

浙能嘉兴电厂四期扩建项目 9 号机组  
环境影响报告书  
(公示稿)

建设单位：浙江浙能嘉华发电有限公司

编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇二三年八月·杭州

# 说 明

本技术成果仅限于合同指定的项目使用，未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印、摘录、传播或他用，对于侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

华东勘测设计研究院

二〇二三年八月

# 目 录

|     |                       |     |
|-----|-----------------------|-----|
| 1   | 概 述 .....             | 1   |
| 1.1 | 建设项目由来 .....          | 1   |
| 1.2 | 建设项目特点 .....          | 2   |
| 1.3 | 环境影响评价的工作过程 .....     | 3   |
| 1.4 | 分析判定相关情况 .....        | 3   |
| 1.5 | 关注的主要环境问题及环境影响 .....  | 32  |
| 1.6 | 环境影响报告书的主要结论 .....    | 32  |
| 2   | 总 则 .....             | 33  |
| 2.1 | 编制依据 .....            | 33  |
| 2.2 | 环境影响因素识别和评价因子确定 ..... | 37  |
| 2.3 | 环境功能区划 .....          | 39  |
| 2.4 | 评价标准 .....            | 43  |
| 2.5 | 评价工作等级 .....          | 54  |
| 2.6 | 评价范围 and 环境保护目标 ..... | 64  |
| 3   | 工程概况和工程分析 .....       | 79  |
| 3.1 | 现有工程概况 .....          | 80  |
| 3.2 | 本期工程概况 .....          | 134 |
| 3.3 | 工程分析 .....            | 155 |
| 3.4 | 污染物排放总量控制 .....       | 184 |
| 3.5 | 清洁生产分析 .....          | 191 |
| 4   | 环境现状调查与评价 .....       | 195 |
| 4.1 | 地形地貌与地震 .....         | 195 |
| 4.2 | 气候气象 .....            | 196 |
| 4.3 | 水文地质条件和海洋水文 .....     | 205 |
| 4.4 | 环境空气质量现状评价 .....      | 206 |
| 4.5 | 声环境质量现状评价 .....       | 212 |
| 4.6 | 地下水现状监测与评价 .....      | 215 |

|      |                        |     |
|------|------------------------|-----|
| 4.7  | 土壤现状监测与评价 .....        | 218 |
| 4.8  | 陆地生态环境 .....           | 225 |
| 4.9  | 海洋水动力环境现状调查与评价 .....   | 228 |
| 4.10 | 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价 ..... | 260 |
| 4.11 | 海洋环境质量现状调查与评价 .....    | 275 |
| 4.12 | 海洋生态现状评价 .....         | 301 |
| 4.13 | 渔业资源和渔业生产现状调查与评价 ..... | 330 |
| 4.14 | 大气污染源调查 .....          | 340 |
| 4.15 | 海洋资源和海域开发利用 .....      | 343 |
| 5    | 环境影响预测与评价 .....        | 348 |
| 5.1  | 环境空气影响预测与评价 .....      | 348 |
| 5.2  | 一般排水环境影响分析 .....       | 477 |
| 5.3  | 声环境影响预测及评价 .....       | 478 |
| 5.4  | 固体废弃物环境影响分析 .....      | 493 |
| 5.5  | 地下水环境影响预测及评价 .....     | 496 |
| 5.6  | 土壤环境影响预测及评价 .....      | 501 |
| 5.7  | 陆域生态环境影响分析 .....       | 507 |
| 5.8  | 水文动力条件影响预测与评价 .....    | 508 |
| 5.9  | 冲淤环境影响预测与评价 .....      | 519 |
| 5.10 | 海洋水质环境影响预测与评价 .....    | 521 |
| 5.11 | 海洋沉积物环境影响预测与评价 .....   | 554 |
| 5.12 | 海洋生态环境影响预测与评价 .....    | 554 |
| 5.13 | 主要海洋环境敏感目标的影响分析 .....  | 562 |
| 5.14 | 电厂建设期环境影响分析 .....      | 563 |
| 6    | 环境事故风险分析与评价 .....      | 568 |
| 6.1  | 环境风险识别 .....           | 568 |
| 6.2  | 系统危险识别 .....           | 573 |
| 6.3  | 风险识别结果 .....           | 574 |
| 6.4  | 厂区风险影响预测 .....         | 575 |
| 6.5  | 环境风险管理 .....           | 580 |



|      |                    |     |
|------|--------------------|-----|
| 6.6  | 突发环境事件应急预案 .....   | 583 |
| 7    | 环保措施及可行性论证 .....   | 588 |
| 7.1  | 电厂建设期防治对策措施 .....  | 588 |
| 7.2  | 电厂运行期防治对策措施 .....  | 589 |
| 8    | 环保投资与效益分析 .....    | 616 |
| 8.1  | 环保投资估算 .....       | 616 |
| 8.2  | 效益分析 .....         | 616 |
| 9    | 环境管理与监测计划 .....    | 618 |
| 9.1  | 环境管理分阶段要求 .....    | 618 |
| 9.2  | 环境管理机构、制度建立 .....  | 618 |
| 9.3  | 污染物排放管理要求 .....    | 620 |
| 9.4  | 环境监测计划 .....       | 627 |
| 9.5  | 三同时竣工环保验收表 .....   | 635 |
| 10   | 碳排放评价 .....        | 638 |
| 10.1 | 政策符合性分析 .....      | 638 |
| 10.2 | 温室气体排放现状 .....     | 638 |
| 10.3 | 碳排放工程分析 .....      | 639 |
| 10.4 | 措施可行性论证和方案比选 ..... | 641 |
| 10.5 | 碳排放评价 .....        | 642 |
| 10.6 | 碳排放控制措施与监测计划 ..... | 643 |
| 10.7 | 碳捕集关键技术和设备开发 ..... | 645 |
| 10.8 | 评价结论 .....         | 646 |
| 11   | 环境影响评价结论及建议 .....  | 647 |
| 11.1 | 项目概况 .....         | 647 |
| 11.2 | 环境质量现状 .....       | 647 |
| 11.3 | 环境影响预测 .....       | 654 |
| 11.4 | 电厂采取的污染防治对策 .....  | 658 |
| 11.5 | 环境风险 .....         | 661 |
| 11.6 | 环境管理与监测计划 .....    | 661 |
| 11.7 | 碳排放评价 .....        | 662 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 11.8 公众参与说明 ..... | 662 |
| 11.9 评价结论 .....   | 662 |

POWERCHINA HUADONG

**附 件：**

附件 1 省发展改革委关于浙能嘉兴电厂四期扩建项目核准的批复；

附件 2 项目代码；

附件 3 嘉兴港区开发建设管理委员会，嘉兴综合保税区管理委员会【嘉港区[2022]7 号】《关于支持推进浙能嘉兴电厂四期扩建项目的函》；

附件 4 嘉兴市自然资源和规划局港区分局 【嘉港自然资规发[2022]8 号】《关于浙能嘉兴电厂四期扩建项目选址请示的答复意见》；

附件 5 平湖市自然资源和规划局 【平自然资规函[2023]2 号】《关于浙能嘉兴电厂四期扩建项目用海的预审意见》；

附件 6 浙江浙能富兴燃料有限公司《关于同意为嘉兴电厂四期扩建项目供应燃煤的函》；

附件 7 浙江浙能富兴燃料有限公司《关于提供浙能嘉兴电厂四期扩建项目煤质数据的回函》；

附件 8 浙江浙能石油新能源有限公司《浙能嘉兴电厂四期项目尿素供应意向书》；

附件 9 浙江天地环保科技股份有限公司嘉兴分公司《浙能嘉兴电厂四期项目固体废物综合处理合作意向书》；

附件 10 一、二、三期机组环评批复及环保验收意见；

附件 11 排污许可证；

附件 12 入海排污口备案登记表；

附件 13 浙能嘉兴电厂四期扩建项目 9 号机组环境影响报告书技术评估会专家组意见及修改对照表；

附件 14 浙能嘉兴电厂四期扩建项目 9 号机组环境影响报告书技术复核会专家组意见及修改对照表。

**附 录：**

附录 1 调查海域浮游植物种类名录；

附录 2 调查海域浮游动物种类名录；

附录 3 调查海域底栖生物种类名录；

附录 4 调查海域潮间带生物名录；

附录 5 调查海鱼卵、仔鱼名录；

附录 6 调查海域游泳动物种类名录。

登记表

POWERCHINA HUADONG

## 1 概 述

### 1.1 建设项目由来

“双碳”目标下，我国将逐步建立清洁低碳安全高效的现代能源体系，构建以新能源为主体的新型电力系统，到 2060 年，非化石能源消费比重达到 80%以上。但基于富煤贫油少气的国情，我国以煤为主的能源结构短期内难以根本改变，实现“双碳”目标，前提是能源体系的转型，即从化石能源为主的体系转向新型能源体系。这是一场广泛而深刻的经济社会变革，牵一发而动全身，需要全国一盘棋，统筹考虑、通盘谋划，讲究策略方法，处理好当前和长远、局部和全局、发展和安全的关系；需要夯实能源供应基础，有效保障能源安全，有计划分步骤推进碳达峰行动。因此，党的二十大报告提出，“积极稳妥推进碳达峰碳中和。实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动。”“碳达峰”、“碳中和”实现过程中，清洁绿色能源的安全发展离不开煤电的基础性保障。夯实电源保障基础的前提下，才有条件逐步推进煤炭消费替代和转型升级，在此过程中，煤电的定位也在逐步发生变化，正由提供电力、电量的主体电源，向提供可靠电力、强调调峰能力的基础性电源转变；同时，随着新能源规模的不断增大，要求煤电加快由基础性电源向基础保障性和系统调节性电源并重转型。因此，在一段时期内，煤电仍然有一定的刚性增长空间。

“十四五”以来，浙江省的用电需求刚性增长。2021 年，浙江最高电力负荷超过 1 亿千瓦，达到 10022 万千瓦，全年社会用电量 5514 亿千瓦时，同比增长 14.2%。2022 年夏季，受大范围高温影响，最高电力负荷达到了 10860 万千瓦，电力缺口仍然较大。统筹考虑我省经济产出、产业结构、产业布局和重大产业平台、效率水平和电气化水平等因素，预测到 2025 年，全省全社会最高负荷、用电量将分别达到 11810~12430 万千瓦、6020~6300 亿千瓦时，“十四五”年均增长 5.0~6.0%、4.5~5.5%左右。

考虑 2023 年白鹤滩输浙特高压直流和乐清电厂三期投产，2024 年舟山电厂三期、六横电厂二期、龙港电厂二期等 432 万千瓦煤电机组投产，在外来电力满送稳送情况下，考虑新增纳规煤电 200 万千瓦，以及 300 万千瓦气电按期投产，预计 2025 仍存在电力缺口约 362 万千瓦，2030 年全省电力缺口将达到 994 万千瓦，电力保供压力巨大。因此，适度发展高水平、大容量的清洁高效煤电机组对保障我省“十四五”期间及后续电力安全具有重大意义。

因此，嘉兴电厂四期的建设能有效保证我省钱塘江北部地区负荷发展的需要，为浙北杭嘉湖地区提供更加可靠稳定的电力保障。

嘉兴电厂一期建设 2×330MW 国产引进型燃煤机组，1995 年投产；电厂二期建设 4×660MW 国产亚临界燃煤机组，2005 年投产；电厂三期工程扩建 2×1000MW 超超临界燃煤机组，2011 年投产。电厂目前总容量为 5300MW。

浙江浙能嘉兴电厂四期扩建项目（简称“四期工程”或“本期工程”、“本工程”、“本项目”）为扩建工程，拟扩建 2 台 1000MW 级二次再热超超临界燃煤发电机组（9 号机和 10 号机）。2022 年 9 月 2 日，嘉兴电厂四期扩建项目取得浙江省发改委赋码。2023 年 2 月 24 日，本项目被纳入浙江省“先立后改”清洁高效支撑性电源项目，2023 年 3 月 30 日获浙江省发展和改革委员会核准（详见附件 1），根据核准意见，项目 9 号机和 10 号机按照一次核准分期设计建设验收。2023 年 6 月 14 日，建设单位针对 9 号机申请了项目代码（附件 2），本次评价仅对 9 号机开展环境影响评价。

浙能嘉兴电厂在三期扩建时已预留 9 号机的建设场地、电力送出、燃料供应等建设条件，扩建条件优越。

本次环评内容与电厂的设计界限一致，评价内容不包括配套升压站工程，建设单位将另行委托开展环境影响评价工作。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规要求，本期工程应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本期工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业”-“87 火力发电”中的“火力发电和热电联产”项目，应编制环境影响报告书。中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（以下简称“我院”）受委托负责本期工程的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。接受委托后，我院组织技术人员进行了现场踏勘、调查和收集相关资料，并委托有资质单位对项目周围环境质量进行了现状监测，在此基础上编制了《浙能嘉兴电厂四期扩建项目 9 号机组环境影响报告书》。

## 1.2 建设项目特点

(1) 本期工程利用厂内现有预留用地，充分利用现有资源和公共设施，如灰场、运煤码头等，实现资源和设施优化配置，节约土地资源。

(2) 本期工程采用直流冷却方式，水源为杭州湾海水。循环水取水口、引水箱涵、循环水泵房土建部分，循环水排水口、排水隧道、排水连接井及沿二期厂区防浪堤段的

排水箱涵等均利用三期工程。

(3) 本期工程采用低氮燃烧+SCR 脱硝，同步设置三室五电场低低温静电除尘器和石灰石-石膏湿法脱硫设施，烟尘、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 的排放浓度限值为 5、35、50mg/Nm<sup>3</sup>；除了直流冷却水和脱硫废水外，其它废污水处理达标后回用；采用干式除渣系统和正压气力除灰系统，灰渣全部综合利用，事故应急情况下运至现有灰场暂存。

(4) 电厂现有 3 个泊位的年设计通过能力满足本期工程建设后全厂的煤耗量的需要，因此码头无需扩建。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价工作主要包括三个阶段：

#### (1) 准备阶段

研究与本项目有关的国家和地方的法律法规、相关规划和环境功能区划、技术导则和相关标准、可行性研究报告及其他有关技术资料。

在此基础上进行初步的工程分析，对项目所在区域进行环境现状调查，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定各单项环境影响评价的范围和评价工作等级。

#### (2) 正式工作阶段

进一步进行本项目的工程分析，进行环境质量现状监测与评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行项目的环境影响预测，评价建设项目的环境影响，并开展公众意见调查。同时根据项目污染源特征、法律法规和相关标准、规范等要求以及公众的意见，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。

#### (3) 环境影响报告编制阶段

汇总、分析正式工作阶段所得的各种资料、数据，从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制。

### 1.4 分析判定相关情况

#### 1.4.1 产业政策的符合性

本期工程符合国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令及 2021 年修订）、《关于印发钢铁 / 焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）等一系列

政策要求，具体详见表 1.4-1。

本期工程的产业政策符合性一览表

表 1.4-1

| 国家  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                      | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                                              | 符合性 |
| 1   | 《关于印发钢铁 / 焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| 1.1 | 第一条 本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）的火力发电（含热电联产）建设项目环境影响评价文件的审批，具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的火力发电 4411 和热电联产 4412。其他工业行业配套建设的自备火力发电（含热电）机组参照执行。                  | 本项目属于燃煤火电建设项目。                                                                                                                                                                                                                                        | 符合  |
| 1.2 | 第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。<br>热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。                          | 本项目的 9 号机组的建设符合各环境保护政策要求，符合产业结构调整指导目录要求，符合《“十四五”电力发展规划》、《浙江省省电力发展“十四五”规划》等相关能源发展规划。<br>本项目位于长三角区域，实施煤炭等量替代，本项目煤炭替代方案正在办理中。本项目大气污染物总量通过电厂自身削减获得。本项目不属于热电联产项目。                                                                                          | 符合  |
| 1.3 | 第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。                                                                                        | 本项目选址符合《“十四五”电力发展规划》、《浙江省电力发展“十四五”规划》等相关能源发展规划，符合《嘉兴市生态环境保护“十四五”规划》和嘉兴市“三线一单”分区管控要求，项目不在嘉兴市生态保护红线范围内。                                                                                                                                                 | 符合  |
| 1.4 | 第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。<br>强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。 | 本项目采用目前先进的超超临界二次再热机组，供电煤耗低于 270g/kWh，大气污染物实施超低排放（即在正常运行情况下烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中 II 阶段规定的 5mg/m <sup>3</sup> 、35mg/m <sup>3</sup> 、50mg/m <sup>3</sup> 的排放限值要求）；产生的大部分污废水经处理达标均重复利用不外排。本期工程机组冷却水拟采用海水直流供水；淡水水源取自黄姑塘。 | 符合  |
| 1.5 | 第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得                                                                                                                                        | 本期工程采用高效的石灰石-湿法烟气脱硫，采用低氮燃烧+SCR 烟气脱硝和三室五电场                                                                                                                                                                                                             | 符合  |



| 国家  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 符合性 |
|     | <p>设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。</p> <p>煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。</p> <p>粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p> | <p>高效烟气除尘装置，不设置烟气旁路；在正常运行工况下烟气排放浓度达到超低排放限值（即在 6% 含氧量条件下，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘的排放浓度不高于 5、35、50mg/Nm<sup>3</sup>）。不设置烟气治理设施旁路烟道，机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。</p> <p>本工程灰渣及石膏综合利用率达到 100%，当灰渣利用不畅时，由密闭汽车运送到灰场贮存，灰场采用干贮方式，本工程贮灰场利用电厂现有的灰场，灰场无需设置大气环境防护距离。本期工程设置全封闭储煤场，贮煤场内采取设置煤场射雾器和煤场喷淋设施组合系统防止煤场扬尘；碎煤机室、灰库等物料输送环节实施封闭，并设置除尘装置。本期工程来煤通过海运方式运至电厂，本期工程利用电厂已建的煤炭码头，不新建。厂内运输车辆采用新能源车或国六阶段标准的运输工具。</p> |     |
| 1.6 | <p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>本环评报告设置了碳评价章节，同时，电厂也在积极的探索碳捕集关键技术和设备开发。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 符合  |
| 1.7 | <p>第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>本期工程产生的各类废水经处理达标后均回用；本工程脱硫废水通过脱硫废水处理系统处理达标后纳管排放至污水处理厂。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 符合  |
| 1.8 | <p>第八条 项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>本期工程根据不同区域采取不同的防渗措施（包括重点防渗区、一般防渗区等），防止事故情况下废水对地下水和土壤的污染，并提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合  |

| 国家   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号   | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                  | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                                              | 符合性 |
|      | 地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| 1.9  | <p>第九条 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。</p> <p>烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。</p> | <p>本期工程对产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等固体废弃物首先立足于综合利用，与相关企业签订了综合利用协议；在综合利不畅时，由密闭汽车运送到灰场贮存，灰场采用干贮方式，本工程贮灰场利用电厂现有的灰场，灰场的设置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。</p> <p>烟气脱硝产生的废催化剂等危险废物委托有资质的单位处理。本期工程产生的危废暂时存放在危废暂存间，危废在厂区的临时贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。</p> | 符合  |
| 1.10 | <p>第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>                                                                                                  | <p>本期工程对总平面布置进行了优化，并对主要噪声设备优先选用低噪声设备，在进行噪声环境影响预测计算分析的基础上，采取隔声等防治措施，使得厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3 类标准要求，厂界周边声敏感目标处的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 类标准要求。</p>                                                                                   | 符合  |
| 1.11 | <p>第十一条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。</p>                                                                                                                                                             | <p>本期工程采取了有效的环境风险防范措施，并将编制突发环境事件应急预案；本期工程设置了事故水池，容量满足事故情况下废水的存储量。</p>                                                                                                                                                                                 | 符合  |
| 1.12 | <p>第十二条 改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。</p>                                                                                                                                                                                | <p>本期工程大气污染物总量通过排污权交易方式获得。</p>                                                                                                                                                                                                                        | 符合  |
| 1.13 | <p>第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物</p>                 | <p>项目所在区域的六项基本污染物的评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域为达标区，通过对现有机组进行减排，实现 NOx 等废气等量削减。</p>                                                                                                                                                   | 符合  |

| 国家   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号   | 政策要求                                                                                                                                                                                               | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                              | 符合性 |
|      | 超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。                                    |                                                                                                                                                                                       |     |
| 1.14 | 第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。 | 本项目提出了项目实施后的环境监测计划和环境管理要求，具体见“环境管理与监测计划”章节内容。根据行业自行监测技术指南要求，制定了废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案，按技术规范要求设置排污口和监测位置。按要求设置了废气污染物排放连续自动监测系统，并与生态环境局联网，烟囱预留了永久性监测口和监测平台。本项目不涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物的排放。 | 符合  |
| 1.15 | 第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。                                                                                                                                                                             | 建设单位已按《环境影响评价公众参与办法》开展了信息公开和公众参与。                                                                                                                                                     | 符合  |
| 1.16 | 第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。                                                                                                       | 本环评按相关规范要求编制，基础资料数据符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则等要求。                                                                                                                  | 符合  |
| 2    | 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |     |
| 2.1  | 鼓励单机 60 万千瓦及以上超超临界机组电站建设；燃煤发电机组超低排放技术；鼓励燃煤发电机组多污染物协同治理；深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级以上）建设。                                                                                                                      | 本期项目为建设 100 万千瓦超超临界机组，采用低氮燃烧+SCR 脱硝，同步设置低低温静电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫协同高效除尘设施，上述设施具有协同脱汞的效果，因此项目属于鼓励类。                                                                                          | 符合  |
| 3    | 国家发展改革委等部门关于发布《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》的通知                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |     |
| 3.1  | 燃煤发电机组供电煤耗湿冷机组标高水平为：270 克标准煤/千瓦时                                                                                                                                                                   | 本项目是湿冷机组，供电煤耗低于 270g/kWh。                                                                                                                                                             | 符合  |
| 4    | 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |     |

| 国家  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   |     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                           | 本期工程相关内容                                                                                                          | 符合性 |
| 4.1 | 建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。 | 项目所在区域的六项基本污染物的评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域为达标区，通过对现有机组大气污染物减排，来实现 NO <sub>x</sub> 等实行区域等量削减的要求。 | 符合  |
| 5   | 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |     |
| 5.1 | （七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。       | 根据《关于进一步加强新上“两高”项目管理的通知》，本项目属于“两高”项目。本项目符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》中相关要求，项目不属于产能过剩的行业。                          | 符合  |
| 6   | 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）                                                                                                                                              |                                                                                                                   |     |
| 6.1 | 全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。                                                                         | 本期工程工业副产粉煤灰首先立足于全部综合利用，在利用途径不畅时送现有灰场堆存，灰场采取了相应的防渗漏和防扬散措施。                                                         | 符合  |
| 7   | 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）                                                                                                                                  |                                                                                                                   |     |
| 7.1 | 落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。    | 本工程在采取了 SCR 脱硝、静电除尘和湿法脱硫措施后，大气污染物排放能够满足超低排放限值要求。本期工程所在区域为达标区，重点大气污染物排放总量指标将通过排污交易完成，煤炭消费总量纳入浙江省全省煤炭消费总量统一控制。      | 符合  |
| 7.2 | 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法                                                                                                                                           | 本期工程属于扩建“两高”项目，满足重点污染物排放总量控制（排放总量指标将通过                                                                            | 符合  |

| 国家  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                    | 本期工程相关内容                                                                                                                                                       | 符合性 |
|     | 法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。                                                                                                                            | 排污交易完成）、生态环境准入清单相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。目前嘉兴市暂未发布碳达峰行动方案，无碳排放达峰目标。                                                                                           |     |
| 7.3 | 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。 | 本期工程环评中包含碳排放影响评价。电厂已建成国内最大规模的双碱法火电厂烟气碳捕集试验平台，与浙能技术研究院共同开发了基于双碱法原理的烟气二氧化碳循环捕集工艺，开展了工业验证示范。该技术与传统碳捕集工艺相比，具有明显的成本优势，且可将二氧化碳直接矿化得到碳酸钙产品实现资源化利用，未来可规模化应用。           | 符合  |
| 7.4 | 提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。                                                                             | 本期工程供电煤耗为 265.790gce/kWh，属于《浙江省产业能效指南（2021 年版）》中认为的国际、国内先进水平。本期工程烟气污 染 物 经 治 理 后 ， 排 放 浓 度 满 足（DB33/2147-2018）中表 1 中 II 阶段限值要求，优于超低排放水平。制定并将严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 | 符合  |
| 8   | 《太湖流域水环境综合治理总体方案》(发改地区[2022]959 号)                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                |     |
| 8.1 | 以减磷控氮为主线，以太湖上游为重点，深化控源截污，加强环保基础设施建设，有序推进内源污染治理，全面开展入河(湖)排污口排查整治，建立涉氨磷项目减量替代台账，不断提升治理能力和治理标准，严格控制入湖污染负荷。                                                                                                 | 本工程脱硫废水通过脱硫废水处理系统处理达标后，再纳管排放至平湖市独山污水处理有限公司，不直接向海域排放废水。                                                                                                         | 符合  |
| 8.2 | 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化，推动工业废水资源化利用。积极推进清洁生产，引导工业园区、开发区尤其是耗水量大的企业新建中水回用设施和环保循环设施，推行尾水循环再生利用。                                                                                                      |                                                                                                                                                                | 符合  |
| 浙江省 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |     |
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                    | 本期工程相关内容                                                                                                                                                       | 符合性 |

| 国家  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                         | 本期工程相关内容                                                                                                                                                  | 符合性 |
| 1   | 《浙江省燃煤发电产业环境准入指导意见(试行)》                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |     |
| 1.1 | 锅炉应采用低氮燃烧技术, 配套先进高效脱硫、脱硝和除尘设施, 不得设置烟气旁路通道。采用烟气治理组合协同控制汞技术。新建火电机组大气污染物排放浓度要求达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的以气体为燃料的燃气轮组排放限值。                  | 本期工程采用石灰石-石膏湿法脱硫, 不设烟气旁路通道; 采用静电除尘器配合湿法脱硫高效协同除尘; 采用低氮燃烧, 并同步建设 SCR 烟气脱硝, 脱硫、除尘、脱硝的同时可以同时脱除 70% 的汞。本期工程烟气污染物经治理后, 排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)要求。 | 符合  |
| 1.2 | 设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网, 烟囱预留永久性监测口和监测平台。                                                                                                    | 本期工程设置 CEMS 并与环保部门联网, 烟囱预留永久性监测口和监测平台。                                                                                                                    | 符合  |
| 1.3 | 确保各类废水的有效处置, 脱硫废水单独处理后回用。提高水循环利用率, 原则上要求项目工业废水零排放。                                                                                           | 本期工程采用直流冷却, 温排水排入海域; 脱硫废水经处理达标后纳管进入污水处理厂; 其余各项污废水处理达标后全部回用。                                                                                               | 符合  |
| 1.4 | 一般工业固体废物和危险废物需得到安全处置。根据“减量化、资源化、无害化”的原则, 对固体废弃物进行分类收集和规范处置。提高粉煤灰和脱硫副产物的综合利用率; 脱硝废催化剂按危险废物管理要求进行管理。厂区内应设置符合国家要求的危险废物临时贮存设施, 转移处置应遵守国家和省相关规定。  | 本期工程固体废物均分类收集和规范处置。灰渣立足于综合利用, 当综合利用不畅时运至厂区灰场暂存, 脱硝废催化剂等危险废物按危废管理要求进行管理, 厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设有 1 座危险废物暂存间, 暂存后委托有危废资质的单位进行处置。                 | 符合  |
| 15  | 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施, 优化厂区平面布置, 确保厂界噪声达标。从设备选型、建筑布置及治理措施等方面综合考虑, 并完善噪声监测体系。                                                                      | 本期工程采用声源控制、隔声、优化高噪声设备布置和建筑布置等措施, 做到厂界噪声达标。                                                                                                                | 符合  |
| 1.6 | 加强对扬尘的控制, 应采用封闭煤场, 鼓励采用全密闭式煤仓。                                                                                                               | 本期工程采用全封闭的输煤栈桥, 并扩建全封闭式封闭煤场。                                                                                                                              | 符合  |
| 2   | 《浙江省大气污染防治条例(修订)》                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |     |
| 2.1 | 第三十条 新建燃煤发电机组(含热电联产)应当采用烟气超低排放等技术, 使重点大气污染物排放浓度达到天然气燃气轮机组排放限值; 现有燃煤发电机组(含热电联产)应当按照国家和省人民政府的要求, 在规定期限内完成烟气超低排放改造, 使重点大气污染物排放浓度达到天然气燃气轮机组排放限值。 | 本期工程采用石灰石-石膏湿法脱硫, 不设烟气旁路通道; 采用静电除尘器配合湿法脱硫高效协同除尘; 采用低氮燃烧, 并同步建设 SCR 烟气脱硝, 脱硫、除尘、脱硝的同时可以同时脱除 70% 的汞。本期工程烟气污染物经治理后, 排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)要求。 | 符合  |
| 3   | 《关于印发浙江省清废行动实施方案的通知》(浙政办发[2018]86 号)                                                                                                         |                                                                                                                                                           |     |
| 3.1 | 促进工业绿色发展, 拓宽煤灰渣、冶炼废渣、工业副产石膏等大宗工业固体废物综合利用渠道, 引导企业主动开展工                                                                                        | 本期工程灰渣立足于综合利用。                                                                                                                                            | 符合  |

| 国家  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                       | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                         | 符合性 |
|     | 业固体废物综合利用。                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 3.2 | 严格按照建设项目环评及批复、危险废物管理计划要求落实固体废物减量化措施，明确工业固体废物利用处置去向，确保可行。                                                                                                   | 本期工程明确了灰渣等工业固体废物和脱硝废催化剂等危险废物的可行去向。                                                                                                                                                                                               | 符合  |
| 4   | 《关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发[2016]12 号）                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 4.1 | 加强工业水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。                                                                                                             | 本期工程脱硫废水通过脱硫废水处理设施处理达标后，纳管排放至污水处理厂，其他废污水厂内处理后回用。                                                                                                                                                                                 | 符合  |
| 4.2 | 到 2020 年，电力、钢铁、纺织印染、造纸、石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。                                                                                                           | 本期工程用水达到先进定额标准。                                                                                                                                                                                                                  | 符合  |
| 4.3 | 推动海水利用。在沿海地区的电力、化工、石化等行业推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。                                                                                                               | 本期工程利用海水作为直流冷却水。机组位于三期工程南侧预留扩建场地，不新增用地，若采用循环冷却水，冷却塔占地范围较大，需要重新征地，本期机组南侧为九龙山国家森林公园，北侧为三期机组送出塔基，已没有可扩建土地。本期工程机组冷却方式与前期工程保持一致，均从杭州湾引水，根据计算，本期项目扩建后，项目周边海水水质能够满足近岸海域环境功能区划的要求，同时电厂温排水区域不是主要经济鱼类和其它重要海洋生物的栖息地，项目实施后对周边海域生态环境影响是可以接受的。 | 符合  |
| 4.4 | 落实近岸海域污染防治方案。坚持陆海统筹，根据浙江省近岸海域污染防治规划，深入实施杭州湾、乐清湾、三门湾、象山港和台州湾等重点区域污染综合整治方案，积极开展温州湾、隘顽湾、漩门湾、大渔湾、渔寮湾、浦坝港和沿浦湾等重要港湾的污染整治和生态环境保护。实施总氮、总磷总量控制，强化直排入海污染源和沿海工业园区的监管。 | 本期工程脱硫废水通过常规“三联箱+混凝澄清”处理达标后，再进入厂区污水处理站处理后纳管进入平湖市独山污水处理有限公司，不直接向海域排放废水，同时通过电厂现有废水处理设施改造，不能回用的废水进入到污水管网，不直接向海域排放废水。                                                                                                                | 符合  |
| 6   | 《浙江省产业能效指南（2021 年版）》                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 6.1 | 1000MW 级别及以上超超临界机组供电标煤耗，新建、改（扩）建准入值 $\leq 279\text{gce/kWh}$ ，国际、国内先进水平值 $\leq 273\text{gce/kWh}$ 。                                                        | 本期工程供电煤耗低于 $270\text{gce/kWh}$ ，属于《浙江省产业能效指南（2021 年版）》中认为的国际、国内先进水平。                                                                                                                                                             | 符合  |

#### 1.4.2 区域发展规划的符合性

本项目与各类规划的相符性分析见表 1.4-2。

本项目与各类规划的相符性

表 1.4-2

| 序号     | 政策要求                                                                                                                                       | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 符合性 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 《浙江省主体功能区规划》                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| 1.1    | 根据《浙江省主体功能区规划》，将浙江省国土空间划分为国家优化开发区域、国家重点开发区域、省级重点开发区域、国家农产品主产区、省级重点生态功能区和省级生态经济地区。                                                          | 本项目选址位于位于平湖市乍浦镇，位于浙江省省级重点开发区域的沿海平原区内，电厂厂址不涉及重点生态功能区和生态经济地区，也不涉及浙江省域的国家级和省级禁止开发区域，见图 1.4-1。                                                                                                                                                                                                                                                                      | 符合  |
| 2      | 《浙江省能源发展“十四五”规划》                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| 2.1    | 能源利用效率持续提高。单位能源消耗降低达到国家激励目标要求。工业项目能效准入标准由“十三五”时期的 0.60 吨标准煤 / 万元调整至 0.52 吨标准煤 / 万元。全省 6000 千瓦以上火电平均发电煤耗控制在 280 克标准煤 / 千瓦时以下，电网综合线损率保持先进水平。 | 本期工程供电煤耗低于 270gce/kWh，属于《浙江省产业能效指南（2021 年版）》中认为的国际、国内先进水平。根据《浙能嘉兴电厂四期扩建项目节能报告》，尽管本项目单位工业增加值能效为 1.21 吨标准煤/万元，高于 0.52 吨标准煤/万元的能效控制指标。但根据《嘉兴电厂四期项目专题协调会会议纪要》（浙江省发展和改革委员会 2023 年 1 月 18 日）：国家对新增煤电容量项目有明确政策，项目煤耗和能耗指标均实行单列。省能源局要进一步加强和生态环境部门的沟通协调，共同支持项目建设实施。另外，根据《浙江省人民政府办公厅关于印发 2023 年浙江省扩大有效投资政策的通知》（浙政办发[2023]11 号）：全力保障重大项目用能中提到对新上“先立后改”超超临界燃煤机组的能耗、用煤指标实行单列。 | 符合  |
| 2.2    | 发挥煤电安全托底保障作用。储备一批应急备用、调峰火电机组。                                                                                                              | 本项目已有项目由浙江省发改委核准。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，对增加浙江省电源装机容量，缓解浙江省“十四五”电源装机不足的局面，“十四五”期间的供用电平衡和电力的可持续发展具有重要意义。本项目属于保障电力供应安全的支撑性电源，符合《浙江省能源发展“十四五”规划》的要求。                                                                                                                                                                                                                 | 符合  |
| 环境保护规划 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| 3      | 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| 3.1    | 优化调整能源结构。严格控制新建耗煤项目，实施煤炭减量替代。持续推进煤炭清                                                                                                       | 本期工程煤炭消费量将纳入浙江省全省煤炭消费总量统一控制。本                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合  |



| 序号  | 政策要求                                                                                                                                    | 本期工程相关内容                                                                                                                                      | 符合性 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     | 洁高效利用，重点削减非电力用煤，禁止建设企业自备燃煤设施。                                                                                                           | 期工程机组为二次再热超超临界燃煤机组，其供电煤耗为低于 270g/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》。                                                                      |     |
| 3.2 | 强化温室气体排放控制。对发电行业实行总量和单位产品碳排放控制约束，控制行业碳增量指标。                                                                                             | 年排放二氧化碳约 3483875 吨，采用了高参数超超临界高效燃煤发电机组，从源头上减少了二氧化碳排放，单位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。                                                                      | 符合  |
| 3.3 | 强化面源污染治理。加强施工扬尘综合治理，严格落实“七个百分之百”扬尘防控长效机制，督促建设单位和施工单位落实施工工地扬尘管控责任，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的建筑施工扬尘治理体系，提高建筑施工标准化水平。 | 在施工期间施工围挡及外架 100%全密闭，易起尘作业面 100%湿法施工，裸露土及易起尘物料 100%覆盖，出入口及车行道 100%硬底化，出入口 100%安装冲洗设施，出入口 100%安装 TSP 在线监测设备，严格做到七个百分之百。                        | 符合  |
| 4   | 《浙江省空气质量改善“十四五”规划》                                                                                                                      |                                                                                                                                               |     |
| 4.1 | 在全国率先完成煤电超低排放改造，强化煤炭总量控制。全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值。积极推进超低排放改造，全省大型煤电机组和在用燃煤热电锅炉全面达到超低排放。                                                    | 本期工程选用低低温静电除尘+湿法脱硫协同除尘工艺。烟气脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设旁路。锅炉安装低氮燃烧器，炉后采用 SCR 脱硝。采取了上述措施后，本期工程烟尘、二氧化硫及氮氧化物在基准含氧量 6%条件下，排放浓度分别不高于 5、35、50 毫克/立方米，满足超低排放要求。 | 符合  |
| 4.2 | 控制煤炭消费总量。加强能源消费总量和强度双控，严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代，重点削减非电力用煤。                                                                             | 本期工程耗煤量将纳入浙江省全省煤炭消费总量统一控制。                                                                                                                    | 符合  |
| 4.3 | 严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、耗能、安全等法规标准和《产业结构调整指导目录》。                                                                                           | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中的鼓励类。                                                                                                    | 符合  |
| 5   | 《嘉兴市生态环境保护“十四五”规划》                                                                                                                      |                                                                                                                                               |     |
| 5.1 | 深入构建绿色低碳能源体系。持续优化煤炭消费结构。持续强化煤炭总量控制，进一步优化煤炭消费结构，建立深度“减煤”机制，推动煤炭消费比重下降。积极推进煤炭低碳化利用，提高煤电用煤利用效率，降低电厂自用电率和碳排放量，实现火电平均供电标煤耗不断下降。              | 本期工程煤炭平衡将由省发改委现有电煤总量内进行统配。工程建设 1 台 100 万千瓦超超临界二次再热机组，供电煤耗低于 270gce/kWh，低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》。                                    | 符合  |
| 5.2 | 探索建立碳排放总量和强度。“双控”制度，对发电行业实行总量和单位产品碳排放控制约束                                                                                               | 本期工程已将碳排放纳入报告中并设置专章。                                                                                                                          | 符合  |
| 6   | 《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》                                                                                                               |                                                                                                                                               |     |
| 6.1 | 严格控制“两高”项目盲目发展。提高工                                                                                                                      | 根据《浙能嘉兴电厂四期扩建项目                                                                                                                               | 符合  |

| 序号  | 政策要求                                                                                                           | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 符合性 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     | 业项目准入性标准，将“十四五”单位工业增加值能效控制标准降至 0.52 吨标准煤/万元，对超过标准的新上工业项目，严格落实产能和能耗减量（等量）替代，用能权交易等政策。                           | 节能报告》，尽管本项目单位工业增加值能效为 1.21 吨标准煤/万元，高于浙江省“十四五”工业项目 0.52 吨标准煤/万元的能效控制指标。但根据《嘉兴电厂四期项目专题协调会会议纪要》（浙江省发展和改革委员会 2023 年 1 月 18 日）：国家对新增煤电容量项目有明确政策，项目煤耗和能耗指标均实行单列。省能源局要进一步加强和生态环境部门的沟通协调，共同支持项目建设实施。另外，根据《浙江省人民政府办公厅关于印发 2023 年浙江省扩大有效投资政策的通知》（浙政办发[2023]11 号）：全力保障重大项目用能中提到对新上“先立后改”超超临界燃煤机组的能耗、用煤指标实行单列。 |     |
| 6.2 | 加快热电联产的技术改造，推广分布式热、电、冷联产示范，力争到 2025 年，火电厂平均供电标准煤耗下降至 295 克/千瓦时，热电联产企业平均供电标准煤耗下降至 260 克/千瓦时。                    | 本项目为火电类项目，平均供电煤耗低于 270gce/kWh，低于 295 gce/kWh。                                                                                                                                                                                                                                                      | 符合  |
| 7   | 《嘉兴港区总体规划（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》及其批复                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 7.1 | 所有区块禁止准入产业：涉及甲苯、硫化氢排放的产品或工业项目（区域范围内实现平衡替代、不增加区域污染物排放总量的除外；不包括新建配套污水处理设施产生的、并经收集处理达标的少量硫化氢，以及固废、污水集中处置等城市基础类项目） | 本项目火电类项目，项目建成后，排放的污染物中不涉及甲苯和硫化氢。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合  |
| 7.2 | 港区应进一步优化能源结构，加快清洁能源改造，实现全区域集中供热，鼓励采用清洁能源。                                                                      | 本期虽无供热，但嘉兴电厂目前有两套供热管线向厂外独山港区集中供热，可减少当地燃料的使用。                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合  |
| 7.3 | 港区应进一步规范危废处置，委托相应资质                                                                                            | 本期工程运行期间产生的各类危废将分类贮存，交由有相应资质的危废单位外运处理。                                                                                                                                                                                                                                                             | 符合  |

### 1.4.3 主体功能区规划的符合性

#### (1) 浙江省主体功能区规划

根据《浙江省主体功能区规划》，将浙江省国土空间划分为国家优化开发区域、国家重点开发区域、省级重点开发区域、国家农产品主产区、省级重点生态功能区和省级生态经济地区。本项目选址位于平湖市乍浦镇，位于浙江省省级重点开发区域的沿海平原区内，电厂厂址不涉及重点生态功能区和生态经济地区，也不涉及浙江省域的国

家级和省级禁止开发区域，因此，本工程建设符合《浙江省主体功能区规划》。



图 1.4-1 浙江省主体功能区划图

## (2) 浙江省海洋主体功能区规划的符合性

浙江省政府于 2017 年 4 月批复了《浙江省海洋主体功能区规划》（政函〔2017〕38 号）。项目直流冷却水利用三期工程，不在海域新增取排水口，工程对海域的影响主要为直流冷却水排放的影响，直流冷却水扩散区域位于优化开发区域。

优化开发区域平湖海域：坚持统筹兼顾、港城联动、经济生态并重，重点保障港口、旅游基础设施等用海，高水平建设独山港区和乍浦港区，提升九龙山旅游度假区，构建滨海旅游业、海洋工程装备、海洋新能源等产业体系。严格控制新增围填海，稳步推进九龙山围垦等存量围填海的利用。加强海洋生态文明建设，有效修复保护典型海洋生态系统，强化王盘山水产种质资源的保护，提升海岸防灾减灾能力。

项目不新增取排水口，项目实施对港口、旅游娱乐基础设施影响较小，项目实施后温排水沿沿岸进行扩散，对王盘山水产种质资源的影响较小，项目建设符合优化开发区域平湖海域的发展方向和管理要求。

因此，本工程建设符合《浙江省海洋主体功能区规划》。





图 1.4-2 本期扩建工程与浙江省海洋主体功能区规划位置关系图

#### 1.4.4 浙江省海洋功能区划的符合性

根据《浙江省海洋功能区划》（2011-2020 年），工程直流冷却水排放扩散主要涉及嘉兴港口航运区（A2-1）和九龙山旅游休闲娱乐区（A5-1），周边主要有平湖农渔业区（B1-2）、海盐农渔业区（B1-1）等。

项目所在海域海洋功能区划登记表

表 1.4-3

| 序号 | 代码   | 名称         | 管控措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | A2-1 | 嘉兴港口航运区    | <p><b>海域使用管理要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障港口用海、航道和锚地，在不影响港口航运基本功能前提下，兼容工业用海、城镇建设用海和旅游娱乐用海，在严格论证后，可适当开展围填海活动，保障合理填海需求，未开发前可兼容养殖用海；</li> <li>2、允许适度改变海域自然属性；</li> <li>3、优化港区平面布局，节约集约利用海域资源；</li> <li>4、改善水动力条件和泥沙冲淤环境，加强海洋动态监测。</li> </ol> <p><b>海洋环境保护要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，减少对杭州湾鳗苗种质资源的影响，防止典型生态系统的消失、破坏和退化；</li> <li>2、应减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类，海洋生物质量执行不劣于第三类。</li> </ol> |
| 2  | A5-1 | 九龙山旅游休闲娱乐区 | <p><b>海域使用管理要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障旅游娱乐用海，在不影响旅游娱乐基本功能前提下，兼容交通运输用海；</li> <li>2、严格限制改变海域自然属性；</li> <li>3、保持重要自然景观和人文景观的完整性和原生性；</li> <li>4、禁止建设与旅游无关的永久性建筑物；</li> <li>5、合理控制旅游开发强度，科学确定游客容量，使旅游设施建设与生态环境的承载能力相适应。</li> </ol> <p><b>海洋环境保护要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，保护九龙山自然景观；</li> <li>2、不应破坏自然景观，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林的建设项目和人工设施，妥善处理生活垃圾，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。</li> </ol>                   |
| 3  | B1-1 | 海盐农渔业区     | <p><b>海域使用管理要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海；</li> <li>2、禁止改变海域自然属性。</li> </ol> <p><b>海洋环境保护要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，保护鳗苗资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化；</li> <li>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</li> </ol>                                                                                                                      |
| 4  | B1-2 | 平湖农渔业区     | <p><b>海域使用管理要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海；</li> <li>2、禁止改变海域自然属性；</li> <li>3、注意适度投苗增殖，逐步形成鳗苗护养基地。</li> </ol> <p><b>海洋环境保护要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，保护鳗苗资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化；</li> <li>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</li> </ol>                                                                                      |



图 1.4-3 浙江省海洋功能区划图（2011-2020 年）

#### (1) 海域使用管理要求

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本期工程不新建取排水口等永久建筑物，项目直流冷却水排放扩散主要涉及嘉兴港口航运区（A2-1）和九龙山旅游休闲娱乐区（A5-1），直流冷却水排放仅有限改变局部水温，项目实施后不改变海域自然属性，对港口、航道和锚地和旅游娱乐用海影响较小，可见，项目用海符合所在海洋功能区的海域使用管理要求。

#### (2) 海洋环境保护要求

项目实施只会对取排水口附近海域带来局部冲淤变化，对周边海域的冲淤影响较为有限，冲刷影响主要集中于三期预留取排水口附近海床，呈狭长冲刷条带，四期取水引起的 0.1m 冲刷范围为取水口上游约 340m 至下游约 150m，四期排水引起的 0.1m 冲刷范围为排水口上游 380m 至下游 670m，对海岸的侵蚀影响较小。项目实施后温排水和余氯扩散影响主要沿沿岸进行扩散，与原三期直流冷却水扩散形态保持一致，范围略有

扩大，基本不会改变杭州湾水域生态系统，对杭州湾鳗苗种质资源的影响较小。可见，项目用海符合所在海域海洋功能区的海洋环境保护要求。

另外根据影响分析，项目实施后直流冷却水排放不会扩散至海盐农渔业区、平湖农渔业区等其它海洋功能区，满足其海域使用和海洋管理相关要求。

综上所述，本期工程建设与《浙江省海洋功能区划》相符合。

#### 1.4.5 与近岸海域环境功能区划的符合性

根据浙江省海域近岸海域环境功能区划，项目处于海域环境功能四类功能区，该功能区内海水水质保护目标为三类水质标准。同时根据模型预测，夏季温排水 1℃ 最大温升包络线和冬季 4℃ 最大温升包络线位于该功能区内，满足功能区三类水质标准要求，因此，本工程建设与近岸海域环境功能区划相符合。

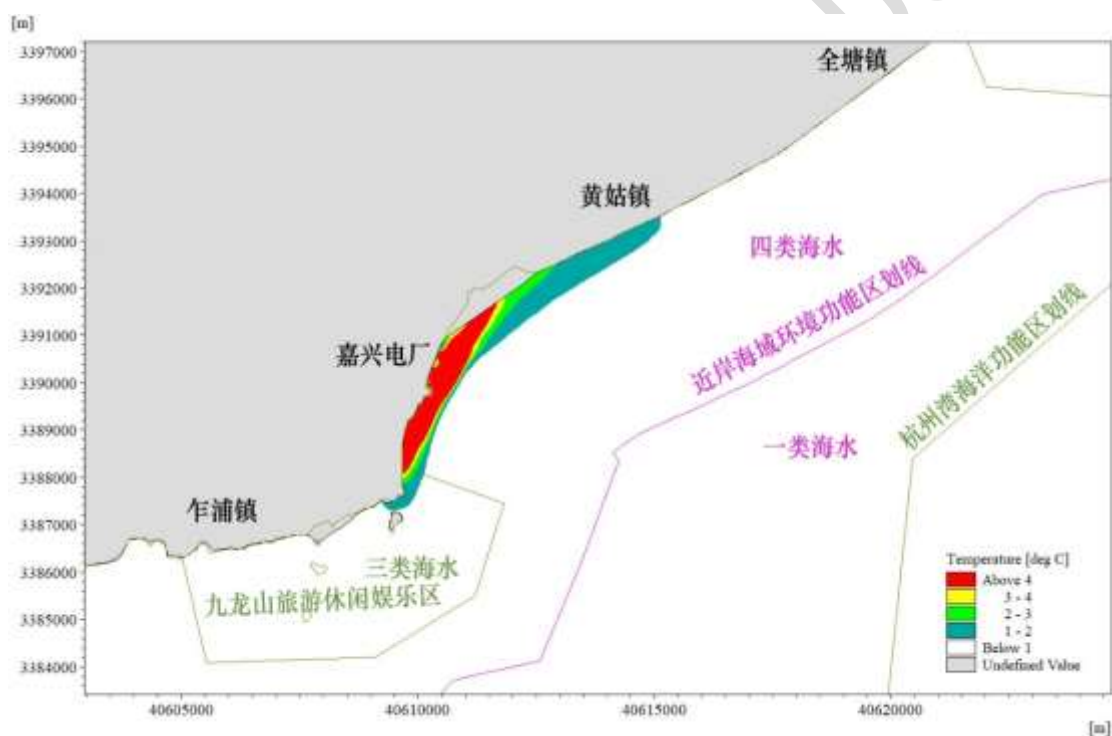


图 1.4-4 一二三四期冬季半月潮温升包络线与近岸海域环境功能区划叠置图



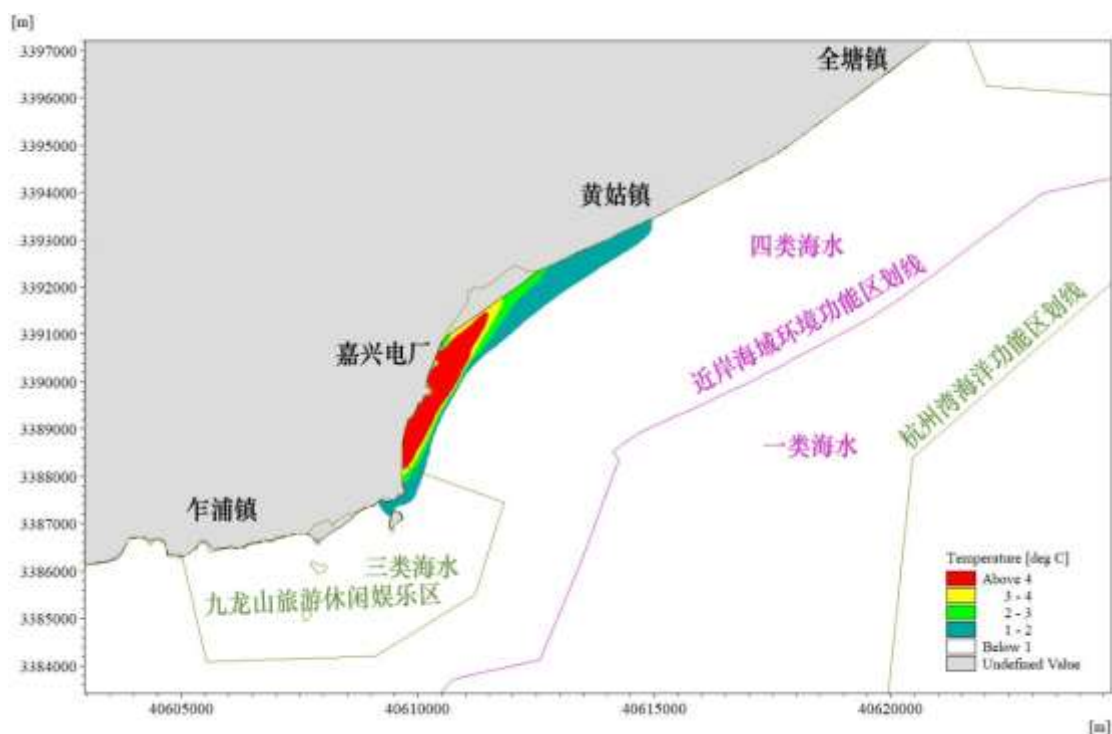


图 1.4-5 一二三四期夏季半月潮温升包络线与近岸海域环境功能区划叠置图

#### 1.4.6 与平湖市“三线一单”的符合性

##### (1) 生态保护红线

对照新嘉兴港区“三区三线”，本项目不占用生态红线，厂址邻近浙江九龙山国家森林公园生态保护红线。根据大气环境影响预测，考虑本期新增污染源、区域在建拟建源以及区域削减污染源后，九龙山国家森林公园的叠加浓度贡献值为 $-0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，即项目建成后对当地环境空气质量有所改善，本期工程对于一类区的大气环境影响可以接受。

项目实施后的冲淤影响主要集中于取排水口附近，对浙江九龙山国家森林公园生态保护红线保护海岛基本不会产生影响。项目实施后温排水和余氯扩散影响主要沿沿岸进行扩散，与原三期直流冷却水扩散形态保持一致，范围略有扩大，但温升 $1^\circ\text{C}$ 范围距离评价范围内的钱塘江河口生态保护红线和浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线分别约 $9\text{km}$ 和 $12.9\text{km}$ ，对海洋生态红线区基本不会产生明显影响。

因此，本项目符合嘉兴港区“三区三线”中生态保护红线的要求。

##### (2) 环境质量底线

###### ① 大气环境质量底线

以改善环境空气质量、保障人民群众人体健康为基本出发点，结合嘉兴市大气环境治理相关工作部署，分阶段确定嘉兴市大气环境质量底线目标：到 2030 年， $\text{PM}_{2.5}$  年均



浓度达到 30 微克/立方米，O<sub>3</sub> 浓度达到国家环境空气质量二级标准，其他污染物浓度持续改善，环境空气质量实现根本好转。

本期工程锅炉烟气污染物排放浓度达到超低排放水平，满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)的限值要求。根据预测，本期工程投产后，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度最大贡献值仅为 0.29μg/m<sup>3</sup>，叠加本底后，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度最大贡献值仅为 21.05μg/m<sup>3</sup>，小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和 2030 年嘉兴市的控制目标，所在区域环境空气质量不会突破嘉兴市的大气环境质量底线。

## ② 水环境质量底线

按照水环境质量“只能更好，不能变坏”的原则，基于水环境主导功能、上下游传输关系、水源涵养需求、需要重点改善的优先控制单元等内容，衔接水环境功能区划等既有要求，考虑水环境质量改善潜力，确定水环境质量底线。根据独山河桥和新兴大桥常规地表水监测站资料，独山塘和黄姑塘河水质部分时期不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准。本期工程除直流冷却水排入杭州湾外，部分脱硫废水经处理后进入污水管网，排入污水处理厂，其他工业生产废污水经处理后回用，不对外排放，对陆域地表水环境质量基本不会造成影响。

项目所在海域环境质量底线为海水水质达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中的第四类和第三类标准。海域水质现状调查结果表明：海域主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，超标原因与其陆源污染物入海携带营养盐进入调查海域等有关。本项目排水口排放指标为温升和余氯，不含 NP 营养盐成分，生产和生活污水回用不外排，不会对海域 NP 营养盐产生影响。

工程区域下水环境质量为Ⅲ类标准，根据地下水环境质量现状调查，除监测点位 S6 处的 pH 值超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准限制，其他各监测点位的各监测因子的监测结果均能够满足Ⅲ类标准。项目实施对地下水的影响主要为由于污水池正常下渗，或底部、侧面出现裂缝导致污水发生泄漏，或过量污水进入污水池导致污水溢流到周边未作防渗处理的地表。根据预测结果，非正常工况情况下，脱硫废水池发生破损，废水泄露在脱硫废水池 90m 范围内汞浓度即可达标；在 80m 范围内镉浓度即可达标；在 55m 范围内铅浓度即可达标。本期工程投入运行后在脱硫废水池下游布设监测井，通过监控能及时发现破损泄露情况，从而能及时控制脱硫废水池泄露对地下水的影响。项目所在区域附近无饮用水水源保护区及其补给径流区等地下水环境保护目标，因此不会对饮用水源等保护目标造成影响。

### ③ 声环境质量底线

项目区域声环境质量底线为 3 类声环境功能区标准，区域敏感目标处为 2 类声环境功能区标准，靠近道路两侧 35m 敏感点为 4a 类声环境功能区标准。本期工程建成后，昼、夜间电厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准；叠加厂界现状值后昼、夜间厂界噪声亦满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。叠加现状值后周边居民类声环境保护目标能满足相应功能区标准要求。

### ④ 土壤环境风险防控底线

按照土壤环境质量“只能更好、不能变坏”原则，结合嘉兴市土壤污染防治工作方案要求，设置土壤环境风险防控底线目标：到 2020 年，全市土壤污染加重趋势得到初步遏制，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率不低于 92%。到 2030 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 95%以上。

本期工程在厂区预留场地内进行扩建，不新征占地，故不会对周边耕地产生直接污染。此外，本期工程土壤污染以废气污染型为主，烟气污染物大气沉降对土壤造成污染，废气污染源头控制是防止土壤污染的首要措施。通过采取 SCR 脱硝、低低温静电除尘器除尘、石灰石-石膏湿法脱硫烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放，从源头减少 Hg 的排放量和沉降量。建设用地采用了一系列的土壤污染防治措施，对土壤污染影响较小，不会影响土壤环境质量。

综上，本期项目实施后大气、地表水、声、土壤环境质量均能满足质量底线要求。

## (3) 资源利用上线

### ① 能源（煤炭）资源利用上线

能源利用目标：到 2020 年，全市累计腾出用能空间 85 万吨标准煤以上；能源消费总量达到 2187 万吨标准煤，非化石能源、天然气和本地煤炭占能源消费比重分别达到 18.5%、8.6%和 27.8%。

本期工程年耗标煤约 184.87 万吨，煤炭消费量由省级统筹控制。

### ② 水资源利用上线

到 2020 年，平湖市生活和工业用水量控制在 1.0151 亿立方米。

本期工程工业用水取自黄姑塘，淡水耗水量 219m<sup>3</sup>/h，年耗水量 98.55 万 m<sup>3</sup>。年耗水量仅为平湖市用水指标的 0.92%。

### ③ 土地资源利用上线

衔接自然资源管理部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括基本农田保护面积、城乡建设用地规模、人均城镇工矿用地等因素，作为土地资源利用上线要求。2020 年嘉兴市建设用地总规模控制在控制在 179.41 万亩以内，土地开发强度控制在 29.5%以内。

本期工程在厂区内预留场地上扩建，不征增用地，故不占用建设用地指标。工程建设不占土地和森林资源等。因此，工程实施符合资源利用上线要求。

### (4) 生态环境准入清单

在《平湖市市“三线一单”生态环境分区管控方案》中，本期工程所在区域属于平湖市嘉兴港区产业集聚类重点管控单元，单元编码为 ZH33048220002，温排水扩散范围主要涉及浙江省嘉兴市海洋重点管控单元 1，编码为 ZH33040020001。对照产业集聚类重点管控单元和重点管控单元及其管控要求，分析本期工程与生态环境准入清单相符性见下表。

本期工程与管控单元准入清单相符性分析表

表 1.4-4

| 管控领域                              | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本期工程情况                                                                                                                    | 相符性 |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 平湖市嘉兴港区产业集聚类重点管控单元（ZH33048220002） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |     |
| 空间布局引导                            | 1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，对不符合港区重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。3、提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。4、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。5、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。6、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 | 根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》中附件工业项目分类表，本项目为火力发电项目，不纳入工业项目分类表。<br><br>本期工程 9 号机新增污染物排放量削减替代来源于厂内其他机组的减排。本项目为燃料的火力发电机组，属于热力发电行业。 | 符合  |
| 污染物排放管控                           | 1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。4、加强土壤和地下水污染防治与修复。                                                                                                                                                                                      | 本期工程大气污染物总量将通过排污交易取得，新增污染物排放量削减替代来源于现有机组减排。本项目实施“雨污分流”。脱硫废水经处理达标后进入污水管网，排入污水处理厂，不直接向外排放。                                  | 符合  |
| 环境风险防控                            | 1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。                                                                                                                                                                                                                          | 本期工程投运前编制环境风险应急预案并备案。依托现有工程的环境管理组织，加强风险防控体系建设。                                                                            | 符合  |
| 资源开发效率要求                          | 1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本期工程清洁生产水平达到国际水平；冷却水水源采用海水，减少地表水使用量；耗煤量将纳入浙江省全省煤炭消费总量统一控制。                                                                | 符合  |
| 浙江省嘉兴市海洋重点管控单元 1（ZH33040020001）   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |     |
| 空间布局约束                            | 1、维护沿海主要港口、航运水道和锚地水域功能，禁止在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动。2、严禁在规划港口航                                                                                                                                                                                                                                                           | 项目直流冷却水利用三期工程取排水口，对海域的影响主要为直流冷却水排放的影响。项目实施只会对取排水口附近海域带来局部冲淤变化，对周边海域                                                       | 符合  |

| 管控领域    | 管控要求                                                                                                                                                                                                       | 本期工程情况                                                                                                                                                                                  | 相符性 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|         | 运区内建设其他永久性设施；维护和改善港口航运区原有的水动力和泥沙冲淤环境。3、严守海洋生态保护红线，将重要、敏感、脆弱海洋生态系统纳入海洋生态红线管控范围，实施强制保护和严格管控。4、实施严格的围填海总量控制制度、自然岸线使用控制制度，严格控制围填海工程及其规模，海岸带开发活动应遵守国家、地方有关建设项目环境保护规定，生态脆弱敏感区、自净能力差的海域严格限制围填海。                   | 的冲淤影响较为有限，冲刷影响主要集中于取排水口附近海床，对港口、航运水道和锚地水域功能影响较小。项目实施后温排水和余氯扩散影响主要沿沿岸进行扩散，与原三期直流冷却水扩散形态保持一致，范围略有扩大，但温升 1℃范围距离评价范围内的钱塘江河口生态保护红线和浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线分别约 9km 和 12.9km，对海洋生态红线区基本不会产生明显影响。 |     |
| 污染物排放管控 | 港口码头、锚泊服务区等船舶集中停泊区域，要按有关规范配置船舶含油污水、垃圾的接收存储设施，建立健全含油污水、垃圾接收、转运和处理机制，做到含油污水、垃圾上岸处理。                                                                                                                          | 项目利用三期已建的取排水管道，海域不新增永久构筑物和进行海上施工作业，项目实施仅有直流冷却水的排放，向海域不新增含油污水、垃圾等。                                                                                                                       | 符合  |
| 环境风险防控  | 1、加强对船舶防污染设施、污染物偷排漏排行为的监督检查，坚决制止和纠正违法违规行为。2、进一步规范建筑行业泥浆船舶运输，禁止运输船舶泥浆排入河道湖荡等水域。3、规范拆船行为，禁止在河道管理范围内直接拆解。4、建立完善船舶污染物接收、转运、处置监管联单制度，统筹水上污染事故应急能力建设，建立健全应急预案体系，完善应急资源储备和运行维护制度，强化应急救援队伍建设，提升油品、危险化学品泄漏事故应急处置能力。 | 项目现有煤码头，已建立完善船舶污染物接收、转运、处置监管联单制度、水上污染事故应急能力建设\应急预案体系等                                                                                                                                   | 符合  |



图 1.4-6 工程区域环境管控单元

#### 1.4.7 与浙江省“三区三线”的符合性

根据自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函（自然资办函[2022]2080号文），浙江省国土空间规划“三区三线”划定成果通过自然资源部审查和批复并正式启用。本期工程位于电厂用地红线范围内、现有三期工程南侧预留扩建场地，属于城市集中建设区，不涉及永久基本农田和生态保护红线，与浙江省“三区三线”相符合。



图 1.4-7 工程与浙江省“三区三线”位置关系

#### 1.4.8 与《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性

根据《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》，“十四五”时期全省海洋生态环境保护的主要目标是：近岸海域环境质量稳中有升。近岸海域水质优良比例稳步提升，完成国家下达指标；海水富营养化程度继续降低；陆源入海污染得到有效控制，主要入海河流水质按国家要求稳定达标。海洋生态安全得到有力保障。海域生物多样性保持稳定，典型生态系统逐渐恢复，重点海湾生态系统健康状态有所改善。大陆自然岸线保有率不低于 35%，海岛自然岸线保有率不低于 78%，滨海湿地恢复修复面积不少于 2000 公顷。

本期项目直流冷却水利用三期工程，不在海域新增取排水口，岸线利用不增加。工程除直流冷却水排入杭州湾外，部分脱硫废水经处理达标后进入污水管网，排入污水处理厂，其他工业生产废污水经处理后回用，不对外排放，同时通过以新带老，将电厂现有外排杭州湾的生产废水（含现有工程处理后的脱硫废水）也将纳管排入污水处理厂，陆源入海污染得到有效控制，减少了排污口。因此，项目实施与《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》相符的。



## 1.4.9 与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》及浙江省实施细则相符性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》及浙江省实施细则相符性分析详见下表。

## 与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》及浙江省实施细则相符性

表 1.4-4

| 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》                                                                                                                                      |                                                               |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。                                                                                                   | 本期工程不涉及码头项目。                                                  | 符合 |
| 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。                                                                                   | 本期工程不涉及自然保护区。                                                 |    |
| 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资项目。                                          | 本期工程不涉及饮用水源保护区。                                               |    |
| 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。                                                                        | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口                                                                                                                                       | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞                                                                                                                               | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。                                                    | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。                                                                                                                       | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。                                                                                                                                  | 本期工程不涉及。                                                      |    |
| 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。                                                                                | 本期工程为建设 100 万千瓦超超临界机组，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）鼓励类项目。 |    |
| 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则                                                                                                                               |                                                               |    |
| 港口码头建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》                                                                                                            | 本期工程不涉及码头项目。                                                  |    |



|                                                                                                                                                                                                    |                                                               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| 以及《浙江省港口管理条例》的规定。                                                                                                                                                                                  |                                                               |  |
| 禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。                                                                                                        | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。禁止在Ⅰ级林地、一级国家级公益林内建设项目。                                                            | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。                                                                                                                                          | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。                                                                                                                                                       | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿；（二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；（三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（四）禁止截断湿地水源；（五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（六）禁止破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；（七）禁止引入外来物种；（八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、排污、放生；（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。                                                                                                                                                                                 | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在《长江岸线和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。                                                                                                                 | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。                                                                                                                                            | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口                                                                                                                                                                         | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。                                                                                                                                                               | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。                                                                                                                          | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。                                                                                                                                                         | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。                                                                                                                                                                    | 本期工程不涉及。                                                      |  |
| 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。                                                                | 本期工程为建设 100 万千瓦超超临界机组，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）鼓励类项目。 |  |
| 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。                                                                                                                             | 本期工程已经取得了浙江省发展改革委的核准批复。                                       |  |

|                                        |                         |  |
|----------------------------------------|-------------------------|--|
| 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目                  | 本期工程已经取得了浙江省发展改革委的核准批复。 |  |
| 禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。 | 本期工程不涉及。                |  |

#### 1.4.10 建设项目环评审批原则符合性分析

本期工程建设与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的符合性分析如下：

(1) 建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划。

本工程已取得浙江省发改委核准批复，文号为浙发改项字[2023]80 号；取得了建设项目用地预审和选址意见书；取得了工程用海预审意见的函，平自然资规函[2023]9 号。本工程所在厂址为三期工程扩建端，陆域部分属于浙江省平湖市嘉兴港区产业集聚类重点管控单元，不在平湖市划定的生态保护红线和一般生态空间范围内，海域部分属于海域环境重点管控单元，也不涉及海洋生态保护红线。

(2) 所在区域环境质量是否达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施是否能满足区域环境质量改善目标管理要求。

本期工程所在平湖市 2021 年大气环境质量为达标区。

(3) 建设项目采取的污染防治措施是否确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者是否采取必要措施预防和控制生态破坏。

本期工程采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设烟气旁路通道，脱硫效率可达 98.85%；采用静电除尘器配合湿法脱硫高效协同除尘，综合除尘效率不低于 99.988%；采用低氮燃烧，并同步建设 SCR 烟气脱硝，脱硝效率不低于 80%，脱硫、除尘、脱硝的同时可以同时脱除 70%的汞。本期工程烟气污染物经治理后，排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)要求。

(4) 改建、扩建和技术改造项目，是否针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。

本期工程为嘉华电厂扩建工程，项目前期已按照环境影响报告及批复要求开展了相应的环境污染和生态破坏防治措施。

综上，本期工程建设与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）是相符的。

#### 1.4.11 建设项目环评审批要求符合性分析

##### (1) 清洁生产要求符合性

根据《电力行业清洁生产评价指标体系》，本期工程清洁生产综合评价指数为 $\geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求。因此，本期工程清洁生产水平为 I 级，达到国际清洁生产领先水平。

##### (2) 一期、二期和三期工程环保要求的符合性

电厂一期工程在废气、废水、噪声及固废方面都有相应较完善的环保污染防治措施，能够达到相应环保要求。监督性监测和例行监测结果表明，电厂一期~三期工程产生的污染物能够达标排放，因此一期~三期工程符合相关环保要求

##### (3) 化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性

建设单位按照本环评报告的要求落实各项风险防范措施和安全预评价的安全防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能产生的环境风险降到最低。在具体落实本环评中提出的事故应急防范措施后，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，事故风险可以控制在可接受的范围内。因此，本期工程建设符合风险防范措施的相关要求。

#### 1.4.12 建设项目其他部门审批要求符合性分析

##### (1) 建设项目符合国家和浙江省产业政策等的要求

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2021 年修订），“鼓励建设单机 60 万千瓦及以上超临界、超超临界机组电站”和“燃煤发电机组多污染物协同治理”。本期工程为建设 100 万千瓦级超超临界机组，采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝，同步设置三室五电场低低温静电除尘器和湿法脱硫协同高效除尘设施以及石灰石湿法脱硫设施，上述设施具有协同脱汞的效果，因此项目属于鼓励类，符合产业政策要求。本期工程采用了高效环保治理措施，其建设满足《浙江省燃煤发电产业环境准入指导意见》（试行）中的要求。

##### (2) 建设项目符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》的要求

综合上述分析，本期工程符合嘉兴市各环境功能区划要求，主要排放污染物达到超低排放要求，二氧化硫、氮氧化物总量实行排污权交易，因此满足污染物排放达标和总量控制要求。本期工程符合主体功能区划、土地利用规划、城乡规划以及国家和浙江省产业政策等要求。因此本期工程建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正）要求。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本次环评在调查项目所在地环境质量现状的基础上，通过工程分析识别项目污染因子和环境影响因素，预测项目建设对周围环境的影响范围和程度，论证项目实施的环境可行性，提出减轻和防治污染的具体对策及建议，为工程设计、环保决策提供科学依据。

本次评价工作重点是：

根据本期工程环境污染的特点，在工程分析的基础上，分析项目投产后对大气环境、声环境、地下水环境、土壤环境和海洋环境的影响程度和范围，提出针对性的污染防治措施。

本期工程环境影响评价工作，将结合厂址地区环境特点、工程特点，重点回答以下几个方面的内容：

- (1) 本期工程对环境影响是否满足环境质量标准的要求；
- (2) 本期工程采取环保措施后是否能确保污染物稳定达标排放；
- (3) 本期工程投产后环境风险是否可接受；
- (4) 本期工程投产后海洋环境是否可接受。

现有工程是否存在环境问题，是否需要通过本期工程实施“以新带老”；结合区域环境功能区划和环境质量现状，从环保角度分析本项目建设是否可行。

## 1.6 环境影响报告书的主要结论

本期工程符合国家产业政策和环保政策，其建设与地区环境保护规划和生态功能区划等相符，清洁生产水平达到国际领先。本期工程采取的污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、噪声等对周围环境影响在可接受水平，除直流冷却水排至杭州湾外，其余生产废水和生活污水处理后全部回用，固废可全部综合利用，项目投运后周围大气环境、声环境、地下水、土壤等环境质量均能维持现状水平；项目采取了严格的风险防范措施并制定了详细的应急预案，环境风险水平和海洋环境影响可以接受；二氧化硫、氮氧化物总量通过电厂现有排污许可削减获得，项目建设具有一定的社会效益。在严格落实“三同时”制度和各项环境保护措施的前提下，本期工程对周围环境影响满足环保要求，项目建设可行。

## 2 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日修正；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》，2014 年 3 月 1 日；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (13) 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日；

#### 2.1.2 法规与政策

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014] 119 号，2014 年 12 月 29 日施行）；
- (4) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015 年 4 月 2 日；
- (5) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016 年 5 月 28 日；
- (6) 《关于全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030)的批复》；
- (7) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 8 日；
- (8) 《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，2021 年 12 月 28 日；
- (9) 《粉煤灰综合利用管理办法》，国家发改委等 10 部委，2013 年第 19 号令；

- (10) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）（国家发改第 49 号令，2021 年 12 月 31 日实施）；
- (11) 《关于发布电力（燃煤发电企业）等三项清洁生产评价指标体系的公告》（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部联合发布 2015 年第 9 号）；
- (12) 《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知（发改运行[2021]1519 号）》；
- (13) 《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》的通知（发改运行〔2022〕559 号）；
- (14) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- (15) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2020 年 环境保护部令 第 15 号）；
- (16) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，2021 年 3 月 18 日；
- (17) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，2017 年 10 月 1 日；
- (18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，2017 年 11 月 15 日；
- (19) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；
- (20) 《高污染燃料目录》，2017 年 4 月 2 日；
- (21) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；
- (22) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，2019 年 3 月 28 日；
- (23) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，2020 年 12 月 31 日；
- (24) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》，2022 年 1 月 19 日；
- (25) 《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》，2020 年 12 月 24 日；
- (26) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，2019 年 9 月 20 日；
- (27) 《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施(2022 年修订版)》（环办

气候函[2022]111 号)；

- (28) 《关于印发钢铁 / 焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，2022 年 12 月 2 日。
- (29) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日；
- (30) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017 年 3 月 1 日修订；
- (31) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院第 475 号，2018 年 3 月 19 日；
- (32) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，1990 年；
- (33) 《海洋工程环境影响评价管理规定》，2017 年 4 月 27 日；
- (34) 《浙江省海洋环境保护条例》(2017 年修正)，2015 年 12 月 4 日；
- (35) 《水生生物增殖放流管理规定》，农业部令 20 号，2009 年 5 月 1 日；

### 2.1.3 地方法规与政策

- (1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号；2021.02.10 施行）；
- (2) 《浙江省水污染防治条例（2020 年修正文本）》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- (3) 《浙江省大气污染防治条例(2020 年修正文本)》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- (4) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 修改）（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过）；
- (5) 浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）》的通知（浙环发[2019]22 号）；
- (6) 《浙江省碳达峰碳中和科技创新行动方案》（省科领[2021]1 号）；
- (7) 《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢保蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发[2018]35 号）；
- (8) 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发[2018]30 号）；
- (9) 《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙环发[2019]2 号）；
- (10) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省清废行动实施方案的通知》（浙政办发[2018]86 号）；

- (11) 《关于印发浙江省工业固体废物专项整治行动方案的通知》（浙环发〔2019〕21 号）；
- (12) 《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（浙政函〔2020〕41 号）；
- (13) 《浙江省燃煤发电产业环境准入指导意见(试行)》；
- (14) 《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函〔2021〕179 号）。
- (15) 《浙江省渔业管理条例》（2014 年修订），2006 年 4 月 1 日；
- (16) 《浙江省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日；
- (17) 《浙江省大气污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日；
- (18) 《浙江省海域使用管理条例》，2013 年 3 月 1 日；
- (19) 《浙江省空气质量改善“十四五”规划》；
- (20) 《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》；
- (21) 《太湖流域水环境综合治理总体方案》。

#### 2.1.4 规程、规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》GB/T19485-2014；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJT2.3-2018；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2021；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2022；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ69-2018；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (11) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
- (13) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）。
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007；
- (16) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002 年；



- (17) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》(海洋出版社, 1986);
- (18) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册);
- (19) 《海洋监测规范》(GB 17378.1~7-2007);
- (20) 《海洋调查规范》(GB 12763.1~11-2007)。

### 2.1.5 工程技术报告及相关文件

- (1) 《浙能嘉兴电厂四期扩建项目可行性研究报告》, 中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司, 2023 年 4 月;
- (2) 《浙能嘉兴电厂四期扩建工程环境影响评价海洋环境和渔业资源调查报告》, 自然资源部第二海洋研究所, 2022 年 8 月;
- (3) 《浙能嘉兴电厂四期扩建工程海域使用技术服务水文测验技术报告》, 浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院), 2022 年 5 月;
- (4) 《浙能嘉兴电厂四期扩建工程 9 号机岸滩稳定性及演变分析报告》, 浙江省水利河口研究院, 2023 年 4 月;
- (5) 《浙能嘉兴电厂四期扩建工程温排水数模专题报告》, 浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院), 2023 年 4 月;
- (6) 《浙能嘉兴电厂四期扩建工程余氯数模预测分析报告》, 浙江省水利河口研究院(浙江省海洋规划设计研究院), 2023 年 5 月。

## 2.2 环境影响因素识别和评价因子确定

### 2.2.1 环境影响因素识别

本期工程施工期主要活动包括拟建场地现有光伏板拆除、材料库拆除、土石方工程、打桩、构筑物施工、安装工程施工、材料设备运输、建筑物料堆放, 产生的主要影响因子有施工噪声、施工扬尘、施工污水、施工固体废弃物等, 受影响的环境因素为大气环境和声环境等; 运行期主要活动为燃煤发电锅炉及辅助设施运行, 产生的主要环境影响因子有大气污染物、噪声、生活污水、生产废水、直流冷却水排水、固体废弃物等, 受影响的环境因素为大气环境、声环境、海洋环境、地下水环境、土壤环境等。

经筛选分析, 本期工程主要环境影响因素确定为运行期产生的大气污染物、噪声、废污水、直流冷却水排水、固体废弃物及施工期产生的施工噪声、扬尘、固体废弃物等。

#### 本项目环境影响要素识别一览表

表 2.2-1

| 工程活动 | 环境影响要素      | 大气  | 地下水 | 土壤  | 声环境 | 陆域生态 | 海洋水动力和冲淤 | 海水环境 | 海洋沉积物 | 海洋生态 |
|------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|----------|------|-------|------|
| 施工期  | 基础建设        | -1S |     |     | -1S | -1S  |          |      |       |      |
| 运行期  | 燃煤发电锅炉及辅助设施 | -2L |     | -1L | -1L | -1L  |          |      |       |      |
|      | 辅助工程        | -1L | -1L | -1L | -1L | -1L  | -1L      | -1L  | -1L   | -1L  |
|      | 贮运工程        | -1L |     |     |     | -1L  |          |      |       |      |
|      | 环保工程        | -1L | -1L |     | -1L | -1L  |          |      |       |      |
|      | 依托工程        | -1L | -1L | -1L | -1L | -1L  |          | -1L  | -1L   | -1L  |

注：表中“1”表示轻微影响；“2”表示中等影响；“3”表示重大影响。“+”表示有利影响；“-”表示不利影响，“L”表示长期影响；“S”表示短期影响。

## 2.2.2 评价因子确定

### 2.2.2.1 大气环境

现状评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、Hg、NH<sub>3</sub>、TSP。

影响评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Hg、NH<sub>3</sub>、TSP。

### 2.2.2.2 陆域地表水环境

现状评价因子：pH、DO、COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总磷

影响评价因子：COD、氨氮

### 2.2.2.3 地下水环境

现状评价因子：pH、钾、钠、钙、镁、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数。

影响评价因子：汞、铅及镉。

### 2.2.2.4 土壤环境

建设用地现状评价因子：pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、1,2-二氯苯、氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、苯乙烯、甲苯、邻二甲苯、氯甲烷、硝基苯、苯胺、

2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘

农用地现状评价因子：镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌、铬

影响评价因子：汞

#### 2.2.2.5 声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级  $Leq(A)$

影响评价因子：等效连续 A 声级  $Leq(A)$

#### 2.2.2.6 陆域生态环境

现状评价因子：植被类型

影响评价因子：植被类型

#### 2.2.2.7 海洋环境

(1) 海洋水动力和冲淤环境评价因子

现状评价因子：流速、流向、潮位、海床地形

影响评价因子：流速、流向、潮位、冲淤范围和深度

(1) 海水水质评价因子

现状评价因子：水温、pH、化学耗氧量(COD)、溶解氧、石油类、重金属(Cu、Cr、Cd、Pb、Zn、Hg、As)、无机氮、活性磷酸盐。

影响评价因子：水温、余氯、SS、重金属(Hg、Cd、总 Cr、As、Pb、Ni、Cu、Zn)。

(2) 海洋沉积物

现状评价因子：硫化物、石油类、有机碳、重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As)。

影响评价因子：硫化物、石油类、有机碳、重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As)。

(3) 海洋生态、渔业资源等评价因子

生态现状评价因子：叶绿素 a，浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物等种类和数量，鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布，游泳动物种类组成和数量分布。

生物质量体现状和影响评价因子：石油烃、重金属(Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg)。

### 2.3 环境功能区划

#### 2.3.1 环境空气功能区划

环境空气功能区分为两类：一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

评价范围内位于嘉兴港区的九龙山国家森林公园为环境空气一类功能区，其余均为二类功能区。



图 2.3-1 嘉兴市大气环境功能区划

### 2.3.2 地表水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程不涉及各级饮用水水源保护区，项目附近河流不涉及地表水环境功能区。

### 2.3.3 地下水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程不涉及各级饮用水水源保护区，电厂及周边主要内河水系为杭嘉湖水系，周边河流主要有独山塘和黄姑塘河，参照杭嘉湖 161，为Ⅲ类水体。



图 2.3-2 工程与浙江省水环境功能区划位置关系图

2.3.4 声环境功能区划

项目所在区域未划定声环境功能区划，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，厂址所在区域执行 3 类标准，项目周边存在多处居民点，乍全公路道路两侧声环境敏感点 35m 范围内执行 4a 类标准，其余周围声环境敏感点按 2 类标准执行。

2.3.5 近岸海域环境功能区划

根据《浙江省近岸海域环境功能区划(调整)》，项目温排水涉及的近岸海域环境功能区有独山四类区（编号 D01 IV）和九龙山三类区（编号 C01 III）。

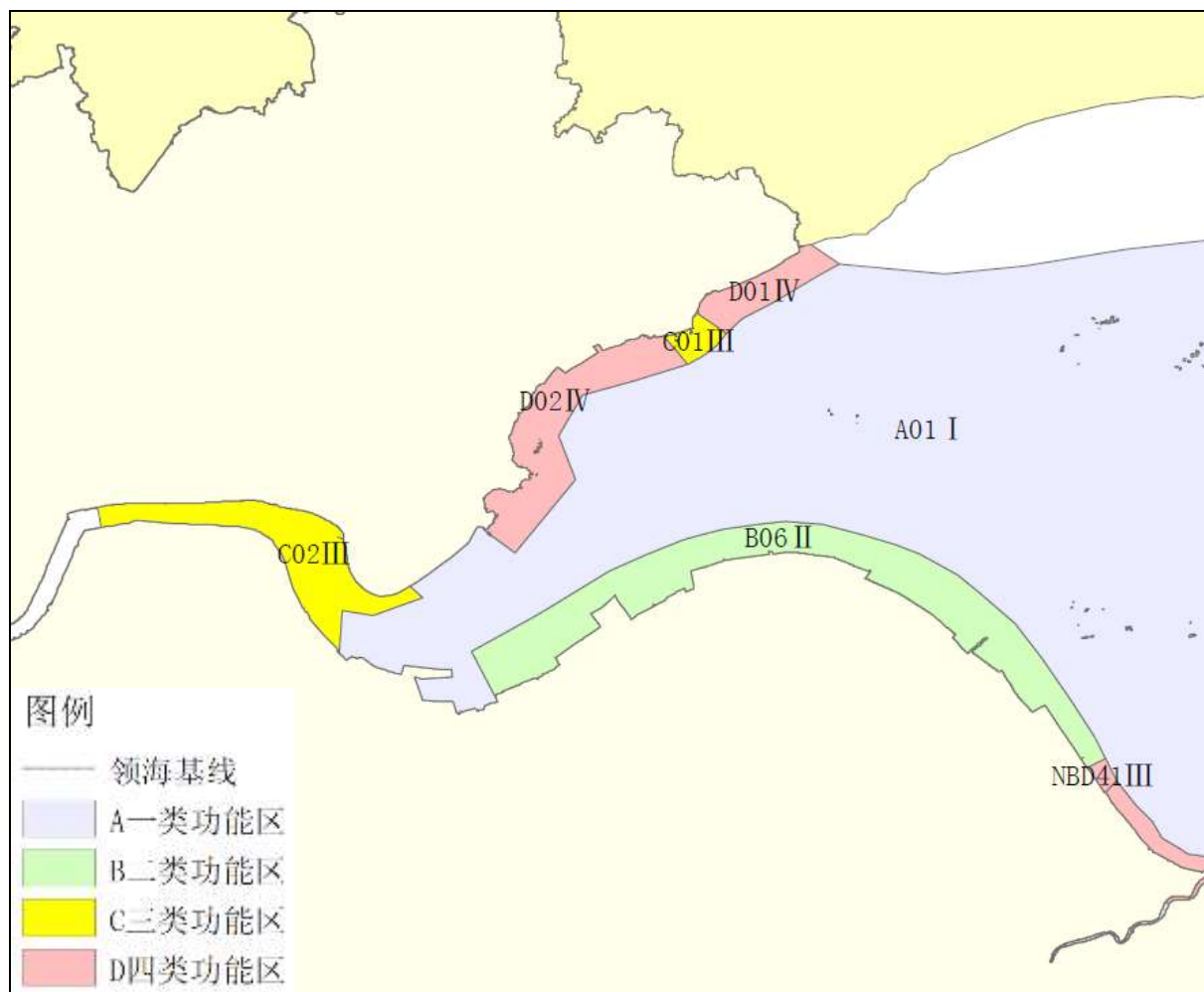


图 2.3-3 工程附近近岸海域环境功能区划

### 2.3.6 海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划(2011-2020 年)》，项目温排水涉及嘉兴港口航运区，水质执行第四类标准，九龙山旅游休闲娱乐区，执行第三类标准。





图 2.3-4 工程附近海洋功能区划

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 环境空气

##### (1) 环境质量标准

本期工程大气评价范围内的九龙山国家森林公园为环境空气一类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其余地区均为环境空气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，其中NH<sub>3</sub>执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，详见表 2.4-1。

## 环境空气质量评价标准

表 2.4-1

| 项目                | 单位                | 浓度限值        |            |           | 标准来源                              |
|-------------------|-------------------|-------------|------------|-----------|-----------------------------------|
|                   |                   | 年平均         | 24 小时平均    | 1 小时平均    |                                   |
| SO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | 60 (20)     | 150 (50)   | 500 (150) | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)标准     |
| NO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | 40 (40)     | 80 (80)    | 200 (200) |                                   |
| NO <sub>x</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | 50 (50)     | 100 (100)  | 250 (250) |                                   |
| PM <sub>10</sub>  | μg/m <sup>3</sup> | 70 (40)     | 150 (50)   |           |                                   |
| PM <sub>2.5</sub> | μg/m <sup>3</sup> | 35 (15)     | 75 (35)    |           |                                   |
| TSP               | μg/m <sup>3</sup> | 200 (80)    | 300 (120)  |           |                                   |
| Hg                | μg/m <sup>3</sup> | 0.05 (0.05) |            |           |                                   |
| CO                | mg/m <sup>3</sup> |             | 4          | 10        |                                   |
| 项目                | 单位                | 年平均         | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均    |                                   |
| O <sub>3</sub>    | μg/m <sup>3</sup> |             | 160 (100)  | 200 (160) |                                   |
| 项目                | 单位                | 浓度限值        |            |           | 标准来源                              |
|                   |                   | 年平均         | 24 小时平均    | 1 小时平均    |                                   |
| NH <sub>3</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | /           | /          | 200       | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D |

注：括号内为一级标准数值。

## 2.4.1.2 陆域地表水环境

周边河流主要有独山塘和黄姑塘河，参照杭嘉湖 161，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准值。

## 地表水环境质量标准(摘录)

表 2.4-2

单位: mg/L, pH 除外

| 指标名称                | III 类标准值 | 指标名称 | III 类标准值 | 备注                             |
|---------------------|----------|------|----------|--------------------------------|
| pH                  | 6~9      | 氰化物≤ | 0.2      |                                |
| 溶解氧≥                | 5        | 砷≤   | 0.05     |                                |
| 高锰酸盐指数≤             | 6        | 汞≤   | 0.0001   |                                |
| COD <sub>Cr</sub> ≤ | 20       | 镉≤   | 0.005    |                                |
| BOD <sub>5</sub> ≤  | 4        | 六价铬≤ | 0.05     |                                |
| 氨氮≤                 | 1.0      | 铅≤   | 0.05     |                                |
| 总磷≤                 | 0.2      | 苯≤   | 0.01     | 集中式生活饮用水<br>地表水源地特定项<br>目标标准限值 |
| 挥发酚≤                | 0.005    | 甲苯≤  | 0.7      |                                |
| 石油类≤                | 0.05     | 乙苯≤  | 0.3      |                                |
| 氟化物≤                | 1.0      | 二甲苯≤ | 0.5      |                                |

## 2.4.1.3 地下水环境

本期工程区域无地下水环境功能区划，且地下水评价范围内无生活饮用水水源，项目附近地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，相关标准值见表 2.4-3。



## 地下水质量评价标准 (单位: mg/L, pH 除外)

表 2.4-3

| 项目                | III类标准值                       | 标准来源                              |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| pH                | $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ | GB/T14848-2017《地下水质量标准》中 III类水质标准 |
| 总硬度 (mg/L)        | $\leq 450$                    |                                   |
| 溶解性总固体 (mg/L)     | $\leq 1000$                   |                                   |
| 硫酸盐 (mg/L)        | $\leq 250$                    |                                   |
| 氯化物 (mg/L)        | $\leq 250$                    |                                   |
| 氨氮 (mg/L)         | $\leq 0.5$                    |                                   |
| 铁 (mg/L)          | $\leq 0.3$                    |                                   |
| 锰 (mg/L)          | $\leq 0.10$                   |                                   |
| 挥发性酚类 (mg/L)      | $\leq 0.002$                  |                                   |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)     | $\leq 3.0$                    |                                   |
| 硝酸盐 (mg/L)        | $\leq 20$                     |                                   |
| 亚硝酸盐 (mg/L)       | $\leq 1.00$                   |                                   |
| 氟化物 (mg/L)        | $\leq 1.0$                    |                                   |
| 氰化物 (mg/L)        | $\leq 0.05$                   |                                   |
| 汞 (mg/L)          | $\leq 0.001$                  |                                   |
| 砷 (mg/L)          | $\leq 0.01$                   |                                   |
| 镉 (mg/L)          | $\leq 0.005$                  |                                   |
| 六价铬 (mg/L)        | $\leq 0.05$                   |                                   |
| 铅 (mg/L)          | $\leq 0.01$                   |                                   |
| 总大肠菌群 (MPH/100mL) | $\leq 3$                      |                                   |
| 细菌总数 (CFU/mL)     | $\leq 100$                    |                                   |

## 2.4.1.4 土壤环境

厂区土壤和厂外建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地标准。

评价范围内居住用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值要求。

评价范围内农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 的筛选值要求。

## 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(基本项目)

表 2.4-4

单位: mg/kg

| 序号  | 污染物项目 | CAS 编号     | 筛选值   |       | 管制值   |       |
|-----|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
|     |       |            | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属 |       |            |       |       |       |       |
| 1   | 砷     | 7440-38-2  | 20①   | 60①   | 120   | 140   |
| 2   | 镉     | 7440-43-9  | 20    | 65    | 47    | 172   |
| 3   | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.7   | 5.7   | 30    | 78    |
| 4   | 铜     | 7440-50-8  | 2000  | 18000 | 8000  | 36000 |
| 5   | 铅     | 7439-92-1  | 400   | 800   | 800   | 2500  |
| 6   | 汞     | 7439-97-6  | 8     | 38    | 33    | 82    |

| 序号      | 污染物项目        | CAS 编号                | 筛选值   |       | 管制值   |       |
|---------|--------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|         |              |                       | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 7       | 镍            | 7440-02-0             | 150   | 900   | 600   | 2000  |
| 挥发性有机物  |              |                       |       |       |       |       |
| 8       | 四氯化碳         | 56-23-5               | 0.9   | 2.8   | 9     | 36    |
| 9       | 氯仿           | 67-66-3               | 0.3   | 0.9   | 5     | 10    |
| 10      | 氯甲烷          | 74-87-3               | 12    | 37    | 21    | 120   |
| 11      | 1,1-二氯乙烷     | 75-34-3               | 3     | 9     | 20    | 100   |
| 12      | 1,2-二氯乙烷     | 107-06-2              | 0.52  | 5     | 6     | 21    |
| 13      | 1,1-二氯乙烯     | 75-35-4               | 12    | 66    | 40    | 200   |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯   | 156-59-2              | 66    | 596   | 200   | 2000  |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯   | 156-60-5              | 10    | 54    | 31    | 163   |
| 16      | 二氯甲烷         | 75-09-2               | 94    | 616   | 300   | 2000  |
| 17      | 1,2-二氯丙烷     | 78-87-5               | 1     | 5     | 5     | 47    |
| 18      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6              | 2.6   | 10    | 26    | 100   |
| 19      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5               | 1.6   | 6.8   | 14    | 50    |
| 20      | 四氯乙烯         | 127-18-4              | 11    | 53    | 34    | 183   |
| 21      | 1,1,1-三氯乙烷   | 71-55-6               | 701   | 840   | 840   | 840   |
| 22      | 1,1,2-三氯乙烷   | 79-00-5               | 0.6   | 2.8   | 5     | 15    |
| 23      | 三氯乙烯         | 79-01-6               | 0.7   | 2.8   | 7     | 20    |
| 24      | 1,2,3-三氯丙烷   | 96-18-4               | 0.05  | 0.5   | 0.5   | 5     |
| 25      | 氯乙烯          | 75-01-4               | 0.12  | 0.43  | 1.2   | 4.3   |
| 26      | 苯            | 71-43-2               | 1     | 4     | 10    | 40    |
| 27      | 氯苯           | 108-90-7              | 68    | 270   | 200   | 1000  |
| 28      | 1,2-二氯苯      | 95-50-1               | 560   | 560   | 560   | 560   |
| 29      | 1,4-二氯苯      | 106-46-7              | 5.6   | 20    | 56    | 200   |
| 30      | 乙苯           | 100-41-4              | 7.2   | 28    | 72    | 280   |
| 31      | 苯乙烯          | 100-42-5              | 1290  | 1290  | 1290  | 1290  |
| 32      | 甲苯           | 108-88-3              | 1200  | 1200  | 1200  | 1200  |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯    | 108-38-3,<br>106-42-3 | 163   | 570   | 500   | 570   |
| 34      | 邻二甲苯         | 95-47-6               | 222   | 640   | 640   | 640   |
| 半挥发性有机物 |              |                       |       |       |       |       |
| 35      | 硝基苯          | 98-95-3               | 34    | 76    | 190   | 760   |
| 36      | 苯胺           | 62-53-3               | 92    | 260   | 211   | 663   |

| 序号 | 污染物项目         | CAS 编号   | 筛选值   |       | 管制值   |       |
|----|---------------|----------|-------|-------|-------|-------|
|    |               |          | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 37 | 2-氯酚          | 95-57-8  | 250   | 2256  | 500   | 4500  |
| 38 | 苯并[a]蒽        | 56-55-3  | 5.5   | 15    | 55    | 151   |
| 39 | 苯并[a]芘        | 50-32-8  | 0.55  | 1.5   | 5.5   | 15    |
| 40 | 苯并[b]荧蒽       | 205-99-2 | 5.5   | 15    | 55    | 151   |
| 41 | 苯并[k]荧蒽       | 207-08-9 | 55    | 151   | 550   | 1500  |
| 42 | 蒽             | 218-01-9 | 490   | 1293  | 4900  | 12900 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽     | 53-70-3  | 0.55  | 1.5   | 5.5   | 15    |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5   | 15    | 55    | 151   |
| 45 | 萘             | 91-20-3  | 25    | 70    | 255   | 700   |

## 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

表 2.4-5

单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 |    | 筛选值    |            |            |        |
|----|-------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |       |    | pH≤5.5 | 5.5≤pH≤6.5 | 6.5≤pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉     | 水田 | 0.3    | 0.4        | 0.6        | 0.8    |
|    |       | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞     | 水田 | 0.5    | 0.5        | 0.6        | 1.0    |
|    |       | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷     | 水田 | 30     | 30         | 25         | 20     |
|    |       | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅     | 水田 | 80     | 100        | 140        | 240    |
|    |       | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬     | 水田 | 250    | 250        | 300        | 350    |
|    |       | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜     | 水田 | 150    | 150        | 200        | 200    |
|    |       | 其他 | 50     | 50         | 100        | 100    |
| 7  | 镍     |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌     |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的筛选值

## 2.4.1.5 声环境

项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类声环境功能区标准，区域敏感目标处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区标准，靠近道路两侧 35m 敏感点执行 4a 类声环境功能区标准。具体标准值如下表：

## 声环境质量标准

表 2.4-6

| 适用区域               | 执行标准类别               | 标准值 dB(A) |    |
|--------------------|----------------------|-----------|----|
|                    |                      | 昼间        | 夜间 |
| 项目区域               | GB3096-2008 中 3 类标准  | 65        | 55 |
| 乍全道路两侧（35m 范围内）敏感点 | GB3096-2008 中 4a 类标准 | 70        | 55 |
| 其它区域敏感点            | GB3096-2008 中 2 类标准  | 60        | 50 |

## 2.4.1.6 海水环境

根据《浙江省近岸海域环境功能区(调整)》，工程温排水涉及的近岸海域环境功能区有独山四类区（编号 D01 IV）、九龙山三类区（编号 C01 III）、乍浦一海盐四类区(D02 IV)。根据《浙江省海洋功能区划(2011-2020 年)》，工程温排水涉及嘉兴港口航运区，水质执行第四类标准，九龙山旅游休闲娱乐区，执行第三类标准。

因此综合考虑，本工程评价范围内依据各功能区水质目标要求，九龙山沿岸海水水质质量执行第三类标准执行，沿岸其它海域海水水质质量执行第四类标准。

## 海水水质标准(GB3097-1997) (摘录)

表 2.4-7

单位: mg/L

| 序号 | 项 目    | 第一类                                | 第二类    | 第三类                               | 第四类    |
|----|--------|------------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
| 1  | pH     | 7.8-8.5, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位  |        | 6.8-8.8, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位 |        |
| 2  | 水温(℃)  | 人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃, 其它季节不超过 2℃。 |        | 人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃。            |        |
| 3  | DO>    | 6                                  | 5      | 4                                 | 3      |
| 4  | COD≤   | 2                                  | 3      | 4                                 | 5      |
| 5  | 活性磷酸盐≤ | 0.015                              | 0.030  |                                   | 0.045  |
| 6  | 无机氮≤   | 0.20                               | 0.30   | 0.40                              | 0.50   |
| 7  | 石油类≤   | 0.05                               |        | 0.30                              | 0.50   |
| 8  | Cu≤    | 0.005                              | 0.010  | 0.050                             |        |
| 9  | Pb≤    | 0.001                              | 0.005  | 0.010                             | 0.050  |
| 10 | Zn≤    | 0.020                              | 0.050  | 0.10                              | 0.50   |
| 11 | Cd≤    | 0.001                              | 0.005  | 0.010                             |        |
| 12 | Cr≤    | 0.05                               | 0.10   | 0.20                              | 0.50   |
| 13 | Hg≤    | 0.00005                            | 0.0002 |                                   | 0.0005 |
| 14 | As≤    | 0.020                              | 0.030  | 0.050                             |        |
| 15 | 非离子氨   | 0.020                              |        |                                   |        |
| 16 | 硫化物    | 0.02                               | 0.05   | 0.10                              | 0.25   |
| 17 | 挥发性酚   | 0.005                              |        | 0.010                             | 0.050  |
| 18 | 六六六    | 0.001                              | 0.002  | 0.003                             | 0.005  |
| 19 | 滴滴涕    | 0.00005                            | 0.0001 |                                   |        |

## 2.4.1.7 沉积物

九龙山沿岸海域海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002) 第二类标准, 沿岸其它海域执行第三类标准。

## 海洋沉积物质量标准(GB18668-2002) (摘录)

表 2.4-8

| 序号 | 项 目                      | 第一类   | 第二类    | 第三类    |
|----|--------------------------|-------|--------|--------|
| 1  | 硫化物( $\times 10^{-6}$ )≤ | 300.0 | 500.0  | 600.0  |
| 2  | 石油类( $\times 10^{-6}$ )≤ | 500.0 | 1000.0 | 1500.0 |
| 3  | 有机碳( $\times 10^{-2}$ )≤ | 2.0   | 3.0    | 4.0    |
| 4  | 铜( $\times 10^{-6}$ )≤   | 35.0  | 100.0  | 200.0  |
| 5  | 铅( $\times 10^{-6}$ )≤   | 60.0  | 130.0  | 250.0  |
| 6  | 锌( $\times 10^{-6}$ )≤   | 150.0 | 350.0  | 600.0  |
| 7  | 镉( $\times 10^{-6}$ )≤   | 0.50  | 1.50   | 5.00   |
| 8  | 铬( $\times 10^{-6}$ )≤   | 80.0  | 150.0  | 270.0  |
| 9  | 汞( $\times 10^{-6}$ )≤   | 0.20  | 0.50   | 1.00   |
| 10 | 砷( $\times 10^{-6}$ )≤   | 20.0  | 65.0   | 93.0   |

## 2.4.1.8 海洋生物质量

九龙山沿岸海域海洋贝类生物质量现状执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第二类标准，沿岸其它海域执行第三类标准；鱼类、甲壳类体内铜、铅、锌、镉、汞等本报告参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”进行评价，石油烃参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准，具体评价标准见表 2.4-8。

海洋生物质量评价标准(鲜重)

表 2.4-9(a)

单位: mg/kg

| 调查项目 | 评价标准 |      |             |
|------|------|------|-------------|
|      | 第一类  | 第二类  | 第三类         |
| 总汞≤  | 0.05 | 0.10 | 0.30        |
| 镉≤   | 0.2  | 2.0  | 5.0         |
| 铅≤   | 0.1  | 2.0  | 6.0         |
| 锌≤   | 20   | 50   | 100(牡蛎 500) |
| 铜≤   | 10   | 25   | 50(牡蛎 100)  |
| 砷≤   | 1.0  | 5.0  | 8.0         |
| 铬≤   | 0.5  | 2.0  | 6.0         |
| 石油烃  | 15   | 50   | 80          |

海洋鱼类、甲壳类生物体内污染物评价标准

表 2.4-9(b)

单位: mg/kg

| 生物类别 | 总汞  | 铜   | 铅 | 镉   | 锌   | 石油烃 | 附注                                                                      |
|------|-----|-----|---|-----|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| 甲壳类  | 0.2 | 100 | 2 | 2   | 150 | 20  | 其中铜、铅、锌、镉、汞参照《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的评价标准；<br>石油烃参照《第二次全国海洋污染基线调查报告》中的相应标准 |
| 鱼类   | 0.3 | 20  | 2 | 0.6 | 40  | 20  |                                                                         |

## 2.4.2 污染物排放标准

## 2.4.2.1 污废水

本项目除直流冷却水排入杭州湾，脱硫废水纳管排放外，其他生产废污水处理后回用，废污水回用执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准。纳管排放的脱硫废水执行《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）标准，其中氟化物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准要求，经平湖市独山污水处理有限公司三期废水处理工程处理后达标排放。施工期废水执行《城市污水再

生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用。循环水排水同时执行《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）的要求。

本期工程排水标准见表 2.4-9。

### 本工程污水排放标准

表 2.4-10

单位: mg/L, pH 无量纲

| 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）                   |               |         |                   |             |                      |
|-----------------------------------------------------|---------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|
| 污染物                                                 | 敞开式循环冷却水系统补充水 | 洗涤用水    | 锅炉补给水             | 工艺与产品用水     |                      |
| pH                                                  | 6.5~8.5       | 6.5~9.0 | 6.5~8.5           | 6.5~8.5     |                      |
| 悬浮物                                                 | -             | ≤30     | -                 | -           |                      |
| 浊度                                                  | ≤5            | -       | ≤5                | ≤5          |                      |
| COD                                                 | ≤60           | -       | ≤60               | ≤60         |                      |
| BOD5                                                | ≤10           | ≤30     | ≤10               | ≤10         |                      |
| 氨氮                                                  | ≤10           | -       | ≤10               | ≤10         |                      |
| 铁                                                   | ≤0.3          | ≤0.3    | ≤0.3              | ≤0.3        |                      |
| 溶解性总固体                                              | ≤1000         | ≤1000   | ≤1000             | ≤1000       |                      |
| 氯离子                                                 | ≤250          | ≤250    | ≤250              | ≤250        |                      |
| 注：其化学毒理学指标还应符合 GB 18918 中“一类污染物”和“选择控制项目”各项指标限值的规定。 |               |         |                   |             |                      |
| 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）                  |               |         |                   |             |                      |
| 污染物                                                 | 冲厕、车辆冲洗       |         | 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工 |             |                      |
| pH                                                  | 6.0~9.0       |         | 6.0~9.0           |             |                      |
| 浊度≤                                                 | 5             |         | 10                |             |                      |
| 溶解性总固体≤                                             | 1000          |         | 1000              |             |                      |
| BOD5≤                                               | 10            |         | 10                |             |                      |
| 氨氮≤                                                 | 5             |         | 8                 |             |                      |
| 铁≤                                                  | 0.3           |         | -                 |             |                      |
| 溶解氧≥                                                | 2.0           |         | 2.0               |             |                      |
| 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高运行排放浓度               |               |         |                   |             |                      |
| 污染物                                                 | 最高允许排放浓度      |         |                   |             |                      |
| 总汞                                                  | 0.05          |         |                   |             |                      |
| 总镉                                                  | 0.1           |         |                   |             |                      |
| 总砷                                                  | 0.5           |         |                   |             |                      |
| 总铅                                                  | 1.0           |         |                   |             |                      |
| 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第二类污染物最高运行排放浓度               |               |         |                   |             |                      |
| pH                                                  | 6~9           |         |                   |             |                      |
| 化学需氧量                                               | 100           |         |                   |             |                      |
| 氨氮                                                  | 15            |         |                   |             |                      |
| 石油类                                                 | 5             |         |                   |             |                      |
| 氟化物                                                 | 10            |         |                   |             |                      |
| 硫化物                                                 | 1.0           |         |                   |             |                      |
| 挥发酚                                                 | 0.5           |         |                   |             |                      |
| 《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）                        |               |         |                   |             |                      |
| 污染物                                                 | 总余氯           | SS      |                   | 水温          | 监控位置：企业海水冷却水排放口或岸边竖井 |
| 标准值                                                 | <0.1          | ≤30     | 人为增加量≤20          | 人为造成的海水温升夏季 |                      |

|  |  |  |                  |                               |  |
|--|--|--|------------------|-------------------------------|--|
|  |  |  | (有本底值得情<br>况下执行) | 不超过当时当地 9℃, 冬季<br>不超过当时当地 12℃ |  |
|--|--|--|------------------|-------------------------------|--|

### 脱硫废水执行排放标准

表 2.4-11

单位 mg/L(pH 除外)

| 序号 | 污染物名称 | 《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》<br>(DL/T997-2020) | 《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996) | 脱硫废水<br>排放限值 |
|----|-------|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1  | 总汞    | 0.05                                       | 0.05                        | 0.05         |
| 2  | 总镉    | 0.1                                        | 0.1                         | 0.1          |
| 3  | 总砷    | 0.5                                        | 0.5                         | 0.5          |
| 4  | 总铅    | 1.0                                        | 1.0                         | 1.0          |
| 5  | pH    | 6~9                                        | 6~9                         | 6~9          |
| 6  | COD   | 150                                        | 500                         | 150          |
| 7  | SS    | 70                                         | 400                         | 70           |
| 8  | 氨氮    | 25                                         | /                           | 25           |
| 9  | 氟化物   | 30                                         | 20                          | 20           |
| 10 | 硫化物   | 1.0                                        | /                           | 1.0          |

#### 2.4.2.2 大气

本期工程燃煤锅炉烟气执行浙江省地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值,其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物分别从严执行标准值 30mg/m<sup>3</sup>、42mg/m<sup>3</sup>、3.9mg/m<sup>3</sup>。1~8 号现有机组锅炉烟气执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值,其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物分别从严执行 30mg/m<sup>3</sup>、42mg/m<sup>3</sup>、4.2mg/m<sup>3</sup> 限值标准。具体标准见下表 2.4-11。另根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018),本期工程还执行表 2 中 II 阶段规定的排放绩效值,见表 2.4-12。

各类储运工程系统等系统排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准,具体见表 2.4-13。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ526-2010),SCR 法氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m<sup>3</sup> 以下,氨厂界排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准,不高于 1.5mg/m<sup>3</sup>。

#### 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)

表 2.4-12

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 内容<br>排放标准      | SO <sub>2</sub>         | NO <sub>x</sub>         | 颗粒物                     | 汞及其化合物 | 烟气黑度        |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|-------------|
| 《燃煤电厂大气污染物排放标准》 | 35 (30 <sup>[1]</sup> ) | 50 (42 <sup>[1]</sup> ) | 5 (4.2 <sup>[1]</sup> ) | 0.03   | (林格曼黑度) 1 级 |



|                  |                         |                         |                         |      |             |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|-------------|
| (DB33/2147-2018) | 35 (30 <sup>[1]</sup> ) | 50 (42 <sup>[2]</sup> ) | 5 (3.9 <sup>[1]</sup> ) | 0.03 | (林格曼黑度) 1 级 |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|-------------|

注：[1] 所列值为电厂现有有机组在完成减排后的排放标准值。

[2] 所列值为本期机组在完成减排后的排放标准值。

### 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)

表 2.4-13

单位：mg/kWh

| 内容<br>排放绩效值                         | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 颗粒物  |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|------|
| 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB33/2147-2018) | 122             | 175             | 17.5 |

### 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

表 2.4-14

| 内容<br>排放标准                      | 颗粒物                     |                 |     | 无组织排放监控<br>浓度限值<br>(mg/m³) |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|-----|----------------------------|
|                                 | 最高允许排放浓<br>度 (mg/m³)    | 最高允许排放速率 (kg/h) |     |                            |
| 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) |                         | 排气筒高度 (m)       | 二级  |                            |
|                                 | 120                     | 15              | 3.5 | 1.0                        |
| 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)     | NH <sub>3</sub>         |                 |     |                            |
|                                 | 无组织排放（厂界）监控浓度限值 (mg/m³) |                 |     |                            |
|                                 | 1.5                     |                 |     |                            |

#### 2.4.2.3 噪声

电厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 3 类标准，施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)。

#### 噪声排放标准

表 2.4-15

| 项目     | 执行标准类别               | 标准值 dB(A) |    |
|--------|----------------------|-----------|----|
|        |                      | 昼间        | 夜间 |
| 厂界噪声   | GB12348-2008 中 3 类标准 | 65        | 55 |
| 施工场界噪声 | GB12523-2011         | 70        | 55 |

注：1、夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB(A)；2、夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)；3、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

#### 2.4.2.4 固体废物

工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## 2.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等推荐的评价工作方法，对本期工程环境空气、地表水、海洋、地下水、噪声、土壤、生态、环境风险等评价工作进行以下分级。

### 2.5.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的评价工作方法，对本期工程大气环境影响评价工作等级判定。

本项目燃料为煤，环境空气污染物主要是锅炉烟气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和颗粒物，其中  $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$ 。经 AERSCREEN 模式估算，本项目  $\text{PM}_{10}$  的占标率最大， $\text{CPM}_{10}=700.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{10}=155.61\%$ ； $\text{NO}_2$  的  $\text{D}_{10\%}$  最大， $\text{D}_{10\%}$  为 9.4km。

## 大气环境影响评价工作等级划分原则

表 2.5-1

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级评价   | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级评价   | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级评价   | $P_{\max} < 1\%$           |

## 估算模型参数表

表 2.5-2

| 参数       |            | 取值                                                               |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------|
| 城市/农村选项  | 城市/农村      | 农村                                                               |
|          | 人口数(城市选项时) | /                                                                |
| 最高环境温度/℃ |            | 39.9                                                             |
| 最低环境温度/℃ |            | -7.7                                                             |
| 土地利用类型   |            | 农作地                                                              |
| 区域湿度条件   |            | 潮湿                                                               |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|          | 地形数据分辨率/m  | 90                                                               |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|          | 岸线距离/km    | 0.7                                                              |
|          | 岸线方向/°     | -9                                                               |

## 估算模式计算结果

表 2.5-3

| 序号 | 污染源     | 污染物               | $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $P_{\max}$ (%) | $D_{10\%}$ (m) | 是否出现岸边熏烟 |
|----|---------|-------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------|
| 1  | 锅炉烟气    | $\text{NO}_2$     | 179.42                                  | 89.71          | 9400           | 是        |
|    |         | $\text{SO}_2$     | 112.81                                  | 22.56          | 1547           |          |
|    |         | $\text{PM}_{10}$  | 10.60                                   | 2.36           | /              |          |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 5.30                                    | 2.36           | /              |          |
|    |         | Hg                | 9.56E-04                                | 0.32           | /              |          |
|    |         | 氨                 | 5.81                                    | 2.91           | /              |          |
| 2  | T20 转运站 | $\text{PM}_{10}$  | 700.23                                  | 155.61         | 625            | /        |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 350.12                                  | 155.60         | 625            | /        |
| 3  | T21 转运站 | $\text{PM}_{10}$  | 700.23                                  | 155.61         | 625            | /        |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 350.12                                  | 155.60         | 625            | /        |
| 4  | T24 转运站 | $\text{PM}_{10}$  | 700.23                                  | 155.61         | 625            | /        |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 350.12                                  | 155.60         | 625            | /        |
| 5  | T25 转运站 | $\text{PM}_{10}$  | 700.23                                  | 155.61         | 625            | /        |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 350.12                                  | 155.60         | 625            | /        |
| 6  | T26 转运站 | $\text{PM}_{10}$  | 700.23                                  | 155.61         | 625            | /        |
|    |         | $\text{PM}_{2.5}$ | 350.12                                  | 155.60         | 625            | /        |

| 序号 | 污染源     | 污染物               | Cmax ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Pmax (%) | D10% (m) | 是否出现岸边熏烟 |
|----|---------|-------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|
| 7  | T27 转运站 | PM <sub>10</sub>  | 700.23                            | 155.61   | 625      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 350.12                            | 155.60   | 625      | /        |
| 8  | T28 转运站 | PM <sub>10</sub>  | 700.23                            | 155.61   | 625      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 350.12                            | 155.60   | 625      | /        |
| 9  | 灰库 1    | PM <sub>10</sub>  | 90.38                             | 20.08    | 325      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 45.19                             | 20.08    | 325      | /        |
| 10 | 灰库 2    | PM <sub>10</sub>  | 90.38                             | 20.08    | 325      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 45.19                             | 20.08    | 325      | /        |
| 11 | 灰库 3    | PM <sub>10</sub>  | 90.38                             | 20.08    | 325      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 45.19                             | 20.08    | 325      | /        |
| 12 | 渣仓 1    | PM <sub>10</sub>  | 95.37                             | 21.19    | 275      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 47.69                             | 21.20    | 275      | /        |
| 13 | 煤仓间皮带层  | PM <sub>10</sub>  | 77.03                             | 17.12    | 550      | /        |
|    |         | PM <sub>2.5</sub> | 38.52                             | 17.12    | 550      | /        |

注：1) SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 小时浓度执行 GB3095-2012 二级标准；

2) PM<sub>10</sub> 小时浓度按照 GB3095-2012 二级标准日平均质量浓度限值的 3 倍折算。

3) Hg 小时浓度按照 GB3095-2012 二级标准年平均质量浓度限值的 6 倍折算。

## 2.5.2 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于建设项目分类方法，对电厂项目的行业类别进行识别及确定。项目为火力发电项目，需编制环境影响报告书。对照 HJ610-2016 中附表 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，项目建设属于导则中规定的 E 电力中 30 火力发电（包括热电）类建设项目，该行业建设项目的“环评报告书”类别中，厂区属于 III 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表 2.5-4 所示。

地下水环境敏感程度分级表

表 2.5-4

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感   | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区 |

|                                                |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 较敏感                                            | 集中式生活饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 不敏感                                            | 上述地区以外的其他地区                                                                                                                                |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区 |                                                                                                                                            |

经调查，建设厂区不涉及集中式饮用水水源准保护区及除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。地下水不作为饮用水源，因此厂区地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）本期工程厂区地下水环境影响评价工作等级为三级。

评价工作等级分级表

表 2.5-5

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

### 2.5.3 噪声评价工作等级

本期工程所在位置属于声环境 3 类区，本期工程厂界外西侧及北侧存在居民点，项目建成前后噪声级的增高量在 3dB(A)以下，因此，确定其评价工作等级为三级。

### 2.5.4 土壤工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本期工程土壤环境影响评价项目类别属于 II 类，结合工程实际情况，属于污染型项目。本期工程厂址总用地 11.19hm<sup>2</sup>，占地规模为中型，建设项目东南面近临杭州湾，西北面为广阔的杭嘉湖平原，南侧紧依九龙山余脉，建设项目所在地周边涉及居民点和耕地等，土壤环境敏感程度为敏感。综上本期工程土壤环境评价工作等级为二级。

项目类别划分

表 2.5-6

| 行业类别 | 项目类别 |      |       |      | 本期工程类别 |
|------|------|------|-------|------|--------|
|      | I 类  | II 类 | III 类 | IV 类 |        |

|                |           |                                                 |                                                              |    |             |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|-------------|
| 电力热力燃气及水生产和供应业 | 生活垃圾及污泥发电 | 水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产 | 生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程 | 其它 | 本期工程属于 II 类 |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|-------------|

土壤环境敏感程度分级表

表 2.5-7

| 敏感程度 | 判别依据                                                | 本期工程属性  |
|------|-----------------------------------------------------|---------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 | 本期工程为敏感 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                 |         |
| 不敏感  | 其他情况                                                |         |

污染影响型评价工作等级划分表

表 2.5-8

| 项目类别评价工作等级<br>敏感程度 | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|--------------------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|                    | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感                 | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感                | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | -  |
| 不敏感                | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | -  | -  |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 2.5.5 陆域生态评价工作等级

本期工程在厂区内预留场地扩建，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：本期工程属于在原厂界（或永久用地）范围内扩建的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### 2.5.6 陆域地表水评价工作等级

本期工程主要直流冷却水外排杭州湾，脱硫废水经脱硫废水处理系统处理达标后纳管排放，其他生产废水处理全部回用。

本项目施工期污废水量较少，处理后回用，不排放至周边陆域地表水环境；营运期脱硫废水纳管排入污水处理厂，其他生产废水处理全部回用；项目不涉及陆域地表水体的取排水、占用。因此，《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），陆域地表水环境影响工作等级为三级 B，海域水环境评价等级按表 2.5-9 执行。

### 2.5.7 海洋环境评价工作等级

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）中评价等级判定标准，本期工程内容包括大型温排水工程，因此水文动力环境、沉积物环境、水质环境、

生态环境、地形地貌的评价等级均为 1 级，各单项评价等级见表 2.5-9。

### 工程评价工作等级

表 2.5-9

| 工程类型        | 规模   | 工程所在<br>海域特征<br>和生态环<br>境类型 | 海洋环境影响评价内容 |          |           |                   |                 |
|-------------|------|-----------------------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----------------|
|             |      |                             | 水文动力环<br>境 | 水质环<br>境 | 沉积物<br>环境 | 生态和<br>生物资<br>源环境 | 海洋地形地貌<br>与冲淤环境 |
| 大型温排水工<br>程 | 工程规模 | 所有海域                        | 1          | 1        | 1         | 1                 | 1               |

本期工程温排水夏季平均为  $103035\text{m}^3/\text{h}$ ，春秋平均为  $86121\text{m}^3/\text{h}$ ，冬季平均为  $62289\text{m}^3/\text{h}$ ，每年水量约为  $38028.50$  万  $\text{m}^3$ ，本项目属于扩建工程，根据导则要求扩建工程的规模宜叠加原工程，夏季一、二、三、四期海水用量最大总计约  $27775 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，海水用量  $500 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$  及其以上的海水降温、增温等工程属于特大型工程建设项目。

#### 2.5.8 环境风险评价工作等级

本期工程厂区范围内主要使用的化学物品有：尿素、氢气、氢氧化钠（32.5%）、盐酸（31%）、氨水（9%）、次氯酸钠（10%）。本期工程点火采用微油点火方式，涉及到的柴油依托现有 3 个  $1000\text{m}^3$  柴油储罐；主厂房内汽轮机主油箱装有润滑、冷却用润滑油；室外主变压器内装有冷却用变压器油。同时本期工程在运行期间会产生一定量的危险废物如：废润滑油、废烟气脱硝催化剂（钒钛系）、废旧铅蓄电池。本期工程 SCR 脱硝用氨气采用尿素水解法制备，厂内不设置储存设施，氨气通过管道送入锅炉区。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，与本期工程相关的风险物质为：盐酸（31%）、氨水（9%）、次氯酸钠（10%）、油类物质（柴油、润滑油、变压器油）、废烟气脱硝催化剂（钒钛系）、废旧铅蓄电池和氨气。

综上，本期工程涉及的风险物质见表 2.5-10。

#### 风险物质情况表

表 2.5-10

| 序号 | 物质名称 | 物质危险性  | 临界量 (t) | 是否属于 HJ169-2018 附录 B 物质 | 储存位置                                      |
|----|------|--------|---------|-------------------------|-------------------------------------------|
| 1  | 盐酸   | 有毒有害物质 | 7.5     | 是                       | 三期化水储罐区                                   |
| 2  | 氨水   | 有毒有害物质 | 10      | 是                       | 二期氨水储罐区                                   |
| 3  | 次氯酸钠 | 有毒有害物质 | 5       | 是                       | 三期化水储罐区                                   |
| 4  | 油类物质 | 易燃物质   | 2500    | 是                       | 一期柴油储罐区；<br>危废暂存间；本期<br>汽轮机主油箱；本<br>期主变压器 |

|   |                       |        |      |   |         |
|---|-----------------------|--------|------|---|---------|
| 5 | 脱硝催化剂<br>(钒钛系)<br>[1] | 有毒有害物质 | 0.25 | 是 | /[2]    |
| 6 | 废旧铅蓄电<br>池[3]         | 有毒有害物质 | 50   | 是 | 三期危废暂存间 |
| 7 | 氨气                    | 有毒有害物质 | 5    | 是 | 管道      |

注：[1] 项目采用的脱硝催化剂为钒钛系，风险物质考虑为钒及其化合物。

[2] 正常运行时脱硝催化剂位于锅炉成套设备内，更换脱硝催化剂时，废脱硝催化剂仅在厂内短时间暂存，更换完毕后由具有相应资质的单位运走。

[3] 根据《危险化学品目录》废旧铅蓄电池中二氧化铅属于危险化学品，结合《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）急性毒性危害分类属于 2 类和 3 类，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 中其他危险物质。

二期现有氨水储罐区和三期现有化水储罐区均设有围堰且所在区域均进行地面硬化等防渗处理，即使储罐发生泄漏，泄漏物质也是先流入围堰，围堰内设有排水沟，可通过排水沟收集后送至废水贮存池暂存，待事故排除后将稀释后的废液分批次排入工业废水处理站，处理后的废水回用。废脱硝催化剂和废旧铅蓄电池均以固体形式存在，暂存区域均采取了地面硬化等防渗措施。汽轮机主油箱和主变压器下均设有围堰，并且配套分别设有事故油坑和事故油池，均按重点防渗做好设计。

综上所述，事故情况下泄漏的危险物质不会进入地表水环境和地下水环境。上述物质发生泄漏或燃烧后主要是对大气环境的影响，因此本次风险评价主要评价大气环境风险。

#### 2.5.8.1 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

##### ①危险物质数量与临界量比值 Q 值

嘉兴电厂一期、二期、三期和本期工程位于同一个厂界范围内，不同的厂区涉及到的环境风险物质相同，保守考虑项目环境风险，按全厂考虑其 Q 值。

##### Q 值确定表

表 2.5-11

| 序号       | 危险物质名称          | CAS 号     | 最大储存总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该危险物质 Q 值 |
|----------|-----------------|-----------|-------------|----------|-----------|
| 1        | 盐酸              | 7647-01-0 | 301.6[1]    | 7.5      | 40.21     |
| 2        | 氨水              | 1336-21-6 | 13.5[2]     | 10       | 1.35      |
| 3        | 次氯酸钠            | 7681-52-9 | 15[3]       | 5        | 3.00      |
| 4        | 油类物质            | /         | 4020[4]     | 2500     | 1.61      |
| 5        | 废脱硝催化剂<br>(钒钛系) | /         | 4.2[5]      | 0.25     | 16.8      |
| 6        | 废旧铅蓄电池          | /         | 76.4        | 50       | 1.53      |
| 7        | 废油漆桶            | /         | 1.02        | 50       | 0.02      |
| 8        | 废试剂瓶及废液         | /         | 0.67        | 50       | 0.01      |
| 项目 Q 值 Σ |                 |           |             |          | 64.53     |



注：[1] 盐酸折算为 37%的盐酸。  
[2] 氨水折算为 20%浓度。  
[3] 次氯酸钠折算为纯物质  
[4] 全厂柴油储罐柴油按 2490t，变压器油按 1188t，汽轮机主油箱油按 262t，其余润滑油按 80t。  
[5] 脱硝催化剂中五氧化二钒含量按 1%考虑。折算至钒含量为 4.2t。  
[6] 尿素水解制氨管道中氨气量很小，暂不考虑。  
[7] 考虑了现有危废暂存间中含有的废油漆桶、废试剂瓶、废旧铅蓄电池暂存量。

## ②行业及生产工艺 M

M 分为 M1、M2、M3、M4，代表的分值分别为  $M>20$ 、 $10<M\leq 20$ 、 $5<M\leq 10$  和  $M=5$ 。本期工程行业类别属于火力发电行业，根据本期工程的生产工艺情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 2.5-12，本期工程为其他行业，仅涉及危险物质使用、贮存的项目，分值  $M=5$ ，属于 M4 级别。

## 行业及生产工艺 (M)

表 2.5-12

| 行业                                                                                                    | 评估依据                                                                                                               | 分值      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等                                                                                  | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套    |
|                                                                                                       | 无机酸制酸工艺、焦化工艺                                                                                                       | 5/套     |
|                                                                                                       | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区                                                                                      | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等                                                                                             | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等                                                                                                | 10      |
| 石油天然气                                                                                                 | 石油、天然气、岩页气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）                                                         | 10      |
| 其他                                                                                                    | 涉及危险物质使用、贮存的项目                                                                                                     | 5       |
| 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；<br>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 |                                                                                                                    |         |

## ③P 值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2.5-13 判断，本期工程危险物质及工艺系统危险性等级（P 值）为 P4。

## 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

表 2.5-13

| 危险物质数量与<br>临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） |    |    |    |
|---------------------|------------|----|----|----|
|                     | M1         | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$        | P1         | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$   | P1         | P2 | P3 | P4 |
| $1 \leq Q < 10$     | P2         | P3 | P4 | P4 |

## 2.5.8.2 环境敏感程度判定 E

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对本期工程各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

本期工程建设项目环境敏感特征见下表 2.5-14，周边 5km 范围内的人口总数大于 5 万人，此外厂址紧邻九龙山国家森林公园，因此环境敏感程度为 E1。

建设项目环境敏感特征表

表 2.5-14

| 序号                    | 行政区划 | 敏感点名称 |       | 规模<br>(人) | 保护对象 | 环境功能区划 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离<br>/km |
|-----------------------|------|-------|-------|-----------|------|--------|--------|---------------|
| 1                     | 平湖市  | 乍浦镇   | 先锋村   | 1222      | 居民区  | 二类区    | W      | 4.4           |
| 2                     |      |       | 黄山村   | 4683      |      |        | W      | 0.9           |
| 3                     |      |       | 山湾村   | 528       |      |        | SW     | 4.9           |
| 4                     |      |       | 平湖市林场 | 1293      |      |        | S      | 紧邻            |
| 5                     |      |       | 染店桥村  | 2095      |      |        | W      | 3.6           |
| 6                     |      |       | 马家荡村  | 970       |      |        | W      | 0.6           |
| 7                     |      |       | 长安桥村  | 1498      |      |        | W      | 0.010         |
| 8                     |      |       | 八字村   | 1699      |      |        | NW     | 1.1           |
| 9                     |      | 林埭镇   | 新庄村   | 3753      |      |        | NW     | 4.8           |
| 10                    |      |       | 保丰村   | 3181      |      |        | NW     | 3.3           |
| 11                    |      |       | 群丰村   | 2136      |      |        | NW     | 2.1           |
| 12                    |      |       | 陈匠村   | 4978      |      |        | NW     | 2             |
| 13                    |      |       | 东方红村  | 1861      |      |        | NW     | 5.4           |
| 14                    |      |       | 共和村   | 1906      |      |        | NW     | 4.4           |
| 15                    |      |       | 徐家埭村  | 4859      |      |        | NW     | 7.1           |
| 16                    |      |       | 徐东村   | 1679      |      |        | NW     | 7             |
| 17                    |      | 独山港镇  | 海塘村   | 4027      |      |        | NW     | 0.135         |
| 18                    |      |       | 小营头村  | 5827      |      |        | NE     | 1.8           |
| 19                    |      |       | 棉农场   | /         |      |        | N      | 2.2           |
| 20                    |      |       | 渡船桥村  | 4159      |      |        | N      | 0.5           |
| 21                    |      |       | 虎啸村   | 5987      |      |        | N      | 1.6           |
| 22                    |      |       | 独山港社区 | 5633      |      |        | NE     | 3.6           |
| 23                    |      |       | 优胜村   | 4884      |      |        | NE     | 6.6           |
| 24                    |      |       | 星华社区  | 4519      |      |        | NE     | 6.6           |
| 25                    |      |       | 韩家庙村  | 3440      |      |        | N      | 4.7           |
| 26                    |      |       | 聚福村   | 2917      |      |        | N      | 2.8           |
| 厂址周边 500m 范围内人口数小计（人） |      |       |       |           |      |        |        | >1000         |
| 厂址周边 5km 范围内人口数小计（人）  |      |       |       |           |      |        |        | 79734         |

## 2.5.8.3 环境风险潜势判定结果和工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中规定,根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,进而确定评价工作等级。本期工程厂区环境风险潜势为III,因此本次风险评价等级为二级。

## 本期工程环境风险潜势判定结果

表 2.5-15

| 环境敏感程度 (E)   | 危险物质及工艺系统危险性 (P) |           |           |           |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|              | 极高危害 (P1)        | 高度危害 (P2) | 中毒危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV+              | IV        | III       | III       |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV               | III       | III       | II        |
| 环境低度敏感区 (E3) | III              | III       | II        | I         |

注：IV+为极高环境风险

## 评价工作等级划分

表 2.5-16

|        |        |     |    |      |
|--------|--------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I    |
| 评价工作等级 | 一      | 二   | 三  | 简单分析 |

## 2.6 评价范围和环境保护目标

## 2.6.1 大气环境

本期工程  $\text{NO}_2$  最大  $D_{10\%}$  为 9.4km。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中规定, 因此确定评价范围为以项目厂址为中心区域, 自厂界外延 9.4km 的矩形区域。评价范围内环境敏感目标详见表 2.6-1 和图 2.6-1。

## 环境空气敏感目标

表 2.6-1

| 序号 | 行政区划 | 名称  |           | 规模<br>(人) | 保护<br>对象 | 环境功能<br>区划 | 相对厂址<br>方位 | 相对本工程厂界<br>距离/km |
|----|------|-----|-----------|-----------|----------|------------|------------|------------------|
| 1  | 平湖市  | 乍浦镇 | 先锋村       | 1222      | 居民<br>区  | 二类区        | W          | 4.4              |
| 2  |      |     | 黄山村       | 4683      |          |            | W          | 0.9              |
| 3  |      |     | 山湾村       | 528       |          |            | SW         | 4.9              |
| 4  |      |     | 平湖市林<br>场 | 1293      |          |            | S          | 紧邻               |
| 5  |      |     | 染店桥村      | 2095      |          |            | W          | 3.6              |
| 6  |      |     | 马家荡村      | 970       |          |            | W          | 0.6              |
| 7  |      |     | 长安桥村      | 1498      |          |            | W          | 0.045            |
| 8  |      |     | 八字村       | 1699      |          |            | NW         | 1.1              |
| 9  |      | 林埭镇 | 新庄村       | 3753      |          |            | NW         | 4.8              |
| 10 |      |     | 保丰村       | 3181      |          |            | NW         | 3.3              |
| 11 |      |     | 群丰村       | 2136      |          |            | NW         | 2.1              |
| 12 |      |     | 陈匠村       | 4978      |          |            | NW         | 2                |
| 13 |      |     | 东方红村      | 1861      |          |            | NW         | 5.4              |
| 14 |      |     | 共和村       | 1906      |          |            | NW         | 4.4              |
| 15 |      |     | 徐家埭村      | 4859      |          |            | NW         | 7.1              |
| 16 |      |     | 徐东村       | 1679      |          |            | NW         | 7                |

| 序号 | 行政区划           | 名称    | 规模<br>(人)  | 保护<br>对象 | 环境功能<br>区划 | 相对厂址<br>方位 | 相对本工程厂界<br>距离/km |
|----|----------------|-------|------------|----------|------------|------------|------------------|
| 17 | 独山港<br>镇       | 海塘村   | 4027       |          |            | NW         | 0.15             |
| 18 |                | 小营头村  | 5827       |          |            | NE         | 1.8              |
| 19 |                | 棉农场   | /          |          |            | N          | 2.2              |
| 20 |                | 渡船桥村  | 4159       |          |            | N          | 0.5              |
| 21 |                | 虎啸村   | 5987       |          |            | N          | 1.6              |
| 22 |                | 独山港社区 | 5633       |          |            | NE         | 3.6              |
| 23 |                | 优胜村   | 4884       |          |            | NE         | 6.6              |
| 24 |                | 星华社区  | 4519       |          |            | NE         | 6.6              |
| 25 |                | 韩家庙村  | 3440       |          |            | N          | 4.7              |
| 26 |                | 聚福村   | 2917       |          |            | N          | 2.8              |
| 27 |                | 当湖街道  | 15700<br>0 |          |            | NW         | 7.2              |
| 28 |                | 钟埭街道  | 44000      |          |            | NW         | 12.5             |
| 29 |                | 广陈镇   | 39500      |          |            | N          | 8.7              |
| 30 |                | 新仓镇   | 41700      |          |            | NE         | 6.4              |
| 31 | 黄姑敬老院          |       | /          | 医院       |            | N          | 2.5              |
| 32 | 独山港镇中心卫生院      |       | /          | 医院       |            | N          | 4.9              |
| 33 | 嘉兴港区长红医院       |       | /          | 医院       |            | WSW        | 4.4              |
| 34 | 平湖市第二人民医院      |       | /          | 医院       |            | WSW        | 4                |
| 35 | 乍浦镇公共卫生服务中心    |       | /          | 医院       |            | WSW        | 3.8              |
| 36 | 乍浦镇医院          |       | /          | 医院       |            | W          | 6.2              |
| 37 | 林埭卫生院          |       | /          | 医院       |            | NW         | 9.2              |
| 38 | 冯云华中医诊所        |       | /          | 医院       |            | WNW        | 7.6              |
| 39 | 平湖市第一人民医院林埭分院  |       | /          | 医院       |            | WNW        | 5.6              |
| 40 | 平湖市黄姑实验学校      |       | /          | 学校       |            | N          | 3.2              |
| 41 | 平湖市航天神箭幼儿园     |       | /          | 学校       |            | N          | 4.6              |
| 42 | 赵桥幼儿园          |       | /          | 学校       |            | N          | 7.8              |
| 43 | 平湖独山港中学(黄姑校区)  |       | /          | 学校       |            | NNE        | 2.8              |
| 44 | 三叉河小学          |       | /          | 学校       |            | NNE        | 8.6              |
| 45 | 平湖市全塘中心小学(北校区) |       | /          | 学校       |            | NE         | 8.7              |
| 46 | 平湖市独山港中学(全塘校区) |       | /          | 学校       |            | NE         | 8.2              |
| 47 | 全塘中心小学         |       | /          | 学校       |            | NE         | 7.7              |
| 48 | 喜洋洋幼儿早教园       |       | /          | 学校       |            | ENE        | 11.7             |
| 49 | 独山港镇全塘幼儿园      |       | /          | 学校       |            | NE         | 8.6              |
| 50 | 新仓镇三叉河星星幼儿园    |       | /          | 学校       |            | NNE        | 8.8              |
| 51 | 营建小学           |       | /          | 学校       |            | ENE        | 2.9              |
| 52 | 乍浦镇天妃幼儿园       |       | /          | 学校       |            | WSW        | 5.3              |
| 53 | 平湖市乍浦小学        |       | /          | 学校       |            | WSW        | 5.7              |
| 54 | 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    |       | /          | 学校       |            | WSW        | 4.2              |
| 55 | 杭州师范大学附属乍浦实验学校 |       | /          | 学校       |            | WSW        | 3.8              |
| 56 | 乍浦镇中心幼儿园       |       | /          | 学校       |            | WSW        | 3.4              |
| 57 | 中科恒大开心幼儿园      |       | /          | 学校       |            | WSW        | 3.6              |
| 58 | 乍浦镇利民子弟学校      |       | /          | 学校       |            | WSW        | 2.7              |
| 59 | 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  |       | /          | 学校       |            | WSW        | 6.9              |
| 60 | 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     |       | /          | 学校       |            | WSW        | 6.8              |

| 序号 | 行政区划 | 名称                    | 规模<br>(人) | 保护<br>对象 | 环境功能<br>区划 | 相对厂址<br>方位 | 相对本工程厂界<br>距离/km |
|----|------|-----------------------|-----------|----------|------------|------------|------------------|
| 61 |      | 港龙幼儿园                 | /         | 学校       |            | WSW        | 4.4              |
| 62 |      | 平湖杭州湾实验学校             | /         | 学校       |            | WSW        | 2.9              |
| 63 |      | 平湖市乍浦高级中学             | /         | 学校       |            | WSW        | 2.7              |
| 64 |      | 浙江衡中                  | /         | 学校       |            | WSW        | 2.8              |
| 65 |      | 新多艺术幼儿园               | /         | 学校       |            | NW         | 10.7             |
| 66 |      | 平湖市林埭中心小学（徐埭校<br>区）   | /         | 学校       |            | NW         | 8.8              |
| 67 |      | 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区          | /         | 学校       |            | NW         | 10               |
| 68 |      | 平湖市瑞杰实验幼儿园            | /         | 学校       |            | NW         | 12.4             |
| 69 |      | 平湖市崇文小学               | /         | 学校       |            | NW         | 12.3             |
| 70 |      | 平湖市委党校                | /         | 学校       |            | NW         | 12               |
| 71 |      | 林埭镇徐埭幼儿园              | /         | 学校       |            | NW         | 8.9              |
| 72 |      | 平湖市林埭镇中心幼儿园           | /         | 学校       |            | WNW        | 5.5              |
| 73 |      | 林埭中学                  | /         | 学校       |            | WNW        | 5.3              |
| 74 |      | 平湖市林埭中心小学             | /         | 学校       |            | NW         | 4.7              |
| 75 |      | 陈匠小学                  | /         | 学校       |            | NNW        | 4                |
| 76 |      | 独山港镇周圩幼儿园             | /         | 学校       |            | NNW        | 8.7              |
| 77 |      | 平湖黄姑周圩小学              | /         | 学校       |            | NNW        | 9.7              |
| 78 |      | 平湖市黄姑实验学校（周圩校<br>区）   | /         | 学校       |            | NNW        | 9.8              |
| 79 |      | 平湖市东方祥云幼儿园            | /         | 学校       |            | NW         | 12.2             |
| 80 |      | 平湖市东湖小学教育集团（文<br>欣校区） | /         | 学校       |            | NW         | 11.3             |
| 81 |      | 希望小学                  | /         | 学校       |            | WNW        | 9.9              |
| 82 |      | 文涛中学                  | /         | 学校       |            | NW         | 12.4             |
| 83 |      | 林埭镇党校                 | /         | 学校       |            | WNW        | 5                |
| 84 |      | 黄姑镇韩庙幼儿园              | /         | 学校       |            | NNW        | 6.2              |
| 85 |      | 祥中小学                  | /         | 学校       |            | NW         | 9.9              |
| 86 |      | 黄姑镇周圩幼儿园              | /         | 学校       |            | NNW        | 9.7              |
| 87 | 平湖市  | 九龙山国家森林公园             | /         | /        | 一类区        | S          | 紧邻               |

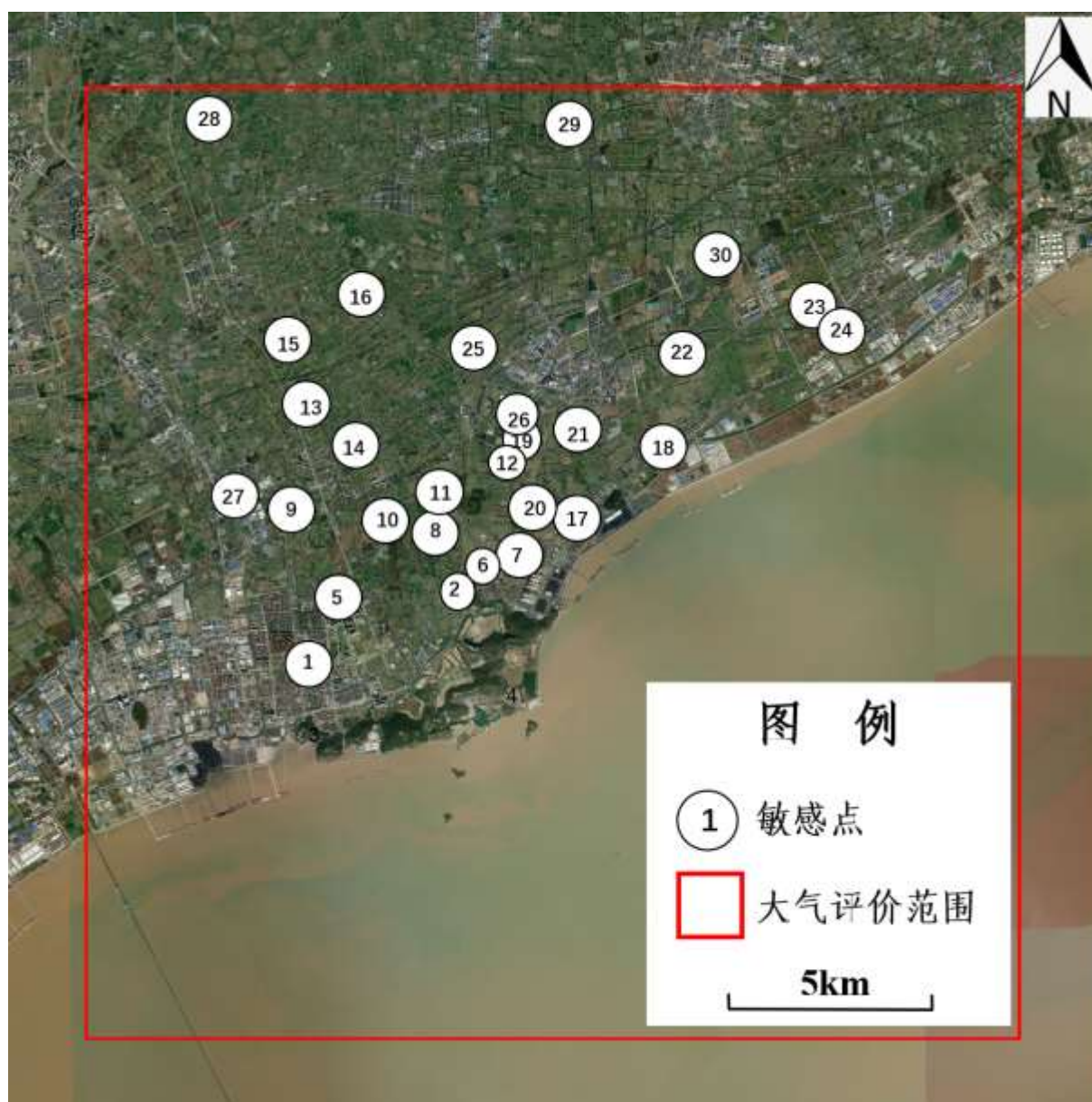


图 2.6-1(a) 大气评价范围及环境保护目标（村庄）



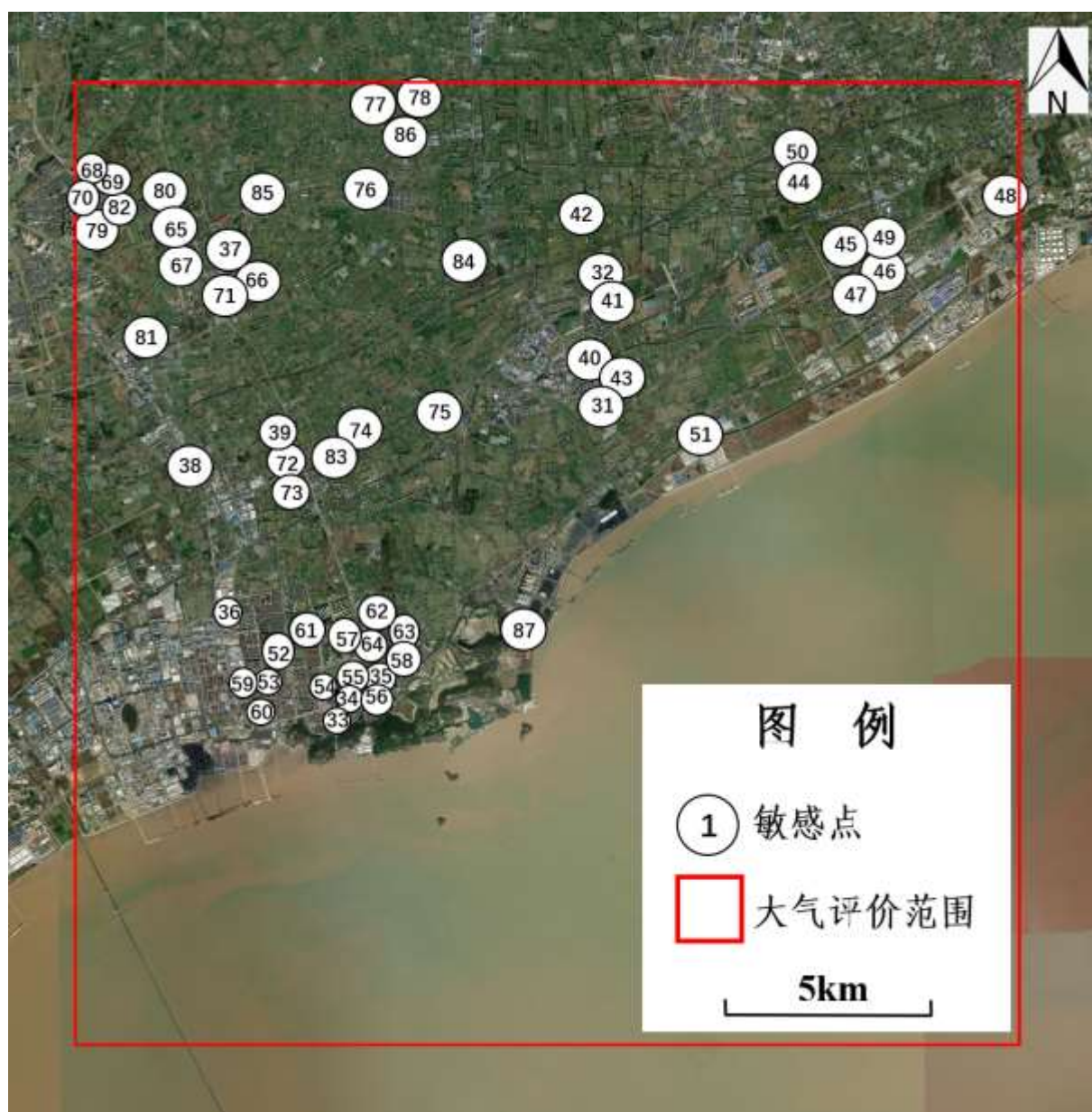


图 2.6-1(b) 大气评价范围及环境保护目标（学校、医院等）

### 2.6.2 陆域地表水

陆域地表水评价范围须满足工程依托污水处理设施环境可行性分析的要求，陆域地表水评价范围为嘉兴电厂场址范围。

### 2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合研究区地形地貌、以及区域水文地质条件，以山体和河道为边界划分区域水文地质单元，确定本次地下水环境影响评价范围约为 3.7km<sup>2</sup>。项目区地下水环境影响评价范围见图 2.6-2。

评价区域现无地下水源地。无集中或分散地下水取水设施，所以本期工程无地下水环境保护目标。





图 2.6-2 地下水评价范围

2.6.4 土壤环境

本项目土壤评价等级为二级，土壤评价范围为本项目厂址占地范围内及电厂周边 0.2km 范围内，土壤环境敏感目标为厂界 0.2km 范围内的农田、居民区，土壤评价范围如图 2.6-3 所示，评价范围内的环境保护目标见表 2.6-2。

土壤环境敏感目标一览表

表 2.6-2

| 序号 | 环境敏感目标名称 | 保护内容   | 方位 | 相对电厂距离   | 执行标准                                                |
|----|----------|--------|----|----------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 长安桥社区    | 1498 人 | WN | 45m      | 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中一类用地筛选值要求 |
| 2  | 海塘村      | 4027 人 | N  | 150m     |                                                     |
| 3  | 农用地      | 耕地     | \  | 200m 范围内 | 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值要求  |



图 2.6-3 土壤环境影响评价范围

### 2.6.5 声环境

厂界噪声评价范围为厂界外 200m 以内区域,评价范围内存在两处声环境敏感目标。距离本项目最近的声环境敏感目标为西侧的长安桥村,距离本项目厂界最近处约 45m。电厂光伏板区北部 150m 处为另一声环境保护目标海塘村。





图 2.6-4 声环境影响评价范围

### 2.6.6 陆域生态环境

陆域生态环境影响分析仅对本工程建设占地及施工临时占地范围内的生态影响进行简单分析。

### 2.6.7 环境风险

本期工程环境风险评价等级定为二级，大气环境风险评价范围为厂界外延 5km，其敏感目标见表 2.6-1。



图 2.6-5 大气环境风险评价范围图

## 2.6.8 海洋环境

### (1) 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014) 要求, 确定评价范围如下:

水文动力: 根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014), 1 级评价垂向(垂直于工程所在海域中心的潮流主流向)距离不小于 5km; 纵向(潮流主流向)距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍, 特大型建设项目的环境影响评价范围在满足 1 级评价要求的基础上适当增加。根据本工程海洋水文测验资料, 结合工程海域涨落潮平均最大流速、平均涨落潮历时, 计算得出涨潮水质可能最大水平距离约 37km, 落潮水质可能最大水平距离约 24km。因此, 水文动力评价范围为项目向东北、西南侧各扩展 24km 和 37km、垂直岸线扩展 5km 的海域。

地形地貌: 与水文动力环境评价范围保持一致。

水质、沉积物: 覆盖项目影响范围。

海洋生态环境: 以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定, 扩展距离一般不小于

8~30 km，根据本次环境影响情况，确定海洋生态环境评价范围为项目向东北、西南各扩展 20km 的海域，垂直岸线扩展至杭州湾南侧。

结合各项评价因子范围要求，本次海域评价范围为项目向东北、西南侧各扩展 24km 和 37km、垂直岸线扩展杭州湾南侧的海域，面积约 950km<sup>2</sup>，评价范围见图 2.6-6，拐点坐标见表 2.6-3。



图 2.6-6 项目评价范围

评价范围拐点坐标表

表 2.6-3

| 序号 | 坐标                              |
|----|---------------------------------|
| A  | 120°52'57.25" E， 30°20'38.90" N |
| B  | 120°57'56.35"E， 30°14'0.82"N    |
| C  | 121°23'28.94"E， 30°19'24.23"N   |
| D  | 121°35'55.46"E， 30°27'12.27"N   |
| E  | 121°23'56.13"E， 30°44'17.86"N   |

(2) 环境保护目标

工程评价范围内的环境敏感区主要有浙江九龙山国家森林公园生态保护红线、钱塘江河口生态保护红线、浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线、杭州湾南岸滨



海湿地生态保护红线、浙江杭州湾国家湿地公园生态保护红线等。具体位置关系详见表 2.6-4，外环境关系详见图 2.6-7 和图 2.6-8。

POWERCHINA HUADONG

主要海洋环境敏感目标一览表

表 2.6-4

| 序号 | 名 称          |                           | 相对位置及距离                                                        | 环境因子        | 保护对象    |
|----|--------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| 1  | 海洋生态保<br>护红线 | 浙江九龙山国家森林公园生态<br>保护红线     | 西南侧，2.3km                                                      | 水文动力和冲淤、温排水 | 海岛      |
|    |              | 钱塘江河口生态保护红线               | 西南侧，12km                                                       | 水文动力和冲淤、温排水 | 河口      |
|    |              | 浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋<br>公园生态保护红线 | 东南侧，14.3km                                                     | 水文动力和冲淤、温排水 | 珍稀濒危物种  |
|    |              | 杭州湾南岸滨海湿地生态保护<br>红线       | 南侧，19.7km                                                      | 水文动力和冲淤、温排水 | 滨海盐沼    |
|    |              | 浙江杭州湾国家湿地公园生态<br>保护红线     | 西南侧，24.5km                                                     | 水文动力和冲淤、温排水 | 滨海盐沼    |
|    |              | 杭州湾河口余姚片区生态保护<br>红线       | 西南侧，32km                                                       | 水文动力和冲淤、温排水 | 河口      |
|    |              | 杭州湾河口慈溪片生态保护红<br>线        | 西南侧，29.3km                                                     | 水文动力和冲淤、温排水 | 河口      |
|    |              | 海盐秦山滨海湿地生态保护红<br>线        | 西南侧，30.7km                                                     | 水文动力和冲淤、温排水 | 滨海盐沼    |
| 2  | 自然保护区        | 金山三岛海洋生态自然保护区             | 东侧，23.3km                                                      | 水文动力和冲淤、温排水 | 岛屿及生态系统 |
| 3  | 港口、码头        | 嘉兴港区海盐码头、乍浦码头、<br>独山码头    | 工程距离西侧海盐港区码头<br>约 6.8km、乍浦港区码头约<br>6.8km，工程距离东侧独山港<br>区码头约 3km | 水文动力和冲淤     |         |
| 4  | 锚地           | 独山锚地                      | 东南侧，4.6km                                                      | 水文动力和冲淤     | /       |
|    |              | 汤山锚地                      | 西南侧，6.69km                                                     | 水文动力和冲淤     |         |
|    |              | 陈山锚地                      | 南侧，8.6km                                                       | 水文动力和冲淤     |         |
|    |              | 彩旗山锚地                     | 南侧，5.3km                                                       | 水文动力和冲淤     |         |
|    |              | 白塔山锚地                     | 西南侧，15.6km                                                     | 水文动力和冲淤     |         |
| 5  | 航道           | 独山港进港航道                   | 南侧，0.7km                                                       | 水文动力和冲淤     | /       |
|    |              | 杭州湾南航道                    | 西南侧，4.8km                                                      | 水文动力和冲淤     |         |
| 6  | 跨海桥梁         | 杭州湾跨海大桥                   | 西南侧，11.2km                                                     | 水文动力和冲淤     | /       |

|   |      |       |            |         |  |
|---|------|-------|------------|---------|--|
| 7 | 无居民岛 | 外蒲山岛群 | 西南侧，2.3km  | 水文动力和冲淤 |  |
|   |      | 白塔岛岛群 | 西南侧，24.5km | 水文动力和冲淤 |  |
|   |      | 王盘山岛群 | 东南侧，18.6km | 水文动力和冲淤 |  |



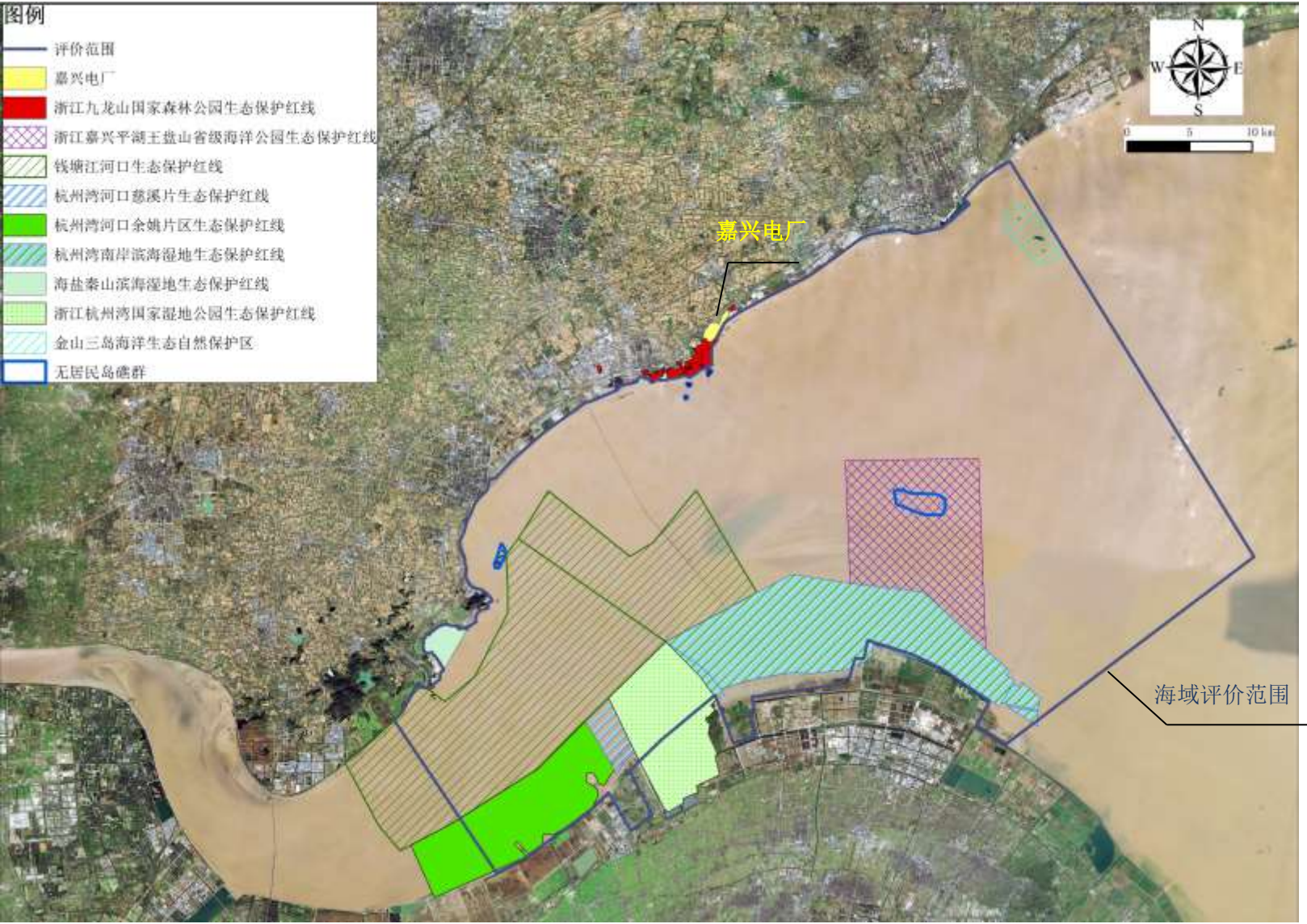


图 2.6-7 工程与周边生态环境敏感区位置关系图





### 3 工程概况和工程分析

电厂厂址位于浙江省嘉兴市平湖市钱塘江北岸的六里湾。厂址东南临杭州湾，西北侧有沪杭公路，西南和西面为九龙山。厂址东距上海市 90km，西离杭州市 122km，北至嘉兴市 41km，距乍浦港 6km，厂址位于华东电网负荷中心，也是杭嘉湖经济发达区的负荷中心。

电厂一期建设  $2 \times 330\text{MW}$  国产引进型燃煤机组，分别于 1995 年 7 月和 12 月投产。二期工程建设  $4 \times 660\text{MW}$  国产亚临界燃煤机组，于 2005 年 10 月前全部投产。三期工程建设  $2 \times 1000\text{MW}$  超超临界燃煤机组，分别于 2011 年 6 月和 10 月投产。

电厂一期 2 台  $330\text{MW}$  机组隶属浙江浙能嘉兴发电有限公司（以下简称“嘉兴电厂”），配置 2 台  $1025\text{t/h}$  亚临界控制循环气包炉，同步建设除尘、脱硝、脱硫等系统，配套建设有煤码头、储煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。电厂二期  $4 \times 660\text{MW}$  机组和三期  $2 \times 1000\text{MW}$  机组隶属浙江浙能嘉华发电有限公司（以下简称“嘉华电厂”），配套建设专用煤码头、综合码头、储煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。一期工程已建有 3.5 万吨级卸煤码头一个泊位，重件码头一座；二期工程已建有 3.5 万吨卸煤泊位一个，与一期同一引桥；三期工程已建 3.5 万吨级卸煤码头一个泊位。码头可满足电厂一、二、三、四期工程燃煤运输要求。电厂现在使用的灰场在厂区东北侧，光伏板区附近。电厂循环冷却水取自杭州湾海水，取水口布置在电厂二期循环水取水口上游侧的益山矾头深潭；淡水补给水取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水，取水口布置在平湖市广陈塘与丰收河交汇处。

电厂作为浙江省的一个大型火力发电厂，在电厂的一期总体规划中，充分考虑了电厂的扩建可行性，尽可能的为后续扩建工程创造了较好的条件。



图 3-1 电厂厂址地理位置图

### 3.1 现有工程概况

电厂厂址位于浙江省嘉兴市平湖市黄山乡的六里湾。电厂由一期、二期和三期构成，其中一期隶属于嘉兴电厂，二期和三期隶属于嘉华电厂。厂址东南临杭州湾，西北侧有沪杭公路，西南和西面为九龙山。

电厂一期工程 2 台 300MW 燃煤发电机组于 1995 年 3 月和 11 月投产发电，于 2009 年 12 月完成 2 台机组采用石灰石-石膏湿法脱硫设施改造并投入正常使用，于 2011 年 12 月完成 2 台机组汽轮机的增容降耗改造，两台机组出力由 300MW 变更为 330MW，于 2013 年 5 月完成对 2 台机组增加脱硝装置的改造。另外，嘉兴电厂于 2012 年投入运行 250t/d 的污泥处置改造项目，于 2017 年投入运行光伏发电项目；于 2019 年投入运行燃煤耦合污泥发电技改项目；于 2022 年投入运行风电项目。

电厂二期工程 4 台 600MW 燃煤发电机组分别于 2004 年和 2005 年投产发电，于 2009 年 9 月完成 4 台机组采用石灰石-石膏湿法脱硫设施改造并投入正常使用，于 2012 年 10 月和 2013 年 12 月完成了 4 台机组的增加脱硝装置改造。后续机组进一步挖掘机组节能潜力，对进组进行增容改造后，二期四台机组出力由 600MW 变更为 660MW。

电厂三期工程 2 台 1000MW 燃煤发电机组分别于 2011 年和 2012 月投产发电。

电厂一、二、三期配套建设有脱硫、脱硝和除尘设施。电厂冷却水取自杭州湾海水，一期工程淡水取自黄姑塘与丰收河交汇处，二期和三期工程淡水取自广陈塘与丰收河交汇处。电厂现有脱硝还原剂为尿素。现厂区内共 7 个煤场，其中 5 个为气膜式煤场，2 个为钢结构煤场。一期工程已建有 3.5 万吨级卸煤码头一个泊位，重件码头一座；二期工程已建有 3.5 万吨卸煤泊位一个，与一期同一引桥；三期工程已建 3.5 万吨级卸煤码头一个泊位。码头可满足电厂一、二、三期工程燃煤运输要求。

电厂在一期厂区附近的六里湾滩涂设有一个灰场，作为全厂灰渣堆存使用。

另外，电厂目前有 2 条供汽线路对外供热：东一线 DN400，向独山港区供热，对外供应 1.5MPa，300℃蒸汽，管道最大输送能力为 49.5t/h，东一线热源为 1~4 号机组互为联络。东二线 DN400，对外供应 2.5MPa，360℃蒸汽，管道最大输送能力为 88t/h，东二线热源为 7~8 号机组互为联络。

### 3.1.1 现有工程环保改造及环评审批验收概况

电厂已建成一、二、三期工程，共 8 台燃煤发电机组，其中一期工程建设单位为嘉兴电厂，二期和三期工程为嘉华电厂，嘉兴电厂和嘉华电厂均由浙江省能源集团有限公司控股。

电厂于 2022 年 12 月份进行了脱硝系统液氨改尿素工程，利用尿素水解以制氨代替原有的液氨，减少了厂内重大危险源及减轻了环境风险。为减少煤场无组织排放，电厂于 2021 年 12 月完成煤场封闭改造，并投入使用。目前，嘉兴电厂已取得排污许可证，证书编号为：913300007200853728，有效期限自 2020 年 7 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日止。嘉华电厂也已取得排污许可证，证书编号为：91330000730318598H，有效期限自 2020 年 7 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日止。

电厂现有项目环评审批及验收情况见下表。



表 3.1-1 现有项目环保审批及验收情况

| 项目   |          |      |          | 项目名称                             | 建设内容                                                                                                        | 环评批复                | 验收批复                                                |
|------|----------|------|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| 嘉兴电厂 | 一期工程     | 新建   | 1 号、2 号机 | 嘉兴电厂环境影响报告书                      | 新建 2×300MW 亚临界燃煤发电机组，同步建设烟气除尘设施                                                                             | 国家环保局（91）环监字第 127 号 | 环监验（1997）007 号                                      |
|      |          | 脱硫改造 | 1 号、2 号机 | 嘉兴发电厂一期 2×300MW 机组烟气脱硫工程环境影响报告表  | 增设脱硫系统，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺                                                                                       | 浙环建[2007]62 号       | 浙环建验[2009]100 号                                     |
|      |          | 脱硝改造 | 1 号、2 号机 | 浙江浙能嘉兴发电厂 2×300MW 机组脱硝项目环境影响报告表  | 增设烟气脱硝系统，采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺                                                                                    | 浙环建[2012]33 号       | 浙环竣验[2013]52 号（针对 2 号机）；<br>浙环竣验[2014]26 号（针对 1 号机） |
|      | 污泥干化     |      |          | 浙江浙能嘉兴发电有限公司 250t/d 污泥处置改造项目     | 新增蒸汽桨叶式污泥干化线两条，用于嘉兴联合污水厂 250t/d 污泥的干化处理                                                                     | 浙环建[2010]49 号       | 浙环建验[2012]6 号                                       |
|      | 燃煤耦合污泥发电 |      |          | 浙江浙能嘉兴发电有限公司 250t/d 燃煤耦合污泥发电技改项目 | 将嘉兴联合污水厂、平湖市东片区污水处理厂产生的污泥送到嘉兴电厂干化车间干化后的污泥，与电厂现有的燃煤进行耦合，送入现有一期锅炉进行焚烧。同时，在原有污泥干化车间再新增两条污泥干化线，总污泥干化量达到 500t/d。 | 嘉港环建[2019]3 号       | 完成验收报告，尚未完成验收                                       |
|      | 光伏发电     |      |          | 嘉兴发电场光伏发电项目                      | 利用公司内部屋顶和地面资源，建设 30MW 光伏发电项目                                                                                | 嘉港环建[2016]12 号      | 2017 年 10 月 31 日自主验收                                |
|      | 风电       |      |          | 嘉兴港区-独山港区综合能源服务示范项目风电子项          | 厂区内布设 2×3.3MW 风电机组                                                                                          | 嘉环（港）建[2021]7 号     | 2022 年 5 月 20 日自主验收                                 |
| 嘉华电厂 | 二期工程     | 新建   | 3 号~6 号机 | 浙江嘉兴电厂二期工程环境影响报告书                | 4×600MW 机组建设                                                                                                | 环函[2000]476 号       | 环验[2006]074 号                                       |
|      |          | 脱硫改造 | 3 号~6 号机 | 嘉兴发电厂二期 4×600MW 机组烟气             | 3#、4#、5#、6#机组脱硫改造，增设脱硫系统，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺                                                                     | 浙环建[2007]63 号       | 浙环建验[2009]101 号                                     |

| 项目 |      |      |          | 项目名称                              | 建设内容                                 | 环评批复           | 验收批复           |
|----|------|------|----------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
|    |      | 脱硝改造 |          | 脱硫工程环境影响报告表                       |                                      |                |                |
|    |      |      | 5 号、6 号机 | 浙江嘉兴发电厂二期 2×600MW 机组脱硝工程环境影响报告表   | 5#、6#机组脱硝改造，增设烟气脱硝系统，采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺 | 浙环建[2010]18 号  | 浙环竣验[2012]31 号 |
|    |      |      | 3 号、4 号机 | 浙江嘉兴发电厂二期 2×600MW 烟气脱硝改造项目环境影响报告表 | 3#、4#机组脱硝改造，增设烟气脱硝系统，采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺 | 浙环建[2012]141 号 | 浙环竣验[2013] 号   |
|    | 三期工程 | 新建   | 7 号、8 号机 | 浙江浙能嘉兴发电厂三期扩建工程环境影响报告书            | 2×1000MW 机组建设（7#、8#机组）               | 环审[2008]414 号  | 环验[2013]163 号  |

表 3.1-2 现有项目环评批复落实情况

| 项目名称        | 环评及批复要求                                                                                     | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                                                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 嘉兴电厂环境影响报告书 | 一期工程需采用 240 米高烟囱和除尘效率为 99%的电除尘器，预留必要时进行烟气脱硫处理的场地，实际燃煤的 S 于 F 含量必须严格控制在设计煤和含量以下，并加强日常监测管理工作。 | 两炉合用一座，烟囱高度 240m；除尘效率不低于 99%；电厂在后面运行期间陆续进行脱硫脱硝改造，其中脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 90%；脱硝采用低氮燃烧+SCR 脱硝，脱硝效率不低于 70% |
|             | 根据我国环境保护工作的现状及“八五”期间环保工作的要求须加强重点行业的环保投资比率，嘉兴电厂的环保投资应按照报告书要求逐项落实，不得留有缺口，有关问题在扩初设计审查中研究决定。    | 嘉兴电厂在后续多年运行期间，不断改进环保治理措施和设施，各类污染物可以做到稳定达标排放，满足现行国家和地方排放标准要求和控制措施。                                         |

| 项目名称              | 环评及批复要求                                                                   | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 地方环境保护管理部门应加强工程建设各阶段的环境管理工作，监督建设单位认真执行“三同时”制度。                            | <p>嘉兴电厂按照要求落实了三同时制度，做到了污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。另外，嘉兴电厂在后续多年运行期间，不断改进环保治理措施和设施，各类污染物可以做到稳定达标排放，满足现行国家和地方排放标准要求和控制措施。</p> <p>根据电厂一期例行监测数据，电厂在完成超低排放改造后，污染物的排放浓度可以满足 DB33/2147-2018 中二氧化硫 35mg/m<sup>3</sup>，烟尘 50mg/m<sup>3</sup>，颗粒物 5mg/m<sup>3</sup> 的排放限值。</p> |
| 浙江嘉兴电厂二期工程环境影响报告书 | 烟囱二氧化硫排放浓度必须小于 2100mg/m <sup>3</sup> ，全年二氧化硫排放总量不超过 3.9 万吨，应预留脱硫场地。       | 嘉华电厂二期工程在后期运行期间，进行脱硫设施改造，采用石灰石-石膏湿法脱硫后，二氧化硫排放浓度小于 35mg/m <sup>3</sup> ，全年二氧化硫年许可排放量 2830.4 吨/a。                                                                                                                                                                      |
|                   | 烟囱高度为 240m，采用静电除尘器，除尘效率须在工程设计中进一步核定，确保烟尘排放浓度小于 200mg/m <sup>3</sup> 。     | 烟囱高度 240m，双管集束；采用静电除尘，除尘效率不低于 99%，保证烟尘排放浓度不高于 5mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                     |
|                   | 采用低氮氧化物燃烧技术，氮氧化物排放浓度不得大于 650mg/m <sup>3</sup> 。                           | 嘉华电厂二期工程在后期运行期间，进行脱硝改造，采用底单燃烧+SCR 脱硝，氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                 |
|                   | 工程设计中要本着“清污分流”的原则，进一步优化排水方案。工业废水经处理后，尽可能重复利用，需外排的废水必须做到达标排放。生活污水经处理后达标排放。 | 嘉华电厂在后续运行期间，本着“清污分流”的原则，对废水进行进一步的改造。全厂除直流冷却水外，其他废水均厂内回用，不外排。                                                                                                                                                                                                         |
|                   | 同意采用灰渣分除，干除灰方式，要加强灰场运营管理，防治二次扬尘污染。应采取具体措施，提高粉煤灰综合利用率。                     | 电厂灰渣分除，灰采用正压气力输送+汽车外运方式，飞灰多由密闭贯彻外运综合利用，少量暂时得不到利用的飞灰经调湿后，由密闭专用车运至灰场堆放，在灰场中会采取碾压堆放，现场喷淋、苫盖、防风抑尘网等措施减少扬尘的产生。                                                                                                                                                            |
|                   | 选择低噪声设备，对噪声大的机械设备要采取消声降噪措施，确保厂界噪声达标。                                      | 电厂在招投标阶段选用低噪声设备，对高噪声设备采取增加隔声罩或隔声门窗、软管连接、消声器、距离衰减等措施。另外，根据电厂噪声例行监测报告，厂界也能做到噪声达标排放。                                                                                                                                                                                    |



| 项目名称                   | 环评及批复要求                                                                                                                                                   | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 规范污水排放口设计，安装流量计装置及烟尘烟气连续监测系统。                                                                                                                             | 厂内而其工业废水外排口安装流量计；同时烟气也安装了烟气在线连续监测系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | 项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后建设单位按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方可正式投入生产。                                                          | 项目严格落实了“三同时”制度，在环保验收合格后投入使用。根据电厂二期例行监测数据，电厂在完成超低排放改造后，污染物的排放浓度可以满足 DB33/2147-2018 中二氧化硫 35mg/m <sup>3</sup> ，烟尘 50mg/m <sup>3</sup> ，颗粒物 5mg/m <sup>3</sup> 的排放限值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 浙江浙能嘉兴发电厂三期扩建工程环境影响报告书 | 落实报告书提出的各项以新带老措施，对一、二期灰场进行防渗改造，并落实搬迁计划，确保灰场防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感建筑；加快一、二期工程烟气脱硫工程建设；对现有二期工程增建选择性催化还原(SCR)脱除氮氧化物装置；解决现有工程西厂界外敏感点噪声超标问题；对现有工程煤场进行改造，建设防风抑尘网。 | <p>电厂在实际运行过程中考虑到灰渣能做到综合利用，灰场只作为事故周转，不长期贮存，所以电厂仅一期灰场的部分区域做了防渗改造，该区域可以满足全厂灰渣的暂存周转。电厂考虑到二期灰场距电厂较远，且一期改造后的灰场可以满足全厂的使用，故三期在实际运行期间也是利用一期灰场，不利用二期灰场，也未对二期灰场做防渗改造。现有一期灰场使用区域边界到最近的居民点处的距离约为 420m，500m 范围内无学校，医院环境敏感目标。</p> <p>电厂在后续运行期间对一期、二期的机组进行了脱硫、脱硝改造，脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硝采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺。</p> <p>根据电厂提供的噪声例行监测报告，西厂界处噪声能够满足厂界 3 类标准要求。</p> <p>电厂对现有的煤场全部实施了全封闭改造，改造后，其中 5 个为气膜式煤场，2 个为钢结构煤场。</p> <p>根据电厂三期例行监测数据，电厂在完成超低排放改造后，污染物的排放浓度可以满足 DB33/2147-2018 中二氧化硫 35mg/m<sup>3</sup>，烟尘 50mg/m<sup>3</sup>，颗粒物 5mg/m<sup>3</sup> 的排放限值。</p> |
|                        | 本项目二氧化硫排放总量指标来自嘉兴发电场一期工程实施脱硫后的削减量。                                                                                                                        | 本项目二氧化硫排放总量指标通过排污权交易的方式购买获得，根据嘉华电厂排污许可证副本，二期和三期项目二氧化硫年排放量不突破许可排放量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 项目名称 | 环评及批复要求                                                                                                                                                     | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，安装高效静电除尘器；采用低氮氧化物燃烧技术，同步建设选择性催化还原(SCR)脱除氮氧化物装置。两炉合用一座 240m 高烟囱。必须有效防止各类无组织排放气体的影响，采取防风抑尘网等工程措施防止煤场扬尘，认真落实原辅料储运、破碎工序及贮灰场、贮煤场等地的扬尘控制措施，防止产生污染。 | 工程采用低氮燃烧+SCR 脱硝，静电除尘、石灰石-石膏湿法脱硫的工艺，采用双管集束，烟囱高度 240m。煤场改造为封闭煤场，煤炭输送皮带，碎煤机室、转运站等均采取废气收集措施，经布袋除尘处理后排放，从而减少无组织气体排放。       |
|      | 按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设和完善厂区排水系统，不断提高水的利用率。根据水质的不同进行分类处理，正常工况下，所有废水经处理后全部回用或综合利用。                                                                              | 项目实施“清污分流、雨污分流”，除循环水排入杭州湾外，其他工业废水和生活污水均经分类收集、处理后回用，不外排。本期工程直流冷却水采取                                                    |
|      | 采用海水直流冷却供水系统，合理布设取水口和温排水排放口，必须采取有效措施防止温升、余氯等对温排水口周围海域造成污染，采取工程措施减缓对海洋生物的影响。在温排水影响范围内合理设置监测点，实行常年动态监测，发现问题，及时采取有效措施加以解决。                                     | 电厂在运行期间对排放口水温自动监测，根据监测结果部分时间段温排水温升超过设计值。                                                                              |
|      | 优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。选用低噪声设备，降低设备噪声源强。对高噪声设备采取隔声、消声等降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。同时，吹管、锅炉排汽应采取降噪措施，吹管期间应公告周围居民。                             | 本期电厂高噪声设备主要集中在主厂房、锅炉和升压站区域，该类设备靠近沪杭公路，这类设备集中布置，且采取有效的隔声、降噪措施。根据电厂例行监测报告，靠近沪杭公路一侧厂界噪声能满足 3 类标准要求。同时，在吹管、锅炉排汽期间尽量安排在昼间。 |
|      | 严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置等方式，做到“资源化、减量化、无害化”。采用灰渣分除、干除灰的除灰渣系统，灰、渣和脱硫石膏应立足于全部综合利用。贮灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II 类场地要求，防止对地下水造成污染。         | 电厂产生的各类固废分类收集、其中灰渣和脱硫石膏等综合利用，危险废物委托具有相应资质的危废单位外运处理，生活垃圾委托环卫部门清运处理。本期不建灰场，电厂在实际运行期间利用一期已建灰场。                           |
|      | 落实环境风险事故防范措施，制定环境风险应急预案。加强对防尘、脱硫、脱硝等系统装置运行的管理，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止污染事故发生。                                                                                     | 电厂已按要求编制应急预案，备案编号 330461-2022-027-H。电厂在实际运行期间，因设备故障等问题出现过烟尘、二氧化硫或氮氧化物短时超标的情况，一旦发现事故，则立即找出超标原因，对设备进行整改。                |

| 项目名称                             | 环评及批复要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                                     |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                  | 加强码头的运行管理，码头，船舶废水处理后回用，禁止外排。                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 码头产生的冲洗废水进入厂区煤泥水处理设施，经处理后废水回用于煤场喷淋等场地。船舶废水由船舶单位自行处理，不上岸。             |
|                                  | 按照国家 and 地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装外排烟气自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求预留永久性检测口。                                                                                                                                                                                                                                | 电厂按相关规定设置污染物排放，建有固废和危废仓库，并设有标志牌。外排烟气安装有自动联系监测系统，并于环保部门联网。烟囱预留永久性检测口。 |
| 浙江浙能嘉兴发电有限公司 250t/d 燃煤耦合污泥发电技改项目 | 按"清污分流、雨污分流"原则，建设完善厂区给排水管网，污水收集处理系统须采取防腐、防漏、防渗措施，排污管道须采用架空明管或明沟明管等形式。项目产生的废水主要为污泥干化冷凝废水和地面冲洗废水等。项目在污泥干化系统东侧新建新增 1 套 400t/d 干化冷凝废水处理系统，废水经处理达标后纳入公司回用水池，在厂区内全部回用，不外排。                                                                                                                                               | 厂区按照"清污分流、雨污分流"原则建设完善给排水管网，运行期间产生的废水经回收后，厂内处理回用，不外排。                 |
|                                  | 项目废气主要为焚烧炉焚烧烟气、污泥脱水干化车间与干污泥库废气、废水处理站恶臭等。锅炉掺烧少量污泥后，焚烧炉焚烧烟气处置主要依托锅炉现有的烟气超低排放设施，烟气经 240m 高烟囱排放。现有锅炉采用低氮燃烧+SCR 脱硝+四电场静电除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘器+GGH 的烟气治理工艺;污泥干化车间及污水处理站等恶臭废气经有效收集后，汇入臭气收集系统母管，最终经 2 台锅炉的二次风机入炉焚烧。项目废气排放执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》>> (DB33/2147-2018)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485 - 2014)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 相关要求 | 根据电厂例行监测报告，一期污泥掺烧烟气中各类污染因子以及干化车间外的臭气均能够满足相应的排放标准限值要求。                |
|                                  | 采取各项噪声污染防治措施，确保厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。                                                                                                                                                                                                                                                        | 根据电厂例行监测报告，厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求            |

| 项目名称 | 环评及批复要求                                                                                                                                                                                                                          | 落实情况（根据竣工验收监测报告、批复意见、排污许可年度执行报告）                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|      | 按照"资源化、减量化、无害化"处置原则，建立台账制度，规范设置危废、一般固废暂存设施，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。项目产生的固废有粉煤灰、废炉渣、脱硫石膏、冷凝废水处理系统污泥和生活垃圾，其中废炉渣、脱硫石膏、冷凝废水处理系统污泥和生活垃圾为一般固废，废炉渣和脱硫石膏进行综合利用，冷凝废水处理系统污泥经干化后入炉焚烧处置;生活垃圾委托环卫部门定期清运。粉煤灰作为待鉴定固废，根据鉴定结果采取相关处置措施。 | 运行期间产生的各类固废分类按要求处置，其中灰渣经危废鉴定后属于一般工业固废，后续也在按一般工业固废处置。 |

现有电厂基本组成情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 电厂现有已建工程组成情况

| 项目   |            | 项目                                                                                                                                  | 台数及单机容量                              |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 机组规模 |            | 嘉兴电厂一期                                                                                                                              | 2×330MW                              |
|      |            | 嘉华电厂二期                                                                                                                              | 4×660MW                              |
|      |            | 嘉华电厂三期                                                                                                                              | 2×1000MW                             |
| 主体工程 | 锅炉         | 一期：2×330t/h 亚临界一次中间再热锅炉<br>二期：4×660t/h 亚临界一次中间再热锅炉<br>三期：2×1000t/h 超超临界一次再热燃煤直流锅炉                                                   |                                      |
|      | 汽轮机        | 一期：2×330MW 亚临界一次中间再热凝汽式汽轮机<br>二期：4×660MW 亚临界一次中间再热凝汽式汽轮机<br>三期：2×1000MW 超超临界一次中间再热凝汽式汽轮机                                            |                                      |
|      | 发电机        | 一期：水氢氢冷却，2×300MW<br>二期：水氢氢冷却，4×600MW<br>三期：水氢氢冷却，2×1000MW                                                                           |                                      |
| 辅助工程 | 点火系统       | 锅炉点火及启动助燃采用零号轻柴油（单机启动消耗量最大不超过 20t）。                                                                                                 |                                      |
|      | 供排水系统      | 8 台机组全部采用杭州湾海水直流冷却，一期生产、生活的淡水水源为黄姑塘，二期和三期的生产、生活的淡水水源为广陈塘丰收河。除直流冷却水直排杭州湾外，全厂其他废水均处理达标后回用不外排。                                         |                                      |
|      | 锅炉补给水处理系统  | 电厂一期和三期采用过滤器、反渗透、离子交换工艺制备除盐水，处理能力分别是 2×50m³/h，2×75m³/h；三期采用超滤、反渗透、离子交换工艺制备除盐水，处理能力为 3×130m³/h。                                      |                                      |
|      | 除灰渣系统      | 一、二、三期均采用灰渣分除方式，除灰方式均为干除灰，干灰均采用气力输送到干灰库+汽车外运方式。一期工程采用干除渣方式；二期工程采用干除渣方式；三期采用干式除渣，炉渣送至渣仓，后续经汽车外运，综合利用。当灰渣在综合利用不畅时，会通过密闭汽车运至一期灰场暂存、周转。 |                                      |
| 贮运工程 | 码头及煤场      | 电厂现有有一个 3000 吨级的综合码头和三个煤码头，每个煤码头的接卸能力为 3.5 万吨级。码头可满足电厂一、二、三、四期工程燃煤运输要求。                                                             |                                      |
|      | 柴油库        | 电厂采用微油点火，电厂内共建设了 3×1000m³ 钢制拱顶油罐，可满足全厂锅炉启动及助燃要求。                                                                                    |                                      |
|      | 供氢站        | 建有 1 座供氢站，站内布置 10×16.5m³ 的氢气储罐（2.5MPa）。                                                                                             |                                      |
|      | 灰场         | 电利用一期灰场部分区域作为全厂灰渣的事故灰场，用于暂存、周转。                                                                                                     |                                      |
|      | 石膏库、渣仓     | 电厂一期、二期共用 2 个 1100m³ 的石膏库，三期单独使用 1 个 1100m³ 的石膏库；                                                                                   |                                      |
|      | 脱硫石灰石      | 厂内不设石灰石料仓，电厂一、二、三期石灰石粉全部由天达公司供应。                                                                                                    |                                      |
|      | 脱硝剂        | 脱硝还原剂采用尿素，厂内共设置 2 个 700m³ 的尿素溶液储存罐。                                                                                                 |                                      |
|      | 灰库及渣仓      | 电厂一期建有 3 个 1700m³ 的灰库，二期建有 6 个 1900m³ 的灰库，三期建有 3 个 2800m³ 的灰库。电厂一期建有 2 个 45m³ 的渣仓，二期 4 个 55m³ 的渣仓，三期 2 个 150m³ 的渣仓。                 |                                      |
| 环保工程 | 危险废物暂存间    |                                                                                                                                     | 建有 1 座约 97m² 的危险废物暂存间。               |
|      | 烟 锅<br>气 炉 | 烟气脱硝                                                                                                                                | 现有工程均采用低氮燃烧，并同步建设 SCR 烟气脱硝，脱硝还原剂为尿素。 |

| 项目 |        | 项目       | 台数及单机容量                                                                                                                              |
|----|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | 烟气除尘     | 现有工程一期和二期均采用静电除尘+湿法脱硫综合除尘；三期采用静电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘。                                                                                   |
|    |        | 烟气脱硫     | 采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设旁路。                                                                                                                   |
|    |        | 烟气脱汞     | 烟气除尘、脱硝和脱硫协同脱汞。                                                                                                                      |
|    |        | 烟囱       | 一期设有 1 座高 240m 的，两炉合用一塔；二期设有 2 座高 240m 的双管集束烟囱；三期设有 1 座高 240m 的双管集束烟囱，配套安装有烟气在线监测系统。                                                 |
|    | 低矮源废气  |          | 采用除尘器除尘，并进行喷雾抑尘、负压吸尘和水力冲洗等。                                                                                                          |
|    | 废污水    | 生活污水     | 一期和二期共用生活污水处理设施，处理能力为 $3 \times 45 \text{m}^3/\text{h}$ ，三期工程单独使用一套生活污水处理设施，处理能力为 $2 \times 10 \text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水处理达标后回用。    |
|    |        | 脱硫废水     | 一期和二期共用一套脱硫废水处理设施，处理能力为 $39 \text{m}^3/\text{h}$ ，其中部分脱硫废水厂内回用，部分脱硫废水外排杭州湾。三期单独使用一次脱硫废水处理设施，处理能力为 $34 \text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后回用。 |
|    |        | 含煤废水     | 内一期、二期和三期分别设有一套含煤废水处理设施，其中一期和二期的处理能力均为 $40 \text{m}^3/\text{h}$ ，三期的处理能力为 $60 \text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后回用。                         |
|    |        | 含油废水     | 设置 CPI 隔油池，设计处理能力 $4 \text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后回用。                                                                                  |
|    |        | 其余工业废水   | 直流冷却水排入海洋，剩余工业废水集中处理，已建有 $10 \times 1000 \text{m}^3$ 废水贮存池，及处理能力 $180 \text{m}^3/\text{h}$ 的废水处理设施。                                  |
|    | 固体废物   | 危险废物     | 建有一座危险废物暂存间用以临时贮存危险废物，面积约 $97 \text{m}^2$ 。危险废物委托有资质单位处置。                                                                            |
|    |        | 一般工业固体废物 | 锅炉灰渣、脱硫石膏立足于综合利用，事故应急下运至一期灰场暂存、周转。目前灰渣、脱硫石膏综合利用情况良好。                                                                                 |
|    |        | 生活垃圾     | 交由环卫部门清运。                                                                                                                            |
|    | 噪声治理措施 |          | 采取吸声、隔声、消声、减振等降噪措施                                                                                                                   |
|    | 生态保护措施 |          | 铺设草坪、栽种灌木对厂区进行绿化                                                                                                                     |

### 3.1.2 总平面布置

电厂总平面布置如下：

厂区有一期工程固定端向西南方向依次布置一期、二期、三期机组。一期、二期、三期机组主厂房朝向一致，沿着主厂房向东南方向延伸区域依次为条形封闭煤场区域、码头，沿着主厂房向西北方向延伸区域为配电装置区。辅助、附属设施区、固废处置去位于厂区东北侧。办公区域在厂区外对面的独立区域。循环水取、排水口均位于杭州湾。电厂共设有 4 个出入口，均位于靠近沪杭公路一侧。

厂区总平面布置见图 3.1-2。



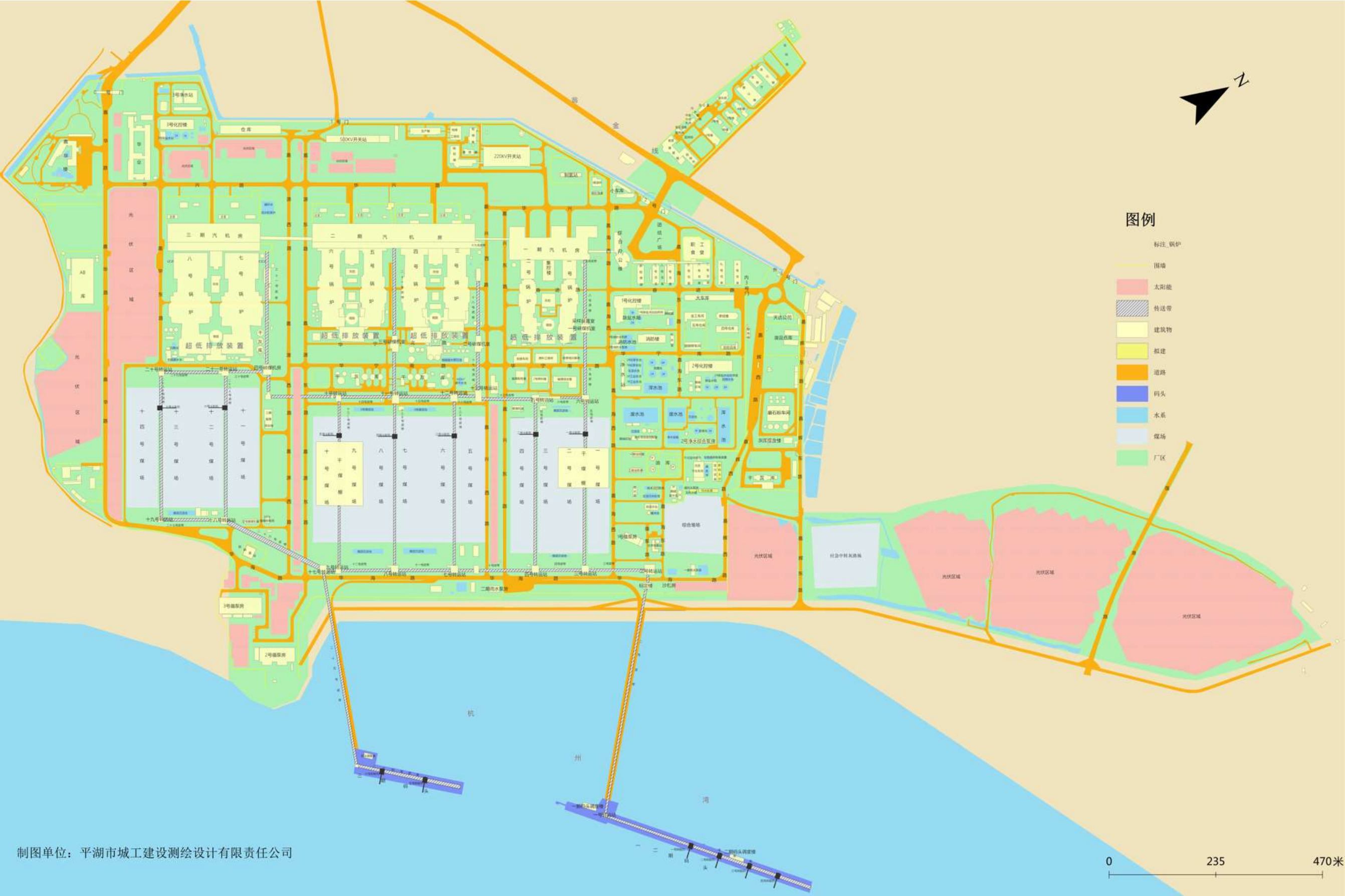


图 3.1-2 电厂厂区现有总平面布置示意图



## 3.1.3 主要设备和环保设施

电厂主要设备建设情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 电厂现有主要设备和环保设施

| 项目     |         |     | 单位                                     | 一期工程                   | 二期工程                   | 三期工程                   |
|--------|---------|-----|----------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 出力     |         |     | MW                                     | 2×330                  | 4×660                  | 2×1000                 |
| 锅炉     | 种类      | /   |                                        | 煤粉炉                    | 煤粉炉                    | 煤粉炉                    |
|        | 蒸发量     | t/h |                                        | 2×1025                 | 4×2045.3               | 2×2953                 |
| 汽机     | 种类      | /   |                                        | 凝汽式                    | 凝汽式                    | 凝汽式                    |
|        | 容量      | MW  |                                        | 2×330                  | 2×660                  | 2×1000                 |
| 发电机    | 种类      | /   |                                        | 水氢氢冷                   | 水氢氢冷                   | 水氢氢冷                   |
|        | 出力      | 容量  |                                        | 2×330                  | 4×660                  | 2×1000                 |
| 烟气治理设备 | 脱硫装置    | 种类  | /                                      | 石灰石-石膏湿法脱硫             | 石灰石-石膏湿法脱硫             | 石灰石-石膏湿法脱硫             |
|        |         | 效率  | %                                      | ≥98.7%                 | ≥98.7%                 | ≥98.7                  |
|        | 除尘装置    | 种类  | /                                      | 干式电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘   | 低低温静电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘 | 低低温静电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘 |
|        |         | 效率  | %                                      | >99.9%                 | >99.9%                 | >99.9%                 |
|        | 脱硝装置    | 种类  | /                                      | 低氮燃烧器+SCR 脱硝装置（还原剂为尿素） | 低氮燃烧器+SCR 脱硝装置（还原剂为尿素） | 低氮燃烧器+SCR 脱硝装置（还原剂为尿素） |
|        |         | 效率  | %                                      | >80%                   | >80%                   | >80%                   |
|        | 烟囱      | 型式  | /                                      | 两炉合用一座双管集束烟囱           | 两炉合用一座双管集束烟囱，共 2 座烟囱   | 两炉合用一座双管集束烟囱           |
|        |         | 高度  | m                                      | 240                    | 240                    | 240                    |
| 冷却水方式  |         |     | 海水直流冷却                                 |                        |                        |                        |
| 废水处理   | 脱硫废水    | /   | 中和+絮凝、混凝沉淀回用，其中无法回用的废水进入废水处理设施，最终外排杭州湾 |                        |                        |                        |
|        | 经常性工业废水 | /   | 集中+中和处理后回用，部分外排杭州湾                     |                        |                        |                        |
|        | 非经常性工业  | /   | 集中+中和+氧化+絮凝沉淀处理后回用                     |                        |                        |                        |

|               |       |   |                 |
|---------------|-------|---|-----------------|
|               | 废水    |   |                 |
|               | 煤污水   | / | 混凝、澄清、过滤后回用     |
|               | 含油废水  | / | 油水分离后回用         |
|               | 生活污水  | / | 二级生化处理后回用       |
|               | 直流冷却水 | / | 直接排入杭州湾         |
| 灰渣            |       |   | 气力除灰，干式除渣，综合利用  |
| 石膏（含脱硫废水处理污泥） |       |   | 脱水后综合利用         |
| 原水处理污泥        |       |   | 掺混至一期污泥掺烧处理系统   |
| 废弃反渗透膜        |       |   | 收集后暂存，委托协议单位处置  |
| 废脱硝催化剂（钒钛系）   |       |   | 收集后暂存，委托有资质单位处置 |
| 废润滑油          |       |   | 收集后暂存，委托有资质单位处置 |
| 废离子交换树脂处理     |       |   | 收集后暂存，委托协议单位处置  |
| 生活垃圾          |       |   | 环卫清运            |

### 3.1.4 生产工艺流程

电厂工程主要产品为电，燃煤发电主要原料是煤和水。

燃煤发电工艺流程如下：

燃煤由铁水联运至本项目煤码头，通过卸船机和输煤皮带运至厂内条形封闭煤场贮存，燃料经厂内输煤系统和制粉系统制成煤粉后，送至锅炉燃烧，锅炉烟气加热给水产生蒸汽，推动汽轮发电机组发电，产生的电能接入 500kV 线路装置送出。蒸汽在汽轮机中做功后，一部分作为供热蒸汽抽出，剩余乏汽在凝汽器内被来自杭州湾的直流冷却水冷却为凝结水，经凝结水处理系统处理后进入给水回热加热器，经给水泵送入锅炉再次参与热力循环。

燃料在锅炉中燃烧形成的烟气经过 SCR 脱硝装置脱硝、电除尘器除尘、高效石灰石-石膏湿法脱硫除尘后，最后通过 240m 烟囱排入大气。本项目直流冷却水来自杭州湾，工业和生活用水等淡水补给水取自平湖市境内河网水，其中一期淡水补给水取自黄姑塘，二期淡水补给水取自广陈塘。

项目除直流冷却水直排杭州湾外，其余废水全部厂内处理达标后回用。本项目产生的灰渣及脱硫石膏由自卸汽车装车外运综合利用，在综合利用不畅时，运至一期灰场暂存、周转。

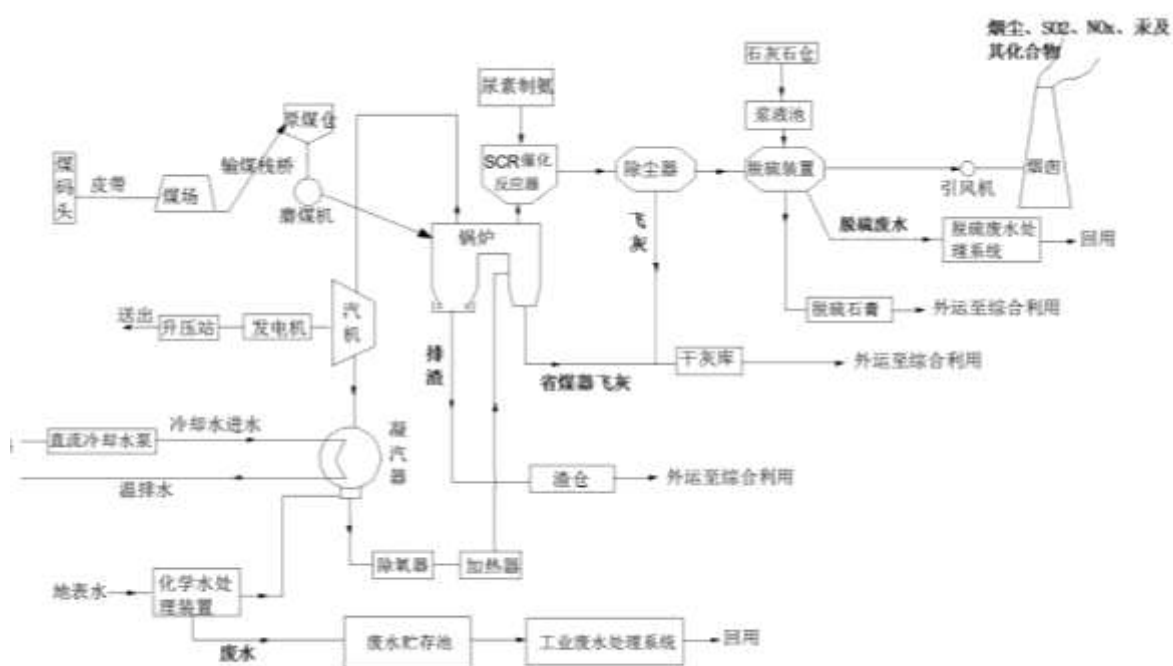


图 3.1-3 现有工程燃煤发电生产工艺流程图

另外，电厂污泥干化车间配套有处理能力 500t/d 的污泥干化机，可将电厂周边的污水处理厂产生的污泥在电厂内部进行干化处理，处理后的污泥送至一期两台 330MW 的燃煤发电锅炉内掺烧。污泥干化间位于厂区北侧区域，建筑面积约 3200m<sup>2</sup>。干化车间由北向南一次为卸料大厅、湿污泥仓、干化冷凝系统、污泥干化车间，干污泥仓位于干化车间外西侧。

污泥掺烧项目的工艺流程如下：

首先，各污水处理厂采用密闭专用车辆将湿污泥送至电厂的污泥卸料大厅，车辆进、出口采用自动密封门，以确保对外界完全封闭。车辆进入卸料大厅后，湿污泥卸至湿污泥贮库，湿污泥贮存库负压设计，湿污泥通过液压柱塞污泥泵将污泥从湿污泥贮库输送到干化机，干化机将综合含水率 80%左右的湿污泥干化至含水率 40%左右，干化后的污泥通过密闭式输送机收集到干污泥储仓，干污泥采用专用运输车运送至一期煤场暂存仓，再经过干污泥专用刮板机运送至污泥存储仓存储，最后通过干污泥专用刮板机和螺旋给料机送至上煤皮带，最终经上煤系统最终送锅炉焚烧。

污泥干化机的加热介质为从电厂蒸汽系统引来的低压蒸汽，经过干化机换热后的蒸汽冷凝后经疏水阀排至疏水箱，再经疏水泵加压后送至电厂锅炉给水系统回用。

干化机干化过程产生的废气，送往冷凝器进行冷却。废气经冷凝器冷却后，冷凝废水直接排入污水池，污水池内的冷凝废水经冷凝废水处理系统处理后回用于电厂内的回用水池。少量的不凝结气体通过引风机送至一期两台锅炉炉膛燃烧，以充分分解气体中的有机物。湿污泥贮库、污泥干化车间和干污泥输送设备设有抽风机，经收集的废气最终送一期的两台锅炉二次风机入炉焚烧。

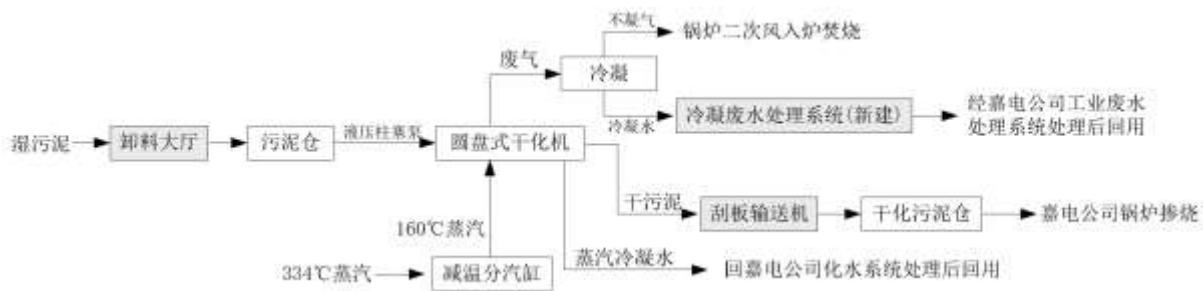


图 3.1-4 现有工程污泥掺烧工艺流程图

3.1.5 原辅材料消耗及贮运

#### 3.1.5.1 燃煤

根据电厂提供的燃煤数据，现有工程 2020 年至 2022 年入炉煤煤质和耗煤量资料情况见表 3.1-5 和表 3.1-6。其中由于煤质下降和供电需求的增加，2021 年和 2022 年的燃煤灰份比 2020 年要高，2021 年和 2022 年的耗煤量比 2020 年要高。

POWERCHINA HUADONG

表 3.1-5 现有工程 2020~2022 年煤质主要情况一览表

| 项目        | 符号        | 单位      | 2020 年平均 |        | 2021 年平均 |        | 2022 年平均 |        |
|-----------|-----------|---------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|           |           |         | 嘉兴       | 嘉华     | 嘉兴       | 嘉华     | 嘉兴       | 嘉华     |
| 全厂燃煤挥发份   | Vdaf      | %       | 35.9     | 36.4   | 37.5     | 37.5   | 37.4     | 37.5   |
| 全厂燃煤低位发热量 | Qnet,v,ar | kcal/kg | 5298.0   | 5266.0 | 4982.8   | 4991.3 | 4881.3   | 4818.2 |
| 全厂燃煤硫份    | St,ar     | %       | 0.46     | 0.45   | 0.52     | 0.51   | 0.54     | 0.52   |
| 全厂燃煤灰份    | Aar       | %       | 11.46    | 11.32  | 15.46    | 15.09  | 14.98    | 14.64  |
| 全水份       | Mt        | %       | 14.86    | 15.68  | 14.66    | 15.16  | 15.8     | 17.0   |

表 3.1-6 现有工程 2020 年至 2022 年度耗煤量

| 项目          | 2020 年 | 2021 年  | 2022 年  |
|-------------|--------|---------|---------|
| 一期工程（万 t/a） | 98.50  | 156.95  | 158.21  |
| 二期工程（万 t/a） | 443.02 | 577.43  | 620.73  |
| 三期工程（万 t/a） | 392.18 | 447.78  | 392.32  |
| 年耗煤量（万 t/a） | 933.70 | 1182.16 | 1171.26 |

## 3.1.5.2 其他原辅材料用量、贮存

电厂近 3 年所使用的原辅材料用量情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 主要的原辅材料 2020 年至 2022 年消耗情况表

| 物质   | 年耗量（t）  |         |         | 储存位置       | 储存量（t） |
|------|---------|---------|---------|------------|--------|
|      | 2020    | 2021    | 2022    |            |        |
| 尿素   | 0       | 183.64  | 8815.78 | 尿素制备区      | 590    |
| 石灰石  | 131220  | 190234  | 208373  | 天地环保堆场     | 2000   |
| 液氨   | 6681.11 | 8704.45 | 3242.10 | 脱硝氨站       | 220    |
| 盐酸   | 1877.5  | 2220.6  | 1964.2  | 酸碱罐区       | 360    |
| 氢氧化钠 | 2502.8  | 2801.4  | 3015.36 | 酸碱罐区       | 580    |
| 次氯酸钠 | 7852.2  | 8890.62 | 7698.08 | 循环水加氯站、废水站 | 150    |

注：电厂于 2022 年完成液氨改尿素。

根据电厂提供的资料，近三年主要处理来自周边污水处理厂的干污泥和湿污泥。另外，电厂将厂内原水处理过程中产生的污泥也送入一期的污泥掺烧系统掺烧，产生量约 600t/a，即约 1.6t/d。电厂近年污泥日处理量均小于设计处理能力 500t/d。

表 3.1-8 电厂近三年污泥处理量

| 物质 | 2020 年      |             | 2021 年      |             | 2022 年      |             |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|    | 年处理量<br>t/a | 日处理量<br>t/a | 年处理量<br>t/a | 日处理量<br>t/a | 年处理量<br>t/a | 日处理量<br>t/a |
| 污泥 | 104650.06   | 286.7       | 146720      | 402.0       | 66883       | 183.2       |

### 3.1.6 水源、用水与取排水

#### (1) 水源

电厂现有工程用水分海水和淡水两部分，冷却水取自杭州湾海水直流冷却；生产和生活用水取自平湖市境内河网水。

电厂一期、二期和三期采用杭州湾海水作为直流冷却水的水源，由箱涵引入，经凝汽器后再排出到杭州湾。一期循环水泵房在益山头东北侧约 700m 处，排水口在益山东北侧约 800m 的海滩，直流冷却水取水量约为 22m<sup>3</sup>/s。二期循环泵房在益山矾头上，取水口布置在外侧-16 米深槽，排水口离益山东北侧约 400m 的海滩，直流冷却水取水量约为 84m<sup>3</sup>/s。三期循环水取水口布置在厂区防汛堤外二期取水口上游 50m 附近高程为 -19m 等深线处，排水口布置在益山东北侧约 280m、二期排水口上游、三期码头内侧海滩，三期直流冷却水取水量约为 68m<sup>3</sup>/s。

根据《海水冷却水排放要求》（GB/T39361-2020），火电工程直流冷却水排放基准水量限值为 120m<sup>3</sup>/MW·h，一期工程规模为 2 台 330MW 机组，二期工程为 4 台 660MW 机组，三期工程规模为 2 台 1000MW 机组，则电厂现有机组基准排水量为 119.0m<sup>3</sup>/MW·h，满足《海水冷却水排放要求》（GB/T39361-2020）海水冷却水单位产品基准排水量要求。

电厂现有一期、二期和三期取水自平湖市黄姑塘和广陈塘，其中黄姑塘取水量约 459.8m<sup>3</sup>/h，广陈塘取水量约 547.3m<sup>3</sup>/h。

电厂除海水直流冷却水排入杭州湾，大部分生产废水和生活污水处理后厂内回用，不能回用部分通过电厂现有排海口排入杭州湾。

电厂现有工程水量平衡图如下：



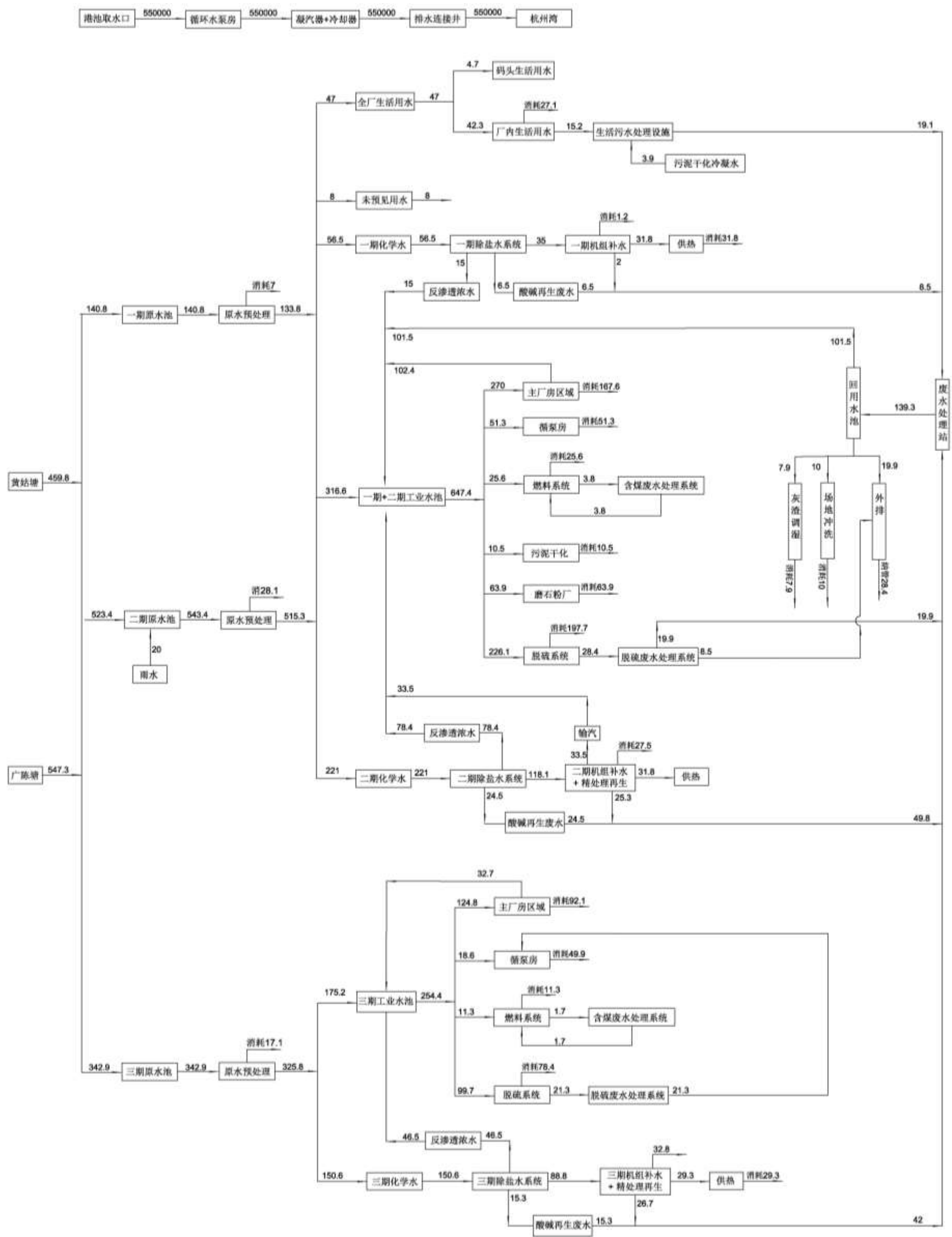


图 3.1-5 电厂现有水量平衡图（单位：m³/h）

### (2) 直流冷却水取排水口

嘉兴电厂全部三期工程取排水口位置见图 3.1-6。一二期机组同一个取水口取水，三期机组单独取水。

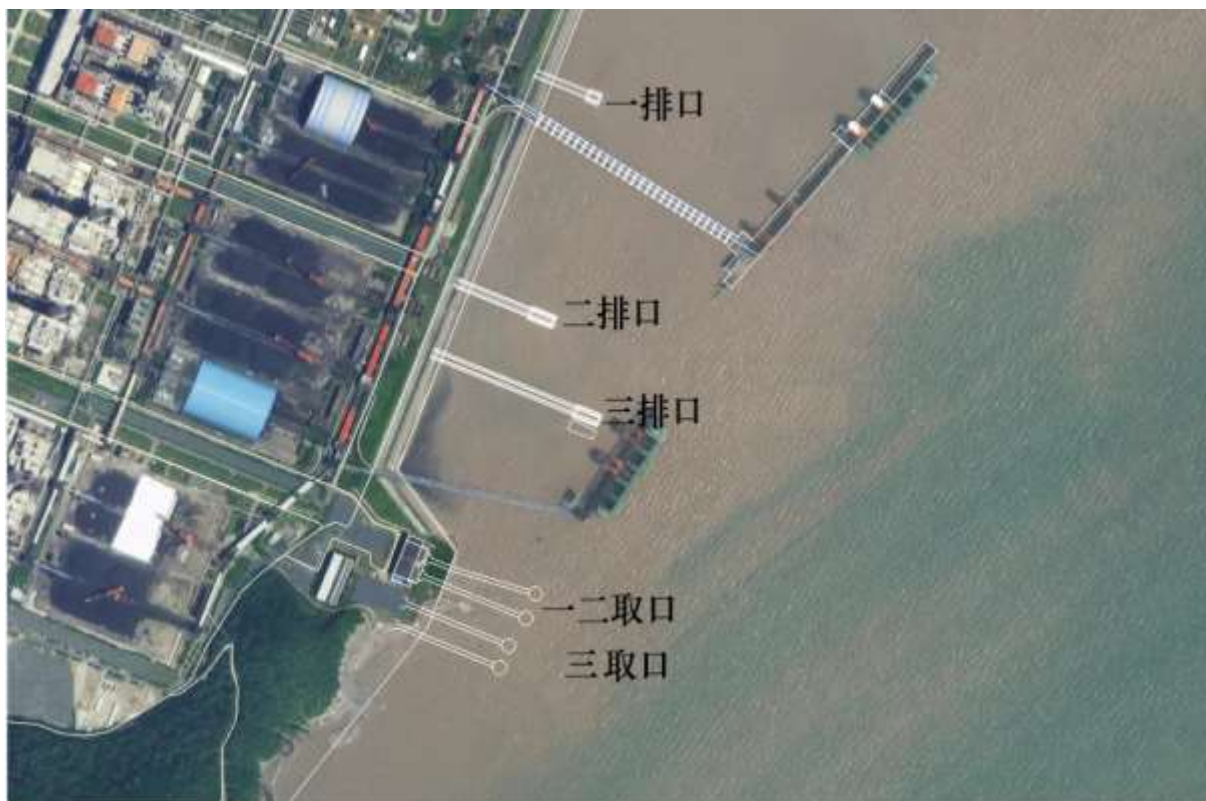


图 3.1-6 嘉兴电厂直流冷却水取排水口位置

一二三期取水口设计顶高程-4.4m，根据 2022 年 4 月地形测量，目前取水口区地形高程在-13.7m 左右。二期排水口设计顶高程-1m，三期排水口设计顶高程-2.695m，目前排水口区地形高程在-3.0m~-4.0m 之间。

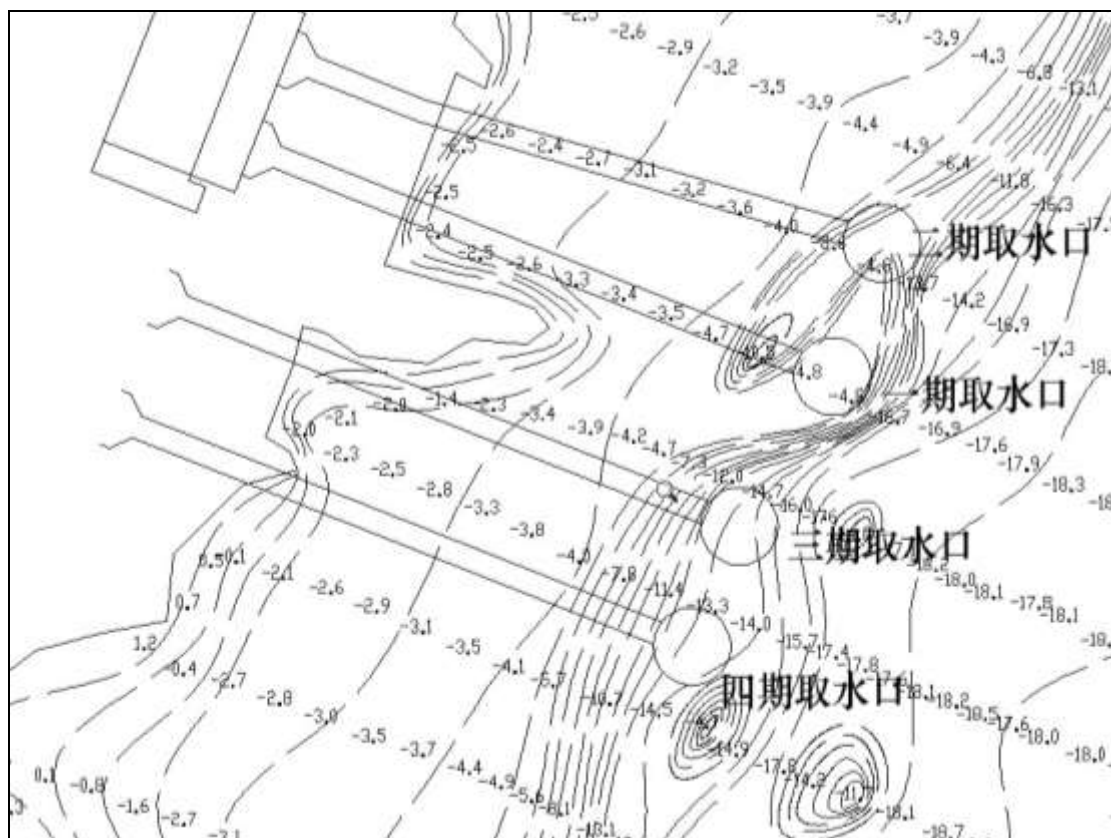


图 3.1-7 前三期取水口局部地形高程（2022 年 4 月）

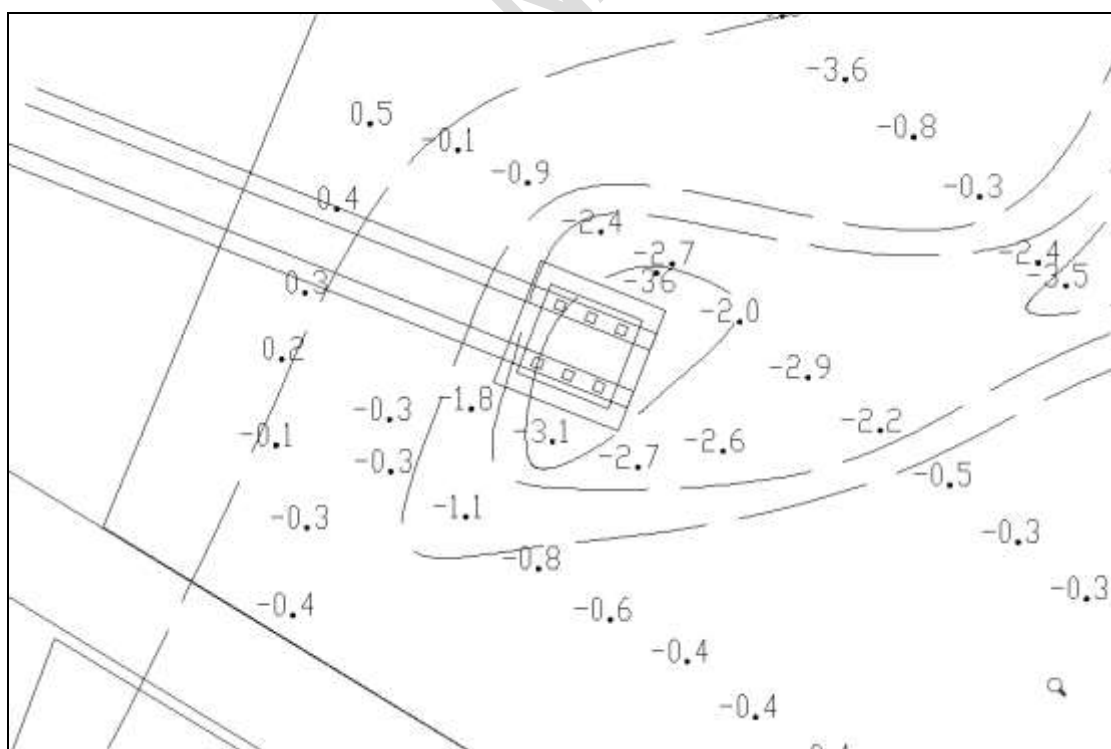


图 3.1-8 一期排水口局部地形高程（2022 年 4 月）

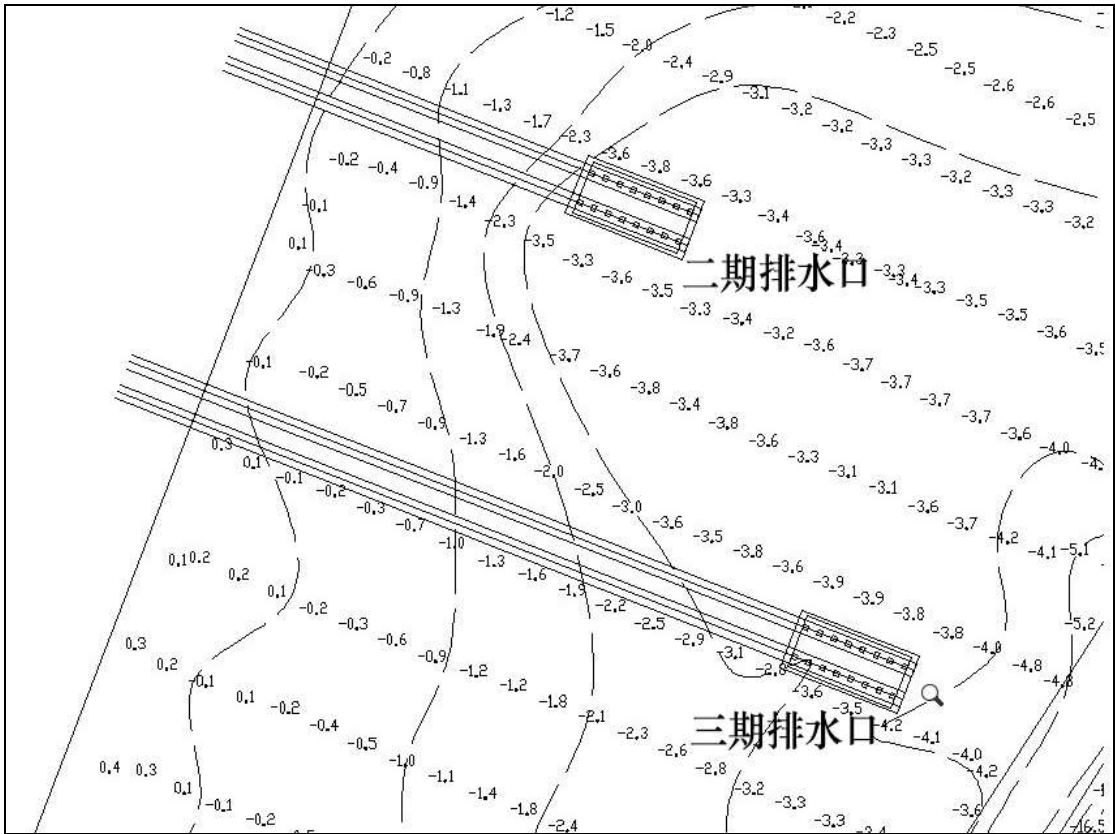


图 3.1-9 二、三期排水口局部地形高程（2022 年 4 月）

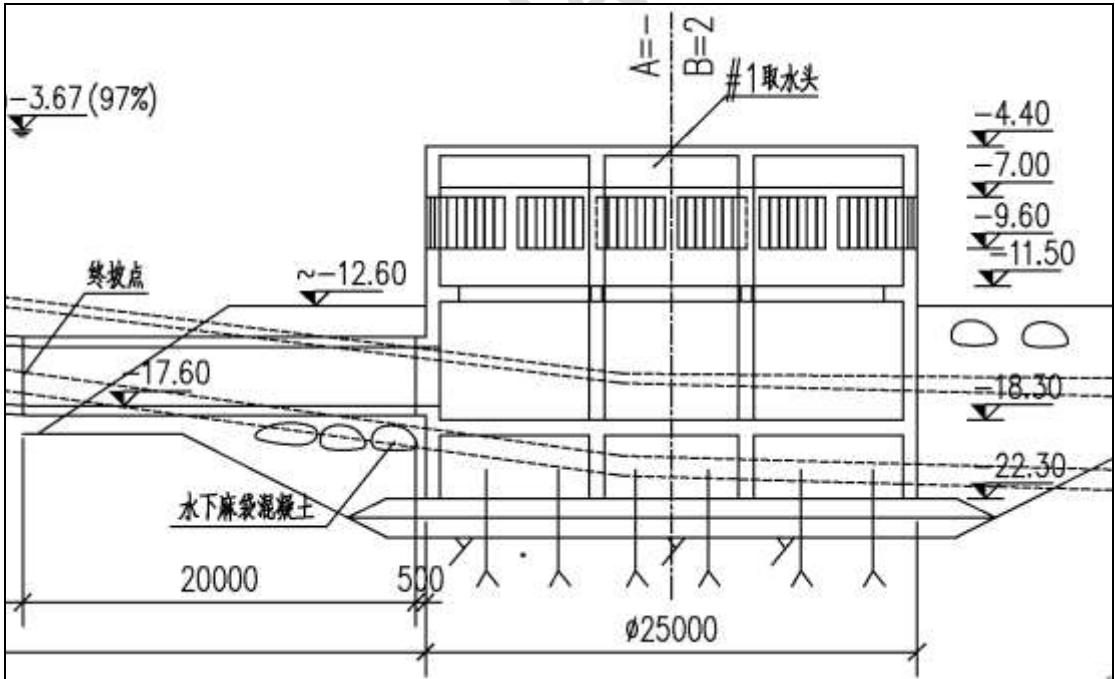


图 3.1-10 一、二期取水口头部剖面图

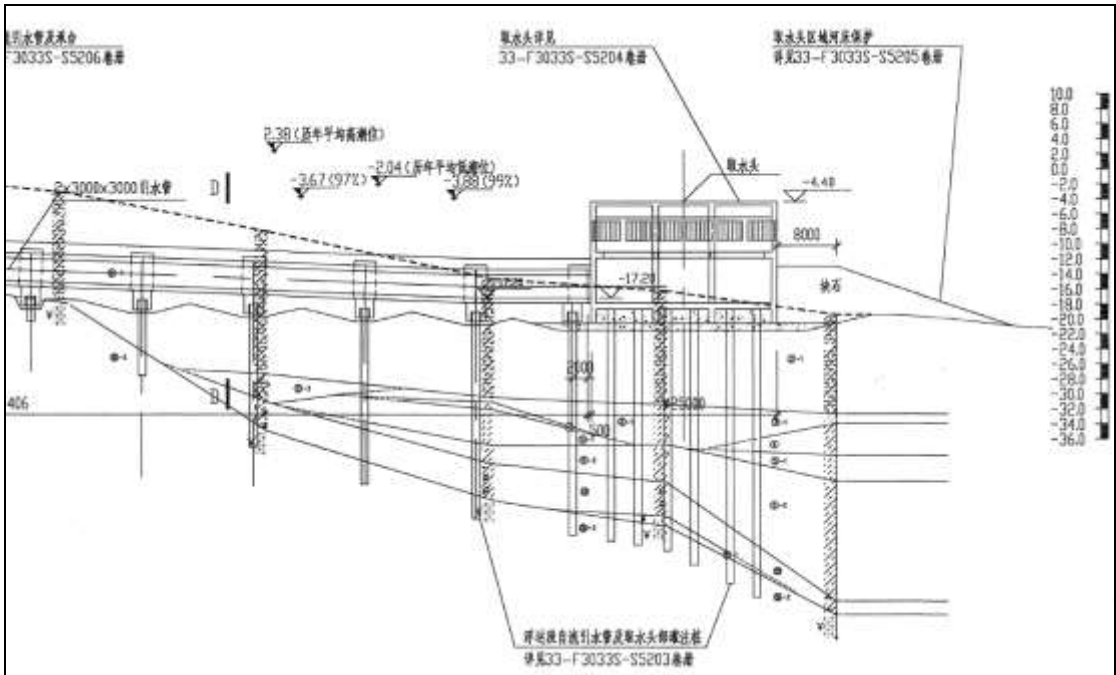


图 3.1-11 三期取水头部剖面图

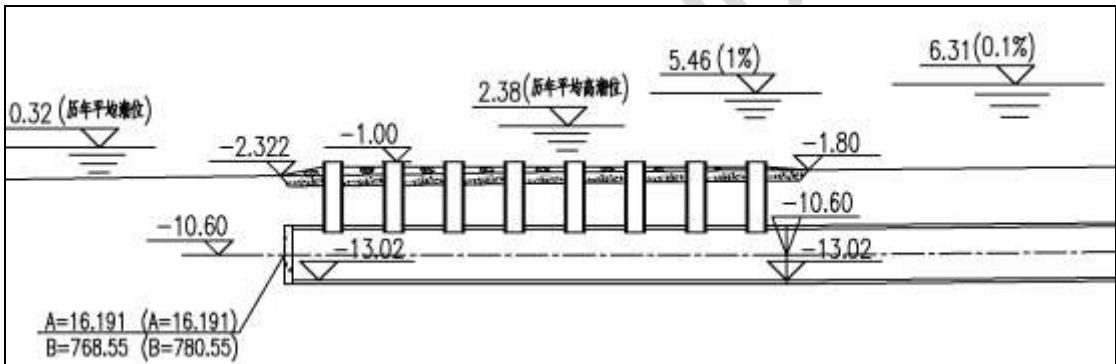


图 3.1-12 二期排水口高程

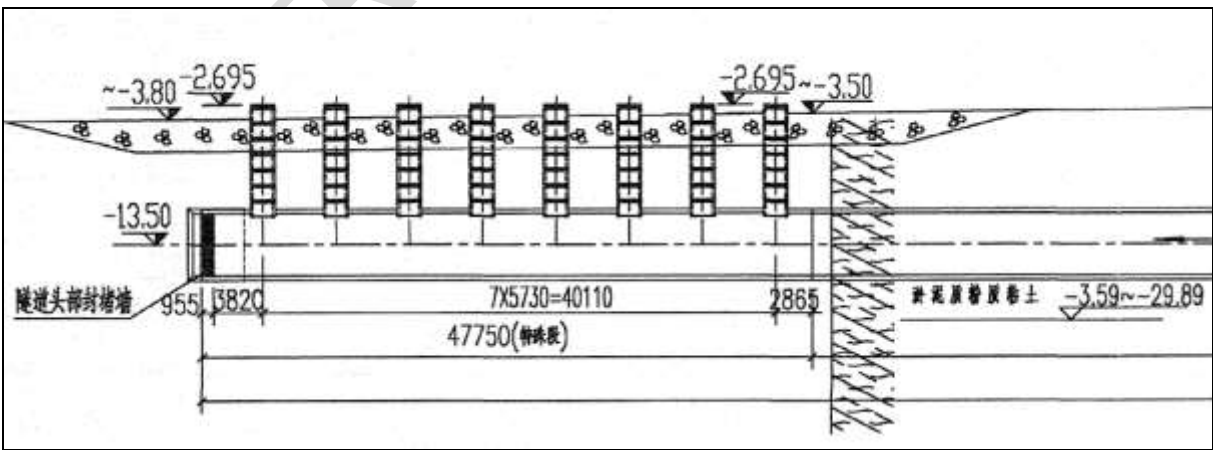


图 3.1-13 三期排水口高程

(3) 入海排污口

① 排污口基本情况



浙江浙能嘉华发电有限公司嘉兴发电厂一期入海排污口为 1994 年使用，离岸排放。二期为 2004 年投产，废水排放口根据设计位置在一期灰场，2014 年在征得地方环保部门许可后接入一期排海口，合并排放。2020 年 4 月，浙江浙能嘉华发电有限公司委托编制了《入海排污口调整设置选划论证报告》和《浙江浙能嘉华发电有限公司入海排污口调整设置工程环境影响报告表》，对废水排放口进行了调整，并于 2020 年 9 月进行了入海排污口设置备案，根据备案登记表，年排放污水量为 28.5 万 t。

污水入海管网沿一期输煤栈桥和平台侧面，将现有嘉兴电厂入海排污口位置高程约 -1.4m 处迁建至码头平台上游平台内侧高程约 -4.0m 处，排放口管口高程取 -3.5m（排污口岸段 95% 保证率低潮位为 -2.88m）。排污管道沿一期煤码头栈桥左侧铺设至拟调整排污口位置，管道布设采用的是明管悬挂方式，利用卡箍固定，直到拟设的入海排污口位置。



图 3.1-14 废水排放口位置

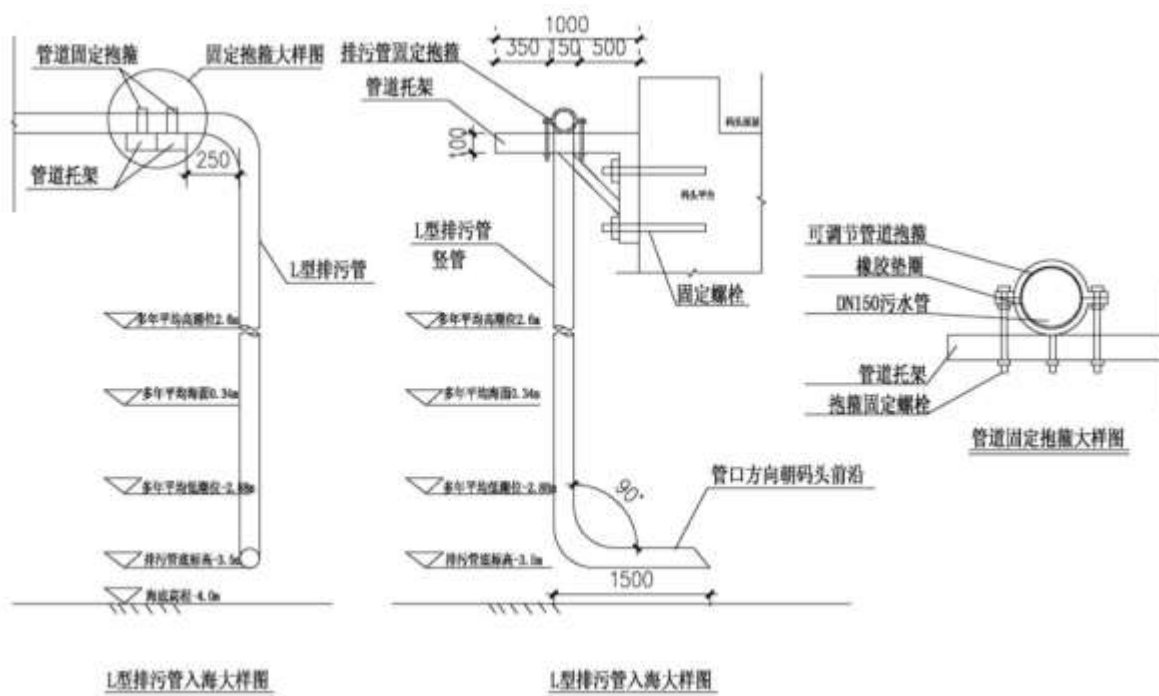


图 3.1-15 排污口剖面结构图

## ② 废水排放情况

现有一期、二期工程生产废水经处理后大部分回用，少量废水通过排海口排入杭州湾，水量约 28.4m<sup>3</sup>/h，排污口排放水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

### 3.1.7 除灰渣系统及灰场概况

#### 3.1.7.1 除灰渣系统

电厂现有工程均采用灰、渣分除的方式，其中除灰方式均为干除灰，干灰采用气力输送到干灰库。

一期工程采用干除渣，石膏脱水后送至石膏库或石膏仓，后由汽车外运综合利用。一期工程共设有 3 个灰库，每个灰库容积约为 1700m<sup>3</sup>，设有 2 个渣仓，每个渣仓容积 45m<sup>3</sup>。

二期工程采用干除渣，石膏脱水后送至石膏库，后由汽车外运综合利用。二期工程共设有 6 个灰库，每个灰库容积约为 1900m<sup>3</sup>，设有 4 个渣仓，每个渣仓容积 55m<sup>3</sup>。一期、二期共用 2 个 1100m<sup>3</sup> 个石膏库。

三期工程采用干除渣，石膏脱水后送至石膏库，后由汽车外运综合利用。三期工程共设有 3 个灰库，每个灰库容积约为 2800m<sup>3</sup>，设有 2 个渣仓，每个渣仓容积 150m<sup>3</sup>。三期工程设有一个 1100m<sup>3</sup> 的石膏库。



在综合利用不畅时，灰渣调湿后由汽车运至一期灰场暂存、周转。

3.1.7.2 一期灰场

根据电厂提供的资料和现场调查，电厂共有两处灰场，一期灰场和二期灰场。根据《嘉兴发电厂工程可行性研究环境影响报告书》，一期灰场设在厂区附近的六里湾滩涂，位于厂区东北侧区域。由于该环评编制时间较早，于 1991 年取得环评批文，该环评报告和环评批文中均未对灰场的大气环境保护距离提出要求。

根据《浙江浙能嘉兴发电厂三期扩建工程环境影响报告书》，利用二期灰场作为灰渣利用场地，该环评提出灰场厂址需距离周边居民点 500m 的防护距离要求二期灰场位于杭州湾北岸瓦山前沿的滩涂上，灰场边界外 500m 范围内无居民点

电厂在实际运行阶段，灰渣的综合利用情况一直很好，目前只在一期灰场西南角有部分堆灰，作为灰渣的周转灰场，该部分可堆灰区域已按要求采取防渗措施。二期灰场未做相关防渗和抑尘措施，二期灰场由于距离电厂较远，距电厂直线距离约 10km，且电厂灰渣综合利用较好，故二期灰场不使用，也未做相关防渗和抑尘措施。

一期已用灰场主要作为电厂 8 台机组调湿灰、湿渣、脱硫污泥的周转堆放场地，面积约 25000m<sup>2</sup>。该灰场根据贮存、转运的固废的不同，分为堆灰区、堆渣区、脱硫污泥堆放区和预留区域。预留区域作为今后备用场地。灰场内各类固废的周转频次约一周。

该灰场于 2018 年 11 月完成灰场防渗改造，场地内铺设高密度聚乙烯防渗膜，膜厚 1mm，同时在灰场西侧厂界处布设挡灰防渗墙。防渗膜铺设范围：东边以红白钢管桩内约 0.5m ~ 1m；西侧离运灰道路边 10m 为界；北侧以观测井内 2m 为界；南侧到已施工的 U 型排水沟边为止，铺膜后进行土方回填。另外，该灰场为了减少扬尘对周边环境的影响，于 2023 年 5 月完成灰场四周设置防风抑尘网的布设，高度约 5m，其中底部结构约 2m 实体墙，上部约 3m 高金属防尘网，防风抑尘网顶部周圈设置水喷雾抑尘，车辆出入口附近铺设混凝土地坪。

表 3.1-9 各分区设计堆存情况

| 分类区域 | 占地面积                | 堆放高度 | 预计库容    |
|------|---------------------|------|---------|
| 堆灰区  | 10000m <sup>2</sup> | 4m   | 30000 吨 |
| 堆渣区  | 5000m <sup>2</sup>  | 4m   | 15000 吨 |
| 污泥区  | 2000m <sup>2</sup>  | 4m   | 7000 吨  |



图 3.1-16 现有一期灰场分区示意图

### 3.1.8 污染物治理措施及排放达标情况

#### 3.1.8.1 大气污染物治理措施及达标情况

电厂有组织废气主要来自燃煤锅炉燃烧产生的烟气，烟气中主要含有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和汞及其化合物。无组织废气排放主要涉及输煤系统、油罐区、灰库、渣仓、石灰石及石膏储存区等。

另外，由于一期燃煤锅炉同时还掺烧污泥，烟气中除有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和汞及其化合物，还有 HCl、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类。同时，污泥干化系统和冷凝废水处理系统中少部分未被捕集到的废气通过无组织排放，主要为氨和硫化氢。

##### (1) 有组织废气治理措施

电厂已完成超低排放改造，其中一期的烟气处理技术路线采用低氮燃烧+SCR 脱硝+

干式电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘+烟道除雾器的处理工艺；二期和三期采用低氮燃烧+SCR 脱硝+低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘+烟道除雾器的处理工艺。

另外，一期锅炉掺烧污泥后，污泥卸料、储存、干化、掺烧、污水处理过程中产生的废气依托锅炉现有的烟气超低排放设施。具体见表 3.1-4。

### (2) 无组织废气治理措施

灰库、渣仓卸料采用负压抽吸布袋过滤形式，渣仓下方采用封闭式防护房。石灰石粉仓顶部同样采用负压布袋抽吸过滤，下方直接进制浆系统，不存在扬尘。转运站和碎煤机室主要采取除尘器、水喷雾抑尘、干雾抑尘等措施。煤场均为封闭式煤场，内部采取雾炮、斗轮机机上水喷雾等抑尘措施。码头卸船机料斗设有挡风板且有布置喷雾抑尘，输煤皮带采用廊桥加两侧加装护板设计，引桥露天皮带设有密封罩。

污泥干化系统和冷凝废水处理系统车间均采用密闭设计，通过风机吸气位置车间微负压，其中未被捕集到的废气通过车间门窗外排，其主要污染因子为氨和硫化氢。

电厂于 2021 年底完成煤场封闭改造，其中 2 个为钢结构煤场，5 个为气膜煤场。煤场内部采取雾炮、斗轮机上水喷雾等抑尘措施。其中气膜煤场采用机械送风，超压排风口自然排风的模式进行通风换气。在煤棚的顶部分别设置多个直径 80mm 的敞开排风口，利用室内正压自然排风。灰场四界设置防风抑尘网，防风抑尘网顶部设施水喷雾设施抑尘。根据 4.15 大气污染源调查，煤场在完成封闭改造前，起尘量约在 62.76t/a。

### (3) 废气达标排放情况

#### ①有组织废气例行监测达标情况

浙江省生态环境监测中心对电厂 2022 年全年监督性监测结果如下：

表 3.1-10 有组织排放监测结果 (mg/Nm<sup>3</sup>)

| 机组 | 污染物             | 第三季度                   | 第四季度                   | 排放限值 | 达标情况 |
|----|-----------------|------------------------|------------------------|------|------|
| #1 | SO <sub>2</sub> | <3                     | <3                     | 35   | 达标   |
|    | 颗粒物             | <1                     | <1                     | 5    |      |
|    | NO <sub>x</sub> | 43                     | 44                     | 50   |      |
|    | 汞及其化合物          | <6.25×10 <sup>-3</sup> | <6.10×10 <sup>-3</sup> | 0.03 |      |
| #2 | SO <sub>2</sub> | <3                     | <3                     | 35   |      |
|    | 颗粒物             | 1.9                    | <1                     | 5    |      |
|    | NO <sub>x</sub> | 42                     | 41                     | 50   |      |
|    | 汞及其化合物          | <6.25×10 <sup>-3</sup> | <6.10×10 <sup>-3</sup> | 0.03 |      |
| #3 | SO <sub>2</sub> | <3                     | <3                     | 35   |      |
|    | 颗粒物             | <1                     | <1                     | 5    |      |
|    | NO <sub>x</sub> | 36                     | 34                     | 50   |      |

| 机组    | 污染物             | 第三季度                   | 第四季度                   | 排放限值 | 达标情况 |
|-------|-----------------|------------------------|------------------------|------|------|
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #4    | SO <sub>2</sub> | $<3$                   | 4                      | 35   |      |
|       | 颗粒物             | $<1$                   | $<1$                   | 5    |      |
|       | NO <sub>x</sub> | 40                     | 36                     | 50   |      |
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #5    | SO <sub>2</sub> | $<3$                   | $<3$                   | 35   |      |
|       | 颗粒物             | $<1$                   | $<1$                   | 5    |      |
|       | NO <sub>x</sub> | 44                     | 30                     | 50   |      |
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #6    | SO <sub>2</sub> | $<3$                   | $<3$                   | 35   |      |
|       | 颗粒物             | $<1$                   | $<1$                   | 5    |      |
|       | NO <sub>x</sub> | 41                     | 38                     | 50   |      |
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #7    | SO <sub>2</sub> | $<3$                   | $<3$                   | 35   |      |
|       | 颗粒物             | $<1$                   | $<1$                   | 5    |      |
|       | NO <sub>x</sub> | 41                     | 33                     | 50   |      |
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #8    | SO <sub>2</sub> | $<3$                   | $<3$                   | 35   |      |
|       | 颗粒物             | $<1$                   | $<1$                   | 5    |      |
|       | NO <sub>x</sub> | 35                     | 30                     | 50   |      |
|       | 汞及其化合物          | $<6.25 \times 10^{-3}$ | $<6.10 \times 10^{-3}$ | 0.03 |      |
| #1~#8 | 烟气黑度            | $<1$ 级                 | $<1$ 级                 | 1 级  |      |

注：排放限值取自《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）。

电厂委托浙江环境监测工程有限公司按季度对一期两台机组中 HC1，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英类进行监测，2022 年整年监测数据如下：

表 3.1-11 一期机组烟气排放监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

| 机组 | 污染物                  | 第一季度                  | 第二季度                   | 第三季度                  | 第四季度                  | 排放限值                     | 达标情况 |
|----|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------|
| 1# | HCl                  | 2.41                  | 1.87                   | 1.09                  | $<0.300$              | 60                       | 达标   |
|    | 镉、铊及其化合物             | $1.15 \times 10^{-5}$ | $<8.37 \times 10^{-6}$ | $<8.1 \times 10^{-6}$ | $3.3 \times 10^{-5}$  | 0.1                      |      |
|    | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 | $5.00 \times 10^{-3}$ | $6.56 \times 10^{-3}$  | 0.012                 | 0.0846                | 1.0                      |      |
|    | 二噁英类                 | /[1]                  | 0.002                  | 0.002                 | /                     | 0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup> |      |
| 2# | HCl                  | 3.28                  | 1.78                   | 0.99                  | 0.847                 | 60                       |      |
|    | 镉、铊及其化合物             | $7.08 \times 10^{-5}$ | $6.08 \times 10^{-5}$  | $2.26 \times 10^{-5}$ | $1.11 \times 10^{-5}$ | 0.1                      |      |
|    | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 | $9.88 \times 10^{-3}$ | $5.17 \times 10^{-3}$  | $9.29 \times 10^{-3}$ | $9.82 \times 10^{-3}$ | 1.0                      |      |

|  |      |   |       |       |   |                          |  |
|--|------|---|-------|-------|---|--------------------------|--|
|  | 合物   |   |       |       |   |                          |  |
|  | 二噁英类 | / | 0.003 | 0.002 | / | 0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup> |  |

## ②无组织废气例行监测达标情况

A. 2022 年电厂委托浙江环境监测工程有限公司按季度对厂界无组织颗粒物、氨排放废气以及一期现有灰场颗粒物进行监测，在一季度对污泥干化车间外硫化氢和氨进行监测，监测数据如下：

表 3.1-12 厂界无组织颗粒物监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

| 序号 | 位置    | 第一季度  | 第二季度  | 第三季度  | 第四季度  | 排放限值 | 达标情况 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1  | 北厂界   | 0.174 | 0.188 | 0.172 | 0.188 | 1.0  | 达标   |
| 2  | 西厂界-1 | 0.208 | 0.207 | 0.173 | 0.205 |      |      |
| 3  | 西厂界-2 | 0.139 | 0.207 | 0.154 | 0.222 |      |      |
| 4  | 南厂界   | 0.190 | 0.226 | 0.173 | 0.222 |      |      |

表 3.1-13 氨区氨监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

| 序号 | 位置 (氨区) | 第一季度  | 第二季度  | 第三季度  | 第四季度  | 排放限值 | 达标情况 |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1  | 北侧      | 0.061 | 0.045 | 0.044 | 0.034 | 1.5  | 达标   |
| 2  | 东侧      | 0.044 | 0.039 | 0.061 | 0.040 |      |      |
| 3  | 南侧      | 0.046 | 0.042 | 0.066 | 0.038 |      |      |
| 4  | 西侧      | 0.056 | 0.039 | 0.052 | 0.041 |      |      |

表 3.1-14 2022 年一季度污泥干化车间硫化氢和氨监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

| 序号 | 污染物 | 西南侧                   | 西北侧                   | 东南侧                   | 东北侧                   | 排放限值 | 达标情况 |
|----|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|------|
| 1  | 硫化氢 | $2.99 \times 10^{-3}$ | $2.99 \times 10^{-3}$ | $2.86 \times 10^{-3}$ | $3.23 \times 10^{-3}$ | 0.06 | 达标   |
| 2  | 氨   | 0.024                 | 0.03                  | 0.031                 | 0.029                 | 1.5  | 达标   |

现有工程监督性监测数据显示，8 台锅炉排放的烟气均能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)中对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、格林曼黑度的要求。现有工程例行监测数据显示，一期 2 台机组 HCl，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类监测数据能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求。

现有工程厂界的季度例行监测数据显示颗粒物浓度均能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求，氨的浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

的要求。污泥干化间外四周硫化氢和氨的浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求。

B. 2022 年电厂委托浙江环境监测工程有限公司按季度对一期现有灰场颗粒物进行监测，监测数据如下：

表 3.1-15 一期灰场颗粒物监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

| 序号 | 位置（灰场） | 第一季度  | 第二季度  | 第三季度  | 第四季度  | 排放限值 | 达标情况 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1  | 西北侧    | 0.144 | 0.207 | 0.173 | 0.255 | 1.0  | 达标   |
| 2  | 东北侧    | 0.126 | 0.207 | 0.192 | 0.288 |      |      |

现有工程灰场的季度例行监测数据显示颗粒物浓度均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。另外，现有一期灰场于 2023 年 5 月完成防风抑尘网的布设，高度约 5m，其中底部结构约 2m 实体墙，上部约 3m 高金属防尘网，防风抑尘网顶部周圈设置水喷雾抑尘，车辆出入口附近铺设混凝土地坪。

### ③废气在线监测达标情况

电厂各台机组均安装有烟气在线监测系统，2022 年#1~#8 号机组正常运行时 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放浓度在线监测统计结果见表 3.1-16~3.1-17。

表 3.1-16 电厂 2022 年氨逃逸在线监测数据 单位 mg/m<sup>3</sup>

| 时间   | 项目    | #1 机 | #2 机 | #3 机 | #4 机 | #5 机 | #6 机 | #7 机 | #8 机 |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.47 | 0.98 | 0.25 | 0.22 | 1.29 | 0.14 | 0.17 |
| 2 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.48 | 0.00 | 0.53 | 0.30 | 1.80 | 0.14 | 0.17 |
| 3 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.38 | 0.33 | 0.16 | 0.29 | 1.29 | 0.12 | 0.17 |
| 4 月  | 氨逃逸浓度 | 1.17 | 0.32 | 0.29 | 0.01 | 0.24 | 1.29 | 0.13 | 0.18 |
| 5 月  | 氨逃逸浓度 | 0.22 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.22 | 2.17 | 0.19 | 0.18 |
| 6 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.26 | 0.38 | 0.43 | 0.63 | 0.35 | 0.20 | 0.17 |
| 7 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.12 | 0.38 | 0.38 | 0.41 | 0.34 | 0.15 | 0.16 |
| 8 月  | 氨逃逸浓度 | 0.06 | 0.05 | 0.38 | 0.39 | 0.55 | 0.35 | 0.09 | 0.16 |
| 9 月  | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.05 | 0.38 | 0.42 | 0.31 | 0.35 | 0.21 | 0.17 |
| 10 月 | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.12 | 0.38 | 0.41 | 0.52 | 0.35 | 0.15 | 0.00 |
| 11 月 | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.14 | 0.91 | 0.40 | 0.35 | 0.35 | 0.24 | 0.00 |
| 12 月 | 氨逃逸浓度 | 0.07 | 0.15 | 0.86 | 0.77 | 0.30 | 0.35 | 0.20 | 0.63 |
| 年均   | 氨逃逸浓度 | 0.17 | 0.23 | 0.51 | 0.38 | 0.36 | 0.86 | 0.16 | 0.22 |



表 3.1-17 一期工程 2022 年大气污染物在线监测数据统计结果

| 污染物             | 排放浓度（mg/Nm³） |       |      |       |       |      | 排污许可证限值<br>（mg/Nm³） | 总排放量<br>（t） | 排污许可证年排放量<br>（t） |
|-----------------|--------------|-------|------|-------|-------|------|---------------------|-------------|------------------|
|                 | #1 机组        |       |      | #2 机组 |       |      |                     |             |                  |
|                 | 均值           | 最大值   | 超标次数 | 均值    | 最大值   | 超标次数 |                     |             |                  |
| SO <sub>2</sub> | 15.65        | 32.23 | 0    | 13.91 | 31.02 | 0    | 35                  | 165.93      | 402.6            |
| NO <sub>x</sub> | 35.89        | 58.16 | 1    | 36.19 | 49.43 | 0    | 50                  | 402.41      | 577.5            |
| 颗粒物             | 1.58         | 5.70  | 1    | 1.29  | 4.93  | 0    | 5                   | 16.13       | 57.75            |

注：上述在线监测数据剔除了 CEMS 标定，维护等异常情况及启停机未上网的特殊情况。

表 3.1-18 二期、三期工程 2022 年大气污染物在线监测数据统计结果

| 污<br>染<br>物     | 排放浓度（mg/Nm³） |             |                  |        |             |                  |        |             |                  |        |             |                  |          |             |                  |          |             |                  | 排<br>污<br>许<br>可<br>证<br>限<br>值<br>mg/<br>m³ | 总<br>排<br>放<br>量<br>（t） | 排<br>污<br>许<br>可<br>证<br>年<br>排<br>放<br>量<br>（t） |
|-----------------|--------------|-------------|------------------|--------|-------------|------------------|--------|-------------|------------------|--------|-------------|------------------|----------|-------------|------------------|----------|-------------|------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|
|                 | #3 机组        |             |                  | #4 机组  |             |                  | #5 机组  |             |                  | #6 机组  |             |                  | #7 机组    |             |                  | #8 机组    |             |                  |                                              |                         |                                                  |
|                 | 均<br>值       | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 | 均<br>值 | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 | 均<br>值 | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 | 均<br>值 | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 | 均<br>值   | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 | 均<br>值   | 最<br>大<br>值 | 超<br>标<br>次<br>数 |                                              |                         |                                                  |
| SO <sub>2</sub> | 16.5<br>7    | 34.6<br>9   | 0                | 17.15  | 34.34       | 0                | 15.09  | 32.20       | 0                | 14.79  | 31.88       | 0                | 13.20    | 32.55       | 0                | 11.73    | 43.16       | 1                | 35                                           | 133<br>5.7<br>1         | 283<br>0.4                                       |
| NO <sub>x</sub> | 37.3<br>4    | 58.0<br>5   | 1                | 36.11  | 48.84       | 0                | 35.01  | 43.97       | 0                | 36.65  | 55.63       | 1                | 35.19    | 46.8        | 0                | 34.32    | 46.55       | 0                | 50                                           | 325<br>4.0<br>2         | 406<br>0                                         |
| 颗粒<br>物         | 0.90         | 3.26        | 0                | 1.75   | 4.25        | 0                | 0.73   | 7.94        | 1                | 1.38   | 3.92        | 0                | 0.9<br>8 | 1.91        | 0                | 0.8<br>6 | 4.34        | 0                | 5                                            | 98.<br>74               | 406                                              |

注：上述在线监测数据剔除了 CEMS 标定，维护等异常情况及启停机未上网的特殊情况。

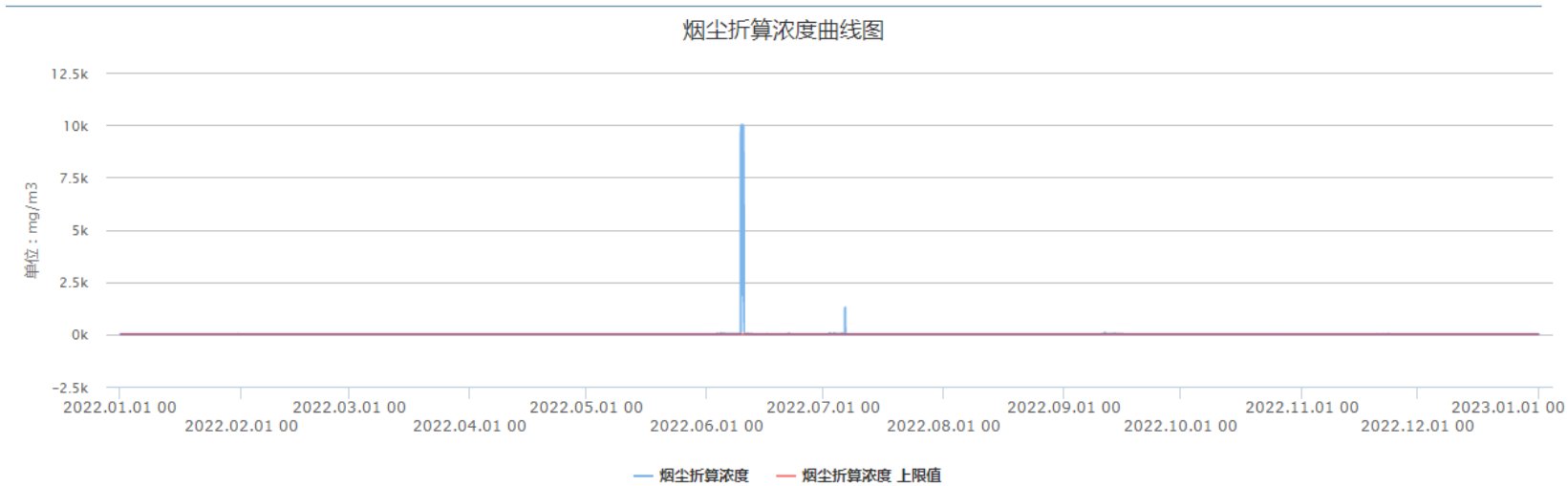


图 3.1-17a 7#机烟尘折算浓度曲线图

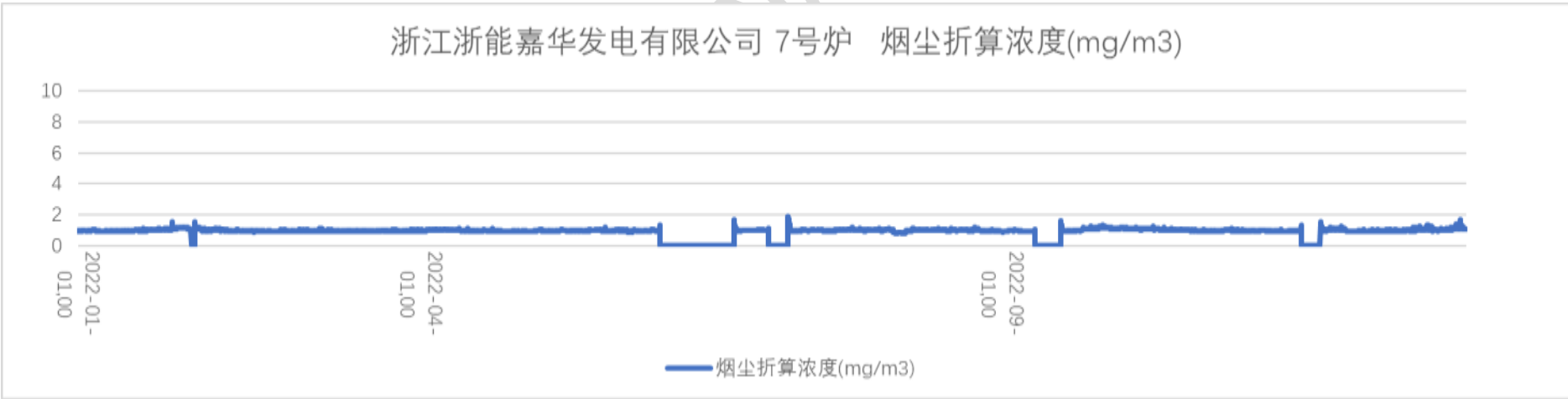


图 3.1-17b 7#机烟尘折算浓度曲线图（剔除超标数据）

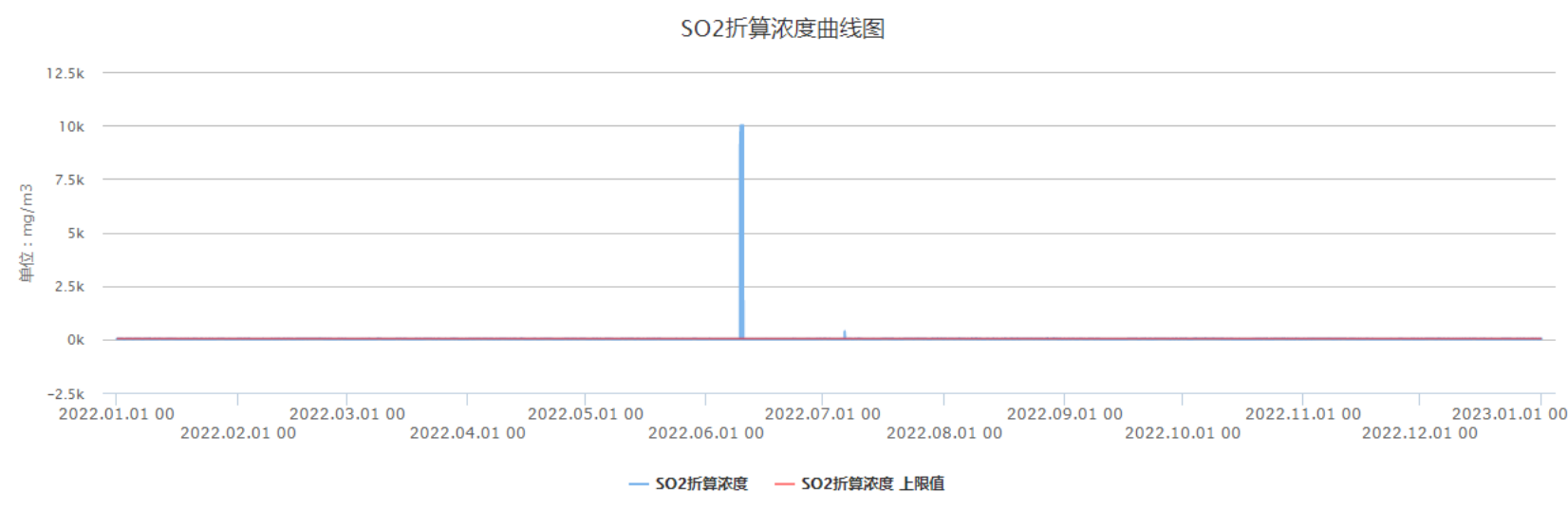


图 3.1-18a 7#机二氧化硫折算浓度曲线图

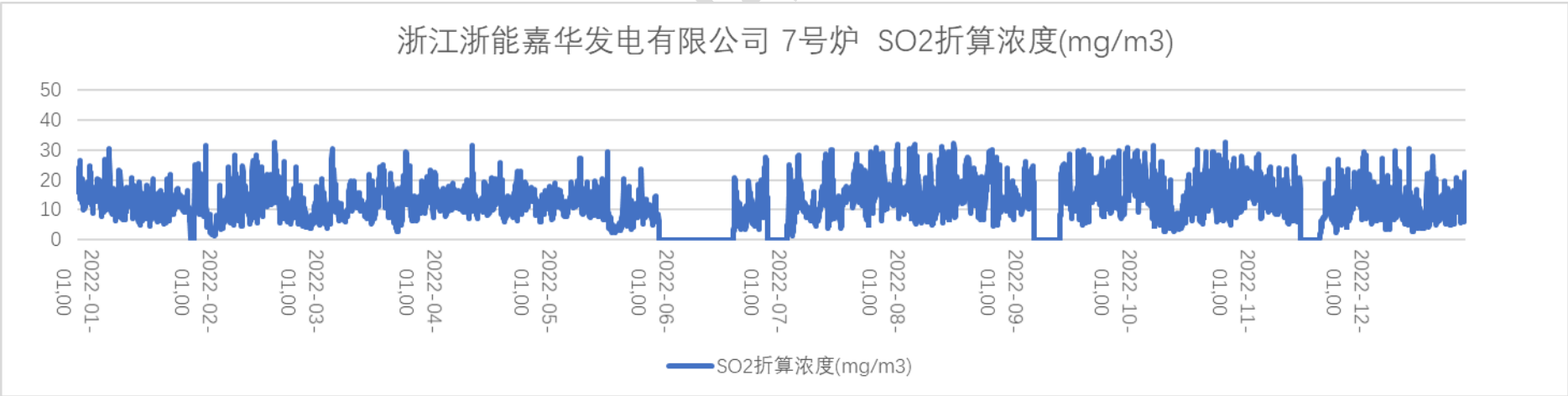


图 3.1-18b 7#机二氧化硫折算浓度曲线图（剔除超标数据）

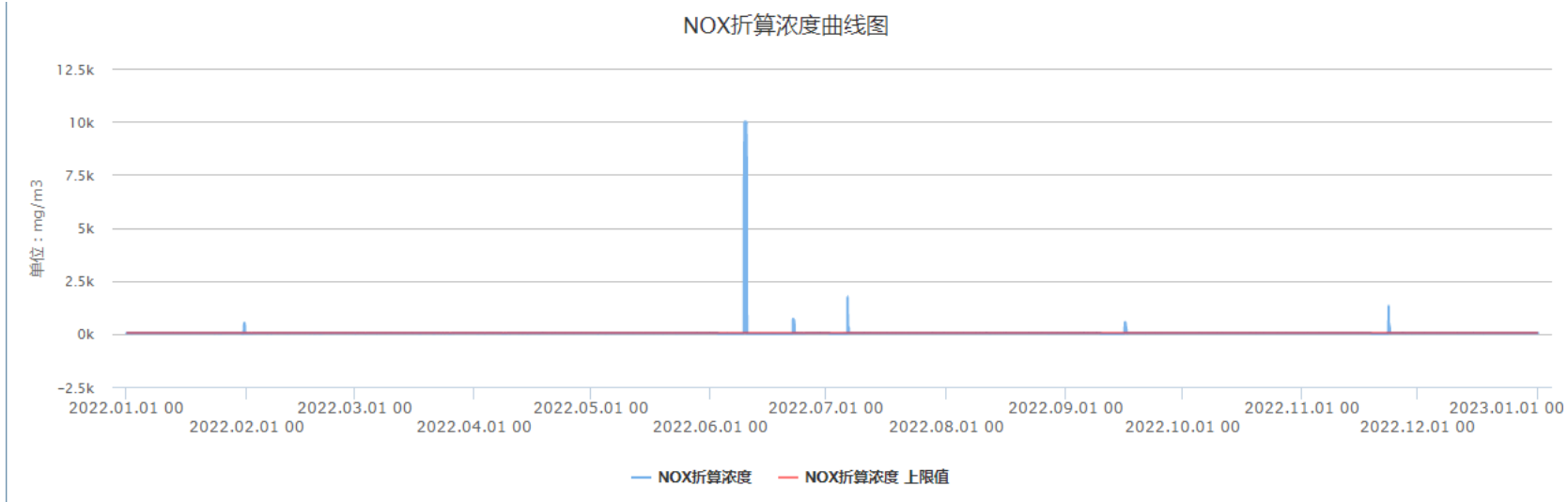


图 3.1-19a 7#机氮氧化物折算浓度曲线图

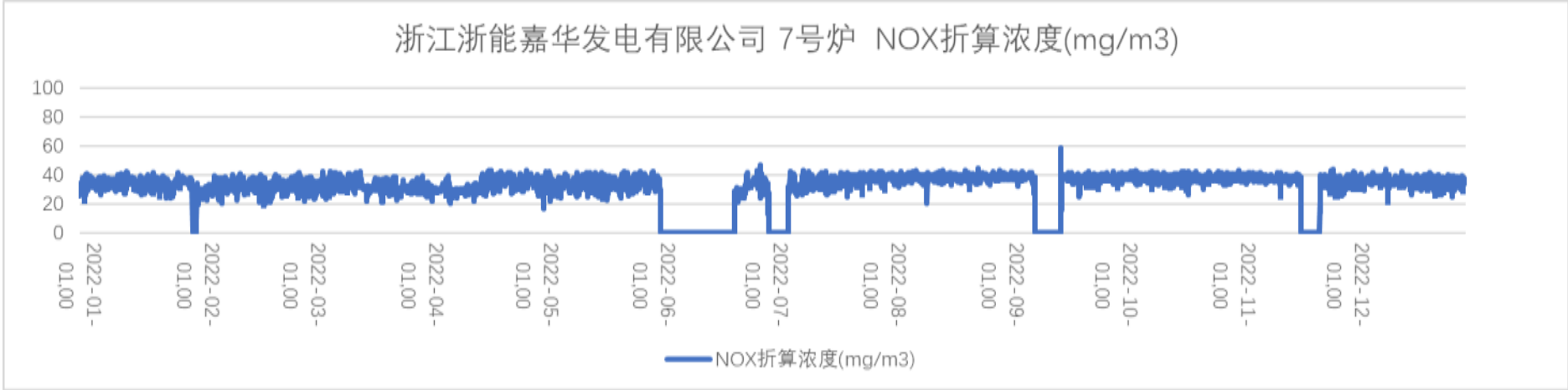


图 3.1-19b 7#机氮氧化物折算浓度曲线图（剔除超标数据）

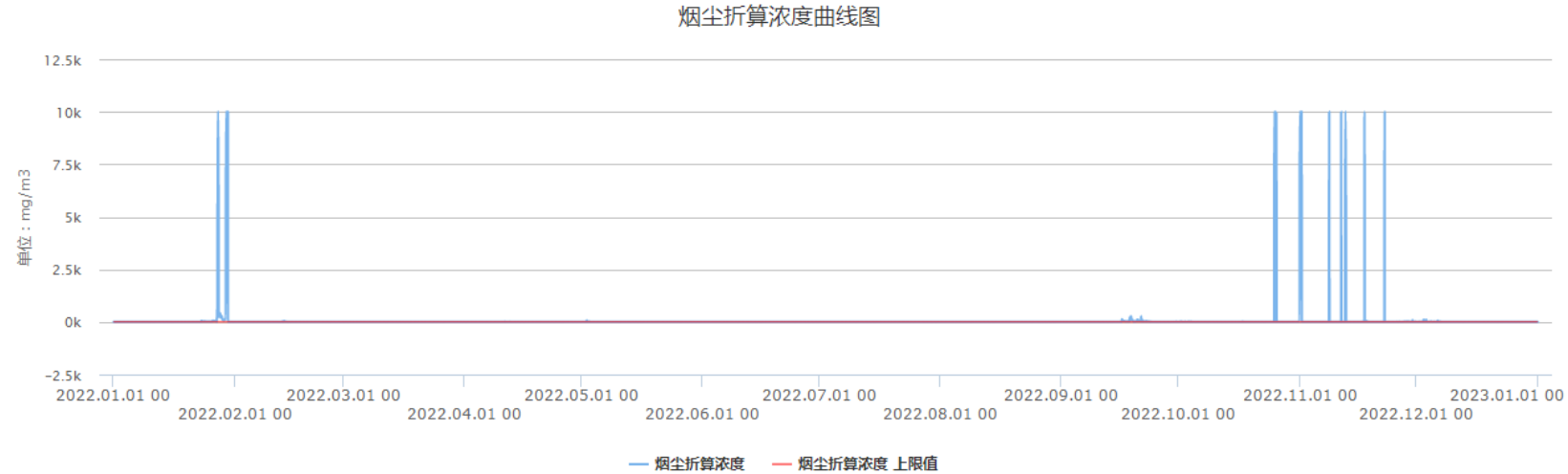


图 3.1-20a 8#机烟尘折算浓度曲线图

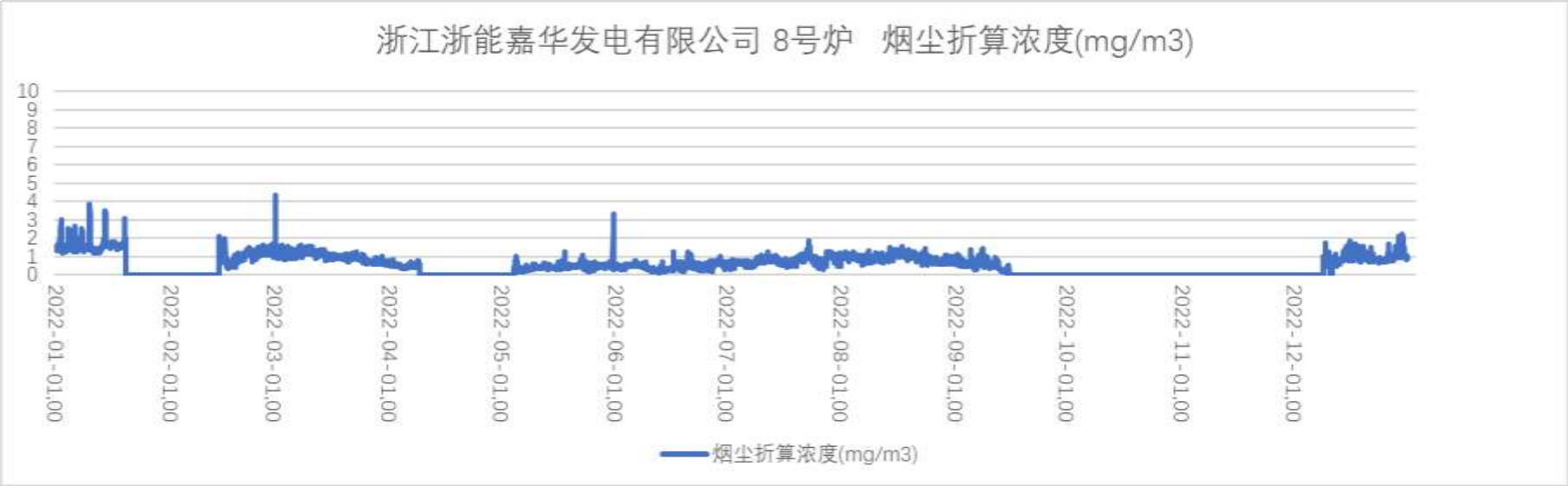


图 3.1-20b 8#机烟尘折算浓度曲线图（剔除超标数据）

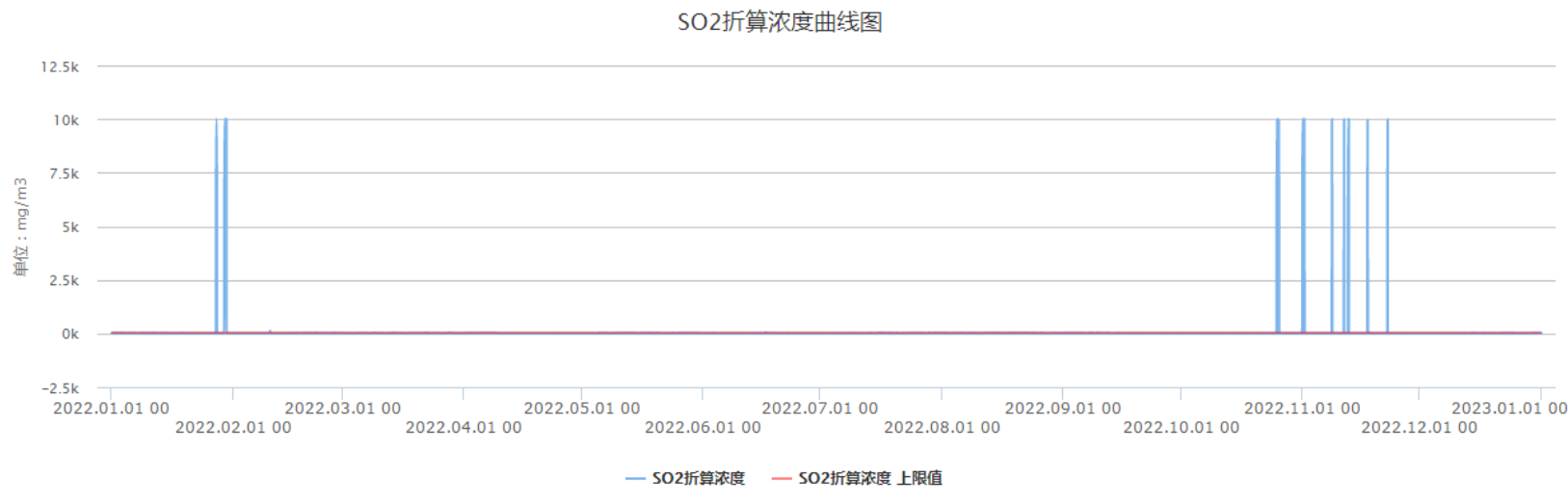


图 3.1-21a 8#机二氧化硫折算浓度曲线图

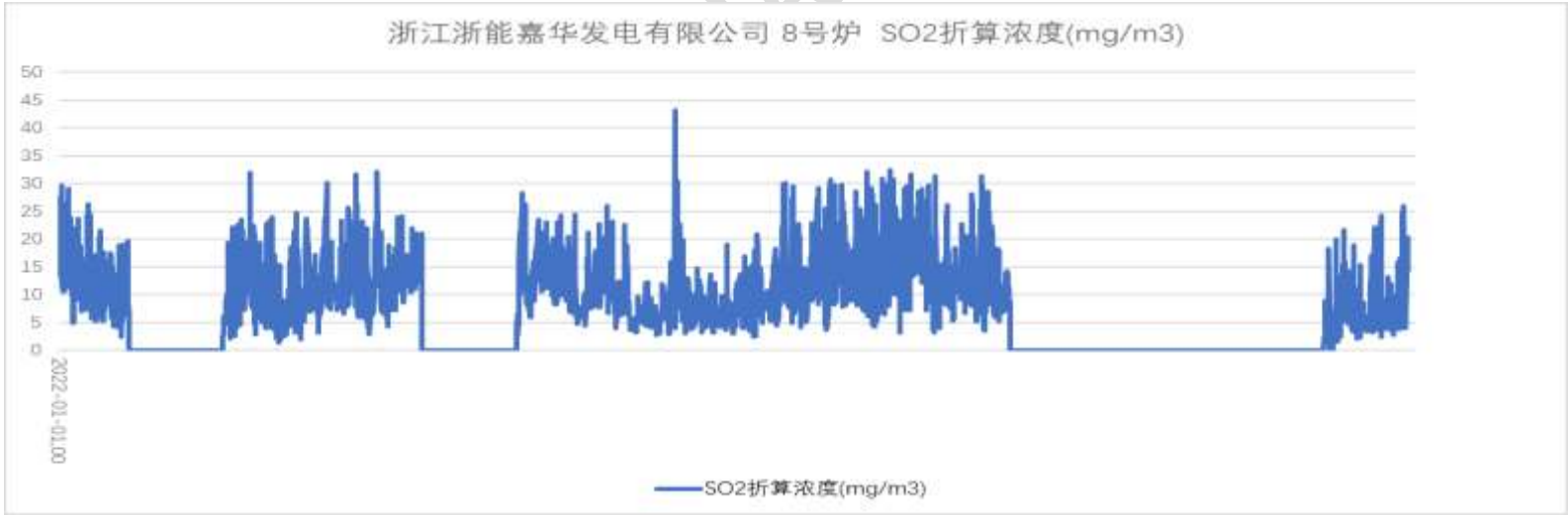


图 3.1-21b 8#机二氧化硫折算浓度曲线图（剔除超标数据）

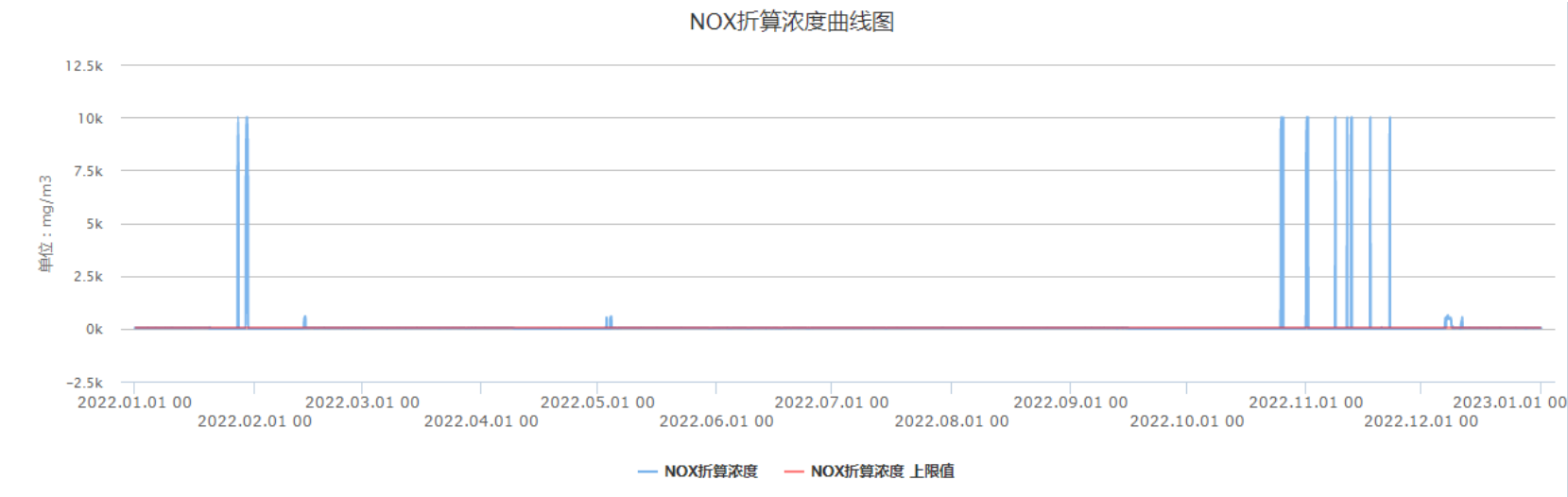


图 3.1-22a 8#机氮氧化物折算浓度曲线图

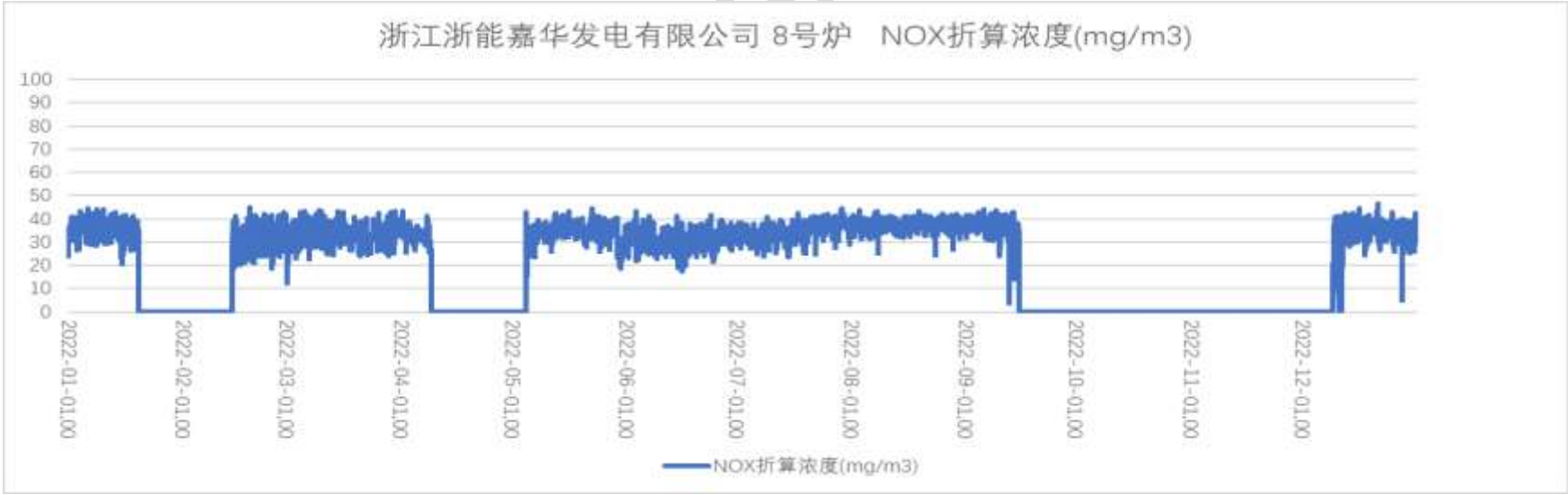


图 3.1-22b 8#机氮氧化物折算浓度曲线图（剔除超标数据）



各污染物超标情况说明见下表。

表 3.1-19 在线监测超标数据说明

| 序号 | 机组编号 | 开始时间             | 结束时间             | 负荷(MW) | 大气污染物超标因子                      |                                |                              | 超标小时数(h) | 启停类型 | 原因说明                                                                  |
|----|------|------------------|------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|-----------------------------------------------------------------------|
|    |      |                  |                  |        | 二氧化硫折算浓度<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 氮氧化物折算浓度<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 烟尘折算浓度<br>mg/Nm <sup>3</sup> |          |      |                                                                       |
| 1  | #1   | 2022/01/28 23:00 | 2022/01/28 23:13 | 33.38  | /                              | /                              | 5.70                         | 0.22     | 正常运行 | 1 号机组 1 月 28 日 23:13 停机, 负荷率 2.43% 极低, 少于 45min 非有效小时均值超标             |
| 2  | #5   | 2022/01/26 3:00  | 2022/01/26 3:28  | 52.46  | /                              | /                              | 7.94                         | 0.47     | 正常运行 | 5 号机组 1 月 26 日 3:28 停机, 负荷率 5.36% 极低, 少于 45min 非有效小时均值超标              |
| 3  | #1   | 2022/02/05 16:25 | 2022/02/5 17:00  | 22.74  | /                              | 58.16                          | /                            | 0.58     | 正常运行 | 1 号机组 2 月 5 日 16:25 并网, 负荷率 3.9% 极低, 少于 45min 非有效小时均值超标               |
| 4  | #6   | 2022/06/12 8:00  | 2022/06/12 9:00  | 240.31 | /                              | 55.63                          | /                            | 1        | 正常运行 | 6 号机组负荷低导致原烟气 NO <sub>x</sub> 偏高, 自动供氨调节阀滞后, 引起 NO <sub>x</sub> 时均值超标 |
| 5  | #8   | 2022/06/16 21:00 | 2022/06/16 22:00 | 512.95 | 43.16                          | /                              | /                            | 1        | 正常运行 | 8 号机组吸收塔供浆阀故障导致时均值超标                                                  |
| 6  | #3   | 2022/10/26 13:00 | 2022/10/26 14:00 | 590.27 | /                              | 58.05                          | /                            | 1        | 正常运行 | 设备故障导致供氨中断                                                            |

注: [1] 在线超标数据说明中剔除了启停机状态。

[2] 图 3.1-17~图 3.1-19 中超标峰值含 7#号机 2022.1.31、2022.6.2、2022.7.1、2022.9.9、2022.11.18 停机, 以及 2022.1.31、2022.6.2、2022.7.6、2022.9.16、2022.11.23 开机。该统计表中已剔除启停机等非正常工况。

[3] 图 3.1-20~图 3.1-22 中超标峰值含 8#号机 2022.1.20、2022.4.9、2022.9.15、2022.12.10 停机, 以及 2022.2.14、2022.5.4、2022.7.6、2022.12.9、2022.12.11 开机。该统计表中已剔除启停机等非正常工况。

从在线监测数据可以看出，氨逃逸浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ526-2010），SCR 法氨逃逸浓度控制在  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$  以下。2022 年一期工程锅炉烟气污染物中除 1 号机的  $\text{NO}_x$  和颗粒物各出现一次超标外，其他时间各污染物均达标排放。2022 年二期和三期工程锅炉烟气污染物中除 3 号机  $\text{NO}_x$ 、5 号机颗粒物、6 号机  $\text{SO}_2$  和 8 号机  $\text{SO}_2$  出现过一次超标外，其他时间各污染物均达标排放。另外，从在线监测数据可以看出，2022 年现有机组污染物排放总量满足排污许可证年排放量限值。

针对上述超标情况，电厂在日常运行中做好脱硝催化剂的全寿命管理，及时做好催化剂性能检测评估，保持活性；机组检修时仔细清灰、更换堵塞、破损催化剂；做好喷氨系统、喷氨格栅的精细化调整工作，保证 SCR 出口  $\text{NO}_x$  浓度均匀。做好 SCR 出口  $\text{NO}_x$  取样的均匀性，采用多点矩阵取样方式，定期进行反吹扫。做好运行中参数的比对确认工作，实际喷按量与理论喷按量进行校核，发现偏差及时调整，防止过量喷氨。加强氨逃逸率表计的维护工作，确保反射接收同线。加强燃烧调整，适当控制 SCR 入口  $\text{NO}_x$  浓度，减少 SCR 系统工作负荷。

根据《国家发展改革委 环境保护部 国家能源局关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》（发改价格[2015]2835 号），对符合超低限值的时间比率达到或高于 99% 的机组，该季度加价电量按其上网电量的 100% 执行。

表 3.1-20 2022 年电厂年运行小时与超标时长统计表

|          | 机组    |      |       |       |       |       |      |       |
|----------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
|          | 1#    | 2#   | 3#    | 4#    | 5#    | 6#    | 7#   | 8#    |
| 超标时长 h   | 0.8   | 0    | 1     | 1     | 0.47  | 1     | 0    | 1     |
| 年运行小时数 h | 7913  | 7454 | 7294  | 7029  | 7867  | 8319  | 7864 | 5507  |
| 达标率%     | 99.99 | 100  | 99.99 | 99.99 | 99.99 | 99.99 | 100  | 99.98 |

由上表分析可知，电厂各机组达标率均大于 99%，机组超标情况在可接受范围。

综上所述，现有工程大气污染物是可以做到达标排放的。

### 3.1.8.2 废水治理措施及达标情况

现有工程废水主要分为生产废水和生活废水。生产废水可分为经常性废水和非经常性废水，经常性废水主要为化水车间废水、脱硫废水、含煤废水、温排水等，非经常性废水主要为锅炉化学清洗排水、空气预热器清洗排水等。其中含煤废水、含油废水、脱硫废水、生活污水均单独设置装置处理，温排水直排杭州湾，其余废水集中收集处理后回用，在无法回用的情况下，外排杭州湾。

另外，电厂在掺烧污泥前会对污泥进行干化处理，干化处理过程中会产生一定量的干化冷凝废水。

### （1）废水治理措施

#### ① 脱硫废水

厂内一期和二期共用一套脱硫废水处理设施，出力为  $39\text{m}^3/\text{h}$ ，三期单独用一套脱硫废水处理装置，出力为  $34\text{m}^3/\text{h}$ 。

正常情况下脱硫废水处理工艺：脱硫废水进入预沉池，先将脱硫废水中的悬浮物进行自然沉降；然后进入脱硫废水池，在脱硫废水池内加入次氯酸钠溶液并曝气，进行充分混合，然后送至 pH 中和箱，在其中加入石灰乳将废水的 pH 调至 9.0 以上，使部分重金属沉淀下来；接着自流进入沉降箱，在沉降箱中加入加入有机硫，进一步沉淀不能由氢氧化物沉淀下来的重金属离子，然后自流进入絮凝箱；在絮凝箱中加入混凝剂聚合铝，使洗消的络合物长成稍大的絮凝体，再在絮凝箱出口加入助凝剂，以生成更大的絮凝体，最后进入澄清器。

在澄清器中，絮凝体靠重力与水分离，浓缩成泥渣，澄清器底部的污泥经板框压滤机处理后，产生的脱硫污泥作为一般工业固废委外处理。清水则由澄清器四周的溢流口流至混合反应箱，通过投加次氯酸钠，在混合反应箱中反应，以降低废水的 COD。在澄清池出水管路上安装有 pH 计，可以连续进行监测，如果 pH 在 6~9 之间，则可以通过清水泵达标排放，如果超过 9，则通过添加 HCl 将 pH 调整到 6~9 之间，然后厂内回用，其中利用不掉的通过二期的工业废水排口外排杭州湾。

#### ② 含油废水

厂内油罐区设有废水贮存池，用于收集油罐区初期雨水和冲洗地面水，收集后通过水泵打至 CPI 隔油池进行处理，其设计出力为  $4\text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后作为煤场喷淋用水，含油污泥委托有处置资质单位处置。

#### ③ 含煤废水

输煤系统冲洗水、干灰库区冲洗水、煤场雨水、码头冲洗产生的煤污水等含煤灰等间断冲洗排水排入厂内煤泥沉淀池，经含煤废水处理系统的混凝、沉淀与过滤后厂内回用。厂内一期、二期和三期分别设有一套含煤废水处理设施，其中一期和二期的出力均为  $40\text{m}^3/\text{h}$ ，三期的出力为  $60\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ④ 生活污水

厂内现有生活污水处理系统采用 A<sup>2</sup>O 生物氧化工艺，处理后的生活污水回用。电厂一期和二期共用一套生活污水会处理设施，处理能力为  $3 \times 45 \text{m}^3/\text{h}$ ；三期单独用一套生活污水处理设施，处理能力为  $2 \times 10 \text{m}^3/\text{h}$ 。

#### ⑤ 经常性废水

对于经常性废水通常情况下仅 pH 不合格，现有工程设有  $12 \times 1000 \text{m}^3$  废水贮存池，经常性废水通过管道进入废水贮池内，池内有空气搅拌装置，采用罗茨风机鼓风搅拌。然后用废水排放泵送入最终中和池，加入酸或碱，调节 pH 至 6~9 后，流经清净水池回收利用。根据电厂实际运行情况，大部分废水经回用水池回用，少量无法利用废水通过外排口排入杭州湾。

#### ⑥ 非经常性废水

非经常性废水不仅 pH 不合格，悬浮物、重金属离子，甚至 COD 也可能超标，同时水量较大。因此除了进行 pH 调整外，还要进行凝聚、澄清才能达标排放或回用。现有工程设有  $12 \times 1000 \text{m}^3$  废水贮存池。非经常性废水处理工艺如下：

工业废水→贮存并均匀水质→pH 调整→氧化反应→絮凝→凝聚澄清→最终中和→清水回用。

厂内现有工业废水集中处理系统出力为  $180 \text{m}^3/\text{h}$ 。

现有工程在集中废水处理站已设有  $12000 \text{m}^3$  工业回用水池用于贮存各类处理后的废水，废水均能回收使用不外排。

#### ⑦ 干化冷凝废水

电厂污泥干化期间产生的干化冷凝废水产生量约  $3.9 \text{m}^3/\text{h}$ ，送入干化冷凝废水处理系统处理，该系统处理能力约为  $400 \text{t/d}$ ，处理工艺为预处理+A/O 生化处理+MBR 系统+超滤膜管+PCOD 加药处理工艺，处理后的废水送入电厂生活用水处理系统回用。

### (2) 废水达标排放情况

本次引用电厂 2022 年每月的脱硫废水、生活污水处理后水质例行监测数据，以及二期工业废水排口的日常监测数据，详见表 3.1-21~3.1-23。

表 3.1-21 脱硫废水处理水质日常监测统计表

| 排放源      | 监测指标    |              |              |            |            |
|----------|---------|--------------|--------------|------------|------------|
|          | pH      | 总镉<br>mg/L   | 总铅<br>mg/L   | 总汞<br>ug/L | 总砷<br>ug/L |
| 一二期脱硫废水  | 6.6~8.4 | 0.00005~0.08 | 0.0003~0.012 | 2.94~43.8  | 0.4~2.4    |
| 三期脱硫废水池  | 6.7~7.4 | 0.005~0.095  | 0.0008~0.015 | 12.7~49.8  | 0.7~2.9    |
| 许可排放浓度限制 | 6~9     | 0.1          | 1.0          | 50         | 500        |

|                                |     |     |     |    |    |
|--------------------------------|-----|-----|-----|----|----|
| 《污水综合排放标准》<br>GB8979-1996 一级标准 | 6~9 | 0.1 | 1.0 | 50 | 50 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|----|----|

注：[1] 三期脱硫废水为 2022 年 3 月、5 月、8 月和 12 月监测数据。

表 3.1-22 生活污水处理后水质日常监测统计表

| 排放源                        | 监测指标      |            |               |
|----------------------------|-----------|------------|---------------|
|                            | pH        | SS<br>mg/L | CODCr<br>mg/L |
| 电厂一期生活污水                   | 6.57~7.49 | 20~69      | 33~95         |
| 《污水综合排放标准》GB8979-1996 一级标准 | 6~9       | <70        | <100          |

表 3.1-23 二期工业废水排口水质日常监测统计表

| 排放源                            | 监测指标    |             |             |             |            |             |            |             |
|--------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                                | pH      | 硫化物<br>mg/L | 石油类<br>mg/L | 氟化物<br>mg/L | 氨氮<br>mg/L | COD<br>mg/L | SS<br>mg/L | 挥发酚<br>mg/L |
| 二期工业废水排口                       | 6.8~7.4 | <0.005      | <0.06~3.58  | 0.405~1.69  | 0.11~1.53  | 10~70.9     | 6~4        | <0.01       |
| 《污水综合排放标准》<br>GB8979-1996 一级标准 | 6~9     | 1.0         | 10          | 10          | 15         | 100         | 70         | 0.5         |

电厂一期、二期脱硫废水经处理后部分回用，部分进入工业废水处理设施处理后通过二期工业废水排口外排，三期脱硫废水经处理后回用；生活污水均经处理后进入工业回用水池，厂内回用。根据监测数据可知，外排废水能够满足排污许可证中要求的《污水综合排放标准》GB8979-1996 一级标准。

电厂每年对一期灰场进行一次例行监测，另外，根据本次对灰场地下水监测结果，除 pH 值超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准限制，其他各监测点位的各监测因子的监测结果均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

### 3.1.8.3 固体废物治理措施及综合利用分析

#### (1) 一般工业固废

##### ① 锅炉灰渣和脱硫石膏

电厂一~三期锅炉粉煤灰的产生量约 144.52 万 t/a，炉渣的产生量约 15.90 万 t/a。现有工程采用灰渣分除，灰渣综合利用率达 100%，由浙江天地环保科技有限公司嘉兴分

公司委外处理。当灰渣综合利用不畅时，由灰库和渣仓运至一期灰场分类转存、周转。另外，根据一期粉煤灰危险特性鉴别报告，一期粉煤灰不属于危险废物。

### ② 脱硫石膏

电厂一~三期脱硫石膏的产生量约 38.3 万 t/a，脱硫石膏一般存放于石膏库中暂存、周转，可以做到综合利用率 100%，由浙江天地环保科技有限公司嘉兴分公司委外处理。

### ③ 脱硫污泥

电厂一~三期脱硫污泥产生量约 1600t/a，经危废特性鉴定，现有工程脱硫污泥产生不属于危险废物，作为一般工业固废处理委外处理。

### ④ 废弃反渗透膜和废弃离子交换树脂

现有工程在原水预处理及化学水处理系统会产生废弃反渗透膜和废弃离子交换树脂，其中废弃反渗透膜约 3 年更换一次，每次产生量约 10 支/次；废弃离子交换树脂约年更换量约 8t/a。废弃反渗透膜和废弃离子交换树脂均作为一般工业固废委外处理。

### ⑤ 污泥

电厂一~三期原水处理过程中会产生污泥量约 600t/a，送入一期污泥掺烧系统掺烧处理。

## (2) 危废废物

### ① 废矿物油和废油漆桶

机组设备日常维护期间会产生废机油、废润滑油等废矿物油，属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08，年产生量约 64.18t/a；废油漆桶属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，年产生量约 1.02t/a，均委托危废单位外运处理。

### ② 废脱硝催化剂

现有工程采用 SCR 脱硝，脱硝催化剂为钒钛系，一般每 3 年更换一次，产生量约 1333t/次，失效的脱硝催化剂属于危险废物，属于危险废物，废物类别 HW50 废催化剂，废物代码为 772-007-50，现由浙江浙能催化剂技术有限公司处置。

### ③ 废铅蓄电池

铅蓄电池用于发电厂直流系统中，平均每年更换产生的废旧铅蓄电池量为 8t/a，属于危险废物，废物类别 HW49 其他废物，废物代码 900-052-31，现由浙江超日再生资源有限公司处置。

电厂现设有 1 座危废暂存间,位于厂址西北侧,共分成 5 个房间,建筑面积约为 97m<sup>2</sup>,各类危险废物分类分库贮存,电厂危废暂存间刷丙烯酸内墙涂料,每间地面铺 2mm 后高密度聚乙烯,墙面上翻 20cm 高,每间地面四周排液沟设置,沟底、侧面使用防渗膜,每间角落设置集液坑,同样用防渗膜封面,房间设置墙排风机的强排风措施。危废暂存间入口门处设置有安全标识牌和警示牌。

#### ④ 废试剂瓶和废液

电厂化水车间在实验室对厂内水质等进行检测过程中会产生少量的废试剂瓶和废液,产生量约 0.67t/a,暂存于实验室内,废物类别为 HW49 其他废物,废物代码 900-047-49,委托危废单位外运处置。

#### (3) 生活垃圾

现有工程年产约 2520t 生活垃圾,经收集后委托环卫部门清运。

综上,现有工程固体废物均得到综合利用或规范处置,不外排。

#### 3.1.8.4 噪声治理措施及达标性分析

现有工程主要噪声来自机械设备在运转中产生的机械性噪声、空气动力噪声、电磁性噪声等。工程对噪声防治主要从噪声源、噪声传播途径以及受声体三方面采取防噪减噪措施。如选用低噪声设备、车间与办公区分离等,对汽轮发电机组采取加装隔声罩及厂房隔声措施,对磨煤机、循环水泵、空压机等高噪声设备采取厂房隔声措施,对送风机、锅炉排气采取加装消声器措施。

电厂委托浙江环境监测工程有限公司对厂址靠近沪杭公路一侧的厂界噪声按季度进行了监测,2022 年季度监测数据如下。

表 3.1-24 项目所在地声环境监测结果 单位 dB (A)

| 测点                    | 昼间    | 限值 | 夜间    | 限值 |
|-----------------------|-------|----|-------|----|
| #1 西北厂界(靠近 2 号门)      | 53~61 | 65 | 51~53 | 55 |
| #2 西厂界(靠近 220kV 升压站)  | 52~59 |    | 52~54 |    |
| #3 西南厂界(靠近 500kV 升压站) | 51~60 |    | 52~54 |    |
| #4 西南厂界(靠近 0 号门)      | 53~59 |    | 52~55 |    |

注:排放限值为《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

例行监测结果显示现有工程各厂界噪声均达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

#### 3.1.9 现有工程污染物排放情况

现有工程电厂厂区烟气污染物、废污水、固体废物等排放情况见表 3.1-25。

表 3.1-25 现有工程厂区主要污染物排放情况（2021 年数据基础）

| 污染物种类        |                          | 产生量          | 削减量          | 排放量          | 处理装置及措施                             | 排放去向                         |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 烟气<br>污染物    | SO <sub>2</sub>          | 115510.77    | 114009.13    | 1501.64t/a   | 石灰石-石膏湿法脱硫                          | 通过 240m 高烟囱<br>排入大气          |
|              | NO <sub>x</sub>          | 18282.15     | 14625.72     | 3656.43t/a   | 低氮燃烧+SCR 脱硝,                        |                              |
|              | 汞及其化合物                   | 2.127        | 1.489        | 0.638t/a     | 协同脱汞                                |                              |
|              | 氨                        | 48.98        | 24.49        | 24.49t/a     | 协同除氨                                |                              |
|              | 氯化氢                      | 185.79       | 130.05       | 55.74 t/a    | 协同去除                                |                              |
|              | 镉、铊及其化合物                 | 0.0236       | 0.0146       | 0.009 t/a    |                                     |                              |
|              | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、<br>锰、镍及其化合物 | 1.5728       | 0.9438       | 0.629t/a     |                                     |                              |
|              | 二噁英类                     | /            | /            | 0.091 gTEQ/a |                                     |                              |
|              | 颗粒物                      | 114870       | 114755.13    | 114.87t/a    | 静电除尘器,配合湿法脱硫系<br>统除尘、湿式电除尘          | 无组织排放                        |
|              |                          | 62.76        | 0            | 62.76        | /[2]                                |                              |
| 废污水          | 化水车间废水                   | 50.15 万 t/a  | 47.10 万 t/a  | 3.05         | 工业废水处理装置                            | 废水回用                         |
|              | 含煤废水                     | 2.75 万 t/a   | 2.75 万 t/a   | 0            | 含煤废水处理系统                            | 废水回用                         |
|              | 生活污水                     | 9.55 万 t/a   | 9.55 万 t/a   | 0            | 二级生化处理                              | 废水回用                         |
|              | 脱硫废水                     | 24.85 万 t/a  | 20.6t/a      | 4.25 万 t/a   | 脱硫废水处理装置                            | 处理后部分废水回<br>用, 部分废水外排<br>杭州湾 |
|              | 直流冷却水                    | 275000 万 t/a | 0            | 275000 万 t/a | /                                   | 直排杭州湾                        |
| 一般工业<br>固体废物 | 灰渣                       | 160.42 万 t/a | 160.42 万 t/a | 0            | 灰、渣分除,粗、细分排。                        | 综合利用                         |
|              | 脱硫石膏<br>(含脱硫污泥)          | 38.46 万 t/a  | 38.46 万 t/a  | 0            | 经石膏浆液旋流器分离,真空<br>皮带机脱水后至石膏仓库贮<br>存。 | 综合利用                         |
|              | 废弃离子交换树脂                 | 8t/a         | 8t/a         | 0            | /                                   | 委外处置                         |
|              | 废弃反渗透膜                   | 10 支/次       | 10 支/次       | 0            | /                                   | 委外处置                         |
|              | 污泥                       | 600t/a       | 600t/a       | 0            | /                                   | 送入一期污泥掺烧<br>系统掺烧处理           |



| 污染物种类 |         | 产生量      | 削减量      | 排放量 | 处理装置及措施  | 排放去向            |
|-------|---------|----------|----------|-----|----------|-----------------|
| 危险废物  | 废矿物油    | 64.18t/a | 64.18t/a | 0   | 暂存于危废暂存间 | 委托有危废处置资质单位回收处置 |
|       | 废油漆桶    | 1.02t/a  | 1.02t/a  | 0   |          |                 |
|       | 废试剂瓶    | 0.67t/a  | 0.67t/a  | 0   | 暂存于化验室   |                 |
|       | 废铅蓄电池   | 8t/a     | 8t/a     | 0   | /        |                 |
|       | 废脱硝废催化剂 | 1333t/次  | 1333t/次  | 0   | /        |                 |
| 生活垃圾  |         | 2520t/a  | 2520t/a  | 0   | /        | 委托环卫部门处置        |

注：[1] 氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类数据参考浙江浙能嘉兴发电有限公司 250t/d 燃煤耦合污泥发电技改项目环评报告。

[2] 电厂在 2021 年底完成煤场的封闭改造，从 2022 年开始电厂煤场实行全封闭。

### 3.1.10 地下水及土壤污染防治措施

现有工程建有储油罐区、工业废水池、事故油池、脱硫废水池、危废暂存间、渣和石膏堆场、一期灰场等可能对地下水和土壤产生影响的设施和场所。

现有工程已落实了地下水和土壤防渗措施：工业废水池采用 C30 混凝土，抗渗等级为 P6，池壁厚度 50cm；储油罐区采用 C30 混凝土，基础高度 1m；事故油池采用 C30 混凝土，池壁厚度 25cm；脱硫废水池采用 C30 混凝土，抗渗等级为 P6，池壁厚度 40cm；石膏堆场采用 C30 混凝土，墙厚 1m；渣仓为钢结构设计；危废暂存间刷丙烯酸内墙涂料，每间地面铺 2mm 后高密度聚乙烯，墙面上翻 20cm 高，每间地面四周排液沟设置，沟底、侧面使用防渗膜，每间角落设置集液坑，同样用防渗膜封面。

电厂运行以来未发生过池体破损事故，根据厂区地下水和土壤环境质量现状监测结果分析，电厂所实施的地下水和土壤保护措施能够有效防止厂区地下水和土壤环境受到污染。另外，电厂 2022 年 12 月委托浙江新鸿检测技术有限公司对一期灰场区域地下水进行监测，根据监测结果，灰场区域地下水能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求，详见下表。

表 3.1-26 灰场地下水环境现状监测结果 单位 mg/L

|      | 镉                     | 铅                     | 汞                     | 砷     | 硫化物      | 氟化物  |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------|------|
| 监测结果 | $<5.0 \times 10^{-5}$ | $<9.0 \times 10^{-5}$ | $<4.0 \times 10^{-5}$ | 0.013 | $<0.003$ | 1.2  |
| 排放标准 | 0.01                  | 0.01                  | 0.001                 | 0.01  | 250      | 0.05 |
| 达标分析 | 达标                    |                       |                       |       |          |      |

### 3.1.11 现有工程环境风险回顾

电厂于 2019 年 12 月完成了《浙江浙能嘉华发电有限公司突发环境事件应急预案》（包含有盐酸泄露、硫酸泄漏、次氯酸钠泄露、火灾爆炸事故、化学品泄漏、灰库溃坝等现场处置方案），备案编号：330461-2022-027-H，电厂运行至今尚未发生突发环境风险事故。

#### 3.1.11.1 现有工程可能突发的环境事件

电厂使用的化学品原料主要有柴油、NaClO 溶液、HCl、硫酸、氢气等。化学品泄漏会造成一定的环境风险。电厂在发电过程中采用了烟气脱硫、脱硝和除尘装置系统，所以应当考虑上述系统发生失效所带来的环境风险。此外，电厂发生火灾等突发事件时需要考虑受污染消防水等次生环境影响。

根据分析，电厂可能发生的环境风险最大可信事故有：

- 1、危险化学品装卸、储存、输送过程中发生的泄漏、燃烧和爆炸等事故；
- 2、在非正常工况或污染物处理装置非正常运转条件下向外环境排放污染物造成突发性环境事故；
- 3、发生泄漏、火灾、爆炸等事故向外界排放污染物造成突发性环境事故。

### 3.1.11.2 现有工程环境风险防范措施

#### （1）环境风险管理制度

电厂已成立事故应急救援处置指挥领导小组，并制定有《环保设备异常报告管理》、《烟气排放连续监测系统运行维护管理》、《灰渣、石膏管理程序》、《脱硝氨站管理》等一系列安全管理制度，严格控制了生产过程中的事故发生，对于降低突发环境污染事故起到较大作用。

应急小组主要有：应急指挥部，下设应急消防组、应急抢险组、医疗救护组、洗消去污组、应急监测组、专家技术组、物资保障组、现场治安组和通讯联络组等二级机构，各小组设组长一名，其中专家技术组为公司日常环保及安全第三服务单位和相关领域专家组成。应急队伍接受指令后，立即按照职责、分工行动。在行动过程中，随时将事故状况反馈给指挥部；指挥部根据反馈情况再次下达指令，直到完成应急事故处理。

应急救援指挥部职责如下：a) 组织制订突发环境事件应急救援预案，组织应急预案的演练；b) 负责人员、资源配置、应急队伍的调动；c) 协调事故现场有关工作；d) 确定抢险现场指挥人员；e) 批准应急救援的启动和终止；f) 现场事故等级判定及相应的应急响应启动；g) 确定事故状态下各级人员的职责，负责事故信息的上报工作；h) 接受政府的指令和调动；i) 负责事故原因调查，应急经验总结；j) 负责企业生产过程改进，应急预案制定、更新与发布；k) 负责将事故后情况向上级汇报和对外发布。

#### （2）环境风险防控措施

##### 1) 化学品泄漏的预防措施

保证泄漏预防设施和检修设备的投入；按照设备报废标准，及时报废有关设备；在设计时就应依据适当的设计标准，采取可靠的措施；采取合理的工艺技术，正确选择材料、材质、结构、连接方式、密封装置和相应的保护措施；企业要把好采购物资进厂关，确保设备、管线的质量；新管线、新设备投用前要严格按照操作规程做好试验、严防有隐患的设备投入生产；企业掌握全面的堵漏技术、对泄露进行治理非常的重要，焊接堵漏、粘结堵漏、带压堵漏；正确使用与维护，要严格按照操作规程操作，不得超温、超

压、超负荷生产，严格执行设备维护保养制度，认真做好巡检等工作，做到运转设备正常。

## 2) 火灾预防措施

油区、氢站等易燃、易爆危化品储存区域，电器设备必须防爆，并有导出静电的接地装置。装卸和搬运中，严禁滚动摩擦、拖拉等危及安全的操作。作业时禁止使用会发生火灾的铁制工具及穿带铁钉的鞋子。与其他化学危险品禁止混放。热天最好在早晚进出库和运输。

## 3) 烟气在线监测系统

在烟囱废气总排口安装有烟气连续在线监测系统，能实时查看  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物等排放数据，可以实时监控烟气处理设施运行状况。

## 4) 突发水污染环境事件处置

企业酸碱罐区、氨瓶储存区使用的液体原料发生泄漏后产生的消防废水，首先在事故围堰中存储，后开启围堰关断阀后经废水管道进入事故应急废水收集系统（电厂现有  $10 \times 1000 \text{m}^3$  废水池有足够的事故排水缓冲容量，在紧急情况下可作为事故应急池）后全部送至工业废水处理区进行处理，不会流入雨水管网中。不存在泄漏至外环境的可能。

企业在柴油、酸碱、液氨储存区均装有泄漏报警仪和视频监控，一旦发生泄漏，报警系统会发出报警声，在报警发生后，厂内消防对能第一时间到达现场进行消防作业。在上述区域，放置有消防砂箱、消防沙袋，能快速进行对事故废水进行围堰。

## 5) 突发大气污染环境事件现场处置

电厂废气治理设施异常的最坏情景是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  的废气超标排放，或因设备故障导致的氨气泄漏、酸碱泄漏以及燃油系统火灾事故。导致废气未经处理直接排放。以目前大型火电厂环保投入情况来看，一旦设备出现异常，将很快可进行检修处理。电厂大气排放制定有一套比较可行的运行管理办法。即便发生异常情况，其事故排放源强较小，远低于火灾次生灾害源强，只要能及时发现并检修，对环境的影响也较小。如一旦发生脱硫、脱硝、除尘系统失效，立即采取降低锅炉负荷、减少燃煤量，尽快组织停机检修等措施。

### 3.1.12 现有工程排污许可执行情况

电厂共申请有两张排污许可证，分别由浙江浙能嘉兴发电有限公司申请一张排污许可证，编号为 913300007200853728001P，由浙江浙能嘉华发电有限公司申请一张排污

许可证，编号为 91330000730318598H001P，有效期均自 2020 年 07 月 01 日至 2025 年 06 月 30 日，电厂大气污染物排放许可量见下表。

表 3.1-27 电厂大气污染物许可排放量一览表 单位 t/a

| 名称   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 烟（粉）尘  |
|------|-----------------|-----------------|--------|
| 嘉兴电厂 | 402.6           | 577.5           | 57.75  |
| 嘉华电厂 | 2830.4          | 4060            | 406    |
| 全厂   | 3233            | 4637.5          | 463.75 |

电厂严格按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》申领排污许可证，在执行过程中，按时填报月报、季报、年报，报告内容主要包含：二氧化硫、氮氧化物、烟尘等主要污染物的实际排放量；燃煤灰分、硫分、挥发分等燃料基本信息；发电量、供热量、发电煤耗、供电煤耗等基本生产信息；严格按照《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）进行自行监测，按要求进行信息公开，实际排放浓度符合各污染物排放浓度要求，排放量符合相应许可排放量。

浙江浙能嘉华发电有限公司 2020 年 9 月进行了入海排污口备案，根据备案登记表，工业废水排放量为 780t/d，年排放污水总量为 28.5 万 t，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，化学需氧量、氨氮排放量为 10.2t/a、0.13t/a。根据《关于全省总装机容量 30 万千瓦以上燃煤发电企业“十四五”主要污染物初始排污权核定结果的公告》，浙江浙能嘉兴发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 29.2 t/a、4.38 t/a，浙江浙能嘉华发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 101.3 t/a、15.195 t/a。据电厂 2020 年监测数据显示，电厂化学需氧量排放量为 4.139t/a，氨氮排放量为 0.089t/a，排放总量能满足排污权核定许可量。

### 3.1.13 现有工程环保投诉

电厂于 2021 年和 2022 年收到有关电厂产生的粉尘影响周边居住窗户和车窗洁净的问题，2022 年收到电厂噪声每隔几十秒就会出现噪声扰民的现象。

电厂在收到投诉后采取了如下应对措施：

(1) 电厂对废气在线数据进行检查，未发现超标现象，但已加强自身管理，保证排放的烟尘都能够做到稳定达标排放。

(2) 根据调研，近两年灰渣外售存在瓶颈，一期灰场堆放量有所增多，电厂将灰渣石膏销售给天地环保嘉兴分公司，天地环保嘉兴分公司对部分灰渣石膏在灰场上转运过

程中，由于大风天气加上作业时放渣速率较快，同时没有进行喷淋操作，导致扬尘发生。电厂接到投诉后，已督促企业落实主体责任，加强现场管理，

后期对一期灰场的临时堆灰采取了苫盖措施，四周架设防风抑尘网，并在防风抑尘网顶部周圈设置水喷雾抑尘，目前防风抑尘网基本建设完工。

(3) 电厂针对噪声扰民的问题，第一时间进行排查，发现是企业供水管存在破损漏水产生声响，企业后续已经完成破损点的抱箍修复、堵漏。

### 3.1.14 存在的环保问题及拟采取的整改方案

#### (1) 未完成环保竣工验收

嘉兴电厂在 2019 年编制完成《浙江浙能嘉兴发电有限公司 250t/d 燃煤耦合污泥发电技改项目环境影响报告书》，并于同年取得环评批文，批文号[2019]3 号。该项目运行至今，还未完成自主验收。电厂已委托浙江省生态环境监测中心于 2021 年 12 月编制了燃煤耦合污泥发电项目验收报告，计划于 2023 年 9 月完成验收工作。建议建设单位尽快完成该项目的环保竣工验收工作。

#### (2) 灰场防护距离

根据《浙江浙能嘉兴发电厂三期扩建工程环境影响报告书》，利用二期灰场作为灰渣堆场，灰场厂界需距离居民集中区 500m 以外，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求。根据《嘉兴发电厂工程可行性研究环境影响报告书》，电厂一期灰场设于六里湾滩涂，未对大气环境保护距离做出要求。

根据现有调查情况，一期实际使用灰场厂界距离最近居民点约 420m；二期灰场不再使用，且周边 500m 范围内无居民点。

现根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求：灰场与周边居民区的距离应根据环境影响评价文件及审批意见确定。根据本环评 5.1.6 大气环境保护距离章节的预测分析，本期无大气环境保护距离要求。

#### (3) 海洋环境跟踪监测

根据环保部（环审（2008）414 号）三期扩建环评批复要求中二（三）要求：在温排水影响范围内合理设置监测点，实行常年动态监测，发现问题，及时采取有效措施加以解决。目前电厂仅于 2014 年 8 月和 2015 年 1 月委托开展了水温监测，不能满足行常年动态监测要求，建议建设单位结合本期工程实施后的温排水影响情况，合理设置水温监测点，实行常年动态监测。

#### (4) 无法利用的工业废水外排杭州湾

电厂现阶段利用不掉的脱硫废水和少量工业废水外排杭州湾,电厂在 9#机组建设过程将对废水处理系统进行改造,其中电厂现有无法利用的脱硫废水将经脱硫废水处理系统处理达标后,纳管排放,排入平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程,电厂现有外排的工业废水也将在厂内全部回用,不外排。

### 3.1.15 现有粉尘治理计划方案

为降低电厂无组织排放,计划对现有电厂一期、二期、三期灰粉尘进行综合治理。

(1) 将卸料小车移动式卸料方式改为改为犁煤器定点卸料方式,降低煤仓间扬尘。

(2) 皮带机头部落煤筒改进为曲线落煤筒,降低扬尘和粉尘浓度。

(3) 除灰及内部有积灰的设备管路检修维护时,尽量输灰干净后再进行检修,如必须放灰,需要区域隔离,并尽量采用真空吸尘车配合或用水喷雾降尘。同时做好真空吸尘车的维护保养,确保吸灰时过滤器完好。

## 3.2 本期工程概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称:浙能嘉华电厂四期扩建项目

建设单位:浙江浙能嘉华发电有限公司

建设地点:浙能嘉兴电厂位于浙江省嘉兴市平湖市嘉兴港区九龙山东北侧,扩建厂址位于三期工程南侧预留扩建场地

项目性质:扩建

行业类别:火力发电 4411

建设规模:本项目拟建设  $1\times 1000\text{MW}$  级超超临界二次再热燃煤发电机组,电厂卸煤码头建有 3 个 3.5 万吨级泊位,总通过能力可达 1380 万吨/年,现有码头接卸能力可满足四期项目建成后电厂年耗煤量的需求,因此码头不考虑扩建。

建设内容:本项目建设内容为正常运行所需的所有厂内、外主要和辅助生产系统及附属设施,主要包括热力系统、制粉及烟风道系统、运煤系统、除灰渣系统、水处理系统、电气系统、热工控制系统、供水系统、附属生产工程以及厂区内道路、绿化配套工程。

项目投资:总投资约 388309 万元(静态),其中环保投资约 37813.46 万元,占比约为 9.73%。

### 3.2.2 项目厂址总体规划

### (1) 厂区位置

本期扩建厂址位于三期工程南侧预留扩建场地，用地在一、二期时已征用，目前布置有光伏阵列，扩建工程将根据布置需进行拆除移建。

### (2) 电气出线

本期扩建规模为1台100万千瓦机组，接入系统方案初步考虑将本期配电装置与电厂二期#4~#6机组、三期#7、#8机组的配电装置合并，通过嘉华电厂至洪明变的3回500千伏线路接入系统，已建成线路满足本期建成后全厂送出需求，暂不考虑对嘉华电厂至洪明3回线增容改造。

### (3) 燃料运输

本扩建项目设计煤种为蒙混煤，校核煤种为晋北烟煤。燃煤采用铁水联运方式。煤炭经铁路运输至秦皇岛港、黄骅港、和曹妃甸港等港口下水，再由海轮转运至电厂专用煤炭接卸码头。电厂卸煤码头已建有3个3.5万吨级泊位，不考虑扩建。

### (4) 灰渣场、脱硫石膏及除灰系统

嘉兴电厂一期灰场设在厂区东北侧的六里湾滩涂，电厂灰渣的综合利用情况良好，全厂的综合利用率几乎接近 100%，本期不新建灰场，仅在综合利用不畅时，利用一期灰场暂存中转。

为便于灰渣综合利用，本项目采用干式除灰渣系统，干灰渣立足于全部综合利用，应急情况下可采用调湿后通过自卸车运输至灰场碾压堆放。脱水后的石膏也考虑采用汽车运输方式。

### (5) 淡水水源及直流冷却水取排水系统

电厂冷却水取自杭州湾海水，本期取水口利用三期预留，位于电厂二期循环水取水口上游侧的益山矾头深潭；淡水补给水取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水，取水口有两处，分别位于广陈塘和黄姑塘与丰收河交汇处。根据本期可研报告提供的的机组参数及水源条件，单台  $1 \times 1000\text{MW}$  机组的冷却水量约为  $28.6\text{m}^3/\text{s}$ ，淡水补给水量约为  $244\text{m}^3/\text{h}$ ，补给水系统不考虑扩建。

### (6) 防洪排涝

厂区南侧堤岸已按200年一遇防洪标准进行加固，现计划按300年一遇进行提质改造，其防洪标准满足《火力发电厂设计技术规程》中当规划容量 $>2400\text{MW}$ 时的电厂防洪标准要求。

根据水文资料，厂址区域百年一遇内涝水位为3.18m，厂区场地设计标高3.68m，主



厂房室内地坪标高3.98m，满足防涝要求。

(7) 厂外道路及进厂出入口

厂区主次入口均利用电厂现有出入口，不新建。

(8) 大件运输

本工程大件设备均可船运至煤码头已建的3000DWT重件码头处上岸，通过平板卡车运至电厂施工区的安装场地。

(9) 施工用地

规划本项目施工生产用地约12公顷，主要考虑煤场缓建用作施工场地并充分利用厂内已有空余场地。

### 3.2.3 厂区总平面规划布置

浙能嘉华电厂四期扩建项目建设规模为单台 1000MW 级超超临界燃煤机组（9 号机），厂区竖向布置同三期工程，本期主厂房区域布置采用前煤仓方案，由北往南依次为主变区域，汽机房，除氧间，煤仓间，锅炉，电除尘，引风机，脱硫塔和烟囱。

脱硫吸收塔采用烟囱右侧布置方式，事故浆液箱布置在脱硫吸收塔东面对侧场地上。脱硫工艺楼布置在条形煤场北面。新建消防泵房及消防水池布置在脱硫工艺楼北侧。

本期 3 座干灰库布置在脱硫塔南侧场地上，运灰利用炉后道路向东至三期主厂房扩建端侧道路后至固定端侧道路，至改造后的电厂输灰通道，连接厂外道路。厂区南面新建一座条形煤场及相应的至三期煤场北侧转运站的输煤栈桥等，同时新建与输煤码头栈桥及三期条形煤场的联络系统。

本期不再新建取水泵房及取排水口等，利用三期已有循泵房土建设施，新增相应设备。本期循环水管布置在主厂房扩建端，向南转向东，沿煤场南面布置，进水管向南进入三期循泵房；循环水排水管向东至三期排水连接井。上述通道在三期工程设计中已预留位置，循环水取、排水口在三期工程中均已建成。

本期新建净化站布置在三期净化站区域的西面场地上，废水处理区位于三期化水区南侧（新建主变出线走廊下方），在三期化学水处理区增加除盐水箱 1 座。

施工场地初步考虑利用煤场缓建腾出的场地和厂内空余场地。施工生活区由施工单位自行解决。

本期厂区用地面积为11.19公顷，均为电厂已经征用土地。

电厂已建厂前区，位于厂址北侧，厂前区建筑包括：办公楼、宿舍楼、食堂及浴室等，本期利用电厂现有厂前区，不新建。

表 3.2-1 厂址主要技术指标表

| 序号 | 内容          | 单位              | 数值    |
|----|-------------|-----------------|-------|
| 1  | 本期主厂区用地面积   | hm <sup>2</sup> | 11.9  |
| 2  | 厂区建筑物用地面积   | hm <sup>2</sup> | 6.51  |
| 3  | 厂区建筑物用地系数   | %               | 58.18 |
| 4  | 厂区道路及地坪用地面积 | hm <sup>2</sup> | 4.67  |
| 5  | 厂区道路系数      | %               | 41.73 |
| 6  | 厂内循环水进水管线   | m               | 1150  |
| 7  | 厂内循环水排水管线   | m               | 1545  |
| 8  | 厂区绿化面积      | hm <sup>2</sup> | 1.679 |
| 9  | 厂区绿化系数      | %               | 15    |



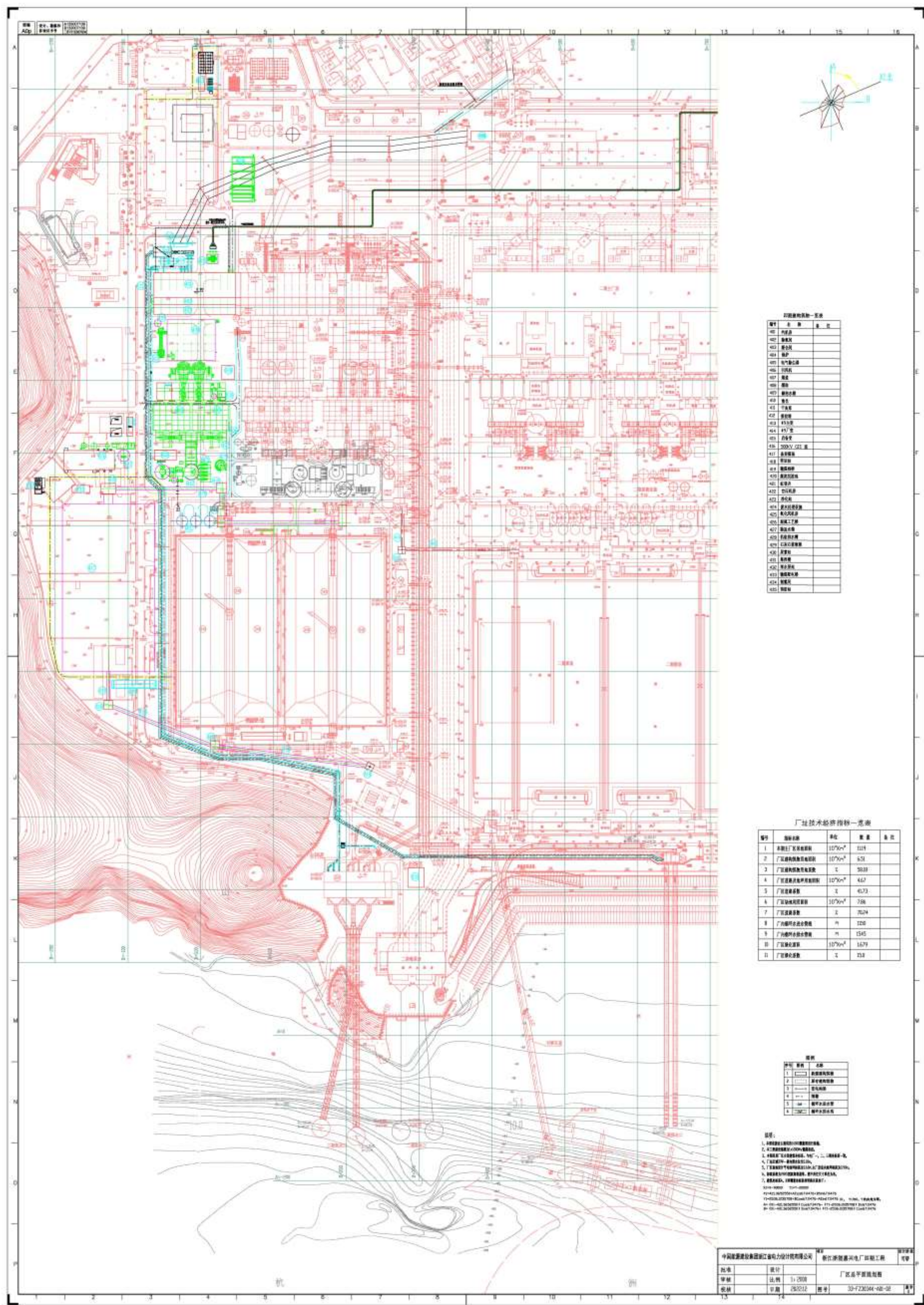


图 3.2-1 本期厂区总平图



## 3.2.4 项目组成及主要生产设备

本项目组成见表3.2-2~表3.2-3，主要设备见表3.2-4。

表 3.2-2 项目主体工程一览表

|        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称   |       | 浙能嘉华电厂四期扩建项目                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 建设单位   |       | 浙江浙能嘉华发电有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 总投资额   |       | 388309 万元（静态）                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 建设项目性质 |       | 扩建                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 建设地点   |       | 浙能嘉兴电厂位于浙江省嘉兴市平湖市嘉兴港区                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 计划投产时间 |       | 2025 年 12 月                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 机组规模   |       | 1 台 1000MW                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 年发电量   |       | 50 亿度                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 主体工程   | 锅炉    | 锅炉为超超临界压力、二次中间再热、变压运行燃煤直流锅炉，采用单炉膛、Π 型或塔式、露天布置，平衡通风，前、后墙对冲或切圆燃烧方式，固态排渣，全钢架悬吊结构；BMCR 工况下主蒸汽流量为 2824.62t/h。                                                                                                                                                                                           |
|        | 汽轮机   | 采用超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、双背压、凝汽式、十二级回热抽汽（含 0 号高加），额定功率 1000MW。                                                                                                                                                                                                                                       |
|        | 发电机   | 发电机转子绕组及铁芯为氢冷，定子绕组为水冷，采用静态励磁方式，额定功率 1000MW。                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 辅助工程   | 点火方式  | 本期工程锅炉点火采用微油点火，利用二期工程燃油储油供油设施，不新增设备。                                                                                                                                                                                                                                                               |
|        | 输煤系统  | 本期工程拟于厂区南面扩建一座封闭条形煤棚，最大储煤量约 15 万吨，设 2 台悬臂堆料机及 2 台门式耙料机；本期卸煤系统增设 C27B 带式输送机，并在原 C26AB 带式输送机上增设电动双侧犁式卸料器，将三期码头来煤通过电动双侧犁式卸料器卸料至 C27B 带式输送机后输送至本期煤场储存；本期利用原三期上煤系统。增设 C29B 带式输送机，作为原 C29 带式输送机的备用输送机。                                                                                                   |
|        | 制粉系统  | 本期工程制粉系统拟采用正压冷一次风机直吹式制粉系统，采用 6 台中速磨，2 台动叶可调轴流式冷一次风机。                                                                                                                                                                                                                                               |
|        | 烟风系统  | 锅炉烟风系统采用平衡通风方式，空气预热器为四分仓回转再生式空气预热器。每台炉配 2 台动叶可调轴流式送风机，同时采用五电场低低温电除尘器，结合石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘。                                                                                                                                                                                                             |
|        | 热力系统  | 本期工程热力系统除辅助蒸汽系统按母管制设计外，其余热力系统均采用单元制。热力循环采用十二级回热抽汽系统，设有 5 台高压加热器、二台外置式蒸汽冷却器、一台除氧器、六台低压加热器和一台汽封加热器，并配 2 台汽动给水泵。                                                                                                                                                                                      |
|        | 供排水系统 | 本期工程采用海水直流冷却，取排水口已在三期建设时建成，排水口布置在益山东北侧约 280m、二期排水口上游、三期码头内侧海滩。本期工程工业用水采用经沉淀处理的河网水、各工业废水经处理后的回收水。三期工程的化补水、生活水系统均能满足三、四期的用水要求，不考虑扩建，本期生活水管网拟从老厂生活水泵房出口母管附近引接。<br>排水系统采用雨水、生活污水、事故排油分质分流排水系统。本期设置独立的雨水管网和雨水泵站，厂区雨水汇集后排入本期雨水泵站，最终排至杭州湾。<br>主变事故排油经水封井、事故排油管收集至事故油池进行油水分离，分离出的水排入雨水管道，池内的废油回收。生产废水中除直流冷 |

|      |           |              |                                                                                                                             |
|------|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |           |              | 却水排海外，其他生产废水均经处理后回用。                                                                                                        |
|      | 冷却水处理系统   |              | 本期冷却水为海水直流系统。                                                                                                               |
|      | 凝结水精处理系统  |              | 本期工程的凝结水精处理系统拟采用单元制全流量的中压运行系统。原则性流程为：主凝泵来的凝结水→前置过滤器→体外再生高速运行混床→树脂捕捉器→热力系统。<br>设置一套树脂体外再生装置。                                 |
|      | 含煤废水处理系统  |              | 本期工程拟新建煤场，新增含煤废水约 120m <sup>3</sup> /d，由于三期含煤废水处理系统已无裕量，故本期在煤泥沉淀池附近设置 2 套 20t/h 的含煤废水净化处理设施。                                |
|      | 石灰石浆液制备系统 |              | 本期工程石灰石浆液制备已委托浙江天地环保科技有限公司嘉兴分公司，浆液制备完成后通过管道输送至厂内石灰石浆液缓冲箱备用，年供应量为 150000 吨以上，满足本工程脱硫系统需要。                                    |
|      | 除灰渣系统     |              | 灰渣分除、干灰干排、粗细分储，本期工程采用干式除渣系统。飞灰的收集系统拟采用正压气力输送方式将电除尘器、省煤器灰斗收集的飞灰送入灰库内，底渣经二级钢带排渣机输送到锅炉房外渣仓贮存。                                  |
|      | 升压站       |              | 本期扩建装机容量为 100 万千瓦，经变压器升压后与电厂二期#4~#6 机组、三期#7、#8 机组通过 500 千伏 GIS 配电装置合并送出，500 千伏升压站主接线为 3/2 断路器接线。                            |
| 贮运工程 | 灰渣        |              | 本期工程除灰系统拟新建 1 座原灰库、1 座粗灰库和 1 座细灰库，每座灰库有效容积设计为 2000m <sup>3</sup> ，新建渣仓 1 座，有效容积约 200m <sup>3</sup> 。另外，本期石膏堆场拟与灰场统一考虑，分区堆放。 |
|      | 酸碱、氨水     |              | 盐酸、氢氧化钠及次氯酸钠溶液拟与三期化学车间共用，储存量分别为 360t、580t 和 150t；氨水利用二期加氨系统储罐，储存量为 220t；布置在 4 号机凝结水箱旁。                                      |
|      | 石膏        |              | 本期工程石膏浆液从吸收塔池中泵出后，经两级脱水工艺，可得到含水率不大于 10%的石膏，储存在厂区石膏仓或石膏库中。                                                                   |
| 环保工程 | 锅炉烟气      | 烟气脱硫         | 采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 98.85%。                                                                                                |
|      |           | 烟气脱硝         | 采用低氮燃烧技术和 SCR 工艺脱除氮氧化物，使用尿素脱硝。满负荷工况下低氮燃烧控制 SCR 入口 NO <sub>x</sub> 浓度不高于 210mg/Nm <sup>3</sup> ，SCR 脱硝效率不低于 80%。             |
|      |           | 烟气除尘         | 本期配置 1 台三室五电场低低温电除尘器，同时配合高效除尘脱硫吸收塔，其中除尘器的除尘效率不低于 99.96%，脱硫吸收塔的除尘效率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.988%。                                |
|      |           | 烟气脱汞         | 采用除尘、脱硝和脱硫协同控制脱汞，脱汞效率可达 70%。                                                                                                |
|      |           | 烟囱           | 暂考虑采用一座高度为 240m、出口直径（内径）为 8.0m 的单管钢制烟囱，配套安装有烟气在线监测系统。                                                                       |
|      | 低矮源废气     |              | 输煤系统及煤仓间的除尘暂按采用水浴或塑烧板式除尘系统。                                                                                                 |
|      | 废水        | 石灰石-石膏湿法脱硫废水 | 脱硫废水三期脱硫废水处理设施处理达标后，纳管污水处理厂。                                                                                                |
|      |           | 直流冷却水        | 本期工程冷凝器冷却方式采用直流冷却，温排水直接通过三期排水口排出。                                                                                           |
|      | 固体废物      | 危险废物         | 废脱硝催化剂、废润滑油和废旧铅蓄电池等危险废物委托有资质单位处理。                                                                                           |
|      |           | 一般工业固体废物     | 锅炉灰渣立足于全部综合利用，当综合利用不畅时，灰渣调湿后由密闭汽车运送到灰场贮存，石膏可用卡车运至厂外的灰场贮存，分区堆放。废弃离子交换树脂委外处置。                                                 |

|       |           |                                                                                           |                              |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |           | 生活垃圾                                                                                      | 交由环卫部门清运。                    |
|       | 噪声        | 噪声                                                                                        | 选用低噪声设备，优化总平面布置，并采用隔声、消声等措施。 |
| 依托工程  | 辅助蒸汽      | 辅助蒸汽系统汽源来自汽轮机五抽，汽轮机三抽作为备用汽源(二次冷段)，辅助蒸汽参数为 0.8~1.3MPa(g)、260~380℃。当新建机组启动时，辅助蒸汽将由老厂辅助蒸汽供给。 |                              |
|       | 供氢站       | 本期工程利用老厂设施，不新建供氢站。                                                                        |                              |
|       | 尿素制氨系统    | 本期工程脱硝还原剂制备按尿素水解法，利用电厂一~三期工程已建尿素溶液制备系统，制备完成的尿素溶液由全厂尿素溶液制备区输送至本期工程除尘器前烟道支架下方的设置的两台尿素溶液储罐。  |                              |
|       | 锅炉补给水处理设施 | 本期锅炉补给水处理系统利旧，不新建，为满足锅炉酸洗及机组启动的用水需要，考虑在三期化学车间附近增设 1 只 3000m <sup>3</sup> 级的除盐水箱。          |                              |
|       | 工业废水处理设施  | 本期在合适位置扩建 6 座 1000m <sup>3</sup> 废水贮池，利用老厂处理设施，不再扩建。                                      |                              |
|       | 生活污水处理设施  | 9 号机生活污水量约为 2.4m <sup>3</sup> /h，拟经污水管网收集后通过水泵升压排入三期工程生活污水处理站统一处理，不扩建。                    |                              |
|       | 含油废水处理设施  | 电厂三期工程设有一套移动式含油污水处理设备，本期拟利用三期含油污水设备设施，不扩建。                                                |                              |
|       | 煤炭接卸码头    | 电厂卸煤码头建有 3 个 3.5 万吨级泊位，总通过能力可达 1380 万吨/年，现有码头接卸能力可满足四期项目建成后电厂年耗煤量的需求，因此码头不考虑扩建。           |                              |
|       | 公用工程      | 依托往期已建成厂前区、办公楼、进厂道路等。                                                                     |                              |
| 利用小时数 |           | 年利用 4500 小时。                                                                              |                              |

表 3.2-3 依托工程能力情况表

| 项目        | 与现有工程依托情况 | 规模能力分析                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 点火油罐区     | 依托        | 嘉华电厂三期工程采用微油点火技术，锅炉点火及助燃用油为#0 轻柴油。电厂一、二期共建了 3 个 1000m <sup>3</sup> 钢制拱顶油罐，可满足全厂锅炉启动及助燃要求。二期油泵房内已建有 4 台供油泵，2 用 2 备，油泵参数一致，流量为 50m <sup>3</sup> /h，压头为 500mH <sub>2</sub> O。本期工程锅炉采用微油点火系统，锅炉单机启动消耗量最大不超过 20t，利用二期工程燃油储油供油设施，不新增设备。                                                         |
| 锅炉补给水处理系统 | 依托        | 嘉华电厂锅炉补给水处理系统现有三个化学车间，总制水能力约 510t/h，7 个除盐水箱总容积 15000m <sup>3</sup> ，凝结水补水箱 8×500m <sup>3</sup> 。9 号机扩建后 1~9 号机除盐水总量合计约 400 t/h。现有化学车间可满足扩建后全厂总的除盐水量需求。<br>9 号机扩建后，全厂机组数量较多，为满足锅炉酸洗及机组启动的用水需要，考虑在三期化学车间附近增设 1 只 3000 m <sup>3</sup> 级的除盐水箱。                                                |
| 工业废水处理系统  | 依托        | 电厂一、二、三期工程共用一座废水处理设施，一期设有 6×1000 m <sup>3</sup> 废水贮池，二期增设 6×1000 m <sup>3</sup> 废水贮池，合计共 12 只废水贮池。共有废水处理设施：机组排水回用水池 1 座、综合废水回用水池 2 座、应急水池 1 座、脱硫废水清水池 2 座、电解废水进水池 2 座、化学再生废水池 1 座、雨水回用水池 1 座、机组杂排水池 2 座，处理能力 180m <sup>3</sup> /h。<br>本期工程考虑在合适位置扩建 6 只 1000m <sup>3</sup> 废水贮池，处理设施不再扩建。 |
| 含油废水处理设施  | 依托        | 三期工程设有一套移动式含油污水处理设备，设有 CPI 隔油池，设计处理能力 4m <sup>3</sup> /h，处理达标后回用。电厂仅在主厂房油系统检修时才可能有漏油，不仅量少且污染范围亦很小，一般用回丝吮吸并辅以蒸汽清扫，水冲洗时，水中含油量已非常少，基本能满足排放要求。本期拟利用三期含油污水设备设施，不扩建。                                                                                                                            |
| 生活污水处理装置  | 依托        | 电厂现有生活污水处理设施的处理能力为 155m <sup>3</sup> /h，现有生活污水的产生量为 19m <sup>3</sup> /h，本期工程新增生活污水 2.4m <sup>3</sup> /h，全厂生活污水产生量总计 21.4m <sup>3</sup> /h，现有处理能力可满足需求，因此，依托是可行的。                                                                                                                          |
| 供氢站       | 依托        | 建有 1 座供氢站，站内布置 10×16.5m <sup>3</sup> 的氢气储罐（2.5MPa），满足全厂需求。本期工程不再新建供氢站，利用厂内已有设施。                                                                                                                                                                                                           |

表 3.2-4 主要生产设备一览表

| 系统   | 名称   | 数量  | 规格型号                                                                                                                       |
|------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 热机部分 | 锅炉   | 1 台 | 超超临界参数变压直流炉、二次再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架。锅炉主蒸汽流量 2824.62t/h，主蒸汽压力 33.7MPa(a)，主汽温度 605℃，一次再热蒸汽温度 625℃，二次再热蒸汽温度 623℃，锅炉保证效率 95%。 |
|      | 汽轮机  | 1 台 | 超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、凝汽式。额定功率 1000MW，主汽压力 32MPa(a)，主汽温度 600℃，一次再热蒸汽温度 623℃，二次再热蒸汽温度 620℃，额定背压 4.7kPa(a)。                   |
|      | 发电机  | 1 台 | 额定功率 1000MW，额定电压 27kV，额定功率因数 0.9，静态励磁，定转子绕组及铁芯为氢冷，定子绕组为水冷。                                                                 |
|      | 一次风机 | 2 台 | 动叶可调轴流风机。                                                                                                                  |
|      | 送风机  | 2 台 | 动叶可调轴流风机。                                                                                                                  |
|      | 引风机  | 2 台 | 动叶可调轴流风机，与脱硫增压风机合并设置。                                                                                                      |
|      | 低低温电 | 1 套 | 三室五电场电除尘器，除尘效率不低于 99.96%。                                                                                                  |

| 系统             | 名称       | 数量  | 规格型号                                                         |
|----------------|----------|-----|--------------------------------------------------------------|
|                | 除尘器      |     |                                                              |
|                | 磨煤机      | 6 台 | 中速磨煤机, 5 台运行, 1 台备用。                                         |
|                | 仪用空压机    | 4 台 | 65Nm <sup>3</sup> /min, 0.80MPa                              |
| 脱硫<br>脱硝<br>部分 | 氧化风机     | 3 台 | 机组设 3 台氧化风机, GED-4470。                                       |
|                | 脱硫浆液循环泵  | 5 台 | 流量 1500-12000m <sup>3</sup> /h, 扬程 15-30m, 压力等级 PN1.0MPa     |
|                | 脱硫塔      | 1 座 | 单台炉配 1 座脱硫塔, 设计脱硫效率 98.85%。                                  |
|                | SCR 反应器  | 1 套 | 反应器的上流段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅, 在反应器的竖直段装有催化剂床, 脱硝效率按≥80%设计。 |
| 运煤<br>部分       | 尿素溶液储罐   | 1 座 | 容积约 300m <sup>3</sup> 。                                      |
|                | 带式输送机    | 6 台 | 额定功率 160~400kW。                                              |
|                | 碎煤机      | 2 台 | Q=1200t/h                                                    |
| 除灰<br>渣部<br>分  | 风冷干式排渣机  | 1 台 | 额定出力为 15t/h, 最大连续出力为 45t/h                                   |
|                | 空压机      | 4 台 | 65Nm <sup>3</sup> /min, 0.80MPa, 螺杆空压机                       |
|                | 干灰卸料装置   | 5 台 | 出力 150t/h                                                    |
|                | 干灰湿式搅拌机  | 3 台 | 出力 100t/h                                                    |
| 化学<br>部分       | 前置除铁过滤器  | 2 台 | 2×50%                                                        |
|                | 凝结水精处理混床 | 3 台 | Φ3400。                                                       |
|                | 脱硫废水处理系统 | 1 套 | 三联箱+澄清器 34t/h                                                |

### 3.2.5 原辅料

#### 3.2.5.1 燃煤

本期项目燃料设计煤种为蒙混煤, 校核煤种为晋北烟煤, 建设单位已与浙江浙能富兴燃料有限公司签订了供煤协议。煤质资料如下:



表 3.2-5 本项目煤质一览表

| 项目<br>名称     | 符号      | 单位    | 设计值   | 校核值   |
|--------------|---------|-------|-------|-------|
|              |         |       | 蒙混煤   | 晋北烟煤  |
| 1. 工业分析及元素分析 |         |       |       |       |
| 收到基低位发热量     | Qnet,ar | MJ/kg | 20.41 | 19.45 |
| 空气干燥基水分      | Mad     | %     | 6.68  | 2.89  |
| 全水份          | Mt      | %     | 16.4  | 10    |
| 收到基灰份        | Aar     | %     | 15.12 | 25.35 |
| 干燥无灰基挥发份     | Vdaf    | %     | 35.71 | 39.49 |
| 收到基碳         | Car     | %     | 54.11 | 50.54 |
| 收到基氢         | Har     | %     | 3.14  | 3.31  |
| 收到基氧         | Oar     | %     | 9.67  | 8.89  |
| 收到基氮         | Nar     | %     | 0.81  | 0.89  |
| 全硫           | St,ar   | %     | 0.75  | 1.02  |
| 哈氏可磨系数       | HGI     |       | 48    | 50    |
| 煤种氟          | Far     | μg/g  | 94    | 161   |
| 煤种氯          | Clar    | %     | 0.009 | 0.014 |
| 煤中汞          | Hg ar   | μg/g  | 0.016 | 0.145 |
| 煤中游离二氧化硅     | [SiO2]  | %     | 4.1   | 5.6   |
| 2. 灰成分分析     |         |       |       |       |
| SiO2         |         | %     | 39.67 | 43.38 |
| Al2O3        |         | %     | 13.21 | 39.62 |
| Fe2O3        |         | %     | 11.34 | 3.06  |
| CaO          |         | %     | 17.83 | 5.57  |
| MgO          |         | %     | 2.55  | 1.36  |
| SO3          |         | %     | 11.45 | 3.51  |
| Na2O         |         | %     | 0.91  | 0.25  |
| K2O          |         | %     | 1.07  | 1.33  |
| TiO2         |         | %     | 1.15  | 1.54  |
| 其它           |         | %     | 0.82  | 0.38  |

表 3.2-6 机组耗煤量

| 煤种   | 小时耗煤量<br>t/h | 日耗煤量<br>t/d | 年耗煤量<br>10 <sup>4</sup> t/a |
|------|--------------|-------------|-----------------------------|
| 设计煤种 | 392.32       | 7846.4      | 176.54                      |
| 校核煤种 | 410.82       | 8216.4      | 184.87                      |

注：机组日利用小时数按 20 小时计；机组年利用小时数 4500 小时计。

### 3.2.5.2 燃油

本期工程点火及助燃用油为 0#轻柴油，利用电厂一、二、三期工程燃油设施。燃油市场采购，油罐车运输到厂，年耗油量约 360t。

### 3.2.5.3 氢气

本期工程发电机组拟采用氢冷系统。经核算，原有的制氢站  $2 \times 10 \text{Nm}^3/\text{h}$  的制氢能力以及贮氢罐可以满足全厂用氢的要求，故本期不再扩建制氢设施，仅扩建供氢管。

### 3.2.5.4 脱硝尿素

本项目 SCR 脱硝还原剂采用尿素，采用固体尿素方案，利用电厂一~三期工程已建尿素溶液制备系统，制备完成的尿素溶液由全厂尿素溶液制备区输送至本期工程除尘器前烟道支架下方的设置的两台尿素溶液储罐。本项目 1 台机组尿素每小时耗量为 0.45t，年耗量为 2025t。

### 3.2.5.5 脱硫石灰石

本项目脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，但本项目石灰石浆液由天地环保公司制备，通过管道输送到厂内石灰石浆液缓冲箱内，本项目新设两座石灰石浆液箱。

表 3.2-7 本项目石灰石耗量一览表

| 煤种   | 小时耗量(t/h) | 年耗量( $\times 10^4 \text{t/a}$ ) |
|------|-----------|---------------------------------|
| 设计煤种 | 8.1       | 3.65                            |
| 校核煤种 | 11.55     | 5.20                            |

注：年利用小时数按 4500h。

## 3.2.5.6 化学药品

表 3.2-8 本项目主要化学药品使用情况

| 名称           | 贮存位置                      | 用途   | 年耗量 (吨) |
|--------------|---------------------------|------|---------|
| 浓度 10%NaClO  | 利用三期化水系统储罐, 布置在三期化水车间室外   | 杀菌   | 10      |
|              | 利用三期加氯系统, 布置在三期化水车间       |      | 3.2     |
| 浓度 31%HCl    | 利用三期化水系统储罐, 布置在三期化水车间室外   | 树脂再生 | 5       |
|              | 利用三期精处理系统储罐; 布置在三期机组排水槽池顶 |      | 110     |
| 浓度 32.5%NaOH | 利用三期化水系统储罐, 布置在三期化水车间室外   | 树脂再生 | 7.5     |
|              | 利用三期精处理系统储罐; 布置在三期机组排水槽池顶 |      | 75      |
| 浓度 9%氨水      | 利用二期加氨系统储罐; 布置在 4 号机凝结水箱旁 | 防腐   | 60      |
| 浓度 10%聚合氯化铝  | 利用三期加药系统, 布置在三期加药间        | 混凝剂  | 16      |

## 3.2.6 水源

## (1) 生活用水

本项目生活用水约  $3\text{m}^3/\text{h}$ , 取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水, 由电厂三期管网接入。

## (2) 工业用水

本项目工业用淡水取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水, 项目需淡水水量约  $219\text{m}^3/\text{h}$ 。

## (3) 直流冷却水

本项目采用直流冷却方式, 冷却水源为杭州湾海水, 夏季最大总取水量为  $28.62\text{m}^3/\text{s}$ , 其相关冷却水量如下。

表 3.2-9  $1\times 1000\text{MW}$  机组用水量

| 机组容量(MW)              | 总取水量( $\text{m}^3/\text{s}$ ) | 总排水量( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $1\times 1000$ (夏季)   | 28.62                         | 103035                        |
| $1\times 1000$ (春、秋季) | 23.92                         | 86121                         |
| $1\times 1000$ (冬季)   | 20.73                         | 62289                         |

## (4) 水量平衡

表 3.2-10 机组淡水消耗情况

| 序号 | 项 目         | 单位                | 用水量   | 回收水量 | 消耗水量 | 备 注         |
|----|-------------|-------------------|-------|------|------|-------------|
| 1  | 化学水处理补充水    | m <sup>3</sup> /h | 40    | 0.5  | 39.5 | 回用于工业废水处理系统 |
| 2  | 生活用水        | m <sup>3</sup> /h | 3     | 2.4  | 0.6  | 回用于厂区道路绿化   |
| 3  | 主厂房杂用水      | m <sup>3</sup> /h | 4     | 0    | 4    |             |
| 4  | 厂区汽车冲洗用水    | m <sup>3</sup> /h | 1     | 0    | 1    |             |
| 5  | 运煤系统干雾除尘    | m <sup>3</sup> /h | 3.5   | 0    | 3.5  |             |
| 6  | 空调闭式循环水补充水  | m <sup>3</sup> /h | 2     | 0    | 2    |             |
| 7  | 运灰汽车冲洗水     | m <sup>3</sup> /h | 10    | 8    | 2    |             |
| 8  | 煤系统水力清扫用水   | m <sup>3</sup> /h | 4.5   | 2.5  | 2    |             |
| 9  | 炉底渣调湿水      | m <sup>3</sup> /h | 1     | 0    | 1    |             |
| 10 | 煤场射雾抑尘用水    | m <sup>3</sup> /h | 0.5   | 0    | 0.5  |             |
| 11 | 循环水泵电机冷却水补水 | m <sup>3</sup> /h | 1.5   | 0    | 1.5  |             |
| 12 | 循环水泵轴承润滑水   | m <sup>3</sup> /h | 15    | 0    | 15   |             |
| 13 | 烟气脱硫用水      | m <sup>3</sup> /h | 120   | 0    | 120  | 处理达标后纳管排放   |
| 14 | 贮灰场灰面防尘洒水   | m <sup>3</sup> /h | 2     | 0    | 2    |             |
| 15 | 厂区道路浇洒、绿化   | m <sup>3</sup> /h | 2.4   | 0    | 2.4  |             |
| 16 | 干灰库区域场地冲洗   | m <sup>3</sup> /h | 1     | 0    | 1    |             |
| 17 | 未预见水量       | m <sup>3</sup> /h | 15    | 0    | 15   |             |
| 18 | 污泥水排至脱水系统耗水 | m <sup>3</sup> /h | 2     | 0    | 2    |             |
| 19 | 长距离输水损失     | m <sup>3</sup> /h | 4     | 0    | 4    |             |
| 20 | 合 计         | m <sup>3</sup> /h | 232.4 | 13.4 | 219  |             |

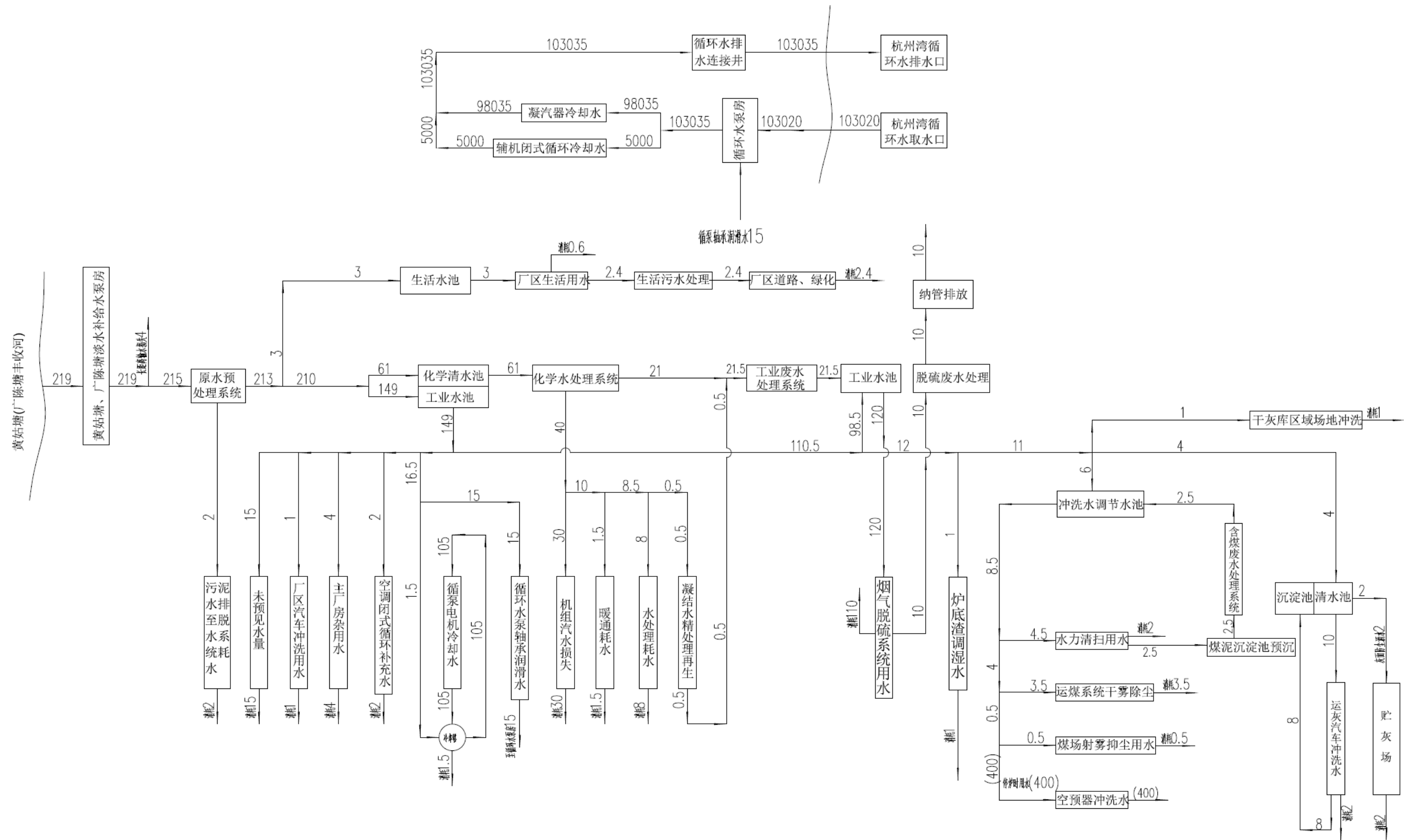
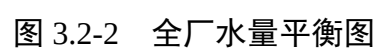


图 3.2-1 本期水量平衡图



### 3.2.7 取排水工程

#### 3.2.7.1 概况

杭州湾西起钱塘江，东至舟山群岛，湾口位于上海芦潮港与镇海外游山一线，与长江口毗连，湾口宽 98.8km，是典型的喇叭型海湾，属强潮流区，潮流具有明显的往复流特征，水量充沛，能满足电厂一～四期取水水量要求。

一期工程的循环水量约为  $22\text{m}^3/\text{s}$ ，一期循环水泵房在益山头东北侧约 700m 处，排水口在益山东北侧约 800m 的海滩。二期工程的循环水量约为  $84\text{m}^3/\text{s}$ ，二期循环泵房在益山矾头上，取水口布置在外侧-16 米深槽，排水口离益山东北侧约 400m 的海滩。三期循环水取水口布置在厂区防汛堤外二期取水口上游 50m 附近高程为-19m 等深线处，排水口布置在益山东北侧约 280m、二期排水口上游、三期码头内侧海滩。

电厂目前直流冷却水取、排水和码头构筑物从六里湾段上游到下游（南到北）布置如下：分别为三期取水口、二期取水口、三期码头、三期排水口（位于三期码头内侧）、二期排水口、一期取水口、一期码头、二期码头、一期排水口（位于一期码头内侧）。

本期工程 9 号机的循环水取水口、引水箱涵、循环水泵房土建部分，循环水排水口、排水隧道、排水连接井及沿二期厂区防浪堤段的排水箱涵等，已在电厂三期工程一次建成，因此，9 号机仅增加 3 台循环水泵及相应的拦污栅、旋转滤网、厂区循环水管沟等设施。另外，在三期循泵房北面的#8、#9 机组循环水管之间增加联络阀门，以提高循环水系统运行的灵活性。



图 3.2-3 电厂现有循环水排水布置示意图



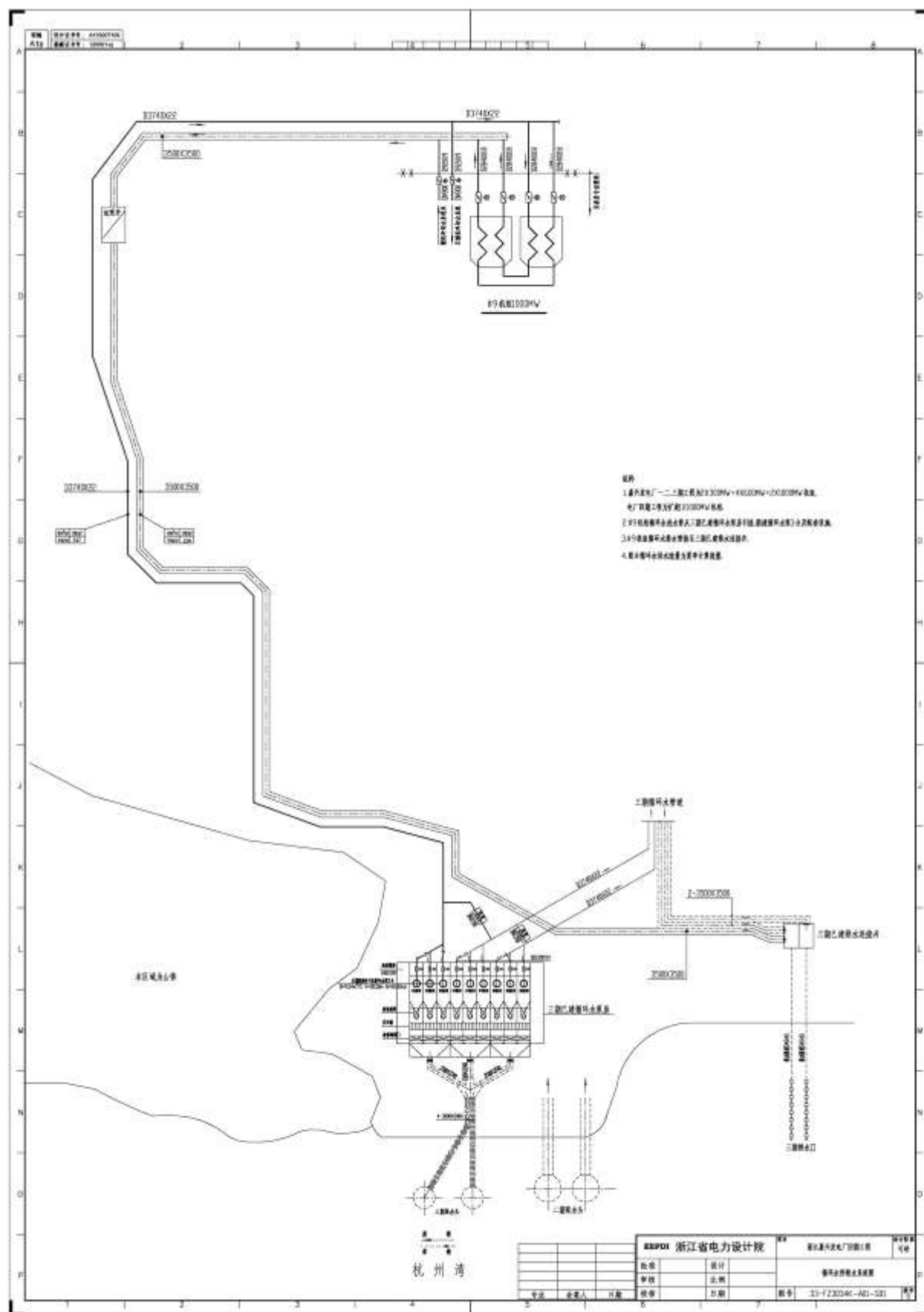


图 3.2-4 本期循环水取排水系统图

## 3.2.7.2 取排水工艺流程及水量

## (1) 取排水工艺流程

取水口→自流引水隧道→循环水泵→压力供水管道→凝汽器→虹吸井→排水沟→连接井→排水隧道→排水口。

9 号机循环水取排水口利用三期工程已建排水口，不新建。

## (2) 取排水量

本期工程取水量随季节有所变化，夏季最大，设计取水量约为  $28.62\text{m}^3/\text{s}$ ，春秋两季取水量约为  $23.92\text{m}^3/\text{s}$ ，冬季最小，取水量约为  $20.73\text{m}^3/\text{s}$ 。1 台 1000MW 机组取水水量见表 3.2-11。

表 3.2-11 本期工程取水量表 单位： $\text{m}^3/\text{h}$ 

| 容量       | 凝汽器冷却水量 |       |       | 辅机冷却水量 | 总水量    |       |       |
|----------|---------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
|          | 夏季      | 春秋季   | 冬季    |        | 夏季     | 春秋季   | 冬季    |
| 1×1000MW | 98035   | 81121 | 57289 | 5000   | 103034 | 86121 | 62289 |

注：每台机组额定工况下的总排汽量为  $1556.1\text{t/h}$ (含小汽机、疏汽等)

## 3.2.8 依托工程

## 3.2.8.1 燃油系统

电厂厂区设有油库区，建有 3 座  $1000\text{m}^3$  油罐，可满足全厂锅炉启动及助燃要求。二期油泵房内已建有 4 台供油泵，2 用 2 备，油泵参数一致，流量为  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，压头为  $500\text{mH}_2\text{O}$ 。本项目锅炉点火拟采利用电厂已有的燃油系统，仅增加连接的燃油管道。电厂全厂（包括本期）单机启动柴油消耗量最大不超过 20t，极端情况下共计 9 台机组同时单机启动柴油耗量约 180t。电厂已有柴油量可以满足上述需求，因此本项目依托电厂燃油系统是可行的。此外电厂还配套设有含油废水处理设施，处理出力为  $4\text{m}^3/\text{h}$ ，保障含油废水处理达标后回用不外排。

## 3.2.8.2 废水处理系统

电厂运行过程中产生的废水可分为生活污水与工业废水。工业废水又可分为经常性废水和非经常性废水。经常性废水中的直流冷却水直排杭州湾，含煤废水处理达标后回用；非经常性废水中的含油废水单独处理达标后回用；剩下的工业废水集中处理。

电厂一、二、三期工程共用一座废水处理设施，一期设有  $6\times 1000\text{m}^3$  废水贮池，二期增设  $6\times 1000\text{m}^3$  废水贮池，合计共 12 只废水贮池。本项目即依托该废水集中处理设施处理废水。

废水处理系统：

(1) 机组排水→废水站回用水池→二期工业水池，出力为  $1 \times 180 \text{t/h}$ 。

(2) 化学再生废水→化学再生废水池→电解处理系统，出力为  $2 \times 60 \text{t/h}$ 。

(3) 全厂脱硫废水出来后的清水→废水站脱硫废水清水池→澄清/过滤→综合回用水池

雨水、生活污水清水→雨水回用水池→澄清/过滤→综合回用水池

上述澄清/过滤处理系统出力为  $1 \times 180 \text{t/h}$ 。

9 号机扩建后，考虑全厂机组数量较多，出现大流量非经常性废水排放频率增加且经常性废水排放量也有所增加，且 9 号机主厂房距一、二期废水车间较远，故考虑在本期合适位置扩建 6 只  $1000 \text{m}^3$  废水贮池，因此本项目依托电厂废水处理系统是可行的。另外，本期工程运行期间产生的脱硫废水和现有工程一期和二期脱硫废水处理设施产生的废水脱硫废水均经处理达标后纳管排放，排入平湖市独山污水处理有限公司已建成的三期废水处理工程。

### 3.2.8.3 供氢站

电厂建有 1 座供氢站，站内布置  $10 \times 16.5 \text{m}^3$  的氢气储罐（ $2.5 \text{MPa}$ ）。

电厂单台机组十天补氢量约  $0.1 \text{Nm}^3$ ，启动充氢量约  $3 \text{Nm}^3$ 。

本项目机组十天补氢量约  $0.1 \text{Nm}^3$ ，启动充氢量约  $3 \text{Nm}^3$ 。电厂 8 台发电机组加上本项目单台发电机组十天的正常消耗量和一台氢冷发电机一次启动充氢量之和为  $27.9 \text{Nm}^3$ 。电厂供氢站氢气总储量为  $165 \text{Nm}^3$ ，可以满足全厂的用氢需求。

### 3.2.8.4 灰场

嘉兴电厂地处长江三角洲核心地区，全厂的综合利用率几乎接近 100%，本工程贮灰场按事故备用灰场考虑。

嘉兴电厂一期灰渣场设在厂区附近的六里湾滩涂。灰堤轴线设在  $-1.0 \text{m}$  等深线，灰堤长  $1.4 \text{km}$ ，灰堤堤顶标高  $7.60 \text{m}$ （85 国家高程），灰场平均底标高为  $+1.0 \text{m}$ ，灰场设计库容  $201.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

嘉兴电厂灰渣的综合利用情况一直很好，六里湾灰场只在西南角有部分堆灰，其余区域均未堆灰。

目前一期在使用的灰场已做地面防渗，四周做了防风抑尘网，面积约  $25000 \text{m}^2$ 。该灰场作为电厂 8 台机组调湿灰、湿渣、脱硫污泥的周转灰场。灰场根据贮存、转运的固废类型，分为堆灰区、堆渣区、脱硫污泥堆放区和预留区域，其中预留区域作为今后备

用场地。根据电厂提供的资料，灰场实际使用面积约 1200m<sup>2</sup>，平均堆高约 2m，周转频次在一周以内。

本期工程建成后，灰渣和石膏也立足于综合利用，其中不能及时运出综合利用的灰渣、石膏也将运至电厂一期灰场暂时周转。本期工程产生的灰渣和石膏量占全厂总灰渣和石膏量的比例在 14.9%，现有灰场有足够的空间供本期工程灰渣和石膏综合利用不畅时暂存、周转。

### 3.2.8.5 码头

本期工程利用电厂现有码头卸煤，根据电厂提供的《浙江浙能嘉华发电有限公司煤炭码头卸船能力分析》，一期泊位通过能力为 364 万 t/a，二期泊位通过能力是 481 万 t/a，三期泊位通过能力为 535 万 t/a，三个泊位总通过能力为 1380 万 t/a。电厂近三年用煤最大量为 1182.16 万 t/a，本期工程最大用煤量为 184.87 万 t/a，本期工程建成后，全厂总煤炭需求量为 1370.03 万 t/a，现有卸煤能力 1380 万 t/a 可以满足全厂卸煤量的需求。

## 3.3 工程分析

### 3.3.1 主要生产系统

#### 3.3.1.1 燃料储运系统

厂卸煤码头已建有 3 个 3.5 万吨级泊位，总通过能力可达 1380 万吨/年。其中，三期建有 1 个 3.5 万吨级（水工结构按 5 万吨级散货船设计）泊位，码头设有 2 台额定出力为 1500t/h 卸船机，三期码头接卸的煤可以进入二、三、四期煤场。现有码头接卸能力可满足四期项目建成后电厂年耗煤量的需求，因此码头不考虑扩建。

电厂原有三期上煤系统带式输送机设计参数为：B=1600mm，V=2.5m/s，Q=2000t/h。三期及四期机组（共 3×1000MW 机组）小时耗煤量合计为 1158.32t/h（设计煤种）/1263.02t/h（校核煤种）。原有三期上煤系统出力满足与 9 号机共用系统的要求，本期仅增设 C29B 带式输送机，作为原 C29 带式输送机的备用输送机，提高上煤系统可靠性。

目前电厂已完成煤场封闭改造，共建有 5 座气膜煤棚和 2 座钢结构煤棚，本期将三期煤场堆煤高度由 12m 增加至 15m，改造后三期煤场总贮量约 31.2 万吨，计划供三期和四期 9 号机组上煤。此外，本项目新建一座封闭条形煤棚，长 230m，宽 126.5m，设计最大堆煤高度 20m，最大储煤量约 15 万吨，内设 2 台悬臂堆料机及 2 台门式耙料机，用于煤场的堆取料作业。堆料机悬臂长 34m，堆料出力 3000t/h，耙料机取料出力 2000t/h。本期煤棚建成后，全厂储煤量共计 100.7 万吨，可满足全厂 1~9 号机燃用设计煤种约

21 天。

本期煤场内的煤堆表面起尘量较小,且在挡煤墙上每隔 25~30m 设有一台喷淋设施,喷淋设施可以覆盖整个堆煤区域,定时对煤堆进行喷淋,使得煤堆表面保持一定的湿度。封闭式煤场的粉尘主要在堆取料过程中产生,因此本期在堆取料机上设有喷淋设施。本工程煤场堆煤高度在 12m,封闭煤场内基本为静风状态,在煤棚顶部安装有多个排风口,堆取料过程中的煤尘经喷淋抑尘后通过自然排风排至外环境的量很小。

本项目上煤系统在 C26B 带式输送机上新设一套入厂煤电子皮带秤及动态链码校验装置,入厂煤取样设备、入炉煤筛碎设备、入炉煤取样设备、入炉煤计量及校验设备均利用原有设备。

### 3.3.1.2 制粉系统

本工程采用中速磨煤机正压冷一次风机直吹式制粉系统,单台机组采用 6 只原煤仓配 6 台给煤机和 6 台中速磨。钢制原煤仓下部锥体内衬不锈钢板,设置煤斗防堵装置,采用原煤仓底部采用虾米曲线一体化防堵清堵振动煤斗。

6 台中速磨煤机和 6 台给煤机,按 5 台磨煤机磨制设计煤种计算的总出力,可满足锅炉最大连续出力的需要,并留有 10%的裕量,按 6 台磨煤机磨制校核煤种计算的总出力,可满足锅炉最大连续出力的需要。给煤机出力按磨煤机设计最大出力的 110%选择。

采用 2 台 50%容量的动叶可调轴流式冷一次风机,直接从大气吸冷风。

### 3.3.1.3 点火系统

本项目锅炉点火及启动助燃油采用零号轻柴油。电厂一、二期共建了 3 个 1000m<sup>3</sup> 钢制拱顶油罐,可满足全厂锅炉启动及助燃要求。二期油泵房内已建有 4 台供油泵,2 用 2 备,油泵参数一致,流量为 50m<sup>3</sup>/h,压头为 500mH<sub>2</sub>O。本期工程利用二期工程燃油储油供油设施,不新增设备。

### 3.3.1.4 烟风系统

本项目锅炉烟风系统采用平衡通风方式,满足锅炉在燃用设计煤种从启动至最大连续蒸发量(BMCR)时进风量和排出烟气量的需要,且满足燃用校核煤种的需要。

本项目采用 2 台 50%容量的动叶可调轴流式送风机。单台锅炉配 2 台 50%容量的四分仓回转式空气预热器,并考虑脱硝对其影响。采用 2 台 50%容量的动叶可调轴流式引风机。

采用 3 台省煤器,同时配置 1 台三室五电场低低温电除尘器,除尘效率不低于 99.96%,结合石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘,烟气达到超低排放,经 1 座 240m 高烟囱

排放。

此外，锅炉还分别配有火检冷却风机系统以及密封空气系统。

### 3.3.1.5 脱硝系统

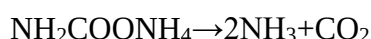
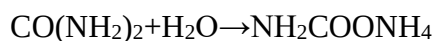
脱硝技术分为炉内燃烧脱硝技术和尾部烟气脱硝技术。本项目炉内脱硝技术采用低氮燃烧技术，可控制 SCR 入口的  $\text{NO}_x$  排放浓度不高于  $210\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本项目尾部烟气脱硝技术采用 SCR 脱硝，还原剂为尿素，催化剂 2+1 层布置。

#### (1) 脱硝还原剂制备

本期工程脱硝还原剂制备沿用电厂一~三期工程在用工艺，采用尿素水解法制氨：

将配置成 50%（或 40%）的尿素溶液通过计量泵送往水解反应器，通过辅助蒸汽系统来的蒸汽对尿素溶液进行预热，蒸汽通过装设在水解反应器底部的喷嘴直接喷射到尿素溶液中，使之达到  $130\sim 180^\circ\text{C}$  的反应温度，加压到  $0.28\sim 0.83\text{MPa}$ 。不同尿素发生水解时，其产物比例不同。尿素水解法的化学反应式为



#### (2) 脱硝工艺

尿素经水解制氨系统，主要有尿素溶解罐、尿素溶液泵、尿素溶液储罐、尿素溶液输送泵、尿素水解反应器、氨气计量模块等。

本期工程利用电厂一~三期工程已建尿素溶液制备系统，制备完成的尿素溶液由全厂尿素溶液制备区输送至本期工程除尘器前烟道支架下方的设置的两台尿素溶液储罐。

SCR 烟气脱硝原理为：在催化剂作用下，向温度约  $280^\circ\text{C} \sim 420^\circ\text{C}$  的烟气中喷入氨，将  $\text{NO}_x$  还原成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。

SCR 反应器置于锅炉之后，其系统布置可分为三种：高含尘烟气段布置、低含尘烟气段布置和尾部烟气段布置。从成本角度看，高含尘布置占有很大的优势，且技术成熟。因此，在新建电厂脱硝工程中，基本都是采用高含尘布置方案。本工程脱硝装置推荐采用高含尘布置方案，既脱硝装置布置在省煤器和空预器之间的高温烟道内。本工程脱硝装置拟布置外置空预器的上方。

主要设备包括：SCR 反应器、催化剂、氨喷射格栅、尿素水解制氨系统设施等。

脱硝系统的主要设计参数如下（按每台炉）：

烟气量（SCR 入口）： $2643807\text{Nm}^3/\text{h}$ （设计煤种 BMCR 工况）

进口烟温： $374^\circ\text{C}$

设计进口  $\text{NO}_x$  浓度： $210\text{mg}/\text{Nm}^3$

设计脱硝效率： $\geq 80\%$

尿素耗量： $0.45\text{ t/h}$

脱硝系统本体压降：不大于  $1200\text{Pa}$

催化剂化学寿命：3 年

氨的逃逸率：小于  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$

$\text{SO}_2/\text{SO}_3$  转化率：小于 1%

催化剂层数：共 3 层，其中一层作为预留层。

### （3）宽负荷脱硝

在锅炉启停及负荷较低时，因脱硝装置反应器入口烟气温度较低，硫酸氢氨沉积在催化剂和下游设备上，导致催化剂活性下降和设备堵塞，系统无法正常运行。因此，在深度调峰的超低负荷工况下，存在脱硝装置无法投入的问题，机组无法环保、安全运行。

低负荷脱硝的技术方向有两个，一个方向是提高低负荷下烟气温度，另一个方向是采用低烟温下仍可以使用的新式催化剂。目前，低温催化剂技术尚未成熟，没有适合燃煤机组使用的配方，所以只能采取措施，在低负荷下提高烟温，满足脱硝条件。

结合省煤器烟气旁路、省煤器给水旁路、省煤器上下分级、设置“0 号”高加等宽负荷脱硝技术方案的特点，本工程暂按省煤器分级布置方案，以满足脱硝系统在锅炉最低不投油稳燃负荷至最大连续出力工况均能连续运行。

#### 3.3.1.6 除尘系统

本项目除尘采用低低温电除尘技术，并配合湿法脱硫高效协同除尘，以控制烟气中颗粒物排放浓度。其中低低温电除尘效率不低于 99.96%，湿法脱硫高效协同除尘效率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.988%。

#### 3.3.1.7 脱硫系统

目前火电厂脱硫工艺主要为石灰石-石膏湿法脱硫和海水脱硫。海水脱硫需配套设置一个面积较大的曝气池，参考六横二期项目，百万机组的曝气池，面积约需 0.5 公顷（尺寸约  $50\text{m} \times 100\text{m}$ ），除此之外，在吸收塔区域还需要设置一处约  $20\text{m} \times 50\text{m}$  大的海水增压泵前池。本期项目用地较为紧张，总平布置较为困难。相比石灰石-石膏湿法脱硫用地较小，只有一幢约  $62\text{m} \times 18\text{m}$  的石膏脱水工艺楼，其余均为小型分散构筑物，总平中较易布置。另外，嘉兴区域海水水质夏季 PH 值偏低，碱度也略微偏低，若采用海水法脱硫，海水用量在夏季时会有较大增长，海水脱硫后废水中含有大量总氮，杭州

湾海域总氮环境容量已不足。因此选择石灰石-石膏湿法脱硫作为本期工程的脱硫技术路线。

石灰石-石膏湿法脱硫效率可达 98.85%。石灰石-石膏湿法脱硫工艺系统主要包括烟气系统、SO<sub>2</sub> 吸收系统、石膏脱水系统等。本项目脱硫主要设备包括：吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液箱、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵等。

#### (1) 烟气系统

锅炉排出的烟气经除尘器除尘处理后，经引风机进入吸收塔。在吸收塔内，烟气自下向上流动，与从塔上部喷淋而下的石灰石浆液充分接触，并发生化学反应，烟气中的 SO<sub>2</sub> 被去除。净化后的烟气，经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，排入大气。系统不设置烟气旁路烟道。

#### (2) SO<sub>2</sub> 吸收系统

SO<sub>2</sub> 吸收系统的主要设备有 SO<sub>2</sub> 吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石膏浆液输送泵等，其主要功能是使吸收浆液与原烟气进行充分的接触，在吸收塔内生成的石膏通过石膏浆液泵送至石膏脱水车间进行脱水处理。

#### (3) 脱硫吸收剂制备

本期工程为扩建工程，沿用电厂一~三期脱硫工程外购石灰石厂内磨制石灰石粉制浆方案。本期工程设置一套石灰石浆液制备系统，两座石灰石粉仓、两座石灰石浆液箱。并增设一套石灰石浆液输送系统，从天地环保公司将石灰石浆液输送至浆液箱。

#### (4) 石膏脱水系统

石灰石-石膏湿法脱硫工艺副产品石膏浆液从吸收塔池中泵出，经一、二级脱水后，可得到含水率不大于 10% 的石膏。石膏储存在厂区石膏仓或石膏库中。

含水率不大于 10% 的石膏，可用于生产建材产品 and 水泥缓冲剂。脱硫副产物综合利用，可以增加电厂效益、减低运行成本，减少脱硫副产物的堆放处置费用。

当石膏无法用于综合利用时，可用卡车运至厂外的石膏堆场堆放。石膏堆场可与灰场统一考虑，分区堆放。

### 3.3.1.8 化学水处理系统

#### (1) 凝结水精处理系统

本期工程的凝结水精处理系统拟采用单元制全流量的中压运行系统。其原则性流程为：



主凝泵来的凝结水→2×50%前置过滤器→4×33%体外再生高速运行混床→树脂捕捉器→热力系统

本期工程设置一套树脂体外再生装置。

本期工程凝结水精处理装置布置在汽机房零米层，再生装置则考虑布置在精处理装置附近或汽机房零米层的合适区域。考虑采用可编程序控制器对整套系统的运行及再生进行全过程的程序控制。

## （2）化学加药处理系统

为了减少热力系统的腐蚀现象和提高给水的 pH 值，给水、精处理后的凝结水及闭式水系统拟投加氨水溶液校正处理。加氨点设在精处理出水母管和除氧器下降管。

精处理后的凝结水、给水和高加汽侧采用添加氧校正水化学工况系统。加氧前需确认具备了加氧所需的必要条件。暂按给水采用质溶机加氧，精处理后的凝结水和高加汽侧采用纯度大于 99% 的高纯氧气钢瓶供气。

给水加氧点设置在除氧器下降管上，位于给水加氨点附近；凝结水加氧点设置在凝结水精处理混床出口，位于凝结水加氨点附近；高加汽侧加氧点设置在#1 高加进汽侧。

## （3）冷却水处理系统

本期冷却水为海水直流系统。

为了有效的控制凝汽器内微生物繁殖，防止冷却设备污堵和腐蚀现象发生，本工程对直流冷却水系统采取氯化处理。

## （4）氢气贮存系统

本期工程发电机组拟采用氢冷系统。经核算，原有的制氢站  $2 \times 10 \text{Nm}^3/\text{h}$  的制氢能力以及贮氢罐可以满足全厂用氢的要求，故本期不再扩建制氢设施。仅扩建供氢管。

## （5）脱硫废水处理系统

脱硫废水进入脱硫废水处理系统处理达标后，纳管排入平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程。另外，现有工程一期和二期经脱硫废水处理设施处理后的废水也将纳管排放。

## （6）废水处理系统

电厂一、二、三期工程共用一座废水处理设施，一期设有  $6 \times 1000 \text{m}^3$  废水贮池，二期增设  $6 \times 1000 \text{m}^3$  废水贮池，合计共 12 只废水贮池。使用情况如下：机组排水回用水池 1 只、综合废水回用水池 2 只、应急水池 1 只、脱硫废水清水池 2 只、电解废水进水池 2 只、化学再生废水池 1 只、雨水回用水池 1 只、机组杂排水池 2 只。其内有如下几个

处理系统：

1) 机组排水→废水站回用水池→二期工业水池，出力为  $1 \times 180 \text{t/h}$ 。

2) 化学再生废水→化学再生废水池→电解处理系统，出力为  $2 \times 60 \text{t/h}$ 。

3) 全厂脱硫废水出来后的清水→废水站脱硫废水清水池→澄清/过滤→综合回用水池

雨水、生活污水清水→雨水回用水池→澄清/过滤→综合回用水池

上述澄清/过滤处理系统出力为  $1 \times 180 \text{t/h}$ 。

9 号机扩建后，考虑全厂机组数量较多，出现大流量非经常性废水排放频率增加且经常性废水排放量也有所增加，且 9 号机主厂房距一、二期废水车间较远，故考虑在本期合适位置扩建 6 只  $1000 \text{m}^3$  废水贮池，处理设施不再扩建。

单元机组炉后部位设置一座机组排水槽，用于收集、临时贮存主厂房内排出的废水，然后由泵输送至废水处理系统。

另外，本期建成后，电厂一期和二期经脱硫废水处理设施处理后的外脱硫废水和本期工程产生的脱硫废水均会在处理后纳管排放，排入平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程。

### 3.3.1.9 热力系统

本工程热力系统除辅助蒸汽系统按母管制设计外，其余热力系统均采用单元制。热力循环采用十二级回热抽汽系统，设有 5 台高压加热器、二台外置式蒸汽冷却器、一台除氧器、六台低压加热器和一台汽封加热器。

### 3.3.1.10 供排水系统

本项目循环水取自杭州湾。

本项目淡水补给水取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水。

根据电厂厂址条件以及前期工程经验，本期直流冷却水系统推荐采用海水直流冷却系统。循环水系统工艺流程为：

取水口→自流引水隧道→循环水泵→压力供水管道→凝汽器→虹吸井→排水沟→连接井→排水隧道→排水口。

本期循环水取排水口已在三期建设时建成，不新建。

本项目现有淡水补给水泵站二处，即一期工程黄姑塘补给水泵站和二期工程的广陈塘补给水泵站，黄姑塘补给水泵站设有 4 台补给水泵(3 用 1 备)，广陈塘补给水泵站设有 4 台补给水泵(3 用 1 备)，厂外淡水补给水管道一期设有 DN500 钢管 2 根、二期设有

DN400 钢管 2 根，总供水能力达  $2600\text{m}^3/\text{h}$  左右。一～三期工程淡水补给水总需水量约  $1700\text{m}^3/\text{h}$ ，本扩建后增加用水量约为  $219\text{m}^3/\text{h}$ ，扩建后电厂淡水补给水总需水量约  $1929\text{m}^3/\text{h}$ ，电厂现有补给水系统总供水能力能够满足扩建要求，因此补给水系统不考虑扩建。

9 号机紧邻三期工程扩建，三期工程的化补水、生活水系统均能满足三、四期的用水要求，不考虑扩建，三期管网需延伸至本期各用水点，其中本期生活水管网拟从老厂生活水泵房出口母管附近引接，以接高本期管网末端供水压力。

厂区排水包括山坡洪水、雨水排水、生活污水及事故排油。本项目采用分质分流排水系统。雨水排水、生活污水、事故排油均采用独立管网。

电厂二、三期工程设置有雨水排水系统，未考虑四期工程容量，因此 9 号机扩建拟设置独立的雨水管网和雨水泵站。厂区雨水经雨水口、雨水检查井、雨水管网汇集后排入本期新建的雨水泵站，通过雨水泵加压后就近排入循环水排水箱涵，最终排至杭州湾。

9 号机雨水泵站内设 3 台雨水泵（不设备用），露天布置。另外考虑在泵站内设置 2 台排水泵，将雨水回收至原水池，经处理后回用。

#### 3.3.1.11 电气系统

9 号机利用电厂二、三期已有 3 回 500 千伏线路进合并送出，采用发变组单元接线，经 1 台 1200MVA 三相双圈变压器升压至 500kV，将原 500kV 配电装置不完整串扩建为完整串，9 号机组接至此串。建成后，电厂 500kV 升压站接线采用 3/2 接线，共建 5 个完整串。

电厂一期 220kV 配电装置为屋内敞开式布置，目前已无备用间隔，并且配电装置楼已无扩建空间。9 号机建设时需拆除 1 个母设间隔，新增 1 个 GIS 母设间隔及 1 个 GIS 出线间隔，用于 9 号机高压启动/备用变压器电源引接。出线走廊考虑电缆。

电二、三期未设置发电机出口断路器，启动/备用电源取自一期的 220kV 系统，本期拟新建一台启动/备用变压器，使用 1 个 220kV 断路器间隔和 1 回 220kV 电力电缆。9 号机发电机出口不设置发电机出口断路器，高压起备电源取自一期的 220kV 系统。

发电机中性点采用高电阻接地方式。

#### 3.3.1.12 除灰渣系统

本项目设计按照“灰、渣分除、干渣干排、干灰干排、粗细分排”的原则，为灰渣综合利用创造条件。

本期工程设一套除渣系统，连续运行。锅炉下方设置一个渣井，渣井容积不小于

100m<sup>3</sup>。渣井出口设一套排渣装置，排渣装置下布置一台风冷式钢带排渣机，正常出力为 6~15t/h，最大出力 45t/h，采用变频电机驱动。冷却后的炉底渣进入碎渣机，碎渣机出力 50t/h，破碎后经二级钢带机输送至渣仓，二级排渣机出力同风冷式钢带排渣机。设渣仓 1 座，有效容积约 200m<sup>3</sup>。贮存在渣仓中的干渣经干式卸料机或湿式双轴搅拌机加湿搅拌后装入自卸汽车送至综合利用用户或运至临时堆场堆放。

本工程除灰系统拟采用正压气力输送方式将电除尘器、省煤器灰斗收集的飞灰送入灰库内。本期共设 4 根灰管，每台炉飞灰系统出力 120t/h。

本期工程 9 号机采取粗细灰分贮，新建 2 座粗灰库（原灰库和成品粗灰库各一座）和 1 座成品细灰库。灰库直径 Φ15m。每座灰库有效容积设计为 2000m<sup>3</sup>。2 座粗灰库共可贮存 1 台炉燃用设计煤种时约 58h（校核煤种 33h）的粗灰量，细灰库可贮存 1 台炉燃用设计煤种时约 39h（校核煤种 33h）的细灰量。原灰库下设 1 台干灰卸料机、1 台加水搅拌机以及 1 个干灰分选接口，粗灰库和细灰库下各设 2 台干灰卸料机和 1 台加水搅拌机。加水搅拌机将灰加水搅拌成含水率 15% 的调湿灰后用自卸车运送至综合利用场所综合利用或运送灰场堆放，每台加水搅拌机出力 100t/h；干灰卸料机出力 150t/h，可直接将库内的干灰装入罐装车外运供综合利用。3 座灰库设置 1 个上下楼梯间。

灰库区域设置 1 座污水池，收集灰库区域的地面冲洗污水并将污水通过 2 台污水泵打至废水专业煤水处理站集中处理。

鉴于周边地区粉煤灰的综合利用较好，为便于综合利用、延长贮灰场堆灰年限，本期工程拟同步建成 1 套原状灰处理量 60t/h 的干灰分选装置。

飞灰输送的压缩空气由本机组集中空压站系统提供。

### 3.3.1.13 码头系统

电厂卸煤码头建有 3 个 3.5 万吨级泊位，总通过能力可达 1380 万吨/年，现有码头接卸能力可满足四期项目建成后电厂年耗煤量的需求，因此本期码头不考虑扩建。

## 3.3.2 工艺流程及产污节点

### 3.3.2.1 工艺流程

本项目主要工艺流程如下：燃煤由铁水联运至电厂三期煤码头，通过卸船机和输煤皮带运至厂内条形封闭煤场贮存，燃料经厂内输煤系统和制粉系统制成煤粉后，送至锅炉燃烧，锅炉烟气加热给水产生蒸汽，推动汽轮发电机组发电，产生的电能接入 500kV 线路送出。蒸汽在汽轮机中做功后，一部分作为供热蒸汽抽出，剩余乏汽在凝汽器内被来自杭州湾的直流冷却水冷却为凝结水，经凝结水处理系统处理后进入给水回热加热

器，经给水泵送入锅炉再次参与热力循环。

燃料在锅炉中燃烧形成的烟气经过 SCR 脱硝装置脱硝、低低温电除尘器除尘、高效石灰石-石膏湿法脱硫除尘后，最后通过 240m 单管烟囱排入大气。本项目循环水取自杭州湾，淡水补给水取自杭嘉湖平原平湖市境内河网水。项目产生的脱硫废水经处理达标后纳管排放，含煤废水经处理达标后回用，直流冷却水直排杭州湾，生活污水排入三期工程生活污水处理站统一处理，其余废水全部纳入电厂废水处理系统处理，达标后回用。本项目产生的飞灰、炉渣及脱硫石膏外运综合利用。

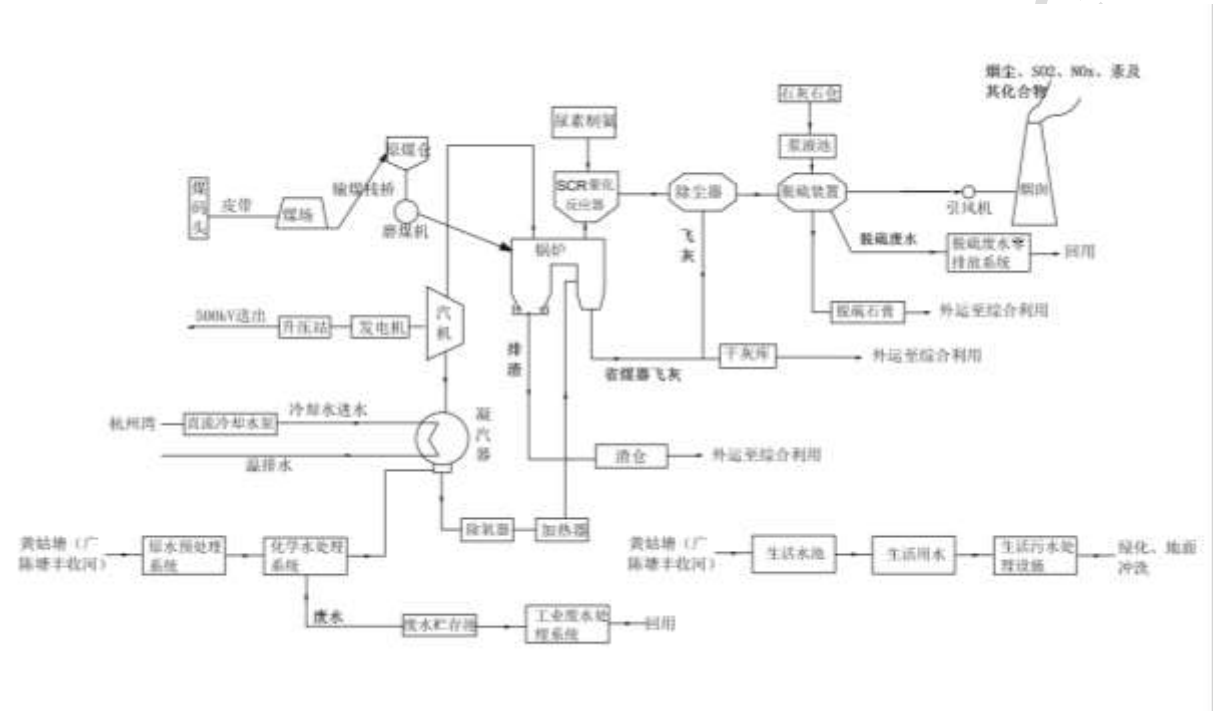


图 3.3-1 主要工艺流程

3.3.2.2 主要产污节点

(1) 废气

锅炉有组织废气：本项目单台 1000MW 机组产生的废气主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、汞及其化合物。

低矮源废气：本项目灰库、渣仓、煤仓间、转运站等均会产生废气，主要污染物为粉尘。

无组织废气：本项目煤炭卸船、皮带机输送等过程会产生粉尘无组织排放，此外尿素水解制氨过程中也可能产生氨无组织排放。本期工程建成后，码头小时煤炭转运量不变，仅码头年作业时间增加。

二氧化碳：本项目二氧化碳产生源为单台燃煤发电锅炉，最终经烟囱排放；产生节

点为单台燃煤锅炉中煤粉燃烧、锅炉启动时微油点火、低负荷时喷油稳燃产生二氧化碳。

## (2) 废水

机组正常运行时会产生生活污水与工业废水。本项目工业废水分为经常性废水和非经常性废水。

经常性废水：本项目凝结水精处理会产生再生废水；烟气石灰石-石膏湿法脱硫会产生脱硫废水；输煤栈桥冲洗等会产生含煤废水；机组凝汽器等冷却会产生直流冷却水排水。

非经常性废水：本项目锅炉和空气预热器需定期清洗，其中锅炉酸洗废水每台炉约 1 次/6-10 年，空气预热器清洗排水每台炉约 1 次/2 年。

## (3) 噪声

本项目厂区噪声源主要有发电机、汽轮机、锅炉、送风机、引风机、水泵、主变压器等设备在运行过程中会产生空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声等。

## (4) 固废

本项目产生的固体废弃物主要为灰渣、脱硫石膏、脱硫废水处理系统污泥、生活垃圾、凝结水精处理系统废弃离子交换树脂、设备检修或事故情况下的废机油和脱硝系统的废脱硝催化剂等。

### 3.3.3 运行期污染源强核算

#### 3.3.3.1 正常工况下大气污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）和本项目煤质分析资料，按物料衡算法对电厂烟气量和烟气污染物排放情况进行计算。

#### (1) 锅炉燃煤烟气量计算

$$V_0 = 0.0889 (C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333Q_{ar}$$

$$V_{RO2} = V_{CO2} + V_{SO2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g = V_{RO2} + V_{N2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

$$V_{H2O} = 0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{wh}$$

$$V_s = V_g + V_{H2O} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0$$

式中：

$V_0$  为理论空气量， $m^3/kg$ ；

$C_{ar}$  为收到基碳的质量分数，%；

$S_{ar}$  为收到基硫的质量分数，%；

$H_{ar}$  为收到基氢的质量分数，%；

$O_{ar}$  为收到基氧的质量分数，%；

$Q_{net,ar}$  为收到基低位发热量，kJ/kg；

$V_{RO_2}$  为烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， $m^3/kg$ ；

$V_{N_2}$  为烟气中氮气， $m^3/kg$ ；

$V_g$  为干烟气排放量， $m^3/kg$ ；

$\alpha$  为过量空气系数，取 1.37；

$V_{H_2O}$  为烟气中水蒸气量， $m^3/kg$ ；

$M_{ar}$  为收到基水分的质量分数，%；

$G_{wh}$  为雾化燃油时消耗的蒸汽量，kg/kg（本项目额定工况下为 0）；

$V_s$  为湿烟气排放量， $m^3/kg$ 。

经计算燃用设计煤种时理论空气量为 $5.35Nm^3/kg$ ，干烟气量为 $7.23Nm^3/kg$ ，湿烟气量为 $7.90Nm^3/kg$ ；燃用校核煤种时理论空气量为 $5.11Nm^3/kg$ ，干烟气量为 $6.89Nm^3/kg$ ，湿烟气量为 $7.50Nm^3/kg$ 。

## （2）二氧化硫排放量计算

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

$M_{SO_2}$  为烟气中  $SO_2$  排放量，t/h；

$B$  为燃煤量，t/h；

$\eta_{s1}$  为除尘器的脱硫效率，%，电除尘器取 0%；

$\eta_{s2}$  为脱硫系统的脱硫效率，本项目设计综合脱硫效率 $\geq 98.85\%$

$q_4$  为锅炉机械未完全燃烧热损失，取 0.20%；

$K$  为  $SO_2$  排放系数，取 0.90；

$S_{ar}$  为燃煤中全硫分，%。

## （3）颗粒物排放量计算

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{in}$$

式中：

$M_A$  为颗粒物中烟尘排放量，t/h；

$\eta_c$  为除尘效率，本项目设计 $\geq 99.96\%$ ；

$A_{ar}$  为灰分，%；

$Q_{net,ar}$  为低位发热量，kJ/kg；

$\alpha_{fh}$  为飞灰份额，取90%。

#### （4）氮氧化物排放量计算

$$M_{NOx} = \frac{\rho_{NOx} \times V_g}{10^9} \times \left(1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}\right)$$

$M_{NOx}$  为核算时段内  $NOx$  排放量，t/h；

$\rho_{NOx}$  为锅炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/Nm<sup>3</sup>，本项目满负荷设计值不高于210mg/Nm<sup>3</sup>；

$V_g$  为核算时段内标态下烟气排放量 Nm<sup>3</sup>；

$\eta_{NOx}$  为脱硝效率，本项目设计脱硝效率 $\geq 80\%$ 。

#### （5）汞及其化合物排放量计算

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hg,ar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：

$M_{Hg}$  为烟气中汞及其化合物排放量，t/h；

$B_g$  为燃煤量，t/h；

$\eta_{Hg}$  为 Hg 去除效率，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硝、除尘和脱硫协同脱汞效率一般可达取 70%，本项目取 70%。

$Hg_{ar}$  为燃煤中汞含量，μg/g。

#### （6）氨排放量计算

根据本期工程脱硝系统设计资料，脱硝系统氨逃逸质量浓度控制在 2.5mg/m<sup>3</sup> 以内，根据电厂 2022 年氨逃逸在线监控系统的监测结果，正常工况下，往期工程氨逃逸最大浓度不会超过 2.17mg/m<sup>3</sup>，因此本期保守按最大 2.5mg/m<sup>3</sup> 考虑，控制氨逃逸满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）的要求。

排放速率的计算具体如下：

$$K_{\text{氨}} = V_g \times C_{\text{氨}} \times 10^{-6}$$



式中： $K_{\text{氨}}$ 为氨的排放速率，kg/h；

$V_g$ 为核算时段内标态下烟气排放量，Nm<sup>3</sup>/h；

$C_{\text{氨}}$ 为氨的排放浓度，mg/Nm<sup>3</sup>。

表 3.3-1 本项目燃煤锅炉大气污染物排放情况

| 项目                    |                 | 单位    | 设计煤种    | 校核煤种    |         |
|-----------------------|-----------------|-------|---------|---------|---------|
| 烟囱                    | 型式              | -     | 单管钢制烟囱  |         |         |
|                       | 高度              | m     | 240     |         |         |
|                       | 出口内径            | m     | 8.0     |         |         |
| 烟气排放状况                | 干烟气量            | Nm³/h | 2829796 | 2825880 |         |
|                       | 湿烟气量            | Nm³/h | 3092081 | 3073615 |         |
|                       |                 | m³/h  | 3635744 | 3614031 |         |
| 烟气出口参数                |                 | 排烟温度  | ℃48     |         |         |
| 锅炉<br>烟气<br>污染物<br>排放 | SO <sub>2</sub> | 排放量   | t/h     | 0.06080 | 0.0866  |
|                       |                 |       | t/a     | 273.54  | 389.55  |
|                       |                 | 排放浓度  | mg/Nm³  | 21.03   | 30.01   |
|                       | 颗粒物             | 排放量   | t/h     | 0.00646 | 0.0113  |
|                       |                 |       | t/a     | 29.06   | 50.84   |
|                       |                 | 排放浓度  | mg/Nm³  | 2.23    | 3.92    |
|                       | NO <sub>x</sub> | 排放量   | t/h     | 0.1214  | 0.1211  |
|                       |                 |       | t/a     | 546.24  | 545.13  |
|                       |                 | 排放浓度  | mg/Nm³  | 42      | 42      |
|                       | 汞及化合物           | 排放量   | kg/h    | 0.00188 | 0.0178  |
|                       |                 |       | t/a     | 0.0085  | 0.0804  |
|                       |                 | 排放浓度  | mg/Nm³  | 0.00065 | 0.0062  |
|                       | 氨               | 排放量   | t/h     | 0.00708 | 0.00706 |
|                       |                 |       | t/a     | 31.86   | 31.78   |
|                       |                 | 排放浓度  | mg/Nm³  | 2.5     | 2.5     |

#### (7) 低矮源废气

本项目低矮废气主要来源于设置在转运站、煤仓间、灰库、渣仓等设施上的排气筒排气。本项目在上述位置均设有除尘器，除尘效率可达99.9%，除尘后排气筒排放的粉尘浓度均能达到标准排放限值要求。

低矮废气源烟尘排放量=废气量×废气中颗粒物排放控制浓度

一次PM<sub>2.5</sub>排放量按照PM<sub>10</sub>排放量的50%计。

表 3.3-2 低矮废气源排放情况

| 序号 | 污染源     | 排气筒 | 排气筒       | 排气筒 | 排气温度<br>(°C) | 排气量<br>(m³/h) | 粉尘排放  |       |
|----|---------|-----|-----------|-----|--------------|---------------|-------|-------|
|    |         | 个数  | 内径        | 高度  |              |               | 除尘器效率 | 排放浓度  |
|    |         | --  | (m)       | (m) |              |               | %     | mg/m³ |
| 1  | T20 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 2  | T21 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 3  | T24 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 4  | T25 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 5  | T26 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 6  | T27 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 7  | T28 转运站 | 1   | 0.6       | 3   | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |
| 8  | 灰库 1    | 1   | 0.3×0.4   | 32  | 25.00        | 6000          | 99.9  | 10    |
| 9  | 灰库 2    | 1   | 0.3×0.4   | 32  | 25.00        | 6000          | 99.9  | 10    |
| 10 | 灰库 3    | 1   | 0.3×0.4   | 32  | 25.00        | 6000          | 99.9  | 10    |
| 11 | 渣仓 1    | 1   | 0.25×0.25 | 20  | 25.00        | 3000          | 99.9  | 10    |
| 12 | 煤仓间     | 1   | 0.6       | 50  | 25.00        | 8000          | 99.9  | 10    |

## (8) 交通运输移动源

本项目运行期主要物料的运输情况见表

表 3.3-3 交通运输移动源排放情况

| 序号 | 运输方向 | 名称   | 运输量      | 运输方式 | 备注   |
|----|------|------|----------|------|------|
| 1  | 运入   | 尿素   | 2025t    | 汽车   |      |
| 2  |      | 燃煤   | 1848690t | 船舶   |      |
| 3  |      | 石灰石  | 57735t   | 汽车   |      |
| 4  | 运出   | 飞灰   | 423639t  | 汽车   | 综合利用 |
| 5  |      | 炉渣   | 47076t   | 汽车   | 综合利用 |
| 6  |      | 脱硫石膏 | 111105t  | 汽车   | 综合利用 |
| 7  |      | 其他固废 | 2273.5t  | 汽车   | 安全处置 |

以上物料中，汽车总运输量约为64.3万t/a，按运输车载重量40t计算，总运输车辆约为16097辆/年。

车辆行驶过程中的污染物排放系数参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录E中的排放因子推荐值数据，其中大型车在50km/h平均时速下，CO排放因子为5.25mg/辆·m，NO<sub>x</sub>排放因子为10.44mg/辆·m。

其他物料平均运距按40km计算（考虑空车返程），则汽车运输过程CO排放量约为3.38t/a，NO<sub>x</sub>排放量为6.72t/a。

本项目船舶运输总量约184.9万吨，参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》中的《移动源（船舶）污染源排放系数手册》附表6，考虑船舶主机为

高速发动机，燃料为低硫船用燃油，其排放系数如下：NO<sub>x</sub>排放系数为11.2g/kWh，PM<sub>10</sub>排放系数为0.19g/kWh，SO<sub>2</sub>排放系数为0.4g/kWh。5万吨散货船主机功率按3600kW计，船舶来回一趟运行时间按24h计，则单次运输燃煤NO<sub>x</sub>排放量约为0.968t，PM<sub>10</sub>排放量约0.0164t，SO<sub>2</sub>排放量约0.0346t。本项目由船舶运输合计约排放NO<sub>x</sub> 36.59t，PM<sub>10</sub> 0.62t，SO<sub>2</sub> 1.31t。

#### （9）卸煤码头排放废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），码头卸煤过程中颗粒物排放量按下式计算：

$$E_{\text{卸船}} = R \times G \times \beta \times 10^{-3}$$

式中：

$E_{\text{卸船}}$  为泊位生产单元卸船工艺的颗粒物无组织实际排放量，t；

$R$  为泊位生产单元下不同生产工艺实际散货作业量，t；

$G$  为泊位生产单元不同生产工艺、不同粉尘污染防治措施下的颗粒物排污系数值，kg/t；

$\beta$  为货类起尘调节系数，无量纲。

本工程采用斗轮机卸煤，2台桩头同时运行，卸煤量约3000t/h，排污系数取0.01158t/h，煤炭起尘调节系数1.0，根据计算，本期工程卸煤期间颗粒物无组织排放量为34.74kg/h。

#### （10）灰场排放废气

本期工程利用一期现有的灰场作为9号机灰渣和石膏的周转场所，现有一期灰场已于完成防风抑尘网的布设，高度约5m，防风抑尘网顶部周圈设置水喷雾抑尘，车辆出入口附近铺设混凝土地坪。预计本期工程将占用灰场内占地面积约200m<sup>2</sup>。

根据郭宇宏在《火力发电厂及供热站灰渣场二次扬尘环境影响的定量核算及其综合治理途径探讨》中提出的起尘量计算方法，该公式反应了未碾压灰的起尘量，较好的体现了灰渣含水率的影响。具体公式如下：

$$Q = 7.56 * U^{4.1} e^{-0.55w} S * 10 / 3600$$

式中：

$Q$ ：起尘量，mg/s；

$U$ ：风速，m/s，取 6.9m/s；

$S$ ：灰场面积，m<sup>2</sup>，取 200m<sup>2</sup>；

$W$ ：灰场的粉煤灰含水率，%，取 8%。

本工程已在灰场建设防风抑尘网，抑尘效率按 70%考虑。经计算，本期工程灰场的起尘量为 0.153kg/h。

3.3.3.2 非正常工况下锅炉烟气排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），本项目可能出现的非正常工况如下：

（1）本项目采用低氮燃烧+SCR脱硝工艺，在点火启动、停炉熄火和设备故障情况下，SCR脱硝系统不能投运，脱硝效率按0%考虑。

（2）本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫系统喷淋层共有5层，正常工况下4用1备，若一层喷淋层出现故障，备用层会联动启动，对项目脱硫几乎无影响。

（3）本项目采双室五电场低低温电除尘器，非正常排放主要考虑设备故障导致除尘器的某个室道电场供电停运，除尘器效率降至99.91%，考虑湿法脱硫除尘的除尘效率之后，综合除尘效率降至99.973%。

表 3.3-5 非正常工况下大气污染物排放

| 非正常工况   | 污染源     | 污染物             | 排放情况       |         | 排放标准       |         | 达标分析 | 单次持续时间/h | 年发生频率 |
|---------|---------|-----------------|------------|---------|------------|---------|------|----------|-------|
|         |         |                 | 浓度(mg/Nm³) | 速率(g/s) | 浓度(mg/Nm³) | 速率(g/s) |      |          |       |
| 脱硝装置故障  | 锅炉烟气排气筒 | NO <sub>x</sub> | 210        | 168.59  | 50         | /       | 超标   | 1        | 0~3   |
| 静电除尘器故障 | 锅炉烟气排气筒 | 颗粒物             | 5.10       | 4.03    | 10         | /       | 达标   | 1        | 0~3   |

表 3.3-6 本项目废气排放一览表

| 装置      | 污染源             | 污染物             | 污染物产生 |                             |                            |                   | 治理措施               |        | 污染物排放                       |                            |                 | 排放时间 (h) |
|---------|-----------------|-----------------|-------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|----------|
|         |                 |                 | 核算方法  | 产生干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 产生量 (kg/h)        | 工艺                 | 效率 (%) | 排放干烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 排放量 (kg/h)      |          |
| 单台机组    | 240m 高烟囱(正常工况)  | NO <sub>x</sub> | 物料衡算法 | 2829796 (2825880)           | 210                        | 606.95 (605.7)    | SCR 脱硝             | 80     | 2829796 (2825880)           | 42                         | 121.39 (121.14) | 4500     |
|         |                 | SO <sub>2</sub> |       |                             | 1829.2 (2610.0)            | 5285.4 (7527.7)   | 石灰石-石膏湿法脱硫         | 98.85  |                             | 21.03 (30.01)              | 60.79 (86.57)   |          |
|         |                 | 颗粒物             |       |                             | 18583 (32667)              | 53808.3 (94150.0) | 低低温电除尘器+湿法脱硫高效协同除尘 | 99.988 |                             | 2.23 (3.92)                | 6.457 (11.298)  |          |
|         |                 | 汞及其化合物          |       |                             | 0.0022 (0.021)             | 0.0063 (0.060)    | 脱硝、除尘和脱硫协同脱汞       | 70     |                             | 0.00067 (0.0063)           | 0.0019 (0.0179) |          |
|         |                 | NH <sub>3</sub> |       |                             | 2.5                        | 7.08 (7.06)       | /                  | /      |                             | 2.5                        | 7.08 (7.06)     |          |
|         |                 | CO <sub>2</sub> |       |                             | /                          | 770797 (753902)   | 源头控制               | /      |                             | /                          | 770797 (753902) |          |
|         | 240m 高烟囱(非正常工况) | NO <sub>x</sub> | 物料衡算法 | 2829796                     | 210                        | 606.95            | /                  | 0      | 2829796                     | 210                        | 606.95          | 1        |
|         |                 | 颗粒物             |       |                             | 18583                      | 53808.3           | 低低温电除尘器+湿法脱硫高效协同除尘 | 99.973 |                             | 5.10                       | 14.53           | 1        |
| T20 转运站 | 排气口             | 颗粒物             | 类比法   | 8000                        | 10000                      | 160               | 除尘器                | 99.9   | 8000                        | 10                         | 0.08            | 4500     |
| T21 转运站 |                 | 颗粒物             | 类比法   | 8000                        | 10000                      | 160               | 除尘器                | 99.9   | 8000                        | 10                         | 0.08            |          |

| 装置      | 污染源 | 污染物             | 污染物产生 |                            |                            |            | 治理措施 |        | 污染物排放                      |                            |            | 排放时间 (h) |
|---------|-----|-----------------|-------|----------------------------|----------------------------|------------|------|--------|----------------------------|----------------------------|------------|----------|
|         |     |                 | 核算方法  | 产生干烟量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 产生量 (kg/h) | 工艺   | 效率 (%) | 排放干烟量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 排放量 (kg/h) |          |
| T24 转运站 |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| T25 转运站 |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| T26 转运站 |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| T27 转运站 |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| T28 转运站 |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| 石灰石粉仓 1 |     | 颗粒物             | 类比法   | 5000                       | 10000                      | 100        | 除尘器  | 99.9   | 5000                       | 10                         | 0.05       |          |
| 灰库 1    |     | 颗粒物             | 类比法   | 6000                       | 10000                      | 120        | 除尘器  | 99.9   | 6000                       | 10                         | 0.06       |          |
| 灰库 2    |     | 颗粒物             | 类比法   | 6000                       | 10000                      | 120        | 除尘器  | 99.9   | 6000                       | 10                         | 0.06       |          |
| 灰库 3    |     | 颗粒物             | 类比法   | 6000                       | 10000                      | 120        | 除尘器  | 99.9   | 6000                       | 10                         | 0.06       |          |
| 渣仓 1    |     | 颗粒物             | 类比法   | 3000                       | 10000                      | 60         | 除尘器  | 99.9   | 3000                       | 10                         | 0.03       |          |
| 煤仓间     |     | 颗粒物             | 类比法   | 8000                       | 10000                      | 160        | 除尘器  | 99.9   | 8000                       | 10                         | 0.08       |          |
| 交通      | 汽车  | NO <sub>x</sub> | 类比法   | /                          | /                          | /          | /    | /      | /                          | /                          | 3.38 (t/a) | /        |

| 装置            | 污染源      | 污染物              | 污染物产生    |                                           |                               |               | 治理措施 |           | 污染物排放                                  |                               |               | 排放<br>时间<br>(h) |
|---------------|----------|------------------|----------|-------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------|-----------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|
|               |          |                  | 核算方<br>法 | 产生<br>干烟<br>气量<br>(Nm <sup>3</sup><br>/h) | 产生浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 产生量<br>(kg/h) | 工 艺  | 效率<br>(%) | 排放干<br>烟气量<br>(Nm <sup>3</sup> /<br>h) | 排放浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 排放量<br>(kg/h) |                 |
| 运输<br>移动<br>源 | 船舶       | CO               | 类比法      | /                                         | /                             | /             | /    | /         | /                                      | /                             | 6.72 (t/a)    | /               |
|               |          | NOx              |          | /                                         | /                             | /             | /    | /         | /                                      | /                             | 36.59 (t/a)   | /               |
|               |          | SO <sub>2</sub>  |          | /                                         | /                             | /             | /    | /         | /                                      | /                             | 0.62 (t/a)    | /               |
|               |          | PM <sub>10</sub> |          | /                                         | /                             | /             | /    | /         | /                                      | /                             | 1.31 (t/a)    | /               |
| 码头            | 装卸<br>煤尘 | TSP              | 类比法      | /                                         | /                             | 309.01        | /    | 85        | /                                      |                               | 46.35         | /               |
| 灰场            | 扬尘       | TSP              | 类比法      | /                                         | /                             | 0.51          | /    | 70        | /                                      |                               | 0.153         | /               |

注：括号中为校核煤种。

### 3.3.3.3 废水源强核算

本项目除直流冷却水外排至杭州湾外，脱硫废水处理达标后纳管，其余废水全部处理达标后回用。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）新建工程污染源强优先采用类比法核算，本项目在可研阶段设计时其各项设计排放参数已参考类比同类型机组，根据本项目可研报告，其废水排放情况如下。

#### （1）凝结水精处理再生废水

凝结水精处理混床再生废水主要污染因子为pH，本项目单台机组产生量为0.5t/h，处理达标后参与制取次氯酸钠溶液。

#### （2）空气预热器冲洗废水

空气预热器冲洗频率约1次~2次/单台炉/年，冲洗废水产生量约400t/次，主要污染因子为pH、SS、COD、Fe，纳入嘉华电厂废水处理系统，处理后回用。

#### （3）锅炉化学清洗排水

锅炉化学清洗频率约5年1次/每台炉，单次最大化学清洗排水量约2000t，主要污染因子为pH、SS、COD、Fe，纳入电厂废水处理系统，处理后回用。

#### （4）脱硫废水

本项目脱硫废水产生量约10t/h，主要污染因子为pH、COD、SS，重金属、氟化物等，项目产生的脱硫废水经过电厂现有的脱硫废水处理系统处理达标后，纳管排入平湖市独山污水处理有限公司三期废水处理工程。

脱硫废水处理系统处理系统主要由沉降池、混合反应箱、预沉池、废水池、pH中和箱、沉降箱、絮凝箱、澄清器和清水池等组成。本期工程脱硫废水处理系统的SS和重金属的处理效率约80~90%，其他因子处理能力约50%。处理后的水质可以达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020），同时氟化物也能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准要求。

#### （5）含煤废水

本期拟新建煤场，新增含煤废水约2.5m<sup>3</sup>/h，由于三期含煤废水处理系统已无裕量，故9号机拟在煤泥沉淀池附近设置2套20t/h的含煤废水净化处理设施；煤场区域初期雨水收集后经含煤废水处理设施处理后回用。

#### （6）生活污水

本项目厂区生活污水产生量约2.4t/h，排入三期工程生活污水处理站统一处理，处理达标后用于厂区绿化。



## (7) 含油废水

本期仅在主厂房油系统检修时才可能有漏油，不仅量少且污染范围亦很小，一般用回丝吮吸并辅以蒸汽清扫，水冲洗时，水中含油量已非常少，基本能满足排放要求。

本项目各类废水排放如下表

表 3.3-7 各类废水排放一览表

| 废水项目        | 产生量        | 排放方式 | 主要污染因子                          | 主要处理措施                   | 处理后污染因子及排水水质 (mg/L)                                                                                                            | 排水去向 |
|-------------|------------|------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 直流冷却水       | 103035m³/h | 连续   | 温度、余氯                           | /                        | /                                                                                                                              | 排海   |
| 凝结水精处理再生废水  | 0.5m³/h    | 连续   | pH                              | 中和                       | pH: 6~7                                                                                                                        | 回用   |
| 锅炉化学清洗排水    | 2000t/次    | 间断   | SS, pH,cod                      | 排入嘉兴电厂污水处理系统, 中和、混凝、澄清处理 | /                                                                                                                              |      |
| 空气预热器冲洗废水   | 400t/次     | 间断   | pH、SS、COD、Fe                    |                          |                                                                                                                                |      |
| 脱硫废水<br>[1] | 10m³/h     | 连续   | pH、, SS、COD、氨氮、氟化物、总汞、总镉、总铅、总砷氟 | 混凝澄清+过滤                  | pH6~9、<br>COD≤71mg/L<br>SS≤6mg/L<br>氨氮≤1.53 mg/L<br>氟化物≤1.7mg/L<br>总汞≤0.05mg/L<br>总镉≤0.10 mg/L<br>总铅≤0.02 mg/L<br>总砷≤0.003mg/L | 纳管排放 |
| 含煤废水        | 2.5m³/h    | 连续   | SS                              | 混凝澄清                     | /                                                                                                                              | 回用   |
| 生活污水        | 2.4m³/h    | 连续   | SS、COD、BOD <sub>5</sub>         | 生化、过滤                    | SS≤70mg/L、<br>COD≤60mg/L、<br>BOD <sub>5</sub> ≤20mg/L                                                                          | 绿化   |

注：[1] 脱硫废水中各污染因子排放浓度参考电厂现有工程监测值。

## 3.3.3.4 噪声源强核算

电厂设备噪声包括三类：空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声，设备噪声源类比《污染源源强核算技术指南火电》（HJ 888-2018）附录E中主要噪声源声级水平和可研设计提供设备噪声源声级，本项目主要设备噪声源强见下表。

表 3.3-8 本项目噪声源强

| 噪声源 | 数量 | 声源声级 (dB(A)) | 频谱特性 | 噪声控制防治措施 | 治理后源强 (dB(A)) |
|-----|----|--------------|------|----------|---------------|
|-----|----|--------------|------|----------|---------------|

| 噪声源          | 数量 | 声源声级 (dB(A))  | 频谱特性 | 噪声控制防治措施                     | 治理后源强 (dB(A)) |
|--------------|----|---------------|------|------------------------------|---------------|
| 发电机          | 1  | 95 (1m 处声压级)  | 中低频  | 配套隔声罩、厂房及门窗隔声, 通风消声器         | 70 (厂房外 1m 处) |
| 汽轮机          | 1  | 95 (1m 处声压级)  | 中低频  |                              | 70 (厂房外 1m 处) |
| 励磁机          | 1  | 95 (1m 处声压级)  | 中高频  |                              | 70 (厂房外 1m 处) |
| 真空泵          | 4  | 90 (1m 处声压级)  | 中低频  |                              | 65 (厂房外 1m 处) |
| 凝结水泵         | 2  | 90 (1m 处声压级)  |      |                              | 65 (厂房外 1m 处) |
| 磨煤机          | 6  | 95 (1m 处声压级)  | 中低频  | 选用低噪声设备, 厂房及门窗隔声             | 70 (厂房外 1m 处) |
| 锅炉房          | 1  | 75 (1m 处声压级)  | 中低频  | 选用低噪声设备, 采取必要的减振措施           | 75 (1m 处声压级)  |
| 送风机          | 2  | 95 (1m 处声压级)  | 中高频  | 选用低噪声设备, 管道外壳阻尼              | 85 (1m 处声压级)  |
| 引风机          | 2  | 90 (1m 处声压级)  | 中高频  | 选用低噪声设备, 管道外壳阻尼              | 85 (1m 处声压级)  |
| 一次风机         | 2  | 90 (1m 处声压级)  | 中高频  | 选用低噪声设备, 管道外壳阻尼              | 85 (1m 处声压级)  |
| 500kV 主变压器   | 1  | 75 (1m 处声压级)  | 中低频  | 选用低噪声设备                      | 75 (1m 处声压级)  |
| 厂变           | 1  | 65 (1m 处声压级)  | 中低频  | 选用低噪声设备                      | 65 (1m 处声压级)  |
| 脱硫系统氧化风机     | 4  | 95 (1m 处声压级)  | 中高频  | 基础减振, 氧化风机加隔声罩;<br>厂房及专业门窗隔声 | 65 (厂房外 1m 处) |
| 浆液循环泵        | 4  | 95 (1m 处声压级)  | 中低频  | 厂房专业门窗隔声                     | 65 (厂房外 1m 处) |
| 空压机          | 4  | 95 (1m 处声压级)  | 中低频  | 基础减振, 厂房隔声                   | 65 (厂房外 1m 处) |
| 锅炉对空排汽管 (偶发) | 4  | 120 (2m 处声压级) | 中高频  | 排汽消声器, 消声不低于 20dB(A)         | 98 (3m 处声压级)  |

### 3.3.3.5 固体废弃物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018), 新建项目飞灰、炉渣和石膏产生量采用物料平衡法按下式计算。废离子交换树脂、废机油、废脱硝催化剂 (钒钛系)、废旧铅蓄电池、生活垃圾等产生量根据同类工程类比分析计算。

#### (1) 飞灰量

$$N_h = Bg \times \left( \frac{\eta_c}{100} \right) \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{fh}$$

$N_h$  为烟气中飞灰产生量, t/h;

$\eta_c$  为除尘效率, 本工程设计  $\geq 99.98\%$ ;

$A_{ar}$  为灰分, %;

$Q_{net,ar}$  为低位发热量, kJ/kg;

$\alpha_{fh}$  为飞灰份额, 取 90%。

## (2) 炉渣量

$$N_z = B_g \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

$N_z$  为烟气中飞灰产生量, t/h;

$A_{ar}$  为灰分, %;

$Q_{net,ar}$  为低位发热量, kJ/kg;

$\alpha_{lz}$  为炉渣占燃料灰分的份额, 取10%。

## (3) 石膏量

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left( 1 - \frac{C_s}{100} \right) \times \frac{C_g}{100}}$$

$$M_L = 2B_g \times \left( 1 - \frac{q_4}{100} \right) \times \frac{\eta_{s2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

$M$  为核算时段内脱硫副产物产生量, t;

$M_L$  为核算时段内二氧化硫脱除量, t;

$M_F$  为脱硫副产物摩尔质量;

$M_S$  为二氧化硫摩尔质量;

$C_s$  为脱硫副产物含水率, %; 本项目取10%;

$C_g$  为脱硫副产物纯度, %, 本项目取90%;

$B_g$  为核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$\eta_{s2}$  为脱硫系统的脱硫效率, 本项目设计综合脱硫效率98.85%;

$q_4$  为锅炉机械未完全燃烧热损失, 本项目取0.20%;

$S_{ar}$  为收到基硫的质量分数, %;

$K$  为燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 取0.90。

表 3.3-9 本项目灰渣及石膏产生量

| 煤种   | 小时产生量 t/h |       |       | 年产生量 t/a |       |        |
|------|-----------|-------|-------|----------|-------|--------|
|      | 飞灰        | 炉渣    | 脱硫石膏  | 飞灰       | 炉渣    | 脱硫石膏   |
| 设计煤种 | 53.81     | 5.98  | 17.34 | 242145   | 26910 | 78030  |
| 校核煤种 | 94.14     | 10.46 | 24.69 | 423630   | 47070 | 111105 |

注: 年利用小时数按4500h计。

## (4) 废弃离子交换树脂

本项目设置一套树脂体外再生装置, 凝结水精处理系统使用的离子交换树脂无废

弃，仅补充。

#### （5）废机油

本项目所有转动设备经长时间运转后，所使用的机油品质变差，机组检修时（一般5年一次大修）更换出的油就是废机油，产生量约为30t/次，折算至每年约6t/a。另外，机组设备日常维护废机油年产生量约15t/a。

#### （6）废脱硝催化剂

本项目采用SCR脱硝，脱硝催化剂为钒钛系，更换周期约为5-6年一次，产生量约750t/次，折算至每年约150t/a。

#### （7）废铅蓄电池

本项目单台机组设2组110V 1000AH铅酸蓄电池，单台机组设2组220V铅酸蓄电池，一般8年左右进行一次更换。整体更换产生的废旧铅蓄电池量合计约20t/次，折算至每年约2.5t/a。

#### （8）污泥

本项目污泥主要为脱硫废水处理系统和净水站预处理系统产生的污泥，产生量为780t/a和300t/a。其中，脱硫废水处理系统污泥主要成分为硫酸钙，需经危废鉴定后，根据固废属性确定处置去向。净水站预处理系统产生的污泥掺烧至电厂现有的燃煤系统中，约0.8t/d。电厂现有污泥掺烧系统处理能力为500t/d，近三年实际处理量为183.2~402t/d，本期工程进入一期现有污泥掺烧系统的污泥量很小，不会突破现有污泥掺烧系统的处理能力。

#### （9）生活垃圾

本项目新增机组运行人员、检修人员55人，生活垃圾产生量按人均1kg/d计，年工作日为365天，年产生生活垃圾量约为20t/a。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），本项目固体废物属性判定鉴别见表

表 3.3-10 本项目固体废物属性判定表

| 固废名称        | 产生工序   | 主要成分                                                                                            | 是否属于固体废物 |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 飞灰          | 原煤燃烧   | 无机物                                                                                             | 是        |
| 炉渣          | 原煤燃烧   | 无机物                                                                                             | 是        |
| 脱硫石膏        | 烟气脱硫   | 无机物                                                                                             | 是        |
| 废机油         | 机械检修   | 矿物油                                                                                             | 是        |
| 废脱硝催化剂(钒钛系) | SCR 脱硝 | 载体: TiO <sub>2</sub> , 活性成分: V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、MoO <sub>3</sub> 等 | 是        |

|       |          |                            |   |
|-------|----------|----------------------------|---|
| 废铅蓄电池 | 直流系统电池更换 | 过氧化铅 PbO <sub>2</sub> 、硫酸等 | 是 |
| 污泥    | 脱硫废水处理   | 无机颗粒物、微生物等                 | 是 |
|       | 净水站预处理   |                            |   |
| 生活垃圾  | 日常生活     | 废纸、废塑料等                    | 是 |

根据《国家危险废物名录》（2021年版），本项目主要危险废物属性判定结果如表 3.3-11:

表 3.3-11 本项目危险废物属性判定表

| 固废名称        | 产生工序     | 主要成分                                                                                         | 是否属于危险废物 | 危废代码       |
|-------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| 飞灰          | 原煤燃烧     | 无机物                                                                                          | 否        | /          |
| 炉渣          | 原煤燃烧     | 无机物                                                                                          | 否        | /          |
| 脱硫石膏        | 烟气脱硫     | 无机物                                                                                          | 否        | /          |
| 废机油         | 机械检修     | 矿物油                                                                                          | 是        | 900-214-08 |
| 废脱硝催化剂（钒钛系） | SCR 脱硝   | 载体：TiO <sub>2</sub> ，活性成分：V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、MoO <sub>3</sub> 等 | 是        | 772-007-50 |
| 废铅蓄电池       | 直流系统电池更换 | 过氧化铅 PbO <sub>2</sub> 、硫酸等                                                                   | 是        | 900-052-31 |
| 污泥          | 脱硫废水处理   | 无机颗粒物、微生物等                                                                                   | 待鉴定      | /          |
|             | 净水站预处理   |                                                                                              | 否        | /          |
| 生活垃圾        | 日常生活     | 废纸、废塑料等                                                                                      | 否        | /          |

本项目固体废物分析结果汇总见表3.3-12:

表 3.3-12 本项目固体废物汇总

| 固废名称        | 产生工序     | 主要成分                                                                                         | 属性     | 代码         | 产生量                  | 处置方式      |
|-------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|----------------------|-----------|
| 飞灰          | 原煤燃烧     | 无机物                                                                                          | 一般工业固废 | 441-001-63 | 242145t<br>(423630t) | 综合利用      |
| 炉渣          | 原煤燃烧     | 无机物                                                                                          | 一般工业固废 | 441-001-64 | 26910t<br>(47070t)   | 综合利用      |
| 脱硫石膏        | 烟气脱硫     | 无机物                                                                                          | 一般工业固废 | 441-001-65 | 78030t<br>(111105t)  | 综合利用      |
| 废机油         | 机械检修     | 矿物油                                                                                          | 危废     | 900-214-08 | 21t/a                | 委托有资质单位处置 |
| 废脱硝催化剂（钒钛系） | SCR 脱硝   | 载体：TiO <sub>2</sub> ，活性成分：V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、MoO <sub>3</sub> 等 | 危废     | 772-007-50 | 750t/次               | 委托有资质单位处置 |
| 废铅蓄电池       | 直流系统电池更换 | 过氧化铅 PbO <sub>2</sub> 、硫酸等                                                                   | 危废     | 900-052-31 | 20 t/次               | 委托有资质单位处置 |

|      |        |            |        |            |         |             |
|------|--------|------------|--------|------------|---------|-------------|
| 污泥   | 脱硫废水处理 | 无机颗粒物、微生物等 | 一般工业固废 | 900-999-61 | 780t/a  | 混入石膏        |
|      | 净水站预处理 |            |        |            | 1300t/a | 掺烧至厂内现有燃煤系统 |
| 生活垃圾 | 日常生活   | 废纸、废塑料等    | /      | /          | 20t/a   | 环卫清运        |

## 3.3.3.6 污染物排放汇总

本项目主要污染物排放情况汇总见下表。

表 3.3-13 本项目主要污染物排放情况汇总表

| 类型   | 污染物名称           |                   | 单位                   | 产生量                     | 削减量                      | 排放量                  |
|------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| 废气   | 废气量             |                   | 万 Nm <sup>3</sup> /a | 2829796<br>(2825880)    | 0                        | 2829796<br>(2825880) |
|      | 颗粒物             |                   | t/a                  | 242137.35<br>(423675.0) | 242108.29<br>(423624.16) | 29.06<br>(50.84)     |
|      | SO <sub>2</sub> |                   | t/a                  | 23784.30<br>(33874.65)  | 23510.76<br>(33485.10)   | 273.54<br>(389.55)   |
|      | NO <sub>x</sub> |                   | t/a                  | 2731.26<br>(2725.65)    | 2185.02<br>(2180.52)     | 546.24<br>(545.13)   |
|      | 汞及其化合物          |                   | t/a                  | 0.029<br>(0.27)         | 0.0205<br>(0.19)         | 0.0085<br>(0.0804)   |
|      | 氨               |                   | t/a                  | 31.86<br>(31.77)        | 15.93<br>(15.885)        | 15.93<br>(15.885)    |
| 废水   | 工业废水            |                   | m <sup>3</sup> /a    | 958500                  | 958500                   | 0                    |
|      | 脱硫废水            | 废水量               | m <sup>3</sup> /a    | 87600                   | 0                        | 87600                |
|      |                 | COD <sub>Cr</sub> | t/a                  | 12.44                   | 6.22                     | 6.22                 |
|      |                 | SS                | t/a                  | 5.3                     | 4.77                     | 0.53                 |
|      |                 | 氨氮                | t/a                  | 0.26                    | 0.13                     | 0.13                 |
|      |                 | 氟化物               | t/a                  | 0.3                     | 0.15                     | 0.15                 |
|      |                 | 总汞                | t/a                  | 0.04                    | 0.036                    | 0.004                |
|      |                 | 总镉                | t/a                  | 0.09                    | 0.081                    | 0.009                |
|      |                 | 总铅                | t/a                  | 0.02                    | 0.018                    | 0.002                |
|      |                 | 总砷                | t/a                  | 0.0026                  | 0.00234                  | 0.00026              |
|      | 生活污水            |                   | m <sup>3</sup> /a    | 21024                   | 21024                    | 0                    |
|      | 直流冷却水           |                   | 万 m <sup>3</sup> /a  | 38028.50                | 0                        | 38028.50             |
| 固体废物 | 固废总量            |                   | t/a                  | 349223.5<br>(583898.5)  | 349358.5<br>(584078.5)   | 0                    |
|      | 一般工业固废          |                   | t/a                  | 349030<br>(583705)      | 349165<br>(583885)       | 0                    |
|      | 危险废物            |                   | t/a                  | 173.5                   | 17.3.5                   | 0                    |
|      | 生活垃圾            |                   | t/a                  | 20                      | 20                       | 0                    |

注：生活污水按8760h计；废脱硝催化剂、废铅蓄电池折算至每年产量；脱硫污泥未鉴定，暂按危险废物计列。

表 3.3-14 本期工程实施后电厂主要污染物“三本账”一览表

| 类型                | 污染物名称                | 单位                   | 目前全厂排放量 | 本期工程排放量 | 本期“以新带老”削减量 | 本期工程投产后全厂排放量 |
|-------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|-------------|--------------|
| 废气 <sup>[1]</sup> | 废气量                  | 万 Nm <sup>3</sup> /a | 9237141 | 2829796 | 0           | 12066937     |
|                   | 颗粒物                  | t/a                  | 524.62  | 50.84   | -136.66     | 438.76       |
|                   | SO <sub>2</sub>      | t/a                  | 3233    | 389.55  | -554.24     | 3160.71      |
|                   | NO <sub>x</sub>      | t/a                  | 4618.57 | 545.13  | -739        | 4424.7       |
|                   | 汞及其化合物               | t/a                  | 0.638   | 0.08    | 0           | 1.146        |
|                   | 氨                    | t/a                  | 24.49   | 31.86   | 0           | 56.35        |
|                   | 氯化氢                  | t/a                  | 55.74   | 0       | 0           | 55.74        |
|                   | 镉、铊及其化合物             | t/a                  | 0.009   | 0       | 0           | 0.009        |
|                   | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 | t/a                  | 0.629   | 0       | 0           | 0.629        |
|                   | 二噁英类                 | gTEQ/a               | 0.091   | 0       | 0           | 0.091        |
| 废污水               | 生产废水                 | m <sup>3</sup> /a    | 99500   | 0       | -99500      | 0            |
|                   | 脱硫废水                 | m <sup>3</sup> /a    | 42500   | 45000   | +995000     | 187000       |
|                   | 生活污水                 | m <sup>3</sup> /a    | 0       | 0       | 0           | 0            |
|                   | 直流循环冷却水              | 万 m <sup>3</sup> /a  | 275000  | 51518   | 0           | 326518       |
| 固体废物              | 固废总量                 | t/a                  | 0       | 0       | 0           | 0            |
|                   | 一般工业固废               | t/a                  | 0       | 0       | 0           | 0            |
|                   | 危险废物                 | t/a                  | 0       | 0       | 0           | 0            |
|                   | 生活垃圾                 | t/a                  | 0       | 0       | 0           | 0            |

注：[1] 废气中本期工程污染物排放是按照校核煤种排放量列出。

### 3.3.4 施工期污染物源分析

#### 3.3.4.1 施工期大气污染源

本期工程施工活动对环境空气的影响因素主要为建筑材料运输、卸载中的扬尘，临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘等。

运送弃土和施工材料的车辆行使易产生道路扬尘，行车道两侧扬尘短期内浓度会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，但运输及卸载过程中产生的扬尘点高度较低，且道路扬尘浓度随离扬尘点距离的增加而迅速下降。因此，道路扬尘对环境空气的影响范围较小，影响范围通常不超过 100m。

挖方挖出的泥土及其它物料临时堆场，由于施工活动使港区原较为稳定的地表土层翻动，在干燥无雨及大风气象条件下，施工地面和堆置的土石方易产生风蚀扬尘。

根据《大气污染防治行动计划》等要求，施工现场扬尘污染防治应做到“七个百分

之百”：施工现场围栏挡设置 100%，施工现场砂土、材料遮挡 100%，主要道路硬化 100%，拆除工作洒水 100%，运输车辆冲洗且密闭加盖 100%，暂不开发场地绿化 100%，外架密目式安全网设置 100%。

### 3.3.4.2 施工期水污染源

施工期产生的废污水主要为冲洗水、油污水、钻孔泥浆水、生活污水等。

(1) 基础钻孔灌注桩的护壁泥浆，如发生外溢也会对水体产生不利的影响。在工程范围内设置简易沉淀池，沉淀后上清水作为施工用水的一部分重复使用。上述措施的实施可有效地避免或减轻 SS 对地表水体的污染。

(2) 施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷产生的污水，主要污染物为 COD、SS、石油类。拟采用隔油池及沉淀池处理后用于洒水抑尘。

(3) 施工期产生的机修油污水经油水分离后，废水回用，废油交由有资质的单位回收处置。

(4) 现场施工人员在场地内产生的生活污水可能对地表水产生一定影响，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。按照现场平均施工人员 200 人计，每人每天的生活污水发生量按 30L 估算，则施工队伍每天产生的生活污水约 6.0m<sup>3</sup>/d 左右。建议施工场地设置防渗型一体化临时厕所，废水可进入一期生活污水处理系统处理后回用。

### 3.3.4.3 施工期噪声污染源

本项目主要建筑噪声是设备噪声和机械噪声。设备噪声多来自推土机、装载机等设备发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是打桩机捶击声、机械挖掘噪声、搅拌机撞击声等。噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）及参照类似工程，其噪声源强如下表所示。

表 3.3-15 本项目电厂厂区施工机械源强一览表

| 施工阶段 | 机械名称   | 声压级[dB(A)] | 测量距离(m) |
|------|--------|------------|---------|
| 土方工程 | 推土机    | 83         | 10      |
|      | 电锤     | 97         | 10      |
|      | 挖掘机    | 79         | 10      |
|      | 压路机    | 81         | 10      |
|      | 运输车    | 82         | 10      |
| 桩基工程 | 打桩机    | 100        | 10      |
|      | 静力打桩机  | 71         | 10      |
|      | 电锯     | 93         | 10      |
| 结构工程 | 混凝土输送泵 | 86         | 10      |



| 施工阶段 | 机械名称   | 声压级[dB(A)] | 测量距离(m) |
|------|--------|------------|---------|
|      | 混凝土振捣器 | 80         | 10      |
|      | 商砼搅拌车  | 83         | 10      |
|      | 电锯     | 93         | 10      |
|      | 运输车    | 82         | 10      |

### 3.3.4.4 施工期固体废弃物污染源

施工期产生的固体废物主要有施工场地产生的生活垃圾和建筑垃圾。

#### (1) 生活垃圾

施工期间施工人员的日常生活将产生一定量的生活垃圾如不及时处理,在气温适宜的条件下则会孳生蚊虫、产生恶臭、传播疾病,对周围环境产生不利影响。按项目区施工期间平均以 200 人计,每天产生的垃圾数量为 1.0kg/人,则施工期产生的生活垃圾量为 100kg/d。生活垃圾应收集后由环卫部门定期处理,避免对周围环境产生影响。

#### (2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为拆除后的光伏组件、废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

## 3.4 污染物排放总量控制

### 3.4.1 污染物总量控制因子

参考《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》等文件要求,燃煤电厂主要污染物总量控制因子包括化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。本期工程排放的主要大气污染物有 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘。综上,确定本项目大气污染物总量控制因子为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘;废水总量控制因子为化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)。

### 3.4.2 电厂污染物排放总量现状

#### (1) 废气

电厂排污许可证(嘉兴)中明确:电厂 1#、2#机组许可年排放量限值为颗粒物 57.75t/a, SO<sub>2</sub>402.6t/a, NO<sub>x</sub>577.5t/a。根据电厂 2021 年在线监测数据显示,电厂 1#、2#机组颗粒物排放量为 14.26t/a, SO<sub>2</sub>排放量为 166.62t/a, NO<sub>x</sub>排放量为 353.25t/a,排放总量能满足排污许可证限值要求。

电厂排污许可证(嘉华)中明确:电厂 3#~8#机组许可年排放量限值为颗粒物 406t/a, SO<sub>2</sub>2830.4t/a, NO<sub>x</sub>4060t/a。根据电厂 2021 年在线监测数据显示,电厂 3#~8#机组颗粒

物排放量为 121.58t/a, SO<sub>2</sub> 排放量为 1454.76t/a, NO<sub>x</sub> 排放量为 3221.52t/a, 排放总量能满足排污许可证限值要求。

## (2) 废水

根据《关于全省总装机容量 30 万千瓦以上燃煤发电企业“十四五”主要污染物初始排污权核定结果的公告》，浙江浙能嘉兴发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 29.2 t/a、4.38 t/a, 浙江浙能嘉华发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 101.3 t/a、15.195 t/a。

根据电厂 2020 年监测数据，电厂化学需氧量排放量为 4.139t/a, 氨氮排放量为 0.089t/a, 排放总量能满足排污权核定结果要求。

### 3.4.3 本期工程污染物总量

#### 3.4.3.1 大气污染物

##### (1) 绩效值排放总量

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），火电机组二氧化硫、氮氧化物总量指标采用绩效法核定，颗粒物参照执行。根据环发〔2014〕197 号文附件《建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法》，总量指标计算公式为：

$$M_i = (CAP_i \times T + D_i / 1000) \times GSP_i \times 10^{-3}$$

式中：

$M_i$ —第  $i$  台机组大气污染物年许可排放量，吨；

$CAP_i$ —第  $i$  台机组的装机容量，兆瓦；

$GSP_i$ —第  $i$  台机组的排放绩效，克/千瓦时；

$D_i$ —第  $i$  台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

$T$ —第  $i$  台机组平均发电小时数，小时。

本项目暂不考虑供热，因此  $D_i=0$ 。根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，原则上，火力发电项目年利用小时数按照 4500 小时取值。项目位于浙江省嘉兴市，根据浙江省《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018），本项目排放绩效取值见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目污染物排放绩效值

| 参数名称           | 单位 | 数值   |
|----------------|----|------|
| 装机数 $i$        | 台  | 1    |
| 单台装机容量 $CAP_i$ | MW | 1000 |
| 单台供热量 $H_i$    | MJ | 0    |

|             |                 |       |        |
|-------------|-----------------|-------|--------|
| 机组平均发电小时数 T |                 | h     | 5000   |
| 绩效值 GPSi    | SO <sub>2</sub> | g/kWh | 0.122  |
|             | NO <sub>x</sub> |       | 0.175  |
|             | 颗粒物             |       | 0.0175 |

本项目二氧化硫、氮氧化物、烟尘的绩效排放量为：

$$1 \text{ 台机组 } M_{SO_2} = 1000 \times 4500 \times 0.122 \times 10^{-3} \text{t} = 549\text{t}$$

$$1 \text{ 台机组 } M_{NO_x} = 1000 \times 4500 \times 0.175 \times 10^{-3} \text{t} = 787.5\text{t}$$

$$1 \text{ 台机组 } M_{\text{颗粒物}} = 1000 \times 4500 \times 0.0175 \times 10^{-3} \text{t} = 78.75\text{t}$$

经计算本项目 1 台 1000MW 机组执行浙江省《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）排放绩效要求，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放绩效量分别为 549t/a、787.5t/a、78.75t/a。

## (2) 达标排放总量

本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物根据设计资料理论计算排放量，根据浙江省《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）排放绩效核算的许可绩效排放量以及达标排放总量，具体数据见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目污染物排放总量指标与许可排放量对比

| 污染物             | 本项目污染物达标排放量 (t/a[1]) | 绩效排放量 (t/a) |
|-----------------|----------------------|-------------|
| SO <sub>2</sub> | 389.55               | 549         |
| NO <sub>x</sub> | 545.13               | 787.5       |
| 颗粒物             | 50.84                | 78.75       |

注：[1] 按校核煤种计算的最大排放量。

本次评价污染物总量控制指标建议值为污染物达标排放量，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物达标排放量分别为 389.55t/a、545.13t/a、50.84t/a。

### 3.4.3.2 废水

本期工程除直流冷却水外，脱硫废水处理后通过管网排入污水处理厂，废水量为 10t/h，水量其它各项废污水经处理后回用。另外，现有工程通过改造纳管排放的废水量为 28.4t/h，本期工程建成后，全厂纳管排放的的废水量为 38.4t/h，约 921.6t/d。废水排入平湖市独山污水处理有限公司进行处理，废水处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准排放，因此本次污染物总量按照 COD 浓度 ≤50mg/L、NH<sub>3</sub>-N 浓度 ≤5mg/L 计算。

表 3.4-4 本项目废水总量控制情况 单位：t/a

|      | 废水量    | COD   | NH <sub>3</sub> -N |
|------|--------|-------|--------------------|
| 本期工程 | 87600  | 4.38  | 0.44               |
| 现有工程 | 248784 | 12.44 | 1.24               |
| 合计   | 336384 | 16.82 | 1.68               |

### 3.4.4 污染物总量控制削减方案

#### 3.4.4.1 大气污染物

根据《关于印发钢铁 / 焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号），项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。本期工程污染物削减源来源于电厂一期、二期和三期工程机组实施有组织废气减排控制。

根据章节 5.1 环境空气影响预测与评价内容，本期工程烟气污染物排放量具体见表 3.4-4~表 3.4-5。

表 3.4-5 本期工程烟气污染物排放量（校核煤种，年运行 4500 小时）

| 污染物             | 排放浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h) | 排放量 (t/a) | 等量削减量 (t/a) |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|-------------|
| SO <sub>2</sub> | 31.01                         | 2829796                  | 389.55    | 389.55      |
| NO <sub>x</sub> | 42                            |                          | 545.13    | 545.13      |
| 烟尘              | 3.92                          |                          | 50.84     | 50.84       |

根据嘉兴电厂排污许可证（证书编号 913300007200853728），一期两台机组执行《燃煤火电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147—2018）表 1 中 II 阶段规定的排放限值，据此核定的嘉兴电厂每台机组大气污染物有组织排放指标分别为：烟粉尘 28.875 吨/年、二氧化硫 201.3 吨/年、氮氧化物 288.75 吨/年。

根据嘉华电厂排污许可证（证书编号 91330000730318598H），二期四台机组和三期两台机组执行《燃煤火电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147—2018）表 1 中 II 阶段规定的排放限值，据此核定的嘉华电厂二期每台机组大气污染物有组织排放指标分别为：烟粉尘 57.75 吨/年、二氧化硫 402.6 吨/年、氮氧化物 577.5 吨/年；三期每台机组大气污染物有组织排放指标分别为：烟粉尘 87.5 吨/年、二氧化硫 610 吨/年、氮氧化物 875 吨/年。

电厂计划对现有机组实施污染物减排，减排后二氧化硫排放浓度控制在 30mg/m<sup>3</sup> 以下，氮氧化物排放浓度控制在 42mg/m<sup>3</sup> 以下，颗粒物排放浓度控制在 4.2mg/m<sup>3</sup> 以下。

为了保证机组中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放浓度可以稳定控制在上述目标以下，公司拟采取以下措施：

#### (1) 氮氧化物控制措施

① 机组正常运行中，喷氨采用自动方式，控制烟囱  $\text{NO}_x$  排放时均值  $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，瞬时值超过  $42\text{mg}/\text{Nm}^3$  时手动干预，减少磨煤机运行台数，减少底层磨停运、中间层磨停运的运行方式。

② 每半年进行一次锅炉喷氨格栅调整，保证喷氨均匀度，如自动控制效果不好，则适当增加喷氨格栅调整频次。

③ 机组负荷达到启、停磨煤机的节点时，将  $\text{NO}_x$  控制设定值比正常值降低  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，启停磨完成后恢复至正常值。磨煤机启动暖磨时应采用逐步增加风量的方式，防止风量突然增加引起  $\text{NO}_x$  突增，停磨煤机时应提前将出口温度降低，防止减煤后温度快速升高，加风冷却。如遇负荷持续变化，可暂时保持机组负荷。

④ 机组负荷 40%~60% 阶段变负荷时易出现  $\text{NO}_x$  超标现象，加强锅炉风量与负荷的匹配监视，出现偏差时保持负荷或手动干预风量偏置，待风量与负荷匹配时再变负荷。

⑤ 加强脱硝系统运行监视，发现 SCR、CEMS 系统  $\text{NO}_x$ 、氧量测点故障、坏质量、失准、无变化应立即汇报，并联系检修处理。

⑥ 机组运行中，应对氮氧化物生成量进行控制。

A. 在喷氨量没有明显偏大，氨逃逸率不高的工况下，可优先提高脱硝喷氨量，尽快使氮氧化物达到达标排放，再通过燃烧调整减少原烟气中氮氧化物生成量。

B. 增加 SOFA 风开度，减少下层燃烧器二次风量，下部燃烧器采用部分缺氧燃烧，适当提高上层燃烧器风量，整个二次风控制采用倒宝塔型方式。

C. 降低二次风量、氧量设定，减少总风量。

D. 取消磨煤机一次风量正偏置，减小风煤比。

E. 各磨煤机煤量宜采用平均分配，控制炉膛火焰中心温度。

F. 调整制粉系统运行，尽量采用下层制粉系统运行，并消除隔层运行。

⑦ 开展尿素水解器定期排污工作，排污时重点检查尿素溶液颜色及含杂质情况，避免出现水解器沸腾、出力下降问题，保证机组供氨安全。

#### (2) 烟尘和二氧化硫控制措施

① 各机组在风机出力正常情况下，调配和保持合适煤种硫分（脱硫进口  $\text{SO}_2$  浓度），可以满足机组满负荷工况，达到  $\text{SO}_2$  浓度时均值限值小于  $30\text{mg}/\text{m}^3$  要求。

② 各机组负荷略下调后，则可以增投吸收塔再循环泵以适应更高硫分、进一步提高 pH 5.8，可以达到不高于  $30\text{mg}/\text{m}^3$  要求。

③各机组在规定脱硫进口  $\text{SO}_2$  浓度下，石灰石供浆调节阀开度均在 50%开度左右，石灰石供浆量可满足更高硫分，满足需要。如更高硫分可以继续提高石灰石供浆量，以达到不高于  $30\text{mg}/\text{m}^3$  要求。目前各机组实际净烟气  $\text{SO}_2$  浓度时均值平均在  $18\text{mg}/\text{m}^3$  以下，所以如不高于  $30\text{mg}/\text{m}^3$  要求，还有较大供浆余量，满足需求。

④ 各机组电除尘额定电流为 2000mA，湿电额定电流为 2000mA，1-8 号机组电除尘和湿电二次电流在 500mA 以下即可满足小于  $3.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，由较大冗余。9 号机组因无湿电，脱硫管除协同电除尘，预估电除尘二次电流提高至 1500-1800mA，可控制小于  $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.4-6 现有机组减排后大气污染物削减量

| 机<br>组 | SO <sub>2</sub>                       |                                       |                           |            | NO <sub>2</sub>                       |                                       |                           |            | 颗粒物                                   |                                       |                           |            |
|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------|
|        | 现排放<br>浓度限<br>值<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 改造后<br>排放浓<br>度<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 烟气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 削减量<br>t/a | 现排放<br>浓度限<br>值<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 改造后<br>排放浓<br>度<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 烟气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 削减量<br>t/a | 现排放<br>浓度限<br>值<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 改造后<br>排放浓<br>度<br>mg/Nm <sup>3</sup> | 烟气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 削减量<br>t/a |
| 1#     | 35                                    | 30                                    | 1150286                   | 28.76      | 50                                    | 42                                    | 1150286                   | 46.0       | 5                                     | 4.2                                   | 1150286                   | 4.6        |
| 2#     | 35                                    | 30                                    | 1150286                   | 28.76      | 50                                    | 42                                    | 1150286                   | 46.0       | 5                                     | 4.2                                   | 1150286                   | 4.6        |
| 3#     | 35                                    | 30                                    | 2300571                   | 57.51      | 50                                    | 42                                    | 2300571                   | 92.0       | 5                                     | 4.2                                   | 2300571                   | 9.2        |
| 4#     | 35                                    | 30                                    | 2300571                   | 57.51      | 50                                    | 42                                    | 2300571                   | 92.0       | 5                                     | 4.2                                   | 2300571                   | 9.2        |
| 5#     | 35                                    | 30                                    | 2300571                   | 57.51      | 50                                    | 42                                    | 2300571                   | 92.0       | 5                                     | 4.2                                   | 2300571                   | 9.2        |
| 6#     | 35                                    | 30                                    | 2300571                   | 57.51      | 50                                    | 42                                    | 2300571                   | 92.0       | 5                                     | 4.2                                   | 2300571                   | 9.2        |
| 7#     | 35                                    | 30                                    | 3485714                   | 87.14      | 50                                    | 42                                    | 3485714                   | 139.4      | 5                                     | 4.2                                   | 3485714                   | 13.9       |
| 8#     | 35                                    | 30                                    | 3485714                   | 87.14      | 50                                    | 42                                    | 3485714                   | 139.4      | 5                                     | 4.2                                   | 3485714                   | 13.9       |
| 合<br>计 | /                                     | /                                     | /                         | 461.84     | /                                     | /                                     | /                         | 739.0      | /                                     | /                                     | /                         | 73.9       |

从上表可以看出，电厂在采取减排措施后，各机组总总的减排量为：二氧化硫 461.84 吨/年、氮氧化物 739 吨/年、烟粉尘 73.9 吨/年；满足本期工程二氧化硫 389.55 吨/年、氮氧化物 545.13 吨/年、烟粉尘 50.84 吨/年的总量需求。

#### 3.4.4.2 废水

根据《关于全省总装机容量 30 万千瓦以上燃煤发电企业“十四五”主要污染物初始排污权核定结果的公告》，浙江浙能嘉兴发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 29.2 t/a、4.38 t/a，浙江浙能嘉华发电有限公司化学需氧量、氨氮排放量为 101.3 t/a、15.195 t/a。根据总量核算，本期项目实施后电厂 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 排放量分别为 16.82 t/a 和 1.68t/a，电厂废水污染物现有排污许可量能够满足要求，因此不需要区域内削减替代。

#### 3.4.5 主要大气污染物总量平衡方案

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《火电项目排污许可申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）及浙江省《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）的要求，需通过电厂一期、二期和三期工程机组实施有组织废气减排控制削减二氧化硫 389.55 吨/年、氮氧化物 545.13 吨/年、颗粒物 50.84 吨/年。

另外，根据《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》，火电企业（包括其他行业自备电厂，不含热电联产机组供热部分）原则上不得与其他行业企业进行涉及大气污染物的排污权交易。工业污染源不得与农业污染源进行排污权交易。

### 3.5 清洁生产分析

根据燃煤电厂的特点及《电力行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部 2015 年第 9 号公告）评价基准值，评价本期工程清洁生产水平。

燃煤发电企业清洁生产评价指标体系包括生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标，各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.5-1。



表 3.5-1 定量评价指标（设计煤种）

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标                       |              | 单位                  | 二级指标权重 | I 级基准值                          |      | II 级基准值                    |       | III 级基准值 |     | 本期工程指标值或符合性 | 项目二级指标分值 |
|----|-----------|--------|----------------------------|--------------|---------------------|--------|---------------------------------|------|----------------------------|-------|----------|-----|-------------|----------|
| 1  | 生产工艺及设备指标 | 0.10   | 汽轮机设备                      |              |                     | 15     | 汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造 |      |                            |       |          |     | 符合          | 1.5      |
|    |           |        | 锅炉设备                       |              |                     | 15     | 锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造  |      |                            |       |          |     | 符合          | 1.5      |
|    |           |        | 机组运行方式优化                   |              |                     | 15     | 对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统       |      | 对机组进行过整体运行优化               |       | I 级      | 1.5 |             |          |
|    |           |        | 国家、行业重点清洁生产技术              |              |                     | 20     | 执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造      |      |                            |       |          |     | 符合          | 2.0      |
|    |           |        | 泵、风机系统工艺及能效                |              |                     | 15     | 采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平       |      | 采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准 |       | I 级      | 1.5 |             |          |
|    |           |        | 汞及其化合物脱除工艺                 |              |                     | 10     | 采用烟气治理组合协同控制技术                  |      |                            |       |          |     | I 级         | 1.0      |
|    |           |        | 废水回收利用                     |              |                     | 10     | 具有完备的废水回收利用系统                   |      |                            |       |          |     | I 级         | 1.0      |
| 2  | 资源和能源消耗指标 | 0.36   | *纯凝湿冷机组供电煤耗                | 超超临界1000MW等级 | gce/kWh             | 70     | 282                             | 286  | 290                        | 265.8 | 25.2     |     |             |          |
|    |           |        | *直流冷却机组单位发电量耗水量            | 600MW级及以上    | m <sup>3</sup> /MWh | 30     | 0.29                            | 0.31 | 0.33                       | 0.06  | 10.8     |     |             |          |
| 3  | 资源综合利用指标  | 0.15   | 粉煤灰综合利用率                   |              | %                   | 30     | 90                              | 80   | 70                         | 100   | 4.5      |     |             |          |
|    |           |        | 脱硫副产品综合利用率                 |              | %                   | 30     | 90                              | 80   | 70                         | 100   | 4.5      |     |             |          |
|    |           |        | 废水回收利用率                    |              | %                   | 40     | 90                              | 88   | 85                         | 100   | 6        |     |             |          |
| 4  | 污染物排放指标   | 0.25   | *单位发电量烟尘排放量                |              | g/kWh               | 20     | 0.06                            | 0.09 | 0.13                       | 0.006 | 5        |     |             |          |
|    |           |        | *单位发电量 SO <sub>2</sub> 排放量 |              | g/kWh               | 20     | 0.15                            | 0.22 | 0.43                       | 0.069 | 5        |     |             |          |
|    |           |        | *单位发电量 NOx 排放量             |              | g/kWh               | 20     | 0.22                            | 0.43 | 0.43                       | 0.121 | 5        |     |             |          |
|    |           |        | *单位发电量废水排放量                |              | kg/kWh              | 15     | 0.15                            | 0.18 | 0.23                       | 0     | 3.75     |     |             |          |

| 序号 | 一级指标             | 一级指标权重 | 二级指标                         | 单位    | 二级指标权重 | I 级基准值                                                       | II 级基准值                                         | III 级基准值                                        | 本期工程指标值或符合性 | 项目二级指标分值 |
|----|------------------|--------|------------------------------|-------|--------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|----------|
|    |                  |        | Hg 及其化合物排放浓度                 |       | 15     | 按照 DB33/2147-2018 标准 Hg 及其化合物排放浓度达标                          |                                                 |                                                 | 符合          | 3.75     |
|    |                  |        | 厂界噪声排放强度                     | dB(A) | 10     | 厂界及敏感点噪声达标                                                   |                                                 |                                                 | 符合          | 2.5      |
| 5  | 清洁生产<br>管理<br>指标 | 0.14   | *产业政策符合性                     |       | 8      | 符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备                           |                                                 |                                                 | 符合          | 1.12     |
|    |                  |        | *总量控制                        |       | 8      | 企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求                              |                                                 |                                                 | 符合          | 1.12     |
|    |                  |        | *达标排放                        |       | 8      | 企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求                                     |                                                 |                                                 | 符合          | 1.12     |
|    |                  |        | *清洁生产审核                      |       | 12     | 按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核                                        |                                                 |                                                 | 符合          | 1.68     |
|    |                  |        | 清洁生产监督管理体系                   |       | 10     | 设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。 |                                                 |                                                 | 符合          | 1.4      |
|    |                  |        | 燃料平衡                         |       | 5      | 按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡                                      |                                                 |                                                 | 符合          | 0.7      |
|    |                  |        | 热平衡                          |       | 5      | 按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡                                       |                                                 |                                                 | 符合          | 0.7      |
|    |                  |        | 电能平衡                         |       | 5      | 按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡                                        |                                                 |                                                 | 符合          | 0.7      |
|    |                  |        | 水平衡测试                        |       | 5      | 按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试                                     |                                                 |                                                 | 符合          | 0.7      |
|    |                  |        | 污染物排放监测与信息公开                 |       | 6      | 按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行      | 按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测                       | 符合 I 级要求                                        | 0.84        |          |
|    |                  |        | 建立危险化学品、固体废弃物管理体系及危险废物环境应急预案 |       | 6      | 具有完善的危险化学品、固体废弃物管理体系及危险废物环境应急预案                              |                                                 |                                                 | 符合          | 0.84     |
|    |                  |        | *审核期未发生环境污染事故                |       | 6      | 审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故                             |                                                 |                                                 | 符合          | 0.84     |
|    |                  |        | 用能、用水设备计量器具配备率               |       | 8      | 参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%             | 参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95% | 参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90% | I 级         | 1.12     |
|    |                  |        | 开展节能管理                       |       | 8      | 按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%             | 按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80% | 按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60% | I 级         | 1.12     |
| 合计 |                  |        |                              |       |        |                                                              |                                                 |                                                 |             | 100      |

备注：本期工程投产后将按照国家有关规定开展清洁生产审核，本次评价假设审核期内不发生环境污染事故。

根据《电力行业清洁生产评价指标体系》，本期工程清洁生产综合评价指数（ $Y_{g_k}$ ）按下式计算：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m \left( \omega_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}) \right)$$

式（1）

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 1, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式（2）

式中：

- $\omega_i$ ——第 i 个一级指标的权重；
- $\omega_{ij}$ ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重；
- m——一级指标个数；
- $n_i$ ——第 i 个一级指标下二级指标的个数；
- $Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数；
- $x_{ij}$ ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；
- $g_k$ ——二级指标基准值， $g_1$  为一级指标水平。

式（2）表示当  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$  时，则  $Y_{g_k}(x_{ij})$  函数值为 1，否则为 0。

计算得，本期工程清洁生产综合评价指数  $Y_{g_k}=100$ 。

燃煤发电企业清洁生产水平等级按表 3.5-2 评定。本期工程  $Y_{g_k}=100 \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求。因此，本期工程清洁生产水平达到 I 级，企业清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。

表 3.5-2 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 企业清洁生产水平          | 评定条件                                                     |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| I 级（国际清洁生产领先水平）   | 同时满足：<br>—— $YI \geq 85$ ；<br>——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。      |
| II 级（国内清洁生产领先水平）  | 同时满足：<br>—— $YII \geq 85$ ；<br>——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。 |
| III 级（国内清洁生产一般水平） | 同时满足：<br>—— $YIII = 100$ ；<br>——限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。 |

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 地形地貌与地震

#### 4.1.1 地形地貌

##### (1) 场区地形地貌

厂址东南近临杭州湾，西北面为广阔的杭嘉湖平原，南侧紧依九龙山余脉。厂址区地貌属钱塘江河口海岸冲积-滨海沉积平原。

拟建 9 号机厂址区为三期施工场地，场地平整，地面标高约为 3.4m 左右（1985 国家高程基准，下同）。电厂的场地原始地貌为滨海冲积平原，以水田为主，有水沟及河塘分布。

##### (2) 海域地形地貌

嘉兴电厂位于杭州湾乍浦至金山河段北岸益山与独山之间的六里湾，面向杭州湾北岸深槽。

杭州湾北部澈浦至金山近岸为杭州湾北岸深槽，是长江经济区南翼重要的出海黄金水道。北岸深槽自上而下由澈浦深潭、秦山深潭、海盐深槽、全公亭深槽和金山深槽构成。杭州湾南部为巨大的、向北突出的庵东浅滩，浅滩下游为金塘水道。湾中相对较为平坦，相对较为稳定。

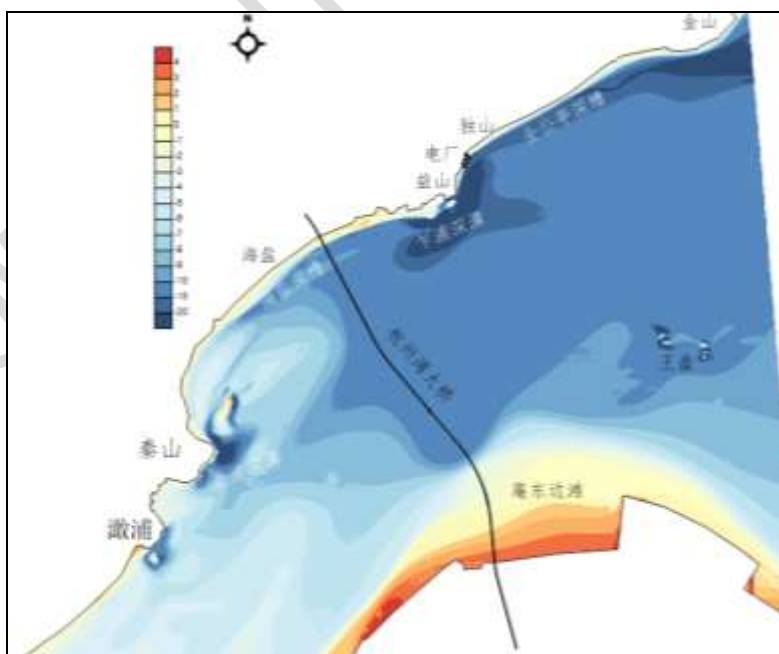


图 4.1-1 杭州湾示意图

4.1.2 地质地震

厂址区内无区域性大断裂通过，也未发现第四纪以来的活动断裂，区域稳定条件较好，属区域构造相对稳定区。厂址区未来 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。土的类型为软弱土。

9 号机扩建场地的建筑场地类别大部分地段为 III 类，场地地震特征周期值为 0.45s；主厂区的部分地段为 IV 类，场地地震特征周期值为 0.65s，属抗震不利地段。

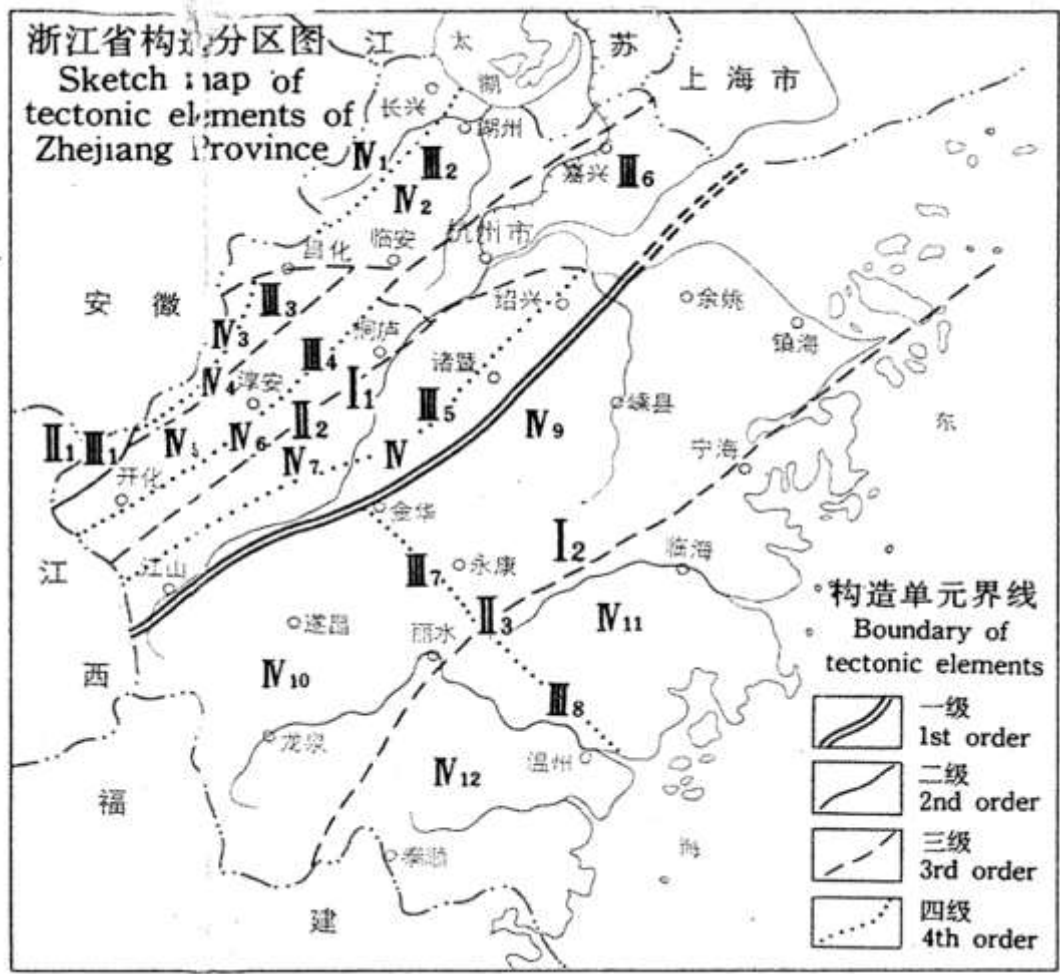


图 4.1-2 浙江省构造分区图

4.2 气候气象

4.2.1 气象与气候

厂址所在区域地处杭州湾钱塘江口北岸，属典型的亚热带季风湿润气候区，季风显著，四季分明，总的气候特征是温和、湿润、多雨。同时该地区天气变化较为复杂，每年都有可能出现一些灾害性天气，如热带气旋、暴雨、干旱、冰雹、低温和寒潮大风等。

本项目引用平湖气象站近 20 年的气象数据统计分析资料,该气象站距项目 3.81km,是距项目最近的国家气象站,拥有长期的气象观测资料。

表 4.2-1 项目所在区域附近气象要素一览表

| 统计项目                |             | *统计值    | 极值出现时间     | **极值        |
|---------------------|-------------|---------|------------|-------------|
| 多年平均气温 (°C)         |             | 17.1    |            |             |
| 累年极端最高气温 (°C)       |             | 35.9    | 2013-08-07 | 39.9        |
| 累年极端最低气温 (°C)       |             | -5.6    | 2004-01-22 | -7.7        |
| 多年平均气压 (hPa)        |             | 1016.0  |            |             |
| 多年平均水汽压 (hPa)       |             | 17.1    |            |             |
| 多年平均相对湿度(%)         |             | 77.8    |            |             |
| 多年平均降雨量(mm)         |             | 1348.1  | 2020-08-05 | 314.4       |
| 灾害天气统计              | 多年平均沙暴日数(d) | 0.0     |            |             |
|                     | 多年平均雷暴日数(d) | 27.5    |            |             |
|                     | 多年平均冰雹日数(d) | 0.0     |            |             |
|                     | 多年平均大风日数(d) | 4.3     |            |             |
| 多年实测极大风速 (m/s)、相应风向 |             | 21.5    | 2005-08-06 | 34.2<br>ENE |
| 多年平均风速 (m/s)        |             | 2.8     |            |             |
| 多年主导风向、风向频率(%)      |             | E 13.6% |            |             |

#### (1) 月平均风速

平湖气象站月平均风速如表 4.2-2, 08 月平均风速最大 (3.2 米/秒), 11 月风最小 (2.4 米/秒)。

表 4.2-2 平湖气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

| 月份  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平均风 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 3.1 | 3.1 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | 2.7 | 2.5 | 2.4 | 2.4 |

#### (2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 4.2-1 所示,平湖气象站主要风向为 E 和 ESE、NNW、SE, 占 40.9%, 其中以 E 为主风向, 占到全年 13.6%左右。

表 4.2-3 平湖气象站年风向频率统计（单位%）

| 风向 | N   | NNE | NE  | ENE | E    | ESE  | SE  | SSE | S   | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW  | NNW | C   |
|----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 频率 | 5.3 | 4.7 | 5.8 | 5.6 | 13.6 | 11.8 | 7.7 | 4.3 | 4.4 | 3.1 | 2.1 | 2.1 | 3.7 | 6.0 | 7.7 | 7.8 | 4.2 |

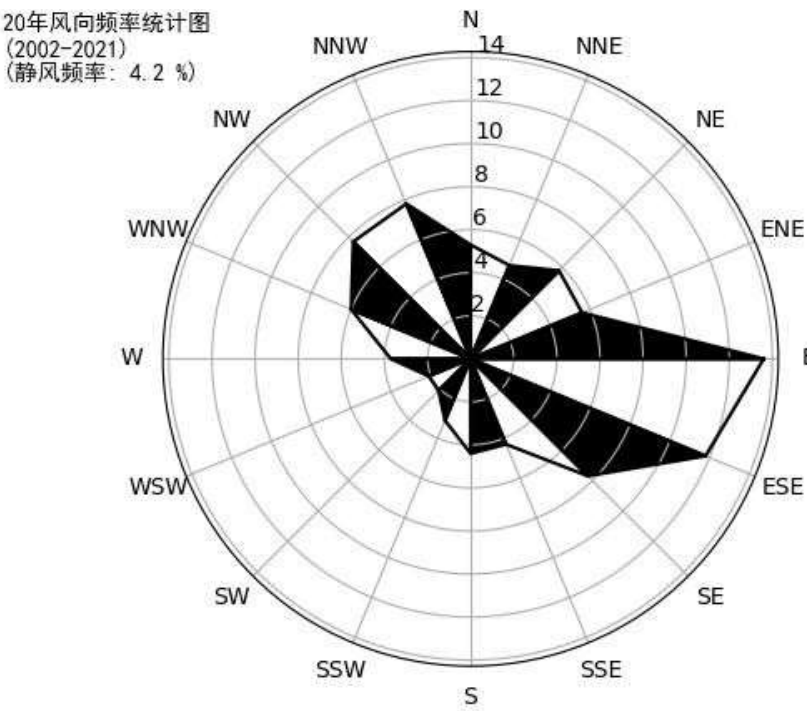


图 4.2-1 平湖风向玫瑰图（静风频率 4.2%）

表 4.2-4 平湖气象站月风向频率统计 (%)

| 风向频率 | N   | NNE | NE   | ENE | E    | ESE  | SE   | SSE | S    | SSW | SW  | WSW | W   | WNW  | NW   | NNW  | C   |
|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| 01   | 8.0 | 5.1 | 6.3  | 5.0 | 7.6  | 4.7  | 3.3  | 1.6 | 2.4  | 2.1 | 1.0 | 2.5 | 5.1 | 11.2 | 13.5 | 13.7 | 6.9 |
| 02   | 7.2 | 5.8 | 6.5  | 7.5 | 12.5 | 8.7  | 5.6  | 2.0 | 3.0  | 1.9 | 1.6 | 2.0 | 2.9 | 5.8  | 11.2 | 10.2 | 5.4 |
| 03   | 5.7 | 4.1 | 6.3  | 5.9 | 15.2 | 13.1 | 8.3  | 3.8 | 5.2  | 2.5 | 1.9 | 1.8 | 3.0 | 5.0  | 7.3  | 7.4  | 3.5 |
| 04   | 3.6 | 3.9 | 4.4  | 5.5 | 15.2 | 16.9 | 10.4 | 5.3 | 5.9  | 3.1 | 2.9 | 1.7 | 3.3 | 4.8  | 5.4  | 5.4  | 2.3 |
| 05   | 3.2 | 1.7 | 3.0  | 5.6 | 20.3 | 18.4 | 11.3 | 5.2 | 4.3  | 3.1 | 2.0 | 2.0 | 3.1 | 4.2  | 5.2  | 4.1  | 3.3 |
| 06   | 2.1 | 2.8 | 3.8  | 6.0 | 21.6 | 17.6 | 9.7  | 6.1 | 6.6  | 6.3 | 3.6 | 2.2 | 2.1 | 3.0  | 2.3  | 2.0  | 2.4 |
| 07   | 1.5 | 2.3 | 3.1  | 3.2 | 12.4 | 17.0 | 12.9 | 9.5 | 10.6 | 8.8 | 5.5 | 2.7 | 2.2 | 2.1  | 2.1  | 1.7  | 2.5 |
| 08   | 3.6 | 4.2 | 5.2  | 5.5 | 16.6 | 16.2 | 11.6 | 6.9 | 4.6  | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 3.4 | 4.4  | 3.5  | 4.7  | 2.4 |
| 09   | 7.1 | 7.4 | 10.1 | 6.9 | 16.3 | 10.4 | 5.9  | 2.6 | 1.9  | 0.9 | 1.0 | 0.7 | 3.2 | 4.1  | 7.0  | 11.1 | 3.2 |
| 10   | 8.0 | 9.2 | 10.0 | 6.4 | 10.7 | 8.4  | 4.9  | 2.3 | 2.2  | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 3.6 | 5.3  | 8.7  | 12.6 | 5.0 |
| 11   | 7.1 | 5.6 | 5.5  | 4.7 | 8.6  | 6.4  | 5.5  | 3.9 | 3.5  | 2.6 | 1.1 | 1.6 | 5.8 | 8.9  | 11.5 | 10.7 | 7.0 |
| 12   | 7.2 | 4.8 | 5.4  | 4.7 | 6.5  | 3.8  | 3.2  | 2.6 | 2.3  | 1.9 | 2.0 | 4.2 | 7.0 | 13.0 | 15.0 | 10.2 | 6.4 |



(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，平湖气象站风速无明显变化趋势，2014 年年平均风速最大（3.3 米/秒），2012 年年平均风速最小（2.3 米/秒），无明显周期。

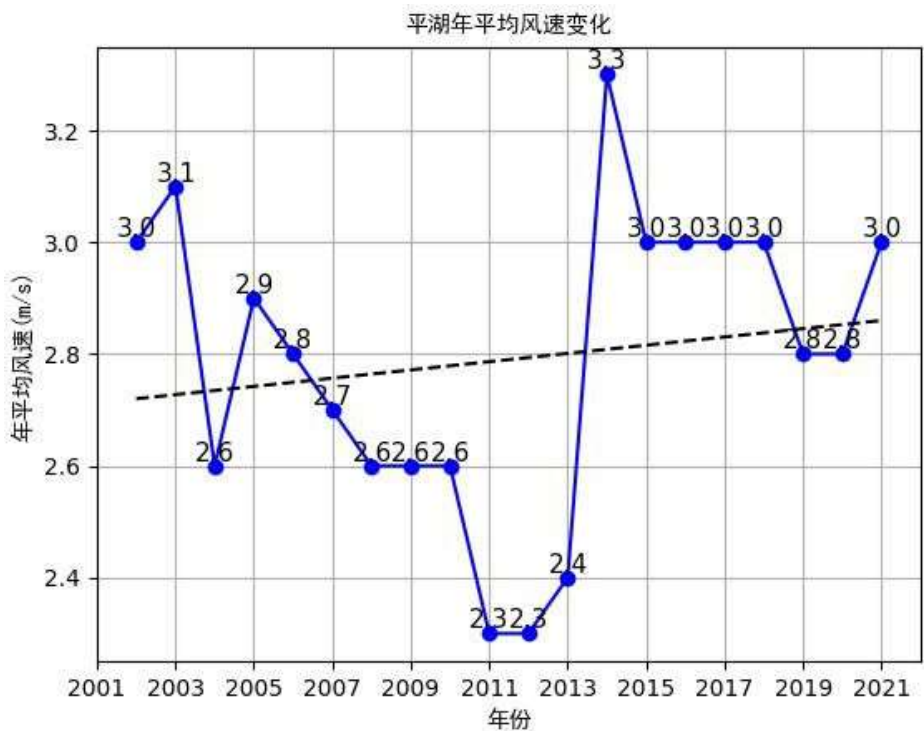


图 4.2-3 平湖（2002-2021）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(4) 月平均气温与极端气温

平湖气象站 07 月气温最高（29.1℃），01 月气温最低（4.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-07（39.9℃），近 20 年极端最低气温出现在 2004-01-22（-7.7℃）。

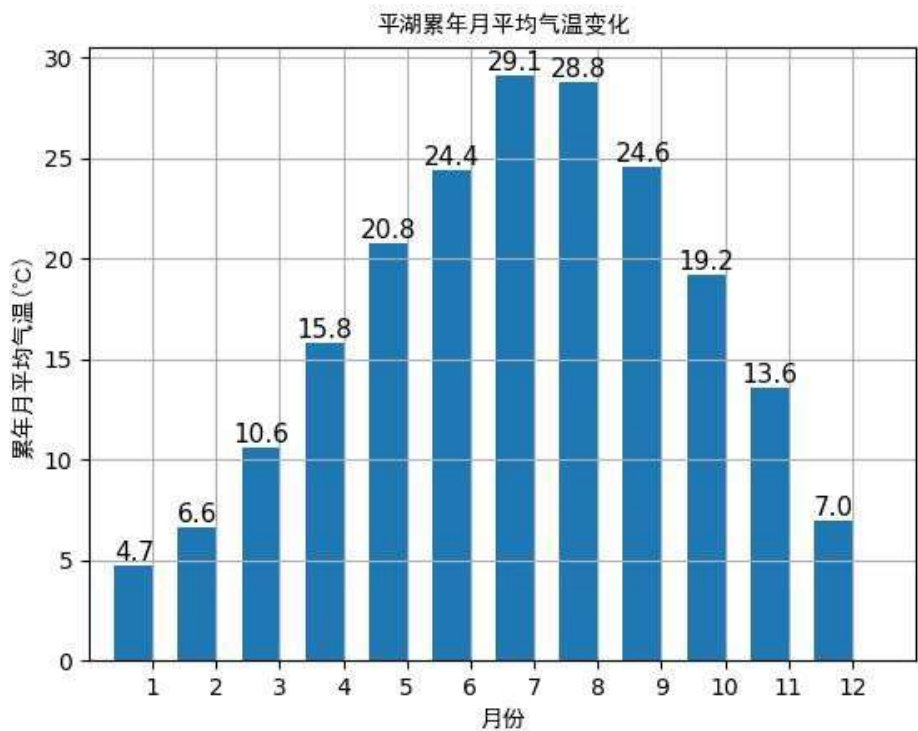


图 4.2-4 平湖月平均气温（单位：°C）

(5) 温度年际变化趋势与周期分析

平湖气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2021 年年平均气温最高（17.9℃），2005 年年平均气温最低（16.6℃），周期为 10 年。

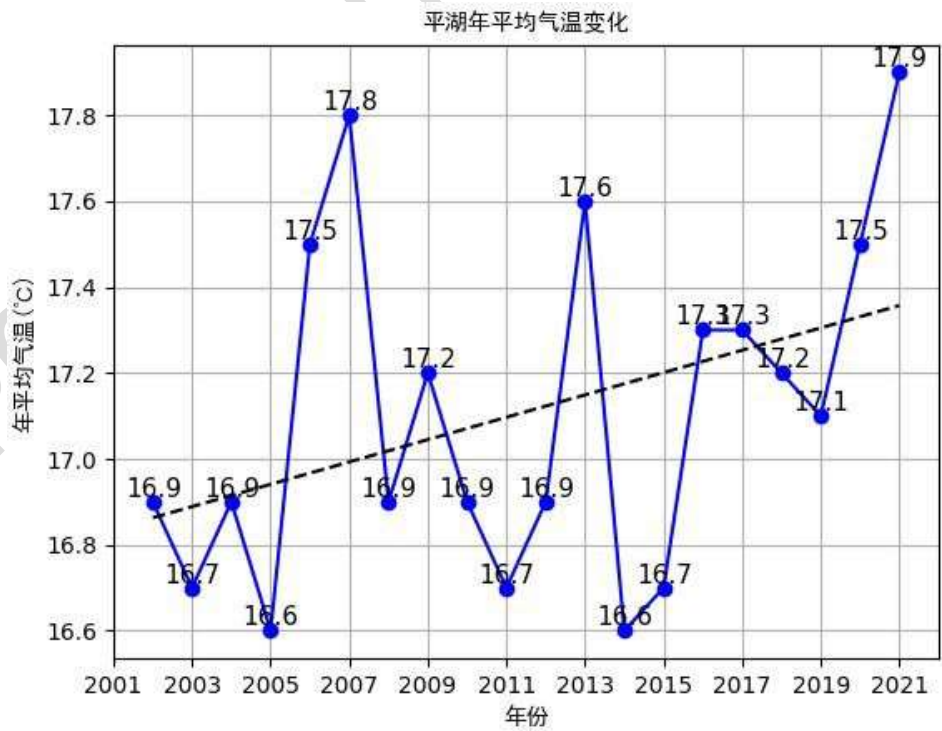


图 4.2-5 平湖（2002-2021）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

(6) 月平均降水与极端降水

平湖气象站 06 月降水量最大（210.7 毫米），12 月降水量最小（58.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2020-08-05（314.4 毫米）。

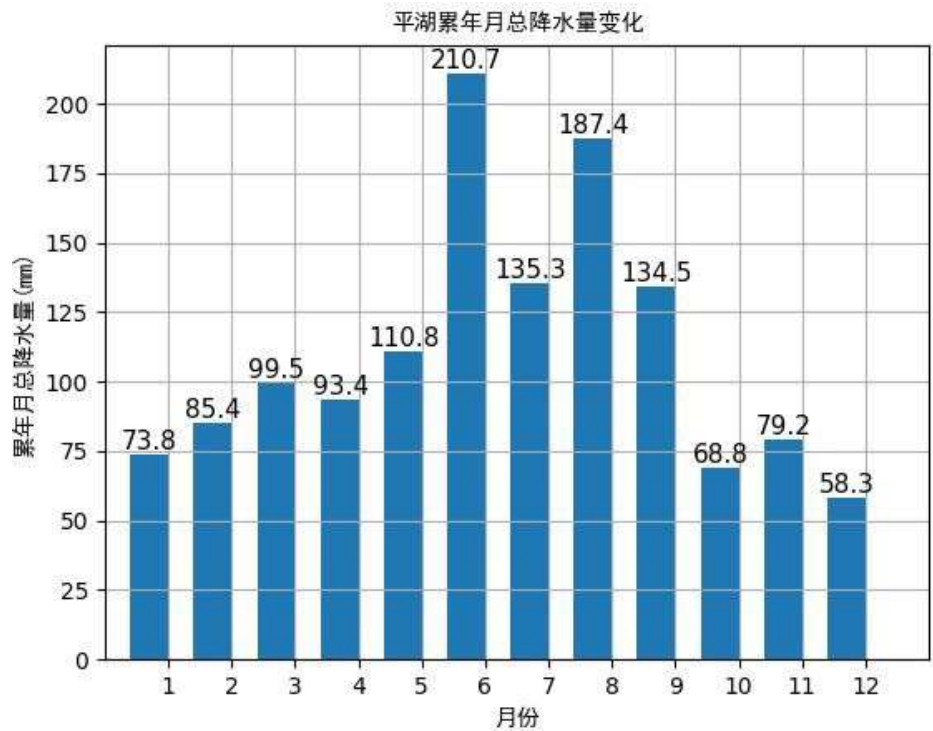


图 4.2-6 平湖月平均降水量（单位：毫米）

(7) 降水年际变化趋势与周期分析

平湖气象站近 20 年年降水总量呈现上升趋势,每年上升 36.89%，2020 年年总降水量最大（1803.4 毫米），2003 年年总降水量最小（748.2 毫米），无明显周期。

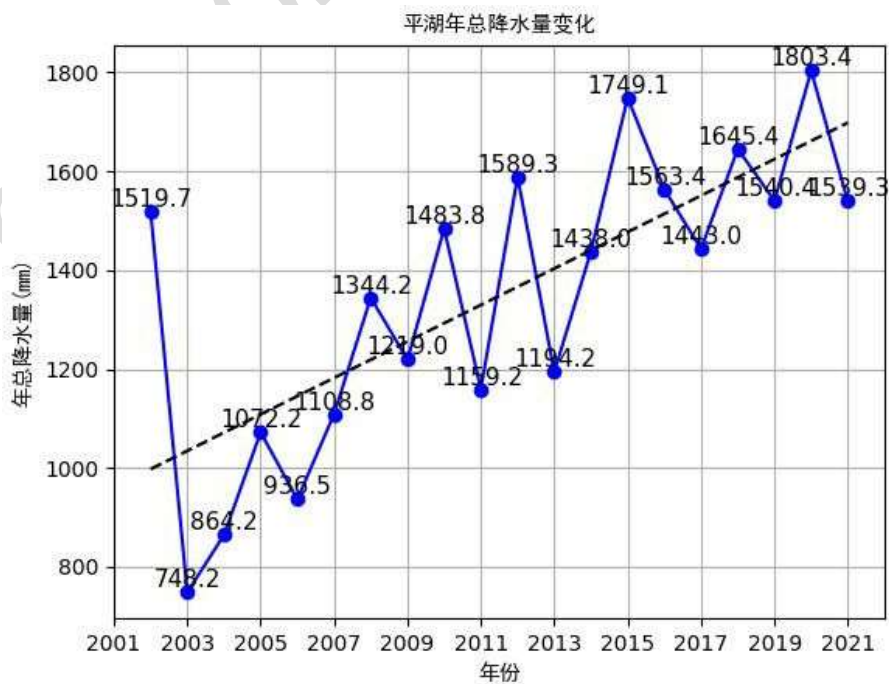


图 4.1-7 平湖（2002-2021）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

(8) 月日照时数

平湖气象站 07 月日照最长（222.5 小时），02 月日照最短（104.7 小时）。

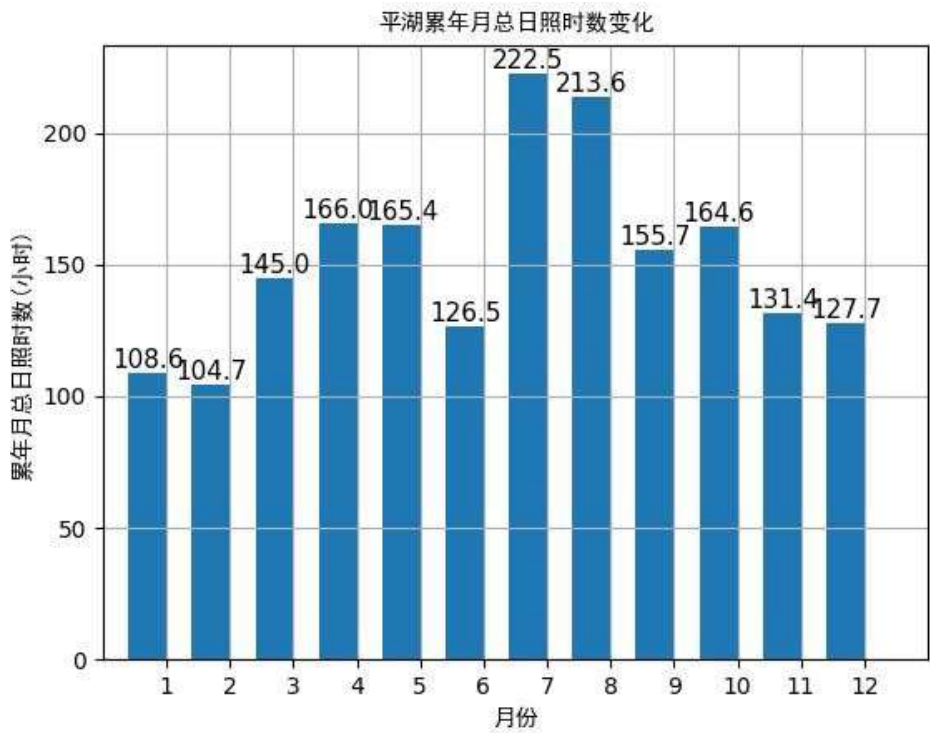


图 4.2-8 平湖月日照时数（单位：小时）

(9) 日照时数年际变化趋势与周期分析

平湖气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2021 年年日照时数最长（2303.7 小时），2020 年年日照时数最短（1475.9 小时），周期为 2-3 年。



图 4.2-9 平湖（2002-2021）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

(10) 月相对湿度分析

平湖气象站 06 月平均相对湿度最大（83.0%），12 月平均相对湿度最小（74.3%）。

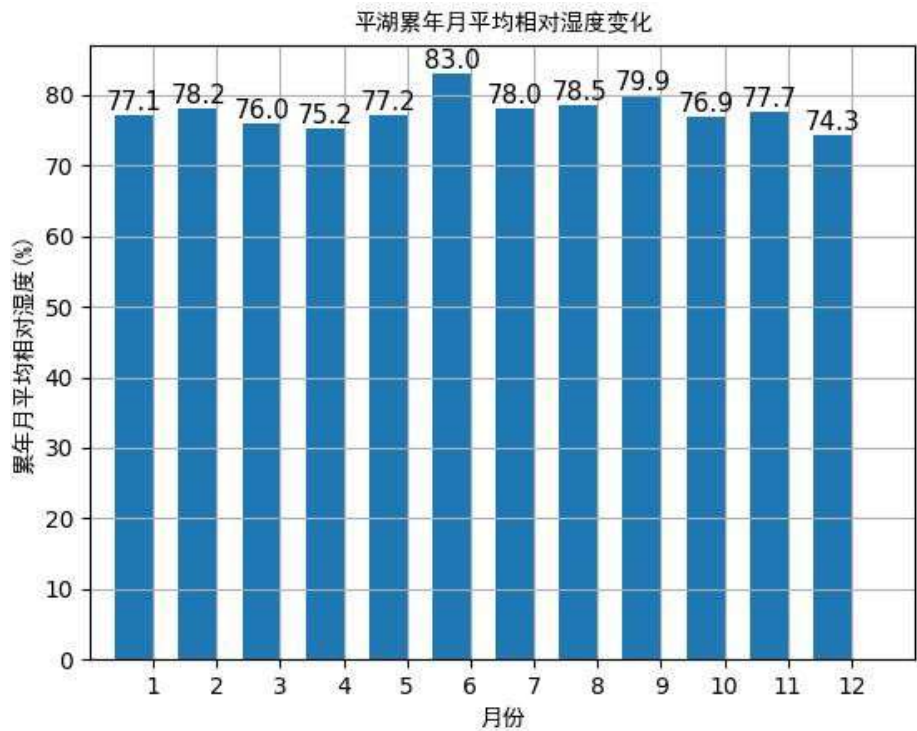


图 4.2-10 平湖月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(11) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

平湖气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升 0.34%，2016 年年平均相对湿度最大（84.0%），2005 年年平均相对湿度最小（72.0%），周期为 10 年。

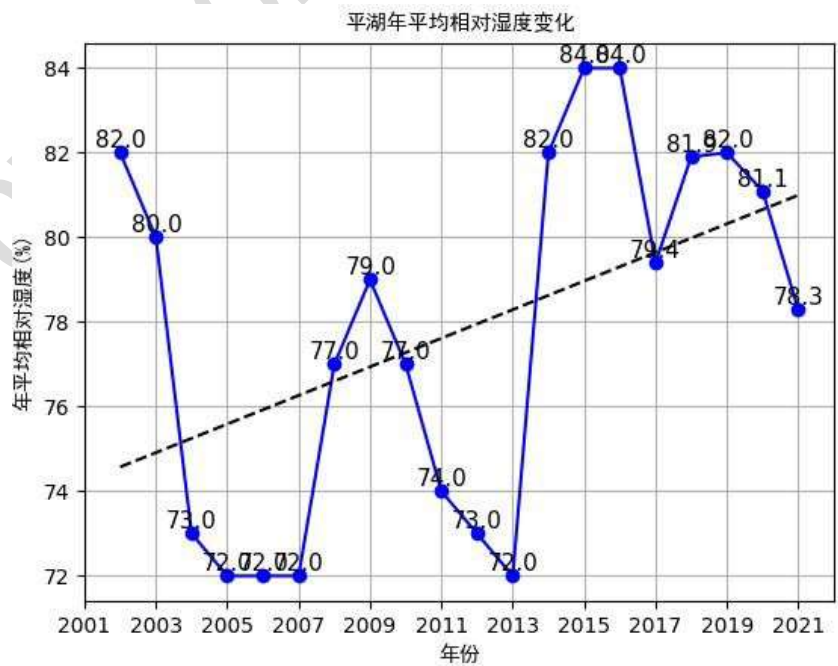


图 4.2-11 平湖（2002-2021）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 4.2.2 海水水温

根据乍浦潮位站实测水温代表日平均水温进行统计, 历年最高水温 35.4℃, 历年最低水温 0.4℃, 历年平均水温 17.7℃。

## 4.3 水文地质条件和海洋水文

### 4.3.1 水文地质条件

场地地下水类型主要为第四系孔隙潜水和下部承压水。场地浅部地下水类型主要为第四系孔隙潜水, 受大气降水补给为主, 地下水与海水关系密切, 以海水补给为主大气降水为辅, 基本处于饱和稳定状态, 排泄方式主要为蒸发及下渗, 地下迳流排泄功能差。地下水位受潮汐影响有一定的变化, 但水位变幅不大。

场地下部地下水类型主要为第四系承压水, 主要的承压含水层有(10)层粉砂, 以地下迳流的形式进行补给和排泄。富水性和透水性较好, 且层厚较薄, 因此下部承压水水量不大。本次钻探过称中未见钻孔有明显泛水现象, 承压水不明显。

本次勘察期间水位埋深一般 1.2~2.0m 左右, 据调查常年水位一般在 0.5~1.0m 左右, 年水位变幅一般 1.0~2.0m 左右。但由于厂址处于江南, 雨季时间长, 雨量较大, 排水条件较差, 暴雨期间水位接近地表。建议抗浮设计水位按地坪设计标高考虑。

根据《岩土工程勘察规范(2009 年版)》(GB50021-2001), 场地地下水按环境类型(Ⅱ类)、按地层渗透性(B 类)判定, 厂区地下水对混凝土有微腐蚀性, 在长期浸水情况下, 对混凝土结构中钢筋有微腐蚀性, 在干湿交替情况下, 对混凝土结构中钢筋有弱腐蚀性。

取水口部位地表水完全受潮汐影响, 矿化度和含盐量较高, 水化学类型基本与海水相同。

土质试验结果表明, 浅层土对混凝土结构有微腐蚀性; 对混凝土结构中钢筋有弱腐蚀性。根据土壤电阻率测试, 浅部土壤对钢结构有弱~中腐蚀性。

### 4.3.2 海洋水文

#### (1) 潮汐类型

钱塘江河口受自东海经杭州湾传入的潮波影响, 水位每日两涨两落, 除杭州湾口南岸局部水域外, 钱塘江河口潮汐属半日潮性质。在杭州湾至钱塘江河口一带, 高潮位(最高潮位、平均高潮位)由杭州湾湾口向湾顶逐渐抬升。如平均高潮位, 湾口金山嘴为 2.39m, 向西经电厂码头、乍浦、澉浦, 分别增至 2.83m、2.97m、3.63m, 至盐官站,



达到 4.52m。又如滩浒平均高潮位为 2.03m，向西至王盘、跨海大桥中，平均高潮位分别抬升至 2.42m、3.05m。而南岸变化亦是如此，如镇海口平均高潮位为 1.36 m，向西至上虞码头，平均高潮位抬升至 2.83m。最低潮位、平均低潮位则有相反的趋势。

## (2) 潮流特征

根据各测站垂线平均潮流类型判据(WK1+WO1)/WM2 之比，均在 0.10~0.15 之间，远小于 0.50，故半日潮流的特征明显；但是，各测站 WM4/WM2 之比又都大于 0.04，为 0.10~0.37 之间。因此，严格地说潮流性质为非正规半日潮海潮流的类型，浅水效应较为显著，具体表现为涨、落潮的流速不等和涨、落潮流的历时不等。

## 4.4 环境空气质量现状评价

### 4.4.1 项目所在区域环境质量达标情况

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年作为评价基准年。

根据《2021 年平湖市环境监测年鉴》，2021 年度嘉兴市平湖市空气质量监测统计结果可知，项目所在区域的六项基本污染物的评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域为达标区。

表 4.4-1 2021 年平湖市环境空气达标判定

| 污染物项目             | 评价时间             | 二级标准浓度限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 平湖市                                  |            | 达标情况 |
|-------------------|------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|------------|------|
|                   |                  |                                          | 质量浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |      |
| SO <sub>2</sub>   | 年平均              | 60                                       | 8                                    | 13.33      | 达标   |
|                   | 日平均第 98 百分位数     | 150                                      | 14                                   | 9.33       | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均              | 40                                       | 27                                   | 67.50      | 达标   |
|                   | 日平均第 98 百分位数     | 80                                       | 62                                   | 77.50      | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均              | 70                                       | 47                                   | 67.14      | 达标   |
|                   | 日平均第 95 百分位数     | 150                                      | 104                                  | 69.33      | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均              | 35                                       | 21                                   | 60.00      | 达标   |
|                   | 日平均第 95 百分位数     | 75                                       | 48                                   | 64.00      | 达标   |
| CO                | 日平均第 95 百分位数     | 4 mg/m <sup>3</sup>                      | 1.1 mg/m <sup>3</sup>                | 27.50      | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8h 第 90 百分位数 | 160                                      | 146                                  | 91.25      | 达标   |

## 4.4.2 补充监测

评价范围内环境空气质量一类区无地理位置邻近,地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。为进一步了解项目区域的其他污染物和环境空气质量一类区的环境质量现状,本次评价期间委托浙江华标检测技术有限公司对本次大气评价范围内进行了采样监测。本期工程所在区域主导风向为 E,本次共布设现状监测点 8 个,分别布置在厂址、码头、主导风向(E)下风向、九龙山国家森林公园各 1 个,灰场周界上风向 1 个,灰场周界下风向 3 个。各监测点位具体监测因子、监测时间和监测方位见下表 4.4-2 和图 4.4-1。

## (1) 监测点布设及监测因子

表 4.4-2 大气监测点布设

| 点位 | 测点名称      | 与项目相对位置 |        |           |            | 监测因子                                                                                                                        | 备注          |
|----|-----------|---------|--------|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|    |           | 方向      | 距离(km) | X(km)     | Y(km)      |                                                                                                                             |             |
| G1 | 厂址位置      | /       | /      | 322.34780 | 3389.98069 | TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg                                                                                                     | /           |
| G2 | 码头        | /       | /      | 323.03245 | 3389.37117 | TSP                                                                                                                         | /           |
| G3 | 长安桥村      | W       | 0.3    | 321.48310 | 3390.22503 | TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg                                                                                                     | 主导风向<br>下风向 |
| G4 | 九龙山国家森林公园 | S       | 0.1    | 322.23798 | 3388.94065 | TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg 和六项基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) | 一类区         |
| G5 | 灰场周界      | /       | /      | 323.06797 | 3390.53502 | TSP                                                                                                                         | 主导风向<br>上风向 |
| G6 | 灰场周界      | /       | /      | 322.95973 | 3390.65935 |                                                                                                                             | 主导风向<br>下风向 |
| G7 | 灰场周界      | /       | /      | 322.92226 | 3390.57395 |                                                                                                                             |             |
| G8 | 灰场周界      | /       | /      | 322.97425 | 3390.47601 |                                                                                                                             |             |



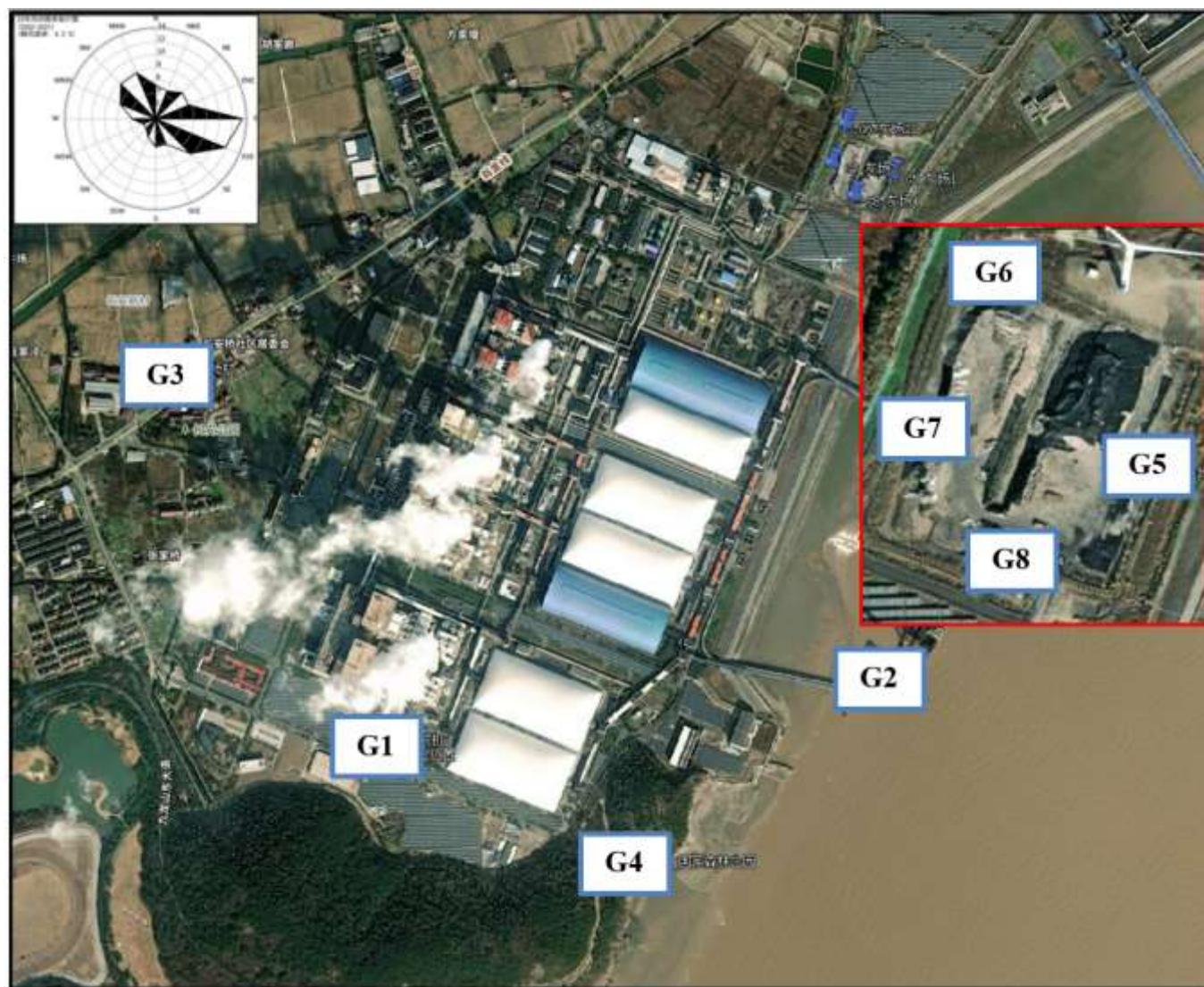


图 4.4-1 大气环境现状监测布点

(2) 采样历时及监测分析方法

监测时间：2023 年 4 月 18 日~24 日。

监测频次：按照相关监测规范各点连续监测 7 天，1 小时浓度获取当地时间 02，08，14，20 时 4 个小时浓度值。各污染物监测值符合 GB3095-2012 对数据有效性的规定。

监测期间气象条件见表 4.4-3。

表 4.4-3 采样期间气象参数

| 采样日期       | 风向  | 风速（m/s） | 气温(℃) | 气压(kPa) | 天气情况 |
|------------|-----|---------|-------|---------|------|
| 2023.04.18 | 南风  | 2.1     | 21.5  | 100.7   | 阴    |
|            | 南风  | 2.1     | 24.1  | 100.9   | 阴    |
|            | 南风  | 2.4     | 22.0  | 100.6   | 阴    |
|            | 南风  | 2.0     | 21.9  | 100.7   | 阴    |
| 2023.04.19 | 东风  | 3.8     | 18.4  | 100.3   | 阴    |
|            | 东风  | 3.4     | 18.1  | 100.5   | 晴    |
|            | 东风  | 3.6     | 18.8  | 100.4   | 晴    |
|            | 东南风 | 3.1     | 18.9  | 100.9   | 晴    |
| 2023.04.20 | 东南风 | 3.5     | 17.4  | 100.8   | 阴    |
|            | 东南风 | 3.4     | 20.9  | 101.3   | 晴    |
|            | 东南风 | 2.4     | 28.7  | 101.2   | 晴    |
|            | 东南风 | 2.7     | 18.7  | 101.1   | 晴    |
| 2023.04.21 | 东北风 | 3.9     | 17.2  | 100.9   | 阴    |
|            | 东北风 | 4.7     | 20.6  | 101.3   | 晴    |
|            | 东北风 | 3.4     | 21.7  | 101.1   | 晴    |
|            | 东北风 | 3.2     | 15.7  | 101.5   | 晴    |
| 2023.04.22 | 东南风 | 2.6     | 12.7  | 101.4   | 阴    |
|            | 东南风 | 2.7     | 18.2  | 101.6   | 晴    |
|            | 东南风 | 3.4     | 17.4  | 101.4   | 晴    |
|            | 东风  | 3.1     | 19.0  | 101.8   | 多云   |
| 2023.04.23 | 东北风 | 4.6     | 16.2  | 101.5   | 阴    |
|            | 东北风 | 3.8     | 16.5  | 101.9   | 阴    |
|            | 东北风 | 4.0     | 16.2  | 101.6   | 阴    |
|            | 东北风 | 4.1     | 15.3  | 101.8   | 阴    |
| 2023.04.24 | 东北风 | 4.2     | 14.4  | 101.7   | 阴    |
|            | 东北风 | 4.0     | 15.1  | 101.9   | 阴    |
|            | 东北风 | 4.6     | 13.9  | 101.9   | 阴    |
|            | 东北风 | 3.8     | 14.2  | 101.7   | 阴    |

注：以上参数仅为采样作业期间测得的数据，仅做参考。

(3) 评价区环境空气质量现状监测与评价结果

表 4.4-4 其他污染物环境质量现状

| 点位 | 测点名称           | 污染物               | 平均时间         | 评价标准              | 浓度范围                   | 最大浓度占标率 | 超标率 | 超标倍数 | 达标情况 |
|----|----------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------------|---------|-----|------|------|
|    |                |                   |              | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup>      | %       | %   |      |      |
| G1 | 项目所在位置         | TSP               | 日均浓度         | 0.30              | 0.127~0.162            | 54.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | NH <sub>3</sub>   | 1 小时浓度       | 0.20              | 0.01~0.04              | 20.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | Hg                | 日均值          | 0.0001            | <0.14ng/m <sup>3</sup> | —       | —   | —    | 达标   |
| G2 | 码头             | TSP               | 1 小时浓度       | 1.0               | 0.360~0.472            | 47.20   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                |                   | 日均浓度         | 0.30              | 0.174~0.196            | 65.33   | 0   | 0    | 达标   |
| G3 | 长安桥村           | NH <sub>3</sub>   | 1 小时浓度       | 0.20              | <0.01~0.03             | 15.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | Hg                | 日均值          | 0.0001            | <0.14ng/m <sup>3</sup> | —       | —   | —    | 达标   |
|    |                | TSP               | 日均浓度         | 0.30              | 0.125~0.192            | 64.00   | 0   | 0    | 达标   |
| G4 | 九龙山国家森林公园（一类区） | SO <sub>2</sub>   | 1 小时浓度       | 0.15              | 0.090~0.100            | 66.67   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                |                   | 日均浓度         | 0.05              | 0.025~0.035            | 70.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | NO <sub>2</sub>   | 1 小时浓度       | 0.2               | 0.090~0.100            | 50.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                |                   | 日均浓度         | 0.08              | 0.052~0.057            | 71.25   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | PM <sub>10</sub>  | 日均浓度         | 0.05              | 0.029~0.032            | 64.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | PM <sub>2.5</sub> | 日均浓度         | 0.035             | 0.012~0.020            | 57.14   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | CO                | 1 小时浓度       | 10                | 0.8~1.1                | 11.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                |                   | 日均浓度         | 4                 | 0.9~1.0                | 25.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均浓度 | 0.1               | 0.016~0.020            | 20.00   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | NH <sub>3</sub>   | 1 小时浓度       | 0.2               | <0.01~0.01             | 5.0     | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | TSP               | 日均值          | 0.12              | 0.072~0.110            | 91.67   | 0   | 0    | 达标   |
|    |                | Hg                | 日均值          | 0.0001            | <0.14ng/m <sup>3</sup> | —       | —   | —    | 达标   |
| G5 | 灰场周界           | TSP               | 1 小时浓度       | 1.0               | 0.243~0.389            | 38.90   | 0   | 0    | 达标   |

| 点位 | 测点名称 | 污染物 | 平均时间   | 评价标准              | 浓度范围              | 最大浓度占标率 | 超标率 | 超标倍数 | 达标情况 |
|----|------|-----|--------|-------------------|-------------------|---------|-----|------|------|
|    |      |     |        | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup> | %       | %   |      |      |
|    |      |     | 日均浓度   | 0.30              | 0.121~0.144       | 48.00   | 0   | 0    | 达标   |
| G6 | 灰场周界 | TSP | 1 小时浓度 | 1.0               | 0.039~0.432       | 43.20   | 0   | 0    | 达标   |
|    |      |     | 日均浓度   | 0.30              | 0.141~0.168       | 56.00   | 0   | 0    | 达标   |
| G7 | 灰场周界 | TSP | 1 小时浓度 | 1.0               | 0.225~0.404       | 40.40   | 0   | 0    | 达标   |
|    |      |     | 日均浓度   | 0.30              | 0.158~0.178       | 59.33   | 0   | 0    | 达标   |
| G8 | 灰场周界 | TSP | 1 小时浓度 | 1.0               | 0.224~0.433       | 43.30   | 0   | 0    | 达标   |
|    |      |     | 日均浓度   | 0.30              | 0.163~0.189       | 63.00   | 0   | 0    | 达标   |

注：Hg 的最低检出限为 0.14 ng/m<sup>3</sup>。

本次补充监测结果表明，项目所在区域及周边的 TSP、Hg 监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；NH<sub>3</sub> 监测值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；现有码头卸煤区域的 TSP 监测值均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。九龙山国家森林公园 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、CO、O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg 各项指标均满足一类标准限值要求。

综合以上分析，其他大气污染物用于叠加的背景浓度值见表 4.4-5。

表 4.4-5 其他污染物环境质量现状

| 点位名称      | 污染物             | 评价指标 | 评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 背景浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） |
|-----------|-----------------|------|----------------------------------|----------------------------------|
| 项目区域      | NH <sub>3</sub> | 小时平均 | 200                              | 40                               |
| 长安桥村      | NH <sub>3</sub> | 小时平均 | 200                              | 30                               |
| 九龙山国家森林公园 | NH <sub>3</sub> | 小时平均 | 100                              | 10                               |

#### 4.4.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

综合以上分析，本次评价叠加的环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度值见表 4.3-6。

表 4.4-6 大气污染物环境质量现状

| 点位名称          | 污染物               | 年评价指标     | 背景浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） |
|---------------|-------------------|-----------|----------------------------------|
| 二类区环境保护目标及网格点 | NH <sub>3</sub>   | 1h 平均质量浓度 | 35                               |
|               | TSP               | 日平均浓度     | 180                              |
| 一类区环境保护目标     | SO <sub>2</sub>   | 小时平均浓度    | 100                              |
|               |                   | 日平均浓度     | 35                               |
|               | NO <sub>2</sub>   | 小时平均浓度    | 100                              |
|               |                   | 日平均浓度     | 57                               |
|               | PM <sub>10</sub>  | 日平均浓度     | 32                               |
|               |                   | 年平均浓度     | /                                |
|               | PM <sub>2.5</sub> | 日平均浓度     | 20                               |
|               |                   | 年平均浓度     | /                                |
|               | NH <sub>3</sub>   | 1h 平均质量浓度 | 10                               |
|               | TSP               | 日平均浓度     | 110                              |
|               |                   | 年平均浓度     | /                                |

## 4.5 声环境质量现状评价

### 4.5.1 噪声现状监测噪声现状监测

## 4.5.1.1 监测点布设

本次评价按照功能性布点与控制性布点相结合的原则，在电厂厂界及周边声环境敏感点布设监测点，共设置 12 个声环境监测点。本次声环境现状监测考虑电厂各侧厂界和声环境敏感点，具有代表性和覆盖性。本次监测点具体位置见表 4.5-1 与图 4.5-1。

表 4.5-1 电厂厂址区域声环境现状监测点布设一览表

| 序号  | 监测点位               | 测点布设位置 |
|-----|--------------------|--------|
| N1  | 南侧厂界（煤场南侧）         | 厂界外 1m |
| N2  | 南侧厂界（本期#9 机组主厂房南侧） |        |
| N3  | 西侧厂界（净水站西北侧）       |        |
| N4  | 西侧厂界（二期主厂房西侧）      |        |
| N5  | 北侧厂界               |        |
| N6  | 光伏板区域西北侧           |        |
| N7  | 光伏板区域北侧            |        |
| N8  | 东侧厂界（煤场东侧）         |        |
| N9  | 长安桥村测点 1           | 声环境敏感点 |
| N10 | 长安桥村测点 2           |        |
| N11 | 长安桥村测点 3           |        |
| N12 | 海塘村                |        |

图 4.5-1 厂址区域噪声现状监测点位图

## 4.5.1.2 监测时段

噪声现状监测时间为 2023 年 4 月 27 日~28 日，昼间和夜间各监测 1 次。

## 4.5.1.3 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

## 4.5.1.4 监测结果

噪声现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果

| 序号 | 监测点位               | 单位    | 监测值 |    | 执行标准 |    |
|----|--------------------|-------|-----|----|------|----|
|    |                    |       | 昼间  | 夜间 | 昼间   | 夜间 |
| 1  | 南侧厂界（煤场南侧）         | dB(A) | 45  | 44 | 65   | 55 |
| 2  | 南侧厂界（本期#9 机组主厂房南侧） | dB(A) | 47  | 44 |      |    |
| 3  | 西侧厂界（净水站西北侧）       | dB(A) | 51  | 51 |      |    |
| 4  | 西侧厂界（二期主厂房西侧）      | dB(A) | 48  | 44 |      |    |
| 5  | 北侧厂界               | dB(A) | 56  | 54 |      |    |
| 6  | 光伏板区域西北侧           | dB(A) | 53  | 53 |      |    |
| 7  | 光伏板区域北侧            | dB(A) | 58  | 52 |      |    |
| 8  | 东侧厂界（煤场东侧）         | dB(A) | 56  | 52 | 60   | 50 |
| 9  | 长安桥村测点 1           | dB(A) | 51  | 48 |      |    |
| 10 | 长安桥村测点 2           | dB(A) | 52  | 48 |      |    |
| 11 | 长安桥村测点 3           | dB(A) | 51  | 48 | 70   | 55 |
| 12 | 海塘村测点第一层           | dB(A) | 53  | 49 |      |    |
| 13 | 海塘村测点第三层           | dB(A) | 56  | 51 |      |    |

#### 4.5.2 噪声现状评价

从监测结果可以看出，电厂厂界噪声昼间监测值为 45dB(A) ~58dB(A)，夜间监测值为 44dB(A)~54dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；周边居民类声环境保护目标长安桥村噪声昼间监测值为 51dB（A）~52dB（A），夜间监测值为 48dB（A），声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求；声环境保护目标海塘村噪声昼间监测值为 53dB（A）~56dB（A），夜间监测值为 49~51dB（A），声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准要求。

#### 4.6 地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次评价引用工程周边独山塘和黄姑塘河的独山河桥和新兴大桥水质监测站 2020 年的监测数据进行分析，其中海水水质现状见 4.12 节。

表 4.6-1 独山河桥和新兴大桥监测站水质监测数据 单位：mg/L

| 站点名称 | 日期          | pH 值 | 溶解氧        | CODmn       | 氨氮          | 总磷           |
|------|-------------|------|------------|-------------|-------------|--------------|
| 独山河桥 | 2022 年 01 月 | 7.44 | 11.5       | 4.5         | 0.37        | 0.08         |
|      | 2022 年 02 月 | 7.19 | 7.7        | 5.3         | <b>1.19</b> | 0.163        |
|      | 2022 年 03 月 | 7.25 | 8.2        | 4.9         | 0.24        | 0.137        |
|      | 2022 年 04 月 | 7.48 | 9          | 5.6         | 0.08        | 0.143        |
|      | 2022 年 05 月 | 7.36 | 5.9        | 5.4         | 0.1         | 0.171        |
|      | 2022 年 06 月 | 7.05 | <b>3.8</b> | <b>10.4</b> | 0.27        | <b>0.286</b> |

|        |             |      |            |            |      |              |
|--------|-------------|------|------------|------------|------|--------------|
|        | 2022 年 07 月 | 7.18 | <b>2.4</b> | <b>9.8</b> | 0.75 | <b>0.262</b> |
|        | 2022 年 08 月 | 7.04 | <b>2.6</b> | <b>10</b>  | 0.56 | <b>0.203</b> |
|        | 2022 年 09 月 | 6.96 | <b>3.4</b> | <b>6.7</b> | 0.05 | 0.167        |
|        | 2022 年 10 月 | 6.95 | 5          | 4.5        | 0.04 | 0.086        |
|        | 2022 年 11 月 | 7.13 | 5.6        | 4.7        | 0.03 | 0.066        |
|        | 2022 年 12 月 | 7.2  | 8.6        | 3.9        | 0.04 | 0.115        |
| 新兴大桥   | 2022 年 01 月 | 7.19 | 7.3        | 4.1        | 0.27 | 0.085        |
|        | 2022 年 02 月 | 7.16 | 7.1        | 5          | 0.89 | 0.13         |
|        | 2022 年 03 月 | 7.27 | 6.4        | 4.4        | 0.24 | 0.12         |
|        | 2022 年 04 月 | 7.33 | 6.8        | 4.3        | 0.11 | 0.127        |
|        | 2022 年 05 月 | 7.19 | 6          | 4.3        | 0.1  | 0.138        |
|        | 2022 年 06 月 | 7.02 | 5.2        | <b>6.1</b> | 0.13 | 0.185        |
|        | 2022 年 07 月 | 6.92 | <b>4.3</b> | <b>7</b>   | 0.23 | <b>0.208</b> |
|        | 2022 年 08 月 | 7.03 | 5.3        | <b>7.6</b> | 0.12 | 0.194        |
|        | 2022 年 09 月 | 6.87 | 5.1        | 5.6        | 0.09 | 0.184        |
|        | 2022 年 10 月 | 7.31 | 6.3        | 4.2        | 0.1  | 0.124        |
|        | 2022 年 11 月 | 7.49 | 7.1        | 4.3        | 0.09 | 0.088        |
|        | 2022 年 12 月 | 7.46 | 9          | 4.1        | 0.12 | 0.097        |
| 最大值    |             | 7.49 | 11.5       | 10.4       | 1.19 | 0.286        |
| 最小值    |             | 6.87 | 2.4        | 3.9        | 0.03 | 0.066        |
| III类标准 |             | 6~9  | ≥5         | ≤6         | ≤1.0 | ≤0.2         |
| 达标性    |             | 达标   | 不达标        | 不达标        | 不达标  | 不达标          |

由监测结果可知，独山塘和黄姑塘河水质不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准，分析原因可能跟区域内河地处整个杭嘉湖水系的末端、受上游来水水质影响有关。

## 4.7 地下水现状监测与评价

### 4.7.1 监测井布置

本期工程地下水评价等级为三级，根据 HJ 610-2016，三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。三级评价项目水位监测时开展一期监测。根据本地区水文资料，本次评价共计布设 9 个地下水水质和水位监测点(水质点兼做水位点)，监测点信息见表 4.7-1。

表 4.7-1 监测点一览表

| 监测点 | 监测点类型         | 监测层位  |
|-----|---------------|-------|
| S1  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S2  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S3  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S4  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S5  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S6  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S7  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |



| 监测点 | 监测点类型         | 监测层位  |
|-----|---------------|-------|
| S8  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |
| S9  | 地下水位监测井、水质监测井 | 潜水含水层 |

图 4.7-1 地下水现状监测点位图

#### 4.7.2 地下水位监测

地下水水位监测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 地下水水位监测结果

| 监测点 | 地下水位(m) |
|-----|---------|
| S1  | 2.46    |
| S2  | 1.52    |
| S3  | 1.42    |
| S4  | 2.03    |
| S5  | 1.45    |
| S6  | 3.17    |
| S7  | 1.86    |
| S8  | 4.99    |
| S9  | 2.04    |

#### 4.7.3 地下水水质现状监测

##### 4.7.3.1 监测点布设

根据地下水总体流向及厂区周围环境特征，布设地下水水质监测点共 9 个，水质点兼作水位点，监测点信息见表 4.7-1，监测点分布见图 4.7-1。

##### 4.7.3.2 监测因子

本次布设的 3 个地下水水质监测点监测因子如下：pH、钾、钠、钙、镁、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。

##### 4.7.3.3 地下水水质监测结果

水质监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 地下水水质监测数据

| 项目                            | 单位        | 监测点位  |       |       |       |       |       |       |       |       | 标准值                |
|-------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
|                               |           | S1    | S2    | S3    | S4    | S5    | S6    | S7    | S8    | S9    | III 类              |
| pH 值*                         | 无量纲       | 7.4   | 7.7   | 7.2   | 8.0   | 7.8   | 10.5  | 7.6   | 7.2   | 7.4   | 6.5≤pH≤8.5         |
| 钾                             | mg/L      | 12.6  | 12.2  | 4.1   | 14    | 28.9  | 25    | 18    | 19.8  | 27.6  | \                  |
| 钠                             | mg/L      | 77.4  | 99.8  | 61.2  | 146   | 159   | 173   | 185   | 151   | 120   | \                  |
| 钙                             | mg/L      | 75.8  | 41.6  | 45.9  | 14.4  | 52.1  | 69    | 28.3  | 71.6  | 77.2  | \                  |
| 镁                             | mg/L      | 33.4  | 35.2  | 30.8  | 18.9  | 48.7  | 19.6  | 22.7  | 21.4  | 49.4  | \                  |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | \                  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | mg/L      | 230   | 311   | 366   | 349   | 455   | 176   | 400   | 390   | 350   | \                  |
| 氯离子                           | mg/L      | 54.6  | 95.5  | 66    | 73.7  | 235   | 210   | 156   | 84.4  | 237   | ≤250               |
| 硫酸根离子                         | mg/L      | 231   | 102   | 1.74  | 71.7  | 15.1  | 237   | 20.3  | 170   | 72.2  | ≤250               |
| 氨氮                            | mg/L      | 0.119 | 0.151 | 0.448 | 0.297 | 0.392 | 0.446 | 0.389 | 0.402 | 0.413 | ≤0.5               |
| 硝酸盐（以 N 计）                    | mg/L      | 0.12  | ND    | ND    | 0.116 | 0.523 | ND    | 0.115 | 0.186 | ND    | ≤20.0              |
| 亚硝酸盐（以 N 计）                   | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤1.00              |
| 挥发酚                           | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤0.002             |
| 氰化物                           | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤0.05              |
| 砷                             | μg/L      | 1.4   | 1.72  | 2.12  | 2.65  | 2.96  | 1.38  | 3.52  | 1.77  | 2.22  | ≤10                |
| 汞                             | μg/L      | ND    | ND    | ND    | 0.033 | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤1.0               |
| 六价铬                           | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤0.05              |
| 总硬度                           | mg/L      | 350   | 266   | 229   | 122   | 360   | 272   | 170   | 290   | 410   | ≤450               |
| 氟化物                           | mg/L      | 0.536 | 0.595 | 0.757 | 0.854 | 0.345 | 0.601 | 0.934 | 0.468 | 0.558 | ≤1.0               |
| 铅                             | μg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤10                |
| 镉                             | μg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤5.0               |
| 铁                             | mg/L      | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ≤0.3               |
| 锰                             | mg/L      | ND    | 0.08  | 0.08  | ND    | 0.09  | ND    | ND    | ND    | 0.08  | ≤0.1               |
| 溶解性总固体                        | mg/L      | 750   | 688   | 602   | 666   | 940   | 920   | 862   | 930   | 900   | ≤1×10 <sup>3</sup> |
| 高锰酸盐指数                        | mg/L      | 2.5   | 1.9   | 1.9   | 1.6   | 2     | 2.1   | 1.7   | 1.9   | 2.7   | ≤3.0               |
| 总大肠菌群                         | MPN/100mL | 20    | ND    | 10    | ND    | 20    | 10    | 10    | ND    | ND    | ≤3.0               |
| 细菌总数                          | CFU/mL    | 77    | 49    | 52    | 33    | 68    | 86    | 57    | 40    | 90    | ≤100               |

注：ND 为未检出

## 4.7.4 地下水环境质量现状评价

## (1) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准。

## (2) 评价方法

采用单因子标准指数法

①评价因子（除 pH 值）的标准指数计算公式：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： $S_i$  为第  $i$  项评价因子的单因子标准指数；

$C_i$  为第  $i$  项评价因子的实测浓度值，mg/L；

$C_{oi}$  为第  $i$  项评价因子的环境质量标准值，mg/L。

②pH 值的标准指数用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH,j}$  为第  $j$  点的 pH 值标准指数；

$pH_{sd}$  为水质标准中 pH 值的下限；

$pH_{su}$  为水质标准中 pH 值的上限；

$pH_j$  为第  $j$  点的 pH 值实测值。

评价因子的标准指数小于等于 1，则符合地下水质的标准要求；评价因子的标准指数大于 1，则为超标。

### (3) 评价结果

采用单因子标准指数对地下水监测数据进行分析，评价结果表明，除监测点位 S6 处的 pH 值超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准限制，其他各监测点位的各监测因子的监测结果均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。S6 点位靠近海边，可能受到海水倒灌的影响，导致了该点位的 pH 值高于其他点位。

## 4.8 土壤现状监测与评价

### 4.8.1 监测点布设

本项目为污染影响型项目，土壤评价等级为二级，根据 HJ964-2018，土壤现状监测布点要求为占地范围内 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。本次土壤现状监测在本期工程建设场地内布设了 3 个柱状样点（T1、T2、T3），同时在现有工程可能受污染的脱硫废水池和危废暂存间等处布设了 1 个柱状样点（T4 和 T5），现有灰场布设了 1 个表层样点（T6）。在评价范围内的居民点和农用地分别布设了 1 个表层样点（T7 和 T8）。同时，在项目临近的九龙山风景名胜区也布设了 1 个表层样点

（T8）。因此，本次土壤监测布点满足 HJ964-2018 要求，具有代表性和覆盖性。监测布点情况具体见表 4.8-1 和图 4.8-1。

表 4.8-1 现状监测布点类型与数量

| 评价工作等级                                                                       |       | 占地范围内             | 占地范围外   |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|---------|
| 一级                                                                           | 生态影响型 | 5 个表层样点 a         | 6 个表层样点 |
|                                                                              | 污染影响型 | 5 个柱状样点 b，2 个表层样点 | 4 个表层样点 |
| 二级                                                                           | 生态影响型 | 3 个表层样点           | 4 个表层样点 |
|                                                                              | 污染影响型 | 3 个柱状样点，1 个表层样点   | 2 个表层样点 |
| 三级                                                                           | 生态影响型 | 1 个表层样点           | 2 个表层样点 |
|                                                                              | 污染影响型 | 3 个表层样点           | -       |
| 注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。                                                      |       |                   |         |
| a 表层样应在 0~0.2 m 取样。                                                          |       |                   |         |
| b 柱状样通常在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样，3 m 以下每 3 m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。 |       |                   |         |

表 4.8-2 监测点位

| 点位 | 取样性质 | 取样深度                            | 备注               |
|----|------|---------------------------------|------------------|
| T1 | 柱状样  | 0.0~0.5m,0.5~1.5m,1.5~3.0m 分别取样 | 本期工程建设场地含煤泥沉淀池区域 |
| T2 | 柱状样  | 0.0~0.5m,0.5~1.5m,1.5~3.0m 分别取样 | 本期工程建设场地内工业废水处理区 |
| T3 | 柱状样  | 0.0~0.5m,0.5~1.5m,1.5~3.0m 分别取样 | 本期工程建设场地内        |
| T4 | 柱状样  | 0.0~0.5m,0.5~1.5m,1.5~3.0m 分别取样 | 现有脱硫预沉池          |
| T5 | 柱状样  | 0.0~0.5m,0.5~1.5m,1.5~3.0m 分别取样 | 现存危废暂存间          |
| T6 | 表层样  | 0~20cm 取样                       | 现有灰场             |
| T7 | 表层样  | 0~20cm 取样                       | 占地范围外主导风向下风向/居民点 |
| T8 | 表层样  | 0~20cm 取样                       | 九龙山风景名胜区内        |
| T9 | 表层样  | 0~20cm 取样                       | 厂区外农用地           |

图 4.8-1 土壤现状监测点位图

4.8.2 监测时段

本次土壤环境监测采样时间为 2023 年 4 月 17-18 日。

4.8.3 监测方法

表层样监测点土壤监测取样方法参照《土壤环境监测技术规范》 HJ/T 166-2004 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）执行。

4.8.4 监测结果

表 4.8-4 土壤理化特性调查结果

| 点号    |                        | T3     |          |          | T6     |
|-------|------------------------|--------|----------|----------|--------|
| 层次    |                        | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.2m |
| 现场记录  | 颜色                     | 灰黄色    | 灰黄色      | 灰黄色      | 灰色     |
|       | 结构                     | 团粒     | 团粒       | 团粒       | 团粒     |
|       | 土壤质地                   | 壤土     | 壤土       | 壤土       | 壤土     |
|       | 砂砾含量 %                 | 37     | 34       | 28       | 38     |
|       | 其他异物                   | 碎石     | /        | /        | 碎石     |
| 实验室测定 | pH 无量纲                 | 8.07   | 7.96     | 7.83     | 8.23   |
|       | 阳离子交换量 cmol/kg         | 23.3   | 21.9     | 21.2     | 22.8   |
|       | 氧化还原电位 mV              | 445    | 384      | 328      | 472    |
|       | 饱和导水率 cm/s             | 0.0005 | 0.0005   | 0.0005   | 0.0005 |
|       | 土壤容重 g/cm <sup>3</sup> | 1.27   | 1.29     | 1.32     | 1.28   |
|       | 孔隙度%                   | 51.76  | 51.36    | 50.96    | 51.75  |

表 4.8-5 土壤环境现状监测结果（柱状样）

| 检测项目           | 单位    | T1     |          |          | T2     |          |          | T3     |          |          | T4     |          |          | T5     |          |          | 第二类建设用地 |         |
|----------------|-------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|---------|---------|
|                |       | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 风险筛选值   | 风险管控值   |
| 铜              | mg/kg | 21     | 25       | 34       | 40     | 30       | 26       | 16     | 15       | 9        | 15     | 14       | 16       | 26     | 29       | 28       | 18000   | 36000   |
| 铅              | mg/kg | 26.7   | 26.7     | 26.9     | 26.9   | 23.1     | 30.4     | 20.6   | 20.6     | 38.9     | 23.4   | 23.2     | 21.2     | 32.7   | 33.9     | 33.1     | 800     | 2500    |
| 六价铬            | mg/kg | <0.5   | <0.5     | <0.5     | <0.5   | <0.5     | <0.5     | <0.5   | <0.5     | <0.5     | <0.5   | <0.5     | <0.5     | <0.5   | <0.5     | <0.5     | 5.7     | 78      |
| 砷              | mg/kg | 4.48   | 5.31     | 11.4     | 18.7   | 8.38     | 10.3     | 6.22   | 5.58     | 8.23     | 11.1   | 9.56     | 9.55     | 9.55   | 11.5     | 15.1     | 60      | 140     |
| 汞              | mg/kg | 0.128  | 0.051    | 0.057    | 0.073  | 0.061    | 0.050    | 0.045  | 0.054    | 0.037    | 0.030  | 0.025    | 0.029    | 0.065  | 0.072    | 0.052    | 38      | 82      |
| 镍              | mg/kg | 127    | 32       | 55       | 24     | 37       | 30       | 20     | 19       | 2        | 22     | 20       | 26       | 29     | 33       | 35       | 900     | 2000    |
| 镉              | mg/kg | 0.08   | 0.04     | 0.07     | 0.17   | 0.06     | 0.14     | 0.07   | 0.03     | 0.09     | 0.07   | 0.06     | 0.06     | 0.10   | 0.08     | 0.07     | 65      | 172     |
| 四氯化碳           | μg/kg | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | 2800    | 36000   |
| 氯仿             | μg/kg | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | 900     | 10000   |
| 氯甲烷            | μg/kg | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | 37000   | 120000  |
| 1,1-二氯乙烷       | μg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 9000    | 100000  |
| 1,2-二氯乙烷       | μg/kg | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | 5000    | 21000   |
| 1,1-二氯乙烯       | μg/kg | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | 66000   | 200000  |
| 顺-1,2-二氯乙烯     | μg/kg | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | 596000  | 2000000 |
| 反-1,2-二氯乙烯     | μg/kg | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | 54000   | 163000  |
| 二氯甲烷           | μg/kg | 10.3   | 10.2     | 10.3     | 4.0    | 6.9      | 8.3      | 25.9   | 5.8      | 15.5     | 17.4   | 7.2      | 20.3     | 22.2   | 9.2      | 8.7      | 616000  | 2000000 |
| 1,2-二氯丙烷       | μg/kg | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | 5000    | 47000   |
| 1,1,1,2-四氯乙烷   | μg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 10000   | 100000  |
| 1,1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 6800    | 50000   |
| 四氯乙烯           | μg/kg | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | <1.4   | <1.4     | <1.4     | 53000   | 183000  |
| 1,1,1-三氯乙烷     | μg/kg | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | 840000  | 840000  |
| 1,1,2-三氯乙烷     | μg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 2800    | 15000   |
| 三氯乙烯           | μg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 2800    | 20000   |

| 检测项目          | 单位    | T1     |          |          | T2     |          |          | T3     |          |          | T4     |          |          | T5     |          |          | 第二类建设用地 |         |
|---------------|-------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|--------|----------|----------|---------|---------|
|               |       | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m | 风险筛选值   | 风险管控值   |
| 1,2,3-三氯丙烷    | µg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 500     | 5000    |
| 氯乙烯           | µg/kg | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | <1.0   | <1.0     | <1.0     | 430     | 43000   |
| 苯             | µg/kg | <1.9   | <1.9     | <1.9     | <1.9   | <1.9     | <1.9     | <1.9   | <1.9     | <1.9     | <1.9   | <1.9     | <1.9     | <1.9   | <1.9     | <1.9     | 4000    | 40000   |
| 氯苯            | µg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 270000  | 1000000 |
| 1,2-二氯苯       | µg/kg | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | 560000  | 560000  |
| 1,4-二氯苯       | µg/kg | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | <1.5   | <1.5     | <1.5     | 20000   | 200000  |
| 乙苯            | µg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 28000   | 280000  |
| 苯乙烯           | µg/kg | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | <1.1   | <1.1     | <1.1     | 1290000 | 1290000 |
| 甲苯            | µg/kg | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | <1.3   | <1.3     | <1.3     | 1200000 | 1200000 |
| 间二甲苯+对二甲苯     | µg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 570000  | 570000  |
| 邻二甲苯          | µg/kg | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | <1.2   | <1.2     | <1.2     | 640000  | 640000  |
| 硝基苯           | mg/kg | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | 76      | 760     |
| 苯胺            | mg/kg | <0.01  | <0.01    | <0.01    | <0.01  | <0.01    | <0.01    | <0.01  | <0.01    | <0.01    | <0.01  | <0.01    | <0.01    | <0.01  | <0.01    | <0.01    | 260     | 663     |
| 2-氯苯酚①        | mg/kg | <0.06  | <0.06    | <0.06    | <0.06  | <0.06    | <0.06    | <0.06  | <0.06    | <0.06    | <0.06  | <0.06    | <0.06    | <0.06  | <0.06    | <0.06    | 2256    | 4500    |
| 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 15      | 151     |
| 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 1.5     | 15      |
| 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2   | <0.2     | <0.2     | <0.2   | <0.2     | <0.2     | <0.2   | <0.2     | <0.2     | <0.2   | <0.2     | <0.2     | <0.2   | <0.2     | <0.2     | 15      | 151     |
| 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 151     | 1500    |
| 蒽             | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 1293    | 12900   |
| 二苯并[a, h]蒽    | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 1.5     | 15      |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | <0.1   | <0.1     | <0.1     | 15      | 151     |
| 萘             | mg/kg | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | <0.09  | <0.09    | <0.09    | 70      | 700     |

表 4.8-6 土壤环境现状监测结果（表层样）

| 检测项目         | 单位    | T6     | T7     | T8     | 第一类建设用地 |        | 第二类建设用地 |         |
|--------------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
|              |       | 0-0.2m | 0-0.2m | 0-0.2m | 风险筛选值   | 风险管控值  | 风险筛选值   | 风险管控值   |
| 铜            | mg/kg | 85     | 42     | 38     | 2000    | 8000   | 18000   | 36000   |
| 铅            | mg/kg | 26.7   | 50.5   | 50.6   | 400     | 800    | 800     | 2500    |
| 六价铬          | mg/kg | <0.5   | <0.5   | <0.5   | 3.0     | 30     | 5.7     | 78      |
| 砷            | mg/kg | 9.04   | 8.27   | 15.7   | 20      | 120    | 60      | 140     |
| 汞            | mg/kg | 0.756  | 0.115  | 0.076  | 8       | 33     | 38      | 82      |
| 镍            | mg/kg | 25     | 42     | 21     | 150     | 600    | 900     | 2000    |
| 镉            | mg/kg | 0.28   | 0.31   | 0.35   | 20      | 47     | 65      | 172     |
| 四氯化碳         | μg/kg | <1.3   | <1.3   | <1.3   | 900     | 9000   | 2800    | 36000   |
| 氯仿           | μg/kg | <1.1   | <1.1   | <1.1   | 300     | 5000   | 900     | 10000   |
| 氯甲烷          | μg/kg | <1.0   | <1.0   | <1.0   | 12000   | 21000  | 37000   | 120000  |
| 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 3000    | 20000  | 9000    | 100000  |
| 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | <1.3   | <1.3   | <1.3   | 520     | 6000   | 5000    | 21000   |
| 1,1-二氯乙烯     | μg/kg | <1.0   | <1.0   | <1.0   | 12000   | 40000  | 66000   | 200000  |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | μg/kg | <1.3   | <1.3   | <1.3   | 66000   | 200000 | 596000  | 2000000 |
| 反-1,2-二氯乙烯   | μg/kg | <1.4   | <1.4   | <1.4   | 10000   | 31000  | 54000   | 163000  |
| 二氯甲烷         | μg/kg | 2.7    | <1.5   | <1.5   | 94000   | 300000 | 616000  | 2000000 |
| 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | <1.1   | <1.1   | <1.1   | 1000    | 500    | 5000    | 47000   |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 2600    | 26000  | 10000   | 100000  |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 1600    | 14000  | 6800    | 50000   |
| 四氯乙烯         | μg/kg | <1.4   | <1.4   | <1.4   | 11000   | 34000  | 53000   | 183000  |
| 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | <1.3   | <1.3   | <1.3   | 701000  | 840000 | 840000  | 840000  |
| 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 600     | 5000   | 2800    | 15000   |
| 三氯乙烯         | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 700     | 7000   | 2800    | 20000   |
| 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | <1.2   | <1.2   | <1.2   | 50      | 500    | 500     | 5000    |
| 氯乙烯          | μg/kg | <1.0   | <1.0   | <1.0   | 120     | 1200   | 430     | 43000   |



|               |       |       |       |       |         |         |         |         |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 苯             | μg/kg | <1.9  | <1.9  | <1.9  | 1000    | 10000   | 4000    | 40000   |
| 氯苯            | μg/kg | <1.2  | <1.2  | <1.2  | 6800    | 200000  | 270000  | 1000000 |
| 1,2-二氯苯       | μg/kg | <1.5  | <1.5  | <1.5  | 560000  | 560000  | 560000  | 560000  |
| 1,4-二氯苯       | μg/kg | <1.5  | <1.5  | <1.5  | 5600    | 56000   | 20000   | 200000  |
| 乙苯            | μg/kg | <1.2  | <1.2  | <1.2  | 7200    | 72000   | 28000   | 280000  |
| 苯乙烯           | μg/kg | <1.1  | <1.1  | <1.1  | 1290000 | 1290000 | 1290000 | 1290000 |
| 甲苯            | μg/kg | <1.3  | <1.3  | <1.3  | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| 间二甲苯+对二甲苯     | μg/kg | <1.2  | <1.2  | <1.2  | 163000  | 500000  | 570000  | 570000  |
| 邻二甲苯          | μg/kg | <1.2  | <1.2  | <1.2  | 222000  | 640000  | 640000  | 640000  |
| 硝基苯           | mg/kg | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 34      | 190     | 76      | 760     |
| 苯胺            | mg/kg | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 92      | 211     | 260     | 663     |
| 2-氯苯酚①        | mg/kg | <0.06 | <0.06 | <0.06 | 250     | 500     | 2256    | 4500    |
| 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 5.5     | 55      | 15      | 151     |
| 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 0.55    | 5.5     | 1.5     | 15      |
| 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2  | <0.2  | <0.2  | 5.5     | 55      | 15      | 151     |
| 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 55      | 550     | 151     | 1500    |
| 蒽 mg/kg       | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 490     | 4900    | 1293    | 12900   |
| 二苯并[a, h]蒽    | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 0.55    | 5.5     | 1.5     | 15      |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1  | <0.1  | <0.1  | 5.5     | 55      | 15      | 151     |
| 萘             | mg/kg | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 25      | 255     | 70      | 700     |

注：表中所有“<xxx”代表该指标为未检出，“xxx”代表该指标的方法检出限。

表 4.8-7 土壤环境现状监测结果（农用地）

| 监测项目   | 单位    | T9     | 筛选值     |
|--------|-------|--------|---------|
|        |       | 0~0.2m |         |
| pH 无量纲 | 无量纲   | 6.92   | 6.5~7.5 |
| 铜      | mg/kg | 29     | 100     |
| 铅      | mg/kg | 34.6   | 120     |
| 铬      | mg/kg | 79     | 200     |
| 砷      | mg/kg | 6.25   | 30      |
| 汞      | mg/kg | 0.557  | 2.4     |
| 镍      | mg/kg | 23     | 100     |
| 镉      | mg/kg | 0.14   | 0.3     |
| 锌      | mg/kg | 98     | 250     |

对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求，本项目地块监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明项目区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值要求，本项目地块周边居民点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明项目周边居民区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值要求，周边农用地土壤环境监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明周边农用地土壤环境质量本底值较好。

#### 4.9 陆地生态环境

该区属典型的亚热带季风气候区，是台风影响区域之一，雨量充沛，但季节性分配不均匀，夏季降水较多，冬季降水很少；干湿季分明。该区土壤分属砂壤土，以种农作物为主，其次有小量蔬菜、果树，低洼地有小量水稻种植，山地以林木种植为主，森林植被类型可分为亚热带常绿阔叶林（主要树种有桉树、黑荆树、木麻黄、榕树、樟树等）、亚热带常绿阔叶和落叶阔叶混交林、针叶阔叶混交林或针叶纯林以及竹林。本期拟建场地主要为光伏板区所覆盖。

距离本项目最近的生态保护红线是位于厂界外西侧的浙江九龙山国家森林公园，该公园地处乍浦镇杭州湾北岸，地理位置介于东经 121° 05′ 30″—121° 09′ 10″，北纬 30° 34′ 45″—30° 37′ 30″ 之间。规划总面积为 420.33 公顷，呈狭长形，界线部分沿海，并包含了近海的几座岛屿，边界范围详见图 4.7-2。公园内森林密布、林木葱茏，森林覆盖率达到 74.1%，现有的森林植被类型中，以香樟为主的常绿阔叶纯林占 27.4%。

根据《浙江九龙山国家森林公园总体规划（修编）》公园按照功能区划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区。该规划对生态环境保护的要求如下：

### (1) 大气环境

① 合理组织公园的交通，严格控制机动车的行驶，尽量减少机动车尾气的影响范围。

② 旅游服务设施要尽可能地采用电、气等清洁能源，减少排放大气污染物。采用电热水器、太阳能热水器，不使用锅炉，以免锅炉燃煤、燃油排放出污染物，对大气环境造成影响。

③ 厨房安装除尘、脱烟装置，油烟经油烟净化器过滤后，脱烟排放。禁止油烟废气直接进入大气，保持森林公园空气洁净清新。

### (2) 水环境

生活污水和厕所污水应分区集中处理，达到标准后排放，不对公园的水质量产生影响，确保公园地表水水质达到国家一级标准。

### (3) 噪声

公园内机动车禁止鸣喇叭，旅游服务设施不能使用高音、怪音喇叭。

表 4.9-1 浙江九龙山森林公园功能区划表

|       |          | 面积（公顷） | 比例%  | 主题功能                |
|-------|----------|--------|------|---------------------|
| 合计    |          | 420.33 | 100  |                     |
| 核心景观区 | 小计       | 69.19  | 16.5 |                     |
|       | 汤山休闲健身区  | 16.67  | 4.0  | 休闲游憩、生态科普           |
|       | 外蒲山禅修静赏区 | 7.5    | 1.8  | 禅修静心、海岛风情           |
|       | 高公山海天远眺区 | 45.02  | 10.7 | 生态保护、海景观光           |
| 一般游憩区 | 小计       | 214.37 | 51   |                     |
|       | 南湾文化展示区  | 54.88  | 13.1 | 红楼文化、红色之旅           |
|       | 黄山森林体验区  | 54.73  | 13.0 | 森林体验、植树添绿           |
|       | 大山山地运动区  | 89.89  | 21.4 | 山地运动、自行车赛           |
|       | 独山教育拓展区  | 14.87  | 3.5  | 国防教育、森林拓展           |
| 管理服务区 | 小计       | 37.89  | 9.0  |                     |
|       | 南湾风情服务区  | 12.5   | 3.0  | 公园管理、游客接待、休闲度假、森林养生 |
|       | 九龙山滨海度假区 | 25.39  | 6.0  |                     |
| 生态保育区 | 小计       | 98.88  | 23.5 |                     |
|       | 陈山生态保育区  | 71.92  | 17.1 | 森林培育和保护             |
|       | 雅山生态保育区  | 16.59  | 3.9  |                     |
|       | 海岛生态保育区  | 10.37  | 2.5  |                     |

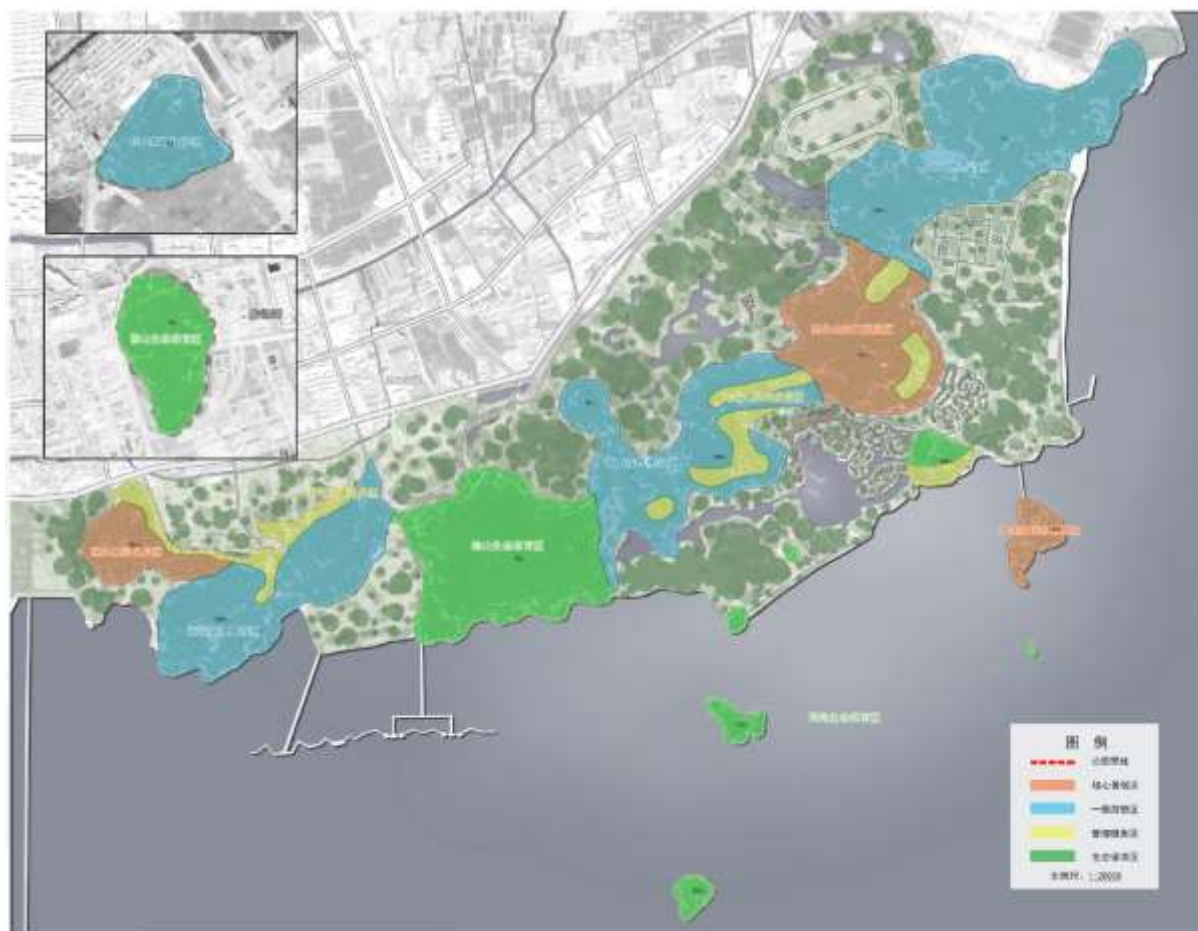


图 4.9-1 浙江九龙山国家森林公园功能区划图



图 4.9-2 浙江九龙山国家森林公园土地利用现状图

#### 4.10 海洋水动力环境现状调查与评价

浙江省水利河口研究院于 2022 年 4 月（春季）在工程海域开展了春季水文测验；收集了浙江华东测绘与工程安全技术有限公司 2021 年秋季、自然资源部第二海洋研究所 2021 年夏季、2020 年冬季水文现状调查资料。

##### 4.10.1 夏季水文现状调查与评价

夏季水文现状收集了自然资源部第二海洋研究所于 2021 年 6 月 7 日~2021 年 6 月 28 日在工程附近海域开展的水文测验资料。该水文测验分两个海域进行（海盐海域及平湖海域），其中海盐县海域共布置了 6 个潮流站和 1 个潮位站（澈浦）；平湖海域共布置 9 个潮流站和 1 个潮位站（乍浦）。



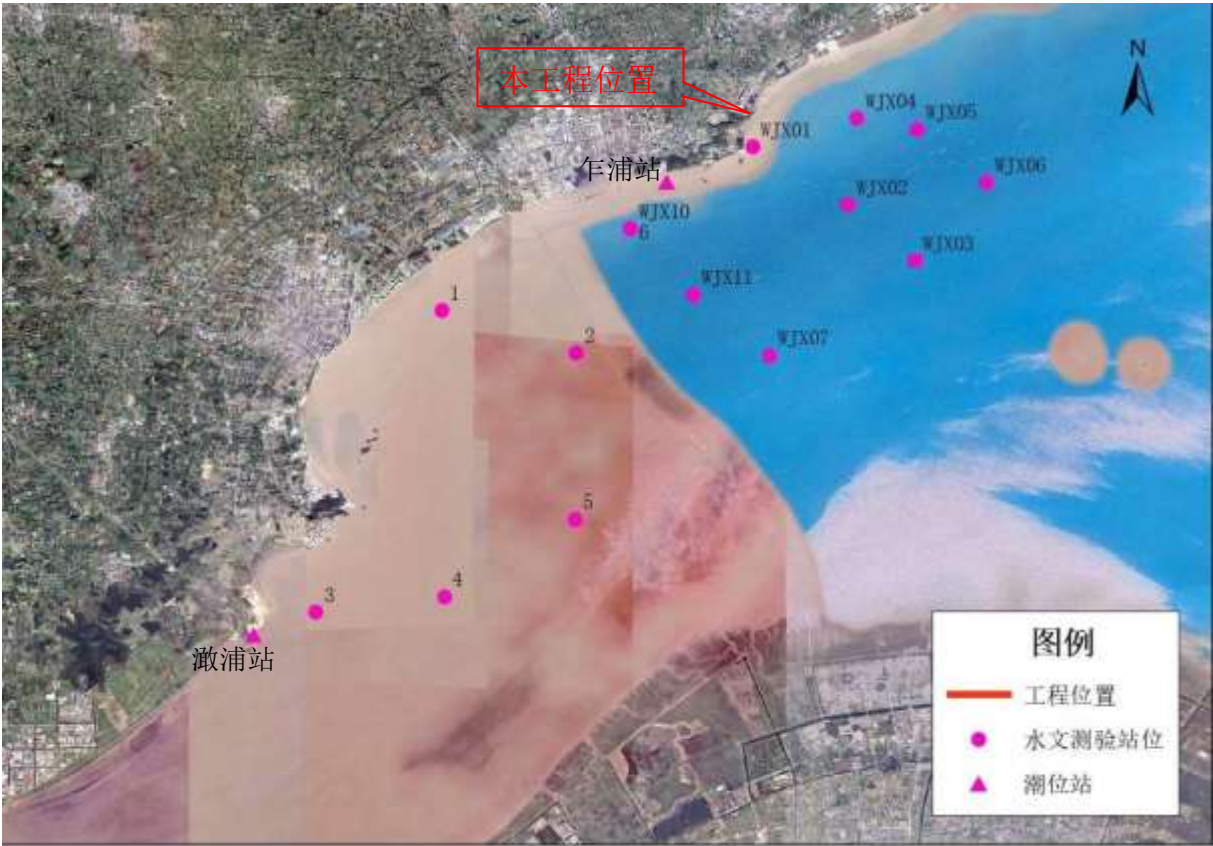


图 4.10-1 水文站位分布

4.10.1.1 潮汐

杭州湾是著名的强潮海湾，湾顶最大潮差可达 8.98m，是我国潮差最大水域。夏季观测期间澉浦潮位站最大潮差为 8.17m，最小潮差为 4.10m，平均潮差为 6.26m；乍浦潮位站最大潮差为 7.18m，最小潮差为 3.36m，平均潮差为 5.35m。

夏季观测期间澉浦潮位站平均潮位为 0.50m，最高潮位为 5.16m，最低潮位为-3.01m，平均高潮位为 3.78m，平均低潮位为-2.48m；乍浦潮位站平均潮位为 0.47m，最高潮位为 4.37m，最低潮位为-2.81m，平均高潮位为 3.13m，平均低潮位为-2.22m。

夏季观测期间无论澉浦潮位站还是乍浦潮位站依旧为平均落潮历时皆比涨潮历时长，一般落潮历时比涨潮历时长约 1 小时。

夏季实测潮汐特征值统计

表 4.10-2

| 水文站   | 澉浦    | 乍浦    |
|-------|-------|-------|
| 最高潮位  | 5.16  | 4.37  |
| 最低潮位  | -3.01 | -2.81 |
| 平均高潮位 | 3.78  | 3.13  |
| 平均低潮位 | -2.48 | -2.22 |
| 平均潮位  | 0.50  | 0.47  |

|                |       |       |
|----------------|-------|-------|
| 水文站            | 澉浦    | 乍浦    |
| 最大潮差           | 8.17  | 7.18  |
| 最小潮差           | 4.10  | 3.36  |
| 平均潮差           | 6.26  | 5.35  |
| 平均涨潮历时 (h:min) | 05:40 | 05:50 |
| 平均落潮历时 (h:min) | 06:44 | 06:34 |

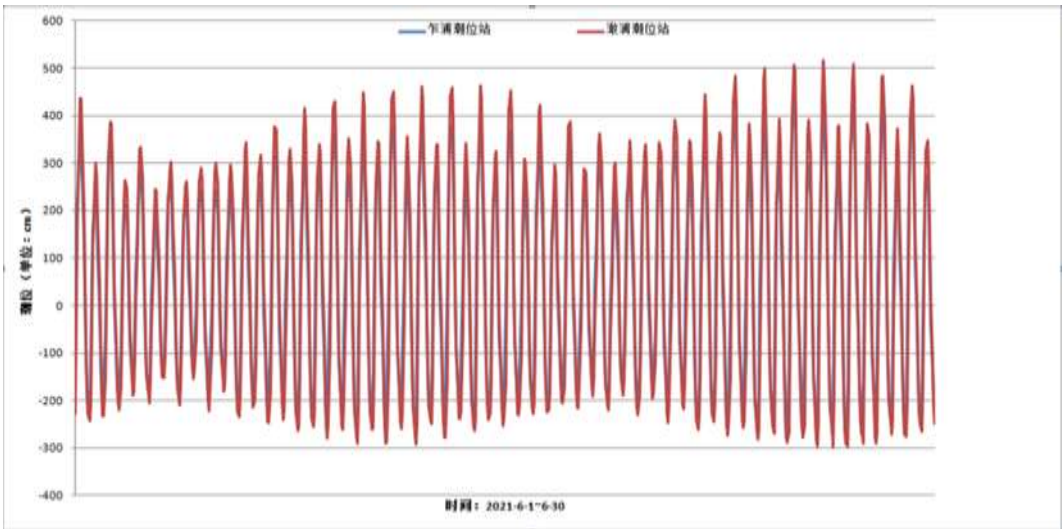


图 4.10-2 澉浦和乍浦站潮汐特征值变化

4.10.1.2 潮流

(1) 实测流速特征

夏季观测期间测得海盐海域的最大涨、落潮流速分别为 3.71m/s（222°）和 4.14m/s（51°），出现在澉浦附近的 4#站，其余各测站实测流速均不小，最大流速均在 1.91m/s 左右，如澉浦到海盐沿程上的 5#站实测最大涨、落潮流速为 3.15m/s 和 2.66m/s，6#站实测最大涨、落潮流速为 2.45m/s 和 2.12m/s；杭州湾跨海大桥北岸，白塔山锚地的 1#站实测最大涨、落潮流速为 1.85m/s 和 1.91m/s，汤山锚地的 3#站实测最大涨、落潮流速为 2.59m/s 和 2.05m/s；杭州湾跨海大桥西侧主通航口附近的 2#站实测最大涨、落潮流速为 2.31m/s 和 2.28m/s。

夏季观测期间测得平湖市海域的最大涨潮流速为 2.70m/s（252°），依旧出现在汤山断面外侧的 WJX07 站；最大落潮流速为 2.53m/s（73°），出现在独山断面上的 WJX05 站，其余各测站实测流速均不小，最大流速均在 1.50m 以上（3 节），如九龙山断面上的 WJX01 站实测最大涨、落潮流速为 1.58m/s 和 0.80m/s，WJX02 站实测最大涨、落潮流速为 1.78m/s 和 1.87m/s，WJX03 站实测最大涨、落潮流速为 1.67m/s 和 1.58m/s；独山断面上的 WJX04 站实测最大涨、落潮流速为 2.25m/s 和 2.16m/s，WJX05 站实测最大

涨、落潮流速为 2.54m/s 和 2.53m/s, WJX06 站实测最大涨、落潮流速为 2.21m/s 和 1.49m/s; 汤山断面上的 WJX10 站实测最大涨、落潮流速为 2.59m/s 和 2.05m/s, WJX11 站实测最大涨、落潮流速为 2.39m/s 和 2.13m/s, WJX07 站实测最大涨、落潮流速为 2.70m/s 和 2.37m/s。

## (2) 潮流分布特征

### ① 流速的平面分布

海盐县海域流速较大, 夏季观测期间 6 个测站按流速大小排列依次为 4#、5#、3#、6#、2#、1#站, 实测最大流速分别为 4.14m/s、3.15m/s、2.59m/s、2.45m/s、2.31m/s 和 1.91m/s。夏季观测期间杭州湾跨海大桥西侧流速依旧表现为自东向西潮流逐渐得到加强, 4#站水域潮流最为强劲; 杭州湾跨海大桥北岸的白塔山锚地(1#)和汤山锚地(3#)流速相差大约有 1 节。

平湖市海域流速较大, 布设的三条断面上汤山断面流速最大, 独山断面其次, 九龙山断面相对较小。夏季观测期间, 汤山断面上的 WJX07 站最大流速 2.70m/s, 独山断面上 WJX02 站最大流速为 1.87 m/s, 九龙山断面上 WJX05 站最大流速为 2.54m/s。在每条断面上, 离岸站的流速大于近岸站, 如冬季汤山断面上离岸的 WJX07 站最大流速 2.71m/s, 近岸的 WJX10 站最大流速为 2.27 m/s。

### ② 流速的垂向变化

海盐海域潮流垂向分布特征较为明显的是最大流速多出现在中层以上, 随深度递增, 流速逐渐减弱, 以平均流速为例, 表、底层流速之比约为 1.0: 0.7。但需要注意的是有时底层流速也较大, 最大流速也可达 4 节以上。

平湖市海域潮流垂向分布特征较为明显的是最大流速多出现在中层以上, 随深度递增, 流速逐渐减弱, 以平均流速为例, 表、底层流速之比约为 1.0: 0.7。但需要注意的是有时底层流速也较大, 最大流速也可达 4 节以上。



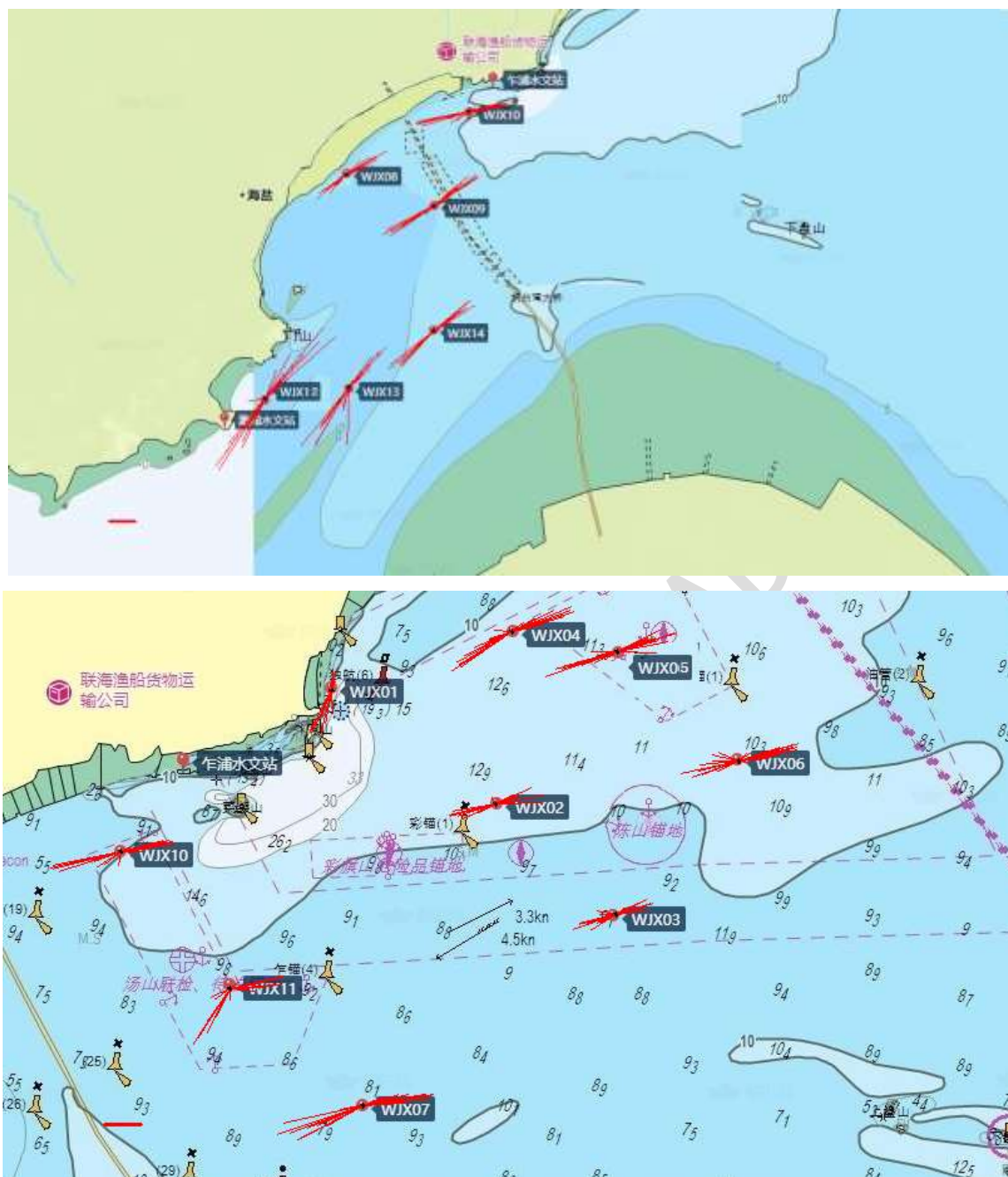


图 4.10-3 夏季大潮流速矢量图（垂向平均）

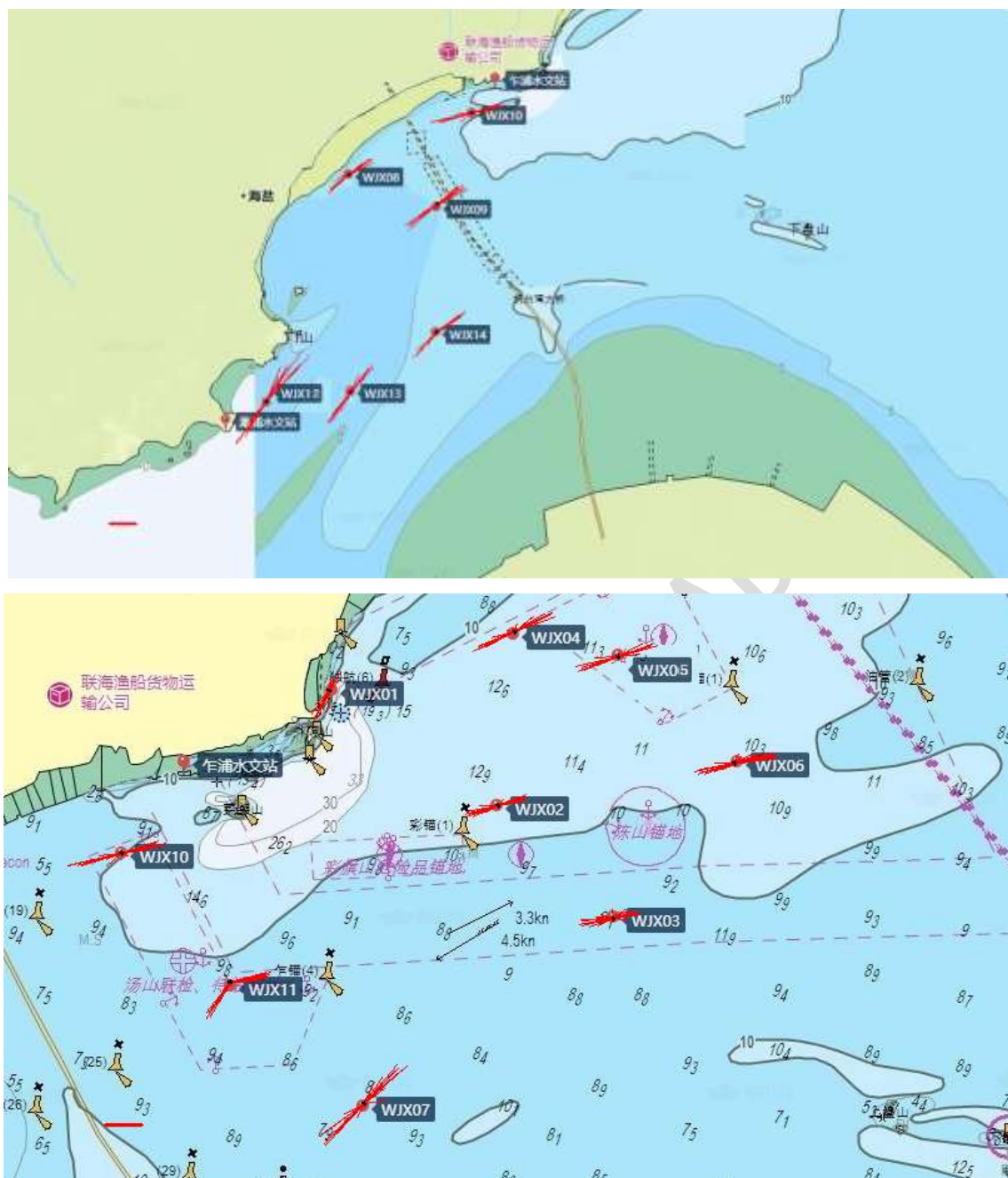


图 4.10-4 夏季小潮流速矢量图（垂向平均）

### (3) 涨、落潮历时

水文测验期间，海盐海盐夏季大潮期间平均落潮历时比涨潮历时长约 1 小时至 2 小时 30 分钟，至小潮期间涨、落潮流差历时差缩短，个别站落潮流历时仅比涨潮流历时长约 15~20 分钟。

平湖市海域各个测站冬、夏季涨、落潮历时规律较为一致，即平均落潮流历时长于涨潮流历时。其中大潮期间平均落潮历时比涨潮历时长约 1 小时，小潮期间涨、落潮流差历时差缩短，个别站落潮流历时仅比涨潮流历时长 15~20 分钟左右。

#### (4) 余流

余流反映了涨落潮流中的不对称现象,余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流动,它主要由地形、气象、径流等因素产生。

海盐县海域余流量值较大,冬季 6 个测站的各层余流值一般在 0.02~0.59m/s 之间,垂向平均在 0.05~0.53m/s 之间,最大为 0.59m/s,出现在 4#站。相比之下,4#、5#、6#三个测站余流值比水域 1#、2#、3#测站大。余流方向夏季大、小潮期间多指向西北方向,即涨潮流方向。

平湖市海域余流量值较大,各个测站的各层余流值一般在 0.03~0.57m/s 之间,垂向平均在 0.02~0.24m/s 之间,最大为 0.57m/s,出现在 WJX01 站。相比之下,近岸的各站比离岸的各站余流值大。余流方向夏季大、小潮期间多指向西北方向,即涨潮流方向。

#### (5) 可能最大流速

海盐县海域计算得到的潮流可能最大流速较大,最大垂向平均流速在 2.61~3.80m/s,其中 4#站最大,可达 4.39m/s,而垂向平均为 3.80m/s。由此可以看出海盐县海域潮流强劲。

平湖市海域计算得到的潮流可能最大流速较大,最大垂向平均流速在 2.63~3.40m/s。各层中 WJX03 站最大,可达 3.73m/s,而垂向平均最大为 3.40m/s,出现在 WJX07 站。由此可以看出平湖市海域潮流强劲。

### 4.10.1.3 泥沙条件

#### (1) 含沙量特征

海盐县海域夏季总平均含沙量为  $0.770\text{kg/m}^3$ ,其中大、小潮期间平均含沙量分别为  $0.943\text{kg/m}^3$  和  $0.597\text{kg/m}^3$ ,各站垂向平均含沙量分布在  $0.299\sim 1.431\text{kg/m}^3$  之间。海盐县海域 6 个测站冬季平均含沙量分别为,1#站为  $0.604\text{kg/m}^3$ ,2#站为  $0.921\text{kg/m}^3$ ,3#站为  $0.391\text{kg/m}^3$ ,4#站为  $1.019\text{kg/m}^3$ ,5#站为  $0.662\text{kg/m}^3$ ,6#站为  $1.024\text{kg/m}^3$ 。夏季水体含沙量从平面分布上来看,规律均较为明显,无论大、小潮期间,海盐县海域含沙量均以 6#站最高,其次依次为 4#、2#、5#,白塔山锚地 1#站和汤山锚地 3#站含沙量相对较低。夏季海盐县海域含沙量在垂向分布上表现为自表层向底层明显递增的变化特性,6 个测站大、小潮期间底层的平均含沙量为表层含沙量的 2~6 倍左右。夏季(见表 4.1-3)大潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别  $0.386\text{kg/m}^3$ 、 $0.843\text{kg/m}^3$ 、 $1.633\text{kg/m}^3$ ;小潮期间表、中、底层平均含沙量分别  $0.260\text{kg/m}^3$ 、 $0.546\text{kg/m}^3$ 、 $1.001\text{kg/m}^3$ 。

平湖市海域夏季总平均含沙量为  $0.604\text{kg/m}^3$ ,其中大、小潮期间平均含沙量分别为

0.728kg/m<sup>3</sup> 和 0.480kg/m<sup>3</sup>，各站垂向平均含沙量分布在 0.264~1.676kg/m<sup>3</sup> 之间。夏季实测最大含沙量为 4.453kg/m<sup>3</sup>，出现在 WJX06 站大潮、落潮期、底层；最小含沙量为 0.005kg/m<sup>3</sup>，则出现在 WJX4 站小潮、涨潮期、表层。夏季观测期间，独山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX01、WJX02、WJX03 站）冬季平均含沙量分别为 0.308kg/m<sup>3</sup>、0.657kg/m<sup>3</sup>、0.516kg/m<sup>3</sup>；九龙山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX04、WJX05、WJX06 站）冬季平均含沙量分别为 0.500kg/m<sup>3</sup>、0.441kg/m<sup>3</sup>、1.194kg/m<sup>3</sup>；汤山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX10、WJX11、WJX07 站）冬季平均含沙量分别为 0.391kg/m<sup>3</sup>、0.641kg/m<sup>3</sup>、0.787kg/m<sup>3</sup>。夏季如 WJX02 站大潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别 0.254kg/m<sup>3</sup>、0.800kg/m<sup>3</sup>、1.385kg/m<sup>3</sup>，表、底层之比约为 1: 5.5；小潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别 0.098 kg/m<sup>3</sup>、0.398kg/m<sup>3</sup>、1.046 kg/m<sup>3</sup>，表、底层之比约为 1: 10.6。

## (2) 悬浮泥沙粒度

夏季海盐测区各站悬沙的中值粒径在潮流间的变化表现为大潮略大于小潮。小潮期间，悬沙中值粒径在 7.44~18.79μm 之间，平均值为 11.06 μm；大潮期间，悬沙中值粒径在 7.32~31.27μm 之间，平均值为 11.28 μm。涨急、落急、涨憩、落憩时的粒径平均值分别为 11.65 μm、9.86μm、11.89μm 和 11.25μm。海盐水域各站悬沙从组成成分类别来看，粉砂是悬沙主体，其次是粘土，砂只占极少部分。夏季测量期间平均粒径变化范围为 4.95~7.47φ，平均值为 6.75φ。夏季测量期间，悬沙偏态系数变化范围为-0.08~0.46，平均值为 0.14，大部分为近对称，小部分为正偏。夏季测量期间，悬沙峰态系数的变化范围为 0.83~1.55，平均值为 0.96，大部分为中等峰态，小部分为宽平，个别窄尖。

夏季平湖测区各站小潮期间粉砂含量在 58.57~77.25 %之间，平均值为 69.96 %，粘土含量在 8.54~34.38 %，平均值为 26.09 %；大潮期间粉砂含量在 59.23~78.76 %之间，平均值为 70.80 %，粘土含量在 13.11~35.80 %，平均值为 25.09 %。悬沙样品类型绝大部分为粘土质粉砂，个别为粉砂。夏季各站悬沙中值粒径相近，中值粒径在 5.91~43.62 μm 之间，平均值为 11.17μm。最小的为 WJX07 测站（7.41μm），最大的为 WJX07 测站（9.47μm）。夏季测量期间平均粒径变化范围为 4.95~7.47φ，平均值为 6.75φ。小潮期间调查水域平均粒径在 5.35~7.47φ 之间，平均值为 6.76φ；大潮期间调查水域平均粒径在 4.95~7.34φ 之间，平均值为 6.74φ。夏季测量期间悬沙分选系数变化范围为 1.48~2.24 φ，平均值为 1.73 φ，分选差。夏季测量期间，悬沙偏态系数变化范围为-0.08~0.46，平均值为 0.14，大部分为近对称，小部分为正偏。夏季测量期间，悬沙峰态系数的变化范围为 0.83~1.55，平均值为 0.96，大部分为中等峰态，小部分为宽平，个别窄尖。

### (3) 输沙量与悬沙运移趋向

单宽输沙量的大小与流速、含沙量、水深和时间成正比，反映了涨潮段(或落潮段)在每 1m 宽度断面的输沙量。

夏季观测期间，海盐海域单宽输沙量最大为 890.6t/m.d，发生在 4#站的大潮落潮期间；最小为 111.4t/m.d，发生在 3#站小潮涨潮期间。海盐县海域夏季涨、落潮输沙量随潮汛的变化明显，大潮期间大于小潮期间。其中 6 个测站涨、落潮平均输沙量大潮期间分别为 471.1t/m.d 和 418.9t/m.d；小潮期间分别为 245.4t/m.d 和 347.0t/m.d。海盐县海域夏季大潮期间单宽净输沙量最大为 229.2t/m.d，发生在 6#站；小潮期间单宽净输沙量最大为 180.5t/m.d，发生在 4#站。海盐县海域净输沙方向夏季多指向东到东南方向（落潮方向）。悬沙随潮往复搬运，是海盐县海域泥沙运动的基本形式。

夏季观测期间，平湖市海域输沙量总体较大，单宽输沙量最大为 1005.8t/m.d，发生在 WJX06 站的大潮涨潮期间；最小为 40.4t/m.d，发生在 WJX2 站小潮涨潮期间。夏季涨、落潮输沙量随潮汛的变化明显，大潮期间输沙量大于小潮期间。其中各个测站涨、落潮平均输沙量大潮期间分别为 309.2t/m.d 和 335.8t/m.d；小潮期间分别为 201.7t/m.d 和 210.9t/m.d。夏季大潮期间单宽净输沙量最大为 326.0t/m.d，发生在 WJX11 站；小潮期间单宽净输沙量最大为 223.9t/m.d，发生在 WJX10 站。夏季平湖市海域净输沙方向多指向偏西北到北方向（涨潮方向）。悬沙随潮往复搬运是平湖市海域泥沙运动的基本形式。

#### 4.10.2 秋季水文现状调查与评价

浙江华东测绘与工程安全技术有限公司于 2021 年 8 月 30 日~2021 年 9 月 9 日，在工程海域进行了秋季的大、中、小潮海流、悬沙、水位、海水温度、盐度、气象的多船定点同步连续观测，以及海底表层沉积物取样工作，其中共布置了 10 个水文测点和 2 个临时潮位站、2 个长期潮位站。





图 4.10-5 水文站位分布

#### 4.10.2.1 潮汐

水文测验在工程区域布设 2 个临时潮位观测站，同时收集乍浦、澉浦长期观测站同步一个月潮位资料。浙江近海潮波以半日潮波为主，半日潮波进入浙江附近海域后，首先到达三门湾口，然后分为南、北两支继续传播。往北传播的潮波以东南—西北向前进，先后经过浙北水域的磨盘洋、黄大洋、岱巨洋和黄泽洋。由于岱山以北的水域开阔，潮波经过岱巨洋和黄泽洋后很快便进入杭州湾；而岱山以南海区，当潮波进入马峙锚地，再经过螺头水道及舟山本岛南侧十多条水道后，于大榭岛附近分为两支，一支向西经金塘水道进入杭州湾；另一支向西北进册子水道后分别从西堠门和富翅门进入杭州湾。

对 4 个潮位站各一个月同步潮位资料进行调和与分析，得到主要分潮之比见表。由表可见，各潮位站潮汐类型指标值 ( $A = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ ) 均小于 0.50，因此为规则半日潮海区。

L1 临时站、L2 临时站、乍浦站和澉浦站浅水影响系数  $H_{M4}/H_{M2}$  在 0.05 m~0.08 之间，主要浅水分潮振幅( $H_{M4} + H_{M5} + H_{M6}$ )之和在 0.35m~0.57m 之间，因此工程区域及其周边水域的浅水效应显著。

场区水域潮汐变化较为规律，即潮位在一太阴日中有规则地出现两次高潮和两次低潮，并具有明显的潮汐不等现象。L1 临时站、L2 临时站、乍浦长期站和澉浦长期站平均潮差分别为 5.27m、5.61m、5.44m、6.31m，最大潮差分别为 7.23m、7.60m、7.47m、8.46m。L1 临时站、L2 临时站、乍浦长期站和澉浦长期站平均潮差由下游至上游逐渐增

大趋势。与潮差相对应，澉浦长期站高潮位最高，低潮位最低，而 L1 临时潮位站高潮位最低，低潮位最高。工程区域及其周边水域平均落潮历时长于平均涨潮历时。

各潮位站潮汐特征值统计

表 4.10-4

| 项目    |        | L1                    | L2    | 乍浦    | 澉浦    |
|-------|--------|-----------------------|-------|-------|-------|
| 潮 位   | 最高潮位   | 4.46                  | 4.69  | 4.55  | 5.43  |
|       | 最低潮位   | -3.1                  | -3.24 | -3.23 | -3.37 |
|       | 平均高潮位  | 3.24                  | 3.43  | 3.3   | 3.95  |
|       | 平均低潮位  | -2.01                 | -2.17 | -2.12 | -2.34 |
|       | 平均海面   | 0.67                  | 0.67  | 0.66  | 0.68  |
| 潮 差   | 最大潮差   | 7.23                  | 7.6   | 7.47  | 8.46  |
|       | 最小潮差   | 1.71                  | 1.85  | 1.78  | 2.17  |
|       | 平均潮差   | 5.27                  | 5.61  | 5.44  | 6.31  |
| 涨落潮历时 | 平均涨潮历时 | 05:33                 | 5:29  | 05:36 | 05:09 |
|       | 平均落潮历时 | 06:50                 | 6:54  | 06:47 | 07:14 |
| 资料时间  |        | 2021-8-30 ~ 2021-9-30 |       |       |       |

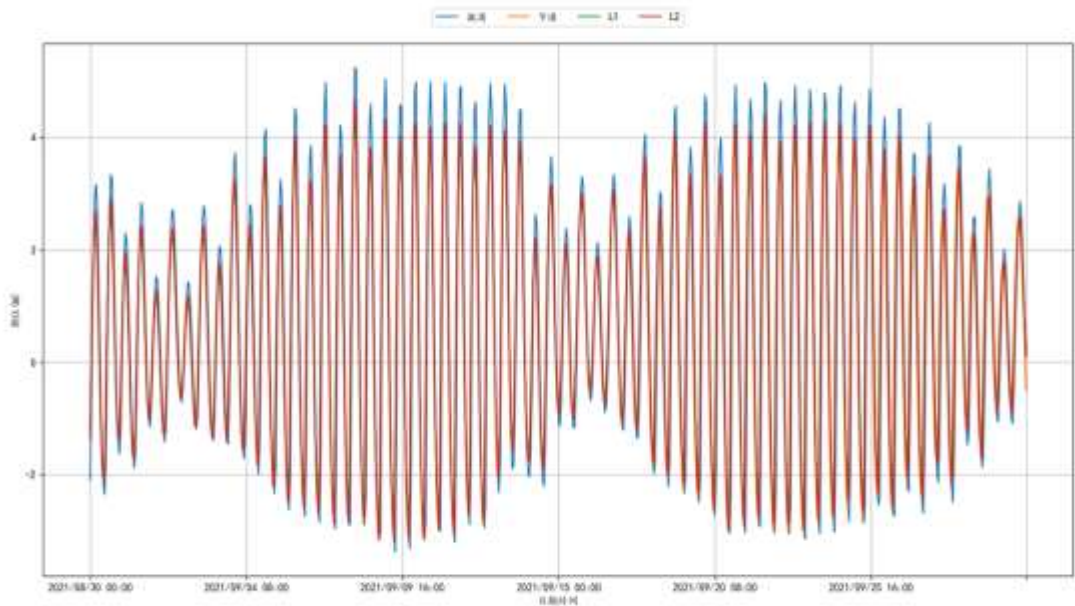


图 4.10-6 各潮位站同步的潮位过程曲线

4.10.2.2 潮流

(1) 实测流速特征

水文测验期间，工程区域附近实测最大涨潮流速为 4.39m/s(216°)，出现在大潮期间 2#测站表层，最大落潮流速为 3.56m/s(36°)，出现在大潮期间 2#测站表层；工程区域上游实测最大涨潮流速为 6.60m/s(231°)，出现在大潮期间 10#测站表层，最大落潮流速为 3.20m/s(50°)，出现在大潮期间 8#测站表层；工程区域下游实测最大涨潮流速为

2.98m/s(260°), 出现在大潮期间 5#测站表层, 最大落潮流速为 2.59m/s(116°), 出现在大潮期间 5#测站表层。

## (2) 潮流分布特征

### ① 流速的平面分布

工程区域附近 1#、2#、9#测站全潮平均流速分别为 0.69m/s、1.31m/s、1.05m/s, 工程区域上游 3#、8#、10#测站全潮平均流速分别为 1.05m/s、1.19m/s、0.94m/s, 工程区域下游 4#~7#测站平均流速分别为 0.93m/s、0.93m/s、0.83m/s、0.94m/s。上游测站流速大于下游测站流速, 近岸测站流速小于离岸测站流速, 工程区域附近 2#测站平均流速相对最大, 近岸 1#测站平均流速相对最小。

### ② 流速的垂向变化

在垂向上, 随着深度的递增, 流速总体而言呈现逐渐递减的规律, 水文测验期间表、中、底层平均流速比约为 1.93: 1.64: 1.00。



图 4.10- 7(a) 大潮测验期间流矢图(垂线平均)





图 4.10- 7(b) 中潮测验期间流矢图(垂线平均)



图 4.10- 7(c) 小潮测验期间流矢图(垂线平均)

### (3) 涨、落潮历时

水文测验期间，全水域平均涨潮流历时小于平均落潮流历时。大、中、小潮全水域平均涨潮流历时分别为 4h53min、5h26min、5h40min，平均落潮流历时分别为 7h14min、6h21min、6h38min，平均涨落潮流历时差分别为 -2h21min、-54min、-57min。

工程区域附近 1#、2#、9#测站全潮平均涨落潮流历时差分别为-55min、-1h34min、-43min,工程区域上游 3#、8#、10#测站全潮平均涨落潮流历时差分别为-2h27min、-59min、-3h18min,工程区域下游 4#~7#测站全潮平均涨落潮流历时差分别为-20min、-47min、-29min、-1h1min。工程区域上游涨落潮历时差大于工程区域下游,近岸测站涨落潮历时差大于离岸测站,其中涨落潮历时差最大为 10#测站,平均历时差为-3h18min,涨落潮历时差最小为 6#测站,平均历时差为-29min。

#### (4) 余流

余流反映了涨落潮流中的不对称现象,余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流动,它主要由地形、气象、径流等因素产生。

水文测验期间,余流大小分布特征为:大、中潮期间余流流速最大,小潮期间余流流速最小。工程区域附近 1#、2#、9#测站大、中、小潮垂线平均余流介于 0.09~0.24m/s,工程区域上游 3#、8#、10#测站大、中、小潮垂线平均余流介于 0.03~0.39m/s,工程区域下游 4#~7#测站大、中、小潮垂线平均余流介于 0.07~0.16m/s。全水域大、中、小潮平均余流分别为 0.18m/s、0.10m/s、0.09m/s。



图 4.10-8 测验期间平均余流流矢图

#### (5) 可能最大流速

根据水文观测的潮流调和分析结果,工程区域附近 1#、2#、9#测站潮流可能最大垂线平均流速分别为 2.14m/s、4.36m/s、3.38m/s,工程区域上游 3#、8#、10#测站潮流可

能最大垂线平均流速分别为 3.42m/s、3.87m/s、2.73m/s，工程区域下游 4#~7#测站潮流可能最大垂线平均流速分别为 2.71m/s、2.97m/s、2.81m/s、2.95m/s。

#### 4.10.2.3 泥沙条件

##### (1) 含沙量特征

水文测验期间，全水域平均含沙量为  $1.098\text{kg/m}^3$ ，全水域大、中、小潮期间平均含沙量分别为  $2.008\text{kg/m}^3$ 、 $0.739\text{kg/m}^3$ 、 $0.546\text{kg/m}^3$ 。实测最大含沙量为  $12.237\text{kg/m}^3$ ，出现在工程区域下游南岸 2#测站大潮期间底层；最小含沙量为  $0.001\text{kg/m}^3$ ，出现在工程区域上游 4#测站小潮期间表层。

##### (2) 悬浮泥沙粒度

2021 年秋季水文测验期间，各测站大潮期间粉砂含量在 48.58~73.80%之间，平均值为 64.01%，粘土含量在 18.55~40.88%之间，平均值为 30.30%；中潮期间粉砂含量在 52.51~85.02%之间，平均值为 68.82%，粘土含量在 10.50~39.51%之间，平均值为 27.46%；小潮期间粉砂含量在 45.97~83.85%之间，平均值为 64.15%，粘土含量在 9.50~45.42%之间，平均值为 31.12%。

悬沙中值粒径变化范围在  $4.6\sim 24.1\ \mu\text{m}$  之间，平均值为  $10.1\ \mu\text{m}$ 。悬沙中值粒径在空间上表现为：工程区域南岸 2#测站悬沙粒度最大，为  $24.1\ \mu\text{m}$ ，工程区域下游 7#测站悬沙粒度最小，为  $4.6\ \mu\text{m}$ 。各测站悬沙的中值粒径在潮汛间的变化表现为：大潮期间，悬沙中值粒径在  $4.7\sim 23.8\ \mu\text{m}$  之间，平均值为  $10.9\ \mu\text{m}$ ；中潮期间，悬沙中值粒径在  $5.1\sim 22.9\ \mu\text{m}$  之间，平均值为  $10.0\ \mu\text{m}$ ；小潮期间，悬沙中值粒径在  $4.60\sim 24.1\ \mu\text{m}$  之间，平均值为  $9.6\ \mu\text{m}$ 。涨急期间悬沙粒径最大，其次为落憩期间，涨憩期间悬沙粒径最小，涨急、涨憩、落急、落憩时的粒径平均值分别为  $9.9\ \mu\text{m}$ 、 $8.9\ \mu\text{m}$ 、 $12.1\ \mu\text{m}$  和  $10.0\ \mu\text{m}$ 。

水文测验期间，平均粒径在  $5.38\sim 7.87\phi$  之间，平均值为  $6.82\phi$ 。大潮期间平均粒径在  $5.38\sim 7.87\phi$  之间，平均值为  $6.20\phi$ ；中潮期间平均粒径在  $5.75\sim 7.72\phi$  之间，平均值为  $6.92\phi$ ；小潮期间平均粒径在  $5.52\sim 7.84\phi$  之间，平均值为  $6.92\phi$ 。

水文测验期间，悬沙分选系数变化范围为  $1.45\sim 2.24\phi$ ，平均值为  $1.75\phi$ 。水文测验期间，悬沙偏态系数变化范围为  $-0.29\sim -0.01$ ，平均值为  $-0.12$ 。水文测验期间，悬沙峰态系数的变化范围为  $0.84\sim 1.34$ ，平均值为  $1.02$ 。

##### (3) 输沙量与悬沙运移趋向

单宽输沙量的大小与流速、含沙量、水深和时间成正比，反映了涨潮段(或落潮段)

在每 1m 宽度断面的输沙量。大潮期间，各测站周日单宽输沙量在 131.97~772.30t/m·d 之间，涨潮单宽输沙量在 421.09~2947.62t/m·d 之间，落潮单宽输沙量在 590.13~2192.79t/m·d 之间；中潮期间，各测站周日单宽输沙量在 35.14~212.44t/m·d 之间，涨潮单宽输沙量在 147.52~346.17t/m·d 之间，落潮单宽输沙量在 78.89~710.76t/m·d 之间；小潮期间，各测站周日单宽输沙量在 39.57~110.32t/m·d 之间，涨潮单宽输沙量在 72.44~361.13t/m·d 之间，落潮单宽输沙量在 49.93~255.93t/m·d 之间。

全水域平均涨潮输沙量略大于平均落潮输沙量，分别为 618.77 t/m·d、559.69 t/m·d。大潮期间，全水域涨、落潮平均输沙量分别为 1330.317t/m·d、1207.71t/m·d；中潮期间，全水域涨、落潮平均输沙量分别为 340.72t/m·d、277.97t/m·d；小潮期间，全水域涨、落潮平均输沙量分别为 185.28t/m·d、193.38t/m·d。

水文测验期间，净输沙方向分布特征为：大潮期间，1#、7#测站测站净输沙为东北向，2#、6#、9#测站净输沙为南到东南向，4#、5#测站净输沙为西向；中潮期间，1#、测站净输沙为东向，2#、5#、9#测站净输沙方向偏南向，4#、7#测站净输沙方向西北向，6#测站净输沙为西南向；小潮期间，1#测站净输沙为北向，1#、2#、7#测站净输沙为东北向，4#测站净输沙为偏北向，5#、6#测站净输沙为西到西北向、9#偏南向。



图 4.10-9 各测站净输沙矢量图

#### 4.10.3 冬季水文现状调查与评价

冬季水文现状收集了自然资源部第二海洋研究所于 2020 年 12 月 1 日~2021 年 12

月 9 日在工程附近海域开展的水文测验资料。该水文测验分两个海域进行（海盐海域及平湖海域），其中海盐县海域共布置了 6 个潮流站和 1 个潮位站（澉浦）；平湖海域共布置 9 个潮流站和 1 个潮位站（乍浦）。冬季水文测验站位与夏季水文测验站位相同。

#### 4.10.3.1 潮汐

杭州湾是著名的强潮海湾，湾顶最大潮差可达 8.98m，是我国潮差最大水域。冬季观测期间澉浦潮位站最大潮差为 8.17m，最小潮差为 4.10m，平均潮差为 6.26m；乍浦潮位站最大潮差为 7.18m，最小潮差为 3.36m，平均潮差为 5.35m。

冬季观测期间域澉浦潮位站平均潮位为 0.32m，最高潮位为 4.55m，最低潮位为 -3.49m，平均高潮位为 3.38m，平均低潮位为 -2.52m；乍浦潮位站平均潮位为 0.30m，最高潮位为 3.88m，最低潮位为 -3.20m，平均高潮位为 2.82m，平均低潮位为 -2.31m。

冬季观测期间无论澉浦潮位站还是乍浦潮位站平均落潮历时皆比涨潮历时长，一般落潮历时比涨潮历时长约 30 分钟到 1 小时 30 分钟。



冬季实测潮汐特征值统计

表 4.10-5

|               |       |       |
|---------------|-------|-------|
| 水文站           | 澉浦    | 乍浦    |
| 最高潮位          | 4.55  | 3.88  |
| 最低潮位          | -3.49 | -3.20 |
| 平均高潮位         | 3.38  | 2.82  |
| 平均低潮位         | -2.52 | -2.31 |
| 平均潮位          | 0.32  | 0.30  |
| 最大潮差          | 8.02  | 7.07  |
| 最小潮差          | 3.58  | 3.16  |
| 平均潮差          | 5.92  | 5.14  |
| 平均涨潮历时（h:min） | 05:27 | 05:54 |
| 平均落潮历时（h:min） | 06:57 | 06:31 |

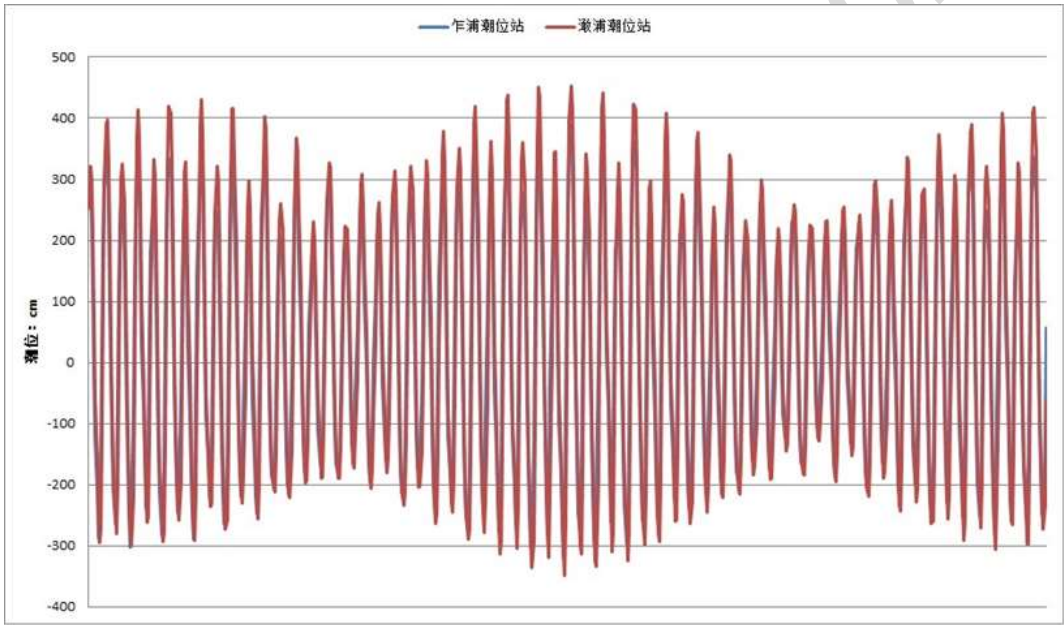


图 4.10-10 澉浦和乍浦站潮汐特征值变化

4.10.3.2 潮流

(1) 实测流速特征

冬季观测期间测得海盐县海域的最大涨、落潮流速分别为 4.34m/s（208°）和 3.49m/s（40°），出现在澉浦附近的 4#站，其余各测站实测流速均不小，最大流速均在 2.30m 左右（4.5 节），如澉浦到海盐沿程上的 5#站实测最大涨、落潮流速为 2.53m/s 和 2.28m/s，6#站实测最大涨、落潮流速为 2.60m/s 和 2.03m/s；杭州湾跨海大桥北岸，白塔山锚地的 1#站实测最大涨、落潮流速为 2.28m/s 和 1.97m/s，3#站实测最大涨、落潮流速为 2.27m/s 和 1.88m/s；杭州湾跨海大桥西侧主通航口附近的 2#站实测最大涨、落潮流速为 2.45m/s 和 2.04m/s。

冬季观测期间测得平湖市海域的最大涨潮流速为 2.71m/s (252°)，出现在汤山断面外侧的 WJX07 站；最大落潮流速为 2.22m/s (40°)，出现在九龙山断面上的 WJX02 站，其余各测站实测流速均不小，最大流速均在 2.00m 以上（4 节），如九龙山断面上的 WJX01 站实测最大涨、落潮流速为 2.07m/s 和 1.56m/s，WJX02 站实测最大涨、落潮流速为 2.59m/s 和 2.22m/s，WJX03 站实测最大涨、落潮流速为 2.68m/s 和 2.05m/s；独山断面上的 WJX04 站实测最大涨、落潮流速为 2.26m/s 和 2.03m/s，WJX05 站实测最大涨、落潮流速为 2.37m/s 和 1.95m/s，WJX06 站实测最大涨、落潮流速为 2.49m/s 和 1.90m/s；汤山断面上的 WJX10 站实测最大涨、落潮流速为 2.27m/s 和 1.88m/s，WJX11 站实测最大涨、落潮流速为 2.61m/s 和 2.12m/s，WJX07 站实测最大涨、落潮流速为 2.71m/s 和 2.18m/s。

## (2) 潮流分布特征

### ① 流速的平面分布

海盐县海域流速较大，6 个测站按流速大小排列依次为 4#、6#、5#、2#、1#、3#站，冬季观测期间实测最大流速分别为 4.34m/s、2.60m/s、2.53m/s、2.45m/s、2.28m/s 和 2.27m/s。海盐县海域潮流分布总体较有规律，冬季观测期间杭州湾跨海大桥西侧流速基本表现为自东向西（2#→6#→5#→4#站）潮流逐渐得到加强，4#站水域潮流最为强劲；杭州湾跨海大桥北岸的白塔山锚地（1#站）和汤山锚地（3#站）流速相差不大。

平湖市海域流速较大，布设的三条断面上汤山断面流速最大，独山断面其次，九龙山断面相对较小。冬季观测期间，汤山断面上的 WJX07 站最大流速 2.71m/s，九龙山断面上 WJX03 站最大流速为 2.68 m/s，独山断面上 WJX06 站最大流速为 2.49m/s。在每条断面上，离岸站的流速大于近岸站，如冬季汤山断面上离岸的 WJX07 站最大流速 2.71m/s，近岸的 WJX10 站最大流速为 2.27 m/s。

### ② 流速的垂向变化

海盐海域潮流垂向分布特征较为明显的是最大流速多出现在中层以上，随深度递增，流速逐渐减弱，以平均流速为例，表、底层流速之比约为 1.0：0.7。但需要注意的是有时底层流速也较大，最大流速也可达 4 节以上。

平湖市海域潮流垂向分布特征较为明显的是最大流速多出现在中层以上，随深度递增，流速逐渐减弱，以平均流速为例，表、底层流速之比约为 1.0：0.7。但需要注意的是有时底层流速也较大，最大流速也可达 4 节以上。

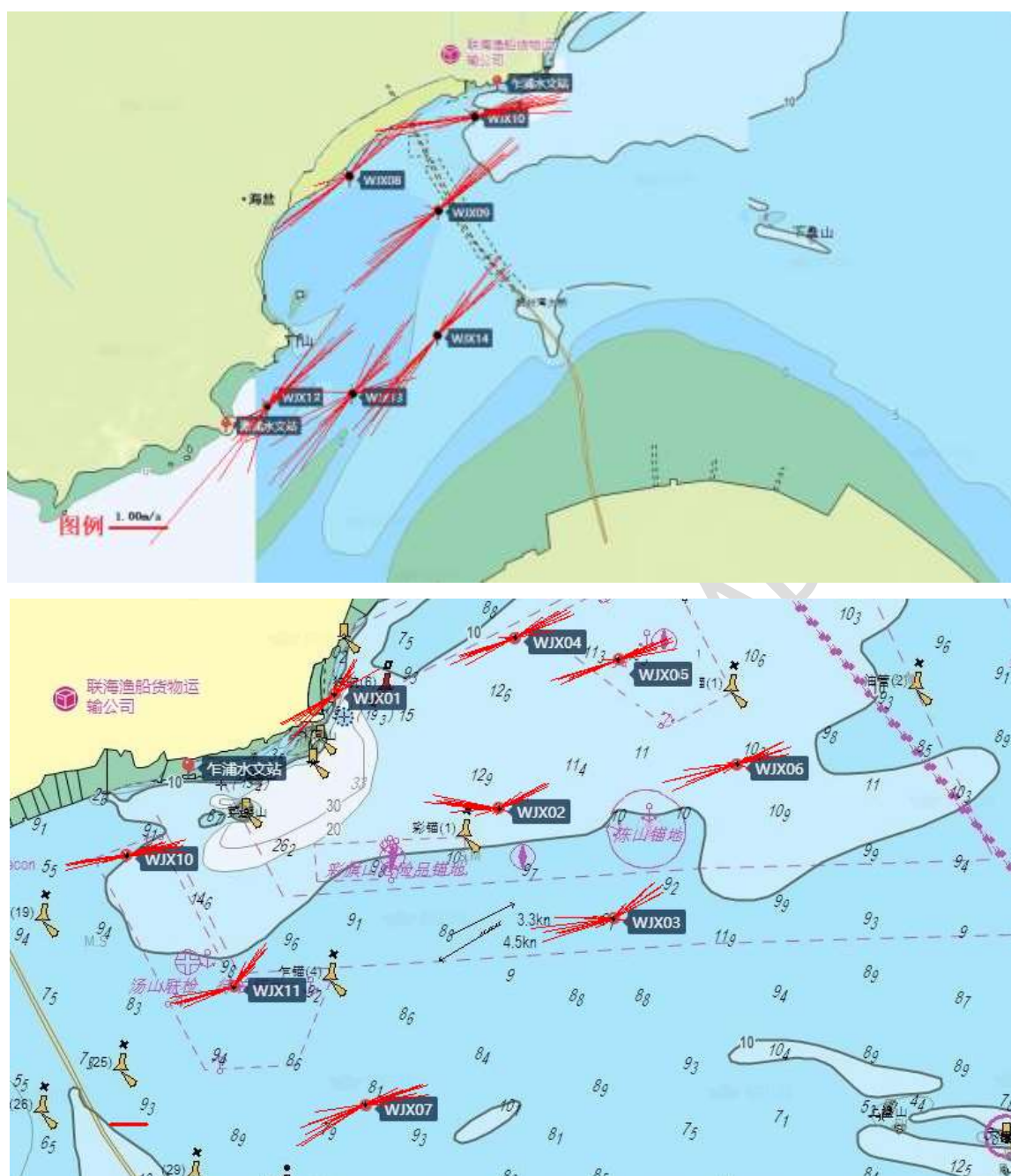


图 4.10-11 冬季大潮流速矢量图（垂向平均）



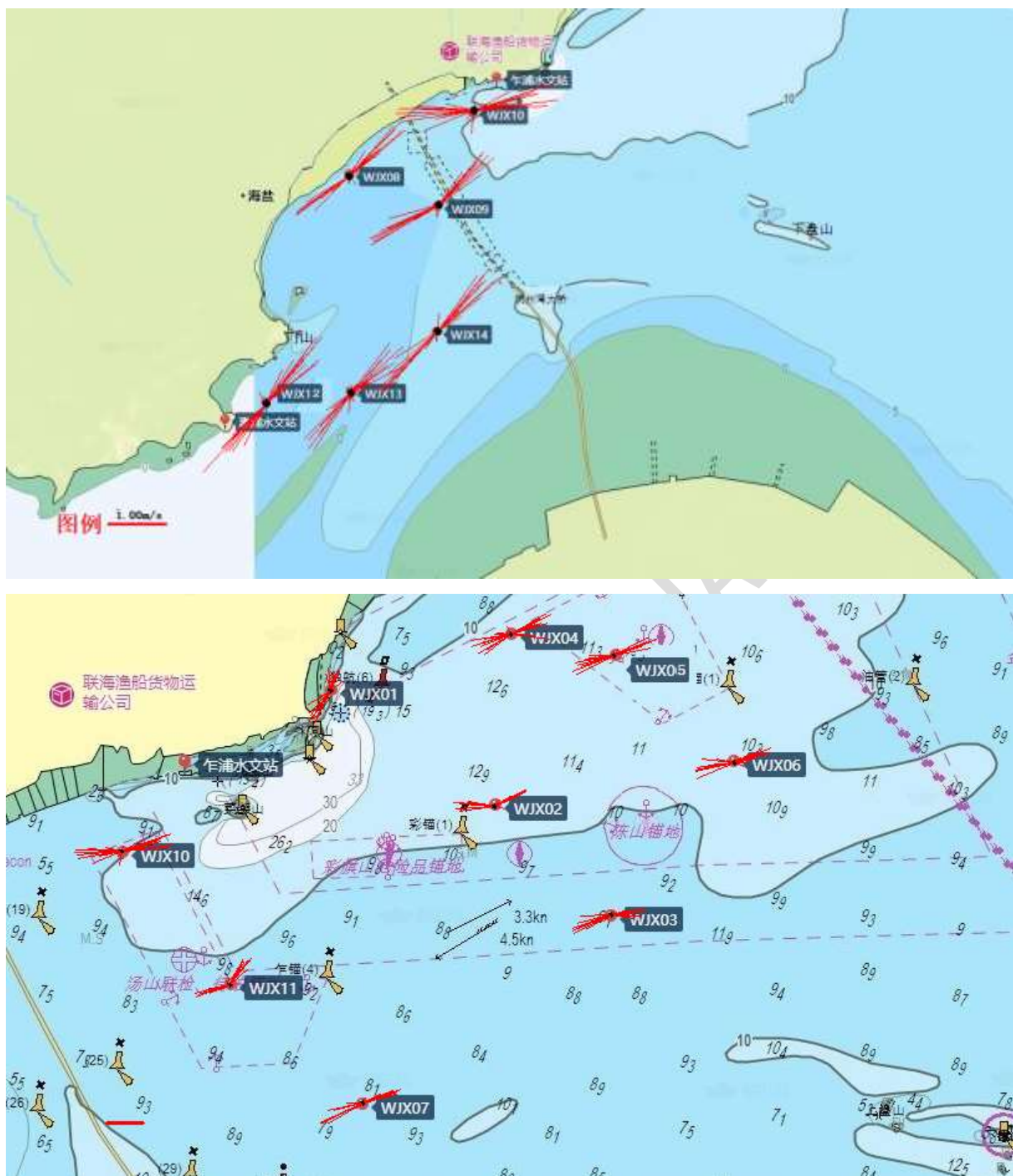


图 4.10-12 冬季小潮流速矢量图 (垂向平均)

### (3) 涨、落潮历时

水文测验期间,海盐 6 个测站冬季涨、落潮历时规律较为一致,即平均落潮流历时长于涨潮流历时。其中大潮期间平均落潮历时比涨潮历时长约 1 小时 30 分钟至 5 小时,至小潮期间涨、落潮流差历时差缩短,个别站落潮流历时仅比涨潮流历时长 15~20 分钟左右。

平湖市海域各个测站冬季涨、落潮历时规律较为一致,即平均落潮流历时长于涨潮

流历时。其中大潮期间平均落潮历时比涨潮历时长约 1 小时，小潮期间涨、落潮流差历时差缩短，个别站落潮流历时仅比涨潮流历时长 15~20 分钟左右。

#### (4) 余流

余流反映了涨落潮流中的不对称现象，余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流动，它主要由地形、气象、径流等因素产生。

海盐县海域余流量值较大，冬季 6 个测站的各层余流值一般在 0.02~0.59m/s 之间，垂向平均在 0.05~0.53m/s 之间，最大为 0.59m/s，出现在 4#站。相比之下，4#、5#、6#三个测站余流值比水域 1#、2#、3#测站大。余流方向冬季大、小潮期间多指向东南方向，即落潮流方向。

平湖市海域余流量值较大，各个测站的各层余流值一般在 0.03~0.57m/s 之间，垂向平均在 0.02~0.24m/s 之间，最大为 0.57m/s，出现在 WJX01 站。相比之下，近岸的各站比离岸的各站余流值大。流方向冬季大、小潮期间多指向西北方向，即涨潮流方向。

#### (5) 可能最大流速

海盐县海域计算得到的潮流可能最大流速较大，最大垂向平均流速在 2.61~3.80m/s，其中 4#站最大，可达 4.39m/s，而垂向平均为 3.80m/s。由此可以看出海盐县海域潮流强劲。

平湖市海域计算得到的潮流可能最大流速较大，最大垂向平均流速在 2.63~3.40m/s。各层中 WJX03 站最大，可达 3.73m/s，而垂向平均最大为 3.40m/s，出现在 WJX07 站。由此可以看出平湖市海域潮流强劲。

### 4.10.3.3 泥沙条件

#### (1) 含沙量特征

海盐县海域冬季总平均含沙量为 1.433kg/m<sup>3</sup>，其中大、小潮期间平均含沙量分别为 1.524kg/m<sup>3</sup> 和 1.342kg/m<sup>3</sup>，各站垂向平均含沙量分布在 1.081~1.887kg/m<sup>3</sup> 之间。冬季海盐县海域 6 个测站平均涨、落潮含沙量分别为 1.460kg/m<sup>3</sup> 和 1.409kg/m<sup>3</sup>，涨潮含沙量略强于落潮。其中，大潮期间平均涨、落潮含沙量分别为 1.574kg/m<sup>3</sup> 和 1.480kg/m<sup>3</sup>；小潮期间分别为 1.345kg/m<sup>3</sup> 和 1.337kg/m<sup>3</sup>。冬季水体含沙量从平面分布上来看，规律均较为明显，无论大、小潮期间，海盐县海域含沙量均以 6#站最高，其次依次为 4#、2#、5#，白塔山锚地 1#站和汤山锚地 3#站含沙量相对较低。冬季，海盐县海域含沙量在垂向分布上表现为自表层向底层明显递增的变化特性，6 个测站大、小潮期间底层的平均含沙量为表层含沙量的 2~3 倍左右。冬季大潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别

1.114kg/m<sup>3</sup>、1.512kg/m<sup>3</sup>、1.951kg/m<sup>3</sup>；小潮期间表、中、底层平均含沙量分别 0.819 kg/m<sup>3</sup>、1.335 kg/m<sup>3</sup>、1.873 kg/m<sup>3</sup>。

平湖市海域冬季总平均含沙量为 1.473kg/m<sup>3</sup>，其中大、小潮期间平均含沙量分别为 1.567kg/m<sup>3</sup> 和 1.379kg/m<sup>3</sup>，各站垂向平均含沙量分布在 1.040~2.137kg/m<sup>3</sup> 之间。冬季实测最大含沙量为 3.475kg/m<sup>3</sup>，出现在 WJX01 站大潮、涨潮期、底层；最小含沙量为 0.115kg/m<sup>3</sup>，则出现在 WJX04 站小潮、落潮期、表层。冬季平湖市海域 9 个测站平均涨、落潮含沙量分别为 1.478kg/m<sup>3</sup> 和 1.466kg/m<sup>3</sup>，涨潮含沙量略强于落潮。其中，大潮期间平均涨、落潮含沙量分别为 1.596kg/m<sup>3</sup> 和 1.533kg/m<sup>3</sup>；小潮期间分别为 1.360kg/m<sup>3</sup> 和 1.398kg/m<sup>3</sup>，小潮期间平均落潮含沙量稍大于涨潮，但差值不大，只有 0.038 kg/m<sup>3</sup>。冬季观测期间，平湖市海域 9 个测站，分为三条断面，独山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX01、WJX02、WJX03 站）冬季平均含沙量分别为 1.827kg/m<sup>3</sup>、1.958kg/m<sup>3</sup>、2.083kg/m<sup>3</sup>；九龙山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX04、WJX05、WJX06 站）冬季平均含沙量分别为 1.122kg/m<sup>3</sup>、1.263kg/m<sup>3</sup>、1.318kg/m<sup>3</sup>；汤山断面上自近岸向离岸布设三站（WJX10、WJX11、WJX07 站）冬季平均含沙量分别为 1.108kg/m<sup>3</sup>、1.163kg/m<sup>3</sup>、1.420kg/m<sup>3</sup>。冬季如 WJX02 站大潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别 1.753kg/m<sup>3</sup>、2.056kg/m<sup>3</sup>、2.372kg/m<sup>3</sup>，表、底层之比约为 1: 1.3；小潮期间表、0.6H 层、底层平均含沙量分别 1.356 kg/m<sup>3</sup>、1.849kg/m<sup>3</sup>、2.235 kg/m<sup>3</sup>，表、底层之比约为 1:1.6。

## (2) 悬浮泥沙粒度

冬季测区各站悬沙的中值粒径在潮流间的变化表现为大潮略大于小潮。小潮期间，悬沙中值粒径平均值为 7.25μm；大潮期间，悬沙中值粒径平均值为 7.40μm。由于测区地形、来沙、水流等因素的复合作用，泥沙颗粒起、落情况复杂，本次调查中悬沙粒径变化与潮流急、憩的相关性不明显。相比较而言，涨憩和落憩时中值粒径较大，涨急和落急时较小。涨急、落急、涨憩、落憩时的粒径平均值分别为 7.26 μm、7.32μm、7.02μm 和 7.70 μm。冬季调查水域各站悬沙从组成成分类别来看，粉砂是悬沙主体，其次是粘土，砂只占极少部分。冬季测区测量期间平均粒径变化范围为 6.59~7.60φ，平均值为 7.15φ。冬季测量期间悬沙分选系数变化范围为 1.51~1.93 φ，平均值为 1.72 φ，分选差。悬沙偏态系数变化范围为-0.04~0.16，平均值为 0.06，大部分为近对称（103/112），小部分为正偏（9/112）。悬沙峰态系数的变化范围为 0.84~1.19，平均值为 0.94，大部分为中等峰态（93/112），小部分为宽平（13/112），个别窄尖（1/112）。

冬季各站小潮期间粉砂含量在 59.24~75.25 %之间，平均值为 65.78 %，粘土含量

在 23.44~40.16 %，平均值为 32.38 %；大潮期间粉砂含量在 61.27~70.98 %之间，平均值为 65.88 %，粘土含量在 25.98~38.09 %，平均值为 32.10 %。悬沙样品类型绝大部分为粘土质粉砂，个别为粉砂。冬季各站悬沙中值粒径相近，冬季悬沙中值粒径在 5.37~11.02  $\mu\text{m}$  之间，平均值为 7.32  $\mu\text{m}$ ；最小的为 WJX01 测站（6.58  $\mu\text{m}$ ），最大的为 WJX06 测站（8.69  $\mu\text{m}$ ）。冬季测量期间悬沙分选系数变化范围为 1.51~1.93  $\phi$ ，平均值为 1.72  $\phi$ ，分选差。小潮期间悬沙分选系数在 1.51~1.89  $\phi$  之间，平均值为 1.70 $\phi$ ；大潮期间悬沙分选系数在 1.58~1.93  $\phi$  之间，平均值为 1.74 $\phi$ 。冬季测量期间，悬沙偏态系数变化范围为-0.04~0.16，平均值为 0.06，大部分为近对称，小部分为正偏。冬季测量期间，悬沙峰态系数的变化范围为 0.84~1.19，平均值为 0.94，大部分为中等峰态，小部分为宽平，个别窄尖。

### (3) 输沙量与悬沙运移趋向

单宽输沙量的大小与流速、含沙量、水深和时间成正比，反映了涨潮段(或落潮段)在每 1m 宽度断面的输沙量。

冬季观测期间，海盐县海域输沙量总体较大，单宽输沙量最大为 1198.8t/m.d，发生在 6#站的大潮落潮期间；最小为 249.1t/m.d，发生在 5#站小潮落潮期间；海盐县海域冬季涨、落潮输沙量随潮流的变化明显，大潮期间大于小潮期间。其中 6 个测站涨、落潮平均输沙量大潮期间分别为 685.7t/m.d 和 810.4t/m.d；小潮期间分别为 448.6t/m.d 和 468.3t/m.d。总体来看冬季落潮输沙略强于涨潮输沙。海盐县海域冬季大潮期间单宽净输沙量最大为 448.2t/m.d，发生在 4#站；小潮期间单宽净输沙量最大为 159.9t/m.d，发生在 1#站。海盐县海域净输沙方向冬季多指向偏北方向（涨潮方向）。悬沙随潮往复搬运，是海盐县海域泥沙运动的基本形式。

冬季观测期间，平湖市海域输沙量总体较大，单宽输沙量最大为 1585.9t/m.d，发生在 WJX02 站的大潮涨潮期间；最小为 262.0t/m.d，发生在 WJX11 站小潮落潮期间。冬季涨、落潮输沙量随潮流的变化明显，大潮期间大于小潮期间。其中各个测站涨、落潮平均输沙量大潮期间分别为 934.3t/m.d 和 899.4t/m.d；小潮期间分别为 537.3t/m.d 和 463.7t/m.d。平湖市海域冬季大潮期间单宽净输沙量最大为 751.0t/m.d，发生在 WJX02 站；小潮期间单宽净输沙量最大为 545.1t/m.d，发生在 WJX02 站。冬季平湖市海域净输沙方向多指向偏西北到北方向（涨潮方向）。悬沙随潮往复搬运是平湖市海域泥沙运动的基本形式。

#### 4.10.4 春季水文现状调查与评价



浙江省水利河口研究院于 2022 年 4 月 10 日~2022 年 4 月 19 日,在工程海域进行了春季的大、中、小潮海流、悬沙、水位、海水温度、盐度、气象的多船定点同步连续观测,以及海底表层沉积物取样工作,其中共布置了 14 个水文测点和 15 个潮位站。



图 4.10-13 潮流站位分布



图 4.10-14 潮位站位分布

## 4.10.4.1 潮汐

由各潮位站同步潮位过程线可以明显看出：各站实测潮汐变化具有相当一致的规律，即同步半个月内，均出现一次大潮和一次小潮；而在一日内，又出现两次高潮和两次低潮，呈现明显的半日潮特征。

## (1) 实测潮差特征

潮差是潮汐强弱的重要标志之一。从表 3.2 中潮差一栏可以看出：在杭州湾至钱塘江河口一带，潮差由杭州湾口向湾顶逐渐增大，亦如平均潮差，湾口金山嘴为 3.24m，向西经电厂码头、乍浦至湾顶澉浦站，平均潮差分别为 5.14m、5.31m 和 6.14m；又如滩浒平均潮差为 3.76m，王盘为 4.46m，至跨海大桥中达到 5.47m。

在杭州湾湾顶至三江口一带，潮差由湾顶向三江口逐渐变小，以最大潮差为例，北岸湾顶澉浦为 8.09m，向西经盐官最大潮差为 3.17m。

## (2) 实测潮位特征

从表 4.10-7 中潮位一栏可以看出，在杭州湾至钱塘江河口一带，高潮位(最高潮位、平均高潮位)由杭州湾湾口向湾顶逐渐抬升。如平均高潮位，湾口金山嘴为 2.39m，向西经电厂码头、乍浦、澉浦，分别增至 2.83m、2.97m、3.63m，至盐官站，达到 4.52m。又如滩浒平均高潮位为 2.03m，向西至王盘、跨海大桥中，平均高潮位分别抬升至 2.42m、3.05m。而南岸变化亦是如此，如镇海口平均高潮位为 1.36 m，向西至上虞码头，平均高潮位抬升至 2.83m。最低潮位、平均低潮位则有相反的趋势。

## (3) 涨、落潮历时

各站均表现为平均落潮历时长于平均涨潮历时。在杭州湾湾口(金山嘴、滩浒、镇海口)平均涨落潮历时差较小，分别为 1 小时 19 分、1 小时 11 分、3 分，向西经乍浦，平均涨落潮历时差为 1 小时 27 分，至湾顶澉浦，平均涨落潮历时差达到 2 小时 38 分，再往西到达盐官平均涨落潮历时差增至到 9 小时 42 分。

各潮位站潮汐特征统计表

表 4.10-8

| 站位  | 潮位      |         |          |          |         | 潮差      |         |         | 涨落潮历时          |                |                |
|-----|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|
|     | 最高潮位(m) | 最低潮位(m) | 平均高潮位(m) | 平均低潮位(m) | 平均潮位(m) | 最大潮差(m) | 最小潮差(m) | 平均潮差(m) | 平均涨潮历时(h:m in) | 平均落潮历时(h:m in) | 历时差落-涨(h:m in) |
| 桐庐* | 5.82    | /       | 5.01     | /        | 4.55    | /       | /       | /       | /              | /              | /              |
| 富阳* | 5.28    | /       | 4.75     | /        | 4.38    | /       | /       | /       | /              | /              | /              |
| 闻堰* | 5.31    | /       | 4.74     | /        | 4.39    | /       | /       | /       | /              | /              | /              |

| 站位     | 潮位      |         |          |          |         | 潮差      |         |         | 涨落潮历时          |                |                |
|--------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|
|        | 最高潮位(m) | 最低潮位(m) | 平均高潮位(m) | 平均低潮位(m) | 平均潮位(m) | 最大潮差(m) | 最小潮差(m) | 平均潮差(m) | 平均涨潮历时(h:m in) | 平均落潮历时(h:m in) | 历时差落-涨(h:m in) |
| 七堡*    | 5.58    | /       | 4.75     | /        | 4.20    | /       | /       | /       | /              | /              | /              |
| 仓前*    | 5.76    | /       | 4.70     | /        | 3.99    | /       | /       | /       | /              | /              | /              |
| 盐官     | 5.59    | 1.98    | 4.52     | 2.31     | 3.09    | 3.17    | 0.45    | 2.25    | 1:52           | 11:34          | 9:42           |
| 上虞码头   | 4.89    | /       | 3.65     | /        | /       | /       | /       | /       | /              | /              | /              |
| 澈浦     | 4.80    | -3.31   | 3.63     | -2.47    | 0.44    | 8.09    | 2.51    | 6.14    | 4:56           | 7:34           | 2:38           |
| 乍浦     | 3.96    | -3.23   | 2.97     | -2.31    | 0.35    | 7.17    | 2.03    | 5.31    | 5:30           | 6:57           | 1:27           |
| 杭州湾大桥中 | 4.06    | -3.34   | 3.05     | -2.39    | 0.34    | 7.40    | 2.10    | 5.47    | 5:30           | 6:57           | 1:27           |
| 电厂码头   | 3.79    | -3.22   | 2.83     | -2.28    | 0.34    | 7.00    | 1.95    | 5.14    | 5:34           | 6:53           | 1:19           |
| 王盘     | 3.28    | -2.87   | 2.42     | -2.01    | 0.31    | 6.07    | 1.78    | 4.46    | 5:51           | 6:36           | 0:45           |
| 滩浒     | 2.81    | -2.41   | 2.03     | -1.71    | 0.28    | 5.10    | 1.28    | 3.76    | 5:38           | 6:49           | 1:11           |
| 金山嘴    | 3.24    | -3.01   | 2.39     | -2.10    | 0.28    | 6.16    | 1.66    | 4.53    | 5:34           | 6:53           | 1:19           |
| 镇海口    | 2.14    | -1.75   | 1.36     | -0.94    | 0.28    | 3.72    | 0.45    | 2.32    | 6:11           | 6:14           | 0:03           |

观测日期：2022 年 4 月 10 日 0:00~4 月 24 日 23:00

#### 4.10.4.2 潮流

##### (1) 垂线平均流速(流向)

① 大潮汛，测区各测站平均最大涨潮流多大于落潮流，差值在 0.11~1.46m/s 间；中潮汛，除 J02 测站垂线平均最大落潮流大于涨潮流，两者差值为 0.10m/s，其余各测站垂线平均最大涨潮流均大于落潮流，差值在 0.07~2.16m/s 间；小潮汛，仅 J03、J05 和 J06 三测站垂线平均最大涨潮流大于落潮流，差值在 0.05~0.20m/s 间，其余测站测得垂线平均最大落潮流大于涨潮流，差值在 0.04~0.24m/s 间。

② 垂线平均最大流速的量值依月相变化规律良好，总体上，大潮汛最大，中潮次之，小潮最小。

③ 测区垂线平均流速总体分布规律如下，处于上虞码头附近的 J14 测站所在水域属于强潮涌潮水域，因此实测测得 J14 测站垂线平均流速最大，出现 6 节以上流速，占比为 1.86%，其余测站则未出现垂线平均流速大于 6 节的测次。

J02 测站位于电厂上游浅滩，实测 J02 测站垂线平均流速总体最小，全潮测次垂线平均流速均小于 1.5 节（0.77m/s）。

其余的 J03~J13 测站中，各测站大部分垂线平均流速在 3 节内，所占比例在 77.24%~100%，其中 J06 测站总体流速较小，全潮垂线平均流速均在 3 节内。J07、J08 测站总体流速相对较大，垂线平均流速出现大于 3 节的测次占比较高，分别为 15.34%

和 22.76%，其中，仅 J08 测站还出现垂线平均大于 4.5 节测次，占比为 7.19%。

④ 垂线平均流速对应的流向分布上，总体上看，测区各测站潮流呈往复流运动(见图 4.2.1 (1) ~ 4.2.1 (3))。受局地地形影响，各断面垂线流向分布为：

涨潮流时，各测站出现频率最高的流向，频率和流向依次为 J03 (44.79%，SW)、J12 (38.36%，W)、J08 (37.72%，SW)、J11 (35.80%，WSW)、J09 (33.74%，WSW)、J07 (31.29%，WSW)、J06 (28.75%，WSW)、J13 (27.95%，WSW)、J14 (27.87%，W)、J10 (27.33%，SW)、J05 (26.71%，SW)、J02 (24.83%，SW)。

落潮流时，各测站出现频率最高的流向，频率和流向依次为 J10 (49.07%，NE)、J09 (44.17%，ENE)、J12 (44.03%，E)、J13 (43.48%，E)、J08 (43.11%，NE)、J06 (41.25%，ENE)、J06 (34.16%，ENE)、J13 (31.4%，ENE)、J14 (29.45%，ENE)、J14 (27.05%，E)、J05 (25.15%，NE)、J02 (20.69%，NE)。

从各测站涨、落潮流垂线平均流向出现在十六个方向的频率上可以看出，首先，测区各测站涨、落潮流向较为集中，呈往复流运动特征。其次，受地形影响，各测站涨、落潮方向有差异。涨潮时，测区潮流基本呈 W~SW 向；落潮时，潮流则大多呈 NE~E 向。从各测站涨落潮流垂平流向出现频率上还能看出，落潮流在某一方向上出现的频率较涨潮流略高，说明测区大多测站存在落潮流比涨潮流更为集中的现象。最后，从单个测站上看，J08 测站涨、落潮流较为集中，涨、落潮流在十六方向上最大频率分别为 37.72% 和 43.11%；J02 测站相对较为分散，涨、落潮流在十六方向上最大频率分别为 24.83% 和 20.69%。





图 4.10-15 大潮汛垂线平均流矢图



图 4.10-16 中潮汛垂线平均流矢图



图 4.10-17 小潮汛垂线平均流矢图

(2) 最大流速(流向)

① 实测最大流速的极值

最大涨潮流速极值为 4.64m/s，对应流向 254°，出现在 J14 测站中潮流面层上；最大落潮流速极值为 2.70m/s，对应流向 49°，出现在 J08 测站大潮流面层上。

② 实测最大流速的平面分布

从实测最大流速的分布来看,大潮汛前后各层实测最大涨潮流达到最大,介于 0.77~4.64m/s。其中，上游的上虞码头 J14 测站测到最大流速，达到 4.64 m/s，

③ 实测最大流速中涨、落潮流的比较

就最大涨、落潮流比较而言，大潮汛，测区各测站分层实测最大涨潮流速均大于最大落潮流速。中潮汛，除 J02 测站分层最大落潮流大于涨潮流，其余测站分层实测最大涨潮流速大于最大落潮流速。小潮汛规律则与大、中潮汛有所不同，除 J03 和 J05 测站分层实测最大涨潮流速均大于最大落潮流速以外，其余测站则表现为分层实测最大落潮流速大于最大涨潮流速。

④ 实测最大流速随潮汛的变化

各测站的最大涨落潮流速，随着潮汛的演变，总体上具有良好的变化规律，即大潮

汛最大，中潮汛次之，小潮汛最小。

#### ⑤ 实测最大流速的垂向分布

在本次测验中，实测最大流速的垂向分布基本呈现为上层最大，中层次之，底层最小的分布特征。

#### ⑥ 实测最大流速对应的流向

受喇叭形地形以及边滩地形影响，涨落潮主流向在各测站有所不同，总体来看，测区潮流呈往复流形态，涨潮时，流向大多指向 SW~W；落潮时方向，流向大多指向 NNE~E 方向。

#### (3) 涨、落潮历时

整体上看，各测站垂线平均落潮历时均长于涨潮历时，全潮垂线平均涨落潮历时差介于 0 小时 15 分~2 小时 23 分。

#### (4) 余流

水文测验期间，各测站主要层次最大余流为 0.38m/s，发生在大潮汛的 J06 和 J07 测站，垂线平均最大余流为 0.24m/s，发生在中潮汛 J13 测站。

各测站余流的量值在垂向分布上基本与实测流一致，表现为表层较大，0.6H 层次之，底层较小的特征；其次，余流量值随大、中、小潮汛的演变有着良好的关系，一般大、中潮余流较大，小潮最小。

### 4.10.4.3 泥沙条件

#### (1) 含沙量特征

##### ① 含沙量平面分布

测区含沙量分布特征主要表现为：整体上，远岸水域含沙量高于近岸水域含沙量。大潮汛，垂线平均的平均值，近岸水域 J02、J03、J05、J06、J10、J13 垂线含沙量分别为 0.711kg/m<sup>3</sup>、1.08kg/m<sup>3</sup>、0.791kg/m<sup>3</sup>、0.924kg/m<sup>3</sup>、1.05kg/m<sup>3</sup>、0.751kg/m<sup>3</sup>，远岸水域 J07、J08、J09、J12 垂线含沙量分别为 1.91kg/m<sup>3</sup>、1.60kg/m<sup>3</sup>、1.63kg/m<sup>3</sup>、1.96kg/m<sup>3</sup>。中潮汛，垂线平均的平均值近岸水域 J02、J03、J05、J06、J10、J13 垂线含沙量分别为 0.495kg/m<sup>3</sup>、0.890kg/m<sup>3</sup>、0.606kg/m<sup>3</sup>、0.740kg/m<sup>3</sup>、0.852kg/m<sup>3</sup>、0.625kg/m<sup>3</sup>，远岸水域 J07、J08、J09、J12 垂线含沙量分别为 1.80kg/m<sup>3</sup>、1.20kg/m<sup>3</sup>、1.45kg/m<sup>3</sup>、1.65kg/m<sup>3</sup>。小潮汛，垂线平均的平均值，近岸水域 J02、J03、J05、J06、J10、J13 垂线含沙量分别为 0.109kg/m<sup>3</sup>、0.079kg/m<sup>3</sup>、0.072kg/m<sup>3</sup>、0.086kg/m<sup>3</sup>、0.098kg/m<sup>3</sup>、0.153kg/m<sup>3</sup>，远岸水域 J07、J08、J09、J12 垂线含沙量分别为 0.226kg/m<sup>3</sup>、0.191kg/m<sup>3</sup>、0.165kg/m<sup>3</sup>、0.147kg/m<sup>3</sup>。

由极值含沙量统计来看，从潮流来看，大潮极值含沙量>中潮极值含沙量>小潮极值含沙量，如垂线 J12 含沙量最大为  $5.57 \text{ kg/m}^3$ ，出现在大潮汛，中潮汛最大含沙量为  $3.74 \text{ kg/m}^3$ ，而小潮汛为  $1.40 \text{ kg/m}^3$ ，其它垂线亦然。

#### ② 含沙量垂向分布

含沙量垂线变化规律总体上表现为：由面层至底层，含沙量逐渐增大。以大潮汛各层平均含沙量为例，J12 垂线底层含沙量约为面层的 4.0 倍。

#### ③ 含沙量时间分布特征

测区含沙量随潮流变化规律良好，大、中潮汛潮流动力强，含沙量相对较大，小潮汛的潮流动力减弱，含沙量相对较小。以 J12 垂线为例，大潮汛垂线平均为  $1.96 \text{ kg/m}^3$ ，中潮汛为  $1.65 \text{ kg/m}^3$ ，小潮汛为  $0.147 \text{ kg/m}^3$ 。

#### ④ 单宽输沙率、输沙量统计分析

A 涨潮流最大输沙率为  $49.6 \text{ kg/s}$ ，出现在 J07 垂线中潮汛上，最大输沙量为 671t，出现在 J07 垂线大潮汛上；落潮流最大输沙率为  $73.4 \text{ kg/s}$ ，出现在 J12 垂线大潮汛上，最大输沙量为 650t，均出现在 J07 垂线中潮汛上。

B 整体上，涨、落潮输沙量随潮流变化规律良好，大潮汛各垂线输沙量“大进大出”，小潮汛则大幅减小。

#### (3) 悬浮泥沙粒度

各垂线的悬沙中值粒径，小潮汛介于  $0.0059 \text{ mm} \sim 0.0184 \text{ mm}$ ，平均  $0.0083 \text{ mm}$ ；中潮汛介于  $0.0100 \text{ mm} \sim 0.0244 \text{ mm}$ ，平均  $0.0130 \text{ mm}$ ；大潮汛介于  $0.0091 \text{ mm} \sim 0.0257 \text{ mm}$ ，平均  $0.0134 \text{ mm}$ ，悬沙中值粒径在量值上随小、中、大潮汛的演变而逐渐略有粗化；从平面分布看，各垂线的悬沙中值粒径彼此接近，互差很小。

#### (4) 底质粒度

各垂线的底质粒度组成及其百分含量如表 6.2.1 所示，J03、J05、J07、J08、J09、J14 垂线的底质主要含量均为粉砂(65.7%~74.8%)，其次为砂(13.7%~22.3%)，含少量粘土(7.5~17.1%)，底质类型为砂质粉砂；J02、J06、J10、J11、J12、J13 垂线的底质主要含量为粉砂(69.7%~75.7%)，其次为黏土(17.7%~26.6%)，最少含量为砂(3.0%~12.4%)，底质类型为土质粉砂。

各垂线底质中值粒径在  $0.0095 \sim 0.0361 \text{ mm}$  之间，最粗出现在 J08 垂线，最细出现在 J02 垂线；从粒级上看，属于粗粉砂和极细砂、细砂范畴。



## 4.11 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

### 4.11.1 工程局部水域冲淤分析

#### 4.11.1.1 工程水域地形特征

2005 年电站三期建设时和 2022 年 4 月对嘉兴电厂附近地形进行了测量，2 次测量范围不同。

2005 年测量范围较大，至岸线外 1.8km，海床地形见图 4.11-1。由图可见，该水域深槽走向与岸线基本平行，码头前沿海床约为 -14m~-15m，一期排水口海床约 -1.0m~-2.0m，二期排水口海床约 -1.5m~-2.8m，三期排水口海床约 -3.5m~-4m，一期取水口海床约 -9.5m~-10m，二期取水口海床约 -15m~-19m，三期取水口海床约 -12m~-19m。

2022 年测量范围较小，至岸线外 450m~750m，海床地形见 4.11-2。由图可见，独山围堤和煤炭码头建成后，码头前沿因疏浚水深保持良好，码头后方有淤积，尤其是一期取水口水域淤积显著，工程海域浅滩缩短，近岸深槽位置和高程总体未见明显趋势性变化。码头前沿海床约为 -14m~-15m，一期排水口海床约 -3.0m~-3.6m，二期排水口海床约 -2.0m~-4.0m，三期排水口海床约 -3.0m~-5m，一期取水口海床约 -3.2m~-3.6m，二期取水口海床约 -10m~-18m，三期取水口海床约 -10m~-16.7m。

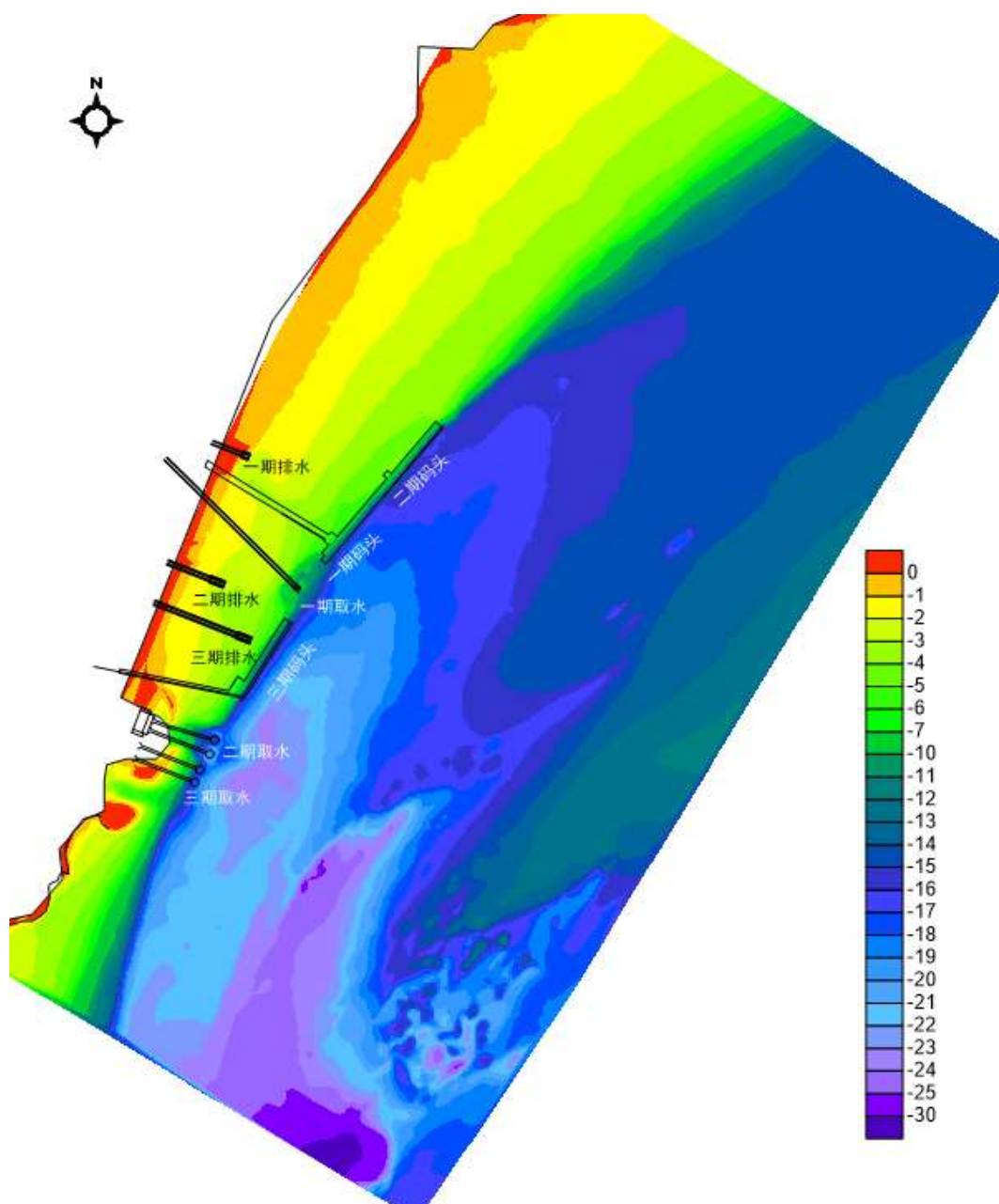


图 4.11-1 2005 年工程附近水域海床地形

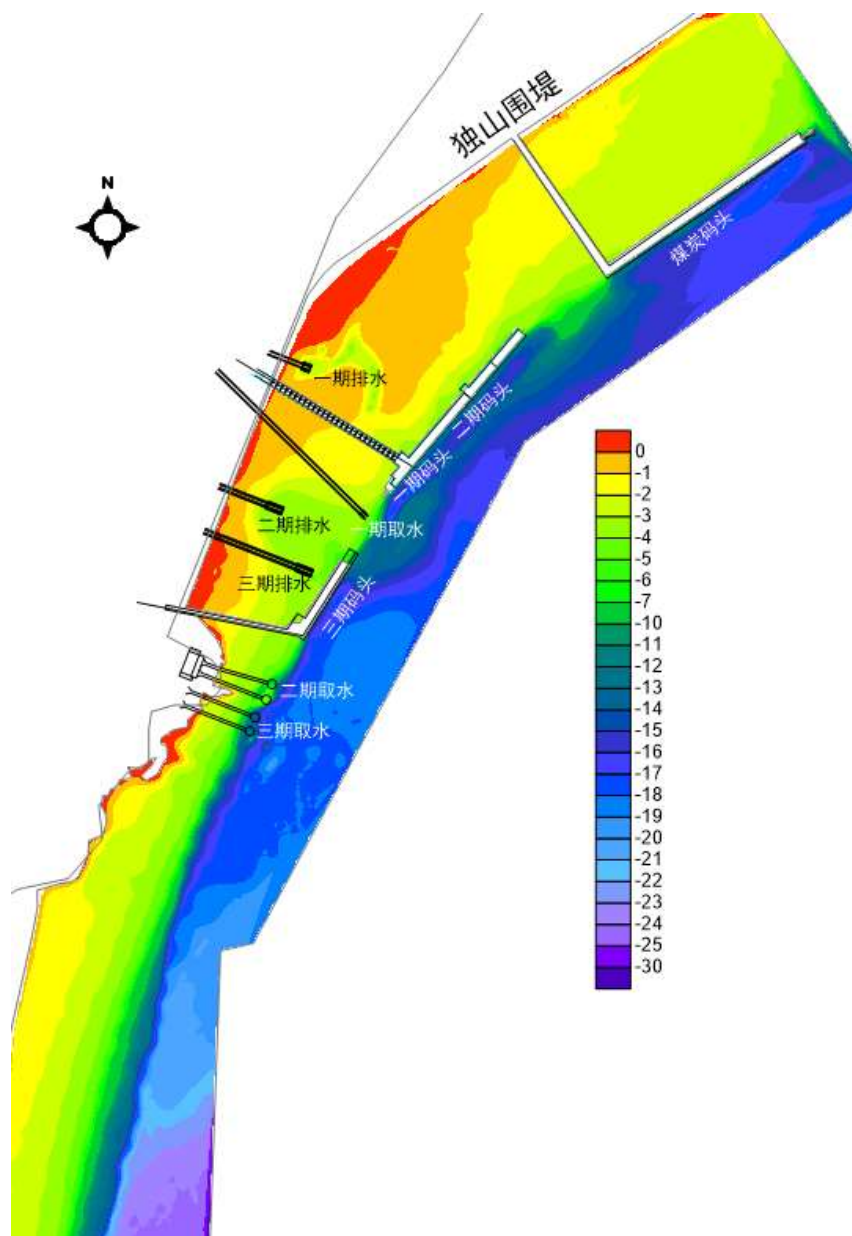


图 4.11-2 2022 年工程附近水域海床地形

#### 4.11.1.2 平面冲淤分析

收集到的工程附近地形测量资料主要有两类，一是电站建设时期测量地形（2005 年和 2022 年），二是电站码头疏浚所测地形（2014~2019 年）。

##### （1）年际间冲淤变化

工程水域平均冲淤分布见图 4.11-3。

① 工程附近水域整体表现为淤积。在岸线外 750m 范围内，北至煤炭码头，南至取水口头部这片水域内，2022 年相比 2005 年，约 88% 的海床有淤积，平均淤积幅度 1~2m。在电厂码头后方，淤积在 2m 以内，淤积幅度较大的位置主要是煤炭码头后方局部淤积

达 8m，电厂二期取水口与下游码头之间淤积 4m 以上。

② 排水口位置海床冲刷，取水口位置海床淤积。各排水口位置海床有不同程度的冲刷，2022 年相比 2005 年，一期排水口位置海床冲刷幅度在 1~3m，二期排水口位置海床冲刷幅度在 1~2m，三期排水口离电厂码头仅 50m 距离，海床冲刷幅度在 0.2m 以内，拟建四期排水口位置的海床表现为 0.2m 以内的淤积。各取水口位置海床有不同程度的淤积，一期取水口周围海床淤积幅度在 5~6m，二期取水口周围海床淤积幅度在 1~5m，三期取水口周围海床淤积幅度在 2~3m，拟建四期取水口位置的海床表现为 2~3m 的淤积。

③ 独山围堤、煤炭码头等在 2014 年基本完成，整体上 2005 年 1 月~2014 年 10 月电厂码头前沿、煤炭码头后方、取水口附近水域淤积明显，一、二期电站码头前沿淤积 3~7m，一期取水口附近淤高 2~5 m，二期取水口至下游码头之间有 4m 以上的淤积。

④ 考虑近年来疏浚的影响，码头前沿刷深较为显著，2014~2022 年常能维持 1m 以上不同幅度的刷深，而取水口附近则常有淤积产生，特别是一期取水口，2022 年较 2014 年淤高了 2~4m。这是多次人工疏浚后的影响，因而实际自然淤积幅度可能更为严峻。

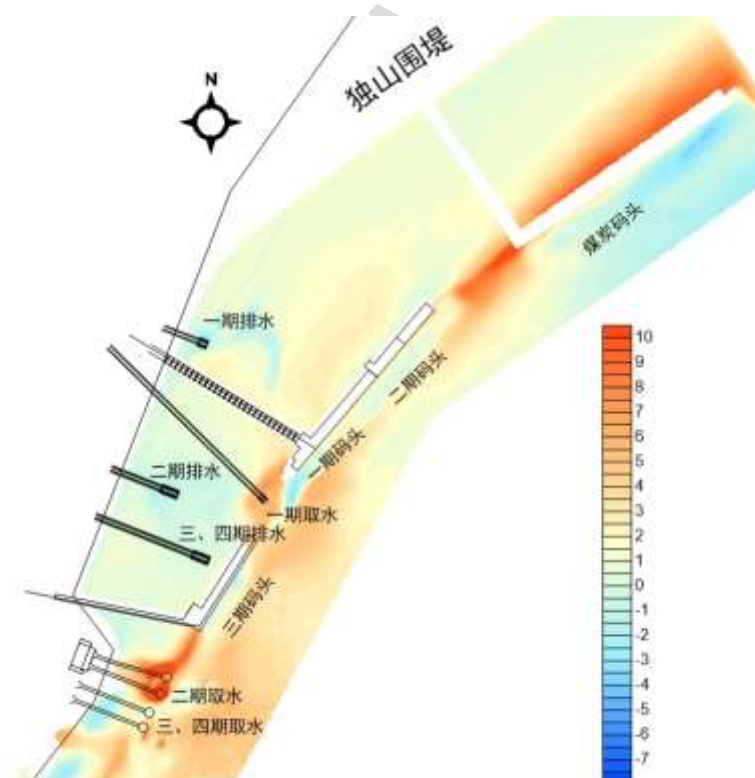


图 4.11-3 2005~2022 年工程附近水域海床平面冲淤



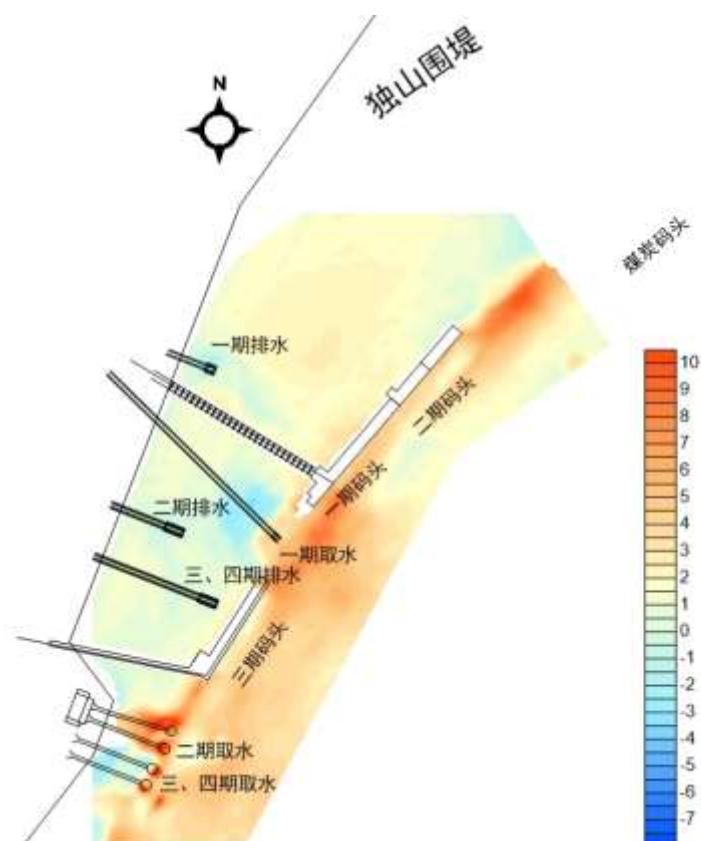


图 4.11-4 2005 年 1 月~2014 年 10 月工程附近水域海床平面冲淤

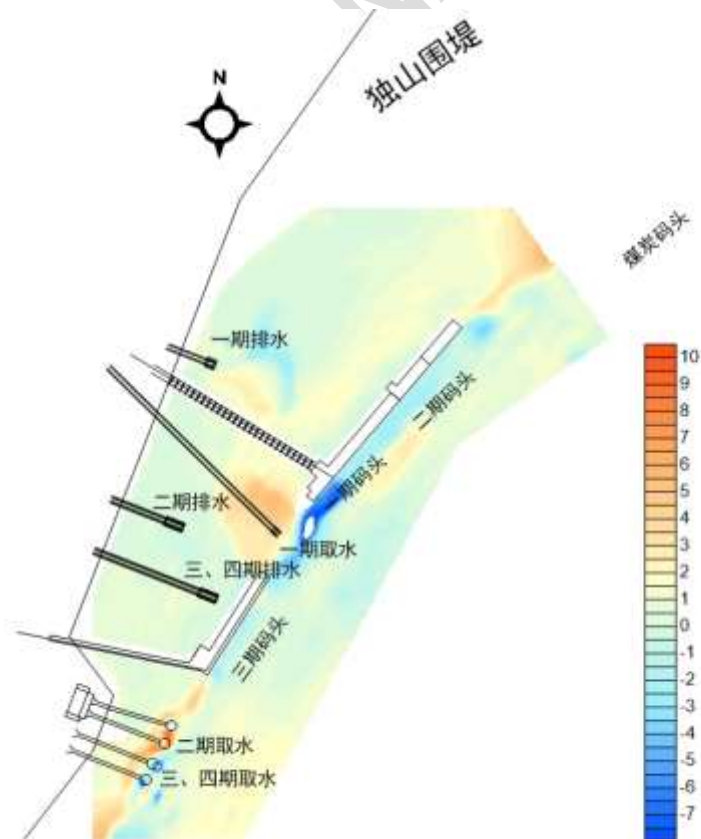


图 4.11-5 2014 年 10 月~2022 年 4 月工程附近水域海床平面冲淤

## (2) 年内冲淤变化

年内冲淤变化如图 4.11-6 所示。

2014 年 10 月~2015 年 10 月工程水域河床总体变幅不大，绝大部分河床变幅在 1 m 以内。在码头、取水口等构筑物附近的冲淤变幅明显大于整体河床，二、三期取水口附近水域河床刷低了 2.5m 以上，可能是受到了疏浚等人类活动影响。总体规律为，若不考虑疏浚，码头前沿和取水口附近存在明显的淤积，2004 年 10 月~2015 年 10 月间淤积 2~7m；排水口附近河床均能有不同程度的小范围刷深，幅度多数在 0.5m 左右，偶有局部刷深 2m 以上。

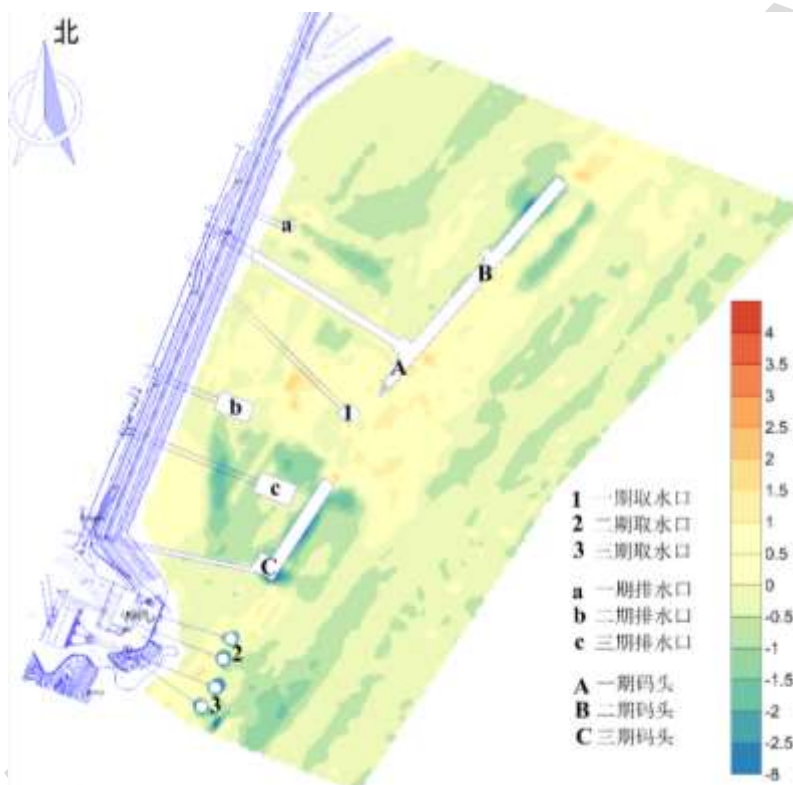


图 4.11-6 2014 年 10 月~2015 年 10 月工程附近水域海床地形冲淤变化

## (3) 等高线变化

分析 2005 年~2022 年工程水域等高线变化见图 4.11-7 和图 4.11-8。

-2m 等高线体现了多年平均低潮位以上的滩地变化，由图可见，在一、二期码头后方，-2m 滩地线逐渐外推。2005 年~2014 年 -2m 等高线外推约 130m。2014 年此处独山港区围堤外推约 200m，煤炭码头基本建成进一步减弱了电厂码头后方水动力强度，造成电厂码头后方淤积。2022 年 -2m 等高线较 2014 年外推了 80m，电厂一、二期码头后方进一步淤积，-2m 等高线距离一、二期码头不到 50m 空间。但在一、二期码头上游，-2m 等高线自 2005 年至今都较为稳定。

-15m 等高线体现了独山~全公亭深槽坡脚线的变化，由图可见，2005 年 -15m 等高线紧贴电厂码头前沿，2014 年~2022 年-15m 等高线稳定，较 2005 年在一、二期电厂码头段外推 100m~150m。码头前沿出现的约 40m 宽的刷低可能为疏浚所致。

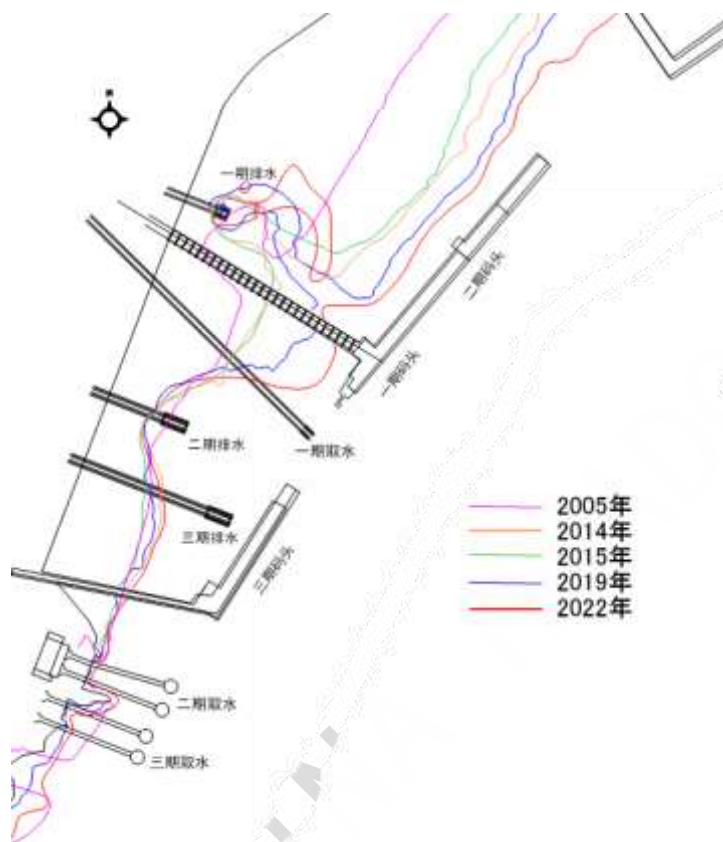


图 4.11-7 -2m 等高线变化

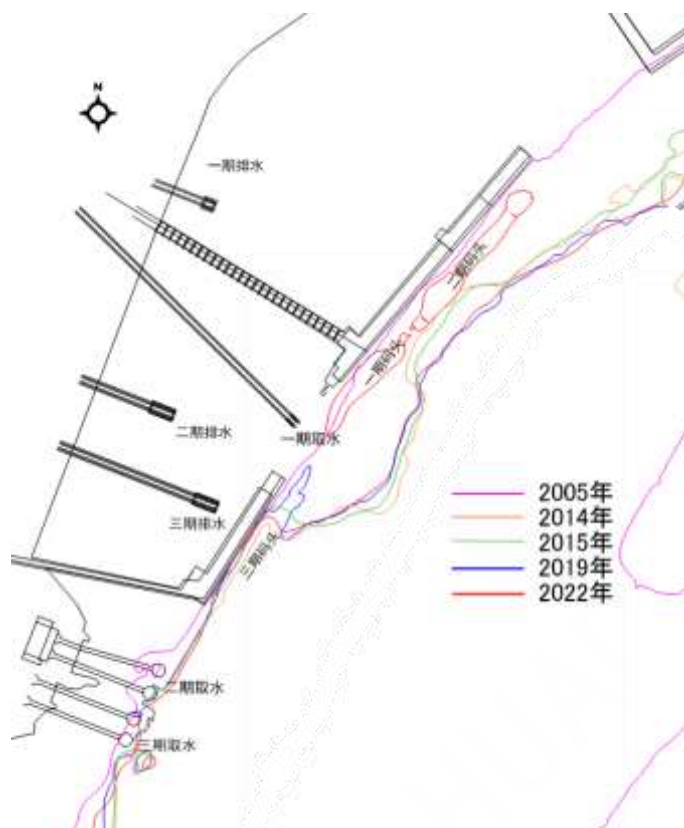


图 4.11-8 -15m 等高线变化

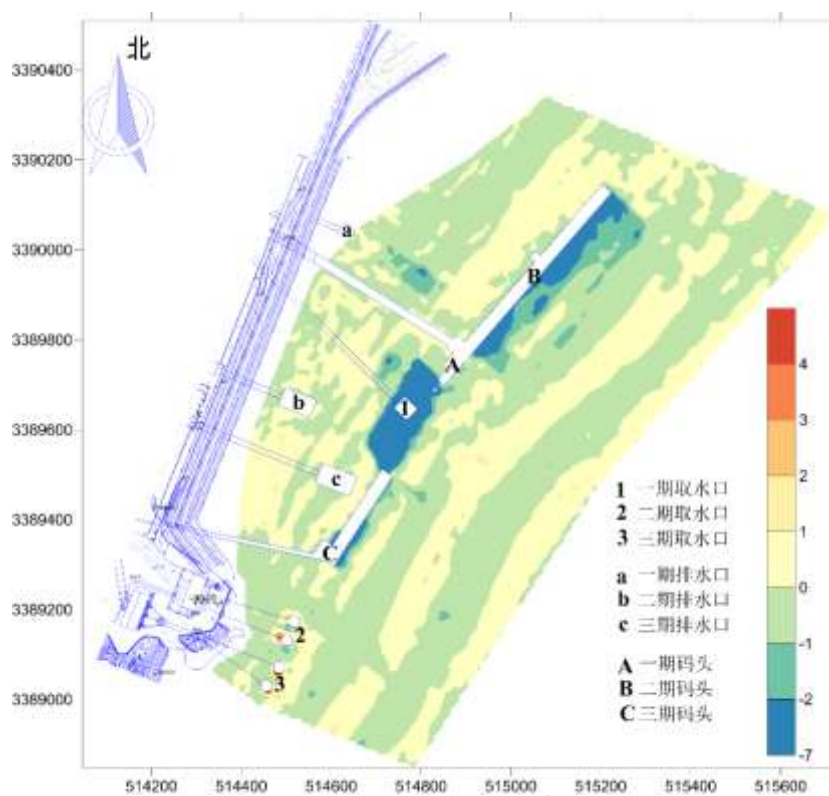
#### 4.11.1.3 疏浚工程的影响

自 2007 年以来, 电厂一期机组出现由于循环水取水温度时段性突升影响引起的机组出力问题, 嘉兴发电厂即通过优化取排水区域疏浚措施来保障一期机组的正常运行。2015 年 10 月中旬首次出现了由于码头泊位淤积造成煤船限载问题, 疏浚范围和疏浚频次逐渐加大。通过《嘉兴发电厂码头及取水口区域淤积专题研究》的分析, 电厂原有清淤方案具有清哪里、淤哪里, 回淤剧烈, 见图 3-14。

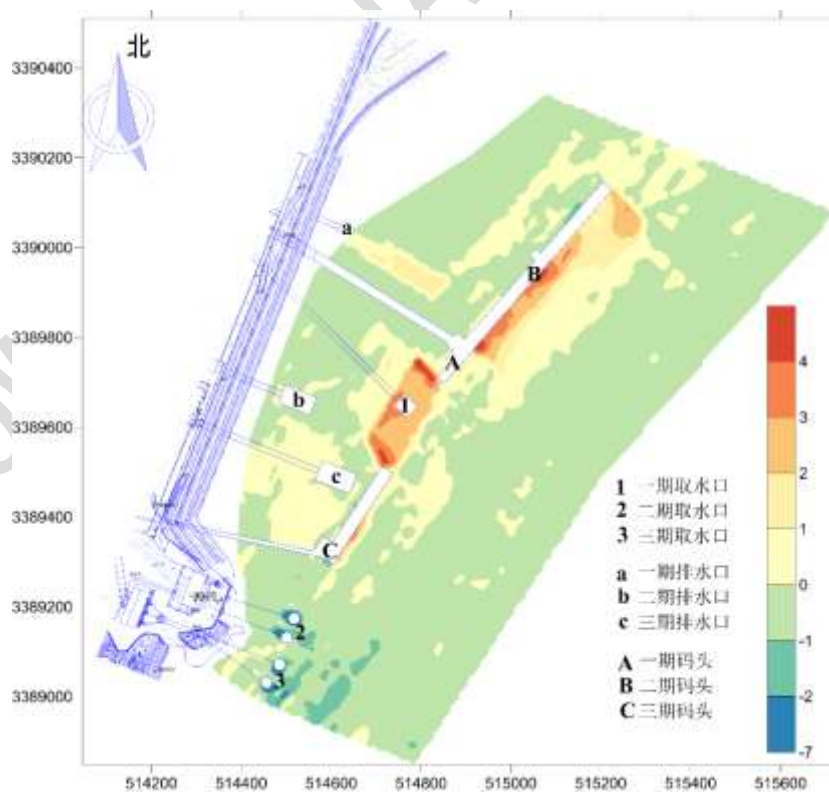
2015 年 4 月 29 日~8 月 4 日对一期取水口和一二期码头前沿进行了疏浚, 累计清淤量约 39.79 万  $\text{m}^3$ 。一期取水口清淤幅度达 2~3 m, 二期码头前沿局部水域清淤幅度达 5 m 以上。此后至 2015 年 10 月 13 日, 在两个月左右的时间里, 河床累计回淤约 23.35 万  $\text{m}^3$ , 回淤速率约 11.7 万  $\text{m}^3/\text{月}$ 。一期取水口回淤幅度约 2~3 m, 基本回淤至清淤前河床高程, 二期码头前沿局部水域回淤 3 m 以上。

2018 年 9 月 12 日~12 月 7 日电厂水域累计清淤 6.10 万  $\text{m}^3$  (图中虚线区域内清淤量, 实际电厂水域清淤范围和工程量要大于此), 至 2019 年 3 月 6 日统计范围内河床回淤了 2.56 万  $\text{m}^3$ , 回淤率约 42%, 与清淤方案设计时推算的 3 个月回淤率约 15%~40% 基本相当, 远小于电厂原局部清淤方案实施的回淤率 (2016 年下半年清淤区域内一个半

月回淤率达 132%)。



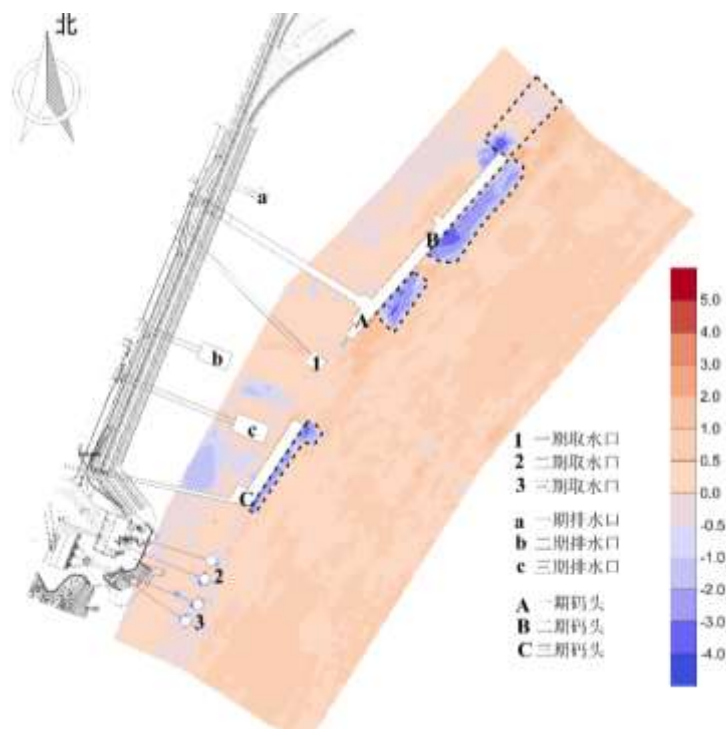
(a) 201504~201508



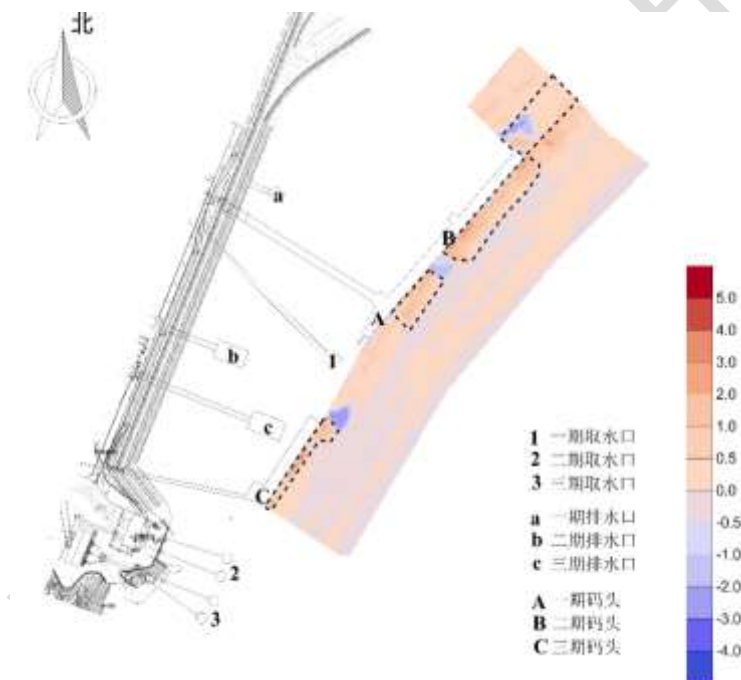
(b) 201508~201510

图 4.11-9 2015 年电厂码头水域海床年内冲淤变化





(a) 2018 年 9 月 12 日~12 月 7 日



(b) 2018 年 12 月 7 日~2019 年 3 月 6 日

图 4.11-10 2018 年电厂码头水域海床年内冲淤变化

#### 4.11.2 取排水口冲淤变化

##### 4.11.2.1 取水断面冲淤

因取排水口部均有抛石防护区，且其周边海床变化是影响取排水的直接因素，分析断面位置均布置在取排水头部结构外的近区，

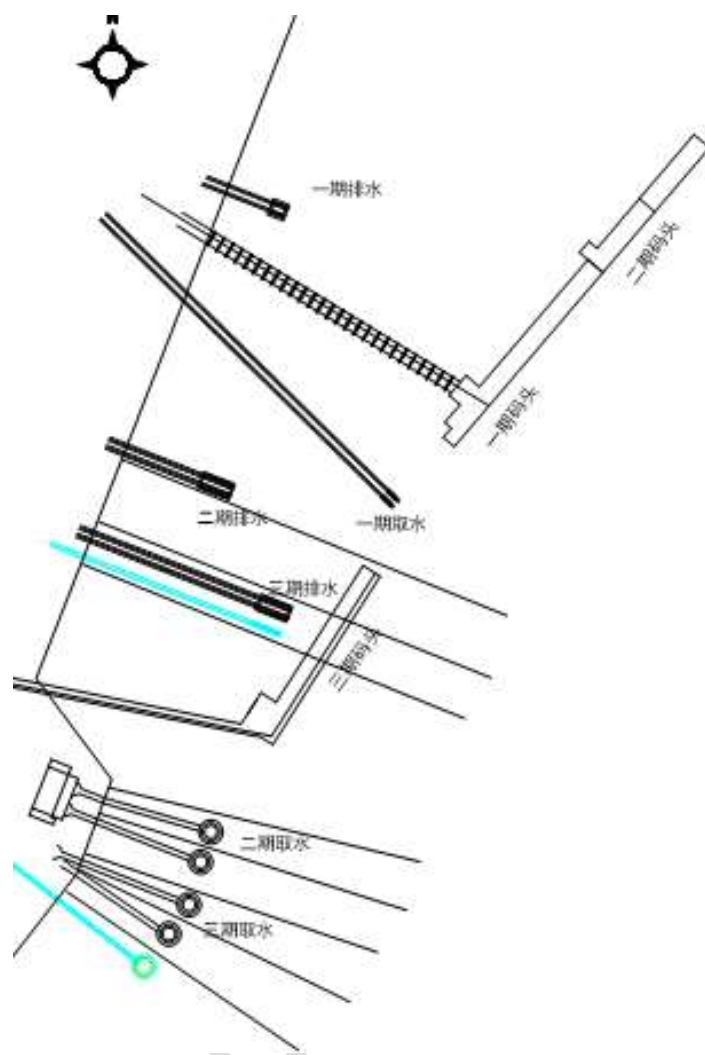


图 4.11-11 取排水分析断面示意

#### (1) 二期取水口

二期取水口头部在岸线外约 140~158m 之间，有两根取水管，相距约 40m。取两个断面来做断面变化分析，一为二期取水口下游距离相临取水头部中心约 20~30m，说明二期取水口周边的海床变化；二为两根取水管中间断面，说明受取水构筑物扰动后的海床变化；断面变化见图 4.11-12。

由图可见，2005 年二期断面海床自岸线外为 11%~15%的水下滩坡，距岸约 130m 处有高程低于-20m 的深槽，再向外海床坡度减缓，距岸约 300m 外海床高程低于-22m。2014 年至今，两处断面呈现明显的不同形态：

① 下游侧断面岸线外 120m 内形成了高程为-2~-4m 的滩面，而后为坡度约 12%左右的水下滩坡，至岸线外约 250m，海床高程下降到-19m 左右。

② 两管中间断面岸线外 110m 内形成了高程为-2~-4m 的滩面，而后为 1:2 左右的陡坡，在 140~160m 之间形成取水漏斗平台，高程总体保持在-12~-16m，抛石体范围外海

床以 5%坡度降低，约在岸线 250m 海床高程下降到-19m 左右。

③ 从年际变化来看，2014 年至今断面总体稳定，平均冲淤变化约 2m，取水口头部附近冲淤幅度可达 4m 以上。虽然历年测图存在一定误差，但二期取水口的下游侧离岸 130~170m 之间，2014 年至今的所有测图中均显示海床高程高于-9.6m，即高于取水窗最下沿；在两取水管中间，同样的离岸位置，由于取水漏斗和构筑物周边海床局部冲刷的存在，目前未出现显著的取水问题。但需引起重视，若机组停机检修期间，取水口长期未取水，可能会出现取水口淤死的风险。

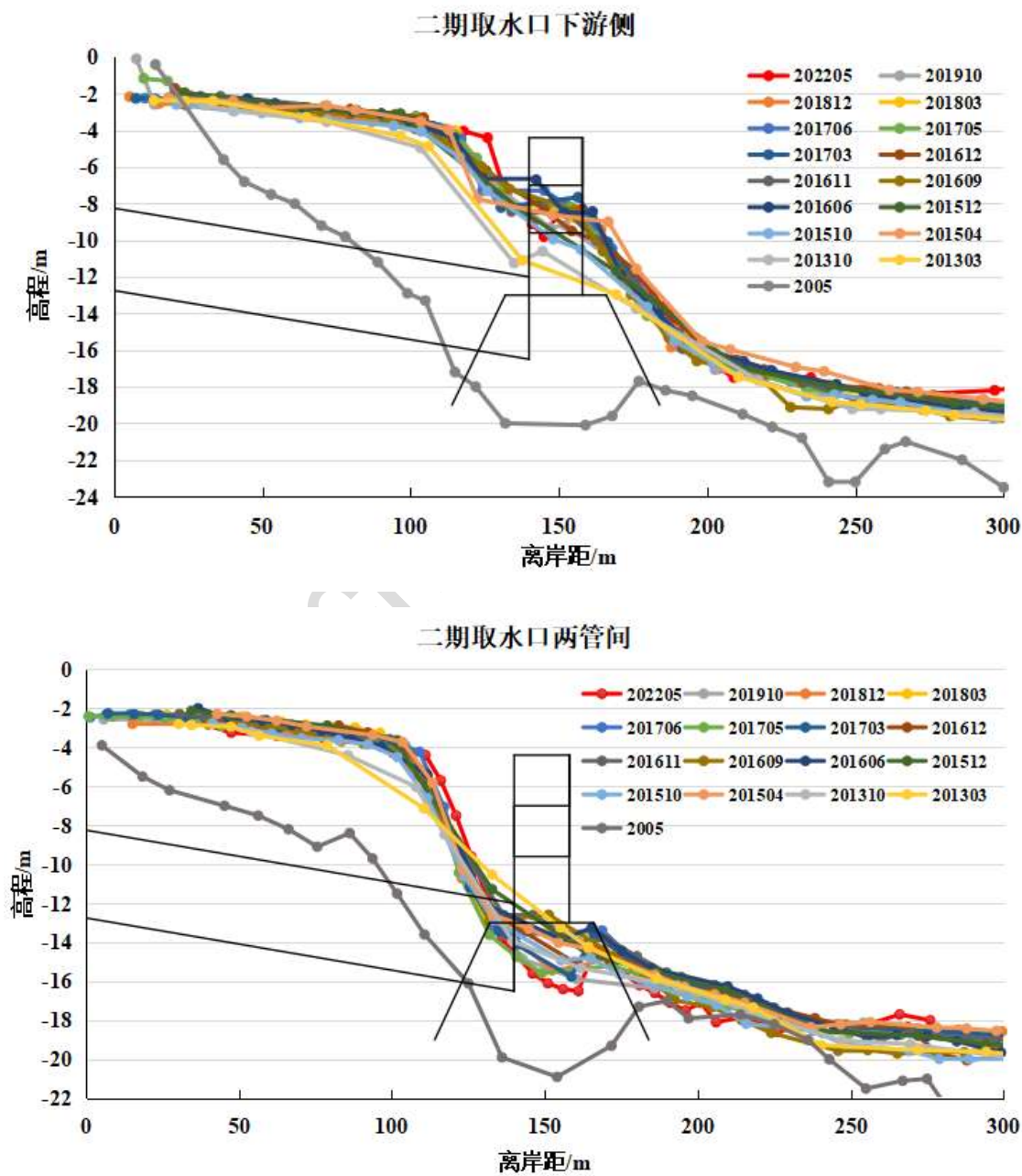


图 4.11-12 二期取水口断面变化



## (2) 三期取水口

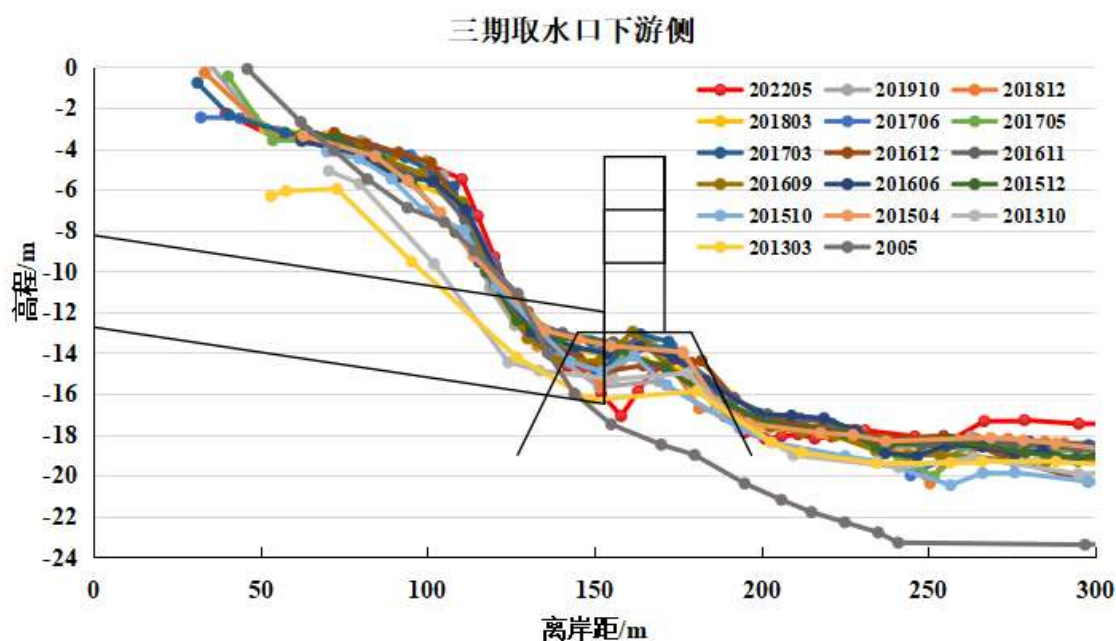
三期取水口头部在岸线外约 153~171m 之间，有两根取水管，相距约 50m。取两个断面来做断面变化分析，一为三期取水口下游距离相临取水头部中心约 20~30m，说明二、三期取水口中间的海床变化；二为两根取水管中间断面，说明受取水构筑物扰动后的海床变化；断面变化见图 4.11-13。

由图可见，2005 年三期断面海床自岸线外为 11%~13%的水下滩坡，距岸约 220m 外海床高程低于-22m，海床坡度减缓。2014 年至今，两处断面呈现明显的不同形态：

① 三（四）期取水口下游侧，即二、三期取水中间断面，因三期取水管与二期取水管中心相距仅约 60m，本断面形态同二期两根取水管中间断面相似。2014 年至今，岸线外 100m 内形成了高程为-2~-4m 的滩面，而后为 1:2 左右的陡坡，在 130~170m 内形成取水漏斗平台，高程保持在-13~-16m 之间，抛石体范围外海床以 4%坡度降低，约在岸线 250m 海床高程下降到-19m 左右。比较二期中断面，本断面取水头部外伸了约 13m，取水窗体距漏斗边坡脚远离了约 10m 左右，取水条件更稳定。

② 两管中间断面岸线外 100m 内形成了高程为-2~-4m 的滩面，而后为坡度约 20% 左右的边坡，在 160~200m 之间形成取水漏斗平台，高程在-15~-18m，抛石体范围外海床以 4%坡度降低，至岸线外约 250m，海床高程下降到-19m 左右。

③ 从年际变化来看，2014 年至今断面总体稳定，平均冲淤变化约 2m，取水口头部附近冲淤幅度可达 4m 以上。三期取水口两个管道的取水窗最下沿（-9.6m）在所有测图中均显示与周边海床有 2m 的高差，取水相对安全。



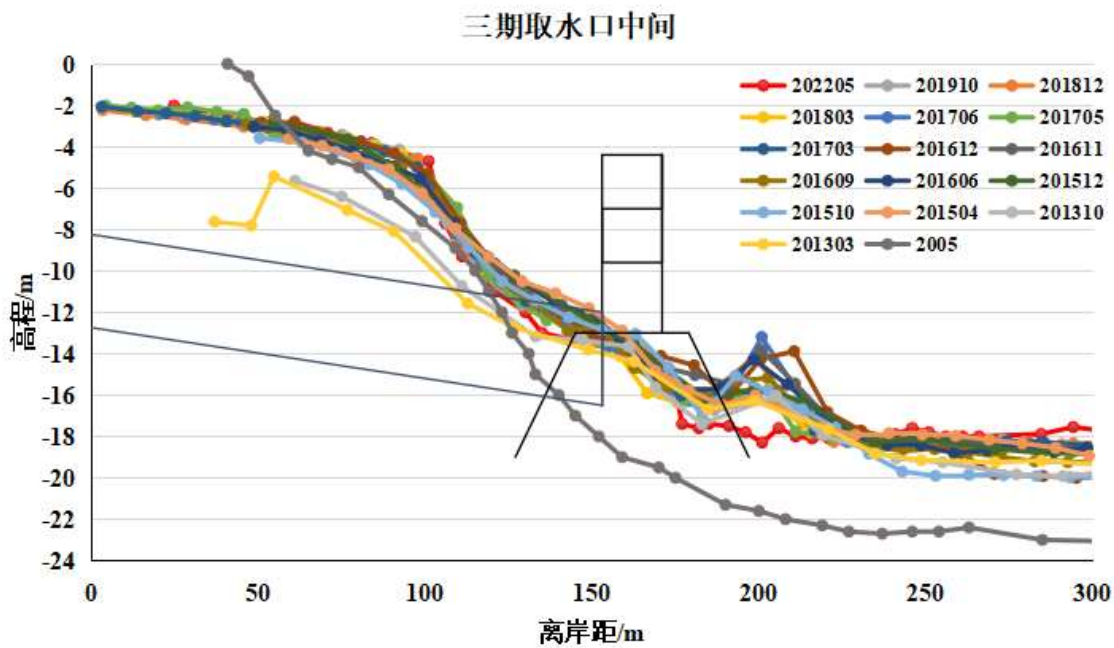


图 4.11-13 三期取水口断面变化

4.11.2.2 排水断面冲淤

(1) 二期排水口

二期排水口头部在岸线外约 110~155m 之间，有两根排水管，相距约 10m，有 8 根上升管。分析排水口上游测约 15m 处的断面变化，见图 4.11-14。由图可见，2014 年至今，岸线外 120m 内为坡度约 3% 左右的水下边坡，而后岸线外 120~300m 内海床较为平坦，多次测图高程在 -2m~-5m 之间。从年际变化来看，电厂周边各项工程完工后，2014 年至今断面总体稳定，岸坡的平均冲淤幅度约 1m，岸线外 120~300m 内海床冲淤幅度约 3m（不考虑疏浚活动），某些年份有剧烈的变幅应该是疏浚及其回淤造成。排水头部周边海床高程较排水头部低约 30cm。虽然测量精度存在一定误差，且排水有冲刷效果，但其周边 10m 的海床在 2017 年测量到了 -2.59m 和 -2.51m 的高程，因离岸较近，周边滩海床高程在 -2m~-3m 之间变化，排水条件情况值得关注，当排水条件不佳时，需通过疏浚来加大水深条件。

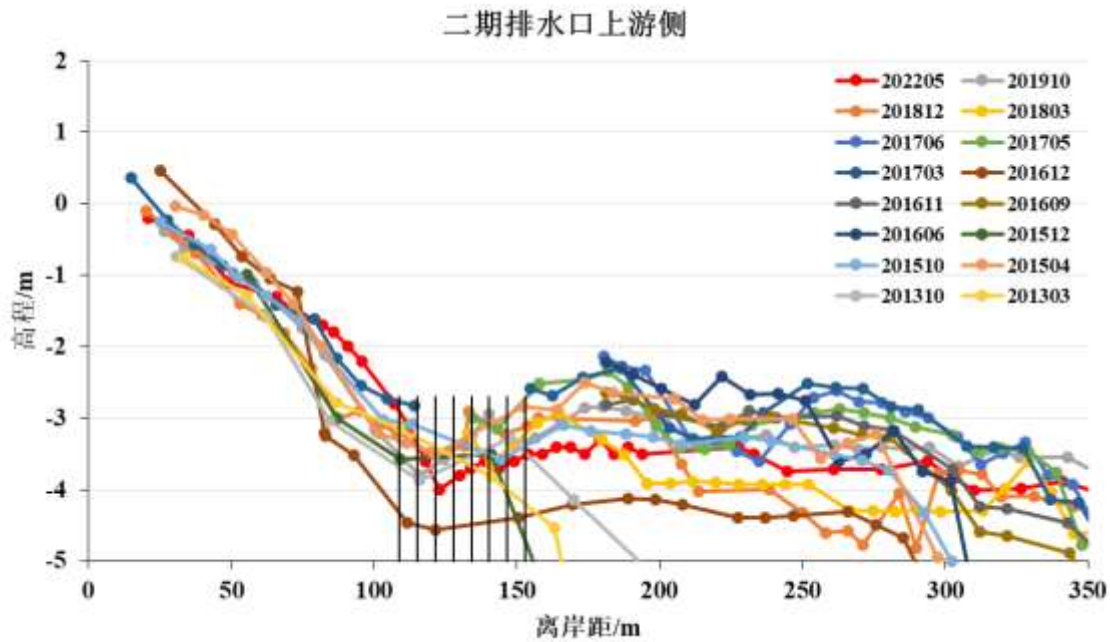


图 4.11-14 二期排水口上游侧断面

(2) 三期排水口

三期排水口头部在岸线外约 247~292m 之间，有两根排水管，相距约 10m，有 8 根上升管。排水口下游侧约 15m 的断面变化见图 4.11-15。由图可见，2014 年至今，岸线外 170m 内为坡度约 3%左右的水下边坡，而后岸线外 170~350m 内海床较为平坦，多次测图高程维持在-3m~-4m 之间，二期码头在岸线为 350m 左右，码头前沿海床急降至-17m 以下。码头内侧距岸 200m~350 m 范围内边滩经常受到疏浚等人类活动影响，再加上此处水域动力较弱，疏浚后的河床快速回淤，导致边滩处河床变化较为剧烈。从年际变化来看，电厂周边各项工程完工后，2014 年至今断面总体稳定，岸坡的平均冲淤幅度约 1~1.5m，岸线外 170~350m 内海床冲淤幅度约 1m（不考虑疏浚活动）。排水头部周边海床高程较排水头部低约 0.5~1m。排水条件较二期好。

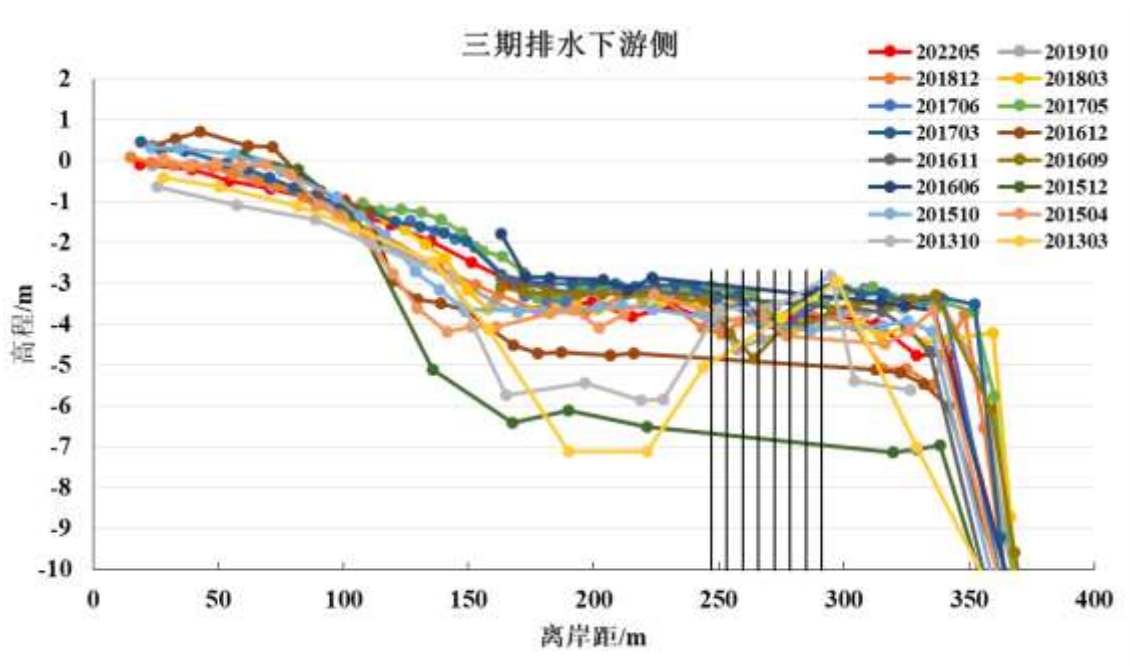


图 4.11-15 三期排水口下游侧断面

## 4.12 海洋环境质量现状调查与评价

### 4.12.1 现状调查点位、时间

自然资源部第二海洋研究所于 2019 年冬季（1 月）、2021 年春季（4~5 月）、夏季（8 月）和秋季（9~10 月）在工程区域进行的海洋环境和渔业资源调查成果，其中春、夏、秋季各游 48 个站位，冬季 50 个站位，另外收集了浙江省海洋科学院于 2021 年 12 月（冬季）在工程区开展的海洋环境和渔业资源调查成果，调查共布设 21 个调查站位。

调查站位见表 4.12-1~4.12-4，图 4.12-1~图 4.12-4。调查内容包括海洋水质、海洋沉积物、海洋生物质量、海洋生物(叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物)、渔业资源等。

## 4.12.2 海水水质

## 4.12.2.1 评价标准

根据《浙江省近岸海域环境功能区划》水质保护目标,综合考虑《浙江省海洋功能区划(2011-2020)》、《上海市海洋功能区划(2011-2020)》中海洋环境保护管理要求,确定了各个调查站位的海洋水质评价标准。

## 2021 年春季、夏季各调查站位应执行的海水水质标准

表 4.12-5

| 站位  | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|-----|-----------|-------|--------|
| S01 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S02 | 一类区       | /     | 一类区    |
| S03 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S04 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S05 | 四类区       | 一类区   | 一类区    |
| S06 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S07 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S08 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S09 | 四类区       | 一类区   | 一类区    |
| S10 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S11 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S12 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S13 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S14 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S15 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S16 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S17 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S18 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S19 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S20 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S21 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S22 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S23 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S24 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S25 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S26 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S27 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S28 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |

| 站位  | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|-----|-----------|-------|--------|
| S29 | 三类区       | 三类区   | 三类区    |
| S30 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S31 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S32 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S33 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S34 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S35 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S36 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S37 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S38 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S39 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S40 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S41 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S42 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S43 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S44 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S45 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S46 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S47 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S48 | /         | 一类区   | 一类区    |

2021 年秋季各调查站位应执行的海水水质标准

表 4.12-6

| 站位  | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|-----|-----------|-------|--------|
| S01 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S02 | 一类区       | /     | 一类区    |
| S03 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S04 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S05 | 四类区       | 一类区   | 一类区    |
| S06 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S07 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S08 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S09 | 四类区       | 一类区   | 一类区    |
| S10 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S11 | 一类区       | /     | 一类区    |
| S12 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |

| 站位  | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|-----|-----------|-------|--------|
| S13 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S14 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S15 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S16 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S17 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S18 | 一类区       | /     | 一类区    |
| S19 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S20 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S21 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S22 | 四类区       | 四类区   | 一类区    |
| S23 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S24 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S25 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S26 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S27 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S28 | 三类区       | 三类区   | 三类区    |
| S29 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S30 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S31 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S32 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S33 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S34 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| S35 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S36 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S37 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S38 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S39 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S40 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S41 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| S42 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S43 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S44 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S45 | /         | 一类区   | 一类区    |
| S46 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S47 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| S48 | /         | 一类区   | 一类区    |

2019 年冬季各调查站位应执行的海水水质标准

表 4.12-7

| 站位 | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|----|-----------|-------|--------|
| 1  | 一类区       | /     | 一类区    |
| 2  | 一类区       | /     | 一类区    |
| 3  | 一类区       | /     | 一类区    |
| 4  | 二类区       | 一类区   | 二类区    |
| 5  | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 6  | 一类区       | /     | 一类区    |
| 7  | 二类区       | 一类区   | 一类区    |
| 8  | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 9  | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 10 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 11 | 二类区       | 一类区   | 一类区    |
| 12 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 13 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 14 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 15 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 16 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 17 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 18 | 四类区       | 一类区   | 一类区    |
| 19 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 20 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 21 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 22 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 23 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 24 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 25 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 26 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 27 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 28 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 29 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| 30 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 31 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 32 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 33 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| 34 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 35 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 36 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 37 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 38 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| 39 | 三类区       | 三类区   | 三类区    |
| 40 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 41 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 42 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 43 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |



| 站位 | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|----|-----------|-------|--------|
| 44 | 一类区       | 四类区   | 一类区    |
| 45 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| 46 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 47 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 48 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 49 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| 50 | /         | 一类区   | 一类区    |

2021 年冬季各调查站位应执行的海水水质标准

表 4.12-8

| 站位       | 近岸海域环境功能区 | 海洋功能区 | 最终执行标准 |
|----------|-----------|-------|--------|
| QTJH4-10 | 四类区       | 四类区   | 四类区    |
| QTJH4-11 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH4-12 | 二类区       | 现状    | 二类区    |
| QTJH5-13 | 三类区       | 三类区   | 三类区    |
| QTJH5-14 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH5-15 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH6-16 | /         | 四类区   | 四类区    |
| QTJH6-17 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH6-18 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH6-19 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH6-20 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH7-21 | /         | 四类区   | 四类区    |
| QTJH7-22 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH7-23 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH7-24 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH7-25 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH8-26 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH8-27 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH8-28 | 一类区       | 一类区   | 一类区    |
| QTJH8-29 | 一类区       | 二类区   | 一类区    |
| QTJH8-30 | 二类区       | 四类区   | 二类区    |

#### 4.12.2.2 评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行调查海域水质的现状评价，如果评价因子的标准指数值 $>1$ ，则表明该因子超过了相应的水质评价标准，已经不能满足相应功能区的使用要求。反之，则表明该因子能符合功能区的使用要求。

① 水质采用单因子标准指数 ( $P_i$ ) 法, 评价模式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中:  $P_i$ ——第  $i$  项因子 (不包括 pH、溶解氧) 的标准指数, 即单因子标准指数;

$C_i$ ——第  $i$  项因子的实测浓度;

$C_{io}$ ——第  $i$  项因子的评价标准值。

② 溶解氧的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad \text{当 } DO_j > DO_s \text{ 时}$$

$$S_{DO,j} = DO_j / DO_s \quad \text{当 } DO_j \leq DO_s \text{ 时}$$

$$DO_f = \frac{491 - 2.65S}{(33.5 + T)}$$

式中  $S_{DO,j}$ ——溶解氧在第  $j$  点的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测浓度, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

$S$ ——实用盐度符号, 量纲一;

$T$ ——水温,  $^{\circ}\text{C}$ 。

③ pH 评价指数按下式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中:  $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$pH_j$ ——pH 的实测值;

$pH_{su}$ ——海水 pH 标准的上限值;

$pH_{sd}$ ——海水 pH 标准的下限值。

水质单因子评价标准采用国家标准《海水水质标准》(GB3097—1997)。

#### 4.12.2.3 水质监测结果

### (1) 2021 年春季

2021 年春季调查海域水质调查结果如下：

#### ● 水深

调查期间调查海域水深变化范围在 5.8~47.5m 之间，水深最大的站位为 S29，最小的站位为 S25。

#### ● 透明度

调查期间调查海域透明度变化范围在 0.1~0.2m 之间，调查海域水体透明度变化不大。

#### ● 水温

调查期间调查海域水体温度变化范围在 19.95~22.95℃ 之间，其中表层水温变化范围在 20.13~22.95℃ 之间，底层水温变化范围在 19.95~21.50℃ 之间。水温最高的站位为 S02(S)，最低的站位为 S42(B)。

#### ● 盐度

调查期间调查海域水体盐度变化范围在 9.54~16.00 之间，其中表层水体盐度变化范围在 9.54~16.00 之间，底层水体盐度变化范围在 10.24~14.87 之间，盐度最大的站位为 S44(S)，最小的站位为 S01(S)。

#### ● pH

调查期间调查海域水体 pH 变化范围在 7.86~8.07 之间，其中表层水体 pH 变化范围在 7.86~8.06 之间，底层水体 pH 变化范围在 7.86~8.07 之间。pH 最大的站位为 S14(B)，最小的站位为 S17(S)、S18(B)。

#### ● 悬浮物

调查期间调查海域水体悬浮物含量变化范围在 116.5~4597.5mg/L 之间，其中表层水体悬浮物含量变化范围在 116.5~4193.50mg/L 之间，底层水体悬浮物含量变化范围在 306.50~4597.50mg/L 之间。悬浮物最大的站位为 S33(B)，最小的站位为 S08(S)。

#### ● DO

调查期间调查海域水体 DO 浓度变化范围在 7.51~9.01mg/L 之间，其中表层水体 DO 浓度变化范围在 7.51~9.01mg/L 之间，底层水体 DO 浓度变化范围在 7.60~8.90mg/L 之间。DO 最大的站位为 S25(S)，最小的站位为 S20(S)。

#### ● COD

调查期间调查海域水体 COD 浓度变化范围在 0.73~1.97mg/L 之间，其中表层水体

COD 浓度变化范围在 0.73~1.97mg/L 之间, 底层水体 COD 浓度变化范围在 0.90~1.77mg/L 之间。COD 最大的站位为 S48(S), 最小的站位为 S35(S)。

#### ● 活性磷酸盐

调查期间调查海域水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.045~0.062mg/L 之间, 其中表层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.046~0.062mg/L 之间, 底层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.047~0.061mg/L 之间。活性磷酸盐最大的站位为 S03(S), 最小的站位为 S29(M)。

#### ● 无机氮

调查期间调查海域水体无机氮浓度变化范围在 1.280~1.815mg/L 之间, 其中表层水体无机氮浓度变化范围在 1.280~1.815mg/L 之间, 底层水体无机氮浓度变化范围在 1.328~1.769mg/L 之间。无机氮最大的站位为 S02(S), 最小的站位为 S38(S)。

#### ● 油类

调查海域水体油类浓度变化范围在 0.008~0.030mg/L 之间, 油类最大的站位为 S36, 最小的站位为 S05。

#### ● Cu

调查海域水体 Cu 浓度变化范围在 2.8~6.3 $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Cu 浓度变化范围在 3.1~6.3  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Cu 浓度变化范围在 2.8~5.2  $\mu$ g/L 之间, Cu 最大的站位为 S23(S), 最小的站位为 S28(B)。

#### ● Pb

调查海域水体 Pb 浓度变化范围在未检出~0.73 $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Pb 浓度变化范围在<0.01~0.73  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Pb 浓度变化范围在<0.01~0.65  $\mu$ g/L 之间, Pb 最大的站位为 S36(S), 未检出的站位为 S05(S)、S07(S)、S08(S)、S09(S)、S16(S)和 S17(S)。

#### ● Zn

调查海域水体 Zn 浓度变化范围在 6.0~39.4  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Zn 浓度变化范围在 9.3~39.4  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Zn 浓度变化范围在 6.0~25.5  $\mu$ g/L 之间, Zn 最大的站位为 S29(S), 最小的站位为 S34(B)。

#### ● Cd

调查海域水体 Cd 浓度变化范围在 0.03~0.64  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Cd 浓度变化范围在 0.03~0.64  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Cd 浓度变化范围在 0.03~0.64  $\mu$ g/L 之间,

Cd 最大的站位为 S06(B)和 S07(B)，最小的站位为 S30(B)和 S30(B)。

- Hg

调查海域水体 Hg 浓度变化范围在  $0.002\sim 0.071\ \mu\text{g/L}$  之间，其中表层水体 Hg 浓度变化范围在  $0.002\sim 0.071\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体 Hg 浓度变化范围在  $0.004\sim 0.021\ \mu\text{g/L}$  之间，Hg 最大的站位为 S19(S)，最小的站位为 S18(S)。

- As

调查海域水体 As 浓度变化范围在  $0.7\sim 2.5\ \mu\text{g/L}$  之间，其中表层水体 As 浓度变化范围在  $0.7\sim 2.5\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体 As 浓度变化范围在  $0.7\sim 1.5\ \mu\text{g/L}$  之间，As 最大的站位为 S46(S)，最小的站位为 S32(S)。

- 总 Cr

调查海域水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 1.8\ \mu\text{g/L}$  之间，其中表层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 1.8\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 1.4\ \mu\text{g/L}$  之间，总 Cr 最大的站位为 S48(S)，最小的站位为 S42(B)。

## (2) 2021 年夏季

2021 年夏季夏季调查海域水质调查结果如下：

- 水深

调查期间调查海域水深变化范围在  $6.0\sim 43.0\text{m}$  之间，水深最大的站位为 S29，最小的站位为 S32。

- 透明度

调查期间调查海域透明度变化范围在  $0.1\sim 0.4\text{m}$  之间，透明度最大的站位为 S26 和 S27，除个别站位外，调查海域水体透明度变化不大。

- 水温

调查期间调查海域水体温度变化范围在  $29.57\sim 31.41^{\circ}\text{C}$  之间，其中表层水温变化范围在  $29.57\sim 31.41^{\circ}\text{C}$  之间，底层水温变化范围在  $29.74\sim 30.10^{\circ}\text{C}$  之间。水温最高的站位为 S26(S)，最低的站位为 S45(S)。

- 盐度

调查期间调查海域水体盐度变化范围在  $2.45\sim 6.98$  之间，其中表层水体盐度变化范围在  $2.45\sim 6.98$  之间，底层水体盐度变化范围在  $2.61\sim 5.21$  之间，盐度最大的站位为 S32(S)，最小的站位为 S24(S)。本次夏季调查属于钱塘江丰水期，上游淡水径流量大，水体盐度比其他季节低；另一方面，本次调查时，大部分站位的样品是退潮期采集的，

受上游淡水影响，水体盐度比涨潮期要低。

- pH

调查期间调查海域水体 pH 变化范围在 7.92~8.17 之间，其中表层水体 pH 变化范围在 7.92~8.17 之间，底层水体 pH 变化范围在 7.97~8.15 之间。pH 最大的站位为 S26(S) 和 S42(S)，最小的站位为 S27(S)。

- 悬浮物

调查期间调查海域水体悬浮物含量变化范围在 25.5~3330.5mg/L 之间，其中表层水体悬浮物含量变化范围在 25.5~1190.5 mg/L 之间，底层水体悬浮物含量变化范围在 473.5~3330.5mg/L 之间。悬浮物最大的站位为 S26(B)，最小的站位为 S44(S)。

- DO

调查期间调查海域水体 DO 浓度变化范围在 6.02~7.31mg/L 之间，其中表层水体 DO 浓度变化范围在 6.02~7.31mg/L 之间，底层水体 DO 浓度变化范围在 6.02~6.96mg/L 之间。DO 最大的站位为 S44(S)，最小的站位为 S11(S)和 S28(B)。

- COD

调查期间调查海域水体 COD 浓度变化范围在 0.71~1.80mg/L 之间，其中表层水体 COD 浓度变化范围在 0.71~1.80mg/L 之间，底层水体 COD 浓度变化范围在 1.02~1.63mg/L 之间。COD 最大的站位为 S09(S)，最小的站位为 S45(S)。

- 活性磷酸盐

调查期间调查海域水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.061~0.081mg/L 之间，其中表层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.061~0.081mg/L 之间，底层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.065~0.078mg/L 之间。活性磷酸盐最大的站位为 S39(S)，最小的站位为 S48(S)。

- 无机氮

调查期间调查海域水体无机氮浓度变化范围在 0.767~1.758mg/L 之间，其中表层水体无机氮浓度变化范围在 0.767~1.758mg/L 之间，底层水体无机氮浓度变化范围在 0.771~1.717mg/L 之间。无机氮最大的站位为 S01(S)，最小的站位为 S42(S)。

- 油类

调查海域水体油类浓度变化范围在 0.017~0.036mg/L 之间，油类最大的站位为 S08、S23 和 S38，最小的站位为 S26、S28 和 S33。

- Cu

调查海域水体 Cu 浓度变化范围在  $1.8\sim 4.3\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Cu 浓度变化范围在  $1.8\sim 4.3\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Cu 浓度变化范围在  $2.1\sim 2.9\ \mu\text{g/L}$  之间, Cu 最大的站位为 S36(S), 最小的站位为 S25(S)和 S39(S)。

- Pb

调查海域水体 Pb 浓度变化范围在未检出 $\sim 0.92\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Pb 浓度变化范围在未检出 $\sim 0.92\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Pb 浓度变化范围在未检出 $\sim 0.13\ \mu\text{g/L}$  之间, Pb 最大的站位为 S45(S)。

- Zn

调查海域水体 Zn 浓度变化范围在  $6.9\sim 23.8\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Zn 浓度变化范围在  $9.1\sim 23.8\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Zn 浓度变化范围在  $6.9\sim 19.5\ \mu\text{g/L}$  之间, Zn 最大的站位为 S36(S), 最小的站位为 S09(B)。

- Cd

调查海域水体 Cd 浓度变化范围在  $0.03\sim 0.43\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Cd 浓度变化范围在  $0.04\sim 0.43\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Cd 浓度变化范围在  $0.03\sim 0.35\ \mu\text{g/L}$  之间, Cd 最大的站位为 S23(S), 最小的站位为 S24(B)。

- Hg

调查海域水体 Hg 浓度变化范围在  $0.004\sim 0.039\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Hg 浓度变化范围在  $0.004\sim 0.039\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Hg 浓度变化范围在  $0.008\sim 0.037\ \mu\text{g/L}$  之间, Hg 最大的站位为 S39(S), 最小的站位为 S05(S)。

- As

调查海域水体 As 浓度变化范围在  $0.9\sim 1.8\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 As 浓度变化范围在  $0.9\sim 1.8\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 As 浓度变化范围在  $1.0\sim 1.7\ \mu\text{g/L}$  之间, As 最大的站位为 S29(M)和 S42(S), 最小的站位为 S01(S)、S02(S)、S22(S)和 S23(S)。

- 总 Cr

调查海域水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.3\sim 1.0\ \mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.3\sim 1.0\ \mu\text{g/L}$  之间, 底层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 1.4\ \mu\text{g/L}$  之间, 总 Cr 最大的站位为 S25(S)和 S42(B), 最小的站位为 S01(S)、S12(S)和 S37(B)。

### (3) 2021 年秋季

2021 年秋季调查海域水质调查结果如下:

- 水深

调查期间调查海域水深变化范围在 5.0~49.0m 之间,水深最大的站位为 S28,最小的站位为 S18 和 S24。

- 透明度

调查期间调查海域透明度变化范围在 0.1~0.5m 之间,透明度最大的站位为 S26、S32、S36、S42 和 S46,除个别站位外,调查海域水体透明度变化不大。

- 水温

调查期间调查海域水体温度变化范围在 26.53~28.37℃之间,其中表层水温变化范围在 26.53~28.18℃之间,底层水温变化范围在 26.74~28.37℃之间。水温最高的站位为 S25(B),最低的站位为 S20(S)。

- 盐度

调查期间调查海域水体盐度变化范围在 5.62~11.38 之间,其中表层水体盐度变化范围在 5.62~11.38 之间,底层水体盐度变化范围在 5.99~11.33 之间,最大的站位为 S19(S),最小的站位为 S30(S)。本次调查时,大部分站位的样品是退潮期采集的,受上游淡水影响,水体盐度比涨潮期要低。

- pH

调查期间调查海域水体 pH 变化范围在 7.85~8.25 之间,其中表层水体 pH 变化范围在 7.90~8.25 之间,底层水体 pH 变化范围在 7.85~8.01 之间。pH 最大的站位为 S43(S),最小的站位为 S40(B)。

- 悬浮物

调查期间调查海域水体悬浮物含量变化范围在 19.5~3806.5 mg/L 之间,其中表层水体悬浮物含量变化范围在 19.5~1601.50 mg/L 之间,底层水体悬浮物含量变化范围在 224.5~3806.5mg/L 之间。悬浮物最大的站位为 S21(B),最小的站位为 S32(S)。

- DO

调查期间调查海域水体 DO 浓度变化范围在 6.38~8.36mg/L 之间,其中表层水体 DO 浓度变化范围在 6.38~8.36mg/L 之间,底层水体 DO 浓度变化范围在 6.42~7.50mg/L 之间。DO 最大的站位为 S42(S),最小的站位为 S03(S)。

- COD

调查期间调查海域水体 COD 浓度变化范围在 0.90~1.99mg/L 之间,其中表层水体 COD 浓度变化范围在 0.90~1.99mg/L 之间,底层水体 COD 浓度变化范围在 0.93~1.99mg/L 之间。COD 最大的站位为 S03(S)、S22(S)、S13(B)和 S27(B),最小的站位为



S39 (S)。

- 活性磷酸盐

调查期间调查海域水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.061~0.097mg/L 之间, 其中表层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.061~0.097mg/L 之间, 底层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.062~0.80mg/L 之间。活性磷酸盐最大的站位为 S16(S), 最小的站位为 S36(S)。

- 无机氮

调查期间调查海域水体无机氮浓度变化范围在 0.796~1.994mg/L 之间, 其中表层水体无机氮浓度变化范围在 0.796~1.994mg/L 之间, 底层水体无机氮浓度变化范围在 1.026~1.741 mg/L 之间。无机氮最大的站位为 S28 (S), 最小的站位为 S46(S)。

- 油类

调查海域水体油类浓度变化范围在 0.07~0.043mg/L 之间, 油类最大的站位为 S28, 最小的站位为 S07。

- Cu

调查海域水体 Cu 浓度变化范围在 1.2~14.8  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Cu 浓度变化范围在 1.4~14.8  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Cu 浓度变化范围在 1.2~11.3  $\mu$ g/L 之间, Cu 最大的站位为 S39(S), 最小的站位为 S35(B)。

- Pb

调查海域水体 Pb 浓度变化范围在未检出~0.74  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Pb 浓度变化范围在未检出~0.58  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Pb 浓度变化范围在未检出~0.74  $\mu$ g/L 之间, Pb 最大的站位为 S28(B)。

- Zn

调查海域水体 Zn 浓度变化范围在 4.1~20.4  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Zn 浓度变化范围在 4.1~11.7  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Zn 浓度变化范围在 5.4~20.4  $\mu$ g/L 之间, Zn 最大的站位为 S32(B), 最小的站位为 S02(S)。

- Cd

调查海域水体 Cd 浓度变化范围在未检出~0.82  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Cd 浓度变化范围在未检出~0.52  $\mu$ g/L 之间, 底层水体 Cd 浓度变化范围在未检出~0.82  $\mu$ g/L 之间, Cd 最大的站位为 S34(B)。

- Hg

调查海域水体 Hg 浓度变化范围在 0.003~0.036  $\mu$ g/L 之间, 其中表层水体 Hg 浓度

变化范围在  $0.003\sim 0.033\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体 Hg 浓度变化范围在  $0.005\sim 0.036\ \mu\text{g/L}$  之间，Hg 最大的站位为 S39(B)，最小的站位为 S14(S)。

- As

调查海域水体 As 浓度变化范围在  $0.3\sim 3.5\ \mu\text{g/L}$  之间，其中表层水体 As 浓度变化范围在  $0.3\sim 2.5\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体 As 浓度变化范围在  $2.2\sim 3.5\ \mu\text{g/L}$  之间，As 最大的站位为 S22(B)，最小的站位为 S21(S)。

- 总 Cr

调查海域水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 0.8\ \mu\text{g/L}$  之间，其中表层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 0.8\ \mu\text{g/L}$  之间，底层水体总 Cr 浓度变化范围在  $0.2\sim 0.5\ \mu\text{g/L}$  之间，总 Cr 最大的站位为 S45(S)，最小的站位为 S13(S)和 S48(B)。

#### (4) 2019 年冬季

2019 年冬季调查海域水质调查结果如下：

- 水温

调查海域水体温度变化范围在  $7.5\sim 9.0^{\circ}\text{C}$  之间，其中表层水温变化范围在  $7.5\sim 9.0^{\circ}\text{C}$  之间，底层水温变化范围在  $8.0\sim 8.4^{\circ}\text{C}$  之间，水温最高的站位为 19(S)，最低的站位为 15(S)和 20(S)。

- 盐度

调查海域水体盐度变化范围在  $1.2\sim 15.3$  之间，其中表层水体盐度变化范围在  $1.2\sim 13.9$  之间，底层水体盐度变化范围在  $9.2\sim 15.3$  之间，盐度最大的站位为 36(B)，最小的站位为 1(S)和 2(S)。

- pH

调查海域水体 pH 变化范围在  $7.82\sim 8.10$  之间，其中表层水体 pH 变化范围在  $7.82\sim 8.10$  之间，底层水体 pH 变化范围在  $7.99\sim 8.09$  之间，pH 最大的站位为 25(S)、26(S)和 44(S)，最小的站位为 1(S)和 3(S)。

- 悬浮物

调查海域水体悬浮物含量变化范围在  $131.0\sim 8687.0\ \text{mg/L}$  之间，其中表层水体悬浮物含量变化范围在  $131.0\sim 4003.0\ \text{mg/L}$  之间，底层水体悬浮物含量变化范围在  $822.0\sim 8687.0\ \text{mg/L}$  之间，悬浮物最大的站位为 43(B)，最小的站位为 8(S)。

- DO

调查海域水体 DO 浓度变化范围在  $7.06\sim 10.46\ \text{mg/L}$  之间，其中表层水体 DO 浓度

变化范围在 7.06~10.46 mg/L 之间，底层水体 DO 浓度变化范围在 8.26~10.27 mg/L 之间，DO 最大的站位为 43(S)，最小的站位为 6(S)。

- COD

调查海域水体 COD 浓度变化范围在 0.38~1.72 mg/L 之间，其中表层水体 COD 浓度变化范围在 0.38~1.72 mg/L 之间，底层水体 COD 浓度变化范围在 0.78~1.71 mg/L 之间，COD 最大的站位为 7(S)、28(S)和 37(S)，最小的站位为 17(S)。

- 无机氮

调查海域水体无机氮浓度变化范围在 1.102~2.864 mg/L 之间，其中表层水体无机氮浓度变化范围在 1.177~2.864 mg/L 之间，底层水体无机氮浓度变化范围在 1.102~2.018 mg/L 之间，无机氮最大的站位为 5(S)，最小的站位为 50(B)。

- 活性磷酸盐

调查海域水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.039~0.060 mg/L 之间，其中表层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.045~0.060 mg/L 之间，底层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.039~0.055 mg/L 之间，活性磷酸盐最大的站位为 1(S)和 25(S)，最小的站位为 44(B)。

- 油类

调查海域水体油类浓度变化范围在 0.016~0.030 mg/L 之间，油类最大的站位为 44，最小的站位为 48。

- Cu

调查海域水体 Cu 浓度变化范围在 0.4~3.4  $\mu$ g/L 之间，其中表层水体 Cu 浓度变化范围在 0.4~3.4  $\mu$ g/L 之间，底层水体 Cu 浓度变化范围在 1.0~1.7  $\mu$ g/L 之间，Cu 最大的站位为 16(S)和 17(S)，最小的站位为 22(S)。

- Pb

调查海域水体 Pb 浓度变化范围在 0.02~0.93  $\mu$ g/L 之间，其中表层水体 Pb 浓度变化范围在 0.02~0.93  $\mu$ g/L 之间，底层水体 Pb 浓度变化范围在 0.08~0.39  $\mu$ g/L 之间，Pb 最大的站位为 17(S)，最小的站位为 12(S)。

- Cd

调查海域水体 Cd 浓度变化范围在 0.04~0.45  $\mu$ g/L 之间，其中表层水体 Cd 浓度变化范围在 0.04~0.45  $\mu$ g/L 之间，底层水体 Cd 浓度变化范围在 0.04~0.19  $\mu$ g/L 之间，Cd 最大的站位为 17(S)，最小的站位为 8(S)、19(S)、24(S)、33(S)和 39(B)。

- Zn

调查海域水体 Zn 浓度变化范围在 6.4~19.0  $\mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Zn 浓度变化范围在 8.3~19.0  $\mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Zn 浓度变化范围在 6.4~11.0  $\mu\text{g/L}$  之间, Zn 最大的站位为 32(S), 最小的站位为 33(B)。

- Hg

调查海域水体 Hg 浓度变化范围在 0.009~0.049  $\mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 Hg 浓度变化范围在 0.009~0.049  $\mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 Hg 浓度变化范围在 0.012~0.040  $\mu\text{g/L}$  之间, Hg 最大的站位为 2(S)和 14(S), 最小的站位为 47(S)和 49(S)。

- As

调查海域水体 As 浓度变化范围在 1.1~2.6  $\mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体 As 浓度变化范围在 1.4~2.6  $\mu\text{g/L}$  之间, 底层水体 As 浓度变化范围在 1.2~2.1  $\mu\text{g/L}$  之间, As 最大的站位为 20(S)和 33(S), 最小的站位为 39(M)。

- 总 Cr

调查海域水体总 Cr 浓度变化范围在 0.6~2.0  $\mu\text{g/L}$  之间, 其中表层水体总 Cr 浓度变化范围在 0.6~2.0  $\mu\text{g/L}$  之间, 底层水体总 Cr 浓度变化范围在 0.6~1.7  $\mu\text{g/L}$  之间, 总 Cr 最大的站位为 27(S), 最小的站位为 1(S)、2(S)、4(S)、13(S)、18(S)、25(S)、35(S)、39(B)、42(S、B)、43(B)、44(B)和 48(S)。

## (5) 2021 年冬季

2021 年冬季调查海域水质调查结果如下:

- 透明度

调查期间水体透明度均为 0.1m 左右。

- 水温

调查期间水体温度变化范围在 8.59~11.90℃之间, 平均值为 10.40℃。其中表层水温变化范围在 8.59~11.86℃之间, 最高值位于 QTJH8-29 站位, 最低值位于 QTJH4-11 站位; 底层水温变化范围在 9.91~11.90℃之间, 最高值位于 QTJH8-29 站位, 最低值位于 QTJH7-22 站位。

- 盐度

调查期间水体盐度变化范围在 12.45~21.92 之间, 平均值为 17.32。其中表层水体盐度变化范围在 12.45~21.92 之间, 最大值位于 QTJH8-26 站位, 最小值位于 QTJH4-10 站位; 底层水体盐度变化范围在 15.51~21.61 之间, 最大值位于 QTJH8-26 站位, 最小

值位于 QTJH7-22 站位。

#### ● pH

调查期间海水区水体 pH 变化范围在 8.08~8.25 之间, 平均值为 8.14。其中表层水体 pH 变化范围在 8.08~8.25 之间, 最大值位于 QTJH4-10 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位; 底层水体 pH 变化范围在 8.08~8.18 之间, 最大值位于 QTJH8-29 站位, 最小值位于 QTJH7-24 站位。

#### ● 悬浮物

调查期间海水区水体悬浮物含量变化范围在 190.0~3221.0 mg/L 之间, 平均值为 950.0 mg/L。其中表层水体悬浮物含量变化范围在 190.0~1725.0 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH8-30 站位, 最小值位于 QTJH7-21 站位; 底层水体悬浮物含量变化范围在 549.0~3221.0 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH8-27 站位, 最小值位于 QTJH7-22 站位。

#### ● DO

调查期间海水区水体 DO 浓度变化范围在 9.18~10.59 mg/L 之间, 平均值为 9.86mg/L。其中表层水体 DO 浓度变化范围在 9.22~10.59 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH4-11 站位, 最小值位于 QTJH8-29 站位; 底层水体 DO 浓度变化范围在 9.18~10.07 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH7-23 站位, 最小值位于 QTJH8-29 站位。

#### ● COD

调查期间海水区水体 COD 浓度变化范围在 0.79~1.65 mg/L 之间, 平均值为 1.21 mg/L。其中表层水体 COD 浓度变化范围在 0.79~1.65 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH6-20 站位, 最小值位于 QTJH8-28 站位; 底层水体 COD 浓度变化范围在 0.79~1.57 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH5-13 站位, 最小值位于 QTJH8-27 站位。

#### ● 活性磷酸盐

调查期间海水区水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.036~0.067 mg/L 之间, 平均值为 0.053 mg/L。其中表层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.039~0.067 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH6-16 站位, 最小值位于 QTJH7-21 站位; 底层水体活性磷酸盐浓度变化范围在 0.036~0.061 mg/L 之间, 最大值位于 QTJH5-13 站位, 最小值位于 QTJH8-26 站位。

#### ● 活性硅酸盐

调查期间海水区水体活性硅酸盐浓度变化范围在 1.304~2.341 mg/L 之间, 平均值为 1.737 mg/L。其中表层水体活性硅酸盐浓度变化范围在 1.304~2.316 mg/L 之间, 最

大值位于 QTJH5-13 站位，最小值位于 QTJH7-25 站位；底层水体活性硅酸盐浓度变化范围在 1.334~2.341 mg/L 之间，最大值位于 QTJH5-13 站位，最小值位于 QTJH7-24 站位。

#### ● 无机氮

调查期间海水区水体无机氮浓度变化范围在 0.268~2.034 mg/L 之间，平均值为 0.848 mg/L。其中表层水体无机氮浓度变化范围在 0.268~2.034mg/L 之间，最大值位于 QTJH5-13 站位，最小值位 QTJH8-26 站位；底层水体无机氮浓度变化范围在 0.373~1.861 mg/L 之间，最大值位于 QTJH8-26 站位，最小值位于 QTJH8-27 站位。

#### ● 油类

调查期间海水区水体油类浓度变化范围在 0.005~0.013 mg/L 之间，平均值为 0.010 mg/L，最大值位于 QTJH4-11、QTJH8-27 和 QTJH8-30 站位，最小值位于 QTJH7-25 站位。

#### ● 颗粒态有机碳

调查期间海水区水体颗粒态有机碳浓度变化范围在 4.81~22.18 mg/L 之间，平均值为 9.76 mg/L。其中表层水体颗粒态有机碳浓度变化范围在 4.81~19.13 mg/L 之间，最大值位于 QTJH6-20 站位，最小值位于 QTJH7-24 站位；底层水体颗粒态有机碳浓度变化范围在 5.35~22.18 mg/L 之间，最大值位于 QTJH7-23 站位，最小值位于 QTJH7-22 站位。

#### ● 溶解态有机碳

调查期间海水区水体溶解态有机碳浓度变化范围在 1.86~9.76 mg/L 之间，平均值为 6.01 mg/L。其中表层水体溶解态有机碳浓度变化范围在 1.86~9.76 mg/L 之间，最大值位于 QTJH7-22 站位，最小值位 QTJH8-28 站位；底层水体溶解态有机碳浓度变化范围在 2.54~8.93 mg/L 之间，最大值位于 QTJH7-22 站位，最小值位于 QTJH8-29 站位。

#### ● 总碱度

调查期间海水区水体总碱度浓度变化范围在 1.49~2.38 mmol/L 之间，平均值为 2.00 mmol/L。其中表层水体总碱度浓度变化范围在 1.49~2.16 mmol/L 之间，最大值位于 QTJH8-25、QTJH8-26 站位，最小值位 QTJH4-10 站位；底层水体总碱度浓度变化范围在 1.76~2.38 mmol/L 之间，最大值位于 QTJH8-29 站位，最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### ● Cu

调查期间海水区水体 Cu 浓度变化范围在 0.1~27.7 µg/L 之间，平均值为 4.4 µg/L。

其中表层水体 Cu 浓度变化范围在 1.4~27.7  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-26 站位, 最小值位于 QTJH5-15 站位; 底层水体 Cu 浓度变化范围在 0.1~7.8  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-27 站位, 最小值位于 QTJH8-28 站位。

#### ● Pb

调查期间海水区水体 Pb 浓度变化范围在 0.01~0.69  $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 0.17 $\mu\text{g/L}$ , 检出率 85.3%。其中表层水体 Pb 浓度变化范围在 0.01~0.59  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-30 站位, 最小值位于 QTJH8-26 站位; 底层水体 Pb 浓度变化范围在 0.03~0.69  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH7-22 站位, 最小值位于 QTJH8-26 和 QTJH8-27 站位。

#### ● Zn

调查期间海水区水体 Zn 浓度变化范围在 10.9~19.6  $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 14.8 $\mu\text{g/L}$ 。其中表层水体 Zn 浓度变化范围在 10.9~18.8  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH5-15 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位; 底层水体 Zn 浓度变化范围在 11.6~19.6  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH7-23 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### ● Cd

调查期间海水区水体 Cd 浓度变化范围在 0.009~0.220 $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 0.028  $\mu\text{g/L}$ 。其中表层水体 Cd 浓度变化范围在 0.009~0.031 $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-29 站位, 最小值位于 QTJH4-11 站位; 底层水体 Cd 浓度变化范围在 0.015~0.220  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-26 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### ● Hg

调查期间海水区水体 Hg 浓度变化范围在 0.004~0.021  $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 0.012  $\mu\text{g/L}$ 。其中表层水体 Hg 浓度变化范围在 0.004~0.019  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-30 站位, 最小值位于 QTJH4-10、QTJH4-12、QTJH4-13 站位; 底层水体 Hg 浓度变化范围在 0.005~0.021  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-29 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### ● As

调查期间海水区水体 As 浓度变化范围在 0.9~1.7  $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 1.2  $\mu\text{g/L}$ 。其中表层水体 As 浓度变化范围在 0.9~1.7  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-28 站位, 最小值位于 QTJH4-12 站位; 底层水体 As 浓度变化范围在 1.0~1.4  $\mu\text{g/L}$  之间, 最大值位于 QTJH8-29 站位, 最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### ● 总 Cr

调查期间海水区水体总 Cr 浓度变化范围在 0.64~1.60  $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 1.01

μg/L。其中表层水体总 Cr 浓度变化范围在 0.64~1.44 μg/L 之间，最大值位于 QTJH5-14 站位，最小值位于 QTJH5-13 站位；底层水体总 Cr 浓度变化范围在 0.65~1.60 μg/L 之间，最大值位于 QTJH7-23 站位，最小值位于 QTJH5-13 站位。

#### 4.12.2.4 水质现状评价

##### (1) 2021 年春季

2021 年春季水质评价结果见表 4.12-9。

由评价结果可知，调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其中无机氮最大超标倍数 8.08 倍，平均超标倍数 6.77 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 3.14 倍，平均超标倍数 2.68 倍；6.0%的站位铜超过第一类标准，最大超标倍数 0.04 倍，均满足第二类标准；16.0%的站位锌超过第一类标准，最大超标倍数 0.44 倍，均满足第二类标准。其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 S08、S09、S13、S14、S15、S21、S22、S27、S28、S35、S36、S41、S42，无机氮最大超标倍数 7.91 倍，平均超标倍数 6.92 倍，活性磷酸盐最大超标倍数 2.98 倍，平均超标倍数 2.63 倍，评价范围内一类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

调查海域三类水质要求的调查站位为 29 号站位，位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第三类标准；其中无机氮最大超标倍数 3.3 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 0.67 倍；表层、中层的锌超过第一类标准，满足第二类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。

调查海域四类水质要求的调查站位均位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准；其中无机氮最大超标倍数 2.54 倍，平均超标倍数 2.34 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 0.33 倍，平均超标倍数 0.19 倍；部分样品的锌超过第一类标准，满足第二类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。

##### (2) 2021 年夏季

2021 年夏季水质评价结果见表 4.12-10。

由评价结果可知，调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其中无机氮最大超标倍数 7.79 倍，平均超标倍数 5.71 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 4.41 倍，平均超标倍数 3.70 倍。其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 S08、S09、S13、S14、S15、S21、S22、S27、



S28、S29、S35、S36、S41、S42、S43，无机氮最大超标倍数 7.79 倍，平均超标倍数 5.46 倍，活性磷酸盐最大超标倍数 4.15 倍，平均超标倍数 3.81 倍，评价范围内一类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

调查海域三类水质要求的调查站位为 29 号站位，位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第三类标准；其中无机氮最大超标倍数 2.22 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 1.51 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。

调查海域四类水质要求的调查站位均位于评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准；其中无机氮最大超标倍数 2.19 倍，平均超标倍数 2.62 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 0.68 倍，平均超标倍数 0.61 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。

### (3) 2021 年秋季

2021 年秋季水质评价结果见表 4.12-11。

由评价结果可知，调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其中无机氮最大超标倍数 8.13 倍，平均超标倍数 6.43 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 5.24 倍，平均超标倍数 3.75 倍；10.7%的站位铜超过第一类标准，最大超标倍数 1.95 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 S08、S09、S13、S14、S15、S20、S21、S26、S27、S33、S34、S35、S39、S40，无机氮最大超标倍数 8.13 倍，平均超标倍数 6.82 倍，活性磷酸盐最大超标倍数 4.73 倍，平均超标倍数 3.88 倍，评价范围内一类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

调查海域三类水质要求的调查站位为 28 号站位，位于评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第三类标准；其中无机氮最大超标倍数 3.99 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 1.6 倍；底层的铜超过第一类标准，满足第二类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。

调查海域四类水质要求的调查站位所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准；其中无机氮最大超标倍数 2.57 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 1.16 倍；部分样品的锌超过第一类标准，满足第二类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 S16、S17、S23、S29、S30，无机氮最大超标倍数 2.29 倍，平均超标倍数 1.96 倍，活性磷酸盐最大超标倍数 1.16 倍，平均超标倍数 0.68 倍，评价范围内四类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

#### (4) 2019 年冬季

2019 年冬季水质评价结果见表 4.12-12。

由评价结果可知，调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其中无机氮最大超标倍数 13.32 倍，平均超标倍数 9.93 倍；活性磷酸盐最大超标倍数 3.03 倍，平均超标倍数 2.49 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 13、16、17、18、21、22、23、27、28、31、32、33、37、38、39、43、45，无机氮最大超标倍数 11.75 倍，平均超标倍数 8.65 倍，活性磷酸盐最大超标倍数 2.90 倍，平均超标倍数 2.47 倍，评价范围内一类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

调查海域二类水质要求的调查站位为 4 号站位，无机氮样品和活性磷酸盐样品超过第二类标准，其中无机氮超标倍数 8.33 倍；活性磷酸盐超标倍数 0.85 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。

调查海域三类水质要求的调查站位为 29 号站位，位于本项目评价范围内，无机氮样品和活性磷酸盐样品超过第三类标准，其中无机氮超标倍数 4.57 倍；活性磷酸盐超标倍数 0.74 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。

调查海域四类水质要求的调查站位所有的无机氮样品均超过第四类标准，最大超标倍数 3.93 倍；77.7%的活性磷酸盐样品均超过第四类标准，最大超标倍数 0.28 倍；其他各监测指标均满足第一类标准。其中，本项目评价范围内的站位有 14、19、24、30、34、44，无机氮最大超标倍数 3.93 倍，平均超标倍数 2.70 倍，67.5%的活性磷酸盐样品超标，最大超标倍数 0.28 倍，平均超标倍数 0.20 倍，评价范围内四类海域无机氮、活性磷酸盐超标指数与整个海域情况基本一致。

#### (5) 2021 年冬季

2021 年冬季水质评价结果见表 4.12-13。

由评价结果可知，调查海域春季水质监测指标中 pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、铅、镉、总铬、汞、砷、锌等 11 项均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）第一类标准限值要求。所有调查站位的无机氮均超第二类标准，超第三类标准的站位比为 93.3%，超第四类标准的站位比为 73.3%；活性磷酸盐均超第三类标准，超第四类标准的站位比为 76.7%。另外，所有检测样品中 Cu 浓度超第一类标准限值的占比为 20%，超二类标准限值的占比为 6.7%，其他均满足第三类标准限值要求。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域海洋环境调查结果，工程海域冬季主要污染物均为无机氮和活性磷酸盐，除 2021 年冬季个别站位重金属 Cu 超出第一类、第二类标准 3 外，其他监测指标均满足第一类标准。因此，工程海域冬季海水水质相对稳定，年际变化不大。

POWERCHINA HUADONG

### 4.12.3 海洋沉积物

#### 4.12.3.1 沉积物监测结果

2021 年秋季现状调查表层沉积物质量样品共采集 24 个站位，调查结果如下：

- Cu

调查海域表层沉积物中 Cu 浓度范围在  $6.0 \times 10^{-6} \sim 34.6 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S23，最小站位为 S10 和 S32。杭州湾中心海域站位表层沉积物中 Cu 含量较高，湾口湾内较低。

- Pb

调查海域沉积物中 Pb 浓度范围在  $27.9 \times 10^{-6} \sim 58.8 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S25，最小站位为 S10。杭州湾口站位表层沉积物中 Pb 含量较低，湾内较高。

- Zn

调查海域沉积物中 Zn 浓度范围在  $17.0 \times 10^{-6} \sim 110.1 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S21，最小站位为 S16。调查海域中部表层沉积物中 Zn 含量较高，其次为西部，湾口站位较低。

- Cd

调查海域沉积物中 Cd 浓度范围在  $0.01 \times 10^{-6} \sim 0.36 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S16，最小站位为 S31。调查海域表层沉积物中 Cd 含量分布呈由湾内向湾外逐渐降低的变化趋势。

- 总 Hg

调查海域沉积物中总 Hg 浓度范围在  $0.031 \times 10^{-6} \sim 0.082 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S21，最小站位为 S30。调查海域表层沉积物中总 Hg 含量呈湾内高、湾外低的分布特征。

- As

调查海域沉积物中 As 浓度范围在  $9.3 \times 10^{-6} \sim 15.6 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S10，最小站位为 S30。调查海域表层沉积物中 As 含量呈湾内高、湾外低的分布特征。

- Cr

调查海域沉积物中 Cr 浓度范围在  $42.8 \times 10^{-6} \sim 96.4 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S25，最小站位为 S10。调查海域表层沉积物中 Cr 含量呈湾内高、湾外低的分布特征。

- 硫化物

调查海域沉积物中硫化物浓度范围在  $0.2 \times 10^{-6} \sim 25.9 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S45，最小站位为 S06。调查海域表层沉积物硫化物含量分布主要受粒度影响，含砂量高的站

位硫化物含量低。

#### ● 有机碳

调查海域沉积物中有机碳浓度范围在  $0.048 \times 10^{-2} \sim 0.555 \times 10^{-2}$  之间，最大站位为 S45，最小站位为 S02。调查海域表层沉积物中有机碳分布呈湾口高、湾内低的变化趋势，与沉积物硫化物分布特征类似。

#### ● 石油类

调查海域沉积物中石油类浓度范围在  $1.1 \times 10^{-6} \sim 8.1 \times 10^{-6}$  之间，最大站位为 S38，最小站位为 S16。调查海域表层沉积物中油类含量分布呈湾内高、湾口低的变化趋势。

#### 4.12.3.2 沉积物现状评价

调查海域表层沉积物评价结果见表 4.12-14，结果表明所有检测指标均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准限值要求，工程海域沉积物质量良好。

沉积物质量的第一类标准指数

表 4.12-14

| 站位  | Cu   | Pb   | Zn   | Cd   | 总 Hg | As   | Cr   | 硫化物  | 有机碳  | 油类   |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| S02 | 0.20 | 0.49 | 0.15 | 0.27 | 0.24 | 0.72 | 0.64 | 0.00 | 0.02 | 0.01 |
| S03 | 0.24 | 0.49 | 0.12 | 0.35 | 0.22 | 0.74 | 0.57 | 0.00 | 0.03 | 0.01 |
| S06 | 0.18 | 0.57 | 0.30 | 0.28 | 0.23 | 0.69 | 0.59 | 0.00 | 0.07 | 0.01 |
| S10 | 0.17 | 0.47 | 0.12 | 0.31 | 0.24 | 0.78 | 0.53 | 0.00 | 0.05 | 0.01 |
| S13 | 0.46 | 0.63 | 0.14 | 0.36 | 0.21 | 0.65 | 0.69 | 0.00 | 0.07 | 0.01 |
| S16 | 0.87 | 0.75 | 0.11 | 0.71 | 0.21 | 0.48 | 0.83 | 0.02 | 0.22 | 0.00 |
| S17 | 0.82 | 0.74 | 0.52 | 0.66 | 0.23 | 0.67 | 0.96 | 0.02 | 0.23 | 0.01 |
| S19 | 0.81 | 0.83 | 0.33 | 0.26 | 0.23 | 0.64 | 0.78 | 0.00 | 0.08 | 0.01 |
| S21 | 0.72 | 0.84 | 0.73 | 0.57 | 0.41 | 0.72 | 0.97 | 0.00 | 0.21 | 0.00 |
| S23 | 0.99 | 0.79 | 0.32 | 0.64 | 0.25 | 0.71 | 0.67 | 0.01 | 0.22 | 0.01 |
| S25 | 0.87 | 0.98 | 0.49 | 0.52 | 0.24 | 0.73 | 0.99 | 0.01 | 0.22 | 0.01 |
| S26 | 0.66 | 0.72 | 0.28 | 0.17 | 0.25 | 0.58 | 0.76 | 0.01 | 0.20 | 0.01 |
| S28 | 0.66 | 0.81 | 0.46 | 0.28 | 0.28 | 0.74 | 0.84 | 0.03 | 0.21 | 0.01 |
| S29 | 0.87 | 0.89 | 0.47 | 0.46 | 0.23 | 0.74 | 0.99 | 0.04 | 0.22 | 0.01 |
| S30 | 0.75 | 0.67 | 0.38 | 0.65 | 0.16 | 0.47 | 0.77 | 0.02 | 0.17 | 0.01 |
| S31 | 0.79 | 0.62 | 0.18 | 0.02 | 0.23 | 0.48 | 0.60 | 0.00 | 0.04 | 0.01 |
| S32 | 0.17 | 0.60 | 0.14 | 0.14 | 0.26 | 0.62 | 0.67 | 0.00 | 0.04 | 0.01 |
| S34 | 0.67 | 0.83 | 0.36 | 0.38 | 0.24 | 0.64 | 0.91 | 0.00 | 0.06 | 0.01 |
| S38 | 0.69 | 0.80 | 0.36 | 0.34 | 0.23 | 0.47 | 0.81 | 0.02 | 0.20 | 0.02 |
| S41 | 0.43 | 0.61 | 0.22 | 0.15 | 0.24 | 0.53 | 0.70 | 0.02 | 0.24 | 0.01 |
| S44 | 0.98 | 0.87 | 0.57 | 0.34 | 0.25 | 0.74 | 0.99 | 0.04 | 0.27 | 0.01 |
| S45 | 0.59 | 0.74 | 0.33 | 0.38 | 0.23 | 0.70 | 0.86 | 0.09 | 0.28 | 0.01 |
| S46 | 0.76 | 0.83 | 0.36 | 0.25 | 0.25 | 0.51 | 0.86 | 0.01 | 0.20 | 0.01 |
| S48 | 0.68 | 0.74 | 0.33 | 0.28 | 0.25 | 0.60 | 0.79 | 0.01 | 0.21 | 0.01 |

## 4.13 海洋生态现状评价

### 4.13.1 海洋生态采样分析方法

#### (1) 叶绿素 a

供叶绿素 a 浓度分析的水样用有机玻璃采水器采集。取 100mL 水样，经 Whatman GF/F 玻璃纤维膜负压过滤，截留有光合浮游生物的滤膜立即冷冻避光保存直至分析。叶绿素 a 含量测定采用萃取荧光法：用 90%丙酮溶液萃取过滤后滤膜上浮游植物中的色素，使用分子荧光光度计测定提取液的荧光强度，计算出水样中叶绿素 a 的浓度。

#### (2) 浮游植物

采用装有流量计的浅水 III 型浮游生物网自底至表层作垂直拖网采集一次样品，装入容积为 600mL 的塑料瓶中，加入样品体积的 5%甲醛溶液固定保存；样品经浓缩后在显微镜下观察、鉴定和计数。

#### (3) 浮游动物

采用装有流量计的浅水 I 型浮游生物网自底至表垂层直拖曳采集一次样品，装入容积为 600mL 的塑料瓶中，加入样品体积的 5%甲醛溶液固定保存。实验室内挑去杂物后，以湿重法称量浮游动物生物量（包括水母类）。显微镜和体视镜下对样品进行鉴定和计数。

#### (4) 底栖生物

采用 0.05m<sup>2</sup> 抓斗式采泥器采集底泥，经孔径为 0.5mm 的套筛冲洗，捡取全部生物样品，加入样品体积的 5%中性甲醛溶液现场固定，带回实验室称重（湿重）、鉴定。

#### (5) 潮间带生物

泥滩定量样品用 25×25 cm 正方形取样框，岩礁定量样品用 10×10 cm 正方形取样框，每个测站采集 4 框。泥滩定量样品在每个测站点随机抛投取样框，先拾取框内滩面上的底表生物，再挖至 30 cm 深的底泥，经孔径 0.5 mm 筛网分选出底内生物。岩礁定量样品采集样框内全部生物。泥滩和岩礁定性样品在各断面周围广泛采集，所获样品现场加入样品体积的 7%中性甲醛溶液固定，带回实验室鉴定、分析。以上所有样品获取，室内样品分析、称重、计算和资料整理均按海洋调查规范进行。

#### (5) 评价方法

##### ① 初级生产力计算方法

初级生产力计算采用叶绿素法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化计算真光层初级生产力公式估算，公式如下：

$$P=p \times E \times D / 2$$

式中：P 为每日现场的初级生产力（mgC/m<sup>2</sup>·d）；E 为真光层深度（m），取透明度的 3 倍；D 为白昼时间（h），即日出至日落的时间长度，5 月份取 12 小时；p 为表层水浮游植物的潜在生产力（mgC/m·h），可用下式计算：

$$p=C_n \times Q$$

式中：C<sub>n</sub> 为表层叶绿素 a 含量（mg/m<sup>3</sup>）；Q 为不同层次同化系数算数平均值，取 3.7。

## ② 多样性指数

多样性指数 H' 采用 Shannon-Weiner 公式：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

式中：H' 为生物多样性指数；P<sub>i</sub> 是第 i 种生物占总个体数或总生物量的比例；S 为生物总种数。

一般认为，正常环境，该指数值高；环境受污，该指数值降低。

## ③ 均匀度

均匀度 J 采用 Pielou 公式：

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

式中：J 为均匀度指数；H' 为生物多样性指数；S 为生物总种数。

## ④ 丰富度指数

丰富度指数 d 采用 Margalef 公式：

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中：d 为丰富度指数；N 为生物种类总个体数；S 为生物总种数。

## ⑤ 单纯度指数

单纯度指数 C 采用

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

式中，C 表示单纯度指数；N 为群落中所有物种丰度或生物量，n<sub>i</sub> 为第 i 个物种的丰度或生物量。

一般而言，健康的环境，物种均匀度和丰富度指数值高，单纯度指数值低；污染环

境，物种均匀度和丰富度指数值低，单纯度指数值高。

#### ⑥ 优势度 $Y$

$$Y = \frac{n_i}{N} \times f_i$$

优势度  $Y \geq 0.02$  时为优势种。

式中， $f_i$  为第  $i$  个种在各样方中的出现频率； $n_i$  为群落中第  $i$  个物种在空间中的丰度； $N$  为群落中所有物种的总丰度。

#### ⑦ 渔业资源密度（重量、尾数）

##### a. 鱼卵、仔稚鱼密度计算方法

鱼卵、仔稚鱼分布密度按下式进行计算：

$$V = \frac{N}{S \times L}$$

式中：

$V$  为鱼卵、仔稚鱼分布密度，单位分别为：个/ $m^3$ 、尾/ $m^3$ ；

$N$  为每网鱼卵、仔稚鱼数量，单位为：个、尾；

$S$  为网口面积，单位为： $m^2$ ；

$L$  为垂直拖网时绳长，水平拖网时为航行距离，单位为： $m$ 。

##### b. 游泳动物（重量、尾数）密度估算方法

海域拖网调查站位的渔业资源（尾数和重量）密度按农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》公式计算：

$$D = \frac{C}{qa}$$

式中：

$D$  为渔业资源密度，单位为尾/ $km^2$  或  $kg/km^2$ ；

$C$  为平均每小时拖网渔获量，单位为：尾/网·h 或  $kg/网 \cdot h$ ；

$a$  为每小时网具扫海面积，单位为： $km^2/网 \cdot h$ 。网口水平扩张宽度（ $km$ ） $\times$ 拖拽距离（ $km$ ）；拖拽距离为拖网速度（ $km/h$ ）和实际拖网时间（ $h$ ）的乘积；

$q$  为网具捕获率（可捕系数=1-逃逸率），取值范围为 0~1，一般取 0.5。

#### ⑧ 相对重要性指数

优势种的计算采用相对重要性指数，计算公式如下：



$$IRI = (N\% + W\%) \times F\%$$

上式中,  $IRI$  为相对重要性指数;  $N\%$  为某一物种尾数占总尾数的百分比;  $W\%$  为该物种重量占总重量的百分比;  $F\%$  为某一物种出现的站数占调查总站数的百分比 (即出现频率)。本报告中将相对重要性指数 ( $IRI$ ) 大于 1000 者定为优势种, 在 100~1000 之间者定为常见种。

#### 4.13.2 海洋生态环境现状评价

##### 4.13.2.1 初级生产力和叶绿素 a

###### (1) 2021 年春季

2021 年春季, 调查海域叶绿素 a 含量范围在 1.67~5.67 $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 3.87 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域的叶绿素 a 浓度最大值出现在靠近湾口附近的 S38 站位, 最小值出现在靠近湾内中心海域的 S07 站位, 从平面分布上看无明显变化规律。

春季调查海域初级生产力的范围在 14.16~69.98 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间, 平均值为 33.25 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。调查海域的初级生产力最大值出现在靠近湾口附近北侧的 S43 站位, 最小值出现在靠近湾口附近的 S47 站位, 从平面分布上看, 排除个别站位后基本呈现湾内向湾口逐渐增加的趋势。

###### (2) 2021 年夏季

2021 年夏季, 调查海域叶绿素 a 含量范围在 1.74~5.40 $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 3.32 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域的叶绿素 a 浓度最大值出现在靠近湾内南侧附近的 S06 站位, 最小值出现在靠近湾口北侧的 S36 站位, 从平面分布上看, 南侧高于北侧。

夏季调查海域初级生产力的范围在 13.52~113.75 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间, 平均值为 31.29 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。调查海域的初级生产力最大值出现在 S27 站位, 最小值出现在靠近湾口附近的 S36 站位, 从平面分布上看, 排除个别站位后调查海域中心海域高于东西两侧。

###### (3) 2021 年秋季

2021 年秋季, 调查海域叶绿素 a 含量范围在 1.67~5.86 $\mu\text{g/L}$  之间, 平均值为 3.97 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域的叶绿素 a 浓度最大值出现在靠近湾内南侧附近的 S07 站位, 最小值出现在靠近湾口北侧的 S34 站位, 从平面分布上看, 南侧高于北侧。

秋季调查海域初级生产力的范围在 17.30~185.09 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间, 平均值为 54.27 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。调查海域的初级生产力最大值出现在 S26 站位, 最小值出现在靠近湾口附近的 S16 站位, 从平面分布上看, 排除个别站位后调查海域中心海域高于东西两侧。

#### (4) 2019 年冬季

2019 年冬季调查海域叶绿素 *a* 含量范围在 0.33  $\mu\text{g/L}$ ~1.88  $\mu\text{g/L}$  之间,平均值为 0.76  $\mu\text{g/L}$ 。调查海域的叶绿素 *a* 浓度最大值出现在 26 号站位,最小值出现在 39 号站位。从平面分布上看,叶绿素 *a* 浓度在海湾中部和湾口北侧近岸海域出现高值,而其他区域叶绿素 *a* 浓度相对较低。

冬季,调查海域初级生产力的范围在 1.90  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ ~10.96  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间,平均值为 4.60  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。调查海域的初级生产力最大值出现在 26 号站位,最小值出现在 37 号和 39 号站位。从平面分布上看,调查海域初级生产力的高值中心出现在调查海域海湾中部和南部近岸附近海域以及湾口北部近岸海域,而其他区域相对较低。

#### (5) 2021 年冬季

2021 年冬季,调查海域叶绿素 *a* 含量范围在 2.99~7.43 $\mu\text{g/L}$  之间,平均值为 5.67 $\mu\text{g/L}$ 。从平面分布上看,叶绿素 *a* 含量高区值出现在杭州湾口上游部分的平湖至慈溪附近海域,以及湾口近岸海域,低值区出现杭州湾口中下部海域。

调查海域初级生产力的范围在 18.25~45.36 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间,平均值为 34.61 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。从平面分布上看,初级生产力高区值出现在杭州湾口上游部分的平湖至慈溪附近海域,以及湾口近岸海域,低值区出现杭州湾口中下部海域。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域初级生产力和叶绿素 *a* 调查结果,2021 年冬季工程海域初级生产力和叶绿素 *a* 空间分布基本一致,且工程海域叶绿素含量和初级生产力均整体呈上升的趋势。

##### 4.13.2.2 浮游植物

#### (1) 2021 年春季

##### ① 种类组成

2021 年春季,调查海域浮游植物样品经统计共 6 门 57 种。硅藻门有 43 种,约占浮游植物种数的 75.4%;甲藻门有 10 种,约占浮游植物种数的 17.5%;蓝藻门、绿藻门、隐藻门和裸藻门各有 1 种,分别约占浮游植物种数的 1.8%。

##### ② 优势种类

2021 年春季调查海域浮游植物出现优势种(优势度 $\geq 0.02$ ) 4 种,均隶属于硅藻门,分为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻和辐射圆筛藻,其他浮游植物优势度均小于 0.02。其中琼氏圆筛藻最占优势,优势度达到 0.41,细胞平均丰度为  $18.60 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ 。

### ③ 细胞丰度分布

2021年春季,调查海域浮游植物细胞丰度范围在 $15.63\sim 93.42\times 10^5\text{cells/m}^3$ ,平均细胞丰度为 $42.52\times 10^5\text{cells/m}^3$ 。调查海域细胞丰度大小分布不均,站位之间细胞丰度差值较大,大体呈现湾内向湾口降低的趋势,最大值出现在湾内最东侧的S02站位,最小值出现在调查范围中心海域的S26站位。

### ④ 浮游植物多样性

2021年春季调查海域浮游植物多样性指数( $H'$ )范围在2.12~2.98之间,平均值为2.58;均匀度( $J$ )范围在0.45~0.71之间,平均值为0.58;丰富度指数( $d$ )范围在0.76~1.60之间,平均值为1.00;单纯度( $C$ )范围在0.17~0.38之间,平均值为0.25。总体来说,春季调查海域大部分站位浮游植物群落多样性指数中等,丰富度指数和均匀度指数较高,单纯度指数较低,说明浮游植物群落结构中等偏上。

## (2) 2021年夏季

### ① 种类组成

2021年夏季,调查海域浮游植物样品经统计共6门54种。硅藻门有39种,约占浮游植物种数的72.2%;甲藻门有10种,约占浮游植物种数的18.5%;蓝藻门有2种,约占浮游植物种数的3.7%;绿藻门、隐藻门和裸藻门各有1种,分别约占浮游植物种数的1.9%。

### ② 优势种类

2021年夏季,工程附近海域浮游植物出现优势种(优势度 $\geq 0.02$ )3种,分为中肋骨条藻、琼氏圆筛藻和星脐圆筛藻,其他浮游植物优势度均小于0.02。中肋骨条藻作为第一优势种,优势度达到0.80,细胞平均丰度为 $46.83\times 10^5\text{cells/m}^3$ 。

### ③ 细胞丰度分布

2021年夏季,调查海域浮游植物分布不均,站位之间细胞丰度差别较大,细胞丰度范围在 $4.88\times 10^5\sim 270.01\times 10^5\text{cells/m}^3$ 之间,平均细胞丰度为 $54.94\times 10^5\text{cells/m}^3$ ,详见表4.2-4。细胞丰度最大值出现在S43站位,最小值出现在S33站位。从平面分布图上看,细胞丰度分布不均匀,无明显变化特征,总体呈现湾北侧明显高于湾南侧的现象。

### ④ 浮游植物多样性

2021年夏季项目附近海域浮游植物多样性指数范围在范围在0.18~2.59之间,平均值为1.39;均匀度范围在0.04~0.55之间,平均值为0.31;丰富度指数范围在0.51~1.80之间,平均值为1.05;单纯度范围在0.25~0.96之间,平均值为0.59。总体来说,夏季

工程附近海域浮游植物群落多样性不同站位之间差距较大，部分站位优势种生物量较高，浮游植物群落结构一般。

### (3) 2021 年秋季

#### ① 种类组成

2021 年秋季，调查海域浮游植物样品经统计共 6 门 53 种。硅藻门有 38 种，约占浮游植物种数的 71.7%；甲藻门有 10 种，约占浮游植物种数的 18.9%；蓝藻门有 2 种，约占浮游植物种数的 3.8%；绿藻门、隐藻门和裸藻门各有 1 种，分别约占浮游植物种数的 1.9%。

#### ② 优势种类

2021 年秋季，调查附近海域浮游植物出现优势种（优势度 $\geq 0.02$ ）5 种，分为琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻和辐射圆筛藻等，其他浮游植物优势度均小于 0.02。琼氏圆筛藻作为第一优势种，优势度达到 0.35，细胞平均丰度为  $7.64 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ 。

#### ③ 细胞丰度分布

2021 年秋季，调查附近海域浮游植物分布不均，站位之间细胞丰度差别较大，细胞丰度范围在  $4.60 \times 10^5 \sim 45.60 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ ，平均细胞丰度为  $20.43 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ 。细胞丰度最大值出现在 S31 站位，最小值出现在 S33 站位。

#### ④ 浮游植物多样性

2021 年秋季项目附近海域浮游植物多样性指数介于 1.43 到 2.97 之间，平均值为 2.33；均匀度介于 0.33 到 0.65 之间，平均值为 0.51；丰富度指数介于 0.63 到 1.82 之间，平均值为 1.17；单纯度介于 0.18 到 0.55 之间，平均值为 0.29。总体来说，秋季工程附近海域浮游植物群落多样性不同站位之间差距较大，部分站位优势种生物量较高，浮游植物群落结构一般。

### (4) 2019 年冬季

#### ① 种类组成

2019 年冬季，调查海域浮游植物样品经统计共 6 门 45 种。其中，主要类群为硅藻门，有 35 种，占总种类数的 77.78%；其次为甲藻门，有 5 种，占总种类数的 11.11%；再次是蓝藻门，有 2 种，占总种类数的 4.44%；最少的为裸藻门、隐藻门和未定门，各有 1 种，均仅占总种类数的 2.22%。

## ② 优势种类

2019 年冬季，调查海域浮游植物优势种共有 8 种，分别为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、辐射圆筛藻、虹彩圆筛藻、中肋骨条藻、中心圆筛藻、巨圆筛藻和洛伦菱形藻。其中，琼氏圆筛藻最占优势，优势度和平均细胞丰度分别为 0.35 和  $3.07 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总细胞丰度的 34.97%；其次为星脐圆筛藻，优势度和平均细胞丰度分别为 0.15 和  $1.33 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总细胞丰度的 15.13%；再次为辐射圆筛藻，优势度和平均细胞丰度分别为 0.14 和  $1.25 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，占总细胞丰度的 14.24%。

## ③ 细胞丰度分布

2019 年冬季，调查海域浮游植物细胞丰度范围在  $2.33 \times 10^3 \sim 60.12 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间，平均细胞丰度为  $8.77 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 。浮游植物细胞丰度高值中心主要出现在海湾湾顶附近海域，细胞丰度最大值出现在 2 号站位；细胞丰度低值区则主要出现在海湾北部近岸靠近湾口附近海域，最小值出现在 33 号站位。

## ④ 浮游植物多样性

2019 年冬季，调查海域浮游植物的多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.80 (2.55-3.15)。其中，浮游植物多样性指数 ( $H'$ ) 高值中心主要出现在海湾湾顶附近海域，多样性指数 ( $H'$ ) 最大值出现在 5 号站位，为 3.15；多样性指数 ( $H'$ ) 低值区则主要出现在海湾中部南岸附近海域，最小值出现在 12 号站位，为 2.55。该海域浮游植物的单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.22 (0.17-0.26)，均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.60 (0.54-0.63)，丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 1.99 (1.68-2.30)。整体来看，冬季调查海域浮游植物多样性指数、物种均匀度和丰富度指数处于中等水平，单纯度指数偏低，说明该海域浮游植物群落结构比较稳定。

# (5) 2021 年冬季

## ① 种类组成

2021 年冬季，调查海域共采集并鉴定到浮游植物 4 门共 49 种。其中硅藻门有 37 种，约占浮游植物种数的 75.51%；甲藻门有 10 种，约占浮游植物种数的 20.41%；蓝藻门和金藻门各有 1 种，分别约占浮游植物种数的 2.04%。

## ② 优势种类

2021 年冬季，浮游植物出现优势种 (优势度  $\geq 0.02$ ) 4 种，分为琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、星脐圆筛藻和虹彩圆筛藻，其他浮游植物优势度均小于 0.02。中肋骨条藻为第一优势种，优势度为 0.48，细胞平均丰度为  $55.67 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ ，丰度占比 48.06%。

## ③ 细胞丰度分布

2021 年冬季，各浮游植物站位之间的细胞丰度差别较小，细胞丰度范围在  $2.58 \times 10^5 \sim 17.38 \times 10^5$  cells/m<sup>3</sup>，平均细胞丰度为  $7.24 \times 10^5$  cells/m<sup>3</sup>。细胞丰度最大值出现在 QTJH8-30 号站，最小值出现在 QTJH7-22 号站。

#### ④ 浮游植物多样性

2021 年冬季，浮游植物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.56~3.35 之间，均值为 2.29；均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.39~0.72 之间，均值为 0.59；丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.72~1.43 之间，均值为 1.03。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域浮游植物调查结果，2021 年冬季调查海域浮游植物种数基本相同，生物多样性指数、丰富度指数和均匀度指数基本相同，调查海域浮游植物平均细胞丰度明显增加。因此，调查海域冬季浮游植物群落整体呈现出变好的趋势。

#### 4.13.2.3 浮游动物

##### (1) 2021 年春季

##### ① 种类组成

2021 年春季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 40 种（包括浮游幼体）。主要为桡足类，共 21 种，占总种类数的 52.50%；其次为浮游幼体 6 种，占总种类数的 15.00%；再次为水螅水母和糠虾类，均为 5 种，占总种类数的 12.50%；其他种类相对较少。

##### ② 主要优势种

2021 年春季，调查海域浮游动物优势种共有 4 种，分别为刺尾歪水蚤、真刺唇角水蚤、虫肢歪水蚤和钩虾。其中刺尾歪水蚤最占优势，优势度和平均丰度分别为 0.31 和 22.89 ind/m<sup>3</sup>，占总丰度的 31.27%；其次是真刺唇角水蚤，优势度和平均丰度分别为 0.20 和 16.99 ind/m<sup>3</sup>，占总丰度的 23.21%。

##### ③ 平均丰度和生物量

2021 年春季，浮游动物的平均丰度分布无明显变化规律，站位之间差值较大，范围在 8.33~163.33 ind/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 73.21 ind/m<sup>3</sup>，最大值出现在靠近湾口附近的 S40 站位，最小值出现在调查范围中心海域的 S26 站位与浮游植物细胞丰度站位相同。浮游动物生物量大小分布不均，总体呈现杭州湾北侧高于南侧，站位之间差值较大，范围在 4.38~238.33 mg/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 51.25 mg/m<sup>3</sup>，最大值出现在 S31 站位，最小值出现在 S07 站位。

#### ④ 浮游动物多样性

2021 年春季, 调查海域浮游动物生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.50~3.35 之间, 平均值为 2.48, 最大值出现 S29 站位, 最小值出现在 S40 站位; 均匀度 ( $J'$ ) 范围在 0.47~0.89 之间, 平均值为 0.74, 最大值出现在 S24 站位, 最小值出现在 S40 站位; 丰富度 ( $d$ ) 范围在 0.93~2.27 之间, 平均值为 1.41, 最大值出现在 S29 站位, 最小值出现在 S26 站位; 单纯度 ( $C$ ) 范围在 0.13~0.54 之间, 平均值为 0.26, 最大值出现在 S40 站位, 最小值出现在 S29 站位。总体来说, 春季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等, 丰富度指数和均匀度指数较高, 单纯度指数较低, 说明浮游动物群落结构中等偏上。

### (2) 2021 年夏季

#### ① 种类组成

2021 年夏季, 调查海域共采集并鉴定到浮游动物 10 大类 41 种 (包括浮游幼体)。主要为桡足类, 共 22 种, 占总种类数的 53.66%; 其次为浮游幼体 5 种, 占总种类数的 12.20%; 再次为糠虾类, 为 4 种, 占总种类数的 9.76%; 其他种类相对较少。

#### ② 主要优势种

2021 年夏季, 调查海域浮游动物优势种共有 4 种, 分别为刺尾歪水蚤、虫肢歪水蚤、瘦尾胸刺水蚤和太平洋纺锤水蚤。刺尾歪水蚤作为第一优势种, 优势度达到 0.26, 平均丰度为 50.20ind/m<sup>3</sup>, 占总丰度的 27.32%。

#### ③ 平均丰度和生物量

2021 年夏季, 浮游动物的丰度分布比较均匀, 无明显变化规律, 除去个别站位其他站位之间差值不大; 范围在 73.13~421.25ind/m<sup>3</sup> 之间, 平均值为 183.77ind/m<sup>3</sup>, 最大值出现在靠近湾口附近的 S32 站位, 最小值出现在湾口中心海域的 S07 站位。浮游动物生物量除极大值站位外, 其他站位分布较均匀, 无明显变化规律; 生物量除去极值外站位之间差值不大, 范围在 2.00~458.75mg/m<sup>3</sup> 之间, 平均值为 54.21mg/m<sup>3</sup>, 最大值出现在 S20 站位, 最小值出现在 S43 站位。

#### ④ 浮游动物多样性

2021 年夏季, 调查海域浮游动物生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.81~3.28 之间, 平均值为 2.47, 最大值出现 S20 站位, 最小值出现在 S14 站位; 均匀度 ( $J'$ ) 范围在 0.64~0.90 之间, 平均值为 0.76, 最大值出现在 S33 站位, 最小值出现在 S13 和 S14 站位; 丰富度 ( $d$ ) 范围在 0.65~1.72 之间, 平均值为 1.12, 最大值出现在 S20 站位, 最小值出现在 S24 站位; 单纯度 ( $C$ ) 范围在 0.13~0.39 之间, 平均值为 0.24, 最大值出现在 S14 站位,

最小值出现在 S20 站位。总体来说，夏季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构中等偏上。

### (3) 2021 年秋季

#### ① 种类组成

2021 年秋季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 10 大类 36 种（包括浮游幼体）。主要为桡足类，共 16 种，占总种类数的 44.44%；其次为糠虾类和浮游幼体 5 种，均占总种类数的 13.89%；再次为水螅水母，为 4 种，占总种类数的 11.11%；其他种类相对较少。

#### ② 主要优势种

2021 年秋季，调查海域浮游动物优势种共有 4 种，分别为捷氏歪水蚤、漂浮囊糠虾、虫肢歪水蚤和桡足类幼体。捷氏歪水蚤作为第一优势种，优势度达到 0.29，平均丰度为 27.48ind/m<sup>3</sup>，占总丰度的 28.77%。

#### ③ 平均丰度和生物量

2021 年秋季，浮游动物生物量除极大值站位外，其他站位分布较均匀，无明显变化规律；生物量除去极值外站位之间差值不大，范围在 6.54~243.33mg/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 47.38mg/m<sup>3</sup>，最大值出现在 S44 站位，最小值出现在 S26 站位。浮游动物的丰度分布比较均匀，无明显变化规律，除去个别站位其他站位之间差值不大；范围在 18.15~213.33ind/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 95.52ind/m<sup>3</sup>，最大值出现在靠近湾口附近的 S44 站位，最小值出现在湾口中心海域的 S26 站位。

#### ④ 浮游动物多样性

2021 年秋季，调查海域浮游动物生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.81~2.90 之间，平均值为 2.34，最大值出现 S02 站位，最小值出现在 S36 站位；均匀度 ( $J'$ ) 范围在 0.57~0.91 之间，平均值为 0.76，最大值出现在 S05 站位，最小值出现在 S30 站位；丰富度 ( $d$ ) 范围在 0.76~1.48 之间，平均值为 1.04，最大值出现在 S14 站位，最小值出现在 S45 站位；单纯度 ( $C$ ) 范围在 0.15~0.41 之间，平均值为 0.27，最大值出现在 S36 站位，最小值出现在 S03 和 S05 站位。总体来说，秋季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构中等。

### (4) 2019 年冬季

#### ① 种类组成

2019 年冬季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 24 种（包括浮游幼体）。



其中,种类最多的为桡足类,有 13 种,占总种类数的 54.17%;其次是糠虾类,有 4 种,占总种类数的 16.67%;再次是涟虫类和浮游幼体,各有 2 种,均占总种类数的 8.33%;其他类群的种类较少,占总种类数的比例也较小。

## ② 主要优势种

2019 年冬季,调查海域浮游植物优势种共有 8 种,分别为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、辐射圆筛藻、虹彩圆筛藻、中肋骨条藻、中心圆筛藻、巨圆筛藻和洛伦菱形藻。其中,琼氏圆筛藻最占优势,优势度和平均细胞丰度分别为 0.35 和  $3.07 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 占总细胞丰度的 34.97%; 其次为星脐圆筛藻,优势度和平均细胞丰度分别为 0.15 和  $1.33 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 占总细胞丰度的 15.13%; 再次为辐射圆筛藻,优势度和平均细胞丰度分别为 0.14 和  $1.25 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 占总细胞丰度的 14.24%。

## ③ 平均丰度和生物量

2019 年冬季,浮游动物生物量均值为  $384.88 \text{ mg/m}^3$  ( $40.00 \sim 1500.00 \text{ mg/m}^3$ ), 浮游动物生物量高值中心主要出现在靠近海湾湾顶南岸附近海域,最高值出现在 8 号和 11 号站位;生物量低值区则主要出现在海湾北岸靠近湾口附近海域,最低值出现在 39 号站位。冬季,浮游动物丰度均值为  $50.60 \text{ ind/m}^3$  ( $13.00 \sim 140.00 \text{ ind/m}^3$ ), 浮游动物丰度高值中心主要出现在海湾中部南岸附近海域,最高值出现在 31 号站位;丰度低值区则主要出现在海湾北部近岸靠近湾口附近海域,最低值出现在 43 号站位。

## ④ 浮游动物多样性

2019 年冬季,调查海域浮游动物的多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 3.15 (1.85-4.07)。其中,浮游动物多样性指数 ( $H'$ ) 高值中心主要出现在海湾湾顶附近海域,多样性指数 ( $H'$ ) 最大值出现在 2 号站位,为 4.07;多样性指数 ( $H'$ ) 低值区则主要出现在海湾中部附近海域,最小值出现在 32 号站位,为 1.85 (图 6.4-4)。该海域浮游动物的单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.15 (0.07-0.49), 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.88 (0.52-0.97), 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 2.08 (1.30-2.89)。整体来看,冬季调查海域浮游动物多样性指数、物种均匀度和丰富度指数相对中等,单纯度指数偏低,说明该海域浮游动物群落结构群落结构相对比较稳定,物种多样性中等。

# (5) 2021 年冬季

## ① 种类组成

2021 年冬季,调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 26 种 (包括浮游幼体)。主要为桡足类,共 14 种,占冬季总种类数 53.85%; 其次为糠虾类 4 种,占冬季总种类数的 15.38%; 再次为水螅水母 3 种,占冬季总种类数的 11.54%; 其他种类相对较少。

## ② 主要优势种

2021 年冬季,调查海域浮游动物优势种共有 4 种,分别为捷氏歪水蚤、虫肢歪水蚤、指状许水蚤和漂浮囊糠虾。其中虫肢歪水蚤最占优势,优势度和平均丰度分别为 0.27 和 21.52 ind./m<sup>3</sup>,占总丰度的 30.31%;其次是捷氏歪水蚤,优势度和平均丰度分别为 0.16 和 12.82 ind./m<sup>3</sup>,占总丰度的 20.16%。

## ③ 平均丰度和生物量

2021 年冬季,调查海域浮游动物生物量在 0.71~155.00 mg/m<sup>3</sup> 之间,均值为 22.23 mg/m<sup>3</sup>,最大值出现在 QTJH8-27 站位,最小值出现在 QTJH6-17 站位。浮游动物的平均丰度在 10.71~190.13 ind./m<sup>3</sup> 之间,均值为 71.01 ind./m<sup>3</sup>,最大值出现在 QTJH7-21 站位,最小值出现在 QTJH6-17 站位。

## ④ 浮游动物多样性

2021 年冬季,调查海域浮游动物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.10~2.74 之间,均值为 2.15;均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.69~0.895 之间,均值为 0.84;丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.47~1.11 之间,均值为 0.84。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域浮游动物调查结果,2021 年冬季调查海域浮游动物种数基本相同,生物多样性指数、丰富度指数和均匀度指数基本相同,调查海域浮游植物平均丰度略有增加。因此,调查海域冬季浮游动物群落基本不变。

### 4.13.2.4 底栖生物

#### (1) 2021 年春季

##### ① 种类组成

2021 年春季,调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主,根据所采集到的底栖生物样品,共鉴定有 5 大类 14 种大型底栖生物。其中,种类数最多的为环节动物,有 5 种,占总种类数的 35.71%;其次是甲壳动物,有 4 种,占总种类数的 28.57%;软体动物有 3 种,占总种类数的 21.43%。环节动物为该海域底栖生物种类的最多类群。

##### ② 主要优势种

2021 年春季,调查海域底栖生物优势种共有 4 种,其中,环节动物 2 种,分别为圆锯齿吻沙蚕和异足索沙蚕;甲壳动物 2 种,为日本旋卷螺赢蛭和安氏白虾。其中,圆锯齿吻沙蚕占最大优势,优势度和栖息密度分别为 0.11 和 7 ind/m<sup>2</sup>,占总栖息密度的比例为 27.03%;其次为日本旋卷螺赢蛭,其优势度为 0.10,它的栖息密度和占比均分别为 7 ind/m<sup>2</sup> 和 27.03%。

### ③ 生物量和栖息密度

2021 年春季，调查海域底栖生物生物量范围在  $0.02\sim 4.00\text{ g/m}^2$  之间，平均底栖生物生物量为  $0.68\text{g/m}^2$ ；除个别站位外，底栖生物量总体呈现杭州湾北侧高于南侧的规律，生物量最大值出现北侧在 S31 站位，最小值出现 S14 站位。底栖生物量范围在  $20\sim 100\text{ ind/m}^2$  之间，平均栖息密度为  $32\text{ ind/m}^2$ ，底栖生物的总栖息密度大体呈现杭州湾北侧高于南侧的规律与生物量变化规律相同，栖息密度最大值出现在 S44 站位，最小值出现在多个站位。

### ④ 底栖生物多样性

调查海区潮动力强劲，冲刷幅度大，2021 年夏春季调查挖到的底泥经筛检后发现绝大多数站位均存在底栖生物种类单一，生物量较低等现象，故不再进行生物多样性参数的计算。总体来说，调查海区底栖生物群落结构单一，种群多样性较低，生境较差。

## (2) 2021 年夏季

### ① 种类组成

2021 年夏季，调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主，根据所采集到的底栖生物样品，共鉴定有 5 大类 14 种大型底栖生物。其中，种类数最多的为环节动物，有 5 种，占总种类数的 35.71%；其次是甲壳动物，有 4 种，占总种类数的 28.57%；软体动物有 3 种，占总种类数的 21.43%。环节动物为该海域底栖生物种类的最多类群。

### ② 主要优势种

2021 年夏季，调查海域底栖生物优势种只有 1 种，为双齿围沙蚕，优势度和栖息密度分别为  $0.10$  和  $4\text{ ind/m}^2$ ，占总栖息密度的比例为 25.00%。

### ③ 生物量和栖息密度

2021 年夏季，调查海域底栖生物生物量范围在  $0.01\sim 11.31\text{ g/m}^2$  之间，平均底栖生物生物量为  $0.61\text{g/m}^2$ ；底栖生物量除个别站位外，总体呈现杭州湾北侧高于南侧的规律，生物量最大值出现北侧在 S16 站位，最小值出现在多个站位。底栖生物栖息密度范围在  $10\sim 30\text{ ind/m}^2$  之间，平均栖息密度为  $12\text{ ind/m}^2$ ；底栖生物的总栖息密度除个别站位外，大体分布均匀，呈现湾北侧高于湾南侧规律，栖息密度最大值出现在 S16 和 S24 站位。

### ④ 底栖生物多样性

2021 年夏季调查发现，该海区潮动力强劲，冲刷幅度大，挖到的底泥经筛检后发现绝大多数站位均存在底栖生物种类单一，生物量较低等现象，故不再进行生物多样性参数的计算。总体来说，调查海区底栖生物群落结构单一，种群多样性较低，生境较差

### (3) 2021 年秋季

#### ① 种类组成

2021 年秋季,调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主,采集到的底栖生物样品较少,共鉴定有 3 大类 8 种大型底栖生物。其中,种类数最多的为甲壳动物,共 4 种,占总种类数的 50.00%;其次是环节动物,共 2 种,占总种类数的 25.00%,再次为软体动物和鱼类各 1 种,各占总种类数的 12.50%。

#### ② 主要优势种

2021年秋季,调查海域底栖生物优势种只有1种,为日本旋卷螺赢蜚,优势度和栖息密度分别为0.29和2ind./m<sup>2</sup>, 占总栖息密度的比例为29.17%。

#### ③ 生物量和栖息密度

2021 年秋季,调查海域底栖生物生物量范围在 0.00~20.02g/m<sup>2</sup>之间,平均底栖生物生物量为 1.39g/m<sup>2</sup>;从平面分布图上看,底栖生物量分布在中心海域和湾口,生物量最大值出现在北侧的 S38 站位。底栖生物栖息密度范围在 0~30ind./m<sup>2</sup>之间,平均栖息密度为 8ind./m<sup>2</sup>;从平面分布图上看,底栖生物的总栖息密度底栖生物量分布在中心海域和湾口,最大值出现在北侧的 S38 站位。

#### ④ 底栖生物多样性

2021 年秋季调查发现,该海区潮动力强劲,冲刷幅度大,挖到的底泥经筛检后发现绝大多数站位均存在底栖生物种类单一,生物量较低,甚至有站位筛检底泥后为找到到底栖生物等现象,只有 18 个站位鉴定到底栖生物样品,故不再进行生物多样性参数的计算。总体来说,调查海区底栖生物群落结构单一,种群多样性较低,生境较差。

### (4) 2019 年冬季

#### ① 种类组成

2019 年冬季,共鉴定有 6 大类 10 种大型底栖生物(其中,拖网定性底栖生物 9 种)。其中,种类数最多的环节动物,有 4 种,占总种类数的 40.00%;其次是甲壳动物,有 2 种,占总种类数的 20.00%;其他类群如鱼类、棘皮动物、腔肠动物和星虫动物均仅采集到 1 种,均仅占总种类数的 10%。

#### ② 主要优势种

2019年冬季,由于采泥器定量采样仅采集到24号站位1种底栖生物圆锯齿吻沙蚕,故将其认为是该海域优势种。

#### ③ 生物量和栖息密度

2019 年冬季,调查海区底栖生物生物量在 0.00 g/m<sup>2</sup>~0.20 g/m<sup>2</sup>之间,平均生物量为

0.01 g/m<sup>2</sup>。该海域底栖生物最高生物量出现在 24 号站位，最低生物量出现在未采集到大型底栖生物的站位。调查海区底栖生物的总栖息密度在 0.00 个/m<sup>2</sup>~20.00 个/m<sup>2</sup> 之间，平均栖息密度仅为 0.63 个/m<sup>2</sup>。该海域最高栖息密度同样出现在 24 号站位，最低栖息密度出现在未采集到大型底栖生物的站位。

#### ④ 底栖生物多样性

2019 年冬季，因仅定量采集到 1 种底栖生物，无法进行多样性指数各参数的统计分析，因而不作分析。

### (5) 2021 年冬季

#### ① 种类组成

2021 年冬季，调查海域共采集底栖生物 40 种，隶属多毛类、软体动物、甲壳动物、鱼类和其他等 5 大类。种类最多的为甲壳动物，有 15 种，占冬季总种类数的 37.50%；其次为多毛类，有 11 种，占冬季总种类数的 27.50%；再次为软体动物，有 7 种，占冬季总种类数的 17.50%；第四为鱼类，有 5 种，占冬季总种类数的 12.50%；其他种类相对较少。

#### ② 主要优势种

2021 年冬季，调查海域底栖生物优势种共有 5 种，分别为不倒翁虫、丝异须虫、彩虹明樱蛤、钩虾和纵肋织纹螺。其中丝异须虫最占优势，优势度和平均栖息密度分别为 0.058 和 8.33 ind./m<sup>3</sup>，占总密度的 13.89%。

#### ③ 生物量和栖息密度

2021 年冬季，调查海域底栖生物底栖生物密度范围在 30~100 ind./m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 45 ind./m<sup>2</sup>，最大值出现在 QTJH6-19 号站位；生物量范围在 0.17~6.8 g/m<sup>2</sup>，平均生物量为 2.43 g/m<sup>2</sup>，最大值出现在 QTJH5-14 号站位。

#### ④ 底栖生物多样性

调查海域底栖生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 0.47~1.92 之间，均值为 1.20；均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.47~1 之间，均值为 0.91；丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.22~0.77 之间，均值为 0.41。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域浮游动物调查结果，2021 年冬季调查海域浮游动物种数、生物密度、生物多样性指数、丰富度指数和均匀度指数均明细增加，说明调查海域冬季底栖动物群落整体呈现出变好的趋势。

#### 4.13.2.5 潮间带大型底栖生物

##### (1) 2021 年春季

###### ① 种类组成

工程周边设置 T1~T7 共 7 条潮间带调查断面，其生境除 T5 断面为岩礁外，其他断面高潮带为人工堤坝，中低潮为淤泥质潮滩。

2021 年春季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物（定性和定量）5 门 39 种。其中，种类最多的为甲壳动物，为 18 种，占总种数的 46.15%；其次为环节动物和环节动物，各为 8 种，各占总种数的 20.51%；其他种类较少。

###### ② 主要优势种

2021 年春季工程周边潮间带生物共出现优势种 7 种：彩虹明樱蛤、日本旋卷螺赢蜚、粗糙滨螺、叶须内卷齿蚕、条浒苔、疣吻沙蚕和短拟沼螺。其中，彩虹明樱蛤、日本旋卷螺赢蜚和粗糙滨螺的优势度较高，分别为 0.12、0.08、0.06，它们的平均栖息密度分别为 7 ind/m<sup>2</sup>、3 ind/m<sup>2</sup> 和 3 ind/m<sup>2</sup>；分别占总栖息密度的 20.50%、8.79%和 7.53%。

###### ③ 栖息密度、生物量组成与分布

2021 年春季工程周边潮间带 7 条调查断面的平均生物量为 24.14g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度 184ind/m<sup>2</sup>。调查海域潮间带生物的生物量平均值最大值出现在 T6 断面，为 38.08 g/m<sup>2</sup>；最小值出现在 T3 断面，仅为 10.51 g/m<sup>2</sup>。栖息密度平均值最大值出现在 T3 断面，为 309 ind/m<sup>2</sup>；最小值出现在 T6 断面，为 91 ind/m<sup>2</sup>。

###### ④ 潮间带生物多样性

2021 年春季工程周边潮间带生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 2.06~3.53 之间，平均值为 2.75，最大值出现在 T1 断面，最小值出现在 T5 断面。均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.73~0.95 之间，平均值为 0.86，最大值出现在 T1 断面，最小值出现在 T5 断面。丰富度指数 ( $d$ ) 范围 1.22~2.50 之间，平均值为 1.69，最大值出现在 T1 断面，最小值出现在 T6 断面。单纯度指数 ( $C$ ) 范围在 0.10~0.36 之间，平均值为 0.20，最大值出现在 T5 断面，最小值出现在 T1 断面。总体来说，工程周边潮间带所有站位潮间带群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数均较高，单纯度指数均较低，说明潮间带群落结构中等偏上。

##### (2) 2021 年夏季

###### ① 种类组成

2021 年夏季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物 4 门 28 种。

其中，种类最多的为甲壳动物，为 13 种，占总种数的 46.43%；其次为环节动物，为 8 种，占总种数的 28.57%；第三多的为软体动物，为 5 种，占总种数的 17.86%；最少的鱼类有 2 种，占总种数的 7.14%。

## ② 主要优势种

2021 年夏季工程周边潮间带生物共出现优势种 7 种：日本旋卷螺赢蜚、弹涂鱼、疣吻沙蚕、中华近方蟹、海蟑螂、双齿围沙蚕和圆锯齿吻沙蚕。其中，日本旋卷螺赢蜚和弹涂鱼的优势度较高，分别为 0.07、0.06，它们的平均栖息密度分别为 16ind/m<sup>2</sup> 和 10ind/m<sup>2</sup>；分别占总栖息密度的 11.59%和 7.32%。

## ③ 栖息密度、生物量组成与分布

2021 年夏季工程周边潮间带 7 条调查断面的平均生物量为 11.26g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度 139ind/m<sup>2</sup>。调查海域潮间带生物的生物量平均值最大值出现在 T4 断面，为 20.80g/m<sup>2</sup>；最小值出现在 T7 断面，仅为 3.73g/m<sup>2</sup>。栖息密度平均值最大值出现在 T1 断面，为 192ind/m<sup>2</sup>；最小值出现在 T6 断面，为 91ind/m<sup>2</sup>。

## ④ 潮间带生物多样性

2021 年夏季工程周边潮间带生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 2.59~3.11 之间，平均值为 2.89，最大值出现在 T1 断面，最小值出现在 T5 断面。均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.82~0.96 之间，平均值为 0.91，最大值出现在 T6 断面，最小值出现在 T7 断面。丰富度指数 ( $d$ ) 范围 1.41~1.94 之间，平均值为 1.74，最大值出现在 T4 断面，最小值出现在 T5 断面。单纯度指数 ( $C$ ) 范围在 0.13~0.22 之间，平均值为 0.16，最大值出现在 T7 断面，最小值出现在 T3 和 T4 断面。总体来说，工程周边潮间带所有站位潮间带群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数均较高，单纯度指数均较低，说明潮间带群落结构中偏上。

# (3) 2021 年秋季

## ① 种类组成

工程周边设置 T1~T7 共 7 条潮间带调查断面，其生境除 T4 断面为岩礁外，其他断面高潮带为堤坝泥沙或软泥，中低潮为淤泥质潮滩。

2021 年秋季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物 4 门 27 种。其中，种类最多的为甲壳动物，为 12 种，占总种数的 44.44%；其次为软体动物，为 7 种，占总种数的 25.93%；第三多的为环节动物，为 5 种，占总种数的 18.52%；最少的鱼类有 3 种，占总种数的 11.11%。

## ② 主要优势种

2021 年秋季工程周边潮间带生物共出现优势种 7 种：双齿围沙蚕、弹涂鱼、中华近方蟹、褶痕相守蟹、疣吻沙蚕、日本旋卷螺赢蛭和焦河篮蛤。其中，双齿围沙蚕和弹涂鱼的优势度较高，分别为 0.11、0.09，它们的平均栖息密度分别  $57\text{ind}/\text{m}^2$  和  $34\text{ind}/\text{m}^2$ ；分别占总栖息密度的 17.61% 和 10.56%。

### ③ 栖息密度、生物量组成与分布

2021 年秋季工程周边潮间带 7 条调查断面的平均生物量为  $9.05\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度  $117\text{ind}/\text{m}^2$ 。调查海域潮间带生物的生物量平均值最大值出现在 T5 断面，为  $16.43\text{g}/\text{m}^2$ ；最小值出现在 T2 断面，仅为  $5.55\text{g}/\text{m}^2$ 。栖息密度平均值最大值出现在 T1 断面，为  $176\text{ind}/\text{m}^2$ ；最小值出现在 T5 断面，为  $85\text{ind}/\text{m}^2$ 。

### ④ 潮间带生物多样性

2021 年秋季工程周边潮间带生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 2.48~3.15 之间，平均值为 2.87，最大值出现在 T1 断面，最小值出现在 T6 断面。均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.85~0.96 之间，平均值为 0.90，最大值出现在 T5 断面，最小值出现在 T2 断面。丰富度指数 ( $d$ ) 范围 1.44~2.08 之间，平均值为 1.77，最大值出现在 T6 断面，最小值出现在 T4 断面。单纯度指数 ( $C$ ) 范围在 0.13~0.22 之间，平均值为 0.17，最大值出现在 T4 断面，最小值出现在 T1 断面。总体来说，工程周边潮间带所有站位潮间带群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数均较高，单纯度指数均较低，说明潮间带群落结构中等偏上。

## (4) 2019 年冬季

### ① 种类组成

杭州湾北岸 T1、T2、T3、T4 和 T5 断面的潮间带生物生境分别为堤坝-砾石-泥沙、岩礁-泥沙、堤坝-砾石-泥沙、堤坝-块石-泥沙和堤坝-泥沙滩；杭州湾南岸 T6、T7、T8、T9 和 T10 断面的潮间带生物生境分别为堤坝-芦苇-大米草-泥、堤坝-大米草-泥、堤坝-大米草-泥、堤坝-大米草-泥和堤坝-大米草-泥。

冬季，潮间带调查断面附近共采集并鉴定出潮间带生物 5 门 44 种。其中，种类最多的为甲壳动物，为 20 种，占总种数的 45.45%；其次为软体动物，为 10 种，占总种数的 22.73%；第三多的为环节动物和藻类，均为 5 种，均占总种数的 11.36%；最少的为藻类，有 4 种，占总种数的 9.09%。

### ② 主要优势种

2019 年冬季，工程附近潮间带生物共出现优势种 5 种：圆锯齿吻沙蚕、泥螺、短拟沼螺、疣吻沙蚕和焦河蓝蛤，主要为环节动物和软体动物。其中，圆锯齿吻沙蚕、泥螺、



短拟沼螺和疣吻沙蚕的优势度较高，分别为 0.04、0.03、0.03 和 0.03，它们的平均栖息密度分别为 11.73 个/m<sup>2</sup>、14.40 个/m<sup>2</sup>、11.73 个/m<sup>2</sup>和 10.67 个/m<sup>2</sup>；分别占总栖息密度的 9.36%、11.49%、9.36%和 8.51%。

### ③ 栖息密度、生物量组成与分布

2019 年冬季，工程附近潮间带所有调查断面的平均生物量为 15.07 g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 125.33 个/m<sup>2</sup>。

### ④ 潮间带生物多样性

2019 年冬季，潮间带生物多样性指数属于中等偏低水平，多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 1.82 (1.23-2.12)；均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.91 (0.84-0.95)；丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.50 (0.26-0.63)；单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.35 (0.28-0.48)。

## 4.13.3 海洋生物质量

### 4.13.3.1 生物质量评价标准和方法

调查海域生物体质量现状评价方法采用单项评价因子标准指数法。

根据《浙江省海洋功能区划(2011~2020)》中海洋环境保护管理要求，并综合考虑《浙江省近岸海域环境功能区划》，确定了各调查站位的海洋生物质量评价标准。双壳贝类其生物体质量评价执行《海洋生物质量》(GB 18412-2001)中的评价标准，鱼类和甲壳类中铜、铅、锌、镉、总汞采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，铬和石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规范》推荐标准。

### 4.13.3.2 生物质量调查结果

#### (1) 2021 年春季

2021 年春季海洋生物质量调查结果如下：

##### ● 铜

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 Cu 含量的范围在 0.13~0.99mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 Cu 含量的范围在 7.31~26.40 mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Cu 含量的范围在 0.69~0.75mg/kg 之间。

##### ● 铅

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 Pb 含量的范围在 0.023~0.260mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 Pb 含量的范围在 0.034~0.194mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Pb 含量的范围在 0.094~0.098mg/kg 之间。

##### ● 锌

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 Zn 含量的范围在 3.14~7.32mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 Zn 含量的范围在 21.04~27.45mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Zn 含量的范围在 6.06~13.66mg/kg 之间。

● 镉

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 Cd 含量的范围在 0.018~0.156mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 Cd 含量的范围在 0.199~0.483mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Cd 含量的范围在 0.069~0.075mg/kg 之间。

● 总汞

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中总 Hg 含量的范围在 0.002~0.008mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 种甲壳类样品中总 Hg 含量的范围在 0.010~0.028g/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Cd 含量均为 0.003mg/kg。

● 砷

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 As 含量的范围在 0.02~0.10mg/kg 之间 g；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 As 含量的范围在 0.23~0.62mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 As 含量的范围在 0.010~0.014mg/kg 之间。

● 铬

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中 Cr 含量的范围在 0.025~0.305mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中 Cr 含量的范围在 0.109~0.469mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类 Cr 含量的范围在 0.068~0.085mg/kg 之间。

● 石油烃

鱼类：调查海域 24 个鱼类样品中石油烃含量的范围在 4.1~10.5mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 5 个甲壳类样品中石油烃含量的范围在 8.5~9.1mg/kg 之间；调查海域 2 个贝类石油烃含量的范围在 30.1~32.0mg/kg 之间。

## (2) 2021 年夏季

2021 年夏季海洋生物质量调查结果如下：

● 铜

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 Cu 含量的范围在 0.15~1.14mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中 Cu 含量的范围在 7.88~9.09mg/kg 之间；调查海域贝类 Cu 含量的 0.58mg/kg。

● 铅

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 Pb 含量的范围在 0.042~0.664mg/kg 之间；甲壳

类：调查海域 2 个甲壳类样品中 Pb 含量的范围在 0.153~0.215mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Pb 含量 0.098mg/kg。

- 锌

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 Zn 含量的范围在 3.48~7.62mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中 Zn 含量的范围在 20.82~21.45mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Zn 含量为 6.11mg/kg。

- 镉

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 Cd 含量的范围在 0.028~0.089mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中 Cd 含量的范围在 0.557~0.584mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Cd 含量为 0.037mg/kg。

- 总汞

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中总 Hg 含量的范围在 0.001~0.024mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 种甲壳类样品中总 Hg 含量的范围在 0.024~0.026g/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Hg 含量为 0.006mg/kg。

- 砷

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 As 含量的范围在 0.03~0.60mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中 As 含量的范围在 0.56~0.67mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 As 含量为 0.15mg/kg。

- 铬

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中 Cr 含量的范围在 0.010~0.107mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中 Cr 含量的范围在 0.059~0.092mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Cr 含量为 0.055mg/kg。

- 石油烃

鱼类：调查海域 27 个鱼类样品中石油烃含量的范围在 4.1~9.8mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 2 个甲壳类样品中石油烃含量的范围在 6.1~7.6mg/kg 之间；调查海域贝类石油烃含量的范围为 28.9mg/kg。

### (3) 2021 年秋季

2021 年秋季海洋生物质量调查结果如下：

- 铜

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 Cu 含量的范围在 0.06~0.18mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 Cu 含量的范围在 6.33~11.16mg/kg 之间；调查海域贝类 Cu

含量的 1.61mg/kg。

- 铅

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 Pb 含量的范围在 0.203~0.502g/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 Pb 含量的范围在 0.295~0.498mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Pb 含量 0.660mg/kg。

- 锌

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 Zn 含量的范围在 2.18~11.47mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 Zn 含量的范围在 0.90~19.44mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Zn 含量为 19.44mg/kg。

- 镉

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 Cd 含量的范围在 0.023~0.045mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 Cd 含量的范围在 0.223~0.437mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Cd 含量为 0.110mg/kg。

- 总汞

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中总 Hg 含量的范围在 0.002~0.017mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 种甲壳类样品中总 Hg 含量的范围在 0.007~0.018g/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Hg 含量为 0.028mg/kg。

- 砷

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 As 含量的范围在 0.03~0.63mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 As 含量的范围在 0.56~0.79mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 As 含量为 0.10mg/kg。

- 铬

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中 Cr 含量的范围在 0.080~0.302mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中 Cr 含量的范围在 0.224~0.417mg/kg 之间；调查海域 1 个贝类 Cr 含量为 0.396mg/kg。

- 石油烃

鱼类：调查海域 26 个鱼类样品中石油烃含量的范围在 4.4~8.4mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 3 个甲壳类样品中石油烃含量的范围在 9.4~10.0mg/kg 之间；调查海域贝类石油烃含量的范围为 23.8mg/kg。

#### (4) 2019 年冬季

2019 年冬季的海洋生物质量调查结果如下：

- 铜

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中 Cu 含量的范围在 0.37~0.70mg/kg 之间；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中 Cu 含量为 1.08mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 Cu 含量为 2.88mg/kg。

- 铅

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中 Pb 含量的范围在 0.008~0.082mg/kg 之间；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中 Pb 含量为 0.057mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 Pb 含量为 0.084mg/kg。

- 锌

鱼类：调查海域 25 个鱼类样品中 Zn 含量的范围在 4.03~12.24mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 7 个甲壳类样品中 Zn 含量的范围在 9.52~23.70mg/kg 之间；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 Zn 含量为 41.50mg/kg。

- 镉

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中 Cd 含量的范围在 0.036~0.055mg/kg 之间；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中 Cd 含量为 0.065mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 Cd 含量为 0.089mg/kg。

- 总汞

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中总 Hg 含量的范围在 0.0036~0.0214mg/kg 之间；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中总 Hg 含量为 0.0367mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内总 Hg 含量为 0.0342 mg/kg。

- 砷

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中 As 含量的范围在 0.10~0.29mg/kg 之间；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中 As 含量为 0.39mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 As 含量为 0.55mg/kg。

- 铬

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中 Cr 含量的范围在 0.043~0.109mg/kg 之间，均值为 0.074mg/kg；甲壳类：19 号站位的中华绒螯蟹肌肉组织中 Cr 含量为 0.237mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌肉组织内 Cr 含量为 0.186mg/kg。

- 石油烃

鱼类：调查海域 31 个鱼类样品中石油烃含量的范围在 2.9~6.8mg/kg 之间；甲壳类：调查海域 1 个甲壳类样品中石油烃含量为 8.1mg/kg；贝类：T2 潮间带断面附近牡蛎肌

肉组织内石油烃含量为 8.7mg/kg。

#### 4.13.3.3 生物质量评价结果

##### (1) 2021 年春季

根据调查海域生物体质量现状调查结果以及评价方法，鱼类、甲壳类和贝类生物体质量评价因子单项标准指数见表 4.13-1。

2021 年春季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类中仅石油烃含量较高，其第一类单因子评价指数分别为 2.01 和 2.13，超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，但符合第二类标准，超标倍数分别为 1.01 和 1.13，其他 7 项重金属含量均满足相应的评价标准限值要求。

调查海域生物体质量的第一类评价指数表（2021 年春季）

表 4.13-1

| 种类 | 种名    | 站位  | Cu   | Pb   | Zn   | Cd   | 总 Hg | As   | Cr   | 石油烃         |
|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 鱼类 | 棘头梅童鱼 | S02 | 0.01 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.01 | /    | 0.04 | 0.26        |
|    | 棘头梅童鱼 | S03 | 0.01 | 0.08 | 0.10 | 0.11 | 0.01 | /    | 0.04 | 0.29        |
|    | 棘头梅童鱼 | S05 | 0.01 | 0.06 | 0.09 | 0.26 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.35        |
|    | 棘头梅童鱼 | S06 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.13 | 0.02 | /    | 0.06 | 0.31        |
|    | 棘头梅童鱼 | S07 | 0.01 | 0.08 | 0.09 | 0.24 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.33        |
|    | 棘头梅童鱼 | S10 | 0.02 | 0.06 | 0.10 | 0.21 | 0.02 | /    | 0.06 | 0.29        |
|    | 棘头梅童鱼 | S13 | 0.02 | 0.06 | 0.10 | 0.25 | 0.02 | /    | 0.20 | 0.36        |
|    | 鲻鱼    | S14 | 0.04 | 0.12 | 0.15 | 0.08 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.25        |
|    | 鲻鱼    | S16 | 0.01 | 0.11 | 0.13 | 0.08 | 0.01 | /    | 0.04 | 0.21        |
|    | 鲻鱼    | S17 | 0.03 | 0.13 | 0.13 | 0.08 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.25        |
|    | 鲻鱼    | S18 | 0.01 | 0.09 | 0.10 | 0.08 | 0.02 | /    | 0.05 | 0.22        |
|    | 鲻鱼    | S20 | 0.01 | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.02 | /    | 0.13 | 0.22        |
|    | 鲻鱼    | S22 | 0.01 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.02 | /    | 0.06 | 0.25        |
|    | 鲻鱼    | S27 | 0.02 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.01 | /    | 0.04 | 0.22        |
|    | 棘头梅童鱼 | S29 | 0.02 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.01 | /    | 0.04 | 0.38        |
|    | 凤鲚    | S30 | 0.02 | 0.09 | 0.18 | 0.08 | 0.02 | /    | 0.07 | 0.52        |
|    | 凤鲚    | S31 | 0.01 | 0.03 | 0.18 | 0.04 | 0.03 | /    | 0.02 | 0.51        |
|    | 棘头梅童鱼 | S32 | 0.01 | 0.01 | 0.12 | 0.03 | 0.02 | /    | 0.02 | 0.28        |
|    | 棘头梅童鱼 | S33 | 0.01 | 0.01 | 0.13 | 0.04 | 0.01 | /    | 0.03 | 0.28        |
|    | 鲻鱼    | S36 | 0.01 | 0.04 | 0.12 | 0.04 | 0.01 | /    | 0.03 | 0.25        |
|    | 棘头梅童鱼 | S38 | 0.02 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.02 | /    | 0.05 | 0.32        |
|    | 棘头梅童鱼 | S44 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.28        |
|    | 鲻鱼    | S47 | 0.02 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.02 | /    | 0.05 | 0.23        |
|    | 鲻鱼    | S48 | 0.01 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | /    | 0.04 | 0.23        |
| 蟹类 | 三疣梭子蟹 | S24 | 0.16 | 0.10 | 0.14 | 0.23 | 0.05 | /    | 0.12 | 0.43        |
|    | 三疣梭子蟹 | S26 | 0.17 | 0.08 | 0.15 | 0.24 | 0.07 | /    | 0.18 | 0.45        |
|    | 三疣梭子蟹 | S37 | 0.07 | 0.02 | 0.18 | 0.10 | 0.10 | /    | 0.07 | 0.42        |
|    | 拟穴青蟹  | S40 | 0.26 | 0.08 | 0.15 | 0.23 | 0.12 | /    | 0.15 | 0.45        |
|    | 三疣梭子蟹 | S43 | 0.24 | 0.09 | 0.16 | 0.24 | 0.14 | /    | 0.31 | 0.45        |
| 贝类 | 彩虹明樱蛤 | T4  | 0.03 | 0.98 | 0.30 | 0.34 | 0.05 | 0.10 | 0.14 | <b>2.01</b> |
|    | 僧帽牡蛎  | T5  | 0.17 | 0.94 | 0.68 | 0.37 | 0.06 | 0.14 | 0.17 | <b>2.13</b> |

## (2) 2021 年夏季

根据调查海域生物体质量现状调查结果以及评价方法，鱼类、甲壳类和贝类生物体质量评价因子单项标准指数见表 4.13-2。

2021 年夏季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类中石油烃含量较高，其第一类单因子评价指数分别为 1.93，超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，超

标倍数分别为 0.93，但符合第二类标准。其他 7 项重金属含量均满足相应的评价标准限值要求。

调查海域生物体质量的第一类评价指数表（2021 年夏季）

表 4.13-2

| 种类 | 种名    | 站位  | Cu   | Pb   | Zn   | Cd   | Hg   | As   | Cr   | 石油烃         |
|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 鱼类 | 鳎鱼    | S02 | 0.06 | 0.11 | 0.11 | 0.05 | 0.08 | /    | 0.02 | 0.28        |
|    | 棘头梅童鱼 | S03 | 0.01 | 0.07 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | /    | 0.02 | 0.32        |
|    | 棘头梅童鱼 | S05 | 0.01 | 0.08 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | /    | 0.01 | 0.44        |
|    | 棘头梅童鱼 | S06 | 0.02 | 0.07 | 0.11 | 0.07 | 0.00 | /    | 0.02 | 0.26        |
|    | 鳎鱼    | S07 | 0.02 | 0.10 | 0.10 | 0.06 | 0.01 | /    | 0.01 | 0.24        |
|    | 棘头梅童鱼 | S10 | 0.02 | 0.09 | 0.11 | 0.06 | 0.01 | /    | 0.02 | 0.37        |
|    | 棘头梅童鱼 | S13 | 0.02 | 0.09 | 0.11 | 0.05 | 0.02 | /    | 0.01 | 0.28        |
|    | 棘头梅童鱼 | S14 | 0.02 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | /    | 0.02 | 0.28        |
|    | 棘头梅童鱼 | S16 | 0.01 | 0.05 | 0.11 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.02 | 0.25        |
|    | 棘头梅童鱼 | S17 | 0.01 | 0.08 | 0.10 | 0.07 | 0.01 | /    | 0.02 | 0.40        |
|    | 鳎鱼    | S18 | 0.01 | 0.09 | 0.10 | 0.07 | 0.01 | /    | 0.01 | 0.29        |
|    | 鳎鱼    | S20 | 0.01 | 0.10 | 0.11 | 0.06 | 0.01 | /    | 0.02 | 0.27        |
|    | 龙头鱼   | S22 | 0.01 | 0.08 | 0.12 | 0.06 | 0.02 | /    | 0.06 | 0.28        |
|    | 鳎鱼    | S24 | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.06 | 0.01 | /    | 0.01 | 0.26        |
|    | 棘头梅童鱼 | S26 | 0.01 | 0.10 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | /    | 0.01 | 0.30        |
|    | 龙头鱼   | S27 | 0.01 | 0.02 | 0.09 | 0.15 | 0.01 | /    | 0.06 | 0.41        |
|    | 龙头鱼   | S30 | 0.01 | 0.04 | 0.10 | 0.07 | 0.01 | /    | 0.02 | 0.48        |
|    | 鳎鱼    | S31 | 0.01 | 0.33 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | /    | 0.01 | 0.39        |
|    | 棘头梅童鱼 | S32 | 0.01 | 0.08 | 0.13 | 0.06 | 0.02 | /    | 0.02 | 0.21        |
|    | 刀鲚    | S33 | 0.01 | 0.15 | 0.19 | 0.07 | 0.01 | /    | 0.06 | 0.42        |
|    | 棘头梅童鱼 | S36 | 0.01 | 0.23 | 0.11 | 0.06 | 0.02 | /    | 0.02 | 0.21        |
|    | 龙头鱼   | S37 | 0.01 | 0.13 | 0.09 | 0.07 | 0.02 | /    | 0.07 | 0.21        |
|    | 棘头梅童鱼 | S38 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.06 | 0.04 | /    | 0.01 | 0.42        |
|    | 鳎鱼    | S40 | 0.01 | 0.14 | 0.11 | 0.06 | 0.06 | /    | 0.01 | 0.28        |
|    | 棘头梅童鱼 | S44 | 0.01 | 0.06 | 0.11 | 0.06 | 0.02 | /    | 0.03 | 0.26        |
|    | 棘头梅童鱼 | S47 | 0.01 | 0.08 | 0.12 | 0.05 | 0.05 | /    | 0.02 | 0.39        |
|    | 鳎鱼    | S48 | 0.01 | 0.10 | 0.11 | 0.05 | 0.03 | /    | 0.01 | 0.49        |
| 蟹类 | 三疣梭子蟹 | S29 | 0.10 | 0.08 | 0.14 | 0.29 | 0.12 | /    | 0.06 | 0.30        |
|    | 三疣梭子蟹 | S43 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.28 | 0.13 | /    | 0.04 | 0.38        |
| 贝类 | 彩虹明樱蛤 | T4  | 0.06 | 0.98 | 0.31 | 0.19 | 0.12 | 0.15 | 0.11 | <b>1.93</b> |

### (3) 2021 年秋季

根据调查海域生物体质量现状调查结果以及评价方法，鱼类、甲壳类和贝类生物体质量评价因子单项标准指数见表 4.13-3。

2021 年秋季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类 7 项重金属含量均满足



相应的评价标准限值要求，仅石油烃超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，超标倍数分别为 0.59，但符合第二类标准。

调查海域生物体质量的第一类评价指数表（2021 年秋季）

表 4.13-3

| 种类 | 种名    | 站位  | Cu   | Pb   | Zn   | Cd   | Hg   | As   | Cr   | 石油烃  |
|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 鱼类 | 刀鲚    | S10 | 0.01 | 0.20 | 0.19 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.11 | 0.42 |
|    | 龙头鱼   | S13 | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.08 | 0.27 |
|    | 龙头鱼   | S14 | 0.00 | 0.13 | 0.26 | 0.04 | 0.01 | /    | 0.11 | 0.25 |
|    | 龙头鱼   | S16 | 0.00 | 0.13 | 0.09 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.06 | 0.22 |
|    | 龙头鱼   | S17 | 0.00 | 0.14 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.06 | 0.22 |
|    | 棘头梅童鱼 | S02 | 0.00 | 0.13 | 0.15 | 0.05 | 0.02 | /    | 0.20 | 0.31 |
|    | 刀鲚    | S03 | 0.00 | 0.19 | 0.20 | 0.06 | 0.05 | /    | 0.13 | 0.40 |
|    | 棘头梅童鱼 | S05 | 0.00 | 0.10 | 0.20 | 0.05 | 0.02 | /    | 0.13 | 0.31 |
|    | 刀鲚    | S07 | 0.01 | 0.20 | 0.17 | 0.07 | 0.04 | /    | 0.17 | 0.42 |
|    | 焦氏舌鳎  | S19 | 0.01 | 0.15 | 0.16 | 0.04 | 0.06 | /    | 0.17 | 0.29 |
|    | 棘头梅童鱼 | S21 | 0.01 | 0.14 | 0.29 | 0.05 | 0.02 | /    | 0.15 | 0.28 |
|    | 龙头鱼   | S23 | 0.01 | 0.16 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.07 | 0.26 |
|    | 鲷鱼    | S25 | 0.00 | 0.24 | 0.07 | 0.07 | 0.04 | /    | 0.07 | 0.32 |
|    | 鲷鱼    | S26 | 0.01 | 0.24 | 0.18 | 0.07 | 0.02 | /    | 0.10 | 0.34 |
|    | 棘头梅童鱼 | S28 | 0.00 | 0.19 | 0.16 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.11 | 0.32 |
|    | 棘头梅童鱼 | S29 | 0.00 | 0.12 | 0.28 | 0.04 | 0.02 | /    | 0.08 | 0.33 |
|    | 鲷鱼    | S32 | 0.01 | 0.23 | 0.16 | 0.06 | 0.03 | /    | 0.10 | 0.32 |
|    | 棘头梅童鱼 | S34 | 0.00 | 0.12 | 0.18 | 0.04 | 0.05 | /    | 0.18 | 0.31 |
|    | 刀鲚    | S41 | 0.01 | 0.22 | 0.24 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.13 | 0.37 |
|    | 龙头鱼   | S31 | 0.01 | 0.19 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.06 | 0.28 |
|    | 龙头鱼   | S36 | 0.00 | 0.15 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | /    | 0.05 | 0.29 |
|    | 刀鲚    | S38 | 0.00 | 0.22 | 0.13 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.10 | 0.35 |
|    | 刀鲚    | S44 | 0.01 | 0.25 | 0.20 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.15 | 0.34 |
|    | 棘头梅童鱼 | S45 | 0.00 | 0.15 | 0.20 | 0.05 | 0.02 | /    | 0.11 | 0.32 |
|    | 鲷鱼    | S46 | 0.00 | 0.24 | 0.17 | 0.07 | 0.03 | /    | 0.12 | 0.35 |
|    | 棘头梅童鱼 | S48 | 0.00 | 0.14 | 0.18 | 0.05 | 0.03 | /    | 0.12 | 0.31 |
| 蟹类 | 三疣梭子蟹 | S06 | 0.06 | 0.15 | 0.01 | 0.11 | 0.03 | /    | 0.15 | 0.50 |
|    | 三疣梭子蟹 | S30 | 0.11 | 0.17 | 0.13 | 0.17 | 0.07 | /    | 0.22 | 0.47 |
|    | 拟穴青蟹  | S35 | 0.11 | 0.25 | 0.08 | 0.22 | 0.09 | /    | 0.28 | 0.49 |
| 贝类 | 僧帽牡蛎  | T6  | 0.02 | 0.99 | 0.15 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | 0.12 | 1.59 |

#### (4) 2019 年冬季

根据调查海域生物体质量现状调查结果以及评价方法，鱼类、甲壳类和贝类生物体质量评价因子单项标准指数见表 4.13-4。

2019 年冬季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因

子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求；贝类中 7 项重金属和石油烃含量均符合《海洋生物质量》中的第一类评价标准限值要求。

调查海域生物体质量的第一类评价指数表（2019 年冬季）

表 4.13-4

| 种类  | 种名      | 站位 | Cu   | Pb   | Zn   | Cd   | 总 Hg | As   | Cr   | 石油烃  |
|-----|---------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 鱼类  | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 2  | 0.02 | 0.02 | 0.15 | 0.07 | 0.02 | —    | 0.03 | 0.24 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 5  | 0.02 | 0.01 | 0.13 | 0.06 | 0.03 | —    | 0.03 | 0.26 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 8  | 0.02 | 0.02 | 0.17 | 0.07 | 0.03 | —    | 0.04 | 0.27 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 10 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.08 | 0.02 | —    | 0.04 | 0.25 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 11 | 0.03 | 0.03 | 0.11 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.07 | 0.34 |
|     | 刀鲚      | 12 | 0.02 | 0.01 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | —    | 0.04 | 0.27 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 14 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.07 | 0.03 | —    | 0.04 | 0.21 |
|     | 棘头梅童鱼   | 15 | 0.02 | 0.02 | 0.16 | 0.08 | 0.06 | —    | 0.05 | 0.24 |
|     | 棘头梅童鱼   | 16 | 0.03 | 0.02 | 0.13 | 0.09 | 0.05 | —    | 0.04 | 0.22 |
|     | 棘头梅童鱼   | 17 | 0.02 | 0.03 | 0.14 | 0.08 | 0.05 | —    | 0.05 | 0.30 |
|     | 刀鲚      | 18 | 0.02 | 0.01 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.05 | 0.28 |
|     | 棘头梅童鱼   | 20 | 0.02 | 0.03 | 0.15 | 0.09 | 0.05 | —    | 0.04 | 0.29 |
|     | 棘头梅童鱼   | 22 | 0.02 | 0.02 | 0.15 | 0.08 | 0.07 | —    | 0.05 | 0.32 |
|     | 棘头梅童鱼   | 24 | 0.02 | 0.03 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | —    | 0.04 | 0.26 |
|     | 鳎鱼      | 26 | 0.02 | 0.01 | 0.12 | 0.06 | 0.01 | —    | 0.06 | 0.20 |
|     | 棘头梅童鱼   | 27 | 0.02 | 0.04 | 0.13 | 0.08 | 0.06 | —    | 0.04 | 0.22 |
|     | 棘头梅童鱼   | 29 | 0.02 | 0.02 | 0.12 | 0.08 | 0.06 | —    | 0.05 | 0.24 |
|     | 棘头梅童鱼   | 30 | 0.02 | 0.04 | 0.13 | 0.07 | 0.02 | —    | 0.06 | 0.31 |
|     | 刀鲚      | 31 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | —    | 0.05 | 0.25 |
|     | 刀鲚      | 32 | 0.02 | 0.01 | 0.08 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.04 | 0.19 |
|     | 刀鲚      | 33 | 0.02 | 0.01 | 0.10 | 0.07 | 0.06 | —    | 0.06 | 0.28 |
|     | 刀鲚      | 34 | 0.02 | 0.02 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | —    | 0.07 | 0.31 |
|     | 刀鲚      | 36 | 0.02 | 0.01 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | —    | 0.05 | 0.23 |
|     | 棘头梅童鱼   | 37 | 0.02 | 0.02 | 0.15 | 0.08 | 0.05 | —    | 0.05 | 0.21 |
|     | 鳎鱼      | 38 | 0.02 | 0.01 | 0.13 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.06 | 0.19 |
|     | 鳎鱼      | 39 | 0.03 | 0.02 | 0.12 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.06 | 0.20 |
|     | 棘头梅童鱼   | 41 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | —    | 0.04 | 0.25 |
|     | 鳎鱼      | 43 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.06 | 0.04 | —    | 0.06 | 0.15 |
|     | 棘头梅童鱼   | 45 | 0.02 | 0.01 | 0.14 | 0.08 | 0.06 | —    | 0.05 | 0.19 |
|     | 棘头梅童鱼   | 47 | 0.02 | 0.02 | 0.12 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.06 | 0.20 |
|     | 刀鲚      | 49 | 0.03 | 0.02 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | —    | 0.07 | 0.26 |
|     | 睛尾蝌蚪虾虎鱼 | 2  | 0.02 | 0.02 | 0.15 | 0.07 | 0.02 | —    | 0.03 | 0.24 |
| 甲壳类 | 中华绒螯蟹   | 19 | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.03 | 0.18 | —    | 0.16 | 0.41 |
| 贝类  | 牡蛎      | T2 | 0.29 | 0.84 | 0.83 | 0.45 | 0.68 | 0.55 | 0.37 | 0.44 |

## 4.14 渔业资源和渔业生产现状调查与评价

### 4.14.1 采样与分析方法

#### (1) 鱼卵和仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼样品的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB/T17378-2007）和《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》（GB/T12763.6-2007）中规定的方法进行。

样品采集：根据水深，选择浅水 I 型浮游生物网自底至表垂直拖取和水平拖取样品。垂直拖下网速度保持在 1m/s，起网速度保持在 0.5m/s；水平拖网深度为 0~3m 层，连续拖 10 分钟，记录拖速、拖网时间等。样品加入样品体积的 5% 的中性甲醛溶液现场固定，并进行编号、记录后带回实验室，在显微镜下鉴定样品中的种类组成和数量，最后进行密度计算和分析。

#### (2) 游泳动物

渔业资源调查方法按照《海洋渔业资源调查规范》（SC/T 9403-2012）、《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》（GB12763.6-2007）及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行。

采用底拖网的方式进行渔业资源调查，网囊网目 25-65mm，拖曳作业时网口水平扩展宽度约为 8m~10m，根据海底地形及渔业实际生产状况每网拖拽时间在 15~60min，平均拖速约为 3.5 kn。

每站拖网所获的渔获物全部取样装入样品袋，并进行编号、记录后，冰鲜保存，带回实验室分析、鉴定。统计渔获品种、重量、尾数等，并进行生物学测定（体重、体叉肛长、幼体比等）。调查海域渔获物主要分为鱼类、虾类、口足类、蟹类、头足类，在计算资源密度时将口足类归入虾类进行统计。部分渔获测量的长度参数非体长，尾鳍、尾椎骨不易测量的海鳗、带鱼等参数为肛长，尾叉明显的鱼类为叉长，鳐属、魟属等参数为体盘长，头足类参数为胴长，为方便统计，均用体长表示。

### 4.14.2 鱼卵、仔稚鱼调查结果

#### 4.14.2.1 2021 年春季

##### (1) 种类组成

2021 年春季调查海域采集并鉴定出鱼卵和仔稚鱼共 3 目 5 科 11 种。其中鱼卵 5 种共 31 枚，隶属于 3 目 5 科；仔稚鱼 6 种共 14 尾，隶属于 3 目 3 科。

##### (2) 密度分布

2021 年春季鱼卵密度在  $0.00\sim 3.57\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.64\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 48.28%; 鱼卵密度高值出现在杭州湾中部和湾口两侧附近海域, 低值区集中在杭州湾北侧附近海域。仔稚鱼密度在  $0.00\sim 1.43\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.29\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 44.83%; 仔稚鱼密度高值出现在杭州湾北侧尤其是湾口北侧附近海域, 低值区则零星分布在整个调查海域。

#### 4.14.2.2 2021 年夏季

##### (1) 种类组成

2021 年夏季调查海域采集并鉴定出鱼卵和仔稚鱼共 3 目 5 科 12 种。其中鱼卵 2 种共 2 枚, 隶属于 2 目 2 科; 仔稚鱼 10 种共 41 尾, 隶属于 3 目 5 科。

##### (2) 密度分布

2021 年夏季鱼卵密度在  $0.00\sim 0.71\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.04\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 6.90%; 鱼卵密度高值出现在杭州湾湾内靠南侧附近海域。仔稚鱼密度在  $0.00\sim 4.17\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.86\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 58.62%; 仔稚鱼密度高值出现在杭州湾湾口南侧附近海域, 低值区则零星分布在整个调查海域, 总体而言, 仔稚鱼密度呈现湾口明显高于内湾规律。

#### 4.14.2.3 2021 年秋季

##### (1) 种类组成

2021 年秋季调查海域采集并鉴定出鱼卵和仔稚鱼共 2 目 2 科 4 种。其中鱼卵 1 种共 1 枚, 隶属于 1 目 1 科; 仔稚鱼 2 种共 3 尾, 隶属于 2 目 2 科 3 属。

##### (2) 密度分布

2021 年秋季鱼卵密度在  $0.00\sim 0.71\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.02\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 3.57%; 鱼卵出现的站位在杭州湾湾内靠南侧附近海域。仔稚鱼密度在  $0.00\sim 0.67\text{ind./m}^3$  之间, 平均密度为  $0.05\text{ind./m}^3$ , 出现频率为 10.71%; 仔稚鱼密度高值出现在杭州湾湾口北侧附近海域, 低值区则零星分布在整个调查海域。

#### 4.14.2.4 2019 年冬季

冬季, 由于调查海域未采集到鱼卵、仔稚鱼, 故未作分析。

#### 4.14.2.5 2021 年冬季

##### (1) 种类组成

2021 年冬季, 水平拖网调查未采集到鱼卵, 仅采集到仔稚鱼; 垂直拖网调查均未采

集到鱼卵或仔稚鱼。其中，水平拖网调查共采集到仔稚鱼 8 种 52 尾，隶属于 5 目 7 科 8 种。

## (2) 密度分布

2021 年冬季水平拖网中 16 个站位未采集到鱼卵。有 8 个站位采集到仔稚鱼，其密度在  $1.90\sim66.63\times10^{-3}$  ind./m<sup>3</sup> 之间，平均海域密度为  $5.71\times10^{-3}$  ind./m<sup>3</sup>，其丰度最高位于 QTJH 8-26 站位。

### 4.14.3 游泳动物调查结果

#### 4.14.3.1 2021 年春季

## (1) 种类组成

2021 年春季调查所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出游泳生物种类 35 种。其中，鱼类有 21 种，占总种类数的 60.00%；虾类有 8 种，占总种类数的 22.86%；蟹类有 6 种，占总种类数的 17.14%。

## (2) 渔业资源密度

2021 年春季调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 117.80kg/km<sup>2</sup>。其中，鱼类为 73.52 kg/km<sup>2</sup>；虾类为 10.21 kg/km<sup>2</sup>；蟹类为 34.07 kg/km<sup>2</sup>。渔业资源重量密度分布无明显变化规律，最高的是 S43 站位，最低的是 S05 站位。其中 S02、S07、S14、S20、S22、S27、S32、S33、S36、S38、S43、S47 和 S48 站位高于调查海域的平均重量密度。

2021 年春季调查海域各站位渔业资源尾数密度分布在  $2.16\sim91.58\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $24.91\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>。渔业资源尾数密度分布也无明显变化规律，最高的是 S48 站位，最低的是 S37 站位。其中 S02、S10、S14、S22、S24、S32、S33、S40、S43、S44、S47 和 S48 站位高于调查海域的平均尾数密度。

## (3) 渔获物优势种

2021 年春季调查海域优势种为葛氏长臂虾、三疣梭子蟹、鳁鱼和安氏白虾等共计 4 种。常见种为凤鲚、棘头梅童鱼、鲻鱼、中华栉孔虾虎鱼、鲷形鳗虾虎鱼和焦氏舌鳎等共计 6 种。

## (4) 渔获物体长、体重和幼体比例

调查海域的鱼类平均体长为 10.36 cm，虾类为 3.09 cm，蟹类为 5.46 cm。鱼类平均体重为 24.93 g，虾类为 0.55 g，蟹类为 10.41 g。鱼类平均幼体比例为 40.05%，虾类为 23.82%，蟹类为 43.99%。

## (5) 物种多样性

调查海域渔获物尾数多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.04~3.10 之间, 平均值为 2.09; 均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.27~0.87 之间, 平均值为 0.61; 丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.34~1.16 之间, 平均值为 0.77; 单纯度指数 ( $C$ ) 范围在 0.14~0.69 之间, 平均值为 0.34。

调查海域渔获物重量多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 0.75~2.91 之间, 平均值为 1.86; 均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.27~0.79 之间, 平均值为 0.52; 丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.93~2.62 之间, 平均值为 1.66; 单纯度指数 ( $C$ ) 范围在 0.17~0.77 之间, 平均值为 0.42。

#### 4.14.3.2 2021 年夏季

##### (1) 种类组成

2021 年夏季调查所获的拖网渔获物, 经分析共鉴定出游泳生物种类 38 种。其中, 鱼类有 21 种, 占总种类数的 55.26%; 虾类有 11 种, 占总种类数的 28.95%; 蟹类有 6 种, 占总种类数的 15.79%。

##### (2) 渔业资源密度

2021 年夏季调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 449.79kg/km<sup>2</sup>。其中, 鱼类为 337.40 kg/km<sup>2</sup>; 虾类为 57.14 kg/km<sup>2</sup>; 蟹类为 55.25 kg/km<sup>2</sup>。渔业资源重量密度最高的是 S47 站位, 最低的是 S05 站位。其中 S06、S07、S10、S14、S17、S30、S43 和 S47 站位高于调查海域的平均重量密度。

调查海域各站位渔业资源尾数密度分布在  $3.55 \times 10^3 \sim 426.35 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$  之间, 平均值为  $106.86 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ 。渔业资源尾数密度最高是 S47 号站位, 最低的是 S20 站位。其中 S06、S07、S14、S17、S22、S26、S27、S33、S40、S43 和 S47 站位高于调查海域的平均尾数密度。

##### (3) 渔获物优势种

2021 年夏季优势种为安氏白虾、棘头梅童鱼、鮑鱼和龙头鱼共计 4 种。常见种为凤鲚、刀鲚、三疣梭子蟹、拟穴青蟹、葛氏长臂虾和脊尾白虾共计 6 种。

##### (4) 渔获物体长、体重和幼体比例

调查附近海域的鱼类平均体长为 9.73cm, 虾类为 3.51cm, 蟹类为 5.96cm。鱼类平均体重为 7.53g, 虾类为 0.90g, 蟹类为 35.01g。鱼类平均幼体比例为 49.36%, 虾类为 13.84%, 蟹类为 28.07%。

##### (5) 物种多样性

调查海域渔获物尾数多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 1.19~2.94 之间, 平均值为 2.11; 丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.33~1.03 之间, 平均值为 0.76; 均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.32~

0.77 之间，平均值为 0.58；单纯度指数（ $C$ ）范围在 0.17~0.65 之间，平均值为 0.36。

调查海域渔获物重量多样性指数（ $H'$ ）范围在 0.56~3.23 之间，平均值为 2.48；丰富度指数（ $d$ ）范围在 0.54~2.27 之间，平均值为 1.51；均匀度指数（ $J'$ ）范围在 0.24~0.82，平均值为 0.67；单纯度指数（ $C$ ）范围在 0.13~0.83 之间，平均值为 0.27。

#### 4.14.3.3 2021 年秋季

##### (1) 种类组成

2021 年秋季调查所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出游泳生物种类 40 种。其中，鱼类有 23 种，占总种类数的 57.50%；虾类有 11 种，占总种类数的 27.50%；蟹类有 6 种，占总种类数的 15.00%。

##### (2) 渔业资源密度

2021 年秋季调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为  $192.02\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中，鱼类为  $136.18\text{ kg}/\text{km}^2$ ；虾类为  $29.82\text{ kg}/\text{km}^2$ ；蟹类为  $26.03\text{ kg}/\text{km}^2$ 。渔业资源重量密度最高的是 S32 站位，最低的是 S21 站位。其中 S14 站位、S16 站位、S26 站位、S31 站位、S32 站位、S44 站位和 S46 站位高于调查海域的平均重量密度。

调查海域各站位渔业资源尾数密度分布在  $2.70\times 10^3\sim 239.26\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$  之间，平均值为  $67.22\times 10^3\text{ind}/\text{km}^2$ 。渔业资源尾数密度最高是 S48 站位，最低的是 S19 站位。其中 S06 站位、S07 站位、S14 站位、S16 站位、S25 站位、S26 站位、S31 站位、S32 站位、S34 站位、S41 站位、S45 站位和 S48 站位高于调查海域的平均尾数密度。

##### (3) 渔获物优势种

调查海域优势种为安氏白虾、棘头梅童鱼、鲢鱼、葛氏长臂虾、三疣梭子蟹和龙头鱼等共计 6 种。常见种为刀鲚、脊尾白虾、拟穴青蟹和凤鲚等共计 4 种。

##### (4) 渔获物体长、体重和幼体比例

调查附近海域的鱼类平均体长为 9.58 cm，虾类为 3.47 cm，蟹类为 5.33 cm。鱼类平均体重为 10.63 g，虾类为 0.59 g，蟹类为 10.11 g。鱼类平均幼体比例为 50.49%，虾类为 18.03%，蟹类为 62.99%。

##### (5) 物种多样性

调查海域渔获物尾数多样性指数（ $H'$ ）均值为 2.01（0.73-2.80）；丰富度指数（ $d$ ）均值为 0.81（0.55-1.12）；均匀度指数（ $J'$ ）均值为 0.55（0.21-0.85）；单纯度指数（ $C$ ）均值为 0.39（0.19-0.79）。

调查海域渔获物重量多样性指数（ $H'$ ）均值为 2.53（1.36-3.36）；丰富度指数（ $d$ ）

均值为 1.88 (1.29-3.33)；均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.68 (0.45-0.90)；单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.26 (0.13-0.56)。

#### 4.14.3.4 2019 年冬季

##### (1) 种类组成

2019 年冬季,共捕获并鉴定出游泳动物 37 种。其中,鱼类 24 种,占总种数的 64.86%; 虾类有 8 种, 占总种数的 21.62%; 蟹类有 5 种, 占总种数的 13.51%。

##### (2) 渔业资源密度

2019 年冬季,调查海域渔业资源重量密度平均值为 58.33kg/km<sup>2</sup>。其中鱼类为 49.18 kg/km<sup>2</sup>; 虾类为 2.18 kg/km<sup>2</sup>; 蟹类为 6.97 kg/km<sup>2</sup>。渔业资源尾数密度平均值为 5.40×10<sup>3</sup>ind/km<sup>2</sup>。其中鱼类为 2.63×10<sup>3</sup>ind./km<sup>2</sup>; 虾类为 2.36×10<sup>3</sup>ind./km<sup>2</sup>; 蟹类为 0.41×10<sup>3</sup>ind./km<sup>2</sup>

##### (3) 渔获物体长、体重和幼体比例

2019 年冬季,调查海域的鱼类平均体长为 11.99 cm, 虾类为 3.82 cm, 蟹类 5.00 cm。鱼类平均体重为 19.35 g, 虾类为 0.98 g, 蟹类为 16.80 g。鱼类平均幼体比例为 16.61%, 虾类为 9.64%, 蟹类为 10.97%。

##### (4) 物种多样性

2019 年冬季,调查海域渔获物重量多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.03 (0.13-2.89), ; 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 1.70 (0.53-2.49); 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.60 (0.06-0.82); 单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.37 (0.16-0.97)。调查海域渔获物尾数多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.52 (1.24-3.45); 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.77 (0.30-1.10); 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.76 (0.36-0.91); 单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.25 (0.10-0.63)。

#### 4.14.3.5 2021 年冬季

##### (1) 种类组成

2021 年冬季共发现游泳生物 3 类 35 种。主要为鱼类,有 22 种,占冬季总种类数的 62.86%; 其次为虾类,有 8 种,占冬季总种类数的 20.86%; 最后为蟹类,有 5 种,占冬季总种类数的 14.29%。

##### (2) 渔业资源密度

调查海域各类群渔业资源重量密度范围在 67.15~864.31kg/km<sup>2</sup>, 平均值为 335.33 kg/km<sup>2</sup>。

调查海域各类群渔业资源尾数密度范围在 10~644×10<sup>3</sup>ind./km<sup>2</sup>, 平均值为



$185 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ 。

### (3) 渔获物优势种

2021 年冬季海水区优势种有 5 种，分别为刀鲚、棘头梅童鱼、鮑鱼、葛氏长臂虾和三疣梭子蟹；常见种有 1 种，为凤鲚。其中三疣梭子蟹相对重要性指数最高。

### (4) 物种多样性

游泳动物生物多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 0.17~1.83 之间，均值为 0.93；均匀度指数 ( $J'$ ) 范围在 0.07~0.79 之间，均值为 0.38；丰富度指数 ( $d$ ) 范围在 0.85~2.50 之间，均值为 1.56。

通过对比 2019 年与 2021 年冬季工程海域浮游动物调查结果，2021 年冬季调查海域冬季浮游动物种数基本一致，资源密度明显增加，生物多样性指数、均匀度指数略有减小，但丰富度指数明显增加。说明调查海域冬季游泳动物群落结构相对稳定，年际变化较小。

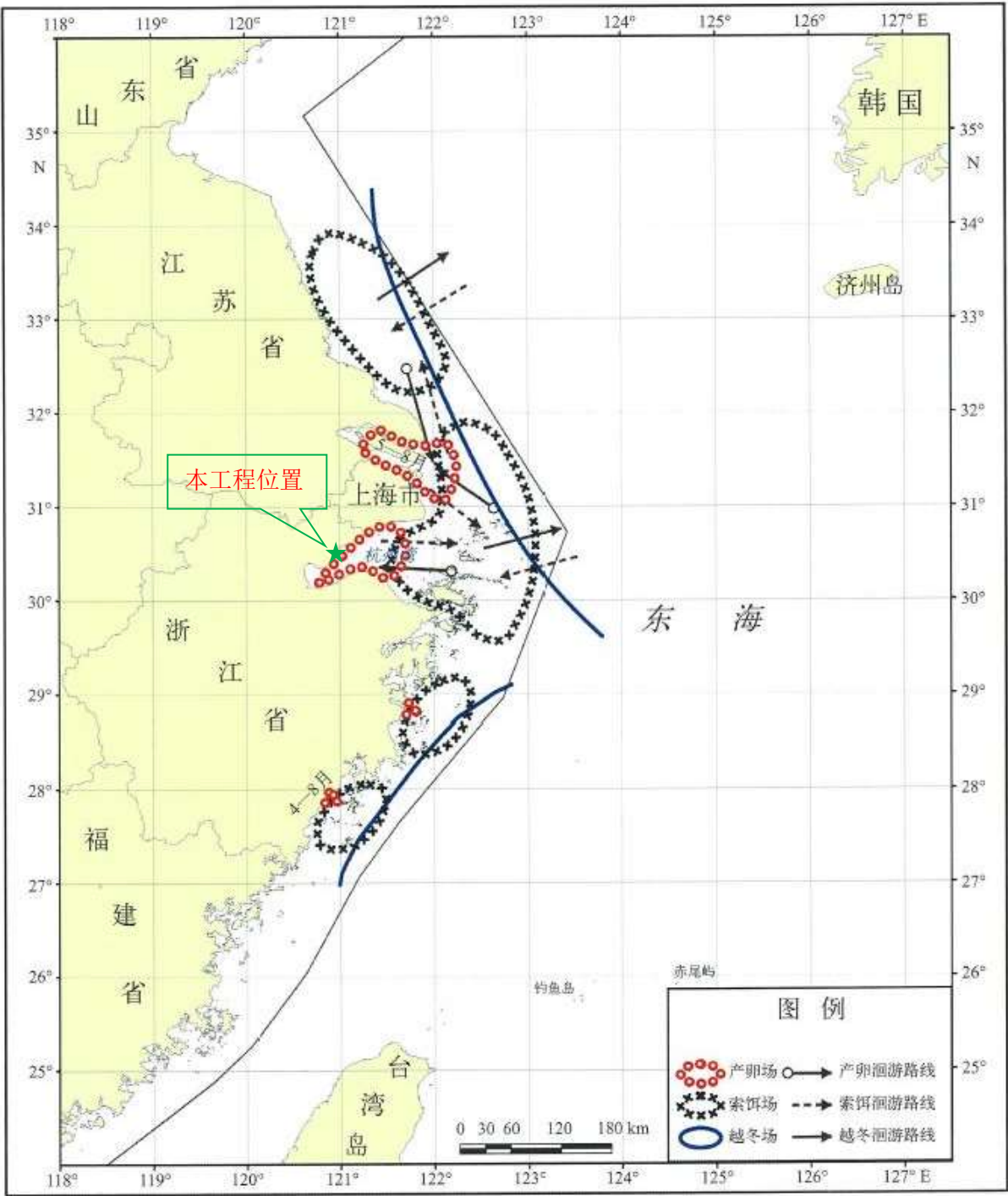
#### 4.14.4 主要经济物种“三场一通”分布

根据《浙江省海洋与渔业局关于设立浙江近海主要经济鱼类产卵场保护区的通告》(浙海渔政〔2017〕16 号)，工程距离最近的灰鲈洋产卵场保护区约 68.0km。

根据《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》，工程附近主要的经济鱼类包括凤鲚、海蜇。

#### (1) 凤鲚

凤鲚俗称凤尾鱼、凤尾鲚、拷子鱼，为我国河口区的主要捕捞经济鱼类、体型侧扁，向后渐细尖，腹部棱鳞显著。



风鲚属暖水性中下层鱼类，广泛分布于北太平洋西北沿岸。我国渤海、黄海和东海都有分布，在较大的江河河口均有出产，尤其以长江口最多。风鲚为河口区洄游鱼类，通常栖息于近海，每年春季 4 月下旬已有少量性成熟亲鱼游向长江，钱塘江和甬江等河口区产卵，最迟可延续到 8 月底和 9 月初，其中 5 月上旬至 7 月上旬为产卵盛期。舟山渔场幼鱼的高峰期一般出现在 8 月。风鲚雌鱼个体较大，一般为 150-180mm，雄鱼个体较小，一般为 100-130mm，捕获的最大个体为 218mm。目前发现的风鲚最大年龄

为 5 龄。

凤鲚产卵场边界在本工程排水口附近，最近距离约 1.5km 左右。

## (2) 海蜇

海蜇俗称为水母、石镜、蜡、蒲鱼、水母鲜等，为东海区主要食用水母，浙江、江苏、福建等沿岸渔获量都较高，但年间波动很大。

海蜇为一年生暖温带近岸大型浮游动物，我国从渤海沿岸到南海沿岸海域均有分布。春季在偏南季风的影响下，分布于福建和浙江近海的海蜇（稚蛰）向北洄游。在六横岛附近，海蜇群体分为两支，一支向西北移动，进入金塘海面，随着潮流进入杭州湾内移动，随着时间的推移，经灰鳖洋到七姊八妹列岛、再经平湖海域至滩浒岛、洋山岛、大戢洋等海域。另一支从舟山群岛外侧北上，抵达嵎泗列岛。在较强偏南季风推动下，部分越过长江口进入吕泗渔场、江苏射阳沿岸海域。

8 月下旬以后，在偏北季风影响下，海蜇向南洄游。分布在江苏射阳沿岸海域、长江口一带的进入嵎泗渔场，分布在泗礁岛西侧的进入杭州湾，并逐渐南移到金塘岛海面，分布在泗礁东侧的海蜇沿着索饵浮游路线南移。在浮游移动过程中，随着水温下降和性腺成熟，8 月底至 9 月开始产卵。东海区沿岸产卵场较多，主要的产卵场有 6 个，分别是射阳河口、吕泗渔场、杭州湾、浙南沿岸、闽东及闽南。

海蜇产卵场与本工程距离在 25km 以上。

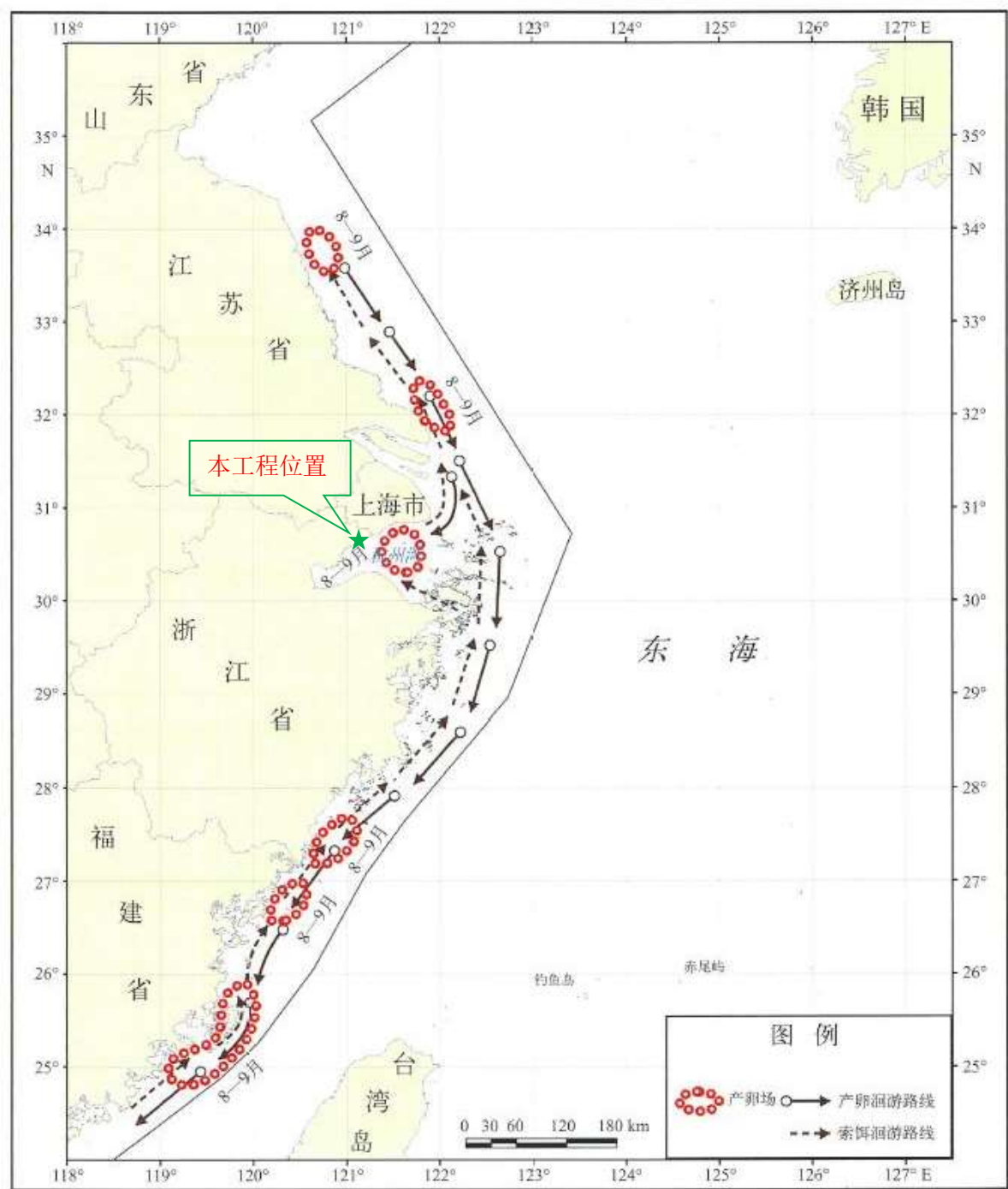


图 4.14-2 海蜇“三场一通道”示意图

(3) 主要经济物种张网作业区

根据调查，鳗苗及海蜇是调查水域主要经济物种，每年 1~4 月和 9-12 月分别是鳗苗和海蜇的主要捕捞季节，且仅张网为主，根据平湖农经局提供统计资料，因为不同季节，张网放置的位置也有差别，图 4.14-3 中为工程附近张网主要出现过区域，距离工程最近距离约 2.1km。

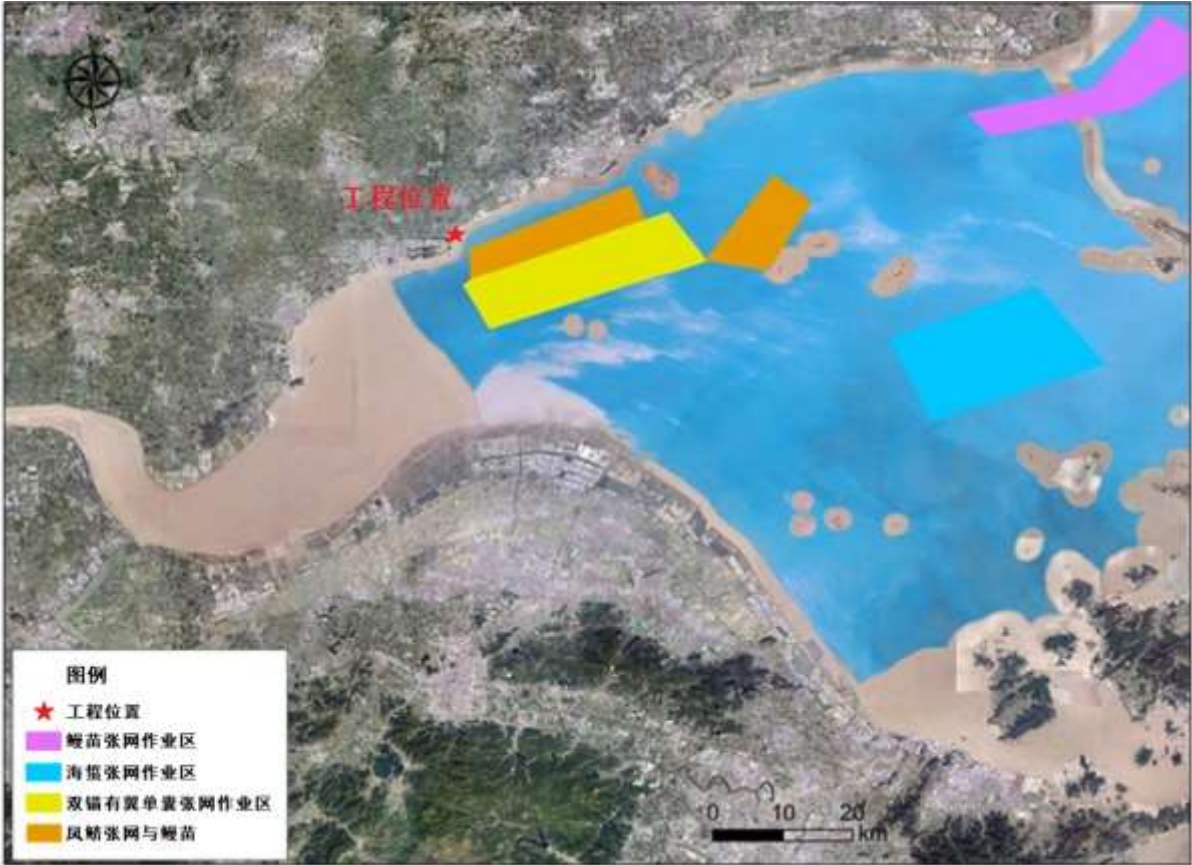


图 4.14-3 工程附近张网作业区域示意图

4.14.5 渔业生产现状

根据 2022 年统计数据，平湖市渔业经济总产出为 38296 万元，其中海洋捕捞 882 万元，集中于独山港镇和乍浦镇，分别为 396 万元和 486 万元，没有海水养殖，全年海洋捕捞产量为 432.18 t，独山港镇和乍浦镇分别为 358 t 和 74.18 t。

4.15 大气污染源调查

(1) 在建、拟建源调查

本次大气评价范围内设计排放 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、氨、汞及其化合物的在建和拟建企业情况见表 4.15-1。

表 4.15-1 在建、拟建源一览表

| 编号 | 描述                 | X<br>(km) | Y<br>(km) | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) | 数据来源 |
|----|--------------------|-----------|-----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------|
| 1  | 浙江纳微生物科技有限公司 1#排气筒 | 332.63    | 3398.99   |                           |                           | 0.0070                     |                           | 环评报告 |
| 2  | 浙江纳微生物科技有限公司 2#排气筒 | 332.67    | 3398.93   |                           |                           | 0.0030                     |                           |      |

| 编号 | 描述                                | X<br>(km) | Y<br>(km) | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) | 数据来源 |
|----|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------|
| 3  | 浙江纳微生物科技有限公司 3#排气筒                | 332.69    | 3398.90   |                           |                           | 0.0130                     |                           |      |
| 4  | 浙江纳微生物科技有限公司 4#排气筒                | 332.64    | 3398.99   |                           |                           | 0.0190                     |                           |      |
| 5  | 浙江纳微生物科技有限公司 5#排气筒                | 332.97    | 3398.85   | 0.0070                    | 1.4180                    |                            | 0.0040                    |      |
| 6  | 优沃德（中国）粘合剂有限公司 1#排气筒              | 332.70    | 3398.20   |                           |                           | 0.0119                     |                           |      |
| 7  | 优沃德（中国）粘合剂有限公司 2#排气筒              | 332.71    | 3398.23   | 0.0040                    | 0.0061                    | 0.0040                     |                           |      |
| 8  | 浙江亦龙新材料有限公司 1#排气筒                 | 332.66    | 3396.43   |                           |                           |                            | 0.0036                    |      |
| 9  | 浙江亦龙新材料有限公司 2#排气筒                 | 332.66    | 3396.43   |                           |                           | 0.0043                     |                           |      |
| 10 | 浙江独山能源有限公司氧化单元尾气洗涤塔放空(G1-1)       | 333.03    | 3397.29   |                           |                           | 0.5000                     |                           |      |
| 11 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-1)   | 332.82    | 3397.17   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 12 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-2)   | 332.83    | 3397.15   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 13 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-3)   | 332.84    | 3397.14   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 14 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-4)   | 332.85    | 3397.12   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 15 | 浙江独山能源有限公司氧化单元尾气洗涤塔放空(G1-2)       | 333.14    | 3397.14   |                           |                           | 0.5000                     |                           |      |
| 16 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-1)   | 332.91    | 3397.04   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 17 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-2)   | 332.93    | 3397.02   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 18 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-3)   | 332.94    | 3397.00   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 19 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-4)   | 332.96    | 3396.98   |                           |                           | 0.0799                     |                           |      |
| 20 | 浙江独山能源有限公司燃气锅炉烟囱 G5               | 333.28    | 3397.32   | 0.9698                    | 9.9140                    | 1.6520                     | 0.8258                    |      |
| 21 | 浙江独山能源有限公司污水站(好氧单元)废气处理设施尾气放空(G7) | 332.54    | 3397.64   |                           |                           |                            | 0.1400                    |      |



## (2) 削减源调查

电厂现有 7 个煤场在 2021 年 12 月完成煤场封闭改造, 并投入使用。同时, 配套使用雾炮降尘、喷淋降尘、排风口设有滤网除尘装置来进一步降低煤尘的产生。电厂在改造前煤场已设有喷淋和煤场四周设置 14~16m 高的防风抑尘网来抑尘煤尘的产生, 煤场改造前电厂无组织排放的煤尘主要来自于燃煤的装卸, 燃煤装卸落差一般在 1.5m 左右。燃煤装卸起尘量采用下式计算:

$$Q_{ij} = 0.03V_i^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w} \cdot G_i f_i \cdot \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{ij}$$

式中:  $Q_{ij}$ ——不同设备不同风速条件下的起尘量, kg/a;

$Q$ ——煤场装卸年起尘量, kg/a;

$V_i$ ——距地面 50m 高空处的风速, m/s;

$H$ ——燃煤装卸平均高度, m;

$W$ ——燃煤含水率, %;

$G_i$ ——某一设备年卸煤量, t/a;

$f_i$ ——不同风速的年频率, %;

$\alpha$ ——大气降雨修正系数, 当日降雨量  $\geq 25\text{mm}$  时, 煤场不起尘, 否则取  $\alpha$  为 0.96。

根据电厂提供的资料, 2021 年嘉兴电厂用煤量 156.96 万 t/a, 嘉华电厂用煤量 1025.21 万 t/a。电厂在完成煤场封闭改造前, 燃煤装卸起尘量见下表。

表 4.15-2 煤场改造前装卸起尘量

| 电厂   | 风速 m/s  | 计算风速 m/s | 风频 %  | 含水率 % | 起尘量 t/a |
|------|---------|----------|-------|-------|---------|
| 嘉兴电厂 | 1.0-1.9 | 1.9      | 20.87 | 14.86 | 0.677   |
|      | 2.0-2.9 | 2.9      | 23.16 |       | 1.476   |
|      | 3.0-4.9 | 4.9      | 33.21 |       | 4.902   |
|      | 5.0-5.9 | 5.9      | 7.40  |       | 1.470   |
|      | ≥6.0    | 8.0      | 4.98  |       | 1.610   |
| 嘉华电厂 | 1.0-1.9 | 1.9      | 20.87 | 15.68 | 3.512   |
|      | 2.0-2.9 | 2.9      | 23.16 |       | 7.667   |
|      | 3.0-4.9 | 4.9      | 33.21 |       | 25.448  |
|      | 5.0-5.9 | 5.9      | 7.40  |       | 7.633   |
|      | ≥6.0    | 8.0      | 4.98  |       | 8.360   |
| 合计   |         |          |       |       | 62.757  |

另外, 电厂计划对现有机组污染物排放采取减排措施, 以便将二氧化硫排放浓度控制在  $30\text{mg}/\text{m}^3$  以下, 氮氧化物排放浓度控制在  $42\text{mg}/\text{m}^3$  以下, 颗粒物排放浓度控制在  $4.2\text{mg}/\text{m}^3$  以下。根据表 3.4-5 可知, 减排后, 全厂 8 台机组年削减二氧化硫量 461.84t, 氮氧化物 739t, 颗粒物 73.9t。

## 4.16 海洋资源和海域开发利用

### 4.16.1 区域海洋资源概况

#### 4.16.1.1 深水岸线资源

嘉兴港由独山港区、乍浦港区、海盐港区组成, 位于长江三角洲地区、浙江省北部杭州湾北岸, 地处沪、杭两市中间地带的浙江省嘉兴市。嘉兴港是杭州湾北岸唯一的出海口, 上海国际航运中心的配套港, 是浙江省沿海地区性重要港口之一, 属国家一类开放口岸。

嘉兴港具有良好的深水岸线和建港条件, 港区岸线长度 74.1km, 岸线范围东起浙江省与上海市接壤的平湖金丝娘桥, 西至海盐长山闸, 可供建设生产性码头岸线约 26.5km, 其中可供建设万吨级以上深水码头岸线约 23km、可供建设千吨级码头岸线约 3.5km。海盐港区岸段从海盐郑家埭 (杭州湾跨海大桥北岸桥址) 至长山闸, 可供建设生产性码头岸线约 10.9km, 其中可供建设万吨级以上深水码头岸线约 4.8km、万吨级以下岸线约 5.6km。海盐港区岸段, 前沿水深 6~10m。

#### 4.16.1.2 航道资源

##### (1) 杭州湾南航道 (也称金山航道)

由杭州湾口门以北进入嘉兴港的船舶可选择杭州湾北航道, 即自绿华山起, 取道杭



州湾中部，由大戢山以东向南，至崎岖列岛东南马鞍山灯桩向西，沿闯牛山灯桩、滩浒灯桩、王盘山灯桩、菜荠山灯桩往北进入乍浦港区、往西经杭州湾跨海大桥北通航孔进入海盐港区；沿该航道王盘山灯桩西 北转入上海金山航道，往西进入独山港区。该航道自 1975 年开辟以来，水深基本稳定，适航情况良好，最浅点水深 7.4 m，万吨级以上船舶乘潮进港。

## (2) 海盐港区进港航道

海盐县东段围涂工程南侧海塘前沿 1km 左右为海盐港区进港航道。该航道通航区水深在 8m 以上，水深基本保持稳定。航道所在赶域最大潮差在 7m 以下，平均潮差 4~5m，万吨级以上船舶需乘潮进港。杭州湾大桥建成后，船舶通过杭州湾大桥北通航孔进出港。大桥设 3 个通航孔，2 号通航孔为主通航孔，通航净高为 47m，可通行 3.5 载重吨及以下散货船，通航宽度为 325m；其两侧 1 号和 3 号通航孔桥梁通航净空高度 28m，桥梁通航宽度 110m。代表船型为 1000 载重吨及以下杂货船。4 号通航孔桥梁通航净空高度 31m，桥梁通航宽度 280m，代表船型为 3000 载重吨及以下杂货船。

### 4.16.1.3 渔业资源

嘉兴海域位于杭州湾北面，南有钱塘江、北有长江，东面外侧海域有嵎泗列岛作为屏障。工程海域主要受长江、钱塘江径流为主的沿岸水系控制，是多种河口性种类、以及溯河降海性种类的栖息、生长、繁殖的良好场所，外侧海域也是近海类渔业资源的产卵场，如银鲳、灰鲳、鳓鱼。栖息生活于本海域的鱼类按其洄游类型区分，主要有沿岸河口鱼类、溯河降海鱼类以及近海鱼类三种。

沿岸河口鱼类：分布于河口及浅海，主要属小型鱼类，是沿岸渔民海洋捕捞小型船只的主要作业对象。常见的种类有凤鲚、安氏白虾、鰕虎鱼类和鲢类等。大多具有生命周期短，渔汛期长，有一定资源数量等特点，但易受栖息环境影响，有一定经济价值。

溯河降海性鱼类：春夏季途径杭州湾作季节性上溯洄游鱼类，如日本鳗鲡、中华绒毛蟹、鲈鱼、鲻鱼等。杭州湾南、北岸是我国重要的鳗鲡苗洄游通道、每年的冬春季节是张捕鳗苗的主要季节。

近海鱼类：分布范围比较广，经济价值高。本海域的近海鱼类资源主要指由近海进入本海域产卵的一批产卵群体，产卵后群体的主群离开本海域，其幼体留在本 海域作小范围的索饵洄游。传统的经济鱼类主要有鳓鱼等，它们是附近渔民春夏季各种小型网具的捕捞对象。

#### 4.16.1.4 旅游资源

工程区附近的旅游游资源主要为九龙山度假区，九龙山度假区位于浙江平湖市东侧，南临大海，北连平原，山海有致，兼蓄山青、海阔、林幽、境美的自然风光，还有丰富的人文景观，具有山、海、岛、滩齐全，天然景色与人文景观相间，现代工程和历史遗迹并存的特色，旧时曾有乍浦八景、雅山十景、陈山八景之说，今被国家林业部列为国家级森林公园。

在九龙山风景区东段的东沙湾有九龙山海滨浴场。该浴场背依青山，南面大海，三面环山，形似新月，海滩全长为 1500 余米，沙质坚净，史称“铁板沙”，浴区面积达 50 余万平方米，可同时容纳游客 2 万多人。在海滨浴场的南首，有观赏山海风光的龟头山，旁依一峡之隔的外蒲山，山上植被以黑松林和马尾松为主色调，间有枫香、银杏、香樟，留有清代古柏、古樟，还有中普陀院旧址。

#### 4.16.2 工程区周边海域开发利用现状

工程位于杭州湾北岸独山港区，杭州湾跨海大桥东侧。根据现场勘查与调访，工程所在海域周边开发现状主要有港口、码头、航道、锚地、滩涂围垦开发、跨海桥梁、污水处理排污口等。

##### 4.16.2.1 港口开发

工程位于独山港区，所在海域近区已建成多座码头。

嘉兴港最具开发潜力的深水港区，以承担煤炭、粮食等大宗干散货、液体化工品、件杂货运输及集装箱中转为主，后方建设粮食、煤炭物流园区，依托港口发展临港工业，逐步建设成为具有货物装卸储存、现代物流、临港工业等多功能的综合性港区。

从平湖金丝娘桥至益山，自然岸线长约 16.3km，可供建设万吨级以上生产性码头岸线约 12.6km，前沿水深 10~13m，最大可布置 3~5 万吨级深水泊位，岸线顺直，岸滩稳定，近海航道宽约 1n mile；自原 01 省道公路至码头前沿为控制陆域，纵深 1.2~2.5km。该港区是嘉兴港水深条件最好的港区，作为嘉兴港远期重点开发建设的深水港区，自东向西可分为石化作业区（A 区）、散杂货与多用途（集装箱）作业区（B 区）、港口支持系统区（C 区）和散货作业区（D 区）四个作业区，依托港口逐步发展临港工业，建设粮食、煤炭物流园区。

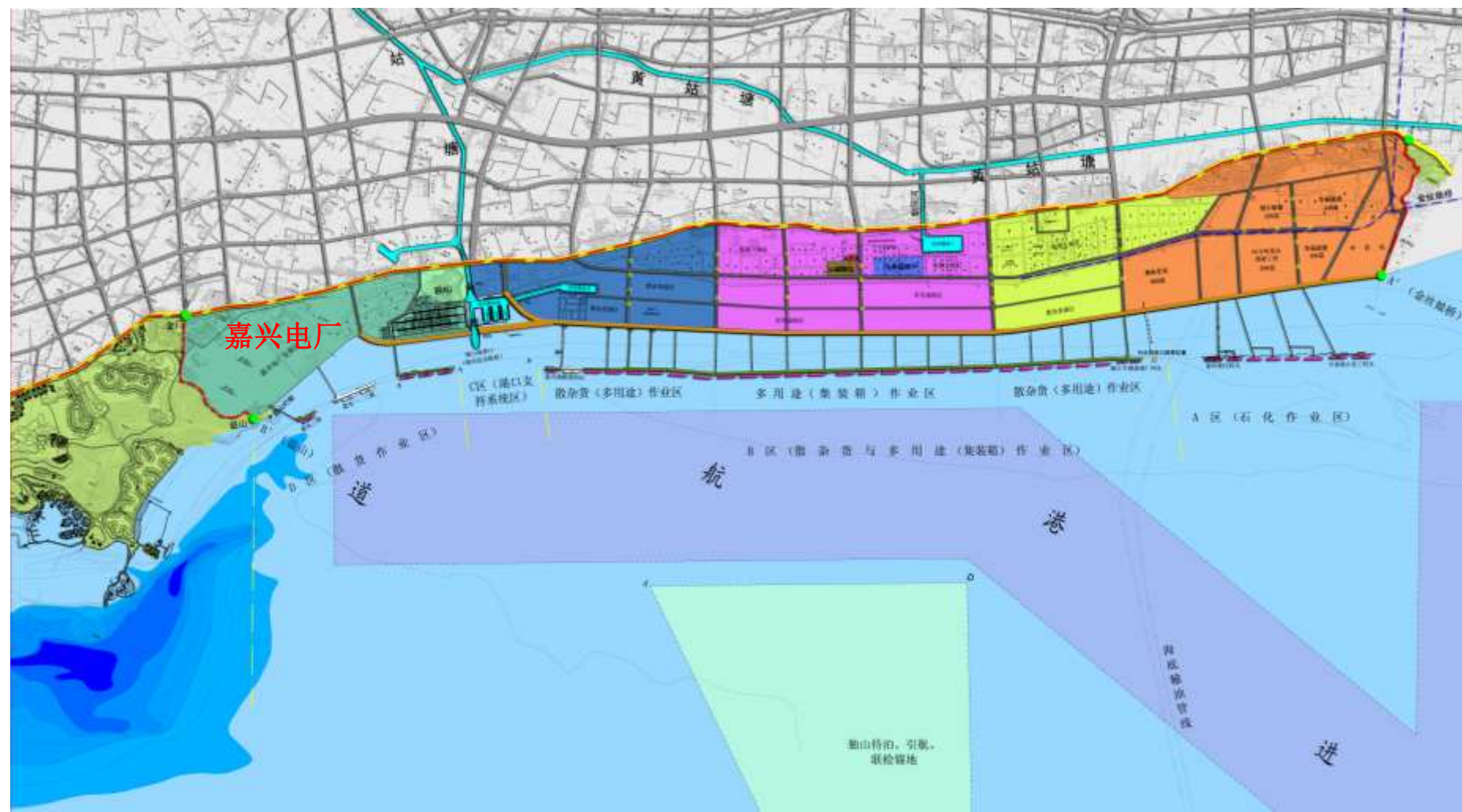


图 4.16-1 工程区附近独山港码头分布情况

#### 4.16.2.2 航道

杭州湾水域开阔，项目水域周围有多条水道并且互相穿插衔接，工程周边海域航道包括独山港进港航道、杭州湾南航道等。

#### 4.16.2.3 锚地

嘉兴港锚地主要包括汤山锚地、独山锚地、彩旗山锚地、陈山锚地、白塔山锚地等。

(1) 汤山锚地。位于乍浦港区通用与多用途作业区东南侧前方约 1.5km 处，锚地面积 14.9km<sup>2</sup>，水深 9m 以上，主要为乍浦港区进港船舶提供待泊、引航、检疫等服务。

(2) 独山锚地。位于独山港区 B 区前方约 2.6km 处，面积 11.7km<sup>2</sup>，主要为独山港区进港船舶提供待泊、引航、检疫等服务。

(3) 彩旗山锚地。位于九龙山旅游度假区以南、杭州湾南航道北侧，面积 4.0km<sup>2</sup>，水深约 11m，为嘉兴港危险品锚地，远期根据发展需要扩建。

(4) 陈山锚地。位于九龙山旅游度假区东南、杭州湾南航道北侧，面积 3.14km<sup>2</sup>，水深 11m 以上，为危险品锚地，远期根据发展需要扩建。

(5) 白塔山锚地。位于嘉兴海洋港区 C 区前方约 500m，主要为海盐港区进港船舶待泊、引航、检疫等服务。

#### 4.16.2.4 跨海桥梁

杭州湾跨海大桥北起嘉兴海盐郑家埭，跨越杭州湾海域后止于宁波慈溪水路湾，全长 36km。大桥于 2003 年 11 月 14 日开工建设，至 2008 年 5 月 1 日试通车。

杭州湾跨海大桥设南、北两个航道。北航道桥 2 号通航孔通（主通航孔）航净空高度 47m（设计最高通航水位为平均大潮高潮面，下同），通航宽度 325m，代表船型为 35000 载重吨及以下散货船；其两侧 1 号和 3 号通航孔（副通航孔）通航净空高度 28m 通航宽度 110m，代表船型为 1000 载重吨及以下杂货船；南航道桥 4 号通航孔通航净空高度 31m，通航宽度 280m，代表船型为 3000 载重吨及以下杂货船。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 环境空气影响预测与评价

#### 5.1.1 预测因子、预测范围和计算点

本期工程大气环境影响预测因选取  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、汞及其化合物和  $\text{NH}_3$ 。其中  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  年排放浓度超过 500t，因此预测因子包含了二次污染物  $\text{PM}_{2.5}$ 。

本期工程大气环境影响预测范围与评价范围相同，即厂界线外延 9.4km 的矩形区域。评价范围内覆盖了环境空气一类区九龙山国家森林公园。覆盖了各污染物小时浓度和日均浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，也覆盖了  $\text{PM}_{2.5}$  年平均质量浓度贡献值占标率大于 1% 的区域。

本期工程大气环境影响预测采用 UTM(UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR GRID SYSTEM, 通用横墨卡托格网系统)坐标，计算点包括有现状监测的敏感保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。在预测范围内，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。采用可变密度直角坐标网格，距离源中心 5km 网格距为 100m，5~10.5km 的网格距为 250m。评价范围内有敏感保护目标如表 5.1-1。

对于环境空气一类区九龙山国家森林公园，设置 50m×50m 的网格进行计算，预测结果取该范围内的最大值。

表 5.1-1 评价范围内敏感保护目标位置

| 编号  | 敏感点名称       | X(km)     | Y(km)      |
|-----|-------------|-----------|------------|
| 001 | 平湖市乍浦镇先锋村   | 317.06621 | 3388.14044 |
| 002 | 平湖市乍浦镇黄山村   | 320.38145 | 3389.44124 |
| 003 | 平湖市乍浦镇山湾村   | 317.26885 | 3386.43483 |
| 004 | 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 321.54042 | 3387.34944 |
| 005 | 平湖市乍浦镇染店桥村  | 317.62729 | 3389.45301 |
| 006 | 平湖市乍浦镇马家荡村  | 320.64266 | 3389.82094 |
| 007 | 平湖市乍浦镇长安桥村  | 321.45979 | 3390.18447 |
| 008 | 平湖市乍浦镇八字村   | 320.08146 | 3390.99351 |
| 009 | 平湖市林埭镇新庄村   | 316.55437 | 3391.30582 |
| 010 | 平湖市林埭镇保丰村   | 318.57203 | 3391.36683 |
| 011 | 平湖市林埭镇群丰村   | 319.96277 | 3391.61625 |
| 012 | 平湖市林埭镇陈匠村   | 320.97614 | 3392.27840 |
| 013 | 平湖市林埭镇东方红村  | 316.88760 | 3393.66118 |
| 014 | 平湖市林埭镇共和村   | 318.15501 | 3393.07685 |
| 015 | 平湖市林埭镇徐家埭村  | 316.27837 | 3395.20233 |
| 016 | 平湖市林埭镇徐东村   | 317.62343 | 3396.17800 |
| 017 | 平湖市独山港镇海塘村  | 322.77159 | 3391.07173 |

| 编号  | 敏感点名称          | X(km)     | Y(km)      |
|-----|----------------|-----------|------------|
| 018 | 平湖市独山港镇小营头村    | 324.95702 | 3392.56805 |
| 019 | 平湖市独山港镇棉农场     | 321.12290 | 3392.50725 |
| 020 | 平湖市独山港镇渡船桥村    | 321.96449 | 3390.96938 |
| 021 | 平湖市独山港镇虎啸村     | 323.11769 | 3393.16709 |
| 022 | 平湖市独山港镇独山港社区   | 325.21790 | 3394.69933 |
| 023 | 平湖市独山港镇优胜村     | 328.39361 | 3395.82678 |
| 024 | 平湖市独山港镇星华社区    | 329.08602 | 3395.08120 |
| 025 | 平湖市独山港镇韩家庙村    | 320.40932 | 3394.98318 |
| 026 | 平湖市独山港镇聚福村     | 321.00313 | 3393.22149 |
| 027 | 平湖市当湖街道        | 314.73739 | 3392.41875 |
| 028 | 平湖市钟埭街道        | 314.81640 | 3400.02275 |
| 029 | 平湖市广陈镇         | 323.13681 | 3400.07703 |
| 030 | 平湖市新仓镇         | 326.30549 | 3397.22699 |
| 031 | 黄姑敬老院          | 323.92327 | 3393.97849 |
| 032 | 独山港镇中心卫生院      | 323.75728 | 3396.27928 |
| 033 | 嘉兴港区长红医院       | 317.56738 | 3387.18988 |
| 034 | 平湖市第二人民医院      | 317.84055 | 3387.64879 |
| 035 | 乍浦镇公共卫生服务中心    | 318.07225 | 3387.71358 |
| 036 | 乍浦镇医院          | 315.15148 | 3389.3907  |
| 037 | 林埭卫生院          | 315.43343 | 3396.92107 |
| 038 | 冯云华中医诊所        | 314.55568 | 3392.68262 |
| 039 | 平湖市第一人民医院林埭分院  | 316.93538 | 3392.89197 |
| 040 | 平湖市黄姑实验学校      | 323.48019 | 3394.64805 |
| 041 | 平湖市航天神箭幼儿园     | 323.79478 | 3396.03349 |
| 042 | 赵桥幼儿园          | 323.43355 | 3399.20833 |
| 043 | 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 324.10894 | 3394.11434 |
| 044 | 三叉河小学          | 327.95145 | 3398.73498 |
| 045 | 平湖市全塘中心小学（北校区） | 329.84991 | 3397.4566  |
| 046 | 平湖市独山港中学（全塘校区） | 330.02899 | 3396.52051 |
| 047 | 全塘中心小学         | 329.68234 | 3396.07762 |
| 048 | 喜洋洋幼儿早教园       | 333.04906 | 3398.2199  |
| 049 | 独山港镇全塘幼儿园      | 329.69398 | 3397.40991 |
| 050 | 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 328.05977 | 3398.95627 |
| 051 | 营建小学           | 325.81796 | 3393.24404 |
| 052 | 乍浦镇天妃幼儿园       | 316.15725 | 3388.52489 |
| 053 | 平湖市乍浦小学        | 315.94936 | 3387.89541 |
| 054 | 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 317.52691 | 3387.7699  |
| 055 | 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 317.91262 | 3387.86601 |
| 056 | 乍浦镇中心幼儿园       | 318.51045 | 3387.6058  |
| 057 | 中科恒大开心幼儿园      | 317.91068 | 3388.70429 |
| 058 | 乍浦镇利民子弟学校      | 318.94276 | 3388.35862 |
| 059 | 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 314.88566 | 3387.99714 |
| 060 | 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 314.92549 | 3387.26759 |
| 061 | 港龙幼儿园          | 317.00236 | 3388.96248 |
| 062 | 平湖杭州湾实验学校      | 318.54434 | 3388.86428 |

| 编号  | 敏感点名称             | X(km)     | Y(km)      |
|-----|-------------------|-----------|------------|
| 063 | 平湖市乍浦高级中学         | 318.75922 | 3388.68128 |
| 064 | 浙江衡中              | 318.62295 | 3388.63406 |
| 065 | 新多艺术幼儿园           | 314.23421 | 3397.79513 |
| 066 | 平湖市林埭中心小学（徐埭校区）   | 315.80945 | 3396.68849 |
| 067 | 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 314.43307 | 3396.92434 |
| 068 | 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 312.79806 | 3398.75024 |
| 069 | 平湖市崇文小学           | 312.83195 | 3398.61114 |
| 070 | 平湖市委党校            | 312.93524 | 3398.3934  |
| 071 | 林埭镇徐埭幼儿园          | 315.51166 | 3396.47025 |
| 072 | 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 316.96221 | 3392.73611 |
| 073 | 林埭中学              | 316.97409 | 3392.43826 |
| 074 | 平湖市林埭中心小学         | 318.10771 | 3393.32519 |
| 075 | 陈匠小学              | 319.98253 | 3393.90574 |
| 076 | 独山港镇周圩幼儿园         | 318.70829 | 3398.569   |
| 077 | 平湖黄姑周圩小学          | 319.44911 | 3399.87465 |
| 078 | 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 319.50938 | 3399.99822 |
| 079 | 平湖市东方祥云幼儿园        | 312.65752 | 3398.29146 |
| 080 | 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 313.91363 | 3398.21034 |
| 081 | 希望小学              | 313.44006 | 3395.56986 |
| 082 | 文涛中学              | 312.53145 | 3398.48606 |
| 083 | 林埭镇党校             | 317.64342 | 3392.95155 |
| 084 | 黄姑镇韩庙幼儿园          | 320.60286 | 3396.89299 |
| 085 | 祥中小学              | 316.19414 | 3398.41297 |
| 086 | 黄姑镇周圩幼儿园          | 319.44911 | 3399.87465 |
| 087 | 九龙山国家森林公园         | 321.78912 | 3388.84288 |

### 5.1.2 污染源清单

本期工程锅炉源强参数见表 5.1-2，低矮源强参数见表 5.1-3。

表 5.1-2 本期工程正常排放锅炉烟气污染物排放源强参数

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |         | 海拔/m | 高度/m | 出口内径/m | 烟气速率/(m/s) | 烟温/K | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h)  |                 |                 |                  |                   |        |
|----|----|-------------|---------|------|------|--------|------------|------|----------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------|
|    |    | X           | Y       |      |      |        |            |      |          |      | NH <sub>3</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | 汞及其化合物 |
| 1  | 锅炉 | 321.93      | 3389.30 | 3.72 | 240  | 8      | 19.97      | 321  | 4500     | 正常工况 | 3.53            | 121.14          | 86.57           | 11.30            | 5.65              | 0.018  |

表 5.1-3 本期工程低矮源烟气污染物排放源强参数

| 序号      | 类型 | 污染源名称   | 排放参数  |        |       |                       |          |                          | 排放量                   |                        |
|---------|----|---------|-------|--------|-------|-----------------------|----------|--------------------------|-----------------------|------------------------|
|         |    |         | 高度 m  | 内径 m   | 烟温 ℃  | 排气量 m <sup>3</sup> /h | 烟气速度 m/s | 排放浓度 mg/ Nm <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub> kg/h | PM <sub>2.5</sub> kg/h |
|         |    |         |       |        |       |                       |          |                          |                       |                        |
| JXDA001 | 点源 | T20 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA002 | 点源 | T21 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA003 | 点源 | T24 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA004 | 点源 | T25 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA005 | 点源 | T26 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA006 | 点源 | T27 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA007 | 点源 | T28 转运站 | 3.00  | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |
| JXDA008 | 点源 | 灰库 1    | 32.00 | 0.3909 | 25.00 | 6000.00               | 15.16    | 10.00                    | 0.060                 | 0.030                  |
| JXDA009 | 点源 | 灰库 2    | 32.00 | 0.3909 | 25.00 | 6000.00               | 15.16    | 10.00                    | 0.060                 | 0.030                  |
| JXDA010 | 点源 | 灰库 3    | 32.00 | 0.3909 | 25.00 | 6000.00               | 15.16    | 10.00                    | 0.060                 | 0.030                  |
| JXDA011 | 点源 | 渣仓 1    | 20.00 | 0.2821 | 25.00 | 3000.00               | 14.55    | 10.00                    | 0.030                 | 0.015                  |
| JXDA012 | 点源 | 煤仓间皮带层  | 50.00 | 0.6000 | 25.00 | 8000.00               | 8.58     | 10.00                    | 0.080                 | 0.040                  |



表 5.1-4 本期工程面源烟气污染物排放源强参数

| 序号      | 类型 | 污染源名称 | 排放参数   |         |          |      |      | 排放量   |
|---------|----|-------|--------|---------|----------|------|------|-------|
|         |    |       | 排放高度 m | X(km)   | Y(km)    | 长(m) | 宽(m) | TSP   |
|         |    |       |        |         |          |      |      | kg/h  |
| JXMY001 | 面源 | 灰场    | 8      | 322.947 | 3390.509 | 120  | 100  | 0.15  |
| JXMY002 | 面源 | 码头    | 30     | 323.032 | 3389.371 | 50   | 30   | 34.74 |

### 5.1.3 预测模式及参数选取

#### 5.1.3.1 预测模式

本期工程位于海边 3km 范围内，采用估算模型判断存在海岸熏烟并且估算的最大 1h 平均质量浓度接近环境质量标准，本次大气环境影响评价选用 CALPUFF 模型进行预测。模型模拟输出的  $PM_{2.5}$  贡献浓度是包含一次  $PM_{2.5}$  和二次  $PM_{2.5}$  质量浓度的叠加结果。

#### 5.1.3.2 气象资料

##### (1) 地面气象资料

地面气象资料采用金山站（站点号 58460）、平湖站（站点号 58464）、海盐站（站点号 58458）2021 年全年逐日逐时的常规地面气象资料，包括：风向、风速、干球温度、总云量、低云量等。

##### (2) 高空气象资料

高空数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，提取的项目附近三个点的探空数据。模式计算过程中把全国共划分为  $189 \times 159$  个网格，分辨率为  $27km \times 27km$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据来源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括：压力、海拔高度、温度、风向、风速等。

表 5.1-5 地面观测气象数据信息

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/m |         | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素          |
|-------|-------|-------|---------|---------|---------|--------|------|---------------|
|       |       |       | X       | Y       |         |        |      |               |
| 金山    | 58460 | 一般站   | 334201  | 3410573 | 24.54   | 5.2    | 2021 | 风、气温、气压、相对湿度等 |
| 平湖    | 58464 | 基本站   | 319540  | 3392327 | 4.33    | 4      | 2021 | 风、气温、气压、相对湿度等 |
| 海盐    | 58458 | 一般站   | 298530  | 3379758 | 25.61   | 4.8    | 2021 | 风、气温、气压、相对湿度等 |

表 5.1-6 模拟高空气象数据信息

| 模拟点坐标/m |         | 相对距离/km | 数据年份 | 模拟气象要素   | 模拟方式    |
|---------|---------|---------|------|----------|---------|
| X       | Y       |         |      |          |         |
| 320303  | 3418925 | 29.93   | 2021 | 风、气压、温度等 | WRF-ARW |
| 346974  | 3411857 | 33.52   | 2021 | 风、气压、温度等 | WRF-ARW |
| 313167  | 3393544 | 10.25   | 2021 | 风、气压、温度等 | WRF-ARW |

表 5.1-7 CALMET 模式参数

| 关键词     | 描述         | 值                                          |
|---------|------------|--------------------------------------------|
| NX      | X 方向格点数    | 100                                        |
| NY      | Y 方向格点数    | 100                                        |
| DGRIDKM | 水平格距       | 0.5                                        |
| XORIGKM | 西南角 X 坐标   | 297.391 km                                 |
| YORIGKM | 西南角 Y 坐标   | 3364.064 km                                |
| NZ      | 垂直层数       | 10                                         |
| ZFACE   | 层顶高度       | 0,20,40,80,160,320,640,1200,2000,3000,4000 |
| NOOBS   | 数据模式       | 使用地面站气象数据                                  |
| NSSTA   | 地面站数量      | 3                                          |
| NPSTA   | 高空站数量      | 3                                          |
| ICLOUD  | 云量选项       | 通过预测数据计算云量                                 |
| IFORMS  | 地面站数据格式    | CD144                                      |
| IWFCOD  | 风场模块       | 诊断风场模块                                     |
| IFRADJ  | 弗劳德数效应     | 计算弗劳德数效应                                   |
| IKINE   | 动力学效应      | 不计算动力学效应                                   |
| IOBR    | O'Brien 调整 | 不考虑 O'Brien 调整                             |
| ISOLPE  | 坡流效应       | 计算坡流效应                                     |
| IPROG   | 预测风场使用选项   | 不使用三维预测风场                                  |

5.1.3.3 地形数据

地理数据参数包括计算区域的海拔高度、土地利用类型，本项目土地利用数据来自国家基础地理信息中心全球地表覆盖数据产品服务网站(DOI: 10.11769)LAND30 数据，该数据是国家自然资源部最新成果，能较好体现土地利用现状情况。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90 m 分辨率数据。

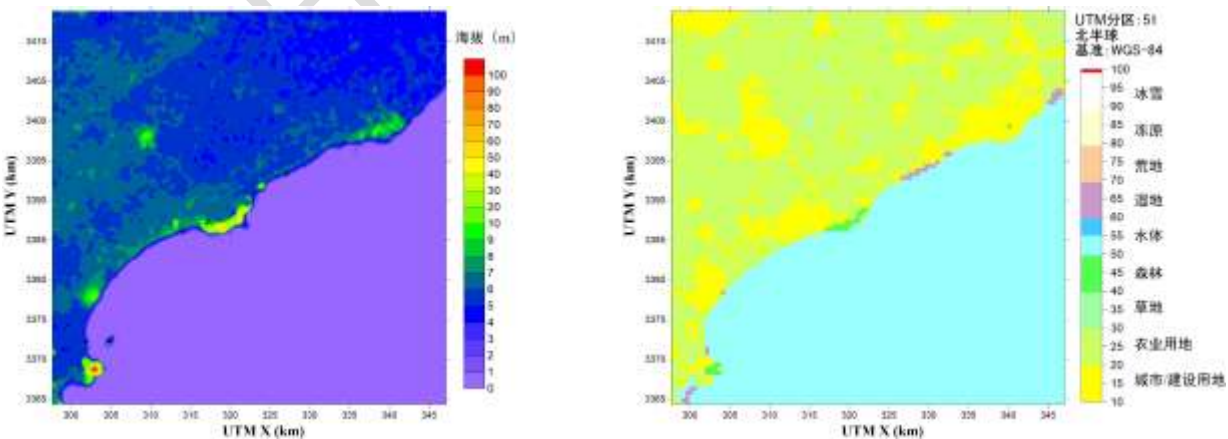


图 5.1-1 评价范围内地形图与土地利用类型

## 5.1.4 预测内容

本次评价预测情景见表 5.1-8。

本期工程评价范围内在建拟建大气污染源清单见表 5.1-9。

本期工程区域削减污染源清单见表 5.1-10。

表 5.1-8 大气环境影响预测情景组合表

| 评价对象         | 污染源类别                                  | 排放形式  | 预测因子                                                                             | 预测内容           | 评价内容                 |
|--------------|----------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| 达标区          | 新增污染源<br>(正常排放)                        | 正常排放  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>                                                 | 小时、日均、<br>年均浓度 | 最大浓度占标率              |
|              |                                        |       | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP                                         | 日均、年均浓度        |                      |
|              |                                        |       | Hg                                                                               | 年均浓度           |                      |
|              |                                        |       | 氨                                                                                | 小时浓度           |                      |
|              | 新增污染源-“以新带老”污染源-区域<br>削减污染源+其他在建、拟建污染源 | 正常排放  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、<br>PM <sub>2.5</sub>        | 日均、年均浓度        | 叠加现状后日均、<br>年均浓度的占标率 |
|              |                                        |       | TSP                                                                              | 日均浓度           | 叠加现状后日均<br>浓度的占标率    |
|              |                                        |       | 氨                                                                                | 小时浓度           | 叠加后小时浓度<br>的占标率      |
|              | 新增污染源                                  | 非正常排放 | NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>                                                | 小时平均浓度         | 最大浓度占标率              |
| 大气环境<br>防护距离 | 新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源          | 正常排放  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、<br>PM <sub>2.5</sub> 、氨、TSP | 短期浓度           | 大气环境防护距离             |

表 5.1-9 (a) 在建拟建大气污染源清单 (点源)

| 编号 | 描述                              | X<br>(km) | Y<br>(km) | 烟囱<br>高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 出口速度<br>(m/s) | 温度(K) | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | PM <sub>2.5</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) |
|----|---------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|---------------|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1  | 浙江纳微生物科技有限公司 1#排气筒              | 332.63    | 3398.99   | 25              | 0.1       | 21.22         | 293   |                           |                           | 0.007<br>0                 | 0.003<br>5                  |                           |
| 2  | 浙江纳微生物科技有限公司 2#排气筒              | 332.67    | 3398.93   | 25              | 0.1       | 10.61         | 293   |                           |                           | 0.003<br>0                 | 0.001<br>5                  |                           |
| 3  | 浙江纳微生物科技有限公司 3#排气筒              | 332.69    | 3398.90   | 25              | 0.1       | 35.37         | 293   |                           |                           | 0.013<br>0                 | 0.006<br>5                  |                           |
| 4  | 浙江纳微生物科技有限公司 4#排气筒              | 332.64    | 3398.99   | 25              | 0.2       | 17.68         | 293   |                           |                           | 0.019<br>0                 | 0.009<br>5                  |                           |
| 5  | 浙江纳微生物科技有限公司 5#排气筒              | 332.97    | 3398.85   | 25              | 0.6       | 19.65         | 333   | 0.007<br>0                | 1.418<br>0                |                            |                             | 0.004<br>0                |
| 6  | 优沃德 (中国) 粘合剂有限公司 1#排气筒          | 332.70    | 3398.20   | 15              | 0.3       | 10.74         | 298   |                           |                           | 0.011<br>9                 | 0.005<br>9                  |                           |
| 7  | 优沃德 (中国) 粘合剂有限公司 2#排气筒          | 332.71    | 3398.23   | 15              | 0.2       | 1.32          | 323   | 0.004<br>0                | 0.006<br>1                | 0.004<br>0                 | 0.002<br>0                  |                           |
| 8  | 浙江亦龙新材料有限公司 1#排气筒               | 332.66    | 3396.43   | 20              | 0.8       | 4.42          | 343   |                           |                           |                            |                             | 0.003<br>6                |
| 9  | 浙江亦龙新材料有限公司 2#排气筒               | 332.66    | 3396.43   | 25              | 0.2       | 13.27         | 298   |                           |                           | 0.004<br>3                 | 0.002<br>2                  |                           |
| 10 | 浙江独山能源有限公司氧化单元尾气洗涤塔放空(G1-1)     | 333.03    | 3397.29   | 59              | 4.2       | 13.67         | 303   |                           |                           | 0.500<br>0                 | 0.250<br>0                  |                           |
| 11 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-1) | 332.82    | 3397.17   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 12 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-2) | 332.83    | 3397.15   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 13 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-3) | 332.84    | 3397.14   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 14 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-1-4) | 332.85    | 3397.12   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |

| 编号 | 描述                                | X<br>(km) | Y<br>(km) | 烟囱<br>高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 出口速度<br>(m/s) | 温度(K) | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | PM <sub>2.5</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) |
|----|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|---------------|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 15 | 浙江独山能源有限公司氧化单元尾气洗涤塔放空(G1-2)       | 333.14    | 3397.14   | 59              | 4.2       | 13.67         | 303   |                           |                           | 0.500<br>0                 | 0.250<br>0                  |                           |
| 16 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-1)   | 332.91    | 3397.04   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 17 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-2)   | 332.93    | 3397.02   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 18 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-3)   | 332.94    | 3397.00   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 19 | 浙江独山能源有限公司 PTA 成品料仓尾气放空(G2-2-4)   | 332.96    | 3396.98   | 70.9            | 0.61      | 4.14          | 353   |                           |                           | 0.079<br>9                 | 0.040<br>0                  |                           |
| 20 | 浙江独山能源有限公司燃气锅炉烟囱 G5               | 333.28    | 3397.32   | 50              | 2         | 29.22         | 353   | 0.969<br>8                | 9.914<br>0                | 1.652<br>0                 | 0.826<br>0                  | 0.825<br>8                |
| 21 | 浙江独山能源有限公司污水站(好氧单元)废气处理设施尾气放空(G7) | 332.54    | 3397.64   | 15              | 0.8       | 2.77          | 298   |                           |                           |                            |                             | 0.140<br>0                |

表 5.1-9 (b) 在建拟建大气污染源清单 (面源)

| 编号 | 描述                              | 有效高度 | 长 (m) | 宽 (m) | X      | Y       | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | PM <sub>2.5</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) |
|----|---------------------------------|------|-------|-------|--------|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1  | 优沃德 (中国) 粘合剂有限公司                | 10   | 64    | 28    | 332.64 | 3398.21 |                           |                           | 1.5120E-05                 | 7.5600E-06                  |                           |
| 2  | 浙江纳微生物科技有限公司车间 1#               | 12   | 73    | 19    | 332.66 | 3398.99 |                           |                           | 4.1601E-04                 | 2.0800E-04                  |                           |
| 3  | 浙江纳微生物科技有限公司车间 2#               | 12   | 73    | 19    | 332.68 | 3398.96 |                           | 1.4420E-07                | 3.8212E-04                 | 1.9106E-04                  |                           |
| 4  | 浙江纳微生物科技有限公司发酵纯化车间              | 12   | 73    | 19    | 332.71 | 3398.91 |                           |                           | 3.9366E-04                 | 1.9683E-04                  | 2.1629E-07                |
| 5  | 浙江纳微生物科技有限公司废水处理站               | 4    | 26    | 44    | 332.70 | 3399.08 |                           |                           |                            |                             | 3.3217E-05                |
| 6  | 浙江亦龙新材料有限公司丙烯酸树脂车间 (二)          | 3    | 18    | 24    | 332.66 | 3396.46 |                           |                           | 2.3148E-06                 | 1.1574E-06                  | 2.3148E-06                |
| 7  | 浙江独山能源有限公司第 1 套年产 270 万吨 PTA 装置 | 25   | 136   | 270   | 332.83 | 3397.23 |                           |                           | 2.2979E-05                 | 1.1489E-05                  |                           |
| 8  | 浙江独山能源有限公司第 2 套年产 270 万吨 PTA 装置 | 25   | 136   | 270   | 332.94 | 3397.08 |                           |                           | 2.2979E-05                 | 1.1489E-05                  |                           |
| 9  | 浙江独山能源有限公司污水站                   | 10   | 254   | 135   | 332.48 | 3397.63 |                           |                           |                            |                             | 4.2696E-06                |

表 5.1-10（a） 区域削减污染源清单

| 编号 | 名称         | 排气筒底部中心坐标/m |         | 海拔/m  | 高度/m | 出口内径/m | 烟气速率/(m/s) | 烟温/K | 年排放<br>小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) |                 |                  |                   |
|----|------------|-------------|---------|-------|------|--------|------------|------|--------------|------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|
|    |            | X           | Y       |       |      |        |            |      |              |      | NOx            | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 1  | 一期 1#、2#锅炉 | 321.85      | 3389.46 | 7.13  | 240  | 6.9    | 19.17      | 343  | 5000         | 正常工况 | 18.40          | 11.50           | 1.84             | 0.92              |
| 2  | 二期 3#锅炉    | 322.09      | 3389.76 | 5.52  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常工况 | 18.40          | 11.50           | 1.84             | 0.92              |
| 3  | 二期 4#锅炉    | 322.09      | 3389.76 | 5.52  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常工况 | 18.40          | 11.50           | 1.84             | 0.92              |
| 4  | 三期 5#锅炉    | 322.16      | 3389.94 | 6.32  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常工况 | 18.40          | 11.50           | 1.84             | 0.92              |
| 5  | 三期 6#锅炉    | 322.16      | 3389.94 | 6.32  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常工况 | 18.40          | 11.50           | 1.84             | 0.92              |
| 6  | 三期 7#锅炉    | 322.28      | 3390.16 | 12.58 | 240  | 8.5    | 17.87      | 343  | 5000         | 正常工况 | 27.89          | 17.43           | 2.79             | 1.39              |
| 7  | 三期 8#锅炉    | 322.28      | 3390.16 | 12.58 | 240  | 8.5    | 17.87      | 343  | 5000         | 正常工况 | 27.89          | 17.43           | 2.79             | 1.39              |

表 5.1-10（b） 区域削减污染源清单（面源）

| 编号 | 描述      | 有效高度 | 长(m) | 宽(m) | X      | Y       | SO <sub>2</sub><br>(kg/h) | NO <sub>x</sub><br>(kg/h) | PM <sub>10</sub><br>(kg/h) | PM <sub>2.5</sub><br>(kg/h) | NH <sub>3</sub><br>(kg/h) |
|----|---------|------|------|------|--------|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1  | 敞开式煤场 1 | 8    | 310  | 227  | 322.51 | 3390.20 |                           |                           | 1.08341E-06                | 5.41707E-07                 |                           |
| 2  | 敞开式煤场 2 | 8    | 375  | 280  | 322.40 | 3389.95 |                           |                           | 1.08341E-06                | 5.41707E-07                 |                           |
| 3  | 敞开式煤场 3 | 8    | 300  | 265  | 322.16 | 3389.51 |                           |                           | 1.08341E-06                | 5.41707E-07                 |                           |



### 5.1.5 预测结果

#### 5.1.5.1 本期工程正常工况污染物排放环境影响预测评价

经预测，本期工程正常工况下污染物的贡献值预测结果见表 5.1-11~表 5.1-18。

##### (1) SO<sub>2</sub>

根据预测结果，本期工程造成评价范围内 SO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值、日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 55.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、7.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率分别为 11.19%、4.84%、0.62%。

综上所述，SO<sub>2</sub> 小时浓度和日均浓度贡献值的最大浓度二级占标率不高，远低于 100%，年均浓度贡献值占标率远低于 30%。

##### (2) NO<sub>2</sub>

根据预测结果，本期工程造成评价范围内 NO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值、日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 68.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、8.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率分别为 34.20%、10.51%、0.98%。

综上所述，NO<sub>2</sub> 小时浓度和日均浓度贡献值的最大浓度二级标准占标率均低于 100%，年均浓度贡献值占标率远低于 30%。

##### (3) PM<sub>10</sub>

根据预测结果，本期工程造成评价范围内 PM<sub>10</sub> 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 8.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级占标率分别为 5.71%、0.78%。

综上所述，PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献值的最大浓度二级标准占标率较低，远低于 100%，年均浓度贡献值占标率远低于 30%。

##### (4) 总 PM<sub>2.5</sub>

根据预测结果，本期工程造成评价范围内总 PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 4.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  和 0.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率分别为 5.72%、0.79%。

综上所述，总 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度贡献值的最大浓度二级标准占标率较低，远低于 100%，年均浓度贡献值占标率远低于 30%。

##### (5) 汞及其化合物

根据预测结果，本期工程造成评价范围内汞及其化合物全年平均质量浓度最大值为 7.78E-05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率为 0.16%。

综上所述，汞及其化合物年均浓度贡献值二级标准占标率远低于 30%。

##### (6) 氨

根据预测结果，本期工程造成评价范围内氨小时平均质量浓度最大值为  $2.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率为 1.15%。

综上所述，氨小时浓度贡献值二级占标率远低于 30%。

#### (7) TSP

根据预测结果，本期工程造成评价范围内 TSP 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $17.06\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $3.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级占标率分别为 5.69%、1.90%。

综上所述，TSP 日均浓度贡献值的最大浓度二级标准占标率较低，远低于 100%，年均浓度贡献值占标率远低于 30%。

#### (8) 一类区

根据预测结果，本期工程造成一类区  $\text{SO}_2$  小时平均质量浓度最大值、日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $66.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $4.78\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级标准占标率分别为 44.36%、9.57%、0.68%； $\text{NO}_2$  小时平均质量浓度最大值、日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $81.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5.51\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级标准占标率分别为 40.77%、6.89%、0.35%； $\text{PM}_{10}$  日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $17.51\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $1.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级占标率分别为 35.02%、2.66%； $\text{PM}_{2.5}$  日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $8.75\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $0.53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级占标率分别为 25.01%、3.56%；汞及其化合物全年平均质量浓度最大值为  $2.85\text{E-}05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级标准占标率为 0.06%；氨小时平均质量浓度最大值为  $2.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级标准占标率为 1.36%；TSP 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为  $5.92\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $0.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一级占标率分别为 4.93%、0.41%。

由此可见，本期工程新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率低于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度二级标准占标率远低于 30%。一类区年均浓度贡献值的占标率低于 10%。

表 5.1-11 本期工程 SO<sub>2</sub> 浓度预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m <sup>3</sup> ) | 出现时间       | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|----------------------------|------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 小时值  | 19.33                      | 2021020509 | 500                     | 3.87    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 小时值  | 24.52                      | 2021082720 | 500                     | 4.90    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 小时值  | 45.48                      | 2021040602 | 500                     | 9.10    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 小时值  | 36.52                      | 2021061917 | 500                     | 7.30    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 小时值  | 27.80                      | 2021070408 | 500                     | 5.56    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 小时值  | 24.24                      | 2021080114 | 500                     | 4.85    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 小时值  | 17.28                      | 2021082208 | 500                     | 3.46    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 小时值  | 14.06                      | 2021082316 | 500                     | 2.81    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 小时值  | 24.17                      | 2021062720 | 500                     | 4.83    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 小时值  | 12.81                      | 2021011502 | 500                     | 2.56    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 小时值  | 10.45                      | 2021070211 | 500                     | 2.09    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 小时值  | 13.01                      | 2021070209 | 500                     | 2.60    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 小时值  | 20.96                      | 2021092705 | 500                     | 4.19    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 小时值  | 15.87                      | 2021041605 | 500                     | 3.17    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 小时值  | 27.77                      | 2021083122 | 500                     | 5.55    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 小时值  | 12.04                      | 2021062405 | 500                     | 2.41    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 小时值  | 45.14                      | 2021081407 | 500                     | 9.03    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 小时值  | 17.41                      | 2021040221 | 500                     | 3.48    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 小时值  | 12.29                      | 2021070215 | 500                     | 2.46    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 小时值  | 16.84                      | 2021070308 | 500                     | 3.37    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 小时值  | 10.81                      | 2021022206 | 500                     | 2.16    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 小时值  | 8.18                       | 2021112322 | 500                     | 1.64    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 小时值  | 7.90                       | 2021111404 | 500                     | 1.58    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 小时值  | 8.78                       | 2021040220 | 500                     | 1.76    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 小时值  | 11.20                      | 2021112109 | 500                     | 2.24    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 小时值  | 9.92                       | 2021070208 | 500                     | 1.98    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 小时值  | 27.61                      | 2021083118 | 500                     | 5.52    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 小时值  | 10.17                      | 2021041120 | 500                     | 2.03    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 小时值  | 11.69                      | 2021090108 | 500                     | 2.34    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 小时值  | 4.81                               | 2021040222 | 500                             | 0.96    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 小时值  | 10.11                              | 2021112322 | 500                             | 2.02    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 小时值  | 4.80                               | 2021120911 | 500                             | 0.96    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 小时值  | 15.89                              | 2021110710 | 500                             | 3.18    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 小时值  | 15.18                              | 2021110710 | 500                             | 3.04    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 小时值  | 17.08                              | 2021020512 | 500                             | 3.42    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 小时值  | 17.19                              | 2021041106 | 500                             | 3.44    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 小时值  | 11.91                              | 2021112104 | 500                             | 2.38    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 小时值  | 21.60                              | 2021083118 | 500                             | 4.32    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 小时值  | 18.98                              | 2021092705 | 500                             | 3.80    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 小时值  | 9.33                               | 2021112321 | 500                             | 1.87    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 小时值  | 5.18                               | 2021021411 | 500                             | 1.04    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 小时值  | 6.08                               | 2021090108 | 500                             | 1.22    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 小时值  | 13.74                              | 2021112322 | 500                             | 2.75    | 达标   |
| 三叉河小学          | 小时值  | 4.76                               | 2021061519 | 500                             | 0.95    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 小时值  | 9.66                               | 2021111404 | 500                             | 1.93    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 小时值  | 4.15                               | 2021090302 | 500                             | 0.83    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 小时值  | 6.42                               | 2021040220 | 500                             | 1.28    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 小时值  | 4.20                               | 2021090221 | 500                             | 0.84    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 小时值  | 11.16                              | 2021111404 | 500                             | 2.23    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 小时值  | 5.34                               | 2021111406 | 500                             | 1.07    | 达标   |
| 营建小学           | 小时值  | 15.55                              | 2021112322 | 500                             | 3.11    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 小时值  | 30.40                              | 2021052823 | 500                             | 6.08    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 小时值  | 32.46                              | 2021052903 | 500                             | 6.49    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 小时值  | 15.42                              | 2021110709 | 500                             | 3.08    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 小时值  | 13.74                              | 2021110710 | 500                             | 2.75    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 小时值  | 26.43                              | 2021020512 | 500                             | 5.29    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 小时值  | 37.26                              | 2021052522 | 500                             | 7.45    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 小时值  | 22.92                              | 2021021111 | 500                             | 4.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 小时值  | 29.58                              | 2021041423 | 500                             | 5.92    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 小时值  | 31.50                              | 2021052903 | 500                             | 6.30    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 小时值  | 25.81                              | 2021020509 | 500                             | 5.16    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 小时值  | 30.55                              | 2021070408 | 500                             | 6.11    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 小时值  | 23.20                              | 2021070408 | 500                             | 4.64    | 达标   |
| 浙江衡中              | 小时值  | 22.98                              | 2021070408 | 500                             | 4.60    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 小时值  | 8.07                               | 2021081820 | 500                             | 1.61    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 小时值  | 21.73                              | 2021112104 | 500                             | 4.35    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 小时值  | 7.78                               | 2021061706 | 500                             | 1.56    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 小时值  | 4.74                               | 2021031700 | 500                             | 0.95    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 小时值  | 4.88                               | 2021031700 | 500                             | 0.98    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 小时值  | 4.83                               | 2021031700 | 500                             | 0.97    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 小时值  | 23.93                              | 2021112104 | 500                             | 4.79    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 小时值  | 25.52                              | 2021011402 | 500                             | 5.10    | 达标   |
| 林埭中学              | 小时值  | 40.60                              | 2021011402 | 500                             | 8.12    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 小时值  | 17.10                              | 2021062404 | 500                             | 3.42    | 达标   |
| 陈匠小学              | 小时值  | 7.26                               | 2021112108 | 500                             | 1.45    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 小时值  | 9.75                               | 2021081905 | 500                             | 1.95    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 小时值  | 9.45                               | 2021062504 | 500                             | 1.89    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 小时值  | 9.33                               | 2021062504 | 500                             | 1.87    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 小时值  | 5.58                               | 2021031700 | 500                             | 1.12    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 小时值  | 7.47                               | 2021081820 | 500                             | 1.49    | 达标   |
| 希望小学              | 小时值  | 7.29                               | 2021082918 | 500                             | 1.46    | 达标   |
| 文涛中学              | 小时值  | 5.51                               | 2021031700 | 500                             | 1.10    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 小时值  | 14.51                              | 2021012917 | 500                             | 2.90    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 小时值  | 17.29                              | 2021110319 | 500                             | 3.46    | 达标   |
| 祥中小小学             | 小时值  | 9.70                               | 2021021009 | 500                             | 1.94    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 小时值  | 9.45                               | 2021062504 | 500                             | 1.89    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 日均值  | 2.12                               | 2021080200 | 150                             | 1.41    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 日均值  | 2.83                               | 2021081300 | 150                             | 1.89    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 日均值  | 4.34                               | 2021040600 | 150                             | 2.89    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 日均值  | 4.31                               | 2021061900 | 150                             | 2.87    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 日均值  | 3.04                               | 2021070400 | 150                             | 2.03    | 达标   |

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 3.01                               | 2021081300 | 150                             | 2.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 3.34                               | 2021082300 | 150                             | 2.23    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 1.74                               | 2021072900 | 150                             | 1.16    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 5.52                               | 2021062700 | 150                             | 3.68    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 2.09                               | 2021062700 | 150                             | 1.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 1.87                               | 2021082300 | 150                             | 1.25    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 2.49                               | 2021070200 | 150                             | 1.66    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 2.30                               | 2021062500 | 150                             | 1.53    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 1.57                               | 2021062700 | 150                             | 1.05    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 2.56                               | 2021021000 | 150                             | 1.71    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 1.95                               | 2021092700 | 150                             | 1.30    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 3.02                               | 2021081400 | 150                             | 2.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 1.15                               | 2021040200 | 150                             | 0.77    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 1.96                               | 2021070200 | 150                             | 1.31    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 2.39                               | 2021070300 | 150                             | 1.59    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 0.88                               | 2021022200 | 150                             | 0.59    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 0.55                               | 2021021400 | 150                             | 0.37    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 0.70                               | 2021111400 | 150                             | 0.47    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 0.66                               | 2021040200 | 150                             | 0.44    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 1.05                               | 2021040800 | 150                             | 0.70    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 1.44                               | 2021070200 | 150                             | 0.96    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 2.80                               | 2021083100 | 150                             | 1.87    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 1.09                               | 2021032600 | 150                             | 0.72    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 0.81                               | 2021090100 | 150                             | 0.54    | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 日均值  | 0.38                               | 2021040200 | 150                             | 0.25    | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 日均值  | 0.75                               | 2021112300 | 150                             | 0.50    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 日均值  | 0.65                               | 2021121400 | 150                             | 0.43    | 达标   |
| 嘉兴港区红医院      | 日均值  | 2.84                               | 2021072400 | 150                             | 1.90    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 日均值  | 2.85                               | 2021110700 | 150                             | 1.90    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 日均值  | 2.67                               | 2021110700 | 150                             | 1.78    | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 日均值  | 3.35                               | 2021041100 | 150                             | 2.23    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院            | 日均值  | 1.90                               | 2021071900 | 150                             | 1.27    | 达标   |
| 冯云华中医诊所          | 日均值  | 2.57                               | 2021072000 | 150                             | 1.71    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院    | 日均值  | 2.90                               | 2021012900 | 150                             | 1.94    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校        | 日均值  | 0.83                               | 2021112300 | 150                             | 0.55    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园       | 日均值  | 0.64                               | 2021121400 | 150                             | 0.43    | 达标   |
| 赵桥幼儿园            | 日均值  | 0.66                               | 2021121400 | 150                             | 0.44    | 达标   |
| 平湖独山港中学 (黄姑校区)   | 日均值  | 0.94                               | 2021112300 | 150                             | 0.62    | 达标   |
| 三叉河小学            | 日均值  | 0.63                               | 2021111400 | 150                             | 0.42    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 日均值  | 0.71                               | 2021111400 | 150                             | 0.48    | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 日均值  | 0.37                               | 2021111400 | 150                             | 0.25    | 达标   |
| 全塘中心小学           | 日均值  | 0.50                               | 2021040200 | 150                             | 0.33    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 日均值  | 0.30                               | 2021090200 | 150                             | 0.20    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 日均值  | 0.76                               | 2021111400 | 150                             | 0.50    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 日均值  | 0.69                               | 2021111400 | 150                             | 0.46    | 达标   |
| 营建小学             | 日均值  | 0.96                               | 2021112300 | 150                             | 0.64    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 日均值  | 2.95                               | 2021052900 | 150                             | 1.97    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 日均值  | 4.64                               | 2021052900 | 150                             | 3.09    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 日均值  | 2.39                               | 2021110700 | 150                             | 1.59    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 日均值  | 2.63                               | 2021110700 | 150                             | 1.76    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 日均值  | 2.14                               | 2021020500 | 150                             | 1.43    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 日均值  | 2.83                               | 2021070400 | 150                             | 1.89    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 日均值  | 2.79                               | 2021021100 | 150                             | 1.86    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 日均值  | 3.25                               | 2021052900 | 150                             | 2.17    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 日均值  | 3.99                               | 2021052900 | 150                             | 2.66    | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 日均值  | 2.83                               | 2021070400 | 150                             | 1.89    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 日均值  | 3.24                               | 2021070400 | 150                             | 2.16    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 日均值  | 3.07                               | 2021021100 | 150                             | 2.04    | 达标   |
| 浙江衡中             | 日均值  | 3.02                               | 2021021100 | 150                             | 2.02    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 日均值  | 1.89                               | 2021071900 | 150                             | 1.26    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 日均值  | 2.12                               | 2021021000 | 150                             | 1.41    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 日均值  | 2.13                               | 2021071900 | 150                             | 1.42    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 日均值  | 1.36                               | 2021072000 | 150                             | 0.90    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 日均值  | 1.39                               | 2021072000 | 150                             | 0.93    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 日均值  | 1.46                               | 2021072000 | 150                             | 0.97    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 日均值  | 2.06                               | 2021071900 | 150                             | 1.38    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 日均值  | 3.07                               | 2021062700 | 150                             | 2.05    | 达标   |
| 林埭中学              | 日均值  | 3.30                               | 2021062700 | 150                             | 2.20    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 日均值  | 1.60                               | 2021062400 | 150                             | 1.06    | 达标   |
| 陈匠小学              | 日均值  | 1.38                               | 2021070200 | 150                             | 0.92    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 日均值  | 1.12                               | 2021062500 | 150                             | 0.75    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 日均值  | 0.91                               | 2021083000 | 150                             | 0.61    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 日均值  | 0.90                               | 2021083000 | 150                             | 0.60    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值  | 1.40                               | 2021072000 | 150                             | 0.94    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 日均值  | 1.69                               | 2021071900 | 150                             | 1.13    | 达标   |
| 希望小学              | 日均值  | 1.49                               | 2021072000 | 150                             | 0.99    | 达标   |
| 文涛中学              | 日均值  | 1.34                               | 2021072000 | 150                             | 0.90    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 日均值  | 2.54                               | 2021062700 | 150                             | 1.69    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值  | 1.09                               | 2021110300 | 150                             | 0.73    | 达标   |
| 祥中小学              | 日均值  | 1.44                               | 2021021000 | 150                             | 0.96    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值  | 0.91                               | 2021083000 | 150                             | 0.61    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 年均值  | 0.20                               | 2021       | 60                              | 0.34    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 年均值  | 0.29                               | 2021       | 60                              | 0.48    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 60                              | 0.22    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 60                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 年均值  | 0.33                               | 2021       | 60                              | 0.56    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村        | 年均值  | 0.31                               | 2021       | 60                              | 0.52    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村        | 年均值  | 0.20                               | 2021       | 60                              | 0.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村         | 年均值  | 0.16                               | 2021       | 60                              | 0.27    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村         | 年均值  | 0.35                               | 2021       | 60                              | 0.58    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村         | 年均值  | 0.16                               | 2021       | 60                              | 0.27    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村         | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 60                              | 0.22    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村         | 年均值  | 0.12                               | 2021       | 60                              | 0.19    | 达标   |



| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市林埭镇东方红村     | 年均值  | 0.24                               | 2021 | 60                              | 0.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村      | 年均值  | 0.14                               | 2021 | 60                              | 0.23    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村     | 年均值  | 0.22                               | 2021 | 60                              | 0.37    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村      | 年均值  | 0.15                               | 2021 | 60                              | 0.25    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村     | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 60                              | 0.16    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村    | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.07    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场     | 年均值  | 0.11                               | 2021 | 60                              | 0.18    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村    | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 60                              | 0.27    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村     | 年均值  | 0.06                               | 2021 | 60                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 年均值  | 0.08                               | 2021 | 60                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 60                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖市当湖街道        | 年均值  | 0.22                               | 2021 | 60                              | 0.36    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道        | 年均值  | 0.11                               | 2021 | 60                              | 0.18    | 达标   |
| 平湖市广陈镇         | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市新仓镇         | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.05    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.07    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.07    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值  | 0.15                               | 2021 | 60                              | 0.25    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 60                              | 0.27    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 60                              | 0.27    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 年均值  | 0.22                               | 2021 | 60                              | 0.36    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 60                              | 0.30    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 年均值  | 0.20                               | 2021 | 60                              | 0.33    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值  | 0.25                               | 2021 | 60                              | 0.42    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 60                              | 0.09    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.07    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖独山港中学 (黄姑校区) | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.07    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 三叉河小学            | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 全塘中心小学           | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 60                              | 0.02    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 60                              | 0.04    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 60                              | 0.05    | 达标   |
| 营建小学             | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 60                              | 0.06    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 年均值  | 0.24                               | 2021 | 60                              | 0.40    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 年均值  | 0.20                               | 2021 | 60                              | 0.33    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 60                              | 0.30    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 年均值  | 0.17                               | 2021 | 60                              | 0.29    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 年均值  | 0.15                               | 2021 | 60                              | 0.25    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 年均值  | 0.24                               | 2021 | 60                              | 0.41    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 年均值  | 0.19                               | 2021 | 60                              | 0.31    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 60                              | 0.29    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 60                              | 0.26    | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 年均值  | 0.27                               | 2021 | 60                              | 0.46    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 年均值  | 0.25                               | 2021 | 60                              | 0.42    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 年均值  | 0.22                               | 2021 | 60                              | 0.37    | 达标   |
| 浙江衡中             | 年均值  | 0.22                               | 2021 | 60                              | 0.37    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 年均值  | 0.14                               | 2021 | 60                              | 0.23    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 年均值  | 0.19                               | 2021 | 60                              | 0.31    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 年均值  | 0.15                               | 2021 | 60                              | 0.26    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园       | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 60                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖市崇文小学          | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 60                              | 0.16    | 达标   |
| 平湖市委党校           | 年均值  | 0.10                               | 2021 | 60                              | 0.16    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园         | 年均值  | 0.19                               | 2021 | 60                              | 0.32    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园      | 年均值  | 0.26                               | 2021 | 60                              | 0.43    | 达标   |
| 林埭中学             | 年均值  | 0.27                               | 2021 | 60                              | 0.44    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学        | 年均值  | 0.14                               | 2021 | 60                              | 0.24    | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 陈匠小学               | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 60                              | 0.15    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 60                              | 0.14    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 60                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 60                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 60                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 60                              | 0.21    | 达标   |
| 希望小学               | 年均值  | 0.10                               | 2021       | 60                              | 0.17    | 达标   |
| 文涛中学               | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 60                              | 0.14    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 年均值  | 0.18                               | 2021       | 60                              | 0.31    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 年均值  | 0.07                               | 2021       | 60                              | 0.12    | 达标   |
| 祥中小学               | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 60                              | 0.22    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 60                              | 0.10    | 达标   |
| 316.965,3385.989   | 小时值  | 55.95                              | 2021040602 | 500                             | 11.19   | 达标   |
| 316.715,3390.489   | 日均值  | 7.25                               | 2021062700 | 150                             | 4.84    | 达标   |
| 316.715,3390.239   | 年均值  | 0.37                               | 2021       | 60                              | 0.62    | 达标   |

表 5.1-12 本期工程  $\text{NO}_2$  浓度预测结果

| 预测点         | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村   | 小时值  | 19.72                              | 2021020509 | 200                             | 9.86    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村   | 小时值  | 29.39                              | 2021082720 | 200                             | 14.70   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村   | 小时值  | 55.78                              | 2021040602 | 200                             | 27.89   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 小时值  | 25.41                              | 2021061917 | 200                             | 12.71   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村  | 小时值  | 31.40                              | 2021052103 | 200                             | 15.70   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村  | 小时值  | 27.81                              | 2021080114 | 200                             | 13.91   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村  | 小时值  | 21.19                              | 2021082208 | 200                             | 10.60   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村   | 小时值  | 16.63                              | 2021082316 | 200                             | 8.31    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村   | 小时值  | 29.90                              | 2021062720 | 200                             | 14.95   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村   | 小时值  | 15.79                              | 2021011502 | 200                             | 7.90    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村   | 小时值  | 12.00                              | 2021070211 | 200                             | 6.00    | 达标   |

| 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|---------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市林埭镇陈匠村     | 小时值  | 15.18                              | 2021070209 | 200                             | 7.59    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村    | 小时值  | 26.02                              | 2021092705 | 200                             | 13.01   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村     | 小时值  | 19.43                              | 2021041605 | 200                             | 9.72    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村    | 小时值  | 34.25                              | 2021083122 | 200                             | 17.12   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村     | 小时值  | 12.22                              | 2021083102 | 200                             | 6.11    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村    | 小时值  | 52.89                              | 2021081407 | 200                             | 26.45   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村   | 小时值  | 20.87                              | 2021040221 | 200                             | 10.44   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场    | 小时值  | 14.29                              | 2021070215 | 200                             | 7.15    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村   | 小时值  | 20.55                              | 2021070308 | 200                             | 10.28   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村    | 小时值  | 13.19                              | 2021022206 | 200                             | 6.59    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区  | 小时值  | 9.57                               | 2021112322 | 200                             | 4.78    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村    | 小时值  | 9.58                               | 2021111404 | 200                             | 4.79    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区   | 小时值  | 10.20                              | 2021040220 | 200                             | 5.10    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村   | 小时值  | 11.23                              | 2021040817 | 200                             | 5.62    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村    | 小时值  | 11.14                              | 2021070208 | 200                             | 5.57    | 达标   |
| 平湖市当湖街道       | 小时值  | 31.82                              | 2021083118 | 200                             | 15.91   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道       | 小时值  | 12.48                              | 2021041120 | 200                             | 6.24    | 达标   |
| 平湖市广陈镇        | 小时值  | 7.69                               | 2021090108 | 200                             | 3.84    | 达标   |
| 平湖市新仓镇        | 小时值  | 5.52                               | 2021040222 | 200                             | 2.76    | 达标   |
| 黄姑敬老院         | 小时值  | 11.89                              | 2021112322 | 200                             | 5.95    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院     | 小时值  | 4.31                               | 2021011313 | 200                             | 2.16    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院      | 小时值  | 18.25                              | 2021110710 | 200                             | 9.13    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院     | 小时值  | 17.89                              | 2021110710 | 200                             | 8.95    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心   | 小时值  | 18.36                              | 2021110708 | 200                             | 9.18    | 达标   |
| 乍浦镇医院         | 小时值  | 19.95                              | 2021020419 | 200                             | 9.97    | 达标   |
| 林埭卫生院         | 小时值  | 14.51                              | 2021112104 | 200                             | 7.25    | 达标   |
| 冯云华中医诊所       | 小时值  | 25.89                              | 2021020306 | 200                             | 12.94   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院 | 小时值  | 23.59                              | 2021092705 | 200                             | 11.80   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校     | 小时值  | 11.21                              | 2021022203 | 200                             | 5.61    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园    | 小时值  | 4.30                               | 2021122010 | 200                             | 2.15    | 达标   |
| 赵桥幼儿园         | 小时值  | 7.36                               | 2021061504 | 200                             | 3.68    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖独山港中学 (黄姑校区)   | 小时值  | 16.17                              | 2021112322 | 200                             | 8.08    | 达标   |
| 三叉河小学            | 小时值  | 5.91                               | 2021061519 | 200                             | 2.95    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 小时值  | 11.57                              | 2021111404 | 200                             | 5.78    | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 小时值  | 4.96                               | 2021090302 | 200                             | 2.48    | 达标   |
| 全塘中心小学           | 小时值  | 7.41                               | 2021040220 | 200                             | 3.71    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 小时值  | 4.91                               | 2021090221 | 200                             | 2.46    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 小时值  | 13.37                              | 2021111404 | 200                             | 6.68    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 小时值  | 6.47                               | 2021111406 | 200                             | 3.24    | 达标   |
| 营建小学             | 小时值  | 18.31                              | 2021112322 | 200                             | 9.15    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 小时值  | 37.75                              | 2021052823 | 200                             | 18.88   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 小时值  | 40.30                              | 2021052903 | 200                             | 20.15   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 小时值  | 18.24                              | 2021110709 | 200                             | 9.12    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 小时值  | 16.33                              | 2021110710 | 200                             | 8.16    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 小时值  | 25.62                              | 2021061921 | 200                             | 12.81   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 小时值  | 46.26                              | 2021052522 | 200                             | 23.13   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 小时值  | 23.74                              | 2021021111 | 200                             | 11.87   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 小时值  | 36.69                              | 2021041423 | 200                             | 18.34   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 小时值  | 38.85                              | 2021052903 | 200                             | 19.43   | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 小时值  | 27.94                              | 2021020509 | 200                             | 13.97   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 小时值  | 35.41                              | 2021070408 | 200                             | 17.71   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 小时值  | 27.18                              | 2021070408 | 200                             | 13.59   | 达标   |
| 浙江衡中             | 小时值  | 26.74                              | 2021070408 | 200                             | 13.37   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 小时值  | 9.99                               | 2021081820 | 200                             | 5.00    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 小时值  | 26.53                              | 2021112104 | 200                             | 13.26   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 小时值  | 9.55                               | 2021081820 | 200                             | 4.77    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园       | 小时值  | 5.74                               | 2021031700 | 200                             | 2.87    | 达标   |
| 平湖市崇文小学          | 小时值  | 5.90                               | 2021031700 | 200                             | 2.95    | 达标   |
| 平湖市委党校           | 小时值  | 5.85                               | 2021031700 | 200                             | 2.92    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园         | 小时值  | 29.17                              | 2021112104 | 200                             | 14.59   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园      | 小时值  | 31.54                              | 2021011402 | 200                             | 15.77   | 达标   |
| 林埭中学             | 小时值  | 50.25                              | 2021011402 | 200                             | 25.13   | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市林埭中心小学          | 小时值  | 21.02                              | 2021062404 | 200                             | 10.51   | 达标   |
| 陈匠小学               | 小时值  | 7.85                               | 2021020319 | 200                             | 3.93    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 小时值  | 12.01                              | 2021081905 | 200                             | 6.00    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 小时值  | 11.64                              | 2021062504 | 200                             | 5.82    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 小时值  | 11.50                              | 2021062504 | 200                             | 5.75    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 小时值  | 6.75                               | 2021031700 | 200                             | 3.38    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 小时值  | 9.24                               | 2021081820 | 200                             | 4.62    | 达标   |
| 希望小学               | 小时值  | 7.93                               | 2021082918 | 200                             | 3.97    | 达标   |
| 文涛中学               | 小时值  | 6.67                               | 2021031700 | 200                             | 3.33    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 小时值  | 17.65                              | 2021062404 | 200                             | 8.83    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 小时值  | 21.12                              | 2021110319 | 200                             | 10.56   | 达标   |
| 祥中小学               | 小时值  | 9.68                               | 2021081101 | 200                             | 4.84    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 小时值  | 11.64                              | 2021062504 | 200                             | 5.82    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村          | 日均值  | 1.95                               | 2021072200 | 80                              | 2.44    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村          | 日均值  | 3.44                               | 2021081300 | 80                              | 4.30    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村          | 日均值  | 4.75                               | 2021040600 | 80                              | 5.94    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场        | 日均值  | 3.81                               | 2021061900 | 80                              | 4.76    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村         | 日均值  | 3.22                               | 2021070400 | 80                              | 4.03    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村         | 日均值  | 3.68                               | 2021081300 | 80                              | 4.60    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村         | 日均值  | 4.14                               | 2021082300 | 80                              | 5.17    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村          | 日均值  | 2.09                               | 2021072900 | 80                              | 2.61    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村          | 日均值  | 5.34                               | 2021062700 | 80                              | 6.68    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村          | 日均值  | 1.94                               | 2021062200 | 80                              | 2.42    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村          | 日均值  | 2.18                               | 2021082300 | 80                              | 2.73    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村          | 日均值  | 2.94                               | 2021070200 | 80                              | 3.67    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村         | 日均值  | 2.51                               | 2021012900 | 80                              | 3.13    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村          | 日均值  | 1.34                               | 2021062400 | 80                              | 1.67    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村         | 日均值  | 2.82                               | 2021021000 | 80                              | 3.53    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村          | 日均值  | 1.80                               | 2021092700 | 80                              | 2.25    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村         | 日均值  | 3.44                               | 2021081400 | 80                              | 4.30    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村        | 日均值  | 1.32                               | 2021040200 | 80                              | 1.65    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市独山港镇棉农场     | 日均值  | 2.29                               | 2021070200 | 80                              | 2.86    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村    | 日均值  | 2.93                               | 2021070300 | 80                              | 3.66    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村     | 日均值  | 1.08                               | 2021022200 | 80                              | 1.34    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 日均值  | 0.62                               | 2021112300 | 80                              | 0.78    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 日均值  | 0.79                               | 2021111400 | 80                              | 0.99    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 日均值  | 0.74                               | 2021040200 | 80                              | 0.92    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 日均值  | 0.96                               | 2021040800 | 80                              | 1.20    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 日均值  | 1.62                               | 2021070200 | 80                              | 2.02    | 达标   |
| 平湖市当湖街道        | 日均值  | 3.10                               | 2021072000 | 80                              | 3.88    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道        | 日均值  | 1.25                               | 2021032600 | 80                              | 1.57    | 达标   |
| 平湖市广陈镇         | 日均值  | 0.47                               | 2021061500 | 80                              | 0.59    | 达标   |
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 0.40                               | 2021040200 | 80                              | 0.50    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 0.89                               | 2021112300 | 80                              | 1.11    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 0.62                               | 2021121400 | 80                              | 0.77    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 3.47                               | 2021072400 | 80                              | 4.33    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 3.29                               | 2021110700 | 80                              | 4.12    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 3.10                               | 2021110700 | 80                              | 3.88    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 3.53                               | 2021041100 | 80                              | 4.41    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 1.91                               | 2021071700 | 80                              | 2.39    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 2.90                               | 2021072000 | 80                              | 3.62    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 3.32                               | 2021012900 | 80                              | 4.15    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 0.97                               | 2021112300 | 80                              | 1.22    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 0.62                               | 2021121400 | 80                              | 0.78    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 0.55                               | 2021121400 | 80                              | 0.68    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 日均值  | 1.10                               | 2021112300 | 80                              | 1.38    | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 0.72                               | 2021111400 | 80                              | 0.89    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 日均值  | 0.78                               | 2021111400 | 80                              | 0.98    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 日均值  | 0.36                               | 2021090300 | 80                              | 0.45    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 0.54                               | 2021040200 | 80                              | 0.68    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 0.33                               | 2021090200 | 80                              | 0.42    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 0.84                               | 2021111400 | 80                              | 1.04    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 新仓镇三叉河星星幼儿园       | 日均值  | 0.78                               | 2021111400 | 80                              | 0.98    | 达标   |
| 营建小学              | 日均值  | 1.12                               | 2021112300 | 80                              | 1.40    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园          | 日均值  | 3.17                               | 2021052900 | 80                              | 3.96    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学           | 日均值  | 5.40                               | 2021052900 | 80                              | 6.74    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园       | 日均值  | 2.77                               | 2021110700 | 80                              | 3.46    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校    | 日均值  | 3.08                               | 2021110700 | 80                              | 3.85    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园          | 日均值  | 2.08                               | 2021072400 | 80                              | 2.60    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园         | 日均值  | 3.21                               | 2021052500 | 80                              | 4.01    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校         | 日均值  | 2.71                               | 2021021100 | 80                              | 3.38    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园     | 日均值  | 3.44                               | 2021052900 | 80                              | 4.30    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园        | 日均值  | 4.59                               | 2021052900 | 80                              | 5.74    | 达标   |
| 港龙幼儿园             | 日均值  | 2.95                               | 2021070400 | 80                              | 3.69    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 日均值  | 3.72                               | 2021070400 | 80                              | 4.65    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 日均值  | 3.12                               | 2021021100 | 80                              | 3.90    | 达标   |
| 浙江衡中              | 日均值  | 3.06                               | 2021021100 | 80                              | 3.83    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 日均值  | 1.74                               | 2021071900 | 80                              | 2.17    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 日均值  | 2.20                               | 2021021000 | 80                              | 2.75    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 日均值  | 2.04                               | 2021072000 | 80                              | 2.55    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 日均值  | 1.32                               | 2021072000 | 80                              | 1.65    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 日均值  | 1.36                               | 2021072000 | 80                              | 1.70    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 日均值  | 1.42                               | 2021072000 | 80                              | 1.78    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 日均值  | 2.01                               | 2021071700 | 80                              | 2.51    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 日均值  | 3.53                               | 2021012900 | 80                              | 4.41    | 达标   |
| 林埭中学              | 日均值  | 3.82                               | 2021012900 | 80                              | 4.78    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 日均值  | 1.68                               | 2021062400 | 80                              | 2.10    | 达标   |
| 陈匠小学              | 日均值  | 1.46                               | 2021070200 | 80                              | 1.83    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 日均值  | 0.98                               | 2021062500 | 80                              | 1.22    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 日均值  | 0.96                               | 2021083000 | 80                              | 1.20    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 日均值  | 0.95                               | 2021083000 | 80                              | 1.19    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值  | 1.37                               | 2021072000 | 80                              | 1.71    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 日均值  | 1.53                               | 2021071900 | 80                              | 1.91    | 达标   |



| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 希望小学         | 日均值  | 1.54                               | 2021072800 | 80                              | 1.93    | 达标   |
| 文涛中学         | 日均值  | 1.31                               | 2021072000 | 80                              | 1.63    | 达标   |
| 林埭镇党校        | 日均值  | 2.79                               | 2021012900 | 80                              | 3.49    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园     | 日均值  | 1.33                               | 2021110300 | 80                              | 1.66    | 达标   |
| 祥中小学         | 日均值  | 1.30                               | 2021021000 | 80                              | 1.63    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园     | 日均值  | 0.96                               | 2021083000 | 80                              | 1.20    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 年均值  | 0.21                               | 2021       | 40                              | 0.53    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 年均值  | 0.34                               | 2021       | 40                              | 0.85    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 年均值  | 0.14                               | 2021       | 40                              | 0.34    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 40                              | 0.23    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 年均值  | 0.36                               | 2021       | 40                              | 0.90    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 0.37                               | 2021       | 40                              | 0.91    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 0.23                               | 2021       | 40                              | 0.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.44    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 0.36                               | 2021       | 40                              | 0.90    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.42    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 0.14                               | 2021       | 40                              | 0.35    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 0.12                               | 2021       | 40                              | 0.30    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 0.23                               | 2021       | 40                              | 0.56    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 0.12                               | 2021       | 40                              | 0.31    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 0.20                               | 2021       | 40                              | 0.51    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 40                              | 0.33    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 0.10                               | 2021       | 40                              | 0.26    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 40                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 0.11                               | 2021       | 40                              | 0.28    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 0.19                               | 2021       | 40                              | 0.46    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 40                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 40                              | 0.08    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 0.07                               | 2021       | 40                              | 0.17    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市独山港镇聚福村     | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 40                              | 0.23    | 达标   |
| 平湖市当湖街道        | 年均值  | 0.20                               | 2021 | 40                              | 0.50    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道        | 年均值  | 0.09                               | 2021 | 40                              | 0.23    | 达标   |
| 平湖市广陈镇         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市新仓镇         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 40                              | 0.10    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 40                              | 0.09    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 40                              | 0.39    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值  | 0.17                               | 2021 | 40                              | 0.43    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值  | 0.17                               | 2021 | 40                              | 0.42    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 年均值  | 0.21                               | 2021 | 40                              | 0.53    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 年均值  | 0.16                               | 2021 | 40                              | 0.40    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 40                              | 0.45    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值  | 0.25                               | 2021 | 40                              | 0.62    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 40                              | 0.12    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 40                              | 0.10    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 40                              | 0.07    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 40                              | 0.10    | 达标   |
| 三叉河小学          | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.05    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.05    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 40                              | 0.03    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.05    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 40                              | 0.06    | 达标   |
| 营建小学           | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 40                              | 0.09    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 年均值  | 0.24                               | 2021 | 40                              | 0.61    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 年均值  | 0.20                               | 2021 | 40                              | 0.50    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 40                              | 0.46    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 年均值  | 0.18                               | 2021 | 40                              | 0.46    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 年均值  | 0.15                               | 2021 | 40                              | 0.38    | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 中科恒大开心幼儿园          | 年均值  | 0.26                               | 2021       | 40                              | 0.66    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校          | 年均值  | 0.20                               | 2021       | 40                              | 0.51    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园      | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.43    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园         | 年均值  | 0.15                               | 2021       | 40                              | 0.38    | 达标   |
| 港龙幼儿园              | 年均值  | 0.29                               | 2021       | 40                              | 0.72    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校          | 年均值  | 0.27                               | 2021       | 40                              | 0.68    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学          | 年均值  | 0.24                               | 2021       | 40                              | 0.61    | 达标   |
| 浙江衡中               | 年均值  | 0.24                               | 2021       | 40                              | 0.60    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园            | 年均值  | 0.12                               | 2021       | 40                              | 0.31    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区)   | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.42    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区       | 年均值  | 0.14                               | 2021       | 40                              | 0.34    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 40                              | 0.20    | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 40                              | 0.20    | 达标   |
| 平湖市委党校             | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 40                              | 0.21    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.44    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 年均值  | 0.25                               | 2021       | 40                              | 0.63    | 达标   |
| 林埭中学               | 年均值  | 0.26                               | 2021       | 40                              | 0.66    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 年均值  | 0.13                               | 2021       | 40                              | 0.32    | 达标   |
| 陈匠小学               | 年均值  | 0.08                               | 2021       | 40                              | 0.20    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 40                              | 0.16    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 年均值  | 0.05                               | 2021       | 40                              | 0.11    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 40                              | 0.11    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 年均值  | 0.07                               | 2021       | 40                              | 0.19    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 年均值  | 0.11                               | 2021       | 40                              | 0.28    | 达标   |
| 希望小学               | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 40                              | 0.21    | 达标   |
| 文涛中学               | 年均值  | 0.07                               | 2021       | 40                              | 0.18    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 年均值  | 0.17                               | 2021       | 40                              | 0.43    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 40                              | 0.14    | 达标   |
| 祥中小学               | 年均值  | 0.11                               | 2021       | 40                              | 0.27    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 年均值  | 0.05                               | 2021       | 40                              | 0.11    | 达标   |
| 316.965,3385.989   | 小时值  | 68.39                              | 2021040602 | 200                             | 34.20   | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 316.215,3389.739 | 日均值  | 8.41                               | 2021020400 | 80                              | 10.51   | 达标   |
| 316.715,3390.239 | 年均值  | 0.39                               | 2021       | 40                              | 0.98    | 达标   |

表 5.1-13 本期工程  $\text{PM}_{10}$  浓度预测结果

| 预测点         | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间      | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------|------|------------------------------------|-----------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村   | 日均值  | 0.96                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.64    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村   | 日均值  | 0.98                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.65    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村   | 日均值  | 1                                  | 2.021E+09 | 150                             | 0.66    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 日均值  | 2.47                               | 2.021E+09 | 150                             | 1.64    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村  | 日均值  | 1.04                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.69    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村  | 日均值  | 1.29                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.86    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村  | 日均值  | 1.89                               | 2.021E+09 | 150                             | 1.26    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村   | 日均值  | 0.68                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.45    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村   | 日均值  | 1.91                               | 2.021E+09 | 150                             | 1.27    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村   | 日均值  | 0.99                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.66    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村   | 日均值  | 0.57                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.38    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村   | 日均值  | 0.64                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.43    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村  | 日均值  | 1.12                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.75    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村   | 日均值  | 0.87                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.58    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村  | 日均值  | 0.65                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.43    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村   | 日均值  | 0.63                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.42    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村  | 日均值  | 1.32                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.88    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村 | 日均值  | 0.35                               | 2.021E+09 | 150                             | 0.23    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场  | 日均值  | 0.5                                | 2.021E+09 | 150                             | 0.34    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村 | 日均值  | 1.51                               | 2.021E+09 | 150                             | 1.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村  | 日均值  | 0.3                                | 2.021E+09 | 150                             | 0.2     | 达标   |

|                |     |      |           |     |      |    |
|----------------|-----|------|-----------|-----|------|----|
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 日均值 | 0.2  | 2.021E+09 | 150 | 0.13 | 达标 |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 日均值 | 0.17 | 2.021E+09 | 150 | 0.12 | 达标 |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 日均值 | 0.18 | 2.021E+09 | 150 | 0.12 | 达标 |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 日均值 | 0.43 | 2.021E+09 | 150 | 0.29 | 达标 |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 日均值 | 0.41 | 2.021E+09 | 150 | 0.28 | 达标 |
| 平湖市当湖街道        | 日均值 | 0.74 | 2.021E+09 | 150 | 0.49 | 达标 |
| 平湖市钟埭街道        | 日均值 | 0.4  | 2.021E+09 | 150 | 0.27 | 达标 |
| 平湖市广陈镇         | 日均值 | 0.23 | 2.021E+09 | 150 | 0.16 | 达标 |
| 平湖市新仓镇         | 日均值 | 0.15 | 2.021E+09 | 150 | 0.1  | 达标 |
| 黄姑敬老院          | 日均值 | 0.23 | 2.021E+09 | 150 | 0.16 | 达标 |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值 | 0.24 | 2.021E+09 | 150 | 0.16 | 达标 |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值 | 0.76 | 2.021E+09 | 150 | 0.51 | 达标 |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值 | 0.9  | 2.021E+09 | 150 | 0.6  | 达标 |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值 | 0.94 | 2.021E+09 | 150 | 0.63 | 达标 |
| 乍浦镇医院          | 日均值 | 0.92 | 2.021E+09 | 150 | 0.61 | 达标 |
| 林埭卫生院          | 日均值 | 0.68 | 2.021E+09 | 150 | 0.46 | 达标 |
| 冯云华中医诊所        | 日均值 | 0.67 | 2.021E+09 | 150 | 0.45 | 达标 |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值 | 1.37 | 2.021E+09 | 150 | 0.91 | 达标 |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值 | 0.28 | 2.021E+09 | 150 | 0.19 | 达标 |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值 | 0.24 | 2.021E+09 | 150 | 0.16 | 达标 |
| 赵桥幼儿园          | 日均值 | 0.27 | 2.021E+09 | 150 | 0.18 | 达标 |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 日均值 | 0.29 | 2.021E+09 | 150 | 0.19 | 达标 |
| 三叉河小学          | 日均值 | 0.17 | 2.021E+09 | 150 | 0.11 | 达标 |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 日均值 | 0.2  | 2.021E+09 | 150 | 0.14 | 达标 |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 日均值 | 0.14 | 2.021E+09 | 150 | 0.1  | 达标 |
| 全塘中心小学         | 日均值 | 0.15 | 2.021E+09 | 150 | 0.1  | 达标 |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值 | 0.12 | 2.021E+09 | 150 | 0.08 | 达标 |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值 | 0.21 | 2.021E+09 | 150 | 0.14 | 达标 |

|                 |     |      |           |     |      |    |
|-----------------|-----|------|-----------|-----|------|----|
| 新仓镇三叉河星星幼儿园     | 日均值 | 0.18 | 2.021E+09 | 150 | 0.12 | 达标 |
| 营建小学            | 日均值 | 0.31 | 2.021E+09 | 150 | 0.2  | 达标 |
| 乍浦镇天妃幼儿园        | 日均值 | 1.12 | 2.021E+09 | 150 | 0.75 | 达标 |
| 平湖市乍浦小学         | 日均值 | 0.84 | 2.021E+09 | 150 | 0.56 | 达标 |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园     | 日均值 | 0.87 | 2.021E+09 | 150 | 0.58 | 达标 |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校  | 日均值 | 0.93 | 2.021E+09 | 150 | 0.62 | 达标 |
| 乍浦镇中心幼儿园        | 日均值 | 1.07 | 2.021E+09 | 150 | 0.72 | 达标 |
| 中科恒大开心幼儿园       | 日均值 | 1.07 | 2.021E+09 | 150 | 0.71 | 达标 |
| 乍浦镇利民子弟学校       | 日均值 | 1.28 | 2.021E+09 | 150 | 0.85 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   | 日均值 | 0.57 | 2.021E+09 | 150 | 0.38 | 达标 |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      | 日均值 | 0.65 | 2.021E+09 | 150 | 0.43 | 达标 |
| 港龙幼儿园           | 日均值 | 1.09 | 2.021E+09 | 150 | 0.73 | 达标 |
| 平湖杭州湾实验学校       | 日均值 | 1.23 | 2.021E+09 | 150 | 0.82 | 达标 |
| 平湖市乍浦高级中学       | 日均值 | 1.3  | 2.021E+09 | 150 | 0.87 | 达标 |
| 浙江衡中            | 日均值 | 1.28 | 2.021E+09 | 150 | 0.86 | 达标 |
| 新多艺术幼儿园         | 日均值 | 0.54 | 2.021E+09 | 150 | 0.36 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） | 日均值 | 0.61 | 2.021E+09 | 150 | 0.41 | 达标 |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    | 日均值 | 0.61 | 2.021E+09 | 150 | 0.41 | 达标 |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园      | 日均值 | 0.31 | 2.021E+09 | 150 | 0.21 | 达标 |
| 平湖市崇文小学         | 日均值 | 0.31 | 2.021E+09 | 150 | 0.21 | 达标 |
| 平湖市委党校          | 日均值 | 0.33 | 2.021E+09 | 150 | 0.22 | 达标 |
| 林埭镇徐埭幼儿园        | 日均值 | 0.71 | 2.021E+09 | 150 | 0.48 | 达标 |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园     | 日均值 | 1.42 | 2.021E+09 | 150 | 0.95 | 达标 |
| 林埭中学            | 日均值 | 1.52 | 2.021E+09 | 150 | 1.02 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学       | 日均值 | 0.87 | 2.021E+09 | 150 | 0.58 | 达标 |
| 陈匠小学            | 日均值 | 0.43 | 2.021E+09 | 150 | 0.28 | 达标 |
| 独山港镇周圩幼儿园       | 日均值 | 0.38 | 2.021E+09 | 150 | 0.25 | 达标 |
| 平湖黄姑周圩小学        | 日均值 | 0.28 | 2.021E+09 | 150 | 0.19 | 达标 |

|                   |     |      |           |     |      |    |
|-------------------|-----|------|-----------|-----|------|----|
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 日均值 | 0.27 | 2.021E+09 | 150 | 0.18 | 达标 |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值 | 0.3  | 2.021E+09 | 150 | 0.2  | 达标 |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 日均值 | 0.47 | 2.021E+09 | 150 | 0.32 | 达标 |
| 希望小学              | 日均值 | 0.41 | 2.021E+09 | 150 | 0.27 | 达标 |
| 文涛中学              | 日均值 | 0.29 | 2.021E+09 | 150 | 0.19 | 达标 |
| 林埭镇党校             | 日均值 | 1.17 | 2.021E+09 | 150 | 0.78 | 达标 |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值 | 0.36 | 2.021E+09 | 150 | 0.24 | 达标 |
| 祥中小学              | 日均值 | 0.5  | 2.021E+09 | 150 | 0.33 | 达标 |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值 | 0.28 | 2.021E+09 | 150 | 0.19 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 年均值 | 0.06 | 2021      | 70  | 0.09 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 年均值 | 0.18 | 2021      | 70  | 0.25 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 年均值 | 0.05 | 2021      | 70  | 0.07 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 年均值 | 0.08 | 2021      | 70  | 0.12 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 年均值 | 0.1  | 2021      | 70  | 0.14 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇马家荡村        | 年均值 | 0.19 | 2021      | 70  | 0.27 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇长安桥村        | 年均值 | 0.2  | 2021      | 70  | 0.29 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇八字村         | 年均值 | 0.08 | 2021      | 70  | 0.11 | 达标 |
| 平湖市林埭镇新庄村         | 年均值 | 0.1  | 2021      | 70  | 0.14 | 达标 |
| 平湖市林埭镇保丰村         | 年均值 | 0.07 | 2021      | 70  | 0.1  | 达标 |
| 平湖市林埭镇群丰村         | 年均值 | 0.06 | 2021      | 70  | 0.09 | 达标 |
| 平湖市林埭镇陈匠村         | 年均值 | 0.06 | 2021      | 70  | 0.09 | 达标 |
| 平湖市林埭镇东方红村        | 年均值 | 0.07 | 2021      | 70  | 0.09 | 达标 |
| 平湖市林埭镇共和村         | 年均值 | 0.05 | 2021      | 70  | 0.07 | 达标 |
| 平湖市林埭镇徐家埭村        | 年均值 | 0.06 | 2021      | 70  | 0.09 | 达标 |
| 平湖市林埭镇徐东村         | 年均值 | 0.05 | 2021      | 70  | 0.07 | 达标 |
| 平湖市独山港镇海塘村        | 年均值 | 0.08 | 2021      | 70  | 0.12 | 达标 |
| 平湖市独山港镇小营头村       | 年均值 | 0.03 | 2021      | 70  | 0.04 | 达标 |
| 平湖市独山港镇棉农场        | 年均值 | 0.05 | 2021      | 70  | 0.08 | 达标 |

|                |     |      |      |    |      |    |
|----------------|-----|------|------|----|------|----|
| 平湖市独山港镇渡船桥村    | 年均值 | 0.12 | 2021 | 70 | 0.16 | 达标 |
| 平湖市独山港镇虎啸村     | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 年均值 | 0.04 | 2021 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 平湖市当湖街道        | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 平湖市钟埭街道        | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 平湖市广陈镇         | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市新仓镇         | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 黄姑敬老院          | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 乍浦镇医院          | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.09 | 达标 |
| 林埭卫生院          | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 冯云华中医诊所        | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值 | 0.07 | 2021 | 70 | 0.1  | 达标 |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 赵桥幼儿园          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 三叉河小学          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 全塘中心小学         | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.01 | 达标 |



|                 |     |      |      |    |      |    |
|-----------------|-----|------|------|----|------|----|
| 喜洋洋幼儿早教园        | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 独山港镇全塘幼儿园       | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.01 | 达标 |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园     | 年均值 | 0.01 | 2021 | 70 | 0.02 | 达标 |
| 营建小学            | 年均值 | 0.02 | 2021 | 70 | 0.03 | 达标 |
| 乍浦镇天妃幼儿园        | 年均值 | 0.07 | 2021 | 70 | 0.1  | 达标 |
| 平湖市乍浦小学         | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园     | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校  | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.09 | 达标 |
| 乍浦镇中心幼儿园        | 年均值 | 0.06 | 2021 | 70 | 0.08 | 达标 |
| 中科恒大开心幼儿园       | 年均值 | 0.08 | 2021 | 70 | 0.12 | 达标 |
| 乍浦镇利民子弟学校       | 年均值 | 0.08 | 2021 | 70 | 0.11 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      | 年均值 | 0.04 | 2021 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 港龙幼儿园           | 年均值 | 0.08 | 2021 | 70 | 0.12 | 达标 |
| 平湖杭州湾实验学校       | 年均值 | 0.09 | 2021 | 70 | 0.13 | 达标 |
| 平湖市乍浦高级中学       | 年均值 | 0.09 | 2021 | 70 | 0.12 | 达标 |
| 浙江衡中            | 年均值 | 0.08 | 2021 | 70 | 0.12 | 达标 |
| 新多艺术幼儿园         | 年均值 | 0.04 | 2021 | 70 | 0.05 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    | 年均值 | 0.04 | 2021 | 70 | 0.06 | 达标 |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园      | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 平湖市崇文小学         | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 平湖市委党校          | 年均值 | 0.03 | 2021 | 70 | 0.04 | 达标 |
| 林埭镇徐埭幼儿园        | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园     | 年均值 | 0.07 | 2021 | 70 | 0.1  | 达标 |
| 林埭中学            | 年均值 | 0.08 | 2021 | 70 | 0.11 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学       | 年均值 | 0.05 | 2021 | 70 | 0.07 | 达标 |
| 陈匠小学            | 年均值 | 0.04 | 2021 | 70 | 0.06 | 达标 |

|                   |     |      |           |     |      |    |
|-------------------|-----|------|-----------|-----|------|----|
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值 | 0.03 | 2021      | 70  | 0.04 | 达标 |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值 | 0.02 | 2021      | 70  | 0.03 | 达标 |
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 年均值 | 0.02 | 2021      | 70  | 0.03 | 达标 |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值 | 0.02 | 2021      | 70  | 0.04 | 达标 |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 年均值 | 0.03 | 2021      | 70  | 0.05 | 达标 |
| 希望小学              | 年均值 | 0.03 | 2021      | 70  | 0.04 | 达标 |
| 文涛中学              | 年均值 | 0.02 | 2021      | 70  | 0.03 | 达标 |
| 林埭镇党校             | 年均值 | 0.06 | 2021      | 70  | 0.08 | 达标 |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 年均值 | 0.03 | 2021      | 70  | 0.04 | 达标 |
| 祥中小学              | 年均值 | 0.04 | 2021      | 70  | 0.05 | 达标 |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 年均值 | 0.02 | 2021      | 70  | 0.03 | 达标 |
| 322.465,3388.939  | 日均值 | 8.57 | 2.021E+09 | 150 | 5.71 | 达标 |
| 322.465,3388.939  | 年均值 | 0.55 | 2021      | 70  | 0.78 | 达标 |

表 5.1-14 本期工程 PM<sub>2.5</sub> 浓度预测结果

| 预测点         | 平均时段 | 最大贡献值 (μg/m <sup>3</sup> ) | 出现时间       | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------|------|----------------------------|------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村   | 日均值  | 0.80                       | 2021020500 | 75                      | 1.07    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村   | 日均值  | 0.59                       | 2021021100 | 75                      | 0.79    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村   | 日均值  | 0.70                       | 2021040600 | 75                      | 0.94    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 日均值  | 1.94                       | 2021061900 | 75                      | 2.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村  | 日均值  | 0.84                       | 2021062700 | 75                      | 1.12    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村  | 日均值  | 0.74                       | 2021062700 | 75                      | 0.99    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村  | 日均值  | 0.95                       | 2021073000 | 75                      | 1.27    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村   | 日均值  | 0.35                       | 2021020500 | 75                      | 0.47    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村   | 日均值  | 1.46                       | 2021062700 | 75                      | 1.95    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村   | 日均值  | 0.79                       | 2021062700 | 75                      | 1.05    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村   | 日均值  | 0.29                       | 2021073000 | 75                      | 0.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村   | 日均值  | 0.40                       | 2021070200 | 75                      | 0.54    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村  | 日均值  | 0.92                       | 2021062700 | 75                      | 1.23    | 达标   |

| 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|---------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市林埭镇共和村     | 日均值  | 0.75                               | 2021062700 | 75                              | 1.01    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村    | 日均值  | 0.52                               | 2021041100 | 75                              | 0.70    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村     | 日均值  | 0.54                               | 2021062700 | 75                              | 0.72    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村    | 日均值  | 0.67                               | 2021073000 | 75                              | 0.89    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村   | 日均值  | 0.26                               | 2021081400 | 75                              | 0.35    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场    | 日均值  | 0.32                               | 2021070200 | 75                              | 0.43    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村   | 日均值  | 0.76                               | 2021073000 | 75                              | 1.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村    | 日均值  | 0.21                               | 2021112100 | 75                              | 0.27    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区  | 日均值  | 0.17                               | 2021081100 | 75                              | 0.22    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村    | 日均值  | 0.13                               | 2021111400 | 75                              | 0.17    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区   | 日均值  | 0.14                               | 2021040200 | 75                              | 0.18    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村   | 日均值  | 0.37                               | 2021112100 | 75                              | 0.49    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村    | 日均值  | 0.29                               | 2021112100 | 75                              | 0.39    | 达标   |
| 平湖市当湖街道       | 日均值  | 0.61                               | 2021041100 | 75                              | 0.81    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道       | 日均值  | 0.33                               | 2021041100 | 75                              | 0.45    | 达标   |
| 平湖市广陈镇        | 日均值  | 0.19                               | 2021121400 | 75                              | 0.25    | 达标   |
| 平湖市新仓镇        | 日均值  | 0.12                               | 2021121400 | 75                              | 0.17    | 达标   |
| 黄姑敬老院         | 日均值  | 0.18                               | 2021112300 | 75                              | 0.24    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院     | 日均值  | 0.19                               | 2021121400 | 75                              | 0.25    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院      | 日均值  | 0.65                               | 2021020500 | 75                              | 0.86    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院     | 日均值  | 0.77                               | 2021020500 | 75                              | 1.02    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心   | 日均值  | 0.81                               | 2021020500 | 75                              | 1.08    | 达标   |
| 乍浦镇医院         | 日均值  | 0.69                               | 2021041100 | 75                              | 0.92    | 达标   |
| 林埭卫生院         | 日均值  | 0.56                               | 2021041100 | 75                              | 0.75    | 达标   |
| 冯云华中医诊所       | 日均值  | 0.55                               | 2021041100 | 75                              | 0.74    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院 | 日均值  | 1.11                               | 2021062700 | 75                              | 1.48    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校     | 日均值  | 0.19                               | 2021112300 | 75                              | 0.26    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园    | 日均值  | 0.18                               | 2021121400 | 75                              | 0.24    | 达标   |
| 赵桥幼儿园         | 日均值  | 0.22                               | 2021121400 | 75                              | 0.29    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区） | 日均值  | 0.23                               | 2021112300 | 75                              | 0.30    | 达标   |
| 三叉河小学         | 日均值  | 0.12                               | 2021111400 | 75                              | 0.16    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 日均值  | 0.16                               | 2021111400 | 75                              | 0.21    | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 日均值  | 0.09                               | 2021090300 | 75                              | 0.12    | 达标   |
| 全塘中心小学           | 日均值  | 0.11                               | 2021040200 | 75                              | 0.14    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 日均值  | 0.08                               | 2021081600 | 75                              | 0.11    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 日均值  | 0.16                               | 2021111400 | 75                              | 0.22    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 日均值  | 0.14                               | 2021111400 | 75                              | 0.18    | 达标   |
| 营建小学             | 日均值  | 0.24                               | 2021112300 | 75                              | 0.32    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 日均值  | 0.91                               | 2021020500 | 75                              | 1.22    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 日均值  | 0.71                               | 2021020500 | 75                              | 0.94    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 日均值  | 0.73                               | 2021020500 | 75                              | 0.98    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 日均值  | 0.78                               | 2021020500 | 75                              | 1.04    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 日均值  | 0.92                               | 2021020500 | 75                              | 1.22    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 日均值  | 0.82                               | 2021021100 | 75                              | 1.09    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 日均值  | 1.00                               | 2021021100 | 75                              | 1.34    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 日均值  | 0.47                               | 2021051900 | 75                              | 0.62    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 日均值  | 0.39                               | 2021051900 | 75                              | 0.52    | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 日均值  | 0.88                               | 2021020500 | 75                              | 1.18    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 日均值  | 0.93                               | 2021021100 | 75                              | 1.24    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 日均值  | 0.98                               | 2021021100 | 75                              | 1.31    | 达标   |
| 浙江衡中             | 日均值  | 0.97                               | 2021021100 | 75                              | 1.30    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 日均值  | 0.45                               | 2021041100 | 75                              | 0.59    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 日均值  | 0.52                               | 2021041100 | 75                              | 0.69    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 日均值  | 0.50                               | 2021041100 | 75                              | 0.67    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园       | 日均值  | 0.26                               | 2021041100 | 75                              | 0.35    | 达标   |
| 平湖市崇文小学          | 日均值  | 0.27                               | 2021041100 | 75                              | 0.36    | 达标   |
| 平湖市委党校           | 日均值  | 0.28                               | 2021041100 | 75                              | 0.37    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园         | 日均值  | 0.59                               | 2021041100 | 75                              | 0.78    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园      | 日均值  | 1.15                               | 2021062700 | 75                              | 1.53    | 达标   |
| 林埭中学             | 日均值  | 1.22                               | 2021062700 | 75                              | 1.63    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学        | 日均值  | 0.75                               | 2021062700 | 75                              | 1.00    | 达标   |
| 陈匠小学             | 日均值  | 0.36                               | 2021062700 | 75                              | 0.48    | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 独山港镇周圩幼儿园          | 日均值  | 0.33                               | 2021062700 | 75                              | 0.45    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 日均值  | 0.25                               | 2021062700 | 75                              | 0.33    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 日均值  | 0.24                               | 2021062700 | 75                              | 0.32    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 日均值  | 0.25                               | 2021041100 | 75                              | 0.34    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 日均值  | 0.39                               | 2021041100 | 75                              | 0.52    | 达标   |
| 希望小学               | 日均值  | 0.35                               | 2021041100 | 75                              | 0.46    | 达标   |
| 文涛中学               | 日均值  | 0.24                               | 2021041100 | 75                              | 0.32    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 日均值  | 0.97                               | 2021062700 | 75                              | 1.30    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 日均值  | 0.30                               | 2021062700 | 75                              | 0.40    | 达标   |
| 祥中小学               | 日均值  | 0.39                               | 2021021000 | 75                              | 0.52    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 日均值  | 0.25                               | 2021062700 | 75                              | 0.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村          | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.12    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村          | 年均值  | 0.09                               | 2021       | 35                              | 0.27    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村          | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.09    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场        | 年均值  | 0.05                               | 2021       | 35                              | 0.14    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村         | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 35                              | 0.18    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村         | 年均值  | 0.10                               | 2021       | 35                              | 0.29    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村         | 年均值  | 0.10                               | 2021       | 35                              | 0.30    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村          | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村          | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 35                              | 0.18    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村          | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.12    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村          | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村          | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村         | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村          | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村         | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.12    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村          | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村         | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村        | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场         | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.09    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村        | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 35                              | 0.18    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市独山港镇虎啸村     | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.03    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.08    | 达标   |
| 平湖市当湖街道        | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖市广陈镇         | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.03    | 达标   |
| 平湖市新仓镇         | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.03    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.12    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.03    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 三叉河小学          | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 35                              | 0.01    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.02    | 达标   |
| 营建小学           | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 乍浦镇天妃幼儿园          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学           | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园       | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校    | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园         | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.15    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校         | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.13    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园     | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园        | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.09    | 达标   |
| 港龙幼儿园             | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.15    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.16    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.15    | 达标   |
| 浙江衡中              | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.15    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.07    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.08    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.05    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.14    | 达标   |
| 林埭中学              | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 35                              | 0.14    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.10    | 达标   |
| 陈匠小学              | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 35                              | 0.07    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.06    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.05    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.07    | 达标   |
| 希望小学              | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.06    | 达标   |
| 文涛中学              | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 35                              | 0.05    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭镇党校            | 年均值  | 0.04                               | 2021       | 35                              | 0.11    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园         | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 35                              | 0.05    | 达标   |
| 祥中小学             | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 35                              | 0.08    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园         | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 35                              | 0.04    | 达标   |
| 322.465,3388.939 | 日均值  | 4.29                               | 2021073000 | 75                              | 5.72    | 达标   |
| 322.465,3388.939 | 年均值  | 0.28                               | 2021       | 35                              | 0.79    | 达标   |

表 5.1-15 本期工程 Hg 浓度预测结果

| 预测点         | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村   | 年均值  | 4.25E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村   | 年均值  | 6.01E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.12    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村   | 年均值  | 2.80E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 年均值  | 1.84E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村  | 年均值  | 6.92E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.14    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村  | 年均值  | 6.40E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.13    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村  | 年均值  | 4.08E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村   | 年均值  | 3.31E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村   | 年均值  | 7.26E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.15    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村   | 年均值  | 3.43E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村   | 年均值  | 2.76E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村   | 年均值  | 2.41E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村  | 年均值  | 4.90E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村   | 年均值  | 2.89E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村  | 年均值  | 4.58E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村   | 年均值  | 3.19E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村  | 年均值  | 1.96E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村 | 年均值  | 8.57E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场  | 年均值  | 2.27E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村 | 年均值  | 3.36E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |



| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市独山港镇虎啸村     | 年均值  | 1.29E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区   | 年均值  | 7.13E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村     | 年均值  | 5.31E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区    | 年均值  | 5.30E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村    | 年均值  | 1.69E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村     | 年均值  | 1.93E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市当湖街道        | 年均值  | 4.48E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道        | 年均值  | 2.19E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市广陈镇         | 年均值  | 6.82E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市新仓镇         | 年均值  | 6.08E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 年均值  | 9.40E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值  | 9.21E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值  | 3.17E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值  | 3.42E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值  | 3.38E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 年均值  | 4.52E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 年均值  | 3.73E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 年均值  | 4.07E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值  | 5.25E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值  | 1.07E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值  | 9.19E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 年均值  | 7.53E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 年均值  | 9.02E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |
| 三叉河小学          | 年均值  | 5.77E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 年均值  | 4.90E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 年均值  | 4.82E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 年均值  | 4.99E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 年均值  | 3.08E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 年均值  | 4.98E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 年均值  | 5.75E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.01    | 达标   |
| 营建小学           | 年均值  | 8.11E-06                           | 2021 | 0.05                            | 0.02    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 乍浦镇天妃幼儿园          | 年均值  | 4.94E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学           | 年均值  | 4.10E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园       | 年均值  | 3.69E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校    | 年均值  | 3.62E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园          | 年均值  | 3.07E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园         | 年均值  | 5.09E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校         | 年均值  | 3.90E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园     | 年均值  | 3.66E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园        | 年均值  | 3.24E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 港龙幼儿园             | 年均值  | 5.69E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.11    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 年均值  | 5.19E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 年均值  | 4.62E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 浙江衡中              | 年均值  | 4.59E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 年均值  | 2.91E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 年均值  | 3.88E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 年均值  | 3.22E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 年均值  | 1.93E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 年均值  | 1.95E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 年均值  | 2.02E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 年均值  | 4.02E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 年均值  | 5.31E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.11    | 达标   |
| 林埭中学              | 年均值  | 5.52E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.11    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 年均值  | 2.95E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 陈匠小学              | 年均值  | 1.86E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值  | 1.76E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值  | 1.30E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 年均值  | 1.26E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值  | 1.83E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 年均值  | 2.64E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 希望小学              | 年均值  | 2.16E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |
| 文涛中学              | 年均值  | 1.76E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.04    | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭镇党校            | 年均值  | 3.82E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园         | 年均值  | 1.51E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 祥中小学             | 年均值  | 2.72E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园         | 年均值  | 1.30E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 316.715,3390.239 | 年均值  | 7.78E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.16    | 达标   |

表 5.1-16 本期工程氨浓度预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 小时值  | 0.81                               | 2021020509 | 200                             | 0.40    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 小时值  | 1.01                               | 2021082720 | 200                             | 0.50    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 小时值  | 1.86                               | 2021040602 | 200                             | 0.93    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 小时值  | 1.58                               | 2021061917 | 200                             | 0.79    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 小时值  | 1.16                               | 2021070408 | 200                             | 0.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 小时值  | 1.00                               | 2021080114 | 200                             | 0.50    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 小时值  | 0.71                               | 2021082208 | 200                             | 0.35    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 小时值  | 0.58                               | 2021082316 | 200                             | 0.29    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 小时值  | 0.99                               | 2021062720 | 200                             | 0.49    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 小时值  | 0.52                               | 2021011502 | 200                             | 0.26    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 小时值  | 0.43                               | 2021031307 | 200                             | 0.22    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 小时值  | 0.54                               | 2021070209 | 200                             | 0.27    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 小时值  | 0.86                               | 2021092705 | 200                             | 0.43    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 小时值  | 0.65                               | 2021041605 | 200                             | 0.32    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 小时值  | 1.14                               | 2021083122 | 200                             | 0.57    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 小时值  | 0.50                               | 2021062405 | 200                             | 0.25    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 小时值  | 1.87                               | 2021081407 | 200                             | 0.94    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 小时值  | 0.71                               | 2021040221 | 200                             | 0.36    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 小时值  | 0.51                               | 2021070215 | 200                             | 0.25    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 小时值  | 0.69                               | 2021070308 | 200                             | 0.35    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 小时值  | 0.44                               | 2021022206 | 200                             | 0.22    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 小时值  | 0.34                               | 2021112322 | 200                             | 0.17    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 小时值  | 0.32                               | 2021111404 | 200                             | 0.16    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 小时值  | 0.36                               | 2021040220 | 200                             | 0.18    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 小时值  | 0.47                               | 2021112109 | 200                             | 0.24    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 小时值  | 0.41                               | 2021070208 | 200                             | 0.21    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 小时值  | 1.13                               | 2021083118 | 200                             | 0.57    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 小时值  | 0.42                               | 2021041120 | 200                             | 0.21    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 小时值  | 0.49                               | 2021090108 | 200                             | 0.24    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 小时值  | 0.20                               | 2021040222 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 小时值  | 0.42                               | 2021112322 | 200                             | 0.21    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 小时值  | 0.20                               | 2021120911 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 小时值  | 0.65                               | 2021110710 | 200                             | 0.33    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 小时值  | 0.62                               | 2021110710 | 200                             | 0.31    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 小时值  | 0.73                               | 2021020512 | 200                             | 0.36    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 小时值  | 0.71                               | 2021041106 | 200                             | 0.36    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 小时值  | 0.49                               | 2021112104 | 200                             | 0.24    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 小时值  | 0.89                               | 2021083118 | 200                             | 0.44    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 小时值  | 0.78                               | 2021092705 | 200                             | 0.39    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 小时值  | 0.38                               | 2021112321 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 小时值  | 0.22                               | 2021021411 | 200                             | 0.11    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 小时值  | 0.25                               | 2021090108 | 200                             | 0.13    | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 小时值  | 0.56                               | 2021112322 | 200                             | 0.28    | 达标   |
| 三叉河小学          | 小时值  | 0.19                               | 2021061519 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 小时值  | 0.40                               | 2021111404 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 小时值  | 0.17                               | 2021090302 | 200                             | 0.09    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 小时值  | 0.26                               | 2021040220 | 200                             | 0.13    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 小时值  | 0.17                               | 2021090221 | 200                             | 0.09    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 小时值  | 0.46                               | 2021111404 | 200                             | 0.23    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 小时值  | 0.22                               | 2021111406 | 200                             | 0.11    | 达标   |
| 营建小学           | 小时值  | 0.64                               | 2021112322 | 200                             | 0.32    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 小时值  | 1.24                               | 2021052823 | 200                             | 0.62    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 小时值  | 1.33                               | 2021052903 | 200                             | 0.66    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 小时值  | 0.63                               | 2021110709 | 200                             | 0.32    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 小时值  | 0.57                               | 2021020512 | 200                             | 0.29    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 小时值  | 1.12                               | 2021020512 | 200                             | 0.56    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 小时值  | 1.52                               | 2021052522 | 200                             | 0.76    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 小时值  | 0.97                               | 2021021111 | 200                             | 0.48    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 小时值  | 1.21                               | 2021041423 | 200                             | 0.60    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 小时值  | 1.29                               | 2021052903 | 200                             | 0.64    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 小时值  | 1.07                               | 2021020509 | 200                             | 0.54    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 小时值  | 1.27                               | 2021070408 | 200                             | 0.64    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 小时值  | 0.97                               | 2021070408 | 200                             | 0.48    | 达标   |
| 浙江衡中              | 小时值  | 0.96                               | 2021070408 | 200                             | 0.48    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 小时值  | 0.33                               | 2021081820 | 200                             | 0.16    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 小时值  | 0.89                               | 2021112104 | 200                             | 0.44    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 小时值  | 0.33                               | 2021061706 | 200                             | 0.16    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 小时值  | 0.19                               | 2021031700 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 小时值  | 0.20                               | 2021031700 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 小时值  | 0.20                               | 2021031700 | 200                             | 0.10    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 小时值  | 0.98                               | 2021112104 | 200                             | 0.49    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 小时值  | 1.04                               | 2021011402 | 200                             | 0.52    | 达标   |
| 林埭中学              | 小时值  | 1.66                               | 2021011402 | 200                             | 0.83    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 小时值  | 0.70                               | 2021062404 | 200                             | 0.35    | 达标   |
| 陈匠小学              | 小时值  | 0.31                               | 2021112108 | 200                             | 0.15    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 小时值  | 0.40                               | 2021081905 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 小时值  | 0.39                               | 2021062504 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 小时值  | 0.38                               | 2021062504 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 小时值  | 0.23                               | 2021031700 | 200                             | 0.11    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 小时值  | 0.31                               | 2021081820 | 200                             | 0.15    | 达标   |
| 希望小学              | 小时值  | 0.30                               | 2021082918 | 200                             | 0.15    | 达标   |
| 文涛中学              | 小时值  | 0.23                               | 2021031700 | 200                             | 0.11    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 小时值  | 0.59                               | 2021012917 | 200                             | 0.30    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 小时值  | 0.71                               | 2021110319 | 200                             | 0.35    | 达标   |
| 祥中小小学             | 小时值  | 0.41                               | 2021021009 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 小时值  | 0.39                               | 2021062504 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 316.965,3385.989  | 小时值  | 2.29                               | 2021021009 | 200                             | 1.15    | 达标   |

表 5.1-17 本期工程 TSP 浓度预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 0.20                               | 2021110700 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 0.34                               | 2021021300 | 300                             | 0.11    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 0.21                               | 2021061900 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 0.97                               | 2021110600 | 300                             | 0.32    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 0.19                               | 2021021100 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 0.32                               | 2021020700 | 300                             | 0.11    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 0.54                               | 2021110300 | 300                             | 0.18    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 0.45                               | 2021100900 | 300                             | 0.15    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 0.19                               | 2021082600 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 0.31                               | 2021100900 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 0.47                               | 2021013100 | 300                             | 0.16    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 0.65                               | 2021120400 | 300                             | 0.22    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 0.21                               | 2021120400 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 0.21                               | 2021120400 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 0.14                               | 2021120400 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 0.23                               | 2021121400 | 300                             | 0.08    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 3.45                               | 2021120400 | 300                             | 1.15    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 1.08                               | 2021011300 | 300                             | 0.36    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 0.65                               | 2021120400 | 300                             | 0.22    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 1.85                               | 2021013100 | 300                             | 0.62    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 0.69                               | 2021121400 | 300                             | 0.23    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 0.30                               | 2021122800 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 0.15                               | 2021011300 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 0.12                               | 2021061500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 0.22                               | 2021121400 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 0.41                               | 2021120400 | 300                             | 0.14    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 0.13                               | 2021062500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 0.05                               | 2021021000 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 0.11                               | 2021122800 | 300                             | 0.04    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 0.13                               | 2021010100 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 0.38                               | 2021111300 | 300                             | 0.13    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 0.22                               | 2021122800 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 0.15                               | 2021110700 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 0.17                               | 2021111700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 0.17                               | 2021111700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 0.14                               | 2021121500 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 0.11                               | 2021012500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 0.12                               | 2021012500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 0.18                               | 2021062700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 0.29                               | 2021111300 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 0.21                               | 2021122800 | 300                             | 0.07    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 0.13                               | 2021122800 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 日均值  | 0.35                               | 2021111300 | 300                             | 0.12    | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 0.10                               | 2021011300 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 日均值  | 0.12                               | 2021010100 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 日均值  | 0.17                               | 2021010100 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 0.15                               | 2021010100 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 0.04                               | 2021122000 | 300                             | 0.01    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 0.13                               | 2021010100 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 0.10                               | 2021011300 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 0.42                               | 2021011300 | 300                             | 0.14    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 0.16                               | 2021121500 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 0.14                               | 2021110200 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 0.17                               | 2021110700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 0.18                               | 2021111700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 0.18                               | 2021021100 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 0.24                               | 2021021100 | 300                             | 0.08    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 0.31                               | 2021021100 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 0.16                               | 2021121500 | 300                             | 0.05    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 0.12                               | 2021121500 | 300                             | 0.04    | 达标   |



| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 日均值  | 0.17                               | 2021110700 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 日均值  | 0.30                               | 2021021100 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 日均值  | 0.33                               | 2021021100 | 300                             | 0.11    | 达标   |
| 浙江衡中              | 日均值  | 0.31                               | 2021021100 | 300                             | 0.10    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 日均值  | 0.10                               | 2021020300 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 日均值  | 0.11                               | 2021012500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 日均值  | 0.11                               | 2021020300 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 日均值  | 0.07                               | 2021020300 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 日均值  | 0.07                               | 2021020300 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 日均值  | 0.07                               | 2021020300 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 日均值  | 0.12                               | 2021012500 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 日均值  | 0.18                               | 2021082600 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 林埭中学              | 日均值  | 0.19                               | 2021082600 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 日均值  | 0.24                               | 2021120400 | 300                             | 0.08    | 达标   |
| 陈匠小学              | 日均值  | 0.45                               | 2021120600 | 300                             | 0.15    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 日均值  | 0.12                               | 2021121400 | 300                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 日均值  | 0.08                               | 2021121400 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 日均值  | 0.07                               | 2021121400 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值  | 0.06                               | 2021020300 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 日均值  | 0.09                               | 2021020300 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 希望小学              | 日均值  | 0.09                               | 2021012500 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 文涛中学              | 日均值  | 0.06                               | 2021020300 | 300                             | 0.02    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 日均值  | 0.18                               | 2021120400 | 300                             | 0.06    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值  | 0.36                               | 2021112500 | 300                             | 0.12    | 达标   |
| 祥中小小学             | 日均值  | 0.08                               | 2021121400 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值  | 0.08                               | 2021121400 | 300                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 年均值  | 0.06                               | 2021       | 200                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 年均值  | 0.05                               | 2021       | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 0.07                               | 2021 | 200                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 0.12                               | 2021 | 200                             | 0.06    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 0.08                               | 2021 | 200                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 0.07                               | 2021 | 200                             | 0.04    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 200                             | 0.03    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 0.38                               | 2021 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 0.04                               | 2021 | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 0.29                               | 2021 | 200                             | 0.15    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 0.05                               | 2021 | 200                             | 0.02    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院     | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |

| 预测点             | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-----------------|------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院           | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 冯云华中医诊所         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院   | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校       | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园      | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 赵桥幼儿园           | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）   | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 三叉河小学           | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区）  | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区）  | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 全塘中心小学          | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园        | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园       | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园     | 年均值  | 0.00                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 营建小学            | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学         | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园     | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校  | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园        | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园       | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校       | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 港龙幼儿园           | 年均值  | 0.02                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校       | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学       | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 浙江衡中            | 年均值  | 0.03                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园         | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    | 年均值  | 0.01                               | 2021 | 200                             | 0.01    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 林埭中学              | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 陈匠小学              | 年均值  | 0.02                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 希望小学              | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 文涛中学              | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 年均值  | 0.03                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.01    | 达标   |
| 祥中小学              | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 年均值  | 0.01                               | 2021       | 200                             | 0.00    | 达标   |
| 322.965,3389.439  | 日均值  | 17.06                              | 2021081500 | 300                             | 5.69    | 达标   |
| 322.965,3389.539  | 年均值  | 3.79                               | 2021       | 200                             | 1.90    | 达标   |

| 预测点         | 平均时段 | 最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 | 预测点             |
|-------------|------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|--------|------|-----------------|
| 平湖市乍浦镇先锋村   | 日均值  | 0.20                              | 2021110700 | 300                            | 0.07   | 达标   | 180 平湖市乍浦镇先锋村   |
| 平湖市乍浦镇黄山村   | 日均值  | 0.34                              | 2021021300 | 300                            | 0.11   | 达标   | 180 平湖市乍浦镇黄山村   |
| 平湖市乍浦镇山湾村   | 日均值  | 0.21                              | 2021061900 | 300                            | 0.07   | 达标   | 180 平湖市乍浦镇山湾村   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场 | 日均值  | 0.97                              | 2021110600 | 300                            | 0.32   | 达标   | 180 平湖市乍浦镇平湖市林场 |

|              |     |      |            |     |      |    |     |              |
|--------------|-----|------|------------|-----|------|----|-----|--------------|
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值 | 0.19 | 2021021100 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦镇染店桥村   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值 | 0.32 | 2021020700 | 300 | 0.11 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦镇马家荡村   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值 | 0.54 | 2021110300 | 300 | 0.18 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦镇长安桥村   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值 | 0.45 | 2021100900 | 300 | 0.15 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦镇八字村    |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值 | 0.19 | 2021082600 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇新庄村    |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值 | 0.31 | 2021100900 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇保丰村    |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值 | 0.47 | 2021013100 | 300 | 0.16 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇群丰村    |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值 | 0.65 | 2021120400 | 300 | 0.22 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇陈匠村    |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值 | 0.21 | 2021120400 | 300 | 0.07 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇东方红村   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值 | 0.21 | 2021120400 | 300 | 0.07 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇共和村    |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值 | 0.14 | 2021120400 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇徐家埭村   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值 | 0.23 | 2021121400 | 300 | 0.08 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇徐东村    |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值 | 3.45 | 2021120400 | 300 | 1.15 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇海塘村   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值 | 1.08 | 2021011300 | 300 | 0.36 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇小营头村  |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值 | 0.65 | 2021120400 | 300 | 0.22 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇棉农场   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值 | 1.85 | 2021013100 | 300 | 0.62 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇渡船桥村  |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值 | 0.69 | 2021121400 | 300 | 0.23 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇虎啸村   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值 | 0.30 | 2021122800 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇独山港社区 |

|               |     |      |            |     |      |    |     |               |
|---------------|-----|------|------------|-----|------|----|-----|---------------|
| 平湖市独山港镇优胜村    | 日均值 | 0.15 | 2021011300 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇优胜村    |
| 平湖市独山港镇星华社区   | 日均值 | 0.12 | 2021061500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇星华社区   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村   | 日均值 | 0.22 | 2021121400 | 300 | 0.07 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇韩家庙村   |
| 平湖市独山港镇聚福村    | 日均值 | 0.41 | 2021120400 | 300 | 0.14 | 达标 | 180 | 平湖市独山港镇聚福村    |
| 平湖市当湖街道       | 日均值 | 0.13 | 2021062500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市当湖街道       |
| 平湖市钟埭街道       | 日均值 | 0.05 | 2021021000 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市钟埭街道       |
| 平湖市广陈镇        | 日均值 | 0.11 | 2021122800 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市广陈镇        |
| 平湖市新仓镇        | 日均值 | 0.13 | 2021010100 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市新仓镇        |
| 黄姑敬老院         | 日均值 | 0.38 | 2021111300 | 300 | 0.13 | 达标 | 180 | 黄姑敬老院         |
| 独山港镇中心卫生院     | 日均值 | 0.22 | 2021122800 | 300 | 0.07 | 达标 | 180 | 独山港镇中心卫生院     |
| 嘉兴港区长红医院      | 日均值 | 0.15 | 2021110700 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 嘉兴港区长红医院      |
| 平湖市第二人民医院     | 日均值 | 0.17 | 2021111700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市第二人民医院     |
| 乍浦镇公共卫生服务中心   | 日均值 | 0.17 | 2021111700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 乍浦镇公共卫生服务中心   |
| 乍浦镇医院         | 日均值 | 0.14 | 2021121500 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 乍浦镇医院         |
| 林埭卫生院         | 日均值 | 0.11 | 2021012500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 林埭卫生院         |
| 冯云华中医诊所       | 日均值 | 0.12 | 2021012500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 冯云华中医诊所       |
| 平湖市第一人民医院林埭分院 | 日均值 | 0.18 | 2021062700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市第一人民医院林埭分院 |
| 平湖市黄姑实验学校     | 日均值 | 0.29 | 2021111300 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 平湖市黄姑实验学校     |

|                |     |      |            |     |      |    |     |                |
|----------------|-----|------|------------|-----|------|----|-----|----------------|
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值 | 0.21 | 2021122800 | 300 | 0.07 | 达标 | 180 | 平湖市航天神箭幼儿园     |
| 赵桥幼儿园          | 日均值 | 0.13 | 2021122800 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 赵桥幼儿园          |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 日均值 | 0.35 | 2021111300 | 300 | 0.12 | 达标 | 180 | 平湖独山港中学（黄姑校区）  |
| 三叉河小学          | 日均值 | 0.10 | 2021011300 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 三叉河小学          |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 日均值 | 0.12 | 2021010100 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市全塘中心小学（北校区） |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 日均值 | 0.17 | 2021010100 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市独山港中学（全塘校区） |
| 全塘中心小学         | 日均值 | 0.15 | 2021010100 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 全塘中心小学         |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值 | 0.04 | 2021122000 | 300 | 0.01 | 达标 | 180 | 喜洋洋幼儿早教园       |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值 | 0.13 | 2021010100 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 独山港镇全塘幼儿园      |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值 | 0.10 | 2021011300 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 新仓镇三叉河星星幼儿园    |
| 营建小学           | 日均值 | 0.42 | 2021011300 | 300 | 0.14 | 达标 | 180 | 营建小学           |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值 | 0.16 | 2021121500 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 乍浦镇天妃幼儿园       |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值 | 0.14 | 2021110200 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦小学        |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值 | 0.17 | 2021110700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值 | 0.18 | 2021111700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 杭州师范大学附属乍浦实验学校 |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值 | 0.18 | 2021021100 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 乍浦镇中心幼儿园       |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值 | 0.24 | 2021021100 | 300 | 0.08 | 达标 | 180 | 中科恒大开心幼儿园      |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值 | 0.31 | 2021021100 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 乍浦镇利民子弟学校      |

|                 |     |      |            |     |      |    |     |                 |
|-----------------|-----|------|------------|-----|------|----|-----|-----------------|
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   | 日均值 | 0.16 | 2021121500 | 300 | 0.05 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      | 日均值 | 0.12 | 2021121500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      |
| 港龙幼儿园           | 日均值 | 0.17 | 2021110700 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 港龙幼儿园           |
| 平湖杭州湾实验学校       | 日均值 | 0.30 | 2021021100 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 平湖杭州湾实验学校       |
| 平湖市乍浦高级中学       | 日均值 | 0.33 | 2021021100 | 300 | 0.11 | 达标 | 180 | 平湖市乍浦高级中学       |
| 浙江衡中            | 日均值 | 0.31 | 2021021100 | 300 | 0.10 | 达标 | 180 | 浙江衡中            |
| 新多艺术幼儿园         | 日均值 | 0.10 | 2021020300 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 新多艺术幼儿园         |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） | 日均值 | 0.11 | 2021012500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    | 日均值 | 0.11 | 2021020300 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园      | 日均值 | 0.07 | 2021020300 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市瑞杰实验幼儿园      |
| 平湖市崇文小学         | 日均值 | 0.07 | 2021020300 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市崇文小学         |
| 平湖市委党校          | 日均值 | 0.07 | 2021020300 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市委党校          |
| 林埭镇徐埭幼儿园        | 日均值 | 0.12 | 2021012500 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 林埭镇徐埭幼儿园        |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园     | 日均值 | 0.18 | 2021082600 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 平湖市林埭镇中心幼儿园     |
| 林埭中学            | 日均值 | 0.19 | 2021082600 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 林埭中学            |
| 平湖市林埭中心小学       | 日均值 | 0.24 | 2021120400 | 300 | 0.08 | 达标 | 180 | 平湖市林埭中心小学       |
| 陈匠小学            | 日均值 | 0.45 | 2021120600 | 300 | 0.15 | 达标 | 180 | 陈匠小学            |
| 独山港镇周圩幼儿园       | 日均值 | 0.12 | 2021121400 | 300 | 0.04 | 达标 | 180 | 独山港镇周圩幼儿园       |
| 平湖黄姑周圩小学        | 日均值 | 0.08 | 2021121400 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 平湖黄姑周圩小学        |



|                   |     |      |            |     |      |    |     |                   |
|-------------------|-----|------|------------|-----|------|----|-----|-------------------|
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 日均值 | 0.07 | 2021121400 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值 | 0.06 | 2021020300 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 平湖市东方祥云幼儿园        |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 日均值 | 0.09 | 2021020300 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） |
| 希望小学              | 日均值 | 0.09 | 2021012500 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 希望小学              |
| 文涛中学              | 日均值 | 0.06 | 2021020300 | 300 | 0.02 | 达标 | 180 | 文涛中学              |
| 林埭镇党校             | 日均值 | 0.18 | 2021120400 | 300 | 0.06 | 达标 | 180 | 林埭镇党校             |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值 | 0.36 | 2021112500 | 300 | 0.12 | 达标 | 180 | 黄姑镇韩庙幼儿园          |
| 祥中小学              | 日均值 | 0.08 | 2021121400 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 祥中小学              |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值 | 0.08 | 2021121400 | 300 | 0.03 | 达标 | 180 | 黄姑镇周圩幼儿园          |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 年均值 | 0.02 | 2021       | 200 | 0.01 | 达标 | 180 | 322.965,3389.439  |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 年均值 | 0.06 | 2021       | 200 | 0.03 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 年均值 | 0.01 | 2021       | 200 | 0.01 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 年均值 | 0.05 | 2021       | 200 | 0.02 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 年均值 | 0.03 | 2021       | 200 | 0.01 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村        | 年均值 | 0.07 | 2021       | 200 | 0.03 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村        | 年均值 | 0.12 | 2021       | 200 | 0.06 | 达标 |     |                   |
| 平湖市乍浦镇八字村         | 年均值 | 0.08 | 2021       | 200 | 0.04 | 达标 |     |                   |
| 平湖市林埭镇新庄村         | 年均值 | 0.03 | 2021       | 200 | 0.02 | 达标 |     |                   |
| 平湖市林埭镇保丰村         | 年均值 | 0.05 | 2021       | 200 | 0.02 | 达标 |     |                   |

|              |     |      |      |     |      |    |
|--------------|-----|------|------|-----|------|----|
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值 | 0.07 | 2021 | 200 | 0.04 | 达标 |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值 | 0.05 | 2021 | 200 | 0.03 | 达标 |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值 | 0.38 | 2021 | 200 | 0.19 | 达标 |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值 | 0.04 | 2021 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值 | 0.04 | 2021 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值 | 0.29 | 2021 | 200 | 0.15 | 达标 |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值 | 0.05 | 2021 | 200 | 0.02 | 达标 |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市当湖街道      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |

|                |     |      |      |     |      |    |
|----------------|-----|------|------|-----|------|----|
| 平湖市钟埭街道        | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市广陈镇         | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市新仓镇         | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 黄姑敬老院          | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 独山港镇中心卫生院      | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 嘉兴港区长红医院       | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市第二人民医院      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦镇医院          | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 林埭卫生院          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 冯云华中医诊所        | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市黄姑实验学校      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 赵桥幼儿园          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 三叉河小学          | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |

|                |     |      |      |     |      |    |
|----------------|-----|------|------|-----|------|----|
| 全塘中心小学         | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 年均值 | 0.00 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 营建小学           | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市乍浦小学        | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 中科恒大开心幼儿园      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 港龙幼儿园          | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖杭州湾实验学校      | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市乍浦高级中学      | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 浙江衡中           | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |

|                   |     |      |      |     |      |    |
|-------------------|-----|------|------|-----|------|----|
| 新多艺术幼儿园           | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区）   | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市崇文小学           | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市委党校            | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 林埭中学              | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 平湖市林埭中心小学         | 年均值 | 0.03 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 陈匠小学              | 年均值 | 0.02 | 2021 | 200 | 0.01 | 达标 |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |
| 希望小学              | 年均值 | 0.01 | 2021 | 200 | 0.00 | 达标 |

|                  |     |       |            |     |      |    |
|------------------|-----|-------|------------|-----|------|----|
| 文涛中学             | 年均值 | 0.01  | 2021       | 200 | 0.00 | 达标 |
| 林埭镇党校            | 年均值 | 0.03  | 2021       | 200 | 0.01 | 达标 |
| 黄姑镇韩庙幼儿园         | 年均值 | 0.01  | 2021       | 200 | 0.01 | 达标 |
| 祥中小学             | 年均值 | 0.01  | 2021       | 200 | 0.00 | 达标 |
| 黄姑镇周圩幼儿园         | 年均值 | 0.01  | 2021       | 200 | 0.00 | 达标 |
| 322.965,3389.439 | 日均值 | 17.06 | 2021081500 | 300 | 5.69 | 达标 |
| 322.965,3389.539 | 年均值 | 3.79  | 2021       | 200 | 1.90 | 达标 |

表 5.1-18 本期工程各污染物浓度预测结果（一类区）

| 预测点       | 污染物               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-----------|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 九龙山国家森林公园 | SO <sub>2</sub>   | 小时   | 66.53                              | 2021040602 | 150                             | 44.36   | 达标   |
|           |                   | 日均   | 4.78                               | 2021040600 | 50                              | 9.57    | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.14                               | 2021       | 20                              | 0.68    | 达标   |
|           | NO <sub>2</sub>   | 小时   | 81.54                              | 2021040602 | 200                             | 40.77   | 达标   |
|           |                   | 日均   | 5.51                               | 2021040600 | 80                              | 6.89    | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.14                               | 2021       | 40                              | 0.35    | 达标   |
|           | PM <sub>10</sub>  | 日均   | 17.51                              | 2021090600 | 50                              | 35.02   | 达标   |
|           |                   | 年均   | 1.06                               | 2021       | 40                              | 2.66    | 达标   |
|           | PM <sub>2.5</sub> | 日均   | 8.75                               | 2021090600 | 35                              | 25.01   | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.53                               | 2021       | 15                              | 3.56    | 达标   |
|           | 汞及其化合物            | 年均   | 2.85E-05                           | 2021       | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
|           | 氨                 | 小时   | 2.72                               | 2021040602 | 200                             | 1.36    | 达标   |
|           | TSP               | 日均   | 5.92                               | 2021061300 | 120                             | 4.93    | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.33                               | 2021       | 80                              | 0.41    | 达标   |

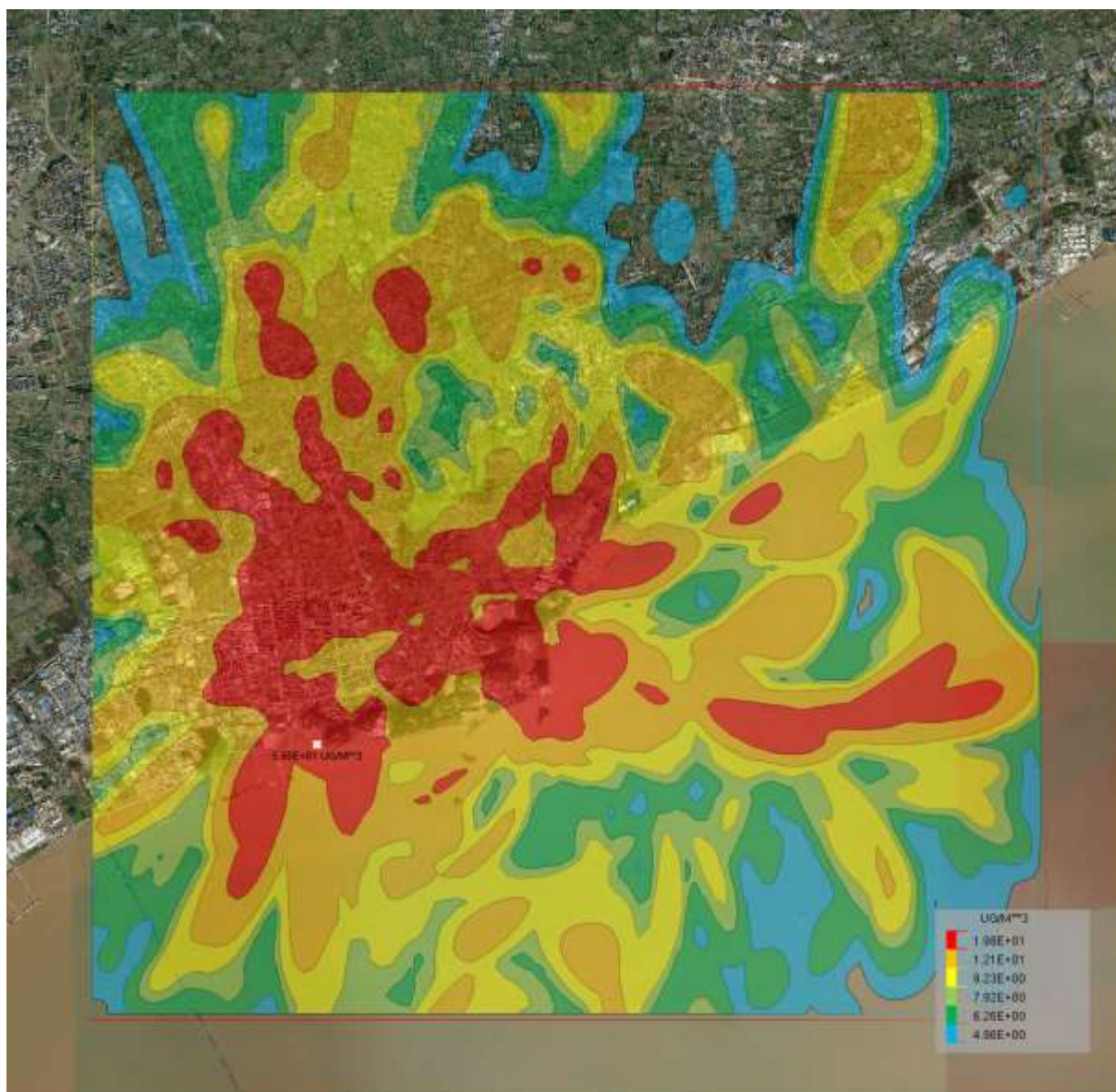


图 5.1-2 SO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值等值线分布图（单位：μg/m<sup>3</sup>）



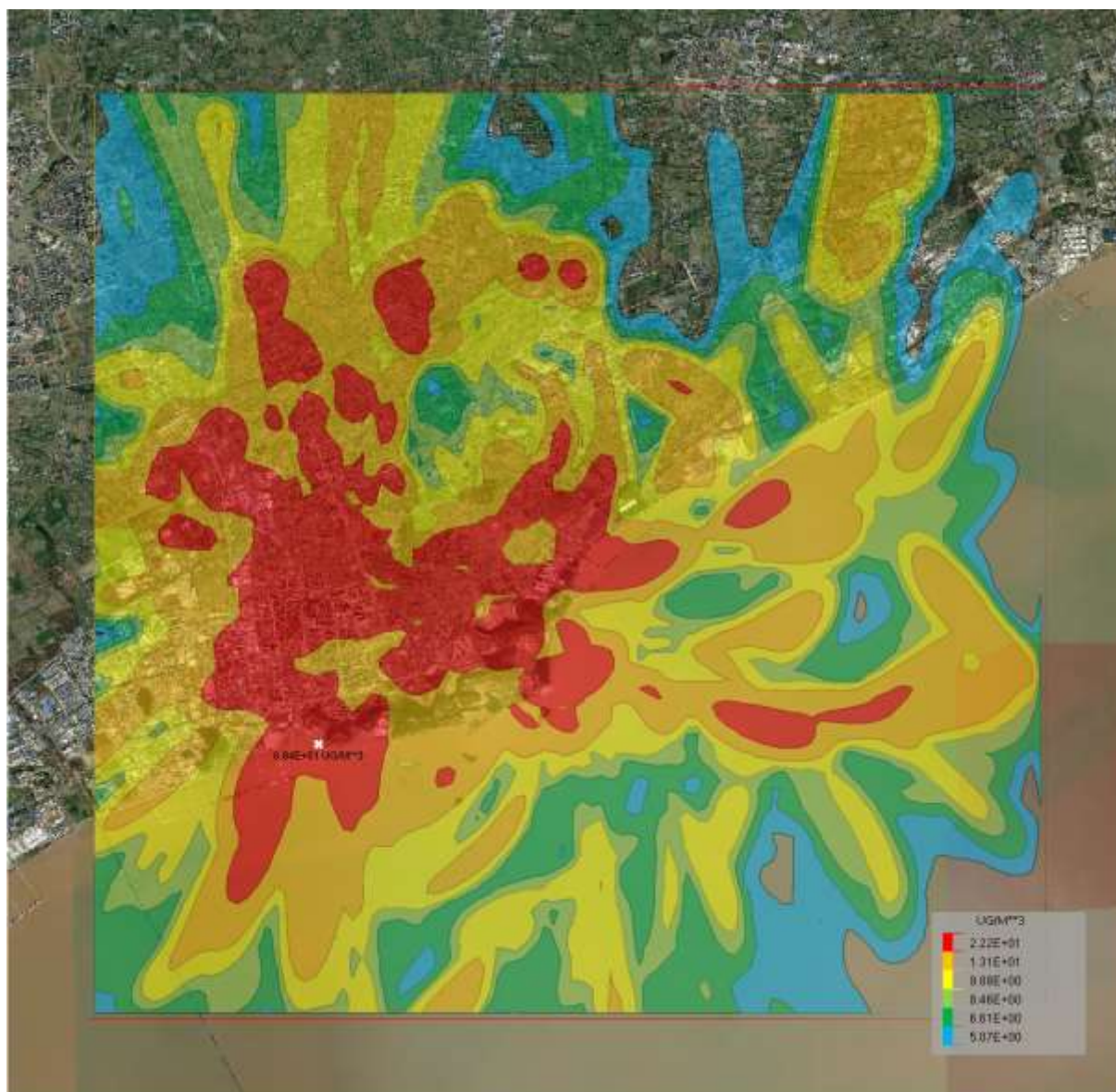


图 5.1-3 NO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值等值线分布图（单位：μg/m<sup>3</sup>）



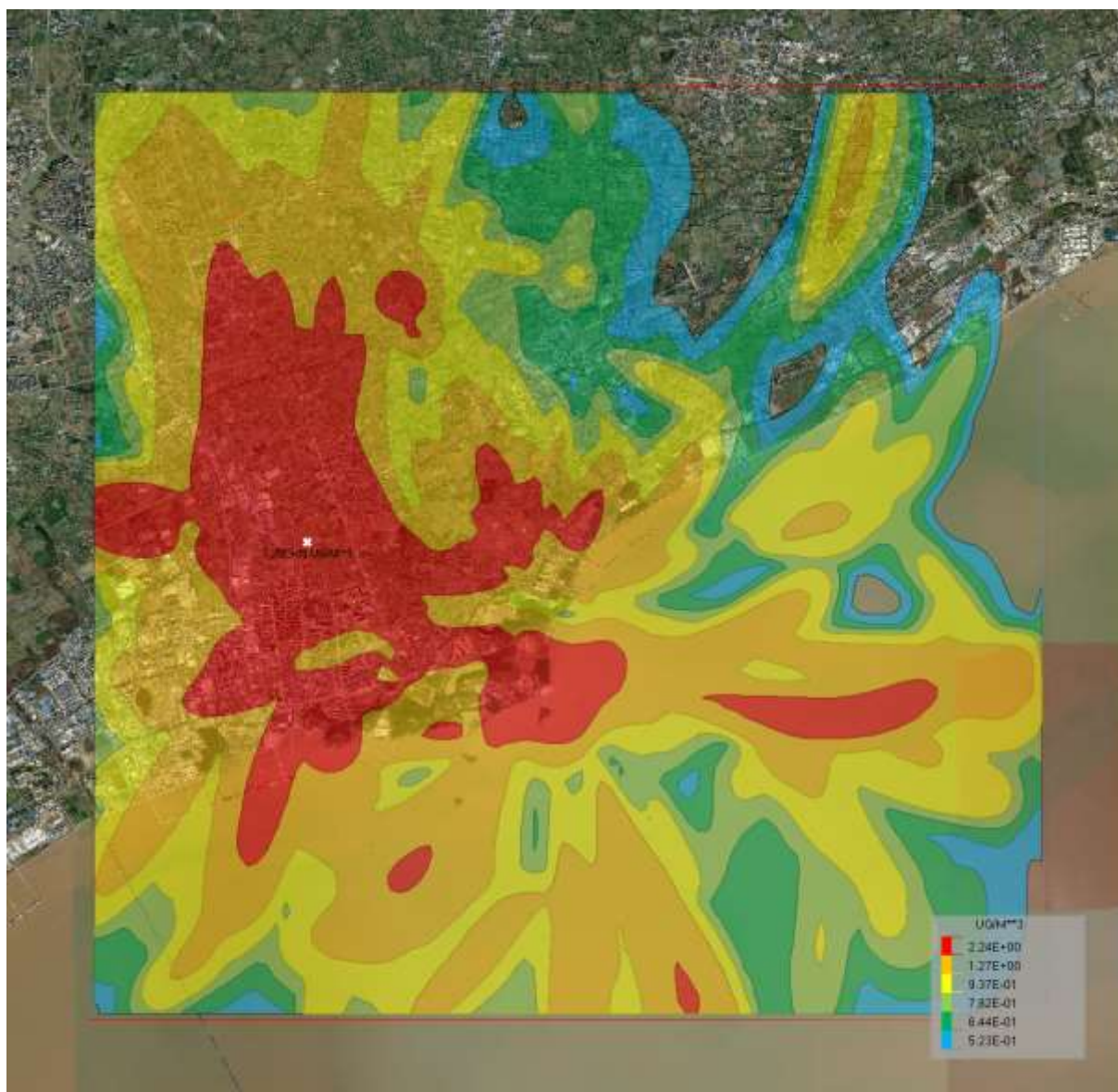


图 5.1-4 SO<sub>2</sub> 日平均质量浓度最大值等值线分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

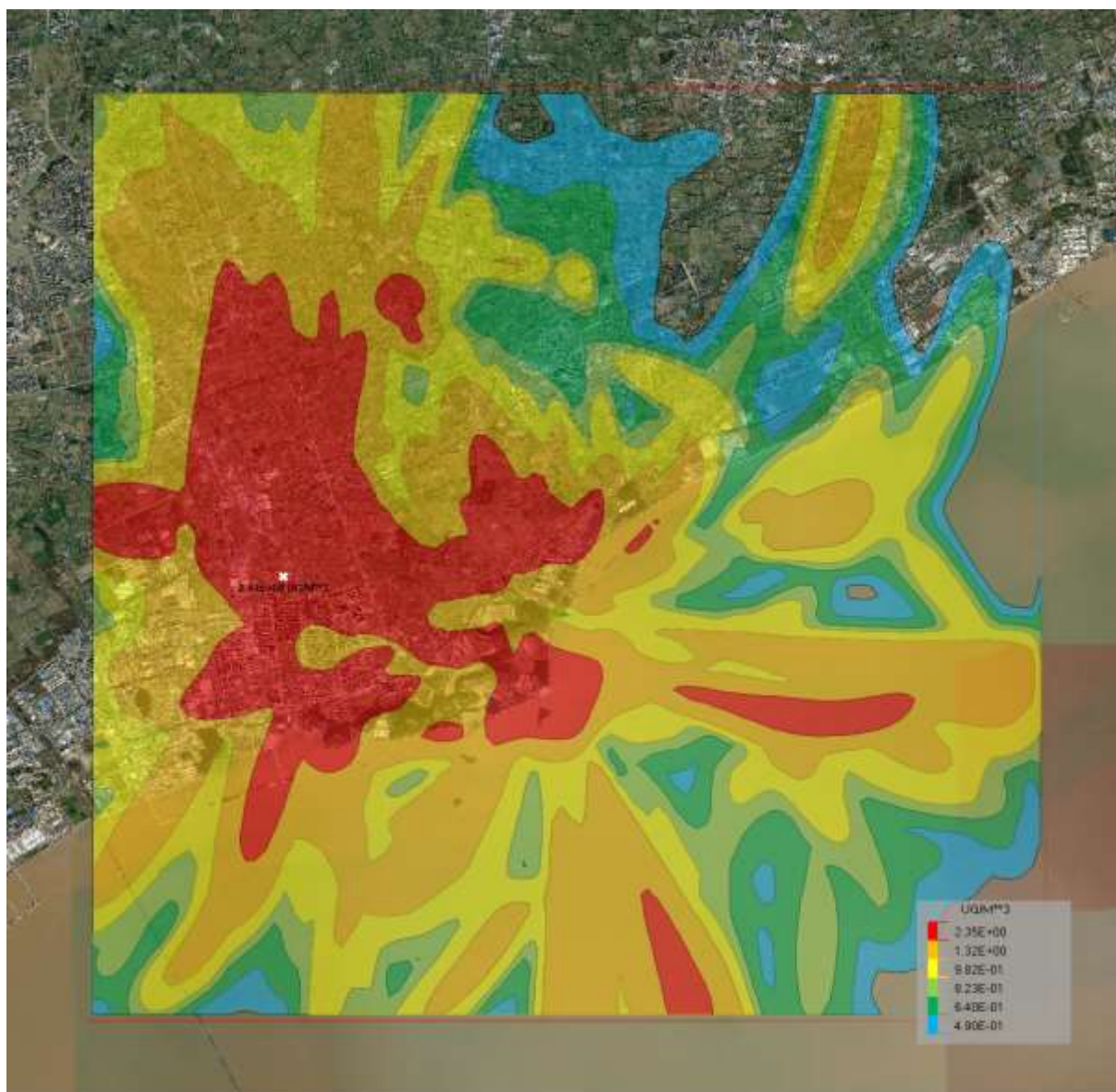


图 5.1-5 NO<sub>2</sub> 日平均质量浓度最大值等值线分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



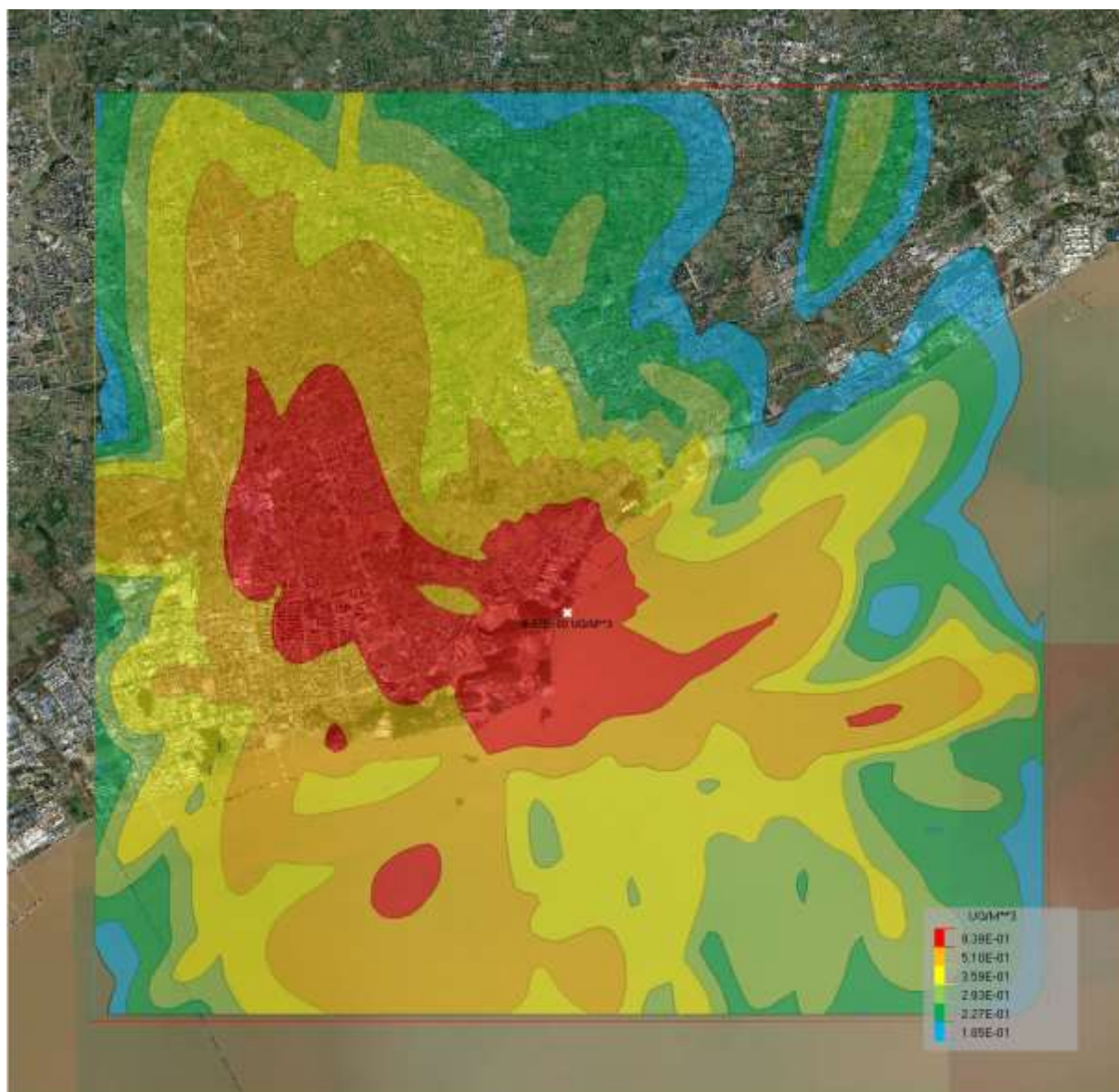


图 5.1-6 PM<sub>10</sub> 日平均质量浓度最大值等值线分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

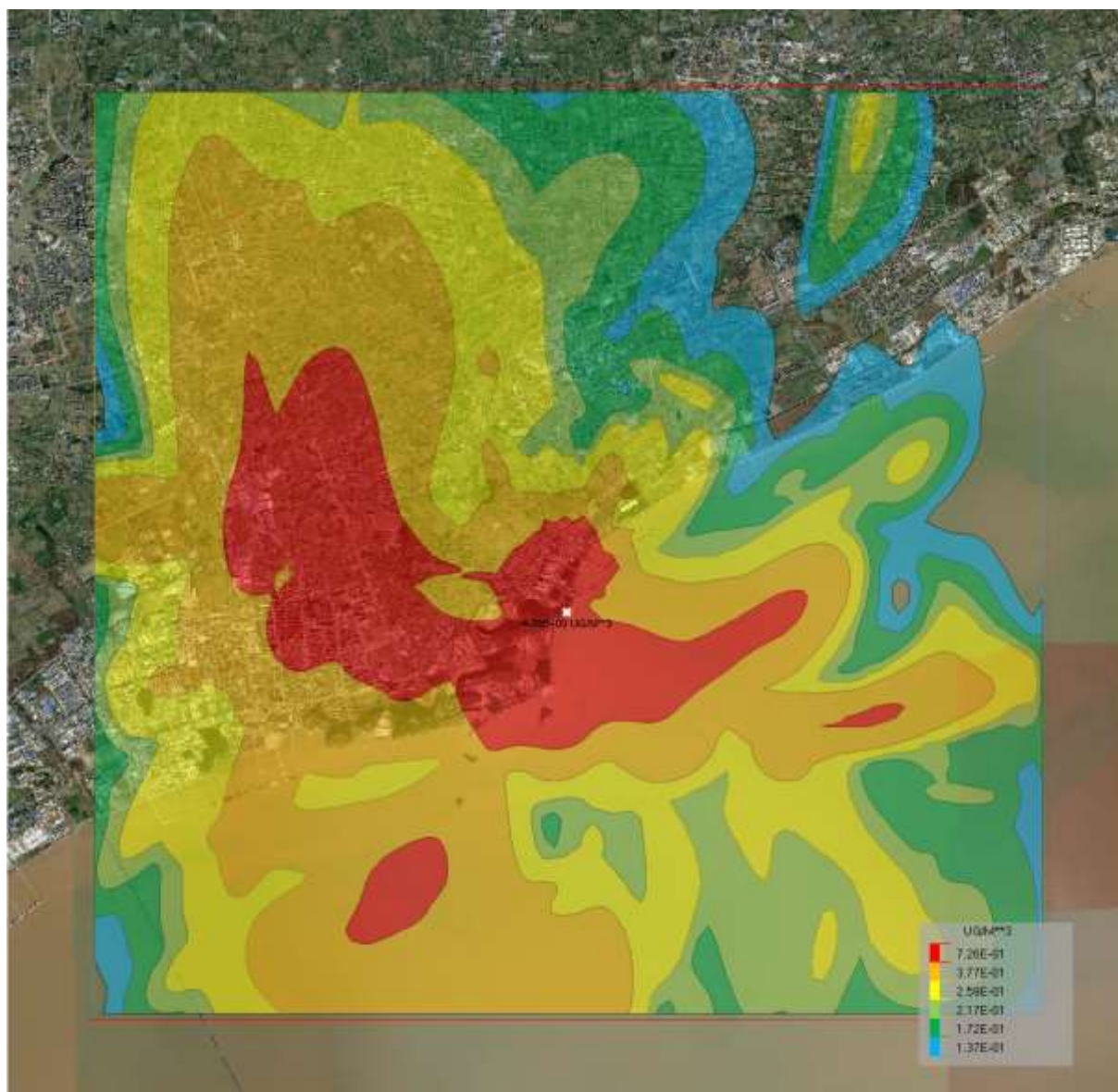


图 5.1-7 PM2.5 日平均质量浓度最大值等值线分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



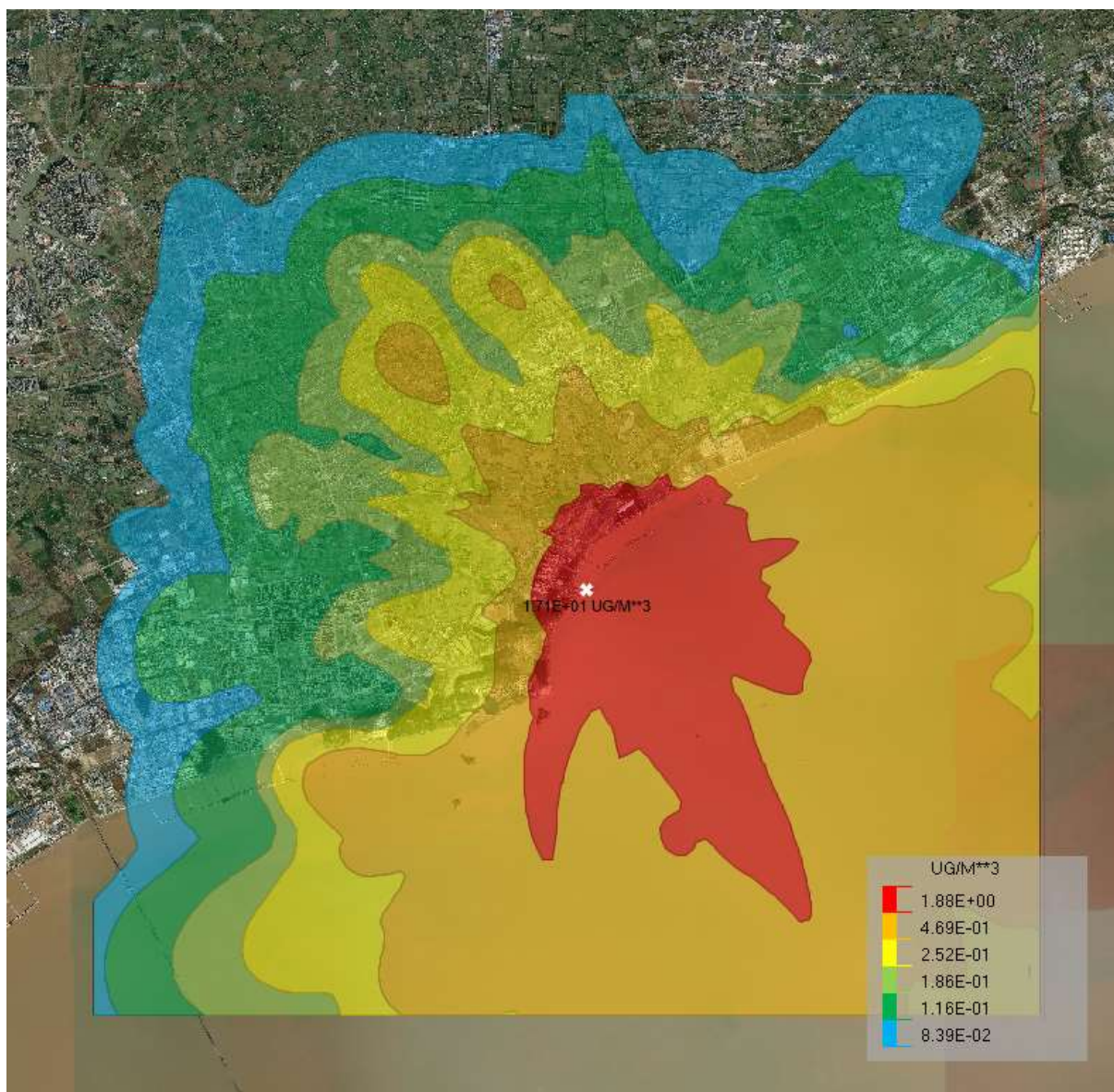


图 5.1-8 TSP 日平均质量浓度最大值等值线分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

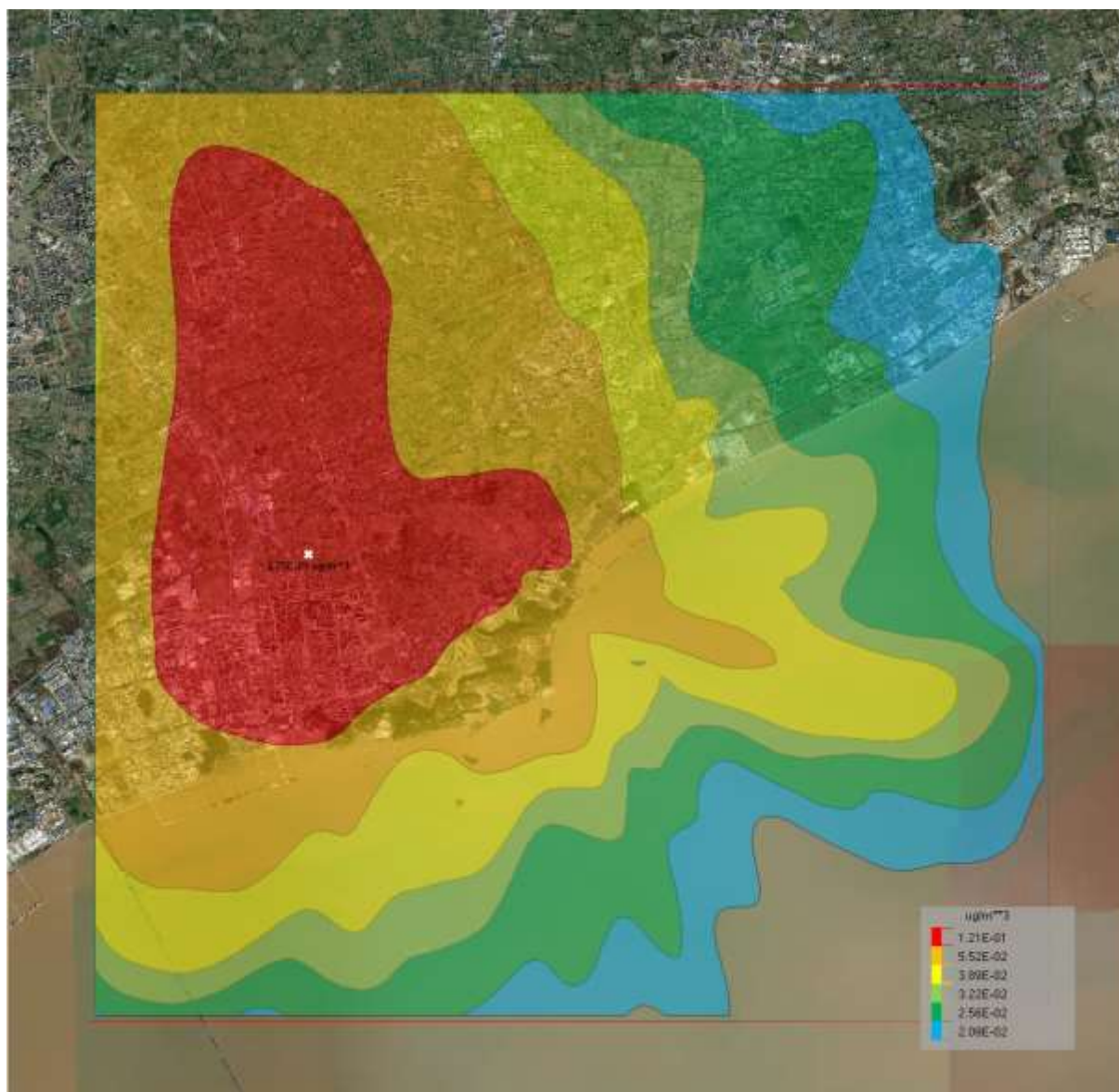


图 5.1-9 SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图 (单位: μg/m<sup>3</sup>)



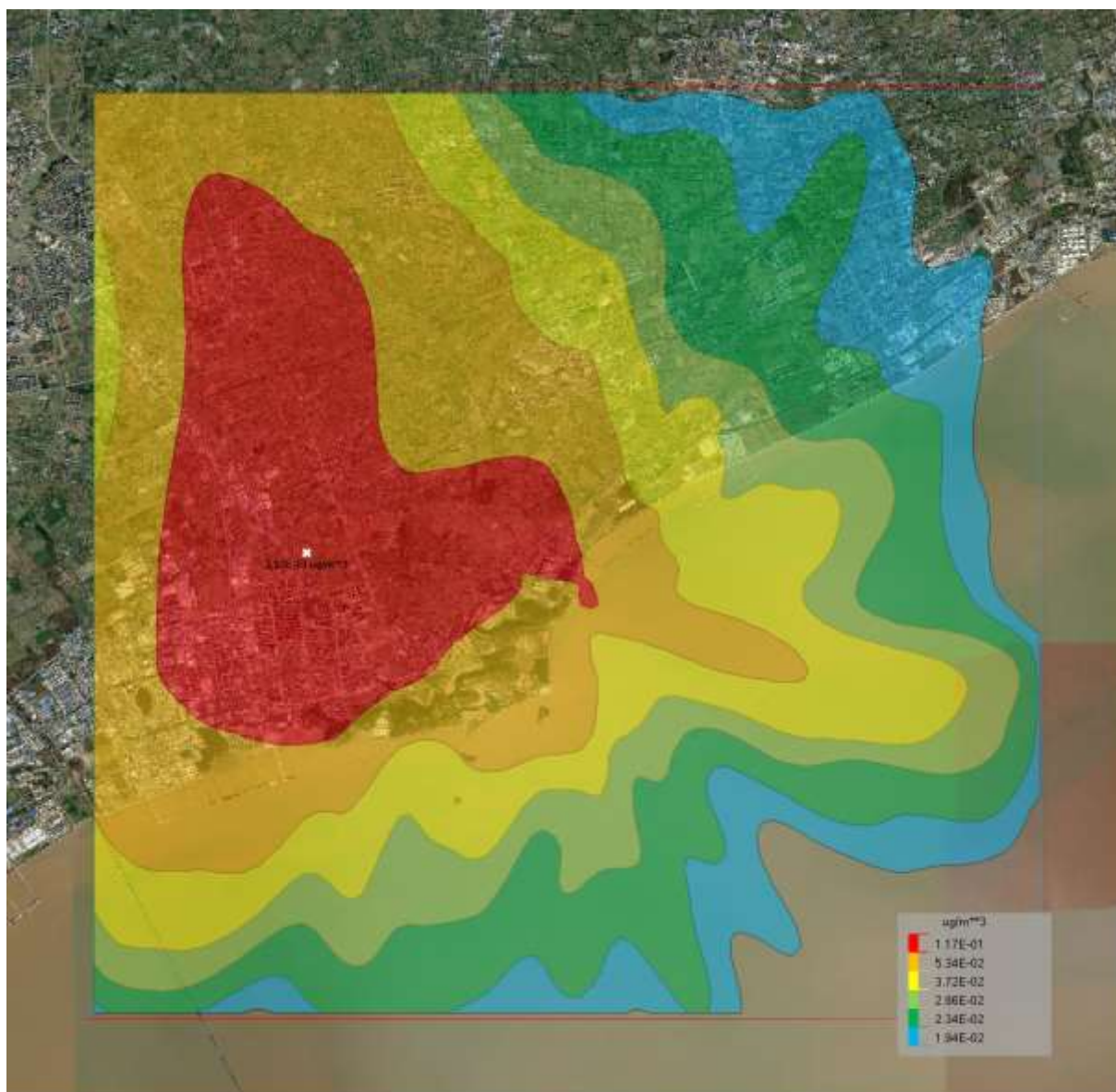


图 5.1-10 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

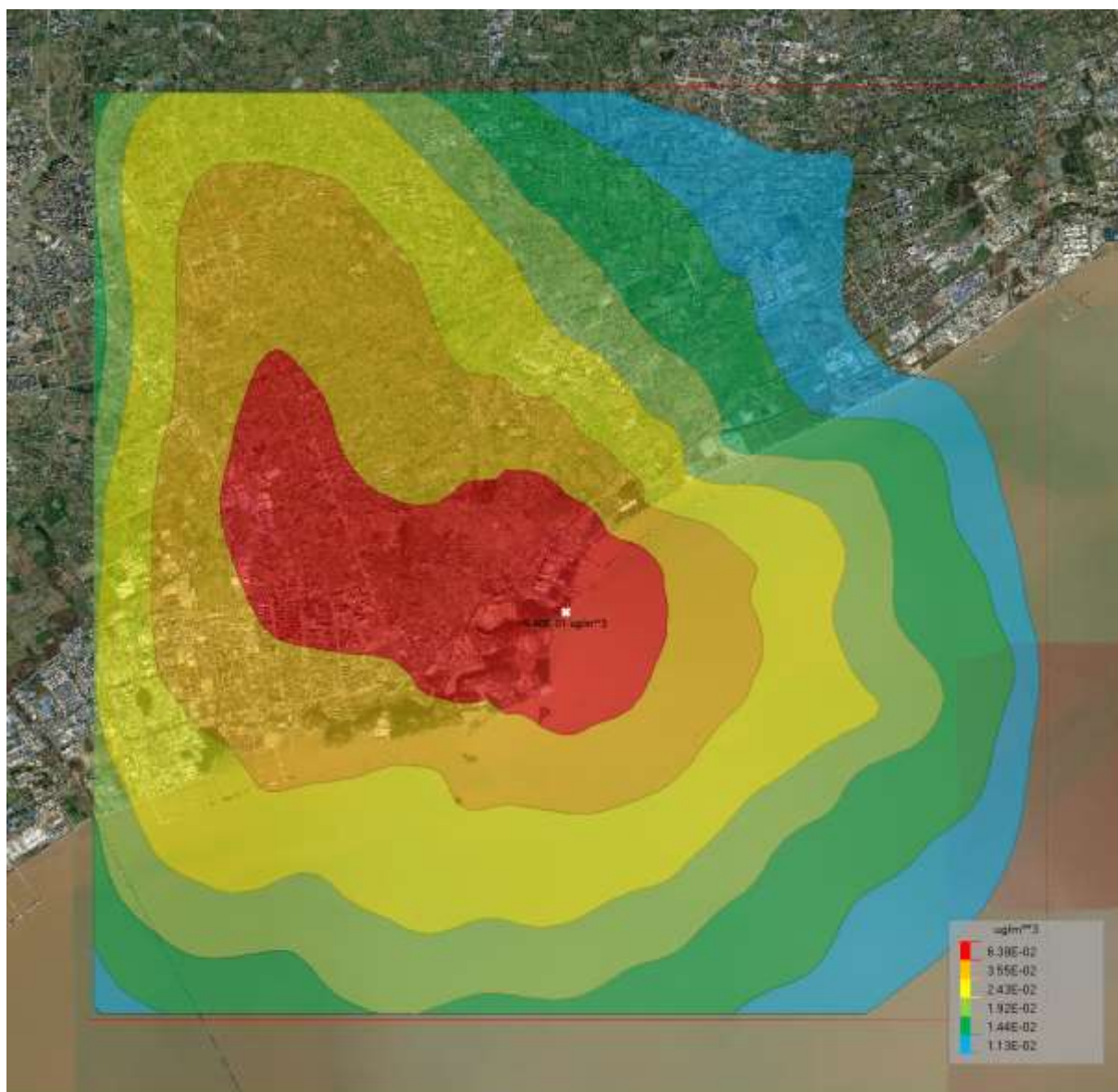


图 5.1-11 PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



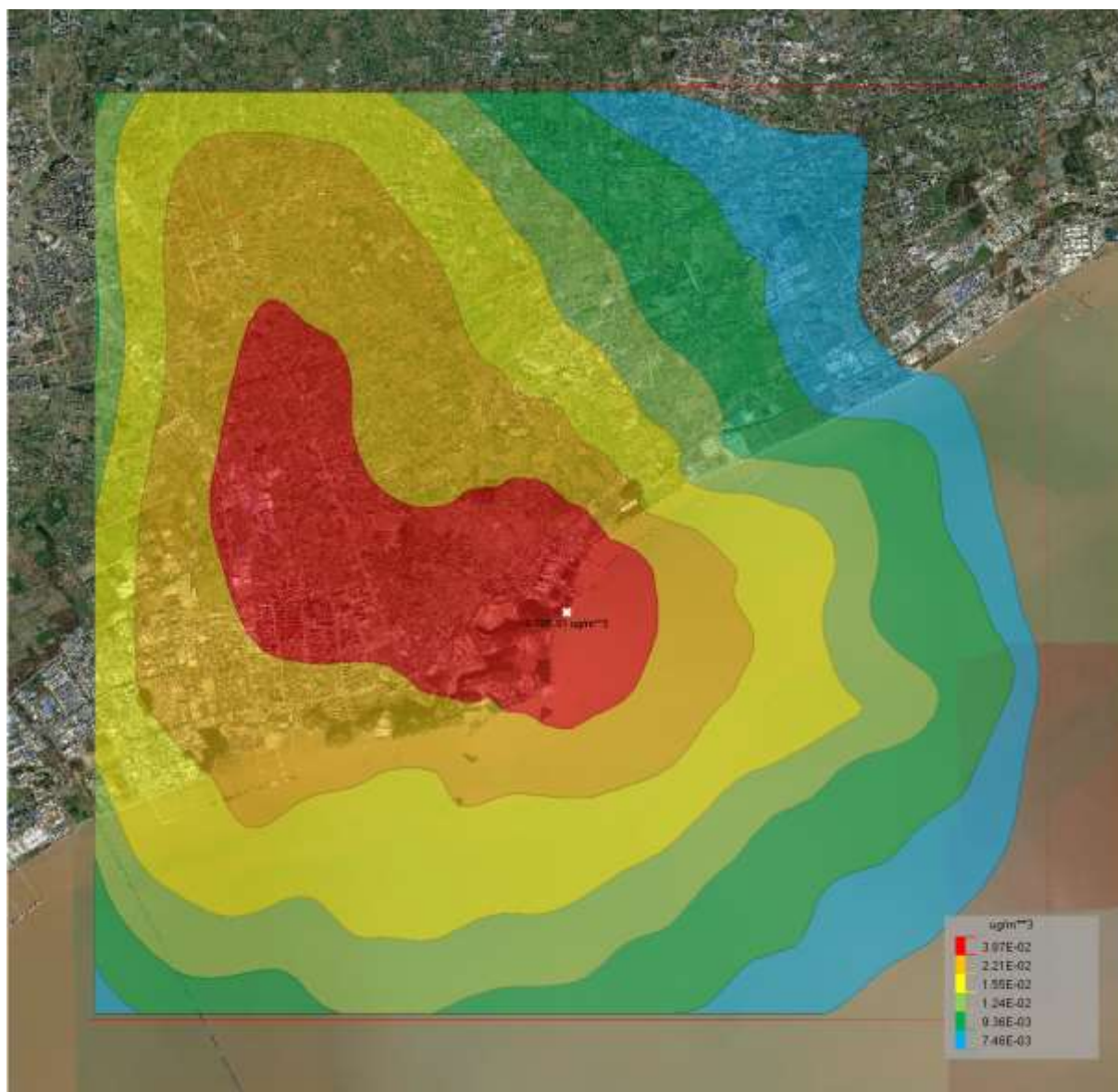


图 5.1-12 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

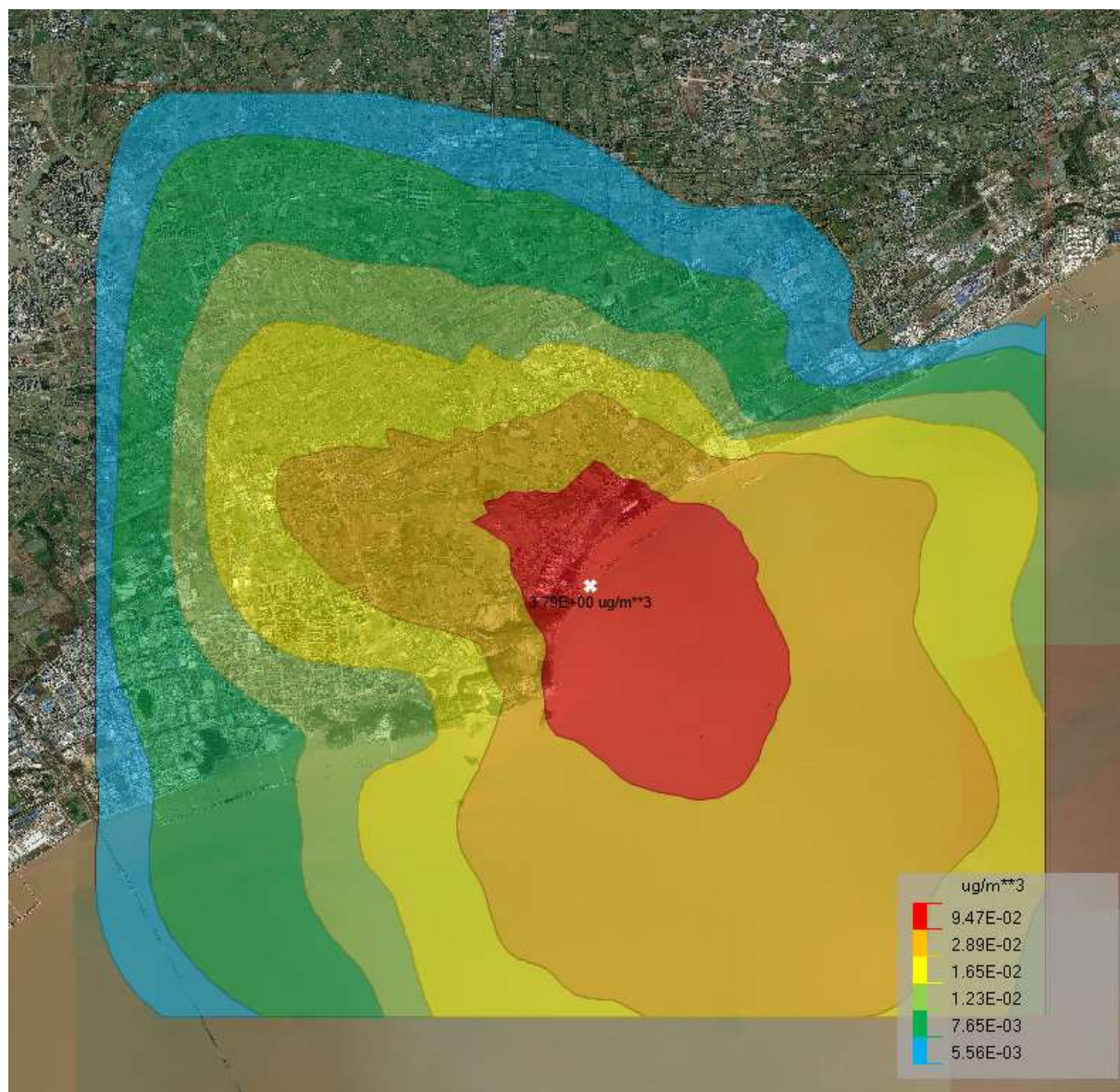


图 5.1-13 TSP 年平均质量浓度分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



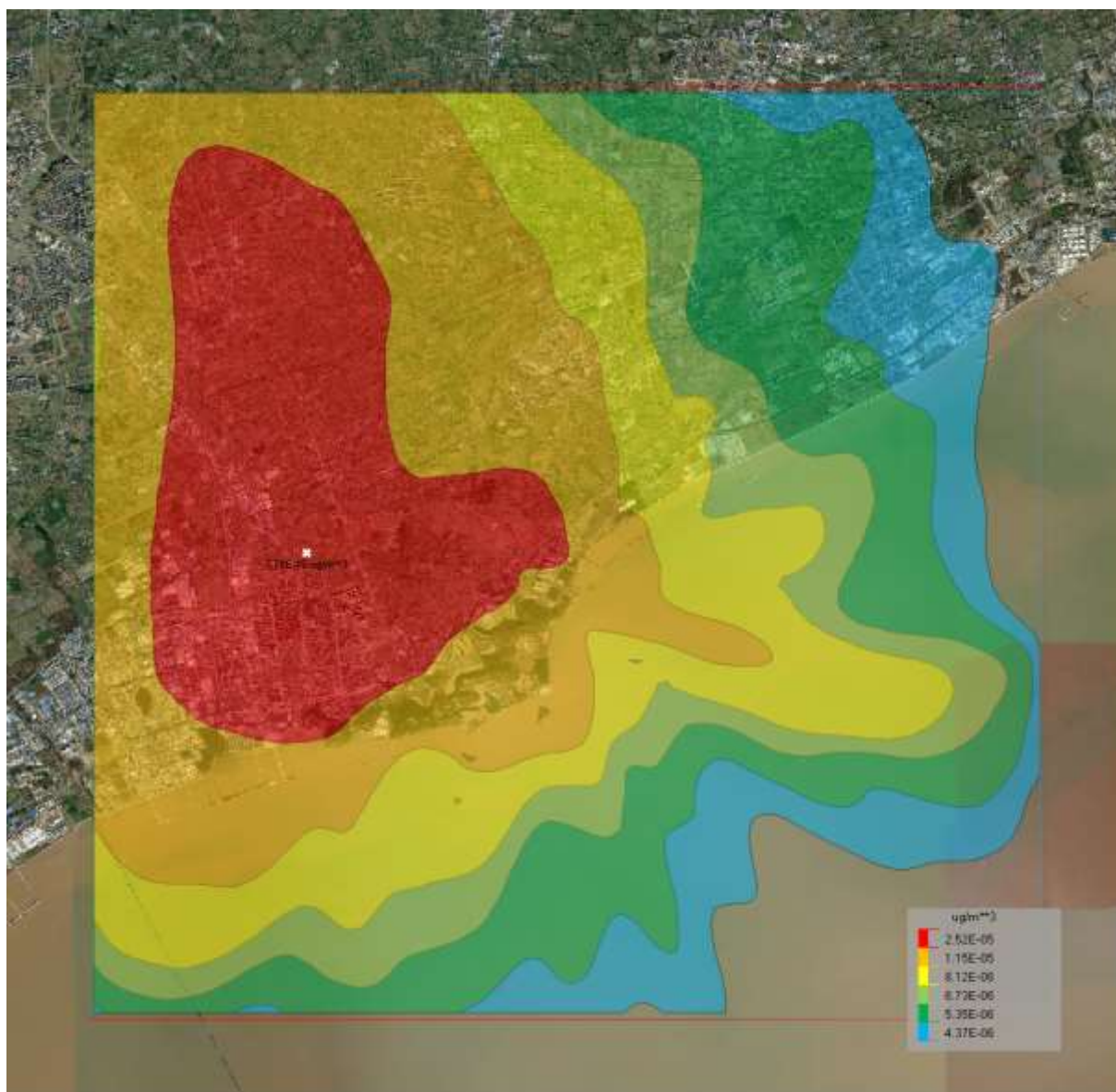


图 5.1-14 Hg 年平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

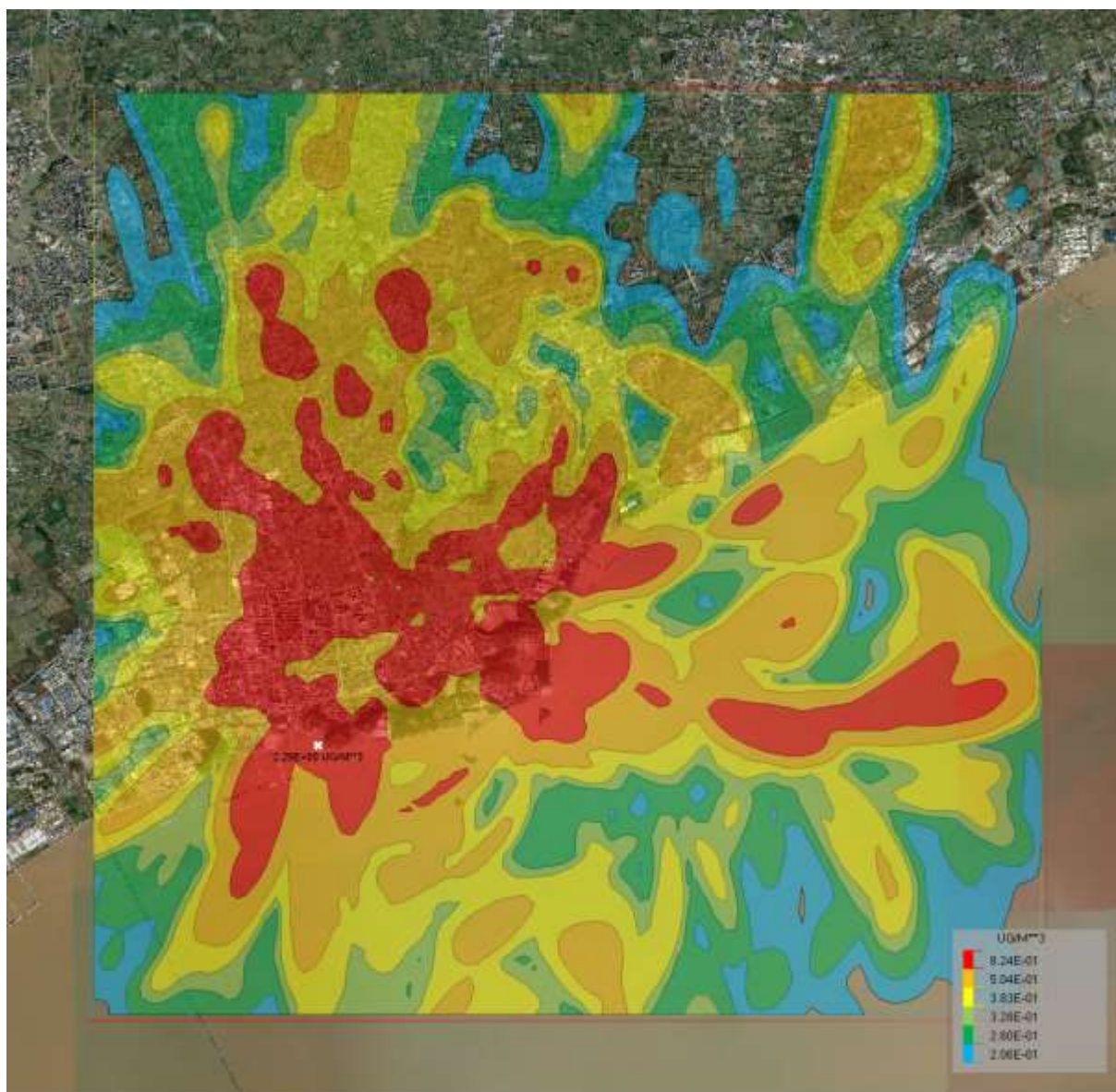


图 5.1-15 氨小时平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

## 5.1.5.2 本期工程达标排放情况下氨、汞及其化合物浓度预测

## (1) 氨

根据预测结果，本期工程达标排放情况下造成评价范围内氨小时平均质量浓度最大值为  $4.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率为 2.29%。九龙山国家森林公园的氨小时平均质量浓度最大值为  $5.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.72%。

综上所述，在达标排放情况下氨小时浓度最大浓度一级、二级占标率不高，远低于 100%。

## (2) 汞及其化合物

根据预测结果，本期工程在达标排放情况下造成评价范围内汞及其化合物年平均质量浓度最大值为  $3.78\text{E-}04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二级标准占标率为 0.76%。九龙山国家森林公园的汞及其化合物年平均质量浓度最大值为  $1.38\text{E-}04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.28%。

综上所述，在达标排放情况下汞及其化合物年平均质量浓度最大浓度二级标准占标率均低于 100%，一类区汞及其化合物年均浓度贡献值的占标率低于 10%。

表 5.1-19 本期工程达标排放情况下氨浓度预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 1 小时 | 1.61                               | 2021020509 | 200                             | 0.81    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 1 小时 | 2.01                               | 2021082720 | 200                             | 1.01    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 1 小时 | 3.72                               | 2021040602 | 200                             | 1.86    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 1 小时 | 3.16                               | 2021061917 | 200                             | 1.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 1 小时 | 2.33                               | 2021070408 | 200                             | 1.16    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 1 小时 | 2.00                               | 2021080114 | 200                             | 1.00    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 1 小时 | 1.41                               | 2021082208 | 200                             | 0.71    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 1 小时 | 1.15                               | 2021082316 | 200                             | 0.58    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 1 小时 | 1.98                               | 2021062720 | 200                             | 0.99    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 1 小时 | 1.05                               | 2021011502 | 200                             | 0.52    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 1 小时 | 0.86                               | 2021031307 | 200                             | 0.43    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 1 小时 | 1.07                               | 2021070209 | 200                             | 0.54    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 1 小时 | 1.71                               | 2021092705 | 200                             | 0.86    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 1 小时 | 1.30                               | 2021041605 | 200                             | 0.65    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 1 小时 | 2.27                               | 2021083122 | 200                             | 1.14    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 1 小时 | 0.99                               | 2021062405 | 200                             | 0.50    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 1 小时 | 3.74                               | 2021081407 | 200                             | 1.87    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 1 小时 | 1.43                               | 2021040221 | 200                             | 0.71    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 1 小时 | 1.01                               | 2021070215 | 200                             | 0.51    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 1 小时 | 1.38                               | 2021070308 | 200                             | 0.69    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 1 小时 | 0.88                               | 2021022206 | 200                             | 0.44    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 1 小时 | 0.67                               | 2021112322 | 200                             | 0.34    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 1 小时 | 0.65                               | 2021111404 | 200                             | 0.32    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 1 小时 | 0.72                               | 2021040220 | 200                             | 0.36    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 1 小时 | 0.95                               | 2021112109 | 200                             | 0.47    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 1 小时 | 0.82                               | 2021070208 | 200                             | 0.41    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 1 小时 | 2.27                               | 2021083118 | 200                             | 1.13    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 1 小时 | 0.83                               | 2021041120 | 200                             | 0.42    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 1 小时 | 0.98                               | 2021090108 | 200                             | 0.49    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 1 小时 | 0.40                               | 2021040222 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 1 小时 | 0.83                               | 2021112322 | 200                             | 0.42    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 1 小时 | 0.40                               | 2021120911 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 1 小时 | 1.31                               | 2021110710 | 200                             | 0.65    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 1 小时 | 1.25                               | 2021110710 | 200                             | 0.62    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 1 小时 | 1.45                               | 2021020512 | 200                             | 0.73    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 1 小时 | 1.42                               | 2021041106 | 200                             | 0.71    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 1 小时 | 0.98                               | 2021112104 | 200                             | 0.49    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 1 小时 | 1.78                               | 2021083118 | 200                             | 0.89    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 1 小时 | 1.55                               | 2021092705 | 200                             | 0.78    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 1 小时 | 0.77                               | 2021112321 | 200                             | 0.38    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 1 小时 | 0.44                               | 2021021411 | 200                             | 0.22    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 1 小时 | 0.51                               | 2021090108 | 200                             | 0.25    | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 1 小时 | 1.13                               | 2021112322 | 200                             | 0.56    | 达标   |
| 三叉河小学          | 1 小时 | 0.39                               | 2021061519 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 1 小时 | 0.79                               | 2021111404 | 200                             | 0.40    | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 1 小时 | 0.34                               | 2021090302 | 200                             | 0.17    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 1 小时 | 0.53                               | 2021040220 | 200                             | 0.26    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 1 小时 | 0.35                               | 2021090221 | 200                             | 0.17    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 1 小时 | 0.92                               | 2021111404 | 200                             | 0.46    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 1 小时 | 0.44                               | 2021111406 | 200                             | 0.22    | 达标   |
| 营建小学           | 1 小时 | 1.28                               | 2021112322 | 200                             | 0.64    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 1 小时 | 2.48                               | 2021052823 | 200                             | 1.24    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 1 小时 | 2.65                               | 2021052903 | 200                             | 1.33    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 1 小时 | 1.27                               | 2021110709 | 200                             | 0.63    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 1 小时 | 1.15                               | 2021020512 | 200                             | 0.57    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 1 小时 | 2.23                               | 2021020512 | 200                             | 1.12    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 1 小时 | 3.05                               | 2021052522 | 200                             | 1.52    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 1 小时 | 1.93                               | 2021021111 | 200                             | 0.97    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 1 小时 | 2.42                               | 2021041423 | 200                             | 1.21    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 1 小时 | 2.58                               | 2021052903 | 200                             | 1.29    | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|------------------------------------|------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 1 小时 | 2.14                               | 2021020509 | 200                             | 1.07    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 1 小时 | 2.54                               | 2021070408 | 200                             | 1.27    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 1 小时 | 1.93                               | 2021070408 | 200                             | 0.97    | 达标   |
| 浙江衡中              | 1 小时 | 1.92                               | 2021070408 | 200                             | 0.96    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 1 小时 | 0.66                               | 2021081820 | 200                             | 0.33    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 1 小时 | 1.78                               | 2021112104 | 200                             | 0.89    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 1 小时 | 0.65                               | 2021061706 | 200                             | 0.33    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 1 小时 | 0.39                               | 2021031700 | 200                             | 0.19    | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 1 小时 | 0.40                               | 2021031700 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 平湖市委党校            | 1 小时 | 0.40                               | 2021031700 | 200                             | 0.20    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 1 小时 | 1.96                               | 2021112104 | 200                             | 0.98    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 1 小时 | 2.09                               | 2021011402 | 200                             | 1.04    | 达标   |
| 林埭中学              | 1 小时 | 3.32                               | 2021011402 | 200                             | 1.66    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 1 小时 | 1.40                               | 2021062404 | 200                             | 0.70    | 达标   |
| 陈匠小学              | 1 小时 | 0.61                               | 2021112108 | 200                             | 0.31    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 1 小时 | 0.80                               | 2021081905 | 200                             | 0.40    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 1 小时 | 0.77                               | 2021062504 | 200                             | 0.39    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 1 小时 | 0.76                               | 2021062504 | 200                             | 0.38    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 1 小时 | 0.46                               | 2021031700 | 200                             | 0.23    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 1 小时 | 0.61                               | 2021081820 | 200                             | 0.31    | 达标   |
| 希望小学              | 1 小时 | 0.60                               | 2021082918 | 200                             | 0.30    | 达标   |
| 文涛中学              | 1 小时 | 0.45                               | 2021031700 | 200                             | 0.23    | 达标   |
| 林埭镇党校             | 1 小时 | 1.19                               | 2021012917 | 200                             | 0.59    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 1 小时 | 1.42                               | 2021110319 | 200                             | 0.71    | 达标   |
| 祥中小小学             | 1 小时 | 0.82                               | 2021021009 | 200                             | 0.41    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 1 小时 | 0.77                               | 2021062504 | 200                             | 0.39    | 达标   |
| 316.965,3385.989  | 1 小时 | 4.58                               | 2021062504 | 200                             | 2.29    | 达标   |



表 5.1-20 本期工程达标排放情况下汞及其化合物 Hg 浓度预测结果

| 预测点          | 平均时段    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|---------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 8759 小时 | 2.06E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.41    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 8759 小时 | 2.92E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.58    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 8759 小时 | 1.36E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.27    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 8759 小时 | 8.90E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.18    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 8759 小时 | 3.36E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.67    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 8759 小时 | 3.10E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.62    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 8759 小时 | 1.98E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.40    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 8759 小时 | 1.60E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.32    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 8759 小时 | 3.52E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.70    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 8759 小时 | 1.66E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 8759 小时 | 1.34E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.27    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 8759 小时 | 1.17E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.23    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 8759 小时 | 2.38E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.48    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 8759 小时 | 1.40E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.28    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 8759 小时 | 2.22E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.44    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 8759 小时 | 1.55E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.31    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 8759 小时 | 9.50E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.19    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 8759 小时 | 4.16E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 8759 小时 | 1.10E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.22    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 8759 小时 | 1.63E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.33    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 8759 小时 | 6.25E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.13    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 8759 小时 | 3.46E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 8759 小时 | 2.58E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 8759 小时 | 2.57E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 8759 小时 | 8.21E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.16    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 8759 小时 | 9.38E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.19    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 8759 小时 | 2.17E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.43    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 8759 小时 | 1.06E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.21    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 8759 小时 | 3.31E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|---------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 8759 小时 | 2.95E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 8759 小时 | 4.56E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 8759 小时 | 4.47E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 8759 小时 | 1.54E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.31    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 8759 小时 | 1.66E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.33    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 8759 小时 | 1.64E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.33    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 8759 小时 | 2.19E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.44    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 8759 小时 | 1.81E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.36    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 8759 小时 | 1.98E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.40    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 8759 小时 | 2.54E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.51    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 8759 小时 | 5.20E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.10    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 8759 小时 | 4.46E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 8759 小时 | 3.65E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.07    | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 8759 小时 | 4.38E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.09    | 达标   |
| 三叉河小学          | 8759 小时 | 2.80E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 8759 小时 | 2.38E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 8759 小时 | 2.34E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 8759 小时 | 2.42E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 8759 小时 | 1.50E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.03    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 8759 小时 | 2.42E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.05    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 8759 小时 | 2.79E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.06    | 达标   |
| 营建小学           | 8759 小时 | 3.94E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.08    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 8759 小时 | 2.40E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.48    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 8759 小时 | 1.99E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.40    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 8759 小时 | 1.79E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.36    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 8759 小时 | 1.76E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.35    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 8759 小时 | 1.49E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.30    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 8759 小时 | 2.47E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.49    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 8759 小时 | 1.89E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.38    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 8759 小时 | 1.78E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.36    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 8759 小时 | 1.57E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.31    | 达标   |

| 预测点                | 平均时段    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间 | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|---------|------------------------------------|------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园              | 8759 小时 | 2.76E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.55    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校          | 8759 小时 | 2.52E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.50    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学          | 8759 小时 | 2.24E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.45    | 达标   |
| 浙江衡中               | 8759 小时 | 2.23E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.45    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园            | 8759 小时 | 1.41E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.28    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区)   | 8759 小时 | 1.88E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.38    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区       | 8759 小时 | 1.56E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.31    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 8759 小时 | 9.36E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.19    | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 8759 小时 | 9.48E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.19    | 达标   |
| 平湖市委党校             | 8759 小时 | 9.79E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.20    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 8759 小时 | 1.95E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 8759 小时 | 2.57E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.51    | 达标   |
| 林埭中学               | 8759 小时 | 2.68E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.54    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 8759 小时 | 1.43E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.29    | 达标   |
| 陈匠小学               | 8759 小时 | 9.02E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.18    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 8759 小时 | 8.54E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.17    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 8759 小时 | 6.30E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.13    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 8759 小时 | 6.10E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.12    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 8759 小时 | 8.90E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.18    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 8759 小时 | 1.28E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.26    | 达标   |
| 希望小学               | 8759 小时 | 1.05E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.21    | 达标   |
| 文涛中学               | 8759 小时 | 8.54E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.17    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 8759 小时 | 1.85E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.37    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 8759 小时 | 7.31E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.15    | 达标   |
| 祥中小学               | 8759 小时 | 1.32E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.26    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 8759 小时 | 6.30E-05                           | 2021 | 0.05                            | 0.13    | 达标   |
| 316.715,3390.239   | 8759 小时 | 3.78E-04                           | 2021 | 0.05                            | 0.76    | 达标   |

表 5.1-21 本期工程达标排放情况下一类区浓度预测结果

| 预测点       | 污染物    | 平均时段 | 最大贡献值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 出现时间       | 标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 占标率（%） | 达标情况 |
|-----------|--------|------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|--------|------|
| 九龙山国家森林公园 | 氨      | 小时   | 5.45                              | 2021040602 | 200                            | 2.72   | 达标   |
|           | 汞及其化合物 | 年均   | 1.38E-04                          | 2021       | 0.05                           | 0.28   | 达标   |

### 5.1.5.3 叠加现状环境影响评价

环境质量现状统计结果表明，本项目位于达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），叠加浓度=新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源。对于保证率日平均浓度，先计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 取日平均第 98 百分位数，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 取日平均第 95 百分位数。本期工程叠加现状后的环境影响见表 5.1-22~表 5.1-28，由表可以得出二类区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氨和 TSP 叠加现状后均满足标准限值要求，一类区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氨、TSP 叠加现状后均满足标准限值要求。

表 5.1-22 叠加现状后 SO<sub>2</sub> 的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|---------------------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 14.08                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 14.08                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 14.08                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 14.08                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 14.09                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 14.11                     | 150                     | 9.41    | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 14.01                     | 150                     | 9.34    | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 14.07                     | 150                     | 9.38    | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 14.08                     | 150                     | 9.39    | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 13.95                     | 150                     | 9.30    | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 13.99                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 13.99                     | 150                     | 9.32    | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 14.01                     | 150                     | 9.34    | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 14.03                     | 150                     | 9.35    | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 14.00                     | 150                     | 9.33    | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 13.99                     | 150                     | 9.33    | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 13.96                             | 150                             | 9.30    | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 13.97                             | 150                             | 9.32    | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 13.96                             | 150                             | 9.31    | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 13.97                             | 150                             | 9.32    | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 13.99                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 日均值  | 13.96                             | 150                             | 9.31    | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 14.07                             | 150                             | 9.38    | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.34    | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园              | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校          | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学          | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 浙江衡中               | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 新多艺术幼儿园            | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区)   | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区       | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市委党校             | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 林埭中学               | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 日均值  | 14.08                             | 150                             | 9.39    | 达标   |
| 陈匠小学               | 日均值  | 14.03                             | 150                             | 9.35    | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 日均值  | 14.01                             | 150                             | 9.34    | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.34    | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.34    | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 希望小学               | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 文涛中学               | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 林埭镇党校              | 日均值  | 14.02                             | 150                             | 9.35    | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 祥中小学               | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.33    | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 日均值  | 14.00                             | 150                             | 9.34    | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村          | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村          | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.78   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村          | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场        | 年均值  | 7.63                              | 60                              | 12.72   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村         | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |



| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 7.56                              | 60                              | 12.60   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 7.60                              | 60                              | 12.67   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 7.59                              | 60                              | 12.64   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 7.60                              | 60                              | 12.66   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.76   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.76   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.79   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.76   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 7.69                              | 60                              | 12.82   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 年均值  | 7.63                              | 60                              | 12.72   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院     | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.78   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 年均值  | 7.68                              | 60                              | 12.79   | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院            | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 冯云华中医诊所          | 年均值  | 7.63                              | 60                              | 12.72   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院    | 年均值  | 7.62                              | 60                              | 12.70   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校        | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园       | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 赵桥幼儿园            | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖独山港中学 (黄姑校区)   | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 三叉河小学            | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 全塘中心小学           | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 营建小学             | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.78   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.77   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.78   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.79   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 年均值  | 7.68                              | 60                              | 12.80   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 年均值  | 7.68                              | 60                              | 12.80   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 年均值  | 7.69                              | 60                              | 12.82   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.76   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 年均值  | 7.66                              | 60                              | 12.76   | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 年均值  | 7.67                              | 60                              | 12.79   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 年均值  | 7.69                              | 60                              | 12.81   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 年均值  | 7.69                              | 60                              | 12.81   | 达标   |
| 浙江衡中             | 年均值  | 7.69                              | 60                              | 12.81   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市委党校             | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 年均值  | 7.62                              | 60                              | 12.70   | 达标   |
| 林埭中学               | 年均值  | 7.61                              | 60                              | 12.69   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 年均值  | 7.65                              | 60                              | 12.75   | 达标   |
| 陈匠小学               | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 希望小学               | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 文涛中学               | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.73   | 达标   |
| 林埭镇党校              | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 祥中小学               | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 年均值  | 7.64                              | 60                              | 12.74   | 达标   |
| 321.565,3390.539   | 日均值  | 14.16                             | 150                             | 9.44    | 达标   |
| 321.865,3390.339   | 年均值  | 7.76                              | 60                              | 12.94   | 达标   |

表 5.1-23 叠加现状后 NO<sub>2</sub> 的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|---------------------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 61.83                     | 80                      | 77.29   | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 61.84                             | 80                              | 77.30   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 浙江衡中              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市委党校            | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 林埭中学              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 陈匠小学              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 希望小学              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 文涛中学              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 林埭镇党校             | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 祥中小学              | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值  | 61.83                             | 80                              | 77.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村         | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.03   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村         | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村         | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场       | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.97   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村        | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.98   | 达标   |

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 26.65                             | 40                              | 66.61   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 26.73                             | 40                              | 66.83   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 26.70                             | 40                              | 66.76   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 26.73                             | 40                              | 66.82   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 26.77                             | 40                              | 66.94   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.94   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.98   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 26.84                             | 40                              | 67.09   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.04   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 26.85                             | 40                              | 67.12   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.05   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 26.85                             | 40                              | 67.11   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 26.86                             | 40                              | 67.15   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 年均值  | 26.77                             | 40                              | 66.92   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.98   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.05   | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 年均值  | 26.83                             | 40                              | 67.07   | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.03   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院     | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.06   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 年均值  | 26.83                             | 40                              | 67.08   | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.97   | 达标   |

| 预测点             | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院           | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.95   | 达标   |
| 冯云华中医诊所         | 年均值  | 26.77                             | 40                              | 66.93   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院   | 年均值  | 26.75                             | 40                              | 66.89   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校       | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园      | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.03   | 达标   |
| 赵桥幼儿园           | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.04   | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）   | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.03   | 达标   |
| 三叉河小学           | 年均值  | 26.85                             | 40                              | 67.13   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区）  | 年均值  | 26.88                             | 40                              | 67.19   | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区）  | 年均值  | 26.88                             | 40                              | 67.19   | 达标   |
| 全塘中心小学          | 年均值  | 26.87                             | 40                              | 67.17   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园        | 年均值  | 27.08                             | 40                              | 67.69   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园       | 年均值  | 26.87                             | 40                              | 67.18   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园     | 年均值  | 26.85                             | 40                              | 67.12   | 达标   |
| 营建小学            | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.06   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园        | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学         | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.02   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园     | 年均值  | 26.82                             | 40                              | 67.04   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校  | 年均值  | 26.83                             | 40                              | 67.07   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园        | 年均值  | 26.84                             | 40                              | 67.09   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园       | 年均值  | 26.83                             | 40                              | 67.07   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校       | 年均值  | 26.85                             | 40                              | 67.12   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园   | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园      | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 港龙幼儿园           | 年均值  | 26.81                             | 40                              | 67.03   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校       | 年均值  | 26.83                             | 40                              | 67.08   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学       | 年均值  | 26.84                             | 40                              | 67.10   | 达标   |
| 浙江衡中            | 年均值  | 26.84                             | 40                              | 67.10   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园         | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.95   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学（徐埭校区） | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区    | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.95   | 达标   |



| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 平湖市委党校             | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.95   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 年均值  | 26.75                             | 40                              | 66.88   | 达标   |
| 林埭中学               | 年均值  | 26.74                             | 40                              | 66.85   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 陈匠小学               | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.95   | 达标   |
| 希望小学               | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 文涛中学               | 年均值  | 26.78                             | 40                              | 66.96   | 达标   |
| 林埭镇党校              | 年均值  | 26.79                             | 40                              | 66.97   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.00   | 达标   |
| 祥中小学               | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 66.99   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 年均值  | 26.80                             | 40                              | 67.01   | 达标   |
| 322.565,3388.439   | 日均值  | 61.94                             | 80                              | 77.43   | 达标   |
| 332.715,3398.989   | 年均值  | 27.50                             | 40                              | 68.74   | 达标   |

表 5.1-24 叠加现状后 PM<sub>10</sub> 的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|---------------------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 101.49                    | 150                     | 67.66   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 102.07                    | 150                     | 68.05   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 102.21                    | 150                     | 68.14   | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 103.61                            | 150                             | 69.07   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园              | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 浙江衡中               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园            | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区)   | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区       | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市委党校             | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 林埭中学               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 陈匠小学               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 希望小学               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 文涛中学               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 林埭镇党校              | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 祥中小学               | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 日均值  | 102.21                            | 150                             | 68.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村          | 年均值  | 47.49                             | 70                              | 67.84   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村          | 年均值  | 47.18                             | 70                              | 67.40   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村          | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.87   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场        | 年均值  | 47.33                             | 70                              | 67.62   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村         | 年均值  | 47.43                             | 70                              | 67.75   | 达标   |

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 46.96                             | 70                              | 67.08   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 45.91                             | 70                              | 65.58   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 47.15                             | 70                              | 67.36   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 47.39                             | 70                              | 67.70   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 47.32                             | 70                              | 67.60   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 47.30                             | 70                              | 67.57   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 47.29                             | 70                              | 67.55   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 47.49                             | 70                              | 67.84   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.80   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.88   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.88   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 47.04                             | 70                              | 67.20   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.87   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 47.33                             | 70                              | 67.61   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 46.69                             | 70                              | 66.70   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.81   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.95   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 47.64                             | 70                              | 68.05   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 47.65                             | 70                              | 68.07   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.86   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值  | 47.41                             | 70                              | 67.72   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.87   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.95   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 年均值  | 47.62                             | 70                              | 68.02   | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 年均值  | 47.63                             | 70                              | 68.05   | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 年均值  | 47.52                             | 70                              | 67.89   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 年均值  | 47.58                             | 70                              | 67.97   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院     | 年均值  | 47.50                             | 70                              | 67.86   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 年均值  | 47.49                             | 70                              | 67.84   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 年均值  | 47.48                             | 70                              | 67.82   | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 年均值  | 47.51                             | 70                              | 67.87   | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院            | 年均值  | 47.54                             | 70                              | 67.91   | 达标   |
| 冯云华中医诊所          | 年均值  | 47.52                             | 70                              | 67.88   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院    | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.81   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校        | 年均值  | 47.54                             | 70                              | 67.91   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园       | 年均值  | 47.57                             | 70                              | 67.96   | 达标   |
| 赵桥幼儿园            | 年均值  | 47.62                             | 70                              | 68.03   | 达标   |
| 平湖独山港中学 (黄姑校区)   | 年均值  | 47.53                             | 70                              | 67.90   | 达标   |
| 三叉河小学            | 年均值  | 47.73                             | 70                              | 68.19   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 年均值  | 47.81                             | 70                              | 68.30   | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 年均值  | 47.74                             | 70                              | 68.20   | 达标   |
| 全塘中心小学           | 年均值  | 47.69                             | 70                              | 68.13   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 年均值  | 49.00                             | 70                              | 70.00   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 年均值  | 47.78                             | 70                              | 68.26   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 年均值  | 47.75                             | 70                              | 68.21   | 达标   |
| 营建小学             | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 年均值  | 47.50                             | 70                              | 67.86   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 年均值  | 47.52                             | 70                              | 67.88   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 年均值  | 47.49                             | 70                              | 67.84   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 年均值  | 47.48                             | 70                              | 67.82   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.80   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 年均值  | 47.43                             | 70                              | 67.76   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 年均值  | 47.41                             | 70                              | 67.73   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 年均值  | 47.53                             | 70                              | 67.90   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 年均值  | 47.54                             | 70                              | 67.91   | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 年均值  | 47.47                             | 70                              | 67.81   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 年均值  | 47.40                             | 70                              | 67.71   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 年均值  | 47.39                             | 70                              | 67.70   | 达标   |
| 浙江衡中             | 年均值  | 47.40                             | 70                              | 67.71   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 年均值  | 47.55                             | 70                              | 67.93   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 年均值  | 47.53                             | 70                              | 67.90   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 年均值  | 47.54                             | 70                              | 67.92   | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 平湖市委党校             | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 年均值  | 47.53                             | 70                              | 67.90   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.80   | 达标   |
| 林埭中学               | 年均值  | 47.44                             | 70                              | 67.78   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 年均值  | 47.47                             | 70                              | 67.82   | 达标   |
| 陈匠小学               | 年均值  | 47.45                             | 70                              | 67.78   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 年均值  | 47.57                             | 70                              | 67.95   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 年均值  | 47.58                             | 70                              | 67.98   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 年均值  | 47.59                             | 70                              | 67.98   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 年均值  | 47.55                             | 70                              | 67.93   | 达标   |
| 希望小学               | 年均值  | 47.55                             | 70                              | 67.93   | 达标   |
| 文涛中学               | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 林埭镇党校              | 年均值  | 47.46                             | 70                              | 67.81   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 年均值  | 47.56                             | 70                              | 67.94   | 达标   |
| 祥中小学               | 年均值  | 47.55                             | 70                              | 67.93   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 年均值  | 47.58                             | 70                              | 67.98   | 达标   |
| 332.965,3398.989   | 日均值  | 109.34                            | 150                             | 72.89   | 达标   |
| 332.465,3398.989   | 年均值  | 54.65                             | 70                              | 78.07   | 达标   |

表 5.1-25 叠加现状后 PM<sub>2.5</sub> 的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准 (μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|---------------------------|-------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 48.41                     | 75                      | 64.55   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 48.11                     | 75                      | 64.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 48.41                     | 75                      | 64.55   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 48.38                     | 75                      | 64.50   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 48.29                     | 75                      | 64.38   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 48.03                     | 75                      | 64.04   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 47.38                     | 75                      | 63.18   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 48.20                     | 75                      | 64.26   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 48.19                     | 75                      | 64.25   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 48.26                     | 75                      | 64.35   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 48.18                     | 75                      | 64.24   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 48.10                     | 75                      | 64.13   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 48.30                     | 75                      | 64.40   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 48.26                     | 75                      | 64.34   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 48.35                     | 75                      | 64.47   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 48.22                     | 75                      | 64.30   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 47.59                     | 75                      | 63.45   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 48.11                     | 75                      | 64.14   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 48.19                     | 75                      | 64.25   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 47.69                     | 75                      | 63.58   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 48.19                     | 75                      | 64.26   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 48.24                     | 75                      | 64.31   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 48.36                     | 75                      | 64.48   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 48.40                     | 75                      | 64.53   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 48.34                     | 75                      | 64.46   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 48.28                     | 75                      | 64.38   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 48.39                     | 75                      | 64.52   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 48.37                     | 75                      | 64.49   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 48.36                     | 75                      | 64.48   | 达标   |



| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 48.30                             | 75                              | 64.39   | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 48.24                             | 75                              | 64.32   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 48.31                             | 75                              | 64.41   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 48.42                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 48.35                             | 75                              | 64.47   | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 48.40                             | 75                              | 64.53   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 48.24                             | 75                              | 64.31   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 48.26                             | 75                              | 64.34   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 48.31                             | 75                              | 64.41   | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 48.34                             | 75                              | 64.45   | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 日均值  | 48.26                             | 75                              | 64.35   | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 48.38                             | 75                              | 64.50   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.49   | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 日均值  | 48.40                             | 75                              | 64.53   | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 49.50                             | 75                              | 66.00   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 48.36                             | 75                              | 64.47   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.52   | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 48.19                             | 75                              | 64.26   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 48.42                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 48.42                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 48.42                             | 75                              | 64.55   | 达标   |

| 预测点                | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园              | 日均值  | 48.33                             | 75                              | 64.44   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校          | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.54   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学          | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 浙江衡中               | 日均值  | 48.41                             | 75                              | 64.55   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园            | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.49   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区)   | 日均值  | 48.35                             | 75                              | 64.46   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区       | 日均值  | 48.36                             | 75                              | 64.48   | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园         | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.50   | 达标   |
| 平湖市崇文小学            | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.50   | 达标   |
| 平湖市委党校             | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.50   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园           | 日均值  | 48.35                             | 75                              | 64.46   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园        | 日均值  | 48.27                             | 75                              | 64.36   | 达标   |
| 林埭中学               | 日均值  | 48.38                             | 75                              | 64.51   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学          | 日均值  | 48.18                             | 75                              | 64.23   | 达标   |
| 陈匠小学               | 日均值  | 48.27                             | 75                              | 64.35   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园          | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.49   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学           | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.52   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校 (周圩校区)   | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.52   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园         | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.51   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团 (文欣校区) | 日均值  | 48.37                             | 75                              | 64.49   | 达标   |
| 希望小学               | 日均值  | 48.40                             | 75                              | 64.53   | 达标   |
| 文涛中学               | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.52   | 达标   |
| 林埭镇党校              | 日均值  | 48.33                             | 75                              | 64.44   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园           | 日均值  | 48.36                             | 75                              | 64.47   | 达标   |
| 祥中小学               | 日均值  | 48.30                             | 75                              | 64.40   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园           | 日均值  | 48.39                             | 75                              | 64.52   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇先锋村          | 年均值  | 21.51                             | 35                              | 61.45   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村          | 年均值  | 21.35                             | 35                              | 61.01   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村          | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.48   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场        | 年均值  | 21.43                             | 35                              | 61.23   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村         | 年均值  | 21.48                             | 35                              | 61.36   | 达标   |

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 年均值  | 21.24                             | 35                              | 60.69   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 年均值  | 20.72                             | 35                              | 59.19   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 年均值  | 21.34                             | 35                              | 60.97   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 年均值  | 21.46                             | 35                              | 61.30   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 年均值  | 21.42                             | 35                              | 61.21   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 年均值  | 21.41                             | 35                              | 61.18   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 年均值  | 21.41                             | 35                              | 61.16   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.44   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.41   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.48   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.48   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 年均值  | 21.28                             | 35                              | 60.81   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.48   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 年均值  | 21.43                             | 35                              | 61.22   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 年均值  | 21.11                             | 35                              | 60.31   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.42   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 年均值  | 21.55                             | 35                              | 61.56   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 年均值  | 21.58                             | 35                              | 61.67   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 年均值  | 21.59                             | 35                              | 61.68   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.47   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 年均值  | 21.47                             | 35                              | 61.33   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.47   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 年均值  | 21.55                             | 35                              | 61.56   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 年均值  | 21.57                             | 35                              | 61.63   | 达标   |
| 平湖市新仓镇       | 年均值  | 21.58                             | 35                              | 61.66   | 达标   |
| 黄姑敬老院        | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.50   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院    | 年均值  | 21.55                             | 35                              | 61.58   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院     | 年均值  | 21.51                             | 35                              | 61.47   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院    | 年均值  | 21.51                             | 35                              | 61.45   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心  | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.43   | 达标   |
| 乍浦镇医院        | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.48   | 达标   |

| 预测点              | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 林埭卫生院            | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.51   | 达标   |
| 冯云华中医诊所          | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.49   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院    | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.41   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校        | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.52   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园       | 年均值  | 21.55                             | 35                              | 61.57   | 达标   |
| 赵桥幼儿园            | 年均值  | 21.58                             | 35                              | 61.64   | 达标   |
| 平湖独山港中学 (黄姑校区)   | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.51   | 达标   |
| 三叉河小学            | 年均值  | 21.63                             | 35                              | 61.80   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学 (北校区)  | 年均值  | 21.67                             | 35                              | 61.92   | 达标   |
| 平湖市独山港中学 (全塘校区)  | 年均值  | 21.63                             | 35                              | 61.81   | 达标   |
| 全塘中心小学           | 年均值  | 21.61                             | 35                              | 61.74   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园         | 年均值  | 22.26                             | 35                              | 63.61   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园        | 年均值  | 21.65                             | 35                              | 61.87   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园      | 年均值  | 21.64                             | 35                              | 61.82   | 达标   |
| 营建小学             | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园         | 年均值  | 21.51                             | 35                              | 61.47   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学          | 年均值  | 21.52                             | 35                              | 61.49   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园      | 年均值  | 21.51                             | 35                              | 61.45   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校   | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.43   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园         | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.41   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园        | 年均值  | 21.48                             | 35                              | 61.37   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校        | 年均值  | 21.47                             | 35                              | 61.33   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园    | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.51   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园       | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.52   | 达标   |
| 港龙幼儿园            | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.42   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校        | 年均值  | 21.46                             | 35                              | 61.32   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学        | 年均值  | 21.46                             | 35                              | 61.31   | 达标   |
| 浙江衡中             | 年均值  | 21.46                             | 35                              | 61.32   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园          | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.53   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学 (徐埭校区) | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.51   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区     | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.53   | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 平湖市委党校            | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 年均值  | 21.53                             | 35                              | 61.51   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.40   | 达标   |
| 林埭中学              | 年均值  | 21.48                             | 35                              | 61.38   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 年均值  | 21.50                             | 35                              | 61.43   | 达标   |
| 陈匠小学              | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.39   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 年均值  | 21.55                             | 35                              | 61.56   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 年均值  | 21.56                             | 35                              | 61.59   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校（周圩校区）   | 年均值  | 21.56                             | 35                              | 61.59   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团（文欣校区） | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.54   | 达标   |
| 希望小学              | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.53   | 达标   |
| 文涛中学              | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 林埭镇党校             | 年均值  | 21.49                             | 35                              | 61.41   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.55   | 达标   |
| 祥中小学              | 年均值  | 21.54                             | 35                              | 61.54   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 年均值  | 21.56                             | 35                              | 61.59   | 达标   |
| 332.465,3398.989  | 日均值  | 52.11                             | 75                              | 69.48   | 达标   |
| 332.465,3398.989  | 年均值  | 25.09                             | 35                              | 71.68   | 达标   |

表 5.1-26 叠加现状后氨的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 小时值  | 35.83                             | 200                             | 17.92   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 小时值  | 36.01                             | 200                             | 18.00   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 小时值  | 36.86                             | 200                             | 18.43   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 小时值  | 36.58                             | 200                             | 18.29   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 小时值  | 36.17                             | 200                             | 18.08   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 小时值  | 36.00                             | 200                             | 18.00   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 小时值  | 35.71                             | 200                             | 17.85   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 小时值  | 35.58                             | 200                             | 17.79   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 小时值  | 35.99                             | 200                             | 17.99   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 小时值  | 35.52                             | 200                             | 17.76   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 小时值  | 35.43                             | 200                             | 17.72   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 小时值  | 35.54                             | 200                             | 17.77   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 小时值  | 35.86                             | 200                             | 17.93   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 小时值  | 35.65                             | 200                             | 17.83   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 小时值  | 36.14                             | 200                             | 18.07   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 小时值  | 35.50                             | 200                             | 17.75   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 小时值  | 36.87                             | 200                             | 18.44   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 小时值  | 35.72                             | 200                             | 17.86   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 小时值  | 35.51                             | 200                             | 17.75   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 小时值  | 35.69                             | 200                             | 17.85   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 小时值  | 35.45                             | 200                             | 17.72   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 小时值  | 35.48                             | 200                             | 17.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 小时值  | 35.75                             | 200                             | 17.88   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 小时值  | 35.84                             | 200                             | 17.92   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 小时值  | 35.48                             | 200                             | 17.74   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 小时值  | 35.46                             | 200                             | 17.73   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 小时值  | 36.14                             | 200                             | 18.07   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 小时值  | 35.42                             | 200                             | 17.71   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 小时值  | 35.61                             | 200                             | 17.81   | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 小时值  | 35.60                             | 200                             | 17.80   | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 小时值  | 35.46                             | 200                             | 17.73   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 小时值  | 35.44                             | 200                             | 17.72   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 小时值  | 35.67                             | 200                             | 17.83   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 小时值  | 35.64                             | 200                             | 17.82   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 小时值  | 35.73                             | 200                             | 17.87   | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 小时值  | 35.71                             | 200                             | 17.86   | 达标   |
| 林埭卫生院          | 小时值  | 35.52                             | 200                             | 17.76   | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 小时值  | 35.89                             | 200                             | 17.95   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 小时值  | 35.78                             | 200                             | 17.89   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 小时值  | 35.59                             | 200                             | 17.80   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 小时值  | 35.55                             | 200                             | 17.78   | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 小时值  | 35.51                             | 200                             | 17.76   | 达标   |
| 平湖独山港中学(黄姑校区)  | 小时值  | 35.57                             | 200                             | 17.78   | 达标   |
| 三叉河小学          | 小时值  | 36.01                             | 200                             | 18.01   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学(北校区) | 小时值  | 36.85                             | 200                             | 18.42   | 达标   |
| 平湖市独山港中学(全塘校区) | 小时值  | 36.00                             | 200                             | 18.00   | 达标   |
| 全塘中心小学         | 小时值  | 35.81                             | 200                             | 17.91   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 小时值  | 42.12                             | 200                             | 21.06   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 小时值  | 36.55                             | 200                             | 18.27   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 小时值  | 36.14                             | 200                             | 18.07   | 达标   |
| 营建小学           | 小时值  | 35.64                             | 200                             | 17.82   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 小时值  | 36.24                             | 200                             | 18.12   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 小时值  | 36.33                             | 200                             | 18.16   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 小时值  | 35.63                             | 200                             | 17.82   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 小时值  | 35.58                             | 200                             | 17.79   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 小时值  | 36.13                             | 200                             | 18.06   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 小时值  | 36.52                             | 200                             | 18.26   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 小时值  | 35.97                             | 200                             | 17.98   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 小时值  | 36.21                             | 200                             | 18.11   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 小时值  | 36.29                             | 200                             | 18.14   | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 小时值  | 36.10                             | 200                             | 18.05   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 小时值  | 36.27                             | 200                             | 18.14   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 小时值  | 35.97                             | 200                             | 17.98   | 达标   |
| 浙江衡中              | 小时值  | 35.96                             | 200                             | 17.98   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 小时值  | 35.33                             | 200                             | 17.67   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 小时值  | 35.91                             | 200                             | 17.95   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 小时值  | 35.33                             | 200                             | 17.66   | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 小时值  | 35.20                             | 200                             | 17.60   | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 小时值  | 35.21                             | 200                             | 17.60   | 达标   |
| 平湖市委党校            | 小时值  | 35.20                             | 200                             | 17.60   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 小时值  | 36.00                             | 200                             | 18.00   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 小时值  | 36.04                             | 200                             | 18.02   | 达标   |
| 林埭中学              | 小时值  | 36.66                             | 200                             | 18.33   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 小时值  | 35.70                             | 200                             | 17.85   | 达标   |
| 陈匠小学              | 小时值  | 35.31                             | 200                             | 17.66   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 小时值  | 35.61                             | 200                             | 17.81   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 小时值  | 35.39                             | 200                             | 17.69   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 小时值  | 35.38                             | 200                             | 17.69   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 小时值  | 35.23                             | 200                             | 17.62   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 小时值  | 35.31                             | 200                             | 17.65   | 达标   |
| 希望小学              | 小时值  | 35.30                             | 200                             | 17.65   | 达标   |
| 文涛中学              | 小时值  | 35.23                             | 200                             | 17.62   | 达标   |
| 林埭镇党校             | 小时值  | 35.59                             | 200                             | 17.80   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 小时值  | 35.72                             | 200                             | 17.86   | 达标   |
| 祥中小学              | 小时值  | 35.41                             | 200                             | 17.70   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 小时值  | 35.39                             | 200                             | 17.69   | 达标   |
| 332.715,3398.989  | 小时值  | 192.07                            | 200                             | 96.04   | 达标   |



表 5.1-27 叠加现状后 TSP 的环境影响预测结果

| 预测点          | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|--------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市乍浦镇先锋村    | 日均值  | 180.20                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇黄山村    | 日均值  | 180.34                            | 300                             | 60.11   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇山湾村    | 日均值  | 180.21                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇平湖市林场  | 日均值  | 180.97                            | 300                             | 60.32   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇染店桥村   | 日均值  | 180.19                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇马家荡村   | 日均值  | 180.32                            | 300                             | 60.11   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇长安桥村   | 日均值  | 180.54                            | 300                             | 60.18   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇八字村    | 日均值  | 180.45                            | 300                             | 60.15   | 达标   |
| 平湖市林埭镇新庄村    | 日均值  | 180.19                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 平湖市林埭镇保丰村    | 日均值  | 180.31                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 平湖市林埭镇群丰村    | 日均值  | 180.47                            | 300                             | 60.16   | 达标   |
| 平湖市林埭镇陈匠村    | 日均值  | 180.65                            | 300                             | 60.22   | 达标   |
| 平湖市林埭镇东方红村   | 日均值  | 180.21                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 平湖市林埭镇共和村    | 日均值  | 180.21                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐家埭村   | 日均值  | 180.14                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 平湖市林埭镇徐东村    | 日均值  | 180.23                            | 300                             | 60.08   | 达标   |
| 平湖市独山港镇海塘村   | 日均值  | 183.45                            | 300                             | 61.15   | 达标   |
| 平湖市独山港镇小营头村  | 日均值  | 181.08                            | 300                             | 60.36   | 达标   |
| 平湖市独山港镇棉农场   | 日均值  | 180.65                            | 300                             | 60.22   | 达标   |
| 平湖市独山港镇渡船桥村  | 日均值  | 181.85                            | 300                             | 60.62   | 达标   |
| 平湖市独山港镇虎啸村   | 日均值  | 180.69                            | 300                             | 60.23   | 达标   |
| 平湖市独山港镇独山港社区 | 日均值  | 180.30                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 平湖市独山港镇优胜村   | 日均值  | 180.15                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 平湖市独山港镇星华社区  | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市独山港镇韩家庙村  | 日均值  | 180.22                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 平湖市独山港镇聚福村   | 日均值  | 180.41                            | 300                             | 60.14   | 达标   |
| 平湖市当湖街道      | 日均值  | 180.13                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市钟埭街道      | 日均值  | 180.05                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 平湖市广陈镇       | 日均值  | 180.11                            | 300                             | 60.04   | 达标   |

| 预测点            | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|----------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 平湖市新仓镇         | 日均值  | 180.13                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 黄姑敬老院          | 日均值  | 180.38                            | 300                             | 60.13   | 达标   |
| 独山港镇中心卫生院      | 日均值  | 180.22                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 嘉兴港区长红医院       | 日均值  | 180.15                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 平湖市第二人民医院      | 日均值  | 180.17                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 乍浦镇公共卫生服务中心    | 日均值  | 180.17                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 乍浦镇医院          | 日均值  | 180.14                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 林埭卫生院          | 日均值  | 180.11                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 冯云华中医诊所        | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市第一人民医院林埭分院  | 日均值  | 180.18                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校      | 日均值  | 180.29                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 平湖市航天神箭幼儿园     | 日均值  | 180.21                            | 300                             | 60.07   | 达标   |
| 赵桥幼儿园          | 日均值  | 180.13                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖独山港中学（黄姑校区）  | 日均值  | 180.35                            | 300                             | 60.12   | 达标   |
| 三叉河小学          | 日均值  | 180.10                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 平湖市全塘中心小学（北校区） | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市独山港中学（全塘校区） | 日均值  | 180.17                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 全塘中心小学         | 日均值  | 180.15                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 喜洋洋幼儿早教园       | 日均值  | 180.04                            | 300                             | 60.01   | 达标   |
| 独山港镇全塘幼儿园      | 日均值  | 180.13                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 新仓镇三叉河星星幼儿园    | 日均值  | 180.10                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 营建小学           | 日均值  | 180.42                            | 300                             | 60.14   | 达标   |
| 乍浦镇天妃幼儿园       | 日均值  | 180.16                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 平湖市乍浦小学        | 日均值  | 180.14                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 上海爱幼嘉兴港区幼儿园    | 日均值  | 180.17                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 杭州师范大学附属乍浦实验学校 | 日均值  | 180.18                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 乍浦镇中心幼儿园       | 日均值  | 180.18                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 中科恒大开心幼儿园      | 日均值  | 180.24                            | 300                             | 60.08   | 达标   |
| 乍浦镇利民子弟学校      | 日均值  | 180.31                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 平湖市乍浦镇港区开心幼儿园  | 日均值  | 180.16                            | 300                             | 60.05   | 达标   |
| 乍浦喜洋洋艺术幼儿园     | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |

| 预测点               | 平均时段 | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 港龙幼儿园             | 日均值  | 180.17                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 平湖杭州湾实验学校         | 日均值  | 180.30                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 平湖市乍浦高级中学         | 日均值  | 180.33                            | 300                             | 60.11   | 达标   |
| 浙江衡中              | 日均值  | 180.31                            | 300                             | 60.10   | 达标   |
| 新多艺术幼儿园           | 日均值  | 180.10                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学(徐埭校区)   | 日均值  | 180.11                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 徐埭镇中心幼儿园徐埭园区      | 日均值  | 180.11                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市瑞杰实验幼儿园        | 日均值  | 180.07                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 平湖市崇文小学           | 日均值  | 180.07                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 平湖市委党校            | 日均值  | 180.07                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 林埭镇徐埭幼儿园          | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖市林埭镇中心幼儿园       | 日均值  | 180.18                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 林埭中学              | 日均值  | 180.19                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 平湖市林埭中心小学         | 日均值  | 180.24                            | 300                             | 60.08   | 达标   |
| 陈匠小学              | 日均值  | 180.45                            | 300                             | 60.15   | 达标   |
| 独山港镇周圩幼儿园         | 日均值  | 180.12                            | 300                             | 60.04   | 达标   |
| 平湖黄姑周圩小学          | 日均值  | 180.08                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 平湖市黄姑实验学校(周圩校区)   | 日均值  | 180.07                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 平湖市东方祥云幼儿园        | 日均值  | 180.06                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 平湖市东湖小学教育集团(文欣校区) | 日均值  | 180.09                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 希望小学              | 日均值  | 180.09                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 文涛中学              | 日均值  | 180.06                            | 300                             | 60.02   | 达标   |
| 林埭镇党校             | 日均值  | 180.18                            | 300                             | 60.06   | 达标   |
| 黄姑镇韩庙幼儿园          | 日均值  | 180.36                            | 300                             | 60.12   | 达标   |
| 祥中小学              | 日均值  | 180.08                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 黄姑镇周圩幼儿园          | 日均值  | 180.08                            | 300                             | 60.03   | 达标   |
| 322.965,3389.439  | 日均值  | 197.06                            | 300                             | 65.69   | 达标   |

表 5.1-28 叠加现状后各污染物的环境影响预测结果（一类区）

| 预测点       | 污染物               | 平均时段 | 叠加贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-----------|-------------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------|------|
| 九龙山国家森林公园 | SO <sub>2</sub>   | 小时   | 48.57                              | 100.00                            | 148.57                            | 150                             | 99.05   | 达标   |
|           |                   | 日均   | 2.62                               | 35.00                             | 37.62                             | 50                              | 75.25   | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.02                               | /                                 | /                                 | 20                              | /       | /    |
|           | NO <sub>2</sub>   | 小时   | 56.76                              | 100.00                            | 156.76                            | 200                             | 78.38   | 达标   |
|           |                   | 日均   | 3.06                               | 57.00                             | 60.06                             | 80                              | 75.07   | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.03                               | /                                 | /                                 | 40                              | /       | /    |
|           | PM <sub>10</sub>  | 日均   | 15.02                              | 32.00                             | 47.02                             | 50                              | 94.05   | 达标   |
|           |                   | 年均   | -0.05                              | /                                 | /                                 | 40                              | /       | /    |
|           | PM <sub>2.5</sub> | 日均   | 7.51                               | 20.00                             | 27.51                             | 35                              | 78.61   | 达标   |
|           |                   | 年均   | -0.02                              | /                                 | /                                 | 15                              | /       | /    |
|           | 汞及其化合物            | 年均   | 2.85E-05                           | /                                 | /                                 | 0.05                            | /       | /    |
|           | 氨                 | 小时   | 2.72                               | 10.00                             | 12.72                             | 200                             | 6.36    | 达标   |
|           | TSP               | 日均   | 5.92                               | 110.00                            | 115.92                            | 120                             | 96.60   | 达标   |
|           |                   | 年均   | 0.33                               | /                                 | /                                 | 80                              | /       | /    |

## 5.1.5.4 非正常排放环境影响预测评价

本期工程非正常工况下污染物排放源强见表 5.1-29。

表 5.1-20 本期工程非正常排放烟气污染物排放源强参数

| 非正常工况   | 污染源     | 污染物             | 排放情况                       |              | 单次持续时间/h | 年发生频率/次 |
|---------|---------|-----------------|----------------------------|--------------|----------|---------|
|         |         |                 | 浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 速率<br>(kg/h) |          |         |
| 脱硝装置故障  | 锅炉烟气排气筒 | NO <sub>x</sub> | 210                        | 606.92       | 1        | 0~3     |
| 静电除尘器故障 | 锅炉烟气排气筒 | 颗粒物             | 5.10                       | 14.53        | 1        | 0~3     |

(1) NO<sub>2</sub> 非正常排放

根据预测结果，非正常工况下，本期工程造成评价范围内 NO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值为 361.81μg/m<sup>3</sup>，占标率为 180.91%。

九龙山国家森林公园的 NO<sub>2</sub> 小时平均质量浓度最大值为 218.55μg/m<sup>3</sup>，占标率为 109.28%。

(2) PM<sub>10</sub> 非正常排放

根据预测结果，非正常工况下本期工程造成评价范围内 PM<sub>10</sub> 小时平均质量浓度最大值为 9.95μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.21%，满足二级标准的要求。

九龙山国家森林公园的 PM<sub>10</sub> 小时平均质量浓度最大值为 6.64μg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.43%，满足一类区标准浓度限值。

## 5.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本期工程大气环境影响评价等级为一级，需进行大气防护距离计算。考虑厂内所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，并设置厂界外预测网格分辨率为 50m。厂内所有污染源见表 5.1-30~表 5.1-32。

表 5.1-30 厂内正常排放锅炉烟气污染物排放源强参数

| 编号 | 名称         | 排气筒底部中心坐标/m |         | 海拔/m  | 高度/m | 出口内径/m | 烟气速率/(m/s) | 烟温/K | 年排放<br>小时数/h | 排放<br>工况 | 污染物排放速率/(kg/h)  |                 |                 |                  |                   |          |
|----|------------|-------------|---------|-------|------|--------|------------|------|--------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|----------|
|    |            | X           | Y       |       |      |        |            |      |              |          | NH <sub>3</sub> | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | 汞及其化合物   |
| 1  | 一期 1#、2#锅炉 | 321.85      | 3389.46 | 7.13  | 240  | 6.9    | 19.17      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 0.52            | 92.99           | 38.13           | 3.70             | 1.85              | 1.61E-05 |
| 2  | 二期 3#锅炉    | 322.09      | 3389.76 | 5.52  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 1.23            | 89.99           | 39.93           | 2.17             | 1.08              | 1.51E-05 |
| 3  | 二期 4#锅炉    | 322.09      | 3389.76 | 5.52  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 0.92            | 87.02           | 41.33           | 4.22             | 2.11              | 1.51E-05 |
| 4  | 三期 5#锅炉    | 322.16      | 3389.94 | 6.32  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 0.87            | 84.37           | 36.37           | 1.76             | 0.88              | 1.51E-05 |
| 5  | 三期 6#锅炉    | 322.16      | 3389.94 | 6.32  | 240  | 6.0    | 23.68      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 2.07            | 88.33           | 35.64           | 3.33             | 1.66              | 1.51E-05 |
| 6  | 三期 7#锅炉    | 322.28      | 3390.16 | 12.58 | 240  | 8.5    | 17.87      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 0.58            | 128.49          | 48.20           | 3.58             | 1.79              | 2.28E-05 |
| 7  | 三期 8#锅炉    | 322.28      | 3390.16 | 12.58 | 240  | 8.5    | 17.87      | 343  | 5000         | 正常<br>工况 | 0.80            | 125.31          | 42.83           | 3.14             | 1.57              | 2.28E-05 |
| 8  | 本期 9#锅炉    | 321.93      | 3389.30 | 3.72  | 240  | 8.0    | 20.09      | 321  | 4500         | 正常<br>工况 | 3.54            | 121.39          | 68.71           | 6.46             | 3.23              | 2.00E-03 |

表 5.1-31 厂内低矮源烟气污染物排放源强参数

| 一期工程 |    |        |      |      |     |           |             |                  |                   |
|------|----|--------|------|------|-----|-----------|-------------|------------------|-------------------|
| 序号   | 类型 | 污染源名称  | 排放参数 |      |     |           |             | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|      |    |        | 高度 m | 内径 m | 烟温℃ | 排气量 Nm³/h | 排放浓度 mg/Nm³ |                  |                   |
|      |    |        |      |      |     |           |             | kg/h             | kg/h              |
| 1    | 点源 | 转运站 1  | 5    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 2    | 点源 | 转运站 2  | 5    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 3    | 点源 | 转运站 3  | 3    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 4    | 点源 | 转运站 4  | 3    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 5    | 点源 | 转运站 5  | 3    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 6    | 点源 | 转运站 6  | 3    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |
| 7    | 点源 | 碎煤机室   | 3    | 0.5  | 25  | 18000     | 4           | 0.072            | 0.036             |
| 8    | 点源 | 煤仓间 1  | 40   | 0.6  | 25  | 34000     | 4           | 0.136            | 0.068             |
| 9    | 点源 | 煤仓间 2  | 40   | 0.6  | 25  | 34000     | 4           | 0.136            | 0.068             |
| 10   | 点源 | 灰库 1   | 20   | 11.0 | 25  | 12000     | 2           | 0.024            | 0.012             |
| 11   | 点源 | 灰库 2   | 20   | 11.0 | 25  | 12000     | 2           | 0.024            | 0.012             |
| 12   | 点源 | 灰库 3   | 20   | 11.0 | 25  | 12000     | 2           | 0.024            | 0.012             |
| 13   | 点源 | 渣仓 1   | 9    | 6.0  | 25  | 2800      | 4           | 0.0112           | 0.0056            |
| 14   | 点源 | 渣仓 2   | 9    | 6.0  | 25  | 2800      | 4           | 0.0112           | 0.0056            |
| 二期工程 |    |        |      |      |     |           |             |                  |                   |
| 序号   | 类型 | 污染源名称  | 排放参数 |      |     |           |             | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|      |    |        | 高度 m | 内径 m | 烟温℃ | 排气量 Nm³/h | 排放浓度 mg/Nm³ |                  |                   |
|      |    |        |      |      |     |           |             | kg/h             | kg/h              |
| 1    | 点源 | 转运站 7  | 3    | 0.3  | 25  | 18000     | 4           | 0.072            | 0.036             |
| 2    | 点源 | 转运站 8  | 3    | 0.3  | 25  | 18000     | 4           | 0.072            | 0.036             |
| 3    | 点源 | 转运站 9  | 3    | 0.3  | 25  | 18000     | 4           | 0.072            | 0.036             |
| 4    | 点源 | 转运站 10 | 3    | 0.3  | 25  | 14000     | 4           | 0.056            | 0.028             |

| 5    | 点源 | 转运站 11 | 3    | 0.5  | 25    | 18000                  | 4                       | 0.072            | 0.036             |
|------|----|--------|------|------|-------|------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| 6    | 点源 | 转运站 12 | 3    | 0.5  | 25    | 18000                  | 4                       | 0.072            | 0.036             |
| 7    | 点源 | 转运站 13 | 3    | 0.5  | 25    | 18000                  | 4                       | 0.072            | 0.036             |
| 8    | 点源 | 碎煤机室   | 3    | 0.6  | 25    | 24000                  | 4                       | 0.096            | 0.048             |
| 9    | 点源 | 煤仓间 1  | 42   | 0.6  | 25    | 34000                  | 4                       | 0.136            | 0.068             |
| 10   | 点源 | 煤仓间 2  | 42   | 0.6  | 25    | 34000                  | 4                       | 0.136            | 0.068             |
| 11   | 点源 | 灰库 1   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 12   | 点源 | 灰库 2   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 13   | 点源 | 灰库 3   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 14   | 点源 | 灰库 4   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 15   | 点源 | 灰库 5   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 16   | 点源 | 灰库 6   | 21   | 13.0 | 25    | 12000                  | 2                       | 0.024            | 0.012             |
| 17   | 点源 | 渣仓 1   | 15   | 8.0  | 25    | 3000                   | 4                       | 0.012            | 0.006             |
| 18   | 点源 | 渣仓 2   | 15   | 8.0  | 25    | 3000                   | 4                       | 0.012            | 0.006             |
| 19   | 点源 | 渣仓 3   | 15   | 8.0  | 25    | 3000                   | 4                       | 0.012            | 0.006             |
| 20   | 点源 | 渣仓 4   | 15   | 8.0  | 25    | 3000                   | 4                       | 0.012            | 0.006             |
| 三期工程 |    |        |      |      |       |                        |                         |                  |                   |
| 序号   | 类型 | 污染源名称  | 排放参数 |      |       |                        |                         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|      |    |        | 高度 m | 内径 m | 烟温 °C | 排气量 Nm <sup>3</sup> /h | 排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup> |                  |                   |
|      |    |        |      |      |       |                        |                         | kg/h             | kg/h              |
| 1    | 点源 | 转运站 16 | 3    | 0.3  | 25    | 15000                  | 4                       | 0.06             | 0.03              |
| 2    | 点源 | 转运站 17 | 3    | 0.3  | 25    | 15000                  | 4                       | 0.06             | 0.03              |
| 3    | 点源 | 碎煤机室   | 3    | 0.4  | 25    | 14000                  | 4                       | 0.056            | 0.028             |
| 4    | 点源 | 煤仓间 1  | 40   | 0.5  | 25    | 20000                  | 4                       | 0.08             | 0.04              |
| 5    | 点源 | 煤仓间 2  | 40   | 0.5  | 25    | 20000                  | 4                       | 0.08             | 0.04              |
| 6    | 点源 | 灰库 1   | 40   | 15.0 | 25    | 10500                  | 2                       | 0.021            | 0.0105            |
| 7    | 点源 | 灰库 2   | 40   | 15.0 | 25    | 10500                  | 2                       | 0.021            | 0.0105            |
| 8    | 点源 | 灰库 3   | 40   | 15.0 | 25    | 10500                  | 2                       | 0.021            | 0.0105            |
| 9    | 点源 | 渣仓 1   | 16   | 8.0  | 25    | 4000                   | 4                       | 0.016            | 0.008             |



| 10   | 点源 | 渣仓 2    | 16   | 8.0  | 25    | 4000                   | 4                   | 0.016            | 0.008             |
|------|----|---------|------|------|-------|------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 本期工程 |    |         |      |      |       |                        |                     |                  |                   |
| 序号   | 类型 | 污染源名称   | 排放参数 |      |       |                        |                     | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|      |    |         | 高度 m | 内径 m | 烟温 °C | 排气量 Nm <sup>3</sup> /h | 排放浓度                |                  |                   |
|      |    |         |      |      |       |                        | mg/ Nm <sup>3</sup> |                  |                   |
| 1    | 点源 | T20 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 2    | 点源 | T21 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 3    | 点源 | T24 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 4    | 点源 | T25 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 5    | 点源 | T26 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 6    | 点源 | T27 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 7    | 点源 | T28 转运站 | 3    | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |
| 8    | 点源 | 石灰石粉仓 1 | 32   | 0.3  | 25    | 5000                   | 10                  | 0.050            | 0.025             |
| 9    | 点源 | 灰库 1    | 32   | 0.4  | 25    | 6000                   | 10                  | 0.060            | 0.030             |
| 10   | 点源 | 灰库 2    | 32   | 0.4  | 25    | 6000                   | 10                  | 0.060            | 0.030             |
| 11   | 点源 | 灰库 3    | 32   | 0.4  | 25    | 6000                   | 10                  | 0.060            | 0.030             |
| 12   | 点源 | 渣仓 1    | 20   | 0.3  | 25    | 3000                   | 10                  | 0.030            | 0.015             |
| 13   | 点源 | 煤仓间皮带层  | 50   | 0.6  | 25    | 8000                   | 10                  | 0.080            | 0.040             |

表 5.1-32 本期工程面源烟气污染物排放源强参数

| 序号      | 类型 | 污染源名称 | 排放参数   |         |          |      |      | 排放量   |
|---------|----|-------|--------|---------|----------|------|------|-------|
|         |    |       | 排放高度 m | X(km)   | Y(km)    | 长(m) | 宽(m) | TSP   |
|         |    |       |        |         |          |      |      | kg/h  |
| JXMY001 | 面源 | 灰场    | 8      | 322.947 | 3390.509 | 120  | 100  | 0.15  |
| JXMY002 | 面源 | 码头    | 30     | 323.032 | 3389.371 | 50   | 30   | 34.74 |

表 5.1-33 厂界浓度预测结果

| 污染物               | 厂界浓度最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 84.38                                | 500                             | 16.88  | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 150.41                               | 200                             | 75.21  | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 335.21                               | 450                             | 74.49  | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 167.61                               | 225                             | 74.49  | 达标   |
| 氨                 | 2.73                                 | 200                             | 1.36   | 达标   |
| TSP               | 306.81                               | 900                             | 34.09  | 达标   |

根据 Calpuff 模型计算结果, 厂内所有污染源产生的大气污染物对厂界外的短期贡献浓度值未出现超标情况。因此, 本期工程正常排放下, 无需设置大气防护距离。

### 5.1.7 大气环境影响评价结论与建议

#### 5.1.7.1 大气环境影响评价结论

(1)本期工程新增污染源正常排放下污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的小时浓度和日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ;

(2)本期工程新增污染源正常排放下污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率远远 $\leq 30\%$ ; 一类区年均浓度贡献值 $\leq 10\%$ 。

(3)本期工程无需设置大气环境保护距离。

(4)项目环境影响符合环境功能区划。

本期工程正常工况下, 叠加现状后, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准, 氨的小时平均质量浓度符合环境质量标准。

综上所述, 本期工程位于达标区, 同时满足了以上四个条件, 因此本期工程大气环境影响是可以接受的。

#### 5.1.7.2 大气污染物排放量核算结果

根据大气导则规定, 本期工程大气污染物排放量核算情况见表 5.1-34~表 5.1-37。

表 5.1-34 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度<br>/(mg/m³) | 核算排放速率<br>/(kg/h) | 核算年排放量<br>/(t/a) |
|---------|-------|-----|--------------------|-------------------|------------------|
| 主要排放口   |       |     |                    |                   |                  |
| 1       | 锅炉烟气  | SO₂ | 30.01              | 86.57             | 389.55           |
|         |       | NOx | 42.00              | 121.14            | 545.13           |
|         |       | 颗粒物 | 3.92               | 11.30             | 50.84            |
| 主要排放口合计 |       | SO₂ |                    |                   | 389.55           |
|         |       | NOx |                    |                   | 545.13           |
|         |       | 颗粒物 |                    |                   | 50.84            |

| 序号      | 排放口编号   | 污染物             | 核算排放浓度<br>/(mg/m³) | 核算排放速率<br>/(kg/h) | 核算年排放量<br>/(t/a) |
|---------|---------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 一般排放口   |         |                 |                    |                   |                  |
| 1       | T20 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 2       | T21 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 3       | T24 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 4       | T25 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 5       | T26 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 6       | T27 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 7       | T28 转运站 | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 8       | 灰库 1    | 颗粒物             | 20                 | 0.060             | 0.030            |
| 9       | 灰库 2    | 颗粒物             | 20                 | 0.060             | 0.030            |
| 10      | 灰库 3    | 颗粒物             | 20                 | 0.060             | 0.030            |
| 11      | 渣仓 1    | 颗粒物             | 20                 | 0.030             | 0.015            |
| 12      | 煤仓间皮带层  | 颗粒物             | 20                 | 0.080             | 0.040            |
| 一般排放口合计 |         | 颗粒物             |                    |                   | 4.48             |
| 有组织排放总计 |         |                 |                    |                   |                  |
| 有组织排放总计 |         | SO <sub>2</sub> |                    |                   | 389.55           |
|         |         | NOx             |                    |                   | 545.13           |
|         |         | 颗粒物             |                    |                   | 55.34            |

表 5.1-35 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物             | 年排放量 (t/a) |
|----|-----------------|------------|
| 1  | SO <sub>2</sub> | 389.55     |
| 2  | NO <sub>x</sub> | 545.13     |
| 3  | 颗粒物             | 55.34      |

表 5.1-36 污染源非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源     | 非正常排放原因 | 污染物             | 非正常排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率(kg/h) | 单次持续时间(h) | 年发生频次(次) | 应对措施                                                           |
|----|---------|---------|-----------------|-----------------------------|---------------|-----------|----------|----------------------------------------------------------------|
| 1  | 锅炉烟气排气筒 | 脱硝装置故障  | NO <sub>x</sub> | 210                         | 606.92        | 1         | 0~3      | 催化剂空间按“3+1”层布置，预留催化剂空间，可有效减少非正常排放的可能性。如一旦发生，不能在 1h 内排除故障时应停炉检修 |
| 2  |         | 静电除尘器故障 | 颗粒物             | 5.10                        | 14.53         | 1         | 0~3      | 如一旦发生，不能在 1h 内排除故障时应停炉检修                                       |

## 5.1.7.3 大气环境影响评价自查表

表 5.1-34 本期工程大气环境影响评价自查表

| 工作内容           |                                      | 自查项目                                                                                                                                         |                                                     |                                                 |                                    |                                                   |                                                                                                                |                                |  |
|----------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| 评价等级与范围        | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                       |                                                     | 二级 <input type="checkbox"/>                     |                                    | 三级 <input type="checkbox"/>                       |                                                                                                                |                                |  |
|                | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                             |                                                     | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>   |                                    | 边长=5km <input type="checkbox"/>                   |                                                                                                                |                                |  |
| 评价因子           | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                                            |                                                     | 500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/> |                                    | <500t/a <input type="checkbox"/>                  |                                                                                                                |                                |  |
|                | 评价因子                                 | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )<br>其他污染物 (TSP、汞及其化合物、氨)                    |                                                     |                                                 |                                    |                                                   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> |                                |  |
| 评价标准           | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                     | 地方标准 <input type="checkbox"/>                   |                                    | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>          |                                                                                                                | 其他标准 <input type="checkbox"/>  |  |
| 现状评价           | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                                 |                                                     | 二类区 <input type="checkbox"/>                    |                                    | 一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                                                                                                |                                |  |
|                | 评价基准年                                | ( 2021 ) 年                                                                                                                                   |                                                     |                                                 |                                    |                                                   |                                                                                                                |                                |  |
|                | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                                                            |                                                     | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>   |                                    | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>        |                                                                                                                |                                |  |
|                | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                      |                                                     |                                                 |                                    |                                                   | 不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                  |                                |  |
| 污染源调查          | 调查内容                                 | 本期工程正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本期工程非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                     | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                |                                    | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>  |                                                                                                                | 区域污染源 <input type="checkbox"/> |  |
| 大气环境影响预测与评价    | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                                              | ADMS <input type="checkbox"/>                       | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>             | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input checked="" type="checkbox"/>       | 网格模型 <input type="checkbox"/>                                                                                  | 其他 <input type="checkbox"/>    |  |
|                | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>                                                                                                             |                                                     | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>   |                                    | 边长=5km <input type="checkbox"/>                   |                                                                                                                |                                |  |
|                | 预测因子                                 | 预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、汞及其化合物、氨、TSP)                                                   |                                                     |                                                 |                                    |                                                   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> |                                |  |
|                | 正常排放短期浓度贡献值                          | C 本期工程最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                         |                                                     |                                                 |                                    |                                                   | C 本期工程最大占标率>100% <input type="checkbox"/>                                                                      |                                |  |
|                | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区                                                                                                                                          | C 本期工程最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                 |                                    |                                                   | C 本期工程最大占标率>10% <input type="checkbox"/>                                                                       |                                |  |
|                |                                      | 二类区                                                                                                                                          | C 本期工程最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                 |                                    |                                                   | C 本期工程最大占标率>30% <input type="checkbox"/>                                                                       |                                |  |
| 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 (1) h                        |                                                                                                                                              | C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>              |                                                 |                                    | C 非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                |                                |  |

| 工作内容                          |                   | 自查项目                                                                                       |                      |                |                |
|-------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
|                               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C 叠加达标√                                                                                    |                      | C 叠加不达标□       |                |
|                               | 区域环境质量的整体变化情况     | k≤-20%□                                                                                    |                      | k>-20%□        |                |
| 环境监测计划                        | 污染源监测             | 监测因子：（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、汞及其化合物、氨、TSP） | 有组织废气监测√<br>无组织废气监测√ | 无监测            |                |
|                               | 环境质量监测            | 监测因子：                                                                                      | 监测点位数（    ）          | 无监测√           |                |
| 评价结论                          | 环境影响              | 可以接受√          不可以接受□                                                                      |                      |                |                |
|                               | 大气环境防护距离          | 距（/）厂界最远（/）m                                                                               |                      |                |                |
|                               | 污染源年排放量           | SO <sub>2</sub> ：（389.55）t/a                                                               | NOx：（545.13）t/a      | 颗粒物：（55.34）t/a | VOCs：（    ）t/a |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（    ）”为内容填写项 |                   |                                                                                            |                      |                |                |

## 5.2 一般排水环境影响分析

厂区雨水经过雨水口、雨水管道收集后排入杭州湾。本期建设项目采用雨水、生活污水、工业废水分流制。厂区生产运行产生的工业废水和生活污水经处理后回用，不影响外界水环境。

其中脱硫废水经脱硫废水处理系统处理后纳管排入平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程。处理后的水质达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)，氟化物达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准要求。另外，本期工程建成后，电厂现有外排杭州湾的脱硫废水也将纳管排入平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程。

脱硫废水处理系统主要由沉降池、混合反应箱、预沉池、废水池、pH 中和箱、沉降箱、絮凝箱、澄清器和清水池等组成。其处理流程如下：由石膏脱水车间来的废水经管道送至废水沉降池沉降后，送至脱硫废水混合反应箱，加入次氯酸钠溶液进行充分混合，在到预沉池预沉，脱硫废水再送入 pH 中和箱，在其中加入石灰乳将废水的 pH 调至 9.0~9.5，使部分重金属沉淀下来；接着自流进入沉降箱，在沉降箱中加入加入有机硫，进一步沉淀不能由氢氧化物沉淀下来的重金属离子，然后自流进入絮凝箱；在絮凝箱中

加入混凝剂，使洗消的络合物长成稍大的絮凝体，再在絮凝箱出口加入助凝剂，以生成更大的絮凝体，最后进入澄清器。

在澄清器中，絮凝体靠重力与水分离，浓缩成泥渣，澄清器底部的污泥经板框压滤机处理后，产生的脱硫污泥经危废鉴定后，根据属性确定处置去向。清水则由澄清器四周的溢流口流至混合反应箱，通过投加次氯酸钠，在混合反应箱中反应，以降低废水的 COD。在澄清池出水管路上安装有 pH 计，可以连续进行监测，如果 pH 在 6~9 之间，则可以通过清水泵达标排放，如果超过 9，则通过添加 HCl 将 pH 调整到 6~9 之间，然后再排放。同时，在清水泵出口安装有浊度计，可连续在线监测清水浊度。平湖市独山污水处理有限公司已建的三期废水处理工程采用芬顿臭氧催化氧化工艺，废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准排放，设计处理能力为 8 万吨/d，现污水处理厂三期工程利用能力约 50%。本期工程建成后，全厂纳管排放的废水量为 921.6t/d，仅占污水厂剩余污水处理量的 2.3%，可以处理本期工程排放的废水。

### 5.3 声环境影响预测及评价

#### 5.3.1 主要设备声源

本期工程在运行过程中，噪声源种类较多，且分布较广。绝大多数设备是持续的稳态噪声源，而锅炉放空排气噪声是突发噪声源，持续时间一般不超过 1min，且发生几率很小。以《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部 HJ-BAT-001）和《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）为基础，并参考已建成的同类工程，本期工程主要声源种类、数量、空间位置等情况见表 5.3-1 和表 5.3-2。其中主变压器、厂用变压器不在本工程评价范围内，但考虑项目实施后整体声环境影响，本次一并进行噪声影响预测。

表 5.3-1 本期工程噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物       | 声源        | 数量 | 型号<br>(设备参数) | 声源源强<br>(声压级/<br>距声源距离)<br>/dB(A)/m) | 声源控制措施                        | 空间相对<br>位置/m |     |    | 距室内<br>边界距<br>离/m | 室内<br>边界声级<br>/dB(A) | 运行<br>时段 | 建筑物<br>插入损<br>失/<br>dB(A) | 建筑物外噪<br>声        |                |
|----|-----------|-----------|----|--------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------|-----|----|-------------------|----------------------|----------|---------------------------|-------------------|----------------|
|    |           |           |    |              |                                      |                               | X            | Y   | Z  |                   |                      |          |                           | 声压<br>级<br>/dB(A) | 建筑<br>物外<br>距离 |
| 1  | 汽机房       | 发电机       | 1  | 1000MW       | 95/1                                 | 配套隔声罩、厂<br>房及门窗隔声             | 367          | 388 | 18 | 32                | 90                   | 24h      | 20                        | 70                | 1              |
| 2  |           | 汽轮机       | 1  | 1000MW       | 95/1                                 |                               | 359          | 375 | 18 | 32                | 90                   | 24h      | 20                        | 70                | 1              |
| 3  |           | 励磁机       | 1  | -            | 95/1                                 |                               | 372          | 404 | 18 | 32                | 90                   | 24h      | 20                        | 70                | 1              |
| 4  |           | 真空泵       | 4  | -            | 90/1                                 |                               | 381          | 402 | 1  | 27                | 85                   | 24h      | 20                        | 65                | 1              |
| 5  |           | 凝结水泵      | 2  | -            | 90/1                                 |                               | 369          | 351 | 1  | 30                | 85                   | 24h      | 20                        | 65                | 1              |
| 6  | 煤仓间       | 磨煤机       | 6  | -            | 95/1                                 | 厂房及门窗隔声                       | 394          | 374 | 10 | 22                | 90                   | 24h      | 20                        | 70                | 1              |
| 7  | 氧化风<br>机房 | 氧化风机      | 2  | -            | 95/1                                 | 配套隔声罩壳、混凝<br>土墙体厂房厂房及门<br>窗隔声 | 597          | 335 | 1  | 12                | 90                   | 24h      | 25                        | 65                | 1              |
|    |           | 浆液循环<br>泵 | 4  | -            | 95/1                                 |                               | 605          | 332 | 1  | 12                | 90                   | 24h      | 25                        | 65                | 1              |
| 8  | 空压机<br>房  | 空压机       | 9  | -            | 95/1                                 | 配套隔声罩壳、混凝<br>土墙体厂房厂房及门<br>窗隔声 | 560          | 256 | 1  | 11                | 90                   | 24h      | 25                        | 65                | 1              |

注：空间相对位置以图 5.3-4 坐标系为参考。



表 5.3-2 本期工程噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称       | 数量 | 型号    | 空间相对位置 |     |    | 声源源强<br>(声压级/距<br>声源距离) /<br>(dB(A)/m) | 声源控制措施            | 运行时<br>段 |
|----|------------|----|-------|--------|-----|----|----------------------------------------|-------------------|----------|
|    |            |    |       | X      | Y   | Z  |                                        |                   |          |
| 1  | 锅炉         | 1  | -     | 430    | 358 | 90 | 75/1                                   | -                 | 24h      |
| 2  | 送风机        | 2  | -     | 497    | 302 | 2  | 95/1                                   | 进风口消声器、<br>管道外壳阻尼 | 24h      |
| 3  | 引风机        | 2  | -     | 552    | 309 | 2  | 90/1                                   | 隔声罩壳、管道<br>外壳阻尼   | 24h      |
| 4  | 一次风机       | 2  | -     | 514    | 351 | 2  | 95/1                                   | 进风口消声器、<br>管道外壳阻尼 | 24h      |
| 5  | 主变压器       | 1  | 500kV | 300    | 389 | 2  | 75/1                                   | -                 | 24h      |
| 6  | 厂用变压器      | 1  | -     | 312    | 358 | 2  | 65/1                                   | -                 | 24h      |
| 7  | 锅炉对空排<br>汽 | 1  | -     | 430    | 358 | 92 | 98/3                                   | 消声器               | 偶发       |

### 5.3.2 声环境影响预测模型

声学系统一般是由声源、传播途径和接收器三个环节组成。因此，建设项目噪声污染也是从上述三个环节来采取针对性的控制措施。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 B 中推荐的工业噪声预测计算模型来计算本工程噪声排放情况。同时考虑户外声传播衰减效应，户外声传播衰减计算公式，在只考虑几何发散衰减时，基本计算公式为

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad 1)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源  $r$  处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——距离声源  $r_0$  处的 A 声级；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减。

#### 5.3.2.1 点声源的几何发散衰减

(1) 无指向性点声源几何发散衰减的基本公式

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad 2)$$

式中  $20\lg(r/r_0)$  即为无指向性点声源的几何发散衰减。

如果已知点声源的倍频带声功率级  $L_w$  或 A 声功率级  $L_{Aw}$ ，且声源处于自由声场，则式 (2) 等效为式 (3) 或式 (4)：

$$L_P(r) = L_w - 20\lg(r) - 11$$

3)

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg(r) - 11$$

4)

如果声源处于半自由声场，则式（2）等效为式（5）或式（6）：

$$L_P(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

5)

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg(r) - 8$$

6)

（2）具有指向性点声源几何发散衰减计算公式

对于自由空间的点声源，其在某一  $\theta$  方向上距离  $r$  处的倍频带声压级  $L_p(r)_\theta$ ：

$$L_p(r)_\theta = L_w - 20\lg(r) + D_{I\theta} - 11$$

7)

式中：  $D_{I\theta}$ —— $\theta$  方向上的指向性指数，  $D_{I\theta} = 10\lg R_\theta$ ；

$$R_\theta \text{——指向性因数， } R_\theta = \frac{I_\theta}{I}；$$

$I$ ——所有方向上的平均声强，  $W/m^2$ ；

$I_\theta$ ——某一  $\theta$  方向上的声强，  $W/m^2$ 。

### 5.3.2.2 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可认为是面声源，面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

下图为长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线，其中面声源的  $b > a$ ，虚线为实际衰减量。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

当  $r < a/\pi$  时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；

当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ]；

当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ]。

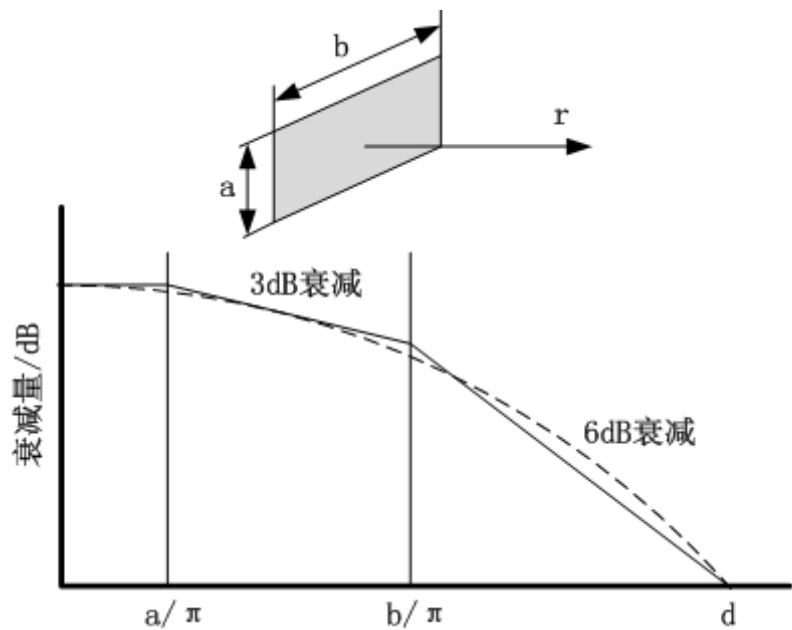


图 5.3-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

5.3.2.3 地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right] \tag{8)}$$

式中： $r$ ——声源到预测点的距离，m；

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m$ 可按图 5.4-2 进行计算， $h_m=F/r$ ， $F$ 为面积。

若  $A_{gr}$  计算结果为负值，则可用“0”代替。

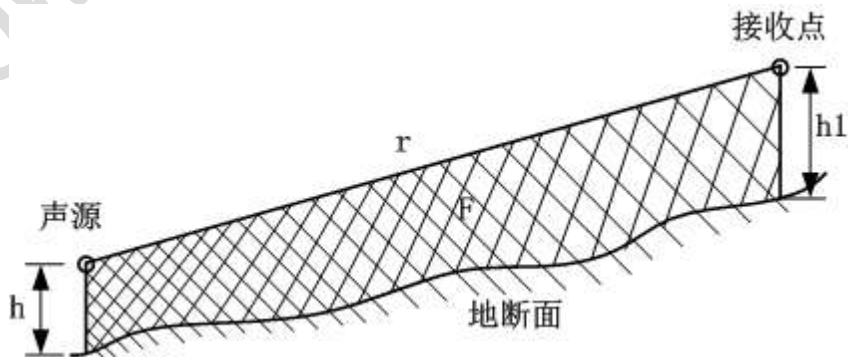


图 5.3-2 估计平均高度  $h_m$  的方法

5.3.2.4 屏障引起的衰减 ( $A_{\text{bar}}$ )

首先计算下图所示三个传播途径的声程差  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\delta_3$  和相应的菲涅尔数  $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ 。

声屏障引起的衰减按以下公式计算：

$$A_{\text{bar}}=-10\lg[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}]$$

9)

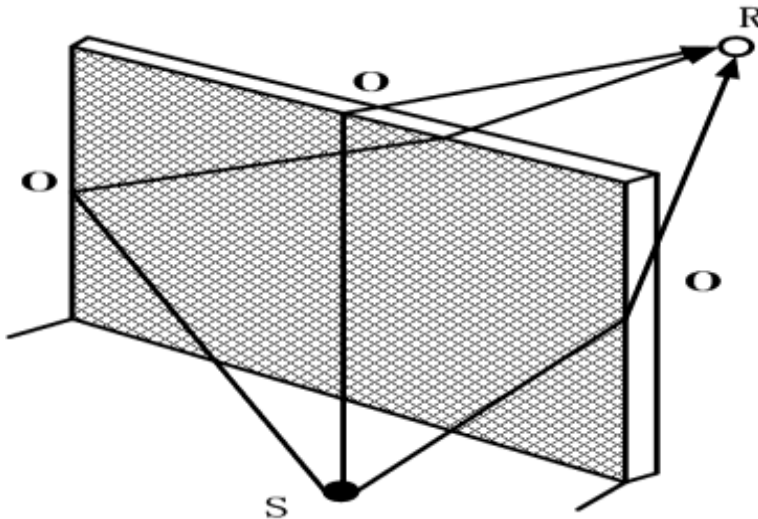
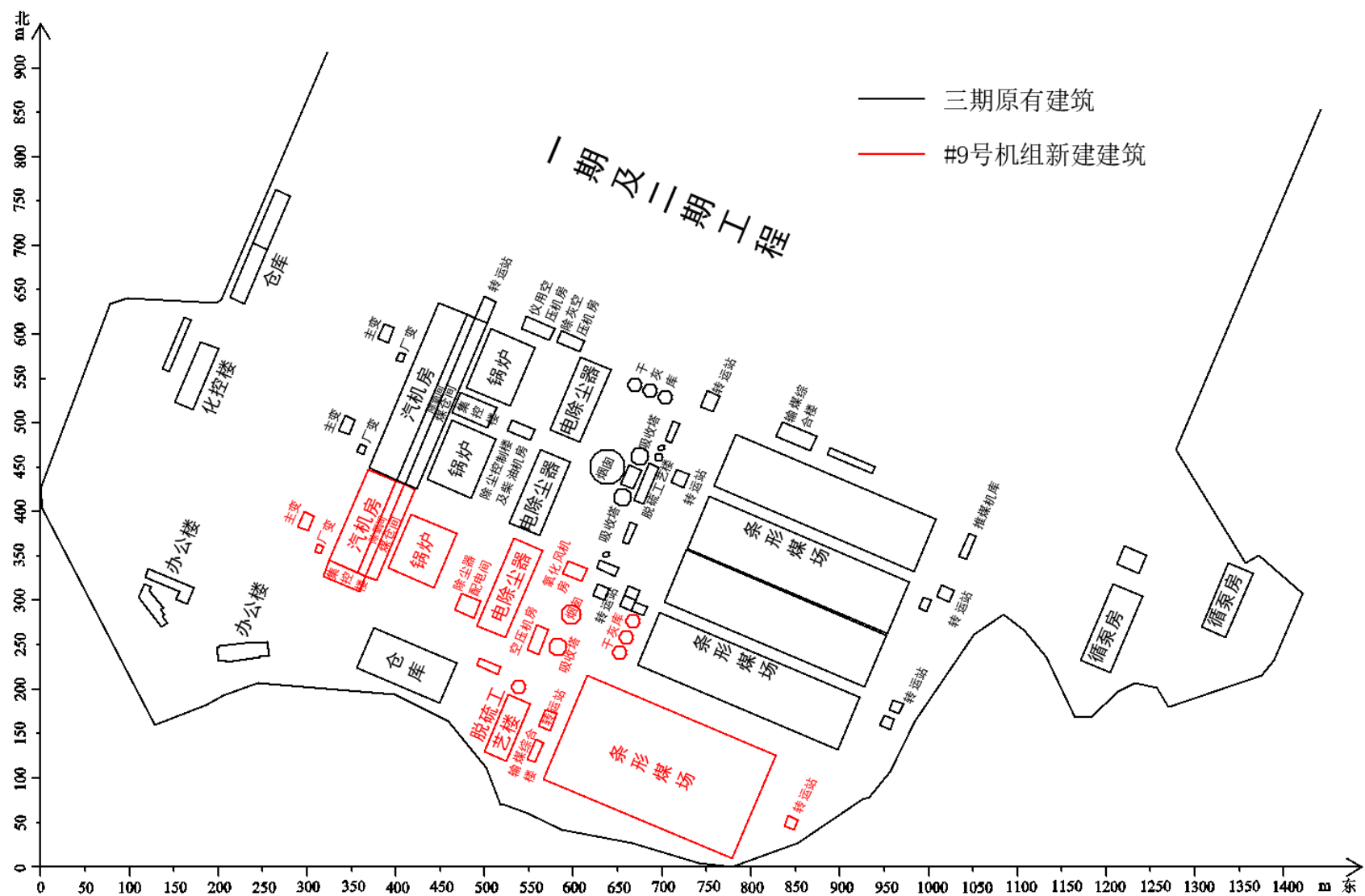


图 5.3-3 在有限长声屏障上不同的传播路径

5.3.3 声环境影响预测过程

(1) 建立坐标系

本期工程声源种类较多，且分布较广。根据表 5.3-3，声源分为室外声源和室内声源。根据声源的分布情况，结合本期工程的总平面布置，建立声环境影响预测坐标系，详见图 5.3-4。



## （2）建立噪声预测模型

确立声源后，采用 Cadna/A 软件建立噪声预测模型。该软件的室外预测模式与《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的工业噪声预测计算模型是一致的。建立噪声预测模型步骤如下：

1) 将各障碍物（如建筑物等，三期紧邻本期机组，主要建筑物也予以考虑，一、二期离本期工程较远不予考虑）的位置、规模以及高度等信息（见图 5.3-5 和表 5.3-4）输入预测模型；

2) 将声源源强（含点声源、面声源）输入预测模型；

3) 本次预测考虑了周边地形对噪声传播的影响。

噪声预测模型见图 5.3-5。

表 5.3-3 主要建（构）筑物高度

|      | 序号 | 障碍物      | 高 (m) |
|------|----|----------|-------|
|      |    |          |       |
| 本期工程 | 1  | 汽机房      | 40    |
|      | 2  | 除氧间      | 40    |
|      | 3  | 煤仓间      | 60    |
|      | 4  | 集控楼      | 35    |
|      | 5  | 空压机房     | 8     |
|      | 6  | 氧化风机房    | 8     |
|      | 7  | 烟囱       | 240   |
|      | 8  | 吸收塔      | 42    |
|      | 9  | 干灰库      | 35    |
|      | 10 | 碎煤机室     | 30    |
|      | 11 | 转运站      | 28    |
|      | 12 | 锅炉房      | 90    |
|      | 13 | 脱硫工艺楼    | 15    |
|      | 14 | 输煤综合楼    | 15    |
|      | 15 | 条形煤场     | 25    |
| 三期工程 | 1  | 汽机房      | 41    |
|      | 2  | 除氧间      | 41    |
|      | 3  | 煤仓间      | 62    |
|      | 4  | 集控楼      | 36    |
|      | 5  | 空压机房     | 8     |
|      | 6  | 烟囱       | 240   |
|      | 7  | 脱硫吸收塔    | 42    |
|      | 8  | 干灰库      | 40    |
|      | 9  | 碎煤机室     | 28    |
|      | 10 | 转运站      | 24    |
|      | 11 | 脱硫工艺楼    | 15    |
|      | 12 | 输煤综合楼    | 16    |
|      | 13 | 检修车间     | 18    |
|      | 14 | 办公综合楼    | 12.3  |
|      | 15 | 仓库       | 10.3  |
|      | 16 | 办公楼、职工宿舍 | 22    |
|      | 17 | 推煤机库     | 10    |
|      | 18 | 循环水泵房    | 12    |
|      | 19 | 化控楼      | 10    |
|      | 20 | 条形煤场     | 25    |
|      | 21 | 围墙       | 3     |



图 5.3-5 本工程噪声预测模型

#### 5.3.4 噪声预测结果

电厂四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类和 4a 类标准。由于厂区北侧和西侧存在声环境保护目标，因此，这些方位厂界噪声排放预测点需选在围墙外 1m 高于围墙 0.5m 即 3.5m 高度处，其余预测点高度 1.5m。根据模型预测结果，在不考虑现状噪声叠加影响情况下，本期扩建工程对周围环境的贡献值等声级曲线预测结果见图 5.3-7 和图 5.3-8（预测高度 1.5m 和 3.5m），厂界环境噪声排放值预测结



果见表 5.3-6。本期工程叠加现状厂界噪声实测值后，全厂厂界环境噪声排放值预测结果见表 5.3-7，声环境保护目标噪声预测结果见表 5.3-8。

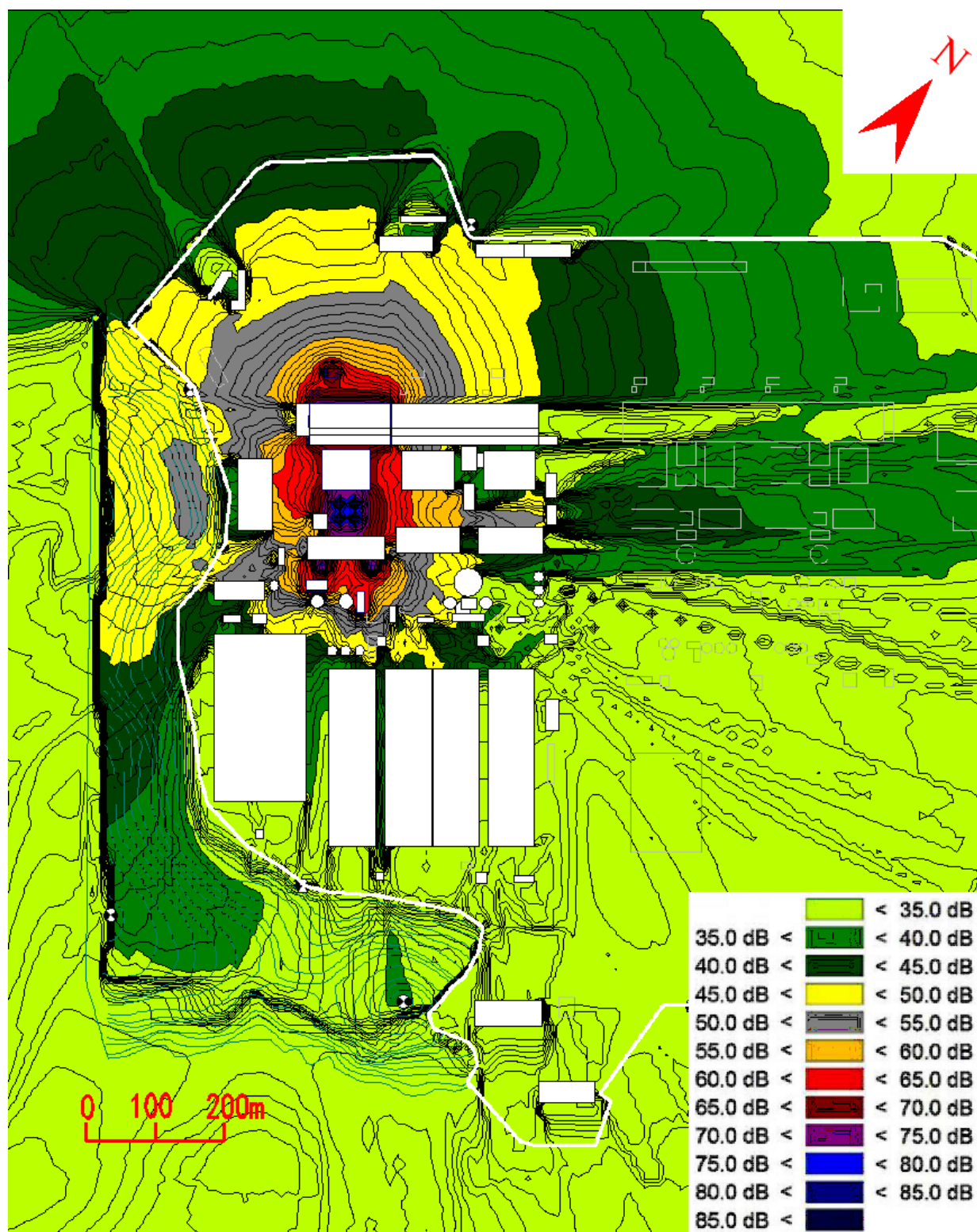


图 5.3-6 (a) 本期电厂对周围环境的贡献值等声级曲线预测图 (预测高度 1.5m)

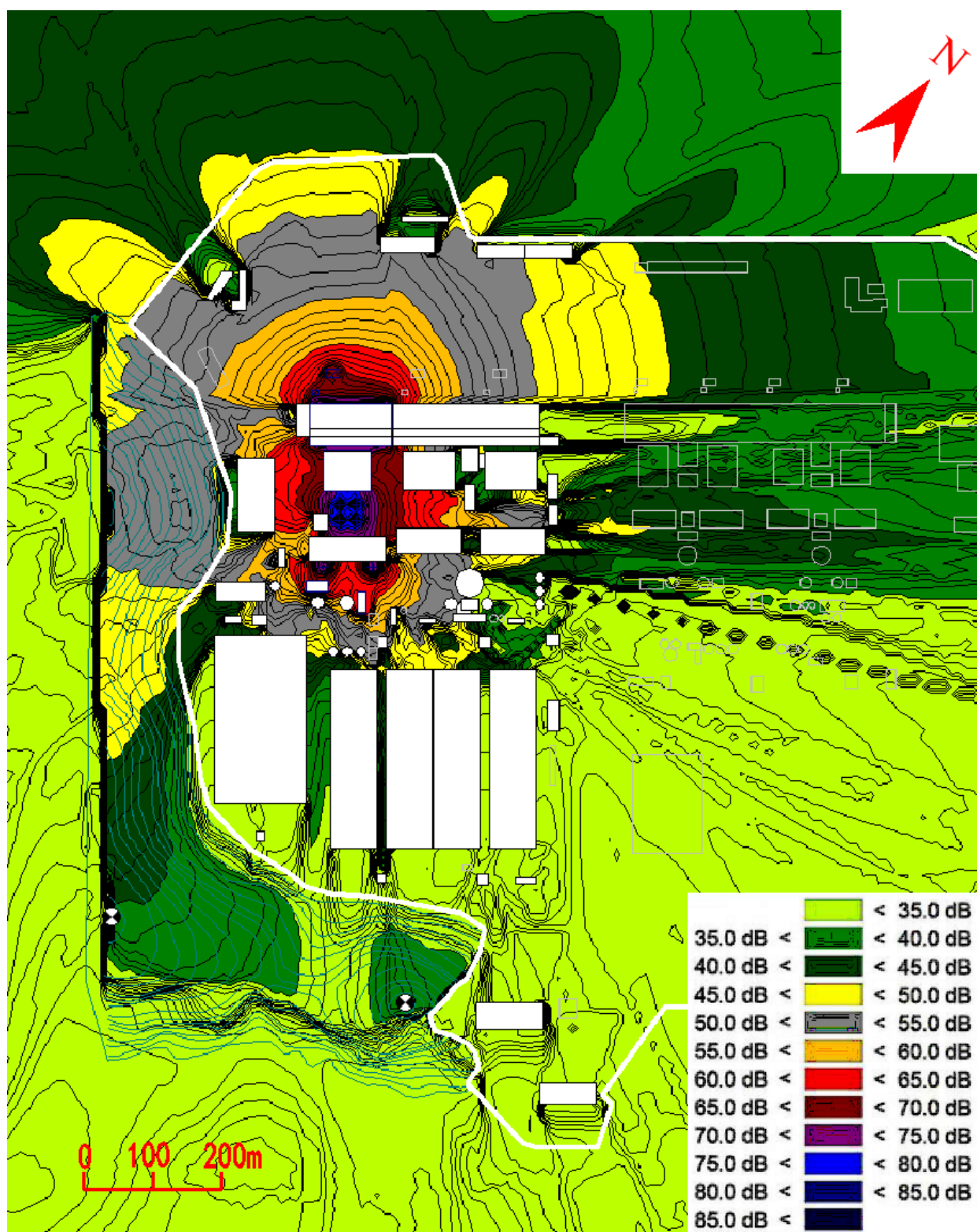


图 5.3-6(b) 本期电厂对周围环境的贡献值等声级曲线预测图（预测高度 3.5m）

表 5.3-5 本期电厂厂界环境噪声排放值预测结果

| 序号 | 预测点                     | 预测结果<br>(dB(A)) | 执行标准 |      | 达标情况 |    |
|----|-------------------------|-----------------|------|------|------|----|
|    |                         |                 | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间 |
| 1  | 东侧厂界外 1m<br>(预测高度 1.5m) | <30.0           | 65.0 | 55.0 | 达标   | 达标 |
| 2  | 南侧厂界外 1m<br>(预测高度 1.5m) | <30.0~49.3      | 65.0 | 55.0 | 达标   | 达标 |
| 3  | 西侧厂界外 1m<br>(预测高度 3.5m) | <30.0~47.4      | 65.0 | 55.0 | 达标   | 达标 |
| 4  | 北侧厂界外 1m<br>(预测高度 3.5m) | <30.0           | 65.0 | 55.0 | 达标   | 达标 |

表 5.3-6 叠加现状厂界噪声监测值后全厂噪声排放值预测结果

| 序号 | 预测点                     | 预测结果<br>(dB(A)) | 现状监测值 |    | 叠加后厂界噪声值 |      | 达标情况 |      |
|----|-------------------------|-----------------|-------|----|----------|------|------|------|
|    |                         |                 | 昼间    | 夜间 | 昼间       | 夜间   | 昼间   | 夜间   |
| 1  | 东侧厂界外 1m<br>(预测高度 1.5m) | <30.0           | 56    | 52 | 56       | 52   | 65.0 | 55.0 |
| 2  | 南侧厂界外 1m<br>(预测高度 1.5m) | <30.0~49.3      | 47    | 44 | 51.3     | 50.4 | 65.0 | 55.0 |
| 3  | 西侧厂界外 1m<br>(预测高度 3.5m) | <30.0~47.4      | 51    | 51 | 52.5     | 52.5 | 65.0 | 55.0 |
| 4  | 北侧厂界外 1m<br>(预测高度 3.5m) | <30.0           | 58    | 53 | 58       | 53   | 65.0 | 55.0 |

注：现状监测值为各厂界处监测最大值。

表 5.3-7 本期工程声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

| 序号 | 声环境保护目标  | 噪声现状值<br>/dB(A) |    | 噪声标准<br>/dB(A) |      | 噪声贡献值<br>/dB(A) |     | 噪声预测值<br>/dB(A) |    | 较现状增量<br>/dB(A) |    | 超标和<br>达标情况 |    |
|----|----------|-----------------|----|----------------|------|-----------------|-----|-----------------|----|-----------------|----|-------------|----|
|    |          | 昼间              | 夜间 | 昼间             | 夜间   | 昼间              | 夜间  | 昼间              | 夜间 | 昼间              | 夜间 | 昼间          | 夜间 |
| 1  | 长安桥村测点 1 | 51              | 48 | 60.0           | 50.0 | <30             | <30 | 51              | 48 | 0               | 0  | 达标          | 达标 |
| 2  | 长安桥村测点 2 | 52              | 48 | 60.0           | 50.0 | <30             | <30 | 52              | 48 | 0               | 0  | 达标          | 达标 |
| 3  | 长安桥村测点 3 | 51              | 48 | 60.0           | 50.0 | <30             | <30 | 51              | 48 | 0               | 0  | 达标          | 达标 |
| 4  | 海塘村测点第一层 | 53              | 49 | 70             | 55.0 | <30             | <30 | 53              | 49 | 0               | 0  | 达标          | 达标 |
| 5  | 海塘村测点第三层 | 56              | 51 | 70             | 55.0 | <30             | <30 | 56              | 51 | 0               | 0  | 达标          | 达标 |

由噪声预测图 5.3-4 及表 5.3-5 可见,本期工程建成后,昼、夜间电厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准;叠加厂界现状值后昼、夜间厂界噪声亦满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。叠加现状值后周边居民类声环境保护目标长安桥村声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求;声环境保护目标海塘村噪声声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类区标准要求。

### 5.3.5 锅炉对空排汽噪声影响分析

#### (1) 源强概况

本期工程锅炉放空排汽噪声是一种特殊噪声源,声功率较强,但影响时间短,持续时间一般不超过 1 分钟,且很少发生,主要发生在事故、工程竣工初运行和启停阶段,正常情况下每年 1~2 次,因此,该噪声为偶发噪声。电厂锅炉放空排汽噪声在安装了小孔消声器后,噪声值约 98dB(A)左右。排空蒸汽通过扩容器后压力大幅下降,排气管道出口蒸汽压力已接近大气压力。

本期扩建工程每台锅炉各有 1 只排汽孔,共 1 只排汽孔,其位于锅炉顶部,高出锅炉房顶约 2~3m。

#### (2) 声环境影响分析

图 5.3-7 给出了在锅炉对空排汽情况下本期工程对周围环境的贡献值等声级曲线预测图(预测高度 3.5m)。由图可知,由于锅炉对空排汽孔位置较高,且锅炉屋顶对噪声起到了阻挡作用,因此在锅炉对空排汽情况下,本期工程噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中夜间偶发噪声 70dB(A)的限值要求。

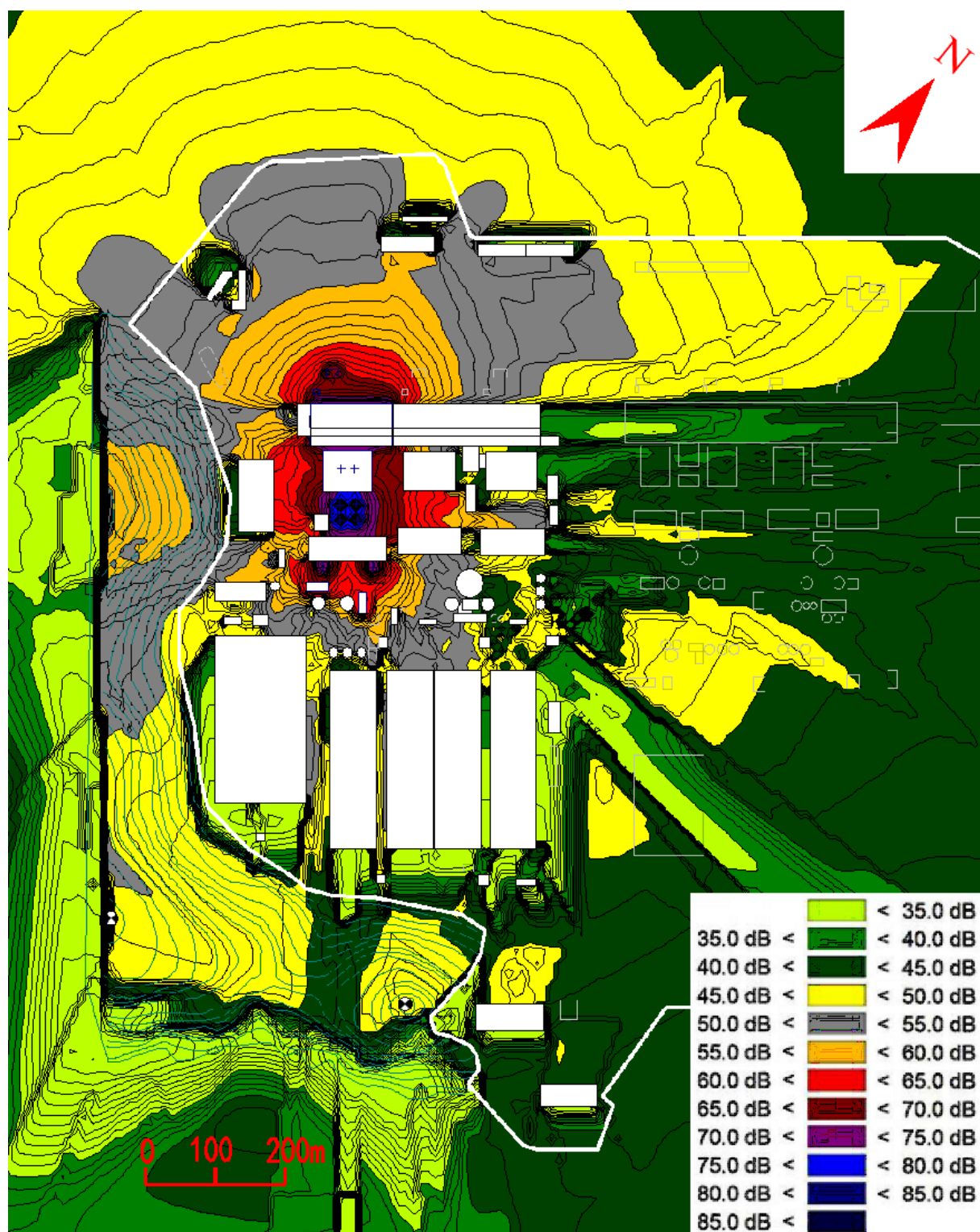


图 5.3-7 锅炉对空排汽情况下本期电厂对周围环境的贡献值等声级曲线预测图  
(预测高度 3.5m)

表 5.3-7 声环境影响评价自查表

| 工作内容                                               |              | 自查项目                                                                                                                                                                         |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|----------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| 评价等级与范围                                            | 评价等级         | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                               |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 评价范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>                                                                   |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 评价因子                                               | 评价因子         | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>                                                          |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 评价标准                                               | 评价标准         | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>                                                                         |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 现状评价                                               | 环境功能区        | 0 类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                | 1 类区 <input type="checkbox"/> | 2 类区 <input type="checkbox"/> | 3 类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 4a 类区 <input type="checkbox"/> | 4b 类区 <input type="checkbox"/>         |
|                                                    | 评价年度         | 初期 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                  |                               | 近期 <input type="checkbox"/>   |                                          | 中期 <input type="checkbox"/>    | 远期 <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                                    | 现状调查方法       | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>                                                                  |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 现状评价         | 达标百分比                                                                                                                                                                        |                               | 100%                          |                                          |                                |                                        |
| 噪声源调查                                              | 噪声源调查方法      | 现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>                                                                         |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 声环境影响预测与评价                                         | 预测模型         | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                       |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 预测范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>                                                                   |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 预测因子         | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>                                                          |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 厂界噪声贡献值      | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                                                          |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 声环境保护目标处噪声值  | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                                                          |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 环境监测计划                                             | 排放监测         | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/> |                               |                               |                                          |                                |                                        |
|                                                    | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（等效连续 A 声级）                                                                                                                                                             |                               |                               | 监测点位数（4）                                 |                                | 无监测 <input type="checkbox"/>           |
| 评价结论                                               | 环境影响         | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>                                                                                                          |                               |                               |                                          |                                |                                        |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。 |              |                                                                                                                                                                              |                               |                               |                                          |                                |                                        |

## 5.4 固体废物环境影响分析

本期工程产生的固体废物主要包括三部分：第一部分为一般工业固体废物，主要为灰渣、脱硫石膏、污泥；第二部分为危险废物，主要有废机油、废烟气脱硝催化剂和废旧铅蓄电池；第三部分为生活垃圾。

### 5.4.1 固废处置方案

本期工程灰渣、脱硫石膏综合利用，事故应急状态时转运至电厂现有的一期灰场暂存。净水处理污泥送入一期污泥掺烧系统，脱硫废水污泥需经鉴定后，根据属性确定处置方向。废润滑油、废烟气脱硝催化剂和废旧铅蓄电池委托有危废资质单位处置。生活垃圾由环卫部门定期清运。

### 5.4.2 一般工业固体废物环境影响分析

本期工程设 3 座灰库，每座灰库有效容积设计为 2000m<sup>3</sup>。正常情况下，飞灰采用正压气力输送系统，将省煤器、电除尘器的飞灰集中输送到干灰库贮存。每座灰库下设干灰卸料机，可直接将库内的干灰装入罐车外运综合利用。



本期工程设渣仓一座，有效容积约 200m<sup>3</sup>。贮存在渣仓中的干渣经干式卸料机装入自卸汽车送至综合利用用户。

锅炉飞灰等运输采用专用罐车运输，运输过程中也不会对周边环境造成影响。

### 5.4.3 危险废物环境影响分析

#### 5.4.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

电厂现设有 1 座危废暂存间，位于厂址西北侧，现有危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的要求，采取以下污染防治措施：

（1）危废暂存间地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；基础做防渗处理，地面涂有 3~4mm 厚环氧地坪。

（2）危废暂存间废油暂存区设泄漏液体收集装置收集池。

（3）危废暂存间地面硬化耐腐蚀，且表面无裂隙。

（4）有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

（5）衬里放在一个基础上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

（6）不相容危险废物分别存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都有防漏裙脚。

（7）危废暂存间为封闭式，并防风、防雨、防晒、防渗漏。

（8）危废暂存间设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签设置危险废物识别标志要求。

#### （2）危废暂存间的储存能力

电厂现设有 1 座危废暂存间，位于厂址西北侧，共分成 5 个房间，建筑面积约为 97m<sup>2</sup>，各类危险废物分类分库贮存。

本项目废机油年产生量约 21t/a；脱硝催化剂更换周期约为 5-6 年一次，产生量约 750t/次，折算至每年约 150t/a。电厂脱硝催化剂由危废处置单位直接从更换现场带着处置，不在危废暂存间储存。铅蓄电池一般在 8 年左右更换一次，整体更换产生的废旧铅蓄电池量合计约 20t/次，储存周期一般不超过一年。电厂产生的危险废物一般是多年才产生一次，且每台机组产生的危险废物一般不会同时产生。

根据现有电厂目前产生及储存的危废情况可知，本期工程投运后，危废暂存间的贮

存能力是可以满足全厂暂存的要求。

### (3) 环境影响分析

建设单位需根据危险废物的性质、组分等特点在产生点分别采用密封胶带、编织袋或桶装等包装完成后再使用叉车或推车等运入危废暂存间内，不会产生废气对周边环境产生影响；正常情况下不会发生泄漏，且采取了防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，极少量滴落不会对地表水环境产生影响，对地下水和土壤环境基本不会产生影响。

#### 5.4.3.2 运输过程要求及环境影响分析

危险废物运输过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》、《道路危险货物运输管理规定》、《道路运输危险货物车辆标志》以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

(1) 危险废物必须妥善分类，并采用专用包装袋和周转箱、专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

(2) 运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

(3) 在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与旅客及其它货物同车运输。

(4) 危险废物运输车辆通过饮用水源保护区或水库的水源地时，应减速行驶，尽量避免各类交通事故的发生。如有必要应尽量避免雨天运输。

(5) 危险废物运输途经城市时，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。

(6) 严格按照规划路线运输，但尽量避免上下班高峰时运输。

(7) 对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。

(8) 从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。

(9) 为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

#### 5.4.3.3 委托利用或者处置要求及环境影响分析

(1) 利用或者处置方式的污染防治措施



本期工程不自行处理危险废物，危险废物将委托有相应类别的危废处理资质的单位进行处理。

## (2) 环境影响分析

建设单位与有处理资质的单位将签订委托处理合同，定期委托处理。建设单位应优先与嘉兴及周边地区范围内的危废处置单位签订委托处置合同，委托资质单位处理后，项目产生的危险废物将对周边环境不会产生影响。

### 5.4.3.4 危险废物环境影响评价结论与建议

本期工程产生的危险废物设置在规范的危废暂存场所，严格按照上述要求进行处理后正常情况下不会对周边环境产生不利影响。

### 5.4.4 生活垃圾

生活垃圾经厂内垃圾桶收集后由环卫部门及时清运。

## 5.5 地下水环境影响预测及评价

### 5.5.1 地下水环境因素识别

本项目可能存在的污染源包括生产及运营过程中产生的废水、废气、固体废弃物等。其中废气包括有组织废气和无组织排放的废气；废水包括生产过程中产生的直流冷却水、凝结水精处理再生废水、锅炉化学清洗排水、空气预热器冲洗废水、脱硫废水、含煤废水以及生活污水等；固体废弃物主要包括飞灰、炉渣、脱硫石膏、废机油、废脱硝催化剂、废铅蓄电池、污泥以及生活垃圾等。废弃物中的有机物和其他有害物质、生产所需的原材料开采运输等都可能由于防渗、防污等工程措施的缺失或不得当，造成包气带土层及地下水等水文地质环境的污染。

表 5.5-1 主要地下水污染途径列表

| 潜在污染源      | 潜在污染途径                                                    | 主要污染物                        |
|------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 脱硫废水处理设施   | 由于污水池正常下渗；或底部、侧面出现裂缝导致污水发生泄漏；或过量污水进入污水池导致污水溢流到周边未作防渗处理的地表 | pH、SS、As、Hg、Pb、TDS、硫化物、COD 等 |
| 其他各类污水处理设施 |                                                           | pH、COD                       |

### 5.5.2 预测情景

本次评价预测情景包括正常情况和非正常情况。

#### (1) 正常工况

根据电厂实际情况分析,厂区可能接触污水的地面全部为混凝土地面,废污水池也采取了严格的防渗措施,污水不会渗漏和进入地下。此外,如果装置区等可视场所发生硬化面破损,同时又有物料或污水等泄漏,按照电厂的规范管理必会及时采取措施,不可能任由污水或物料漫流渗漏。本期工程防渗措施均按照设计要求进行,采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施,且措施未发生破坏正常运行情况,污水不会渗入和进入地下,不会对地下水造成污染,故本次不进行正常工况下的预测。

## (2) 非正常工况

非正常工况下,假设废水池底出现部分破损,废水直接进入地下水,本次非正常工况预测以本期工程新增的脱硫废水池泄露为预测情景,预测池底防渗措施老化、破损情况下污染物的迁移距离和浓度,从而预测和分析发生渗漏时对地下水的影响。

### 5.5.3 预测时段和因子

预测时段:100d、1000d、10a(3650d)、20a(7300d)。

脱硫废水池中污染物浓度见表 5.5-2,根据各污染物超标情况,选择超标倍数较大的指标汞、铅及镉进行预测。

表 5.5-2 地下水污染源源强 (mg/L)

| 脱硫废水池  | 汞     | 砷     | 铅    | 镉     |
|--------|-------|-------|------|-------|
| 污染物浓度① | 0.498 | 0.029 | 0.15 | 0.95  |
| 标准限值   | 0.001 | 0.01  | 0.01 | 0.005 |
| 超出标准倍数 | 498   | 2.9   | 15   | 190   |

注:①根据电厂 2022 年脱硫废水例行检测报告确定源强,脱硫废水处理效率重金属按 90%确定脱硫废水预沉池中的源强。

### 5.5.4 预测模型

根据调查,本项目所在区域无大规模开采地下水的行为,也无地下水环境敏感区,水文地质条件相对较为简单。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求,本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题,概化条件为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界,具体如下:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:  $x$ —预测点距离污染源的距離, m;

$t$ —预测时间, d;

$C(x, t)$ — $t$  时刻  $x$  处的污染物浓度, g/L;

$C_0$ —地下水污染物浓度, g/L;

$u$ —水流速度, m/d, 按  $u=KI/n_e$  计算, 其中  $K$  为渗透系数, m/d;  $I$  为水力坡度, ‰;  $n_e$  为孔隙度;

$D_L$ —纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$erfc()$ —余误差函数。

### 5.5.5 预测参数

根据地下水导则和电厂的水文地质勘查结果, 本项目预测层渗透系数  $K$  取 0.05m/d。同时, 根据本项目土壤及地下水环境监测报告, 项目区水力坡度  $I$  为 3.57‰, 孔隙度  $n$  为 0.515, 纵向弥散系数取 0.05 $m^2/d$ , 计算得出地下水流速为  $u=3.47 \times 10^{-4} m/d$ 。

表 5.5-3 岩土渗透系数经验值 (岩土工程试验监测手册)

| 岩土类型 | 渗透系数 $K(m/d)$ |
|------|---------------|
| 砾石   | 50~150        |
| 粗砂   | 20~50         |
| 中砂   | 5~20          |
| 细砂   | 1~5           |
| 粉砂   | 0.5~1         |
| 粉土   | 0.05~0.5      |
| 粉质粘土 | 0.001~0.05    |
| 粘土   | <0.001        |

注: 预测层主要岩性为粉质粘土, 本次评价渗透系数取粉质粘土渗透系数的最大值 0.05m/d 进行预测。

表 5.5-4 弥散系数参考表 (宋树林地下水弥散系数的测定)

| 岩土类型 | 纵向弥散系数 ( $m^2/d$ ) |
|------|--------------------|
| 细砂   | 0.05~0.5           |
| 中粗砂  | 0.2~1              |
| 砂砾   | 1~2                |

注: 预测层主要岩性为粉质粘土, 弥散性能实际低于表中细砂的数值, 本次评价取其最低值。

### 5.5.6 预测结果

本工程地下水影响预测结果见表 5.5-5~表 5.5-7。根据预测结果, 非正常工况情况下, 脱硫废水池发生破损, 废水泄露 100d、1000d、3650d 和 7300d 后, 汞的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 15m、45m、90m 和 130m, 且分别在下游 10m、35m、65m、90m 范围内浓度即可达标; 镉的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 15m、50m、95m 和 135m, 且分别在下游 10m、30m、55m、80m 范围内浓度即可达标; 铅的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 10m、45m、90m 和 125m, 且分别在下游 10m、20m、40m、55m 范围内

浓度即可达标。

本期工程投入运行后在脱硫废水池下游布设监测井，通过监控能及时发现破损泄露情况，从而能及时控制脱硫废水池泄露对地下水的影响。项目所在区域附近无饮用水水源保护区及其补给径流区等地下水环境保护目标，因此不会对饮用水源等保护目标造成影响。

由于脱硫废水一旦泄露至地下水中，自然恢复时间较长。因此，企业须加强管理和监控，杜绝非正常工况发生。一旦发生污染物泄露事故后，必须启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预测和防治措施，迅速控制或切断事故事件灾害链，使污染扩散得到有效抑制，将环境影响降到最低程度。

表 5.5-5 泄露不同时间地下水中汞的影响预测结果

| 距离 x (m) | 汞 (mg/L) |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | 100d     | 1000d    | 3650d    | 7300d    |
| 5        | 0.057685 | 0.312621 | 0.401937 | 0.432063 |
| 10       | 0.000807 | 0.163549 | 0.309475 | 0.366329 |
| 15       | 0.000001 | 0.070067 | 0.226603 | 0.303166 |
| 20       | 0        | 0.024277 | 0.157371 | 0.244631 |
| 25       | 0        | 0.006742 | 0.103427 | 0.192288 |
| 30       | 0        | 0.001491 | 0.064205 | 0.147108 |
| 35       | 0        | 0.000262 | 0.037589 | 0.109457 |
| 40       | 0        | 0.000036 | 0.020727 | 0.079157 |
| 45       | 0        | 0.000004 | 0.010753 | 0.055607 |
| 50       | 0        | 0        | 0.005243 | 0.037926 |
| 55       | 0        | 0        | 0.002401 | 0.025102 |
| 60       | 0        | 0        | 0.001032 | 0.016118 |
| 65       | 0        | 0        | 0.000416 | 0.010035 |
| 70       | 0        | 0        | 0.000157 | 0.006058 |
| 75       | 0        | 0        | 0.000056 | 0.003544 |
| 80       | 0        | 0        | 0.000019 | 0.002009 |
| 85       | 0        | 0        | 0.000006 | 0.001103 |
| 90       | 0        | 0        | 0.000002 | 0.000587 |
| 95       | 0        | 0        | 0        | 0.000302 |
| 100      | 0        | 0        | 0        | 0.000151 |
| 105      | 0        | 0        | 0        | 0.000073 |
| 110      | 0        | 0        | 0        | 0.000034 |
| 115      | 0        | 0        | 0        | 0.000015 |
| 120      | 0        | 0        | 0        | 0.000007 |
| 125      | 0        | 0        | 0        | 0.000003 |
| 130      | 0        | 0        | 0        | 0.000001 |
| 135      | 0        | 0        | 0        | 0        |

表 5.5-6 泄露不同时间地下水中镉的影响预测结果

| 距离 x (m) | 镉 (mg/L) |
|----------|----------|
|----------|----------|

|     | 100d     | 1000d    | 3650d    | 7300d    |
|-----|----------|----------|----------|----------|
| 5   | 0.110042 | 0.596366 | 0.766747 | 0.824217 |
| 10  | 0.001540 | 0.311990 | 0.590363 | 0.698820 |
| 15  | 0.000002 | 0.133663 | 0.432275 | 0.578329 |
| 20  | 0        | 0.046311 | 0.300207 | 0.466665 |
| 25  | 0        | 0.012861 | 0.197300 | 0.366814 |
| 30  | 0        | 0.002845 | 0.122480 | 0.280628 |
| 35  | 0        | 0.000499 | 0.071706 | 0.208804 |
| 40  | 0        | 0.000069 | 0.039539 | 0.151003 |
| 45  | 0        | 0.000008 | 0.020512 | 0.106077 |
| 50  | 0        | 0.000001 | 0.010002 | 0.072348 |
| 55  | 0        | 0        | 0.004581 | 0.047886 |
| 60  | 0        | 0        | 0.001969 | 0.030746 |
| 65  | 0        | 0        | 0.000794 | 0.019144 |
| 70  | 0        | 0        | 0.000300 | 0.011556 |
| 75  | 0        | 0        | 0.000106 | 0.006760 |
| 80  | 0        | 0        | 0.000035 | 0.003832 |
| 85  | 0        | 0        | 0.000011 | 0.002104 |
| 90  | 0        | 0        | 0.000003 | 0.001119 |
| 95  | 0        | 0        | 0.000001 | 0.000576 |
| 100 | 0        | 0        | 0        | 0.000287 |
| 105 | 0        | 0        | 0        | 0.000139 |
| 110 | 0        | 0        | 0        | 0.000065 |
| 115 | 0        | 0        | 0        | 0.000029 |
| 120 | 0        | 0        | 0        | 0.000013 |
| 125 | 0        | 0        | 0        | 0.000005 |
| 130 | 0        | 0        | 0        | 0.000002 |
| 135 | 0        | 0        | 0        | 0.000001 |
| 140 | 0        | 0        | 0        | 0        |

表 5.5-7 泄露不同时间地下水中铅的影响预测结果

| 距离 x (m) | 铅 (mg/L) |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | 100d     | 1000d    | 3650d    | 7300d    |
| 5        | 0.017375 | 0.094163 | 0.121065 | 0.130140 |
| 10       | 0.000243 | 0.049262 | 0.093215 | 0.110340 |
| 15       | 0        | 0.021105 | 0.068254 | 0.091315 |
| 20       | 0        | 0.007312 | 0.047401 | 0.073684 |
| 25       | 0        | 0.002031 | 0.031153 | 0.057918 |

|     |   |          |          |          |
|-----|---|----------|----------|----------|
| 30  | 0 | 0.000449 | 0.019339 | 0.044310 |
| 35  | 0 | 0.000079 | 0.011322 | 0.032969 |
| 40  | 0 | 0.000011 | 0.006243 | 0.023843 |
| 45  | 0 | 0.000001 | 0.003239 | 0.016749 |
| 50  | 0 | 0        | 0.001579 | 0.011423 |
| 55  | 0 | 0        | 0.000723 | 0.007561 |
| 60  | 0 | 0        | 0.000311 | 0.004855 |
| 65  | 0 | 0        | 0.000125 | 0.003023 |
| 70  | 0 | 0        | 0.000047 | 0.001825 |
| 75  | 0 | 0        | 0.000017 | 0.001067 |
| 80  | 0 | 0        | 0.000006 | 0.000605 |
| 85  | 0 | 0        | 0.000002 | 0.000332 |
| 90  | 0 | 0        | 0.000001 | 0.000177 |
| 95  | 0 | 0        | 0        | 0.000091 |
| 100 | 0 | 0        | 0        | 0.000045 |
| 105 | 0 | 0        | 0        | 0.000022 |
| 110 | 0 | 0        | 0        | 0.000010 |
| 115 | 0 | 0        | 0        | 0.000005 |
| 120 | 0 | 0        | 0        | 0.000002 |
| 125 | 0 | 0        | 0        | 0.000001 |
| 130 | 0 | 0        | 0        | 0        |

## 5.6 土壤环境影响预测及评价

### 5.6.1 土壤环境影响识别

本期工程属于污染影响型，评价重点对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 B 建设项目土壤环境影响识别表，表 5.6-1 给出本期工程土壤环境影响类型与影响途径表，表 5.6-2 给出本期工程土壤环境影响源及影响因子识别表。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    | 生态影响型 |    |    |    |
|-------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其它 | 盐化    | 碱化 | 酸化 | 其它 |
| 建设期   |       |      |      |    |       |    |    |    |
| 运营期   | √     |      |      |    |       |    |    |    |
| 服务期满后 |       |      |      |    |       |    |    |    |

表 5.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源  | 工艺流程 | 污染途径 | 污染物  | 特征污染因子 |
|------|------|------|------|--------|
| 燃煤机组 | 锅炉燃烧 | 大气沉降 | 锅炉烟气 | 汞及其化合物 |

## 5.6.2 现状调查与评价

### (1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，结合项目特性，土壤现状调查范围为项目占地范围及占地范围外 200m 范围，面积约为 3.691km<sup>2</sup>。

### (2) 敏感目标

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本期工程土壤环境保护目标主要为项目评价范围内居民点。

### (3) 土地利用类型调查

根据当地土地利用现状调查可知，项目周边土地类型主要为建设用地（居民区、企业）、农用地（农田）和林地。

### (4) 土壤类型调查

根据资料调查，调查范围内土壤类型主要为潞育水稻土。

### (5) 影响源调查

#### 1) 同类工程影响源调查

土壤调查评价范围内无同类工程影响源。

#### 2) 现有工程影响源调查

##### ①影响源及土壤环境保护措施

根据调查，现有工程土壤污染源及已采取土壤污染防治措施见表 5.6-3。

表 5.6-3 现有工程土壤主要污染源及土壤环境保护措施一览表

| 现有污染源特征 |      |        |      | 已采取的土壤环境保护措施        |
|---------|------|--------|------|---------------------|
| 污染源     | 污染途径 | 特征因子   | 备注   |                     |
| 现有锅炉废气  | 大气沉降 | 汞及其化合物 | 连续正常 | 烟气超低排放，脱硝、除尘和脱硫协同脱汞 |

本期工程根据导则要求，在电厂厂区可能影响土壤环境的现有脱硫废水池及危废暂存间区域各布设 1 个柱状采样点（T4 和 T5），对可能存在下渗污染影响进行监测；在现有工程厂区和周围敏感点共布设 3 个表层采样点（T6、T7、T8），对锅炉排放污染物环境影响现状进行监测。具体监测点位见图 4.6-1。

根据本次土壤环境质量现状监测报告，厂内脱硫废水池及危废暂存间 T4 和 T5 土壤柱状监测点各层 Hg、Cd、Pb、Cr 检出值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值标准，同时对比厂内其他柱状监测点（T1、T2、T3）监测结果，Hg、Cd、Pb、Cr 检出值基本相当。以上分析表明，电厂运行至今，严格落实了废水构筑物防渗施工，严格控制废水跑冒滴漏情况，运行至今未出现废水泄漏事故造成污染物下渗污染土壤环境的情况。

T6 和 T7 汞监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，最大超标率为 1.99%，T8 汞监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准，最大超标率为 0.95%，这表明电厂运行至今，锅炉废气污染物排放控制措施有效，未造成周边土壤环境质量超标。

综上，从土壤现状监测结果、现场调查情况分析，电厂占地范围内及周边区域土壤环境质量满足相应土壤环境质量标准，未出现超标现象，表明电厂已采取的污染防控措施有效，对区域土壤造成的环境影响可以接受。

### 5.6.3 土壤环境影响预测与评价

本项目属于二级评价，根据土壤导则要求，本项目对正常情况下的大气沉降进行定量分析。

#### ①预测评价因子

本项目选取 Hg 为评价因子。

#### ②预测评价时段

本次预测时段包括 1a、5a、10a、20a。



### ③预测评价标准

厂区土壤和厂外建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地标准。

评价范围内居住用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求。

评价范围内农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值要求。

### ④预测情景

按最不利考虑，本期工程排放的 Hg 全部沉降在评价范围内。根据工程分析，本项目最大排放量为 0.09t/a。

### ⑤预测与评价方法

本项目采用导则附录 E 土壤环境影响预测方法中的方法一，对项目以大气沉降方式进入土壤中的 Hg 进行影响预测。

预测模式采用土壤中污染物累积模式，其模式为：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中，

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$S=Sb+\Delta S$

式中 Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

按照最不利情况考虑，本项目选取土壤评价范围内大气预测沉降速率中最大值，根据CALPUFF模型预测，厂界200m范围内，Hg的最大沉降率为 $1.1262\times10^{-9}g/m^2\cdot d$ ，项目土壤评价范围内大气沉降面积为 $3691000m^2$ ，因此预测评价范围内单位年份表层土壤中Hg的输入量IS为1.517g。

有关参数取值见下表：

表 5.6-4 预测参数设置

| 参数 | IS (g)                | LS (g)       | RS (g)       | Pb (kg/m³)   | A (m2)             | D (m) | N(a) |
|----|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|-------|------|
| 取值 | 1.517                 | 0            | 0            | 1290         | $3.691\times10^6$  | 0.2   | 20   |
| 来源 | 按最不利情景，Hg全部沉降在预测评价范围内 | 按最不利情景，不考虑排出 | 按最不利情景，不考虑排出 | 取土壤现状监测结果平均值 | 电厂占地范围内及占地范围外 200m | 一般取值  | 运行年数 |

⑥预测结果与分析

通过上述方法预测计算得出项目持续运行 20 年，本项目排放的废气污染物 Hg 对预测评价范围内土壤中的增量为  $3.2\times10^{-8}g/kg$ ，取土壤监测结果最大值 (0.756mg/kg)作为本底值，本底值叠加本工程贡献值后 Hg 含量为 0.756mg/kg，仍符合《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一及第二类用地筛选值标准要求。

综上，本项目建成后的 20 年内，大气评价范围内土壤中重金属汞的预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类及二类用地筛选值标准要求。本工程对烟气采取了严格的治理措施，减缓对土壤环境的影响，通过大气环境影响预测分析表明，重金属汞浓度均小于环境质量标准，沉降后对周边土壤环境影响较小。

表 5.6-6 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                                               | 完成情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |       |                                  | 备注 |
|--------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|----------------------------------|----|
| 影响识别   | 影响类型                                          | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                    |                                    |       |                                  |    |
|        | 土地利用类型                                        | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                            |                                    |       |                                  |    |
|        | 占地规模                                          | 11.19 hm <sup>2</sup> (<50 ) hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |       |                                  |    |
|        | 敏感目标信息                                        | 厂外 200m 范围内居民点和农用地                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |       |                                  |    |
|        | 影响途径                                          | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                                             |                                    |       |                                  |    |
|        | 全部污染物                                         | Hg、Cd、Pb、As                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |       |                                  |    |
|        | 特征因子                                          | Hg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |       |                                  |    |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别                                | I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                      |                                    |       |                                  |    |
|        | 敏感程度                                          | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                          |                                    |       |                                  |    |
| 评价工作等级 |                                               | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                            |                                    |       |                                  |    |
| 现状调查内容 | 资料收集                                          | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                   |                                    |       |                                  |    |
|        | 理化特性                                          | 颜色、结构、PH、孔隙度等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |       |                                  |    |
|        | 现状监测点位                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 占地范围内                              | 占地范围外 | 深度                               |    |
|        |                                               | 表层样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                  | 3     | 0~0.2m                           |    |
|        |                                               | 柱状样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                  | 0     | 0.0~0.5m<br>0.5~1.5m<br>1.5~3.0m |    |
| 现状监测因子 | GB36600-2018, 45 项基本因子; GB 15618-2018 8 项基本因子 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |       |                                  |    |
| 现状评价   | 评价因子                                          | GB36600-2018, 45 项基本因子; GB 15618-2018 8 项基本因子                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |       |                                  |    |
|        | 评价标准                                          | GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                        |                                    |       |                                  |    |
|        | 现状评价结论                                        | 对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值要求,本项目地块监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求,说明项目区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值要求,本项目地块周边居民点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求,说明项目周边居民区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 的筛选值要求,周边农用地土壤环境监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求,说明周边农用地土壤环境质量本底值较好。 |                                    |       |                                  |    |
| 影响预测   | 预测因子                                          | 汞                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |       |                                  |    |
|        | 预测方法                                          | 附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |       |                                  |    |
|        | 预测分析内容                                        | 影响范围(电厂周边 200m 范围)<br>影响程度(较小,可以接受)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |       |                                  |    |
|        | 预测结论                                          | 达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/><br>不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                  |                                    |       |                                  |    |
| 防治措施   | 防控措施                                          | 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                                                                                                                                                                            |                                    |       |                                  |    |
|        | 跟踪监测                                          | 监测点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 监测指标                               |       | 监测频次                             |    |
|        |                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | pH、六价铬、镉、铅、铜、镍、汞、砷、挥发性有机物、半挥发性有机物等 |       | 5 年 1 次                          |    |
|        | 信息公开指标                                        | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |       |                                  |    |
| 评价结论   |                                               | 土壤环境影响环境可以接受                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |       |                                  |    |

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。  
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

## 5.7 陆域生态环境影响分析

电厂工程的建设用地分为永久占地和临时占地两部分，永久占地会导致土地利用功能的丧失，临时占地在工厂建设中，由于施工机械和人员的活动，会对土地产生临时的影响。本期工程建设用地位于现有永久占地范围内，不会破坏土地功能。施工用地位于现有征地范围内，也不会破坏土地功能。施工过程中严格控制施工占地，不会对周边陆域生态环境造成影响。

本期工程建设场地周边未发现珍稀濒危植物，也没有国家和地方级保护植物，未发现国家和地方级保护动物以及珍稀濒危动物，未发现保护动物及鸟类活动，本期工程的建设基本不会影响动植物的生存环境。

表 5.7-1 生态影响评价自查表（陆域）

| 工作内容      | 自查项目                                                 |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态影响识别    | 生态保护目标                                               | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他√                     |
|           | 影响方式                                                 | 工程占用□；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□                                                                            |
|           | 评价因子                                                 | 物种□（ ）<br>生境□（ ）<br>生物群落□（ ）<br>生态系统□（ ）<br>生物多样性□（ ）<br>生态敏感区□（ ）<br>自然景观□（ ）<br>自然遗迹□（ ）<br>其他√（ ） |
| 评价等级      | 一级□ 二级□ 三级□                                          | 生态影响简单分析√                                                                                            |
| 评价范围      | 陆域面积：（0.125）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup> |                                                                                                      |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法                                                 | 资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□                                                          |
|           | 调查时间                                                 | 春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>丰水期□；枯水期□；平水期□                                                                    |
|           | 所在区域的生态问题                                            | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□                                                                 |
|           | 评价内容                                                 | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□                                                         |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法                                                 | 定性√；定性和定量□                                                                                           |
|           | 评价内容                                                 | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他√                                                 |
| 生态保护对策措施  | 对策措施                                                 | 避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他√                                                                          |
|           | 生态监测计划                                               | 全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√                                                                                  |
|           | 环境管理                                                 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他□                                                                                   |
| 评价结论      | 生态影响                                                 | 可行√；不可行□                                                                                             |

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

## 5.8 水文动力条件影响预测与评价

本章节主要引用《嘉兴电厂四期 9 号机取排水水动力冲淤影响专题报告》（浙江省水利河口研究院）成果。

### 5.8.1 潮流数学模型

#### 5.8.1.1 基本方程

垂线平均的平面二维浅水潮波连续方程与运动方程为：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = 0 \quad (5.8-1)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( hu^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) + \frac{\partial}{\partial y} (huv) \\ &= -gh \left( \frac{\partial z_0}{\partial x} + \frac{u\sqrt{u^2+v^2}}{C_z^2 h} \right) + fhv + W_x + \frac{\partial}{\partial x} \left( h\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( h\varepsilon_y \frac{\partial u}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (5.8-2)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (huv) + \frac{\partial}{\partial y} \left( hv^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) \\ &= -gh \left( \frac{\partial z_0}{\partial y} + \frac{v\sqrt{u^2+v^2}}{C_z^2 h} \right) - fhu + W_y + \frac{\partial}{\partial x} \left( h\varepsilon_x \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( h\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (5.8-3)$$

$u$  ,  $v$  分别为  $x$  ,  $y$  方向上的垂线平均流速分量( $m/s$ );

$h$  为水深( $m$ );  $g=9.81m^2/s$  为重力加速度;

$f$  为柯氏力参数( $f=2\omega\sin\varphi$  ,  $\varphi$  为纬度,  $\omega$  为地球自转速度);

$C_z$  为谢才系数, 取  $C_z = \frac{1}{n} h^{1/6}$  ,  $n$  为糙率系数;

$\varepsilon_x$  ,  $\varepsilon_y$  分别为  $x$  ,  $y$  方向的涡动扩散系数;

$W_x$  ,  $W_y$  为  $x$  ,  $y$  方向的风应力分量;

$x$  ,  $y$  为直角坐标;  $t$  为时间。

#### 5.8.1.2 网格设置

本次计算范围设置为：上边界设置在富春江电站，下边界设置在芦潮港~镇海断面，计算域模型网格示意图如图 5.8-1。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对工程附近区域的网格进行了加密。

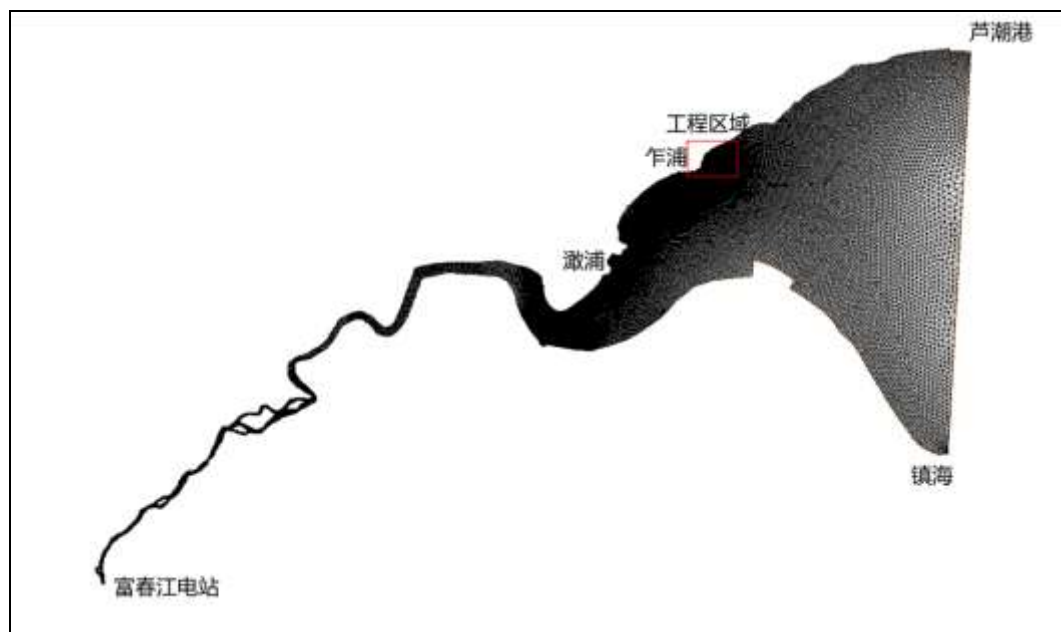


图 5.8-1 计算域模型网格示意图

### 5.8.1.3 计算条件

#### (1) 地形条件

计算的水平面设置在 1985 年国家高程基准面。采用直角坐标系统，计算域大范围水下地形图采用 2022 年 4 月最新实测资料，拟建工程附近采用 2022 年 4 月 1:2000 的水下加密观测地形。

#### (2) 边界条件

对于流场的计算，岸边界采用可滑不可入条件。下游芦潮港、镇海分别采用 2022 年 4 月的潮位资料，上游富春江电站给平均流量  $952\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (3) 谢才系数

数学模型的建立除离散格式的收敛性快、稳定性好及精度高等要求外，更主要的是对一些重要参数的合理确定，使其在大小潮汐等多种条件下均能满足对实测资料的验证要求。数学模型计算中最主要的是谢才系数，通常可用曼宁公式确定：

$$C_z = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} \quad (4-6)$$

式中：R 为水力半径，对于宽浅水域可用水深替代，n 为糙率系数。在二维非恒定水流计算中，阻力项除代表阻力外，还包含其他各种综合因素，如方程数值离散产生的高阶项等。本次计算，工程水域涨、落潮糙率取值为 0.008~0.015。

### 5.8.2 模型验证

(1) 水动力验证

本次验证地形主要采用 2018 年 4 月盐官-金山嘴钱塘江测量成果，金山嘴-镇海芦潮港采用 2018 年地形，浙能嘉兴电厂上下游 4km、宽 700m 的局部范围采用 2022 年 4 月份测量的地形进行更新。

验证过程中发现 J2、J6 两个测点计算流速明显大于实测流速，经与担任测量任务的测绘中心了解，本次潮流测量中 J2、J6 两个测点周边存在网箱，也可能是设备和其他原因，导致测量潮流比开敞海域和附近的 J3、J5 测点流速偏小约 30%~40%，潮流测验成果不具有验证参考性，本次验证不再考虑 J2、J6 点数据。

大潮、中潮、小潮潮位验证统计见表 5.8-1， 澉浦、乍浦、电厂码头、跨海大桥中、王盘潮位验证过程见图 5.8-2。依据《水运工程模拟试验技术规范（JTS/T 231-2021）》要求，潮位验证中高、低潮位误差在±0.10m 以内，且高低潮时相位偏差在 0.5h 以内的数据占到 80%以上。本次验证成果误差在±0.10m 以内的点数占比为 81.7%，满足技术规程要求。

J3、J5、J7、J8、J9、J10、J11、J12、J13 潮流流速验证结果统计见表 5.8-2，潮流流向验证结果统计见表 5.8-3。依据《水运工程模拟试验技术规范（JTS/T 231-2021）》要求，潮流验证中往复流涨落潮流速平均偏差在±10%以内，平均流向偏差允许在±10° 以内，超出偏差允许界限的测站不得超过总测站的 20%，本次潮流验证点中流速偏差在±10%以内 80.6%，流向偏差在 10° 以内的有 83.3%，满足技术规程，在水动力验证满足要求的基础上进行水温验证。

大中小潮潮位验证误差表

表 5.8-1

|      |     | 澉浦    | 乍浦    | 电厂码头  | 跨海大桥  | 王盘    |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 小潮误差 | 高潮位 | 0.06  | 0.03  | 0.08  | 0.03  | 0.04  |
|      | 低潮位 | -0.10 | -0.08 | -0.11 | -0.08 | -0.21 |
|      | 高潮位 | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.03  | 0.07  |
|      | 低潮位 | -0.08 | -0.14 | -0.07 | -0.03 | -0.02 |
| 中潮误差 | 高潮位 | -0.03 | 0.03  | 0.07  | -0.06 | 0.01  |
|      | 低潮位 | -0.08 | -0.19 | 0.05  | -0.15 | -0.24 |
|      | 高潮位 | 0.06  | 0.05  | 0.16  | 0.02  | 0.01  |
|      | 低潮位 | -0.08 | -0.13 | 0.01  | 0.05  | -0.14 |
| 大潮误差 | 高潮位 | 0.02  | 0.00  | 0.27  | 0.03  | 0.08  |
|      | 低潮位 | 0.02  | 0.05  | 0.00  | -0.07 | -0.14 |
|      | 高潮位 | 0.08  | -0.06 | 0.06  | 0.00  | 0.04  |
|      | 低潮位 | -0.01 | -0.04 | 0.05  | 0.00  | -0.09 |

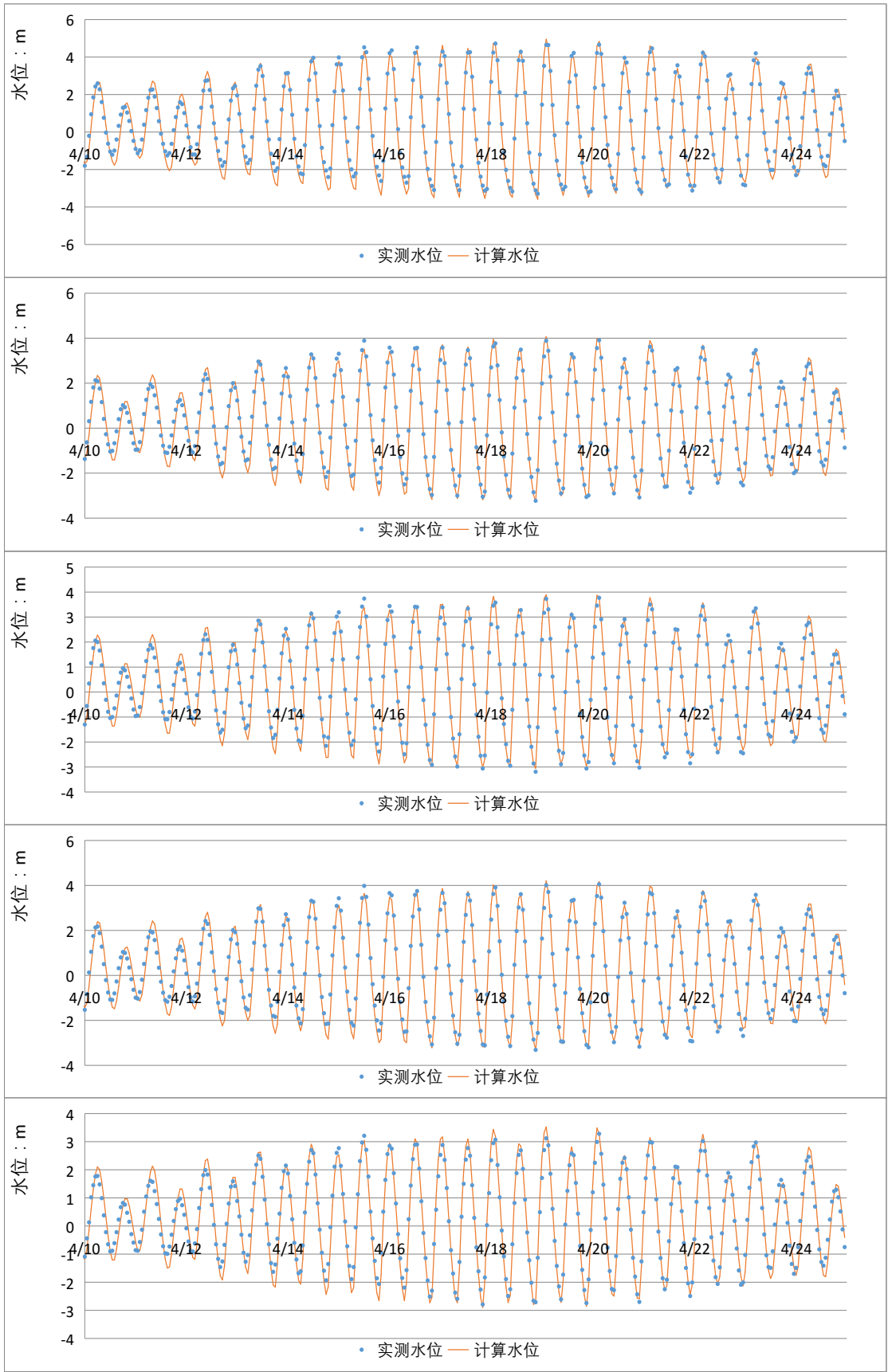


图 5.8-2 潮位验证图（澈浦、乍浦、电厂码头、跨海大桥中、王盘）



大中小潮流速验证误差表

表 5.8-2

|      |    | J3   | J5  | J7  | J8  | J9  | J10 | J11 | J12 | J13  |
|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 小潮误差 | 涨急 | 2%   | 4%  | -9% | -1% | 5%  | 7%  | -2% | -7% | -10% |
|      | 落急 | 5%   | 2%  | 9%  | 7%  | 18% | 9%  | 24% | 21% | 15%  |
|      | 涨急 | 14%  | 6%  | -3% | 18% | 9%  | 22% | 5%  | 3%  | 10%  |
|      | 落急 | -13% | -8% | 4%  | 20% | 8%  | 8%  | 12% | 6%  | 6%   |
| 中潮误差 | 涨急 | 5%   | 8%  | 3%  | 19% | 15% | 9%  | 5%  | -3% | 1%   |
|      | 落急 | 9%   | -1% | 8%  | 4%  | 7%  | 5%  | 20% | 8%  | -3%  |
|      | 涨急 | 10%  | 8%  | 3%  | 14% | 6%  | 5%  | -2% | -5% | 1%   |
|      | 落急 | 1%   | 2%  | 7%  | 0%  | 2%  | 9%  | 17% | -2% | -5%  |
| 大潮误差 | 涨急 | 4%   | 11% | 1%  | -6% | 13% | 8%  | 4%  | 2%  | 9%   |
|      | 落急 | -4%  | 2%  | 9%  | -1% | -1% | 2%  | 10% | 2%  | 0%   |
|      | 涨急 | 7%   | 8%  | -7% | -4% | 6%  | 11% | 1%  | -3% | 3%   |
|      | 落急 | -2%  | 0%  | 5%  | -1% | 7%  | 8%  | 14% | 1%  | -7%  |

大中小潮向速验证误差表

表 5.8-3

|      |      | J3  | J5  | J7  | J8  | J9  | J10 | J11 | J12 | J13 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 小潮误差 | 涨潮平均 | -8  | -7  | -7  | -8  | -9  | -3  | -7  | -2  | 5   |
|      | 落潮平均 | -13 | 0   | -18 | 0   | -9  | -29 | 9   | -8  | -22 |
|      | 涨潮平均 | -8  | -47 | -5  | -6  | -8  | -5  | -4  | 2   | -9  |
|      | 落潮平均 | -9  | -4  | -1  | -1  | -5  | 2   | -3  | -11 | -3  |
| 中潮误差 | 涨潮平均 | -9  | -8  | -3  | -8  | -10 | -6  | 3   | -7  | -8  |
|      | 落潮平均 | -16 | 1   | 2   | -2  | -7  | -5  | -9  | -12 | 1   |
|      | 涨潮平均 | -9  | -7  | -3  | -10 | -9  | -3  | 3   | -7  | -7  |
|      | 落潮平均 | -15 | 3   | 0   | 5   | 8   | 14  | -13 | -10 | 12  |
| 大潮误差 | 涨潮平均 | -7  | -5  | -2  | -11 | -9  | -1  | 4   | -1  | -10 |
|      | 落潮平均 | -17 | -4  | 3   | -3  | -5  | -1  | -8  | -5  | 18  |
|      | 涨潮平均 | -7  | -7  | -1  | -6  | -9  | -3  | 3   | -4  | -10 |
|      | 落潮平均 | -15 | 3   | -5  | -6  | -9  | 2   | -8  | -13 | -4  |

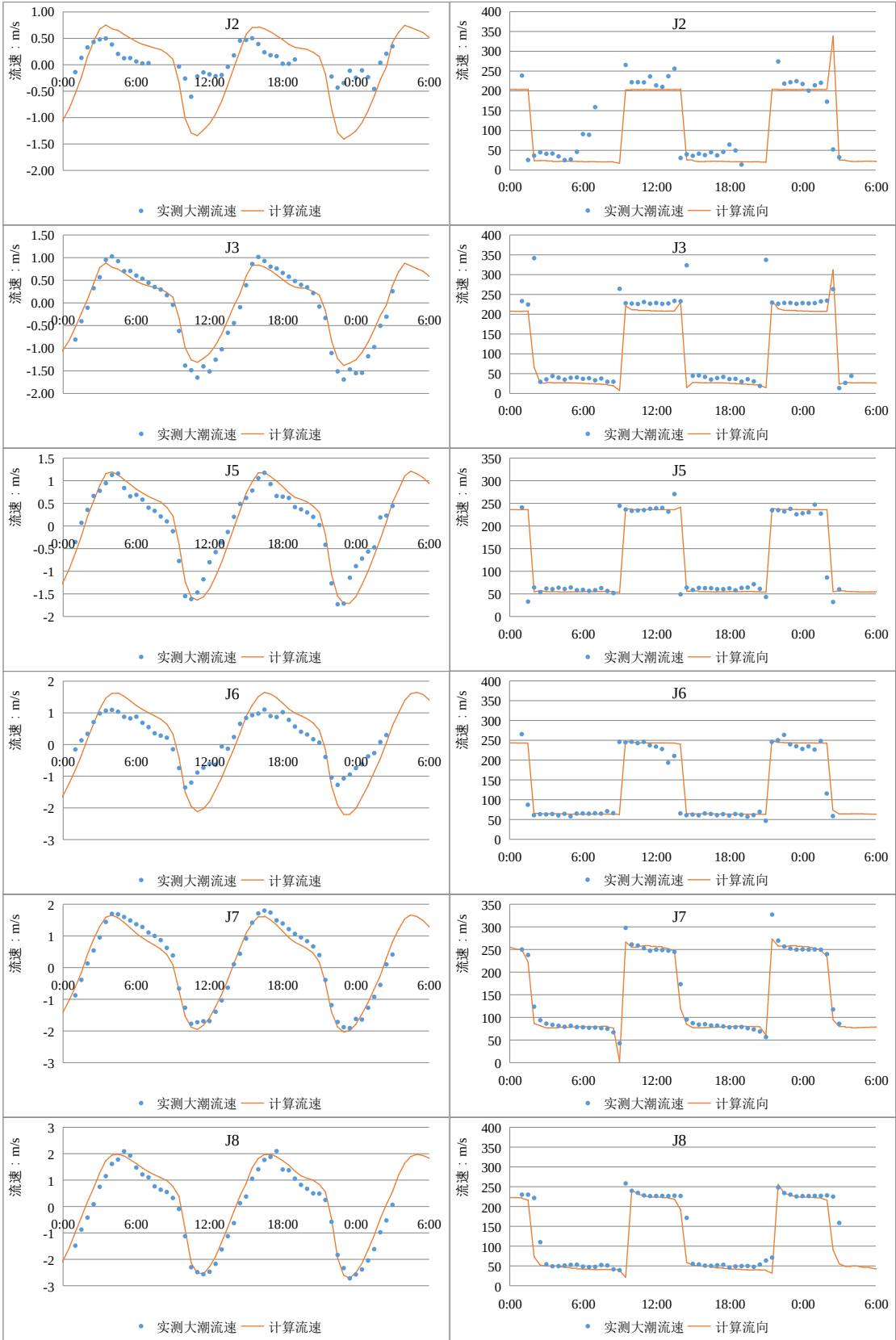


图 5.8-3 大潮期流速流向验证 (J2、J3、J5、J6、J7、J8)

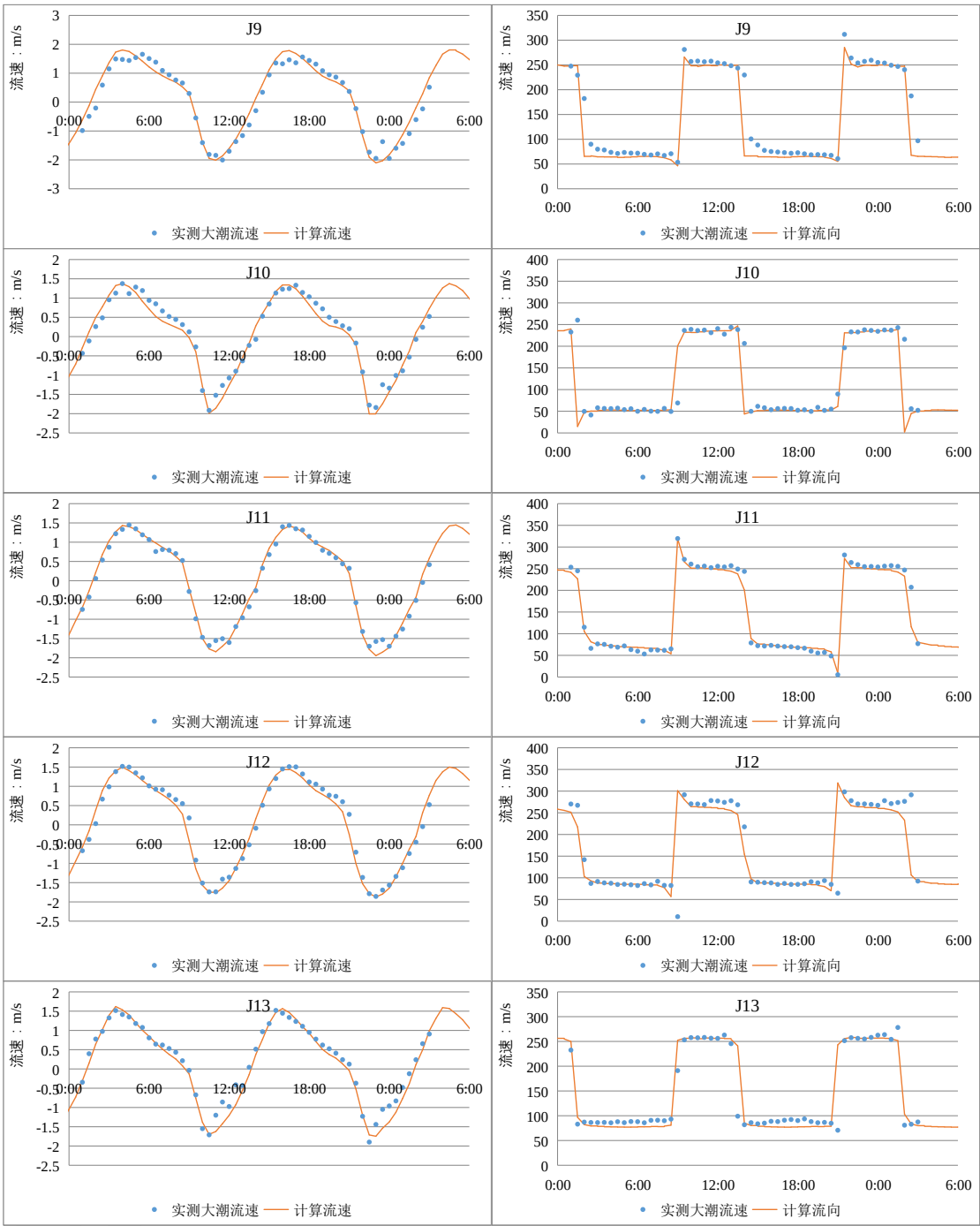


图 5.8-4 大潮期流速流向验证图（J9、J10、J11、J12、J13）

5.8.3 潮位影响

取排水量增加一般对低潮位时刻影响最大，低潮位时刻工程附近海域潮位变化见图 5.8-5，排水增加时，三期排水口附近低潮位抬高三期与二期排水口之间区域低潮位最大抬升 0.03~0.04m。三期取水口局部区域低潮位降低约 0.02m。在高潮位时取排水对附近潮位基本无影响。

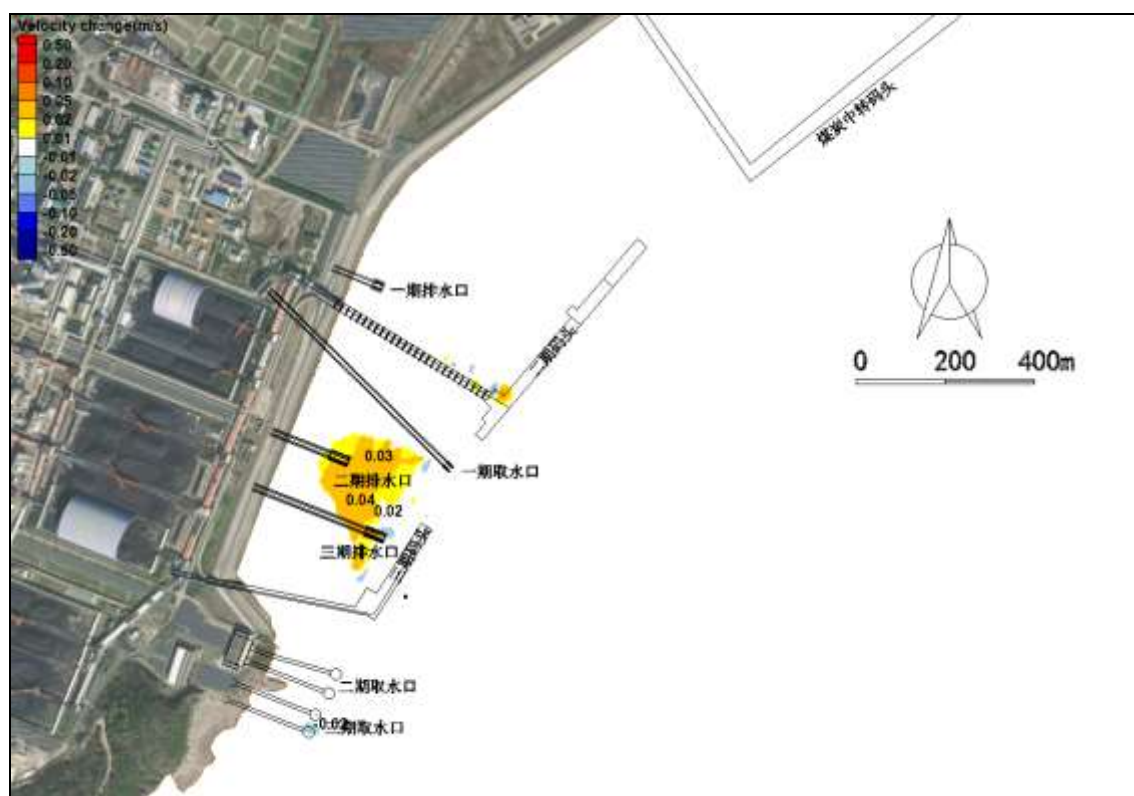


图 5.8-5 低潮位时刻潮位变化

#### 5.8.4 流速变化分析

取排水工程通常对憩流时刻的流速影响较大，尤以落憩时刻更甚，涨落急时刻影响较小，主要是由于杭州湾的驻波性质，在低水位附近出现落憩流，水深与流速均较小。本节给出落憩和涨憩时刻和涨落潮半潮平均流速变化。其中四期取排水实施后落憩和涨憩时刻流速变化见图 5.8-6~图 5.8-7，涨落潮半潮平均流速变化图见图 5.8-8~图 5.8-9。

四期取排水实施后，落憩时刻三期排水口附近流速最大增加 0.3~0.4m/s，三期取水口附近流速最大增加约 0.3m/s，三期码头前沿流速变化不大，二期码头前沿流速普遍增加 0.02~0.07m/s，二期排水口受附近三期排水量增加影响，排水口附近流速减小，减小幅度均在 0.3m/s 以内。一期取水口附近流速变化在 0.05m/s 内。一期排水口和煤炭中转码头位置基本无影响。

涨憩时刻海域流速变化相对落憩时刻的变化较小。三期取水口附近流速最大增加约 0.1m/s，三期排水口附近流速普遍约 0.02~0.05m/s。三期码头平台及三期排水口后方流速略微减小，减小幅度在 0.05m/s 以内。三期码头前沿流速增加幅度在 0.05m/s 内。二期码头、煤炭中转码头、一、二期排水口、一期取水口附近基本无影响。

四期取排水工程实施后，三期取水口附近涨潮平均流速增加，最大增加在 0.1m/s 内，增加范围主要为取水口上游侧，0.01m/s 增加值等值线至上游约 180m。三期排水口

附近以流速增加为主，大部分增加 0.02~0.05m/s，二期取水口、三期排水口和二期排水口之间局部流速减小 0.01~0.03m/s。对一、二期排水口、一期取水口头部、三期码头、二期码头和煤炭中转码头处涨潮流速基本无影响。从涨均流速增加来看，1%流速增加幅度最远至三期取水口上游约 520m。二期取水口与三期排水口连线后方流速普遍增加 2~5%。三期排水口下游侧后方涨均流速普遍减小 1~2%，三期码头平台 40m 外涨均流速减小 1~2%。

四期取排水后对落均流速造成的变化相对涨均流速较大，三期排水口附近落均流速增加 0.2m/s 左右，二、三期取水口处落均流速增加在 0.1m/s 内，二、三期排水之间局部区域流速减小约 0.05m/s。一期取水口头部落均流速增加约 0.02m/s，一、二期排水口处落均流速增加不大，三期码头前沿落均流速变化不大，二期码头前沿落均流速增加在 0.02m/s 内，对煤炭中转码头基本无影响。从落均流速增加来看，二、三期取水口附近流速在呢个价 5~20%，三期排水口附近最大增加 20~30%。近岸区域落均流速增加 10~30%，三期码头前沿流速增加在 2%内，二期码头前沿增加 2~10%，二期排水口落均流速变幅在 5%内，一期排水口落均流速变幅在 10%内，一期排水口及煤炭中转码头落均流速基本无影响。总体来看，流速增加绝对值较小，但由于现状流速较小，故增加百分比相对较大。

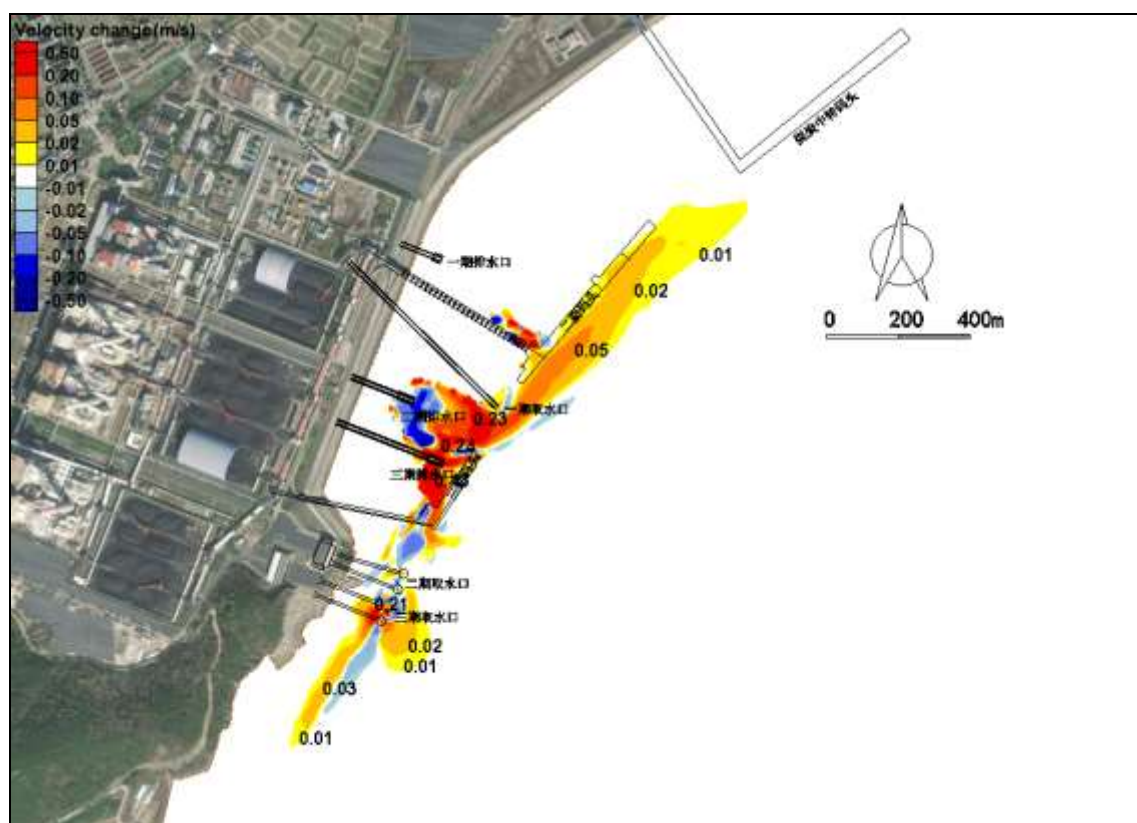


图 5.8-6 四期 9#机组取排水实施后落憩时刻流速变化 (m/s)

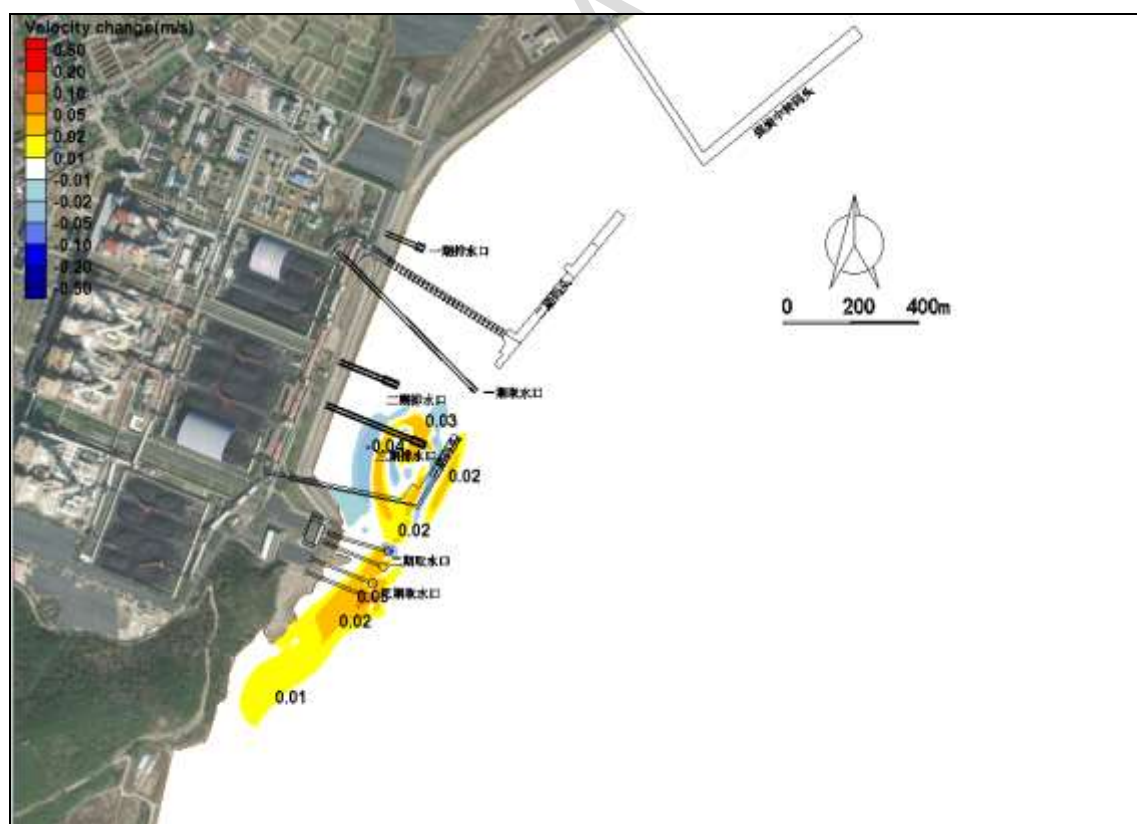


图 5.8-7 四期 9#机组取排水实施后涨憩时刻流速变化 (m/s)



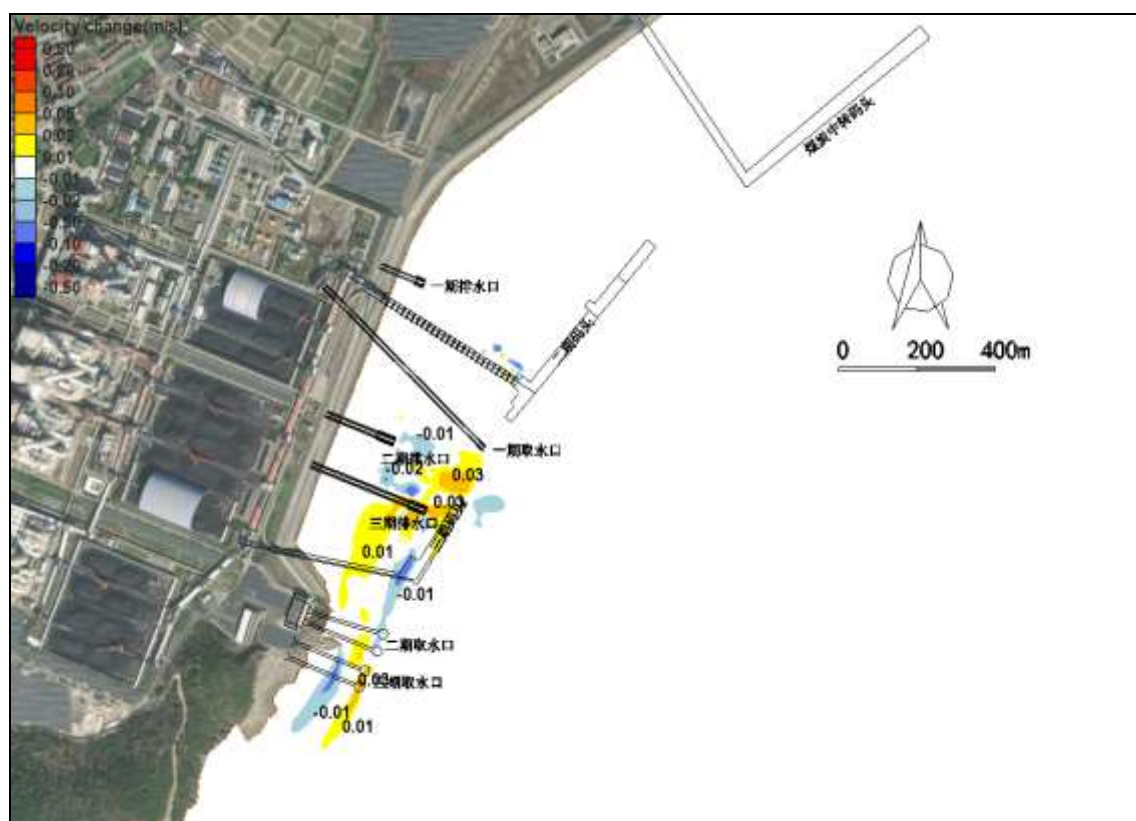


图 5.8-8 四期 9#机组取排水实施后涨潮平均流速变化 (m/s)

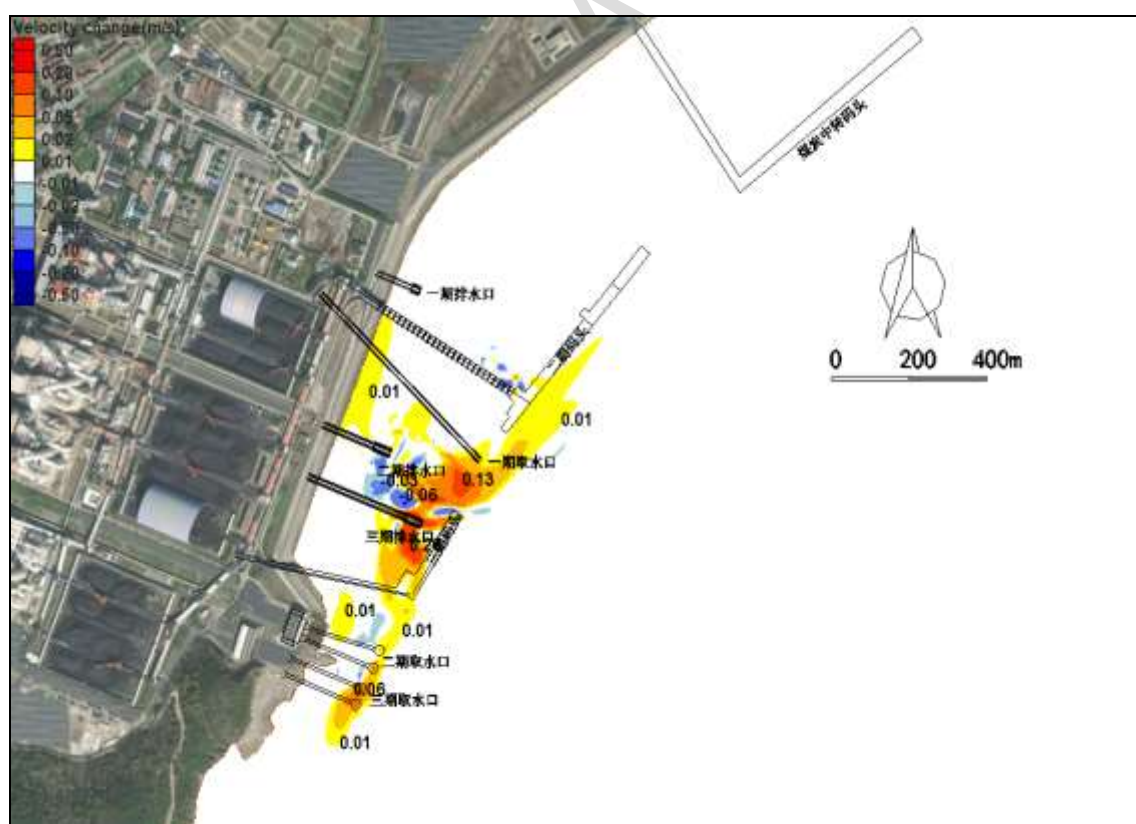


图 5.8-9 四期 9#机组取排水实施后落潮平均流速变化 (m/s)

## 5.9 冲淤环境影响预测与评价

### (1) 预测模型

泥沙运动所导致的床面冲淤变化，是一个极为复杂的物理过程，对其分析计算难度极大，本文主要利用定床计算得到的水流要素，从半经验半理论的途径进行估算和预测。在水流数学模型验证的基础上，利用挟沙能力方程式得到工程实施前后单宽流量的变化，从而得到河床的冲淤变化，即：

$$p = \frac{\alpha \omega s \Delta t}{\gamma'_s} \left( 1 - \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^2 \left( \frac{H_1}{H_2} \right) \right) \quad (5.9-1)$$

式中， $p$  为工程后的淤积厚度（m）；

$v_1$ 、 $v_2$  分别为工程前后的流速（m/s）；

$H_1$ 、 $H_2$  分别为工程前后的水深（m）；

$s$  为工程区域沿垂线平均含沙量（kg/m<sup>3</sup>）；

$\omega$  为泥沙沉降速度（在河口海岸地区考虑絮凝的影响）（m/s）；

$\gamma'_s$  为泥沙干容重。

当  $\Delta t \rightarrow \infty$  时，极限淤积厚度为： $h_1 - h_2 = (1 - K^{2/3})h_1$ ，式中， $K = \frac{V_2}{V_1}$ ， $h_1$ 、 $h_2$  分

别为工程前、后平均水深。

计算取排水口对海床平衡冲淤时，采用中潮水动力作为海床长期变化中的代表条件，利用公式计算四期取排水实施后附近海域海床冲淤变化情况。

### (2) 模型验证

冲淤验证一般采用局部水域两次测量时间较近的水下地形或某工程兴建前后两次地形作为依据，通过验证确定冲淤计算模式中的相关参数。本次收集钱塘江河口七堡 8# 坝的坝头冲刷作为实测验证，数学模型边界释放 11 月至 4 月之间代表性的潮水和洪水过程，并以 11 月和 4 月实测地形冲淤变化作为验证。

下图即为实测丁坝附近冲刷地形及模型验证冲刷地形，从验证地形总体形态来看，残坝坝头存在明显的挑流冲刷坑，在现有丁坝坝头与残坝衔接部位有坝头挑流导致的浅冲刷坑，残坝上游侧沿残坝方向存在浅槽，这些特征与实测地形特征均相符。试验实测残坝头部最低冲刷高程-13.6m，实测地形最低冲刷高程-13.02m；现状丁坝头部验证最低冲刷高程-5.2m，实测最低冲刷高程-4.88m，试验最低冲刷高程略低于实测最低冲刷高程。



由此可知冲淤预测公式在该区域可满足工程应用精度，用于本工程研究是可行的。

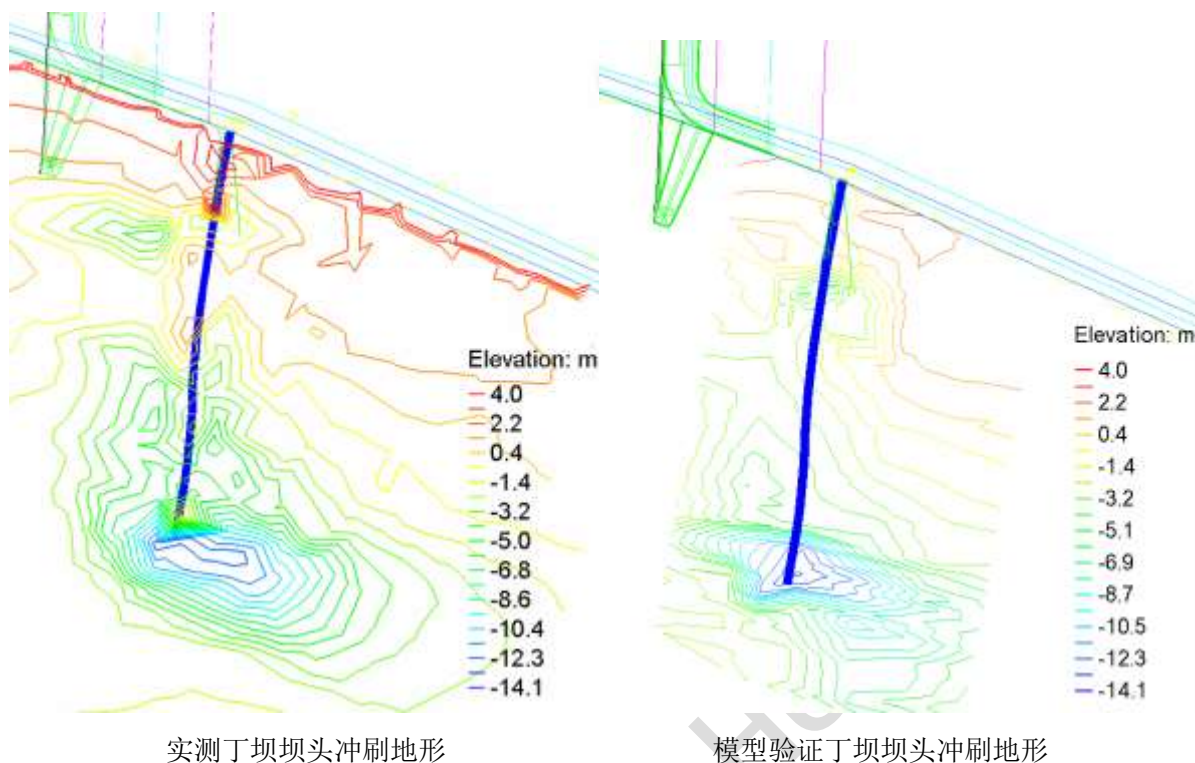


图 5.9-1 丁坝坝头实测与试验验证地形比较

### (3) 预测结果

四期 9#机组取排水后的河床冲淤变化见图 5.9-2 所示，由图可见：四期取排水实施后，三期取排水口附近海床主要呈现以冲刷为主，局部略有淤积的面貌。三期取水口附近呈狭长冲刷条带，其中近区最大冲刷约 1m，0.1m 冲刷范围为取水口上游约 340m 至下游约 150m。三期排水口附近总体呈冲刷态势，排水口附近流态受附近工程及岸线影响，冲刷带呈现不规则形状，近区最大冲刷约 1m，下游测三期排水口与一期取水口之间冲刷约 0.4m，上游侧冲刷范围在三期码头后方，冲刷幅度普遍在 0.2m 内，四期排水引起的 0.1m 冲刷范围为排水口上游 380m 至下游 670m。三期排水口与二期排水口之间存在一定淤积，淤积幅度普遍为 0.2m 左右，局部最大约 0.5m。二期码头及三期码头平台前 40m 内附近呈条带状冲刷，冲刷在 0.2m 以内，40m 外侧略微淤积在 0.2m 幅度以内。四期取排水对二期排水口头部影响较小，在 0.1m 以内，对一期排水口及煤炭中转码头将基本无冲淤影响。

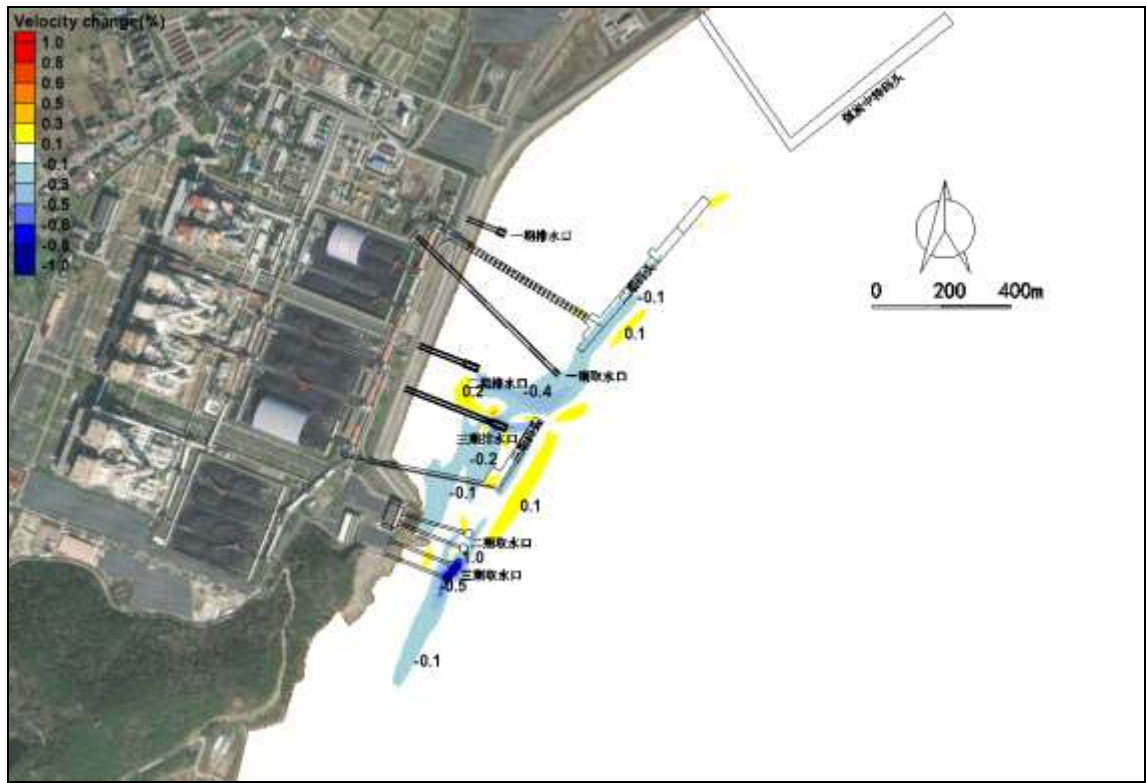


图 5.9-2 工程实施后附近海域平衡冲淤图（m）

5.10 海洋水质环境影响预测与评价

5.10.1 温排水影响

5.10.1.1 模型构建

(1) 控制方程

丹麦水力学研究所研制的平面二维数值模型（MIKE 21FM）水动力模型包括一个连续性方程和二个动量方程，基本方程为：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = \frac{Q_s}{A_s} \tag{5.10-1}$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \Omega q - fVV_x + gp \frac{\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} \tag{5.10-2}$$

$$= \frac{1}{\rho_w} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial x} (P_a) + Q_s U \sin(\Delta \theta)$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{pq}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{q^2}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \Omega p - fVV_y + gq \frac{\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} \tag{5.10-3}$$

$$= \frac{1}{\rho_w} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) \right] - \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial y} (P_a) + Q_s U \cos(\Delta \theta)$$

温度对流扩散方程：

$$\frac{\partial}{\partial t}(hT) + \frac{\partial}{\partial x}(uhT) + \frac{\partial}{\partial y}(vhT) = \frac{\partial}{\partial x}(hD_x \frac{\partial T}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(hD_y \frac{\partial T}{\partial y}) - \frac{KT}{\rho C_p} + S \quad (5.10-4)$$

式中： $\zeta$  为潮位，即水面到某一基准面的距离； $p$ 、 $q$  分别为  $x$ 、 $y$  方向上的垂线平均单宽流量分量； $h$  为水深； $g$  为重力加速度； $\Omega$  为柯氏力参数； $\rho_w$  为水密度； $P_a$  为大气压力； $C$  为谢才系数； $\tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yy}$  分别为剪切应力分量； $f$  为风摩擦因子； $V$ ， $V_x$ ， $V_y$  分别为风速，及其在  $x$ 、 $y$  方向的分量； $x, y$  为直角坐标； $t$  为时间； $T$  为温升； $D_x$ 、 $D_y$  分别为  $x$ 、 $y$  方向上的扩散系数； $U$  为源的排放速度； $\Delta \theta$  为源排放交角；

$S$  为源强  $S = Q_s \cdot (T_s - T_0) / A_s$ ， $T_0$  为环境温度；

$A_s$  为源排放面积； $Q_s$  为源排放流量； $T_s$  为排放温度。 $K$  为海面综合散热系数； $C_p$  为水的比热。

## (2) 模型范围

本模型上边界取在富春江电站，下边界取在镇海芦潮港断面如图 5.10-1，整个计算域的面积约为 5047km<sup>2</sup>。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对水流、地形复杂河段以及工程附近区域的计算网格作了进一步加密，嘉兴电厂取排水口区域网格尺度加密为 15m，上下游 35km，宽度 6.5km 范围内网格加密为 100m，往外区域逐步渐变，以便更好地反映该地区水流、地形变化特征，保证流场模拟精度，整个计算域内共布设 93167 个三角形单元。



图 5.10-1 模型计算网格范围

5.10.1.2 模型验证

本次 2022 年 4 月的水温测量中，通过收集电厂附近光伏电站气象资料，根据每 15 分钟观测的太阳总辐射、水面散射、气温、气压、相对湿度等数据，对电厂附近水温进行验证分析。经调试，水面综合散热系数取值  $33\text{W}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}\cdot\text{s}$  时，基本能够反映水温变化，大中小潮期间电厂排水口近区 J1、J2、J3、J4 测点水温变化过程见图 5.10-2 图 5.10-4。从图中可见，模拟计算水温变化幅度和水温数值基本能够反映电厂附近水温实际情况，总体来看，计算与实测符合较好。

水温验证重要是水面散热系数和扩散系数的取值，水温验证过程可以率定两个参数的取值，依据验证确定的水面散热系数和扩散系数计算电厂温排水的扩散方案。

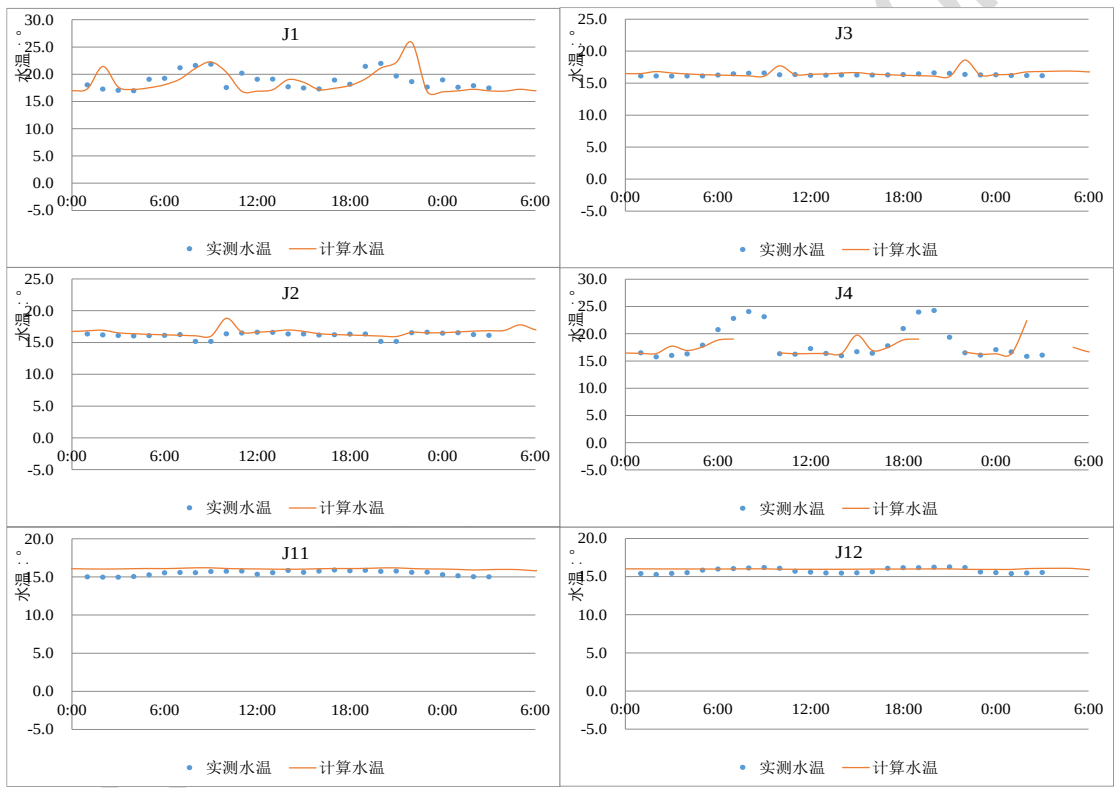


图 5.10-2 大潮水温验证

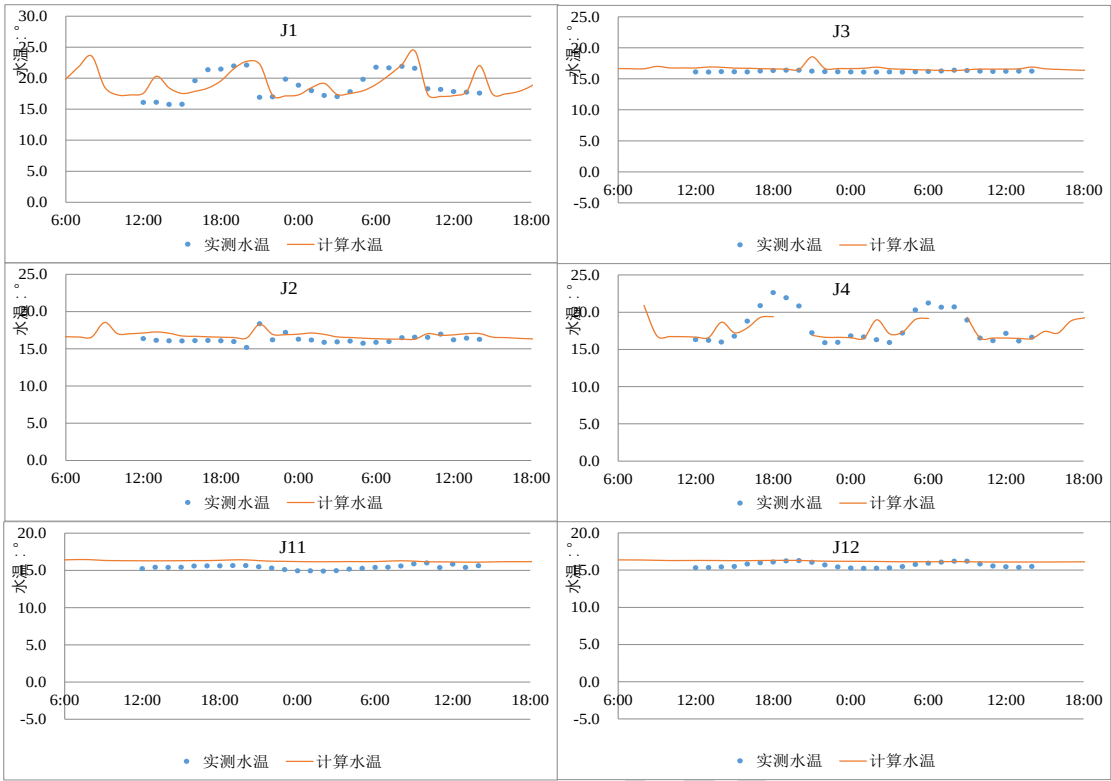


图 5.10-3 中潮水温验证

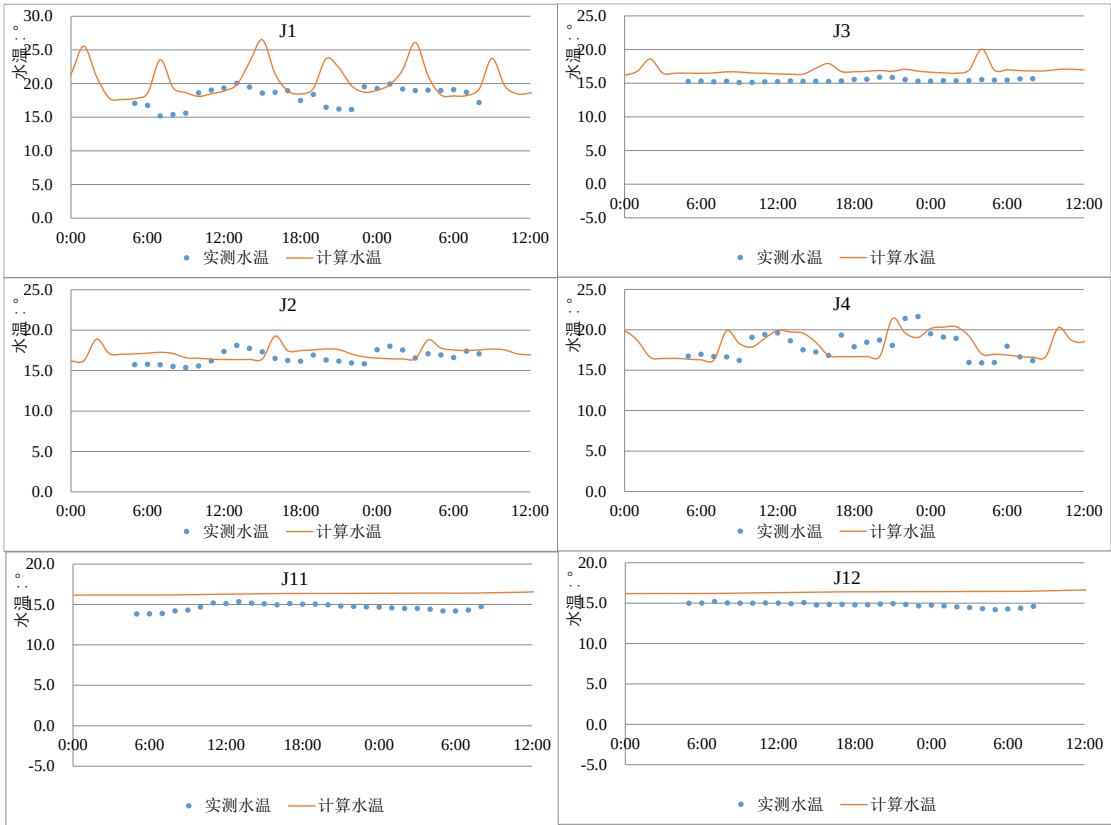


图 5.10-4 小潮水温验证

## 5.10.1.3 计算条件

## (1) 水温条件

## ① 海水自然水温

通过国家气象科学数据中心网站，提取杭州湾海域水温序列，进行分析得到：夏季：频率 10% 的日平均水温为 30.3℃；冬季：取全年中最低的一月份的平均水温 5.7℃。

## ② 水面综合散热系数

水面综合散热系数 K，定义为单位水面面积单位时间单位温差的散热量，按《工业循环水冷却设计规范》确定 K 值，其计算式为：

$$K = \alpha \left( \frac{\partial e_s}{\partial T_s} + b \right) + 4\varepsilon \sigma (T_s + 273)^3 + \frac{1}{\alpha} (b\Delta T + \Delta e)$$

式中：α 为水面蒸发系数；Ts 为水面水温，Ta 为水面以上 1.5m 处气温，ΔT 为 Ts 与 Ta 之差；es 为水温 Ts 时的相应水面饱和水汽压，ea 为水面以上 1.5m 处的水汽压，Δe 为 es 与 ea 之差；b 为 Bowen 比系数；ε 为水面长波灰体辐射系数；σ 为 Stefan-Boltzman 常数。方案计算时分别按工程水域夏、冬季平均气象条件，夏季取风速 3.0m/s，冬季取风速 2.6m/s，计算出 K 分别约为 33w/m<sup>2</sup>·℃·s、20.6 w/m<sup>2</sup>·℃·s。

## (2) 计算方案

## ① 进出实际水温温差季节分析

电厂取排水口进出水平均水温和平均温差见表 5.10-1。冷却水水量一期夏季和冬季分别约为 18.9m<sup>3</sup>/s、12.8m<sup>3</sup>/s，二期分别约为 81.8m<sup>3</sup>/s、48.9m<sup>3</sup>/s，三期分别约为 55.6m<sup>3</sup>/s、25.6m<sup>3</sup>/s。

嘉兴电厂 2019~2021 年冬夏 2 季实际运行取排水平均水温及平均温差统计

表 5.10-1

单位：℃

| 年月   | 一期进水温度 | 一期回水温度 | 一期温差  | 二期进水温度 | 二期回水温度 | 二期温差  | 三期进水温度 | 三期回水温度 | 三期温差  |
|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 2019 | 19.81  | 26.83  | 8.80  | 19.87  | 27.80  | 11.71 | 19.61  | 29.04  | 10.18 |
| 夏季   | 27.71  | 35.23  | 7.81  | 28.08  | 33.70  | 9.23  | 27.73  | 34.73  | 7.09  |
| 冬季   | 11.20  | 19.71  | 9.83  | 11.09  | 19.03  | 14.29 | 10.62  | 22.47  | 13.96 |
| 2020 | 19.62  | 24.58  | 10.34 | 20.06  | 28.73  | 10.52 | 20.42  | 27.40  | 9.21  |
| 夏季   | 28.15  | 36.48  | 10.28 | 28.23  | 37.24  | 9.00  | 28.01  | 35.38  | 7.71  |
| 冬季   | 10.47  | 12.83  | 11.22 | 11.68  | 19.26  | 12.86 | 13.46  | 20.24  | 13.53 |
| 2021 | 19.84  | 30.78  | 10.95 | 20.18  | 29.03  | 11.22 | 20.02  | 29.61  | 10.64 |
| 夏季   | 28.35  | 39.03  | 10.69 | 28.78  | 38.02  | 9.24  | 28.48  | 35.72  | 7.73  |
| 冬季   | 10.24  | 21.60  | 11.36 | 10.60  | 23.09  | 12.49 | 10.43  | 19.48  | 13.64 |

## ② 设计排放温升和排水量

根据设计，嘉兴电厂全部四期工程直流冷却水排放温升和排放量详见表 5.10-2。

嘉兴电厂全部四期工程直流冷却水设计参数汇总表

表 5.10-2

| 工程期 | 机组容量     | 排水量 m <sup>3</sup> /s |        | 排水温升 °C |      |
|-----|----------|-----------------------|--------|---------|------|
|     |          | 冬季                    | 夏季     | 冬季      | 夏季   |
| 一期  | 2*330MW  | 16                    | 22     | 12      | 9    |
| 二期  | 4*660MW  | 59                    | 84     | 12      | 9    |
| 三期  | 2*1000MW | 48                    | 68     | 12      | 9    |
| 四期  | 1*1000MW | 20.73                 | 28.62  | 12      | 8.81 |
| 汇总  | /        | 143.73                | 202.62 | /       | /    |

## ③ 计算方案确定

根据《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）要求，火电厂海水冷却水排放口人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 9℃，冬季不超过当时当地 12℃，目前电厂监测结果显示直流冷却水排放温升存在部分时段超标现象，主要由于其取水量低于设计水量。后期，一期、二期和三期工程需要控制排水温度，确保海水冷却水排放口满足人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 9℃，冬季不超过当时当地 12℃ 要求，因此本次影响预测按照设计排放温升和流量进行计算。

嘉兴电厂温排水共设置 12 组计算方案，分别如下。

1~6 组计算嘉兴电厂现状一二三期工程设计条件下温排水情况，分为冬季和夏季，每季分为大潮、中潮、小潮三个潮期。

7~12 组计算四期扩建工程叠加现状一二三期工程排水量情况下的温排水情况，分为冬季和夏季，每季分为大潮、中潮、小潮三个潮期。

温排水计算设计工况

表 5.10-3

| 序号 | 工况   |    |    |
|----|------|----|----|
| 1  | 一二三期 | 冬季 | 大潮 |
| 2  |      |    | 中潮 |
| 3  |      |    | 小潮 |
| 4  |      | 夏季 | 大潮 |
| 5  |      |    | 中潮 |
| 6  |      |    | 小潮 |



|    |       |    |    |
|----|-------|----|----|
| 7  | 一二三四期 | 冬季 | 大潮 |
| 8  |       |    | 中潮 |
| 9  |       |    | 小潮 |
| 10 |       | 夏季 | 大潮 |
| 11 |       |    | 中潮 |
| 12 |       |    | 小潮 |

#### 5.10.1.4 温升预测分析

##### (1) 现状水温扩散情况

现状一二三期工程运行工况下，冬季和夏季的各级温升包络面积统计见表 5.10-4，表 5.10-5，最大温升等值线图见图 5.10-5~图 5.10-12，由图表可知：

① 电厂循环冷却水排放以后，受潮水涨、落作用，形成一个温升范围。冬季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积分别为 3.61km<sup>2</sup>、4.09km<sup>2</sup>、4.85km<sup>2</sup> 和 4.89 km<sup>2</sup>，4℃线包络面积分别为 0.77km<sup>2</sup>、1.10km<sup>2</sup>、1.48km<sup>2</sup> 和 1.56 km<sup>2</sup>；夏季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积分别为 3.16 km<sup>2</sup>、3.84km<sup>2</sup>、4.68km<sup>2</sup> 和 4.81km<sup>2</sup>，4℃线包络面积分别为 0.64 km<sup>2</sup>、0.94km<sup>2</sup>、1.39km<sup>2</sup> 和 1.50km<sup>2</sup>。

② 大中小潮对比。从冬季和夏季各级温升包络面积发现，总体呈现小潮>中潮>大潮的特征。

③ 冬夏季对比。冬、夏季二季温升范围，从对应的计算组次来看，冬季温升包络面积大于夏季包络面积。

④ 从温升影响平面分布看，由于工程海域为涨、落潮往复流速特征，温排热水团主要表现为贴岸的纵向输移，横向扩散距离较窄，总体偏下游扩散。

⑤ 根据近岸海域环境功能区划和《海水水质标准》（GB3097-1997），在一类海域内人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃要求，对嘉兴电厂现状运行工况的温升包络范围进行分析可知，冬季和夏季 1℃温升线向上游漂移会进入九龙山旅游休闲娱乐区，但均未进入一类海域。



一二三期冬季温升包络面积

表 5.10-4单位: km<sup>2</sup>

| 温升     | ≥4°  | ≥3°  | ≥2°  | ≥1°  | ≥0.5° | ≥0.3°  |
|--------|------|------|------|------|-------|--------|
| 大潮最大值  | 0.77 | 1.17 | 1.74 | 3.16 | 8.55  | 65.05  |
| 大潮平均值  | 0.05 | 0.07 | 0.11 | 0.31 | 1.47  | 5.85   |
| 中潮最大值  | 1.10 | 1.51 | 2.18 | 4.09 | 25.66 | 181.27 |
| 中潮平均值  | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 0.47 | 2.67  | 24.03  |
| 小潮最大值  | 1.48 | 1.85 | 2.40 | 4.85 | 28.14 | 139.82 |
| 小潮平均值  | 0.08 | 0.14 | 0.25 | 1.06 | 4.80  | 32.14  |
| 半月潮最大值 | 1.56 | 1.89 | 2.46 | 4.89 | 34.32 | 203.67 |
| 半月潮平均值 | 0.05 | 0.08 | 0.14 | 0.44 | 2.15  | 13.74  |

一二三期夏季温升包络面积

表 5.10-5单位: km<sup>2</sup>

| 温升     | ≥4°  | ≥3°  | ≥2°  | ≥1°  | ≥0.5° | ≥0.3°  |
|--------|------|------|------|------|-------|--------|
| 大潮最大值  | 0.64 | 1.05 | 1.68 | 3.16 | 7.92  | 40.44  |
| 大潮平均值  | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.28 | 1.19  | 4.66   |
| 中潮最大值  | 0.94 | 1.40 | 2.07 | 3.84 | 14.75 | 140.06 |
| 中潮平均值  | 0.04 | 0.07 | 0.12 | 0.42 | 2.18  | 14.56  |
| 小潮最大值  | 1.39 | 1.86 | 2.42 | 4.68 | 22.95 | 123.69 |
| 小潮平均值  | 0.06 | 0.10 | 0.20 | 0.86 | 3.82  | 22.91  |
| 半月潮最大值 | 1.50 | 1.92 | 2.46 | 4.81 | 25.83 | 159.31 |
| 半月潮平均值 | 0.04 | 0.07 | 0.12 | 0.39 | 1.91  | 8.97   |

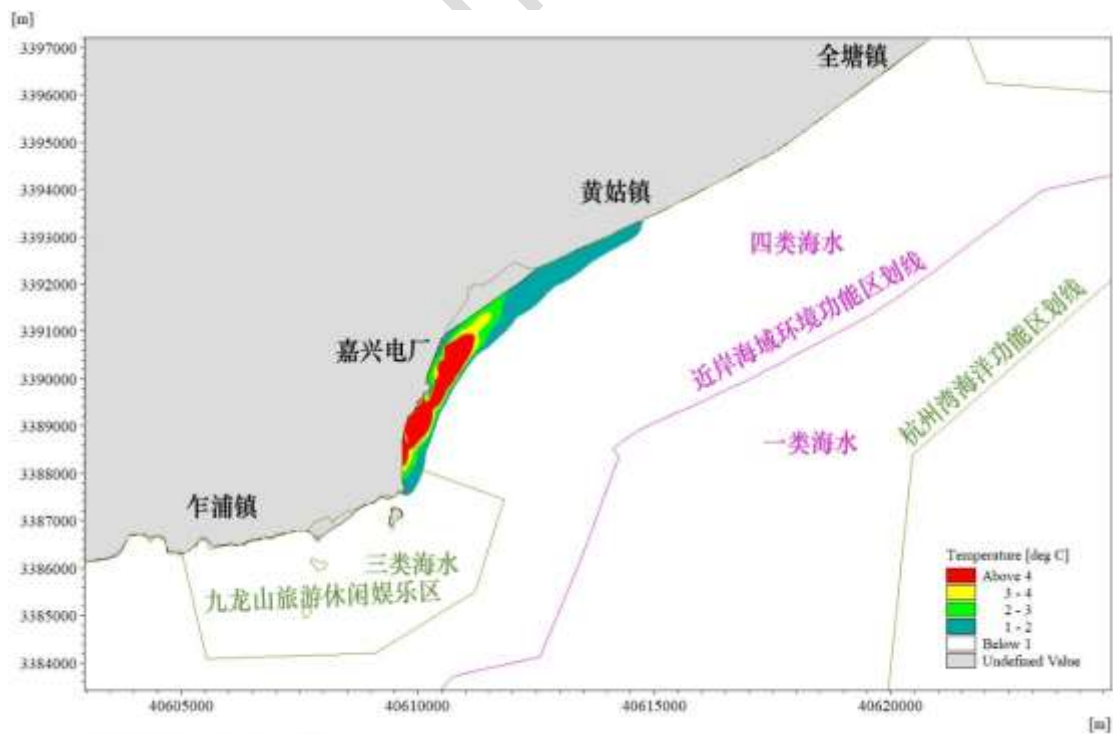


图 5.10-5 一二三期冬季大潮温升包络范围

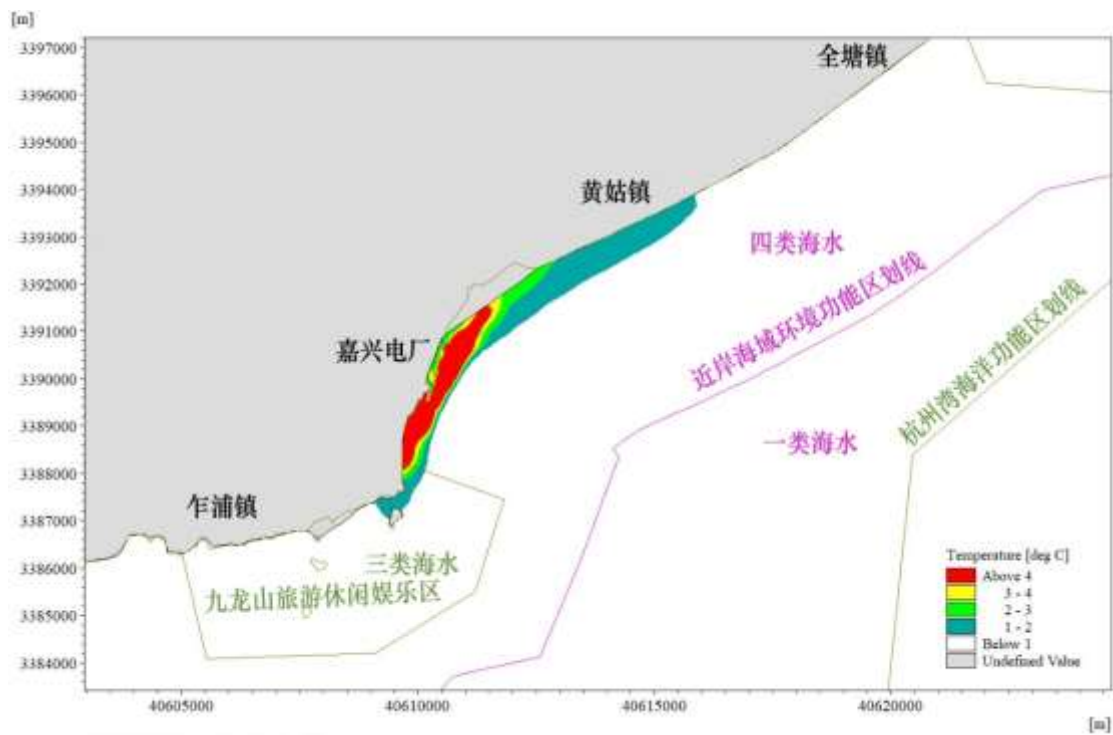


图 5.10-6 一二三期冬季中潮温升包络范围

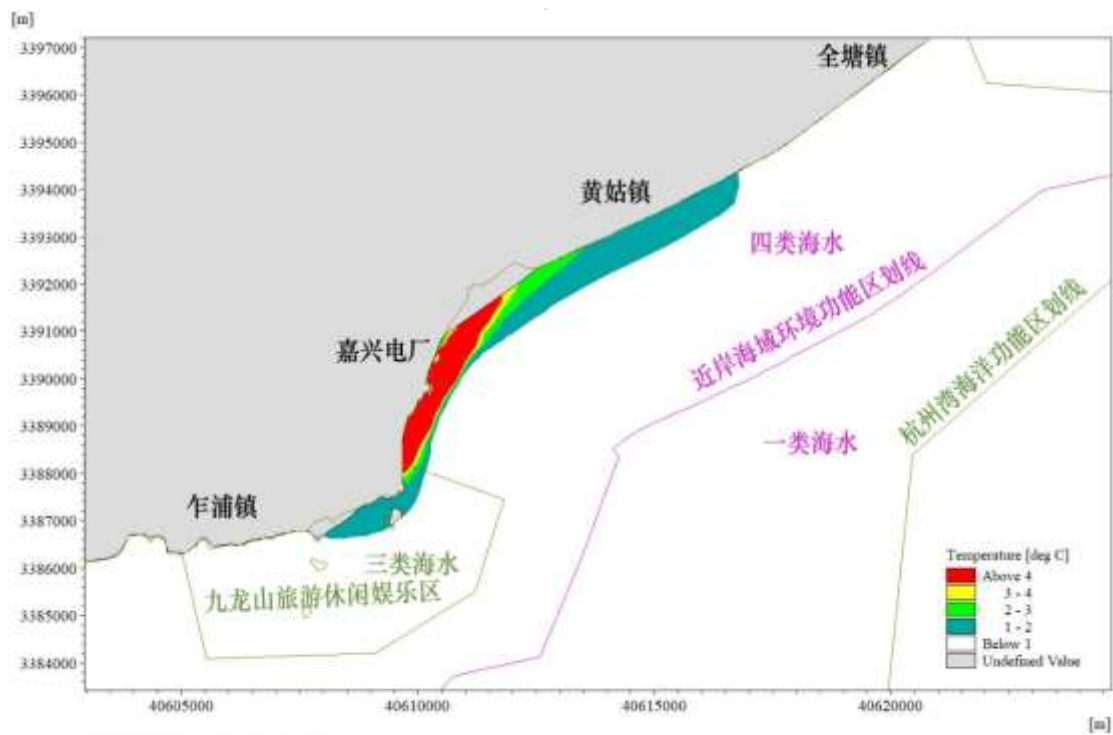


图 5.10-7 一二三期冬季小潮温升包络范围

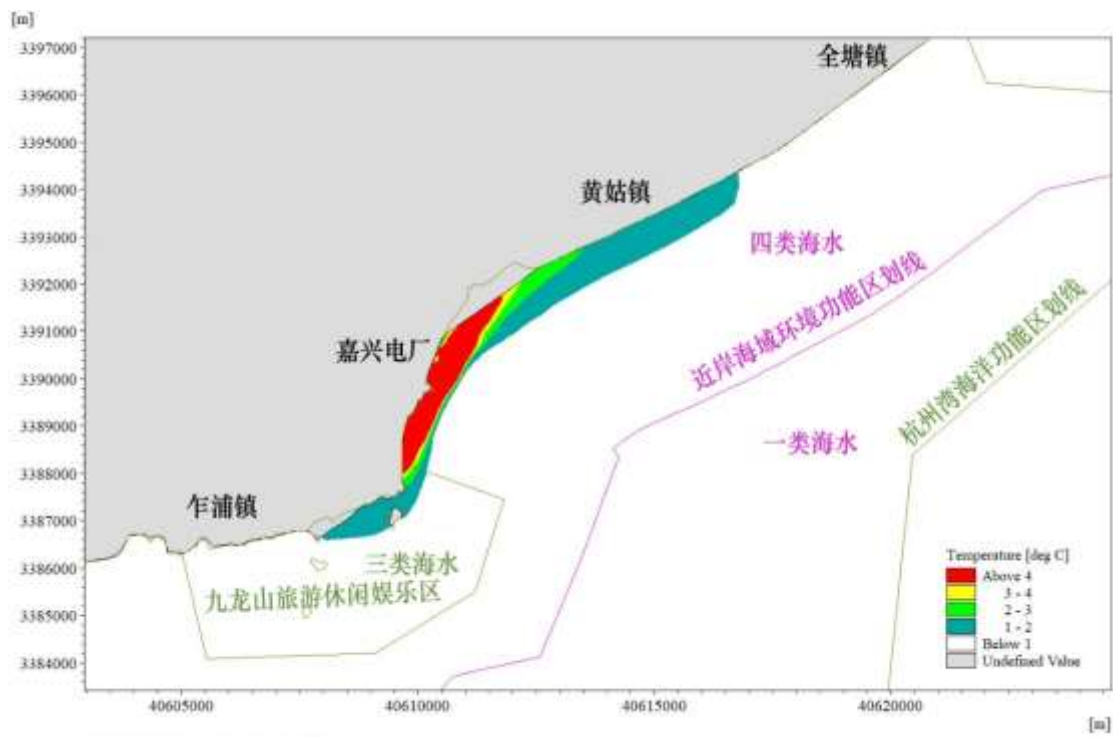


图 5.10-8 一二三期冬季半月潮温升包络范围

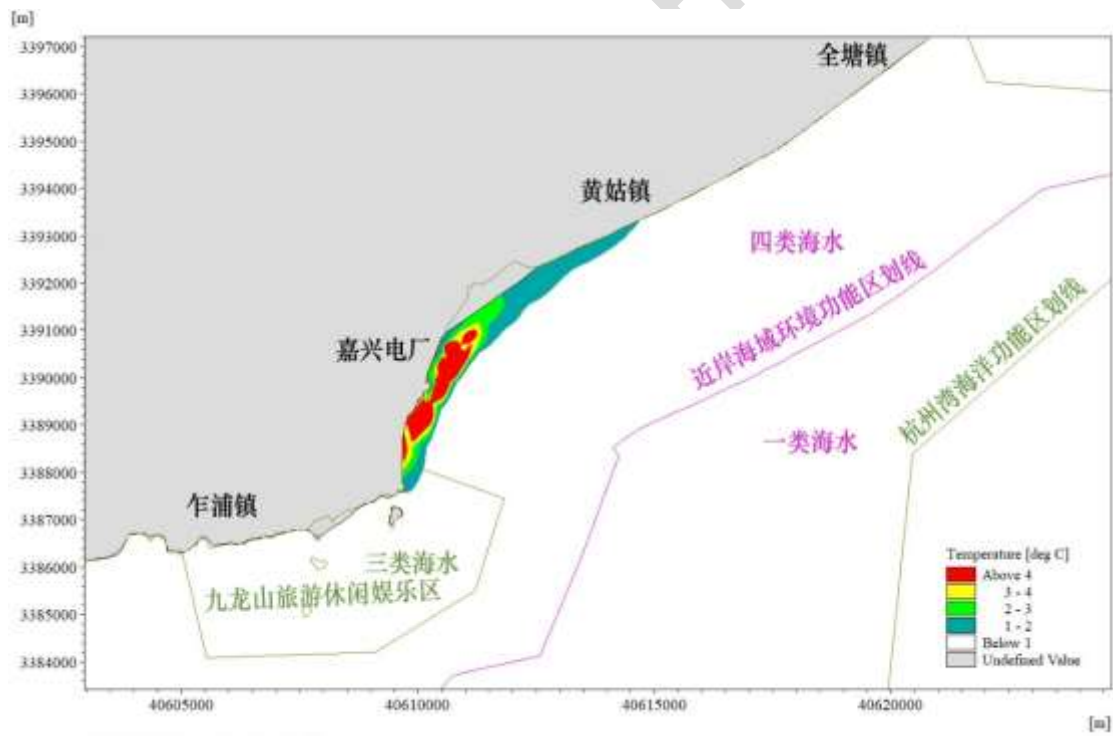


图 5.10-9 一二三期夏季大潮温升包络范围

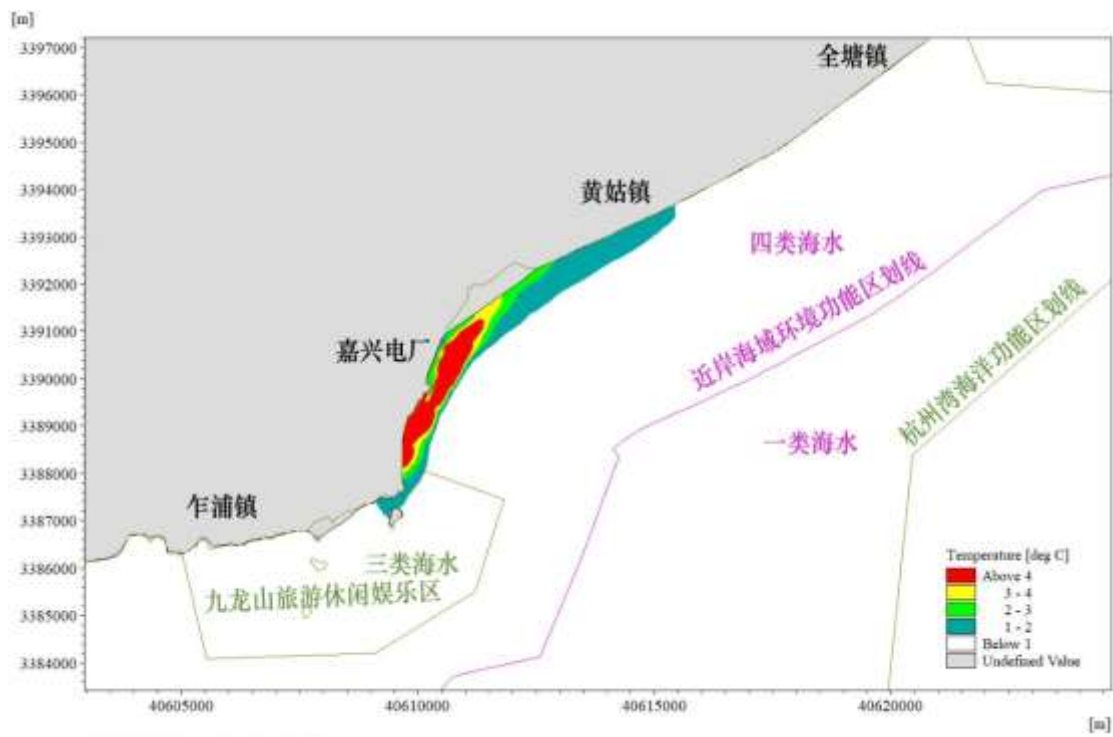


图 5.10-10 一二三期夏季中潮温升包络范围

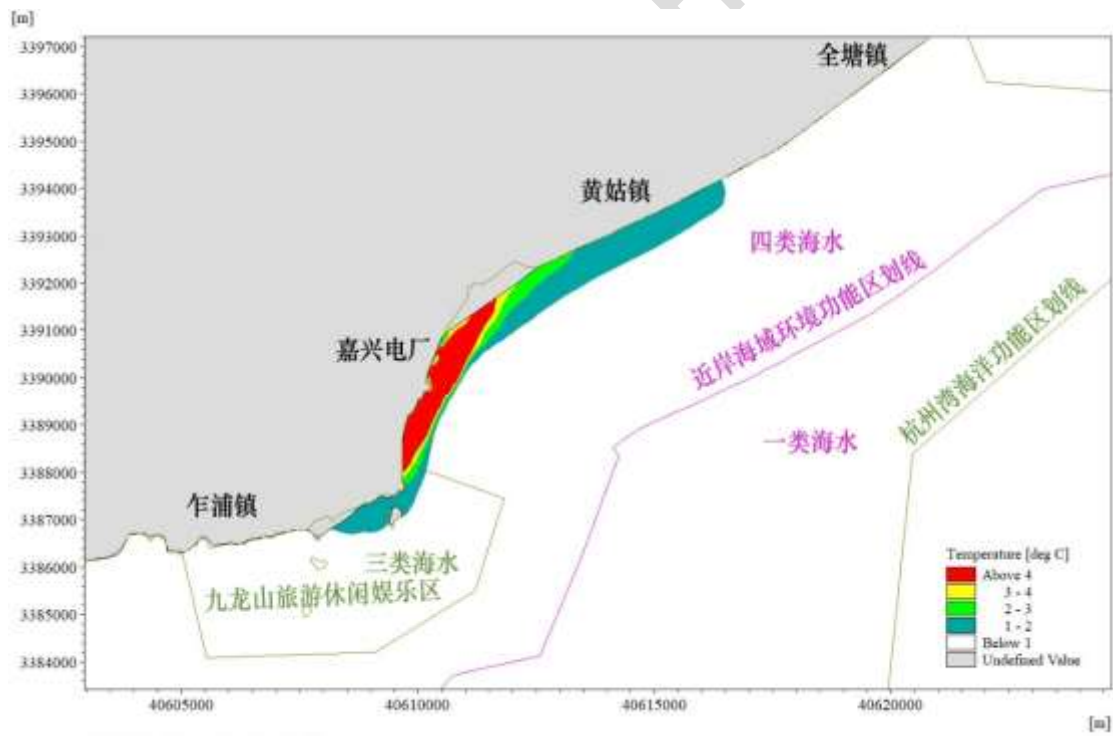


图 5.10-11 一二三期夏季小潮温升包络范围

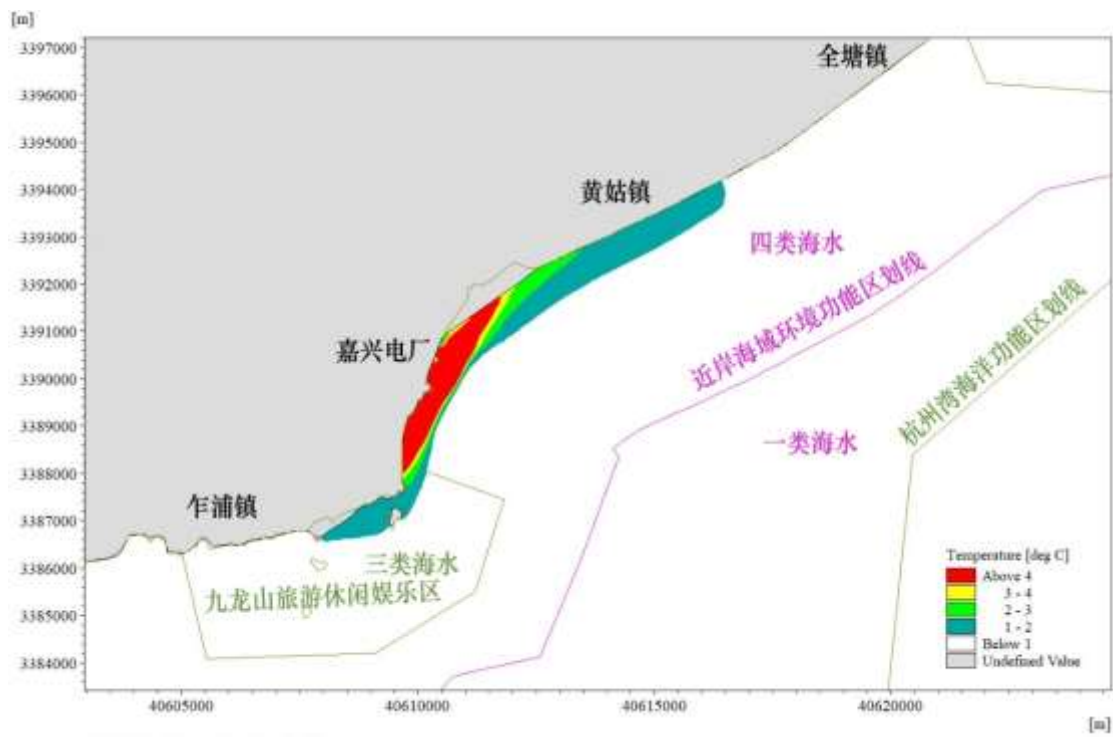


图 5.10-12 一二三期夏季半月潮温升包络范围

(2) 本期工程扩建后水温扩散情况

四期 9#机组扩建工程后，综合分析一二三四期工程运行工况下，冬季和夏季的各级温升包络面积统计见表 5.10-6，表 5.10-7，最大温升等值线见图 5.10-13~图 5.10-20，由图表可知：

① 冬季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积分别为 4.06km<sup>2</sup>、5.83km<sup>2</sup>、7.94km<sup>2</sup> 和 8.04km<sup>2</sup>，4℃线包络面积分别为 1.04km<sup>2</sup>、1.41km<sup>2</sup>、1.75km<sup>2</sup> 和 1.82km<sup>2</sup>；夏季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积分别为 4.02 km<sup>2</sup>、5.33km<sup>2</sup>、7.32km<sup>2</sup> 和 7.50km<sup>2</sup>，4℃线包络面积分别为 0.93km<sup>2</sup>、1.26km<sup>2</sup>、1.70km<sup>2</sup> 和 1.80km<sup>2</sup>。

② 9#机组扩建后，相对现状一二三期工程，冬季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积增加了 0.90km<sup>2</sup>~3.15km<sup>2</sup>，4℃线包络面积增加了 0.26km<sup>2</sup>~0.30km<sup>2</sup>；夏季典型大、中、小潮最大温升 1℃线包络面积增加了 0.86km<sup>2</sup>~2.69km<sup>2</sup>，4℃线包络面积增加了 0.29km<sup>2</sup>~0.32km<sup>2</sup>。

③ 大中小潮对比。从冬季和夏季各级温升包络面积发现，总体呈现小潮>中潮>大潮的特征。

④ 冬夏季对比。冬、夏季二季温升范围，从对应的计算组次来看，冬季温升包络面积大于夏季包络面积。

⑤ 根据近岸海域环境功能区划和《海水水质标准》(GB3097-1997)，在一类海域内人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃要求，对嘉兴电厂四期工程扩建后正常运行工况的温升包络范围进行分析可知，冬季和夏季 1℃温升线向上游漂移会进入九龙山旅游休闲娱乐区，但均未进入一类海域。

### 一二三四期冬季温升包络面积

表 5.10-6

单位: km<sup>2</sup>

| 温升     | ≥4°  | ≥3°  | ≥2°  | ≥1°  | ≥0.5° | ≥0.3°  |
|--------|------|------|------|------|-------|--------|
| 大潮最大值  | 1.04 | 1.44 | 2.03 | 4.06 | 16.39 | 171.53 |
| 大潮平均值  | 0.06 | 0.09 | 0.14 | 0.43 | 2.54  | 18.73  |
| 中潮最大值  | 1.41 | 1.78 | 2.60 | 5.83 | 74.64 | 266.61 |
| 中潮平均值  | 0.07 | 0.11 | 0.20 | 0.88 | 6.38  | 74.51  |
| 小潮最大值  | 1.75 | 2.12 | 2.90 | 7.94 | 70.04 | 206.58 |
| 小潮平均值  | 0.12 | 0.18 | 0.36 | 1.60 | 12.64 | 78.13  |
| 半月潮最大值 | 1.82 | 2.16 | 2.97 | 8.04 | 94.81 | 302.18 |
| 半月潮平均值 | 0.07 | 0.11 | 0.19 | 0.67 | 4.16  | 41.94  |

### 一二三四期夏季温升包络面积

表 5.10-7

单位: km<sup>2</sup>

| 温升     | ≥4°  | ≥3°  | ≥2°  | ≥1°  | ≥0.5° | ≥0.3°  |
|--------|------|------|------|------|-------|--------|
| 大潮最大值  | 0.93 | 1.33 | 1.99 | 4.02 | 13.78 | 135.90 |
| 大潮平均值  | 0.03 | 0.08 | 0.12 | 0.39 | 2.15  | 12.64  |
| 中潮最大值  | 1.26 | 1.72 | 2.47 | 5.33 | 46.09 | 227.12 |
| 中潮平均值  | 0.05 | 0.09 | 0.16 | 0.61 | 4.28  | 43.99  |
| 小潮最大值  | 1.70 | 2.13 | 2.91 | 7.32 | 57.37 | 184.55 |
| 小潮平均值  | 0.08 | 0.14 | 0.30 | 1.39 | 9.20  | 58.30  |
| 半月潮最大值 | 1.80 | 2.18 | 3.00 | 7.50 | 68.62 | 259.76 |
| 半月潮平均值 | 0.04 | 0.09 | 0.16 | 0.57 | 3.35  | 27.45  |



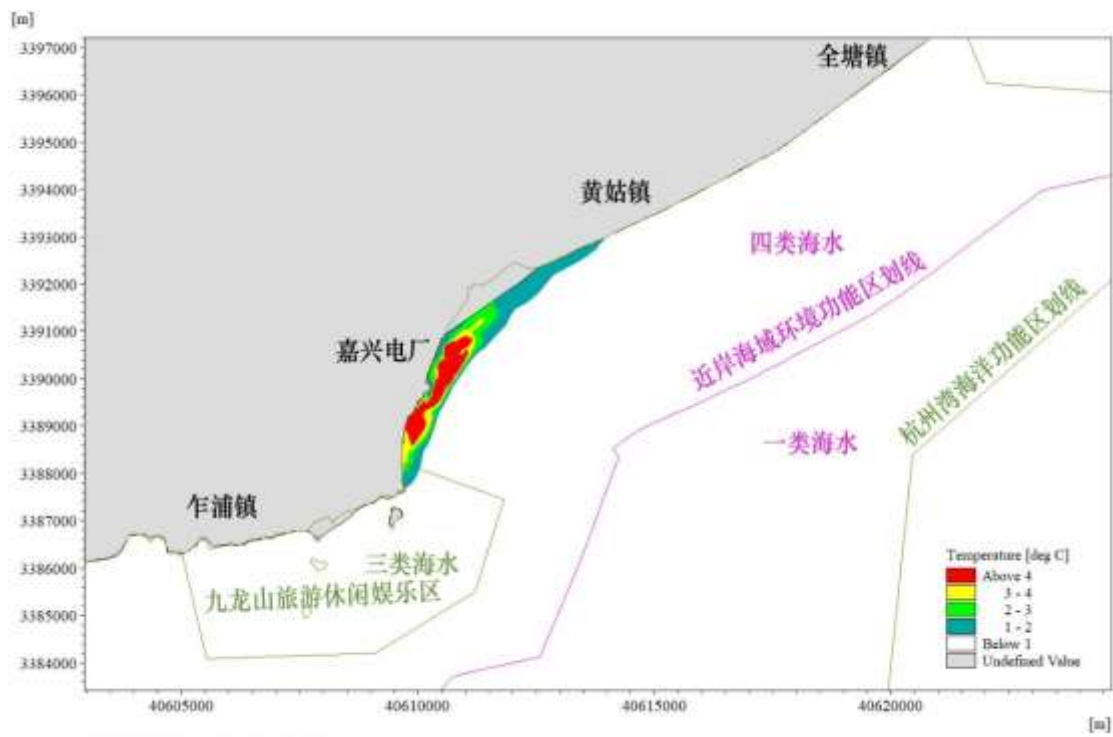


图 5.10-13 一二三四期冬季大潮温升包络范围

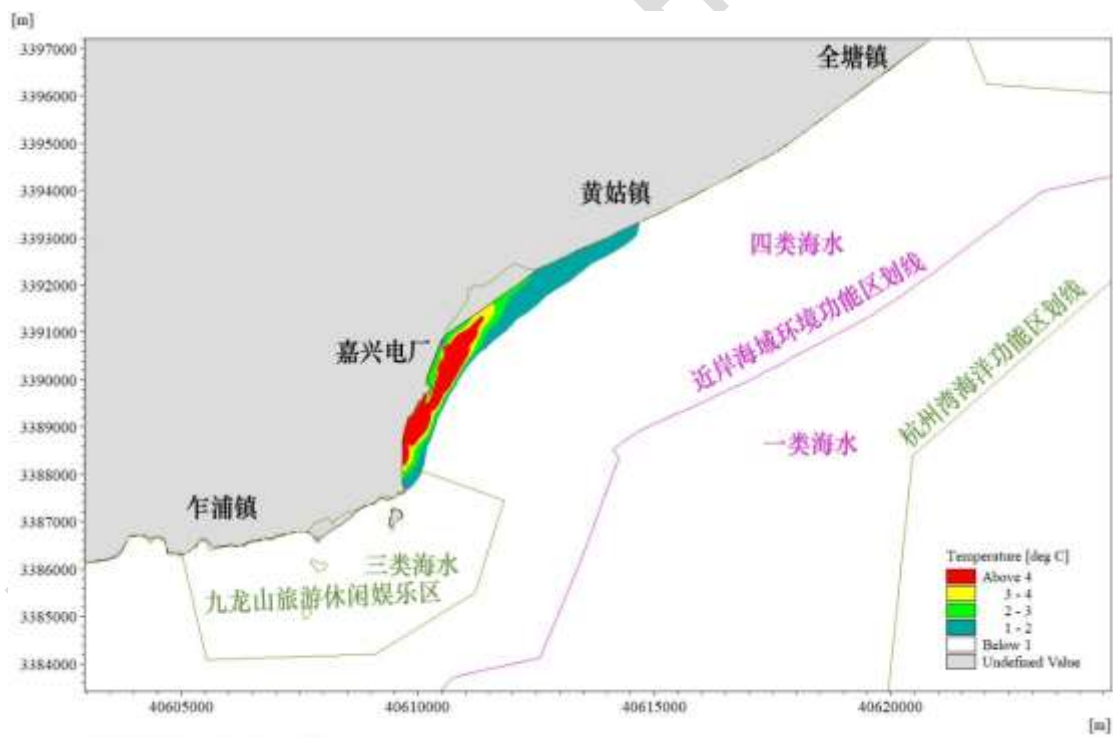


图 5.10-14 一二三四期冬季中潮温升包络范围

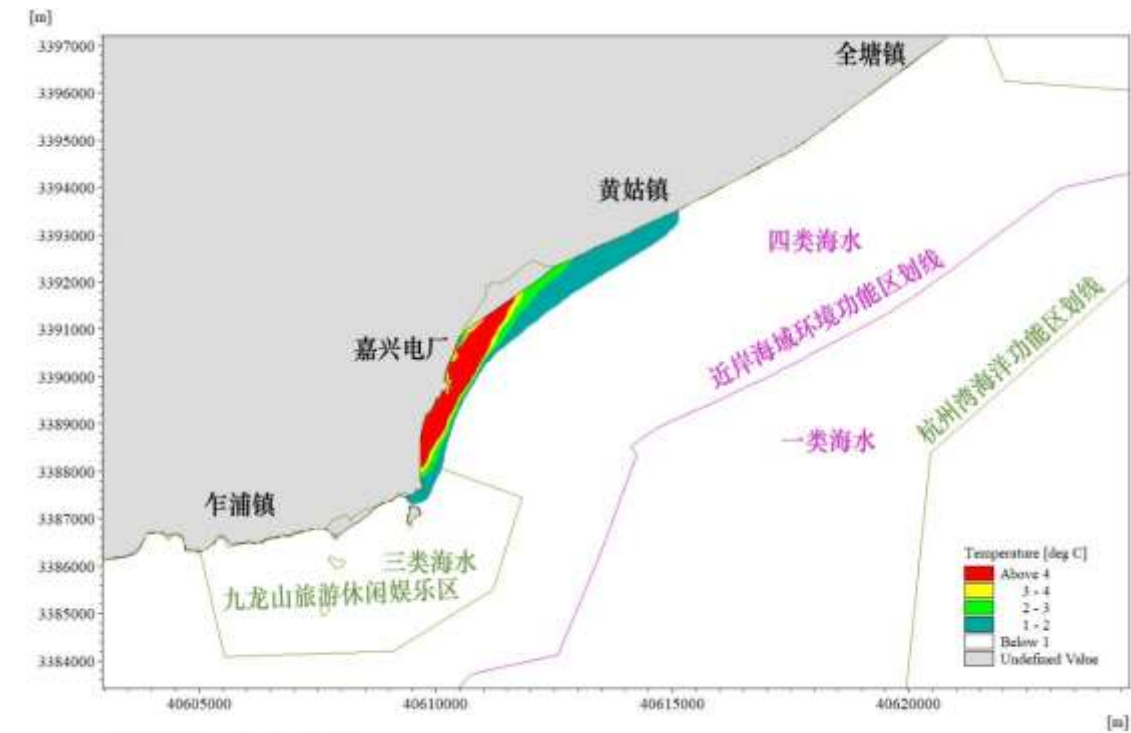


图 5.10-15 一二三四期冬季小潮温升包络范围

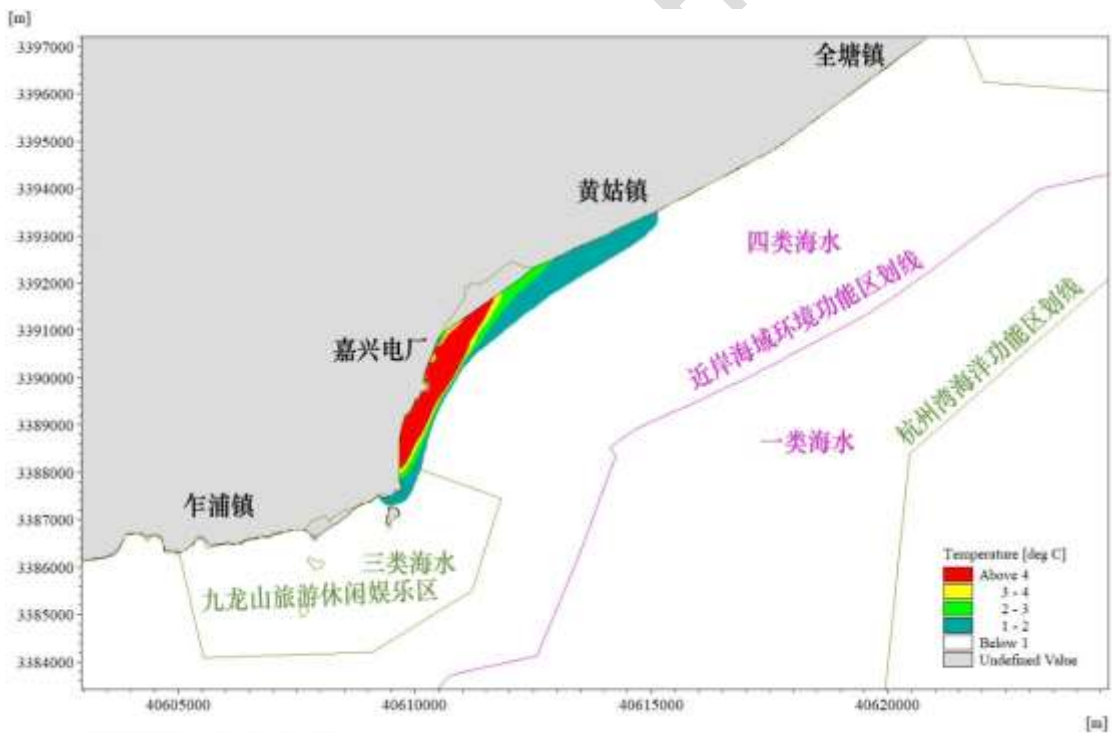


图 5.10-16 一二三四期冬季半月潮温升包络范围



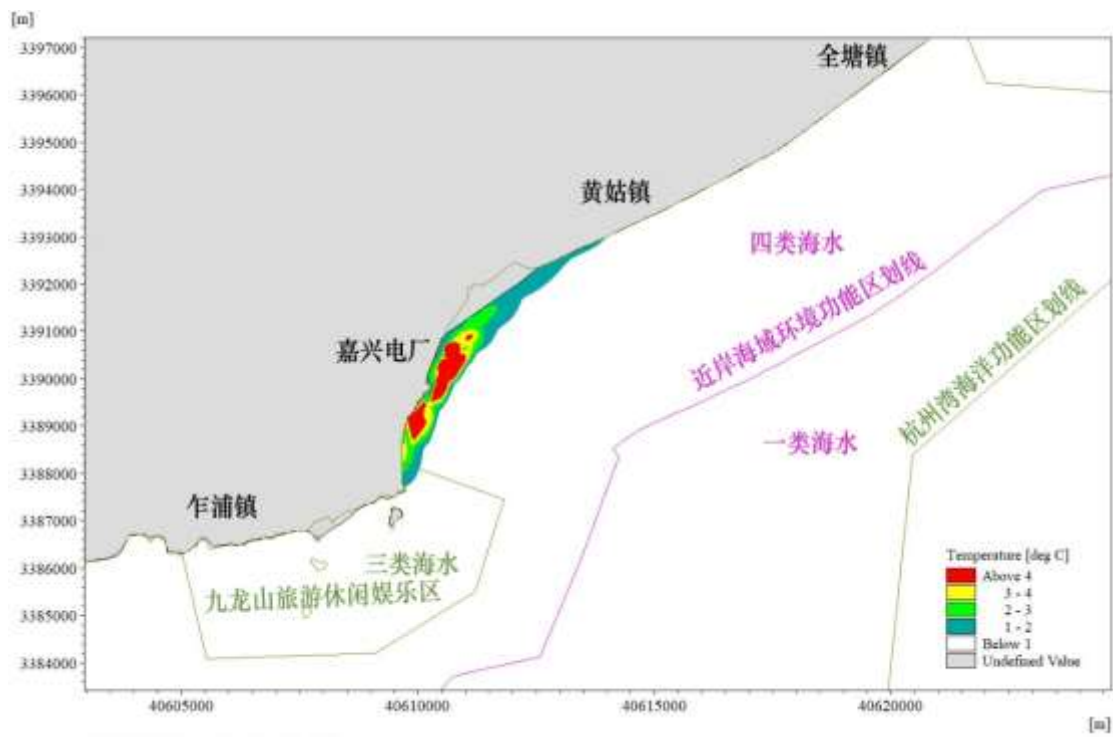


图 5.10-17 一二三四期夏季大潮温升包络范围

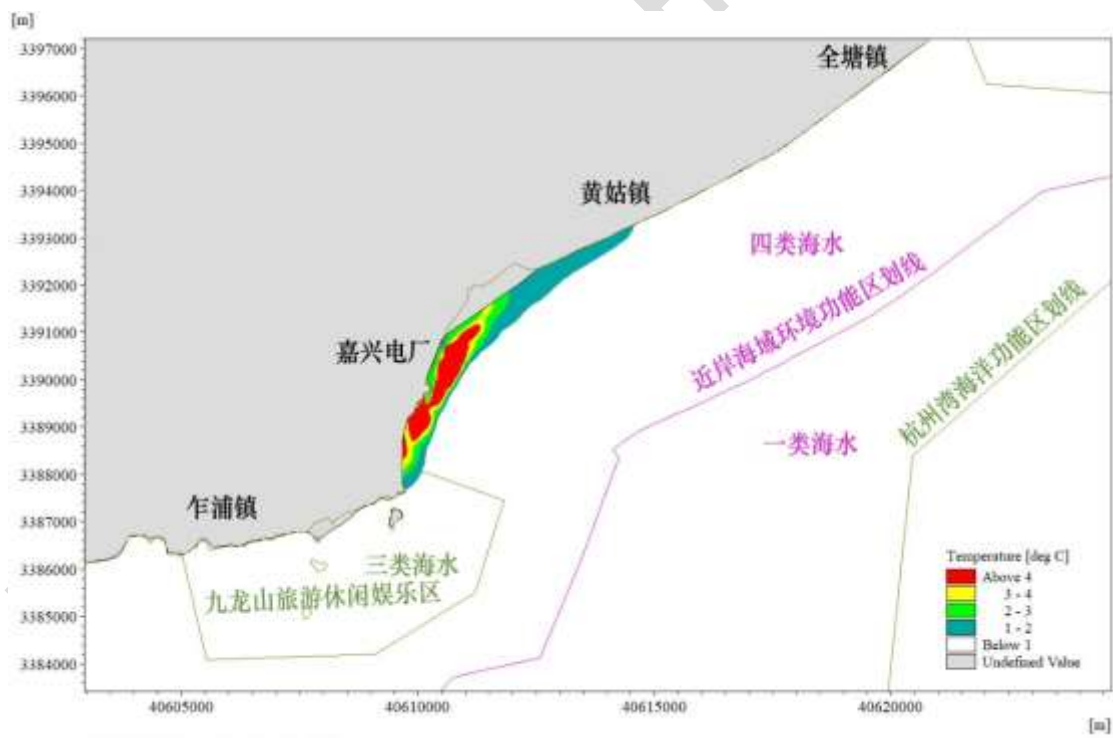


图 5.10-18 一二三四期夏季中潮温升包络范围

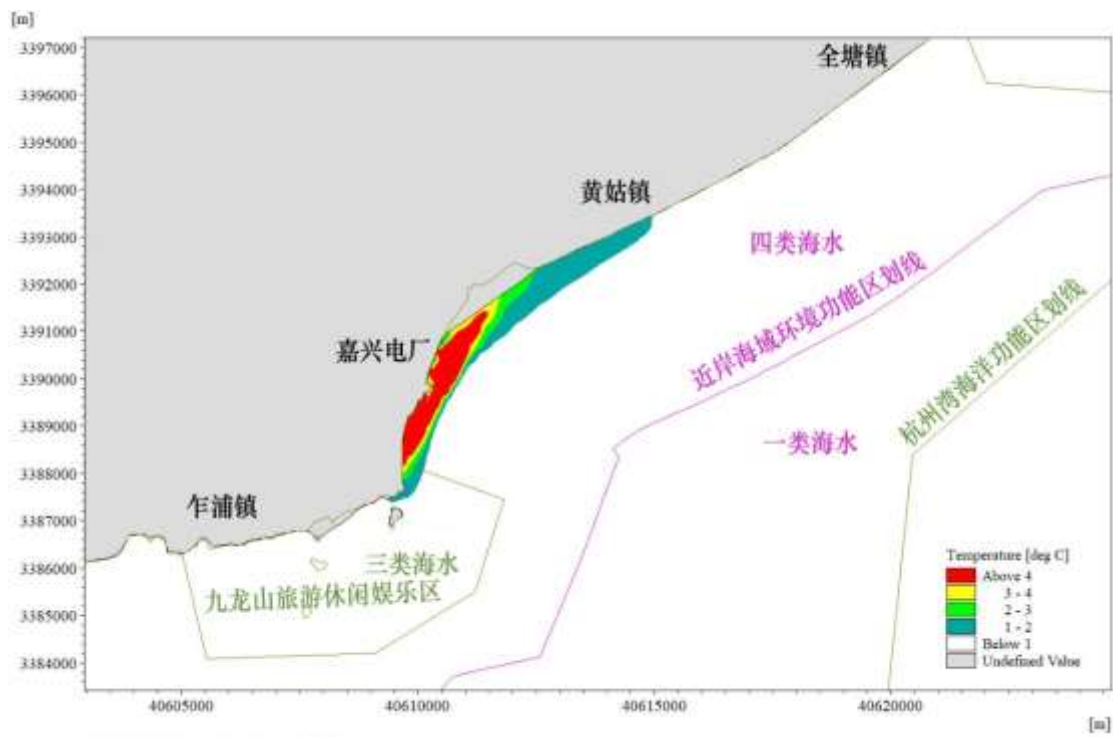


图 5.10-19 一二三四期夏季小潮温升包络范围

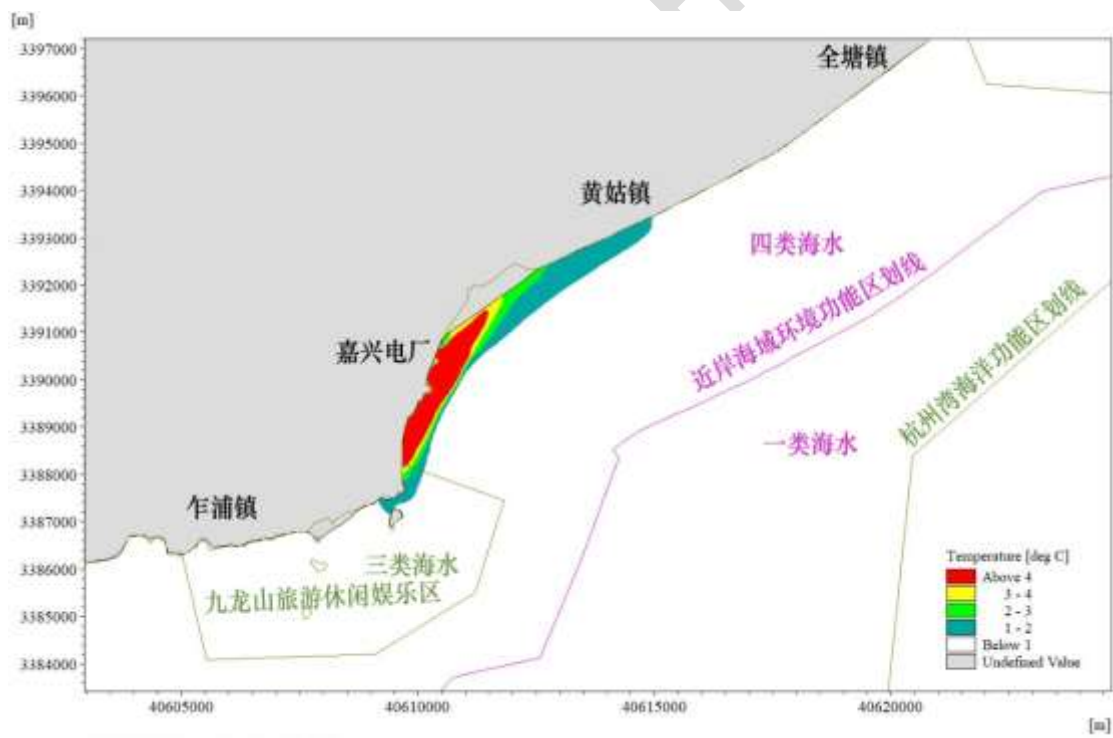


图 5.10-20 一二三四期夏季半月潮温升包络范围

5.10.2 余氯排放对水质的影响

为了防止海洋生物特别是浮游生物在冷却系统内壁附着生长，降低冷却效率，冷却水进入管道前，需作适当处理。通过在冷却水中添加氯化剂，以使得浮游生物暂时丧失附着能力，冷却后的排水中仍有低浓度余氯随之排入邻近海水中。含氯的冷却水排放入

海后，在海水的掺混、对流及扩散下逐渐减小，除此之外余氯的化学性质不稳定，遇到还原性物质会发生氧化还原反应而分解，在光化学作用下也会分解，在特定的水环境下存在一定的“半衰期”。

### (1) 计算公式

水流模型包括一个连续性方程和二个动量方程：

#### ① 连续性方程为

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial \bar{u}h}{\partial x} + \frac{\partial \bar{v}h}{\partial y} = hS$$

动量方程为

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{u}h}{\partial t} + \frac{\partial \bar{u}^2h}{\partial x} + \frac{\partial \bar{u}v}{\partial y} = & f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} \\ & - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S \\ \frac{\partial \bar{v}h}{\partial t} + \frac{\partial \bar{u}v}{\partial x} + \frac{\partial \bar{v}^2h}{\partial y} = & -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} \\ & - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned}$$

式中：h 为水位，即水面到某一基准面的距离；

t 为时间；

$\bar{u}$ 、 $\bar{v}$  为 x、y 方向上的流速分量；

g 为重力加速度；

f 为柯氏力参数；

$\rho$  为水密度；

$\rho_0$  为水的参照密度；

$s_{xx}$ 、 $s_{xy}$ 、 $s_{yy}$  为波浪辐射应力分量；

$P_a$  为大气压力；

$\tau_{sx}$ 、 $\tau_{sy}$  为风应力分量；

$\tau_{bx}$ 、 $\tau_{by}$  底部摩擦应力分量；

$T_{xx}$ 、 $T_{xy}$ 、 $T_{yy}$  为粘性项分量；

$S$  为源汇项。

② 余氯浓度计算中时采用下述对流扩散方程：

$$\frac{\partial HC}{\partial t} + \frac{\partial HuC}{\partial x} + \frac{\partial HvC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (HD_h \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (HD_h \frac{\partial C}{\partial y}) - \lambda HC + HS_p C_s$$

式中：式中  $C$  为余氯浓度； $C_s$  为排（取）水余氯浓度； $\lambda$  为余氯衰减系数，其定义为  $\frac{dC}{dt} = -\lambda C$ ，假定  $\lambda$  不随时间变化，则  $C = C_0 e^{-\lambda t}$ ， $C_0$  为初始浓度，设半衰期用  $T_{50\%}$

表示，则  $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{50\%}}$ 。

③ 上述方程组的初始条件：

$$h(x, y)|_{t=0} = h_0(x, y);$$

$$u(x, y)|_{t=0} = u_0(x, y);$$

$$v(x, y)|_{t=0} = v_0(x, y);$$

$$C(x, y)|_{t=0} = C_0(x, y)。$$

边界条件：

$$\text{水边界：} h(x, y, t) = h^*(x, y, t);$$

$$C(x, y, t) = C^*(x, y, t)。$$

$$\text{陆边界：} Q_n = 0;$$

$$C_n = 0。$$

有了上述定解条件，就可用一定的离散格式求出方程的解。MIKE21FM 非结构网格模型采用的数值方法是单元中心的有限体积法。控制方程离散时，结果变量  $U$ 、 $V$  位于单元中心，跨边界通量垂直于单元边。

有限体积方法中法向通量的计算是，在沿外法方向建立起单元水动力模型，并通过求解一维的 Riemann 问题而得到。

## (2) 参数确定

根据工可报告，出口控制有效余氯浓度小于  $0.1\text{mg/L}$ ，余氯半衰期为  $1\text{h}$ ，可推出衰减系数  $\lambda = 0.00019$ 。

## (3) 计算工况

计算工况组次详见表 5.10-8。

余氯数值计算方案组次表

表 5.10-8

| 序号 | 季节 | 取排水方案                                | 取排水量 m <sup>3</sup> /s | 潮型  | 备注  |
|----|----|--------------------------------------|------------------------|-----|-----|
| 1  | 夏季 | 嘉兴电厂一二三期<br>(22+84+68)               | 174                    | 大潮  | 现状  |
| 2  |    |                                      |                        | 中潮  |     |
| 3  |    |                                      |                        | 小潮  |     |
| 4  |    |                                      |                        | 半月潮 |     |
| 5  |    | 嘉兴电厂一二三期+四期 9 号机<br>(22+84+68+28.62) | 202.62                 | 大潮  | 扩建后 |
| 6  |    |                                      |                        | 中潮  |     |
| 7  |    |                                      |                        | 小潮  |     |
| 8  |    |                                      |                        | 半月潮 |     |
| 9  | 冬季 | 嘉兴电厂一二三期<br>(16+59+48)               | 123                    | 大潮  | 现状  |
| 10 |    |                                      |                        | 中潮  |     |
| 11 |    |                                      |                        | 小潮  |     |
| 12 |    |                                      |                        | 半月潮 |     |
| 13 |    | 嘉兴电厂一二三期+四期 9 号机<br>(16+59+48+20.73) | 143.73                 | 大潮  | 扩建后 |
| 14 |    |                                      |                        | 中潮  |     |
| 15 |    |                                      |                        | 小潮  |     |
| 16 |    |                                      |                        | 半月潮 |     |

#### (4) 计算结果

##### ① 夏季余氯预测结果

针对嘉兴电厂四期取排水口位置，潮型为大潮、中潮、小潮和半月潮，排放水量分为冬季和夏季，嘉兴电厂现状一二三期以及新建四期 9 号机工程建设后，夏季的最大余氯包络面积如表 5.10-9 所示，余氯等浓度线分布见图 5.10-21~图 5.10-28。

夏季工况最大余氯包络线面积统计表

表 5.10-9

|                    |      | km <sup>2</sup> |           |            |           |            |            |
|--------------------|------|-----------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 取排水方案              | 计算条件 | ≥0.075mg/L      | ≥0.05mg/L | ≥0.025mg/L | ≥0.01mg/L | ≥0.005mg/L | ≥0.075mg/L |
| 嘉兴电厂一二三期           | 大潮   | 0.19            | 0.34      | 0.97       | 1.88      | 2.97       | 0.19       |
|                    | 中潮   | 0.16            | 0.26      | 0.96       | 1.90      | 3.17       | 0.16       |
|                    | 小潮   | 0.21            | 0.36      | 1.17       | 2.07      | 3.32       | 0.21       |
|                    | 半月潮  | 0.27            | 0.56      | 1.56       | 2.54      | 3.74       | 0.27       |
| 嘉兴电厂一二三期+四期工程 9 号机 | 大潮   | 0.25            | 0.53      | 1.40       | 2.68      | 4.50       | 0.25       |
|                    | 中潮   | 0.19            | 0.58      | 1.34       | 2.66      | 4.41       | 0.19       |
|                    | 小潮   | 0.26            | 0.65      | 1.57       | 2.99      | 4.60       | 0.26       |
|                    | 半月潮  | 0.39            | 1.13      | 2.08       | 3.60      | 5.77       | 0.39       |

嘉兴电厂一二三期现状运行状态下，夏季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 2.54km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 0.56km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.27km<sup>2</sup>。

嘉兴电厂四期工程 9 号机建设后，一二三四期同时最大功率运行，夏季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 3.60km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 1.13km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.39km<sup>2</sup>。

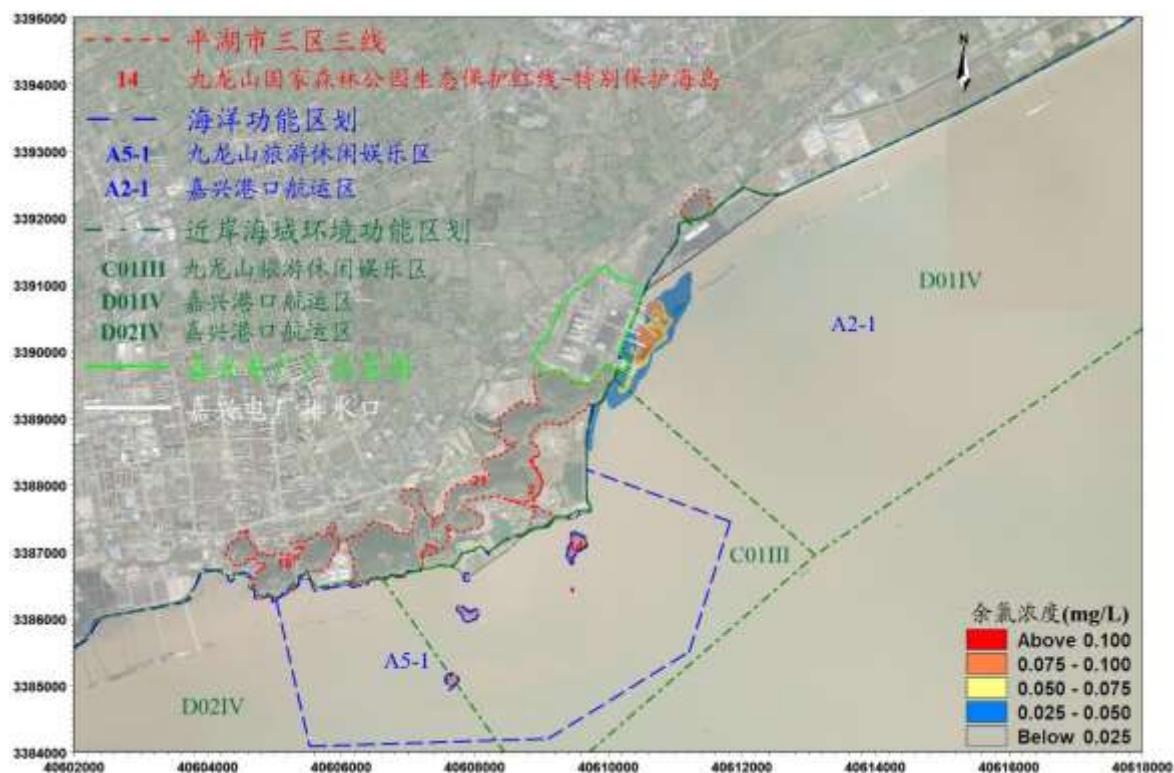


图 5.10-21 嘉兴电厂余氯预测（123 期，夏季大潮）



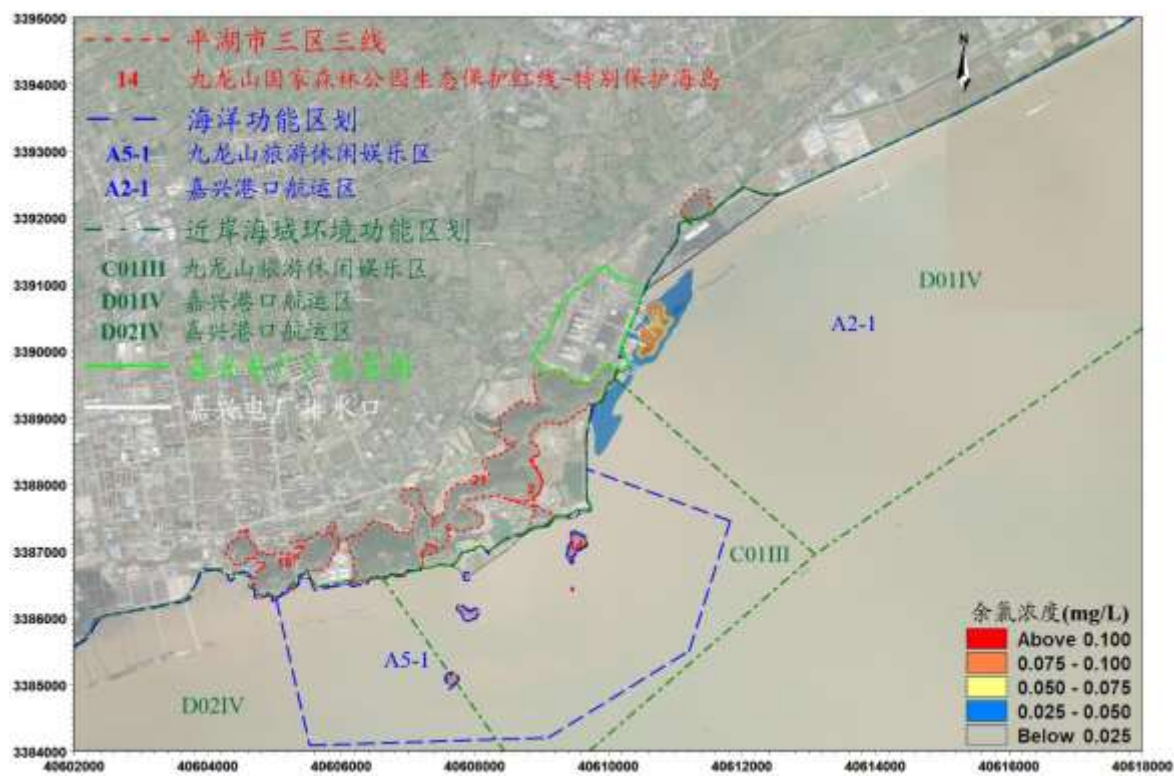


图 5.10-22 嘉兴电厂余氯预测（123 期，夏季中潮）



图 5.10-23 嘉兴电厂余氯预测（123 期，夏季小潮）



图 5.10-24 嘉兴电厂余氯预测（123 期，夏季半月潮）



图 5.10-25 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，夏季大潮）





图 5.10-26 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，夏季中潮）



图 5.10-27 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，夏季小潮）



图 5.10-28 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，夏季半月潮）

② 冬季余氯预测结果

嘉兴电厂现状一二三期以及新建四期 9 号机工程建设后，夏季的最大余氯包络面积如表 5.10-10 所示，余氯等浓度线分布见图 5.10-29~图 5.10-36。

冬季工况最大余氯包络线面积统计表

| 表 5.10-10          |      | km <sup>2</sup> |           |            |           |            |            |
|--------------------|------|-----------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 取排水方案              | 计算条件 | ≥0.075mg/L      | ≥0.05mg/L | ≥0.025mg/L | ≥0.01mg/L | ≥0.005mg/L | ≥0.075mg/L |
| 嘉兴电厂一二三期           | 大潮   | 0.18            | 0.28      | 0.69       | 1.63      | 2.29       | 0.18       |
|                    | 中潮   | 0.16            | 0.22      | 0.67       | 1.66      | 2.45       | 0.16       |
|                    | 小潮   | 0.18            | 0.29      | 0.88       | 1.82      | 2.66       | 0.18       |
|                    | 半月潮  | 0.23            | 0.45      | 1.24       | 2.10      | 3.10       | 0.23       |
| 嘉兴电厂一二三期+四期工程 9 号机 | 大潮   | 0.18            | 0.31      | 0.71       | 1.68      | 2.51       | 0.18       |
|                    | 中潮   | 0.16            | 0.23      | 0.71       | 1.69      | 2.56       | 0.16       |
|                    | 小潮   | 0.19            | 0.31      | 0.97       | 1.86      | 2.82       | 0.19       |
|                    | 半月潮  | 0.24            | 0.47      | 1.32       | 2.21      | 3.31       | 0.24       |

嘉兴电厂一二三期现状运行状态下，冬季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 2.10km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 0.45km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.23km<sup>2</sup>。



嘉兴电厂四期工程 9 号机建设后，一二三四期同时最大功率运行，冬季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 2.21km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 0.47km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.24km<sup>2</sup>。



图 5.10-29 嘉兴电厂余氯预测（123 期，冬季大潮）



图 5.10-30 嘉兴电厂余氯预测（123 期，冬季中潮）



图 5.10-31 嘉兴电厂余氯预测（123 期，冬季小潮）



图 5.10-32 嘉兴电厂余氯预测（123 期，冬季半月潮）





图 5.10-33 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，冬季大潮）



图 5.10-34 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，冬季中潮）



图 5.10-35 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，冬季小潮）



图 5.10-36 嘉兴电厂余氯预测（123 期+4 期 9 号机，冬季半月潮）

5.10.3 煤尘入海对海水水质影响

5.10.3.1 模型介绍

MIKE2014 PT 模块是基于拉格朗日粒子追踪法，采用粒子随机走动模式来模拟污

染物粒子的运动，每个粒子的位移变量都可以用非线性 Langevin（朗之万）方程来确定，粒子群的运动特性是一个随机过程，它的条件概率密度函数由相应的 Fokker-Planck（福克-普朗克）方程确定。

Langevin 方程的表达式如下：

$$\frac{d\vec{x}}{dt} = A(\vec{x}, t) + B(\vec{x}, t)\xi(t)$$

上式中： $A(\vec{x}, t)$  为漂流项； $B(\vec{x}, t)$  为扩散项； $\xi$  为独立的随机数； $\vec{x}$  为粒子的位移。当模型的空间及时间尺度足够，随机运动充分时，上式可以变为：

$$d\vec{x} = A(\vec{x}(t), t)dt + B(\vec{x}(t), t)dW(t)$$

上式中： $dW(t)$  为随机 Wiener（维纳）过程；将上式通过欧拉显示方法离散后可得：

$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_n - \vec{x}_{n-1} = A(\vec{x}_{n-1}, t_{n-1})\Delta t + B(\vec{x}_{n-1}, t_{n-1})\sqrt{\Delta t}Z_n$$

上式中， $Z_n$  表示各个粒子的随机数。

当粒子数量足够多、时间步长足够小时，上式可以等价于 Fokker-Planck 方程：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_i}(A_i f) = \frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j} \left( \frac{1}{2} B_{ik} B_{jk} f \right)$$

其中， $f(\vec{x}, t | \vec{x}_0, t_0)$  为条件概率密度函数。

### 5.10.3.2 模型参数设计

#### (1) 煤尘入海源强

根据工程分析，单艘船装卸作业时煤屑入海源强为 0.00965kg/s。计算考虑不利工况一、二、三期码头同时有运煤船作业。

#### (2) 煤尘入海点范围概化

煤炭起尘后，在风的作用下作飘移运动，由于自身的重力作用，逐渐下沉到地面或海面，从起点到落尘点的距离为煤尘在空气介质中的飘移距离。煤尘粒子的沉降终速按斯托克斯沉降速度公式计算：

$$V_g = \frac{d_i^2 \rho g}{18\mu}$$

式中：



$V_g$  —某粒径煤尘粒子的沉降速度 (m/s);

$d_i$  粒子直径 (m), 本次取 100 $\mu\text{m}$

$\rho$  密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ), 煤炭灰比重约为水的 1.3 倍, 本次密度取 1300  $\text{kg}/\text{m}^3$

$g$  重力加速度 ( $\text{m}/\text{s}^2$ );

$\mu$  空气动力粘性系数 ( $\text{Pa} \cdot \text{s}$ )。

经过上式计算本次沉降速度取约 0.39m/s。

根据沃克提出的模式, 煤尘在平均风速  $V_w$  和  $V_g$  共同作用下做直线运动到海面, 并假定海面对煤粒为全吸收, 设煤粒以平均值为  $\text{tg}^{-1}(V_g \cdot V_w^{-1})$  正态分布的倾角做直线轨迹运动,

$$\Phi = \text{tg}^{-1}(H \cdot X^{-1}) - \text{tg}^{-1}(V_g \cdot V_w^{-1}) \approx H \cdot X^{-1} - V_g \cdot V_w^{-1}$$

上式中,  $H$  为煤尘源高度;  $X$  为煤粒空中移动的水平距离。当偏离角  $\Phi = 0$  时,

$$X = H \cdot V_w \cdot V_g^{-1}$$

根据上式可以估算煤尘降落海面时降落点与煤码头的水平距离  $X$ 。取 3 级风为表征风速, 100 $\mu\text{m}$  为表征粒径, 可以估算煤尘大约在距码头平均距离约为 220 m 的范围入海。

### (3) 煤尘入海点范围概化

可以估算煤尘大约在距码头平均距离约为 220 m 的范围内入海, 将入海煤尘的面场源强位置概化为以一、二三期煤码头中心点为圆心, 半径为 220 m 的一个圆形海面, 即为面源, 面源通过以码头中心为圆心, 半径分别为 55 m, 110 m, 165 m 和 220 m 四个圆上, 每个圆形上等分取 16 个点, 共 64 点作为源强点作为表现, 源强点位置见图 5.10-37, 假定入海的煤尘均匀地分布于这 64 个源强点上。



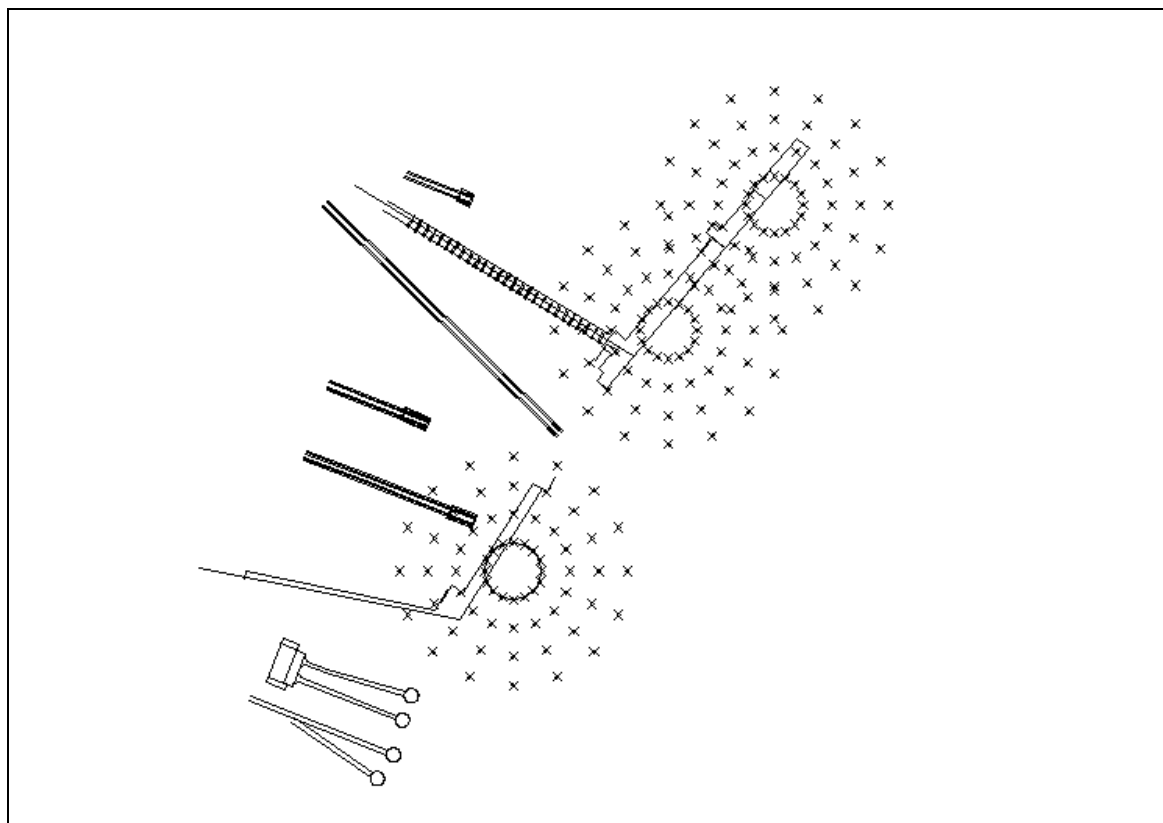


图 5.10-37 源强点布置示意图

## (4) 煤尘在海水中的沉速

煤尘在海水中的沉积速度可以用斯托克斯公式进行计算，经计算煤尘颗粒在海水中的沉速为  $1.6 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ 。

$$\omega_s = \frac{gd^2(\rho_m - \rho_w)}{18\mu}$$

式中：

$\omega_s$  ——煤尘粒子的自由沉降速度 (m/s)

$d$  ——粒子直径 (m)

$\rho_m$  ——煤尘的密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho_w$  ——海水的密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

$g$  ——重力加速度 ( $\text{m/s}^2$ )

$\mu$  ——海水的动力粘滞系数。

## (5) 设计水文条件

在流场良好验证的基础上，以实测验证期的连续 15 天的流场作为煤尘入海后的水

动力基础，假设煤码头连续作业，各个概化的源强点作为连续源，连续计算 15 天，分析煤尘入海后在海水中的悬浮状态，以及在码头附近海床的沉积范围。

5.10.3.3 煤屑对水环境影响分析

由于涨、落潮流的作用，煤灰入海后悬浮于海水中的颗粒将随着工程海域的潮流而进行漂移运动，悬浮物输移方向与潮流方向基本一致。图 5.10-38 给出了码头连续作业下入海煤尘在海水中的悬浮颗粒浓度包络图，各级浓度的包络线面积统计见表 5.10-11。

由图表可知，煤炭颗粒从码头作业区飘落至海面后，在海水中随水体悬浮输移，在这一过程中颗粒逐渐发生沉降，码头作业飘入海面煤尘源强较小，仅为 0.00965kg/s，因此海水中煤尘悬浮物的扩散范围不大，大于 0.1mg/L 的区域分布于码头上游约 3.0km，下游约 3.3km 范围内，其包络面积约为 1.179km<sup>2</sup>；大于 1.0mg/L 的基本位于码头后方水域范围内，其包络面积约为 0.049km<sup>2</sup>；大于 2 mg/L 的包络面积仅为 0.017 km<sup>2</sup>；大于 5 mg/L 的范围较小，其包络面积仅约为 0.003km<sup>2</sup>。

煤尘扩散 0.1mg/L 范围基本局限于码头及其顺流方向的约 3km 左右的区域内，对电厂周边海洋保护区、旅游休闲娱乐区、海水养殖区等环境敏感区的影响幅度都在 0.1 mg/L 以下，影响甚微。

入海煤尘在海水中悬浮颗粒的浓度包络面积统计表

表 5.10-11单位：km<sup>2</sup>

| 悬浮物浓度<br>(mg/L) | ≥0.1  | ≥0.2  | ≥0.5  | ≥1.0  | ≥2.0  | ≥5.0  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 包络面积            | 1.179 | 0.770 | 0.167 | 0.049 | 0.017 | 0.003 |

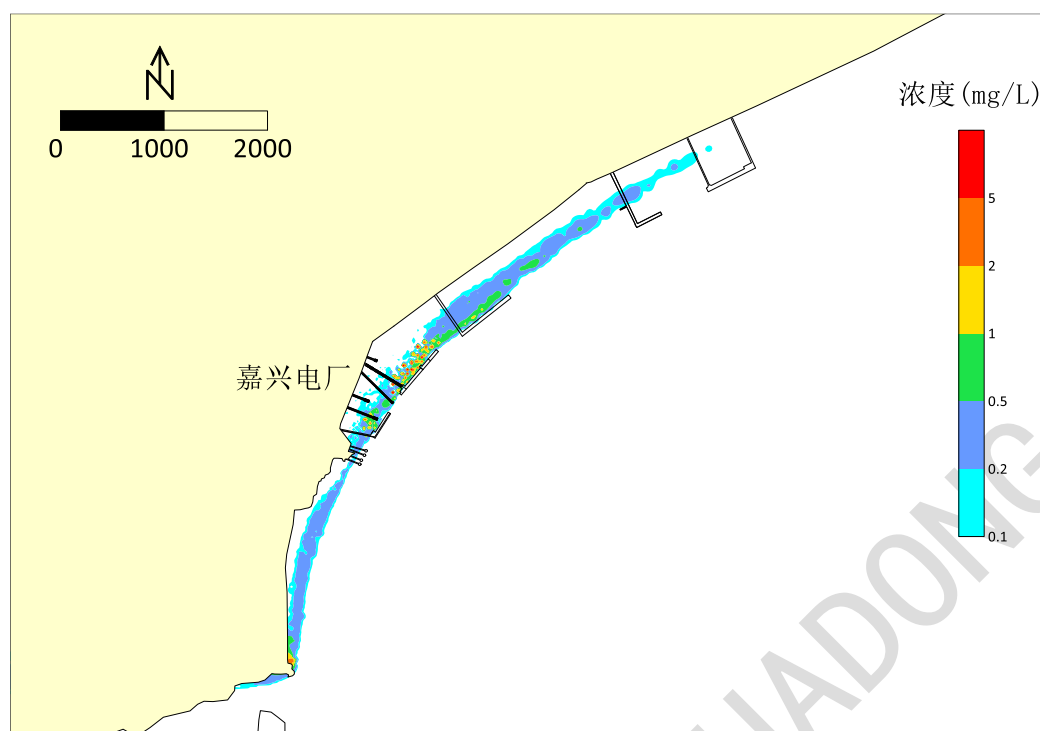


图 5.10-38 入海煤尘悬浮颗粒浓度全潮包络范围分布图

#### 5.10.4 其它污水影响分析

厂区排水采用分流制，即分设生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水排水系统。厂区各项工业污废水水分别经厂内工业废水处理站处理后排入复用水池，回用于输煤系统、煤场喷洒等补充水。生活污水经生活污水处理系统后用于绿化和道路喷洒。雨水排水系统单设，仅初期雨水含 SS 等污染物，经沉淀池缓冲后排放。

### 5.11 海洋沉积物环境影响预测与评价

项目直流冷却水利用三期工程，不在海域新增取排水口，工程对海洋沉积物的影响主要为直流冷却水排放的影响。

直流冷却水的取排水会造成取排水口附近海域底泥的冲刷和淤积，对工程区域表层沉积物造成一定的影响，表层沉积物的自身起悬和沉降并不会改变沉积物质量。

工程脱硫废水通过常规“三联箱+混凝澄清”处理后，再进入厂区污水处理站处理后纳管排入污水处理厂，对海洋沉积物的影响较小。

### 5.12 海洋生态环境影响预测与评价

#### 5.12.1 温排水对海洋生态的影响

##### (1) 温排水对浮游生物的影响

嘉兴电厂位于杭州湾北岸益山与独山之间的六里湾，外侧为杭州湾北岸深槽，近岸

线为浅水区，电厂于 1996 年开始运行，以海水作为冷却介质。徐晓群等同样以 1996 年开始运行的嘉兴电厂（当时温排水量  $110\text{m}^3/\text{s}$ ）为例，比较分析了电厂运行前后（1991 年~2011 年）近 20 年的浮游动物分布特征和数量。其研究结果显示：对生物多样性的影响集中在排水口附近 2 km 范围内，但该海域的优势种，即虫肢歪水蚤和中华胸刺水蚤，未发生重大改变，均为近岸低盐类群。排水口 2km 范围外的调查站位浮游动物多样性和密度分布受到温排水的影响不显著。浮游动物数量除离电厂排放口较远的区域外，其余站位生物量相比 2004 年的调查结果，出现了显著下降。据分析，调查海区的生物量明显表现为受温排水的影响。但需说明的是，这是由于生物回避作用造成的数量减少，而非因为温排水造成生物灭亡导致的生物量减少。

根据廖一波等海洋浮游植物的热效应相关实验研究结果，随着实验温度的升高，浮游植物细胞密度与温度呈峰值关系。在不同的实验温度梯度中， $30^\circ\text{C}$  实验组的浮游植物细胞密度在相同的实验时间(1~7d)内均最高，28、30、32、 $34^\circ\text{C}$  和  $36^\circ\text{C}$  实验组，随着实验时间的延长，浮游植物表现为增长趋势，并且浮游植物的增长速率为  $30^\circ\text{C} > 28^\circ\text{C} > 32^\circ\text{C} > 34^\circ\text{C} > 36^\circ\text{C}$ 。 $38^\circ\text{C}$  和  $40^\circ\text{C}$  实验组，随着实验时间的延长，浮游植物生长繁殖受到抑制，细胞密度逐渐下降，而且下降幅度随着温度升高而加剧，而  $40^\circ\text{C}$  实验组实验至第 7 天时的浮游植物全部死亡。

另外，根据金腊华等对湛江电厂温排水对周边海域生态的影响进行了研究，结论认为，当水体适度增温时( $\Delta T \leq 3^\circ\text{C}$ )，浮游生物群落中的种类数增加，其中浮游植物的种类数平均增加 50%，浮游动物的种类数平均增加 76%。但是在水体增温幅度较大时( $\Delta T > 3^\circ\text{C}$ )，水生生物群落中种类出现减少。特别是在夏季自然水温较高时，在强增温( $\Delta T > 4^\circ\text{C}$ )区内，亦即水温超过  $35^\circ\text{C}$  时，浮游动物的种类和数量都会减少，降低了群落的物种多样性，还会改变群落中的物种组成，有些种类的个体数量明显减少，而个别耐热种类数量开始增加，成为明显的优劣种。

综合上述案例归纳分析，温排水对浮游生物的影响一般集中在排放口附近，夏季高温时会造成排放口浮游生物的死亡或者逃离。

## (2) 温排水对底栖生物的影响

底栖动物长期栖息在水底底质表面或底质的浅层中，它们相对固定不太活动，迁移能力弱，因而在受到热排放冲击的情况下很难回避，容易受到不利影响，主要反映为底栖动物在强增温区的消失，说明热排放会造成底栖动物栖息场所的减少。有关电厂温排放对底栖生物影响的研究表明，适度温升对节肢动物种类与数量的增加有利。水温升高

后，敏感种会在增温区消失，整个动物区系组成会向喜温和耐低溶解氧的生物相变化。在强增温区没有采到任何动物，高出自然水体  $6^{\circ}\text{C}$  以上的增温，将对底栖动物造成危害，即使是冬季也是如此。根据预测，本期项目实施后  $4^{\circ}\text{C}$  温升冬季最大半月潮包络面积  $181.5\text{hm}^2$ ，顺岸方向和垂直岸线方向扩散最大距离分别为  $4331\text{m}$ ， $610\text{m}$ ，位于该范围内的底栖生物将会受到一定损失。该扩散区域主要为人为活动较频繁的码头作业区，本身该区域底栖生物生境就会受到了一定程度的影响，因此项目实施后对该区域的底栖生物影响加剧程度较小，基本不会引起杭州湾海域的底栖生物生境发生改变。

### (3) 温排水对鱼类的影响

成鱼具有游动和对不良环境趋避的能力，因此，温升对成鱼产生的负面影响较小。在表层水中，温度是影响鱼类分布的最重要的环境因子。热排放进入受纳水体后，会改变鱼类等水生生物在水体中的正常分布，引起群落结构的变化。不同增温区对鱼类的影响也不同，通常增温幅度  $>3^{\circ}\text{C}$  对某些鱼类的危害比较明显。研究表明，热排放对邻近水域鱼类的产卵活动影响较为明显，而对仔鱼的生存及分布影响不大。鱼类一般避开温升  $1.0^{\circ}\text{C}$  以上水域而趋于在热排放的边缘区域产卵。日本海洋生物环境研究所研究结果表明温排放对鱼卵死亡率的影响不明显。

### (4) 温排水对赤潮的影响

赤潮灾害的发生是一个复杂的生态过程，是由许多因素综合作用的结果。影响赤潮发生的因子很多，包括海流、水温、光照、盐度、营养盐、微量元素、维生素、其它可溶性有机物、生物种间竞争或摄食关系及天气因素等。温度只是其中的一个重要因子之一。只有水温在赤潮生物生长的最适宜范围内时，才可能发生赤潮，高于和低于赤潮生物的最适生长温度范围，均不利于赤潮的发生。不同赤潮生物最适温度范围不同，因此不同的赤潮生物引发赤潮的时间也不同。

从浙江省赤潮发生情况看，嘉兴海域没有发生过赤潮，本期工程实施后，电厂温排水扩散总体趋于与前期相同，范围略有增加，对海域影响较小，因此，本期工程建设对电厂附近海域赤潮的发生不会产生明显的影响。

### (5) 温排水对海域资源的损失

电厂温排水将对浮游植物、动和鱼卵仔造成一定的损失。

#### ① 计算方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，“污染物(含温排水和冷排水)扩散范围内对海洋生物资源损害评估进行计算，分一次性损害和

持续性损害。”

A 一次性平均受损量评估

某种污染物浓度增量超过 GB 11607 或 GB 3097 中 II 类标准值(GB 11607 或 GB 3097 中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推)对海洋生物资源损害，按公式(6)计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：

- Wi——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克(kg)；
- Dij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米(尾 / km2)、个平方千米（个/km2）、千克平方千米（kg/km2）；
- Sj——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km2）；
- Kij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之(%)；生物资源损失率取值参见附录 B。

n——某一污染物浓度增量分区总数

B 持续性损害受损量评估

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按公式（7）计算：

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

- Mi——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；
- Wi——第 i 种类生物资源一次平均损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；
- T——污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个（个）。

工程对海洋生物资源影响损失计算表

表 5.12-1

| 污染物 i 的超标倍数(Bi ) | 各类生物损失率(%) |       |       |       |
|------------------|------------|-------|-------|-------|
|                  | 鱼卵和仔稚鱼     | 成体    | 浮游动物  | 浮游植物  |
| Bi ≤1 倍          | 5          | <1    | 5     | 5     |
| 1< Bi ≤4 倍       | 5~30       | 1~10  | 10~30 | 10~30 |
| 4< Bi ≤9 倍       | 30~50      | 10~20 | 30~50 | 30~50 |

|        |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| Bi≥9 倍 | ≥50 | ≥20 | ≥50 | ≥50 |
|--------|-----|-----|-----|-----|

注：1.污染物 i 的超标倍数(Bi)，指超出《渔业水质标准》或超Ⅱ类《海水水质标准》，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据；2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数；3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整；4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。

## ② 计算结果

9#机组扩建后，相对现状一二三期工程，冬季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃线包络面积增加了 0.90km<sup>2</sup>~3.15km<sup>2</sup>，4℃线包络面积增加了 0.26km<sup>2</sup>~0.30km<sup>2</sup>；夏季典型大、中、小潮最大温升 1℃线包络面积增加了 0.86km<sup>2</sup>~2.69km<sup>2</sup>，4℃线包络面积增加了 0.29km<sup>2</sup>~0.32km<sup>2</sup>，本次选取最大包络范围进行计算。

本期工程建设后，因温升造成的一次性损失量：鱼卵为 359625 个，仔鱼为 616500 尾，游泳生物 9.71kg，浮游植物为 65.32×10<sup>11</sup> 个，浮游动物为 297.76kg。

生物资源持续性损失量按 20 年计，则持续性损失量为浮游植物为：鱼卵为 172620000 个，仔鱼为 295920000 尾，游泳生物 4662kg，浮游植物为 31.35×10<sup>14</sup> 个，浮游动物为 142925.98 kg。

## 本期工程温升影响造成的生物资源损失量

表 5.12-2

| 超标倍数     | 温升包络面积 (km <sup>2</sup> ) | 渔业资源 | 资源密度                                   | 损失率 | 一次损失量                    | 年受损量(周期 24)             | 持续性受损量 (20 年)            |
|----------|---------------------------|------|----------------------------------------|-----|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Bi≤1 倍   | 3.15(平均水深 10m)            | 鱼卵   | 0.175 个/m <sup>3</sup>                 | 5%  | 275625 个                 |                         |                          |
|          |                           | 仔鱼   | 0.3 尾/m <sup>3</sup>                   | 5%  | 472500 尾                 |                         |                          |
|          |                           | 游泳生物 | 204.485kg/km <sup>2</sup>              | 1%  | 6.44kg                   |                         |                          |
|          |                           | 浮游植物 | 29.49×10 <sup>5</sup> 个/m <sup>3</sup> | 5%  | 46.45×10 <sup>11</sup> 个 |                         |                          |
|          |                           | 浮游动物 | 134.43mg/m <sup>3</sup>                | 5%  | 211.73kg                 |                         |                          |
| 1<Bi≤4 倍 | 0.32(平均水深 10m)            | 鱼卵   | 0.175 个/m <sup>3</sup>                 | 15% | 84000 个                  |                         |                          |
|          |                           | 仔鱼   | 0.3 尾/m <sup>3</sup>                   | 15% | 144000 尾                 |                         |                          |
|          |                           | 游泳生物 | 204.485kg/km <sup>2</sup>              | 5%  | 3.27 kg                  |                         |                          |
|          |                           | 浮游植物 | 29.49×10 <sup>5</sup> 个/m <sup>3</sup> | 20% | 18.87×10 <sup>11</sup> 个 |                         |                          |
|          |                           | 浮游动物 | 134.43mg/m <sup>3</sup>                | 20% | 86.03kg                  |                         |                          |
| 合计       |                           | 鱼卵   |                                        |     | 359625 个                 | 8631000 个               | 172620000 个              |
|          |                           | 仔鱼   |                                        |     | 616500 尾                 | 14796000 尾              | 295920000 尾              |
|          |                           | 游泳生物 |                                        |     | 9.71kg                   | 233.1129 kg             | 4662.258 kg              |
|          |                           | 浮游植物 |                                        |     | 65.32×10 <sup>11</sup> 个 | 1.57×10 <sup>14</sup> 个 | 31.35×10 <sup>14</sup> 个 |

|  |      |  |  |          |             |              |
|--|------|--|--|----------|-------------|--------------|
|  | 浮游动物 |  |  | 297.76kg | 7146.299 kg | 142925.98 kg |
|--|------|--|--|----------|-------------|--------------|

鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，参考浙能嵊泗 2#海上风电场工程(嘉兴平湖海域)等项目海洋生态补偿增殖放流苗种价格加权平均计算，鱼苗价格约按 0.2 元/尾计，游泳生物按照 2022 年平湖市渔业生产资料计算 2.04 万元/t,本期工程因温排水造成的海洋生物资源经济损失额补偿为 339.95 万元。

5.12.2 余氯对海洋生态环境的影响

为了防止海洋生物特别是浮游生物在冷却系统内壁附着生长，降低冷却效率，冷却水进入管道前，作适当处理，添加剂为氯化剂，以使得浮游生物暂时丧失附着能力，冷却后的排水中约有 0.1mg/L 的余氯随之排入邻近海水中。

含氯的冷却水排放入海后，在海水的掺混、对流及扩散作用下其含氯度逐渐减小，除此之外余氯的化学性质不稳定，遇到还原性物质会发生氧化还原反应而分解，在光化学作用下也会分解，在特定的水环境下存在一定的“半衰期”。

余氯随温排水进入海域后对生物产生慢性毒害作用，其作用对象主要是表层海水中的浮游生物和微生物，对余氯敏感的生物将死亡或停止生长发育，生物的数量将明显减少，生物的种类数也将由于敏感种的消失和驱避而减少。由于温排水是连续排放的，在该范围的区域内，残余氯浓度始终保持在 0.02mg/L 以上的水平，鱼类由于其趋避功能而将离开残余氯余流影响的海域。因此，在涨潮过程中残余氯余流范围波及取水口，能够排除有游泳能力的鱼虾进入取水口附近的可能，避免和减缓机械卷吸效应对鱼类幼体的不利影响。从而减少这部分渔业资源的损失。

目前我国尚未制定海水中余氯的浓度标准，中科院南海海洋研究所对大亚湾核电站余氯排放影响的研究表明（参见文献：张穗，黄洪辉，陈浩如，彭云辉，王肇鼎，方正信，高红莲.大亚湾核电站余氯排放对邻近海域环境的影响[J].海洋环境科学，2000，19（2）：14-18），排放口附近海域余氯浓度平均为 0.01~0.02mg/L，尚未对现存鱼类产生明显的影响。

有关资料表明（参见文献：《电力建设与环境保护》，李桂中等），淡水生物慢性中毒的余氯剂量海水生物为 0.02mg/L，超过上述浓度时，能引起生物死亡。因此，本报告海水中余氯浓度选择 0.02mg/ L 来作为评价的阈值。

根据数值模拟结果，由于本期工程造成的余氯超 0.02mg/L 的全潮最大包络面积小于 1km<sup>2</sup>。进入余氯影响水域的生物有可能死亡或停止生长发育，生物的数量将减少。



由于温排水、余氯均为同一排水口排出，因此按扩散范围较大的温排水影响面积计算生物资源损失，余氯影响的生物资源损失不另计。

### 5.12.3 取水卷载效应对海洋生物资源的影响

为除掉海水中挟带的沙石和大的水生生物等，取水系统包括水泵、取水管、旋转滤网、拦污栅，还有移动式清污机等设备。被抽取的海水在滤网和拦污栅的阻挡作用下，大的生物与网筛碰撞而被捕捞，能进入冷却系统的均为小型的浮游生物和浮性鱼卵、仔鱼。由于水泵急速抽取大量海水，致使水生生物产生机械碰撞损伤。

#### (1) 对浮游生物的影响分析

取水过程产生的卷载效应将对浮游生物产生一定程度的损伤，会使冷却水团种浮游生物量有所减少，降低海洋初级生产力。但由于浮游生物的生殖周期短，繁殖快，其损伤后的恢复也较快。因此，卷载效应造成的损伤对海区浮游生物总量和种群结构等影响不大。

#### (2) 对鱼卵、仔鱼的影响

根据盛连喜等的现场实测结果，进入电厂冷却水系统的梭鱼幼鱼（体长 25-40mm）的损伤率为 31.6%-46.3%，平均为 43.88%。国外有关报道为，卷载效应造成幼鱼致死率与幼鱼的体长有关，两者呈负相关关系。鱼体长在 14~40mm 范围内，体长每增加 1mm，幼鱼因卷载而造成的死亡率减少约 3%。

国外有关报道认为，进入冷却水系统的鱼卵残废率为 40.7%，仔稚鱼的残废率为 43.8%。中国水产科学研究院东海水产研究所的徐兆礼等对火电厂取水机械卷载效应进行的研究发现，鱼卵、仔稚鱼在机械卷载效应中死亡率为 70%~81%。

#### (3) 取水卷载效应的海洋生物资源损失

##### ① 计算方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），电厂取排水卷载效应对鱼卵、仔稚鱼的损害评估按下列公式计算：

$$W_i = D_i \times Q \times P_i$$

式中： $W_i$  为第  $i$  种类生物资源年损失量，单位为尾（尾）； $D_i$  为评估区域第  $i$  种类生物资源平均分布密度，单位为尾每立方米（尾/ $m^3$ ）； $Q$  为年取水总量，单位立方米（ $m^3$ ）； $P_i$  为第  $i$  种类生物资源全年出现的天数占全年的比率，单位为百分比（%）。

##### ② 取水卷载效应造成的生物资源损失

根据工程资料，本期工程正常运营时每年水量约为 38028.50 万  $m^3$ ，春夏秋冬四季

水量分别约为 9768.23 万  $\text{m}^3$ 、11686.70 万  $\text{m}^3$ 、9662.06 万  $\text{m}^3$ 、6911.51 万  $\text{m}^3$ 。根据调查结果，工程海域春夏秋三季鱼卵平均密度分别为 0.64 个/ $\text{m}^3$ 、0.04 个/ $\text{m}^3$ 、0.02 个/ $\text{m}^3$ ，仔鱼平均密度分别为 0.29 尾/ $\text{m}^3$ 、0.86 尾/ $\text{m}^3$ 、0.05 尾/ $\text{m}^3$ ，2019 年冬季未采集到鱼卵仔鱼，生态损失计算利用收集到的 2021 年的调查数据水平拖网仔鱼密度 0.005 尾/ $\text{m}^3$ 。中国水产科学研究院东海水产研究所的徐兆礼等对火电厂取水机械卷载效应进行的研究发现，鱼卵、仔稚鱼在机械卷载效应中死亡率为 70%~81%。本报告以进入管道系统的鱼卵、仔鱼 80%被杀伤计算，分别计算春夏秋冬四季鱼卵仔鱼损失量，则本期工程每年因取水卷吸造成的损失量为：鱼卵为  $6.91 \times 10^7$  个，仔鱼为  $13.4 \times 10^7$  尾。

取水影响属于持续性损害，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），生物资源持续性损失量按 20 年计，则持续性损失量：鱼卵为  $1.38 \times 10^9$  个，仔鱼为  $2.68 \times 10^9$  尾。

鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，根据近几年嘉兴市增殖放流苗种价格并通过加权平均计算，鱼苗价格约按 0.2 元/尾计。本期工程因取水卷吸造成的海洋生物资源经济损失补偿额为 2957.68 万元。

#### 5.12.4 煤尘入海对海洋生态的影响

本项目利用前期煤码头，工程卸煤过程中会有少量煤粉尘沉降于码头周边水域。

##### (1) 煤尘落海对底栖动物的影响

煤粉尘覆盖于原有底质后，将使生活在原底表层的动物(如虾类)因缺氧窒息和机械压迫而死亡；对于常年生活于底质内部的种类如沙蚕、有壳软体类，它们中的绝大部分仍能生存；对于活动能力较强的种类(如虾虎鱼等)受到惊扰后，将迅速逃离受污染的区域。

煤尘在沉降过程将吸附重金属和其他污染物质，当沉全海底时，将会使底质重金属和其它污染物质含量增加，这对评价海域底栖生物也是有害的，但对评价海域海水水质而言，将起到净化作用。

由于码头附近海域入海煤尘量少，这些影响对底栖动物不会造成大的伤害。

##### (2) 煤尘落海对浮游生物和游泳生物的影响

煤粉尘中粒径小，比重轻的部分，悬浮于水体中，并随流扩散，造成局部海域海水水质的混浊，上层水中的悬浮粒子会迅速吸收光辐射能而减小有效进行光合作用水体深度，降低水体的自净能力，从而使水体中的溶解氧水平下降。

水体的混浊使透明度下降，对浮游植物光合作用产生不利影响，进而阻碍浮游植物

的细胞分裂和生长，导致受污染海域内初级生产力水平下降。

在受污染海域内生存的活动内力强的游泳生物和浮游动物如鱼类、头足类、某些甲壳类，受到刺激后会立即逃离，但大部分浮游动物和少部分活动力差的游泳生物将受到不同程度的影响。

煤粉尘在水体中成为悬浮物质后，若进入动物的呼吸道，将阻塞游泳动物如鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；一些滤食性浮游动物只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径适合就会摄入体内，如果它们摄入过多的煤粉尘，就有可能饿死。评价海域的浮游动物优势种是桡足类，其靠光线强弱变化进行垂直迁移，水体的浑浊会打乱其迁移规律，影响其生活习性，进而影响其正常的生长、繁殖。但工程邻近海域入海煤尘源强较小，入海煤尘造成海水悬浮物增量基本小于 10mg/L，不会造成悬浮颗粒物的显著增加，因此增加的煤尘悬浮物所影响的面积是较小的，对评价海域的生物影响较小。

#### 5.12.5 对鱼类重要栖息地及三场和洄游通道的影响

根据工程海域附近“三场一通道”分布，工程附近主要的经济鱼类主要为凤鲚、海蜇。凤鲚产卵场边界在本工程排水口附近，最近距离约 1.5km 左右。海蜇产卵场与本工程距离在 25km 以上。

本工程建设对产卵场、索饵场的影响主要表现运行期直流冷却水产的海水温升和余氯的影响。根据数模预测结果，温排水沿沿岸进行扩散，温排水温升 1℃ 的最大扩散距离小于 6km，垂向离岸扩散在 0.65km 范围内；余氯浓度 0.02mg/L 的最大扩散距离小于 1.5km，垂向离岸扩散在 0.5km 范围内。由此，温排水和余氯扩散影响范围主要为码头作业区，凤鲚等重要经济鱼类的产卵会主动避开在这一区域，由此，本期工程正常运营工况下直流冷却水的排放对杭州湾的重要经济鱼类产卵场、索饵场、洄游通道影响不明显。

### 5.13 主要海洋环境敏感目标的影响分析

#### (1) 生态红线区的影响

本项目不占用生态保护红线，项目周边生态保护红线主要有浙江九龙山国家森林公园生态保护红线（特别保护海岛）、塘江河口生态保护红线、浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线等。分别距离 2.3km、9km 和 12.9km。项目实施对生态保护红线特别保护海岛的影响主要为冲淤影响变化，对塘江河口生态保护红线和浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线的影响主要为直流冷却水产生的温升和余氯排放的影响。

根据预测，项目实施后的冲淤影响主要集中于取排水口附近，取水引起的 0.1m 冲

冲刷范围为取水口上游约 340m 至下游约 150m；排水引起的 0.1m 冲刷范围为排水口上游 380m 至下游 670m，对浙江九龙山国家森林公园生态保护红线保护海岛基本不会产生影响。

项目实施后温排水和余氯扩散影响主要沿沿岸进行扩散，与原三期直流冷却水扩散形态保持一致，范围略有扩大。温排水温升 1℃ 的向东最大扩散距离小于 6km，向西最大扩散距离小于 3km，垂向离岸扩散在 0.65km 范围内；余氯扩散主要集中于排放口附近，浓度 0.02mg/L 的最大扩散距离小于 1.5km，垂向离岸扩散在 0.5km 范围内。因此项目实施对钱塘江河口生态保护红线、浙江嘉兴平湖王盘山省级海洋公园生态保护红线等基本不会产生明显影响。

### (2) 无居民岛屿的影响

工程西侧约 2.3km 有外蒲山岛群，数模预测结果表明，工程建成后的潮流、冲淤影响主要集中在取排水管附近，对这些岛屿的、潮流、冲淤环境无影响。本期运行后岛屿周边的水温略有增加，增加幅度在 1℃ 以下，对岛屿周边海洋生态影响很小。因此，工程建设对外蒲山岛群岸滩稳定和水质环境的影响很小。

### (3) 对周边码头的影响

根据数模结果，本期工程建设对水动力和冲淤的影响仅限于取排水口，电厂二期码头及三期码头平台前 40m 内附近呈条带状冲刷，冲刷在 0.2m 以内，对一期排水口及煤炭中转码头以及更远的独山港码头基本无冲淤影响。

## 5.14 电厂建设期环境影响分析

### 5.14.1 现有建构筑物拆除的环境影响分析

目前，本期工程占地区域主要为光伏发电设备。现有建构筑物拆除的主要污染物是建构筑物拆除过程中产生的扬尘及建筑垃圾。

光伏发电设备主要是光伏板及支架基础等材料，因此建设单位在光伏发电设备拆除过程中能回收利用的要尽量回收，不能利用的部分要及时清理，不得任意丢弃。光伏发电设备拆除施工现场应设置有效、整洁的防尘隔离围栏，减少和抑制扬尘对环境的影响。

### 5.14.2 施工期大气环境影响分析

在整个项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输产生扬尘，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘影响更为突出。施工期扬尘为无组织、间歇式排放的污染源。

施工扬尘主要来自汽车行驶的扬尘、堆料场的起风扬尘以及装卸水泥、砂石料等作业扬尘，其中汽车行驶产生的扬尘约占扬尘总量的 50% 以上，且影响范围较大。施工阶段汽车行驶的扬尘影响范围约 140~170 m。

为有效降低对环境空气的影响，施工期采取了环保措施包括粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风面积、表面适时洒水或加防护围栏，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可减少扬尘 70% 左右，且可有效的将扬尘污染范围缩小到 20~50m；另外，汽车运输砂石、渣土或其他建筑材料采取密封措施，将物料拌合场设置在远离居民的位置等。

#### 5.14.3 施工期水环境影响分析

施工期间水污染物主要包括施工人员的生活污水、施工机械维修中产生的少量油污水、混凝土拌和系统废水和施工过程中产生的泥浆水。生活污水主要污染物为 SS、BOD<sub>5</sub>、COD 等，施工废水主要污染物为 SS 和石油类等。

##### (1) 生活污水

按照现场施工人员 100 人计，每人每天的生活污水发生量按 30L 估算，则施工队伍每天产生的生活污水约 3.0m<sup>3</sup>/d 左右。建设期间电厂在施工生活区设置化粪池，经化粪池处理后由环卫部门定期清运。

##### (2) 机械修配和冲洗废水

机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油废水，施工中建设隔油池或通过移动式油处理设备处理达标后作为施工现场的喷淋水，油由有资质的单位回收。

##### (3) 混凝土拌和系统废水

混凝土拌和系统废水主要是混凝土拌和站搅拌机和混凝土搅拌车的冲洗水，间歇式排放，经调节预沉池、砂滤池处理后回用，不外排。污泥和废滤渣由施工单位运至环保部门指定的垃圾场处理。

##### ① 施工泥浆废水

场地清理、建筑施工过程中会产生大量的建筑垃圾、堆土和渣土，加之地表裸露等原因，无论是正常排水还是在降雨条件下，废水含泥砂量均较大，对下水道和附近地表水体均可能会产生影响。本期工程将设置沉淀池，泥浆废水经沉淀池处理后可回用于施工场地的喷洒水，禁止排入水体。

##### ② 车辆冲洗水

为减少运输车辆出场地时携带的泥土造成扬尘污染，要求对出施工场地的运输车辆

必须冲洗，车辆冲洗水经施工场地设施的二级沉淀池沉淀后回用，不外排，不会对周边水体产生影响。

#### 5.14.4 施工期噪声环境影响分析

本期工程施工期噪声源主要在电厂主厂区各区域。电厂主厂区工程施工的噪声源主要有施工机械固定噪声源和运输车辆流动噪声源，噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）以及项目可研报告。施工期的噪声污染源主要来自土方工程、桩基工程（或称基础工程）、结构（土建、安装）工程三个阶段。各个阶段主要噪声污染源其声压级范围见表 5.13-1。

表 5.13-1 主要施工机械的声压级

| 施工阶段 | 机械名称   | 噪声级[dB(A)] | 测量距离(m) |
|------|--------|------------|---------|
| 土方工程 | 推土机    | 83         | 10      |
|      | 电锤     | 97         | 10      |
|      | 挖掘机    | 79         | 10      |
|      | 压路机    | 81         | 10      |
|      | 运输车    | 85         | 10      |
| 桩基工程 | 打桩机    | 100        | 10      |
|      | 静力打桩机  | 71         | 10      |
|      | 电锯     | 93         | 10      |
| 结构工程 | 混凝土输送泵 | 86         | 10      |
|      | 混凝土振捣器 | 80         | 10      |
|      | 商砼搅拌车  | 83         | 10      |
|      | 电锯     | 93         | 10      |
|      | 运输车    | 82         | 10      |

运用点声源几何发散衰减公式，预测施工设备对周围环境的影响。

##### （1）预测公式

点声源衰减模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ -距声源  $r$  处的声级，dB(A)；

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

$L_A(r_0)$ -参考位置的声级，dB(A)；

$A_{div}$  为几何发散衰减，dB(A)；

$r_0$ -参考位置与点声源之间的距离，m；

r-预测点与点声源之间的距离，m。

等效声级贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L<sub>eqg</sub>-建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>Ai-i</sub> 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T-预测计算的时间段，本次评价取 12h；

t<sub>i-i</sub> 声源在 T 时间段内的运行时间，t<sub>i</sub> 按最不利情况计算，取 12h。

预测点的预测等效声级(L<sub>eq</sub>)计算公式如下：

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>eqb</sub>—预测点的背景值，dB(A)。

(2) 预测结果

施工期不同施工阶段主要噪声源在不同距离的预测结果见表 5.15-2。

表 5.13-2 不同施工阶段设备噪声在不同距离的噪声影响      单位：dB（A）

| 距离（m） | 土方工程 | 桩基工程  | 结构工程 |
|-------|------|-------|------|
| 10    | 97.3 | 100.6 | 93.8 |
| 20    | 91.3 | 94.6  | 87.8 |
| 30    | 87.8 | 91.1  | 84.2 |
| 40    | 85.3 | 88.6  | 81.7 |
| 50    | 83.3 | 86.7  | 79.8 |
| 60    | 81.8 | 85.0  | 78.2 |
| 70    | 80.4 | 83.7  | 76.9 |
| 80    | 79.3 | 82.6  | 75.7 |
| 90    | 78.2 | 81.6  | 74.7 |
| 100   | 77.3 | 80.6  | 73.8 |
| 110   | 76.5 | 79.8  | 72.9 |
| 120   | 75.7 | 79.1  | 72.2 |
| 130   | 75.0 | 78.4  | 71.5 |
| 140   | 74.4 | 77.7  | 70.9 |
| 150   | 73.8 | 77.1  | 70.3 |
| 160   | 73.2 | 76.6  | 69.7 |
| 170   | 72.7 | 76.0  | 69.2 |
| 180   | 72.2 | 75.5  | 68.7 |
| 190   | 71.7 | 75.1  | 68.2 |
| 200   | 71.3 | 74.6  | 67.8 |
| 210   | 70.9 | 74.2  | 67.3 |
| 220   | 70.5 | 73.8  | 66.9 |

| 距离 (m) | 土方工程 | 桩基工程 | 结构工程 |
|--------|------|------|------|
| 230    | 70.1 | 73.4 | 66.5 |
| 240    | 69.7 | 73.0 | 66.2 |
| 250    | 69.4 | 72.7 | 65.8 |
| 260    | 69.0 | 72.3 | 65.5 |
| 270    | 68.7 | 72.0 | 65.1 |
| 280    | 68.4 | 71.7 | 64.8 |
| 290    | 68.1 | 71.4 | 64.5 |
| 300    | 67.8 | 71.1 | 64.2 |
| 310    | 67.5 | 70.8 | 63.9 |
| 320    | 67.2 | 70.5 | 63.7 |
| 330    | 67.0 | 70.3 | 63.4 |
| 340    | 66.7 | 70.0 | 63.1 |
| 350    | 66.4 | 69.8 | 62.9 |

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求,即昼间不得超过 70dB(A),夜间不得超过 55dB(A),夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB(A)。

根据表 5.16-2 可知,土方工程阶段、桩基工程阶段、结构工程阶段,考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 240m、340m 和 160m。由于本期工程施工厂界外设置了围挡,具有隔声屏障功能,约可以降低噪声 10~15dB(A),土方工程阶段、桩基工程阶段、结构工程阶段噪声达到 70dB(A)的距离分别约在 50~80m、60~110m、30~50m。距离本期工程厂界最近的为长安桥村,但长安桥村距离本期工程施工阶段的高噪声区域在 180m 以上,因此施工期不会对周边的声环境敏感目标产生影响较低。

#### 5.14.5 施工期固体废物影响分析

电厂施工期间将产生一些建筑垃圾和生活垃圾、废机油、废油桶等,如果不采取措施进行严格管理,将使施工现场的环境恶化,并对周围环境产生不良影响。因此施工产生的建筑垃圾应及时清运至规定的地点进行堆放或填埋,对其中具有利用价值的加以回收;生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运;废机油、废油桶等属于危废,需交有相应危废资质处理的单位处置。施工期拆除的光伏组件由厂商回收。施工过程中加强管理,采取了有力措施,施工期间的固体废物对周围环境没有产生不良影响。



## 6 环境事故风险分析与评价

### 6.1 环境风险识别

各风险物质的理化性质如下。

表 6.1-1 盐酸主要理化性质

|         |                       |                                                                                                                           |            |              |                 |      |
|---------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------|------|
| 标识      | 中文名：盐酸；氢氯酸            |                                                                                                                           |            | 危险货物编号：81013 |                 |      |
|         | 英文名：Hydrochloric acid |                                                                                                                           |            |              |                 |      |
|         | 分子式：HCl               |                                                                                                                           | 分子量：36.46  |              | CAS 号：7647-01-0 |      |
| 理化特性    | 外观与性状                 | 无色或微黄色发烟溶液，有刺鼻的酸味。                                                                                                        |            |              |                 |      |
|         | 熔点（℃）                 | -114.8                                                                                                                    | 相对密度（水=1）  | 1.20         | 相对密度（空气-1）      | 1.26 |
|         | 沸点（℃）                 | 108.6                                                                                                                     | 饱和蒸气压（kPa） |              | 30.66/21℃       |      |
|         | 溶解性                   | 与水混溶，溶于碱液。                                                                                                                |            |              |                 |      |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径                  | 吸入、食入、经皮吸收                                                                                                                |            |              |                 |      |
|         | 毒 性                   | LD50：900 mg/kg(兔经口)<br>LC50：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)                                                                            |            |              |                 |      |
|         | 健康危害                  | 接触其蒸汽或烟雾，可引起毒性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 |            |              |                 |      |
|         |                       |                                                                                                                           |            |              |                 |      |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性                   | 不燃                                                                                                                        | 燃烧（分解）产物   |              | 氯化氢             |      |
|         | 闪点（℃）                 | /                                                                                                                         | 爆炸下限（v%）   |              | /               |      |
|         | 引燃温度（℃）               | /                                                                                                                         | 爆炸上限（v%）   |              | /               |      |
|         | 危险特性                  | 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量热。具有强腐蚀性。                                                               |            |              |                 |      |
|         | 灭火方法                  | 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。                                                                                           |            |              |                 |      |
| 环境危害    | 对大气可造成污染。             |                                                                                                                           |            |              |                 |      |

表 6.1-2 氨的主要理化性质表

|         |             |                                                                                                                                    |            |              |                 |     |
|---------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------|-----|
| 标识      | 中文名：氨       |                                                                                                                                    |            | 危险货物编号：23003 |                 |     |
|         | 英文名：Ammonia |                                                                                                                                    |            |              |                 |     |
|         | 分子式：NH3     |                                                                                                                                    | 分子量：17.03  |              | CAS 号：7664-61-7 |     |
| 理化特性    | 外观与性状       | 无色有刺激性恶臭的气体。                                                                                                                       |            |              |                 |     |
|         | 熔点（℃）       | -77.7                                                                                                                              | 相对密度（水=1）  | 0.82         | 相对密度（空气-1）      | 0.6 |
|         | 沸点（℃）       | -33.5                                                                                                                              | 饱和蒸气压（kPa） |              | 506.62/4.7℃     |     |
|         | 溶解性         | 易溶与水、乙醇、乙醚。                                                                                                                        |            |              |                 |     |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径        | 吸入                                                                                                                                 |            |              |                 |     |
|         | 毒 性         | LD50：350 mg/kg(大鼠经口)<br>LC50：1390ppm，4 小时(大鼠吸入)                                                                                    |            |              |                 |     |
|         | 健康危害        | 低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺 |            |              |                 |     |

|         |           |                                                                                                                        |          |       |
|---------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
|         |           | 炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。     |          |       |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性       | 易燃                                                                                                                     | 燃烧（分解）产物 | 氧化氮、氨 |
|         | 闪点（℃）     | /                                                                                                                      | 爆炸下限（v%） | 27.4  |
|         | 引燃温度（℃）   | 651                                                                                                                    | 爆炸上限（v%） | 15.7  |
|         | 危险特性      | 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。 |          |       |
|         | 灭火方法      | 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。                             |          |       |
| 环境危害    | 对大气可造成污染。 |                                                                                                                        |          |       |

表 6.1-3 润滑油的主要理化性质表

|         |              |                                                                                       |             |    |            |   |
|---------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|------------|---|
| 标识      | 中文名：润滑油；机油   |                                                                                       |             |    | 危险货物编号：/   |   |
|         | 英文名：Lube oil |                                                                                       |             |    |            |   |
|         | 分子式：/        |                                                                                       | 分子量：230~500 |    | CAS 号：/    |   |
| 理化特性    | 外观与性状        | 油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。                                                                 |             |    |            |   |
|         | 熔点（℃）        | /                                                                                     | 相对密度（水=1）   | <1 | 相对密度（空气-1） | / |
|         | 沸点（℃）        | /                                                                                     | 饱和蒸气压（kPa）  |    | /          |   |
|         | 溶解性          | 不溶于水                                                                                  |             |    |            |   |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径         | 吸入、食入                                                                                 |             |    |            |   |
|         | 毒 性          | LD50：无资料；LC50：无资料                                                                     |             |    |            |   |
|         | 健康危害         | 急性吸入，可出现乏力、头晕、头疼、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痔疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激性症状及慢性油脂性肺炎。 |             |    |            |   |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性          | 可燃                                                                                    | 燃烧（分解）产物    |    | 一氧化碳、二氧化碳  |   |
|         | 闪点（℃）        | 76                                                                                    | 爆炸下限（v%）    |    | 27.4       |   |
|         | 引燃温度℃）       | 248                                                                                   | 爆炸上限（v%）    |    | /          |   |
|         | 危险特性         | 遇明火、高热可燃。                                                                             |             |    |            |   |
|         | 灭火方法         | 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                                                                |             |    |            |   |
| 环境危害    | 对大气可造成污染。    |                                                                                       |             |    |            |   |

表 6.1-4 五氧化二钒的主要理化性质表

|         |                           |                                                                                                      |            |      |                 |   |
|---------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-----------------|---|
| 标识      | 中文名：五氧化二钒                 |                                                                                                      |            |      | 危险货物编号：61028    |   |
|         | 英文名：divanadium pentaoxide |                                                                                                      |            |      |                 |   |
|         | 分子式：V2O5                  |                                                                                                      | 分子量：182    |      | CAS 号：1314-62-1 |   |
| 理化特性    | 外观与性状                     | 橙黄色或红棕色结晶粉末。                                                                                         |            |      |                 |   |
|         | 熔点（℃）                     | 690                                                                                                  | 相对密度（水=1）  | 3.35 | 相对密度（空气-1）      | / |
|         | 沸点（℃）                     | /                                                                                                    | 饱和蒸气压（kPa） |      | /               |   |
|         | 溶解性                       | 微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱。                                                                                   |            |      |                 |   |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径                      | 吸入、食入经皮吸收                                                                                            |            |      |                 |   |
|         | 毒 性                       | 小鼠口服 LD50：5mg/kg；大鼠口服 LD50：10mg/kg；小兔皮层组织 LD50：50mg/kg；大鼠吸入 LC50：126mg/m³/6H                         |            |      |                 |   |
|         | 健康危害                      | 对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。 |            |      |                 |   |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性                       | 不燃                                                                                                   | 燃烧（分解）产物   |      | 可能产生有害的毒性烟雾     |   |
|         | 闪点（℃）                     | /                                                                                                    | 爆炸下限（v%）   |      | /               |   |
|         | 引燃温度℃）                    | /                                                                                                    | 爆炸上限（v%）   |      | /               |   |
|         | 危险特性                      | /                                                                                                    |            |      |                 |   |
|         | 灭火方法                      | /                                                                                                    |            |      |                 |   |
| 环境危害    | 对水是极其危害的。                 |                                                                                                      |            |      |                 |   |

表 6.1-5 次氯酸钠的主要理化性质表

|         |                             |                        |              |       |            |               |
|---------|-----------------------------|------------------------|--------------|-------|------------|---------------|
| 标识信息    | 分子式                         | NaClO                  | 分子量          | 74.44 | 危险性类别      | 第 8.3 类 其它腐蚀品 |
|         | CAS 号                       | 7681-52-9              | UN 编号        | 1791  | 危险货物编号     | 83501         |
| 理化性质    | 外观性状                        | 微黄色溶液，有似氯气的气味。         |              |       |            |               |
|         | 沸 点℃                        | 102.2                  | 熔 点℃         | -6    | 溶解性        | 溶于水。          |
|         | 相对密度（水=1）                   | 1.10                   | 蒸气相对密度（空气=1） | 无资料   | pH 值：      | 无意义           |
|         | 临界温度℃                       | 无资料                    | 临界压力（MPa）    | 无资料   | 燃烧热 kJ/mol | 无意义           |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性                         | 本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。 |              |       | 燃烧产物       | 氯化物。          |
|         | 引燃温度℃                       | 无意义                    | 闪 点℃         | 无意义   | 爆炸上、下限%    | 无意义~无意义       |
|         | 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 |                        |              |       |            |               |
|         | 聚合危害                        | 不聚合                    | 稳定性          | 不稳定   | 禁忌物        | 碱类。           |
|         | 灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。       |                        |              |       |            |               |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 包装与储运   | <p>包装标志：腐蚀品      包装类别：III</p> <p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>               |
| 毒性与健康危害 | <p>毒理资料：LD<sub>50</sub>: 8500 mg/kg(小鼠经口)    LC<sub>50</sub>: 无资料</p> <p>侵入途径：吸入、食入、</p> <p>健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。</p> <p>职业接触限值：MAC(mg/m<sup>3</sup>):    TWA(mg/m<sup>3</sup>):    STEL(mg/m<sup>3</sup>):</p> |
| 急救      | <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>                                                                                                  |
| 防护措施    | <p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防腐工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>                                                                |
| 泄漏处理    | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>                                                                                      |
| 法规信息    | <p>《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号），工作场所安全使用化学品规定（[1996] 劳部发 423 号）等法规，针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；化学品分类和危险性公示通则(GB13690-2009)将该物质划为第 8.3 类其它腐蚀品。</p>                                                                                              |

表 6.1-6 变压器油的主要理化性质表

| 项目      | 典型性质                 |
|---------|----------------------|
| 主要成分    | 环烷烃（68.3%）和芳香烃       |
| 外观      | 透明无沉淀和悬浮物            |
| 密度（20℃） | 880kg/m <sup>3</sup> |
| 闪点      | 143℃                 |
| 腐蚀性硫    | 无腐蚀性硫                |
| 毒性资料    | LD50: 无资料；LC50: 无资料  |
| 职业接触限值  | 未制定标准                |

表 6.1-7 柴油的主要理化性质表

| 项目     | 内容                                                                                                                                                                                   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 类别     | 第 3.3 类 高闪点易燃液体                                                                                                                                                                      |
| 理化特性   | 熔点(℃): -18; 沸点(℃): 282-338; 相对密度(水=1): 0.87-0.9; 稳定性: 稳定; 聚合危害: 不聚合; 禁忌物: 强氧化剂、卤素; 燃烧性: 易燃; 闪点(℃): 不低于 55; 引燃温度(℃): 257。<br>危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 |
| 健康危害   | 皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。                                                                                          |
| 毒性资料   | LD50: 无资料<br>LC50: 无资料                                                                                                                                                               |
| 职业接触限值 | 未制定标准                                                                                                                                                                                |

表 6.1-8 二氧化铅的主要理化性质表

|         |                  |                                                                                                                                                                       |             |      |                 |   |
|---------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|-----------------|---|
| 标识      | 中文名：二氧化铅，别名：过氧化铅 |                                                                                                                                                                       |             |      | 危险货物编号：/        |   |
|         | 英文名：Lead dioxide |                                                                                                                                                                       |             |      |                 |   |
|         | 分子式：PbO2         |                                                                                                                                                                       | 分子量：239.199 |      | CAS 号：1309-60-0 |   |
| 理化特性    | 外观与性状            | 黑色粉末。                                                                                                                                                                 |             |      |                 |   |
|         | 熔点（℃）            | 290                                                                                                                                                                   | 相对密度（水=1）   | 9.38 | 相对密度（空气-1）      | / |
|         | 沸点（℃）            | /                                                                                                                                                                     | 饱和蒸气压（kPa）  |      | /               |   |
|         | 溶解性              | 不溶于水、醇，溶于乙酸、氢氧化钠水溶液。                                                                                                                                                  |             |      |                 |   |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径             | 吸入、食入                                                                                                                                                                 |             |      |                 |   |
|         | 毒 性              | 豚鼠腹膜内注射 LD50：200mg/kg。该物质可损害造血、神经、消化系统及肾脏。                                                                                                                            |             |      |                 |   |
|         | 健康危害             | 损害造血、神经、消化系统及肾脏。职业中毒主要为慢性。神经系统主要表现为神经衰弱综合征、周围神经病(以运动功能受累较明显)，重者出现铅中毒性脑病。消化系统表现有齿龈铅线、食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘，腹绞痛见于中等及较重病例。造血系统损害出现卟啉代谢障碍、贫血等。短时接触大剂量可发生急性或亚急性铅中毒，表现类似重症慢性铅中毒。 |             |      |                 |   |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性              | /                                                                                                                                                                     | 燃烧（分解）产物    |      | 氧化铅             |   |
|         | 闪点（℃）            | /                                                                                                                                                                     | 爆炸下限（v%）    |      | /               |   |
|         | 引燃温度℃）           | /                                                                                                                                                                     | 爆炸上限（v%）    |      | /               |   |
|         | 危险特性             | 有氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解放出有毒的气体。                                                                                                                  |             |      |                 |   |
|         | 灭火方法             | 灭火剂：雾状水、砂土、二氧化碳。                                                                                                                                                      |             |      |                 |   |
| 环境危害    | 对水是极其危害的。        |                                                                                                                                                                       |             |      |                 |   |

## 6.2 系统危险识别

本期工程行业类别属于火力发电行业，根据本期工程的工程分析，同时对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本期工程为仅涉及危险物质使用、贮存的项目，相关系统如下：

### （1）尿素制氨系统

尿素制氨系统包括尿素溶解罐、尿素溶液泵、尿素溶液储罐、尿素溶液输送泵、尿素水解反应器、氨气计量模块等。尿素水解工艺是将配置成 50%（或 40%）的尿素溶液通过计量泵送往水解反应器，通过辅助蒸汽系统来的蒸汽对尿素溶液进行预热，蒸汽通过装设在水解反应器底部的喷嘴直接喷射到尿素溶液中，使之达到 130~180℃ 的反应温度，加压到 0.28~0.83MPa 进行水解。水解产物与稀释空气混合均匀后管道输入脱硝系统。

水解器与脱硝系统采用管道输送氨气，若运行中发生阀门、管道破裂等，则可能导致氨气发生泄漏，会造成人员中毒或火灾、爆炸事故。如果氨气扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

### （2）化学加氨系统

为了减少热力系统的腐蚀现象和提高给水的 pH 值，给水及精处理后的凝结水采用添加氨水的校正处理。氨水采用管道输送至热力系统，本期工程氨水储存利用二期现有储罐，氨水储罐位于二期工程主厂房外，若输送过程中发生阀门、管道破裂等，则可能导致氨水发生泄漏，氨气蒸发至环境中，造成厂内人员中毒，如果氨气扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

### （3）盐酸储罐

本期工程化水处理系统及精处理系统使用的盐酸依托三期工程现有储罐，采用管道输送，三期工程盐酸储罐分别位于三期工程化水酸碱储罐区和三期工程精处理酸碱储罐区。若输送过程中发生阀门、管道、储罐破裂等，则可能导致盐酸发生泄漏，挥发出的氯化氢放至大气环境中，造成厂内人员中毒或火灾、爆炸等事故。如果扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

### （4）次氯酸钠储罐

本期工程对直流冷却水系统添加次氯酸钠，控制凝汽器内微生物的繁殖，此外化学水处理会用到次氯酸钠。本期工程次氯酸钠储罐全部依托位于三期工程化水系统次氯酸钠储罐和三期工程循环水加药间储罐，采用管道输送。若加药过程中发生阀门、管道、

储罐破裂等，则可能导致次氯酸钠发生泄漏，次氯酸钠放出的游离氯至大气环境中，造成厂内人员中毒等事故。如果扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

#### (5) 柴油储罐区

本期工程采用微油点火，燃油全部依托一期已建的 3 个 1000m<sup>3</sup> 燃油储罐，若燃油发生泄漏并且遇高温或火星，则会发生火灾，柴油不完全燃烧会产生一氧化碳，造成厂内人员中毒等事故。如果扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

#### (6) 主厂房区和变压器区

本期工程汽轮机配套有主油箱，变压器内有冷却用油，若发生油泄漏并且遇高温或火星，则会发生火灾，油不完全燃烧会产生一氧化碳，造成厂内人员中毒等事故。如果扩散到厂界外，会导致周围居民发生中毒事故。

#### (7) 危废暂存间

机组检修的废润滑油、定期更换的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）和废旧铅蓄电池均拟分类存放在三期危废暂存间。由于废烟气脱硝催化剂（钒钛系）和废旧铅蓄电池均为固体，且不是经常性产生的危险物质，一般不会发生环境风险。危废暂存间地面采取防腐防渗，废矿物油储存在桶中，在存放期间若发生油桶破裂，废油泄漏到地面，若遇火源会导致火灾和爆炸的危险，产生的次生污染物 CO 会影响大气环境。

### 6.3 风险识别结果

本期工程使用的化学药品均依托现有工程储罐，厂内不行增储罐，现有储罐均设有围堰且所在区域均进行地面硬化等防渗处理，即使储罐发生泄漏，泄漏物质也是先流入围堰，围堰内设有排水沟，可通过排水沟收集后送至废水贮存池暂存，待事故排除后将稀释后的废液分批次排入工业废水处理站，处理后的废水回用。废脱硝催化剂和废旧铅蓄电池均以固体形式存在，暂存区域均采取了地面硬化等防渗措施。事故情况下泄漏的危险物质不会进入地表水环境和地下水环境。因此本次风险评价主要评价大气环境风险。

本期工程主要风险识别见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要风险识别表

| 危险单元   | 风险源     | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|--------|---------|--------|--------|--------|--------------|
| 尿素制氨系统 | 氨气输送管道  | 氨气     | 泄漏     | 大气扩散   | 周边居民         |
| 化学加氨系  | 氨水储罐(二) | 氨水     | 泄漏     | 大气环境   | 周边居民         |

| 统               | 期)         |      |                     |      |      |
|-----------------|------------|------|---------------------|------|------|
| 化水处理系统及精处理系统    | 盐酸储罐(三期)   | 盐酸   | 泄漏                  | 大气扩散 | 周边居民 |
| 直流冷却水系统和化学水处理系统 | 次氯酸钠储罐(三期) | 次氯酸钠 | 泄漏                  | 大气扩散 | 周边居民 |
| 燃油系统            | 柴油储罐       | 油    | 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气扩散 | 周边居民 |
| 汽轮机系统           | 主油箱        | 油    | 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气扩散 | 周边居民 |
| 主变压器系统          | 主变压器       | 油    | 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气扩散 | 周边居民 |
| 危废暂存间           | 油桶         | 矿物油  | 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放 | 大气扩散 | 周边居民 |

## 6.4 厂区风险影响预测

### 6.4.1 风险事故情形设定

根据 Q 值确定表, 盐酸、氨水、次氯酸钠、油类物质、废脱硝催化剂及铅蓄电池 Q 值大于 1, 其余小于 1; 其中本期工程不新增盐酸、氨水、次氯酸钠储存设备, 均利用现有储罐。废脱硝催化剂及铅蓄电池为固态, 暂存区域按重点防渗做好了防渗, 并且可以有效防止与雨水接触。《浙江浙能嘉华发电有限公司突发环境事件应急预案》中已对厂内现有工程环境风险进行了分析, 并且设有危险化学品火灾、爆炸专项应急预案, 危险化学品泄漏专项应急预案, 生产区化学品泄漏现场应急处置预案, 动力生产区火灾事故现场应急处置预案, 盐酸泄漏现场应急处置预案, 次氯酸钠泄漏现场应急处置预案等。

因此, 本期工程环境风险影响预测分析着重于本期工程新增的汽轮机主油箱及主变压器油风险源。本期工程汽轮机润滑油在汽轮机和主油箱之间循环, 若发生管道破裂, 造成润滑油泄漏, 并且遇到明火, 由此引发伴生/次生污染物排放, 会对周边大气环境造成影响。同理变压器中变压器油作为绝缘和冷却介质在循环过程中若发生管道破裂, 造成变压器油泄漏, 并且遇到明火, 由此引发伴生/次生污染物排放, 会对周边大气环境造成影响。考虑到本项目变压器与汽轮机主油箱相比, 位于室外, 并且汽轮机位于主厂房车间更容易接触到高温热源, 因此本次燃烧过程中产生的伴生/次生污染物主要分析汽轮机主油箱泄漏燃烧情形。

### 6.4.2 源项分析

#### (1) 润滑油燃烧源强计算



燃烧速率计算公式如下：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： $m_f$ —液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2.\text{s})$ ；

$H_c$ —液体燃烧热， $\text{J/kg}$ ；

$C_p$ —定压比热容， $\text{J}/(\text{kg.K})$ ；

$T_b$ —液体沸点， $\text{K}$ ；

$T_a$ —环境温度， $298\text{K}$ ；

$H_v$ —液体常压下汽化热， $\text{J/kg}$ 。

表 6.4-1 燃烧速率参数一览表

| 燃烧物质 | 燃烧热 (J/kg) | 定压比热容 (J/(kg.K)) | 液体沸点 (K) | 液体常压下汽化热 (J/kg) |
|------|------------|------------------|----------|-----------------|
| 润滑油  | 41421600   | 1880             | 583.3    | 210000          |

液体单位表面积燃烧速度为 0.0555 kg/（m<sup>2</sup>.s）.

火焰高度经验计算公式如下，仅考虑无风时的情况：

$$L = 42D \left( \frac{m_f}{\rho_a \sqrt{gD}} \right)^{0.61}$$

式中：L—火焰高度，m

D—夜池直径，17.8m，油箱下围堰面积为 250m<sup>2</sup>；

m<sub>f</sub>—液体单位表面积燃烧速度，kg/（m<sup>2</sup>.s）；

ρ<sub>a</sub>—空气密度，1.293kg/m<sup>3</sup>；

g—重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>。

经计算火焰高度为 22.7m。

次生 CO 产生速率计算公式为：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中：G<sub>co</sub>—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，85%；

q—化学不完全燃烧值，1.5%；

Q—参与燃烧的物质质量，0.0139t/s。

经计算 CO 产生量为 0.41kg/s。

本期工程变压器区域和主厂房区域均设有水喷雾灭火系统，参考《水喷雾灭火系统技术规范》（GB50219-2014）上述区域水喷雾灭火系统响应时间为 60s，考虑持续喷水时间为 1440s，保守考虑按厂内火灾持续时间为 1440s，油燃烧量约 20t，低于主油箱含油量，主油箱下围堰面积为 250m<sup>2</sup>。

经计算，物料泄漏源强一览表如下。

表 6.4-2 源强一览表

| 风险事故情形描述          | 危险单元 | 影响途径 | 危险物质 | 释放或泄漏速率/（kg/s） | 释放或泄漏时间/min | 释放高度/m |
|-------------------|------|------|------|----------------|-------------|--------|
| 火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放 | 汽轮机  | 大气扩散 | 一氧化碳 | 0.41           | 24          | 19.4   |

注：油箱所在楼面高度按 8m 考虑，取火焰一半高度，释放高度按 19.4m

### 6.4.3 风险预测与评价

#### (1) 理查德森数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，污染物到达最近的受点时间 T 计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

X—事故发生地与计算点的距离，m，最近的居民点距离本期工程主厂房约 400m；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，本期工程取 1.5m/s。

经计算  $T=533s < T_d (1440s)$ ，可认为是连续排放。

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel}) \times \rho_{rel} - \rho_a}{D_{rel} \rho_a} \right]^{1/3}}{U_r}$$

$R_i$ —理查德森数

$\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度，CO 为  $1.25\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $1.29\text{kg/m}^3$ ；

$Q_t$ —连续烟羽排放速率，kg；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。

根据附录 G 理查德森数瞬时排放计算公式，计算得 CO 理查德森数如下表。

表 6.4-3 理查德森数参数及计算结果

| 参数名称  |      | CO                             |
|-------|------|--------------------------------|
| 理查德森数 | 瞬时排放 | 密度小于空气，理查德森数 $< 0.04$ ，判断为轻质气体 |

#### (2) 预测模型

因本期工程计算得出 CO 为轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 应选 AFTOX 模型。

#### (3) 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选取毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 作为本期工程的预测终点值。

表 6.4-4 评价标准

| 化学物质 |          | 毒性终点浓度-1          | 毒性终点浓度-2          |
|------|----------|-------------------|-------------------|
| 名称   | CAS 号    | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup> |
| CO   | 630-08-0 | 380               | 95                |

## (4) 模型参数

表 6.4-5 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项        | 参数                |
|------|-----------|-------------------|
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | 121.14480257      |
|      | 事故源纬度/(°) | 30.62165693       |
|      | 事故源类型     | 火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放 |
| 气象参数 | 气象条件类型    | 最不利气象             |
|      | 风速 (m/s)  | 1.5               |
|      | 环境温度/℃    | 25                |
|      | 相对湿度/%    | 50                |
|      | 稳定度       | F                 |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m   | 0.03              |
|      | 是否考虑地形    | 否                 |
|      | 地形数据精度    | /                 |

## (5) 预测结果

表 6.4-5 下风向不同距离处 CO 的最大浓度

| 距离 (m) | 浓度出现时间 (min) | 高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|--------|--------------|---------------------------|
| 10     | 99           | 0                         |
| 60     | 0.7          | 5.9E-16                   |
| 110    | 1.2          | 1.1E-04                   |
| 160    | 1.7          | 0.1                       |
| 210    | 2.3          | 2.0                       |
| 310    | 3.4          | 20.5                      |
| 510    | 5.7          | 68.9                      |
| 710    | 7.9          | 83.2                      |
| 1010   | 11.2         | 74.2                      |
| 1510   | 16.8         | 51.7                      |
| 2010   | 22.3         | 38.3                      |
| 3010   | 38.4         | 24.3                      |

一氧化碳毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现。本期工程汽轮机主油箱火灾产生的 CO，不会对大气环境风险敏感目标造成不利影响，仅会对厂内员工造成一定负面影响。需要建设单位做好厂内员工应急防护的相关工作，也要保证火灾监控及消防装置的稳定安全运行。

## 6.5 环境风险管理

### 6.5.1 环境风险防范措施

按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号文），现有企业应落实环保设施安全风险辨识和隐患排查治理要求，以及本项目环保设施的规范化设计要求。

#### （1）尿素制氨系统风险防范措施

##### 1) 氨泄漏防范措施

切实加强设备维修，防止滴漏。当 SCR 装置较长时间不运行或者进行定期检查时，用氮气清洗系统将未使用的氨从所有氨容器和设备中清洗干净。

在制氨系统发生火灾时，消防人员必须穿戴全身防护服，首先切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，用水保持火场中容器冷却。处理时禁止一切产生明火及火花的操作。在氨浓度超过标准的场所，应对工人的呼吸道、眼、皮肤加以保护，工人配有氨滤毒罐的防毒面具、戴化学安全防护眼镜、戴橡胶手套、穿防静电工作服，提供安全沐浴和洗眼设备。

##### 2) 氨泄漏监测及报警系统

在尿素制氨区域设计有氨泄漏监测仪器，在 SCR 系统运行过程中，氨泄漏监测系统对整个工作区域进行监测，一旦系统泄漏量超过设定值时控制系统将控制喷淋系统工作，保护设备及人身安全。同时探测系统将发出超标信号，通过 SCR 控制系统报警提醒操作员进行处理。

报警系统会提示设备操作者有关设备的运行情况，系统异常事故情况。设备故障和系统报警会保存在错误列表中，所有的报警都会显示在 CRT 屏幕上。报警可以分为各种级别以不同种颜色区分。

##### 3) 泄漏后处置措施

氨泄漏后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，合理通风，加速扩散。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氨气可能会积累的局限空间，并加强通风。中毒人员立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗身体沾染部位；如眼睛接触氨立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；吸入氨人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，应输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。迅速护送伤员去附近医院就医。

高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，从而抑制蒸汽或改变蒸汽云

的流向，禁止用水直接冲洗泄漏源，用盐酸中和后再用大量水冲洗，经稀释的污水排入废水系统处理。

一旦发生氨气泄漏，立即切断气源，开启酸液阀门，喷洒酸液中和，将泄漏控制在厂内。同时关闭厂区废水外排口及雨水排放口，消防水用泵打入厂区废水处理站及废液贮存池，处理达标后再排放。必要时应紧急疏散厂址附近居民。

## （2）汽轮机及主变压器区域

汽机房内的汽轮机油箱、汽机运转层下及中间层油管道等均设有水喷雾灭火系统，由火灾报警系统联动或人工启动。润滑油管道采用套装油管，避开高温管道。此外汽轮机油箱一般设有缆式线型感温+火焰报警设施，可及时探测火灾发生。主变压器区域设有水喷雾灭火设施，变压器设有感温和火焰探测器，能采用自动/手动控制方式。变压器水喷雾灭火系统的操作还与变压器保护系统联动，当火灾探测系统接到变压器保护系统的要求时可启动该水喷雾灭火系统，或当火灾探测器动作和变压器跳闸同时发生时自动启动相应变压器水喷雾灭火系统。汽轮机和主变压器区域禁带火种。采取上述措施后可有效避免火灾发生。

## 6.5.2 环境风险管理

（1）建立健全的安全生产、环境风险管理组织体系和管理责任制，设置管理机构。

（2）制定安全生产、环境风险管理制度，包括安全生产奖惩，安全培训教育，作业人员管理，安全检查和隐患排查治理，危险源评估和安全管理，应急管理，生产安全事故或者重大事件管理，防火、防爆、防中毒、防泄漏管理，设备检维修等作业安全管理，危险化学品的安全管理，职业健康相关管理，劳动防护用品使用维护管理等。

（3）编制安全操作规程，包括预防过程异常或预防误操作措施、紧急停车方案。内容涵盖酸碱等危险化学品的装卸作业等。

（4）按照相关要求制定突发环境事件应急预案，并完成备案，同时组织开展培训和演练。

（5）主要负责人和管理人员具备一定程度的专业知识和与生产经营活动相适应的安全生产知识、管理能力，取得相关资格证书。特种作业人员应当依照规定，取得特种作业操作证书。

（6）为员工配备劳动防护用品。

（7）危险化学品的储存符合《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）规定。

(8) 厂内环境风险防控系统纳入区域环境风险防控体系，当环境风险事故仅局限在厂区范围内，对周边及其它地区没有影响时，采取厂内环境风险防控；当环境风险事故超出了企业的范围，可能波及周边企业或居民时，需厂内与区域风险防控体系联动，在采取厂内环境风险防控的同时，区域风险防控体系也联动，区域主管部门迅速通知周边村委会、派出所及地方政府，与区域内其它企业形成联防联控，做好疏散周围居民以及事故后的安置工作，以最大降低泄漏/火灾后造成的影响。

(9) 企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护，严格日常安全检查。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

(10) 企业要特别加强对脱硫脱硝、污水处理、粉尘治理、锅炉等重点环保设施的安全管理，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环保设施安全、稳定、有效运行，严预防和减少安全事故发生，保障从业人员生命安全。

### 6.5.3 事故废水环境风险防范措施

#### (1) 事故应急体系

电厂应有明确的“单元-厂区”环境风险防控体系要求，其中“单元”指生产装置区、储罐区、库区等相对独立区域，均应设置截流措施，并且设置雨、污水分流及雨污水切换阀门并与事故应急池联通，防止事故水进入外环境。

项目建成后，项目区域实施清污分流和雨污分流。雨水系统收集雨水，污水系统收集生产废水。

正常生产情况下，本期工程对工业废水和生活污水分别设置处理设施，将生产过程中产生的工业废水和生活污水进行处理后回收利用，无外排水。

事故状态下，泄漏物料和受污染的消防水排至事故废水池中，经电厂工业废水处理设施处理后回收利用，不外排。

采取以上措施后，由于泄漏物料和受污染的消防水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。

#### (2) 事故应急池设置

根据上述危险物质的特性及事故情况下有废水泄露的区域，需考虑泄漏物料的区域有变压器区、汽轮机区。本期工程在变压器区、汽轮机区均设有围堰，物料事故情况下的泄漏的物料收集在围堰内，不外排。

参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），事故水储存设施总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$V_1$  为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

$V_2$  为发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$  为发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$t_{\text{消}}$  为消防设施对应的设计消防历时， $\text{h}$ ；

$V_3$  为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$  为发生事故时仍必须进入该收集系统的试验废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$  为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$$V_5 = 10qF$$

$Q$  为降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

$q_a$  为年平均降雨量；

$n$  为年平均降雨日数；

$F$  为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{ha}$ 。

本期工程新增物料最大为变压器油，变压器设有事故油池，事故油池容量按最大一个油箱容量的 100% 确定，因此  $V_1 - V_3 = 0$ ；消防水量按 1 小时消防栓出水量  $15\text{L/s} \times 1\text{h} = 54\text{m}^3$  考虑； $V_4$  暂不考虑；年平均降雨量按  $1250.4\text{mm}$ ，降雨天数按 140.6 天，汇水面积按  $11.19\text{hm}^2$  保守考虑，则  $V_5$  为  $995\text{m}^3$ 。

综上本期工程事故水池总容积需  $1049\text{m}^3$ ，本期新建有 6 只  $1000\text{m}^3$  废水池，可兼做事故水池，完全可接纳事故状态下的废水，事故废水通过管道送入现有工程废水处理站处理后回用；此外厂区雨水池出水管上设有切断阀，配备相应的输送泵，可保证事故水不外排。

## 6.6 突发环境事件应急预案

### 6.6.1 主厂区突发环境事故应急预案



根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），企业需每三年对突发环境事件应急预案进行一次回顾性评估。电厂已编制有《浙江浙能嘉华发电有限公司突发环境事件应急预案》，电厂应根据本次增加的环境风险物质，对原有的应急预案进行修订。

应急预案的编制应根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010] 113 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法（试行）》（浙环函[2015] 195 号）、《浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则》（浙环办函[2015]146 号）等文件要求编制，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。企业的突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则。企业在完成突发环境事件应急预案修订后，应去相关部门完成备案。应急预案主要内容参见表 6.7-1。

表 6.7-1 应急预案主要内容表

| 序号 | 项目                | 预案内容及要求                                                                                                                                       |
|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 应急计划区             | 危险目标：尿素制氨区、汽轮机区、变压器区<br>保护目标：厂区 5km 范围内环境敏感目标                                                                                                 |
| 2  | 应急组织机构、人员         | 厂内、地区应急组织机构、人员                                                                                                                                |
| 3  | 预案分级响应条件          | 规定预案级别，分级响应程序及条件                                                                                                                              |
| 4  | 应急救援保障            | 应急设施、设备及器材等                                                                                                                                   |
| 5  | 报警、通讯网络方式         | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容                                                                                                              |
| 6  | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据                                                                                                  |
| 7  | 应急防护措施            | 防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施；清除污染设备及配置                                                                                                             |
| 8  | 应急物资              | 消防物资：灭火器、消火栓、消防水池、消防沙箱；堵漏物资：沙袋、有盖空桶、消防沙、吸油毡；防护物资：正压式空气呼吸器、化学防护服、防毒面具、耐酸碱手套、护目镜、耐酸碱靴；医疗物资：急救药箱、硼酸溶液、洗眼器、淋洗器；监测物资：便携式可燃气体检测仪、便携式氨气检测仪；标识物质：警戒线； |
| 9  | 紧急撤离、疏散           | 毒物应急剂量控制；事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康                                                                                                         |
| 10 | 应急救援关闭程序与恢复措施     | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施                                                                                                    |
| 11 | 培训计划              | 人员培训；应急预案演练                                                                                                                                   |

|    |         |           |
|----|---------|-----------|
| 12 | 公众教育和信息 | 公众教育；信息发布 |
|----|---------|-----------|

### 6.6.2 风险评价结论

根据风险预测结果，本期工程润滑油燃烧后，一氧化碳毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未产生，不会对周边居民产生不利影响，仅会对厂内员工造成一定负面影响。需要建设单位做好厂内员工应急防护的相关工作，也要保证火灾监控及消防设施的稳定安全运行。

事故源项及事故后果基本信息表和环境风险评价自查表见表 6.7-3~6.7-4。

表 6.7-3 事故源项及事故后果基本信息表

| 风险事故影响分析                                                   |                          |            |             |              |              |             |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 代表性风险事故情形描述                                                | 汽轮机主油箱漏油着火，不完全燃烧产生一氧化碳排放 |            |             |              |              |             |
| 环境风险类型                                                     | 火灾爆炸引发的次生/伴生污染物排放        |            |             |              |              |             |
| 泄漏设备类型                                                     | /                        | 操作温度/℃     | 25          | 操作压力/MPa     | 0.101        |             |
| 泄漏危险物质                                                     | CO                       | 最大存在量/kg   | /           | 泄漏孔径/mm      | /            |             |
| 泄漏速率/(kg/s)                                                | 0.41                     | 泄漏时间/min   | 24          | 泄漏量/kg       | 590.4        |             |
| 泄漏高度/m                                                     | 19.4                     | 泄漏液体蒸发量/kg | /           | 泄漏频率         | /            |             |
| 事故后果预测                                                     |                          |            |             |              |              |             |
| 大气                                                         | 危险物质                     | 大气环境影响     |             |              |              |             |
|                                                            | CO                       | 指标         | 浓度值/(mg/m³) | 最远影响距离/m     | 到达时间/min     |             |
|                                                            |                          | 大气毒性终点浓度-1 | 380         | /            | /            |             |
|                                                            |                          | 大气毒性终点浓度-2 | 95          | /            | /            |             |
|                                                            |                          | 敏感目标名称     | 超标时间/min    | 超标持续时间/min   | 最大浓度/(mg/m³) |             |
|                                                            |                          | -          | -           | -            | -            |             |
| 地表水                                                        | 危险物质                     | 地表水环境影响 b  |             |              |              |             |
|                                                            | 氯化氢                      | 受纳水体名称     | 最远超标距离/m    | 最远超标距离达到时间/h |              |             |
|                                                            |                          |            |             |              |              |             |
|                                                            |                          | 敏感目标名称     | 达到时间/h      | 超标时间/h       | 超标持续时间/h     | 最大浓度/(mg/L) |
|                                                            |                          |            |             |              |              |             |
| 地下水                                                        | 危险物质                     | 地下水环境影响    |             |              |              |             |
|                                                            | 氯化氢                      | 厂区边界       | 到达时间/d      | 超标时间/d       | 超标持续时间/d     | 最大浓度/(mg/L) |
|                                                            |                          |            |             |              |              |             |
|                                                            |                          | 敏感目标名称     | 到达时间/d      | 超标时间/d       | 超标持续时间/d     | 最大浓度/(mg/L) |
|                                                            |                          |            |             |              |              |             |
| a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；                                       |                          |            |             |              |              |             |
| b 根据预测结果表述，选择容纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间机最大浓度填写 |                          |            |             |              |              |             |

表 6.7-5 环境风险评价自查表

| 工作内容                   |                                                                     | 完成情况                                   |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 风险调查                   | 危险物质                                                                | 名称                                     | 盐酸                       | 氨水                                      | 次氯酸钠                                                  | 油类物质                                     | 五氧化二钒                                        | 二氧化铅                                      |                                        |  |
|                        |                                                                     | 存在总量/t                                 | 301.6                    | 13.5                                    | 15                                                    | 4020                                     | 5                                            | 3                                         |                                        |  |
|                        | 环境敏感性                                                               | 大气                                     | 500m 范围内人口数约 >1000 人     |                                         |                                                       |                                          | 5km 范围内人口数约 60026 人                          |                                           |                                        |  |
|                        |                                                                     |                                        | 每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) |                                         |                                                       |                                          | / 人                                          |                                           |                                        |  |
|                        |                                                                     | 地表水                                    | 地表水功能敏感性                 |                                         | F1 口                                                  |                                          | F2 口                                         |                                           | F3 口                                   |  |
|                        |                                                                     |                                        | 环境敏感目标分级                 |                                         | S1 口                                                  |                                          | S2 口                                         |                                           | S3 口                                   |  |
|                        |                                                                     | 地下水                                    | 地下水功能敏感性                 |                                         | G1 口                                                  |                                          | G2 口                                         |                                           | G3 口                                   |  |
|                        |                                                                     |                                        | 包气带防污性能                  |                                         | D1 口                                                  |                                          | D2 口                                         |                                           | D3 口                                   |  |
|                        | 物质及工艺系统危险性                                                          | Q 值                                    | Q<1 口                    |                                         | 1≤Q<10 口                                              |                                          | 10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/> |                                           | Q> 100 口                               |  |
|                        |                                                                     | M 值                                    | M1 口                     |                                         | M2 口                                                  |                                          | M3 口                                         |                                           | M4 <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| P 值                    |                                                                     | P1 口                                   |                          | P2 口                                    |                                                       | P3 口                                     |                                              | P4 <input checked="" type="checkbox"/>    |                                        |  |
| 环境敏感程度                 | 大气                                                                  | E1 <input checked="" type="checkbox"/> |                          | E2 口                                    |                                                       | E3 口                                     |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 地表水                                                                 | E1 口                                   |                          | E2 口                                    |                                                       | E3 口                                     |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 地下水                                                                 | E1 口                                   |                          | E2 口                                    |                                                       | E3 口                                     |                                              |                                           |                                        |  |
| 环境风险潜势                 | IV+口                                                                | IV 口                                   |                          | III <input checked="" type="checkbox"/> |                                                       | II 口                                     |                                              | I 口                                       |                                        |  |
| 评价等级                   | 一级口                                                                 |                                        |                          |                                         | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>                |                                          | 三级口                                          |                                           | 简单分析                                   |  |
| 风险识别                   | 危险物质                                                                | 有毒有害口                                  |                          |                                         |                                                       | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/> |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 环境风险类型                                                              | 泄漏口                                    |                          |                                         | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 影响途径                                                                | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> |                          |                                         | 地表水口                                                  |                                          |                                              | 地下水口                                      |                                        |  |
| 事故情形分析                 | 源强设定法                                                               | 计算法口                                   |                          |                                         | 经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>             |                                          |                                              | 其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/> |                                        |  |
| 风险预测与评价                | 大气                                                                  | 预测模型                                   | SLAB 口                   |                                         | AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>             |                                          |                                              | 其他                                        |                                        |  |
|                        |                                                                     | 预测结果                                   | 氨大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m    |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 氯化氢大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /m                                             |                                        |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 地表水                                                                 | 最近环境敏感目标_, 到达时间 _h                     |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|                        | 地下水                                                                 | 下游厂区边界到达时间 d                           |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
|                        |                                                                     | 最近环境敏感目标, 到达时间 d                       |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
| 重点风险防范措施               | 保证火灾监控及消防装置的稳定安全运行                                                  |                                        |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
| 评价结论与建议                | 通过上述分析, 企业在确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下, 项目建设从环境风险的角度是可以接受的, 本期工程环境风险措施有效。 |                                        |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |
| 注: “口” 为勾选项, 填“_” 为填写项 |                                                                     |                                        |                          |                                         |                                                       |                                          |                                              |                                           |                                        |  |

## 7 环保措施及可行性论证

本期工程所采用的废气和废水处理措施均属于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中规定的可行技术，锅炉烟气处理措施是《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）推荐的超低排放技术路线。各类降噪措施、固体废弃物处理处置措施均满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）和《火电厂污染防治技术政策》要求。

### 7.1 电厂建设期防治对策措施

#### 7.1.1 大气污染防治对策

施工期扬尘污染防治要求参照《嘉兴市大气污染防治实施方案（2014-2017 年）》

(1) 建立健全扬尘管理机制，积极创建绿色工地，实施施工工地封闭管理，做到施工现场围挡、工地砂土覆盖、工地路面硬化、拆除工程洒水、出工地运输车辆冲净且密闭、暂不开发的场地绿化、外脚手架密目式安全网安装“七个 100%”落实；

(2) 建立对违法违规企业的长效制约机制，施工单位因扬尘污染受到行政处罚的，作为不良行为录入“浙江省建设市场行政监察管理信息系统”，并在浙江省建设信息港予以公示；

(3) 渣土运输车辆应采取密闭措施，逐步推行卫星定位系统。强化道路扬尘治理，逐步减少城区裸露地面积，探索建立城乡一体的道路路面保洁机制，着力提高城镇道路机械化清扫率；

(4) 加强环境空气质量、空气污染气象条件的监测预报和重污染天气预警应对工作，依据重污染天气的预警等级，迅速启动应急预案，并视情渐次实施大气重污染源限产限排和停工停产，以及机动车限行、扬尘管控等措施，防止大气污染的蔓延。

#### 7.1.2 水污染防治对策

(1) 在施工生活区设置简易厕所，食堂设有隔油池，施工人员粪便污水和生活污水经处理后定期由环卫部门清运。

(2) 机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油污水，可集中至集油坑通过移动式油处理设备处理后作为施工现场的喷淋水，油由有资质的单位回收。

(3) 在施工场地设置调节预沉池、砂滤池处理混凝土拌和废水，处理后回用，不外排。废滤渣由施工单位运至环卫部门指定的垃圾场处理。

(4) 施工场地泥浆废水经沉淀池处理后可回用于施工场地的喷洒水，不对外排放。

(5) 施工场地出入口设置车辆冲洗池, 冲洗池四周必须设置排水沟和两级沉淀池, 车辆冲洗废水经处理后回用于施工场地的喷洒水, 不对外排放。

(6) 严禁施工废水和生活污水排入附近水体及周边地块, 确保施工期废水不会对周边水体环境产生影响。

### 7.1.3 噪声污染防治对策

(1) 施工现场噪声控制按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 执行;

(2) 采用先进、噪声较低的施工设备。将有固定工作地点的施工机械设备设置在距居民区较远的位置, 另外, 本期工程在施工时施工现场实行围挡封闭, 有效减少施工期噪声对周围环境的影响。

(3) 合理安排施工时间, 夜间(22:00~6:00) 严禁强噪声机械进行施工, 以减少这类噪声对附近居民的影响。

(4) 施工车辆, 特别是重型运载建筑材料的车辆的运行路线, 避开噪声敏感区。另外, 加强对运输车辆的管理, 压缩施工区汽车数量和行车密度, 控制汽车鸣笛。

### 7.1.4 固体废弃物防治对策

施工人员的生活垃圾不得随意倾倒, 应定点集中收集后, 由环卫部门统一处理。施工期会产生一些废油漆空桶、废机油等, 均需交由有相应危废资质处理的单位处置。生产建筑垃圾能回收利用的要尽量回收, 不能利用的部分要及时清理, 不得任意丢弃。

## 7.2 电厂运行期防治对策措施

### 7.2.1 大气污染防治对策

本期工程位于达标区, 按照大气导则规定, 达标区建设项目选择大气污染治理设施、预防措施时, 应综合考虑成本和治理效果, 选择最佳可行技术方案, 保证大气污染物能够达标排放, 并使环境影响可以接受。

本期工程烟气处理拟采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫”的技术路线。其中脱硝采用低氮燃烧技术, 使得锅炉本体的  $\text{NO}_x$  排放浓度不高于  $210\text{mg}/\text{Nm}^3$ , SCR 脱硝装置布置在省煤器与空预器之间, 脱硝催化剂 2+1 层, 脱硝效率不低于 80%, 控制  $\text{NO}_x$  最终排放浓度不高于  $42\text{mg}/\text{Nm}^3$ ; 脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫系统, 脱硫效率不低于 98.85%, 控制  $\text{SO}_2$  排放浓度不高于  $30.01\text{mg}/\text{Nm}^3$ ; 除尘采用低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫除尘的配置, 其中低低温静电除尘器除尘效

率不低于 99.96%，湿法脱硫除尘效率不低于 70%，综合除尘效率可达 99.988%，控制烟尘排放浓度不高于  $3.92\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。烟气最终通过高 240m 烟囱排放，安装有烟气在线监测系统。以上措施均是国家推荐的最优技术方案，可以满足超低排放标准，且根据大气预测结果，大气环境影响可以接受。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），煤粉炉的超低排放一般路线如图 7.2-1 所示，本期工程采用的技术也符合上述路线。



图 7.2-1 超低排放工艺路线

#### 7.2.1.1 SO<sub>2</sub> 防治对策及有效性分析

##### （1）常用的脱硫工艺方案

本期工程采用的锅炉为煤粉炉，根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）二氧化硫超低排放有以下路线：石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于各类燃煤电厂，分为 pH 值分区和复合塔等技术；氨法脱硫工艺适用于氨源稳定，运输距离短且周围环境不敏感的燃煤电厂；海水脱硫工艺适用于海水碱度满足工艺要求，海水扩散条件较好，并符合近岸海域环境功能区划要求的滨海燃煤电厂。

##### 1) 石灰石-石膏湿法烟气脱硫

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺特点是采用石灰石浆液作为脱硫剂，经吸收、氧化和除雾等处理过程，形成副产品石膏。其工艺成熟、适用于不同容量的机组，适用于任何含硫量煤种的烟气脱硫，脱硫剂来源丰富、价格较低、利用充分，副产品石膏利用前景较好。

该法是目前世界上技术最为成熟、应用最广的脱硫工艺。在美国、德国和日本，应用该工艺的机组容量约占电站脱硫装机总容量的 90%以上，最大单机容量达 1300MW。我国已有几百套采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术的大型脱硫装置运行实例，石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺已成为我国烟气脱硫的主流工艺。湿法脱硫的吸收塔类型主要有喷淋塔、液柱塔、鼓泡塔、填料塔和托盘塔，国内火力发电厂已建脱硫装置大部分采用

喷淋空塔，提效后其最高脱硫效率可达 97%；近年来，随着环保排放标准的提高，在传统喷淋塔基础上开发了高效脱硫技术，脱硫效率可达到 98%甚至 99%以上。

2) 海水脱硫

海水脱硫技术采用未处理的海水洗涤烟气，利用海水的天然碱性来中和二氧化硫。洗涤后的海水利用空气处理，减少化学需氧量和降低酸性后排入大海。

该工艺的主要优点为不需要固体吸收剂作为反应剂，运行成本低；其最明显的缺点是局限于沿海地区使用。采用该技术，在燃料含硫量低于 1.5%的情况下，脱硫效率最高可达 97%以上；但在含硫量更高的情况下，海水的耗量将明显增大，从而使投资成本和生产成本显著增加。

3) 氨法脱硫

氨法脱硫工艺采用氨水作为脱硫剂，二氧化硫通过与氨反应从烟气中脱除，最终产品为硫酸氨，其运行方式与石灰石-石膏法相似。

该工艺的主要优点为系统简单，占地面积小，极少出现结垢和堵塞现象、无废水排放、副产物价值高；缺点是脱硫剂成本高，脱除每吨二氧化硫的成本是石灰石-石膏法的 15 倍左右。副产物硫酸铵养分低、长期施用会造成土壤板结，不宜直接施用，仅能作为复合肥的添加剂。因此，该技术在经济方面有较大风险。

(2) 本工程脱硫方案的选择

《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中指出，石灰石-石膏湿法脱硫为稳定实现超低排放，对于不同的 SO<sub>2</sub> 入口浓度，需采用不同的脱硫工艺，具体工艺选择时应同时考虑经济性和成熟度，其相关参数如下表。

表 7.2-1 石灰石-石膏湿法脱硫超低排放技术

| SO <sub>2</sub> 入口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )                                                                              | 脱硫工艺及脱硫效率              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ≤1000                                                                                                                  | 空塔提效, 97%              |
| ≤2000                                                                                                                  | 双托盘、沸腾泡沫, 98.5%        |
| ≤3000                                                                                                                  | 旋汇耦合、双托盘、湍流管栅, 99%     |
| ≤6000                                                                                                                  | 单塔 pH、旋流耦合、湍流管栅, 99.5% |
| ≤10000                                                                                                                 | 空塔双 pH 值、旋汇耦合, 99.7%   |
| 注：（1）为实现稳定超低排放，脱硫效率按脱硫塔出口 SO <sub>2</sub> 浓度 30mg/m <sup>3</sup> 计算。<br>（2）适用于 SO <sub>2</sub> 入口高浓度的技术，也适用于入口浓度较低时应用。 |                        |

本工程石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用湿法高效吸收塔，塔内烟气入口上方设置旋汇耦合等烟气均流装置，设置 5 层喷淋层，吸收塔入口 SO<sub>2</sub> 浓度指标为 1829mg/Nm<sup>3</sup>，脱硫效率按不低于 98.85%设计。根据指南 SO<sub>2</sub> 入口浓度在 3000mg/m<sup>3</sup> 及以下，为达到



超低排放可采用旋流耦合、双托盘、湍流管栅，脱硫效率可达 99%。另外，电厂三期两台 1000MW 机组在采用石灰石-石膏湿法脱硫吸收塔（喷淋层为三层+一层托盘），三期的 7 号机组脱硫效率为 99.1%，8 号机组脱硫效率为 98.94%。本期工程采用五层喷淋层+一层托盘，脱硫效果将明显优于现有的 7#和 8#机组。综上所述，本工程采用的脱硫技术与指南完全匹配，是可行的。

#### 7.2.1.2 NO<sub>x</sub> 防治对策及可行性分析

控制火力发电厂 NO<sub>x</sub> 排放的措施分两大类，其一是通过燃烧技术的改进，降低 NO<sub>x</sub> 的排放量，其二是在锅炉尾部加装烟气脱硝装置。本工程为煤粉炉，采用低 NO<sub>x</sub> 燃烧器+SCR 技术脱硝，烟气脱硝还原剂选用尿素。炉膛出口 NO<sub>x</sub> 为 210mg/Nm<sup>3</sup>，脱硝效率为 80%，本工程催化剂层数为 2+1。

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中指出，锅炉低氮燃烧技术是控制 NO<sub>x</sub> 的首选技术，在保证锅炉效率和安全的前提下应尽可能降低锅炉出口 NO<sub>x</sub> 的浓度。炉后采用 SCR 烟气脱硝技术，通过选择催化剂层数、精确喷氨、流场均布等措施保证脱硝设施稳定高效运行，实现 NO<sub>x</sub> 超低排放。

##### （1）低氮燃烧+SCR 脱硝

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中给出了火电厂 NO<sub>2</sub> 达标可行技术一览表，详见下表。

表 7.2-2 火电厂 NO<sub>x</sub> 达标可行技术

| 燃烧方式                                                                                                                                                     | 煤种     |                           | 锅炉容量<br>(MW) | 低氮燃烧控制炉膛<br>NO <sub>x</sub> 浓度上限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 达标可行技术                         |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                          |        |                           |              |                                                           | 排放浓度<br>≤200 mg/m <sup>3</sup> | 排放浓度<br>≤100 mg/m <sup>3</sup> |
| 切向燃烧                                                                                                                                                     | 无烟煤    |                           | 所有容量         | 950                                                       | SCR(2+1)                       | SCR(3+1)                       |
|                                                                                                                                                          | 贫煤     |                           |              | 900                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          | 烟煤     | 20%≤V <sub>daf</sub> ≤28% | ≤100         | 400                                                       | SCR(1+1)或<br>+SNCR             | SCR(2+1)                       |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 200          | 370                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 300          | 320                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | ≥600         | 310                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | 28%≤V <sub>daf</sub> ≤37% | ≤100         | 320                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 200          | 310                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 300          | 260                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | ≥600         | 220                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | 37%≤V <sub>daf</sub>      | ≤100         | 310                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 200          | 260                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | 300          | 220                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        |                           | ≥600         | 220                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          | 褐煤     | ≤100                      | 320          |                                                           |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | 200                       | 280          |                                                           |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | 300                       |              |                                                           |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | ≥600                      | 220          |                                                           |                                |                                |
| 墙式燃烧                                                                                                                                                     | 无烟煤    |                           | 目前尚无此类情况     |                                                           |                                |                                |
|                                                                                                                                                          | 贫煤     |                           | 所有容量         | 670                                                       | SCR(2+1)                       | SCR(3+1)                       |
|                                                                                                                                                          | 烟煤     | 20%≤V <sub>daf</sub> ≤28% |              | 470                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          |        | 28%≤V <sub>daf</sub> ≤37% |              | 400                                                       | SCR(1+1)或<br>+SNCR             | SCR(2+1)                       |
|                                                                                                                                                          |        | 37%≤V <sub>daf</sub>      |              | 280                                                       |                                |                                |
|                                                                                                                                                          | 褐煤     |                           |              | 280                                                       |                                |                                |
| W 火焰燃烧                                                                                                                                                   | 无烟煤    |                           | 所有容量         | 1000                                                      | SCR(3+1)                       | SCR(4+1)                       |
|                                                                                                                                                          | 贫煤     |                           |              | 850                                                       |                                |                                |
| CFB                                                                                                                                                      | 烟煤、褐煤  |                           |              | 200                                                       | SNCR                           |                                |
|                                                                                                                                                          | 无烟煤、贫煤 |                           |              | 150                                                       |                                |                                |
| 注：（1）SCR 技术单层催化剂脱硝效率按 60%考虑，两层催化剂脱硝效率按 75%~85%考虑，三层催化剂脱硝效率按 85%~92%考虑；（2）SNCR-SCR 技术脱硝效率一般按 55%~85%考虑；（3）SCR（n+1），其中 n 代表催化剂层数，取值“1~4”，1 代表预留备用催化剂层安装空间。 |        |                           |              |                                                           |                                |                                |

本工程采用“墙式燃烧、烟煤、Vdaf35.71%（设计煤种）和 39.49%（校核煤种），锅炉容量 1000MW”，本工程 SCR 入口浓度控制在 210mg/m<sup>3</sup>，SCR2+1 层催化剂层数为 2+1,脱硝效率为 80%。根据上表，低氮燃烧控制炉膛 NO<sub>x</sub> 浓度上限值为 280 mg/Nm<sup>3</sup>，二层催化剂脱硝效率按 75%~85%考虑。

（2）运行实例

《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）认为锅炉炉膛出口 NO<sub>x</sub> 浓度控制指标应根据锅炉燃烧方式、煤质特性及锅炉效率等综合确定，通常认为 NO<sub>x</sub> 可以做到不低于 210mg/Nm<sup>3</sup>。但是近年来，国内锅炉厂商通过技术革新降低了锅炉出口 NO<sub>x</sub> 排放，以适应目前对大气污染物控制要求日益提高的新形势。近些年生产的大型火电锅炉均配置了低 NO<sub>x</sub> 燃烧器，在燃烧系统中布置燃烬风喷口，并对炉膛及燃烧器布置、设计进行相应优化可以达到更低的 NO<sub>x</sub> 控制浓度。

目前，东方锅炉厂采用第四代 OPCC 旋流煤粉燃烧器，增加了环形浓淡强化分级，采用燃尽风交错布置，进行了燃烧器区域热负荷差异化设计等，强化燃烧初期焦炭的燃烧，加强前期燃料型氮的释放，进一步降低炉膛出口  $\text{NO}_x$  排放炉内旋转强化还原 NO 燃烧， $\text{NO}_x$  全负荷排放的建议保证值可达到  $180\text{mg}/\text{m}^3$ 。

哈尔滨锅炉厂引进三菱 MPM 燃烧器，采用新型低氮燃烧器+相对+LSOFA+HSOFA 的燃烧方案，通过以下措施降低  $\text{NO}_x$  排放量：（1）选取适当的 SOFA 风率和低  $\text{NO}_x$  燃烧技术，实现分级燃烧；（2）采用新型水平浓淡煤粉燃烧器控制  $\text{NO}_x$  生成；（3）拉开燃烧器，降低燃烧器区域热负荷；（4）燃烧器采用均等配风；（5）控制适当的煤粉细度；（6）采用较小的单只喷嘴热功率，防止热力  $\text{NO}_x$  的生成。 $\text{NO}_x$  排放量建议在  $180\text{mg}/\text{m}^3$  以下（BRL 工况）。

上海锅炉厂选用第三代高级复合空气分级低  $\text{NO}_x$  燃烧系统，主要特点是根据煤粉在炉内的燃烧过程及其  $\text{NO}_x$  释放规律，通过采用低  $\text{NO}_x$  直流喷嘴、高级复合空气分级、精准配风以及添加辅助偏转风等方式，实现了煤在炉内的高效与低  $\text{NO}_x$  燃烧。预期实现满负荷  $\text{NO}_x$  排放不高于  $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，全负荷  $\text{NO}_x$  排放不高于  $180\text{mg}/\text{m}^3$  的目标。

由此可见，满负荷工况下本期工程采用低  $\text{NO}_x$  燃烧技术控制  $\text{NO}_x$  排放浓度不高于  $210\text{mg}/\text{Nm}^3$  是可行的。

### （3）全负荷脱硝可行性

脱硝装置宽负荷运行具有降低污染物排放浓度、延长催化剂使用寿命和减少因进口温度过低导致系统停运风险的优点。

根据电厂提供的资料，本期锅炉采用最新一代 OPCC 燃烧技术，与其他燃烧技术相比，其突出优势是全负荷低  $\text{NO}_x$  排放，对于长时间段处于低负荷运行或调峰机组来水，优越性更加突出。

大量实炉运行数据表明，切圆燃烧锅炉可以在高负荷下较好的控制炉膛出口  $\text{NO}_x$  排放浓度，但随着负荷的降低， $\text{NO}_x$  浓度迅速升高，且负荷越低， $\text{NO}_x$  浓度升高幅度越明显；而对冲燃烧锅炉在变负荷下的  $\text{NO}_x$  浓度变化趋势则与切圆燃烧锅炉截然不同，低负荷下不会升高甚至下降。

切圆燃烧方式与对冲燃烧方式在变负荷下表现出不同的  $\text{NO}_x$  变化趋势，根本原因是  $\text{NO}_x$  还原方式有差别。切圆燃烧方式主要依靠炉膛中部的大还原区控制  $\text{NO}_x$ ，该还原区对负荷变动造成的过量空气系数变化较为敏感；对冲燃烧方式主要依靠燃烧器单个火焰形成的还原区控制  $\text{NO}_x$ ，该还原区对负荷变动造成的过量空气系数变化不敏感。下

图是东方电厂某百万机组项目 NO<sub>x</sub> 的实测值：

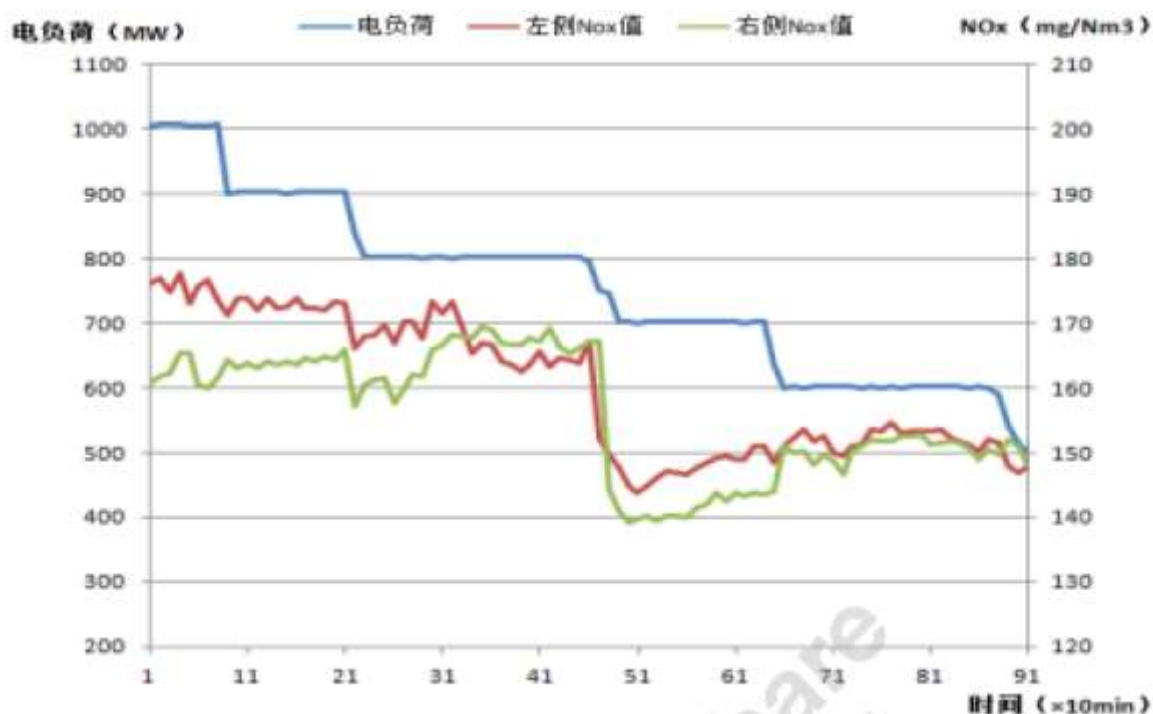


图 7.2-3 某电厂东锅 1000MW 对冲燃烧  $\Pi$  型炉 NO<sub>x</sub> 与负荷变化的关系

从上图看出，对于切圆燃烧锅炉，BMCR 工况，NO<sub>x</sub> 排放较小，负荷降低后，NO<sub>x</sub> 浓度随氧量升高而答复上升。东方锅炉的前后墙对冲燃烧锅炉，BMCR 工况排放相当，但负荷降低后，NO<sub>x</sub> 浓度随之降低，具有独特的全负荷低 NO<sub>x</sub> 排放特性。

OPCC 燃烧器采用的是内还原技术，旋流燃烧器应用 NO<sub>x</sub> 的燃内还原技术，旋流燃烧器能够单独控制火焰结构，加速火焰内的 NO<sub>x</sub> 还原，在不降低火焰温度的同时使得 NO<sub>x</sub> 的排放急剧减少。因此使得 NO<sub>x</sub> 排放的减少和未燃尽燃损失的增加这一矛盾得到了很好的解决，可以达到高效率、低 NO<sub>x</sub> 的排放燃烧。

此外，为降低锅炉 NO<sub>x</sub> 排放量，在燃烧器设计时采用分级燃烧方式，这种布置方式对于减少 NO<sub>x</sub> 生成是非常有效的；燃尽风进入炉膛以前的区域都是燃料富集区，燃料在此区域的驻留时间较长，有助于燃料中的氮和已经存在的 NO 分解；通过给燃烧器的分级配风来限制燃烧器区域的 NO<sub>x</sub> 生成。

综上所述，东方锅炉为本项目采用了第四代 OPCC 低 NO<sub>x</sub> 排放燃烧器，前后墙对冲的燃烧方式，现金燃尽风深度分级燃烧，使得本项目具有独特的全负荷低 NO<sub>x</sub> 排放性。

浙能镇海电厂 2×660MW 机组项目脱硝采用低氮燃烧器+SCR 宽负荷脱硝工艺，该项目#1 机组于 2020 年 9 月首次并网发电。表 7.1-3 给出了浙能镇海电厂#1 机组 2020 年

11 月不同运行负荷工况下，在线监测的氮氧化物排放浓度。由表可知，该电厂可做到 38%运行工况下  $\text{NO}_x$  排放浓度低于  $42\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

表 7.2-3 浙能镇海电厂不同运行工况下机组氮氧化物在线监测

| 运行工况 | $\text{NO}_x$ 浓度 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) |
|------|----------------------------------------------|
| 100% | 22.3 ~ 34.2                                  |
| 90%  | 24.7 ~ 33.5                                  |
| 80%  | 24.7 ~ 31.8                                  |
| 70%  | 24.9 ~ 28.7                                  |
| 60%  | 22.4 ~ 29.5                                  |
| 50%  | 18.1 ~ 34.4                                  |
| 38%  | 27.7 ~ 28.3                                  |

### 7.2.1.3 烟尘防治对策及可行性分析

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）及《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），颗粒物超低排放技术路线：采用湿法脱硫工艺时，应选用一次除尘（除尘器）+二次除尘（湿法脱硫协同除尘、湿式电除尘器）相结合的协同除尘技术满足颗粒物超低排放要求。

本期工程采用低低温静电除尘器+湿法脱硫协同除尘+高效除雾器的配置，是符合上述技术路线的。

静电除尘器工作原理如下：烟气中含有粉尘颗粒的气体，在接有高压直流电源的阴极线(又称电晕极)和接地的阳极板之间所形成的高压电场通过时，由于阴极发生电晕放电、气体被电离，此时，带负电的气体离子，在电场力的作用下，向阳极运动，在运动中与粉尘颗粒相碰，则使尘粒荷以负电，荷电后的尘粒在电场力的作用下，亦向阳极运动，到达阳极后，放出所带的电子，尘粒则沉积于阳极板上，而得到净化的气体排出除尘器外。

根据《神华国能宁夏煤电有限公司鸳鸯湖电厂 1#机组静电除尘改造后性能试验报告》和《神华国能宁夏煤电有限公司鸳鸯湖电厂 2#机组静电除尘改造后性能试验报告》，2014 年 8 月，南京电力设备质量性能检验中心测试结果表明低低温静电除尘器除尘效率可高达 99.96%左右。

根据《浙江浙能台州第二发电有限责任公司 2×1000MW 工程#2 机组静电除尘器性能考核试验报告》（杭州意能电力技术有限公司 2016 年 5 月），其静电除尘器除尘效率甲、乙分别为 99.95%、99.96%，#2 静电除尘器除尘效率达到了保证值和设计值 $\geq 99.95\%$ 的要求。

二次除尘方面，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），当石灰石-石膏湿法脱硫入口烟气粉尘浓度小于  $20\text{mg}/\text{m}^3$  时，可采用复合塔脱硫技术协同除尘，实现颗粒物超低排放。石灰石-石膏湿法脱硫复合塔技术配套在脱硫塔内外加装高效的除雾器或高效除尘除雾器，复合塔系统的颗粒物协同脱除效率可达 70% 以上。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）湿法脱硫协同除尘效率一般可以做到大于 70%。目前在建燃煤电厂脱硫系统协同除尘效率通常按不低于 80% 进行招标。国电双维上海庙电厂其 #1 机组脱硫系统实测除尘效率为 87.7%，#2 机组脱硫系统实测除尘效率为 85.2%。本项目选取的湿法脱硫协同除尘效率按 70% 是可行的。

另外，上海外高桥第三发电有限责任公司的 7# 和 8# 两台 1000MW 燃煤发电机组也采用低低温静电除尘+石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘，根据其例行监测结果，7# 机组颗粒物排放浓度值在  $2.9\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3.5\text{mg}/\text{m}^3$  之间，8# 机组颗粒物排放浓度值在  $2.9\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3.6\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

综上所述，本期工程采用低低温静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘，能够保证除尘效率不低于 99.988%，本期工程颗粒物的排放浓度和排放绩效值均满足  $3.92\text{mg}/\text{m}^3$  的限值要求。

#### 7.2.1.4 汞及其化合物防治对策

本期工程拟通过烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放，本期工程锅炉烟气采用除尘器除尘、石灰石-石膏湿法脱硫和 SCR 脱硝，在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，可产生协同脱除汞的效应。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%，综上本期工程脱汞效率按 70% 考虑，可控制汞排放浓度远低于  $0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$  的排放标准限值要求。

#### 7.2.1.5 氨逃逸防治对策

锅炉烟气中氨主要来自脱硝系统未反应的氨气，本期工程通过优化运行工艺，设置氨逃逸监控系统，控制氨逃逸满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）的要求。

（1）正常运行中严格控制氨气的喷入量，防止氨气过量而造成氨逃逸，设置氨检测仪。

（2）对每天的耗尿素进行比对，避免有过量喷氨气情况。

#### 7.2.1.6 烟气排放

本期工程采用一高度 240m 的烟囱排放，通过高烟囱排放使得电厂大气污染物能充分利用大气扩散自净能力，减少对周围大气环境的影响。

#### 7.2.1.7 烟气监控计划

本期工程在烟囱和烟道上安装在线式烟气监测系统，以监测 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub> 等烟气污染排放情况。烟气连续监测装置应符合《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)的要求。

#### 7.2.1.8 低矮源含尘废气防治措施

本期工程采用全封闭储煤场和输煤栈桥，转运站设置除尘器，有效抑尘。码头卸料采用桥式抓斗卸船机，卸船机配有料斗、接料板等防泄漏装置，卸船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘。在接料斗上口和向码头皮带机供料的导料槽处设置喷嘴组，卸船机行走段皮带机设置挡风板，其他区域皮带机采用予以封闭；煤仓间进行封闭储存，设有除尘器，转运站在转接落料处设置导料槽、密封罩、防尘帘等封闭设施，对布置有皮带机的楼层予以封闭，转运站在每条皮带的头部和尾部设置自动气雾抑尘系统。另外对于封闭输煤栈桥内部地面及转运站、煤仓间等区域地面采用水力冲洗，及时清除散落在地面的粉尘及小颗粒，冲洗水排入含煤废水处理系统。符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020)中卸煤设施一采区封闭、抑尘措施。

灰场四周布设了防风抑尘网，同时配有喷洒抑尘设施。本期工程石灰石料仓均装有除尘设施，本期工程低矮源废气排放通过加装布袋除尘器的排气筒排放。电厂应加强除尘器和抑尘系统的管理和维护，确保除尘效率，另外应安排专门人员对输煤栈桥、转运站及煤仓间地面的清洗，及时清楚地面的粉尘和小颗粒。

《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中指出厂内煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转运站应采用密闭措施，也可采用圆管式输送机，并根据需要配置除尘器。除尘器可根据煤炭挥发分的实际情况选择袋式除尘器或干式除尘器以及冲击式、水击式、文丘里式等湿法除尘器与湿式电除尘器的组合。

装卸作业扬尘防治宜采用密闭罐车配置卸载设备。运输扬尘防治应采用密闭罐车，贮存扬尘防治应采用筒仓贮存配袋式除尘器，受料时排气中粉尘的分离与收集也应采用袋式除尘器。

综上所述,本期工程采取的措施与《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)一致,在采取了上述措施后,可以确保无组织排放和低矮源排放能满足标准限制要求,该技术是可行的。

## 7.2.2 水污染防治对策

### 7.2.2.1 基本原则

本期工程生产过程中采取多种节水措施,有效地降低本期工程的耗水量,尽量减少废污水的产生。各类生产废水和生活污水分类处理,并进行回用,正常情况下除冷却水排入杭州湾外,脱硫废水纳管排放外,无其他废污水外排。

### 7.2.2.2 废水处理工艺可行性

电厂已建有一套完整的工业废水集中处理系统,将不同水质的废水分类收集、分别处理。废水处理系统有调节 pH、凝聚絮凝、澄清等处理工艺。本期工程产生的废水与一期工程相似。主要有:工业废水、生活污水、直流冷却系统排水等。本期工程工业废水主要包括经常性废水和非经常性废水,经常性废水主要有:酸碱废水、脱硫系统排水、含煤废水、主厂房杂排水、渣仓、灰库地面冲洗排水等,非经常性废水包括:锅炉化学清洗废水、空气预热器冲洗水、油污水等。

《火电厂污染防治可行性指南》(HJ2301-2017)中对火电厂工业废水处理可行技术及电厂现有工业废水处理采用的技术见表 7.2-3。目前前期工程废水处理设施运行良好,各项排水可满足相关回用要求,已从侧面证明了其工艺的可行性,因此本报告更多侧重于其处理能力依托可行性分析。

表 7.2-3 废水处理工艺可行性

| 废水种类        | 《火电厂污染防治可行性指南》<br>(HJ2301-2017) |         | 本期工程     |                   | 相符性 |
|-------------|---------------------------------|---------|----------|-------------------|-----|
|             | 可行技术                            | 去向或回用途径 | 采用技术     | 去向或回用途径           |     |
| 酸碱废水        | 中和                              | 集中处理后回用 | 中和       | 集中处理后回用           | 符合  |
| 锅炉非经常性废水    | 沉淀、中和                           |         | 沉淀、中和    |                   | 符合  |
| 锅炉酸洗废水      | 氧化、混凝、澄清                        |         | 氧化、混凝、澄清 |                   | 符合  |
| 机炉杂排水       | 混凝、澄清                           |         | 混凝、澄清    |                   | 符合  |
| 渣仓、灰库地面冲洗排水 | 沉淀、中和                           | 重复利用    | 沉淀、中和    |                   | 符合  |
| 含煤废水        | 混凝、澄清、过滤                        | 重复利用    | 混凝、澄清、过滤 | 进入含煤废水处理系统处理后,循环利 | 符合  |



|      |               |                        |             |                |    |
|------|---------------|------------------------|-------------|----------------|----|
|      |               |                        |             | 用              |    |
| 含油废水 | 油水分离          | 重复利用                   | 隔油加油水分离装置   | 经油污水处理站处理后，回用。 | 符合 |
| 生活污水 | 二级生化处理        | 集中处理站回用                | 二级生化处理      | 至工业回用水池        | 符合 |
| 脱硫废水 | 石灰处理、混凝、澄清、中和 | 干灰调湿、灰场喷洒、冲渣水、冲灰水或达标排放 | 中和、沉降、絮凝、浓缩 | 达标排放           | 符合 |

### 7.2.2.3 具体对策

#### (1) 集中处理的工业废水

电厂现有废水贮存池为  $V=12\times 1000\text{m}^3$ ，是按“清污分流”的原则收集和贮存废水，各个池之间又设计有废水倒池功能，可根据废水来源和水质情况统筹收集来水。

本期扩建后，原则上按原来方式收集和贮存废水，并考虑在本期合适位置扩建 6 座  $1000\text{m}^3$  废水贮池。

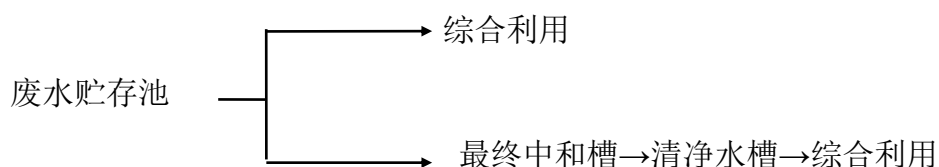
此外，往期工程废水处理后回用，本期工程产生的工业废水与往期工程的工业废水性质相同，因此，也能够处理后满足回用要求。经核算，本期经常性废水产生量约为  $840\text{m}^3/\text{d}$  ( $42\text{m}^3/\text{h}$ )，非经常性废水的最大一次量为  $2400\text{m}^3$ ，拟建废水贮存池容积  $6000\text{m}^3$ 。电厂经常性废水和非经常性废水经处理标准后回用。综上所述，本期工程依托现有的工业废水处理站是可行的。

本工程各类废水拟采取各种措施处理。废水清污分流，分类收集，并按其理化特性、最终处理的目标值等进行一系列处理。

#### (1) 含酸、碱废水的处理

这类水主要为锅炉补给水处理系统和凝结水精处理系统的再生排水和锅炉排污水等。处理工艺为：

自中和或加碱



#### (2) 含悬浮物废水的处理

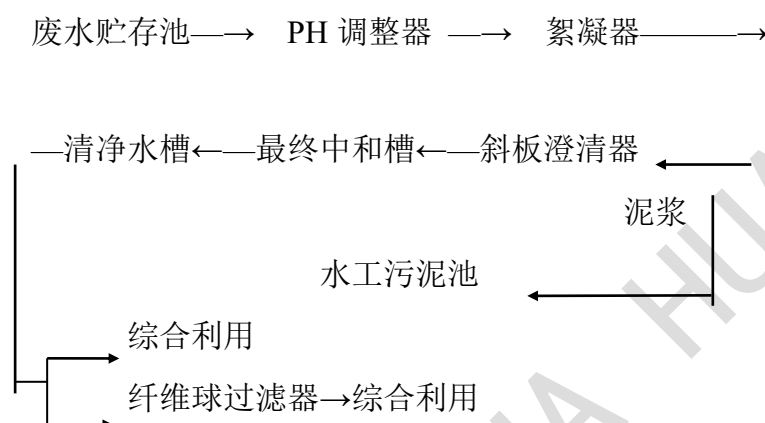
这类废水主要有输煤栈桥冲洗水和除尘器排水等，经煤泥沉淀池预沉后，进入高效净水器。在高效净水器中经历沉降、絮凝、离心分离、过滤四个过程，废水得到净化，

送至水工回用水池统一回用。高效净水器底部污泥自流排入煤泥沉淀池前端。最终进入煤场。

### (3) 非经常性废水的处理

这部分水主要有锅炉空气预热器冲洗排水和锅炉化学清洗系统排水等。其特点是一次排水量大，但水的排放周期间隔较长。本工程为了能在第一时间收集这部分水，设置了贮存池，这些池设计有彼此间互为倒池的功能。因此无论哪一种排水，都能分类进入贮存池，经搅拌曝气、添加氧化剂等均匀水质后等待处理。

处理工艺为：



### (4) 含煤废水

本期工程含煤废水量约  $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ，将新增 2 套  $20\text{m}^3/\text{h}$  的含煤废水处理系统，处理后的水循环使用，不外排。

### (5) 含油污水

主厂房仅在油系统检修时才可能有漏油，不仅量少且污染范围亦很小，一般用回丝吮吸并辅以蒸汽清扫，水冲洗时，水中含油量已非常少，基本能满足排放要求。三期工程设有一套设计出力为  $4\text{m}^3/\text{h}$  的 CPI 隔油池处理厂内含油污水，处理达标后作为煤场喷淋用水，含油污泥委托有处置资质单位处置。本期拟利用三期含油污水设备设施，不扩建。

### (6) 生活污水

本期工程生活污水排至三期生活污水处理设施处理后，用于厂区绿化和道路冲洗。电厂三期设有 2 套  $10\text{m}^3/\text{h}$  的生活污水处理设施，采用  $\text{A}_2/\text{O}$  生物氧化工艺系统。现有排入三期生活污水处理设施的生活污水量平均约为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，本期工程新增生活污水量平均

约  $2.4\text{m}^3/\text{h}$ 。电厂三期现有生活污水处理设备能够满足现有和本期新增生活污水量的要求。因此本期工程依托电厂三期现有生活污水处理设备是可行的。

#### 7.2.2.4 废水排放

本期工程废水在采取了各项治理措施后，除直流冷却水排海，本期工程的脱硫废水和电厂一期和二期产生的脱硫废水经脱硫废水处理设施处理达标后，纳管排放，其他废水全部厂内进行回用，电厂建设有各类满足处理能力和处理标准的废污水处理设施。

本期工程脱硫废水量约  $10\text{t/h}$ ，脱硫废水处理系统主要由沉降池、混合反应箱、预沉池、废水池、pH 中和箱、沉降箱、絮凝箱、澄清器和清水池等组成。其处理流程如下：由石膏脱水车间来的废水经管道送至废水沉降池沉降后，送至脱硫废水混合反应箱，加入次氯酸钠溶液进行充分混合，在到预沉池预沉，脱硫废水再送入 pH 中和箱，在其中加入石灰乳将废水的 pH 调至  $9.0\sim 9.5$ ，使部分重金属沉淀下来；接着自流进入沉降箱，在沉降箱中加入加入有机硫，进一步沉淀不能由氢氧化物沉淀下来的重金属离子，然后自流进入絮凝箱；在絮凝箱中加入混凝剂聚合铝，使洗消的络合物长成稍大的絮凝体，再在絮凝箱出口加入助凝剂，以生成更大的絮凝体，最后进入澄清器。

在澄清器中，絮凝体靠重力与水分离，浓缩成泥渣，澄清器底部的污泥经板框压滤机处理后，产生的脱硫污泥经危废鉴定后，根据属性确定处置去向。清水则由澄清器四周的溢流口流至混合反应箱，通过投加次氯酸钠，在混合反应箱中反应，以降低废水的 COD。在澄清池出水管路上安装有 pH 计，可以连续进行监测，如果 pH 在  $6\sim 9$  之间，则可以通过清水泵达标排放，如果超过 9，则通过添加 HCl 将 pH 调整到  $6\sim 9$  之间，然后再排放。同时，在清水泵出口安装有浊度计，可连续在线监测清水浊度。

经处理达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020），同时也能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准要求后纳管排放，排入平湖市独山污水处理有限公司已建有三期废水处理工程。

另外，现有工程纳管排放的废水量为  $28.4\text{t/h}$ ，本期工程建成后，全厂纳管排放的的废水量为  $38.4\text{t/h}$ ，约  $921.6\text{t/d}$ 。平湖市独山污水处理有限公司三期废水处理工程现剩余约 4 万  $\text{t/d}$  的处理量，处理工艺为芬顿臭氧催化氧化工艺，能够满足本期工程的废水处理。

本期工程建成后，在直流冷却水排放口设置温度、水量等在线监测装置，并设规范化排污口标识，确保循环水排水满足《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）的要求。

## 7.2.2.5 废污水处理措施的可行性分析

本期工程采用的污水处理工艺都是国内较为成熟、技术上可行、经济上合理、处理效果明显的废污水处理措施，只要在运行中认真管理，电厂产生的废水处理后进行回用是可行的。

## 7.2.3 噪声防治对策

《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）给出了发电厂噪声治理可行性技术如表 7.2-4。

表 7.2-4 发电厂噪声治理可行性技术

| 分类   | 噪声源          | 可行性技术          |
|------|--------------|----------------|
| 燃料系统 | 磨煤机          | 筒体外壳阻尼、隔声套、隔声罩 |
| 燃烧系统 | 锅炉排气（偶发噪声）   | 排气放空消声器        |
|      | 引风机、送风机      | 消声器、管道外壳阻尼     |
| 发电系统 | 汽轮机、发电机及励磁机  | 隔声罩、厂房内壁面吸声处理  |
| 脱硫系统 | 氧化风机         | 隔声罩、管道外壳阻尼     |
| 其他   | 给水泵、循环泵、灰浆泵等 | 隔声罩            |

表 7.2-5 本期工程噪声治理措施

| 噪声源         | 防治措施              |
|-------------|-------------------|
| 发电机         | 配套隔声罩、厂房及门窗隔声     |
| 汽轮机         |                   |
| 励磁机         |                   |
| 汽动给水泵       |                   |
| 磨煤机         |                   |
| 锅炉房         | 厂房及门窗隔声           |
| 送风机         | 选用低噪声设备，采取必要的减振措施 |
| 引风机         | 阻性消声器，管道外壳阻尼      |
| 一次风机        | 隔声罩，管道外壳阻尼        |
| 500kV 主变压器  | 阻性消声器，管道外壳阻尼      |
| 脱硫系统氧化风机    | 选用低噪声设备           |
| 空压机         | 厂房及门窗隔声           |
| 锅炉对空排汽管（偶发） | 厂房及门窗隔声           |
|             | 排汽消声器             |

厂区噪声治理措施主要如下：

（1）控制噪声源是降低电厂噪声最有效的方法，电厂在设备招标时对设备噪声源强提出要求，尽量采用低噪声设备，声源声压级不得高于表 3.3-7 提出的水平。

(2) 发电机、汽轮机、磨煤机、空压机、氧化气风机、循环水泵等设备均布置在室内，主厂房墙体采用复合吸隔声材料，隔声量 $\geq 20\text{dB(A)}$ ，厂房采用隔声门窗，隔声量 $\geq 20\text{dB(A)}$ 。

(3) 发电机、汽轮机等设备配套隔声罩，隔声量不小于  $15\text{dB(A)}$ 。

(4) 送风机、一次风机、引风机管道外增设阻尼材料，本体设置隔声罩或阻性消声器，隔声量和消声量不小于  $15\text{dB(A)}$ 。

(5) 锅炉排汽噪声控制可通过在喷口安装具有扩张降速、节流降压、变频或改变喷注气流参数等功能的放空消声器；电厂应用的节流降压消声器消声量可达  $30\text{dB}$  以上。电厂系统吹管应提前公示，吹管排口朝向噪声不敏感区域。

(6) 厂区内根据功能分区，可利用厂区内已建的绿化设施辅助降噪。

经预测，本期工程在采取了上述治理措施后，电厂厂界噪声排放均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值要求，周边环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

本期工程采取的噪声治理措施均为国内成熟可靠的治理措施，本期工程拟采取的噪声治理措施与《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017) 有关要求是相符的，因此，本期工程的噪声治理措施是可行的。

#### 7.2.4 一般固体废弃物污染防治措施

##### 7.2.4.1 灰渣综合利用可行性

###### (1) 综合利用条件

本期工程设计中为灰渣的综合利用考虑了技术措施。本期工程设 3 座灰库，每座灰库有效容积设计为  $2000\text{m}^3$ 。正常情况下，飞灰采用正压气力输送系统，将省煤器、电除尘器的飞灰集中输送到干灰库贮存。每座灰库下设 3 台干灰卸料机，可直接将库内的干灰装入罐车外运综合利用。

###### (2) 综合利用途径

灰渣的物理化学特性决定了其有广泛的用途。灰渣综合利用途径一般包括：公路路堤填料、公路路面基层材料、沥青路面填料、粉煤灰建筑砌块、混凝土的掺合料、生产水泥的骨料或直接掺入水泥使用等。在混凝土中掺入一定比例的干灰，可降低成本并改善混凝土的性能。研磨细的粉煤灰，可用作生产水泥的骨料或直接掺入水泥使用。粉煤灰建筑砌块，具有保温、隔热和吸音的特点。

脱硫石膏是一种品位较高的宝贵资源，它可适合于不同用途的石膏建材制品的生产。综合利用途径主要包括：生产水泥、制作高强石膏、制备石膏砂浆、制备粉刷石膏、生产石膏砌块和石膏条板、制备纸面石膏板、制备内墙腻子、用作矿山填充等，目前主要应用于水泥和石膏板行业。

### （3）综合利用方案

项目公司自投产以来，实现粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等副产品全部综合利用，利用率 100%。电厂一期工程设有一座灰场，可供综合利用不畅时灰渣等暂存、周转。目前，电厂产生的灰渣、脱硫石膏等固废委托浙江天地环保有限公司嘉兴分公司委外处理。

#### 7.2.4.2 其他固体废弃物的处置

（1）净水处理污泥送入一期污泥掺烧系统，脱硫废水污泥需经鉴定后，根据属性确定处置方向，若鉴定为一般固废，。

（2）生活垃圾委托环卫部门清运。

#### 7.2.4.3 危险废物的的处置污染防治措施

##### （1）贮存场所（设施）污染防治措施

本期工程产生的危险废物将分类暂存于厂区已有的危废仓库内，该危废仓库占地面积为 97m<sup>2</sup>，全封闭设计，分为 5 个房间，用于存放不同类型的危废。危废仓库也已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），具有防风、防雨、防晒、防渗漏等功能。

##### （2）运输过程的污染防治措施

废铅蓄电池、废脱硝催化剂，在运输过程中运输工具应满足防雨、防渗漏、防遗散要求，运输过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》；其他危险废物运输过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》、《道路危险废物运输管理规定》、《道路运输危险货物车辆标志》以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

① 危险废物必须妥善分类，并采用专用包装和周转箱、专用运输车运送到处置中心，装卸完成后对运输车辆进行消毒。

② 运输车上配置橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册。

③ 在运输过程中，采取专车专用的方式，禁止将危险废物与旅客及其它货物同车运输。

- ④ 危险废物运输途经城市时，应尽量绕城行驶，不得穿越城区。
- ⑤ 严格按照规划路线运输，但尽量避免上下班高峰时运输。
- ⑥ 对运输车进行严格管理，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护。
- ⑦ 从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；危险废物运输车辆需持有危险废物运输通行证。
- ⑧ 为了保证危险废物运输的安全无误，必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定。

### 7.2.5 地下水污染防治措施

为了防止工程建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

#### 7.2.5.1 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

（1）主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至生产废水处理站处理；

（3）实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

（4）应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 7.2.5.2 防止地下水污染控制措施

按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等），通过各种途径可能进入地下水环境的

各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生和排放量。厂区中分区采用不同防渗工艺进行防渗；根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

### （1）主动控制措施

本期工程要选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以利尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储罐、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以利防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

### （2）被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂区污染区参照相应标准要求采用抗渗混凝土，涂加防腐防渗保护层，铺设防渗层等措施以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂区污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理。

#### ①地面防渗工程设计原则

i) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

ii) 坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

iii) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

iv) 防渗层上渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

#### ②全厂污染防治区地面防渗层设计方案

依据主厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，对照厂区地质和水文地质条件，主厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

##### i) 污染防治分区方案



根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的污染防治区域采用不同的防治和防渗措施，将本期新建工程所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。在具体设计中需根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。分区防渗技术要求见表 7.2-6。

表 7.2-6 厂区主要场地分区防渗一览表

| 防渗级别  | 工作区             | 防渗要求                                                            | 防渗措施                                                                             |
|-------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 重点防渗区 | 事故油池            | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ | 重点防渗区的池体采用钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。 |
| 一般防渗区 | 灰库、渣仓、机组排水槽、脱硫塔 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ | 一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6。                                              |
| 简单防渗区 | 厂区其他区域          | 一般地面硬化                                                          | /                                                                                |

在采取以上工程措施的同时，通过非工程措施的建设，对地下水环境进行监督与管理，具体包括：

a)为了尽可能充分保护宝贵的地下水资源及地下水环境，在地下水过程中，应加强水资源动态监测，为地下水环境动态管理提供基础资料。

b)建立向环境保护行政主管部门报告制度。

c)人工巡检防渗区周边，监测其渗漏情况。

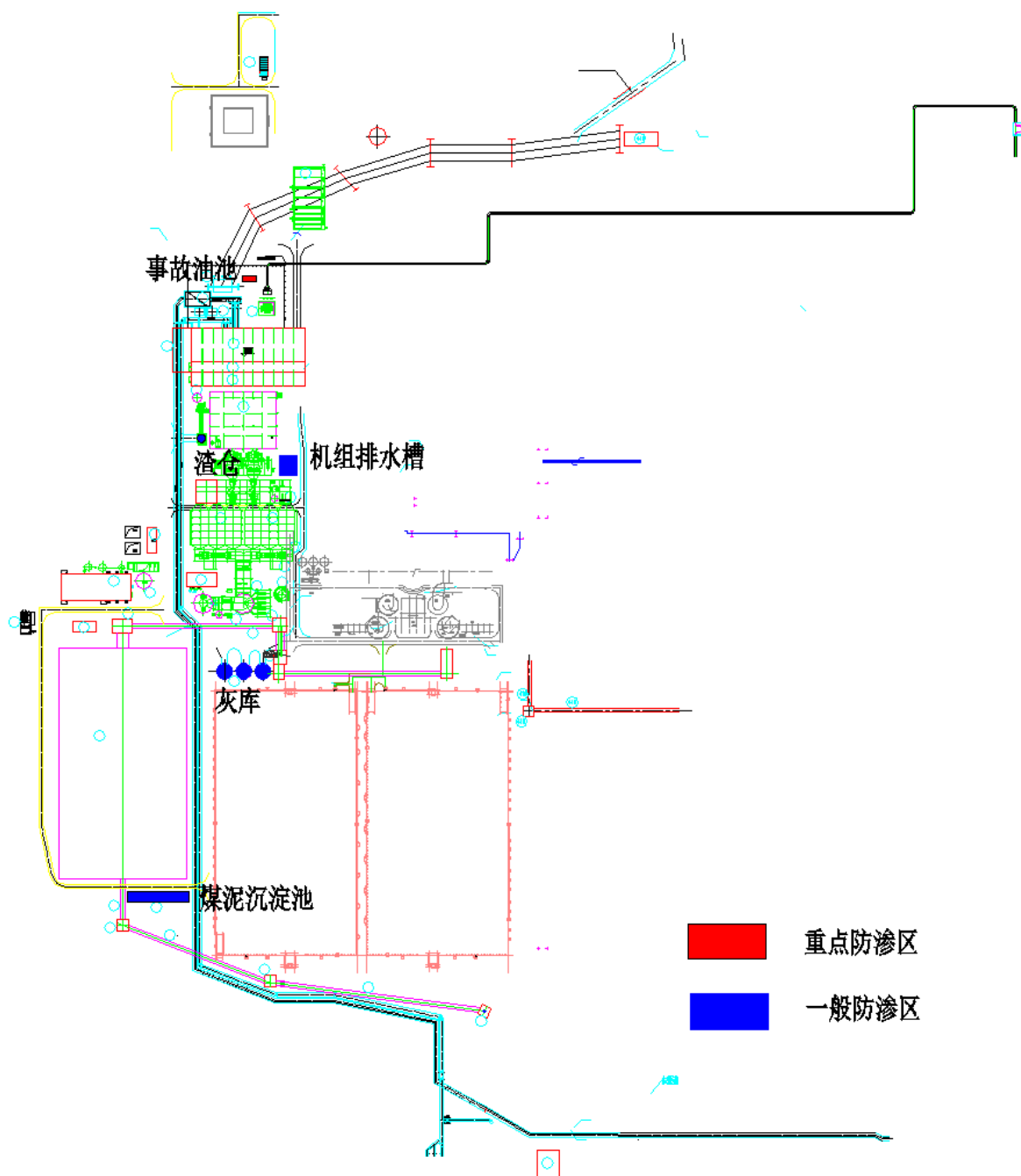


图 7.2-4 本期工程地下水防渗分区图

### 7.2.5.3 地下水污染控制措施可行性分析

#### (1) 主动控制措施可行性分析

工程采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水和总图等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求，由此增加的投资可带来较好的环境效益，是必要的，故其技术可行。

#### (2) 被动控制措施可行性分析

##### ①污染分区可行性分析

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类和工程水文地质条件，按照相关规定对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，即满足不同地质条件、不同工程内容的要求，具有针对性和可操作性，与采用同一方案铺砌防渗层相比可节省大量投资，因此，污染分区方案技术合理、可行。

##### ②拟采取防渗材料的可行性分析

在本期工程中用于污水处理站等允许采用钢筋混凝土结构，其质量、性能满足相应标准和技术要求，其技术合理、可行。

### 7.2.6 土壤环境保护措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### 7.2.6.1 源头控制措施

(1) 本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降到最低；污水管网铺设尽量采用“可视为”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于地埋管道泄漏而可能造成的土壤污染。

(2) 对于大气沉降造成的污染，从源头减少重金属物质的产生，从而减少由于大气沉降造成的土壤污染。

### 7.2.6.2 过程防控措施

过程防控措施主要是减少大气中重金属的排放量。

### 7.2.6.3 跟踪监控措施

#### (1) 土壤跟踪监测计划

结合本项目的平面布置情况及周边环境概况，确定本次设置 1 个土壤跟踪监测点，具体监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准见表 7.2-7。

表 7.2-7 土壤跟踪监测计划一览表

| 序号 | 监测点位           | 主要监测指标                             | 其他监测指标 | 监测频次  | 执行标准                                      | 监测技术       |
|----|----------------|------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------------|------------|
| 1  | 电厂厂区中间（脱硫设施南侧） | pH、六价铬、镉、铅、铜、镍、汞、砷、挥发性有机物、半挥发性有机物等 | /      | 5 年/次 | 《土壤环境质量·建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） | 《环境监测分析方法》 |

#### (2) 跟踪监测制度

监测数据资料应及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。对于常规监测数据应该进行公开，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

### 7.2.7 陆生生态环境保护措施

本期工程应做好水土保持工作，采用工程措施、植物措施及临时防护措施相结合的综合防治体系，做好厂址附近的生态环境建设，使工程建设对生态环境影响减小到最低程度。

强化生态环境保护职能，建设有环保意识和高素质的生态环境保护队伍。企业应落实人员队伍、制定生态环境防护、恢复和改善的监督管理措施，特别重视建设区域绿化建设和管理。

### 7.2.8 海洋生态保护措施

#### (1) 循环水取排水生态保护措施

① 为了防止取水对水生生物的机械损伤和被吸入取水口而造成伤害，工程取水头部进水孔速度控制在 0.3m/s 以下，并安装粗条铁质拦污栅，在循环泵房集水池设置粗滤网和旋转滤网，来减少取水对水生生物的机械损伤。

② 禁止其他工业废水与直流冷却水混合排放。

## (2) 生态修复和补偿措施

目前国内对于海岸带开发，采取的生态修复和补偿措施主要包括海洋生物人工增殖放流技术。

### ① 放流种类

根据工程所在区域海洋生物现状调查，结合工程养殖补偿措施考虑取嘉兴海域主要生物进行增殖放流，主要种类包括缢蛏、彩虹明樱蛤、三疣梭子蟹、大黄鱼、小黄鱼等，具体种类以后期生态修复方案为准。

### ② 放流标准

放流的种苗必须是无伤残和病害、体格健壮。种苗供应单位须具有市级或市级以上水产原（良）种（繁育）场（基地）资质。

### ③ 放流规模

工程累计海洋生物资源损失为 3297.63 万元。

### ④ 放流区域和时间

放流区域主要为平湖海域，采取多点、分散方式放流。放流时间可选择在每年春季 3~5 月，此时增殖的种苗经过夏季的生长，体格较为健壮，有利于增殖放流种苗的成活。

本工程竣工验收时开展渔业资源监测调查，根据渔业资源种群组成、恢复情况和人工繁殖技术进展等，对拟定的放流对象和规模进行相应的调整，并制定长期的放流计划。

### ⑤ 增殖放流效果评价

为了使增殖放流达到预期效果，必须进行放流效果的评价，这部分工作应由具有相当资质的单位承担。其主要工作内容包括：研究放流技术，建立与放流品种生物学习性相适应的高效标记技术和方法，获得具有最佳生物学效果的人工放流方法，包括适宜的放流规格、数量、地点和时机等；开展增殖放流效果跟踪调查，对放流效果进行调查分析，评估增殖放流效果，为物种保护决策提供科学依据。

环保措施、生态修复措施汇总表一览表

表 7.2-8

| 项目     | 主要措施       | 效果                                                                                           | 执行标准或要求                                                                                                         |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废气     | 脱硝         | 低氮燃烧+SCR 脱硝                                                                                  | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)；氨逃逸浓度执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ526-2010)；氨厂界排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准。 |
|        | 脱硫         | 石灰石-石膏湿法脱硫系统                                                                                 |                                                                                                                 |
|        | 除尘         | 低低温静电除尘器+湿法脱硫协同除尘                                                                            |                                                                                                                 |
|        | 脱汞         | 脱硝、除尘、脱硫系统协同脱汞                                                                               |                                                                                                                 |
|        | 氨          | 控制喷按量                                                                                        |                                                                                                                 |
|        | 烟囱         | 1 座 240m 高双管集束烟囱                                                                             |                                                                                                                 |
|        | 无组织排放（低矮源） | 采用全封闭煤场和输煤栈桥，转运站设置除尘器。<br>落差较大的转运点设有缓冲锁气器。<br>煤仓间设有除尘器，转运站在每条皮带的头部和尾部设置自动气雾抑尘系统。<br>灰渣库为封闭式。 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)                                                                                     |
| 废水     | 生活污水       | 依托现有 2×10m <sup>3</sup> /h 生活污水处理系统                                                          | 工业废水、生活污水不外排                                                                                                    |
|        | 工业废水       | 含煤废水依托电厂现有煤废水处理系统；<br>含油废水依托电厂现有含油废水处理设施；<br>剩余工业废水依托现有工业废水集中处理系统                            |                                                                                                                 |
|        |            | 脱硫废水进入脱硫废水处理系统处理后，纳管排入污水处理厂。                                                                 |                                                                                                                 |
|        | 事故排水       | 现有 12 座 1000m <sup>3</sup> 的废水池事故情况下可作为事故水池                                                  |                                                                                                                 |
|        | 清污分流       | 雨污分流、清污分流的排水制度                                                                               |                                                                                                                 |
| 土壤、地下水 | 分区防渗       | 灰库、渣仓、机组排水槽、脱硫塔                                                                              | 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，<br>K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s                                                                   |
| 噪声     | 降噪消声       | 控制噪声源，尽量采用低噪声设备。循环水泵等高噪声设备布置在室内，主厂房等噪声源强过大厂房墙体采用复合吸隔声材料，厂房采用隔声门窗。发                           | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值要求                                                                       |

| 项目 |          | 主要措施                                                                                                                                                                          | 效果         | 执行标准或要求                                      |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|
|    |          | 电机、汽轮机等设备配套隔声罩。<br>三大风机管道外增设阻尼材料，本体设置隔声罩或阻性消声器。锅炉排汽噪声控制可通过在喷口安装具有扩张降速、节流降压、变频或改变喷注气流参数等功能的放空消声器；厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带辅助降噪。                                                        | 敏感点声环境质量达标 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求、4a 类标准限值要求。 |
| 固废 | 灰渣       | 综合利用；应急情况下暂存于一期灰场。                                                                                                                                                            | 综合利用       | 减量化、资源化、无害化                                  |
|    | 生活垃圾     | 分类收集                                                                                                                                                                          | 环卫部门统一清运   |                                              |
|    | 净水处理污泥   | 送入一期污泥掺烧系统掺烧处理                                                                                                                                                                | 掺烧处理       |                                              |
|    | 脱硫废水污泥   | 经危废鉴定后，根据属性确定处置去向                                                                                                                                                             |            |                                              |
|    | 其他一般工业固废 | 委外处置                                                                                                                                                                          | 安全处置       |                                              |
|    | 危险废物     | 交有资质的危险废物处理单位处置，履行申报的登记制度、建立台账管理制度。按规范分类设置固废收集、暂存场所。                                                                                                                          | 安全处置       |                                              |
| 海洋 | 生态保护     | 优化取水口设计：仓机械卷载效应对鱼卵仔将带来巨大的杀伤力，对附近水域渔业资源造成不利影响。在工程设计阶段，为了减缓上述影响工程取水仓进孔应安装粗条铁质拦污栅，在循环泵房集水池设置粗滤网和二次。<br>排水口放控制措施：温系统应设置监备，对量、水温以及余氯浓度等进行监控，正常工况下排温等指标不得超过设计准，余氯浓度按照 0.1mg/L 进行控制。 |            |                                              |
|    | 生态保护     | 建设单位应按照报告计算的生态补偿金额投入相资进行海域生态修复，补偿和投资总额为 2449.25 万元，拟在嘉兴市渔业主管部门的安排下分期实施。主要放流大黄鱼、鲷科类、三疣梭子蟹等种类。放流时间可选择在每年春季 3~5 月。放流海域为平湖市海域。                                                    |            |                                              |

POWERCHINA HUADONG



## 8 环保投资与效益分析

### 8.1 环保投资估算

本期工程的建设必将促进项目周边区域的社会经济发展，但工程建设也必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。

本工程环保投资主要包括水环境保护、固废处理、渔业资源修复、环境监测及独立费用等，静态总投资万元 388309 万元，环保投资占总投资的比例为 10.0%。具体详见表 10.1-1。

环保投资概算表

表 8.4-1

单位：万元

| 序号        | 项目       | 投资（万元）   |
|-----------|----------|----------|
| 1         | 脱硫装置     | 10325    |
| 2         | 脱硝装置     | 5492     |
| 3         | 废水处理系统   | 373      |
| 4         | 烟囱       | 3063     |
| 5         | 除尘系统     | 11846    |
| 6         | 灰渣综合利用设施 | 3728     |
| 7         | 绿化费用     | 253      |
| 8         | 环保监测站设施费 | 90       |
| 9         | 跟踪监测费用   | 270      |
| 10        | 环保设施竣工验收 | 80       |
| 11        | 生物资源补偿   | 3297.63  |
| 合计        |          | 38817.63 |
| 本期工程静态总投资 |          | 388309   |

### 8.2 效益分析

#### 8.2.1 环境损失分析

环境损失指的是项目产生的环境影响、污染与破坏带来的损失。主要包括资源和能源流失，各类污染物对生产、生活造成的损失及各种环境补偿性损失等。

本期工程运营期产生的废气污染物及相应的排放量为：NO<sub>x</sub> 545.13t/a，SO<sub>2</sub> 389.55t/a，颗粒物 50.84t/a。本期工程采用低氮燃烧器和 SCR 脱硝，三室五电场低低温电除尘器、配套石灰石-石膏湿法脱硫设施，有助于削减项目 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 和烟尘的排放量。在正常工况下，项目废气污染物均能做到达标排放。

项目运营期灰渣全部进行综合利用。

海洋生态损失：鱼卵为  $1.38 \times 10^9$  个，仔鱼为  $2.68 \times 10^9$  尾，游泳生物 4.66t。

### 8.2.2 环境效益分析

电厂排出的灰渣副产品通过综合利用变废为宝，通过向周围的水泥、砖、建材厂商提供大量优质原料，即有效利用资源创造经济效益，又可以通过原料替代、减少这些厂商原料开采和生产过程中对生态和环境的破坏。

电厂通过将煤炭资源的化学能转变为清洁能源电能，在满足受电地区居民和企业用电要求的同时，通过改善受电地区的能源结构，以电力这一清洁能源替代分散燃煤，可减少受电地区煤烟型面源污染，从而改善了这一地区环境状况。

综上所述，本期工程建设的环境效益是明显的，同时本期工程建设不会改变电厂周围地区的环境质量现状。

### 8.2.3 社会效益分析

浙江省一次能源缺乏，本期工程建设 1 台 1000MW 超超临界机组港口电厂，将为满足浙江省的用电需求、持续保障供电、增强浙江电网的自供能力、提高电网运行的可靠性起到重要的作用，有利于保证浙江省社会、经济的可持续发展。

本期工程建成投产后，每年可为地方增加产值约 19.93 亿元，电厂建成后其电力供应又可带动其他行业的发展，促进当地的 GDP 快速发展。在 GDP 发展的同时，又可促进当地财政收入。20 年的经营期可增加增值税、城乡建设、教育附加税约 8.20 亿元、国家获得所得税约 5.24 亿元，将增强国家财力和当地财政收入，加快地方经济发展，为构建和谐社会作出贡献。

本期工程的建设将带动和拉动上下游产业链的进一步发展，如运输业、煤炭业及建材业等，有利于促进经济良性发展。

本期工程除灰系统采用灰渣分除方案，灰渣可综合利用，灰渣可作为混凝土掺合料、水泥混合材料、砖、砌块及新型墙体等的原材料加以利用是一种良好的资源。

灰渣的综合利用，既有利于环保，又可以促进当地水泥、建材行业、建筑业的发展。

此外，本电厂的投产将推动地区产业结构的调整和升级，改善投资环境，提高土地增值，促进商贸、交通及公共事业的发展，并可解决部分劳动力就业，社会效益显著。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理分阶段要求

根据本期工程特点,从建设阶段、生产运行阶段针对不同环境影响和环境风险特征,对各阶段环境管理提出如下要求,见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理要求

| 阶段   | 环境管理要求                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设期  | (1)按照工程环保设计,与主体工程同步建设,严格执行“三同时”制度;<br>(2)制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划;<br>(3)建立施工环保档案,确保工程建设正常有序进行;<br>(4)建立施工期规范化操作程序和监理制度,监督检查并处理施工中偶发的环境污染问题;<br>(5)监督和考核各施工单位环保措施落实及执行情况。                              |
| 运行期  | (1)完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案,配合地方环境保护部门制定区域综合整治规划;<br>(2)建立环保设施运行卡,对环保设施定期进行检查和维护管理;<br>(3)按照环境管理监测计划,开展定期、不定期环境监测与污染源监测,发现问题及时处理;<br>(4)制定环保风险防范措施及应急预案,并按规定演练;<br>(5)加强国家环保政策宣传,提高员工环保意识,提升企业环境管理水平。 |
| 环境监理 | 工程施工期应实施环境监理制度,以便对各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制,及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。                                                                                                                              |

### 9.2 环境管理机构、制度建立

#### 9.2.1 环保管理机构

现有电厂已设有专门的环保管理部门,设有环保专职工程师,同时厂领导也设有专人负责分管环保工作。环保管理机构职责如下:

- (1)认真贯彻国家、地方有关环保法规、规范,建立健全本厂各项环保规章制度;
- (2)组织实施厂内环境监测计划,掌握各产污环节排污、环保设施运行动态及环境质量状况;
- (3)整理、分析各项监测资料,负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其它环境报告,建立环保档案;
- (4)加强环境监测仪器、设备的维护保养和定时校核,确保监测工作正常进行;
- (5)参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作;
- (6)组织实施全厂职工的环保教育和培训工作;
- (7)负责与地方环保部门沟通,建立环境信息交流、环境文件控制、环境应急预案和响应系统,协调、处理环境问题纠纷。

### 9.2.2 环境监理

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部门拟设专职监理人员。环境监理人员采用定期巡视方式，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理随时检查各项环境监测数据，现场巡视发现问题后，立即要求承包商限期治理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

### 9.2.3 环保管理制度建立

将根据工程运行特点，建立健全符合本企业实际的环境保护管理规章制度，强化环境管理行为。本次评价提出的企业环保管理制度主要内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境管理制度要求

| 序号 | 制度名称       | 制度内容                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 综合环境管理制度   | 包括企业内部各部门环境职责分工、综合环境保护管理办法、环境监测制度、节水节能管理制度、环境应急预案、环境宣传教育和培训制度等                                                                                                                                                   |
| 2  | 危险废物管理制度   | 废催化剂等危险废物的贮存、回收等环境管理制度等                                                                                                                                                                                          |
| 3  | 污染防治设施管理制度 | 包括烟气污染处理、粉尘、工业废水、直流冷却水、生活污水等处理设施操作规程；环保交接班管理制度、台账制度；污染治理设施设备维护保养管理制度等                                                                                                                                            |
| 4  | 环境应急管理制度   | 包括环境风险管理、环境应急报告、环境应急预案等                                                                                                                                                                                          |
| 5  | 排污许可证制度    | 建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可证申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。按年度、季度完成排污许可证年度执行报告和季度执行报告的编制工作。                                                    |
| 6  | “三同时”制度    | 根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照相关规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本期工程配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。 |
| 7  | 信息公开制度     | 建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本期工程污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。                       |
| 8  | 环保台账制度     | 厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括机组运行小时、用煤量、发电煤耗、实际发电量、负荷率、原辅材料使用量、监测记录信息（危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐）、生产设施运行管理信息、污染治理运行管理信息、设施运行和维护记录、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。                        |
| 9  | 企业环境监督员制度  | 建立和完善以自我监督、自我规范为目的的企业环境监督员制度。                                                                                                                                                                                    |

### 9.3 污染物排放管理要求

#### 9.3.1 污染物排放清单

根据工程分析及环保措施统计，本期工程污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染物排放清单

| 一、工程组成   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 规模       | 项 目      | 单机容量及台数                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 总容量    |
|          | 本 期      | 1×1000MW                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1000MW |
| 主体<br>工程 | 锅 炉      | 一台 2824.62t/h 超超临界参数变压直流煤粉炉                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
|          | 汽轮机      | 一台额定功率 1000MW 超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、凝汽式汽轮机                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|          | 发电机      | 一台额定功率 1000MW 水氢氢冷发电机。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 辅助<br>工程 | 点火方式     | 本期工程锅炉点火采用微油点火，利用电厂现有燃油储油供油设施，不新增设备。                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|          | 输煤系统     | 本期工程拟于厂区南面扩建一座封闭条形煤棚，最大储煤量约 15 万吨，设 2 台悬臂堆料机及 2 台门式耙料机；本期卸煤系统增设 C27B 带式输送机，并在原 C26AB 带式输送机上增设电动双侧犁式卸料器，将三期码头来煤通过电动双侧犁式卸料器卸料至 C27B 带式输送机后输送至本期煤场储存；本期利用原三期上煤系统。增设 C29B 带式输送机，作为原 C29 带式输送机的备用输送机。                                                                                                                   |        |
|          | 制粉系统     | 本期工程制粉系统拟采用正压冷一次风机直吹式制粉系统，采用 6 台中速磨，2 台动叶可调轴流式冷一次风机。                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|          | 烟风系统     | 锅炉烟风系统采用平衡通风方式，空气预热器为四分仓回转再生式空气预热器。每台炉配 2 台动叶可调轴流式送风机，同时采用五电场低低温电除尘器，结合石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘。                                                                                                                                                                                                                             |        |
|          | 热力系统     | 本期工程热力系统除辅助蒸汽系统按母管制设计外，其余热力系统均采用单元制。热力循环采用十二级回热抽汽系统，设有 5 台高压加热器、二台外置式蒸汽冷却器、一台除氧器、六台低压加热器和一台汽封加热器，并配 2 台汽动给水泵。                                                                                                                                                                                                      |        |
|          | 供排水系统    | 本期工程采用海水直流冷却，取排水口已在三期建设时建成，排水口布置在益山东北侧约 280m、二期排水口上游、三期码头内侧海滩。本期工程工业用水采用经沉淀处理的河网水、各工业废水经处理后的回收水。三期工程的化补水、生活水系统均能满足三、四期的用水要求，不考虑扩建，本期生活水管网拟从老厂生活水泵房出口母管附近引接。<br>排水系统采用雨水、生活污水、事故排油分质分流排水系统。本期设置独立的雨水管网和雨水泵站，厂区雨水汇集后排入本期雨水泵站，最终排至杭州湾。主变事故排油经水封井、事故排油管收集至事故油池进行油水分离，分离出的水排入雨水管道，池内的废油回收。生产废水中除直流冷却水排海外，其他生产废水均经处理后回用。 |        |
|          | 冷却水处理系统  | 本期为海水直流冷却系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
|          | 凝结水精处理系统 | 本期工程的凝结水精处理系统拟采用单元制全流量的中压运行系统。原则性流程为：主凝泵来的凝结水→前置过滤器→体外再生高速运行混床→树脂捕捉器→热力系统。<br>设置一套树脂体外再生装置。                                                                                                                                                                                                                        |        |
|          | 含煤废水处理系统 | 本期工程拟新建煤场，新增含煤废水约 120m <sup>3</sup> /d，由于三期含煤废水处理系统已无裕量，故本期在煤泥沉淀池附近设置 2 套 20t/h 的含煤废水净化处理设施。                                                                                                                                                                                                                       |        |
|          | 石灰石浆液制备  | 本期工程石灰石浆液制备已委托浙江天地环保科技股份有限公司嘉兴分公司，                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |

|                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|---------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                           | 系统                  | 浆液制备完成后通过管道输送至厂内石灰石浆液缓冲箱备用,满足本工程脱硫系统需要。                                                                                                                                                                                                                              |       |
|                           | 除灰渣系统               | 灰渣分除、干灰干排、粗细分储,本期工程采用干式除渣系统。飞灰的收集系统拟采用正压气力输送方式将电除尘器、省煤器灰斗收集的飞灰送入灰库内,底渣经二级钢带排渣机输送到锅炉房外渣仓贮存。                                                                                                                                                                           |       |
|                           | 升压站                 | 本期扩建装机容量为 100 万千瓦,经变压器升压后与电厂二期#4~#6 机组、三期#7、#8 机组通过 500 千伏 GIS 配电装置合并送出,500 千伏升压站主接线为 3/2 断路器接线。                                                                                                                                                                     |       |
|                           | 环保工程                | 采用低氮燃烧,并同步建设 SCR 烟气脱硝,脱硝效率不低于 80%;采用低低温静电除尘+湿法脱硫协同高效除尘,综合除尘效率 99.988%;石灰石-石膏湿法脱硫,脱硫效率不低于 98.85%;<br>采用除尘、脱硝和脱硫协同控制脱汞,脱汞效率可达 70%以上。采用全封闭输煤栈桥、低矮废气源均加装布袋除尘器。锅炉灰渣立足于综合利用,利用途径不畅时一期灰场暂存,危险废物厂内暂存后委托有危废资质单位处置。各种工业废水和生活污水分别经相应处理后回用;直流冷却水直接排入海域;对高噪声源采取有效的隔声、吸声、减振和绿化等措施。 |       |
|                           | 利用小时数               | 日利用 20 小时,年利用 4500 小时。                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| 二、主要原辅材料                  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 燃煤                        |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 机组容量<br>数量                | 1×1000MW            |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 小时耗量 (t/h)                | 392.32              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 日耗量 (t/d)                 | 7846.4              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 年耗量(×104t/a)              | 176.54              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 尿素                        |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 机组容量<br>数量                | 1×1000 MW           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 小时耗量 (t/h)                | 0.45                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 日耗量 (t/d)                 | 9                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 年耗量(×10 <sup>4</sup> t/a) | 0.2025              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 化学药品                      |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 化学品                       | 贮存区域                | 用途                                                                                                                                                                                                                                                                   | 年耗量   |
| 10%次氯酸钠                   | 三期化水车间内及室外          | 杀菌                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13.2t |
| 31%盐酸                     | 三期化水车间内及三期排水槽池顶     | 凝结水精处理、混床再生                                                                                                                                                                                                                                                          | 110t  |
| 32%氢氧化钠                   | 三期精处理系统储罐;三期机组排水槽池顶 | 凝结水精处理、混床再生                                                                                                                                                                                                                                                          | 82.5t |
| 9%氨水                      | 二期加氨系统储罐            | 防腐                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60t   |
| 10%聚合氯化铝                  | 三期加药间               | 混凝剂                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16t   |

| 三、污染物排放情况 |                |                 |                  |                               |            |                    |                                 |      |        |                                     |
|-----------|----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|------------|--------------------|---------------------------------|------|--------|-------------------------------------|
| 1、废气      |                |                 |                  |                               |            |                    |                                 |      |        |                                     |
| 污染源       | 产生工序           | 污染物             | 治理措施             | 排放浓度<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 年排放时间(h/a) | 年排放量<br>(t/a)      | 废气排放总量<br>(万Nm <sup>3</sup> /a) | 排放高度 | 排放形式   | 执行标准                                |
| 锅炉烟气排放口   | 煤炭燃烧<br>(1台机组) | SO <sub>2</sub> | 石灰石-石膏湿法脱硫       | 21.03(3.92)                   | 4500       | 273.54<br>(389.55) | 2829796<br>(2825880)            | 240  | 连续,有组织 | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB33/2147-2018) |
|           |                | 颗粒物             | 低低温静电除尘+湿法脱硫协同除尘 | 2.23<br>(3.92)                |            | 29.06<br>(50.84)   |                                 |      |        |                                     |
|           |                | NO <sub>x</sub> | 低氮燃烧+SCR脱硝       | 42 (42)                       |            | 546.24<br>(545.13) |                                 |      |        |                                     |
|           |                | 汞               | 脱硫、脱硝、除尘协同脱汞     | 0.00065<br>(0.0062)           |            | 0.0085<br>(0.0804) |                                 |      |        |                                     |
|           |                | 氨               | 除尘+湿法脱硫除氨        | 2.5 (2.5)                     |            | 31.86<br>(31.78)   | 2829796<br>(2825880)            | 240  | 连续,有组织 | 《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ526-2010) |
|           |                | 二氧化碳            | 源头控制             | /                             |            | 3854788            | /                               | /    | /      | /                                   |
| T20 转运站   | 输煤系统           | 颗粒物             | 除尘器              | 10                            | 4500       | 0.4                | 4000                            | 3    | 连续,有组织 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)         |
| T21 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| T24 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| T25 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| T26 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| T27 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| T28 转运站   |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 3    |        |                                     |
| 煤仓间       |                |                 |                  | 10                            |            | 0.4                | 4000                            | 50   |        |                                     |
| 灰库 1      | 飞灰             | 颗粒              | 除尘器              | 10                            |            | 0.3                | 3000                            | 32   |        |                                     |

|        |                |      |                       |                        |             |                                                                                                                                |             |                                                                                                                        |                      |       |                                  |                                                                |
|--------|----------------|------|-----------------------|------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 灰库 2   | 贮存<br>运输       | 物    |                       | 10                     |             | 0.3                                                                                                                            | 3000        | 32                                                                                                                     |                      |       |                                  |                                                                |
| 灰库 3   |                |      | 10                    | 0.3                    |             | 3000                                                                                                                           | 32          |                                                                                                                        |                      |       |                                  |                                                                |
| 渣仓 1   | 底渣<br>贮存<br>运输 |      | 除尘器                   | 10                     |             | 0.15                                                                                                                           | 1500        | 20                                                                                                                     |                      |       |                                  |                                                                |
| 2、废水   |                |      |                       |                        |             |                                                                                                                                |             |                                                                                                                        |                      |       |                                  |                                                                |
| 名称     |                |      | 治理措施                  |                        | 排放浓度(mg/m³) |                                                                                                                                | 标准限值(mg/m³) |                                                                                                                        | 排放总量(t/a)            |       | 执行标准                             |                                                                |
| 生产废水   |                | 工业废水 |                       | 依托电厂现有工程已有工业废水处理设施     |             | /                                                                                                                              |             | /                                                                                                                      |                      | 0     |                                  | /                                                              |
|        |                | 含煤废水 |                       | 新建 2×10m³/h含煤废水处理设施    |             | /                                                                                                                              |             | /                                                                                                                      |                      | 0     |                                  |                                                                |
|        |                | 含油废水 |                       | 依托电厂现有含油污水处理站，处理达标后回用。 |             | /                                                                                                                              |             | /                                                                                                                      |                      | 0     |                                  |                                                                |
|        |                | 脱硫废水 |                       | 经脱硫费贺岁处理设施处理达标后，纳管排放   |             | pH6~9、<br>COD≤71mg/L<br>SS≤6mg/L<br>氨氮≤1.53 mg/L<br>氟化物≤1.7mg/L<br>总汞≤0.05mg/L<br>总镉≤0.10 mg/L<br>总铅≤0.02 mg/L<br>总砷≤0.003mg/L |             | pH6~9、<br>COD≤150mg/L<br>SS≤70mg/L<br>氨氮≤35mg/L<br>氟化物≤20mg/L<br>总汞≤0.05mg/L<br>总镉≤0.1mg/L<br>总铅≤1.0mg/L<br>总砷≤0.5mg/L |                      | 87600 |                                  | 《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）、《污水综合排放标准》（GB8978-1995） |
| 生活污水   |                |      | 排入一期生活污水处理设施，处理达标后回用。 |                        | /           |                                                                                                                                | /           |                                                                                                                        | 0                    |       | 城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020） |                                                                |
| 直流冷却水  |                |      | /                     |                        | /           |                                                                                                                                | /           |                                                                                                                        | 3.80×10 <sup>8</sup> |       | /                                |                                                                |
| 3、固体废物 |                |      |                       |                        |             |                                                                                                                                |             |                                                                                                                        |                      |       |                                  |                                                                |



| 种类          | 年排放量                 | 处置方式              | 执行标准                                 |
|-------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 飞灰          | 0                    | 送协议单位综合利用         | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)  |
| 炉渣          | 0                    |                   |                                      |
| 脱硫石膏        | 0                    |                   |                                      |
| 脱硫废水污泥      | 0                    | 经危废鉴定后，根据属性确定处置去向 |                                      |
| 净水处理污泥      | 0                    | 送入一期污泥掺烧系统掺烧处理    |                                      |
| 废机油         | 0                    | 委托具有相关危废资质单位进行处置  | 《危险废物贮存污染控制标准》<br>(GB18597-2023)     |
| 废脱硝催化剂（钒钛系） | 0                    |                   |                                      |
| 废旧铅蓄电池      | 0                    |                   |                                      |
| 生活垃圾        | 0                    | 环卫部门清运            | /                                    |
| 噪声          |                      |                   |                                      |
| 噪声源         | 防治措施                 |                   | 执行标准                                 |
| 发电机         | 配套隔声罩、厂房及门窗隔声        |                   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准 |
| 汽轮机         |                      |                   |                                      |
| 励磁机         |                      |                   |                                      |
| 真空泵         |                      |                   |                                      |
| 凝结水泵        |                      |                   |                                      |
| 磨煤机         | 厂房及门窗隔声              |                   |                                      |
| 碎煤机         | 厂房及门窗隔声              |                   |                                      |
| 氧化风机        | 进风口消声器、配套隔声罩、厂房及门窗隔声 |                   |                                      |
| 浆液循环泵       |                      |                   |                                      |
| 空压机         | 厂房及门窗隔声              |                   |                                      |
| 锅炉          | /                    |                   |                                      |
| 送风机         | 进风口消声器、管道外壳阻尼        |                   |                                      |
| 引风机         | 隔声罩壳、管道外壳阻尼          |                   |                                      |
| 一次风机        | 进风口消声器、管道外壳阻尼        |                   |                                      |
| 循环水泵        | 配置隔声罩                |                   |                                      |
| 主变压器        | /                    |                   |                                      |
| 锅炉对空排气管（突发） | 排气消声器                |                   |                                      |

|                                                                                                  |           |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 5、年排放量                                                                                           |           |             |
| 污 染 物                                                                                            | 设计煤种（t/a） | 校核煤种 1（t/a） |
| SO <sub>2</sub>                                                                                  | 273.54    | 389.55      |
| NO <sub>x</sub>                                                                                  | 546.24    | 545.13      |
| 6、污染物排放分时段要求                                                                                     |           |             |
| 无分时段要求                                                                                           |           |             |
| 7、排污口信息（高度 m）                                                                                    |           |             |
| 锅炉烟气排放口                                                                                          | 240       |             |
| T20 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T21 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T24 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T25 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T26 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T27 转运站                                                                                          | 3         |             |
| T28 转运站                                                                                          | 3         |             |
| 灰库 1                                                                                             | 32        |             |
| 灰库 2                                                                                             | 32        |             |
| 灰库 3                                                                                             | 32        |             |
| 渣仓 1                                                                                             | 20        |             |
| 煤仓间                                                                                              | 50        |             |
| 8、环境监测计划                                                                                         |           |             |
| 见运行期监测计划一览表                                                                                      |           |             |
| 9、应向公众公开的信息内容                                                                                    |           |             |
| 本期工程建设单位应建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度环境报告书。另外，本期工程拟采取的环保措施、排放的污染物种类、排放浓度、排污口信息及执行的环境标准，环境风险防范措施等也应向社会公开。 |           |             |

### 9.3.2 排污口的管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理初步实现污染物排放的科学化、定量化的手段。

#### 9.3.2.1 排污口设置要求

(1) 污水排放口设置流量计；

(2) 根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的规定，在烟囱或烟道上安装符合《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)和《固定污染源排放烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)要求的烟气连续监测装置，并设置符合“污染源监测技术规范”的采样口。

#### 9.3.2.2 排污口立标管理

上述污染物排放口和固体废弃物堆放场地，按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-95)的规定，设置原国家环境保护局统一制作的环境保护图形标志。

(1) 排污口建档管理

电厂建成后应按要求使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

### 9.3.3 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号)，建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。本期工程如被列为重点排污单位后，应当通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，并至少保存一年。公开信息应包括：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥环境自行监测方案，自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；如本期未开展自行监测，应说明原因；

⑦污染源监测年度报告；

⑧其他应当公开的环境信息。

#### 9.3.4 环境管理台账记录

企业应按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189 号）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）规定如实记录环境管理台账。

环境管理台账应按电子台账和纸质台账两种记录形式同步管理。环境管理台账应是记录基本信息、主要生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。对于未发生变化的进本信息，按年记录，1 次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化是记录 1 次。

#### 9.3.5 其他环境管理

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》，本工程属于电力、热力生产和供应业中的火力发电，属于重点管理项目。本期工程为扩建工程，二期、三期为同一家公司，嘉华电厂应按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189 号），在本期工程启动生产设施或者发生实际排污之前变更原有的排污许可证，将本期工程纳入原有排污许可证后方可投入生产。

### 9.4 环境监测计划

#### 9.4.1 施工期环境监测计划

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

(1) 扬尘污染监控计划：施工场地周边设置围挡，采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘；遇有 6 级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘，基础开挖和管网施工尽量避开多风季节；建筑施工工地道路要硬化，

车辆驶出工地不带泥土，对运输车辆和道路及时冲洗；对暂时不能施工的工地进行简易绿化或采取防尘措施。

(2) 水污染监控计划：施工场地水污染主要发生在汛期，本期工程基础开挖建设应尽量避免多雨季节，要作到边开挖、边施工、边回填，尽量缩短雨季施工周期。

### (3) 噪声监控计划

监测布点：施工界外四周各设置 1 个噪声监测点，并在四周敏感目标处设置监测点。

监测项目：施工区昼夜间场界噪声（如夜间进行施工，则进行夜间噪声监测），监测结果表达方式为连续等效 A 声级 LAeq。

监测频率：每季度进行一次监测。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中附录中的监测方法执行。

### (4) 海水水质监测计划

监测布点：在工程附近设置 20 个站位（不含水温监测站位），详见表 9.4-1，水温和余氯设置 12 个监测站位，详见表 9.4-2。

监测项目：水温、盐度、悬浮物、溶解氧、石油类、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、pH、余氯。

监测频率：施工期除水温外每年春季和秋季监测 1 次，验收时监测 1 次。水温在夏季和冬季每年监测 1 次，验收时监测 1 次。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

### (5) 海洋沉积物监测计划

监测布点：在工程附近设置 12 个站位。

监测项目：重金属。

监测频率：施工期每年春季和秋季监测 1 次，验收时监测 1 次。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

### (6) 海洋生态

监测布点：在工程附近设置 12 个生态站位和 2 条潮间带站位。

监测项目：鱼卵、仔鱼、游泳动物、潮间带生物。

监测频率：施工期每年春季和秋季监测 1 次，验收时监测 1 次。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

## 施工期和运行期海洋环境监测推荐站位

表 9.4-1

| 站位  | 东经              | 北纬             |
|-----|-----------------|----------------|
| S01 | 120°58'26.3579" | 30°29'13.2708" |
| S02 | 121°01'02.6208" | 30°24'57.9570" |
| S03 | 121°04'29.2726" | 30°20'26.2177" |
| S04 | 121°10'47.2033" | 30°23'57.8642" |
| S05 | 121°07'38.7723" | 30°28'48.6444" |
| S06 | 121°04'50.6844" | 30°33'29.8235" |
| S07 | 121°09'29.8736" | 30°34'46.3074" |
| S08 | 121°11'00.5463" | 30°36'52.2558" |
| S09 | 121°12'24.2925" | 30°37'44.5221" |
| S10 | 121°14'55.8308" | 30°33'19.8751" |
| S11 | 121°17'52.7746" | 30°28'15.0149" |
| S12 | 121°25'27.6254" | 30°22'32.9220" |
| S13 | 121°29'57.1386" | 30°25'04.2824" |
| S14 | 121°24'29.9637" | 30°31'34.8775" |
| S15 | 121°22'48.5811" | 30°36'56.3141" |
| S16 | 121°15'58.7656" | 30°40'22.0813" |
| S17 | 121°24'44.3683" | 30°43'32.6299" |
| S18 | 121°27'33.7907" | 30°39'54.2308" |
| S19 | 121°32'47.7170" | 30°32'01.8809" |
| S20 | 121°35'08.4961" | 30°27'42.1043" |
| T01 | 121°08'58.2064" | 30°36'20.1515" |
| T02 | 121°09'38.2207" | 30°37'44.8449" |



图 9.4-1 海洋环境测站位示意图

海水水温和余氯监测推荐站位

表 9.4-2

| 站位  | 经度               | 纬度              |
|-----|------------------|-----------------|
| W01 | 121°7'31.07026"  | 30°35'33.13099" |
| W02 | 121°8'46.10393"  | 30°36'13.11366" |
| W03 | 121°8'55.23123"  | 30°36'59.64910" |
| W04 | 121°9'7.06874"   | 30°37'33.55841" |
| W05 | 121°9'34.23191"  | 30°38'3.77174"  |
| W06 | 121°10'33.67539" | 30°38'32.31771" |
| W07 | 121°12'15.21015" | 30°39'13.94555" |
| W08 | 121°13'45.23326" | 30°39'27.59920" |
| W09 | 121°9'58.07409"  | 30°37'34.58113" |
| W10 | 121°8'59.26228"  | 30°35'36.97785" |
| W11 | 121°10'41.42495" | 30°36'43.09668" |
| W12 | 121°12'30.68891" | 30°38'8.06742"  |



图 9.4-2 海水水温和余氯测站位示意图

#### 9.4.2 运行期环境监测计划

火电厂烟气治理设施应按照《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号）、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）等要求，安装大气污染物排放连续检测设备，其运行和管理应满足《污染源自动监控设施现场监督检查办法》（环境保护部令第 19 号）等相关环保要求。

同时，还应根据《火电厂环境监测技术规范》（DL/T 414-2012）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等相关要求，全面开展废气、废水、噪声等监测工作。海域部分根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求对海洋水质、沉积物和生态进行跟踪监测。



#### 9.4.2.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》环水体[2016]189 号，本期工程废气、废水、噪声主要监测原则如下：

##### （1）废气

本期工程发电燃煤锅炉烟气排放为主要污染源，其烟囱为主要排放口；煤仓间、转运站、碎煤机室、灰库、渣仓等除尘器排放口为一般排放口；其中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>为主要监测指标。每台锅炉烟囱设置 1 套烟气在线自动监测装置，用于自动监测 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物的排放浓度，并与生态环境主管部门联网；烟气中的汞及其化合物、林格曼黑度采用手工按季度监测。厂界颗粒物的无组织排放监测采用手工按季度监测，上风向设 1 个参照点，侧风向设 1 个点，下风向设 2 个监控点。

烟气人工采样要求：根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所。采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。测试现场空间位置有限很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的 1.5 倍，并应适当增加测点的数量和采样频次。必要时应设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便操作。平台面积应不小于 1.5m<sup>2</sup>，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m<sup>2</sup>，采样孔距平台面约 1.2~1.3m。

##### （2）废水

本期工程直流冷却水对外排放，本期工程处理后的脱硫废水和现有工程一期和二期处理后的脱硫废水达标纳管排放，因此本次在直流冷却水排放口和纳管排放口设置监测点。电厂其他生产废水和生活污水经处理后全部厂内回用不外排，因此这些废水处理系统为内部监测点位。

##### （3）噪声

本期工程在电厂四周厂界、重点噪声源处布点监测。

对本期工程运行期的污染源监测计划详见表 9.4-2。

表 9.4-2 运行期环境监测计划

| 监测要素  | 监测点位               | 监测指标                                                               | 监测频次   | 监测技术(方式) | 执行标准                                                           |
|-------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------------------------------------------------------------|
| 有组织废气 | 燃煤锅炉排气筒            | 烟气含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量(标准干烟气)、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物 | 连续监测   | 在线监测设备   | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018) II 阶段限值                        |
|       |                    | 格林曼黑度、汞及其化合物                                                       | 1 次/季度 | 委外监测     |                                                                |
|       | 煤仓间、转运站、灰库、渣仓      | 颗粒物                                                                | 1 次/半年 | 委外监测     | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)                                    |
| 无组织废气 | 厂界                 | 颗粒物                                                                | 1 次/季度 | 委外监测     | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)                                    |
|       |                    | 氨                                                                  | 1 次/季度 | 委外监测     | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                                        |
| 废水    | 直流冷却水排口            | 水温                                                                 | 连续监测   | 在线监测设备   | 《海水水质标准》(GB3097-1997)、《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)             |
|       |                    | 余氯、流量                                                              | 连续监测   | 自行监测     |                                                                |
|       | 纳管排口               | pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总汞、总镉、总砷、总铅                                        | 1 次/季度 | 委外监测     | 《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) |
|       | 生活污水处理系统排口(内部监测点位) | pH、CODCr、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、流量                               | 根据工艺需要 | 自行监测     | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)                              |
| 噪声    | 厂界噪声               | 昼、夜间等效连续声级 LAeq(T)                                                 | 1 次/季度 | 委外监测     | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准                          |

## 9.4.2.2 环境质量监测

## (1) 地下水监测

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610—2016)中的相关规定可知,本项目地下水监测井的数量、位置、监测因子等设置情况见表9.4-2。

本项目每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

表 9.4-2 项目区地下水监测井点布设一览表

| 监测点 | 监测点位置      | 监测目的                    | 监测因子                                            | 监测频率   |
|-----|------------|-------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| 1#  | 厂区上游       | 地下水环境质量对照点              | pH、高锰酸盐指数、铁、总硬度、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、硫化物、镉和铅 | 每年监测一次 |
| 2#  | 脱硫废水处理系统附近 | 监测污水处理系统可能产生的泄漏造成的地下水污染 |                                                 |        |
| 3#  | 厂区下游       | 总体监测厂区可能造成的环境影响         |                                                 |        |
| 4#  | 一期灰场下游     | 监测一期灰场可能造成的环境影响         |                                                 |        |

## (2) 土壤环境监测

监测周期：本期工程每 5 年内开展 1 次跟踪监测。

监测指标：pH、高锰酸盐指数、氨氮、汞、砷、六价铬、铜、锌、铅、镉、氟化物、氯化物、锰、镍、石油烃等。

执行标准：执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)。

## (3) 海域监测

海域部分根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求对海洋水质、沉积物和生态进行跟踪监测。运行期海洋环境监测布点同施工期。

### ① 海水水质监测计划

监测布点：在工程附近设置 20 个站位，详见表 9.4-1，水温和余氯设置 12 个监测站位，详见表 9.4-2。

监测项目：水温、盐度、悬浮物、溶解氧、石油类、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、pH、余氯。

监测频率：运行期每年春季和秋季监测 1 次，其中水温在夏季和冬季每年再监测 1 次，共监测 5 年。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

### ② 海洋沉积物监测计划

监测布点：在工程附近设置 12 个站位。

监测项目：重金属。

监测频率：运行期每年春季和秋季监测 1 次，共监测 5 年。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

### ③ 海洋生态

监测布点：在工程附近设置 12 个生态站位和 2 条潮间带站位。

监测项目：鱼卵、仔鱼、游泳动物、潮间带生物。

监测频率：运行期每年春季和秋季监测 1 次，共监测 5 年。

监测方法：按照《海洋调查规范》中的监测方法执行。

## 9.5 三同时竣工环保验收表

建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

表 9.5-1 本期工程环境保护“三同时”竣工验收主要内容

| 类别    | 项目      | 治理措施/设施                                                                                          | 预期效果                                                                  | 验收标准                                                                                                                                                                        |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 锅炉烟气  | 除尘      | 低低温静电除尘+湿法脱硫协同除尘                                                                                 | 烟尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ，综合除尘效率 $\geq 99.988\%$           | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)，其中 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物分别从严格执行本项目的设计标准值 $30.01\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $42\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.92\text{mg}/\text{m}^3$ 。 |
|       | 烟气脱硫    | 石灰石-石膏湿法脱硫                                                                                       | $\text{SO}_2$ 排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫效率 $\geq 98.85\%$ |                                                                                                                                                                             |
|       | 烟气脱硝    | 低氮燃烧+SCR 脱硝装置                                                                                    | $\text{NO}_x$ 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硝效率 $\geq 80\%$    |                                                                                                                                                                             |
|       | 烟气监管    | 烟气连续在线监测系统 (CEMS)                                                                                | 掌握污染物排放情况，有利于环境管理                                                     |                                                                                                                                                                             |
|       | 烟气排放    | 高 240m，单管内径 8.0m 的双管集束烟囱排放                                                                       | 减少烟气污染物落地浓度                                                           |                                                                                                                                                                             |
| 低矮废气源 | T20 转运站 | 以上低矮废气源均设置除尘器。其中运煤系统带式输送机采用全封闭栈桥；转运站落煤处设置无动力除尘装置；转运站在每条皮带的头部和尾部设置自动气雾抑尘系统；配置地面冲洗设施；装运干灰采用罐式密闭汽车。 | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源二级标准                                                                                                                                       |
|       | T21 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | T24 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | T25 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | T26 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | T27 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | T28 转运站 |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | 灰库 1    |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | 灰库 2    |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | 灰库 3    |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | 渣仓 1    |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |
|       | 煤仓间     |                                                                                                  | 颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$                                |                                                                                                                                                                             |

| 类别   | 项目                                  | 治理措施/设施                                            | 预期效果                    | 验收标准                                                            |
|------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 废水   | 生活污水                                | 排入三期生活污水处理设施处理                                     | 回用                      | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)                               |
|      | 含煤废水                                | 经处理后,排入一期含煤废水处理设施处理                                | 回用                      | /                                                               |
|      | 含油废水                                | 排入一期含油废水处理设施处理。                                    | 回用                      |                                                                 |
|      | 脱硫废水                                | 处理后排放                                              | 排放                      | 《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) |
|      | 工业废水                                | 依托厂内一期工程已有工业废水处理设施                                 | 回用                      | /                                                               |
|      | 温排水                                 |                                                    | 排海                      | 《海水水质标准》(GB3097-1997)、《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)              |
| 噪声   | 声源控制                                | 选用符合国家标准要求的低噪声设备                                   | 降低噪声                    | 电厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准                     |
|      | 隔声措施                                | 减振基础、隔声、消声措施,对厂区进行绿化                               |                         |                                                                 |
| 固体废物 | 一般工业固体废物                            | 配备有除灰渣系统,按要求建设有灰库和渣仓等。一般工业固体废物立足于综合利用,应急情况下外运至一期灰场 | 立足于综合利用,不能利用的100%得到合理处置 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)                             |
|      | 生活垃圾                                | 厂内设有生活垃圾收集设施,定期由环卫部门清运                             |                         | /                                                               |
|      | 危险废物                                | 厂内建有危废暂存设施,最终委外有资质单位处置                             |                         | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)                                    |
| 绿化   |                                     | 厂区绿化率 15%                                          | 保护生态环境,防尘、降噪            | /                                                               |
| 海洋环境 | 生态补偿,具体方案与相关部门协商确定,恢复保护区域海洋生态和渔业资源。 |                                                    |                         |                                                                 |
| 环境管理 | 监测机构                                | 健全环境管理制度,提出具体工程计划和管理要求                             |                         | /                                                               |
|      | 环境监测站                               | 配备必要的环境设施及仪器,定期对厂区环境质量和污染源进行监测,及时掌握生产运行情况          |                         | /                                                               |
|      | “三同时”制度                             | 根据本评价提出的三同时验收一览表执行,并及时反馈环保设施运行状况,提出改进措施            |                         | /                                                               |

POWERCHINA HUADONG

## 10 碳排放评价

### 10.1 政策符合性分析

表 10.1-1 碳排放、碳中和政策相符性

| 国家  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                        | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                       | 符合性 |
| 1   | 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |     |
| 1.1 | 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。                                                                                                                                                         | 本期工程根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函[2021]179 号）在环境影响报告中单独设置了碳排放评价评价章节。                                                                                                            | 符合  |
| 1.2 | 落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | 本工程在采取了 SCR 脱硝，静电除尘和湿法脱硫措施后，大气污染物排放能够满足超低排放限值要求。本期工程所在区域为达标区，重点大气污染物排放总量指标将通过排污交易完成，煤炭消费总量纳入浙江省全省煤炭消费总量统一控制。                                                                   | 符合  |
| 1.3 | 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。                                                                         | 本工程符合环保各项法律法规要求，满足生态环境准入清单和相关审批原则要求。                                                                                                                                           | 符合  |
| 2   | 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |     |
| 2.1 | 推动监测体系系统融合。加强温室气体监测，逐步纳入生态环境监测体系系统实施。                                                                                                                                       | 本期工程明确了配备能源计量设备的要求，提出了碳排放监测计划。                                                                                                                                                 | 符合  |
| 浙江省 |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |     |
| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                        | 本期工程相关内容                                                                                                                                                                       | 符合性 |
| 1   | 《浙江省应对气候变化“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕215 号）                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |     |
| 1.1 | 清洁高效使用化石能源。强化煤炭总量控制，建立深度“控煤”机制，制定分区域分行业煤炭消费减量替代工作方案。积极推进煤炭低碳化利用，鼓励使用洁净煤以及高热值煤，提高煤炭发电效率，降低电厂自用电率和碳排放量，实现火电平均供电标煤耗不断下降。                                                       | 本期工程为超超临界二次再热机组，与传统的一次再热机组和高效一次再热机组相比，发电煤耗仅为 255.16gce/kWh，供电煤耗仅为 265.79gce/kWh，与“发改运行〔2022〕559 号”规定的新建百万千瓦级机组标杆值 273g/kWh 相比，对降低发电标准煤耗的贡献值为 7.21g/kWh，单台机组年节约标准煤量约为 3.605 万吨。 | 符合  |

### 10.2 温室气体排放现状

根据《浙江浙能嘉兴发电有限公司-2021 年度碳核查报告》、《浙江浙能嘉华发电有限公司-2021 年度碳核查报告》、《浙江浙能嘉兴发电有限公司-2020 年度碳核查报告》、《浙江浙能嘉华发电有限公司-2020 年度碳核查报告》、《浙江浙能嘉兴发电有限公司

-2019 年度碳核查报告》、《浙江浙能嘉华发电有限公司-2019 年度碳核查报告》，其近三年温室气体排放数据如下：

表 10.2-1 嘉兴电厂近三年温室气体排放现状

| 时间   | 温室气体 (CO <sub>2</sub> ) 排放总量 (t) -嘉兴 | 温室气体 (CO <sub>2</sub> ) 排放总量 (t) -嘉华 |
|------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2019 | 3147852                              | 22886724                             |
| 2020 | 2133627                              | 17864966                             |
| 2021 | 3148547                              | 20536273                             |

表 10.2-2 嘉兴电厂近三年工业增加值及产品现状

| 时间                     | 工业总产值 (万元) | 发电量 (MWh)  | 外购电量 (MWh) | 供电量 (MWh)    | 供热量 (GJ)   |
|------------------------|------------|------------|------------|--------------|------------|
| 1#、2#机组 (浙江浙能嘉兴发电有限公司) |            |            |            |              |            |
| 2019                   | 111581.31  | 2761002    | 10738.784  | 2596163.4    | 1088271.98 |
| 2020                   | -          | 2386170    | -          | 2244913.800  | 793841.68  |
| 2021                   | -          | 3614088    | -          | 3393128.600  | 936840.19  |
| 3#~8#机组 (浙江浙能嘉华发电有限公司) |            |            |            |              |            |
| 2019                   | 749920.84  | 22007330.6 | 29072.716  | 20905599.15  | 798266.29  |
| 2020                   | -          | 21788666.0 | -          | 20693184.45  | 1224631.52 |
| 2021                   | -          | 25346234.2 | 31151.155  | 24108472.598 | 1234191.44 |

表 10.2-3 嘉兴电厂近三年碳排放绩效

| 时间                     | 单位工业总产值碳排放           | 单位供电碳排放               | 单位供热碳排放              |
|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                        | tCO <sub>2</sub> /万元 | tCO <sub>2</sub> /MWh | tCO <sub>2</sub> /GJ |
| 1#、2#机组 (浙江浙能嘉兴发电有限公司) |                      |                       |                      |
| 2019                   | 28.21                | 1.156                 | 0.134                |
| 2020                   | -                    | 0.912                 | 0.106                |
| 2021                   | -                    | 0.898                 | 0.105                |
| 3#~8#机组 (浙江浙能嘉华发电有限公司) |                      |                       |                      |
| 2019                   | 30.52                | 1.089                 | 0.133                |
| 2020                   | -                    | 0.8575                | 0.104                |
| 2021                   | -                    | 0.8466                | 0.102                |

### 10.3 碳排放工程分析

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南 (试行)》(浙环函[2021]179 号)，同时项目碳排放总量  $E_{\text{碳总}}$  计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}}$$

$E_{\text{燃烧}}$  为企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$E_{\text{脱硫}}$  为企业脱硫过程中二氧化碳的排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>；

$E_{\text{电}}$  为企业净购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO<sub>2</sub>，本期项目为 0。



企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量计算公式如下所示：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left( FC_i \times C_{ar, j} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的排放量，单位为  $tCO_2$ ；

$FC_i$ —第  $i$  种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为  $t$ ，对气体燃料，单位为  $10^4 Nm^3$ ；

$Car, i$ —第  $i$  种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为  $tC/t$ ，对气体燃料，单位为  $tC/10^4 Nm^3$ ；

$OF_i$ —第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

$44/12$ —二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

$i$ —化石燃料种类代号

本期工程以煤为燃料，以设计煤种为例，全年耗煤量为 176.54 万  $t$ ，设计煤种低位热值为 20.41GJ/t，单位热值含碳量为 0.02652tC/GJ，碳氧化率为 99%，煤炭燃烧二氧化碳排放量为 3468306t。

本期工程采用微油点火，柴油消耗量暂按全年柴油消耗量约 360t，现阶段暂无柴油低位发热量及单位热值含碳量，因此柴油收到基参考《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》附录缺省值取 0.8615704tC/t，碳氧化率为 98%，柴油燃烧二氧化碳排放量为 1115t。

企业燃煤机组脱硫过程中产生的二氧化碳排放量计算公式如下所示：

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_k CAL_k \times EF_k$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫过程中的二氧化碳排放量，单位为  $tCO_2$ ；

$CAL_k$ —第  $k$  种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨；

$EF_k$ —第  $k$  种脱硫剂中碳酸盐的排放因子，单位为  $tCO_2/t$ ；

$k$ —脱硫剂类型。

本期工程以石灰石为脱硫剂，主要成分为碳酸钙，以设计煤种为例，全年碳酸钙消耗量为 3.285 万  $t$ ，脱硫过程中二氧化碳排放量为 14454t。

以上述数据为基础，本期工程（按设计煤种计）全年二氧化碳排放量为 3483875t。

表 10.3-1 企业温室气体和二氧化碳排放“三本账”（以 2021 年数据为基础）

| 核算指标 | 企业现有项目    |           | 拟实施建设项目   |           | “以新带老”削减量 (t/a) | 企业最终排放量 (t/a) |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|
|      | 产生量 (t/a) | 排放量 (t/a) | 产生量 (t/a) | 排放量 (t/a) |                 |               |
| 二氧化碳 | 23684820  | 23684820  | 3483875   | 3483875   | 0               | 27168695      |
| 温室气体 | 23684820  | 23684820  | 3483875   | 3483875   | 0               | 27168695      |

## (2) 单位工业总产值碳排放

根据本期工程可研报告，本期工程全年工业总产值为 19.93 亿元，因此单位工业总产值碳排放为 17.48t/万元。

## (3) 单位工业增加值碳排放

本期工程工业增加值暂按工业总产值的 25%，为 4.98 亿元，因此单位工业增加值碳排放为 69.96t/万元。

## (4) 单位产品碳排放

本期工程单台机组额定功率为 1000MW，利用小时数为 4500h，厂用电率为 3.97%，全年 1 台机组供电量为 432.26 万 MWh，本期工程（按设计煤种计）全年二氧化碳排放量为 3483875t。

因此本期工程单位供电量碳排放为 0.8060t/MWh。

## (5) 碳排放绩效核算汇总

表 10.3-2 碳排放绩效核算表

| 核算边界      | 单位工业总产值碳排放 (t/万元) | 单位工业增加值碳排放 (t/万元) | 单位供电量碳排放 (t/MWh) |
|-----------|-------------------|-------------------|------------------|
| 企业现有项目-嘉兴 | -                 | -                 | 0.8980           |
| 企业现有项目-嘉华 | -                 | -                 | 0.8466           |
| 拟实施建设项目   | 17.48             | 69.96             | 0.8060           |

## 10.4 措施可行性论证和方案比选

目前燃煤火电百万机组级别的技术路线共有 3 条：①常规一次再热机组；②高效一次再热机组；③二次再热机组。

常规一次再热机组其蒸汽参数为：25MPa/600℃/600℃；设计发电煤耗为 133.06gce/kWh。

高效一次再热机组其蒸汽参数为：28MPa/600℃/620℃；设计发电煤耗为

130.42gce/kWh。

二次再热机组其蒸汽参数为：31MPa/600℃/620℃/620℃；设计发电煤耗为127.58gce/kWh。

本期工程选择二次再热机组，由于发电效率的提升，与常规一次再热机组、高效一次再热机组相比，在源头上就减少了煤炭的消耗，从而减少了二氧化碳的排放。

以本期工程设计煤种为例，按年利用小时数 4500h 计，与常规一次再热机组相比，本期工程在源头上可减少标煤 4.93 万 tce，以本期工程设计煤种计，对应可减少煤炭消费量约 10.98g/(kW·h)，可减少减排节约碳排放交易费用约 670 万元。

与高效一次再热机组相比，本期工程在源头上可减少标煤 2.56 万 tce，以本期工程设计煤种计，对应可减少煤炭消费量约 5.70g/(kW·h)，可减少减排节约碳排放交易费用约 346 万元。

综上本期工程采用二次再热机组可以从源头上减少二氧化碳的排放。

## 10.5 碳排放评价

### 10.5.1 核算边界及节点

拟建项目二氧化碳核算边界：根据企业温室气体排放核算与报告指南《发电设施》（环办气候函[2022]485 号）本期项目二氧化碳核算边界为本期发电设施，主要包括 1 台机组燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统和除尘及脱硫脱硝等装置的集合，不包括附属生产系统（如：食堂、浴室等）和其他辅助生产系统（如：机修、化验等）。

电厂一、二、三期二氧化碳核算边界：全厂二氧化碳核算边界为全厂发电设施，主要包括 8 台机组燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统和除尘及脱硫脱硝等装置的集合，不包括附属生产系统和其他辅助生产系统。

项目二氧化碳排放源及产生节点：本期工程二氧化碳排放源为 1 台燃煤发电锅炉化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放；产生节点为 1 台燃煤锅炉中煤粉燃烧、锅炉启动时微油点火、低负荷时喷油稳燃产生二氧化碳。

### 10.5.2 横向评价

参考《2021-2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》附件 1 中 300MW 等级以上常规燃煤机组 2022 年供电基准值为 0.8177tCO<sub>2</sub>/MWh。

本期工程单位供电量碳排放为 0.8060/MWh，与基准值相比低了 1.4%。

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南》附录六，火电行业单位工业增加值碳

排放参考值为 18.75tCO<sub>2</sub>/万元。本期工程单位工业增加值碳排放为 69.96tCO<sub>2</sub>/万元，高于基准值。

这里需要说明的是，燃煤电厂经济效益受煤价影响很大，随着煤价不断上涨甚至会出现亏损现象，本期工程单位工业增加值碳排放虽然高于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南》中的参考值，但单位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。

### 10.5.3 纵向评价

本期工程实施后，与电厂现有碳排放绩效相比，本期工程的单位供电量碳排放、单位能耗碳排放均低于现有工程。

## 10.6 碳排放控制措施与监测计划

### 10.6.1 控制措施和管理要求

节能降耗是电厂实际运行过程中减少碳排放的重要手段。工艺设备能耗水平是决定电厂节能效果的重要因素，但发挥人的主观能动性，强化节能管理工作，对于降低电厂能耗同样重要。

电厂通过建立全员参与的节能管理制度、制定明确的节能管理目标并督促落实、做好能源计量仪器设备的使用及维护、定期组织对标自检、加强职工节能意识宣传和考核奖励工作等严格细致的节能管理措施，不断提高企业能效水平，形成“小投入大产出”的良性发展局面，可取得可观的经济效益和社会效益。

电厂应根据《能源管理体系 要求及使用指南》(ISO50001:2018)等文件建立相关管理制度与办法。建议项目实施后，建立如下的能源管理制度：能源采购和审批管理制度；能源财务管理制度；能源计量管理制度；能源计量器具管理制度；能源计量统计制度；能源消耗管理制度；能源消耗额定管理制度；能源消耗统计制度。

本期工程投产运行后应根据生态环境主管部门核定的碳排放配额进行碳排放履约，同时根据自身项目运行实际情况参与碳市场交易。目前项目所在区域暂未发布碳达峰碳中和行动方案及碳排放强度考核，电厂应关注并积极与政府相关主管部门沟通，以便政府主管部门在编制区域碳达峰碳中和行动方案时考虑本期工程的关联性。待区域碳排放强度考核公布后，本期工程应严格执行相关要求。

### 10.6.2 监测计划

#### (1) 能源计量器具配备要求

根据《火力发电企业能源计量器具配备和管理要求》(GB/T21369-2008)，国家对火

力发电企业提出了计量设备配备的要求，本期工程能源计量器具配备率按国家要求见表 10.6-1，用能单位的能源计量器具准确度等级满足表 10.6-2。

表 10.6-1 能源计量器具配备率要求

| 能源种类 | 进出用能单位 | 进出主要次级用能单位 | 主要用能设备 |
|------|--------|------------|--------|
| 电力   | 100    | 100        | 95     |
| 煤炭   | 100    | 100        | 90     |
| 成品油  | 100    | 100        | 95     |

表 10.6-2 能源计量器具准确度等级要求

| 计量器具类别 | 计量目的           |             | 准确度等级 |
|--------|----------------|-------------|-------|
| 衡器     | 进出单位燃料的静态计量    |             | 0.1   |
|        | 进出单位燃料的动态计量    |             | 0.5   |
| 电能表    | 交流电能计量         | I 类电能计量装置   | 0.2S  |
|        |                | II 类电能计量装置  | 0.5S  |
|        |                | III 类电能计量装置 | 1.0   |
|        |                | IV 类电能计量装置  | 2.0   |
|        |                | V 类电能计量装置   | 2.0   |
| 油流量表   | 进出单位液体能源计量（柴油） |             | 0.5   |
| 气体流量表  | 进出单位液体能源计量（蒸汽） |             | 1.0   |

### （2）碳排放监测、报告和核查工作计划

电厂应结合生产日志，可以进行每日、每月的碳排放监测。

电厂应在每个月结束之后的 40 个自然日内，按生态环境部要求报告该月的活动数据、排放因子、生产相关信息和必要的支撑材料，并于每年 3 月 31 日前编制提交上一年度的排放报告，包括基本信息、机组及生产设施信息、活动数据、排放因子、生产相关信息、支撑材料等温室气体排放及相关信息，并按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》的格式要求进行报告。

电厂应每年接受生态环境主管部门组织的温室气体排放量、数据及相关报告的核查。

### （3）碳排放管理

现有电厂已设有兼职的能源及温室气体排放管理人员，后续将设置能源及温室气体排放管理机构，其主要职责包括但不限于：

① 建立温室气体排放核算和报告的内部管理制度和质量保障体系，包括明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。

② 定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行维护管理，并记录存档。

③ 建立温室气体数据内部台账管理制度。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。主要统计每日入炉煤煤量、每日入炉煤收到基低位热值、每日入炉煤碳含量或每月入炉煤碳含量、每月柴油消耗量、每月柴油低位热值、每月柴油含碳量、每日电表记录读数等。排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年，确保相关排放数据可被追溯。

④ 建立温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

⑤ 定期公开温室气体排放报告相关信息，接受社会监督。

## 10.7 碳捕集关键技术和设备开发

2019-2022 年，浙江浙能嘉华发电有限公司联合浙能技术研究院共同开发了基于双碱法原理的烟气二氧化碳循环捕集工艺，实现了二氧化碳较低成本捕集及资源化。

### 10.7.1 工艺流程

双碱法碳捕集工艺由烟气碳捕集、吸收液再生、再生液固液分离三个部分组成。烟气脱烟气碳捕集环节将来自界外的烟气，经过增压风机加压后送入吸收塔，在塔内与吸收液逆流接触，二氧化碳被吸收液吸收，脱碳后烟气进入水洗塔，在塔内与循环工艺水逆流接触，脱除液滴携带的吸收液，最终并入尾气系统。吸收液再生工艺将富液及熟石灰粉以一定配比送入苛化反应器，进行充分再生，再生完成的再生液经固液分离，液体返回碳捕集工艺循环利用，固体作为副产品可用于造纸、塑料、电厂湿法脱硫等。

### 10.7.2 研究成果

本项目共完成“双碱法捕集火电厂烟气二氧化碳关键技术和设备开发”科技项目技术总结报告 1 份、项目投稿论文 4 篇（含 1 篇 EI、2 篇中文核心，均录用）、申请专利 9 项（含 5 项发明专利，已授权 4 项实用新型专利）、获得软件著作权 1 项。

### 10.7.3 成果应用与经济效益

本项目已建成国内最大规模的双碱法火电厂烟气碳捕集试验平台（烟气量 200Nm<sup>3</sup>/h，二氧化碳捕集量约 500 吨/年，碳酸钙产量约 1100 吨/年），并开展了工业验证示范。

该技术已完成工业验证及经济性分析，具备工业应用潜力。传统碳捕集采用有机胺化学吸收工艺，捕集成本约为 300-450 元/吨 CO<sub>2</sub>，本项目开发的双碱法烟气二氧化碳捕

集及利用工艺，成本为 204 元/吨 CO<sub>2</sub>，同等捕集规模下将节约 1440 万元/年，成本优势明显。本工艺主要包括吸收、再生、固液分离，可将二氧化碳直接矿化得到碳酸钙产品实现资源化利用，具有吸收效率高、吸收剂成本低、损耗小、再生热耗低、不存在二次污染、系统不腐蚀、工艺流程简洁，占地面积小等优势。在氢氧化钙/氧化钙等原料供应稳定、高品质碳酸钙需求较大场景，可规模化应用，该技术尤其适合在减排任务重、现场改造条件较差的机组应用。

## 10.8 评价结论

本期工程建设符合国家及浙江省碳排放相关政策。项目年排放二氧化碳约 3854788t，采用了成熟的超超临界二次再热机组，从源头上减少了二氧化碳排放，单位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。

电厂将按照《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》、《企业温室气体排放核查技术指南》等相关文件制定了碳排放监测计划及内容。

与同类型机组（包括往期工程）相比，本期工程的碳排放强度较低，碳排放水平可行。

## 11 环境影响评价结论及建议

### 11.1 项目概况

电厂位于浙江省嘉兴市平湖市黄山乡的六里湾，厂址东南临杭州湾，西北侧有沪杭公路，西南和西面为九龙山。电厂由一期、二期和三期构成，共有 8 台燃煤发电机组。一期隶属于嘉兴电厂，建设两台 330MW 燃煤发电机组；二期和三期隶属于嘉华电厂，其中二期建设四台 660MW 燃煤发电机组，四期建设两台 1000MW 燃煤发电机组。

本期扩建厂址位于三期工程南侧预留扩建场地，扩建一台 1000MW 级超超临界二次再热燃煤发电机组。本期工程设计煤种为蒙混煤，校核煤种为晋北烟煤。运输方式为铁-水联运。凝汽器和开式冷却器采用直流冷却，冷却水水源为海水，淡水水源为平湖市境内河网水。采用低氮燃烧+SCR 脱硝，同步设置三室五电场低低温静电除尘器和石灰石-石膏湿法脱硫设施；除直流冷却水排至杭州湾外，脱硫废水处理达标后纳管排入污水处理厂，其余各项废污水处理达标后全部回用；采用干式除渣系统和正压浓相气力除灰系统，灰渣全部综合利用，事故应急情况下运至现有一期灰场暂存。

### 11.2 环境质量现状

#### 11.2.1 环境空气

本期工程位于环境空气达标区，项目所在区域及周边的 TSP、Hg 监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；NH<sub>3</sub> 监测值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；现有码头卸煤区域的 TSP 监测值均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。九龙山国家森林公园 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、CO、O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>、Hg 各项指标均满足一类标准限值要求。

#### 11.2.2 地下水环境质量

根据地下水现状监测结果，除监测点位 S6 处的 pH 值超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限制，其他各监测点位的各监测因子的监测结果均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

#### 11.2.3 声环境质量

根据现状监测，电厂厂界噪声昼间、夜间监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区标准要求。



#### 11.2.4 土壤环境质量

根据现状监测，对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求，本项目地块监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明项目区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值要求，本项目地块周边居民点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明项目周边居民区域内土壤环境质量本底值较好。对照《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值要求，周边农用地土壤环境监测点各项指标监测值均低于标准中的筛选值要求，说明周边农用地土壤环境质量本底值较好。

#### 11.2.5 海洋水质

2021 年春季调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；铜、锌部分站位超过第一类标准，满足第二类标准。其他各监测指标均满足第一类标准。调查海域三类水质要求的调查站位无机氮和活性磷酸盐均超过第三类标准，其他各监测指标均满足相应标准。调查海域四类水质要求的调查站位均位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准，其他各监测指标均满足相应标准。

2021 年夏季调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。调查海域三类水质要求的调查站位无机氮和活性磷酸盐均超过第三类标准，其他各监测指标均满足相应标准。调查海域四类水质要求的调查站位均位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准，其他各监测指标均满足相应标准。

2021 年秋季调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；部分站位铜超过第一类标准，其他各监测指标均满足第一类标准。调查海域三类水质要求的调查站位无机氮和活性磷酸盐均超过第三类标准，其他各监测指标均满足相应标准。调查海域四类水质要求的调查站位均位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准，其他各监测指标均满足相应标准。

2019 年冬季调查海域一类水质要求的调查站位的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第一类标准；其他各监测指标均满足第一类标准。调查海域三类水质要求的调查站位无机氮和活性磷酸盐均超过第三类标准，其他各监测指标均满足相应标准。调查海域

四类水质要求的调查站位均位于本项目评价范围内，所有的无机氮样品和活性磷酸盐样品均超过第四类标准，其他各监测指标均满足相应标准。

2021 年冬季调查海域春季水质监测指标中 pH、溶解氧、化学需氧量、石油类、铅、镉、总铬、汞、砷、锌等 11 项均满足第一类标准限值要求。铜满足第三类标准限值要求，无机氮、活性磷酸盐均超第四类标准。

#### 11.2.6 海洋沉积物

2021 年秋季调查海域表层沉积物中所有检测指标均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准限值要求，工程海域沉积物质量良好。

#### 11.2.7 海洋生物质量

2021 年春季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类中仅石油烃含量较高，超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，但符合第二类标准，其他 7 项重金属含量均满足相应的评价标准限值要求。

2021 年夏季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类中石油烃含量较高，超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，但符合第二类标准。其他 7 项重金属含量均满足相应的评价标准限值要求。

2021 年秋季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求。贝类 7 项重金属含量均满足相应的评价标准限值要求，仅石油烃超出了《海洋生物质量》中的第一类评价标准，但符合第二类标准。

2019 年冬季调查范围内鱼类和甲壳类肌肉组织中 6 项重金属和石油烃含量的单因子评价标准指数均小于 1，符合相应的评价标准限值要求；贝类中 7 项重金属和石油烃含量均符合《海洋生物质量》中的第一类评价标准限值要求。

#### 11.2.8 海洋生态

##### 11.2.8.1 叶绿素 a 和初级生产力

2021 年春季，调查海域叶绿素 a 含量范围在 1.67~5.67  $\mu\text{g/L}$  之间，平均值为 3.87  $\mu\text{g/L}$ 。初级生产力的范围在 14.16~69.98  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间，平均值为 33.25  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。

2021 年夏季，调查海域叶绿素 a 含量范围在 1.74~5.40  $\mu\text{g/L}$  之间，平均值为 3.32  $\mu\text{g/L}$ 。初级生产力的范围在 13.52~113.75  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间，平均值为 31.29  $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。

2021 年秋季, 调查海域叶绿素  $a$  含量范围在  $1.67 \sim 5.86 \mu\text{g/L}$  之间, 平均值为  $3.97 \mu\text{g/L}$ 。初级生产力的范围在  $17.30 \sim 185.09 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$  之间, 平均值为  $54.27 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

2019 年冬季, 调查海域叶绿素  $a$  含量范围在  $0.33 \mu\text{g/L} \sim 1.88 \mu\text{g/L}$  之间, 平均值为  $0.76 \mu\text{g/L}$ 。初级生产力的范围在  $1.90 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d} \sim 10.96 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$  之间, 平均值为  $4.60 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

2021 年冬季, 调查海域叶绿素  $a$  含量范围在  $2.99 \sim 7.43 \mu\text{g/L}$  之间, 平均值为  $5.67 \mu\text{g/L}$ 。初级生产力的范围在  $18.25 \sim 45.36 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$  之间, 平均值为  $34.61 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

#### 11.2.8.2 浮游植物

2021 年春季调查海域调查共采集并鉴定到浮游植物 6 门共 57 种, 主要类群为硅藻, 其次为甲藻。春季调查海域发现琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻和辐射圆筛藻共 4 种优势种。调查浮游植物细胞丰度范围为  $15.63 \sim 93.42 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ , 平均细胞丰度为  $42.52 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ 。春季调查海域大部分站位浮游植物群落多样性指数中等, 丰富度指数和均匀度指数较高, 单纯度指数较低, 说明浮游植物群落结构中等偏上。

2021 年夏季, 工程附近海域夏季调查共采集并鉴定到浮游植物 6 门共 54 种, 主要类群为硅藻, 其次为甲藻。夏季调查发现中肋骨条藻、琼氏圆筛藻和星脐圆筛藻共 3 种优势种。夏季调查浮游植物细胞丰度范围在  $4.88 \times 10^5 \sim 270.01 \times 10^5 \text{cells/m}^3$  之间, 平均细胞丰度为  $54.94 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ 。夏季工程附近海域浮游植物群落多样性不同站位之间差距较大, 部分站位优势种生物量较高, 浮游植物群落结构一般。

2021 年秋季, 工程附近海域秋季调查共采集并鉴定到浮游植物 6 门共 53 种, 主要类群为硅藻, 其次为甲藻。秋季调查发现琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻和辐射圆筛藻等共 5 种优势种。秋季调查浮游植物细胞丰度范围为  $4.60 \times 10^5 \sim 45.60 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ , 平均细胞丰度为  $20.43 \times 10^5 \text{cells/m}^3$ 。秋季工程附近海域浮游植物群落多样性不同站位之间差距较大, 部分站位优势种生物量较高, 浮游植物群落结构一般。

2019 年冬季, 调查海域共采集并鉴定到浮游植物 6 门 45 种 (包括孢囊)。其中, 主要类群为硅藻门, 有 35 种, 占总种类数的 77.78%。调查海域浮游植物优势种共有 8 种, 分别为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、辐射圆筛藻、虹彩圆筛藻、中肋骨条藻、中心圆筛藻、巨圆筛藻和洛伦菱形藻。调查海域浮游植物细胞丰度范围在  $2.33 \times 10^3 \sim 60.12 \times 10^3 \text{cells/m}^3$  之间, 平均细胞丰度为  $8.77 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ 。海域的浮游植物群落结构相对比较稳定, 物种多样性相对较高。

2021 年冬季，调查海域共采集并鉴定到浮游植物 4 门共 49 种。其中，主要类群为硅藻门，有 37 种，占总种类数的 75.51%。调查海域浮游植物优势种共有 4 种，分别为琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、星脐圆筛藻和虹彩圆筛藻。调查海域浮游植物细胞丰度范围在  $2.58 \times 10^5 \sim 17.38 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$  之间，平均细胞丰度为  $7.24 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ 。海域的浮游植物群落结构相对比较稳定，物种多样性相对较高。

#### 11.2.8.3 浮游动物

2021 年春季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 40 种（包括浮游幼体）。浮游动物优势种共有 4 种，分别为刺尾歪水蚤、真刺唇角水蚤、虫肢歪水蚤和钩虾，其中刺尾歪水蚤最占优势。浮游动物的平均丰度在  $8.33 \sim 163.33 \text{ ind/m}^3$  之间，平均值为  $73.21 \text{ ind/m}^3$ 。春季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构中等偏上。

2021 年夏季调查海域共采集并鉴定到浮游动物 10 大类 41 种，其中主要为桡足类，其次为浮游幼体。浮游动物优势种共有 4 种，分别为刺尾歪水蚤、虫肢歪水蚤、瘦尾胸刺水蚤和太平洋纺锤水蚤。浮游动物丰度范围在  $73.13 \sim 421.25 \text{ ind/m}^3$  之间，平均值为  $183.77 \text{ ind/m}^3$ 。夏季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构中等偏上。

2021 年秋季调查海域共采集并鉴定到浮游动物 10 大类 36 种，其中主要为桡足类，其次为糠虾类和浮游幼体。浮游动物优势种共有 4 种，分别为捷氏歪水蚤、漂浮囊糠虾、虫肢歪水蚤和桡足类幼体。浮游动物生物量范围在  $6.54 \sim 243.33 \text{ mg/m}^3$  之间，平均值为  $47.38 \text{ mg/m}^3$ ；浮游动物的丰度分布范围在  $18.15 \sim 213.33 \text{ ind/m}^3$  之间，平均值为  $95.52 \text{ ind/m}^3$ 。秋季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构中等。

2019 年冬季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 24 种（包括浮游幼体）。浮游动物共出现优势种 12 种，主要有钩虾、长额刺糠虾、漂浮囊糠虾和小拟哲水蚤等。浮游动物生物量均值为  $384.88 \text{ mg/m}^3$  ( $40.00 \sim 1500.00 \text{ mg/m}^3$ )，丰度均值为  $50.60 \text{ ind/m}^3$  ( $13.00 \sim 140.00 \text{ ind/m}^3$ )。浮游动物群落丰富度中等，物种多样性较高，种类分布较均匀，群落结构较稳定。

2021 年冬季，调查海域共采集并鉴定到浮游动物 7 大类 26 种（包括浮游幼体）。浮游动物共出现优势种 14 种，主要有捷氏歪水蚤、虫肢歪水蚤、指状许水蚤和漂浮囊糠虾等。浮游动物生物量均值为  $22.23 \text{ mg/m}^3$  ( $0.71 \sim 155.00 \text{ mg/m}^3$ )，丰度均值为

71.01ind/m<sup>3</sup> (10.71~190.13ind/m<sup>3</sup>)。浮游动物群落丰富度中等，物种多样性较高，种类分布较均匀，群落结构较稳定。

#### 11.2.8.4 底栖生物

2021 年春季，调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主，根据所采集到的底栖生物样品，共鉴定有 5 大类 14 种大型底栖生物。优势种共有 4 种，其中，环节动物 2 种，分别为圆锯齿吻沙蚕和异足索沙蚕；甲壳动物 2 种，为日本旋卷螺赢蜚和安氏白虾。底栖生物生物量范围在 0.02~4.00g/m<sup>2</sup> 之间，平均底栖生物生物量为 0.68g/m<sup>2</sup>。

2021 年夏季，调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主，根据所采集到的底栖生物样品，共鉴定有 5 大类 14 种大型底栖生物。调查海域优势种为双齿围沙蚕。调查海域底栖生物生物量范围在 0.01~11.31g/m<sup>2</sup> 之间，平均底栖生物生物量为 0.61g/m<sup>2</sup>。

2021 年秋季，调查海域各调查站位底质以沙质和泥质为主，根据所采集到的底栖生物样品，共鉴定有 3 大类 8 种大型底栖生物。其中，种类数最多的为甲壳动物，其次是环节动物，再次为软体动物和鱼类各 1 种。调查海域优势种为日本旋卷螺赢蜚。调查海域底栖生物生物量范围在 0.00~20.00 g/m<sup>2</sup> 之间，平均底栖生物生物量为 1.39g/m<sup>2</sup>。

2019 年冬季，共鉴定有六大类 10 种大型底栖生物（其中，拖网定性底栖生物 9 种）。由于采泥器定量采样仅采集到 24 号站位 1 种底栖生物圆锯齿吻沙蚕，故将其认为是该海域优势种。调查海区底栖生物生物量在 0.00 g/m<sup>2</sup>~0.20 g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 0.01 g/m<sup>2</sup>。

2021 年冬季，共鉴定有 40 种大型底栖生物。调查海域优势种为不倒翁虫、丝异须虫、彩虹明樱蛤、钩虾和纵肋织纹螺。调查海区底栖生物生物量在 0.17 g/m<sup>2</sup>~6.8g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 2.43g/m<sup>2</sup>。

#### 11.2.8.5 潮间带生物

2021 年春季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物 4 门 28 种。潮间带 7 条调查断面的平均生物量为 24.14g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度 184ind/m<sup>2</sup>。潮间带生物共出现优势种 7 种：彩虹明樱蛤、日本旋卷螺赢蜚、粗糙滨螺、叶须内卷齿蚕、条浒苔、疣吻沙蚕和短拟沼螺。

2021 年夏季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物 4 门 28 种。潮间带 7 条调查断面的平均生物量为 11.26g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度 139ind/m<sup>2</sup>。潮间带生物共出现优势种 7 种：日本旋卷螺赢蜚、弹涂鱼、疣吻沙蚕、中华近方蟹、海蟑螂、双齿围沙蚕和圆锯齿吻沙蚕。

2021 年秋季工程周边潮间带调查断面周边共采集并鉴定出潮间带生物 4 门 27 种。潮间带 7 条调查断面的平均生物量为  $9.05\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度  $117\text{ind}/\text{m}^2$ 。潮间带生物共出现优势种 7 种：双齿围沙蚕、弹涂鱼、中华近方蟹、褶痕相守蟹、疣吻沙蚕、日本旋卷螺赢蛭和焦河篮蛤。

2019 年冬季，潮间带调查断面附近共采集并鉴定出潮间带生物 5 门 44 种。工程附近潮间带所有调查断面的平均生物量为  $15.07\text{g}/\text{m}^2$ ，平均栖息密度为  $125.33\text{个}/\text{m}^2$ 。工程附近潮间带生物共出现优势种 5 种：圆锯齿吻沙蚕、泥螺、短拟沼螺、疣吻沙蚕和焦河蓝蛤。

工程周边潮间带所有站位潮间带群落多样性指数中等，丰富度指数和均匀度指数均较高，单纯度指数均较低，说明潮间带群落结构中等偏上。

### 11.2.9 渔业资源

#### 11.2.9.1 鱼卵、仔鱼

2021 年春季，根据垂直拖网定量调查结果，调查海域共采集并鉴定出鱼卵 5 种共 31 枚，隶属于 3 目 5 科；仔稚鱼 6 种共 14 尾，隶属于 3 目 3 科。鱼卵密度在  $0.00\sim 3.57\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.64\text{ind}/\text{m}^3$ 。仔稚鱼密度在  $0.00\sim 1.43\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.29\text{ind}/\text{m}^3$ ，出现频率为 44.83%。

2021 年夏季，根据垂直拖网定量调查结果，采集并鉴定出鱼卵和仔稚鱼共 3 目 5 科 12 种。其中鱼卵 2 种共 2 枚，隶属于 2 目 2 科；仔稚鱼 10 种共 41 尾，隶属于 3 目 5 科。鱼卵密度在  $0.00\sim 0.71\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.04\text{ind}/\text{m}^3$ 。仔稚鱼密度在  $0.00\sim 4.17\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.86\text{ind}/\text{m}^3$ 。

2021 年秋季调查海域采集并鉴定出鱼卵和仔稚鱼共 2 目 2 科 4 种。其中鱼卵 1 种共 1 枚，隶属于 1 目 1 科；仔稚鱼 2 种共 3 尾，隶属于 2 目 2 科。鱼卵密度在  $0.00\sim 0.71\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.02\text{ind}/\text{m}^3$ ；仔稚鱼密度在  $0.00\sim 0.67\text{ind}/\text{m}^3$  之间，平均密度为  $0.05\text{ind}/\text{m}^3$ 。

2019 年冬季，调查海域未采集到鱼卵、仔稚鱼

2021 年冬季水平拖网调查未采集到鱼卵，仅采集到仔稚鱼；垂直拖网调查均未采集到鱼卵或仔稚鱼。其中，水平拖网调查共采集到仔稚鱼 8 种 52 尾，隶属于 5 目 7 科 8 种。水平拖网中 16 个站位未采集到鱼卵。有 8 个站位采集到仔稚鱼，其密度在  $1.90\sim 66.63\times 10^{-3}\text{ind.}/\text{m}^3$  之间，平均海域密度为  $5.71\times 10^{-3}\text{ind.}/\text{m}^3$ 。

### 11.2.9.2 游泳动物

2021 年春季调查鉴定出游泳生物种类 35 种，其中，鱼类有 21 种，虾类有 8 种，蟹类有 6 种。调查海域各站位渔业资源重量密度分布在  $12.21\sim 327.09\text{ kg/km}^2$  之间，平均值为  $117.80\text{ kg/km}^2$ ；渔业资源尾数密度分布在  $2.16\sim 91.58\times 10^3\text{ ind/km}^2$  之间，平均值为  $24.91\times 10^3\text{ ind/km}^2$ 。调查海域优势种为葛氏长臂虾、三疣梭子蟹、鲢鱼和安氏白虾等共计 4 种。

2021 年夏季共鉴定出游泳生物种类 38 种，其中，鱼类有 21 种，虾类有 11 种，蟹类有 6 种。调查海域各站位渔业资源重量密度分布在  $27.71\sim 3191.53\text{ kg/km}^2$  之间，平均值为  $449.79\text{ kg/km}^2$ ；渔业资源尾数密度分布在  $3.55\times 10^3\sim 426.35\times 10^3\text{ ind/km}^2$  之间，平均值为  $106.86\times 10^3\text{ ind/km}^2$ 。调查海域优势种为安氏白虾、棘头梅童鱼、鲢鱼和龙头鱼共计 4 种。

2021 年秋季共鉴定出游泳生物种类 38 种，其中，鱼类有 21 种，虾类有 11 种，蟹类有 6 种。调查海域各站位渔业资源重量密度分布在  $27.71\sim 3191.53\text{ kg/km}^2$  之间，平均值为  $449.79\text{ kg/km}^2$ ；渔业资源尾数密度分布在  $3.55\times 10^3\sim 426.35\times 10^3\text{ ind/km}^2$  之间，平均值为  $106.86\times 10^3\text{ ind/km}^2$ 。调查海域优势种为安氏白虾、棘头梅童鱼、鲢鱼和龙头鱼共计 4 种。

2019 冬季共鉴定出游泳动物 37 种，其中，鱼类 24 种，虾类有 8 种，蟹类有 5 种。调查海域渔业资源重量密度平均值为  $58.33\text{ kg/km}^2$ ；渔业资源尾数密度平均值为  $5.40\times 10^3\text{ ind/km}^2$ 。

2021 冬季共鉴定出游泳动物 35 种，其中，鱼类 22 种，虾类有 8 种，蟹类有 5 种。调查海域渔业资源重量密度平均值为  $335.33\text{ kg/km}^2$ ；渔业资源尾数密度平均值为  $185\times 10^3\text{ ind/km}^2$ 。

## 11.3 环境影响预测

### 11.3.1 环境空气影响预测

(1) 本期工程新增污染源正常排放下污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  的小时浓度和日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

(2) 本期工程新增污染源正常排放下污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  和 Hg 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。

本期工程正常工况下，叠加现状后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境空气质量二类标准。

本项目无需设置大气环境保护距离。

综上所述，本期工程位于达标区，同时满足了以上三个条件，因此本期工程大气环境影响是可以接受的。

### 11.3.2 一般排水环境影响分析

本期建设项目采用雨水、生活污水、工业废水分流制。生产运行产生的工业废水经处理后重复利用，生活污水经生活污水处理装置处理后回至工业回用水池等；本期工程除直流冷却水外排杭州湾，脱硫废水纳管排入污水处理厂，其他生活污水和工业废水均处理后厂内回用，不外排，对地表水环境影响较小。

### 11.3.3 噪声影响分析

本期工程建成后，昼、夜间电厂厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准；叠加厂界现状值后昼、夜间厂界噪声亦达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

### 11.3.4 地下水环境影响预测

在正常工况下，各可能污染地下的污染源均采取了防渗措施，不会有污水泄漏的情况发生，也不会对地下水造成影响。

根据预测结果，非正常工况情况下，脱硫废水池发生破损，废水泄露 100d、1000d、3650d 和 7300d 后，汞的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 15m、45m、90m 和 130m，且分别在下游 10m、35m、65m、90m 范围内浓度即可达标；镉的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 15m、50m、95m 和 135m，且分别在下游 10m、30m、55m、80m 范围内浓度即可达标；铅的最大迁移距离约在脱硫废水池下游 10m、45m、90m 和 125m，且分别在下游 10m、20m、40m、55m 范围内浓度即可达标。本期工程投入运行后在脱硫废水池下游布设监测井，通过监控能及时发现破损泄露情况，从而能及时控制脱硫废水池泄露对地下水的影响。项目所在区域附近无饮用水水源保护区及其补给径流区等地下水环境保护目标，因此不会对饮用水源等保护目标造成影响。

### 11.3.5 土壤环境影响预测

本期工程对烟气采取了严格的治理措施，可将重金属汞对土壤的影响降至最低。预测结果表明，大气中重金属汞经沉降后土壤中的汞浓度均满足环境质量标准限值要求，沉降后对土壤环境敏感目标影响较小。



### 11.3.6 固体废弃物处置分析

本期工程灰渣立足于综合利用，利用不畅时灰渣运至一期灰场暂存。生活垃圾由环卫部门及时清运。危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾均分类收集，禁止混放，有利于固体废物的综合利用和处理、处置，从而减少固体废物对周围环境造成的污染。废脱硝废催化剂、废机油、废旧铅蓄电池产生后由危废资质单位外运处理。

本期工程产生的固废按有关要求进行处理后正常情况下不会对周边环境产生不利影响。

### 11.3.7 水动力环境影响

项目实施后，落憩时刻三期排水口附近流速最大增加  $0.3\sim 0.4\text{m/s}$ ，三期取水口附近流速最大增加约  $0.3\text{m/s}$ ，三期码头前沿流速变化不大，二期码头前沿流速普遍增加  $0.02\sim 0.07\text{m/s}$ ，二期排水口受附近三期排水量增加影响，排水口附近流速减小，减小幅度均在  $0.3\text{m/s}$  以内。一期取水口附近流速变化在  $0.05\text{m/s}$  内。一期排水口和煤炭中转码头位置基本无影响。涨憩时刻海域流速变化相对落憩时刻的变化较小。三期取水口附近流速最大增加约  $0.1\text{m/s}$ ，三期排水口附近流速普遍约  $0.02\sim 0.05\text{m/s}$ 。三期码头平台及三期排水口后方流速略微减小，减小幅度在  $0.05\text{m/s}$  以内。三期码头前沿流速增加幅度在  $0.05\text{m/s}$  内。二期码头、煤炭中转码头、一、二期排水口、一期取水口附近基本无影响。

### 11.3.8 冲淤环境影响

四期取排水实施后，三期取排水口附近海床主要呈现以冲刷为主，局部略有淤积的面貌。三期取水口附近呈狭长冲刷条带，其中近区最大冲刷约  $1\text{m}$ ， $0.1\text{m}$  冲刷范围为取水口上游约  $340\text{m}$  至下游约  $150\text{m}$ 。三期排水口附近总体呈冲刷态势，排水口附近流态受附近工程及岸线影响，冲刷带呈现不规则形状，近区最大冲刷约  $1\text{m}$ ，下游测三期排水口与一期取水口之间冲刷约  $0.4\text{m}$ ，上游侧冲刷范围在三期码头后方，冲刷幅度普遍在  $0.2\text{m}$  内，四期排水引起的  $0.1\text{m}$  冲刷范围为排水口上游  $380\text{m}$  至下游  $670\text{m}$ 。三期排水口与二期排水口之间存在一定淤积，淤积幅度普遍为  $0.2\text{m}$  左右，局部最大约  $0.5\text{m}$ 。二期码头及三期码头平台前  $40\text{m}$  内附近呈条带状冲刷，冲刷在  $0.2\text{m}$  以内， $40\text{m}$  外侧略微淤积在  $0.2\text{m}$  幅度以内。四期取排水对二期排水口头部影响较小，在  $0.1\text{m}$  以内，对一期排水口及煤炭中转码头将基本无冲淤影响。

### 11.3.9 温排水影响

四期 9#机组扩建后，冬季典型大、中、小潮、半月潮最大温升  $1^{\circ}\text{C}$  线包络面积分别为  $4.06\text{km}^2$ 、 $5.83\text{km}^2$ 、 $7.94\text{km}^2$  和  $8.04\text{km}^2$ ， $4^{\circ}\text{C}$  线包络面积分别为  $1.04\text{km}^2$ 、 $1.41\text{km}^2$ 、

1.75km<sup>2</sup> 和 1.82km<sup>2</sup>；夏季典型大、中、小潮、半月潮最大温升 1℃ 线包络面积分别为 4.02 km<sup>2</sup>、5.33km<sup>2</sup>、7.32km<sup>2</sup> 和 7.50km<sup>2</sup>，4℃ 线包络面积分别为 0.93km<sup>2</sup>、1.26km<sup>2</sup>、1.70km<sup>2</sup> 和 1.80km<sup>2</sup>。冬季和夏季 1℃ 温升线均未进入一类海域。

#### 11.3.10 余氯影响

(1) 厂区附近海域的潮流对余氯有很强的稀释、扩散作用，排入水体的余氯由于化学反应和光化学作用，产生自衰减效应，影响范围有限。余氯排放总量受排水量影响，夏季余氯影响范围显著大于冬季，小潮影响范围大于大潮和中潮。

(2) 嘉兴电厂四期工程 9 号机建设后，一二三四期同时最大功率运行，冬季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 2.21km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 0.45km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.23km<sup>2</sup>。夏季半月潮 0.01mg/L 最大余氯包络面积 3.60km<sup>2</sup>，0.05mg/L 最大余氯包络面积 1.13km<sup>2</sup>，0.075mg/L 最大余氯包络面积 0.39km<sup>2</sup>。

#### 11.3.11 海洋沉积物影响

直流冷却水的取排水会造成取排水口附近海域底泥的冲刷和淤积，对工程区域表层沉积物造成一定的影响，表层沉积物的自身起悬和沉降并不会改变沉积物质量。工程脱硫废水通过常规“三联箱+混凝澄清”处理后，再进入厂区污水处理站处理后纳管排入污水处理厂，对海洋沉积物的影响较小。

#### 11.3.12 海洋生态影响

本工程循环冷却水采用直流冷却供水方式，进入冷却系统或淡化系统的海水中浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔鱼受卷吸效应影响而损失。温排水对浮游生物的影响一般集中在排放口附近，夏季高温时会造成排放口浮游生物的死亡或者逃离。本期项目实施后 4℃ 温升冬季最大半月潮包络面积 181.5hm<sup>2</sup>，顺岸方向和垂直岸线方向扩散最大距离分别为 4331m，610m，位于该范围内的底栖生物将会受到一定损失。该扩散区域主要为人为活动较频繁的码头作业区，本身该区域底栖生物生境就会受到了一定程度的影响，因此项目实施后对该区域的底栖生物影响加剧程度较小，基本不会引起杭州湾海域的底栖生物生境发生改变。由于成鱼具有游动和对不良环境趋避的能力，温升对成鱼产生的负面影响较小。热排放对邻近水域鱼类的产卵活动影响较为明显，而对仔鱼的生存及分布影响不大。浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔鱼由于温升、卷吸效应等损失累计 3297.63 万元。

## 11.4 电厂采取的污染防治对策

### 11.4.1 大气污染防治对策

#### 11.4.1.1 锅炉烟气

##### (1) SO<sub>2</sub> 防治对策

本期工程配套建设石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率 98.85%。

##### (2) NO<sub>x</sub> 防治对策

本期工程采用低氮燃烧装置，满负荷工况下 SCR 入口 NO<sub>x</sub> 浓度不高于 210mg/Nm<sup>3</sup>，并安装 SCR 脱硝设施，脱除效率 80%及以上。

##### (3) 烟尘防治对策

本期工程采用三室五电场低低温静电除尘+湿法脱硫协同高效除尘，其中电除尘效率不低于 99.96%，湿法脱硫协同高效除尘效率 70%，综合除尘效率达到 99.988%。

##### (4) 汞及其化合物防治对策

通过烟气脱硝、除尘和脱硫治理时的协同控制技术减少汞及其化合物的排放，协同脱除效率取 70%。

##### (5) 烟囱

本期工程新建一座高 240m，内径 8.0m 的烟囱。

##### (6) 烟气监控计划

本期工程装设烟气连续监测装置，并符合《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)的要求。

#### 11.4.1.2 低矮源含尘废气

本期工程采用全封闭输煤栈桥，转运站设置除尘器。落差较大的转运点设有缓冲锁气器，以减少煤块对胶带的冲击和煤尘飞扬。煤仓间设有除尘器，转运站在每条皮带的头部和尾部设置自动气雾抑尘系统。另外对于封闭输煤栈桥内部地面及转运站、煤仓间等区域地面采用水力冲洗，及时清除散落在地面的粉尘及小颗粒，冲洗水排入含煤废水处理系统。本期工程灰渣库为封闭式，石灰石料仓均装有除尘设施。本期工程低矮源废气排放通过加装布袋除尘器的排气筒排放。

### 11.4.2 一般排水的污染防治对策

##### (1) 工业废水

本期工程产生的工业废水与往期工程相似，经常性废水主要有：酸碱废水、机炉杂

排水、脱硫系统排水、含煤废水、渣仓、灰库地面冲洗排水等，非经常性废水包括：锅炉化学清洗废水、空气预热器冲洗水、油污水等。本期在合适位置扩建 6 座  $1000\text{m}^3$  废水贮池，是按“清污分流”的原则收集和贮存废水，各个池之间又设计有废水倒池功能，可根据废水来源和水质情况统筹收集来水。工业废水经 pH 值调整、絮凝、沉淀等处理工艺处理达标后进入回用水池进行厂内回用，脱硫废水经处理后通过电厂现有废水排海口排放至杭州湾。

### （2）含煤废水

本期拟在煤泥沉淀池附近设置 2 套  $20\text{t/h}$  的含煤废水净化处理设施，处理后的水循环使用，不外排。

### （3）含油污水

主厂房仅在油系统检修时才可能有漏油，不仅量少且污染范围亦很小，一般用回丝吮吸并辅以蒸汽清扫，水冲洗时，水中含油量已非常少，基本能满足排放要求。三期工程设有一套设计出力为  $4\text{m}^3/\text{h}$  的 CPI 隔油池处理厂内含油污水，处理达标后作为煤场喷淋用水，含油污泥委托有处置资质单位处置。本期拟利用三期含油污水设备设施，不扩建。

### （4）生活污水

本项目厂区生活污水产生量约  $2.4\text{t/h}$ ，排入三期工程生活污水处理站统一处理，处理达标后用于厂区绿化。电厂三期设有 2 套  $10\text{m}^3/\text{h}$  的生活污水处理设施，能够满足三期和本期新增生活污水量的要求。

### （5）脱硫废水

本项目脱硫废水产生量约  $10\text{t/h}$ ，排入电厂现有脱硫废水处理设施处理达标后纳管排放。

## 11.4.3 噪声污染防治对策

（1）控制噪声源是降低电厂噪声最有效的方法，电厂在设备招标时对设备噪声源强提出要求，尽量采用低噪声设备。

（2）发电机、汽轮机、空压机、氧化风机、磨煤机、循环水泵等设备均布置在室内，主厂房等噪声源强过大厂房墙体采用复合吸隔声材料，隔声量  $\geq 20\text{dB(A)}$ ，厂房采用隔声门窗，隔声量  $\geq 20\text{dB(A)}$ 。

（3）发电机、汽轮机等设备配套隔声罩，隔声量不小于  $15\text{dB(A)}$ 。

（4）送风机、一次风机、引风机管道外增设阻尼材料，本体设置隔声罩或阻性消

声器，隔声量和消声量不小于 15dB(A)。

(5) 锅炉排汽噪声控制可通过在喷口安装具有扩张降速、节流降压、变频或改变喷注气流参数等功能的放空消声器；电厂应用的节流降压消声器消声量可达 30dB 以上。电厂系统吹管应提前公示，吹管排口朝向噪声不敏感区域。

(6) 厂区内根据功能分区，建设绿色隔声带辅助降噪。

#### 11.4.4 固体废弃物处置和综合利用

本期工程灰渣外售进行综合利用，废弃超滤及反渗透膜、废弃离子交换树脂由厂商更换时直接回收带走，生活垃圾由及时清运，废润滑油、废脱硝催化剂和废旧铅蓄电池一旦产生后由有危废资质单位外运处理。

#### 11.4.5 地下水污染防治措施

为了防止工程建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

#### 11.4.6 土壤污染防治措施

土壤防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。本期工程土壤污染以废气污染型为主，烟气污染物大气沉降对土壤造成污染，废气污染源头控制是防止土壤污染的首要措施。通过采取 SCR 脱硝、低低温静电除尘器除尘、湿法脱硫烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放，从源头减少 Hg 的排放量和沉降量。此外，占地范围内可采取绿化措施，减缓降尘对土壤的污染。

#### 11.4.7 陆生生态保护措施

本期工程应根据项目水土保持方案报告做好水土保持工作，采用工程措施、植物措施及临时防护措施相结合的综合防治体系，搞好厂址附近的生态环境建设，使工程建设对生态环境影响减小到最低程度。

强化生态环境保护职能，建设有环保意识和高素质的生态环境保护队伍。企业应落实人员队伍、制定生态环境防护、恢复和改善的监督管理措施，特别重视建设区域绿化林建设、抚育和管理。

#### 11.4.8 二氧化碳防治措施

本期工程采用了成熟的超超临界二次再热机组，从源头上减少了二氧化碳排放，单

位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。电厂将按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电指南》、《企业温室气体排放核查技术指南》等相关文件制定了碳排放监测计划及内容。

#### 11.4.9 海洋生态环境保护措施

优化取水口设计：仓机械卷载效应对鱼卵仔将带来巨大的杀伤力，对附近水域渔业资源造成不利影响。在工程设计阶段，为了减缓上述影响工程取水仓进孔应安装粗条铁质拦污栅，在循环泵房集水池设置粗滤网和二次。

排水口放控制措施：温系统应设置监督，对量、水温以及余氯浓度等进行监控，正常工况下排温等指标不得超过设计值，余氯浓度按照 0.1mg/L 进行控制。

建设单位应按照报告计算的生态补偿金额投入相应进行海域生态修复，补偿和投资总额为 3297.63 万元，拟在嘉兴市渔业主管部门的安排下分期实施。主要放流缢蛏、彩虹明樱蛤、三疣梭子蟹、大黄鱼、小黄鱼等种类。放流时间可选择在每年春季 3~5 月。放流海域为平湖市海域。

### 11.5 环境风险

企业应根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）等相关文件要求，采取完善的风险防范措施，严格环境风险管理，按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号文），现有企业应落实环保设施安全风险辨识和隐患排查治理要求，以及本项目环保设施的规范化设计要求，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关规定制定突发环境事件应急预案，按要求进行评估、备案和实施。

### 11.6 环境管理与监测计划

电厂投运后将建设环保管理机构，制定环境管理制度，配备相关的环境管理人员。根据《火电厂环境监测技术规范》和《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》等制定环境监测计划，在烟囱处设置一套烟气排放在线监测系统，监测 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物等烟气指标，并与当地生态环境部门联网；定期对废水、噪声、地下水、土壤等进行监测。按照《海洋调查规范》，开展施工期和运行期海水水质、海洋生态（含游泳动物）、海洋沉积物跟踪监测。

## 11.7 碳排放评价

本期工程采用了成熟的超超临界二次再热机组，从源头上减少了二氧化碳排放，单位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。本期工程（按设计煤种计）全年二氧化碳排放量为 3483875t。电厂将按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电指南》、《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》等相关文件制定了碳排放监测计划及内容。

## 11.8 公众参与说明

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法（修改）》（浙江省人民政府令第 364 号）和《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10 号）的要求，建设单位在网站进行了网络公示，并在乍浦镇、独山港镇、林埭镇以及相应社区公示栏进行了环境影响评价信息公示，公示时间为 2023 年 4 月 27 日~2023 年 5 月 12 日，公示起止时间为自公示发布起 10 个工作日。公示期间未收到意见反馈。

## 11.9 评价结论

本期工程符合国家产业政策和环保政策，其建设符合地方城市总体规划和环境功能区规划等要求，符合海洋环境保护规划、环境保护规划和生态功能区划要求，清洁生产水平达到国际领先。本期工程污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、噪声等对周围环境影响在可接受水平，生产废水和生活污水处理后全部回用。固废可全部综合利用，项目投运后周围大气环境、声环境、地下水、土壤环境质量均能维持现状水平；项目采取了严格的风险防范措施并制定了详细的应急预案，环境风险水平可以接受；二氧化硫、氮氧化物总量平衡途径落实，项目建设具有一定的社会效益。在严格落实“三同时”制度和各项环境保护措施的前提下，本期工程对周围环境影响满足环保要求。

POWERCHINA HUADONG