中煤科工集团杭州研究院有限公司
CCTEG HANGZHOU RESEARCH INSTITUTE

三元控股集团杭州热电有限公司

热电联产升级提效工程

环境影响报告书

（报批稿）

中煤科工集团杭州研究院有限公司

CCTEG Hangzhou Research Institute

二〇二四年十一月

打印编号：1711004011000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n19lxo
建设项目名称	三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程
建设项目类别	41--087火力发电；热电联产
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	三元控股集团杭州热电有限公司
统一社会信用代码	91330109560569000W
法定代表人（签章）	傅
主要负责人（签字）	傅
直接负责的主管人员（签字）	傅
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中煤科工集团杭州研究院有限公司
统一社会信用代码	91330109721021186C
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
[redacted]	20[redacted]30060	BH[redacted]	

2. 主[redacted]制人员

	主要编写内容	信[redacted]
[redacted]	编制1、2、3章	BH[redacted]
	编制4、5、6章	BH[redacted]
[redacted]	编制7、8、9、10章	BH[redacted]

目录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 评价过程 6
1.3 项目建设必要性 8
1.4 分析判定相关情况 9
1.5 关注的主要环境问题 17
1.6 环评主要结论 18
2 总则 20
2.1 编制依据 20
2.2 评价因子与评价标准 24
2.3 评价工作等级及评价重点 33
2.4 评价范围及环境敏感区 39
2.5 相关规划及环境功能区划 55
3 现有项目概况 86
3.1 现有项目环保履行情况 86
3.2 现有已建项目生产情况及污染源调查 87
3.3 环保设施建设及达标性分析 106
3.4 在建项目污染源情况 123
3.5 现有企业污染物总量指标及排污许可证执行情况 125
3.6“以新带老”污染物削减 130
3.7 现有项目存在环保问题及整改要求/建议 130
4 建设项目工程分析 132
4.1 项目概况 132
4.2 工艺流程及产污环节 155
4.3 项目污染源强分析 163
4.4 项目温室气体排放评价 225
4.5 项目建设前后三本账分析 241
4.6 本项目污染物产生及排放情况汇总 244

4.7 污染物排放总量控制 246
4.8 清洁生产分析 250
5 环境现状调查与评价 252
5.1 自然环境现状调查与评价 252
5.2 区域基础配套设施概况 254
5.3 环境质量现状评价 257
5.4 周围主要污染源 275
6 环境影响预测与评价 276
6.1 施工期环境影响分析 276
6.2 空气环境影响预测与评价 277
6.3 地表水环境影响分析 349
6.4 地下水环境影响预测分析 356
6.5 噪声环境影响分析 367
6.6 固体废物环境影响分析 373
6.7 生态环境影响分析 376
6.8 土壤环境影响分析 377
6.9 环境风险评价 382
6.10 退役期环境影响 422
7 环境保护措施及其可行性论证 424
7.1 营运期废气污染防治措施 424
7.2 营运期废水污染防治措施 449
7.3 营运期噪声治理措施 453
7.4 营运期固体废物处置措施 455
7.5 营运期地下水和土壤污染防治措施 463
7.6 环境风险防范措施 465
7.7 施工期污染防治措施 469
7.8 本项目污染防治措施汇总 472
8 环境影响经济损益分析 476
8.1 环保投资估算 476
8.2 环境效益分析 476

8.3 社会效益分析 477
8.4 经济效益分析 478
9 环境管理与环境监测 479
9.1 环境管理 479
9.2 环境管理制度、机构及保障计划 480
9.3 排污许可分类管理及环境监测计划 483
9.4 污染排放清单 486
10 环境影响评价结论 492
10.1 环保审批原则符合性分析 492
10.2 基本结论 508
10.3 环保要求及建议 518
10.4 环评总结论 518

1 概述

1.1 项目由来

三元控股集团杭州热电有限公司(以下简称“三元热电”)隶属于三元控股集团有限公司，公司位于萧山区益农镇长北村，是一家以供热为主、热电联产的区域性热电企业。公司现有规模为 5 台 75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备），配套 3 台发电机组，总装机容量 30MW。现有供热母管 4 条，直径分别为 DN600 和 DN400，总管道长度为 25 公里左右，可供热半径 10 公里范围。

企业目前机组参数为次高温次高压，为认真贯彻浙江省经信委、发改委、环保厅、财政厅、物价局和能源局联合颁发的《关于印发〈浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划〉的通知》(浙经信电力〔2015〕371 号)，企业计划投资 25384 万元，在现有厂区内实施热电联产升级提效工程。

本项目已经萧山区发展和改革局核准(项目代码为 2207-330109-04-01-775560)，本次技改项目将以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1 台 135t/h 流化床锅炉、3 台 120t/h 高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉按 80%工况运行，锅炉总吨位维持 300t/h 不变；淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉总运行容量不变，总装机容量从原 30MW 提升为 55MW。根据《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程项目节能报告》，技改后供热量不变，年可新增供电量 9045.47 万 kWh，节约用煤 3042t/a，综合能耗年节约 4486.74tce（等价值），综合能耗年节约 7373.31tce(当量值)，分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。项目不新增员工，年均工作日为 300 天(7200 小时)。

技改后循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+高效石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，保留现有 2 个排气筒，并新增 2 个排气筒，保证 4 台锅炉均单独使用 1 个排气筒排放（原有 2 个排气筒高度为 65m，排放口直径 3.0m；新增 2 个排气筒高度为 68m，排放口直径为 2.7m）。

本项目总体规模为 4 炉（1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、3 台(2 用 1 备)120t/h 高温高压循环流化床锅炉）、3 机(1×CB18MW+ 1×B25MW+1×B12MW)，分三阶段实施，

至 2026 年 12 月全部建成投产。建设顺序如下：

表 1-1　安装时序汇总表

序号	开工时间	完工时间	拆除设备数量及名称	新上设备数量及名称	说明
一阶段	2024.5	2024.10	拆除现有 4#、5#75t/h 锅炉	1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 CB18-9.2/0.8 型抽汽背压式汽轮机+ 1 台 QFW-18 汽轮发电机	
二阶段	2024.5	2025.2	拆除现有 2#、3#75t/h 锅炉、B12-4.9/0.98 背压式汽轮机和 QF-12-2A 汽轮发电机	1 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 B25-9.2/0.8 型背压式汽轮机+1 台 QFW-25 汽轮发电机	
三阶段	2025.2	2026.12	拆除现有 1#75t/h 锅炉及剩余 2 台汽轮机组	2 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉(与二阶段上的 120t/h 锅炉合计 3 台锅炉为 2 用 1 备使用)+1 台 B12-9.2/0.8 型背压式汽轮发电机组+ 1 台 QFW-12 汽轮发电机	逐台拆

排气筒说明：本次技改后，排气筒设置为 1 炉 1 个，其中 1#135t/h 锅炉和 2#120t/h 锅炉对应的排气筒为新建，3#和 4#120t/h 锅炉对应的排气筒利用现有排气筒。为方便管理，技改后排气筒编号顺序与锅炉顺序一致，即原有 1#排气筒编号改为 4#排气筒，原有 2#排气筒编号改为 3#排气筒。新建的排气筒为 1#排气筒及 2#排气筒。

各阶段排气筒及锅炉情况如下：

表 1-2　各阶段投产后锅炉运行情况及燃料情况

阶段	锅炉	对应排气筒	锅炉运行容量	合计锅炉运行容量	燃料情况	合计锅炉保有数量
一阶段投产后	1#135t/h 锅炉	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、3 台 75t/h 锅炉
	原 3#75t/h 锅炉	3#排气筒（原 2#）	锅炉非满负荷运行，运行总容量 55t/h			
	原 1#75t/h 锅炉、原 2#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，单台运行容量 55t/h，总运行容量 110t/h			
二阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、1 台 120t/h 锅炉、1 台 75t/h 锅炉
	2#120t/h 锅炉（新建）	2#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 120t/h			
	原 1#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，运行容量 45t/h			
三阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉非满负荷运行，运行容量 108t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、3 台 120t/h 锅炉
	2#120t/h 锅炉（新建）	2#排气筒（新建）	3 台锅炉 2 用 1 备运行，锅炉非满负荷运行，单台运行容量 96t/h			
	3#120t/h 锅炉（新建）	3#排气筒（原 2#）				
	4#120t/h 锅炉（新建）	4#排气筒（原 1#）				

注：各阶段锅炉运行总容量不变，燃煤消耗情况一致。

企业于2015年审批的“污泥焚烧处置项目”(萧环建[2015]966号)以及2021年审批的“工业固废综合利用技改项目”（萧环建[2021]6号），均为已批未建状态（其中，污泥焚烧处置项目在工业固废综合利用技改项目审批时已重新报批）。本次技改对现有锅炉全部淘汰更新，已批未建项目污染影响情况均发生变动。企业计划先实施本次热电联产升级提效工程，污泥及工业固废掺烧项目计划于企业后续拟实施的扩建项目一并投产。考虑锅炉变化导致污泥及一般工业固废掺烧方式变化，要求掺烧项目实施前重新报批环评，本次环评不涉及掺烧内容。

企业取水工程已取得了杭州市萧山区农业农村局下发的取水许可证(编号：D330109S2021-0062)，取水地点为浙江省杭州市萧山区益农镇丁坝中心河，取水量为46万m^3/a，且本次取水工程及配水输水管网均依托现有设施无改动，本次环评内容主要为锅炉改造，不含水源取水工程和配水输水管网工程。

企业存在未批先建事实，于2024年3月25日起建设1台135t/h流化床锅炉，于2024年6月19日经杭州市生态环境局调查发现未批先建事实，发现时135t/h流化床锅炉外部建筑框架部分已建成。企业于2024年10月12日收到杭州市生态环境局行政处罚决定书（杭环萧罚[2024]115号）。企业接受了环保处罚，已缴纳罚金，并于2024年6月19日起，停止建设至今，同时积极推进环保审批手续。

本升级改造工程基本情况见下表1-3。

表1-3　本升级改造工程基本情况

<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th colspan="3">技改前</th><th colspan="3">技改后</th><th>备　注</th></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="8">生产设备</td><td rowspan="2">5台75t/h次高温次高压循环流化床锅炉（4用1备）</td><td rowspan="2">合计300t/h</td><td colspan="2">1台135t/h高温高压循环流化床锅炉（按80%工况运行）</td><td rowspan="2">技改后合计运行容量300t/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">3台120t/h高温高压循环流化床锅炉(2用1备)（按80%工况运行）</td></tr>
<tr><td>1台C12-4.9/0.98抽凝式汽轮机</td><td rowspan="3">合计30MW</td><td colspan="2">1台CB18-9.2/0.8抽汽背压式汽轮机</td><td rowspan="3">技改后合计55MW，增加25MW，项目以热定电</td></tr>
<tr><td>1台B6-4.9/0.98背压式汽轮机</td><td colspan="2">1台B25-9.2/0.8背压式汽轮机</td></tr>
<tr><td>1台B12-4.9/0.98背压式汽轮机</td><td colspan="2">1台B12-9.2/0.8背压式汽轮机</td></tr>
<tr><td colspan="3">1台发电机QF2-6-2B</td><td colspan="2">1台发电机QFW-18</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">1台发电机QF2-15-2B</td><td colspan="2">1台发电机QFW-25</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">1台发电机QF-12-2A</td><td colspan="2">1台发电机QFW-12</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">主要技术经济指标</td><td colspan="2">总热效率(%)</td><td>78.72%</td><td>总热效率(%)</td><td>82.64%</td><td>+3.9%</td></tr>
<tr><td colspan="2">供热标煤消耗(kgce/GJ)</td><td>40.44</td><td>供热标煤消耗(kgce/GJ)</td><td>39.33</td><td>-1.11</td></tr>
</table>

		供电标煤消耗(gce/kwh)	282.72	供电标煤消耗(gce/kwh)	195.11	-87.61
		年供热量(10^4GJ/a)	453.02	设计年供热量(10^4GJ/a)	453.02	/
		年供电量(10^4kWh/a)	10097.87	设计年供电量(10^4kWh/a)	19143	+9045.47
		综合能耗等价值(tce)	29893.32	综合能耗等价值(tce)	25406.58	-4486.74
		综合能耗当量值(tce)	44862.51	综合能耗当量值(tce)	37489.20	-7373.31
		万元产值综合能耗(2020可比价、tce/万元)	0.8929	万元产值综合能耗(2020可比价、tce/万元)	0.6422	-0.2507
		万元工业增加值综合能耗(2020可比价、tce/万元)	5.8430	万元工业增加值综合能耗(2020可比价、tce/万元)	2.9384	-2.9046
3	原煤消耗	未掺烧前：288829t/a(设计煤种)；掺烧后：249840t/a（设计煤种）、污泥13500 t/a、一般工业固废50000t/a（现有实际为未掺烧）		燃煤285787 t/a (设计煤种)290920t/a (校核煤种)；		燃煤-3042t/a
4	废气处理	脱硫设施	2套石灰石-石膏湿法脱硫系统	脱硫设施	4套石灰石-石膏湿法脱硫系统	2套利旧、2套新增
		除尘设施	5套电袋除尘器（4用1备） 2套湿式电除尘	除尘设施	4套电袋除尘器+ 4套湿式电除尘	除2个湿式电除尘利旧，其余均拆除，新增
		脱硝设施	5套SNCR-SCR耦合脱硝（4用1备）	脱硝设施	锅炉低氮燃烧 4套SNCR-SCR耦合脱硝	氨水储运利用现有，喷枪等全部新增
		排气筒	2个，高度为65米， 排放口直径为3米	排气筒	4个（其中2个利旧高度65米，排放口直径3米；2个新增，高度68m，排放口直径2.7m）	2个利旧2个新增

注：(1)公司技改前主要技术经济指标主要参考《三元控股集团杭州热电有限公司能源利用现状核查报告》中的核定数据。

（2）现有项目能源消耗量主要根据原环评审批量为准，掺烧污泥及一般工业固废为已批未建项目，实际现有项目仅涉及燃煤，不进行掺烧。

（3）本项目技改后原煤消耗量为285787t/a(设计煤种)，主要根据项目节能审查报告及批复(萧发改能源[2023]77号)，详见附件。

表1-4　本升级改造工程改造前后总量平衡分析

序号	项目	原环评审批(t/a)	已交易购买量(t/a)	以新带老削减量	技改后全厂排放量(t/a)	较原环评增减量(t/a)
1	废水量	64600	49667(按浓	64600	64380	-220

			度折算倒推量)			
2	COD_{Cr}	3.2300	2.98(按60mg/L 计)	3.2300	3.2190	-0.011
3	氨氮	0.1615(按2.5mg/L 计)	0.12(按2.5mg/L 计)	0.1615(按2.5mg/L 计)	0.3219(按5mg/L 计)	+0.1604
4	二氧化硫	75.0620	164.49	75.0620	75.0412	-0.0208
5	氮氧化物	107.2325	234.57	107.2314	107.2017	-0.0297
6	工业烟粉尘	17.0831	/	17.0831	17.0822	-0.0009
7	汞及其化合物	0.0643	/	0.0643	0.0643	0
8	镉、铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)	0.0214	/	0.0214	/	-0.0214
9	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0723	/	1.0723	/	-1.0723

注：①企业现有排污权分 2 次购买，分别为 2015 年 4 月初始确定排污量以及 2017 年企业根据现有实际排放量申购排污量，至今，企业每年实际均未达产，实际排水量均未超过 49667t/a，故企业未增购相应 CODcr 及氨氮的排污权。根据原污泥掺烧及一般工业固废掺烧项目的环评，污泥及一般工业固废掺烧无废水产生，外排废水仅产生于化水车间及生活污水。②项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，临江污水处理厂出水标准变动，原环评审批时，氨氮出水标准按 2.5mg/L 计，现氨氮出水标准改为按 5mg/L 计，故氨氮排放总量技改前后有所增加，但考虑技改前后废水排放量减少，氨氮总量增加仅因污水处理厂出水标准变化导致，故本项目未新增总量。③本次技改项目不涉及掺烧，掺烧项目与企业后续拟实施的扩建项目一并投产，要求掺烧项目实施前重新报批环评，本次环评不涉及掺烧内容，故本环评考虑原环评审批内容全部“以新带老”。

三元控股集团杭州热电有限公司委托我公司进行本项目的环境影响评价工作，本环评主要分建设期及营运期对周围环境的影响。我公司接受委托后，立即对建设项目拟建地周围环境进行了实地踏勘，对周围环境进行了调查分析，并进行必要的环境现状监测和调查。在杭州市生态环境局萧山分局和萧山区发改局等部门的大力支持下，根据国家、省市的有关环保法规及《建设项目环境保护管理条例》，编写了本环境影响报告书送审稿。本送审稿于 3 月下旬经过了专家技术审查，本公司根据专家意见进行了认真仔细地修改，形成了本报批稿，供有关部门作为环评审批和环保管理的依据。

1.2 评价过程

本项目环境影响评价工作大体分为三个阶段。第一阶段为准备阶段，主要工作为研究有关文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，筛选重点评价项目，确定各单项环

境影响评价的工作等级；第二阶段为正式工作阶段，其主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测和评价环境影响；第三阶段为报告书编制阶段，其主要工作为汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据、给出结论，完成环境影响报告书的编制。具体流程见图 1-1。

评价单位接受委托后，按《浙江省建设项目环境保护管理办法》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)，本报告书编制阶段在三元控股集团公司网站、建设项目所在地和大气及风险环境评价范围内的环境敏感点进行了环保公示，主要向公众提供项目基本情况、周围敏感点分布情况、环境影响预测结果、环保措施及预期效果和环境影响评价初步结论等方面的信息。

在此基础上，于 2024 年 2 月编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程环境影响报告书》(送审稿)的编制，供专家领导审查。本送审稿于 3 月下旬经过了专家技术审查，本公司根据专家意见进行了认真仔细地修改，形成了本报批稿，供有关部门作为环评审批和环保管理的依据。

根据《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1-2016)要求(2017 年 1 月 1 日起施行)，公众参与相关内容已和环境影响评价文件编制工作分离。为此，本项目公众参与调查内容另行成册，本报告中不再赘述。

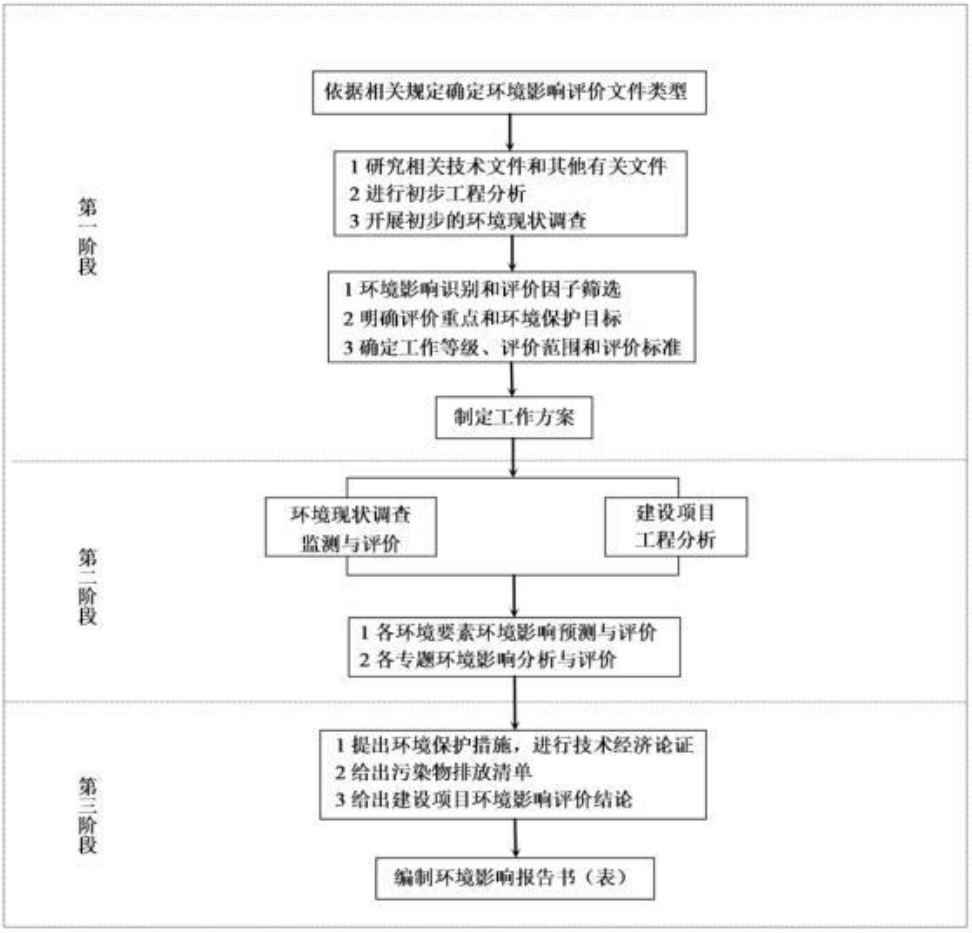


图 1-1 环境影响评价工作过程

1.3 项目建设必要性

1.3.1 满足地方热电政策的要求

根据《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）第十九条工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组；根据《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(浙经信电力〔2015〕371 号)鼓励次高压机组改造为高温高压及以上参数机组，鼓励现有抽凝机组改造为背压机组；根据《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》（浙环发〔2011〕13 号）新建、改扩建项目必须采用高温高压及以上参数背压机组，鼓励次高压机组改造为高温高压及以上参数机组，鼓励现有抽凝机组改造为背压机组，一家热电厂原则上最多只保留一台抽凝机组。鼓励整合优化现有供热(电)源点。

三元控股集团杭州热电有限公司现有锅炉均为次高压机组，汽轮机中有 1 台抽凝机组，需对其进行升级改造，从原有的次高温次高压参数提升到高温高压参数，大力提升燃烧状况，使得锅炉效率和节能效果明显提高，鉴于当前对大气污染治理的严峻和紧迫

形式，本综合改造升级项目是十分必要的。

1.3.2 节约及合理利用能源需要

本项目通过次高温次高压技改为高温高压参数机组，技改后综合热效率 82.64%，热电比 657%，单位供热标煤耗 39.33kgce/GJ，均达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中 1 级能效(综合热效率≥80%、单位供热标准煤耗≤39.6kgce/GJ)；技改后，单位供电标煤耗 195.11gce/kWh 达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中 2 级能效(单位供电标煤耗≤250gce/kWh)。

技改后热效率和用热水平大幅度提高，本项目的建设对改善和提高三元集团下属用热企业的供热状况、合理利用和节约能源将起到重要作用。

本项目在保障原供热量不变的基础上，年新增供电量 9045.47 万千瓦时，年节约 4486.74 吨标煤(综合能耗以等价计)，年节约 7373.31 吨标煤(综合能耗以当量计)。项目达产后，预计万元产值综合能耗 0.6422tce/万元(2020 可比价)，万元增加值综合能耗 2.9384tce/万元(2020 可比价)，与技改前相比，公司的万元产值综合能耗(2020 可比价)下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗(2020 可比价)下降了 2.9046tce/万元。

1.3.3 安全生产保障的需要

公司现有的锅炉，尤其是 1#、2#和 3#锅炉已经运行近 20 年，尽管生产有序，管理到位，设备维保工作规范，但是锅炉的结垢和磨损仍然日趋严重，同时使得锅炉效率明显下降，不仅维修费用逐年上升，其安全因素也在逐年下降。本次改造提升，拆除旧锅炉，改造成相同总容量的大容量高参数锅炉，为企业的安全生产提供了重要的保障。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 区域环境制约因素

区域环境对本项目的制约程度见表 1-5。

表 1-5 区域环境对本项目建设的制约因素分析

环境要素	对项目的制约因素
地表水水质	2
地下水水质	2
环境空气质量	3
声环境质量	2
土壤环境	1
生态环境	1

注：表中数字表示制约程度，“1”为轻度，“2”为中度，“3”为重度。

1.4.2 建设项目的环境影响因素

通过对工程中各工艺污染物排放情况的调查、了解，分析其对大气环境、声环境、水环境和生态等环境因素可能产生的影响。

本次热电联产升级提效工程项目为分阶段实施，技改工作与生产同步进行，不影响公司的正常供热，即整个技改项目三个阶段原煤消耗量一致，仅排放的排气筒变动。污染因素及污染因子详见表 1-6。

表 1-6 各类污染因素及污染因子一览表

污染因素		污染因子
废气	锅炉烟气	SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、林格曼黑度、氨、汞及其化合物、氟化物
	储罐呼吸气	氨、氯化氢
	燃煤装卸、储存、转运粉尘，灰渣库、飞灰库和石灰石仓产生的粉尘	TSP
废水	其余生产废水和生活污水	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(全盐量)、总磷
	石灰石/石膏湿法脱硫废水	pH、化学需氧量、悬浮物、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体 TDS(全盐量)、总砷、总铅、总汞、总镉、氨氮
固废	生产固废	(1)一般固废：飞灰、炉渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥(已经鉴定属于一般固废)、初期雨水等沉淀污泥、纯水制备废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭滤芯和生活垃圾； (2)待鉴别固废：废弃除尘布袋； (3)危险废物：废脱硝催化剂、废矿物油及包装桶、化验室废试剂瓶和废液
噪声	设备噪声	泵、风机、空压机、锅炉、汽轮发电机和冷却塔等设备噪声

1.4.3 “三线一单”原则符合性分析

(1)生态保护红线

本项目建设地位于杭州市萧山区益农镇长北村，利用现有已征用的工业用地和已建成的厂房进行技改，周边无自然保护区和饮用水源保护区等生态保护目标，根据杭州市萧山区生态保护红线分布图，本项目建设地不在其生态保护红线范围内，因此，本项目不涉及生态保护红线。

(2)环境质量底线

根据环境质量公报和环境质量现状监测数据，评价区域为空气环境质量不达标区，超标因子为臭氧、PM2.5，区域地表水、地下水、土壤和声环境均满足相应的环境功能要求。

根据预测，本项目循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，设计烟气污染物达到《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，且技改后废气污染物排放量较技改前有所削减。针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。

项目实施后，项目产生的废水通过厂区废水处理设施处理达标后纳管，送污水处理厂集中处理，不直接排入附近地表水，对周围水环境基本无影响；本项目噪声采取措施后能达标排放，固体废物均能得到妥善处置。

综上所述，本项目采取相应的措施后排放污染物对周围环境的影响在可接受范围内，项目建成后不改变环境功能区要求，能维持区域环境功能现状，不会触及环境质量底线。

(3)资源利用上线

国家发展计划委、经贸委和建设部在〔2001〕26 号文《热电联产项目可行性研究技术规定》中明确规定，常规燃煤热电联产项目总热效率应大于 45%，单机容量在 50MW 至 200MW 以下的热电机组，其热电比年平均应大于 50%。众所周知，热电联产项目热效率大于纯发电项目，热电比越高则热效率越高。其次，从运用实践来看，通常燃煤电厂的热效率只能达到 35%~40%，而本项目技改后综合热效率 82.64%，远大于常规燃煤电厂的热效率。而且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用。技改后公司综合热效率提高了 3.9 个百分点、供热标煤耗下降了 1.11kgce/GJ、供电标煤耗下降了 87.61gce/kWh，符合资源利用上线。

(4)生态环境准入负面清单

①总体准入清单

统计数据表明，萧山区 2022 年 NO_2、SO_2、PM_{10} 年平均浓度和相应百分位的日平均质量浓度，CO 相应百分位的日平均质量浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，O_3 相应百分位上的 8h 平均质量浓度和 $PM_{2.5}$ 相应百分位上质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，因此萧山区 2022 年为环境空气质量不达标区。

技改后用煤量较技改前略有减少(技改后设计煤种减少 3042t/a)。建设项目不在重要湖库和太湖流域(区域集中污水处理厂尾水排入杭州湾海域)。项目建设符合相关行业企业布局选址要求，技改后综合热效率 82.64%，热电比 657%，符合热电联产总热效率及

热电比的指标要求。因此本项目的建设符合生态环境总体准入清单。

②环境管控单元分类准入清单

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目建设地属于产业集聚重点管控单元：萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2（ZH33010920014)，项目建设符合该管控单元的空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控要求等相关要求。

③《市场准入负面清单（2022 年版）》

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不涉及《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止或经许可方可投资经营的行业、领域、业务等，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》要求。

④“三区三线”

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）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设 项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072 号)，三区三线中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。项目建设地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田。故项目的建设符合萧山区国土空间规划的“三区三线”要求。

因此，本项目符合生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”的要求。

1.4.4 土地利用规划和区域规划环评等符合性判定

(1)土地利用规划符合性分析

本项目建设地位于杭州市萧山区益农镇长北村，利用现有已征用的工业用地和已建成的厂房进行技改，现有用地已办理了不动产权证和房屋所有权证，属于工业用地，故符合区域土地利用总体规划要求。

(2)规划及规划环评符合性分析

规划符合性分析：本项目所在地位于《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划》规划范围内，属于益农区块产业单元的纤维新材料产业区，根据规划，本项目所在地属于 M2/M3 用地，符合用地规划要求。三元控股集团杭州热电有限公司主要担负周边多家企业的供热任务，如三元控股集团及下属各子公司等热用户。为化纤产业生产提供集中供热条件，符合纤维新材料产业区功能定位，满足《萧山

经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》要求。

规划环评符合性分析：本项目所在地为工业用地，无紧邻居民区，符合空间管控要求。项目在采取了本环评要求的措施后，各项污染物可达标排放，且企业实施雨污分流，符合污染物排放管控要求。企业已编制应急预案，要求企业建立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，在此基础上，本项目基本符合环境风险防控要求。因此本项目符合生态空间清单要求。本次技改后，项目污染物排放量将进一步削减，污染物总量管控要求。经对照，本项目不属于该区域禁止或限制准入产业，符合环境准入条件清单。综上，本项目符合《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划环境影响报告书》要求。

（3）《萧山区集中供热（热电联产）规划》(2021～2025)

根据《萧山区集中供热（热电联产）规划》(2021～2025)，三元控股集团杭州热电有限公司属于《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》中规划的热源点，企业热电联产升级提效工程与供热规划中的布局规划相吻合，故本项目的建设符合《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》要求。

1.4.5 评价类型及审批情况判定

(1)评价类型

根据《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目必须进行环境影响评价，从环保角度论证建设项目的可行性。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目环评评价类型见下表 1-7。本项目属于热电联产 D4412，经对照项目需编制环境影响报告书。

表 1-7 本项目评价类型确定

《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》规定要求			本项目对照分析	
项目类别	报告书	报告表	项目类别	确定环评类别
火力发电 4411；热电联产 4412(4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电)	火力发电和热电联产(发电机组节能改造的除外；燃气发电除外；单纯利用余热、余压、余气(含煤矿瓦斯)发电的除外)	燃气发电；单纯利用余气(含煤矿瓦斯)发电	本项目属于热电联产 D4412，为热电联产升级提效工程	报告书

(2)排污许可分类管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》，项目涉及“电力生产 441”中的热电联产 D4412，本项目属于排污许可重点管理类。

(3)纳入碳排放评价试点行业认定情况

根据《浙江省生态环境厅关于印发实施<浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)>的通知》(浙环函〔2021〕179 号)要求，本项目所属行业为热电联产 D4412，属于指南附录一“纳入碳排放评价试点行业范围”中要求纳入评价的试点行业类别，因此需开展碳排放环境影响评价。纳入碳排放评价的适用行业及项目类别见表 1-8。

表 1-8　纳入碳排放评价的适用行业及项目类别

行业	国民经济行业分类代码与类别(GB/T4754-2017)	项目类别
火力(含热力)	44 电力、热力生产和供应业	/
	4411 火力发电	含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电。发电机组节能改造的除外；燃气发电除外；单纯利用余热、余压(含煤矿瓦斯)发电的除外
	4412 热电联产	
	4417 生物质能发电	生活垃圾发电(掺烧生活垃圾发电的除外)；污泥发电(掺烧污泥发电的除外)

(4)审批情况判定

根据《关于发布<生态环境部审件的建设项目目录(2019 年本)>的公告》(公告 2019 年第 8 号)，本项目不属于生态环境部审批项目目录内。

根据浙环发〔2023〕33 号《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(2023 年本)>的通知》，本项目不属于浙江省生态环境厅审批项目目录内。

根据《杭州市生态环境局关于调整建设项目环境影响评价文件审批及规划环境影响评价审查分工、辐射许可分工的通知》(杭环发〔2023〕61)的通知：由市本级审批清单中包含“新建燃煤火力发电(含热电)项目”，本项目为热电联产升级提效工程，不属于新建项目，不在市本级环境保护主管部门负责审批的清单内。且根据该文件“由各属地分局牵头召集规划环评审查的清单：除生态环境部、省生态环境厅及市生态环境局环评处负责审查的规划环评外，其它规划环评的审查。”因此本项目应由杭州市生态环境局萧山分局负责审批。

(5)环境防护距离判定

本项目实施后全公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

1.4.6　产业等相关政策符合性分析

(1)国家及地方产业政策分析判定

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类：四、电力 7、背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产，故本项目列入国家鼓励类产业。

根据《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》和《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年)》，将“高效节能内燃机，大型余热锅炉、循环流化床锅炉、余热余压利用装备，半导体照明、节能电机、换热器及热泵、变频控制、在线节能监测技术和装备的设计、制造和应用”列入鼓励类产业，本项目以大容量高温高压循环流化床锅炉机组替代小容量次高温次高压循环流化床锅炉机组，使锅炉热效率大幅提高，故本项目列入杭州市及萧山区鼓励类产业。

(2)《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)符合性分析

本项目将现有 5 台 75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1 台 135t/h 高温高压流化床锅炉和 3×120t/h 高温高压流化床锅炉(2 用 1 备)（锅炉按 80%工况运行），锅炉总吨位保持 300t/h 不变；淘汰现有发电机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组、1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉总吨位为 300t/h，总装机容量从原 30MW 提升为 55MW。

技改项目在保障原供热量不变的基础上，减少原煤用量 3042 吨，年可新增供电量 9045.47 万 kWh，技改后综合热效率 82.64%，热电比 657%，单位供热标煤耗 39.33kgce/GJ，单位供电标煤耗 195.11gce/kWh，符合热电联产总热效率及热电比的指标要求。技改后公司综合热效率提高了 3.9 个百分点、供热标煤耗下降了 1.11kgce/GJ、供电标煤耗下降了 87.61gce/kWh。万元产值综合能耗下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗下降了 2.9046tce/万元。企业已进行了污染物排放总量的交易，技改后耗煤量、废水和废气排放总量较技改前均有所削减，项目建设符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)。

(3)《环境保护综合名录》(2021 年版)符合性分析

本项目在现有机组拆除的场地上建设 4 炉（1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、3 台(2 用 1 备)120t/h 高温高压循环流化床锅炉）、3 机(1×CB18MW+1×B25MW +1×B12MW)，技改后锅炉的总蒸发量保持不变。本项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，对照《环境保护综合名录》(2021 年版)，本项目未列入“高污染、高环境风险”产品名录。

(4)《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》和《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》浙江省实施细则符合性分析

本项目位于杭州市萧山区益农镇长北村，将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《杭州市产业发展导向目录与产

业平台布局指引(2019 年本)》和《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年本)》中的鼓励类产业，未列入限制类和淘汰类产业，经对照，项目建设未列入《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》及浙江省实施细则的负面清单。

(5)《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)对照分析

经第十章分析，本项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，为热电联产升级提效工程，技改后耗煤量、废水和废气排放总量较技改前均有所削减，技改后不新增污染物排放总量，符合《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)的要求。

(6)《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2022〕31 号)对照分析

经第十章表 10-2 分析，本项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2022〕31 号)要求。

1.4.7 项目节能报告审查情况

《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程项目节能报告》已于 2023 年 11 月委托杭州环保科技咨询有限公司编制完成，并于 2023 年 11 月 24 日经杭州市萧山区发展和改革局批复(萧发改能源[2023]77 号)。

根据节能报告结论及批复，本次技改项目投资 25384 万元实施热电联产升级提效项目，年均工作日为 300 天，连续运行，锅炉机组年均工作 7200 小时，项目达产后消耗原煤量 285787 吨(原煤低位热值 22101kJ/kg)，消耗启动点火燃油 51.84 吨，对外供热 453.05 万 GJ/a，供电 19143 万千瓦时/年，技改后原煤消耗量减少。在直接扣除外供后项目的综合能耗为 25406.58tce(等价值)，较技改前减少 4486.74tce(等价值)；单位万元产值综合能耗 0.6422tce/万元(2020 可比价)，万元增加值综合能耗 2.9384tce/万元(2020 可比价)，与技改前相比，公司的万元产值综合能耗(2020 可比价)下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗(2020 可比价)下降了 2.9046tce/万元。

1.4.8 其它相关规划符合性分析

(1)《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》符合性

本项目不属于钢铁、石化、有色金属、建材、船舶、纺织印染、酿造等传统产业。本项目不属于基础原材料和能源重化工产业。本项目以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉总运行容量不变，总装机容量从原 30MW 提升为 55MW。本项目实

施后全公司烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮等排放量均有一定程度的下降，对周围环境的影响有所减小。根据节能审查批复，技改后项目年综合能耗29893.32tce(等价值)，相比技改前综合能耗年节约4486.74tce（等价值），项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)。因此，本项目建设符合《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》中的相关要求。

(2)《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性

本项目技改完成后机组参数全部升级为高温高压，锅炉总运行容量不变，总装机容量从原30MW提升为55MW，项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)。本项目实施后全公司烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮等排放量均有一定程度的下降。因此，本项目建设符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

(3)杭州市空气质量改善“十四五”规划的符合性分析

本项目技改完成后机组参数全部升级为高温高压，锅炉总运行容量不变，总装机容量从原30MW提升为55MW，项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)。本项目实施后全公司烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮等排放量均有一定程度的下降。项目建设符合《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》和《浙江省空气质量改善“十四五”规划》的相关要求，符合《杭州市空气质量改善“十四五”规划》的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题

根据项目性质、所处的位置特征和污染物排放特征，本项目关注的主要环境问题为：

(1)通过工程分析，了解热电联产升级提效工程建成后污染物源强的变化情况，部分“三废”处理设施依托现有配套的污染防治措施处理后达标排放的可行性，以及各类污染物排放对评价范围内敏感点的影响程度是否可以接受；

(2)技改后废水经厂内预处理后达标排放的可行性分析，石灰石-石膏法脱硫废水单独处理的可行性分析，以及对区域地表水和地下水等环境的影响；

(3)项目运行产生的炉渣、脱硫石膏和除尘飞灰等一般固体废物暂存及安全处置产生的环境影响，废脱硝催化剂、废矿物油及包装桶、化验室废试剂瓶和废液厂内暂存的合理性及委托处置的合法性；

(4)企业现有存在的氨水和盐酸储罐等环境风险及防范措施；

(5)分析企业现有存在的主要环境问题，并提出进一步改进的措施及建议。

经过分析和判定，其中废水、废气和固废排放对周围环境的影响是主要环境问题。

1.6 环评主要结论

根据后文的工程分析、环境影响预测评价、污染防治措施技术可行性分析以及政策规范符合性分析等，环评总结出主要结论，具体如下：

(1) 三元控股集团杭州热电有限公司计划投资 25384 万元，实施热电联产升级提效项目。本项目已经萧山区发展和改革局核准(项目代码为 2207-330109-04-01-775560)，项目技改完成后为四炉三机(1×135t/h+3×120t/h（2 用 1 备）+1×CB18+1×B25+1×B12)（锅炉按 80%工况运行），机组参数全部升级为高温高压，锅炉总吨位为 300t/h，总装机容量从原 30MW 提升为 55MW。在保障原供热量不变的基础上，年新增供电量 9045.47 万千瓦时，年节约 4486.74 吨标煤(综合能耗以等价计)。项目分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。

本项目建成后全公司总量控制建议值为：废水量 64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘 17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。

与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，项目污染物排放符合总量控制原则，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续。

(2)本项目循环流化床锅炉采用低氮燃烧(新建)+SNCR-SCR 耦合脱硝(新建)+电袋除尘器(新建)+石灰石/石膏湿法脱硫(2 套新建，2 套利旧)+湿式电除尘(2 套新建，2 套利旧)的治理工艺，4 台锅炉各使用一个排气筒高空排放，共设 4 个排气筒（2 个利旧高度为 65 米，排放口直径 3.0 米；2 个新增高度 68m，排放口直径 2.7m）。本项目实施后全公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

(3)本项目废水处理措施：石灰石-石膏法烟气脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池

沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

(4)本项目废脱硝催化剂、废矿物油及包装桶、化验室废试剂瓶和废液作为危险废物，在厂内妥善存放，并委托有资质单位处置；飞灰、炉渣、脱硫石膏、脱硫废水污泥、沉淀污泥由水泥企业或建材企业回收再利用；废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜由物资回收单位回收再利用；生活垃圾由环卫部门清运；废弃除尘布袋待鉴别后确定处置去向，鉴定前暂按危险废物管理。

(5)经采取环评要求的污染防治措施和环保管理对策后，项目的建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》中的项目环保审批原则和相关要求。

三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》、《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年本)》和《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目的实施将带来明显的社会效益、经济效益和环境效益；技改后总热效率和热电比均符合热电联产的指标要求，且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用，具有较高的清洁生产水平；采取相应措施后，排放的污染物可以做到达标排放，对周围环境的影响在可承受范围之内，建成后能维持当地环境质量现状，环境风险事故的发生对环境的影响在可接受水平之内；根据建设单位编制的《公众参与说明》，项目公众参与未收到相关意见及建议，本次环评采纳公众参与的结果。

因此，只要三元控股集团杭州热电有限公司认真落实本评价提供的各项污染防治对策，并严格执行环保“三同时”政策，尤其是落实好锅炉燃煤烟气、废水、噪声和固废的治理措施，最大限度削减污染物排放量，则本项目的实施从环境保护方面是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律、法规及文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行)；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正)；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行)；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日施行)；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行)；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订)；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日施行)；

(10) 《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)；

(11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日起施行)；

(12) 《国家危险废物名录(2021 版)》；

(13) 生态环境部 2019 年第 8 号《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)>的公告》(2019 年 2 月 27 日印发)；

(14) 发改能源〔2016〕617 号《关于印发<热电联产管理办法>的通知》(2016 年 3 月 22 日)；

(15) 生态环境部办公厅《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 30 日)；

(16) 《市场准入负面清单(2020 年版)》(国家发展改革委 商务部〔2020〕1880)；

(17) 《环境保护综合名录》(2021 年版)；

(18) 环环评〔2021〕45 号《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》(2021 年 5 月 30 日)；

(19) 国发〔2021〕4 号《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(2021 年 2 月 22 日)；

(20) 环综合〔2021〕4 号《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》(2021 年 12 月 15 日)；

(21) 环水体〔2022〕55 号《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(2022 年 8 月 31 日)；

(22) 《长江经济带发展负面清单指南》(试行，2022 年版)；

(23) 环办环评〔2022〕31 号《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)；

(24) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，生态环境部部令第 16 号，2020.11.30 发布，2021.1.1 施行。

(25) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日）；

(26) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）；

(27) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知(国发〔2023〕24 号)；

(28) 国发[2016]61 号国务院关于印发《“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》(2016 年 10 月 27 日)；

(29) 生态环境部部令第 31 号《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》(2023 年 10 月 19 日)

2.1.2 地方环保法规、文件

(1) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2021 年修正)；

(2) 《浙江省大气污染防治条例》(2020 年 11 月 27 日修订本)；

(3) 《浙江省水资源管理条例》(2009 年 11 月 27 日修订本)；

(4) 《浙江省水污染防治条例》(2020 年 11 月 27 日修订本)；

(5) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017 年 9 月 30 日修正本)；

(6) 《浙江省环境空气质量功能区划分》(浙江省人民政府)；

(7) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015 年)；

(8) 浙经信电力〔2015〕371 号《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(2015 年 8 月 21 日)；

(9) 《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(2016 年修正)；

(10) 浙环发〔2023〕33 号《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(2023 年本)>的通知》(2023 年 8 月 9 日)；

(11) 杭环发〔2023〕61 号《杭州市生态环境局关于调整建设项目环境影响评价

文件审批及规划环境影响评价审查分工、辐射许可分工的通知》(2023 年 9 月 14 日)；

(12) 浙环发〔2018〕10 号《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》(2018 年 3 月 22 日)；

(13) 浙政发〔2019〕14 号《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》；

(14) 浙环函〔2021〕189 号浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》的通知(2021 年 7 月 6 日)；

(15) 浙江省发改委《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》(2021 年 5 月 29 日)；

(16) 浙环函〔2022〕217 号浙江省生态环境厅《关于做好近期“危险废物在线”数字化改革相关工作的通知》(2022 年 9 月 17 日)；

(17) 《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》，浙江省应急管理厅、浙江省生态环境厅，2022.12.14，浙应急基础[2022]143 号；

(18) 《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；

(19) 杭环发〔2024〕49 号杭州市生态环境局关于印发《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》的通知(2024.7.10 发布，2024.8.12 实施)；

(20) 杭大气办[2024]3 号《杭州市 2024 年空气质量持续改善攻坚行动方案》；

(21) 《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》；

(22) 《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年本)》；

(23) 《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》(报批稿)，浙江省能源局，2023.4.8，浙能源[2023]7 号。

2.1.3 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日起施行)；

(10) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)；

(11) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(12) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)；

(13) 《排污许可管理办法》(2024 年 7 月 1 日)；

(14) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)；

(15) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；

(16) 《火电厂污染防治技术政策》(环保部公告 2017 年第 1 号)；

(17) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)；

(18) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018)；

(19) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)；

(20) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010)；

(21) 《烟气循环流化床法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ178-2018)；

(22) 《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ179-2018)；

(23) 《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2020)；

(24) 《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》(2024 年 7 月 1 日)；

(25) 《汞污染防治技术政策》,环保部公告 2015 年第 90 号(2015 年 12 月 24 日)；

(26) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）。

2.1.4 项目依据

(1) 萧发改投资〔2022〕267 号，关于核准三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效项目的批复 项目代码：2207-330109-04-01-775560 (2022 年 7 月 1 日)；

(2) 中国联合工程有限公司编写的《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效项目项目建议书》(2022 年 6 月)；

(3) 杭州环保科技咨询有限公司编写的《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效项目节能报告》及节能审查的批复(萧发改能源[2023]77 号)(2023 年 11 月)；

(4) 中环联合（北京）认证中心有限公司编写的《三元控股集团杭州热电有限公司 2023 年度温室气体排放核查报告》(2024 年 6 月 18 日)；

(5) 《三元控股集团杭州热电有限公司突发环境事件应急预案(全本)》及备案表(2024.10.11)；

(6) 浙江碧净环保科技有限公司编写的《三元控股集团杭州热电有限公司背压机组节能技改扩建项目烟气净化技术方案》(2023 年 7 月)；

(7) 煤质化验单；

(8) 三元控股集团杭州热电有限公司提供的其他相关资料；

(9) 三元控股集团杭州热电有限公司委托中煤科工集团杭州研究院有限公司对该项目开展环境影响评价工作的合同书。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子筛选

本次热电联产升级提效工程项目为分阶段实施，技改工作与生产同步进行，不影响公司的正常供热，整个技改建设期三个阶段原煤消耗量一致，故各阶段污染物总产生及排放情况一致，仅排放的排气筒对应污染物量变动。

2.2.2 评价因子识别

热电联产升级提效工程评价因子识别：

表 2-1 各污染因子的识别

类别	污染因子	原料运输	原料贮存	生产过程	职工生活	废气治理	废水处理	固废暂存
废水	pH	/	/	●	●	●	/	/
	COD_{Cr}	●	●	●	●	●	/	/
	SS	●	●	●	/	●	/	/
	硫化物	/	●	●	/	●	/	/
	氟化物	●	/	●	/	●	/	/
	TDS	/	/	●	/	●	/	/
	挥发酚	/	●	●	/	●	/	/
	总砷	/	/	/	/	●	/	/
	总铅	/	/	/	/	●	/	/
	总汞	/	/	/	/	●	/	/
	总镉	/	/	/	/	●	/	/
	石油类	/	●	/	/	/	/	/
	氨氮	/	●	/	●	/	/	/
	总磷	/	/	/	●	/	/	/
	动植物油	/	/	/	●	/	/	/
废气	二氧化硫	/	/	○●	/	/	/	/
	粉尘(PM_{10})	/	/	○●	/	/	/	/
	粉尘($PM_{2.5}$)	/	/	○●	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	○●	/	/	/	/
	汞及其化合物	/	/	○●	/	/	/	/
	氟化物(F)	/	/	○●	/	/	/	/
	氨	/	○●	○●	/	/	/	/
	氯化氢	/	○●	/	/	/	/	/

类别	污染因子	原料运输	原料贮存	生产过程	职工生活	废气治理	废水处理	固废暂存
	粉尘(TSP)	○●	○●	○●	/	/	/	/
	食堂油烟废气	/	/	/	●	/	/	/
噪声		●	/	●	/	●	●	/
固体废物	飞灰	/	/	/	/	●	/	/
	炉渣	/	/	●	/	/	/	/
	脱硫石膏	/	/	/	/	●	/	/
	脱硝废催化剂	/	/	/	/	●	/	/
	废弃除尘布袋	/	/	/	/	●	/	/
	脱硫废水处理污泥	/	/	/	/	/	●	/
	废矿物油及包装桶	/	/	●	/	/	/	/
	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	/	/	●	/	/	/	/
	废离子交换树脂	/	/	●	/	/	/	/
	初期雨水等沉淀污泥	/	/	/	/	/	●	/
	生活垃圾	/	/	/	●	/	/	/

注：●表示正常情况下的污染因子；○表示事故风险时可能出现的污染因子。

2.2.3 评价因子确定

对照国家有关的环境标准，结合评价区域现状环境污染特征和历史监测结果，等标排放量排序和污染物毒性，确定项目的评价因子。

表 2-2 环境质量现状及评价因子

项目	现状评价因子	预测评价因子
地表水及废水	pH、水温、DO、氨氮、总磷、COD_{Cr}、BOD_5、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、铅、镉、总汞和总砷	pH、COD_{Cr}、氨氮、SS、TDS、总砷、总铅、总汞和总镉
空气及废气	SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、CO、$PM_{2.5}$、臭氧(O_3)、汞、氨、氯化氢、氟化物(F)	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氨、汞及其化合物、氯化氢、氟化物(F)
噪声	昼间等效声级(L_d)和夜间等效声级(L_n)(dB)	昼间等效声级(L_d)和夜间等效声级(L_n)(dB)
地下水	(1)检测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度； (2)水质因子：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、石油类、总磷、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铁、锰、挥发性酚类、氟化物、硫酸盐、氯化物； (3)水位	COD、总砷、总铅、总汞和总镉
土壤	(1)《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 中的 45 项全部，表 2 中第 4 项(甲基汞)、第 40 项(石油烃类)； (2)《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 全部(pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)； (3)土壤理化性质：颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和	重金属汞

项目	现状评价因子	预测评价因子
	含水率、土壤容重、孔隙度	

2.2.4 评价标准

2.2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目位于空气环境质量二类区内，基本项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 1 的二级标准，其它项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 2 的二级标准，特征污染物汞及其化合物参照执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中附录 A 中的表 A.1 的汞的二级浓度限值；氟化物(F)执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中附录 A 中的表 A.1 的二级浓度限值，氨和氯化氢执行 HJ 2.2-2018 附录 D 中的标准限值。具体标准值见表 2-3 和表 2-4。

表 2-3 环境空气质量标准(基本项目)

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备　注
二氧化硫(SO_2)	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 1 的二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
颗粒物(PM_{10})	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物($PM_{2.5}$)	年平均	35		
	24 小时平均	75		
二氧化氮(NO_2)	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
臭氧(O_3)	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
一氧化碳(CO)	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		

表 2-4 环境空气质量标准(其他项目)

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备　注
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 2 的二级标准
	24 小时平均	300		
氮氧化物(NOx)	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
氟化物(F)	24 小时平均	7	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中的表 A.1 的二级浓度限值
	1 小时平均	20		

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备　注
汞(Hg)	年平均	0.05	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 中的表 A.1 的二级浓度限值
氨	1 小时平均	200	μg/m³	HJ 2.2-2018 附录 D
氯化氢	24 小时平均	15	μg/m³	HJ 2.2-2018 附录 D
	1 小时平均	50		

（2）地表水环境质量标准

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，项目所在区域地表水环境功能区划为IV类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

表 2-5 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)（单位：mg/L，除 pH 外）

项　目	pH	COD_{Cr}	氨氮	DO	石油类	总磷	BOD_5
IV类标准	6～9	≤30	≤1.5	≥3	≤0.5	≤0.3	≤6
项　目	硫化物	挥发酚	铅	镉	汞	砷	氟化物
IV类标准	≤0.5	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.001	≤0.1	≤1.5

（3）地下水环境

区域地下水尚未划分功能区，参照使用功能进行评价，区域地下水为冲积——海积层孔隙潜水，水质为微咸水，没有利用价值，地下水质量采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准。具体标准见表 2-6。

表 2-6 地下水质量标准(GB/T14848-2017)　　单位：除 pH 外均为 mg/L

序号	项目	IV类	序号	项目	IV类
1	色(铂钴色度单位)	≤25	12	硝酸盐	≤30.0
2	嗅和味	无	13	挥发性酚类	≤0.01
3	浑浊度/NTU	≤10	14	氟化物	≤2.0
4	肉眼可见物	无	15	铁	≤2.0
5	pH	5.5-6.5 8.5-9.0	16	锰	≤1.5
6	高锰酸钾指数	≤10	17	铅	≤0.10
7	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤650	18	镉	≤0.01
8	溶解性总固体	≤2000	19	汞	≤0.002
9	六价铬	≤0.10	20	砷	≤0.05
10	氨氮	≤1.5	21	硫酸盐（SO_4^{2-}）	≤350
11	亚硝酸盐	≤4.8	22	氯化物（Cl^-）	≤350

（4）声环境质量标准

本项目位于萧山区益农镇长北村，根据《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划环境影响报告书》规定，“规划范围内声环境质量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类声环境功能区控制，交通干线两侧区域为 4a 类声环境功能区，居住区、学校等敏感点为 2 类声环境功能区控制”。本项目周边区域

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。周边居民区、学校等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。具体标准值见表 2-7。

表 2-7 声环境质量标准限值一览表

声环境功能区类别	适用区域	昼间标准值(dB)	夜间标准值(dB)
2 类	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	≤60	≤50
3 类	指以工业生产、 仓储物流为主要功能， 需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	≤65	≤55

（5）土壤环境

根据项目所在地块的使用要求，本项目土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB3600-2018)中筛选值第二类用地标准，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)中相关风险筛选值。

表 2-8 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

单位：mg/kg

序号	污染项目	CAS 编号	筛选值		管控值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	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
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	74-34-3	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	108-38-3 106-42-3	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
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]荧恩	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧恩	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]恩	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
其他项目						
47	石油烃(C_{10}-C_{40})	-	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤背景值(见 3.6)水平的，不纳入污染土地管理。土壤环境背景值可参考附录 A						

表 2-9 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)　　单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			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	果园	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，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.2.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

①锅炉烟气

企业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和表 2 中II阶段规定的排放绩效值。该标准为超低排放标准，可同步满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2“大气污染物特别排放限值”中的燃气轮机组排放标准限值要求(其中燃煤烟气中汞及其化合物相应执行 GB13223-2011 中表 2 燃煤锅炉标准限值要求)。具体标准值见表 2-10 和表 2-11。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性非催化还原法》(HJ563-2010)，选择性非催化还原法脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m^3 以下，根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》(HJ562-2010)，选择性催化还原法脱硝系统氨逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m^3。本项目设计采用 SNCR-SCR 耦合脱硝，故氨逃逸质量浓度应小于 2.5mg/m^3。

锅炉燃煤烟气中氟化物排放参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 4 二级排放标准，氟及其化合物(以 F 计)排放浓度为 6mg/m^3。

表 2-10 锅炉烟气污染物排放浓度限值　　单位：mg/Nm^3，烟气黑度除外

序号	污染物	GB13223-2011 燃气轮机组排放限值(即超低排放限值)	DB33/2147-2018 表 1 中 II 阶段排放限值	备　注
1	颗粒物(烟尘)	5	5	烟囱或烟道
2	二氧化硫(SO_2)	35	35	
3	氮氧化物(NOx)	50	50	
4	汞及其化合物	0.03	0.03	
5	烟气黑度(林格曼黑度，级)	1	1	烟囱排放口

注：(1)手工监测数据：颗粒物、汞及其化合物浓度以测定均值计，二氧化硫和氮氧化物浓度以小时均值计；自动监测数据：均以小时均值计；污染物的达标判定按《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》执行。(2)基准氧含量燃煤锅炉取 6%。

表 2-11 燃煤电厂排放绩效要求　　单位：mg/KWh

序号	污染物	II 阶段排放绩效值
1	颗粒物(烟尘)	17.5
2	二氧化硫(SO_2)	122

3	氮氧化物(NOx)	175

②各污染物厂界无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准。具体标准值见表 2-12 所示。

表 2-12 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m^3)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40
氯化氢	周界外浓度最高点	0.20
汞及其化合物	周界外浓度最高点	0.0012
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

③氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准，详见表 2-13。

表 2-13 恶臭污染物排放标准(GB14554-93)

序号	项目	厂界标准值
1	NH_3	1.5mg/m^3

④厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值标准。

表 2-14 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

污染物项目	厂区内无组织排放特别排放限值(mg/m^3)		无组织监控位置
非甲烷总烃	监控点处 1 小时平均浓度限值	6	在厂房外设置监控点
	监控点处任意一次浓度限值	20	

⑤项目内设食堂，油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中小型标准。

表 2-15 《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1，＜3	≥3，＜6	≥6
对应灶头总功率（10^8J/h）	1.67，＜5.00	≥5.00，＜10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积（m^2）	≥1.1，＜3.3	≥3.3，＜6.6	≥6.6
最高允许排放浓度(mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

（2）污水排放标准

本项目废水纳管执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级标准，氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。废水经临江污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准

后外排。

表 2-16 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（单位：除 pH 外 mg/L）

项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
三级标准	6-9	≤500	≤300	≤400	≤35*	≤100
项目	总磷	氟化物	硫化物	石油类	挥发酚	
三级标准	≤8*	≤20	≤1.0	≤20	≤2.0	

*注：氨氮、总磷纳管标准执行浙江省《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中其他企业标准。

表 2-17 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（单位：除 pH 外 mg/L）

项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
一级 A 标准	6-9	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	≤1
项目	总磷	氟化物	硫化物	石油类	挥发酚	
一级 A 标准	≤0.5	/	≤1.0	≤1	≤0.5	

注：括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

本项目产生的石灰石-石膏法烟气脱硫废水单独处理后达到《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2020)中出水水质限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1(第一类污染物最高允许排放浓度)两者中较严的标准要求后回用。

表 2-18 脱硫废水水质执行标准

序号	监测项目	单位	DL/T997-2020（控制值）	GB8978-1996	项目执行标准限值
1	总汞	mg/L	-	0.05	0.05
2	总镉	mg/L	0.1	0.1	0.1
3	总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5
4	六价铬	mg/L	-	0.5	0.5
5	总砷	mg/L	0.5	0.5	0.5
6	总铅	mg/L	1.0	1.0	1.0
7	总镍	mg/L	1.0	1.0	1.0
8	总铍	mg/L	-	0.005	0.005
9	总银	mg/L	-	0.5	0.5
10	总锌	mg/L	2.0	-	2.0
11	悬浮物	mg/L	70	—	70
12	化学需氧量	mg/L	150	—	150
13	氟化物	mg/L	30	—	30
14	硫化物	mg/L	1.0	—	1.0
15	pH	—	6~9	—	6-9
注：1、污染物的控制值均以日均值计；2、化学需氧量的数值要扣除随工艺水带入系统的部分					

(3)噪声标准

根据规划环评，本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值，详见表 2-19。

表 2-19 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)(Leq：dBA)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4)固体废物标准

废脱硝催化剂、废矿物油及包装桶、化验室废试剂瓶和废液属于危险废物，危险废物厂内暂存储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。企业已进行脱硫废水处理污泥的危废鉴定，脱硫废水处理污泥属于一般固废，考虑技改前后煤质无变动，燃烧方式无变动，故脱硫废水污泥仍沿用原鉴定结论，属于一般固废。本项目脱硫废水处理污泥、飞灰、炉渣、脱硫石膏、废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭滤芯等按一般固体废物处置，一般固废在厂区内暂存应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修正）中相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

废滤袋为待鉴别固废，应执行《固体废物鉴别标准　通则》(GB34330-2017)和《危险废物鉴别标准　通则》(GB5085.7-2019)等相关文件要求。

（5）碳排放

本项目碳排放执行《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》附录 6 行业单位工业增加值碳排放参考值。

表 2-20 行业单位工业增加值碳排放参考值

行业	国民经济行业及代码	单位工业增加值碳排放(吨二氧化碳/万元)
火电	电力、热力生产和供应业 44	18.75

2.3 评价工作等级及评价重点

2.3.1 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则(HJ 2.1-2016、HJ 2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ 2.4-2021、HJ 610-2016、HJ 19-2022 和 HJ 964-2018)中有关环境影响评价工作等级划分规则，确定评价等级。

2.3.1.1 空气环境影响评价等级

本项目所在地属于空气质量二类功能区，根据工程分析，选取 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氨、汞及其化合物、氟化物(F)为主要污染因子。分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi(第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面浓度达标准值限值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

其中：$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；

评价工作等级评判依据见表 2-21。

表 2-21 评价工作等级确定

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}\leq10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。估算模型参数表见表 2-22。

表 2-22 AERSCREEN 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	214 万人
最高环境温度/℃		42.2
最低环境温度/℃		-8.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90*90
是否岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本报告考虑最不利情况下进行影响分析，考虑三阶段工程使用校核煤种在最大连续蒸发量工况下(BMCR)消耗原煤量进行预测分析，且 3 台 120t/h 锅炉(2 用 1 备)，暂定 2#锅炉为备用状态。经计算，项目各污染物的 P_i 值及 $D_{10\%}$值见表 2-23。

表 2-23 本项目各污染物的 Pi 值及 D10%计算结果

排放方式	污染源名称	污染物名称	最大 Ci ($\mu g/m^3$)	COi ($\mu g/m^3$)	最大浓度占标率 Pi(%)	Xm (m)	D10% (m)	推荐评价等级
面源	封闭式干煤棚	TSP	5.79	900	0.64	76	/	三级
		PM_{10}	4.29	450	0.95		/	三级
		$PM_{2.5}$	2.14	225	0.95		/	三级
	煤和灰渣厂区内汽车运输	TSP	51.33	900	5.70	51	/	二级
		PM_{10}	37.94	450	8.43		/	二级
		$PM_{2.5}$	18.98	225	8.43		/	二级

	新建渣库	TSP	65.22	900	7.25	10	/	二级
		PM_{10}	48.26	450	10.72		12	一级
		$PM_{2.5}$	24.13	225	10.73		12	一级
	氨储罐呼吸气	氨	12.02	200	6.01	10	/	二级
	盐酸储罐呼吸气	HCl	43.28	50	86.56	10	43	一级
点源	锅炉（1#）DA001	二氧化硫	7.23	500	1.45	247	/	二级
		PM_{10}	1.03	450	0.23		/	三级
		$PM_{2.5}$	0.52	225	0.23		/	三级
		NO_2	9.30	200	4.65		/	二级
		Hg	0.01	0.3	2.06		/	二级
		氟化物	0.09	20	0.43		/	三级
		逃逸氨	0.52	200	0.26		/	三级
	锅炉（3#）DA003	二氧化硫	7.48	500	1.50	228	/	二级
		PM_{10}	1.07	450	0.24		/	三级
		$PM_{2.5}$	0.53	225	0.24		/	三级
		NO_2	9.62	200	4.81		/	二级
		Hg	0.01	0.3	2.12		/	二级
		氟化物	0.09	20	0.44		/	三级
		逃逸氨	0.53	200	0.27		/	三级
	锅炉（4#）DA004	二氧化硫	7.48	500	1.50	228	/	二级
		PM_{10}	1.07	450	0.24		/	三级
		$PM_{2.5}$	0.53	225	0.24		/	三级
		NO_2	9.62	200	4.81		/	二级
		Hg	0.01	0.3	2.12		/	二级
		氟化物	0.09	20	0.44		/	三级
		逃逸氨	0.53	200	0.27		/	三级

根据计算结果，最大占标率 P_{max}：86.56%(盐酸储罐 HCl)；评价等级为一级。且根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)，以使用高污染燃料为主的多源项目，且编制报告书的项目评价等级提高一级。综上，确定本项目的空气环境影响评价等级为一级。

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

本公司取水工程已取得了杭州市萧山区农业农村局下发的取水许可证(编号：D330109S2021-0062)，取水地点为浙江省杭州市萧山区益农镇丁坝中心河，取水量为 46 万 m^3/a，且本次取水工程均依托现有设施无改动，本次环评内容主要为锅炉改造，不含水源取水工程和配水输水管网工程。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，本项目地表水环境影响评价等级按下表判断。

表 2-24 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排行方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q < 200 且 W < 6000
三级 B	间接排放	-
注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。 注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。 注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。 注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。 注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。 注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d，评价等级为二级。 注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。 注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。		

本项目生产废水和生活污水经厂区污水处理设施预处理达标后，纳管至临江污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地面水》(HJ 2.3-2018)，本项目为间接排放建设项目，可确定水环境影响评价的工作等级为三级 B。

2.3.1.3 地下水环境影响评价等级

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划分见下表所示。

表 2-25 地下水评价工作等级分级表

项目类别 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

地下水环境敏感程度划分见表 2-26 所示。

表 2-26 地下水环境敏感程度分级表

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，在建和规划的饮用水水源)准保护；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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；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其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
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。	

根据 HJ 610-2016 结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于火力发电(包括热电)且编制报告书，但不设灰场，故地下水环境影响评价项目类别为III类。本项目所在地的地下水资源不敏感，不属于集中式饮用水水源保护区和特殊地下水资源区等，地下水的环境敏感程度为“不敏感”，故本项目的地下水环境评价等级为三级。

2.3.1.4 噪声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2021)评价等级划分依据，本项目声环境评价等级判定见下表 2-27。

表 2-27 本项目声环境评价等级判定

《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)评价等级划分依据	本项目对照分析	本项目声环境评价等级判定
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价	本项目所在地属于工业园区，所属区域属于 3 类声环境功能区，最近的现状农居点为西侧的勤联村，最近为 190m，根据第 6.5 节预测分析，项目建设前后，声环境保护目标处噪声级增高量为 0..14~1.02dB(A))，且受影响人口数量无变化。	三级评价

2.3.1.5 生态环境影响评价等级

本项目位于萧山区益农镇长北村，三元控股集团杭州热电有限公司现有厂区内。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的有关规定，本项目不涉及评价等级判定中 a)、b)、c)、d)、e)、f)中的情况，本项目属于污染影响类技改项目，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内，属于已批准规划环评的产业园区内，且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此，本次生态环境影响可进行简单分析。

2.3.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级下表

所示。

表 2-28 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据第 6.9 章判断，项目环境环境风险潜势为III，地表水环境环境风险潜势为I，地下水环境环境风险潜势为I。对照评价等级划分表，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。环境风险综合评价等级为二级。评价范围距离源点不低于 5 公里。本项目不新增盐酸、液碱、氨水和柴油等危险化学品储罐，均利用现有，现有生产情况已编制了突发环境事件应急预案(修订版)，突发环境事件应急预案已经相关部门备案(备案编号：330109-2021-145-M)。同时待本项目建成后要求企业对现有应急预案进行修订。

2.3.1.7 土壤环境评价等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，污染影响型项目的土壤评价等级按占地规模、项目类别、项目周边敏感程度三个方面来判别。不同类别建设项目的评价工作等级划分方法见下表。

表 2-29 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 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。									

建设项目占地规模分为大型(≥50hm^2)、中型(5-50hm^2)、小型(≤5hm^2)，建设项目占地主要位于永久占地。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据见表 2-30。

表 2-30 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
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

根据《环境影响评价导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“火力发电（燃气发电除外）”，属于II类项目。项目占地规模

为中型(5-50hm^2),项目周边现状为居民区和农田，规划为工业用地、绿地、商业用地等，属敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

2.3.2 评价重点

根据项目建设特征，评价重点是对项目工程进行分析，找出项目主要污染因子的排放规律及排放方式，依据国家相关法律法规和标准规范，预测建设项目技改后对环境的影响程度(主要为大气环境影响)，提出可行的污染防治对策、清洁生产措施以及事故应急预案，分析项目建设的可行性，为项目建设与环境管理提供依据。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

(1)大气环境

根据 HJ 2.2-2018，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

经预测 $D_{10\%}$为 65m，根据导则要求确定本项目大气环境影响评价范围以厂址为中心区域，边长 5.0km 的矩形区域范围内。

(2)地表水环境

本项目废水经预处理后送临江污水处理厂处理，地表水水质调查范围为项目所在地附近内河(主要考虑事故性排放)。本项目地表水环境影响评价主要对废水纳管可行性进行分析，并对周边内河水体的环境影响进行简要分析。

(3)地下水环境：厂区周围 6km^2 范围内的地下水环境。

(4)声环境：声环境影响的评价范围一般根据评价工作等级确定，本项目的声环境影响评价工作等级按三级考虑。经预测分析，公司边界向外 200m 处的贡献值已能满足相应功能区标准要求，故据此确定声环境以边界向外延伸 200m 为评价范围。

(5)生态环境：根据 HJ 19-2022，本项目只需进行生态影响简单分析，对于生态影响简单分析，导则中未规定生态环境评价范围。

(6)环境风险：评价范围为项目边界外延 5km 范围。

(7)土壤环境：本项目土壤为二级评价，根据导则，评价范围为项目所在区域以及区域外 200m 范围内。同时考虑大气沉降对土壤环境的影响，参考大气预测估算模式中各污染物最大落地点距离，最远为 75m。故本项目土壤评价范围为项目所在区域以及区域

外 200m 范围内。

2.4.2 环境敏感区及保护目标

主要环境保护目标详见表 2-31。

(1)地表水环境：北侧的先锋横河、西侧丁坝中心河、抢险湾、南侧河道在厂址附近段，目标使其达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。

(2)空气环境：根据 HJ 2.2-2018，环境空气保护目标指评价范用内按 GB 3095 规定划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。本项目环境空气保护目标主要包括评价范围内的益农镇、党湾镇、瓜沥镇、新湾街道住户，学校等敏感点。目标使其空气环境质量符合《空气环境质量标准》(GB3095-2012)二级标准。本项目大气环境评价范围及敏感点分布详见附图 6 以及附图 9~附图 13。

(3)声环境：西侧的勤联村农居点距离项目边界为 190m，先锋村农居点距离项目边界为 198m，故声环境评价范围内的敏感点为勤联村农居点(约 9 户)、先锋村农居点（约 1 户），本项目声环境评价范围及敏感点分布详见附图 4、附图 5。

(4)地下水环境：厂区内及周围 6km^2 范围的地下水环境，要求的水质为IV类标准。

(5)生态环境：厂址附近的生态环境等。经现状调查，附近主要为农田、河道；附近农田主要种植各类蔬菜，附近未种植桑树、唐菖蒲、金荞麦、葡萄、玉簪、杏梅、榆树和郁金香等对氟化物敏感的作物。

(6)风险环境：建设区域周边 5km 范围内风险敏感点，其中大气风险环境敏感点为周围 5km 范围内的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，本项目主要为 5km 范围内的益农镇、党湾镇、瓜沥镇、新湾街道住户、学校、医院、行政办公区域等；本项目地表水为纳管排放，周边水域均为Ⅳ类水域，无地表水风险敏感点，

主要包括厂址附近的勤联村、先锋村、庆丰村、红界村和群英村等，本项目风险环境评价范围详见附图 7~附图 13。

(7)土壤环境：厂址周边的土壤环境，本项目土壤环境评价范围详见附图 4、附图 5。

表 2-31 本项目主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标			UTM 坐标/m		相对方位	与厂界最近距离（m）	保护内容	保护对象	环境功能区	备注
				X	Y						
空气环境	益农镇	勤联村		266233	3345459	西	190	834 户，2758 人	居住区	空气环境二类	全在评价范围内
		其中	勤劳小区	266373	3344658	西南	791	80 户，约 265 人	居住区		全在评价范围内
		先锋村		266118	3345684	西	198	453 户，1515 人	居住区		全在评价范围内
		群英村		267734	3344240	东南	1530	约 550 户，约 1960 人	居住区		部分在评价范围
		其中	荣盛群英公寓	267734	3344240	东南	1530	6 幢公寓楼，约 300 户	居住区		全在评价范围内
		五六二村		265714	3344059	西南	1580	约 500 户，约 1780 人	居住区		部分在评价范围
		东联村		266109	3343490	南	1970	约 90 户，约 295 人	居住区		部分在评价范围
		弘扬社区		267417	3343121	南	2440	约 400 户，约 1235 人	居住区		部分在评价范围
		东沙村		268357	3343391	东南	2580	约 35 户，约 130 人	居住区		部分在评价范围
	党湾镇	永乐村		265289	3346271	西	1150	700 户，2430 人	居住区		全在评价范围内
		庆丰村		265153	3345757	西	1160	549 户，1748 人	居住区		全在评价范围内
		红界村		265007	3345213	西南	1400	约 250 户，约 1200 人	居住区		部分在评价范围
		镇中村		264135	3345511	西	2190	约 6 户，约 25 人	居住区		部分在评价范围
		卫东桥社区		264099	3346289	西	2275	约 176 户，约 390 人	居住区		部分在评价范围
		其中	融创悦融湾	264099	3346289	西	2275	1191 套住宅	居住区		部分在评价范围
			汇金锦绣学府	264045	3346380	西	2355	80 户	居住区		全在评价范围内
		永安村		265341	3347864	北	2424	约 160 户，约 560 人	居住区		部分在评价范围
		梅东村		264145	3347502	西北	2776	约 60 户，约 192 人	居住区		部分在评价范围
	瓜沥	官一村		264592	3344143	西南	2250	约 110 户，约 360 人	居住区		部分在评价范围
	学校	永乐幼儿园		265116	3346981	西北	1700	师生约 300 人	文化教育		全在评价范围内
		红界小学		264623	3345440	西	1715	师生约 300 人	文化教育		全在评价范围内
		党湾镇中心幼儿		264128	3346376	西	2270	15 个班，师生约 500 人	文化教育		全在评价范围内

		园								
		益农镇小(第三分校)	268619	3343649	东南	2535	师生约 400 人	文化教育		全在评价范围内
		萧山区党湾镇第一小学	264067	3346431	西	2350	39 个班，师生约 1730 人	文化教育		部分在评价范围
	政府	益农镇人民政府	267830	3343185	东南	2500	行政办公人员	行政办公		全在评价范围内
		临江街道公共服务中心	268928	3347953	东北	3140	行政办公人员	行政办公		全在评价范围内
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①	267864	3344426	南	1460	面积约 6.8 万	居住区		全在评价范围内
		R2②	267885	3344052	南	1750	面积约 8.7 万	居住区		全在评价范围内
		R2④	267931	3343729	南	2060	面积约 8.1 万	居住区		全在评价范围内
		A33（小）30 班①	267800	3343565	南	2150	面积约 2.7 万	文化教育		全在评价范围内
		A3①	267999	334551	东	1121	面积约 6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A35①	267604	3344614	东南	1145	面积约 2.6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A35②	267844	3344648	东南	1285	面积约 3.2 万 m^2	科研		全在评价范围内
		A2①	267315	3343721	南	1835	面积约 2.3 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班①	268049	3344258	东南	1700	面积约 0.9 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班②	268156	3343540	东南	2330	面积约 0.9 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
	杭州市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	A33/S42（48 班、小）①	264226	3346558	西	2243	面积约 5.8 万 m^2	文化教育		部分在评价范围
		G1/A2①	264024	3346644	西	2460	面积约 0.6 万 m^2	文化设施		部分在评价范围
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	268142	3343281	南	2550	面积约 7.5 万 m^2	二类城镇住宅用地		部分在评价范围
声环境	勤联村		266233	3345459	西	190	约 9 户	居住区	声环境 2 类	部分在评价范围
	先锋村		266118	3345684	西	198	约 1 户	居住区		部分在评价范围
地	先锋横河		/	/	北侧	15m	宽 20～30m	地表水	地表水	/

表水环境	抢险湾		/	/	西侧	170m	宽 15～20m		IV类水功能区	/
	河道		/	/	南侧	紧邻	宽 10m			/
	丁坝中心河		/	/	西侧	紧邻	宽 20～30m			/
土壤环境	厂界 200m 范围内农田		/	/	东南西北	紧邻或隔河隔路	面积约 28 万 m^2	农用地	农用地土壤污染风险筛选值	/
	厂界 200m 范围内农居户（勤联村、先锋村）		266233	3345459	西	190	面积约 4500 m^2，约 10 户	居住用地	建设用地管控中的第一类用地筛选值	/
地下水环境	厂区内及周围 6km^2 范围内		/	/	/	/	不作为饮用水源	地下水	地下水 IV类标准	/
生态环境	厂区周围生态环境		/	/	/	/	/	/	/	/
环境风险	益农镇	勤联村	266233	3345459	西	190	834 户，2758 人	居住区	环境风险二级	全在评价范围内
		其中 勤劳小区	266373	3344658	西南	791	80 户，约 265 人	居住区		全在评价范围内
		先锋村	266118	3345684	西	198	453 户，1515 人	居住区		全在评价范围内
		群英村	267734	3344240	东南	1530	718 户，2568 人	居住区		全在评价范围内
		其中 荣盛群英公寓	267734	3344240	东南	1530	6 幢公寓楼，约 300 户	居住区		全在评价范围内
		五六二村	265714	3344059	西南	1580	1046 户，3720 人	居住区		全在评价范围内
		东联村	266109	3343490	南	1970	874 户，2864 人	居住区		全在评价范围内
		弘扬社区	267417	3343121	南	2440	1523 户，4701 人	居住区		全在评价范围内
		其中 兴农小区	267162	3342661	南	2545	约 186 户	居住区		全在评价范围内
		其中 荣盛小区	267520	3342992	南	2585	约 384 户	居住区		全在评价范围内
		其中 汇德小区	267534	3343069	南	2510	约 49 户	居住区		全在评价范围内
		其中 荣盛弘扬公寓	267588	3343021	南	2570	约 200 户	居住区		全在评价范围内

			高运尚悦府	267568	3342566	南	3007	约 256 户	居住区	全在评价范围内
		东沙村		268357	3343391	东南	2580	372 户，1388 人	居住区	全在评价范围内
		兴裕村		267187	3342653	南	2854	516 户，1896 人	居住区	全在评价范围内
		久联村		267014	3342590	南	2900	680 户，2162 人	居住区	全在评价范围内
		赵家湾村		266773	3343473	南	2985	789 户，2409 人	居住区	全在评价范围内
		金沙府（益农安置房二期，主要安置长北村、利围村）		267291	3341899	南	3625	2781 套住宅，其中长北村 557 户，1944 人，利围村 341 户，1320 人	居住区	全在评价范围内
		众力村		265517	3341925	南	3635	550 户，1811 人，	居住区	部分在评价范围
		群围村		267872	3341892	南	3718	约 340 户，约 1120 人	居住区	部分在评价范围
		其中	金沙群围	267904	3341306	东南	4320	约 156 户，约 514 人	居住区	全在评价范围内
		三围村		268716	3341974	东南	3978	约 290 户，约 1080 人	居住区	部分在评价范围
		镇龙殿村		265243	3341228	南	4370	约 100 户，约 315 人	居住区	部分在评价范围
		星联村（夹灶新村）		266453	3342840	南	2600	约 226 户，约 760 人	居住区	全在评价范围内
		南沙府·柏丽晓和苑（益农安置房一期，主要安置利围村、东联村、赵家湾村和群英村征迁户）		266579	3343083	南	2370	1489 套住宅，安置征迁户约 306 户	居住区	全在评价范围内
	党湾镇	永乐村		265289	3346271	西	1150	700 户，2430 人，	居住区	全在评价范围内
		庆丰村		265153	3345757	西	1160	549 户，1748	居住区	全在评价范围内
		其中	庆丰家园	263894	3345832	西	2425	约 276 户	居住区	全在评价范围内
		红界村		265007	3345213	西南	1400	495 户，2373 人，	居住区	全在评价范围内
		镇中村		264135	3345511	西	2190	1176 户，3945 人	居住区	全在评价范围内
		卫东桥社区		264099	3346289	西	2275	1919 户，4192 人	居住区	全在评价范围内
		其中	融创悦融湾	264099	3346289	西	2275	1191 套住宅	居住区	全在评价范围内
			汇金锦绣学府	264045	3346380	西	2355	80 户	居住区	全在评价范围内

			东景苑	263685	3346535	西	2745	144 户	居住区	全在评价范围内
			三元公寓	263671	3346710	西	2810	4 幢公寓楼，约 300 户	居住区	全在评价范围内
			建业银座	263494	3346484	西	2910	166 户	居住区	全在评价范围内
		永安村		265341	3347864	北	2424	509 户，1789 人	居住区	全在评价范围内
		梅东村		264145	3347502	西北	2776	525 户，1946 人	居住区	全在评价范围内
		新前村		264629	3348632	西北	3346	525 户，1946 人	居住区	全在评价范围内
		新梅村		262948	3347086	西	3630	809 户，2799 人	居住区	全在评价范围内
		幸福村		262608	3346088	西	3725	954 户，3154 人，	居住区	全在评价范围内
		其中	爱华公寓	262123	3345576	西南	4190	3 幢公寓楼，约 300 户	居住区	全在评价范围内
		团结村		262202	3347422	西	4430	约 120 户，约 450 人	居住区	部分在评价范围
		大西村		261596	3345400	西	4710	约 40 户，约 150 人	居住区	部分在评价范围
		新发村		266158	3340633	南	4800	约 90 户，约 286 人	居住区	部分在评价范围
		曙光村		262355	3348477	西北	4809	约 200 户，约 680 人	居住区	部分在评价范围
		民围村		268204	3340724	东南	4950	约 190 户，约 690 人	居住区	部分在评价范围
		幸福里社区		03.056	3346346	西	3065	179 户共 397 人，暂住人口 994 人	居住区	全在评价范围内
		其中	亚都泊景湾	263280	3346322	西	3065	约 184 户	居住区	全在评价范围内
			党湾未来交通新镇一期安置房	263247	3346469	西	3135	在建中，规划有 20 幢高层住宅	居住区	全在评价范围内
			建业金座	263274	3346589	西	3154	约 160 户	居住区	全在评价范围内
			林森商贸中心（公寓）	263049	3346722	西	3405	约 468 套	居住区	全在评价范围内
			众安樟源府	262761	3346532	西	3640	575 户，在售中	居住区	全在评价范围内
			畅享幸福里	262307	3346994	西	4185	约 200 户	居住区	全在评价范围内
	瓜沥镇	官一村		264592	3344143	西南	2250	827 户，2733 人	居住区	全在评价范围内
		兴围村		269604	3345626	东	2730	416 户，1535 人，	居住区	全在评价范围内
		世安桥村		262955	3344040	西南	3750	约 220 户，约 760 人	居住区	部分在评价范围

		前兴村	263899	3342678	西南	3755	约 280 户，约 960 人	居住区		部分在评价范围
		八里桥村	262092	3344430	西南	4430	约 160 户，约 570 人	居住区		部分在评价范围
		群力村	263217	3342056	西南	4680	约 80 户，约 275 人	居住区		部分在评价范围
		车路湾村	262447	3342540	西南	4940	约 5 户，约 22 人	居住区		部分在评价范围
	钱塘新湾街道	共和村	264224	3350058	西北	4800	约 170 户，约 550 人	居住区		部分在评价范围
	医院	传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）	263409	3346390	西	2940	面积约 6600 m^2	医疗卫生		全在评价范围内
		萧山区益农镇卫生院	267292	3342384	南	3140	面积约 6000 m^2			全在评价范围内
	学校	永乐幼儿园	265116	3346981	西北	1700	师生约 300 人	文化教育		全在评价范围内
		红界小学	264623	3345440	西	1715	师生约 300 人			全在评价范围内
		党湾镇中心幼儿园	264128	3346376	西	2270	15 个班，师生约 500 人			全在评价范围内
		萧山区党湾镇第一小学	264067	3346431	西	2350	39 个班，师生约 1730 人			全在评价范围内
		益农镇小(第三分校)	268619	3343649	东南	2535	师生约 400 人			全在评价范围内
		萧山区益农镇荣盛中心幼儿园	267490	3342896	南	2635	9 个班，师生约 305 人			全在评价范围内
		萧山区党湾镇中心幼儿园(梅东分园)	263221	3348280	西北	3300	6 个班，师生约 164 人			全在评价范围内
		萧山党湾镇初级中学	262910	3347006	西南	3636	36 个班，师生约 1700 人			全在评价范围内
		益农镇初级中学	267520	3341886	东南	3672	41 个班，1775 名学生			全在评价范围内
		杭州市萧山区德艺娃幼儿园	263540	3343050	西南	3746	师生约 300 人			全在评价范围内
		益农镇中心小学	267597	3341610	南	3950	26 个班，1200 名学生			全在评价范围内
		赵家湾幼儿园	266275	3341440	西南	4000	师生约 553 人			全在评价范围内
		金童幼儿园	267248	3341043	南	4450	师生约 300 人			全在评价范围内

		佳佳幼儿分园	268752	3341067	东南	4820	师生约 200 人			全在评价范围内
		益农镇第二小学	268673	3341042	东南	4800	师生约 700 人			全在评价范围内
		党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）	263192	3346295	西	3170	规划为 12 个班，目前在建中			全在评价范围内
		众安樟源府配套幼儿园（在建）	262788	3346479	西	3600	规划 12 个班，目前在建中			全在评价范围内
	其他	益农镇人民政府	267830	3343185	东南	2500	行政办公人员	行政办公		全在评价范围内
		党湾镇人民政府	263765	3346521	西	2662	行政办公人员			全在评价范围内
		临江街道公共服务中心	268928	3347953	东北	3027	行政办公人员			全在评价范围内
		党湾镇文化中心	263750	3346581	西	2700	办公人员、游客	文化		全在评价范围内
		党湾派出所	263065	3346647	西	3375	行政办公人员	行政办公		全在评价范围内
		党湾国家电网	262987	3346688	西	3460	办公人员	行政办公		全在评价范围内
		荣盛文化中心	267374	3342854	南	2690	办公人员、游客	文化		全在评价范围内
		益农派出所	267739	3341608	南	3983	行政办公人员	行政办公		全在评价范围内
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①	267864	3344426	南	1460	面积约 6.8 万	居住区		全在评价范围内
		R2②	267885	3344052	南	1750	面积约 8.7 万	居住区		全在评价范围内
		R2④	267931	3343729	南	2060	面积约 8.1 万	居住区		全在评价范围内
		A33（小）30 班①	267800	3343565	南	2150	面积约 2.7 万	文化教育		全在评价范围内
		A3①	267999	334551	东	1121	面积约 6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A35①	267604	3344614	东南	1145	面积约 2.6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A35②	267844	3344648	东南	1285	面积约 3.2 万 m^2	科研		全在评价范围内
		A2①	267315	3343721	南	1835	面积约 2.3 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班①	268049	3344258	东南	1700	面积约 0.9 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班②	268156	3343540	东南	2330	面积约 0.9 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性	R2（2）	267164	3342994	南	2560	面积约 7 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（4）	266775	3342651	南	2817	面积约 2.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（6）	268099	3342551	南	3190	面积约 7.8 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（7）	268515	3342522	南	3395	面积约 3.3 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（8）	268749	3342784	南	3301	面积约 3.8 万 m^2	居住区		全在评价范围内

	详细规划》核心单元用地规划区块	R2（9）	268972	3342813	南	3404	面积约 4.2 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（10）	269183	3342808	南	3543	面积约 4.5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（11）	269430	3342792	南	3725	面积约 5.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（12）	269193	3342494	南	3795	面积约 4.3 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（13）	269437	3342477	南	3957	面积约 5.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（14）	268737	3342274	东南	3723	面积约 6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（15）	269415	3342230	东南	4131	面积约 9.3 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（16）	266366	3341913	南	3540	面积约 6.8 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（17）	266254	3341614	南	3833	面积约 8.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（18）	266541	3341466	南	3976	面积约 10 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（19）	266875	3341311	南	4149	面积约 6.4 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（20）	266763	3341016	南	4440	面积约 5.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（21）	267018	3340907	南	4571	面积约 6.4 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（26）	267342	3341152	南	4390	面积约 5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（28）	267904	3341106	南	4510	面积约 7.5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（29）	268136	3341848	南	3975	面积约 5.1 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（30）	268458	3341813	南	4153	面积约 3.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（31）	268466	3341570	南	4374	面积约 6.1 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（32）	268251	3341451	南	4386	面积约 7.5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（33）	268182	3341079	南	4607	面积约 11.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R2（34）	268213	3340704	南	4978	面积约 11.4 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R/B①	266214	3342324	南	3137	面积约 9.2 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R/B③	267567	3342411	南	3234	面积约 3.1 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R/B④	267900	3342572	南	3100	面积约 5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R/B⑤	268459	3342769	南	3155	面积约 2.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R/B⑥	267667	3341113	南	4500	面积约 7.5 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R22（18 班 幼）②	266871	3342692	南	2788	面积约 0.8 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班③	268463	3342528	南	3370	面积约 0.4 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班④	269073	3342106	东南	4040	面积约 1.1 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班 ⑤	266257	3341957	南	3592	面积约 1 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（18 班 幼）⑥	267392	3341739	南	3830	面积约 0.9 万 m^2	文化教育		全在评价范围内

		R22（18 班 幼）⑦	266888	3341059	南	4413	面积约 0.6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（18 班 幼）⑧	268062	3341224	南	4520	面积约 0.8 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班⑨	268366	3341659	南	4116	面积约 1.4 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		R22（幼）18 班 ⑩	269327	3342631	东南	3767	面积约 0.5 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A2/A4①	267892	3342224	南	3425	面积约 2.4 万 m^2	文化设施		全在评价范围内
		A3①	266796	3342091	南	3374	面积约 6 万 m^2	教育科研		全在评价范围内
		A3②	266956	3342053	南	3428	面积约 8.5 万 m^2	教育科研		全在评价范围内
		A3③	266661	3341782	南	3670	面积约 8.9 万 m^2	教育科研		全在评价范围内
		A33（小）36 班①	267031	3342952	南	2561	面积约 3.7 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A33（中）36 班②	268734	3342513	东南	3511	面积约 4.2 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A33（小）42 班③	268982	3342495	东南	3661	面积约 3.8 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A33（小）48 班⑤	266053	3341929	南	3490	面积约 5 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A33（高）⑥	266917	3341702	南	3768	面积约 10.6 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A35①	267548	3342256	南	3374	面积约 2.6 万 m^2	科研		全在评价范围内
		A6①	267512	3341981	南	3625	面积约 2.1 万 m^2	社会福利用地		全在评价范围内
		A6②	266677	3340800	南	4660	面积约 1.3 万 m^2	社会福利用地		全在评价范围内
	杭州市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	R21①	263781	3346414	西	2625	面积约 2.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21③	263859	3346645	西	2620	面积约 1.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21④	263597	3346733	西	2890	面积约 0.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21⑤	263455	3346310	西	2915	面积约 1.8 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21⑨	262655	3346703	西	3780	面积约 2.7 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21⑩	262592	3347005	西	3930	面积约 3.9 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		R21/B1②	263525	3346518	西	2897	面积约 0.6 万 m^2	居住区		全在评价范围内
		A33/S42（48 班、小）①	264226	3346558	西	2243	面积约 5.8 万 m^2	文化教育		全在评价范围内
		A4①	262926	3346714	西	3520	面积约 0.4 万 m^2	体育		全在评价范围内
		A6①	263635	3346364	西	2750	面积约 0.8 万 m^2	社会福利		全在评价范围内
		G1/A2①	264024	3346644	西	2460	面积约 0.6 万 m^2	文化设施		全在评价范围内
	《杭州市萧山区益农单元详细规划	R2①	268142	3343281	南	2550	面积约 7.5 万 m^2	二类城镇住宅用地		全在评价范围内
		A32①	268181	3343012	南	2800	面积约 8.8 万 m^2	中等职业教育		全在评价范围内

	（草案）》							用地		
		A4①	268049	3342926	南	2820	面积约 1.3 万 m^2	体育用地		全在评价范围内

其中部分规划点位与现有实际一致的，表 2-31 中不再重复列出，具体规划保护目标与现有实际对照情况详见表 2-32，为区分同一规划用地类型不同的地块，本报告对各地块加注顺序编号，具体规划地块编号详见附图。

表 2-32 环境保护目标中规划保护目标与现有实际对照情况汇总表

规划名称	用地类型	规划环境保护目标中地块	对应现有实际保护目标	对照情况	备注
杭州市萧山区党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020 年版）	二类住宅用地	R21①	农居户、农田	不一致	单独列出
		R21②	东景苑	一致	不单独列出
		R21③	农居户、三元公寓、商铺等	不一致	单独列出
		R21④	农居户、三元公寓、商铺等	不一致	单独列出
		R21⑤	农居户、农田	不一致	单独列出
		R21⑥、R21⑦	党湾未来交通新镇一期安置房（在建）	一致	不单独列出
		R21⑧	众安樟源府	一致	不单独列出
		R21⑨	空地	不一致	单独列出
		R21⑩	农居户、农田	不一致	单独列出
	二类住宅兼容商业设施用地	R21/B1①	汇金锦绣学府	一致	不单独列出
		R21/B1②	空地	不一致	单独列出
		R21/B1③	亚都泊景湾	一致	不单独列出
	商业设施兼容二类住宅用地	B1/R21①	畅享幸福里	一致	不单独列出
	服务设施用地中幼儿园用地	R22（18 班 幼）①	党湾镇中心幼儿园	较现有实际，规划面积扩大，但与厂界最近点与现有一致	不单独列出
		R22（12 班 幼）②	党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）	一致	不单独列出
		R22（12 班 幼）③	众安樟源府配套幼儿园（在建）	一致	不单独列出
	行政办公用地	A1①	党湾镇人民政府	一致	不单独列出
		A1②	党湾派出所	一致	不单独列出
		A1③	党湾国家电网	一致	不单独列出

	文化设施用地	A2①	党湾镇文化中心	一致	不单独列出
	中小学兼容社会停车场用地	A33/S42（48 班、小）①	萧山区党湾镇第一小学、农田	较现有实际，规划面积扩大，与厂界最近点与现有不一致	单独列出
		A33/S42②	萧山党湾镇初级中学	一致	不单独列出
	体育用地	A4①	空地	不一致	单独列出
	医院用地	A51①	传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）	一致	不单独列出
	社会福利用地	A6①	空地	不一致	单独列出
	公园绿地兼容文化设施用地	G1/A2①	农居户	不一致	单独列出
《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	教育科研用地	A3①	空地	不一致	单独列出
	科研用地	A35①	在建厂房	现有实际在建性质不确定，按规划情况单独列出	单独列出
		A35②	在建厂房	现有实际在建性质不确定，按规划情况单独列出	单独列出
	服务设施用地中幼儿园用地	R22（幼）18 班①	农田	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班②	农田、农居户	不一致	单独列出
	居住用地	R2 蓝领公寓①	农田及农居户	部分不一致	单独列出
		R2 蓝领公寓②	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2 蓝领公寓④	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2 现状安置③	群英村住户	一致	不单独列出
	中小学用地	A33（小）30 班①	农田、工业厂房	不一致	单独列出
	文化设施用地	A2①	空地	不一致	单独列出
《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》核心单元用地规划区块	二类居住用地	R2（1）	南沙府·柏丽晓和苑	一致	不单独列出
		R2（2）	空地	不一致	单独列出
		R2（3）	夹灶新村	一致	不单独列出
		R2（4）	空地	不一致	单独列出
		R2（5）	兴农小区	一致	不单独列出
		R2（6）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（7）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（8）	农田、农居户	不一致	单独列出

		R2（9）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（10）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（11）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（12）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（13）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（14）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（15）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（16）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（17）	农居户、幼儿园、超市等	不一致	单独列出
		R2（18）	农田、建筑用地	不一致	单独列出
		R2（19）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（20）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（21）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（22）	金沙府（益农安置房二期	一致	不单独列出
		R2（23）		一致	不单独列出
		R2（24）		一致	不单独列出
		R2（25）		一致	不单独列出
		R2（26）	空地	不一致	单独列出
		R2（27）	金沙群围、农田	较现有实际，规划面积扩大，与厂界最近点与现有一致	不单独列出
		R2（28）	农田	不一致	单独列出
		R2（29）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（30）	农田	不一致	单独列出
		R2（31）	农田、厂房	不一致	单独列出
		R2（32）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（33）	农田、农居户	不一致	单独列出
		R2（34）	农田、农居户	不一致	单独列出
	商业居住混合用地	R/B①	农田、农居户	不一致	单独列出
		R/B②	高运尚悦府	一致	不单独列出
		R/B③	农田、停车场	不一致	单独列出

		R/B④	农田、农居户	不一致	单独列出
		R/B⑤	农田、农居户	不一致	单独列出
		R/B⑥	空地	不一致	单独列出
	服务设施用地中幼儿园用地	R22（幼）15 班①	萧山区益农镇荣盛中心幼儿园	一致	不单独列出
		R22（幼）18 班 ②	空地	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班③	农田、农居户	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班④	农田、农居户	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑤	农田	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑥	空地	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑦	农田	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑧	农田	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑨	农田、农居户	不一致	单独列出
		R22（幼）18 班 ⑩	农田、农居户	不一致	单独列出
	行政办公用地	A1①	杭州市萧山区益农镇人民政府	一致	不单独列出
		A1②	益农派出所	一致	不单独列出
	文化设施用地	A2①	荣盛文化中心	一致	不单独列出
	文化设施与体育兼容用地	A2/A4①	农田、农居户	不一致	单独列出
	教育科研用地	A3①	农田、农居户	不一致	单独列出
		A3②	农田、农居户	不一致	单独列出
		A3③	农田、农居户	不一致	单独列出
	中小学用地	A33（小）36 班①	停车场等	不一致	单独列出
		A33（中）36 班②	农田、农居户	不一致	单独列出
		A33（小）42 班③	农田、农居户	不一致	单独列出
		A33（中）45 班④	益农镇初级中学	一致	不单独列出
		A33（小）48 班⑤	农田、农居户、村委	不一致	单独列出
		A33（高）⑥	农田、农居户	不一致	单独列出
		A33（小）42 班⑦	益农镇中心小学	一致	不单独列出
	科研用地	A35①	农田	不一致	单独列出
	医疗卫生用地	A5①	农田、萧山区益农镇卫生院	较现有实际，规划面积扩大，但距	不单独列出

				厂界最近点与现有一致	
	社会福利用地	A6①	农田	不一致	单独列出
		A6②	农居户、厂房	不一致	单独列出
钱塘新区临江片区发展提升规划	商住用地	R/B①	临江街道公共服务中心	用地性质不一致，但现状为临江街道公共服务中心，已列入保护目标	不单独列出
	医疗卫生用地	A5①			

保护目标情况说明：

1、声环境敏感点说明：根据《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块，本项目所在地东侧隔路设有 1 个地块为 R22/B，为服务设施与商业服务业兼容地块，但考虑该地块现状为空地及农田，且后续该地块北部区域将实施“浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目”，该项目目前已通过环保审批；以及根据杭州市萧山区人民政府于 2023.8.17 公示的《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》中的用地规划图，该地块属于 M2/M3 用地，故综合考虑，该地块不列入本项目声环境敏感点。

2、考虑杭州市萧山区人民政府于 2023.8.17 公示的《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》为规划草案不属于正式规划，故本项目大气及风险规划保护目标主要根据正式发布的《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》、《钱塘新区临江片区发展提升规划》、《杭州市萧山区党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020 年版）》确定，同时兼顾《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》中新增的敏感点。

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 大气环境质量限期达标规划

2.5.1.1 杭州市大气环境质量限期达标规划

根据《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市大气环境质量限期达标规划的通知》（杭政办函[2019]2 号），拟通过从调整优化产业结构，统筹区域环境资源；深化调整能源结构，加强能源清洁利用；全面治理燃煤烟气，强化工业废气治理；实施 VOCs 专项整治，强化臭气异味治理；积极调整运输结构，加快治理“车船尾气”；调整优化用地结构，强化治理“扬尘灰气”；深入治理“城乡排气”，重点推进源头防治；加强区域联防联控，积极应对重污染天气等几个方面，全面治理实现区域空气污染治理达标。

1.规划范围。

整体规划范围为杭州市域，规划总面积为 16596 平方公里。

2.规划期限。

规划基准年为 2015 年。规划期限分为近期（2016 年—2020 年）、中期（2021 年—2025 年）和远期（2026 年—2035 年）。

3.目标点位。

目标点位为市国控监测站点（不包含背景站），同时考虑杭州大江东产业集聚区、富阳区、临安区及桐庐县、淳安县、建德市的点位。

4、规划目标如下：

通过二十年努力，全市大气污染物排放总量显著下降，区域大气环境管理能力明显提高，大气环境质量明显改善，包括 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等 6 项主要大气污染物指标全面稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气，使广大市民尽情享受蓝天白云、空气清新的好天气。

到 2025 年，实现全市域大气“清洁排放区”建设目标，大气污染物排放总量持续稳定下降，基本消除重污染天气，市区 $PM_{2.5}$ 年均浓度稳定达标的同时，力争年均浓度继续下降，桐庐、淳安、建德等 3 县（市）$PM_{2.5}$ 年均浓度力争达到 30 微克/立方米以下，全市 O_3 浓度出现下降拐点。

到 2035 年，大气环境质量持续改善，包括 O_3 在内的主要大气污染物指标全面稳定达到国家空气质量二级标准，$PM_{2.5}$ 年均浓度达到 25 微克/立方米以下，全面消除重污染天气。

2.5.1.2 杭州市萧山区大气环境质量限期达标规划

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《浙江省大气污染防治条例》、《杭州市大气污染防治规定》以及《杭州市大气环境质量限期达标规划》（杭政办函〔2019〕2 号）等有关规定要求，萧山区编制完成了《杭州市萧山区大气环境质量限期达标规划》。

拟通过从调整优化产业结构，统筹区域环境资源；深化调整能源结构，加强能源清洁利用；全面治理燃煤烟气，强化工业废气治理；实施 VOCs 专项整治，强化臭气异味治理；积极调整运输结构，加快治理“车船尾气”；调整优化用地结构，强化治理“扬尘灰气”；深入治理“城乡排气”，重点推进源头防治；加强区域联防联控，积极应对重污染天气等几个方面，全面治理实现区域空气污染治理达标。

(1)规划范围及期限

①规划范围

整体规划范围为萧山区域，规划总面积为 998.5 平方公里(不含大江东)。

②规划期限

规划基准年为 2015 年。规划期限分为近期(2016-2020 年)、中期(2021-2025 年)、远期(2026-2035 年)。

③目标点位

目标点位为萧山区城厢镇国控监测站，同时考虑其他大气自动监测站点(包括有关镇街站点)。

(2)规划目标

通过二十年努力，全区大气污染物排放总量显著下降，区域大气环境管理能力明显提高，大气环境质量明显改善，包括 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 等 6 项主要大气污染物指标全面稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气，使广大市民尽量享受蓝天白云、空气清新的好天气。

到 2025 年，实现全区域大气“清洁排放区”建设目标，大气污染物排放总量持续稳定下降，基本消除重污染天气，$PM_{2.5}$ 年均浓度稳定达标的同时，力争年均浓度继续下降，O_3 浓度出现下降拐点。

到 2035 年，大气环境质量持续改善，包括 O_3 在内的 6 项主要大气污染物指标浓度达到环境空气质量二级标准，$PM_{2.5}$ 年均浓度达到 25 微克/立方米以下，全面消除重污染天气。

由于区域大气污染减排计划的推进，污染情况整体呈逐渐下降的趋势。萧山区由不

达标区逐步向达标区转变。

符合性分析：本项目拟实施清洁生产，采取源头控制与末端治理相结合的方式。锅炉烟气采用循环流化床锅炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘器工艺处理后，达到烟气超低排放标准，污染物排放量相较现有项目的污染物审批排放量均有所减少，对于整个区域而言，本项目具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。因此，工程拟采取的污染治理措能够满足区域环境质量改善目标管理要求，符合《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市大气环境质量限期达标规划的通知》（杭政办函[2019]2 号）及《杭州市萧山区大气环境质量限期达标规划》文件要求。

2.5.2 环境功能区划

2.5.2.1 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 年)中的萧山区地表水环境功能区划图，项目所在区域地表水环境功能区划为IV类区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

2.5.2.2 空气环境质量功能区划

建设项目区域环境空气为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2.5.2.3 地下水环境功能区划

本项目所在区域地下水尚未划分功能区，地下水环境参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）IV类标准。

2.5.2.4 声环境功能区划

本项目位于萧山区益农镇长北村，根据根据《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划环境影响报告书》规定，本项目所在地属于 3 类声环境功能区。

2.5.3《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目建设地属于产业集聚重点管控单元：萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2(ZH33010920014)。

(1)空间布局引导

根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活

绿地等隔离带。

(2) 污染物排放管控

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。所有企业实现雨污分流。

(3) 环境风险防控

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。

根据工业项目分类表的说明，输油、输气管线项目、火力发电项目、储油储气项目，及水的生产和供应业、热力生产与供应业等城市基础类工业项目，以及矿产资源开发项目不纳入工业项目分类表。

表 2-33 《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

生态环境准入清单		符合性分析	结论
空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件	本项目为热电联产升级提效工程，不属于新建项目	符合
	合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带	本项目与西侧勤联村最近为 190m(相隔区域绿化带、河道)，厂区四周已建有绿化隔离带	符合
污染物排放管控	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	本项目建成后主要污染物排放总量均未突破企业已购买的排污权交易量	符合
	所有企业实现雨污分流	企业已完成了雨污分流工作。本项目污水除厂内资源化综合利用外，其余全部纳管排放	符合
环境风险防控	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	本项目将严格根据环评要求落实环境风险管控措施，并及时进行突发环境事件应急预案的修订备案	符合

综上，项目符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》要求。

2.5.4《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划》及规划环评符合性分析

1、规划期限

规划基期为 2019 年，规划期限为近期 2020 年至 2025 年，远期至 2035 年。

2、功能定位

（1）产业单元：

①中国纤维科技创新应用中心：加快现有常规化纤产业改造提升，做大做强化纤纺织产业；着力突破高新技术纤维材料的技术瓶颈，研究开发和引进一批新技术，新上一批产业化项目，成为国家高新技术纤维研发创新和应用中心。

②绿色智造基地：依托萧山经济技术开发区的政策优势，强化先进制造业的支撑作用，对现有低效产业逐步进行转型升级，将互联网、大数据、云计算等现代信息技术融入现代产业发展，打造智慧型、科技型产业生态体系，成为萧山绿色智造基地。绿色智造基地包含高端装备智造区、绿色化工产业区、配套服务区。

（2）核心单元

以统筹城乡区域一体化发展为引领，完善配套服务设施，提升交通和基础设施，形成生产集约高效、生活宜居适度、生态绿色低碳的三生融合美丽新区，成为益农城镇集聚发展区和产业园区配套服务的基地。

3、规划目标和功能导向

（1）产业单元：

规划目标：积极发展先进装备制造、轻纺研发等产业，合理布局、协调功能，美化环境，实现从“生产制造”向“制造创新并重的低碳新区”、从“低效浪费”向“高效复合的效率新区”、从“冷漠工业园”向“品质工作新区”三个转变。

功能导向：规划单元是萧山经济技术开发区益农区块产业发展的主要空间。以集聚化、规模化、品牌化、高端化为导向，充分发挥杭州市东南门户节点战略区位和现有产业发展优势，努力打造中国纤维科技创新应用中心、全省先进制造业新高地，成为萧山产业经济的新增长极。

（2）核心单元

规划目标：依托益农现有集镇以及南沙大堤、河道水网等独特的文化景观生态资源，高品质规划建设城镇功能区，以完善的生活配套服务、优质的创新生产服务、优美的生态环境、高效的交通网络等，集聚人才、科技等生产要素，成为三生融合的美丽新区。

功能导向：规划单元是益农镇的镇区核心，也是开发区益农区块配套服务发展的空间，其功能发展既要满足益农镇城镇集聚发展，配套服务的要求，也要满足开发区产业发展服务及支撑的需求。

图 2-1 产业单元用地结构图

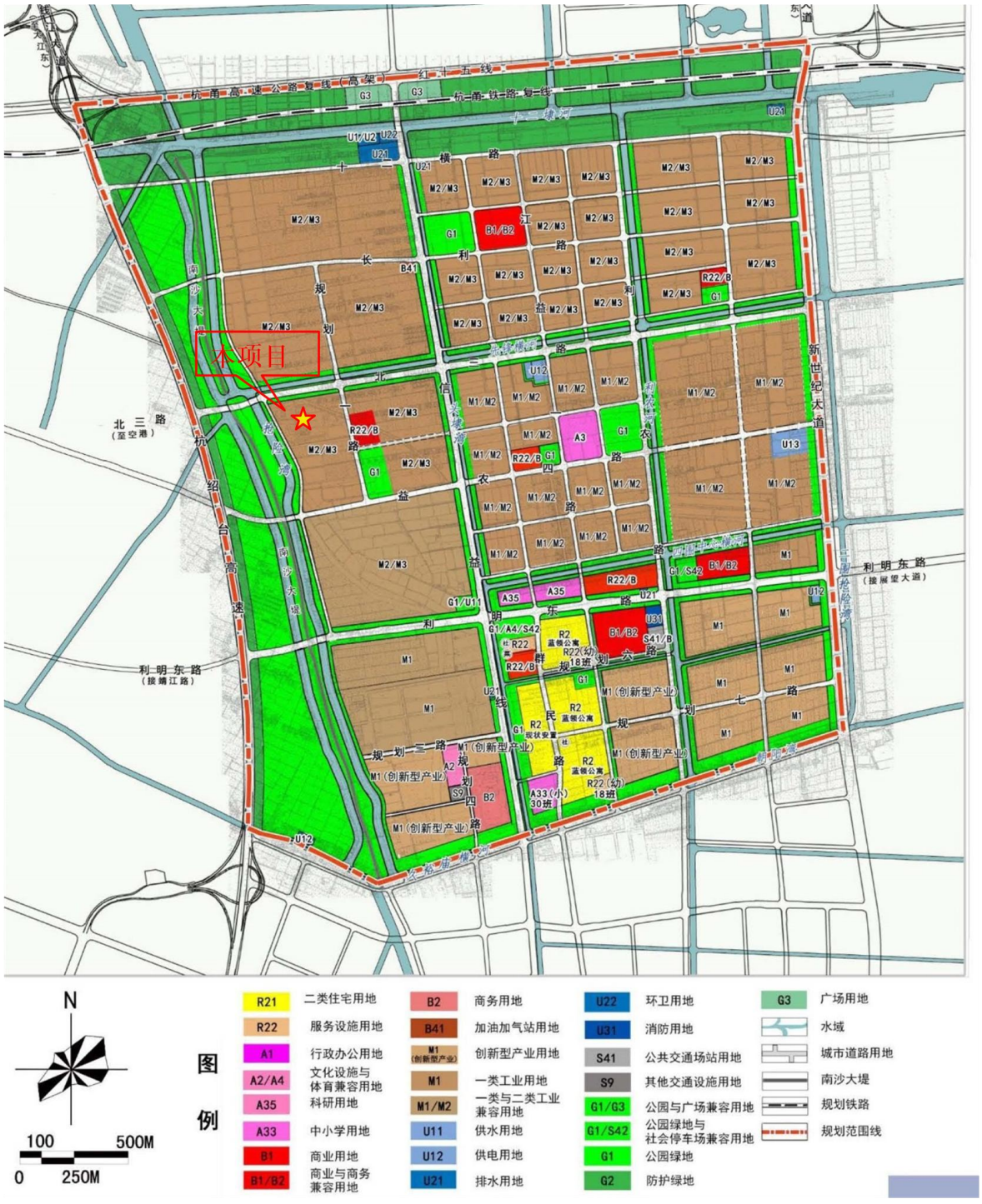


图 2-2 产业单元用地规划图

符合性分析：根据图 2-1，本项目位于产业单元的纤维新材料产业区，根据图 2-2，本项目所在地用地性质为 M2/M3 用地，符合用地规划要求。三元控股集团杭州热电有限公司主要担负周边多家企业的供热任务，如三元控股集团及下属各子公司等热用户。为化纤产业生产提供集中供热条件，符合纤维新材料产业区功能定位，满足《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划》要求。

2、规划环评

根据《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划环境影响报告书》，本项目位于产业单元。

表 2-34 规划环评生态空间清单及符合性分析

规划区块	生态空间名称及编号	管控要求	符合性分析
产业单元	萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2（编码：ZH33010920012）	**空间管控要求：**根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。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、生活绿地等隔离带。**污染物排放管控：**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。所有企业实现雨污分流。**环境风险管控：**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。	项目所在地为工业园区，远离居民区，符合空间管控要求。项目在采取了本环评要求的措施后，各项污染物可达标排放，且企业实施雨污分流，符合污染物排放管控要求。企业已编制应急预案，要求企业建立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，在此基础上，本项目基本符合环境风险防控要求。因此本项目符合空间准入标准要求。

注：编码现已改为 ZH33010920014。

表 2-35 规划环评环境准入条件清单及符合性分析

区域	分类		行业清单	工艺清单	产品清单
益农区块产业单元(萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2)	禁止准入类产业	石化化工	1、废旧橡胶和塑料土法炼油工艺，焦油间歇法生产沥青 2、平炉法和大锅蒸发法硫化碱生产工艺，芒硝法硅酸钠（泡花碱）生产工艺，间歇焦炭法二硫化碳工艺 3、氨钠法及氰熔体氰化钠生产工艺	1、200 万吨/年及以下常减压装置（青海格尔木、新疆泽普装置除外），采用明火高温加热方式生产油品的釜式蒸馏装置，2.5 万吨/年及以下的单套粗（轻）苯精制装置，5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置 2、10 万吨/年以下的硫铁矿制酸和硫磺制酸（边远地区除外），平炉氧化法高锰酸钾，隔膜法烧碱生产装置（作为废盐综合利用的可以保留）	1、改性淀粉、改性纤维、多彩内墙、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类、内外墙（106、107 涂料等）、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯/醋酸乙烯酯共聚物乳液）外墙涂料 2、有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含双对氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛烷磺酸、红丹等有害物质的涂料 3、在还原条件下会裂解产生 24 种有害芳香胺的偶氮染料（非纺织品用的领域暂缓）、九种致癌性染料（用于与人体不直接接触的领域暂缓）4、含苯类、苯酚、苯甲醛和二（三）氯甲烷的脱漆剂，立德粉，聚氯乙烯建筑防水接缝材料（焦油型），107 胶，瘦肉精，多氯 121 联苯（变压器油）
		其他	电镀、发蓝等金属表面处理属于必须配套的工艺环节允许准入，对外加工禁止准入		

			新、改、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目
			新、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类项目，改建不得新增污染物排放量。
			新、改、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中禁止（淘汰）类项目
			属于国家、省、市、区（县）落后产能的淘汰（禁止）类项目
	限制准入产业	其他	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类项目
			《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类项目
			属于国家、省、市、区（县）落后产能的限制类项目
符合性分析			本项目不属于石化化工行业，不涉及电镀、发蓝工艺，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类及淘汰类项目，不属于《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类及淘汰类项目，不属于国家、省、市、区（县）落后产能的淘汰（禁止）类项目，因此本项目符合规划环评环境准入条件清单要求。

综上，本项目符合《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划环境影响报告书》要求。

2.5.5 《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》

《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》(报批稿)已于 2023 年 4 月由浙江省能源局审批通过，主要内容如下：

2.5.4.1 规划范围及规划期限

本规划范围为萧山区行政区域（不含钱塘区），总规划面积为 931 平方公里。规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021～2025 年，同时对 2030 年的集中供热情况进行展望。

2.5.4.2 集中供热分区

根据萧山区现有热源点和新规划的集中供热区域，将萧山区分为 9 个主要集中供热区域进行热负荷需求分析：

瓜沥镇西北区域：瓜沥镇西北区域主要由杭州航民小城热电有限公司集中供热。

瓜沥镇西南-衙前镇区域：瓜沥镇西南-衙前镇区域包括瓜沥镇昭东、坎山片、衙前镇工业园区，主要由杭州萧越热电有限公司集中供热。

靖江街道区域：靖江街道区域包括浙江智兴集团下属企业及工业园区范围内周边企业，由杭州智兴热电有限公司集中供热。

益农镇-党湾镇区域：益农镇-党湾镇区域包括益农镇和党湾镇，主要由三元控股集团杭州热电有限公司集中供热。

瓜沥镇东-益农镇西南区域：原党山镇区域、原瓜沥镇东部区域及益农镇部分区域

由浙江中栋恒远热电有限公司集中供热。

航民村及周边区域：航民村及周边区域包括航民工业园区及周边区域，主要由杭州航民热电公司集中供热。

南阳镇南-萧山开发区东区域：南阳镇南-萧山开发区东区域包括南阳街道、原宁围街道、红山农场、红垦农场、萧山经济技术开发区桥南区块、市北区域、钱江农场、萧山科技城、萧山机场区域等镇（街道）区域，主要由杭州红山热电有限公司集中供热。

蜀山街道-所前镇区域：蜀山街道-所前镇区域包括蜀山街道、所前镇（街道）里士湖科创园区域，主要由杭州萧山锦江绿色能源有限公司集中供热。

萧山区高温高压蒸汽供热项目：萧山区高温高压蒸汽供热项目，采用同一主体，分点建设，具体为在益农盛元化纤、逸通新材料和红山农场逸曝化纤三处规划建设三个高温高压集中供热点。

由于相关政策，萧山经济开发区热电公司将于“十四五”期间关停，原供区范围（即萧山经济开发区、北干街道，以及新街镇、宁围镇、城厢街道、新塘街道的部分区域）内现有热用户将由杭州红山热电有限公司进行集中供热，该区域不再进行集中供热的热用户将改用天然气自备锅炉或新建分布式天然气能源站进行供热。

同时，萧山区其他区域由于热负荷相对分散，不具备集中供热的条件，鼓励采用天然气锅炉或新建分布式天然气能源站进行供热。因此，本研究热负荷需求主要围绕上述9 个重点用热区域进行分析。

2.5.4.3　符合性分析

由《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》(报批稿)可知，三元控股集团杭州热电有限公司属于《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》中规划的热源点(图 2-3 中的序号 4)，三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程与供热规划中的布局规划相吻合，故本项目的建设符合《萧山区集中供热（热电联产）规划(2021～2025)》要求。本项目仅针对热电联产升级提效工程，并未涉及产能扩张。规划文件中所提及的三元控股集团杭州热电有限公司的扩建工程将于后续阶段实施。

图 2-3 萧山区集中供热（热电联产）规划分区图

2.5.6 “三区三线”符合性分析

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）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设 项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072号)，三区三线中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。项目建设地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田。故项目的建设符合萧山区国土空间规划的“三区三线”要求。

图 2-4“三区三线”对照图

2.5.7 《杭州市萧山区国土空间分区规划(2021-2035 年)(公众意见征求稿)》

1、总体格局

构建“一主两片四引擎，三廊三带多绿楔”的国土开发保护总体格局。

“一主”即绕城高速公路内侧中心城区；“两片”即东部创新智造片、南部生态共富片；四引擎”即钱江世纪城中央活力引擎，临空枢纽智造引擎、湘湖生态创新引擎、江南科技城科创智造引擎。“三廊”即钱塘江创新走廊、机场城市走廊和城市综合发展走廊；“三带”即石牛山-湘湖生态带、青化山-浦阳江生态带、东部田园生态带；“多绿楔”即楔入城市内部的多条生态绿楔。

2、产业布局

全面对接长三角一体化、浙江省大湾区、杭州拥江发展等战略，引导产业集群，搭建服务平台市场和城市服务链接，形成多层次的创新系统，突出萧山区产业优势和平台优势。重点推进沿钱塘江、沿快速路走廊的新兴产业重点载体布局，聚焦构建“一廊多片，两翼齐飞，双轮驱动”的创新空间格局。

一廊钱塘江创新走廊：集聚萧山总部经济、信息金融、科技创新、生命健康的创新走廊。引领萧山创新生态网络构建的核心纽带。

多片沿创新走廊分布的重点创新平台：包括钱江世纪城、湘湖国家旅游度假区·萧滨合作区(“中国视谷”重要承载地)、江南科技城、临空经济示范区、萧山市北片区等。

两翼齐飞双轮驱动：东部提级提能发展杭州临空经济示范区，打造带动城东智造大走廊高质量发展的战略制高点；西部持续深化“萧滨一体化”发展，推动“中国视谷”产业新地标。

打造“2+3+X”先进制造业集群，结合萧山制造业基础优势，全力打造以纤维新材料和智能汽车两大优势产业为主导，以智能物联、生命健康和高端装备等新兴产业为特色，以绿色能源、未来网络、绿色建筑、元宇宙等未来产业为补充的“2+3+X”先进制造业集群体系。

规划符合性分析：本项目位于萧山区益农镇，本项目属于集中供热规划中的热源点，因此，本项目的建设符合杭州市萧山区国土空间分区规划（2021-2035 年）（公众意见征求稿）的相关要求。

2.5.8《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》符合性分析

《杭州市萧山区益农单元详细规划》（草案）已于 2023 年 8 月 18 日~9 月 16 日在杭州市规划局网站公示，目前尚未审批。根据公示的规划草案，与本项目相关的内容介绍如下：

1、规划单元范围

益农单元位于杭州市萧山区，北、西、南至益农镇界，东至二围抢险湾，单元面积 46.6 平方公里。

2、规划目标

以打造“产城人文融合的绿色智造产业新城，美丽城镇省级样板”为目标，建设成为“长三角现代高端智造的重要载体、萧山经济高质量发展新的动力源和增长极、工业特色型美丽城镇标杆”。

3、发展规模

人口规模：规划人口 6.4 万人。

用地规模：益农单元规划总用地面积为 4658 公顷，其中建设用地面积为 2162 公顷。

4、规划结构

规划形成“一核七片，一带两廊”的规划结构。

一个功能核：综合服务发展核。集聚商业商务、文化博览、休闲娱乐、特色化公共服务功能。

七大功能片区：新材料产业区、新装备产业区、新能源产业区、北部活力居住区、南部活力居住区、产业提升区和都市田园区。

一带：产城融合发展带。沿信益线形成产城融合发展带。

两廊：南沙大堤生态廊道和十二埭河生态廊道。沿苏绍高速东侧的南沙大堤生态廊道和红十五线十二埭河等两侧绿带。

5、用地布局

规划定位：产城人文融合的绿色智造产业新城，美丽城镇省级样板。用地布局：将城市功能、产业空间、田园风光有机融合，优化功能布局，完善配套和路网，提升环境品质，推动产城融合发展。补足配套，保护耕地，保障乡村发展用地，推动乡村振兴。

规划符合性分析：本项目拟建地位于萧山经济技术开发区益农区块，隶属于规划结构中七大功能片区中的新材料产业区，规划用地性质为工业用地（M2/M3）（详见附图13）。且根据企业现有土地证，现有厂区为工业用地，因此项目符合《杭州市萧山区益农单元详细规划》（草案）要求。

2.5.9《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》符合性分析

根据《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》，与本项目相关的条目有：

打造绿色化、循环化产业体系。以清洁生产一级水平为标杆，加快传统产业技术改造，推进长三角中心区钢铁、石化、有色金属、建材、船舶、纺织印染、酿造等传统产业绿色转型。依法淘汰落后产能，加强“散乱污”企业整治。全面推进工业类园区专业化发展和循环化改造，推进分质供水和再生水利用。

控制基础原材料和能源重化工产业规模。统筹上海、南京、连云港、宁波、舟山炼油石化产业发展规模，实行区域联动。优化上海沿杭州湾石化产业结构。加快推进中心区 27 个城市钢铁、水泥、化工、焦化等行业落后产能淘汰，逐步压缩产能规模。严格控制印染、造纸、化纤、制革、橡胶、塑料等行业产能。控制煤炭消费总量。强化能源

消费总量和强度“双控”，进一步优化能源结构。合理控制煤炭消费总量，严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代。禁止建设企业自备燃煤设施。

符合性分析：本项目不属于钢铁、石化、有色金属、建材、船舶、纺织印染、酿造等传统产业，不属于基础原材料和能源重化工产业。本项目选址位于萧山区益农镇（萧山经济技术开发区益农区块），萧山经济技术开发区益农区块为合规产业园区，项目属于集中供热，不属于自备燃煤设施；本项目建成后，将同步淘汰现有锅炉，技改后项目原煤消耗量小于现有项目原煤审批消耗量。因此，本项目与《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》中严控煤炭消耗的要求不冲突。

2.5.10 《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》符合性分析

根据《关于加强高能耗、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），与本项目相关的条目有：

（三）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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

（四）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。

（六）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。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。

（七）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。

符合性分析：本项目为集中供热规划中的热源点，项目建成后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，锅炉置换后，本项目原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有项目审批排放量，实现了大幅削减，对于整个区域而言，本项目具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。

根据《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程项目节能报告》，项目达产后消耗原煤量 285787 吨(原煤低位热值 22101kJ/kg)，消耗启动点火燃油 51.84 吨，对外供热 453.05 万 GJ/a，供电 19143 万千瓦时/年，技改后原煤消耗量减少。在直接扣除外供后项目的综合能耗为 25406.58tce(等价值)，较技改前减少 4486.74tce(等价值)；单位万元产值综合能耗 0.6422tce/万元(2020 可比价)，万元增加值综合能耗 2.9384tce/万元(2020 可比价)，与技改前相比，公司的万元产值综合能耗(2020 可比价)下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗(2020 可比价)下降了 2.9046tce/万元。在本项目建成投运后，不增加燃煤指标，因此对杭州市“十四五”的能源消费增量没有影响。综上分析，本项目符合《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关规定。

2.5.11 《<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》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则有关要求符合性分析下表。

表 2-36 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则符合性分析

序号	内容	本项目情况	是否符合
1	港口码头项目建设必须严格遵守《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》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不属于港口码头项目	符合
2	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。	本项目不属于港口码头项目	符合

	经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。		
3	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。	本项目不涉及自然保护地	符合
4	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。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
5	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。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
6	在国家湿地公园的岸线和河段范围内：㈠禁止挖沙、采矿；㈡禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；㈢禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；㈣禁止截断湿地水源；㈤禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；㈥禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；㈦禁止引入外来物种；㈧禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；㈨禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目不涉及国家湿地公园	符合
7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目不涉及长江流域河湖岸线	符合
8	禁止在《长江岸线保护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。	本项目不涉及各类岸线	符合
9	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。	本项目不涉及上述区域	符合
10	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目涉及排污口改动	符合
11	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目一公里范围内不涉及上述岸线	符合
12	禁止在长江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扩建除外。	本项目一公里范围内不涉及上述岸线	符合
13	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。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目所在地位于合规园区，属于热力生产与供应业，未列入《环境保护综合目录》中的高污染产品目录。	符合
14	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。	本项目不属于石化、煤化工等产业。	符合
15	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	本项目不属于落后产能，不属	符合

	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。	于《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，项目不属于外商项目	
16	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。	本项目不涉及严重过剩产能行业的项目。	符合
17	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为技改项目	符合
18	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。	本项目不在水库和河湖等水利工程管理范围内，且项目实施后落实固废管理要求，固废实现无害化处置。	符合

综上分析，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）》浙江省实施细则相关要求。

2.5.12《浙江省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《浙江省生态环境保护“十四五”规划》（浙发改规划[2021]204 号），与本项目相关的条目有：

1、优化调整能源结构

深入推进国家清洁能源示范省建设，落实能源消费总量和强度“双控”政策，到 2025 年，万元地区生产总值能耗持续下降。完善区域能评+产业能效技术标准机制，严格控制高耗能项目新增规模，严格执行高耗能行业产能和能耗等量减量替代制度。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。持续实施煤改气工程，有序推进天然气分布式发展，提高天然气覆盖率和气化率。加强清洁能源开发利用，安全高效发展核电，大力推进可再生能源开发利用。加快构建结构多元、供应稳定的现代绿色能源产业体系，建立健全可再生能源电力消纳保障机制。

2、加强固定源污染综合治理

深入开展锅炉综合整治，全面淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，继续开展燃气锅炉低氮改造和建成区生物质锅炉超低排放改造或淘汰。进一步深化工业炉窑大气污染综合治理，基本完成使用高污染燃料的燃料类工业炉窑清洁能源替代，完成钢铁、水泥行业

超低排放改造，深化实施玻璃、陶瓷、砖瓦、耐火材料、铸造、有色金属冶炼等行业治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。以石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销为重点，深化 VOCs 治理。出台低 VOCs 含量产品目录，大力推进重点行业低 VOCs 原辅材料源头替代，加强 VOCs 无组织排放控制，推进建设适宜高效的末端治理设施。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。推动涉气排放企业取消非必要的废气排放系统旁路。开展清新园区建设，进一步提升工业园区大气环境管理水平，到 2025 年，60%的省级以上开发区（园区）建成清新园区。

符合性分析：本项目为集中供热规划中的热源点，技改后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，技改后原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有审批量，实现了大幅削减。针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。因此，本项目建设符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

2.5.13《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

根据《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》（浙发改规划[2021]209号），与本项目相关的条目有：

1、着力优化生产力布局加强重点用能地区结构调整。以产业绿色低碳高效转型为重点，着力提升地区产业发展能级。杭州要严格控制化纤、水泥等高耗能行业产能，适度布局大数据中心、5G 网络等新基建项目。宁波、舟山要严格控制石化、钢铁、化工等产能规模，推动高能耗工序外移，缓解对化石能源的高依赖性。绍兴、湖州、嘉兴、温州要严格控制纺织印染、化纤、塑料制品等制造业产能，采用先进生产技术，提升高附加值产品比例，大幅提升单位增加值能效水平。金华、衢州要着力控制水泥、钢铁、造纸等行业产能，推动高耗能生产工序外移，有效减少能源消耗。

2、严格控制“两高”项目盲目发展以能源“双控”、碳达峰碳中和的强约束倒逼和引导产业全面绿色转型，坚决遏制地方“两高”项目盲目发展。建立能源“双控”与重大发展规划、重大产业平台规划、重点产业发展规划、年度重大项目前期计划和产业发展政策联动机制。研究制订严格控制地方新上“两高”项目的实施意见，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化

对“两高”项目的闭环化管理。严格落实产业结构调整“四个一律”，对地方谋划新上的石化、化纤、水泥、钢铁和数据中心等高耗能行业项目进行严格控制。提高工业项目准入性标准，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。强化对年综合能耗 5000 吨标准煤以上高耗能项目的节能审查管理。

3、大力推动工业节能加大传统产业节能改造力度。以纺织、印染、造纸、化学纤维、橡胶和塑料制品、金属制品等高耗能行业为重点，全面实施传统制造业绿色化升级改造。加强节能监察和用能预算管理，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、石油化工等新（改、扩）建项目严格实施产能、用能减量置换。推动纺织印染、化学纤维、造纸、橡胶和塑料制品、电镀等行业产能退出，加大落后产能和过剩产能淘汰力度，全面完成“散乱污”企业整治。组织实施“公共用能系统+工艺流程系统”能效改造双工程，全面提升工业企业能效水平。

符合性分析：本项目淘汰现有次高温次高压循环流化床锅炉，改造成高温高压流化床锅炉，淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。根据《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程项目节能报告》，项目达产后消耗原煤量 285787 吨(原煤低位热值 22101kJ/kg)，消耗启动点火燃油 51.84 吨，对外供热 453.05 万 GJ/a，供电 19143 万千瓦时/年，技改后原煤消耗量减少。在直接扣除外供后项目的综合能耗为 25406.58tce(等价值)，较技改前减少 4486.74tce(等价值)；单位万元产值综合能耗 0.6422tce/万元(2020 可比价)，万元增加值综合能耗 2.9384tce/万元(2020 可比价)，与技改前相比，公司的万元产值综合能耗(2020 可比价)下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗(2020 可比价)下降了 2.9046tce/万元。有利于区域节能目标的完成。因此，本项目符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》的相关要求。

2.5.14 《浙江省空气质量改善“十四五”规划》符合性分析

根据《浙江省空气质量改善“十四五”规划》（浙发改规划[2021]215 号），与本项目相关的条目有：

（一）优化调整能源结构控制煤炭消费总量。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。推动能源低碳变革，探索建立将新增可再生能源消费量纳入能源消费强度和总量考核抵扣机制。禁止建设企业自备燃煤设施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。加快纯凝机

组、热电联产机组技术改造和供热管网建设，充分释放和提高供热能力。研究推动 30 万千瓦级燃煤发电机组关停退出或作为应急备用和调峰机组。加强锅炉综合整治。巩固禁燃区建设成果，进一步扩大禁燃区范围。严格实施行业规范和锅炉的环保、能耗等标准，进一步加大落后燃煤小热电、燃煤锅炉淘汰力度，全面淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。推进城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造或淘汰，继续推进燃气锅炉低氮改造。以温室气体减排和空气质量改善双赢为目标，在电力、钢铁、建材等行业，开展减污降碳协同治理。

（二）优化调整产业结构推动产业绿色低碳发展。加快培育壮大新一代信息技术产业、生物医药、新材料、高端装备、新能源汽车等产业，推动绿色制造产业成为新支柱产业。加快工业低碳转型，抑制高碳排放行业过快增长。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、制革、纺织印染等行业为重点，开展全流程清洁化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。实施能源和资源利用高效化改造工程。实施绿色制造工程，构建制造业绿色产业链，到 2025 年，建成绿色制造园区 20 家。积极推进全省区域产业布局优化调整，引导石化、化工、钢铁、建材、有色金属等重点行业合理布局，禁止新建化工园区。

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》。严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，严格执行产能置换实施办法。禁止建设生产 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦、化工、印染、炼化等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格控制化纤、制革、橡胶、塑料等行业产能。加快城市建成区重污染企业搬迁改造、兼并重组、转型升级或退出。

符合性分析：本项目为集中供热规划中的热源点，技改后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，技改后原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有审批量，实现了大幅削减。针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。根据《三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程项目节能报告》，项目达产后消耗原煤量 285787 吨(原煤低位热值 22101kJ/kg)，消耗启动点火燃油 51.84 吨，对外供热 453.05 万 GJ/a，供电 19143 万千瓦时/年，技改后原煤消耗量减少。在直接扣除外供后项目的综合能耗为 25406.58tce(等价值)，较技改前减少 4486.74tce(等

价值)；单位万元产值综合能耗 0.6422tce/万元(2020 可比价)，万元增加值综合能耗 2.9384tce/万元(2020 可比价)，与技改前相比，公司的万元产值综合能耗(2020 可比价)下降了 0.2507tce/万元，万元工业增加值综合能耗(2020 可比价)下降了 2.9046tce/万元。因此，本项目符合《浙江省空气质量改善“十四五”规划》的相关要求。

2.5.15《杭州市空气质量改善“十四五”规划》符合性分析

《杭州市空气质量改善“十四五”规划》相关内容摘要如下：

重点任务：持续深化“五气共治”，重点推进产业结构、运输结构、能源结构调整。推动“数智治气”，实现精细化管控，加强大气污染问题应对能力，全面落实重大活动会议空气质量保障，高标准、高水平、高质量推动杭州市空气质量改善。

（一）深化治理“工业废气”，实现提标改造加大产业结构转型升级力度，推进 VOCs 和 NOx 协同治理，强化源头管控，推进园区大气污染综合整治工作，实现行业超低排放及清洁化转型。1、实施产业结构转型升级严控“两高”行业产能。严格落实产业发展导向目录，严禁新增铸造和水泥产能，严格控制新建高耗能、高污染、高排放、高风险的涉气项目，强化源头管控。禁止新建化工园区，提升现有化工园区问题诊断能力和加大污染整治力度。严格执行“三线一单”，落实大气环境管控要求，分步实施印刷、橡塑、化工、工业涂装、化纤等污染较重且分布散乱的企业兼并重组和整合入园。构建以排污许可证为核心的固定污染源监管制度，完善区域重点 SO2 和 NOX 大气污染物排放指标有偿使用和交易制度。

（四）持续治理“燃煤烟气”，实现清洁用能巩固能源双控及“禁燃区”建设成果，进一步优化能源结构，控制煤炭增量，提高能源清洁化水平和能源利用效率。

1、控制煤炭消费总量持续推进“能源双控”制度，严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代，坚决遏制新上“两高”项目，严格执行高耗能行业产能和能耗等量减量替代制度，禁止建设企业自备燃煤设施。强化煤炭质量控制，研究制定杭州煤炭质量准入地方要求，定期开展煤炭质量抽样调查，确保进入杭州市场的煤炭达到低硫洁净煤要求。按照全市碳排放达峰要求，完成上级下达的煤炭消费任务。

2、能源清洁化发展以碳达峰、碳中和为契机，推动能源结构绿色低碳转型，具备条件的区域大力支持推进太阳能规模化利用，以及风能、氢能等可再生能源开发利用。强化天然气供应保障，提高外购电力、天然气及非化石能源的消费比重。到 2025 年，可再生能源发电量占本地发电总量的比重不低于 50%，非化石能源占能源消费总量的比重不低于 20%。

3、促进能源高效利用以能源高效利用为导向，鼓励石化、化工、建材等重点行业的企业工艺流程实施技术升级改造。逐步实施“区域能评+负面清单”的能评审查制度，新建耗能项目用能设备须达到国家一级能效标准。到 2025 年，单位 GDP 能耗不高于 0.25 吨标煤/万元。

4、实施锅炉炉窑深入治理优化禁燃区设置，修订《杭州市区划定禁止销售、使用高污染燃料区域的实施意见》。加大禁燃区监管力度，严肃查处违反禁燃区管理要求的行为。全市除水泥、砖瓦、石灰等行业因生产工艺仍需使用非清洁能源燃料外，其他行业的工业炉窑原则上均需调整为电、天然气等清洁能源。引导用能企业实施“煤改气”、“煤改电”、“油改电”，完成省下达的 35 蒸吨/小时以下工业燃煤锅炉淘汰任务，完成 1 蒸吨/小时及以上民用燃气锅炉低氮改造，完成生物质燃料锅炉综合治理全面清零，完成非清洁能源为燃料的工业炉窑深度治理。推进服装纺织、木材加工、水产养殖与加工等行业，试点开展蓄热式工业电锅炉替代集中供热管网覆盖范围以外的燃煤锅炉。力争全面推广电窑炉在金属加工、铸造、陶瓷、岩棉、微晶玻璃等加工行业应用。

符合性分析：本项目技改后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，技改后原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有审批量，实现了大幅削减。针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。本项目属于集中供热规划中的热源点，不属于自备燃煤设施。因此，本项目符合《杭州市空气质量改善“十四五”规划》相关要求。

2.5.16《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》符合性分析

为深入打好蓝天保卫战，有效遏制臭氧污染，2022 年 12 月 2 日浙江省美丽浙江建设领导小组办公室印发了《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》，本项目符合性分析见下表。

表 2-37 浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案主要任务

序号	工作内容	工作任务	项目建设内容	符合性结论
1	氮氧化物深度治理行动	2023 年底前，力争全面完成钢铁行业超低排放改造；2025 年 6 月底前，除“十四五”搬迁关停项目外，全省水泥熟料企业全面完成超低排放改造任务。	本项目不属于钢铁、水泥行业	符合
2		2022 年 12 月底前，各地组织完成锅炉、工业炉窑使用情况排查；使用低效技术处理氮氧化物的在用锅炉和工	本项目锅炉采用低氮燃烧-SNCR+SCR 耦合	符合

		业炉窑，应立即实施治理设施升级改造。	脱硝工艺	
3		加强锅炉综合治理，燃煤、燃油、燃气锅炉和城市建成区内生物质锅炉全面实现超低排放，城市建成区内无法稳定达到超低排放的生物质锅炉改用电、天然气等清洁燃料。	本项目燃煤锅炉能实现超低排放	符合
4		加快35蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰改造工作，力争提前完成“十四五”任务。	本项目不属于35蒸吨/小时以下燃煤锅炉	符合
5		加强工业炉窑深度治理，铸造、玻璃、石灰、电石等行业对照新国标按期完成提标改造；配备玻璃熔窑的平板玻璃（光伏玻璃）、日用玻璃、玻璃纤维企业对照大气污染防治绩效A级标准实施有组织排放深度治理。	本项目不涉及	符合

综上所述，本项目建设符合《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》的相关要求。

2.5.17《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24号)

《空气质量持续改善行动计划》相关内容摘要如下：

总体要求

（三）目标指标。到2025年，全国地级及以上城市$PM_{2.5}$浓度比2020年下降10%，重度及以上污染天数比率控制在1%以内；氮氧化物和VOCs排放总量比2020年分别下降10%以上。京津冀及周边地区、汾渭平原$PM_{2.5}$浓度分别下降20%、15%，长三角地区$PM_{2.5}$浓度总体达标，北京市控制在32微克/立方米以内。

三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展

（十）严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到2025年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较2020年分别下降10%和5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。

（十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到2025年，$PM_{2.5}$未达标城市基本淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发

挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。

四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系

（十七）全面保障成品油质量。加强油品进口、生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管，全面清理整顿自建油罐、流动加油车（船）和黑加油站点，坚决打击将非标油品作为发动机燃料销售等行为。提升货车、非道路移动机械、船舶油箱中柴油抽测频次，对发现的线索进行溯源，严厉追究相关生产、销售、运输者主体责任。

六、强化多污染物减排，切实降低排放强度

（二十一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

（二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。

确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。

（二十四）稳步推进大气氨污染防控。开展京津冀及周边地区大气氨排放控制试点。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。研究畜禽养殖场氨气等臭气治理措施，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。到 2025 年，京津冀及周边地区大型规模化畜禽养殖场大气氨排放总量比 2020 年下降 5%。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理；强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。

符合性分析：本项目为集中供热规划中的热源点，不属于自备锅炉。技改后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，技改后原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，不新增煤炭消费总量，因此对杭州市“十四五”的能源消费增量没有影响。本项目油罐为现有设施，本次技改不新建。本项目各类储罐均设有呼吸阀、泄压阀。主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有审批量，实现了大幅削减。本项目锅炉设有氨逃逸在线监测系统，一旦发现氨超标可及时处理。综上，本项目符合《空气质量持续改善行动计划》相关要求。

2.5.18《浙江省空气质量持续改善行动计划》符合性分析

《浙江省空气质量持续改善行动计划》相关内容摘要如下：

一、总体要求：

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，聚焦推动高质量发展和解决人民群众身边的突出大气环境问题，以降低细颗粒物(PM2.5)浓度为主线，坚持精准、科学、依法治污，强化系统治理、分类施策、协同控制，深入推进产业、能源、交通结构绿色低碳转型，积极推动生态环境领域大规模设备更新，推动形成绿色低碳生产生活方式，全链条推进大气污染防治。

到 2025 年，全省空气质量继续领跑长三角地区，舟山市、丽水市分别排名全国 168 个重点城市前 3 位、前 10 位；设区城市 PM2.5 平均浓度达到 24.3 微克/立方米，全面消除重度以上污染天气，完成国家下达的氮氧化物和挥发性有机物(VOCs)减排目标。

二、优化产业结构，推动产业高质量发展

(一)源头优化产业准入。坚决遏制“两高一低”(高耗能、高排放、低水平)项目盲目上马，新改扩建“两高一低”项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，一般应达到大气污染防治绩效 A 级(引领性)水平、采用清洁运输方式。新改扩建项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的能效标杆水平建设实施。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新改扩建项目方可投产。推动石化产业链“控油增化”。

(二)推进产业结构调整。严格落实《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，依法依规加快退出重点行业落后产能。鼓励现有高耗能项目参照标杆水平要求实施技术改造，加大涉气行业落后工艺装备淘汰和限制类工艺装备的改造提升。

三、优化能源结构，加速能源低碳化转型

(一)大力发展清洁低碳能源。到2025年，非化石能源消费比重达到24%，电能占终端能源消费比重达到40%左右，新能源电力装机增至4500万千瓦以上，天然气消费量达到200亿立方米左右。

(二)严格调控煤炭消费总量。制定实施国家重点区域煤炭消费总量调控方案，重点压减非电力行业用煤。杭州市、宁波市、湖州市、嘉兴市、绍兴市和舟山市新改扩建用煤项目依法实行煤炭减量替代，替代方案不完善的不予审批。不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。原则上不再新增自备燃煤机组，推动具备条件的既有自备燃煤机组淘汰关停，鼓励利用公用电、大型热电联产、清洁能源等替代现有自备燃煤机组。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。在保障能源安全供应的前提下，到2025年杭州市、宁波市、湖州市、嘉兴市、绍兴市和舟山市煤炭消费量较2020年下降5%左右。

(三)加快推动锅炉整合提升。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。新建容量在10蒸吨/小时及以下工业锅炉一般应优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。各地要优化供热规划，支持统调火电、核电承担集中供热功能，推动淘汰供热范围内燃煤锅炉和燃煤热电机组。鼓励65蒸吨/小时以下燃煤锅炉实施清洁能源替代，立即淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉。充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组(含自备电厂)进行关停或整合。支持30万千瓦及以上燃煤发电机组进行供热改造或异地迁建为热电联产机组。到2025年，基本淘汰35蒸吨/小时燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，完成全省2蒸吨/小时及以下生物质锅炉等落后产品更新改造任务。

六、强化多污染物减排，提升废气治理绩效

(一)加快重点行业超低排放改造。2024年底前，无法稳定达到超低排放限值的燃煤火电、自备燃煤锅炉实施烟气治理升级改造，采取选择性催化还原(SCR)脱硝等高效治理工艺。

符合性分析：本项目技改后，将淘汰现有次高温次高压锅炉，技改后原煤消耗量小于现有项目燃煤审批消耗量，主要烟气污染物执行超低排放标准，污染物排放量相较于现有审批量，实现了大幅削减，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。本项目属于集中供热规划中的热源点，不属于自备燃煤设施，

技改后机组参数全部升级为高温高压，锅炉总吨位为300t/h，总装机容量从原30MW提升为55MW，技改后循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘的治理工艺，可以稳定达到超低排放限值要求，因此，本项目符合《浙江省空气质量持续改善行动计划》中的相关要求。

2.5.19《大气污染防治行动计划》(国十条)符合性分析

表2-38 《大气污染防治行动计划》(国十条)符合性分析

序号	国十条相关内容	本项目情况	符合性
1	第一条加大综合治理力度，减少多污染物排放(一)加强工业企业大气污染综合治理	本项目是为提高锅炉效率和节能效果，在保证供热量不变的情况下，增加供电量，将现有的次高温次高压机组技改为高温高压参数机组，属于技改项目，技改后污染物排放量均小于原环评审批及排污权交易量	符合
2	第二条调整优化产业结构，推动产业转型升级	本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类项目	符合
3	第三条加快企业技术改造，提高科技创新能力(九)全面推行清洁生产	参照《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平	符合
4	第四条加快调整能源结构，增加清洁能源供应(十二)控制煤炭消费总量。(十五)提高能源使用效率	根据节能审查批复，项目实施后年用原煤量285787t/a(设计煤种)。技改后项目年综合能耗25406.58tce(等价值)，相比技改前减少能源消耗4486.74tce(等价值)，项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)，项目未新增煤炭指标	符合
5	第五条严格节能环保准入，优化产业空间布局	本项目符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见(修订)》中的有关要求	符合
6	第六条发挥市场机制作用，完善环境经济政策	本项目技改后无新增污染物总量，无需进行区域替代削减，项目污染物排放符合总量控制原则	符合
7	第七条健全法律法规体系，严格依法监督管理	企业将严格依照执行相关法律法规	符合
8	第八条建立区域协作机制，统筹区域环境治理	根据预测，本项目各污染因子预测值叠加环境质量现状本底值后均能达标	符合
9	第九条建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气	本项目调试运行前，企业将修编现有突发环境事件应急预案，并定期开展演练	符合
10	第十条明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护	企业已制定了完善《环境保护管理制度》，设置了相关环境管理机构，以确保环保设施正常运行，污染物达标排放	符合

2.5.20 《浙江省2024年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析

表2-39 《浙江省2024年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析

序号	文件要求		符合性分析
1	推动产业结构绿色低碳转型	源头优化产业结构。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建“两高一低”项目严格落实“十项准入要求”，一般应达到大气污染防治绩效A级(引领性)水平、采用清洁运输方式。新建项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力	符合。 本项目为热电联产项目，属于两高项目，对照“十项准入要求”，本项目的建设符合准入要求；本项目为技改项目；本项目属于技术改造工程，不属于新建项目，对照《重

序号	文件要求		符合性分析
		争全面达到标杆水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，一般应不得人为添加卤代烃物质。原则上不再新增自备燃煤机组	污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号)，本项目不在重点行业名录内，对照工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》，本项目也不在该文件规定的 36 个领域范围内；本项目不涉及产能置换，不涉及非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，不属于自备燃煤机组，属于区域集中供热项目
2		大力推进制造业绿色升级。严格执行《产业结构调整指导目录(2024 年本)》和《绿色低碳转型产业指导目录(2024 版)》，加快推进高效节能装备制造、先进交通装备制造、节能降碳改造、重点工业行业绿色低碳转型、温室气体控制等绿色低碳产业发展，依法依规淘汰落后产能，推动涉气行业生产用能设备更新；重点区域进一步提高要求，加快退出限制类涉气行业工艺和装备。加大烧结砖生产线整合力度。压减湖州、金华、衢州等地水泥熟料产能，完成 3 条以上 2500 吨/日及以下熟料生产线停产，加快产能置换退出；持续推动行业协会和水泥熟料企业常态化组织实施错峰生产，提升错峰生产比例，大气污染防治绩效 D 级企业一般应年度错峰生产时间在 80 天以上	符合。 本项目的建设符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》和《绿色低碳转型产业指导目录(2024 版)》要求
3	加速能源清洁低碳型转型	严格调控煤炭消费总量。杭州市、宁波市、湖州市、嘉兴市、绍兴市和舟山市新改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批，不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭等量或减量替代措施；在保障能源安全供应的前提下，及时采取有效的减煤措施。对促进新能源消纳利用、保障电网运行安全中发挥支撑性调节性作用的清洁高效煤电机组，合理保障其煤炭消费量	符合。 根据该项目能评审查意见，项目实施后年用原煤量 285787t/a。技改后项目年综合能耗 25406.58tce(等价值)，相比技改前减少能源消耗 4486.74tce(等价值)，项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤 3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)，项目未新增煤炭指标
4		禁止建设企业自备燃煤锅炉，新建容量在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉一般应优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。各地要积极优化热力管网布局，重点区域加快淘汰整合覆盖范围内的燃煤锅炉等小型用煤设施。推动 35 蒸吨/小时燃煤锅炉淘汰和 65 蒸吨/小时以下的企业备用燃煤锅炉实施清洁能源替代。摸排淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施。推动 2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉等落后用能设施更新改造，积极采用电能、天然气替代，全省力争完成 500 台以上，瑞安市、乐清市、江山市等落后生物质锅炉集中的地区要制定实施专项方案	符合。 本项目属于区域集中供热项目，不属于自备燃煤机组，淘汰现有次高温次高压锅炉升级为高温高压锅炉，配备 1×135t/h 高温高压循环流化床锅炉及 3×120t/h 高温高压循环流化床锅炉(2 用 1 备)，技改后锅炉总设计蒸发量不变仍为 300t/a。
5	强化污染物协同及	钢铁企业加快实施超低排放改造查缺补漏工程，50%以上的钢铁产能完成超低排放全流程评估监测公示。无法稳定达到超低排放限值的燃煤火电、自备燃煤锅炉实施烟气治理升级改造，采取选择性催化还原	符合。 本项目锅炉烟气采用循环流化床低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系

序号	文件要求		符合性分析
	减排	(SCR)脱硝等高效治理工艺。加快推进水泥行业全面完成有组织、无组织超低排放改造，70%以上水泥熟料产能完成主要工程改造。研究启动生活垃圾焚烧行业超低排放改造和排放标准制订，新建垃圾焚烧厂按超低排放要求建设，加强对排放不稳定、飞灰产生量大的焚烧厂技术改造	统+湿电除尘的烟气处理工艺，执行超低排放标准，从现有运行情况来看，能稳定满足超标排放限值要求

2.5.21 《杭州市 2024 年空气质量持续改善攻坚行动方案》符合性分析

表 2-40 《杭州市 2024 年空气质量改善攻坚行动方案》符合性分析

序号	文件要求		符合性分析
1	优化产业结构，深度挖掘固定源减排潜力	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建“两高一低”项目严格落实“十项准入要求”，一般应达到大气污染防治绩效 A 级(引领性)水平、采用清洁运输方式。新建项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中的能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，一般应不得人为添加卤代烃物质。原则上不再新增自备燃煤机组	符合。 本项目为热电联产项目，属于两高项目，对照“十项准入要求”，本项目的建设符合准入要求；本项目属于技术改造工程，不属于新建项目，对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号)，本项目不在重点行业名录内，对照工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》，本项目也不在该文件规定的 36 个领域范围内；本项目不涉及产能置换，不涉及非溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，不属于自备燃煤机组，属于区域集中供热项目
2		大力推进制造业绿色升级。严格执行《产业结构调整指导目录(2024 年本)》和《绿色低碳转型产业指导目录(2024 版)》，加快推进高效节能装备制造、先进交通装备制造、节能降碳改造、重点工业行业绿色低碳转型、温室气体控制等绿色低碳产业发展，依法依规淘汰落后产能，推动涉气行业生产、用能设备更新，进一步提高要求，加快退出限制类涉气行业工艺和装备。推进全市 6000 万块标砖/年以下(不含)烧结砖生产线退出整合。持续推动行业协会和水泥熟料企业常态化组织实施错峰生产，提升错峰生产比例	符合。 本项目的建设符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》和《绿色低碳转型产业指导目录(2024 版)》要求
3	优化能源结构，加快推进低碳发展	严格调控煤炭消费总量。新改扩建用煤项目依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批，不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭等量或减量替代措施。加快推进传统产业集聚提升，加大落后产能淘汰力度，加快节能诊断工作进度，组织实施一批节能改造项目。通过重点企业能效诊断，开发区(园区)整体节能改造，建筑、交通领域节能降耗，力争腾出用能 50 万吨标准煤	符合。 根据该项目能评审查意见，项目实施后年用原煤量 285787t/a。技改后项目年综合能耗 25406.58tce(等价值)，相比技改前减少能源消耗 4486.74tce(等价值)，项目在保持现有供热量不变的前提下，可节约原煤 3042t/a(与环评未掺烧前审批量相比)，项目未新增煤炭指标
4		推动锅炉整合提升。禁止建设企业自备燃煤锅炉，新建容量在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉一般应优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。积极	符合。 本项目属于区域集中供热项目，不属于自备燃煤机组，淘汰现有次高温次

序号	文件要求		符合性分析
		优化热力管网布局，加快淘汰整合覆盖范围内的燃煤锅炉等小型用煤设施，配合推动绍兴滨海热电公司供热半径 30 公里范围内的中小用煤设施淘汰整合。推动 65 蒸吨/小时以下的企业备用燃煤锅炉实施清洁能源替代；淘汰 4 台 35 蒸吨/小时燃煤锅炉，力争淘汰 8 台；按照《浙江省 2024 年空气质量改善攻坚行动方案》要求，立即淘汰剩余 14 台 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。摸排淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施。推动 36 台 2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉等落后用能设施更新改造，积极采用电能、天然气替代。完成 25 台燃气锅炉实施低氮改造	高压锅炉升级为高温高压锅炉，配备 1×135t/h 高温高压循环流化床锅炉及 3×120t/h 高温高压循环流化床锅炉(2 用 1 备)，技改后锅炉总设计蒸发量不变仍为 300t/a
5	强化污染物协同减排，提升废气治理绩效	加快推进重点行业超低排放改造。推动无法稳定达到超低排放限值的燃煤火电、自备燃煤锅炉实施烟气治理升级改造，采取选择性催化还原(SCR)脱硝等高效治理工艺。完成 6 条水泥熟料生产线二阶段超低排放改造。研究制定生活垃圾焚烧行业超低排放改造方案，推进有条件的企业开展试点工作。新建垃圾焚烧厂按超低排放要求建设。加强对排放不稳定、飞灰产生量大的焚烧厂技术改造	符合。 本项目锅炉烟气采用循环流化床低氮燃烧技术+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统+湿电除尘的烟气处理工艺，执行超低排放标准，从现有运行情况来看，能稳定满足超标排放限值要求

3 现有项目概况

3.1 现有项目环保履行情况

三元控股集团杭州热电有限公司位于萧山区益农镇长北村，一期工程建设规模为3×75t/h 循环流化床锅炉+1×B6MW 背压式+1×C12MW 抽凝式汽轮发电机组。一期工程于 2003 年 9 月 15 日经浙江省环境保护局审批(浙环建[2003]143 号)，于 2007 年 1 月通过了环保“三同时”竣工验收。

2010 年，三元热电因供热负荷发展需要，新增二期工程 2×75t/h 循环流化床锅炉+1×B12MW 背压式汽轮发电机组，二期工程于 2010 年 7 月 1 日经浙江省环境保护厅审批(浙环建[2010]52 号)，于 2013 年 1 月通过了环保设施先行竣工验收，验收时实际建设内容为：1×75t/h 循环流化床锅炉+1×B12MW 背压式汽轮发电机组。二期工程未安装的 1 台 75t/h 循环流化床锅炉(即三元热电 5#锅炉，备用锅炉)于 2015 年完成安装调试。至此企业共设有 5 台 75t/h 循环流化床锅炉，4 用 1 备运行。（企业 5#锅炉未经过环保“三同时”竣工验收，本报告要求立即停用，一阶段项目实施时及时拆除）。

2015 年，为解决党湾污水处理厂和三元控股集团下属印染公司产生的污泥处置，三元热电依托现有 75t/h 次高温、次高压循环流化床锅炉进行焚烧处置，污泥掺烧量为 45t/d(含水率为 65%)，焚烧处置工程于 2015 年 9 月 15 日经萧山区环境保护局审批(萧环建[2015]966 号)，目前污泥焚烧处置工程项目为已批未建状态，未投产（项目于在工业固废综合利用技改项目审批时已重新报批）。

另外，根据杭减排办[2007]1 号、杭政办函[2008]399 号文件的要求，三元热电进行了脱硫除尘设施的改造，脱硫除尘工程于 2010 年 9 月通过杭州市环境保护局竣工验收(杭环发[2010]229 号)。根据《关于印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知》(环发[2015]164 号)，对燃煤热电厂提出超低排放要求，三元热电于 2018 年 11 月完成超低排放改造。

2017 年，三元热电完成排污许可申报。

2021 年，为了解决萧山区一般工业固废的处置问题，企业实施工业固废综合利用技改项目，依托已建 75t/h 次高温、次高压循环流化床锅炉进行焚烧处置，年综合利用废布、废纸渣、废木材、废合成革等工业固废 5 万吨，通过破碎输送系统后送至锅炉焚烧。该项目于 2021 年 1 月 27 日通过杭州市生态环境局萧山分局审批（萧环建[2021]6 号）。目前工业固废综合利用技改项目为已批未建状态，现未投产。

企业现有生产项目未接到环保投诉。

三元热电现有项目概况见表 3-1。

表 3-1　三元热电现有项目概况

项目名称	审批情况	验收情况	备注
浙江三元集团有限公司热电厂异地改造建设项目(一期工程)	浙环建[2003]143 号	浙环建验[2007]001 号	已投产
三元控股集团有限公司热电厂背压机组节能技改扩建项目(二期工程)	浙环建[2010]52 号	浙环竣验[2013]13 号	已投产
脱硫除尘工程项目	/	杭环发[2010]229 号	已投产
三元控股集团杭州热电有限公司污泥焚烧处置项目	萧环建[2015]966 号	/	已批未建
锅炉清洁化(超低排放)改造项目	/	杭环函[2018]335 号	已投产
三元控股集团杭州热电有限公司工业固废综合利用技改项目	萧环建[2021]6 号	/	已批未建

3.2 现有已建项目生产情况及污染源调查

3.2.1 现有已建项目工程组成

表 3-2　三元热电现有已建项目工程组成情况

项目	组成	实际建设内容	变化情况
主体工程	锅炉	5 台 75t/h 次高温高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）	无变动
	汽轮发电机组	1 台 12MW 抽凝式汽轮机、1 台 6MW 背压式汽轮机和 1 台 12MW 背压式汽轮机(即 1×C12MW+1×B6MW+1×B12MW)	无变动
配套工程	燃煤运输	用汽车运输至厂区内，燃煤为混合烟煤为主	无变动
	干煤棚	干煤棚面积为 8280m^2，为封闭式网架网结构干煤棚	无变动
	除渣系统	炉渣经冷渣机连续地从炉底排出，经机械设备收集后转运至渣库贮存；设置 1 座渣库，容积为 120t	渣库原审批容量为 200m^3，实际减小
	除灰系统	飞灰采用正压气力输送系统，将除尘器的飞灰集中输送到干灰库贮存。设 2 座干灰库，每个灰库容积均为 600m^3	灰库原审批容量为 800m^3，实际减小
	石灰石粉仓	1 座 60t 石灰石粉仓	无变动
	循环冷却水系统	配有 1500m^2 自然通风冷却塔，冷却水闭式循环，冷却水排水进入脱硫系统补水	冷却水排水原审批情况为排入附近河道，实际企业回用于脱硫系统补水
	化水处理系统	采用离子交换系统，4 套 100m^3/h 化水制水系统（2 用 2 备）	无变动
	供水系统	工业用水取自厂区西侧河道和自来水管网，化水车间用水及职工生活用水取自市政自来水管网，建有河水制备系统及化水系统；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排	无变动
	排水系统	废水尽可能在厂区内回用，外排废水纳入萧山临江污水处理厂进行达标处理	无变动

	其他		2 个 35m³ 氨水储罐、1 个 30t 柴油罐、1 个 200m³ 石膏库房、2 个 20m³ 盐酸储罐、2 个 20m³ 液碱储罐	无变动
环保工程	锅炉烟气治理	脱硫设施	采用炉外石灰石-石膏湿法装置	无变动
		除尘设施	采用电袋除尘器+湿式电除尘器除尘	无变动
		脱硝设施	采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝，脱硝剂为氨水	无变动
		烟囱	2 个排气筒，高度 65 米、直径 3.0 米，内筒型式为钢直内筒衬玻璃鳞片防腐，外筒为砼承重筒	无变动
		其它	烟气自动连续监控装置、氨逃逸在线监测装置	实际增加氨逃逸在线监测装置
	粉尘治理		石灰石粉仓、灰库和渣库等贮仓顶部配置布袋除尘器。干煤棚配置喷淋系统	无变动
	氨		氨区设有防泄漏围堰、氨气泄漏检测、喷淋设施	无变动
	食堂油烟废气		由专用烟道引至屋顶排放	无变动
	废水治理		脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后接管，送临江污水处理厂处理，反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。	原审批时脱硫废水为纳管排放，实际回用；原审批时冷却系统排水直排河道，实际回用；
	固废治理措施		产生的灰渣和石膏采用汽车外运至建材企业进行综合利用	无变动

企业各类储罐、灰库、渣库、各类库房等面积容量详见表 3-3。

表 3-3　三元热电各类储罐、库房建设情况

名称	原环评审批情况	企业实际建设情况	变化情况
干灰库	2 座，每个灰库容积均为 800m³	2 座，每个灰库容积均为 600m³	灰库实际建设容积小于环评审批情况，根据企业现有运行情况，现有灰库可满足生产所需
渣库	1 座，容积为 200m³	1 座，容积为 120t	渣库实际建设容积小于环评审批情况，根据企业现有运行情况，现有渣库可满足生产所需
石灰石粉仓	1 座 60t	1 座 60t	无变化
石膏库房	1 个 200m³	1 个 200m³	无变化
储罐	2 个 35m³ 氨水储罐、1 个 30t 柴油罐、、2 个 20m³ 盐酸储罐、2 个 20m³ 液碱储罐	2 个 35m³ 氨水储罐、1 个 30t 柴油罐、、2 个 20m³ 盐酸储罐、2 个 20m³ 液碱储罐	无变化

3.2.2 总平面布置

企业现厂区总平图布局基本与原有审批一致，厂区总占地面积 130 亩。公司现厂区可分为：主厂房区、配电装置区、化学水处理区、贮运区 4 个功能分区。

(1)主厂房区：由北向南依次为汽机间、锅炉间、电除尘器、脱硫系统等，布置在厂区中部。

(2)配电装置区：包括 35kV 配电装置室、主控楼等，布置在汽机间的北侧。

(3)化学水处理区：包括综合水泵房、循环合水泵房、冷却塔、清水池、无阀滤池、化水车间、酸碱贮罐、中间水箱、中和池、除盐水箱等。循环合水泵房、冷却塔布置在主厂房的西侧；清水池、无阀滤池布置在厂区西北角；化水系统布置在配电装置区的西侧。

(4)贮运区：包括干煤棚、转运站、破碎楼、输煤栈桥、灰库、渣库、石灰石库、空压机房、材料库、检修车间等。干煤棚布置在地块的东南角；检修间、空压机房、破碎楼、材料库布置在主厂房南南侧；灰库、渣库布置在西南角。

3.2.3 生产情况、生产设备及原辅料消耗情况

3.2.3.1 生产运行情况

为了解三元热电现有机组实际运行情况，本报告收集企业 2022、2023 年的主要生产情况，见下表。

表 3-4　三元热电现有工程 2022 年生产情况

年份	月份	发电量	供电量	产汽量		供汽量	
		万千瓦时	万千瓦时	吨	GJ	吨	GJ
2022年	1	728	560.8928	143246	413694.448	122294	363450.4304
	2	707	546.9054	78129	247668.93	66933	198920.86
	3	1278.87	993.5215	162627	514714.455	143523	426541.7446
	4	1015.75	771.4164	146866	448675.63	127373	378544.9136
	5	930.36	703.0882	126882	397294.472	112080	333095.0352
	6	895.34	668.7353	130474	412036.892	117830	350183.6902
	7	940.92	724.4189	121940	397621.952	111935	332664.1039
	8	1049.57	820.0784	137711	447836.172	126325	375430.3205
	9	1083.28	859.5787	151659	488948.616	139380	414228.9972
	10	1009.81	798.6358	131032	419564.464	117733	349895.412
	11	1033.1	864.8211	142097	447491.8724	126585	376203.0249
	12	994.96	763.1219	131590	413850.55	116168	345244.3259
	合计	11666.96	9075.2144	1604363	5049398.453	1428159	4244402.858
2023年	1	188.39	135.7053	58359	162704.892	50371	149699.5897
	2	1149.81	887.6093	146484	446556.474	123581	367275.3171
	3	1366.26	1074.4803	173722	528114.88	145993	433882.4364
	4	1229.31	971.0718	182225	533737.025	151078	448994.7513
	5	1185.91	913.3740	158371	475113	132443	393612.6494
	6	970.47	758.3102	136612	416762.2284	117780	350035.0932

	7	1134.46	850.9904	136813	431508.202	120465	358014.7521
	8	1247.02	969.4633	167674	502183.63	141834	421522.138
	9	1120.28	864.9638	163468	477980.432	136432	405467.7181
	10	1084.83	827.63	137580	412740	115237	342477.4498
	11	1158.51	890.2114	154696	463159.824	130626	388212.6344
	12	1359.11	1055.4860	169692	500591.4	137568	408843.8419
	合计	13194.36	10199.2978	1785696	5351151.987	1503408	4468038.372

根据企业统计数据，按年运行时间 7200h 算的，2022 年热负荷约 198.36t/h，2023 年平均热负荷约 208.81t/h。分别占企业现有设计供热能力（216.73t/h）的 91.52%、96.34%。

3.2.3.2 燃煤及辅料系统

1、燃煤煤质和消耗量

企业用煤主要为混合烟煤，根据三元热电提供的项目建议书及能评报告，企业设计煤种和校核煤种见表 3-5。目前实际燃煤煤质情况见表 3-6。三元热电集团主要供热的单位信息，详见表 3-7。

表 3-5　三元热电锅炉设计煤种及校核煤种煤质

序号	项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基碳	C_{ar}	%	54.51	57.5
2	收到基氢	H_{ar}	%	3.36	3.21
3	收到基氧	O_{ar}	%	10.76	10.35
4	收到基氮	N_{ar}	%	0.54	0.78
5	全硫	$S_{t,\ ar}$	%	0.44	0.6
6	水份	M_{ar}	%	14.5	19.4
7	收到基灰份	A_{ar}	%	14.4	8.39
8	收到基挥发份	V_{ar}	%	27.02	25.71
9	收到基低位发热量	$Q_{net,ar}$	kJ/kg	21480	21101

表 3-6　三元热电实际煤质情况

取样时间	$M_{t,ar}$(%)	A_{ar}(%)	$S_{t,ar}$(%)	V_{ar}(%)	$Q_{net,ar}$(kJ/kg)
2023.9.8	14.29	11.52	0.5	26.5	22427.79
2023.9.8	14.91	11.56	0.47	26.36	22457.10
2023.10.16	18.82	9.22	0.35	26.78	22666.39
2023.11.1	14.13	12.545	0.56	28.34	22189.20
2023.11.21	17.42	7.63	0.25	26.49	22741.73
2023.11.22	16.71	8.55	0.28	26.65	22708.25
2023.12.2	13.3	12.64	0.52	28.21	22373.38
平均值	15.65	10.52	0.42	27.05	22509.12

表 3-7　三元热电集团主要用汽单位汇总表

序号	主要用汽单位	2022 年平均低压用气量（t/h）	2022 年平均中压用气量（t/h）	2023 年平均低压用气量（t/h）	2023 年平均中压用气量（t/h）
1	杭州天宇印染有限公司	15.07	7.02	16.50	8.10
2	杭州三印染整有限公司	13.35	4.65	11.17	4.50
3	杭州天成印染有限公司	8.34	6.39	4.13	2.33
4	杭州集锦印染有限公司	16.68	2.14	11.50	3.32
5	杭州欣元印染有限公司	11.36	3.37	8.39	3.19
6	杭州新生印染有限公司	18.51	6.85	25.92	8.23

7	杭州集美印染有限公司	25.28	5.81	32.08	7.80
8	杭州华仑印染有限公司	12.92	7.53	10.53	6.56
9	浙江三元纺织有限公司	7.84	1.15	12.98	2.52
10	浙江三元电子科技有限公司	0.41	0.00	0.17	0.00
11	杭州天瑞印染有限公司	16.26	4.97	22.15	3.86
13	浙江希瑞新材料有限公司	2.45	0.00	2.87	0.00
合计		148.48	49.87	158.39	50.42

2、其他辅料消耗三元热电生产辅料主要有脱硫剂石灰石，脱硝氨水，氢氧化钠及锅炉点火用柴油等。消耗情况见表 3-8。

表 3-8　三元热电现有项目主要辅料消耗情况

序号	名称	单位	规格	原环评审批量	2022 年实际消耗量	2023 年实际消耗量	备注
1	燃煤	t/a	/	未掺烧污泥工业固废前 288829；掺烧后耗煤 249840、污泥 13500、一般工业固废 50000	264431	274138	污泥焚烧处置项目及工业固废综合利用技改项目未实施
2	盐酸	t/a	30%	653	855	837	用于制水
3	液碱	t/a	32%	686	605	740	用于制水
4	石灰石	t/a		5403	2808	3021	脱硫
5	氨水	t/a	20%	3003	1980	2194	脱硝
6	自来水	t/a		1841892	1537302	1729118	生产
7	河水	t/a		31800	155316	205720	生产
8	0#轻质柴油	t/a	闪点≥60℃	55.4	38.1	31.84	用于点火
9	脱硝催化剂	t/a		30	0	23.64	脱硝

注：①项目近两年均未达产，故原辅料除盐酸、液碱外均小于原审批量。②原环评预估化水车间制水率约为 96.2%，但在实际运行过程中，由于近两年离子交换树脂未进行更换，其运行时间较长，需要增加反冲洗次数以确保水质合格，因此，实际制水率低于环评预测水平，导致总用水量、盐酸和液碱的使用量等均超过原环评审批量。

近两年锅炉实际运行时间约 7200h，2022 年小时燃煤量约 36.73t/h，2023 年小时燃煤量约 38.07t/h。

3.2.3.3 现有项目热负荷工况主要技术和能耗指标

表 3-9　现有项目热负荷工况主要技术和能耗指标

序号	项目	单位	数值
1	锅炉及机组情况	/	5 台 75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备） 1 台 C12-4.9/0.98 抽凝式汽轮机、1 台 B6-4.9/0.98 背压式汽轮机、1 台 B12-4.9/0.98 背压式汽轮机
2	锅炉额定蒸发量	t/h	300
3	锅炉平均工况实际蒸发量	t/h	300

6	机组年利用小时数	h	7200
7	原煤消耗量	t/a	288829t/a(设计煤种)
11	输入综合能耗(等价)	tce/a	29893.32
12	输入综合能耗(当量)	tce/a	44862.51
14	年供电量	万 kWh/a	10097.87
17	年供热量	GJ/a	453.02
18	综合热效率	%	78.72%
20	供电标煤耗	gce/kWh	282.72
21	供热标煤耗	kgce/GJ	40.44

注：①公司技改前主要技术经济指标主要参考《三元控股集团杭州热电有限公司能源利用现状核查报告》中的核定数据。②现有项目能源消耗量主要根据原环评审批量为准，掺烧污泥及一般工业固废为已批未建项目，实际现有项目仅涉及燃煤，不进行掺烧。

3.2.4 现有生产工艺及设备情况

3.2.4.1 现有生产工艺流程

企业现有循环流化床锅炉生产工艺流程图如图 3-1 所示。

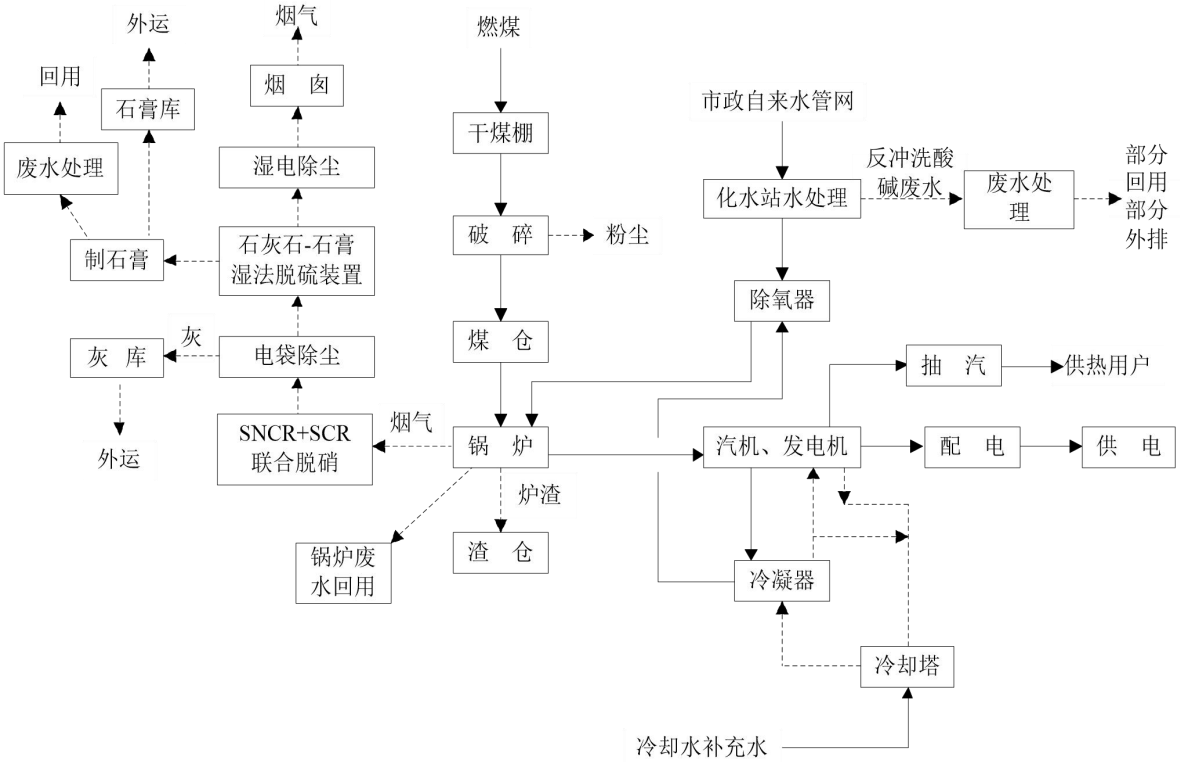


图 3-1　企业现有 75t/h 循环流化床锅炉的生产工艺流程图

工艺流程说明：燃煤由汽车运输至厂区干煤棚内，而后经破碎后送入锅炉炉膛燃烧。锅炉补给水通过化水站除盐，经除氧后补入锅炉，被锅炉加热成蒸汽，送入汽轮机做功，带动发电机发电，发电机发出的电经变压器、配电装置将电送入电网，同时产生符合生产企业要求的蒸汽供应给热用户。

3.2.4.2 现有工程主要生产设备

现有工程主体设备建设情况见表 3-10。

表 3-10 现有工程主体设备及参数

主要设备名称	主要参数		备注	与原环评审批情况是否有变动
75t/h 次高温高压循环流化床锅炉	型号	UG-75/5.3	5 台（4 用 1 备）	无变动
	额定蒸发量	75t/h		
	额定蒸汽压力	5.3MPa(G)		
	额定蒸汽出口温度	485℃		
	给水温度	150℃		
	锅炉热效率	90.3%		
12MW 抽凝式汽轮机	型号	C12-4.9/0.98	1 台	无变动
	额定功率	12MW		
	额定转速	3000r/min		
	额定进汽压力	4.9MPa		
	额定进汽温度	470℃		
	额定/最大进气量	93/115t/h		
	额定抽汽压力	0.98MPa		
	额定抽汽温度	302℃		
	额定/最大抽汽量	50/80t/h		
6MW 背压式汽轮机	型号	B6-4.9/0.98	1 台	无变动
	额定功率	6MW		
	额定转速	3000r/min		
	额定进汽压力	4.9MPa		
	额定进汽温度	470℃		
	额定进汽量	68.9t/h		
	额定抽汽压力	0.98MPa		
	额定抽汽温度	293℃		
12MW 背压式汽轮机	型号	B12-4.9/0.98	1 台	无变动
	额定功率	12MW		
	额定转速	3000r/min		
	额定进汽压力	4.9MPa		
	额定进汽温度	470℃		
	额定进汽量	140.2t/h		
	额定抽汽压力	0.98MPa		
	额定抽汽温度	285℃		
汽轮发电机	型号	QF2-6-2B	1 台	无变动
	额定功率	6MW		
	额定转速	3000r/min		
	功率因素	0.8		
	出线电压	10.5KV		
汽轮发电机	型号	QF2-15-2B	1 台	无变动
	额定功率	12MW		
	额定转速	3000r/min		
	功率因素	0.8		
	出线电压	10.5KV		

汽轮发电机	型号	QF-12-2A	1 台	无变动
	额定功率	12MW		
	额定转速	3000r/min		
	功率因素	0.8		
	出线电压	10.5KV		

3.2.5 现有工程污染物排放情况

3.2.5.1 废气污染物

1、锅炉烟气

三元热电 5 台锅炉（4 用 1 备）已完成烟气超低排放改造，于 2018 年 11 月完成烟气超低排放改造，现有锅炉烟气排放执行《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要求。根据日常和在线监测报告，三元热电 5 台机组具备长期稳定达到超低排放限值的能力，本报告结合烟气处理系统设计指标来核算现有工程燃煤烟气排放量，见表 3-11。

表 3-11 三元热电现有工程燃煤烟气排放量

污染物	环评审批量①(t/a)	实际排放量②(t/a)	达产排放量（t/a）
烟尘	10.7231	1.0608	1.1176
SO_2	75.0620	14.0177	14.7689
NOx	107.2314	55.0680	58.0191
氨	5.3616	4.8249 (按 SCR 氨逃逸控制浓度 2.5mg/Nm^3 计)	5.0835
氟化物	0.8922 (按类比排放浓度 0.416mg/m^3 计)	0.8029 (按类比排放浓度 0.416mg/m^3 计)	0.8459
汞及其化合物	0.0643	0.0579 （按达标排放浓度 0.03mg/Nm^3 计）	0.0610
氯化氢	42.8926	0(现污泥和工业固废未掺烧)	0
镉铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)	0.0214	0(现污泥和工业固废未掺烧)	0
锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0723	0(现污泥和工业固废未掺烧)	0
二噁英(g/a)	0.2145	0(现污泥和工业固废未掺烧)	0
CO	171.5702	0(现污泥和工业固废未掺烧)	0

备注：

①环评审批量摘录环评审批文件(文本中最终总量以设计煤种用煤量计)，原环评未核算氟化物排放量，本项目按照环评审批烟气量（297865m^3/h）及氟化物排放浓度（0.416mg/m^3，按类比排放浓度计）核算氟化物排放量；

②实际排放量中：二氧化硫、氮氧化物和烟尘的实际年排放量根据企业 2023 年排污许可证年报中实际排放量数据，氨、汞及其化合物的排放量按达标排放浓度计、氟化物按类比排放浓度 0.416mg/m^3 计，乘以风量算的(风量根据 2023 年在线监测数据 1#排气筒正常排放时折算标干烟气排放量为 67260.9 万 m^3/a，2#排气筒正常排放时折算干烟气排放量为 125736.5 万 m^3/a)。

烟气绩效值：

根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)，新建燃煤发电锅炉需执行该标准表 2 中II阶段排放绩效值，热电联产机组供热部分按《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》折算等效发电量。具体计算公式详见第 4 章，现有项目总量指标绩效核定各参数及核定结果见下表。

表 3-12 采用绩效方法核定现有项目主要污染物排放绩效总量指标

指标		单位	数值	备　注
装机容量(CAP_i)		MW	30	/
排放绩效值	颗粒物(烟尘)	mg/KWh	17.5	DB33/2147-2018 中 II 阶段排放绩效值
	二氧化硫(SO_2)	mg/KWh	122	
	氮氧化物(NOx)	mg/KWh	175	
2023 年实际供热量		MJ/a	4.47×10^9	/
年利用小时数		h	5500	/
供热部分折成等效发电量 Di		kWh/a	3.73×10^8	/
绩效总量指标	颗粒物(烟尘)	t/a	9.4086	/
	二氧化硫(SO_2)	t/a	65.5914	/
	氮氧化物(NOx)	t/a	94.0860	/

注：本项目属于自备发电机组和严格落实环境影响评价审批热负荷的热电联产机组，年利用小时数按 5500 小时取值。

企业 2023 年烟气污染物实际排放量为烟尘(PM_{10})1.0608t/a、$SO_2$14.0177t/a、NOx55.0680t/a，均低于绩效总量指标(烟尘 9.4086t/a、SO_2 65.5914t/a、NOx94.0860t/a)，因此符合绩效总量控制要求。

2、粉尘

根据原环评审批情况，粉尘审批排放量为 6.36t/a。

现有项目实际工业粉尘产生工序主要为煤堆场扬尘、汽车道路运输扬尘、灰库和渣库等贮仓粉尘。此外原环评未考虑煤破碎粉尘，本次核算补充该部分粉尘。粉尘均为无组织排放，2023 年实际排放量根据实际耗煤量（274138t/a）核算。

① 煤堆场扬尘

煤库卸煤起尘量采用下列公式计算：

$$Q_{ij} = 0.03{V_i}^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w}G_i f_i \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} Q_{ij}$$

式中：Q_{ij}——不同设备不同风速下的起尘量，kg/年；

Q——装卸年起尘量，kg/年；

H——装卸平均高度，m，取 2m；

G_i——某一设备年卸煤量，t，耗煤量 274138t/a；

m——卸煤设备的种类；

V_i——50m 上空的风速，m/s，保守取当地年平均风速 2.2m/s；

W——燃料含水量，%，取设计煤种 14.5%；

f_i——不同风速的年频率；

α——大气降雨修正系数。

企业现有干煤棚已整改为封闭式干煤棚，并定期进行洒水抑尘，故现有煤库抑尘效率按照 80%计。

经类比调查及理论计算现有煤库卸煤等起尘产生量 1.1749t/a，经抑尘后排放量为 0.2350t/a。

② 汽车道路运输扬尘

企业煤和灰渣等主要通过公路运输，在厂区内运输过程中会产生道路扬尘。道路扬尘根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）中推荐公示计算：

道路扬尘源排放量计算公式：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6}$$

式中：W_{Ri}——道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a；

E_{Ri}——道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/(km•辆)。；

L_R——道路长度，km，其中厂区内燃煤运输距离约 180m，石灰石运输距离约 200m，灰渣运输距离约 450m；

N_R——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a；

n_r——不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，本项目取 145d。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

E_{Pi}——铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）；

k_i——产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）表 5，TSP 取 3.23g/km；

sL——道路积尘负荷，g/m^2。企业厂区道路均已硬化，且路况较好，道路积尘负荷参考《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）中的附录 C 支路良对应系数 4.0~8.0g/m^2，本项目取平均值 6.0g/m^2；

W——平均车重，t，企业输运车辆一般为空载 5T，满载 35T；

η——污染控制技术对扬尘的去除效率，%。企业对运输道路采取洒水抑尘措施，去除效率根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）表 6，洒水 2 次/天 TSP 控制效率 66%。

根据上述公式算的，2023 年实际汽车运输道路扬尘产生量详见表 3-13。

表 3-13 现有厂区内物料汽车运输道路扬尘量

物料名称	单位	年运输量	年扬尘产生量(t/a)	
			未经人工清扫前	人工清扫后
煤	t/a	274138	0.6989	0.2376
石灰石	t/a	3021	0.0086	0.0029
飞灰	t/a	24696	0.1574	0.0535
炉渣	t/a	4260	0.0272	0.0092
小计	t/a	306115	0.8921	0.3033

③ 厂区低矮源粉尘

现有工程低矮废气污染源来源于现有灰库和渣库产生的粉尘、燃煤输送转接点产生的粉尘及煤破碎间产生的粉尘。

A、灰库、渣库和燃煤输送转接点

灰渣等物料采用封闭式贮仓进行储存，并配备布袋除尘器。灰库和渣库的进料均为连续式进料，出料方面，灰库每日一次，渣库每 1 至 2 日一次。粉尘主要在灰库和渣库的进出料过程中产生，经布袋除尘处理后，在库顶直接排放。进出料过程中产生的粉尘通过仓顶布袋除尘器的通风口对外排放。由于该通风口无明确的排放管道和设备，且除尘器通风口废气排放量相对有限，未形成明显的连续性排放，本环评将其视为无组织粉尘。

燃煤栈桥与转运楼均采取全密闭设计，燃煤输送转接点配备布袋除尘器。在运输过程中，粉尘经过除尘器处理后，直接在周边区域排放，并未设立专用排气筒。据此，本

环评将其视为无组织粉尘。

根据现有布袋除尘器设计，除尘器除尘效率不小于 99%，排放浓度不高于 20mg/Nm^3。

灰库和渣库等贮仓粉尘产生及排放情况见下表 3-14。

表 3-14 现有实际灰库和渣库等贮仓粉尘产生及排放情况

序号	产污环节	数量(套)	除尘设施	设计风量(m^3/h)	产生量(t/a)	除尘效率(%)	排放情况		
							排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	1#灰库	1	布袋除尘	4500	64.8	≥99	≤20	0.09	0.6480
2	2#灰库	1	布袋除尘	5500	79.2	≥99	≤20	0.11	0.7920
3	渣库	1	布袋除尘	3000	43.2	≥99	≤20	0.06	0.4320
4	石灰石粉仓	1	布袋除尘	2200	31.68	≥99	≤20	0.044	0.3168
5	燃煤输送转接点	1	布袋除尘	2000	28.8	≥99	≤20	0.04	0.2880
6	合计	5	/	/	247.68	/	/	0.344	2.4768

B、煤破碎粉尘

煤破碎间的设计为封闭式，鉴于燃煤在干煤棚内已经过喷淋加湿处理，湿度较高，因此在破碎过程中所产生的粉尘量相对较小，其产生量按燃煤量 0.01%计。鉴于煤破碎间的封闭特性以及煤粉尘湿度较大，有利于在煤破碎间内沉积，仅有少量粉尘通过破碎间的缝隙外溢，故沉降量按 90%计算。

则煤破碎粉尘产生量约 27.4138t/a，无组织排放量约 2.7414t/a。

现有工程粉尘排放量见表 3-15。

表 3-15 三元热电现有工程粉尘排放量

排放源	审批排放量(t/a)	2023 年实际排放量(t/a)	达产排放量(t/a)
粉尘	6.36	5.7565	6.0649

3、氨水储罐呼吸气

企业现有配备 2 个 35m^3 的卧式氨水储罐，主要存放 20%的氨水，正常工况下，储罐内的氨水经稀释后通过氨水输送泵经管道连续地送至锅炉进行脱硝工程，储罐内部基本维持在微负压状态，氨基本不通过呼吸阀排放。氨排放主要来自氨水储罐大小呼吸排放。大呼吸废气排放主要来自氨水装卸过程，氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸均通过管道接入稀释水箱内，故仅卸氨结束后加注管线内少量残留的氨气无组织排放。

原环评计算氨水储罐氨气排放量为 28.7kg/a(全部无组织排放)。

2023 年企业实际使用氨水量为 2194t，储罐废气排放量可采用实测法、公式法和其它相关软件法，《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》中列出了相关计算公式，主要包括储罐的静置损失和工作损失，该计算公式较复杂，且主要适用于石化行业。本环评

报告参考《工业污染源调查与研究》第二辑计算公式进行计算。

①呼吸排放量

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起气体的膨胀和收缩而产生的气体排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况。根据储罐的特点，采用下式计算罐区各储罐呼吸排放污染物的量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (\frac{P}{101283 - P})^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：

L_B——物料呼吸排放量(kg/a)；

M ——贮罐内气体的分子量，氨分子量 17；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)，氨水储罐饱和蒸气压为 26000Pa；

D ——贮罐的直径(m)，取 3.2m；

H ——平均气相空间高度(m)，约 0.5m；

△T——一天之内平均温差(℃)，取 20℃；

F_P——涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在 1～1.5 之间，取 1.5；

C——用于小直径罐的调节因子(无量纲)；之间在 0～9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m，C=1；

K_C——产品因子(石油原油 K_C 取 0.65，其他液体取 1.0)。

②工作排放量

工作排放时由于人为装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，气体从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，饱和的气体膨胀，因而超过气体空间容纳能力而排出。

可由下式估算其工作排放量：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_W——原料工作损失量(kg/m³[投入量])；

K_N——周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定。K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K-0.7026；K>220，K_N=0.26，现有 2023 年实际单个氨水储罐平均周转次数约 31.3 次，K=1。

现有氨水储罐废气估算见表 3-16。

表 3-16 现有项目氨水储罐废气估算

储罐名称	污染物名称	储罐区产生量		合计产生量(kg/a)
		呼吸产生量(kg/a)	工作产生量(kg/a)	
单个氨水储罐	氨气	3.462	13.646	17.109
两个氨水储罐合计	氨气	6.924	27.293	34.217

储罐产生的氨气接入稀释水箱，氨水易溶于水，处理效率较好，去除效率按 95%计，则经处理后排放量为 25.117kg/a(储罐区附近无组织排放)。

折达产后，氨水储罐大小呼吸氨气排放量为 26.463kg/a。

4、氯化氢储罐呼吸气

企业现有配套 2 只 20m^3 的卧式盐酸储罐，主要存放 31%的盐酸，用于化水工程，无组织氯化氢排放主要来自储罐大小呼吸排放。储罐呼吸产生的氯化氢气体通过酸雾吸收器处理后排放。

原环评计算盐酸储罐氯化氢排放量为 0.02t/a(全部无组织排放)。

2023 年企业实际使用盐酸量为 837t，储罐废气排放量可采用实测法、公式法和其它相关软件法，《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》中列出了相关计算公式，主要包括储罐的静置损失和工作损失，该计算公式较复杂，且主要适用于石化行业。本环评报告参考《工业污染源调查与研究》第二辑计算公式进行计算。

①呼吸排放量

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起气体的膨胀和收缩而产生的气体排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况。具体公式详见前文。

②工作排放量

工作排放时由于人为装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，气体从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，饱和的气体膨胀，因而超过气体空间容纳能力而排出。具体公式详见前文。

其中 M——氯化氢分子量 36.5，P——31%盐酸常温下饱和蒸汽压约为 30.66kPa，D——盐酸储罐直径约 2.4m，△T——一天内平均温差 20℃，H ——罐内平均气相空间高度 0.2m，F_P——涂层因子取 1.5，K_N=1。

现有盐酸储罐废气估算见表 3-17。

表 3-17 现有项目盐酸储罐废气估算

储罐名称	污染物名称	储罐区产生量		合计产生量(kg/a)
		呼吸产生量(kg/a)	工作产生量(kg/a)	
单个盐酸储罐	氯化氢	21.283	163.450	184.734
两个盐酸储罐合计	氯化氢	42.566	326.901	369.467

储罐产生的氯化氢气体通过水封罐处理后排放，氯化氢易溶于水，处理效率较好，

去除效率按 95%计，则经处理后排放量为 18.473kg/a(储罐区附近无组织排放)。

折达产后，盐酸储罐大小呼吸废气 HCl 排放量为 19.463kg/a。

5、储油罐呼吸气

企业现有配套 1 只 30t 地埋式储油罐，存放点火用柴油，2023 年实际使用柴油量为 31.84t/a。无组织非甲烷总烃排放主要来自储油罐大小呼吸气。原环评均未提及该部分废气，本环评根据企业实际补充。企业柴油储罐采用气相平衡系统，在装载设施与储罐之间设置气体连通与平衡系统，原料卸料时使用两条管道与储罐相通，一条为罐车与储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到罐车的气压平衡管，在卸料时，储罐内的废气通过管道排至槽罐车内，管道均为卡口式，带密封圈，有效避免了储罐的大呼吸排放，仅在管道对接或断开时有少量的无组织废气排放。通过在储罐上设置呼吸阀等措施可有效减少小呼吸废气排放，储油罐呼吸废气产生量极少，本环评不定量分析。

6、食堂油烟废气

现有实际劳动定员与环评基本一致，约为 180 人，食堂油烟经专用油烟净化器处理后通过烟道至屋顶排放。原环评计算油烟废气排放量约为 17.3kg/a，食堂油烟废气实际排放情况与原环评审批基本相同。

7、无组织恶臭

根据原环评，已批未建项目污泥存放及焚烧过程会有部分恶臭气体外逸，根据原环评计算量，恶臭废气硫化氢、氨产生量为 0.0005t/a、0.07t/a，均为无组织排放。

因污泥焚烧项目为在建项目，故现有实际无该过程产生的恶臭废气。

3.2.5.2 废水

原环评未分析河水制备情况，企业用水部分取用河水，经河水净化系统净化后用于生产，河水净化系统会产生沉淀池排泥水、滤池反冲洗水、污泥脱水废水，根据企业实际运行情况，沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排。即河水净化系统产生的废水均回用于河水净化系统，不外排。

此外，现有项目脱硫废水环评审批为纳管排放，实际该部分废水经中和、除重金属、絮凝沉淀后回用于干煤库增湿用水。其余废水与环评审批情况基本一致。

表 3-18 三元热电现有工程废水源强

废水类型	环评审批废水排放情况	实际排放量	环评审批处理措施	处理措施
锅炉排污水	Q=0t/h、0t/a	Q=0t/h、0t/a	回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	
输煤栈桥冲洗废水	Q=0t/h、0t/a	Q=0t/h、0t/a	沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水	
化学废水	Q=7.06t/h、50820t/a	Q=6.10t/h、43950t/a	中和预处理后部分回用，剩余部分纳入污水管网	一致，（具体为化水酸碱废水经中和池处理后接管，送临江污水处理厂处理，反冲洗废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等）
脱硫废水	Q=1.39t/h、10000t/a COD_{Cr} =0.5t/a	Q=0t/h、0t/a	中和、絮凝沉淀预处理后纳管排放	中和、絮凝沉淀预处理后回用于干煤库增湿用水
湿电除尘冲洗废水	Q=0t/h、0t/a	Q=0t/h、0t/a	回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水	
运输车辆冲洗废水	Q=0t/h、0t/a	Q=0t/h、0t/a	沉淀后回用于运输车辆冲洗	
初期雨水	Q=0t/h、0t/a	Q=0t/h、0t/a	沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水	
职工生活污水	Q=0.53t/h、3780t/a	Q=0.53t/h、3780t/a	化粪池、隔油池预处理后达标纳管	
外排废水小计	Q=8.98t/h、64600t/a COD_{Cr} =3.23t/a 氨氮 =0.1615t/a（以 2.5mg/L 计）	Q=6.63t/h、47730t/a COD_{Cr} =2.3865t/a 氨氮=0.2387t/a（以 5mg/L 计）	/	

注：①项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，临江污水处理厂出水标准变动，原环评审批时，氨氮出水标准按 2.5mg/L 计，现氨氮出水标准改为按 5mg/L 计，故氨氮实际排放量较审批量增加，但考虑现有实际废水排放量小于原环评审批量，且小于已购买的废水排污权量（以 COD 购买量及 60mg/L 核算浓度反推），氨氮总量增加仅因污水处理厂出水标准变化导致，故认为现有实际水污染物排放量未超过原环评审批量及已购买的排污权量。②2023 年实际未达产，故化水车间制水量未达到原环评审批量，实际产生废水量小于原环评审批量。③化水废水包括酸碱废水和反洗废水，酸碱废水经中和处理后纳管排放，反洗废水回用于抑尘用水、脱硫废水补水等。

企业冷却系统排水原审批情况为直排入周围河道，企业实际改为作为脱硫废水补水。脱硫废水原审批情况为部分纳管排放，企业实际作为干煤库增湿用水。

现有项目水平衡情况如下：

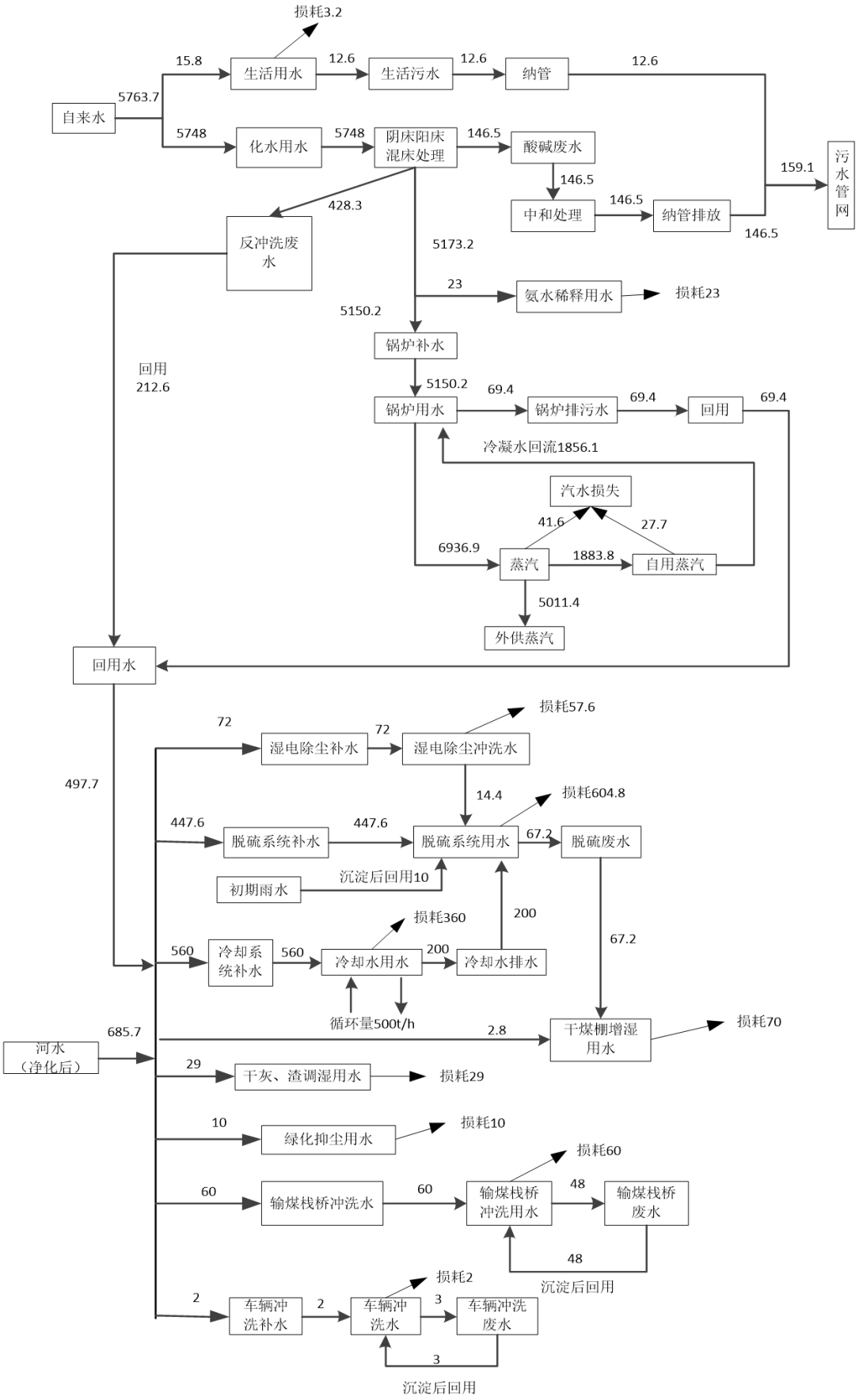


图 3-2 现有项目 2023 年实际水平衡图（t/d）

3.2.5.3 固体废物

三元热电现有工程固废主要为飞灰、炉渣、脱硫石膏等，原环评未对废矿物油及包装桶、化验室危险化学品的废试剂瓶和废液以及冲洗废水等沉淀污泥等固体废物进行说明，本项目根据实际产生情况进行补充说明现有工程固废产生及处理情况见表 3-19。

表 3-19 三元热电现有工程固废产生及处理情况

固废名称	固废属性	环评审批量(t/a)	2023 年产生量(t/a)	处置方式
飞灰*	环评：待鉴定 实际：一般固废	31383	24696	浙江赤龙水泥有限公司综合利用
炉渣	一般固废	20922	4260	浙江赤龙水泥有限公司综合利用
脱硫石膏	一般固废	14559	4480	浙江赤龙水泥有限公司综合利用
脱硫废水污泥	已鉴定为一般固废	35	13.6	浙江赤龙水泥有限公司综合利用
废脱硝催化剂	危险废物	30t/3 年	23.64	委托浙江德创环保科技股份有限公司进行无害化处理
废离子交换树脂	危险废物	40t/10 年	未产生	2023 年尚未更换，更换时要求委托有资质单位处置
废除尘布袋	待鉴定	原环评未考虑	未产生	2023 年尚未更换，更换时要求进行危废鉴定，今后根据鉴定结果处置
生活垃圾	一般固废	22.5	16	环卫部门统一清运
废矿物油及包装桶	危险废物	原环评未考虑	0.8	委托杭州兴鑫新材料有限公司进行无害化处理
化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	危险废物	原环评未考虑	28 瓶	目前产生量较少，废液密封存放在废试剂瓶内，暂存于危废仓库内未处理。
冲洗废水等沉淀污泥	一般固废	原环评未考虑	2	浙江赤龙水泥有限公司综合利用
河水处理污泥	一般固废	原环评未考虑	2	浙江赤龙水泥有限公司综合利用

注：①原环评考虑锅炉掺烧污泥和工业固废，污泥和工业固废中含有一定量重金属，在焚烧过程中可能产生重金属类污染物，这些物质可能通过布袋收集进入飞灰，故要求飞灰经鉴别以后确定处置方式，现有项目实际未实施掺烧项目，故仅为燃煤产生的飞灰，属于一般固废，实际委托浙江赤龙水泥有限公司综合利用。

②企业与 2023 年 7 月委托中煤科工集团杭州研究院有限公司编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥危险特性鉴别报告》，鉴定报告结论：“在现阶段原辅材料，锅炉燃烧工艺、废气处理工艺、烟气稳定达标排放情况下，三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥不具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、易燃性、反应性、毒物质含量等危险特性，判定其不属于危险物质，属于一般工业固体废物。”鉴定报告在“全国危险废物鉴别信息公开服务平台”上的备案截图详见附件。

③废离子交换树脂原环评审批时归入危险废物，现根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废

离子交换树脂产生于纯水制备过程，不沾染危险物质、重金属等成分，故本报告将其按一般固废考虑。

3.2.5.4 噪声

三元热电现有厂区内主要声源设备为一次风机、二次风机、引风机、汽轮发电机、空压机、破碎机、变压器、各类水泵(工业水泵和给水泵等)、各类风机以及锅炉放空等。根据调查了解，企业已针对不同特征的声源设备采取配套的噪声治理措施，经现状监测及类比调查，各主要声源设备特性及噪声水平见表 3-20。

表 3-20 三元热电现有工程主要声源设备源强

序号	噪声源名称	声源时间特性	位置	测量位置	最大声级 LeqdB(A)	降噪后声源强度 LeqdB(A)	降噪措施
1	冷却塔	连续运行	室外	距塔径 1 米处	80~85	60~65	导流消声片
2	循环泵	连续运行	室内	距设备 1 米处	85~90	60~70	厂房隔声
3	引风机	连续运行	室外	距设备 1 米处	80~85	60~65	隔声罩壳
4	一次风机	连续运行	室内	距设备 1 米处	95~100	70~75	厂房隔声 进风口消声器
5	二次风机	连续运行	室内	距设备 1 米处	95~100	70~75	厂房隔声 进风口消声器
6	空压机	间断运行	室内	距设备 1 米处	90~100	60~65	厂房隔声 进出口消声器
7	汽轮发电机	连续运行	室内	距设备 1 米处	90~100	60~65	厂房隔声 隔声罩壳
8	蒸汽放空	不定期	室外	—	~120	~80	消声器
9	冲管	不定期	室外	—	~120	~80	消声器
10	煤破碎机	连续运行	室内	距设备 1 米处	80~85	70~75	减震垫
11	石膏浆液泵	连续运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
12	氧化风机	连续运行	室外	距设备 1 米处	80~85	60~65	消声器、减震垫
13	顶流回塔泵	连续运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
14	滤液泵	连续运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
15	工艺水泵	连续运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
16	除雾器冲洗水泵	间断运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
17	事故浆液泵	间断运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫
18	集水坑泵	间断运行	室外	距设备 1 米处	85~90	65~70	隔声罩壳、减震垫

注：本表中的罩壳为设备自带罩壳。

3.3 环保设施建设及达标性分析

3.3.1 废气污染防治措施及达标情况

3.3.1.1 废气污染防治措施

1、锅炉烟气

三元热电现有 5×75t/h 循环流化床锅炉（4 用 1 备）。根据杭州市政府要求，于 2015 年 8 月开始对锅炉烟气进行锅炉烟气超低排放改造。烟气超低排放改造采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘工艺，SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘为一炉一套配置，脱硫、湿式电除尘按五炉二塔配置方式：1#系统为 2×75t/h 锅炉配套的二炉一塔(#1、#2 锅炉配套，并考虑 2#脱硫塔检修时锅炉运行情况)，2#系统为 3×75t/h 锅炉配套的三炉一塔(#3、#4、#5 锅炉配套，并考虑 1#脱硫塔检修时锅炉运行情况)。目前超低排放改造已通过验收（杭环函[2018]335 号），并正常投产。整体治理技术为低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式静电除尘组合工艺。

超低排放改造情况具体如下：

① 除尘超低改造技术方案

5 台锅炉除尘器进行相应电袋除尘器改造及已增设湿式电除尘器。

② 脱硫超低排放技术方案

脱硫设施脱硫方式采用石灰石石膏湿法脱硫治理方式，5 台锅炉配置 2 套脱硫塔。

③ 脱硝超低排放技术方案

低氮燃烧改造：对锅炉进行分离器改造，提高分离效率，降低床温，改造布风系统，调整配风比例，适当提高布风阻力，和减少一次风量，降低床温和含氧量级 NOx 产生量，移动及调整锅炉受热面。

SNCR-SCR 耦合脱硝改造：各炉原有的计量泵换成立式多级泵(调节阀控制)，氨水泵与除盐水泵各采用一备一用，一泵供五炉的方式，每台炉增加计量模块装置 1 台，公用系统不变。并把各炉加装 SCR 脱硝反应器，采用 SNCR-SCR 耦合脱硝技术，利用原有 SNCR 的公用设施系统。

2、粉尘

粉尘均为无组织排放。各贮存仓均设置布袋除尘器，除尘效率均在 99.9%以上，极少部分无组织排放。目前有 1 座为封闭式干煤棚，干煤棚配置喷淋系统。燃煤栈桥采用全密闭设置，破碎间为封闭形式，燃煤输送转接点安装有布袋除尘器。车辆运输过程会

产生扬尘，企业实际采取了洒水抑尘，车辆采取篷布遮盖等措施。

3、储罐废气

无组织氨、氯化氢、非甲烷总烃排放源主要来自氨水储罐、盐酸储罐以及柴油储罐，主要为装卸过程产生的大呼吸废气和日常温度变化导致的小呼吸废气。装卸时储罐与槽罐车配设置平衡管，可有效减少大呼吸废气排放。通过在储罐上设置呼吸阀、液封等措施可有效减少小呼吸废气排放。氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸均通过管道接入稀释水箱内。盐酸储罐呼吸产生的氯化氢气体通过酸雾吸收器处理后排放。

4、食堂油烟

食堂油烟经油烟净化设施处理后高空排放。

5、恶臭废气

在建项目污泥存放及焚烧过程会有部分恶臭气体外逸，因污泥焚烧项目为未投产，故现有实际无该过程产生的恶臭废气。

3.3.1.2 废气达标性分析

1、有组织排放

(1) 锅炉烟气在线监测

为了了解现有项目锅炉烟气处理设施运行效果，本次报告收集了企业现有 2023 年 1 月~2023 年 12 月(一整年)锅炉烟气在线监测装置的统计数据，其中删除停排或无效状态的数据后，统计结果如下。

表 3-21 三元热电 2023 年 1 月~2023 年 12 月(一整年)在线监测数据统计结果

项目	单位	1#烟囱			2#烟囱		
		SO_2 折算浓度	NOx 折算浓度	烟尘 折算浓度	SO_2 折算浓度	NOx 折算浓度	烟尘 折算浓度
最小值	mg/m^3	0.31	0.20	0.308	0.03	0.6	0.029
最大值	mg/m^3	58.9	65.09	3.462	271.74	176.24	4.245
平均值	mg/m^3	3.666	22.200	0.496	6.423	23.328	0.337
总数据个数	个	6594	6581	6595	7940	7986	7996
超低排放限值	mg/m^3	35	50	5	35	50	5
超限个数	/	1	4	0	3	8	0
超标率	%	0.015%	0.061%	0	0.038%	0.100%	0

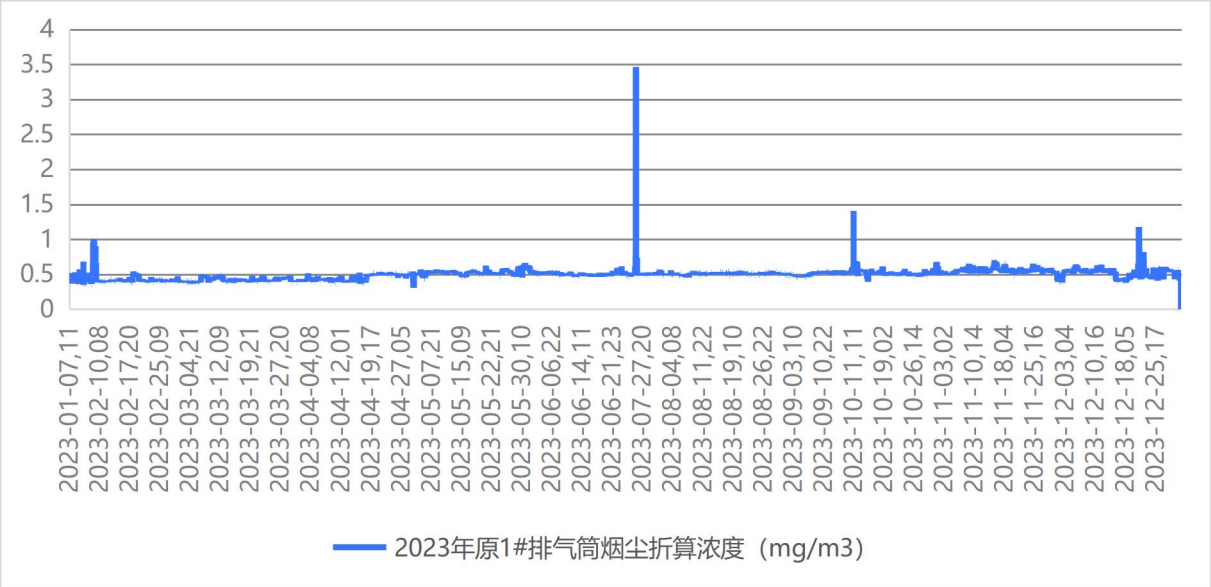
注：现有排气筒说明：现有 1#、2#号 75t/h 锅炉使用现有 1#排气筒（技改后编号改为 4#）；现有 3#、4#、5#75t/h 锅炉使用现有 2#排气筒（技改后编号改为 3#）。

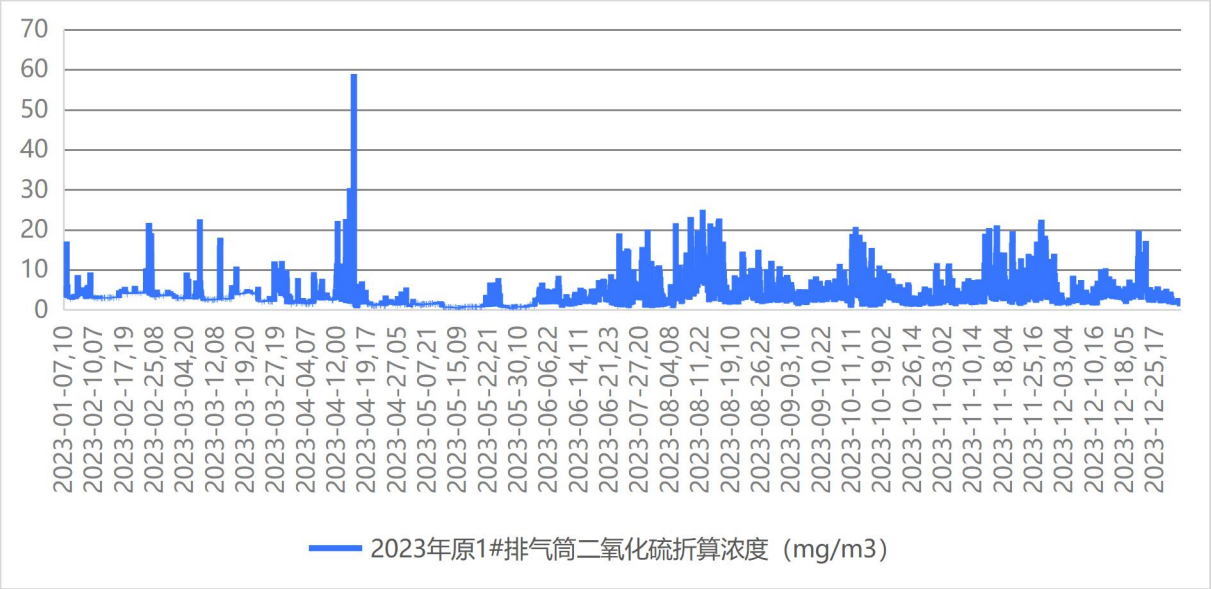
2023 年数据超标原因详见表 3-22，超标情况及原因，均已告知主管部门报备。

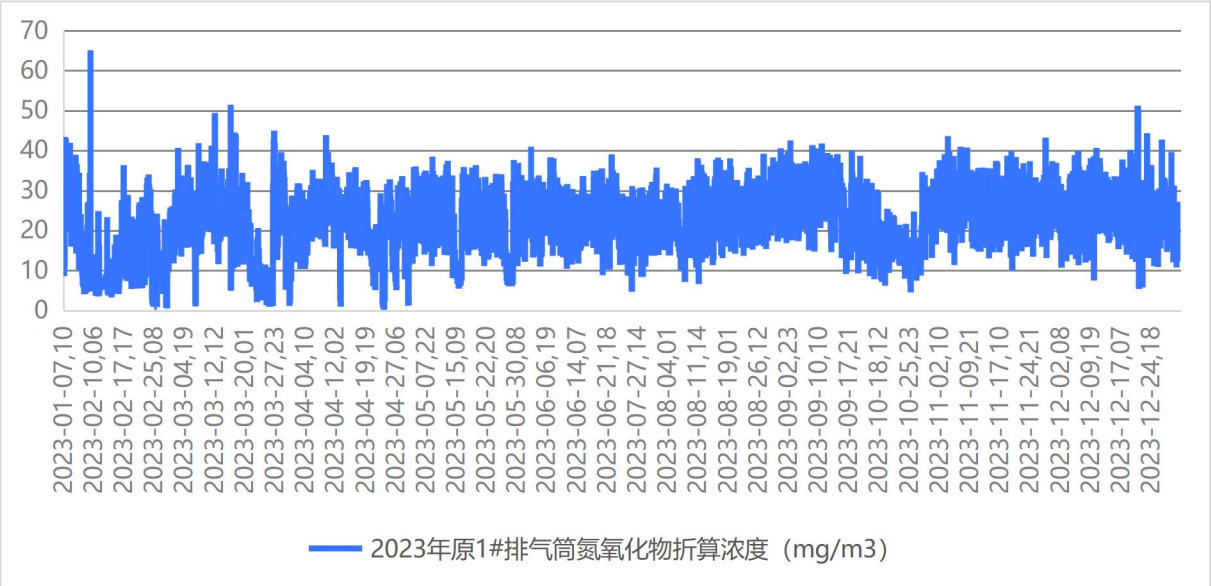
表 3-22 三元热电 2023 年 1 月~2023 年 12 月在线监测数据超标原因统计表

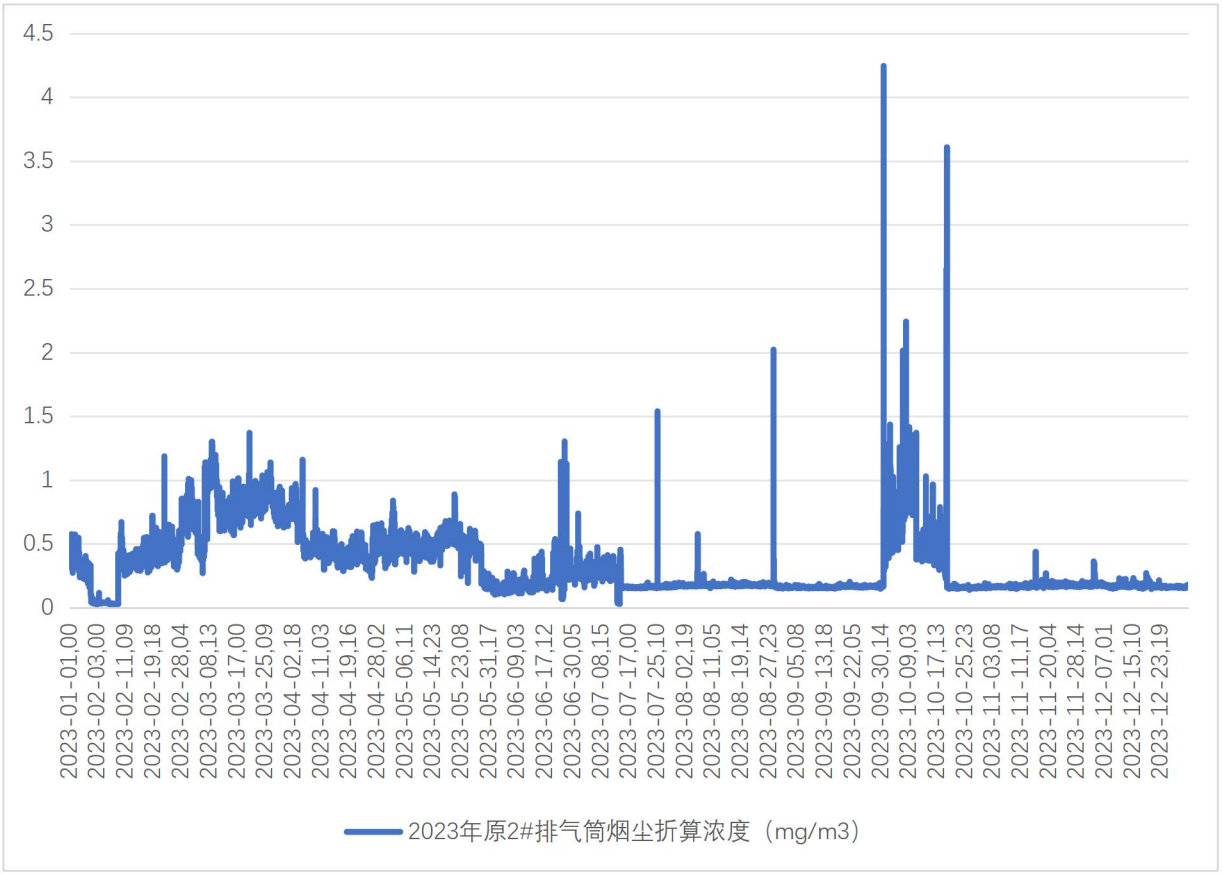
排气筒点位	超标时段	超标污染物	排放浓度	超低排放限值	超标原因及处理情况
原 1#排气筒（技改后编号改为 4#）	2023.2.9（9:00-10:00）	氮氧化物	65.09	50	运维通标气校准导致超标，已恢复正常
	2023.3.16（11:00-12：00）	氮氧化物	51.46	50	1#排放口表计采样环节进入结晶体析出导致，已由运维清洁采样管道
	2023.4.16（8:00-9:00）	二氧化硫	58.9	35	1#炉堵煤疏通过程中大量煤涌入炉膛，大量烟气缺氧燃烧后进入 1#排气筒，导致二氧化硫超标
	2023.12.21（11：00-12:00）	氮氧化物	51.22	50	1#排放口数采仪与控制 DCS 时间相差较大及运行调整原因导致氮氧化物超标，已由运维调整数采仪时间同时要求运行加强监控调整。
	2023.12.21（13:00-14:00）	氮氧化物	50.2	50	因 1#排放口湿电跳闸，湿度大引起氮氧化物折算时均值超标，至 14:45 已修复
原 2#排气筒（技改后编号改为 3#）	2023-02-01（4:00-5:00）	氮氧化物	112.52	50	4#炉点火（时间 2023 年 2 月 1 日 3：35-12:00）；同时 2#废气排放口投入运行，期间会造成上传数据波动大，出现超标现象
	2023-02-01（5:00-6:00）	氮氧化物	151.66	50	
	2023-02-01（6:00-7:00）	氮氧化物	176.24	50	
	2023-02-01（7:00-8:00）	氮氧化物	93.62	50	
	2023-02-01（8:00-9:00）	氮氧化物	69.84	50	
	2023-02-01（9:00-10:00）	氮氧化物	56.13	50	
	2023-02-02（6:00-7:00）	氮氧化物	56.26	50	3#炉点火（时间 2023 年 2 月 2 日 5：30-12:00），期间会 2#排气筒数据波动大，出现超标现象
	2023-02-23（4:00-5:00）	氮氧化物	55	50	因外网合兴变故障引起 2#排放口部分生产及治理设施跳闸，导致 4-5 点时段二氧化硫、氮氧化物超标
	2023.2.23（4:00-5:00）	二氧化硫	271.74	35	
	2023.4.16（8:00-9:00）	二氧化硫	39.78	35	3#炉堵煤疏通过程中大量煤涌入炉膛，大量烟气缺氧燃烧后进入 3#排气筒，导致二氧化硫超标
	2023.6.22（9:00-10:00）	二氧化硫	58.48	35	企业端午放假，2023 年 6 月 22 日 9:10~6 月 24 日 9:30 停止排放

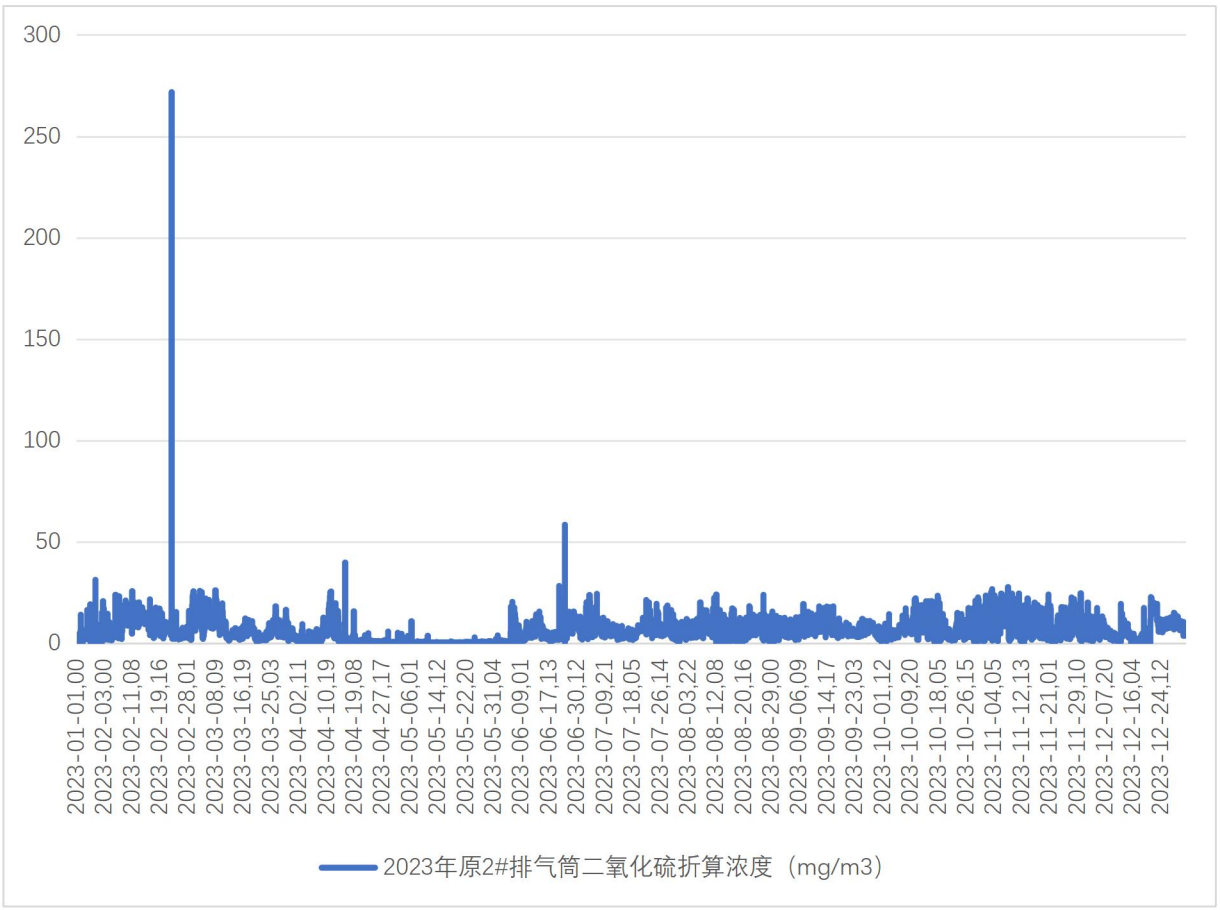
根据烟气在线监测数据统计，5 台锅炉（4 用 1 备）各污染物排放浓度基本能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中II阶段规定的排放限值要求。

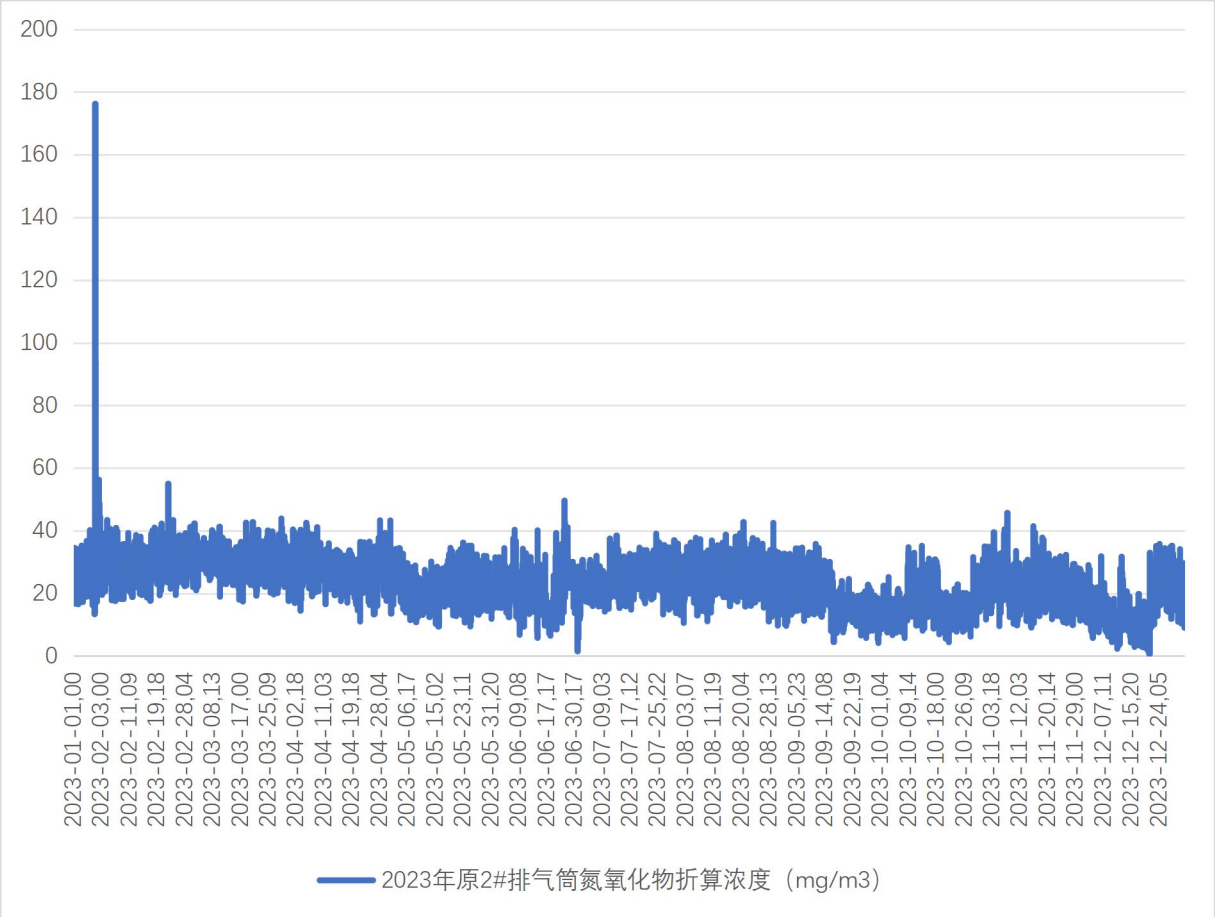

4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
2023-01-07,11
2023-02-10,08
2023-02-17,20
2023-02-25,09
2023-03-04,21
2023-03-12,09
2023-03-19,21
2023-03-27,20
2023-04-04,08
2023-04-12,01
2023-04-19,17
2023-04-27,05
2023-05-07,21
2023-05-15,09
2023-05-22,21
2023-05-30,10
2023-06-06,22
2023-06-14,11
2023-06-21,23
2023-07-27,20
2023-08-04,08
2023-08-11,22
2023-08-19,10
2023-08-26,22
2023-09-03,10
2023-09-10,22
2023-10-11,11
2023-10-19,02
2023-10-26,14
2023-11-03,02
2023-11-10,14
2023-11-18,04
2023-11-25,16
2023-12-03,04
2023-12-10,16
2023-12-18,05
2023-12-25,17
2023年原1#排气筒烟尘折算浓度（mg/m3）


70
60
50
40
30
20
10
0
2023-01-07,10
2023-02-10,07
2023-02-17,19
2023-02-25,08
2023-03-04,20
2023-03-12,08
2023-03-19,20
2023-03-27,19
2023-04-04,07
2023-04-12,00
2023-04-19,17
2023-04-27,05
2023-05-07,21
2023-05-15,09
2023-05-22,21
2023-05-30,10
2023-06-06,22
2023-06-14,11
2023-06-21,23
2023-07-27,20
2023-08-04,08
2023-08-11,22
2023-08-19,10
2023-08-26,22
2023-09-03,10
2023-09-10,22
2023-10-11,11
2023-10-19,02
2023-10-26,14
2023-11-03,02
2023-11-10,14
2023-11-18,04
2023-11-25,16
2023-12-03,04
2023-12-10,16
2023-12-18,05
2023-12-25,17
2023年原1#排气筒二氧化硫折算浓度（mg/m3）


70
60
50
40
30
20
10
0
2023-01-07,10
2023-02-10,06
2023-02-17,17
2023-02-25,08
2023-03-04,19
2023-03-12,12
2023-03-20,01
2023-03-27,23
2023-04-04,10
2023-04-12,02
2023-04-19,19
2023-04-27,06
2023-05-07,22
2023-05-15,09
2023-05-22,20
2023-05-30,08
2023-06-06,19
2023-06-14,07
2023-06-21,18
2023-07-27,14
2023-08-04,01
2023-08-11,14
2023-08-19,01
2023-08-26,12
2023-09-02,23
2023-09-10,10
2023-09-17,21
2023-10-18,12
2023-10-25,23
2023-11-02,10
2023-11-09,21
2023-11-17,10
2023-11-24,21
2023-12-02,08
2023-12-09,19
2023-12-17,07
2023-12-24,18
2023年原1#排气筒氮氧化物折算浓度（mg/m3）


4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
2023-01-01,00
2023-02-03,00
2023-02-11,09
2023-02-19,18
2023-02-28,04
2023-03-08,13
2023-03-17,00
2023-03-25,09
2023-04-02,18
2023-04-11,03
2023-04-19,16
2023-04-28,02
2023-05-06,11
2023-05-14,23
2023-05-23,08
2023-05-31,17
2023-06-09,03
2023-06-17,12
2023-06-30,05
2023-07-08,15
2023-07-17,00
2023-07-25,10
2023-08-02,19
2023-08-11,05
2023-08-19,14
2023-08-27,23
2023-09-05,08
2023-09-13,18
2023-09-22,05
2023-09-30,14
2023-10-09,03
2023-10-17,13
2023-10-25,23
2023-11-03,08
2023-11-11,17
2023-11-20,04
2023-11-28,14
2023-12-07,01
2023-12-15,10
2023-12-23,19
2023年原2#排气筒烟尘折算浓度（mg/m3）


300
250
200
150
100
50
0
2023-01-01,00
2023-02-03,00
2023-02-11,08
2023-02-19,16
2023-02-28,01
2023-03-08,09
2023-03-16,19
2023-03-25,03
2023-04-02,11
2023-04-10,19
2023-04-19,08
2023-04-27,17
2023-05-06,01
2023-05-14,12
2023-05-22,20
2023-05-31,04
2023-06-09,01
2023-06-17,13
2023-06-30,12
2023-07-09,21
2023-07-18,05
2023-07-26,14
2023-08-03,22
2023-08-12,08
2023-08-20,16
2023-08-29,00
2023-09-06,09
2023-09-14,17
2023-09-23,03
2023-10-01,12
2023-10-09,20
2023-10-18,05
2023-10-26,15
2023-11-04,05
2023-11-12,13
2023-11-21,01
2023-11-29,10
2023-12-07,20
2023-12-16,04
2023-12-24,12
2023年原2#排气筒二氧化硫折算浓度（mg/m3）



(2) 日常监测

本次环评收集了三元热电 2023 年 4 个季度固定源烟气自动监测设备比对监测报告以及季度检测报告，监测结果详见表 3-23~表 3-25。

表 3-23 三元热电 2023 年固定源烟气自动监测设备比对检测结果

一季度						
1#总排口					监测时间	2023.2.6
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.2	0.4	mg/m^3	绝对误差-0.8	±5	合格
二氧化硫	5.6	4.4	mg/m^3	绝对误差-1.2	±5	合格
氮氧化物	28.8	26.0	mg/m^3	绝对误差-2.8	±5	合格
氧量	7.4	7.4	%	相对准确度 4.3	≤15	合格
流速	6.6	6.4	m/s	相对误差-3.3	±12	合格
温度	52.5	51.5	℃	绝对误差-1.0	±3	合格
湿度	8.20	8.84	%	相对误差 7.8	±25	合格
2#总排口					监测时间	2023.2.2
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.3	0.0	mg/m^3	绝对误差-1.3	±5	合格
二氧化硫	15.3	12.3	mg/m^3	绝对误差-3.0	±5	合格
氮氧化物	35.2	35.1	mg/m^3	绝对误差-0.1	±5	合格
氧量	6.8	6.9	%	相对准确度 12.0	≤15	合格
流速	8.8	9.5	m/s	相对误差 8.3	±12	合格

温度	52.6	51.9	℃	绝对误差-0.7	±3	合格
湿度	14.85	14.19	%	相对误差-4.4	±25	合格
二季度						
1#总排口					监测时间	2023.5.13
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	2.0	0.5	mg/m^3	绝对误差-1.5	±5	合格
二氧化硫	＜3	0.6	mg/m^3	绝对误差-0.9	±5	合格
氮氧化物	21	14.6	mg/m^3	绝对误差-6	±5	合格
氧量	7.6	7.20	%	相对准确度 6.8	≤15	合格
流速	4.5	4.34	m/s	相对误差-3.6	±12	合格
温度	52.2	53.0	℃	绝对误差 0.8	±3	合格
湿度	10.2	9.73	%	相对误差-4.6	±25	合格
2#总排口					监测时间	2023.5.14
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	2.2	0.5	mg/m^3	绝对误差-1.7	±5	合格
二氧化硫	＜3	0.3	mg/m^3	绝对误差-1.2	±5	合格
氮氧化物	22	15.7	mg/m^3	绝对误差-6	±5	合格
氧量	4.8	4.60	%	相对准确度-0.2	≤15	合格
流速	10.3	10.82	m/s	相对误差 5.0	±12	合格
温度	56.6	56.4	℃	绝对误差-0.2	±3	合格
湿度	6.1	6.53	%	相对误差 7.0	±25	合格
三季度						
1#总排口					监测时间	2023.8.10
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.5	0.5	mg/m^3	绝对误差-1.0	±5	合格
二氧化硫	6.8	10.4	mg/m^3	绝对误差 3.6	±5	合格
氮氧化物	32.0	31.4	mg/m^3	绝对误差-0.6	±5	合格
氧量	7.7	6.8	%	相对准确度-11.7	≤15	合格
流速	9.0	8.8	m/s	相对误差-2.2	±12	合格
温度	53.8	55.4	℃	绝对误差 1.6	±3	合格
湿度	8.0	8.8	%	相对误差 10.0	±25	合格
2#总排口					监测时间	2023.8.9
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.7	0.2	mg/m^3	绝对误差-1.5	±5	合格
二氧化硫	8.6	8.6	mg/m^3	绝对误差 0.0	±5	合格
氮氧化物	22.1	16.9	mg/m^3	绝对误差-5.2	±5	合格
氧量	7.9	6.9	%	相对准确度-11.4	≤15	合格
流速	10.1	10.5	m/s	相对误差 4.0	±12	合格
温度	54.0	54.6	℃	绝对误差 0.6	±3	合格
湿度	6.3	6.6	%	相对误差 4.8	±25	合格
四季度						
1#总排口					监测时间	2023.11.01
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.4	0.5	mg/m^3	绝对误差-0.9	±5	合格
二氧化硫	3.1	5.8	mg/m^3	绝对误差-5.0	±5	合格
氮氧化物	9.3	8.5	mg/m^3	绝对误差-0.5	±5	合格
氧量	9.4	8.4	%	相对准确度 9.	≤15	合格

流速	8.0	7.6	m/s	相对误差 2.7	±12	合格
温度	49.8	49.3	℃	绝对误差-0.8	±3	合格
湿度	9.5	10.4	%	相对误差 12.8	±25	合格
2#总排口					监测时间	2023.11.15
项目	参比方法均值	CEMS 数据均值	单位	比对监测结果	标准限制	结果评定
颗粒物	1.7	0.2	mg/m^3	绝对误差-1.5	±5	合格
二氧化硫	3.9	8.2	mg/m^3	绝对误差 4.2	±5	合格
氮氧化物	10.0	8.3	mg/m^3	绝对误差 0.2	±5	合格
氧量	6.9	6.0	%	相对准确度 12.5	≤15	合格
流速	9.5	9.9	m/s	相对误差 4.3	±12	合格
温度	48.8	49.0	℃	绝对误差-1.7	±3	合格
湿度	9.6	10.8	%	相对误差 14.5	±25	合格

表 3-24 三元热电 2023 年废气季度监测汇总表（1）

一季度					
采样时间	2023.2.6	点位	1#废气总排口		
排气筒高度 m	65	测点废气温度℃	51.5	废气含湿率	2.57
管道截面积 m2	7.065	测点废气流速 m/s	6.2	实测流量 m^3/h	156838
基准氧含量	6.0	标干流量 Nm^3/h	129617	实测氧浓度	7.4
监测项目		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
烟气黑度	第 1 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
	第 2 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
	第 3 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
氨	第 1 次	0.45	0.07	76kg/h 2.5mg/m^3	达标
	第 2 次	0.55			
	第 3 次	0.61			
	实测浓度（平均值）	00.54			
	折算后浓度（平均值）	0.60			
汞	第 1 次	＜0.003	1.94×10^{-4}	0.03mg/m^3	达标
	第 2 次	＜0.003			
	第 3 次	＜0.003			
	实测浓度（平均值）	＜0.003			
	折算后浓度（平均值）	1.40×10^{-3}			
采样时间	2023.2.2	点位	2#废气总排口		
排气筒高度 m	65	测点废气温度℃	52.3	废气含湿率	15.65
管道截面积 m^2	7.065	测点废气流速 m/s	8.5	实测流量 m^3/h	215281
基准氧含量	6.0	标干流量 N m^3/h	153516	实测氧浓度	6.8
监测项目		排放浓度 mg/ m^3	排放速率 kg/h	标准限值	达标情况
烟气黑度	第 1 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
	第 2 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
	第 3 次	＜1	/	1 林格曼级	达标
氨	第 1 次	0.31	0.06	76kg/h 2.5mg/m^3	达标
	第 2 次	0.42			
	第 3 次	0.47			

	实测浓度（平均值）	0.40			
	折算后浓度（平均值）	0.42			
汞	第 1 次	＜0.003	2.30×10^{-4}	0.03mg/m³	达标
	第 2 次	＜0.003			
	第 3 次	＜0.003			
	实测浓度（平均值）	＜0.003			
	折算后浓度（平均值）	1.34×10^{-3}			
二季度					
点位	1#废气总排口	采样时间	2023.6.6		
排气筒高度 m	65	管道截面积 m²	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	54.0	55.0	55.0	/	/
含湿量%	9.9	10.1	10.2	/	/
流速 m/s	5.3	5.0	5.4	/	/
标干流量 Nm³/h	100440	95221	102374	/	/
氧含量%	6.9	7.0	6.8	/	/
汞浓度（折算）mg/m³	3.96×10^{-3}	3.80×10^{-3}	2.64×10^{-3}	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	3.74×10^{-4}	3.38×10^{-4}	1.28×10^{-4}	/	/
氨浓度（折算）mg/m³	0.96	0.87	0.89	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	9.04×10^{-2}	7.71×10^{-2}	8.60×10^{-2}	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标
点位	2#废气总排口	采样时间	2023.6.6		
排气筒高度 m	65	管道截面积 m²	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	58.0	57.0	58.0	/	/
含湿量%	14.7	15.2	15.1	/	/
流速 m/s	11.1	11.1	10.8	/	/
标干流量 Nm³/h	198712	196996	191335	/	/
氧含量%	5.9	5.8	6.0	/	/
汞浓度（折算）mg/m³	5.82	6.69	5.70	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	1.16	1.34	1.09	/	/
氨浓度（折算）mg/m³	0.70	0.71	0.76	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	0.139	0.142	0.145	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标
三季度					
点位	1#废气总排口	采样时间	2023.8.10		
排气筒高度 m	65	管道截面积 m²	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	53.0	54.0	53.0	/	/
含湿量%	7.8	8.1	8.2	/	/
流速 m/s	8.9	8.9	9.2	/	/

标干流量 Nm^3/h	174120	171977	179112	/	/
氧含量%	8.0	7.6	7.6	/	/
汞浓度（折算）mg/m^3	2.88×10^{-3}	5.74×10^{-3}	3.02×10^{-3}	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	2.18×10^{-4}	8.82×10^{-4}	4.84×10^{-4}	/	/
氨浓度（折算）mg/m^3	0.99	0.86	1.13	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	0.150	0.132	0.181	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标
点位	2#废气总排口	采样时间	2023.6.6		
排气筒高度 m	65	管道截面积 m^2	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	54.0	54.0	53.0	/	/
含湿量%	6.2	6.2	6.4	/	/
流速 m/s	10.1	10.3	9.7	/	/
标干流量 Nm^3/h	200657	204500	192901	/	/
氧含量%	7.6	7.9	8.0	/	/
汞浓度（折算）mg/m^3	2.80×10^{-3}	9.63×10^{-3}	2.88×10^{-3}	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	2.51×10^{-4}	1.72×10^{-4}	2.41×10^{-4}	/	/
氨浓度（折算）mg/m^3	1.37	1.48	1.58	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	0.245	0.264	0.264	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标
四季度					
点位	1#废气总排口	采样时间			
排气筒高度 m	65	管道截面积 m^2	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	50.0	50.0	50.0	/	/
含湿量%	9.1	9.9	9.9	/	/
流速 m/s	8.3	7.8	7.7	/	/
标干流量 Nm^3/h	163708	153227	150081	/	/
氧含量%	9.6	9.5	9.6	/	/
汞浓度（折算）mg/m^3	1.13×10^{-2}	3.33×10^{-3}	1.16×10^{-2}	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	1.41×10^{-3}	3.91×10^{-4}	1.32×10^{-3}	/	/
氨浓度（折算）mg/m^3	0.58	0.35	0.42	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	7.20×10^{-2}	4.14×10^{-2}	4.80×10^{-2}	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标
点位	2#废气总排口	采样时间	2023.6.6		
排气筒高度 m	65	管道截面积 m^2	7.0686	基准氧含量	6
项目	测定值			排放限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次		
烟温℃	49.0	49.0	49.0	/	/
含湿量%	9.4	9.7	9.3	/	/

流速 m/s	9.6	8.7	10.3	/	/
标干流量 Nm^3/h	190146	171947	202953	/	/
氧含量%	6.8	6.7	6.5	/	/
汞浓度（折算）mg/m^3	5.9×10^{-3}	8.14×10^{-3}	1.06×10^{-2}	0.03	达标
汞排放速率 kg/h	1.06×10^{-3}	1.33×10^{-3}	2.07×10^{-3}	/	/
氨浓度（折算）mg/m^3	0.32	0.35	0.28	2.5	达标
氨排放速率 kg/h	5.7×10^{-2}	5.67×10^{-2}	5.48×10^{-2}	76	达标
烟气黑度	＜1 林格曼（级）			/	达标

表 3-25 三元热电 2023 年废气季度监测汇总表（2）

一季度				二季度			
1#总排口		采样时间	2023.2.6	1#总排口		监测时间	2023.5.13
项目	检测值(均值)	排放限值	是否达标	项目	检测值(均值)	排放限值	是否达标
颗粒物	1.2	5	达标	颗粒物	2.0	5	达标
二氧化硫	5.6	35	达标	二氧化硫	＜3	35	达标
氮氧化物	28.8	50	达标	氮氧化物	21	50	达标
氧量	7.4	/	/	氧量	7.6	/	/
流速	6.6	/	/	流速	4.5	/	/
温度	52.5	/	/	温度	52.2	/	/
湿度	8.20	/	/	湿度	10.2	/	/
2#总排口		采样时间	2023.2.2	2#总排口		采样时间	2023.5.14
项目	检测值	排放限值	是否达标	项目	检测值	排放限值	是否达标
颗粒物	1.3	5	达标	颗粒物	2.2	5	达标
二氧化硫	15.3	35	达标	二氧化硫	＜3	35	达标
氮氧化物	35.2	50	达标	氮氧化物	22	50	达标
氧量	6.8	/	/	氧量	4.8	/	/
流速	8.8	/	/	流速	10.3	/	/
温度	52.6	/	/	温度	56.6	/	/
湿度	14.85	/	/	湿度	6.1	/	/
三季度				四季度			
1#总排口		采样时间	2023.8.10	1#总排口		采样时间	2023.11.01
项目	检测值	排放限值	是否达标	项目	检测值	排放限值	是否达标
颗粒物	1.5	5	达标	颗粒物	1.4	5	达标
二氧化硫	6.8	35	达标	二氧化硫	3.1	35	达标
氮氧化物	32.0	50	达标	氮氧化物	9.3	50	达标
氧量	7.7	/	/	氧量	9.4	/	/
流速	9.0	/	/	流速	8.0	/	/
温度	53.8	/	/	温度	49.8	/	/
湿度	8.0	/	/	湿度	9.5	/	/
2#总排口		采样时间	2023.8.9	2#总排口		采样时间	2023.11.15
项目	检测值	排放限值	是否达标	项目	检测值	排放限值	是否达标
颗粒物	1.7	5	达标	颗粒物	1.7	5	达标
二氧化硫	8.6	35	达标	二氧化硫	3.9	35	达标
氮氧化物	22.1	50	达标	氮氧化物	10.0	50	达标
氧量	7.9	/	/	氧量	6.9	/	/

流速	10.1	/	/	流速	9.5	/	/
温度	54.0	/	/	温度	48.8	/	/
湿度	6.3	/	/	湿度	9.6	/	/

根据监测结果，超低排放改造完成后，三元热电 2023 年废气排放中汞及其化合物、颗粒物（烟尘）、氮氧化物、二氧化硫和烟气黑度等各监测指标的排放浓度均达到《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要求。氨逃逸质量浓度低于 2.5mg/m^3，符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》(HJ562-2010)相关要求。

2、无组织排放

三元热电定期委托检测单位对厂界无组织颗粒物、氨等污染进行监测，本报告收集了 2023 年的监测结果，监测结果见表 3-26。

由监测结果可知，三元热电现有厂界氨符合污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 中新改扩建项目恶臭污染物厂界二级标准值；厂界无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 3-26 三元热电厂界无组织监测结果　单位：mg/m^3

采样时间	2023.2.2		2023.6.6		2023.8.10		2023.11.14	
测点	总悬浮颗粒物	氨	总悬浮颗粒物	氨	总悬浮颗粒物	氨	总悬浮颗粒物	氨
上风向 1	0.109	＜0.01	0.284	0.41	0.295	0.22	0.271	0.08
	0.110	＜0.01	0.268	0.39	0.285	0.25	0.258	0.093
	0.108	＜0.01	0.265	0.39	0.279	0.24	0.252	0.100
下风向 2	0.114	＜0.01	0.358	0.32	0.315	0.19	0.341	0.086
	0.114	＜0.01	0.367	0.32	0.306	0.21	0.353	0.086
	0.115	＜0.01	0.346	0.31	0.302	0.15	0.329	0.079
下风向 3	0.113	＜0.01	0.201	0.38	0.323	0.16	0.191	0.079
	0.113	＜0.01	0.190	0.36	0.311	0.16	0.183	0.096
	0.114	＜0.01	0.193	0.37	0.305	0.18	0.184	0.089
下风向 4	0.116	＜0.01	0.242	0.35	0.330	0.13	0.231	0.110
	0.113	＜0.01	0.252	0.36	0.323	0.13	0.242	0.109
	0.113	＜0.01	0.243	0.34	0.317	0.17	0.231	0.098
标准限值	1	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

此外厂区内储罐区周围检测情况详见表 3-27。

由监测结果可知，三元热电现有氨水罐区氨符合污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 中新改扩建项目恶臭污染物厂界二级标准值。

表 3-27 三元热电氨水罐区无组织监测结果 单位：mg/m^3

采样时间	2023.6.6		2023.8.10		2023.11.14	
测点	采样时间	氨	采样时间	氨	采样时间	氨
氨水罐区	11：05	0.30	16:35	0.31	12:30	0.184
	12:25	0.28	18:35	0.29	14:30	0.181
	13:45	0.30	20:35	0.32	16:30	0.192
标准限值	/	1.5	/	1.5	/	1.5
达标情况	/	达标	/	达标	/	达标
采样时间	2023.6.6		2023.8.10		2023.11.14	

3.3.2 现有废水污染防治措施及达标分析

3.3.2.1 现有废水污染防治措施

现有废水排放及处理措施见表 3-28。

表 3-28 现有废水排放及处理措施

序号	废水种类	排放方式	主要污染因子	处理方式	去向	与原环评要求对照变动情况及原因
1	锅炉排污水	连续	COD_{Cr}、SS	回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	不排放	无变动
2	输煤栈桥冲洗废水	连续	COD_{Cr}、SS	沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水	不排放	无变动
3	化学废水	连续	pH、COD_{Cr}、SS	化水酸碱废水经中和池处理后接管，送临江污水处理厂处理，反冲洗废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	临江污水处理厂	无变动
4	脱硫废水	连续	pH、COD_{Cr}、SS、重金属、氨氮	中和、除重金属、絮凝沉淀预处理后回用于煤库增湿用水	不排放	原环评审批情况为纳管排放，实际考虑废水涉及重金属排放，为减轻对环境的污染，企业实际回用于生产，不外排
5	湿电除尘冲洗废水	连续	COD_{Cr}、SS	沉淀后回用于石灰石-石膏法脱硫补水	不排放	无变动
6	运输车辆冲洗废水	连续	COD_{Cr}、SS	经沉淀处理后回用于运输车辆冲洗	不排放	无变动
7	初期雨水	间断	COD_{Cr}、SS	沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水	不排放	无变动
8	职工生活污水	连续	COD_{Cr}、氨氮	化粪池、隔油池预处理后达标纳管	临江污水处理厂	无变动

脱硫废水处理工艺流程见图 3-3，处理能力 3t/h。

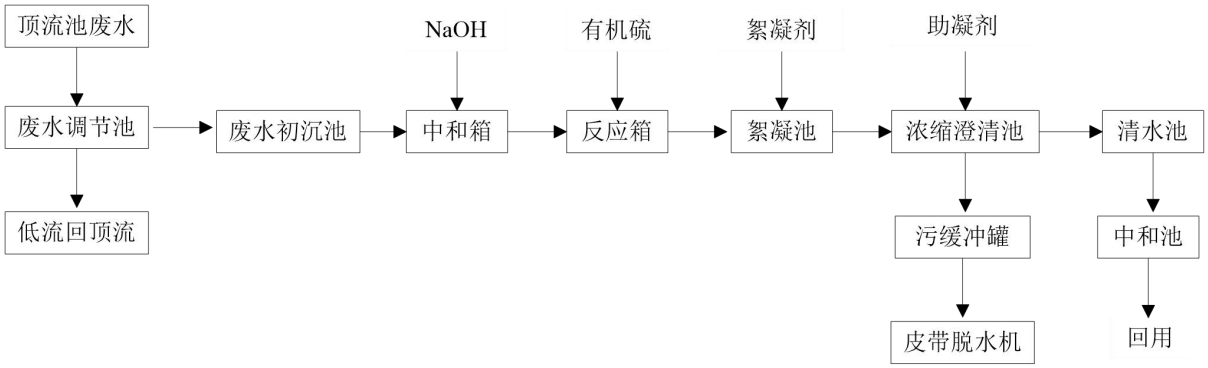


图 3-3 脱硫废水处理工艺流程

工艺流程简要说明：

经旋流站分离后的溢流废水首先排至调节池中，在调节池进一步氧化后进入初沉池，投加碱进行中和沉淀，再自流入三联箱。在三联箱中加入硫化钠、混凝剂、助凝剂，使废水中的重金属离子形成金属硫化物，然后与其他悬浮物一起，在混凝剂、助凝剂的作用下，形成大颗粒的絮凝体，然后再进入沉淀池进行固液分离，澄清后的处理废水溢流进入清水池，回用于煤库增湿用水。沉淀池产生的污泥通过污泥泵泵入真空皮带脱水系统，过滤后的滤液返回至调节池重新利用。

3.3.2.2 废水达标性分析

引用厂区 2023 年废水总排口的月度监测，详见表 3-29 至表 3-31。

由监测结果可知，企业废水总排口各污染因子均能满足废水纳管标准限值的要求。脱硫废水出口各污染因子均能满足燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2020)限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1(第一类污染物最高允许排放浓度)两者中较严的标准要求。

表 3-29 废水监测结果（1）　　单位 mg/L，pH 无量纲

采样时间	2023.1.9	2023.2.2	2023.3.16	2023.4.26			2023.5.29			2023.6.6			限值	是否达标
				第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
废水总排口														
pH 值	7.6	7.7	7.8	7.6	7.7	7.8	7.4	7.6	7.5	7.9	7.7	7.8	6~9	达标
溶解性总固体	140	150	37	7550	7470	7120	186	179	167	175	151	146	-	/
化学需氧量	402	135	16	81	80	85	13	11	12	98	99	102	500	达标
悬浮物	12	15	10	10	14	7	<4	<4	<4	249	221	212	400	达标
氨氮	0.396	0.97	0.807	3.17	3.29	3.52	0.084	0.070	0.070	0.53	0.59	0.608	35	达标
总氮	1.16	2.6	1.88	43.4	42.3	41.2	0.031	0.032	0.031	1.24	1.34	1.42	70	达标
总磷	0.11	0.15	<0.01	0.03	0.03	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	8	达标
石油类	0.35	0.35	0.31	<0.06	<0.06	<0.06	0.35	0.31	0.34	0.39	0.29	0.31	20	达标
氟化物	5.87	3.02	0.12	16.1	13.5	11.8	7.81	0.953	4.70	0.40	0.40	0.40	20	达标
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1	达标
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2	达标
生活污水出水口														
pH 值	7.4	7.6	7.5	7.5	7.3	7.5	7.3	7.2	7.3	7.4	7.6	7.3	6-9	达标
化学需氧量	62	67	17	58	57	55	10	8	8	27	26	29	500	达标
悬浮物	10	9	7	10	9	8	<4	<4	<4	35	33	37	400	达标
总磷	0.09	0.04	<0.01	0.04	0.04	0.05	0.170	0.168	0.166	<0.01	<0.01	<0.01	8	达标
动植物油	2.11	1.24	1.61	0.12	0.09	<0.06	0.10	0.08	0.09	<0.06	0.08	<0.06	100	达标
脱硫废水出水口														
pH 值	7.1	7.1	7.3	8.1	8.2	7.9	7.9	7.7	8.0	7.2	7.1	7.3	6~9	达标
铅	<0.03	<0.03	0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	1	达标
镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	达标
汞	0.017	0.00454	0.00115	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.05	达标
砷	0.00559	<0.0003	0.00793	0.0019	0.0018	0.0018	0.00213	0.00195	0.00202	0.00209	0.00207	0.00203	0.5	达标

表 3-30 废水监测结果（2）　　单位 mg/L，pH 无量纲

采样时间	2023.7.19			2023.8.10			2023.9.7			2023.10.8			限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
废水总排口														
pH 值	7.7	7.4	7.6	6.5	6.4	6.4	7.5	7.6	7.6	7.0	7.0	7.1	6~9	达标
溶解性总固体	264	239	257	243	205	255	104	100	97	252	263	219	-	/
化学需氧量	96	89	68	54	53	55	40	45	38	274	266	254	500	达标
悬浮物	59	64	56	22	29	24	109	101	114	11	53	70	400	达标
氨氮	0.086	0.096	0.075	0.208	0.205	0.193	0.204	0.227	0.274	<0.025	<0.025	<0.025	35	达标
总氮	1.10	0.96	0.075	33.6	34.6	32.1	28.6	29.7	31.4	32.4	32.9	35.1	70	达标
总磷	0.058	0.011	0.148	0.186	0.176	0.177	0.426	0.485	0.448	0.4	0.441	0.415	8	达标
石油类	0.27	0.26	0.29	0.35	0.33	0.31	0.33	0.29	0.30	0.28	0.32	0.28	20	达标
氟化物	0.18	0.19	0.22	0.26	0.26	0.27	0.42	0.43	0.46	12.0	12.2	12.2	20	达标
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1	达标
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2	达标
生活污水出水口														
pH 值	7.2	7.4	7.1	6.7	6.8	6.7	7.4	7.4	7.4	7.2	7.2	7.2	6-9	达标
化学需氧量	16	18	15	5	6	6	14	16	11	9	13	8	500	达标
悬浮物	18	15	16	13	9	11	6	5	7	<4	<4	<4	400	达标
总磷	0.225	0.233	0.215	0.173	0.164	0.172	0.852	0.785	0.588	0.407	0.415	0.391	8	达标
动植物油	0.12	0.11	0.14	0.14	0.13	0.13	0.09	0.11	0.10	0.13	0.17	0.16	100	达标
脱硫废水出水口														
pH 值	6.9	7.3	7.5	6.8	6.7	6.8	7.3	7.2	7.2	6.8	6.9	6.8	6~9	达标
铅	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	1	达标
镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	达标
汞	0.000248	0.00025	0.000274	0.000141	0.000153	0.000118	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.000494	0.000476	0.000489	0.05	达标
砷	0.0033	0.0036	0.00378	0.0031	0.00314	0.00309	0.00215	0.0021	0.00207	0.00152	0.00155	0.00143	0.5	达标

表 3-31 废水监测结果（3）　　单位 mg/L，pH 无量纲

采样时间	2023.11.15			2023.12.26			限值	是否达标
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
废水总排口								
pH 值	7.6	7.4	7.7	7.8	7.7	8.0	6~9	达标
溶解性总固体	318	340	333	1013	1083	1122	-	/
化学需氧量	44	44	39	28	26	29	500	达标
悬浮物	<4	<4	<4	5	8	6	400	达标
氨氮	0.490	0.547	0.490	0.086	0.124	0.082	35	达标
总氮	14.9	14.1	15.3	25.4	22.6	24.4	70	达标
总磷	0.136	0.130	0.133	0.167	0.180	0.167	8	达标
石油类	0.20	0.19	0.20	0.20	0.18	0.17	20	达标
氟化物	13.0	10.9	11.5	7.36	7.17	7.09	20	达标
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1	达标
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	2	达标
生活污水出水口								
pH 值	7.5	7.9	7.8	7.6	7.5	7.5	6-9	达标
化学需氧量	5	<4	<4	6	7	9	500	达标
悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	<4	400	达标
总磷	0.356	0.332	0.342	0.237	0.240	0.234	8	达标
动植物油	0.06	0.07	0.06	0.19	0.15	0.18	100	达标
脱硫废水出水口								
pH 值	7.9	7.6	7.8	7.1	7.2	7.1	6~9	达标
铅	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	1	达标
镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	达标
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.05	达标
砷	0.00214	0.00206	0.00213	0.00394	0.00403	0.00396	0.5	达标

注：监测结果中部分指标波动较大，主要考虑项目外排废水化水车间反冲洗水为间歇性排放，取样水质不稳定导致。

3.3.3 固废污染防治措施及综合利用分析

现有生产过程中产生的固体废物主要为炉渣、飞灰、脱硫石膏及员工生活垃圾等，燃煤焚烧后的炉渣、飞灰、脱硫石膏均委托浙江赤龙水泥有限公司综合利用，生活垃圾由环卫部门统一处理。

脱硫污泥经鉴定为一般固废，排入脱硫石膏中一起处置，废脱硝催化剂委托浙江德创环保科技股份有限公司处理。废离子交换树脂为一般固废，目前尚未更换，更换后产生的废离子交换树脂外卖综合处理。废矿物油及包装桶委托杭州兴鑫新材料有限公司处理。

固废按分类分质处理，符合要求。

3.3.4 噪声污染防治措施及达标性分析

本项目的噪声源主要来自动力区域主体设施及冷却塔运行噪声、锅炉排汽噪声等高分贝噪声。通过设备选型、整体布局设计、定期维护、绿化带隔离、动力区域设备增加减振、消声措施对厂区噪声进行有效的削减，确保厂界噪声达标。根据规划环评，规划范围内声环境质量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类声环境功能区控制，故本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。本次环评收集了企业 2023 年厂界噪声监测报告，具体见表 3-32。

表 3-32 2023 年企业厂界噪声季度监测结果　单位：Leq dB(A)

监测时间		2023.2.2		2023.6.6		2023.8.10		2023.11.14	
测试点位	主要声源	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	设备噪声	59.6	50.5	52.4	46.7	50.6	48.6	55	48
厂界南	设备噪声	59.8	50.1	58.8	49.4	58.9	49.3	58	49
厂界西	设备噪声	59.3	49.7	55.2	48.6	56.1	49.2	54	49
厂界北	设备噪声	58.6	50.2	53.1	43.9	57.7	49.0	56	49
标准限值		65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测数据可知，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

3.4 在建项目污染源情况

企业在建项目为三元控股集团杭州热电有限公司污泥焚烧处置项目、工业固废综合利用技改项目，目前均为已批未建状态。考虑在建项目需依托现有锅炉实施，本次技改对现有锅炉全部淘汰更新，已批未建项目污染影响情况均发生变动。企业计划先实施本次热电联产升级提效工程，污泥及工业固废掺烧项目计划于企业后续拟实施的扩建项目

一并投产。考虑锅炉变化导致污泥及一般工业固废掺烧方式变化，要求掺烧项目实施前重新报批环评。

以下仅根据在建项目环评内容简单说明在建项目审批情况，具体实施时情况以后续重新报批的环评为准。

(1) 项目名称：三元控股集团杭州热电有限公司污泥焚烧处置项目、工业固废综合利用技改项目；

(2) 建设单位：三元控股集团杭州热电有限公司；

(3) 项目性质：技改；

(4) 建设地点：萧山区益农镇长北村，三元控股集团杭州热电有限公司厂内。

(5) 建设内容：在保持现有主体工程不变的情况下，依托已建的 75t/h 次高温、次高压循环流化床锅炉掺入少量污泥及工业固废(掺烧污泥量 45t/d，含水率为 65%以下；掺入废布、废纸渣、废木材、废合成革等工业固废 5 万 t/a)。

(6) 在建项目建成后污染物排放情况

表 3-33 在建项目建成后全厂污染物排放情况（环评审批情况）

种类		污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	锅炉烟气 (全部有组织排放)	SO_2	4463.17	4388.1080	75.0620
		烟尘	31402	31391.2769	10.7231
		NOx	536.16	428.9286	107.2314
		氯化氢	349.05	306.1574	42.8926
		汞	——	——	0.0643
		镉铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)	——	——	0.0214
		锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	——	——	1.0723
		二噁英(g/a)	——	——	0.2145
		逃逸氨	——	——	5.3616
		CO	——	——	171.5702
	无组织恶臭	硫化氢	0.0005	0	0.0005
		氨	0.07	0	0.07
	氨水储罐	氨	0.0287	0	0.0287
	氯化氢储罐	氯化氢	0.02	0	0.02
	工业粉尘	粉尘	15.51	9.15	6.36
	食堂油烟废气	油烟	0.04	0.02	0.02
废水		废水量	126940	62340	64600
		COD_{Cr}	24.92	21.69	3.2300
		氨氮（以 2.5mg/L 计）	0.17	0.0084	0.1615
固废		飞灰	31383	31383	0
		炉渣	20922	20922	0
		脱硫石膏	14559	14559	0
		脱硫废水污泥	35	35	0
		废脱硝催化剂	30t/3 年	30t/3 年	0

	废离子交换树脂	40t/10 年	40t/10 年	0
	生活垃圾	22.5	22.5	0

(7) 防护距离设置情况

根据已审批环评可知，在建项目无需设大气环境防护距离；在建项目卫生防护距离是以干煤棚的污泥混合区边界计 100m。

3.5 现有企业污染物总量指标及排污许可证执行情况

3.5.1 现有企业污染物总量指标

根据原环评审批情况和公司的排污权交易量情况(杭排污权登 330109110232)，三元热电已核准总量控制值见表 3-34。

表 3-34 三元热电已核准总量控制值　单位：t/a

污染物名称		环评审批量	排污权交易量
废水	COD	3.2300	2.98(按 60mg/L 计)
	氨氮	0.1615(按 2.5mg/L 计)	0.12(按 2.5mg/L 计)
废气	二氧化硫	75.0620	164.49
	氮氧化物	107.2314	234.57
	工业烟粉尘	17.0831	/
	汞及其化合物	0.0643	/
	镉铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)	0.0214	/
	锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0723	/

注：①企业现有排污权分 2 次购买，分别为 2015 年 4 月初始确定排污量以及 2017 年企业根据现有实际排放量申购排污量，至今，企业每年实际均未达产，实际排水量均未超过 49667t/a，故企业未增购相应 COD_{Cr} 及氨氮的排污权。根据原污泥掺烧及一般工业固废掺烧项目的环评，污泥及一般工业固废掺烧无废水产生，外排废水仅产生于化水车间及生活污水。②项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，废水污染物 COD_{Cr}、氨氮排放总量以临江污水处理厂出水标准核定，原环评审批时以及排污权交易时，氨氮出水标准均按 2.5mg/L 计。③根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》，要求企业在本项目调试运行前完成排污权交易手续。

3.5.2 现有企业污染物总量分析

根据现有实际情况分析，现有企业污染物总量分析见下表 3-35。由表可知，各污染物的实际排放量均小于排污权交易总量。

表 3-35 现有企业污染物总量分析

序号	项目		原环评审批量(t/a)	已交易购买量(t/a)	现有排放量(t/a)	达产排放量	备　注
1	废水量		6.46 万	4.97 万(按浓度折算倒推量)	47730	49397	小于 COD 购买量折算废水量
2	COD_{Cr}		3.2300	2.98(按 60mg/L 计)	2.3865	2.4698	小于购买总量
3	氨氮*		0.1615(按 2.5mg/L 计)	0.12(按 2.5mg/L 计)	0.2387(按 5mg/L 计)	0.2470(按 5mg/L 计)	小于购买总量
4	二氧化硫		75.0620	164.49	14.0177	14.7689	小于购买总量
5	氮氧化物		107.2314	234.57	55.0680	58.0191	小于购买总量
6	工业烟粉尘小计	烟尘 PM_{10}	10.7231	23.17(根据排污许可证)	1.0608	1.1176	小于环评审批量
		粉尘 TSP	6.36		5.7565	6.0649	
		小计	17.0831		6.8173	7.1826	
7	汞及其化合物		0.0643	/	0.0579	0.0610	小于环评审批量
8	氟化物		0.8922*	/	0.8029	0.8459	/
9	镉铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)		0.0214	/	0	0	/
10	锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)		1.0723	/	0	0	/
11	二噁英(g/a)		0.2145	/	0	0	/
12	CO		171.5702	/	0	0	/
13	逃逸氨		5.3616	/	4.8249	5.0835	小于环评审批量
14	氯化氢	锅炉烟气	42.8926	/	0	0	/
15		盐酸储罐呼吸气	0.02	/	0.0185	0.0195	与环评审批量一致
16	氨水储罐呼吸气		0.0287	/	0.0251	0.0265	
17	非甲烷总烃（柴油储罐呼吸气）		未提及	/	极少	极少	
18	食堂油烟		0.0173	/	0.0173	0.0173	

注：①氟化物原环评未核算，本报告按环评审批烟气量（297865m^3/h）及类比排放浓度 0.416mg/m^3，核算氟化物审批排放量。柴油储罐呼吸气原环评未提及，本次补充。

②项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，废水污染物 COD_{Cr}、氨氮排放总量以临江污水处理厂出水标准核定，原环评审批时以及排污权交易时，氨氮出水标准均按 2.5mg/L 计，现临江污水处理厂出水标准改为氨氮 5mg/L 计，故从数值上氨氮排放量大于原环评审批量及购买的排污权量。但现有项目折达产后废水总排放量低于根据 COD_{Cr} 购买量以及浓度折算的废水排放量以及原环评审批废水排放量，故现有项目折达产后废水污染物总量实际均低于原购买总量及原环评审批量。

3.5.3　现有企业排污许可执行情况

三元热电已依法申领了国家版排污许可证(证书编号：91330109560569000W001P)，有效期限：自 2020 年 6 月 30 日至 2025 年 6 月 29 日，企业已按规定提交了执行报告，

做好了台账记录、执行报告、自行监测和环境信息公开等工作。

表 3-36 现有企业排污许可执行情况

序号	项目		排污许可规定要求	企业目前实际情况	是否符合要求
1	生产设备		总装机 5 炉，为 5 台 75t/h 次高温、次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备），合计蒸发量 300t/h	总装机 5 炉，为 5 台 75t/h 次高温、次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备），合计蒸发量 300t/h	符合
2			总装机 3 机，2×6MW+1×12MW，总装机容量 24MW	总装机 3 机，1×C12MW+1×B6MW+1×B12MW，总装机容量 30MW	不符合，排污许可证填写错误*
3	原辅材料消耗	原煤	331401t/a(年最大使用量)	274138t/a	符合
4		20%氨水	3550t/a(年最大使用量)	2194t/a	符合
5		30%盐酸	458.83t/a(年最大使用量)	837t/a	主要考虑项目离子交换树脂长时间未更换导致冲洗次数增加，盐酸用量增加
6	废气处理工艺		锅炉烟气经高效低氮燃烧器＋SNCR 脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、电袋复合除尘器除尘后排放；渣仓粉尘采用布袋除尘器除尘后排放；煤仓库粉尘采用人工洒水抑尘；氨水罐为无组织排放，输送粉尘采用袋式除尘器除尘；石灰石粉仓采用布袋除尘器除尘。	经低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘后高空排放；各贮存仓及皮带输送区均设置布袋除尘器；氨水储罐大呼吸和小呼吸均通过管道接入稀释水箱内	符合
7	废气排放口		2 个，编号 DA001、DA002，高度为 65 米，排放口直径 3 米	2 个，编号 DA001、DA002，高度为 65 米，排放口直径 3 米	符合
8	废水排放口		1 个，编号 DW002	1 个，编号 DW002	符合
9	雨水排放口 DW001		雨水间断排放，排入原车路湾抢险河	初期雨水经沉淀后回用于脱硫系统补水，后期雨水间断排放，排入原车路湾抢险河	符合
10	污染物排放总量(排污权交易量)	COD_{Cr}	2.98t/a	2.98t/a	符合
11		氨氮	0.12t/a	0.12t/a	符合
12		二氧化硫	164.49t/a	164.49t/a	符合

序号	项目			排污许可规定要求	企业目前实际情况	是否符合要求
13			氮氧化物	234.57t/a	234.57t/a	符合
14	大气主要排放口排放量		氮氧化物	115.81t/a	58.0191t/a	符合
15			二氧化硫	80.73t/a	14.7689t/a	符合
16			工业烟粉尘	23.17t/a	1.1176t/a	符合
17	自行监测要求	有组织废气	林格曼黑度	1 次/季度	1 次/季度	符合
18			汞及其化合物	1 次/季度	1 次/季度	符合
19			氮氧化物	自动监测	自动监测	符合
20			二氧化硫	自动监测	自动监测	符合
21			烟尘	自动监测	自动监测	符合
22		厂界无组织废气	氨(氨气)	1 次/季度	1 次/季度	符合
23			颗粒物	1 次/季度	1 次/季度	符合
24		废水	pH 值	1 次/月	1 次/月	符合
25			悬浮物	1 次/月	1 次/月	符合
26			化学需氧量	1 次/月	1 次/月	符合
27			总汞	1 次/月	1 次/月	符合
28			总镉	1 次/月	1 次/月	符合
29			总砷	1 次/月	1 次/月	符合
30			总铅	1 次/月	1 次/月	符合
31			氨氮	1 次/月	1 次/月	符合
32			总磷	1 次/月	1 次/月	符合
33			氟化物	1 次/月	1 次/月	符合
说明：排污许可证填报时，发电机组型号填报错误，实际型号为 1×C12MW+1×B6MW+1×B12MW，与原环评审批情况一致。						

3.5.4 重大变动清单对照分析

(1)《火电建设项目重大变动清单》(试行)

对照《火电建设项目重大变动清单》(试行)，三元热电现有实际生产情况对照分析见下表 3-37，经对照分析，现有实际生产情况不属于重大变动。

表 3-37 现有实际与《火电建设项目重大变动清单》(试行)对照分析

序号	重大变动清单要求		企业实际对照分析	结论
1	性质	由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，或由普通发电机组变为矸石综合利用机组	企业实际 5 炉（4 用 1 备）3 机，为热电联产机组，未发生变化	不属于重大变动
2		热电联产机组供热替代量减少 10%及以上	企业热电联产机组供热替代量未发生变化	不属于重大变动
3	规模	单机装机规模变化后超越同等级规模	企业单机装机规模未发生变化	不属于重大变动
4		锅炉容量变化后超越同等级规模	企业锅炉实际运行容量未发生变化	不属于重大变动

序号	重大变动清单要求		企业实际对照分析	结论
5	地点	电厂(含配套灰场)重新选址；在原厂址(含配套灰场)或附近调整(包括总平面布置发生变化)导致不利环境影响加重	企业厂址及总平面布置未发生变化	不属于重大变动
6	生产工艺	锅炉类型变化后污染物排放量增加	企业锅炉类型未发生变化，污染物排放量未增加	不属于重大变动
7		冷却方式变化	企业冷却方式未发生变化	不属于重大变动
8		排烟形式变化(包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等)或排烟高度降低	企业排烟形式未发生变化(包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等)，排烟高度未降低	不属于重大变动
9	环境保护措施	烟气处理措施变化导致废气排放浓度(排放量)增加或环境风险增大	企业烟气处理措施未变化	不属于重大变动
10		降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加(声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外)	企业降噪措施未发生变化	不属于重大变动

(2)《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》

根据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》，三元热电现有实际生产情况对照分析见下表 3-38。经对照分析，现有实际生产情况不属于重大变动。

表 3-38 现有实际与《污染影响类建设项目重大变动清单》对照分析

序号	重大变动清单要求	企业实际对照分析	结论
1	性质：建设项目开发、使用功能发生变化的	现有实际生产情况开发和使用功能未发生变化	不属于重大变动
2	规模：1、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的；2、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的；3、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子)；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的	企业实际 5 炉（4 用 1 备）3 机，供电量和供热量均未增加，污染物实际排放量均小于环评审批量以及排污权交易量	不属于重大变动
3	地点：重新选址；在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	企业选址未发生变化；总平面布置也均未发生变化	不属于重大变动
4	生产工艺：新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：1、新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外)；2、位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；3、废水第一类污染物排放量增加的；4、其他污染物排放量增加 10%及以上的	1、实际未新增产品及生产工艺，主要功能为热电联产； 2、主要原辅材料和燃料种类未发生变化； 3、产生的废水中除脱硫废水原审批为纳管排放，现实际为回用不外排，其余措施与环评一致，废水排放总量未增加	不属于重大变动

5	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	企业物料运输、装卸和贮存方式未发生变化，仅灰库、渣库实际用量小于环评审批量，污染物排放量减小，该变动不会导致污染物排放量增加	不属于重大变动
6	环境保护措施：废气、废水污染防治措施变化，导致上述序号 4 中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	废气、废水污染防治措施未发生变化	不属于重大变动
7	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的	企业未新增废水排放口	不属于重大变动
8	新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外)；主要排放口排气筒降低 10%及以上的	企业未新增废气主要排放口	不属于重大变动
9	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的	企业噪声、土壤或地下水污染防治措施未发生变化	不属于重大变动
10	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外)；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的	企业部分危险废物目前未产生，今后产生时要求全部委托有资质单位处置	不属于重大变动
11	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	企业已编制了规范的突发环境事件应急预案，并已经当地环保部门备案(备案编号：330109-2021-145-M)，厂内成立了专门的应急预案领导小组，配备有专门的应急器材	不属于重大变动

3.5.5 重点环保设施安全评价工作开展情况调查

企业于 2023 年 3 月编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司生态环境领域(环保设施)安全风险评估报告》，结合评估报告进行了针对性整改，并经专家确认。企业在今后的生产及管理过程中须认真落实安全风险隐患排查工作，切实履行安全生产主体责任，严格落实安全风险隐患排查工作，加强安全管理，严格遵守国家有关标准、法规、标准和规程，确保重点环保设施的安全。

3.6“以新带老”污染物削减

根据现场调查及企业提供的资料，目前污泥焚烧处置工程及工业固废综合利用工程属于已批未建状态，计划与企业后续拟实施的扩建项目一并投产。要求掺烧项目实施前重新报批环评，本次环评不涉及掺烧内容，故本环评考虑原环评审批内容全部“以新带老”。

3.7 现有项目存在环保问题及整改要求/建议

根据现场调查，公司现状在废气等环境管理等方面尚存在一定的问题，本环评针对

公司现有工程主要存在的问题提出了整改措施，具体见表 3-39。

表 3-39 现有工程存在的环保问题及整改措施

序号	存在问题	整改措施	完成时间
1	根据监测结果，锅炉烟气的 SO_2、NOx 等偶有出现排放的浓度高于超低排放限值。	主要原因详见表 3-21，要求企业加强管理，减少开停炉频次，同时加强环保设施的维护	即时整改
2	车辆冲洗目前仅设置冲洗水管，未设置专用车辆冲洗池，车辆冲洗效果较差	新建车辆冲洗池，车辆经冲洗池冲洗后驶离	要求企业于2024年9月底前整改完毕
3	经现场踏勘发现，脱硫废水处理区域水泵及风机噪声较大，且靠近南厂界，对厂界外区域噪声贡献值较大，有超标风险	建议企业对风机加装消声器，并对风机、水泵等高噪音设备加装隔音罩，或设于厂房内，尽量降低噪声对外界影响	要求企业于2024年9月底前整改完毕
4	在建项目原审批时依托现有锅炉进行掺烧，待本项目投产后，考虑掺烧方式及依托锅炉变化，要求掺烧内容重新报批	目前污泥焚烧处置工程及工业固废综合利用工程属于已批未建状态，计划与企业后续拟实施的扩建项目一并投产。要求掺烧项目实施前重新报批环评。建议企业实施本项目锅炉建设时预留后续掺烧项目实施时需加装污染设施的位置。	掺烧项目计划实施前
5	企业现有 5#锅炉未经过环保“三同时”验收	要求立即停用 5#锅炉，并于一阶段项目实施时拆除	立即整改，于一阶段项目实施时拆除

4 建设项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程

建设性质：技术改造

行业类别：热电联产 D4412

建设单位：三元控股集团杭州热电有限公司

建设地点：萧山区益农镇长北村，三元控股集团杭州热电有限公司厂内。

项目投资：25384 万元

建设内容：技改项目已经萧山区发展和改革局核准(项目代码为2207-330109-04-01-775560)，本项目将以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有 5×75t/h 次高温次高压流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1×135t/h 和 3×120t/h 高温高压循环流化床锅炉(二用一备)（锅炉均按 80%工况运行）。淘汰现有发电机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数升级为高温高压，锅炉总吨位不变，仍为 300t/h，总装机容量由 30MW 增加到 55MW。技改项目后供热量不变，变成高温高压机组后，减少原煤用量 3042 吨，年可新增供电量 9045.47 万 kWh，技改后综合热效率 82.64%，热电比 657%，单位供热标煤耗 39.33kgce/GJ，单位供电标煤耗 195.11gce/kWh。分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。技改后循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+高效石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，保留现有 2 个排气筒，并新建 2 个排气筒，保证 4 台锅炉均单独使用 1 个排气筒排放（原有 2 个排气筒高度为 65m，排放口直径 3.0m；新增 2 个排气筒高度为 68m，排放口直径为 2.7m）。

项目工程内容构成见表 4-1。

表 4-1　本项目工程内容构成表

序号	项目		建设内容	技改前后变化情况	依托情况
1	主体工程	锅炉	新建 1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、3 台(2 用 1 备)120t/h 高温高压循环流化床锅炉	拆除现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉总吨位不变	均新建

2		汽轮发电机	淘汰现有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新建 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组	技改后合计发电机总容量为 55MW，增加 25MW，项目以热定电	均新建
3		蒸汽供应	保持不变，其中低压蒸汽 166.21t/h（0.80MPa/240℃），中压蒸汽 50.22t/h（2.9MPa/318℃）		/
4		年运行时间	年工作日为 300 天，连续运行，锅炉机组年工作 7200 小时	年运行时间不变	/
5		区域供热管网	均利用现有进行系统优化，不再新建		依托现有供热管网
6		一次二次风机	4 台一次风机，风量：85000m^3/h 4 台二次风机，风量：126600m^3/h	现有拆除，全部新增	均新建
7	辅助工程	燃煤运输	汽车运输，封闭式干煤棚(1 个)，面积为 8280m^2，内部配备洒水抑尘设施	利用现有	均利旧
8		除渣系统	采用集中机械出渣的方式，输送带转运至密闭渣库，渣库共 2 个，现有渣库 1 个 150m^3，新建渣库 1 个 550m^3。	利用现有的 1 个渣库，并新增 1 个渣库	依托现有 1 个渣库
9		除灰系统	飞灰采用正压气力输送系统，将除尘器的飞灰集中输送到干灰库贮存。现已建有灰库 2 座，单个容积约 600m^3	利用现有	均利旧
10		脱硫石膏系统	脱硫石膏储存于石膏库内，容积约 200m^3	利用现有	均利旧
11		石灰石粉仓	1 座 60t 石灰石粉仓(锥形桶加圆桶)	利用现有	均利旧
12		冷却水系统	1500m^2 自然冷却塔	利用现有	均利旧
13		20%氨水储罐	2 座 35m^3 氨水储罐，卧式	利用现有	均利旧
14		30%盐酸储罐	2 座 20m^3 盐酸储罐，卧式	利用现有	均利旧
15		30%液碱储罐	2 座 20m^3 液碱储罐，卧式	利用现有	均利旧
16		柴油储罐	1 座 30t，卧式	利用现有	均利旧
18		清水池	2 个，单个容积 2000m^3	利用现有	均利旧
19	公用工程	化水车间	已建有化水车间离子交换系统，4 套 100m^3/h 化水制水系统（2 用 2 备），并新增反渗透工艺	对现有制水工艺进行改造，增加反渗透系统	依托现有离子交换系统
20		供水系统	工业用水取自厂区西侧河道和自来水管网，化水车间用水及职工生活用水取自市政自来水管网河水设有河水净化装置	利用现有	均利旧
21		压缩空气	已建有 1 个空压机房，配套水冷螺杆式空压机 4 台，3 台（2 用）LS20-150L 型螺杆空压机，1 台 LS40-150L 型螺杆空压机及配备辅助设备并配套 3 台组合式干燥机	空压机利用现有，并新增 3 台组合式干燥机	空压机利旧
23	废气处理	锅炉脱硫设施	4 套石灰石-石膏湿法脱硫系统 (3 用 1 备)	利用现有的 2 套脱硫系统，并新增 2 套脱硫系统	依托现有 2 套脱硫系统
24		锅炉除尘设施	4 套电袋除尘器(3 用 1 备)+ 4 套湿式电除尘器(3 用 1 备)	除 2 套湿式电除尘器利旧外，其余拆除，并新增 4 套电袋除尘器，和两套湿式电除尘器	依托现有 2 套湿式电除尘系统
25		锅炉脱硝设	锅炉低氮燃烧	氨水储运利用现有	依托现有

		施	4 套 SNCR 脱硝(3 用 1 备) 4 套 SCR 脱硝(3 用 1 备)	喷枪等全部新增	氨水储运系统
27		锅炉排气筒	4 个，（其中 2 个利旧高度 65 米，排放口直径 3 米；2 个新增，高度 68m，排放口直径 2.7m）	2 个利旧 2 个新增	依托现有 2 个排气筒
28		粉尘治理	石灰石粉仓、灰库和渣库等贮仓顶部配置布袋除尘器	利用现有，其中新建的 1 个渣库配套的除尘器为新建	依托现有粉灰渣库
29		氨	氨水储罐设有防泄漏围堰、氨气泄漏检测和喷淋设施	利用现有	均利旧
30	废水处理	化水废水	化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	利用现有	依托现有废水管网及中和池、回用水池等设施
31		锅炉排污水	沉淀后回用	利用现有	依托现有回用水池等设施
32		辅煤系统冲洗水、运输车辆冲洗废水等	经沉淀后回用	新建煤灰水处理站 80m^3，新建 1 个车辆冲洗池	依托现有集水系统
33		脱硫废水	经中和、除重金属絮凝沉淀等处理后回用于干煤棚增湿用水	利用现有脱硫废水处理设施	依托现有脱硫废水处理设施
34		职工生活污水	经化粪池、隔油池预处理后达标纳管	利用现有	依托现有化粪池、隔油池等
35	固废处理		产生的灰渣和石膏采用汽车外运至建材企业进行综合利用	利用现有	依托现有委托单位
36	噪声治理		对高噪声噪声源采取减振降噪措施	锅炉等主体设备噪声治理措施为新增，其余公用工程的降噪措施利用现有	现有设施依托现有减振降噪措施

表 4-2　技改后设计热负荷工况主要技术和能耗指标

序号	项目	单位	数值
1	锅炉及机组情况	/	1×135t/h+3×120t/h（2 用 1 备）+1×25MW+1×12MW+1×18MW
2	锅炉额定蒸发量	t/h	375
3	锅炉平均工况实际蒸发量	t/h	300（锅炉按 80%工况运行）
4	B25/12 机进汽量(8.83MPa，535℃)	t/h	132
5	CB18 机进汽量(8.83MPa，535℃)	t/h	165
6	机组年利用小时数	h	7200
7	原煤消耗量	t/a	285787（设计煤种） 290920(校核煤种)
8	市政自来水消耗量	t/a	2122283
9	地表水消耗量	t/a	9838
10	柴油消耗量	t/a	51.84
11	输入综合能耗(等价)	tce/a	25406.58

12	输入综合能耗(当量)	tce/a	37489.20
13	年发电量	万 kWh/a	24543
14	年供电量	万 kWh/a	19143
15	自用电量	万 kWh/a	5399
16	综合厂用电率	%	22%
17	年供热量	10^4GJ/a	453.02（216.73t/h）
18	综合热效率	%	82.64%
19	发电标煤耗	gce/kWh	186.02
20	供电标煤耗	gce/kWh	195.11
21	供热标煤耗	kgce/GJ	39.33
22	热电比	%	640

表 4-3　本项目锅炉机组运行参数

序号	名称	参数
1	锅炉蒸汽参数	9.81MPa、540℃
2	汽轮机进汽参数	8.83MPa，535℃
3	汽轮机排汽参数	0.8MPa，240℃
4	蒸汽出厂参数	2.9MPa，318℃；0.8MPa，240℃
5	供电参数	10.5kV

4.1.2　分阶段建设情况

本项目总体规模为 4 炉(1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、3 台(2 用 1 备)120t/h 高温高压循环流化床锅炉)（按 80%工况运行）、3 机(1×CB18MW+1×B25MW+1×B12MW)，分阶段实施，技改工作与生产同步进行，分阶段建设期间能保证周边用热企业正常生产平稳过渡。分阶段建设情况见下表 4-4。

表 4-4　技改项目分阶段建设情况

工程	开工时间	完工时间	拆除设备数量及名称	新上设备数量及名称	说明
一阶段工程	2024.5	2024.10	拆除现有 4#、5#75t/h 锅炉	1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉（1#)+1 台 CB18-9.2/0.8 型抽汽背压式汽轮机+ QFW-18 汽轮发电机	
二阶段工程	2024.5	2025.2	拆除现有 2#、3#75t/h 锅炉、B12-4.9/0.98 背压式汽轮机和 QF-12-2A 汽轮发电机	1 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉（2#）+1 台 B25-9.2/0.8 型背压式汽轮机+QFW-25 汽轮发电机	
三阶段工程	2025.2	2026.12	拆除现有 1#75t/h 锅炉及剩余 2 台汽轮机组	2 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉（3#、4#）+1 台 B12-9.2/0.8 型背压式汽轮发电机组+ QFW-12 汽轮发电机	逐台拆

排气筒说明：本次技改后，排气筒设置为 1 炉 1 个，其中 1#135t/h 锅炉和 2#120t/h 锅炉对应的排气筒为新建，3#和 4#120t/h 锅炉对应的排气筒利用现有排气筒。为方便管理，技改后排气筒编号顺序与锅炉顺序一致，即原有 1#排气筒编号改为 4#排气筒，原有 2#排气筒编号改为 3#排气筒。新建的排气筒为 1#排气筒及 2#排气筒。

各阶段排气筒及锅炉情况如下：

表 4-5　各阶段投产后锅炉运行情况及燃料情况

阶段	锅炉	对应排气筒	锅炉运行容量	合计锅炉运行容量	燃料情况	合计锅炉保有数量
一阶段投产后	1#135t/h 锅炉	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、3 台 75t/h 锅炉
	原 3#75t/h 锅炉	3#排气筒（原 2#）	锅炉非满负荷运行，运行总容量 55t/h			
	原 1#75t/h 锅炉、原 2#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，单台运行容量 55t/h，总运行容量 110t/h			
二阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、1 台 120t/h 锅炉、1 台 75t/h 锅炉
	2#120t/h 锅炉（新建）	2#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 120t/h			
	原 1#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，运行容量 45t/h			
三阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉非满负荷运行，运行容量 108t/h	300t/h	燃煤 285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种)	1 台 135t/h 锅炉、3 台 120t/h 锅炉
	2#120t/h 锅炉（新建）	2#排气筒（新建）	3 台锅炉 2 用 1 备运行，锅炉非满负荷运行，单台运行容量 96t/h			
	3#120t/h 锅炉（新建）	3#排气筒（原 2#）				
	4#120t/h 锅炉（新建）	4#排气筒（原 1#）				

注：各阶段锅炉总运行容量不变，燃煤消耗情况一致。

4.1.3 热负荷分析

(1)现状热负荷

近三年以来，根据企业统计数据，2021 年热负荷约 210.34t/h，2022 年平均热负荷约 198.4t/h，2023 年平均热负荷约 208.81t/h。实际供热负荷分别占企业现有设计供热能力（216.73t/h）的 97.05%、91.52%、96.34%。

(2)热负荷特性

本工程供热范围内的热负荷主要为生产热负荷。周边用热企业全年热负荷比较稳定，无淡季、旺季之分。只在春季传统节日期间有放假 10~15 天，生产负荷会相对降低。企业用汽均为三班制全天候运行，小时用汽量存在一定的波动，一般最大负荷出现在白天 10：00~16：00 时段，最小负荷出现在晚上 22：00~次日 2：00。

(4)设计热负荷及参数

本项目技改前后热负荷不变，全厂设计热负荷约 216.73t/h，其中中压蒸汽（2.9MPa，318℃）设计平均热负荷 50.52t/h，低压蒸汽（0.8MPa，240℃）设计平均热负荷 166.21t/h。

(5)供热方案

利用高温高压循环流化床锅炉替代次高温次高压锅炉不仅能获得较高的热经济性，亦能贯彻国家节能减排及“以大代小、以高代低、以背压代抽凝、以 CFB 炉代链条炉”的能源工作要求。技改后热力系统平衡见下图 4-1~图 4-2、表 4-6。

表 4-6　全厂汽水平衡表

类别	项目	单位	热负荷（t/h）
			平均
锅炉蒸汽产生情况(9.8MPa)	锅炉蒸发量	t/h	300
	B25/12 机进汽量(8.83MPa，535℃)	t/h	132
	CB18 机进汽量(8.83MPa，535℃)	t/h	165
	汽水损失 1%	t/h	3
	比较	t/h	0.00
工业用汽(2.9MPa)	CB8 汽机抽汽量(2.9MPa，318℃)	t/h	82.5
	2#高压加热器用汽量(2.9MPa，318℃)	t/h	31.98
	外供汽量	t/h	50.52
	比较	t/h	0.00
工业用汽(0.8MPa)	B25/12 汽机排汽量(0.8MPa，240℃)	t/h	132
	CB18 汽机排汽量(0.8MPa，240℃)	t/h	82.5
	外供汽量	t/h	166.21
	汽动泵小汽机用汽	t/h	5
	低压除氧器加热用汽	t/h	19.58
	1#高压加热器用汽	t/h	23.71
	比较	t/h	0.00

（6）项目原则性热力系统图

项目各阶段产热及发电情况一致，详见图 4-1。

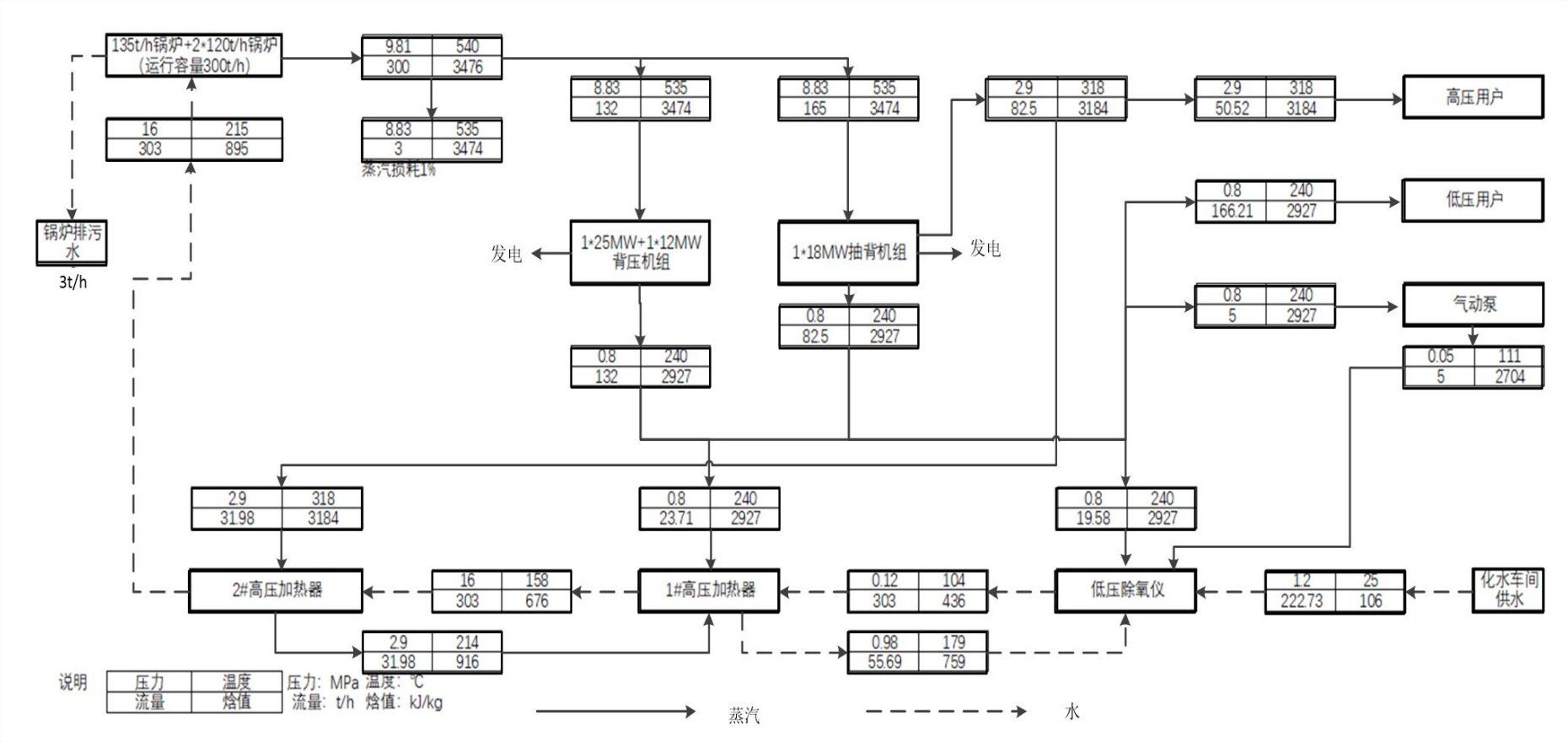


图 4-1 项目原则性热力系统图

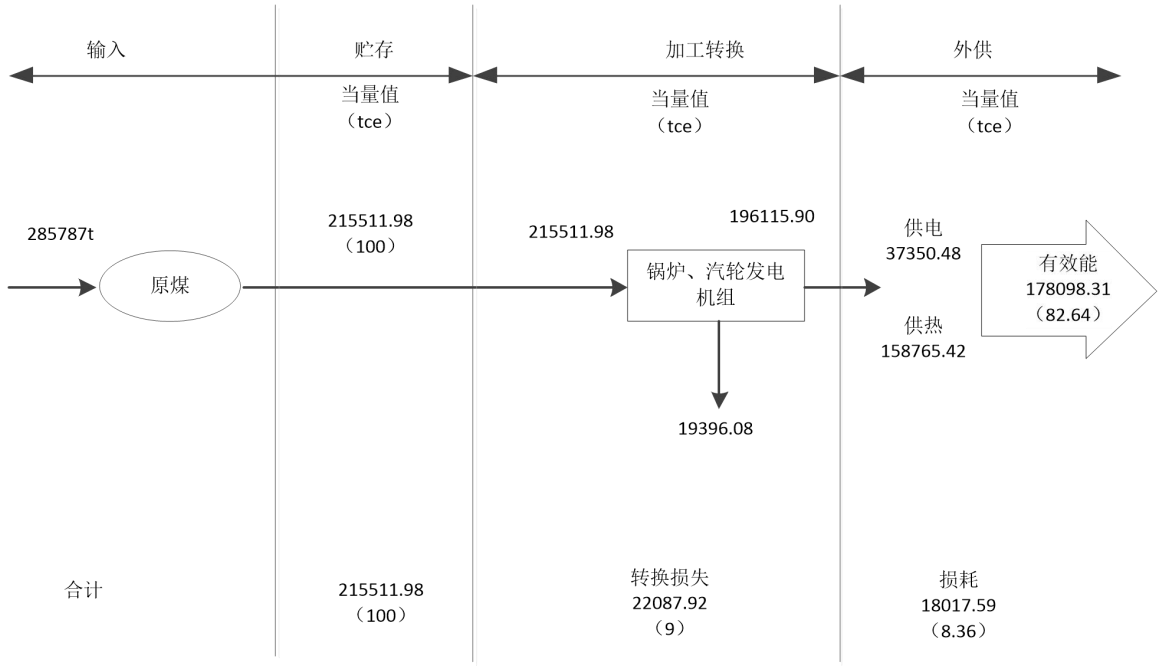


图 4-2 本项目能源平衡图（柴油不计）

4.1.4 总平面布置

本工程是在三元热电现有总平面图基础上设计的，除锅炉及发电机组全部拆除重建，公用工程基本利旧，维持原有布局。冷却塔南侧新建 1 个煤灰水处理站，车辆出入口附近新建 1 个车辆冲洗池。

具体锅炉及发电机组改造如下：

一阶段：拆除现有 4#、5#75t/h 锅炉，在原有 5 台锅炉东侧先建设 1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉（1#）及配套的 1 台 CB18-9.2/0.8 型抽汽背压式汽轮机+1 台 QFW-18 汽轮发电机，并在锅炉南侧新建 1 个排气筒（高度 68m，排放口直径 2.7m）。

二阶段：拆除现有 2#75t/h 锅炉、3#75t/h 锅炉、B12-4.9/0.98 背压式汽轮机和 QF-12-2A 汽轮发电机，在新建的 1#锅炉西侧，现有锅炉东侧新建 1 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉（2#）+1 台 B25-9.2/0.8 型背压式汽轮机+1 台 QFW-25 汽轮发电机，并在锅炉南侧新建 1 个排气筒（高度 68m，排放口直径 2.7m）。

三阶段：拆除现有 1#75t/h 锅炉及剩余 2 台汽轮机组，利用拆除的空地新建 2 台 120t/h 高温高压循环流化床锅炉（3#、4#）+1 台 B12-9.2/0.8 型背压式汽轮发电机组+ 1 台 QFW-12 汽轮发电机，其排气筒利用现有的 2 个排气筒（高度 65 米，排放口直径 3 米），不新建。

排气筒编号说明：本次技改后，排气筒设置为 1 炉 1 个，其中 1#135t/h 锅炉和 2#120t/h 锅炉对应的排气筒为新建，3#和 4#120t/h 锅炉对应的排气筒利用现有排气筒。为方便管

理，技改后排气筒编号顺序与锅炉顺序一致，即现有排气筒原编号为 DA001、DA002 技改后改为 DA004、DA003，新建的 2 个排气筒编号设为 DA001、DA002。

4.1.5 劳动定员

本项目不新增职工，在现有职工中进行内部调配，现有员工 180 人。

生产设备年运行小时数 7200h(年均 300 天，日均 24h)，生产班制为三班制，每班 8 小时，技术和管理人员为日班。

4.1.6 主要生产设备表

本项目新建 4 炉（1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、3 台(2 用 1 备)120t/h 高温高压循环流化床锅炉）、3 机(1×CB18MW+1×B25MW +1×B12MW)，本次技改项目建成后全公司主要生产设备见下表 4-7，新增锅炉和发电机组主要设计参数见下表 4-8，本次项目拆除的生产设备见下表 4-9。

表 4-7 本次技改项目建成后全公司主要生产设备表

主要设备名称			本次技改后		备注
			主要参数	数量（台/套）	
装机	锅炉	高温高压锅炉	120t/h9.81/ 545	3	2 用 1 备，新增
			135t/h9.81/545	1	新增
	汽轮机	抽汽背压式汽轮机	CB18-9.2/0.8	1	新增
		背压式汽轮机	B25-9.2/0.8	1	新增
			B12-9.2/0.8	1	新增
	汽轮机发电机	汽轮发电机	QFW-18	1	新增
			QFW-25	1	新增
			QFW-12	1	新增
燃烧系统		一次风机	85000m^3/h12000pa	4	3 用 1 备，新增
		二次风机	105000m^3/h11500pa	4	3 用 1 备，新增
		引风机	360000m^3/h9000Pa	4	3 用 1 备，新增
		返料风机	8.43m^3/min	12	新增，9 用 3 备
		称重式皮带给煤机	0-18t/h、650mm	12	新增，9 用 3 备
		冷渣机	2t/h	8	水间接冷却，热交换回收热能至锅炉系统，新增，6 用 2 备
		空气预热器	受热面积 4484m^2	4	新增，3 用 1 备
		省煤器	受热面积 2979 m^2	4	新增，3 用 1 备
		供油泵	1.9m^3/h，1.0 MPa	2	利旧
锅炉烟气系统		电袋除尘器		4	新增，3 用 1 备
		SNCR-SCR 耦合脱硝	SNCR-SCR 耦合脱硝装置	4	新增，3 用 1 备
		石灰石-石膏法脱硫装置		4	2 套利旧 2 套新增，3 用 1 备
		湿式电除尘器		4	2 套利旧 2 套新增，3 用 1 备

	烟囱	2 个利旧（H65m、Φ3m）、2 个新增（H68m、Φ2.7m	4	1 炉 1 个，3 用 1 备
锅炉系统辅机	吹灰系统	蒸汽吹灰	4	锅炉吹灰，新增，新增，3 用 1 备
	加药系统		4	锅炉加药，新增，新增，3 用 1 备
	点火系统		1	新增
燃料输送系统	破碎机	220t/h	2	利旧
	输送皮带	220t/h	2	利旧
	自卸式电磁除铁器	220t/h	2	利旧
	电磁除铁器	220t/h	2	利旧
除氧给水系统	高压加热器	120t/h	3	新增
	高压加热器	135t/h	3	新增
	中压减温减压器	70t/h	1	新增
	低压减温减压器	180t/h	2	新增
	低压除氧器	90t/h	4	利旧
	电动给水泵	200m³/h、1500m	1	新增
	汽动泵	200t/h	2	新增
	除氧器	400t/h	1	新增
	补水加热器		1	利旧
	疏水扩容器		1	利旧
	疏水箱		1	利旧
	疏水泵		2	利旧
除灰渣系统			4	2 个灰库，2 个渣库（其中 1 个渣库为新建，其余利旧）
供排水系统	工业水泵	135t/h	2	保留不变
	冷却塔	1500m² 自然通风	1	利旧
	循环水泵	685m³/h；36-32—26m	2	1 用 1 备，利旧
化水系统 新建化水系统	一级反渗透系统	出水 Q=200m³/h	1	新增
	二级反渗透系统	出水 Q=200m³/h，	1	新增
	混床	100 m³/h	2	新增
	活性炭过滤器	100 m³/h	3	新增
现有化水站		400t/h	1	利旧
包括	30%盐酸储罐	20m³	2	利旧
	32%液碱储罐	20m³	2	利旧
	除盐水槽	阴阳床	8	利旧
	供水泵	SF50-200-400，200t/h	1	利旧
	阳床	100t/h	5	4 用 1 备，利旧
	阴床	100t/h	4	利旧
	供水泵	SF25- 100-200，400t/h	1	利旧
	中间水泵	1H125- 100-250，190t/h	2	利旧
	中间水泵	ZH125- 10-250，60t/h	1	利旧
	再生泵	LH80-50-200，50t/h	2	利旧
	除盐水泵	IS125- 100-200，200t/h	2	利旧
	除盐水泵	IH100-65-200，100t/h	1	利旧
	污水泵	150UHB100- 18，100t/h	2	利旧
空压系统	螺杆空压机	LS20-150L	3	利旧
		LS40- 150L	1	利旧

	组合式干燥机	SLAD-60H7W	3	新增
配电系统	主变压器	S22-20000/35/10	1	新增
		S22-40000/35/10	1	新增
		S22-31500/35/10	1	新增
	配电变压器	SCB18-630/10	6	新增
		SCB18-1000/10	3	新增
		SCB18-1600/10	2	新增
		SCB18-2500/10	2	新增
储罐	油罐	CY/M1Q－S－50	1	利旧，地下油罐
	氨水罐	35	2	利旧
	清水池	2000m^3	2	利旧
粉仓及库	灰库	600m^3	2	利旧
	石膏库房	200m^3	1	利旧
	石灰石粉仓	60t	1	利旧
	渣仓	120t	2	1 座利旧 1 座新建
冲洗水处理系统	煤灰水处理站	80m^3	1	新增，用于煤场冲洗水等废水沉淀
车辆冲洗	车辆冲洗池		1	用于运输车辆冲洗
脱硫系统配套风机、水泵情况	1#循环泵 A	LCF350-350-500	1	利旧
	1#循环泵 B	LCF350-350-500	1	利旧
	1#循环泵 C	LCF350-350-500	1	利旧
	1#循环泵 D	LCF350-350-500	1	利旧
	1#石膏浆液泵	LCF80-50-350	2	利旧
	2#循环泵 A	LCF400-400-500	1	利旧
	2#循环泵 B	LCF400-400-500	1	利旧
	2#循环泵 C	LCF400-400-500	1	利旧
	2#循环泵 D	LCF400-400-500	1	利旧
	2#石膏浆液泵	LCF80-50-350	2	利旧
	氧化风机	RH15043WDS	3	利旧
	顶流回塔泵	65UHB-ZK-M/2-15-25	3	利旧
	滤液泵	LCB80-50-250	3	利旧
	工艺水泵	Q=30m^3/h，H=40.8m；	2	利旧
	除雾器冲洗水泵	Q=60m^3/h，H=58.8m	3	利旧
	事故浆液泵	65UHB-ZK-M/2-30-22	1	利旧
	集水坑泵	40YU-2-20-22	2	利旧
	3#循环泵 A	Q=1300m^3/h，H=19.5m	1	新增
	3#循环泵 B	Q=1300m^3/h，H=21.5m	1	新增
	3#循环泵 C	Q=1300m^3/h，H=23.3m	1	新增
	3#循环泵 D	Q=1300m^3/h，H=25.1m	1	新增
	4#循环泵 A	Q=1300m^3/h，H=19.5m	1	新增
	4#循环泵 B	Q=1300m^3/h，H=21.5m	1	新增
	4#循环泵 C	Q=1300m^3/h，H=23.3m	1	新增
	4#循环泵 D	Q=1300m^3/h，H=25.1m	1	新增
	氧化风机	三叶罗茨风机	3	新增
	石膏排出泵	流量：18m^3/h，扬程：45m	4	新增

表 4-8　新增锅炉和发电机组主要设计参数

序号	参数			参数值
3 台(2 用 1 备)120t/h+1 台 135t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉				
1	额定蒸发量	120t/h		135t/h
2	额定蒸汽出口压力	9.81MPa		9.81MPa
3	额定蒸汽出口温度	540℃		540℃
4	给水温度	215℃		215℃
5	排烟温度	~135℃		~135℃
6	锅炉设计热效率	≥91%		≥91%
7	减温方式	喷水减温		喷水减温
8	布置型式	半露天		半露天
1×18MW 抽背式、1×25MW 和 1×12MW 背式汽轮机组				
1	型号	CB18	B25	B12
2	额定功率	18MW	25MW	12MW
3	额定转速	3000r/min	3000r/min	3000r/min
4	额定进汽量	~200t/h	~185t/h	~89t/h
5	额定进汽压力	8.83MPa(a)	8.83MPa(a)	8.83MPa(a)
6	额定进汽温度	535℃	535℃	535℃
7	额定抽汽量	100t/h	/	/
8	额定抽汽压力	2.9MPa(a)	/	/
9	额定抽汽温度	318℃	/	/
10	额定排汽压力	0.8MPa(a)	0.8MPa(a)	0.8MPa(a)
11	排汽温度	~240℃	~240℃	~240℃
1 台 20MW+1 台 30MW+1 台 15MW 汽轮发电机				
序号	参数	参数值		
1	型号	QFW-18	QFW-25	QFW-12
2	额定功率	18MW	25MW	12MW
3	额定转速	3000r/min	3000r/min	3000r/min
4	额定频率	50HZ	50HZ	50HZ
5	功率因数	0.8	0.8	0.8
6	出线电压	10.5kV	10.5kV	10.5kV
7	励磁方式	无刷励磁	无刷励磁	无刷励磁

表 4-9　本次项目拆除的主要生产设备表

主要设备名称			原环评审批情况	
			主要参数	数量
装机	锅炉	75t/h 次高温高压循环流化床锅炉	型号 UG-75/5.3、额定蒸发量 75t/h	5 台
	汽轮机	12MW 抽凝式汽轮机	型号 C12-4.9/0.98、额定功率 12MW	1 台
		6MW 背压式汽轮机	型号 B6-4.9/0.98、额定功率 6MW	1 台
		12MW 背压式汽轮机	型号 B12-4.9/0.98、额定功率 12MW	1 台
	汽轮机发电机	汽轮发电机	型号 QF2-6-2B、额定功率 6MW	1 台
			型号 QF2-15-2B、额定功率 12MW	1 台
			型号 QF-12-2A、额定功率 12MW	1 台
燃烧系统		一次风机	G75-20	5 台
		二次风机	R75-3-NO14D	5 台
		引风机	/	5 台
		空气预热器	/	5 套
		省煤器	/	5 套
锅炉烟气系统		电袋除尘器		5 套
		SNCR-SCR 耦合脱硝		5 套

4.1.7 锅炉设置合理性分析

技改后锅炉型号为 1 台 135t/h 锅炉及 3 台 120t/h 锅炉（2 用 1 备），本项目企业计划锅炉按 80%工况运行，实际运行蒸吨数为 300t/h。本报告从以下几个方面分析本项目锅炉设置合理性。

1、关于本项目锅炉实际运行蒸吨数保持 300t/h 的合理性说明：

鉴于企业性质为热电厂，运营原则为以热定电，以供热为主，结合当前企业周边供热需求相对稳定，已有的供热能力足以满足周边需求。因此，在本次技术改造后，企业的供热能力将保持不变。

从经济角度来看，企业利用锅炉产生的多余蒸汽发电，主要目的在于能源回收，提升收益率。如仅采用燃煤发电，其收益难以覆盖运行成本，存在亏损风险。因此，在经济性考量下，企业实际运营时，将根据当日用热需求调整燃煤量，并无刻意增加燃煤量以进行发电的动机。

另外，企业的燃煤量受到燃煤指标的限制，并设有台账记录。可以通过监控企业年度燃煤使用量来了解企业实际运营状况，确保运行情况可控。

综上所述，在技术改造后，企业供热能力保持不变，燃煤总量基本稳定。由于技改后锅炉参数调整为高温高压，热效率提升，燃煤量较现有项目审批量有所降低。同时，企业燃煤台账完善，燃煤量可控，因此，锅炉实际运行蒸吨数维持 300t/h 情况合理。

2、采购较大蒸吨数锅炉的理由

企业在对市场上各类蒸吨数锅炉的性能与价格进行全面比对后，发现 135t/h 锅炉与 120t/h 锅炉为众多锅炉制造商普遍具备生产能力的锅炉型号。在便于招标比价，同时，通用型号的性价比优于定制型号，其零配件较为通用，有利于后期的维修工作。考虑到周边企业供热可能出现峰值，保留一定的锅炉运行余量，能更好地适应周边热用户的热需求。因此，综合考虑性价比与运行需求，企业计划采购 1 台 135t/h 锅炉及 3 台 120t/h 锅炉（2 用 1 备）。

3、项目合法性

本项目已经萧山区发展和改革局核准(项目代码为 2207-330109-04-01-775560)，根据批复，项目建设内容及规模中提到，：项目将现有的 5 台 75 吨/时次高温次高压流化床锅炉改造为 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉(其中 1 台 120 吨/时为备用炉)，锅炉吨位不新增。故企业新增锅炉已通过了合法报批。

综上，本项目锅炉设置合理。

4.1.8 原辅材料消耗情况

(1)燃煤煤质和消耗量

企业用煤来源主要来自长江以北地区，煤质一般较好，企业的燃煤经铁路、公路运输直接送至厂内干煤棚，以混合烟煤为主。

根据三元热电提供的项目建议书，企业设计煤种和校核煤种见前表 3-5。技改项目锅炉蒸发量 300t/h，消耗的原煤量测算见下表 4-10。

由能评报告结论及批复可知，本项目实施后设计煤种原煤消耗量为 285787t，校核煤种原煤消耗量为 290920t/a，技改后设计煤种用量比原环评审批量(未掺烧前 288829t/a)减少 3042t/a。

根据锅炉设计参数，135t/h 台锅炉最大连续蒸发量工况下(BMCR)耗原煤量为 19.38t/h(设计煤种)，120 t/h 台锅炉最大连续蒸发量工况下(BMCR)耗原煤量为 17.23t/h(设计煤种)，合计消耗原煤量为 53.84t/h(设计煤种)。根据能评报告，按锅炉机组年工作时间 7200 小时，实际工况时设计煤种消耗量为 39.69t/h。

表 4-10 原煤消耗量测算表

锅炉参数	单位	2×120t/h+1×135t/h
锅炉蒸发量	t/h	300
锅炉排污损失	t/h	3
锅炉汽包水焓	kJ/kg	1405.41
蒸汽焓	kJ/kg	3476.06
给水温度	℃	215
给水焓	kJ/kg	894.95
锅炉效率	%	91%
原煤低位发热值（设计煤种）	kJ/kg	21480
耗标煤量=(（蒸汽焓-给水焓）×锅炉蒸发量+（汽包水焓值-给水焓）×锅炉排污量及损失) / 锅炉效率	GJ/h	852.60
年平均负荷运行时间	h	7200
年耗煤量	t	285787

(2)脱硫剂的供应

本循环流化床锅炉采用炉后石灰石/石膏湿法来达到脱硫的目的，需要的石灰石粉从市场采购，拟由产地用密封罐车运到电厂，石灰石粉考虑成品外购。

石灰石粉特性要求如下：$CaCO_3$ 纯度≥90%；粒径≤0～1mm；水份<0.12%。

(3)脱硝剂的供应

循环流化床锅炉采用成熟的低温燃烧技术(炉膛温度一般在 850~900℃)，采用 SNCR-SCR 耦合脱硝系统。脱硝剂采用氨水(20%)，通过密封专用罐车运至电厂脱硝区的氨水罐。

(4)锅炉点火油

锅炉点火油采用 0#柴油，厂内已有 1 座 30t 地下柴油罐，能满足技改后锅炉点火系统的要求，不需要新增。

3 台 120t/h（1 备用）和 1 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，锅炉点火采用 0#柴油，每台锅炉配 2 只油枪，油枪工作压力 0～2MPa，每只出力 480kg/h，油枪形式为机械雾化。锅炉冷炉点火时间为 6-8h/次，热态点火时间 1-2h，按照每台锅炉每次点火时间约 6h 计，年点火 3 次计，年耗柴油量为 51.84t。

(5)主要原辅材料消耗情况

表 4-11 主要原辅材料消耗情况

序号	原材料名称		年消耗量(t/a)	备　注
1	原煤		285787 (设计煤种) 290920 (校核煤种)	
2	水	自来水	2121028	
		河水	8717	
3	20%氨水		2290 (设计煤种情况下)	/
4	柴油		51.84	点火时使用
5	石灰石粉		4127 (设计煤种情况下) 5777(校核煤种情况下)	根据公式理论计算，石灰石粉纯度按 90%计
6	30%盐酸		860	化水和化验室使用
7	30%液碱		780	化水和化验室使用
8	外购电力		1000MWh	主要为停炉和检修时用
9	磷酸盐		2.3	炉水处理，防止汽包内生成水垢
10	丙酮肟		1.7	炉水处理，加丙酮肟化学补充除氧
11	脱硫废水处理药剂		17	有机硫和助凝剂等
12	化验室各类药剂		120kg	/
13	乙炔		100 瓶(一瓶重 2kg)	机修用
14	氧气		150 瓶(一瓶重 2kg)	机修用

注：丙酮肟(简称 DMKO)又称为二甲基酮肟，是一种有机化合物，不属于危险化学品。分子式为 C_3H_7NO，白色针状结晶，相对密度：0.9113，熔点：60℃，闪点：47.2℃，沸点：134.8℃，毒性 LD50：5500mg/kg，易溶于水和醇、醚等溶剂，水溶液饱和溶解度为 25%(质量百分比)，其水溶性呈中性，稀酸中易水解，在常温下能使高锰酸钾褪色。

丙酮肟有较强的还原性，很容易与给水中的氧反应，降低给水中的溶解氧含量，以阻止铁垢和铜垢的生成。

4.1.9 公用工程

技改项目保留原化学水处理系统、原煤输送系统、空压系统、供排水系统和电气系

统等主要公用工程设备，并进行系统优化，以满足新锅炉系统的配套。

4.1.9.1 热力系统

(1)主蒸汽系统

新建机组的主蒸汽拟采用集中母管制，机炉分管间适当加装隔离阀，以便于检修、运行和隔断。

(2)供热系统

①中压供热蒸汽系统

项目机组对外中压供热负荷为 2.9MPa 蒸汽。来自机组的抽汽管道接入原有中压供热蒸汽母管。

②低压供热蒸汽系统

项目机组对外低压供热负荷为 0.8MPa 蒸汽。来自机组的排汽管道接入原有低压供热蒸汽母管。

(3)其他系统

项目新增 1 台 400t/h 低压除氧器，现有 4 台出力为 90t/h 的低压除氧器作为备用，可最大满足 4 台锅炉满负荷运行需求；并利用现有，除盐水经水泵加压后送入锅炉。淘汰原有给水泵，新增 2 台 200t/h 汽动泵、1 台 200t/h 电动给水泵作为备用。

疏水、连续排污、定期排污等其他系统利用现有系统，不再新建。

4.1.9.2 锅炉点火系统

锅炉点火油系统采用轻柴油，厂内已有 1 座 30t 的地下油罐。

锅炉点火每次耗油量为 0.96t/h，油枪工作压力 0～2MPa，锅炉冷炉点火时间为 6-8h/次，热态点火时间 1-2h，按照每台锅炉每次点火时间约 6h 计，年点火 3 次计，年耗柴油量为 51.84t。

4.1.9.3 电气部分

项目淘汰现有发电机组，技改后汽轮发电机组装机容量为 55MW（1×18MW+1×25MW+1×12MW）。35kV 为单母线分段接线，本次技改仍采用原有 35kV 进线 2 回，接入 110kV 合兴变。1#发电机(18MW)接入 10kV I 段，通过 1#主变升压后，接入 35kV I 段母线；2#发电机(25MW)接入 10kV II 段，通过 2#主变升压后，接入 35kV II 段母线；3#发电机(12MW)接入 10kV II 段，通过 3#主变升压后，接入 35kV III 段母线。

项目厂用电系统利用原有，高压厂用工作电源接自发电机母线 10kV 段，备用电源接自另一发电机母线 10kV 段。设 10kV 厂用 I、II、III、IV 段母线，高压电动机及低压

厂用工作变压器负荷分别接入 10kV 厂用母线。

项目厂用电电压采用 10kV 及 380/220V 两级电压供电，高压厂用电电压采用 10kV，低压厂用电电压采用 380V。项目的交流电动机电压等级为 AC10kV 及 AC380V/220V，厂用电电压等级采用 10kV 及 380/220V。项目高低压厂用电母线以按炉分段原则设置。

4.1.9.4　供煤系统

(1)供煤系统

本项目锅炉总运行容量未增加，在现有锅炉位置上进行技改，分步设施，原有输煤系统比较成熟，不需要技改。原输煤系统采用皮带输送系统，已包括干煤棚、燃煤破碎、上煤系统，直至送到各炉前煤仓。

(2)干煤棚

厂区现有封闭式干煤棚一座，面积为 8280m^2，可以满足技改后锅炉约一个月的耗煤量。本次技改后暂考虑利用现有煤棚，不进行扩建，目前已配备洒水抑尘设施。

(3)运煤方案

项目利用原有输煤系统保持不变。

煤棚内的原煤经抓斗桥式起重机抓至上煤斗，上煤斗上方设有铁栅栏，下方设往复式给煤机一台，连续均匀地向上皮带机输送系统上煤。厂区内设有 220t/h 输送皮带上煤输送出力可以满足技改后 4 台锅炉(3 用 1 备)耗煤量，厂区内上煤系统利用现有输送系统，不需技改。

(4)破碎系统

本项目利用现有原煤破碎系统进行系统优化，不再新建。

4.1.9.5　除灰渣系统

本工程按照“灰渣分除，气力除灰，机械除渣”的设计原则，为灰渣综合利用创造条件。

(1)除灰系统

飞灰输送系统包括飞灰输送、贮存和卸料三部分。飞灰采用正压气力输送方式，将除尘器下的飞灰收集后通过管道输送至现有灰库内储存，然后通过干灰罐装车外运至综合利用。

现有已建有灰库 2 座，总有效容积约 1200m^3，可贮灰 840t，能够满足本项目锅炉约 8~9 天的储灰量，灰库设置干灰卸料机和湿式搅拌机，灰库底部设置气化装置，能满足技改后要求，不需新增灰库，灰库底部设置卸灰设备，灰库顶部设置布袋收尘设施。

图 4-4 除灰工艺流程图

(2)除渣系统

炉渣经 8 台冷渣机（2t/h）连续地从炉底排出，冷渣机采用水间接冷却，经热交换回收热能至锅炉系统。炉渣经机械设备收集后转运至渣库贮存，然后再由自卸车输送外运至综合利用，现有 1 座渣库，容积为 150m^3，本次新建 1 座 550m^3，渣库共可贮渣约 560t，能够满足本项目锅炉 5~6 天的储渣量。渣库顶设置布袋收尘设施。

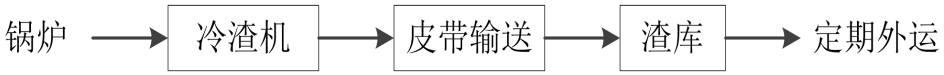


图 4-5 除渣工艺流程图

4.1.9.6 化学水处理系统

本项目机组参数为高温高压参数，锅炉的给水、炉水、蒸汽及凝结水应符合《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》(GB12145-2016)。本项目现有锅炉补给水系统工艺为：浮动式阳离子交换器→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→双室双层浮动式阴离子交换器→混合离子交换器。系统设计制水能力为 4 套 100t/h。考虑项目所在区域供水水质和高温高压锅炉对水质的要求，项目拟配置二级反渗透系统 200t/h，2 个混床 100t/h 及 3 套活性炭过滤器 100t/h。

(1)水源水质

化水站的水源为自来水，由清水泵从清水箱中抽取，进入除盐系统。

(2)锅炉给水、炉水、蒸汽和凝结水质量标准

根据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》(GB12145-2016)的要求，锅炉给水、炉水、蒸汽和凝结水质量要求如下表 4-12~表 4-15。

表 4-12 锅炉给水水质

硬度：—	铜≤5μg/L
溶氧≤7μg/L	pH(25℃)：9.2～9.6
铁≤20μg/L	二氧化硅：应保证蒸汽中二氧化硅符合标准
氢电导率(25℃)≤0.30μs/cm	TOC≤500μg/L

表 4-13 锅炉炉水水质

磷酸根(单段蒸发)：≤3mg/L	pH 值(25℃)：9.0～9.7
电导率(25℃)<20μS/cm	二氧化硅≤0.45mg/L

表 4-14 蒸汽质量

钠≤5μg/Kg	二氧化硅≤15μg/Kg
铁≤15μg/Kg	铜≤3μg/Kg
氢电导率(25℃)≤0.15μs/cm	

表 4-15 凝结水质量

硬度≈0μmol/L	溶氧≤40μg/L
氢电导率(25℃)≤0.30μs/cm	

(3)化水处理工艺

自来水来水→清水箱→清水泵→浮动式阳离子交换器→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→双室双层浮动式阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→2 级反渗透→活性炭过滤器→用于锅炉。

(4)酸碱再生系统

混床的酸碱再生采用 30%HCl 和 32%NaOH 再生。

再生的主要流程如下：

酸运输车上的卸酸罐→卸酸泵→高位酸贮罐→酸计量箱→酸喷射器→混合离子交换器；

碱运输车上的卸碱罐→卸碱泵→高位碱缓冲罐→碱计量箱→碱喷射器→混合离子交换器。

本项目化水站设备运行所排出的酸碱性废水，均排入原化水站站内设置的中和池。设备每天再生的废水进入中和池内，经中和池预处理后与部分无法回用的反冲洗废水一并纳入污水管网，送临江污水处理厂处理。

部分反冲洗废水及反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

(5)给水、炉水校正处理及水汽取样系统

①磷酸盐系统

为了防止汽包内生成水垢，使其形成松软的水渣随锅炉排污排掉，因而需对炉水进行加磷酸盐处理，本工程设置一套磷酸盐加药装置，布置在加药间。

②丙酮肟系统

本工程采用加丙酮肟化学补充除氧方式，自动加药。加药泵为电控计量泵，给水加丙酮肟根据给水流量及汽水取样系统的除氧器出口溶氧量信号控制加药量。本工程在除氧器后设置一套加丙酮肟装置，布置在加药间。

③氨加药系统

为了减少由于低 pH 值所引起的给水系统腐蚀，维持给水 pH 值，给水采用加氨处

理，本工程设置一套自动加氨装置，布置在加药间。

④汽水取样系统

本工程需对炉水、给水、饱和蒸汽和过热蒸汽等取样分析，汽水取样为就地集中取样，布置在锅炉平台，设置就地集中取样装置。取样冷却水采用工业水冷却。

4.1.9.7　供排水系统及冷却设施

(1)供水系统

本项目现有厂区内已有比较完善的供水排水系统，本项目供水仍采用现有供水系统。厂区补给水主要有化学水补水、辅机工业用水和生活及消防用水等。

生活用水和化水补水由市政自来水直接提供，工业水补充水（如项目冷却水、废气脱硫补充水、运煤系统冲洗、绿化以及地面冲洗等补充用水）采用河水。河水取自企业西面的河水，通过本厂区现有河水制备系统净化处理后引入企业使用。

企业河水净化系统，处理工艺主要为无阀滤池+絮凝沉淀+反沉池，河水经制备成清水后进入清水池待用。反沉池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池后上清液回用至取水水池，底部浓缩污泥进入后续的污泥脱水工艺，污泥脱水产生的废水返回取水水池，河水净化系统废水均回用，不外排。

本公司取水工程已取得了杭州市萧山区农业农村局下发的取水许可证(编号：D330109S2021-0062)，取水地点为浙江省杭州市萧山区益农镇丁坝中心河，取水量为46万 m^3/a，本次取水工程及配水输水管网均依托现有设施无改动。

(2)循环水系统

现有汽轮发电机组的凝汽器、冷油器、空冷器的冷却水采用循环供水方式，循环水加药进行水质稳定。

厂区现为开式循环冷却水系统，配有一座 1500m^2 双曲线自然通风冷却塔。可以满足要求，不需再另建循环冷却水系统。

(3)排水系统

项目厂区现已建成完善且可靠的排水系统，排水系统包括生活污水、生产废水及雨水排水，本工程的排水系统采用雨污分流制。

本项目产生的脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水

及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

4.1.9.8 压缩空气系统

压缩空气供应飞灰输送系统、尾部脱硫系统、脱硝系统、除尘器反吹等动力与仪表阀门控制用压缩空气，为稳定用气点压力，缓冲间断用气和最大用气，在锅炉岛、气力输送点及除尘器仓泵等附近均设置储气罐。

根据负荷特点和品质要求，压缩空气供应系统将含微量尘、油的压缩空气经粗过滤器除尘、油去杂后再经过冷冻式干燥机干燥，压缩空气的品质即可满足动力用气点的要求。

含微量尘、油的压缩空气经除油过滤器除尘、油去杂后再经过组合式干燥机处理，又经过除尘过滤器去杂后，压缩空气的品质即可满足仪表用气的要求。

压缩空气负荷列表如下。

表 4-16 压缩空气负荷

项 目	平均仪用总耗气量 (Nm^3/min)	平均工艺总耗气量 (Nm^3/min)	用气压力 (MPa(G）)
除灰输送系统	5	30	0.6
机运	1	9	
化水站	3		
锅炉装置及烟气净化系统	2	5	0.6
汽机气动阀系统	2		
暖通除尘系统	3		
小计	16	44	
合计	60		

本项目现有水冷螺杆式空压机 4 台，3 台（2 用）LS20-150L 型螺杆空压机（排气压力 0.7MPa、单机功率 110kW、排气量 19.5m^3/min），1 台 LS40-150L 型螺杆空压机（排气压力 0.7MPa、单机功率 160kW、排气量 28m^3/min），合计排气量 67m^3/min。

因此本项目所需的压缩空气量可全部由原有系统满足。

4.1.9.9 消防水系统

(1)消防水量与消防水压

本项目改造后全公司主要建筑物仍为主厂房和干煤棚。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》各建筑物的消防用水量和水压如下表 4-17。

表 4-17 主要建筑物及设施消防用水量和水压统计表

序号	名称	室内消火栓设计流量	室外消火栓设计流量	火灾延续时间	一次灭火用水量	最不利点高度	最不利点所需消防水头
		L/S	L/S	h	m^3	m	m
1	主厂房	15	20	2	252	23.0	60
2	干煤棚	/	40	3	432	/	/

另外，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》第 7.1.9 条，运煤栈桥与转运站、碎煤机室、主厂房之间应设置水幕系统。按水幕喷水强度设计值为 2.2L/S.m，持续喷水时间 3h，总流量设计值为 12.1L/S。采用开式洒水喷头，双排布置。最不利点处的喷头设计工作压力设计值为 0.3MPa。

经分析全公司消防给水设计流量为 52.1L/S，按干煤棚室外消火栓和水幕系统计，全公司一次消防用水量为 563m^3。

(2)消防水池

消防水源为厂区已建的冷却塔塔下水池，其可用消防容积大于 600m^3，可以满足本次改造的要求。

(3)室内消防给水系统

厂区消防给水系统为临时高压给水系统，消防给水管网与其他系统相互独立，并在厂区内成环状布置。

(4)柴油储罐消防

点火油罐消防采用移动式的泡沫灭火器及移动式的冷却设备，并在各建筑物内按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 配置移动式灭火器。

4.1.10 项目先进性说明

依据企业提供的资料，本项目的先进性主要表现在以下两个层面。

在技术方面，锅炉将由现有的次高温次高压锅炉升级为新型高温高压锅炉，从而显著提高锅炉效率。新型锅炉在低氮燃烧控制方面更为先进，有效减少原始 NOx 的生成量。此外，汽轮机将由现有的次高温次高压机组升级为杭汽高效、可靠、环保型机组，汽轮机内效率也将明显提升。在脱硫塔部分，内部增设一道增效层以提高脱硫效率；脱硝部分在 SCR 处增加一个辅助氨喷射系统，有效降低氨逃逸，提升脱硝效率。化水车间新增反渗透工艺，反渗透技术是当今先进和节能有效的分离技术，具有除杂效率高、

能耗低、无污染、工艺先进、操作维护简便等优点。使用反渗透水处理设备纯水作为锅炉的补给水，可以减少结垢和腐蚀等问题，从而提高锅炉的运行效率和安全性。通过去除水中的杂质和有害物质，可以减少对锅炉的腐蚀和磨损，从而延长锅炉的使用寿命。高温高压锅炉和低氮燃烧控制技术的采用，将显著减少 NOx 的生成量，这不仅有利于改善大气环境，也有助于应对全球气候变化。此外，增设的脱硫塔增效层和 SCR 处的辅助氨喷射系统，将进一步提升脱硫和脱硝效率，进一步减少有害物质的排放。通过反渗透技术，提高了锅炉运行稳定性，降低了环境风险。这些环保措施的实施，充分显示了本项目的环境正效益。

在主要耗能设备方面，技改后将更换为两台一级能效的主变，风机选用知名品牌（豪顿华），效率可达 89.5%，风机电机均采用变频控制。水泵选用上海凯士比泵，效率为 79.6%，拖动部分采用立德动力设备的高效工业拖动汽轮机。脱硫循泵 D 泵电机为磁阻电机，可在保证设备正常运行的同时，节约厂用电量。通过提高设备效率和采用节能技术，本项目将有效降低企业的能源消耗，从而为企业节约了大量的能源成本。这不仅有助于提升企业的经济效益，也有助于推动全社会的节能减排工作。另一方面，本项目还通过采用知名品牌设备和高效工业拖动汽轮机等措施，提高了设备的可靠性和稳定性，为企业的长期运行和发展提供了有力保障。

4.2 工艺流程及产污环节

4.2.1 生产工艺流程

燃煤经破碎合格后由输煤皮带送入炉前原煤斗，再经称重式全封闭皮带给煤机计量后送入布置在锅炉前墙的落煤管，落煤管上端有送煤风，下端靠近水冷壁处有播煤风，给煤借助自身重力和引入的送煤风沿落煤管滑落进入炉膛燃烧。

锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的空气经二次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。空气与燃煤在炉膛内流化状态下掺混燃烧，并与受热面进行热交换。炉膛内的烟气(携带大量未燃尽碳粒子)在炉膛上部进一步燃烧放热。离开炉膛并夹带大量物料的烟气经旋风分离器之后，绝大部分物料被分离出来，经返料器返回炉膛，实现循环燃烧。分离后的烟气经转向室、高温过热器、低温过热器、省煤器和空气预热器由尾部烟道排出，烟气出空气预热器时温度降至 130℃～145℃左右，锅炉设置 SNCR 脱硝剂接口，同时设置 SCR 装置的安装

空间。

烟气出锅炉后进入电袋除尘器除尘，再由引风机抽出进入石灰石/石膏湿法脱硫装置和湿电除尘器，经塔顶排入大气。采用低温和空气分级供风的燃烧技术能够显著抑制NOx 的生成。

燃烧后的炉渣从水冷布风板上的水冷放渣管排出炉膛，设计考虑高温炉渣和化学补充水通过冷渣器换热后到除氧器，以充分节能。冷却后的炉渣通过机械输送至渣库，再定期由渣车外运综合利用。

电除尘器除下的细灰由气力输送系统集中至灰库，再经密闭罐车运走。

给煤系统流程如下：

炉前原煤仓→全封闭称重皮带给煤机→炉前落煤管→炉膛。

在风烟系统中，每炉设有一次风机、二次风机、引风机、电袋除尘器、石灰石/石膏湿法脱硫装置和湿电除尘器各 1 套。

一次风系统流程：风机消声器→一次风机→空气预热器→锅炉底部风箱→炉膛。

二次风系统流程：风机消声器→二次风机→空气预热器→左右墙水冷壁→炉膛。

烟气系统流程：炉膛→SNCR→旋风筒→高温过热器→屏式过热器→低温过热器→省煤器→SCR→省煤器→空气预热器→电袋除尘器→引风机→石灰石/石膏湿法脱硫装置→湿电除尘器→大气。

锅炉的水汽流程如下：给水经水平布置的省煤器加热后进入锅筒。锅筒内的锅水由集中下降管、分配管进入水冷壁下集箱、上升管、上集箱，然后从引入管进入锅筒。锅筒内设有汽水分离装置。饱和蒸汽从锅筒顶部的蒸汽连接管引至汽冷旋风分离器，然后依此经过尾部汽冷包墙管、低温过热器、一级喷水减温器、炉内屏式过热器、二级喷水减温器、高温过热器，最后将合格的过热蒸汽引向汽轮机。

企业现有 2 座排气筒，高 65m，本次保留现有排气筒，并新增 2 个排气筒，高 68m。

生产工艺流程见图 4-6。

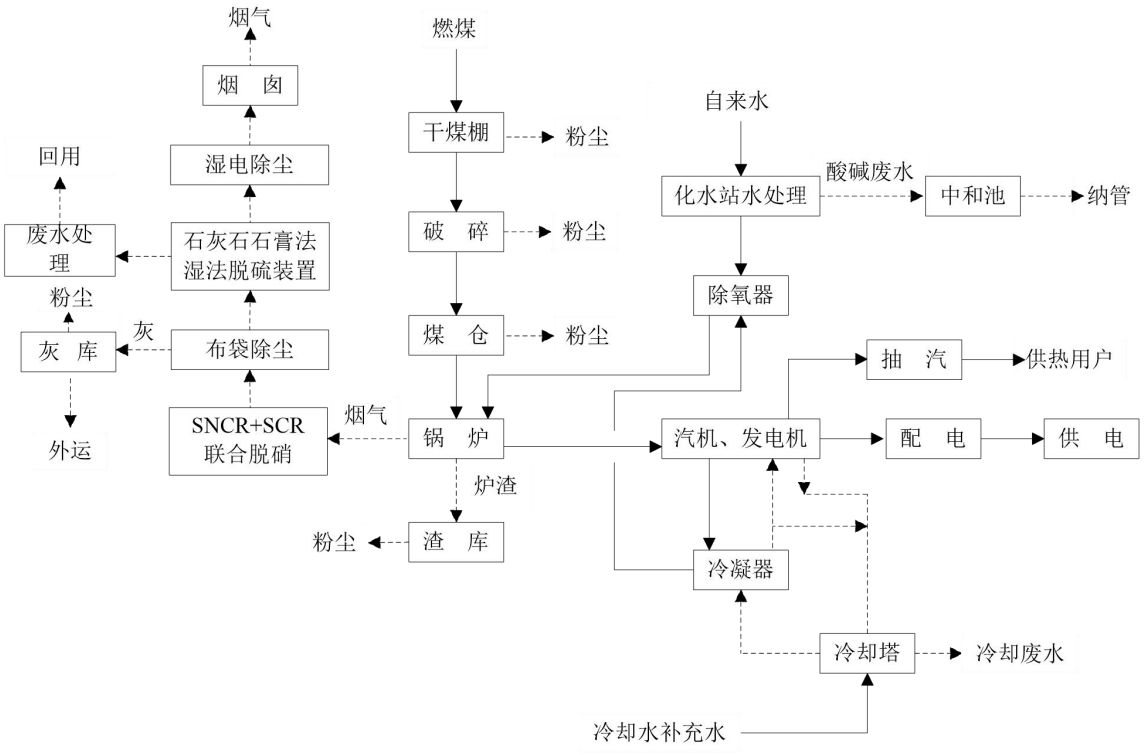


图 4-6 本项目循环流化床锅炉生产工艺流程

4.2.2 产污环节及污染因子分析

本项目以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有 5×75t/h 次高温次高压流化床锅炉改造成 1×135t/h 和 3×120t/h 高温高压循环流化床锅炉(二用一备)，原煤输送系统、空压系统、冷却水系统、供水系统和电气系统等内容保持不变，但在化学水处理系统等方面进行了改造提升。

项目实施后“三废”污染因子和配套的治理措施变化情况见下表 4-18。

表 4-18 本项目改造前后主要污染因子和配套治理措施变化情况

类别	污染物来源	主要污染因子		配套治理措施变化情况	
		主要污染因子	技改前后变化情况	技改前	技改后
废气和粉尘	燃煤装卸、储存、转运等粉尘	TSP	污染因子不变，煤和炉渣运输量有变动，故排放量有变动	不变，全封闭式干煤棚，并设置洒水抑尘设施	
	汽车道路运输粉尘	TSP	污染因子不变，煤和炉渣运输量有变动，故排放量有变动	不变，车辆加盖，路面清扫并进行洒水抑尘	
	飞灰库渣库产生的粉尘	TSP	污染因子不变，排放量有变动	不变，贮存仓均设置布袋除尘器，其中新建 1 个渣库配套的布袋除尘器为新建，其余均利旧	
	燃煤破碎栈道运输粉尘	TSP	污染因子不变，排放量有变动	不变，破碎间封闭，燃煤输送转接点安装有布袋除尘器	
	石灰石粉仓产生的粉尘	TSP	污染因子不变，排放量有变动	不变，密闭式石灰石料仓，顶部设置布袋除尘器	
	锅炉烟气	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、汞及其化合物、NH_3、氟化物	污染因子原未考虑氟化物，现增加氟化物，排放量有变动	SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	SNCR-SCR 耦合脱硝（新建）+电袋除尘（新建）+石灰石-石膏湿法脱硫（2 套利旧 2 套新增）+湿式电除尘（2 套利旧 2 套新增），治理工艺不变，设施配套锅炉更新
	储罐废气	NH_3、HCl、非甲烷总烃	污染因子不变，排放量不变	不变，装卸时储罐与槽罐车配设置平衡管。氨气引入稀释水箱，氯化氢引入酸雾吸收器处理，并采取在储罐上设置呼吸阀等措施；柴油储罐采取在储罐上设置呼吸阀等措施。	
	食堂油烟	油烟	污染因子不变，排放量不变	经油烟净化设施处理后高空排放	
废水	锅炉排污水	pH、COD_{Cr}、SS、硫化物、溶解性总固体(全盐量)、氟化物、挥发酚	污染因子不变，排放量有变动	不变，回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	
	冷却水排水	pH、COD_{Cr}、SS、溶解性总固体(全盐量)	污染因子不变，排放量有变动	环评审批：冷却水排水作为清下水直接排至周围河道； 实际回用于脱硫系统补水	定期少量排污，回用于脱硫系统补水，不排放

类别	污染物来源	主要污染因子		配套治理措施变化情况	
		主要污染因子	技改前后变化情况	技改前	技改后
	输煤栈桥冲洗废水	COD_{Cr}、SS、氟化物	污染因子不变，排放量有变动	企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。	
	化水废水	pH、COD_{Cr}、SS、溶解性总固体(全盐量)	污染因子不变，排放量有变动	化水酸碱废水经中和处理后纳管排放；反冲洗废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	化水废水增加反渗透废水，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等，部分无法利用的反冲洗水与经中和处理的酸碱废水一并纳管排放
	石灰石/石膏湿法脱硫废水	pH、COD_{Cr}、SS、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(全盐量)、总砷、总铅、总汞、总镉、氨氮	污染因子不变，排放量有变动	环评审批：经处理后纳管排放； 实际：回用于煤库增湿用水	与实际一致，经脱硫废水处理设施中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理后回用于煤库增湿用水
	运输车辆冲洗废水	COD_{Cr}、SS	污染因子不变，排放量有变动	设置冲洗水管进行冲洗，冲洗水经沉淀池沉淀后回用于冲洗水	设置车辆冲洗池，冲洗池内水定期添加不外排
	初期雨水	COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚	污染因子不变，排放量不变	不变，经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水，不排放	
	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、SS、动植物油类	污染因子不变，排放量不变	不变，厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池预处理后接管，送临江污水处理厂处理	
噪声	公用工程设备噪声	LAeq	不变	不变，采取厂房隔声、风机、空压机进出口安装消声器、蒸汽放空和冲管安装消声器，空压机等设备采取隔声罩壳，加强厂区绿化等降噪措施	
	主体设施噪声	LAeq	不变		
固体废物	飞灰	飞灰、一般固废	污染因子不变，排放量有变动	根据鉴定结果处置	出售综合利用
	炉渣	炉渣、一般固废	污染因子不变，排放量有变动	不变，出售综合利用	
	脱硫石膏	石膏、一般固废	污染因子不变，排放量有变动	不变，出售综合利用	
	车辆冲洗废水等沉淀污泥	泥砂、一般固废	污染因子不变，排放量有变动	不变，出售综合利用	
	脱硫废水污泥	污泥和重金属物质等待鉴定固废	污染因子不变，排放量有变动	考虑技改前后煤质无变动，燃烧方式无变动，故脱硫废水污泥仍沿用原鉴定结论，属于一般固废，混入脱硫石膏中一并出售综合利用	

类别	污染物来源	主要污染因子		配套治理措施变化情况	
		主要污染因子	技改前后变化情况	技改前	技改后
	除尘废弃布袋	重金属物质等、待鉴定固废	污染因子不变，排放量有变动	废滤袋，根据鉴别结果合理确定处置去向，鉴定前暂按危险废物管理和处置	
	废脱硝催化剂	钒钛系催化剂、危险废物	污染因子不变，排放量有变动	不变，委托有资质单位处置	
	纯水制备废离子交换树脂	离子交换树脂、一般固废	污染因子不变，排放量有变动	委托有资质单位处置	出售综合利用
	废反渗透膜	盐分，一般固废	本项目新增	无	出售综合利用
	废活性炭滤芯	盐分，一般固废	本项目新增	无	出售综合利用
	废矿物油及包装桶	机油和润滑油等、危险废物	污染因子不变，排放量不变	不变，委托有资质单位处置	
	化验室废试剂瓶和废液	危险化学品，危险废物	污染因子不变，排放量有变动	不变，委托有资质单位处置	
	生活垃圾	/	污染因子不变，排放量有变动	不变，由当地环卫部门定期清运处置	

4.2.3 项目水平衡分析

本项目实施后，全公司水平衡见下图 4-7。

本项目冷却水平均排放量约为 200t/d，初期雨水沉淀后排水 10t/d，湿电除尘冲洗水 21.6t/d，共计 231.6t/d，回用于脱硫系统补水。脱硫废水 86.4t/d 经中和、除重金属、絮凝沉淀后回用于干煤棚增湿用水；化水车间废水包括酸碱废水、反洗废水、反渗透废水。其中酸碱废水经中和处理后纳管排放；反冲洗废水中可回用部分约 150.9t/d 回用于抑尘用水、脱硫系统补水等，无法回用部分纳管排放；反渗透废水约 1336.4t/d 回用于冷却系统补水抑尘用水、脱硫系统补水等。锅炉排污水约 72t/d 回用，三类废水共计回用量为 1559.3t/d，回用于湿电除尘、脱硫系统、冷却系统、干灰渣调湿、绿化抑尘、输煤栈桥冲洗、车辆冲洗等用水，水量上完全消纳，各回用节点对水质的要求均不高，水质上回用也均完全可行。

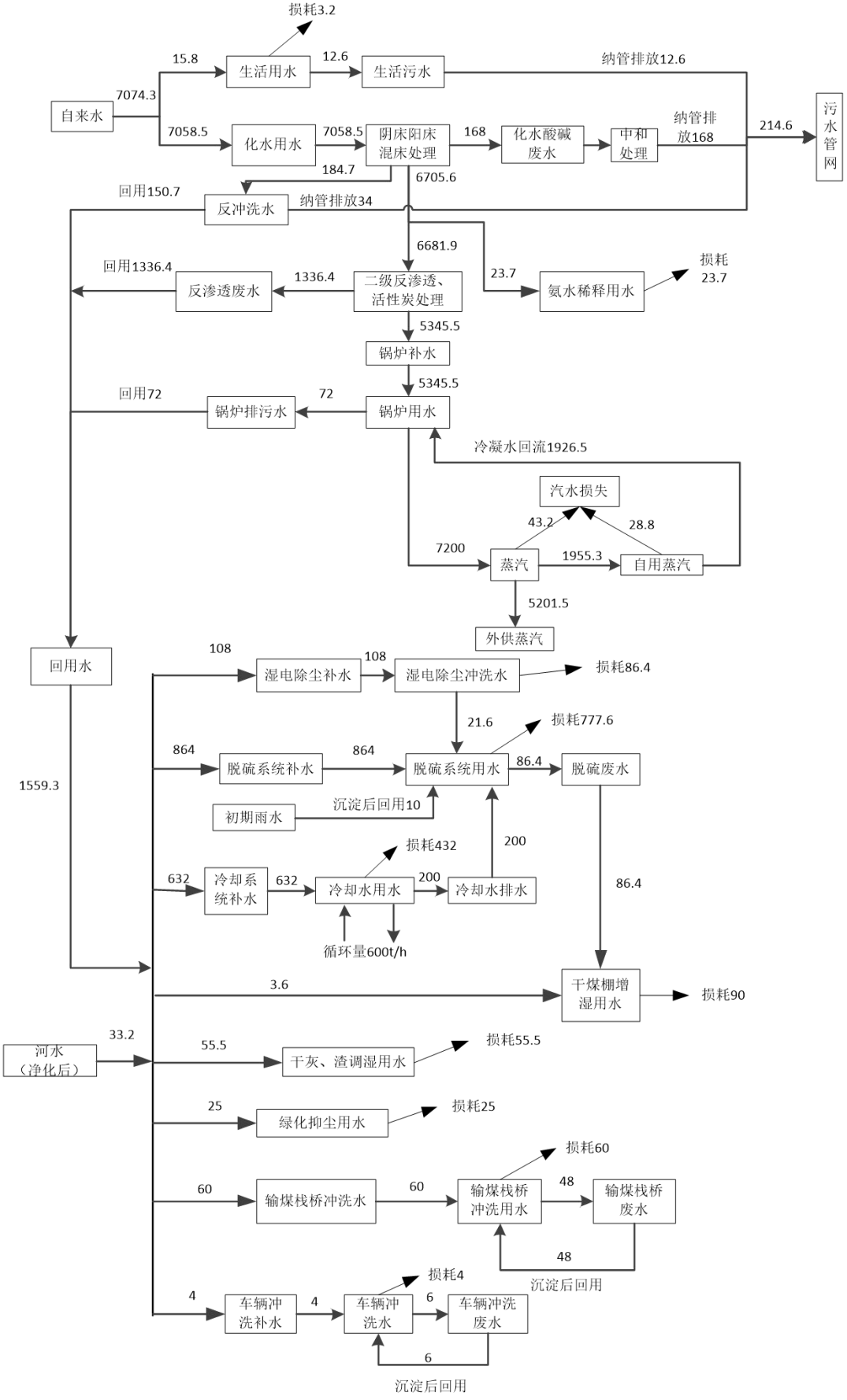


图 4-7 技改后全公司水平衡图（单位 t/d）

4.3 项目污染源强分析

本次热电联产升级提效工程项目为分阶段实施，技改工作与生产同步进行，不影响公司的正常供热，即整个技改建设期原煤消耗量一致，故各阶段污染物总产生及排放情况一致，仅排放的排气筒变动。本次环评对整个公司的污染物全部重新估算，现有项目污染物全部“以新带老”削减。

4.3.1 项目废气排放源强

4.3.1.1 锅炉烟气

本报告根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ888-2018)中推荐的计算公式及参数核算锅炉燃烧废气，对锅炉实际生产工况和最大连续蒸发量(BMCR)工况下的污染物产生和排放量进行计算。

(1)污染物排放量计算公式

①二氧化硫

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

M_{SO_2}—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的二氧化硫排放量，t；

B_g—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的锅炉燃料消耗量，t；

η_{S1}—除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η_{S2}—脱硫系统的脱硫效率，%，

q_4—锅炉机械不完全燃烧损失，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

②烟尘

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

式中：

M_A—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的烟尘排放量，t；

B_g—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的锅炉燃料消耗量，t；

η_C—除尘效率，%；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧损失，%；

$Q_{net，ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额。

③氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值计算。

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

式中：

M_{NO_X}—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_X}—锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3；

V_g—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下标态干烟气排放量，m3；

η_{NO_X}—脱硝效率，%。

④汞及其化合物

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

式中：

M_{Hg}—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下汞及其化合物排放量(以汞计)，t；

B_g—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的锅炉燃料消耗量，t；

m_{Hgar}—收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率，%。

⑤烟气量

理论空气量：

说明：理论空气量V_0采用下式近似计算。

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

式中：V_0—理论空气量，m^3/kg；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

H_{ar}—收到基氢的质量分数，%；

O_{ar}—收到基氧的质量分数，%；

湿烟气排放率：

$$V_S = B_g\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\left[\frac{Q_{net,\,ar}}{4026}+0.77+0.10161(\alpha-1)V_0\right]/3.6$$

式中：V_S—锅炉湿烟气排放率，m3/s；

B_g—实际和最大连续蒸发量时(BMCR)工况下的锅炉燃料消耗量，t；

q_4—锅炉机械不完全燃烧损失，%；

$Q_{net,\,ar}$—燃煤收到基低位发热量，kJ/kg；

α—过剩空气系数，循环流化床锅炉取α=1.4。

湿烟气中水蒸气量：

$$V_{H_2O} = B_g[0.1116H_{ar}+0.0124M_{ar}+0.0161(\alpha-1)V_0]/3.6$$

式中：V_{H_2O}—锅炉排放湿烟气中水蒸气量，m^3/s；

M_{ar}—燃煤收到基水分质量分数，%；

H_{ar}—燃煤收到基氢质量分数，%。

干烟气排放量：

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中：V_g—干烟气排放量，m^3/s。

(2)相关参数取值

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ888-2018)，本项目循环流化床锅炉相应参数选取见下表 4-19。考虑最不利情况下进行影响分析，取三阶段工程使用校核煤种，在最大连续蒸发量工况下(BMCR)消耗原煤量进行预测分析。

表 4-19 本项目工程循环流化床锅炉相应参数选取

序号	项目	单位	参数取值		备　注
			设计煤种（实际工况）	校核煤种（实际工况）	
1	B_g	t/h	39.69	40.41	根据总燃煤消耗量（BMCR 工况下设计煤种消耗 53.84t/h，校核煤种消耗 54.81t/h）
2	C	%	54.51	57.50	根据设计方案
3	S	%	0.44	0.60	根据设计方案
4	H	%	3.36	3.21	根据设计方案
5	O	%	10.76	10.35	根据设计方案
6	$Q_{net,\,ar}$	kJ/kg	21480	21101	根据设计方案
7	M	%	14.50	19.40	根据设计方案
8	A	%	14.40	8.39	根据设计方案
9	m_{Hgar}	μg/g	0.34	0.34	参考相关文献资料

10	η_{S1}	%	0	0	除尘器的脱硫效率
11	η_{S2}	%	≥98.72	≥98.72	根据设计方案
12	q_4	%	2.5	2.5	根据 HJ888-2018 中附录 A 中的表 A.1
13	K	%	0.85	0.85	根据 HJ888-2018 中附录 A 中的表 A.3
14	η_C	%	≥99.97	≥99.97	根据设计方案
15	α_{fh}	%	60	60	根据 HJ888-2018 中附录 A 中的表 A.2
16	ρ_{NO_X}	mg/Nm^3	200	200	保守估计
17	η_{NO_X}	%	≥77.5	≥77.5	分别取 SCR 和 SNCR 处理工艺的下限值
18	η_{Hg}	%	≥70	≥70	根据 HJ888-2018 中附录 B 中的表 B.4
19	α	/	1.4	1.4	根据 HJ888-2018 中附录 C
20	氨逃逸	mg/Nm^3	2.5	2.5	根据 HJ562-2010

各阶段工程排气筒及锅炉运行情况详见表 4-20。

表 4-20 各阶段投产后锅炉运行情况

阶段	锅炉	对应排气筒	锅炉运行容量	备注
一阶段投产后	1#135t/h 锅炉	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	
	原 3#75t/h 锅炉	3#排气筒（原 2#）	锅炉非满负荷运行，运行总容量 55t/h	
	原 1#75t/h 锅炉、原 2#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，单台运行容量 55t/h，总运行容量 110t/h	
二阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 135t/h	
	2#120t/h 锅炉（新建）	2#排气筒（新建）	锅炉满负荷运行 120t/h	
	原 1#75t/h 锅炉	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，运行容量 45t/h	
三阶段投产后	1#135t/h 锅炉（新建）	1#排气筒（新建）	锅炉非满负荷运行，运行容量 108t/h	
	3#120t/h 锅炉（新建）	3#排气筒（原 2#）	锅炉非满负荷运行，运行容量 96t/h	3 台 120t/h 锅炉 2 用 1 备运行，本报告考虑最不利状态按 2#锅炉备用计
	4#120t/h 锅炉（新建）	4#排气筒（原 1#）	锅炉非满负荷运行，运行容量 96t/h	

技改后锅炉排烟基本参数见下表 4-21。其中三阶段工程考虑最不利状态，暂定 2#锅炉为备用状态。

表 4-21 锅炉排烟基本参数

排气筒编号	项目	单位	一阶段		二阶段		三阶段		
			实际工况燃煤量		实际工况燃煤量		实际工况燃煤量		BMCR 工况下燃煤量
			设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	校核煤种
DA001 排气筒	排气筒高度	m	68		68		68		
	排放口直径	m	2.7		2.7		2.7		
	烟囱出口温度	℃	50		50		50		
	锅炉运行容量	t/h	135		135		108		/
	燃煤量	t/h	17.86	18.18	17.86	18.18	14.29	14.55	19.73
	标态湿烟气量	Nm^3/h	144496	147188	144496	147188	115597	117750	159719
	标态干烟气量	Nm^3/h	134002	135675	134002	135675	107202	108540	147226
DA002 排气筒	排气筒高度	m	未建		68		备用		
	排放口直径	m			2.7				
	烟囱出口温度	℃			50				
	锅炉运行容量	t/h			120				
	燃煤量	t/h			15.88	16.16			
	标态湿烟气量	Nm^3/h			128441	130834			
	标态干烟气量	Nm^3/h			119113	120600			
DA003 排气筒	排气筒高度	m	65		备用		65		
	排放口直径	m	3				3		
	烟囱出口温度	℃	50				50		
	锅炉运行容量	t/h	55				96		/
	燃煤量	t/h	7.28	7.41			12.70	12.93	17.54
	标态湿烟气量	Nm^3/h	58869	59965			102753	104667	141973
	标态干烟气量	Nm^3/h	54593	55275			95290	96480	130868
DA004 排气筒	排气筒高度	m	65		65		65		
	排放口直径	m	3		3		3		
	烟囱出口温度	℃	50		50		50		
	锅炉运行容量	t/h	110		45		96		
	燃煤量	t/h	14.55	14.82	5.95	6.06	12.70	12.93	17.54
	标态湿烟气量	Nm^3/h	117737	119931	48165	49063	102753	104667	141973

	标态干烟气量	Nm^3/h	109187	110550	44667	45225	95290	96480	130868
合计	燃煤量	t/h	39.69	40.41	39.69	40.41	39.69	40.41	54.81
	标态湿烟气量	Nm^3/h	321102	327084	321102	327084	321102	327084	443664
	标态干烟气量	Nm^3/h	297783	301500	297783	301500	297783	301500	408962

相关参数取值说明：

① η_{S2}的取值

本项目脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫系统(一炉一塔)（2 套利旧 2 套新增），根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)中附录 B 中的表 B.4，采用石灰石-石膏湿法脱硫系统二氧化硫的脱除效率为 95.0~99.7%，另根据《三元控股集团杭州热电有限公司背压机组节能技改扩建项目烟气净化技术方案》二氧化硫的脱除效率≥98.72%，故本报告二氧化硫去除效率取 98.72%。

② η_C的取值

技改后锅炉除尘采用电袋除尘器（4 套新增）+湿式电除尘(2 套利旧，2 套新增)，根据《三元控股集团杭州热电有限公司背压机组节能技改扩建项目烟气净化技术方案》，电袋除尘器+湿式电除尘除尘效率约 99.97%。

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)中附录 B 中的表 B.3，袋式除尘器的粉尘去除效率 99.50~99.99%，另采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50~70%的颗粒物，故本环评取 99.97%。

③ ρ_{NO_X}的取值

根据锅炉的技术规范书，在燃用设计煤种时，额定锅炉出口的初始 NOx 浓度控制在 150~200mg/Nm^3。本报告初始 NOx 浓度取 200mg/Nm^3 计。

④ η_{NO_X}的取值

本项目设计锅炉采用 SNCR-SCR 耦合脱硝系统，根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ 888-2018)中附录 B 中的表 B.2，采用 SCR 工艺 NOx 的脱除效率为 50~90%，采用 SNCR 工艺 NOx 的脱除效率为 60~80%，采用 SNCR-SCR 耦合脱硝 NOx 的脱除效率为 55~85%。另根据《三元控股集团杭州热电有限公司背压机组节能技改扩建项目烟气净化技术方案》，脱硝效率≥77.5%，本项目取 NOx 的综合脱除效率 77.5%。

⑤ m_{Hgar}的取值

根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明(二次征求意见稿)7.5.1 燃煤汞含量及排放分析中的有关说明“我国煤炭汞平均含量为 0.20mg/kg”。国内文献数据表明，我国不同省份的煤炭汞含量各不相同，通过对国内 14 个主要产煤省份煤炭汞含量的统计，煤炭汞含量为 0.03~0.34mg/kg，平均含量为 0.22mg/kg，本次环评保守估计，煤炭中汞含量取 0.34mg/kg。

在燃烧过程中，煤中的汞将经历复杂的物理和化学变化，最后大部分随烟气排入大

气中，小部分残留在飞灰和炉渣中。电力行业汞向大气的排放因子约为 74.3%，向灰渣中的排放因子为 25.7%。(王起超，沈文国，麻壮伟等，中国燃煤汞排放量估算，中国环境科学，1999)。

本报告保守估计，考虑煤中的汞全部随烟气排放计算汞的产生量。

⑥η_{Hg}的取值

根据相关资料，燃煤电厂的汞排放形式主要包括 3 种：气态元素单质汞(Hg^0)、气态二价离子汞(Hg^{2+})和固态颗粒附着汞(Hg_p)，其中单质汞和二价汞的比例主要取决于煤的种类、燃烧条件、温度及烟气组成等条件。据国际能源与技术实验室(NETL)报道，烟气中汞的形态随着燃煤种类的不同而变化，烟煤燃烧产生的烟气中，单质汞占总汞的 20%，二价汞占总汞的 35%，颗粒态汞占总汞的 45%；无烟煤燃烧的烟气中，总汞中约 65%以单质汞形式存在，20%以氧化态存在，15%以颗粒态存在；褐煤燃煤的烟气中，单质汞占总汞的 85%，二价汞占 10%，颗粒态汞占 5%。本工程燃煤采用烟煤，因此燃烧产生的烟气中单质汞含量相对较低。

烟气经脱硝、除尘和脱硫处理后，不同形态的汞均得到不同程度的脱除，其中 SCR 脱硝装置主要将单质汞氧化成二价汞，电袋除尘器主要去除颗粒态汞，湿法脱硫系统主要去除二价汞。根据相关文献和研究结果，各处理装置出口不同形态汞的浓度见下表 4-22。

表 4-22 各处理装置出口不同形态汞的浓度表

处理装置	单位	Hg^0	Hg^{2+}	Hg_p	汞及其化合物	备　注
初始浓度	mg/m^3	0.0081	0.0142	0.0183	0.0407	
SCR 装置出口	mg/m^3	0.0041	0.0183	0.0183	0.0407	
电袋除尘器出口	mg/m^3	0.0041	0.0183	0.0046	0.0269	
湿法脱硫装置出口	mg/m^3	0.0041	0.0037	0.0046	0.0123	
总去除效率	%	50	74	75	70	

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)中附录 B 中的表 B.4 说明，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率，平均脱除效率一般可达 70%。

⑦氨逃逸

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》(HJ562-2010)，采用 SCR 脱硝氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m^3 以内。

（3）污染物产生及排放量

本环评保守估计，二氧化硫、烟尘、氮氧化物、汞及其化合物等计算排放量时，其浓度分别按下表计算。

表 4-23 锅炉烟气排放参数取值表

序号	污染物	计算浓度（mg/m^3）	标准值（mg/m^3）	备注
1	二氧化硫	35	35	《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)超低排放限值
2	烟尘	5	5	
3	氮氧化物产生浓度	200	/	
4	氮氧化物排放浓度	50	50	
5	汞及其化合物	0.03	0.03	
6	逃逸氨	2.5	2.5	《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》(HJ562-2010)

① 二氧化硫

二氧化硫产生及排放情况详见表 4-24。为保守起见，二氧化硫排放量按照达标排放浓度 35mg/Nm^3 核算。

表 4-24 二氧化硫产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	产生量	1103.4236	1531.6943	1103.4236	1531.6943	882.7389	1225.3554	1662.1000
	按去除效率计算排放量	14.1238	19.6057	14.1238	19.6057	11.2991	15.6845	21.2749
	按计算浓度计算排放量	33.7685	34.1901	33.7685	34.1901	27.0148	27.3521	37.1010
	计算浓度 mg/m^3	35	35	35	35	35	35	35
DA002 排气筒	产生量	/		980.820984	1361.506008	/		
	按去除效率计算排放量			12.5545086	17.4272769			
	按计算浓度计算排放量			30.0164852	30.39121491			
	计算浓度 mg/m^3			35	35			
DA003 排气筒	产生量	449.5430	624.0236	/		784.6568	1089.2048	1477.4222
	按去除效率计算排放量	5.7541	7.9875			10.0436	13.9418	18.9110
	按计算浓度计算排放量	13.7576	13.9293			24.0132	24.3130	32.9787
	计算浓度 mg/m^3	35	35			35	35	35
DA004 排气筒	产生量	899.0859	1248.0472	367.8079	510.5648	784.6568	1089.2048	1477.4222
	按去除效率计算排放量	11.5083	15.9750	4.7079	6.5352	10.0436	13.9418	18.9110
	按计算浓度计算排放量	27.5151	27.8586	11.2562	11.3967	24.0132	24.3130	32.9787
	计算浓度 mg/m^3	35	35	35	35	35	35	35
合计	产生量	2452.0525	3403.7650	2452.0525	3403.7650	2452.0525	3403.7650	4616.9444
	按去除效率计算排放量	31.3863	43.5682	31.3863	43.5682	31.3863	43.5682	59.0969
	按计算浓度计算排放量	75.0412	75.9780	75.0412	75.9780	75.0412	75.9780	103.0583
	计算浓度 mg/m^3	35	35	35	35	35	35	35

经核算，二氧化硫按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

② 烟尘（PM_{10}）

烟尘产生及排放情况详见表 4-25。为保守起见，烟尘排放量按照达标排放浓度 5mg/Nm^3 核算。

表 4-25 烟尘（PM_{10}）产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	产生量	12334.7897	7813.6039	12334.7897	7813.6039	9867.8317	6250.8831	8478.8403
	按去除效率计算排放量	3.7004	2.3441	3.7004	2.3441	2.9603	1.8753	2.5437
	按计算浓度计算排放量	4.8241	4.8843	4.8241	4.8843	3.8593	3.9074	5.3001
	计算浓度 mg/m^3	5	5	5	5	5	5	5
DA002 排气筒	产生量	/		10964.25749	6945.425646	/		
	按去除效率计算排放量			3.289277247	2.083627694			
	按计算浓度计算排放量			4.288069314	4.34160213			
	计算浓度 mg/m^3			5	5			
DA003 排气筒	产生量	5025.2847	3183.3201	/		8771.4060	5556.3405	7536.7469
	按去除效率计算排放量	1.5076	0.9550			2.6314	1.6669	2.2610
	按计算浓度计算排放量	1.9654	1.9899			3.4305	3.4733	4.7112
	计算浓度 mg/m^3	5	5			5	5	5
DA004 排气筒	产生量	10050.5694	6366.6402	4111.5966	2604.5346	8771.4060	5556.3405	7536.7469
	按去除效率计算排放量	3.0152	1.9100	1.2335	0.7814	2.6314	1.6669	2.2610
	按计算浓度计算排放量	3.9307	3.9798	1.6080	1.6281	3.4305	3.4733	4.7112
	计算浓度 mg/m^3	5	5	5	5	5	5	5
合计	产生量	27410.6437	17363.5641	27410.6437	17363.5641	27410.6437	17363.5641	23552.3341

	按去除效率计算排放量	8.2232	5.2091	8.2232	5.2091	8.2232	5.2091	7.0657
	按计算浓度计算排放量	10.7202	10.8540	10.7202	10.8540	10.7202	10.8540	14.7226
	计算浓度 mg/m^3	5	5	5	5	5	5	5

经核算，烟尘按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

③ $PM_{2.5}$

根据目前研究发现，燃煤电厂烟气排放向大气环境中贡献了部分 $PM_{2.5}$。因此，本报告对烟气污染物中 $PM_{2.5}$ 排放量进行核算。

据刘丽梅《烟气 $PM_{2.5}$ 监测与研究实例报告》对神华国华国际电力股份有限北京热电分公司为期 1 年的监测研究 PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 之间的比例。该热电公司使用 4 台 410t/h 高温高压燃烧锅炉，采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝，采用电除尘和石灰石-石膏湿法脱硫。

根据研究测试结果：除尘前，PM_{10} 的质量浓度基本呈单峰分布，峰值在 1.624~6.872μm 的粒径区间，4.096μm 的质量浓度最大；PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 的浓度分别为 327.794 mg/m^3 和 184.763 mg/m^3，$PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 的 56.37%。除尘后，PM_{10} 的质量浓度仍呈单峰分布，峰值在 1.620~2.433μm 的粒径区间，2.433μm 的质量浓度最大；PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 的浓度分别为 3.184 mg/m^3 和 2.489 mg/m^3，$PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 的 78.19%。

脱硫后，PM_{10} 的质量浓度呈递增趋势分布，高点大致集中在 2.420~10.068μm 的粒径区间，10.068μm 的质量浓度最大；PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 的浓度分别为 1.614 mg/m^3 和 0.761 mg/m^3，$PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 的 47.15%。

该例与本项目脱硝方式相同，本项目一级除尘采用电袋除尘，再在脱硫后增加湿式电除尘。根据《燃煤电站湿式电除尘器对 $PM_{2.5}$、SO_3 和 Hg 的脱除性能及排放特性》杨用龙，苏秋凤，张杨，[J].应用化工，2018(6)，湿式电除尘器对 $PM_{2.5}$ 脱除效率均在 78%以上。因此，本项目实际排放的 $PM_{2.5}$ 应低于《烟气 $PM_{2.5}$ 监测与研究实例报告》中 $PM_{2.5}$ 在 PM_{10} 中的占比，为保守起见，本报告按 $PM_{2.5}$ 占 PM_{10} 的 50%核算 $PM_{2.5}$ 排放量。

表 4-26 $PM_{2.5}$ 产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	产生量	6167.3948	3906.8019	6167.3948	3906.8019	4933.9159	3125.4415	4239.4201
	按去除效率计算排放量	1.8502	1.1720	1.8502	1.1720	1.4802	0.9376	1.2718
	按计算浓度计算排放量	2.4120	2.4422	2.4120	2.4422	1.9296	1.9537	2.6501
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
DA002 排气筒	产生量	/		5482.1287	3472.7128	/		
	按去除效率计算排放量			1.6446	1.0418			
	按计算浓度计算排放量			2.1440	2.1708			
	计算浓度 mg/m³			2.5	2.5			
DA003 排气筒	产生量	2512.6423	1591.6600	/		4385.7030	2778.1703	3768.3735
	按去除效率计算排放量	0.7538	0.4775			1.3157	0.8335	1.1305
	按计算浓度计算排放量	0.9827	0.9950			1.7152	1.7366	2.3556
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5			2.5	2.5	2.5
DA004 排气筒	产生量	5025.2847	3183.3201	2055.7983	1302.2673	4385.7030	2778.1703	3768.3735
	按去除效率计算排放量	1.5076	0.9550	0.6167	0.3907	1.3157	0.8335	1.1305
	按计算浓度计算排放量	1.9654	1.9899	0.8040	0.8141	1.7152	1.7366	2.3556
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
合计	产生量	13705.3219	8681.7821	13705.3219	8681.7821	13705.3219	8681.7821	11776.1670
	按去除效率计算排放量	4.1116	2.6045	4.1116	2.6045	4.1116	2.6045	3.5329
	按计算浓度计算排放量	5.3601	5.4270	5.3601	5.4270	5.3601	5.4270	7.3613
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

④ 氮氧化物

氮氧化物产生及排放情况详见表 4-27。为保守起见，氮氧化物排放量按照达标排放浓度 50mg/Nm^3 核算。

表 4-27 氮氧化物产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	产生量	192.9631	195.3721	192.9631	195.3721	154.3705	156.2977	212.0057
	按去除效率计算排放量	43.4167	43.9587	43.4167	43.9587	34.7334	35.1670	47.7013
	按计算浓度计算排放量	48.2408	48.8430	48.2408	48.8430	38.5926	39.0744	53.0014
	计算浓度 mg/m^3	50	50	50	50	50	50	50
DA002 排气筒	产生量	/		171.5228	173.6641	/		
	按去除效率计算排放量			38.5926	39.0744			
	按计算浓度计算排放量			42.8807	43.4160			
	计算浓度 mg/m^3			50	50			
DA003 排气筒	产生量	78.6146	79.5960	/		137.2182	138.9313	188.4495
	按去除效率计算排放量	17.6883	17.9091			30.8741	31.2595	42.4011
	按计算浓度计算排放量	19.6537	19.8990			34.3046	34.7328	47.1124
	计算浓度 mg/m^3	50	50			50	50	50
DA004 排气筒	产生量	157.2292	159.1921	64.3210	65.1240	137.2182	138.9313	188.4495
	按去除效率计算排放量	35.3766	35.8182	14.4722	14.6529	30.8741	31.2595	42.4011
	按计算浓度计算排放量	39.3073	39.7980	16.0803	16.2810	34.3046	34.7328	47.1124
	计算浓度 mg/m^3	50	50	50	50	50	50	50
合计	产生量	428.8069	434.1602	428.8069	434.1602	428.8069	434.1602	588.9048
	按去除效率计算排放量	96.4816	97.6860	96.4816	97.6860	96.4816	97.6860	132.5036
	按计算浓度计算排放量	107.2017	108.5401	107.2017	108.5401	107.2017	108.5401	147.2262
	计算浓度 mg/m^3	50	50	50	50	50	50	50

经核算，氮氧化物按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

⑤ 氟化物

有关调研资料表明，我国大部分商品煤中氟含量范围为47~347mg/kg（数据来源于《环境科学》2005年1月）；锅炉燃煤过程中将煤中的固炭氟化物主要燃烧转化为HF和少量的SiF4、CF4等气态氧化物（以F计），部分高温稳定性好的固体反应物如CaF_2和MgF_2等络合物则残留在灰渣中。

浙江恒洋热电有限公司曾对现有的1#～3#炉(130t/h高温高压CFB锅炉)在配套烟气治理系统未投运工况下，燃煤烟气中氟化物的初始排放浓度进行监测，具体监测值见下表4-28。

表4-28 恒洋热电锅炉燃煤烟气中氟化物初始浓度监测结果

监测结果 监测周期	1#炉	2#炉	3#炉
第一周期(mg/m³)	8.22	7.83	7.57
第二周期(mg/m³)	8.15	8.32	7.57
第三周期(mg/m³)	8.04	8.22	7.34
均值(mg/m³)	8.14	8.12	7.49

本次评价参照以上表中的监测最大值(8.32mg/m³)来核算燃煤烟气中氟化物的初始产生源强；根据同类项目类比，考虑配套的燃煤烟气治理系统对氟化物的去除效率为95%，以此来核算燃煤烟气中氟化物的排放源强。

表4-29 氟化物产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种 (实际工况)	校核煤种 (实际工况)	设计煤种 (实际工况)	校核煤种 (实际工况)	设计煤种 (实际工况)	校核煤种 (实际工况)	校核煤种 (BMCR工况)
DA001排气筒	产生量	8.0273	8.1275	8.0273	8.1275	6.4218	6.5020	8.8194
	排放量	0.4014	0.4064	0.4014	0.4064	0.3211	0.3251	0.4410

DA002 排气筒	产生量	/		7.1353	7.2244	/		
	排放量			0.3568	0.3612			
DA003 排气筒	产生量	3.2704	3.3112	/		5.7083	5.7795	7.8395
	排放量	0.1635	0.1656			0.2854	0.2890	0.3920
DA004 排气筒	产生量	6.5407	6.6224	2.6758	2.7092	5.7083	5.7795	7.8395
	排放量	0.3270	0.3311	0.1338	0.1355	0.2854	0.2890	0.3920
合计	产生量	17.8384	18.0611	17.8384	18.0611	17.8384	18.0611	24.4984
	排放量	0.8919	0.9031	0.8919	0.9031	0.8919	0.9031	1.2249

⑥ 汞及其化合物

根据计算公式核算，汞及其化合物的产生浓度均低于排放标准 0.03 mg/Nm^3，本项目按保守起见，汞及其化合物产生及排放量均按照浓度 0.03mg/Nm^3 核算。

表 4-30 汞及其化合物产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	产生量	0.0437	0.0445	0.0437	0.0445	0.0350	0.0356	0.0483
	按去除效率计算排放量	0.0131	0.0134	0.0131	0.0134	0.0105	0.0107	0.0145
	按计算浓度计算排放量	0.0289	0.0293	0.0289	0.0293	0.0232	0.0234	0.0318
	计算浓度 mg/m^3	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
DA002 排气筒	产生量	/		0.0389	0.0396	/		
	按去除效率计算排放量			0.0117	0.0119			
	按计算浓度计算排放量			0.0257	0.0260			
	计算浓度 mg/m^3			0.03	0.03			
DA003 排气筒	产生量	0.0178	0.0181	/		0.0311	0.0317	0.0429
	按去除效率计算排放量	0.0053	0.0054			0.0093	0.0095	0.0129
	按计算浓度计算排放量	0.0118	0.0119			0.0206	0.0208	0.0283
	计算浓度 mg/m^3	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03

DA004 排气筒	产生量	0.0356	0.0363	0.0146	0.0148	0.0311	0.0317	0.0429
	按去除效率计算排放量	0.0107	0.0109	0.0044	0.0045	0.0093	0.0095	0.0129
	按计算浓度计算排放量	0.0236	0.0239	0.0096	0.0098	0.0206	0.0208	0.0283
	计算浓度 mg/m³	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
合计	产生量	0.0972	0.0989	0.0972	0.0989	0.0972	0.0989	0.1342
	按去除效率计算排放量	0.0292	0.0297	0.0292	0.0297	0.0292	0.0297	0.0403
	按计算浓度计算排放量	0.0643	0.0651	0.0643	0.0651	0.0643	0.0651	0.0883
	计算浓度 mg/m³	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

⑦ 逃逸氨

项目配套建设 SNCR-SCR 耦合脱硝装置。焚烧烟气中排放 NH_3 主要为配套脱硝装置运行时，未与烟气中 NO_X 进行反应的还原剂(NH_3)。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范　选择性催化还原法》(HJ562-2010)，采用 SCR 脱硝氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m³ 以内。本次评价以 2.5mg/m³ 计。

表 4-31 逃逸氨产排情况汇总表

排气筒	项目	一阶段工程项目（t/a）		二阶段工程项目（t/a）		三阶段工程投产后（t/a）		
		设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	设计煤种(实际工况)	校核煤种(实际工况)	校核煤种(BMCR 工况)
DA001 排气筒	按计算浓度计算排放量	2.4120	2.4422	2.4120	2.4422	1.9296	1.9537	2.6501
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
DA002 排气筒	按计算浓度计算排放量	/		2.1440	2.1708	/		
	计算浓度 mg/m³			2.5	2.5			
DA003 排气筒	按计算浓度计算排放量	0.9827	0.9950	/		1.7152	1.7366	2.3556
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5			2.5	2.5	2.5
DA004 排气筒	按计算浓度计算排放量	1.9654	1.9899	0.8040	0.8141	1.7152	1.7366	2.3556
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
合计	按计算浓度计算排放量	5.3601	5.4270	5.3601	5.4270	5.3601	5.4270	7.3613
	计算浓度 mg/m³	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

(4)锅炉烟气污染物产生及排放量汇总

各阶段工程锅炉烟气污染物产生及排放量(实际生产工况下)见下表 4-32~表 4-37。

三阶段工程在最大连续蒸发量(BMCR)工况下锅炉烟气污染物产生及排放量见下表 4-38(仅用于大气环境影响预测评价)。

表 4-32 一阶段锅炉烟气污染物产生及排放量明细表(实际生产工况下)

排气筒	燃料	污染物	产生情况				处理措施			排放情况				排放时间(h)
			核算方法	产生浓度(mg/m3)	小时产生量(kg/h)	年产生量(t/a)	处理工艺	设计去除效率(%)	计算去除率(%)	核算方法	排放浓度(mg/m3)	小时排放量(kg/h)	年排放量(t/a)	
DA001排气筒（锅炉运行容量135t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	153.2533	1103.4236	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	4.6901	33.7685	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1713.1652	12334.7897		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.6700	4.8241	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	856.5826	6167.3948		/	99.96%	类比法	2.5	0.3350	2.4120	
		氮氧化物	设计保证	200.00	26.8004	192.9631		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	6.7001	48.2408	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0061	0.0437		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0040	0.0289	
		氟化物	物料平衡	8.32	1.1149	8.0273		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0557	0.4014	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.3350	2.4120	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	212.7353	1531.6943	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	4.7486	34.1901	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	1085.2228	7813.6039		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.6784	4.8843	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	542.6114	3906.8019		/	99.94%	类比法	2.5	0.3392	2.4422	
		氮氧化物	设计保证	200.00	27.1350	195.3721		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	6.7838	48.8430	

		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0062	0.0445		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0041	0.0293	
		氟化物	物料平衡	8.32	1.1288	8.1275		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0564	0.4064	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.3392	2.4422	
DA003排气筒（锅炉总运行容量55t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	62.4365	449.5430	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	1.9108	13.7576	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	697.9562	5025.2847		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.2730	1.9654	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	348.9781	2512.6423		/	99.96%	类比法	2.5	0.1365	0.9827	
		氮氧化物	设计保证	200.00	10.9187	78.6146		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	2.7297	19.6537	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0025	0.0178		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0016	0.0118	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.4542	3.2704		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0227	0.1635	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.1365	0.9827	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	86.6699	624.0236	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	1.9346	13.9293	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	442.1278	3183.3201		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.2764	1.9899	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	221.0639	1591.6600		/	99.94%	类比法	2.5	0.1382	0.9950	
		氮氧化物	设计保证	200.00	11.0550	79.5960		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	2.7638	19.8990	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0025	0.0181		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0017	0.0119	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.4599	3.3112		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0230	0.1656	
		逃逸氨	/	/	/	0.9950		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.1382	0.9950	

DA004排气筒（锅炉总运行容量110t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	124.8730	899.0859	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	3.8215	27.5151	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1395.9124	10050.5694		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.5459	3.9307	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	697.9562	5025.2847		/	99.96%	类比法	2.5	0.2730	1.9654	
		氮氧化物	设计保证	200.00	21.8374	157.2292		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	5.4593	39.3073	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0049	0.0356		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0033	0.0236	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.9084	6.5407		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0454	0.3270	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2730	1.9654	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	173.3399	1248.0472	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	3.8693	27.8586	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	884.2556	6366.6402		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.5528	3.9798	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	442.1278	3183.3201		/	99.94%	类比法	2.5	0.2764	1.9899	
		氮氧化物	设计保证	200.00	22.1100	159.1921		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	5.5275	39.7980	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0050	0.0363		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0033	0.0239	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.9198	6.6224		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0460	0.3311	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2764	1.9899	

注：(1)保守估计技改后二氧化硫、烟尘、氮氧化物和汞及其化合物计算排放量时，其浓度分别按 35mg/Nm^3、5mg/Nm^3、50 mg/Nm^{3}和 0.03mg/Nm^{3}计。(2)经核算，各污染物按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

表 4-33 二阶段锅炉烟气污染物产生及排放量明细表(实际生产工况下)

排气筒	燃料	污染物	产生情况				处理措施			排放情况				排放时间(h)
			核算方法	产生浓度(mg/m^3)	小时产生量(kg/h)	年产生量(t/a)	处理工艺	设计去除效率(%)	计算去除率(%)	核算方法	排放浓度(mg/m^3)	小时排放量(kg/h)	年排放量(t/a)	
DA001排气筒（锅炉运行容量135t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	153.2533	1103.4236	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	4.6901	33.7685	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1713.1652	12334.7897		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.6700	4.8241	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	856.5826	6167.3948		/	99.96%	类比法	2.5	0.3350	2.4120	
		氮氧化物	设计保证	200.00	26.8004	192.9631		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	6.7001	48.2408	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0061	0.0437		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0040	0.0289	
		氟化物	物料平衡	8.32	1.1149	8.0273		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0557	0.4014	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.3350	2.4120	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	212.7353	1531.6943	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	4.7486	34.1901	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	1085.2228	7813.6039		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.6784	4.8843	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	542.6114	3906.8019		/	99.94%	类比法	2.5	0.3392	2.4422	
		氮氧化物	设计保证	200.00	27.1350	195.3721		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	6.7838	48.8430	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0062	0.0445		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0041	0.0293	
		氟化物	物料平衡	8.32	1.1288	8.1275		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0564	0.4064	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合	/	达标排放浓度计	2.5	0.3392	2.4422	

								设计标准						
DA002排气筒（锅炉总运行容量120t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	136.2251	980.8210	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	4.1690	30.0165	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1522.8135	10964.2575		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.5956	4.2881	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	761.4068	5482.1287		/	99.96%	类比法	2.5	0.2978	2.1440	
		氮氧化物	设计保证	200.00	23.8226	171.5228		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	5.9557	42.8807	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0054	0.0389		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0036	0.0257	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.9910	7.1353		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0496	0.3568	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2978	2.1440	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	189.0981	1361.5060	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	4.2210	30.3912	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	964.6425	6945.4256		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.6030	4.3416	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	482.3212	3472.7128		/	99.94%	类比法	2.5	0.3015	2.1708	
		氮氧化物	设计保证	200.00	24.1200	173.6641		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	6.0300	43.4160	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0055	0.0396		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0036	0.0260	
		氟化物	物料平衡	8.32	1.0034	7.2244		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0502	0.3612	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.3015	2.1708	
DA004排气筒（锅炉运行容量	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	51.0844	367.8079	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	1.5634	11.2562	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	571.0551	4111.5966		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.2233	1.6080	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	285.5275	2055.7983		/	99.96%	类比法	2.5	0.1117	0.804012996	

45t/h）		氮氧化物	设计保证	200.00	8.9335	64.3210	硫+湿式电除尘	≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	2.2334	16.0803	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0020	0.0146		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0013	0.0096	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.3716	2.6758		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0186	0.1338	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.1117	0.8040	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	70.9118	510.5648	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	1.5829	11.3967	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	361.7409	2604.5346		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.2261	1.6281	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	180.8705	1302.2673		/	99.94%	类比法	2.5	0.1131	0.8141	
		氮氧化物	设计保证	200.00	9.0450	65.1240		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	2.2613	16.2810	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0021	0.0148		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0014	0.0098	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.3763	2.7092		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0188	0.1355	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	#VALUE!	达标排放浓度计	2.5	0.1131	0.8141	

注：(1)保守估计技改后二氧化硫、烟尘、氮氧化物和汞及其化合物计算排放量时，其浓度分别按 35mg/Nm^3、5mg/Nm^3、50 mg/Nm^3 和 0.03mg/Nm^3 计。(2)经核算，各污染物按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

表 4-34 三阶段锅炉烟气污染物产生及排放量明细表(实际生产工况下)

排气筒	燃料	污染物	产生情况				处理措施			排放情况				排放时间(h)
			核算方法	产生浓度(mg/m^3)	小时产生量(kg/h)	年产生量(t/a)	处理工艺	设计去除效率(%)	计算去除率(%)	核算方法	排放浓度(mg/m^3)	小时排放量(kg/h)	年排放量(t/a)	
DA001排气筒（锅炉运行容量108t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	122.6026	882.7389	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	3.7521	27.0148	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1370.5322	9867.8317		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.5360	3.8593	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	685.2661	4933.9159		/	99.96%	类比法	2.5	0.2680	1.9296	
		氮氧化物	设计保证	200.00	21.4403	154.3705		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	5.3601	38.5926	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0049	0.0350		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0032	0.0232	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.8919	6.4218		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0446	0.3211	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2680	1.9296	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	170.1883	1225.3554	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	3.7989	27.3521	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	868.1782	6250.8831		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.5427	3.9074	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	434.0891	3125.4415		/	99.94%	类比法	2.5	0.2714	1.9537	
		氮氧化物	设计保证	200.00	21.7080	156.2977		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	5.4270	39.0744	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0049	0.0356		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0033	0.0234	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.9031	6.5020		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0452	0.3251	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设	/	达标排放浓度计	2.5	0.2714	1.9537	

								计标准						
DA003排气筒（锅炉总运行容量96t/h）	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	108.9801	784.6568	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	3.3352	24.0132	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1218.2508	8771.4060		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.4765	3.4305	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	609.1254	4385.7030		/	99.96%	类比法	2.5	0.2382	1.7152	
		氮氧化物	设计保证	200.00	19.0581	137.2182		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	4.7645	34.3046	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0043	0.0311		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0029	0.0206	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.7928	5.7083		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0396	0.2854	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2382	1.7152	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	151.2784	1089.2048	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	3.3768	24.3130	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	771.7140	5556.3405		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.4824	3.4733	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	385.8570	2778.1703		/	99.94%	类比法	2.5	0.2412	1.7366	
		氮氧化物	设计保证	200.00	19.2960	138.9313		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	4.8240	34.7328	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0044	0.0317		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0029	0.0208	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.8027	5.7795		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0401	0.2890	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2412	1.7366	
DA004排气筒（锅炉运行容量	设计煤种	二氧化硫	物料衡算法	1143.66	108.9801	784.6568	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱	≥98.72	96.94%	达标排放浓度计	35	3.3352	24.0132	7200
		PM_{10}	物料衡算法	12784.61	1218.2508	8771.4060		≥99.97	99.96%	达标排放浓度计	5	0.4765	3.4305	
		$PM_{2.5}$	类比法	6392.30	609.1254	4385.7030		/	99.96%	类比法	2.5	0.2382	1.7152	

96t/h）		氮氧化物	设计保证	200.00	19.0581	137.2182	硫+湿式电除尘	≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	4.7645	34.3046	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0043	0.0311		≥70	33.80%	达标排放浓度计	0.03	0.0029	0.0206	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.7928	5.7083		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0396	0.2854	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2382	1.7152	
	校核煤种	二氧化硫	物料衡算法	1567.98	151.2784	1089.2048	SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	≥98.72	97.77%	达标排放浓度计	35	3.3768	24.3130	7200
		PM_{10}	物料衡算法	7998.69	771.7140	5556.3405		≥99.97	99.94%	达标排放浓度计	5	0.4824	3.4733	
		$PM_{2.5}$	类比法	3999.34	385.8570	2778.1703		/	99.94%	类比法	2.5	0.2412	1.7366	
		氮氧化物	设计保证	200.00	19.2960	138.9313		≥77.5	75.00%	达标排放浓度计	50	4.8240	34.7328	
		汞及其化合物	物料平衡	0.05	0.0044	0.0317		≥70	34.16%	达标排放浓度计	0.03	0.0029	0.0208	
		氟化物	物料平衡	8.32	0.8027	5.7795		≥95	95.00%	物料平衡	0.416	0.0401	0.2890	
		逃逸氨	/	/	/	/		确保符合设计标准	/	达标排放浓度计	2.5	0.2412	1.7366	

注：(1)保守估计技改后二氧化硫、烟尘、氮氧化物和汞及其化合物计算排放量时，其浓度分别按 35mg/Nm^3、5mg/Nm^3、50 mg/Nm^3 和 0.03mg/Nm^3 计。(2)经核算，各污染物按排放标准限值计算的排放量均大于按设计去除效率计算的排放量，故在设计去除效率下能保证达到超低排放限值的要求。

表 4-35 一阶段工程锅炉烟气污染物产生及排放量汇总(实际生产工况下)

锅炉	燃料	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	治理后排放量(t/a)
DA001 排气筒（锅炉运行容量 135t/h）	设计煤种	二氧化硫	905.3732	878.3584	27.0148
		PM_{10}	9867.8317	9863.9725	3.8593
		$PM_{2.5}$	4933.9159	4931.9862	1.9296
		氮氧化物	154.3705	115.7779	38.5926
		汞及其化合物	0.0232	0.0000	0.0232
		氟化物	14.7286	13.9921	0.7364
		逃逸氨	/	/	1.9296
	校核煤种	二氧化硫	1256.7748	1229.4227	27.3521
		PM_{10}	6250.8831	6246.9756	3.9074
		$PM_{2.5}$	3125.4415	3123.4878	1.9537
		氮氧化物	156.2977	117.2233	39.0744
		汞及其化合物	0.0234	0.0000	0.0234
		氟化物	14.9931	14.2434	0.7497
		逃逸氨	/	/	1.9537
DA003 排气筒（锅炉总运行容量 55t/h）	设计煤种	二氧化硫	449.5430	435.7854	13.7576
		PM_{10}	5025.2847	5023.3193	1.9654
		$PM_{2.5}$	2512.6423	2511.6597	0.9827
		氮氧化物	78.6146	58.9610	19.6537
		汞及其化合物	0.0178	0.0060	0.0118
		氟化物	3.2704	3.1068	0.1635
		逃逸氨	/	/	0.9827
	校核煤种	二氧化硫	624.0236	610.0943	13.9293
		PM_{10}	3183.3201	3181.3302	1.9899
		$PM_{2.5}$	1591.6600	1590.6651	0.9950
		氮氧化物	79.5960	59.6970	19.8990
		汞及其化合物	0.0181	0.0062	0.0119
		氟化物	3.3112	3.1456	0.1656
		逃逸氨	/	/	0.9950
DA004 排气筒	设计煤种	二氧化硫	899.0859	871.5708	27.5151
		PM_{10}	10050.5694	10046.6386	3.9307

锅炉	燃料	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	治理后排放量(t/a)
（锅炉总运行容量110t/h）		$PM_{2.5}$	5025.2847	5023.3193	1.9654
		氮氧化物	157.2292	117.9219	39.3073
		汞及其化合物	0.0356	0.0120	0.0236
		氟化物	6.5407	6.2137	0.3270
		逃逸氨	/	/	1.9654
	校核煤种	二氧化硫	1248.0472	1220.1886	27.8586
		PM_{10}	6366.6402	6362.6604	3.9798
		$PM_{2.5}$	3183.3201	3181.3302	1.9899
		氮氧化物	159.1921	119.3941	39.7980
		汞及其化合物	0.0363	0.0124	0.0239
		氟化物	6.6224	6.2913	0.3311
		逃逸氨	/	/	1.9899

表 4-36 二阶段工程锅炉烟气污染物产生及排放量汇总(实际生产工况下)

锅炉	燃料	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	治理后排放量(t/a)
DA001 排气筒（锅炉运行容量135t/h）	设计煤种	二氧化硫	1103.4236	1069.6551	33.7685
		PM_{10}	12334.7897	12329.9656	4.8241
		$PM_{2.5}$	6167.3948	6164.9828	2.4120
		氮氧化物	192.9631	144.7223	48.2408
		汞及其化合物	0.0437	0.0148	0.0289
		氟化物	8.0273	7.6259	0.4014
		逃逸氨	/	/	2.4120
	校核煤种	二氧化硫	1531.6943	1497.5041	34.1901
		PM_{10}	7813.6039	7808.7195	4.8843
		$PM_{2.5}$	3906.8019	3904.3598	2.4422
		氮氧化物	195.3721	146.5291	48.8430
		汞及其化合物	0.0445	0.0152	0.0293
		氟化物	8.1275	7.7211	0.4064
		逃逸氨	/	/	2.4422
DA002 排气筒（锅炉总运行容量	设计煤种	二氧化硫	980.8210	950.8045	30.0165
		PM_{10}	10964.2575	10959.9694	4.2881
		$PM_{2.5}$	5482.1287	5479.9847	2.1440

120t/h）		氮氧化物	171.5228	128.6421	42.8807
		汞及其化合物	0.0389	0.0131	0.0257
		氟化物	7.1353	6.7786	0.3568
		逃逸氨	/	/	2.1440
	校核煤种	二氧化硫	1361.5060	1331.1148	30.3912
		PM_{10}	6945.4256	6941.0840	4.3416
		$PM_{2.5}$	3472.7128	3470.5420	2.1708
		氮氧化物	173.6641	130.2481	43.4160
		汞及其化合物	0.0396	0.0135	0.0260
		氟化物	7.2244	6.8632	0.3612
		逃逸氨	/		2.1708
DA004 排气筒（锅炉运行容量 45t/h）	设计煤种	二氧化硫	367.8079	356.5517	11.2562
		PM_{10}	4111.5966	4109.9885	1.6080
		$PM_{2.5}$	2055.7983	2054.9943	0.8040
		氮氧化物	64.3210	48.2408	16.0803
		汞及其化合物	0.0146	0.0049	0.0096
		氟化物	2.6758	2.5420	0.1338
		逃逸氨	/	/	0.8040
	校核煤种	二氧化硫	510.5648	499.1680	11.3967
		PM_{10}	2604.5346	2602.9065	1.6281
		$PM_{2.5}$	1302.2673	1301.4533	0.8141
		氮氧化物	65.1240	48.8430	16.2810
		汞及其化合物	0.0148	0.0051	0.0098
		氟化物	2.7092	2.5737	0.1355
		逃逸氨	/	/	0.8141

表 4-37 三阶段工程锅炉烟气污染物产生及排放量汇总(实际生产工况下)

锅炉	燃料	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	治理后排放量(t/a)
DA001 排气筒（锅炉运行容量 108t/h）	设计煤种	二氧化硫	882.7389	855.7240	27.0148
		PM_{10}	9867.8317	9863.9725	3.8593
		$PM_{2.5}$	4933.9159	4931.9862	1.9296
		氮氧化物	154.3705	115.7779	38.5926
		汞及其化合物	0.0350	0.0118	0.0232

		氟化物	6.4218	6.1007	0.3211
		逃逸氨	/	/	1.9296
	校核煤种	二氧化硫	1225.3554	1198.0033	27.3521
		PM_{10}	6250.8831	6246.9756	3.9074
		$PM_{2.5}$	3125.4415	3123.4878	1.9537
		氮氧化物	156.2977	117.2233	39.0744
		汞及其化合物	0.0356	0.0122	0.0234
		氟化物	6.5020	6.1769	0.3251
		逃逸氨	/	/	1.9537
DA003 排气筒（锅炉总运行容量 96t/h）	设计煤种	二氧化硫	784.6568	760.6436	24.0132
		PM_{10}	8771.4060	8767.9755	3.4305
		$PM_{2.5}$	4385.7030	4383.9878	1.7152
		氮氧化物	137.2182	102.9137	34.3046
		汞及其化合物	0.0311	0.0105	0.0206
		氟化物	5.7083	5.4229	0.2854
		逃逸氨	/	/	1.7152
	校核煤种	二氧化硫	1089.2048	1064.8918	24.3130
		PM_{10}	5556.3405	5552.8672	3.4733
		$PM_{2.5}$	2778.1703	2776.4336	1.7366
		氮氧化物	138.9313	104.1985	34.7328
		汞及其化合物	0.0317	0.0108	0.0208
		氟化物	5.7795	5.4906	0.2890
		逃逸氨	/	/	1.7366
DA004 排气筒（锅炉运行容量 96t/h）	设计煤种	二氧化硫	784.6568	760.6436	24.0132
		PM_{10}	8771.4060	8767.9755	3.4305
		$PM_{2.5}$	4385.7030	4383.9878	1.7152
		氮氧化物	137.2182	102.9137	34.3046
		汞及其化合物	0.0311	0.0105	0.0206
		氟化物	5.7083	5.4229	0.2854
		逃逸氨	/	/	1.7152
	校核煤种	二氧化硫	1089.2048	1064.8918	24.3130
		PM_{10}	5556.3405	5552.8672	3.4733

		$PM_{2.5}$	2778.1703	2776.4336	1.7366
		氮氧化物	138.9313	104.1985	34.7328
		汞及其化合物	0.0317	0.0108	0.0208
		氟化物	5.7795	5.4906	0.2890
		逃逸氨	/	/	1.7366

表 4-38 三阶段锅炉烟气污染物产生及排放量明细表(BMCR 工况下)（仅用于大气环境影响评价预测）

锅炉	燃料	污染物名称	产生情况		排放情况	
			小时产生(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	小时排放(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)
DA001 排气筒（锅炉运行容量 108t/h）	校核煤种	二氧化硫	230.8472	1567.9765	5.1529	35.000
		PM_{10}	1177.6167	7998.6897	0.7361	5.000
		$PM_{2.5}$	588.8084	3999.3448	0.3681	2.500
		氮氧化物	29.4452	200.0000	7.3613	50.000
		汞及其化合物	0.0067	0.0456	0.0044	0.030
		氟化物	1.2249	8.3200	0.0612	0.416
		逃逸氨	/	/	0.3681	2.500
DA003 排气筒（锅炉运行容量 96t/h）	校核煤种	二氧化硫	205.1975	1567.9765	4.5804	35.000
		PM_{10}	1046.7704	7998.6897	0.6543	5.000
		$PM_{2.5}$	523.3852	3999.3448	0.3272	2.500
		氮氧化物	26.1735	200.0000	6.5434	50.000
		汞及其化合物	0.0060	0.0456	0.0039	0.030
		氟化物	1.0888	8.3200	0.0544	0.416
		逃逸氨	/	/	0.3272	2.500
DA004 排气筒（锅炉运行容量 96t/h）	校核煤种	二氧化硫	205.1975	1567.9765	4.5804	35.000
		PM_{10}	1046.7704	7998.6897	0.6543	5.000
		$PM_{2.5}$	523.3852	3999.3448	0.3272	2.500
		氮氧化物	26.1735	200.0000	6.5434	50.000
		汞及其化合物	0.0060	0.0456	0.0039	0.030
		氟化物	1.0888	8.3200	0.0544	0.416
		逃逸氨	/	/	0.3272	2.500

(4)非正常工况大气污染物的排放情况

根据企业各烟气处理装置的运行特点，确定烟气非正常排放工况。由于企业三套锅炉烟气治理系统同时出现故障概率极小，故本项目考虑其中一套对应的烟气治理系统出现故障的情况，考虑最不利情况，取 135t/h 锅炉的非正常排放工况。综合考虑，本报告主要考虑烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化物、汞及其化合物等特征污染物的短期非正常排放。

可能出现的非正常工况主要有以下几种类型：

① 氮氧化物非正常排放

本项目锅炉均配备了 SCR-SNCR 耦合脱硝。本报告考虑 SCR 和 SNCR 系统同时出现故障(锅炉喷氨系统故障情况)，锅炉未及时停用检修，此时故障锅炉烟气脱硝效率为 0，氮氧化物排放浓度为 200mg/m^3。

② 烟尘非正常排放

假定电袋除尘器出现布袋破损故障，布袋除尘器效率下降，但因尾部设置了石灰石-石膏湿法脱硫系统+湿电除尘器，故总除尘效率按 95%考虑。

③ 二氧化硫非正常排放

考虑脱硫系统脱硫效率下降(第一层或第二层脱硫层出现故障)，脱硫效率按降至 50%考虑。

④ 氨逃逸非正常排放

本项目设计采用 SNCR-SCR 耦合脱硝工艺，报告考虑当氨水系统投加过量导致喷入锅炉炉膛的氨过量，从而引起氨逃逸非正常排放，非正常氨逃逸按照 25mg/m^3 考虑。本项目锅炉空预器后设置氮氧化物检测仪和氨逃逸检测仪，并定期维护、校验，确保脱硝系统投运率、脱硝效率达到设计要求，合理控制氨逃逸浓度。

⑤汞及其化合物、氟化物非正常排放

脱硫系统出现故障时（第一层或第二层脱硫层出现故障），对汞及其化合物、氟化物等去除效率均降低，考虑去除效率分别按 30%、45%计。

考虑最不利情况，非正常工况以工程投产后在最大连续蒸发量 BMCR 工况下，预测污染物排放情况，具体见下表 4-39。

表 4-39 非正常工况废气污染物排放源强(以校核煤种在最大连续蒸发量 BMCR 工况下计)

污染源	非正常排放原因	污染物	去除效率	非正常排放浓度/(mg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
锅炉排气筒DA001	除尘系统故障	PM_{10}	95%	399.93	58.8808	1	2
		$PM_{2.5}$	95%	199.97	29.4404		
	脱硝系统故障	NOx	/	200	29.4452		
		氨	/	25	3.6807		
	脱硫系统故障	SO_2	50%	783.99	115.4236		
	脱硫及除尘系统故障	汞及其化合物	30%	0.03	0.0047		
		氟化物	45%	4.58	0.6737		

4.3.1.2 污染物排放绩效总量

根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)，新建燃煤发电锅炉需执行该标准表 2 中II阶段排放绩效值，热电联产机组供热部分按《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》折算等效发电量。

根据《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)规定：燃煤电厂应对污染物排放量进行考核，许可排放量可依据装机容量采用排放绩效法测算，热电联产机组供热部分折算成等效发电量测算，具体测算方法按《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》执行：原则上，年利用小时数按照 5000 小时取值；自备发电机组和严格落实环境影响评价审批热负荷的热电联产机组按 5500 小时取值；若企业可提供监测数据等材料证明自备发电机组和热电联产机组前三年平均利用小时数确大于 5500 小时的，可按照前三年平均数取值；对于不联网的自备热电机组，可以根据供热的主体设施运行小时数取值。

排放绩效法测算方法如下：

$$E_{年许可} = \sum_{i=1}^{n} M_i$$

式中：$E_{年许可}$—火电企业年许可排放量，t；

M_i—第 i 台机组大气污染物年许可排放量，吨；

$$M_i = （CAP_i \times 5000 + D_i/1000） \times GSO_i \times 10^{-3}$$

式中：

CAP_i—第 i 台机组的装机容量，兆瓦；

GSO_i—第 i 台机组的排放绩效值，克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式如下：

$$D_i = H_{热增} \times 0.278 \times 0.3$$

式中：D_i—第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H_i—第 i 台机组的供热量，兆焦/年。

本项目总量指标绩效核定各参数及核定结果见表 4-40。

表 4-40 采用绩效方法核定本项目主要污染物排放绩效总量指标

指标		单位	数值	备　注
装机容量(CAP_i)		MW	55	/
排放绩效值	颗粒物(烟尘)	mg/KWh	17.5	DB33/2147-2018 中 II 阶段排放绩效值
	二氧化硫(SO_2)	mg/KWh	122	
	氮氧化物(NOx)	mg/KWh	175	
年供热量		MJ/a	4.53×10^9	/
年利用小时数		h	5500	
供热部分折成等效发电量 Di		kWh/a	3.78×10^8	
绩效总量指标	颗粒物(烟尘)	t/a	11.9056	/
	二氧化硫(SO_2)	t/a	82.9989	/
	氮氧化物(NOx)	t/a	119.0558	/

根据计算结果，本项目设计煤种下排放量烟尘(PM_{10})10.7202t/a、SO_2 75.0412t/a、NOx107.2017t/a，低于绩效总量指标(烟尘 11.9056t/a、SO_2 82.9989t/a、NOx119.0558t/a)，因此符合总量控制要求，最终确定以理论计算结果作为本项目燃煤烟气的总量控制指标。

4.3.1.3　粉尘

(1)煤堆场扬尘

燃煤在装卸和堆放过程中，受到一定风力影响产生扬尘主要由煤炭装卸落差、粒径、煤炭的含水率和风速等决定。根据前述的煤库卸煤起尘量公式，技改后耗煤量为285787t/a，经计算煤库卸煤等起尘产生量为 1.2248t/a。企业现有煤堆场为封闭式煤堆场，且干煤棚内配备洒水抑尘喷淋设施，本项目要求提高干煤棚洒水量，干煤棚的抑尘效率按照 80%计，经抑尘后粉尘排放量为 0.2450t/a。

(2)汽车道路运输扬尘

企业煤和灰渣等主要通过公路运输，在厂区内运输过程中会产生道路扬尘。根据前述的公式计算，汽车道路运输扬尘计算结果见下表 4-41。

表 4-41 技改后厂区内物料汽车运输道路扬尘量

物料名称	单位	年运输量	年扬尘产生量(t/a)	
			未经人工清扫前	人工清扫后
煤	t/a	285787	0.7286	0.2477
石灰石	t/a	4127	0.0117	0.0040
飞灰	t/a	27271.78	0.1738	0.0591
炉渣	t/a	18272.55	0.1165	0.0396
小计	t/a	/	1.0306	0.3504

(3) 厂区低矮源粉尘

本项目低矮废气污染源来源于灰库和渣库产生的粉尘、燃煤输送转接点产生的粉尘及煤破碎间产生的粉尘。

A、灰库、渣库和燃煤输送转接点

该部分粉尘主要来源于灰库、渣库、石灰石粉仓等贮仓以及破碎间等物料转运点。灰、渣、石灰石等物料均采用封闭式贮仓贮存，并配有布袋除尘器，除尘效率均在 99%以上，灰库和渣库进料均为连续式进料，出料灰库每天一次，渣库每 1~2 天一次，石灰石粉仓为连续出料，进料为每 2~3 天一次。粉尘主要产生于的进出料过程，粉尘通过仓顶布袋除尘器通风口对外排放，该通风口没有明确的排放管道和设备，同时除尘器通风口废气排放量相对有限，没有形成明显的连续性排放，本环评以无组织粉尘考虑。除新建的渣库配套的布袋除尘器为新建外，其余均利用现有处理设施。

燃煤栈桥与转运楼均采取全密闭设计，燃煤输送转接点配备布袋除尘器。在运输过程中，粉尘经过除尘器处理后，直接在周边区域排放，并未设立专用排气筒。据此，本环评将其视为无组织粉尘。该废气为连续性排放，利用现有处理设施。

除尘器除尘效率不小于 99%，排放浓度不高于 20mg/Nm^3。

石灰石库、灰库和渣库等贮仓粉尘产生及排放情况见下表 4-42。

表 4-42 石灰石库、灰库和渣库等贮仓粉尘产生及排放情况

序号	产污环节	数量(套)	除尘设施	设计风量(m^3/h)	产生量(t/a)	除尘效率(%)	排放情况		
							排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	1#灰库	1	布袋除尘	4500	64.8	≥99	≤20	0.09	0.6480
2	2#灰库	1	布袋除尘	5500	79.2	≥99	≤20	0.11	0.7920
3	1#渣库	1	布袋除尘	3000	43.2	≥99	≤20	0.06	0.4320
4	2#渣库（新建）	1	布袋除尘	3000	43.2	≥99	≤20	0.06	0.4320
5	石灰石粉仓	1	布袋除尘	2200	31.68	≥99	≤20	0.044	0.3168
6	燃煤输送转接点	1	布袋除尘	2000	28.8	≥99	≤20	0.04	0.2880
7	合计	5	/	/	290.88	/	/	0.404	2.9088

B、煤破碎粉尘

煤破碎间的设计为封闭式，鉴于燃煤在干煤棚内已经过喷淋加湿处理，湿度较高，因此在破碎过程中所产生的粉尘量相对较小，其产生量按燃煤量 0.01%计。鉴于煤破碎间的封闭特性以及煤粉尘湿度较大，有利于在煤破碎间内沉积，仅有少量粉尘通过破碎间的缝隙外溢，故沉降量按 90%计算。

则煤破碎粉尘产生量约 28.5787t/a，无组织排放量约 2.8579t/a。

(4)合计

粉尘产生及排放情况见下表 4-43。全部为以无组织的形式排放。

表 4-43 粉尘产生及排放情况汇总

污染源	本项目产生量(t/a)	本项目排放量(t/a)
煤堆场装卸等过程 TSP	1.2248	0.2450
煤和灰渣厂区内汽车运输过程 TSP	1.0306	0.3504
石灰石库、灰库和渣库等进出料过程以及燃料输送过程 TSP	290.8800	2.9088
煤破碎粉尘	28.5787	2.8579
合计	321.7141	6.3620

4.3.1.4 其他废气

其他废气主要为氨水和盐酸储罐呼吸气等，柴油储罐在夏天高温天然时采用喷淋等措施降低储罐温度，大小呼吸均通过管道收集，故无组织废气排放量极少，忽略不计。

(1)氨水储罐呼吸气

本项目不改扩新建氨水储罐，企业现有配备 2 座 35m^3 的卧式氨水储罐，主要存放 20%的氨水，储罐内的氨水经稀释后通过氨水输送泵经管道连续地送至锅炉进行脱硝工程。氨排放主要来自氨水储罐大小呼吸排放。大呼吸废气排放主要来自氨水装卸过程，氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸均通过管道接入稀释水箱内，故仅卸氨结束后加注管线内少量残留的氨气无组织排放。

本项目 20%氨水消耗量为 2290t/a，根据前述的公式计算，氨水储罐呼吸废气产生量约 521.871kg/a，储罐产生的氨气接入稀释水箱，氨水易溶于水，处理效率较好，去除效率按 95%计，则经处理后排放量为 26.094kg/a(储罐区附近无组织排放)。

(2)盐酸储罐呼吸气

本项目不改扩新建盐酸储罐，企业现有配备两座 20m^3 的卧式盐酸储罐，主要存放 31%的盐酸，用于化水工程，无组织氯化氢排放主要来自储罐大小呼吸排放。储罐呼吸产生的氯化氢气体通过酸雾吸收器处理后排放。

本项目预计盐酸消耗量为 860t/a，根据前述的公式计算，盐酸储罐呼吸废气产生量约 378.450kg/a，储罐产生的氯化氢废气接入稀释水箱，氯化氢易溶于水，处理效率较好，去除效率按 95%计，则经处理后排放量为 18.923kg/a(储罐区附近无组织排放)。

(3) 储油罐呼吸气

本项目不改扩新建柴油储罐，企业现有配备 1 座 30t 的地埋式柴油储罐，主要存放点火用柴油，无组织非甲烷总烃排放主要来自储罐大小呼吸排放。本项目柴油储罐无变动，柴油用量 51.84t/a，低于原审批柴油用量 55.4t/a，故考虑柴油储罐呼吸废气产生量低于原审批项目。

企业柴油储罐采用气相平衡系统，在装载设施与储罐之间设置气体连通与平衡系统，

原料卸料时使用两条管道与储罐相通，一条为罐车与储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到罐车的气压平衡管，在卸料时，储罐内的废气通过管道排至槽罐车内，管道均为卡口式，带密封圈，有效避免了储罐的大呼吸排放，仅在管道对接或断开时有少量的无组织废气排放。通过在储罐上设置呼吸阀等措施可有效减少小呼吸废气排放，储油罐呼吸废气产生量极少，本环评不定量分析。

(4)食堂油烟废气

本项目不新增员工，食堂油烟产生量与现有基本一致。食堂油烟经专用厨房油烟净化装置处理后，经食堂厨房屋顶排气筒高空排放，排放量约 17.3kg/a，排放浓度小于 2.0mg/m^3，可以满足《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2002)的小型规模要求。

(5)恶臭

本项目工业废水处理设施均为物化处理，基本无恶臭废气产生。生活污水采用化粪池预处理，生活污水产生量较少，且为纳管排放，恶臭产生量极少，本项目不做定量分析。项目恶臭主要考虑为氨储罐大小呼吸气产生的氨排放。具体分析详见上文。

4.3.1.5　污染源排放量核算

根据以上分析，报告对项目污染物排放量进行核算（按设计煤种实际工况下，一阶段项目使用 1#、3#、4#排气筒；二阶段工程使用 1#、2#、4#排气筒；三阶段工程考虑最不利情况，暂定 2#锅炉为备用，即使用 1#、3#、4#排气筒）。

（一）有组织排放量

各阶段总燃煤量一致，污染物产生及排放总量一致，仅各排气筒分别排放的污染物量不同，以下分别按照三个阶段分别核算污染物量。

1、一阶段工程有组织排放量

表 4-44 一阶段工程建成后整个公司有组织大气污染物排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度 (mg/m^3)	核算最大排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率(%)	备 注
1	DA001 排气筒（锅炉运行容量 135t/h）	二氧化硫	35	4.6901	33.7685	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.6700	4.8241	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.3350	2.4120	≥99.97	
		氮氧化物	50	6.7001	48.2408	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0040	0.0289	≥70	
		氟化物	0.416	0.0557	0.4014	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.3350	2.4120	确保符合设计标准	
2	DA003 排气筒（锅炉运行容	二氧化硫	35	1.9108	13.7576	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.2730	1.9654	≥99.97	

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度(mg/m³)	核算最大排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率(%)	备 注
	量 55t/h）	$PM_{2.5}$	2.5	0.1365	0.9827	≥99.97	
		氮氧化物	50	2.7297	19.6537	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0016	0.0118	≥70	
		氟化物	0.416	0.0227	0.1635	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.1365	0.9827	确保符合设计标准	
3	DA004 排气筒（锅炉运行容量 110t/h）	二氧化硫	35	3.8215	27.5151	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.5459	3.9307	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.2730	1.9654	≥99.97	
		氮氧化物	50	5.4593	39.3073	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0033	0.0236	≥70	
		氟化物	0.416	0.0454	0.3270	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.2730	1.9654	确保符合设计标准	
4	有组织排放总计(设计煤种)	二氧化硫	/	10.4224	75.0412	/	/
		PM_{10}	/	1.4889	10.7202	/	/
		$PM_{2.5}$	/	0.7445	5.3601	/	/
		氮氧化物	/	14.8891	107.2017	/	/
		汞及其化合物	/	0.0089	0.0643	/	/
		氟化物	/	0.1239	0.8919	/	/
		氨	/	0.7445	5.3601	/	/
5	食堂	食堂油烟	2.0	/	17.3kg/a	＞60%	/

2、二阶段工程有组织排放量

表 4-45 二阶段工程建成后整个公司有组织大气污染物排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度(mg/m³)	核算最大排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率(%)	备 注
1	DA001 排气筒（锅炉运行容量 135t/h）	二氧化硫	35	4.6901	33.7685	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.6700	4.8241	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.3350	2.4120	≥99.97	
		氮氧化物	50	6.7001	48.2408	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0040	0.0289	≥70	
		氟化物	0.416	0.0557	0.4014	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.3350	2.4120	确保符合设计标准	
2	DA002 排气筒（锅炉运行容量 120t/h）	二氧化硫	35	4.1690	30.0165	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.5956	4.2881	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.2978	2.1440	≥99.97	
		氮氧化物	50	5.9557	42.8807	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0036	0.0257	≥70	
		氟化物	0.416	0.0496	0.3568	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.2978	2.1440	确保符合设计标准	
3	DA003 排气筒（锅炉运行容量 45t/h）	二氧化硫	35	1.5634	11.2562	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.2233	1.6080	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.1117	0.8040	≥99.97	
		氮氧化物	50	2.2334	16.0803	≥77.5	

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度(mg/m³)	核算最大排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率(%)	备 注
		汞及其化合物	0.03	0.0013	0.0096	≥70	
		氟化物	0.416	0.0186	0.1338	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.1117	0.8040	确保符合设计标准	
4	有组织排放总计(设计煤种)	二氧化硫	/	10.4224	75.0412	/	/
		PM_{10}	/	1.4889	10.7202	/	/
		$PM_{2.5}$	/	0.7445	5.3601	/	/
		氮氧化物	/	14.8891	107.2017	/	/
		汞及其化合物	/	0.0089	0.0643	/	/
		氟化物	/	0.1239	0.8919	/	/
		氨	/	0.7445	5.3601	/	/
5	食堂	食堂油烟	2.0	/	17.3kg/a	＞60%	/

3、三阶段工程有组织排放量

表 4-46 三阶段工程建成后整个公司有组织大气污染物排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度(mg/m³)	核算最大排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率(%)	备 注
1	DA001 排气筒（锅炉运行容量 108t/h）	二氧化硫	35	3.7521	27.0148	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.5360	3.8593	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.2680	1.9296	≥99.97	
		氮氧化物	50	5.3601	38.5926	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0032	0.0232	≥70	
		氟化物	0.416	0.0446	0.3211	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.2680	1.9296	确保符合设计标准	
2	DA003 排气筒（锅炉运行容量 96t/h）	二氧化硫	35	3.3352	24.0132	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.4765	3.4305	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.2382	1.7152	≥99.97	
		氮氧化物	50	4.7645	34.3046	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0029	0.0206	≥70	
		氟化物	0.416	0.0396	0.2854	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.2382	1.7152	确保符合设计标准	
3	DA004 排气筒（锅炉运行容量 96t/h）	二氧化硫	35	3.3352	24.0132	≥98.72	主要排放口
		PM_{10}	5	0.4765	3.4305	≥99.97	
		$PM_{2.5}$	2.5	0.2382	1.7152	≥99.97	
		氮氧化物	50	4.7645	34.3046	≥77.5	
		汞及其化合物	0.03	0.0029	0.0206	≥70	
		氟化物	0.416	0.0396	0.2854	≥95	
		逃逸氨	2.5	0.2382	1.7152	确保符合设计标准	
4	有组织排放总计(设计煤种)	二氧化硫	/	10.4224	75.0412	/	/
		PM_{10}	/	1.4889	10.7202	/	/
		$PM_{2.5}$	/	0.7445	5.3601	/	/
		氮氧化物	/	14.8891	107.2017	/	/
		汞及其化合物	/	0.0089	0.0643	/	/
		氟化物	/	0.1239	0.8919	/	/

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度 (mg/m^3)	核算最大排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)	有组织去除效率 (%)	备 注
		氨	/	0.7445	5.3601	/	/
5	食堂	食堂油烟	2.0	/	17.3kg/a	＞60%	/

各阶段无组织排放情况一致，详见表 4-47。

表 4-47 本项目无组织大气污染物排放量核算

序号	产污环节	排放参数	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	封闭式干煤棚(煤炭转运等过程)	S=8280m^2	TSP	进行封闭，煤库四周配置喷淋系统	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准	厂界无组织1.0	0.2450
2	煤和灰渣等厂区内汽车运输	S=100m×30m	TSP	运输车辆加盖，厂内道路等洒水抑尘			0.3504
3	灰库、渣库、石灰石仓、输煤栈桥转接点	/	TSP	布袋除尘器			2.9088
4	煤破碎间	/	TSP	破碎间封闭，重力沉降			2.8579
4	氨水储罐区	S=10m×10m	氨	加强管理，大呼吸和小呼吸通过管道接入稀释水箱内	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准	厂界无组织1.5	0.0261
5	盐酸储罐区	S=10m×10m	氯化氢	酸雾吸收器处理后排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准	厂界无组织0.20	0.0189
6	柴油储罐区	S=10m×10m	非甲烷总烃	设置平衡管、呼吸阀		厂界无组织4.0	极少

各阶段大气污染物总排放情况一致，详见表 4-48。

表 4-48 大气污染物年产生量及排放量汇总核算

序号	污染物名称		年产生量(t/a)			年排放量(t/a)			有组织去除率(%)
			有组织	无组织	合计	有组织	无组织	合计	
1	锅炉烟气合计	二氧化硫	2452.0525	0	2452.0525	75.0412	0	75.0412	≥98.72
2		PM_{10}	27410.6437	0	27410.6437	10.7202	0	10.7202	≥99.97
3		$PM_{2.5}$	13705.3219	0	13705.3219	5.3601	0	5.3601	≥99.97
4		氮氧化物	428.8069	0	428.8069	107.2017	0	107.2017	≥77.5
5		汞及其化合物	0.0972	0	0.0972	0.0643	0	0.0643	≥70
6		氟化物	17.8384	0	17.8384	0.8919	0	0.8919	≥95
7		逃逸氨	/	0	/	5.3601	0	5.3601	确保符合设计标准
8	煤堆场装卸等过程TSP		0	1.2248	1.2248	0	0.2450	0.2450	/
9	煤和灰渣厂区内汽		0	1.0306	1.0306	0	0.3504	0.3504	/

	车运输过程 TSP								
10	低矮源粉尘（灰库、渣库、石灰石仓、输煤栈桥转接点、破碎间等）TSP		0	319.4587	319.4587	0	5.7667	5.7667	/
12	以上工业烟粉尘合计	PM_{10}	27410.6437	0	27410.6437	10.7202	0	10.7202	/
13		TSP	0	321.7141	321.7141	0	6.3620	6.3620	/
14		合计	27410.6437	321.7141	321.7141	10.7202	6.3620	17.0822	/
15	NH_3(氨水储罐呼吸气)		/	0.0261	0.0261	/	0.0261	0.0261	/
16	氯化氢(储罐呼吸气)		/	0.0189	0.0189	/	0.0189	0.0189	/
17	非甲烷总烃（柴油储罐呼吸气）		/	极少	极少	/	极少	极少	/
18	食堂油烟		/	/	/	0.0173	0	0.0173	＞60%

注：以设计煤种计。

4.3.2 项目废水排放源强

本次技改对锅炉整体淘汰更新，并新设 2 套脱硫除尘装置，化水车间新增反渗透设施等。此外考虑高温高压锅炉的水质要求提高，以及提高脱硫效率、除尘效率等，废水产生情况发生变化。各阶段工程运行规模一致，废水产生量基本一致。本项目实施后全公司废水源强核算及相关参数见表 4-49。

表 4-49 技改后整个公司废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生量				治理措施		污染物排放量(外排环境量)					排放时间 d
				核算方法	产生废水量 (m^3/a)	浓度 (mg/L)	产生量 t/a	工艺	效率 %	核算方法	回用废水量 (m^3/a)	排放废水量 (m^3/a)	浓度 (mg/L)	排放量 t/a	
全公司	锅炉	锅炉排污水	pH	类比法	21600（72t/d）	11-14(无量纲)	/	回用于湿电除尘和脱硫系统补充水、冷却系统补水以及各类抑尘用水等	/	类比法	21600（72t/d）	/	/	/	300
			COD_{Cr}	类比法		65	1.4040		/	类比法			/	/	
			SS	类比法		40	0.8640		/	类比法			/	/	
			硫化物	类比法		1.0	0.0216		/	类比法			/	/	
			氟化物	类比法		5.0	0.1080		/	类比法			/	/	
			挥发酚	类比法		1.0	0.0216		/	类比法			/	/	
			TDS	类比法		4000	/		/	类比法			/	/	
	输煤栈桥冲洗系统	输煤栈桥冲洗废水	COD_{Cr}	类比法	14400（48t/d）	500	6.0000	经煤灰水处理站沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水，不排放	/	类比法	14400（48t/d）	/	/	/	
			SS	类比法		1500	18.0000		/	类比法			/	/	
			氟化物	类比法		3.0	0.0360		/	类比法			/	/	
	化水系统	化水酸碱废水	pH	类比法	50400 (168t/d)	2~5	/	经中和池预处理后纳管排放	/	类比法	/	50400 (168t/d)	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		150	9.0900		/	类比法			50	2.4750	
			SS	类比法		100	6.0600		/	类比法			10	0.4950	
		化水反冲洗废水	pH	类比法	55478 (184.9t/d)	6~9	/	部分纳管排放，部分回用于湿电除尘和	/	类比法	45278 (150.9t/d)	10200 (34t/d)	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		100	5.5478		/	类比法			50	0.5100	

			SS	类比法		100	5.5478	脱硫系统补充水、冷却系统补水以及各类抑尘用水等	/	类比法			10	0.1020	
		化水反渗透废水	pH	类比法	400914 (1336.4t/d)	6~9	/		/	类比法	400914 (1336.4t/d)	/	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		150	60.1371		/	类比法			/	/	
			SS	类比法		150	60.1371		/	类比法			/	/	
	脱硫废水处理设施	脱硫废水	pH	类比法	25920 (86.4t/d)	7.7	/	经中和、除重金属、絮凝和沉淀处理回用于干煤棚增湿用水	/	类比法	25920 (86.4t/d)	/	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		200	5.1840		/	类比法			/	/	
			氨氮	类比法		50~150	3.8880		/	类比法					
			SS	类比法		15000	388.8000		/	类比法			/	/	
			氟化物	类比法		5.0	0.1296		/	类比法			/	/	
			硫化物	类比法		2.0	0.0518		/	类比法			/	/	
			挥发酚	类比法		3.0	0.0778		/	类比法			/	/	
			TDS	类比法		20000~ 50000	/		/	类比法			/	/	
			总砷	类比法		0.0781	0.0259		/	类比法			/	/	
			总铅	类比法		0.1	0.0259		/	类比法			/	/	
			总汞	类比法		0.0344	0.0021		/	类比法			/	/	
			总镉	类比法		0.01	0.0052		/	类比法			/	/	
	冷却系统	冷却系统排污水	pH	类比法	60000 (200t/d)	6~9	/	回用于脱硫系统用水，不外排	/	类比法	6000 (200t/d)	/	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		50	3.0000		/	类比法			/	/	
			SS	类比法		50	3.0000		/	类比法			/	/	
			TDS	类比法		5000	/		/	类比法			/	/	
	车辆冲洗系统	运输车辆冲洗废水	COD_{Cr}	类比法	1800 (6t/d)	100	0.1800	经沉淀后回用于运输车辆清洁用水，不排放	/	类比法	1800 (6t/d)	/	/	/	
			SS	类比法		1500	2.7000		/	类比法			/	/	
	雨水收集系统	初期雨水	COD_{Cr}	类比法	3000 (10t/d)	100	0.3000	沉淀后回用于脱硫系统用水	/	类比法	3000 (10t/d)	/	/	/	
			SS	类比法		750	2.2500		/	类比法			/	/	

			氨氮	类比法		5	0.0150		/	类比法			/	/	
			石油类	类比法		2	0.0060		/	类比法			/	/	
			硫化物	类比法		0.5	0.0015		/	类比法			/	/	
			挥发酚	类比法		0.5	0.0015		/	类比法			/	/	
	办公区	职工生活污水	pH	类比法	3780 (12.6t/d)	6~9	/	厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后纳管排放	/	类比法	/	3780 (12.6t/d)	/	/	
			COD_{Cr}	类比法		400	1.5120		/	类比法			50	0.1890	
			氨氮	类比法		45	0.1701		/	类比法			/	0.1701	
			总磷	类比法		10	0.0378		/	类比法			/	/	
			SS	类比法		200	0.7560		/	类比法			10	0.0378	
			动植物油类	类比法		20	0.0756		/	类比法			/	/	
	废水总排口	废水总排口	COD_{Cr}	类比法	639872 (2132.9t/d)	/	53.0685	/	/	/	575492 (1918.3t/d)	64380 (214.6t/d)	50	3.2190	
			氨氮	类比法		/	4.0731	/	/	/			按5mg/L计	0.3219	

(1)化水处理废水

现有化水经阳离子交换——除二氧化碳——阴离子交换——混合离子交换等处理规模为 400t/h。为了满足高温高压锅炉的水质要求，对现有制水工艺进行提升改造，增加本次拟新增两级反渗透系统+混床+活性炭过滤器，规模为 200~300 m^3/h。

化水站产生的废水主要包括酸碱废水、反冲洗水以及反渗透废水。

①酸碱废水主要来自阴阳离子交换树脂再生，主要污染物为酸碱度和盐分，回用可行性不大，经中和池中和处理后纳管排放。

②反冲洗水主要来自阳床、阴床和混床内树脂的反冲洗水，反冲洗主要为除去离子交换树脂床中夹杂的污垢，放松树脂床中压实的区域和结块。反冲洗水水质较好，主要污染物为悬浮物等杂质，可回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等，无法回用部分经预处理后纳管排放。

③反渗透是运用压力(1～10MPa)使溶液中的水通过反渗透膜，达到分离、提取、纯化、浓缩等目的的处理技术。反渗透膜将约 80%的进水转化成清洁的水，同时所有被截留的物质都被浓缩在进水水量约 20%的浓水中，反渗透浓水主要是含盐量较高，硬度较高，水质可满足回用要求，可直接回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

根据项目供热情况分析，化水系统供给锅炉补水量约为 222.73t/h，脱硝用水除盐水消耗量约 23.7t/d，其中阴阳离子交换树脂系统制水率约 95%，二级反渗透系统制水率约 80%，化水酸碱废水产生量约 168t/a，反冲洗废水产生量约为 184.9t/d，反渗透废水产生量约 1336.4t/d。化水酸碱废水经中和池处理后，与部分反冲洗水一并纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水一并回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

(2)湿法脱硫废水

本项目脱硫采用石灰石/石膏湿法，为控制脱硫浆液的氯离子浓度，并保证石膏质量，考虑提高脱硫系统喷淋水循环量，并提高脱硫废水排放量，脱硫塔补水约为 36t/h（864t/d），大部分为蒸发损耗，根据脱硫系统的设计方案，脱硫塔平均每天排一次废水，排放量约补水量的 10%，每次排放量合计约 86.4t/d，脱硫废水污染物以 SS 和盐分为主，含有少量重金属。脱硫废水水质与脱硫工艺、烟气成分、灰及吸附剂等多种因素有关。

其主要特征是：呈弱酸性；悬浮物高；含盐量高；氨氮含量高；含 Hg、Pb 等重金属离子，根据企业现有项目的脱硫废水监测数据中最大值（表 3-29~表 3-31），脱硫废水水质为，pH7.7，铅未检出按检出限 0.1mg/L 计，镉 0.01mg/L，汞 0.0344mg/L，砷

0.0781mg/L，氨氮类比同类企业约 50~150mg/L。脱硫废水经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。

(3)湿式电除尘排水

根据设计方案，每台湿电除尘器冲洗水量为 1.5t/h，即共计补水 4.5t/h，其中约 80%因蒸发损耗，20%(21.6t/d)直接进入脱硫系统中，不外排。

(4)锅炉排污水

为控制锅炉内的水质符合规定的标准，使炉水中杂质保持在一定限度以内，需要从锅炉中不断地排除含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣、污泥和松散状的沉淀物，通常以锅炉排污水的形式外排。根据项目设计方案，本项目锅炉排污水产生量为 3t/h，72t/d，21600t/a，排污水含有钾、钠和镁等盐类，pH 平均值为 11~14，经冷却降温后，回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

(5)循环冷却排污水

企业循环冷却水循环回用，并作为脱硫用水补水水源消耗，定期添加，不外排。冷却水循环量约为 600t/h，循环过程因蒸发和风吹损耗，约为循环水量的 3%（432t/d），此外冷却水作为脱硫用水补水消耗约 200t/d，冷却水补水约 632t/a。

(6)辅煤系统冲洗水

技改前后，输煤系统不变，燃料消耗量变动不大，输煤栈桥冲洗水情况与现有基本一致，根据企业现有实际操作经验，输煤栈桥冲洗等需要的冲洗用水约 108t/d，冲洗水补水量约 60t/d，废水量约为 48t/d，主要污染因子为 SS 等，企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。

(7)生活污水

本项目全部利用现有职工，生活污水产排情况与现有一致。根据现有生活污水量统计约为 12.6t/d(3780t/a)，水质为：COD_{Cr} 400mg/L、NH_3-N 35mg/L、SS 200mg/L、动植物油类 20mg/L、总磷 10mg/L。厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后纳管，送临江污水处理厂处理。

（8）运输车辆冲洗废水

企业原为冲洗水管直接冲洗车胎，冲洗效果较差，为增强车辆冲洗效果，达到抑尘目的，本环评要求提高单辆车冲洗时间，并新建汽车冲洗池，车辆经冲洗池冲洗后驶离，冲洗水经冲洗池沉淀后循环回用，因蒸发及夹带等损耗约 4t/d，冲洗用水补水约 4t/d（1200t/a）。

（9）初期雨水

初期雨水经沉淀池沉淀后回用于脱硫系统，不外排。

（10）其余用水情况

其他用水主要包括干灰调湿用水、干煤棚增湿用水、脱硝用水、绿化及抑尘用水。

①干灰渣调湿用水：根据前文计算，本项目干灰及炉渣产生量共计约 152t/d，灰渣增湿量按 30%计，则需调湿用水约 45.6t/d，此外为提高灰库、渣库抑尘效果，本项目提高抑尘用水量，干灰渣调湿用水取 55.5t/d。

②为提高干煤棚抑尘效果，本项目提高干煤棚抑尘用水量约 90t/d，全部损耗，不外排。

③脱硝使用氨水需稀释，根据企业脱硝设计方案，单套脱硝 SNCR 装置除盐水消耗 329.1kg/h，本工程 4 台锅炉各自配套一套 SNCR 装置，考虑 3 台 120t/h 锅炉为 2 用 1 备运行，故脱硝用水量约为 23.7t/d，全部损耗，不外排。

④考虑厂区绿化面积大，洒水不及时，可能导致土壤干燥起尘，且厂区内各硬化路面也需定期冲水清洗，本环评要求提高厂区绿化及抑尘洒水频次，以加强抑尘效果。企业厂区面积约 130 亩，考虑约 30%区域需绿化或抑尘洒水，用水量参考绿化用水量 1L/m^2，并考虑路面洒水用量适当少于绿化用水量，本报告取绿化及其他抑尘用水使用量 25t/d，全部损耗，不外排。

（11）河水情况

根据水平衡分析，企业需取用河水 33.2t/d，9958t/a。河水净化依托企业现有设施，河水净化系统会产生沉淀池排泥水、滤池反冲洗水、污泥脱水废水，根据企业实际运行情况，沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排。即河水净化系统产生的废水均回用于河水净化系统，不外排。

(12)合计

合计本项目建成后全公司废水产生量为 637292t/a(2124.3t/d)，脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水

与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。外排废水共计 214.6t/d（64380t/a），COD_{Cr} 外排环境量为 3.2190t/a，氨氮外排环境量为 0.3219t/a。

4.3.3 项目固废产生源强汇总

4.3.3.1 固废产生情况

本项目产生的固体废物主要为原煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、脱硝废催化剂、废弃除尘布袋、化验室危险化学品废试剂瓶和废液、脱硫废水处理污泥、设备维护产生的废矿物油及包装桶、化水车间废离子交换树脂以及职工生活垃圾。

化验室使用到的危险品主要为盐酸和液碱，直接采用玻璃瓶从盐酸和液碱储罐中获取，厂内不外购试剂瓶装盐酸和液碱。但会使用少量危险化学品，故本次环评将化验室危险化学品的废试剂瓶和废液要求按照危险废物管理。

由于技改后用原煤量等略有调整，故本章节固体废物产生及排放情况全部重新计算，现有项目全部“以新带老”削减。

项目各阶段燃煤量、供热量一致，固废产生情况基本一致，具体如下：

(1)飞灰

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)，本项目飞灰的产生量计算公式如下：

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

N_h——实际生产工况时飞灰产生量，t；

B_g—实际生产工况时的锅炉燃料消耗量，t，设计煤种为 39.69t/h，校核煤种为 40.41t/h；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%，设计煤种为 14.4%，校核煤种为 8.39%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧损失，%，取 2.5；

$Q_{net,\ ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg，设计煤种为 21480kJ/kg，校核煤种为 21101kJ/kg；

η_c—除尘效率，%，根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)中附录 B 中的表 B.3，袋式除尘器的粉尘去除效率 99.50~99.99%，本项目取 99.50%；

α_{fh}—锅炉烟气带出的飞灰份额，取 60%。

经计算，本项目飞灰的产生情况见下表 4-50。

表 4-50 本项目飞灰的产生情况

煤种	小时产生量(t/h)	日产生量(t/d)	年产生量(t/a)
设计煤种	3.7877	90.9059	27271.78
校核煤种	2.3998	57.5955	17278.64

注：按锅炉实际工况下按年利用小时数 7200h 计算。

(2)炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)，本项目炉渣的产生量计算公式如下：

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

N_Z——实际生产工况时炉渣产生量，t；

α_{lz}—炉渣占燃料灰分的份额，取 40%。

经计算，本项目炉渣的产生情况见下表 4-51。

表 4-51 本项目炉渣的产生情况

固废名称	小时产生量(t/h)	日产生量(t/d)	年产生量(t/a)
设计煤种炉渣量	2.5379	60.9085	18272.55
校核煤种炉渣量	1.6079	38.5899	11576.98

注：按锅炉实际工况下按年利用小时数 7200h 计算。

(3)脱硫石膏

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)，本项目脱硫石膏的产生量计算公式如下：

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

M——实际生产工况时脱硫副产物产生量，t；

M_L——实际生产工况时二氧化硫脱除量，t，设计煤种 2377.0112t/a，校核煤种 3327.7870t/a；

M_F——脱硫副产物摩尔质量，136g/mol；

M_S——二氧化硫摩尔质量，64g/mol；

C_s——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水量一般≤10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

脱硫系统引出的部分脱硫液经石膏旋流站一级分离，真空带滤机二级脱水后，固体

石膏外排。经计算，本项目脱硫石膏的产生情况见下表 4-52。

表 4-52 本项目脱硫石膏的产生情况

固废名称	煤种	年产生量(t/a)
脱硫石膏	设计煤种	6235.99
	校核煤种	8730.31

注：按锅炉实际工况下按年利用小时数 7200h 计算。

(4)脱硝废催化剂

本项目设计采用 SNCR-SCR 耦合脱硝工艺，SCR 工艺催化剂填装量约为 35m^3/台，为钒钛系类，每台锅炉平均每 24000h(1000d)更换一次，交替更换，则平均每年更换量为 35m^3。

(5)废弃除尘布袋

本项目设计采用电袋除尘器，每台锅炉配备一套，每套滤袋数量为 1768 个，尺寸为Φ160×7800mm，材质为 PPS＋PTFE 浸渍，克重 550 克，定期检查破损进行更换，经类比调查，除尘布袋的更换时间一般为每 6 个月至 1 年更换一次，平均更换量为 7t/a。

(6)脱硫废水处理污泥

本项目设计脱硫废水经单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水，参考 2023 年实际情况，2023 年脱硫废水产生量为 20160t/a，脱硫废水污泥产生量为 13.6t/a，本项目实施后脱硫废水产生量 25920t/a，则本项目脱硫废水污泥产生量约 17.5t/a(含水率小于 65%)。

(7)废矿物油及包装桶

由于设备检修等需要，需定期更换机油和润滑油，根据企业经验，废机油和废润滑油等以及废包装桶的产生量约为 2.0t/a。

(8)化验室危险化学品的废试剂瓶和废液

企业化验室使用少量危险化学品，本次环评要求将化验室危险化学品的废试剂瓶和废液按照危险废物管理，参考企业现有项目实际产生量，估算本项目产生量约为 30 瓶/a。

(9)废离子交换树脂

本项目纯水制备离子交换树脂每 1~2 年需分批定期更换，年更换量约为 4.0t/a，作为一般固废委托处置。

(10)废反渗透膜

本项目化水车间新增反渗透系统，反渗透膜需每 2~3 年更换一次，会产生废反渗透

膜，产生量平均约 1t/a，作为一般固废委托处置。

(11) 废活性炭滤芯

本项目化水车间新增活性炭过滤器，内部活性炭滤芯需定期更换，约每 3~4 年更换一次，会产生废活性炭滤芯，产生量平均约 1t/a，作为一般固废委托处置。

(12)沉淀污泥

本项目煤堆场附近初期雨水、车辆冲洗水、河水净化过程均会产生沉淀污泥，参考现有沉淀污泥实际产生情况，估算本项目废水沉淀污泥产生量约 2.5t/a，河水净化沉淀污泥约 0.1t/a，共计沉淀污泥 2.6t/a，作为一般固废出售综合利用。

(13)生活垃圾

本项目利用现有员工，无新增员工，生活垃圾产生量与现有基本一致，按 16t/a 计，全部由当地环卫部门定期清运处置。

4.3.3.2 副产物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)，本项目属性判定见表 4-53。

表 4-53 项目副产物属性判定

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	飞灰	除尘	固态	飞灰、重金属等	是	4.3 a)
2	炉渣	锅炉原煤燃烧	固态	炉渣、钙镁等无机物	是	4.3 h)
3	脱硫石膏	脱硫	固态	二水硫酸钙等	是	4.1 b)
4	脱硝废催化剂	脱硝	固态	五氧化二钒和二氧化钛等	是	4.3 b)
5	废弃除尘布袋	电袋除尘	固态	PP、布和微量重金属等	是	4.1 c)
6	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	固态	污泥和微量重金属	是	4.3 e)
7	废矿物油及包装桶	设备维护	液态及固态	机油、润滑油、铁桶等	是	4.1 c)
8	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	化验室	固态液态	各类化验试剂	是	4.2 l)
9	废离子交换树脂(纯水制备)	纯水制备	固态	废树脂	是	4.1 d)
10	废反渗透膜	纯水制备	固态	RO 膜	是	4.1 d)
11	废活性炭滤芯	纯水制备	固态	废活性炭	是	4.1 d)
12	沉淀污泥	沉淀池定期清理、河水制备	固态	煤灰等	是	4.3 e)
13	生活垃圾	职工日常生活	固态	废纸、塑料等	是	/

4.3.3.3 废物属性判定

根据《国家危险废物名录》(2021 年版)以及《危险废物鉴别标准 通则》，判定本

项目的固体废物是否属于危险废物，一般固废的代码根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)。

根据《污染源源强核算技术指南　火电》可知，脱硫废水污泥和废弃除尘布袋为待鉴定固废。企业与2023年7月委托中煤科工集团杭州研究院有限公司编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥危险特性鉴别报告》，根据报告，企业脱硫废水处理污泥属于一般工业固废。本项目脱硫废水污泥考虑技改前后煤质无变动，燃烧方式无变动，故脱硫废水污泥仍沿用原鉴定结论，属于一般固废。

废弃除尘布袋属于待鉴定固废，若鉴别后为一般固废可外运综合利用，若为危险固废，则应按照危险废物的要求进行暂存和委托有资质处置，未鉴定前作为危废管理。

具体判定结果见表4-54。

表4-54 废物属性判定

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码及说明	危险特性
1	飞灰	除尘设施	否	441-001-63(一般固废)	/
2	炉渣	锅炉原煤燃烧	否	441-001-64(一般固废)	/
3	脱硫石膏	脱硫过程	否	441-001-65(一般固废)	/
4	脱硝废催化剂	脱硝过程	是	HW50 废催化剂(772-007-50)烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	T(毒性)
5	废弃除尘布袋	电袋除尘	待鉴别	/	/
6	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	否	441-001-61(一般固废)	/
7	废矿物油及包装桶	设备维护	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T(毒性) I(易燃性)
8	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	化验室	是	HW49 其他废物(900-047-49)生产、研究、开发、教学、环境检测(监测)活动中，化学和生物实验室产生的废液、具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品、包装物等	T(毒性)
9	废离子交换树脂(纯水制备)	纯水制备	否	441-999-99(一般固废)	/
10	废反渗透膜(纯水制备)	纯水制备	否	441-999-99(一般固废)	/
11	废活性炭滤芯(纯水制备)	纯水制备	否	441-999-99(一般固废)	/
12	沉淀污泥	沉淀池定期清理、河水制备	否	441-001-61(一般固废)	/
13	生活垃圾	职工日常生活	否	/	/

4.3.3.4 固体废物分析情况汇总(见表 4-55)

表 4-55 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固废名称	固废性质	产生量		处置措施		去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
除尘系统	除尘	飞灰	一般固废	物料衡算	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	作为建材原料	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	水泥企业或者建材企业
锅炉燃烧	锅炉	炉渣	一般固废	物料衡算	18272.55(设计煤种) 11576.98(校核煤种)	作为建材原料	18272.55(设计煤种) 11576.98(校核煤种)	水泥企业或者建材企业
脱硫系统	脱硫	脱硫石膏	一般固废	物料衡算	6235.99(设计煤种) 8730.31(校核煤种)	作为建材原料	6235.99(设计煤种) 8730.31(校核煤种)	水泥企业或者建材企业
脱硝系统	脱硝	脱硝废催化剂	危险废物	类比法	35m^3(比重约为 0.8t/m^3)	委托有资质单位处置	35m^3(比重约为 0.8t/m^3)	危废处置单位
除尘系统	电袋除尘	废弃除尘布袋	待鉴定	类比法	7	根据鉴定结果处置	7	根据鉴定结果处置
脱硫废水处理系统	脱硫废水处理	脱硫废水处理污泥	一般固废	类比法	17.5(含水率小于 65%)	作为建材原料	17.5(含水率小于 65%)	水泥企业或者建材企业
锅炉、发电机组及其它公用设备	锅炉和发电机组等	废矿物油及包装桶	危险废物	类比法	2.0	委托有资质单位处置	2.0	危废处置单位
化验室	化验室	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	危险废物	类比法	30 瓶	委托有资质单位处置	30 瓶	危废处置单位
化水车间	化水装置	废离子交换树脂	一般固废	类比法	4.0	出售综合	4.0	物资回收公司
		废活性炭滤芯	一般固废	类比法	1.0	利用	1.0	物资回收公司
		废反渗透膜	一般固废	类比法	1.0	出售综合	1.0	物资回收公司
定期清理、河水制备	沉淀池、河水制备系统等沉淀池	沉淀污泥	一般固废	类比法	2.6	作为建材原料	2.6	水泥企业或者建材企业
职工日常生活	/	生活垃圾	一般固废	产污系数法	16	环卫部门统一清运	16	环卫部门

表 4-56 全厂危废分析汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
											收集	运输	贮存	处置
1	脱硝废催化剂	HW50	772-007-50	35m^3	脱硝	固态	五氧化二钒等	重金属等	根据运行情况交替更换	T	密封箱收集	密封转运	危废库内分类、分区、包装存放	委托有资质单位处置
2	废弃除尘布袋	待鉴定	待鉴定	7	电袋除尘	固态	滤袋	重金属等	日常维护产生	待鉴别	吨袋收集	密封转运		根据鉴定结果，委托有资质单位做无害化处置或外售综合利用
3	废矿物油及包装桶	HW08	900-249-08	2.0	锅炉和发电机组等	液态	矿物油、铁桶	油脂	日常	T，I	产生点装桶收集	密封转运		委托有资质单位处置
4	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	HW49	900-047-49	30 瓶	化验室	固态及液态	酸碱等试剂	酸碱等试剂	日常	T/C/I/R	产生点装桶收集	密封转运		委托有资质单位处置

表 4-57 本项目各类固废产生及处置情况汇总表

固废名称	工序/生产线	装置	固废性质	产生量		处置措施		处置去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
飞灰	除尘系统	除尘	一般固废	物料衡算	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	作为建材原料	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	水泥企业或者建材企业
炉渣	锅炉燃烧	锅炉	一般固废	物料衡算	18272.55(设计煤种)	作为建材原料	18272.55(设计煤种)	水泥企业或者建材企业

					11576.98 (校核煤种)		11576.98 (校核煤种)	
脱硫石膏	脱硫系统	脱硫	一般固废	物料衡算	6235.99 (设计煤种) 8730.31 (校核煤种)	作为建材原料	6235.99 (设计煤种) 8730.31 (校核煤种)	水泥企业或者建材企业
脱硝废催化剂	脱硝系统	脱硝	危险废物	类比法	35m^3(比重约为0.8t/m^3)	委托有资质单位处置	35m^3(比重约为0.8t/m^3)	危废处置单位
废弃除尘布袋	除尘系统	电袋除尘	待鉴定	类比法	7	根据鉴定结果处置	7	根据鉴定结果处置
脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理系统	脱硫废水处理	一般固废	类比法	17.5(含水率 小于 65%)	作为建材原料	17.5(含水率 小于 65%)	水泥企业或者建材企业
废矿物油及包装桶	锅炉、发电机组及其它公用设备	锅炉和发电机组等	危险废物	类比法	2.0	委托有资质单位处置	2.0	危废处置单位
化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	化验室	化验室	危险废物	类比法	30 瓶	委托有资质单位处置	30 瓶	危废处置单位
废离子交换树脂	化水车间	化水装置	一般固废	类比法	4.0	资源化或无害化	4.0	物资回收公司
废活性炭滤芯			一般固废	类比法	1.0	资源化或无害化	1.0	物资回收公司
废反渗透膜			一般固废	类比法	1.0	资源化或无害化	1.0	物资回收公司
沉淀污泥	定期清理、河水制备	沉淀池、河水制备系统等沉淀池	一般固废	类比法	2.6	作为建材原料	2.6	水泥企业或者建材企业
生活垃圾	职工日常生活	/	一般固废	类比法	16	由环卫部门统一清运	16	环卫部门

4.3.4 项目噪声源强

4.3.4.1 项目正常排放噪声源强

本项目工程主要新增的声源设备为一次风机、二次风机、引风机、汽轮发电机组、破碎机、空压机、各类水泵(工业给水泵、循环水泵和脱硫循环泵等)（属于室外声源）、其它各类风机以及锅炉放空等。主要为锅炉和发电机组等相关设备，按照锅炉运行容量不变原则配套改造，化水车间新增反渗透等设备，其余公用工程设备主要利用现有。

本项目主要新增噪声源强调查清单(室内声源)和(室外声源)见表 4-58、表 4-59。

本项目噪声源区域主要分为锅炉间区域、汽机间区域（包括热力系统、空压机区域）、烟气净化区域、化水车间和配电间（电气系统）等区域，其中锅炉间区域、汽机间区域、烟气净化区域（主要为脱硫系统）为本项目噪声治理重点单元。

表 4-58 技改项目主要新增噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑或区域名称	声源名称	型号规格	数量（台/套）	声功率级/dB(A)	声频特性	噪声时间特性	监测位置	核算方法	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
											X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	锅炉间区域	高温高压循环流化床锅炉 1#	135t/h9.81/545	1	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间，半露天布置，底部四周厂房隔声，顶部防雨蓬	248	90	2	10	53.79	昼夜间 7200h	20	27.79	1
2		高温高压循环流化床锅炉 3#	120t/h9.81/ 545	1	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间，半露天布置，底部四周厂房隔声，顶部防雨蓬	200	90	2	10	53.79	昼夜间 7200h	20	27.79	1
3		高温高压循环流化床锅炉 4#	120t/h9.81/ 545	1	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间，半露天布置，底部四周厂房隔声，顶部防雨蓬	140	90	2	10	53.79	昼夜间 7200h	20	27.79	1
4		一次风机	85000m^3/h12000pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	245	90	1	8	64.54	昼夜间 7200h	20	38.54	1
5		一次风机	85000m^3/h12000pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	197	90	1	8	64.54	昼夜间 7200h	20	38.54	1
6		一次风机	85000m^3/h12000pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	137	90	1	8	64.54	昼夜间 7200h	20	38.54	1
7		二次风机	105000m^3/h11500pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	245	92	1	7	65.08	昼夜间 7200h	20	39.08	1
8		二次风机	105000m^3/h11500pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	197	92	1	7	65.08	昼夜间 7200h	20	39.08	1
9		二次风机	105000m^3/h11500pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	137	92	1	7	65.08	昼夜间 7200h	20	39.08	1
10		引风机	360000m^3/h9000Pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	245	94	1	5	66.80	昼夜间 7200h	20	40.80	1
11		引风机	360000m^3/h9000Pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	197	94	1	5	66.80	昼夜间 7200h	20	40.80	1
12		引风机	360000m^3/h9000Pa	1	90	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	137	94	1	5	66.80	昼夜间 7200h	20	40.80	1
13		返料风机点声源组	8.43m^3/min	3	94.77	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	244	93	1	7	69.85	昼夜间 7200h	20	43.85	1
14		返料风机点声源组	8.43m^3/min	3	94.77	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	196	93	1	7	69.85	昼夜间 7200h	20	43.85	1
15		返料风机点声源组	8.43m^3/min	3	94.77	中低频	连续运行	吸风口外 3m	类比法	选用低噪声设备，布置在锅炉间底层，厂房隔声，进出口安装消声器	136	93	1	7	69.85	昼夜间 7200h	20	43.85	1
16		称重式皮带给煤机点声源组	0-18t/h、650mm	3	79.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	250	90	1	10	53.56	昼夜间 7200h	20	27.56	1
17		称重式皮带给煤机点声源组	0-18t/h、650mm	3	79.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	220	90	1	10	53.56	昼夜间 7200h	20	27.56	1
18		称重式皮带给煤机点声源组	0-18t/h、650mm	3	79.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	160	90	1	10	53.56	昼夜间 7200h	20	27.56	1

19		冷渣机点声源组	2t/h	2	73.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	248	90	1	10	46.80	昼夜间 7200h	20	20.80	1
20		冷渣机点声源组	2t/h	2	73.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	200	90	1	10	46.80	昼夜间 7200h	20	20.80	1
21		冷渣机点声源组	2t/h	2	73.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	140	90	1	10	46.80	昼夜间 7200h	20	20.80	1
22		空气预热器	受热面积 4484m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	253	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
23		空气预热器	受热面积 4484m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	205	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
24		空气预热器	受热面积 4484m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	145	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
25		省煤器	受热面积 2979 m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	255	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
26		省煤器	受热面积 2979 m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	207	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
27		省煤器	受热面积 2979 m^2	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，安装减震垫	147	90	1	10	33.79	昼夜间 7200h	20	7.79	1
	汽机间区域	抽汽背压式汽轮机	CB18-9.2/0.8	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	245	133	6	14	68.81	昼夜间 7200h	20	42.81	1
		背压式汽轮机	B25-9.2/0.8	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	200	130	6	13	68.93	昼夜间 7200h	20	42.93	1
		背压式汽轮机	B12-9.2/0.8	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	140	130	6	13	68.93	昼夜间 7200h	20	42.93	1
		发电机	QFW-18	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	244	133	6	14	68.81	昼夜间 7200h	20	42.81	1
		发电机	QFW-25	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	219	130	6	13	68.93	昼夜间 7200h	20	42.93	1
		发电机	QFW-12	1	95	中高频	连续运行	罩壳外 1m	类比法	选用低噪声设备，墙体采用实心结构，隔声门窗，设备自带罩壳，有减振措施	139	130	6	13	68.93	昼夜间 7200h	20	42.93	1
	热力系统（除氧给水系统）	高压加热器点声源组	120t/h	3	69.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声	139	111	8	9	44.52	昼夜间 7200h	20	18.52	1
		高压加热器点声源组	135t/h	3	69.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声	238	111	8	7	45.36	昼夜间 7200h	20	19.36	1
		中压减温减压器	70t/h	1	65	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声	237	110	8	8	40.11	昼夜间 7200h	20	14.11	1
		低压减温减压器点声源组	180t/h	2	68.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声	140	112	8	10	42.48	昼夜间 7200h	20	16.48	1
		电动给水泵	200m^3/h、1500m	1	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声，带隔声罩壳	140	112	8	10	54.47	昼夜间 7200h	20	28.47	1
		汽动泵点声源组	200t/h	2	83.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声，带隔声罩壳	238	111	8	7	58.60	昼夜间 7200h	20	32.60	1
		除氧器	400t/h	1	65	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，厂房隔声	150	112	8	10	39.47	昼夜间 7200h	20	13.47	1
28	空压系统	组合式干燥机点声源组	SLAD-60H7W	3	79.77	中低频	连续运行	吸风口外 1m	类比法	选用低噪声设备，隔声门窗，进出口消声器	245	88	8	10	54.24	昼夜间 7200h	20	28.24	1
29	电气系统	主变压器	S22-20000/35/10	1	75	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	127	190	1	11	52.08	昼夜间 7200h	20	26.08	1
30			S22-40000/35/10	1	75	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	137	190	1	11	52.08	昼夜间 7200h	20	26.08	1

31			S22-31500/35/10	1	75	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	148	190	1	11	52.08	昼夜间 7200h	20	26.08	1
32		配电变压器点声源组	SCB18-630/10	6	82.78	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	127	195	1	6	61.01	昼夜间 7200h	20	35.01	1
33		配电变压器点声源组	SCB18-1000/10	3	79.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	137	195	1	6	58.00	昼夜间 7200h	20	32.00	1
34		配电变压器点声源组	SCB18-1600/10	2	78.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	148	195	1	6	56.24	昼夜间 7200h	20	30.24	1
35	化水系统	一级反渗透系统	出水 Q=200m³/h	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	65	173	1	9	37.51	昼夜间 7200h	20	11.51	1
36		二级反渗透系统	出水 Q=200m³/h，	1	60	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	65	170	1	9	37.51	昼夜间 7200h	20	11.51	1
37		混床点声源组	100 m³/h	2	63.01	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	65	167	1	9	40.52	昼夜间 7200h	20	14.52	1
38		活性炭过滤器点声源组	100 m³/h	3	64.77	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法	选用低噪声设备，机房采用隔声门窗，基座进行减振处理	65	164	1	9	42.28	昼夜间 7200h	20	16.28	1

注：(1)以厂区左下角为坐标原点(0，0，0)，由于整个厂区倾斜布置，故以西南-东北向（平行于企业南厂界）为 X 轴正方向，以东南-西北向（垂直于企业南厂界）为 Y 轴正方向。

(2)部分同类型设备数量较多，具有大致相同的强度和离地面高度、到接收点有相同的传播条件、从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸二倍的特点，符合导则描述的等效点声源特征，标中按等效点声源考虑，等效点声源声功率等于声源组内各声源声功率的和。

（4）部分新增设备为备用，不计入本次噪声源强清单中。

表 4-59 本项目主要噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号规格	数量（台/套）	空间相对位置/m			具体位置	声功率级/dB(A)	声频特性	噪声时间特性	监测位置	核算方法	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z								
1	锅炉排汽	135t/h9.81/545	1	248	90	1	锅炉间区域	~120	中高频	间歇瞬时运行	排汽口外 2m	类比法实测法	选用低噪声设备，出口消声器，可降噪 20~30dB(A)	间歇瞬时运行，主要发生在机组调试期间，持续时间一般为 7 天左右，每天冲管为 5~6 小时，锅炉冲管时间点可以人为确定，一般选择在白天进行
2	锅炉排汽	120t/h9.81/ 545	1	200	90	1	锅炉间区域	~120	中高频	间歇瞬时运行	排汽口外 2m	类比法实测法	选用低噪声设备，出口消声器，可降噪 20~30dB(A)	间歇瞬时运行，主要发生在机组调试期间，持续时间一般为 7 天左右，每天冲管为 5~6 小时，锅炉冲管时间点可以人为确定，一般选择在白天进行
3	锅炉排汽	120t/h9.81/ 545	1	140	90	1	锅炉间区域	~120	中高频	间歇瞬时运行	排汽口外 2m	类比法实测法	选用低噪声设备，出口消声器，可降噪 20~30dB(A)	间歇瞬时运行，主要发生在机组调试期间，持续时间一般为 7 天左右，每天冲管为 5~6 小时，锅炉冲管时间点可以人为确定，一般选择在白天进行
4	3#循环泵 A	Q=1300m³/h，H=19.5m	1	145	20	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
5	3#循环泵 B	Q=1300m³/h，H=21.5m	1	145	21	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
6	3#循环泵 C	Q=1300m³/h，H=23.3m	1	146	19	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h

7	3#循环泵 D	Q=1300m³/h，H=25.1m	1	148	21	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
8	4#循环泵 A	Q=1300m³/h，H=19.5m	1	153	20	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
9	4#循环泵 B	Q=1300m³/h，H=21.5m	1	154	22	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
10	4#循环泵 C	Q=1300m³/h，H=23.3m	1	156	23	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
11	4#循环泵 D	Q=1300m³/h，H=25.1m	1	157	25	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
12	氧化风机	三叶罗茨风机	1	165	25	1	脱硫废水处理区域	85	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，进出口安装消声器	昼夜间 7200h
13	氧化风机	三叶罗茨风机	1	167	25	1	脱硫废水处理区域	85	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，进出口安装消声器	昼夜间 7200h
14	氧化风机	三叶罗茨风机	1	168	25	1	脱硫废水处理区域	85	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，进出口安装消声器	昼夜间 7200h
15	石膏排出泵	流量：18m³/h，扬程：45m	1	173	27	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
16	石膏排出泵	流量：18m³/h，扬程：45m	1	175	27	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
17	石膏排出泵	流量：18m³/h，扬程：45m	1	176	27	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h
18	石膏排出泵	流量：18m³/h，扬程：45m	1	178	27	1	脱硫废水处理区域	80	中低频	连续运行	设备外 1m	类比法实测法	选用低噪声设备，隔声罩、减震垫	昼夜间 7200h

注：以厂区左下角为坐标原点(0，0，0)，东向为 X 轴正方向，以北向为 Y 轴正方向。

(1)锅炉间区域(同等规模技改)

锅炉间区域主要包括锅炉本体及辅助风机等，主要声源有锅炉、一次风机、二次风机、燃煤给料机、排渣机以及锅炉排汽等。声源频谱特性呈中低频特点。

从一次、二次风机噪声频谱可以看出，一次风机噪声特性呈宽频带特性，具有多个峰值，同时中低频比较突出，辐射噪声的部位有机壳、电机、联轴器、进风口部位、出风口管道等。二次风机噪声特性为高声压级，呈宽频带特性，辐射噪声的部位有机壳、电机、联轴器、进风口部位、出风口管道等。

锅炉排气放空噪声为间歇式排气喷流噪声，属于偶发噪声，是由高速气流冲击和剪切周围静止空气引起剧烈的气体扰动而产生的。

从噪声产生机理可知，其噪声是连续的宽频带噪声，从低频成分到高频成分都较丰富，且有明显的峰值。

(2)汽机间区域(同等规模技改)

汽机间区域主要为汽机厂房、除氧间及辅助水泵等，主要声源有汽轮机组、发电机组、汽动锅炉给水泵和辅机及蒸汽管线噪声。

汽轮机和发电机噪声均呈现高声压级和宽频带特性，会通过不同途径向外传播：如室内声源通过墙体透声或通过门、窗、通风进排口向外传播。

（3）热力系统

本项目热力系统部分设备利旧，并淘汰部分老旧设备，新增高压加热器、中压降温减压器等设备，声源频谱特性呈中低频特点。

(4)烟气净化区域(除 2 套脱硫+湿电利旧外，新增 4 套电袋除尘+2 套脱硫+2 套湿电，烟气净化设备为 3 用 1 备)

烟气净化区域主要为除尘、脱硫、脱硝系统所在区域，声源设备主要是各类脱硫循环泵、氧化风机、脱硝给料泵、布袋除尘器、引风机和风机电机，除尘器吹气阀和除尘器底部收尘装置的辊轮和轴承等，声源频谱特性为中低频。

(5)化水系统(利用现有，新增反渗透等设备)

化水系统主要新增反渗透设备等，设备均采用室内布置方式，因此设备产生的噪声主要是通过建筑物透声或门窗及通风系统向外传播。

(6)空压机区域(利用现有)

本项目压缩空气利用螺杆式空压机制气，空压机均为利旧，新增组合式干燥机，所有设备均位于室内，因此设备产生的噪声主要是通过建筑物透声或门窗及通过系统向外

传播。

(7)燃煤贮存区域(利用现有)

本工程燃煤贮存区域设施均利用现有设施，无新增设备。

4.3.4.2 项目非正常排放噪声源强

本项目噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。

锅炉冲管仅在锅炉建成调试阶段产生，主要目的是清除锅炉汽包、水管内杂质。锅炉冲管产生的冲管噪声是一种特殊噪声源，声功率特别强，污染范围广，但排汽放空影响时间较短，主要发生在机组调试期间，持续时间一般为 7 天左右，每天冲管为 5~6 小时，锅炉冲管时间点可以人为确定，一般选择在白天进行，冲管噪声强度可高达 120dB 左右。

在生产过程中，工程最大的噪声污染源为安全阀放空噪声。安全阀放空噪声主要因汽轮机等主体设备出现故障或跳机时，锅炉安全阀为保证设备安全而瞬间放空排汽产生的噪声，持续时间较短，一般为几秒到 1 分钟以内。安全阀放空排汽时噪声类比平均可高达 110dB 左右。

锅炉在开、停机过程中，因生产工艺和技术监督的需要，会产生高温高压的疏水。疏水经疏水扩容器减温减压后，其蒸汽通过消声器消声后排入大气中。该部分噪声声级较冲管噪声和锅炉放空噪声要小得多，但比正常运行时要大。

本项目冲管噪声、锅炉放空噪声影响较大，可能会对 1~2km 左右范围的居民等声环境敏感点产生影响，因此要求企业对排汽管、放空管加设消声效果明显的消声器，可以使放空排汽噪声削减 20~30dB 左右，再经点源距离衰减预测分析，一般 500m 以外的声级可达到 60dB 以下。

4.4 项目温室气体排放评价

本报告根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》的相关要求进行温室气体排放评价，本项目温室气体排放评价内容如下：

4.4.1 温室气体排放评价流程

温室气体排放指建设项目在生产运行阶段煤炭、油品、燃气等化石燃料(包括自产和外购)燃烧和工业生产过程等活动产生的温室气体排放，以及因外购电力和热力导致的温室气体排放。温室气体排放量以二氧化碳当量表示，计量单位为“吨二氧化碳当量(tCO2e)”。

依据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》和《火电行业建设项目温室气

体排放环境影响评价技术指南(试行)》，碳排放评价工作内容主要包括政策符合性分析、工程分析、温室气体排放评价、措施可行性论证、温室气体排放管理与监测计划、评价结论。具体工作流程如下：

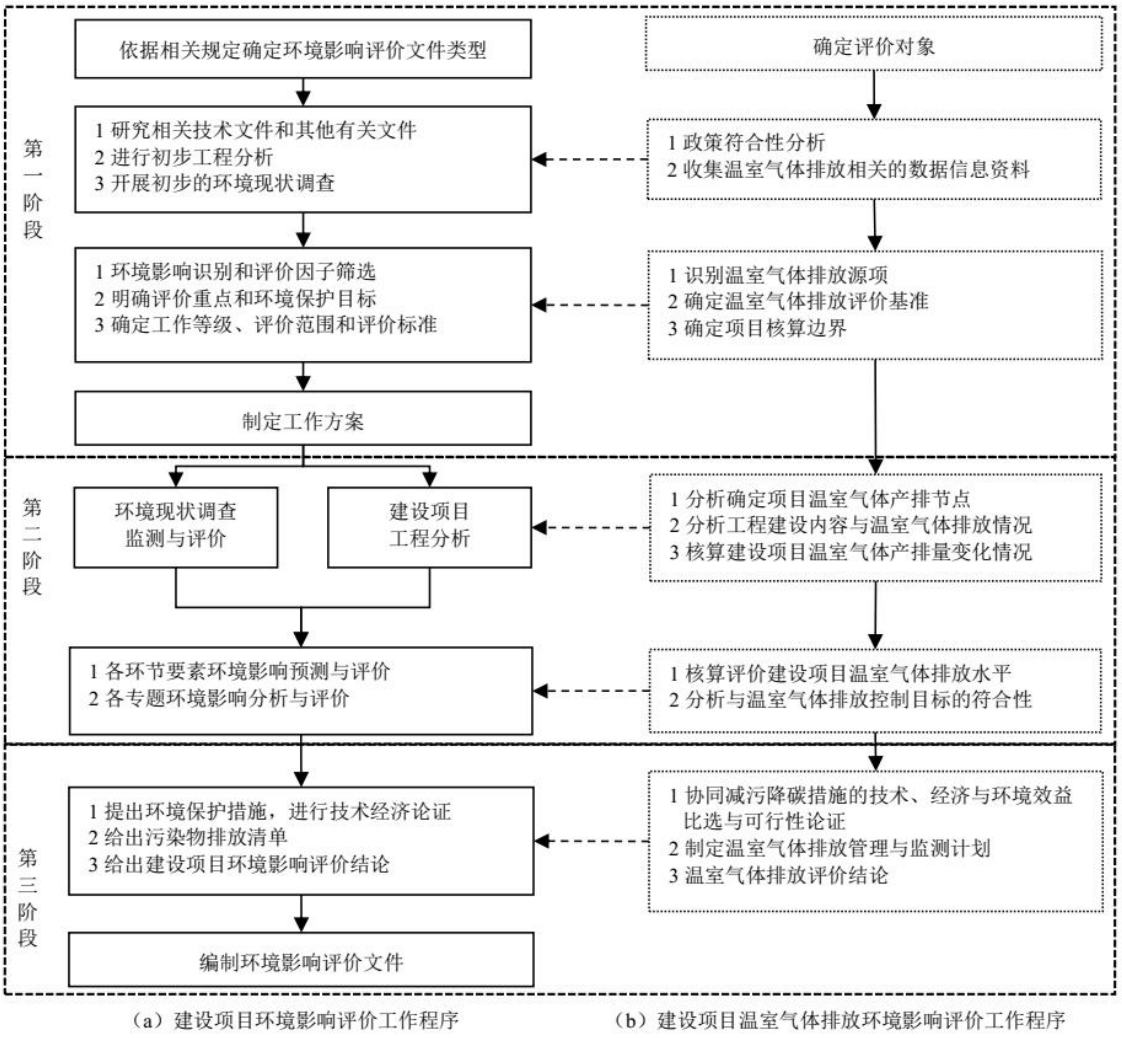


图 4-8　火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价工作程序图

根据浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》的通知(浙环函[2021]189 号)，在浙江省范围内钢铁、火电、建材、化工、石化、有色、造纸、印染、化纤等九大重点行业，编制环境影响报告书的建设项目环境影响评价中碳排放评价试点工作，具体纳入碳排放评价的试点行业范围详见附录一。本项目所属行业为热电联产 D4412，属于指南附录一“纳入碳排放评价试点行业范围”中要求纳入评价的试点行业类别，因此需开展碳排放环境影响评价。

4.4.2　编制依据

(1)《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》(生态环境部环综合[2021]4 号，2021 年 01 月 11 日)；

(2)《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》(生态环境部环环评[2021]45 号，2021 年 05 月 31 日)；

(3)《浙江省温室气体清单编制指南(2020 年修订版)》(浙江省生态环境厅)；

(4)《省级温室气体清单编制指南(试行)》(国家发展改革委发改办气候[2011]1041 号)；

(5)《浙江省重点企(事)业单位温室气体排放核查管理办法(试行)》(浙江省生态环境厅)；

(6)《浙江省生态环境厅关于印发实施<浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)>的通知》(浙环函[2021]179 号，2021 年 08 月 08 日)；

(7)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150)；

(8)《温室气体排放核算与报告要求　第 1 部分：发电企业》(GB/T 32151.1-2015)；

(9)《企业温室气体排放核算方法与报告指南　发电设施》(2022 年)；

(10)《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》(2024 年 7 月 1 日)。

4.4.3　政策符合性分析

(1)碳达峰行动方案符合性分析

目前国家、省市区和行业碳达峰方案均未发布，因此本次不再评价项目和国家、地方和行业的碳达峰方案符合性分析。

(2)《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目建设地属于产业集聚重点管控单元萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2(ZH33010920014)，项目建设符合该管控单元的空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控等相关要求，其采用的生产工艺、生产规模及使用的原料等均未列入相关环境准入负面清单内。因此，本项目符合生态环境准入清单的要求。

(3)用地符合性分析

本项目利用现有已征用的工业用地和已建成的厂房进行技改，项目不新增工业用地，不新建厂房，不动产权证的用途属于工业用地/工业厂房，用地符合要求。

(4)煤炭消费总量控制

根据节能审查批复，项目实施后年用原煤量 285787t/a。在直接扣除外供后项目的综合能耗为 25406.58tce(等价值)，较技改前减少 4486.74tce(等价值)，技改后设计煤种用量比原环评审批量(未掺烧前 288829t/a)减少 3042t/a。

(5)其它相关法律、法规和政策符合性分析

本项目采用背压式及抽凝式热电联产，以大容量高温高压循环流化床锅炉机组替代小容量次高温次高压循环流化床锅炉机组，列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》和《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年)》中的鼓励类产业，故符合国家和地方的产业政策。

本项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，对照《环境保护综合名录》(2021 年版)，本项目未列入“高污染、高环境风险”产品名录。

本项目建设符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)要求。

本项目建设未列入《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)》及浙江省实施细则要求。

本项目技改后耗煤量、废水和废气排放总量较技改前均有所削减，建设符合《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)的要求。

4.4.4 工程分析

4.4.4.1 核算边界

本项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量，分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统(输煤、煤、燃烧、风烟、灰渣等)、汽水系统(锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等)、电气系统(发电机、厂用电系统和升压变电等)、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统(化验、机修、库房、运输等)以及附属生产系统中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。

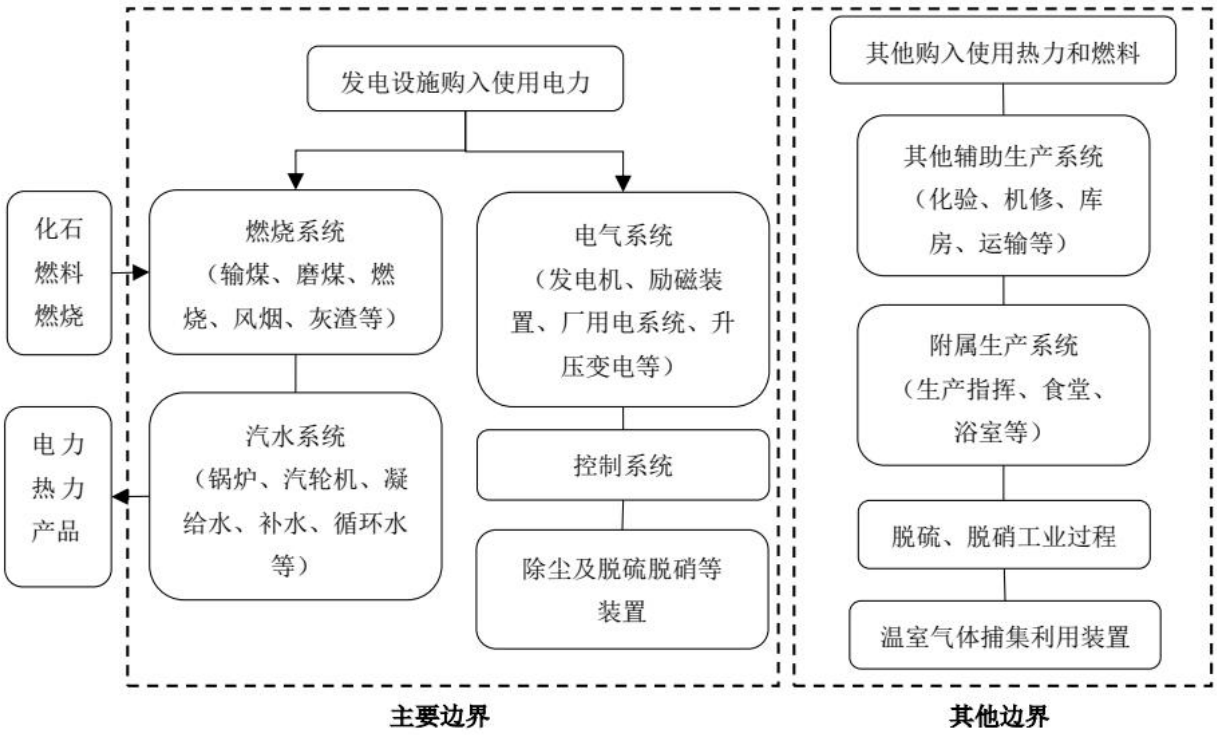


图 4-9　火电行业建设项目温室气体排放核算边界示意图

4.4.4.2　现状调查与分析

1、现有项目

根据浙江省生态环境厅发布的《三元控股集团杭洲热电有限公司配额情况告知单》，三元热电温室气体二氧化碳配额情况见下表 4-60。

表 4-60 三元热电温室气体二氧化碳配额情况

年度	应发配额量（tCO_2）	预分配配额量	实发预分配配额量	预支配额量	实发配额量	应清缴配额量
2021 年	590179	382146	382146	0	208033	545923
2022 年	543192	382146	382146	0	161046	530023

根据《三元控股集团杭州热电有限公司 2023 年度温室气体排放核算报告》，合计企业 2023 年度温室气体排放总量见下表。合计企业 2023 年度温室气体排放总量为 572824tCO_2。

表 4-61 三元热电 2023 年度温室气体排放总量

项目	2023 年度	备注
化石燃料燃烧排放量(tCO_2)	572701.99	
购入电力排放量(tCO_2)	123.08	
总排放量(tCO_2)	572824	

企业 2023 年度主要生产数据、煤炭分析和原辅材料消耗等详见第 3 章分析。

2、产生与排放情况分析

本工程为技改项目，工程建成后现有项目全部“以新带老”削减，项目温室气体排放

核算包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、脱硫过程的二氧化碳排放、企业净购入的电力产生的二氧化碳排放。项目温室气体主要排放源为：

①燃烧燃烧排放

主要为煤和柴油燃烧的二氧化碳排放。

②脱硫过程排放

脱硫剂采用石灰石，中和反应过程中产生二氧化碳。

③购入的电力产生的排放

本项目本身为热电联产企业，平时生产无净购入电力，仅在春节停产检修保养时需净购入电力，对应有二氧化碳排放。

④运输过程排放

厂区内车辆运输过程，消耗燃油，产生的碳排放。

根据前述工程分析，本项目能源消耗情况见下表。

表 4-62 能源消耗情况

序号	能源名称	年消耗量	备注
1	原煤	285787(设计煤种) 290920(校核煤种)	设计和校核煤种
2	柴油	51.84t/a	点火时使用
3	外购电力	1000MWh/a	主要为停炉和检修保养时用
4	石灰石	4127t/a	石灰石粉纯度按 90%计
5	柴油	2t/a	厂内车辆运输使用、外部加油站加油

本项目温室气体排放主要情况如下表所示。

表 4-63 本项目温室气体排放源节点识别

序号	产生源类别	具体来源	区域
1	化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	原煤和柴油(点火)作为燃料燃烧产生的二氧化碳	锅炉区域
2	脱硫过程的二氧化碳排放	脱硫剂采用石灰石，中和反应过程中产生二氧化碳	石灰石/石膏湿法脱硫区
3	净购入的电力产生的二氧化碳排放	购入电力所产生的二氧化碳	春节停产检修保养时需净购入电力，整个生产区
4	厂内运输车使用柴油产生的二氧化碳排放	柴油消耗产生的二氧化碳	其他辅助生产系统

4.4.4.3 温室气体排放量核算

具体核算方法如下：

$E_{总}=E_{主要边界}+E_{其他边界}$

式中：$E_{总}$—某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{主要边界}$—某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{其他边界}$—某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)。

(1)本项目主要边界温室气体排放量($E_{主要边界}$)

建设项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$E_{主要边界}=E_{化石燃料-发电设施}十 E_{购入电力}$

式中：$E_{主要边界}$—建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{化石燃料-发电设施}$—发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$E_{购入电量}$—外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)。

①发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量($E_{化石燃料-发电设施}$)

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉(含启动锅炉)等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放，对于掺烧生物质、生活垃圾、生活污泥等固体废物的项目，仅核算其中化石燃料的温室气体排放量。具体核算方法见下列公式：

$$E_{化石燃料-发电设施}=\sum_{i=1}^{n}\left(FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times\frac{44}{12}\right)$$

式中：$E_{化石燃料-发电设施}$—某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

i—化石燃料的种类，煤炭、油品和燃气等；

FCi—某一时段第i种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料，单位为万标准立方米(10^4Nm^3)；

Car，i—某一时段第i种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨(tC/t)，对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米($tC/10^4Nm^3$)；

OF_i—第i种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录A取值；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②外购电力产生的温室气体排放量($E_{购入电力}$)

$$E_{购入电力}=AD_{电力}\times EF_{电力}$$

式中：$E_{购入电力}$—某一时段外购入电力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e)；

$AD_{电力}$—某一时段外购入使用的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{电力}$—电网排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO_2/MWh)，取 0.5568tCO_2/MWh。

(2)本项目其他边界温室气体排放量($E_{其他边界}$)

本项目其他边界温室气体排放量包括其他设施(供热锅炉、非道路移动机械等)化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解、脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，外购入热力间接导致的温室气体排放量，以及温室气体回收利用(处置)未排入环境的量。

$E_{其他边界}=E_{化石燃料-其他设施}+E_{脱硫}+E_{脱硝}+E_{购入热力}-E_{回收利用}$

式中：$E_{其他边界}$—建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$E_{化石燃料-其他设施}$—其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$E_{脱硫}$—脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$E_{脱硝}$—脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$E_{购入热力}$—外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$E_{回收利用}$—温室气体回收利用(处置)未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})。

①其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量($E_{化石燃料-其他设施}$)

$$E_{化石燃料-其他设施}=\sum_{i=1}^{n}\left(FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times\frac{44}{12}\right)$$

式中：$E_{化石燃料-其他设施}$—某一时段其他设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

i—化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FCi—某一时段第i种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨(t)；对气体燃料，单位为万标准立方米(10^4Nm^3)；

Car，i—某一时段第i种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨(tC/t)，对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米($tC/10^4Nm^3$)；

OFi—第i种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录A取值；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

②脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量($E_{脱硫}$)

$$E_{脱硫}=\sum_{k=1}^{n}CAL_k\times EF_k$$

$$CAL_k=\sum_{m=1}^{n}B_{k,m}\times I_k$$

式中：$E_{脱硫}$—某一时段脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

CALk—第k种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨(t)；

EFk—第k种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)，参照附录C取值；

k—脱硫剂类型；

$B_{k,\ m}$—脱硫剂在某一时段的消耗量，单位为吨(t)；

m—脱硫剂消耗量对应的某一时段，如日、月、季度等；

I_k—脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

③烟气脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量($E_{脱硝}$)

$$E_{脱硝} = N_n \times 0.73$$

式中：$E_{脱硝}$—某一时段脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

Nn—脱硝过程脱硝还原剂(尿素)消耗量，单位为吨(t)；

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素(t/t)。

④外购入热力产生的温室气体排放量($E_{购入热力}$)

$E_{购入电力}=AD_{热力}\times EF_{热力}$

式中：$E_{购入电力}$—某一时段外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

$AD_{热力}$—某一时段外购入使用的热量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{热力}$—热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)，优先采用供热单位实测数据，没有实测数据的取 $0.11tCO_2/GJ$。

⑤回收利用(处置)的温室气体量($E_{回收利用}$)

$E_{回收利用}=Q\times P\times 19.7$

式中：$E_{回收利用}$—某一时段温室气体回收利用(处置)未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

Q—某一时段回收利用(处置)未排入环境的二氧化碳气体体积，单位为万标准立方米(10^4Nm^3)；

P—二氧化碳气体纯度，单位为%；

19.7—每万标准立方米二氧化碳的质量(10^4Nm^3)。

具体核算结果如下表 4-64。

表 4-64 企业二氧化碳排放核算参数及计算结果一览表

项目	参数	技改后		技改前(2023 年)	
		燃煤	柴油	燃煤	柴油
$E_{化石燃料-发电设施}$	FCi	285787t(设计煤种)	51.84t	274138t	31.84t
	Car，i	0.6214tC/t(采用附录 A 推荐值)	0.8616tC/t(采用附录 A 推荐值)	0.6214tC/t(采用附录 A 推荐值)	0.8616tC/t(采用附录 A 推荐值)
	OFi	99%(采用附录 A 推荐值)	98%(采用附录 A 推荐值)	99%(采用附录 A 推荐值)	98%(采用附录 A 推荐值)
	$E_{化石燃料-发电设施}$	644644.59tCO_{2e}	160.50tCO_{2e}	618365.90$tCO2_e$	98.58tCO_{2e}
$E_{购入电力}$	$AD_{电力}$	1000MWh		221.051MWh	
	$EF_{电力}$	0.5568tCO_2/MWh		0.5568tCO_2/MWh	
	$E_{购入电力}$	556.8tCO_{2e}		123.08tCO_{2e}	
$E_{主要边界}$		645361.89tCO_{2e}		618587.55tCO_{2e}	
$E_{脱硫}$	CALk	3714.3t/a		2718.9t/a	
	EFk	0.4400tCO_2/t(采用附录 C 缺省值)		0.4400tCO_2/t(采用附录 C 缺省值)	
	k	石灰石		石灰石	
	$B_{k,\ m}$	4127t/a		3021t/a	
	I_k	90%(采用缺省值)		90%(采用缺省值)	
	$E_{脱硫}$	1634.29tCO_{2e}		1196.32t/CO_{2e}	
$E_{化石燃料-其他设施}$	FCi	2t（柴油）		2t（柴油）	
	Car，i	0.8616tC/t(采用附录 A 推荐值)		0.8616tC/t(采用附录 A 推荐值)	
	OFi	98%(采用附录 A 推荐值)		98%(采用附录 A 推荐值)	
	$E_{化石燃料-发电设施}$	6.19tCO_{2e}		6.19tCO_{2e}	
$E_{其他边界}$		1640.48tCO_{2e}		1202.51t/CO_{2e}	
$E_{总}$		647002.37tCO_{2e}		619790.06tCO_{2e}	

注：根据《三元控股集团杭州热电有限公司 2023 年度企业温室气体排放报告发电设施》，各计算参数取值略有区别，且未计算脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量，故对于 2023 年的温室气体排放情况，本表中采用统一口径进行重新核算。

企业温室气体排放变化情况“三本账”见下表 4-65，三废“三本账”分析见表 4-68。经计算得技改后温室气体(二氧化碳)排放量为 647002.37 tCO_{2e}，技改前 2023 年温室气体(二氧化碳)排放量为 619790.06tCO_{2e}，全部“以新带老”削减。

表 4-65 企业温室气体排放变化情况“三本账”分析　　单位：tCO_{2e}

序号	指标名称	企业现有项目(2023 年实际)	拟实施建设项目	现有项目“以新带老”削减量	其他替代削减量	最终排放量
1	二氧化碳(项目主要边界)	618587.55	645361.89	618587.55	0	645361.89
2	二氧化碳(项目其他边界)	1202.51	1640.48	1202.51	0	1640.48
3	二氧化碳(其他削减源)	0	0	0	0	0
4	二氧化碳(合计)	619790.06	647002.37	619790.06	0	647002.37

4.4.5　温室气体排放评价

4.4.5.1　温室气体排放水平核算

温室气体排放水平指标为单位产品(电力、热力)温室气体排放量，具体方法见下列公式。

$$E_{gd} = (1-\partial) \times E_{总}$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{总}$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}}$$

$$G_{gd} = G_{fd} - G_{icy} + AD_{电力}$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}}$$

式中，$E_{总}$—某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

E_{gd}—某一时段供电所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

E_{gr}—某一时段供热所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO_{2e})；

∂—供热比，单位为%；

Q_{gd}—单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时(tCO_{2e}/MWh)；

G_{gd}—供电量，单位为兆瓦时(MWh)；

G_{fd}—发电量，单位为兆瓦时(MWh)；

G_{icy}—综合厂用电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$AD_{电力}$—外购入使用的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

Q_{cr}—单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦(tCO_{2e}/GJ)；

G_{gr}—供热量，单位为吉焦(GJ)，包括锅炉不经汽轮机直接蒸汽热量，汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

温室气体排放水平核算见下表 4-66。

表 4-66 企业温室气体(二氧化碳)排放水平核算

序号	技改前现有项目(2023 年实际生产)		技改后		备注
	参数	取值或计算结果	参数	取值或计算结果	
1	E 总(tCO_{2e})	619790.06	E 总(tCO_{2e})	647002.37	
2	∂(%)	90.39	∂(%)	86.79	
3	Egd(tCO_{2e})	59561.82	Egd(tCO_{2e})	85469.01	
4	Egr(tCO_{2e})	560228.24	Egr(tCO_{2e})	561533.36	
5	Ggd(MWh)	101992.98	Ggd(MWh)	192440	
6	Qgd(tCO_{2e}/MWh)	0.584	Qgd(tCO_{2e}/MWh)	0.444	
7	Gfd(MWh)	131943.6	Gfd(MWh)	245430	
8	Gicy(MWh)	30171.67	Gicy(MWh)	53990	
9	Ggr(GJ)	4468038.37	Ggr(GJ)	4530200	
10	Qcr(tCO_{2e}/GJ)	0.125	Qcr(tCO_{2e}/GJ)	0.124	
11	$AD_{电力}$(MWh)	221.05	$AD_{电力}$(MWh)	1000	

4.4.4.2 温室气体排放水平评价

温室气体排放水平表见表 4-67，温室气体排放水平评价见下表 4-68。

由表可知，技改后温室气体(二氧化碳)单位供电量及单位供热量排放水平低于技改前排放水平，但企业目前温室气体(二氧化碳)排放水平尚不能满足《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》中的Ⅱ级水平要求。

表 4-67 企业温室气体(二氧化碳)排放水平表

序号	核算对象	单位供电温室气体排放水平(tCO_{2e}/MWh)		单位供热温室气体排放水平(tCO_{2e}/GJ)	
		主要边界	主要边界+其他边界	主要边界	主要边界+其他边界
1	企业现有项目	0.584	0.584	0.125	0.125
2	拟实施建设项目	0.444	0.444	0.124	0.124
3	实施后全厂	0.444	0.444	0.124	0.124

表 4-68 企业温室气体(二氧化碳)排放水平评价

序号	参数	技改前现有项目(2023 年实际)	技改后	附录 E	
				Ⅰ级水平	Ⅱ级水平
1	E 总(tCO_{2e})	619790.06	647002.37	/	/
2	Qgd(tCO_{2e}/MWh)	0.584	0.444	0.5692	0.7294
3	Qcr(tCO_{2e}/GJ)	0.125	0.124	0.0816	0.1047

4.4.4.3 其它指标计算

根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》，对其它指标进行计算。

(1)单位工业增加值温室气体排放

$$Q_{工增} = E_{碳总} \div G_{工增}$$

式中：

$Q_{工增}$：单位工业增加值温室气体(二氧化碳)排放，tCO_2/万元；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时温室气体(二氧化碳)排放总量，tCO_2/年；

$G_{工增}$：项目满负荷运行时工业增加值，万元/年。

根据上述计算公式和参数选取，企业单位工业增加值温室气体(二氧化碳)排放强度见下表。

表 4-69 企业单位工业增加值温室气体(二氧化碳)排放强度

项目	E 总 (tCO_{2e}/a)	$G_{工增}$ (万元/a)	$Q_{工增}$ (tCO_{2e}/万元)
技改前现有项目 (2023 年实际)	619790.06	5715	108.45
技改后	647002.37	9658	66.99

(2)单位工业总产值温室气体(二氧化碳)排放

$$Q_{工总} = E_{碳总} \div G_{工总}$$

式中：$Q_{工总}$：单位工业总产值温室气体(二氧化碳)排放，tCO_{2e}/万元；

$E_{碳总}$：项目满负荷运行时温室气体(二氧化碳)排放总量，tCO_{2e}；

$G_{工总}$：项目满负荷运行时工业总产值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，企业单位工业总产值温室气体(二氧化碳)排放强度见下表。

表 4-70 企业单位工业总产值温室气体(二氧化碳)排放强度

项目	$E_{碳总}$(tCO_{2e})	$G_{工总}$(万元)	$Q_{工总}$(tCO_{2e}/万元)
技改前现有项目 (2023 年实际)	619790.06	37399	16.57
技改后	647002.37	44193	14.64

(3)温室气体(二氧化碳)排放绩效核算

综上所述，企业技改前后的温室气体(二氧化碳)排放绩效核算见下表。本项目技改后工业增加值温室气体(二氧化碳)排放高于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》附录六中表 6 的电力、热力生产和供应业工业增加值温室气体(二氧化碳)排放标准限值，但较现有项目已有明显降低，对现有状况可起到改善作用。故本报告认为本项目温室气体(二氧化碳)排放水平可接受。

表 4-71 企业技改前后的温室气体(二氧化碳)排放绩效核算

核算边界	单位工业增加值温室气体(二氧化碳)排放 $Q_{工增}$(tCO_{2e}/万元)	单位工业总产值温室气体(二氧化碳)排放 $Q_{工总}$(tCO_{2e}/万元)	《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》附录六中表 6 的电力、热力生产和供应业工业增加值温室气体(二氧化碳)排放参考值(tCO_{2e}/万元)

技改前现有项目(2023 年实际)	108.45	16.57	18.75
技改后	66.99	14.64	

(4)对项目所在区市温室气体(二氧化碳)排放强度考核的影响分析

本项目增加值温室气体(二氧化碳)排放强度对省区市“十四五”末考核年温室气体(二氧化碳)排放强度影响比例公式如下：

$$\alpha = (\frac{E_{碳总}}{G_{项目}} \div Q_{市} - 1) \times 100\%$$

式中：

α：项目增加值温室气体(二氧化碳)排放对省区市碳排放强度影响比例；

E 碳总：本项目满负荷运行时温室气体(二氧化碳)排放总量，tCO2e；

G 项目：本项目满负荷运行时年度工业增加值，万元；

Q 市：省区市“十四五”末考核年碳排放强度；

当α大于 0，该建设项目对省区市温室气体(二氧化碳)排放强度考核有负效应，须综合项目规模、产值和碳排放总量等实际情况，综合分析项目对区域碳排放强度考核目标可达性的影响程度，并提出项目降低碳排放强度数据时，可暂时不进行分析评价。由于暂无浙江省“十四五”各省市年温室气体(二氧化碳)排放强度指标，故不进行该指标评价。

(5)对碳达峰的影响分析

依据所在区域公开发布数据，核算建设项目碳排放量占省区市达峰年年度碳排放总量比例β，分析对地区达峰峰值的影响程度。项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例按下式计算：

$$\beta = \frac{E_{碳总}}{E_{市}} \times 100\%$$

式中：

β：项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例；

E 市：达峰年落实到省区市年度碳排放总量，tCO_{2e}；

E 碳总：建设项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_{2e}；

无法获取达峰年落实到省区市年度碳排放总量数据时，可暂不核算β值。由于暂无杭州市达峰年碳排放数据，故不计算该值。

4.4.5 措施可行性论证

根据碳排放来源及种类，本项目碳排放主要来自于化石燃料燃烧过程产生的 CO_2

排放、工业过程产生的 CO_2 排放和净购入电力产生的 CO_2 排放，针对该碳排放源拟采取的措施如下：

(1)工艺及设备节能

通过采用先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物料运距，节约投资和运行成本优化设备布置，缩短物料输送距离。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。尽量投入自动化设备，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故发生率。本项目设计主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低和噪声低的设备。

(2)电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

(3)给排水节能

充分利用市政水压，合理进行管网布局，减少压损。根据生产实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。

(4)热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

4.4.6 温室气体排放管理与监测计划

4.4.6.1 温室气体排放控制措施

(1)组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2)排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》等核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》(DB50/T700)中对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

(3)信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

4.4.6.2 监测计划

本项目实施后企业应根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》和《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》要求对主要工艺节点配备能源计量/检测设备，定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行校验维护。同时根据地方碳达峰规划要求，每年进行碳排放监测、报告和核查。并设置专门的能源及温室气体排放管理机构，配备相应的工作人员。按要求进行碳排放监测并做好相应的碳排放台账。

4.4.7 排放结论及建议

根据温室气体(二氧化碳)排放源核别和工程分析本项目温室气体二氧化碳排放主要为化石燃料燃烧过程产生的 CO_2 排放、工业过程产生的 CO_2 排放、净购入电力产生的 CO_2 排放。经核算，本项目主要边界二氧化碳排放量为 645361.89tCO_{2e}/a，其他边界二氧化碳排放量为 1640.48tCO_{2e}/a，合计二氧化碳排放量为 647002.37 tCO_{2e}/a。

本项目旨在通过大规模高温高压循环流化床锅炉机组替代中小型容量次高温次高压循环流化床锅炉机组，同时，背压式汽轮发电机组实施集中供热本身体现出节能效益，能显著提升能源的梯级利用效率。此外，该替代方案不仅有助于优化能源结构，提高能源利用效率，还有助于降低污染物排放，改善环境质量。大容量高温高压循环流化床锅炉机组具有更高的热效率和更低的能耗，能够更有效地将燃料能量转化为热能，减少能源浪费。同时，集中供热方式可以减少分散供热带来的能源损耗和排放，进一步提高能源利用效率。

总之，本项目的实施将有助于提高能源利用效率，促进节能减排，实现可持续发展。同时，也将为企业带来可观的经济效益和社会效益，推动地区经济的持续发展。

本项目技改后温室气体(二氧化碳)单位供热量和单位供电量排放水平、单位工业增加值碳排放量和单位工业总产值碳排放量均低于技改前排放水平，故技改后温室气体(二氧化碳)排放属于可接受水平。

4.5 项目建设前后三本账分析

4.5.1 废水

项目建设前后废水“三本账”分析见下表 4-72。

表 4-72 项目建设前后废水“三本账”分析

序号	项目	原环评审批(t/a)	技改后排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	技改前后增减量(t/a)
1	废水量	64600	64380	64600	-220
2	COD_{Cr}	3.2300	3.2190	3.2300	-0.011
3	氨氮	0.1615（以 2.5mg/L 计）	0.3219（以 5mg/L 计）	0.1615	+0.1604

注：项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，废水污染物COD_{Cr}、氨氮排放总量以临江污水处理厂出水标准核定，原环评审批时，氨氮出水标准均按 2.5mg/L 计，现临江污水处理厂出水标准改为氨氮 5mg/L 计，故从数值上技改后氨氮排放量大于原环评审批量。但技改后废水总排放量低于原环评审批废水排放量，故技改后废水污染物总量实际均低于原环评审批量。

4.5.2 废气

(1)“以新带老”削减情况

本项目以大容量高温高压循环流化床锅炉机组替代小容量次高温次高压循环流化床锅炉机组，故现有污染物全部“以新带老”削减。

（2）“三本账”分析

由于技改后用煤量略有减少，故技改后各大气污染物排放量较技改前有所削减。

表 4-73 项目建设前后废气“三本账”分析

序号	项目	原环评审批量(t/a)	技改后排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	技改前后增减量(t/a)
1	二氧化硫	75.0620	75.0412	75.0620	-0.0208
2	氮氧化物	107.2314	107.2017	107.2314	-0.0297
3	工业烟粉尘	17.0831	17.0822	17.0831	-0.0009
4	汞及其化合物	0.0643	0.0643	0.0643	0
5	氟化物	0.8922	0.8919	0.8922	-0.0003
6	逃逸氨	5.3616	5.3601	5.3616	-0.0015
7	氯化氢	42.8926	/	42.8926	-42.8926
8	镉、铊及其化合物（(以 Cd+Tl 计)	0.0214	/	0.0214	-0.0214
9	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0723	/	1.0723	-1.0723
10	二噁英(g/a)	0.2145	/	0.2145	-0.2145
11	CO	171.5702	/	171.5702	-171.5702
12	HCl（盐酸储罐呼吸气）	0.02	0.0189	0.02	-0.0011
13	NH_3（氨水储罐呼吸气）	0.0287	0.0261	0.0287	-0.0026
14	非甲烷总烃（柴油储罐呼吸气）	原环评未考虑	极少	原环评未考虑	/
15	食堂油烟	0.0173	0.0173	0.0173	/
16	硫化氢（恶臭）	0.0005	/	0.0005	-0.0005
17	氨（恶臭）	0.07	/	0.07	-0.07

4.5.3 固废

本项目建设前后固废“三本账”分析见下表 4-74。

表 4-74 项目建设前后固体废物“三本账”分析

序号	项目	原环评审批产生量(t/a)	技改后产生量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	技改前后产生量增减量（较审批量）(t/a)
1	飞灰	31383	27271.78	31383	-4111.22
2	炉渣	20922	18272.55	20922	-2649.45
3	脱硫石膏	14559	6235.99	14559	-8323.01
4	废脱硝催化剂	30t/3 年	35 m^3	30t/3 年	/
5	废弃除尘布袋	原环评未考虑	7	原环评未考虑	+7
6	脱硫废水污泥	35	17.5(含水率小于 65%)	35	-17.5
7	废矿物油及包装桶	原环评未考虑	2.0	原环评未考虑	+1.0
8	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	原环评未考虑	30 瓶	原环评未考虑	+30 瓶
9	废离子交换树脂	40t/10 年	4	40t/10 年	/
10	废反渗透膜	/	1	/	+1
11	废活性炭滤芯	/	1	/	+1
12	冲洗废水等沉淀污泥	原环评未考虑	2.6	原环评未考虑	+2.6
13	河水处理污泥	原环评未考虑		原环评未考虑	
14	生活垃圾	22.5	16	22.5	-6.5

注：飞灰和炉渣等产生量均以设计煤种计。

4.6 本项目污染物产生及排放情况汇总

本次热电联产升级提效工程项目为分阶段实施，技改工作与生产同步进行，不影响公司的正常供热，即整个技改建设期原煤消耗量一致，故各阶段污染物产生及排放情况一致，见表 4-75。

表 4-75 实施后全公司污染源强汇总表（t/a）

种类		污染物	产生量	排放量	备注
废气	锅炉烟气	二氧化硫	2452.0525	75.0412	
		PM_{10}	27410.6437	10.7202	
		$PM_{2.5}$	13705.3219	5.3601	
		氮氧化物	428.8069	107.2017	
		汞及其化合物	0.0972	0.0643	
		氟化物	17.8384	0.8919	
		逃逸氨	/	5.3601	
	煤堆场装卸等过程 TSP		1.2248	0.2450	
	煤和灰渣厂区内汽车运输过程 TSP		1.0306	0.3504	
	低矮源粉尘（灰库、渣库、石灰石仓、		319.4587	5.7667	

	输煤栈桥转接点、破碎间等）TSP				
	以上工业烟粉尘合计	PM_{10}	27410.6437	10.7202	
		TSP	321.7141	6.3620	
		合计	27732.3578	17.0822	
	NH_3（氨水储罐呼吸气）		0.0261	0.0261	
	HCl（盐酸储罐呼吸气）		0.0189	0.0189	
	非甲烷总烃（柴油储罐呼吸气）		极少	极少	
废水	锅炉排污水	水量	21600	0	
		COD_{cr}	1.4040	0	
	输煤栈桥冲洗废水	水量	14400	0	
		COD_{Cr}	6.0000	0	
	化水酸碱废水	水量	50400	50400	
		COD_{Cr}	9.0900	2.4750	
	化水反冲洗废水	水量	55478	10200	
		COD_{Cr}	5.5478	0.5100	
	化水反渗透废水	水量	400914	0	
		COD_{Cr}	60.1371	0	
	脱硫废水	水量	25920	0	
		氨氮	3.8880	0	
		COD_{Cr}	5.1840	0	
	冷却系统排污水	水量	60000	0	
		COD_{Cr}	3.0000	0	
	运输车辆冲洗废水	水量	1800	0	
		COD_{Cr}	2.7000	0	
	初期雨水	水量	3000	0	
		氨氮	0.1701	0	
		COD_{Cr}	0.3000	0	
	职工生活污水	水量	3780	3780	
		COD_{Cr}	1.5120	0.1890	
		氨氮	0.1701	0.1701	
	废水合计	水量	639872	64380	
		COD_{Cr}	53.0685	3.2190	
		氨氮	4.0731	0.3219（以 5mg/L 计）	
固废	飞灰		27271.78	0	一般固废
	炉渣		18272.55		一般固废
	脱硫石膏		6235.99		一般固废
	废脱硝催化剂		35 m^3		危险废物
	废弃除尘布袋		7		待鉴定
	脱硫废水污泥		17.5(含水率小于 65%)		一般固废
	废矿物油及包装桶		2.0		危险废物
	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液		30 瓶		危险废物
	废离子交换树脂		4		一般固废
	废反渗透膜		1		一般固废
	废活性炭滤芯		1		一般固废
	冲洗废水、河水处理等污泥		2.6		一般固废
	生活垃圾		16		一般固废

4.7 污染物排放总量控制

4.7.1 总量控制因子

根据国家、省市相关政策和规范要求，本项目污染物总量控制主要考虑 COD_{Cr}、氨氮、SO_2、NOx、工业烟粉尘、汞及其化合物。

4.7.2 总量平衡替代削减比例

(1)根据环发[2014]97 号关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知：

实行排污权交易的地区，建设项目可通过排污权交易获得总量指标。

火电建设项目(含其他行业自备电厂)主要大气污染物排放总量指标应来源于本行业，热电联产机组供热部分、垃圾焚烧发电厂及生物质发电厂的总量指标可来源于其他行业。火电机组“可替代总量指标”原则上不得用于其他行业建设项目。火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其它行业依照国家或地方污染物排放标及及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定。

用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)；细颗粒物(PM2.5)年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。

(2)根据《关于印发<杭州市建设项目和排污权交易总量审核管理暂行规定>的通知》(杭环发〔2015〕143 号)，建设项目总量指标削减替代比例要求为：

①印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5;其他行业新增化学需氧量和氨氮总量指标削减替代比例均不低于 1:1；

②二氧化硫和氮氧化物新增总量指标削减替代比例为 1:2；

③生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物总量削减替代比例不得低

于 1:1。生态环境功能区规划及其他相关规划确定的削减替代比例低于本办法其他规定的，从严执行；

④国家或地方有更严格削减替代比例要求的，从其规定。

(3)根据《关于印发杭州市 2021 年环境空气质量巩固提升实施计划的通知》(杭大气办[2021]3 号)中“全市新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和 VOCs 排放的工业项目均实行区域内现役源 2 倍削减量替代”。

(4)根据《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》(环土壤[2018]22 号)，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省(区、市)行政区域内有明确具体的重金属污染物总量来源。本项目为热电联产工程，不属于涉重金属重点行业建设项目。

本项目与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，项目污染物排放符合总量控制原则，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续。

4.7.3 总量控制指标

本项目实施后总量变化情况见表 4-76。

表 4-76 本项目实施后全公司总量控制指标变化情况(单位：t/a)

总量控制指标		废水量	COD_{Cr}	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	工业烟粉尘	汞及其化合物	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计)	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)
现有项目环评审批排放量		64600	3.2300	0.1615(按2.5mg/L计)	75.0620	107.2325	17.0831	0.0643	0.0214	1.0723
已有排污权交易量		49667(按浓度折算倒推量)	2.98(按60mg/L计)	0.12(按2.5mg/L计)	164.49	234.57	/	/	/	/
技改后排放量		64380	3.2190	0.3219(按5mg/L计)	75.0412	107.2017	17.0822	0.0643	0	0
所有项目实施后排放增减量	与现有项目环评审批排放值比较	-220	-0.011	+0.1604	-0.0078	-0.0111	-0.0009	0.0643	-0.0214	-1.0723
	与排污权交易量比较	+14713	+0.2390	+0.2019	-89.4488	-127.3683	/	/	/	/

企业现有排污权分 2 次购买，分别为 2015 年 4 月初始确定排污量以及 2017 年企业根据现有实际排放量申购排污量，至今，企业每年实际均未达产，实际排水量均未超过 49667t/a，故企业未增购相应 COD_{Cr} 及氨氮的排污权。根据原污泥掺烧及一般工业固废掺烧项目的环评，污泥及一般工业固废掺烧无废水产生，外排废水仅产生于化水车间及生活污水。根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》，要求企业在本项目调试运行前完成排污权交易手续。

氨氮总量情况说明：项目废水经预处理后最终经临江污水处理厂处理达标后排放，废水污染物 COD_{Cr}、氨氮排放总量以临江污水处理厂出水标准核定。原环评审批时以及排污权交易时，根据《萧山区工业企业主要污染物排放总量控制配额分配方案》及管理部门要求，临江污水处理厂氨氮出水水质核算标准值为：氨氮≤2.5mg/L。目前临江污水处理厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，氨氮出水水质核算标准为 5mg/L。故从数值上技改后氨氮排放量大于原环评审批量。但技改后废水排放总量低于原环评审批废水排放量，本项目投产后，废水污染物总量实际均低于原环评审批量，无需进行区域替代削减。

在上述前提下，本项目技改前后无新增污染物总量，无需进行区域替代削减，项目污染物排放符合总量控制原则。

此外，污泥及工业固废掺烧项目计划于企业后续拟实施的扩建项目一并投产。考虑锅炉变化导致污泥及一般工业固废掺烧方式变化，要求掺烧项目实施前重新报批环评，本次不考虑掺烧项目产生的污染物总量。

4.7.4 总量平衡方案

企业总量平衡方案详见表 4-77。

由表 4-77 可知，本项目建成后全公司总量控制建议值为：废水量 64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘 17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。本项目较原环评审批量无新增总量。

企业现有排污权分 2 次购买，分别为 2015 年 4 月初始确定排污量以及 2017 年企业根据现有实际排放量申购排污量，至今，企业每年实际均未达产，实际排水量均未超过 49667t/a，故企业未增购相应 CODcr 及氨氮的排污权。根据原污泥掺烧及一般工业固废掺烧项目的环评，污泥及一般工业固废掺烧无废水产生，外排废水仅产生于化水车间及生活污水。本项目与公司已申购的排污总量相比，COD_{Cr} 增加 0.2390t/a、氨氮增加 0.2019t/a，SO_2 削减 89.4488t/a、NOx 削减 127.3683t/a。要求企业在本项目试生产前完

成排污权交易手续。

本项目投产后，对比原环评审批量无新增污染物总量，无需进行区域替代削减，在企业做好排污权交易手续的前提下，项目污染物排放符合总量控制原则。

表 4-77 本项目总量平衡方案

总量控制指标	本项目实施后全公司总量控制建议值	本项目实施后新增总量指标	备注
废水量(t/a)	64380	0	
COD_{Cr}(t/a)	3.2190	0	
氨氮(t/a)	0.3219	0	
二氧化硫(t/a)	75.0412	0	
氮氧化物(t/a)	107.2017	0	
工业烟粉尘(t/a)	17.0822	0	
汞及其化合物((t/a)	0.0643	0	

4.7.5 煤炭总量平衡方案

《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)明确“京津冀、长三角、珠三角区域(重点区域)力争实现煤炭消费总量负增长”，严格控制重点区域燃煤发电项目建设。

国家发改委、环保部于 2014 年 3 月 11 日联合发布了《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411 号)，该通知“要求燃煤发电项目环境影响报告书应包含煤炭替代方案，明确煤炭替代来源及替代削减量”，“作为替代来源的关停设施、煤改气等燃料替代设施，其用煤量按照燃煤设施近 3 年实际耗煤量的平均值核定；企业节能技改减少的耗煤量按照实际形成的节煤量核定。”该通知还要求“煤炭替代方案中，环评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于 35%，同时应在投产前完成全部煤炭削减量。”

三元热电本次技改项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，为热电联产升级提效工程，技改完成后锅炉总吨位不变，仍为 300t/h，总装机容量从原 30MW 提升为 55MW，年新增供电量 9045.47 万千瓦时，根据项目节能审查报告及批复(萧发改能源[2022]68 号)，技改后原煤消耗量为 285787t/a(设计煤种)，年减少原煤消耗 3042t/a，故本项目不需要区域煤炭总量平衡。

4.8 清洁生产分析

根据燃煤电厂的特点及《电力(燃煤发电企业)行业清洁生产评价指标体系》(国家发改委 2015 年第 9 号公告)评价基准值，评价本工程清洁生产水平。

本项目采用高温高压参数机组，选用节能环保的背压式汽轮机组，实现真正的“以

热定电、热电联产”，提供能源的利用效率，技改后综合热效率为82.64%，同时项目采取了先进、成熟的污染治理措施，废水考虑尽量综合利用。本项目限定性指标见下表。

表4-78 本技改项目限定性指标表

重点领域	指标名称			指标单位	标杆水平	基准水平	本项目情况	是否符合
燃煤锅炉供热	热效率	流化床燃烧燃煤锅炉	烟煤Ⅰ类	%	89	82	82.64	满足基准水平
	大气污染物排放	烟尘排放浓度		mg/m^3	10	/	10	满足要求
		二氧化硫排放浓度		mg/m^3	35		35	满足要求
		氮氧化物排放浓度		mg/m^3	50		50	满足要求

经对照，本项目可达到《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》的基准水平，满足文件要求。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

杭州市萧山区位于浙江省北部，钱塘江南岸，宁绍平原西端。地理位置坐标东径120°04′～120°43′，北纬29°50′～30°23′。萧山区北部与杭州市老市区、杭州市余杭区、海宁市隔江相望，西面与富阳接壤，南邻诸暨，东接绍兴。

项目位于萧山区益农镇长北村(三元控股集团杭州热电有限公司现有厂区内)，公司东侧隔村道为农杂地，南侧隔河道为农杂地，西侧隔河道为党湾镇勤联村(距离公司厂界约为190m)，北侧毗邻伟老线。公司地理位置详见附图1，周围环境现状详见附图8。

5.1.2 气候特征

本区域所在地处于北亚热带南缘季风气候区，气候四季分明，气候温和，光热较优，湿润多雨。

(1)气温：萧山气象站7月气温最高（29.5℃），1月气温最低（5.2℃），近20年极端最高气温出现在2013/07/30（42.2℃），近20年极端最低气温出现在2016/01/25（-8.4℃）。

(2)降水量：萧山气象站6月降水量最大（227.5毫米），12月降水量最小（70.0毫米），近20年极端最大日降水出现在2013/10/07（261.4毫米）。

(3)风向及风速：萧山气象站主要风向为WSW、NE、NNE、ENE、E、SW占54.0%，其中以WSW为主风向，占到全年12.0%左右。

(4)日照：萧山气象站7月日照最长（212.9小时），2月日照最短（104.8小时）。萧山气象站近20年年日照时数呈下降趋势，2004年年日照时数最长（2003.6小时），2015年年日照时数最短（1307.3小时）。

萧山气象局近二十年气象要素统计资料见表5-1。

表 5-1 萧山气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.8		
累年极端最高气温（℃）		39.6	2013/07/30	42.2
累年极端最低气温（℃）		-3.8	2016/01/25	-8.4
多年平均气压（hPa）		1009.0		
多年平均相对湿度(%)		73.0		
多年平均降雨量(mm)		1525.6	2013/10/07	261.4
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)	26.6		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	4.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.4	2016/07/26	33.9 N
多年平均风速（m/s）		2.2		
多年主导风向、风向频率(%)		WSW11.8		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		4.9		

影响当地的灾害性天气有三种：一是伏旱，从七月上旬到八月中旬止，在此期间天气炎热、降雨少，用水紧张；二是寒潮，每年以十一月至次年二月份最为频繁，其中十二月至次年一月为冬枯；三是台风，从六月到九月止，其间伴有大量降水，往往能缓解伏旱的威胁。

5.1.3 水文特征

(1)钱塘江水文

钱塘江是浙江省的第一大河，全长 605km，流域面积 55500km^2(闸口以上为 41800 km^2)。其中浙江省境内的面积 47750km^2，占全省总面积的 45%。

富春江七里泷站(原为芦茨埠站)控制流域面积 31300km^2，约占闸口以上流域面积的 3/4，通常用该站的径流量来代表流域径流量，该站自 1932 年设站观测以来，至今已有近 60 年的资料。从资料看钱塘江径流年际分配不均。七里泷站多年平均流量 952m^3/s，最大年平均流量 1710m^3/s(1954 年)，最小为 412m^3/s(1979 年)，年际最大变差为 4.1 倍。实测最大洪峰流量为 29000m^3/s(1955 年 6 月 22 日)，最小为 14.5m^3/s(1934 年 8 月 22 日)，两者相差近 2000 倍。另外，径流在年内分配也不均匀。钱塘江流域每年 3～7 月为梅汛期，径流量占全年的 70%，8 月至次年 2 月为枯水期，径流量占全年的 30%。

(2)沙地人工河网水系

项目所在地的河道属沙地人工河网水系，河道纵横，呈格子状分布，一般河面宽度为 35m 左右，河底高程 3.5m，河道边坡采用 1:3。厂址附近河流主要为白洋川和航坞河，一般河面宽度为 20~3m 左右，河底高程 3.0～4.0m，河道边坡采用 1：3，河水的补给来源为自然降水和通过钱塘江沿岸的排灌站翻水。

(3)排污去向

本项目部分生产废水和生活污水经预处理后接入区域截污管网后送临江污水处理厂，经处理达标后最终排入杭州湾海域。

5.1.4 地形地貌

杭州市萧山区基本轮廓似一展翅翱翔的鹏鸟，地势南高北低，自西南向东北倾斜，中部略呈低洼。地貌以平原为主，滩涂资源丰富，地貌分区特征较为明显：南部是低山丘陵地区，间有小块河谷平原；中部和北部是平原，中部间有丘陵。自萧山老城区、城市新区及以北区块基本为平原地形，其中以海相沉积平原为主，多数高程在 5.2m 左右(黄海高程，下同)。

本区域濒临钱塘江，为钱塘江冲积平原(即南沙平原)，地貌单一，地势平坦，水网众多，地面高程一般为 6.0～6.5m。

根据历史地震和近期地震资料，萧山属长江中下游IV等地震区的上海－上饶地震附带，上海－杭州 4.75～5.2 地震危险区的一部分。从发震记录看，该地区是一个相对稳定区。根据“中国地震动峰值加速度区域图”，该地区地震动峰值加速度为 0.05g。

5.2 区域基础配套设施概况

5.2.1 临江污水处理厂概况

萧山临江水处理厂(杭州萧山污水处理有限公司临江水处理厂，原名为萧山东片大型污水处理厂)位于杭州市萧山区东部围垦外十五工段，根据关于萧山东片大型污水处理厂工程初步设计的批复(浙计设计[2004]35 号)，一期工程建设运行规模为 30 万 m^3/d，主要为了处理区域内的印染和化工废水，当时出水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-1992)中的二级标准。2015 年开启扩建及提标改造工程，并通过环评审批(大江东环评[2015]78 号)，2019 年提标改造工程 30 万 m^3/d 通过阶段性环境保护设施竣工验收，扩建工程 20 万 m^3/d 均已建成，已投入调试运行阶段，正在验收过程中。现状建设运行规模为 50 万 m^3/d，远景规模为 100 万 m^3/d。临江污水处理厂的主要服务范围包括前进、党湾、党山、益农、衙前、坎山、瓜沥、镇区工业园区以及临江工业园区等，服务面积 610 平方公里，临江污水处理厂服务范围内废水以工业废水为主，其中 80%为印染废水、12%为化工废水、8%为生活及其它废水。

临江污水处理厂基本情况见表 5-2。

表 5-2 萧山临江污水处理厂基本情况

名称	环评审批	排污许可	竣工验收	建设处理能力	现状实际处理量	运行负荷
萧山临江污水处理厂扩建及提标改造工程	大江东环评[2015]78 号	91330109743490047F002Y	2019 年提标改造工程(30 万 m^3/d)通过阶段性验收；扩建工程(20 万 m^3/d)已投入试运行，正在环境保护设施竣工验收过程中	50 万 m^3/d	37 万 m^3/d*	74%

注：数据来源于《浙江省排污单位自行监测信息公开平台》和对萧山临江污水处理厂调查。

根据调查，萧山临江污水处理厂污水处理能力为 50 万 m^3/d，萧山临江污水厂现状污水接收规模为 37 万 m^3/d，剩余容量为 13 万 m^3/d。目前该污水处理厂提标改造已完成，提标改造完成后，该污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准。

(2)处理工艺及排出水标准

萧山临江污水处理厂采用国内外较先进的“生物吸附—厌氧水解—好氧处理—高密度澄清池”工艺和自动化控制操作流程，污水经处理达标后外排至杭州湾。临江污水处理厂提标改造后一期、二期处理工艺流程见图 5-1 和图 5-2。

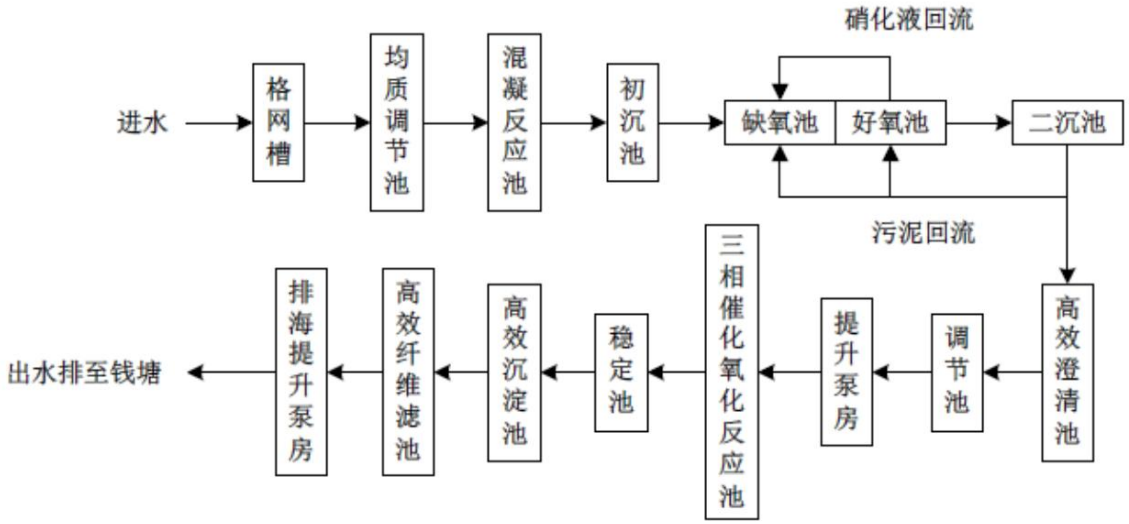


图 5-1 一期提标改造后污水处理工艺流程图

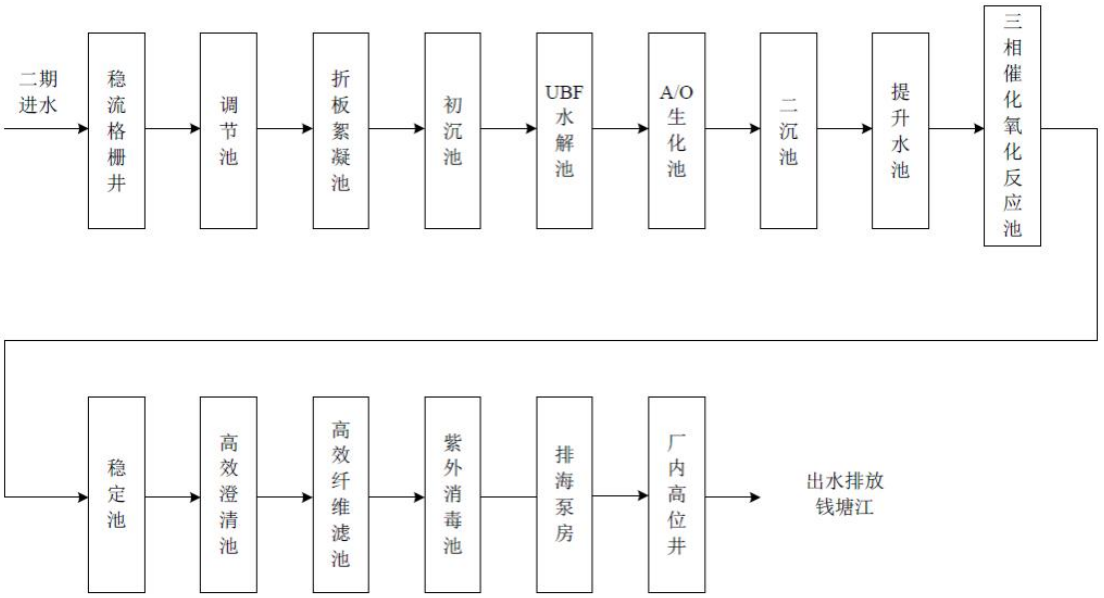


图 5-2 二期扩建工程污水处理工艺流程图

（3）进水标准

临江污水处理厂属于工业污水处理厂，污水处理厂进水水质控制标准为：COD_{Cr}≤500mg/L、氨氮≤35mg/L 和 SS≤400mg/L。

（4）出水达标情况

临江污水处理厂提标改造工程已完成，并已通过环保“三同时”验收。为了解临江污水处理厂出水水质，本报告收集了浙江省重点排污单位监督性监测信息公开平台上临江污水处理厂公开的企业自主监测数据，监测日期为 2023 年 8 月 16 日。临江污水处理厂水质监测结果见表 5-3。

根据表 5-3 监测数据结果，萧山临江污水处理厂尾水排放口数据均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级排放标准 A 标准要求。

表 5-3 临江污水处理厂自主监测数据表

监测项目	单位	实测出口浓度	标准限值	是否达标
pH 值	无量纲	7.2	6-9	是
色度	倍	9	30	是
化学需氧量	mg/L	36	50	是
五日生化需氧量(BOD5)	mg/L	5.4	10	是
悬浮物	mg/L	＜4.0	10	是
总氮（以 N 计）	mg/L	8.68	15	是
氨氮	mg/L	0.296	5.0	是
总磷（以 P 计）	mg/L	0.07	0.5	是
挥发酚	mg/L	＜0.01	0.5	是
可吸附有机卤素化合物(AOX)	mg/L	0.092	1.0	是
苯	mg/L	＜0.002	0.1	是

甲苯	mg/L	＜0.002	0.1	是
硫化物	mg/L	＜0.01	1.0	是
丙烯腈	mg/L	＜0.6	2.0	是
氰化物	mg/L	0.028	0.5	是
六价铬	mg/L	＜0.004	0.05	是
苯胺类	mg/L	0.04	0.5	是
阴离子表面活性剂（LAS）	mg/L	0.19	0.5	是
动植物油	mg/L	0.14	1.0	是
石油类	mg/L	＜0.06	1.0	是
粪大肠菌群数	mg/L	670	1000	是
总镉	mg/L	0.00022	0.01	是
总镍	mg/L	0.013	0.05	是
总铅	mg/L	0.00308	0.1	是
总砷	mg/L	＜0.0003	0.1	是
甲醛	mg/L	0.11	1.0	是
总铬	mg/L	0.006	0.1	是
总汞	mg/L	0.00005	0.001	是
总锌	mg/L	＜0.05	1.0	是
总铜	mg/L	＜0.05	0.5	是

5.3 环境质量现状评价

5.3.1 空气环境质量现状评价

5.3.1.1 空气质量达标区判定

本项目大气环境影响评价范围涉及杭州市钱塘区、杭州市萧山区两个行政区，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，如项目评价范围内涉及多个行政区(县级或以上)，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。因此本环评分别评价三个行政区的达标情况。

根据 HJ2.2-2018 规定，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；也可采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据；评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量点或区域点监测数据。

1、萧山区

根据萧山区 2022 年位于国控监测点位城厢街道(北干)自动监测站的数据，主要监测了二氧化硫、二氧化氮、颗粒物(PM_{10})、一氧化碳、臭氧(O_3)和颗粒物($PM_{2.5}$)六项基本污染物。根据监测结果判定，杭州市萧山区为环境空气质量不达标区，主要超标因子为臭氧(O_3)和 $PM_{2.5}$。

2、钱塘区

根据2022年度杭州市生态环境状况公报，2022年杭州市区主要污染物为臭氧（O_3），日最大8小时平均浓度第90百分位数170微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）四项主要污染物年均浓度分别为6微克/立方米、32微克/立方米、52微克/立方米和30微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第95百分位数为0.9毫克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）达到国家二级标准，臭氧（O_3）超过国家二级标准，故区域属于不达标区。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）第6.2.1.1 条“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”之规定，本次评价仅引用上述环境质量公报中的结论对项目所在区域达标性进行判定，因此判定钱塘区为不达标区。

3、判定结果

本项目大气环境影响评价范围涉及杭州市钱塘区、杭州市萧山区两个行政区，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，如项目评价范围内涉及多个行政区(县级或以上)，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。汇总以上数据，判定本项目所在评价区域为不达标区超标因子为$PM_{2.5}$和O_3。

5.3.1.2 常规污染物环境质量现状

根据导则要求，综合考虑评价所需环境空气质量现状及气象资料等数据的质量及代表性，本次评价选取数据相对完整的2022年作为评价基准年，以评价本项目周边基本污染物的环境空气质量现状。

1、杭州市

为了解项目所在区域环境质量情况，本次评价收集了《2022 年度杭州市生态环境状况公报》有关数据，汇总见下表。

表5-4　区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率(%)	达标情况
SO_2	年平均浓度	6	60	10	达标
	第 98 百分位数日平均浓度	-	-	-	达标
NO_2	年平均浓度	32	40	80	达标
	第 98 百分位数日平均浓度	-	-	-	达标
PM_{10}	年平均浓度	52	70	74.3	达标
	第 95 百分位数日平均浓度	-	-	-	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	30	35	85.7	达标
	第 95 百分位数日平均浓度	-	-	-	超标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	900	4000	22.5	达标
O_3*	**第 90 百分位数 8h 平均质量浓度**	**170**	**160**	**106.3**	**超标**

注：杭州市生态环境状况公报中无 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 相应百分位上的日平均质量浓度。

由上表可知，2022 年杭州市环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度，CO 相应百分位上的日平均质量浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求；O_3 相应百分位上的 8h 平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。因此杭州市为环境质量不达标区，超标因子为 O_3。

2、萧山站点

本次环评引用萧山区 2022 年位于国控监测点位城厢街道(北干)自动监测站的数据，具体监测结果详见表 5-5。

表 5-5 区域空气质量现状评价表

点位	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率(%)	超标率（%）	达标情况
萧山城厢街道（北干）监测站	SO_2	年平均浓度	6.6	60	11.00	/	达标
		第 98 百分位数日平均浓度	9	150	6.00	/	达标
	NO_2	年平均浓度	34.1	40	85.25	/	达标
		第 98 百分位数日平均浓度	69.7	80	87.13	/	达标
	PM_{10}	年平均浓度	55.4	70	79.14	/	达标
		第 95 百分位数日平均浓度	117	150	78.00	/	达标
	$PM_{2.5}$	年平均浓度	32.7	35	93.43	/	达标
		第 95 百分位数日平均浓度	**75.8**	**75**	**101.07**	**1.07**	**超标**
	CO	第 95 百分位数日平均浓度	1000	4000	25.00	/	达标
	O_3*	**第 90 百分位数 8h 平均质量浓度**	**167**	**160**	**104.38**	**4.38**	**超标**
注：为日最大 8 小时滑动平均值。							

统计数计表明，北干空气站除 $PM_{2.5}$ 和 O_3 外，其余指标未超出标准限值。出现超标的原因主要有：一是冬季逆温、湍流运动不明显等不利气象造成污染物难于扩散和消除。二是杭州地处长三角区域，环境空气不仅与本地有关系，而且与大区域范围的传输密不

可分。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29 修订)中第十四条：未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。

由于萧山区 2022 年大气环境质量属于不达标区，萧山区人民政府已制定了萧山区大气环境质量限期达标规划，详见 2.5.1 章节。由于区域大气污染减排计划的推进，污染情况整体呈逐渐下降的趋势。萧山区由不达标区逐步向达标区转变。

杭州市 2022 年大气环境质量属于不达标区，杭州市区人民政府已制定了杭州市大气环境质量限期达标规划，详见 2.5.1 章节。由于区域大气污染减排计划的推进，污染情况整体呈逐渐下降的趋势。杭州市由不达标区逐步向达标区转变。

5.3.1.3 其他污染物环境质量现状

本次环评期间委托浙江中广衡检测技术有限公司在项目附近设了 2 个空气现状监测点位。

此外，本项目引用浙江传化益迅新材料有限公司环评期间有关氯化氢、氨、非甲烷总烃的监测数据。具体监测点位见附图 4 和附图 6。监测点位设置情况见表 5-6。

1、监测点位

表 5-6 空气环境质量现状监测点位设置情况

2、评价方法

据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)，环境空气质量评价指标包括“超标倍数”和“达标率”。

超标倍数计算方法：

超标项目 *i* 的超标倍数按式 4-1 计算：

$$Bi=(Ci-Si)/Si \qquad (式\ 4\text{-}1)$$

式中：*Bi*—表示超标项目 *i* 的超标倍数；*Ci*—超标项目 *i* 的浓度值；

Si—超标项目 *i* 的浓度限值标准，二类区采用二级浓度限值标准。

达标率计算方法：

评价项目 i 的小时达标率、日达标率按式 4-2 计算：

$$Di(\%)=(Ai/Bi)\times 100 \qquad (式\ 4\text{-}2)$$

式中：*Di*—表示评价项目 *i* 的达标率；

Ai—评价时段内评价项目 *i* 的达标天(小时)数；

Bi—评价时段内评价项目 *i* 的有效监测天(小时)数。

污染物浓度评价结果符合 GB3095-2012 和 HJ 663-2013 规定，即为达标。所有污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。本评价采用“超标率”作为区域环境空气质量评价指标。

2、监测结果

表 5-7 环境空气质量监测及评价结果

1										
2										
		. . - .	.		. ~ .					

注：汞日均标准值按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中汞年均标准值 2 倍计。

由监测及评价结果可知，区域内氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨的小时浓度污染指数均小于 1，汞、氟化物、TSP、氯化氢的日均浓度污染指数均小于 1，说明区域内特征污染物能满足相应的空气环境功能区划要求。

5.3.2 地表水环境质量现状评价

本次环评期间委托浙江中广衡检测技术有限公司在厂区西侧河流设两个断面：1#(西侧河流厂址附近上游 500m)和 2#(西侧河流厂址附近下游 1000m)，监测点位见附图 4，监测因子为：pH、水温、DO、氨氮、总磷、CODcr、BOD_5、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、铅、镉、汞、砷。监测时间为 2023 年 8 月 15 日~8 月 18 日，监测 4 天，每天测 1 次。水质监测结果见 5-7。

1、评价方法

采用单项污染指数法，评价公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

其中：S_i-i 污染物的标准指数(无量纲)；

C_i-i 污染物的实测浓度(mg/L)；

C_{io}-i 污染物的标准浓度(mg/L)。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,\ j}=\frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s}\quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,\ j}=10-9DO_j/DO_s \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—j 点测定的溶解氧浓度，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质标准值，mg/L；

T—监测时温度，℃。

pH 的评价标准指数为：

$$S_{pH,\ j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,\ j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\quad pH > 7.0$$

式中：pH_j——j 取样点 pH 值；

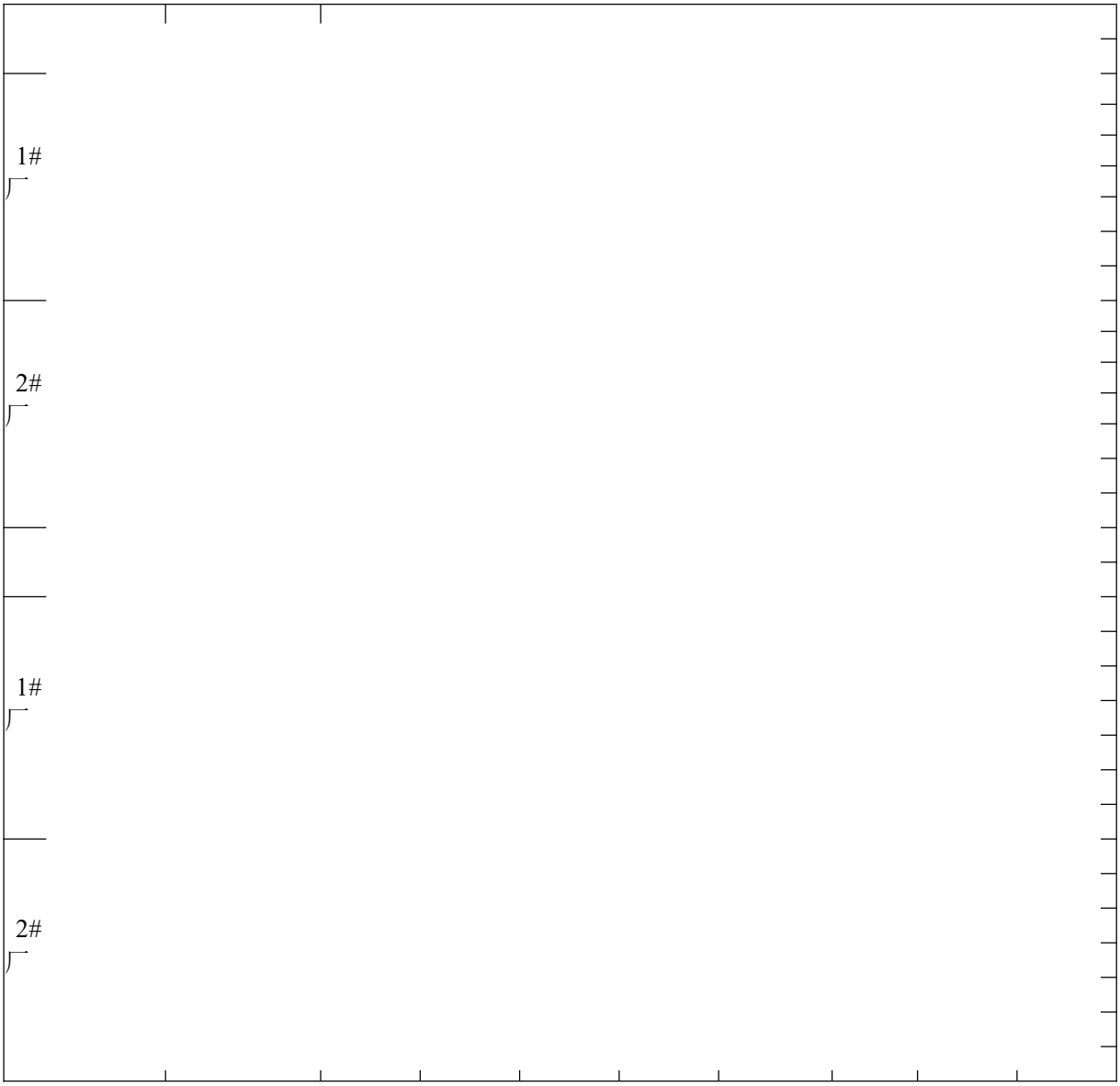
pH_{sd}——评价标准规定下限值；

pH_{su}——评价标准规定上限值。

标准指数>1，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

2、监测结果

表 5-8 地表水监测评价结果（单位 mg/L，pH 除外）



根据监测结果，各水质监测值达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的IV类标准，本项目所在水功能区水质达标。

5.3.3 地下水环境质量现状评价

为了了解项目区域地下水的环境质量现状，环评期间委托浙江中广衡检测技术有限

公司在项目附近的地下水进行检测，监测点位见附图 4，监测点位设置情况见表 5-9。

表 5-9 地下水环境质量现状监测点位设置情况

1、评价方法

水质评价采用单项污染指数法，评价公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C\text{si}}$$

其中：P_i-第 i 个水质因子的标准指数(无量纲)；

C_i-第 i 个水质因子的监测浓度值(mg/L)；

C_{si}-第 i 个水质因子的标准浓度值(mg/L)。

pH 的评价标准指数为：

$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}}$ pH≤7.0

$S_{pH,\ j}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0}$ pH>7.0

式中：P_{pH}——j 取样点 pH 值；

pH——pH 的监测值；

pH_{sd}——评价标准规定下限值；

pH_{su}——评价标准规定上限值。

标准指数>1，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

2、监测结果

区域地下水水位监测结果见表 5-10，区域地下水环境八大离子监测结果详见表 5-11，区域地下水水质监测和评价结果见表 5-12。

表 5-10 区域地下水水位监测结果

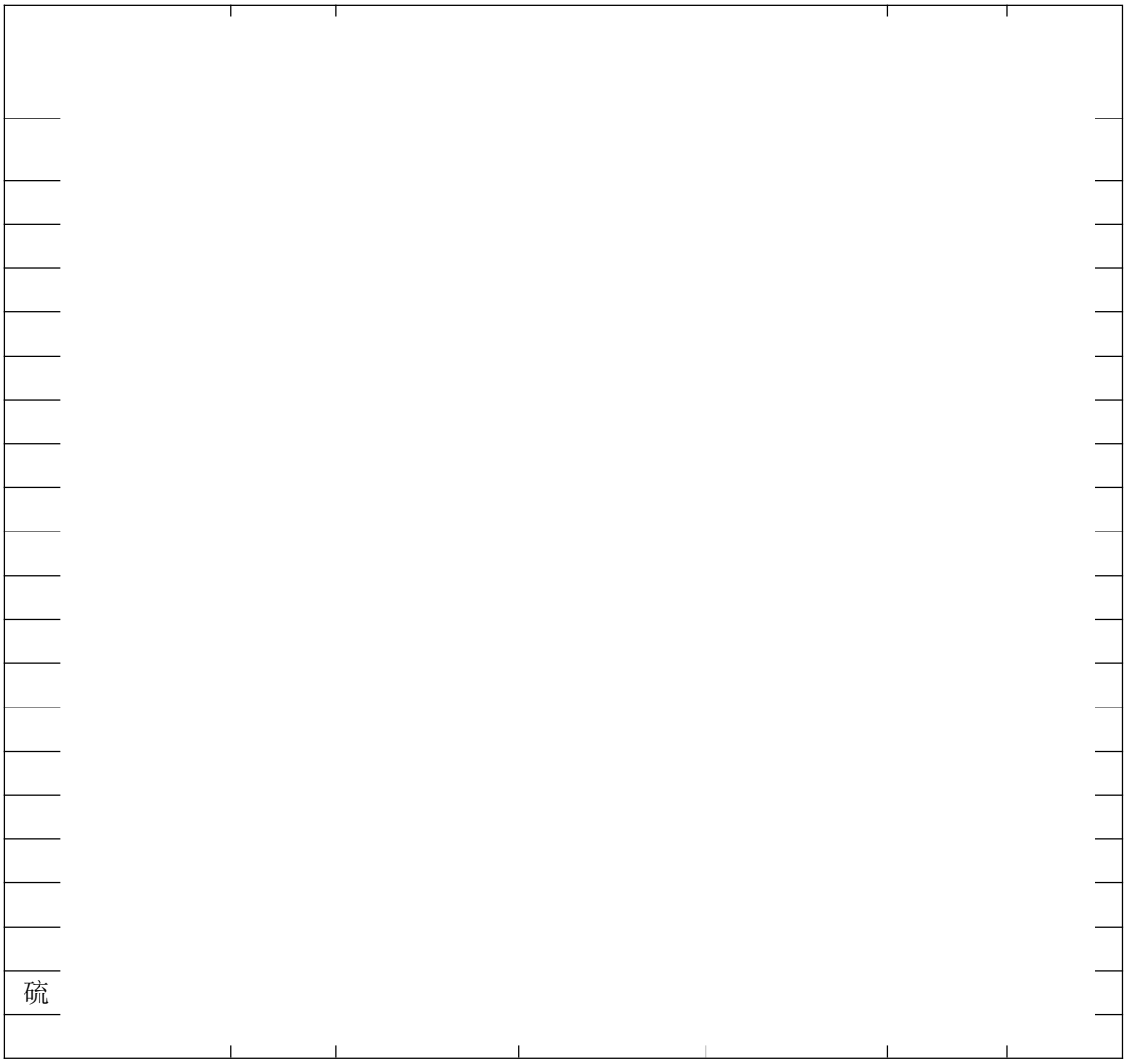
	(m)
	.40
	.20
	.25
	.06
	.25
	.48

电荷平衡误差：$E=\frac{\sum 阴离子毫摩尔-\sum 阳离子毫摩尔}{\sum 阴离子毫摩尔+\sum 阳离子毫摩尔}\times 100\%$

经计算，本项目在对水体进行取样分析时，电荷平衡误差均≤5%，八大主要阴阳离

子基本平衡，监测分析的结果可以接受。

表 5-12 地下水水质现状监测和评价结果



(3) 评价结果

监测区内浅层潜水类型多为 HCO_3·Cl-Na·Ca 型水。由监测结果可知，各监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准限值。地下水中阴阳离子均能达到平衡。

5.3.4 声环境质量现状评价

根据导则，“评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测，其余声环境保护目标的声环境质量现状可通过类比或现场监测结合模型计算给出。”本项目声环境评价范围为距厂界 200m 内范围，声环境保护目标为勤联村农居点（最近距离约 190m）、先锋村农居点（最近距离约 198m），考虑两个声环境保护目标类型相同，但勤联村距厂界距离较近，故选取勤联村作为代表性声环境目标，进行声环

境现状监测。先锋村声环境现状类比勤联村监测数据。（说明：本项目距厂界 200m 范围内的民房主要以二层建筑为主，少数为三层建筑。经走访发现三层的民房中居民主要活动区位于 1 楼及 2 楼，其 3 楼主要作为杂物堆放区域。同时考虑住户距本项目厂界距离较远，且间隔有河流、田地、道路等，住户受项目噪声影响不大，故本报告噪声监测不考虑垂向监测）

企业委托浙江中广衡检测技术有限公司对项目各厂界噪声和周边敏感点进行监测。

1、监测点位：厂界东 1#、2#，厂界北 3#、4#，厂界西 5#、6#，厂界南 7#、8#，西南侧勤联村农民点 9#，具体见附图 5。

2、监测时间：2023 年 8 月 23 日~24 日，共监测 2 天，昼夜各一次。

3、监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境监测技术规范》（噪声部分）执行。

4、评价标准：厂界声环境执行 GB3096-2008 中 3 类区标准，敏感目标执行行 GB3096-2008 中 2 类区标准。

5、监测结果

表 5-13 声环境现状监测结果（单位：dB）

1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9#西									

从监测结果可知，厂界各点的昼、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。附近敏感点昼、夜间噪声值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

5.3.5 土壤环境影响现状评价

为了搞清项目所在区域土壤的环境质量现状，环评期间委托浙江中广衡检测技术有限公司对厂区内外的土壤进行了现场监测，监测点位详见表 5-14，和附图 4。

（1）监测点位设置

表 5-14 土壤监测点位设置情况

2	地 地 地 地 地

注：8#及 9#点位实际采样时发现地下 1m 以下为石料填方，无法打洞深入故仅监测 8#和 9#点位的 0~0.5m 和 0.5~1m，2 个层次的土壤性状数据。

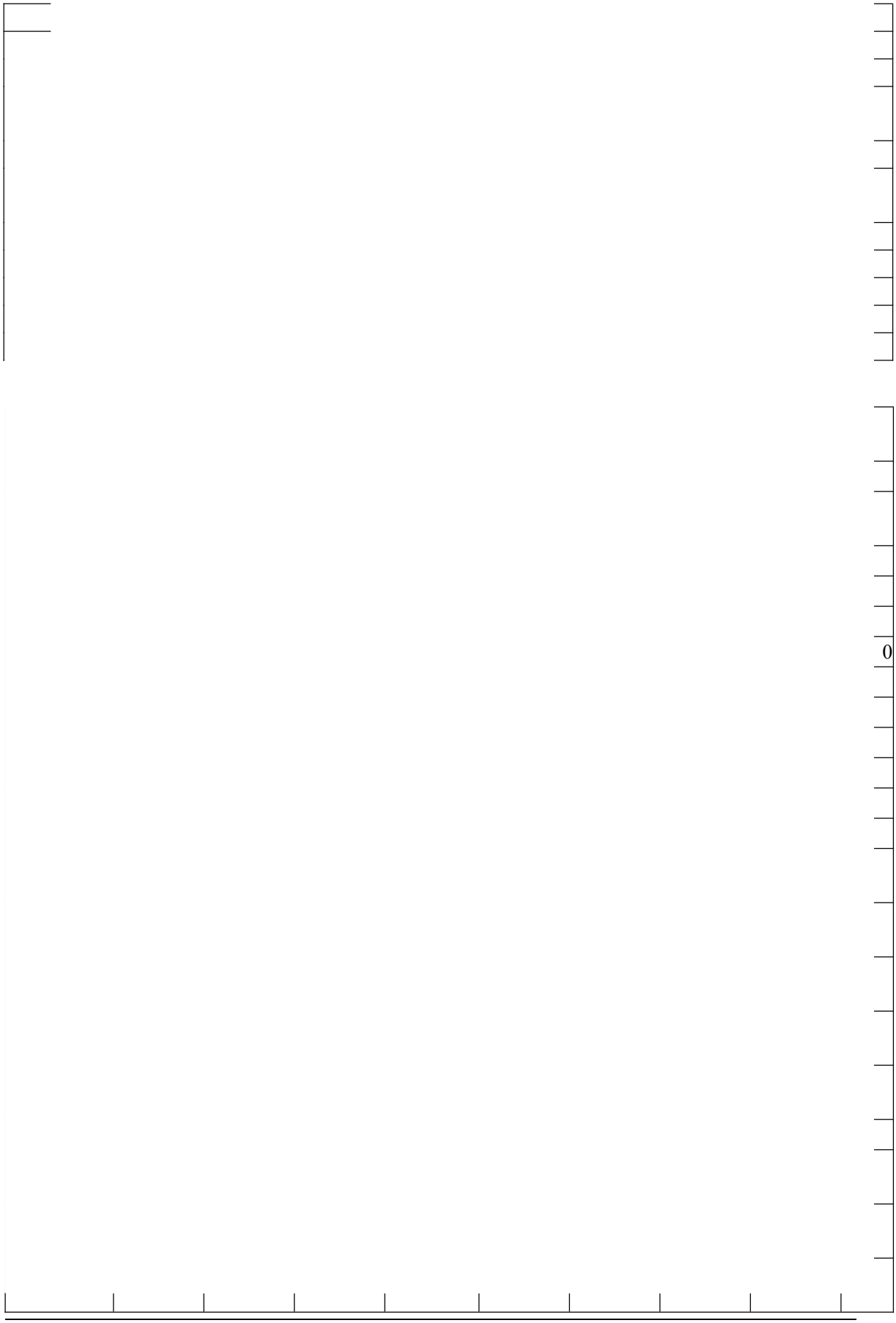
表 5-15 土壤采样经纬度信息表

1	
9#	

(2)监测结果

土壤理化特性调查详见表 5-16。

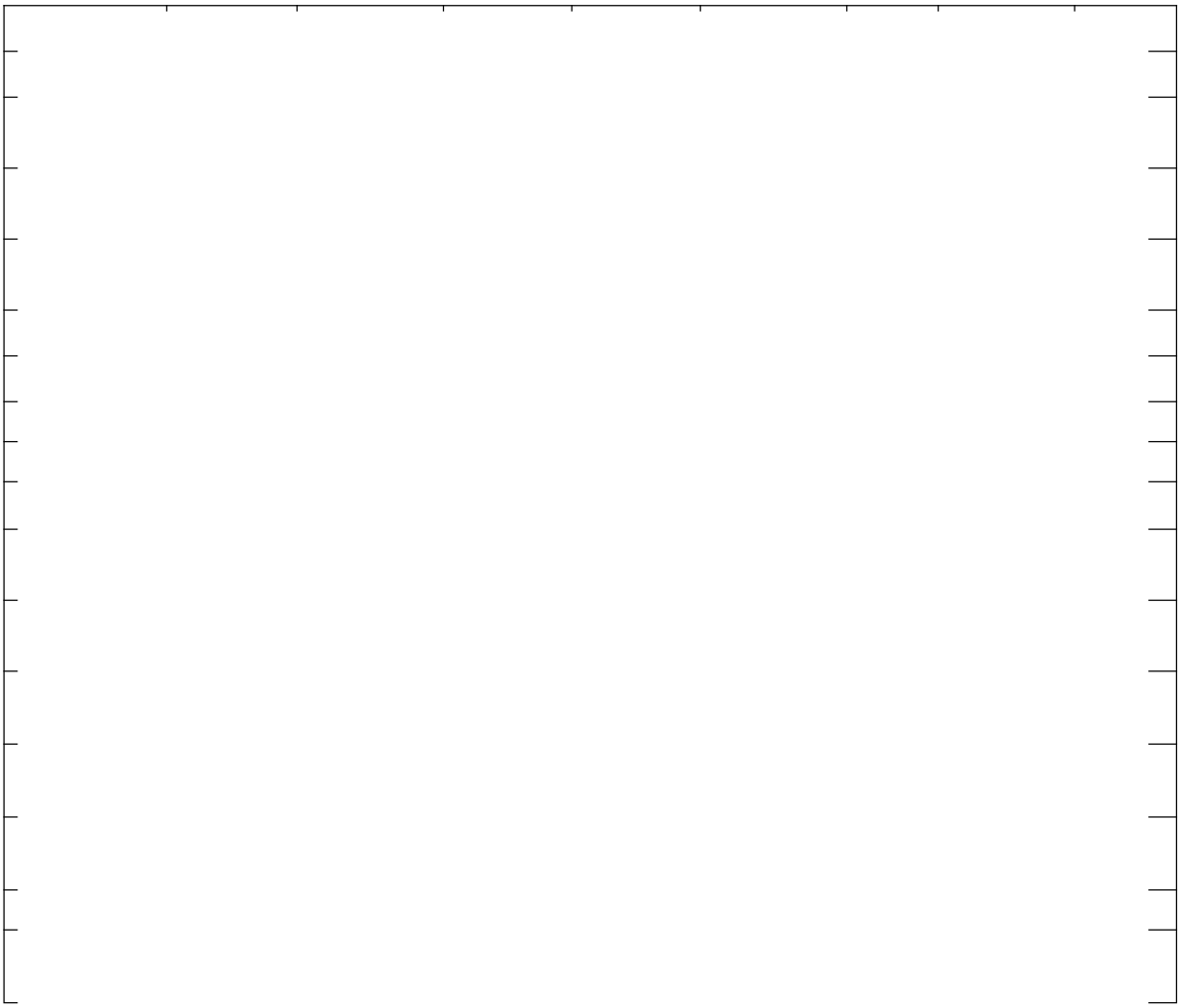
表 5-16 土壤理化特性调查表

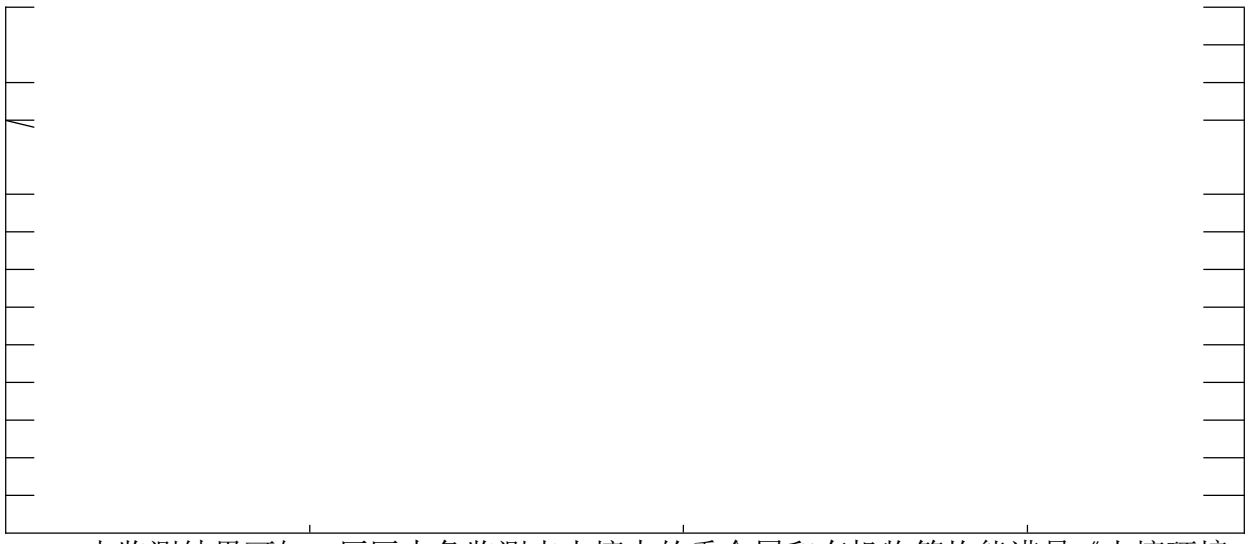


0
3
0
0
0
0
0
0
0
6
1
3
[
0

注：本表中“ < ”表示该物质的检测结果小于检出限。

表 5-18 区域土壤监测结果 2（单位：mg/kg）





由监测结果可知，厂区内各监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求；厂界外 5#监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值要求；厂界外 6#、

7#监测点的重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌)均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求。

5.3.6 生态环境质量现状调查

现在区域基本为围垦造地，土地主要用于农业种植和养殖，区域内以农业生态环境为主；根据对生态环境调查区域内天然为常绿阔叶林和灌草丛：主要建群树种有青冈、樟树、苦槠、木荷、冬青等；人工种植的主要以观赏苗木花卉为主；整个区域以农业生态系统为主，少量人工林地生态系统和湿地生态系统。按照生态环境敏感性角度来看，综合考虑降水、地貌、植被与土壤质地等及其空间分布特征分析，规划区域土壤侵蚀敏感等级一般；生物多样性维持与生境保护重要性除钱塘江河口湿地属于极重要，其他区域均为一般地区。

5.4 周围主要污染源

本项目拟建于萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）规划范围内。经调查，项目周边目前主要以空地及农居户为主。

根据规划环评及相关部门了解，周围主要污染源见下表 5-20。

表 5-20 周围主要污染源

序号	项目名称	与本项目的方位及距离	污染物排放情况
1	浙江传化益迅新材料有限公司年产 68 万吨有机硅新材料及高端精细化学品项目	东侧 665m	环评于 2023 年通过审批，为在建项目，尚未投产
2	杭州和泰链运机械科技有限公司连续搬运设备制造项目	东侧约 1670m	环评于 2021 年通过审批，为在建项目，尚未投产
3	浙江奥展航空科技有限公司年产 5 万吨轨道交通零部件生产项目	东南侧约 1910m	环评于 2021 年通过审批，为在建项目，尚未投产
4	杭州逸通新材料有限公司年产 140 万吨功能性纤维新材料升级改造项目	北侧约 695m	环评于 2023 年通过审批，为在建项目，尚未投产
5	浙江荣逸能源有限公司逸博能源区域集中供热项目	北侧约 695m	环评于 2024 年通过审批，为在建项目，尚未投产
6	浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目	东侧约 15m	环评于 2024 年通过审批，为在建项目，尚未投产

其中各污染源大气污染物排放情况详见第 6.2 节。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目在现有厂区内实施，不新增土地，不占用厂区内绿化。施工期主要为现有锅炉和汽轮机组的拆除，以及新设备的安装和调试，厂区内无原始自然生态系统。项目厂界外不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，主要为农田等一般区域。项目施工期布置均设置在现有厂区内，不占用厂区外土地，不会对周边农业生态系统造成影响。

本项目施工期时间较短，对周围环境的影响主要体现在以下几个方面：

(1)环境空气影响

施工期产生扬尘的作业有建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。

减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。相关研究结果表明，当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

动力起尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，每天洒水抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。另外，为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆开离施工场地时在车身相应部位洒水清除污泥等，以减少粉尘对外界的影响。

施工期间产生的施工扬尘对项目周边环境将产生一定的影响，但随着施工的结束该影响也随之消失。

(2)声环境影响

在不同施工阶段，应采取相关噪声防治措施，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求对施工场界进行噪声控制，以降低对周围环境的影响。相关研究结果表明，在一般情况下，施工噪声不会超标，且本项目施工期不涉及打桩机等高噪声设备。

施工期间产生的施工噪声随着施工的结束该影响也随之消失。

(3)废水环境影响

施工人员产生的生活污水依托现有工程，经化粪池预处理后接管，因此施工期生活污水对当地地表水环境质量基本无影响。施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，冲洗废水经现有沉淀池沉淀处理后全部回用，严禁排入附近水体。

(4)固体废物影响

建筑施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，工程完成后，会残留部分废弃的建筑材料，若处置不当，遇暴雨降水等会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。建设单位应要求施工单位规范运输，不能随路洒落，不能随意倾倒堆放建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料和建筑垃圾。

此外，施工期间施工队伍的生活垃圾及时收集，并纳入生活垃圾清运系统，委托当地环卫部门统一收集清运处理。

综上所述，施工单位在施工期只要严格按照环保要求进行施工，对施工期产生的“三废”及噪声采取有效措施进行控制，则施工期产生的“三废”及噪声对周围环境的影响不大，属于可承受范围内，区域环境质量能维持在现有水平。

6.2 空气环境影响预测与评价

6.2.1 污染气象分析

本 大气环境》
（HJ2.2- 地面气象
观测资
本 地面常规
气象观 度。
萧
经
观

气象站名称		要素
萧山		速、温度等

由 的中尺度
气象模 温度、露
点温度

经度						模拟方式
120.6	.			、	、	RF-ARW

项目所处区域 2022 年全年常规气象资料统计结果汇总如下。

(1)温度

萧 线见图 6-1。

月份											月	11 月	12 月
温度(											64	15.90	5.52

(2)

萧 线见图 6-2。

月												11 月	12 月
风速(											1	2.71	2.89

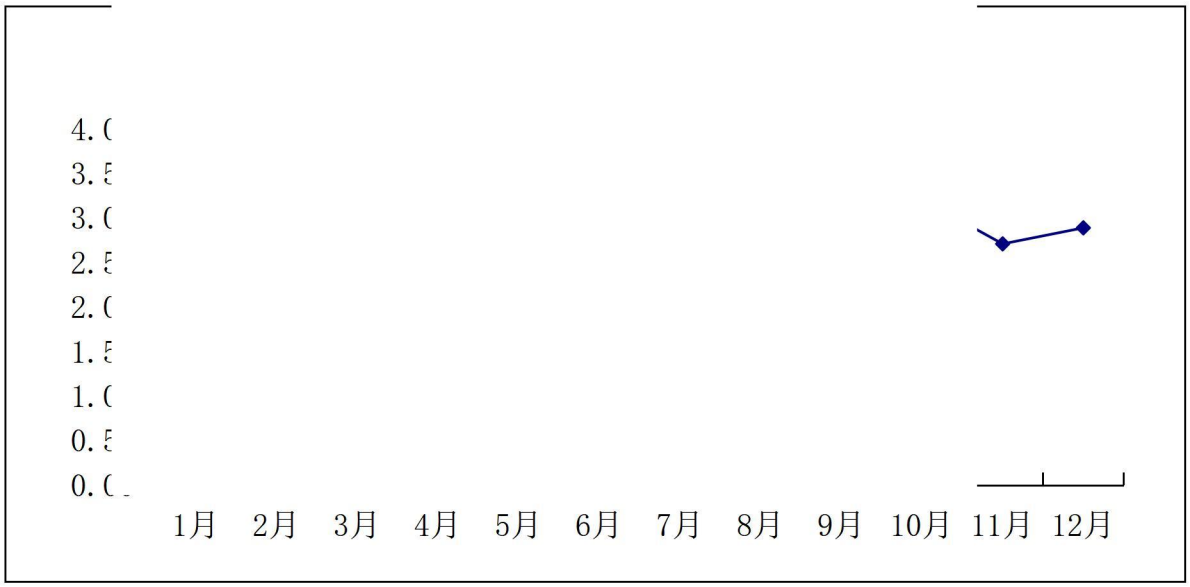
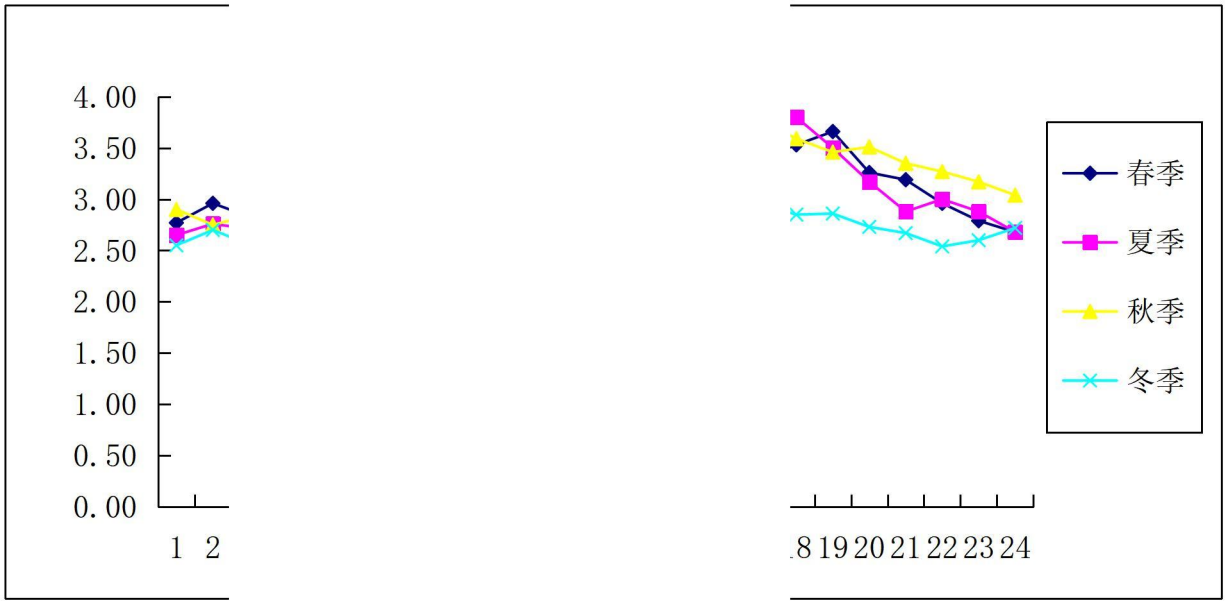


图 6-2 萧山站 2022 年平均风速月变化曲线图

萧山站 202 5，季小时平均风速的日变化曲线图见图 6-3。

日变化情况

小时(h) 风速(m/s)		8	9	10	11	12
春季	5	2.51	2.51	2.47	2.54	2.53
夏季	8	2.61	2.58	2.81	2.73	2.77
秋季	2	2.81	2.79	3.09	3.02	3.17
冬季	0	2.35	2.36	2.38	2.47	2.45
小时(h) 风速(m/s)	9	20	21	22	23	24
春季	6	3.26	3.19	2.96	2.79	2.68
夏季	0	3.17	2.88	3.00	2.88	2.68
秋季	6	3.51	3.35	3.27	3.17	3.04
冬季	6	2.73	2.67	2.54	2.60	2.72



变化曲线图

（4）年均

项目所处区

（5）年均

项目所处区 风频玫瑰图见。

表 6-6　年均风频月变化情况

风向 \ 风频(%)																	
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

风向 \ 风频(%)																	
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	
年平均	13.31	4.79	3.96	4.50	11.96	5.03	4.05	3.86	7.18	4.13	4.13	5.55	6.48	4.04	8.36	7.96	0.70

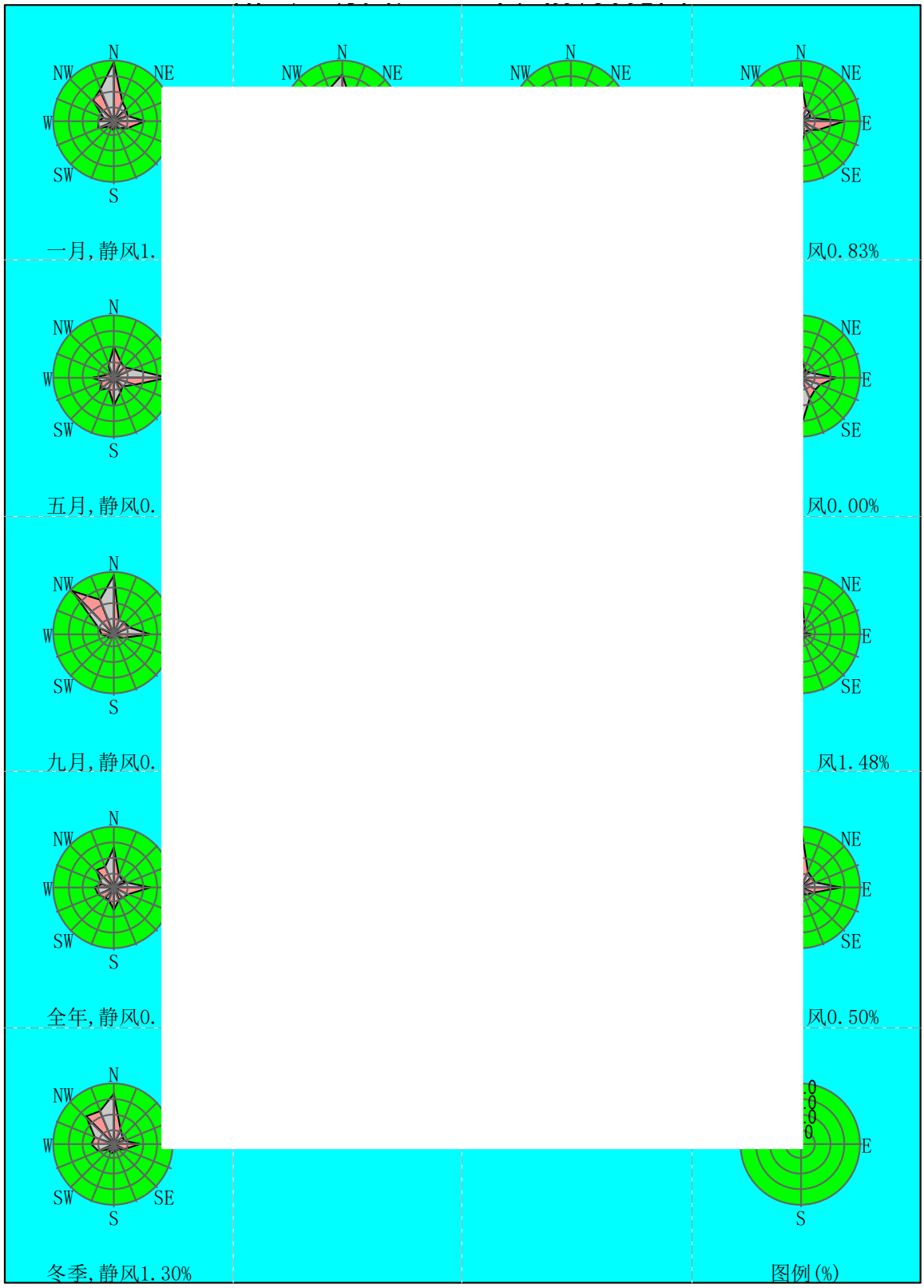


图 6-4 风频玫瑰图

6.2.3 地形数据

为充分考虑项目周边地形、地貌对大气污染物输送、扩散的影响，本次大气预测模型导入地形数据，地形数据来自 USGS 提供的 90m×90m 的地面高程网格数据。

6.2.5 预测模型

本次评价大气预测采用美国 EPA 推荐的第二代法规模式 AERMOD 模型进行预测计算，该模式也是 HJ2.2-2018 推荐的三个进一步预测模式之一，本次选用的软件由六五软件工作室开发。

由气象资料可知，杭州市萧山区 2022 年风速≤0.5m/s 的持续时间最大为 3h，近 20 年统计的全年静风频率小于 35%，故不需用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

AERMOD 模型是由美国国家环境保护局开始联合美国气象学会组建法规模式改善委员会在工业复合源模型框架的基础上建立起来的稳定状态烟羽模型，它以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布，采用高斯扩散公式建立起来的模型，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理三个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度，流程见下图。

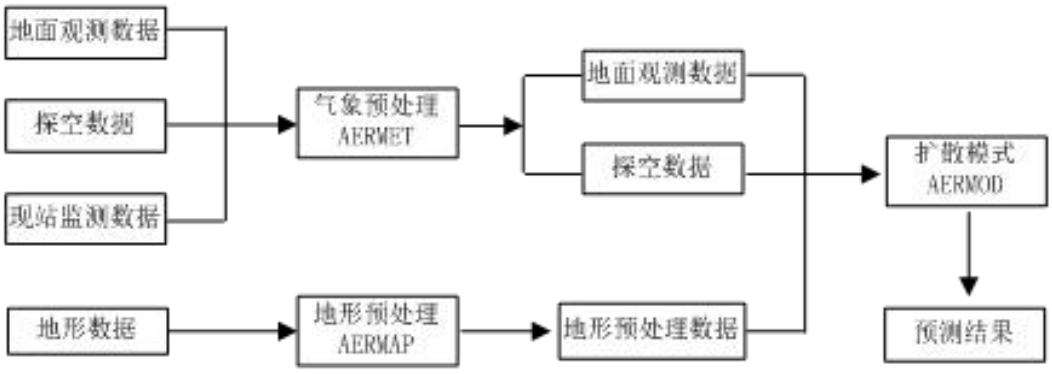


图 6-5 AERMOD 模式系统流程图

6.2.6 计算点

本次大气环境影响预测计算点主要以项目厂址为中心，边长为2.5km的矩形区域内，预测网格点、评价范围内的主要大气环境保护目标及区域最大地面浓度点。

计算时布点为等间距矩形网格，网格间距为 100m，布点面积为 5.0km×5.0km 以将评价区域覆盖于其中。通过各网格点浓度值比较，给出地面小时浓度、日均浓度和年均

浓度在评价区域内的最大值。大气环境影响预测计算点见表 6-8。

表 6-8　大气环境影响预测计算点

序号	关心点名称		离本项目厂界最近距离	相对方位	UTM 坐标/m			备　注
					X	Y	高程	
1	益农镇	勤联村	190	西	266233	3345459	8.56	二类空气环境功能区
2		勤劳小区	791	西南	266373	3344658	10.13	
3		先锋村	198	西	266118	3345684	9.88	
4		群英村	1530	东南	267734	3344240	7.69	
5		荣盛群英公寓	1530	东南	267734	3344240	7.69	
6		五六二村	1580	西南	265714	3344059	9.3	
7		东联村	1970	南	266109	3343490	9.54	
8		弘扬社区	2440	南	267417	3343121	8.98	
9		东沙村	2580	东南	268357	3343391	10.69	
10	党湾镇	永乐村	1150	西	265289	3346271	10.44	
11		庆丰村	1160	西	265153	3345757	10.93	
12		红界村	1400	西南	265007	3345213	9.71	
13		镇中村	2190	西	264135	3345511	8.87	
14		卫东桥社区	2275	西	264099	3346289	7.86	
15		融创悦融湾	2275	西	264099	3346289	7.86	
16		汇金锦绣学府	2355	西	264045	3346380	9.15	
17		永安村	2424	北	265341	3347864	8.96	
18		梅东村	2776	西北	264145	3347502	7.77	
19	瓜沥	官一村	2250	西南	264592	3344143	12.18	
20	学校	永乐幼儿园	1700	西北	265116	3346981	10.94	
21		红界小学	1715	西	264623	3345440	8.77	
22		党湾镇中心幼儿园	2270	西	264128	3346376	8.94	
23		益农镇小(第三分校)	2535	东南	268619	3343649	7.6	
24		萧山区党湾镇第一小学	2350	西	264067	3346431	8.31	
25	政府	益农镇人民政府	2500	东南	267830	3343185	12.32	
26		临江街道公共服务中心	3140	东北	268928	3347953	7.65	
27	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①	1460	南	267864	3344426	7.99	
28		R2②	1750	南	267885	3344052	8.79	
29		R2④	2060	南	267931	3343729	7.87	
30		A33（小）30 班①	2150	南	267800	3343565	8.56	
31		A3①	1121	东	267999	334551	7.71	
32		A35①	1145	东南	267604	3344614	7.46	
33		A35②	1285	东南	267844	3344648	7.03	
34		A2①	1835	南	267315	3343721	7.6	
35		R22（幼）18 班①	1700	东南	268049	3344258	7	
36		R22（幼）18 班②	2330	东南	268156	3343540	7.51	
37	杭州市萧山区党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020 年版）	A33/S42（48 班、小）①	2243	西	264226	3346558	8.69	
38		G1/A2①	2460	西	264024	3346644	9.18	
39	《杭州市萧山区益农单元详细规	R2①	2550	南	268142	3343281	9.62	

	划（草案）》							

6.2.7 预测内容

本项目污染预测内容一览表见表 6-9。预测方案分正常工况及非正常工况，废气收集及处理系统正常运转的工况为正常工况。

本次环评对整个公司的污染物全部重新估算，现有项目污染物全部“以新带老”削减。本项目工程分析计算的污染源即为整个公司建成后的全部污染源。

本报告按最不利情况预测，取三阶段工程投产后的污染物排放量作为预测污染源，其中锅炉烟气按照使用校核煤种且在最大连续蒸发量 BMCR 工况下产生的污染物排放量。

根据导则要求，大气环境一级评价项目需调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源，以及评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本项目为全厂技改项目，现有污染源均为拟被替代污染源。根据规划环评，区域内存在拟建在建污染源(主要统计已审批的环评报告)。周边已建成企业现状监测期间均正常生产，故现状监测数据已包含周边企业的实际生产情况。

表 6-9　本项目预测内容一览表

评价对象	污染源类别	预测因子	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	SO_2、NO_2(以 90%的 NO_X 计)、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、Hg、NH_3、HCl	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-企业“以新带老”污染源+区域其他企业拟建在建污染源	SO_2、NO_2(以 90%的 NO_X 计)、PM_{10}、TSP、氟化物、Hg、NH_3、HCl	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度占标率，以及短期浓度的达标情况；
		$PM_{2.5}$	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标率； 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	SO_2、NO_2(以 90%的 NO_X 计)、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、Hg、NH_3、HC	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大小时浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-企业“以新带老”污染源	SO_2、NO_2(以 90%的 NO_X 计)、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、Hg、NH_3、HC	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.8 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，结合项目排放的污染因子及受关注程度，本次评价选取 SO_2、NO_2(以 90%的 NO_X 计)、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物、Hg、HCl、NH_3 作为预测因子。由于 SO_2 和 NO_X 年排放量之和小于 500t/a，故不评价二次 $PM_{2.5}$。本次预测各污染物小时浓度、日均浓度和年均浓度预测时均不考虑化学转化、干湿沉降。

6.2.9 污染源参数

本次预测污染源为新增污染源、非正常工况污染源和企业“以新带老”削减污染源。

(1)正常工况新增污染源参数(点源和面源)

正常工况下，新增废气污染物源强及排放参数分别见表 6-11 和表 6-12。

现有的飞灰库、石灰石库、输送转接点和炉渣库等均利用现有设施，采用现有的布袋除尘器，与现有实际排放情况一致，且背景浓度时已包含该部分污染物排放情况，故不再重复预测分析。本报告仅对新增的 1 座渣库的粉尘计入本项目需预测的污染源。

技改后盐酸储罐、氨水储罐因盐酸氨水使用量变化，盐酸储罐呼吸气、氨水储罐呼吸气有少量变动，本报告对于盐酸储罐、氨水储罐呼吸废气进行重新预测分析。

柴油储罐考虑柴油用量较少，本项目不做定量分析，故不进行预测分析。

技改后灰渣的理论计算产生量和原煤用量略有变化，故厂内汽车运输扬尘略发生了变化，本报告对于煤堆场装卸扬尘及运输扬尘进行重新预测分析。

(2)非正常工况污染源参数(点源)

非正常工况下，污染物源强及排放参数见表 6-13。

(3)企业“以新带老”削减污染源

本环评对整个公司的污染物全部重新估算，现有项目的污染物全部“以新带老”削减，即企业“以新带老”削减污染源排放源强见表 6-10。

考虑本项目基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 引用 2022 年基准年监测数据，故 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 预测时取现有项目 2022 年实际燃煤量及超低排放限值进行核算，作为“以新带老”削减污染源。其他特征污染物 TSP、氟化物、Hg、NH_3、HCl 于 2023 年开展补充监测，故 TSP、氟化物、Hg、NH_3、HCl 预测时取现有项目 2023 年实际燃煤量及计算排放浓度核算污染物作为“以新带老”削减污染源。

根据企业实际统计数据，2022 年实际燃煤为 264431t，2023 年实际燃煤量为 274138t。2023 年飞灰实际产生量为 24696t，炉渣实际产生量为 4260t。

表 6-10 现有项目“以新带老”削减源（单位 kg/h）

年份	污染源	类型	标湿烟气量（Nm^3/h）	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	氟化物	Hg	NH_3	HCl
2022 年	排气筒 DA003（原 2#排气筒）	点源	148651	4.7958	6.1661	0.6851	0.3426	/	/	/	/	/
	排气筒 DA004（原 1#排气筒）	点源	148651	4.7958	6.1661	0.6851	0.3426	/	/	/	/	/
2023 年	排气筒 DA003（原 2#排气筒）	点源	154108	/	/	/	/	/	0.0591	0.0043	0.3551	/
	排气筒 DA004（原 1#排气筒）	点源	154108	/	/	/	/	/	0.0591	0.0043	0.3551	/
	封闭式干煤棚(煤炭转运等过程)	面源	/	/	/	0.0242	0.0121	0.0326	/	/	/	/
	煤、灰渣、石灰石厂区内汽车运输	面源	/	/	/	0.0312	0.0156	0.0421	/	/	/	/
	氨储罐呼吸气	面源	/	/	/	/	/	/	/		0.0035	/
	盐酸储罐呼吸气	面源	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0026

注：①面源粉尘按颗粒物计，根据《富阳市区空气中 PM_{10} 与 TSP 比值的初步研究》（浙江省富阳市环保局，柴群宇，周兆木，311400），PM_{10}：TSP 比值取值 0.74，$PM_{2.5}$ 取 PM_{10} 的 50%。②现有 5 台 75t/h 锅炉 4 用 1 备，考虑最不利情况，按每个排气筒配套 2 台锅炉运行计算。②汞及其化合物(以 Hg 计)用 Hg 表示，并参照 Hg 环境质量标准进行评价。③根据导则，NO_2 按 NO_X 的 90%计。

排气筒 DA003（原 2#排气筒）、排气筒 DA004（原 1#排气筒）、封闭式干煤棚(煤炭转运等过程)、氨储罐、盐酸储罐污染源参数与本项目污染源参数一致，详见表 6-11 及表 6-12。

(4) 区域拟建及在建污染源

区域内其它企业拟建及在建的污染源见表 6-14 和表 6-23。据区域内环评审批情况调查，区域内近期拟建重点项目分布见下图。

图 6-6 周边在建拟建污染源及削减源位置示意图

(5)区域削减源

评价范围内的区域削减污染源为盛元化纤和荣盛石化拟拆除的热媒锅炉排放源，查阅该项目环评报告及实际运行情况，荣盛石化设有一煤库，根据现状调查，该煤库为半封闭状态。

表 6-11 正常工况下点源参数一览表(最大连续蒸发量 BMCR 工况下，校核煤种)

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	标湿烟气量/(Nm^3/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y								SO_2
135t/h 循环流化床锅炉（1#）DA001	266690	3345519	8	68	2.7	159719	50	7200	正常	5.1529
120t/h 循环流化床锅炉（3#）DA003	266648	3345477	7	65	3	141973	50	7200	正常	4.5804
120t/h 循环流化床锅炉（4#）DA004	266586	3345470	7	65	3	141973	50	7200	正常	4.5804
名称	污染物排放速率/(kg/h)									
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	Hg	氟化物	NH_3				
135t/h 循环流化床锅炉（1#）DA001	0.7361	0.3681	6.6252	0.0044	0.0612	0.3681				
120t/h 循环流化床锅炉（3#）DA003	0.6543	0.3272	5.8891	0.0039	0.0544	0.3272				
120t/h 循环流化床锅炉（4#）DA004	0.6543	0.3272	5.8891	0.0039	0.0544	0.3272				

注：(1)各污染物排放速率按三阶段工程投产后，最大连续蒸发量(BMCR)工况下的校核煤种使用量计算；(2)汞及其化合物(以 Hg 计)用 Hg 表示，并参照 Hg 环境质量标准进行评价。(3)根据导则，NO_2 按 NO_X 的 90%计。（4）考虑最不利情况按 2#锅炉备用考虑。

表 6-12 本项目正常工况下面源参数一览表

面源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
	X	Y								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	HCl
封闭式干煤棚(煤炭转运等过程)	266782	3345526	8	138	60	85	8	7200	连续	0.0340	0.0252	0.0126	/	/
煤、灰渣、石灰石厂区内汽车运输	266705	3345586	8	100	30	5	2	7200	连续	0.0487	0.0360	0.0180	/	/
新建渣库	266473	3345490	9	直径约 3m		0	10	7200	连续	0.0600	0.0444	0.0222	/	/

氨储罐呼吸气	266592	3345496	7	10	10	0	3	7200	连续	/	/	/	0.0036	/
盐酸储罐呼吸气	266468	3345619	7	10	10	0	2.5	7200	连续	/	/	/	/	0.0026

注：面源粉尘按颗粒物计，根据《富阳市区空气中 PM_{10} 与 TSP 比值的初步研究》（浙江省富阳市环保局，柴群宇，周兆木，311400），PM_{10}：TSP 比值取值 0.74，$PM_{2.5}$ 取 PM_{10} 的 50%。

表 6-13 本项目非正常工况下点源参数一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
锅炉排气筒 DA001	除尘系统故障	PM_{10}	67.8976	1	2
		$PM_{2.5}$	33.9488		
	脱硝系统故障	NO_2	26.4646		
		氨	3.6756		
	脱硫系统故障	SO_2	144.2239		
	脱硫及除尘系统故障	汞及其化合物	0.0147		
		氟化物	1.4941		

周边在建项目同类污染源情况如下（引用各项目环评中数据）：

表 6-14 浙江奥展航空科技有限公司正常工况污染物参数表(拟建及在建污染源)

污染源	污染物名称	排放量(kg/h)	其他参数
原材料酸洗(1 条)	NO_2	0.0410	排气筒(DA004)高度 21.15m，直径 0.6m，烟气出口流量 10000m^3/h，排放温度以 25℃计
		0.00909	面源长 50m，宽 20m，源高 7m
表面清洗、皮膜、原材料酸洗(1 条)、研磨车间振动清洗及钝化、超声波清洗	NO_2	0.210	排气筒(DA005)高度 21.15m，直径 1.2m，烟气出口流量 60000m^3/h，排放温度以 25℃计
		0.0465	面源长 100m，宽 30m，源高 14m
助镀、热镀锌	氨气	0.0105	排气筒(DA008)高度 21.15m，直径 0.9m，烟气出口流量 30000m^3/h，排放温度以 25℃计
		0.0186	面源长 40m，宽 20m，源高 14m
发黑	氨气	0.0048	排气筒(DA009)高度 21.15m，直径 0.4m，烟气出口流量 5000m^3/h，排放温度以 25℃计
		0.0084	面源长 40m，宽 20m，源高 14m
抛丸及抛光	PM_{10}	0.0515	排气筒(DA014)高度 21.15m，直径 0.6m，烟气出口流量 12000m^3/h，排放温度以 25℃计
	$PM_{2.5}$	0.0258	
锅炉房	SO_2	0.0012	排气筒(DA015)高度 21.15m，直径 0.2m，烟气出口流量 323m^3/h，排放温度以 100℃计

污染源	污染物名称	排放量(kg/h)	其他参数
	NO_2	0.0082	
	PM_{10}	0.0032	
	$PM_{2.5}$	0.0016	
锅炉房	SO_2	0.0024	排气筒(DA016)高度 21.15m，直径 0.2m，烟气出口流量 647m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.0164	
	PM_{10}	0.0065	
	$PM_{2.5}$	0.0033	
达克罗干燥加热	SO_2	0.0016	排气筒(DA017)高度 21.15m，直径 0.2m，烟气出口流量 441m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.0257	
	PM_{10}	0.0044	
	$PM_{2.5}$	0.0022	
热镀锌加热	SO_2	0.0085	排气筒(DA018)高度 21.15m，直径 0.3m，烟气出口流量 2286m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.1330	
	PM_{10}	0.0229	
	$PM_{2.5}$	0.0115	
电泳烘干加热	SO_2	0.0012	排气筒(DA019)高度 21.15m，直径 0.2m，烟气出口流量 327m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.0190	
	PM_{10}	0.0033	
	$PM_{2.5}$	0.0017	
喷漆烘干加热	SO_2	0.0007	排气筒(DA020)高度 15.75m，直径 0.2m，烟气出口流量 180m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.0104	
	PM_{10}	0.0018	
	$PM_{2.5}$	0.0009	
退火炉加热	SO_2	0.0056	排气筒(DA021)高度 21.15m，直径 0.3m，烟气出口流量 1510m³/h，排放温度以 100℃计
	NO_2	0.0879	
	PM_{10}	0.0151	

污染源	污染物名称	排放量(kg/h)	其他参数
	$PM_{2.5}$	0.0076	
不锈钢线材干燥	SO_2	0.0022	面源长 230m，宽 120m，源高 21.15m
	NO_2	0.0169	
	PM_{10}	0.0007	
	$PM_{2.5}$	0.00035	

表 6-15 杭州和泰链运机械科技有限公司正常工况污染物参数表(拟建及在建污染源)

污染源	污染物名称	排放量(kg/h)	其他参数
抛丸排放筒	PM_{10}	0.422	排气筒(DA002)高度 15m，直径 0.4m，烟气出口流量 5000m^3/h，排放温度以 25℃计
	$PM_{2.5}$	0.211	

表 6-16 浙江传化益迅新材料有限公司正常工况污染物参数表点源(拟建及在建污染源)（kg/h）

点源编号	点源名称	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	风量(m^3/h)	排气筒内径(m)	烟气出口温度(k)	颗粒物(PM_{10})	颗粒物($PM_{2.5}$)	SO_2	NO_2	氨	HCl
DA001	水喷淋+碱喷淋+碱喷淋装置(处理水溶性酸碱工艺废气)	8	15	30000	1.0	323	0.0192	0.0096	0.0032	1.35	0.0894	/
DA003	水喷淋+碱喷淋+碱喷淋装置(处理水溶性酸碱工艺废气)	8	30	6000	0.45	293	0.0355	0.0041	/	/	0.216	0.0082
DA004	水喷淋+碱喷淋+碱喷淋装置(处理水溶性酸碱工艺废气)	8	30	2000	0.25	293	0.101	0.0505	/	/	0.0215	/
DA005	碱喷淋+碱喷淋装置(处理水溶性酸碱工艺废气)	8	30	2000	0.25	293	/	/	/	/	/	0.0119
DA006	布袋除尘器(处理涂料粉尘)	8	30	6000	0.45	293	0.170	0.085	/	/	/	/
DA008	水喷淋塔(处理储罐区水溶性废气)	8	15	2000	0.25	293	/	/	/	/	0.00697	/
DA009	水喷淋+碱喷淋+次氯酸钠除臭(处理污水站恶臭废气)	8	15	10000	0.55	293	/	/	/	/	0.0944	/
DA013	燃天然气导热油锅炉	8	8	2000	0.25	373	0.0140	0.0070	0.0070	0.0851	/	/
DA014	燃天然气导热油锅炉	8	8	2000	0.25	373	0.0140	0.0070	0.0070	0.0851	/	/

表 6-17 浙江传化益迅新材料有限公司正常工况污染物参数表面源(拟建及在建污染源)（kg/h）

序号	面源名称	海拔高度(m)	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度(m)	HCl	氨	TSP
1	生产车间 4	8	72	18	14	/	0.0113	/
2	生产车间 6	8	72	18	8	/	0.0295	/
3	生产车间 7	8	72	18	8	/	0.00496	0.158
4	生产车间 9	8	72	18	8	/	/	0.025
5	生产车间 10	8	72	18	8	0.00333	/	/
6	生产车间 11	8	72	18	8	/	0.132	0.025
7	生产车间 12	8	72	18	8	/	0.00141	0.0975
8	生产车间 13	8	72	18	8	/	0.0156	0.192
9	生产车间 15	8	72	18	8	/	0.0016	/
10	生产车间 17	8	72	24	8	0.0125	/	/
11	生产车间 18	8	72	24	8	/	/	0.326
12	生产车间 19	8	72	24	8	/	/	0.056
13	污水处理站	8	132	103	2	0.00371	0.214	/
14	厂区内仓储和转运	8	500	400	2	0.00371	0.214	/

表 6-18 浙江荣逸能源有限公司逸博能源区域集中供热项目点源污染源参数一览表(2)

编号	名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放小时数	排放工况	污染物排放速率						
									SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	汞	F
		m	m	m	m/s	K	h	--	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
1	锅炉 DA001	8	92	3.6	3.92	323	6750	正常	1.328	1.897	0.190	0.095	0.095	0.001	0.097
2	锅炉 DA002	8	92	3.6	3.92	323	6750	正常	1.328	1.897	0.190	0.095	0.095	0.001	0.097
3	石灰石粉仓 DA003	8	15	0.3	7.863	298	3000	正常	/	/	0.006	0.003	/	/	/
4	灰库 DA004	8	15	0.4	7.741	298	4000	正常	/	/	0.010	0.005	/	/	/
5	灰库 DA005	8	15	0.4	7.741	298	4000	正常	/	/	0.010	0.005	/	/	/
6	渣库 DA006	8	15	0.4	6.635	298	4000	正常	/	/	0.008	0.004	/	/	/
7	煤破碎 DA007	8	15	0.4	9.952	298	4000	正常	/	/	0.013	0.006	/	/	/
8	煤转运 DA008	8	15	0.4	9.952	298	4000	正常	/	/	0.013	0.006	/	/	/

注：$PM_{2.5}$ 排放量按照烟尘量的 50%核算。

表 6-19 浙江荣逸能源有限公司逸博能源区域集中供热项目面源污染源参数表

名称	面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时	排放工况	评价因子			
								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
单位	m	m	m	°	m	H	/	g/s·m²	g/s·m²	g/s·m²	g/s·m²
封闭煤库	8	117	66	0	8.0	8000	连续	2.81E-06	2.08E-06	1.04E-06	/
氨储罐	9	12	10	0	5.0	8000	连续	/	/	/	9.53E-06

注：煤场粉尘按颗粒物计，根据《富阳市区空气中 PM_{10} 与 TSP 比值的初步研究》（浙江省富阳市环保局，柴群宇，周兆木，311400），PM_{10}：TSP 比值取值 0.74，本次预测 $PM_{2.5}$ 区域削减年均质量浓度贡献值时取该削减源的 50%。

表 6-20 浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放小时数	排放工况	污染物排放速率						
									SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨	汞	F
		m	m	m	m/s	K	h	--	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
1	燃煤锅炉烟囱	7.50	95	2.5	12.864	323	8000	正常	1.73	2.471	0.247	0.124	0.124	0.00148	0.129
2	灰库排气筒	7.97	20	0.3	17.288	298	4000	正常	--	--	0.0244	0.0122	--	--	--
3	渣库排气筒	7.90	30	0.4	16.576	298	4000	正常	--	--	0.0417	0.0208	--	--	--
4	石灰石粉仓排气筒	7.94	15	0.3	11.785	298	4000	正常	--	--	0.0167	0.0083	--	--	--
5	筛破楼排气筒	6.76	15	0.4	13.266	298	4000	正常	--	--	0.0333	0.0167	--	--	--
6	输煤系统排气筒	8.96	15	0.5	11.317	298	4000	正常	--	--	0.0444	0.0222	--	--	--

表 6-21 浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目面源参数表

编号	面源名称	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强			
									TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
		m	m	m	°	m	h	--	g/s·m²	g/s·m²	g/s·m²	g/s·m²
1	煤库	6.25	85	65	-10.8	8	8000	正常	3.46E-06	2.56E-06	1.28E-06	/
2	氨水罐罐	7.86	13	11.5	-6.3	5	8000	正常	--	--	--	9.53E-06

表 6-22 区域削减污染点源参数表

编号	名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放小时数	排放工况	污染物排放速率				
									SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨
		m	m	m	m/s	K	h	--	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
1	盛元化纤锅炉	8	50	2.5	8.493	338	8000	正常	2.292	2.292	0.917	0.459	0.058
2	荣盛石化锅炉	8	50	2.5	11.323	323	8000	正常	2.964	2.494	1.185	0.593	0.075
3	盛元石灰石粉仓	8	15	0.3	15.727	298	8000	正常			0.011	0.006	
4	盛元灰仓	8	15	0.3	11.795	298	8000	正常			0.008	0.004	
5	荣盛石灰石粉仓	8	15	0.3	15.727	298	8000	正常			0.011	0.006	
6	荣盛灰仓	8	15	0.3	11.795	298	8000	正常			0.008	0.004	

表 6-23 区域削减污染面源参数表

编号	面源名称	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强		
									TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	°	m	h	--	$g/s·m^2$	$g/s·m^2$	$g/s·m^2$
1	荣盛煤库	8	61	49	-4.6	2.5	8000	正常	5.58E-05	4.13E-05	2.06E-05

6.2.10 环境空气影响预测结果

6.2.10.1 正常工况预测结果

(1)地面小时平均浓度

正常工况下，本项目 SO_2、NO_2、氨、氟化物(F)、HCl 的小时平均浓度最大贡献值结果见表 6-24，小时浓度区域最大值分布图见图 6-7。

表 6-24 正常工况下最大小时浓度预测结果

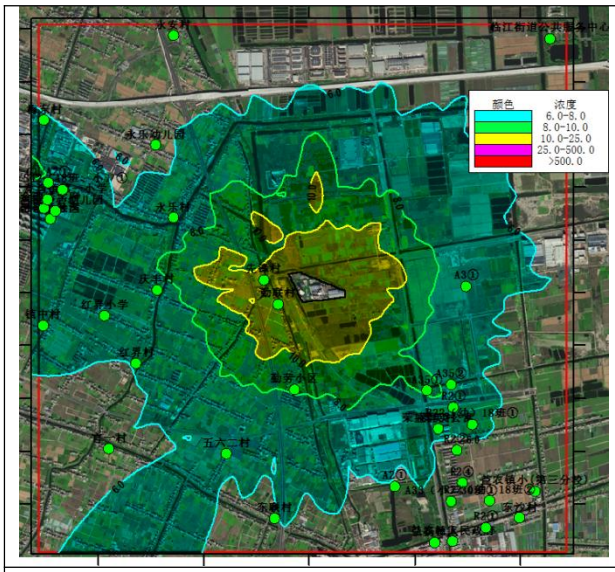
污染物	敏感点名称		最大贡献浓度 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 (%)	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	13.7402	22082808	2.75	达标
		勤劳小区	8.1799	22033021	1.64	达标
		先锋村	10.9439	22071219	2.19	达标
		群英村	6.3906	22090723	1.28	达标
		荣盛群英公寓	6.3906	22090723	1.28	达标
		五六二村	6.45	22060320	1.29	达标
		东联村	5.9174	22092907	1.18	达标
		弘扬社区	5.0153	22101620	1	达标
		东沙村	4.5096	22090802	0.9	达标
	党湾镇	永乐村	6.8811	22062919	1.38	达标
		庆丰村	6.8486	22111217	1.37	达标
		红界村	6.1379	22060821	1.23	达标
		镇中村	7.0382	22071907	1.41	达标
		卫东桥社区	6.4786	22071907	1.3	达标
		融创悦融湾	6.4786	22071907	1.3	达标
		汇金锦绣学府	7.0519	22021508	1.41	达标
		永安村	5.008	22063006	1	达标
		梅东村	6.4282	22021508	1.29	达标
	瓜沥	官一村	5.6477	22070406	1.13	达标
	学校	永乐幼儿园	5.4977	22052820	1.1	达标
		红界小学	7.0001	22071907	1.4	达标
		党湾镇中心幼儿园	6.9053	22021508	1.38	达标
		益农镇小(第三分校)	4.908	22081420	0.98	达标
		萧山区党湾镇第一小学	7.4891	22021508	1.5	达标
	政府	益农镇人民政府	5.2219	22070821	1.04	达标
		临江街道公共服务中心	4.9107	22041707	0.98	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	7.472	22111908	1.49	达标
		R2②	5.6393	22090723	1.13	达标
		R2④	5.2252	22111918	1.05	达标
		A33（小）30 班①	5.5563	22091723	1.11	达标
		A3①	7.127	22060606	1.43	达标
		A35①	8.3639	22111908	1.67	达标
		A35②	7.2604	22031418	1.45	达标
		A2①	5.9334	22083002	1.19	达标
		R22（幼）18 班①	6.5692	22111908	1.31	达标
		R22（幼）18 班②	4.7572	22100807	0.95	达标

	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	7.6709	22021508	1.53	达标
		G1/A2①	7.9388	22021508	1.59	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	4.6792	22091723	0.94	达标
	网格点	（69，-173）	20.8192	22051913	4.16	达标
NO_2	益农镇	勤联村	17.666	22082808	8.83	达标
		勤劳小区	10.5171	22033021	5.26	达标
		先锋村	14.0707	22071219	7.04	达标
		群英村	8.2165	22090723	4.11	达标
		荣盛群英公寓	8.2165	22090723	4.11	达标
		五六二村	8.2929	22060320	4.15	达标
		东联村	7.6081	22092907	3.8	达标
		弘扬社区	6.4483	22101620	3.22	达标
		东沙村	5.798	22090802	2.9	达标
	党湾镇	永乐村	8.8472	22062919	4.42	达标
		庆丰村	8.8054	22111217	4.4	达标
		红界村	7.8916	22060821	3.95	达标
		镇中村	9.0492	22071907	4.52	达标
		卫东桥社区	8.3296	22071907	4.16	达标
		融创悦融湾	8.3296	22071907	4.16	达标
		汇金锦绣学府	9.0667	22021508	4.53	达标
		永安村	6.4389	22063006	3.22	达标
		梅东村	8.2649	22021508	4.13	达标
	瓜沥	官一村	7.2614	22070406	3.63	达标
	学校	永乐幼儿园	7.0685	22052820	3.53	达标
		红界小学	9.0002	22071907	4.5	达标
		党湾镇中心幼儿园	8.8783	22021508	4.44	达标
		益农镇小(第三分校)	6.3104	22081420	3.16	达标
		萧山区党湾镇第一小学	9.6289	22021508	4.81	达标
	政府	益农镇人民政府	6.7139	22070821	3.36	达标
		临江街道公共服务中心	6.3138	22041707	3.16	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	9.6069	22111908	4.8	达标
		R2②	7.2505	22090723	3.63	达标
		R2④	6.7181	22111918	3.36	达标
		A33（小）30 班①	7.1438	22091723	3.57	达标
		A3①	9.1633	22060606	4.58	达标
		A35①	10.7536	22111908	5.38	达标
		A35②	9.3348	22031418	4.67	达标
		A2①	7.6287	22083002	3.81	达标
		R22（幼）18 班①	8.4461	22111908	4.22	达标
		R22（幼）18 班②	6.1164	22100807	3.06	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性	A33/S42（48 班、小）①	9.8626	22021508	4.93	达标
		G1/A2①	10.2071	22021508	5.1	达标

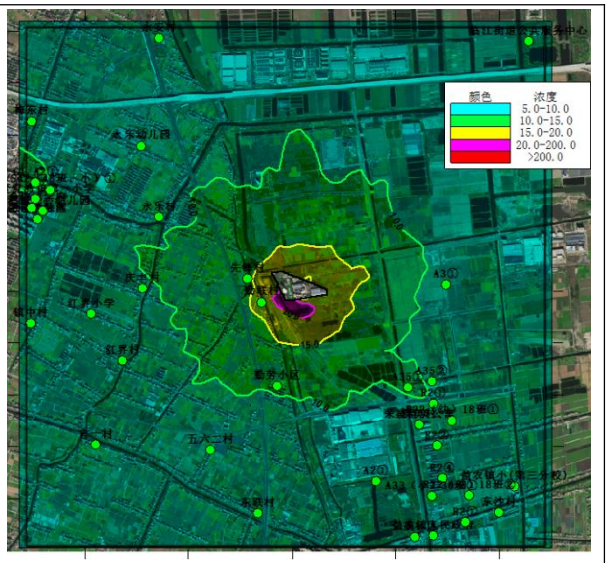
	详细规划					
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	6.0161	22091723	3.01	达标
	网格点	（69，-173）	26.7677	22051913	13.38	达标
氨	益农镇	勤联村	1.0272	22111903	0.51	达标
		勤劳小区	0.8889	22030704	0.44	达标
		先锋村	1.0862	22120822	0.54	达标
		群英村	0.458	22090723	0.23	达标
		荣盛群英公寓	0.458	22090723	0.23	达标
		五六二村	0.4627	22060320	0.23	达标
		东联村	0.4246	22092907	0.21	达标
		弘扬社区	0.3598	22101620	0.18	达标
		东沙村	0.3241	22090802	0.16	达标
	党湾镇	永乐村	0.4931	22062919	0.25	达标
		庆丰村	0.4907	22111217	0.25	达标
		红界村	0.4402	22060821	0.22	达标
		镇中村	0.518	22071907	0.26	达标
		卫东桥社区	0.4666	22071907	0.23	达标
		融创悦融湾	0.4666	22071907	0.23	达标
		汇金锦绣学府	0.5106	22021508	0.26	达标
		永安村	0.3598	22063006	0.18	达标
		梅东村	0.4613	22021508	0.23	达标
	瓜沥	官一村	0.4059	22070406	0.2	达标
	学校	永乐幼儿园	0.3946	22052820	0.2	达标
		红界小学	0.5228	22071907	0.26	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.5007	22021508	0.25	达标
		益农镇小(第三分校)	0.3517	22081420	0.18	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.5455	22021508	0.27	达标
	政府	益农镇人民政府	0.3748	22070821	0.19	达标
		临江街道公共服务中心	0.3558	22041707	0.18	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.5355	22111908	0.27	达标
		R2②	0.4041	22090723	0.2	达标
		R2④	0.3748	22111918	0.19	达标
		A33（小）30 班①	0.3983	22091723	0.2	达标
		A3①	0.5109	22060606	0.26	达标
		A35①	0.5999	22111908	0.3	达标
		A35②	0.5206	22031418	0.26	达标
		A2①	0.4257	22083002	0.21	达标
		R22（幼）18 班①	0.4707	22111908	0.24	达标
		R22（幼）18 班②	0.3418	22100807	0.17	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.5631	22021508	0.28	达标
		G1/A2①	0.5817	22021508	0.29	达标
	《杭州市萧山区益	R2①	0.3354	22091723	0.17	达标

	农单元详细规划（草案）》					
	网格点	（269，-73）	6.0682	22120823	3.03	达标
氟化物(F)	益农镇	勤联村	0.1632	22082808	0.82	达标
		勤劳小区	0.0972	22033021	0.49	达标
		先锋村	0.13	22071219	0.65	达标
		群英村	0.0759	22090723	0.38	达标
		荣盛群英公寓	0.0759	22090723	0.38	达标
		五六二村	0.0766	22060320	0.38	达标
		东联村	0.0703	22092907	0.35	达标
		弘扬社区	0.0596	22101620	0.3	达标
		东沙村	0.0536	22090802	0.27	达标
	党湾镇	永乐村	0.0817	22062919	0.41	达标
		庆丰村	0.0813	22111217	0.41	达标
		红界村	0.0729	22060821	0.36	达标
		镇中村	0.0836	22071907	0.42	达标
		卫东桥社区	0.0769	22071907	0.38	达标
		融创悦融湾	0.0769	22071907	0.38	达标
		汇金锦绣学府	0.0838	22021508	0.42	达标
		永安村	0.0595	22063006	0.3	达标
		梅东村	0.0764	22021508	0.38	达标
	瓜沥	官一村	0.0671	22070406	0.34	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0653	22052820	0.33	达标
		红界小学	0.0831	22071907	0.42	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.082	22021508	0.41	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0583	22081420	0.29	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.089	22021508	0.44	达标
	政府	益农镇人民政府	0.062	22070821	0.31	达标
		临江街道公共服务中心	0.0583	22041707	0.29	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0887	22111908	0.44	达标
		R2②	0.067	22090723	0.33	达标
		R2④	0.0621	22111918	0.31	达标
		A33（小）30 班①	0.066	22091723	0.33	达标
		A3①	0.0847	22060606	0.42	达标
		A35①	0.0993	22111908	0.5	达标
		A35②	0.0862	22031418	0.43	达标
		A2①	0.0705	22083002	0.35	达标
		R22（幼）18 班①	0.078	22111908	0.39	达标
		R22（幼）18 班②	0.0565	22100807	0.28	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0911	22021508	0.46	达标
		G1/A2①	0.0943	22021508	0.47	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0556	22091723	0.28	达标

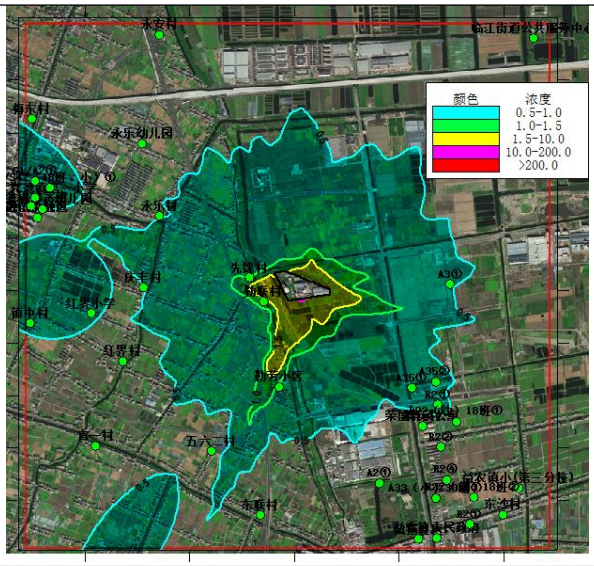
	网格点	（69，-173）	0.2473	22051913	1.24	达标
HCl	益农镇	勤联村	0.9527	22052124	1.91	达标
		勤劳小区	0.3956	22020101	0.79	达标
		先锋村	1.6163	22120822	3.23	达标
		群英村	0.0983	22122902	0.2	达标
		荣盛群英公寓	0.0983	22122902	0.2	达标
		五六二村	0.3644	22011405	0.73	达标
		东联村	0.0967	22020101	0.19	达标
		弘扬社区	0.0357	22121222	0.07	达标
		东沙村	0.0482	22122902	0.1	达标
	党湾镇	永乐村	0.1894	22011406	0.38	达标
		庆丰村	0.1722	22111903	0.34	达标
		红界村	0.0695	22010223	0.14	达标
		镇中村	0.048	22111903	0.1	达标
		卫东桥社区	0.1051	22120822	0.21	达标
		融创悦融湾	0.1051	22120822	0.21	达标
		汇金锦绣学府	0.0657	22120822	0.13	达标
		永安村	0.05	22122918	0.1	达标
		梅东村	0.0432	22011404	0.09	达标
	瓜沥	官一村	0.0524	22052124	0.1	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0591	22100103	0.12	达标
		红界小学	0.0755	22111903	0.15	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0704	22120822	0.14	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0327	22122919	0.07	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0511	22122920	0.1	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0304	22121222	0.06	达标
		临江街道公共服务中心	0.0298	22010324	0.06	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0713	22120218	0.14	达标
		R2②	0.083	22122902	0.17	达标
		R2④	0.0986	22122902	0.2	达标
		A33（小）30 班①	0.0753	22122902	0.15	达标
		A3①	0.1167	22052204	0.23	达标
		A35①	0.0841	22120218	0.17	达标
		A35②	0.1207	22120218	0.24	达标
		A2①	0.0529	22022207	0.11	达标
		R22（幼）18 班①	0.0561	22120218	0.11	达标
		R22（幼）18 班②	0.0745	22122902	0.15	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0587	22112607	0.12	达标
		G1/A2①	0.0556	22011406	0.11	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0756	22122902	0.15	达标
	网格点	（-131，-173）	3.9036	22120924	7.81	达标



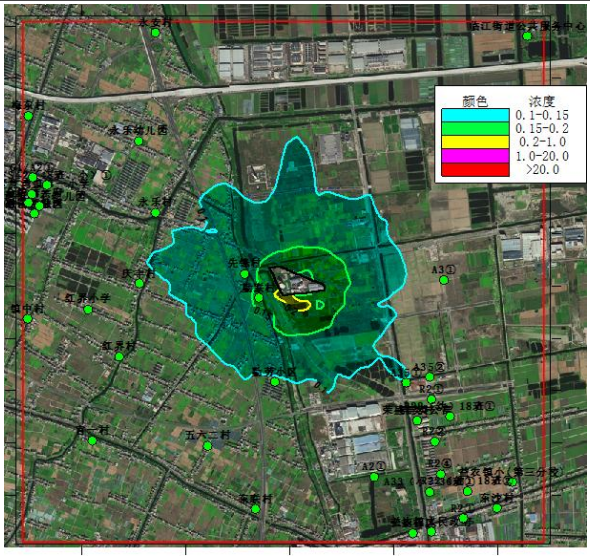
SO_2 小时平均浓度等值线分布图



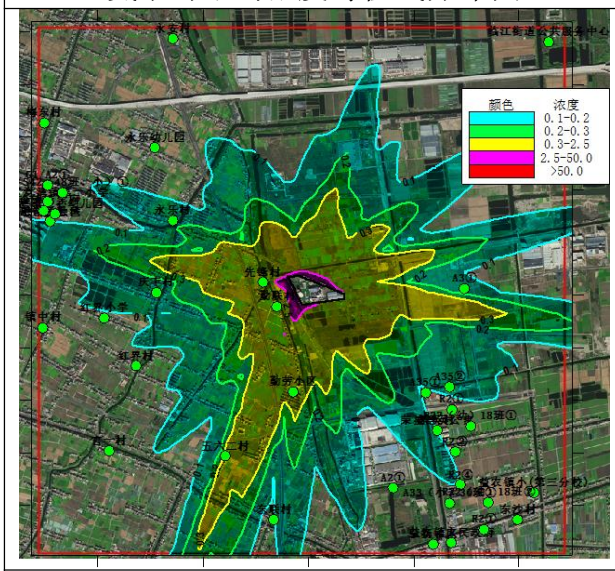
NO_2 小时平均浓度等值线分布图



氨小时平均浓度等值线分布图



氟化物(F)小时平均浓度等值线分布图



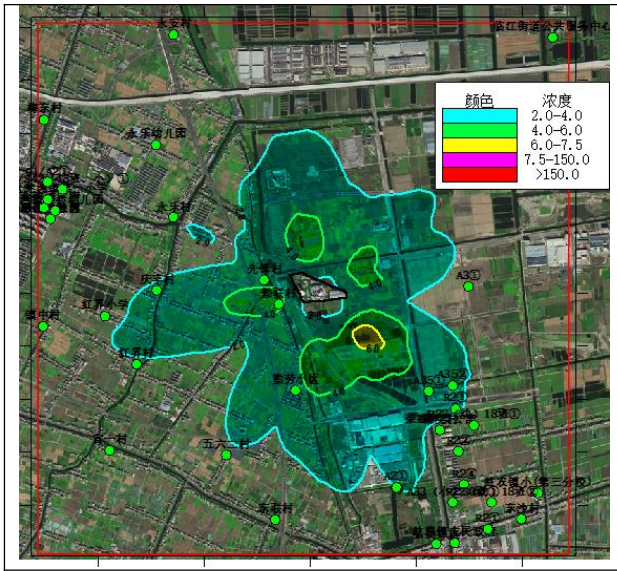
HCl 小时平均浓度等值线分布图

图 6-7 本项目各污染物小时贡献浓度最大值分布图　　单位：μg/m^3

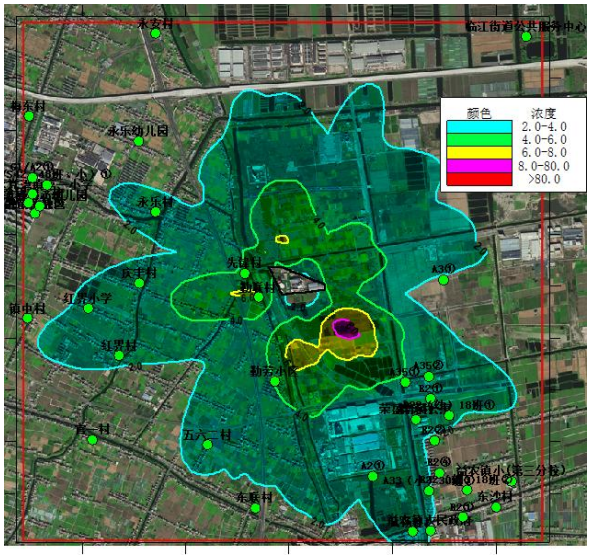
由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2 和氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH_3 和 HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

(2) 地面日平均浓度

正常工况下，本项目 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞、氟化物(F)、HCl 日均浓度最大贡献值结果见表 6-25，日均浓度区域最大值分布图见图 6-8。



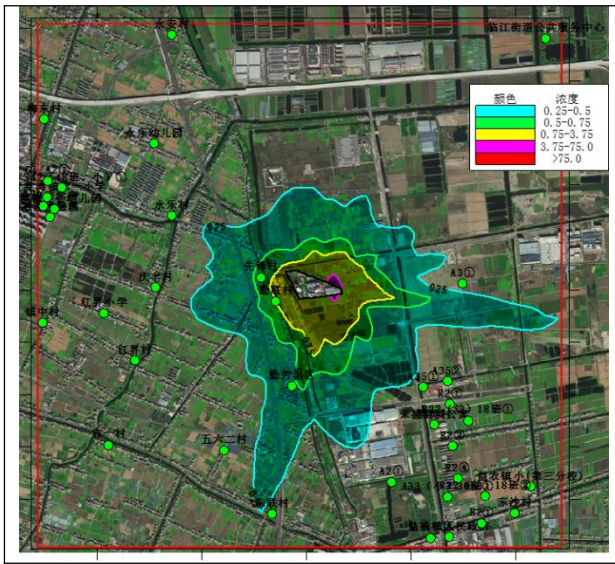
SO_2 日均浓度等值线分布图



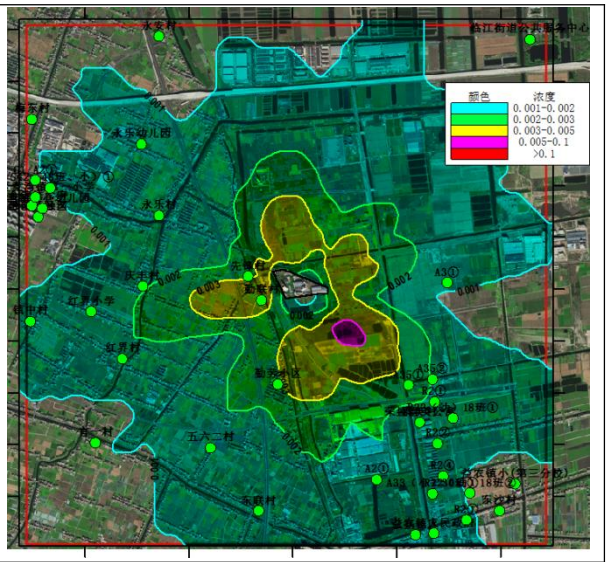
NO_2 日均浓度等值线分布图

TSP 日均浓度等值线分布图

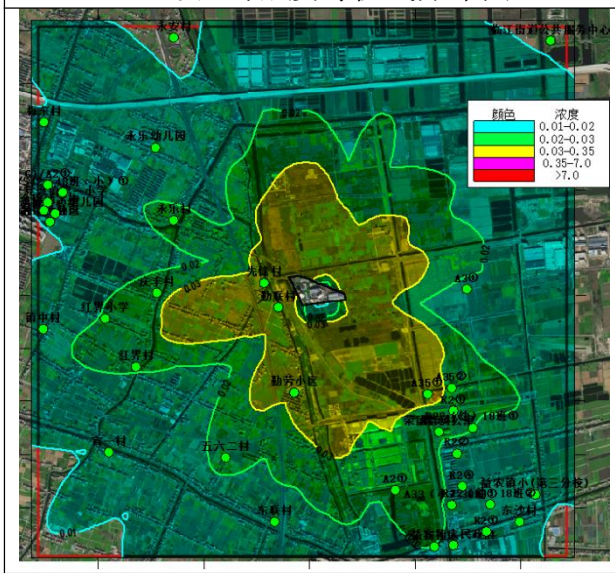
PM_{10} 日均浓度等值线分布图



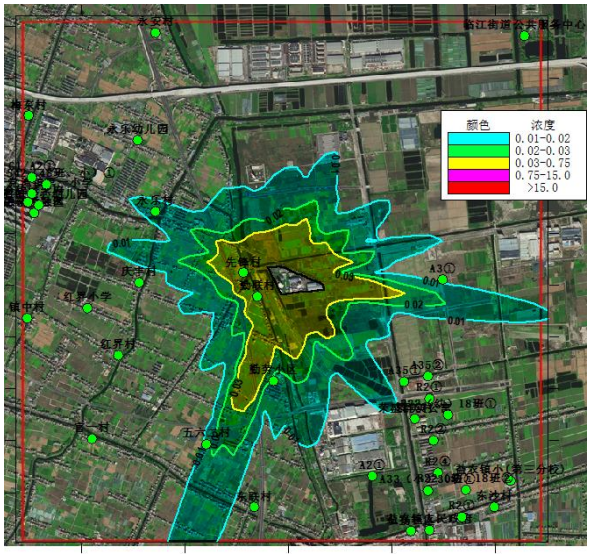
$PM_{2.5}$日均浓度等值线分布图



汞日均浓度等值线分布图



氟化物(F)日均浓度等值线分布图



HCl 日均浓度等值线分布图

图 6-8 本项目各污染物日均贡献浓度最大值分布图(或保证率)　单位：μg/m^3

表 6-25 正常工况下最大日均浓度预测结果

污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率(%)	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	4.4657	220612	2.98	达标
		勤劳小区	3.2081	221005	2.14	达标
		先锋村	3.3005	221026	2.2	达标
		群英村	1.7951	220913	1.2	达标
		荣盛群英公寓	1.7951	220913	1.2	达标
		五六二村	1.86	220217	1.24	达标
		东联村	1.3679	221104	0.91	达标
		弘扬社区	1.6819	220203	1.12	达标
		东沙村	0.9258	220129	0.62	达标
	党湾镇	永乐村	1.8964	220423	1.26	达标
		庆丰村	2.2413	220612	1.49	达标

		红界村	1.8318	220927	1.22	达标
		镇中村	1.361	220927	0.91	达标
		卫东桥社区	0.9013	220423	0.6	达标
		融创悦融湾	0.9013	220423	0.6	达标
		汇金锦绣学府	0.9226	220423	0.62	达标
		永安村	0.6984	220528	0.47	达标
		梅东村	0.9471	220423	0.63	达标
	瓜沥	官一村	1.0027	220704	0.67	达标
	学校	永乐幼儿园	1.383	220803	0.92	达标
		红界小学	1.7195	220612	1.15	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.9685	220423	0.65	达标
		益农镇小(第三分校)	0.9171	221205	0.61	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.9966	220423	0.66	达标
	政府	益农镇人民政府	1.5522	220203	1.03	达标
		临江街道公共服务中心	0.7962	220619	0.53	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	2.1215	220903	1.41	达标
		R2②	1.4819	220913	0.99	达标
		R2④	1.3994	221016	0.93	达标
		A33（小）30 班①	1.5798	221016	1.05	达标
		A3①	1.4089	220817	0.94	达标
		A35①	2.862	220903	1.91	达标
		A35②	2.2725	220903	1.52	达标
		A2①	2.012	220203	1.34	达标
		R22（幼）18 班①	1.6933	220903	1.13	达标
		R22（幼）18 班②	1.1077	220203	0.74	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	1.1368	220423	0.76	达标
		G1/A2①	1.0719	220423	0.71	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	1.2366	220203	0.82	达标
	网格点	（469，-373）	6.9741	220903	4.65	达标
NO_2	益农镇	勤联村	5.7417	220612	7.18	达标
		勤劳小区	4.1247	221005	5.16	达标
		先锋村	4.2436	221026	5.3	达标
		群英村	2.308	220913	2.89	达标
		荣盛群英公寓	2.308	220913	2.89	达标
		五六二村	2.3914	220217	2.99	达标
		东联村	1.7587	221104	2.2	达标
		弘扬社区	2.1624	220203	2.7	达标
		东沙村	1.1903	220129	1.49	达标
	党湾镇	永乐村	2.4383	220423	3.05	达标
		庆丰村	2.8816	220612	3.6	达标
		红界村	2.3552	220927	2.94	达标
		镇中村	1.7499	220927	2.19	达标
		卫东桥社区	1.1589	220423	1.45	达标

		融创悦融湾	1.1589	220423	1.45	达标
		汇金锦绣学府	1.1862	220423	1.48	达标
		永安村	0.8979	220528	1.12	达标
		梅东村	1.2177	220423	1.52	达标
	瓜沥	官一村	1.2891	220704	1.61	达标
	学校	永乐幼儿园	1.7781	220803	2.22	达标
		红界小学	2.2108	220612	2.76	达标
		党湾镇中心幼儿园	1.2452	220423	1.56	达标
		益农镇小(第三分校)	1.1792	221205	1.47	达标
		萧山区党湾镇第一小学	1.2813	220423	1.6	达标
	政府	益农镇人民政府	1.9957	220203	2.49	达标
		临江街道公共服务中心	1.0237	220619	1.28	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	2.7277	220903	3.41	达标
		R2②	1.9053	220913	2.38	达标
		R2④	1.7992	221016	2.25	达标
		A33（小）30 班①	2.0312	221016	2.54	达标
		A3①	1.8114	220817	2.26	达标
		A35①	3.6798	220903	4.6	达标
		A35②	2.9218	220903	3.65	达标
		A2①	2.5869	220203	3.23	达标
		R22（幼）18 班①	2.1771	220903	2.72	达标
		R22（幼）18 班②	1.4242	220203	1.78	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	1.4617	220423	1.83	达标
		G1/A2①	1.3782	220423	1.72	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	1.59	220203	1.99	达标
	网格点	（469，-373）	8.9668	220903	11.21	达标
TSP	益农镇	勤联村	1.7977	221109	0.6	达标
		勤劳小区	1.2488	220307	0.42	达标
		先锋村	1.4996	220114	0.5	达标
		群英村	0.4526	221229	0.15	达标
		荣盛群英公寓	0.4526	221229	0.15	达标
		五六二村	0.2341	220307	0.08	达标
		东联村	0.5601	220307	0.19	达标
		弘扬社区	0.1411	220222	0.05	达标
		东沙村	0.2352	221229	0.08	达标
	党湾镇	永乐村	0.4791	220114	0.16	达标
		庆丰村	0.2927	220114	0.1	达标
		红界村	0.2034	221109	0.07	达标
		镇中村	0.1394	221119	0.05	达标
		卫东桥社区	0.1885	221208	0.06	达标
		融创悦融湾	0.1885	221208	0.06	达标
		汇金锦绣学府	0.1566	221229	0.05	达标
		永安村	0.1076	220201	0.04	达标

		梅东村	0.171	220114	0.06	达标
	瓜沥	官一村	0.1097	220521	0.04	达标
	学校	永乐幼儿园	0.156	221125	0.05	达标
		红界小学	0.2037	221119	0.07	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.1649	221229	0.05	达标
		益农镇小(第三分校)	0.1677	221229	0.06	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.1475	221229	0.05	达标
	政府	益农镇人民政府	0.1026	220222	0.03	达标
		临江街道公共服务中心	0.0704	220309	0.02	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.3279	221229	0.11	达标
		R2②	0.3792	221229	0.13	达标
		R2④	0.2775	221229	0.09	达标
		A33（小）30 班①	0.189	221229	0.06	达标
		A3①	0.3037	221208	0.1	达标
		A35①	0.5216	221229	0.17	达标
		A35②	0.2313	221202	0.08	达标
		A2①	0.2769	220222	0.09	达标
		R22（幼）18 班①	0.2597	221229	0.09	达标
		R22（幼）18 班②	0.2653	221229	0.09	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.1752	220114	0.06	达标
		G1/A2①	0.1648	220114	0.05	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.1935	221229	0.06	达标
	网格点	（269，-73）	12.2649	221227	4.09	达标
PM_{10}	益农镇	勤联村	1.6014	220603	1.07	达标
		勤劳小区	0.9583	220307	0.64	达标
		先锋村	1.2521	220114	0.83	达标
		群英村	0.3469	221229	0.23	达标
		荣盛群英公寓	0.3469	221229	0.23	达标
		五六二村	0.2936	220217	0.2	达标
		东联村	0.4304	220307	0.29	达标
		弘扬社区	0.2599	220203	0.17	达标
		东沙村	0.1799	221229	0.12	达标
	党湾镇	永乐村	0.3911	220114	0.26	达标
		庆丰村	0.3741	220910	0.25	达标
		红界村	0.2828	220927	0.19	达标
		镇中村	0.2556	220910	0.17	达标
		卫东桥社区	0.1908	220117	0.13	达标
		融创悦融湾	0.1908	220117	0.13	达标
		汇金锦绣学府	0.1835	220117	0.12	达标
		永安村	0.1085	221125	0.07	达标
		梅东村	0.1437	220423	0.1	达标
	瓜沥	官一村	0.1548	220704	0.1	达标
	学校	永乐幼儿园	0.2371	220803	0.16	达标

		红界小学	0.3322	220910	0.22	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.1898	220117	0.13	达标
		益农镇小(第三分校)	0.1533	221228	0.1	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.1783	220117	0.12	达标
	政府	益农镇人民政府	0.2423	220203	0.16	达标
		临江街道公共服务中心	0.1229	220619	0.08	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.317	220903	0.21	达标
		R2②	0.2909	221229	0.19	达标
		R2④	0.2213	221229	0.15	达标
		A33（小）30 班①	0.2491	220203	0.17	达标
		A3①	0.2985	220817	0.2	达标
		A35①	0.4276	220903	0.29	达标
		A35②	0.3411	220903	0.23	达标
		A2①	0.3596	221227	0.24	达标
		R22（幼）18 班①	0.253	220903	0.17	达标
		R22（幼）18 班②	0.2066	221229	0.14	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.1787	220423	0.12	达标
		G1/A2①	0.1676	220423	0.11	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.1956	220203	0.13	达标
	网格点	（269，-73）	9.0906	221227	6.06	达标
$PM_{2.5}$	益农镇	勤联村	0.8008	220603	1.07	达标
		勤劳小区	0.4791	220307	0.64	达标
		先锋村	0.6261	220114	0.83	达标
		群英村	0.1735	221229	0.23	达标
		荣盛群英公寓	0.1735	221229	0.23	达标
		五六二村	0.1468	220217	0.2	达标
		东联村	0.2152	220307	0.29	达标
		弘扬社区	0.13	220203	0.17	达标
		东沙村	0.0899	221229	0.12	达标
	党湾镇	永乐村	0.1955	220114	0.26	达标
		庆丰村	0.187	220910	0.25	达标
		红界村	0.1414	220927	0.19	达标
		镇中村	0.1278	220910	0.17	达标
		卫东桥社区	0.0954	220117	0.13	达标
		融创悦融湾	0.0954	220117	0.13	达标
		汇金锦绣学府	0.0918	220117	0.12	达标
		永安村	0.0543	221125	0.07	达标
		梅东村	0.0719	220423	0.1	达标
	瓜沥	官一村	0.0774	220704	0.1	达标
	学校	永乐幼儿园	0.1186	220803	0.16	达标
		红界小学	0.1661	220910	0.22	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0949	220117	0.13	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0767	221228	0.1	达标

		萧山区党湾镇第一小学	0.0891	220117	0.12	达标
	政府	益农镇人民政府	0.1212	220203	0.16	达标
		临江街道公共服务中心	0.0615	220619	0.08	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.1585	220903	0.21	达标
		R2②	0.1454	221229	0.19	达标
		R2④	0.1107	221229	0.15	达标
		A33（小）30 班①	0.1246	220203	0.17	达标
		A3①	0.1493	220817	0.2	达标
		A35①	0.2138	220903	0.29	达标
		A35②	0.1706	220903	0.23	达标
		A2①	0.1798	221227	0.24	达标
		R22（幼）18 班①	0.1265	220903	0.17	达标
		R22（幼）18 班②	0.1033	221229	0.14	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0893	220423	0.12	达标
		G1/A2①	0.0838	220423	0.11	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0978	220203	0.13	达标
	网格点	（269，-73）	4.5453	221227	6.06	达标
汞	益农镇	勤联村	0.0038	220612	3.81	达标
		勤劳小区	0.0027	221005	2.73	达标
		先锋村	0.0028	221026	2.81	达标
		群英村	0.0015	220913	1.53	达标
		荣盛群英公寓	0.0015	220913	1.53	达标
		五六二村	0.0016	220217	1.59	达标
		东联村	0.0012	221104	1.17	达标
		弘扬社区	0.0014	220203	1.43	达标
		东沙村	0.0008	220129	0.79	达标
	党湾镇	永乐村	0.0016	220423	1.62	达标
		庆丰村	0.0019	220612	1.91	达标
		红界村	0.0016	220927	1.56	达标
		镇中村	0.0012	220927	1.16	达标
		卫东桥社区	0.0008	220423	0.77	达标
		融创悦融湾	0.0008	220423	0.77	达标
		汇金锦绣学府	0.0008	220423	0.79	达标
		永安村	0.0006	220528	0.6	达标
		梅东村	0.0008	220423	0.81	达标
	瓜沥	官一村	0.0009	220704	0.85	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0012	220803	1.18	达标
		红界小学	0.0015	220612	1.47	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0008	220423	0.83	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0008	221205	0.78	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0009	220423	0.85	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0013	220203	1.32	达标
		临江街道公共服务中心	0.0007	220619	0.68	达标

	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0018	220903	1.81	达标
		R2②	0.0013	220913	1.26	达标
		R2④	0.0012	221016	1.19	达标
		A33（小）30 班①	0.0014	221016	1.35	达标
		A3①	0.0012	220817	1.2	达标
		A35①	0.0024	220903	2.44	达标
		A35②	0.0019	220903	1.94	达标
		A2①	0.0017	220203	1.71	达标
		R22（幼）18 班①	0.0014	220903	1.44	达标
		R22（幼）18 班②	0.0009	220203	0.94	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.001	220423	0.97	达标
		G1/A2①	0.0009	220423	0.91	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0011	220203	1.05	达标
	网格点	（469，-373）	0.0059	220903	5.94	达标
氟化物(F)	益农镇	勤联村	0.053	220612	0.76	达标
		勤劳小区	0.0381	221005	0.54	达标
		先锋村	0.0392	221026	0.56	达标
		群英村	0.0213	220913	0.3	达标
		荣盛群英公寓	0.0213	220913	0.3	达标
		五六二村	0.0221	220217	0.32	达标
		东联村	0.0163	221104	0.23	达标
		弘扬社区	0.02	220203	0.29	达标
		东沙村	0.011	220129	0.16	达标
	党湾镇	永乐村	0.0225	220423	0.32	达标
		庆丰村	0.0266	220612	0.38	达标
		红界村	0.0218	220927	0.31	达标
		镇中村	0.0162	220927	0.23	达标
		卫东桥社区	0.0107	220423	0.15	达标
		融创悦融湾	0.0107	220423	0.15	达标
		汇金锦绣学府	0.011	220423	0.16	达标
		永安村	0.0083	220528	0.12	达标
		梅东村	0.0113	220423	0.16	达标
	瓜沥	官一村	0.0119	220704	0.17	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0164	220803	0.23	达标
		红界小学	0.0204	220612	0.29	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0115	220423	0.16	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0109	221205	0.16	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0118	220423	0.17	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0184	220203	0.26	达标
		临江街道公共服务中心	0.0095	220619	0.14	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块	R2①	0.0252	220903	0.36	达标
		R2②	0.0176	220913	0.25	达标
		R2④	0.0166	221016	0.24	达标

	（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	A33（小）30 班①	0.0188	221016	0.27	达标
		A3①	0.0167	220817	0.24	达标
		A35①	0.034	220903	0.49	达标
		A35②	0.027	220903	0.39	达标
		A2①	0.0239	220203	0.34	达标
		R22（幼）18 班①	0.0201	220903	0.29	达标
		R22（幼）18 班②	0.0132	220203	0.19	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0135	220423	0.19	达标
		G1/A2①	0.0127	220423	0.18	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0147	220203	0.21	达标
	网格点	（469，-373）	0.0828	220903	1.18	达标
HCl	益农镇	勤联村	0.0536	220929	0.36	达标
		勤劳小区	0.0172	220201	0.11	达标
		先锋村	0.0674	221208	0.45	达标
		群英村	0.0079	221229	0.05	达标
		荣盛群英公寓	0.0079	221229	0.05	达标
		五六二村	0.0152	220114	0.1	达标
		东联村	0.0042	220201	0.03	达标
		弘扬社区	0.0019	221212	0.01	达标
		东沙村	0.0039	221229	0.03	达标
	党湾镇	永乐村	0.0129	220114	0.09	达标
		庆丰村	0.0075	220910	0.05	达标
		红界村	0.0031	220102	0.02	达标
		镇中村	0.002	221119	0.01	达标
		卫东桥社区	0.0044	221208	0.03	达标
		融创悦融湾	0.0044	221208	0.03	达标
		汇金锦绣学府	0.0033	221229	0.02	达标
		永安村	0.0021	221229	0.01	达标
		梅东村	0.003	220114	0.02	达标
	瓜沥	官一村	0.0023	220925	0.02	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0032	221125	0.02	达标
		红界小学	0.0032	221119	0.02	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0035	221229	0.02	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0018	221229	0.01	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0031	221229	0.02	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0019	221229	0.01	达标
		临江街道公共服务中心	0.0013	220103	0.01	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细	R2①	0.0031	221202	0.02	达标
		R2②	0.0066	221229	0.04	达标
		R2④	0.006	221229	0.04	达标
		A33（小）30 班①	0.0042	221229	0.03	达标
		A3①	0.0073	221208	0.05	达标
		A35①	0.0049	221229	0.03	达标

	规划》	A35②	0.0052	221202	0.03	达标
		A2①	0.0032	220222	0.02	达标
		R22（幼）18 班①	0.0024	220223	0.02	达标
		R22（幼）18 班②	0.0051	221229	0.03	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0032	220114	0.02	达标
		G1/A2①	0.0031	220114	0.02	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0042	221229	0.03	达标
	网格点	（-131，-173）	0.2404	220307	1.6	达标

由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和氟化物(F)日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Hg 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；氯化氢日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相关浓度限值。

(3) 地面年平均浓度

正常工况下，本项目 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、汞的年均浓度最大贡献值结果见表 6-26，年均浓度区域分布图见图 6-11。

表 6-26 正常工况下年均浓度预测结果

污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	0.7197	1.2	达标
		勤劳小区	0.4804	0.8	达标
		先锋村	0.5963	0.99	达标
		群英村	0.3038	0.51	达标
		荣盛群英公寓	0.3038	0.51	达标
		五六二村	0.1786	0.3	达标
		东联村	0.2064	0.34	达标
		弘扬社区	0.2052	0.34	达标
		东沙村	0.1584	0.26	达标
	党湾镇	永乐村	0.1973	0.33	达标
		庆丰村	0.3318	0.55	达标
		红界村	0.218	0.36	达标
		镇中村	0.1947	0.32	达标
		卫东桥社区	0.1445	0.24	达标
		融创悦融湾	0.1445	0.24	达标
		汇金锦绣学府	0.1339	0.22	达标
		永安村	0.0824	0.14	达标
		梅东村	0.0944	0.16	达标
	瓜沥	官一村	0.1067	0.18	达标

污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
	学校	永乐幼儿园	0.1169	0.19	达标
		红界小学	0.259	0.43	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.1402	0.23	达标
		益农镇小(第三分校)	0.152	0.25	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.131	0.22	达标
	政府	益农镇人民政府	0.1909	0.32	达标
		临江街道公共服务中心	0.0898	0.15	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.2762	0.46	达标
		R2②	0.2534	0.42	达标
		R2④	0.2249	0.37	达标
		A33（小）30 班①	0.2221	0.37	达标
		A3①	0.2046	0.34	达标
		A35①	0.359	0.6	达标
		A35②	0.2711	0.45	达标
		A2①	0.2923	0.49	达标
		R22（幼）18 班①	0.2347	0.39	达标
		R22（幼）18 班②	0.189	0.31	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.13	0.22	达标
		G1/A2①	0.1212	0.2	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.1783	0.3	达标
	网格点	（169，-473）	0.9708	1.62	达标
NO_2	益农镇	勤联村	0.9254	2.31	达标
		勤劳小区	0.6176	1.54	达标
		先锋村	0.7666	1.92	达标
		群英村	0.3905	0.98	达标
		荣盛群英公寓	0.3905	0.98	达标
		五六二村	0.2296	0.57	达标
		东联村	0.2653	0.66	达标
		弘扬社区	0.2639	0.66	达标
		东沙村	0.2036	0.51	达标
	党湾镇	永乐村	0.2537	0.63	达标
		庆丰村	0.4265	1.07	达标
		红界村	0.2803	0.7	达标
		镇中村	0.2503	0.63	达标
		卫东桥社区	0.1858	0.46	达标
		融创悦融湾	0.1858	0.46	达标
		汇金锦绣学府	0.1721	0.43	达标
		永安村	0.1059	0.26	达标
		梅东村	0.1213	0.3	达标
	瓜沥	官一村	0.1371	0.34	达标
	学校	永乐幼儿园	0.1503	0.38	达标
		红界小学	0.3329	0.83	达标

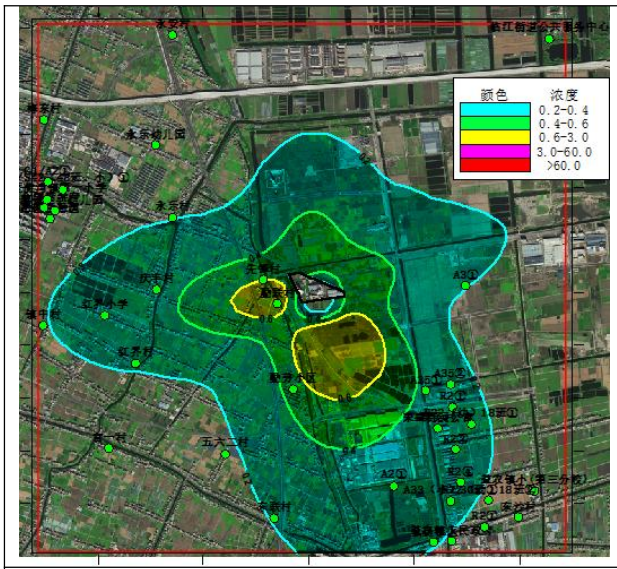
污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
		党湾镇中心幼儿园	0.1803	0.45	达标
		益农镇小(第三分校)	0.1954	0.49	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.1684	0.42	达标
	政府	益农镇人民政府	0.2454	0.61	达标
		临江街道公共服务中心	0.1155	0.29	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.3551	0.89	达标
		R2②	0.3259	0.81	达标
		R2④	0.2892	0.72	达标
		A33（小）30 班①	0.2856	0.71	达标
		A3①	0.2631	0.66	达标
		A35①	0.4616	1.15	达标
		A35②	0.3485	0.87	达标
		A2①	0.3759	0.94	达标
		R22（幼）18 班①	0.3018	0.75	达标
		R22（幼）18 班②	0.243	0.61	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.1672	0.42	达标
		G1/A2①	0.1558	0.39	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.2292	0.57	达标
	网格点	（169，-473）	1.2482	3.12	达标
TSP	益农镇	勤联村	0.2214	0.1107	达标
		勤劳小区	0.0635	0.0318	达标
		先锋村	0.1256	0.0628	达标
		群英村	0.0157	0.0079	达标
		荣盛群英公寓	0.0157	0.0079	达标
		五六二村	0.0203	0.0102	达标
		东联村	0.0164	0.0082	达标
		弘扬社区	0.0085	0.0043	达标
		东沙村	0.0065	0.0033	达标
	党湾镇	永乐村	0.0208	0.0104	达标
		庆丰村	0.0215	0.0108	达标
		红界村	0.015	0.0075	达标
		镇中村	0.0083	0.0042	达标
		卫东桥社区	0.0093	0.0047	达标
		融创悦融湾	0.0093	0.0047	达标
		汇金锦绣学府	0.0088	0.0044	达标
		永安村	0.0056	0.0028	达标
		梅东村	0.0066	0.0033	达标
	瓜沥	官一村	0.0075	0.0038	达标
	学校	永乐幼儿园	0.011	0.0055	达标
		红界小学	0.0127	0.0064	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0094	0.0047	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0065	0.0033	达标

污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0088	0.0044	达标
	政府	益农镇人民政府	0.008	0.0040	达标
		临江街道公共服务中心	0.0051	0.0026	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0152	0.0076	达标
		R2②	0.0123	0.0062	达标
		R2④	0.0101	0.0051	达标
		A33（小）30 班①	0.0098	0.0049	达标
		A3①	0.0218	0.0109	达标
		A35①	0.0216	0.0108	达标
		A35②	0.017	0.0085	达标
		A2①	0.014	0.0070	达标
		R22（幼）18 班①	0.0121	0.0061	达标
		R22（幼）18 班②	0.0081	0.0041	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0092	0.0046	达标
		G1/A2①	0.0084	0.0042	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0074	0.0037	达标
	网格点	（269，-73）	1.6041	0.8021	达标
PM_{10}	益农镇	勤联村	0.2667	0.38	达标
		勤劳小区	0.1156	0.17	达标
		先锋村	0.1781	0.25	达标
		群英村	0.055	0.08	达标
		荣盛群英公寓	0.055	0.08	达标
		五六二村	0.0405	0.06	达标
		东联村	0.0416	0.06	达标
		弘扬社区	0.0356	0.05	达标
		东沙村	0.0275	0.04	达标
	党湾镇	永乐村	0.0436	0.06	达标
		庆丰村	0.0633	0.09	达标
		红界村	0.0422	0.06	达标
		镇中村	0.0339	0.05	达标
		卫东桥社区	0.0275	0.04	达标
		融创悦融湾	0.0275	0.04	达标
		汇金锦绣学府	0.0256	0.04	达标
		永安村	0.0159	0.02	达标
		梅东村	0.0184	0.03	达标
	瓜沥	官一村	0.0208	0.03	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0248	0.04	达标
		红界小学	0.0464	0.07	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.027	0.04	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0265	0.04	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0252	0.04	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0332	0.05	达标

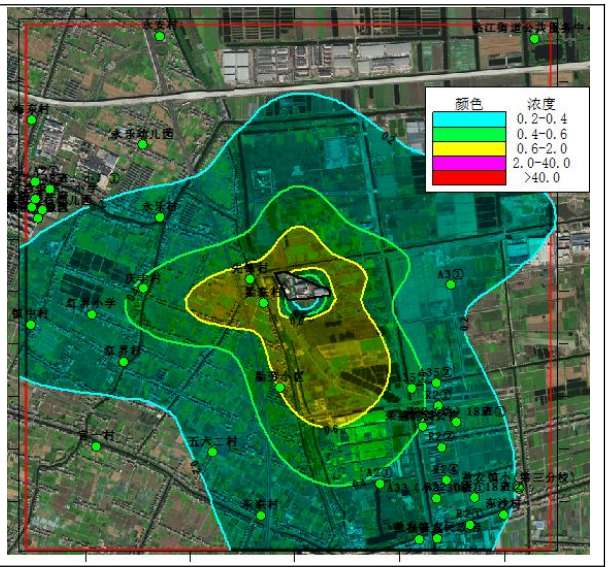
污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
		临江街道公共服务中心	0.0166	0.02	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0507	0.07	达标
		R2②	0.0453	0.06	达标
		R2④	0.0396	0.06	达标
		A33（小）30 班①	0.039	0.06	达标
		A3①	0.0454	0.06	达标
		A35①	0.0673	0.1	达标
		A35②	0.0513	0.07	达标
		A2①	0.0521	0.07	达标
		R22（幼）18 班①	0.0425	0.06	达标
		R22（幼）18 班②	0.033	0.05	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0254	0.04	达标
		G1/A2①	0.0235	0.03	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0309	0.04	达标
	网格点	（269，-73）	1.2228	1.75	达标
$PM_{2.5}$	益农镇	勤联村	0.1334	0.38	达标
		勤劳小区	0.0578	0.17	达标
		先锋村	0.0891	0.25	达标
		群英村	0.0275	0.08	达标
		荣盛群英公寓	0.0275	0.08	达标
		五六二村	0.0203	0.06	达标
		东联村	0.0208	0.06	达标
		弘扬社区	0.0178	0.05	达标
		东沙村	0.0137	0.04	达标
	党湾镇	永乐村	0.0218	0.06	达标
		庆丰村	0.0316	0.09	达标
		红界村	0.0211	0.06	达标
		镇中村	0.017	0.05	达标
		卫东桥社区	0.0138	0.04	达标
		融创悦融湾	0.0138	0.04	达标
		汇金锦绣学府	0.0128	0.04	达标
		永安村	0.0079	0.02	达标
		梅东村	0.0092	0.03	达标
	瓜沥	官一村	0.0104	0.03	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0124	0.04	达标
		红界小学	0.0232	0.07	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0135	0.04	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0133	0.04	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0126	0.04	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0166	0.05	达标
		临江街道公共服务中心	0.0083	0.02	达标
	《萧山经济	R2①	0.0254	0.07	达标

污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
	技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2②	0.0226	0.06	达标
		R2④	0.0198	0.06	达标
		A33（小）30 班①	0.0195	0.06	达标
		A3①	0.0227	0.06	达标
		A35①	0.0337	0.1	达标
		A35②	0.0257	0.07	达标
		A2①	0.0261	0.07	达标
		R22（幼）18 班①	0.0212	0.06	达标
		R22（幼）18 班②	0.0165	0.05	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0127	0.04	达标
		G1/A2①	0.0118	0.03	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0155	0.04	达标
	网格点	（269，-73）	0.6114	1.75	达标
汞	益农镇	勤联村	0.0006	1.22	达标
		勤劳小区	0.0004	0.82	达标
		先锋村	0.0005	1.02	达标
		群英村	0.0003	0.52	达标
		荣盛群英公寓	0.0003	0.52	达标
		五六二村	0.0002	0.3	达标
		东联村	0.0002	0.36	达标
		弘扬社区	0.0002	0.34	达标
		东沙村	0.0001	0.26	达标
	党湾镇	永乐村	0.0002	0.34	达标
		庆丰村	0.0003	0.56	达标
		红界村	0.0002	0.38	达标
		镇中村	0.0002	0.34	达标
		卫东桥社区	0.0001	0.24	达标
		融创悦融湾	0.0001	0.24	达标
		汇金锦绣学府	0.0001	0.22	达标
		永安村	0.0001	0.14	达标
		梅东村	0.0001	0.16	达标
	瓜沥	官一村	0.0001	0.18	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0001	0.2	达标
		红界小学	0.0002	0.44	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0001	0.24	达标
		益农镇小(第三分校)	0.0001	0.26	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0001	0.22	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0002	0.32	达标
		临江街道公共服务中心	0.0001	0.16	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块	R2①	0.0002	0.48	达标
		R2②	0.0002	0.44	达标
		R2④	0.0002	0.38	达标

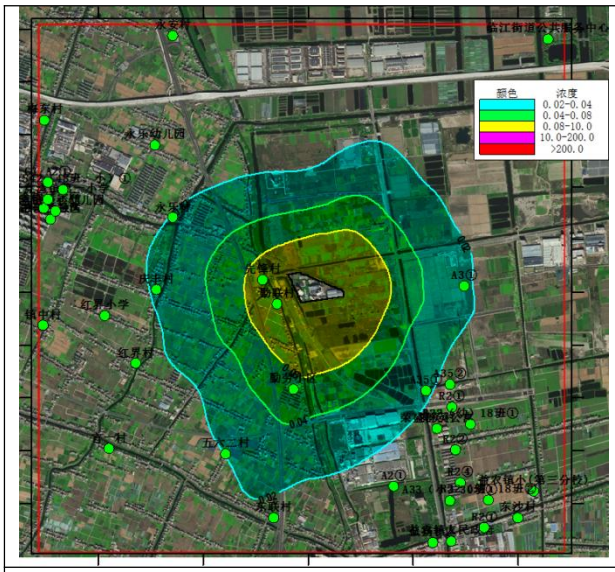
污染物	敏感点名称		最大贡献浓度(μg/m3)	占标率%	是否超标
	（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	A33（小）30 班①	0.0002	0.38	达标
		A3①	0.0002	0.34	达标
		A35①	0.0003	0.62	达标
		A35②	0.0002	0.46	达标
		A2①	0.0003	0.5	达标
		R22（幼）18 班①	0.0002	0.4	达标
		R22（幼）18 班②	0.0002	0.32	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0001	0.22	达标
		G1/A2①	0.0001	0.2	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0002	0.3	达标
	网格点	（169，-473）	0.0008	1.66	达标



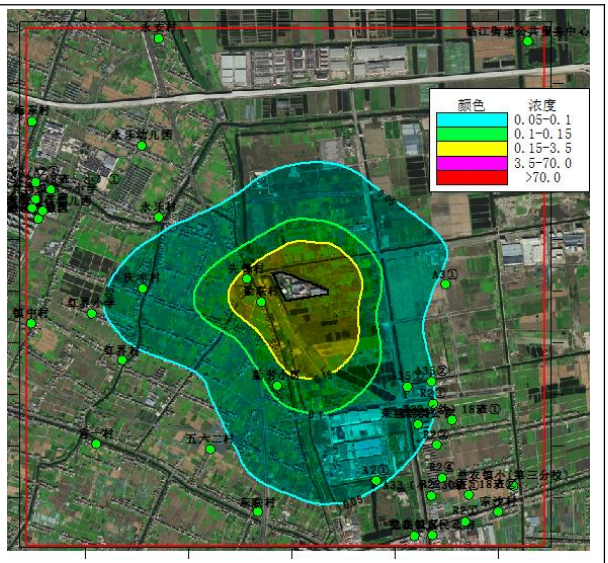
SO_2 年均浓度等值线分布图



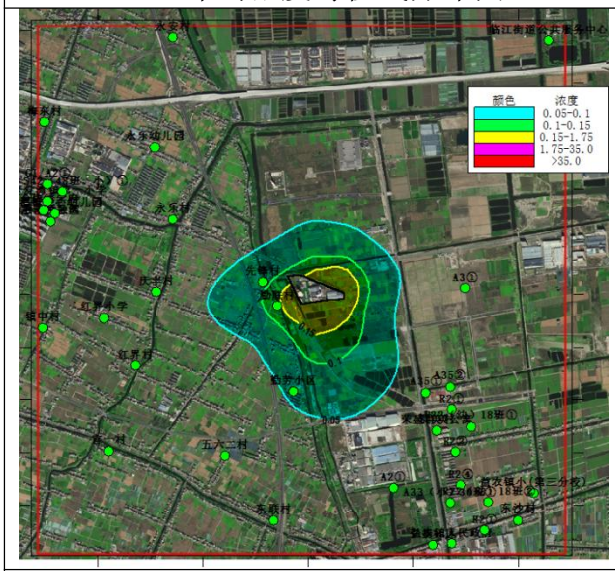
NO_2 年均浓度等值线分布图



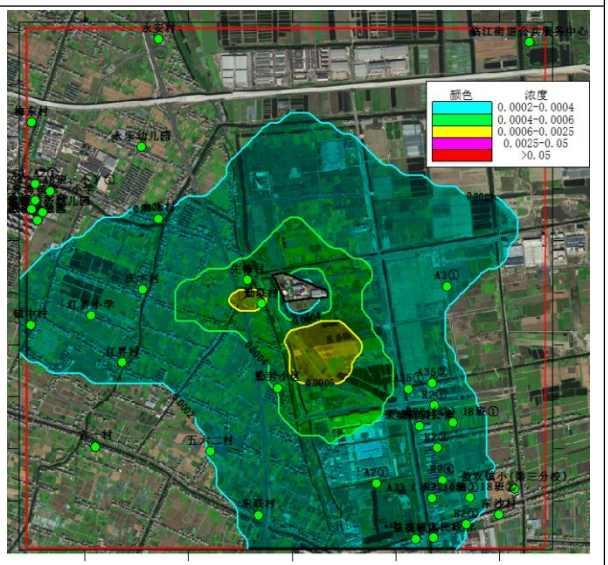
TSP 年均浓度等值线分布图



PM_{10} 年均浓度等值线分布图



$PM_{2.5}$ 年均浓度等值线分布图



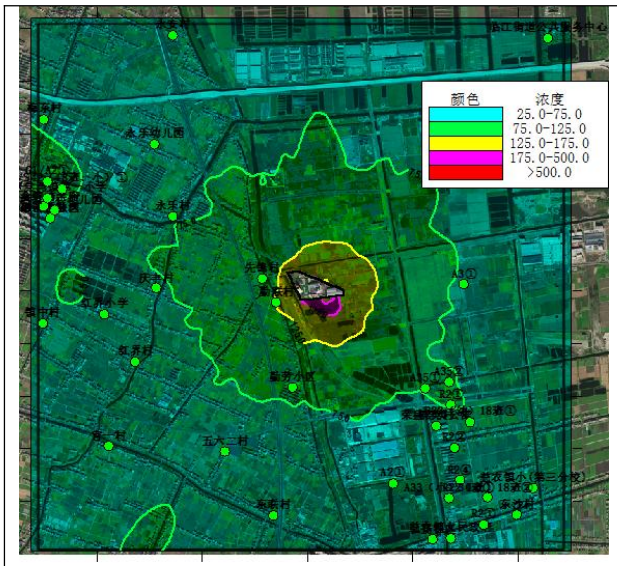
汞年均浓度等值线分布图

图 6-9 本项目各污染物年均贡献浓度分布图　　单位：μg/m^3

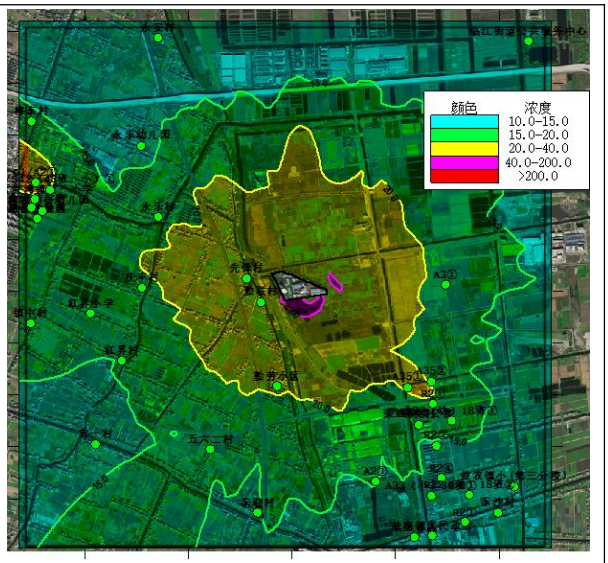
由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、Hg 年均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

6.2.10.2 非正常工况预测结果

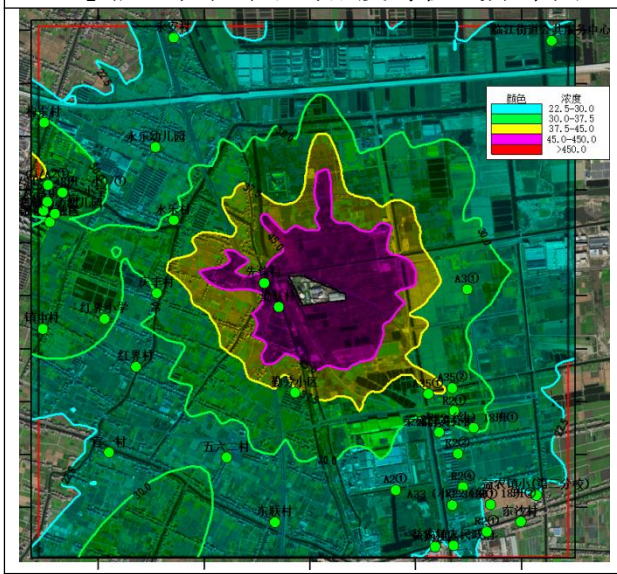
非正常工况下，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、汞、氟化物(F)的小时平均浓度最大贡献值结果见表 6-27 和图 6-10。



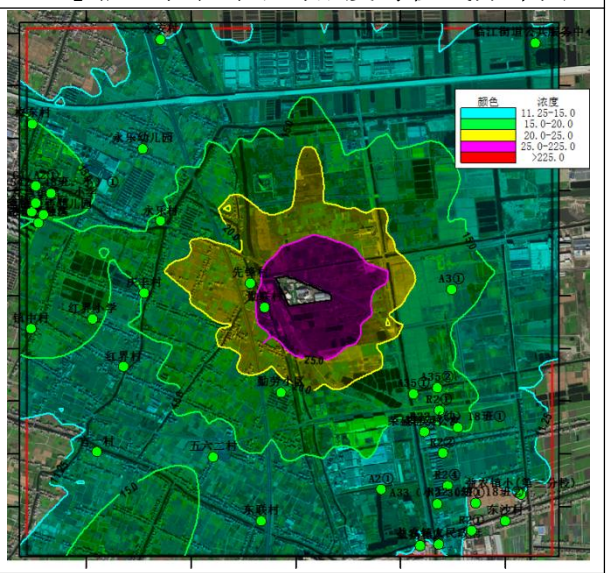
SO_2 非正常小时平均浓度等值线分布图



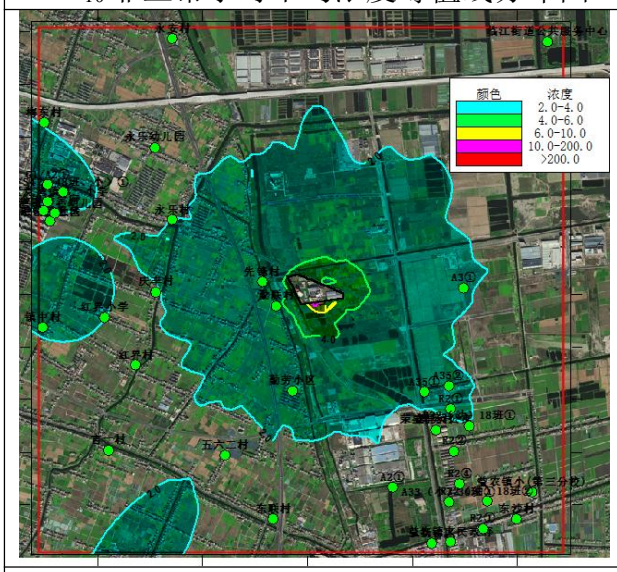
NO_2 非正常小时平均浓度等值线分布图



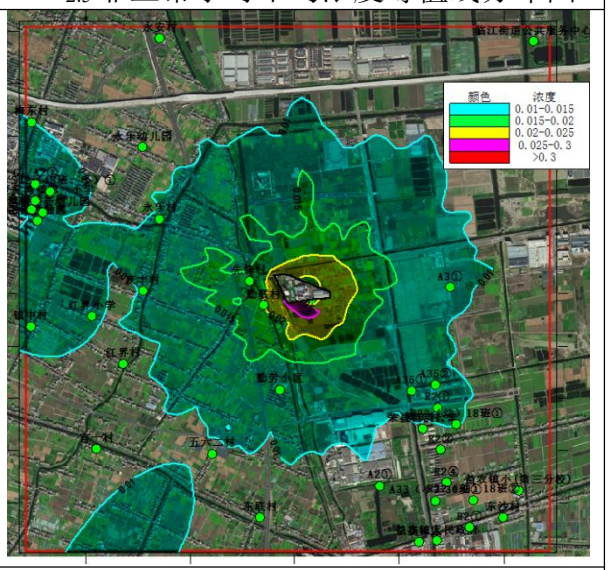
PM_{10} 非正常小时平均浓度等值线分布图



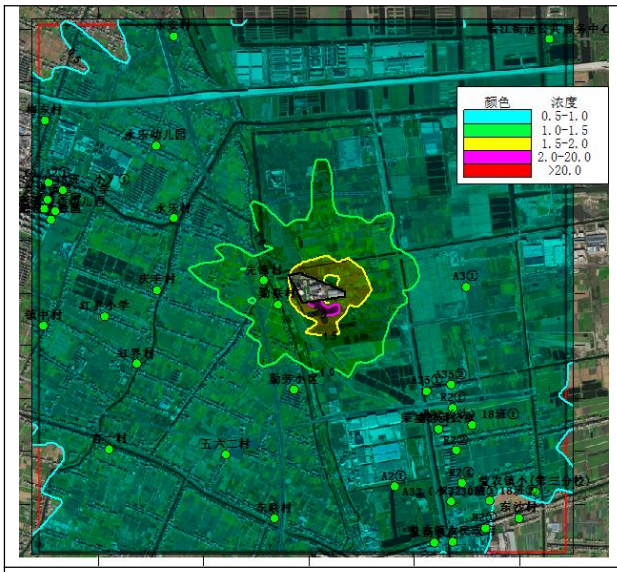
$PM_{2.5}$ 非正常小时平均浓度等值线分布图



氨非正常小时平均浓度等值线分布图



汞非正常小时平均浓度等值线分布图



氟化物非正常小时平均浓度等值线分布图

图 6-10 本项目各污染物非正常工况下小时贡献浓度最大值分布图单位：μg/m³

表 6-27 非正常工况下最大小时浓度预测结果

污染物	敏感点名称		最大浓度贡献值(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	124.45	22071107	24.89	达标
		勤劳小区	81.23	22072620	16.25	达标
		先锋村	100.54	22071219	20.11	达标
		群英村	64.61	22090723	12.92	达标
		荣盛群英公寓	64.61	22090723	12.92	达标
		五六二村	61.79	22072820	12.36	达标
		东联村	55.55	22092907	11.11	达标
		弘扬社区	48.65	22083002	9.73	达标
		东沙村	44.63	22021008	8.93	达标
	党湾镇	永乐村	71.08	22062919	14.22	达标
		庆丰村	67.95	22111217	13.59	达标
		红界村	58.70	22060821	11.74	达标
		镇中村	71.44	22071907	14.29	达标
		卫东桥社区	66.41	22071907	13.28	达标
		融创悦融湾	66.41	22071907	13.28	达标
		汇金锦绣学府	70.99	22021508	14.20	达标
		永安村	52.19	22063006	10.44	达标
		梅东村	68.95	22021508	13.79	达标
	瓜沥	官一村	54.12	22070406	10.82	达标
	学校	永乐幼儿园	54.10	22112808	10.82	达标
		红界小学	69.59	22071907	13.92	达标
		党湾镇中心幼儿园	69.48	22021508	13.90	达标
		益农镇小(第三分校)	49.71	22081420	9.94	达标
		萧山区党湾镇第一小学	75.84	22021508	15.17	达标
	政府	益农镇人民政府	51.13	22070821	10.23	达标

		临江街道公共服务中心	50.84	22041707	10.17	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	77.23	22111908	15.45	达标
		R2②	57.93	22090723	11.59	达标
		R2④	54.38	22091722	10.88	达标
		A33（小）30 班①	55.34	22091722	11.07	达标
		A3①	72.60	22011409	14.52	达标
		A35①	81.28	22111908	16.26	达标
		A35②	78.35	22111908	15.67	达标
		A2①	60.34	22072622	12.07	达标
		R22（幼）18 班①	68.57	22111908	13.71	达标
		R22（幼）18 班②	48.54	22111918	9.71	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	78.59	22021508	15.72	达标
		G1/A2①	81.46	22021508	16.29	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	49.46	22091723	9.89	达标
	网格点	（169,-173）	216.36	22041616	43.27	达标
NO_2	益农镇	勤联村	33.3883	22082808	16.69	达标
		勤劳小区	20.6109	22072620	10.31	达标
		先锋村	26.8517	22071219	13.43	达标
		群英村	16.5224	22090723	8.26	达标
		荣盛群英公寓	16.5224	22090723	8.26	达标
		五六二村	15.8623	22060320	7.93	达标
		东联村	14.6889	22092907	7.34	达标
		弘扬社区	12.5432	22101620	6.27	达标
		东沙村	11.4519	22021008	5.73	达标
	党湾镇	永乐村	18.0058	22062919	9.00	达标
		庆丰村	17.5219	22111217	8.76	达标
		红界村	15.3902	22060821	7.70	达标
		镇中村	18.236	22071907	9.12	达标
		卫东桥社区	16.8793	22071907	8.44	达标
		融创悦融湾	16.8793	22071907	8.44	达标
		汇金锦绣学府	18.1883	22021508	9.09	达标
		永安村	13.1693	22063006	6.58	达标
		梅东村	17.1837	22021508	8.59	达标
	瓜沥	官一村	14.1767	22070406	7.09	达标
	学校	永乐幼儿园	13.8529	22112808	6.93	达标
		红界小学	17.9287	22071907	8.96	达标
		党湾镇中心幼儿园	17.8053	22021508	8.90	达标
		益农镇小(第三分校)	12.702	22081420	6.35	达标
		萧山区党湾镇第一小学	19.3795	22021508	9.69	达标

	政府	益农镇人民政府	13.2623	22070821	6.63	达标
		临江街道公共服务中心	12.8659	22041707	6.43	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	19.5586	22111908	9.78	达标
		R2②	14.7106	22090723	7.36	达标
		R2④	13.5838	22091722	6.79	达标
		A33（小）30 班①	14.2422	22091722	7.12	达标
		A3①	18.4065	22060606	9.20	达标
		A35①	21.1559	22111908	10.58	达标
		A35②	19.3443	22111908	9.67	达标
		A2①	15.256	22072622	7.63	达标
		R22（幼）18 班①	17.2903	22111908	8.65	达标
		R22（幼）18 班②	12.3426	22111918	6.17	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	19.9803	22021508	9.99	达标
		G1/A2①	20.6947	22021508	10.35	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	12.4038	22091723	6.20	达标
	网格点	（169，-173）	52.8743	22051913	26.44	达标
PM_{10}	益农镇	勤联村	56.0195	22071107	12.45	达标
		勤劳小区	36.5943	22072620	8.13	达标
		先锋村	44.9412	22071219	9.99	达标
		群英村	29.0787	22090723	6.46	达标
		荣盛群英公寓	29.0787	22090723	6.46	达标
		五六二村	27.8391	22072820	6.19	达标
		东联村	24.9022	22082923	5.53	达标
		弘扬社区	21.9834	22083002	4.89	达标
		东沙村	20.092	22021008	4.46	达标
	党湾镇	永乐村	32.0369	22062919	7.12	达标
		庆丰村	30.5335	22111217	6.79	达标
		红界村	26.3176	22060821	5.85	达标
		镇中村	32.5117	22071907	7.22	达标
		卫东桥社区	30.071	22071907	6.68	达标
		融创悦融湾	30.071	22071907	6.68	达标
		汇金锦绣学府	32.0477	22021508	7.12	达标
		永安村	23.5644	22063006	5.24	达标
		梅东村	31.2362	22021508	6.94	达标
	瓜沥	官一村	24.2831	22070406	5.40	达标
	学校	永乐幼儿园	24.3869	22112808	5.42	达标
		红界小学	31.7886	22071907	7.06	达标
		党湾镇中心幼儿园	31.3776	22021508	6.97	达标
		益农镇小(第三分校)	22.375	22081420	4.97	达标
		萧山区党湾镇第	34.2947	22021508	7.62	达标

		一小学				
	政府	益农镇人民政府	22.9626	22070821	5.10	达标
		临江街道公共服务中心	23	22041707	5.11	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	34.8164	22111908	7.74	达标
		R2②	26.099	22090723	5.80	达标
		R2④	24.5733	22091722	5.46	达标
		A33（小）30 班①	24.879	22091722	5.53	达标
		A3①	32.9358	22011409	7.32	达标
		A35①	36.4892	22111908	8.11	达标
		A35②	35.4759	22111908	7.88	达标
		A2①	27.2027	22072622	6.05	达标
		R22（幼）18 班①	30.9265	22111908	6.87	达标
		R22（幼）18 班②	21.8682	22111918	4.86	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	35.6603	22021508	7.92	达标
		G1/A2①	36.9459	22021508	8.21	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	22.3294	22091723	4.96	达标
	网格点	(269,127)	104.9288	22111522	23.32	达标
$PM_{2.5}$	益农镇	勤联村	28.0098	22071107	12.45	达标
		勤劳小区	18.2972	22072620	8.13	达标
		先锋村	22.4707	22071219	9.99	达标
		群英村	14.5394	22090723	6.46	达标
		荣盛群英公寓	14.5394	22090723	6.46	达标
		五六二村	13.9196	22072820	6.19	达标
		东联村	12.4511	22082923	5.53	达标
		弘扬社区	10.9917	22083002	4.89	达标
		东沙村	10.0461	22021008	4.46	达标
	党湾镇	永乐村	16.0185	22062919	7.12	达标
		庆丰村	15.2668	22111217	6.79	达标
		红界村	13.1589	22060821	5.85	达标
		镇中村	16.2559	22071907	7.22	达标
		卫东桥社区	15.0356	22071907	6.68	达标
		融创悦融湾	15.0356	22071907	6.68	达标
		汇金锦绣学府	16.0239	22021508	7.12	达标
		永安村	11.7822	22063006	5.24	达标
		梅东村	15.6181	22021508	6.94	达标
	瓜沥	官一村	12.1416	22070406	5.40	达标
	学校	永乐幼儿园	12.1935	22112808	5.42	达标
		红界小学	15.8943	22071907	7.06	达标
		党湾镇中心幼儿园	15.6888	22021508	6.97	达标
		益农镇小(第三分校)	11.1875	22081420	4.97	达标

		萧山区党湾镇第一小学	17.1474	22021508	7.62	达标
	政府	益农镇人民政府	11.4813	22070821	5.10	达标
		临江街道公共服务中心	11.5	22041707	5.11	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	17.4083	22111908	7.74	达标
		R2②	13.0495	22090723	5.80	达标
		R2④	12.2867	22091722	5.46	达标
		A33（小）30 班①	12.4395	22091722	5.53	达标
		A3①	16.468	22011409	7.32	达标
		A35①	18.2447	22111908	8.11	达标
		A35②	17.738	22111908	7.88	达标
		A2①	13.6014	22072622	6.05	达标
		R22（幼）18 班①	15.4633	22111908	6.87	达标
		R22（幼）18 班②	10.9341	22111918	4.86	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	17.8302	22021508	7.92	达标
		G1/A2①	18.473	22021508	8.21	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	11.1648	22091723	4.96	达标
	网格点	(269，129)	52.4644	22111522	23.32	达标
氨	益农镇	勤联村	3.618	22071107	1.81	达标
		勤劳小区	2.3096	22072620	1.15	达标
		先锋村	2.9158	22071219	1.46	达标
		群英村	1.8427	22090723	0.92	达标
		荣盛群英公寓	1.8427	22090723	0.92	达标
		五六二村	1.7598	22072820	0.88	达标
		东联村	1.605	22092907	0.80	达标
		弘扬社区	1.3759	22101620	0.69	达标
		东沙村	1.2749	22021008	0.64	达标
	党湾镇	永乐村	2.02	22062919	1.01	达标
		庆丰村	1.9438	22111217	0.97	达标
		红界村	1.6904	22060821	0.85	达标
		镇中村	2.0495	22071907	1.02	达标
		卫东桥社区	1.892	22071907	0.95	达标
		融创悦融湾	1.892	22071907	0.95	达标
		汇金锦绣学府	2.0313	22021508	1.02	达标
		永安村	1.4818	22063006	0.74	达标
		梅东村	1.9481	22021508	0.97	达标
	瓜沥	官一村	1.5588	22070406	0.78	达标
	学校	永乐幼儿园	1.545	22112808	0.77	达标
		红界小学	2.0113	22071907	1.01	达标
		党湾镇中心幼儿园	1.989	22021508	0.99	达标
		益农镇小(第三分	1.4173	22081420	0.71	达标

		校)				
		萧山区党湾镇第一小学	2.1711	22021508	1.09	达标
	政府	益农镇人民政府	1.4666	22070821	0.73	达标
		临江街道公共服务中心	1.4481	22041707	0.72	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	2.1946	22111908	1.10	达标
		R2②	1.6478	22090723	0.82	达标
		R2④	1.5376	22091722	0.77	达标
		A33（小）30 班①	1.5821	22091722	0.79	达标
		A3①	2.0628	22011409	1.03	达标
		A35①	2.3341	22111908	1.17	达标
		A35②	2.2058	22111908	1.10	达标
		A2①	1.7135	22072622	0.86	达标
		R22（幼）18 班①	1.9452	22111908	0.97	达标
		R22（幼）18 班②	1.3815	22111918	0.69	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	2.2498	22021508	1.12	达标
		G1/A2①	2.3301	22021508	1.17	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	1.4003	22091723	0.70	达标
	网格点	（269，-73)	6.0682	22120823	3.03	达标
汞	益农镇	勤联村	0.0199	22082808	6.62	达标
		勤劳小区	0.0122	22072620	4.05	达标
		先锋村	0.016	22071219	5.32	达标
		群英村	0.0098	22090723	3.25	达标
		荣盛群英公寓	0.0098	22090723	3.25	达标
		五六二村	0.0094	22060320	3.14	达标
		东联村	0.0087	22092907	2.91	达标
		弘扬社区	0.0074	22101620	2.48	达标
		东沙村	0.0068	22021008	2.26	达标
	党湾镇	永乐村	0.0106	22062919	3.54	达标
		庆丰村	0.0104	22111217	3.45	达标
		红界村	0.0091	22060821	3.04	达标
		镇中村	0.0108	22071907	3.59	达标
		卫东桥社区	0.01	22071907	3.32	达标
		融创悦融湾	0.01	22071907	3.32	达标
		汇金锦绣学府	0.0108	22021508	3.58	达标
		永安村	0.0078	22063006	2.59	达标
		梅东村	0.0101	22021508	3.37	达标
	瓜沥	官一村	0.0084	22070406	2.80	达标
	学校	永乐幼儿园	0.0082	22112808	2.73	达标
		红界小学	0.0106	22071907	3.53	达标
		党湾镇中心幼儿园	0.0105	22021508	3.51	达标

		益农镇小(第三分校)	0.0075	22081420	2.50	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.0114	22021508	3.81	达标
	政府	益农镇人民政府	0.0079	22070821	2.62	达标
		临江街道公共服务中心	0.0076	22041707	2.53	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.0115	22111908	3.84	达标
		R2②	0.0087	22090723	2.89	达标
		R2④	0.008	22091722	2.66	达标
		A33（小）30 班①	0.0084	22091723	2.81	达标
		A3①	0.0109	22060606	3.62	达标
		A35①	0.0125	22111908	4.18	达标
		A35②	0.0114	22111908	3.79	达标
		A2①	0.009	22072622	3.00	达标
		R22（幼）18 班①	0.0102	22111908	3.40	达标
		R22（幼）18 班②	0.0073	22111918	2.43	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.0118	22021508	3.93	达标
		G1/A2①	0.0122	22021508	4.07	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.0073	22091723	2.43	达标
	网格点	（169，-173）	0.0312	22051913	10.39	达标
氟化物(F)l	益农镇	勤联村	1.3033	22071107	6.52	达标
		勤劳小区	0.8494	22072620	4.25	达标
		先锋村	1.0531	22071219	5.27	达标
		群英村	0.6758	22090723	3.38	达标
		荣盛群英公寓	0.6758	22090723	3.38	达标
		五六二村	0.6461	22072820	3.23	达标
		东联村	0.5817	22092907	2.91	达标
		弘扬社区	0.5084	22083002	2.54	达标
		东沙村	0.4669	22021008	2.33	达标
	党湾镇	永乐村	0.7432	22062919	3.72	达标
		庆丰村	0.7109	22111217	3.55	达标
		红界村	0.6145	22060821	3.07	达标
		镇中村	0.7471	22071907	3.74	达标
		卫东桥社区	0.6944	22071907	3.47	达标
		融创悦融湾	0.6944	22071907	3.47	达标
		汇金锦绣学府	0.7426	22021508	3.71	达标
		永安村	0.5456	22063006	2.73	达标
		梅东村	0.7205	22021508	3.60	达标
	瓜沥	官一村	0.5665	22070406	2.83	达标
	学校	永乐幼儿园	0.5658	22112808	2.83	达标
		红界小学	0.728	22071907	3.64	达标
		党湾镇中心幼儿	0.7268	22021508	3.63	达标

		园				
		益农镇小(第三分校)	0.5199	22081420	2.60	达标
		萧山区党湾镇第一小学	0.7932	22021508	3.97	达标
	政府	益农镇人民政府	0.535	22070821	2.67	达标
		临江街道公共服务中心	0.5316	22041707	2.66	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	0.8075	22111908	4.04	达标
		R2②	0.6058	22090723	3.03	达标
		R2④	0.5683	22091722	2.84	达标
		A33（小）30 班①	0.5789	22091722	2.89	达标
		A3①	0.7588	22011409	3.79	达标
		A35①	0.8506	22111908	4.25	达标
		A35②	0.8185	22111908	4.09	达标
		A2①	0.6308	22072622	3.15	达标
		R22（幼）18 班①	0.7168	22111908	3.58	达标
		R22（幼）18 班②	0.5076	22111918	2.54	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	0.8219	22021508	4.11	达标
		G1/A2①	0.8518	22021508	4.26	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	0.5169	22091723	2.58	达标
	网格点	(169，-173)	2.2584	22041616	11.29	达标

本项目废气处理设施出现非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，SO_2、NO_2、和氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；NH_3 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

6.2.10.3　考虑区域削减污染源和其他在建/拟建污染源的达标情况

根据导则要求，需考虑区域削减和项目附近新增污染物，并叠加现状空气质量，评判叠加后的小时均值、保证率下日均浓度值和年均值。

①地面小时平均浓度

正常工况下，本项目氨、氟化物(F)、HCl 的小时平均浓度最大贡献值结果见表 6-28，小时浓度区域最大值分布图见图 6-11。

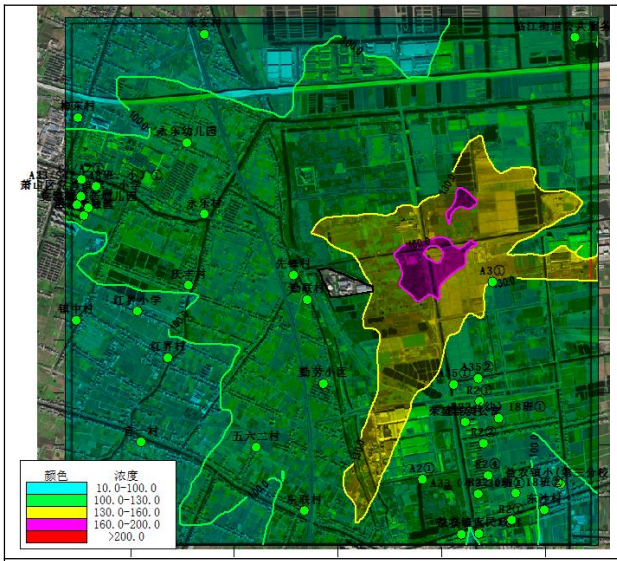
表 6-28 本项目最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源小时贡献浓度预测结果

污染物	敏感点名称		出现时间(YYMMDDHH)	现状浓度(μg/m³)	叠加后最大浓度(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
氨	益农镇	勤联村	22110902	90	110.3991	55.2	达标
		勤劳小区	22092922	90	113.8412	56.92	达标
		先锋村	22111903	90	110.368	55.18	达标
		群英村	22022224	90	110.0734	55.04	达标
		荣盛群英公寓	22022224	90	110.0734	55.04	达标
		五六二村	22092922	90	105.3924	52.7	达标
		东联村	22011405	90	108.44	54.22	达标
		弘扬社区	22020101	90	101.3572	50.68	达标
		东沙村	22022224	90	98.6785	49.34	达标
	党湾镇	永乐村	22120822	90	114.5671	57.28	达标
		庆丰村	22111903	90	102.0315	51.02	达标
		红界村	22110902	90	98.08	49.04	达标
		镇中村	22092921	90	96.0752	48.04	达标
		卫东桥社区	22120822	90	101.9774	50.99	达标
		融创悦融湾	22120822	90	101.9774	50.99	达标
		汇金锦绣学府	22120822	90	103.8258	51.91	达标
		永安村	22092503	90	96.7966	48.4	达标
		梅东村	22120822	90	97.7953	48.9	达标
	瓜沥	官一村	22052124	90	97.4661	48.73	达标
	学校	永乐幼儿园	22011406	90	102.044	51.02	达标
		红界小学	22110902	90	97.5304	48.77	达标
		党湾镇中心幼儿园	22120822	90	104.0029	52	达标
		益农镇小(第三分校)	22093002	90	98.0604	49.03	达标
		萧山区党湾镇第一小学	22120822	90	105.1935	52.6	达标
	政府	益农镇人民政府	22022224	90	100.9297	50.46	达标
		临江街道公共服务中心	22082902	90	103.0962	51.55	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	22022224	90	113.5233	56.76	达标
		R2②	22022224	90	109.0669	54.53	达标
		R2④	22022224	90	106.024	53.01	达标
		A33（小）30 班①	22022224	90	103.7229	51.86	达标
		A3①	22031204	90	132.0824	66.04	达标
		A35①	22022224	90	114.4808	57.24	达标
		A35②	22022224	90	115.8007	57.9	达标
		A2①	22020101	90	113.7889	56.89	达标
		R22（幼）18 班①	22022224	90	107.8887	53.94	达标
		R22（幼）18 班②	22022224	90	103.1889	51.59	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性	A33/S42（48 班、小）①	22120822	90	106.9815	53.49	达标
		G1/A2①	22120822	90	106.4096	53.2	达标

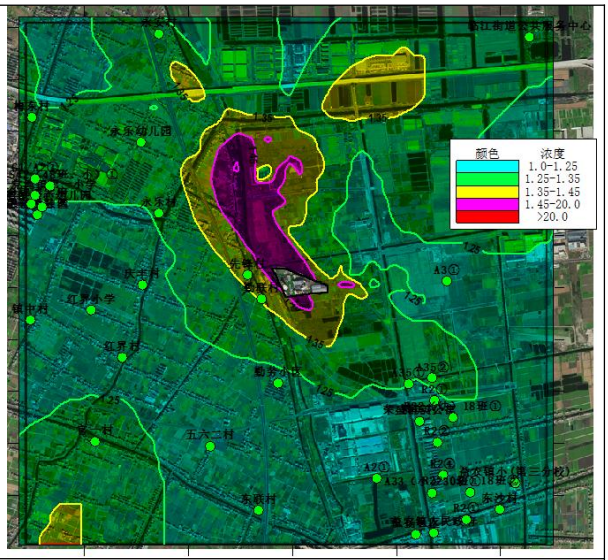
	详细规划						
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	22022224	90	102.9492	51.47	达标
	网格点	（769,127）	22092922	90	192.0355	96.02	达标
氟化物(F)	益农镇	勤联村	22050709	0.95	1.3589	6.79	达标
		勤劳小区	22021811	0.95	1.2256	6.13	达标
		先锋村	22050709	0.95	1.385	6.92	达标
		群英村	22122709	0.95	1.2025	6.01	达标
		荣盛群英公寓	22122709	0.95	1.2025	6.01	达标
		五六二村	22021811	0.95	1.175	5.87	达标
		东联村	22050707	0.95	1.1545	5.77	达标
		弘扬社区	22012916	0.95	1.1641	5.82	达标
		东沙村	22012210	0.95	1.16	5.80	达标
	党湾镇	永乐村	22050709	0.95	1.2692	6.35	达标
		庆丰村	22122709	0.95	1.2232	6.12	达标
		红界村	22091007	0.95	1.1875	5.94	达标
		镇中村	22010409	0.95	1.1598	5.80	达标
		卫东桥社区	22082107	0.95	1.226	6.13	达标
		融创悦融湾	22082107	0.95	1.226	6.13	达标
		汇金锦绣学府	22082107	0.95	1.2439	6.22	达标
		永安村	22061719	0.95	1.3033	6.52	达标
		梅东村	22082107	0.95	1.268	6.34	达标
	瓜沥	官一村	22091007	0.95	1.3031	6.52	达标
	学校	永乐幼儿园	22082107	0.95	1.2908	6.45	达标
		红界小学	22010409	0.95	1.1872	5.94	达标
		党湾镇中心幼儿园	22082107	0.95	1.2402	6.20	达标
		益农镇小(第三分校)	22012210	0.95	1.1882	5.94	达标
		萧山区党湾镇第一小学	22082107	0.95	1.2578	6.29	达标
	政府	益农镇人民政府	22012916	0.95	1.174	5.87	达标
		临江街道公共服务中心	22082607	0.95	1.2828	6.41	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	22012210	0.95	1.2375	6.19	达标
		R2②	22012916	0.95	1.188	5.94	达标
		R2④	22012916	0.95	1.1891	5.95	达标
		A33（小）30 班①	22012916	0.95	1.189	5.94	达标
		A3①	22101208	0.95	1.221	6.10	达标
		A35①	22122709	0.95	1.2486	6.24	达标
		A35②	22012210	0.95	1.2635	6.32	达标
		A2①	22122913	0.95	1.181	5.90	达标
		R22（幼）18 班①	22012210	0.95	1.2295	6.15	达标
		R22（幼）18 班②	22012916	0.95	1.172	5.86	达标
	党湾单元XSGL20（镇	A33/S42（48 班、小）①	22082107	0.95	1.273	6.37	达标

	区）控制性详细规划	G1/A2①	22082107	0.95	1.2777	6.39	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	22012916	0.95	1.1768	5.88	达标
	网格点	（-331,927）	22041616	0.95	1.8391	9.20	达标
HCl	益农镇	勤联村	22010223	24	24.6763	49.35	达标
		勤劳小区	22092922	24	24.8392	49.68	达标
		先锋村	22110902	24	24.7794	49.56	达标
		群英村	22020101	24	24.6951	49.39	达标
		荣盛群英公寓	22020101	24	24.6951	49.39	达标
		五六二村	22092922	24	24.5362	49.07	达标
		东联村	22100402	24	24.5982	49.20	达标
		弘扬社区	22020101	24	24.5163	49.03	达标
		东沙村	22022224	24	24.3775	48.75	达标
	党湾镇	永乐村	22120822	24	24.8006	49.60	达标
		庆丰村	22111903	24	24.364	48.73	达标
		红界村	22010223	24	24.3015	48.60	达标
		镇中村	22092921	24	24.2588	48.52	达标
		卫东桥社区	22120822	24	24.3712	48.74	达标
		融创悦融湾	22120822	24	24.3712	48.74	达标
		汇金锦绣学府	22120822	24	24.4483	48.90	达标
		永安村	22092503	24	24.2965	48.59	达标
		梅东村	22120822	24	24.3211	48.64	达标
	瓜沥	官一村	22052124	24	24.3004	48.60	达标
	学校	永乐幼儿园	22120822	24	24.4209	48.84	达标
		红界小学	22092921	24	24.3058	48.61	达标
		党湾镇中心幼儿园	22120822	24	24.4499	48.90	达标
		益农镇小(第三分校)	22093002	24	24.3196	48.64	达标
		萧山区党湾镇第一小学	22120822	24	24.5155	49.03	达标
	政府	益农镇人民政府	22121001	24	24.4191	48.84	达标
		临江街道公共服务中心	22082902	24	24.4821	48.96	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	22022224	24	24.9547	49.91	达标
		R2②	22022224	24	24.7185	49.44	达标
		R2④	22022224	24	24.597	49.19	达标
		A33（小）30 班①	22022224	24	24.4664	48.93	达标
		A3①	22122902	24	26.4671	52.93	达标
		A35①	22020101	24	25.3141	50.63	达标
		A35②	22022224	24	25.1167	50.23	达标
		A2①	22020101	24	24.9097	49.82	达标
		R22（幼）18 班①	22022224	24	24.8158	49.63	达标
		R22（幼）18 班②	22022224	24	24.5537	49.11	达标
	党湾单元	A33/S42（48 班、	22120822	24	24.609	49.22	达标

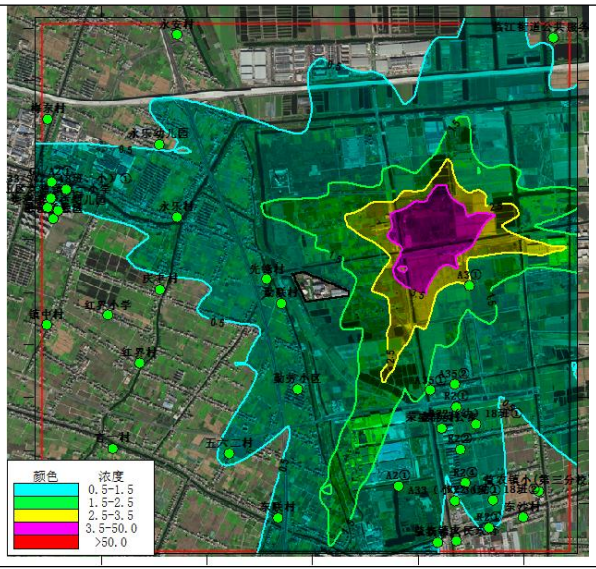
	XSGL20（镇区）控制性详细规划	小）①					
		G1/A2①	22120822	24	24.5988	49.20	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	22022224	24	24.5104	49.02	达标
	网格点	（1160,627）	22070103	24	31.3921	62.78	达标



氨叠加小时平均浓度等值线分布图



氟化物(F)叠加小时平均浓度等值线分布图



HCl 叠加小时平均浓度等值线分布图

图 6-11本项目最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源小时贡献浓度最大值分布图　　单位：μg/m

由预测结果可知，本项目叠加背景浓度、周边在建拟建污染物，减去削减污染源后，

氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH_3 和 HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

②地面日平均浓度

表 6-29 本项目最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源保证率日均浓度预测结果

污染物	敏感点名称		浓度类型	出现时间(YYMMDDHH)	现状浓度(μg/m3)	叠加后最大浓度(μg/m3)	占标率(%)	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	日平均第 98 百分位数	220907	9	9.4445	6.30	达标
		勤劳小区		220907	9	9.0512	6.03	达标
		先锋村		220303	9	9.3924	6.26	达标
		群英村		220303	9	8.8914	5.93	达标
		荣盛群英公寓		220303	9	8.8914	5.93	达标
		五六二村		220303	9	8.6327	5.76	达标
		东联村		221003	9	8.8584	5.91	达标
		弘扬社区		221116	10	8.4669	5.64	达标
		东沙村		220304	9	8.6614	5.77	达标
	党湾镇	永乐村		220411	9	9.178	6.12	达标
		庆丰村		220823	9	9.1885	6.13	达标
		红界村		220228	9	9.0282	6.02	达标
		镇中村		220823	9	9.0343	6.02	达标
		卫东桥社区		220411	9	9.0875	6.06	达标
		融创悦融湾		220411	9	9.0875	6.06	达标
		汇金锦绣学府		220411	9	9.1102	6.07	达标
		永安村		220304	9	9.0128	6.01	达标
		梅东村		221003	9	9.1276	6.09	达标
	瓜沥	官一村		220222	9	8.9214	5.95	达标
	学校	永乐幼儿园		220907	9	9.18	6.12	达标
		红界小学		220823	9	9.0863	6.06	达标
		党湾镇中心幼儿园		220411	9	9.1093	6.07	达标
		益农镇小(第三分校)		220304	9	8.825	5.88	达标
		萧山区党湾镇第一小学		220411	9	9.1342	6.09	达标
	政府	益农镇人民政府		221003	9	8.6198	5.75	达标
		临江街道公共服务中心		220211	9	9	6.00	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220303	9	8.8841	5.92	达标
		R2②		220303	9	8.8026	5.87	达标
		R2④		220823	9	8.8272	5.88	达标
		A33（小）30 班①		220907	9	8.8569	5.90	达标
		A3①		220713	9	8.9525	5.97	达标

	控制性详细规划》	A35①		220211	9	9.0009	6.00	达标
		A35②		220303	9	8.9148	5.94	达标
		A2①		220303	9	8.786	5.86	达标
		R22（幼）18 班①		220831	8	8.8026	5.87	达标
		R22（幼）18 班②		220303	9	8.6843	5.79	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220411	9	9.1759	6.12	达标
		G1/A2①		220411	9	9.1778	6.12	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		220304	9	8.6821	5.79	达标
	网格点	(369，-473)		220908	8	9.7299	6.49	达标
NO_2	益农镇	勤联村	日平均第 98 百分位数	220228	69.7	69.7108	87.14	达标
		勤劳小区		220228	69.7	69.9415	87.43	达标
		先锋村		220228	69.7	69.7276	87.16	达标
		群英村		220228	69.7	69.3329	86.67	达标
		荣盛群英公寓		220228	69.7	69.3329	86.67	达标
		五六二村		220228	69.7	69.9543	87.44	达标
		东联村		220228	69.7	69.9263	87.41	达标
		弘扬社区		220228	69.7	69.6641	87.08	达标
		东沙村		220309	69	68.5608	85.70	达标
	党湾镇	永乐村		220228	69.7	69.6997	87.12	达标
		庆丰村		220228	69.7	69.701	87.13	达标
		红界村		220228	69.7	69.7415	87.18	达标
		镇中村		220228	69.7	69.7001	87.13	达标
		卫东桥社区		220228	69.7	69.7	87.12	达标
		融创悦融湾		220228	69.7	69.7	87.12	达标
		汇金锦绣学府		220228	69.7	69.7	87.12	达标
		永安村		220228	69.7	69.7888	87.24	达标
		梅东村		220228	69.7	69.7019	87.13	达标
	瓜沥	官一村		220228	69.7	69.7866	87.23	达标
	学校	永乐幼儿园		220228	69.7	69.7025	87.13	达标
		红界小学		220228	69.7	69.7005	87.13	达标
		党湾镇中心幼儿园		220228	69.7	69.7	87.12	达标
		益农镇小(第三分校)		220228	69.7	68.8195	86.02	达标
		萧山区党湾镇第一小学		220228	69.7	69.7	87.12	达标
	政府	益农镇人民政府		220228	69.7	69.6661	87.08	达标
		临江街道公共服务中心		220228	69.7	69.9949	87.49	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220228	69.7	69.4678	86.83	达标
		R2②		220228	69.7	69.385	86.73	达标
		R2④		220228	69.7	69.4795	86.85	达标
		A33（小）30 班①		220228	69.7	69.5869	86.98	达标
		A3①		220228	69.7	69.7887	87.24	达标

	控制性详细规划》	A35①		220228	69.7	69.2857	86.61	达标
		A35②		220228	69.7	69.4598	86.82	达标
		A2①		220228	69.7	69.3988	86.75	达标
		R22（幼）18 班①		220228	69.7	69.478	86.85	达标
		R22（幼）18 班②		220228	69.7	68.9259	86.16	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220228	69.7	69.7	87.12	达标
		G1/A2①		220228	69.7	69.7	87.13	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		220228	69.7	68.9624	86.20	达标
	网格点	（969,727）		220228	69.7	72.8395	91.05	达标
TSP	益农镇	勤联村	日均值	221109	98.3333	99.6931	33.23	达标
		勤劳小区		220307	98.3333	98.9343	32.98	达标
		先锋村		220114	98.3333	99.4765	33.16	达标
		群英村		220209	98.3333	98.4784	32.83	达标
		荣盛群英公寓		220209	98.3333	98.4784	32.83	达标
		五六二村		220307	98.3333	98.6525	32.88	达标
		东联村		220307	98.3333	98.7304	32.91	达标
		弘扬社区		221227	98.3333	98.4751	32.83	达标
		东沙村		220122	98.3333	98.396	32.8	达标
	党湾镇	永乐村		220114	98.3333	98.6265	32.88	达标
		庆丰村		220910	98.3333	98.5354	32.85	达标
		红界村		220929	98.3333	98.4813	32.83	达标
		镇中村		221119	98.3333	98.4353	32.81	达标
		卫东桥社区		221208	98.3333	98.4868	32.83	达标
		融创悦融湾		221208	98.3333	98.4868	32.83	达标
		汇金锦绣学府		221208	98.3333	98.463	32.82	达标
		永安村		220613	98.3333	98.4264	32.81	达标
		梅东村		220114	98.3333	98.5219	32.84	达标
	瓜沥	官一村		221209	98.3333	98.421	32.81	达标
	学校	永乐幼儿园		220114	98.3333	98.6253	32.88	达标
		红界小学		221119	98.3333	98.4786	32.83	达标
		党湾镇中心幼儿园		221208	98.3333	98.4691	32.82	达标
		益农镇小(第三分校)		220122	98.3333	98.4066	32.8	达标
		萧山区党湾镇第一小学		221229	98.3333	98.4556	32.82	达标
	政府	益农镇人民政府		221212	98.3333	98.4284	32.81	达标
		临江街道公共服务中心		220722	98.3333	98.4075	32.8	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220209	98.3333	98.4774	32.83	达标
		R2②		220209	98.3333	98.4487	32.82	达标
		R2④		220209	98.3333	98.4267	32.81	达标
		A33（小）30 班①		221212	98.3333	98.418	32.81	达标
		A3①		221208	98.3333	98.9585	32.99	达标

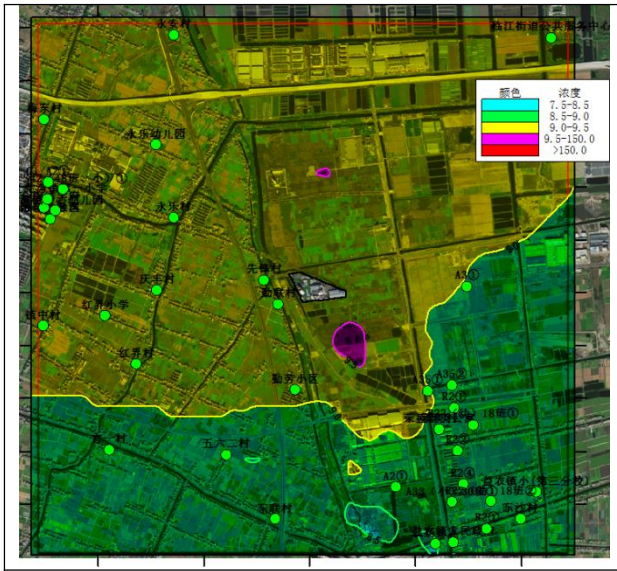
	控制性详细规划》	A35①		220209	98.3333	98.5293	32.84	达标
		A35②		221229	98.3333	98.5339	32.84	达标
		A2①		221227	98.3333	98.5882	32.86	达标
		R22（幼）18 班①		221229	98.3333	98.5407	32.85	达标
		R22（幼）18 班②		220209	98.3333	98.4103	32.8	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220114	98.3333	98.4772	32.83	达标
		G1/A2①		220114	98.3333	98.4733	32.82	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		220209	98.3333	98.4022	32.8	达标
	网格点	（469,127）		221227	98.3333	103.9108	34.64	达标
PM_{10}	益农镇	勤联村	日平均第 95 百分位数	220428	117	117.5409	78.36	达标
		勤劳小区		220428	117	117.1948	78.13	达标
		先锋村		220428	117	117.4	78.27	达标
		群英村		220428	117	117.0836	78.06	达标
		荣盛群英公寓		220428	117	117.0836	78.06	达标
		五六二村		220110	117	117.0045	78.00	达标
		东联村		220110	117	117.011	78.01	达标
		弘扬社区		220110	117	116.5348	77.69	达标
		东沙村		220428	117	116.9901	77.99	达标
	党湾镇	永乐村		220428	117	117.1895	78.13	达标
		庆丰村		220428	117	117.2242	78.15	达标
		红界村		220428	117	117.1017	78.07	达标
		镇中村		220428	117	117.0925	78.06	达标
		卫东桥社区		220428	117	117.1286	78.09	达标
		融创悦融湾		220428	117	117.1286	78.09	达标
		汇金锦绣学府		220428	117	117.1256	78.08	达标
		永安村		220110	117	117.392	78.26	达标
		梅东村		220428	117	117.0514	78.03	达标
	瓜沥	官一村		220110	117	117.0001	78.00	达标
	学校	永乐幼儿园		220428	117	117.1058	78.07	达标
		红界小学		220428	117	117.1448	78.10	达标
		党湾镇中心幼儿园		220428	117	117.1309	78.09	达标
		益农镇小(第三分校)		220428	117	117.035	78.02	达标
		萧山区党湾镇第一小学		220428	117	117.1238	78.08	达标
	政府	益农镇人民政府		220115	119	116.2316	77.49	达标
		临江街道公共服务中心		220110	117	117.0242	78.02	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220428	117	117.109	78.07	达标
		R2②		220428	117	117.0627	78.04	达标
		R2④		220428	117	117.0022	78.00	达标
		A33（小）30 班①		220428	117	116.8832	77.92	达标
		A3①		220428	117	117.3404	78.23	达标

	控制性详细规划》	A35①		220428	117	117.1275	78.09	达标
		A35②		220428	117	117.1408	78.09	达标
		A2①		220428	117	116.8419	77.89	达标
		R22（幼）18 班①		220428	117	117.0926	78.06	达标
		R22（幼）18 班②		220428	117	117.002	78.00	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220428	117	117.1254	78.08	达标
		G1/A2①		220428	117	117.1128	78.08	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		221215	113	111.0852	74.06	达标
	网格点	（469,227）		220428	117	120.1998	80.13	达标
汞	益农镇	勤联村	日均值	220612	0.005	0.0067	6.73	达标
		勤劳小区		221005	0.005	0.0065	6.49	达标
		先锋村		220612	0.005	0.0064	6.43	达标
		群英村		221211	0.005	0.0063	6.28	达标
		荣盛群英公寓		221211	0.005	0.0063	6.28	达标
		五六二村		220217	0.005	0.0059	5.93	达标
		东联村		221104	0.005	0.0058	5.84	达标
		弘扬社区		220203	0.005	0.0061	6.10	达标
		东沙村		221016	0.005	0.0058	5.81	达标
	党湾镇	永乐村		220610	0.005	0.0061	6.07	达标
		庆丰村		220612	0.005	0.006	5.99	达标
		红界村		220121	0.005	0.0058	5.78	达标
		镇中村		220927	0.005	0.0058	5.78	达标
		卫东桥社区		220612	0.005	0.0059	5.94	达标
		融创悦融湾		220612	0.005	0.0059	5.94	达标
		汇金锦绣学府		220612	0.005	0.0059	5.91	达标
		永安村		220627	0.005	0.0059	5.91	达标
		梅东村		220423	0.005	0.0058	5.75	达标
	瓜沥	官一村		220217	0.005	0.0056	5.59	达标
	学校	永乐幼儿园		220610	0.005	0.0058	5.81	达标
		红界小学		220612	0.005	0.0058	5.83	达标
		党湾镇中心幼儿园		220612	0.005	0.006	5.95	达标
		益农镇小(第三分校)		220129	0.005	0.0057	5.75	达标
		萧山区党湾镇第一小学		220612	0.005	0.0059	5.91	达标
	政府	益农镇人民政府		220203	0.005	0.0061	6.10	达标
		临江街道公共服务中心		220619	0.005	0.0056	5.57	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220902	0.005	0.0064	6.40	达标
		R2②		221211	0.005	0.0061	6.13	达标
		R2④		221016	0.005	0.0061	6.09	达标
		A33（小）30 班①		220203	0.005	0.0062	6.16	达标
		A3①		220905	0.005	0.0059	5.95	达标

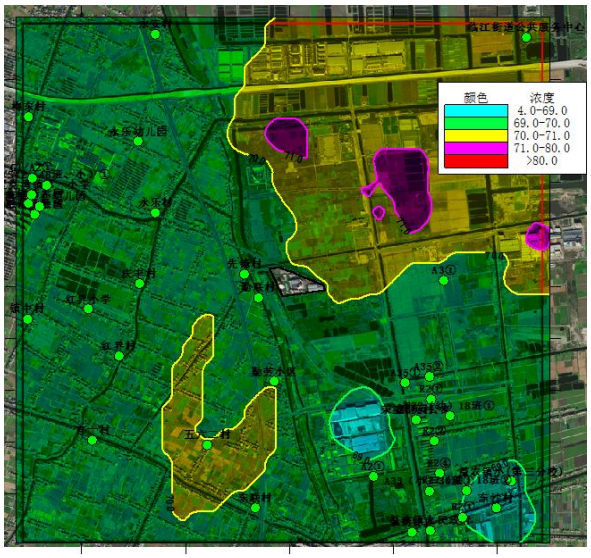
	控制性详细规划》	A35①		220902	0.005	0.0067	6.65	达标
		A35②		220903	0.005	0.0066	6.59	达标
		A2①		220203	0.005	0.0061	6.13	达标
		R22（幼）18 班①		220902	0.005	0.0062	6.19	达标
		R22（幼）18 班②		221016	0.005	0.006	5.96	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220612	0.005	0.0059	5.92	达标
		G1/A2①		220612	0.005	0.0058	5.83	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		220203	0.005	0.006	6.01	达标
	网格点	（169，-573）		221005	0.005	0.0072	7.24	达标
氟化物(F)	益农镇	勤联村	日均值	221005	0.58	0.6893	9.85	达标
		勤劳小区		221005	0.58	0.6654	9.51	达标
		先锋村		221005	0.58	0.6922	9.89	达标
		群英村		221211	0.58	0.6585	9.41	达标
		荣盛群英公寓		221211	0.58	0.6585	9.41	达标
		五六二村		220217	0.58	0.6266	8.95	达标
		东联村		221104	0.58	0.6271	8.96	达标
		弘扬社区		220203	0.58	0.6444	9.21	达标
		东沙村		221016	0.58	0.6321	9.03	达标
	党湾镇	永乐村		220612	0.58	0.6662	9.52	达标
		庆丰村		220509	0.58	0.6313	9.02	达标
		红界村		220217	0.58	0.6304	9.01	达标
		镇中村		220121	0.58	0.6237	8.91	达标
		卫东桥社区		220612	0.58	0.653	9.33	达标
		融创悦融湾		220612	0.58	0.653	9.33	达标
		汇金锦绣学府		220612	0.58	0.6525	9.32	达标
		永安村		220627	0.58	0.6478	9.25	达标
		梅东村		220423	0.58	0.6264	8.95	达标
	瓜沥	官一村		220217	0.58	0.6229	8.90	达标
	学校	永乐幼儿园		221026	0.58	0.6421	9.17	达标
		红界小学		220121	0.58	0.6263	8.95	达标
		党湾镇中心幼儿园		220612	0.58	0.6558	9.37	达标
		益农镇小(第三分校)		220129	0.58	0.6262	8.95	达标
		萧山区党湾镇第一小学		220612	0.58	0.6534	9.33	达标
	政府	益农镇人民政府		220203	0.58	0.646	9.23	达标
		临江街道公共服务中心		220731	0.58	0.6131	8.76	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）	R2①		220902	0.58	0.6696	9.57	达标
		R2②		221211	0.58	0.6508	9.30	达标
		R2④		220203	0.58	0.6466	9.24	达标
		A33（小）30 班①		220203	0.58	0.65	9.29	达标
		A3①		221217	0.58	0.6503	9.29	达标

	控制性详细规划》	A35①		220902	0.58	0.6793	9.70	达标
		A35②		220902	0.58	0.6808	9.73	达标
		A2①		220203	0.58	0.6443	9.20	达标
		R22（幼）18 班①		220902	0.58	0.6573	9.39	达标
		R22（幼）18 班②		221016	0.58	0.6406	9.15	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		220612	0.58	0.6564	9.38	达标
		G1/A2①		220612	0.58	0.6485	9.26	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		220203	0.58	0.6425	9.18	达标
	网格点	（369,527）		22041616	0.95	1.8391	9.20	达标
HCl	益农镇	勤联村	日均值	220821	6	6.0395	40.26	达标
		勤劳小区		220929	6	6.0401	40.27	达标
		先锋村		221109	6	6.0471	40.31	达标
		群英村		221227	6	6.0712	40.47	达标
		荣盛群英公寓		221227	6	6.0712	40.47	达标
		五六二村		220925	6	6.0311	40.21	达标
		东联村		220307	6	6.0281	40.19	达标
		弘扬社区		221227	6	6.0397	40.26	达标
		东沙村		221227	6	6.0341	40.23	达标
	党湾镇	永乐村		221208	6	6.0334	40.22	达标
		庆丰村		221109	6	6.0233	40.16	达标
		红界村		220821	6	6.0171	40.11	达标
		镇中村		221109	6	6.0151	40.10	达标
		卫东桥社区		220910	6	6.0174	40.12	达标
		融创悦融湾		220910	6	6.0174	40.12	达标
		汇金锦绣学府		221208	6	6.0187	40.12	达标
		永安村		221125	6	6.0208	40.14	达标
		梅东村		221229	6	6.0178	40.12	达标
	瓜沥	官一村		220521	6	6.0127	40.08	达标
	学校	永乐幼儿园		220724	6	6.0262	40.17	达标
		红界小学		221109	6	6.0193	40.13	达标
		党湾镇中心幼儿园		221208	6	6.0187	40.12	达标
		益农镇小(第三分校)		221227	6	6.0275	40.18	达标
		萧山区党湾镇第一小学		221208	6	6.0215	40.14	达标
	政府	益农镇人民政府		221227	6	6.0386	40.26	达标
		临江街道公共服务中心		220419	6	6.024	40.16	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元	R2①		221227	6	6.0792	40.53	达标
		R2②		221227	6	6.0609	40.41	达标
		R2④		221227	6	6.0508	40.34	达标
		A33（小）30 班①		221227	6	6.0476	40.32	达标

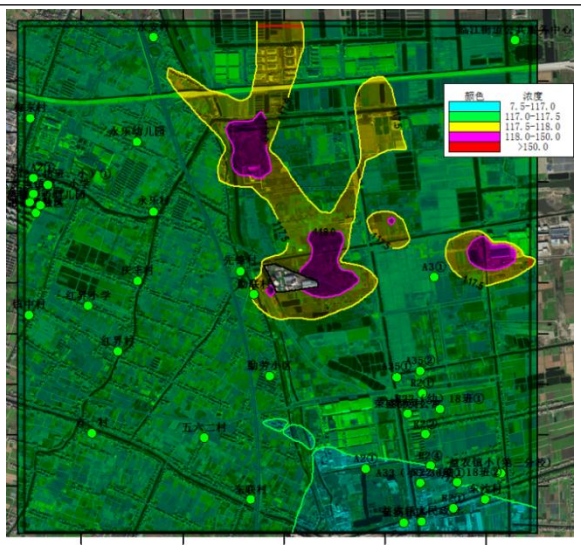
	+核心单元）控制性详细规划》	A3①		221229	6	6.1964	41.31	达标
		A35①		221227	6	6.0918	40.61	达标
		A35②		221227	6	6.0937	40.62	达标
		A2①		220201	6	6.0397	40.26	达标
		R22（幼）18 班①		221227	6	6.0632	40.42	达标
		R22（幼）18 班②		221227	6	6.0428	40.29	达标
	党湾单元 XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①		221208	6	6.0254	40.17	达标
		G1/A2①		221208	6	6.025	40.17	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①		221227	6	6.0396	40.26	达标
	网格点	（1069,527）		22070103	24	31.3921	62.78	达标



SO_2 叠加日均浓度等值线分布图



NO_2 叠加日均浓度等值线分布图



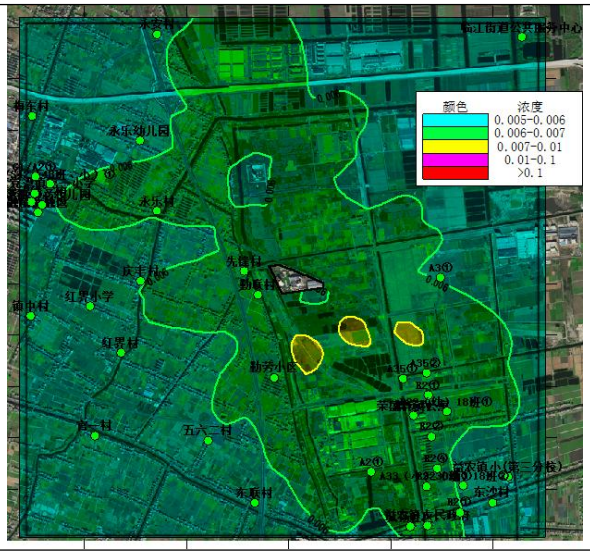
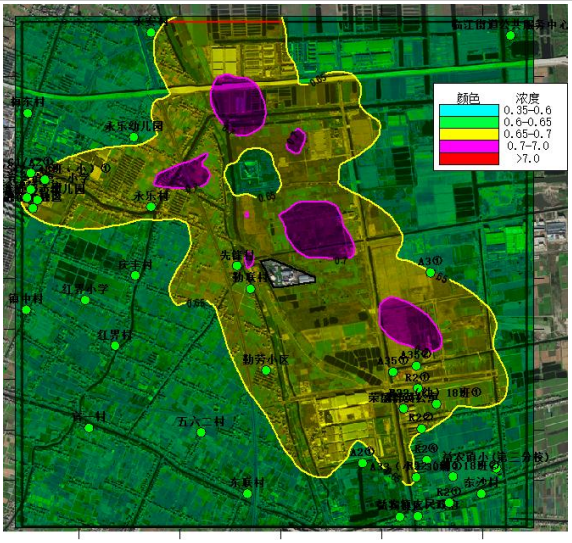
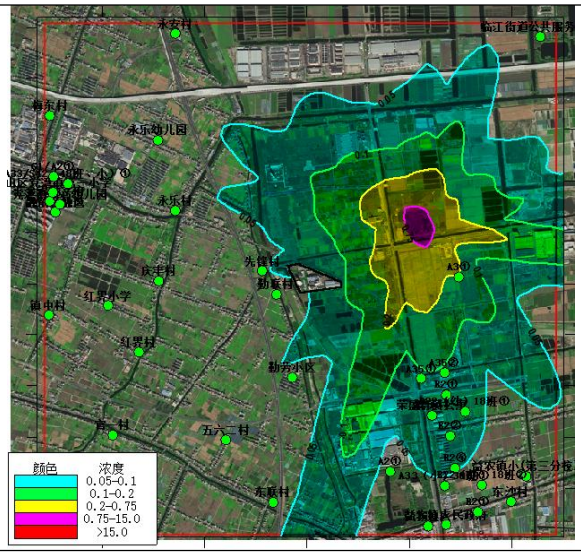
TSP 叠加日均浓度等值线分布图	PM_{10} 叠加日均浓度等值线分布图
	
汞叠加日均浓度等值线分布图	氟化物(F)叠加日均浓度等值线分布图
	
HCl 叠加日均浓度等值线分布图	

图 6-12 本项目最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源保证率日均浓度最大值分布图　　单位：μg/m³

由预测结果可知，本项目叠加背景浓度、周边在建拟建污染物，减去削减污染源后，SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 和氟化物(F)日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Hg 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；氯化氢日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相关浓度限值。

③地面年平均浓度

正常工况下，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10} 的年均浓度最大贡献值结果见表 6-30，年均浓度区域分布图见图 6-11。

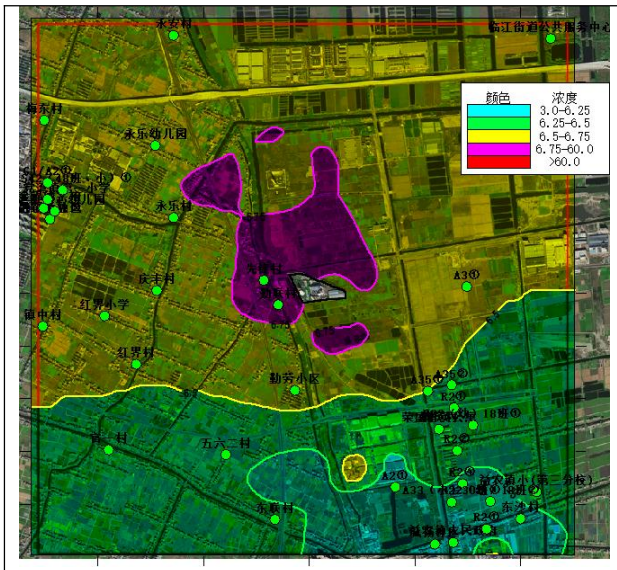
表 6-30 本项目各污染物年均最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-“以

新带老”污染源贡献浓度预测结果

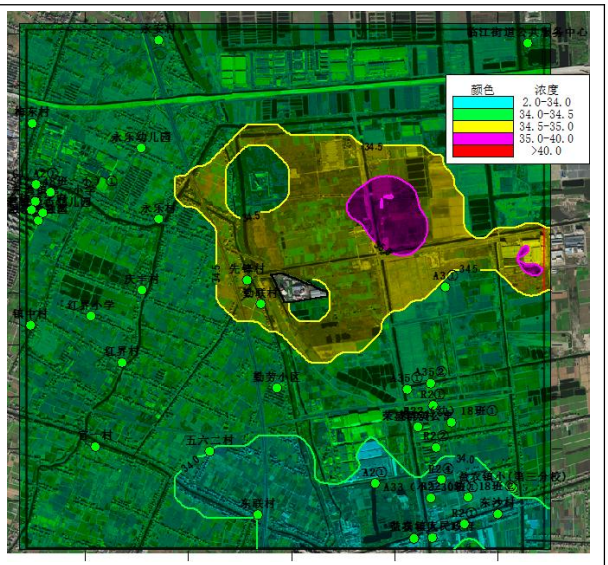
污染物	敏感点名称		现状浓度(μg/m³)	叠加后最大浓度(μg/m³)	占标率(%)	是否超标
SO_2	益农镇	勤联村	6.55	6.8586	11.43	达标
		勤劳小区	6.55	6.5733	10.96	达标
		先锋村	6.55	6.8519	11.42	达标
		群英村	6.55	6.3547	10.59	达标
		荣盛群英公寓	6.55	6.3547	10.59	达标
		五六二村	6.55	6.3388	10.56	达标
		东联村	6.55	6.3143	10.52	达标
		弘扬社区	6.55	5.8207	9.7	达标
		东沙村	6.55	6.171	10.29	达标
	党湾镇	永乐村	6.55	6.6924	11.15	达标
		庆丰村	6.55	6.6213	11.04	达标
		红界村	6.55	6.534	10.89	达标
		镇中村	6.55	6.5561	10.93	达标
		卫东桥社区	6.55	6.6297	11.05	达标
		融创悦融湾	6.55	6.6297	11.05	达标
		汇金锦绣学府	6.55	6.6307	11.05	达标
		永安村	6.55	6.5872	10.98	达标
		梅东村	6.55	6.6007	11	达标
	瓜沥	官一村	6.55	6.4368	10.73	达标
	学校	永乐幼儿园	6.55	6.6594	11.1	达标
		红界小学	6.55	6.5757	10.96	达标
		党湾镇中心幼儿园	6.55	6.6352	11.06	达标
		益农镇小(第三分校)	6.55	6.3099	10.52	达标
		萧山区党湾镇第一小学	6.55	6.6344	11.06	达标
	政府	益农镇人民政府	6.55	5.8909	9.82	达标
		临江街道公共服务中心	6.55	6.5677	10.95	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	6.55	6.4055	10.68	达标
		R2②	6.55	6.2938	10.49	达标
		R2④	6.55	6.2196	10.37	达标
		A33（小）30 班①	6.55	6.173	10.29	达标
		A3①	6.55	6.5467	10.91	达标
		A35①	6.55	6.4932	10.82	达标
		A35②	6.55	6.4665	10.78	达标
		A2①	6.55	6.0769	10.13	达标
		R22（幼）18 班①	6.55	6.3412	10.57	达标
		R22（幼）18 班②	6.55	6.1003	10.17	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	6.55	6.6423	11.07	达标
		G1/A2①	6.55	6.6325	11.05	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	6.55	6.0734	10.12	达标

	网格点	(-31,527)	6.55	6.9324	11.55	达标
NO_2	益农镇	勤联村	34.06	34.6404	86.60	达标
		勤劳小区	34.06	34.2698	85.67	达标
		先锋村	34.06	34.6361	86.59	达标
		群英村	34.06	34.0619	85.15	达标
		荣盛群英公寓	34.06	34.0619	85.15	达标
		五六二村	34.06	33.9648	84.91	达标
		东联村	34.06	33.9472	84.87	达标
		弘扬社区	34.06	33.5291	83.82	达标
		东沙村	34.06	33.8522	84.63	达标
	党湾镇	永乐村	34.06	34.3746	85.94	达标
		庆丰村	34.06	34.2665	85.67	达标
		红界村	34.06	34.1483	85.37	达标
		镇中村	34.06	34.1551	85.39	达标
		卫东桥社区	34.06	34.2531	85.63	达标
		融创悦融湾	34.06	34.2531	85.63	达标
		汇金锦绣学府	34.06	34.2525	85.63	达标
		永安村	34.06	34.1901	85.48	达标
		梅东村	34.06	34.2007	85.50	达标
	瓜沥	官一村	34.06	34.0227	85.06	达标
	学校	永乐幼儿园	34.06	34.3082	85.77	达标
		红界小学	34.06	34.1936	85.48	达标
		党湾镇中心幼儿园	34.06	34.2612	85.65	达标
		益农镇小(第三分校)	34.06	33.9781	84.95	达标
		萧山区党湾镇第一小学	34.06	34.2575	85.64	达标
	政府	益农镇人民政府	34.06	33.5955	83.99	达标
		临江街道公共服务中心	34.06	34.1913	85.48	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	34.06	34.124	85.31	达标
		R2②	34.06	33.992	84.98	达标
		R2④	34.06	33.9133	84.78	达标
		A33（小）30 班①	34.06	33.8612	84.65	达标
		A3①	34.06	34.4465	86.12	达标
		A35①	34.06	34.2276	85.57	达标
		A35②	34.06	34.2006	85.50	达标
		A2①	34.06	33.7534	84.38	达标
		R22（幼）18 班①	34.06	34.0463	85.12	达标
		R22（幼）18 班②	34.06	33.8031	84.51	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	34.06	34.2706	85.68	达标
		G1/A2①	34.06	34.2534	85.63	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	34.06	33.7656	84.41	达标
	网格点	（969,727）	34.06	36.7872	91.97	达标
PM_{10}	益农镇	勤联村	55.23	55.5785	79.40	达标
		勤劳小区	55.23	55.2916	78.99	达标

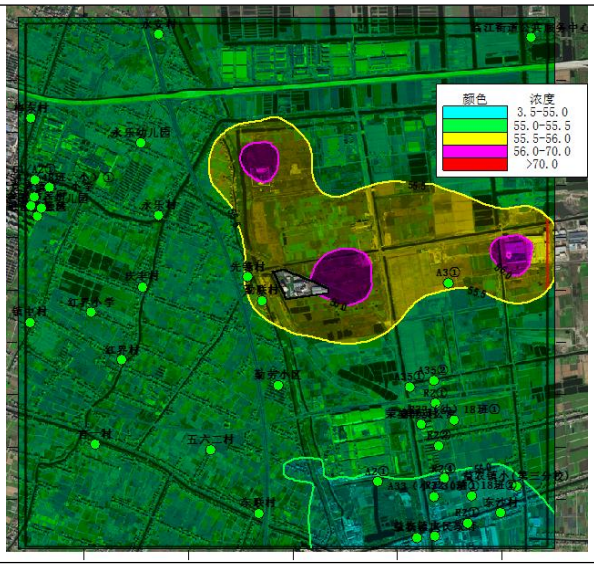
		先锋村	55.23	55.514	79.31	达标
		群英村	55.23	55.1614	78.80	达标
		荣盛群英公寓	55.23	55.1614	78.80	达标
		五六二村	55.23	55.1556	78.79	达标
		东联村	55.23	55.1097	78.73	达标
		弘扬社区	55.23	54.53	77.90	达标
		东沙村	55.23	54.5033	77.86	达标
	党湾镇	永乐村	55.23	55.3548	79.08	达标
		庆丰村	55.23	55.3085	79.01	达标
		红界村	55.23	55.2598	78.94	达标
		镇中村	55.23	55.2506	78.93	达标
		卫东桥社区	55.23	55.2797	78.97	达标
		融创悦融湾	55.23	55.2797	78.97	达标
		汇金锦绣学府	55.23	55.2782	78.97	达标
		永安村	55.23	55.2892	78.98	达标
		梅东村	55.23	55.2747	78.96	达标
	瓜沥	官一村	55.23	55.1997	78.86	达标
	学校	永乐幼儿园	55.23	55.333	79.05	达标
		红界小学	55.23	55.2699	78.96	达标
		党湾镇中心幼儿园	55.23	55.2819	78.97	达标
		益农镇小(第三分校)	55.23	54.9449	78.49	达标
		萧山区党湾镇第一小学	55.23	55.2802	78.97	达标
	政府	益农镇人民政府	55.23	54.1688	77.38	达标
		临江街道公共服务中心	55.23	55.2807	78.97	达标
	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》	R2①	55.23	55.2202	78.89	达标
		R2②	55.23	55.0971	78.71	达标
		R2④	55.23	54.9544	78.51	达标
		A33（小）30 班①	55.23	54.8285	78.33	达标
		A3①	55.23	55.5282	79.33	达标
		A35①	55.23	55.2829	78.98	达标
		A35②	55.23	55.2816	78.97	达标
		A2①	55.23	54.9492	78.50	达标
		R22（幼）18 班①	55.23	55.1671	78.81	达标
		R22（幼）18 班②	55.23	54.7344	78.19	达标
	党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划	A33/S42（48 班、小）①	55.23	55.2859	78.98	达标
		G1/A2①	55.23	55.2804	78.97	达标
	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2①	55.23	53.5673	76.52	达标
	网格点	（469,227）	55.23	57.7566	82.51	达标



SO_2 叠加年均浓度等值线分布图



NO_2 叠加年均浓度等值线分布图



PM_{10} 叠加年均浓度等值线分布图

图 6-13 本项目各污染物年均最大贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-“以新带老”污染源贡献浓度分布图 单位：μg/m³

由预测结果可知，本项目叠加背景浓度、周边在建拟建污染物，减去削减污染源后，SO_2、NO_2、PM_{10} 年均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

6.2.10.4 区域环境变化评价

本项目按《环境评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中以下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，来评价区域环境质量的整体变化情况。

$$K=[\bar{C}_{本项目(a)}-\bar{C}_{区域削减(a)}]/\bar{C}_{区域削减(a)}\times 100\%$$

式中：K 预测范围年平均质量浓度变化率，%。

$\bar{C}_{本项目(a)}$本项目对所有网格点的间平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{C}_{区域削减(a)}$区域削减污染源对所有网格点的间平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

说明：本项目与浙江荣逸能源有限公司逸博能源区域集中供热项目和浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目共用削减源（盛元化纤和荣盛石化拟拆除的热媒锅炉排放源），故项目区域贡献值采用本项目污染源及浙江荣逸能源有限公司逸博能源区域集中供热项目和浙江荣逸能源有限公司荣翔热力绿色智能动力项目两个项目污染源叠加的贡献值。区域削减源考虑本项目淘汰的现有锅炉等削减源及盛元化纤和荣盛石化拟拆除的热媒锅炉排放源。同时兼顾逸博能源区域集中供热项目和荣翔热力绿色智能动力项目污染源位置，适当放大预测范围。

表 6-31 本项目（兼顾逸博能源和荣翔热力）实施后 $PM_{2.5}$ 区域环境质量变化评价表

污染物	平均时段	本项目（兼顾逸博能源和荣翔热力）区域贡献值的平均值（μg/m³）	区域削减源区域贡献值的平均值（μg/m³）	k（%）
$PM_{2.5}$	正常排放	0.06644	0.10523	-36.86%

由表 6-33 可知，本项目实施后，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，可判定项目建成后区域环境质量得到整体改善。

6.2.11 烟囱设置合理性分析

本项目保留现有 2 座 65m 高直径 3m 的烟囱，并新建 2 座 68m 高和直径 2.7m 烟囱，内筒型式为钢直内筒衬玻璃鳞片防腐，外筒为砼承重筒，项目建成后全公司 4 台锅炉烟气各自通过 4 个排气筒分别排放。

1、烟囱高度对污染物的扩散影响

污染物在达到设计排放标准的情况下，预测结果表明，正常工况下各烟气污染物的最大落地浓度及对各环境保护目标的浓度贡献值均不大，各烟气污染物贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源后浓度均能满足相应的环境标准要求。

2、烟囱防腐

由于项目采用湿法脱硫，脱硫后净烟气排放温度在 50℃左右，投入运行后须加强对烟囱防腐性能的定期检查。

3、烟囱出口流速合理性论证

烟囱出口的烟气流速在环保要求和技术、经济合理的条件下，宜采用较高流速，但不宜超过 24m/s，以避免强烈卷吸。同时，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）规定排气筒出口处烟气速度 V_s 不得小于按下式计算的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_C = \overline{V} \times \frac{(2.303)^{1/K}}{\Gamma\left(1+\frac{1}{K}\right)}$$

$$K = 0.74 + 0.19\overline{V}$$

式中：$\overline{V}$ ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s；

K——韦伯斜率；

Γ(λ)——*Γ*函数，*λ*=1+1/k。

评价区域内历年平均风速 2.2m/s，经计算，*V_c=2.426m/s，1.5 倍的 V_c 为 3.639m/s*。

本项目供热锅炉烟气经烟气净化系统处理后分别通过对应排气筒达标排放。按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）的要求，排气筒烟囱出口烟速应大于排气筒出口计算风速的 1.5 倍。经计算，区域地面多年平均风速为 2.2m/s，排气筒出口计算风速约 2.426m/s。本项目投产后，排气筒 DA001 出口风速为 5.20m/s，排气筒 DA002-DA004 为 2 用 1 备运行，出口风速分别为 DA002 出口风速为 4.62m/s、DA003、DA004 出口风速为 3.74m/s。均大于排气筒出口计算风速 1.5 倍以上（排气筒出口计算风速 1.5 倍为 3.639m/s）。故，本评价报告认为，项目烟囱设计高度合理的。

6.2.12 大气环境防护距离

本项目根据 HJ 2.2-2018 要求计算大气环境防护距离，厂界外预测网格分辨率按 50m×50m 进行预测，经预测本项目实施后全公司所有污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过相应的环境质量标准限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

6.2.13 恶臭影响分析

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭来源：迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中对健康危害

较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、铬酸、酚类等几十种。

有些恶臭物质随着废水、废渣排入水体，不仅使水发生异臭异味，而且使鱼类等水生生物发生恶臭。恶臭物质分布广，影响范围大，已经成为公害，在一些地方的环保投诉中，恶臭案件仅次于噪声。

恶臭危害：①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，即所谓“闭气”，妨碍正常呼吸功能。②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如氨等刺激性臭气会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。③危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。④危害内分泌系统。经常受恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

高浓度恶臭物质的突然袭击，有时会把人当场熏倒，造成事故。例如在日本川崎市，1961 年 8～9 月就曾连续发生三次恶臭公害事件，都是由一间工厂夜间排放一种含硫醇的废油引起的。恶臭扩散到距排放源 20 多公里的地方，近处有人当场被熏倒，远处有人在熟睡中被熏醒，还有人恶心、呕吐、眼睛疼痛等。

恶臭的标准可以以人的嗅觉器官对气味的反应将臭味强度分为若干级的臭味强度等级法，该标准由日本制定，在国际上也比较通用。标准中从嗅觉强度上将恶臭分为 0、1、2、3、4、5 六个等级，关于六个等级臭气强度与感觉的描述见表 6-34。

表 6-32 臭气强度的描述

恶臭等级	感觉	臭气强度
0	未闻到有任何气味，无任何反应	无臭味
1	勉强能闻到有气味，但不宜辩认气味性质(感觉阈值）认为无所谓	嗅域
2	能闻到气味，且能辨认气味的性质（识别阈值），但感到很正常	轻微
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感	明星
4	有很强的气味，而且很反感，想离开	强烈
5	有极强的气味，无法忍受，立即逃跑	极强烈

企业技改前后生产工况一致，污染治理措施基本一致，根据企业现有项目实地踏勘，项目厂界恶臭情况为勉强能闻到有气味，但不宜辩认气味性质(感觉阈值）认为无所谓，属于恶臭等级属于 1 级，参考现有实际情况，类比可得本项目厂界恶臭低于等级略低于

恶臭污染物排放标准对应的恶臭等级，本项目恶臭排放对周边的大气环境影响在可接受范围内。

6.2.14 大气环境影响评价结论

根据上述预测结果，本项目对周围大气环境影响评价结果如下，项目建成后区域空气环境质量维持在现有水平。

(1)本项目所在区域为空气环境质量不达标区，主要超标因子为臭氧。大气环境质量限期治理达标规划及萧山区“十四五”生态环境保护规划见 2.5.1 章节。

(2)由预测结果可知，新增污染源在正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源在正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%(二类区)。

(3)在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、和氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH_3 和 HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

(4)在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和氟化物(F)日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Hg 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；氯化氢日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相关浓度限值。

(5)在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和 Hg 年均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

(6)在非正常工况下，污染物排放量较正常工况明显增加，各敏感点污染物浓度贡献值也较正常工况时要高，要求企业加强设备的管理和维护，确保设备处于良好的运行状态，避免出现废气的非正常排放。

(7)各污染物的贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源预测结果，除 $PM_{2.5}$ 外，常规因子保证率日均浓度及年平均浓度均可满足相应标准，特征因子也均可满足相应的标准要求，本项目建成后区域空气环境质量能维持在现有水平。

(8)针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的

环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。

(9)本项目实施后全公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过相应的环境质量标准限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

6.2.15 大气环境影响评价自查

本项目大气环境影响自查表详见表 6-35。

表 6-33 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级√</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5 km √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2 +NO_x 排放量</td><td colspan="3">≥2000 t/a□</td><td colspan="3">500～2000 t/a□</td><td colspan="2">＜500 t/a √</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物(二氧化硫、二氧化氮、颗粒物 PM_{10} 和颗粒物 $PM_{2.5}$)、其他污染物(氯化氢、氨、TSP、汞、氟化物 F)</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="3">地方标准√</td><td>附录 D√</td><td>其他标准√</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">(2022)年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据√</td><td colspan="3">主管部门发布的数据√</td><td>现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区□√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源√</td><td>拟替代的污染源√</td><td>其他在建、拟建项目污染源√</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km □</td><td colspan="2">边长 = 5 km√</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、Hg、氟化物 F、HCl)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ √</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="4">C本项目最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C本项目最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤30%√</td><td colspan="4">C本项目最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长(1)h</td><td colspan="3">C非正常占标率≤100%□</td><td>C非正常占标率＞100%√</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C叠加达标 √</td><td colspan="4">C叠加不达标</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20% √</td><td colspan="4">k＞-20% □</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨、林格曼黑度、氯化氢、TSP、氟化物 F、非甲烷总烃)</td><td colspan="3">有组织废气监测 √
无组织废气监测 √</td><td>无监测□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目			
	环境质量监测	监测因子：(TSP、NH_3、Hg、氟化物 F、HCl)		监测点位数(2 个)	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	厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故全公司不需设置大气环境防护距离			
	污染源年排放量	SO_2:(75.0412)t/a	NO_x:(107.2017)t/a	颗粒物:(17.0822)t/a	VOC_s:(0)t/a
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“( )” 为内容填写项					

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 废水产生及排放情况

本项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，项目沿用企业已有的循环冷却水系统和污水处理系统。技改项目建成后废水的种类与现有项目相同，主要由以下几个部分组成：锅炉排污水、输煤栈桥冲洗废水、化学废水、脱硫废水、冷却系统排水、运输车辆冲洗废水、初期雨水和生活污水。

合计本项目建成后全公司废水产生量为 637292t/a(2124.3t/d)。脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。外排废水共计 214.6t/d（64380t/a），COD_{Cr} 外排环境量为 3.2190t/a，氨氮外排环境量为 0.3219t/a。

6.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

(1)污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求；

本项目建成后废水的种类与现有项目相同，根据企业现有废水监测数据，本项目技改后污水处理能稳定达标排放接管标准要求。

(2)水动力影响、生态流量、水温影响减缓措施应满足水环境保护目标的要求；

本项目属于水污染影响型项目，部分化水废水和生活污水（经化粪池等预处理）一起经接入区域截污管网后送临江污水处理厂，经处理达标后外排杭州湾海域。

临江污水处理厂一期 30 万 t/d 的处理工程已于 2007 年底投入试运营，最终出水排入杭州湾海域。根据浙江省污染源自动监控信息管理平台显示，临江污水处理厂总排口主要污染因子均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准要求。受纳水体钱塘江水域属于大规模的水体，纳污水体属于三类海水，临江污水处理厂一期工程规划的处理水量为 30 万 t/d，该污水处理厂排放的废水对钱塘江杭州湾河口的水环境影响预测已全面做过，经预测影响不大。

(3)涉及面源污染的，应满足国家和地方有关面源污染控制治理要求；

本项目污水经管道收集，不存在面源污染。

(4)受纳水体环境质量不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案必选时，应满足行业污染防治可行技术指南要求，确保废水稳定达标排放且环境影响可以接受；

本项目废水在厂区内预处理后接入区域截污管网后送临江污水处理厂，最终出水排入杭州湾海域，不排至内河水体环境。

(5)受纳水体环境质量不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应满足区(流)域水环境质量限值达标规划和替代的削减方案要求、区(流)域环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度，且环境影响可以接受。

本项目废水经预处理后接入区域截污管网后送临江污水处理厂，最终出水排入杭州湾海域，不排至内河水体环境。

6.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

(1)纳管水量的可行性分析

本项目合计废水排放量为 64380t/a，日均废水排放量为 214.6t/d，原环评审批的废水排放量(6.46 万 t/a)，技改后未新增废水排放量。厂区现有废水预处理设施可以满足本项目的废水处理量需求。

(2)纳管水质的可行性分析

本项目建成后废水的种类与现有项目基本一致，现有污水处理设施：沉淀池、脱硫废水处理系统、化粪池等均可满足企业废水预处理需求。且根据现有项目监测数据，企业废水可稳定达标排放，符合接管标准要求。

(3)对最终纳污水体的影响分析

企业外排废水排入临江污水处理厂进行达标处理后通过排污管道最终送至杭州湾十七工段外深水方式排放，污水排放口位于杭州湾入海口，水面宽阔达 10km，涌潮位高，水体水质交换快，有较好的扩散稀释条件。根据引用临江污水处理厂工程环境影响报告书的评价结论，污水最终达标排放对杭州湾水质的影响是可以接受的，而企业所排放的污水占整个污水处理厂污水排放的比例不大，因此本项目对最终纳污水体的影响较小。

(4)对内河水质的影响分析

要求本项目继续做好清污和雨污分流工作，在正常情况下，生产废水和厂区初期雨水全部纳管排放，只要本项目做好污水的收集，严格执行雨污分流，做好中和池、脱硫废水处理系统的防渗防漏工作，防止污水进入内河，则对内河水质基本无影响。

6.3.4 废水事故性排放影响

本项目排放的废水主要为化水废水、锅炉排污水和生活污水，化水废水主要污染因子为 pH，呈酸性，从生态环境质量现状调查来看，厂址附近主要分布有丁坝中心河、抢险湾、先锋横河等，如果企业污水由于管网破裂及其它原因，未经预处理直接排入内河，则由于厂区附近的河流流量均较小，会使河水水质恶化。企业已编制了规范的突发环境事件应急预案，并已经当地环保部门备案，厂内成立了专门的应急预案领导小组，若发生事故性排放，则立即停止生产，采取有效的应急措施。企业已建有 2 个事故应急池，位于干煤棚东西两侧，容积共计 140m^3，日常为空置状态，可满足事故工况下的处置需求。

6.3.5 废水污染物排放量信息表

表 6-34 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
1	化水废水	pH、COD_{Cr}等	临江污水处理厂	间歇排放，流量不稳定	TW001（中和池）	中和	DW001	是	总排口
2	生活污水	COD_{Cr}、氨氮		间歇排放，流量不稳定	TW003(化粪池、隔油池)	化粪池、隔油			

表 6-35 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口经纬度		废水排放量(吨/a)	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 mg/L
1	DW001 (总排口)	120°34′21.502″	30°13′15.247″	64380	间歇排放	0:00-24:00	临江污水处理厂	COD_{Cr}	50
								氨氮	5

表 6-36 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议(a)		
			标准名称	名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001 (总排口)	COD_{Cr}	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)	COD_{Cr}	500
2		氨氮		氨氮	35

表 6-37 废水达标排放情况

序号	污染因子	产生情况		外排环境量	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	水量	—	637292	—	64380
2	COD_{Cr}	—	92.0249	50	3.2190
3	氨氮	—	4.0731	5	0.3219

表 6-38 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 mg/L	日排放量 t/d	年排放量 t/a
1	DW001 (总排口)	COD_{Cr}	50	0.0107	3.2190
		氨氮	5	0.0011	0.3219
全公司排放口合计		COD_{Cr}			3.2190
		氨氮			0.3219

6.3.6 地表水环境影响评价自查

本项目最终出水排入杭州湾海域，经前述分析本项目对区域地表水环境基本无影响，完全可以接受。本项目地表水环境影响自查表详见附表 2。

表 6-39 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			备注
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑			
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型		
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□		
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型		
		一级□；二级□；三级 A □；三级 B ☑	一级□；二级□；三级□		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源		
		已建☑；在建□；拟建□；其他□	排污许可证☑；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□		
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源		
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□		
	区域水资源开发利用状况	未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期	数据来源		
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	pH、水温、DO、氨氮、总磷、CODcr、BOD_5、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、铅、镉、汞、砷	监测断面或点位个数（2）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			
	评价因子	pH、水温、DO、氨氮、总磷、CODcr、BOD_5、氟化物、石油类、挥发酚、硫化物、铅、镉、汞、砷			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类☑；V类□			

		近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	
	评价结论	水环境功能区、水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源（水能资源）开发利用程度与水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（水能资源）开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区、水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、生态流量符合性评价□	

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td colspan="5">对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单管理要求□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD_{Cr}、氨氮</td><td colspan="2">COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a</td><td colspan="2">COD_{Cr}50、氨氮 5</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td>手动☑；自动☑；无监测 □</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">/</td><td>废水外排口</td><td>脱硫废水回用口</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">/</td><td>pH、COD、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）、流量</td><td>pH、总砷、总铅、总汞、总镉、流量</td><td></td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可接受☑；不可接受□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td><td></td></tr>
</table>

6.4 地下水环境影响预测分析

6.4.1 水文地质及地下水类型等

场地地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水和孔隙承压水两大类。根据区域深层孔隙承压水水质分析资料，第四系孔隙承压水为无色、透明、恒温，承压水赋存于深部细砂、圆砾层中，场地深层孔隙承压水化学类型为 $HCO_3 \cdot Cl \cdot Na \cdot Ca$ 型水。项目所在地的地下水水质为微咸、咸水，地下水不具有饮用价值，经调查，区域内的企业和村庄全部由自来水厂供给，不抽取地下水，项目所在地区域地下水未划分功能区，目前也无开发利用计划。

区域水文地质及地下水类型等具体介绍详见 5.3.3 章节。

6.4.2 地下水环境影响预测分析

6.4.2.1 地下水潜在污染源分析

根据工程分析可知，脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。合计外排废水共计 214.6t/d（64380t/a），COD_{Cr} 外排环境量为 3.2190t/a，氨氮外排环境量为 0.3219t/a。

本项目生产过程不涉及地下水开采，不向地下水排放污染物，因此正常情况下不会对地下水造成污染影响，对地下水的影响主要考虑事故渗漏等非正常排放造成的影响。

根据分析，项目厂区上部分布有少量砂和粘性土，含水量高、压缩性高、灵敏度高、易变性、抗剪强度低等特点，地面存在缓慢沉降的可能性，可能会危及污水水池等的防渗结构和防渗性能，故本次环评将脱硫废水调节池底部发生破损，废水泄漏对地下水污染影响作为主要评价内容。

表 6-40　地下水潜在污染源及污染形式汇总

污染源	发生原因	污染形式	污染物	发生阶段
脱硫废水调节池底部发生破损	裂缝渗漏	瞬时性	COD、氨氮、总砷、总铅、总汞和总镉	运营期

6.4.2.2　地下水预测模型及相关参数选择

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，三级评价可采用解析法或类比分析法，本次环评采用解析法对地下水进行预测分析，同时通过厂区内外现状地下水监测数据对照分析现有地下水污染情况。

建设单位设计在厂区容易出现地下水污染威胁的脱硫废水调节池做好防渗防漏工作，池底进行水泥硬化，在做好各个细节的防渗防漏措施和地下水污染事故应急设施，按照环境监控计划做好地下水定期取样监测的基础上，正常情况下，本项目对地下水的环境污染威胁较小。但是在非正常工况下，污水收集池防渗系统出现破损而导致渗漏时，则会对厂址区域的地下水形成较大的污染威胁。

第二章节已分析，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)判定本项目地下水评价等级为三级。因此本章节针对厂区地下水三级评价采用解析解方法预测污染源在非正常工况下，防渗系统出现破损时对地下水环境的影响。

(1)地下水预测模型概化

厂区地下水流向整体上呈一维流动，地下水水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水流动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——污染物纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——污染物横向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

为了便于模型计算，将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中的扩散作以下假定：

①污染物进入地下水中对流场没有明显的影响；

②预测区内的地下水是稳定流；

③污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

④预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、厚度、有效孔隙度等)不变。

在上述概化条件中，结合水文地质条件和地下水动力特征，非正常工况情景下，废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是：

①污染物在地下水中的运行非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；

②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；

③保守型考虑符合工程设计的思想。

(2)模型参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M；外泄污染物质量 m_M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L；污染物横向弥散系数 D_T，这些参数类比区域勘察成果资料及经验数据来确定。

①含水层厚度 M

本次评价主要考虑评价区内地下水浅层含水层，主要为②-1 层砂质粉土和②-2 层砂质粉土，根据附近区域勘察成果资料，②-1 层砂质粉土层厚为 4.90～2.70m，②-2 层砂质粉土夹粉砂层厚 5.30～2.90m，合计两层的层厚为 5.60~10.20m，平均为 7.90m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M

考虑脱硫废水调节池池底发生破损，污水泄漏至地下水中，渗漏面积按 5m^2 计。根据附近区域地勘报告，上层土体冲填土及砂质粉土层水平渗透系数约在 0.197m/d。不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，则日渗漏量约为 0.985m^3/d。按地下水监测计划每年监测一次，保守估计污染物泄漏天数为 180 天，主要污染物浓度为 COD_{Mn} 为 80mg/L(COD_{Cr}：COD_{Mn}＝2.5)，氨氮为 150mg/L，总砷为 0.0781mg/L，总铅为 0.1mg/L，总汞为 0.0344mg/L，总镉为 0.01mg/L。

则泄漏的各特征污染物量见下表 6-43。

表 6-41 脱硫废水调节池破裂泄漏的各特征污染物量

特征污染物名称	产生浓度(mg/L)	泄漏量(kg)	备　注
COD_{Mn}	80	14.18	
氨氮	150	26.60	
总砷	0.0781	0.0138	
总铅	0.1	0.0177	
总汞	0.0344	0.0061	
总镉	0.01	0.0018	

③岩层的有效孔隙度 ne

区域为砂质粉土和砂质粉土夹粉砂层，ne 取经验值 0.578。

④水流速度 u

根据附近区域的详细勘察报告，含水层渗透系数为 0.197m/d，结合场地地下水水位梯度(0.66‰)，则地下水的实际水流速度 u 为 0.197×0.66/0.578=0.22m/d。

⑤污染物纵向弥散系数 D_L

根据当地水文地质情况并查阅文献资料，本场地的纵向弥散系数为 D_L=0.008m^2/d。

⑥污染物横向弥散系数 D_T

根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取为 0.0008m^2/d。

各模型中参数取值见下表 6-44。

表 6-42 各模型中预测参数取值

项目	渗透系数 k (m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u(m/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
取值	0.197	0.66‰	0.578	0.22	0.008	0.0008

6.4.2.3　预测内容及评价标准

本项目建设期和服务期满后用水量和排水量均很小，对地下水流场及水质影响极弱，因此报告仅对生产运行期可能对地下水环境造成的影响进行预测。

本项目地下水水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准，地下水影响评价时，将模型所得的浓度增量值和本底值进行叠加后，对照水质标准进行

评价，模型计算时 COD_{Cr} 源强按 COD_{Mn} 计算，因《地下水水质标准》中无 COD_{Cr} 标准，因此评价时将 COD_{Cr} 转化为 COD_{Mn} 进行评价。

表 6-43　主要污染物检出限、标准值及本底值

污染物	标准值(mg/L)	本底值(mg/L)
COD_{Mn}	10	5.94
氨氮	1.5	0.828
总砷	0.05	2.4×10^{-3}
总铅	0.10	6.71×10^{-3}
总汞	0.002	0.06×10^{-3}
总镉	0.01	0.48×10^{-3}
注：COD_{Cr}：COD_{Mn}＝2.5，本底值取现状监测结果的最大值。		

6.4.2.4　影响预测分析

(1)下游监测井地下水浓度分析

环评建议厂区内地下水监测井布置在距厂区脱硫废水调节池附近 10m 处。将确定的参数代入预测模型，便可以求出含水层在任何时刻的污染物污染浓度的分布情况。脱硫废水调节池泄漏的各污染因子浓度变化趋势见下图 6-14~图 6-18。

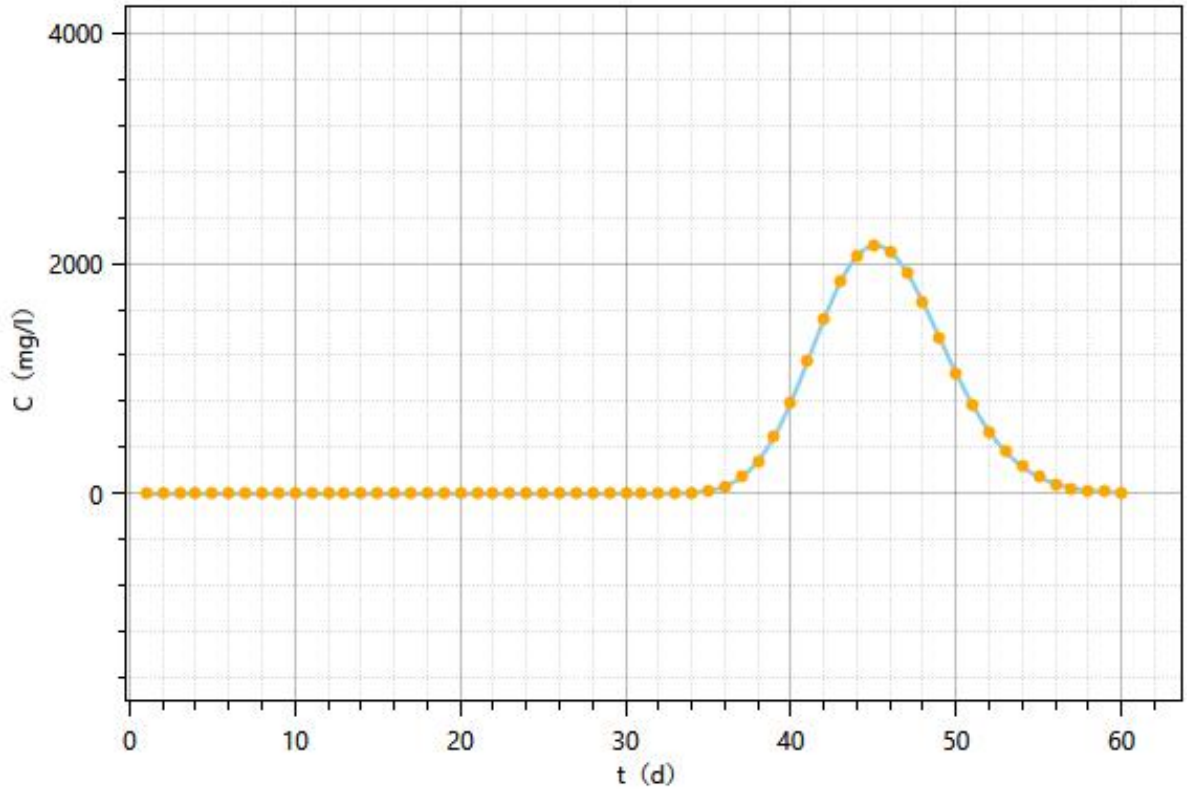


图 6-14 污水调节池泄漏后监控井处高锰酸盐指数浓度变化趋势图(下游 10m 处)

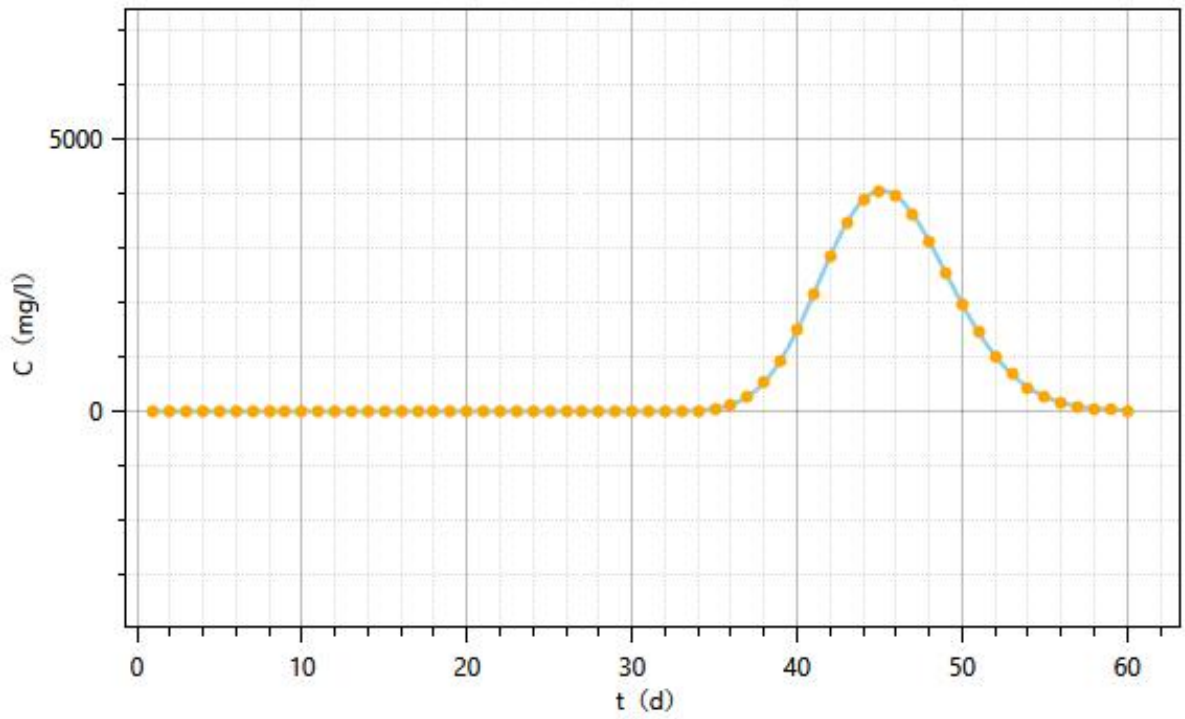


图 6-15 污水调节池泄漏后监控井处氨氮浓度变化趋势图(下游 10m 处)

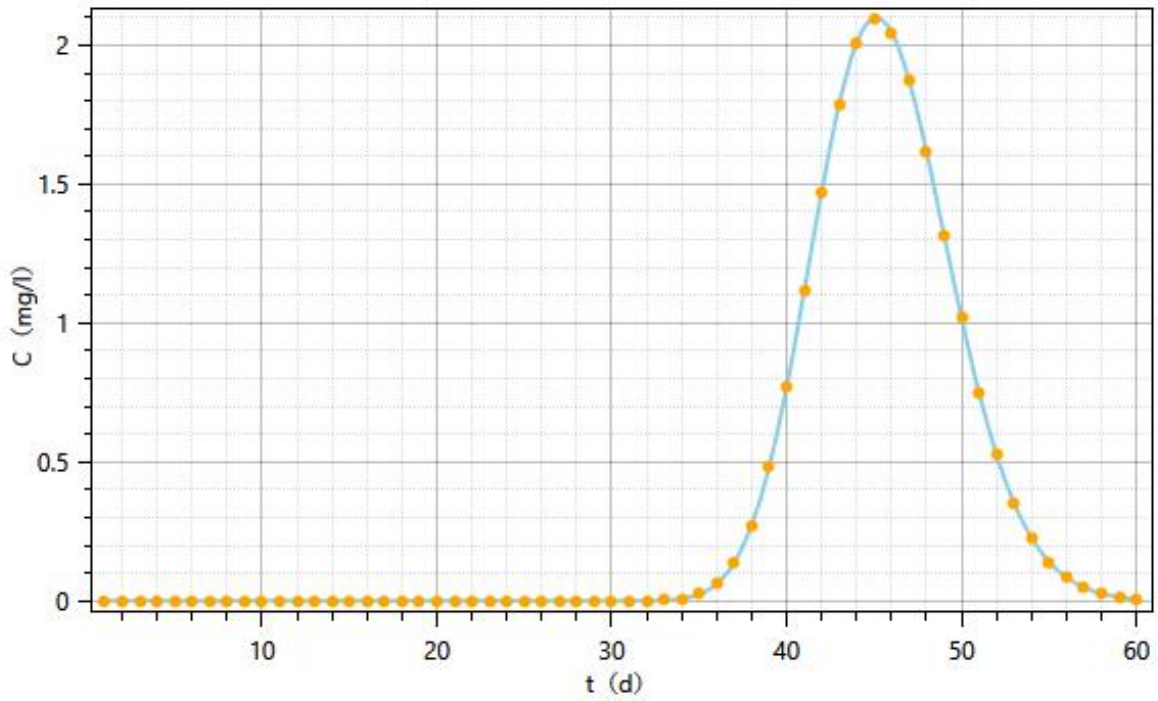


图 6-16 污水调节池泄漏后监控井处总砷浓度变化趋势图(下游 10m 处)

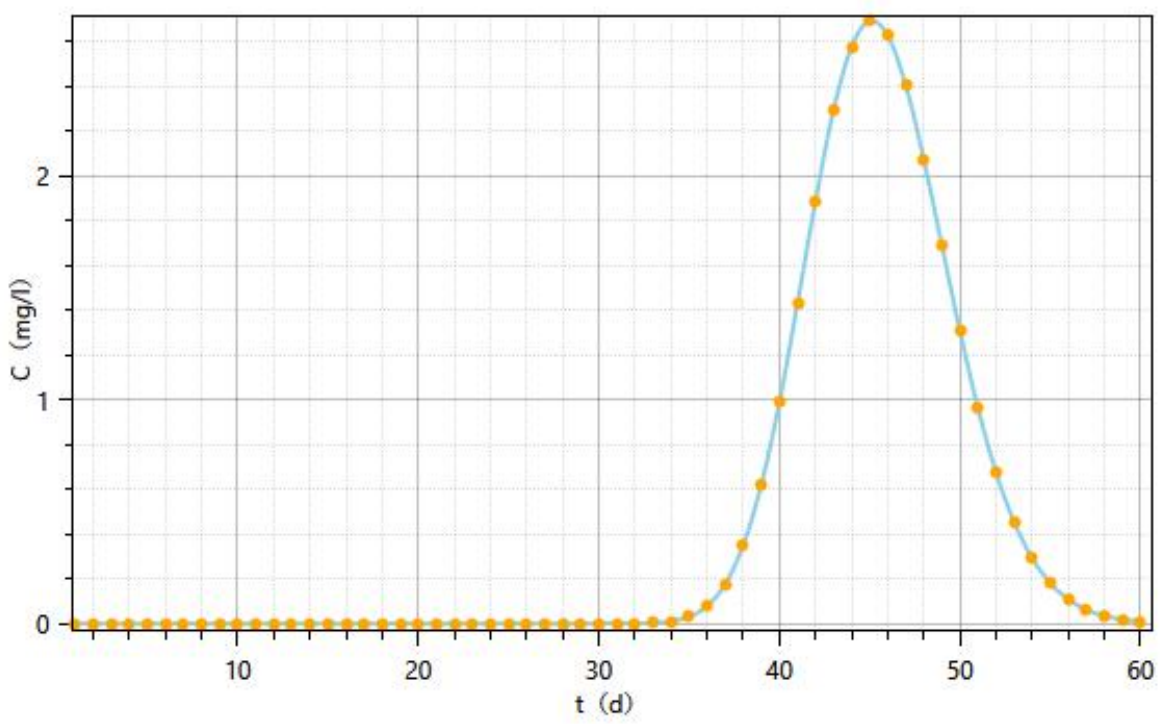


图 6-17 污水调节池泄漏后监控井处总铅浓度变化趋势图(下游 10m 处)

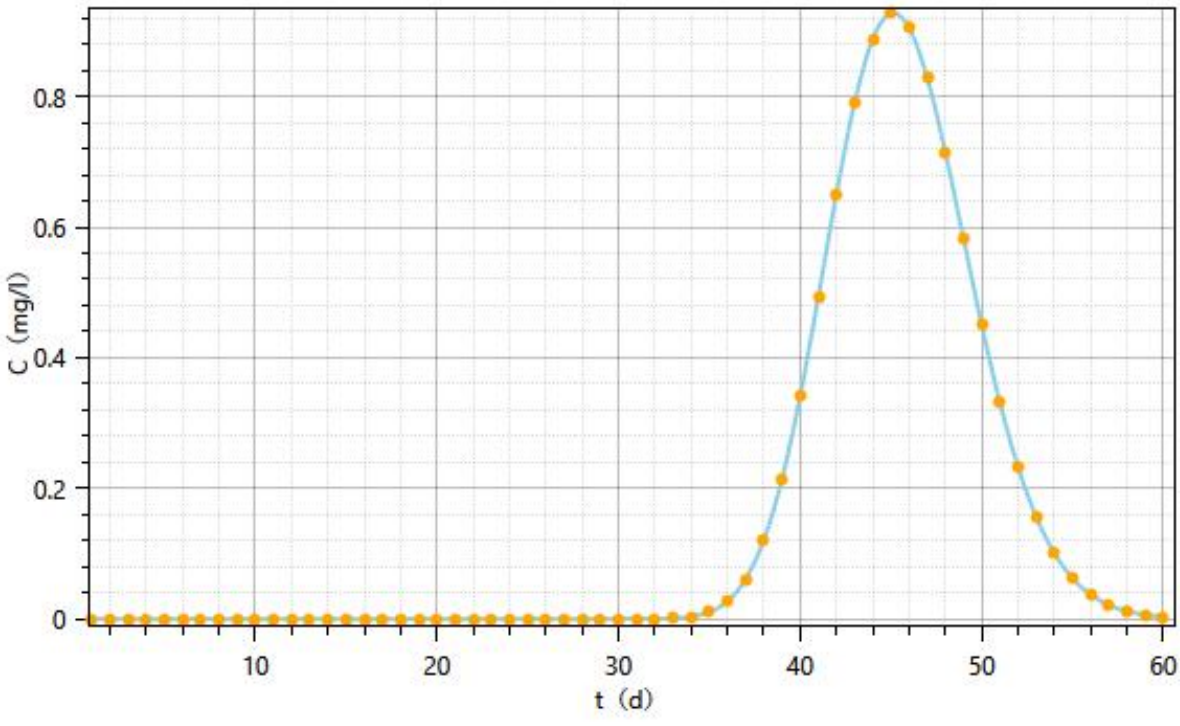


图 6-18 污水调节池泄漏后监控井处总汞浓度变化趋势图(下游 10m 处)

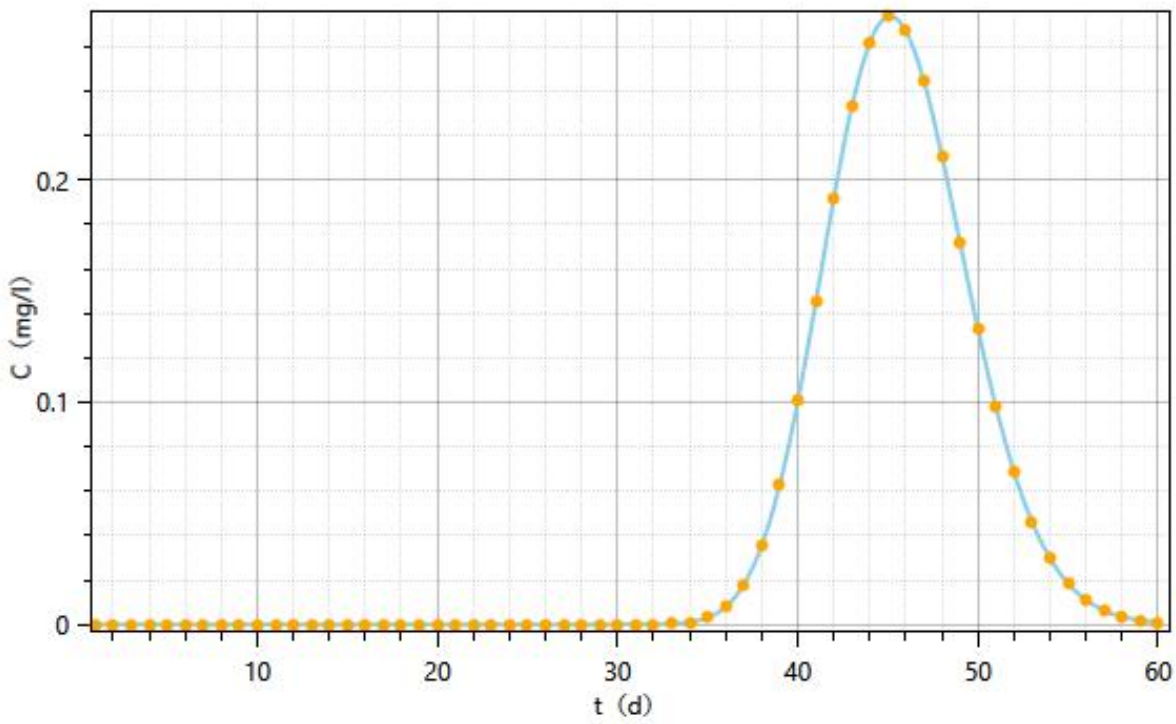


图 6-19 污水调节池泄漏后监控井处总镉浓度变化趋势图(下游 10m 处)

表 6-44 污染物地下水影响预测结果叠加本底值后 (mg/L)

项目 污染物	本底值(mg/L)	最大预测值(mg/L)	叠加值(mg/L)	标准值(mg/L)	达标情况
COD_{Mn}	5.94	2155.7232	2161.6632	10	超标
氨氮	0.828	4043.8814	4044.7094	1.5	超标
总砷	2.4×10^{-3}	2.0980	2.1004	0.05	超标
总铅	6.71×10^{-3}	2.6909	2.6976	0.10	超标
总汞	0.06×10^{-3}	0.9274	0.9274	0.002	超标
总镉	0.48×10^{-3}	0.2736	0.2741	0.01	超标

从图可以看出，本项目脱硫废水调节池发生泄漏后下游 10m 监控井中，泄漏的高锰酸盐指数、总砷、总铅、总汞和总镉浓度贡献值呈先缓慢上升后急速下降的趋势，在渗漏第 45d，监测井中的浓度达到最大值，高锰酸盐指数叠加本底值后最大值为 2161.6632mg/L，氨氮叠加本底值后最大值为 4044.7094mg/L，总砷叠加本底值后最大值为 2.1004mg/L，总铅叠加本底值后最大值为 2.6979mg/L，总汞叠加本底值后最大值为 0.9274mg/L，总镉叠加本底值后最大值为 0.2741mg/L，均已超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准要求。

(2)下游浓度变化情况分析（数据未叠加本底值）

废水调节池泄漏下游高锰酸钾指数地下水浓度变化情况见下表 6-47。

表 6-45 污染物化学需氧量对地下水影响预测结果 (mg/L)

时间 距离	10d	100d	365d	1000d
(0，0)	108.52	0	0	0
(1，0)	8620.54	0	0	0
(2，0)	1322.00	0	0	0
(3，0)	0.39	0	0	0
(4，0)	0	0	0	0
(5，0)	0	0	0	0
(10，0)	0	0	0	0
(16，0)	0	0.01	0	0
(17，0)	0	0.40	0	0
(18，0)	0	6.58	0	0
(19，0)	0	58.66	0	0
(20，0)	0	279.87	0	0
(21，0)	0	714.67	0	0
(22，0)	0	976.84	0	0
(23，0)	0	714.67	0	0
(24，0)	0	279.87	0	0
(25，0)	0	58.66	0	0
(26，0)	0	6.58	0	0
(27，0)	0	0.40	0	0
(28，0)	0	0.01	0	0
(30，0)	0	0	0	0
(50，0)	0	0	0	0
(70，0)	0	0	0.03	0
(72，0)	0	0	0.73	0
(74，0)	0	0	8.95	0
(76，0)	0	0	54.96	0
(78，0)	0	0	170.15	0
(80，0)	0	0	265.57	0
(82，0)	0	0	208.96	0
(84，0)	0	0	82.89	0
(86，0)	0	0	16.58	0
(88，0)	0	0	1.67	0
(90，0)	0	0	0.08	0
(100，0)	0	0	0	0
(150，0)	0	0	0	0
(200，0)	0	0	0	0
(205，0)	0	0	0	0.09
(210，0)	0	0	0	4.29
(215，0)	0	0	0	44.72
(220，0)	0	0	0	97.68

时间 距离	10d	100d	365d	1000d
(225，0)	0	0	0	44.72
(230，0)	0	0	0	4.29
(235，0)	0	0	0	0.09
(240，0)	0	0	0	0

由于预测结果较多，故对于各个污染因子仅列出最大值出现的距离及浓度值，具体见下表 6-48。

表 6-46 各污染物对地下水影响最大值预测结果

污染因子名称	时间	最大值预测结果		备注
		离渗漏点距离(m)	预测浓度值(mg/L)	
COD_{Mn}	10d	2.2	9768.3550	
	100d	22	976.8355	
	365d	80.3	267.6262	
	1000d	220	97.6836	
	2000d	440	48.8418	
	5000d	1100	19.5367	
	10000d	2200	9.7684	
氨氮	10d	2.2	18324.28	
	100d	22	1832.43	
	365d	80.3	502.03	
	1000d	220	183.24	
	2000d	440	91.62	
	5000d	1100	36.65	
	10000d	2200	18.32	
总砷	10d	2.2	9.5066	
	100d	22	0.9507	
	365d	80.3	0.2605	
	1000d	220	0.0951	
	2000d	440	0.0475	
	5000d	1100	0.0190	
	10000d	2200	0.0095	
总铅	10d	2.2	12.1932	
	100d	22	1.2193	
	365d	80.3	0.3341	
	1000d	220	0.1219	
	2000d	440	0.0610	
	5000d	1100	0.0244	
	10000d	2200	0.0122	
总汞	10d	2.2	4.2022	
	100d	22	0.4202	
	365d	80.3	0.1151	

污染因子名称	时间	最大值预测结果		备注
		离渗漏点距离(m)	预测浓度值(mg/L)	
	1000d	220	0.0420	
	2000d	440	0.0210	
	5000d	1100	0.0084	
	10000d	2200	0.0042	
总镉	10d	2.2	1.2400	
	100d	22	0.1240	
	365d	80.3	0.0340	
	1000d	220	0.0124	
	2000d	440	0.0062	
	5000d	1100	0.0025	
	10000d	2200	0.0012	

6.4.2.5　类比调查分析

本项目属于现有工程技改，环评期间在厂区内设了两个地下水监测点位，分别为：1#(现有锅炉脱硫系统附近)和 2#(现有酸碱储罐区附近)，由监测结果可知，各指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准要求说明现有项目对地下水影响可接受。

本项目原煤输送系统、冷却系统、供排水系统和电气系统等主要公用工程利用现有，不再新建，在做好现有各废水处理设施以及新建的沉淀池防渗防漏等工作的前提下，本项目的建设对地下水环境的影响不大，不会造成区域地下水环境功能区划的降级。

6.4.2.6　小结

从项目场地水文地质条件分析，本项目潜水含水层岩土渗透性较差，地下水渗流速度极小，污染物不易扩散。

根据厂区内外的地下水监测数据对照分析，说明三元热电的历史生产未对地下水环境造成污染，在做好新建的脱硫废水处理设施防渗防漏等工作的前提下，本项目的建设对地下水环境的影响不大，不会造成区域地下水环境功能区划的降级。

根据预测结果分析，脱硫废水调节池出现破裂泄漏时，COD、氨氮和各重金属污染物扩散对地下水水质影响浓度呈先缓慢上升后急速下降的趋势，影响范围随着时间扩大，浓度逐渐减小，且仅局限在附近的局部区域范围内。但污染影响毕竟存在的，且地下水一旦遭受污染，自清洁条件较差，污染具有长期性。因此要求业主首先应做好项目内污水池的防渗防漏工作，加强管理，建议设置观测井定期监管测，确保不发生泄漏。如在发生意外泄露的情形下，要在泄露初期及时控制污染物向下游进行运移扩散，综合采取

水动力控制、抽采或阻隔等方法，在污染物进一步运移扩散前将其控制、处理，避免对下游地下水环境造成污染影响。

6.5 噪声环境影响分析

6.5.1 声环境影响预测模式

根据《环境影响评价技术导则　声环境》(HJ 2.4-2021)，为了预测项目建成后噪声对外界的影响程度，根据本项目噪声源的特点和简化预测过程，本次评价室内声源采用声导则工业噪声预测计算模式中的室内声源等效室外声源声功率级与噪声贡献值计算方法，即下述(1)。室外声源采用下述(2)的计算方法。

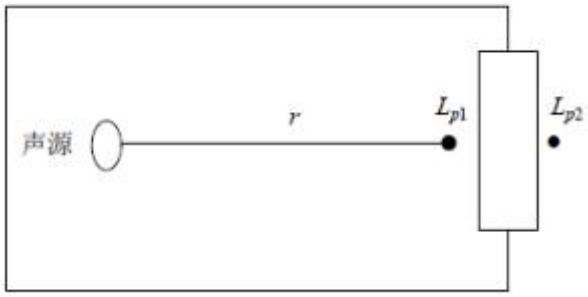
(1)室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：TL——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：



$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：Q——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1，当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4，当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2，α为平均吸声系数，查阅资料取 0.5；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 *i* 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中：L_{pli}(T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij}——室内 *j* 声源 *i* 倍频带的声压级，B；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}(T)——靠近围护结构处室外 N 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 *i* 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2)单个室外声源的预测方法

单个室外声源在预测点产生的声级计算公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$—预测点处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$—声源处的 A 声级，dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

(3)噪声贡献值计算

设第 *i* 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 *j* 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 *T* 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：t_j——在 T 时间内 *j* 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 *i* 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

(4)预测值计算

预测点的预测等效声级(L_{eq})按下式计算：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

6.5.2 正常生产时噪声预测结果与分析

本工程主要声源设备为一次风机、二次风机、引风机、汽轮发电机组、各类水泵、其它各类风机以及锅炉放空等。本项目噪声源强核算及相关参数前表 4-58~表 4-59，项目设计对各噪声源均设置了相应的隔声降噪措施，根据各噪声源与预测点相对位置关系可知各噪声源到预测点的屏蔽衰减量。

本项目房子的隔声量由墙、门、窗等综合而成，一般在 10~20dB，车间房屋隔声量取 15dB，如该面密闭不设门窗，隔声量取 20dB，如某一面密闭且内设辅房，其隔声量取 30dB，框架结构楼层隔声量取 20~30dB，声屏障衰减主要考虑厂房围墙衰减，本评价按一般车间隔声量取 15dB，实心墙体结构车间隔声量取 20dB，厂界围墙和绿化带隔声取 3dB。

本项目厂界均设有围墙，部分区域设有绿植，预测考虑围墙降噪约 5dB。

根据企业提供的厂区平面布置图和主要噪声源的分布位置，按照导则要求输入噪声源设备的坐标、声功率级及其他相关参数，计算各受声点的噪声级，再根据各噪声影响情况预以叠加分析。

本报告按最不利情况分析，以三个阶段工程全部投产后进行预测。

本次预测范围包括厂界外 200m 以内的网状区域，网格间距 5dB(A)，同时对厂界处的噪声贡献值进行预测。

锅炉排汽主要发生在机组调试期间，持续时间一般为 7 天左右，每天冲管为 5~6 小时，锅炉冲管时间点可以人为确定，一般选择在白天进行，属于间歇瞬时声源，故不进行预测分析。

(2)厂界噪声预测值

按照公式计算厂界噪声预测结果见表 6-49。

由于本项目各公用工程设备均 24 小时连续运转，故昼夜间厂界贡献值相同。由预测结果可知，本项目各高噪声设备采取隔声降噪措施后，并经距离和屏障等阻隔后，各厂界的昼夜间噪声预测值均能达标排放，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，不会造成区域声环境功能区划的降级。

本项目西侧的勤联村农居点距离项目边界为 190m、先锋村最近距离 198m，声环境评价范围内的敏感点为勤联村农居点(约 9 户)、先锋村（1 户）敏感点噪声预测结果见下表 6-49。由预测结果可知，周围环境敏感点的声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，项目建设不会造成噪声扰民现象，不会造成区域声环境功能区划的降级。

表 6-47 本项目各厂界昼间噪声预测值(dB)

序号	声环境保护目标/厂界	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	59.6	50.5	59.6	50.5	65	55	40.02	40.02	59.65	50.87	0.05	0.37	达标	达标
2	南厂界	59.8	50.1	59.8	50.1	65	55	51.54	51.54	60.40	53.89	0.60	3.79	达标	达标
3	西厂界	59.3	49.7	59.3	49.7	65	55	41.10	41.10	59.37	50.26	0.07	0.56	达标	达标
4	北厂界	58.6	50.2	58.6	50.2	65	55	44.74	44.74	58.77	51.29	0.17	1.09	达标	达标
5	勤联村住户	46.0	39.4	46.0	39.4	60	50	33.64	33.64	46.25	40.42	0.25	1.02	达标	达标
6	先锋村住户	46.0	39.4	46.0	39.4	60	50	31.19	31.19	46.14	40.01	0.14	0.61	达标	达标

注：

1、本项目委托浙江中广衡检测技术有限公司对项目厂界及敏感点声环境质量进行监测，根据监测数据，东南西北各厂界昼间噪声最大值为 54.8~55.6dB，夜间噪声最大值为 45.6~46.9dB，与企业 2023 年例行监测数据中厂界噪声最大值相比，存在较大差距。尽管噪声存在偶然情况，但本环评考虑最不利情况，噪声背景值按 2023 年例行监测数据中最大值选取。

2、厂界噪声现状值根据企业 2023 年例行监测数据，并考虑最不利情况，取监测值中最大值。声环境保护目标处噪声现状考虑与噪声背景值一致。

3、根据导则，声环境现状监测选取勤联村为代表性保护目标进行监测，先锋村农居点处背景值参考勤联村现状监测值。

6.5.3 现有生产情况类比分析

本项目主要保留原化学水处理系统、原煤输送系统、空压系统、供排水系统和电气系统等主要公用工程设备，除新建反渗透处理系统，其余不再新建；锅炉间区域和汽机间区域为同等规模技改(拆除现有，新增同类规模的设备)。总的来说，本项目在拆除部分高噪声设备的基础上，新增部分高噪声设备，属于同等规模置换，经现有类比分析技改项目建成后厂界和周边敏感点的噪声情况与现有基本相同。

在本次环评期间，委托浙江中广衡检测技术有限公司对厂界和附近敏感点的昼夜间声环境质量进行了现状监测，共布置了 9 个监测点(其中厂界 8 个，周边敏感点 1 个)，监测时间为：2023 年 8 月 23 日和 3 月 24 日，共监测 2 天，昼夜间各一次。由监测结果可知，厂界昼间噪声值为 52.1~55.6dB，厂界夜间噪声值为 43.7~46.9dB，厂界昼夜间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。周边环境敏感点昼间噪声值为 44.0~46.0dB，夜间噪声值为 39.2~39.4dB，周边环境敏感点昼夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。说明企业现状生产未造成噪声扰民现象，企业技改后只要采取环评要求的消声、隔声和减振措施，厂界和周围环境敏感点处的噪声值也均能达标。

6.5.4 非正常生产时噪声影响分析

本项目噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。最近的声环境敏感点距离厂界 190m，距离锅炉及汽机房已超过 200m，锅炉冲管和放空等非正常生产排放的噪声一般 500m 以外的声级可达到 60dB 以下，故最近敏感点处的噪声出现了超标。本报告要求企业加强管理，对排汽管和放空管加设消声效果明显的消声器，同时消声器参数型号等需合理论证，以尽量提高综合消声效果，经类比调查一般可以使放空排汽噪声削减 20~30dB 左右，对于受工艺限制而无法避免的冲管作业，应在公司网站或村务公告栏发布告示，冲管时间尽量安排在非休息时间，并与周边企业和村民做好协调沟通工作，以减少厂群纠纷。

6.5.5 声环境影响评价自查

本项目声环境影响自查表详见表 6-50。

表 6-48 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		二级		三级√	
	评价范围	200m√		大于 200m		小于 200m	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级		计权等效连续感觉噪声级	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准		国外标准	
现状评价	环境功能区	0 类区	1 类区	2 类区	3 类区√	4a 类区	4b 类区
	评价年度	初期		近期	中期	远期	
	现场调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法		收集资料√	
	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√		已有资料√		研究成果	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√			其他		
	预测范围	200m√		大于 200m		小于 200m	
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级		计权等效连续感觉噪声级	
	厂界噪声贡献值	达标√			不达标		
	声环境保护目标处噪声值	达标√			不达标		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测	自动监测	手动监测	无监测	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：昼间等效声级(L_d)和夜间等效声级(L_n)(dB)		监测点位数：(1 个，西侧勤联村农居点)		每季度测 1 次	
评价结论	环境影响	可行√			不可行		

6.6 固体废物环境影响分析

根据工程分析，各阶段工程产生的固废种类基本一致，主要为燃煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、脱硝废催化剂、废弃除尘布袋、化验室危险化学品废试剂瓶和废液、脱硫废水处理污泥、设备维护产生的废矿物油及包装桶、化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜、沉淀池定期清理污泥以及职工生活垃圾。

6.6.1 危险废物收集、储存和处置

本项目产生的危险废物主要为脱硝废催化剂(HW50 废催化剂 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂)、废矿物油及包装桶(HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08)和化验室危险化学品废试剂瓶和废液(HW49 其他废物 900-047-49)。企业危险废物暂存间需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，要求贮存场所地面进行防腐防渗处置，场所做好防风防雨防晒措施，四周设置集水沟和集水坑，集水坑能进入事故应急池内，各危险废物之间进行隔断，按危险废物的种类和特性分类分区贮存，其中各危险废物应桶装或袋装密闭贮存，并粘贴危险废物标签，做好相应的

记录，配备黄砂和灭火器等消防设施，内部设置标准台账记录和称量设备，危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒，墙上张贴危险废物管理制度，大门上锁，且钥匙由专人保管。

6.6.2 一般工业固体废物收集、储存和处置

本项目产生的一般工业固体废物主要为燃煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、化水车间废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭滤芯、沉淀污泥，以及职工生活垃圾。

厂内现已建有灰库 2 座，总有效容积约 1200m^3；现已建有渣库 1 座，可贮渣 120t，本次新建 1 座渣库，可贮渣 120t；已建石膏库，容积约 200m^3。项目飞灰、炉渣和脱硫石膏均出售综合利用(建材或水泥企业)。

现已建有室内一般固废堆场一间，面积约为 20 平方米，要求定期更换的化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜等室内堆放，并及时由物资公司回收再利用。

6.6.3 待鉴定固体废物收集、储存和处置

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)，脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋固废属性需要进行鉴别。因为脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋中可能含有微量重金属，但不在《国家危险废物名录(2021)》之内，依据《关于规范危险废物鉴别管理程序的通知》(浙环发[2013]3 号)，脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋须按照相关规范要求进行性质鉴别。企业与 2023 年 7 月委托中煤科工集团杭州研究院有限公司编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥危险特性鉴别报告》，根据报告，企业脱硫废水处理污泥属于一般工业固废。本项目脱硫废水污泥情况与现有项目一致，故本项目脱硫废水污泥属于一般工业固废。本项目需鉴定的固废为废弃除尘布袋。

废弃除尘布袋根据鉴定结果合理处置，若为一般固废则按照一般固废处置，若鉴定为危险固废，则应按照危险废物的要求进行暂存和处置，鉴定前需按危险废物管理。

6.6.4 危险废物管理要求

按危险废物管理要求，企业应建立健全危险废物管理责任制，其法定代表人为第一责任人，切实履行职责，防止因危险废物导致环境污染事故。并对内部从事危险废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。当采取有效的职业卫生防护措施，为从事危险废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，配备必要的防护用品，定期进行健康检查。

应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治管理条例》的规定，执行危险废物转移联单管理制度。企业应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危险废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料至少保存 5 年。

危废固废委托处置过程中，应做好以下工作：

(1)在每次向有资质的危险废物处理处置单位运送危险废物前，应当经有批准权的环境保护行政主管部门批准。每次运输应事先提供废物数量、组分的申报材料，申报材料应附必要的检测证明材料，以便为废物的接收、分类、贮存和利用提供依据。

(2)危险废物应由有资质的运输单位使用专用车辆运输，司机和押运人员应经专业培训，持证上岗。

(3)运输废物的专用车辆应由接纳项目废险废物的有资质的危险废物处理处理单位提供，并在有资质的危险废物处理处理单位的专职人员监督和指导下进行，以消除危险废弃物运输带来的一些不确定因素和风险。

(4)危险废物委托处置时应进行申报登记，台账管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运时必须填写危险废物转运单。

6.6.5 危险废物运输过程的环境影响分析

危险废物外运由委托的相应危废处置单位实施，采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。危废外运需选择周边敏感点尽量少的路线，防止运输途中对敏感点造成污染影响。同时危废运输车辆上需安装 GPS 定位系统，一旦运输车辆发生事故，可及时进行救援，并及时处理外泄危废。运输车辆需有危废运输资格证，驾驶员亦需持证上岗。在此情况下，本次技改项目危废运输过程对环境基本不会产生污染影响。

6.6.6 委托利用或者处置的环境影响分析

企业应对危险废物应进行申报登记，台账管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运时必须填写危险废物转运单。固废的处置应按照“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置的前提下，本项目的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

本项目固体废物产生与利用处置方式详见表 6-51。

项目各类固废均能妥善处置，因此，项目固废不会对环境产生明显不利影响。

表 6-49　固体废物利用处置方式一览表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生及处置量(t/a)	利用处置方式	是否符合环保要求
1	飞灰	除尘系统	一般固废	441-001-63(一般固废)	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	出售给水泥企业或者建材企业综合利用	是
2	炉渣	锅炉燃烧	一般固废	441-001-64(一般固废)	18272.55(设计煤种) 11576.98(校核煤种)	出售给水泥企业或者建材企业综合利用	是
3	脱硫石膏	脱硫系统	一般固废	441-001-65(一般固废)	6235.99(设计煤种) 8730.31(校核煤种)	出售给水泥企业或者建材企业综合利用	是
4	脱硝废催化剂	脱硝系统	危险废物	HW50 废催化剂(772-007-50)	35m^3	危废处置单位处理	是
5	废弃除尘布袋	除尘系统	待鉴定	/	7	根据鉴定结果合理处置，鉴定前暂按危废处置	是
6	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理系统	一般固废	441-001-61(一般固废)	17.5(含水率小于 65%)	出售给水泥企业或者建材企业综合利用	是
7	废矿物油及包装桶	锅炉、发电机组及其它公用设备	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)	2.0	危废处置单位处理	是
8	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	化验室	危险废物	HW49 其他废物(900-047-49)	30 瓶	危废处置单位处理	是
9	废离子交换树脂	化水车间	一般固废	441-999-99(一般固废)	4.0	由物资回收公司	是
10	废活性炭滤芯		一般固废	441-999-99(一般固废)	1.0	由物资回收公司	是
11	废反渗透膜		一般固废	441-999-99(一般固废)	1.0	由物资回收公司	是
12	沉淀污泥	沉淀池定期清理、河水制备	一般固废	441-001-61(一般固废)	2.6	出售给水泥企业或者建材企业综合利用	是
13	生活垃圾	职工日常生活	一般固废	/	16	环卫部门清运	是

6.7　生态环境影响分析

本项目部分化水废水和生活污水（经化粪池等预处理）一起经接入区域截污管网后送临江污水处理厂，经处理达标后外排杭州湾海域，不排至内河水体环境；锅炉烟气采取高效的治理措施后各污染因子均能达标排放，经预测分析在正常工况下排放的大气污

染物对周边环境的影响较小，不会对周围陆生生态环境造成明显的影响。因此只要厂方加强日常工作的管理，在正常情况下，本项目对周围生态环境基本无影响。

6.8 土壤环境影响分析

6.8.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，建设项目进行土壤环境影响类型与影响途径识别，见表 6-52。

表 6-50 建设项目土壤环境影响识别表

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	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”								

通过上表可知，本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤的主要污染途径为大气沉降、垂直入渗和地面漫流对土壤环境产生影响。污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6-53。

表 6-51 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备 注
废气处理设施	烟囱	大气沉降	SO_2、烟尘、NOx、逃逸氨、汞、氟化物	重金属汞	连续
脱硫废水处理设施	废水处理	垂直入渗 地面漫流	COD、总砷、总铅、总汞和总镉	总砷、总铅、总汞和总镉	事故

本工程类别属于II类项目，占地规模为中型，周边土壤环境敏感程度为敏感，故本项目的土壤评价工作等级为二级。

6.8.2 土壤环境影响类比分析

本技改项目对土壤环境的影响类型属于污染影响型。废气污染物主要为 SO_2、烟尘、NOx、逃逸氨和汞，脱硫废水污染物主要为 COD、总砷、总铅、总汞和总镉，脱硫废水经厂内处理后回用于干煤棚增湿用水，部分化水废水和生活污水经预处理后纳管，只有后期清洁雨水外排，因此在正常工况下一般不会通过地面漫流途径对土壤环境产生较大影响。另外厂区对于锅炉区域、固废堆场和储罐区等均要求做好地面硬化等防渗防漏措施，正常情况下不会发生垂直入渗对土壤环境造成影响。

本工程主要为热电联产升级提效工程，整个生产活动与现有相同，三元热电自建厂以来一直从事热电生产。本次环评期间，委托浙江中广衡检测技术有限公司对厂区内外

的土壤进行了现场监测，共设置了 7 个监测点位(3 个柱状样，4 个表层样)，占地范围内 4 个样，占地范围外 3 个样。由监测结果可知，厂区内各监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求，且厂界内生产区和绿化带的监测结果基本持平，说明企业现状日常生产活动未对区域土壤环境造成污染。说明企业历年来生产未对区域土壤环境造成影响，经类比说明本工程实施后废气排放对土壤环境的影响不大。

6.8.3　土壤环境影响预测分析

(1)预测与评价因子确定

根据项目土壤环境影响源及影响因子识别，企业脱硫废水处理设施事故性排放对地下水的环境影响前述章节已预测分析，故本部分主要考虑大气沉降，选取危害大的重金属汞作为预测和评价因子。

(2)源项分析

根据导则要求，设定的土壤污染情形发生可能性应处于合理的区间，并根据本项目工艺特点做影响分析。本次预测情形设定为：大气沉降造成土壤污染。

表 6-52 本次项目预测情景

环境影响类型	影响因子	预测内容	预测情形
废气排放大气沉降	汞	预测对土壤的影响	最不利情形(排放全部落入预测范围内)

(3)大气沉降影响预测

①方法选取

本项目采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录 E1.3 中预测方法进行预测：

a、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$

式中：ΔS——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；

Is——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

Ls——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，

mmol；

Rs——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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

b、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，如下式：

$S=S_b+\Delta S$(E.2)

式中：S_b——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。

②参数选择

表 6-53 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数		单位	取值	来　　源
1	Is	汞	g	1334.4	大气评价范围为以厂址为中心的边长 5km 的矩形区域，土壤评价范围为厂界外 0.2km，本次预测考虑最不利情况，重金属汞全部沉降在土壤评价范围内
2	Ls		g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs		g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρb		kg/m^3	1380	土壤容重一般为 1000~1500kg/m^3，本环评取土壤理化特性调查结果的平均值
5	A		m^2	518800	占地范围内及占地范围外 200m
6	D		m	0.2	一般取值
7	S_b	汞	g/kg	0.000058	背景值选取厂区内 4#(办公楼附近的绿化带)的监测数据

③预测结果

表 6-54 大气沉降土壤环境影响预测结果

持续年份	汞单位质量表层中预测值(mg/kg)
1	0.067
5	0.105
10	0.151
20	0.244
30	0.338
二类用地标准值	38
是否达标	达标

根据预测结果可知，本项目烟气排放的重金属汞经大气沉降后进入土壤中的累积量逐年增加，但是运营多年后对周围土壤环境累积量叠加背景值后仍低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值限值要求。因此，项目废气排放中重金属汞污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

(4)地面漫流影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，污染土壤。本项目营运期废水全部采用管道输送；厂区内设有雨水收集明沟，收集初期雨水，初期雨水经沉淀后全部回用；同时企业设置了事故应急池，日常为控制状态，可满足事故废水收集需要。采取上述措施后，可全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，从而进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响不大，区域土壤环境质量能维持在现有水平，不造成区域土壤环境功能区划的降级。

(5)垂直入渗影响分析

企业厂区生产区域地面均已经硬化处理，污水处理设施区域构筑物和收集池也均已经防渗和防腐处理。根据厂区土壤和地下水监测结果，厂区土壤中各重金属及其它特征污染物均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，地下水各监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准限值。

此外，企业需对土壤和地下水进行定期监测，建议设置地下水监控井一个，及时掌握土壤和地下水环境质量变化情况，发现问题及时修复。预计采取以上防腐和防渗措施，以及定期监测土壤和地下水等措施，污水处理站垂直入渗对土壤环境的影响可以接受。

6.8.4　防治措施

本项目主要土壤污染防护措施包括源头控制措施及过程过程措施，本项目土壤污染防护措施见表 6-57。

表 6-55　土壤污染防护措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	污染防护措施	
大气沉降	锅炉烟气	汞	源头控制措施	采用电袋除尘器，减少含有重金属的粉尘沉降量
			过程防控措施	对废气治理设施加强维护和监控，尽量避免非正常工况发生
地面漫流、垂直入渗	脱硫废水处理站	COD、总砷、总铅、总汞和总镉	源头控制措施	生产区域地面均采取硬化处理，污水处理设施区域构筑物和收集池均采取防腐防渗措施
			过程防控措施	定期监测土壤和地下水等措施

6.8.5 土壤跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，针对全公司实施土壤跟踪监测。根据导则要求，结合项目特征，在厂区外下风向敏感点布置 1 处土壤跟踪监测点，每 5 年监测 1 次，主要监测重金属砷、铅、汞、镉等特征污染因子。

6.8.6 土壤预测评价结论

本项目通过定量和现有厂区类比相结合的办法，预测分析项目对预测范围内的土壤环境影响，根据预测结果可知，本项目烟气排放的重金属汞经大气沉降后进入土壤中的累积量逐年增加，但是运营多年后对周围土壤环境累积量叠加背景值后仍低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值限值要求。因此，项目废气排放中重金属汞污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内，不造成区域土壤环境功能区划的降级。

要求企业做好废气污染防治措施的维护及检修，保证袋式除尘器等废气治理设施的正常运行，减少废气中各类重金属等物质的排放量；严格做好三级防控和分级防渗，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制采取相应防治措施，并提出了土壤环境跟踪监测计划，要求进行土壤的环境跟踪监测。

建设项目土壤环境影响评价自查表见表 6-58。

表 6-56 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√；生态影响型□；两种兼有□；	
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地□；	土地利用类型图
	占地规模	(8.67)hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标(勤联村、先锋村)、方位(西侧)、距离(最近 190m、198m) 敏感目标(周边农用地)、方位(东南西北)、距离(紧邻)	
	影响途经	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他(　)	
	全部污染物	SO_2、烟尘、NOx、逃逸氨、砷、汞、镉、铅	
	特征因子	汞、镉、铅、砷	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类□；II 类√；III 类□；IV 类□	
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□	
评价工作等级		一级□；二级√；三级□	
现	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备　注</td></tr>
<tr><td rowspan="5">状调查内容</td><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、氧化还原电位(mv)、其他异物、pH 值、阳离子交换量、土壤容重、孔隙度、砂砾含量、饱和导水率</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td>名称</td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位见布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1 个</td><td>3 个</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3 个</td><td>0</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m、3.0~6.0m</td></tr>
<tr><td>现状评测因子</td><td colspan="4">(1)《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 中的 45 项全部，第 40 项(石油烃类)；
(2)《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 全部(pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)；
(3)颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和含水率、土壤容重、孔隙度</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">(1)《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 中的 45 项全部，第 40 项(石油烃类)；
(2)《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 全部(pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他(　　)</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">厂区内各监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求；厂界外 5#监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值要求；厂界外 6#、7#监测点的重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌)均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">重金属汞</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E√；附录 F；其他(现有厂区类比)</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围(占地范围内及占地范围外 200m)　影响程度(达标)</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a) √; b) □; c) □　不达标结论：a) □; b) □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他(　　)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">GB36600-2018)中表 1 中的 45 项全部，表 2 中第 40 项(石油烃类)</td><td>5 年/1 次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">汞、镉、铅、砷</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">项目建设对周围土壤环境影响在可接受范围内</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">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。</td></tr>
</table>

6.9　环境风险评价

6.9.1　风险调查

6.9.1.1　建设项目风险源调查

(1)危险源分布

本项目生产过程中的主要环境风险为现有盐酸、氨水、液碱和柴油储罐（埋地）泄

漏导致的事故性排放，以及烟气净化系统故障导致污染物超设计指标排放。

表 6-57 主要危险有害因素分布

序号	环境风险单元	事故源强	事故后果
1	生产运行系统	燃煤、锅炉系统	火灾
2	贮运系统	氨水、轻质柴油、酸碱储罐	泄露、腐蚀灼伤
3	废气处理系统	烟尘、SO_2、氮氧化物、氨、汞	设备故障导致废气处理设施失效
4	废水处理系统	COD、总砷、总铅、总汞和总镉	污水处理设施事故性排放
5	危废暂存间	废矿物油及包装桶	火灾

(2)危险物质

三元热电生产过程涉及使用和危险化学品有：氨水(20%)、氢氧化钠溶液(30%)、盐酸(30%)和轻质柴油，不涉及重点监管的危险化学品和剧毒品，其中盐酸(30%)属于易制毒化学品。厂区内使用的危险化学品包装方式及储存量见表 6-60。本次技改项目不新增危险物质种类，也不增加厂区内现有危险物质的存储量，利用现有储罐区。因此，环境事故风险物质不变。

表 6-58 三元热电厂区内使用的危险化学品包装方式及储存量

序号	名称	包装方式与规格	储存地点	最大储存量(t)	运输方式
1	氨水	20%/2 个 35m^3 储罐装	氨水储罐	70	管道输送
2	盐酸	30%/2 个 20 m^3 储罐装	盐酸储罐	40	管道输送
3	氢氧化钠溶液	30%/2 个 20 m^3 储罐装	液碱储罐	40	管道输送
4	0#轻质柴油	闪点 55℃/1 个 30t 储罐装	柴油储罐	30	管道输送

物质风险及其危险性类别辨识结果见表 6-61。

图 6-19 企业环境危险源分布情况

表 6-59 物质风险及其危险性类别

序号	名称	CAS 号	危险性类别	备 注
1	氨水(20%)	1336-21-6	碱性腐蚀性液体	《危险化学品目录》
2	盐酸(30%)	7647-01-0	易制毒化学品 酸性腐蚀性液体	《易制毒化学品管理条例》
3	氢氧化钠溶液(30%)	8006-28-8	碱性腐蚀性液体	《危险化学品目录》
4	0#轻质柴油	/	易燃液体	《危险化学品目录》

表 6-60 危险化学品的燃烧爆炸性及毒性数据

序号	物料名称	LD_{50}	闪点(℃)	燃点(℃)	爆炸极限(%)	危害程度	工作场所容许浓度(mg/m3)		
							MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	氨水	350mg/kg(大鼠经口)	—	—	16.0-25.0	高度危害	—	—	—
2	盐酸(30%)	900mg/kg(兔经口)	—	—	—	中度危害	7.5	—	—
3	0#轻质柴油	/	55	—	1.5-4.5	轻度危害	—	—	—
4	氢氧化钠溶液(30%)	5049mg/kg(大鼠经口)	—	—	—	轻度危害	2	—	—

6.9.1.2 环境敏感目标调查

本项目周围的主要环境敏感目标为附近的勤联村、先锋村、群英村等。具体见下表

6-63。

经调查，本项目风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文化遗产保护区、地质公园、集中式地表水水源保护区等环境空气、地表水敏感目标，也不涉及集中式饮用水水源、分散式饮用水水源以及其他特殊的地下水资源保护区。

表 6-61 建设项目环境敏感特征表

类别	敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	益农镇	勤联村	西	190	居住区	834 户，2758 人
	2		其中 勤劳小区	西南	791	居住区	80 户，约 265 人
	3		先锋村	西	198	居住区	453 户，1515 人
	4		群英村	东南	1530	居住区	718 户，2568 人
	5		其中 荣盛群英公寓	东南	1530	居住区	6 幢公寓楼，约 300 户
	6		五六二村	西南	1580	居住区	1046 户，3720 人
	7		东联村	南	1970	居住区	874 户，2864 人
	8		弘扬社区	南	2440	居住区	1523 户，4701 人
	9		其中 兴农小区	南	2545	居住区	约 186 户
	10		其中 荣盛小区	南	2585	居住区	约 384 户
	11		其中 汇德小区	南	2510	居住区	约 49 户
	12		其中 荣盛弘扬公寓	南	2570	居住区	约 200 户
	13		其中 高运尚悦府	南	3007	居住区	约 256 户
	14		东沙村	东南	2580	居住区	372 户，1388 人
	15		兴裕村	南	2854	居住区	516 户，1896 人
	16		久联村	南	2900	居住区	680 户，2162 人
	17		赵家湾村	南	2985	居住区	789 户，2409 人
	18		金沙府（益农安置房二期，主要安置长北村、利围村）	南	3625	居住区	2781 套住宅，其中长北村 557 户，1944 人，利围村 341 户，1320 人
	19		众力村	南	3635	居住区	550 户，1811 人，
	20		群围村	南	3718	居住区	约 340 户，约 1120 人
	21		其中 金沙群围	东南	4320	居住区	约 156 户，约 514 人
	22		三围村	东南	3978	居住区	约 290 户，约 1080 人
	23		镇龙殿村	南	4370	居住区	约 100 户，约 315 人
	24		星联村（夹灶新村）	南	2600	居住区	约 226 户，约 760 人
	25		南沙府 •柏丽晓和苑（益农安置房一期，主要安置利围村、东联村、赵家湾村和群英村征迁户）	南	2370	居住区	1489 套住宅，安置征迁户约 306 户
	26	党湾镇	永乐村	西	1150	居住区	700 户，2430 人，
	27		庆丰村	西	1160	居住区	549 户，1748
	28		其中 庆丰家园	西	2425	居住区	约 276 户
	29		红界村	西南	1400	居住区	495 户，2373 人，
	30		镇中村	西	2190	居住区	1176 户，3945 人
	31		卫东桥社区	西	2275	居住区	1919 户，4192 人

类别	敏感特征							
	32		其中	融创悦融湾	西	2275	居住区	1191 套住宅
	33			汇金锦绣学府	西	2355	居住区	80 户
	34			东景苑	西	2745	居住区	144 户
	35			三元公寓	西	2810	居住区	4 幢公寓楼，约 300 户
	36			建业银座	西	2910	居住区	166 户
	37		永安村		北	2424	居住区	509 户，1789 人
	38		梅东村		西北	2776	居住区	525 户，1946 人
	39		新前村		西北	3346	居住区	525 户，1946 人
	40		新梅村		西	3630	居住区	809 户，2799 人
	41		幸福村		西	3725	居住区	954 户，3154 人，
	42		其中	爱华公寓	西南	4190	居住区	3 幢公寓楼，约 300 户
	43		团结村		西	4430	居住区	约 120 户，约 450 人
	44		大西村		西	4710	居住区	约 40 户，约 150 人
	45		新发村		南	4800	居住区	约 90 户，约 286 人
	46		曙光村		西北	4809	居住区	约 200 户，约 680 人
	47		民围村		东南	4950	居住区	约 190 户，约 690 人
	48		幸福里社区		西	3065	居住区	179 户共 397 人，暂住人口 994 人
	49		其中	亚都泊景湾	西	3065	居住区	约 184 户
	50			党湾未来交通新镇一期安置房	西	3135	居住区	在建中，规划有 20 幢高层住宅
	51			建业金座	西	3154	居住区	约 160 户
	52			林森商贸中心（公寓）	西	3405	居住区	约 468 套
	53			众安樟源府	西	3640	居住区	575 户，在售中
	54			畅享幸福里	西	4185	居住区	约 200 户
	55	瓜沥镇	官一村		西南	2250	居住区	827 户，2733 人
	56		兴围村		东	2730	居住区	416 户，1535 人，
	57		世安桥村		西南	3750	居住区	约 220 户，约 760 人
	58		前兴村		西南	3755	居住区	约 280 户，约 960 人
	59		八里桥村		西南	4430	居住区	约 160 户，约 570 人
	60		群力村		西南	4680	居住区	约 80 户，约 275 人
	61		车路湾村		西南	4940	居住区	约 5 户，约 22 人
	62	钱塘新湾街道	共和村		西北	4800	居住区	约 170 户，约 550 人
	63	医院	传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）		西	2940	医疗卫生	面积约 6600 m2
	64		萧山区益农镇卫生院		南	3140		面积约 6000 m2
	65	学校	永乐幼儿园		西北	1700	文化教育	师生约 300 人
	66		红界小学		西	1715		师生约 300 人
	67		党湾镇中心幼儿园		西	2270		15 个班，师生约 500 人
	68		萧山区党湾镇第一小学		西	2350		39 个班，师生约 1730 人
	69		益农镇小(第三分校)		东南	2535		师生约 400 人
	70		萧山区益农镇荣盛中心幼儿园		南	2635		9 个班，师生约 305 人
	71		萧山区党湾镇中心幼儿园(梅东分园)		西北	3300		6 个班，师生约 164 人

类别	敏感特征						
	72		萧山党湾镇初级中学	西南	3636		36 个班，师生约 1700 人
	73		益农镇初级中学	东南	3672		41 个班，1775 名学生
	74		杭州市萧山区德艺娃幼儿园	西南	3746		师生约 300 人
	75		益农镇中心小学	南	3950		26 个班，1200 名学生
	76		赵家湾幼儿园	西南	4000		师生约 553 人
	77		金童幼儿园	南	4450		师生约 300 人
	78		佳佳幼儿分园	东南	4820		师生约 200 人
	79		益农镇第二小学	东南	4800		师生约 700 人
	80		党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）	西	3170		规划为 12 个班，目前在建中
	81		众安樟源府配套幼儿园（在建）	西	3600		规划 12 个班，目前在建中
	82	其他	益农镇人民政府	东南	2500	行政办公	行政办公人员
	83		党湾镇人民政府	西	2662		行政办公人员
	84		临江街道公共服务中心	东北	3027		行政办公人员
	85		党湾镇文化中心	西	2700	文化	办公人员、游客
	86		党湾派出所	西	3375	行政办公	行政办公人员
	87		党湾国家电网	西	3460	行政办公	办公人员
	88		荣盛文化中心	南	2690	文化	办公人员、游客
	89		益农派出所	南	3983	行政办公	行政办公人员
	90	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①	南	1460	居住区	面积约 6.8 万
	91		R2②	南	1750	居住区	面积约 8.7 万
	92		R2④	南	2060	居住区	面积约 8.1 万
	93		A33（小）30 班①	南	2150	文化教育	面积约 2.7 万
	94		A3①	东	1121	文化教育	面积约 6 万 m2
	95		A35①	东南	1145	文化教育	面积约 2.6 万 m2
	96		A35②	东南	1285	科研	面积约 3.2 万 m2
	97		A2①	南	1835	文化教育	面积约 2.3 万 m2
	98		R22（幼）18 班①	东南	1700	文化教育	面积约 0.9 万 m2
	99		R22（幼）18 班②	东南	2330	文化教育	面积约 0.9 万 m2
	100	《萧山经济技术开发区益农区块	R2（2）	南	2560	居住区	面积约 7 万 m2
	101		R2（4）	南	2817	居住区	面积约 2.9 万 m2
	102		R2（6）	南	3190	居住区	面积约 7.8 万 m2
	103		R2（7）	南	3395	居住区	面积约 3.3 万 m2
	104		R2（8）	南	3301	居住区	面积约 3.8 万 m2
	105		R2（9）	南	3404	居住区	面积约 4.2 万 m2
	106		R2（10）	南	3543	居住区	面积约 4.5 万 m2

类别	敏感特征						
	107	（产业单元+核心单元）控制性详细规划》核心单元用地规划区块	R2（11）	南	3725	居住区	面积约 5.6 万 m2
	108		R2（12）	南	3795	居住区	面积约 4.3 万 m2
	109		R2（13）	南	3957	居住区	面积约 5.6 万 m2
	110		R2（14）	东南	3723	居住区	面积约 6 万 m2
	111		R2（15）	东南	4131	居住区	面积约 9.3 万 m2
	112		R2（16）	南	3540	居住区	面积约 6.8 万 m2
	113		R2（17）	南	3833	居住区	面积约 8.6 万 m2
	114		R2（18）	南	3976	居住区	面积约 10 万 m2
	115		R2（19）	南	4149	居住区	面积约 6.4 万 m2
	116		R2（20）	南	4440	居住区	面积约 5.6 万 m2
	117		R2（21）	南	4571	居住区	面积约 6.4 万 m2
	118		R2（26）	南	4390	居住区	面积约 5 万 m2
	119		R2（28）	南	4510	居住区	面积约 7.5 万 m2
	120		R2（29）	南	3975	居住区	面积约 5.1 万 m2
	121		R2（30）	南	4153	居住区	面积约 3.9 万 m2
	122		R2（31）	南	4374	居住区	面积约 6.1 万 m2
	123		R2（32）	南	4386	居住区	面积约 7.5 万 m2
	124		R2（33）	南	4607	居住区	面积约 11.9 万 m2
	125		R2（34）	南	4978	居住区	面积约 11.4 万 m2
	126		R/B①	南	3137	居住区	面积约 9.2 万 m2
	127		R/B③	南	3234	居住区	面积约 3.1 万 m2
	128		R/B④	南	3100	居住区	面积约 5 万 m2
	129		R/B⑤	南	3155	居住区	面积约 2.9 万 m2
	130		R/B⑥	南	4500	居住区	面积约 7.5 万 m2
	131		R22（18 班 幼）②	南	2788	文化教育	面积约 0.8 万 m2
	132		R22（幼）18 班③	南	3370	文化教育	面积约 0.4 万 m2
	133		R22（幼）18 班④	东南	4040	文化教育	面积约 1.1 万 m2
	134		R22（幼）18 班 ⑤	南	3592	文化教育	面积约 1 万 m2
	135		R22（18 班 幼）⑥	南	3830	文化教育	面积约 0.9 万 m2
	136		R22（18 班 幼）⑦	南	4413	文化教育	面积约 0.6 万 m2
	137		R22（18 班 幼）⑧	南	4520	文化教育	面积约 0.8 万 m2
	138		R22（幼）18 班⑨	南	4116	文化教育	面积约 1.4 万 m2
	139		R22（幼）18 班 ⑩	东南	3767	文化教育	面积约 0.5 万 m2
	140		A2/A4①	南	3425	文化设施	面积约 2.4 万 m2
	141		A3①	南	3374	教育科研	面积约 6 万 m2
	142		A3②	南	3428	教育科研	面积约 8.5 万 m2
	143		A3③	南	3670	教育科研	面积约 8.9 万 m2
	144		A33（小）36 班①	南	2561	文化教育	面积约 3.7 万 m2
	145		A33（中）36 班②	东南	3511	文化教育	面积约 4.2 万 m2
	146		A33（小）42 班③	东南	3661	文化教育	面积约 3.8 万 m2
	147		A33（小）48 班⑤	南	3490	文化教育	面积约 5 万 m2
	148		A33（高）⑥	南	3768	文化教育	面积约 10.6 万 m2
	149		A35①	南	3374	科研	面积约 2.6 万 m2
	150		A6①	南	3625	社会福利用地	面积约 2.1 万 m2
	151		A6②	南	4660	社会福利用地	面积约 1.3 万 m2
	152	杭州	R21①	西	2625	居住区	面积约 2.6 万 m2

类别	敏感特征						
	153	市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	R21③	西	2620	居住区	面积约 1.9 万 m2
	154		R21④	西	2890	居住区	面积约 0.9 万 m2
	155		R21⑤	西	2915	居住区	面积约 1.8 万 m2
	156		R21⑨	西	3780	居住区	面积约 2.7 万 m2
	157		R21⑩	西	3930	居住区	面积约 3.9 万 m2
	158		R21/B1②	西	2897	居住区	面积约 0.6 万 m2
	159		A33/S42（48 班、小）①	西	2243	文化教育	面积约 5.8 万 m2
	160		A4①	西	3520	体育	面积约 0.4 万 m2
	161		A6①	西	2750	社会福利	面积约 0.8 万 m2
	162		G1/A2①	西	2460	文化设施	面积约 0.6 万 m2
	163	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2	南	2550	二类城镇住宅用地	面积约 7.5 万 m2
	164		A32	南	2800	中等职业教育用地	面积约 8.8 万 m2
	165		A4	南	2820	体育用地	面积约 1.3 万 m2
	厂址周围 500m 范围内人口数小计				约 69 户，约 280 人(周围 500m 范围内分布有居住区)		
	厂址周围 5km 范围内人口数小计				约 7.7 万人(周围 5km 范围内分布有居住区和文化教育等机构)		
	大气环境敏感程度 E 值				E1		

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 流经范围/km
	1	杭州湾海域	第三类海水环境功能区	其他
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标			
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	纳管			
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防治性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	不敏感	IV类	厚度大于 1.00m，粘土层的渗透系数为 5.0×10^{-9}～10^{-8}cm/s	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3

6.9.2 环境风险潜势初判

6.9.2.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6-64 确定环境风险潜势。

表 6-62　建设项目环境风险潜势划分

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)	中度危害(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				

6.9.2.2　P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

(1)危险物质数量与临界量的比值(Q)

①当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

②当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1， q2， ...， qn——每种风险物质的最大存在总量，t；

Q1， Q2， ...， Qn——每种风险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。

经计算，本项目 Q 值为 13.067，10≤Q＜100。

表 6-63 建设项目危险物质数量与临界量的比值(Q)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(q_n/t)	临界量(Qn/t)	该种危险物质 Q 值
1	氨水(20%)	1336-21-6	70	10	7
2	盐酸(30%)	7647-01-0	40(保守不折纯)	7.5	5.33
3	0#轻质柴油	/	30	2500	0.012
4	已炔	74-86-2	0.02	10	0.002
5	危险废物	/	约 36（考虑待鉴定固废，鉴定前按危废管理）	50	0.72
6	合计Σqi/Qi				13.067

(2)行业及生产工艺(Q)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6-66 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为：M＞20；10＜M≤20；5

＜M≤10；M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

三元热电属于热电行业，属于其他行业，故 M=5，以 M4 表示。

表 6-64 建设项目行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	规定分值	企业实际情况
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、胺基化工艺、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/每套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0
	其他高温或高压、涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	0
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	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(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 b(不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计		/	5
注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(p)≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

(3)危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表 6-67 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6-65 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

由前述分析可知，本项目 10≤Q＜100，行业及生产工艺(M)为 M4，根据表 6-67，危险物质及工艺系统危险性(P)分级为轻度危害(P4)。

6.9.2.3 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。

(1)大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-68。

表 6-66 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管线人口数大于 200 人
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管线人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下

企业周边 500m 范围内分布有居住区，合计 280 人左右，周围 5km 范围内分布有居住区和文化教育等机构，合计 7.7 万人左右，故大气环境敏感程度分级为 E1(环境高度敏感区)。

(2)地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-69。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 6-70 和 6-71。

表 6-67 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6-68 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类； 或发发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6-69 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体；集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区和准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的；水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

由上表所述，结合企业周边实际情况，企业下游 10 公里范围内无饮用水水源(地表水或地下水)保护区、自来水厂取水口、水源涵养区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、风景名胜区、特殊生态系统、世界文化和自然遗产地及海洋相关敏感点，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区，故地表水的环境敏感目标分级为 S3。

本项目部分化水废水和生活污水经预处理后接入区域污水管网，送临江污水处理厂处理，经处理达标后最终外排杭州湾海域，外排口属于第三类海水环境功能区，故地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，地表水功能敏感性为 E3(环境低度敏感区)。

(3)地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见 6-72，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6-73 和 6-74。

表 6-70 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6-71 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家和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
较敏感 G2	集中式饮水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区
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	

表 6-72 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10-6cm/s＜K≤1.0×10-4cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

本项目以淤泥质粉质粘土和粉质粘土为主的岩组，厚度大于 1.00m，粘土层的渗透系数为 5.0×10^{-9}～10^{-8}cm/s，且分布连续稳定，故包气带防污性能分级为 D3。

本项目所在区域非生活供水水源地，特殊地下水资源等，地下水无利用价值，故地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

对照表 6-72，本项目的地下水功能敏感程度分级为 E3(环境低度敏感区)。

6.9.2.4 建设项目环境风险潜势判断

(1)大气环境

本项目大气环境敏感程度分级为 E1，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害(P4)，故大气环境环境风险潜势为III。

(2)地表水环境

本项目地表水环境敏感程度分级为 E3，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害(P4)，故地表水环境环境风险潜势为I。

(3)地下水环境

本项目地下环境敏感程度分级为 E3，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害(P4)，故地下水环境环境风险潜势为I。

6.9.2.5　建设项目环境风险评价工作等级

根据前表 2-28，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。环境风险综合评价等级为二级。

6.9.3　环境风险识别

6.9.3.1　物质风险识别

本项目使用的柴油为易燃易爆物质，盐酸(30%)、液碱(30%)和氨水(20%)属于酸碱腐蚀品。氨水挥发产生的氨气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

在发生火灾爆炸事故下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为：氨水储罐、脱硝等氨水系统可能造成氨水泄露、爆炸、中毒、污染事故发生；盐酸和液碱储罐可能造成泄露、中毒和污染事故发生；柴油储罐泄露可能造成泄露、火灾、爆炸，以及不完全燃烧所产生的 CO、油气等有毒有害烟气。

表 6-73 环境风险物质的危险特性表

名称	危险性类别	物化性质	危险特性
氨水(20%)	危险化学品 碱性腐蚀性品	无色透明液体，有强烈刺鼻气味，具弱碱性，溶于水、乙醇	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体
盐酸(30%)	易制毒化学品 酸性腐蚀性品	无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色)，有腐蚀性，具有极强的挥发性，有刺激性气味。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯	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，并放出大量的热量
氢氧化钠溶液(30%)	危险化学品 碱性腐蚀性品	其固体是白色不透明的晶体，具有强腐蚀性。可溶于水、乙醇和甘油，溶解时产生大量的热，溶液与酸混合时产生大量的热	腐蚀性极强，对皮肤、纤维、玻璃、陶瓷等均有腐蚀作用
0#轻质柴油	易燃液体	稍有粘性的棕色液体	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。对环境有危害，对水体和大气可造成污染。易燃，具刺激性

6.9.3.2　生产系统危险性识别

(1)生产区域

①设备的本身缺陷导致泄漏事故的发生。包括：输送管道的材料缺陷、机械损伤、焊缝裂纹或缺陷、施工缺陷等；泵体、排放阀及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷等。生产过程中使用的设备可能因选材不当、设计失误、制造本身的质量缺陷；

缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施有缺陷；具有火灾爆炸危险场所的电气设备选型不当等。

②操作不当引起泄漏事故的放生。操作人员未严格按操作规程操作或操作不当引起反应容器温度或压力过高，导致泄漏事故发生。

③上述因素导致腐蚀性物质泄漏，导致人员灼伤。

④本项目盐酸、液碱和氨水均有很强的腐蚀性，设备、管道可能因为局部腐蚀而导致泄漏事故发生。

(2)储罐区

①设备、管道的材料不合理，焊缝布置不当引起应力集中，强度不够；设备被腐蚀或自然老化，维修、更换不及时，带病作业，或长期运转，疲劳作业等；安装存在缺陷，法兰等连接不良，或长期扭曲等原因，都有可能造成设备、管道破裂，导致物料泄漏。

②缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设备有缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计容易造成误操作；缺少止逆阀，压力容器的安全阀、爆破片、压力表(包括放空、下排)等，容易造成操作失控。

③具有火灾爆炸危险场所的电气设备选型不当，防爆等级不符合要求，或电气线路安装不当引起短路，会因电气火花引起火灾、爆炸事故导致泄漏。

④仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成虚假现象，引发各种安全事故导致泄漏。

⑤储罐罐体破裂导致泄漏。

⑥物料原料运输过程不严格按照相关危险品运输法律法规执行，造成运输车辆发生事故，从而导致危险品泄漏。

(3)废气处理设施

废气处理设施故障导致废气非正常排放，SO_2、烟尘、NOx、逃逸氨、汞、氟化物等非正常排放，影响周边大气环境。

(4)废水收集池

废水收集池泄漏导致废水由池底或池壁渗入地下水中，脱硫废水污染物主要为COD、总砷、总铅、总汞和总镉，会影响区域地下水和土壤环境。

(5)危险废物堆场

危险废物堆场内堆放有废矿物油，渗入地下水中，继而影响地下水和土壤环境。

6.9.3.3　环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型主要考虑危险化学品泄漏，项目环境风险识别见下表6-76。

表 6-74 本项目环境风险识别

序号	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
1	锅炉	废气处理设施	SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、逃逸氨、氟化物、汞	废气非正常排放	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居民区/附近地表水体/周边地下水/周边土壤
2	盐酸储罐	盐酸储罐区	盐酸	危险化学品泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居民区/附近地表水体/周边地下水/周边土壤
3	氨水储罐	氨水储罐区	氨水	危险化学品泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居民区/附近地表水体/周边地下水/周边土壤
4	柴油储罐	柴油储罐区	柴油	危险化学品泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边居民区/附近地表水体/周边地下水/周边土壤
5	脱硫废水处理系统		COD、总砷、总铅、总汞和总镉	超标排放污水渗漏	地表水、地下水、土壤	附近地表水体/周边地下水/周边土壤
6	危废暂存库		废矿物油	危险废物渗漏引起火灾	地表水、地下水、土壤	附近地表水体/周边地下水/周边土壤

6.9.4 风险事故情形分析

6.9.4.1 风险事故情形设定

本项目柴油储罐为埋地式，油罐四周及地面已做好防渗防漏处理，盐酸、氨水等储罐周围均已设置防渗防漏的围堰，围堰内已做好了防腐防渗措施，因此盐酸、氨水和柴油储罐出现破裂后基本不会对罐区附近地下水、土壤和厂界外地表水造成影响，发生污染地下水、土壤和地表水的概率极低。因此，主要环境风险为大气环境风险事故，具体如下：

(1)脱硝系统氨水储罐泄漏，挥发的氨气对周围空气环境及敏感点造成一定的影响；

(2)盐酸储罐盐酸泄漏，挥发的氯化氢气体对周围空气环境及敏感点造成一定的影响；

(3)非正常工况下，除尘系统故障、脱硝系统故障和脱硫系统故障，造成主要污染物SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NOx、逃逸氨、氟化物、汞的去除效率下降，污染周边空气环境质量；

(4)脱硫废水收集池发生渗漏，超标污水发生渗漏，COD、总砷、总铅、总汞和总镉排放污染周边地表水、地下水和土壤环境；

(5)主要考虑危废仓库中废矿物油发生火灾产生的烟雾和 CO 等扩散对大气的影响；考虑柴油储罐为埋地罐，一般不会发生火灾事故。

6.9.4.2　风险事故情形分析

(1)烟气净化系统出现故障

本项目烟气非正常排放工况。非正常工况主要五个方面：一是氮氧化物非正常排放；二是烟尘非正常排放；三是二氧化硫非正常排放；四是氨逃逸非正常排放；五是氟化物、汞非正常排放。由于企业四套锅炉烟气治理系统同时出现故障概率极小，故本项目考虑其中一套对应的烟气治理系统出现故障的情况。综合考虑，本报告主要考虑烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、氟化物、汞等污染物的短期非正常排放。

根据第 6.2.10.2 非正常工况预测结果，本项目废气处理设施出现非正常工况时，污染物排放量较正常工况明显增加，各敏感点污染物浓度贡献值也较正常工况时要高，要求企业加强设备的管理和维护，确保设备处于良好的运行状态，避免出现废气的非正常排放。

(2)脱硫废水收集池发生渗漏

根据第 6.4.2.4 脱硫废水调节池发生渗漏对地下水的预测分析，预测点（距离 10m 处）的浓度达到最大值，高锰酸盐指数叠加本底值后最大值为 2161.6632mg/L，氨氮叠加本底值后最大值为 4044.7094mg/L，总砷叠加本底值后最大值为 2.1004mg/L，总铅叠加本底值后最大值为 2.6979mg/L，总汞叠加本底值后最大值为 0.9274mg/L，总镉叠加本底值后最大值为 0.2741mg/L，均已超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准要求。

因此要求业主首先应做好项目内污水池的防渗防漏工作，加强管理，定期监测观测井，确保不发生泄漏。如在发生意外泄露的情形下，要在泄露初期及时控制污染物向下游进行运移扩散，综合采取水动力控制、抽采或阻隔等方法，在污染物进一步运移扩散前将其控制、处理，避免对下游地下水环境造成污染影响。

(3)火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

主要考虑危废仓库中废矿物油发生火灾、爆炸产生的烟雾、CO 等毒物扩散对大气的影响。参考相关文献并结合事故树分析和国内一些对化学品爆炸、泄漏概率的统计，危险废物泄漏导致火灾发生的概率为 5×10^{-7} 次/年。

(4)氨水和盐酸储罐泄漏

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成泄漏的主要部位来自现有 20%氨水和 30%盐酸储罐泄漏。本报告根据 HJ 168-2018 附录 E 的推荐方法确定各类泄漏事故发生频率，具体见表 6-77。

表 6-75 本项目各类泄漏事故发生频率汇总表

序号	泄漏部件	泄漏模式	泄漏频率
1	储罐	泄漏为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
2		10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
3		储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a

表 6-76 本项目事故源项表

序号	发生事故设备	事故类型	泄漏模式	泄漏时间(min)	危险物质
1	盐酸储罐	泄漏	泄漏为 10mm 孔径	10	氯化氢
2	氨水储罐	泄漏	泄漏为 10mm 孔径	10	氨气

6.9.5 源项分析

6.9.5.1 盐酸和氨水储罐泄漏源项分析

(1)泄漏事故源项分析

当储罐发生泄漏时速率 QL 可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L-液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.65(圆形)；

A—裂口面积，m^2，按直径 5mm 管道出现泄漏计，即 $1.96\times10^{-5}m^2$；

P ——容器内介质压力，Pa，取 101.3Mpa；

——环境压力，Pa，取 101.3Mpa；

g—重力加速度，$9.81m/s^2$；

h—储罐中液面距排放点高度，m，取 2m。

根据上式可计算出各物料的泄漏速率见表 6-79。

表 6-77 本项目风险事故危险物质泄漏量核算一览表

名称	贮存方式	密度 (kg/m^3)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
盐酸储罐	储罐	1150	0.368	10	220.657
氨水储罐	储罐	910	0.291	10	174.606

(2)挥发速率分析

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。上述几种物质的沸点大部分高于环境温度，且储存条件均为常温常压，故物质

泄漏至地面后蒸发量主要考虑质量蒸发。

根据 HJ 169-2018 附录 F，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M/(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

U——风速，m/s；

r——液面半径，m；

α、n——大气稳定系数，参见表 6-80。

表 6-78 α、n 系数与大气稳定度的关系

大气稳定状况	n	α
不稳定(A～B)	0.2	3.846×10^{-3}
自然状态(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定状态(E～F)	0.3	5.285×10^{-3}

盐酸和氨水储罐均设置有围堰，根据导则，可取围堰最大等效半径为液池半径，各储罐的围堰及液池半径情况见下表 6-81。

表 6-79 各储罐的围堰\液池半径及饱和蒸汽压等参数

储罐名称	围堰内面积(m^2)	液池半径(m)	饱和蒸汽压(Pa)	物质的摩尔质量(g/mol)	质量蒸发速率（kg/s）
盐酸储罐	10	1.78	2013	36.5	0.0007
氨水储罐	25	2.82	30400	35.05	0.0246

6.9.5.3 危废仓库发生危废泄漏导致火灾爆炸

危废仓库发生火灾爆炸，假定危废废物全部泄漏，引发火灾，泄露量如下：废矿物油量按 2t 计。该泄漏量燃烧时间以 30min 计。

根据附录 F.3，火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算。

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本项目取 1.5%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

根据估算，柴油储罐泄漏一氧化碳的产生量 0.033kg/s。

6.9.5.4　环境风险源强汇总

本项目环境风险源强计算结果见表 6-82。储罐泄漏时间以 10 分钟计，蒸发时间以 15 分钟计。

表 6-80 本项目环境风险事故源强一览表

气象条件	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	最大泄漏量(kg)	泄漏液体蒸发量(kg/s)
最不利气象条件下	盐酸储罐泄漏至围堰中	酸碱储罐	氯化氢	进入空气	0.368	10	220.657	0.0007
	氨水储罐泄漏至围堰中		氨	进入空气	0.291	10	174.606	0.0246
	危废泄漏导致火灾	危废仓库	CO	进入空气	0.033	30	59.4	/

注：在环境温度 25℃的情况下，CO 即为气体，故泄漏量即为蒸发量。

6.9.5.4　地表水环境风险事故源项分析

本项目附近主要地表水体为先锋横河、丁坝中心河、抢险湾等，公司厂区内污水纳入污水管网，设有一个雨水排放口，本项目利用现有雨水排放口，不再新建雨水排放口。目前企业的氨水储罐已建有围堰，厂区内设有 2 个事故应急池，万一发生事故性排放，可将泄漏的氨水全部收集至应急池内。

根据调查，企业运营过程，雨水排放口基本处于关闭状态，仅遇到暴雨天气，为了及时疏泄厂区积累的雨水，在对初期雨水进行充分收集后，切换阀门打开雨水排放口，将清洁雨水排放至附近河道。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。但考虑到一旦厂区事故废水截留系统出现故障，事故废水将随着雨水排放口直接进入区域地表水体对周围地表水环境产生影响。

本次环境风险评价中的事故废水源强估算，主要考虑各类化学品(主要为盐酸、液碱和氨水)储罐连接管道泄漏，危险化学品泄漏后遇高温或明火发生火灾事故，灭火救援产生的事故废水量，包括储罐物料泄漏量、消防泡沫用水量、临近储罐冷却用水以及雨水等。

6.9.5.5　地下水环境风险事故源项分析

地下水环境污染主要途径为厂区易污染区域地面防渗层发生破损，泄漏污染物自破损处下渗，污染土壤及地下水环境。主要考虑脱硫废水处理调节池裂缝发生泄漏，根据 HJ 610-2016，本次地下水环境风险影响已经预测分析，具体详见 6.4 章节，此处不再重

复赘述。

6.9.6 风险预测与评价

6.9.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1)评价标准

根据风险评价导则，事故泄漏废气预测评价标准按大气毒性终点浓度确定。各预测评价标准见表 6-83。

表 6-81 预测评价标准

危险物质	指标	浓度值(mg/m³)
氯化氢	大气毒性终点浓度-1	150
	大气毒性终点浓度-2	33
氨气	大气毒性终点浓度-1	770
	大气毒性终点浓度-2	110
CO	大气毒性终点浓度-1	380
	大气毒性终点浓度-2	95

(2)判断气体性质

本项目风险为二级评价，主要考虑最不利气象条件进行预测，根据导则附录 G 中 G2 推荐的理查德森数来判断烟团/烟羽是否为重质气体。对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间：

$T=2X/U_r$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，本项目取最近网格点 50m；

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。萧山区的年平均风速为 2.2m/s。

经计算 T=2×50/2.2=45.5s，排放时间 T_d=900s，T_d＞T，则可认为气体为连续性排放。据此，采用连续排放的理查德森数计算公式，如下：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

经计算得氯化氢理查德森数为 0.021，小于 1/6，因此属于轻质气体；氨气的烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。因此氯化氢和氨气的扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

(3)预测模式

本项目所在地地形平坦，根据风险导则附录 G，AFTOX 模型适用于平坦地形中中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模型。故本环评氯化氢和氨气(轻质气体)推荐模型为 AFTOX 模型。

模型设置以事故源为中心 5.0km×5.0km 的矩形网格预测点，网格精度为 50m×50m，同时设置评价范围内各敏感点为离散预测点。

预测模型主要参数见表 6-84。

表 6-82 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	参数	参数
基本情况	事故源经度/°	120°34′25.18527″	120°34′32.11342″	120°34′26.98611″
	事故源纬度/°	30°13′10.43212″	30°13′8.38506″	30°13′7.68984″
	事故源类型	盐酸储罐泄漏	氨水储罐泄漏	危废仓库火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5	1.5
	环境温度/℃	25	25	25
	相对湿度/%	50	50	50
	稳定度	F	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.00		
	是否考虑地形	否		
	地形数据精度/m	/		

(4)预测结果

根据萧山区气象资料，对最不利气象条件下的盐酸、氨水和 CO 三种有毒有害物质泄漏对环境的影响及出现各大气毒性终点浓度的最远距离进行预测。

①盐酸泄漏预测结果(氯化氢气体)

表 6-83 盐酸泄漏预测结果(氯化氢气体)

预测气象条件	指标	最远影响距离(m)	达到时间(min)
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1　150mg/m^3	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
	大气毒性终点浓度-2　33mg/m^3	10	0.11

表 6-84 最不利气象条件下下风向不同距离处氯化氢泄漏的最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.1111	65.8410
50	0.5556	7.3082
100	1.1111	2.8011
150	1.6667	1.5052
200	2.2222	0.9529
250	2.7778	0.6643
300	3.3333	0.4932
350	3.8889	0.3829
400	4.4444	0.3071
500	5.5556	0.2122
1000	14.1110	0.0668
2000	27.2220	0.0234
3000	38.3330	0.0135
4000	49.4440	0.0088
5000	60.5550	0.0061

表 6-85 最不利气象条件下氯化氢泄漏下风向各敏感点超标范围

序号	关心点			评价标准	超标出现时段(min)	持续超标时间(min)	最大浓度μg/m³
1	益农镇	勤联村		大气毒性终点浓度-1：150mg/m³、大气毒性终点浓度-2：33mg/m³	-	-	1034.63
2		其中	勤劳小区		-	-	98.83
3		先锋村			-	-	968.44
4		群英村			-	-	33.49
5		其中	荣盛群英公寓		-	-	33.49
6		五六二村			-	-	32.08
7		东联村			-	-	23.90
8		弘扬社区			-	-	17.93
9		其中	兴农小区		-	-	16.92
10			荣盛小区		-	-	16.57
11			汇德小区		-	-	17.25
12			荣盛弘扬公寓		-	-	16.68
13			高运尚悦府		-	-	13.42
14		东沙村			-	-	16.61
15		兴裕村			-	-	14.45
16		久联村			-	-	14.14
17		赵家湾村			-	-	13.58
18		金沙府（益农安置房二期，主要安置长北村、利围村）			-	-	10.24
19		众力村			-	-	10.19
20		群围村			-	-	9.85

21		其中	金沙群围		-	-	6.44
22			三围村		-	-	8.89
23			镇龙殿村		-	-	5.79
24			星联村（夹灶新村）		-	-	16.44
25			南沙府·柏丽晓和苑（益农安置房一期，主要安置利围村、东联村、赵家湾村和群英村征迁户）		-	-	18.64
26	党湾镇		永乐村		-	-	52.85
27			庆丰村		-	-	52.09
28		其中	庆丰家园		-	-	18.08
29			红界村		-	-	38.02
30			镇中村		-	-	20.74
31			卫东桥社区		-	-	19.70
32		其中	融创悦融湾		-	-	19.70
33			汇金锦绣学府		-	-	18.81
34			东景苑		-	-	15.24
35			三元公寓		-	-	14.77
36			建业银座		-	-	14.06
37			永安村		-	-	18.09
38			梅东村		-	-	15.02
39			新前村		-	-	11.53
40			新梅村		-	-	10.21
41			幸福村		-	-	9.82
42		其中	爱华公寓		-	-	7.83
43			团结村		-	-	4.96
44			大西村		-	-	1.62
45			新发村		-	-	0.99
46			曙光村		-	-	0.94
47			民围村		-	-	0.38
48			幸福里社区		-	-	13.08
49		其中	亚都泊景湾		-	-	13.08
50			党湾未来交通新镇一期安置房		-	-	12.66
51			建业金座		-	-	12.56
52			林森商贸中心（公寓）		-	-	11.24
53			众安樟源府		-	-	10.16
54			畅享幸福里		-	-	7.87
55	瓜沥镇		官一村		-	-	20.00
56			兴围村		-	-	15.37
57			世安桥村		-	-	9.72
58			前兴村		-	-	9.70
59			八里桥村		-	-	4.96
60			群力村		-	-	1.89
61			车路湾村		-	-	0.40
62	钱塘新湾街道		共和村		-	-	0.99
63	医院		传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）		-	-	13.86
64			萧山区益农镇卫生院		-	-	12.64

65	学校	永乐幼儿园		-	-	29.10
66		红界小学		-	-	28.76
67		党湾镇中心幼儿园		-	-	19.76
68		萧山区党湾镇第一小学		-	-	18.86
69		益农镇小(第三分校)		-	-	17.02
70		萧山区益农镇荣盛中心幼儿园		-	-	16.14
71		萧山区党湾镇中心幼儿园(梅东分园)		-	-	11.75
72		萧山党湾镇初级中学		-	-	10.18
73		益农镇初级中学		-	-	10.04
74		杭州市萧山区德艺娃幼儿园		-	-	9.73
75		益农镇中心小学		-	-	8.99
76		赵家湾幼儿园		-	-	8.79
77		金童幼儿园		-	-	4.68
78		佳佳幼儿分园		-	-	0.88
79		益农镇第二小学		-	-	0.99
80		党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）		-	-	12.46
81		众安樟源府配套幼儿园（在建）		-	-	10.36
82	其他	益农镇人民政府		-	-	17.34
83		党湾镇人民政府		-	-	15.90
84		临江街道公共服务中心		-	-	13.29
85		党湾镇文化中心		-	-	15.61
86		党湾派出所		-	-	11.35
87		党湾国家电网		-	-	10.95
88		荣盛文化中心		-	-	15.69
89		益农派出所		-	-	8.87
90	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①		-	-	35.64
91		R2②		-	-	27.99
92		R2④		-	-	22.51
93		A33（小）30 班①		-	-	21.26
94		A3①		-	-	55.16
95		A35①		-	-	53.24
96		A35②		-	-	43.89
97		A2①		-	-	26.28
98		R22（幼）18 班①		-	-	29.10
99		R22（幼）18 班②		-	-	19.08
100	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》核心单元用地规划区块	R2（2）		-	-	16.78
101		R2（4）		-	-	14.72
102		R2（6）		-	-	12.33
103		R2（7）		-	-	11.28
104		R2（8）		-	-	11.74
105		R2（9）		-	-	11.24
106		R2（10）		-	-	10.59
107		R2（11）		-	-	9.82
108		R2（12）		-	-	9.56
109		R2（13）		-	-	8.97
110		R2（14）		-	-	9.83

111		R2（15）		-	-	8.26
112		R2（16）		-	-	10.60
113		R2（17）		-	-	9.39
114		R2（18）		-	-	8.90
115		R2（19）		-	-	8.15
116		R2（20）		-	-	4.82
117		R2（21）		-	-	3.07
118		R2（26）		-	-	5.52
119		R2（28）		-	-	3.86
120		R2（29）		-	-	8.90
121		R2（30）		-	-	8.12
122		R2（31）		-	-	5.73
123		R2（32）		-	-	5.57
124		R2（33）		-	-	2.64
125		R2（34）		-	-	0.31
126		R/B①		-	-	12.65
127		R/B③		-	-	12.12
128		R/B④		-	-	12.85
129		R/B⑤		-	-	12.55
130		R/B⑥		-	-	3.99
131		R22（18 班 幼）②		-	-	14.94
132		R22（幼）18 班③		-	-	11.39
133		R22（幼）18 班④		-	-	8.68
134		R22（幼）18 班 ⑤		-	-	10.39
135		R22（18 班 幼）⑥		-	-	9.39
136		R22（18 班 幼）⑦		-	-	5.20
137		R22（18 班 幼）⑧		-	-	3.72
138		R22（幼）18 班⑨		-	-	8.36
139		R22（幼）18 班 ⑩		-	-	9.67
140		A2/A4①		-	-	11.15
141		A3①		-	-	11.36
142		A3②		-	-	11.13
143		A3③		-	-	10.05
144		A33（小）36 班①		-	-	16.77
145		A33（中）36 班②		-	-	10.75
146		A33（小）42 班③		-	-	10.08
147		A33（小）48 班⑤		-	-	10.83
148		A33（高）⑥		-	-	9.66
149		A35①		-	-	11.36
150		A6①		-	-	10.24
151		A6②		-	-	2.08
152	杭州市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	R21①		-	-	16.23
153		R21③		-	-	16.27
154		R21④		-	-	14.21
155		R21⑤		-	-	14.02
156		R21⑨		-	-	9.62
157		R21⑩		-	-	9.04

158		R21/B1②		-	-	14.16
159		A33/S42（48 班、小）①		-	-	20.08
160		A4①		-	-	10.71
161		A6①		-	-	15.20
162		G1/A2①		-	-	17.72
163	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2		-	-	16.88
164		A32		-	-	14.85
165		A4		-	-	14.69

最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏下风向 10m 范围超过大气毒性终点浓度-2，当低于该限值时暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，最远距离到达时间 0.11min；无点位浓度超过大气毒性终点浓度-1。

图 6-20 最不利气象条件下氯化氢泄漏预测结果图

②氨水泄漏预测结果(氨气)

表 6-86 氨水泄漏预测结果(氨气)

预测气象条件	指标	最远影响距离(m)	达到时间(min)
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-2 110mg/m³	90	1.00
	大气毒性终点浓度-1 770mg/m³	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	

表 6-87 最不利气象条件下下风向不同距离处氨水泄漏的最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.1111	461.5600
50	0.5556	289.2900
100	1.1111	104.1100
150	1.6667	54.6050
200	2.2222	34.1940
250	2.7778	23.6950
300	3.3333	17.5300
350	3.8889	13.5750
400	4.4444	10.8720
500	5.5556	7.4958
1000	14.1110	2.3510
2000	27.2220	0.8238
3000	38.3330	0.4742
4000	49.4440	0.3101
5000	60.5550	0.2159

表 6-88 最不利气象条件下氨水泄漏下风向各敏感点超标范围

序号	关心点			评价标准	超标出现时段(min)	持续超标时间(min)	最大浓度 mg/m³
1	益农镇	勤联村		大气毒性终点浓度-1：770mg/m³、大气毒性终点浓度-2：110mg/m³	-	-	37.19
2		其中	勤劳小区		-	-	3.48
3		先锋村			-	-	34.76
4		群英村			-	-	1.18
5		其中	荣盛群英公寓		-	-	1.18
6		五六二村			-	-	1.13
7		东联村			-	-	0.84
8		弘扬社区			-	-	0.63
9		其中	兴农小区		-	-	0.60
10			荣盛小区		-	-	0.58
11			汇德小区		-	-	0.61
12			荣盛弘扬公寓		-	-	0.59
13			高运尚悦府		-	-	0.47
14		东沙村			-	-	0.58
15		兴裕村			-	-	0.51
16		久联村			-	-	0.50
17		赵家湾村			-	-	0.48
18		金沙府（益农安置房二期，主要安置长北村、利围村）			-	-	0.36
19		众力村			-	-	0.36
20		群围村			-	-	0.35
21		其中	金沙群围		-	-	0.23
22		三围村			-	-	0.31

23		镇龙殿村		-	-	0.20
24		星联村（夹灶新村）		-	-	0.58
25		南沙府·柏丽晓和苑（益农安置房一期，主要安置利围村、东联村、赵家湾村和群英村征迁户）		-	-	0.66
26	党湾镇	永乐村		-	-	1.86
27		庆丰村		-	-	1.83
28		其中	庆丰家园	-	-	0.64
29		红界村		-	-	1.34
30		镇中村		-	-	0.73
31		卫东桥社区		-	-	0.69
32		其中	融创悦融湾	-	-	0.69
33			汇金锦绣学府	-	-	0.66
34			东景苑	-	-	0.54
35			三元公寓	-	-	0.52
36			建业银座	-	-	0.49
37		永安村		-	-	0.64
38		梅东村		-	-	0.53
39		新前村		-	-	0.41
40		新梅村		-	-	0.36
41		幸福村		-	-	0.35
42		其中	爱华公寓	-	-	0.28
43		团结村		-	-	0.17
44		大西村		-	-	0.06
45		新发村		-	-	0.03
46		曙光村		-	-	0.03
47		民围村		-	-	0.01
48		幸福里社区		-	-	0.46
49		其中	亚都泊景湾	-	-	0.46
50			党湾未来交通新镇一期安置房	-	-	0.45
51			建业金座	-	-	0.44
52			林森商贸中心（公寓）	-	-	0.40
53			众安樟源府	-	-	0.36
54			畅享幸福里	-	-	0.28
55	瓜沥镇	官一村		-	-	0.70
56		兴围村		-	-	0.54
57		世安桥村		-	-	0.34
58		前兴村		-	-	0.34
59		八里桥村		-	-	0.17
60		群力村		-	-	0.07
61		车路湾村		-	-	0.01
62	钱塘新湾街道	共和村		-	-	0.03
63	医院	传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）		-	-	0.49
64		萧山区益农镇卫生院		-	-	0.44
65	学校	永乐幼儿园		-	-	1.02
66		红界小学		-	-	1.01

67		党湾镇中心幼儿园		-	-	0.69
68		萧山区党湾镇第一小学		-	-	0.66
69		益农镇小(第三分校)		-	-	0.60
70		萧山区益农镇荣盛中心幼儿园		-	-	0.57
71		萧山区党湾镇中心幼儿园(梅东分园)		-	-	0.41
72		萧山党湾镇初级中学		-	-	0.36
73		益农镇初级中学		-	-	0.35
74		杭州市萧山区德艺娃幼儿园		-	-	0.34
75		益农镇中心小学		-	-	0.32
76		赵家湾幼儿园		-	-	0.31
77		金童幼儿园		-	-	0.16
78		佳佳幼儿分园		-	-	0.03
79		益农镇第二小学		-	-	0.03
80		党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）		-	-	0.44
81		众安樟源府配套幼儿园（在建）		-	-	0.36
82	其他	益农镇人民政府		-	-	0.61
83		党湾镇人民政府		-	-	0.56
84		临江街道公共服务中心		-	-	0.47
85		党湾镇文化中心		-	-	0.55
86		党湾派出所		-	-	0.40
87		党湾国家电网		-	-	0.39
88		荣盛文化中心		-	-	0.55
89		益农派出所		-	-	0.31
90	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①		-	-	1.25
91		R2②		-	-	0.98
92		R2④		-	-	0.79
93		A33（小）30 班①		-	-	0.75
94		A3①		-	-	1.94
95		A35①		-	-	1.87
96		A35②		-	-	1.54
97		A2①		-	-	0.92
98		R22（幼）18 班①		-	-	1.02
99		R22（幼）18 班②		-	-	0.67
100	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》核心单元用地规划区块	R2（2）		-	-	0.59
101		R2（4）		-	-	0.52
102		R2（6）		-	-	0.43
103		R2（7）		-	-	0.40
104		R2（8）		-	-	0.41
105		R2（9）		-	-	0.40
106		R2（10）		-	-	0.37
107		R2（11）		-	-	0.35
108		R2（12）		-	-	0.34
109		R2（13）		-	-	0.32
110		R2（14）		-	-	0.35
111		R2（15）		-	-	0.29
112		R2（16）		-	-	0.37

113		R2（17）		-	-	0.33
114		R2（18）		-	-	0.31
115		R2（19）		-	-	0.29
116		R2（20）		-	-	0.17
117		R2（21）		-	-	0.11
118		R2（26）		-	-	0.19
119		R2（28）		-	-	0.14
120		R2（29）		-	-	0.31
121		R2（30）		-	-	0.29
122		R2（31）		-	-	0.20
123		R2（32）		-	-	0.20
124		R2（33）		-	-	0.09
125		R2（34）		-	-	0.01
126		R/B①		-	-	0.44
127		R/B③		-	-	0.43
128		R/B④		-	-	0.45
129		R/B⑤		-	-	0.44
130		R/B⑥		-	-	0.14
131		R22（18 班 幼）②		-	-	0.53
132		R22（幼）18 班③		-	-	0.40
133		R22（幼）18 班④		-	-	0.31
134		R22（幼）18 班 ⑤		-	-	0.37
135		R22（18 班 幼）⑥		-	-	0.33
136		R22（18 班 幼）⑦		-	-	0.18
137		R22（18 班 幼）⑧		-	-	0.13
138		R22（幼）18 班⑨		-	-	0.29
139		R22（幼）18 班 ⑩		-	-	0.34
140		A2/A4①		-	-	0.39
141		A3①		-	-	0.40
142		A3②		-	-	0.39
143		A3③		-	-	0.35
144		A33（小）36 班①		-	-	0.59
145		A33（中）36 班②		-	-	0.38
146		A33（小）42 班③		-	-	0.35
147		A33（小）48 班⑤		-	-	0.38
148		A33（高）⑥		-	-	0.34
149		A35①		-	-	0.40
150		A6①		-	-	0.36
151		A6②		-	-	0.07
152	杭州市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	R21①		-	-	0.57
153		R21③		-	-	0.57
154		R21④		-	-	0.50
155		R21⑤		-	-	0.49
156		R21⑨		-	-	0.34
157		R21⑩		-	-	0.32
158		R21/B1②		-	-	0.50
159		A33/S42（48 班、小）①		-	-	0.71

160		A4①		-	-	0.38
161		A6①		-	-	0.53
162		G1/A2①		-	-	0.62
163	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2		-	-	0.59
164		A32		-	-	0.52
165		A4		-	-	0.52

图 6-21　最不利气象条件下氨水泄漏预测结果图

最不利气象条件下，氨水储罐泄漏下风向 90m 范围超过大气毒性终点浓度-2，当低于该限值时暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，最远距离到达时间 1.00min；无点位超过大气毒性终点浓度-1。

③危废仓库火灾 CO 预测结果

表 6-89 危废仓库火灾 CO 预测后果

预测气象条件	指标	最远影响距离(m)	达到时间(min)
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1　380mg/m³	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
	大气毒性终点浓度-2　95mg/m³	50	0.42

表 6-90 最不利气象条件下下风向不同距离处危废仓库火灾 CO 的最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
10	0.0833	9.9492
50	0.4167	106.6600
100	0.8333	59.3580
150	1.2500	36.2150
200	1.6667	24.2780
250	2.0833	17.4550
300	2.5000	13.2050
350	2.9167	10.3770
400	3.3333	8.3967
500	4.1667	5.8653
1000	8.3333	1.8787
2000	16.6670	0.6625
3000	25.0000	0.3860
4000	43.3330	0.2630
5000	53.6670	0.1953

表 6-91 最不利气象条件下危废仓库火灾 CO 泄漏下风向各敏感点超标范围

序号	关心点			评价标准	超标出现时段(min)	持续超标时间(min)	最大浓度 mg/m³
1	益农镇	勤联村		大气毒性终点浓度-1：380mg/m³、大气毒性终点浓度-2：95mg/m³	-	-	26.13
2		其中	勤劳小区		-	-	2.77
3		先锋村			-	-	24.63
4		群英村			-	-	0.95
5		其中	荣盛群英公寓		-	-	0.95
6		五六二村			-	-	0.91
7		东联村			-	-	0.68
8		弘扬社区			-	-	0.51
9		其中	兴农小区		-	-	0.48
10			荣盛小区		-	-	0.47
11			汇德小区		-	-	0.49
12			荣盛弘扬公寓		-	-	0.47
13			高运尚悦府		-	-	0.38
14		东沙村			-	-	0.47
15		兴裕村			-	-	0.41
16		久联村			-	-	0.40
17		赵家湾村			-	-	0.39
18		金沙府（益农安置房二期，主要安置长北村、利围村）			-	-	0.30
19		众力村			-	-	0.30
20		群围村			-	-	0.29

21		其中	金沙群围		-	-	0.24
22		三围村			-	-	0.26
23		镇龙殿村			-	-	0.23
24		星联村（夹灶新村）			-	-	0.47
25		南沙府·柏丽晓和苑（益农安置房一期，主要安置利围村、东联村、赵家湾村和群英村征迁户）			-	-	0.53
26	党湾镇	永乐村			-	-	1.49
27		庆丰村			-	-	1.47
28		其中	庆丰家园		-	-	0.51
29		红界村			-	-	1.07
30		镇中村			-	-	0.59
31		卫东桥社区			-	-	0.56
32		其中	融创悦融湾		-	-	0.56
33			汇金锦绣学府		-	-	0.53
34			东景苑		-	-	0.43
35			三元公寓		-	-	0.42
36			建业银座		-	-	0.40
37		永安村			-	-	0.51
38		梅东村			-	-	0.43
39		新前村			-	-	0.33
40		新梅村			-	-	0.30
41		幸福村			-	-	0.29
42		其中	爱华公寓		-	-	0.25
43		团结村			-	-	0.23
44		大西村			-	-	0.21
45		新发村			-	-	0.21
46		曙光村			-	-	0.21
47		民围村			-	-	0.20
48		幸福里社区			-	-	0.38
49		其中	亚都泊景湾		-	-	0.38
50			党湾未来交通新镇一期安置房		-	-	0.36
51			建业金座		-	-	0.36
52			林森商贸中心（公寓）		-	-	0.33
53			众安樟源府		-	-	0.30
54			畅享幸福里		-	-	0.25
55	瓜沥镇	官一村			-	-	0.57
56		兴围村			-	-	0.44
57		世安桥村			-	-	0.29
58		前兴村			-	-	0.29
59		八里桥村			-	-	0.23
60		群力村			-	-	0.21
61		车路湾村			-	-	0.20
62	钱塘新湾街道	共和村			-	-	0.21
63	医院	传关医院（党湾镇社区卫生服务中心）			-	-	0.40
64		萧山区益农镇卫生院			-	-	0.36

65	学校	永乐幼儿园		-	-	0.82
66		红界小学		-	-	0.81
67		党湾镇中心幼儿园		-	-	0.56
68		萧山区党湾镇第一小学		-	-	0.53
69		益农镇小(第三分校)		-	-	0.48
70		萧山区益农镇荣盛中心幼儿园		-	-	0.46
71		萧山区党湾镇中心幼儿园(梅东分园)		-	-	0.34
72		萧山党湾镇初级中学		-	-	0.30
73		益农镇初级中学		-	-	0.29
74		杭州市萧山区德艺娃幼儿园		-	-	0.29
75		益农镇中心小学		-	-	0.27
76		赵家湾幼儿园		-	-	0.26
77		金童幼儿园		-	-	0.23
78		佳佳幼儿分园		-	-	0.21
79		益农镇第二小学		-	-	0.21
80		党湾未来交通新镇一期安置房配套幼儿园（在建）		-	-	0.36
81		众安樟源府配套幼儿园（在建）		-	-	0.30
82	其他	益农镇人民政府		-	-	0.49
83		党湾镇人民政府		-	-	0.45
84		临江街道公共服务中心		-	-	0.38
85		党湾镇文化中心		-	-	0.44
86		党湾派出所		-	-	0.33
87		党湾国家电网		-	-	0.32
88		荣盛文化中心		-	-	0.45
89		益农派出所		-	-	0.26
90	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》产业单元用地规划区块	R2①		-	-	1.01
91		R2②		-	-	0.79
92		R2④		-	-	0.64
93		A33（小）30 班①		-	-	0.60
94		A3①		-	-	1.55
95		A35①		-	-	1.50
96		A35②		-	-	1.24
97		A2①		-	-	0.74
98		R22（幼）18 班①		-	-	0.82
99		R22（幼）18 班②		-	-	0.54
100	《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划》核心单元用地规划区块	R2（2）		-	-	0.48
101		R2（4）		-	-	0.42
102		R2（6）		-	-	0.36
103		R2（7）		-	-	0.33
104		R2（8）		-	-	0.34
105		R2（9）		-	-	0.33
106		R2（10）		-	-	0.31
107		R2（11）		-	-	0.29
108		R2（12）		-	-	0.28
109		R2（13）		-	-	0.27
110		R2（14）		-	-	0.29

111		R2（15）		-	-	0.25
112		R2（16）		-	-	0.31
113		R2（17）		-	-	0.28
114		R2（18）		-	-	0.27
115		R2（19）		-	-	0.25
116		R2（20）		-	-	0.23
117		R2（21）		-	-	0.22
118		R2（26）		-	-	0.23
119		R2（28）		-	-	0.22
120		R2（29）		-	-	0.27
121		R2（30）		-	-	0.25
122		R2（31）		-	-	0.23
123		R2（32）		-	-	0.23
124		R2（33）		-	-	0.22
125		R2（34）		-	-	0.20
126		R/B①		-	-	0.36
127		R/B③		-	-	0.35
128		R/B④		-	-	0.37
129		R/B⑤		-	-	0.36
130		R/B⑥		-	-	0.22
131		R22（18 班 幼）②		-	-	0.43
132		R22（幼）18 班③		-	-	0.33
133		R22（幼）18 班④		-	-	0.26
134		R22（幼）18 班 ⑤		-	-	0.30
135		R22（18 班 幼）⑥		-	-	0.28
136		R22（18 班 幼）⑦		-	-	0.23
137		R22（18 班 幼）⑧		-	-	0.22
138		R22（幼）18 班⑨		-	-	0.25
139		R22（幼）18 班 ⑩		-	-	0.28
140		A2/A4①		-	-	0.32
141		A3①		-	-	0.33
142		A3②		-	-	0.32
143		A3③		-	-	0.30
144		A33（小）36 班①		-	-	0.48
145		A33（中）36 班②		-	-	0.31
146		A33（小）42 班③		-	-	0.30
147		A33（小）48 班⑤		-	-	0.32
148		A33（高）⑥		-	-	0.28
149		A35①		-	-	0.33
150		A6①		-	-	0.30
151		A6②		-	-	0.21
152	杭州市萧山区党湾单元XSGL20（镇区）控制性详细规划（2020年版）	R21①		-	-	0.46
153		R21③		-	-	0.46
154		R21④		-	-	0.41
155		R21⑤		-	-	0.40
156		R21⑨		-	-	0.28
157		R21⑩		-	-	0.27

158		R21/B1②		-	-	0.40
159		A33/S42（48 班、小）①		-	-	0.57
160		A4①		-	-	0.31
161		A6①		-	-	0.43
162		G1/A2①		-	-	0.50
163	《杭州市萧山区益农单元详细规划（草案）》	R2		-	-	0.48
164		A32		-	-	0.42
165		A4		-	-	0.42

图 6-22 最不利气象条件下危废仓库火灾 CO 预测结果图

最不利气象条件下，危废仓库火灾 CO 泄漏下风向 50m 范围超过大气毒性终点浓度-2，当低于该限值时暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，最远距离到达时间 0.42min；无点位超过大气毒性终点浓度-1。

6.9.6.2　有毒有害物质在地表水的运移扩散

本项目附近主要地表水体为先锋横河、丁坝中心河、抢险湾等，公司厂区内污水为纳管排放，无污水直接排放口，设有一个雨水排放口，本项目利用现有雨水排放口，不再新建雨水排放口。目前企业的氨水储罐已建有围堰，厂区内设有 2 个事故应急池，万一发生事故性排放，可将泄漏的氨水全部收集至应急池内。

根据调查，企业运营过程，雨水排放口基本处于关闭状态，仅遇到暴雨天气，为了及时疏泄厂区积累的雨水，在对初期雨水进行充分收集后，切换阀门打开雨水排放口，

将清洁雨水排放至附近河道。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。但考虑到一旦厂区事故废水截留系统出现故障，事故废水将随着雨水排放口直接进入区域地表水体对周围地表水环境产生影响。

厂区雨水管网平面布置图见附图 3。氨水储罐发生泄漏时事故性排放可通过截水沟流入应急池，盐酸液碱储罐发生泄漏时事故性排放可截流在围堰内，剩余容量完全可以满足要求。由此可认为，正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体环境中。

6.9.7 环境风险评价小结

(1)环境敏感性

本项目最近现状敏感点为附近的等。企业周边 500m 范围内分布有勤联村、先锋村等居住区，合计 280 人左右，周围 5km 范围内分布有居住区和文化教育等机构，合计 7.7 万人左右。

企业下游 10 公里范围内无饮用水水源(地表水或地下水)保护区、自来水厂取水口、水源涵养区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、风景名胜区、特殊生态系统、世界文化和自然遗产地及海洋相关敏感点，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区。

本项目所在区域非生活供水水源地，特殊地下水资源等，地下水无利用价值。

(2)事故性影响

本项目环境风险源主要是废气处理设施和脱硫废水处理设施事故性排放，如非正常工况下，除尘系统故障、脱硝系统故障和脱硫系统故障，造成主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨、汞、氟化物(F)去除效率下降，污染周边空气环境质量，脱硫废水收集池发生渗漏，超标污水发生渗漏，COD、总砷、总铅、总汞和总镉排放污染周边地表水、地下水和土壤环境；盐酸和氨水储罐出现破裂后对周围大气、地下水、土壤和厂界外地表水造成的影响；危废仓库中废矿物油发生火灾产生的烟雾和 CO 等扩散对大气的影响。

各事故性排放时环境风险预测结果见下表 6-94。

表 6-92 事故性排放时环境风险预测结果

序号	事故工况	超过大气毒性终点浓度-2 距离(m)	超过大气毒性终点浓度-2 时间(min)	超过大气毒性终点浓度-1 距离(m)	超过大气毒性终点浓度-1 时间(min)
1	盐酸储罐泄漏	10	0.11	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
2	氨水储罐泄漏	90	1.00	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
3	危废泄漏导致火灾	50	0.42	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	

注：大气毒性终点浓度 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据预测结果，环境风险大气毒性终点浓度影响距离及人口统计情况见下表。

表 6-93 环境风险大气毒性终点浓度影响距离及人口统计

泄漏物质	大气毒性终点浓度-1 影响程度		大气毒性终点浓度-2 影响程度	
	敏感点名称	影响人口	敏感点名称	影响人口
HCl	/	/	/	/
氨	/	/	/	/
CO	/	/	/	/

根据预测结果，一旦事故发生，应第一时间联系公司应急应急指挥部及当地相关部门，采取有效措施，控制污染事故蔓延。建议位于大气毒性终点浓度-2 影响范围内的员工、周围群众等，立即通过村内道路进行紧急疏散，可就近安置于当地村委会或者社区卫生服务中心内。

图 6-23 事故下紧急疏散及安置点位图

本报告要求企业从生产、贮运和三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全公司建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。

环境风险评价自查表信息表详见表 6-96。

表 6-94 表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	危险物质	危险化学品目录序号		CAS 号	存在总量/t
		20%氨水	35		1336-21-6	70
		30%盐酸	2507		7647-01-0	40
		30%氢氧化钠溶液	1669		8006-28-8	40
		0#轻质柴油	1674		/	30
		储存的危险废物	/		/	50
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 280 人		5km 范围内人口数 7.7 万人	
			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 □	F2 □	F3 √
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 √

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="2">G3 √</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 □</td><td colspan="2">D3 √</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10</td><td>10≤Q＜100 √</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 √</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 √</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 √</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III √</td><td>II □</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td>二级 √</td><td>三级 □</td><td colspan="3">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="3">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 √</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 √</td><td colspan="2">地表水 √</td><td colspan="2">地下水 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法√</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险预测与评价</td><td rowspan="6">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX √</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">预测结果(最不利气象条件下)</td><td rowspan="2">盐酸储罐泄漏</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 10 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">氨水储罐泄漏</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 90 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危废仓库火灾 CO</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 50 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td>重点风险防范措施</td><td colspan="7">(1)企业已设立了安全环保科，负责全公司的环境风险管理，制定相关的管理制度和操作规程，制定检查制度，要求企业加强设备的日常维护，全公司已建立了健全的风险管理系统，确保各项环保治理设施正常运行；
(2)酸碱储罐区和氨水储罐区设置围堰及废水收集管道，氨水储罐区设置泄漏自动报警设施，储罐区设置事故应急池以收集事故性排放废水；
(3)厂区进行分层防渗，做好地下水和土壤的跟踪监测；
(4)从生产、贮运和三废治理等多方面积极采取防护措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低</td></tr>
<tr><td>评价结论与建议</td><td colspan="7">本项目在做好风险防控措施的前提下，环境风险可防可控</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

6.10 退役期环境影响

本项目退役以后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、废渣和设备噪声等环境污染物，遗留的主要是厂房和废弃设备，尚未用完的原料以及没有处置完毕废水和污泥。厂房可进一步作其他用途或拆除重建，废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综

合利用，废弃的设备不含放射性及有毒有害物质，因此设备清洗后即可拆除。设备的主要原料为金属，对设备材料作拆除分检处理后可回收利用。对尚未用完的原料须经妥善包装后由原料生产厂家回收或外售，不得随意倾倒，对废水须经治理达标后排放，固废须焚烧、填埋或回收处理。

在退役清空后，企业根据管理部门要求，必要时委托有资质的单位对场地土壤及地下水进行监测，并编制退役评估报告。若土壤及地下水已受污染，则由责任单位落实资金及责任人，委托有资质的单位对土壤和地下水进行修复。

7 环境保护措施及其可行性论证

环保措施的可行与否，不仅关系到企业对资源的利用情况和污染物排放对环境的影响程度，而且关系到企业的经济效益。采取切实可行的污染物治理措施，是企业实施可持续发展的必由之路。本章主要遵照有关污染物排放标准的要求，本着总量控制和污染物达标排放的原则，对建设项目提出相应的环保措施并对其进行可行性分析。根据《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），建设单位应当委托相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，开展或者组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。本报告要求在对技改项目配套新建或现有废气、废水处理设施进行改造时，建设单位需委托有资质单位设计企业废气、废水处理方案。

7.1 营运期废气污染防治措施

本项目完成后，锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+高效湿式电除尘治理后高空排放，其中除 2 套石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘依托现有工程外，其余 4 套 SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器，2 套石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘均为新建。技改项目完成后锅炉燃煤烟气治理设施见下表 7-1。

表 7-1　　技改项目完成后锅炉燃煤烟气治理设施表

锅炉	脱硝工程			脱硫工程			除尘工程			排气筒		
	治理工艺	数量	备注	治理工艺	数量	备注	治理工艺	数量	备注	规格	数量	备注
1 台 135t/h 高温高压燃煤循环流化床锅炉	SNCR-SCR 耦合脱硝	1 套	新建	石灰石/石膏湿法脱硫	1 套	新建	电袋除尘器	1 套	新建	高度 68m，排放口直径 2.7 米	1 座	新建
							湿式电除尘	1 套	新建			
3 台 120t/h 高温高压燃煤循环流化床锅炉(2 用 1 备)		3 套(2 用 1 备)	新建		3 套(2 用 1 备)	1 套新建 2 套利旧	电袋除尘器	3 套(2 用 1 备)	新建	1 座新增（高度 68m，排放口直径 2.7m）2 座利旧（高度 65m，排放口直径 3m）	3 座	1 座新建 2 座利旧
							湿式电除尘	3 套(2 用 1 备)	1 套新建 2 套利旧			

7.1.1 烟气脱硫治理措施及可行性分析

企业现有的 2 套脱硫装置与本次新建的 2 套脱硫装置处理工艺一致。

根据企业烟气处理技术方案，本项目烟气脱硫采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，采用 1 炉 1 塔的形式，在给定条件下，设计方案达到 SO_2 脱除效率≥98.72%或出口 SO_2 浓度≤35mg/Nm^3 要求。

(1)石灰石/石膏法脱硫工艺概述

石灰石/石膏湿法烟气脱硫工艺是当今世界主导脱硫工艺，约占烟气脱硫装置总容量的 90%以上，其特点是技术最为先进成熟，系统可靠性高，脱硫效率可达到 98.5%以上，吸收剂来源广泛且价廉，副产品处理工艺技术成熟、自动化程度高，废水排放量少，副产品有一定的利用价值，适用于各种煤种。

（2）工艺原理

引风机出来的原烟气进入吸收塔。在吸收塔内，烟气折流向上，穿过喷淋系统喷出的雾状石灰石浆液区域逆流而上，脱去其中的 SO_2，再经一层屋脊式除雾器而被除去所含液滴。经洗涤和净化的烟气经过湿电除尘器通过直排烟囱排至大气。

利用石灰石制成合格的浆液储存在成品石灰石浆液罐中备用。新鲜的石灰石浆液经石灰石浆液泵供给管路送入吸收塔底部的反应池，反应池中的浆液经由循环泵送至吸收塔上部的喷淋系统进行再循环，吸收塔反应池上的 3 台侧进式搅拌器使反应池中的固体颗粒保持悬浮状态。通过密度控制(1.08—1.15g/l)，氧化风机送出的氧化空气经喷水增湿后通过矛状管被送入吸收塔，把脱硫反应中生成的亚硫酸钙($CaHSO_3$．$1/2H_2O$)强制氧化为硫酸钙($CaSO_4$．$2H_2O$)，并由石膏排出泵送至石膏旋流站进行一级脱水，石膏旋流站的底流浓缩液(悬浮物固体含量约为 40—50％)依靠重力，通过底流管路流到指定的真空皮带脱水机上进行二级脱水，石膏旋流站上部溢流的稀浆液进入顶流池，一部分返回吸收塔，一部分外排一定量的废水，以保证脱硫浆液中的氯、飞灰或其它颗粒含量在可接受的范围内。真空皮带脱水机可通过控制脱水机上的石膏层厚度以确保脱水性能，从真空皮带脱水机排出的石膏含水量不大于 10％，滤液则回收至滤液池重复利用。

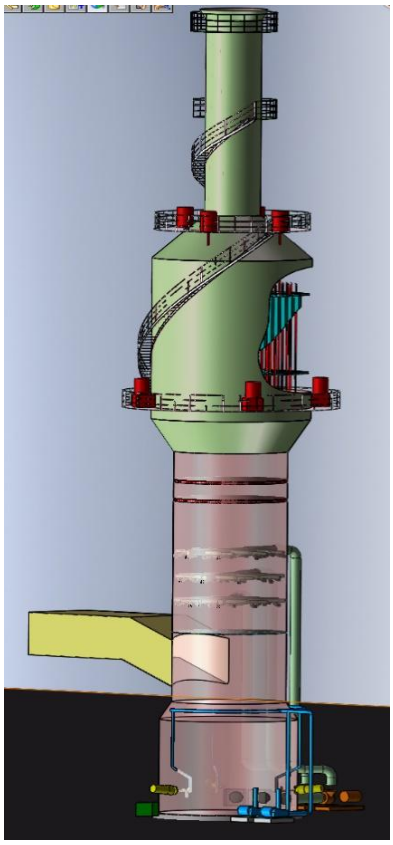


图 7-1 脱硫塔内部结构图

烟气中 SO_2，SO_3 和 HCl 在脱硫反应塔吸收过程中发生的主要化学反应如下：

① 气体从气相主体到液体表面气膜的扩散

XYm(气相主体) → XYm (气膜) （XYm 代表 SO_2、SO_3、HCl）

② XYm 从气膜穿过气液界面的扩散与溶解

XYm (g) → XYm (aq)

③ 溶解后的气体的水合过程

$SO_2(aq) + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$SO_3(aq) + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

④溶液中的离解、氧化

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

$H_2SO_3 \rightarrow H^+ + HSO_3^-$

$HSO_3^- \rightarrow H^+ + SO_3^{2-}$

$HSO_3^- + 1/2\ O_2 \rightarrow HSO_4^-$

$SO_3^{2-} + 1/2\ O_2 \rightarrow SO_4^{2-}$ (部分)

⑤在液相中，$CaCO_3$ 溶解与电离

$CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + CO_3^{2-}$

$CO_3^{2-} + H_2O \rightarrow HCO_3^- + OH^-$

$HCO_3^- + H_2O \rightarrow H_2CO_3 + OH^-$

⑥产生的 OH^-发生中和反应

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

⑦盐的形成

$2H_2O + SO_4^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O(s)$

$1/2H_2O + SO_3^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaSO_3 \cdot 1/2H_2O(s)$

$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 1/2O_2 + 3/2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O(s)$

（3）吸收剂制备及加浆系统

直接外购的石灰石粉用粉罐车运至脱硫现场。粉罐车自带空压机用于卸料。脱硫石灰石粉仓利用原有。石灰石粉通过仓底给料机进入制浆池，配成含固量约为 25%左右的石灰石浆液，再通过石灰石供浆泵送到吸收塔。

本系统具有石灰石浆液浓度测量及调节功能，使浆液浓度控制在合适的范围内。

①石灰石粉仓及仓顶布袋（利用原有）

石灰石贮仓底部成 52°锥形，顶部有 10°的坡面，在贮仓的项部有密封的检查/人孔门。门应能用铰链和把手迅速打开。为防止石灰石粉在仓内搭桥，粉仓设压缩空气流化装置。

石灰石粉仓在顶部设置通风除尘系统，除尘系统采用带自吹扫控制装置的布袋除尘器，除尘器出口的洁净气体中最大含尘量小于 30mg/Nm^3。布袋的使用寿命不小于 2 年。

粉仓的额定内压按粉料气力装卸系统和粉仓气化系统运行和事故可能产生的最大压力考虑，并配置安全压力（真空）释放门。

粉仓的顶部有密封的人孔门/检修门，该门设计成能用铰链和把手迅速打开，并且顶部将有紧急排气阀门。贮仓内部在适当位置设检修爬梯。

石灰石粉仓上配有连续料位计和高低料位报警 5 装置（高、低料位报警装置将分别独立设置，不采用二合一型式），能用于就地指示和远方显示。

为了除尘器和料位计等的检修维护，粉仓设计有从地面通至粉仓顶部所必需的楼梯、平台、栏杆等，粉仓顶部四周还设有栏杆，这些楼梯、平台、栏杆、检修起吊设施的支架等均采用钢结构。

②石灰石粉给料机（利用原有）

石浆液制备系统配置 1 台出力可调的电动锁气器和 1 台螺旋给料机。电动锁气器采

用变频电机驱动，带有给料量调节控制器（变频调节），调节范围能达到从 0~100%的可变给料量，其调节由 FGD-DCS 监控。

③石灰石浆池及搅拌器（利用原有）

浆液池配有搅拌器以及液位变送器。

④石灰石供浆泵

新增 3 台石灰石供浆泵，两用一备。石灰石浆液通过石灰石供浆泵及电动调节球阀输送至吸收塔系统。供浆量与循环液的 pH 等进行联锁控制。

（4）吸收塔系统和氧化空气系统

吸收塔内部功能集吸收、氧化、除雾于一体，浆池上部为吸收区，下部为氧化反应区。

吸收塔内烟气与吸收浆液逆向接触，吸收塔内采用玻璃鳞片树脂防腐涂料。其中，吸收塔烟气入口段烟道（膨胀节至吸收塔入口）底部采用 2205 双相不锈钢内衬（内衬长度≥5 米，厚度 3mm），上部耐高温玻璃鳞片树脂涂料，并在两侧和底部表面衬 FRP 加强。塔内其余部分采用低温玻璃鳞片树脂涂料。

每套吸收塔设 4 台浆液循环泵，塔内设 4 层雾化喷淋层，分别对应 4 台循环泵。第一层和第二层喷淋间距 2 米，其余喷淋层间距 1.8 米。

吸收区上部设 1 级除雾器，除雾器材质为聚丙烯。除雾器的上下游均设冲洗喷嘴，定期冲洗。

吸收塔下部为浆池，其功能是接受和储存脱硫吸收剂，溶解石灰石，鼓风氧化亚硫酸钙，结晶生成石膏。浆池侧壁设 3 台侧入式搅拌器。氧化空气分布装置提供 $CaS0_3$ 氧化成 $CaS0_4$ 所需的空气量，氧化空气管采用 2205 材质，并与搅拌器相配合，将氧化空气气泡打碎，使之分布均匀。

为提高吸收效率，充分发挥吸收塔的综合作用。在吸收塔的下段布置增效环。

脱硫系统设事故浆池（利用原有）和塔区地坑各一座。用于塔系统的排空、检修时的浆液处置。地坑为地下钢筋混凝土砼结构，事故浆池为全地上钢筋混凝土砼结构。与浆液接触的混凝土表面衬玻璃钢防腐。

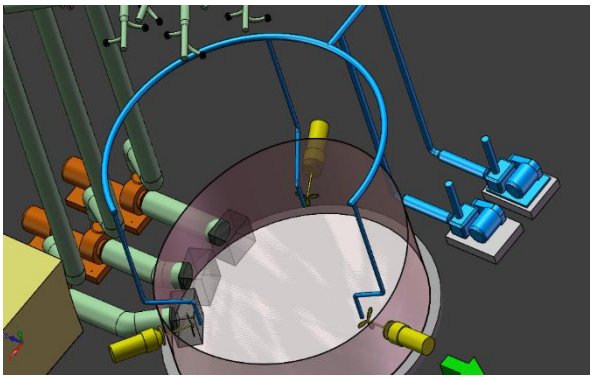


图 7-2 吸收塔内部结构图

①吸收塔（包括内部件和搅拌器）

吸收塔采用喷淋空塔，烟气与浆液逆流接触。

吸收塔配备有足够数量和大小合适的人孔门和观察孔，人孔门和观察孔不能有泄漏，而且在附近将设置走道或平台。人孔门的尺寸至少为 DN800，将易于开 / 关，在人孔门上将装有手柄，如果必要，将设置爬梯。吸收塔浆池的人孔门尺寸至少为 DN800。

吸收塔系统还包括所有必需的就地和远方测量装置，提供足够的吸收塔液位、pH 值（装在排浆管道上）、温度、压力等测点，以及石灰石浆液的流量测量装置。吸收塔壳体由碳钢制作，内表面进行衬鳞片防腐。

所有喷嘴能避免快速磨损、结垢和堵塞。喷嘴与管道的设计便于检修，冲洗和更换。

吸收塔浆液搅拌系统能防止浆液沉淀结块，其设计和布置将考虑氧化空气的最佳分布和浆液的充分氧化。吸收塔内设一级除雾器，用以分离净烟气夹带的雾滴。除雾器材料可采用能承受高速水洗冲刷，特别是人工冲洗造成的高速水流冲刷的材料。内部通道的布置适于维修时内部组件的安装和拆卸。

②高效增效器

在传统的喷淋空塔内，喷淋液滴在烟气作用下，表面发生了复杂的物理化学变化，液滴表面的水吸收烟气中的 SO2，SO2 逐渐向液滴内部扩散，形成外高内低的 SO2 浓度梯度;同时吸收过程中，液滴表面的水分蒸发减少，而 SO2 的浓度逐步升高，液滴饱和，吸收过程趋于停止。并且液滴在下降过程中相互碰撞，小液滴聚并为大液滴，减少了吸收表面。结果是液滴在下落过程中，吸收速度逐渐变慢，这是造成喷淋空塔脱硫率低的原因。增效原理：当烟气通过文氏棒层时，与下落的液滴接触发生反应，并在高效增效器上方形成高速传质的泡沫层。在泡沫层内，浆液被高速向上的气流击碎，产生新的传质表面，极大地增加了气液相之间的传质和传热表面。另外，烟气通过高效增效器时，以“液体包围气体”的鼓泡传质过程，提高了传质效率。减小文氏棒间距可增加高效

增效器上泡沫层的高度，可在低液气比下达到较高的脱硫效率，并且文氏棒塔相对于其他板式塔、填料塔等压降较低，从而达到了高效低阻的脱硫效果。

（5）烟气系统

烟气由锅炉引风机引出后进入吸收塔，脱硫后的烟气经一级除雾器除雾及湿电除尘器后通过烟囱排放。为防止烟道腐蚀，吸收塔出口湿烟道采用玻璃鳞片树脂防腐。

（6）石膏排出及一、二级脱水系统

排浆泵将石膏浆液从浆池中排出，经水力旋流器浓缩成含固量 40--60%的浓浆，自流到真空皮带脱水机脱水，脱水后副产品石膏储存于石膏库（利用原有）。

石膏旋流站上部溢流的稀浆液进入顶流池，一部分返回吸收塔，一部分外排一定量的废水，以保证脱硫浆液中的氯、飞灰等其它颗粒含量在可接受的范围内。

控制系统可根据浆液的密度情况自动控制旋流器的工作状态。

（7）工艺水系统

工艺系统满足脱硫装置正常运行和事故工况下脱硫工艺系统的用水。优化工艺水系统的设计，节约用水。设备、管道及箱罐的冲洗水和设备的冷却水回收至地坑或浆池重复使用，工艺水消耗主要包括以下几个方面：

吸收塔蒸发水、石灰石浆液制备用水、石膏结晶水、石膏表面水；

除雾器、所有浆液输送设备、输送管路、贮存箱的冲洗水；

氧化风机和其他设备的冷却水及密封水。

设备、管道及箱罐的冲洗水和设备的冷却水回收至集水坑或浆池、浆液箱重复使用。

吸收塔塔内的水蒸发和石膏带水会造成脱硫系统水流失，为了维持整套脱硫系统的水平衡，对脱硫系统进行补水。根据工艺的需要，补水主要用于除雾器的冲洗 。

（8）事故浆液系统（利用原有）

当停炉检修时，将浆液排入现有事故浆液系统。

（9）排水系统

本系统在脱硫塔区域新增一个集水坑，设置 2 台排水泵，一用一备，集水坑设置搅拌器，防止集水坑内的浆液沉淀。集水坑设置 1 台搅拌器。

（7）废水处理系统

本项目脱硫废水处理设施利用现有。脱硫废水的水质与脱硫工艺、烟气成分、灰及吸附剂等多种因素有关。脱硫废水的主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS、氟化物、硫化物、挥发酚、TDS、总砷、总铅、总汞和总镉。本项目脱硫废水经厂内单独中和、除重金属、

絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。

(8)脱硫系统设计参数

本项目新增的 2 套脱硫装置有关技术参数见表 7-2 和表 7-3。

表 7-2　　单套脱硫系统设计参数

序号	项目名称	单位	数值
1	FGD 入口烟气数据		
	烟气量（标湿，实际氧）	Nm^3/h	220000
	FGD 工艺设计烟温	℃	135
2	FGD 入口处污染物浓度		
	SO_2	mg/Nm^3	2500
	最大烟尘浓度	mg/Nm^3	30
3	一般数据		
	SO_2 脱除率	%	≥98.72
	液气比	L/Nm^3	21.1
	－烟道内衬长时间抗热温度/时间	℃/min	80/30
	－FGD 装置可用率	%	≥99
4	FGD 出口污染物浓度（6%O_2，标态，干基）		
	－SOx 以 SO_2 表示	mg/Nm^3	≤32

表 7-3　　单套脱硫系统设备参数

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	烟气系统				
1.1	脱硫原烟道	材质：Q235A；3000mm×3000mm；横向设立加强筋,壁厚 6mm	套	1	引风机膨胀节后
1.2	直排烟囱	内径:2.7m,材质：碳钢，壁厚 10mm/8mm	套	1	含检测平台
1.3	吸收塔入口膨胀节	型号：织物补偿器，框架材质：316L，连接材料：织物,连接方式：法兰，尺寸：W4.0m×H2.0m	套	1	
1.4	烟囱防腐	玻璃鳞片	套	1	上海富晨树脂
1.5	烟道保温	岩棉，厚度 100mm	套	1	
1.6	烟道支架	脱硫塔入口烟道，不含引风机钢架	套	1	
1.7	烟道附件	检测孔、人孔门	套	1	
二	SO_2吸收系统				
2.1	吸收塔	塔釜内径:7.5m，塔釜高度:7.2m；吸收段内径:6.6m，吸收段高度:13.8m；材质:碳钢、壁厚:16mm/14mm/12mm	座	1	
2.2	吸收塔平台,走梯,栏杆	本体平台,走梯,栏杆	座	1	平台热镀锌栅格板
2.3	吸收塔防腐	内衬玻璃鳞片防腐	座	1	上海富晨树脂
2.4	烟道内衬	入口干湿交界面内衬 2205 板，δ=3mm	套	1	
2.5	脱硫塔事故降温喷装置	材质：316L，喷嘴：实心锥；Q=3m3/h；H=0.1MPa	套	1	
2.6	脱硫塔喷淋层	型式:树枝状布置；材质：FRP；层间距:1.8m	层	4	
2.7	塔喷母管	材质：FRP　　DN450	套	4	

2.8	脱硫塔喷嘴	材质：SiC，高效空心锥；Q=36m³/h；H=0.07MPa，每座脱塔 4 层	套	1	
2.9	循环水泵 A	型号：卧式离心泵，叶轮材质：高铬合金，蜗壳材质：高铬合金，流量：1300m³/h，扬程：19.5m；	台	1	
	循环水泵电机 A	二级高效节能电机；电压等级：380V，功率：132KW	台	1	
2.1	循环水泵 B	型号：卧式离心泵，叶轮材质：高铬合金，蜗壳材质：高铬合金，流量：1300m³/h，扬程：21.5m；	台	1	
	循环水泵电机 B	二级高效节能电机；电压等级：380V，功率：160KW	台	1	
2.11	循环水泵 C	型号：卧式离心泵，叶轮材质：高铬合金，蜗壳材质：高铬合金，流量：1300m³/h，扬程：23.3m；	台	1	
	循环水泵电机 C	二级高效节能电机；电压等级：380V，功率：160KW	台	1	
2.12	循环水泵 D	型号：卧式离心泵，叶轮材质：高铬合金，蜗壳材质：高铬合金，流量：1300m³/h，扬程：25.1m；	台	1	
	循环水泵电机 D	高效磁阻节能电机；电压等级：380V，功率：160KW	台	1	
2.13	托盘	材质：2205；形式：平板式；Φ6.6m	套	1	
2.14	增效器	材质：PP；形式：管式；Φ6.6m	套	1	
2.15	循环泵入口滤网	材质：2205	台	4	
2.16	氧化曝气枪	主管材质：2205	层	3	
2.17	吸收塔搅拌器	侧入式搅拌机，主轴、叶轮材质：2507，电机功率：11kw	台	3	
2.18	循环泵泵房	开放型，土建	套	1	
2.19	氧化风机	三叶罗茨风机；Q=1140m3/h，P=83KPa；电机功率：55KW	台	1	并额外备用 1 套
2.2	石膏排出泵	型号：卧式离心泵，流量：18m³/h，扬程：45m；电机功率：15kw	台	2	
2.21	除雾器	屋脊式，一级，pp 材质	套	1	
2.22	循环泵进口电动阀	DN450	套	4	电动执行器为川仪
三	废水排放系统				
3.1	集水坑	2.5m×2.5m×2.5m（h）混凝土	座	1	
3.2	集水坑防腐	玻璃鳞片	套	1	上海富晨树脂
3.3	集水坑泵	型式：卧式泵，流量：Q=20m³/h,杨程：H=25m；电机功率：N=11kW	台	2	
3.4	集水坑搅拌器	型号：顶进式：碳钢衬胶，电机功率：N=2.2KW	台	1	
3.5	废水排放	利旧原有顶流泵排放废水	台		利旧
3.6	事故浆液系统				利旧
四	检修起吊设备（为共用）				
4.1	泵房检修起吊电动葫芦	起吊重量 2.8t，起吊高度 8m，含导轨	台	1	导轨预埋件土建负责
五	公用系统（为共用）				
5.1	控制用储气	CH3-I 2.0m³	台	1	含配套件

	罐				
5.2	石灰石浆液泵	型号：卧式离心泵，流量：Q=15m³/h,扬程：H=30m，电机功率：N=11KW	台	3	
5.3	除雾器冲洗水泵	Q=60m³/h，H=78 米，P=22KW	台	3	
5.4	旋流器		台	1	

(5)脱硫系统匹配性分析

本项目高温高压的燃煤循环流化床锅炉采用 1 炉 1 塔设计，每台锅炉配 1 套石灰石/石膏湿法脱硫装置和 1 套湿式静电除尘器，脱硫塔设计烟气量 22 万 Nm³/h。经计算，1 台 135t/h 高温高压的燃煤循环流化床锅炉最大连续蒸发量时(BMCR)工况下烟气量 147226Nm³/h(校核煤种)，因此脱硫装置的设计处理能力可以满足技改后锅炉烟气的处理要求。

(6)脱硫系统技术可行性分析

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，火电企业脱硫要求安装去除效率超过 95%的烟气脱硫装置，包括石灰石-石膏法、氧化镁法或海水脱硫技术等，本项目每台锅炉配 1 套石灰石/石膏湿法脱硫装置，符合技术规范的要求。

7.1.2 烟气除尘治理措施及可行性分析

热电厂除尘主要采用静电除尘器、袋式除尘器和电袋组合除尘器。根据《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》要求，锅炉废气污染物治理设施按超低排放要求设计和控制，烟尘排放标准要求执行 5mg/Nm³。企业现有烟尘采用电袋除尘+湿式静电除尘工艺，技改后拟拆除现有 2 个电袋除尘器，采用 4 套电袋除尘器（新增）++湿式静电除尘工艺(2 套新增、2 套利旧)，经同类企业使用，经处理后烟尘能满足 5mg/Nm³ 的排放标准要求。

(1)电袋除尘器

电袋除尘器的工作原理；烟气先通过前级电除尘后再缓慢进入后级布袋除尘器，前级电除尘捕集 82%的烟气粉尘，后级滤袋捕集的粉尘量仅有常规布袋除尘的～1/6。这样后级滤袋的粉尘负荷量大大降低，清灰周期得以大幅度延长；粉尘经过前级电场电离荷电，荷电效应提高了粉尘在滤袋上的过滤特性，使滤袋的透气性能、清灰性能方面得到了大大的改善。达到充分合理利用电除尘器和布袋除尘器各自的优点，以及两者相结合产生新的功能，同时能克服电除尘器和布袋除尘器的缺点。

由于电除尘荷电效应的作用，滤袋形成的粉尘层对气流的阻力小，易于清灰，在运行过程除尘器可以保持较低运行阻力。前级电除尘把大部分的粉尘收集（这部分粉尘颗

粒粗（直径大），动量大，对滤袋的磨损破坏强度大），剩下的粉尘浓度低、颗粒细，以及荷电效应和后级滤袋各室入口空间大，进入各室的粉尘速度低可以避免粉尘的冲刷破坏作用并降低运行阻力可以节省风机的电耗费用；降低滤袋的清灰频率和减少了清灰次数，可以节省压缩空气消耗量，滤袋的使用寿命得到了大大的以延长。电布复合除尘器的运行、维护费用大大低于纯布袋除尘器。效率不受煤种、烟气工况、飞灰特性影响，排放浓度可以长期高效、排放浓度稳定在 10mg/Nm^3 以下。

项目电袋除尘器设计参数具体见下表 7-4。经计算，1 台 135t/h 高温高压的燃煤循环流化床锅炉最大连续蒸发量时(BMCR)工况下烟气量 184033Nm^3/h（校核煤种），本项目设计单套电袋除尘器烟气量为 330000Nm^3/h，设计烟气量可以满足技改后的处理要求。

表 7-4　　新增的电袋除尘器设备参数

序号	项　目　名　称	单位	数　值
一	总体部分	M^3	
1	设备名称	/	电袋复合除尘器
2	型号规格	/	BJBD-90/6398
3	每台炉配置的除尘器数量	台	1
4	正常处理烟气量(Qnor.)	M^3/h	330000
5	正常入口烟气温度	℃	135
6	入口粉尘浓度	g/Nm^3	30
7	出口烟尘浓度	mg/Nm^3	＜10
8	除尘设计效率	%	99.96
9	本体漏风率	%	2
10	设备运行阻力	Pa	≤900
11	每台除尘器灰斗数	个	3
12	灰斗接口尺寸	mm	400×400
13	保温层和保护层材料	/	岩棉/彩钢板
14	保温层和保护层厚度	mm	100/0.5
16	除尘器的外形尺寸（长×宽）	m	详见方案图
二	电除尘区		
1	除尘器室数	个	1
2	电场数	个	1
3	电场有效断面积	M^2	90
4	电场有效长度	m	3
5	电场有效宽度	m	10
6	同极间距	mm	400
7	极板收尘面积	M^2	1350
9	阳极板型式	/	480c
10	阴极线型式	/	芒刺线
11	阳极振打方式		机械侧部振打
12	阴极振打方式		机械侧部振打
13	每台除尘器绝缘子数量	个	4
14	整流变压器型号	kVA	0.6A/72KV

15	每台除尘器配整流变压器台数	台	1
三	布袋除尘区		
1	净气室单元数量	个	4
2	滤袋数量	条	1768
3	过滤面积	M^2	6928
4	滤袋规格	m	Φ160*7800
5	滤袋材质		PPS+PTFE 浸渍
6	滤袋滤料单位重量	g/m^2	550
7	滤袋滤料厚度	mm	2.0±0.2
8	滤袋允许连续正常使用温度	℃	160
9	滤笼材质		20#钢
10	滤笼规格		Φ160*7800
11	滤笼防腐处理工艺		有机硅喷涂
12	滤袋允许连续正常使用温度	℃	100-160
13	滤袋瞬时最高工作温度	℃	200
14	流速	m/min	0.79
15	脉冲阀规格		3.5 寸淹没式
16	脉冲阀数量	只	104
17	喷吹气源压力	MPa	0.6
18	气源品质		含油量≤1ppm 含尘粒度≤1μ
19	单阀喷吹耗气量	Nm^3/阀次	0.3
20	除尘器清灰耗气量	Nm^3/min	3

(2)湿式静电除尘工艺(2 台依托现有，2 台新增)

阴极线在直流高电压的作用下①，将其周围气体电离②，使粉尘或雾滴粒子表面荷电③，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动④，并沉积在收尘极上⑤，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜⑥，将板上的颗粒带走⑦。因此，湿式电除尘器与干式 ESP 的除尘原理基本相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段，最大的区别在于清灰方式的不同，湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。其工作原理如图。

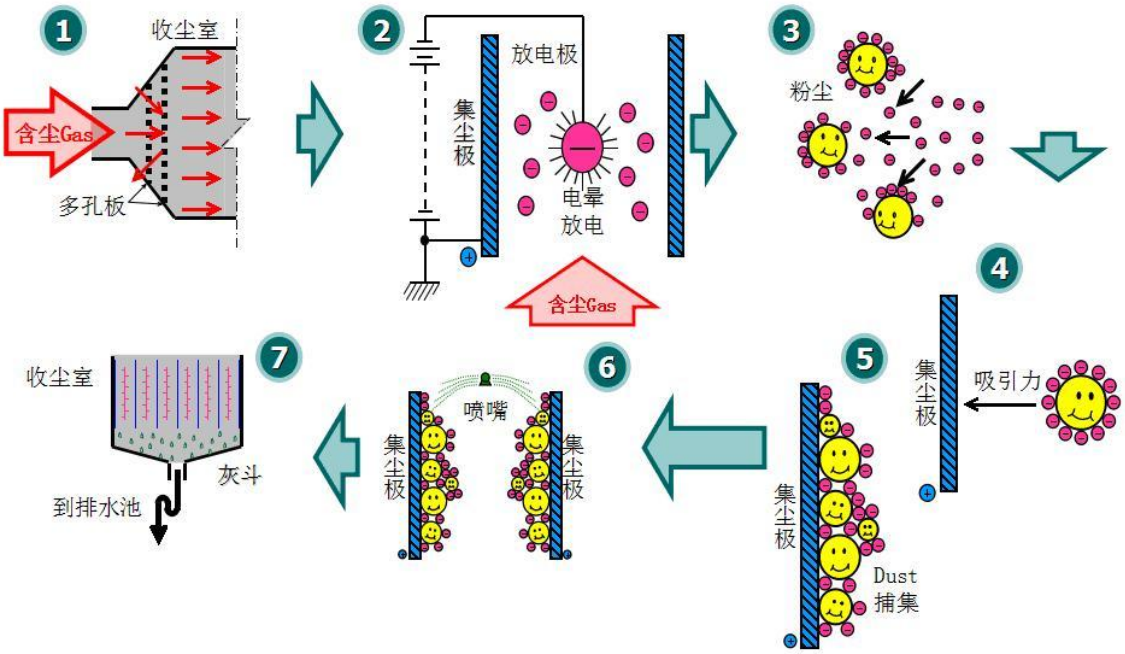


图 7-3　本项目湿式电除尘处理设施示意图

静电除尘器的除尘过程可分为四个阶段：气体的电离；粉尘获得离子而荷电；荷电粉尘向电极移动；将电极上的粉尘清除。

湿式静电除尘脱除的对象是粉尘和雾滴，但是由于雾滴与粉尘的物理特性存在差别，其工作原理也有所差异。由于水滴的存在，水的电阻相对较小，水滴与粉尘结合后，使得高比电的粉尘比电阻下降，因此湿式静电除尘的工作状态会更加稳定；另外由于湿式静电除尘器采用水流冲洗，没有振打装置，所以不会产生二次扬尘。

本项目湿式电除尘的设计参数见下表 7-5，设备参数见下表 7-6。

表 7-5　　本项目湿式电除尘设计参数

序号	项　目　名　称	单　位	数值	备注
1	设计处理烟气量（湿电入口）	Nm^3/h	246293	
2	湿电入口烟气温度	℃	50	
3	本体阻力	Pa	＜400	
4	本体漏风率	%	＜1	
5	噪声	dB	＜80	
6	外形尺寸	mm×mm	详见附图	
7	电场数量	个	2	
8	烟气实际流通面积	M^2	34.8	
9	有效集尘面积	M^2	2386	
10	电场内烟气流速	m/s	2.32	
11	烟气流经电场时间	s	2.32	
12	阳极管有效高度	m	6	
13	除尘器进出口布置形式		下进上出	
14	进口粉尘浓度	Mg/Nm^3	≤30	
15	出口粉尘排放浓度	Mg/Nm^3	＜5	

序号	项 目 名 称	单 位	数值	备注
16	同极间距	mm	350	蜂窝型
17	通道数量	个	328	
18	阳极管型式		内切圆 350mm 长 6000mm	2205
19	阴极线型式		刚性针刺线	2205
20	阳极喷淋方式		间断喷淋	
21	阴极及其它喷淋方式		间断喷淋	
22	高频电源			
	型号		1A/72KV	
	数量	台	2	
	布置型式		户外	
23	冲洗水量	t/h	≤1.5	
24	材质			
	壳体		Q235	
	壳体内支撑		碳钢涂鳞	
	壳体外支撑		Q235	
	阴极框架		双相不锈钢（2205）	
	内部吊挂固定装置		双相不锈钢（2205）	
	阳极管		2205	
	阴极线针刺线		2205	
	冲洗管路（内）		316L	
	冲洗管路（外）		Q235	
	喷淋喷嘴		316L	
	内防腐		玻璃磷片	2mm
	管道外保温		岩棉	

表 7-6　　本项目湿式电除尘设备参数

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	湿电除尘器				
1	湿电钢壳体	Φ8600*12000 碳钢、壁厚:8mm	座	2	
2	壳体内衬里	玻璃鳞片防腐	座	2	上海富晨树脂
3	阳极支撑梁	方管外玻璃鳞片防腐	座	2	
4	托盘（2205）	φ8.6m	件	2	2205 不锈钢
5	托盘支撑装置	方管外玻璃鳞片防腐	件	2	
6	阳极管（2205）	湿式静电除尘器本体及配套,内切圆 350mm 长 6000mm 阳极管（材质 2205）	根	328×2 套	2205 不锈钢
7	冲洗水支撑梁	碳钢方管和玻璃钢方管	件	2	
8	平台、走梯及栏杆	BJW190.04.15	座	2	
9	人孔，视镜，接地引线口，绝缘箱管口		套	2	
二	阴极系统				
1	大/小撑梁	BJW190.02-(04-07)	台	2	2205 不锈钢

2	阴极线(芒刺线)	BJW190.02-08	组	328×2套	2205不锈钢
三	绝缘系统				
3.1	绝缘箱、阴极固定器、保温箱	BJW190.02-01	台	16×2套	
四	热风清扫装置				
4.1	风机	Q=4500m^3/h，4000Pa	台	4	
4.2	电加热	4500m^3/h，70KW	台	2	304不锈钢
4.3	管道、管件	DN250,100m，含本体管道保温	套	2	
4.4	手动阀	DN250,100m	套	2	
4.5	法兰、密封件及紧固件等		套	2	
五	冲洗系统				
5.1	管道及管件	DN100、80、50	套	2	铸件
5.2	手动阀门	DN100、80、50	套	2	铸件
5.3	电动阀门	DN100	套	2	铸件
5.4	截止阀	DN100、80、50	只	16	铸件
5.5	过滤器	DN100	只	2	铸件
5.6	法兰、紧固件等	DN100、80、50	套	2	
5.7	油漆	与脱硫本体一致	套	2	
5.8	辅助材料		套	2	

(3)除尘系统技术可行性分析

根据《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘和电袋除尘等高效除尘技术，鼓励火电机组和大型燃煤锅炉采用湿式电除尘等新技术，综上所述，本项目设计除尘工艺符合《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的要求。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，火电企业除尘的可行技术包括袋式除尘器、静电除尘器或电袋复合除尘器，本项目设计采用电袋除尘器+湿式静电除尘联合工艺，采用的除尘技术符合技术规范的要求。

7.1.3 烟气脱氮治理措施及可行性分析

7.1.3.1 低氮燃烧技术

根据氮氧化合物生成机理，影响氮氧化合物生成量的因素主要有火焰温度、燃烧器区段氧浓度、燃烧产物在高温区停留时间和煤的特性，而降低氮氧化合物生成量的途径主要有两个方面：降低火焰温度，防止局部高温；降低过量空气系数和氧浓度，使煤在缺氧的条件下燃烧。这种用改变燃烧条件的方法来降低NOx的排放，统称为低NOx燃烧技术。

本项目循环流化床锅炉本身采用低温燃烧技术和分级送风原理，在NOx排放控制

方面具有独特的优势。

7.1.3.2　炉后脱硝系统

本项目高温高压锅炉燃煤烟气脱硝设计采用“循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝”超低排放路线。

1、SNCR 技术

(1)SNCR 技术原理

SNCR 技术是一种较为成熟的商业性 NO_x 控制处理技术。SNCR 方法主要使用含氮的药剂（氨水、尿素或液氨等）在温度区域 800～900℃喷入含 NO 的气体中，还原剂溶液雾化分解后，其中的氨基与烟气中 NO_X（NO、NO_2 等混合物）进行选择性非催化还原反应，将 NO_X 转化成无污染的 N_2 和 H_2O，从而达到降低 NO_X 排放的目的，如下图所示。

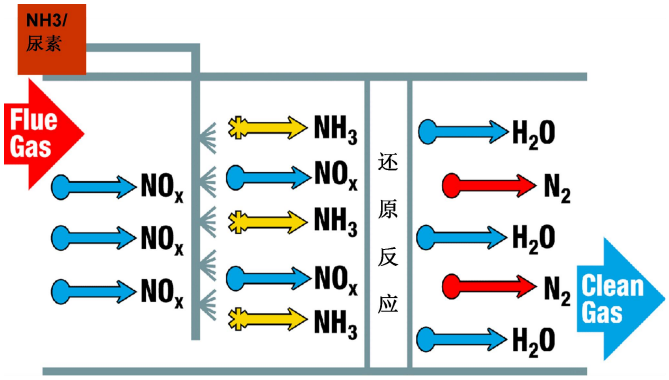


图 7-4 SNCR 反应原理示意图

烟气 SNCR 脱硝技术有如下优点：

①脱硝效果满足要求：长期现场监测显示，SNCR 技术应用在煤粉锅炉上，一般能够达到 50%以上的 NO_x 脱除率。循环流化床锅炉的温度、停留时间、混合度均比煤粉锅炉好，脱硝效率能达到 60~70%，最高达到 75%以上。

②还原剂多样易得：SNCR 技术中使用的脱除 NO_x 的还原剂一般均为含氮化合物，包括氨、尿素、氰尿酸和各种铵盐（醋酸铵、碳酸氢铵、氯化铵、草酸铵、柠檬酸铵等）。其中，实际工程应用最广泛，效果最好的是 20%浓度氨水或 40%浓度尿素溶液。

③无二次污染：SNCR 技术是一项清洁的脱硝技术，没有任何固体或液体的污染物或副产物生成。

④经济性好：由于 SNCR 的反应热源由炉内高温提供，不需要昂贵的催化剂系统，因此投资和运行成本较低。

⑤系统简单、施工时间短：SNCR 技术最主要的系统就是还原剂的储存系统和喷射系统，主要设备包括储罐、泵、喷枪及其管路、测控设备。

⑥对电厂生产无影响：SNCR 技术不需要对循环流化床锅炉的结构进行改动，仅需在合适的位置开孔即可。也不需要改变锅炉的常规运行方式，对锅炉的主要运行参数影响小于 0.5%，基本可以忽略不计。

（2）烟气 SNCR 脱硝效率

烟气 SNCR 脱硝技术的脱硝效率一般为 50%～80%（实验室数据）。实际锅炉应用中，由于混合、温度、锅炉负荷、运行成本等因素的影响，脱硝率为 50%～70%。

（3）系统组成

SNCR 系统主要有卸氨模块（利旧）、氨水储存模块（利旧）、稀释水储存模块（利旧）、氨水溶液稀释及输送模块、炉前计量模块、喷射模块、烟气在线检测及氨逃逸分析系统等部分组成。

①氨水溶液储存输送系统

需要 SNCR 脱硝时，使用氨水溶液输送泵将储罐中 20%浓度的氨水溶液抽出并在静态混合器中和来自稀释水箱的稀释水混合稀释成浓度约 5%~10%的氨水稀释溶液，然后再输送到炉前分配模块，并进入喷枪，在压缩空气的作用下，雾化成液滴喷入锅炉炉膛，与烟气进行混合，并和其中的 NO_x 发生氧化还原反应，生成氮气和水。

②计量分配模块

计量及分配装置用于控制每台锅炉喷射区的氨水溶液流量，调节喷射区的压缩空气的喷射压力，计量分配系统就近布置在喷射系统附近。每台锅炉采用独立的流量和压力控制系统，为复杂的应用情况提供所需的高水平的控制。该装置通过对锅炉的实时工况（如烟气量、NO_X 及 O_2 浓度等）进行分析，调整喷枪氨水溶液的流量（调节水路电动调节阀的开度），或者调节变频器的频率，以此来控制喷射系统，使喷射系统能按满足锅炉实时工况的要求来喷射氨水溶液。

每台锅炉的计量及分配装置采用分区独立控制。计量及分配装置包括：压力传感器、转子流量计、调压阀、压力表、手动球阀及就地接线箱等。

计量分配模块能根据锅炉系统不同运行工况以及燃料、原料变化情况下烟气中氮氧化物浓度变化，以及排放标准要求，实时的改变喷入锅炉氨水溶液的量。

③炉前喷射系统

锅炉配套 SNCR 系统设置 6 支喷枪，每 6 支喷枪为 1 套模块，具体布置位置设计阶

段提供。

喷枪由喷嘴、喷枪杆、喷枪安装冷却套管、保护套管及连接件等部分组成。喷嘴、枪安装冷却套管和快速接头等采用 1Cr25Ni20Si2 材质制造，喷枪内杆采用 310S 材质制造，并设置有保护套管用以保证喷枪在长期高温环境中运行，单支喷枪设计最大流量为 60~90L/h。

根据实际需要，喷枪选用双流体雾化方式，采用压缩空气作为雾化介质和冷却用气，雾化介质的作用是加强氨水溶液的雾化效果使之与烟气充分混合，充分混合有利于保证脱硝效果，提高氨水溶液利用率，减少尾部氨逃逸。雾化介质主要是提高氨水溶液喷射速度、增加喷射动量，而不要求把氨水溶液全部雾化成很小的液滴，而是一定比例的不同尺寸液滴。小液滴在喷入口炉壁附近的低温区就挥发反应，而大液滴则可以深入锅炉才析出反应。

雾化介质的主要作用是提高液滴的喷射动量，喷射动量取决于喷射速度和喷射物的质量。为了提高喷射动量，则主要集中在提高喷射速度上。利用原有压缩空气气源作为雾化介质，到喷枪前的压力约 0.5MPa。

2、SCR 脱硝系统

目前世界上流行的 SCR 工艺主要分为氨法 SCR 和尿素法 SCR 两种。此两种方法都是利用氨对 NO_X 的还原功能，在催化剂的作用下将 NO_X（主要是 NO）还原为对大气没有多少影响的 N_2 和水。还原剂为 NH_3，其不同点则是在尿素法 SCR 中，先将尿素转化为氨之后输送至 SCR 触媒反应器，它转换的方法为将尿素注入一分解室中，此分解室提供尿素分解所需之混合时间，驻留时间及温度，由此室分解出来之氨基产物即成为 SCR 的还原剂通过触媒实施化学反应后生成氨及水。尿素分解室中分解成氨的方法有热解法和水解法，主要化学反应方程式为：

$NH_2CONH_2+H_2O \rightarrow 2NH_3+CO_2$

在整个工艺的设计中，通常是先使氨蒸发，然后和稀释空气或烟气混合，最后通过分配格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中。典型的 SCR 反应原理示意图如下：

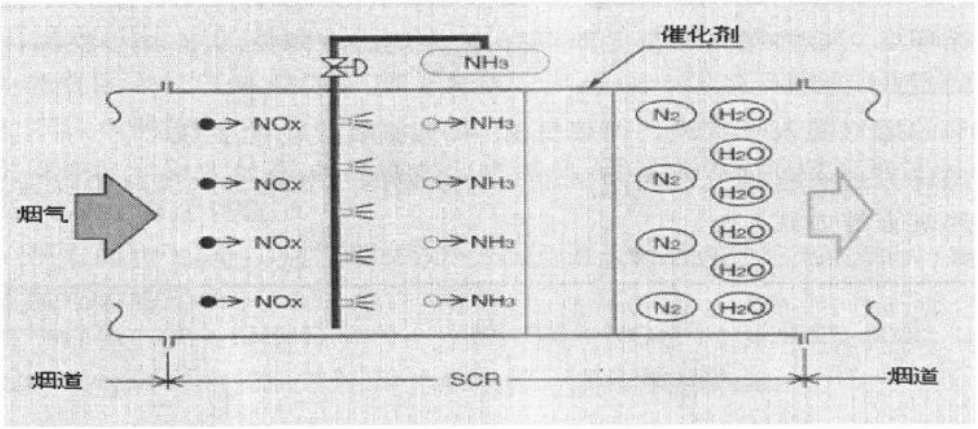


图 7-5 SCR 反应原理示意图

在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$

$6NO+4NH_3 \rightarrow 5N_2+6H_2O$

当烟气中有氧气时，反应第一式优先进行，因此，氨消耗量与 NO 还原量有一对一的关系。

在锅炉的烟气中，NO_2 一般约占总的 NO_X 浓度的 5%，NO_2 参与的反应如下：

$2NO_2+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$

$6NO_2+8NH_3 \rightarrow 7N_2+12H_2O$

上面两个反应表明还原 NO_2 比还原 NO 需要更多的氨。

在绝大多数锅炉烟气中，NO_2 仅占 NO_X 总量的一小部分，因此 NO_2 的影响并不显著在整个工艺的设计中，通常是先使氨蒸发，然后和稀释空气或烟气混合，最后通过分配格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中。

SCR 系统 NOX 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO_X 反应。有一小部分氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NO_X 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NO_X 摩尔比。

从新催化剂开始使用到被更换这段时间称为催化剂寿命。

①SCR 系统组成及反应器布置

在选择催化还原工艺中，NOx 与 NH_3 在催化剂的作用下产生还原。催化剂安放在一个固定的反应器内，烟气穿过反应器平行流经催化剂表面。催化剂单元通常垂直布置，烟气自上向下流动。如下图所示：

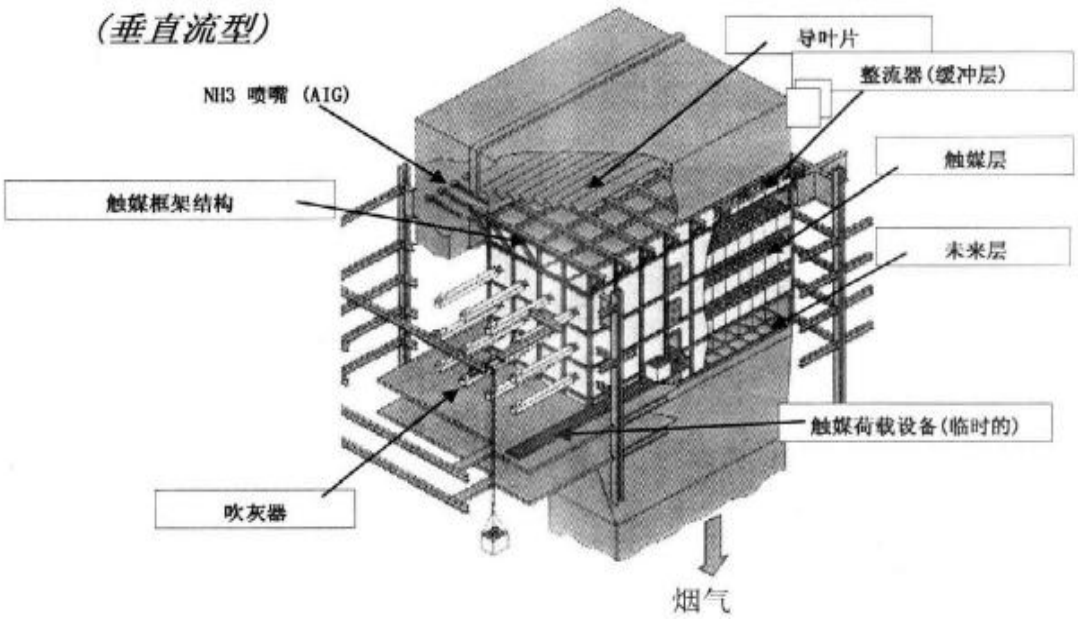


图 7-6 脱硝反应器总括图

SCR 系统一般由氨的储存系统、氨与空气混合系统、氨气喷入系统、反应器系统、省煤器旁路、SCR 旁路、检测控制系统等组成。下图为典型 SCR 烟气脱硝工艺系统基本流程简图

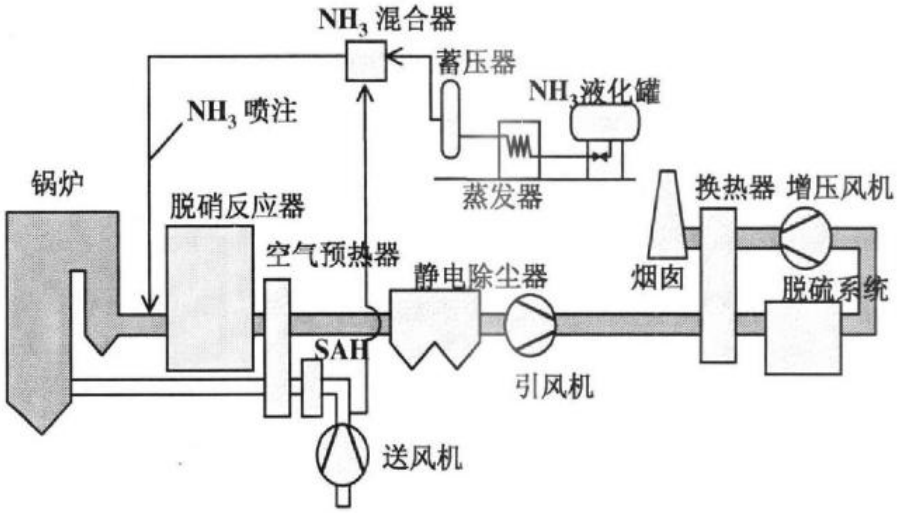


图 7-7 锅炉脱硝系统装置基本流程图

SCR 反应器在锅炉烟道中一般有三种不同的安装位置，即热段/高灰布置、热段/低灰和冷段布置。

a）热段/高灰布置：反应器布置在空气预热器前温度为 350℃左右的位置，此时烟气中所含有的全部飞灰和 SO_2 均通过催化剂反应器，反应器的工作条件是在“不干净”的高尘烟气中。由于这种布置方案的烟气温度在 250～400℃的范围内，适合于多数催化剂

的反应温度，因而它被广泛采用。但是由于催化剂是在“不干净”的烟气中工作，因此催化剂的寿命会受下列因素的影响：

1）烟气所携带的飞灰中含有 Na、Ca、Si、As 等成分时，会使催化剂“中毒”或受污染，从而降低催化剂的效能。

2）飞灰对催化剂反应器的磨损。

3）飞灰将催化剂反应器蜂窝状通道堵塞。

4）如烟气温度升高，会将催化剂烧结，或使之再结晶而失效，如烟气温度降低，NH_3 会和 SO_3 反应生成酸性硫酸铵，从而会堵塞催化反应器通道和污染空气预热器。

5）高活性的催化剂会促使烟气中的 SO_2 氧化 SO_3，因此应避免采用高活性的催化剂用于这种布置。

为了尽可能地延长催化剂的使用寿命，除了应选择合适的催化剂之外，要使反应器通道有足够的空间以防堵塞，同时还要有防腐措施。

b）热段/低灰布置：反应器布置在除尘器和空气预热器之间，这时，温度为 250～400℃的烟气先经过除尘器以后再进入催化剂反应器，这样可以防止烟气中的飞灰对催化剂的污染和将反应器磨损或堵塞，但烟气中的 SO_3 始终存在。采用这一方案的最大问题是，除尘器无法在 250～400℃的温度下正常运行，因此很少采用。

c）冷段布置：反应器布置在烟气脱硫装置（FGD）之后，这样催化剂将完全工作在无尘、无 SO_2 的“干净”烟气中，由于不存在飞灰对反应器的堵塞及腐蚀问题，也不存在催化剂的污染和中毒问题，因此可以采用高活性的催化剂，减少了反应器的体积并使反应器布置紧凑。当催化剂在“干净”烟气中工作时，其工作寿命可达 3～5 年（在“不干净”的烟气中的工作寿命为 2～3 年）。这一布置方式的主要问题是，当将反应器布置在湿式 FGD 脱硫装置后，其排烟温度仅为 50～60℃，因此，为使烟气在进入催化剂反应器之前达到所需要的反应温度，需要在烟道内加装燃油或燃烧天然气的燃烧器，或蒸汽加热的换热器以加热烟气，从而增加了能源消耗和运行费用。

以上三种方案为 SCR 反应器的基本布局方式，就现场设备而言，一般要遵循以下布置原则：

a）在规划基本的现场布置方案时，建筑和设备的位置应该按照需要的功能来布置，并考虑进出方便、建造难易、操作、维护、和安全性。

b）一台锅炉可以有一个 SCR 反应器，根据现场空间和现有设备系统的条件来决定。

c）为 SCR 反应器留有适当的空间，用来设置过道，便于催化剂模块安装和操作。

d）为催化剂模块的抬升预留足够的空间。

e）通道应该尽可能连续，所有的主要通道能允许叉式升降机或铲车）通行，并考虑其转动半径。

对于一般燃油或燃煤锅炉，其 SCR 反应器多选择安装于锅炉省煤器与空气预热器之间，因为此区间的烟气温度刚好适合 SCR 脱硝还原反应，氨被喷射于省煤器与 SCR 反应器间烟道内的适当位置，使其与烟气充分混合后在反应器内与氮氧化物反应，SCR 系统商业运行业绩的脱硝效率约为 60%～90%。

本项目采取 SNCR-SCR 耦合脱硝技术。该技术是把 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术同 SCR 工艺利用逃逸氨进行催化反应的技术结合起来，进一步脱除 NO_X。它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高效率及低的氨逃逸率进行有效结合。该联合工艺于 20 世纪 70 年代首次在日本的一座燃油装置上进行试验，试验表明了该技术的可行性。理论上，SNCR 工艺在脱除部分 NO_X 的同时也为后面的催化法脱硝提供所需要的氨。SNCR 体系可向 SCR 催化剂提供充足的氨，但是控制好氨的分布以适应 NO_X 的分布的改变却是非常困难的。为了克服这一难点，混合工艺需要在 SCR 反应器中安装一个辅助氨喷射系统。通过试验和调节辅助氨喷射可以改善氨气在反应器中的分布效果。资料介绍 SNCR/SCR 混合工艺的运行特性参数可以达到 40%-90%的脱硝效率，氨的逃逸小于 3～10ppm。

本项目 SCR 反应器选择安装于锅炉尾部烟道井预留位置，预留高度为 4.5 米。

(3)脱硝工艺参数

本项目脱硝方案按照 SNCR-SCR 耦合脱硝设计，脱硝工艺参数见下表 7-7 及表 7-8。

表 7-7　　本项目脱硝工艺参数表（SNCR 装置）

序号	项目名称	单位	数据
1	烟气量	Nm^3/h	230000
2	脱硝效率	%	≥50
3	NO_X 初始浓度（6%O_2，标态，干基）	mg/Nm^3	≤200
4	NO_X 排放浓度（6%O_2，标态，干基）	mg/Nm^3	≤100
5	脱硝装置可用率	%	98
6	脱硝装置氨逃逸	PPm	≤8
7	除盐水消耗量	kg/h	329.1
8	耗气量	Nm^3/min	2.4
9	电耗（所有连续运行设备轴功率）	kW/h	~13.5
10	大修年限（按装置最大连续运行时间计）	年	≥5
11	设计条件下年可运行时间	小时	≥8000
12	主体设备及部件使用寿命	年	30
13	影响锅炉效率	%	＜0.3

表 7-8　　本项目脱硝工艺参数表（SCR 装置）

序号	项目名称	单位	数据
1	烟气量	Nm^3/h	230000
2	－脱硝效率	%	≥50
3	－脱硝装置进口 NO_X 浓度（6%O_2，标态，干基）	mg/Nm^3	≤100
4	－脱硝装置出口 NO_X 浓度（6%O_2，标态，干基）	mg/Nm^3	≤50
5	－脱硝装置可用率	%	≥98
6	－脱硝装置氨逃逸率	ppm	≤3
7	－工艺水	L/h	≤117.9
8	－耗气量	Nm^3/min	≤3
9	－电耗（所有连续运行设备轴功率）	kW/h	≤13.5
10	大修年限（按装置最大连续运行时间计）	年	≥5
11	设计条件下年可运行时间	小时	≥8000
12	主体设备及部件使用寿命	年	≥30
13	影响锅炉效率	%	≤0.1

7.1.3.3　脱硝系统技术可行性分析

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，火电企业脱硝的可行技术是指采用高效低氮燃烧器-SCR 或高效低氮燃烧器+SNCR，CFB 锅炉采用高效低氮燃烧器+SNCR。本项目为循环流化床锅炉，设计采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝技术，均符合《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(浙经信电力[2015]371 号)和《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)推荐的超低排放工艺。

7.1.4　汞控制措施及可行性分析

本项目采用循环流化床锅炉低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式静电除尘，SCR 脱硝、电袋除尘器、石灰石/石膏湿法脱硫和湿式静电除尘装置均对汞有协同处置作用。

(1)除尘装置对重金属浓度的影响

研究结果表明，电袋除尘器有一定去除重金属效果。电袋除尘器几乎可以捕集 0.1μm 以上的尘粒，对 5μm 以上尘粒的捕集效率可达 99%以上，当含尘气体进入电袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。研究表明，电袋除尘器对颗粒态汞的去除效率达到 90%以上。

(2)石灰石/石膏湿法脱硫对汞浓度的影响

由于烟气中的二价汞易溶于水，可用常规的 WFGD 系统脱除，而单质汞不溶于水，

并且挥发性极强，不能被脱硫液脱除而会随烟气排放，是汞附存方式中相对难以脱除的部分。本项目锅炉烟气先通过 SNCR-SCR 耦合脱硝再进入湿法脱硫系统，因此烟气中的单质汞大部分被氧化成二价汞，大大提高了湿法脱硫系统的脱汞效率。

鲍静静等人对某电厂 WFGD 系统进出口烟气中单质汞和二价汞浓度进行了多日监测，监测结果见表 7-9 和表 7-10。

表 7-9　　WFGD 系统进口烟气中不同形态的汞浓度及比例

序号	汞形态	1	2	3	4
1	气态总汞(μg/m3)	4.93	4.89	4.96	4.93
2	单质汞	4.28	4.23	4.05	3.95
3	二价汞	0.65	0.66	0.91	0.98
4	单质汞比例	86.82	86.50	81.65	80.12
5	二价汞比例	13.18	13.50	18.35	19.88

表 7-10　　WFGD 系统出口烟气中不同形态的汞浓度及比例

序号	汞形态	1	2	3	4
1	气态总汞(μg/m3)	4.46	4.35	4.30	4.14
2	单质汞	4.34	4.28	4.13	4.06
3	二价汞	0.12	0.07	0.17	0.08
4	单质汞比例	97.31	98.39	96.05	98.07
5	二价汞比例	2.69	1.61	3.95	1.93

由监测结果可知，常规 WFGD 系统能高效脱除烟气中的气态二价汞(Hg^{2+})，脱除效率高达 81.11～92.60%，而对气态总汞的脱除效率仅为 13.27～18.26%(鲍静静，印华斌，杨林军，颜金培，等湿法烟气脱硫系统的脱汞性能研究[J].动力工程，2009，7(7):664-670.)。

研究结果表明，经 WFGD 系统后，单质汞略有增加；脱硫剂种类对脱汞效果影响不明显；增大液气比，有利于提高 WFGD 系统的脱汞效率。

(3)汞排放浓度达标可行性

本项目锅炉为循环流化床锅炉，烟气治理采用“锅炉低氮燃烧技术+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘”的烟气处理工艺。烟气净化系统中的电袋除尘器、石灰石/石膏湿法脱硫和湿式静电除尘器均对汞有协同处置作用。根据相关文献和研究结果，烟气经除尘和脱硫处理后，不同形态的汞均得到不同程度的脱除，其中 SCR 脱硝装置主要将单质汞氧化成二价汞，电袋除尘器主要去除颗粒态汞，湿法脱硫系统主要去除二价汞，汞及其化合物协同去除效率不低于 70%，脱硫系统出口汞排放浓度远小于 0.03mg/m^3，可以满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段规定的排放限值。

(4)除汞技术可行性分析

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，火电企业汞及其化合物可采用烟气脱硝+静电除尘/布袋除尘+湿法烟气脱硫的组合技术进行协同控制，故本项目设计的除汞技术符合技术规范的要求。

7.1.5 锅炉烟气达标可行性分析

本项目技改后锅炉燃煤烟气治理采用“低氮燃烧技术(新建)+SNCR-SCR 耦合脱硝(新建)+电袋除尘器(新建)+石灰石/石膏湿法脱硫(2 套利旧，2 套新建)+高效湿式电除尘(2 套利旧，2 套新建)”的烟气处理工艺，符合《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018)确定的循环流化床锅炉烟气超低排放技术路线。根据现有工程超低排放设施的验收和在线监测数据情况，现有工程除装置开停车和设备检修等非正常工况外，正常生产时燃煤烟气经处理后各污染物排放浓度基本能满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中II阶段规定的排放限值要求。

本项目技改成 135t/h 及 120t/h 的高温高压循环流化床锅炉并采用低氮燃烧器后，氮氧化物的初始产生浓度降低，且除尘设施采用高效的电袋除尘器+湿式电除尘组合工艺，脱硫采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，从设计方案和同类企业验收数据来看，燃煤烟气采用该种处理工艺，能保证各污染物排放浓度稳定满足相应的排放标准要求。

7.1.6 烟气排放(烟囱)

本项目保留现有 2 座排气筒（高度 65m，排放口直径 3m），并新建 2 座排气筒（高度为 68m，排放口直径为 2.7m），其中 135t/h 锅炉及 2#120t/h 锅炉采用新设的排气筒排放，3#、4#120t/h 锅炉采用现有 2 座排气筒排放。

根据《烟囱设计规范》(GB50051-2013)，湿法脱硫后的烟气为强腐蚀性湿烟气，湿烟气不应采用单筒式钢筋混凝土烟囱排放。本项目内筒型式均为钢直内筒衬玻璃鳞片防腐，外筒为砼承重筒，烟气排烟温度约 50℃。

根据大气影响预测结果，采用设计的排烟方案，技改后全公司各类污染物排放对评价范围内贡献浓度叠加背景浓度均能保证 100%达标。

7.1.7 DCS 控制系统和烟气监控计划

(1)DCS 控制系统

本项目主控系统采用 DCS 控制，具有自动控制、显示、报警、报表记录、历史数据存储和回顾以及性能计算等功能，DCS 系统包括脱硫、脱硝和除尘系统。本项目各脱

硫、脱硝和除尘等设施设置 DCS 控制系统，并接入主厂 DCS 系统中，满足全公司控制要求。

(2)烟气在线监测系统

要求技改后烟囱排放口安装在线烟气监测系统，主要监测因子为 SO_2、烟尘和 NOx 排放浓度及烟气量、烟气温度、湿度和含氧量等烟气排放参数等。此外，锅炉空预器进口处设置有氨逃逸监测分析仪。烟气连续监测装置按照《固定污染源烟气(SO_2、NO_X 和颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 76-2017)进行设置，满足烟气污染物低浓度排放监测要求。

7.1.8 其它废气污染防治对策

三元热电除锅炉燃煤废气外，其它废气主要为粉尘，污染防治措施主要依托现有工程。

(1)粉尘排放源主要有石灰石粉仓、灰渣库、煤堆场以及燃料、物料等装卸和运输过程等。各物料贮存库体顶部均配置了布袋除尘器。 三元热电采用封闭式干煤棚贮存燃煤，干煤棚配置喷淋系统。燃煤栈桥采用全密闭设置，破碎间为封闭形式，燃煤输送转接点安装有布袋除尘器。

(3) 本项目不新增食堂及其配套设施，依托厂区已有的基础设施，食堂油烟经油烟净化设施处理后高空排放，食堂油烟可实现达标排放。

(4) 无组织氨、氯化氢、非甲烷总烃排放源主要来自氨水储罐、盐酸储罐和柴油储罐，主要为装卸过程产生的大呼吸废气和日常温度变化导致的小呼吸废气。装卸时储罐与槽罐车配设置平衡管，可有效减少大呼吸废气排放。氨气引入稀释水箱，氯化氢引入酸雾吸收器处理，可有效处理氨、氯化氢。通过在储罐上设置呼吸阀、液封等措施可有效减少小呼吸废气排放。

(5)有组织氨排放源主要来自脱硝系统未反应的氨气，本项目设计采用 SNCR-SCR 耦合脱硝工艺，SNCR 脱硝后剩余的氨气在 SCR 反应器内在催化剂的作用下进一步反应，最大程度减少氨气逃逸量，同时设置烟气在线监测设施，用于监控出口处 NOx 排放浓度和氨气逃逸浓度，从而合理调整 NH_3/NOx 摩尔比，最大程度减少氨气逃逸量。

(6)本项目应对进厂的燃煤煤质进行控制，各指标应至少满足校核煤种的要求。

7.2 营运期废水污染防治措施

本项目实施后全公司的废水主要为化水废水、石灰石-石膏法烟气脱硫废水、湿式电除尘排水、锅炉排污水、循环冷却排污水、辅煤系统冲洗水、运输车辆冲洗废水、初

期雨水和生活污水等。

本项目实施后废水首先考虑综合利用，脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

表 7-11　　本项目废水治理措施及预期治理效果

序号	废水种类	治理措施	预期治理效果
1	锅炉排污水	回用为脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。	全部回用，不排放
2	冷却水排水	定期少量排污，回用于脱硫系统补水	全部回用，不排放
3	输煤栈桥冲洗废水	经煤灰水处理站沉淀处理后回用于输煤栈桥冲洗水	全部回用，不排放
4	化水废水	化水废水增加反渗透废水，其中化水酸碱废水经中和处理后纳管排放，反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。	部分化水酸碱废水经中和处理后纳入区域截污管网后送临江污水处理厂处理，达标接管
5	石灰石/石膏湿法脱硫废水	经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等	全部回用，不排放
6	运输车辆冲洗废水	经沉淀处理后回用于运输车辆清洁用水	全部回用，不排放
7	初期雨水	经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水	全部回用，不排放
8	生活污水	生活污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后，接入区域截污管网后送临江污水处理厂处理	纳入区域截污管网后送临江污水处理厂处理，达标接管

7.2.1　湿电废水

湿式电除尘器的工作原理：金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。前段阳极板采用灰水分离并经中和后的循环水喷淋，形成均匀水膜并避免极板因酸

液聚集发生腐蚀，末段阳极板采用综合水连续喷淋，可避免循环水中的盐和悬浮物对WESP出口含尘量的影响，进一步提高除尘效率。冲洗后的废水进入排水箱经排水泵打至脱硫吸收塔，循环利用，不外排。

7.2.2 脱硫废水

(1)脱硫废水水质

石灰石/石膏湿法烟气脱硫系统中的浆液在不断循环的过程中，会富集重金属元素和Cl-等，影响石膏的品质，因此，烟气脱硫系统要排放一定量的脱硫废水。

排浆泵将石膏浆液从吸收塔氧化槽中排出，经水力旋流器浓缩成含固量40~60%的浓浆，送到真空皮带脱水机脱水，脱水后副产品(含水率小于10%)石膏储存于石膏库。旋流器溢流浆液送到石膏稀浆液箱，然后部分送到稀浆液箱，其余部分送到脱硫废水旋流箱，最终送脱硫废水处理系统。

来自FGD装置的脱硫废水水质与脱硫工艺、烟气成分、灰及吸附剂等多种因素有关。其主要特征是：呈弱酸性；悬浮物高；含盐量高；含Hg、Pb等重金属离子；氨氮含量高。脱硫废水的主要污染物为悬浮物、pH值、重金属离子、氨氮和氟化物等。

(2)脱硫废水处理工艺

本项目技改前后脱硫废水处理系统不变，根据现有项目脱硫废水检测数据，脱硫废水处理后出水水质可满足燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2020)限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1(第一类污染物最高允许排放浓度)两者中较严的标准要求后，回用于干煤棚增湿用水等，不排放，出水水质标准值见前表2-18。

工艺流程说明：

①缓冲池废水经水泵提升至中和、沉降、絮凝“三联箱”处理，在中和箱内投加氢氧化钙通过pH仪表控制pH调至9.0~9.5之间，废水中的镍、氟、硫酸根和亚硫酸根等离子均能反应生成沉淀而去除；在沉降箱内投加有机硫(常用的药剂为有机硫TMT-15，TMT的有效成分为三巯基均三嗪三钠，以三价阴离子参加反应结合三个当量的重金属离子，TMT-金属沉淀物的形态为有机金属大分子，TMT以整个分子参加反应，不会释放出硫化氢而产生非金属硫化物)和混凝剂，使不能在中和箱内去除的金属离子去除，如镉和汞，并使生成的细小絮体凝结成较大的絮体；在絮凝箱内投加助凝剂使反应生成的絮体进一步凝结成更大的絮体，以便在沉淀池内更好的进行泥水分离；

②通过“三联箱”反应后的混合液自流进入沉淀池，在沉淀池内混合液中的絮凝体比

重较大会自然下沉，并富集于污泥斗内，上清液溢流至清水箱；

③清水箱前端设有回调反应池，通过 pH 仪表控制投加酸量自动调节 pH 至 6.0~9.0 之间，清水池内处理水可通过水泵抽至厂区回用点回用；

④沉淀池的污泥通过污泥泵排入污泥池内，然后由污泥泵打入隔膜式板框压滤机进行脱水处理，滤液回流到原有滤液池重新处理，泥饼脱水后含水率小于 60%，经鉴定后再决定去向。

废水处理工艺流程见图 7-8。

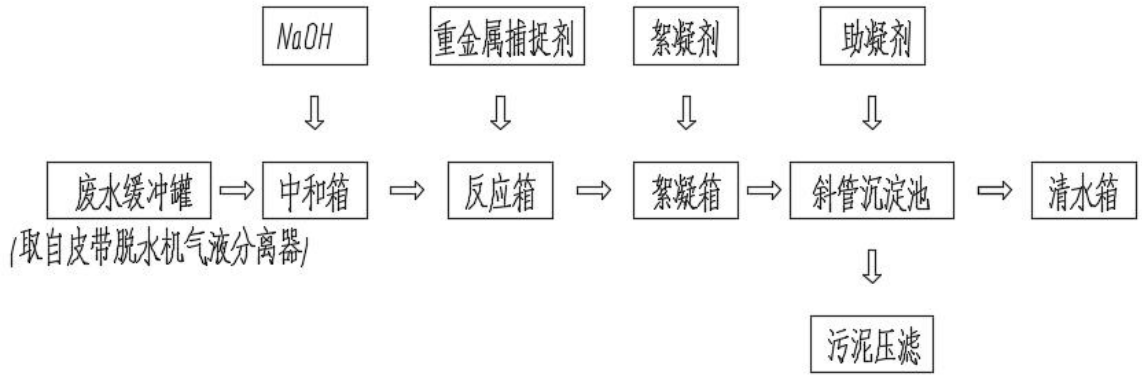


图 7-8　本项目脱硫废水处理工艺流程图

7.2.3　化水站废水

企业现有化水站废水主要是过滤器等反冲洗废水和阴阳离子树脂酸碱再生废水。本次技改后，化水站新增反渗透系统，会新增反渗透废水。反渗透废水主要为 Ca^{2+}、Mg^{2+} 较高，水质硬度较高，污染物浓度较低，可直接回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。。

其中酸碱废水经中和池收集预处理后纳管排放。反冲洗废水及反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

7.2.4　锅炉排污水

为了控制锅炉用水的水质符合锅炉用水标准，锅炉用水中杂质需保持在一定浓度范围内，因此在锅炉运行过程中需要从锅炉中不断地排除含盐、碱量较大的炉水，通常以锅炉排污水的形式外排，水质较好。本项目锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。

7.2.5　输煤栈桥冲洗废水

输煤栈桥冲洗废水主要污染因子为 SS，企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，

输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。

7.2.6 冷却废水

本项目依托现有已建成的循环冷却水系统，冷却水平时循环使用，定期排放的冷却水水质较好，全部回用于脱硫系统补水，不排放。

7.2.7 运输车辆冲洗废水

运输车辆冲洗废水主要污染因子为SS，经沉淀处理后回用于运输车辆冲洗，不排放。

7.2.8 职工生活污水

职工生活污水经化粪池处理后，食堂含油废水经隔油池处理后纳入污水管网，送临江污水处理厂处理。

7.2.9 清污分流

三元热电厂区已实施了雨污分流，初期雨水经收集沉淀处理后回用于脱硫用水，后期洁净雨水随雨水管网排入附近河道。

外排的部分化水废水、锅炉排污水和生活污水经预处理后纳入污水管网。

7.2.10 废水处理可达性分析

本项目建成后新增反渗透废水，但该脱硫废水经厂内自行处理达标后全部回用，故项目实施后企业外排废水水质仍可与技改前保持一致，且未增加废水排放量，故技改后废水经预处理后能稳定达标排放接管。

7.2.11 废水回用可行性分析

本项目废水大部分可回用，经水平衡分析，回用水量得以全额消纳。回用水主要用于湿电除尘、脱硫系统、冷却系统、干灰渣调湿、绿化抑尘、输煤栈桥冲洗、车辆冲洗等环节，各回用节点对水质要求较低。项目回用水主要为反渗透废水、较清洁的反冲洗废水、锅炉排水、冷却水排水等，水质相对较好，可满足回用标准。因此，本项目废水回用可行。

7.3 营运期噪声治理措施

本工程主要噪声源设备为一次风机、二次风机、引风机、汽轮发电机组、空压机、各类水泵(工业给水泵、循环水泵和脱硫循环泵等)、其它各类风机以及锅炉放空等。本次技改除锅炉和发电机组等相关设备为同等规模技改外，其余给水系统、输煤系统和冷却系统等公用工程设备利用现有。

7.3.1 主厂房降噪措施

(1)新建一次风机、二次风机布置在锅炉间底层，一次风机、二次风机均配置消声器，同时采取必要的减振措施，要求降噪效果不小于 20dB。

(2)新上锅炉配套引风机尽量选用低噪声设备。

(3)新建烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声。

7.3.2 汽机间降噪措施

汽机间区域主要为汽机厂房、除氧间及辅助水泵等，主要声源有汽轮机组、发电机组、汽动锅炉给水泵和辅机及蒸汽管线噪声。

汽轮发电机组配置专门的隔声罩，采取减振措施。汽轮发电机组、汽动锅炉给水泵和辅机及蒸汽管线均布置在专门的汽机间内，汽机间采用砖混结构，并采用隔声门窗，确保降噪效果，降噪效果不小于 20dB。

7.3.3 其它声源设备治理措施

(1)氧化风机采取必要的减振措施，并设置通风消声器，降噪效果不小于 15dB。

(2)各类水泵选用低噪声设备，厂房隔声，可降噪 15dB(A)左右。

(3)对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

(4)加强全公司声源设备的运行和维护，避免声源设备非正常运行带来的非正常噪声排放。

7.3.4 冲管、锅炉放空等噪声治理措施

(1)热电企业噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。冲管噪声和锅炉放空噪声是以高频噪声为主，采取降噪措施为设置消声器，通过合理选型，提高消声器的消声量，降噪效果不小于 30dB。

(2)本报告要求企业加强管理，对于工艺限制、不得不发生的冲管，应报当地生态环境局批准、备案，并要求在媒体上发布告示，与周边企业和群众做好协调沟通工作，取得民众的谅解。

(3)锅炉放空阀要求设置消声器，并对其进行合理设计，尽量提高消声器的消声量，要企业根据锅炉的运行特征配置合理的消声器，以尽量减轻冲管或锅炉排气噪声对周围居民的影响。

7.4 营运期固体废物处置措施

根据工程分析，各阶段工程产生的固废种类基本一致，主要为燃煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、脱硝废催化剂、废弃除尘布袋、化验室危险化学品废试剂瓶和废液、脱硫废水处理污泥、设备维护产生的废矿物油及包装桶、化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜、沉淀池定期清理污泥以及职工生活垃圾。

7.4.1 危险废物收集、储存和处置

本项目产生的危险废物主要为脱硝废催化剂(HW50 废催化剂 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂)、废矿物油及包装桶(HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08)和化验室危险化学品废试剂瓶和废液(HW49 其他废物 900-047-49)。企业危险废物暂存间需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，要求贮存场所地面进行防腐防渗处置，场所做好防风防雨防晒措施，四周设置集水沟和集水坑，集水坑能进入事故应急池内，各危险废物之间进行隔断，按危险废物的种类和特性分类分区贮存，其中各危险废物应桶装或袋装密闭贮存，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录，配备黄砂和灭火器等消防设施，内部设置标准台账记录和称量设备，危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒，墙上张贴危险废物管理制度，大门上锁，且钥匙由专人保管。

7.4.2 一般工业固体废物收集、储存和处置

本项目产生的一般工业固体废物主要为燃煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、化水车间废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭滤芯、沉淀污泥，以及职工生活垃圾。

厂内现已建有灰库 2 座，总有效容积约 600m^3；现已建有渣库 1 座，本次新建渣库 1 座，总计可贮渣 560t；已建石膏库，容积约 200m^3。本项目飞灰、炉渣和脱硫石膏均出售综合利用(建材或水泥企业)。

现已建有室内一般固废堆场一间，面积约为 20 平方米，要求定期更换的化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜等室内堆放，并及时由物资公司回收再利用。

要求根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定建设一般工业固体废物堆场，定期更换的化水车间废离子交换树脂和废 RO 膜、废活性炭滤芯要求室内堆放，并及时由物资公司回收再利用。

7.4.3 待鉴定固体废物收集、储存和处置

根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ 888-2018)，脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋固废属性需要进行鉴别。因为脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋中可能含有微量重金属，但不在《国家危险废物名录(2021)》之内，依据《关于规范危险废物鉴别管理程序的通知》(浙环发[2013]3 号)，脱硫废水处理污泥和废弃除尘布袋须按照相关规范要求进行性质鉴别。企业与 2023 年 7 月委托中煤科工集团杭州研究院有限公司编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥危险特性鉴别报告》，根据报告，企业脱硫废水处理污泥属于一般工业固废，本项目脱硫废水污泥情况与现有项目一致，故本项目脱硫废水污泥属于一般工业固废处理。本项目工程需鉴定的固废为废弃除尘布袋。废弃除尘布袋，根据鉴定结果合理处置，若为一般固废则按照一般固废处置，若鉴定为危险固废，则应按照危险废物的要求进行暂存和处置，鉴定前需按危险废物管理。

7.4.4 灰渣成分及综合利用可行性分析

(1)灰渣成分分析

本项目循环流化床锅炉废气先经过电袋除尘器除尘，再经石灰石/石膏湿法脱硫处理后排放。电袋除尘灰主要成分为二氧化硅，其次为三氧化二铝、氧化钙和三氧化二铁，三氧化硫约占 2.71%，满足综合利用的控制值。粉煤灰成分见表 7-12。

表 7-12　　粉煤灰成分分析

序号	项目	单位	含量
1	二氧化硅	%	51.37
2	三氧化二铁	%	4.86
3	三氧化二铝	%	25.76
4	氧化钙	%	5.36
5	氧化镁	%	1.71
6	三氧化硫	%	2.71
7	二氧化钛	%	1.14
8	氧化钾	%	2.74
9	氧化钠	%	0.43
10	五氧化二磷	%	0.12

(2)灰渣综合利用可行性分析

目前，灰渣的利用方式很多，主要利用途径有：

①用于混凝土的组合成分：飞灰可以作为一种独立的材料或作为水泥的混合物加到混凝土中去。

②用作水泥生产的原料：水泥熟料可掺入 8%的飞灰，飞灰还可以用作生产中水泥

的替代物，其掺量可高达 30%。

③用于加气、发泡混凝土的生产：飞灰已成功用作各种粘合剂，如砖墙的墙体砂浆、灰泥、沥青混凝土等。

④制砖与陶瓷用品：灰渣具有与粘土类似的化学组成，这表明它可以在制砖和别的陶瓷制品中完全或部分替代粘土。

⑤用于回填、地基与土壤稳固：在筑路、修桥、采矿、填坑等土木工程中，可以大批量地利用灰渣，飞灰与石灰或水泥混合还能用来稳固土壤。

此外，灰渣还可以作为肥料或土壤改良剂、生产摩擦剂、矿棉和特种陶瓷等。

由于灰渣是良好的水泥掺烧熟料和砖块等新型建材的原料，从目前浙江省情况来看，热电厂灰渣的需求量基本处于供不应求的情况，附近的水泥厂十分乐意使用热电厂的灰渣，一直供不应求。故从现有实际情况来看，本项目产生的灰渣全部可以得到综合利用。

7.4.5 石膏成分及综合利用可行性分析

(1)石膏成分分析

脱硫石膏又称排烟脱硫石膏、硫石膏或 FGD 石膏，主要成分和天然石膏一样，为二水硫酸钙。烟气脱硫石膏呈较细颗粒状，平均粒径约 40~60μm，颗粒呈短柱状，径长比在 1.5~2.5 之间，颜色呈灰白或稍黄，二水硫酸钙含量较高一般都在 90%以上，含游水一般在 10%，其中还有含有飞灰、有机碳、碳酸钙、亚硫酸钙及由钠、钾、镁的硫酸盐或氯化物组成的可溶性盐等杂质。天然石膏与烟气脱硫石膏的化学成分及细度见下表 7-13 和表 7-14。

表 7-13　　天然、脱硫石膏化学成分及细度

项目	CaO	SiO2	Al2O3	SO3	Fe2O3	MgO	Loss	筛余(45μm)/%
天然石膏	31.5	4.3	1.73	41.1	1.15	1.30	17.2	8.8
脱硫石膏	31.6	2.7	0.70	42.4	0.5	1.0	19.2	1.0

表 7-14　　天然、脱硫石膏颗粒粒径分布

粒度/μm	75	60	50	40	30	20	10	5
天然石膏筛余/%	10.9	4.7	9.5	4.9	14.4	15.5	20.0	12.7
脱硫石膏筛余/%	5.0	15.5	8.3	21.9	31.0	15.7	1.7	0.4

综上所述，脱硫石膏与天然石膏化学组成相差不大，品质相当；但天然石膏的杂质以粘土矿物为主，磨细后颗粒较大，在水化时一般不能参加反应，因而性能在一定程度上不及脱硫石膏。

(2)石膏综合利用可行性分析

国内对脱硫石膏的综合处理和应用已经起步，脱硫石膏的应用蕴藏着巨大的市场机

遇，对于江苏、浙江、广东等天然石膏匮乏的地区，脱硫石膏的大量出现为以石膏为原材料的企业带来了商业机会。脱硫石膏可以用做制造石膏砌块、腻子石膏、模具石膏、纸面石膏板以及水泥等建材产品，但是目前能大量使用的限于制造纸面石膏板和作水泥缓凝剂。

对水泥行业来说，作水泥缓凝剂是脱硫石膏是主要的应用方式。制造纸面石膏板是脱硫石膏另一个大量使用的途径，国外脱硫石膏一般也是用于制造纸面石膏板。

本项目循环流化床锅炉采用石灰石-石膏湿法脱硫，根据设计资料，本项目全部建成后全公司脱硫石膏产生量约为 9952.83t/a(设计煤种)，经同类热电企业调查，脱硫石膏能够全部综合利用。

7.4.5 其它固废处置措施合理性分析

本项目产生的其它固体废物主要为脱硝废催化剂、废弃除尘布袋、化验室危险化学品废试剂瓶和废液、脱硫废水处理污泥、设备维护产生的废矿物油及包装桶、污水沉淀泥沙、化水车间废离子交换树脂、空压系统定期更换的废活性炭，以及职工生活垃圾。

(1)脱硫废水处理系统污泥

脱硫废水计划采用调节-中和-絮凝沉淀的处理工艺，处理过程中会产生少量的污泥，该部分污泥可能含有汞、砷、镉等重金属，需进行危险废物鉴定。企业与 2023 年 7 月委托中煤科工集团杭州研究院有限公司编制完成了《三元控股集团杭州热电有限公司脱硫废水处理污泥危险特性鉴别报告》，根据报告，企业脱硫废水处理污泥属于一般工业固废。本项目脱硫废水污泥情况与现有项目一致，故本项目脱硫废水污泥属于一般工业固废。与脱硫石膏一并外卖建材企业综合利用。

(2)废弃除尘布袋

本项目锅炉设计采用电袋除尘器，滤袋需定期更换，根据《污染源源强核算技术指南　火电》(HJ888-2018)，更换下来的废弃除尘布袋需进行危险废物鉴定，并根据鉴定结果合理处置。废弃除尘布袋鉴定前，应按照危险废物的要求进行管理，全部暂存于危废库内。

(3)脱硝废催化剂

本项目锅炉烟气脱硝均采用 SNCR-SCR 耦合脱硝，SCR 需安装催化剂，催化剂使用寿命约为 24000h(1000d)，需定期更换催化剂。根据《国家危险废物名录》和《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》(环办函[2014]990 号)，脱硝废催化剂属于危险固废，代码 HW50 废催化剂(772-007-50)，由有资质单位安全处置。

(4)设备维护产生的废矿物油及包装桶

本项目设备在运行过程中会产生各类废矿物油及包装桶，根据《国家危险废物名录》，废矿物油及包装桶为危险废物，废物代码为HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)，由有资质单位安全处置。

(5)化验室危险化学品废试剂瓶和废液

本项目化水车间设有 1 个水质化验室，会产生各类化验室危险化学品废试剂瓶和废液，根据《国家危险废物名录》，化验室危险化学品废试剂瓶和废液为危险废物，废物代码为 HW49 其他废物(900-047-49)，由有资质单位安全处置。

(6)化水车间废离子交换树脂

本项目纯水制备离子交换树脂每 1~2 年需全部更换，根据《国家危险废物名录》，工业废水处理过程中产生的废弃离子交换树脂属于危险废物，本项目废弃离子交换树脂产生于纯水制备过程，不属于危险废物，故均可作为一般固体废物交由物资回收公司回收综合利用。

(7)废 RO 膜

本项目拟新增纯水反渗透处理系统，反渗透膜需每 2~3 年更换一次，会产生废反渗透膜。本项目反渗透膜产生于纯水制备，不属于危险废物，故均可作为一般固体废物交由物资回收公司回收综合利用。

（8）废活性炭滤芯

本项目新增的反渗透系统包括活性炭过滤器，内部活性炭滤芯需定期更换，约每 3~4 年更换一次。本项目废活性炭滤芯产生于纯水制备，不属于危险废物，故均可作为一般固体废物交由物资回收公司回收综合利用。

（9）沉淀污泥

本项目煤堆场附近初期雨水、车辆冲洗水、河水净化等过程均会产生沉淀污泥，沉淀泥沙可作为一般固废出售综合利用。

（10）生活垃圾

本项目利用现有员工，生活垃圾产生量与现有相同，全部由当地环卫部门定期清运处置。

综上所述，本项目产生的各类固体废物均能得到合理安全的处置。

7.4.6 灰渣输送系统

(1)除灰系统

本项目锅炉除灰系统采用正压气力输送系统，除尘器的灰斗下安装有仓泵，通过灰管将电袋除尘器收集的粉煤灰集中输送到粉煤灰库，现已建有灰库 2 座，合计总有效容积约 1200m^3，灰库顶部设置有布袋除尘器。

(2)除渣系统

本项目锅炉采用集中机械出渣的方式，炉渣通过机械输送设备收集后，通过机械输送设备收集后，通过斗式提升机输送至渣库内储存。现已建有渣库 1 座，本次新建渣库 1 座，总计可贮渣 560t，渣库顶部均设置有布袋除尘器。

(3)脱硫石膏

排浆泵将石膏浆液从吸收塔氧化槽中排出，经水力旋流器浓缩成含固量 40~60%的浓浆，再送到真空皮带脱水机脱水，脱水后副产品(含水率小于 10%)石膏储存于石膏库内。现有项目已建有 1 个 200m^3 石膏库房，石膏经暂存后全部外运综合利用。

7.4.7 固废贮存场所(设施)基本情况

本项目建成后整个公司固体废物贮存场所基本情况见下表 7-15 和表 7-16。

7.4.8 固废管理要求

(1)固废收集：要求建立固废分类收集制度，将生活垃圾与工业固废进行分类收集，做好分类收集堆放，严禁固废乱堆乱放。

(2)固体废物应及时外运处理，如无法立即外运，则应全部设置在暂存场地内，不能露天堆放，盛装的容器上须按要求粘贴标签。

(3)对于危险固废，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，分类收集贮存，不相融的危险废物必须分开存放，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录。

危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》执行。

(4)对于一般工业固体，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》》(GB18599-2020)的要求，建立工业固废管理台账。

(5)生活垃圾由环卫部门集中收集后统一处理，企业应做好妥善的收集工作，定期联系环卫部门进行清运。

总的来说，本项目固体废物经采取相关的措施处理处置后，可以得到及时、妥善的处理和处置，不会对周围环境造成二次污染影响。

本项目各阶段工程固废贮存场所设置情况一致。

表 7-15　　本项目固体废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所(设施)名称	固体废物名称	废物代码	主要成分	产废周期	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	脱硝废催化剂	HW50 废催化剂(772-007-50)	五氧化二钒和二氧化钛等	24000h(1000d)	T(毒性)	冷却塔西侧，循环水泵房南侧	20 平方米	吨桶	一般不堆放，更换后直接由委托处置单位外运	
2		废矿物油及包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)	机油和润滑油及铁桶等	3-6 个月	T(毒性) I(易燃性)			吨桶	1t	半年
3		化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	HW49 其他废物(900-047-49)	各类化验试剂	废液每天，废试剂瓶 1-2 个月	T(毒性)			吨桶	0.2t	半年
4		废弃除尘布袋	待鉴别	PP、布和微量重金属等	6 个月~1 年	T(毒性)			吨桶	3.5t	半年
5	飞灰库	飞灰	441-001-63(一般固废)	飞灰、重金属等	每天	/	锅炉房附近	2 座合计总有效容积 1200m^3	密闭筒仓	840t	8~10 天
6	炉渣库	炉渣	441-001-64(一般固废)	炉渣、钙镁等无机物	每天	/	锅炉房附近	2 座，总有效容积 700m^3	密闭筒仓	560t	5~6 天
7	脱硫石膏存放间	脱硫石膏	441-001-65(一般固废)	二水硫酸钙等	每天	/	脱硫塔附近	容积约 200m^3	室内密闭房间	400t	15~20 天
8		脱硫废水处理污泥	441-001-61(一般固废)	污泥和微量重金属	1 个月	/					
9	一般工业固体废物存放间	废离子交换树脂(纯水制备)	/	废树脂	1~2 年	/	煤堆场附近	20 平方米	室内	2t	半年
10		废活性炭滤芯	/	活性炭	3~4 年	/			室内	1t	半年
11		废反渗透膜		RO 膜	2~3 年	/			室内	1t	半年
12		沉淀污泥	/	泥砂	约半年	/			室内	10t	半年
13	生活垃圾房	生活垃圾	/	废纸、塑料等	每天	/	办公区附近	10 平方米	室内	0.5t	每天

表 7-16　　项目自行贮存设施信息表

名称	危废仓库	编号	WF001
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′26.968″，N 30°13′7.856″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	20t	面积	20m^2
污染防控技术要求			
1、包装容器应达到相应的强度要求并完好无损，禁止混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；危险废物容器和包装物以及危险废物贮存设施、场所应按规定设置危险废物识别标志；仓库式贮存设施应分开存放不相容危险废物，按危险废物的种类和特性进行分区贮存，采用防腐、防渗地面和裙脚，设置防止泄露物质扩散至外环境的拦截、导流、收集设施；贮存堆场要防风、防雨、防晒；从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年(报经颁发危险废物经营许可证的生态环境主管部门批准或法律法规另有规定的除外)等； 2、生产运营期间危险废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护还应符合 GB15562.2、GB 18597、HJ 2025 等相关标准规范要求			
名称	一般工业固废堆场	编号	GF 001
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′38.826″，N 30°13′8.861″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	20t	面积	20m^2
名称	一般工业固废堆场(灰库 1)	编号	GF 002(灰库 1)
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′24.492″，N 30°13′6.712″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	420t	有效容积	600m^3
名称	一般工业固废堆场(灰库 2)	编号	GF 003(灰库 2)
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′25.095″ N 30°13′6.703″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	420t	有效容积	600m^3
名称	一般工业固废堆场(渣库 1)	编号	GF 004(渣库)
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′26.906″ N30°13′6.789″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	120t	有效容积	150m^3
名称	一般工业固废堆场(渣库 2)	编号	GF 005(渣库)
类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′27.554″ N30°13′6.752″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	440t	有效容积	550m^3
名称	一般工业固废堆场(石膏堆场)	编号	GF 006(石膏堆场)

类型	自行贮存设施	位置	E 120°34′33.554″ N30°13′6.674″
是否符合相关标准要求	是	自行利用/处置方式	/
自行贮存能力	400t	面积	200m^2
污染防控技术要求			
1、采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等； 2、生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599 和 HJ 2035 等相关标准规范要求			

7.5 营运期地下水和土壤污染防治措施

本项目对地下水和土壤的保护主要是防止有害污染物渗入地下水和土壤。影响地下水和土壤渗入的因素主要分为人为因素和环境因素两大类(人为因素：设计、施工、维护管理、管龄；环境因素：地质、地形、降雨、城市化程度)等。

7.5.1 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1)源头控制

对主厂房区域和废水池等构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2)防渗区域划分

根据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，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：指不会对地下水和土壤环境造成污染的区域。一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水和土壤环境的物料泄漏容易及时被发现和处理的区域。重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水和土壤环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。

综合考虑将污水收集处理及设施(如废水收集池、中和池和脱硫废水处理区)、储罐区(氨水储罐区、酸碱储罐区和柴油储罐区)和危废间为重点污染防治区，将锅炉间、汽机房、烟气净化间和煤堆场等区域设为一般污染防治区。

(3)分区防渗措施

根据项目特点，防渗区域划分及防渗要求见表 7-17，地下水污染防治分区见下图 7-9。

表 7-17　　污染分区防控划分及要求

分区	主要区域	防渗要求	目前建设情况及整改要求
非污染防治区	厂前区、办公区、绿化区等	不需要防渗	/
一般污染防治区	锅炉间、汽机房、烟气净化区、脱硫石膏库、煤堆场、石灰石库、煤灰库和渣库、一般固废库等区域	渗透系数≤10^{-7}cm/s，1.5m 厚粘土层防渗能力相当	煤堆场、煤灰库和渣库、一般固废库这几个区域的现有防渗措施符合要求；锅炉间、汽机房、烟气净化间、脱硫石膏库和石灰库本次技改，要求技改后符合相关防渗要求
重点污染防治区	煤灰水处理站、中和池和脱硫废水处理区、储罐区(氨水储罐区、酸碱储罐区和柴油储罐)、危废间	渗透系数小于10^{-7}cm/s，且厚度不小于 6m 厚粘土层防渗能力相当	中和池和储罐区(氨水储罐区、盐酸储罐区和柴油储罐)的现有防渗措施符合要求；废水收集池、脱硫废水处理区、储罐区(液碱储罐区)和危废间要求做好防渗防漏工作，应符合相应的防渗要求

7.5.2　地下水监控

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对项目所在地周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及 HJ 610-2016 的要求，建议企业在厂区内脱硫废水处理设施附近布设 1 个地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。

7.5.3　土壤跟踪监测

为了掌握本项目所在区域图环境质量状况的动态变化，企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

一旦发现土壤环境质量出现超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，应开展进一步的详细调查和风险评估；若超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地管制值，应当采取风险管控或修复措施。

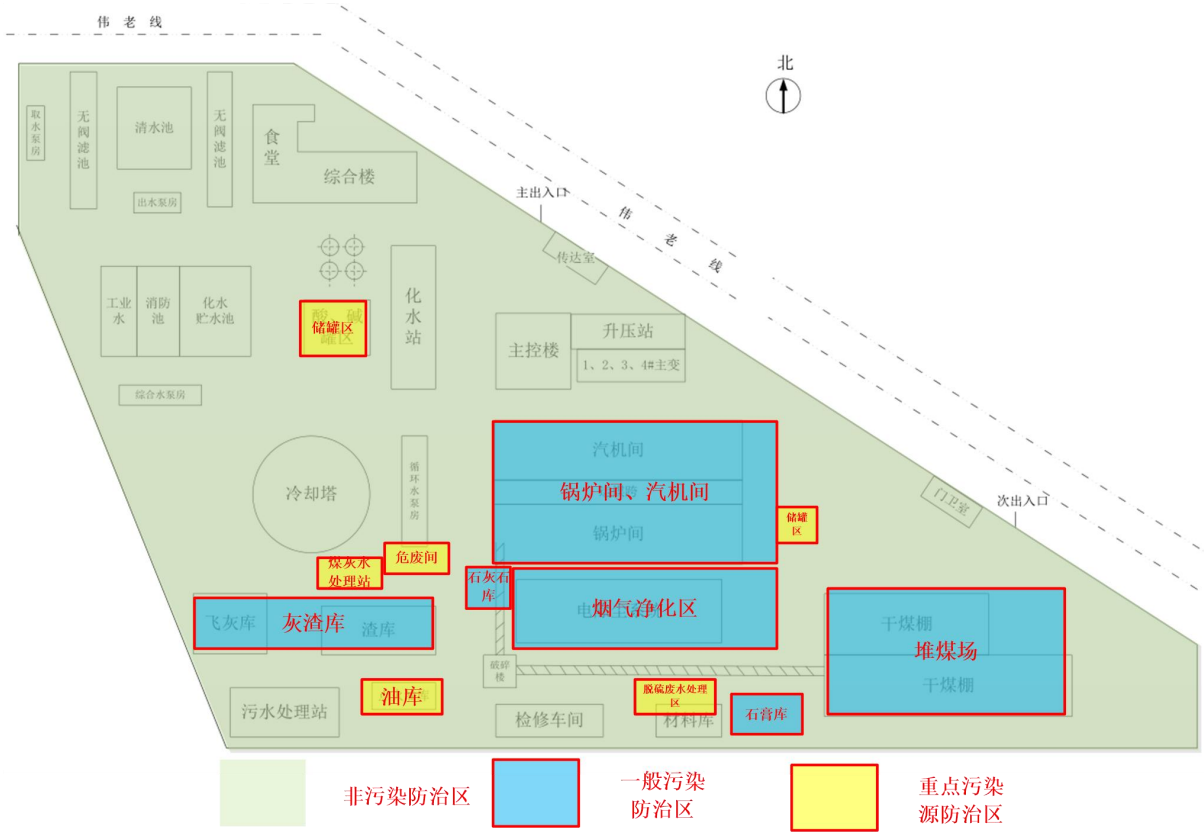


图 7-9　本项目地下水污染防治分区图

7.6　环境风险防范措施

企业于 2021 年 7 月编制了《三元控股集团杭州热电有限公司突发环境事件应急预案(全本)》并由杭州市生态环境局萧山分局备案(备案编号 330109-2021-145-M)。由于该应急预案未包括本项目情况，要求在本项目调试前对原应急预案进行修编、备案。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害，确保项目环境风险在可控范围，做好区域联动联控联防措施。企业的环境风险管控措施如下：

7.6.1　运输过程风险防范

企业所用的柴油、氨水、盐酸和液碱等化学品以汽车运输为主。运输过程风险防范应从包装着手，包装应严格按照有关危险化学品特性及相关强度等级进行；运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，运输易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员；危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业必须有各种防护装置；此外，每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的

性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急和减缓影响。

7.6.2 生产过程风险防范

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，重点是防范事故性排放/泄漏及火灾爆炸。公司应组织员工认真学习贯彻各种国家要求和安全技术规范，并将其转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率；同时生产过程中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然，必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

7.6.3 酸碱储罐区风险防范

贮存过程事故风险主要是因酸碱储罐泄漏(盐酸、液碱和氨水)而造成的废气释放和水质污染等事故，是环境风险的重要方面。

本项目酸碱储罐利用现有设施，储罐周围设有围堰，且企业厂区内设有应急池，可满足事故性排放的需求。酸碱储罐设置情况见下表 7-18。

表 7-18　　酸碱储罐设置情况

序号	液体名称	储罐容积	最大存放量(t)	围堰情况
1	盐酸	2 座 20m³	40	储罐区四周已建有截水沟，并设有围堰。平时雨污水通过围堰收集，再通过截水沟流入应急池，地面已做好防渗漏和防腐蚀等工作
2	液碱	2 座 20m³	40	
3	氨水	2 座 35m³	70	氨水储罐区四周已建有截水沟，并设置有围堰。平时雨污水通过围堰收集，再通过截水沟流入应急池，地面已做好防渗漏和防腐蚀等工作
4	柴油	1 座 30t	30	柴油储罐为地埋式，地面已做防渗处理，地下已做硬化及防渗处理

7.6.4 氨水储罐区风险防范

本项目脱硝工程氨水储罐利用现有已建有的 2 个 35m³ 氨水储罐，四周已建有围堰和截水沟，平时雨污水通过围堰收集，再通过截水沟流入应急池。氨水罐区及 SNCR-SCR 区设计均考虑了系统氨气事故泄露的检测报警及氨气喷淋吸收措施、火灾报警及消防措施等。储罐区地面做好了防腐、防渗和防漏措施，氨水储罐设置有氨气检测报警仪，万一发生泄漏，可以及时报警及时处理。

7.6.5 烟气污染治理

当烟气在线连续监测装置中 SO_2、NOx 或烟尘等参数异常时，应分别确定是脱硫系统故障还是电袋除尘器故障，并立即组织进行检修，必要时可考虑短期停机检修。由于

本工程对烟气实时监测，发现异常可立即采取措施。

7.6.6 事故应急

(1)整个厂区内已建成了较完善的清污分流、雨污分流系统，排放口和外部水体间有手动紧急切断阀门。定期委托第三方监测单位检测雨水的 COD_{Cr} 和 pH 数据，当数据异常时，查找原因，待检测合格后排至雨水管网。

(2)企业已 2 个事故应急池，日常空置，可满足事故污水收集需要。

(3)脱硝工程氨水储罐利用现有已建有的 2 个 35m^3 氨水储罐，四周已建有截水沟，平时雨污水通过围堰收集，再通过截水沟流入事故应急池，应急池可以满足氨水事故性排放的要求。

7.6.7 环保设施安全风险评估

根据《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）文文件要求：企业应当委托有相应资质(建设部门核发的综合、行业专项等设计资质)的设计单位对建设项目(含环保设施)进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。

本项目对照《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）符合性分析如下：

表 7-19　　《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》对照表

文件要求		本项目情况	是否符合
一、加强环保设施源头管理新、改、扩建重点环保设施应纳入建设项目管理，充分考虑安全风险，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。	(一)立项阶段。企业应当依法依规对建设项目开展环境影响评价，不得采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。在环评技术审查等环节，必要时可邀请应急管理部门、行业专家参与科学论证。	企业已完成立项，现进行环境影响报告书编制及审查，企业承诺不采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺	符合
	(二)设计阶段。企业应当委托有相应资质(建设部门核发的综合、行业专项等设计资质)的设计单位对建设项目(含环保设施)进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。	要求企业委托相应资质（建设部门核发的综合、行业专项等设计资质）的设计单位对建设项目（含环保设施）进行设计，落实安全生产相关技术要求，开展或者组织环保和安全生产有关专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。	符合
	(三)建设和验收阶段。施工单位应严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工	要求企业后续按照规范完成环保设施竣工验收，并	符合

	后，建设单位应当按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告本意见印发前已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，应委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合生态环境和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	及时整改发现的问题	
二、有效落实各方安全管理责任	(一)严格落实企业主体责任。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和联锁保护，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。	要求企业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。按要求进行整改规范	符合
	(二)严格落实部门监管责任。应急管理、生态环境部门要跨前一步，加强配合，齐抓共管，筑牢环保设施安全防线。各级应急管理部门要将环保设施的运行安全纳入监管范围。督促企业加强安全生产管理，落实全员安全生产责任制，改善安全生产条件，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，贯彻落实相关安全生产标准规范，组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，健全风险防范化解机制，加强对从业人员安全生产教育和培训，组织制定并实施生产安全事故应急救援预案，强化事故应急救援处置各级生态环境部门要加强对企业环境安全隐患排查，向应急管理部门及时通报环保设施基本情况。在环评批复中提醒督促企业落实环保设施安全生产工作要求，督促企业委托有相应资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计。依据生态环境法律法规，加强对第三方环保服务机构的监督管理，对建设项目环保设施设计、施工、验收、投入生产或者使用情况进行监督检查，对企业重点环保设施未经验收投入生产和使用等违法违规行为进行处理。	企业将积极配合政府监督工作	符合
	(三)发挥中介机构专业技术支撑。环境影响评价机构受企业委托开展环境影响评价文件编制时，要按照国家和省相关规定开展环境风险评价、提出相应的环境风险防范要求。在辅助企业开展环境保护管理过程中，要提醒企业同步落实安全风险辨识和隐患排查治理要求。 设计单位、安全评价单位要按照法律法规和国家标准或者行业标准要求，开展设计和评价工作，对设计和评价结果负责安全生产社会化服务机构要积极辅助企业落实环保设施安全管理各项要求。	本报告已按照各项规章制度，针对企业环境风险进行评价并提出了防范要求。	符合

	鼓励环境保护和安全生产中介机构加强工作合作，提升服务能力。		
三、建立环保安全联动机制	(一)建立部门数据共享机制。生态环境、应急管理等部门要建立完善建设项目审批、环保设施、监管执法等数据库，制定数据定期交换工作机制，积极探索运用数字化手段实现部门数据共享共治、监管业务多跨协同。	企业将积极配合政府工作	符合
	(二)建立项目审批联动机制。生态环境、应急管理部门根据企业项目申请、审批情况，相互通报项目环保和安全信息，协同督促企业开展环保、安全风险辨识，必要时可以联合会商，形成监管合力。	企业将积极配合政府工作	符合
	(三)建立联动排查治理机制。应急管理、生态环境部门联合督促企业对脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等环保设施开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施，确保环保设施安全、稳定、有效运行。各级应急管理、生态环境部门要建立问题隐患通报机制。各级应急管理部门要发挥安委办作用，指导督促相关部门按照职责分工做好问题隐患的督促整改工作。	本项目锅炉排气筒、废水排放口均安装有在建监测设备，企业将积极配合政府工作	符合
	(四)建立违法行为联合执法和惩戒机制。应急管理、生态环境部门定期组织相关部门开展安全环保联合检查，督促相关部门依法依规进行查处，严格实施整改销号、闭环管理制度，确保企业环保、安全隐患整改到位，严厉打击企业违反环境保护和安全生产法律法规的行为;深化企业环保治理和安全行为的信用评价体系，强化结果运用，实施联合惩戒。	企业将积极配合政府工作	符合
	(五)完善部门联动长效机制。应急管理、生态环境部门要会同相关部门，建立完善环境治理设施的环保、安全监管联动长效机制。建立定期会商制度，视情召开联席会议，共同研究解决重点难点问题，形成部门联动、合力推进的良好工作氛围。加大对环保设施生产安全事故典型案例的宣传力度，普及危害认知，有力提升全社会的事故防控能力。	企业将积极配合政府工作	符合

要求企业按照《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）文件要求落实各项措施，在此前提下，本项目符合文件要求。

7.7 施工期污染防治措施

7.7.1 施工期大气污染防治措施

施工期废气污染物主要为扬尘。为尽可能减少扬尘对本项目对建设区域周围大气环境的污染程度，首先，要加强施工管理，地面硬化处理，配置滞尘防护网，同时对扬尘发生量大的部位应采用喷水雾法降低扬尘，对运输交通道路应及时洒水、清扫。再者，在运输、装卸建筑材料时，尤其是泥砂运输车辆，必须采用封闭车辆运输。

主要防治措施如下：

(1)建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

(2)道路运输扬尘防治措施

①向有关行政主管部门申请运输路线，车辆应当按照批准的路线和时间进行土石方的运输。

②运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，采用密闭车斗，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。

③运输车辆的载重等应符合《城市道路管理条例》有关规定，防止超载，防止路面破损引起运输过程颠簸遗撒。

(3)施工场内施工扬尘防治措施

①建设工程业主在施工期间，施工现场要进行围栏或设置屏障，以缩小施工扬尘扩散范围。

②对于施工便道等裸露施工区地表压实处理并洒水。施工场内便道采用焦渣、级配砂石或水泥混凝土等，并指定专人定期喷水，使其保持一定的湿度，防止扬尘。

③天气预报 4 级风以上天气应停止产生扬尘的施工作业，例如土方工程、粉状建筑材料的相关作业。

④合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间，并建议施工单位采取逐片施工方式，避免大面积地表长时间裸露产生的扬尘。

(4)堆场扬尘防治措施

①若在工地内露天堆置砂石，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网等措施，必要时进行喷淋，防止风蚀起尘。

②对于散装粉状建筑材料利用仓库、封闭堆场和储存罐等形式，避免作业起尘和风蚀起尘。

③采用商品混凝土，避免现场搅拌混凝土产生的废气与粉尘，并减少建筑材料堆存量及扬尘的产生。

7.7.2 施工期噪声污染防治措施

根据我国环境噪声污染防治法，“在城市市区内向周围生活环境排放建筑施工噪声的，应当符合国家法定的建筑工场界环境噪声排放标准”(第二十七条)。因此，在建筑施工期间，必须严格执行国标(GB12523-2011)的标准和规定。

施工队伍建设时，应使用低噪声的设备；加强管理，控制施工作业噪声和施工车辆

的噪声辐射强度和排放时间。根据国家环保局《关于贯彻实施<中华人民共和国环境污染防治法>的通知》(环控[1997]066 号)的规定，建设施工单位在施工前应向当地环保部门申请登记。除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，”因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”(《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条)。

为降低施工建设所带来的不利影响，本项目建设除应严格执行上述规定外，还应做到：选用低噪声施工设备，对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯、加工场等建议在其外进行隔声处理。建议建设过程中加强管理，加强一线操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等。

就本项目而言，建议施工单位加强管理，采取以下治理措施：

(1)尽量采用低噪声施工设备，可能时施工动力尽量用电，减少柴油发动机的噪声；

(2)加强施工管理，合理安排施工内容及施工时间，严格控制夜间施工，部分施工必需连续施工前，须征得当地环保部门同意取得夜间施工许可证后方可施工；

(3)注意施工平面设计，尽量将可移动的高噪声建筑机械尽量置于远离场界处进行，尽量置于整个场区的中间位置；

(4)大批量使用的混凝土均采用商品混凝土，减少搅拌混凝土噪声；

(5)施工车辆经过敏感目标时应减速慢行，严禁鸣笛；

(6)注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

7.7.3 施工期废水污染防治措施

(1)施工人员生活污水

本项目施工期间生活污水经厂区现有化粪池预处理后纳入市政管网，送临江污水处理厂处理。

(2)施工泥浆水

施工产生的泥浆水及混凝土保养水等主要含有大量泥沙，应在施工场地设临时沉淀池，经沉淀处理后上清液可综合用于运输路面洒水和施工场地的洒水抑尘等。

(3)轮胎冲洗水

进出施工车辆轮胎冲洗水经沉淀后回用，不排放。

(4)机修等少量含油废水

施工期设备检修建议由专业单位完成，不在本施工区设机修等站点。

施工期间所产生的废水经过以上措施后对周围水环境的影响较小。

7.7.4 施工期固废污染防治措施

建筑施工过程中将产生一定量的建筑废物，工程完成后，会残留部分废弃的建筑材料，若处置不当，遇暴雨降水等会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。建设单位应要求施工单位规范运输，不能随路洒落，不能随意倾倒堆放建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料和建筑垃圾。

此外，施工期间施工队伍的生活垃圾产生量约为 10t，要及时收集，并纳入生活垃圾清运系统，委托当地环卫部门统一收集清运处理。

7.7.5 现有项目设备拆除污染治理措施

现有项目设备拆除过程，属于施工期的一部分内容，除施工期需做好的污染治理措施外，需重点关注以下问题：

现有设备拆除后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、固废和生产噪声等环境污染，尚未用完的原辅料均可在本项目中继续使用，遗留的废水由本项目废水处理设施妥善处理，危废仍堆放与危废暂存间内，与本项目危废一并委托有资质范围处理，主要问题是废弃厂房和废弃设备处理。厂房可进一步作其它用途或拆除重建，废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用，废弃的设备不含放射性、易腐蚀物质，因此设备清洗后即可拆除。清洗产生的废水经处理后可回用部分回用，无法回用部分纳管排放。设备的主要材料为金属，对设备材料作拆除分检处理后可回收利用。

7.8 本项目污染防治措施汇总

本项目污染防治措施见表 7-20~表 7-21。

表 7-20　　施工期污染防治措施汇总表

项目	治理措施	治理效果
噪声	(1)尽量采用低噪声施工设备，可能时施工动力尽量用电，减少柴油发动机的噪声； (2)加强施工管理，合理安排施工内容及施工时间，严格控制夜间施工，部分施工必需连续施工前，须征得当地生态环境部门同意取得夜间施工许可证并告知附近居民后方可施工； (3)注意施工平面设计，尽量将可移动的高噪声建筑机械尽量置于远离场界处进行，尽量置于整个场区的中间位置； (4)大批量使用的混凝土均采用商品混凝土，减少搅拌混凝土噪声；	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准要求

项目	治理措施	治理效果
	(5)施工车辆经过敏感目标时应减速慢行，严禁鸣笛； (6)注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护	
粉尘	(1)做好防尘措施，实施标准化施工，地面硬化，洒水降尘，以减少扬尘； (2)运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输； (3)4 级风以上天气应停止产生扬尘的施工作业；防止运输车辆超载	以尽量减少扬尘污染
废水	(1)施工期间生活污水经厂区现有化粪池、隔油池预处理后接入区域截污管网，送临江污水处理厂处理； (2)施工产生的泥浆水及混凝土保养水等主要含有大量泥沙，应在施工场地设临时沉淀池，经沉淀处理后上清液可综合用于运输路面洒水和施工场地的洒水抑尘等； (3)进出施工车辆轮胎冲洗水经沉淀后回用，不排放； (4)施工期设备检修建议由专业单位完成，不在本施工区设机修等站点	生活污水经预处理后接入区域截污管网，施工废水经沉淀后回用，不排放
固体废物	不要随意丢弃倾倒建筑垃圾，规划运输，加强管理，及时清运固体废物	不造成二次污染
废弃厂房、设备拆除	厂房可进一步作其它用途或拆除重建，废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用，设备清洗产生的废水经处理后可回用部分回用，无法回用部分纳管排放。对设备材料作拆除分检处理后可回收利用。	不造成二次污染

表 7-21　　营运期污染防治措施汇总表

项目	分项	治理措施	治理效果
废气	锅炉燃煤烟气	(1)4 台循环流化床锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，4 台锅炉各自单独经一个排气筒高空排放，2 座排气筒利旧（高度为 65 米，排放口直径 3 米），2 座排气筒新建（高度为 68 米，排放口直径 2.7 米）。其中除 2 套脱硫设备和是电除尘器利旧，其余治理设施全部为新增； (2)主控系统采用 DCS 控制，出口安装 4 套在线烟气监测系统，主要监测因子为 SO_2、烟尘和 NOx 排放浓度及烟气量、烟气温度、湿度和含氧量等烟气排放参数等，并与生态环境部门联网； (3)锅炉空预器进口处设置氨逃逸监测分析仪	满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段标准限值和表 2 中II阶段规定的排放绩效值；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》(HJ 562-2010)中 2.5mg/m^3 的限值要求；氟化物排放参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 4 二级排放标准
	粉尘及其他无组织废气	①已设置了密闭式渣库、灰库、石灰石库，顶部均配置了布袋除尘器； ②设有封闭式的煤库贮存燃煤，煤库四周配置喷淋系统； ③煤炭从煤库输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥(输煤皮带)，并在转运站等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器等除尘装置； ④氨水储罐区附近已安装有泄漏报警装置，氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸通过管道接入稀释水储罐内； ⑤盐酸储罐区大呼吸和小呼吸气体(氯化氢)通过酸雾吸收器处理后排放 ⑥柴油储罐区大呼吸和小呼吸气体(非甲烷总烃)通过平衡管及呼吸阀，可有效减少大小呼吸废气	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准要求

	食堂油烟	经油烟净化设施处理后高空排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中限值
废水	脱硫废水	经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等	厂内回用需满足 DL/T 997-2020)限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 两者中较严的标准要求
	输煤栈桥冲洗废水	企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。	/
	运输车辆冲洗废水	经沉淀处理后回用于运输车辆清洁用水，不排放	
	初期雨水	经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水，不排放	
	锅炉排污水	回用为脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	
	冷却系统排污水	定期少量排污，回用于脱硫系统补水，不排放	
	化水废水	化水废水增加反渗透废水，其中化水酸碱废水经中和处理后部分纳管排放，部分与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。	外排废水纳管执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级标准，氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)，最终达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 -2002)一级 A 标准外排
	生活污水	厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后纳入污水管网，送临江污水处理厂处理	
噪声	主厂房	(1)新建一次风机、二次风机布置在锅炉间底层，一次风机、二次风机均配置消声器，同时采取必要的减振措施； (2)新上锅炉配套引风机选用低噪声设备； (3)新建烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，敏感点噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
	汽机间	汽轮发电机组配置专门的隔声罩，采取减振措施。汽轮发电机组、汽动锅炉给水泵和辅机及蒸汽管线均布置在专门的汽机间内，汽机间采用砖混结构，并采用隔声门窗，确保降噪效果	
	其它声源	(1)水泵采取必要的减振措施，尽量选用低噪声设备；氧化风机采取必要的减振措施，并设置通风消声器，降噪效果不小于 15dB； (2)各类水泵选用低噪声设备，厂房隔声，可降噪 15dB(A)左右； (3)对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输； (4)加强全公司声源设备的运行和维护，避免声源设备非正常运行带来的非正常噪声排放	
	冲管、锅炉放空等噪声	(1)设置消声器，尽量提高消声器的消声量； (2)合理安排锅炉冲管噪声时间，并通过媒体或者现场张贴	/

		告知公众	
固废	暂存设施	(1)根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求建造规范的危险废物暂存间，面积约为 20 m^2； (2)现已建有灰库 2 座，总有效容积约 1200m^3，可贮灰 840t； (3)现有渣库 1 座，有效容积约 150m^3，可贮渣 120t； (4)新建渣库 1 座，有效容积约 550m^3，可贮渣 440t； (5)新建室内石膏库尺寸为 5m×5m×6m，容积约 100m^3； (6)现有室内一般固废堆场一间，面积约为 20 m^2	危险固废执行《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)，并做好台账记录和申报工作
	飞灰	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	炉渣	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	脱硫石膏	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	脱硝废催化剂	委托有资质单位处置	
	废弃除尘布袋	根据鉴定结果合理处置，鉴定前暂按危险废物处置	
	脱硫废水处理污泥	作为一般固废，混入脱硫石膏中一并出售综合利用	
	废矿物油及包装桶	委托有资质单位处置	
	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	委托有资质单位处置	
	纯水制备产生的废离子交换树脂	由物资回收公司回收	
	空压系统更换的废活性炭	由物资回收公司回收	
	沉淀污泥	与灰渣一起，定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	生活垃圾	由环卫部门定期清运	
地下水及土壤	(1)将污水收集处理及设施(如废水收集池、中和池和脱硫废水处理区)、储罐区(氨水储罐区、酸碱储罐区和柴油储罐)和危废间为重点污染防治区，将锅炉间、汽机房、烟气净化间和煤堆场等区域设为一般污染防治区； (2)车间地面等区域采取防渗处理，防止生产过程及原辅材料装卸过程跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤中，防止污水渗漏直接污染地下水； (3)厂区内物料堆场和污水处理区域做好防渗防漏工作，防止造成二次污染； (4)厂区内污水收集管道采用 PVC 管道明管输送污水，定期检查渗漏情况； (5)在企业厂区内布设一个地下水水质监测井，以方便对企业所在地及周围的地下水水质进行跟踪监测； (6)企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施		减轻对地下水和土壤环境的影响
风险事故应急防范	(1)本项目建成后依托厂区现有事故应急设施； (2)定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害，确保项目环境风险在可控范围，做好区域联动联控联防措施； (3)本项目调试前应对原应急预案进行修编，并报当地相关部门备案		尽量降低环境风险

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

技改后 4 台循环流化床锅炉（其中 3 台 120t/h 锅炉为 2 用 1 备）燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，其中除 2 套石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘为利旧外，其余治理设施全部为新增，本项目计划投入的环保投资为 3395 万元，占项目总投资 25384 万元的 13.4%。

表 8-1　本项目新增环保投资概算

序号	治理项目	措施内容	投资估算(万元)
1	废水处理	新建 1 个煤灰水处理站，80m^3，新建 1 个车辆冲洗池	50
2	废气处理	新建 4 套 SNCR-SCR 耦合脱硝系统(3 用 1 备)	400
		新建 4 套电袋除尘器(3 用 1 备)	800
		新建 2 套石灰石/石膏法脱硫系统	1500
		新建 2 套湿式电除尘器	400
		新建 2 座高度 68m，直径为 2.7m 的排气筒	100
		新建的渣库需配套布袋除尘器	10
3	噪声治理	消声、隔声和减振措施	100
4	固废处置	固废鉴别、固废专用堆放场所建设、委托处理费用	30
5	其他	日常环境监测	5
合计			3395

本项目环保设施的运营费用主要为电费、药剂费和布袋、催化剂等更换费用，经现有及其它企业类比，本项目运营费用约为 2000 万元。

8.2 环境效益分析

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

(1)烟气处理采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘处理后高空排放，设计综合脱硫效率达到 98.72%，除尘效率不小于 99.97%，脱硝效率不小于 77.5%。根据工程分析，本项目锅炉烟气经处理后各污染物排放均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中II阶段规定的排放限值。

(2)本项目产生的脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后

回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

(3)选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施；产生的固体废物均得到妥善处置或综合利用。

本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，废气和废水污染物较技改前有所削减，体现了非常明显的环境正效益。根据大气环境影响预测结果，本项目实施后不会造成区域环境功能区划的降级，仍维持在现有水平。

同时，本项目通过次高温次高压技改为高温高压参数机组，技改后综合热效率82.64%，热电比657%，单位供热标煤耗39.33kgce/GJ，均达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中1级能效(综合热效率≥80%、单位供热标准煤耗≤39.6kgce/GJ)；技改后，单位供电标煤耗195.11gce/kWh达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中2级能效(单位供电标煤耗≤250gce/kWh)。技改后热效率和用热水平大幅度提高，本项目的建设对改善和提高三元集团下属用热企业的供热状况、合理利用和节约能源将起到重要作用。技改后各污染物较现有排放量均有一定的减少，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益。

8.3 社会效益分析

三元热电主要担负着三元控股集团所属多家印染企业以及周边其他用热企业的供热任务，如杭州天宇印染有限公司、杭州新生印染有限公司、杭州集美印染有限公司、杭州华仑印染有限公司等。本项目将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，技改项目在保障原供热量不变的基础上，年新增供电量9045.47万千瓦时，年减少原煤消耗3042t/a，综合能耗年节约4486.74吨标煤(以等价计)，综合能耗年节约7373.31吨标煤(以当量计)。

技改后综合热效率82.64%，热电比657%，单位供热标煤耗39.33kgce/GJ，均达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中1级能效(综合热效

率≥80%、单位供热标准煤耗≤39.6kgce/GJ)；技改后，单位供电标煤耗 195.11gce/kWh 达到了《浙江省热电联产能效能耗限额及计算方法》(DB33/642-2019)中 2 级能效(单位供电标煤耗≤250gce/kWh)。技改后耗煤量、废水和废气排放总量较技改前均有所削减，符合污染物总量控制要求。

故技改后热效率和用热水平大幅度提高，本项目的建设对改善和提高三元控股集团下属印染企业的供热状况、合理利用和节约能源将起到重要作用。而且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用。

8.4 经济效益分析

本项目采用贷款和自筹的方式筹建，根据项目可研及能评报告数据，项目总投资约 25384 万元，年工业增加值为 9658 万元，较技改前增加 3943 万元，年工业总产值为 44193 万元，较现有工业总产值增加 6794 万元，项目总投资收益率为 11.96%，项目投资静态投资回收期(税后)8.83 年，项目投资动态投资回收期(税后)13.06 年。从财务角度分析，本项目盈利能力较好，抗风险能力强，经济效益显著。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

环境管理是企业管理的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部分，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的目标。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

9.1.1 前期环境管理要求

(1)委托编制环境影响报告，分析环境影响，提出环保措施和建议。

(2)确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

(3)筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

(4)制定工程环境保护规章制度与管理方法，编制环境保护实施规划。

9.1.2 施工期环境管理要求

(1)贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2)制定项目建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统。

(3)加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4)加强工程环境管理，尤其加强各敏感区内各生产、生活设施的管理及环保措施的落实、运行的监管。

(5)组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6)协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7)加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

9.1.3 运营期环境管理要求

(1)项目实施后，应加强环境管理，落实环境保护措施，制定环境管理办法和制度，执行和监督各项规章制度的落实，并建立完备的环境保护档案。厂内环境美观、整洁。

各环保设施要落实专人管理，经常检查维修，备好备用品配件，确保设备的完好率，使运行率和达标率达到 100%。

(2)厂区内要加强对清污分流、雨污分流管道的合理布设及排污口的规范化的管理。加强厂区生产废水的收集。严格管理用水，包括冷却水与循环水，开展节水活动，在设计、生产过程中，开展节能活动，应用节能措施、变废为宝。

(3)公司须完善应急预案，建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理，并定期演练。加强生产工艺操作过程控制，减少对周边环境空气质量的影响。

(4)加强固废管理，提高固废综合利用率，减少固废污染，危险固废和工业固废处置率达 100%，生活垃圾处理率达 100%，可回收废物实现 100%回收利用。根据《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等文件要求，做好固废、危废暂存及处置相关工作。

(5)公司内应由负责人分管企业环保工作，设立环保机构，负责企业的污染防治设施，经常检查维修，并向外环境排放的污染物进行检测、统计；备好备用件，保证污染防治设施的正常运转，防止事故性排放。遇环保设施不能正常运转时，应及时关停生产，以免污染物未达标排放。

(6)规范各排放口。污水管做到明渠或高空架设，雨水排放口、废气排放口和噪声源均应按《环境保护图标标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)的要求设置和维护图形标志。加强废气在线监测系统的维护。

(7)经常对厂员工进行环境保护的教育和管理，使每一员工都有环保意识，自觉节约水及各种原材料，减少“三废”排放量。

(8)完善 ISO14001 环境管理体系。应结合企业本项目情况，积极探索、改进和完善，尽可能将各种措施落实到实处，并建议积极推进清洁生产审核。

9.2 环境管理制度、机构及保障计划

9.2.1 环保机构设置要求及职责

为确保项目运营过程环境质量管理的执行，公司已设立了以总经理为首的专门环境保护管理机构，成员包括生产技术人员、生产操作人员等，下设专业或兼职环保管理人员。由管理机构具体组织实施环保管理和环境监测任务，车间操作人员协助开展各项工

作。组织机构主要职责：

(1)贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制，并对实施情况进行监督、检查。

(2)建立各污染源档案和环保设施的运行记录。负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作。

(3)监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。安排落实环保设施的日常维持和谁修。

(4)组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5)组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(6)提出、审查和组织实施有关环境保护的先进技术和治理方案及各项清洁生产方案，提高环境保护水平。

(7)做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

(8)组织制定和实施企业日常的环境监测计划，安排各污染源的监测工作；监督检查污染物总量控制与达标情况。

(9)建立企业与周边民众生活和谐同存的良好生存环境。

9.2.2 建立健全环境管理制度

企业已结合国家有关环保法律、法规以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例等，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1)严格执行“三同时”的管理条例。

严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，确保增加或改造的污染处理设施能够在主体工程恢复生产前完成设计和施工，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2)严格执行排污许可制度

根据《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186 号)，国家对在生产经营过程中排放废气、废水、产生环境噪声污染和固体废物的行为实行许可证管理规定，本项目建成后需按照上述规定持证排污、按证排污，严格执行排污许可制度。

(3)严格实行执行报告制度

已按规定要求上报季报和年报，内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求按照地方环保主管部门的要求执行。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、建设项目，必须按《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

(4)健全污染治理设施管理制度

必须保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设施和废水处理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。治理设施的操作管理必须与公司的生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全各级岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

(5)信息公开制度

本项目建成后，应建立健全环境信息公开制度，及时、完整、准确的按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部第 31 号令)等法律法规及技术规范要求，向社会及时公开污染防治设施的建设、运行情况，排放污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况和整改情况等信息。

(6)其它

根据要求建立健全相应的环境保护管理制度、环境保护责任制、环保设施巡回检查制度、危险废物环境管理制度等相关制度，以规范项目日常运营过程的环保管理。

9.2.3 建立健全环境管理台账

开展环境管理台账的目的是自我证明排放情况，应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据规范要求，建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料及燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。建设单位可根据实际情况自行制定记录内容格式。为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于 5 年。

9.2.4 资金保障计划

资金是环境管理实施的基本保障，如果资金无法保障，则环境管理将难以得到保证。

为确保本工程项目的正常运作，制定如下资金保障计划：

(1)将环境管理资金列入年度成本预算，预算计划由专人制作，并报财务部门核算，最终由企业负责人批准，经批准的文件作为调拨资金的基本凭证。

(2)对于环境管理资金，实行专款专用，不得挪用于其它用途。

(3)对于可能出现的临时资金问题，企业财务部门应设立一定数额的储备保证金，通过内部调节手段确保资金足额及时到位，确保环境管理工作的正常进行。

经分析，企业现状环境管理机构、制度和保障计划措施等基本可行，要求今后企业根据国家政策法规的更新，不断完善相应的管理制度，并做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

9.3 排污许可分类管理及环境监测计划

9.3.1 排污许可分类管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)，项目涉及“电力生产 441”中的热电联产 D4412，本项目属于排污许可重点管理类。

9.3.2 竣工验收监测

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。同时，环境保护行政主管部门应采用随机方式对项目进行日常监督性监测。环境监测计划应包括两部分：一为竣工验收监测，二为营运期的污染源和环境质量监测。

新修改的《建设项目环境保护管理条例》取消了建设项目竣工环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任。为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，环保部发布了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，规定：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。因此，建设单位在项目全部竣工后，及时开展自主环保验收。

各阶段工程污染物处理设施建设情况一致，项目“三同时”执行情况见下表 9-1。

表 9-1　　项目“三同时”执行情况一览表

“三废”类型	污染物处理设施名称	位置	执行情况	备注
废水处理	新建一套煤灰水处理站	冷却塔附近	处理效率、投资落实情况，出水达标情况	新建
	新建 1 个车辆冲洗池	厂区出入口附近	投资落实情况，出水达标情况	新建
废气处理	新建 4 套 SNCR-SCR 耦合脱硝系统	锅炉	处理效率、投资落实情况、排放达标情况	新建
	新建 4 套电袋除尘器	锅炉	处理效率、投资落实情况、排放达标情况	新建
	新建 2 套湿式电除尘器	锅炉	处理效率、投资落实情况、排放达标情况	新建
	新建 2 套石灰石/石膏法脱硫系统	锅炉	处理效率、投资落实情况、排放达标情况	新建
	新建的渣库配套布袋除尘器	新建渣库顶	处理效率、投资落实情况、排放达标情况	现有整改
噪声	尽量选用低噪声设备，并对高噪声设备安装减振垫、消声器等	各高噪声设备处	投资落实情况	新建

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》(HJ/T255-2006)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 9-2。

表 9-2　　工程竣工验收监测计划一览表

“三废”类型		处理设施名称	采样点	监测因子	备　注
废水		石灰石膏法脱硫废水	脱硫废水处理设施进出口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、挥发酚、总铅、总镉、总汞、总砷、溶解性总固体 TDS(全盐量)、水温	共采连续 2 个周期，每周期采样 4 次
		厂区污水处理站	污水处理站进出口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体 TDS(全盐量)、水温	共采连续 2 个周期，每周期采样 4 次
		雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量	共采连续 2 个周期，每周期采样 4 次
废气	一阶段：1#、3#、4#排气筒；二阶段：1#、2#、4#排气筒；三阶段 1#、（2#、3#、4#排气筒	SNCR-SCR 耦合脱硝	出口(其中 SNCR-SCR 耦合脱硝关闭)	氟化物(F)、氮氧化物	共采连续 2 个周期，每周期采样 3 次
		SNCR-SCR 耦合脱硝	出口(其中 SNCR-SCR 耦合脱硝开启)	氮氧化物、颗粒物、氨	共采连续 2 个周期，每周期采样 3 次
		电袋除尘器	出口	颗粒物	共采连续 2 个周期，每周期采样 3 次
		石灰石-石膏法脱硫塔+湿电除尘	进口	二氧化硫、颗粒物	共采连续 2 个周期，每周期采样 3 次

“三废”类型	处理设施名称	采样点	监测因子	备　注
2用1备）	石灰石-石膏法脱硫塔+湿电除尘	排气筒出口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨、林格曼黑度、氟化物(F)	共采连续2个周期，每周期采样3次
废气	厂界无组织	厂界上风向设置1个参照点，下风向设置3个对照点	总悬浮颗粒物(TSP)、氯化氢、氨、非甲烷总烃	共采连续2个周期，每周期采样3次
	无组织	储油罐周边	非甲烷总烃	共采连续2个周期，每周期采样3次
	无组织	氨储罐周边	氨	共采连续2个周期，每周期采样3次
噪声	厂界四侧及周围、声环境敏感点	厂界四周各设2个测点，西侧勤联村及先锋村农居点设1个点	昼夜间等效连续A声级	共监测2天，每天昼夜间各2次

注：三元热电的3台120t/h锅炉为2用1备，验收时监测开启的2台120t/h锅炉和1台135t/h锅炉。

9.3.3　污染源监测计划

(1)所有环保设施经过试运转检验合格后，方可投入正常运营。

(2)运营期的环保问题由业主负责，业主必须保证所有环保设备的正常运行，并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求。

(3)公司正常运营过程中，应对公司“三废”治理设施运转情况进行定期监测，监测内容包括：废气处理设施的运行情况；脱硫废水处理设施的运行情况；厂界噪声的达标情况。企业需制定详细的监测计划，也可委托有资质监测单位进行。监测费用由企业的年度生产费用予以保证。根据《排污单位自行监测技术指南　总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南　火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和企业已申领的排污许可证副本，建议项目监测计划见表9-3，建设单位可在实际营运过程中进一步完善此监测计划并加以实施。

表9-3　　运营期污染源监测计划表

污染源	监测方式	监测因子	监测频率
锅炉烟气污染物	在线监测	SO_2、氮氧化物、颗粒物	自动监测
	采样监测	NH_3、林格曼黑度、汞及其化合物、氟化物(F)、烟气参数	每季1次
厂界无组织废气	采样监测	总悬浮颗粒物(TSP)、氯化氢、氨、非甲烷总烃	每季1次
储油罐周边	采样监测	非甲烷总烃	每季1次
氨罐区周边	采样监测	氨	每季1次
污水处理站总排放口	采样和在线监测	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体	每月1次

污染源	监测方式	监测因子	监测频率
		TDS(全盐量)、流量	
脱硫废水出水口	采样监测	pH、总汞、总铅、总砷、总镉、氨氮、流量	每季 1 次(不外排)
雨水排放口	采样监测	pH、COD	每年 1 次
厂界噪声及周围声环境敏感点	现场实测	昼夜间等效连续 A 声级	每季 1 次

9.3.4 环境质量监测计划

根据建设项目特点、环境影响范围，结合环境保护目标分布，制定环境质量监测计划，其中土壤和地下水的监测计划参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)，本报告仅提出初步的监测计划，具体要求项目运营后，根据HJ1209-2021 的要求，编制土壤和地下水自行监测技术方案，根据自行监测方案的要求开展监测。具体监测计划详见表 9-4。

表 9-4　　运营期环境质量监测计划表

项目	监测手段	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	采样监测	最近敏感点和常年主导风向下风向敏感点	每年测 1 次	TSP、HCl、Hg、NH_3、氟化物(F)
地下水	采样监测	厂内地下水监控井(储罐区、事故应急池和脱硫废水处理设施等重点污染防治区)、上游空地和下游空地，分为一类单元和二类单元，每个监测单元面积不大于 6400 平方米	一类单元每半年测 1 次，二类单元每年测一次	(1)地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度； (2)水质因子：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总砷、总汞、铬(六价)、总铅、总镉、石油类、总磷、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铁、锰、挥发性酚类、氟化物、硫酸盐、氯化物、硫化物
土壤	采样监测	附近空地(对照点)、脱硫废水处理设施(易污染点)、储罐区(易污染点)和危险废物贮存库(易污染点)，分为一类单元和二类单元，表层和深层土壤监测点位，每个监测单元面积不大于 6400 平方米	表层土壤每年测 1 次，深层土壤每 3 年测 1 次	GB36600-2018 中表 1 中的 45 项全部，表 2 中第 40 项(石油烃类)

9.4 污染排放清单

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据导则要求，制定项

目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

项目污染物排放清单具体见表 9-5。

表 9-5　　技改项目投产后全厂污染物排放清单

单位基本情况	单位名称	三元控股集团杭州热电有限公司			
	统一社会信用代码	91330109560569000W			
	建设地址	杭州市萧山区益农镇长北村(现有厂区内)			
	法定代表人		联系人		
	联系电话		所属行业	D 热电联产 4412	
	项目所在地所属环境功能区划	产业集聚重点管控单元萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2(ZH33010920014)			
	排放重点污染物及特征污染物种类	(1)SO_2、NO_x、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢、林格曼黑度、逃逸氨、汞及其化合物、氟化物(F)； (2)pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、总磷、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体 TDS(全盐量)、总砷、总铅、总汞、总镉； (3)一般固废：飞灰、炉渣、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、初期雨水等沉淀污泥、纯水制备废离子交换树脂、废反渗透膜、废活性炭滤芯和生活垃圾； 待鉴别固废：废弃除尘布袋； 危险废物：废脱硝催化剂、废矿物油及包装桶、化验室废试剂瓶和废液； (4)设备噪声：泵、风机、空压机、锅炉、汽轮发电机和冷却塔等设备噪声			
项目建设内容概况	工程建设内容概况	三元热电本次技改项目将以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉总吨位不变（锅炉按 80%工况运行，运行吨位数为 300t/h 不变）；淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉运行容量不变，总装机容量 55 兆瓦，年新增供电 9045.47 万 kWh，节约用煤 3042t/a，综合能耗年节约 4486.74tce（等价值），综合能耗年节约 7373.31tce(当量值)，分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。项目不新增员工，年均工作日为 300 天(7200 小时)。项目技改保留原电气主接线系统、消防系统、工业水循环系统、化学水处理系统和供热管道等，进行系统优化，除新建反渗透处理系统外，其余不再新建			
	产品方案	产品名称		产量	备　注
		设计年供热量(10^4GJ/a)		453.02	以热定电
		设计年供电量(10^4kWh/a)		19143	
主要原辅材料情况	1	原煤	t/a	285787 t/a (设计煤种) 290920t/a (校核煤种）	/
	2	河水	t/a	25112	/
	3	自来水	t/a	2105040	/
	4	20%氨水	t/a	2290 (设计煤种情况下)	/
	5	柴油	t/a	51.84	/
	6	石灰石粉	t/a	4127(设计煤种情况下) 5777(校核煤种情况下)	/
	7	30%盐酸	t/a	860	/
	8	30%液碱	t/a	780	/

	9	外购电力	MWh/a	1000MWh	/
	10	磷酸盐	t/a	2.3	/
	11	丙酮肟	t/a	1.7	/
	12	脱硫废水处理药剂	t/a	17	/
	13	化验室各类药剂	kg/a	120kg	/
	14	乙炔	瓶/a	100 瓶(一瓶重 2kg)	/
	15	氧气	瓶/a	150 瓶(一瓶重 2kg)	/

污染物排放要求	排污口/排放口设置情况				
	序号	污染源	排放去向	排放方式	排放时间
	1	锅炉燃煤烟气	新建 2 座高度为 68m，直径 2..7m 的排气筒；现有 2 座高度 65m，直径 3m 的排气筒	连续排放	每天 24 小时
	2	石灰石粉仓	顶部配置布袋除尘器处理后排放，按无组织计	连续排放	每天 24 小时
	3	飞灰库	顶部配置布袋除尘器处理后排放，按无组织计	连续排放	每天 24 小时
	4	煤渣库	顶部配置布袋除尘器处理后排放，按无组织计	连续排放	每天 24 小时
	5	煤破碎间	破碎间封闭，按无组织计	连续排放	
	6	脱硫废水	经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等	回用不排放	/
	7	化水废水	化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	连续排放	每天 24 小时
	8	生活污水	厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池预处理后纳入污水管网，送临江污水处理厂处理	连续排放	每天 24 小时
	9	锅炉排污水	回用为脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	回用不排放	/
	10	冷却水排水	定期少量排污，回用于脱硫系统补水		/
	11	输煤栈桥冲洗废水	经煤灰水处理站沉淀处理后回用于输煤栈桥冲洗水		/
	12	运输车辆冲洗废水	经沉淀处理后回用于运输车辆清洁用水		/
	13	初期雨水	经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水		/
	污染物排放情况				

污染物排放要求	污染源	污染因子	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	排放标准	
					浓度限值 (mg/m^3)	标准名称
	锅炉烟气	二氧化硫	75.0412	35	35	满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段标准限值和表 2 中II阶段
		PM_{10}	10.7202	5	5	
		$PM_{2.5}$	5.3601	2.5	/	
		氮氧化物	107.2017	50	50	

		汞及其化合物	0.0643	0.03	0.03	规定的排放绩效值；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》(HJ 562-2010)中 2.5mg/m^3 的限值要求；氟化物排放参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 4 二级排放标准
		氟化物	0.8919	0.416	6	
		逃逸氨	5.3601	2.5	2.5	
	1#灰库	TSP	0.6480	≤20	厂界无组织 1.0	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准限值
	2#灰库	TSP	0.7920	≤20		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准限值
	1#渣库	TSP	0.4320	≤20		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准限值
	2#渣库	TSP	0.4320	≤20		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准限值
	石灰石粉仓	TSP	0.3168	≤20		《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准限值
	燃煤输送转接点	TSP	0.2880	≤20		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准
	煤破碎粉尘	TSP	2.8579	/	厂界无组织 1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准
	氨水储罐区	氨	0.0261	/	厂界无组织 1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准
	盐酸储罐区	氯化氢	0.0189	/	厂界无组织 0.20	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准
	柴油	非甲烷总烃	极少	/	厂界无组织 4.0	
	煤堆场装卸等过程	TSP	0.2450	/	厂界无组织 1.0	
	煤和灰渣厂区内汽车运输过程	TSP	0.3504	/		
	厂区废水	废水量	64380	/	/	城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准
		CODcr	3.2190	50mg/L	50mg/L	
		氨氮	0.3219	5mg/L	5mg/L	

固废处置利用要求	序号	固废名称	属性	废物代码	产生量(吨/年)	利用处置方式	是否符合要求
	1	飞灰	一般固废	441-001-63	27271.78(设计煤种) 17278.64(校核煤种)	作为建材原料	符合
	2	炉渣	一般固废	441-001-64	18272.55(设计煤种) 11576.98(校核煤种)	作为建材原料	符合
	3	脱硫石膏	一般固废	441-001-65	6235.99(设计煤种) 8730.31(校核煤种)	作为建材原料	符合
	4	脱硝废	危险废物	HW50	35m^3(比重约	委托有资质单位处置	符合

		催化剂		(772-007-50)	为 0.8t/m³)		
	5	废弃除尘布袋	待鉴定	/	7	根据鉴定结果处置	符合
	6	脱硫废水处理污泥	一般固废	441-001-61	17.5(含水率小于 65%)	作为建材原料	符合
	7	废矿物油及包装桶	危险废物	HW08 (900-249-08)	2.0	委托有资质单位处置	符合
	8	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	危险废物	HW49 (900-047-49)	30 瓶	委托有资质单位处置	符合
	9	废离子交换树脂	一般固废	441-999-99	4.0	出售综合	符合
	10	废活性炭滤芯	一般固废	441-999-99	1.0	利用	符合
	11	废反渗透膜	一般固废	441-999-99	1.0	出售综合	符合
	12	沉淀污泥	一般固废	441-001-61	2.6	作为建材原料	符合
	13	生活垃圾	一般固废	/	16	环卫部门统一清运	符合

噪声排放控制要求	序号	厂界	边界处声环境功能区类型	工业企业厂界噪声排放标准	
				昼间	夜间
	1	厂界	3	65dB	55dB

污染治理措施	序号	污染源名称	治理措施	主要参数/备注
	1	锅炉燃煤烟气	(1)4 台循环流化床锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，4 台锅炉各自单独经一个排气筒高空排放，2 座排气筒利旧（高度为 65 米，排放口直径 3 米），2 座排气筒新建（高度为 68 米，排放口直径 2.7 米）。其中除 2 套脱硫设备和是电除尘器利旧，其余治理设施全部为新增； (2)主控系统采用 DCS 控制，出口安装 4 套在线烟气监测系统，主要监测因子为 SO_2、烟尘和 NOx 排放浓度及烟气量、烟气温度、湿度和含氧量等烟气排放参数等，并与生态环境部门联网； (3)锅炉空预器进口处设置氨逃逸监测分析仪	
		粉尘	①已设置了密闭式渣库、灰库、石灰石库，顶部均配置了布袋除尘器； ②设有封闭式的煤库贮存燃煤，煤库四周配置喷淋系统； ③煤炭从煤库输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥(输煤皮带)，并在转运站等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器等除尘装置，煤破碎间设为封闭状态； ④氨水储罐区附近已安装有泄漏报警装置，氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸通过管道接入稀释水储罐内； ⑤盐酸储罐区大呼吸和小呼吸气体(氯化氢)通过酸雾吸收器处理后排放 ⑥柴油储罐区大呼吸和小呼吸气体(非甲烷总烃)通过平衡管及呼吸阀，可有效减少大小呼吸废气	/
	2	脱硫废水	经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等	/
		输煤栈桥冲洗废水	企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。	/
		运输车辆	经沉淀处理后回用于运输车辆清洁用水，不排放	/

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td rowspan="6"></td><td>冲洗废水</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>初期雨水</td><td>经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水，不排放</td><td>/</td></tr>
<tr><td>冷却系统排污水</td><td>定期少量排污，回用于脱硫系统补水，不排放</td><td>/</td></tr>
<tr><td>化水废水</td><td>化水废水增加反渗透废水，其中化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等</td><td>/</td></tr>
<tr><td>锅炉排污水</td><td>回用为脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后纳入污水管网，送临江污水处理厂处理</td><td>/</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声</td><td>(1)选用低噪声的设备；(2)高噪声设备合理布局，安装减振基础、局部隔声罩，风机和空压机进出口消声器；(3)加强噪声设备的维护管理</td><td>/</td></tr>
<tr><td>4</td><td>固体废物</td><td>(1)对于危险固废，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，分类收集贮存，不相融的危险废物必须分开存放，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录；
(2)对于一般工业固体，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求，建立工业固废管理台账
待鉴定固废，根据鉴定结果处理，未鉴定前按危废要求管理</td><td>/</td></tr>
<tr><td>5</td><td>地下水及土壤</td><td>按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从预防和控制为主，依据相关规范要求，严格控制非正常工况的产生，实现污染物从产生、入渗、扩散、应急响应全阶段的控制</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="11">排污单位重点污染物排放总量控制要求</td><td colspan="4">排污单位重点水污染物排放总量控制指标</td></tr>
<tr><td>重点污染物名称</td><td>年许可排放量(吨)</td><td>减排时限</td><td>减排量(吨)</td></tr>
<tr><td>废水</td><td>64380</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>3.2190</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>0.3219</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="4">排污单位重点大气污染物排放总量控制指标</td></tr>
<tr><td>重点污染物名称</td><td>年许可排放量(吨)</td><td>减排时限</td><td>减排量(吨)</td></tr>
<tr><td>二氧化硫</td><td>75.0412</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>氮氧化物</td><td>107.2017</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>工业烟粉尘</td><td>17.0822</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物</td><td>0.0643</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td>极少</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境风险防范措施</td><td colspan="3">具体防范措施</td><td>效果</td></tr>
<tr><td colspan="3">(1)本项目建成后依托厂区现有事故应急设施；
(2)定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害，确保项目环境风险在可控范围，做好区域联动联控联防措施；
(3)本项目调试前应对原应急预案进行修编，并报当地相关部门备案</td><td>防范于未然，减少事故发生，当事故发生时能尽快控制，防止蔓延</td></tr>
<tr><td>环境监测</td><td colspan="4">见前表 9-3、表 9-4</td></tr>
</table>

10 环境影响评价结论

10.1 环保审批原则符合性分析

10.1.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第 682 号令)：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

“(一)建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

“(二)所在区域环境质量未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不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

“(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

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

“(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。”

10.1.1.1 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

(1)《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，项目建设地属于产业集聚重点管控单元萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2(ZH33010920014)。《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》对照分析见下表前表 2-33。

本项目为热电联产升级提效工程，不属于新建项目，将现有次高温次高压机组技改成高温高压机组，企业已进行了污染物排放总量的交易，技改后耗煤量、废水和废气排放总量较技改前均有所削减，故符合该区域的空间布局引导、污染物排放管控、环境风

险管控要求。

(2)相关规划符合性分析

本项目所在地块现状用地性质为工业用地，已办理了不动产权证和房屋所有权证，本项目位于《萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+ 核心单元）控制性详细规划》中的产业单元的纤维新材料产业区，本项目所在地用地性质为 M2/M3 用地，符合规划要求。本项目主要担负着三元控股集团所属多家印染企业以及周边用热企业的供热任务，符合该区域发展规划。

(3)其它行业规范符合性分析

本项目符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》、《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)和《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)的相关要求，项目建设符合相关行业规范要求。

10.1.1.2 所在区域环境质量未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

(1)环境质量达标性

根据环境质量公报和环境质量现状监测数据，评价区域为地表水和空气环境质量不达标区，区域地下水、土壤和声环境均满足相应的环境功能要求。

①空气环境

统计数据表明，2022 年萧山区 NO_2、SO_2、PM_{10} 年平均浓度和相应百分位的日平均质量浓度，CO 相应百分位的日平均质量浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，但 O_3 相应百分位上的 8h 平均质量浓度和 $PM_{2.5}$ 相应百分位上质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，故属于环境空气质量不达标区。

由监测及评价结果可知，区域内氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨的小时浓度污染指数均小于 1，汞、氟化物、TSP 的日均浓度污染指数均小于 1，说明区域内特征污染物能满足相应的空气环境功能区划要求。

②地表水环境

由评价结果可知，本项目周边水域各水质监测值达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的IV类标准，本项目所在水功能区水质达标。

③地下水环境

由监测结果可知，监测区内浅层潜水类型多为 HCO_3·Cl-Na·Mg 型水。

由监测结果可知，各监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准限值。地下水中阴阳离子均能达到平衡。

④土壤环境质量

由监测结果可知，厂区内各监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求；厂界外 5#监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值要求；厂界外 6#、7#监测点的重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌)均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求。

⑤声环境质量

由监测结果可知，厂界昼夜间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，周边环境敏感点昼夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。说明企业现状生产未造成噪声扰民现象。

(2)采取措施是否满足区域环境质量改善目标管理要求

①空气环境

根据《杭州市大气环境质量限期达标规划》情景分析，在对工业源和非工业源相互结合的措施下至 2025 年杭州市大气环境空气将会达标。

由预测结果可知，本项目投产后，全厂新增污染源在正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源在正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%(二类区)。

在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、和氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH_3 和 HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和氟化物(F)日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Hg 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；氯化氢日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相关浓度限值。

在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和 Hg 年

均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

在非正常工况下，污染物排放量较正常工况明显增加，各敏感点污染物浓度贡献值也较正常工况时要高，要求企业加强设备的管理和维护，确保设备处于良好的运行状态，避免出现废气的非正常排放。

各污染物的贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源预测结果，除 $PM_{2.5}$ 外，常规因子保证率日均浓度及年平均浓度均可满足相应标准，特征因子也均可满足相应的标准要求，本项目建成后区域空气环境质量能维持在现有水平。

针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。

本项目实施后全公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过相应的环境质量标准限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

②地表水环境

建议相关部门加强管理，做好区域污水零直排工程，确保村民的生活污水进入污水处理厂处理，以改善区域水体环境质量。

本工程各阶段废水产生及排放情况一致。脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

项目外排废水为纳管排放，经临江污水处理厂处理后，最终出水排入杭州湾海域，不排至内河水体环境，故正常情况下对内河水体环境无影响。

③固废处理

要求本项目做好危险废物储存场地的防风、防雨和防渗等措施，内部建设截水沟和

集水坑，配备照明设施和消防设施，设立标志标牌，按危险废物的种类和特性分类分区贮存，其中各危险废物桶装密闭贮存，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录。一般工业固废出售综合利用，不会造成二次污染。

④噪声治理

由于本项目各公用工程设备均 24 小时连续运转，故昼夜间厂界贡献值相同。由预测结果可知，本项目各高噪声设备采取隔声降噪措施后，并经距离和屏障等阻隔后，各厂界的昼夜间噪声预测值均能达标排放，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，不会造成区域声环境功能区划的降级。

由预测结果可知，周围环境敏感点的声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，项目建设不会造成噪声扰民现象。

总的来说，在有效依托部分现有“三废”治理设施并进行提升改造，切实落实各项污染防治措施的前提下，本项目运行后各类污染物均能达标排放，不会造成区域环境功能区划的降级。

10.1.1.3　建设项目采取的污染防治措施是否能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

(1)烟气处理采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘治理后高空排放，设计综合脱硫效率达到 98.72%，除尘效率不小于 99.97%，脱硝效率不小于 77.5%。根据工程分析，本项目锅炉烟气经处理后各污染物排放均可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中II阶段规定的排放限值。

(2)项目脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。

(3)选用低噪声设备，并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施；产生的固体废物均得到妥善处置或综合利用。

因此本项目符合污染物达标排放原则。

10.1.1.4　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

根据调查，企业现有已建成项目均已通过环境保护设施竣工验收，现有项目均能够按照环评报告和环评批复中提出的要求设计、建设和运行，环保设施与主体工程同时运行。

10.1.1.5　建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据是否属实，内容是否存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论是否明确、合理

环评报告中采用基础资料数据均采用项目建设方实际建设申报内容，环境监测数据大部分监测指标均由 CMA 资质认定，对于国家无检测方法标准的特征污染因子，监测单位通过查阅文献资料或参考同类污染因子的检测方法，根据多次内部审核和外部专家评审指导，内容不存在重大缺陷和遗漏。

10.1.2　建设项目符合“三线一单”的要求

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及负面清单。

10.1.2.1　与生态保护红线符合性分析

本项目建设地位于杭州市萧山区益农镇长北村，利用现有已征用的工业用地和已建成的厂房进行技改，周边无自然保护区和饮用水源保护区等生态保护目标，根据杭州市萧山区生态保护红线分布图，本项目建设地不在其生态保护红线范围内，因此，本项目不涉及生态保护红线。

10.1.2.2　与环境质量底线符合性分析

根据环境质量公报和环境质量现状监测数据，评价区域为空气环境质量不达标区，区域地表水、地下水、土壤和声环境均满足相应的环境功能要求。具体详见 10.1.1.2 章节。经分析项目采取相应的治理措施后，项目排放污染物均能达标排放，区域环境功能区划能维持在现有水平，不会触及环境质量底线。

10.1.2.3　与资源利用上线符合性分析

众所周知，热电联产项目热效率大于纯发电项目，热电比越高则热效率越高。其次，从运用实践来看，通常燃煤电厂的热效率只能达到 35%~40%，而本项目技改后综合热效率 82.64%，远大于常规燃煤电厂的热效率。而且背压式汽轮发电机组实施集中供热

本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用。技改后公司综合热效率提高了 3.9 个百分点、供热标煤耗下降了 1.11kgce/GJ、供电标煤耗下降了 87.61gce/kWh，符合资源利用上线。

10.1.2.4　与生态环境准入负面清单的对照分析

(1)总体准入清单

杭州市及萧山区 2022 年为环境空气质量不达标区。

经技改后本项目用煤量较技改前略有减少，项目废水和废气污染物排放总量也均有所削减。建设项目不在重要湖库和太湖流域(区域集中污水处理厂尾水排入杭州湾海域)。项目建设符合相关行业企业布局选址要求，技改后综合热效率 82.64%，热电比 657%，符合热电联产总热效率及热电比的指标要求。因此本项目的建设符合生态环境总体准入清单。

(2)环境管控单元分类准入清单

根据《《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目建设地属于产业集聚重点管控单元萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元 2(ZH33010920014)，项目建设符合该管控单元的空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控要求等相关要求。

因此，本项目符合生态环境准入清单的要求。

10.1.3　建设项目环评审批要求符合性分析

10.1.3.1　排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

项目建成后全公司总量控制建议值为：废水量 64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘 17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。

与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续，在此前提下，企业污染物排放符合总量控制原则。

10.1.3.2　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

本项目主要的环境风险为现有盐酸、氨水、液碱和柴油储罐泄漏导致的事故性排放，以及烟气净化系统故障导致污染物超设计指标排放。企业现有生产情况已编制了突发环境事件应急预案，并已经相关部门备案(备案编号：330109-2021-145-M)。同时待本项目建成后要求企业对现有应急预案进行修订，并报相关主管部门备案。企业应按照突发环境事件应急预案的要求落实各项风险防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能

产生的环境风向降到最低。

10.1.3.3　公众参与要求的符合性

本报告书编制阶段在三元控股集团杭州热电有限公司网站、建设项目所在地、评价范围内的环境敏感点进行了环保公示，公示期间环评单位、当地环保局和建设单位均未接到附近居民和有关单位来电、来函，具体详见建设单位编制的《环境影响评价公众参与说明》，项目公众参与未收到相关意见及建议，本次环评采纳公众参与的结果。

环评要求企业加强厂群关系，做好以人为本，使企业的生存建立在群众满意的基础上。同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染物防治措施，确保各项污染物达标排放，一旦超标，则应立即停产整顿。

10.1.3.4　与土地利用总体规划的符合性分析

本项目建设地位于杭州市萧山区益农镇长北村，利用现有厂区内进行技改，现有用地已办理了土地使用权证，属于工业用地，故符合区域土地利用总体规划要求。

10.1.4 建设项目符合国家及省产业政策要求

表 10-1 本项目产业政策符合性分析

序号	产业政策					符合性分析	是否列入
1	国家产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》		鼓励类	四、电力 7．煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发 电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节 性煤电项目；单机 30 万千瓦及以上，超（超）临界热电联产机组， 循环流化床、增压流化床、整体煤气化联合循环发电等洁净煤发电项目以及利用煤矸石、中煤、煤泥等低热值煤发电项目；背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产；燃煤耦合生物质发电；火电掺烧 低碳燃料	本项目将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉改造成 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉总吨位不变；淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。技改后供热量不变，年可新增供电量 9045.47 万 kWh，节约用煤 3042t/a，综合能耗年节约 4486.74tce（等价值），综合能耗年节约 7373.31tce(当量值)，分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。，属于采用背压（抽背）型热电联产项目	列入鼓励类
				限制类	三、电力 1．大电网覆盖范围内，设计供电煤耗高于 285 克标准煤/千瓦 时的常规烟煤湿冷发电机组，设计供电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦 时的常规烟煤空冷发电机组（不含燃用无烟煤、褐煤等特殊煤型的 机组） 2．无下泄生态流量的引水式水力发电 3．达不到超低排放要求的煤电机组（采用特殊炉型的机组除外）和燃煤锅炉		未列入淘汰类
				淘汰类	三、电力 1．不达标的单机容量 30 万千瓦级及以下的常规燃煤火电机组 （综合利用机组除外）、以发电为主的燃油锅炉及发电机组（先立 后改，根据发布的年度淘汰计划有序淘汰）		未列入淘汰类
2	地方产业政	《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年	一、产业发展导向目录	鼓励类	五、节能环保和新能源新材料(一)节能环保 E0134 高效节能内燃机，大型余热锅炉、循环流化床锅炉、余热余压利用装备，半导体照明、节能电机、换热器及热泵、变频控制、在线节能监测技术和装备的设计、制造和应用	本项目将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉改造成 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉总吨位不变；淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式	列入鼓励类

序号	产业政策				符合性分析	是否列入
	策	本)》			机组，属于循环流化床锅炉技改项目	
			禁止(淘汰)类	87 燃煤发电项目(热电联产项目除外)，热电行业抽凝机组改造，1 家热电企业原则上只保留 1 台抽凝式发电机组	本项目属于热电联产项目，主要对厂内次高温次高压参数机组进行高温高压节能提升改造，淘汰现有抽凝式发电机组	未列入禁止(淘汰)类
		《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年)》	鼓励类	七、节能环保和新能源新材料(一)节能环保 G0134 高效节能内燃机，大型余热锅炉、循环流化床锅炉、余热余压利用装备，半导体照明、节能电机、换热器及热泵、变频控制、在线节能监测技术和装备的设计、制造和应用	本项目将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），锅炉按 80%工况运行，锅炉总吨位保持 300t/h 不变，属于循环流化床锅炉技改项目	列入鼓励类
			禁止(淘汰)类	35 蒸吨/小时以下(不含)的燃煤(含水煤浆)锅炉	本项目全部技改成高温高压 120t/h 和 135t/h 的燃煤循环流化床锅炉，无 35 蒸吨/小时以下锅炉	未列入禁止(淘汰)类

10.1.4.1　国家产业政策

根据表 10-1，本项目列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类产业，未列入限制类和淘汰类产业。

10.1.4.2　杭州市产业政策

根据表 10-1，本项目列入《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》中的鼓励类产业，未列入限制类和禁止(淘汰)类产业。

10.1.4.3　杭州市萧山区产业政策

根据表 10-1，本项目列入《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年)》中的鼓励类产业，未列入限制类和禁止(淘汰)类产业。

从以上分析可见，三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程符合国家、浙江省和杭州市的产业政策，有利于产业结构调整。

10.1.5　其它规范符合性分析

(1)《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2022〕31 号)符合性分析见下表 10-2。

表 10-2 本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

序号	审批原则的要求	本项目对照分析	符合性结论
1	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； 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	(1)本项目的建设符合环境保护相关法律法规和政策要求，项目以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有次高温次高压技改成高温高压参数机组，其余供热管网等均利用现有进行系统优化，不再新建； 经技改后本项目用煤量略有所减少(技改后设计煤种减少 3042t/a)； (2)本项目排放总量与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续，在此前提下，企业污染物排放符合总量控制原则； (3)本工程为热电联产项目，在现有厂址上进行技改，三元热电主要担负着三元控股集团所属多家印染企业的供热任务，属于集中供热规划中的热源点，符合《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）、《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(浙经信电力〔2015〕371 号)、《浙江省热电联产行业环境准入指导	符合

		意见》（浙环发〔2011〕13 号）等文件要求	
2	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	本项目建设地属于产业集聚重点管控单元萧山区萧山城区产业集聚重点管控单元2(ZH33010920014)，工程选址符合杭州市生态环境分区管控动态更新方案，三元热电主要担负着三元控股集团所属多家印染企业的供热任务，属于集中供热规划中的热源点	符合
3	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； 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	(1)本项目将现有次高温次高压技改成高温高压参数机组，技改后总热效率为 82.64%，远大于常规燃煤电厂的热效率。而且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用，经分析单位发电量水耗、废水排放量和资源综合利用均能达到清洁生产国内先进水平； (2)本项目强化了节水措施，以减少新鲜水用量，将锅炉排污水、部分化水废水以及冷却塔排水、输煤栈桥冲洗废水(经沉淀处理)、初期雨水(经沉淀处理)和运输车辆的冲洗废水等(经沉淀处理)回用于干灰调湿、干煤棚增湿、湿电除尘和脱硫系统补水等	符合
4	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》(GB13223)； 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》(GB16297)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)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； 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； 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	(1)本项目循环流化床锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，设计烟气污染物达到《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，通过加强厂区内洒水抑尘措施后，目前厂界无组织污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的标准要求； (2)企业煤场为封闭式储存，并配备洒水抑尘设施； (3)本项目不设置灰场，飞灰采用正压气力输送系统，将除尘器的飞灰集中输送到干灰库贮存。已设有干灰库，灰库顶部安装有布袋除尘设施； (4)本项目输煤栈桥已封闭并定期洒水抑尘，煤渣通过机械输送设备收集后，通过斗式提升机输送至密闭渣库内储存，渣库底部设置干渣卸料设备，渣库顶设置布袋收尘设施	符合
5	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	本次环评根据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函[2021]179 号文)的相关要求进行碳排放专题评价，计算了温室气体排放量，并提出了相应的节能降耗措施	符合

6	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》(GB8978)	厂区已采取“清污分流、雨污分流”，废水能回用的尽量回用，降低新鲜用水量。技改后石灰石-石膏法烟气脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。排放的废水为纳管排放，可满足《污水综合排放标准》(GB8978)三级标准。	符合
7	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	本项目盐酸、氨水和柴油储罐均已建设有围堰，并做好了防腐蚀、防渗漏和防流失措施。装置区已做好了防渗设施，已建有2个事故应急池，可以满足事故性排放的需求。要求今后根据环评要求做好土壤和地下水的监控	符合
8	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； 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	从企业现有运行情况来看，目前飞灰和炉渣均进行了分类收集，出售综合利用，厂内设置了密闭式的飞灰库和炉渣库。设有危废暂存间，废矿物油及包装桶、废催化剂、化验室废液及废试剂瓶等作为危险废物，委托有资质单位处置，转移处置应遵守国家和省相关规定	符合
9	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》(GB12348)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	本项目设计尽量采用低噪声设备，并考虑采取隔声降噪措施，将高噪声设备尽量选离周围敏感点，经监测，现有正常生产时厂界和敏感点的噪声均能达标，本项目在拆除部分高噪声设备的基础上，新增部分高噪声设备，属于同等规模置换，经预测分析，厂界和周边敏感点的预测值均达标	符合
10	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	本项目脱硝采用氨水为还原剂，现有生产情况已编制了突发环境事件应急预案(修订	符合

	环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求	版)，突发环境事件应急预案已经相关部门备案(备案编号：330109-2021-145-M)。同时待本项目建成后要求企业对现有应急预案进行修订	
11	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	本环评报告已全面梳理了现有工程存在的环保问题及“以新带老”整改方案，具体详见第三章	企业承诺尽快落实
12	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标准的因子，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标准的因子，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)萧山区为空气环境质量不达标区，超标因子为臭气； (2)经技改后用煤量略有所减少，项目建成后全公司总量控制建议值为：废水量 64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘 17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，不需要污染物总量区域替代削减。 2022 年萧山区为不达标区，超标因子为 $PM_{2.5}$、O_3，技改后二氧化硫、氮氧化物、颗粒物均由削减，符合审批原则。 要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续，在此前提下，企业污染物排放符合总量控制原则。	符合
13	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	(1)企业已制定了日常环境监测计划和环境管理要求，企业已按规定提交了执行报告，做好了台账记录、执行报告、自行监测和环境信息公开等工作。环评期间已开展了土壤、地下水特征污染物背景监测； (2)汞及其化合物列入《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》，已依法制定了周边环境的监测计划，计划每年测 1 次	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与	已按相关规定开展了信息公开，报告书编制阶段在三元控股集团杭州热电有限公司网站、建设项目所在地、评价范围内的敏感点进行了环保公示，向周围公众说明了项目建设的基本情况	符合
15	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要求	符合

(2)《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)符合性分析

见下表 10-3。

表 10-3 本项目与《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)符合性分析

序号	指导意见的要求		本项目对照分析	符合性结论
1	选址原则与总体布局	新建、改扩建热电联产项目选址必须符合环境功能区规划、主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划。热电联产应当“以热定电”为原则，拟建热电联产项目应是集中供热规划中的热源点	本工程为热电联产项目，在现有厂址上进行技改，将现有次高温次高压技改成高温高压参数机组，选址符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》、土地利用总体规划和城乡规划。项目执行“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，三元热电主要担负着三元控股集团所属多家印染企业的供热任务，属于集中供热规划中的热源点	符合
		环境质量已不能满足功能区要求的区域，尤其是特征污染物超标的区域，除满足特征污染物减排的项目外，原则上不得新、改扩建与超标的特征污染物相关的热电企业。在热电联产集中供热工程投产后，应替代供热范围内分散燃煤锅炉和燃煤热媒炉	(1)萧山区为空气环境质量不达标区，超标因子为臭氧、$PM_{2.5}$； (2)经技改后本项目用煤量略有所减少，废水和废气污染物排放总量较原环评审批量也均有所削减，技改项目不新增污染物排放总量	符合
2	生产规模与工艺装备	按热负荷需求规划热电联产项目。新建、改扩建项目必须采用高温高压及以上参数背压机组，鼓励次高压机组改造为高温高压及以上参数机组，鼓励现有抽凝机组改造为背压机组，一家热电厂原则上最多只保留一台抽凝机组。鼓励整合优化现有供热(电)源点	本项目将现有 5×75t/h 次高温次高压流化床锅炉（4用1备）改造成3×120t/h（2 用 1 备）和 1×135t/h 高温高压流化床锅炉，锅炉按 80%工况运行，锅炉总吨位不变为 300t/h；淘汰现有发电机组，新建 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉总吨位为 300t/h，发电机容量为 55MW，年新增供电量 9045.47 万千瓦时，年减少原煤消耗 3042t/a，属于采用背压(抽背)型热电联产项目，淘汰现有抽凝机组	符合
3	污染防治措施	热电联产机组必须安装并实时运行烟气在线监测装置，并与各级环保部门联网，进行实时监控	三元热电现有已安装并实时运行了烟气在线监测装置，并与各级环保部门联网，进行实时监控	符合
		新建燃煤热电机组必须同步建设高效除尘、脱硫和脱硝装置，烟气排放浓度执行《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；对于执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的掺烧污泥的燃煤热电厂，其烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度也须达到烟气超低排放限值要求。煤场应采用封闭式储存，禁止采用露天煤场；鼓励采用全密闭式煤仓	技改项目循环流化床锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，设计烟气污染物达到《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。企业现有煤场为封闭式，并配备洒水抑尘设施	基本符合，现有煤场要求整改成封闭式储存
		一般工业固体废物和危险废物需得到安	从企业现有运行情况来看，目前飞灰	基本符

		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。一般工业固体废物自行处置或综合利用的，应当明确最终去向；危险废物应由有资质的单位进行处置。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		和炉渣均进行了分类收集，出售综合利用，厂内设置了密闭式的飞灰库和炉渣库。设有危废暂存间，废矿物油及包装桶、废催化剂、化验室废液及废试剂瓶等作为危险废物，委托有资质单位处置，转移处置应遵守国家和省相关规定	合，要求建设规范的危废仓库
		脱硫废水、循环冷却排水、锅炉排污水等废水应积极采取回用措施，鼓励废水经处理后厂内回用不排放；做好噪声防治工作，确保噪声不扰民		企业脱硫废水、循环冷却排水、锅炉排污水等废水首先考虑经处理后回用，不外排；从企业现有运行情况和监测数据来看，各敏感点的噪声均能达标，经技改项目预测分析，厂界和敏感点噪声预测值均达标，不会造成噪声扰民现象	符合
4	总量控制	热电联产项目总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟(粉)尘、Hg，并关注煤炭总量平衡		三元热电已进行了污染物排放总量的交易，本项目投产后，总量均有所减少，污染物排放符合总量控制原则	符合
5	环境准入指标	粉煤灰综合利用率	100%	100%	符合
		脱硫废渣利用、处置率	100%	100%	符合
		工业用水循环利用率(闭式循环)	95%	＞95%	符合
		烟尘排放浓度	5 mg/m^3	＜5mg/m^3	符合
		二氧化硫	35 mg/m^3	＜35 mg/m^3	符合
		氮氧化物	50 mg/m^3	＜50mg/m^3	符合

(3)《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)对照分析

表 10-4 本项目与《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》(节选)符合性分析

序号	指导意见的要求		本项目对照分析	符合性结论
1	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	(1)本项目在现有机组拆除的场地上，将现有次高温次高压技改成高温高压参数机组，选址符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》、土地利用总体规划和城乡规划，符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》(修订)； (2)本项目建成后耗煤量，以及重点污染物排放量均减少(与现有项目实际排放及排污权交易量相比)； (3)本项目技改后单位工业增加值碳排放量、单位工业总产值碳排放量和单位产品碳排放量均小于技改前水平，故技改后碳排放属于可接受水平	符合
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	(1)三元热电技改后耗煤量较技改前量略有所削减； (2) 工程建成后全公司总量控制建议值为：废水量64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘	符合

序号	指导意见的要求		本项目对照分析	符合性结论
		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	17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续，在此前提下，企业污染物排放符合总量控制原则。	
3	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。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉	(1)项目技改后总热效率 82.64%，热电比 657%，符合热电联产总热效率及热电比的指标要求，而且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用； (2)由现有在线监测数据可知，企业现有燃煤烟气排放浓度基本能满足超低排放要求；经工程分析可知，本项目循环流化床锅炉燃煤采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，经治理后烟气也能满足超低排放要求； (3)技改项目以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，在保证供热量不变和用煤量略有减少的基础上，年新增供电量 9045.47 万千瓦时，年减少原煤消耗 3042t/a，不属于新建自备锅炉项目	符合

10.2 基本结论

10.2.1 项目概况

三元控股集团杭州热电有限公司位于萧山区益农镇长北村，在现有厂区内实施热电联产升级提效项目。本项目已经萧山区发展和改革局核准(项目代码为2207-330109-04-01-775560)，本项目将以“以大容量替代小容量”、“统一规划、分步实施、以热定电、适度规模”的原则，将现有 5×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉（4 用 1 备）改造成 1 台 135 吨/时流化床锅炉、3 台 120 吨/时高温高压流化床锅炉（2 用 1 备），，锅炉按 80%工况运行，锅炉总吨位维持 300t/h 不变；淘汰原有 1 台 12MW 抽凝机组，1 台 6MW 背压机组，1 台 12MW 背压机组，新增 1 台 18MW 抽背式机组，1 台 25MW 和 1 台 12MW 背压式机组。项目技改完成后，机组参数全部升级为高温高压，锅炉运行容量不变，总装机容量 55 兆瓦，年可新增供电量 9045.47 万 kWh，节约用煤 3042t/a，分别提供中压蒸汽(2.9MPa，318℃)和低压蒸汽(0.80MPa，240℃)。技改后循环流化床锅炉采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘+高效石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，保留现有 2 个排气筒，并新增 2 个排气筒，保证 4 台锅炉均单独使用 1

个排气筒排放，（原有 2 个排气筒高度为 65m，排放口直径 3.0m；新增 2 个排气筒高度为 68m，排放口直径为 2.7m）。项目技改保留原电气主接线系统、消防系统、工业水循环系统、化学水处理系统和供热管道等，进行系统优化，除新建反渗透处理系统外，不再新建。

10.2.2 环境质量分析结论

(1)环境空气质量现状

统计数据表明，2022 年萧山区 NO_2、SO_2、PM_{10} 年平均浓度和相应百分位的日平均质量浓度，CO 相应百分位的日平均质量浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，但 O_3 相应百分位上的 8h 平均质量浓度和 $PM_{2.5}$ 相应百分位上质量不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，故属于环境空气质量不达标区。

由监测及评价结果可知，区域内氟化物、氯化氢、非甲烷总烃、氨的小时浓度污染指数均小于 1，汞、氟化物、TSP、氯化氢的日均浓度污染指数均小于 1，说明区域内特征污染物能满足相应的空气环境功能区划要求。

(2)地表水环境质量现状

由评价结果可知，本项目周边水域各水质监测值达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的IV类标准，本项目所在水功能区水质达标。

(3)声环境质量现状

由监测结果可知，厂界昼夜间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，周边环境敏感点昼夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。说明企业现状生产未造成噪声扰民现象。

(4)地下水环境质量现状

由监测结果可知，监测区内浅层潜水类型多为 HCO3·Cl-Na·Mg 型水。

由监测结果可知，各监测点位各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类标准限值。地下水中阴阳离子均能达到平衡。

(5)土壤环境质量现状

由监测结果可知，厂区内各监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值要求；厂界外 5#监测点土壤中的重金属和有机物等均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值要求；厂界外 6#、

7#监测点的重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌)均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求。

10.2.3　主要污染物排放清单

主要污染物排放清单见表 10-5。

表 10-5 污染物产生及排放情况汇总表（t/a）

种类		污染物	产生量	排放量	备注
废气	锅炉烟气	二氧化硫	2514.9256	75.0412	
		PM_{10}	27410.6437	10.7202	
		$PM_{2.5}$	13705.3219	5.3601	
		氮氧化物	428.8069	107.2017	
		汞及其化合物	0.0643	0.0643	
		氟化物	17.8384	0.8919	
		逃逸氨	/	5.3601	
	煤堆场装卸等过程 TSP		1.2248	0.2450	
	煤和灰渣厂区内汽车运输过程 TSP		3.2310	0.8893	
	石灰石库、灰库和渣库等进出料过程以及燃料输送过程 TSP		529.2000	5.2920	
	以上工业烟粉尘合计	PM_{10}	27410.6437	10.7202	
		TSP	321.7141	6.3620	
		合计	27732.3578	17.0822	
	NH_3（氨水储罐呼吸气）		0.0261	0.0261	
	HCl（盐酸储罐呼吸气）		0.0189	0.0189	
	非甲烷总烃（柴油储罐呼吸气）		极少	极少	
废水	锅炉排污水	水量	21600	0	
		COD_{cr}	1.4040	0	
	输煤栈桥冲洗废水	水量	14400	0	
		COD_{Cr}	6.0000	0	
	化水酸碱废水	水量	50400	50400	
		COD_{Cr}	9.0900	2.4750	
	化水反冲洗废水	水量	55478	10200	
		COD_{Cr}	5.5478	0.5100	
	化水反渗透废水	水量	400914	0	
		COD_{Cr}	60.1371	0	
	脱硫废水	水量	25920	0	
		氨氮	3.8880	0	
		COD_{Cr}	5.1840	0	
	冷却系统排污水	水量	60000	0	
		COD_{Cr}	3.0000	0	
	运输车辆冲洗废水	水量	1800	0	
		COD_{Cr}	2.7000	0	
	初期雨水	水量	3000	0	
		氨氮	0.1701	0	
		COD_{Cr}	0.3000	0	
	职工生活污水	水量	3780	3780	
		COD_{Cr}	1.5120	0.1890	
		氨氮	0.1701	0.1701	
	废水合计	水量	639872	64380	

		COD_{Cr}	53.0685	3.2190	
		氨氮	4.0731	0.3219	
固废	飞灰		27271.78	0	一般固废
	炉渣		18272.55		一般固废
	脱硫石膏		6235.99		一般固废
	废脱硝催化剂		35 m^3		危险废物
	废弃除尘布袋		7		待鉴定
	脱硫废水污泥		17.5(含水率小于65%)		一般固废
	废矿物油及包装桶		2.0		危险废物
	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液		30 瓶		危险废物
	废离子交换树脂		4		一般固废
	废反渗透膜		1		一般固废
	废活性炭滤芯		1		一般固废
	冲洗废水、河水处理等污泥		2.6		一般固废
	生活垃圾		16		一般固废

10.2.4 污染防治措施

污染防治措施见表 10-6、表 10-7。

表 10-6 施工期污染防治措施汇总表

项目	治理措施	治理效果
噪声	(1)尽量采用低噪声施工设备，可能时施工动力尽量用电，减少柴油发动机的噪声； (2)加强施工管理，合理安排施工内容及施工时间，严格控制夜间施工，部分施工必需连续施工前，须征得当地生态环境部门同意取得夜间施工许可证并告知附近居民后方可施工； (3)注意施工平面设计，尽量将可移动的高噪声建筑机械尽量置于远离场界处进行，尽量置于整个场区的中间位置； (4)大批量使用的混凝土均采用商品混凝土，减少搅拌混凝土噪声； (5)施工车辆经过敏感目标时应减速慢行，严禁鸣笛； (6)注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准要求
粉尘	(1)做好防尘措施，实施标准化施工，地面硬化，洒水降尘，以减少扬尘； (2)运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输； (3)4 级风以上天气应停止产生扬尘的施工作业；防止运输车辆超载	以尽量减少扬尘污染
废水	(1)施工期间生活污水经厂区现有污水处理设施预处理后接入区域截污管网，送临江污水处理厂处理； (2)施工产生的泥浆水及混凝土保养水等主要含有大量泥沙，应在施工场地设临时沉淀池，经沉淀处理后上清液可综合用于运输路面洒水和施工场地的洒水抑尘等； (3)进出施工车辆轮胎冲洗水经沉淀后回用，不排放； (4)施工期设备检修建议由专业单位完成，不在本施工区设机修等站点	生活污水经厂区现有污水处理设施接入区域截污管网，施工废水经沉淀后回用，不排放
固体废物	不要随意丢弃倾倒建筑垃圾，规划运输，加强管理，及时清运固体废物	不造成二次污染

表 10-7 工程营运期污染防治措施汇总表

项目	分项	治理措施	治理效果
废气	锅炉燃煤烟气	(1)4 台循环流化床锅炉燃煤烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘的治理工艺，4 台锅炉各自单独经一个排气筒高空排放，2 座排气筒利旧（高度为 65 米，排放口直径 3 米），2 座排气筒新建（高度为 68 米，排放口直径 2.7 米）。其中除 2 套脱硫设备和是电除尘器利旧，其余治理设施全部为新增；(2)主控系统采用 DCS 控制，出口安装 4 套在线烟气监测系统，主要监测因子为 SO_2、烟尘和 NOx 排放浓度及烟气量、烟气温度、湿度和含氧量等烟气排放参数等，并与生态环境部门联网；(3)锅炉空预器进口处设置氨逃逸监测分析仪	满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中 II 阶段标准限值和表 2 中II阶段规定的排放绩效值；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》(HJ 562-2010)中 2.5mg/m^3 的限值要求；氟化物排放参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 4 二级排放标准
	粉尘及其他无组织废气	①已设置了密闭式渣库、灰库、石灰石库，顶部均配置了布袋除尘器；②设有封闭式的煤库贮存燃煤，煤库四周配置喷淋系统；③煤炭从煤库输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥(输煤皮带)，并在转运站等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器等除尘装置；④氨水储罐区附近已安装有泄漏报警装置，氨水装卸时，氨水储罐大呼吸和小呼吸通过管道接入稀释水储罐内；⑤盐酸储罐区大呼吸和小呼吸气体(氯化氢)通过酸雾吸收器处理后排放⑥柴油储罐区大呼吸和小呼吸气体(非甲烷总烃)通过平衡管及呼吸阀，可有效减少大小呼吸废气	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准要求
	食堂油烟	经油烟净化设施处理后高空排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中限值
废水	脱硫废水	经厂内单独中和、除重金属、絮凝和沉淀等反应处理到水质满足相关标准要求后回用于干煤棚增湿用水等	厂内回用需满足 DL/T 997-2020)限值和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 两者中较严的标准要求
	输煤栈桥冲洗废水	企业本次技改拟新建一个煤灰水处理站，输煤系统冲洗水经煤灰水处理站沉淀处理后循环使用于冲洗，不外排。	/
	运输车辆冲洗废水	经沉淀处理后回用于运输车辆清洁用水，不排放	
	初期雨水	经沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置补水，不排放	
	锅炉排污水	回用为脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等。	
	冷却系统排污水	定期少量排污，回用于脱硫系统补水，不排放	
	化水废水	化水废水增加反渗透废水，其中水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回应的反冲洗废水接管，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等	外排废水纳管执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级标准，氨氮和总磷执

	生活污水	厕所污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油池处理后纳入污水管网，送临江污水处理厂处理	行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），最终达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 -2002)一级A 标准外排
噪声	主厂房	(1)新建一次风机、二次风机布置在锅炉间底层，一次风机、二次风机均配置消声器，同时采取必要的减振措施； (2)新上锅炉配套引风机选用低噪声设备； (3)新建烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，敏感点噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
	汽机间	汽轮发电机组配置专门的隔声罩，采取减振措施。汽轮发电机组、汽动锅炉给水泵和辅机及蒸汽管线均布置在专门的汽机间内，汽机间采用砖混结构，并采用隔声门窗，确保降噪效果	
	其它声源	(1)水泵采取必要的减振措施，尽量选用低噪声设备；氧化风机采取必要的减振措施，并设置通风消声器，降噪效果不小于 15dB； (2)各类水泵选用低噪声设备，厂房隔声，可降噪 15dB(A)左右； (3)对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输； (4)加强全公司声源设备的运行和维护，避免声源设备非正常运行带来的非正常噪声排放	
	冲管、锅炉放空等噪声	(1)设置消声器，尽量提高消声器的消声量； (2)合理安排锅炉冲管噪声时间，并通过媒体或者现场张贴告知公众	/
固废	暂存设施	(1)根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求建造规范的危险废物暂存间，面积约为 20 m^2； (2)现已建有灰库 2 座，总有效容积约 1200m^3，可贮灰 840t； (3)现有渣库 1 座，有效容积约 150m^3，可贮渣 120t； (4)新建渣库 1 座，有效容积约 550m^3，可贮渣 440t； (5)新建室内石膏库尺寸为 5m×5m×6m，容积约 100m^3； (6)现有室内一般固废堆场一间，面积约为 20 m^2	危险固废执行《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)，并做好台账记录和申报工作
	飞灰	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	炉渣	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	脱硫石膏	定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	脱硝废催化剂	委托有资质单位处置	
	废弃除尘布袋	根据鉴定结果合理处置，鉴定前暂按危险废物处置	
	脱硫废水处理污泥	作为一般固废，混入脱硫石膏中一并出售综合利用	
	废矿物油及包装桶	委托有资质单位处置	
	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	委托有资质单位处置	
	纯水制备产生的	由物资回收公司回收	

	废离子交换树脂		
	空压系统更换的废活性炭	由物资回收公司回收	
	沉淀污泥	与灰渣一起，定期出售给水泥企业或者建材企业综合利用	
	生活垃圾	由环卫部门定期清运	
地下水及土壤	(1)将污水收集处理及设施(如废水收集池、中和池和脱硫废水处理区)、储罐区(氨水储罐区、酸碱储罐区和柴油储罐)和危废间为重点污染防治区，将锅炉间、汽机房、烟气净化间和煤堆场等区域设为一般污染防治区； (2)车间地面等区域采取防渗处理，防止生产过程及原辅材料装卸过程跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤中，防止污水渗漏直接污染地下水； (3)厂区内物料堆场和污水处理区域做好防渗防漏工作，防止造成二次污染； (4)厂区内污水收集管道采用 PVC 管道明管输送污水，定期检查渗漏情况； (5)在企业厂区内布设一个地下水水质监测井，以方便对企业所在地及周围的地下水水质进行跟踪监测； (6)企业需建立土壤环境跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施		减轻对地下水和土壤环境的影响
风险事故应急防范	(1)本项目建成后依托厂区现有事故应急设施； (2)定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害，确保项目环境风险在可控范围，做好区域联动联控联防措施； (3)本项目调试前应对原应急预案进行修编，并报当地相关部门备案		尽量降低环境风险

10.2.5 环境影响评价结论

(1)废气和粉尘

①本项目所在区域为空气环境质量不达标区，主要超标因子为臭氧。大气环境质量限期治理达标规划见 2.5.1 章节。

②由预测结果可知，新增污染源在正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染源在正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%(二类区)。

③在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、和氟化物(F)小时平均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH_3 和 HCl 小时平均浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

④在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和氟化物(F)日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Hg 日均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应折算标准；氯化氢日均浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中相关浓度限值。

⑤在正常工况下，由预测结果可知，本项目 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 和 Hg 年均浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

⑥在非正常工况下，污染物排放量较正常工况明显增加，各敏感点污染物浓度贡献值也较正常工况时要高，要求企业加强设备的管理和维护，确保设备处于良好的运行状态，避免出现废气的非正常排放。

⑦各污染物的贡献浓度+现状背景浓度+其他在建、拟建污染源-企业“以新带老”污染源预测结果，除 $PM_{2.5}$ 外，常规因子保证率日均浓度及年平均浓度均可满足相应标准，特征因子也均可满足相应的标准要求，本项目建成后区域空气环境质量能维持在现有水平。

⑧针对区域环境空气超标因子 $PM_{2.5}$，经计算预测范围内年平均质量浓度变化率 K=-36.86%，满足 HJ2.2-2018 中 K≤-20%的要求，对改善区域环境空气质量具有显著的环境正效益，有利于改善区域环境空气质量。

⑨本项目实施后全公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过相应的环境质量标准限值，故全公司不需设置大气环境防护距离。

(2)废水

本项目各阶段废水产生及排放情况一致。石灰石-石膏法烟气脱硫废水单独经混凝、澄清和中和等工序处理后回用于干煤棚增湿用水等，不排放。湿电除尘冲洗废水回用于石灰石-石膏法脱硫补水；初期雨水沉淀后回用于石灰石-石膏法烟气脱硫装置脱硫补水；冷却系统排水回用于脱硫补水；输煤栈桥冲洗废水沉淀后回用于输煤栈桥冲洗水；锅炉排污水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；化水酸碱废水经中和池处理后与部分无法回用的反冲洗废水纳管排放，送临江污水处理厂处理，部分反冲洗废水与反渗透废水回用于脱硫系统补水、冷却水补水及各类抑尘用水等；运输车辆冲洗废水经冲洗池沉淀后循环回用；河水净化系统产生的沉淀池排泥水和滤池反冲洗水排入污泥沉淀池，经污泥沉淀池沉淀后，上清液回用，污泥进入污泥压滤机压滤，产生的污泥脱水废水返回至取水水池，不外排；职工生活污水化粪池、隔油池预处理后达标纳管。合计外排废水共计 214.6t/d（64380t/a），COD_{Cr} 外排环境量为 3.2190t/a，氨氮外排环境量为 0.3219t/a。本项目最终出水排入杭州湾海域，不排至内河水体环境，故正常情况下对内河水体环境无影响。

(3)地下水

根据厂区内外的地下水监测数据对照分析，说明三元热电的历史生产未对地下水环境造成污染。在做好新建的脱硫废水处理设施防渗防漏等工作的前提下，本项目的建设

对地下水环境的影响不大，不会造成区域地下水环境功能区划的降级。

根据预测结果分析，脱硫废水调节池出现破裂泄漏时，COD 和各重金属污染物扩散对地下水水质影响浓度呈先缓慢上升后急速下降的趋势，影响范围随着时间扩大，浓度逐渐减小，且仅局限在附近的局部区域范围内。但污染影响毕竟存在的，且地下水一旦遭受污染，自清洁条件较差，污染具有长期性。因此要求业主首先应做好项目内污水池的防渗防漏工作，加强管理，建议设置观测井定期监管测，确保不发生泄漏。如在发生意外泄露的情形下，要在泄露初期及时控制污染物向下游进行运移扩散，综合采取水动力控制、抽采或阻隔等方法，在污染物进一步运移扩散前将其控制、处理，避免对下游地下水环境造成污染影响。

(4)噪声

项目主要保留原化学水处理系统、原煤输送系统、空压系统、供排水系统和电气系统等主要公用工程设备，除新建反渗透处理系统，其余不再新建；锅炉间区域和汽机间区域为同等规模技改(拆除现有，新增同类规模的设备)。总的来说，本项目在拆除部分高噪声设备的基础上，新增部分高噪声设备，属于同等规模置换，经现有类比分析技改项目建成后厂界和周边敏感点的噪声情况与现有基本相同。

由于本项目各公用工程设备均 24 小时连续运转，故昼夜间厂界贡献值相同。由预测结果可知，本项目各高噪声设备采取隔声降噪措施后，并经距离和屏障等阻隔后，各厂界的昼夜间噪声预测值均能达标排放，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求，不会造成区域声环境功能区划的降级。

由预测结果可知，周围环境敏感点的声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，项目建设不会造成噪声扰民现象，不会造成区域声环境功能区划的降级。

(5)固体废物

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要为燃煤焚烧后的飞灰和炉渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、脱硝废催化剂、废弃除尘布袋、化验室危险化学品废试剂瓶和废液、脱硫废水处理污泥、设备维护产生的废矿物油及包装桶、化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜、沉淀池定期清理污泥以及职工生活垃圾。

废弃除尘布袋属于待鉴别固废，须按照相关规范要求进行性质鉴别，若为一般固废则按照一般固废处置，若鉴定为危险固废，则应按照危险废物的要求进行暂存和处置，鉴定前需按危险废物管理；沉淀池定期清理污泥、化水车间废离子交换树脂、废活性炭滤芯、废反渗透膜、飞灰、炉渣、脱硫石膏和脱硫废水污泥均属于一般固废，出售综合

利用；脱硝废催化剂、废矿物油及包装桶和化验室危险化学品废试剂瓶和废液属于危险废物，送有资质的危废处理单位处理；生活垃圾由环卫部门统一处理。

只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到有效处置，不会造成二次污染。

(6)土壤

根据预测结果可知，本项目烟气排放的重金属汞经大气沉降后进入土壤中的累积量逐年增加，但是运营多年后对周围土壤环境累积量叠加背景值后仍低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值限值要求。因此，项目废气排放中重金属汞污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

(7)环境风险

本项目主要的环境风险为现有盐酸、氨水、液碱和柴油储罐泄漏导致的事故性排放，以及烟气净化系统故障导致污染物超设计指标排放。企业现有生产情况已编制了突发环境事件应急预案，并已经相关部门备案(备案编号：330109-2021-145-M)。同时待本项目建成后要求企业对现有应急预案进行修订，并报相关主管部门备案。企业应按照突发环境事件应急预案的要求落实各项风险防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能产生的环境风向降到最低。

10.2.6 总量控制

工程建成后全公司总量控制建议值为：废水量 64380t/a、COD_{Cr}3.2190t/a、氨氮 0.3219t/a、$SO_2$75.0412t/a、NO_x107.2017t/a、工业(烟)粉尘 17.0822t/a、汞及其化合物 0.0643t/a。

与原环评审批量相比，各污染指标均有减少，无新增总量，不需要污染物总量区域替代削减。要求企业在本项目试生产前完成排污权交易手续，在此前提下，企业污染物排放符合总量控制原则。

10.2.7 公众意见采纳情况

本报告书编制阶段在三元控股集团杭州热电有限公司网站、建设项目所在地以及风险评价范围内的环境敏感点进行了环保公示，主要向公众提供项目基本情况、周围敏感点分布情况、环境影响预测结果、环保措施及预期效果和环境影响评价初步结论等方面的信息。公示期间环评单位、当地生态环境局和建设单位均未接到附近居民和有关单位来电、来函，环保公示范围与评价范围一致，满足《浙江省建设项目环境保护管理办法》和浙环发[2018]10 号文件的要求。具体详见建设单位编制的《环境影响评价公众参与说明》，本次环评采纳公众参与的结果。

10.3 环保要求及建议

(1)加强锅炉配套烟气治理设施的运行、维护和管理，确保燃煤烟气各污染因子达标排放，委托有资质单位定期开展监测，避免出现事故性排放，防止二次污染。

(2)加强公司的清污分流、雨污和分质分流工作。做好厂内事故性废水应急防范措施，确保有害污染物不直接进入水体。杜绝冷却水直排现象。

(3)公司要严格执行“三同时”制度，加强“三废”末端治理与综合利用，对生产过程中产生的生产废水、废气和固体废物按对策要求进行治理，使污染物排放符合总量控制要求，减少对周围环境的影响，并应设环保安全管理科来负责企业的环境保护工作。

10.4 环评总结论

三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引(2019 年本)》、《杭州市萧山区产业发展导向目录与产业平台布局指引(2021 年本)》和《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目的实施将带来明显的社会效益、经济效益和环境效益；技改后总热效率和热电比均符合热电联产的指标要求，且背压式汽轮发电机组实施集中供热本身就是一个节能项目，可大大提高能源的梯级利用，具有较高的清洁生产水平；采取相应措施后，排放的污染物可以做到达标排放，对周围环境的影响在可承受范围之内，建成后能维持当地环境质量现状，环境风险事故的发生对环境的影响在可接受水平之内；根据建设单位编制的《环境影响评价公众参与说明》，项目公众参与未收到相关意见及建议，本次环评采纳公众参与的结果。

因此，只要三元控股集团杭州热电有限公司认真落实本评价提供的各项污染防治对策，并严格执行环保“三同时”政策，尤其是落实好锅炉燃煤烟气、废水、噪声和固废的治理措施，最大限度削减污染物排放量，则本项目的实施从环境保护方面是可行的。

附件1

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：三元控股集团杭州热电有限公司　　填表人（签字）：

建设项目	项目名称	三元控股集团杭州热电有限公司热电联产升级提效工程				建设内容	将现有5×75t/h次高温次高压煤化床锅炉（4用1备）改造成1×135t/h和3×120t/h高温高压循环流化床锅炉（二用一备）（锅炉均按60%工况运行），淘汰现有发电机组。新增1台15MW抽背式机组，1台25MW和1台12MW背压式机组。			
	项目代码	2207-330109-04-01-775560								
	环评信用平台项目编号	n191xo				建设规模	对外供热453.05万GJ/a，供电191.43万千瓦时/年			
	建设地点	浙江省 杭州 市 萧山区县 益农镇长北村				计划开工时间	2025年1月			
	项目建设周期（月）	20.0				预计投产时间	2026年12月			
	环境影响评价行业类别	87.热电联产4412				国民经济行业类型及代码	热电联产D4412			
	建设性质	技术改造				项目申请类别	新申报项目			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91330109560569000B001P		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	规划环评开展情况	有			
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名	萧山经济技术开发区益农区块（产业单元+核心单元）控制性详细规划环评			
	规划环评审查机关	浙江省生态环境厅				规划环评审查意见文号	/			
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	120.574244	纬度	30.219445	占地面积（平方米）	86666.67	环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）
	总投资（万元）	25384.00				环保投资（万元）	3395.00			所占比例（%） 13.40
建设单位	单位名称	三元控股集团杭州热电有限公司		法定代表人		环评编制单位	单位名称	中煤科工集团杭州研究院有限公司		统一社会信用代码 91330109721021186C
				主要负责人			编制主持人	姓名		联系电话
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91330109560569000H		联系电话	1			信用编号		
								职业资格证书管理号	20 10360	
	通讯地址	萧山区益农镇长北村					通讯地址	浙江省杭州市萧山区城厢街道拱宸路288号		

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）	6.460	6.460	6.438	6.460		6.438	-0.022	
		COD	3.230	3.230	3.219	3.230		3.219	-0.011	
		氨氮	0.162	0.162	0.322	0.162		0.321	0.160	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫	75.062	75.062	75.041	75.062		75.041	-0.021	
		氮氧化物	107.231	107.231	107.202	107.083		107.202	-0.030	
		颗粒物	17.083	17.083	17.082	17.083		17.082	-0.001	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		铅	1.072	1.072	0.000	1.072		0.000	-1.072	
		汞	0.064	0.064	0.064	0.064		0.064	0.000	
		镉	0.021	0.021	0.000	0.021		0.000	-0.021	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
		氟化物	0.892	0.892	0.892	0.892		0.892	0.000	

	逃逸氨	5.460	5.460	5.386	5.460			5.386	-0.074	
	氰化氢	42.913	42.913	0.019	42.913			0.019	-42.894	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护用地
	生态保护红线	（可增行）						□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	其他	（可增行）						□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料				主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
						1	原煤	14.4	0.44	285787	t/a

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）	1	DA001	68	1	低氮燃烧+SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+高效湿式电除尘	脱硫效率98.72%、除尘效率99.97%、脱硝效率77.5%、脱汞效率70%	1	1#135t/h循环流化床锅炉	二氧化硫	35	3.7521	27.0148	《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和表2中Ⅱ阶段规定的排放绩效值
										PM10	5	0.536	3.8593	
										PM2.5	2.5	0.268	1.9296	
										氮氧化物	50	5.3601	38.5926	
										汞及其化合物	0.03	0.0032	0.0232	
										氟化物	0.416	0.0446	0.3211	
										逃逸氨	2.5	0.268	1.9296	
		2	DA002	68	2	低氮燃烧+SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+高效湿式电除尘	脱硫效率98.72%、除尘效率99.97%、脱硝效率77.5%、脱汞效率70%	2	2#120t/h循环流化床锅炉	暂定备用				
		3	DA003	65	3	低氮燃烧+SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+高效湿式电除尘	脱硫效率98.72%、除尘效率99.97%、脱硝效率77.5%、脱汞效率70%	3	3#120t/h循环流化床锅炉	二氧化硫	35	3.3352	24.0132	《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和表2中Ⅱ阶段规定的排放绩效值
										PM10	5	0.4765	3.4305	
										PM2.5	2.5	0.2382	1.7152	
										氮氧化物	50	4.7645	34.3046	
										汞及其化合物	0.03	0.0029	0.0206	
										氟化物	0.416	0.0396	0.2854	
										逃逸氨	2.5	0.2382	1.7152	
		4	DA004	65	4	低氮燃烧+SNCR-SCR耦合脱硝+电袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+高效湿式电除尘	脱硫效率98.72%、除尘效率99.97%、脱硝效率77.5%、脱汞效率70%	4	4#120t/h循环流化床锅炉	二氧化硫	35	3.3352	24.0132	
										PM10	5	0.4765	3.4305	
										PM2.5	2.5	0.2382	1.7152	
										氮氧化物	50	4.7645	34.3046	
										汞及其化合物	0.03	0.0029	0.0206	
										氟化物	0.416	0.0396	0.2854	
										逃逸氨	2.5	0.2382	1.7152	

	无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	封闭式干煤棚（煤炭转运卸载过程）、煤和灰渣卸厂区内汽车运输、灰库、渣库、石灰石仓、输煤栈桥转接点、煤破碎间	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准
		2	氨水储罐区	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
		3	盐酸储罐区	HCl		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准
		4	柴油储罐区	非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准

	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	放口）											
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	废水纳管口	化粪池、沉淀池、中和池、隔油池等	214.6	临江污水处理厂		《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准	COD	50	3.219	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
									氨氮	2.5	0.161	
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	飞灰	锅炉	/	/	27271.78	/	/	/	/	是
		2	炉渣	锅炉	/	/	18272.55	/	/	/	/	是
		3	脱硫石膏	脱硫	/	/	6235.99	/	/	/	/	是
		4	脱硫废水处理污泥	脱硫	/	/	17.5	/	/	/	/	是
		5	废离子交换树脂	化水装置	/	/	4	/	/	/	/	是
		6	废活性炭滤芯	化水装置	/	/	1	/	/	/	/	是
		7	废反渗透膜	化水装置	/	/	1	/	/	/	/	是
		8	沉淀污泥	沉淀池、河水制备系统等沉淀池	/	/	2.6	/	/	/	/	是
	危险废物	1	脱硝废催化剂	脱硝	HW50	772-007-50	35m^3	危废暂存间	35m^3	/	/	是
		2	废弃除尘布袋	布袋除尘	待鉴定	待鉴定	7		7			是
		3	废矿物油及包装桶	锅炉和发电机组检修	HW08	900-249-08	2		2			是
		4	化验室危险化学品的废试剂瓶和废液	化验室	HW49	900-047-49	30瓶		30瓶			是