



编号：SIO2020-40-2

台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目

环境影响报告书

(报批公示稿)

杭州希澳环境科技有限公司

二〇二二年八月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目建设内容及特点	2
1.3 环评工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 环评主要关注的环境问题及影响	6
1.6 环境影响评价总结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 海洋功能区划	10
2.3 环境功能区划	10
2.4 评级因子与评价标准	13
2.5 评价工作等级和评价重点	19
2.6 评价范围	24
2.7 环境保护目标和环境敏感目标	28
2.8 “三线一单”生态环境分区管控方案	35
2.9 相关规划及环境功能区划	36
2.10 建设项目选址合理性分析	49
3 建设项目工程概况和工程分析	51
3.1 工程概况	51
3.2 依托环保工程调查	97
3.3 影响因素分析	99
3.4 污染源强分析	101
3.5 总量控制	116
4 环境现状调查与评价	118
4.1 自然环境概况	118
4.2 海域水文环境现状调查与评价	141
4.3 冲淤环境现状调查及岸滩演变分析	156
4.4 海域水质环境质量现状评价	162

4.5 海洋沉积物环境质量现状调查与评价	173
4.6 海洋生态环境现状调查与评价	175
4.7 生物体质量现状调查与评价	199
4.8 渔业资源与渔业生产现状调查和评价	201
4.9 环境空气质量现状调查与评价	214
4.10 声环境质量现状调查与评价	216
4.11 疏浚物检测与评价	217
4.12 区域污染源调查	222
5 环境影响预测与评价	223
5.1 水动力环境影响预测与评价	223
5.2 泥沙冲淤变化预测分析	244
5.3 水环境影响分析	251
5.4 海洋沉积物环境影响分析	261
5.5 对海洋生态和渔业资源的影响分析	261
5.6 环境空气环境影响分析	268
5.7 声环境影响分析	295
5.8 固体废弃物环境影响分析	299
5.9 环境风险分析与评价	300
5.10 对海洋环境保护目标的影响分析	334
6 环境保护措施及其可行性论证	335
6.1 废气污染防治对策	335
6.2 废水污染防治对策	336
6.3 噪声污染防治对策	337
6.4 固废污染防治对策	338
6.5 疏浚施工过程中的航运安全措施	338
6.6 海洋生态环境保护与修复措施	339
7 环境影响经济损益分析	344
7.1 环境保护投资的估算	344
7.2 环境保护的经济损益分析	344
7.3 环境保护的技术经济合理性	346

8 环境管理与监测计划	347
8.1 环境保护管理	347
8.2 环境监理	349
8.3 环境跟踪监测计划	350
9 环境影响评价结论	354
9.1 项目概况	354
9.2 工程分析结论	354
9.3 环境质量现状分析结论	355
9.4 环境影响评价结论	357
9.5 环境保护措施结论	361
9.6 建设项目环评审批原则符合性分析	362
9.7 公众参与评价结论	371
9.8 环评要求与建议	371
9.9 环境影响评价总结论	371

1 概述

1.1 项目由来

台州市北部湾区经济开发集团有限公司（下称北部湾区集团）前身为三门县基础设施投资有限责任公司，于 2018 年 7 月组建成立，为县政府授权县国投公司履行出资人职责的国有法人独资有限责任公司，是县政府直接授权实施城建项目的建设主体，高新产业的投资主体，市政公用设施的运营主体注册资本 5100 万元。北部湾区集团位于浙江省台州市三门县海游街道环湖东路 2 号，占地面积约 2000m²，现有职工 71 余人。

随着台州市建材市场的蓬勃发展，三门县其头山矿山、年产 4 亿块烧结砖、年产 800 万吨机制砂等项目已经落地，各类建材对交通运输能力提出了更高的要求。但砖、砂石骨料等建筑材料等若经陆路运输，能耗高，运量低，费用高，废气排放、粉尘、噪声将对沿途环境造成很大影响；而水路运输的成本、能耗及对环境的影响都大大低于陆路运输。为保障工程所在区域建材加工企业的持续良好的发展，迫切需提升区域水路运输能力。

为了服务交通强国战略，助力浙江大湾区建设，满足台州市及周边地区的交通、市政基础设施建设对建材的大量需求，增强砂、石等建材的资源提供和物流运输能力，本项目拟新建 5000 吨级码头一座及相应配套设施，主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为临港工业生产、生活物资运输服务。码头建成后将有效提升港区货运吞吐能力，促进港区临港工业的发展。

本项目选址于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，新建 5000 吨级码头一座及相应配套设施，包括 3 个 5000 吨级通用泊位，水工结构进行合理的预留，泊位长度 434m；主要货种为渣土及煤矸石、碎石及砂、开山石、烧结砖及其它件杂货等，年设计吞吐量为 1240 万 t，设计年通过能力 1410 万 t。由于受三门湾湾顶围涂等工程建设的影响，总体呈微淤态势，需经疏浚才能满足设计船型吃水要求，本项目需疏浚 285.4 万 m³（含超挖方量 51.2 万 m³）。

根据《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》、《建设项目环境保护管理条例》及《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关规定，该项目开工前必须进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目码头工程属于“五十二、交通运输业、管道运输业——139、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”中的“其他”，评价文件类别为报告表；疏

浚工程属于“五十四、海洋工程——160、其他海洋工程”中的“工程量在 10 万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程”，评价文件类别为报告书。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的第四条“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。”因此，确定本项目评价文件类别为报告书。

为此，建设单位（台州市北部湾区经济开发集团有限公司）委托杭州希澳环境科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。我公司在现场踏勘、监测和资料收集等基础上，按照国家有关建设项目环境影响评价的法律、法规和相关编制技术导则要求，编制完成了《台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目环境影响报告书》（送审稿）。

本报告于 2022 年 5 月 24 日在三门组织召开了技术咨询会。根据与会专家提出的意见，项目组进行了认真的修改和完善形成了报批稿，由建设单位具函报请生态环境主管部门审批。

根据项目初设批复，本报告评价范围为码头平台和 2 座栈桥（2#栈桥、3#栈桥），不包含后期预留的 1#栈桥。

1.2 项目建设内容及特点

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，拟新建固定式 5000 吨级码头 1 座、采用顺岸式布置，码头外侧包括 3 个 5000 吨级通用泊位，码头泊位总长度 434m，设计年吞吐量 1240 万 t。为满足设计船型吃水要求，本项目需疏浚，方量为 285.4 万 m^3 （含超挖方量 51.2 万 m^3 ）。项目总投资约 47926.47 万元。

本环评对项目场址附近的空气、海洋、声环境质量进行现状评价。项目距最近的大气环境敏感点西南侧的地字号村约 1.6km，距离相对较远，结合码头布局以及周围敏感点分布情况，从地理位置上看，本项目选址合理。

1.3 环评工作过程

本环境影响评价工作大体分三个阶段，工作程序见图 1.3-1。

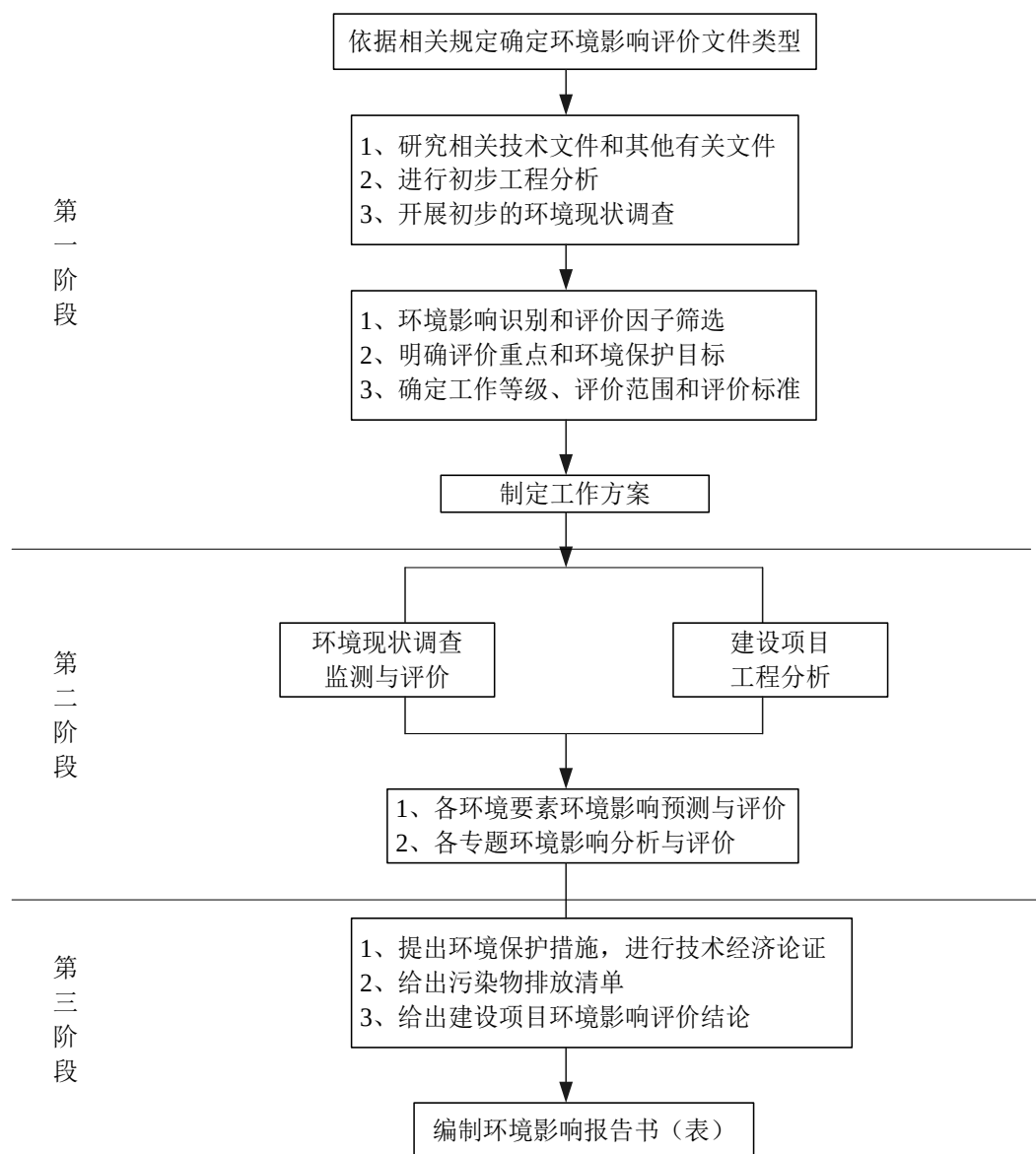


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

具体工作流程如下：

第一阶段为准备阶段，接受业主委托后，着手研究有关文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，识别环境影响因素，筛选评价因子，明确评价重点，确定各专项工作等级、评价的范围和评价标准。

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，通过同类项目的调查和收集相关文献资料，确定项目污染源强。在工程分析和环境现状调查基础上进行环境影响预测与评价，分析环境保护措施的经济技术可行性，给出污染物排放清单，给出项目选址环境影响。

第三阶段为环境影响报告书编制阶段，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，给出评价结论，完成环境影响报告书的编制。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)，本项目不属于限制类及淘汰类建设项目，项目已在三门县发展和改革局登记备案（项目代码：2201-331022-04-01-358618）。

综上所述，本项目的建设符合国家和浙江省产业政策等的要求。

1.4.2 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性判定

1、生态保护红线

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外，根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程所在区属于“ZH33100020002 台州三门临海一带海域重点管控单元”。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及浙江省环境功能区划和浙江省生态保护红线（浙政发[2018]30 号）划定的生态保护红线范围内，也不涉及海洋生态红线区和自然岸线。因此，本项目建设符合生态保护红线的要求。

2、环境质量底线

本项目所在区域环境质量底线为：评价范围内海水水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二、第三类标准；空气环境质量达到《环境空气质量标准》二级标准；噪声环境质量应达到《声环境质量标准》3 类。

根据环境质量现状结论：项目附近海域水质中活性磷酸盐、无机氮指标不能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准，其他指标均能满足相应标准要求，但是本项目不对所在海域外排废水，不会冲击周边海域水质底线。项目所在地声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。项目所处区域环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

本项目建成后不设排污口，营运期港区生活污水经预处理后进三门县城市污水处理厂处理；船舶工作人员生活污水、船舶舱底含油污水经集中收集后送有处理能力的单位接收处理，码头作业区雨污水和地坪冲洗废水汇入沉淀池沉淀处理后回用于冲洗。本项目营运期废水产生量较少，且不外排入附近水体，不会影响附近水体水质。

综上，本项目在严格采取环评提出的相关污染防治措施的基础上，项目产生的废水、废气能做到达标排放，固废可做到无害化处理，本项目建设后可维持区域的环境质量等级，不会出现降级情况，能满足环境质量底线的要求。

3、资源利用上线

本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等，项目用水来自市政供水管网，用电采用市政供电。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目的建设在区域资源利用上线的承受范围之内，符合区域资源利用上限的要求。

4、生态环境准入清单

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在区属于“ZH33100020002 台州三门临海一带海域重点管控单元”。对照该管控单元的空间分布引导、污染物排放管控、环境风险管控和资源开发效率要求，本项目的建设符合该管控单元生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设能够符合“三线一单”的管控要求。

1.4.3 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准

根据环境影响分析，项目实施后，废气、废水、噪声排放经有效处理后可实现达标排放。固废收集后做到及时清运，得到有效处置。因此，本项目的污染物可以做到达标排放。

1.4.4 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

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）和台州市生态环境局印发的（台环函〔2022〕128号）文件的相关规定，本项目纳入总量控制指标的主要是 COD_{Cr}、NH₃-N、烟粉尘，其中 COD_{Cr}0.047t/a、NH₃-N 0.003t/a、烟粉尘 13.583t/a。

1.4.5 相关规划符合性分析

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，为台州市北部湾区经济开发集团有限公司的通用码头，主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为临港工业生产、生活物资运输服务，满足当地石料矿出运，砂石料厂的原材料、产品运输及三门县当地其余件杂货运输的需求。

根据 2.9 章规划符合性分析可知，本项目建设符合《浙江省海洋主体功能区划》、《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》、《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》、《浙江省海洋生态红线划定方案》、《浙江省海岸线保护与利用规划》、《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》、《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》和《台州港总体规划（2017-2030 年）》等规划要求。

1.4.6 规划环评符合性分析

《台州港总体规划（2014-2030）环境影响报告书》由交通运输部规划研究院于 2017 年 9 月编制完成，并于 2017 年 11 月取得原浙江省环境保护厅的环保意见函（浙环函〔2017〕424 号）。

本项目位于六敖作业区，与规划相符。本项目建设及本次评价对于规划环评提出的各项措施要求进行了较好的响应。因此，本项目的建设符合规划环评要求。

1.5 环评主要关注的环境问题及影响

根据项目工程特点，本次环评主要关注的环境问题及影响如下：

施工期：

- ①港区、航道疏浚产生的悬沙对海域环境的影响及生态损失计算；
- ②施工桩基施工对海域环境的影响和生态损失计算；
- ③施工噪声对周围环境的影响；
- ④施工人员生活污水和施工船舶舱底油污水对环境的影响；
- ⑤施工人员生活垃圾和施工钻渣对环境的影响。
- ⑥施工工地扬尘、粉料搅拌扬尘及运输船舶动力燃烧废气对大气环境造成的影响；

营运期：

- ①船舶有机废气及装卸粉尘对环境空气的影响；
- ②港区生活垃圾、船舶生活垃圾及维护性疏浚土对环境的影响；
- ③码头生活污水、地坪冲洗废水、船舶舱底油污水及维护性疏浚悬沙对环境的影响；
- ④船舶发生溢油事故对海域环境的影响；
- ⑤码头建设后对水文动力影响和冲淤影响，对周围相邻海堤的影响。

1.6 环境影响评价结论

台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，项目的建设符合相关规划和环境功能区划要求，符合“三线一单”管控要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标，造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求，建设项目符合国家和省产业政策等的要求。在全面落实本评价报告提出的各项污染防治和生态环境保护措施的基础上，本项目的实施对该区域海洋环境带来的影响是可接受的，项目的实施不会造成海域整体的生态功能受到显著影响。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 有关法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，主席令第九号，2014年4月24日修订，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日修订；
- 3、《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月4日修订；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- 6、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日修订；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- 8、《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修正；
- 9、《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日修正；
- 10、《中华人民共和国航道法》，2016年7月2日起施行；
- 11、《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日起实施；
- 12、《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》，2017年12月27日修正；
- 13、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起实施；
- 14、《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- 15、《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017年3月1日修订；
- 16、《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- 17、《全国生态环境保护纲要》，2000年11月26日颁布；
- 18、《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；
- 19、《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- 20、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），国家发展和改革委员会令第49号，2021年12月30日；
- 21、《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日；

22、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197号，2014年12月30日；

23、《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第388号，自2021年2月10日起施行；

24、《浙江省海洋环境保护条例》，2017年9月30日修正；

25、《浙江省渔业管理条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2020年9月24日修正；

26、《浙江省大气污染防治条例》，2020年11月27日修正；

27、《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017年9月30日起施行；

28、《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日修正；

29、《浙江省海域使用管理条例》，2017年9月30日修正；

30、《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发[2018]30号，2018年7月20日；

31、《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）；

32、浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）》的通知，浙环发[2019]22号；

33、《台州市生态环境局关于台州市级建设项目环境影响评价文件审批责任分工的通知》，2020年1月8日。

2.1.2 有关技术导则和技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

3、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

8、《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订版）》，浙江省环境保护局，2005年4月修订，2005年5月施行；

9、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

- 10、《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS /T105-2021）；
- 11、《水运工程环境保护设计规范》(JTJ149-1-2018)；
- 12、《港口码头溢油应急设备配备要求》（JTT451-2009）；
- 13、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- 14、《船舶大气污染物排放控制区实施方案》(交海发〔2018〕168 号)，交通运输部，2018 年 12 月 6 日。

2.1.3 相关区域规划

- 1、《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》，2018 年 9 月修订；
- 2、《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，2001 年 10 月；
- 3、《浙江省海洋主体功能区规划》，浙江省人民政府，2017 年 4 月；
- 4、《浙江省海洋生态红线划定方案》，浙江省人民政府办公厅，2017 年 9 月；
- 5、《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》，原浙江省海洋与渔业局，2017 年 9 月；
- 6、《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》，浙江省生态环境厅，2021 年 5 月；
- 7、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅，2021 年 5 月；
- 8、《台州港总体规划（2017-2030 年）》，台州市人民政府，2018 年 9 月；
- 9、《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》；
- 10、《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020 年 7 月）。

2.1.4 项目文件及技术资料

- 1、《台州市北部湾区集团现代建材产业项目码头工程工程可行性研究报告》，中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2021 年 8 月；
- 2、《台州市北部湾区经济开发集团有限公司现代建材产业项目（陆域）环评报告表》，浙江深澜环境工程有限公司，2021 年 4 月；
- 3、《三门城市污水处理厂排污管道涉海专题研究项目海洋水动力环境现状调查分析报告》，原国家海洋局第二海洋研究所，2017 年 5 月；
- 4、《台州三门县码头工程水下地形测量图》，宁波上航测绘有限公司，2020 年 7 月；

5、《台州市三门县现代建材产业项目码头工程岩土工程勘察报告（初步勘察）》，浙江省地矿勘察院有限公司，2020年10月；

6、《三门县现代建材产业项目码头工程流速及流向测量分析报告》，宁波上航测绘有限公司，2021年8月；

7、《台州市北部湾区集团现代建材产业项目码头工程初步设计》，浙江数智交院科技股份有限公司，2021年12月；

8、《台州市北部湾区集团现代建材产业项目码头工程施工图》，浙江数智交院科技股份有限公司，2022年2月；

9、建设单位提供的其他技术资料。

2.2 海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所在海洋功能区为三门滨海工业与城镇用海区（A3-21），项目周边有三门湾南农渔业区（A1-14）、三门湾北农渔业区（A1-5）、健跳港口航运区（A2-12）、下洋涂工业与城镇用海区（A3-9）、花岙旅游休闲娱乐区（A5-8）及三门东部沿海保留区（A8-7）等。详见附图1及表2.2-1。

2.3 环境功能区划

1、近岸海域

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》及《关于三门核电厂二期工程近岸海域环境功能区划调整意见的复函》，本项目所在海域为三门临港工业三类区（编号TZC10III），该功能区的海水水质保护目标为三类水质标准。详见附图2。

2、环境空气

根据《台州市环境空气质量功能区划分图》，本项目所属区域大气属于二类功能区，执行二级标准。见附图3。

3、声环境

根据《三门县声环境功能区划分方案》，项目所在区域属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。见附图4。

表 2.2-1 工程附近海域海洋功能区划情况

代码	功能区名称	地区	地理范围	面积(hm ²)	岸线长度(km)	海域使用管理	海洋环境保护
A3-21	三门滨海工业与城镇用海区	三门县	三门旗门港，正屿港附近海域，三门六敖镇、健跳镇北部沿海海域： 西至121°27'29"E，东至121°39'21"E； 南至29°5'45"N，北至29°9'06"N。	1400	20	1、重点保障工业与城镇建设用海，在未开发前可兼容渔业用海； 2、经严格论证后，允许改变海域自然属性； 3、优化围填海平面布局，鼓励增加人工岸线曲折度和长度，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； 4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制； 5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能； 6、施工期必须采取有效措施降低对周边功能区影响； 7、加强对海域使用的动态监测。	1、严格保护三门湾水域生态系统，严格控制使用海域的开发活动，减少对三门湾海洋生物资源影响，减少对周边水域环境影响； 2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不应毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。
A1-5	三门湾北农渔业区	宁波市	三门湾北部海域： 西至121°26'13"E，东至121°50'24"E； 南至29°6'26"N，北至29°22'46"N。	17597	184	1、重点保障养殖用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海和交通运输用海； 2、除农业围垦和基础设施建设外，严格限制改变海域自然属性； 3、维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 4、合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源的可持续发展。	1、严格保护三门湾水域生态系统，保护三门湾海洋生物资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定，不应造成滩涂湿地等生物栖息地破坏； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
A1-14	三门湾南农渔业区	三门县	三门湾南侧海域： 西至121°25'9"E，东至121°44'18"E； 南至29°3'22"N，北至29°10'28"N。	9173	90		
A2-12	健跳港口航运区	三门县	健跳港附近海域： 西至121°34'56"E，东至121°43'25"； 南至29°0'20"N，北至29°3'52"N。	2589	50	1、重点保障港口用海、航道和锚地，在不影响港口航运基本功能前提下，兼容工业用海、城镇建设用海和旅游娱乐用海，未开发前可兼容渔业用海； 2、允许适度改变海域自然属性； 3、优化港区平面布局，节约集约利用海域资源； 4、改善水动力条件和泥沙冲淤环境，加强港区海洋环境动态监测。	1、严格保护健跳港水域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、应减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，不应毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量执行不劣于三类，海洋沉积物质量执行不劣于二类，海洋生物质量执行不劣于二类。

A3-9	下洋涂工业与城镇用海区	宁海县	宁海县南部三门湾口部分海域： 西至121°39'59"E， 东至121°45'31"E； 南至29°8'37"N， 北至29°11'33"N。	1860	13	1、重点保障工业与城镇建设用海，兼容港口用海，在未开发前可兼容养殖用海； 2、经严格论证后，允许改变海域自然属性； 3、优化围填海平面布局，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； 4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制； 5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能； 6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响； 7、加强对海域使用的动态监测。	1、严格控制使用海域的开发活动，减少对周边海洋生物资源的影响，减少对周边水域环境的影响； 2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不应毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。
A5-8	花岙旅游休闲娱乐区	象山县	花岙岛东南部附近海域： 西至121°49'11"E， 东至121°51'43"E； 南至29°2'35"N， 北至29°5'14"N。	817	13	1、重点保障旅游娱乐用海，在不影响旅游娱乐基本功能前提下，兼容交通运输用海，在未开放前兼容养殖用海； 2、严格限制改变海域自然属性； 3、保持重要自然景观和人文景观完整性和原生性； 4、禁止建设与旅游无关的永久性建筑物； 5、合理控制旅游开发强度，科学确定游客容量，使旅游设施建设与生态环境的承载能力相适应。	1、保护区域内景观资源； 2、不应破坏自然景观，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林的建设项目和人工设施，妥善处理生活垃圾，不应毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量执行不劣于三类，海洋沉积物质量执行不劣于二类，海洋生物质量执行不劣于二类。
A8-7	三门东部沿海保留区	三门县	三门东部沿海： 西至121°39'52"E， 东至121°43'43"E； 南至28°57'2"N， 北至29°0'55"N。	2921	22	1、保留原有用海活动，严格限制改变海域自然属性； 2、区划期严禁随意开发，确需改变海域自然属性进行开发利用的，应首先并按程序报批修改本《区划》，调整保留区功能； 3、在未论证开发功能前，可兼容渔业和旅游娱乐用海； 4、保护自然岸线，保障一定长度的天然岸线。	海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量等标准维持现状水平。

2.4 评级因子与评价标准

2.4.1 评价因子筛选

1、环境影响因素识别

施工期：

- (1) 施工作业扬尘、施工船舶及机械尾气对大气环境的影响；
- (2) 施工期间废水（包括施工废水、船舶含油废水和施工人员生活污水）排放以及施工产生的悬浮泥沙对海域水质环境的影响；
- (3) 施工噪声对周围声环境的影响；
- (4) 施工人员生活垃圾及建筑固废对周边环境的影响；
- (5) 码头、栈桥水工建筑物施工作业对海洋生态的影响；

营运期：

- (1) 码头装卸粉尘、运输粉尘等对大气环境的影响；
- (2) 港区生活污水、码头初期雨污水、码头地坪冲洗废水、船舶油污水及维护性疏浚悬沙对海洋水环境的影响；
- (3) 港区维护性疏浚土方、生活垃圾等对周边环境的影响；
- (4) 码头装卸作业对声环境的影响；
- (5) 风险事故发生时对海域生态环境的影响；
- (6) 码头建设后对水文动力影响和冲淤影响。

根据建设工程概况，结合区域环境概况，经分析本项目环境影响要素包括社会环境、生态环境、水环境、沉积物环境、声环境、环境空气等。采用矩阵法对本项目的环境影响因素和影响程度进行识别。识别结果见表 2.4-1、表 2.4-2。

表 2.4-1 环境影响要素识别表

工程环节			主要污染源及污染环节	污染因子
施工期	废气	疏浚工程	运输车辆、施工船舶、施工机械	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
		新建码头平台、栈桥、附属设施		
	废水	桩基施工	悬浮物、生活污水	COD _{Cr} 、TP、SS 和 NH ₃ -N
		疏浚工程	悬浮物、生活污水	COD _{Cr} 、TP、SS 和 NH ₃ -N
		新建码头平台、栈桥、附属设施	施工废水、生活污水、船舶油污水	COD _{Cr} 、TP、SS、NH ₃ -N 和石油类
	噪声	桩基施工	打桩机、施工机械、运输车辆、施工船舶	声压级 (dB)
		新建码头平台、栈桥、附属设施		
		疏浚工程		
	固体废物	桩基施工	打桩机	钻渣
		疏浚工程	疏浚	疏浚土
		新建码头平台、栈桥、附属设施	预制场地	生活垃圾、建筑垃圾
	生态	桩基施工、疏浚	桩基、疏浚	生态损失量
营运期	船舶废气、陆域汽车尾气	码头	船舶废气、陆域汽车尾气	CO、SO ₂ 、NO _x 、HC
	装卸粉尘、运输道路扬尘	码头	粉尘	TSP
	废水	船舶靠泊、港区人员	初期雨污水、地坪冲洗废水、船舶油污水、生活污水	石油类、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS
		维护性疏浚	悬浮物	SS
	噪声	船舶靠泊	码头作业噪声	L _{Aeq}
	固废	船舶靠泊、港区人员	生活垃圾	生活垃圾
		维护性疏浚	疏浚	疏浚土
	生态	船舶靠泊、桩基占用	生境破坏	生物生境
	风险	船舶靠泊	溢油	油膜

表 2.4-2 环境影响的矩阵筛选

阶段	影响因素	近岸海域			环境空气	声环境	生态	
		水动力	水质	冲淤			陆域	海域
施工期	施工船舶		1		1	1		
	疏浚工程		1					2
	码头打桩	1	1	1				
	施工噪声					1		
	施工废水排放		1					1
营运期	船舶废气				1			
	装卸粉尘				2			
	港区清洗废水、生活废水		1					
	维护性疏浚		1					2
	船舶噪声					1		
	船舶燃料油泄露风险		2					2

注：1--有影响；2--有一定影响；3--有明显影响

2、评价因子

在识别项目主要环境影响因素的基础上，根据项目工程分析，结合环境特征，确定本项目环境影响评价因子如表 2.4-3。

表 2.4-3 评价因子一览表

类别	现状评价因子	影响评价因子
海域水环境	溶解氧、pH、化学需氧量（COD _{Mn} ）、无机氮（氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮）、活性磷酸盐、石油类、悬浮物、盐度和重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As）	SS、石油类
海域沉积物	石油类、硫化物、有机碳、汞、砷、铜、铅、锌、镉、铬；	/
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP
声环境	L _{Aeq} （dB(A)）	L _{Aeq} （dB(A)）
生态	叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物等的种类与数量	海洋生态损失量
水文动力环境	潮位、流速、流向	流速、流向变化
风险	/	石油类

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据环境空气质量功能区划，评价区域内的环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准及其修改清单，参见表 2.4-4。

表 2.4-4 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准各污染物浓度限值

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
SO ₂	年平均	60	ug/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	

2、海水水质标准

根据现状调查站位分布及近岸海域环境功能区划的划分，SM01、SM02、SM03、SM04、SM05、SM06、SM08、SM13、SM20 站位位于 B09 II，执行二类水质标准；其余站位分布于 C04III、TZD35III、TZC10III、D22III 内，均执行三类水质标准。

评价标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 GB3097-1997《海水水质标准》（部分标准值）

评价标准 评价项目		第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值		7.8~8.5		6.8~8.8	
SS		人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO >		6	5	4	3
化学需氧量≤		2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤		0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤		0.015	0.030		0.045
石油类≤		0.05		0.30	0.50
重金属	铜≤	0.005	0.010	0.050	
	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
	镉≤	0.001	0.005	0.010	
	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
	砷≤	0.020	0.030	0.050	
	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50

注：除 pH 外，所有单位均为 mg/L。

3、海洋沉积物评价标准

本项目海洋沉积物质量标准按《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的第一、二类标准执行。参见表 2.4-6。

表 2.4-6 海洋沉积物质量标准

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

4、海洋生物体质量评价标准

本次调查未采集到贝类。鱼类、甲壳类以及软体动物目前尚无统一的标准，铜、铅、

锌、镉、汞采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，砷、铬、石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查报告》推荐标准。具体评价标准见表 2.4-7。

表 2.4-7 海洋生物体内污染物评价标准 单位：mg/kg

评价项目	石油烃	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg
鱼类	≤20	≤20	≤2.0	≤40	≤0.6	≤0.3
甲壳类	≤20	≤100	≤2.0	≤150	≤2.0	≤0.2

5、声环境质量标准

声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区相应的类别标准，参见表 2.4-8。

表 2.4-8 环境噪声限值

单位：dB(A)

类别	昼间标准	夜间标准
3	65	55

2.4.2.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源中的无组织排放监控浓度限值，具体指标见表 2.4-9。

表 2.4-9 大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度，mg/m ³
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0
NO _x	240	周界外浓度最高点	0.12
SO ₂	550	周界外浓度最高点	0.40

2、水污染物排放标准

本项目营运期码头作业区雨污水、地坪冲洗废水汇入沉淀池处理后回用于冲洗，执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的洗涤用水标准。具体见表 2.4-10。

本项目生活污水近期经化粪池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中的间接排放限值）清运至三门县城市污水处理厂处理；远期待区域污水管网建成后经化粪池预处理达纳管标准后进入三门县城市污水处理厂处理。三门县城市污水处理厂出水目前执行《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》（准地表水Ⅳ类）。相关标准见表 2.4-11 和表 2.4-12。

表 2.4-10 《城市污水再生利用 工业用水水质》（单位：mg/L，除 pH 值外）

序号	控制项目	洗涤用水
1	pH 值	6.0-9.0
2	SS	30
3	BOD	30
4	COD	-
5	氨氮	-
6	溶解性总固体	1000
7	Cl ⁻	250
8	石油类	-

表 2.4-11 污水综合排放标准 单位：mg/L，pH 除外

标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	石油类	总磷
三级	6~9	500	300	35*	400	100	20	8

表 2.4-12 城镇污水处理厂污染物排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮	总磷
污水处理厂出水标准	6~9	30	6	5	0.5	1.5 (2.5)	0.3

3、噪声排放标准

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.4-13；营运期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区标准限值，详见表 2.4-14。

表 2.4-13 建筑施工场界环境噪声排放标准

位置	噪 声 限 值 (dB(A))	
	昼间	夜间*
施工场界	70	55

注：*夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

表 2.4-14 企业厂界噪声标准

类别	噪 声 限 值 (dB(A))	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物控制标准

本项目产生的固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行分类贮存或处置，其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。

5、船舶污染物排放标准

本项目海上船舶污染物的排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》及 73/78 防污公约中的相关规定，具体标准详

见表 2.4-15。

表 2.4-15 船舶污染物排放相关标准和规定

污染物	排放海域	船舶类型		排放控制要求	备注
船舶含油污水	沿海	400 总吨及以上船舶		石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ （油污水处理装置出水口）或收集并排放接收设施	GB3552-2018
		400 总吨及以下船舶	非渔业船舶	石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ （油污水处理装置出水口）或收集并排放接收设施	
			渔业船舶	（1）自 2018 年 7 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日止，石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ （油污水处理装置出水口） （2）自 2021 年 1 月 1 日起，石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ （油污水处理装置出水口）或收集并排放接收设施	
船舶生活污水	距最近陆地 3 海里以内	（1）利用船载收集装置收集，排放接收设施；或（2）利用船载生活污水处理装置处理， $\text{BOD}_5\leq 50\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 150\text{mg/L}$ ，耐热大肠菌群数 ≤ 2500 个/L。			
	距最近陆地 3~12 海里	（1）使用设备打碎固形物和消毒后排放； （2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。			
	距最近陆地大于 12 海里	船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。			
船舶垃圾	海域	应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔用和电子垃圾收集并排放接收设施。 食品废弃物：在距最近陆地 3 海里以内（含）海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3~12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25mm 后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。 货物残留物：在距最近陆地 12 海里以内（含）海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 12 海里以外的海域，不含危害海洋环境物质的货物残留物方可排放。 动物尸体：在距最近陆地 12 海里以内（含）海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。 对于货舱、甲板和外表面清洗水，其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放，其他操作废弃物应收集并排入接收设施。			

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 评价工作等级

1、海洋环境

本项目海洋环境相关评价等级分别参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）及《环境影响评价技术导则 生态影

响》（HJ19-2022）等进行评价等级判定。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），涉海工程的生态评价等级判定依据 GB/T19485，因此本报告主要依据 HJ2.3-2018、JTS /T105-2021、GB/T19485-2014 进行海洋环境评价等级判定，最终按照“就高不就低”原则确定。

（1）按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定

a、水污染型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染型建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 2.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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、循环水以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：直接排放采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，排放量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排放量 < 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。

本项目不直接排放废水，码头区生活废水经预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理，生产废水经处理后回用。根据表 2.5-1，本项目水污染影响评价等级为三级 B。

b、水文要素型

水文要素影响型建设项目评价等级划分主要根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。

表 2.5-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$
注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级; 注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目, 评价等级不低于二级。 注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5% 以上), 评价等级应不低于二级; 注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。 注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。 注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。						

本项目码头和栈桥垂直投影面积 0.018km^2 , 疏浚面积 0.63km^2 , 根据表 2.5-2 可判定本项目水文要素评价等级为二级。

(2) 按照《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021) 确定

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021) 中海港建设项目评价等级划分表中有关“集装箱、多用途、通用和件杂货码头等工程”的划分要求, 具体见表 2.5-3。因项目所在地区为台州港六敖作业区, 所在海域为三类海域, 为一般区域。

表 2.5-3 海港建设项目评价等级划分表

港口性质	工程特性	影响区域	生态影响评价等级	评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
集装箱、多用途、通用和件杂货码头等工程	现有港区	一般区域	二	二	二	二

(3) 按照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）

本项目涉及疏浚工程，疏浚工程量总计约 285.4 万 m^3 ，参照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中疏浚量 $300 \times 10^4 \sim 50 \times 10^4 m^3$ 工程的评价等级判定，本项目位于三门湾，属导则里面的海洋生态环境敏感区（海湾），其海洋环境影响评价的各单项评价等级确定为：海洋水文动力环境 2 级、海洋水质环境 1 级、海洋沉积物环境 2 级，海洋生态和生物资源环境 1 级。详见表 2.5-4 所示。

表 2.5-4 本项目海洋环境影响评价等级

工程类型	工程规模	工程所在海域和环境生态类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
疏浚、冲（吹）填等工程	疏浚量 285.4 万 m^3 ($300 \times 10^4 m^3 \sim 50 \times 10^4 m^3$)	敏感海域	2	1	2	1

(4) 最终评价等级

结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS /T105-2021）及《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），最终确定本项目海洋环境评价等级：水质环境评价等级为 1 级、水文动力环境评价等级为 2 级，沉积物环境评价等级为 2 级、生态和生物资源环境评价等级为 1 级、海洋地形地貌与冲淤环境为 2 级。

2、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级。估算模型参数表见表 2.5-5。

表 2.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		42.0
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-6.2
土地利用类型		水体
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计

算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按表 2.5-6 判据确定评价等级。

最大地面浓度占标率按下式计算：

$$Pi = \frac{Ci}{C0i} \times 100\%$$

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C0i——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.5-6 评价工作等级判断一览表

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

本项目为通用码头，营运期间排放的废气主要为装卸粉尘，根据计算，本项目 1# 泊位装卸区排放的 PM_{10} 占标率最大， $P_{\max}$ 为 122.75%，相应的 $D_{10\%}$ 为 5200m。根据表 2.5-6，确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

3、声环境

本项目所在区域为 3 类声环境功能区，距周边声环境敏感点较远，项目建成后对敏感目标声环境影响较小（噪声级增量小于 3 dB(A)），根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）（5.1.4）的规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3 dB(A) 以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。故确定本项目声环境评价等级为三级。

4、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水评价。

5、土壤环境

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A-土壤环境影响评价项目类别（表 A.1），本项目土壤环境评价项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作。

6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价工作级别划分如表

2.5-7。

表 2.5-7 评价工作级别(一、二级)

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				

本工程的环境风险主要为施工期及营运期的船舶溢油风险，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I 类，风险评价工作等级为简单分析。因项目位于三门湾内，项目所在海域周围分布有三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园、五子岛滨海旅游区、养殖区等较多海洋生态敏感目标。因此，对溢油风险进行了模拟预测分析。

2.5.2 评价重点

本次评价重点施工期码头桩基施工、港池疏浚等施工活动对海域水质和海洋生态环境的影响；营运期码头装卸作业对周围环境空气质量的影响及营运期环境防范、生态保护和污染控制措施要求。

2.6 评价范围

1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式计算结果，结合本项目码头区域边界，本项目评价范围取以码头区域边界外扩 5200m，即边长 10.8km 的矩形区域。



图 2.6-1 大气评价范围示意图

2、声环境

项目场界外 200m 以内区域。

3、地表水环境

应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据本项目特点，将评价范围定为项目所在的三门湾海域：具体评价范围同海洋水质。

4、海洋环境

根据本项目海洋水文动力环境、海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境等各单项海洋环境影响评价内容和评价工作等级，按照《海洋工程环境影响评价技术导则》的有关要求及工程海域的实际情况，确定本项目的各单项海洋环境影响评价内容的评价范围要求如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 各单项海洋环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围	确定依据
1	水文动力环境	垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离不小于 3km；纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。	GB/T19485-2014
2	地形地貌与冲淤环境	一般应不小于水文动力环境影响评价范围。	GB/T19485-2014
3	海洋水质环境	能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足评价与预测要求。	GB/T19485-2014
4	海洋沉积物环境		GB/T19485-2014
5	海洋生态环境	主要评价因子受影响方向的扩展距离不小于 8~30km。	GB/T19485-2014

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》的有关要求，建设项目海洋环境影响的总评价范围应能覆盖海洋水文动力环境、海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境等各单项因素评价范围，综合表 2.6-1 中各单项的评价范围要求，结合项目引用的海域环境现状资料的调查范围，确定项目海洋环境评价范围为图 2.6-1 中点位①、②、③形成的包络线与西侧岸线构成封闭的海域空间，约为 300km² 的海域，评价范围见图 2.6-2。控制点坐标见表 2.6-2。

表 2.6-2 海域评价范围控制点坐标

序号	经度 (E)	纬度 (N)
①	121° 45' 29.69"	29° 11' 11.23"
②	121° 45' 29.88"	29° 01' 41.20"
③	121° 41' 2.54"	29° 01' 41.24"



图 2.6-2 海洋环境影响评价范围示意图

5、环境风险

本项目环境风险评价范围为溢油风险影响范围内的海域，由节点 A、B、C、D 围成的海域，具体节点坐标见表 2.6-3。风险评价范围见图 2.6-3。

表 2.6-3 风险评价范围节点坐标

序号	经度（E）	纬度（N）
A	121° 59′ 44.85″	29° 15′ 53.39″
B	122° 10′ 24.46″	29° 15′ 53.39″
C	122° 10′ 27.86″	28° 41′ 32.12″
D	121° 34′ 41.92″	28° 41′ 33.05″



图 2.6-3 环境风险评价范围示意图

2.7 环境保护目标和环境敏感目标

2.7.1 环境保护目标

通过对项目周围环境的踏勘与调查，确定本评价项目的主要保护目标为：

- 1、环境空气：工程所在地大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

2、水环境：工程所在地附近海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的 3 类标准。

3、声环境：工程所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

2.7.2 环境敏感目标

1、海域环境敏感目标

结合《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》、《浙江省海洋环境功能区划（2011-2020 年）》以及《浙江省海洋生态红线划定方案》，并根据现场踏勘及周边海洋环境特征，结合海洋环境评价范围及风险评价范围，确定周边海域主要环境敏感目标，具体见表 2.7-1 及图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目海洋环境敏感目标一览表

编号	敏感点和保护目标名称	相对方位	直线距离 (km)	敏感目标特征	主要影响因素
1	养殖区	北	2.24	渔业养殖	悬沙、溢油风险
2	三门东部滩涂湿地	东南	3.80	滩涂湿地资源	溢油风险
3	浙江花鸟国家级海洋公园	东偏南	17.05	特殊海岩地貌、岛礁沙滩及生态系统	
4	五子岛滨海旅游区	东南	16.67	自然景观和岛礁资源	
5	三门湾口重要渔业海域	东南	26.70	海洋生物资源	
6	三门泽山	南偏东	26.50	海洋生物资源和海岛自然景观	
7	鹤浦滨海旅游区	东	34.63	自然景观和人文景观	
8	檀山头岛滨海旅游区	东偏北	39.41	海洋海岸生态系统及人文景观	
9	石浦滨海旅游区	东偏北	37.74	自然景观和岛礁资源	

2、大气环境敏感点

本项目风险评价不涉及大气环境。根据实地现场调查和勘察，本项目的周边大气环境敏感点主要为村庄及学校，具体见表 2.7-2 及图 2.7-2。

表 2.7-2 大气环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对场址方位	相对场址距离/m	备注
		经度（东经）	纬度（北纬）					
1	地字号村	121°35'7.42"	29°6'16.97"	居民	二类功能区	WSS	1625	自然村，行政隶属刘塘墩村
2	双港村 (含永丰、盐灶、马庄)	121°35'54.99"	29°5'51.48"	居民	二类功能区	S	1922	
3	门头村	121°36'34.09"	29°5'47.77"	居民	二类功能区	ESE	2273	自然村，行政隶属永盛村
4	永盛村	121°37'10.24"	29°6'1.06"	居民	二类功能区	ESE	2622	
5	刘塘墩村	121°34'54.75"	29°5'37.89"	居民	二类功能区	WSS	2794	
6	繁荣村	121°34'37.75"	29°6'14.19"	居民	二类功能区	WSW	2386	
7	花市实验小学	121°34'30.03"	29°5'55.65"	师生	二类功能区	WSW	2840	
8	花市村	121°34'33.74"	29°6'4.61"	居民	二类功能区	WSW	2495	
9	三岔村	121°34'3.45"	29°6'3.84"	居民	二类功能区	WSW	3215	自然村，行政隶属龙潭村
10	核电生活区 (小猫头)	121°37'43.76"	29°5'49.94"	居民	二类功能区	ESE	3544	
11	大猫头村	121°37'47.17"	29°5'37.58"	居民	二类功能区	ESE	3872	自然村，行政隶属猫头村
12	上敖村	121°33'39.97"	29°6'6.47"	居民	二类功能区	WSW	3868	自然村，行政隶属龙潭村
13	大冲村	121°36'50.15"	29°5'20.89"	居民	二类功能区	ESE	3208	自然村，行政隶属三核村
14	里峙村	121°37'14.10"	29°5'13.47"	居民	二类功能区	ESE	3737	自然村，行政隶属三核村
15	六敖村	121°35'25.34"	29°5'4.21"	居民	二类功能区	S	3420	
16	六敖中学	121°35'41.25"	29°4'44.74"	居民	二类功能区	S	3959	
17	下洋谭村	121°36'19.72"	29°4'47.37"	居民	二类功能区	ESS	3900	自然村，行政隶属十八庄村
18	珠港村	121°36'8.29"	29°4'18.78"	居民	二类功能区	ESS	4765	
19	港源村	121°36'52.16"	29°4'28.67"	居民	二类功能区	ESE	4708	
20	老屋村	121°37'43.61"	29°4'21.10"	居民	二类功能区	ESE	5526	自然村，行政隶属外岗村
21	狮子头村	121°36'33.16"	29°4'6.11"	居民	二类功能区	ESS	5204	自然村，行政隶属珠港村
22	岫岩村	121°33'2.12"	29°6'22.69"	居民	二类功能区	WSW	4694	
23	尖坑山村	121°34'9.48"	29°4'42.58"	居民	二类功能区	ESS	4894	自然村，行政隶属中街村
24	南野村	121°34'39.91"	29°4'16.62"	居民	二类功能区	ESS	5153	

序号	名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对场址方位	相对场址距离/m	备注
		经度（东经）	纬度（北纬）					
25	山前村	121°35'0.77"	29°8'24.74"	居民	二类功能区	NWN	3164	
26	山后村	121°35'14.68"	29°8'58.42"	居民	二类功能区	NWN	3980	
27	蛇蟠乡	121°34'6.39"	29°8'8.36"	居民	二类功能区	NWN	3712	
28	蛇蟠中心小学	121°33'43.83"	29°9'7.80"	师生	二类功能区	NWN	5418	

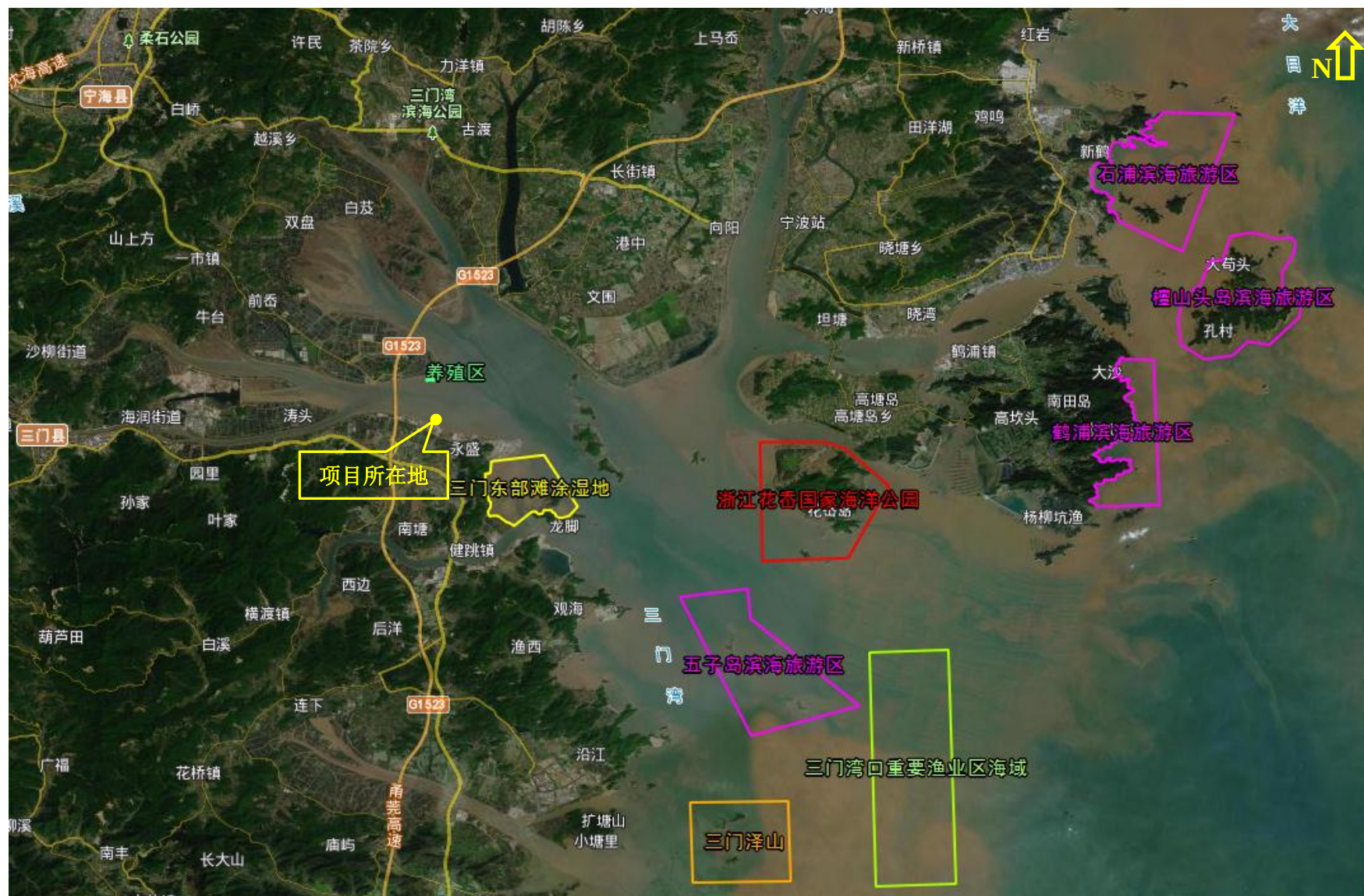


图 2.7-1 海洋环境敏感目标位置示意图



图 2.7-2a 工程所在地南侧大气敏感点分布图



图 2.7-2b 工程所在地北侧大气敏感点分布图

2.8 “三线一单”生态环境分区管控方案

本项目所在区属于“ZH33100020002 台州三门临海一带海域重点管控单元”，本项目的建设符合该管控单元的环境准入清单要求。具体生态环境准入清单符合性分析见表 2.8-1 及附图 5。

表 2.8-1 生态环境准入清单符合性分析一览表

“三线一单”生态环境准入清单要求		本项目情况	是否符合
空间布局约束	控制海域开发强度、开发规模，健全沿海区域开发、沿海产业带准入条件，从严审批新、改、扩建增加排放含氮、含磷污染物的项目。发展技术含量高、附加值高、环境影响小的临港产业、优势产业和新兴产业等。 严格执行禁养区、限养区制度，调整优化养殖业布局，严格控制滩涂和小网箱养殖规模。 严格限制改变海岸和潮间带湿地自然状态的建设项目，保护好沿海湿地资源。 严格执行海洋功能区划，实施严格的围填海总量控制制度、自然岸线使用控制制度，有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能，增强海洋碳汇功能。	本项目为码头工程，工程建成后不排放含氮、含磷污染物，工程建设不涉及基岩海岸线的占用，符合空间布局要求。	是
污染物排放管控	严格实施总氮、总磷排海总量控制制度。 加强海陆联动，严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置，强化直排入海污染源和沿海工业园区的监管。进一步增强港口码头污染防治能力，做好污水处理设施与所在地城市衔接。	本项目为码头工程。且工程严格遵守污染物总量控制制度。工程建成后不设排污口，营运期船舶舱底含油污水经集中收集后送有资质的单位接收处理，港区工作人员生活污水、船舶生活污水清运至县城市污水处理厂处理，码头作业区雨污水和地坪冲洗废水经沉淀处理后回用。因此符合污染物排放管控要求。	是
环境	控制海岸和海上作业污染风险，重点排查各类陆源入	本项目按规定建立应急预	是

境 风 险 防 控	海排污口、修造船基地、港湾污染输出、危险化学品运输及沿海石油、化工、冶炼、生物制药等企业，建立重大环境风险名录。生产和储运有毒化学品、油类等可能发生涉海重大污染事故的企业事业单位，应建立应急预案和应急物资。控制船舶尤其是危化品船舶锚泊、装卸活动污染，严防危化品和油类等泄露，防范船舶及相关作业活动造成海洋环境污染。完善港口、码头和船舶排放油类、化学品、垃圾及生活污水的防油、防污配套设施，确保安全收集和处置。建立完善溢油污染事件的应急响应体系，加强应急设备设施建设，在各危险品码头配备港口溢油应急处置设备，重点加强船舶污染应急设备库、应急船舶配套项目等的建设。	案和应急物资，控制海上作业风险。因此，满足环境风险防控要求。	
资 源 开 发 效 率	有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能。加强海洋渔业资源保护，严格执行禁渔休渔制度和捕捞许可制度，控制近海捕捞强度。	本项目为码头工程，不对海洋渔业进行捕捞，因此，符合资源开发效率要求。	是

2.9 相关规划及环境功能区划

2.9.1 环境功能区划符合性

2.9.1.1 浙江省近岸海域环境功能区划（调整）

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》及《关于三门核电厂二期工程近岸海域环境功能区划调整意见的复函》，本项目所在海域为三门临港工业三类区（编号TZC10III）。

该功能区的海水水质保护目标为三类水质标准。

(1)位置、范围和面积

该功能区位于三门六敖及健跳镇县境内，调整后范围为"六敖赤头 A 点向海域延伸 4.6 公里至 B 点，再向西南方向海域延伸至 C 点，再向岸延伸回到东嘴头、顺岸至健跳港南侧高湾山嘴 F 点（原 C65 点），再连线跨健跳港口门至 G 点（原 D65 点），顺高泥垵涂岸滩沿 T2D35III功能区，分别为 H、I、J、K 四个节点（对应 T2D35III功能区的 C66、B66、A66、D66 节点），再顺核电北侧岸线到 A 点围成的 64.05km²海域"。各节

点的位置见表 2.9-1。

(2)主要使用功能

为临港核电工业。

表 2.9-1 三门临港工业三类区节点位置

A	29° 6' 51.84"	121° 35' 13.2"
B	29° 8' 43.44"	121° 37' 22.8"
C	29° 3' 15.84"	121° 43' 4.8"
D	29° 2' 10.68"	121° 41' 31.2"
E	29° 1' 51.6"	121° 40' 58.8"
F	29° 03' 15"	121° 39' 45"
G	29° 04' 15"	121° 38' 00"
H	29° 6' 19.93"	121° 38' 55.07"
I	29° 6' 29.88"	121° 39' 14.40"
J	29° 7' 2.28"	121° 38' 52.80"
K	29° 6' 24.00"	121° 37' 26.00"

符合性分析：本项目位于三门临港工业三类区，项目作为码头工程，营运期产生的生产废水和生活废水收集后纳入三门县城市污水处理厂处理，对海域水质影响较小，不影响该区域的主要使用功能。因此，本项目的建设符合所在的近岸海域环境功能区划要求。

2.9.1.2 浙江省海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》（附图 1 和表 2.2-1），本项目所在海域海洋功能区为三门滨海工业与城镇用海区（A3-21），地理范围为三门旗门港，正屿港附近海域，三门六敖镇、健跳镇北部沿海海域（西至 121°27'29"E，东至 121°39'21"E；南至 29°05'45"N，北至 29°09'06"N）。

三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）的海域使用管理要求为：1、重点保障工业与城镇建设用海，在未开发前可兼容渔业用海；2、经严格论证后，允许改变海域自然属性；3、优化围填海平面布局，鼓励增加人工岸线曲折度和长度，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源；4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的 12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制；5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能；6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响；7、加强对海域使用的动态监测。

符合性分析：1、本项目拟建码头为通用码头，建成后用于其头山建筑石料矿的出运，以及满足码头后方砖厂和砂石料厂的原材料、产品运输以及三门县当地其余件杂货运输等，为工程周边工业发展服务，符合“重点保障工业与城镇建设用海”的管理要求。

2、本拟建码头用海方式包括透水构筑物和港池，海水可正常通过，不涉及围填海，不改变海域自然属性；经与修测岸线叠加（见图 2.9-1），本项目不占用海岸线。3、项目用海不涉及围填海。根据数模预测结果，码头工程建设对海洋水动力、冲淤环境影响不大，仅在桩基施工过程中产生一定量的悬浮泥沙，影响范围局限于工程区附近海域，施工结束影响也即消失，能够维持水动力条件稳定；对所在海域的防洪功能没有影响。4、本报告针对施工期间可能产生的环境和生态影响问题，提出了相应的保护措施，采取有效的措施后各项污染物能达标排放，对周边功能区影响较小。5、拟建项目已制定海域使用的动态监测计划。



图 2.9-1 项目位置与修测岸线叠置图

三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）的海洋环境保护要求为：1、严格保护三门湾水域生态系统，严格控制使用海域的开发活动，减少对三门湾海洋生物资源影响，减少对周边水域环境影响；2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；

3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。

符合性分析：1、根据数模预测结果，工程建设对海洋水动力、冲淤环境影响不大，仅在码头、栈桥及防撞桩桩基施工过程中产生一定量的悬浮泥沙，影响范围局限于施工区附近海域，施工结束影响也即消失，对周边水域环境影响较小；项目用海通过生态补偿措施，可恢复三门湾海洋生物资源，对三门湾水域生态系统影响较小。2、根据数模预测结果，拟建码头对周边海域流场影响较小，且影响区域为局部，因此海域冲淤环境影响较小，不会对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；本项目全部位于海域，不占用海岸线，后方陆域岸线处建有标准海塘，拟建码头不会造成海岸侵蚀；本项目远离岛、礁，不会破坏岛礁资源；本项目对海域环境影响仅限于工程区附近区域，不会对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响。3、本项目仅施工期产生部分悬浮泥沙，无其他污水及固废排入海，营运期对海水水质质量、海洋沉积物质量及海洋生物质量均无影响，符合三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）的海洋环境保护要求。

综合上述两方面的分析，本项目符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020）》三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）的定位和管理要求。

2.9.1.3 浙江省海洋生态红线划定方案

为了进一步提高海洋资源开发、环境保护、综合管理能力，构建和强化海洋生态安全格局，遏制海洋生态环境退化趋势，维护海洋生态系统健康，全面贯彻落实党的十八大“五位一体”总体布局(“生态文明建设”和“保护海洋生态环境”)的部署以及国家海洋局《关于全面建立实施海洋生态红线制度的意见》(国海发[2016]4 号)的工作要求，浙江省开展了海洋生态红线制度的划定工作。

2017 年 9 月 14 日，浙江省人民政府办公厅正式发布了《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省海洋生态红线划定方案的通知》(浙政办发[2017]103 号)。

《浙江省海洋生态红线划定方案》划定了海洋生态红线区和海洋生态红线岸线。

1、海洋生态红线区

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，本项目不在海洋生态红线区范围内，具体见附图 6。

距离本项目海域最近的海洋生态红线区为三门东部滩涂湿地（33-Xd07），位于本项目东南侧约 3.8km。其管控要求为：禁止围填海、矿产资源开发及其他可能改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动；严格限制开展与生态环境保护不一致的开发活动；加强对受损滨海湿地的整治与生态修复。

本拟建码头工程对周边海域潮流场的影响基本上局限在工程区附近。三门东部滩涂湿地（33-Xd07）距离本项目较远，项目实施对其影响较小。

2、海洋生态红线自然岸线

本项目不占用《浙江省海洋生态红线划定方案》划定的生态红线自然岸线，见附图 7。

综上，本项目不涉及《浙江省海洋生态红线划定方案》划定的海洋生态红线区和自然岸线，用海符合《浙江省海洋生态红线划定方案》。

2.9.1.4 浙江省海岸线保护与利用规划

2017 年 9 月，浙江省海洋与渔业局发布了《浙江省海岸线保护与利用规划(2016-2020 年)》。根据海岸线自然资源条件和开发程度，《浙江省海岸线保护与利用规划》将海岸线分为严格保护、限制开发和优化利用 3 类，并提出分类管控要求；将围填海控制分为禁止占用海岸线围填海、限制占用海岸线围填海和可占用海岸线围填海 3 类。

为保障各项制度及自然岸线保有率管控目标落实到位，《浙江省海岸线保护与利用规划》提出完善管理组织、健全管理制度、夯实管理基础、强化检查执法等措施，明确省级人民政府负责海岸线保护与利用的监督管理，并将自然岸线保护纳入沿海地方人民政府考核内容；省级海洋行政主管部门组织制定、分解落实自然岸线保护与控制年度计划，组织开展海岸线保护与利用专项执法检查；要求探索建立自然岸线动态保护、动态监管、有偿使用等有关制度，实施自然岸线占补平衡。

根据《浙江省海岸线保护与利用规划》，本项目不占用海岸线，海域南侧的海岸线为三门湾六敖岸段（编号 161），见附图 8。根据《规划》，三门湾六敖岸段的**保护等级**为优化利用，**围填海控制**为可围填海，**管理要求**为：1、允许改变岸滩或海底形态和生态功能，允许围填海；2、围填海占用自然岸线须占补平衡；3、在符合海域功能前提下，经严格科学论证，优化开发布局，实现海岸线集约高效利用，同时加强岛、礁保护；4、开发利用活动不应应对周边水道水动力条件产生不利影响，不应对本功能区和周边功能区的基本功能产生不利影响。

拟建码头工程采用透水式桩基结构建设码头平台、栈桥、防撞桩等港口设施，不涉及围填海。码头工程的实施不涉及自然岸线（见图 2.9-1），对岸滩、海底地形和海域生态功能影响较小。工程内侧岸线水深较浅，目前未有效利用，码头工程实施后，可有效利用部分人工岸线，实现海岸线集约高效利用。码头平台走向与水流方向一致，可最大限度减少工程对水动力和冲淤环境影响。同时，根据数模预测结果，工程建成后，对

大范围的流场基本没有影响，影响范围仅限于工程附近的海域。长期来看，项目实施对岸滩或海底形态和生态功能影响较小。不会对工程前沿附近的猫头水道支航道的水动力条件产生不利影响。工程所在海域用海类型为港口用海，也符合所在海洋功能区的基本功能要求。工程营运期无污染物排放，只在施工期产生少量悬浮泥沙，对周边功能区的基本功能无影响。因此，本项目建设用海符合《浙江省海岸线保护与利用规划》。

2.9.1.5 浙江省海洋主体功能区规划

浙江省人民政府于 2017 年 4 月发布了《浙江省海洋主体功能区规划》，该规划将浙江省划分为优化开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区。其中，优化开发区域面积 3.13 万平方千米，占 70.31%；限制开发区域面积 1.12 万平方千米，占 25.25%；禁止开发区域面积 0.20 万平方千米，占 4.44%。本项目所在海域为优化开发区域，见附图 9。

根据《浙江省海洋主体功能区规划》第三章第一节优化开发区域中分区开发导向：

三门海域。重点保障港口、临港产业、旅游基础设施、渔业基础设施用海，坚持海港、海湾、海岛‘三海’联动，有序推进港口、岸线、海岛、滩涂等海洋资源开发，促进港城互动，形成产业、城市、港口‘三位一体’开发格局。严格控制新增围填海，优化利用滨海新城、沿海工业城。抓好近海渔业资源与生态环境保护修复，加强三门湾湿地保护，推动海洋经济与环境保护协调并进。

规划符合性分析：本项目拟用于码头工程建设，属于港口用海，采用透水式桩基结构，不涉及围填海。本项目的建设能够提升六敖作业区货运物流的发展，提高台州港货物吞吐能力，加快台州湾区经济的建设，有利于浙江海洋经济的发展，因此项目的建设符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求。

2.9.1.6 浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划

为深入贯彻习近平生态文明思想，全面落实党的十九大精神，加快推进浙江海洋强省战略，系统强化浙江海洋生态环境保护工作，结合浙江省海洋生态环境现状，浙江省发展改革委、浙江省生态环境厅于 2021 年 5 月 31 日印发《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

规划提出，“十四五”时期全省海洋生态环境保护的主要目标是：近岸海域环境质量稳中有升；海洋生态安全得到有力保障；临海亲海空间品质有效提升；海洋生态环境治理能力持续增强。主要指标：“十四五”期间共设置海洋生态环境保护重点指标 13 项，其中约束性指标 4 项、预期性指标 9 项，涵盖海洋环境质量改善、海洋生态保护修

复、亲海空间提升等三方面。

本项目透水构筑物和港池的用海方式对海域生态环境质量影响不大，施工期产生的悬浮泥沙对工程周边海域水质的影响是短暂的、可恢复的，施工结束后，悬浮泥沙沉降，海水水质即可恢复。而且对于工程实施造成的海域生态环境影响及损失，海域受让人应积极配合相关主管部门开展生态补偿和恢复工程，包括人工增殖放流、底播增殖等。在此基础上，本项目用海满足《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》总体目标和主要指标控制要求。

2.9.1.7 浙江省生态环境保护“十四五”规划

为推进“十四五”时期生态环境保护工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、国家有关规划计划、《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和《深化生态文明示范创建 高水平建设新时代美丽浙江规划纲要（2020-2035年）》，制定了《浙江省生态环境保护“十四五”规划》。

“十四五”时期，浙江省生态环境保护**主要目标**：基本建成美丽中国先行示范区。绿色低碳发展水平显著提升，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度持续下降，生态环境质量高位持续改善，生态环境安全得到有力保障，现代环境治理体系基本建立，诗画浙江大花园基本建成。

本项目拟新建一座 5000 吨级码头，主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为临港工业生产、生活物资运输服务。本项目实施后生活污水进入三门县城市污水处理厂处理，其他废水经处理后回用；并对皮带输送机进行密封设置，码头卸料口等设置喷淋设施，使项目装卸废气排放降至可接受水平；固废可做到妥善处理实现零排放。本项目的建设对周边环境的影响较小，不会影响“十四五”生态保护目标的实现。

综上所述，本项目用海符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》。

2.9.2 相关规划符合性分析

2.9.2.1 台州港总体规划（2017-2030 年）

《台州港总体规划（2017-2030 年）》于 2018 年 9 月 1 日经浙江省人民政府批复。根据规划，台州港是我省沿海地区性重要港口，是服务交通强国战略，助推浙江大湾区建设的有力支撑；是台州市及浙中南地区、江西等地物资运输的重要出海口，发展经济、扩大开放的重要依托；是台州市发展临港产业、推进沿海开发、提升城市功能的重要基础；是我省发展对台运输和贸易的重要口岸。台州港以服务本地 43 区经济为主，兼顾服务丽水、金华、衢州和江西等地区，以能源、原材料、集装箱等货类运输为主，积极

拓展现代物流、航运服务、临港工业和对台客货运等功能，逐步发展成为布局合理、功能完善、安全绿色、港城协调的现代化综合性港口。台州港具备运输、贸易、物流和临港工业等功能。其中运输是基本功能，包括装卸、堆存、中转和多式联运；贸易包括保税、交易、展示及租赁；物流包括仓储、配送、流通加工及供应链管理；临港工业包括电力、装备制造、海洋重工等产业。

台州港分为健跳、临海、黄岩、海门、温岭及大麦屿六个港区。健跳港区包括下沙塘、龙山、洋市涂、七市塘及牛山 5 个作业区，取消原规划的浦西作业区，新增六敖作业区。本项目位于六敖作业区。根据规划，六敖作业区位于六敖镇以北、猫头山以西，目前主要被修造船厂等占用，规划发展临港工业。

本项目拟建 5000 吨级通用码头主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为其头山建筑石料矿，码头后方砖厂、砂石料厂以及三门县当地其余件杂货提供运输服务。码头建成后将有效提升港区货运吞吐能力，促进三门临港工业的发展。拟建码头工程水域布置符合规范要求，满足航道通航安全要求。新建码头泊位与规划的码头岸线一致，在岸线利用上也充分考虑与相邻泊位的统一协调，以达到集约使用岸线的目的。本项目用海符合《台州港总体规划（2017-2030 年）》。

台州港总体规划见图 2.9-2。

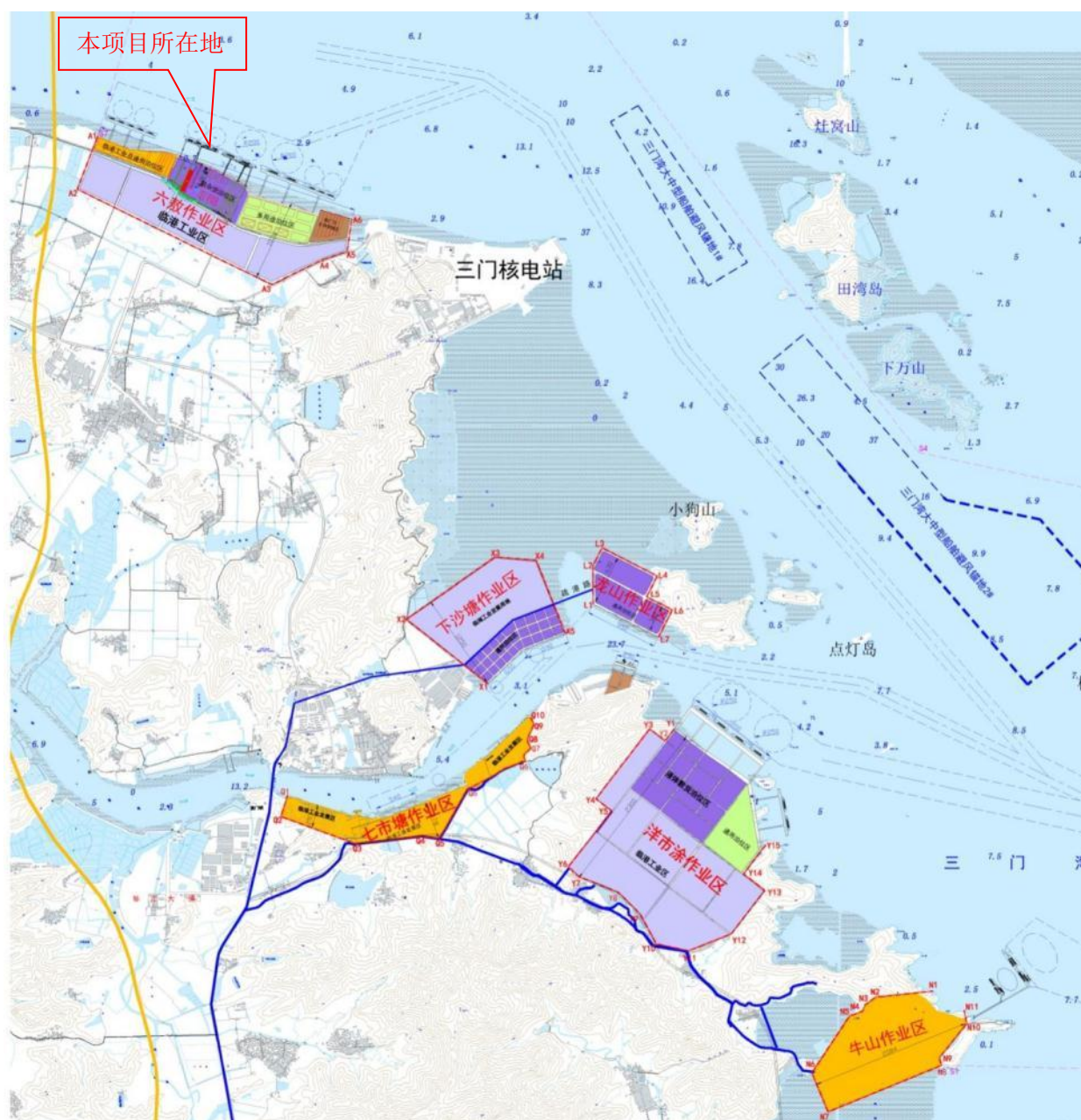


图 2.9-2 台州港总体规划（2017-2030 年）

2.9.2.2 台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）

根据《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，本项目海域附近规划有健跳港区主进港航道和猫头水道支航道，其中健跳港区主进港航道规划全长约 53.9km，宽 400m，可满足 5 万吨级散货船满载乘潮双向、7 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求；猫头水道支航道规划全长约 13.6km，宽度 200m，近期满足 5000 吨级货船满载乘潮双向、3.5 万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求；远期将通过疏浚，满足 5 万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求。同时，猫头水道支航道上游为蛇蟠水道，规划满足 5000 吨级船舶满载通航要求。本项目海域码头新建航道和猫头水道支航道相连，船舶可利用

公共航道进港。

《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》对大甲山待泊锚地向西进行了扩大，调整后的锚地面积为 11.4 km^2 ，水深 $8\text{m}\sim 10\text{m}$ ，可停泊 3 万吨级船舶约 15 艘，功能均为待泊；原猫头水道驳载锚地迁出猫头水道至大甲山锚地北侧，并增加健跳港区的引航检疫功能，更名为三门湾引航检疫驳载锚地，调整后的锚地面积为 9.7 km^2 ，水深 $8\text{m}\sim 10\text{m}$ ，正常天气条件下可停泊 3 万吨级船舶 12 艘左右，功能为引航、检疫。本项目拟建码头可利用大甲山待泊锚地，以满足船舶候潮、待泊需求。

因此，本项目拟建码头的船舶满载通航要求符合《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》。



图 2.9-3 健跳港区航道锚地规划图

2.9.2.3 三门县健跳港区岸线利用规划

为全面落实海洋强县战略，服务临港产业，推进现代化新港城建设，县交通、发改等部门联合编制《三门县健跳港区岸线利用规划》。

《三门县健跳港区岸线利用规划》近期为 2021~2025 年，展望至 2030 年，以近期为规划重点。进一步确定三门县境内北起蛇蟠岛北端、南至洞港的沿海港口岸线和健跳港区水陆域等范围岸线功能。根据港口岸线的功能作用、服务对象、开发条件和保护程

度的不同，将三门县港口岸线划分为货运功能岸线、临港工业岸线、渔业功能岸线、旅游客运岸线共四类。在港口空间布局上，结合台州港总体规划对健跳港区的功能定位和布局规划，以及三门县国民经济和社会发展、工业经济、综合交通、渔业产业和旅游等领域“十四五”规划，规划健跳港区形成“两心、两带、多点”的港口空间总体布局。

根据《三门县健跳港区岸线利用规划》，本项目所在的六敖岸段规划为货运功能岸线。因此，本项目拟建 5000 吨级通用码头满足所在岸段货运功能要求，符合《三门县健跳港区岸线利用规划》。



图 2.9-4 三门县健跳港区岸线利用规划图

2.9.3 区域规划环评符合性分析

《台州港总体规划（2014-2030）环境影响报告书》由交通运输部规划研究院于 2017 年 9 月编制完成，并于 2017 年 11 月取得原浙江省环境保护厅的环保意见函（浙环函〔2017〕424 号）。

2.9.3.1 规划环评的相关内容

1、水环境保护措施

生活污水：对于部分已具备污水纳管条件的海门、黄岩和大麦屿港区，港区污水达标处理后应尽量排入周边的城市污水处理厂进行处理；对于纳管条件较差的健跳、头门、

龙门港区和其他需新、扩建的港区作业区，务必在港口详规、建设阶段，同步配套、建设港区生活污水处理设施，保证污水处理设施布局、处理能力可以满足港区污水达标排放的需求，且经过处理后的污水应首先考虑港区回用。

船舶污水：靠港船舶舱底油污水应由台州海事局认可的专业机构落实接收并处理，禁止船舶向内河水域排放废油、残油等。船舶航行、停泊、作业以及维修等有关活动，向内河水域排放含油污水的，应当符合国家和省规定的排放标准和要求。按照相关规定，到港船舶均应配备船舶生活污水处理系统。

煤、矿石粉污水：根据台州港区规划调整，港区应实行雨污分流，对分流的含煤、矿粉的污水进行处理。一般采用斜板、平流式二次沉淀法处理。同时，在码头和堆场之间采用全封闭皮带传送设备，减少汇水面积。含煤（矿）污水的处理方式相对其他污水要简单，且多可回收利用，建议根据具体作业区工程设计布局，采用明渠方式建立汇水子系统。处理后污水可回用于降尘和绿化。

2、环境空气保护措施

施工期粉尘：对施工现场进行科学管理，砂石料统一堆放，设置专门库房存放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；陆域回填土石方和建筑材料运输车辆，应控制装载量，并采取土工布遮盖措施，以避免风吹扬尘和减少沿途抛洒，施工机械和运输车辆应定期冲洗；现场搅拌时做到不洒、不漏、不剩、不倒，搅拌机设置在棚内，并配备喷雾降尘设备；施工现场四周设置竹笆或土工布围栏，减小施工扬尘扩散范围；施工现场的运输道路定期洒水，辅以必要的洒水抑尘措施（如配备洒水车），尽量使地表处于湿润状态，减少施工场地的二次扬尘；及时清扫施工垃圾和施工场地土建材料，尽快外运处理，临时堆放时做好覆盖滞尘措施；风速过大时立即停止施工作业，及时检查建筑材料、施工垃圾堆放场所的覆盖措施并加固。

营运期粉尘：对于泊位接卸的抓斗，可尽量降低落差高度，减少粉尘扩散；接卸漏斗是最大的煤尘发生源，可以采取湿式防尘系统，在接卸漏斗上端设置喷嘴，接卸时，开启喷嘴，分散在空气中的水滴将裹带、吸着尘粒降落，减少扬尘；皮带输送机可以布置在全封闭的廊道内，以防止粉尘外逸，也可以加挡风板、密封罩和集尘器等设施；建议堆场根据天气情况决定每日喷水次数和水量，含水量一般为6%~8%，基本不起尘。及时清扫撒落地面的煤炭或矿石，并增加一些覆盖布或挡风板，以备大风天气防尘；配套建设先进的除尘系统，如全封闭的储运系统、防风抑尘棚等。大麦屿作业区应整体考虑建设防风网，以减少大宗散货堆放对港区周边的环境影响。建议大麦屿作业区散货作业

区采取封闭作业方式，采用封闭料仓、全封闭传送皮带及抓斗接卸方式，确保降低颗粒物排放量，满足《大气污染防治行动计划》的要求。

车辆、船舶等机械燃油尾气：针对港区运输车辆，规划建议选用耗油低、污染物排放量少型号的汽车。维修保养应严格执行I/M 制度，使汽车和机械设备维持良好的工作状态，以降低车辆、装卸机械燃油产生的尾气；根据台州港的实际情况，建议台州港的集装箱、客滚、干散货和邮轮码头按照《港口岸电布局方案》提出的建设目标，开展岸电设施建设与改造，有效控制靠港船舶的污染排放。同时加大低硫船用燃油的供应，抓好油品质量监管，严格控制船舶尾气污染。

3、声环境保护措施

- (1) 合理布局功能区；(2) 合理布置港口内设施；(3) 改善设备，优化管理；(4) 港口绿化。

建议头门、大麦屿等集装箱吞吐量较大的港区在港界以外200m 范围内不要新建住宅区、文教区、疗养区和风景名胜区分等，并针对具体情况采取隔声、吸声等降噪措施。为安全起见，建议其他港区在港界以外100m 范围内避免建上述噪声敏感区；对已存在的环境噪声敏感区，通过现场监测在项目环评中提出防护方案；对未进行环境噪声标准适应区划分的地区的港区，在项目建设后，其环境功能已经发生了变化，应向台州市政府提出噪声功能区变更申请。

4、固体废物处理措施

船舶垃圾：船舶垃圾必须根据国际海事组织（IMO）制定的MARPOL73/78 公约附则V 和GB3552-83《船舶污染物排放标准》的要求进行控制。船舶应配设《船舶垃圾管理计划》、《船舶垃圾记录簿》，经防疫部门检查无疫情后经船舶垃圾接收单位统一接收处理，船舶垃圾接收单位应持有主管机关签发的许可证，以免造成对环境的影响和危害人体健康。对有疫情的船舶垃圾应进行消毒、焚烧处理。

港区生产和生活垃圾：港区生活垃圾经中转站临时收集后，由垃圾车集中送至城市垃圾处理场处理。如生活垃圾中有机物含量高，建议送往有资质单位集中焚烧处理。根据本次规划调整方案，建议所按照相关环卫管理规定进行垃圾处理，并实现垃圾的分类回收；生产垃圾中的污油和油渣等危险固废，必须交由具有从事接收、贮存、运输危险废物经营许可证的单位接收处理和处置。油污水处理后的油污泥可燃性高，也可送其它有焚烧炉且具有相应危废处理资质的单位作燃料使用。

5、生态环境保护措施

施工对生态影响的减缓、补偿措施：（1）优化施工设计方案，合理安排施工进度；（2）施工设备严格作业，减少船舶溢流对施工区水域环境的影响；（3）做好生态补偿措施；（4）疏浚作业季节选择：合理安排施工船舶的数量、挖掘位置和进度，尽量避开春末夏初鱼虾等渔业资源集中产卵或索饵期，减少对生态环境的影响；恶劣气象条件禁止作业。在疏浚设备选型上，优先选用污染较轻的吸(挖)泥船，均需配备先进的定位系统、航行记录器和溢流门自控装置等先进施工设备。防止疏浚物溢出及泄漏。加强环境管理，加强职工技能和环保培训，提高其专业技能和环保意识，确保耙吸式挖泥船的规范操作，提高作业效率，降低污染。（5）建议本规划水工构筑物采用梁板结构，桩基以钢管桩为主，尽量减少实体码头、重力桩等对海域生态影响大的结构型式。

水生生物恢复与补偿建议措施：（1）经济补偿；（2）政策补偿；（3）资源补偿。

2.9.3.2 本项目建设符合性分析

本项目生活污水经预处理后纳入三门县城市污水处理厂处理；船舶含油废水收集上岸委托处理；码头初期雨水和冲洗废水经收集沉淀后回用；疏浚施工采用先进的疏浚施工工艺，精准定位、定深，并提出了生态补偿措施要求。项目皮带机廊道全封闭，并在导料、出料口设置喷淋装置，减少粉尘排放；船舶及机械采用清洁燃油，并定期做好维护保养。机械设备充分选用低噪声设备，且项目距离敏感点较远。项目生活垃圾委托环卫部门清运，施工期疏浚土全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土，不随意排放。对海洋水生生物造成的影响及损失将采取经济补偿或资源补偿。因此，本项目各项污染防治措施符合《台州港总体规划（2014-2030）环境影响报告书》的相关要求。

因此，本项目建设符合规划环评要求。

2.10 建设项目选址合理性分析

本项目码头选址于三门县健跳镇六敖北塘外侧海域，东侧为浙江成洲船业有限公司，西侧为恒投工贸码头。码头前沿三门湾蛇蟠水道水域开阔，后方陆域交通方便。

1、海洋功能区划符合性分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目所在海域海洋功能区为三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）。本码头建成后用于其头山建筑石料矿的出运，以及满足码头后方砖厂和砂石料厂的原材料、产品运输以及三门县当地其余件杂货运输等，属于临港工业物流码头。码头用海方式采用透水构筑物和港池，不涉及围填海，不改变海域自然属性，项目的建设不占用海岸线。满足三门滨海工业与城镇用海区海域使用

管理要求。

2、港口、岸线规划符合性分析

本项目码头选址于三门湾内健跳镇六敖北塘外侧海域。根据《台州港总体规划（2017-2030）》，项目所在区域属规划的六敖作业区。六敖作业区规划有六敖岸段，全长 3km，今后规划为码头岸线（见图 2.9-2），本项目新建码头泊位与规划的码头岸线一致。另根据《三门县健跳港区岸线利用规划》，本项目所在的六敖岸段规划为货运功能岸线。因此项目选址符合港口及岸线规划要求。

3、航道规划符合性分析

根据《台州港沿海航道及锚地规划（2017~2035）》，对猫头水道支航道进行微调，规划航道全长约13.6km，宽200m，近期满足5000吨级货船满载乘潮双向、3.5万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求；远期将通过疏浚，满足5万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求。本项目设计船型为5000 吨级船舶，与航道规划相符。

另外，本项目拟将恒投工贸码头单向进港航道拓宽为5000吨级双向航道，做为本码头的进港航道。

综上所述，本项目码头选址符合海洋功能区划、港口岸线规划及航道锚地规划要求，项目选址基本合理。

3 建设项目工程概况和工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 建设项目名称、性质及投资规模

项目名称：台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目。

建设性质：新建。

建设地点：三门湾内健跳镇六敖北塘外侧海域。

建设单位：台州市北部湾区经济开发集团有限公司。

项目类型：交通运输业、管道运输业中的“干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”；海洋工程中的“其他海洋工程”。

工程投资：总投资 47926.47 万元。

劳动定员及班制：港区工作人员共计 53 人，年作业天数 320 天，三班制。

3.1.2 项目建设规模及建设内容

3.1.2.1 建设规模

本项目建设规模为新建 5000 吨级码头 1 座、栈桥 2 座及防撞桩等相应配套设施，包括 3 个 5000 吨级通用泊位，水工结构进行合理的预留，泊位长度 434m，设计年通过能力 1410 万吨，设计吞吐量 1240 万吨。

3.1.2.2 经济技术指标和项目建设内容组成

本工程整座码头包括 1 座码头平台和 2 座栈桥（为 2#栈桥、3#栈桥）。

项目主要技术指标与工程量详见表 3.1-1。本项目主要工程建设内容组成详见表 3.1-2。

表 3.1-1 主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	总平方案一(结构方案一)
1	泊位数		个	3 个 5000 吨级通用泊位
2	设计船型		/	5000 吨级散货船
			/	5000 吨级杂货船
3	泊位设计通过能力		万吨/年	1410
4	泊位预测吞吐量(合计)		万吨/年	1240
4a	砂石骨料 生产线	砂石骨料(出港)	万吨/年	800
		开山石(出港)	万吨/年	350
4b	制砖厂	成品砖(出港)	万吨/年	36.7
		渣土及煤矸石(进港)	万吨/年	43.3
4c	件杂货及其他(进港)		万吨/年	10
5	泊位长度		m	434.0
6	使用岸线长度		m	434.0
7	码头方位角		N115°~295°	
8	码头平台		m×m	434.0×26.0/30
9	栈桥	2#栈桥	m×m	211.26×19.75
		3#栈桥	m×m	237.8×12.25
10	辅助用房平台		m×m	35×12
11	工艺设备	25T 门机	台	2
		移动式装船机	台	3
12	设计水位 及高程(85 国家高程)	极端高水位	m	4.52
		极端低水位	m	-3.60
		设计高水位	m	3.27
		设计低水位	m	-2.68
		码头面高程	m	5.30
		码头前沿设计泥面高程	m	-10.88
		码头前沿现状泥面高程	m	-2~-3(停泊水域疏浚至-11.0m, 国家 85 高程, 下同)
		回旋水域设计泥面高程	m	-8.10
		回旋水域泥面高程	m	-3~-4.5(回旋水域疏浚至-8.1m)
		航道设计泥面高程	m	-10.98
		航道泥面高程	m	-3~-11.5(疏浚至-11.0m)
13	进港连接段		km	约 3.4
14	总疏浚方量		万 m ³	约 285.4(含超挖方量 51.2 万 m ³)
15	年维护疏浚方量		万 m ³	约 52
16	工期		月	24
17	总概算		万元	47926.47

表 3.1-2 项目建设内容组成详表及依托说明

类别		项目名称	工程建设内容
主体工程	水工建筑物	泊位	新建 3 个 5000 吨级通用泊位，泊位长度 434m
		码头平台	434m×26m/30m，码头面标高 5.30m（85 国家高程，下同）
		栈桥	2#栈桥 211.26m×19.75m，3#栈桥 237.8m×12.25m
	装卸工艺	散货	卸船：布置 2 台起重量 25t（抓斗），轨距 10.5m，最大工作幅度 30m 的门座式起重机，每台门机配一只随行料斗，料斗容积约 35m ³ 。 装船：配置 3 台移动式装船机，轨距 10.5m，单台额定能力 3000t/h。 水平运输：采用皮带机。
		件杂货	装卸：布置 2 台起重量 40t（吊钩），轨距 10.5m，最大工作幅度 30m 的门座式起重机。 水平运输：采用自卸汽车。
	水域	停泊水域	宽度为 38m，设计泥面高程为-10.88m（需疏浚至-11.0m）。
		回旋水域	采用圆形布置，回旋圆直径 248m，设计泥面高程-8.1m（需疏浚至-8.10m）。
		航道	航道总长 3.4km，宽 230m，设计泥面高程-10.98m（需疏浚至-11.0m，疏浚航道长度为 3.1km）。
		总疏浚方量	约 285.4 万 m ³ （含超挖方量 51.2 万 m ³ ）。
配套工程	供电系统		采用单电源供电，一路 10kV 电源引自陆域新建变配电所。码头变电所位于码头后沿辅助平台上的辅助用房的一层。
	供水系统		由后方陆域港区生活给水管网提供，交接点位于栈桥根部。
	排水系统		码头排水采用雨、污分流制。码头装卸区、栈桥侧边设置排水沟，并设置雨水集水池，主要收集码头平台和栈桥的初期雨水和冲洗废水。码头辅助用房设置生活污水收集池，码头平台上共设置 1 个生活污水池用于收集船舶生活污水。
	消防系统		在码头上设置室外地上式消火栓，消火栓间距不大于 120m，消火栓保护半径 150m，室外消防水量为 15L/s，一次消防水量为 108m ³ ，辅助楼、码头均按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的灭火器，可采用磷酸铵盐干粉灭火器。
	通信系统		设置电话系统、无线调度通信系统、工业电视监控系统等。
	生产与辅助建筑物		设码头辅助用房，建筑面积 399.4m ² ，混凝土框架结构。
环保工程	废气处理措施		装船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘；装船机尾车、臂架皮带机两侧及装船机行走段皮带机设置挡风板，其他区域皮带机廊道全封闭；装船机尾车头部、导料槽和出料漏筒等部位设置喷淋装置；门机料斗处设置喷淋装置；码头适当位置安装喷淋设施实施洒水抑尘。
	废水处理措施		营运期生活污水经收集后送至三门县城市污水处理厂统一处理，船舶舱底含油污水经集中收集后送有资质的单位接收处理，地坪冲洗废水和码头作业区雨污水汇入沉淀池沉淀处理后回用。
	固废处置措施		港区生活垃圾、船舶生活垃圾收集后交由环卫处置。

3.1.3 平面布置和主要结构、尺度

3.1.3.1 水域主尺度

1、码头泊位长度

船舶采用顺岸式靠泊，同时靠泊 3 条 5000 吨级杂货船，根据《海港总体设计规范》，泊位长度按下式计算：

$$\text{端部泊位 } L_b = L + 1.5d$$

$$\text{中间泊位 } L_b = L + d$$

式中：L 为设计船长，d 为富裕长度， L_b 为泊位长度。

根据计算，当同时靠泊 3 条 5000 吨级杂货船时，泊位长度需要 432m，考虑泊位两端端部系统安全要求，增加 2m 带缆操作安全距离，因此本项目泊位长度取 434m。

2、码头前沿设计水深和泥面标高

按《海港总体设计规范》（JTS165-2013）第 5.4.12 条，码头前沿设计水深可按下列式计算：

$$D = T + Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4$$

式中：D——码头前沿设计水深（m）；

T——设计船型满载吃水（m）；

Z_1 ——龙骨下最小富裕水深（m），取 $Z_1 = 0.2\text{m}$ ；

Z_2 ——波浪富裕深度（m），对开敞式码头 $Z_2 = KH_{4\%} - Z_1$ ；

K——系数，顺浪取 0.3，横浪取 0.5；

Z_3 ——船舶因配载不均匀增加的船尾吃水值（m），取 0m；

Z_4 ——备淤富裕深度（m），取 0.4m。

码头前沿设计泥面高程 = LWL 设计低水位 - D 码头前沿设计水深

按上述公式计算的码头前沿设计水深及泥面高程值见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 码头前沿设计水深计算表

船型	T (m)	Z_1 (m)	Z_2 (m)	Z_3 (m)	Z_4 (m)	D (m)	LWL (m)	设计泥面高程 (85 高程, m)
5000t 散货泊位	7.0	0.2	0.2	0.15	0.4	7.95	-2.68	-10.63
5000t 杂货泊位	7.4	0.2	0.2	0	0.4	8.2	-2.68	-10.88

根据上表计算结果，本项目码头前沿设计泥面标高为-10.88m。目前码头前沿线自然水深约为-2m~-3m，需将码头前沿停泊水域挖泥疏浚至-11.0m，以满足 5000 吨级船舶安全停靠要求。

3、码头前沿停泊水域宽度

一般情况下顺岸式码头前沿停泊水域宽度取设计船型 2 倍船宽。停泊水域水深同码头前沿设计水深。停泊水域宽度计算见表 3.1-4。

表 3.1-4 码头停泊水域宽度计算表

序号	设计船型	型宽 (m)	停泊宽度 (m)
1	5000 吨级散货船	18.8	37.6
2	5000 吨级杂货船	18.4	36.8

根据计算，码头停泊水域宽度为 38m。

4、回旋水域尺度及设计泥面

(1) 回旋水域设计水深

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，回旋水域设计水深可取航道设计水深，可按下式计算：

$$D_0 = T + Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3$$

$$D = D_0 + Z_4$$

回旋水域泥面高程 = LWL 设计低水位 - D_0 航道设计水深

式中： D_0 ——航道通航水深(m)；

D ——航道设计水深(m)；

T ——设计船型满载吃水(m)；

Z_0 ——船舶航行时船体下沉增加的富裕水深(m)。

Z_1 ——航行时龙骨下最小富裕深度(m)；

Z_2 ——波浪富裕深度(m)；

Z_3 ——船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值(m)，杂货船不计；

Z_4 ——备淤富裕深度(m)，取为 0.4m。

回旋水域设计水深计算见表 3.1-5。

表 3.1-5 回旋水域设计水深计算表

船型 \ 参数	T(m)	Z_0 (m)	Z_1 (m)	Z_2 (m)	Z_3 (m)	Z_4 (m)	D(m)
5000 吨级散货船	7.0	0.20	0.20	0.1	0.15	0.40	8.05
5000 吨级杂货船	7.4	0.20	0.20	0.1	0	0.40	8.3

本次 5000 吨级船舶采用乘潮回旋作业，乘潮历时 6h、乘潮保证率 90%、乘潮水位为 0.2m，回旋水域泥面高程 = 乘潮水位 - D_0 航道设计水深 = -8.1m，对回旋水域水深不满足疏浚至 -8.1m，以满足 5000 吨级乘潮回旋作业要求。

(2) 回旋水域尺度

船舶回旋水域位于码头前沿停泊水域外侧，回旋圆直径取 2 倍设计船长。根据计算，回旋圆直径取 248m。

表 3.1-6 船舶回旋水域尺度表

船型	船长	回旋圆直径 (m)
5000 吨级散货船	115	230
5000 吨级杂货船	124	248

(3) 回旋水域布置

拟建码头前沿水域较开阔，回旋水域可设置在码头前沿，回旋圆直径为 248m，回旋水域需挖泥浚深至 -8.1m，可满足 5000 吨级船舶乘潮回旋调头要求。

5、码头和栈桥宽度

根据装卸工艺、水平运输要求，码头宽度取 26.0m，布置栈桥 2 座，形成回路。2# 栈桥布置于码头平台后沿东侧，宽 19.75m，设行栈桥和皮带机廊道两部分，其中车行道宽 8.5m；3# 栈桥布置于码头平台后沿西侧，宽 12.25m。

3.1.3.2 设计高程

1、码头面设计高程

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）按照受力标准控制计算码头面高程。

$$E=DWL+\eta-h_0+\Delta_r+h$$

式中：

E—码头顶面高程 (m)；

DWL—设计高水位 (m)，为 3.27m；

η —设计高水位时重现期为 50 年 $H_{1\%}$ （波列累计频率为 1% 的波高）静水面以上的波峰面宽度 (m)，计算为 1.62m；

h_0 —波峰面高出上部结构底面的高度，取 0.2m；

Δ_r —波峰面以上至结构底面的富裕高度。

h—码头上部结构高度 (m)，取 0.55m；

计算得 $E=5.24m$ ，因此本项目码头面标高取 5.3m。

2、栈桥面设计高程

栈桥面高程考虑码头面高程和后方陆域围堤的堤顶高程，取 5.30~5.0m。

3、防汛高程

本项目后方陆域围堤的堤顶高程为 5.8m~5.0m，防浪墙顶高程为 7.0m。

3.1.3.3 航道、锚地布置

1、航道现状

本项目船舶从外海进港可利用现有航路，包括西航路、蛇蟠水道、猫头水道。

西航路：自大戢山灯塔正东，沿金山航路航至鱼腥脑灯塔方位 096°，经金塘水道或西堠门、螺头水道、佛渡水道、双屿门或青龙门、牛鼻山水道往南，途径鸟礁、东矾岛、洛屿、下浪瑯以东海域，过北摆屿、冬瓜屿、王礁后转向 216°驶往福建水域。通常为 5000 吨级以下船舶前往或过境浙江沿海诸港的常用航路。

蛇蟠水道：水道东口有档门浅水区，长约 1.2km，海图水深约为 4.0m。该水道主要进出海游港水域船舶及蛇蟠水道避风锚地锚泊船舶为主。

猫头水道：北口与蛇蟠水道、青山水道相接，是进出三门湾内西北部各港区的主要通道，水道水深 5m 以上，最深处达 40m。该水道作为进出三门湾内各港区的主要通道及锚地，进出船舶相对较多，通常可以通航 1 万吨级以下船舶。

2、航道规划

根据《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，工程区附近主要规划有健跳港区主进港航道和猫头水道支航道，其中健跳港区主进港航道规划全长约 53.9km，宽 400m，可满足 5 万吨级散货船满载乘潮双向、7 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求；猫头水道支航道规划全长约 13.6km，宽度 200m，近期满足 5000 吨级货船满载乘潮双向、3.5 万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求。同时，猫头水道支航道上游为蛇蟠水道，规划满足 3000 吨级船舶满载通航要求。本码头服务船舶可利用公共航道进港。

3、航道尺度

（1）航道建设规模

本项目东侧恒投工贸码头进港航道为 18000 吨级散货及件杂货船单向航道，经与恒投工贸码头业主方协商，本项目拟通过恒投工贸码头的航道进出港，该航道现状为 1.5 万吨级散货及件杂货船单向航道，本次拟拓宽为 1.5 万吨级散货及件杂货船双向航道。因此，航道建设规模为：1.5 万吨级散货船及件杂货船乘潮通航的双向进港航道。

（2）航道宽度

根据施工设计说明，为同时满足本项目 5000 吨级及恒投工贸码头 1.5 万吨级船舶双向航道宽度要求，通航宽度取 230m。

（3）通航水深

根据交通运输部《海港总体设计规范》（JTS165-2013），航道通航水深按下式计

算：

通航水深： $D_0 = T + Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3$

设计水深： $D = D_0 + Z_4$

式中 T ——设计船型满载吃水（m）；

Z_0 ——船舶航行时船体下沉增加的富裕水深（m）；

Z_1 ——航行时龙骨下最小富裕水深（m）；

Z_2 ——波浪富裕水深（m）；

Z_3 ——船舶装载纵倾富裕深度（m），杂货船可不计，散货船取 0.15m；

Z_4 ——备淤深度（m）；

航道通航水深及设计水深计算具体见表 3.1-8。

表 3.1-8 通航水深及设计水深计算表

单位：m

设计船型	参数取值（m）						航道设计水深 D(m)	航道设计底标高（m）	备注
	T	Z_0	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4			
5000 吨级散货船	7.0	0.2	0.2	0.1	0.15	0.4	8.05	-10.73	设计低水位为 -2.68m
5000 吨级杂货船	7.4	0.2	0.2	0.1	0	0.4	8.3	-10.98	
15000 吨级杂货船	9.6	0.35	0.3	0.1	0	0.4	10.75	-10.55	乘潮水位 0.20m
15000 吨级散货船	9.1	0.35	0.3	0.1	0.15	0.4	10.4	-10.2	

经计算，本项目 5000 吨级船舶航道设计底标高为-10.98m；1.5 万吨级船舶采用乘潮进出港，乘潮历时 6h、乘潮保证率 90%所对应的乘潮水位为 0.20m，航道连接段设计底高程为-10.55m。综合本项目 5000 吨级设计船型，本次航道连接段设计底标高取-11.0m（理论最低潮面以下 7.57m），并对航道连接段水深不满足区域进行挖泥浚深。

（4）转弯半径

按《海港总体设计规范》， $10^\circ < \Phi < 30^\circ$ 时， $R = (3 \sim 5)L$ ，加宽方式宜采用切角法； $30^\circ < \Phi < 60^\circ$ 时， $R = (5 \sim 10)L$ ，加宽方式可采用折线切割法。经计算，本项目航道转弯半径取 1000m，为增加船舶航行富裕，加宽方式采用切角法。

4、航道平面布置

本项目东侧恒投工贸码头进港航道附近水深条件相对较好，航道沿恒投工贸航道西侧布置。进港船舶由习惯西航路沿猫头水道、蛇蟠水道接新建航道进港。进港航道按 1.5 万吨级散货船及件杂货船乘潮通航的双向进港航道设计，进港航道总长约 3.4km，航道通航宽度 230m，设计底标高-11.0m。新建航道水域天然水深较浅，需疏浚，疏浚航道长约 3.14km。

5、锚地

本项目航道为乘潮进港，需配布相应的候潮、待泊锚地。

三门湾现有公布锚地三处，分别为大甲山锚地、三门湾大中型船舶避风锚地 1#和 2#。

（1）三门湾大中型船舶避风锚地 1#、2#（XJ1、XJ2）

位于猫头水道东北侧临近田湾岛和下万山的深水区，受竹屿礁的影响，为保障锚泊船舶的安全，将锚地分成了 1#、2#两个区域，功能为避风。

三门湾大中型船舶避风锚地 1#：位于竹屿礁西北侧，锚地面积为 1.27km^2 ，水深 4~20m，正常天气条件下可停泊 3000~20000 万吨级船舶 3~7 艘，锚地主要功能为避风；

三门湾大中型船舶避风锚地 2#：位于竹屿礁东南侧，锚地面积为 4.38km^2 ，水深 7~30m，正常天气条件下可停泊 2 万吨级船舶 13 艘，大于 7 级风情况可停泊 2 万吨级船舶 8 艘，锚地主要功能为避风。

（2）三门大甲山待泊锚地 XJ3

位于大甲山西侧，面积 6.2km^2 ，水深 6.1~8.3m，泥底，锚地内有渔网，锚地主要功能为待泊。

根据《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，规划对大甲山待泊锚地向西进行了扩大，调整后的锚地面积为 11.4 平方公里，水深 8~10 米，可停泊 3 万吨级船舶约 15 艘，功能为待泊；原猫头水道驳载锚地因三门核电项目配建取水口防撞设施建设的需要，同时为充分发挥港口深水资源，将该锚地迁出猫头水道至大甲山锚地北侧，并增加健跳港区的引航检疫功能，更名为三门湾引航检疫驳载锚地，调整后的锚地面积为 9.7 平方公里，水深 8~1 米，正常天气条件下可停泊 3 万吨级船舶 12 艘左右，功能为引航、检疫。

因此，根据本项目服务船型、航道水深条件，以及现有和规划锚地情况，本项目可利用的大甲山待泊锚地，以满足船舶候潮、待泊需求。

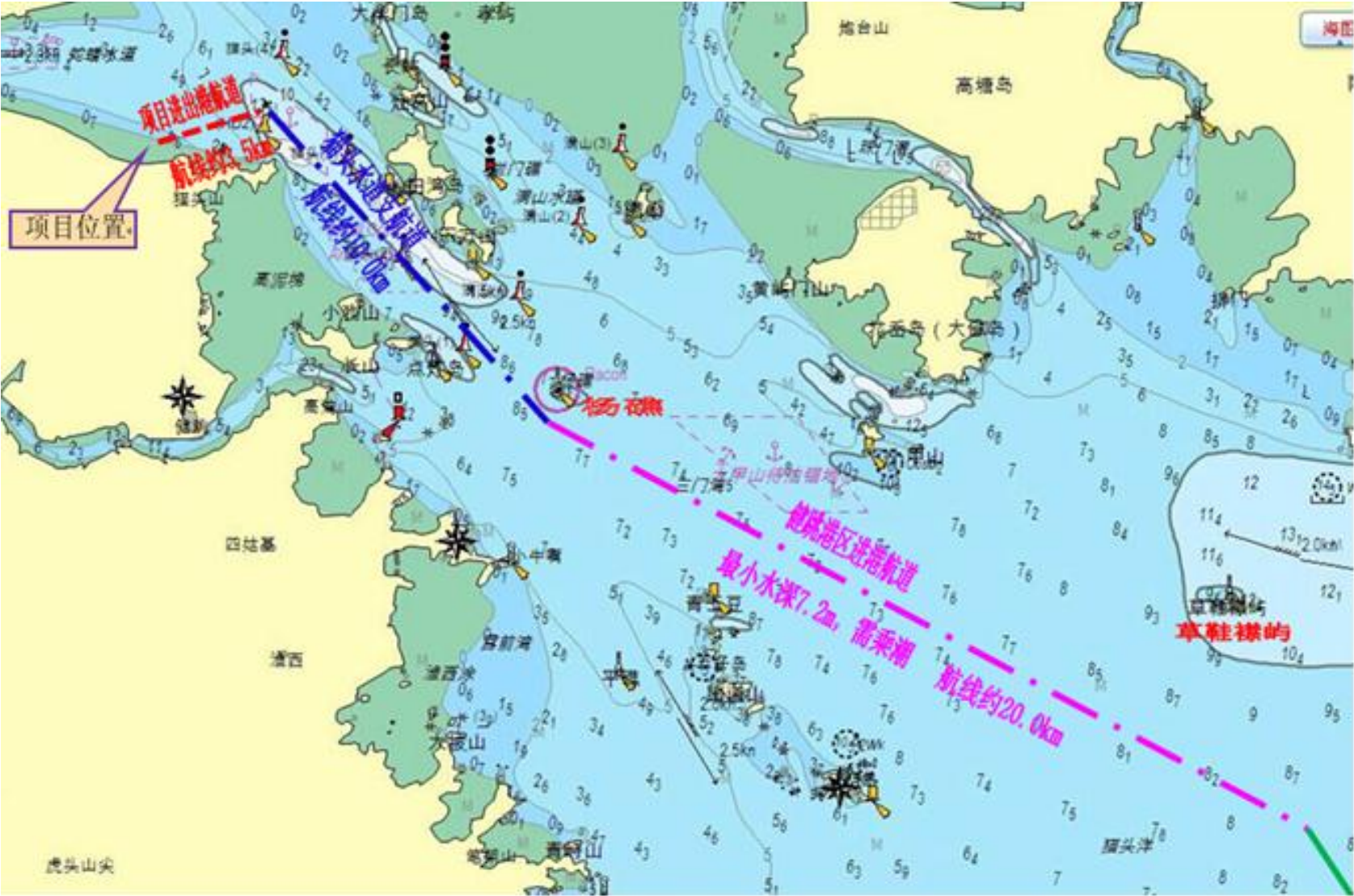


图 3.1-1 进港航道工程示意图

3.1.3.4 疏浚工程

1、工程所在海域水深现状

2020 年 7 月的水深地形测量数据，拟建码头工程后方的栈桥接岸处现状水深在 0.5m~0.7m，码头平台处现状水深在-2.0m~-2.5m，防撞警示桩设置码头平台西侧现状水深在-2.0m~-2.5m，港池（包括船舶停泊水域和回旋水域）现状水深在-2.2m~-4.7m，新建航道位置现状水深约在-5.0m~-12.0m。

2、疏浚范围

拟建码头前沿天然泥面高程在-2.0m~-3.0m 左右，停泊区设计底标高为-11.0m，回旋水域设计底标高-8.10m。现有停泊区和回旋水域水深不能满足设计要求，需进行疏浚。

码头前沿停泊水域疏浚范围为：码头两端部为起点与码头前沿线的夹角为 45° 斜线与码头停泊水域宽度边线的交点，码头前沿停泊水域宽 38m，该范围内疏浚底标高为-11.0m。码头回旋水域疏浚范围为：码头停泊水域边线端点垂直向海侧延伸 248m 后形成的矩形，矩形平面尺寸为 248m×510m，该范围内疏浚底标高为-8.1m。航道连接段疏浚范围为：拟将进港航道至恒投工贸码头单向连接段拓宽为 1.5 万吨级双向连接段，连接段长约 3.4km，连接段通航宽度 230.0m，疏浚底标高为-11.0m。

码头前沿及航道需疏浚深度分布不一，其中停泊水域原水深较浅，疏浚深度约 6~8m，回旋水域疏浚深度约 4~5m，航道段包含恒投码头前沿与本工程回旋水域相接段、恒投码头前沿与猫头水道支航道相接段，其中前者疏浚深度 1~8m 不等，后者航道段大部分水域底高程符合设计底高程，无需疏浚，仅航道两侧条状区域需疏浚，疏浚深度 1~5m 不等。

各区域疏浚深度分布见图 3.1-2。

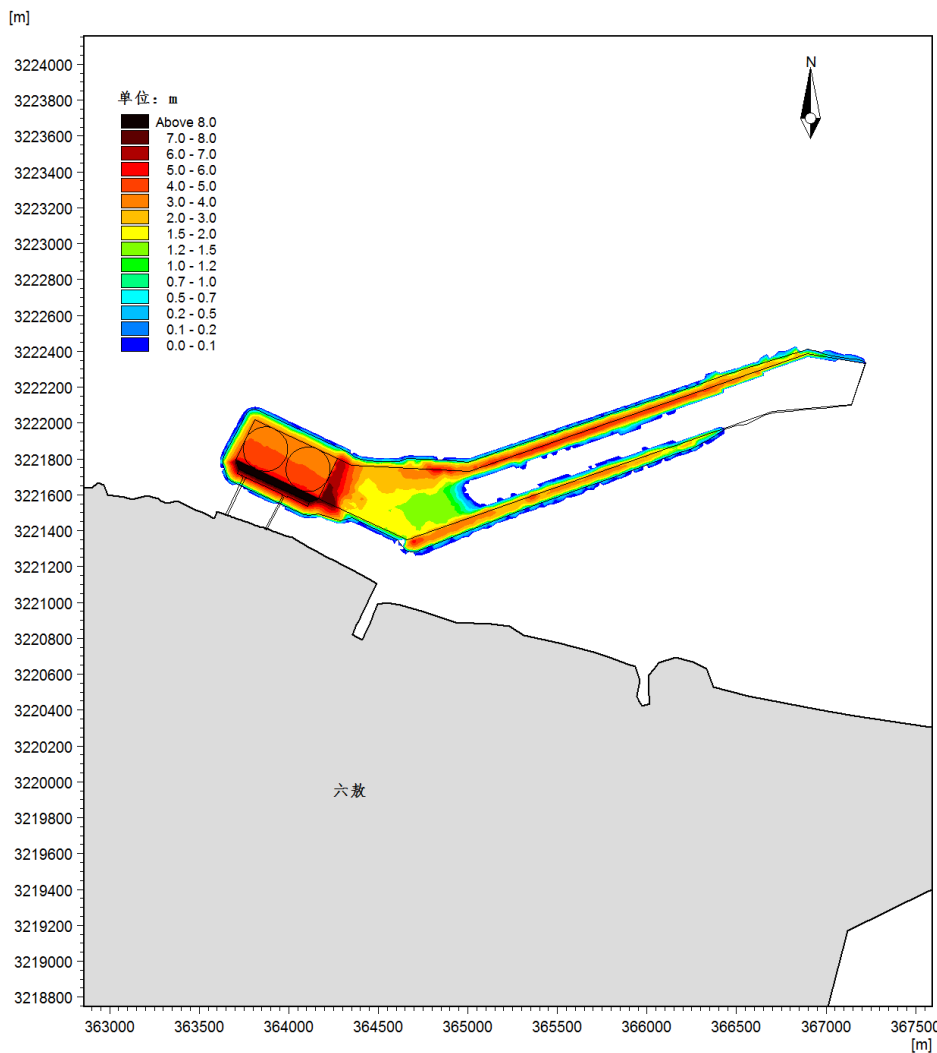


图 3.1-2 疏浚深度分布示意图

3、疏浚尺度

航道（包括回旋水域）、港池水域水深不足，需要进行疏浚开挖。码头水域及航道连接段疏浚总平面布置图见图 3.1-3，疏浚断面图见图 3.1-4。疏浚尺度见表 3.1-9。

表 3.1-9 疏浚尺度一览表

疏浚区	疏浚面积（m ² ）	疏浚底标高（m）	疏浚边坡
航道	482576	-11.0	1:10
回旋水域	126480	-8.1	
泊位	17936	-11.0	

4、疏浚工程量

根据码头停泊水域、回旋水域及进港航道连接段地形情况及疏浚要求，本项目疏浚总方量约为 285.4 万 m³(含超挖量约 51.2 万 m³)， 每年维护疏浚约 52 万 m³。

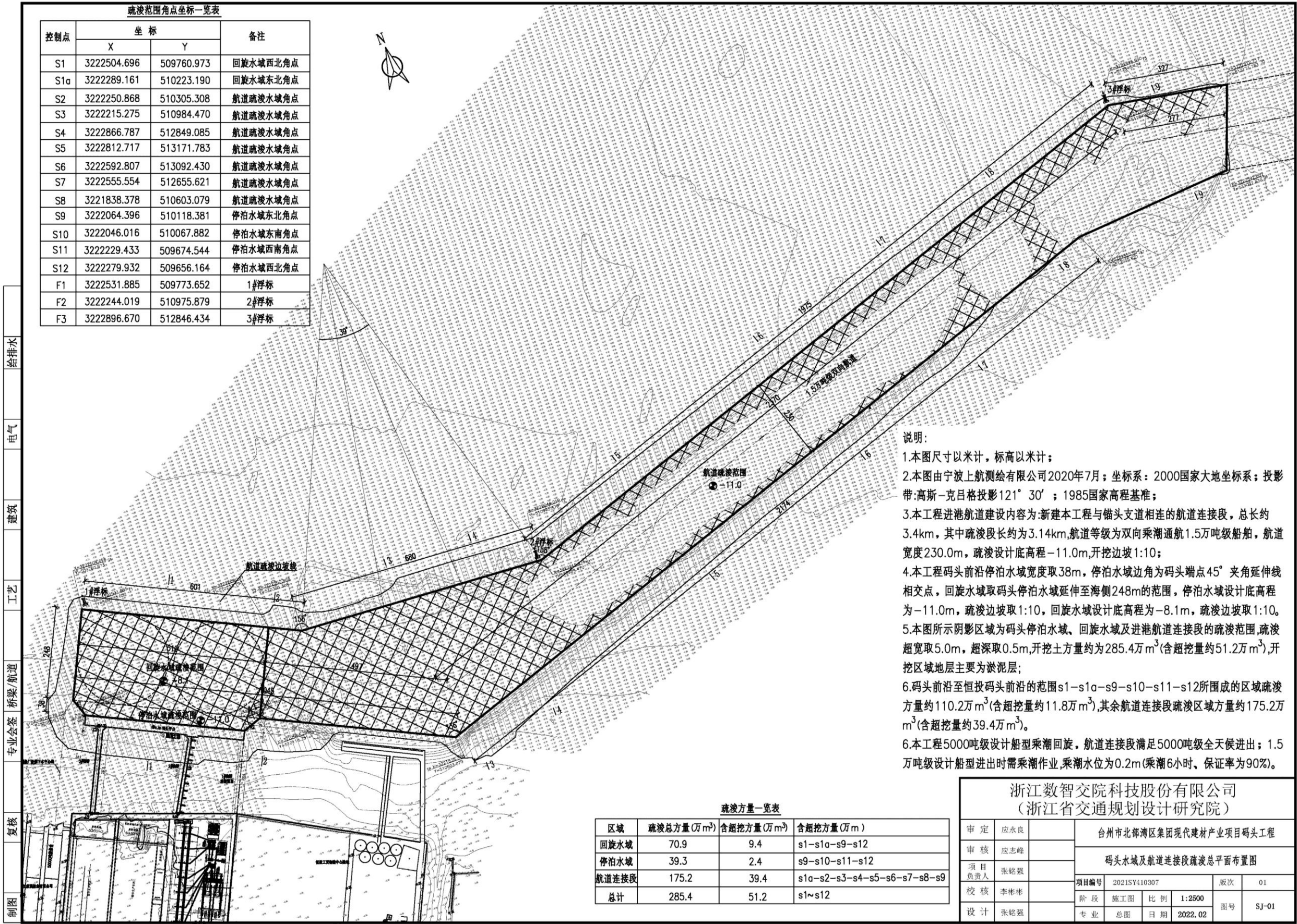


图 3.1-3 码头水域及航道连接段疏浚总平面布置图

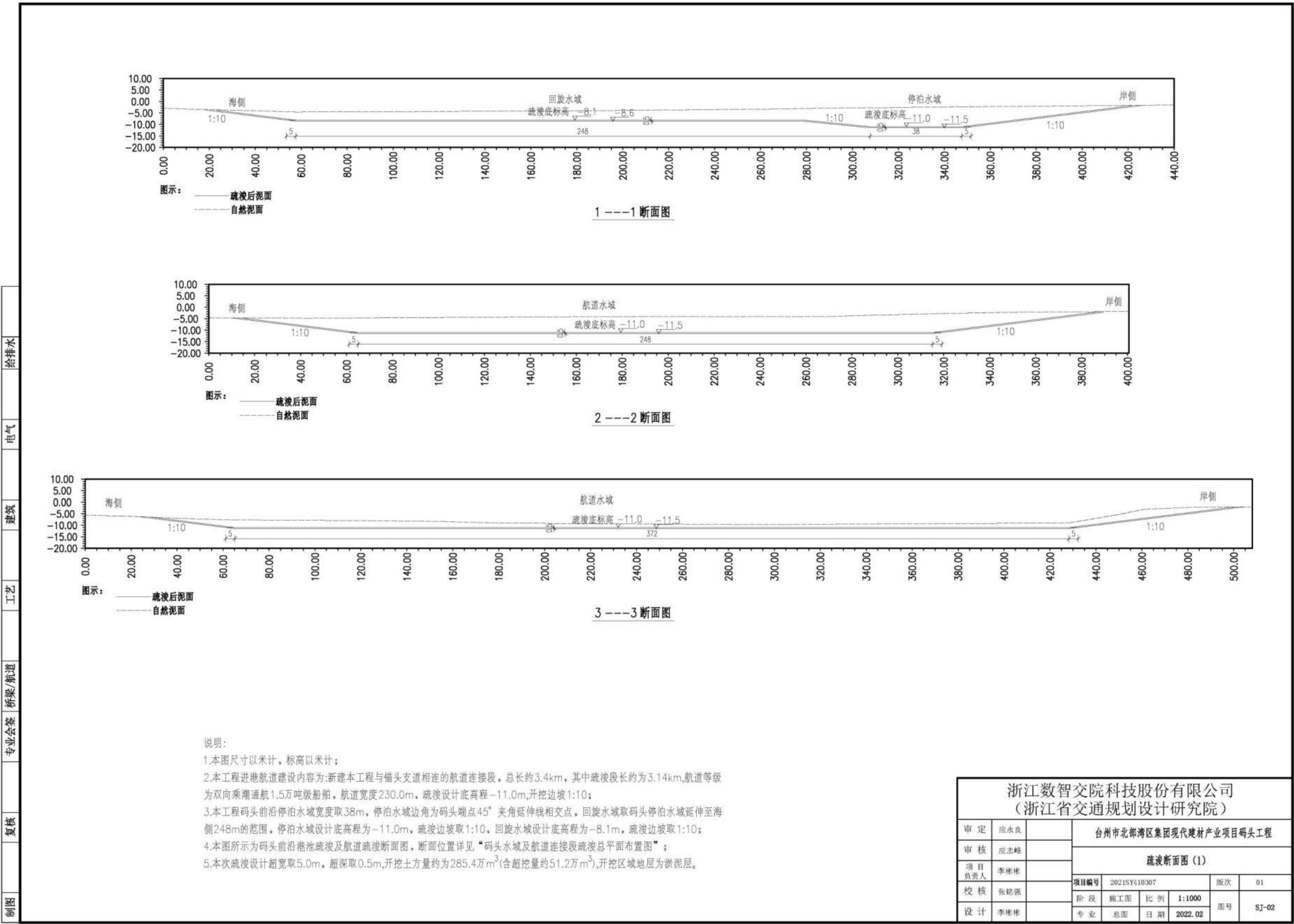


图 3.1-4a 疏浚断面图 1

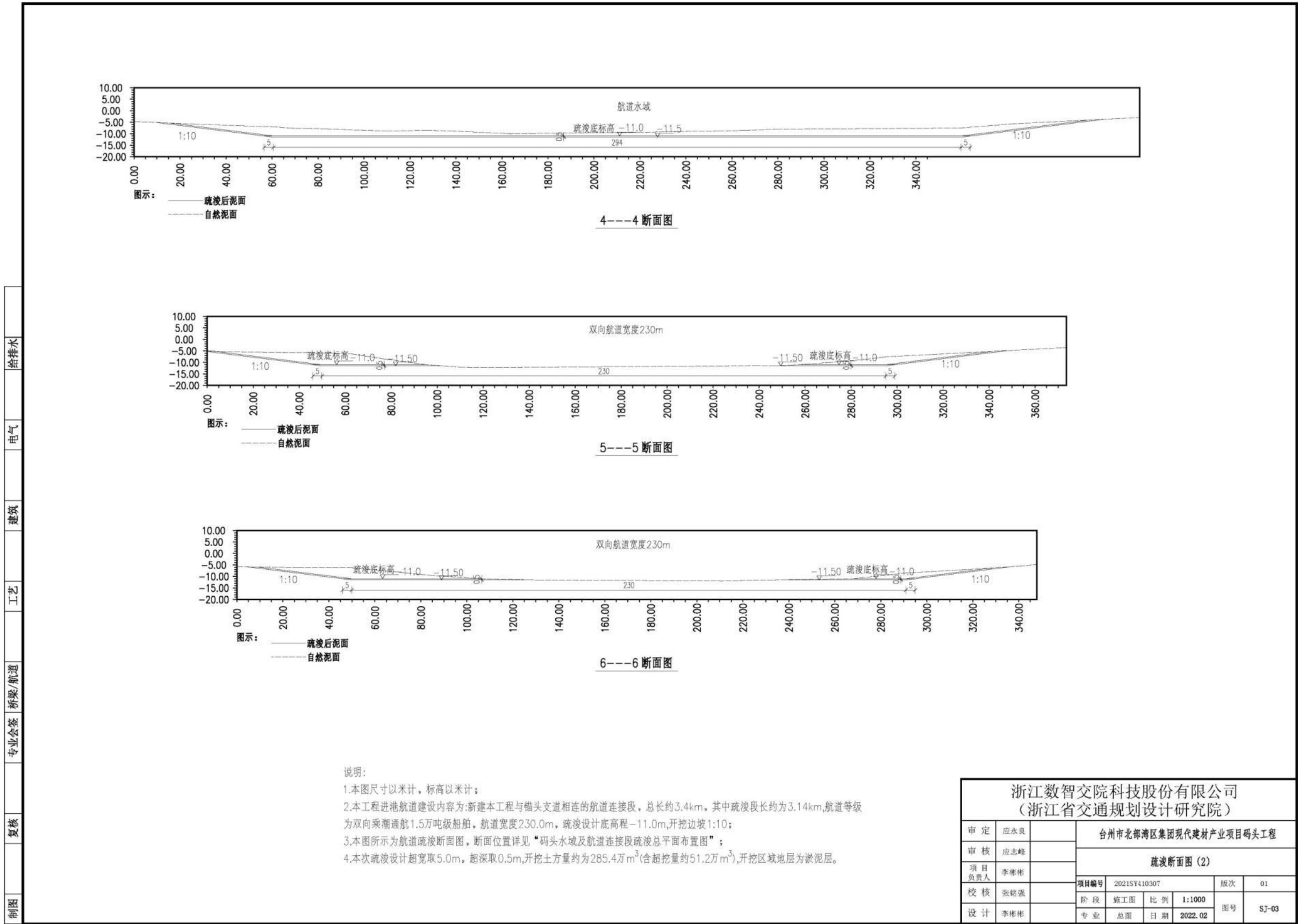


图 3.1-4b 疏浚断面图 2

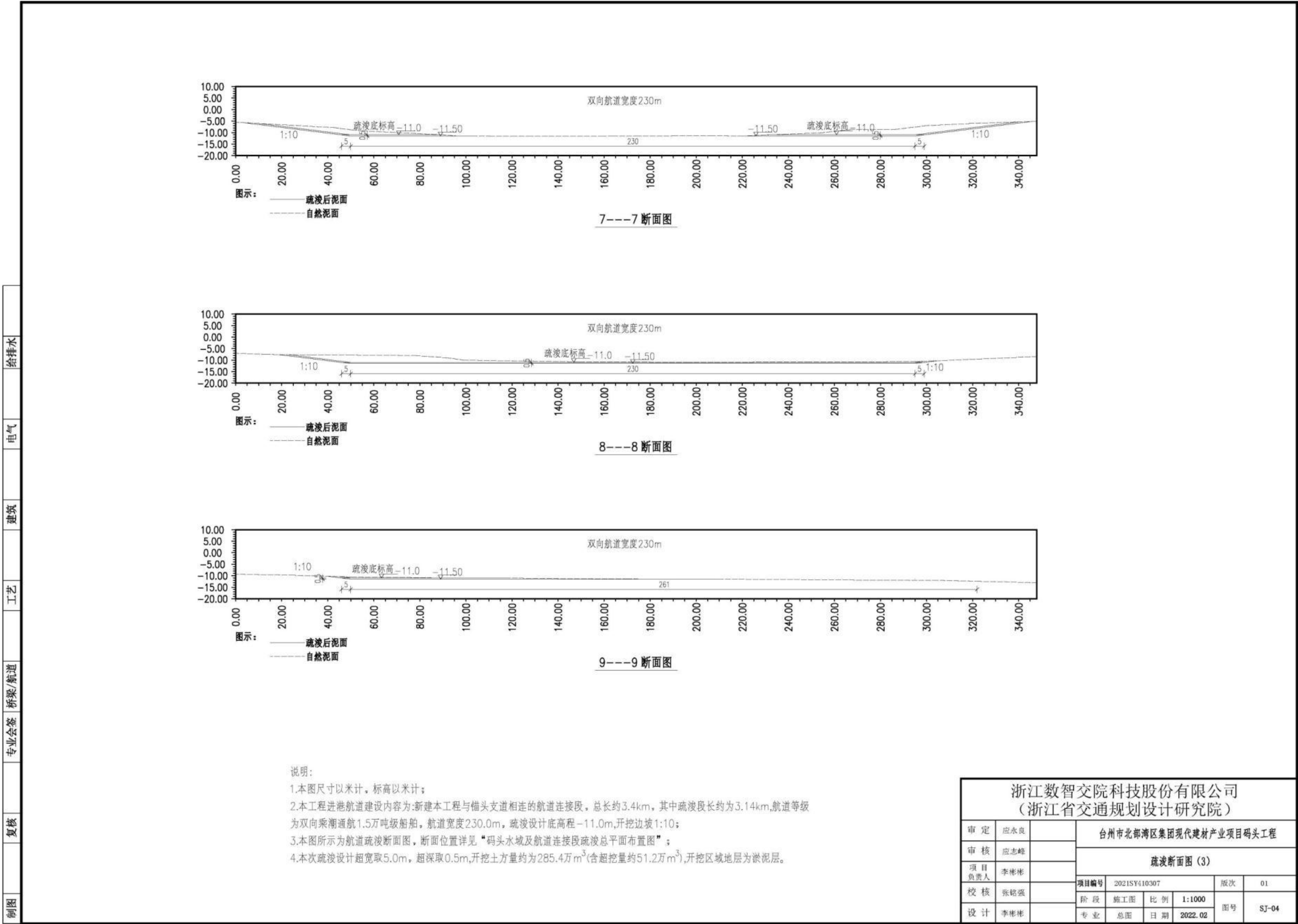


图 3.1-4c 疏浚断面图 3

3.1.3.5 总平面布置

本项目拟新建固定式 5000 吨级码头 1 座,采用顺岸式布置,码头外侧包括 3 个 5000 吨级通用泊位。码头长度为 434m。码头前沿线与东侧恒投工贸已建码头前沿线对齐,与后方驳岸线平行。码头后方布置栈桥 2 座(2#栈桥、3#栈桥)。

根据工艺布置要求,2#栈桥(包括皮带机廊道)与码头平台呈约 93° 相交,码头转运站位于 1#、2#泊位之间,1#泊位后沿布置 1 条皮带机,2#泊位后沿布置 2 条皮带机、3#泊位后沿布置 1 条皮带机。

码头平台呈东南—西北走向,码头前沿线位于-2.2m(85 国家高程,下同)等深线附近,将进行大幅浚深,方位角为 N115°~295°,泊位长度 434.0m,布置 3 个 5000 吨级通用泊位。码头面高程为 5.30m,尺寸为 434.0m×26.0m/30.0m,码头工艺转运楼设置在东侧(1#泊位和 2#泊位之间),转运楼位置码头平台尺寸加宽至 30.0m。

码头平台通过两座栈桥与后方陆域相连,2#栈桥位于码头平台后沿东侧,中心线长 211.26m、总宽 19.75m,设车行栈桥和皮带机廊道两部分,其中车行道宽 8.5m;3#栈桥位于码头平台后沿西侧,中心线长 237.8m、宽 12.25m;码头平台后沿中部布置一座辅助平台,尺寸为 35.0m×12.0m,其上布置辅助用房一座(二层结构),主要设置配电房、候工间等;栈桥车行道顶面高程为 5.30m,栈桥接岸位置标高为 5.0m,高差采用自然坡度过渡;栈桥与码头及护岸连接处均设置喇叭口。

为警示相邻船台下水船舶,拟在码头平台西侧设置 5 座防撞警示桩簇,每座桩簇间隔 20m,桩簇顶标高 5.0m。

总平面布置见图 3.1-5。

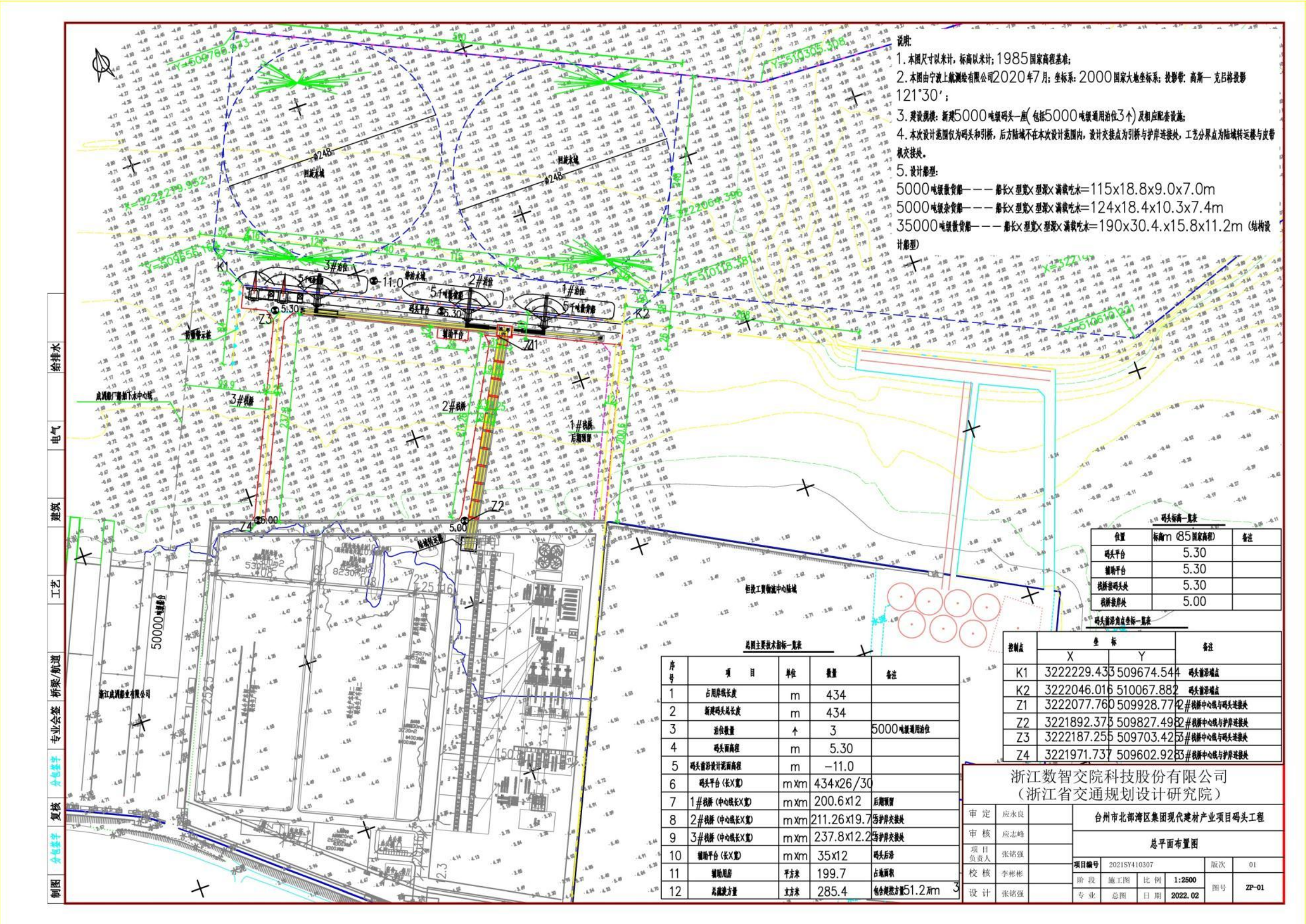


图 3.1-5 总平面布置图

3.1.3.6 本项目与后方陆域项目的关系和依托

本项目码头后方为台州市北部湾区集团现代建材产业项目（陆域）工程。根据《台州市北部湾区经济开发集团有限公司现代建材产业项目（陆域）环境影响报告表》，该项目总用地面积 177373m²，总建筑面积 70781 m²，建成后将形成年产 4 亿块烧结砖（4 条烧结砖生产线，平均每条年产 1 亿块烧结砖）、800 万 t 机制砂的生产规模。

本码头台州市北部湾区经济开发集团有限公司的通用码头，主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为临港工业生产、生活物资运输服务。目前主要为后方陆域工程和其头山矿山服务，后方陆域工程生产所需的部分原材料及产品将通过本码头进出。后方陆域工程将建陆域转运楼与本码头的 2#栈桥皮带缆道相连接，并通过皮带廊道输送砂石料。另外，本码头通过 2 座栈桥与后方陆域工程相连接，其头山矿山的石料及其他货运物料也将通过后方陆域工程的内部道路进出本码头。因此，本码头与后方陆域工程是相互依托的关系。

因本项目主要为后方陆域工程和其头山矿山服务，本码头不设堆场，后方陆域工程所需原材料到港后直接转运至其堆场。

3.1.4 水工建筑物

3.1.4.1 水工构筑物的种类及等级

本项目拟新建 5000 吨级码头一座（3 个 5000 吨级通用泊位），包括 1 座码头平台、2 座栈桥、1 座辅助平台及防撞警示桩。按《港口工程结构可靠度设计统一标准（GB 50158-2010）》，根据工程结构破坏后可能产生的后果的严重性，本码头工程结构的安全等级取为 II 级，设计使用年限 50 年。

3.1.4.2 设计条件

1、水工建筑物的主要尺度

本项目水工建筑物主要尺度见表 3.1-10。

表 3.1-10 主要建设内容表

序号	项目	单位	总平面布置方案
1	码头平台	m×m	434×26.0/30.0（1 座）
2	2#栈桥	m×m	211.26×19.75
	3#栈桥	m×m	237.8×12.25
3	辅助用房平台	m×m	35×12
4	防撞警示桩簇	座	3

2、自然条件

(1) 设计水位

设计高水位（高潮累计频率 10%）	3.27m
设计低水位（低潮累计频率 90%）	-2.68m
极端高水位（50 年一遇）	4.52m
极端低水位（50 年一遇）	-3.60m

(2) 风速

码头装卸作业的设计风速： ≤ 6 级；

船舶停靠于码头泊位处的设计风速： < 9 级；

船舶离泊到锚地避风的设计风速： ≥ 9 级。

(3) 设计水流

工程区域实测大潮平均落潮流速为 0.62m/s，流向为 119° 。

(4) 波浪

$H_{1\%}$ 为 2.5m，周期 6.0s，波长 65m。

(5) 工程地质条件及桩基选型

根据工程拟建码头位置地质资料，以及码头前沿挖泥疏浚后，营运过程中码头平台位置回淤会给桩基造成一定的影响，本次码头平台桩基拟采用后张法预应力管桩，栈桥桩基根据离岸位置不同分别采用 PHC 桩和钻孔灌注桩。

(6) 地震

拟建工程水工建筑物抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.05g。

3、设计荷载

(1) 码头平台

均载： 20kN/m^2

装卸机械：

①25t 门座起重机：轨距 10.5m，基距 10.5m，每只门腿 8 只车轮（共 4 个门腿），轮距 0.75m；工作、非工作状态最大轮压 250kN。两台机靠近时相邻轮子最小间距 1.5m。

②移动式装船机：轨距 10.5m，基距 10.5m，每只门腿 8 只车轮（共 4 个门腿），轮距 0.75m，工作、非工作状态最大轮压 250kN。两台机靠近时相邻轮子最小间距不小于 1.5m。

③25t 带斗门机（所有泊位）：远期预留荷载，轨距 10.5m，基距 10.5m，每只门腿

8 只车轮（共 4 个门腿），轮距 0.75m，工作、非工作状态最大轮压 400kN。两台机靠近时相邻轮子最小间距不小于 1.5m。

汽车车辆荷载：

① 55t 汽车，荷载参照《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）P19，表 8.0.2

② 20t 平板挂车，荷载参照《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）P71，表 D.0.2

流动机械荷载：70t 汽车起重机，空载通行，打支腿作业；荷载参照《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）P58，表 C.0.16

皮带机线荷载：每条 6 kN/m

船舶荷载：根据水工结构设计船型，按照《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）有关条款计算船舶取 750KN、撞击力取 1349KN、挤靠力取 410kN。

波浪力：本工程码头位置掩护条件较好，且码头面高程也较高，波浪荷载较小，对结构不起控制作用。

水流力：作用在船舶上的水流力在系缆力计算已考虑。

（3）栈桥

均载：5kN/m²

汽车车辆荷载：55t 汽车、20t 平板挂车

流动机械荷载：70t 汽车起重机，空载通行

皮带机线荷载：每条 6 kN/m

3.1.4.3 结构方案

1、码头平台

码头平台采用高桩梁板式结构，分五个结构段，每个结构段排架间距 9.0m，标准段平台宽度 26.0m，每根横梁下设 6 根 $\Phi 1200\text{mm}$ 后张法预应力管桩，桩上为现浇横梁，横梁上搁置预制纵梁、预应力轨道梁，纵梁上为预制面板及现浇层。码头前沿设置靠船构件、水平撑等设施。项目码头平面布置图见图 3.1-6，断面图见图 3.1-7。

2、栈桥

（1）2#栈桥

2#栈桥采用高桩梁板式结构，分两个结构段，排架间距为 20m，栈桥宽 19.75m，离岸侧每根横梁下设 5 根 $\Phi 1000\text{mm}$ PHC 桩（B 型），近岸侧每根横梁下设 5 根 $\Phi 1000\text{mm}$ 钻孔灌注桩，桩上为现浇横梁，横梁上搁置预应力空心板和现浇面层结构；栈桥接岸位置采用墩式结构。

(2) 3#栈桥

3#栈桥采用高桩梁板式结构，分两个结构段，排架间距为 20m，栈桥宽 12.25m，离岸侧每根横梁下设 3 根 $\Phi 1000\text{mm}$ PHC 桩(B 型)，近岸侧每根横梁下设 3 根 $\Phi 1000\text{mm}$ 钻孔灌注桩，桩上为现浇横梁，横梁上搁置预应力空心板和现浇面层结构；栈桥接岸位置采用墩式结构。

2#栈桥平面图见图 3.1-8、断面图见图 3.1-9；3#栈桥平面图见图 3.1-10、断面图见图 3.1-11。

3、辅助平台

辅助平台平面尺寸 $35.0\text{m} \times 12.0\text{m}$ ，采用高桩梁板式结构，排架间距 6.0m，每根横梁下设 3 根 $\Phi 1000\text{mm}$ PHC 桩(B 型)，桩上为现浇横梁，横梁上搁置预制纵梁，纵梁上为预制面板和现浇层。立面、剖面图见图 3.1-12。

4、防撞警示桩簇

每个桩簇采用 3 根 $\Phi 800\text{mm}$ 钢管桩，上部采用钢结构连接一体。防撞设施及警示桩平面、立面图见图 3.1-13。

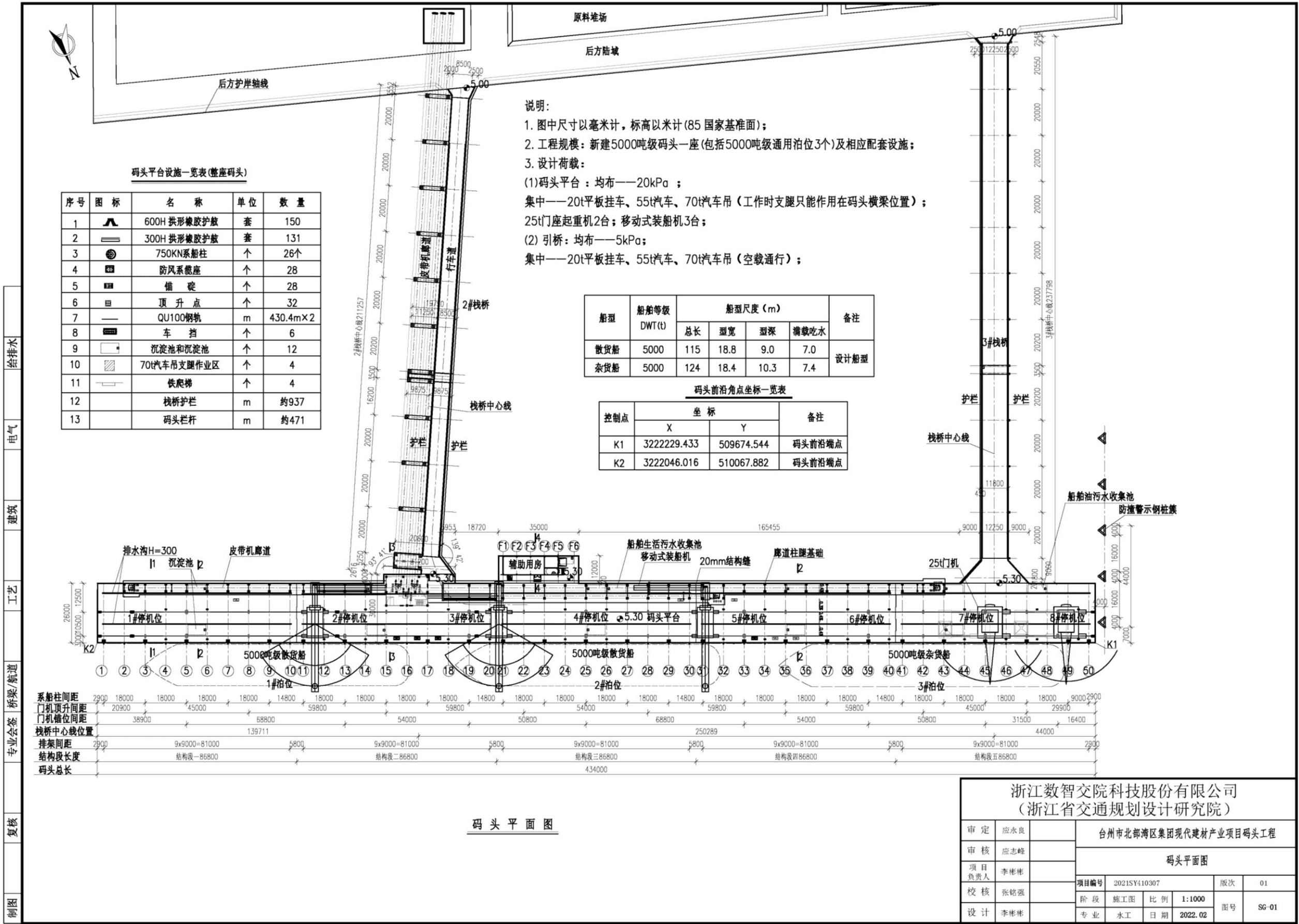


图 3.1-6 码头平面图

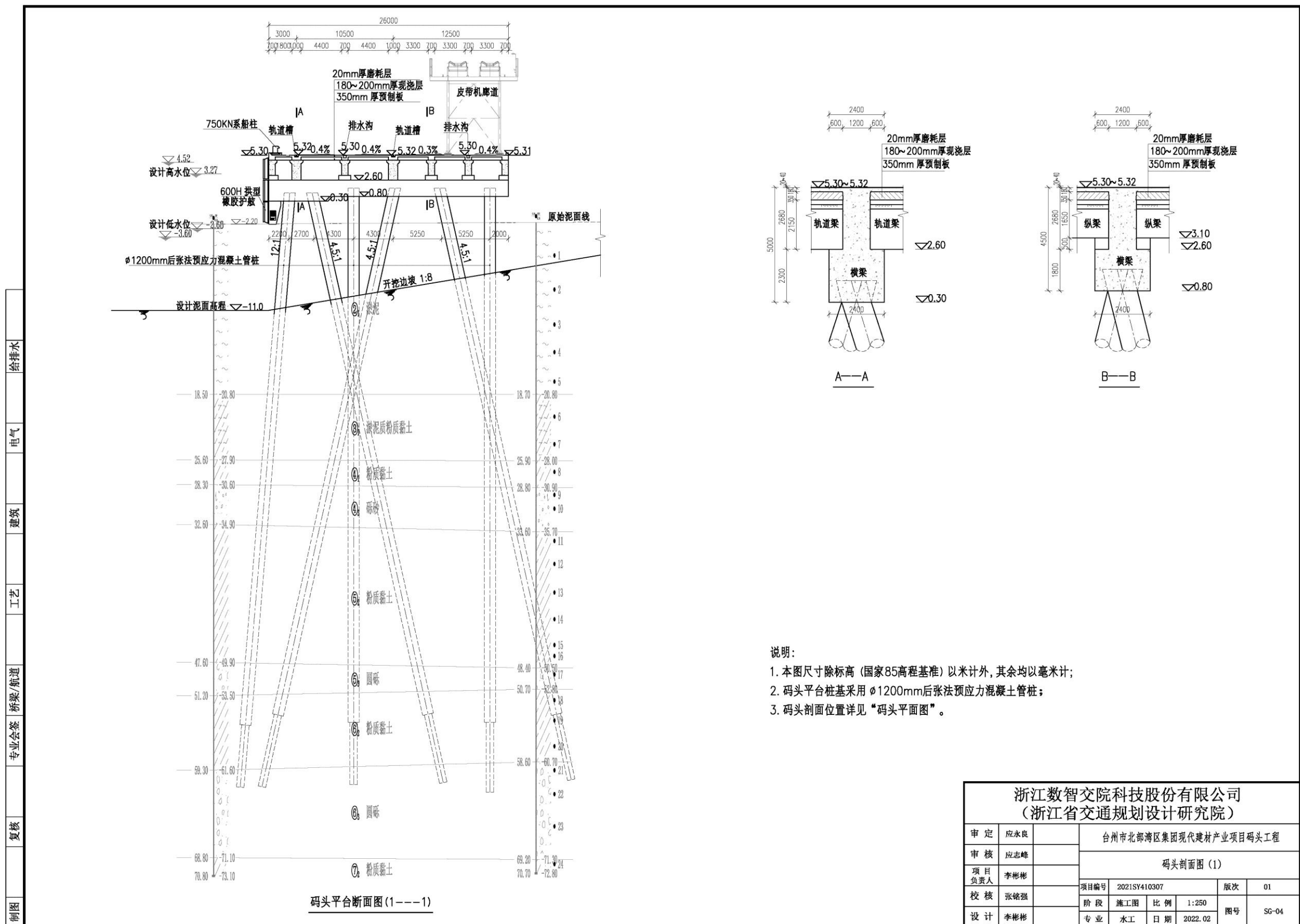


表 3.1-7a 码头断面图 (1-1)

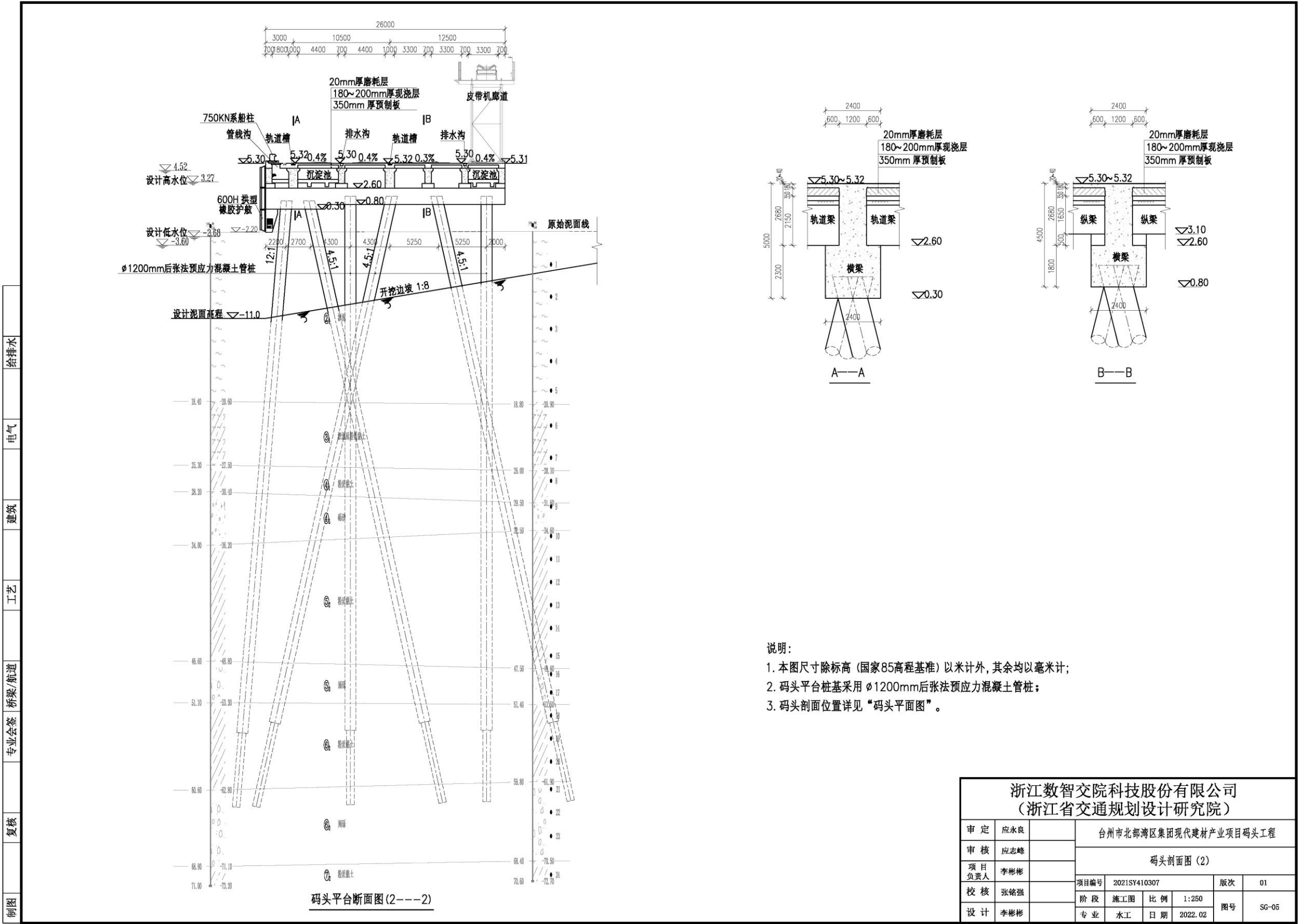


表 3.1-7b 码头断面图(2-2)

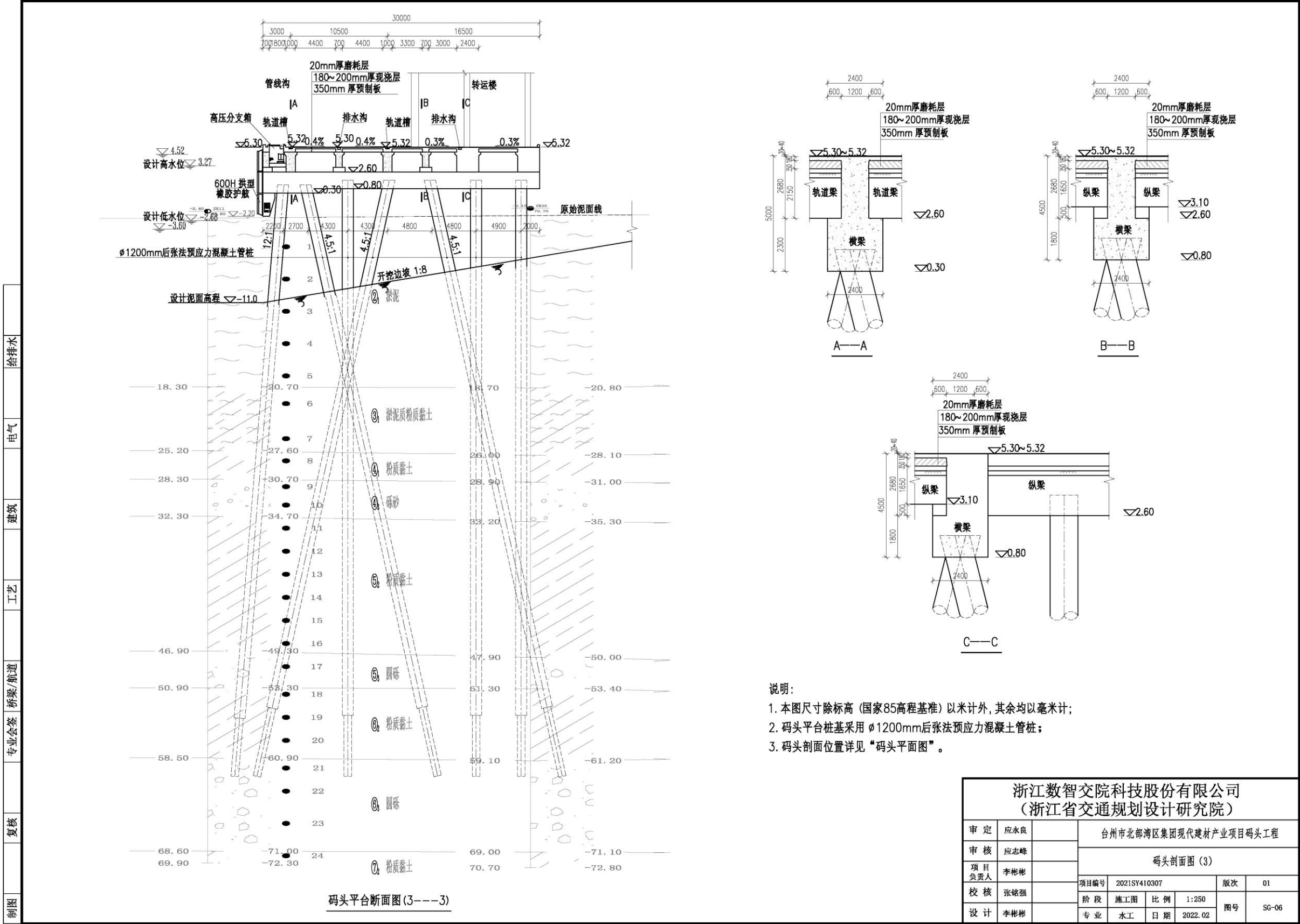


表 3.1-7c 码头断面图(3-3)

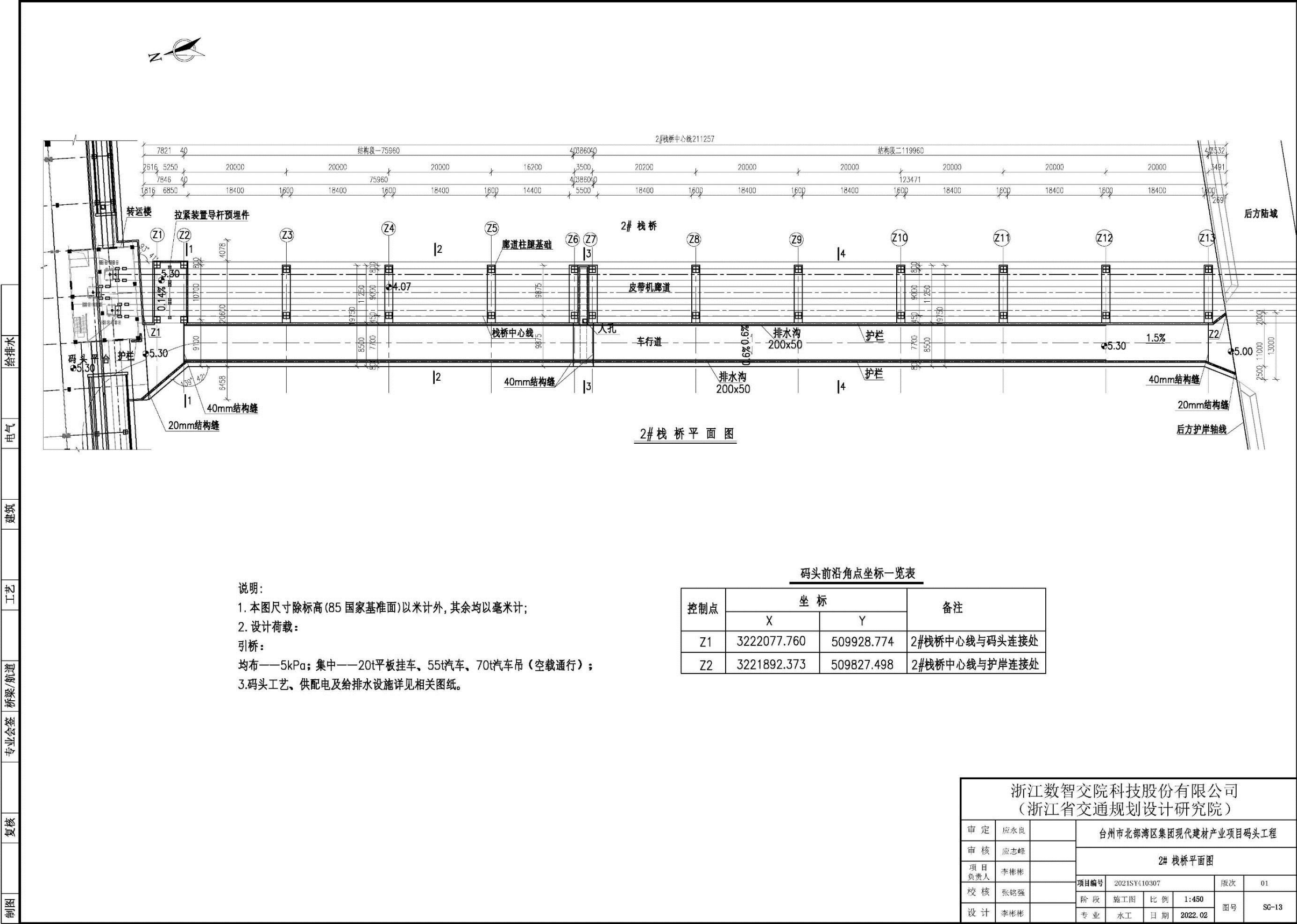


图 3.1-8 2#栈桥平面图

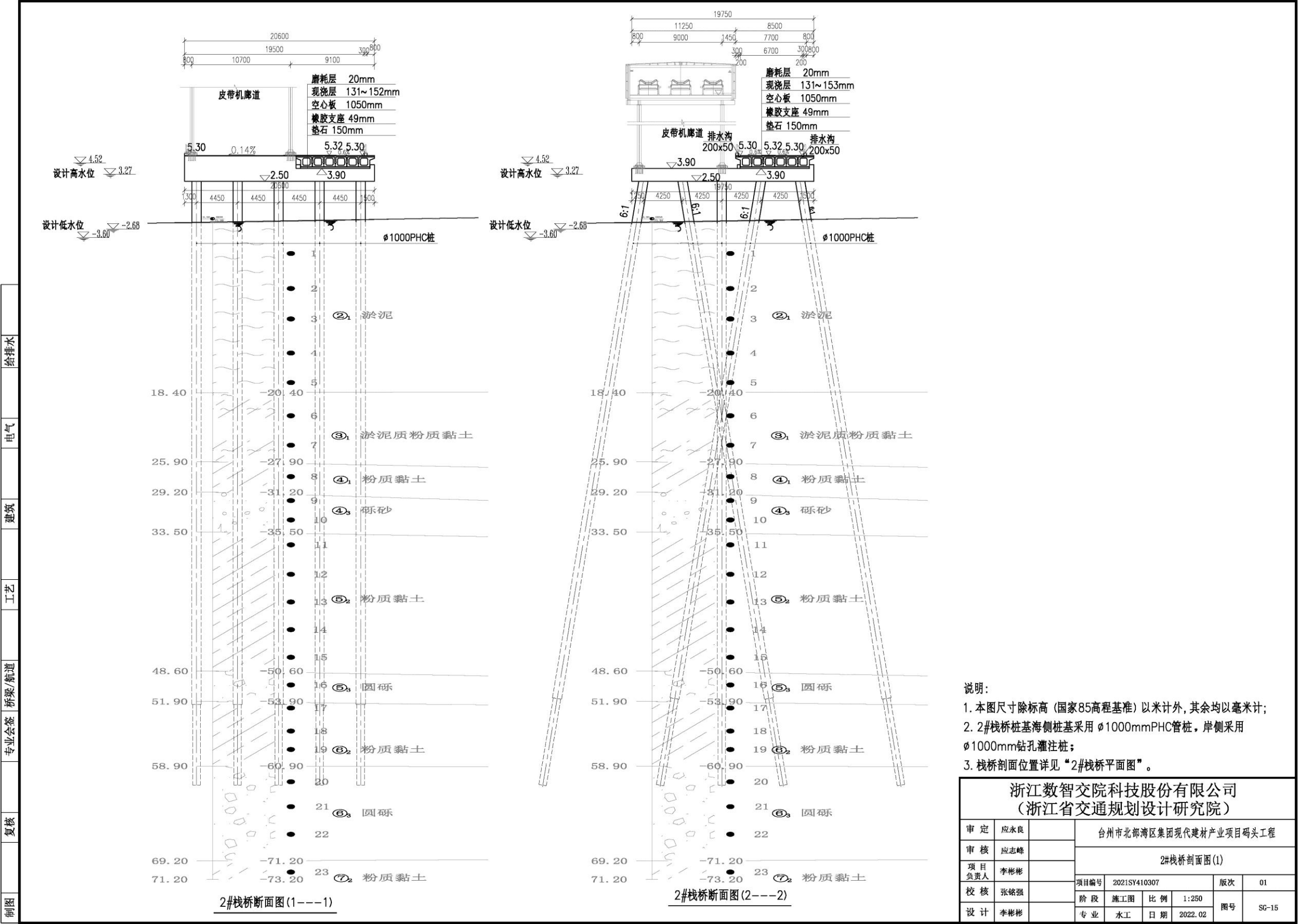


图 3.1-9a 2#栈桥断面图(1-1、2-2)

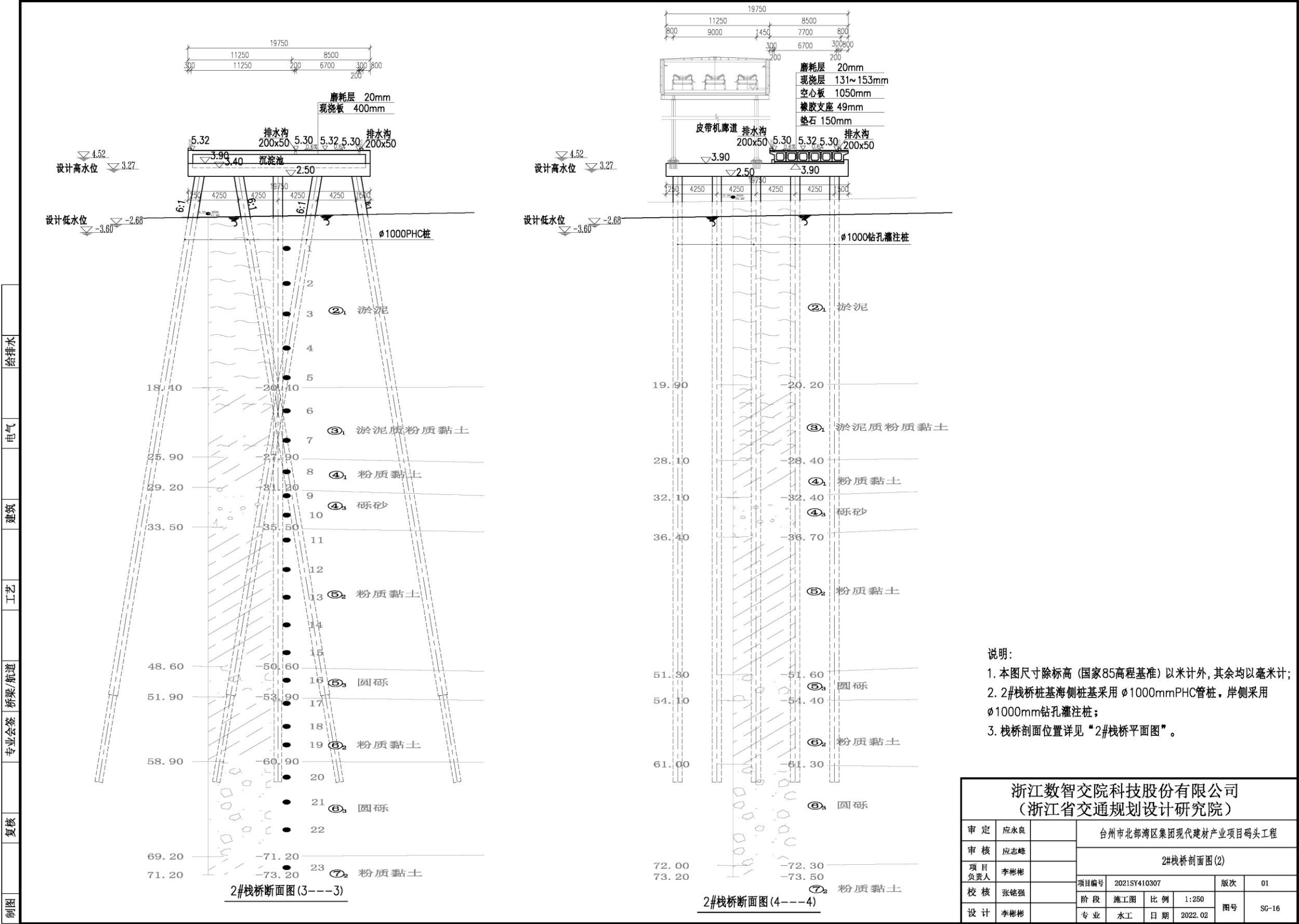


图 3.1-9b 2#栈桥断面图（3-3、4-4）

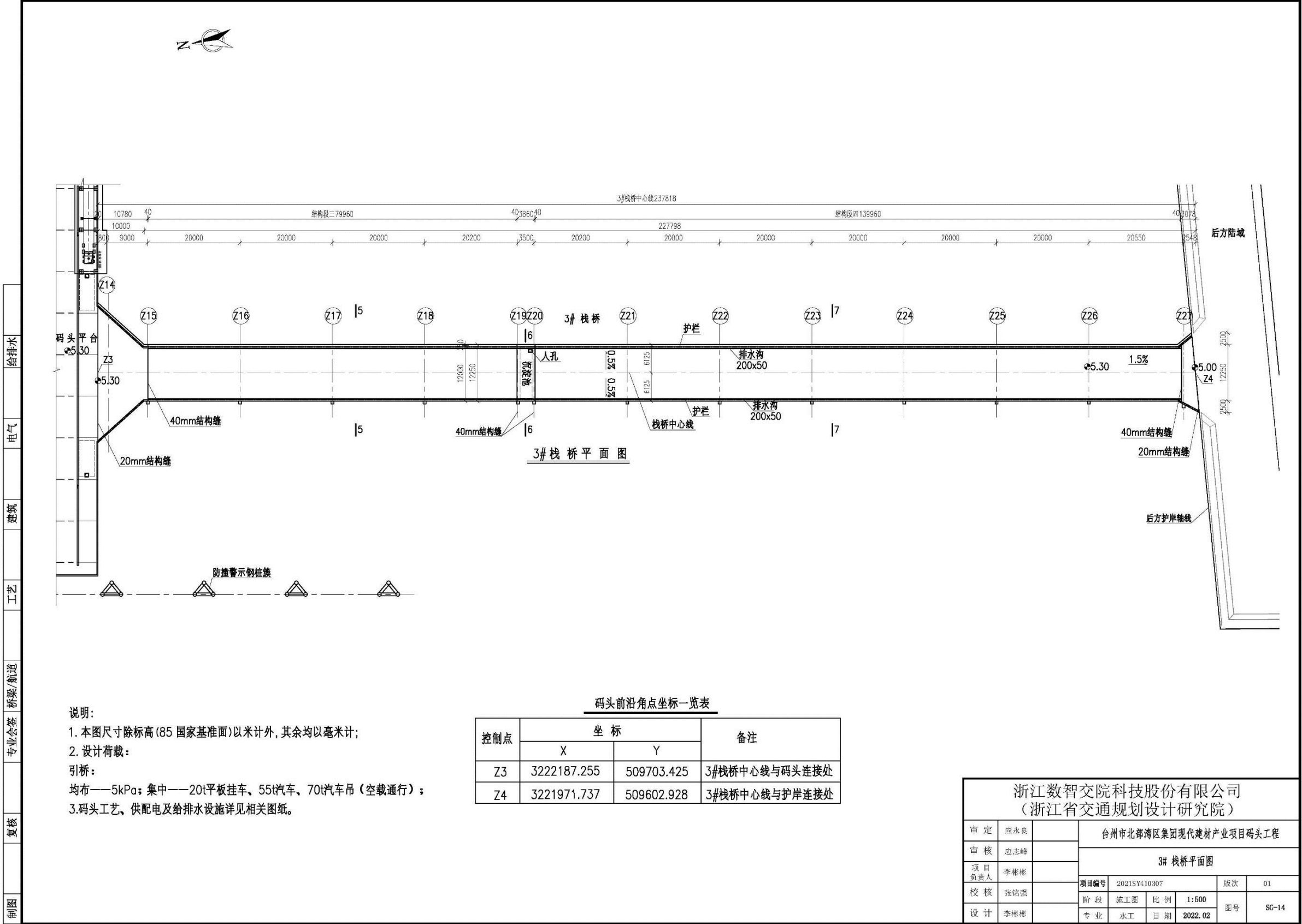


图 3.1-10 3#栈桥平面图

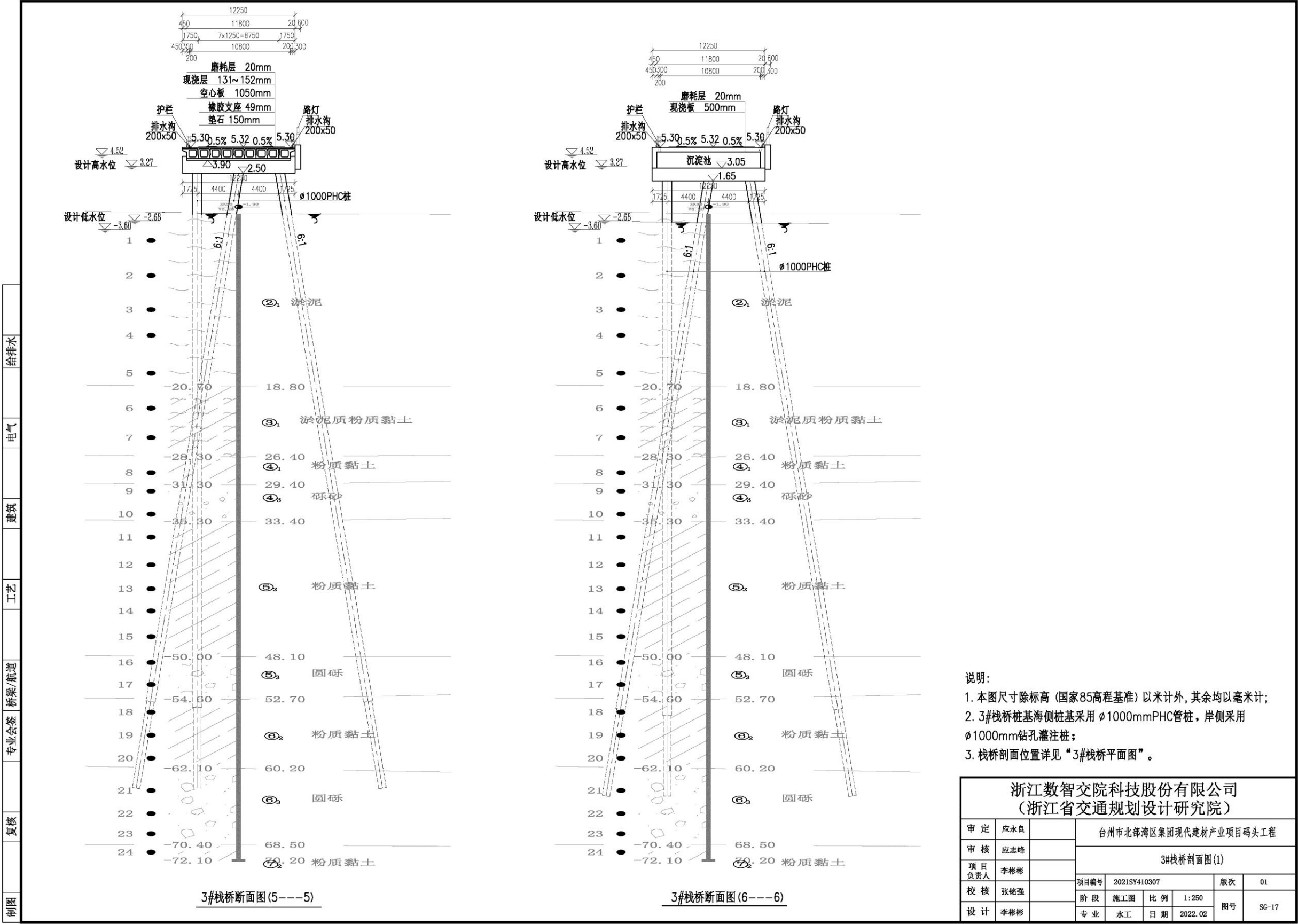


图 3.1-11a 3#栈桥断面图(5-5、6-6)

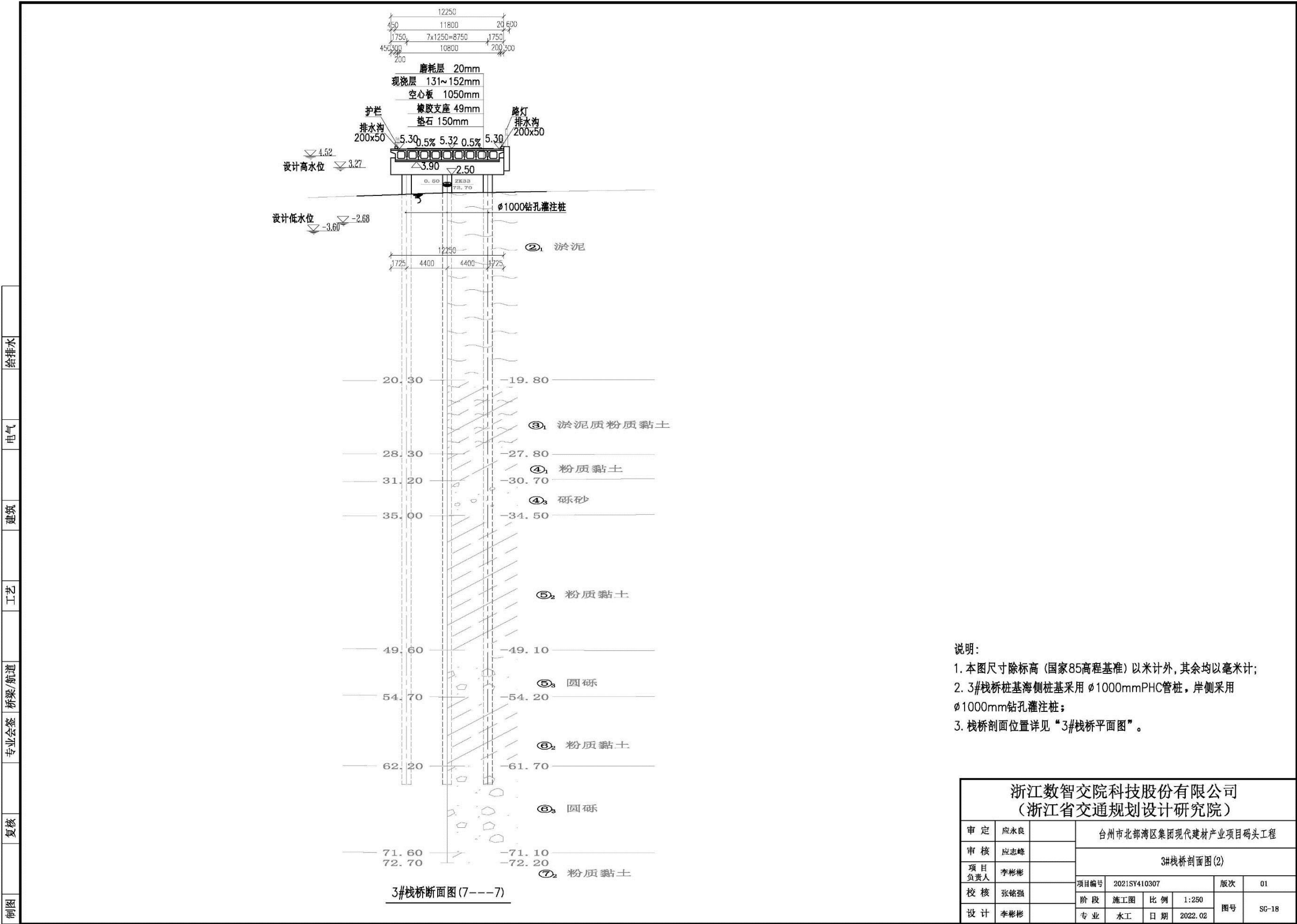


图 3.1-11b 3#栈桥断面图 (7-7)

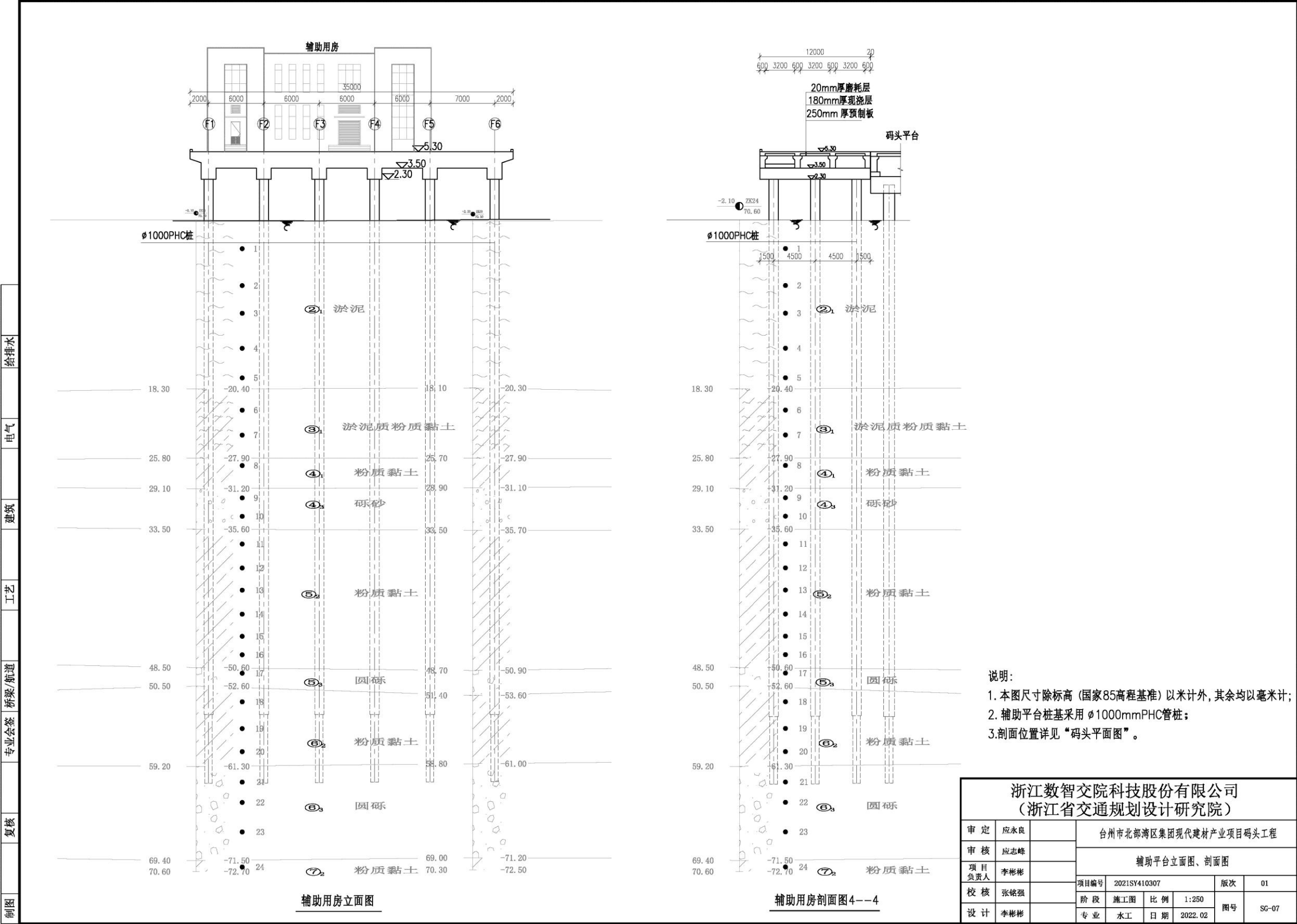


图 3.1-12 辅助用房立面、剖面图



5、主要工程量

本项目水工建筑物的主要工程量详见表 3.1-11。

表 3.1-11 水工建筑物主要工程量

建设内容	结构	单位	数量
码头	Φ1200mm 后张法预应力管桩	根	304
	预制砼	m ³	6848
	现浇砼	m ³	13561
	600H 拱型橡胶护舷	m	300
	300H 拱型橡胶护舷	m	270
	750kN 系船柱	个	26
栈桥	Φ1000mmPHC 桩(B 型)	根	58
	Φ1000mm 钻孔灌注桩	根	55
	预制砼	m ³	2253
	现浇砼	m ³	2496
辅助平台	Φ1000mmPHC 桩(B 型)	根	18
	预制砼	m ³	165
	现浇砼	m ³	434
防撞警示桩簇	Φ800mm 钢管桩	根	15

3.1.5 装卸工艺流程和设备

3.1.5.1 主要设计参数

1、建设规模及设计分界

本项目新建3个5000 吨级通用泊位，主要货种为渣土及煤矸石、碎石及砂、开山石、烧结砖及其它件杂货等，年设计吞吐量为1240万t。

本项目装卸工艺与陆域工程的设计分界：为栈桥与后方陆域的交界处，工艺分界点为陆域转运楼与皮带机交接处。

2、设计代表船型

根据对本项目货物的流量、流向情况的分析，结合港口、航道条件以及杂货船和散货船型现状进行预测分析，预测本项目到港船型如表 3.1-12。

表 3.1-12 本次设计船型一览表

船型	船舶等级	船型主尺度 (m)				备注
		总长	型宽	型深	满载吃水	
散货船	5000 吨级	115	18.8	9.0	7.0	设计船型
杂货船	5000 吨级	124	18.4	10.3	7.4	设计船型

3、设计吞吐量

(1) 吞吐量预测

1) 其头山矿山

其头山建筑石料开采区位于三门县健跳镇西渡村，该矿区地处海游港南侧，距离国道 228 约 500 米，交通便利，矿区范围面积约 1.03 平方公里，估算资源储量约 2.02 亿吨，开采年限 15 年（含基建期 2 年），平均每年开采约 1550 万吨。目前，该矿区已完成前期审批已开工，预计 2023 年矿山开采正式投产运营，将利用本项目的码头作为石料出运码头。

其头山开山石每年有约 1150 万吨通过皮带机输送至港区。其中 800 万吨开山石作为砂石料加工的原材料进入码头后方陆域工程，350 万吨开山石通过本码头出运。

2) 砂石骨料及矿石原料

本工程码头后方将建设砂石骨料生产线，达产后每年约 800 万吨砂石产品通过本工程码头运出。产品运出流向前期主要为台州市北部湾区、循环经济区，供其交通基础设施项目使用。

3) 制砖原料

本工程码头后方还将建设制砖厂，其原料主要为建筑渣土、煤矸石。其中 43.3 万吨/年的渣土及煤矸石通过本码头水运进入砖厂。

4) 成品砖

制砖厂达产后产量为标砖 4 亿块，总重约 60 万吨。其中 36.7 万吨通过本码头水运运输至宁波、上海等地。

5) 件杂货

本工程码头腹地除了矿建材料外，钢材、铝材以及大型构件设备等其他件杂货也有一定的需求。未来，随着长三角地区相关产业的发展，以及长江沿线地区与国际、国内经济联系的日益密切，其他货类货物吞吐量将继续保持增长的趋势。其中，随着“十三五”期浙江沿海经济的加快推进，特别是临港产业和港口建设的高速发展，期间其它货物吞吐量将保持较快增长的趋势。预测本工程其它件杂货的运输需求将达到为 10 万吨。

(2) 码头设计吞吐量

本码头项目设计吞吐量具体见表 3.1-13。

表 3.1-13 设计吞吐量一览表

货种		吞吐量（万吨）		备注
		进口	出口	
散货	渣土及煤矸石	43.3		块度≤300mm
	碎石及砂		800	
	开山石		350	
件杂货	成品砖		36.7	
	其他件杂货	10		
合计		53.3	1186.7	
		1240		

4、码头年作业天数

设计码头年作业天数为 320 天。

5、泊位利用率

本项目码头泊位利用率按 65%考虑。

6、作业班制

码头建成后作业班制为每天三班。

3.1.5.2 工艺方案

1、工艺方案

结合总平面布置方案，共布置两座栈桥（2#栈桥、3#栈桥），其中 2#栈桥布置在 1#、2#泊位之间，3#栈桥布置在 3#泊位西侧。1#泊位后沿布置 1 条皮带机，2#泊位后沿布置 2 条皮带机、3#泊位后沿布置 1 条皮带机。

2、开山石、碎石及砂

开山石、碎石及砂装船出运主要在 1#、2#泊位完成。3#泊位优先满足渣土、煤矸石、烧结砖及其它件杂货的作业需要，在泊位空闲时进行开山石、碎石及砂装船作业。

（1）码头装卸工艺

海港散货装船码头较为常见的装船设备有移动式装船机和摆动式装船机两大类。

本项目装船机主要为碎石、砂、开山石装船出运服务，预测年装船量较大，为提高作业灵活性和对船型的适应性，结合码头运营单位的倾向偏好，推荐采用常规移动式装船机（尾车布置于后轨后侧）。移动式装船机可以沿轨道行走，其作业覆盖面较广，灵活性较好，是目前海港散货装船码头使用较多的机型。移动式装船机根据是否需要臂架俯仰、回转及伸缩等使用条件可有多中不同的结构形式，如俯仰回转型、俯仰伸缩型、俯仰回转伸缩型等。常规的移动式装船机带有臂架俯仰、回转及伸缩、大车行走、溜筒

升降等功能。

（2）水平运输工艺

本项目碎石及砂、开山石的水平运输设备采用普通托辊式皮带机。皮带机共布置三路，与陆域给料系统、码头装船机组成三条独立的装船作业线。

为提高环保效果，栈桥皮带机廊道采用全封闭型式（彩钢板封闭），皮带机转接点处采用喷雾除尘。

3、渣土、煤矸石、烧结砖及其他件杂货

渣土、煤矸石、烧结砖及其它件杂货主要在 3#泊位作业。

（1）码头装卸工艺

国内类似泊位的装卸设备主要采用门座起重机，门座起重机根据结构、功能上的区别又可细分为普通门座起重机和带斗门座起重机。考虑到近期 3#泊位的散货接卸量不是很大，为节省投资，推荐采用普通门机（配随行料斗）作为码头装卸设备。普通门机具备起升、回转、变幅、大车运行等机构，通过更换吊具可适应件杂货和散货作业，对货种的适应性较强。

（2）水平运输工艺

现阶段渣土、煤矸石、烧结砖及其它件杂货的水平运输采用汽车，由后方运营企业统一配置。

3.1.5.3 装卸工艺流程

本项目装卸工艺如下所述。

（1）碎石及砂、开山石（出港）：

陆域→T1 转运站→皮带机 C1A、C1B、C1C→T2 转运站（陆域转运站）→皮带机 C2A、C2B、C2C→移动式装船机→船

T1 转运站和 T2 转运站位于后方陆域，通过 T2 转运站（陆域转运站）进入码头进行装船作业。

（2）渣土、煤矸石（进港）：

船→门机（配随行料斗）→自卸卡车→后方企业

（3）烧结砖（出港）：

后方企业→水平运输车辆→门机→船

（4）件杂货（进出港）：

船→门机→水平运输车辆→后方企业

3.1.5.4 计量

货物装卸船的商业计量采用水尺。碎石及砂、开山石出运输送线配备电子皮带秤用作日常生产管理，每路皮带机上布置 2 台电子皮带秤（一用一备，相互校验）。

3.1.5.5 装卸机械设备的选型

1、移动式装船机

本项目配置 3 台移动式装船机，单台额定能力 3000t/h，最大能力 3600t/h，轨距 10.5m。装船机具备臂架伸缩、大车行走、回转、臂架俯仰、溜筒升降等功能。为增大装船机的作业覆盖范围，减小尾车长度，装船机尾车与码头皮带机布置在码头平台后沿。码头后沿皮带机廊道高度暂定 9 米，在施工图设计阶段确定最合适高度。

2、皮带机

本项目共布置 3 路皮带机。皮带机主要技术参数为：B=1.6m，v=3.15m/s，额定能力 3000t/h，最大能力 3600t/h。

3、门座起重机

本项目共配置 2 台门座起重机，起重量为 25t(抓斗)/40t(吊钩)，轨距 10.5m，最大工作幅度 30m。门机具备起升、变幅、回转、行走四大机构，臂架系统采用四连杆臂架型式。

每台门机配一只随行料斗，料斗容积约 35m³，上口四周设喷雾头，出料口设电液闸门及防堵设施。料斗与门机同轨，由门机拖动行走。

3.1.5.6 泊位年通过能力

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），泊位通过能力按下式计算：

$$p_t = \frac{TG}{\frac{t_z}{24 - \sum t} + \frac{t_f}{24}} \times \rho$$

$$t_z = \frac{G}{P}$$

式中：

Pt——泊位设计通过能力（t/a）；

T——年日历天数（d）；

ρ——泊位利用率；

G——船舶的实际装卸量（t）；

t_z ——装卸一艘船舶所需的时间 (h)；

t_d ——昼夜小时数，三班制取 24h；

Σt ——昼夜非生产时间之和 (h)；

t_f ——船舶的装卸辅助、技术作业以及船舶靠泊、离泊时间之和 (h)；

p ——设计船时效率 (t/h)。

表 3.1-14 码头通过能力计算表

序号	公式参数	公式符号	1#、2#泊位	3#泊位	
			装船	散货 (页岩石煤矸石)	杂货 (标准砖、件杂货)
1	年日历天数 (天)	T	365	100	265
2	泊位利用率	ρ	0.65	0.65	0.65
3	船型实际载货量 (t)	G	6000	5000	4500
4	设计船时效率 (t/h)	p	2100	360	140
5	装卸一艘设计船型所需时间 (h)	$t_z=G/p$	2.86	13.89	32.14
6	昼夜小时数 (h)	t_d	24.00	24.00	24.00
7	船舶的装卸辅助作业时间，技术作业时间，以及船舶靠离泊时间之和 (t)	t_f	2	2	2
8	昼夜非生产时间之和 (h)	Σt	2.5	2.5	2.5
9	泊位年设计通过能力 (万t/a)	$P_t = \frac{G \cdot T \cdot \rho}{\frac{t_z}{t_d - \Sigma t} + \frac{t_f}{t_d}}$	658	45	49
10	泊位数	n	2	1	1
11	码头通过能力合计	$P=n \cdot P_t$	1316	94	

经计算，1#、2#泊位设计通过能力合计 1316 万吨/年，3#泊位设计通过能力为 94 万吨/年。3 个泊位设计通过能力合计 1410 万吨/年，满足设计吞吐量要求。

3.1.5.7 装卸作业人员

本项目码头装卸工人 36 人，司机 17 人（不含水平运输车辆司机），合计 53 人。

3.1.5.8 主要设备清单

本项目装卸机械设备按照功能需要和最小保有量进行配置，通用泊位水平运输设备由后方统一配置，具体设备配置如表 3.1-15 所示。

表 3.1-15 主要装卸机械设备配置表

编号	设备名称	设备规格、参数	单位	数量
1	移动式装船机	Q 额=3000t/h, 轨距 10.5m	台	3
2	皮带机 C1A	B=1.6m, v=3.15m/s, Q 额 3000t/h (最大 3600t/h)	m	249.4
	皮带机 C1B		m	253
	皮带机 C1C		m	249.4
	皮带机 C2A		m	228.8
	皮带机 C2B		m	137.5
	皮带机 C2C		m	108.6
3	电子皮带秤	B=1.6m, 精度 0.3%	台	6
4	装载机	3t	台	2
5	门机(含料斗)	起重量 25t(抓斗)/40t(吊钩), 轨距 10.5m	台	2
6	转运站除尘装置		套	1
7	电动葫芦	5t	只	1
8	其它	工属具等	项	1

3.1.6 公用配套工程

3.1.6.1 供电及照明

1、供电电源

本项目采用单电源供电，一路 10kV 电源引自陆域新建变配电所。本项目的配电电压等级为 10kV 和 380/220V，50Hz。

2、供电方案

码头变电所位于码头后沿辅助平台上的辅助用房的一层。

码头变电所采用 1 回 10kV 高压电源进线，配置 1 台 10/0.4kV 800kVA 干式变压器，采用单母线运行方式。配电室内采用高、低压配电柜及变压器共室方式布置。

3、照明方案

码头和栈桥照度均按不低于 15lx 设计。均选用 LED 投光灯具照明。

码头：码头平台每套投光灯具功率 150W。照明灯具采用沿皮带机廊道支架（靠码头侧）安装的投光灯照明，安装于支架顶部，高度约 10m，灯间距约 27m。

2#栈桥投光灯具安装在皮带机廊道靠车行道侧，支架安装，灯间距 20m，每盏灯功率 40W。3#栈桥在栈桥的右侧布置投光灯，灯杆高 6m，灯间距 20m，每盏灯功率 80W。

码头平台两侧各布置 1 套障碍警示灯（3m，红光，30W，太阳能，带双电源接口），作为障碍警示照明。

码头设照明控制柜，柜内设智能路灯控制器，可根据时间、光照及预设方案集中控制路灯亮熄，控制柜布置于辅助用房内。

建筑物照度标准按《建筑照明设计规范》的相关规定设计。为保证事故情况下有足够的照度，在变电所及控制室等重要岗位和疏散通道均设有事故照明。事故照明灯具光源采用高效荧光灯或 LED 灯具；事故照明电源采用自备电池供电方式，消防疏散照明放电时间 0.5h。变电所放电时间 2h。

户外照明灯具采用高效节能型 LED 灯；建筑物内照明采用高效节能型荧光灯具（T5 管）。

4、防雷及防静电措施

本项目高压供电系统接地型式采用中性点不接地系统；低压系统接地型式采用 TN-C-S 系统。

码头采用共用接地装置，即工作接地、保护接地、防雷接地连接在同一接地网上，接地电阻小于 1Ω 。变电所高压侧均配置避雷器和过电压保护装置，室内进行等电位联结，各级配电装置均配置浪涌保护器，（SPD），以防止雷电波入侵和雷击电磁脉冲干扰。

5、节电措施

本项目在变电所内低压 0.4kV 侧采用集中集中动态电容器补偿的方式调整功率因数，使低压侧功率因数达到 0.92 以上，较大地降低无功功率损耗，以取得明显的节能效果。照明用室内荧光灯、LED 等采用节能型。户外照明选用高效节能 LED 灯具，采用自动控制技术控制灯具启闭，以节省用电。

3.1.6.2 给排水

1、给水

本项目生活用水由后方陆域厂区给水管网提供，供水压力大于 0.25Mpa，进水管径不小于 DN150。

本项目给水系统采用生活生产与消防分设给水系统。码头主要用水内容为船舶供水、码头面冲洗用水及消防用水等。

2、排水

码头排水采用雨、污分流制。码头装卸区、栈桥侧边设置排水沟，并设置雨水集水池，主要收集码头平台和栈桥的初期雨水和冲洗废水。

码头辅助用房设置生活污水收集池、码头平台上共设置 1 个生活污水池用于收集船舶生活污水，收集后再用泵提升至陆域化粪池预处理后，排至市政生活污水管网，因此在管廊上共敷设 1 根 DN100 管道，管道架空敷设。

雨、污水压力管采用钢塑复合管，法兰接口。

3.1.6.3 消防

本项目消防用水量和压力均依托陆域给水管网，水源引自市政给水管网，接管管径 DN150。码头消防设计分界点为栈桥终点。

码头装卸物料为散货和件杂货，火灾危险性按丁戊类考虑，采用水为主要灭火介质；灭火器可采用磷酸铵盐干粉灭火器。

在码头上设置室外地上式消火栓，消火栓间距不大于 120m，消火栓保护半径 150m。本项目为码头项目，同一时间火灾次数考虑一次，其室外消防水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时，一次消防水量为 108m³。

辅助楼、码头均按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的灭火器，以扑灭建筑物的初期火灾。

3.1.6.4 通信

1、电话

配置小型语音交换机（集团电话）收容了港区所有电话终端，可实现业务电话、指令电话、数字电话、传真业务。本期工程港区需装电话终端设备约 50 部，接入当地有线通信网。

新建港区相应通信线路，电话、计算机及 CCTV 工业电视等各专业通信系统所需的通信管道统筹考虑，以使技术先进经济合理。

2、无线通信

集群调度无线通信系统主要用于港内的车、船、流动装卸机械及其他移动用户间的通信和移动用户与码头调度和生产管理部门的通信。

3、工业电视监控系统

港区工业电视监控系统主要用于观察码头现场、变电所、港区出入口等场所的情况，以保证对整个港区进行全方位监控。

3.1.6.5 生产及辅助建筑物

与本项目有关的生产及辅助建筑物为码头辅助用房，具体如表 3.1-16 所示。

表 3.1-16 主要建、构筑物一览表

单元名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数/建筑高度 (m)	建筑物耐火等级	结构选型
码头辅助用房	199.7	399.4	2 层 9.30m	二级	混凝土框架

3.1.7 施工方案

1、施工依托条件

(1) 自然条件

拟建码头位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，蛇蟠水道南岸，地势平坦，码头前沿水域宽阔。水上施工受潮汐、风浪等因素的影响较小，除少数不良天气外，基本可以常年施工。

(2) 施工场地及材料条件

施工期所需水、电、燃料等均可当地供应。本项目施工营地及材料堆放场地主要依托后方陆域工程。

港区水域开阔，施工船舶有足够的回旋水域，全年因水文、气象等因素影响水上施工的天数不多，除台风期间，一般天气都能进行水上沉桩及安装作业。

场区道路出场区后通过后方道路可接入 S224 省道，工程码头位置陆上交通便捷。碎石、块石、钢材、水泥、砂均可由三门县本地购置，可陆运或水运至现场。

(3) 施工能力条件

本项目要求施工单位具备较强的混凝土构件预制能力及水上施工船只，包括起重船、混凝土搅拌船、打桩船等。目前国内有多家大型施工企业拥有这些设备和条件，并具备了丰富成熟的施工经验，完全能胜任本项目的施工任务。项目施工预制场地布置于后方陆域，能满足施工要求。

2、施工方案

码头预制梁、预制板等小型预制构件可在工程附近预制场或现场预制。预制桩、预应力空心大板等构件，可在专业预制厂预制，制作完成后直接驳船水运至施工现场。水上沉桩采用大型打桩船进行施工，钻孔灌注桩采用搭设临时平台架设钻机的方法施工。预制构件采用浮吊水上安装。码头及栈桥上部结构现浇混凝土供料方式采用水上搅拌船。

3、施工工艺流程

①码头平台施工流程

固定预制场预制 PHC 管桩→驳船拖轮驳运→打桩船施打→现浇下横梁、安装靠船构件和水平撑→预制、驳运、安放纵向梁→现浇上横梁→预制、驳运、安放面板→现浇叠合梁→现浇叠合板、码头面层→码头设施安装。

②栈桥施工流程

固定预制场预制 PHC 管桩→栈桥钻孔灌注桩施工，打桩船施打 PHC 管桩→现浇下

横梁→预制、驳运、安放预制面板、预应力空心板→现浇栈桥面层→浇筑闸门墩→栈桥设施安装。

③桩基施工

预制桩：打桩船就位并抛锚→起吊预制桩→稳桩→沉桩→移动打桩船或调整桩架打下一根桩。

灌注桩：桩机就位→钻孔取土成孔→清除孔底沉渣→成孔质量检查验收→吊放钢筋笼→浇筑混凝土

④横梁、预制构件

码头平台横梁及栈桥横梁均为现浇构件，在现场进行浇注。

码头纵梁、面板等预制构件在预制场预制，当达到强度后再吊运、安装。

安装预制面板后现场浇注混凝土面层。

⑤疏浚施工流程

抓斗船施工定位→抓斗船挖泥并给泥驳装舱→泥驳满舱后驶向指定区域抛泥→泥驳空舱返回→等待下一轮抓斗船挖泥装舱。

本项目拟采用抓斗+泥驳的疏浚施工工艺，配备 4 艘 8m³ 抓斗挖泥船挖泥，配合 12 艘 1000m³ 自航泥驳，4 艘 175kW 锚艇。

本工程基本采用分条分层开挖，根据抓斗式挖泥船的施工范围进行统筹安排，按不同的开挖深度和宽度及泥层情况进行。挖泥船与设计槽边线之间的距离主要采用 GPS 定位系统确定。施工时，充分利用吊机室的深度控制仪及船上的测深仪，防少挖超挖漏挖，每施工完一个施工面须专人检验合格后才能进入下一施工面。

本项目疏浚范围较大，4 条挖泥船将分区块作业，具体分区见图 3.1-14。

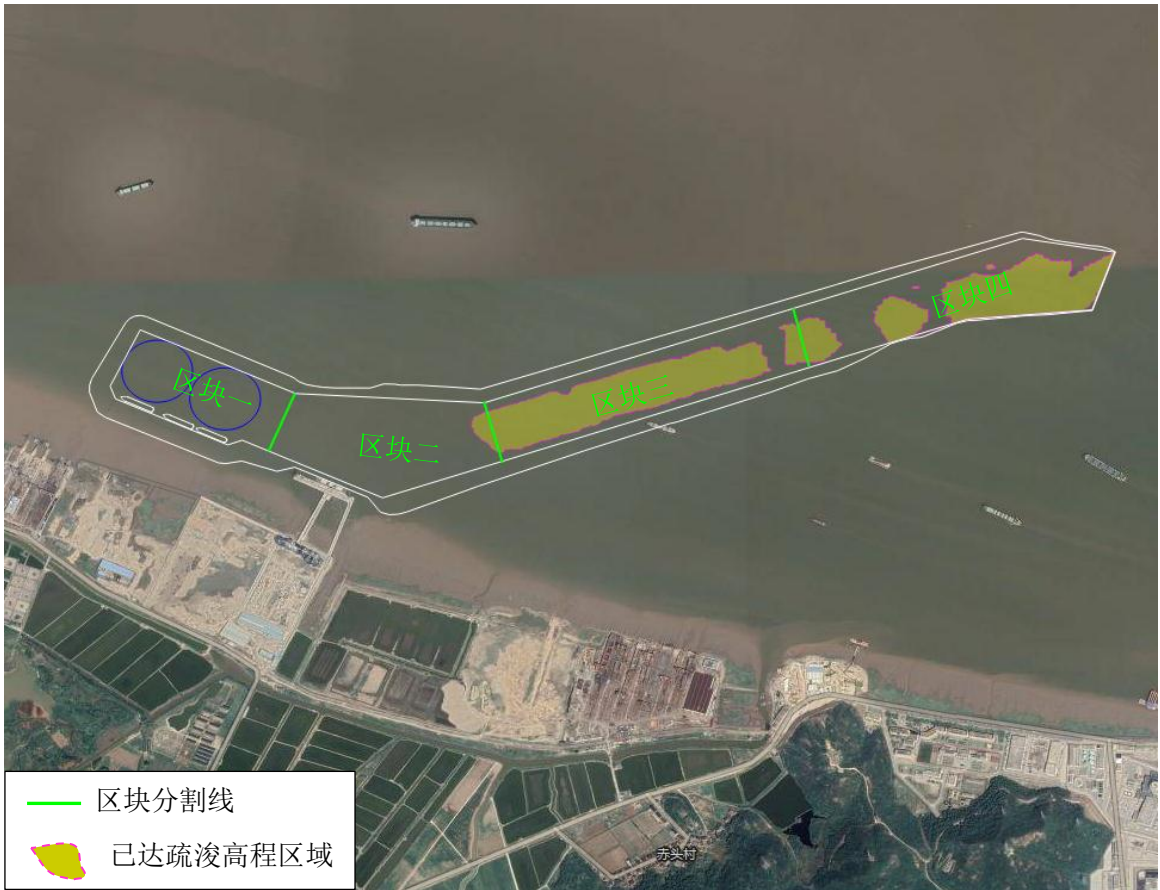


图 3.1-14 疏浚分区施工示意图

4、施工机械设备及人员

本项目施工高峰期施工人员约需 60 人。

本项目所需施工船舶及机械设备数量见表 3.1-17 。

表 3.1-17 主要施工机械设备

序号	名称	单位	数量
1	钻孔式灌注桩机	台	2
2	混凝土搅拌机	台	1
3	施工船舶（起重船、混凝土搅拌船、打桩船）	艘	3
4	运输车辆	辆	8
5	抓斗式挖泥船	艘	4
6	自航泥驳船	艘	12
7	锚艇	艘	4

5、施工进度

本项目建设期为 24 个月。各工序进度计划安排见表 3.1-18。

表 3.1-18 施工进度计划表

时间	第一年（季度）				第二年（季度）			
	1	2	3	4	1	2	3	4
前期工作	—							
前沿疏浚	—							
航道疏浚						—	—	—
码头主体工程		—	—	—	—	—	—	
其他配套工程						—	—	—
设备安装调试							—	—
交工验收试运行								—

3.2 依托环保工程调查

1、三门县城市污水处理厂概况

本项目污水最终将依托三门县城市污水处理厂进行处理。

三门县城市污水处理厂位于三门县海游镇以南、里园溪入海游港东侧的园里村园里塘，规划总规模（2025 年）为 8 万 m^3/d ，按一次规划、分期实施的原则建设。其近期服务范围包括三门县城区、海游街道、亭旁镇和海润街道等区域的生活污水，远期预留周边村庄的生活污水。

三门县城市污水处理厂于 2004 年实施一期工程，处理规模 2 万 m^3/d ，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准，于 2007 年 12 月建设完成，于 2008 年 6 月开始进水调试，到 2009 年 9 月污水设施调试结束并开始正常运行，主要接纳三门县城区与开发区的生活污水。2013 年实施二期工程，处理规模为 2 万 m^3/d ，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准。为了更好地保护海洋环境质量，2015 年三门县城市污水处理厂对一期、二期工程的处理工艺提出了提标改造，把原来尾水排放标准提高到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排放。该工程 2016 年 8 月 29 日具备通水条件，2016 年 9 月开始试运行，2016 年 11 月 29 日完成提标工程单位工程质量竣工验收。

2020 年三门县城市污水处理厂开始实施三期工程，主体工艺采用 A/A/O 微曝氧化沟，采用 D 型滤池过滤，工程已于 2020 年底建设完成，目前已开始调试运行，处理规模为 4 万 m^3/d 。

另据《台州市水污染防治行动计划》的要求，到 2018 年底台州市所有污水处理

厂出水水质一律按照准地表水Ⅳ类标准排放，因此，三门县城市污水处理厂在此进行提标改造。城市污水由厂区外的提升泵站提升后进入厂区的沉砂池除砂，后进入初沉池处理，经改良式 SBR 工艺生化处理后，经反硝化滤池深度处理后，经紫外线消毒后尾水外排。目前，提标改造已完成，出水水质排放标准为台州市污水处理厂准Ⅳ类地表水标准，建成日处理量约 4 万 m^3/d 。目前，三门县城市污水处理厂实际日处理量约 3 万 m^3/d ，负荷率约 75%。

据三门县城市污水处理厂 2022 年 7 月 21 日~30 日出水水质监测数据，该污水处理厂各监测项目的监测值均能达到台州市污水处理厂准Ⅳ类地表水标准，期间工况平均负荷约为 70%。具体监测数据见表 3.2-1。

表 3.2-1 出水水质监测结果一览表

序号	监测时间	pH 值	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	废水瞬时流量 m^3/h
1	2022.7.21	6.62	7.90	0.21	0.151	7.97	992.26
2	2022.7.22	6.61	5.70	0.21	0.168	9.44	1010.90
3	2022.7.23	6.74	8.40	0.21	0.150	8.38	1183.42
4	2022.7.24	6.66	9.30	0.22	0.144	7.24	993.66
5	2022.7.25	6.72	10.70	0.23	0.148	8.51	1351.02
6	2022.7.26	6.67	11.30	0.23	0.174	7.91	1974.60
7	2022.7.27	6.69	10.50	0.19	0.135	6.87	1388.07
8	2022.7.28	6.72	8.60	0.19	0.212	6.32	994.20
9	2022.7.29	6.85	10.70	0.20	0.111	5.89	1030.05
10	2022.7.30	6.68	10.80	0.20	0.131	7.40	1119.51
准Ⅳ类		6~9	30	1.5 (2.5) *	0.3	12 (15) *	/
*注：每年 12 月 1 日到次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。							

2、依托可行性分析

本项目所在区域位于三门县城市污水处理厂污水收集系统内，区域污水管网已建成投入运行。根据污水处理厂 2022 年 7 月 21 日~30 日出水水质监测数据，三门县城市污水处理厂目前运行稳定，各项污染物均能稳定达标排放，并且污水处理厂处理能力还有一定的余量，本项目仅生活污水进入污水处理厂处理，处理量施工高峰期 5.1 m^3/d ，营运期最大（含到港船舶生活污水）为 5.19 m^3/d ，每天处理量较少。因此，项目生活污水纳入三门县城市污水处理厂处理，其依托是可行的。

3.3 影响因素分析

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节

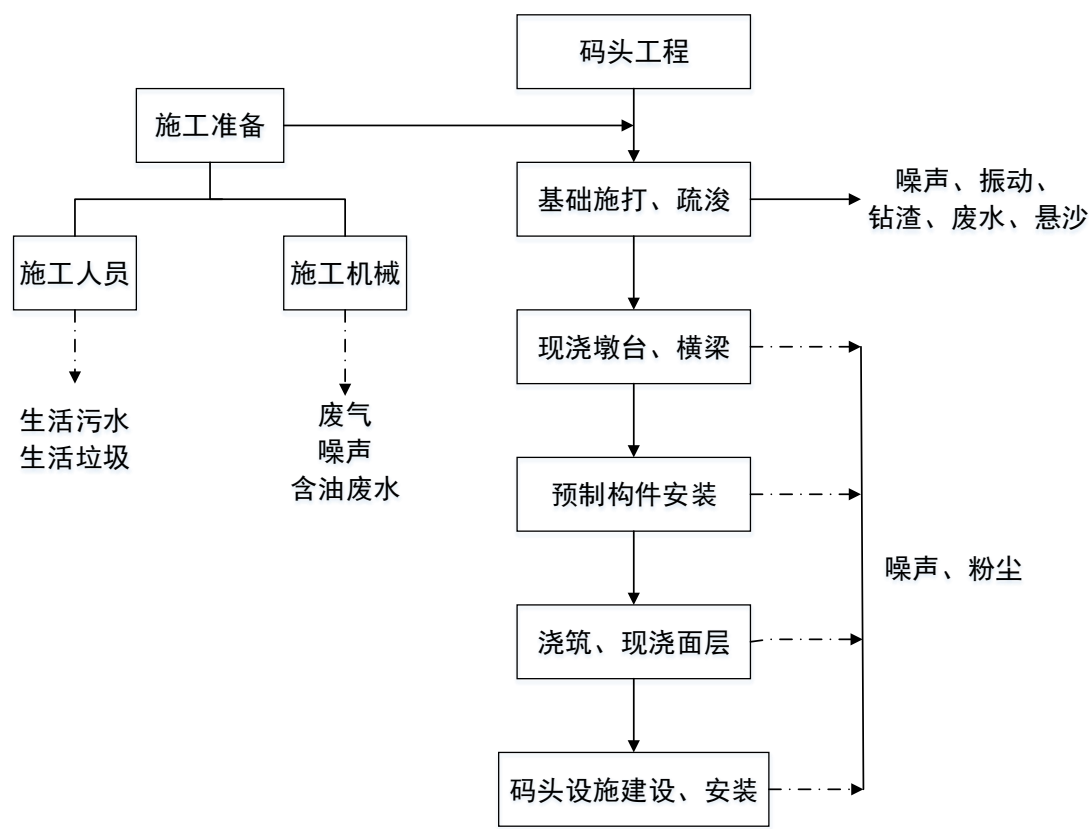


图 3.3-1 施工期工艺流程及产污节点示意图

3.3.2 营运期工艺流程及产污环节

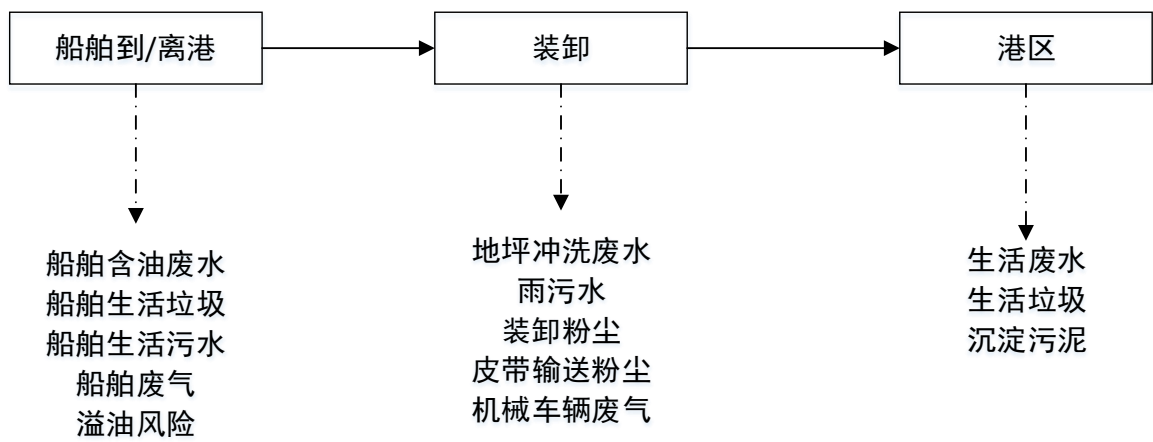


图 3.3-2 营运期工艺流程及产污节点示意图

3.3.3 影响因素识别

工程施工期影响因素识别见表 3.3-1。

施工期环境影响一般为短期影响，随着施工结束，此类影响不断减弱或消失，但水

工构筑物占用海域, 对该海域水动力条件、近岸海域生态系统结构及海洋生物资源的损失将是长期的, 不可逆的影响。

表 3.3-1 工程施工期影响因素识别

类别	施工阶段	主要污染源及污染环节	污染因子
废气	桩基施工	扬尘	颗粒物
	新建码头平台、栈桥、辅助用房及其他附属设施	运输车辆、运输船舶、施工机械	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
废水	桩基施工	悬浮物、施工人员生活污水	CODcr、TP、SS 和 NH ₃ -N
	疏浚工程	悬浮物、施工人员生活污水	CODcr、TP、SS 和 NH ₃ -N
	新建码头平台、栈桥、辅助用房及其他附属设施	设备冲洗废水、施工人员生活污水、船舶油污水	CODcr、TP、SS、NH ₃ -N 和石油类
噪声	桩基施工	打桩机、施工机械、运输车辆、施工船舶	声压级 (dB)
	疏浚工程		
	新建码头平台、栈桥、辅助用房及其他附属设施		
固体废物	桩基施工	打桩机	钻渣
	疏浚工程	疏浚	疏浚土
	新建码头平台、栈桥、辅助用房及其他附属设施	预制场地	生活垃圾、建筑垃圾
生态	桩基施工、疏浚	桩基、疏浚	生态损失量

工程营运期影响因素识别具体见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程营运期影响因素识别

类别	营运阶段	主要污染源及污染环节	污染因子
废气	船舶靠泊、装卸作业、皮带输送	尾气、粉尘	船舶尾气、装卸粉尘、皮带输送粉尘、机械车辆废气
废水	船舶靠泊、港区人员	船舶油污水、生活污水、码头面初期雨水和冲洗废水	石油类、CODcr、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS
	维护性疏浚	悬浮泥沙	SS
噪声	船舶靠泊	船舶噪声、工作人员噪声	L _{Aeq}
固废	船舶靠泊、港区人员	生活垃圾	生活垃圾
	维护性疏浚	疏浚	疏浚土
水动力	桩基占用	水文动力	流速、流向、冲淤
生态	维护性疏浚	环境扰动	生物生境
风险	船舶靠泊	溢油	石油类

3.4 污染源强分析

3.4.1 施工期污染源强

3.4.1.1 施工期废气

施工阶段，对空气的污染主要来自施工扬尘、施工船舶及施工机械设备尾气等，现将施工时的各种污染分析如下：

1、施工扬尘

施工场地的扬尘主要来自于运输车辆行驶的扬尘、露天堆料场的风力扬尘以及装卸水泥、砂石料等作业扬尘。据有关调查表明，施工场地的扬尘中，以运输车辆的行驶引起的道路扬尘为主，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶产生的扬尘，kg/km 辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 3.4-1 为一辆载重 10 吨的卡车，通过一段长度为 1000m 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，扬尘量也越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少由于车辆行驶而引起的动力扬尘的有效方法。

表 3.4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

P (kg/m ²) v (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

一般情况下，施工工地、道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 3.4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 3.4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

结果表明, 实施每天洒水 4~5 次抑尘, 可有效地控制施工扬尘, 将 TSP 污染距离缩小至 20~50m 范围内。

2、施工船舶、车辆及机械设备尾气

在工程施工过程中, 由于各种施工车辆、船舶和作业机械在运行中所排放的尾气, 特别是在施工高峰阶段, 施工船舶、机械尾气可能对局部区域大气环境带来一定的影响。由于施工船舶、机械设备具有流动性, 呈分散布置, 尾气以无组织方式排放, 排放量很小, 很难定量。

3.4.1.2 施工期废水

工程施工过程中产生的废水主要是施工人员生活污水、施工废水、桩基泥浆废水、施工船舶含油污水以及悬浮泥沙。

1、施工人员生活污水

本项目预计施工人员约需 60 人, 生活用水按 100L/人 d 计, 排水系数取 0.85, 则施工高峰期生活污水产生量约 5.1m³/d, 项目建设期为 24 个月 (每个月施工天数按 27 天计), 总施工天数约 648 天计, 则生活污水量为 3304.8 m³。该生活污水主要污染因子为 COD_{Cr}、SS、总磷和 NH₃-N。参照生活污水水质的类比调查资料, 其水质浓度为 pH6.5~8.5、COD_{Cr}300mg/L、NH₃-N35mg/L、总磷 8 mg/L、SS250mg/L。施工期生活污水源强统计见表 3.4-3。

表 3.4-3 施工期生活污水源强汇总

污染源	主要污染物	产生量 (整个施工期)	产生浓度
生活污水	废水量	3304.8t	-
	COD _{Cr}	0.991t	300mg/L
	NH ₃ -N	0.116t	35mg/L
	总磷	0.026t	8mg/L
	SS	0.826t	250mg/L

施工期间施工人员的生活污水经化粪池处理后清运至三门县城市污水处理厂统一处理达标后排放。

2、施工废水

工程施工废水主要为灌注桩泥浆废水。

根据项目设计方案，本项目码头、辅助楼平台、栈桥、防撞桩等需设置 PHC 桩、钢管桩和钻孔灌注桩。其中，钻孔灌注桩施工过程中将产生一定量的泥浆废水。根据项目设计方案，本项目 2#、3#栈桥共需设置 55 根 $\Phi 1000\text{mm}$ 的钻孔灌注桩，钻孔灌注桩桩端入泥平均深度约 63m。在钻孔灌注桩清除孔底沉渣施工时，会产生一定的泥浆水，根据实际施工经验，一般灌注桩泥浆量（干泥）与灌注桩土方量相等。合计钻孔灌注桩桩基工程土方量约 2720m^3 ，泥浆水中水：泥约为 2：1，计算得泥浆水量约为 5440m^3 ，而实际施工时一般的泥浆水量为理论量的 2 倍，约为 10880m^3 ，泥浆水中主要污染物为 SS，SS 浓度可达 10000mg/L 以上。开钻前设置泥浆池，作为泥浆循环池和泥浆沉淀池使用，打桩过程中产生的多余泥浆水进入沉淀池进行沉淀处理，本环评按每天清除灌注桩孔底沉渣 1 根计，则需设置 200m^3 的沉淀池，沉淀后的上清液用于场地洒水抑尘不排放，泥渣经沉淀固化后外运至三门县人民政府网公开的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处置。

3、施工船舶含油污水

工程码头施工需施工船舶 3 艘，港池疏浚需斗容为 8m^3 的抓斗挖泥船 4 艘及自航泥驳船 12 艘。其中小于 500 吨级的为 5 艘，1000~3000 吨级的为 14 艘。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶舱底油污水产生量见表 3.4-4，舱底油污水含油量浓度在 $2000\sim 20000\text{mg/L}$ 之间。本项目 500 吨级以下船舶产生的舱底油污水取 0.14t/d 艘，1000~3000 吨级的船舶产生的舱底油污水取 0.54t/d 艘，按照码头施工船舶作业时间 18 个月、疏浚施工 9 个月计，每个月平均施工天数按 27 天计，则项目产生船舶舱含油废水 2303.6t 。油污水浓度按平均值 11000mg/L 计，预计项目施工期石油类产生量为 25.3t 。

表 3.4-4 各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶载重 (t)	舱底油污水产生量 (t/d 艘)	船舶载重吨 (t)	舱底油污水产生量 (t/d 艘)
500	0.14	3000-7000	0.81~1.96
500-1000	0.14~0.27	7000-15000	1.96~4.20
1000-3000	0.27~0.81	15000-25000	4.20~7.00

本项目船舶舱底油污水由船舶自备的油水分离器隔油处理后收集上岸交给有资质的单位进行处置，严禁在港区内排放机舱含油废水。

4、悬浮泥沙

工程施工期悬浮泥沙主要来自桩基施打及疏浚过程。桩基施打作业产生的悬浮物源强与施工海域地址、施工时的水动力条件及桩基直径等有关。根据类比分析，项目建设过程中，码头打桩作业扰动工程附近海域面积较小，产生的悬浮泥沙较少。

本项目需对进港港池和航道进行挖泥疏浚，在疏浚过程中会产生一定量的悬浮泥沙。本项目疏浚采用4艘容量为 8m^3 的抓斗式挖泥船进行疏浚，疏浚施工期为9个月。疏浚作业挖泥产生的悬浮物发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）中的公式计算，具体计算公式如下：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：

Q 为疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R 为现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料可取 89.2%；

R_0 为发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料可取 80.2%；

T 为挖泥船疏浚效率（ m^3/h ），本项目所用 8m^3 的抓斗式挖泥船按 30 斗/h 计，则 T 为 $240\text{m}^3/\text{h}$ ；

W_0 为悬浮物发生系数（ t/m^3 ），宜采用现场实测法确定，无实测资料可取 $0.038\text{t}/\text{m}^3$ 。

经计算，本项目单艘抓斗式挖泥船进行疏浚作业挖泥产生的悬浮泥沙源强为 **2.818kg/s**。

3.4.1.3 施工噪声

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。本项目在施工时常用的施工设备及各种设备产生的机械噪声声压级见表 3.4-5。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB，一般不超过 10dB。

表 3.4-5 主要施工机械设备的噪声声压级

序号	施工机械	测量声压级（dB）	测量距离（m）
1	钻孔式灌注桩机	95	10
2	混凝土搅拌机	79	15
3	混凝土振捣器	80	15
4	运输车辆	75	10
5	施工船舶	80	15

由于最近的声敏感点与施工现场的距离在 1.5km 以上，因此施工机械产生的噪声影响主要是针对施工人员。

3.4.1.4 施工期固体废物

本项目施工期间产生的固体废弃物主要为钻渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾及疏浚土等。

1、钻渣

灌注桩施工过程中产生的钻渣经沉淀处理后产生的泥渣量约 2720m³，泥渣经沉淀固化后可外运至三门县人民政府网公布的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处置。

2、建筑垃圾

本码头工程的施工建设会残留少量建筑垃圾，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。大部分工程建筑垃圾可外售综合利用，不外排。

3、生活垃圾

根据对其它同类工程的类比调查，施工人员生活垃圾产生量每人每天约为 1kg，本项目预计日产生生活垃圾 60kg 左右，整个施工期施工人员将产生生活垃圾 38.9t 左右。

4、疏浚土

本项目疏浚土总方量约 285.4 万 m³。根据建设单位提供的资料，项目疏浚土全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土（见附件 4 疏浚土接收协议）。

根据浙环发[2009]76 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，本项目固废分析结果见表 3.4-6~表 3.4-8。

表 3.4-6 本项目副产物产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量
1	钻渣	灌注桩施工	固态	泥浆	2720m ³
2	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾	38.9t
3	疏浚土	疏浚	固态	疏浚土	285.4 万 m ³

本项目固废根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定，判断固废是否属于固体废物，判断结果见下表。

表 3.4-7 本项目固废属性判定

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据
1	钻渣	灌注桩施工	固态	泥浆	是	4.4b
2	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾	是	4.1h
3	疏浚土	疏浚	固态	疏浚土	是	4.4b

工程施工期产生的工业固废根据《国家危险废物名录(2021 版)》以及《危险废物鉴别标准》判定项目固体废物是否属于危险废物，判断结果见下表。

表 3.4-8 本项目固废性质判断及产生量汇总

序号	固体废物名称	产生工序	属性(危险废物、一般固废或待分析鉴别)	废物代码	预测产生量	处置去向
1	钻渣	灌注桩施工	一般固废	99	2720m ³	外运处置、综合利用
2	生活垃圾	员工生活	一般固废	99	38.9t/a	环卫部门清运
3	疏浚土	疏浚	一般固废	99	285.4 万 m ³	运至洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土

3.4.1.5 施工期污染源强汇总

本项目施工期间主要污染物的产生和排放情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 施工期污染物的产生和排放情况

类别	项目		发生量	削减量	排放量	治理措施
废气	扬尘		少量，难以定量分析			定期洒水，无组织排放
	施工船舶、机械设备尾气		少量 CO、HC 和 NO _x			采用清洁燃料，无组织排放
废水	施工人员生 活污水	水量	3304.8 m ³	3304.8 m ³	0	收集后运至三门县城市污 水处理厂统一处理
		COD _{Cr}	0.991 t	0.991 t	0	
		NH ₃ -N	0.116 t	0.116 t	0	
		总磷	0.026 t	0.026 t	0	
		SS	0.826 t	0.826 t	0	
	施工船舶含 油废水	水量	588.6 m ³	588.6 m ³	0	由有处理能力单位的水上 移动设施接收后处理
		石油类	1.766 t	1.766 t	0	
	施工废水	水量	10880 t	2720 t	8160 t	上清液用于场地洒水抑尘， 泥渣外运至消纳点处置
悬浮泥沙		2.818kg/s			随海水自然沉降	
噪声	施工船舶、机械噪声		75~95dB			自然衰减
固废	钻渣		2720m ³	2720m ³	0	外运至公开的建筑垃圾消 纳点处置
	生活垃圾		38.9 t	38.9 t	0	收集后定期清运
	疏浚土		285.4 万 m ³	285.4 万 m ³	0	运至洋市涂围垦工程陆域 形成用作回填土

3.4.2 施工期非污染环境影响因素分析

本项目施工产生的非污染环境影响因素主要为：

- (1) 工程实施引起所在海域水动力和泥沙冲淤变化；
- (2) 工程港池及航道疏浚施工过程中产生的悬浮泥沙对附近海域水质、沉积物及海域生态环境的影响；悬浮物在一定范围内形成高浓度扩散场，对附近水域中的海洋生产造成伤害，造成鱼卵、仔鱼的损失；
- (3) 码头水工结构的建设造成对占海范围内潮间带生物、底栖生物损失以及港池、航道疏浚导致底栖生物的损失。

3.4.3 营运期污染源强

3.4.3.1 废气

项目营运期间排放的废气主要有装卸粉尘、皮带输送粉尘、机械车辆废气、运输船舶排放的船舶废气。

1、装卸粉尘

本项目散货（煤矸石、渣土、开山石、碎石及砂等）在装卸过程会产生粉尘。本项目起尘量参照《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）推荐公式计算：

$$Q = \alpha \beta H e^{\omega_2 (\omega_0 - \omega)} Y / \left[1 + e^{0.25 (v_2 - U)} \right]$$

式中：Q—作业起尘量（kg/h）；

α —货物类型起尘调节系数，本报告取 0.6；

β —作业方式系数，装堆（船）时， $\beta=1$ ，取料时， $\beta=2$ ；

H—作业落差（m），本报告卸料取值 0.5m，装料取值 0.3m；

ω_2 —水分作业系数，与散货性质有关，取 0.40~0.45，本报告取 0.45；

ω_0 —水分作用效果临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，本项目为矿石取 5%；

ω —含水率（%），根据项目陆域环评，煤矸石、渣土、开山石等含水率为 10%，碎石及砂（为水洗类产品）取 25%；

Y—装卸作业效率（t/h），考虑设备安装额定功率作业量，根据设计，本项目装船效率为 2100t/h，卸船效率为 360t/h；

v_2 —作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速（m/s），一般取 16m/s。

U—风速（m/s），本项目所在区域年平均风速为 2.0m/s。

按照上述公式计算本项目码头装卸作业粉尘产生量见表 3.4-10。

表 3.4-10 码头装卸料作业起尘量

作业类型	α	β	H	ω_2	ω_0	ω	Y	v_2	U	Q	
			m		%	%				kg/h	t/a
煤矸石及渣土	0.6	2	0.5	0.45	5	10	360	16	2.0	6.19	7.45
开山石	0.6	1	0.3	0.45	5	10	2100	16	2.0	10.83	18.07
碎石及砂	0.6	1	0.3	0.45	5	25	2100	16	2.0	10.40	39.66

由上表可知，本项目装卸过程中粉尘产生总量为 65.18t/a。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南 JTS/T105-2021 条文说明》中的 3.3.4.2

条“扬尘源排放量计算参数中粒度乘数根据货物性质确定，控制效率（ η ）、起尘的临界摩擦风速（ u_t^* ）、地面粗糙度（ z_0 ）等取值参照环境保护部 2014 年第 92 号公告《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》并根据建设项目特点确定”，因此本报告的扬尘源粒度乘数及控制效率参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》4.4 节确定。经查工业原料堆装卸过程中产生的颗粒物粒度乘数如表 3.4-11。据此计算，本项目码头装卸作业过程中 TSP 总产生量为 48.23t/a，PM₁₀ 的总产生量为 22.81 t/a，PM_{2.5} 的总产生量为 3.45t/a。

表 3.4-11 装卸过程中产生的颗粒物粒度乘数

粒径	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
粒度乘数/无量纲	0.74	0.35	0.053

为减少项目粉尘排放量，本环评要求项目需在码头适当位置安装雾化和喷淋系统，对装卸石料进行喷淋，并在装船机卸料口、门机料斗上方安装喷雾装置，并控制跌落高度，有效降低装卸起尘量。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》4.4 节，连续洒水操作其扬尘控制效率如表 3.4-12。

表 3.4-12 扬尘控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制效率	PM ₁₀ 控制效率	PM _{2.5} 控制效率
输送点位连续洒水操作	74%	62%	52%

则本项目粉尘各污染因子排放量及排放速率见表 3.4-13。本项目 TSP 总排放量为 12.54t/a。PM₁₀ 总排放量为 8.66t/a；PM_{2.5} 总排放量为 1.66t/a。

表 3.4-13 本项目粉尘各因子排放情况一览表

作业类型	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
煤矸石及渣土	1.43	1.19	0.99	0.82	0.19	0.16
开山石	3.48	2.08	2.40	1.44	0.46	0.28
碎石及砂	7.63	2.00	5.27	1.38	1.01	0.26

2、皮带输送粉尘

项目开山石、碎石及砂等散货的转运通过栈桥皮带机廊道设备完成，为全封闭输送设备，并且皮带机转接点采用喷雾除尘，因此本项目散货转运过程中基本不会对外逸散粉尘，因此不进行定量计算。

3、港区道路扬尘

本项目渣土及煤矸石合计 43.3 万 t/a，采用 55t 自卸卡车从码头运输至后方企业，运输距离约 0.3km；烧结砖和件杂货合计 46.7 万 t/a，采用 20t 平板车运输，运输距离约

0.3km。根据运输汽车的载重量，由下式计算汽车的道路扬尘量：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.65} (P/0.05)^{0.72}$$

式中：Q—汽车扬尘量，kg/km.辆

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t/辆；

P—道路表面积尘量，kg/m²，与是否洒水有关，分别取 0.01 kg/m² 和 0.001 kg/m²。

本项目 55t 自卸卡车运输车流量为 25 辆/天，20t 平板车运输车流量为 73 辆/天，行驶速度均为 15km/h，车辆往返约 0.6km。经计算，本项目未采取洒水情况下，55t 自卸车扬尘量为 6.60kg/d，20t 平板车扬尘量为 10.07kg/d。采取道路洒水措施，有效减少运输扬尘的产生量，根据计算，在采取洒水措施后 55t 自卸车扬尘量为 1.29kg/d，20t 平板车扬尘量为 1.97kg/d，合计总产尘量为 3.26kg/d（1.043t/a）。

4、船舶废气

船舶尾气和主要污染物有 CO、SO₂、NO_x、HC 等。船舶到港前往主机停止运行，由辅机工作。由于本码头到港船舶吨级较小，辅机功率较低，且采用环保型轻柴油为燃料，排放的废气量较小，因此本环评不予定量分析。

5、运输车辆尾气

本项目渣土及煤矸石合计 43.3 万 t/a，采用 55t 自卸卡车从码头运输至后方企业，运输距离约 0.3km；烧结砖和件杂货合计 46.7 万 t/a，采用 20t 平板车运输，运输距离约 0.3km。车辆每百公里耗油量以 35L 计，则港区年耗油量约 6556.7L，根据汽车尾气中各污染物排放系数（见表 3.4-14），运输车辆尾气排放量中 CO 为 0.177t/a、NO_x 为 0.291t/a、烃类 0.029t/a。

表 3.4-14 汽车尾气中各污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料（g/L）	以柴油为燃料（g/L）	
	小汽车	载重车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NO _x	21.1	44.4	9.0
烃类	33.3	4.44	6.0

5、项目营运期废气排放情况汇总

本项目营运期废气产生情况汇总如下。

表 3.4-15 营运期废气产生情况汇总（均为无组织排放）

废气名称	污染因子	产生量 t/a	排放量 t/a	年排放时间 h
装卸粉尘（卸船）	TSP	5.51	1.43	1203
	PM ₁₀	2.61	0.99	1203
	PM _{2.5}	0.39	1.19	1203
装卸粉尘（装船）	TSP	42.72	11.11	5482
	PM ₁₀	20.21	7.67	5482
	PM _{2.5}	3.06	1.47	5482
皮带输送粉尘	TSP	少量	少量	/
港区道路扬尘	TSP	5.334	1.043	1254
船舶尾气	SO ₂	少量	少量	/
	NO _x	少量	少量	/
	HC	少量	少量	/
运输车辆废气	CO	0.177	0.177	1254
	NO _x	0.291	0.291	1254
	烃类	0.029	0.029	1254

3.4.3.2 废水

本项目产生的污水主要有港区污水和运输船舶污水。

1、港区污水

（1）港区生活污水

根据工程初步设计报告，本项目劳动定员为 53 人，生活用水按 100L/人 d，排水系数以 0.85 计，则生活污水发生量约 4.51m³/d，全年排放量约 1443.2m³。生活污水主要污染物的浓度：COD_{Cr} 约 350mg/L、BOD 约 200 mg/L、SS 约 250mg/L、NH₃-N 约 35mg/L，主要污染物产生量分别为：COD_{Cr} 约 0.505t/a、BOD 约 0.289t/a、SS 约 0.361t/a、NH₃-N 约 0.051t/a。本项目港区生活污水近期经化粪池预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理，远期经化粪池预处理后纳入城镇污水管网排入三门县城市污水处理厂处理。

（2）初期雨水

①初期雨水量

本项目码头区域（码头平台和栈桥）遇雨天会形成径流水，根据三门地区多年平均降雨量为 1463.6mm，码头区域总面积约为 18230m²。地表径流雨水产生量可根据地表径流推荐公式估算：

$$Q_m = C * Q * A$$

其中：Q_m 为年径流雨水量，m³；

C 为径流系数，取 0.8；

Q 为多年平均降雨量, m ;

A 为汇水面积, m^2 。

经计算, 本项目码头区域年初期雨水量约为 $21345m^3/a$ 。

②暴雨期水量

暴雨强度采用三门地区暴雨强度公式:

$$q=2157.448(1+0.646\lg P)/(t+10.727)^{0.673}$$

式中: P —设计重现期, 取 2 年;

t —降雨历时 (min), 取 15min;

经计算, 设计暴雨强度 q 为 $289.7L/s \cdot hm^2$, 本项目码头区域汇水面积 $18230m^2$, 单次暴雨强度下, 前 15min 初期雨水量约为 $427.8m^3$ 。

初期径流雨水中污染物主要是 SS, 浓度约为 $1000mg/L$, 则 SS 年产生量为 $21.3t/a$ 。初期雨水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后可回用于码头平台及栈桥的冲洗废水。

(3) 地坪冲洗废水

为减少码头作业区无组织粉尘造成的影响, 对码头作业区 (码头平台及 2 座栈桥) 进行每周冲洗一次 (年冲洗次数按 48 次计)。码头作业区面积 $18230m^2$, 冲洗按每平方米需用水 4L 计, 则项目场地冲洗需用水 $72.9m^3/次$, 废水排放系数按 90% 计, 则废水产生量约为 $65.6m^3/次$ 。年冲洗废水量约 $3148.8m^3/a$ 。地坪冲洗废水主要污染物为 SS, 浓度约 $1000mg/L$, SS 年产生量约 $3.1t/a$ 。码头地坪冲洗废水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后可回用。

2、运输船舶污水

到港船舶产生的污水主要为船舶机舱油污水和船舶生活污水。

(1) 到港船舶机舱油污水

本项目泊位为 5000 吨级, 根据交通运输部《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018), 5000 吨级船舶产生的舱底油污水约为 $1.39t/艘 \cdot d$ 。本项目石料主要销往省内及周边省市, 船舶从周边地区到达本港时间按照平均 0.5d 计。根据工程的吞吐量和设计船型, 工程全年到港船舶 2097 艘。预计新增船舶舱底油污水产生量为 $1457.4t/a$, 船舶舱底油污水石油类平均浓度取 $11000mg/L$, 则石油类产生量为 $16.03t/a$ 。

根据国际海事有关规定及《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018), 船舶机舱含油污水由船上自备的油水分离器处理后收集上岸委托有资质单位处理。到港后的船舶如需在码头排放未经处理的含油污水, 必须向当地港口有关部门提出接收申请, 由

接收船收集后送其认可单位处理。

(2) 到港船舶生活污水

根据 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则IV第 8 条的规定，船舶上必需备有经主管机关认可的生活污水处理装置，且须保证生活污水处理设施的正常运转，达到标准后方可在航行中并且在 12 海里以外排放，但是到港后执行铅封规定，因此本项目营运期间船舶生活污水主要为船舶在港期间所排放的生活污水。

根据码头设计的吞吐量和设计船型，全年到港船舶 2097 艘（其中 1917 艘为碎石、砂以及开山石的装卸船，每艘在港停泊时间为 2.86h，停留时间较短，其生活污水本报告将不予计算）。约参考有关船舶港务资料，5000 吨级船舶约有船员 8 人，船员每人每天污水产生量约为 100L/人·d，产污系数按 0.85 计，每艘船平均在港停留时间按 1d 计，则年产生污水量约为 122.4m³/a。生活污水主要污染物的浓度：COD_{Cr} 约 350mg/L、BOD 约 200 mg/L、SS 约 250mg/L、NH₃-N 约 35mg/L，则主要污染物产生量分别为：COD_{Cr} 约 0.043t/a、BOD 约 0.024t/a、SS 约 0.031t/a、NH₃-N 约 0.004t/a。

3、维护性疏浚悬浮泥沙

本项目需对进港港池和航道每年进行维护性疏浚，在疏浚过程中会产生一定量的悬浮泥沙。本项目疏浚采用 8m³ 的抓斗式挖泥船进行疏浚。疏浚作业挖泥产生的悬浮物发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS /T105-2021）中的公式计算，具体计算公式如下：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：

Q 为疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R 为现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料可取 89.2%；

R₀ 为发生系数 W₀ 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料可取 80.2%；

T 为挖泥船疏浚效率（m³/h），本项目所用 8m³ 的抓斗式挖泥船按 30 斗/h 计，则 T 为 240m³/h；

W₀ 为悬浮物发生系数(t/m³)，宜采用现场实测法确定，无实测资料可取 0.038t/m³。

经计算，本项目单艘抓斗式挖泥船进行疏浚作业挖泥产生的悬浮泥沙源强为

2.818kg/s。

3.4.3.3 噪声

项目营运期的噪声源主要为进出项目码头的船舶噪声、机械噪声及运输车辆噪声，噪声的声级见表 3.4-16。

表 3.4-16 营运期噪声源及其声压级表

序号	名称	声压级 dB (A)	监测距离 (m)
1	船舶	70	25
2	门机	75	10
3	移动式装船机	75	10
4	皮带输送机	71	10
5	平板车	75	2
6	自卸卡车	75	10

3.4.3.4 固体废弃物

项目所产生的固废主要为港区工作人员的生活垃圾、船舶生活垃圾及疏浚土。

1、港区工作人员生活垃圾

本项目港区劳动定员 53 人，按照每人每天产生生活垃圾 1kg 计算，港区生活垃圾产生量为 0.053t/d，年产生量为 17t。在综合楼处设置垃圾筒，生活垃圾全部实行袋装化，集中收集后送至指定的垃圾点堆放，再由环卫部门及时清运。

2、船舶生活垃圾

船舶垃圾主要为船上生活垃圾，是指源于船上生活处所的固体废弃物，包括各种食品废弃物、食品残渣、食品包装材料、衣物等。本项目到港船舶每艘约有船员 8 人，每年在港停留时间长的有 180 艘次，停泊时间为 1d，生活垃圾产生系数按 1kg/人.d 及，则船舶生活垃圾产生量约 1.44t/a。

船舶垃圾应由专门的垃圾接收船接收或由当地环卫部门处置，禁止排入附近水域。

3、废含油抹布

根据项目初步设计，工程范围内布设机械车间，车辆及船舶维修依托社会力量解决，因此，本项目不产生废含油抹布。

4、疏浚土

根据项目初步设计，项目建成后每年需进行维护疏浚，疏浚方量约 52 万 m³。

根据浙环发[2009]76 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，本项目固废分析结果见表 3.4-17~表 3.4-19。

表 3.4-17 本项目副产物产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量
1	生活垃圾	港区员工	固态	生活垃圾	17t
2	生活垃圾	船舶人员	固态	生活垃圾	1.44t
3	疏浚土	疏浚	固态	疏浚土	52 万 m ³

本项目固废根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定,判断固废是否属于固体废物,判断结果见下表。

表 3.4-18 本项目固废属性判定

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据
1	生活垃圾	港区员工	固态	生活垃圾	是	4.1h
2	生活垃圾	船舶人员	固态	生活垃圾	是	4.1h
3	疏浚土	疏浚	固态	疏浚土	是	4.4b

工程施工期产生的工业固废根据《国家危险废物名录(2021 版)》以及《危险废物鉴别标准》判定项目固体废物是否属于危险废物,判断结果见下表。

表 3.4-19 本项目固废性质判断及产生量汇总

序号	固体废物名称	产生工序	属性(危险废物、一般固废或待分析鉴别)	废物代码	预测产生量	处置去向
1	生活垃圾	港区员工	一般固废	99	17t	环卫部门清运
2	生活垃圾	船舶人员	一般固废	99	1.44t	委托处置
3	疏浚土	疏浚	一般固废	99	52 万 m ³	疏浚前先办理相关倾倒手续,落实去向

注:项目码头区设置垃圾桶以收集港区员工生活垃圾,船舶人员生活垃圾委托环卫部门处理

4、营运期污染源强汇总

本项目营运期间主要污染物的产生和排放情况见表 3.4-20。

表 3.4-20 营运期污染物的产生和排放情况(外排环境量)

类别	项目		发生量	削减量	排放量	治理措施
废气	装卸粉尘	TSP	48.23 t/a	35.69 t/a	12.54 t/a	洒水降尘
		PM ₁₀	22.81 t/a	14.15 t/a	8.66 t/a	
		PM _{2.5}	3.45 t/a	1.79 t/a	1.66 t/a	
	皮带运输粉尘	TSP	少量	/	少量	洒水降尘
	港区道路抑尘	TSP	5.334 t/a	4.291 t/a	1.043 t/a	洒水降尘
	船舶废气	SO ₂	少量	0	少量	无组织排放
		NO _x	少量	0	少量	
		HC	少量	0	少量	
	运输车辆废气	CO	0.177 t/a	0	0.177 t/a	无组织排放
		NO _x	0.291 t/a	0	0.291 t/a	
		烃类	0.029 t/a	0	0.029 t/a	
废水	港区生活污水	水量	1443.2m ³ /a	0	1443.2m ³ /a	经化粪池预处理后,近期清运至三门县城市污水处理厂处理;远期待区域污水管网建成后纳管进入三门县城市污水处理厂处理
		COD _{Cr}	0.505 t/a	0.462 t/a	0.043 t/a	
		BOD	0.289 t/a	0.280 t/a	0.009t/a	
		SS	0.361 t/a	0.354 t/a	0.007 t/a	
		NH ₃ -N	0.051 t/a	0.048 t/a	0.003 t/a	
	初期雨水	水量	21345 m ³ /a	0	21345 m ³ /a	收集沉淀处理后回用
		SS	21.3 t/a	20.66 t/a	0.64 t/a	
	地坪冲洗废水	水量	3148.8m ³ /a	0	3148.8m ³ /a	
		SS	3.1 t/a	3.01t/a	0.09 t/a	
	机舱油污水	水量	1457.4m ³ /a	1457.4m ³ /a	0	船上自备油水分离器后油渣收集上岸后委托有资质单位进行接收处置
		石油类	16.03 t/a	16.03 t/a	0	
	船舶生活污水	水量	122.4 m ³ /a	0	122.4m ³ /a	抽运至三门县城市污水处理厂处理
		COD _{Cr}	0.043 t/a	0.039 t/a	0.004 t/a	
		BOD	0.024 t/a	0.0233 t/a	0.0007 t/a	
		SS	0.031 t/a	0.0304 t/a	0.0006 t/a	
		NH ₃ -N	0.004 t/a	0.0038 t/a	0.0002 t/a	
	疏浚悬浮泥沙		2.818kg/s			随海水自然沉降
噪声	船舶、门机等机械		70~75dB (A)			自然排放
固废	港区生活垃圾		17 t/a	17 t/a	0	委托环卫部门清运
	船舶生活垃圾		1.44 t/a	1.44 t/a	0	委托环卫部门清运
	疏浚土		52 万 m ³	52 万 m ³	0	疏浚前先办理相关倾倒手续,落实去向

3.4.4 营运期非污染环境影响因素分析

本项目营运期产生的非污染环境影响因素主要为:

(1) 码头建成后,水工构筑物占用海域,对工程附近的水动力环境产生一定的影响。

(2) 营运期对海域生态环境的影响主要是泊位船只停靠及每年的维护性疏浚扰动了浮游生物、游泳生物原来的栖息地和生活环境,对海域生物资源产生一定影响。

3.5 总量控制

1、总量控制原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施量控制的特征污染物参照本办法执行。根据《浙江省人民政府办公厅关于印发生态环境保护“十三五”规划的通知》（浙政办发[2016]140号），开展重点海域和沿城市总氮排放量控制试点。根据《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发[2017]29号），省内各市要结合空气质量改善目标，在重点区域、重点行业、重点企业推进 VOCs 排放总量控制。

2、总量削减替代原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》规定：“上一年度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”。根据台州市生态环境局发布的《台州市生态环境局关于明确水污染物排放总量削减替代比例的函》（台环函〔2022〕128号），2021 年度全市水环境质量未达到年度目标要求的县（市、区）为椒江区、路桥区和温岭市。2022 年度椒江区、路桥区和温岭市水相关污染物 新增排放量削减替代比例为 1:2，其他县（市、区）削减替代比例为 1:1。

3、本项目总量控制建议

根据项目工程分析，本项目初期雨污水和地坪冲洗废水进沉淀池处理后回用，生活污水经预处理后进入三门县城市污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中准地表水Ⅳ类标准后外排，故本项目新增的化学需氧量和氨氮两项水污染指标可不进行区域替代削减。

项目运营过程会产生 NO_x 等，主要来自于船舶及车辆燃油废气，目前我国对移动源排放的污染物未进行总量控制的要求，因此项目产生的氮氧化物不列入总量控制。

综上所述，本项目总量控制指标 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和烟粉尘。其中，烟粉尘为总量控制建议指标，由生态环境部门备案。

表 3.5-1 项目总量平衡方案

序号	污染物名称	单位	项目排放量	总量控制建议值	区域替代削减比例	区域替代削减量
1	COD	t/a	0.047	0.047	/	/
2	NH ₃ -N	t/a	0.003	0.003	/	/
3	烟粉尘	t/a	13.583	13.583	/	/

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置和周边环境概况

三门县地处东经 $121^{\circ}12' \sim 121^{\circ}56'36''$ ，北纬 $28^{\circ}50'18'' \sim 29^{\circ}11'48''$ ，位于浙江省东部沿海、台州市的东北部，平面图形像“佛手”。东濒三门湾，与象山县南沙列岛隔水相望，东南临猫头洋，南毗临海市，西连天台县，北接宁海县。三门县总面积 1510km^2 ，其中大陆面积 1000km^2 ，岛屿 68 个，礁石 78 个，岛屿 28.3km^2 ，海域 481.7km^2 。三门县人民政府所在地为海游街道。

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域（浙江成洲船业有限公司东侧），地理坐标为东经 121.602° ，北纬 29.115° 。项目北侧为三门湾蛇蟠水道，经猫头水道与东海相连，且该处航道水深浪静，具备优良的通航条件。工程地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目地理位置图

本项目后方为北部湾区集团现代建材产业项目陆域工程，东侧为台州恒投工贸有限公司，西侧为浙江成洲船业有限公司。项目周围环境概况见图 4.1-2~4.1-5。



图 4.1-2 项目所在地现状



图 4.1-3 项目后方北部湾区集团陆域现状



图 4.1-4 项目东侧恒投工贸公司现状



图 4.1-5 项目西侧成洲船厂现状

4.1.2 气候和气象

4.1.2.1 气象

根据距拟建码头区东侧 4 公里处猫头山嘴(其地理位置为北纬 29° 06', 东经 121° 39' 观测站海拔高度为14.24m)三门核电厂海洋水文气象观测站(以下简称海洋站)的气象诸要素观测值(该观测值可代表附近气象要素的分布和变化)和三门县气象台(位置在海游镇郊外,距拟建码头区约21km,地理坐标121° 23'E, 29° 07'N,海拔高度6.4m)近期20年(1996年-2015年)的观测资料表明:本区域属亚热带海洋性季风气候,温暖湿润四季分明。全年雨水充沛,降水成因主要是锋面雨、台风雨。雨量多少与台风活动及梅雨期的长短密切相关。4-6 月为梅雨期,成为该地区主要汛期常常造成较大的内涝灾害。其次为 7-9 月份的台风雨期,雨量大,强度大。

1、气温

本区域四季分明,气候适中,海岛冬天严寒夏天酷暑。

历年平均气温	16.6℃;
历年极端最高气温	38.7℃;
历年极端最低气温	-9.3℃;
最热月平均气温	27.9℃(8月);
最冷月平均气温	5.9℃(1月)。

2、降水

本区雨水充沛,空气湿润。

累年最大年降水量	1917.0mm;
累年最小年降水量	806.3mm;
多年平均降水量	1463.6mm;
累年最大日降水量	276.4mm;
多年平均降水日数	139d;
多年平均降雪日数	6d;
多年最大积雪深度	230mm。

3、雾

本海区系东海多雾海区,多年平均雾日数(能见度小于 1km)50 天左右,雾多出现在冷暖气团交错的冬春季节,雾日主要集中在 3-6 月,占全年的 72.3%。雾的日变化比较明显,一般多出现于下半夜到日出之前,日出后 2-3 小时内消失。海岛雾日多于内陆。

全年雾日影响生产的天数 10d;
多年平均雾日 32.9d;
最多月雾日 10d。

4、风况

该区域多年平均风速为2.0m/s，强风向为东南向，最大风速为 16m/s。常风向为东北向，频率12%。全年除7月及1月刮西南风外，其余各月都是以东北风为主。

表 4.1-1 历年各风向频率、最大风速、平均风速统计表

方位 频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率 (%)	3	6	12	10	6	3	4	2	1	3	7	5	3	2	3	2	29
最大风 速(m/s)	10	10	10	14	10	16	6	6	6	8	9	8	10	8	9	12	
平均风 速(m/s)	2.7	3.3	3.1	3.0	2.2	2.3	2.4	2.3	1.8	2.4	3.3	2.6	2.4	2.3	2.8	2.9	

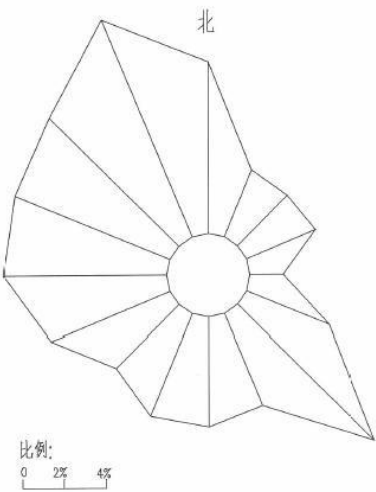


图 4.1-6 工程区气象站风玫瑰图

5、湿度

本地区多年平均相对湿度为 80.5%，月最大相对湿度 86%（9 月），月最小相对湿度 73%（12 月）。

6、雷暴

台州地区多年平均雷暴日数 30 天，最多年雷暴日数洪家和大陈达 65 天；最少年雷暴日数大陈 15 天。

本地区年平均暴雨日 25 天。

4.1.2.2 三门气象站风观测数据统计（2001-2020 年）

1、月平均风速

三门气象站月平均风速如表所示，10 月平均风速最大，为 1.94m/s，6 月风速最小，为 1.52m/s。

表 4.1-2 三门气象站月平均风速统计表（单位： m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	1.8	1.87	1.89	1.84	1.73	1.52	1.93	1.83	1.76	1.94	1.76	1.87

2、风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图所示，三门气象站主要风向为 NNE 和 N、NE，占 52.11%，其中以 NNE 为主风向，占全年 26.07%左右。

表 4.1-3 三门气象站年风向频率统计表（单位： %）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	14.71	26.07	11.33	3.14	2.17	1.71	2.49	3.67	4.19
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	2.46	1.81	1.62	1.57	2.48	3.73	6.39	10.46	/

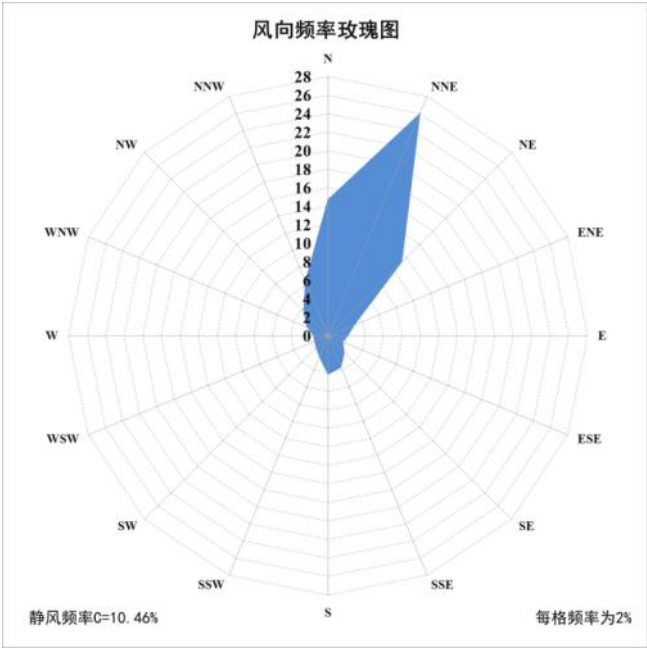


图 4.1-7 三门气象站近 20 年风向玫瑰图（静风频率 10.46%）

4.1.3 地形、地貌

1、三门县地形地貌概况

三门县陆地地貌以丘陵为主，兼有低的平原等。地势为西南高、东北低。山脉自西南向东北和东部延伸倾斜，湫水山地势最高，主峰王戏梁海拔882.00m。岸滩地貌则以基岩、淤泥质和人工海岸为主，岸线曲折，港湾深嵌内陆，滩涂发育。沿海岛礁地质地貌形态体现了陆地山脉丘陵的直接延伸，全属基岩岛屿，多悬崖陡壁。地形以丘陵为主。海拔在100.00m以上的岛屿有扩塘山(206.00m)、田湾岛(195.50m)、花鼓岛(186.20m)、龙山(126.00m)和下迈山(109.80m)等，其余岛屿海拔均在100.00m以下。

全县地貌基本分为西部低中山区，中部低山丘陵区，东部平原滩涂区及沿海岛屿区。清溪、珠游溪、亭旁溪、头岙园里溪、白溪、花桥溪和山场溪等7条溪流贯穿西、中部和东部区域，形成地面宽广的河谷平原，地势低平，土壤肥沃，灌溉便利，是三门县的重要农业生产区。

2、三门湾地形地貌概况

三门湾为半封闭海湾，位于浙江省海岸中段。湾口面向东南，以金柴门—三门岛—牛头山的连线为界与东海相连，除了尖洋岛北面有石浦水道与外海相通外，三面环陆。湾内长约40余公里，宽约10余公里，低潮总面积390余平方公里。平均水深约9m。仅有小河如白岙港、海游溪等注入。周围都属凝灰岩组成的山体，海湾受北北东和北北西两组断裂所控制，历经各历时时期的地貌发育演变，形成港汊和淤泥舌状滩地相间分布，构成了独特的港湾淤泥质地貌。

3、拟建地区域地形地貌概况

工程拟建地位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，蛇蟠水道南岸，属于冲海积平原地貌单元，地势平坦。码头北临蛇蟠水道，该水道是三门湾西北部主要分汊水道（青山港水道、旗门港水道和海游港水道）的汇聚和水流出口区域，水深在5~10m之间。码头东面为猫头水道，上接蛇蟠水道，下连猫头洋，为三门湾西部诸港汊水体的出海通道。由于受三门湾湾顶围涂等工程建设的影响，近代三门湾纳潮量明显减少，因此，三门湾海域总体呈微淤态势。

4.1.4 区域地质与地震

1、区域地质

三门县在大地构造上属华南褶皱系的浙东南褶皱带，位于江山—绍兴断裂东南部，

为华夏古陆的组成部分。境内地层处于华南地层区东南沿海分区，为中生代和新生代火山岩系地层，尤以上侏罗系地层为主，沿海及上间盆地分布有第四系松散沉积物。

三门县陆域主要归属于南东火山岩带。火山岩以喷发碎屑岩为主，呈酸性。海域则处于浙闽隆起带内。在沿海一带陆域及岛屿，未见浙东南褶皱带的基底岩系出露，全为中新世地层。健跳江以北上侏罗统磨石山群分布广泛，以南则以晚白垩世陆相碎屑岩为主，新生代地层分布于滨海、河流两侧及山麓沟谷地带。

2、地震

根据地震历史资料统计，场区内地震活动较弱，区内地震活动仅限于三级以下的有感地震，区内地壳活动性属于基本稳定区。

根据建筑抗震设计规范（GB50011-2010，2016年版）的有关规定，根据周边资料结合地区经验，场地覆盖层厚度大于80m，确定场地类别为IV类，设计特征周期值为0.65（第1组）。

根据国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），浙江省台州地区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。

4.1.5 工程地质

根据浙江省地矿勘察院有限公司编制的《台州市三门县现代建材产业项目码头工程岩土工程勘察报告（初步勘察）》（2020年10月），本工程地质情况如下：

根据勘探孔揭露，拟建场地勘探深度内地基土按成因类型和物理力学特征，结合区域地层层序划分为7个工程地质层，其中4、5、6层各细分为2个亚层，5-3及6-3层各划出1夹层。各土层的空间分布详见工程地质剖面图，岩性特征自上而下分述如下：

1-0 素填土：杂色，松散，湿~饱和，组成成分以块石、碎石、砂性土和粘性土为主。本层系人工堆填，堆填历史不超过20年，骨架大小5~60cm不等，硬质物占50%~90%。本层仅K7、K9两孔有分布，性质差异较大，土质均匀性差，层面高程3.34~3.52m，层厚0.00~4.80m。

2 淤泥：灰色，流塑，稍具腥臭味，切面稍光滑，摇振反应无，干强度高，韧性高。局部含少量贝壳及粉细砂，局部为淤泥质黏土及淤泥质粉质黏土。本层全场区分布，高压缩性，土质均匀性一般，层面高程-2.01~-0.81m，层厚16.90~19.60m。

3-2 淤泥质粉质黏土：灰色，流塑，局部软塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。局部含少量贝壳及粉细砂，局部为软塑状粉质黏土及黏土。本层全场

区分布，高压缩性，土质均匀性较差，层面高程-20.82~-18.36m，层厚 5.50~10.20m。

4-1 粉质黏土：灰黄色，局部灰色，软可塑，局部硬可塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。本层局部含有粉土、粉砂。本层全场区分布，中压缩性，土质均匀性较差，层面高程-28.58~-24.28m，层厚 1.70~5.60m。

4-3 圆砾：浅灰色，稍密~中密，饱和，颗粒磨圆度较高，多呈亚圆状，少量次棱角状，母岩成分为火山岩，强风化—中等风化状，粒径>20mm 约占 18%，2-20mm 约占 35%，砂粒含量约占 29%，余为粉粘粒充填，胶结一般，粒径一般不超过 80mm。局部为砾砂。本层全场区分布，低压缩性，土质均匀性较差，层面高程-33.11~-29.02m，层厚 2.90~8.50m。

5-2 粉质粘土：灰色，软~软可塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。本层局部含有粉土。本层全场区分布，中压缩性，土质均匀性一般，层面高程-37.52~-33.88m，层厚 11.10~14.90m。

5-3 圆砾：浅灰色，稍密~中密，饱和，颗粒磨圆度较高，多呈亚圆状，少量次棱角状，母岩成分为火山岩，强风化—中等风化状，粒径>20mm 约占 25%，2-20mm 约占 36%，砂粒含量约占 23%，余为粉粘粒充填，胶结一般，粒径一般不超过 80mm。局部为砾砂或卵石。本层全场区分布，低压缩性，土质均匀性较差，层面高程-53.26~-47.87m，层厚 1.30~5.00m。

5-3 夹粉质黏土：灰色，软可~硬可塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。本层呈透镜体状夹于 5-3 层中，仅 K7、K9 两孔有分布，中压缩性，土质均匀性一般，层面高程-51.86~-51.58m，层厚 0.00~1.40m。

6-2 粉质黏土夹粉土：灰色，软塑，局部软可塑，切面稍光滑，局部粗糙，摇振反应局部析水，干强度中等，韧性低，局部粉质含量高，以粉土为主。本层全场区分布，中压缩性，土质均匀性较差，层面高程-55.56~-52.21m，层厚 3.90~9.70m。

6-3 圆砾：蓝灰、浅灰色，密实，饱和，颗粒磨圆度较高，多呈亚圆状，少量次棱角状，母岩成分为火山岩，强风化—中等风化状，粒径>20mm 约占 27%，2-20mm 约占 34%，砂粒含量约占 23%，余为粉粘粒充填，胶结一般，粒径一般不超过 80mm。局部为砾砂。本层全场区分布，低压缩性，土质均匀性较差，层面高程-62.57~-59.08m，层厚 6.60~10.30m。

6-3 夹粉质黏土：灰色，软可塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。本层呈透镜体状夹于 6-3 层中，仅 K1 孔有分布，中压缩性，土质均匀性一般，层面高程-67.87m，层厚 0.00~0.90m。

7-2 粉质黏土：灰色，软可塑，切面稍光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。本层场地部分孔未揭露，有揭露部位均未揭穿，中压缩性，土质均匀性较差，层面高程 -71.01~-69.91m，揭露最大厚度 1.50m。

勘探点平面布置图及工程地质剖面图见图 4.1-8。

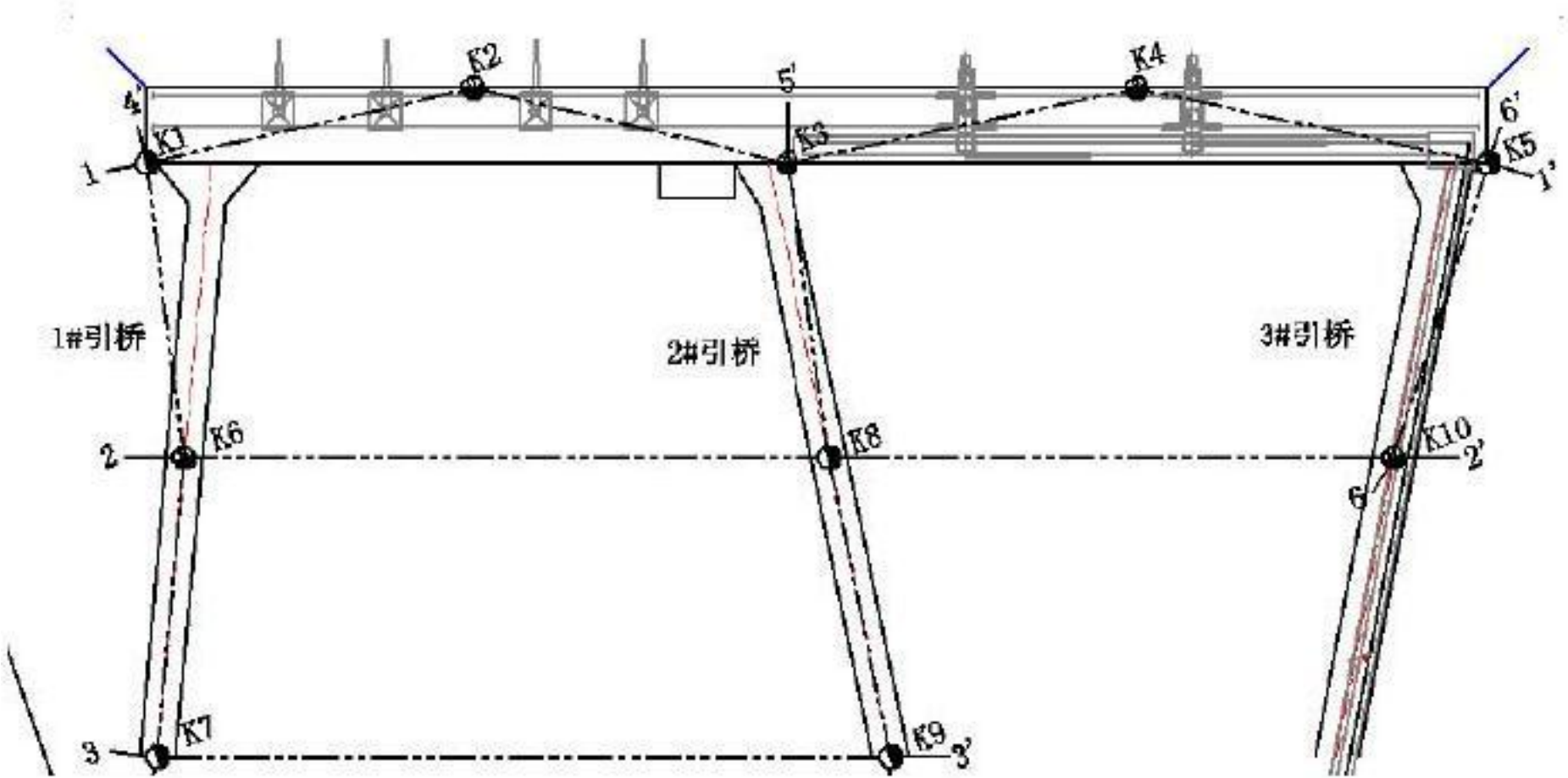


图 4.1-8 勘探点平面布置图

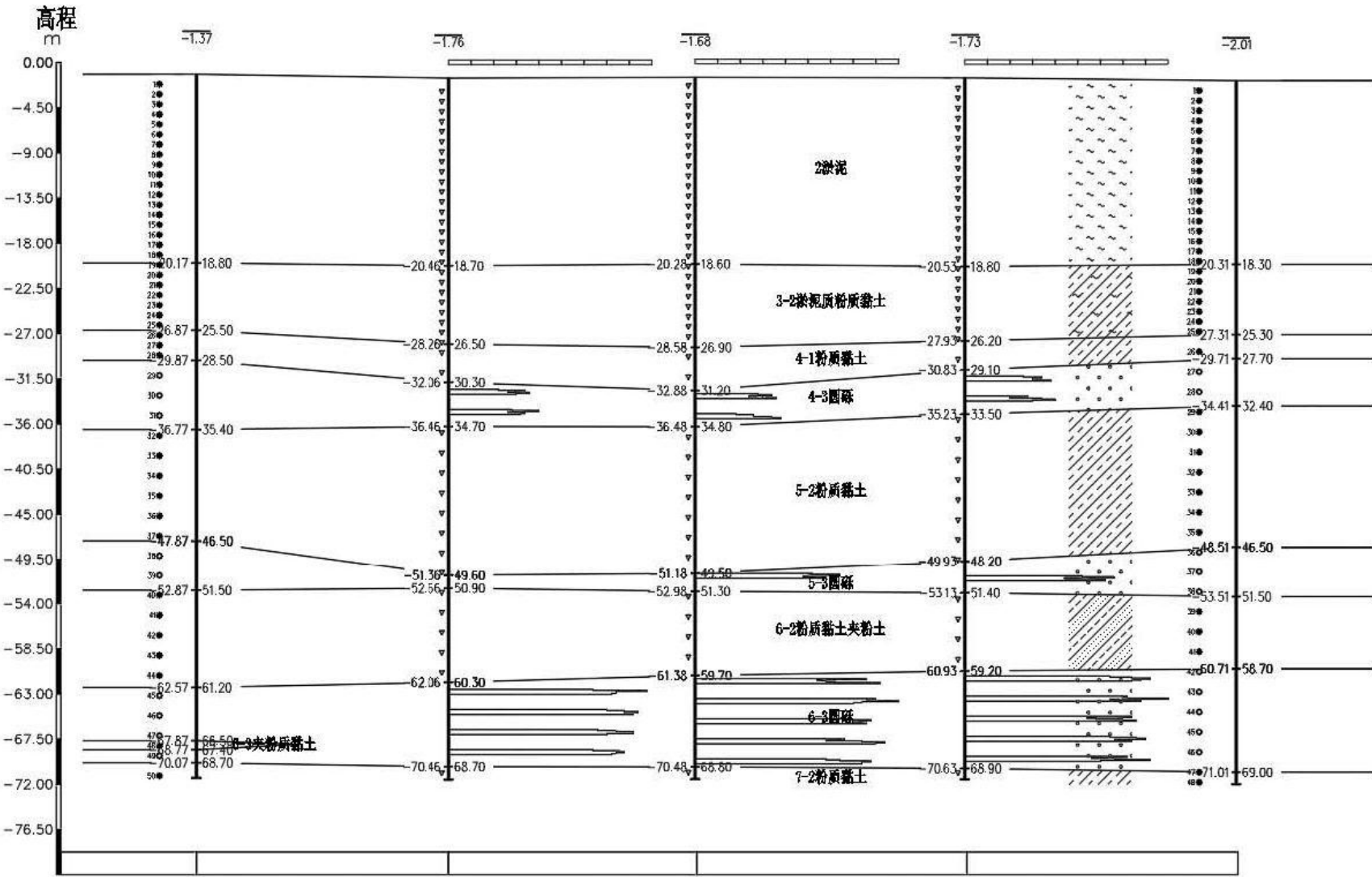


图 4.1-9a 工程地质剖面图 1-1'

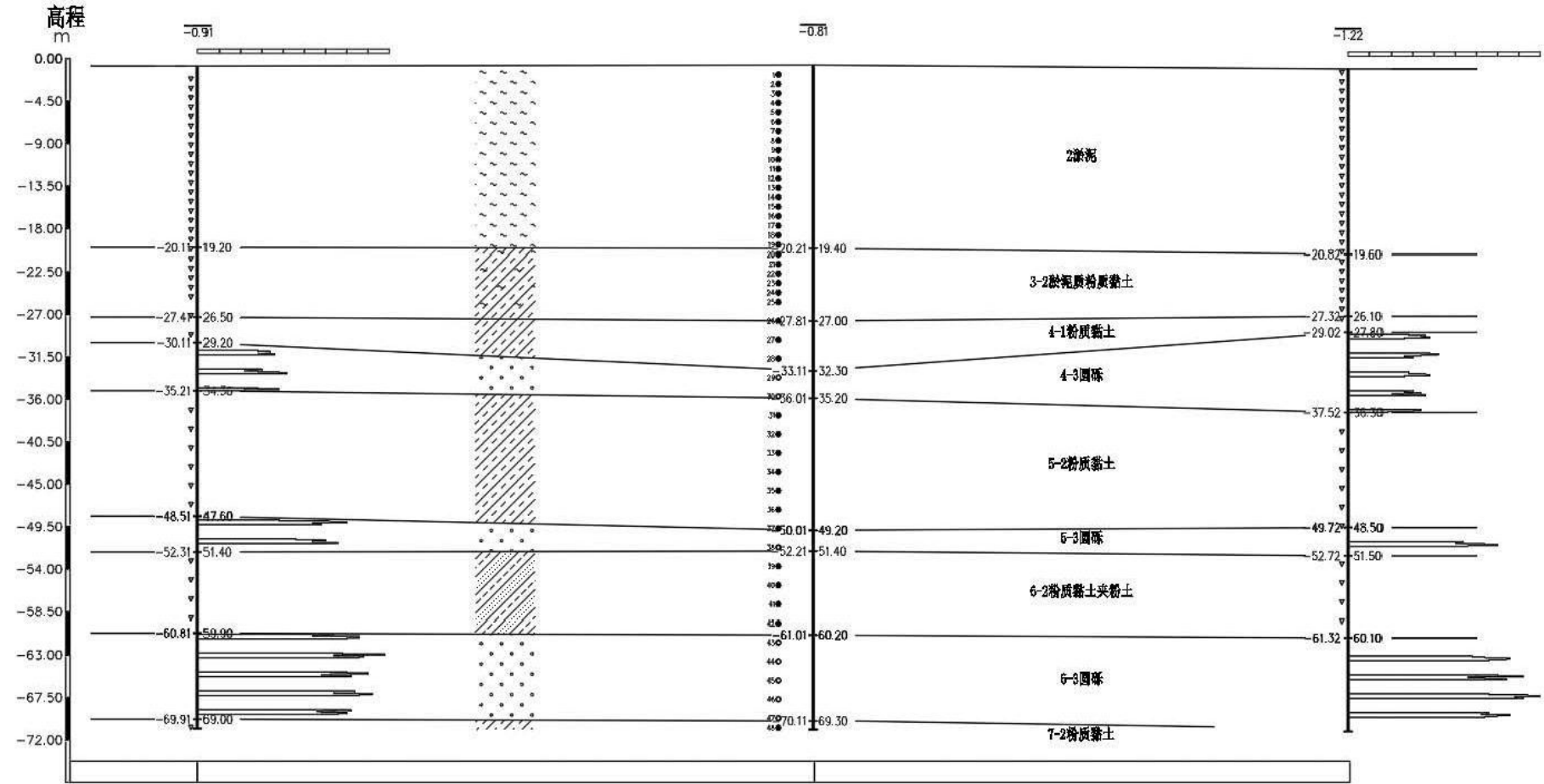


图 4.1-9b 工程地质剖面图 2-2'

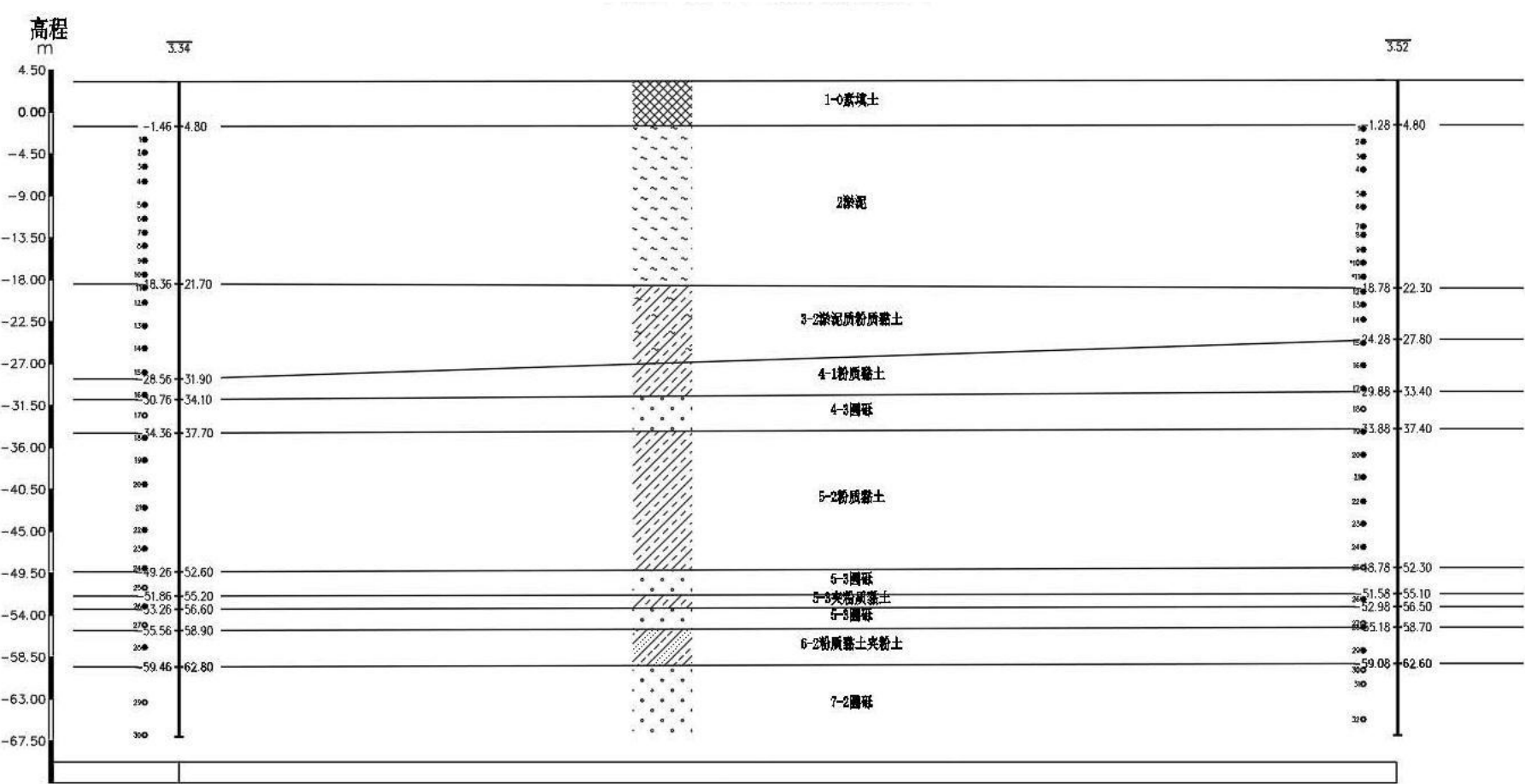


图 4.1-9c 工程地质剖面图 3-3'

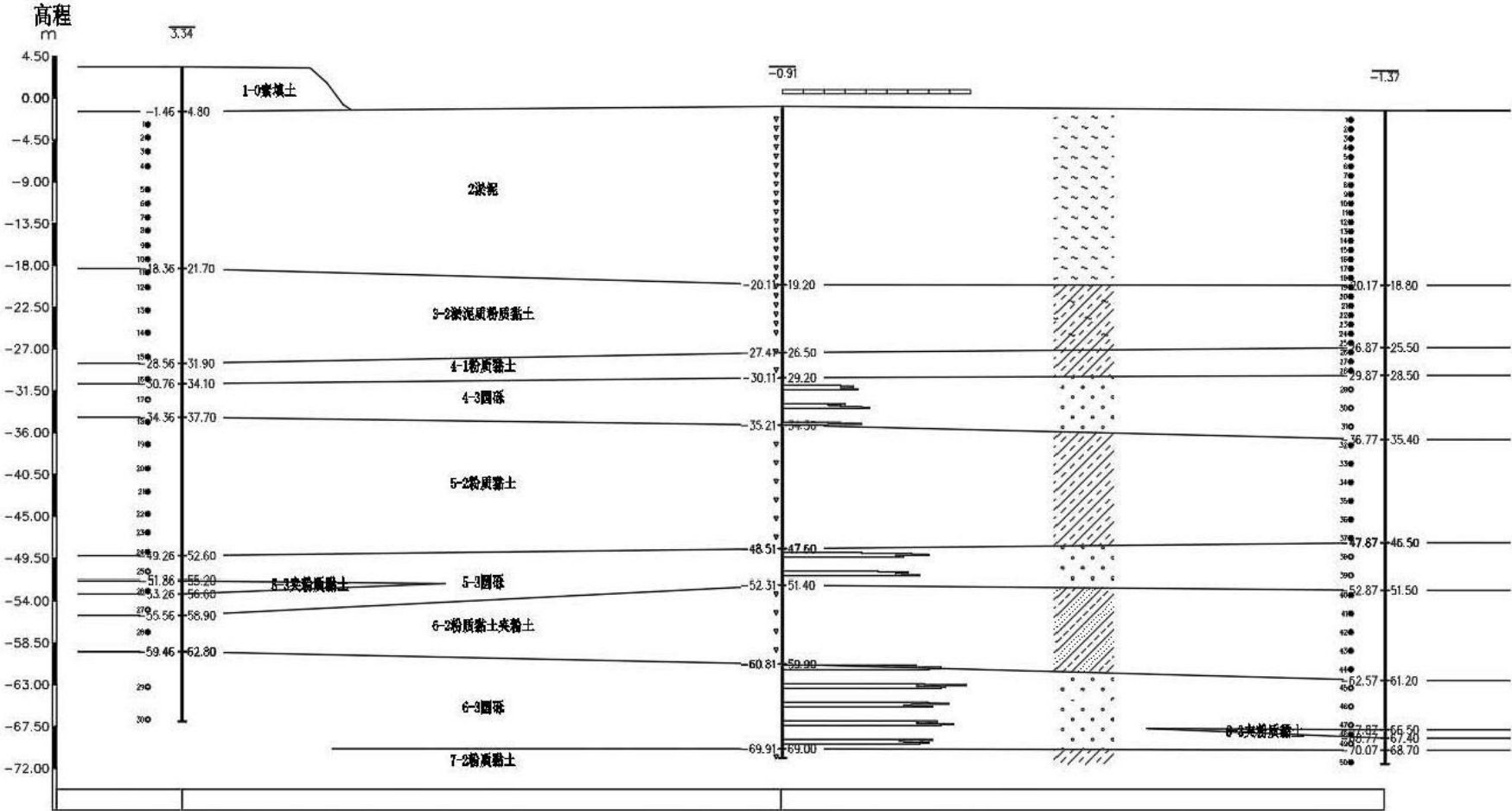


图 4.1-9d 工程地质剖面图 4-4

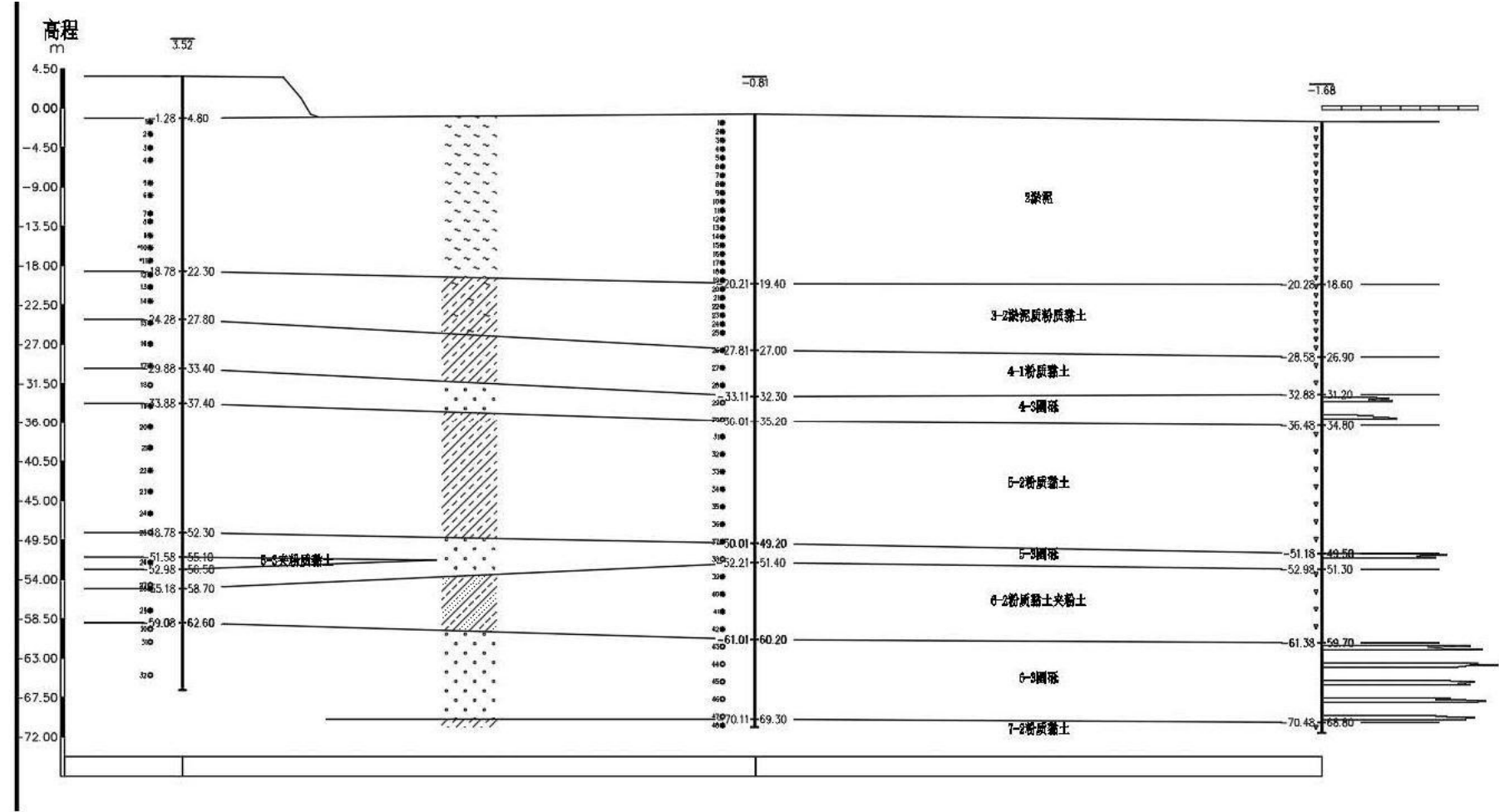


图 4.1-9e 工程地质剖面图 5-5'

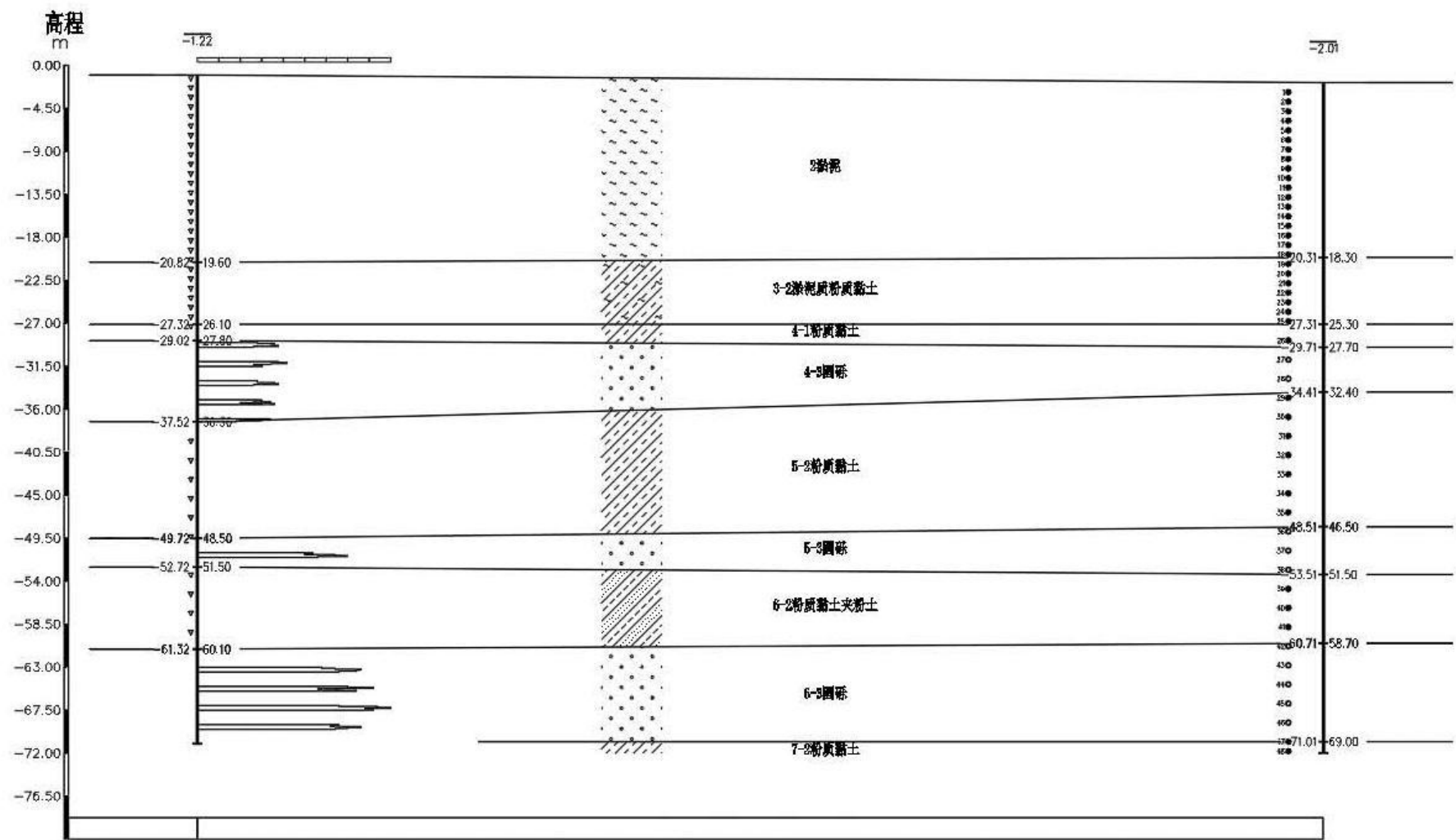


图 4.1-9f 工程地质剖面图 6-6'

4.1.6 工程区所在海域海洋资源及海域开发利用现状

据历史资料和现场调查，工程所在海域及附近海域主要有港口、滩涂、航道、锚地、养殖、电力能源等海洋开发活动。

1、港口用海

三门县地处三门湾沿岸，湾中有旗门港、海游港、健跳港、浦坝港和洞港等港湾深入内陆，并经蛇蟠、猫头、满山、龙头门、牛头门和白带门等水道与海相通。沿岸港口多处，主要有健跳港、浦西港和方山港等港口。

根据《台州港总体规划（2017-2030 年）》，健跳港区包括下沙塘、龙山、洋市涂、七市塘及牛山 5 个作业区，取消原规划的浦西作业区，新增六敖作业区。本出让海域所在位置为健跳港六敖作业区。

健跳港区主要包括主航道、牛山支线航道和健跳江支线航道。主航道起于头门作业区的东矾岛东待泊锚地，向西北延伸至草鞋婆屿的东南侧，行至杨礁西南方位后，向西南方向航行至洋市涂作业区，满足 5 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求。牛山支线航道在主航道行至青土豆东北方位后，向西航行至牛山作业区，满足 5 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求。健跳江支线在主航道行至杨礁西南侧继续前行，经大甲山待泊锚地的南侧水域进入健跳江口的狗头门，满足 1 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求。

2、航道用海

根据《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，工程附近主要规划有健跳港区主进港航道和猫头水道支航道。本项目面临蛇蟠水道，船舶进入蛇蟠水道，便可接猫头水道支航道和健跳港区进港航道。

健跳港区主进港航道规划全长约 53.9km，宽 400m，可满足 5 万吨级散货船满载乘潮双向、7 万吨级散货船满载乘潮单向通航要求。

猫头水道支航道规划全长约 13.6km，宽度 200m，近期满 5000 吨级货船满载乘潮双向、3.5 万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求；远期将通过疏浚，满足 5 万吨级散货船满载乘潮单向的通航要求。

猫头水道支航道上游为蛇蟠水道，规划满足 3000 吨级船舶满载通航要求。本码头服务船舶可利用公共航道进港。

3、锚地用海

健跳港区现有 4 处锚地，它们分别为三门湾大中型船舶避风锚地 1#、三门湾大中型船舶避风锚地 2#、三门湾引航检疫驳载锚地及大甲山待泊锚地，主要供港区进出港船舶

待泊、引航、检疫、避风之用，锚地水深在 4~30m 之间。

工程附近的锚地为三门湾大中型船舶避风锚地 1#, 锚地水深在 4~20m 直接, 锚地功能为避风。

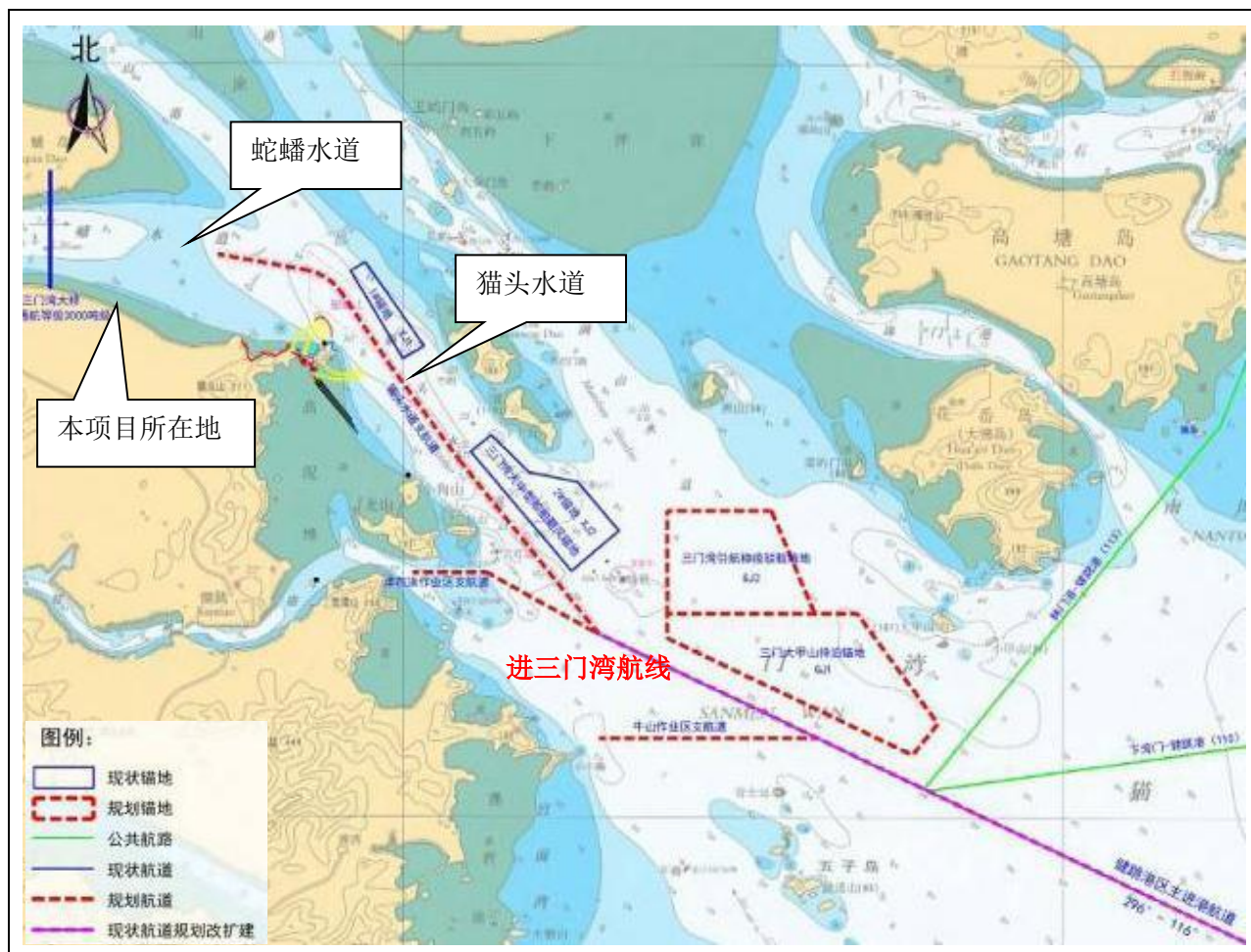


图4.1-10 所在海域现状航道和锚地位置图

4、路桥用海

(1) 蛇蟠大桥

三门湾蛇蟠大桥位于本项目西侧约1.6km处，全长3119m，采用双薄壁墩预应力连续刚构桥，通航等级为3000吨级杂货船，通航孔净高为30.5m，净宽110m。

(2) 青山港大桥

青山港大桥桥梁全长2420m，主桥跨径180m，变高度预应力砼连续梁桥，通航等级为300吨级杂货船。

5、滩涂围垦开发

三门县滩涂主要分布在海游、健跳、浦坝三港及蛇蟠水道沿岸,总面积约18.02km²,本项目周边的滩涂围垦主要有洋市涂围垦工程。

洋市涂围垦工程位于健跳港口门南侧洋市湾，围垦面积为5935亩。围垦工程主体工程主要包括主堤和堵坝，主堤轴线始于围区北面的柴片花嘴，沿海涂面高程-2.7m~-2.4m向东布置约200m后转向东南，直线布置至外蜑岛山坡坡脚，海堤长1133.2m，堤顶高程为8.3m。外蜑岛与里蜑岛堵坝长474.7m，坝顶高程9.0m。里蜑岛与平岩山东嘴头堵坝长338.0m，坝顶高程9.0m。堤坝总长1945.9m，围堤工程于2015年11月3日完成堵口合龙。围垦区块主要由三段海堤（即主堤与两段堵坝）、疏港公路、南排河堤防以及一面山体围合构成。围垦海堤已建有水闸2座，位于海堤两端侧，柴片花嘴排水闸最大下泄流量为189m³/s，排水闸采用平底板开敞式带胸墙结构型式，闸室总净宽15.0m，分5孔，每孔净宽3.0m，闸底槛高程-2.0m，闸室长15m；东嘴头纳潮闸最大流量为100m³/s，纳潮闸采用平底板胸墙式结构型式，闸室总净宽9.0m，分3孔，每孔净宽3.0m，闸底槛高程-2.0m，闸室长15m。该围涂工程目前由三门北海大地农业发展有限公司、三门工业经济开发有限公司等开发农业种植和农业生产，主要进行黄秋葵和西蓝花等的种植。

6、工业用海

（1）电力工业

浙江三门核电厂位于三门县健跳镇猫头半岛，属于六敖作业区开发项目，总占地面积740万m²，配置6台125万千瓦AP1000核电机组，总装机容量为750万千瓦。三门核电厂区主要通过开山填海形成，厂区及海堤填海14.961hm²（其中北区块为5.747、6.617hm²，南区块为2.597hm²），二期工程为满足厂区总平面布置需求，在东北护堤、东护堤、东南护堤和南护堤南端以及其内侧小部分地区实施填海造地，申请用海面积为17.3987hm²。三门核电一期工程在厂区北堤中段建有5000吨级高桩梁板结构重件码头，平台尺寸为122m×18m，栈桥尺寸为125m×12m，安装两台450吨固定桥式起重机，现为国内最大的核电建设大件码头。

（2）船舶工业

六敖造船区块自西向东分布有：新龙门船厂（停建、蛇蟠大桥西）、浙江百祥船舶修造有限公司、成洲船厂（偶有造船）、通达船厂（停建）。

浙江成洲船业有限公司：建设规模为3.5万吨级舾装码头一座、两座3.5吨级船台和三座1万吨级船台。目前成洲船厂在生产运行中，这是造船区块唯一在生产运行的一家船厂。



图4.1-11 浙江成洲船业有限公司

(3) 北部湾区集团现代建材产业项目

本项目后方紧邻台州市北部湾区经济开发集团有限公司（以下简称北部湾区集团）现代建材产业项目。原址是浙江中达船业股份有限公司年产 30 万载重吨船舶修造项目，原中达船厂项目于2009 年12 月取得项目填海区海域使用批复，2011 年7 月取得海域使用权证，后因资金问题将整个项目拍卖，由台州市北部湾区经济开发集团有限公司（简称北部湾区集团）购买后继续完成填海。考虑到企业自身特色和经济的可持续发展，北部湾区集团决定取消30万载重吨船舶制造项目，更改为现代建材产业项目，拟在填海后建设一个年产4亿块烧结砖厂和一个年产800万吨机制砂厂。目前，北部湾区集团正在申请项目用途变更。

7、渔业用海

(1) 滩涂养殖

蛇蟠水道附近主要滩涂养殖有蛇蟠海水养殖、山前村滩涂养殖、宁海下洋涂围海养殖。

(2) 海水养殖

蛇蟠水道附近的海水养殖主要为山前村紫菜养殖（20公顷）和海带养殖；叶表利海带养殖；下洋涂围区海堤外侧开放式养殖主要进行海带和紫菜养殖；俞海潮浅海养殖区

位于工程区，主要进行海带和紫菜养殖，养殖面积共33.3333公顷；三门县博兰园海水养殖专业合作猫头洋浅海养殖项目，主要进行紫菜养殖，养殖面积127.8942公顷。

8、滨海旅游资源

三门蛇蟠岛旅游景区：国家 AAAA 级旅游景区，位于三门湾内蛇蟠岛，盛产江南名石蛇蟠石，自宋朝以来千年开采遗有洞窟 1300 余处，是国内规模最大的海岛洞窟景区，奇洞异穴密布，洞内怪石嶙峋，因而享有“千洞岛”之美称。蛇蟠岛景区石窟峥嵘，海天雄奇，渔帆桨影，风光旖旎，环境幽雅，是旅游休闲度假的理想胜地。

三门核电工业旅游示范基地：三门核电打造了观景平台、北海堤等景点，设计了 2 条旅游线路。通过公司展厅展版、AP1000 核电站模型等向游客展示核能发电的基本原理。依托海逸大酒店，构建完善的接待设施，建立了游客接待中心，配备了旅游车辆，完善旅游基础设施。近年来，每年吸引上万名游客前来观光、学习，获得了较好的社会、经济和生态效益。

近年来发展旅游业已成为各级政府共识，利用独特的自然风景资源和滨海旅游资源丰富有利条件，逐步完善旅游服务设施，改善了滨海、海岛旅游发展环境，使旅游业有所发展，力争使海洋旅游业成为三门县海洋经济发展的新增长点。

工程周边开发利用现状见图4.1-12。

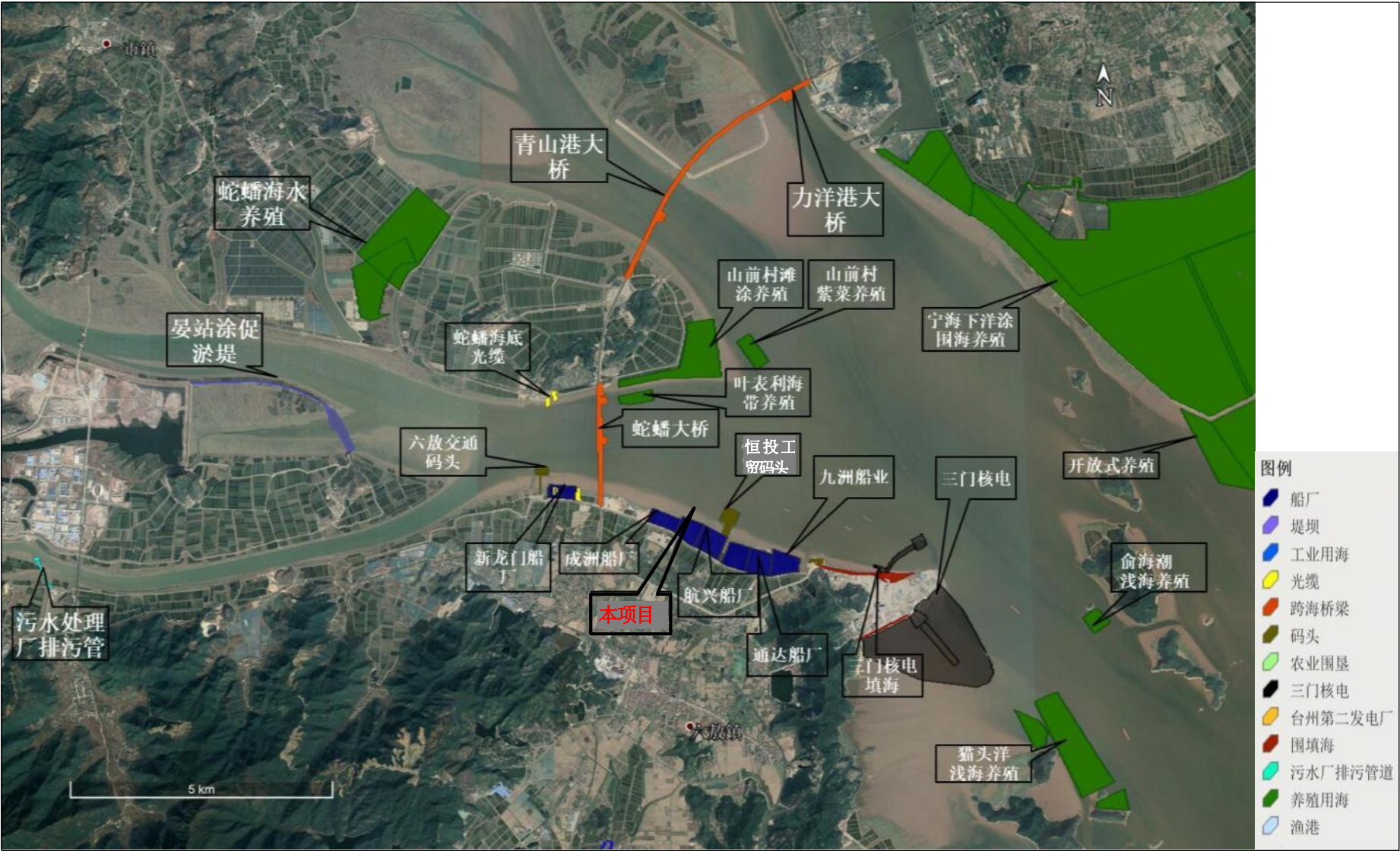


图4.1-12 工程区周边开发利用现状图

4.2 海域水文环境现状调查与评价

本项目海洋水文资料引用《三门城市污水处理厂排污管道涉海专题研究项目海洋水动力环境现状调查分析报告》（原国家海洋局第二海洋研究所，2017年5月）。

国家海洋局第二海洋研究所在2017年4月~5月对三门湾西面海域进行了潮位、潮流、泥沙水文测验。根据工程设计的要求和海域潮流特点，在工程区及附近海域设置了1个潮位测站（蛇蟠岛），进行了一个月（2017.4.21~2017.5.20）的潮位观测；同时收集健跳长期水文站同期一个月潮位资料。设置了6个定点水文观测站（C1~C6），进行流速、流向观测。测验站位位置见图4.2-1。

水文测点及潮位站坐标见表4.2-1，水文航次安排见表4.2-2。

表 4.2-1 水文测点及潮位站一览表

垂线名称	位置	
	WGS-84 坐标系	
	经度 (E)	纬度 (W)
C1		
C2		
C3		
C4		
C5		
C6		
蛇蟠岛		
健跳站		

表 4.2-2 观测日期与时间一览表

航 次	观 测 时 间
大 潮	
小 潮	

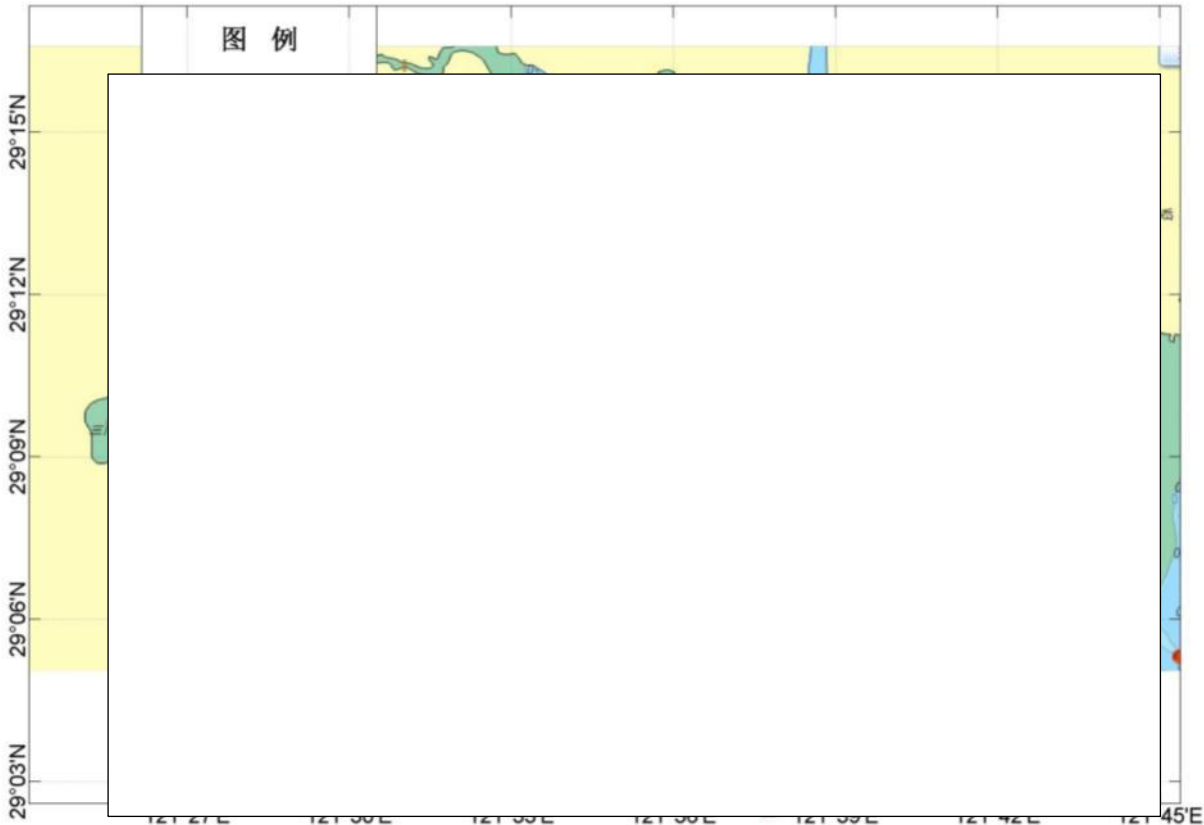


图 4.2-1 潮流测站和潮位站示意图

4.2.1 潮汐

1、潮位特征

表 4.2-3 为观测期间的潮汐特征值统计结果，图 4.2-2 为潮位过程曲线。可以看出观测海域潮汐变化规律明显，在一太阴日中有规则地出现两次高潮和两次低潮，并具有明显的潮汐日不等现象。

表 4.2-3 实测潮汐特征值

		85 高程，单位 m	
站 位		蛇蟠岛	健跳站
潮 位	最高潮位		
	最低潮位		
	平均高潮位		
	平均低潮位		
	平均海平面		
潮 差	最大潮差		
	最小潮差		
	平均潮差		
涨、落潮历时	平均涨潮历时		
	平均落潮历时		

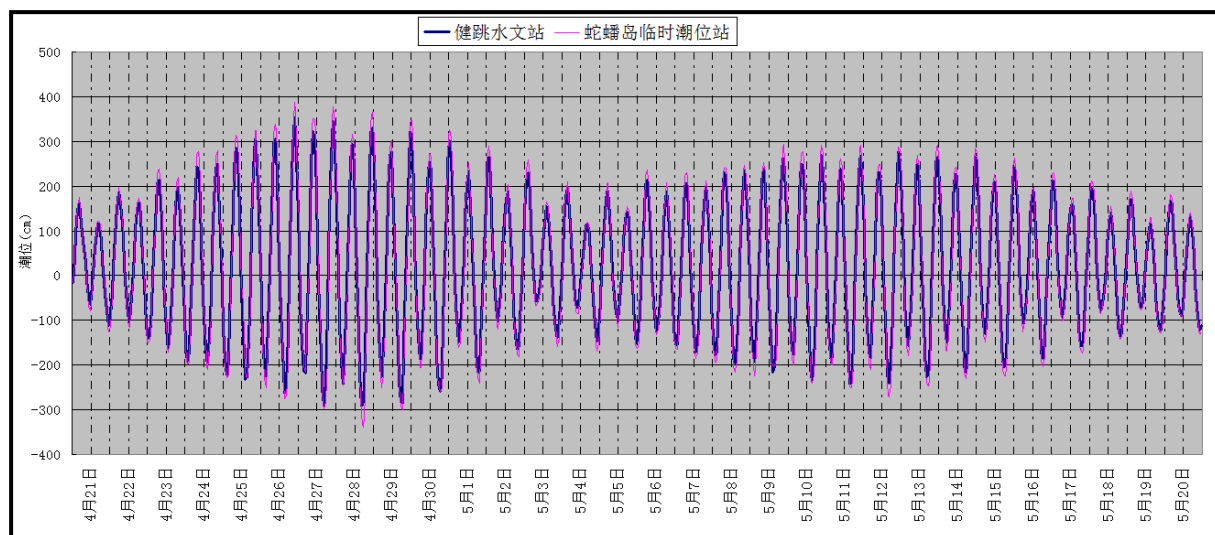


图 4.2-2 实测潮位过程曲线

根据表 4.2-3 潮汐特征值的统计，各个测站的潮汐特征值分布存在如下规律：

● 潮差

潮差是海域潮汐强弱的重要标志之一。蛇蟠岛站位于三门湾内，属于强潮差海区。根据统计，2017 年观测期间，蛇蟠岛站和健跳站的最大潮差分别达到 7.04m 和 6.48m，平均潮差分别为 4.38m 和 4.06m，蛇蟠岛站的潮差要大于健跳站。

● 潮位

与潮差相关联，2017 年观测期间蛇蟠岛站和健跳站最高潮位分别为 3.96m 和 3.56m，最低潮位分别为 -3.37m 和 -3.10m；平均高潮位分别为 2.50m 和 2.30m，平均低潮位分别为 -1.87m 和 -1.75m。可见，蛇蟠岛站的高潮位要高于健跳站，低潮位则低于健跳站。

● 平均涨、落潮历时

2017 年，2 个临时潮位站平均落潮历时都长于平均涨潮历时。蛇蟠口平均涨潮历时 6 h 5 min，平均落潮历时 6 h 20 min；健跳站平均涨潮历时 6 h 4 min，平均落潮历时 6 h 20 min。

2、潮汐类型

观测海域的潮振动主要为太平洋潮波引起的协振动，潮汐以半日潮为主，M₂ 分潮波具有主导作用。经过调和分析计算，表征各站潮汐特性的一些参数见表 4.2-4。

当 $(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$ 的比值小于 0.50 时，潮汐性质为半日潮，大于 0.50 小于 2.00 时，潮汐类型为不规则半日潮混合港。由表中可见，2017 年临时潮位站 $(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$ 的比值均小于 0.5，因此该海域潮汐类型为正规半日潮。2017 年三个主要浅水分潮的振幅之和 $(H_{M4}+H_{MS4}+H_{M6})$ 分别为 0.16m 和 0.11m，主要浅水分潮 M₄ 与主要半日分潮

M2 的振幅之比分别为 0.05 和 0.02，表明观测水域潮汐具有一定的浅水效应。综合以上诸要素，观测水域的潮汐性质可归属为“正规半日浅海潮港”的类型，但浅水效应明显。

表 4.2-4 潮汐特性一览表

站名 类型判据	潮港类型 $\frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$	主要浅海与主要半日分潮振幅比 $\frac{H_{M4}}{H_{M2}}$	主要浅海分潮振幅和 $H_{m4} + H_{ms4} + H_{M6}$
蛇蟠岛站			
健跳站			

4.2.2 潮流

4.2.2.1 潮流概况

工程区域位于浙江省东南部的三门湾海域。涨潮时，东海潮波从东南方向传到调查海域，进入三门湾水域后，则受地形变化的影响，涨潮流主流沿猫头水道向西北方向传播并在蛇蟠岛东南侧分为两支，一支继续沿西北方向进入青山港，另一支转向西沿蛇蟠水道进入旗门港。落潮流路由与涨潮流基本相反。

4.2.2.2 实测潮流特征

为了反映工程区流况的基本特征，依据 10 分钟间隔的潮流报表统计出了观测期间各个测站的分层和垂线平均最大涨、落潮流速（向）情况，以及各层平均流速的情况，见表 4.2-5。并根据整点潮流报表，给出了 6 个测站的垂向平均的潮流矢量分布图，见图 4.2-3~4.2-4。

表 4.2-5 实测最大流速（m/s）、流向（°）统计表

潮汛	站号	涨落	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向	
			流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
大潮	C1	涨潮														
		落潮														
	C2	涨潮														
		落潮														
	C3	涨潮														
		落潮														
	C4	涨潮														
		落潮														
	C5	涨潮														
		落潮														
	C6	涨潮														
		落潮														

潮汛	站号	涨落	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向	
			流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
小潮	C1	涨潮														
		落潮														
	C2	涨潮														
		落潮														
	C3	涨潮														
		落潮														
	C4	涨潮														
		落潮														
	C5	涨潮														
		落潮														
	C6	涨潮														
		落潮														

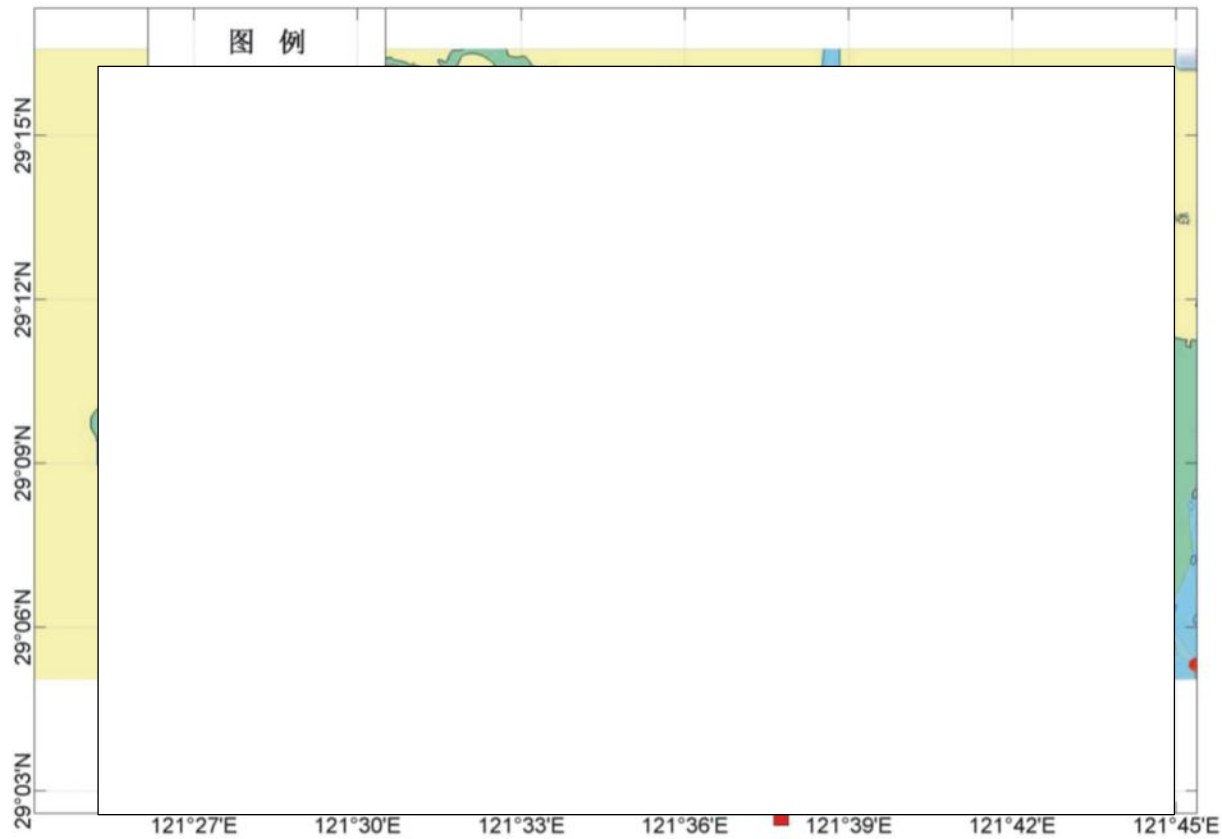


图 4.2-3 大潮流矢图（垂向平均）

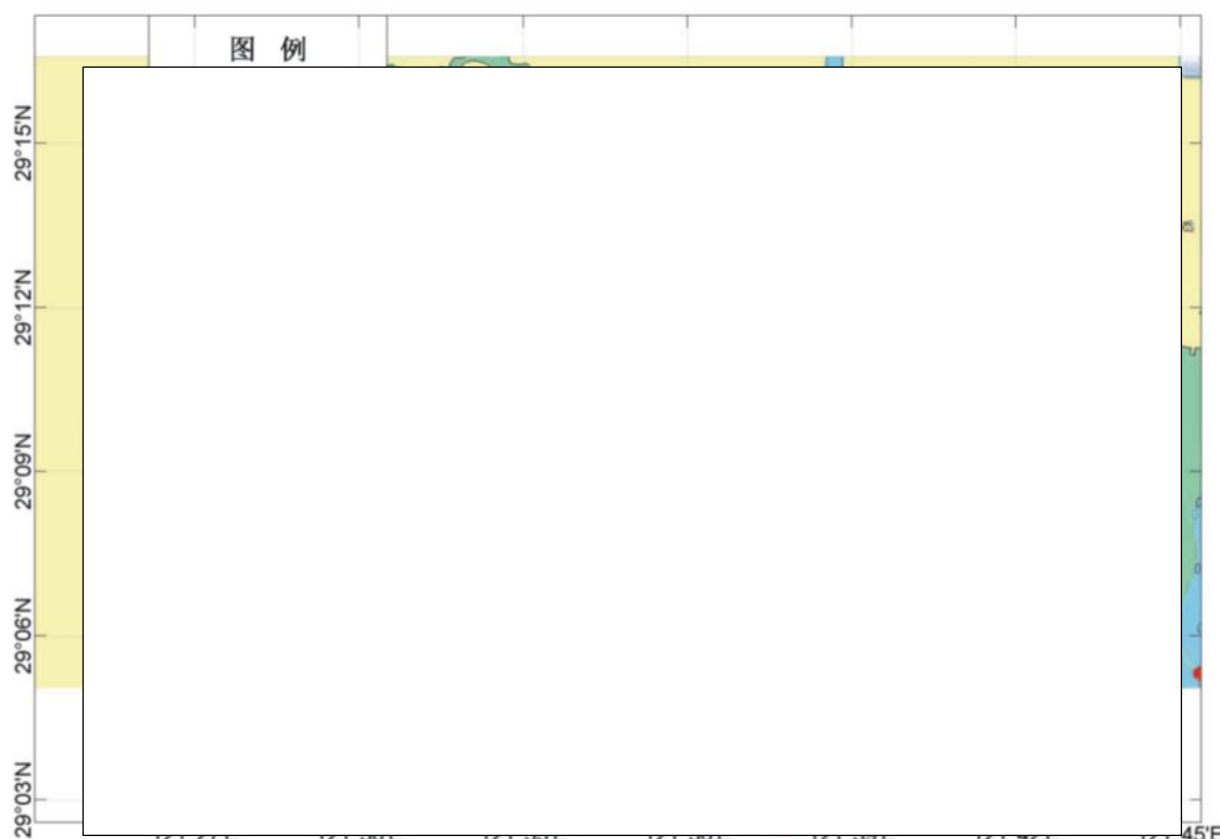


图 4.2-4 小潮流矢图（垂向平均）

1、实测最大涨、落潮流速（流向）

由表 4.2-5 所示：2017 年春季实测最大涨落潮流速都发生在 C3 测站的大潮表层，涨潮流速为 1.35m/s（318°），最大落流速为 1.33m/s（121°）。其中，位于海游港中 C1、C2 测站实测流速较小，最大涨落潮流不足 1m/s，C1 测站的实测最大涨潮流速为 0.77m/s（284°），最大落潮流速为 0.72m/s（127°）；C2 测站最大涨潮流速为 1.00m/s（229°），最大落潮流速为 1.02m/s（57°）；位于猫头深槽的 C3 测站最大涨潮流速为 1.35m/s（318°），最大落潮流速为 1.30m/s（121°）；C4 测站最大涨潮流速为 0.88m/s（286°），最大落潮流速为 1.19m/s（106°）；C5 测站最大涨潮流速为 0.99m/s（282°），最大落潮流速为 1.25m/s（90°）；位于力洋港的 C6 测站流速不大，实测最大涨潮流速为 0.62m/s（327°），最大落潮流速为 0.89m/s（142°）。

2、潮流的大、小潮变化

春季观测大小潮汛较为典型，同测站大小潮流速有明显差异，大潮流速普遍大于小潮流速。C1 测站的大潮期间实测最大流速为 0.77m/s，小潮期间最大流速为 0.45m/s；C2 测站的大潮期间实测最大流速为 1.02m/s，小潮期间最大流速为 0.73m/s；C3 测站的大潮期间实测最大流速为 1.35m/s，小潮期间最大流速为 0.74m/s；C4 测站的大潮期间实测最大流速为 1.19m/s，小潮期间最大流速为 0.60m/s（127°）；C5 测站的大潮期间实

测最大流速为 1.25m/s，小潮期间最大流速为 0.76m/s；C6 测站的大潮期间实测最大流速为 0.89m/s，小潮期间最大流速为 0.58m/s。

表 4.2-6 平均流速统计（单位：m/s）（2017 年春季）

潮汛	测站	潮流	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
大潮	C1	涨潮流							
		落潮流							
	C2	涨潮流							
		落潮流							
	C3	涨潮流							
		落潮流							
	C4	涨潮流							
		落潮流							
	C5	涨潮流							
		落潮流							
	C6	涨潮流							
		落潮流							
小潮	C1	涨潮流							
		落潮流							
	C2	涨潮流							
		落潮流							
	C3	涨潮流							
		落潮流							
	C4	涨潮流							
		落潮流							
	C5	涨潮流							
		落潮流							
	C6	涨潮流							
		落潮流							

3、潮流的涨、落潮变化

从春季实测最大流速及平均流速统计来看，总体上位于海游港的 C1、C2 测站落潮流速与涨潮流速比较接近；位于猫头深槽的 C3 测站平均流速最大，大潮涨潮平均流速为 0.76m/s，且涨潮流速大于落潮流速；而 C4、C5 和 C6 测站落潮流速均强于涨潮流速。

4、潮流的平面分布

从春季观测的结果来看，靠近中间的 C3 和 C5 测站流速要大于位于水道的 C1、C2、C4 和 C6 测站，而 C2 测站流速大于 C1 测站，流速分布大致为 C3>C5>C4>C2>C6>C1；其中 C3 测站实测最大流速为 1.35m/s；大潮期间平均流速为 0.76m/s。

5、潮流的垂向变化

根据春季观测的结果来看，综观测区全貌，各测站涨潮流方向一般为偏西向、落潮流方向一般为偏东向，但受地形和岸线影响，各测站涨、落潮流向略有区别。

依各潮汛变化来看，各测站的最大涨、落潮流流向随潮汛的变化不大，都主要受水深影响，基本按照等深线分布。

各测站垂向平均流速、实测最大流速和三小时平均最大流速各自所对应流向基本一致。

6、实测流向分布特征

根据春季调查水域各站垂向平均的流矢图可知：本测区涨、落潮方向大致呈东南—西北向，基本与水道方向一致，流向较为集中，往复流特征明显。各测站涨落流向基本对称。C1、C3~C6 测站落潮主流向大致为 $90^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ；涨潮主流向大致为 $270^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ；C2 测站落潮主流向大致为 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，涨潮主流向大致为 $230^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 。

7、涨、落潮流历时

春季 6 个测站各层观测期间平均涨、落潮流历时统计见表 4.2-7。需要说明的是，表中涨、落潮流历时是以潮流流向主要判断依据而进行统计的，春季航次表现出落潮历时长于涨潮历时。

表 4.2-7 调查期间平均涨、落潮流历时 (h:min) 统计 (春季)

测点	航次	平均涨、落潮流历时	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂向平均
C1	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
C2	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
C3	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
C4	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
C5	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
C6	大潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							
	小潮	落潮流历时							
		涨潮流历时							

4.2.2.3 潮流的调和分析

1、潮流类型

对各站表、中、底各层的流速资料，进行了调和分析计算。春季各测站 ($W_{K1}+W_{O1}$) / W_{M2} 比值在 0~0.5 之间，工程所在海域应属规则半日潮流类型。另一方面，各站表征浅水效应强弱的 W_{M4}/W_{M2} 在 0.08~0.58 之间，且涨、落潮流历时也有一定差别，浅海分潮的效应不可忽视；因此，工程区海域确切地应隶属非正规浅海半日潮流类型。

调查区各垂线椭圆率(K)的绝对值介于 0.00~0.34 之间，表明在调查水域中潮流运动形式以往复流为主。

2、余流

余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流动。然而由于受分析方法和计算资料序列的限制，表 4.2-8 列出的余流值可能包含了部分未被分离的潮流成份，但仍可由此获取某些统计性的认识。

由春季调查结果可见：

- 1) 测区各站余流值在垂向变化特征基本一致，呈现从表层到底层减小的趋势。
- 2) 调查海域平均余流 4.00cm/s，最大余流出现在 C3 测站大潮的表层，余流值为 15 cm/s，流向为 19°。

表 4.2-8 余流值 (m/s) 及方向 (°) 统计 (2017 年春季)

站号	潮次	表层		0.6 H		底层		垂向平均	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
C1	大潮								
	小潮								
C2	大潮								
	小潮								
C3	大潮								
	小潮								
C4	大潮								
	小潮								
C5	大潮								
	小潮								
C6	大潮								
	小潮								

3、潮流可能最大流速

潮流可能最大流速按《港口与航道水文规范》(JTS145—2015)，由下式计算：

$$\vec{V}_{\max} = 1.295\vec{V}_{m2} + 1.245\vec{V}_{s2} + \vec{V}_{K1} + \vec{V}_{O1} + \vec{V}_{M4} + \vec{V}_{MS4}$$

式中 $\vec{V}_{M2}$ 、 $\vec{V}_{s2}$ 、 $\vec{V}_{K1}$ 、 $\vec{V}_{O1}$ 、 $\vec{V}_{M4}$ 、 $\vec{V}_{MS4}$ 分别为各分潮流的椭圆长半轴矢量。

潮流可能最大流速计算统计结果见表 4.2-9。2017 年 C1~C6 测站垂向可能最大流速分别为 0.69m/s、0.83 m/s、1.43 m/s、1.06 m/s、1.10 m/s 和 0.86 m/s，可能最大流速的方向与实测潮流主流向基本一致。

表 4.2-9 潮流可能最大流速 (m/s) 及流向 (°) 统计 (2017 年春季)

站号	表层		0.6H		底层		垂向平均	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
C1								
C2								
C3								
C4								
C5								
C6								

由表可见：由《港口与航道水文规范》(JTS145—2015) 公式算得的潮流可能最大流速，其对应的流向与实测最大流速的主流向较为一致，但量值上略大于实测的最大流速。

4.2.3 悬沙和底质粒度

4.2.3.1 悬沙

含沙量是指单位水体中包含的泥沙及其有机生物碎屑等一切固体物质的总量。因其受诸多因素影响，如物源、来量、浪、流、粒径、有机物等，并且采水取样属于随机变量，含沙量变化极为复杂，因此只能从统计的角度来阐述其分布变化。

1、悬沙特征概况

2017年春季航次测区实测平均含沙量为 0.400 kg/m^3 ，垂线平均含沙量为 $0.032 \sim 2.106 \text{ kg/m}^3$ ，工程海域实测含沙量最大值为 3.359 kg/m^3 ，最小值为 0.007 kg/m^3 。

2017年春季涨潮期表、底层实测单点含沙量最大值分别为 1.083 kg/m^3 和 2.123 kg/m^3 ；最小值分别为 0.023 kg/m^3 和 0.038 kg/m^3 。落潮期表、底层实测单点含沙量最大值分别为 0.961 kg/m^3 和 3.359 kg/m^3 ；最小值分别为 0.007 kg/m^3 和 0.044 kg/m^3 。

2、含沙量的时间变化

(1) 涨、落潮变化

2017年春季涨潮平均含沙量为 0.424 kg/m^3 ，落潮为 0.379 kg/m^3 ，涨潮含沙量大于落潮，工程海域测量期间各测站涨、落潮最高垂线平均含沙量分别为 1.426 kg/m^3 和

2.106kg/m³；涨、落潮最低含沙量分别为 0.032 kg/m³ 和 0.036 kg/m³。位于猫头水道断面上的 C3 和 C6 测站落潮含沙量大于涨潮，其余各站均为涨潮大于落潮。

具体见图 4.2-5 及表 4.2-10~4.2.11。

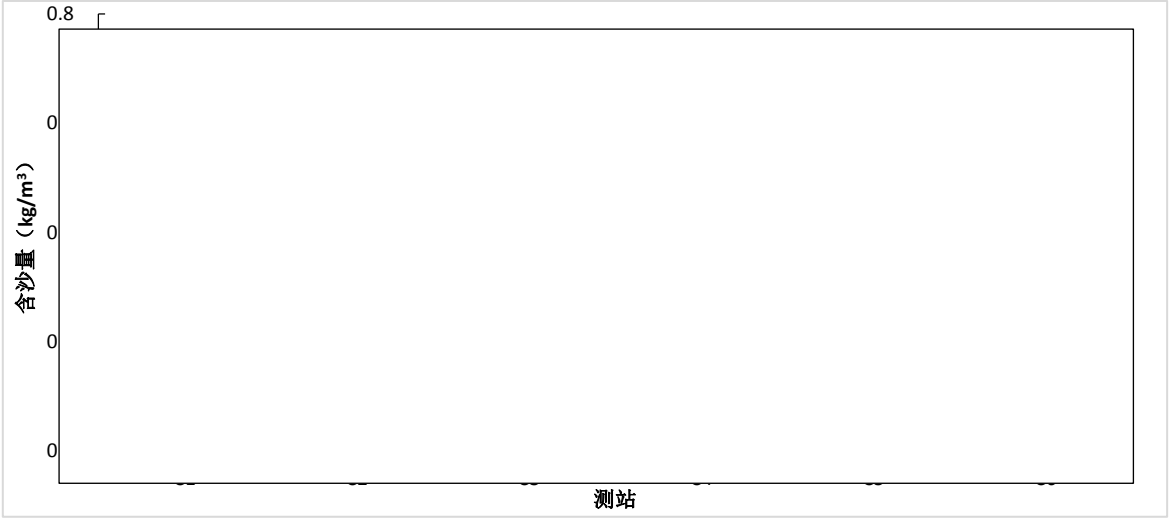


图 4.2-5 2017 年春季航次各测站涨落潮平均含沙量

表 4.2-10 2017 年春季各站大潮含沙量特征值（单位：kg/m³）

测站	层次	涨潮			落潮			周日		
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
C1	表									
	中									
	底									
	垂平									
C2	表									
	中									
	底									
	垂平									
C3	表									
	中									
	底									
	垂平									
C4	表									
	中									
	底									
	垂平									
C5	表									
	中									
	底									
	垂平									
C6	表									
	中									
	底									
	垂平									

表 4.2-11 2017 年春季各站小潮含沙量特征值 (单位: kg/m^3)

测站	层次	涨潮			落潮			周日		
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值
C1	表									
	中									
	底									
	垂平									
C2	表									
	中									
	底									
	垂平									
C3	表									
	中									
	底									
	垂平									
C4	表									
	中									
	底									
	垂平									
C5	表									
	中									
	底									
	垂平									
C6	表									
	中									
	底									
	垂平									0.51

(2) 大、小潮变化

2017 年春季测验期间, 工程海域各个测站测量期间各测站含沙量大潮 > 小潮 (见表 4.2-12)。全测区大潮平均含沙量为 $0.669 \text{ kg}/\text{m}^3$, 小潮为 $0.132 \text{ kg}/\text{m}^3$, 其比值约为 5.1:1.0。

表 4.2-12 各站大、小潮平均含沙量 (单位: kg/m^3) (2017 年春季)

测站	大潮	小潮	平均
C1			
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
测区平均			

3、悬浮泥沙的空间变化

(1) 平面变化

2017 年春季测验期间，工程海域含沙量表现为海游港和旗门港海域的含沙量较大，猫头水道附近海域较小。各站全潮平均含沙量变化范围为 $0.311 \text{ kg/m}^3 \sim 0.485 \text{ kg/m}^3$ ，海游港、旗门港和猫头水道的含沙量平均值分别为 0.414 kg/m^3 、 0.469 kg/m^3 、 0.318 kg/m^3 。从总体上看，自湾底至湾口，含沙量有逐渐降低的特征。

(2) 垂向变化

含沙量的垂向变化明显，随着水深的增加，各个测站的含沙量都逐渐升高。最高含沙量均出现在底层，最低含沙量都出现在表层（见表 4.2-13），如 2017 年春季位于蛇盘水道附近的 C5 测站表、中、底的平均含沙量分别为 0.340 kg/m^3 、 0.479 kg/m^3 和 0.618 kg/m^3 。

从表 4.2-13 可以看出，2017 年春季测区表层含沙量平均值为 0.246 kg/m^3 ，中层为 0.378 kg/m^3 ，底层为 0.585 kg/m^3 。表、中、底三层的平均含沙量之比约为 1 : 1.5 : 2.4。

表 4.2-13 各站各层平均含沙量（单位： kg/m^3 ）（2017 年春季）

测站	表层	中层	底层
C1			
C2			
C3			
C4			
C5			
C6			
测区平均			

4、输沙量和悬沙输移趋向

单宽输沙量的大小与流速、含沙量、水深和时间成正比，它的大小与涨、落潮历时成正比，反映了涨潮段（或落潮段）在每 1m 宽度断面的输沙量，根据本次实测资料计算的单宽输沙特征值列于表 4.2-14。

从表 4.2-14 中可以看出，大潮期间，周日单宽输沙量在 $12.7 \sim 82.6 \text{ t/m d}$ 之间，落潮输沙量在 $37.9 \sim 248.1 \text{ t/m d}$ 之间，涨潮输沙量在 $43.5 \sim 328.5 \text{ t/m d}$ 之间。位于蛇盘岛南侧的 C5 测站的周日单宽输沙量最大，位于大柴门岛北侧的 C6 测站周日单宽输沙量最小。落潮单宽输沙量以位于旗门港的 C1 测站为最小，蛇盘水道的 C5 测站的最大。涨潮单宽输沙量以大柴门岛北侧的 C6 测站最小，蛇盘水道的 C5 测站的最大。

小潮期间，周日单宽输沙量在 $0.6 \sim 6.4 \text{ t/m d}$ 之间，落潮输沙量在 $3.6 \sim 14.7 \text{ t/m d}$ 之间，涨潮输沙量在 $3.9 \sim 15.9 \text{ t/m d}$ 之间。位于猫头水道的 C3 测站的周日单宽输沙量最大，位于大柴门岛北侧的 C6 测站周日单宽输沙量最小。落潮单宽输沙量以位于旗门港的 C2 测站为最小，蛇盘水道的 C5 测站的最大。涨潮单宽输沙量以大柴门岛北侧的 C6

测站最小，猫头水道的 C3 测站的 C3 测站的最大。

测验期间，工程海域大、小潮的涨、落潮输沙方向变化不大，涨潮输沙方向以西北为主，落潮输沙以东南为主。C1~C4 测站大、小潮期间以及 C5 测站的大潮期净输沙方向均为西北向，C5 测站的小潮期为东向，C6 测站大潮期为东向，小潮为东南向。

表 4.2-14 各站单宽输沙量与方向（2017 年春季）

站号	潮汛	涨潮		落潮		净输沙	
		输沙量 (t/m d)	方向 (°)	输沙量 (t/m d)	方向 (°)	输沙量 (t/m d)	方向 (°)
C1	大潮						
	小潮						
C2	大潮						
	小潮						
C3	大潮						
	小潮						
C4	大潮						
	小潮						
C5	大潮						
	小潮						
C6	大潮						
	小潮						

4.2.3.2 底质粒度

1、悬浮物类型、粒度组成及含量

各站表层沉积物粒级组成和各粒级含量见表4.2-15，粒度参数见表4.2-16。

2017年春季，悬浮体从组成成分类别来看，粉砂是悬浮体主体，其次是粘土，砂只占极少部分。各站大潮期间粉砂含量在52.19~66.07%之间，平均值为60.63%，粘土含量在32.17~47.81%，平均值为38.35%；小潮期间粉砂含量在51.18~67.05%之间，平均值为58.45%，粘土含量在27.18~43.33%，平均值为36.60%。样品悬浮体类型均为粘土质粉砂。

表 4.2-15 悬浮体粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量

潮次	变化范围	砂含量 (%)	粉砂含量 (%)	粘土含量 (%)	平均粒径 $M_z(\Phi)$	分选系数 $\sigma_l(\Phi)$	偏态 S_{ki}	峰态 K_g	中值粒径 $M_d(\mu m)$
大潮 (N=24)	最小值								
	最大值								
	平均值								
小潮 (N=24)	最小值								
	最大值								
	平均值								

表 4.2-16 悬浮体粒级组成和各粒级含量

潮次	粒级	砂					粉砂				粘土			
	(粒径, mm)													
	(粒径, ϕ)													
大潮 (N=24)	最小值(%)													
	最大值(%)													
	平均值(%)													
	累计(%)													
小潮 (N=24)	最小值(%)													
	最大值(%)													
	平均值(%)													
	累计(%)													

2、中值粒径

2017年春季测区悬浮体中值粒径变化范围在 4.22~8.02 μm 之间,平均值为 5.88 μm 。悬浮体中值粒径在空间上表现为湾内靠内侧的 C3 测站的悬浮体中值粒径较大。具体见表 4.2-17。

表 4.2-17 悬浮体中值粒径 (Md, μm) 统计 (春季)

站点	潮汛	涨急	涨憩	落急	落憩	平均	全潮平均
C1	大潮						
	小潮						
C2	大潮						
	小潮						
C3	大潮						
	小潮						
C4	大潮						
	小潮						
C5	大潮						
	小潮						
C6	大潮						
	小潮						

3、表层沉积物粒度分析

海底表层沉积物样品呈灰褐色,含水过饱和,半流动状,无明显生物虫孔痕迹。根据采样记录以及激光粒度分析结果,表层沉积物类型均为粘土质粉砂。

调查区水域测量期间表层沉积物平均粒径余中值粒径相近,各站点分选系数相近,均属于分选差。各站点表层沉积物粒度分布站均为正偏。粒度均为中等峰态。

4.3 冲淤环境现状调查及岸滩演变分析

4.3.1 三门湾冲淤现状及岸滩演变分析

1、工程附近区域海岸线变化和海床演变

工程区所处的三门湾海岸变迁，约在 1 万 2 千年前，海平面位于 50~60m 等深线一带，9 千年前大约位于 30m 等深线附近，8 千年前大约位于 15~20m 等深线一带，7 千年前后（全新世）海平面上升，岸线和目前接近。三门湾岸线长约 304km，其中基岩海岸长约 186km。基岩海岸由坚硬的火山岩系组成，海岸后退不明显。淤泥质海岸处于缓慢淤涨状态，以海湾北部下洋涂最显著。湾顶及潮汐通道的淤泥质海岸，岸线处于稳定状态。但随着湾内滩涂围填海，使得岸线向海推进。潮汐通道受强大潮流动力作用，泥沙难以沉积，只在岛屿留影区落淤，形成舌状潮滩和水下浅滩，潮滩与港汊、水下浅滩与水道的高程差逐渐增大，形成了三门湾潮滩和港汊、水下浅滩和水道相间的分布格局。三门湾滩槽相对稳定，潮滩和水下浅滩呈微淤状态，水道能维持良好水深。

2、工程附近区域潮滩演变

近 40 年来，淤积主要发生在西北部三山涂、双盘涂、蛇蟠涂、正屿涂潮滩和胡陈港至白礁水道之间的下洋涂潮滩，及下洋涂之花吞岛之间的水下浅滩，淤积速率大约 2~3cm/a。胡陈港 1973 年~1976 年完成堵口后，在低潮时胡陈港坝前出露一片潮滩，港道深槽消失，至 1983 年潮滩等高线外移了 280m，平均外移约 60m，滩地平均淤高 26cm，年平均淤高 5cm。2003 年与 1994 年测图相比，下洋涂 0m、-2m 等高线均外推，其中-2m 等高线平均外推 730m，年平均外移 81m。三门湾湾顶的三门潮滩与下洋涂相似，处于缓慢淤涨状态，2003 年与 1994 年测图相比，三山涂-2m 等高线最大外移 860m，年平均外移 96m。蛇蟠涂 0m 线变化不大。

3、深槽冲淤变化

近百年蛇蟠水道平均沉积速率为 2.1cm/a。根据 1964 年和 1994 年两次测图比较，1963-1994 淤积速率 2-6cm/a。1994-2003 年近 10 年间蛇蟠水道明显呈单向淤积趋势，淤积速率约 15cm/a，蛇蟠水道最深点淤高 1.2m 左右。蛇蟠水道近 10 年来的淤积速率呈加快趋势，淤积速率加快的原因是三门湾海域堵港蓄淡、流域建水库和围涂工程所引起，尤其是 90 年代初在蛇蟠水道上游的蛇蟠涂和旗门港内围涂 1.8 万亩，使得近 10 年蛇蟠岛两侧的蛇蟠水道和青山港淤积速率增大，1993-2003 年淤积速率比 1993 年前加快 5-10cm/a。

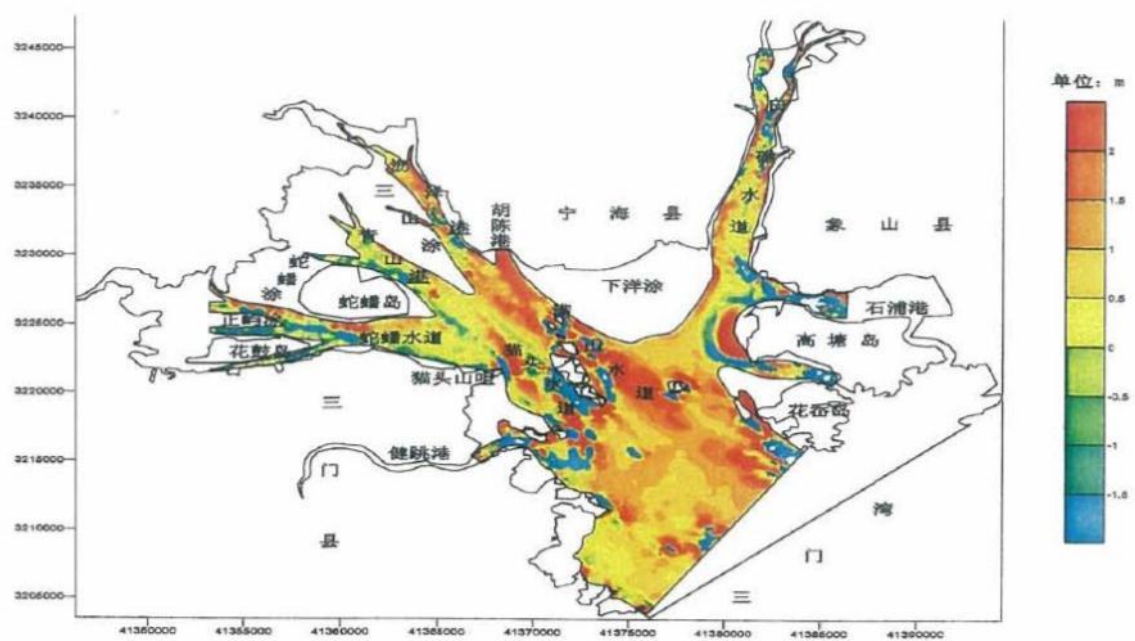


图 4.3-1 1964-1994 年三门湾冲淤分布图

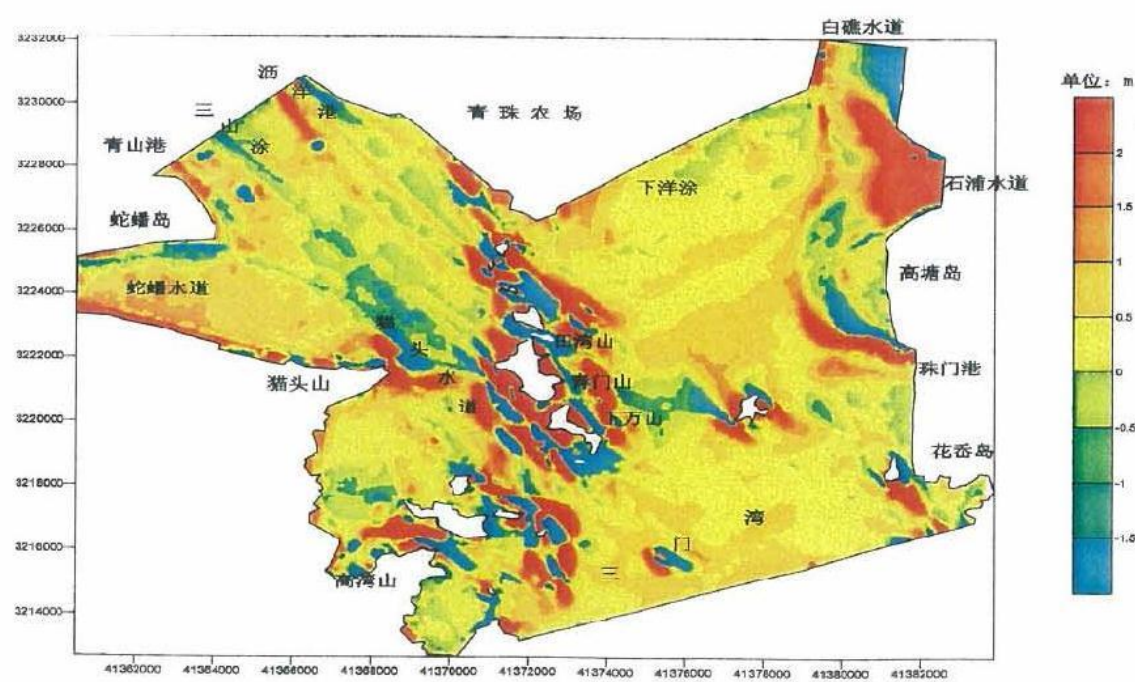


图 4.3-2 1994-2003 年三门湾冲淤分布图

4、近期演变分析

根据工程区域 2005 年与 2014 年海图比对，因前期六敖北塘滩涂采用回填造陆方式建设造船基地各船厂，工程区前沿 0m 和-2m 等深线均向外推出，其中 0m 等深线平

均外推约 180m,年平均外移约 18m;-2m 等深线平均外推约 280m,年平均外移约 28m。

本拟建码头工程所在的岸滩处于淤涨状态，其中-2m 等深线外推速率相对较快。

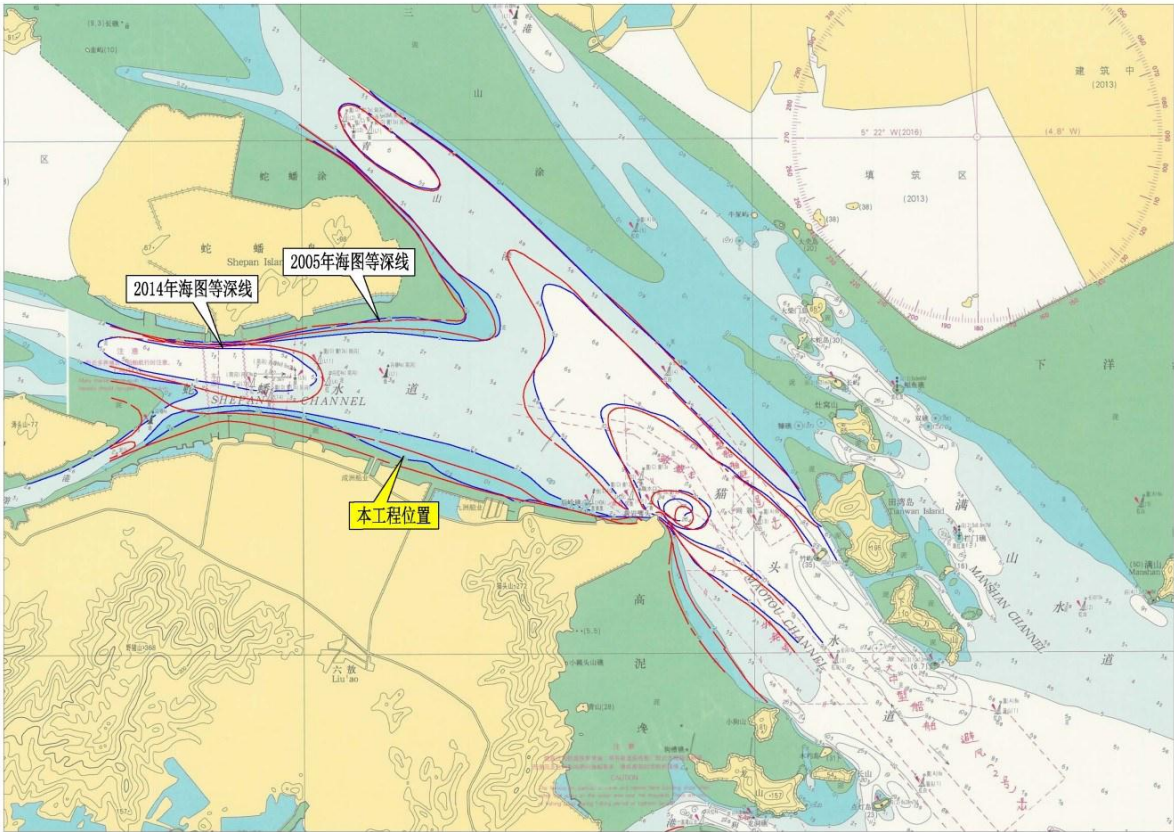


图 4.3-3 2005~2014 年三门湾等深线变化图

4.3.2 项目所在海域的冲淤现状及岸滩演变分析

4.3.2.1 水深地形资料

本次冲淤分析所用资料为 2014 年和 2020 年的水深测量成果。各年份水深数据资料参数见表 4.3-1。

表 4.3-1 各年份水深资料详细参数

测量时间	2014 年	2020 年
坐标系统	北京 54	CGCS2000
高程基准	1985 国家高程基准	1985 国家高程基准
投影方式	高斯-克吕格投影	高斯-克吕格投影
中央经线	120 E	121°30'E
投影带	3 度带	3 度带
比例尺	1: 1000	1:2000
数据格式	CAD 图件	CAD 图件

4.3.2.2 项目所在海域冲淤分析

2014-2020 年约 6 年以来（图 4.3-4、4.3-5），通过实测水深点对比，项目附近大

部分海域以淤积为主，除去清淤区域，海域自然状态下呈现淤积状态，海域整体在 6 年间的淤积厚度在 1.5m 之内，年平均淤积厚度在 0.3m/a 之内，淤积幅度较小。而近岸 150m 范围内淤积程度相对较大，达到 2~3m，而随着离岸距离增加，淤积厚度逐渐减小至 0.2m/a。在绿色实线框所围的清淤区域内水深变化较为明显，大部分海域的海底高程降低 4~6m 之间，清淤后海底地形变的更为平整。清淤区域周围海域也呈现不同程度的淤积，但幅度都较小，仅为 0.1~0.2m/a。

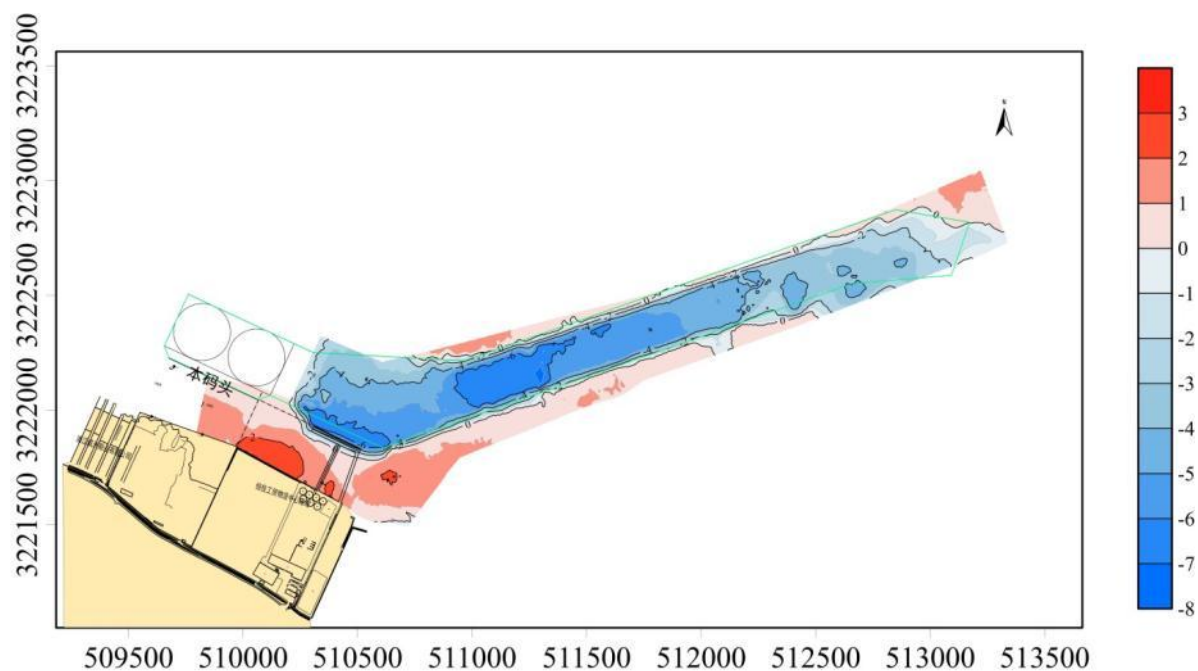


图 4.3-4 项目附近海域冲淤变化（2014-2020 年）

（其中绿色实线框内区域代表项目清淤范围，下同）

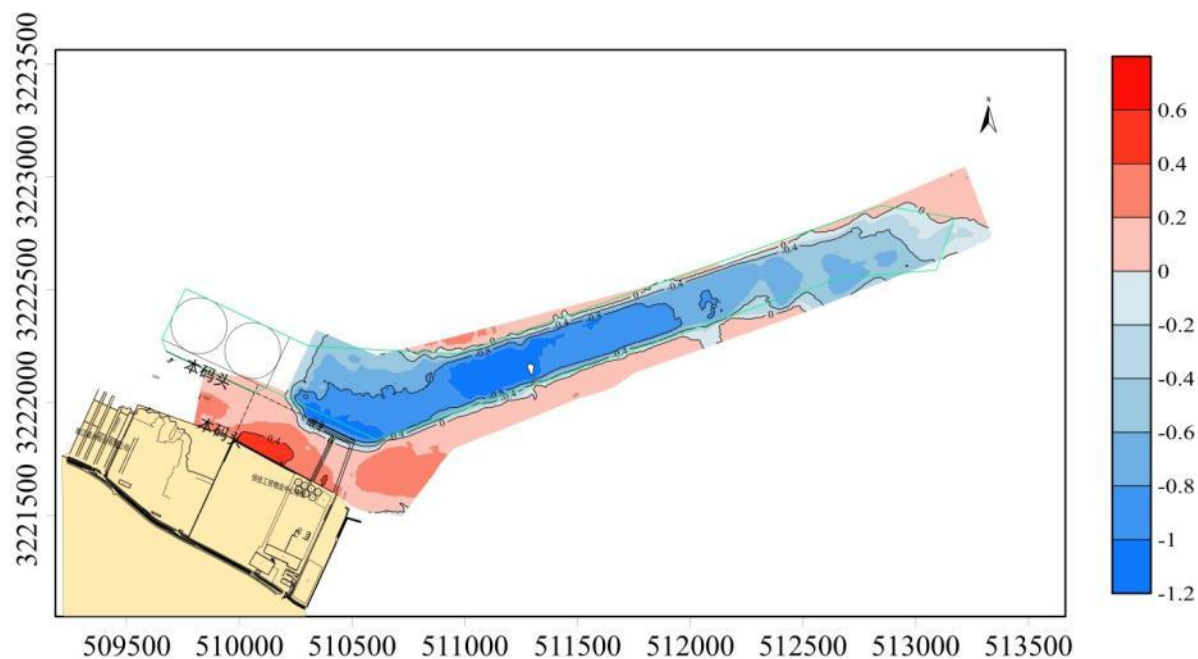


图 4.3-5 项目附近海域年平均冲淤变化（2014-2020 年）

4.3.2.3 等深线分析

本项目采用了精度较高的 2014 年和 2020 年水深地形成果数据，进行了 2014 年、2020 年间的-10m、-5m、-2m、0m、1m 等高线对比（85 高程），2014~2020 年近 6 年间，近岸处-2~1m 等深线整体向海方向迁移，移动距离 80~150m 之间，显示海底地形主要表现为淤积（图 4.3-6）。而在项目前期清淤范围内，地形变化较大。

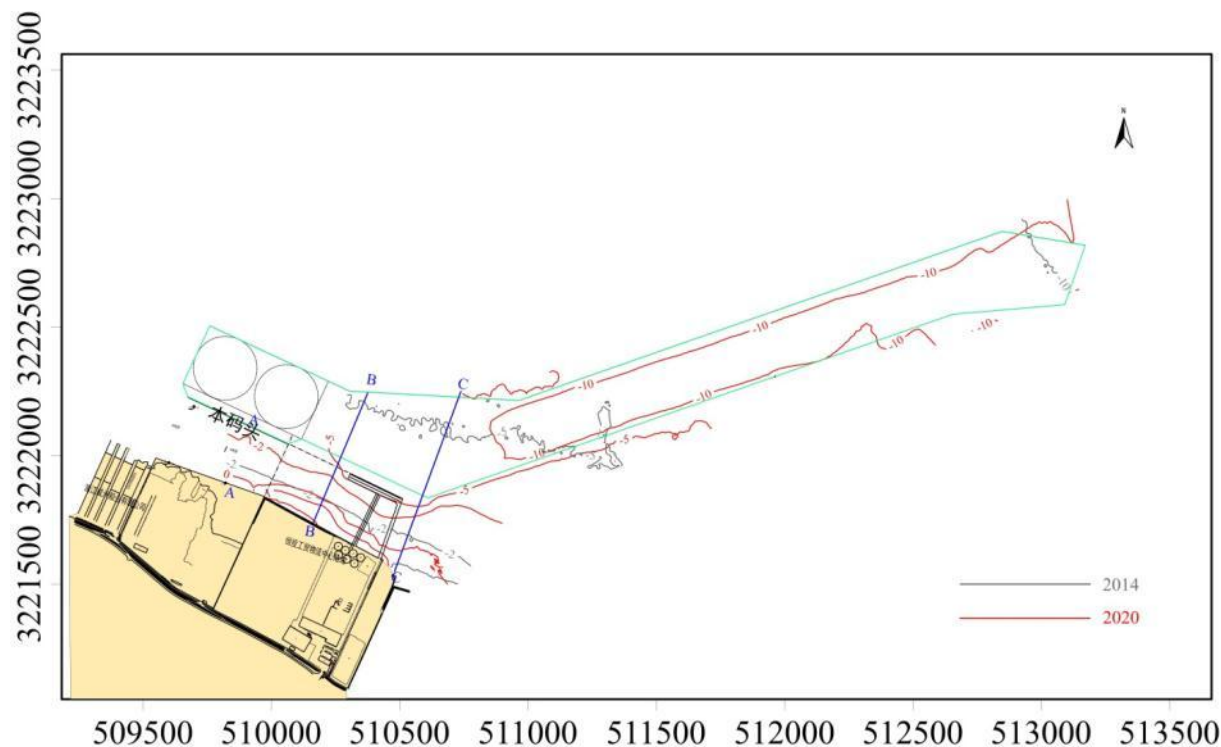


图 4.3-6 2014-2020 年间项目附近海域等深线对比

（灰色代表 2014 年，红色代表 2020 年，下同）

4.3.2.4 海床冲淤剖面分析

在本项目附近海域选取了 A-C 共 3 个断面进行 2014 与 2020 年之间的冲淤对比分析。由图 4.3-7~图 4.3-9 可见，整个计算区域除清淤区域外总体表现为自然淤积，在清淤区域水深增加，地形下切明显。相比于 2014 年，2020 年剖面 A-A 近岸侧 230m 范围内淤积的厚度大约在 1~1.5m 之间，淤积分布较为均匀。从剖面 B-B 可以看出，至 2020 年整个剖面出现不同程度的淤积，离岸 220m 范围内淤积厚度在 2m 之内；而 220m 之外的清淤区域水深变化较大，地形下切深度为 4~6m。从剖面 C-C 可以看出，近岸 240m 之内出现较小幅度的淤积现象，而在清淤区域海底水深深度增加 3~6m，呈现 U 型的海底地形。

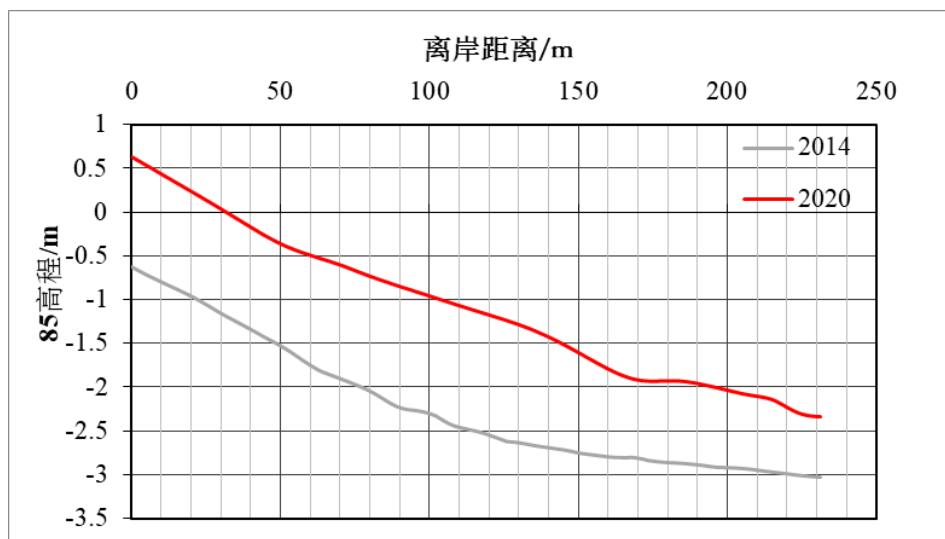


图 4.3-7 项目附近海域 A-A 剖面水深变化图

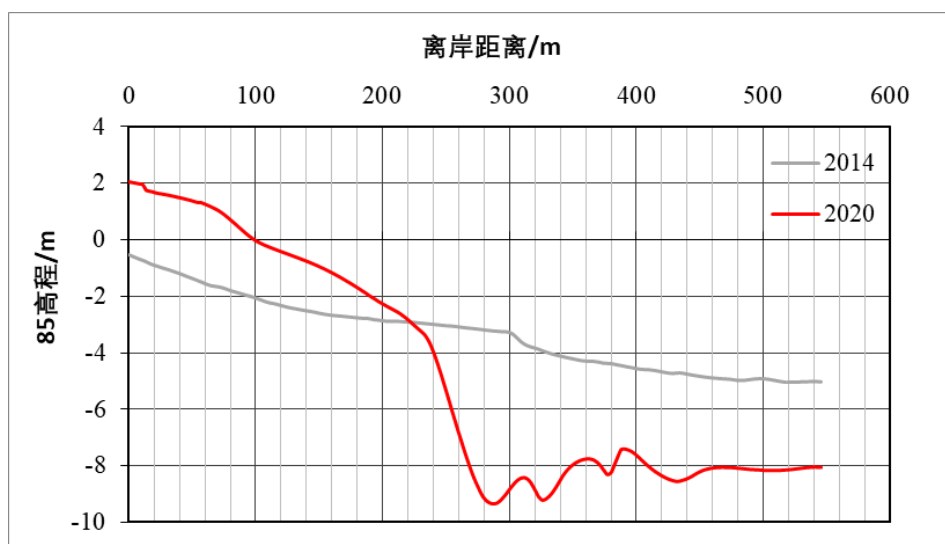


图 4.3-8 项目附近海域 B-B 剖面水深变化图

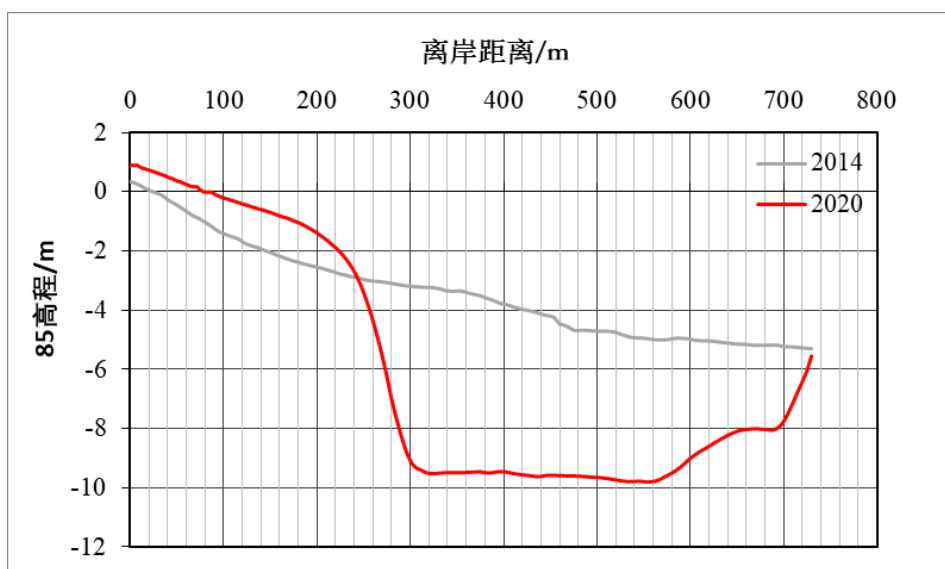


图 4.3-9 项目附近海域 C-C 剖面水深变化图

4.3.2.5 项目所在海域岸滩演变分析结论

由于项目码头前沿历史地形资料缺失，而本项目码头前沿处等深线与岸线大致平行，可以得到本项目码头附近海床演变趋势与上述相邻海域的分析变化类似，近岸海域都是呈现自然淤积的趋势，淤积幅度较小，清淤范围内地形变化大。

4.4 海域水质环境质量现状评价

4.4.1 海域水质环境现状调查概况

本报告海洋环境质量和海洋生态资料引用于《三门历史围填海生态评估报告》中的调查资料。

1、调查时间

浙江鼎清环境检测技术有限公司于 2019 年 11 月和 2020 年 3 月在工程所在海域开展调查。秋季调查于 2019 年 11 月 4 日~11 月 13 日进行，春季调查于 2020 年 3 月 24 日~3 月 31 日进行。除潮间带调查在农历大潮低潮时采样，其他调查项目采样不分大小潮。

2、调查站位和层次

调查海域范围内共设置 20 个水质调查站位，11 个海洋沉积物调查站位、13 个海洋生态和渔业资源现状调查站位，13 个生物体质量调查站位以及 3 条潮间带调查断面。具体见图 4.4-1 和表 4.4-1。

根据《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）的要求，在水深 $\leq 10\text{m}$ 时采表层水样；水深在 10m~25m 时采表、底两层水样，本项目调查期间，各站位水深均未超过 25m，不涉及 25m 以深海域的水样采集方法。石油类仅采集表层水样。

表 4.4-1a 海洋环境调查站位及调查内容表

站位	东经	北纬	站位类型
SM01			
SM02			
SM03			
SM04			
SM05			
SM06			
SM07			
SM08			
SM09			
SM10			
SM11			
SM12			
SM13			
SM14			
SM15			
SM16			
SM17			
SM18			
SM19			
SM20			

表 4.4-1b 潮间带调查站位表

断面	东径	北纬	站位类型	位置
T01				
T02				
T03				

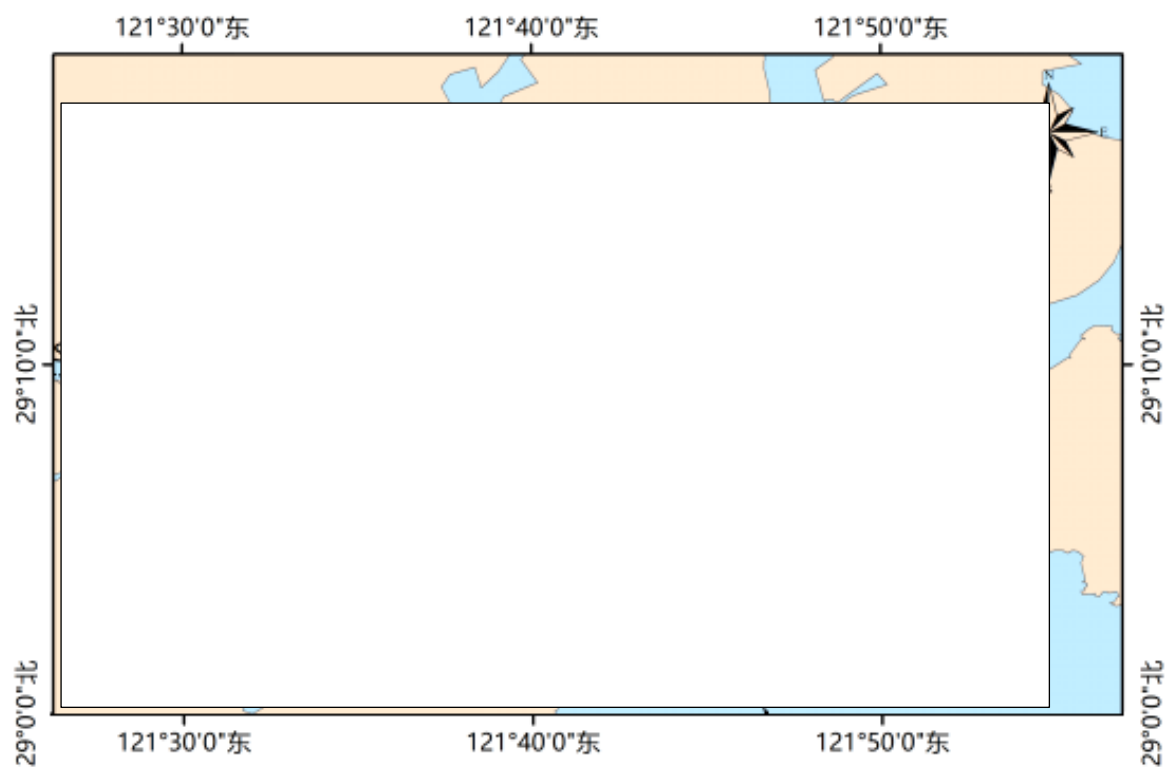


图 4.4-1a 海洋生态环境现状调查站位示意图

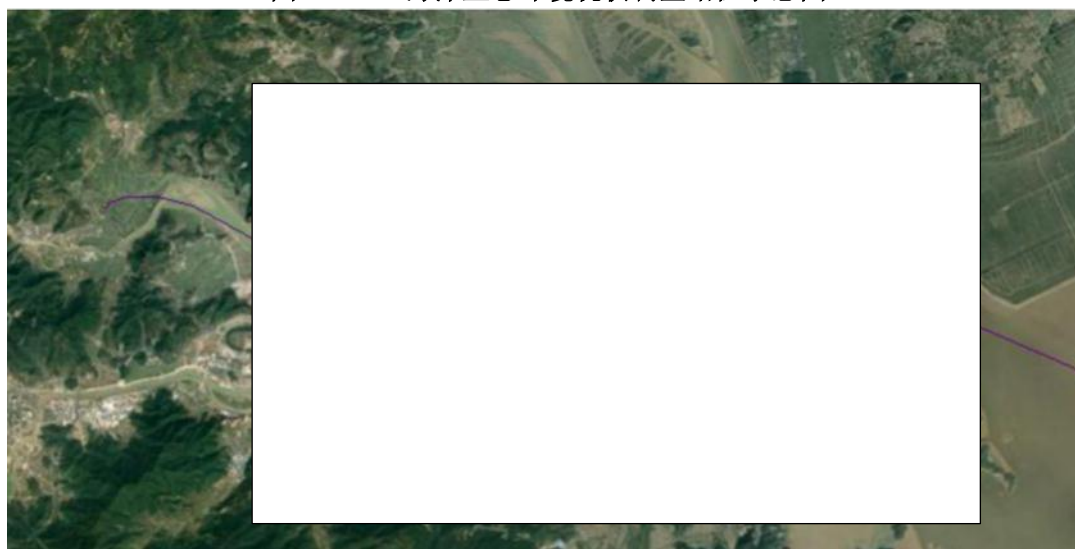


图 4.4-1b 潮间带调查断面分布图

3、调查项目

春、秋两季调查项目包括：水温、盐度、pH、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、无机氮（包括 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、活性磷酸盐、石油类、铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、铬（Cr）、汞（Hg）、砷（As）。

4.4.2 海域水质环境监测结果

2019 年秋季调查期间水质调查结果见表 4.4-2，2020 年春季调查期间水质调查结果见表 4.4-3。

1、温度

秋季调查海域水温度的测值范围为 17.9℃~21.0℃，平均值为 19.7℃。

春季调查海域水温度的测值范围为 12.9℃~14.7℃，平均值为 13.9℃。

2、盐度

秋季调查海域盐度的测值范围为 28.8~33.1，平均值为 30.6。

春季调查海域盐度的测值范围为 7.6~30.3，平均值为 25.4。

3、悬浮物

秋季调查海域悬浮物浓度范围为 18.8 mg/L~146.0 mg/L，平均值为 52.9 mg/L。

春季调查海域悬浮物浓度范围为 10.0 mg/L~75.3 mg/L，平均值为 38.3 mg/L。

4、pH

秋季调查海域 pH 测值范围为 7.84~8.08，平均值为 7.99。

春季调查海域 pH 测值范围为 7.77~8.14，平均值为 7.97。

5、DO

秋季调查海域水体 DO 含量范围为 7.44 mg/L~9.73 mg/L，平均值为 8.76 mg/L。

春季调查海域水体 DO 含量范围为 7.73 mg/L~9.10 mg/L，平均值为 8.17 mg/L。

6、COD

秋季调查海域水体 COD 浓度范围为 0.54 mg/L~1.14 mg/L，平均值为 0.76 mg/L。

春季调查海域水体 COD 浓度范围为 0.55 mg/L~1.68 mg/L，平均值为 1.12 mg/L。

7、无机氮

秋季调查海域无机氮浓度范围为 0.666 mg/L~1.487 mg/L，平均值为 0.949 mg/L。

春季调查海域无机氮浓度范围为 0.671 mg/L~0.767 mg/L，平均值为 0.735 mg/L。

8、活性磷酸盐

秋季调查海域活性磷酸盐浓度变化范围为 0.055 mg/L~0.075 mg/L，平均值为 0.062 mg/L。

春季调查海域活性磷酸盐浓度变化范围为 0.052 mg/L~0.067 mg/L，平均值为 0.061 mg/L。

9、石油类

秋季调查海域石油类浓度范围为 0.006mg/L~0.075mg/L，平均值为 0.010mg/L。

春季调查海域石油类浓度范围为 0.013mg/L~0.035mg/L，平均值为 0.022mg/L。

10、Cu

秋季调查海域 Cu 浓度范围为 1.2 $\mu\text{g/L}$ ~2.4 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.8 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Cu 浓度范围为 0.2 $\mu\text{g/L}$ ~2.2 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.1 $\mu\text{g/L}$ 。

11、Pb

秋季调查海域 Pb 浓度范围为 0.29 $\mu\text{g/L}$ ~0.85 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.70 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Pb 浓度范围为 0.49 $\mu\text{g/L}$ ~0.88 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.64 $\mu\text{g/L}$ 。

12、Zn

秋季调查海域 Zn 浓度范围为 11.1 $\mu\text{g/L}$ ~14.3 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 12.8 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Zn 浓度范围为 11.5 $\mu\text{g/L}$ ~16.2 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 14.9 $\mu\text{g/L}$ 。

13、Cd

秋季调查海域 Cd 浓度范围为 0.31 $\mu\text{g/L}$ ~0.81 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.54 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Cd 浓度范围为 0.15 $\mu\text{g/L}$ ~0.82 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.33 $\mu\text{g/L}$ 。

14、Cr

秋季调查海域 Cr 浓度范围为 0.9 $\mu\text{g/L}$ ~2.4 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.2 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Cr 浓度范围为 0.9 $\mu\text{g/L}$ ~1.6 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.4 $\mu\text{g/L}$ 。

15、Hg

秋季调查海域 Hg 浓度范围为 0.023 $\mu\text{g/L}$ ~0.050 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.040 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 Hg 浓度范围为 0.028 $\mu\text{g/L}$ ~0.049 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.038 $\mu\text{g/L}$ 。

16、As

秋季调查海域 As 浓度范围为 0.8 $\mu\text{g/L}$ ~1.7 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.2 $\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域 As 浓度范围为 0.6 $\mu\text{g/L}$ ~0.9 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.7 $\mu\text{g/L}$ 。

表 4.4-2 2019 年秋季水质现状调查结果

站 位	层 次	水深	水温	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
		m	℃	‰		mg/L						μg/L						
SM01	S																	
SM02	S																	
SM03	S																	
SM04	S																	
SM05	S																	
SM06	S																	
SM07	S																	
SM08	S																	
SM09	S																	
SM10	S																	
SM11	S																	
SM12	S																	
SM12	B																	
SM13	S																	
SM14	S																	
SM15	S																	
SM16	S																	
SM17	S																	
SM18	S																	
SM18	B																	
SM19	S																	
SM20	S																	

注：“/”表示该站位未采集对应样品。

表 4.4-3 2020 年春季水质现状调查结果

站 位	层 次	水深	水温	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
		m	℃	‰		mg/L						μg/L						
SM01	S																	
SM02	S																	
SM03	S																	
SM04	S																	
SM05	S																	
SM06	S																	
SM07	S																	
SM08	S																	
SM09	S																	
SM10	S																	
SM11	S																	
SM12	S																	
SM13	S																	
SM14	S																	
SM15	S																	
SM16	S																	
SM16	B																	
SM17	S																	
SM18	S																	
SM18	B																	
SM19	S																	
SM20	S																	

注：“/”表示该站位未采集对应样品。

4.4.3 海域水质环境现状评价结果

1、评价标准

根据本次现状调查站位分布及近岸海域环境功能区划的划分，位于 B09 II 的站位有 SM01、SM02、SM03、SM04、SM05、SM06、SM08、SM13、SM20 执行二类水质标准；其余站位分布于 C04III、TZD35III、TZC10III、D22III 内，均执行三类水质标准。

2、评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行海域水质的现状评价，如果评价因子的标准指数值 >1 ，则表明该因子超过了相应的水质评价标准，已经不能满足相应功能区的使用要求。反之，则表明该因子能符合功能区的使用要求。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f \text{ 时；}$$

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad \text{当 } DO_j > DO_f \text{ 时；}$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温，℃。

pH 的标准指数为：

$$SpH_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$SpH_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad \text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中： SpH_j ：pH 在第 j 取样点的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ：j 取样点水样 pH 实测值；

pH_{sd} : 评价标准规定的下限值;

pH_{su} : 评价标准规定的上限值。

3、水质现状评价结果

按上述评价方法,对拟建工程附近海域水质现状监测结果进行计算统计,海域水质各评价因子的标准指数列于表4.4-4~表4.4-5。

由表 4.4-4 可知,2019 年秋季各评价因子中,除了无机氮、活性磷酸盐超标外,其他评价因子的标准指数均小于 1,符合相应海水水质标准。主要超标因子为无机氮,超标率为 100%,活性磷酸盐超标率为 100%。

由表 4.4-5 可知,2020 年春季各评价因子中,除了无机氮、活性磷酸盐超标外,其他评价因子的标准指数均小于 1,符合相应海水水质标准。主要超标因子为无机氮,超标率为 100%,活性磷酸盐超标率为 100%。

表 4.4-4 2019 年秋季水质各评价因子标准指数

站位	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	锌	铜	铅	镉	铬	汞	砷	执行标准
SM01	S														
SM02	S														
SM03	S														
SM04	S														
SM05	S														
SM06	S														
SM07	S														
SM08	S														
SM09	S														
SM10	S														
SM11	S														
SM12	S														
SM12	B														
SM13	S														
SM14	S														
SM15	S														
SM16	S														
SM17	S														
SM18	S														
SM18	B														
SM19	S														
SM20	S														

表 4.4-5 2020 年春季水质各评价因子标准指数

站位	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	锌	铜	铅	镉	铬	汞	砷	执行标准
SM01	S														
SM02	S														
SM03	S														
SM04	S														
SM05	S														
SM06	S														
SM07	S														
SM08	S														
SM09	S														
SM10	S														
SM11	S														
SM12	S														
SM12	B														
SM13	S														
SM14	S														
SM15	S														
SM16	S														
SM17	S														
SM18	S														
SM18	B														
SM19	S														
SM20	S														

表 4.4-6 春、秋两季水质现状各评价因子特征值

调查时间	指标	样品数	检出率(%)	超标率 (%)			
				一类水质	二类水质	三类水质	四类水质
2019 年 秋季	水温						
	盐度						
	悬浮物						
	pH 值						
	溶解氧						
	化学需氧量						
	无机氮						
	活性磷酸盐						
	油类						
	铜						
	铅						
	锌						
	镉						
	铬						
	汞						
	砷						
2020 年 春季	水温						
	盐度						
	悬浮物						
	pH 值						
	溶解氧						
	化学需氧量						
	无机氮						
	活性磷酸盐						
	油类						
	铜						
	铅						
	锌						
	镉						
	铬						
	汞						
	砷						

4.5 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

1、调查概况

沉积物调查于 2019 年 11 月份与水质调查同步，共布设 11 个站位。调查站位布设详见报告 4.4.1 节表 4.4-1 及图 4.4-1。

监测项目：有机碳、硫化物、石油类、铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、铬（Cr）、汞（Hg）、砷（As）。

2、现状调查结果

2019 年秋季沉积物质量评价结果详见表 4.5-1。

表 4.5-1 2019 年秋季沉积物监测结果

站位	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	有机碳 (%)	油类 (mg/L)	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
				($\times 10^{-6}$)						
SM01										
SM03										
SM05										
SM07										
SM10										
SM11										
SM12										
SM15										
SM16										
SM19										
SM20										

3、评价方法

沉积物因子评价方法采用底泥污染指数法进行海域沉积物质量的现状评价。海洋沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一、二类标准进行评价。

沉积物质量的评价采用底泥污染指数法，其计算公式为：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $P_{i,j}$ ：底泥污染因子 i 在第 j 取样点的单项污染指数，大于 1 表明该污染因子超标；

$C_{i,j}$ ：底泥污染因子 i 在第 j 取样点的实测值，mg/L；

C_{si} ：底泥污染因子 i 的评价标准值，mg/L，本报告选用《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中相应的标准类别作为评价标准值。

4、现状评价结果

调查海域沉积物各评价因子的特征值详见表 4.5-2，标准指数详见表 4.5-3。由下表可知，调查海域各站位评价因子均符合相应的第一、二类沉积物质量标准。

表 4.5-2 沉积物现状监测因子特征值

站位	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
样品数										
检出率 (%)										
一类超标率 (%)										
二类超标率 (%)										
三类超标率 (%)										

表 4.5-3 沉积物质量各评价因子标准指数

站位	硫化物	有机碳	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
SM01										
SM03										
SM05										
SM07										
SM10										
SM11										
SM12										
SM15										
SM16										
SM19										
SM20										

4.6 海洋生态环境现状调查与评价

4.6.1 海洋生态环境现状调查概况

海洋生态环境现状调查于 2019 年 11 月、2020 年 3 月与水质调查同步，共布设 13 个海洋生态（含叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物）、渔业资源、生物体质量调查站位以及 3 条潮间带调查断面。调查站位布设详见报告 4.4.1 节表 4.4-1 及图 4.4-1。

1、调查项目

海域生态环境现状调查项目包括：叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、大型底栖生物等的生物量、种类组成、数量分布、群落结构和生物多样性特征等。

2、采样及分析方法

(1) 叶绿素 a 和初级生产力

① 叶绿素 a

叶绿素 a 样品的采集、分析方法参照《海洋调查规范》(GB/T 12763.6-2007)进行。调查海域叶绿素 a 水样采集与海上生态样品采集同步进行。叶绿素 a 采用紫外分光光度法进行测定。

叶绿素 a 浓度计算公式如下：

$$\rho_v(\text{Chl a}) = \frac{F_d \bullet (R_b - R_a) \bullet V_1}{V_2}$$

式中： $\rho_v(\text{Chl a})$ ：叶绿素 a 浓度， mg/m^3 ；

F_d ：量程档“d”换算系数， mg/m^3 ；

R_b ：酸化前荧光值；

R_a ：酸化后荧光值；

V_1 ：样品提取液体积， mL ；

V_2 ：过滤海水的体积， mL 。

②初级生产力

初级生产力计算采用叶绿素法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化计算真光层初级生产力公式估算，公式如下：

$$P = p \times E \times D / 2$$

式中： P 为每日现场的初级生产力 ($\text{mgC}/\text{m d}$)；

E 为真光层深度 (m)，取透明度的 3 倍 (Yukuya, 1980)；

D 为白昼时间 (h)，即日出至日落的时间长度，秋季取 12 小时，春季取 13 小时；

p 为表层水浮游植物的潜在生产力 ($\text{mgC}/\text{m h}$)， $p = C_n \times Q$ (C_n 为表层叶绿素 a 含量； Q 为同化系数，取 5.0)

(2) 浮游植物

浮游植物样品采集和鉴定分析参照《海洋监测规范》(GB 17378.7-2007)进行。样品采用浅水 III 型浮游生物网（网具孔径 $77\mu\text{m}$ ）自底至表进行垂直拖网，按 5% 样品体积加入甲醛固定。采用浓缩计数法经浓缩后用显微镜鉴定、计数。

(3) 浮游动物

浮游动物样品采集和鉴定分析参照《海洋监测规范》(GB 17378.7-2007)进行。样品采集采用浅水 I 型浮游生物网（网具孔径 $507\mu\text{m}$ ）自底至表层垂直拖网采集，按样品体积 5% 加入甲醛固定保存。在室内挑去杂物后，以湿重法称量浮游动物生物量（包括水母类），在显微镜和体视镜下对样品进行鉴定、计数。

(4) 大型底栖生物

大型底栖生物采集和鉴定参照《海洋监测规范》(GB 17378.7-2007)进行。采用 0.1m^2 抓斗式采泥器进行各站位泥样采集，每站采集 3 个样方，所采泥样分批次倒入网袋（孔

径 0.5mm)，用水泵冲洗，将洗净淤泥后的生物与杂质装入采样瓶，现场用 5%的甲醛固定。样品带回实验室挑去杂物后以湿重法称取底栖生物的生物量，然后在体视显微镜下对标本进行鉴定、计数。

(5) 潮间带生物

潮间带生物采集、鉴定方法参照《海洋调查规范》(GB/T 12763.6-2007)进行。各调查断面潮间带的高、中、低潮区分别采集定性样品和定量样品。定性样品在各断面周围随机采取，遇采集难度较大的生物（如弹涂鱼等）或有一定危险性的区域，采取拍记录的方法。定量采集时，硬相生境取样用 25cm×25cm 的定量框取 2 个样方。软相生物取样，用 25cm×25cm×30cm 定量框取 4 个样方，取样深度 30cm。用 1.0mm 孔径的筛网淘洗装入定量采样瓶，5%甲醛溶液固定保存后，带回实验室鉴定、计数和称重。

3、评价方法

各生态学参数分别依如下公式计算：

多样性指数 H' 采用 Shannon-Weiner 公式：

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

丰度（丰富度）指数 d 采用 Margalef 公式：

$$d = (S-1)/\log_2 N$$

均匀度 J 采用 Pielou 公式：

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

优势度 Y 公式：

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

式中： S 为样品中的种类总数；

N 为样品中的总个体数；

p_i 为样品中第 i 种的个体数占总个体数的比例；

n_i 为第 i 种的个体总数；

f_i 为该物种在采样点出现的频率。

一般认为，环境未受人为干扰， H' 和 d 指数值高；环境受人为干扰，指数值降低。 J' 值范围为 0~1 之间， J' 值越大时，体现种间个体分布较均匀，群落结构较稳定；反之， J' 值小反映种间个体分布不均匀。由于环境污染造成种间分布差别大，表现为 J' 值低，

群落结构往往不稳定。当某物种的 $Y > 0.02$ 时, 判定该物种为群落中的优势种。

4.6.2 叶绿素 a 和初级生产力调查结果

2019 年秋季调查海域叶绿素 a 浓度范围为 $0.94 \sim 1.07 \text{ mg/m}^3$, 平均值为 1.02 mg/m^3 ; 初级生产力范围为 $17.46 \sim 96.30 \text{ mgC/m}^2 \text{ d}$, 平均值为 $43.57 \text{ mgC/m}^2 \text{ d}$ 。

2020 年春季调查海域叶绿素 a 浓度范围为 $0.99 \sim 1.39 \text{ mg/m}^3$, 平均值为 1.09 mg/m^3 ; 初级生产力范围为 $9.85 \sim 108.42 \text{ mgC/m}^2 \text{ d}$, 平均值为 $46.70 \text{ mgC/m}^2 \text{ d}$ 。

春、秋两季叶绿素 a 和初级生产力详见表 4.6-1。

表 4.6-1 春、秋两季叶绿素 a 和初级生产力

站位	2019 年秋季		2020 年春季	
	叶绿素 a (mg/m^3)	初级生产力 ($\text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$)	叶绿素 a (mg/m^3)	初级生产力 ($\text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$)
SM01				
SM03				
SM05				
SM06				
SM07				
SM10				
SM11				
SM12				
SM15				
SM16				
SM18				
SM19				
SM20				

4.6.3 浮游植物现状调查结果和评价

1、种类组成

2019 年秋季, 调查海域采集到浮游植物 2 门 65 种。其中, 硅藻门 57 种, 占 87.69%; 甲藻门 8 种, 占 12.31%。秋季浮游植物种类名录见表 4.6-2a。

2020 年春季, 调查海域采集到浮游植物 3 门 43 种。其中, 硅藻门 38 种, 占 88.37%; 甲藻门 1 种, 占 2.33%; 绿藻门 4 种, 占 9.30%。春季浮游植物种类名录见表 4.6-2b。

表 4.6-2a 秋季浮游植物种类名录表

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		

37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
二		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		

表 4.6-2b 春季浮游植物种类名录表

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
二		
39		
三		
40		
41		
42		
43		

2、主要优势种类组成

2019年秋季,调查海域浮游植物主要优势种为中肋骨条藻、并基角毛藻、琼氏圆筛藻、丹麦细柱藻和布氏双尾藻。

2020年春季,调查海域浮游植物主要优势种为中肋骨条藻、中华齿状藻、琼氏圆筛藻、布氏双尾藻、洛氏菱形藻和格氏圆筛藻。

中肋骨条藻、布氏双尾藻和琼氏圆筛藻为春、秋两季共同的优势种。详见表 4.6-3。

表 4.6-3 浮游植物优势度指数

物种名	优势度 Y	
	2019年秋季	2020年春季
琼氏圆筛藻		
丹麦细柱藻		
中肋骨条藻		
布氏双尾藻		
并基角毛藻		
格氏圆筛藻		
中华齿状藻		
洛氏菱形藻		

3、浮游植物细胞丰度分布

2019年秋季,各调查站位浮游植物细胞丰度范围为26667~697500 ind./m³,平均细胞丰度为331088 ind./m³,详见表4.6-4a。

2020年春季,各调查站位浮游植物细胞丰度范围为 52333~845000 ind./m³,平均细胞丰度为 284482 ind./m³,详见表 4.6-4b。

4、浮游植物生态学参数

2019年秋季,调查海域浮游植物物种多样性指数 H' 范围为0.45~3.44,平均值为2.20;均匀度指数 J' 范围为 0.20~0.88,平均值为 0.53;丰富度指数 d 范围为 0.16~1.86,平均值为 0.99。详见表 4.6-4a。

2020年春季,调查海域浮游植物物种多样性指数 H' 范围为0.42~3.34,平均值为2.38;均匀度指数 J' 范围为 0.15~0.90,平均值为 0.60;丰富度指数 d 范围为 0.32~1.15,平均值为 0.83。详见表 4.6-4b。

表 4.6-4a 2019 年秋季浮游植物丰度及生态学参数

站位	丰度 ind./m ³	物种多样性 H'	均匀度 J'	丰富度 d
SM01				
SM03				
SM05				
SM06				
SM07				
SM10				
SM11				
SM12				
SM15				
SM16				
SM18				
SM19				
SM20				

表 4.6-4b 2020 年春季浮游植物丰度及生态学参数

站位	丰度 ind./m ³	物种多样性 H'	均匀度 J'	丰富度 d
SM01				
SM03				
SM05				
SM06				
SM07				
SM10				
SM11				
SM12				
SM15				
SM16				
SM18				
SM19				
SM20				

4.6.4 浮游动物现状调查结果和评价

1、种类组成

2019年秋季,共鉴定出浮游动物10大类47种,其中桡足类最多,有26种,占55.32%;浮游幼虫7种,占14.89%;水母类4种,占8.51%;其它类群的种数均较少,合计共有10种,占21.28%。秋季浮游动物种类名录见表4.6-5a。

2020年春季,共鉴定出浮游动物9大类44种,其中桡足类最多,有25种,占56.82%;浮游幼虫6种,占13.64%;其它类群的种数均较少,合计共有13种,占29.54%。春季浮游动物种类名录见表4.6-5b。

表 4.6-5a 2019 年秋季浮游动物种类名录

序号	物种	拉丁文名（英文名）
一		
1		
2		
3		
4		
二		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
三		
31		
四		
32		
33		

五	糠虾类	Mysidacea
34		
六		
35		
36		
37		
七		
38		
八		
39		
九		
40		
十		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		

表 4.6-5b 2020 年春季浮游动物种类名录

序号	物种	拉丁文名（英文名）
一		
1		
二		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
三		
27		
四		
28		
29		
五		
30		
31		
32		
33		
六		
34		
35		
36		
七		
37		
八		
38		
九		
39		
40		
41		
42		
43		
44		

2、浮游动物优势种

2019年秋季，浮游动物优势种为中华哲水蚤、背针胸刺水蚤、丹氏纺锤水蚤、异体

住囊虫、小拟哲水蚤、亚强次真哲水蚤和虫肢歪水蚤。

2020 年春季，浮游动物优势种为中华哲水蚤、细巧华哲水蚤、安氏伪镖水蚤和指状伪镖水蚤。

中华哲水蚤为春、秋两季共同的优势种。各优势种优势度指数见表 4.6-6。

表 4.6-6 春、秋两季浮游动物优势度指数

优势种	优势度 Y	
	2019 年秋季	2020 年春季
背针胸刺水蚤		
丹氏纺锤水蚤		
小拟哲水蚤		
亚强次真哲水蚤		
异体住囊虫		
中华哲水蚤		
安氏伪镖水蚤		
细巧华哲水蚤		
指状伪镖水蚤		

3、浮游动物数量组成和分布

2019 年秋季，调查海域各站位浮游动物生物量变化范围为 1.03~345.17 mg/m^3 ，平均值为 100.41 mg/m^3 ；各站位浮游动物密度变化范围为 28.47~540.63 $\text{ind.}/\text{m}^3$ ，平均值为 156.59 $\text{ind.}/\text{m}^3$ ，详见表 4.6-7a。

2020 年春季，调查海域各站位浮游动物生物量变化范围为 1.02~118.8 mg/m^3 ，平均值为 32.73 mg/m^3 ；各站位浮游动物密度变化范围为 7.73~763.33 $\text{ind.}/\text{m}^3$ ，平均值为 198.43 $\text{ind.}/\text{m}^3$ ，详见表 4.6-7b。

4、浮游动物生态学参数

2019 年秋季，调查海域浮游动物多样性指数 H' 范围为 1.35~4.01，平均值为 2.63；种类丰富度 d 范围为 1.19~6.23，平均值为 2.50；均匀度指数 J 范围为 0.43~0.96，平均值为 0.76。详见表 4.6-7a。

2020 年春季，调查海域浮游动物多样性指数 H' 范围为 1.00~3.18，平均值为 2.09；种类丰富度 d 范围为 0.43~5.87，平均值为 2.48；均匀度指数 J 范围为 0.34~1.00，平均值为 0.66。详见表 4.6-7b。

表 4.6-7a 2019 年秋季浮游动物生态学参数、生物量及密度一览表

站位	密度 ind./m ³	生物量 mg/m ³	物种多样性 H'	丰富度 d	均匀度 J'
SM01					
SM03					
SM05					
SM06					
SM07					
SM10					
SM11					
SM12					
SM15					
SM16					
SM18					
SM19					
SM20					

表 4.6-7b 2020 年春季浮游动物生态学参数、生物量及密度一览表

站位	密度 ind./m ³	生物量 mg/m ³	物种多样性 H'	丰富度 d	均匀度 J'
SM01					
SM03					
SM05					
SM06					
SM07					
SM10					
SM11					
SM12					
SM15					
SM16					
SM18					
SM19					
SM20					

4.6.5 底栖生物现状调查结果与评价

1、种类组成

2019 年秋季,调查海域共鉴定出大型底栖生物 41 种。其中软体动物 8 种,占 19.51%;环节动物 19 种,占 46.34%;甲壳动物 9 种,占 21.95%;其他种类较少,共计 5 种,占 12.20%。秋季底栖生物种类名录见表 4.6-8a。

2020 年春季,调查海域共鉴定出大型底栖生物 53 种。其中环节动物 16 种,占 30.19%;软体动物 26 种,占 49.06%;其他种类较少,共计 11 种,占 20.75%。春季底栖生物种类名录见表 4.6-8b。

表 4.6-8a 2019 年秋季调查海域底栖生物种类名录

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
二		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
三		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		

36		
四		
37		
五		
38		
39		
40		
六		
41		

表 4.6-8b 2020 年春季调查海域底栖生物种类名录

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
二		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
三		
43		
四		
44		
45		
五		
46		
47		
48		
六		
49		
50		
51		
七		
52		
八		
53		

2、主要优势种类组成和优势度

2019年秋季，调查海域底栖生物优势种为双鳃内卷齿蚕和小头虫。

2020年春季，调查海域底栖生物优势种为不倒翁虫和薄云母蛤。

春、秋两季底栖生物各优势种优势度详见表 4.6-9。

表 4.6-9 春、秋两季底栖生物各优势种优势度

优势种	优势度 Y	
	2019 年秋季	2020 年春季
多鳃齿吻沙蚕		
小头虫		
薄云母蛤		
不倒翁虫		

3、密度和生物量

2019 年秋季, 调查海域底栖生物生物量平均值为 7.40 g/m^2 , 生物量范围为 $0.09\sim 25.98 \text{ g/m}^2$; 平均栖息密度为 92 ind./m^2 , 栖息密度范围为 $17\sim 183 \text{ ind./m}^2$, 详见表 4.6-10a。

2020 年春季, 调查海域底栖生物生物量平均值为 8.75 g/m^2 , 生物量范围为 $0.20\sim 34.30 \text{ g/m}^2$; 平均栖息密度为 168 ind./m^2 , 栖息密度范围为 $30\sim 530 \text{ ind./m}^2$, 详见表 4.6-10b。

4、生态学参数

2019 年秋季, 调查海域底栖生物物种多样性指数 H' 范围为 $1.50\sim 2.74$, 平均值为 2.01 ; 种类丰富度 d 范围为 $0.33\sim 1.00$, 平均值为 0.56 ; 均匀度指数 J' 范围为 $0.84\sim 1.00$, 平均值为 0.94 。详见表 4.6-10a。

2020 年春季, 调查海域底栖生物物种多样性指数 H' 范围为 $0.92\sim 2.96$, 平均值为 2.01 ; 种类丰富度 d 范围为 $0.20\sim 1.26$, 平均值为 0.73 ; 均匀度指数 J' 范围为 $0.50\sim 1.00$, 平均值为 0.81 。详见表 4.6-10b。

表 4.6-10a 2019 年秋季底栖生物生态学参数、生物量及密度

类别	生物量 g/m^2	密度 ind./m^2	多样性指数 H'	种类丰富度 d	均匀度 J'
SM01					
SM03					
SM05					
SM06					
SM07					
SM10					
SM11					
SM12					
SM15					
SM16					
SM18					
SM19					
SM20					

注: 因 SM12 和 SM18 站位仅有 1 个物种, 未参与统计多样性指数。

表 4.6-10b 2020 年春季底栖生物生态学参数、生物量及密度

类别	生物量 g/m^2	密度 ind/m^2	多样性指数 H'	种类丰度 d	均匀度 J'
SM01					
SM03					
SM05					
SM06					
SM07					
SM10					
SM11					
SM12					
SM15					
SM16					
SM18					
SM19					
SM20					

4.6.6 潮间带生物现状调查结果和评价

1、种类组成

2019 年秋季,调查海域共采集到潮间带生物 7 类 33 种,其中环节动物 8 种,占 24.24%;软体动物 14 种,占 42.42%;甲壳动物 7 种,占 21.21%;棘皮动物、纽形动物、星虫动物、鱼类均仅 1 种,均占 3.03%。秋季潮间带生物种类名录见表 4.6-11a。

2020 年春季,调查海域共采集潮间带生物 7 类 43 种,其中环节动物 17 种,占 39.53%;软体动物 15 种,占 34.88%;甲壳动物 7 种,占 16.28%;刺胞动物、纽形动物、星虫动物、鱼类均仅 1 种,均占 2.33%。春季潮间带生物种类名录见表 4.6-11b。

表 4.6-11a 2019 年秋季潮间带生物种类名录

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
二		
9		
10		

11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
三		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
四		
30		
五		
31		
六		
32		
七		
33		

表 4.6-11b 2020 年春季潮间带生物种类名录

序号	物种	拉丁文名
一		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
二		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
三		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
四		
40		
五		
41		
六		
42		
七		
43		

2、优势种组成

2019 年秋季，调查海域潮间带生物优势种为粗糙滨螺、微黄镰玉螺、短滨螺和长足长方蟹。

2020 年春季，调查海域潮间带生物优势种为微黄镰玉螺、多齿围沙蚕、花冈钩毛虫、理蛤和小头虫。

微黄镰玉螺为春、秋两季共同的优势种，各优势种优势度详见表 4.6-12。

表 4.6-12 调查海域潮间带生物优势种组成

优势种	优势度 Y	
	2019 年秋季	2020 年春季
粗糙滨螺		
短滨螺		
微黄镰玉螺		
长足长方蟹		
多齿围沙蚕		
花冈钩毛虫		
理蛤		
小头虫		

3、数量组成与分布

(1) 秋季

2019 年秋季，3 条潮间带断面各潮带生物各类别种数、生物量和栖息密度见表 4.4-13a。

T1 断面潮间带生物生物量为 21.30 g/m^2 ；T2 断面潮间带生物生物量为 24.85 g/m^2 ；T3 断面潮间带生物生物量为 16.06 g/m^2 。

T1 断面潮间带生物密度为 75 ind./m^2 ；T2 断面潮间带生物密度为 83 ind./m^2 ；T3 断面潮间带生物密度为 79 ind./m^2 。

(2) 春季

2020 年春季，3 条潮间带断面各潮带生物各类别种数、生物量和栖息密度见表 4.4-13b。

T1 断面潮间带生物的生物量为 37.21 g/m^2 ；T2 断面潮间带生物的生物量为 21.63 g/m^2 ；T3 断面潮间带生物的生物量为 18.71 g/m^2 。

T1 断面潮间带生物密度为 96 ind./m^2 ；T2 断面潮间带生物密度为 85 ind./m^2 ；T3 断面潮间带生物密度为 173 ind./m^2 。

表 4.6-13a 2019 年秋季潮间带各断面不同类别种数和密度及生物量分布

类别	生境(断面)	T1(石滩-芦苇-泥滩)			T2(泥坝-芦苇-泥滩)			T3(堤坝-芦苇-泥滩)		
	潮区	高	中	低	高	中	低	高	中	低
环节动物	数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
星虫动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
棘皮动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
纽形动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
甲壳动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
软体动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
鱼类	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
合计	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
各断面生物密度(ind./m ²)										
各断面生物量(g/m ²)										
平均生物密度(ind./m ²)										
平均生物量(g/m ²)										

表 4.6-13b 2020 年春季潮间带各断面不同类别种数和密度及生物量分布

类别	生境(断面)	T1(石滩-芦苇-泥滩)			T2(泥坝-芦苇-泥滩)			T3(堤坝-芦苇-泥滩)		
	潮区	高	中	低	高	中	低	高	中	低
环节动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
软体动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									

类别	生境(断面)	T1(石滩-芦苇-泥滩)			T2(泥坝-芦苇-泥滩)			T3(堤坝-芦苇-泥滩)		
	潮区	高	中	低	高	中	低	高	中	低
甲壳动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
星虫动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
纽形动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
刺胞动物	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
合计	种数(n)									
	密度(ind./m ²)									
	生物量(g/m ²)									
各断面生物密度(ind./m ²)										
各断面生物量(g/m ²)										
平均生物密度(ind./m ²)										
平均生物量(g/m ²)										

4、生态学参数

2019年秋季,调查海域潮间带生物种类多样性指数 H' 变化范围在 0.39~2.95 之间,平均值为 2.01。种类丰富度指数 d 变化范围在 1.64~1.89 之间,平均值为 1.73。均匀度指数 J' 变化范围在 0.10~0.77 之间,平均值为 0.51。详见表 4.6-14a。

2020年春季,调查海域潮间带生物种类多样性指数 H' 变化范围在 3.09~4.22 之间,平均值为 3.56。种类丰度指数 d 变化范围在 1.96~2.88 之间,平均值为 2.20。均匀度指数 J' 变化范围在 0.79~0.89 之间,平均值为 0.84。详见表 4.6-14b。

表 4.6-14a 2019年秋季潮间带生态学参数

站位	生物量 g/m ²	密度 ind./m ²	多样性指数 H'	丰富度 d	均匀度 J'
T01					
T02					
T03					
平均					

表 4.6-14b 2020 年春季潮间带生态学参数

站位	生物量 g/m ²	密度 ind./m ²	多样性指数 H'	丰富度 d	均匀度 J'
T01					
T02					
T03					
平均					

4.7 生物体质量现状调查与评价

4.7.1 生物体质量检测结果

春、秋两季调查在项目所在海域采集到海洋鱼类和甲壳类，对受测样品的重金属、石油烃指标进行了检测。调查时间与生态调查同步，具体站位设置参见表 4.4-1 和图 4.4-1。调查结果见表 4.7-1 和表 4.7-2。

由表 4.7-1 可知，2019 年秋季被检测生物体中石油烃含量平均值为 4.9mg/kg，Cu 含量平均值为 8.7mg/kg，Pb 含量平均值为 1.26mg/kg，Zn 含量平均值为 10.6mg/kg，Cd 含量平均值为 0.100mg/kg，Cr 含量平均值为 1.06mg/kg，Hg 含量平均值为 0.036mg/kg，As 含量平均值为 0.5mg/kg。

由表 4.7-2 可知，2020 年春季被检测生物体中石油烃含量平均值为 9.6mg/kg，Cu 含量平均值为 1.8mg/kg，Pb 含量平均值为 0.08mg/kg，Zn 含量平均值为 3.6mg/kg，Cd 含量平均值为 0.040mg/kg，Cr 含量平均值为 0.97mg/kg，Hg 含量平均值为 0.034mg/kg，As 含量平均值为 0.3mg/kg。

表 4.7-1 秋季生物体质量检测结果

站位	类别	种名	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
			mg/kg							
SM01	甲壳类	脊尾白虾								
SM03	鱼类	刀鲚								
SM05	鱼类	花鲈								
SM06	鱼类	鲻鱼								
SM07	甲壳类	脊尾白虾								
SM10	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM11	鱼类	斑鲚								
SM12	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM15	甲壳类	日本蟳								
SM16	甲壳类	脊尾白虾								
SM18	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM19	甲壳类	脊尾白虾								
SM20	甲壳类	脊尾白虾								

表 4.7-2 春季生物体质量检测结果

站位	类别	种名	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
			mg/kg							
SM01	鱼类	刀鲚								
SM03	甲壳类	脊尾白虾								
SM05	鱼类	花鲈								
SM06	鱼类	刀鲚								
SM07	鱼类	花鲈								
SM10	鱼类	刀鲚								
SM11	鱼类	孔虾虎鱼								
SM12	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM15	鱼类	花鲈								
SM16	鱼类	黑棘鲷								
SM18	鱼类	孔虾虎鱼								
SM19	甲壳类	日本蟳								
SM20	甲壳类	脊尾白虾								

4.7.2 生物体质量评价结果

2019 年秋季生物体质量评价标准指数详见表 4.7-3。由表可得，受测鱼类各评价指标符合相应评价标准。受测甲壳类部分样品除铬超标，其余评价指标均符合相应评价标准。

2020 年春季生物体质量评价标准指数见表 4.7-4。由表可得，受测鱼类和甲壳类各评价指标均符合相应评价标准。

表 4.7-3 2019 年秋季生物体质量评价标准指数（鱼类和甲壳类）

站位	类别	种名	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
SM01	甲壳类	脊尾白虾								
SM03	鱼类	刀鲚								
SM05	鱼类	花鲈								
SM06	鱼类	鲷鱼								
SM07	甲壳类	脊尾白虾								
SM10	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM11	鱼类	斑鲷								
SM12	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM15	甲壳类	日本蟳								
SM16	甲壳类	脊尾白虾								
SM18	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM19	甲壳类	脊尾白虾								
SM20	甲壳类	脊尾白虾								

表 4.7-4 2020 年春季生物体质量评价标准指数（鱼类和甲壳类）

站位	类别	种名	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
SM01	鱼类	刀鲚								
SM03	甲壳类	脊尾白虾								
SM05	鱼类	花鲈								
SM06	鱼类	刀鲚								
SM07	鱼类	花鲈								
SM10	鱼类	刀鲚								
SM11	鱼类	孔虾虎鱼								
SM12	甲壳类	三疣梭子蟹								
SM15	鱼类	花鲈								
SM16	鱼类	黑棘鲷								
SM18	鱼类	孔虾虎鱼								
SM19	甲壳类	日本蟳								
SM20	甲壳类	脊尾白虾								

4.8 渔业资源与渔业生产现状调查和评价

4.8.1 渔业资源现状调查和评价

渔业资源调查时间、站位与生态调查同步，调查内容为海洋鱼卵、仔稚鱼和游泳动物现状调查。

4.8.1.1 鱼卵、仔稚鱼调查

1、种类组成

2019 年秋季，调查海域未采集到鱼卵，仔稚鱼采集到 3 种。

2020 年春季，调查海域共采集到鱼卵、仔稚鱼 32 种，另有 2 个未定种。其中鱼卵 22 种，仔稚鱼 14 种。

表 4.8-1 2019 年秋季调查海域鱼卵、仔稚鱼种类名录

序号	种类名	拉丁文	鱼卵		仔稚鱼	
			水平	垂直	水平	垂直
一						
1						
二						
2						
3						

表 4.8-2 2020 年春季调查海域鱼卵、仔稚鱼种类名录

序号	种类名	拉丁文	鱼卵		仔稚鱼	
			水平	垂直	水平	垂直
一						
1						
二						
2						
3						
4						
5						
6						
三						
7						
8						
四						
9						
10						
五						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
六						
25						
26						
27						
28						
七						
29						

30						
31						
32						
33						
34						

2、密度分布

2019 年秋季航次垂直拖网鱼卵平均密度为 0 ind./m³, 仔稚鱼平均密度为 0.04 ind./m³。
2020 年春季航次垂直拖网鱼卵平均密度为 0.66 ind./m³, 仔稚鱼平均密度为 0.21 ind./m³。
见表 4.8-3。

表 4.8-3 春、秋两季鱼卵仔稚鱼丰度

站 位	2019 年秋季		2020 年春季	
	鱼卵 (粒/m ³)	仔稚鱼 (尾/m ³)	鱼卵 (粒/m ³)	仔稚鱼 (尾/m ³)
SM01				
SM03				
SM05				
SM06				
SM07				
SM10				
SM11				
SM12				
SM15				
SM16				
SM18				
SM19				
SM20				
平均				

4.8.1.2 底拖网渔业资源调查

1、种类及组成

2019 年秋季, 共采集到游泳动物 45 种。其中鱼类 28 种, 约占总种类数的 62.22%; 虾类有 13 种, 占总种类数 28.89%; 蟹类有 4 种, 占总渔获种 8.89%。秋季游泳动物种类名录详见表 4.8-4。

2020 年春季, 共采集到游泳动物 48 种。其中鱼类 19 种, 约占总种类数的 39.58%; 虾类有 17 种, 占总种类数 35.42%; 蟹类有 11 种, 占总渔获种 22.92%; 头足类 1 种, 占总渔获物 2.08%。春季游泳动物种类名录详见表 4.8-5。

表 4.8-4 2019 年秋季拖网调查渔获物种类名录

类别	物种	拉丁文名
鱼类		
虾类		

蟹类		

表 4.8-5 2020 年春季拖网调查渔获物种类名录

类别	物种	拉丁文名
鱼类		
虾类		

蟹类		
头足类		

2、优势种

2019年秋季,调查海域游泳动物优势种为三疣梭子蟹、孔虾虎鱼、日本蟳、脊尾白虾、棘头梅童鱼等18种。秋季优势种和常见种相对重要性指数值(IRI)见表4.8-6。

2020年春季,调查海域游泳动物优势种为三疣梭子蟹、孔虾虎鱼。常见种为日本蟳、焦氏舌鳎、刀鲚等8种。春季优势种和常见种相对重要性指数值(IRI)见表4.8-7。

表 4.8-6 秋季游泳动物优势种和常见种相对重要性指数 (IRI)

种名	IRI	种名	IRI

表 4.8-7 春季游泳动物优势种和常见种相对重要性指数 (IRI)

种名	IRI	种名	IRI

3、物种多样性

2019 年秋季, 调查海域各站位游泳动物多样性指数 (尾数) 分布在 2.40~3.52, 平均值为 3.01; 均匀度指数 (尾数) 分布在 0.69~0.88, 平均值为 0.77; 丰富度指数 (尾数) 分布在 0.84~2.45, 平均值为 1.66; 单纯度指数 (尾数) 范围为 0.10~0.30, 平均值为 0.18。2019 年秋季, 调查海域各站位游泳动物多样性指数 (重量) 分布在 1.67~3.03, 平均值为 2.53; 均匀度指数 (重量) 分布在 0.52~0.77, 平均值为 0.65; 丰富度指数 (重量) 分布在 0.57~1.75, 平均值为 1.15; 单纯度指数 (重量) 范围为 0.19~0.45, 平均值为 0.27。秋季游泳动物各生态学指数详见表 4.8-8。

2020 年春季, 调查海域各站位游泳动物多样性指数 (尾数) 分布在 0.43~3.11, 平均值为 2.19; 均匀度指数 (尾数) 分布在 0.13~0.80, 平均值为 0.58; 丰富度指数 (尾数) 分布在 0.98~2.12, 平均值为 1.36; 单纯度指数 (尾数) 范围为 0.16~0.91, 平均值为 0.37。2020 年春季, 调查海域各站位游泳动物多样性指数 (重量) 分布在 0.40~2.88, 平均值为 1.95; 均匀度指数 (重量) 分布在 0.11~0.80, 平均值为 0.51; 丰富度指数 (重量) 分布在 0.71~1.56, 平均值为 1.00; 单纯度指数 (重量) 范围为 0.18~0.90, 平均值为 0.42。春季游泳动物各生态学指数详见表 4.8-9。

表 4.8-8 2019 年秋季游泳动物各站位生态学指数

站位	尾数				重量			
	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)
SM01								
SM03								
SM05								
SM06								
SM07								
SM10								
SM11								
SM12								
SM15								
SM16								

站位	尾数				重量			
	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)
SM18								
SM19								
SM20								

表 4.8-9 2020 年春季游泳动物各站位生态学指数

站位	尾数				重量			
	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)	多样性 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)	单纯度 (C)
SM01								
SM03								
SM05								
SM06								
SM07								
SM10								
SM11								
SM12								
SM15								
SM16								
SM18								
SM19								
SM20								

4、重量、尾数资源量评估结果

(1) 不同站位渔业资源密度

根据渔业资源密度估算方法计算得出调查海域不同调查站位的渔业资源密度（重量、尾数）如表 4.8-10 所示。

2019 年秋季，调查海域各站位游泳动物尾数密度平均值为 $35.30 (10^3 \text{ind}/\text{km}^2)$ ，重量密度平均值为 $558.55 \text{ kg}/\text{km}^2$ 。

2020 年春季，调查海域各站位游泳动物尾数密度平均值为 $66.52 (10^3 \text{ind}/\text{km}^2)$ ，重量密度平均值为 $857.79 \text{ kg}/\text{km}^2$ 。

表 4.8-10 春、秋两季各调查站位渔业资源重量、尾数密度

调查站位	2019 年秋季		2020 年春季	
	尾数密度 ($10^3 \text{ind}/\text{km}^2$)	重量密 (kg/km^2)	尾数密度 ($10^3 \text{ind}/\text{km}^2$)	重量密度 (kg/km^2)
SM01				
SM03				
SM05				
SM06				
SM07				

调查 站位	2019 年秋季		2020 年春季	
	尾数密度 (10 ³ ind/km ²)	重量密 (kg/km ²)	尾数密度 (10 ³ ind/km ²)	重量密度 (kg/km ²)
SM10				
SM11				
SM12				
SM15				
SM16				
SM18				
SM19				
SM20				

5、渔获物体长、体重和幼体比例

2019 年秋季渔获物中鱼类幼体数占捕获的鱼类为 73.74%，鱼类平均体长为 11.15cm，平均体重为 32.30g；虾类幼体占所捕获虾类群体 50.59%，虾类平均体长为 4.63cm，平均体重为 3.06g；蟹类幼体占所捕获蟹类群体为 67.35%，蟹类平均体长为 4.11cm，平均体重为 39.67g。

2020 年春季渔获物中鱼类幼体数占捕获的鱼类为 36.53%，鱼类平均体长为 12.10cm，平均体重为 46.05g；虾类幼体占所捕获虾类群体 28.68%，虾类平均体长为 4.40cm，平均体重为 6.15g；蟹类幼体占所捕获蟹类群体为 97.89%，蟹类平均体长为 2.98cm，平均体重为 331.30g；头足类幼体率为 0.00%，头足类平均体长为 3.40cm，平均体重为 41.50g。

春、秋两季各类别渔获物幼体比例、平均体长和体重见表 4.8-11。不同种类渔获物体重、体长、幼体比例见表 4.8-12~表 4.8-13 所示。

表 4.8-11 不同类群渔获物的幼体比例

类别	幼体比 (%)		平均体长 (cm)		平均体重 (g)	
	秋季	春季	秋季	春季	秋季	春季
鱼类						
虾类						
蟹类						
头足类						
所有渔获物						

表 4.8-12 2019 年秋季不同种类渔获物体长、体重与幼体比例

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
斑节对虾					
脊尾白虾					
日本蟳					
三疣梭子蟹					

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
锯嵴塘鳢					
巨指长臂虾					
刀鲚					
花鲈					
青鳞小沙丁鱼					
纹缟虾虎鱼					
食蟹豆齿鳗					
安氏白虾					
黄鳍东方鲀					
横纹东方鲀					
焦氏舌鳎					
尖头黄鳍牙鲷					
银姑鱼					
斑鲈					
隆线强蟹					
中国明对虾					
葛氏长臂虾					
中华管鞭虾					
皮氏叫姑鱼					
矛尾虾虎鱼					
中华栉孔虾虎鱼					
锯缘青蟹					
棘头梅童鱼					
拉氏狼牙虾虎鱼					
日本鼓虾					
金钱鱼					
髯缟虾虎鱼					
青弹涂鱼					
黑棘鲷					
鲷鱼					
海鳗					
孔虾虎鱼					
龙头鱼					
口虾蛄					
细巧仿对虾					
太平洋长臂虾					
拟矛尾虾虎鱼					

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
多鳞鳊					
黑斑多指马鲛					
窝纹网虾蛄					
周氏新对虾					

表 4.8-13 2020 年春季不同种类渔获物体长、体重与幼体比例

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
斑鲈					
斑纹舌虾虎鱼					
刀额仿对虾					
刀鲚					
凤鲚					
葛氏长臂虾					
海鳗					
黑棘鲷					
花鲈					
棘头梅童鱼					
脊尾白虾					
假长缝拟对虾					
焦氏舌鳎					
巨指长臂虾					
锯齿长臂虾					
锯嵴塘鳢					
锯缘青蟹					
孔虾虎鱼					
口虾蛄					
宽身闭口蟹					
拉氏狼牙虾虎鱼					
矛尾虾虎鱼					
皮氏叫姑鱼					
平背蜆					
日本鼓虾					
日本关公蟹					
日本蟳					
绒毛细足蟹					
三疣梭子蟹					
舌虾虎鱼					

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
双斑螭					
水母虾					
四齿大额蟹					
太平洋长臂虾					
窝纹网虾蛄					
细螯虾					
细巧仿对虾					
狭颚绒螯蟹					
鲜明鼓虾					
小眼细棘虾虎鱼					
银姑鱼					
长蛸					
中国毛虾					
中国明对虾					
中华绒螯蟹					
周氏新对虾					
髯缟虾虎鱼					
鲻					

4.8.2 三门县渔业生产现状

海洋渔业生产现状资料引自浙江省 2020 年渔业经济统计资料。

1、海洋渔业人口与劳动力

2020 年三门县海洋渔业户数 9480 户，海洋传统渔民 8734 人，海洋捕捞专业劳动力 3320 人，海水养殖专业劳动力 10130 人。

2、海洋捕捞渔船

2020 年三门县捕捞渔船按功率统计见表 4.8-14。

表 4.8-14 三门县海洋捕捞渔船按功率统计

项 目	合 计		
	艘	总吨位	千 瓦
441 千瓦以上 (600HP 以上)	1	280	455
44~440 千瓦 (61-599HP)	95	18247	22065
43 千瓦以下 (60HP 以下)	350	1587	3522
合计	446	20114	26042

3、海洋捕捞产量

2020 年三门县海洋捕捞分作业产量统计见表 4.8-15，海洋捕捞分品种产量见表

4.8-16。

表 4.8-15 海洋捕捞分作业产量统计（单位：吨）

拖网	围网	刺网	张网	钓具	其它	合计
750	28	1580	1415	7	9355	13135

表 4.8-16 海洋捕捞分品种产量（单位：吨）

鱼类	虾类	蟹类	贝类	藻类	头足类	其他类	合计
7990	3570	1205	110	23	230	/	13135

4、海水养殖

2020 年三门县海水养殖分水域产量见表 4.8-17。

表 4.8-17 海水养殖分水域产量统计（单位：吨）

海上养殖	滩涂养殖	其它	合计
35800	160275	93680	289755

5、渔业经济产出值

2020 年三门县渔业总产值为 577380 万元，海洋渔业产出统计见表 4.8-18。

表 4.8-18 海洋渔业产出统计表（单位：万元）

项目	海洋捕捞	海水养殖	水产苗种
产出值	19267	549109	5650

4.8.3 主要经济物种“三场一通道”分布

东海渔业资源丰富，种类繁多，生物多样性显著，多种类栖息地重叠，水生生态系统复杂，构成了渔业资源复合型渔场，也是我国最重要的大宗渔业资源的主产区，年渔获量近 $600 \times 10^4 \text{t}$ ，占我国海洋捕捞总渔获量的 45% 左右。东海近海是许多重要经济种类的产卵场和保育场，其中多数种类具有南北向或东西向广泛洄游的特性，为东海及其周边地区提供了丰富的水产资源。

根据《东海区主要经济种类三场一通道及保护区图集》，本项目评价范围内无各类保护区，有宽体舌鳎的产卵场位于评价范围内。

宽体舌鳎为暖温性底层鱼类，喜栖息在泥沙底质的近海，广泛分布于我国渤海、黄海、东海到南海北部。宽体舌鳎的游泳能力不强，活动范围较小，洄游线路短。东海的宽体舌鳎以江浙沿岸河口水域分布较多，一般作东西向短距离洄游，越冬期在 12 月至翌年 2 月，越冬场位于 40~60m 水深的海区；3-4 月从深水区游往浙江南部至长江口沿岸水域；5-8 月在江苏和浙江沿岸浅水区产卵，仔稚鱼在产卵场附近索饵；卵为浮性，孵化后在发育过程中变态并沉底，沿底栖生活，在河口和近岸觅食；成鱼在 10 月以后

逐渐返回越冬场。

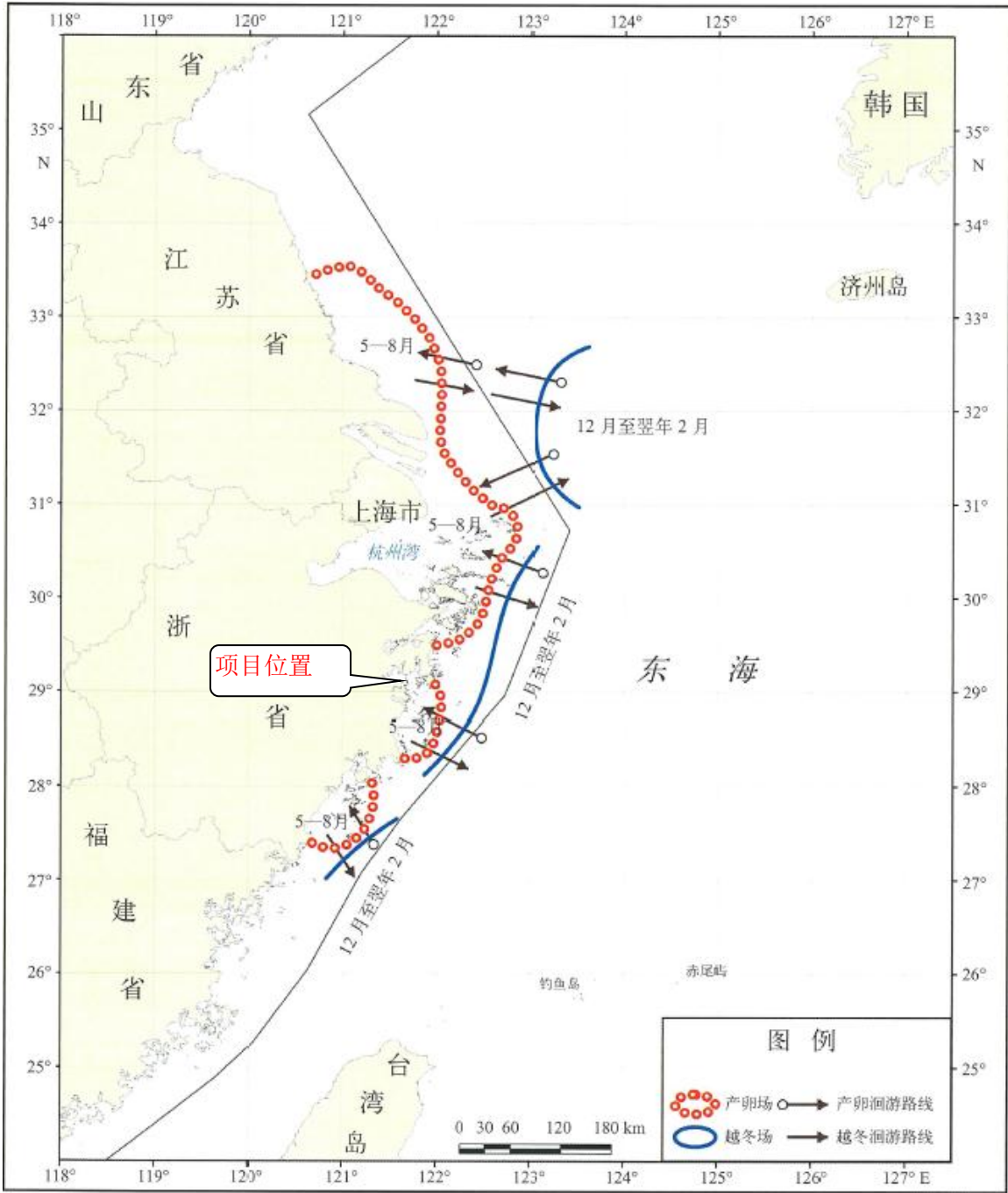


图 4.8-1 宽体舌鳎“三场一通道”示意图

4.9 环境空气质量现状调查与评价

4.9.1 区域环境质量达标情况

根据《台州市生态环境质量报告书（2020 年）》公布的相关数据，三门县大气基本污染物达标情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 2020 年三门县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	42	75	56	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	36	70	51	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	68	150	45	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	48	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	42	80	53	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	10	150	7	达标
CO	年平均质量浓度	700	-		
	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	最大 8 小时年均浓度	82	-		
	第 90 百分位数日平均质量浓度	111	160	69	达标

根据上述表格可知,项目所在区域环境空气基本污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单,能满足二类功能区的要求,属于环境空气质量达标区。

4.9.2 特征污染物环境质量现状数据

为了解项目所在地大气污染物环境质量现状,本环评委托浙江鼎清环境检测技术有限公司对项目所在地进行了为期 7 天的环境空气质量补充监测,监测点位基本信息见表 4.9-2 及图 4.9-1。

1、监测项目:TSP。

2、监测时间:2021.9.8~2021.9.14,连续监测 7 天。

3、监测、评价结果

监测结果见表 4.9-3。

表 4.9-2 补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段
	东经	北纬		
1#项目所在地				
2#门头村				

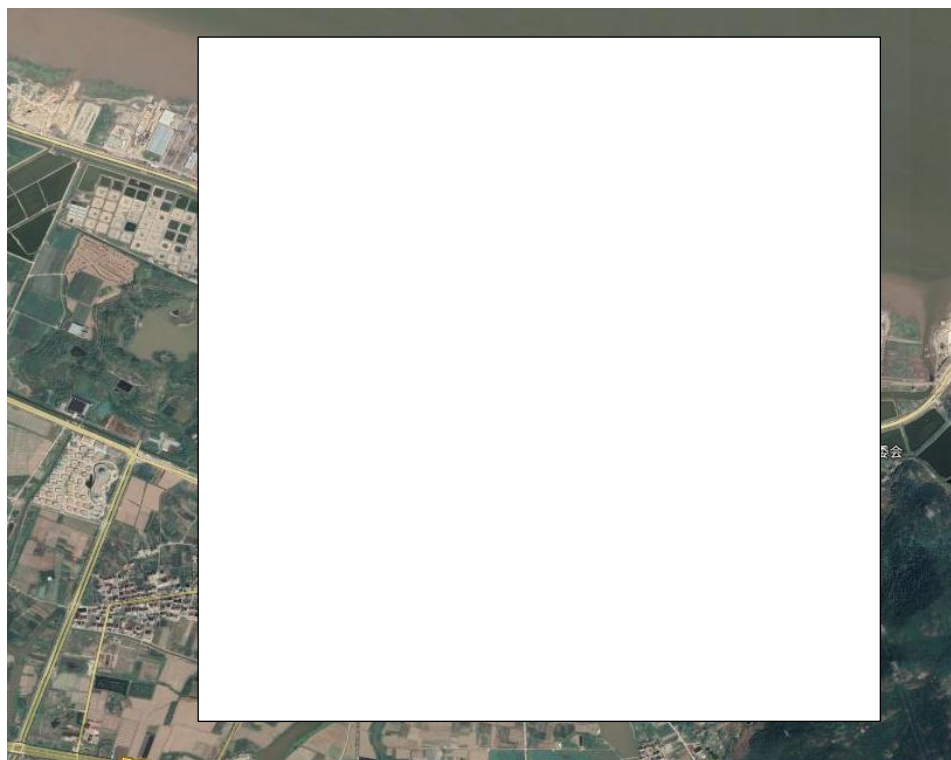


图 4.9-1 大气环境现状补充监测点位示意图

表 4.9-3 TSP 环境质量现状（监测结果）表

采样时间	检测结果 (mg/m ³)		标准限值 (mg/m ³)
	项目所在地 (1#) /001	门头村 (2#) 002	
2021.9.8			300
2021.9.9			
2021.9.10			
2021.9.11			
2021.9.12			
2021.9.13			
2021.9.14			

根据监测结果可知，两个监测点 TSP24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单。

4.10 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在地的声环境现状，本环评委托浙江鼎清环境检测技术有限公司对项目所在地进行了布点监测，具体监测情况如下：

- 1、监测点位：在码头靠岸南侧共布置 2 个监测点位，具体点位见图 4.10-1；
- 2、监测项目：Leq (A) ；
- 3、监测时间：2021 年 9 月 8 日，昼、夜间各 1 次；
- 4、监测方法：

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

5、评价标准

声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。



图 4.10-1 声环境质量监测点位布置图

6、监测结果与评价

噪声监测结果见表 4.10-1 所示：

表 4.10-1 项目噪声监测结果（单位：dB(A)）

测点编号	主要声源	监测时间	监测结果	标准值	是否达标
1#	交通噪声	2021.9.8 08:54-09:04	63	65	是
	交通噪声	2021.9.8 22:21-22:31	53	55	是
2#	交通噪声	2021.9.8 09:31-09:41	62	65	是
	交通噪声	2021.9.8 22:46-22:56	53	55	是

由上表 4.10-1 可知：本项目所在地昼、夜间声环境监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准，区域声环境质量较好。

4.11 疏浚物检测与评价

为了解疏浚物的理化性质，建设单位于 2021 年 12 月委托杭州海蛞蝓生态科技有限公司对本项目疏浚海域填充物进行检测。

4.11.1 调查站位设置及调查时间

在工程疏浚区域内设了两个采样点，分层采集一个样品，采样点位置见表 4.11-1。

表 4.11-1 采样点坐标一览表

采样点	东经	北纬	水深	疏浚深度
1#（港池区）				
2#（航道区）				

4.11.2 疏浚物质量成分限值和评价方法

本项目疏浚物运至洋市涂围垦工程陆域形成工程用作填充物。根据《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）的要求，围填海工程填充物首先应不含有冶金废料、采矿废料、燃料废料、化工废料、城市生活垃圾（惰性拆建材料除外）、危险废物、农业垃圾、木质废料、明显的大型植物碎屑和动物尸体等损害海洋环境质量的物质。

在满足上述要求的前提下，按照 GB/T17108 海洋功能区海洋沉积物质量的要求，规定了填充物限值，并将其分为第一、二、三类。详见表 4.11-2。

表 4.11-2 围填海工程填充物成分限值

序号	指标	第一类	第二类	第三类
1	材质	不应含有冶金废料、采矿废料、燃料废料、化工废料、城市生活垃圾（惰性拆建物料除外）、危险废物、农业垃圾、木质废料、明显的大型植物碎屑和动物尸体等损害海洋环境质量的物质。		
2	气味	无异味、异臭		
3	块体大小	单块体重量符合围海工程中堤坝或围堰的设计要求		
4	相对密度	大于施工海域的海水相对密度		
5	$\omega_d(\text{Hg}) (\times 10^{-6})$	0.20	0.50	1.20
6	$\omega_d(\text{Cd}) (\times 10^{-6})$	0.50	1.50	6.00
7	$\omega_d(\text{Pb}) (\times 10^{-6})$	60.0	130.0	300.0
8	$\omega_d(\text{Zn}) (\times 10^{-6})$	150.0	350.0	720.0
9	$\omega_d(\text{Cu}) (\times 10^{-6})$	35.0	100.0	240.0
10	$\omega_d(\text{Cr}) (\times 10^{-6})$	80.0	150.0	324.0
11	$\omega_d(\text{As}) (\times 10^{-6})$	20.0	65.0	112.0
12	$\omega_d(\text{OC}) (\times 10^{-2})$	2.0	3.0	5.0
13	$\omega_d(\text{S}^{2-}) (\times 10^{-6})$	300.0	500.0	720.0
14	$\omega_d(\text{oil}) (\times 10^{-6})$	500.0	1000.0	1800.0
15	$\omega_d(666) (\times 10^{-6})$	0.50	1.00	1.80
16	$\omega_d(\text{DDT}) (\times 10^{-6})$	0.02	0.05	0.12
17	$\omega_d(\text{PCBs}) (\times 10^{-6})$	0.02	0.20	0.72
18	大肠菌群湿重比个数/（个/g，湿重）	200		

采用环境质量单因子评价标准指数法进行评价，如果评价因子的标准指数值 >1 ，则表明该因子超过了相应的填充物评价标准，已经不能满足使用要求。反之，则表明该因子能符合使用要求。

4.11.3 调查结果和评价

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目疏浚土接纳地洋市涂围垦工程陆域形成工程属于健跳港口航运区，沉积物要求不劣于二类。根据《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）要求，填海工程填充物质需符合第二类围填海工程填充物质成分限值要求。

检测结果与检测限值见表 4.11-3。检测结果表明，本项目疏浚物各理化成分指标、大肠菌群均符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）的第二类围填海工程填充物质成分限值要求，因此本项目疏浚土用作洋市涂围垦工程陆域形成工程的吹填土是可行的。

表 4.11-3a 沉积物检测结果报表

检测因子	单位	检测结果											第二类限值	
		1#（港池区）												
采样日期		2021 年 12 月 24 日												
采样深度	m													
样品性状	/													/
气味	/													无异味
相对密度	/													
铜	mg/kg													100
铅	mg/kg													130
镉	mg/kg													1.50
锌	mg/kg												350	
铬	mg/kg												150	
总汞	mg/kg												0.50	
总砷	mg/kg												65.0	
硫化物	mg/kg												500	
有机碳	%												3.0	
六六六	µg/kg												1.00	
滴滴涕	µg/kg												0.02	
多氯联苯	µg/kg												0.20	
油类	mg/kg												1000	
沉积物的粪大肠菌群数	MPN/g												200	

表 4.11-3b 沉积物检测结果报表（续表）

检测因子	单位	检测结果									第二类限值
		2#（航道区）									
采样日期		2021 年 12 月 24 日									
采样深度	m										
样品性状	/									/	
气味	/									无异味	
相对密度	/										
铜	mg/kg									100	
铅	mg/kg									130	
镉	mg/kg									1.50	
锌	mg/kg									350	
铬	mg/kg									150	
总汞	mg/kg									0.50	
总砷	mg/kg									65.0	
硫化物	mg/kg									500	
有机碳	%									3.0	
六六六	μg/kg									1.00	
滴滴涕	μg/kg									0.02	
多氯联苯	μg/kg									0.20	
油类	mg/kg									1000	
沉积物的粪大肠菌群数	MPN/g									200	

4.12 区域污染源调查

本项目周边同类污染源情况见表 4.12-1。

表 4.12-1 周边同类污染源调查表

序号	企业名称	产品类别	主要污染因子	方位	备注
1	台州恒投工贸有限公司	散装水泥中转储存及装卸、预拌商品混凝土、混凝土预制构件制造、机械设备制造等	粉尘等	东侧紧邻	已建
2	浙江成洲船业有限公司	散货船	粉尘、非甲烷总体、二甲苯、二氧化硫、烟尘、丁醇等	西侧紧邻	已建
3	浙江九洲船业有限公司	油船、集装箱船、散货船、化学品船、特种船等	粉尘、二甲苯、乙苯、丁醇、非甲烷总烃等	东侧约 1500m	已建
4	台州市北部湾区现代建材产业项目（陆域）	烧结砖、机制砂	粉尘、烟尘、NO _x 、SO ₂ 、氟化物	南侧紧邻	在建
5	其头山建筑石料矿山改（扩）建项目	石料	粉尘	西侧约 4650m	在建

5 环境影响预测与评价

5.1 水动力环境影响预测与评价

5.1.1 数学模型建立

1、模型基本方程

该模型采用的是平面二维浅水运动方程，基本方程如下：

质量守恒方程为：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(Hu) + \frac{\partial}{\partial y}(Hv) = 0$$

动量方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial y} \right) - fv + \frac{gu\sqrt{u^2+v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + fu + \frac{gv\sqrt{u^2+v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} \end{aligned}$$

式中： ζ 为水深， h 为静水深， H 为总水深， $H=h+\zeta$ ； t 为时间； u ， v 为 x ， y 方向的垂向平均流速； g 为重力加速度，值为 9.8m/s^2 ； f 为科氏参数，与纬度有关； C_z 为谢才系数； ε_x ， ε_y 分别为 x ， y 方向的水平粘滞系数。

2、定解条件

(1) 初始条件

$$\begin{aligned} \zeta(x, y, t)|_{t=0} &= \zeta(x, y, t_0) = 0 \\ u(x, y, t)|_{t=0} &= v(x, y, t)|_{t=0} = 0 \end{aligned}$$

(2) 边界条件

固体边界的法相速度为零， $\vec{V}_n = 0$

水边界采用预报潮位：

$$\zeta = A_0 + \sum_{i=1}^{11} H_i F_i \cos[\sigma_i t - (v_0 + u)_i + g_i]$$

式中 A_0 为平均海平面， F_i 、 $(v_0+u)_i$ 为天文要素， H_i 、 g_i 为某分潮的调和常数，即振幅与迟角，采用11个分潮进行逐时潮位预报，分潮调和常数取自模型自带全球潮汐模型，并经过调整后用于本模型；潮滩区域采用干湿边界控制。

3、计算条件及参数设置

(1) 计算模型区域和网格

本模型计算基面为85国家高程，计算区域北边界取至象山新桥镇，南边界取至临海北洋涂，东边界取在石浦以东30km沿线的外海，为了提高模型的模拟精度，对工程区附

近海域网格进行了加密，随离工程区的距离增大网格逐渐变疏，以此提高计算效率。整个计算区域共计 34311 个计算节点和 66474 个三角单元，海域最大水深达 68m，最小空间步长约 2m。网格分布如图 5.1-1 和 5.1-2。

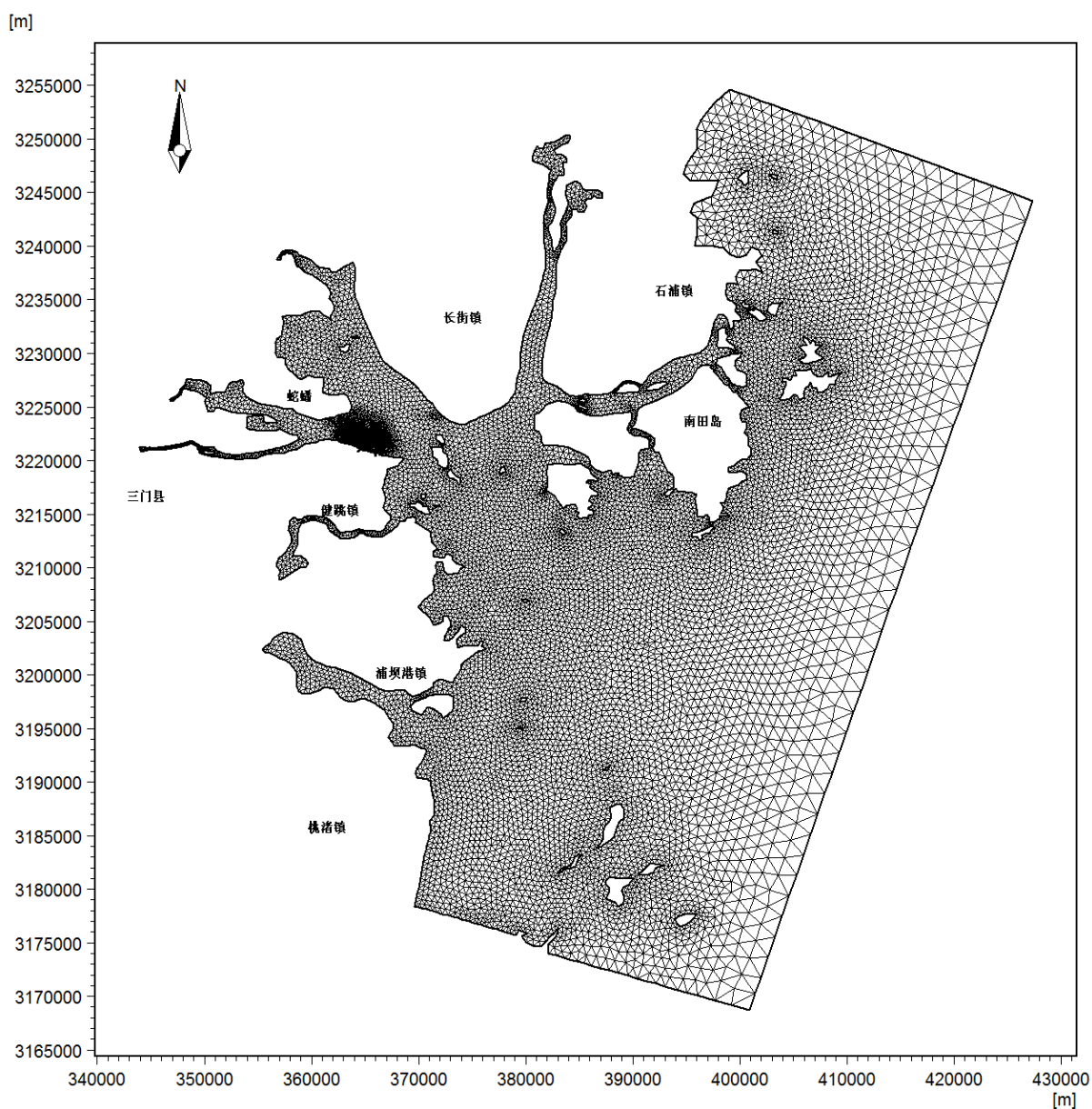


图 5.1-1 模型范围与网格布置

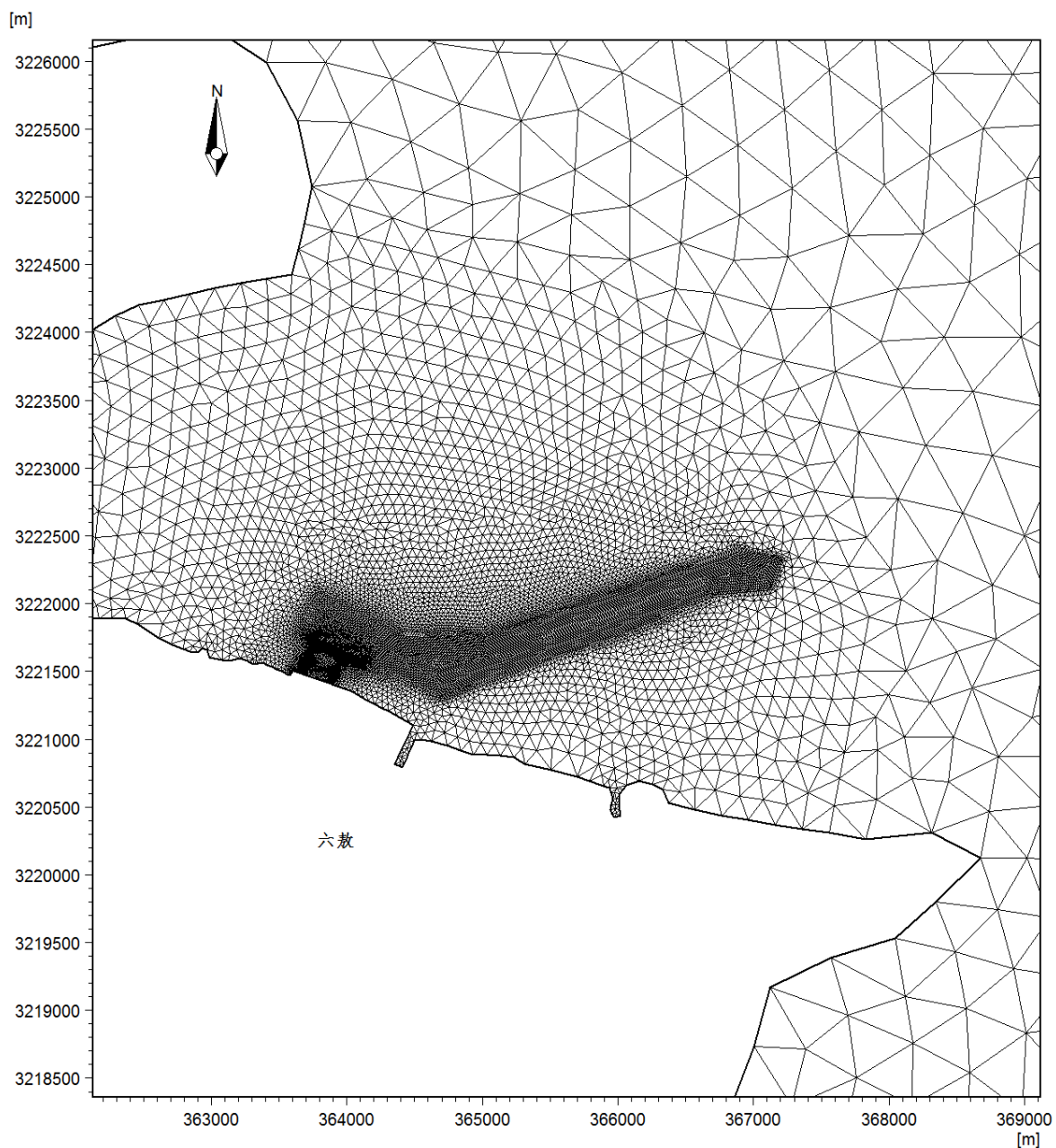


图 5.1-2 模型局部网格分布

(2) 水深数据

本次模型计算涉及范围较大，水深数据以海图数据来源为主，工程局部海域结合了业主提供的精细化水深资料，所有数据的基面均统一为 85 高程基准，模型水深分布如图 5.1-3 所示。

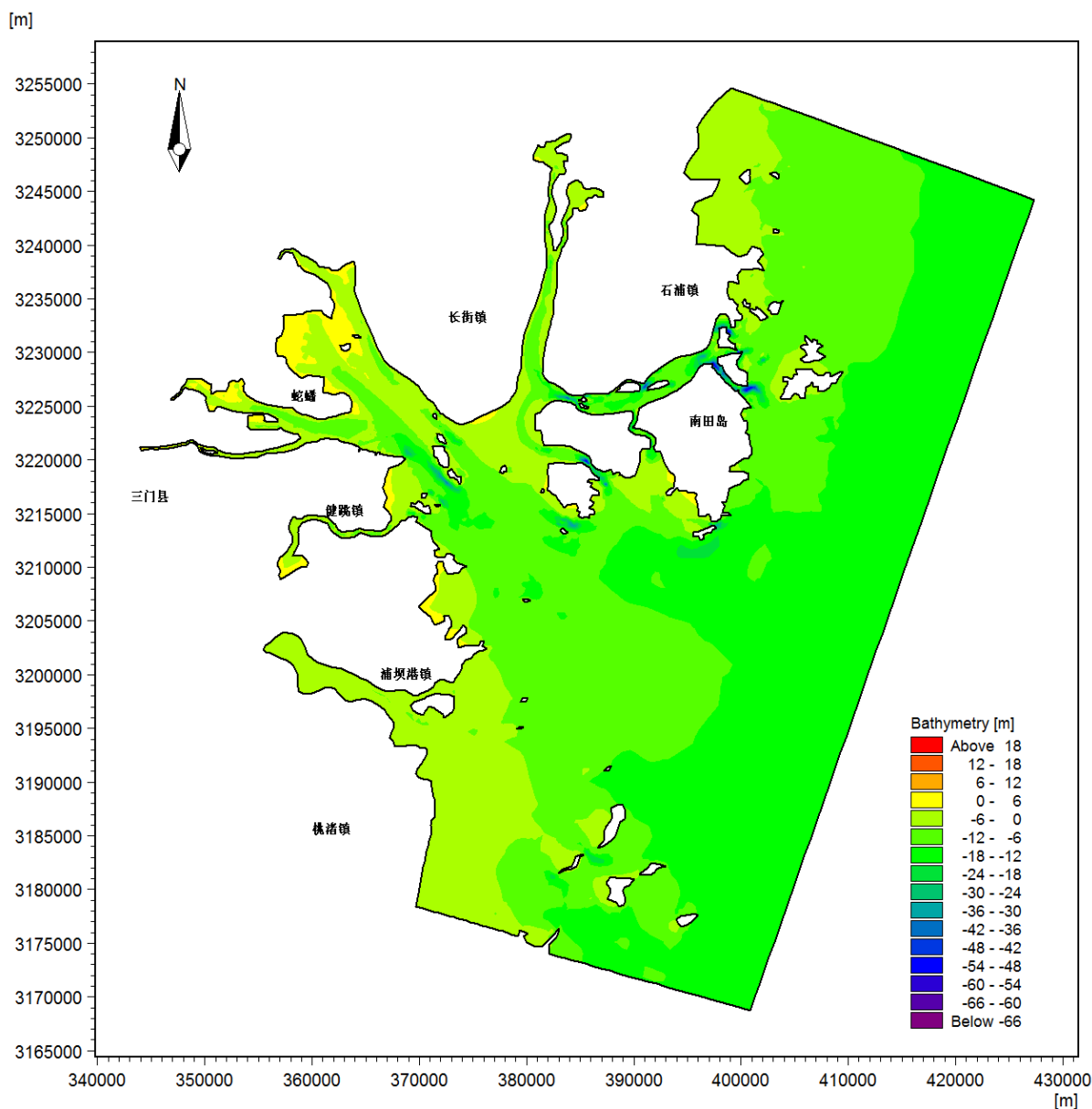


图 5.1-3 模型水深分布

(3) 计算时间步长

模型计算时间步长基于 CFL 条件进行动态调整，平均时间步长为 4s。

(4) 床面糙率系数

本模型计算采用曼宁公式计算糙率，并通过对床面糙率系数测试确定适合的系数，深水区糙率一般取 0.015~0.02，滩地糙率取 0.02~0.03。

(5) 水平涡动粘滞系数

本模型通过 Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡动粘滞系数：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}, \text{ 式中 } c_s \text{ 为常数, } l \text{ 为混合长度, 由 } S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) (i, j = 1, 2) \text{ 计算}$$

得到。

4、模型验证

(1) 潮位验证

潮位验证结果见图 5.1-4。由图可知，临时潮位站及健跳站大、小潮期间模拟计算潮位与实测潮位拟合的较好，能够反映出工程海域涨落潮潮位的变化以及潮位随大、中、小潮潮情的波动。最高、最低潮位误差一般在 6cm 以内，个别误差在 15cm 左右。可见，潮位模拟的结果是比较满意的。

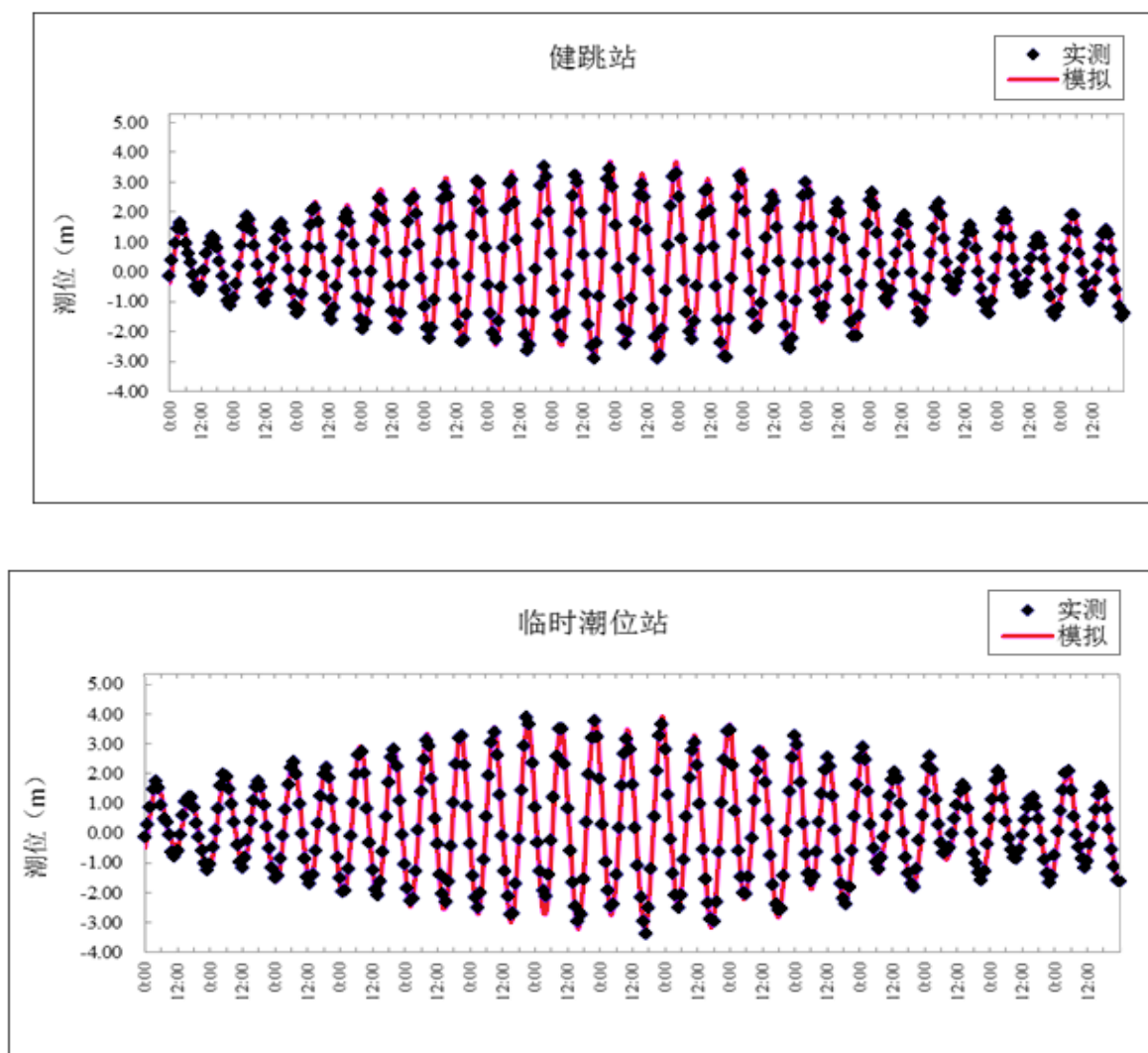


图 5.1-4 健跳站及临时潮位站潮位验证结果

(2) 潮流验证

C1~C6 水文测站的实测潮流与模型模拟结果验证情况见图 5.1-5~图 5.1-6。

本测区海域往复流特征比较明显，模型模拟结果较好地模拟了这种潮流现象。

各测站模拟结果与实测值拟合较好，实测和模拟流速的差值保持在 10% 以内。各测站流向计算值与实测值误差较小，一般在 10°~15° 之间。模拟的转流时刻与实测值较为吻合。

从整体上来看，模型计算的流向和流速与实测资料拟合较好，可以反映出工程及周边

海域涨、落潮变化。验证结果表明模型精度基本上满足《海岸与河口潮流泥沙数值模拟技术规范》的要求，可开展水动力等各项预测工作。

5、流场模拟结果

模型模拟了 2017 年 4 月至 5 月的计算海域潮流运动，计算全域大、小潮期间涨、落潮急流流矢分布情况见图 5.1-7~图 5.1-8，工程区域附近海域大、小潮期间潮流流态变化情况见图 5.1-9~图 5.1-10。

本海域的潮波主要受东太平洋前进波的影响，从模拟流场结果看，计算海域涨、落潮过程流态相反，涨潮过程中，三门湾东南部海域的潮波向西北方向传至湾口附近分为两支，一支向西汇入健跳港，另一支继续北上与三门水道传入的部分潮波交汇共同传至湾内。落潮过程与涨潮过程流向相反，湾内潮流与健跳港潮流于三门湾口门汇合后向南往外海传播。计算海域潮流流态整体呈现往复流流态，涨、落潮流流向受边界和水下地形影响较为明显。

计算结果表明，模型较好地模拟了三门湾海域的潮流运动，潮位和潮流流态与实测资料较为吻合，计算结果基本符合工程海域的潮流流态，可以用于进一步分析对工程海域水动力环境以及泥沙冲淤等的影响。

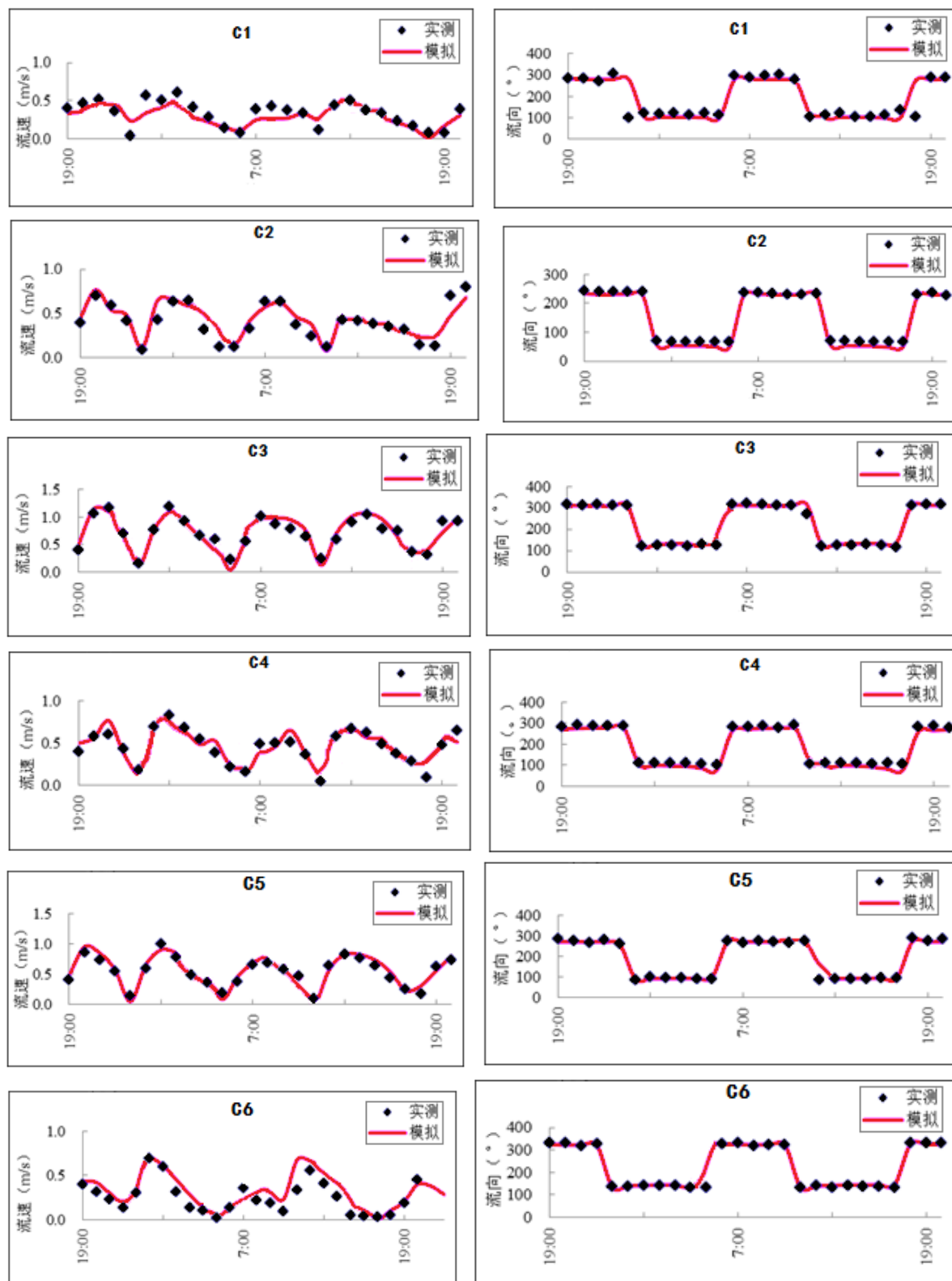


图 5.1-5 各测站大潮流速流向验证

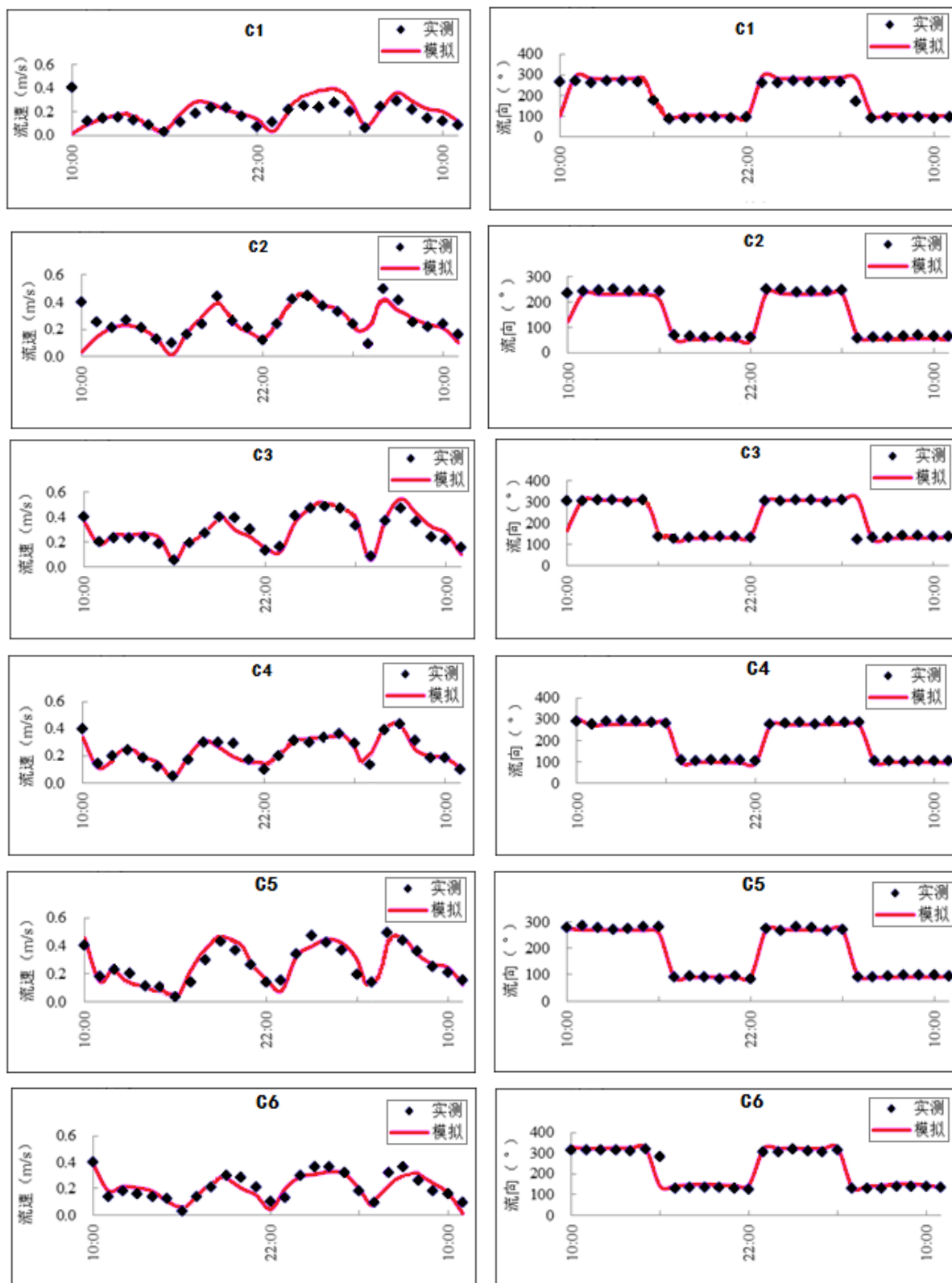


图 5.1-6 各测站小潮流速流向验证

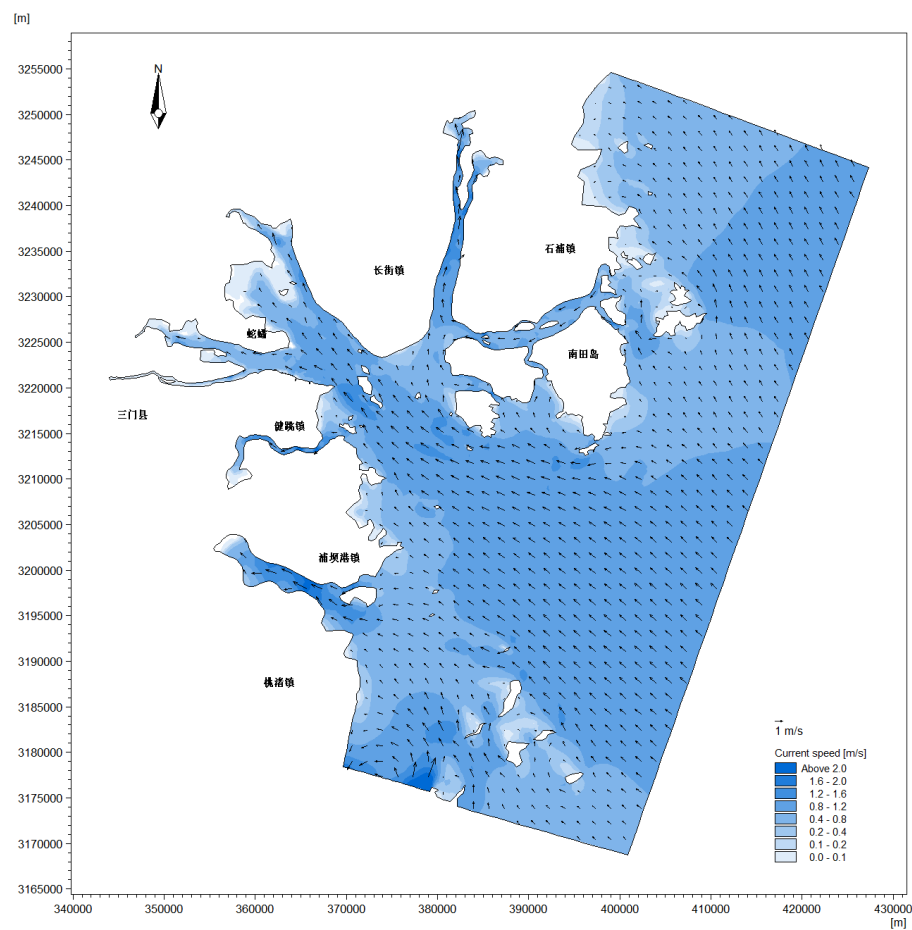


图 5.1-7a 工程前大潮涨急流矢图（全域）

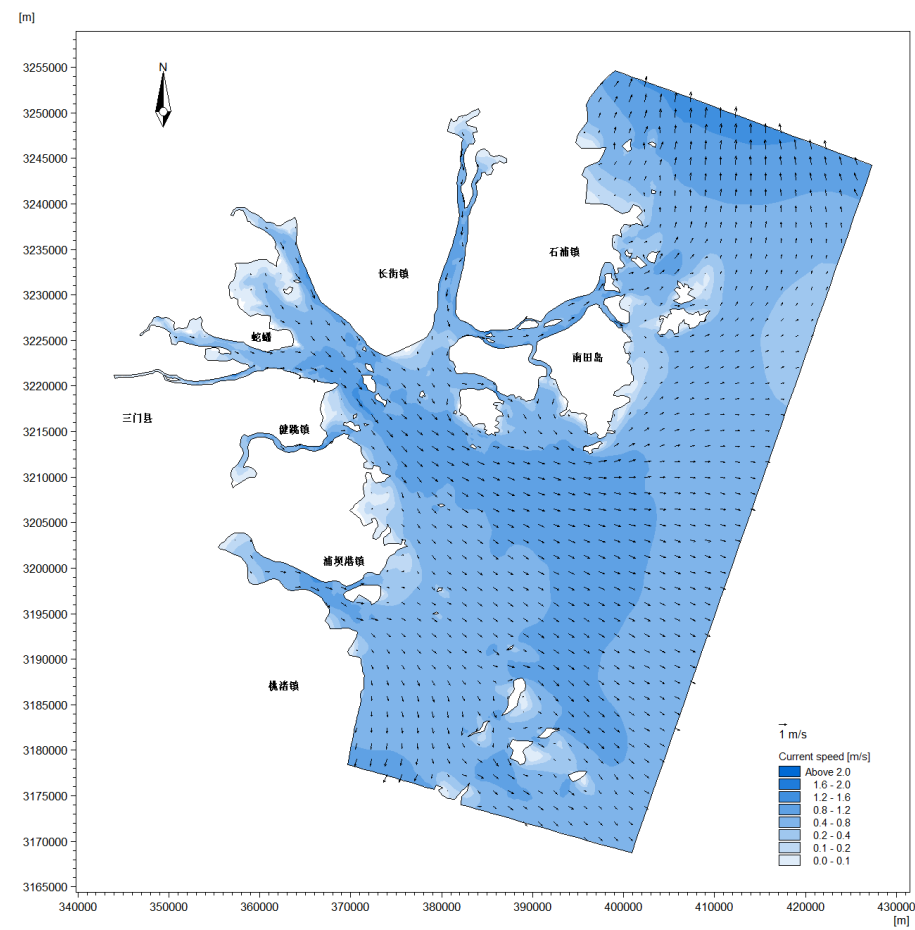


图 5.1-7b 工程前大潮落急流矢图（全域）

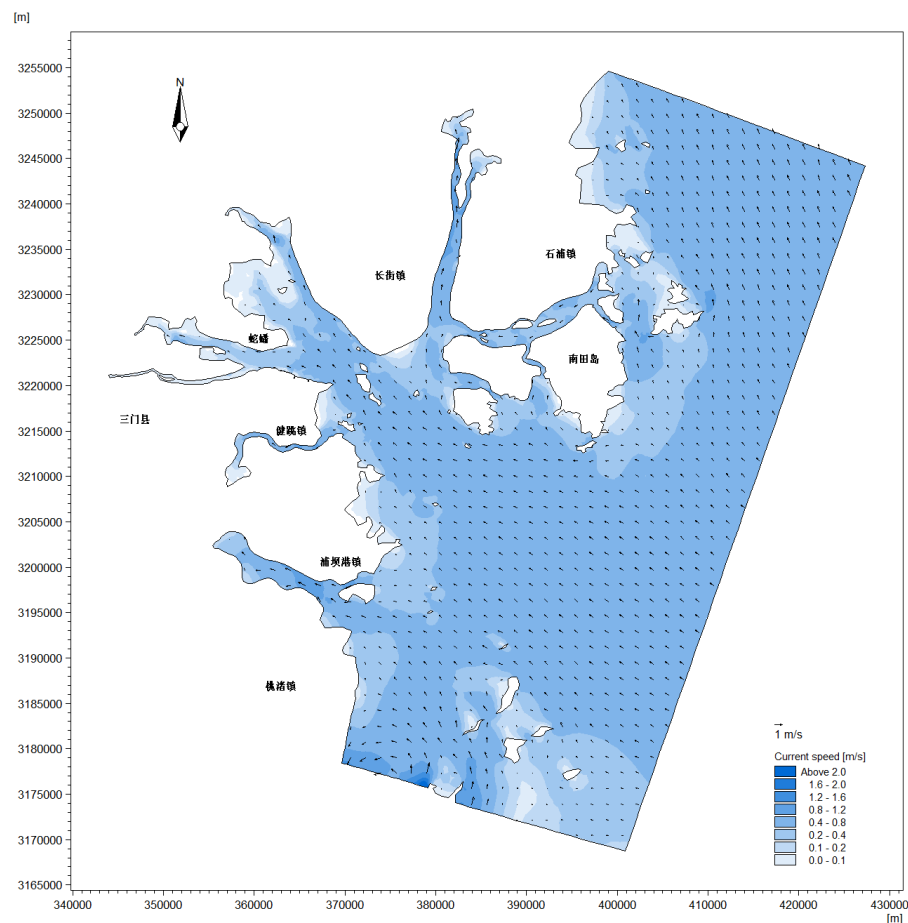


图 5.1-8a 工程前小潮涨急流矢图（全域）

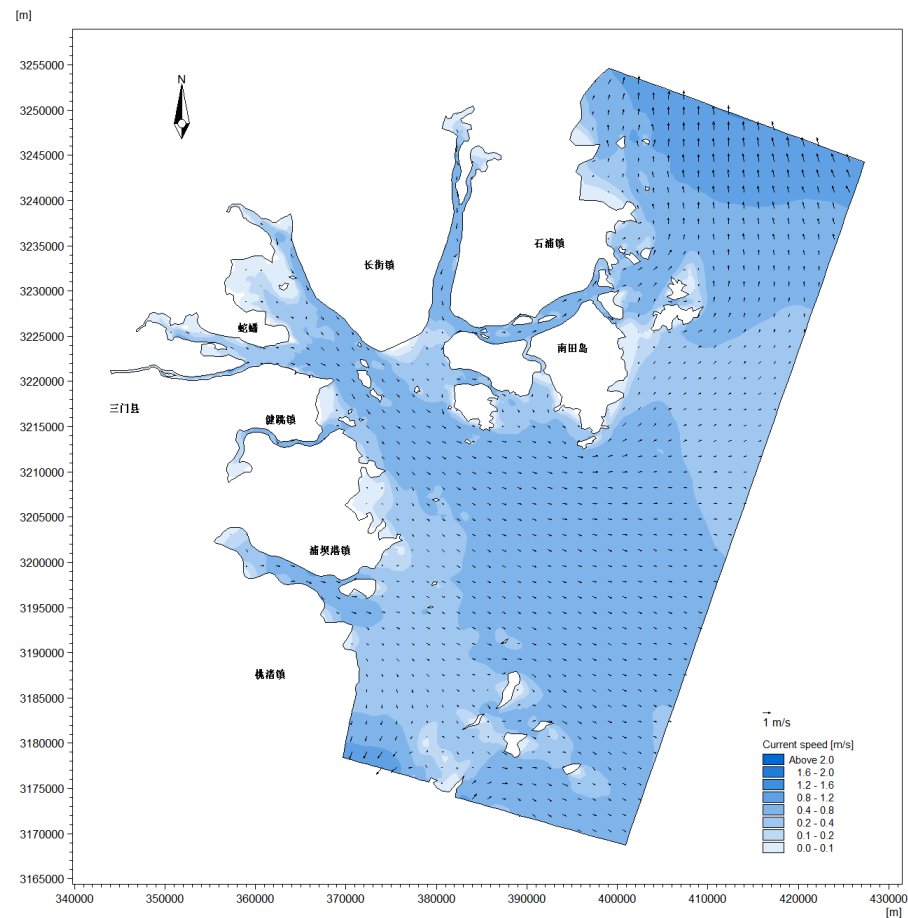


图 5.1-8b 工程前小潮落急流矢图（全域）

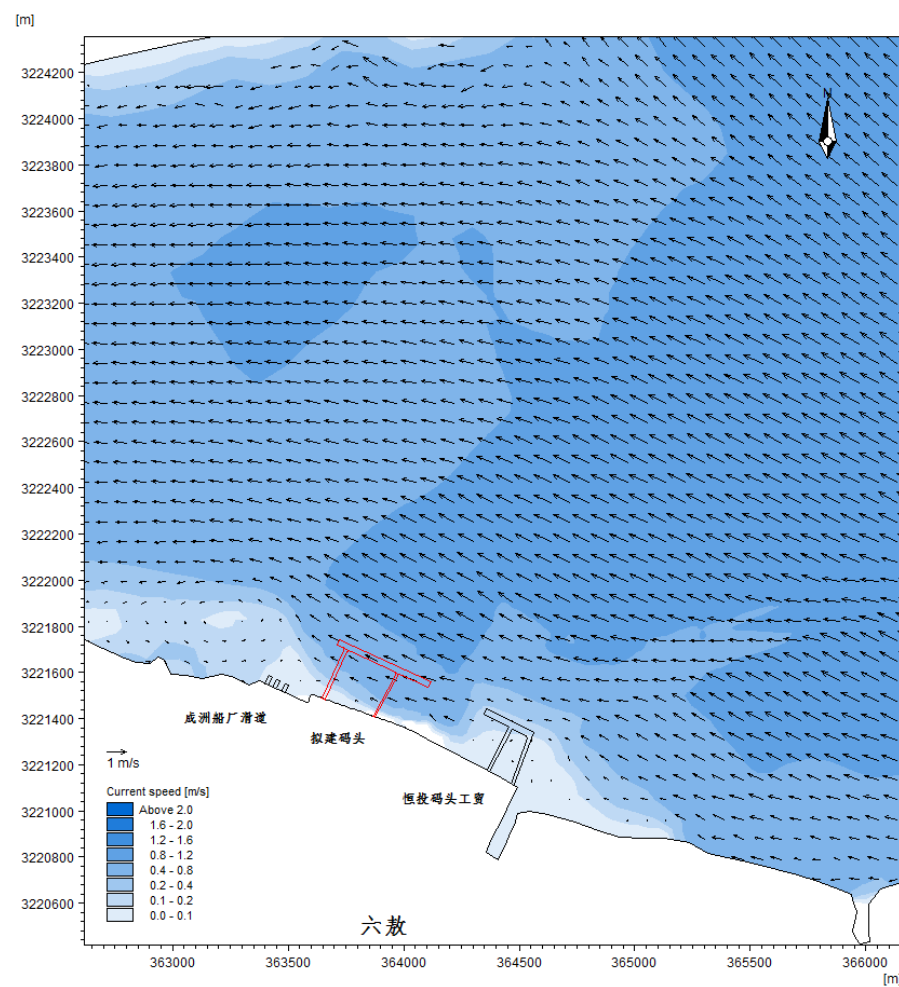


图 5.1-9a 工程前大潮涨急流矢图（工程附近海域）

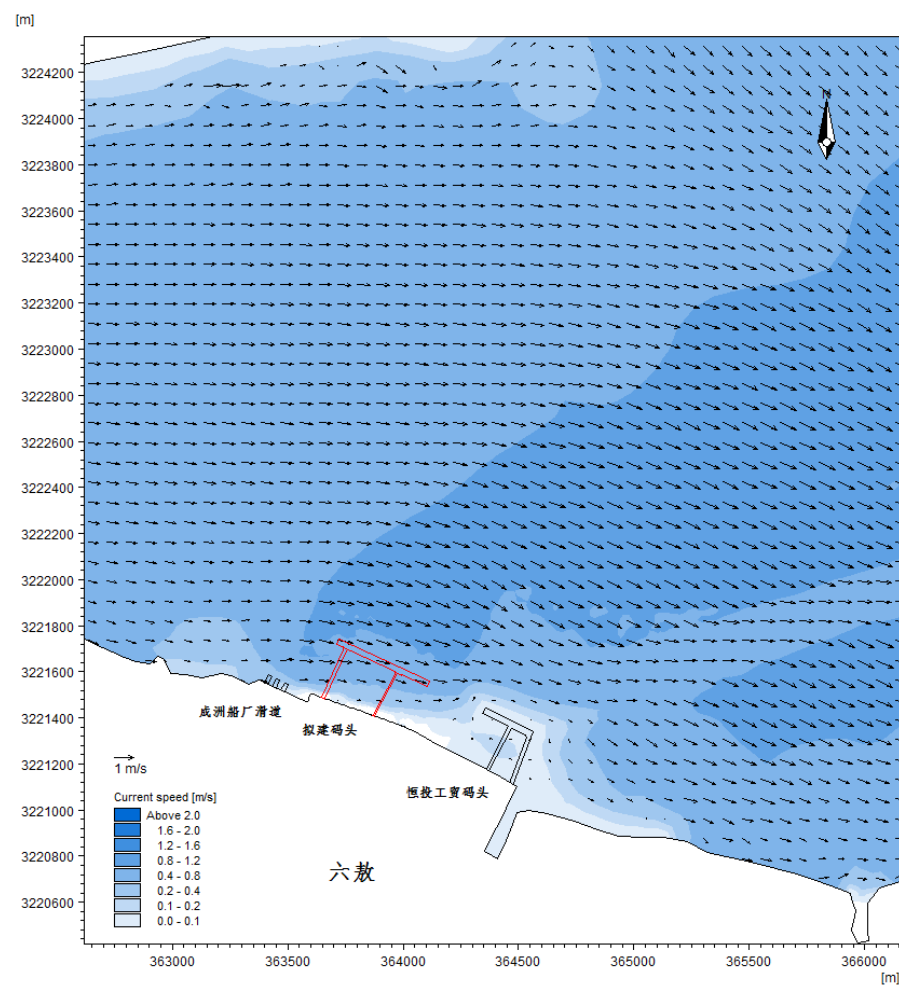


图 5.1-9b 工程前大潮落急流矢图（工程附近海域）

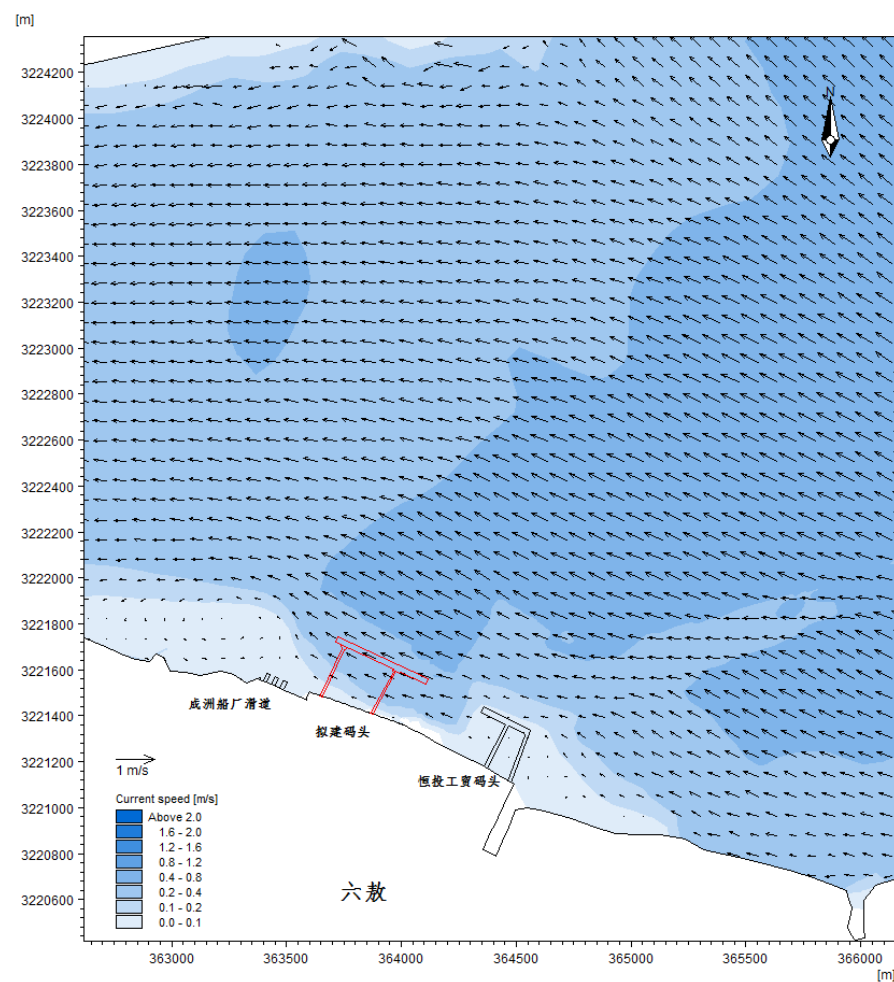


图 5.1-10a 工程前小潮涨急流矢图（工程附近海域）

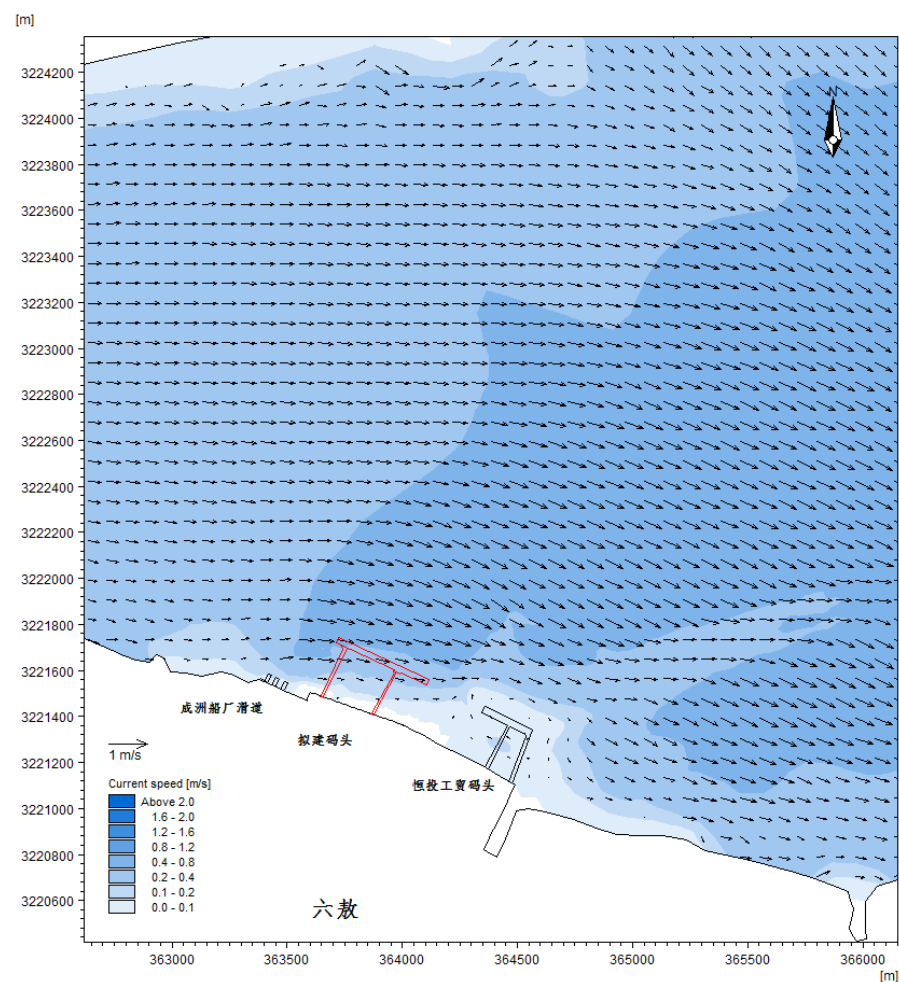


图 5.1-10b 工程前小潮落急流矢图（工程附近海域）

5.1.2 水动力影响预测与分析

基于前述构建的二维水动力模型对码头搭建完工后的计算海域水动力环境进行模拟，得到了工程后的潮流场，通过对比工程前后流场变化，大、小潮涨潮平均及落潮平均流速的变化，对工程前后计算海域水动力条件的变化情况进行综合分析。

1、模型概化

本报告中模型为垂向平均二维潮流模型，为了模拟码头建成后对附近海域流场的变化，需要对码头工程进行概化。本工程码头平台及栈桥的搭建采用桩基结构，本报告将柱状桩基类比为桥墩构筑物，且考虑到实际工程中桩基水平阻水面积大小以及桩基排列情况、模型运算效率及网格大小分布等方面，最终确定工程中桥墩构筑物的大小及排列方案。基于上述考量，本次模型计算能在保证模型运算效率前提下较大程度体现码头构筑物在海域中的阻水效果。

由于水平尺度上的结构物通常较模型计算所用的网格尺度小很多，因此结构物的影响通常使用亚网格技术来处理，本报告模型中桥墩对水流的影响可以通过在桥墩所在单位增加拖曳力求出，具体计算如下：

$$F = \frac{1}{2} \rho_w \gamma C_D A_e V^2$$

式中 F 为与潮流方向相反的作用力， ρ_w 为水的密度 (1020 kg/m^3)， γ 为流线因子， C_D 为拖曳系数（取值在 0.4~1.8 之间）， A_e 为受潮流影响的面积， V 为潮流流速。

2、疏浚工程概况

本工程码头前沿及航道需疏浚深度分布不一，其中停泊水域原水深较浅，疏浚深度约 6~8m，回旋水域疏浚深度约 4~5m，航道段包含恒投码头前沿与本工程回旋水域相接段、恒投码头前沿与猫头水道支航道相接段，其中前者疏浚深度 1~8m 不等，后者航道段大部分水域底高程符合设计底高程，无需疏浚，仅航道两侧条状区域需疏浚，疏浚深度 1~5m 不等。各区域疏浚深度分布见图 3.1-2。

本工程航道走向 $N70^\circ \sim 250^\circ$ ，潮流涨潮流主流向为 $N297^\circ \sim 299^\circ$ ，落潮流主流向为 $N119^\circ \sim 120^\circ$ 。航道走向与潮流主流向夹角约 50° 左右。

3、工程前后流场变化

工程建成后，对大范围的流场基本没有影响，影响范围仅限于工程附近的海域，小潮也类似。图 5.1-11~图 5.1-12 分别为工程前后工程附近的大、小潮涨落潮急流流矢图。由图可知，码头及疏浚工程完工后，由于过水面积增幅较大，码头后沿滩涂区域及前沿疏浚区域潮流流向略有变动，其他周边区域涨落潮流方向与工程前基本相同，且周边海域的流

速相较工程前发生了一定的变化。

4、工程前后流速变化

工程建造会影响附近海域内流速，本工程对潮流流速做涨、落潮平均处理并对其影响进行分析，以工程前模型计算潮流场结果为参照，将工程前后的大、小潮潮流涨、落潮平均流速变化情况进行对比。

(1) 涨潮平均流速变化

工程前后大潮涨潮平均流速变化情况和流速变化百分比情况分别见图 5.1-13~图 5.1-14。

工程建设后，码头及栈桥的桩基阻碍水流运动，导致了码头及栈桥平台处流速减弱，其次，疏浚工程使海域过水断面增大，疏浚区域内流速减小。码头平台处流速减幅在 0.01~0.42m/s，对应百分比在 1~64%；栈桥处海域流速减幅在 0.01~0.32m/s，对应百分比在 1%~51%；停泊水域流速减幅在 0.01~0.37m/s，对应百分比在 1%~55%；回旋水域流速减幅在 0.01~0.32m/s，对应百分比在 1%~43%；部分进港航道流速减幅在 0.01~0.31m/s，对应百分比在 1%~42%；码头平台西侧流速有所增强，增幅在 0.01~0.52m/s。

工程前后小潮涨潮平均流速变化情况和流速变化百分比情况分别见图 5.1-15~图 5.1-16。

工程建设后，码头平台处流速减幅在 0.01~0.21m/s，对应百分比在 1~61%；2 座栈桥处海域流速减幅在 0.01~0.24m/s，对应百分比在 1%~63%；停泊水域流速减幅在 0.01~0.19m/s，对应百分比在 1%~50%；回旋水域流速减幅在 0.01~0.18m/s，对应百分比在 1%~41%；部分进港航道流速减幅在 0.01~0.18m/s；码头平台西侧流速有所增强，增幅在 0.01~0.43m/s。

工程建设对周边海域流速影响集中在工程区域 3km 的范围内。

(2) 落潮平均流速变化

工程前后大潮落潮平均流速变化情况和流速变化百分比情况分别见图 5.1-17~图 5.1-18。

工程建设后，码头及栈桥的桩基阻碍水流运动，导致了码头及栈桥平台处流速减弱，其次，疏浚工程使海域过水断面增大，疏浚区域内流速减小。码头平台处流速减幅在 0.01~0.41m/s，对应百分比在 1~62%；栈桥处海域流速减幅在 0.01~0.31m/s，对应百分比在 1%~50%；停泊水域流速减幅在 0.01~0.43m/s，对应百分比在 1%~55%；回旋水域流速减幅在 0.01~0.37m/s，对应百分比在 1%~49%；部分进港航道流速减幅在 0.01~0.28m/s，对应百分比在 1%~35%；码头平台两侧流速有所增强，增幅在 0.01~0.32m/s。

工程前后小潮落潮平均流速变化情况和流速变化百分比情况分别见图 5.1-19~图 5.1-20。

工程建设后，码头平台处流速减幅在 0.01~0.17m/s，对应百分比在 1~53%；栈桥处海域流速减幅在 0.01~0.13m/s，对应百分比在 1%~65%；停泊水域流速减幅在 0.01~0.17m/s，对应百分比在 1%~51%；回旋水域流速减幅在 0.01~0.15m/s，对应百分比在 1%~44%；部分进港航道流速减幅在 0.01~0.12m/s，对应百分比在 1%~35%；码头平台两侧流速有所增强，增幅在 0.01~0.15m/s。

工程建设对周边海域流速影响集中在工程区域 3km 的范围内。

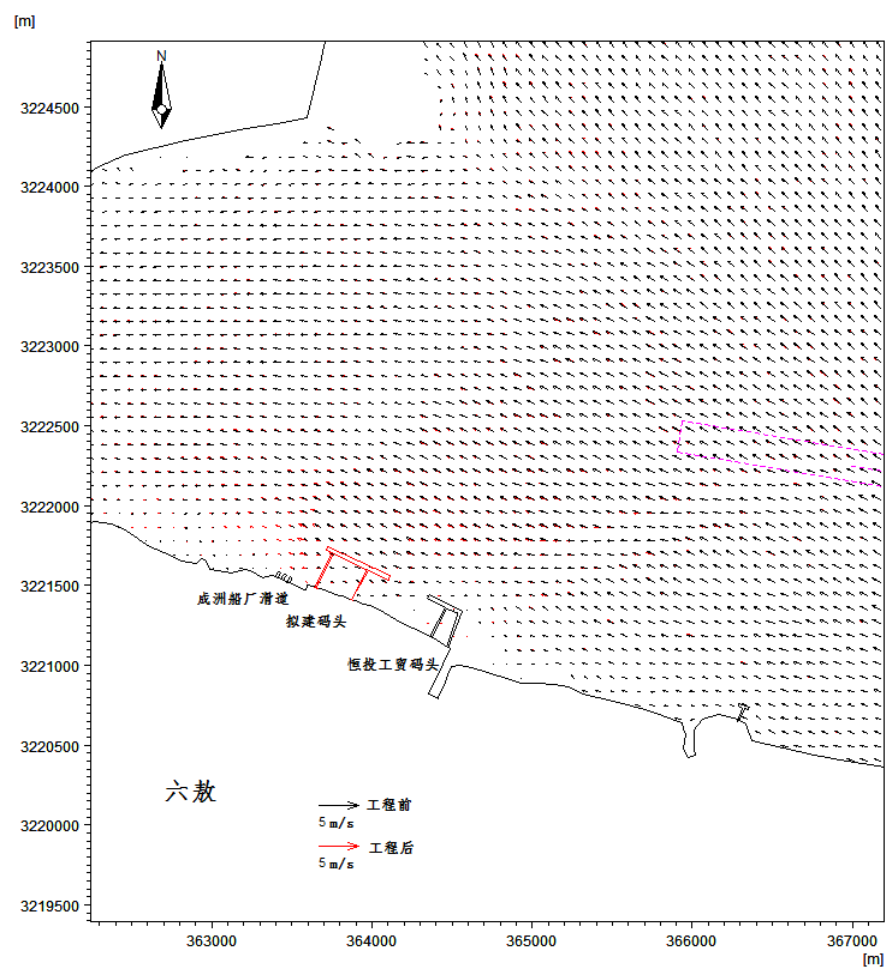


图 5.1-11a 工程后大潮涨急流矢图（工程附近海域）

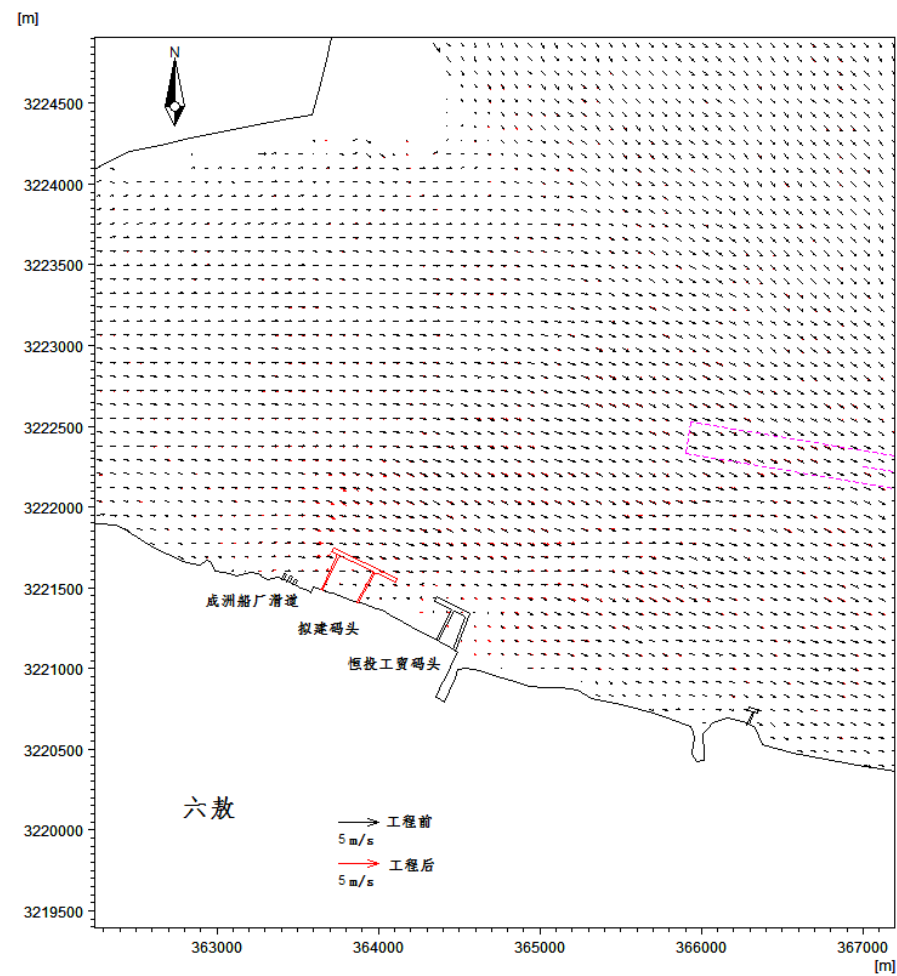


图 5.1-11b 工程后大潮落急流矢图（工程附近海域）

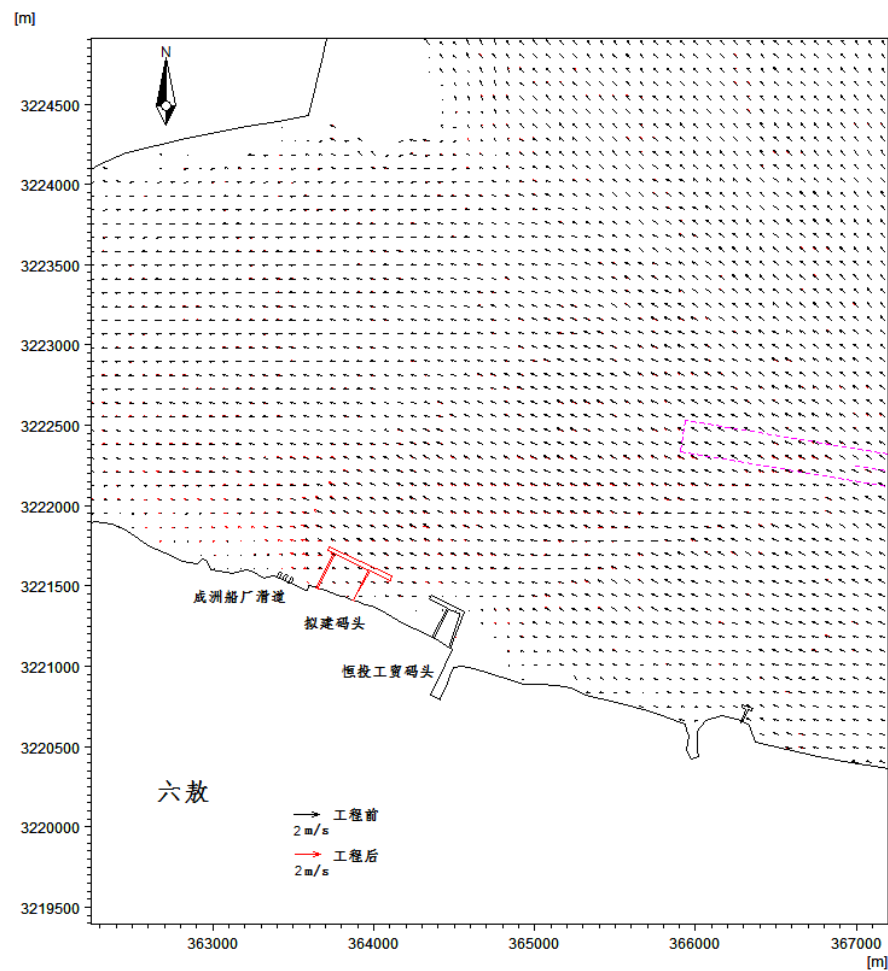


图 5.1-12a 工程后小潮涨急流矢图（工程附近海域）

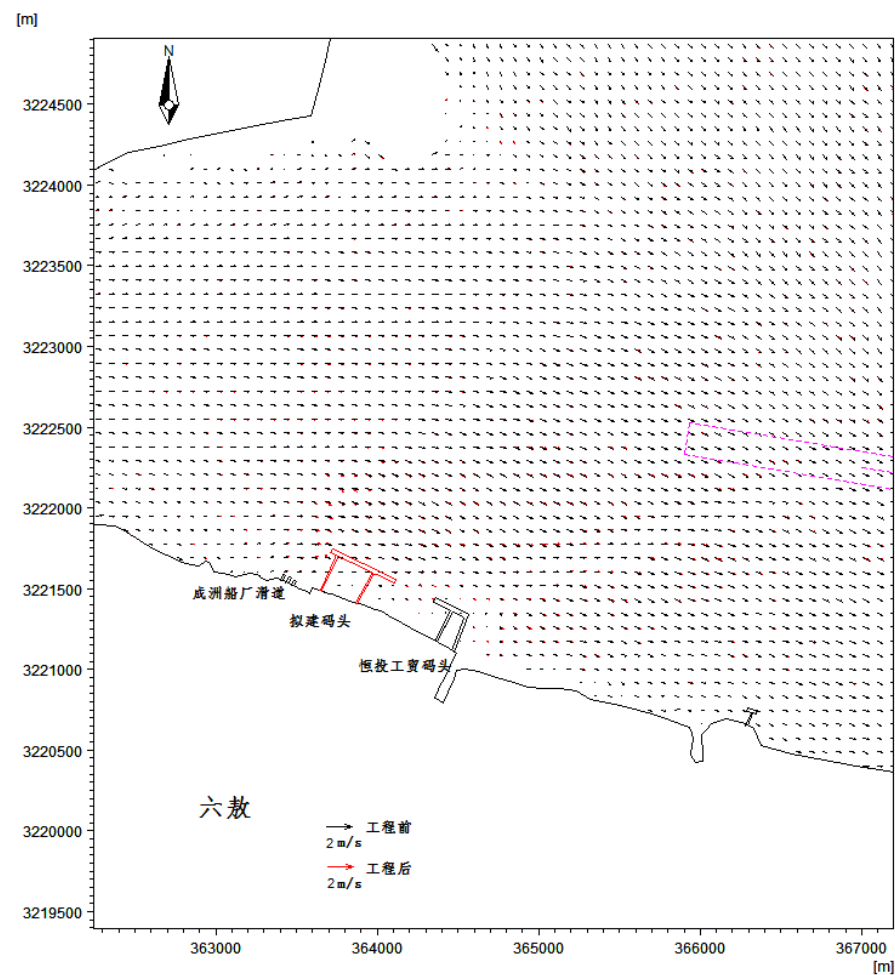


图 5.1-12b 工程后小潮落急流矢图（工程附近海域）

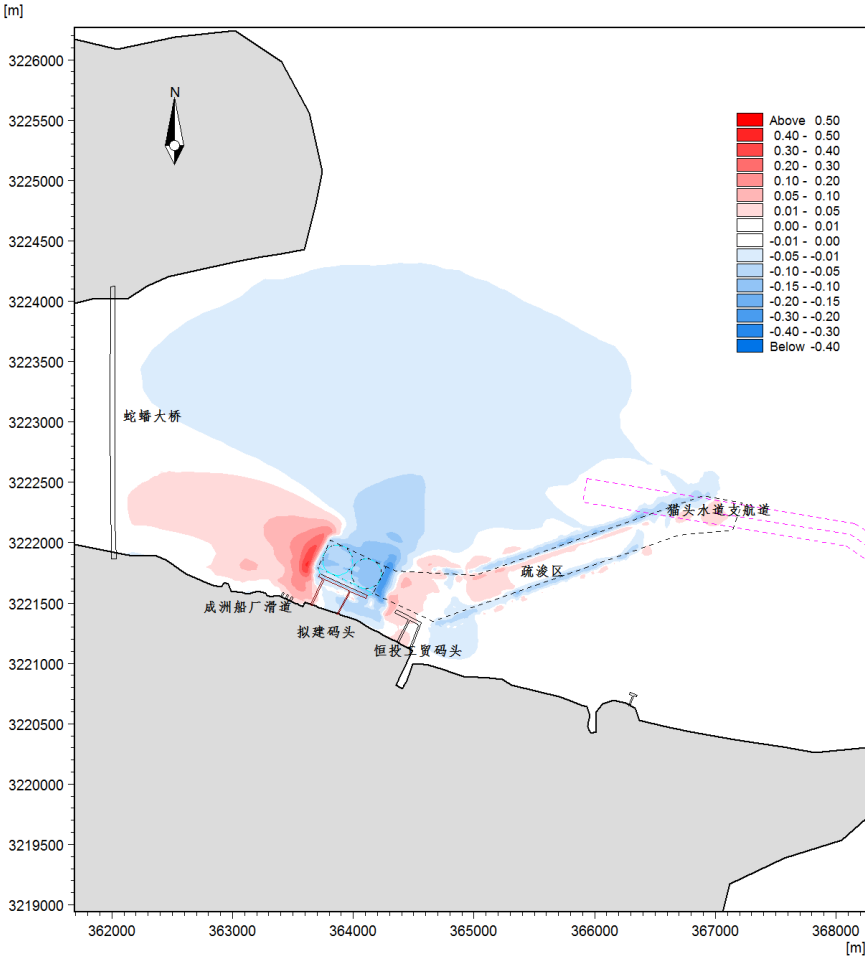


图 5.1-13 工程前后大潮涨潮平均流速变化情况 (m/s)

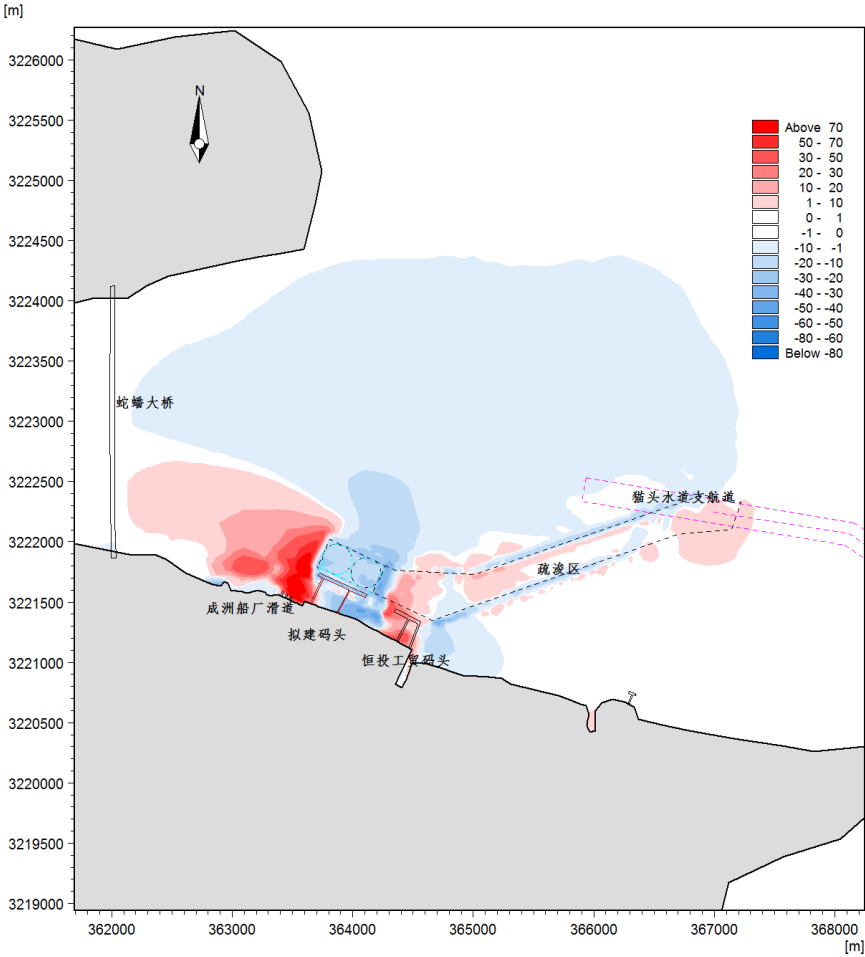


图 5.1-14 工程前后大潮涨潮平均流速变化百分比情况 (%)

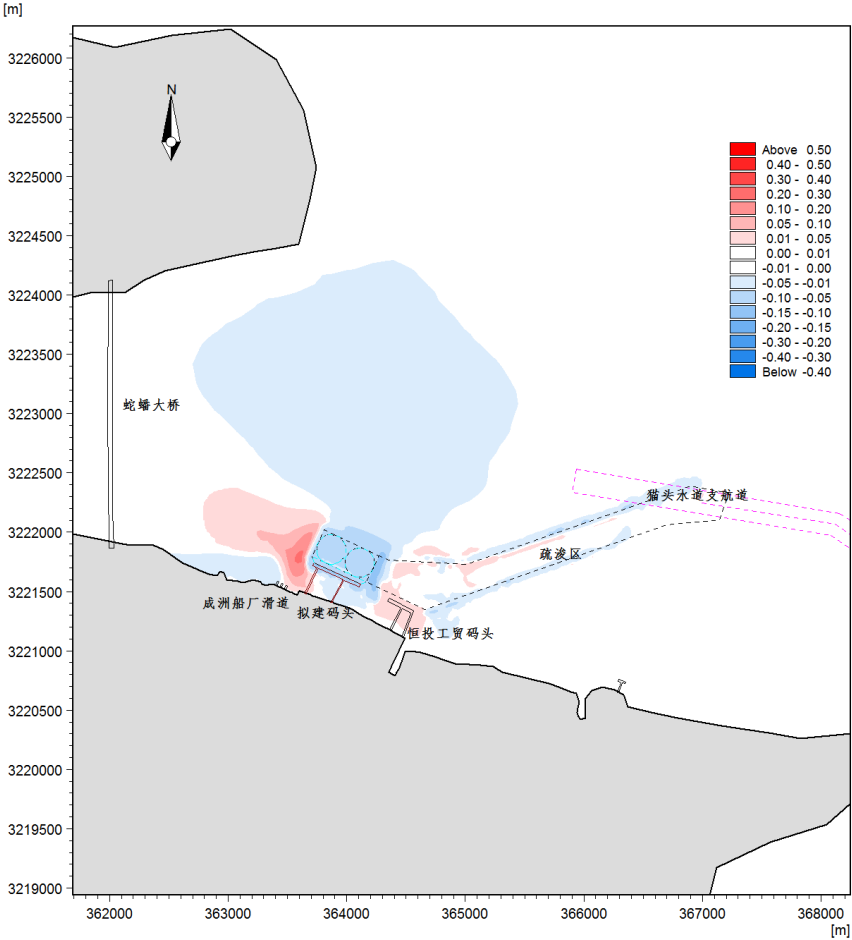


图 5.1-15 工程前后小潮涨潮平均流速变化情况 (m/s)

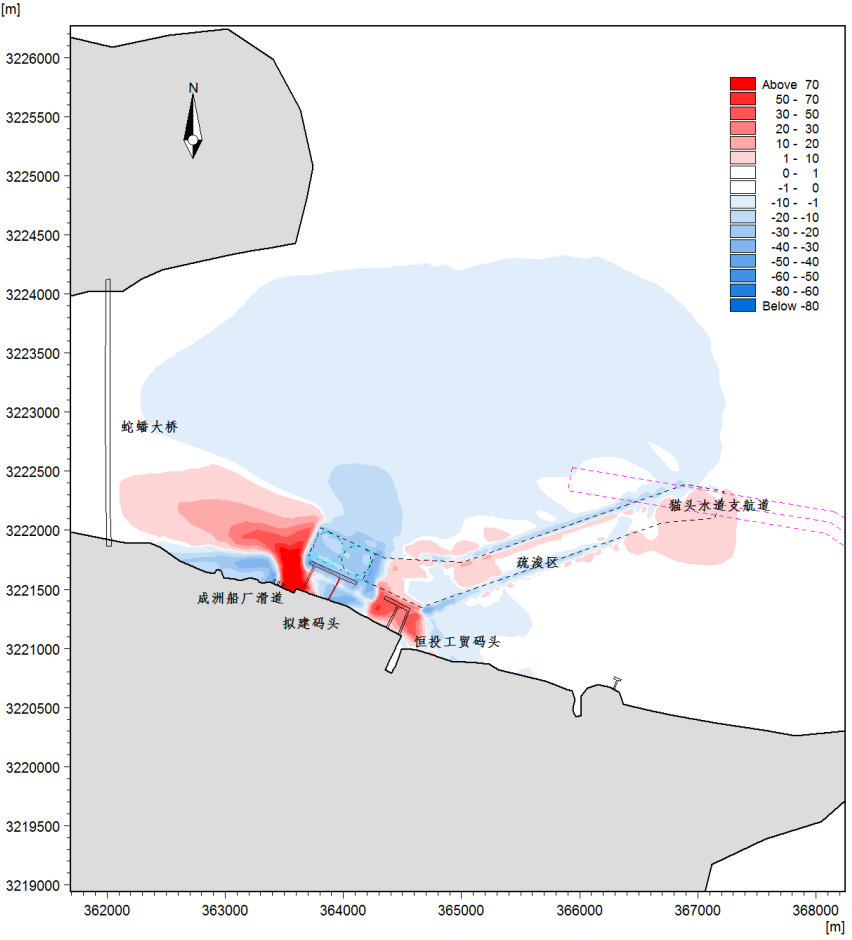


图 5.1-16 工程前后小潮涨潮平均流速变化百分比情况 (%)

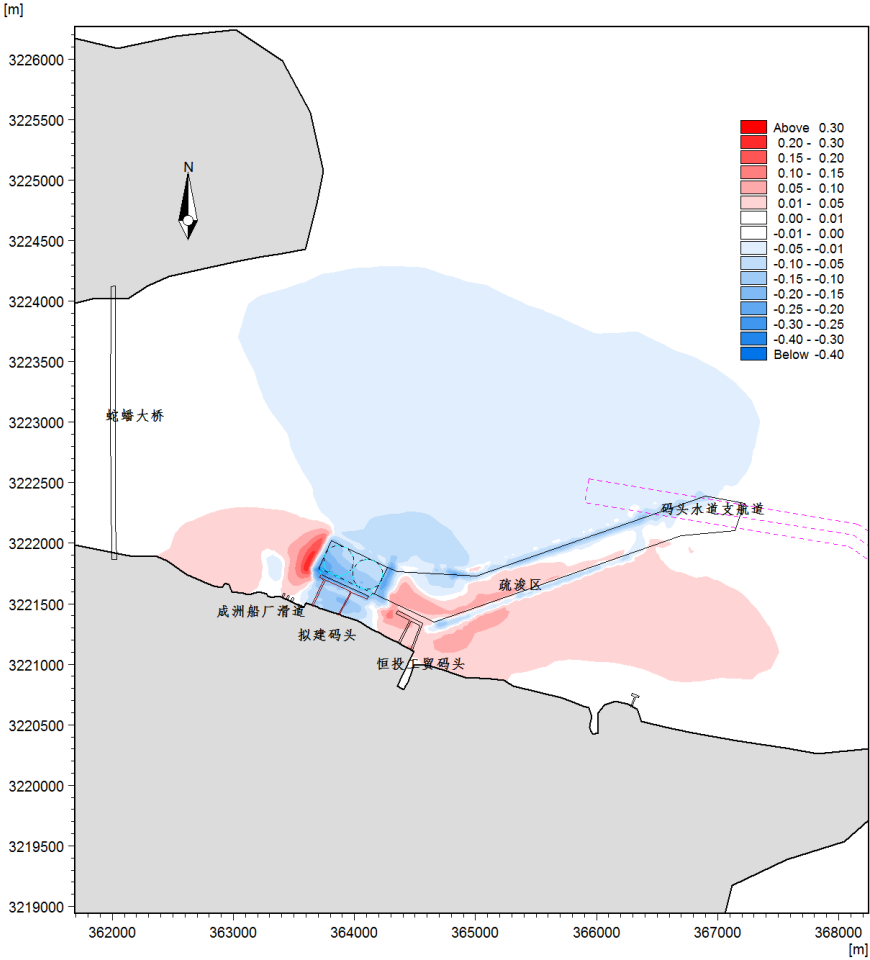


图 5.1-17 工程前后大潮落潮平均流速变化情况 (m/s)

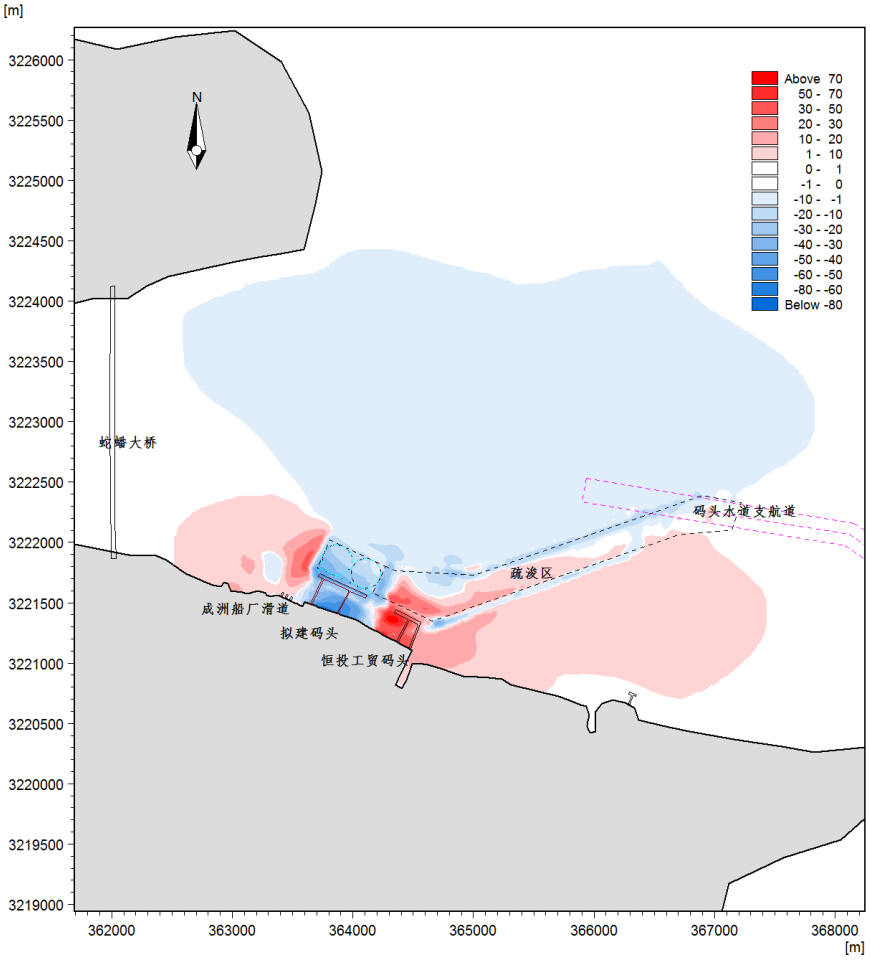


图 5.1-18 工程前后大潮落潮平均流速变化百分比情况 (%)

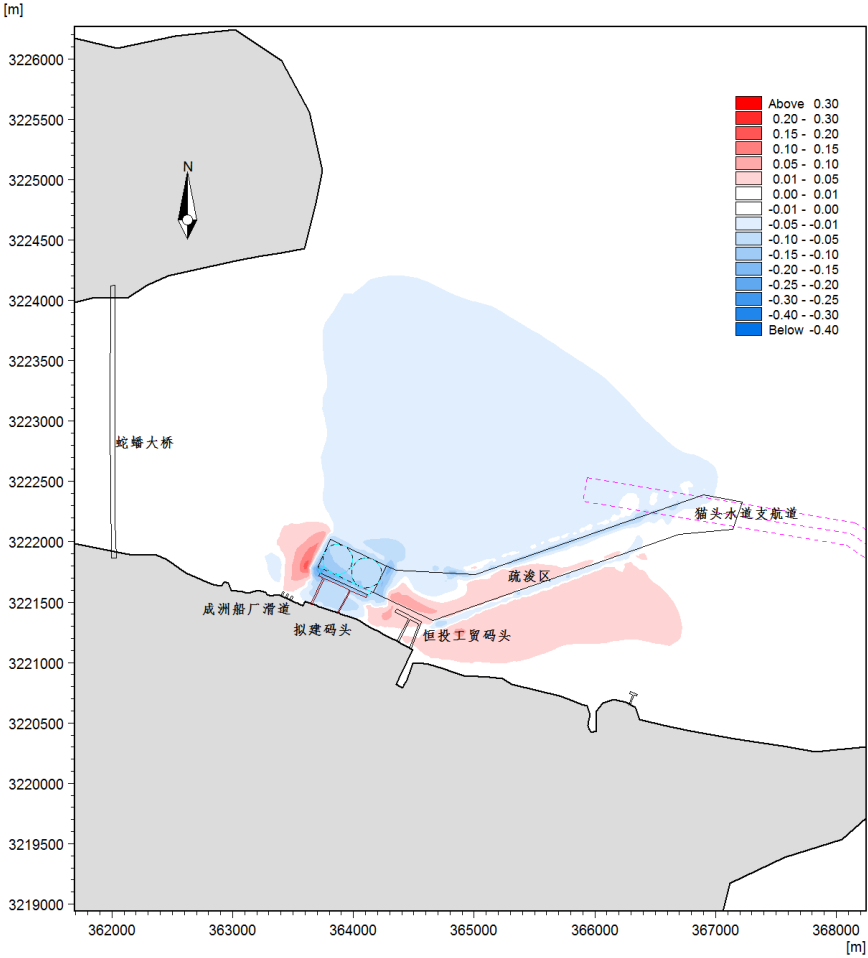


图 5.1-19 工程前后小潮落潮平均流速变化情况 (m/s)

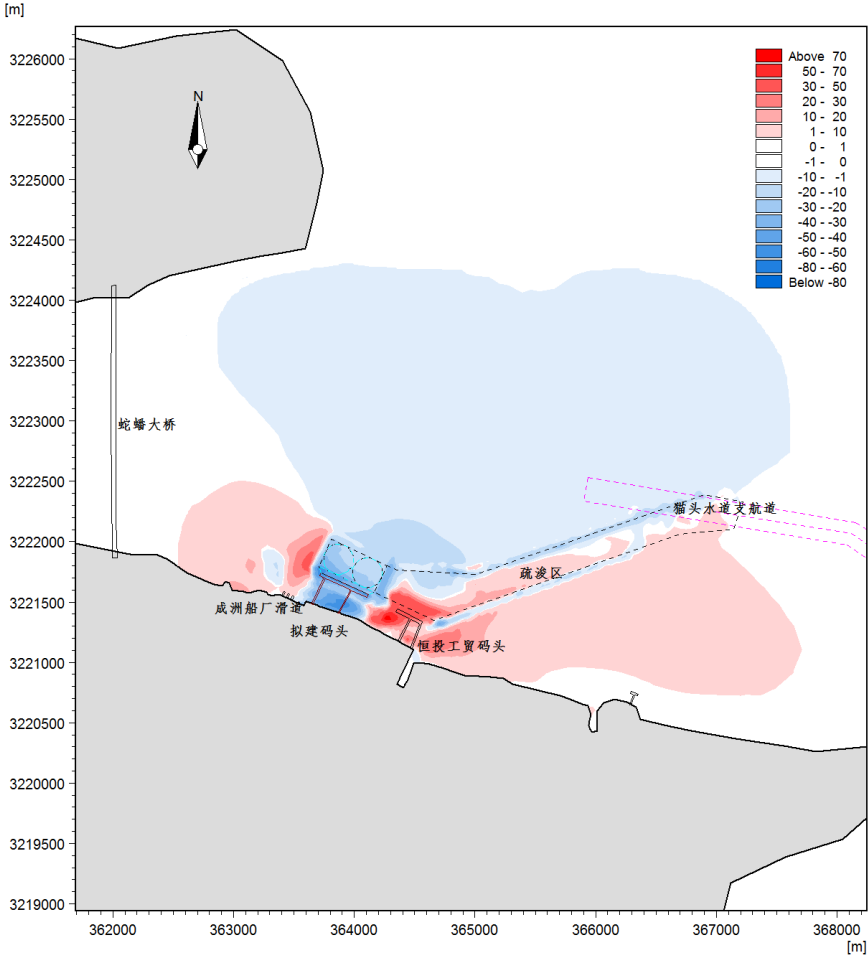


图 5.1-20 工程前后小潮落潮平均流速变化百分比情况 (%)

5.2 泥沙冲淤变化预测分析

1、数学模型预测方法

工程实施后会导致工程区海域的水动力环境产生变化，最直观的体现在于海域流场的调整以及海床的冲淤变化。泥沙运动导致的床面冲淤变化，是一个极为复杂的物理过程，故本工程中主要通过潮流模型得到的水动力要素，采用半经验半理论方法对海床冲淤变化进行预测。

半经验半理论的回淤强度计算模式基于工程实施后流场的变化来进行海床冲淤预估，该方法曾在浙江各大河口及海湾广泛应用，具体计算方式为：

$$\Delta\xi_b(\Delta t) = 0.5 \left[(H_1 + \beta\Delta t K_s) - \sqrt{(H_1 - \beta\Delta t K_s)^2 + 4\beta\Delta t H_1 K_F} \right]$$

当 $\Delta t \rightarrow \infty$ 时，可以得到海床冲淤终极平衡状态的量值

$$\Delta\xi_b = \left(1 - \frac{K_F}{K_s} \right) H_1$$

其中：

$$K_F = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2, \quad K_s = 1 - \left(\frac{S_1 - S_2}{S_{*1}} \right), \quad \beta = \frac{\alpha \omega S_{*1}}{\gamma'_s}。$$

式中， $\Delta\xi_b$ 、 γ'_s 、 α 、 ω 分别为冲淤幅度、淤积泥沙干容重、泥沙落淤几率和悬沙沉速， H_1 、 H_2 分别为工程实施前后计算水深， V_1 、 V_2 分别为工程实施前后全潮平均计算流速， S_1 、 S_2 分别为工程实施前后水流含沙量， S_{*1} 为工程实施前水流挟沙力。如初步计算结果 $\Delta\xi_b$ 数值很小，则可以采用此式的计算结果，但当 $\Delta\xi_b$ 数值较大，如果 $\Delta\xi_b/H_1 \geq 0.2$ ，则应进行地形反馈计算，直到 $\Delta\xi_b/H_1 \leq 0.05$ 以内。

本次计算中各项取值分比为 $\alpha = 0.35$ ， $\omega = 0.0004\text{m/s}$ ， $\gamma'_s = 705\text{kg/m}^3$ 。

2、泥沙特性

中值粒径：根据实测资料中的悬沙粒度特征统计表可知，工程区附近悬沙中值粒径约 0.006mm。

含沙量：结合实测资料中相关海域测站的含沙量可知，工程附近海域平均含沙量约为 0.4kg/m^3 。

3、工程影响预测结果

结合潮流模型计算的工程前后流场结果以及半经验半理论冲淤预测方法，将工程前后

大、小潮涨、落潮期间平均流速作为泥沙经验模式中的 v_1 和 v_2 ，并考虑到工程附近泥沙特性确定泥沙公式中的相关参数，计算得到工程后附近海域的年冲淤量和达到极限平衡时的水深变化，结果见图 5.2-1~图 5.2-2。

工程建设后，码头及栈桥桩基阻碍水流运动，导致了码头及栈桥平台处流速减弱，疏浚工程使海域过水断面增加，海域流速减小，故工程海域海床为淤积状态，码头平台两侧流速略有增强，海床呈冲刷状态。码头平台处首年淤积厚度在 0.6~1.2m 之间，码头前沿首年淤积厚度在 0.6~1.3m 之间，栈桥处海域首年淤积在 0.1~1.2m，码头平台两侧首年冲刷在 0.1~0.7m。工程建成后海床达到冲淤平衡后，码头平台处淤积厚度在 0.1~3.1m 之间，栈桥处海域淤积厚度在 0.1~1.5m，码头前沿淤积厚度在 1.5~3.7m 之间，疏浚区域北侧淤积厚度在 0.1~0.6m。

工程造成的冲淤影响的敏感目标主要是成洲船厂滑道、恒投工贸码头及猫头水道支航道，前两者海域存在 0.1~1.5m 的冲刷，后者所在海域存在 0.1~0.7m 的淤积。冲淤影响主要局限在工程区域周边 2km 左右的范围内。

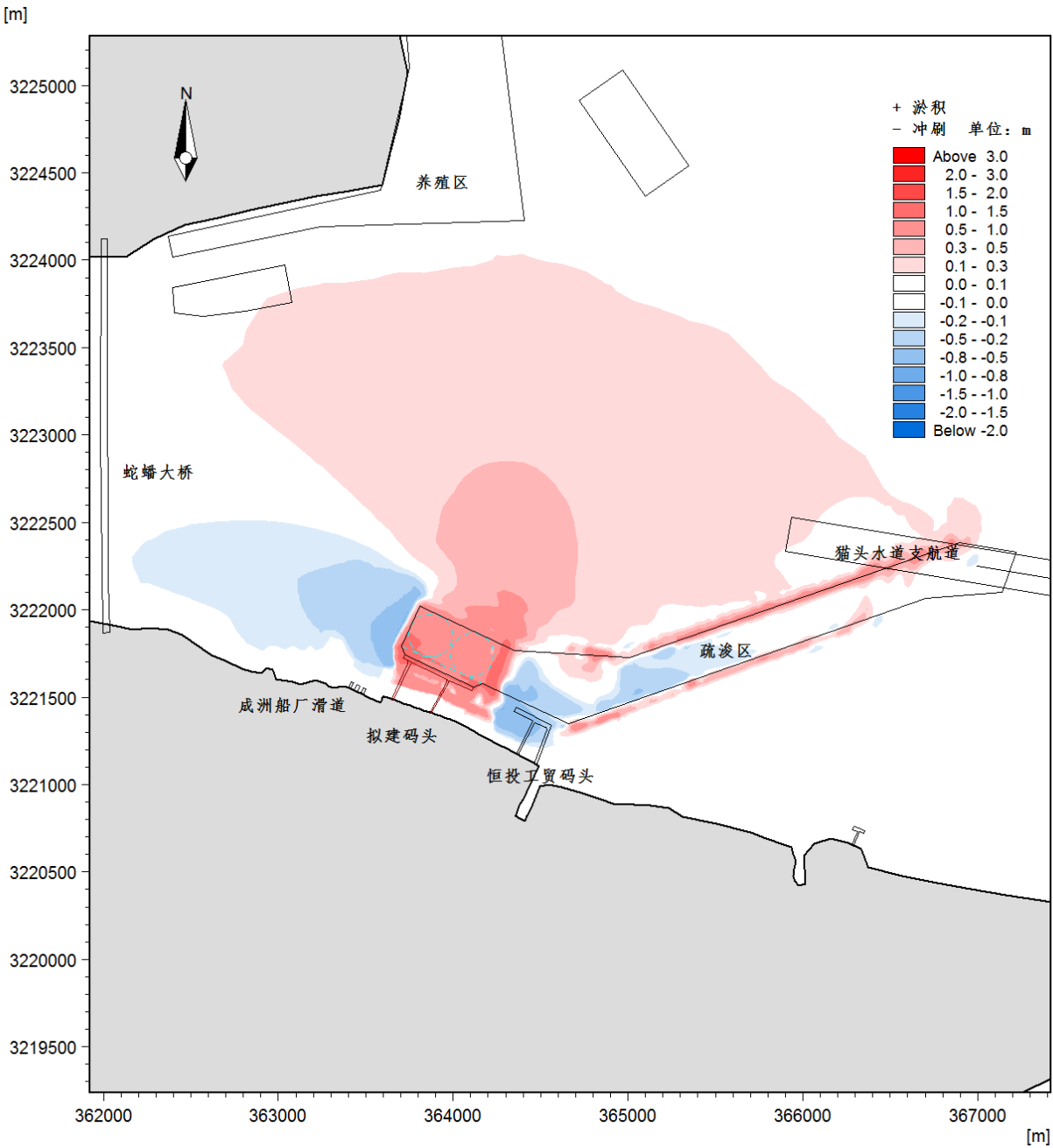


图 5.2-1 工程建成后附近海域年冲淤量分布（单位：m）

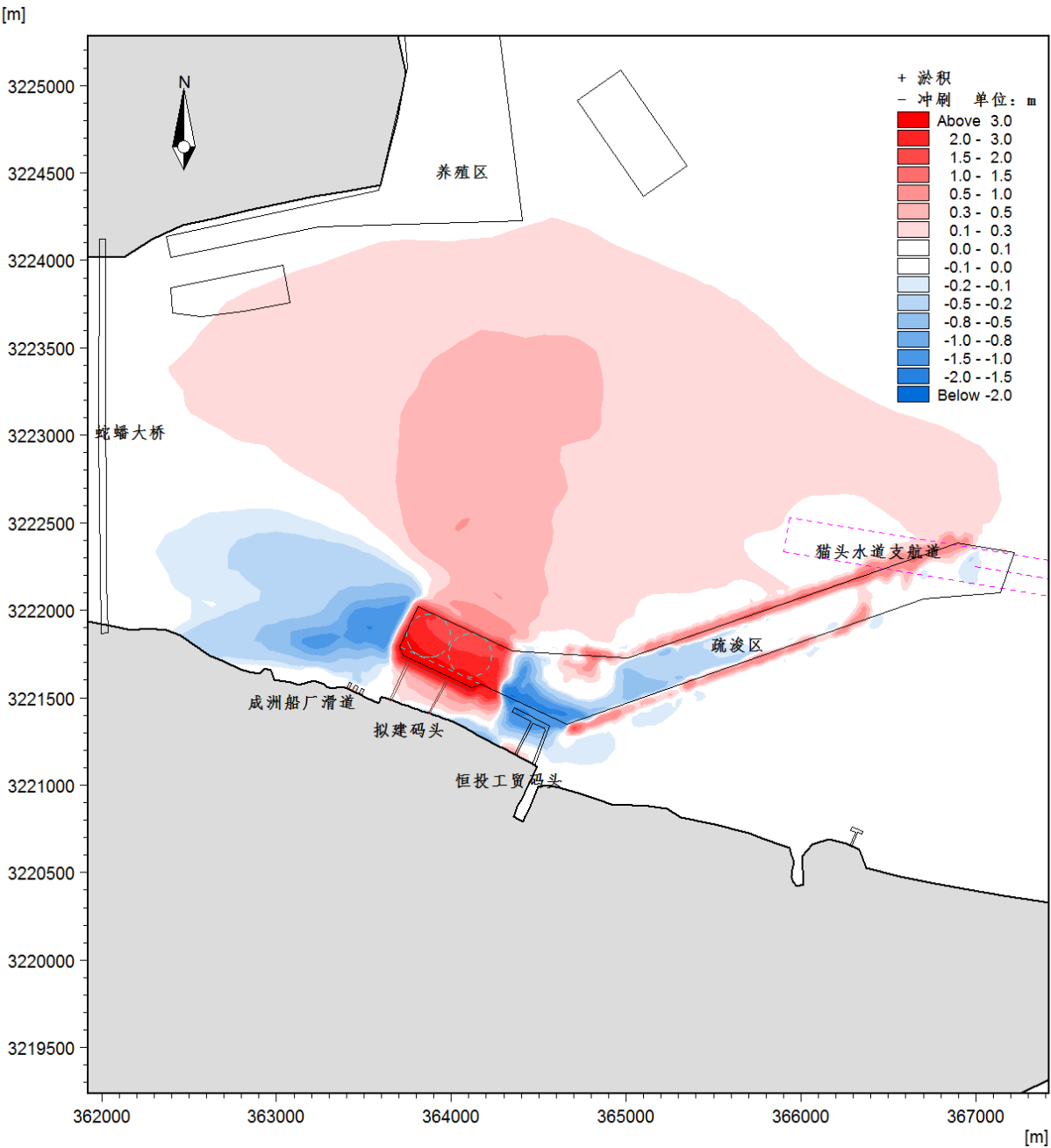


图 5.2-2 工程建成后附近海域达冲淤平衡后的水深变化情况（单位：m）

4、回淤预测

根据《台州恒投工贸有限公司配套码头工程水动力与泥沙冲淤数模专题研究报告》（浙江大学，2016 年 7 月），台州恒投工贸码头进港航道疏浚后，进港航道平均年回淤厚度在 0.87m，年回淤量约为 14.6 万 m³。根据台州恒投工贸有限公司提供的数据，其维护性疏浚量约为 50 万 t，两年疏浚一次，折算年回淤量约 15.6 万 m³，与数模报告预测结果相差仅 6%，表征模型采用的回淤计算方法合适。本项目数模报告中采用的回淤计算方法与台州恒投工贸码头项目相同，且与其相邻，海域水动力和泥沙特征类似，因此计算方法对本项目也有较好的适应性。

本报告中工程附近泥沙运动主要表现为悬沙运动，以悬移质为主，故本节中仅考虑悬移质淤积。

（1）悬移质淤积计算

悬移质淤积强度计算公式可参照回淤计算公式。

①港池回淤计算公式

海床冲淤平衡的淤泥质海岸，水流与码头岸线夹角较小时，顺岸开敞式码头港池开挖后平均强度可按下列公式计算：

$$P_2 = \frac{\alpha \omega S'_1}{\gamma_0} \left[1 - \left(\frac{d'_1}{d'_2} \right)^\beta \right]$$

$$\beta = -0.32 \ln \left(\frac{L}{B} \right) + 0.99$$

式中：

P_2 —港池底面的淤积强度（m/a）；

ω —细颗粒泥沙的絮凝沉降速度（m/s）；

S'_1 —计算水域的平均含沙量（kg/m³）；

t —淤积历时（s）；

γ_0 —淤积物的干容重（kg/m³）；

d'_1, d'_2 —分别代表港池外滩面的平均水深和港池开挖后的水深（m）；

α —经验系数，可取为 0.45；

β —综合指数；

L —港池长度（m）；

B —港池宽度 (m)。

②航道回淤计算公式

根据《港口与航道水文规范》，在基本处于冲淤平衡状态下的淤泥质海域开挖的进港航道，其年淤积强度可按下式计算：

$$P_1 = \frac{\omega S_1 t}{\gamma_0} \left\{ K_1 \left[1 - \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^3 \right] \sin \theta + K_2 \left[1 - \frac{1}{2} \frac{d_1}{d_2} \left(1 + \frac{d_1}{d_2} \right) \right] \cos \theta \right\}$$

式中：

P_1 —航道底面的淤积强度 (m/a)；

ω —细颗粒泥沙的絮凝沉降速度 (m/a)；

S_1 —相应于平均水深 d_1 的浅滩水域的平均含沙量 (kg/m^3)；

t —淤积历时 (s)；

γ_0 —淤积物的干容重 (kg/m^3)；

K_1 、 K_2 —分别为横流和顺流淤积系数，缺少现场资料的情况下，可分别取为 0.35、0.13；

d_1 、 d_2 —分别代表浅滩平均水深和航道开挖后的水深 (m)；

θ —航道走向与水流流向之间的夹角 ($^\circ$)。

③计算参数的选择

本报告码头前沿港池回淤公式采用《港口与航道水文规范》公式 (U.0.6-1)。根据工程水文资料及数学模型计算结果，回淤计算具体参数取值如下：

平均含沙量： 0.4kg/m^3 ；

悬沙中值粒径：0.006mm；

沉降速度：取絮凝沉降速度 0.0004m/s；

港池疏浚计算区域见图 5.2-3。

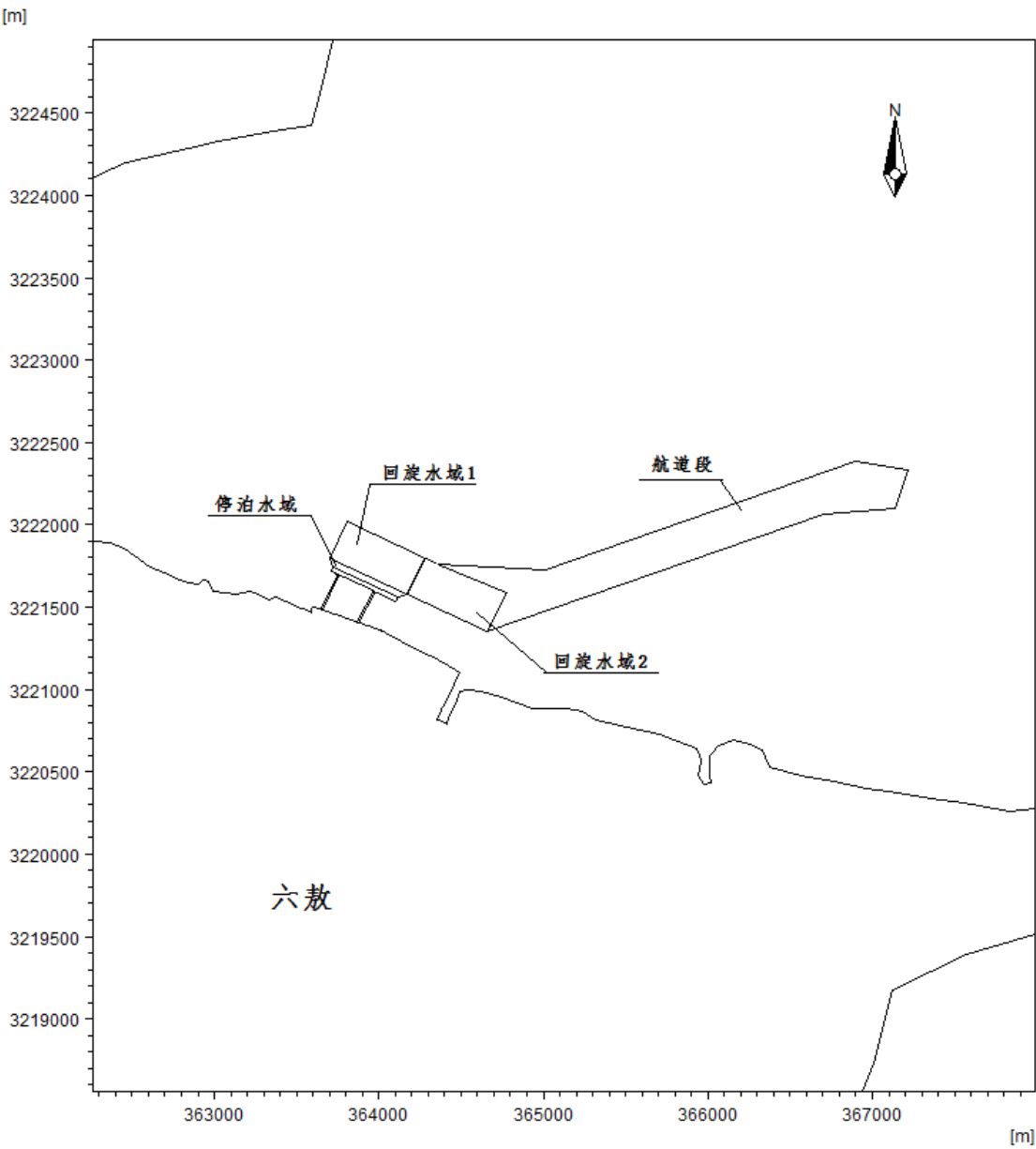


图 5.2-3 疏浚回淤计算区域

(2) 年回淤结果

疏浚工程年回淤计算结果及回淤量见表 5.2-1。

表 5.2-1 疏浚区域年回淤强度及年回淤量结果（单位：m）

计算区域	年回淤厚度（m）	年回淤量（m ³ ）
停泊水域	0.81	1.46×10 ⁴
回旋水域 1	1.48	1.88×10 ⁵
回旋水域 2	0.94	1.31×10 ⁵
进港航道段	0.61	3.65×10 ⁵

5.3 水环境影响分析

5.3.1 施工期水环境影响分析

施工过程中对海洋水质的影响主要包括施工人员生活污水、施工废水、施工船舶含油污水和悬浮泥沙的影响。

5.3.1.1 施工期生活污水对环境的影响

施工高峰期施工人员为 60 人/d，生活污水排放量约 5.1t/d，本项目有效施工期为 24 个月，施工天数约 648 天，施工期生活污水排放总量为 3304.8m³。

施工期间生活污水不得随意排放，施工单位应配备小型生活污水处理装置或借用后方陆域临时生活设施，生活污水经化粪池预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理后达标排放。因此，施工期产生的生活污水对附近海域水质环境产生的影响不大。

5.3.1.2 施工废水对环境的影响

项目施工废水主要为灌注桩泥浆废水。

本项目灌注桩施工时需要清理护筒内底泥总体积为 2720m³，将产生泥浆废水 10880m³。要求开钻前设置泥浆池，作为泥浆循环池和泥浆沉淀池使用，打桩过程中产生的多余泥浆水进入沉淀池进行沉淀处理，本环评按每天清除灌注桩孔底沉渣 1 根计，则需设置 200m³的沉淀池，沉淀后的上清液用于场地洒水抑尘不排放，沉渣经沉淀固化后全部外运至指定的建筑垃圾消纳点处置。因此，对附近海域无影响。

5.3.1.3 施工船舶含油废水对环境的影响

工程码头施工需施工船舶 3 艘，港池疏浚需斗容为 8m³的抓斗挖泥船 4 艘及自航泥驳船 12 艘。其中小于 500 吨级的为 5 艘，大于 1000 吨级的为 14 艘。根据工程分析，项目产生船舱含油废水 2303.6t。其主要污染因子为石油类，油污水浓度取 11000mg/L，预计项目施工期石油类产生量为 25.3t。

船舶舱底油污水由船舶自备的油水分离器隔油处理后收集上岸交给有资质的单位进行处置，严禁在港区内排放机舱含油废水，则对附近海域没有不利影响。

5.3.1.4 疏浚产生的悬浮泥沙扩散影响预测分析

本项目疏浚施工会造成疏浚施工作业海域及周围泥沙的再悬浮，引起局部区域的海水混浊，使近区海水的悬浮物浓度有所增加，水体透明度下降，影响海洋环境，须对悬浮物扩散影响进行预测。

1、控制方程

疏浚施工作业时采用悬浮物扩散模式：

$$\frac{\partial s}{\partial t} + \frac{\partial(us)}{\partial x} + \frac{\partial(vs)}{\partial y} + F_v = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial s}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial s}{\partial y} \right) + \frac{F_s}{H}$$

S——悬浮物含沙量；

D_h ——水平方向的扩散系数，可以取为某一常数，也可以取为摩阻流速分量的函数；

F_v ——单位时间悬浮物扩散中的沉降项， $F_v = \alpha \omega s$ ， α 为沉降系数， ω 为沉降速度；

F_s ——输入源强。

2、计算参数的确定

1) 沉降速率的确定

根据实测的沉积物粒径级配分析结果，靠近工程区域的测站沉积物中值粒径为 0.006mm 左右，由于泥沙中值粒径较小，必须考虑絮凝作用。细颗粒泥沙在天然水中悬浮时，绝大多数情况下均呈絮凝状态的团粒状，其沉速远超分散颗粒的沉速，且水体中悬沙中值粒径大致接近，故可将絮凝沉降速度近似地按常量处理，一般沉降速度在 $(3\sim5) \times 10^{-4}$ m/s。本报告取絮凝沉降速度为 0.4mm/s。

2) 泥沙干容重

泥沙干容重可近似表达为：

$$\gamma_s = 1750 d_{50}^{0.183}$$

式中 d_{50} 为泥沙中值粒径，可根据现场实测泥沙资料确定。

3) 源强

根据工程分析，本项目单艘抓斗式挖泥船进行疏浚作业挖泥产生的悬浮泥沙源强为 2.818kg/s。

本项目因疏浚范围较大，工程配备 4 艘抓斗挖泥船将分区块作业，具体见图 3.1-14。区块一、区块二挖泥船从西往东作业，区块三、区块四挖泥船从西南往东北作业。工程前沿潮流为东西流向，考虑到区块一、二作业区东西走向，易受潮流影响，因此，区块一、区块二悬浮泥沙预测源强取两艘船同时施工叠加源强（5.636kg/s）。区块三、区块四因航道中间段水深已达 11m，疏浚作业面少，且作业区块与潮流呈 50° ，不易受潮流影响，采用单艘挖泥船源强（2.818kg/s）预测。

3、预测点设置

针对疏浚区域分布，模型选取了 13 个预测点分别进行悬沙扩散预测并最终整合所有预测点结果进行悬沙影响分析，预测点分布见图 5.3-1。

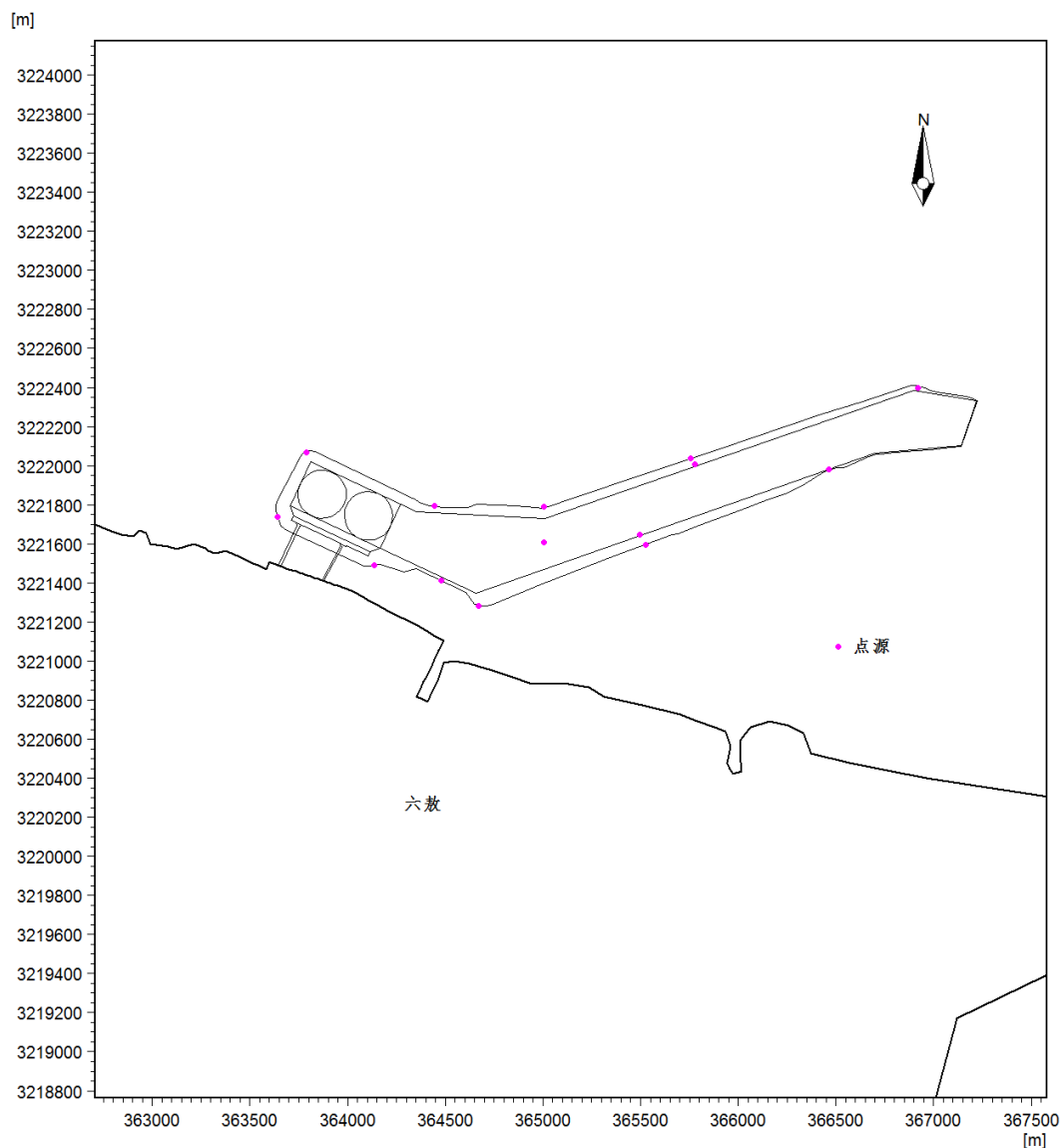


图 5.3-1 悬浮物预测点位

4、预测结果

计算工况考虑了大潮、小潮和全潮期，且分别考虑了涨、落潮两个时期施工，预测不同潮期工程施工产生的悬浮物扩散范围和浓度，统计分析悬浮物最大影响范围。

图 5.3-2 为根据悬浮物点源预测结果绘制的悬浮物影响范围包络线，表 5.3-1 为悬浮物最大浓度增量最大可能影响范围统计结果。由图可知，悬浮物增量影响分布范围主要受地形和潮流水动力控制，悬浮物主要在涨、落潮流流向上扩散。结合图表可知，工程悬浮物浓度增量介于 $10\text{mg/L}\sim 20\text{mg/L}$ 的影响范围为 3.655km^2 ，悬浮物浓度增量介于 $20\text{mg/L}\sim 50\text{mg/L}$ 的影响范围为 3.504km^2 ，悬浮物浓度增量介于 $50\text{mg/L}\sim 100\text{mg/L}$ 的影响范围为 1.324km^2 ，悬浮物浓度增量介于 $100\text{mg/L}\sim 150\text{mg/L}$ 的影响范围为 0.451km^2 ，悬浮物浓度增量大于 150mg/L 的影响范围为 1.354km^2 。

由图 5.3-2 可知，疏浚工程产生的悬浮物扩散影响的敏感点主要是三门湾南农渔业区，

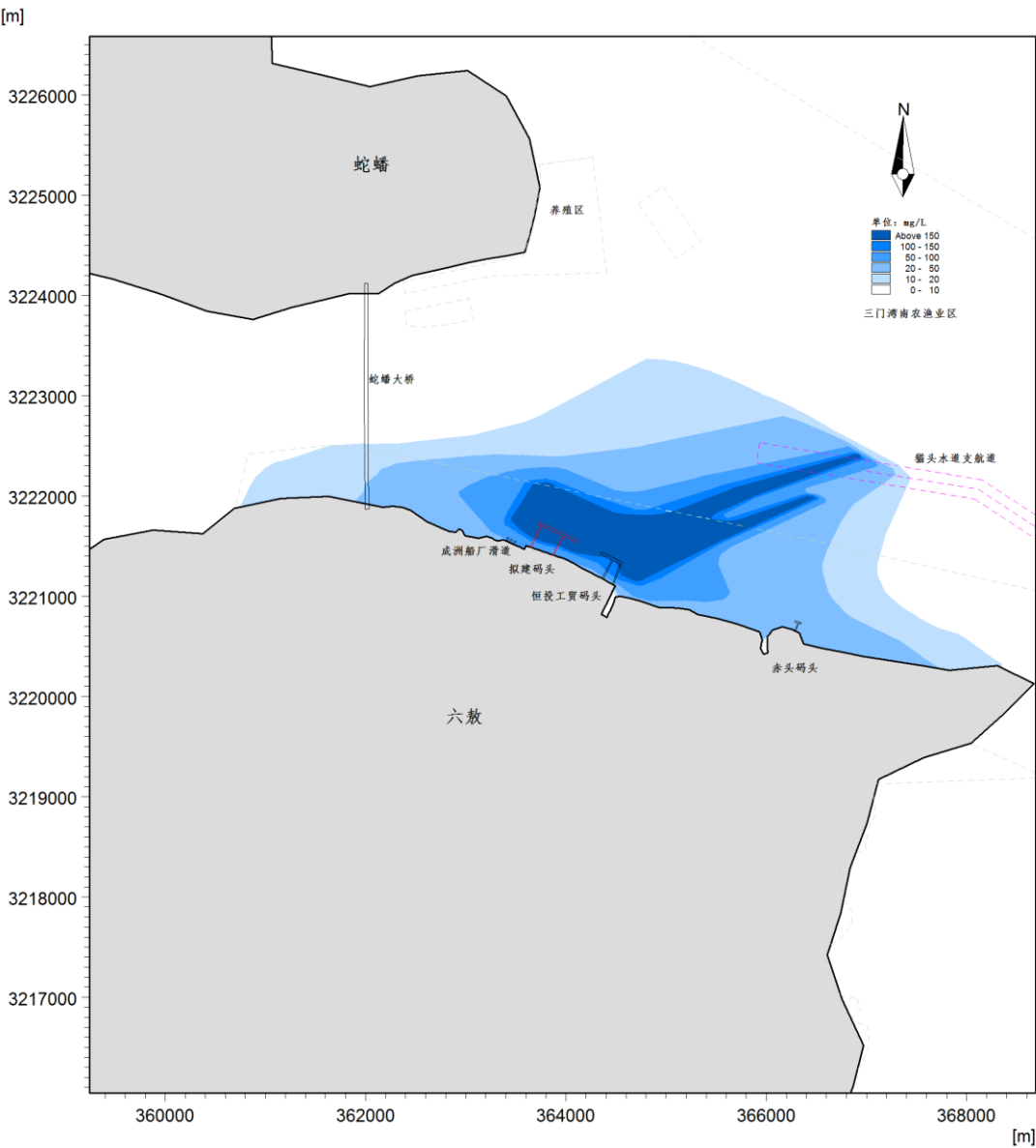
悬浮物最大浓度增量影响范围见表 5.3-2。

表 5.3-1 悬浮物最大浓度增量最大可能影响范围统计结果 单位：km²

水质标准(mg/L)	10 ~20	20~50	50~100	100~150	>150
全潮	3.655	3.504	1.324	0.451	1.354

表 5.2-2 敏感区悬浮物最大浓度增量最大可能影响范围统计结果 单位：km²

水质标准(mg/L)	10 ~20	20~50	50~100	100~150	>150
三门湾南农渔业区	2.240	1.585	0.655	0.220	0.297



5.3.2 营运期水环境影响分析

本项目营运期产生的污水主要有港区污水(港区生活污水、初期雨水、地坪冲洗废水)和运输船舶污水。

1、港区污水

①港区生活污水

本项目港区劳动定员为 53 人,港区生活污水发生量约 $4.51\text{m}^3/\text{d}$,全年排放量约 1443.2m^3 。本项目港区生活污水近期经化粪池预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理,远期经化粪池预处理后纳入城镇污水管网排入三门县城市污水处理厂处理。生活污水经处理达标后排放,对周边水环境影响不大。

②初期雨水

经计算,码头作业区年初期雨水产生量约为 $21345\text{m}^3/\text{a}$,暴雨强度下前 15min 初期雨水量约为 427.8m^3 。初期径流雨水中污染物主要是 SS,浓度约为 1000mg/L 。

本项目在栈桥两侧设置了排水沟(见图 3.1-9 及图 3.1-11),码头平台设置了两条排水沟(见图 3.1-7),排水沟设计尺寸为 $200\text{mm}\times 50\text{mm}$,码头平台设计坡度 0.4%,可将雨水有效收集汇入排水沟,从而进入沉淀池(码头平台和栈桥下方共设置了 12 个沉淀池,位置见图 3.1-7、图 3.1-9 及图 3.1-11)。沉淀池具体设计尺寸见图 5.3-6~5.3-7,每个容积约 36m^3 ,可满足一次暴雨强度下初期雨水量的收集,不外溢。因初期雨水主要污染物为 SS,经沉淀处理后可达回用水标准,上清液可回用于码头平台及栈桥的冲洗废水,沉淀池内的泥渣定期清运至指定的建筑垃圾消纳场处置,则不会影响周边海域水质环境。

③地坪冲洗废水

本项目码头区域地坪冲洗废水量为 $3148.8\text{m}^3/\text{a}$,每周冲洗一次,主要污染物也为 SS,浓度约 1000mg/L ,因此码头地坪冲洗废水也可经栈桥及码头平台的排水沟收集进入沉淀池,沉淀处理后上清液可回用,则不会影响周边海域水质环境。

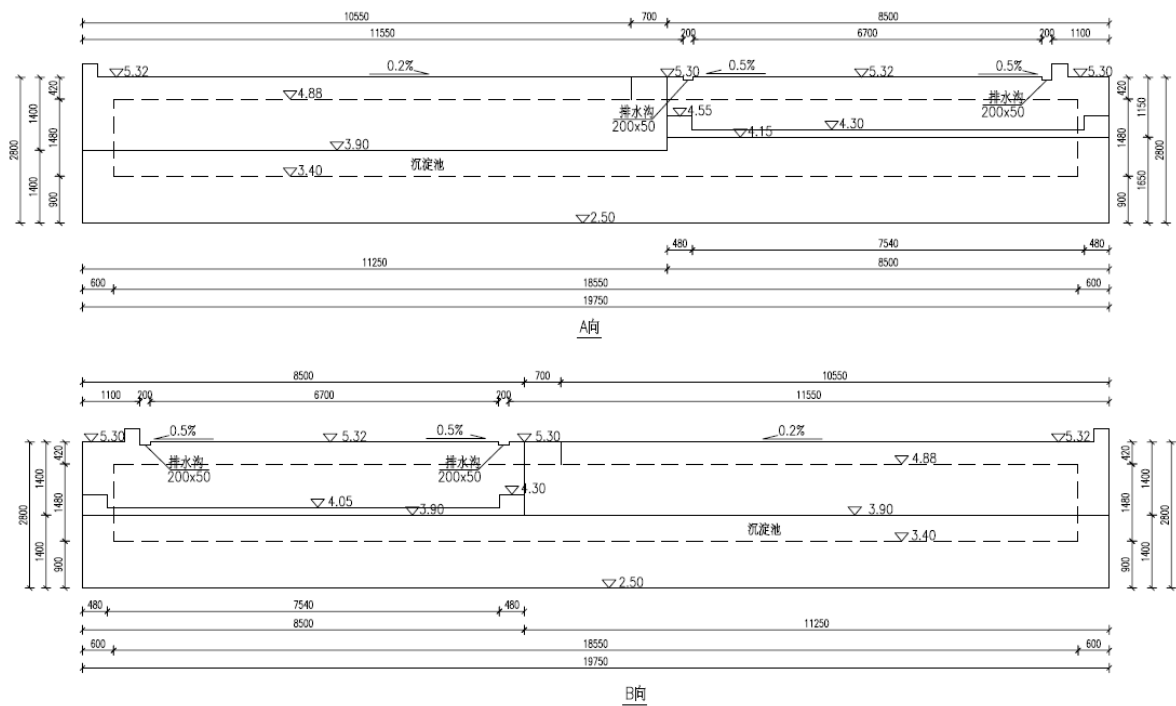


图 5.3-6 沉淀池设计尺寸结构图（一）

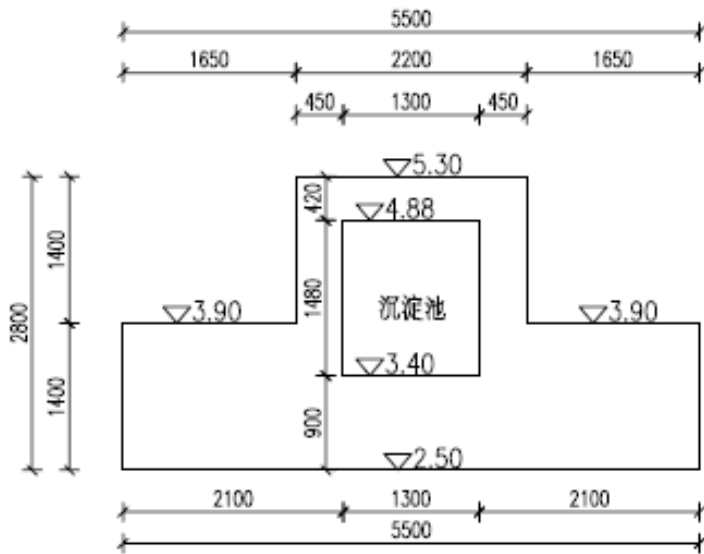


图 5.3-7 沉淀池设计尺寸结构图（二）

2、运输船舶污水

①到港船舶机舱油污水

根据工程的吞吐量和设计船型，工程全年到港船舶 2097 艘。本项目船舶从周边地区到达本港时间按照平均 0.5d 计。预计新增船舶舱底油污水产生量为 1457.4t/a，石油类产生量为 16.03t/a。根据国际海事有关规定及《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)，船舶机舱含油污水由船上自备的油水分离器处理后收集上岸委托有资质单位处理。

②到港船舶生活污水

本项目到港船舶生活污水年产生量为 $122.4\text{m}^3/\text{a}$ ，到港船舶生活污水定期收集后抽运至三门县城市污水处理厂进行处置。

综上所述，本项目建成后其产生的所有污废水能得到有效处置，对周边海域水质环境影响较小。

3、维护性疏浚作业

根据 5.2 章节数模回淤预测结果，码头前沿停泊水域、回旋水域及进港航道段均有不同程度的年回淤量，需对其进行维护性疏浚，因此维护性疏浚范围与施工期疏浚作业范围基本一致。而疏浚深度则比施工期疏浚深度小很多，每年维护性疏浚工期相对较短，因此对周边海域水质整体影响也比施工期小，悬沙增量主要集中在疏浚施工区域周边，且水质疏浚作业结束，其悬沙影响也结束。

建设项目地表水环境影响评价自查表详见下表。

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
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 ☐	拟替代的污染源 ☐	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 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 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 ☐		()	监测断面或点位个数 () 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 (300) km ²			
	评价因子	(pH、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD)、无机氮 (NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₃ -N)、活性磷酸盐、石油类、铜 (Cu)、铅 (Pb)、锌 (Zn)、镉 (Cd)、铬 (Cr)、汞 (Hg)、砷 (As))			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V ☐ 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	水环境功能区或水功能区、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、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、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 ☐	达 标 区 ☐ 不达标区 ☒
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (300) km ²	
	预测因子	(SS)	
	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 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 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 ☐ 水环境功能区或水功能区、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, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 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时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☒ 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清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（CODcr）		（0.047）		（30）
		（氨氮）		（0.003）		（1.5（2.5））
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	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 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	（ 6 ）		（排放口）	
		监测因子	（水温、pH、SS、DO、COD、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类 ）		（废水量、CODcr、氨氮、石油类）	
	污染物排放清单	☐				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 海洋沉积物环境影响分析

1、码头和防撞桩桩基工程

码头和防撞桩桩基施工过程中会扰动海底沉积物，这些沉积物受水流作用的影响向外扩散。施工除对施工区域的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，施工过程中产生的悬浮物部分沉降后最终成为沉积物，且施工所使用的原辅材料经分析均为无毒害物质，不含硫、石油类、重金属等物质，沉降后不会影响现有各沉积物的种类及含量。

因此，桩基工程实施不会对工程海域沉积物环境造成明显不利影响。

2、疏浚工程

疏浚清理区域内的表层沉积物，使表层剥离露出底层沉积物的同时，部分表层沉积物随潮流扩散在附近海域重新沉积。由沉积物调查数据可知，工程海域海域沉积物中有机碳、硫化物、石油类和重金属（铜、铅、锌、镉）均能达到《海洋沉积物质量》一类标准，沉积物质量较好。疏浚工程仅对沉积物进行剥离搬运，无有毒有害污染物质的产生，不会对海域沉积物质量造成影响。

3、船舶油污水

根据对码头工程入海污染物的分析，会对海洋沉积物环境产生影响的主要为船舶油污水中的石油类，若船舶等含油废水不经处理直接排放，由于含油浓度较高，扩散在水中的油将不能马上被海水稀释，少部分油类将会与水中固体物质进行交换而沉入水底，而对海洋沉积物中石油类和有机质造成一定的影响，此类含油污水若直接排放将对海域沉积物环境造成严重影响。营运期间船舶机舱含油污水由船上自备的油水分离器处理达标后排放，则对沉积物影响较小。

由此可见，工程海域码头工程实施对附近海域沉积物环境造成的影响较小。

5.5 对海洋生态和渔业资源的影响分析

5.5.1 对浮游生物的影响分析

本项目码头、栈桥和防撞设施的建设及疏浚工程实施对浮游生物的影响首先主要反映在施工时悬浮泥沙入海导致水体浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长；降低单位水体浮游植物的数量，导致该水域内初级生产力水平下降。根据相关资料，悬沙对浮游植物生长的影响非常显著，而且悬沙含量一旦超过 1000mg/L，对浮游植物生长有非常显著的抑制作用；同时悬沙对浮游植物的影响还表现在底泥存在的污染物，这些污染物从底泥中析出，造成水体二次污染，进而对浮游植物生长产生影响。

此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。对照长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应的试验结果,当悬浮泥沙浓度增量达到 9mg/L 时,水体混浊度增加导致透光率减少,将影响浮游动物的存活率和浮游植物的光合作用,影响水生生物正常生长,从而降低水体的初级生产力。因此,施工期的悬浮泥沙将对局部海域浮游生物产生一定的影响。

5.5.2 对潮间带和底栖生物的影响分析

本项目码头、栈桥及防撞设施的建设将占用一定的海底面积,桩基直接占海范围内的生物将全部消亡,为永久性损失;桩基施工时也将影响周边海域底质,其影响范围为码头桩基施工区外侧约 10m 区域,施工影响范围内的生物在施工结束后将逐渐恢复,为一次性损失,按 30%计算;停泊回旋水域疏浚作业时,由于施工机械的搅动作用,将破坏疏浚区范围内底栖生物的栖息地和生存环境,移动能力较强的部分底栖生物可能逃离工程区,但绝大部分底栖生物将随着底泥被挖运而受损或消亡,从而导致疏浚范围内的底栖生物量将急剧降低,但随着疏浚施工过程的结束,在回淤的作用下,疏浚区范围内的底栖生物量将逐渐回升。

根据蛇蟠站水文资料,海域平均低潮位为-1.78m,结合本出让海域水深地形数据,拟建码头平台和防撞桩基本位于潮下带,栈桥基本位于潮间带,港池和航道疏浚区域全部位于潮下带。

1、构筑物建设对海域生物的影响分析

根据本项目初步设计,码头平台、栈桥、防撞桩等水工建筑物下设有桩基,码头平台采用 $\Phi 1200\text{mm}$ 大管桩 304 根,辅助平台采用 $\Phi 1000\text{mmPHC}$ 桩 18 根,栈桥采用 $\Phi 1000\text{mmPHC}$ 桩 58 根、 $\Phi 1000\text{mm}$ 嵌岩灌注桩 55 根,防撞桩采用 $\Phi 800\text{mm}$ 钢管桩 15 根,详见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目拟建构筑物压占海域面积统计表

建设内容	构筑物结构	数量（根）	所在海域位置	占用海域面积（m ² ）	
码头平台	Φ1200mm 大管桩	304	潮下带	343.8159	378.0593
辅助平台	Φ1000mmPHC 桩	18	潮下带	14.1372	
防撞桩	Φ800mm 钢管桩	15	潮下带	7.5398	
栈桥	Φ1000mmPHC 桩、 Φ1000mm 嵌岩灌注桩	16	潮下带	12.5664	
		97	潮间带	76.1836	76.1836
合计	/	/	/	454.2429	

经计算,占压海域总面积为 454.2429m^2 ,其中占用潮间带面积为 76.1836m^2 ,占用潮

下带面积为 378.0593m^2 ，桩基占用造成的生态损失为永久性损失。

根据本项目初步设计，拟建码头、栈桥以及防撞桩的投影面积外扩 10m 的面积为 37258m^2 ，其中，影响潮间带生物范围为 22266m^2 ，影响底栖生物的面积 15472m^2 。

本环评采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行生态损失量及生态补偿计算。

①永久性影响生态损失量

项目建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/ km^2 、尾（个）/ km^3 、 kg/km^2 ；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为 km^2 或 km^3 。

A、潮间带生物永久损失

根据前面分析，新建构筑物中有 97 根栈桥桩基（ $\Phi=1000\text{mm}$ ）位于潮间带海域，共计占用潮间带面积 76.1836m^2 。根据生态调查结果，本项目海域两季调查潮间带平均生物量为 $23.30\text{g}/\text{m}^2$ ，据此计算，由于本项目的实施直接造成潮间带生物永久损失量约为 1.78kg 。

B、底栖生物永久损失

根据前面分析，码头、辅助楼平台、防撞桩及部分栈桥桩基将直接压占潮下带海域，该部分桩基共计占用潮下带海域面积 378.0593m^2 。根据生态调查结果，两季调查底栖生物平均生物量为 $8.08\text{g}/\text{m}^2$ ，据此计算，由于本项目的实施直接造成底栖生物永久损失量约为 3.05kg 。

②构筑物建设施工影响一次性生态损失量

根据前面分析，工程施工造成的暂时性影响面积为 37258m^2 ，其中，影响潮间带生物范围为 22266m^2 ，影响底栖生物的面积 15472m^2 。经计算（该部分损失能逐渐恢复，因此按 30% 计），造成潮间带生物暂时性影响的一次性损失量为 155.64kg ，造成底栖生物暂时性影响的一次性损失量为 37.50kg 。

2、疏浚工程对海洋生物的影响分析

本项目疏浚海域高程基本在 -1.78m 以下，属潮下带海域，即底栖生物的栖息地。

本项目在疏浚作业时，由于施工机械的搅动作用，将破坏疏浚区范围内底栖生物的栖

息地和生存环境，移动能力较强的部分底栖生物可能逃离工程区，但绝大部分底栖生物将随着底泥被挖运而受损或消亡，从而导致生物资源损失。

因此施工期间，疏浚范围内的底栖生物量将急剧降低。但随着疏浚施工过程的结束，在回淤的作用下，疏浚区范围内的底栖生物量将逐渐回升。

(1) 计算方法

根据农业部 SC/T9110-2007《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，因工程建设需要，占用海域面积功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）/每立方千米[尾（个）/km³]、千克/每平方千米（kg/km²）；

S_i ——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。

(2) 损失量

根据生态调查结果，本项目海域两季调查底栖生物平均生物量为 8.08g/m²，本项目疏浚工程施工作业区域面积约为 626992m²，经计算，本项目疏浚作业造成底栖生物损失量约 5.066t。

5.5.3 对渔业资源的影响分析

本项目施工期间对海洋渔业资源的影响主要源自疏浚施工过程中产生的悬浮泥沙。随着疏浚悬沙颗粒物浓度不断增加，并在水体中不断沉降和扩散，势必会造成对海域中鱼卵的覆盖，影响其正常发育孵化的生理过程。而对于有游泳能力的仔鱼，则阻碍其正常的游动行为。另外，悬浮物含量增高导致浮游生物和底栖生物生物量减少，进而影响游泳生物和鱼类的饵料摄取。同时，水中悬浮物质含量过高，会使鱼类的鳃积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。一般情况下，成鱼在浑浊水域（SS 含量高于 70mg/L）会作出回避反应，迅速逃离影响地带，待项目施工结束，海域影响减小时，鱼类又会洄游回来，所以对成鱼来说这种影响是暂时性的，随着施工阶段的结束，海域将恢复正常，因此，项目施工对海域成鱼的影响不大。

但是，施工过程中，鱼卵、仔鱼由于活动能力较差则会因高浓度悬沙的影响而发生部

分死亡现象。

1、渔业资源损失计算方法

本环评依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估方法来计算疏浚工程对渔业资源造成的损失量。

污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害（污染物浓度增量区域存在时间少于 15 天）和持续性损害（污染物浓度增量区域存在时间大于等于 15 天）。

本工程为疏浚工程，晚上以及大风天气将停止作业，所以并不是一个连续排放源，故按一次性损失来进行计算。

根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），悬浮泥沙对海洋生物资源损害，按下式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、千克(kg)；

D_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/ km^2 ）、个平方千米（个/ km^2 ）、千克平方千米（kg/ km^2 ）；

S_j —某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（ km^2 ）

K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%），生物资源损失率取值参表 5.5-2；

n —某一污染物浓度增量分区总数。

表 5.5-2 污染物对各类生物损失率（ K_{ij} ）

污染物 i 的超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 K_{ij} (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50
注：1.本表列出污染物 i 的超标倍数（ B_i ），指超《渔业水质标准》或超 II 类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物物种是毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据。 2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。 3.本表列出的对各类生物量损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。 4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。				

2、悬沙扩散预测结果

根据悬浮泥沙扩散模拟预测结果，本疏浚工程挖泥船施工作业期间，悬浮泥沙浓度增

量最大值包络面积详见表 5.5-3。

表 5.5-3 悬沙扩散浓度增量最大值包络面积

浓度增量(mg/L)	10~20	20~50	50~100	100~150	> 150
最大包络面积 (km ²)	3.655	3.504	1.324	0.451	1.354

3、生物资源损失率取值

本环评具体计算对各类生物的损失量时，损失率参数取表 5.5-2 中的平均值，详见表 5.5-4。由于游泳动物成体具有较强的回避能力，在施工开始时就进行了回避，故不对成体损失进行计算。

表 5.5-4 不同悬沙浓度增量区对应的 K_{ij} 值（鱼卵、仔鱼）

悬浮物浓度增量 C (mg/L)	悬浮物 i 的超标倍数 (B_i)	面积 (km ²)	K_{ij} (%)
$20 \geq C > 10$	$B_i \leq 1$ 倍	3.655	5 (按 5%计)
$50 \geq C > 20$	$1 < B_i \leq 4$ 倍	3.504	5~30 (按 17.5%计)
$100 \geq C > 50$	$4 < B_i \leq 9$ 倍	1.324	30~50 (按 40%计)
$C \geq 100$	$B_i \geq 9$ 倍	1.805	≥ 50 (按 50%计)

注：本报告超标倍数 B_i ，指超二类《海水水质标准》的倍数（悬浮物浓度人为增量 $\leq 10\text{mg/L}$ ）。

4、渔业资源现状调查结果

根据渔业资源现状调查结果，调查海域平均鱼卵丰度 0.33 ind/m^3 ，平均仔稚鱼丰度 0.13ind/m^3 。

5、悬浮物对渔业资源的损失量

根据悬浮物对各类海洋生物的伤害面积、损失率及影响持续时间，参考本报告的海洋渔业资源现状调查资料数据，估算得到本项目疏浚产生的悬浮物对各类海洋生物造成的一次性损失量，具体见表 5.5-5。

表 5.5-5 疏浚造成的生物损失量一览表

序号	生物类别	生物资源平均密度	损害面积（km ² ）	损失率	损失量
1	鱼卵	0.33ind/m ³	3.655	5%	0.28×10 ⁶ ind
			3.504	17.5%	0.91×10 ⁶ ind
			1.324	40%	0.79×10 ⁶ ind
			1.805	50%	1.34×10 ⁶ ind
	小计		/	/	3.32×10 ⁶ ind
2	仔鱼	0.13ind/m ³	3.655	5%	0.11×10 ⁶ ind
			3.504	17.5%	0.36×10 ⁶ ind
			1.324	40%	0.31×10 ⁶ ind
			1.805	50%	0.52×10 ⁶ ind
	小计		/	/	1.30×10 ⁶ ind

注：平均水深约 4.5m。

经计算，本项目疏浚施工过程产生的悬浮物对鱼卵、仔鱼造成的损失量分别为 $3.32 \times 10^6 \text{ind}$ 、 $1.30 \times 10^6 \text{ind}$ 。

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能/对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☒ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工干扰活动 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☐ （ ） 生境 ☒ （ ） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☐ （ ） 生物多样性 ☒ （ ） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☒ （生态损失量）
评价等级		一级 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（ ） km^2 ；水域面积：（ 300 ） km^2
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☐ ，秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☒ ；其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☒
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护 对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项		

5.6 环境空气环境影响分析

5.6.1 施工期环境空气影响分析

1、施工扬尘影响分析

施工场地的扬尘主要来自于汽车行驶的扬尘、施工堆料场的风力扬尘以及装卸水泥、砂石料等作业扬尘，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

本项目施工场地可利用后方陆域空地，与最近敏感点西南侧的地字号村最近距离约 1.6km。根据相关类比资料，在不采取有效的抑尘措施的情况下，运输道路两侧车辆行驶扬尘影响范围超过 200m，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ；在距路边下风向 200m，TSP 约为 $0.56\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过 GB3095-1996 中二级标准。如采用洒水或选择雨季施工，则可有利于 TSP 的沉降，通过洒水有效抑制施工道路扬尘量，在施工下风向 200m 外，TSP 浓度满足二级标准，施工路段洒水降尘试验结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100	200
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60	0.29

试验结果显示，在施工场地每天实施洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染半径可缩小到 20~50m 范围。因此，必须在大风干燥天气对施工场地及堆料场实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对大气环境不会造成大的影响。

本项目距离最近的大气环境敏感点地字号村约 1.6km，只要对堆料场及施工场地及时洒水，则施工期对周边大气环境保护目标的影响均较小。

2、施工机械废气影响分析

本项目施工过程将使用施工船舶、运输车辆及灌注桩机等机械，一般采用柴油作为燃料，在运行过程中会产生一定量的废气，包括 CO、NO_x 和 SO₂ 等。本项目施工期约为 24 个月，施工机械运行过程中对大气环境的影响多为间歇性影响，而且工期结束后这种影响也随即消失。只要在施工过程中注意做好施工车辆、船舶的维修和保养工作，严格控制，使用清洁能源作为燃料，则施工车辆、船舶废气不会对周边环境产生较大影响。且本项目施工场地临近开阔海边，大气扩散能力较强，故对周围环境的影响较小。

5.6.2 营运期环境空气影响分析

5.6.2.1 大气预测因子和评价标准

1、预测因子

根据工程分析对环境影响因子的识别和评价因子的筛选过程,结合各因子排放情况及重要性、相应环境质量和预测技术条件等因素,确定本项目营运期间排放的废气对周边环境的影响主要为来自装卸过程产生的粉尘,本项目预测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}。

2、评价标准

拟建项目所在地周围环境保护目标环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单要求,其中,TSP、PM₁₀、PM_{2.5}小时平均无质量标准,根据 HJ2.2-2018,取 24 小时平均浓度限值的 3 倍。具体标准限值见表 5.6-2。

表 5.6-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	1 小时平均	900	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	300	
	年平均	200	
PM ₁₀	1 小时平均	450	
	24 小时平均	150	
	年平均	70	
PM _{2.5}	1 小时平均	225	
	24 小时平均	75	
	年平均	35	

5.6.2.2 大气评价等级与评价范围

1、大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级。估算模式设置参数见表 5.6-3。

表 5.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		42.0
最低环境温度/℃		-6.2
土地利用类型		水体、
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离	/
	岸线方向/°	/

本项目主要污染源估算结果见表 5.6-4。

表 5.6-4 主要污染源估算结果表

污染物	1#泊位装卸区						2#泊位装卸区						3#泊位装卸区					
下风向 距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%
100	795.39	88.38	550.44	122.32	107.34	47.71	765.33	85.04	527.20	117.15	99.11	44.05	455.40	50.60	313.69	69.71	60.54	26.91
200	585.08	65.01	404.90	89.98	78.96	35.09	562.97	62.55	387.80	86.18	72.90	32.40	334.99	37.22	230.75	51.28	44.53	19.79
300	436.71	48.52	302.22	67.16	58.93	26.19	420.20	46.69	289.45	64.32	54.41	24.18	250.04	27.78	172.23	38.27	33.24	14.77
400	359.69	39.97	248.92	55.32	48.54	21.57	346.10	38.46	238.41	52.98	44.82	19.92	205.94	22.88	141.86	31.52	27.38	12.17
500	306.80	34.09	212.32	47.18	41.40	18.40	295.20	32.80	203.35	45.19	38.23	16.99	175.66	19.52	121.00	26.89	23.35	10.38
600	269.52	29.95	186.52	41.45	36.37	16.16	259.33	28.81	178.64	39.70	33.58	14.93	154.32	17.15	106.30	23.62	20.51	9.12
700	241.62	26.85	167.21	37.16	32.61	14.49	232.49	25.83	160.15	35.59	30.11	13.38	138.34	15.37	95.29	21.18	18.39	8.17
800	219.83	24.43	152.13	33.81	29.67	13.18	211.52	23.50	145.71	32.38	27.39	12.17	125.86	13.98	86.70	19.27	16.73	7.44
900	202.27	22.47	139.98	31.11	27.30	12.13	194.62	21.62	134.06	29.79	25.20	11.20	115.81	12.87	79.77	17.73	15.39	6.84
1000	187.76	20.86	129.94	28.88	25.34	11.26	180.67	20.07	124.45	27.66	23.40	10.40	107.50	11.94	74.05	16.46	14.29	6.35
1500	141.09	15.68	97.64	21.70	19.04	8.46	135.76	15.08	93.52	20.78	17.58	7.81	80.78	8.98	55.64	12.37	10.74	4.77
2000	115.24	12.80	79.75	17.72	15.55	6.91	110.89	12.32	76.39	16.97	14.36	6.38	65.98	7.33	45.45	10.10	8.77	3.90
2500	98.52	10.95	68.18	15.15	13.29	5.91	94.71	10.52	65.35	14.52	12.31	5.47	56.41	6.27	38.85	8.63	7.50	3.33
3000	86.68	9.63	59.99	13.33	11.70	5.20	83.33	9.26	57.50	12.78	10.83	4.81	49.63	5.51	34.19	7.60	6.60	2.93
4000	75.24	8.36	52.07	11.57	10.15	4.51	72.34	8.04	49.91	11.09	9.40	4.18	43.08	4.79	29.67	6.59	5.73	2.55
5000	67.09	7.45	46.43	10.32	9.05	4.02	64.50	7.17	44.50	9.89	8.38	3.73	38.41	4.27	26.46	5.88	5.11	2.27
6000	60.44	6.72	41.82	9.29	8.16	3.62	58.10	6.46	40.09	8.91	7.55	3.36	34.60	3.84	23.83	5.30	4.60	2.04
7000	54.89	6.10	37.98	8.44	7.41	3.29	52.77	5.86	36.41	8.09	6.86	3.05	31.43	3.49	21.65	4.81	4.18	1.86
8000	50.19	5.58	34.74	7.72	6.77	3.01	48.26	5.36	33.30	7.40	6.27	2.79	28.74	3.19	19.80	4.40	3.82	1.70
9000	46.18	5.13	31.96	7.10	6.23	2.77	44.39	4.93	30.63	6.81	5.77	2.56	26.44	2.94	18.21	4.05	3.51	1.56
10000	42.85	4.76	29.65	6.59	5.78	2.57	41.19	4.58	28.42	6.32	5.35	2.38	24.53	2.73	16.90	3.76	3.26	1.45
15000	31.88	3.54	22.06	4.90	4.30	1.91	30.65	3.41	21.15	4.70	3.98	1.77	18.25	2.03	12.57	2.79	2.43	1.08
20000	26.11	2.90	18.07	4.02	3.52	1.57	25.11	2.79	17.32	3.85	3.26	1.45	14.95	1.66	10.30	2.29	1.99	0.88

污染物	1#泊位装卸区						2#泊位装卸区						3#泊位装卸区					
下风向 距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%
25000	22.35	2.48	15.47	3.44	3.02	1.34	21.49	2.39	14.83	3.30	2.79	1.24	12.80	1.42	8.82	1.96	1.70	0.76
下风向 最大质 量浓度 及占标 率/%	798.19	88.69	552.38	122.75	107.71	48.87	768.02	85.34	529.05	117.57	99.46	44.20	457.01	50.78	314.80	69.96	60.75	27.00
D _{10%} 距 离/m	2825		5200		1175		2325		2325		1050		1275		2025		525	

由表 5.6-4 可知,拟建项目各排放源污染物排放中,1#泊位装卸区排放的 PM_{10} 占标率最大, P_{max} 为 122.75%, 相应的 $D_{10\%}$ 为 5200m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中评价工作分级方法, 本项目大气环境影响评价等级为一级。

2、大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 相关规定, 结合本项目码头区域边界, 本项目评价范围取以码头区域边界外扩 5200m, 即边长 10.8km 的矩形区域。具体见图 2.6-1。

5.6.2.3 预测模型及参数设置说明

1、预测模型

本次环境空气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 中推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式, 可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(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。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布, 适用于评价范围小于等于 50km 的评价项目。AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)。

2、评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素, 选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本次评价基准年: 2020 年。

3、气象数据

本评价大气环境影响预测中观测气象数据来源及数据基本信息见表 5.6-5, 模拟高空气象数据信息见表 5.6-6。

表 5.6-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
三门	58568	一般站	342671	3222029	20868	34.5	2020	风向、风速、干球温度、相对湿度、总云、低

表 5.6-6 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方法
X	Y				
353891	3208913	15990	2020	不同离地高度的气压、温度、风速、风向等。	WRF

4、地形数据

地形数据分辨率为 90m，评价范围内地形图见图 5.6-1。

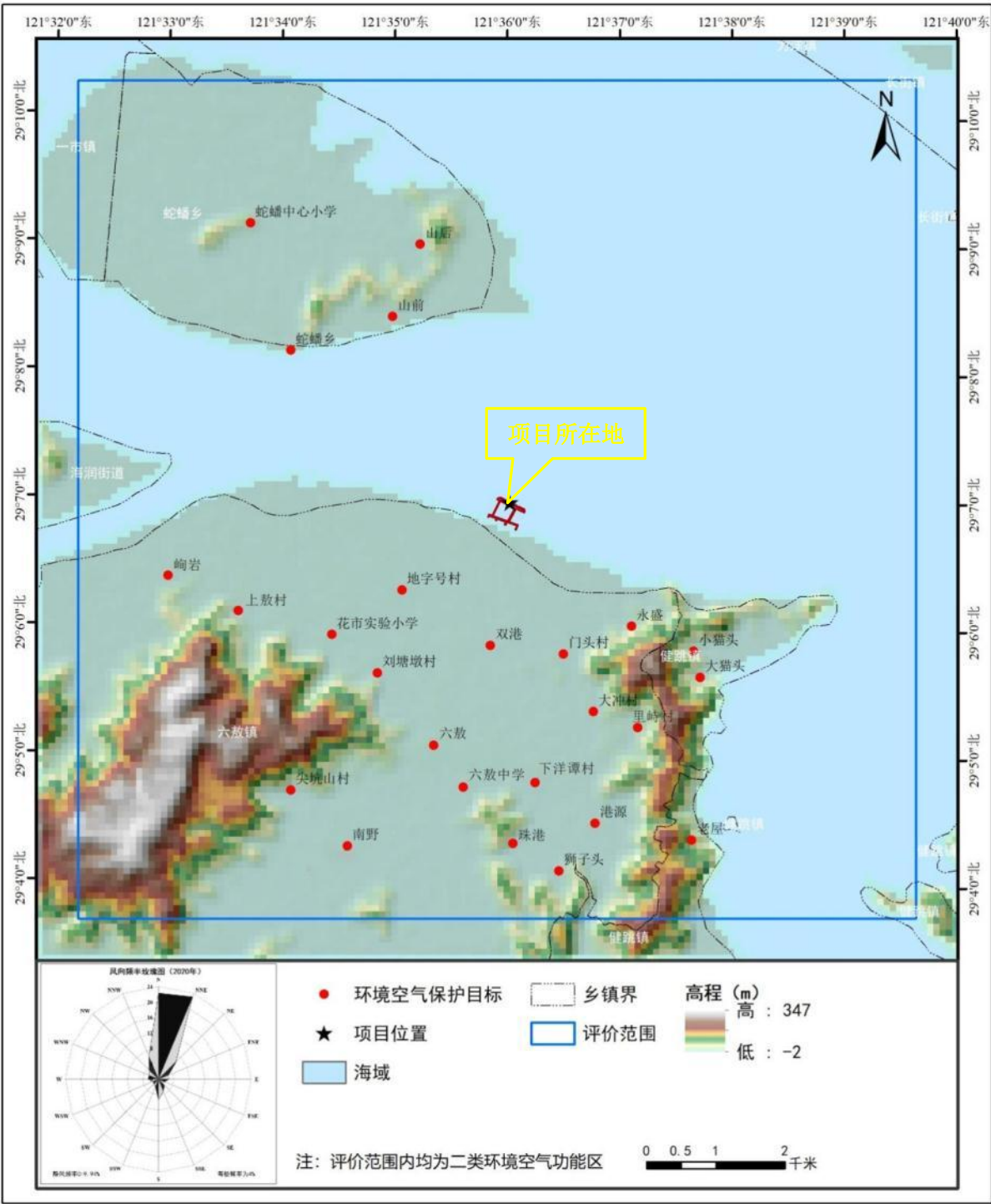


图 5.6-1 评价范围内地形图

5、污染源参数

(1) 本项目污染源参数

本环评以 1#、2#、3#泊位分别装卸开山石、碎石及砂、煤矸石及渣土作为各泊位的污染源，本项目污染源参数见表 5.6-7。

(2) 评价范围内拟建污染源

据调查，本项目评价范围内拟建、在建同类项目有北部湾区现代建材产业项目（陆域）和其头山建筑石料矿山改（扩）建项目。拟建同类污染源位置见图 5.6-2。



图 5.6-2 评价范围内同类项目分布示意图

根据 2 个项目环境影响评价报告表（报批公示版），2 个项目主要污染源污染物排放参数表见表 5.6-8。

表 5.6-7 本项目主要污染物无组织污染源排放参数表

编号	项目名称	排放源名称	面源起始点坐标		海拔高度	宽度	长度	与正北夹角	有效排放高度	年排放小时数 (h)	排放工况	源强 (kg/h)		
			X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(°)	(m)			TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
A1	本项目	1#泊位装卸区	364063	3221605	0	38	125	-85	15	5482	正常	2.08	1.44	0.28
A2		2#泊位装卸区	363948	3221654	0	38	125	-84	15	5482	正常	2.00	1.38	0.26
A3		3#泊位装卸区	363805	3221718	0	38	125	-68	15	1203	正常	1.19	0.82	0.16

表 5.6-8a 评价范围内拟建项目主要污染源有组织污染物排放参数表

编号	项目名称	污染源名称		排气筒底部中心坐标		海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	源强 (kg/h)		
				X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(℃)	(h)		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
P1	北部湾区现代建材产业项目 (陆域)	粉尘废气	一级破碎筛选 (制砖)	363680	3221352	1.42	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.014	0.0008
P2			二级破碎筛选 (制砖)	363673	3221332	3.02	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.047	0.0025
P3			搅拌 (制砖)	363664	3221319	3.85	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.004	0.0002
P4			一级破碎筛选 (制砂)	363767	3221203	4.38	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.299	0.0161
P5			二级破碎筛选 (制砂)	363782	3221226	4.49	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.893	0.0481
P6			三级破碎筛选 (制砂)	363791	3221257	4.38	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.011	0.0006
P7			制砂 (制砂)	363815	3221293	2.13	15	0.5	15.287	25	7200	正常	/	0.022	0.0012
P8		烘干废气		363663	3221292	3.95	20	2.1	19.159	60	7200	正常	/	0.299	0.0161
P9	其头山建筑石料矿山改(扩)建项目	一期	破碎粉尘	359051	3219414	173	15	1.2	1.474	25	4480	正常	/	1.27	0.0684
P10			破碎粉尘	359081	3219484	150	15	1.2	1.474	25	4480	正常	/	1.27	0.0684
P11		二期	破碎粉尘	358930	3219621	24	15	1.2	1.474	25	4480	正常	/	1.27	0.0684
P12			破碎粉尘	358952	3219618	20	15	1.2	1.474	25	4480	正常	/	1.27	0.0684

表 5.6-8b 评价范围内拟建项目主要污染源无组织污染物排放参数表

编号	项目名称	排放源名称	面源起始点坐标		海拔高度	长度	宽度	与正北 夹角	有效排放 高度	年排放小时 数 (h)	排放 工况	源强 (kg/h)		
			X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(°)	(m)			TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
A1	北部湾区现代建材产业项目(陆域)	原料车间一	363713	3221413	0.45	115	125	108	12	7200	正常	0.29	0.20	0.04
A2		原料车间二	363612	3221465	0.45	115	108	79	12	7200	正常	0.29	0.20	0.04
A3		制砂原料堆场	363787	3221317	1.65	115	25	102	12	7200	正常	2.50	1.72	0.34
A4		联合生产车间	363569	3221377	1.15	115	108	162	12	7200	正常	0.15	0.10	0.02
A5		联合生产车间	363653	3221288	4.19	115	108	162	12	7200	正常	0.15	0.10	0.02
A6		制砂区	363834	3221333	0.48	115	140	340	12	7200	正常	7.75	5.34	1.04
A7	其头山建筑石料矿山改(扩)建项目	采场	359514	3219282	63	340	320	0	12	4480	正常	10.86	7.48	1.46

5.6.2.4 预测工况

1、预测因子

预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。

根据本项目废气排放特点，确定预测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}。

2、预测范围

预测范围覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。评价范围覆盖部分一类区，综合分析判定，评价范围内一类区预测最大影响值可代表对一类区的最大贡献值。预测范围以项目场址为中心，东西向为X坐标轴、南北向为Y坐标轴。本评价预测范围为12km×12km。

预测网格点的设置具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响，本次预测网格点的间距采用网格间距为100m。

3、预测周期

本项目预测周期选取评价基准年 2020 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4、预测工况

项目预测和评价内容见表 5.6-9。

表 5.6-9 预测和评价内容

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+区域在建拟建	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和年平均质量浓度，或短期浓度的达标情况

5.6.2.5 环境空气影响预测结果分析

1、本项目贡献质量浓度预测结果

根据预测，本项目贡献质量浓度预测结果见表 5.6-10。

根据预测结果可知，正常工况下，本项目污染物的排放情况如下：TSP 的区域最大落地点日平均浓度为 87.41233μg/m³，占标率为 29.14%，年平均浓度为 18.35513μg/m³，占标率为 9.18%；PM₁₀ 的区域最大落地点日平均浓度为 60.48434μg/m³，占标率为 40.32%，年平均浓度为 12.69187μg/m³，占标率为 18.13%；PM_{2.5} 的区域最大落地点日平均浓度为 11.70346μg/m³，占标率为 15.6%，年平均浓度为 2.44481μg/m³，占标率为 6.99%。

各环境空气保护目标处各污染物最大落地浓度均符合相应标准要求。

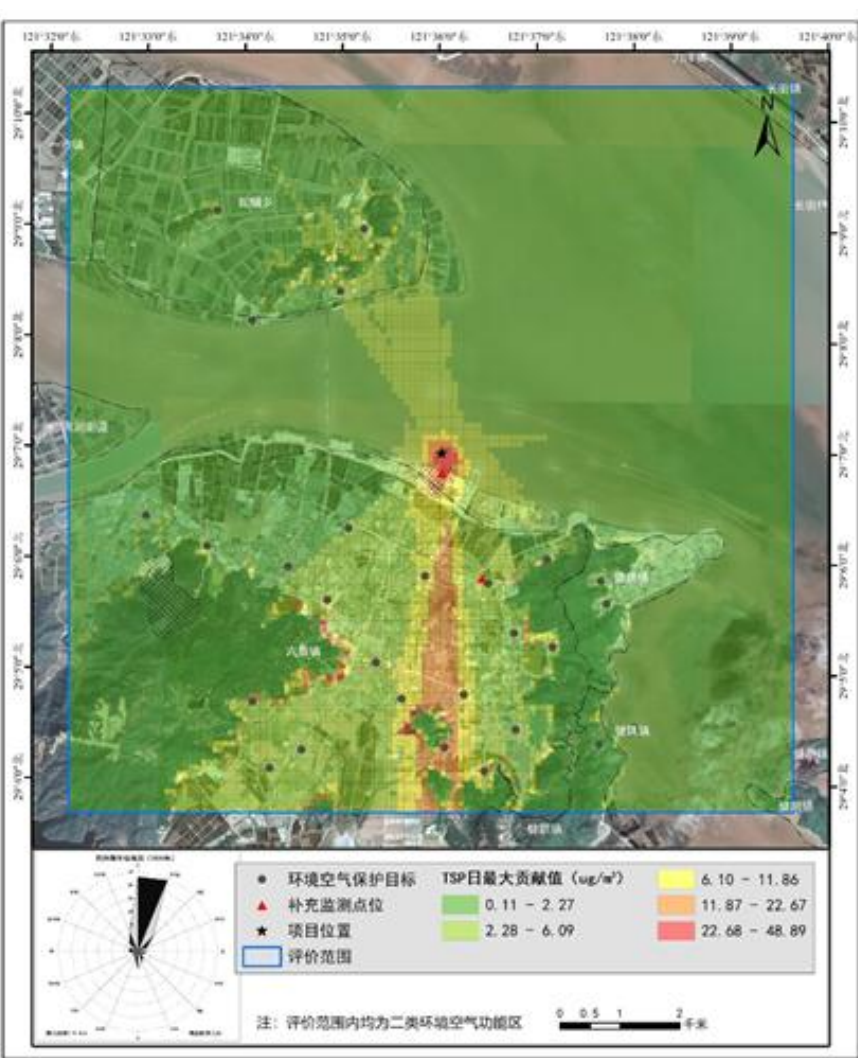
表 5.6-10 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	蛇蟠乡	日平均	7.52081	200308	2.51	达标
		年平均	0.18595	平均值	0.09	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	10.83107	200510	3.61	达标
		年平均	0.47839	平均值	0.24	达标
	山前村	日平均	8.14682	200418	2.72	达标
		年平均	0.4018	平均值	0.2	达标
	山后村	日平均	6.36899	200116	2.12	达标
		年平均	0.35521	平均值	0.18	达标
	岫岩村	日平均	10.80168	200123	3.6	达标
		年平均	0.29705	平均值	0.15	达标
	上敖村	日平均	9.49214	200110	3.16	达标
		年平均	0.20622	平均值	0.1	达标
	花市实验小学	日平均	10.10506	201105	3.37	达标
		年平均	0.36142	平均值	0.18	达标
	刘塘墩村	日平均	12.78795	200911	4.26	达标
		年平均	0.87472	平均值	0.44	达标
	六敖中学	日平均	14.69795	200325	4.9	达标
		年平均	2.30958	平均值	1.15	达标
	下洋谭村	日平均	40.67885	200214	13.56	达标
		年平均	2.19852	平均值	1.1	达标
	珠港村	日平均	39.03143	200214	13.01	达标
		年平均	3.36631	平均值	1.68	达标
	港源村	日平均	8.24037	201106	2.75	达标
		年平均	0.60631	平均值	0.3	达标
	老屋村	日平均	2.17479	200708	0.72	达标
		年平均	0.07606	平均值	0.04	达标
	狮子头村	日平均	16.07388	200214	5.36	达标
		年平均	1.85481	平均值	0.93	达标
	双港村	日平均	24.12497	200207	8.04	达标
		年平均	2.50195	平均值	1.25	达标
	永盛村	日平均	37.98706	200626	12.66	达标
		年平均	1.53148	平均值	0.77	达标
	小猫头（核电生活区）	日平均	19.39924	200106	6.47	达标
		年平均	0.56726	平均值	0.28	达标
	大猫头村	日平均	17.84737	200208	5.95	达标
		年平均	0.56628	平均值	0.28	达标
	地字号村	日平均	12.489	201105	4.16	达标
		年平均	0.61826	平均值	0.31	达标
	门头村	日平均	11.05621	200115	3.69	达标
		年平均	0.68315	平均值	0.34	达标
	大冲村	日平均	11.40084	200128	3.8	达标
		年平均	0.5871	平均值	0.29	达标
	里峙村	日平均	29.35426	200331	9.78	达标
		年平均	1.34281	平均值	0.67	达标

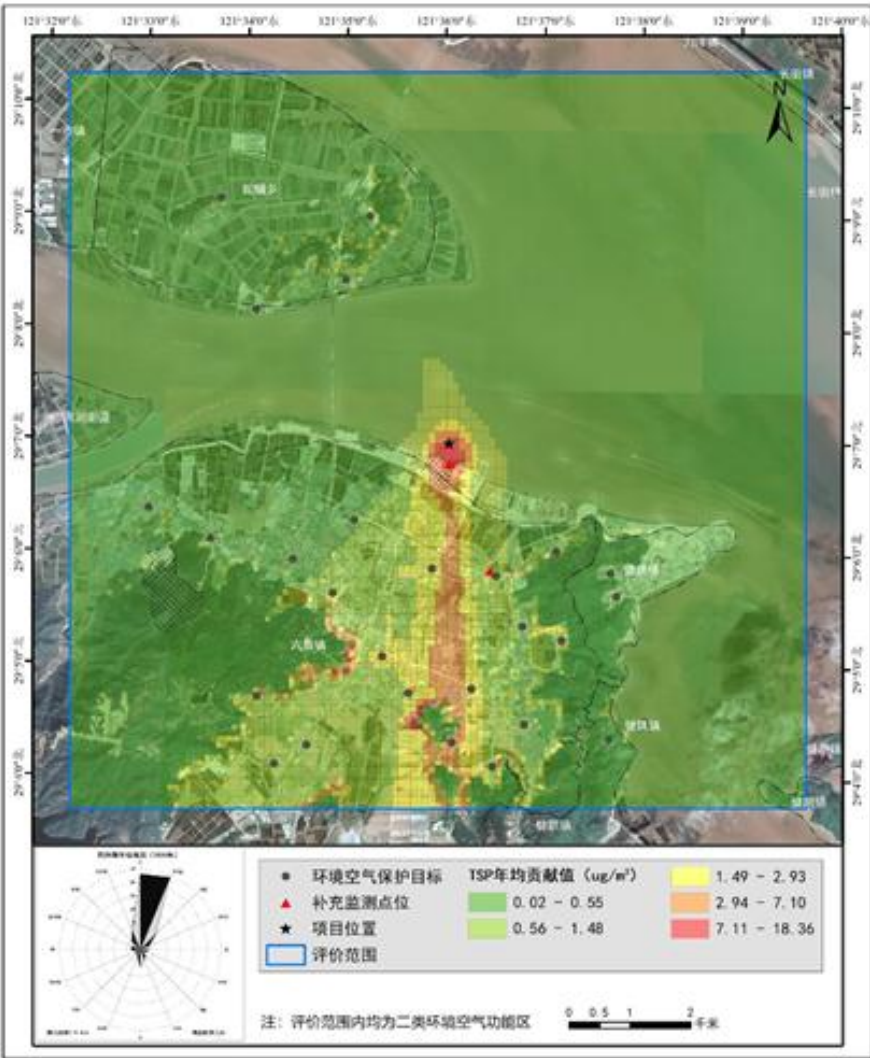
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	六敖村	日平均	26.29974	200203	8.77	达标
		年平均	2.0372	平均值	1.02	达标
	南野村	日平均	11.92109	200110	3.97	达标
		年平均	0.92274	平均值	0.46	达标
	尖坑山村	日平均	11.62474	200911	3.87	达标
		年平均	0.66191	平均值	0.33	达标
	网格	日平均	87.41233	200620	29.14	达标
		年平均	18.35513	平均值	9.18	达标
PM ₁₀	蛇蟠乡	日平均	5.19471	200308	3.46	达标
		年平均	0.12844	平均值	0.18	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	7.48094	200510	4.99	达标
		年平均	0.33042	平均值	0.47	达标
	山前村	日平均	5.62838	200418	3.75	达标
		年平均	0.2775	平均值	0.4	达标
	山后村	日平均	4.40093	200116	2.93	达标
		年平均	0.24536	平均值	0.35	达标
	岫岩村	日平均	7.4597	200123	4.97	达标
		年平均	0.20518	平均值	0.29	达标
	上敖村	日平均	6.55899	200110	4.37	达标
		年平均	0.14245	平均值	0.2	达标
	花市实验小学	日平均	6.97593	201105	4.65	达标
		年平均	0.24956	平均值	0.36	达标
	刘塘墩村	日平均	8.83186	200911	5.89	达标
		年平均	0.60407	平均值	0.86	达标
	六敖中学	日平均	10.14595	200325	6.76	达标
		年平均	1.59488	平均值	2.28	达标
	下洋谭村	日平均	28.11011	200214	18.74	达标
		年平均	1.51922	平均值	2.17	达标
	珠港村	日平均	26.95121	200214	17.97	达标
		年平均	2.32541	平均值	3.32	达标
	港源村	日平均	5.69482	201106	3.8	达标
		年平均	0.41882	平均值	0.6	达标
	老屋村	日平均	1.502	200708	1	达标
		年平均	0.05254	平均值	0.08	达标
	狮子头村	日平均	11.11104	200214	7.41	达标
		年平均	1.28132	平均值	1.83	达标
	双港村	日平均	16.65555	200207	11.1	达标
		年平均	1.72724	平均值	2.47	达标
	永盛村	日平均	26.23856	200626	17.49	达标
		年平均	1.05812	平均值	1.51	达标
	小猫头（核电生活区）	日平均	13.39942	200106	8.93	达标
		年平均	0.39183	平均值	0.56	达标
	大猫头村	日平均	12.32785	200208	8.22	达标
		年平均	0.39117	平均值	0.56	达标
	地字号村	日平均	8.62704	201105	5.75	达标
		年平均	0.42685	平均值	0.61	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	门头村	日平均	7.63759	200115	5.09	达标
		年平均	0.47192	平均值	0.67	达标
	大冲村	日平均	7.87537	200128	5.25	达标
		年平均	0.40557	平均值	0.58	达标
	里峙村	日平均	20.27647	200331	13.52	达标
		年平均	0.92749	平均值	1.32	达标
	六敖村	日平均	18.15786	200203	12.11	达标
		年平均	1.40695	平均值	2.01	达标
	南野村	日平均	8.23931	200110	5.49	达标
		年平均	0.63733	平均值	0.91	达标
	尖坑山村	日平均	8.03103	200911	5.35	达标
		年平均	0.45714	平均值	0.65	达标
PM _{2.5}	网格	日平均	60.48434	200620	40.32	达标
		年平均	12.69187	平均值	18.13	达标
	蛇蟠乡	日平均	0.99897	200308	1.33	达标
		年平均	0.0247	平均值	0.07	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	1.43845	200510	1.92	达标
		年平均	0.06354	平均值	0.18	达标
	山前村	日平均	1.0822	200418	1.44	达标
		年平均	0.05336	平均值	0.15	达标
	山后村	日平均	0.84617	200116	1.13	达标
		年平均	0.04718	平均值	0.13	达标
	岫岩村	日平均	1.43388	200123	1.91	达标
		年平均	0.03946	平均值	0.11	达标
	上敖村	日平均	1.26082	200110	1.68	达标
		年平均	0.02739	平均值	0.08	达标
	花市实验小学	日平均	1.3391	201105	1.79	达标
		年平均	0.04799	平均值	0.14	达标
	刘塘墩村	日平均	1.69395	200911	2.26	达标
		年平均	0.11617	平均值	0.33	达标
	六敖中学	日平均	1.95165	200207	2.6	达标
		年平均	0.30674	平均值	0.88	达标
	下洋谭村	日平均	5.40416	200214	7.21	达标
		年平均	0.29227	平均值	0.84	达标
	珠港村	日平均	5.18027	200214	6.91	达标
		年平均	0.44708	平均值	1.28	达标
	港源村	日平均	1.09511	201106	1.46	达标
		年平均	0.08056	平均值	0.23	达标
	老屋村	日平均	0.28874	200708	0.38	达标
		年平均	0.0101	平均值	0.03	达标
	狮子头村	日平均	2.13892	200214	2.85	达标
		年平均	0.24648	平均值	0.7	达标
	双港村	日平均	3.20713	200207	4.28	达标
		年平均	0.33234	平均值	0.95	达标
	永盛村	日平均	5.04218	200626	6.72	达标
		年平均	0.20353	平均值	0.58	达标

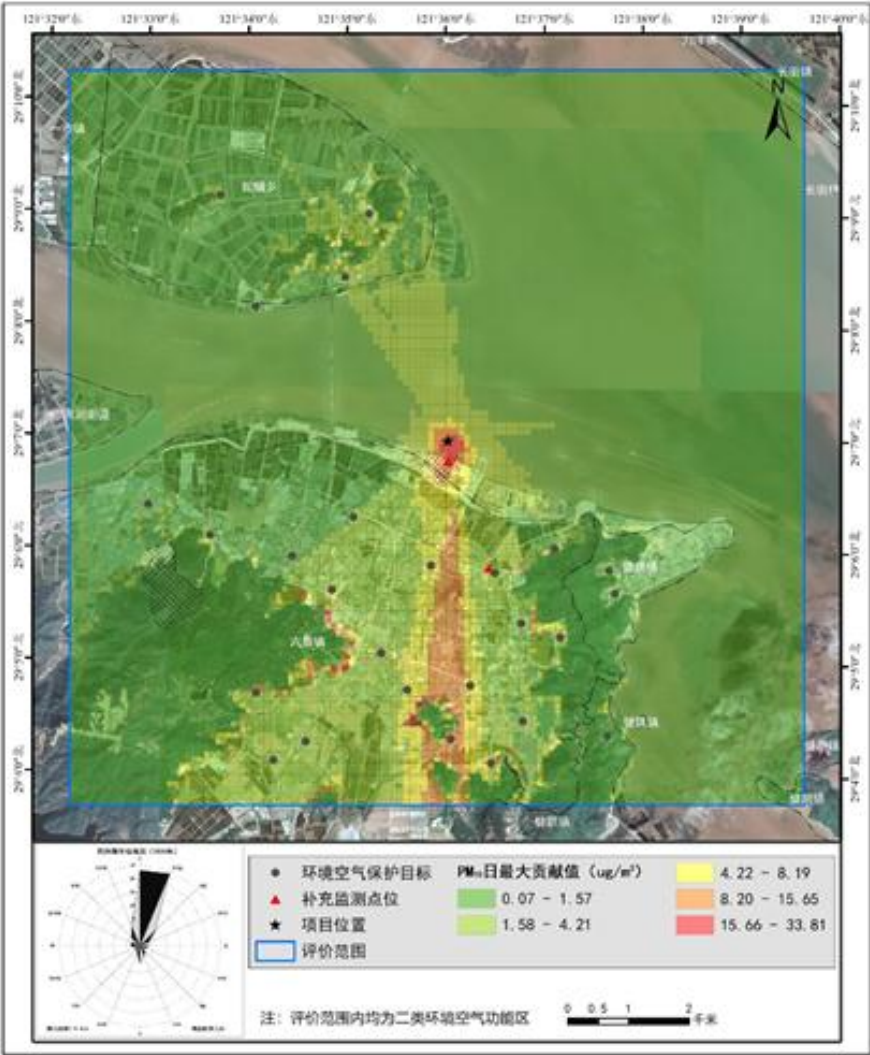
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	小猫头（核电生活区）	日平均	2.57652	200106	3.44	达标
		年平均	0.07535	平均值	0.22	达标
	大猫头村	日平均	2.37041	200208	3.16	达标
		年平均	0.07523	平均值	0.21	达标
	地字号村	日平均	1.65303	201105	2.2	达标
		年平均	0.0821	平均值	0.23	达标
	门头村	日平均	1.46592	200115	1.95	达标
		年平均	0.09076	平均值	0.26	达标
	大冲村	日平均	1.51277	200128	2.02	达标
		年平均	0.07799	平均值	0.22	达标
	里峙村	日平均	3.89663	200331	5.2	达标
		年平均	0.17838	平均值	0.51	达标
	六敖村	日平均	3.48487	200203	4.65	达标
		年平均	0.27053	平均值	0.77	达标
	南野村	日平均	1.58457	200110	2.11	达标
		年平均	0.12256	平均值	0.35	达标
	尖坑山村	日平均	1.54275	200911	2.06	达标
		年平均	0.08791	平均值	0.25	达标
	网格	日平均	11.70346	200620	15.6	达标
		年平均	2.44481	平均值	6.99	达标



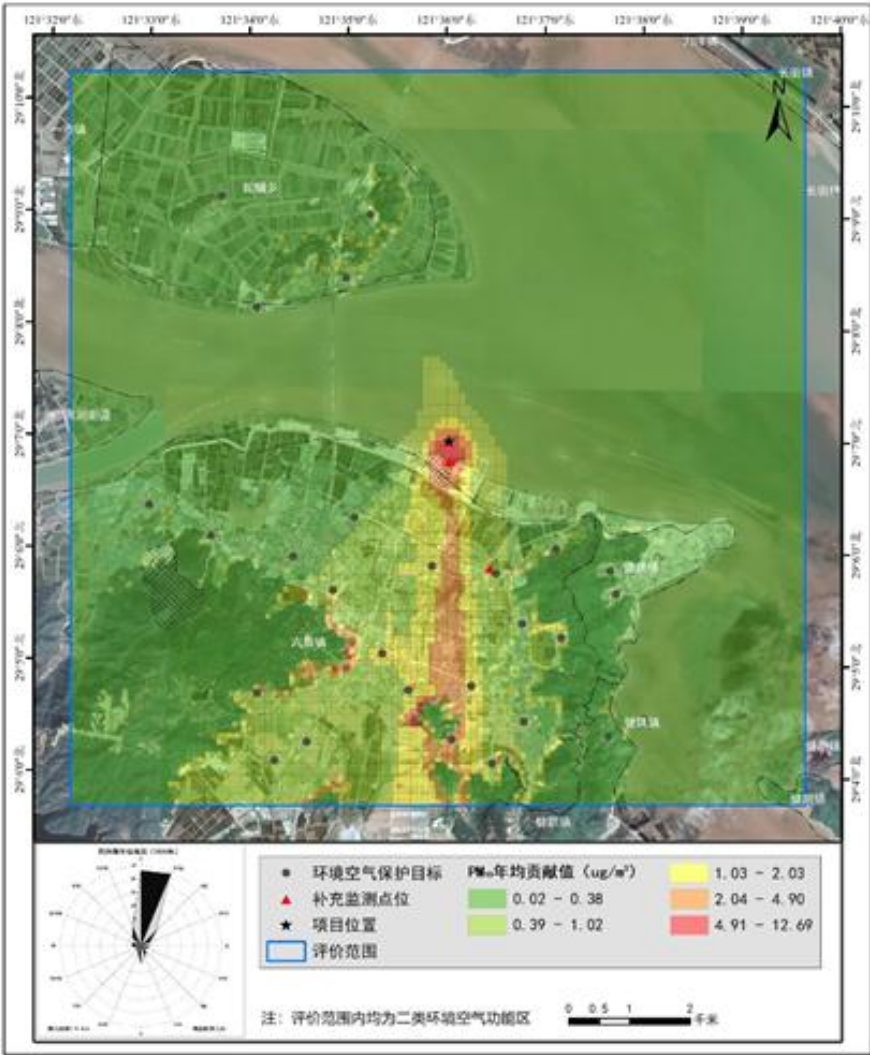
TSP日均最大贡献浓度图



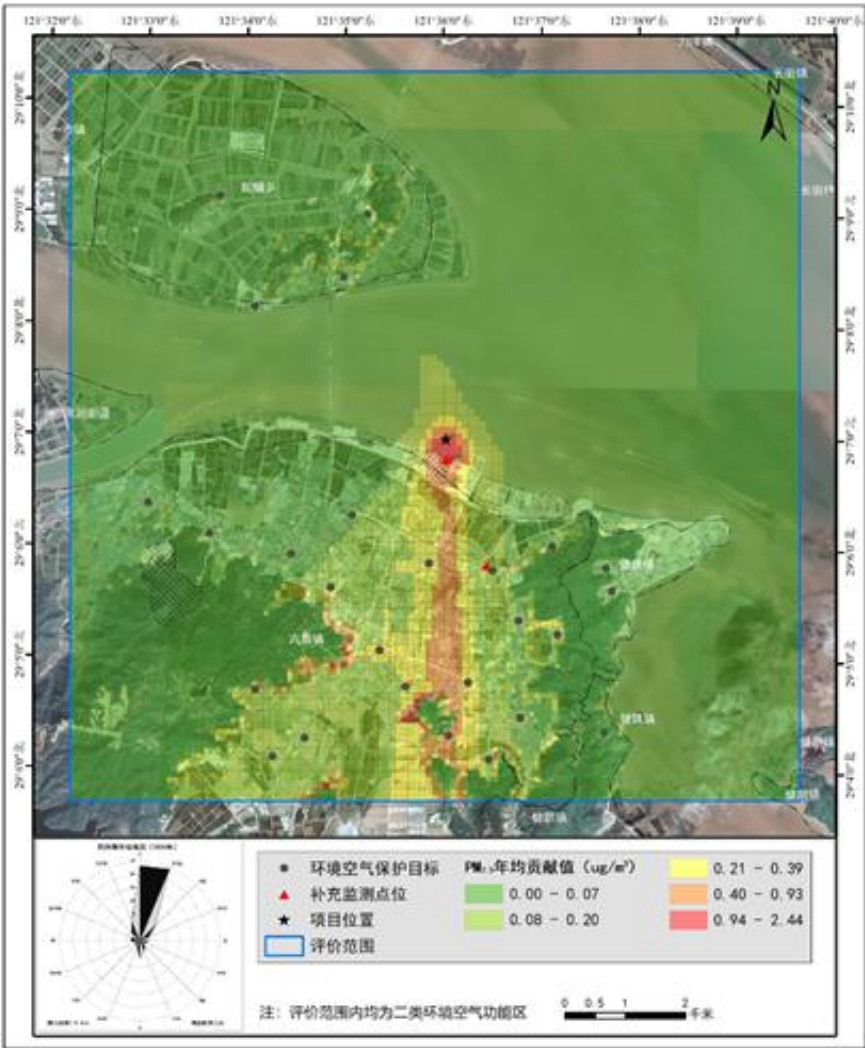
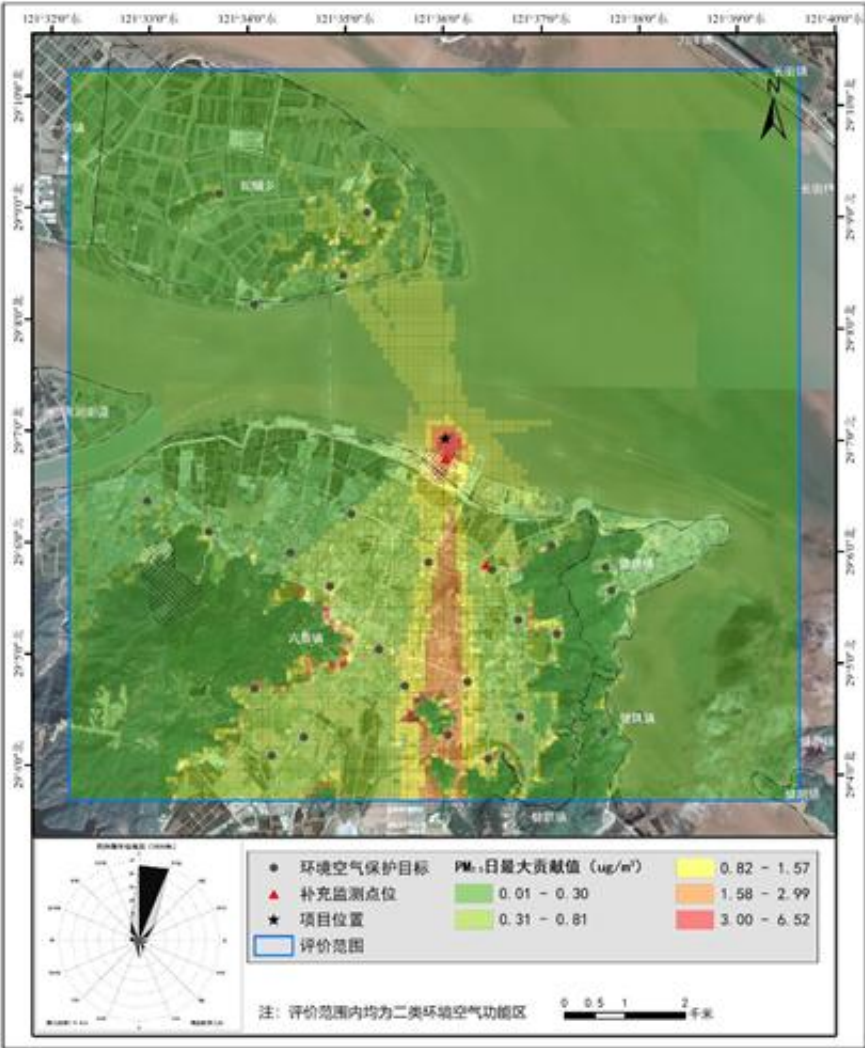
TSP年均最大贡献浓度图



PM₁₀日均最大贡献浓度图



PM₁₀年均最大贡献浓度图



PM_{2.5}日均最大贡献浓度图

PM_{2.5}年均最大贡献浓度图

图 5.6-3 本项目贡献值质量浓度预测结果图

2、叠加环境质量现状浓度预测结果

本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源后叠加环境质量现状浓度的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率情况见表 5.6-11。

表 5.6-11 本项目叠加环境现状浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
TSP	蛇蟠乡	日平均	6.7721	2.26	122	128.7721	42.92	达标
		年平均	1.42949	0.71	/	/	/	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	11.53422	3.84	122	133.5342	44.51	达标
		年平均	1.86616	0.93	/	/	/	达标
	山前村	日平均	12.3741	4.12	122	134.3741	44.79	达标
		年平均	2.24935	1.12	/	/	/	达标
	山后村	日平均	8.95556	2.99	122	130.9556	43.65	达标
		年平均	1.67876	0.84	/	/	/	达标
	岫岩村	日平均	20.163	6.72	122	142.163	47.39	达标
		年平均	5.1027	2.55	/	/	/	达标
	上敖村	日平均	8.56737	2.86	122	130.5674	43.52	达标
		年平均	2.33841	1.17	/	/	/	达标
	花市实验小学	日平均	9.60563	3.20	122	131.6056	43.87	达标
		年平均	2.4025	1.20	/	/	/	达标
	刘塘墩村	日平均	18.68113	6.23	122	140.6811	46.89	达标
		年平均	4.86896	2.43	/	/	/	达标
	六敖中学	日平均	40.0117	13.34	122	162.0117	54.00	达标
		年平均	14.85973	7.43	/	/	/	达标
	下洋谭村	日平均	27.01716	9.01	122	149.0172	49.67	达标
		年平均	7.27946	3.64	/	/	/	达标
	珠港村	日平均	54.65313	18.22	122	176.6531	58.88	达标
		年平均	13.29077	6.65	/	/	/	达标
	港源村	日平均	13.0134	4.34	122	135.0134	45.00	达标
		年平均	3.33146	1.67	/	/	/	达标
	老屋村	日平均	1.44287	0.48	122	123.4429	41.15	达标
		年平均	0.31755	0.16	/	/	/	达标
	狮子头村	日平均	29.47124	9.82	122	151.4712	50.49	达标
		年平均	8.05051	4.03	/	/	/	达标
	双港村	日平均	65.36204	21.79	122	187.362	62.45	达标
		年平均	16.08943	8.04	/	/	/	达标
	永盛村	日平均	22.37437	7.46	122	144.3744	48.12	达标
		年平均	4.1762	2.09	/	/	/	达标
	小猫头(核电生活区)	日平均	13.17629	4.39	122	135.1763	45.06	达标
		年平均	2.52339	1.26	/	/	/	达标
	大猫头村	日平均	11.66575	3.89	122	133.6658	44.56	达标
		年平均	2.23041	1.12	/	/	/	达标
	地字号村	日平均	12.21674	4.07	122	134.2167	44.74	达标
		年平均	3.13238	1.57	/	/	/	达标
	门头村	日平均	13.47206	4.49	122	135.4721	45.16	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标情 况
	大冲村	年平均	3.15795	1.58	/	/	/	达标
		日平均	10.84562	3.62	122	132.8456	44.28	达标
		年平均	2.93352	1.47	/	/	/	达标
	里峙村	日平均	28.12115	9.37	122	150.1212	50.04	达标
		年平均	5.42861	2.71	/	/	/	达标
	六敖村	日平均	35.78964	11.93	122	157.7896	52.60	达标
		年平均	14.79394	7.40	/	/	/	达标
	南野村	日平均	17.58813	5.86	122	139.5881	46.53	达标
		年平均	6.00326	3.00	/	/	/	达标
	尖坑山村	日平均	15.994	5.33	122	137.994	46.00	达标
		年平均	4.27847	2.14	/	/	/	达标
	网格	日平均	118.718	39.57	122	240.718	80.24	达标
		年平均	38.86426	19.43	/	/	/	达标
PM ₁₀	蛇蟠乡	日平均	0.001129	0.00	69	69.001129	46.00	达标
		年平均	1.09924	1.57	36	37.459900	53.51	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	0.139656	0.09	68	68.139656	45.43	达标
		年平均	1.48004	2.11	36	37.840700	54.06	达标
	山前村	日平均	0.660843	0.44	68	68.660843	45.77	达标
		年平均	1.6502	2.36	36	38.010860	54.30	达标
	山后村	日平均	0.032509	0.02	67	67.032509	44.69	达标
		年平均	1.24921	1.78	36	37.609870	53.73	达标
	岫岩村	日平均	9.964371	6.64	61	70.964371	47.31	达标
		年平均	4.10948	5.87	36	40.470140	57.81	达标
	上敖村	日平均	4.436668	2.96	64	68.436668	45.62	达标
		年平均	1.93463	2.76	36	38.295290	54.71	达标
	花市实验小学	日平均	1.33226	0.89	66	67.332260	44.89	达标
		年平均	1.89461	2.71	36	38.255270	54.65	达标
	刘塘墩村	日平均	0.641319	0.43	69	69.641319	46.43	达标
		年平均	3.6061	5.15	36	39.966760	57.10	达标
	六敖中学	日平均	7.963028	5.31	74	81.963028	54.64	达标
		年平均	10.50704	15.01	36	46.867700	66.95	达标
	下洋谭村	日平均	8.881447	5.92	65	73.881447	49.25	达标
		年平均	5.17787	7.40	36	41.538530	59.34	达标
	珠港村	日平均	0.472534	0.32	83	83.472534	55.65	达标
		年平均	9.36029	13.37	36	45.720950	65.32	达标
	港源村	日平均	5.90139	3.93	65	70.901390	47.27	达标
		年平均	2.42844	3.47	36	38.789100	55.41	达标
	老屋村	日平均	0.029335	0.02	67	67.029335	44.69	达标
		年平均	0.34409	0.49	36	36.704750	52.44	达标
	狮子头村	日平均	0.113068	0.08	74	74.113068	49.41	达标
		年平均	5.80706	8.30	36	42.167720	60.24	达标
	双港村	日平均	3.156075	2.10	89	92.156075	61.44	达标
		年平均	11.33598	16.19	36	47.696640	68.14	达标
	永盛村	日平均	0.972389	0.65	71	71.972389	47.98	达标
		年平均	3.10518	4.44	36	39.465840	56.38	达标
	小猫头	日平均	0.081421	0.05	69	69.081421	46.05	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	(核电生活区)	年平均	1.87052	2.67	36	38.231180	54.62	达标
	大猫头村	日平均	0.060432	0.04	68	68.060432	45.37	达标
		年平均	1.67415	2.39	36	38.034810	54.34	达标
	地字号村	日平均	0.178139	0.12	69	69.178139	46.12	达标
		年平均	2.3463	3.35	36	38.706960	55.30	达标
	门头村	日平均	1.731895	1.15	68	69.731895	46.49	达标
		年平均	2.32511	3.32	36	38.685770	55.27	达标
	大冲村	日平均	3.277306	2.18	68	71.277306	47.52	达标
		年平均	2.1527	3.08	36	38.513360	55.02	达标
	里峙村	日平均	6.352737	4.24	67	73.352737	48.90	达标
		年平均	3.92961	5.61	36	40.290270	57.56	达标
	六敖村	日平均	13.67522	9.12	69	82.675220	55.12	达标
		年平均	10.51927	15.03	36	46.879930	66.97	达标
	南野村	日平均	3.851715	2.57	69	72.851715	48.57	达标
		年平均	4.42221	6.32	36	40.782870	58.26	达标
	尖坑山村	日平均	41.61452	27.74	28	69.614520	46.41	达标
		年平均	3.24306	4.63	36	39.603720	56.58	达标
	网格	日平均	91.12891	60.75	36	127.128910	84.75	达标
		年平均	30.09903	43.00	36	66.459690	94.94	达标
PM _{2.5}	蛇蟠乡	日平均	0.000851	0.00	41	41.000851	54.67	达标
		年平均	0.19829	0.57	21	21.187360	60.54	达标
	蛇蟠中心小学	日平均	0.04554	0.06	41	41.045540	54.73	达标
		年平均	0.26087	0.75	21	21.249940	60.71	达标
	山前村	日平均	0.027451	0.04	41	41.027451	54.70	达标
		年平均	0.3077	0.88	21	21.296770	60.85	达标
	山后村	日平均	0.007042	0.01	41	41.007042	54.68	达标
		年平均	0.23048	0.66	21	21.219550	60.63	达标
	岫岩村	日平均	0.047627	0.06	41	41.047627	54.73	达标
		年平均	0.71793	2.05	21	21.707000	62.02	达标
	上敖村	日平均	0.000107	0.00	41	41.000107	54.67	达标
		年平均	0.33178	0.95	21	21.320850	60.92	达标
	花市实验小学	日平均	0.039173	0.05	41	41.039173	54.72	达标
		年平均	0.33572	0.96	21	21.324790	60.93	达标
	刘塘墩村	日平均	0.041122	0.05	41	41.041122	54.72	达标
		年平均	0.66792	1.91	21	21.656990	61.88	达标
	六敖中学	日平均	1.616844	2.16	41	42.616844	56.82	达标
		年平均	2.0125	5.75	21	23.001570	65.72	达标
	下洋谭村	日平均	0.003002	0.00	41	41.003002	54.67	达标
		年平均	0.98518	2.81	21	21.974250	62.78	达标
	珠港村	日平均	0.001637	0.00	42	42.001637	56.00	达标
		年平均	1.79477	5.13	21	22.783840	65.10	达标
	港源村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.45484	1.30	21	21.443910	61.27	达标
	老屋村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.04937	0.14	21	21.038440	60.11	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	狮子头村	日平均	0.005772	0.01	41	41.005772	54.67	达标
		年平均	1.09514	3.13	21	22.084210	63.10	达标
	双港村	日平均	0.077927	0.10	41	41.077927	54.77	达标
		年平均	2.17815	6.22	21	23.167220	66.19	达标
	永盛村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.572	1.63	21	21.561070	61.60	达标
	小猫头 (核电生活区)	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.34595	0.99	21	21.335020	60.96	达标
	大猫头村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.30678	0.88	21	21.295850	60.85	达标
	地字号村	日平均	0.101044	0.13	41	41.101044	54.80	达标
		年平均	0.431	1.23	21	21.420070	61.20	达标
	门头村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.43216	1.23	21	21.421230	61.20	达标
	大冲村	日平均	0	0.00	41	41.000000	54.67	达标
		年平均	0.40114	1.15	21	21.390210	61.11	达标
	里峙村	日平均	1.190968	1.59	40	41.190968	54.92	达标
		年平均	0.73888	2.11	21	21.727950	62.08	达标
	六敖村	日平均	0.420788	0.56	42	42.420788	56.56	达标
		年平均	2.00697	5.73	21	22.996040	65.70	达标
	南野村	日平均	1.008503	1.34	41	42.008503	56.01	达标
		年平均	0.82244	2.35	21	21.811510	62.32	达标
	尖坑山村	日平均	0.046391	0.06	41	41.046391	54.73	达标
		年平均	0.59092	1.69	21	21.579990	61.66	达标
	网格	日平均	0.314167	0.42	48	48.314167	64.42	达标
		年平均	5.40375	15.44	21	26.392820	75.41	达标

注：TSP 日均叠加值为补充监测的最大值，因无年均浓度监测值未叠加，仅给出评价范围内本项目+拟建、在建源贡献值。

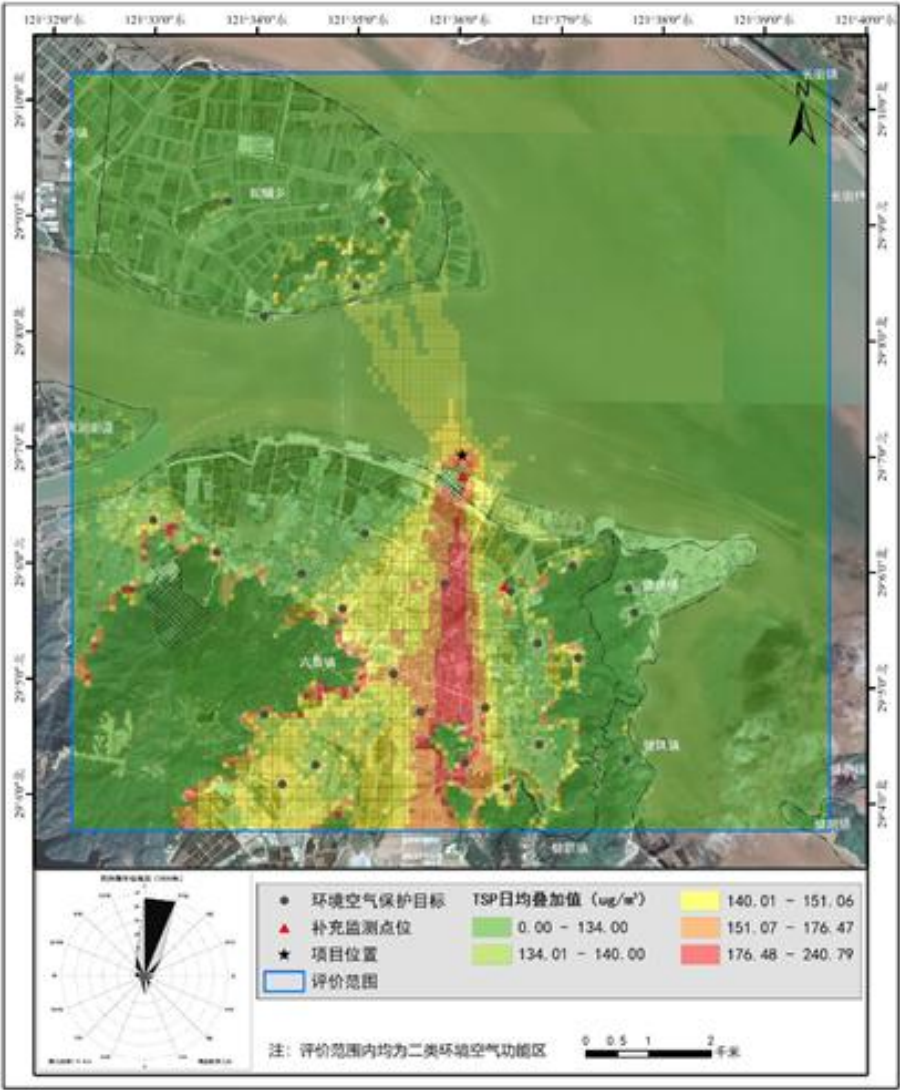
根据预测结果可知，正常工况下，叠加现状浓度后污染物的排放情况如下：

TSP叠加现状浓度后网格最大日平均浓度为 $240.718\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为80.24%，年平均最大贡献浓度为 $38.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为19.43%；

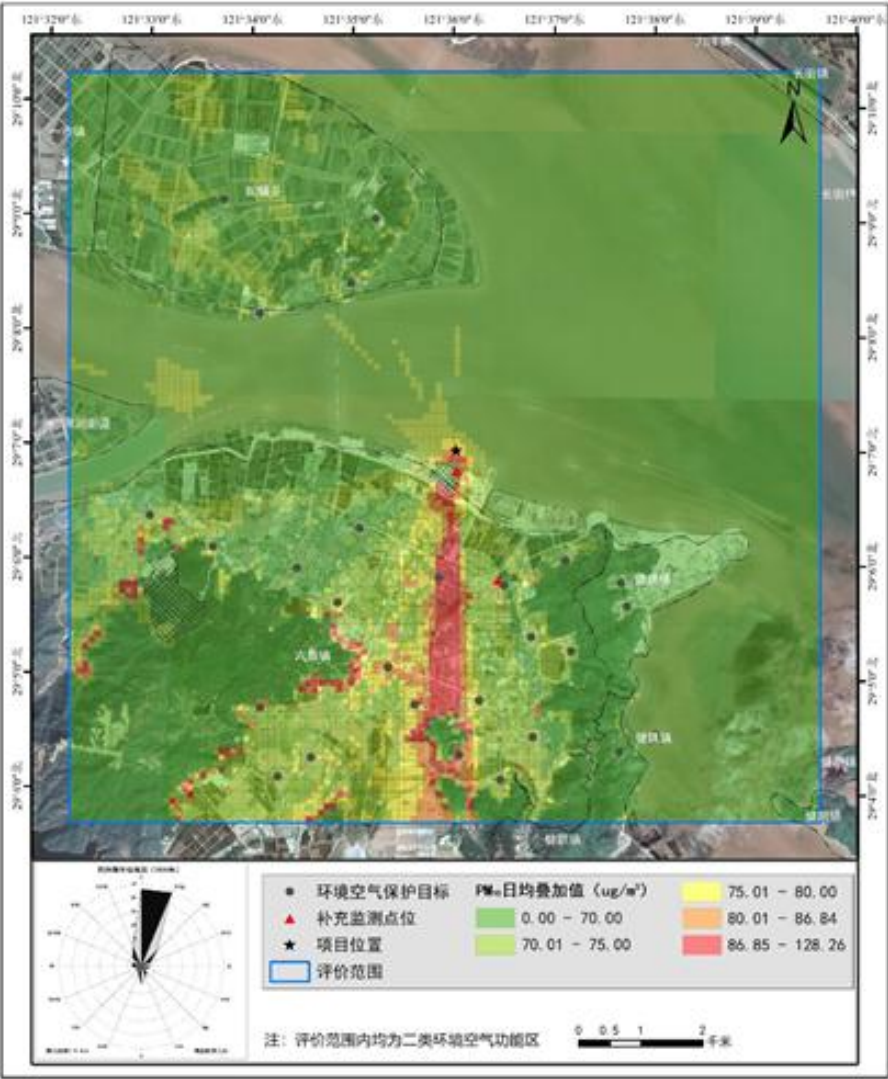
PM₁₀叠加现状浓度后网格最大日平均浓度为 $127.128910\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为84.75%，年平均浓度为 $66.459690\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为94.94%。

PM_{2.5}叠加现状浓度后网格最大日平均浓度为 $48.314167\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为64.42%，年平均浓度为 $26.392820\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为75.41%。

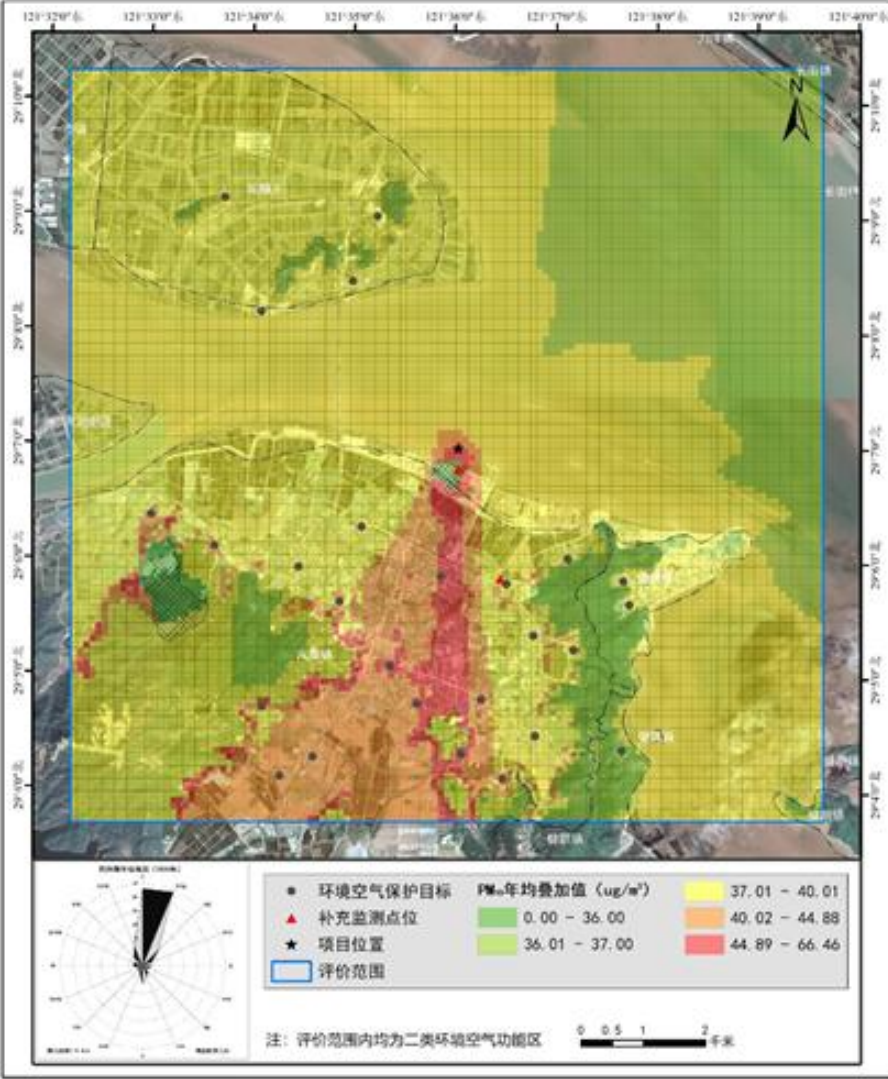
各环境空气保护目标处叠加现状浓度后保证率平均和年平均质量浓度均符合环境质量标准要求。



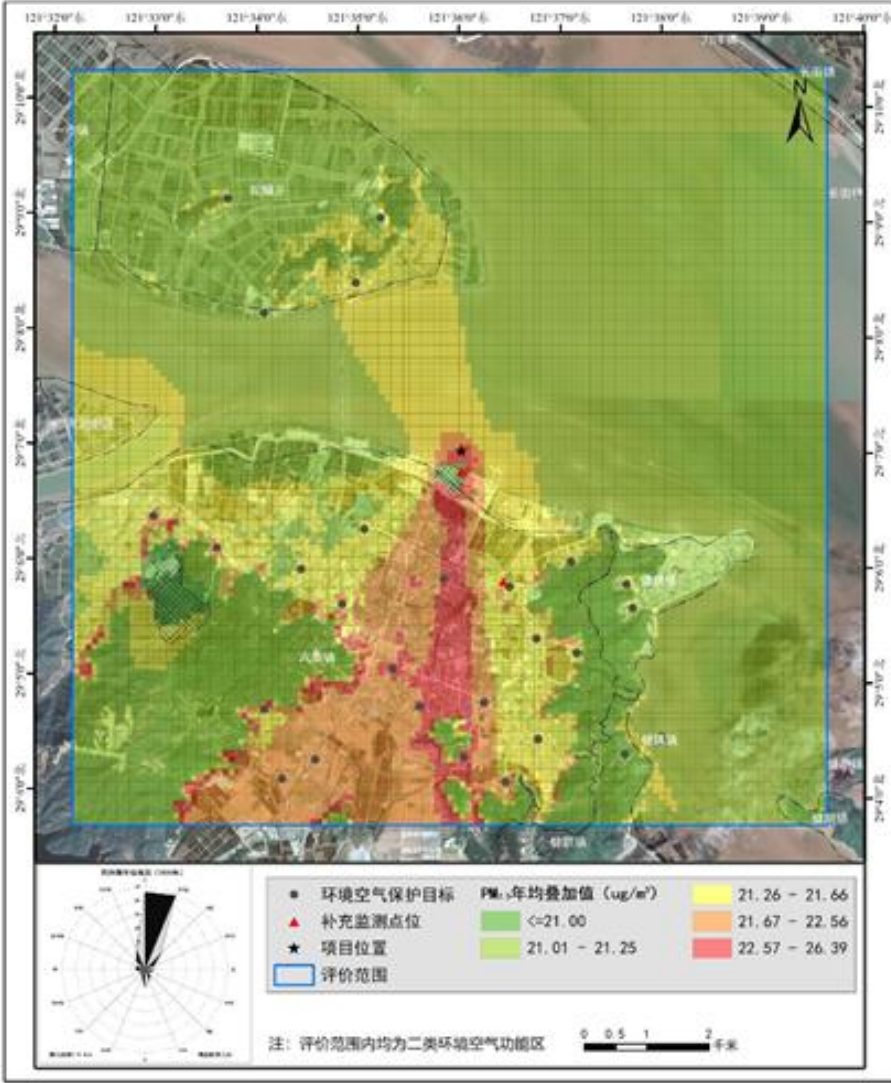
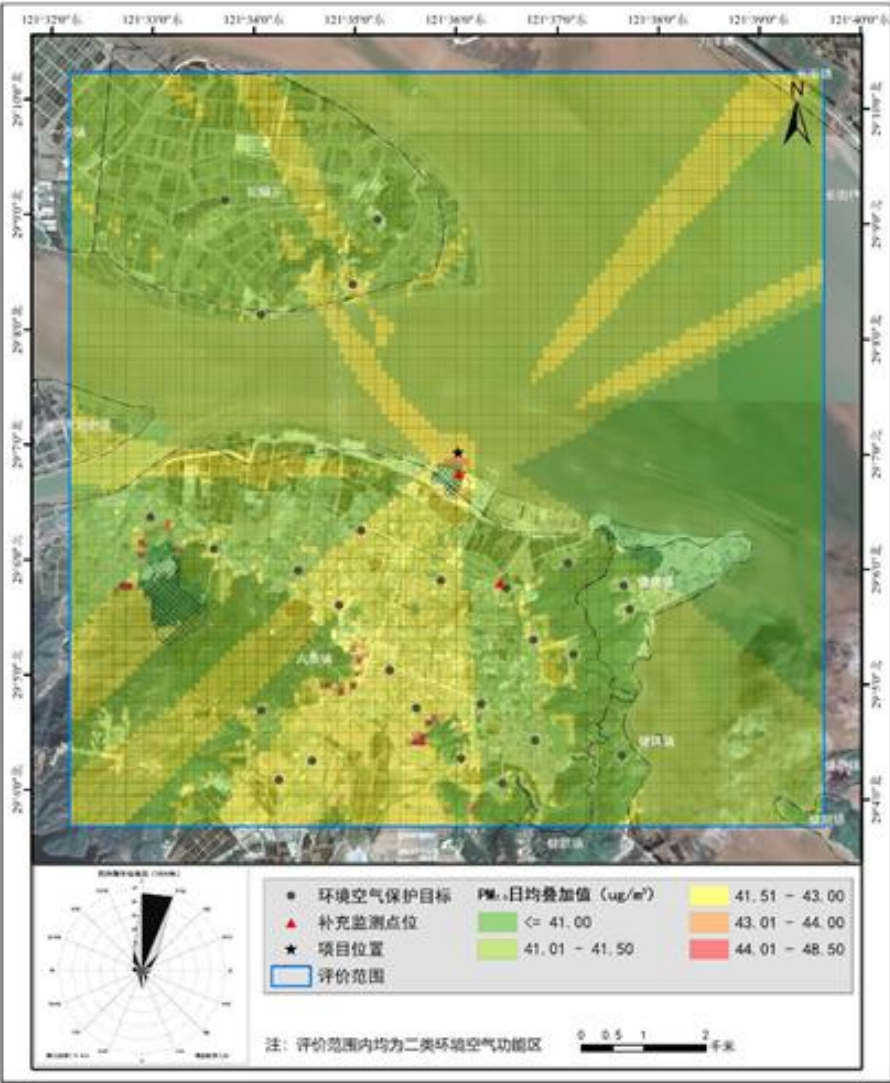
TSP 日均叠加浓度图



PM₁₀日均叠加浓度图



PM₁₀年均叠加浓度图



PM_{2.5}日均叠加浓度图

PM_{2.5}年均叠加浓度图

图 5.6-4 本项目叠加现状浓度质量浓度预测结果图

5.6.2.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 - 2018), 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

经预测, 本项目排放大气污染物厂界浓度满足厂界浓度限值, 且厂界外大气污染物浓度均满足环境污染物排放量核算空气质量标准, 因此无需设置大气环境保护距离。

5.6.2.7 污染物排放量核算

本项目码头装卸过程中无组织污染源排放的污染物排放量见表 5.6-12。

表 5.6-12 无组织污染源排放量核算结果

序号	排放口 编号	产污 环节	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/m³)	
1	A01	装卸	TSP	雾化和喷 淋系统	《大气污染物综 合排放标准》 (GB16297-1996) 中的新污染源二 级标准	1.0	3.48
			PM ₁₀			/	2.40
			PM _{2.5}			/	0.46
2	A02		TSP			1.0	7.63
			PM ₁₀			/	5.27
			PM _{2.5}			/	1.01
3	A03		TSP			1.0	1.43
			PM ₁₀			/	0.99
			PM _{2.5}			/	0.19
无组织排放总计							
无组织排放量 合计		TSP				12.54	
		PM ₁₀				8.66	
		PM _{2.5}				1.66	

5.6.2.8 大气环境影响评价结论

经预测评价, 本项目投入正常运行后, 可满足以下条件:

- 1、新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%;
- 2、新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%;

3、项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域在建项目的环境影响后, 主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准; 项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的, 叠加后短期浓度符合环境质量标准。

综上, 本项目大气环境影响可以接受。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5 km ☐		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000 t/a ☐			<500 ta t/a ☐		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、 PM _{2.5})				包括二次 PM _{2.5} ☐			
		其他污染物 (TSP)				不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建污染源 ☒		区域污染源 ☐	
		本项目非正常排放源 ☐							
		现有污染源 ☐							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD ☒	ADMS ☐	AUSTA L2000 ☐	DMS/A EDT ☐	CALPU FF ☐	网格模 型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒			边长=5 km ☐		
	预测因子	预测因子(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})					包括二次 PM _{2.5} ☐		
							不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子:()			有组织废气监测 ☐			无监测 ☒	
				无组织废气监测 ☐					
	环境质量监测	监测因子:(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})			监测点位数(1)			无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ :() t/a		NO _x :() t/a		颗粒物 :(13.583) t/a		VOC _s :() t/a	

注:“☐”为勾选项, 填“☒”;“()”为内容填写项

5.7 声环境影响分析

5.7.1 噪声预测模型及参数

本项目噪声影响预测主要依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的预测模式,具体户外传播衰减、几何衰减、噪声贡献值叠加等计算模式如下:

1、户外声传播衰减计算

根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级(如实测得到的)、户外声传播衰减,计算距离声源较远处的预测点的声级。在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带(用 63Hz 到 8KHz 的 8 个标称倍频带中心频率)声压级和计算出参考点(r_0)和预测点(r)处之间的户外声传播衰减后,预测点 8 个倍频带声压级可分别用式(5.7-1)计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (5.7-1)$$

式中户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

预测点的 A 声级可按公式(5.7-2)计算,即将 8 个倍频带声压级合成,计算出预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ 。

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{p_i(r)} - \Delta L_i)} \right) \quad (5.7-2)$$

式中: $L_{p_i(r)}$ —预测的(r)处,第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

2、几何衰减计算

①无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (5.7-3)$$

公式(5.4-3)中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (5.7-4)$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级(L_{Aw}),且声源处于自由声场,则公式(5.7-3)等效为公式(5.7-5)或(5.7-6):

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11 \quad (5.7-5)$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11 \quad (5.7-6)$$

如果声源处于半自由声场,则公式(5.7-3)等效为公式(5.7-7)或(5.7-8):

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8 \quad (5.7-7)$$

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg(r)-8 \quad (5.7-8)$$

②具有指向性点声源几何发散衰减的计算公式：

声源在自由空间中辐射声波时，其强度分布的一个主要特性是指向性。例如，喇叭发声，其喇叭正前方声音大，而侧面或背面就小。对于自由空间的点声源，其在某一 θ 方向上距离 r 处的倍频带声压级 $L_p(r)_\theta$ 。

$$L_p(r)_\theta=L_w-20\lg r+D_{1\theta}-11 \quad (5.7-9)$$

式中： $D_{1\theta}$ — θ 方向上的指向性指数， $D_{1\theta}=10\lg R_\theta$ ；

R_θ ：指向性因数， $R_\theta=I_\theta/I$ ；

I ：所有方向上的平均声强， W/m^2 ；

I_θ ：某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

按公式（5.7-9）计算具有指向性点声源几何发散衰减时，公式（5.7-9）中的必须是同一方向上的倍频带声压级。

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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (5.7-10)$$

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。

5.7.2 施工期噪声影响分析

根据项目噪声污染源的特征，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的噪声预测模式进行预测，在不考虑大气吸收、地面效应、屏障屏蔽等其他多方面效应引起的衰减，只考虑距离衰减情况下，得出各种施工机械单台建筑机械噪声随距离衰减情况见表 5.7-1，其中 R_i 表示声级衰减至 i dB(A) 时所需的距离。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，叠加后的噪声增值约为 3-8dB(A)。

表 5.7-1 各种施工机械的干扰半径 单位: m

序号	噪声源	源强 (dB) / 测点距离 (m)	r ₄₅	r ₅₅	r ₆₀	r ₆₅	r ₇₀	r ₇₅
1	钻孔式灌注桩机	95/10	3162.3	1000	562.3	316.2	177.8	100
2	混凝土搅拌机	79/15	751.8	237.7	133.7	75.2	42.3	23.8
3	混凝土振捣器	80/15	843.5	266.7	150	84.4	47.4	26.7
4	运输车辆	75/10	316.3	100	56.2	31.6	17.8	-
5	施工船舶	80/15	843.5	266.7	150	84.4	47.4	26.7

从表 5.7-1 预测结果可知,施工噪声一般昼间影响距离在 1000m 以内,对声环境影响较大的为钻孔式灌注桩机和施工船舶。本项目施工场地占用后方陆域空地,与最近敏感点地字号村距离约 1.6km,距离较远,故不会对其产生影响。建议建设单位在施工时加强管理,文明施工,选用低噪声施工机械及施工方法,合理安排施工时间,尽量避免大量高噪声设备同时施工,且高噪声设备避开午休时间,并把噪声大的作业安排在白天,夜间(22:00 以后)禁止进行对生活环境产生噪声污染的施工作业,以减少影响。根据上述原则组织施工,可减小施工噪声对周边声环境保护目标及外环境的影响。本项目施工期预计为 24 个月,待施工期结束后,项目对周边环境的噪声影响即可消除。

5.7.3 营运期噪声影响分析

本项目码头作业区距离岸边约 215m,因此,根据噪声源强和噪声预测模式计算结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 噪声预测结果

时间	预测点	噪声源	源强(dB)	距离 (m)	贡献值 (dB)	标准值 (dB)	是否达标
昼间	南侧围堤	船舶	70/25	215	55.7	65	达标
		门机	75/10				
		移动式装船机	75/10				
		皮带输送机	71/10				
		平板车	75/2				
		自卸卡车	75/10				
夜间	南侧围堤	船舶	70/25	215	55.7	55	超标
		门机	75/10				
		移动式装船机	75/10				
		皮带输送机	71/10				
		平板车	75/2				
		自卸卡车	75/10				

预测表明,营运期码头南侧边界昼间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求;夜间略有超标,超 0.7dB,因围堤南侧为后方陆域工程,为工业企业,对其影响较小。另外,由于码头边界 1500m 范围内没有声环境敏感

点，故本项目建成后，整体对周围声环境影响较小。

建设项目声环境影响评价自查表详见下表。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
与范围	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 ☐	
	现状调查方法	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 ☐					
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：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项							

5.8 固体废弃物环境影响分析

5.8.1 施工期固废影响分析

本项目施工期间产生的固体废弃物主要为钻渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾及疏浚土等。

1、钻渣

灌注桩施工过程中产生的钻渣经沉淀处理后产生的泥渣量约 2720m^3 ，泥渣经沉淀固化后可外运至三门县人民政府网公布的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处理。

接纳可行性：三门县洋市涂围垦区造地改田工程位于三门县健跳镇洋市村养殖塘区块，根据三门县人民政府网7月份公布情况，该消纳点位主要消纳处置建筑渣土，可处置渣土方量为 42.37万 m^3 。本工程为灌注桩钻渣，符合其用土要求，产生量为 2720m^3 ，因此该消纳点完全能消纳本项目的钻渣量。

2、建筑垃圾

本码头工程的施工建设会残留少量废弃建渣，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。大部分工程建筑垃圾可外售综合利用，不外排。

3、生活垃圾

本项目整个施工期施工人员将产生生活垃圾 38.9t 左右，由当地环卫部门统一清运。

4、疏浚土

根据建设单位提供的资料，本项目疏浚土全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土（见附件4疏浚土接收协议）。

接纳可行性：洋市涂围垦工程陆域形成正在吹填中，根据建设单位提供的资料，目前洋市涂围垦工程陆域形成还可容纳 400万 m^3 吹填土，本工程疏浚土总方量为 285.4万 m^3 。因此洋市涂围垦工程陆域形成工程可接纳本工程疏浚土方量。另根据本项目疏浚土检测结果（见4.11章节），本项目疏浚物各理化成分指标、大肠菌群均符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）的第二类围填海工程填充物质成分限值要求。因此，本项目疏浚土运至洋市涂围垦工程陆域形成工程用作吹填土是合理的，也是可行的。

施工期各固废经上述合理处置后，项目施工期产生的固废对外环境影响不大。

5.8.2 营运期固废影响分析

营运期项目所产生的固废主要为港区工作人员的生活垃圾、船舶生活垃圾及疏浚土。

1、港区工作人员生活垃圾

本项目港区生活垃圾产生量为 17t/a。码头区设置垃圾桶收集港区生活垃圾，港区生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门及时清运处置。

2、船舶生活垃圾

本项目到港船舶生活垃圾产生量约 1.44t/a。由于近岸海域禁止排放固体垃圾，因此，船舶生活垃圾应由专门的垃圾接收船接收或由当地环卫部门处置，禁止排入附近水域。

3、疏浚土

本项目营运期每年维护疏浚产生疏浚土方量 52 万 m³，建设单位在每年维护性疏浚实施前应先办理好疏浚土相关倾倒手续，严禁随意倾倒或直接抛海。疏浚土若作为围填海工程回填用土，则应对疏浚土进行检测，其各项理化成分指标应符合相应填海工程填充物质成分限值要求才可用作其填海用土；疏浚土若前往倾倒区，则应根据国家抛泥作业的相关规定及时进行抛泥作业报批，并按相关抛泥规定进行严格管理，抛泥前应由指定单位对疏浚土进行检测，满足相关要求才可倾倒。

综上所述，本项目运营后产生的固体废物都能得到妥善处置，对周边环境影响小。

5.9 环境风险分析与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，本次风险评价的重点是：通过对本项目环境风险识别、确定最大可信事故、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

5.9.1 环境风险识别

本项目建设的风险主要来自两个方面。一方面是由于自然灾害对海域使用项目造成的危害。另一方面是用海项目自身引起的突发或缓发事件导致对海域资源、环境造成的危害，发生于施工期和营运期。

5.9.2 船舶溢油事故风险分析

5.9.2.1 风险物质危险性识别

根据风险识别，本环评主要考虑事故性溢油风险，即项目施工期船只发生碰撞、营运期运输船舶油仓由于误操作而引发的溢油事故，泄漏以燃料油为主。燃料油的典型特性见表 5.9-1。

表 5.9-1 船用 180/380#燃料油性质

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度 15℃ kg/cm ³ ≤	0.991		0.991	
粘度 15℃ mm ² /s, ≤	25		35	
闪点℃, ≥	60		60	
冬季品质, ≤	30		30	
夏季品质, ≤	30		30	
残碳%(m/m), ≤	15	20	18	22
灰份%(m/m), ≤	0.10	0.15	0.15	0.20
水%(v/v), ≤	1.0		1.0	
硫%(m/m), ≤	4.5		4.5	
钒 mg/kg, ≤	200	500	300	600
铝+硅 mg/kg, ≤	80		80	
总残余物%(m/m), ≤	0.10		0.10	

5.9.2.2 溢油源强

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017):新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量,按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定。舱容确定参考其附录 C。

据查《水上溢油环境风险评估技术导则》附录表 C.6,并采用插值法。本项目施工期间,施工船舶最大吨位为 1000t,燃油总量约为 73m³,燃油为普通 0#柴油(密度为 0.835g/ml),因此施工期事故溢油源强为 61t。

本项目营运期间,根据设计资料营运期散杂货船舶吨位为 5000t,燃油总量为 218m³。燃油为普通 0#柴油(密度为 0.835g/ml),因此事故溢油源强为 182t。

5.9.2.3 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,项目涉及危险物质燃料油(油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等;生物柴油等)),其最大临界量为 2500t。

根据附录 C,当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q。经计算本项目 Q 最大值为 0.07,当 Q<1 时,则环境潜势风险为 I。

5.9.2.4 评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定了风险评价等级的判定标准,项目环境潜势为 I 级,根据表 2.5-6 确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

因项目位于三门湾内,项目所在海域周围分布有三门东部滩涂湿地、浙江花鸟国家级

海洋公园、五子岛滨海旅游区、养殖区等海洋生态敏感，因此本报告对溢油风险进行了模拟预测分析。

5.9.2.5 风险案例调查

海上轮船溢油事故率即溢油事故发生的概率，是指在特定的时间内，事故可能出现的次数。从我国 1997~2002 年船舶溢油事故的统计情况来看，6 年间沿海船舶、码头共发生 1 吨以上溢油事故 178 起，其中操作性事故 145 起，占总事故数的 82%，事故性事故 33 起，占总事故数的 18%。按溢油量计算，145 起操作性事故的溢油量为 648 吨，平均每起 4.47 吨，占总溢油量的 8%；33 起事故性事故的溢油量为 7735 吨，平均每起 234 吨，占总溢油量的 92%。据统计，1973 年至 2006 年，我国沿海共发生大小船舶溢油事故 2635 起，其中溢油 50 吨以上的重大船舶溢油事故共 69 起，总溢油量 3.7 万吨。尽管迄今为止，我国从未发生过万吨以上的特大船舶溢油事故，但特大溢油事故险情不断。除发生 69 起溢油 50 吨以上的事故外，1999 年至 2006 年，我国沿海还发生了 7 起潜在的重特大溢油事故。虽然经海事部门及时采取措施，未造成重大污染，但不能不看到：船舶特大溢油事故的风险无处不在。根据我国较大溢油事故调查分析表明，虽然发生溢油事故的原因多种多样，但最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，加之轮机失控，造成船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故发生。特别是在河口、港湾、沿海等近岸水域，由于海底地形复杂多变，船舶溢油事故发生的频率较外海大得多。据上世纪 80 年代我国 452 起较大溢油事故的统计分析，因碰撞和搁浅而导致的船舶溢油事故比例高达 55.3%，绝大部分都发生在近岸海域，相应的溢油量占总溢油量的 43.6%，船舶溢油事故对近海的环境污染危害很大。

随着航运事业的发展，世界各国陆续发生了各种原因引起的数以千计的溢油事故，造成了严重的石油类污染，损失相当严重。按照 1997 年国际海事组织第七届环境保护委员会的规定，超过 100t 为重大溢油事故，超过 1000t 为最大溢油事故，近十年来世界发生重大溢油事故近 3000 起，重大溢油事故发生率为 0.79%。据统计，我国发生的船舶溢油事故中重大溢油风险事故发生率为 0.68%，略低于国际平均水平。

本项目仅在施工水域内进行施工，施工警戒区内禁止无关船舶通行，且施工所用船舶并非油轮，仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误不会引起较大的溢油事故。另外本项目的施工船舶运行时速较低，施工海域与施工期应及时上报有关航运指挥部门，并在施工前发布《航行通（警）告》，一般不易与其他船舶发生碰撞事故。项目营运期会对工作人员进行上岗培训，严格规范操作制度。因此，发生溢油事故的可能性不大。

5.9.2.6 溢油风险预测与分析

一、溢油模式

溢油模式中油被分成重质和轻质组分，溢油发生后，油残留物的化学组分变化是物理和生物过程的结果，被称之为油的风化过程。在模型中油的风化过程主要分为蒸发、扩散、乳化、溶解、沉降、感光氧化和生物降解等。

1、控制过程

油粒子的运动模拟是基于拉格朗日粒子追踪法，采用粒子随机走动模式来模拟油粒子的运动，每个粒子的位移变量都可以用非线性 Langevin（朗之万）方程来确定，粒子群的运动特性是一个随机过程，它的条件概率密度函数由相应的 Fokker-Planck（福克-普朗克）方程确定。

Langevin 方程的表达式如下：

$$\frac{d\vec{x}}{dt} = A(\vec{x}, t) + B(\vec{x}, t)\xi(t)$$

上式中： $A(\vec{x}, t)$ 为漂流项； $B(\vec{x}, t)$ 为扩散项； ξ 为独立的随机数； $\vec{x}$ 为粒子的位移。

当模型的空间及时间尺度足够，随机运动充分时，上式可以变为：

$$d\vec{x} = A(\vec{x}(t), t)dt + B(\vec{x}(t), t)dW(t)$$

上式中： $dW(t)$ 为随机 Wiener（维纳）过程；将上式通过欧拉显示方法离散后可得：

$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_n - \vec{x}_{n-1} = A(\vec{x}_{n-1}, t_{n-1})\Delta t + B(\vec{x}_{n-1}, t_{n-1})\sqrt{\Delta t}Z_n$$

上式中， Z_n 表示各个例子的随机数。

当粒子数量足够多、时间步长足够小时，上式 4-3 可以等价于 Fokker-Planck 方程：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_i}(A_i f) = \frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j} \left(\frac{1}{2} B_{ik} B_{jk} f \right)$$

其中， $f(\vec{x}, t|\vec{x}_0, t_0)$ 为条件概率密度函数。

2、风化过程

(1) 蒸发

在溢油刚发生的前几个小时或者几天中，油膜表面的蒸发量是最主要的风化过程。如果溢出的油品为像汽油一样的高度精炼轻质油，蒸发可能会在 24 小时内将所有的溢油都去除。如果溢出的是中质原油的话在起初的 24 小时后蒸发会带走 10~30%的溢油量。其它影响蒸发的因素包括油滴与海水接触的面积、风和海水表面状态。模型蒸发类型包括以下两种：

1) 详细蒸发过程

蒸发过程发生在油粒子与海面的距离在 5cm 以内时，可以通过 Reed 模型计算：

$$EVAP = \frac{K_2 \cdot P_{vp} \cdot A}{R \cdot T} \cdot f \cdot MW$$

上式中： K_2 为质量传输系数（m/h）； P_{vp} 为蒸汽压力（atm）； A 为油粒子与海面的接触面积； $R = 8.206 \cdot 10^{-5} \text{atm} \cdot \text{m}^3 / \text{mol} \cdot \text{K}$ 为气体常数； T 为温度（K）； f 为轻质挥发油分所占比例； MW 为分子量（g/mol）。

质量传输系数可以由 Mackay（1980）提出的公式计算：

$$K_2 = 0.0292 \cdot \text{wspd}^{0.78} \cdot D^{-0.11} \cdot \text{Sc}^{-0.67} \cdot \sqrt{\frac{MW + 29}{MW}}$$

上式中： wspd 为风速（m/h）； MW 为油组分的平均分子量（g/mol）； Sc 为 Schmidt 系数（无量纲）； D 为每个油粒子与海面的接触面积；

假定直径最小为 0.5m，最小的风速为 1m/h。Schmidt 系数 Sc 描述了动量的相对比例和物质对流扩散过程。这可以看做是表面粗糙度信息、根据 Mackay 等（1980）的研究，通常对于异丙基苯的溢油模拟中的 Schmidt 系数 Sc 取 2.7。

2) 简单时间型公式

时间相关的蒸发损失由 Fingas 在 1996 年和 1997 年提出，并被采用在 DHI 溢油模式中。基于对石油及其产品的经验研究，Fingas 测定了多种油类型对于单位时间损失分数和绝对损失量最合适的方程。大多数油遵循对数损失曲线，但是少量油在 5 天后符合根损失曲线。衍生关系如下：

蒸发曲线类型：对数形式

$$\text{loss}(\% \text{weight}) = (A + B \cdot T) \cdot \ln t$$

蒸发曲线类型：方根形式

$$\text{loss}(\% \text{weight}) = (A + B \cdot T) \cdot \sqrt{t}$$

上两式中， A 为油特征常数（在模型中称为 evapA ）， B 为油的温度特征常数（在模型中称为 evapB ）， T 为油温（ $^{\circ}\text{C}$ ）， t 为油龄（minutes）。

通用蒸发公式：

蒸发损失方程常数与 180°C 蒸馏百分数的相关性好（ r^2 在 0.71~0.98 之间，Fingas(1996)）。如果特征值 A 和 B 不知道，那么可以用 180°C 的蒸馏损失代替。模型允许指定蒸馏的损失直接发生在 180°C ，在这种情况下，蒸发损失方程可以使用一些普通形式如：

蒸发曲线：对数，普通形式

$$\text{loss}(\% \text{weight}) = (0.165 \cdot D + 0.045 \cdot (T - 15)) \cdot \ln t$$

蒸发曲线：方根，普通形式

$$\text{loss}(\% \text{weight}) = (0.0254 \cdot D + 0.01 \cdot (T - 15)) \cdot \sqrt{t}$$

(2) 溶解

溢油中可溶于水的碳氢化合物以被水溶解的方式消散，虽然溶解会降低溢油量，但是这会造成更严重的环境问题，因为溶于水的芳香烃碳氢化合物都是有毒物质。影响油粒子溶解的因素除了油组分外还有油膜与海面的接触面积，风，海表情况，空气温度和日照强度，油粒子的乳化率。

轻质油分和重质油分的溶解过程可分别由下式表示：

$$\text{DISS}_{\text{volatile}} = k_{\text{disl}} \cdot A \cdot \frac{M_{\text{volatile}}}{M_{\text{total}}} \cdot \rho_{\text{volatile}} \cdot f_{\text{Disp}} \cdot C_{\text{volatile}}^{\text{sat}}$$

$$\text{DISS}_{\text{heavy}} = k_{\text{dish}} \cdot A \cdot \frac{M_{\text{heavy}}}{M_{\text{total}}} \cdot \rho_{\text{heavy}} \cdot f_{\text{Disp}} \cdot C_{\text{heavy}}^{\text{sat}}$$

上两式中： k_{disl} 为轻质油分的溶解率(m/s)； k_{dish} 为重质油分的溶解率(m/s)； M_{volatile} 为油粒子中轻质油分的质量(kg)； M_{heavy} 为油粒子中重质油分的质量(kg)； M_{total} 为油粒子总的质量(kg)； ρ_{volatile} 为轻质油分的密度(kg/m³)； ρ_{heavy} 为重质油分的密度(kg/m³)； A 为油粒子与海面的接触面积； f_{Disp} 为化学分散剂的作用加强溶解率； $C_{\text{volatile}}^{\text{sat}}$ 为轻质油分在水中的可溶性(kg/kg)； $C_{\text{heavy}}^{\text{sat}}$ 为重质油分在水中的可溶性(kg/kg)。

(3) 乳化

乳化是指两种明显不同的液体的混合，在溢油模型中就是海水和油的混合，表现为细小的油粒子悬浮在水中（并不溶解），乳化状态的液体体积最高可达油体积的4倍。乳化作用形成的粘性乳化物比原始的油粒子在环境中存在的时间更久，而且乳化状态会减弱像蒸发等其他风化过程的作用。乳化一般在强风或大浪的情况下容易发生且一般在溢油发生几小时后才产生。

在本模型中乳化描述为水包油和油包水这两个阶段的平衡过程，乳化物的稳定性是决定乳化能力和反乳化的重要因素，不稳定及表现稳定的乳化物会重新释放到水里。Xie等（2007）采用一阶释放公式来形容这一过程：

$$\text{wateruptake} = K_{\text{em}} \cdot (U + 1)^2 \cdot \frac{(Y_{\text{max}} - Y_{\text{w}})}{Y_{\text{max}}}$$

$$\text{waterrelease} = -\alpha \cdot Y_{\text{w}}$$

上式中， Y_{w} 表示乳化物中水的含量(kg/kg)

Y_{max} 表示乳化物中最大的含水量(kg/kg)

U 表示风速 (m/s)

K_{em} 表示乳化率常数, Sebastiao&Soares (1995) 建议取 $2 \times 10^{-6} \text{s/m}^2$

α 表示乳化物释放水的比率, $\alpha = 0$ 表示稳定乳化物, 乳化物释放水的比率 α 与乳化物的稳定性 S 有关。

$$\alpha = \begin{cases} \alpha_0 - \frac{(\alpha_0 - \alpha_{0.67})S}{0.67} & \text{for } S < 0.67 \\ \alpha_{0.67} \left[\frac{(1.22 - S)}{(1.22 - 0.67)} \right] & \text{for } 0.67 \leq S \leq 1.22 \\ 0 & \text{for } S \geq 1.22 \end{cases}$$

这里, α_0 表示不稳定乳化物释放水的比率 $S=0$, 这个值等于 $\ln(Y_{\max}/0.1)/3600\text{s}^{-1}$ 相应于乳化物在微风条件下几个小时内破碎。 $\alpha_{0.67}$ 表示稳定乳化物释放水的比率 $S=0.67$, 这个值等于 $\ln(Y_{\max}/0.1)/(24 \cdot 3600\text{s}^{-1})$ 相应于表观稳定乳化物在微风条件下几天内破碎的时候。

在溢油模型中, 乳化物的稳定性指标 S 可由 Mackay&Zagorski (1982) 提出的公式进行计算

$$S = X_a \cdot \exp[K_{ao} \cdot (1 - X_a - X_w)^2 + K_{aw} \cdot X_w^2] \cdot \exp[-0.04 \cdot (T - 293)]$$

这里, 下标 a 表示沥青, w 表示石蜡, o 表示另外的化学组分, K_{ao} 在 293K 时为 3.3, K_{aw} 在 293K 时为 200, X_a 表示沥青部分, X_w 表示石蜡部分, T 表示温度以 K 计。

$S > 1.22$ 时表示乳化物稳定, S 在 0.67 至 1.22 之间表示乳化物中等稳定, S 小于 0.67 时表示乳化物不稳定。

(4) 沉降

在海水中很少有原油本身密度大而沉入水体, 只有少数产生的残留的一些组分密度很大可以在海水中下沉。溢油模型中可以处理由油水密度不同造成的垂向运动, 描述该种运动的表达式基于 Stokes 定律:

$$setv = \frac{(\rho_{oil} - \rho_{water}) \cdot d^2 \cdot g}{18 \cdot \eta_{water}}$$

上式中: $setv$ 表示沉降速率 (m/s); ρ_{oil} 、 ρ_{water} 分别表示油和水的密度; d 为油滴的平均直径; g 为重力加速度; η_{water} 表示水的粘性系数 (kg/m/s)。

生物降解:

微生物引起的降解是溢油发生后最重要的后期自然风化过程, 也是把油污从天然环境中去除的最终一步。原油化合物的生物降解最快是通过发生降解组织中的好氧代谢的, 因此预测生物降解最快发生在由丰富而活性的石油降解生物群存在的富氧环境中。相反缺氧

的海洋沉积物（通常是原油污染点）处在好氧菌严格受限的环境，生物破坏必须通过缓慢的厌氧方式进行。即使这些点的降解很慢，它仍然具有重要的累积效应。

生物降解过程通过以下一阶方程进行计算。

$$BIOD_{\text{volatile}} = k_{\text{bio,volatile}} \cdot M_{\text{volatile}}$$

$$BIOD_{\text{heavy}} = k_{\text{bio,heavy}} \cdot M_{\text{heavy}}$$

上式中： $k_{\text{bio,volatile}}$ 为轻质油分的生物降解率； $k_{\text{bio,heavy}}$ 为重质油的生物降解率； M_{volatile} 为油粒子中轻质油分的质量； M_{heavy} 为油粒子中重质油分的质量。

氧化：

溢出的油会发生化学氧化，而油膜暴露在阳光下则加剧了这一过程。氧化使得可溶于水的油组分增加，不完全氧化也会增加焦油（沥青）这一稳定的油组分的含量。总的来说，感光氧化去除的油污只占溢油量的很小一部分，甚至暴露在强烈的阳光下氧化作用一天中也仅仅能去除总油量的 0.1% 左右。

氧化作用通过一个简单的一阶方程进行计算：

$$PHOT_{\text{volatile}} = i \cdot k_{\text{phot,volatile}} \cdot M_{\text{volatile}}$$

$$PHOT_{\text{heavy}} = i \cdot k_{\text{phot,heavy}} \cdot M_{\text{heavy}}$$

上式中， $k_{\text{phot,volatile}}$ 和 $k_{\text{phot,heavy}}$ 分别表示轻质油分和重质油分在强度为 100W/m^2 的光照下的氧化速率； M_{volatile} 和 M_{heavy} 分别表示油粒子中轻质油分和重质油分的质量； i 表示距离海面一定距离的日照强度，可由 Lambert Beer 公式进行计算：

$$i = \frac{i_0}{100} \cdot e^{-\beta \cdot d_{\text{surf}}}$$

这里的 i_0 表示海面的光照强度（ W/m^2 ），100 表示标准化到 100W/m^2 ， β 表示光的穿透率， d_{surf} 表示从质点到海面的距离。

二、计算工况

1、流场参数

在流场验证良好的基础上，以典型大潮潮型作为水动力计算的基础。

2、气象参数

根据《水上溢油环境风险评估技术导则(JT_T1143-2017)》，溢油计算工况通常考虑主导风以及不利风向。根据所在区域气象站实测资料统计，本区域海上年主导风向为 NNW 向大风，风速 5.0m/s ；同时考虑到本项目所在海域周围分布着海洋保护区、旅游区、养殖区等重要敏感目标，结合本项目所处位置，因此不利风向考虑 WNW 向，由于施工船舶和运输船舶只能在小于 6 级时进行作业，因此不利风速取 6 级风速（ 10.8m/s ）。

因此，本报告主要考虑的是静风、NNW 风，以及不利风向 WNW 向风。

3、溢油位置

溢油点位于码头前沿回旋水域处及航道处，具体见图 5.9-1。



图 5.9-1 项目溢油点位置示意图

4、预测条件组合

综合考虑潮流、风向等因素，对泄漏点位按照天气类型和潮流类型进行组合，预测点计算工况见下表。

表 5.9-3 计算工况一览表

溢油点	序号	风场		溢油时刻
		风向	风速	
1#	1	静风	-	落憩
	2			涨憩
	3	NNW	5.0	落憩
	4			涨憩
	5	WNW	10.8	落憩
	6			涨憩
2#	7	静风	-	落憩
	8			涨憩
	9	NNW	5.0	落憩
	10			涨憩
	11	WNW	10.8	落憩
	12			涨憩

5、溢油事故风险影响环境敏感点

本项目可能涉及的敏感区域如下表 5.9-4 所示。

表 5.9-4 项目周边敏感区一览表

编号	敏感点名称	相对方位
1	养殖区	北
2	三门东部滩涂湿地	东南
3	浙江花岙国家级海洋公园	东偏南
4	五子岛滨海旅游区	东南
5	三门湾口重要渔业海域	东南
6	三门泽山	南偏东
7	鹤浦滨海旅游区	东
8	檀头山岛	东偏北
9	石浦滨海旅游区	东偏北

三、溢油扩散计算结果及分析

考虑到施工期船舶作业范围与营运期船舶进港区域一致，溢油事故发生位置也基本一致，因营运期事故溢油源强大于施工期事故溢油源强，因此本报告主要预测营运期事故溢油影响分析。

营运期溢油点不同时刻不同气象工况下发生溢油后，3、6、12、24、72 小时后油膜扫海面积统计值见表 5.9-5。

表 5.9-5 营运期各工况下溢油的预测结果表

溢油点	工况	时间	3h	6h	12h	24h	72h
1#	落憩、静风	扫海面积 (km ²)	5.24	16.65	69.69	181.55	363.42
	涨憩、静风	扫海面积 (km ²)	9.96	45.01	125.22	185.11	390.52
	落憩、NNW 风	扫海面积 (km ²)	0.16	0.17	15.02	66.17	285.05
	涨憩、NNW 风	扫海面积 (km ²)	7.83	34.71	86.52	121.12	491.97
	落憩、WNW 风	扫海面积 (km ²)	2.13	4.20	73.28	204.68	673.55
	涨憩、WNW 风	扫海面积 (km ²)	16.26	60.65	87.14	196.01	602.20
2#	落憩、静风	扫海面积 (km ²)	2.83	15.08	37.20	135.61	303.35
	涨憩、静风	扫海面积 (km ²)	15.75	61.11	122.39	181.58	416.21
	落憩、NNW 风	扫海面积 (km ²)	3.52	10.47	13.79	35.54	273.22
	涨憩、NNW 风	扫海面积 (km ²)	19.11	59.91	97.54	136.52	502.87
	落憩、WNW 风	扫海面积 (km ²)	6.11	11.63	51.61	195.54	840.83
	涨憩、WNW 风	扫海面积 (km ²)	24.29	84.48	97.65	189.61	479.64

注：“-”表示油膜附着在岸线上或者油膜漂出计算区域

不同溢油点发生溢油后 72 小时内扫海面积统计结果及对各个环境保护目标的影响情况见表 5.9-6。图 5.9-2~图 5.9-13 给出了不同工况下营运期油仓泄露引起的溢油扩散不同时刻扫海包络图。

结合图表可以得到以下结论：

- 1) 静风情况下涨憩情况下发生溢油对环境保护目标的影响与落憩情况下相当，NNW 风况下，涨憩时刻发生溢油影响大于落憩时刻，WNW 风况下相反；
- 2) 1#溢油点溢油 72h 后油膜扩散范围较 2#溢油点大；
- 3) 营运期船舶溢油扩散 72 小时内最大扫海面积可达 840.83km²（1#点溢油，不利风向 WNW 向，10.8m/s）；
- 4) 养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园、五子岛滨海旅游区、三门泽山及三门湾口重要渔业海域等在某一种风况下均可能受到溢油污染的影响。

表 5.9-6 不同溢油点在不同工况下船舶油仓泄露溢油扩散 72h 内扫海面积及对环境目标影响情况

溢油点	风场		时刻	工况	扫海范围	对环境目标影响情况
	风向	风速 (m/s)				
1#	静风	0	落憩	工况 1	363.42	养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园及五子岛滨海旅游区等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 2	390.52	养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园及五子岛滨海旅游区等敏感目标会受到一定程度的影响。
	NNW (主导风向)	5.0	落憩	工况 3	285.05	养殖区、三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区及三门泽山等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 4	491.97	养殖区、三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区、三门泽山及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。
	WNW (不利风向)	10.8	落憩	工况 5	673.55	养殖区、三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区、浙江花岙国家级海洋公园及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 6	602.20	三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区、浙江花岙国家级海洋公园及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。
2#	静风	0	落憩	工况 7	303.35	养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园及五子岛滨海旅游区等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 8	416.21	养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园及五子岛滨海旅游区等敏感目标会受到一定程度的影响。
	NNW (主导风向)	5.0	落憩	工况 9	273.22	养殖区、三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区及三门泽山等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 10	502.87	三门东部滩涂湿地、五子岛滨海旅游区、三门泽山及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。
	WNW (不利风)	10.8	落憩	工况 11	840.83	养殖区、三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园、五子岛滨海旅游区及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。
			涨憩	工况 12	479.64	三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园、五子岛滨海旅游区及三门湾口重要渔业海域等敏感目标会受到一定程度的影响。

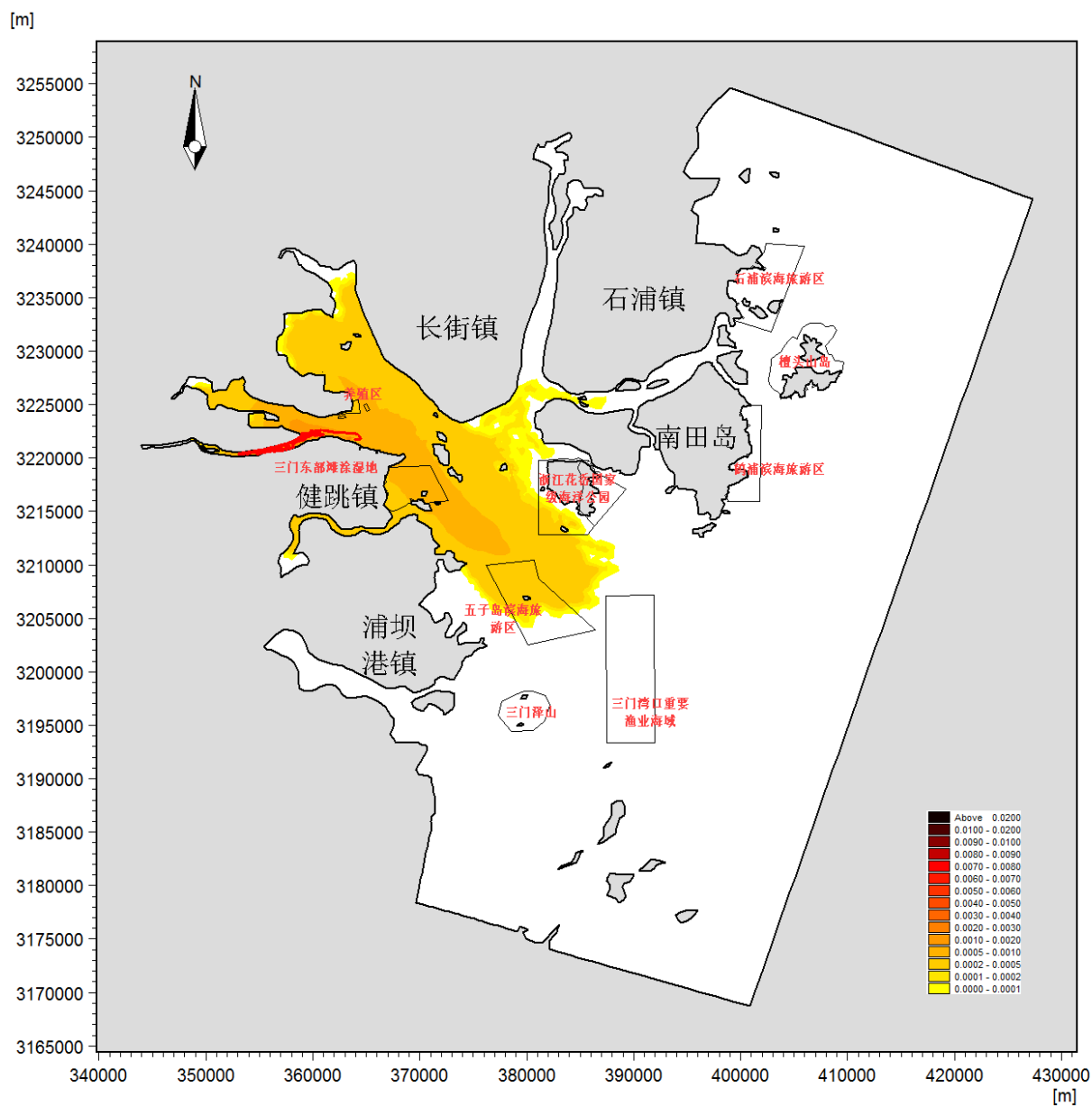


图 5.9-2 营运期 1#点落憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图 (单位: m)
(静风、182t)

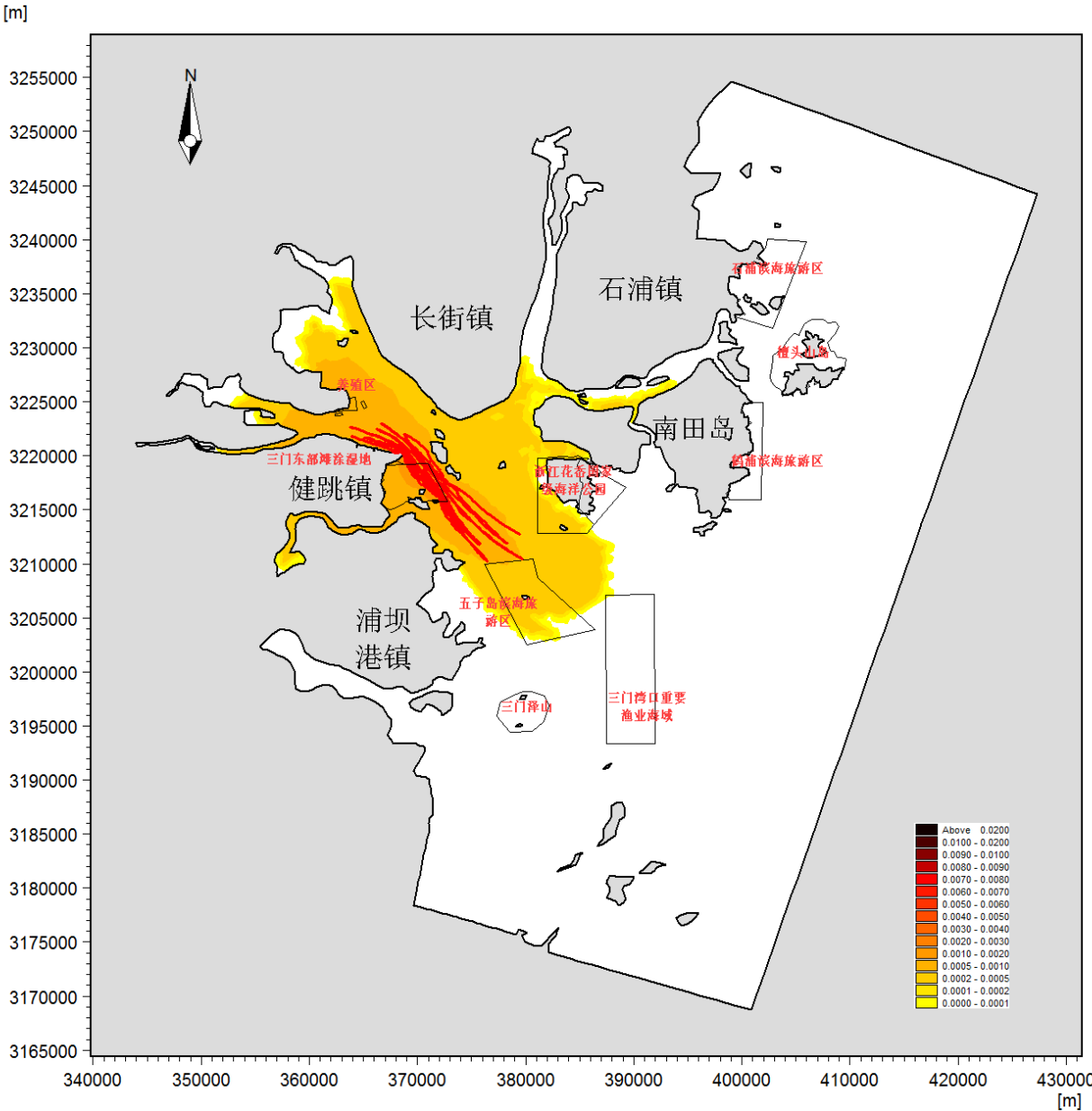


图 5.9-3 营运期 1#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（静风、182t）

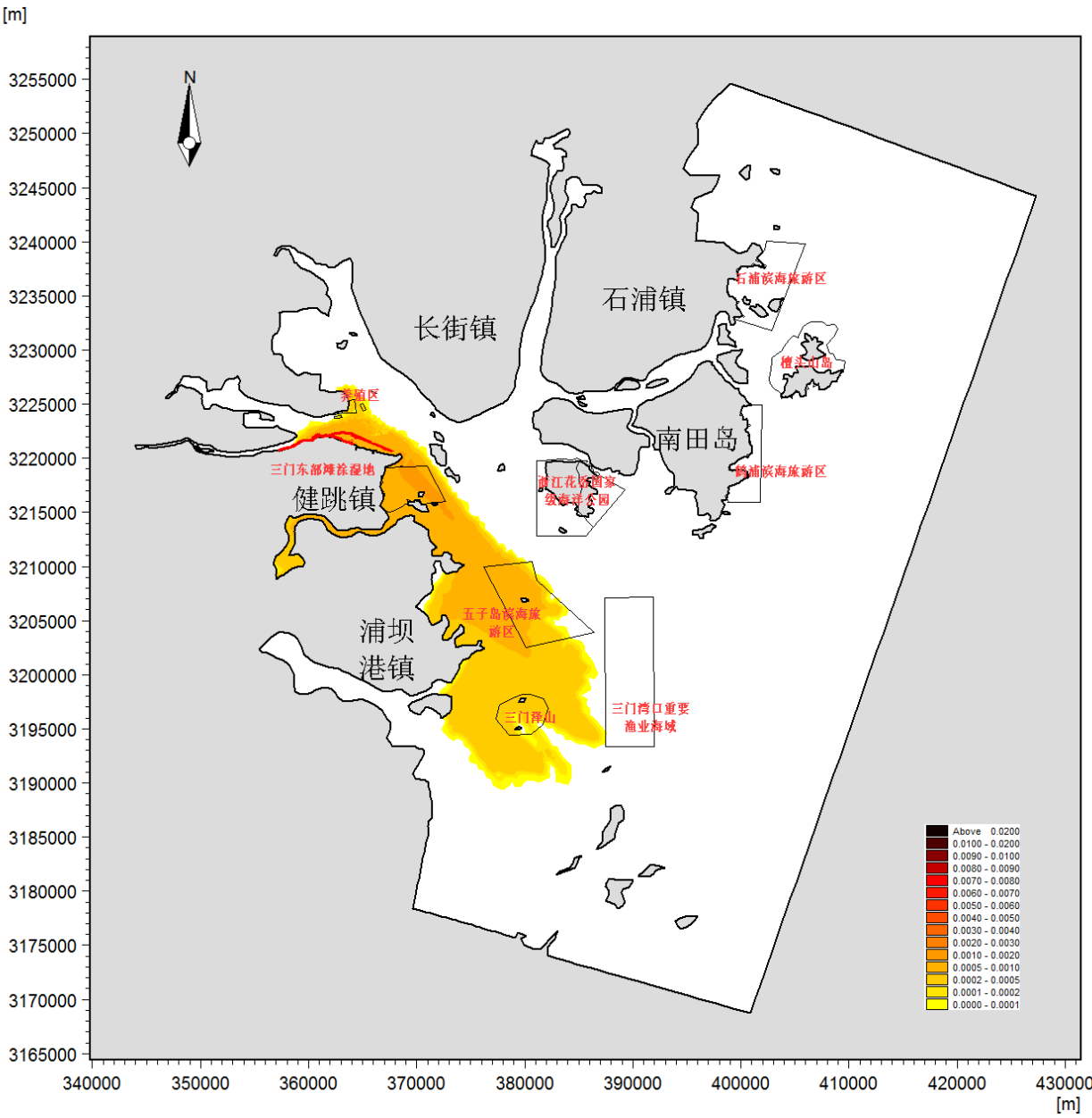


图 5.9-4 营运期 1#点落憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（NNW 风、182t）

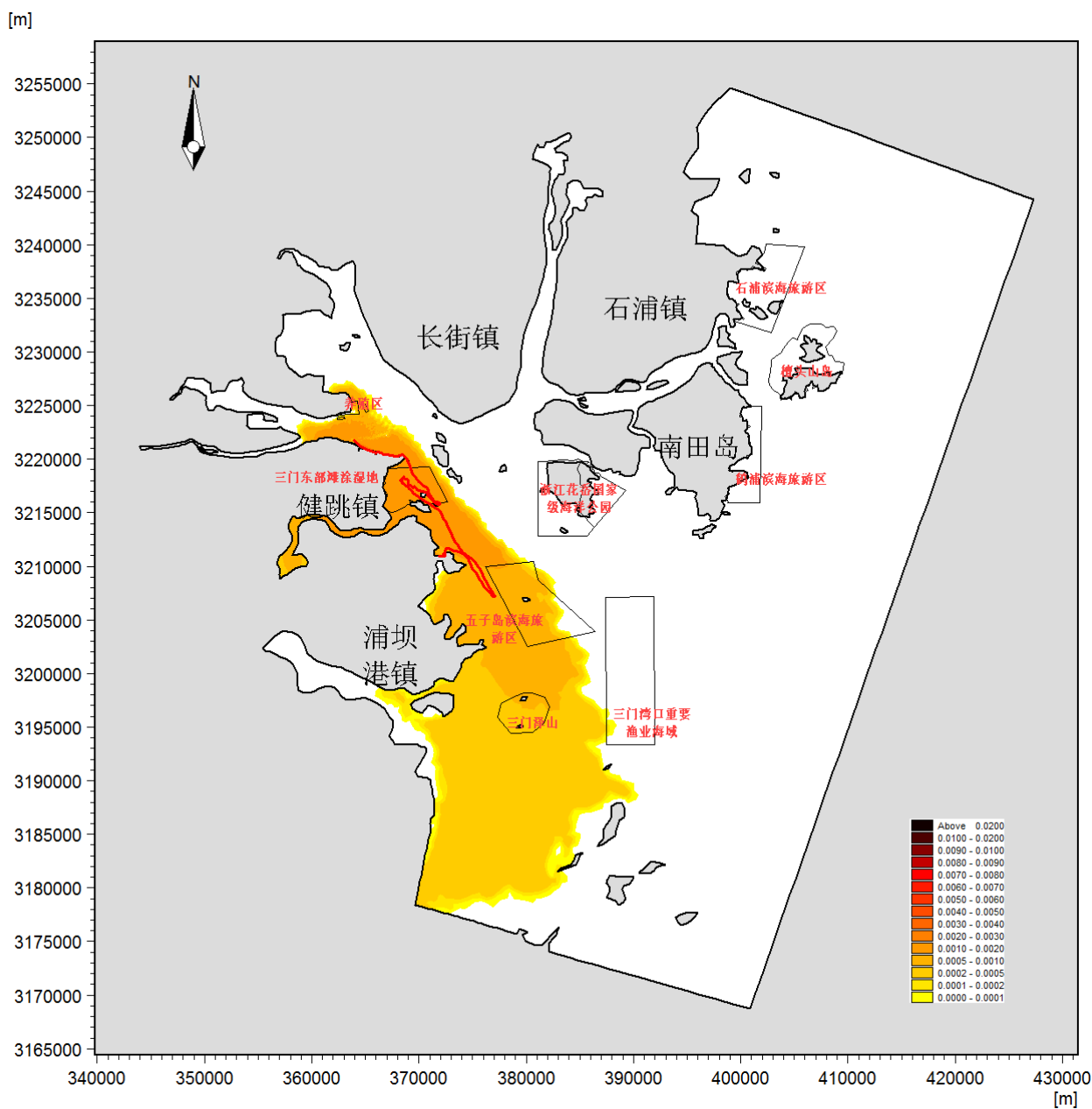


图 5.9-5 营运期 1#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图 (单位: m)

(NNW 风、182t)

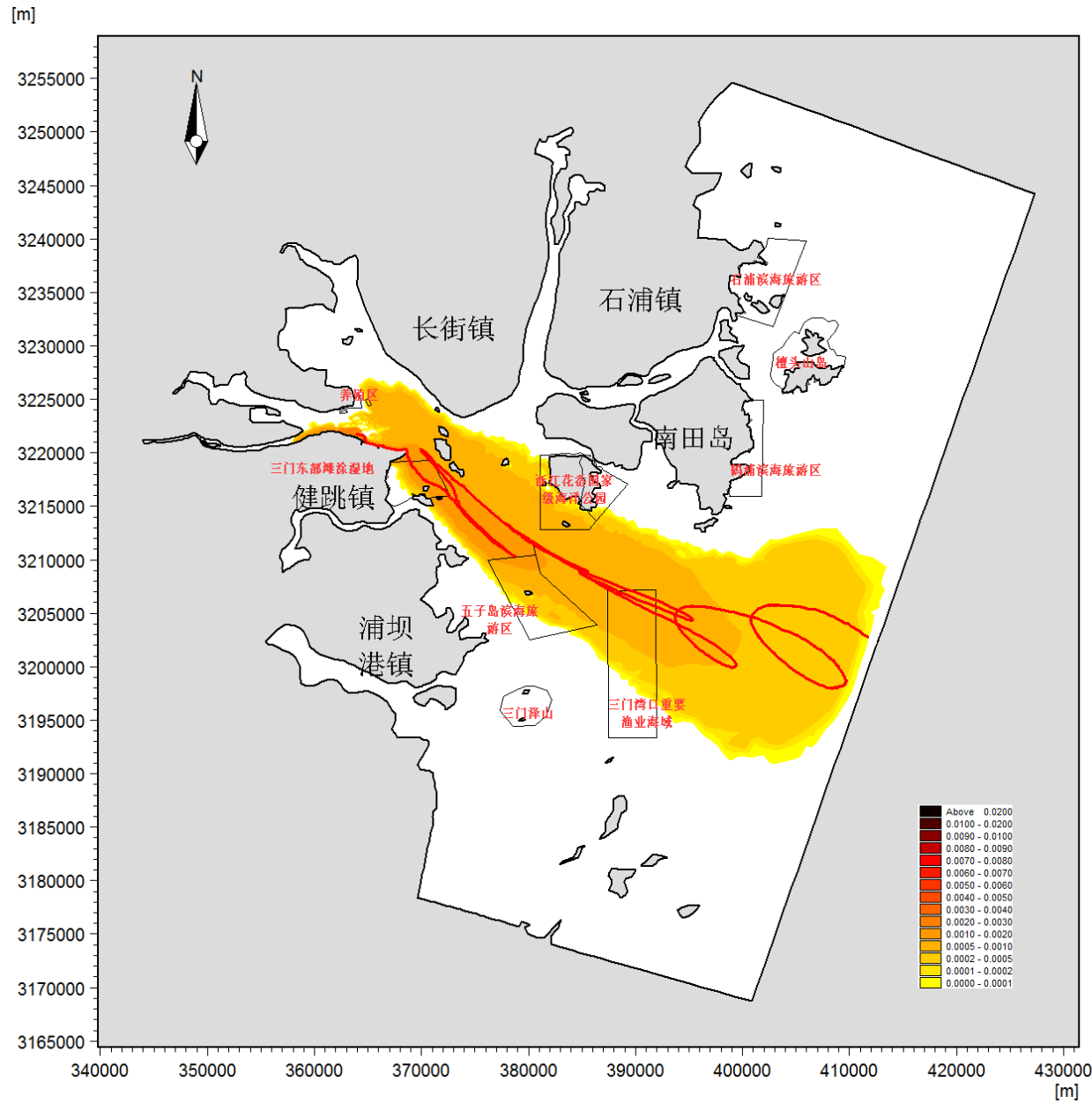


图 5.9-6 营运期 1#点落憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（WNW 风、182t）

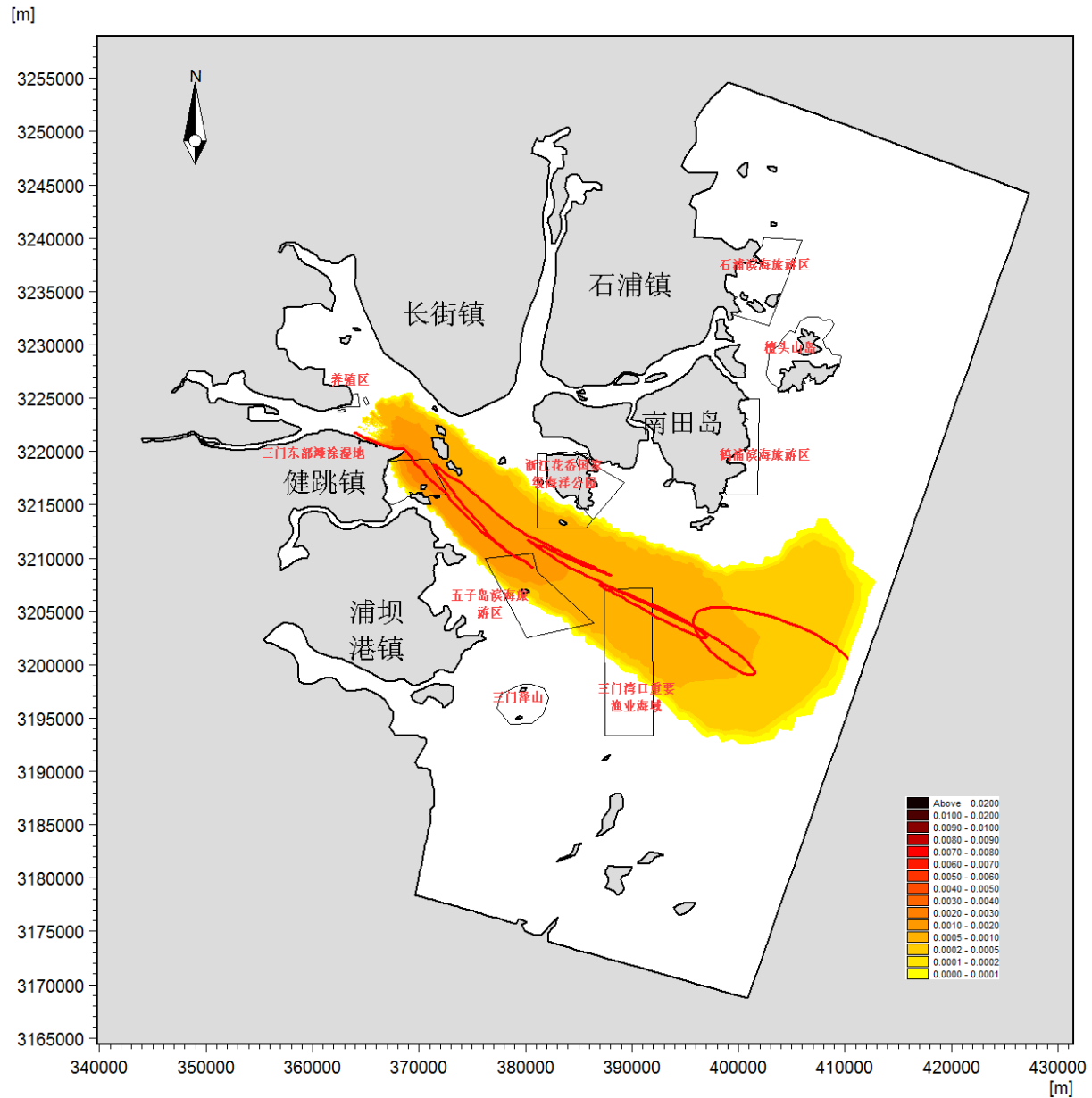


图 5.9-7 营运期 1#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（WNW 风、182t）

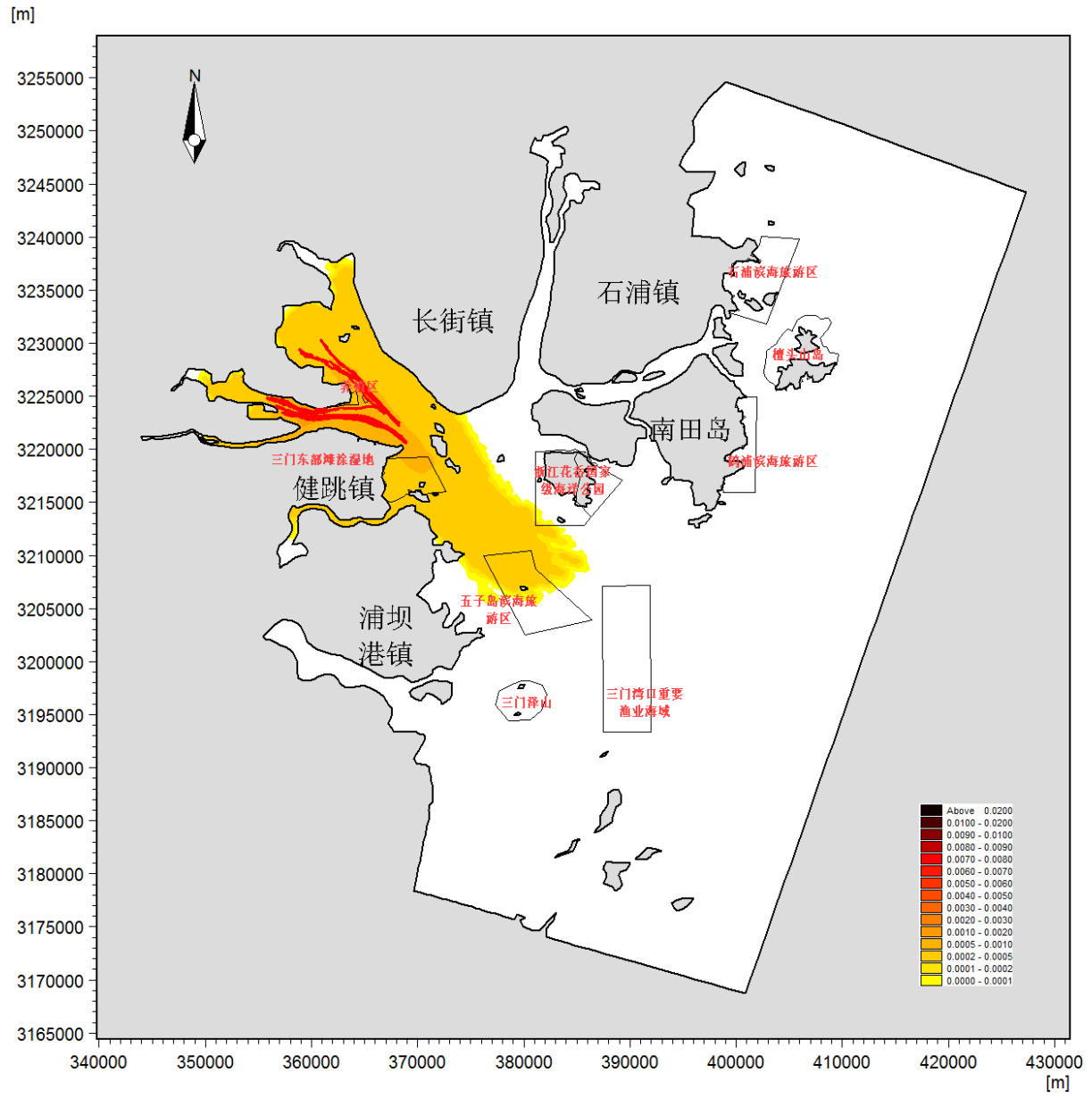


图 5.9-8 营运期 2#点落憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（静风、182t）

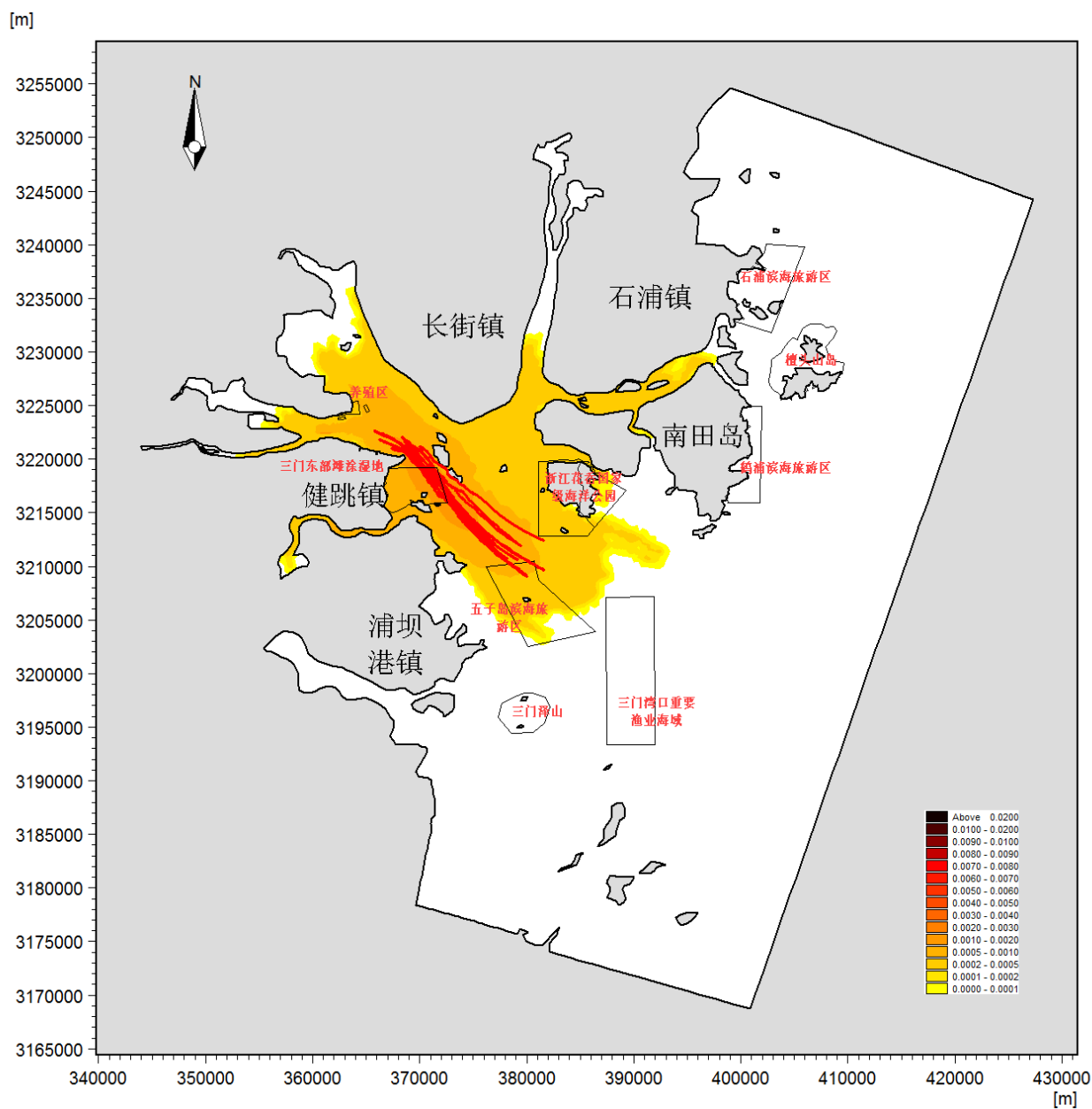
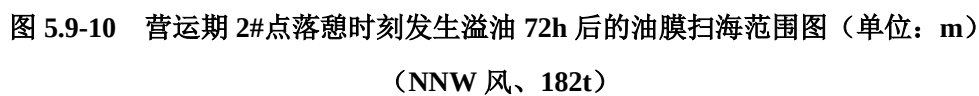


图 5.9-9 营运期 2#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图 (单位: m)
(静风、182t)



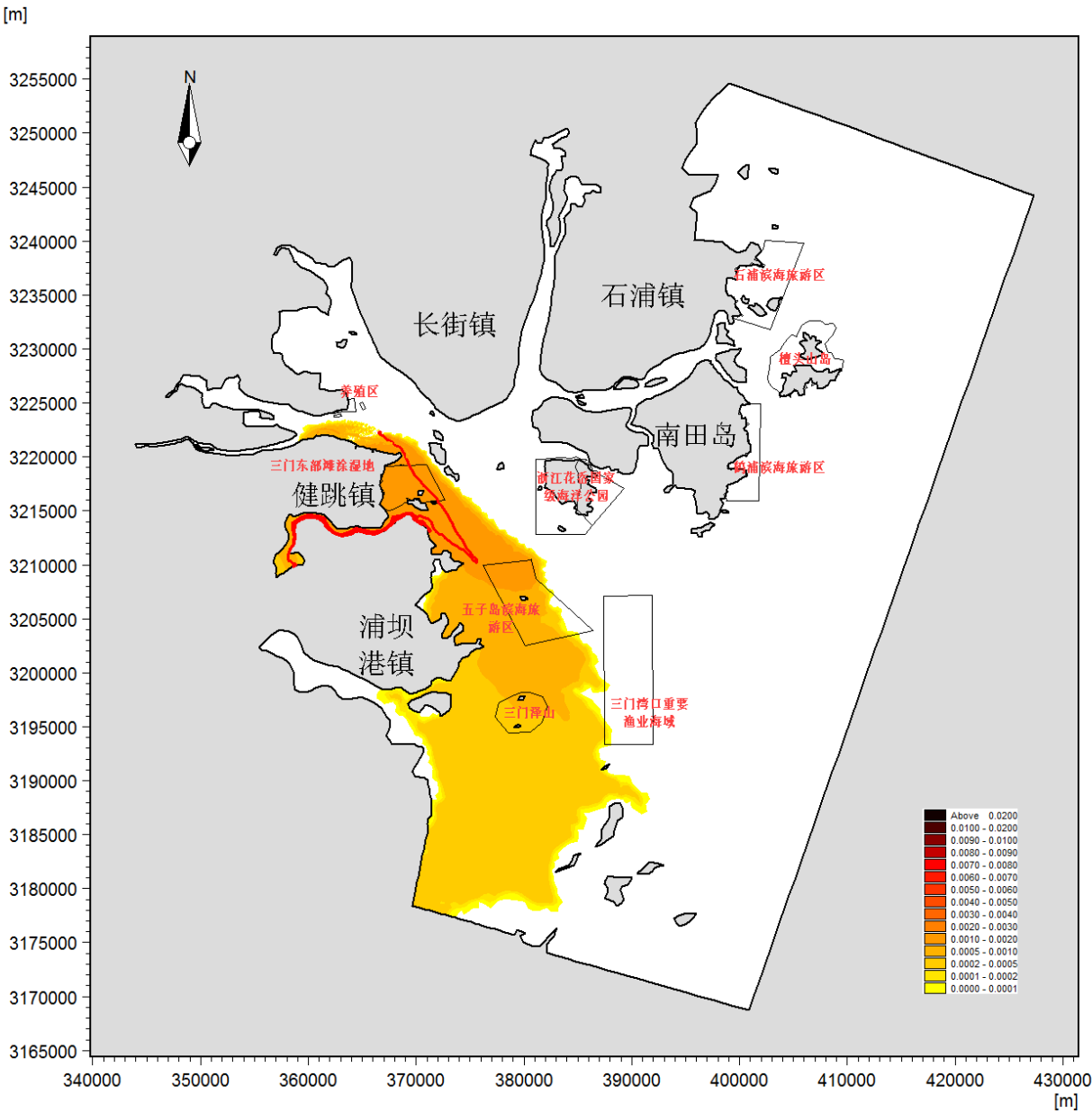


图 5.9-11 营运期 2#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
(NNW 风、182t)

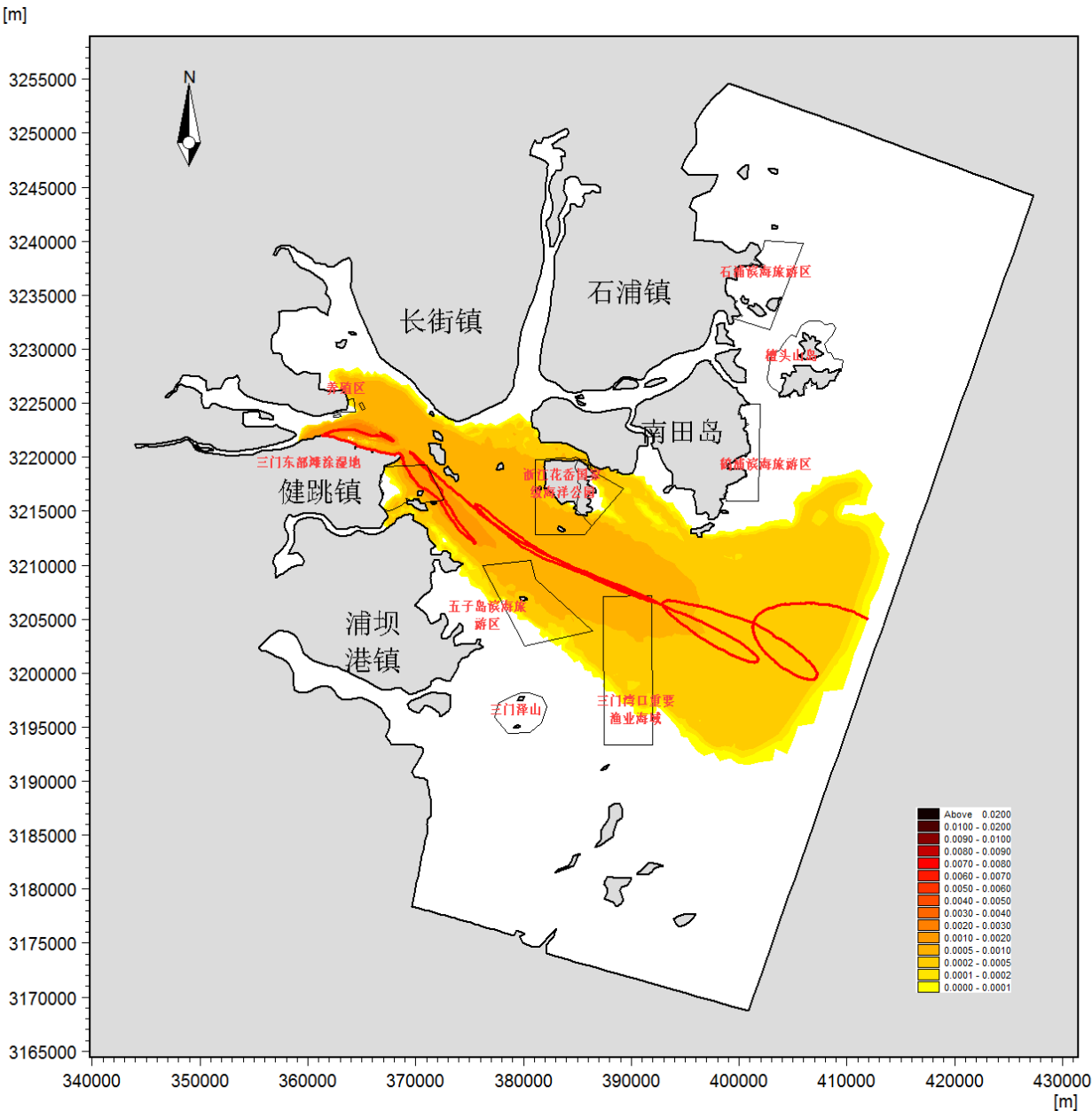


图 5.9-12 营运期 2#点落憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（WNW 风、182t）

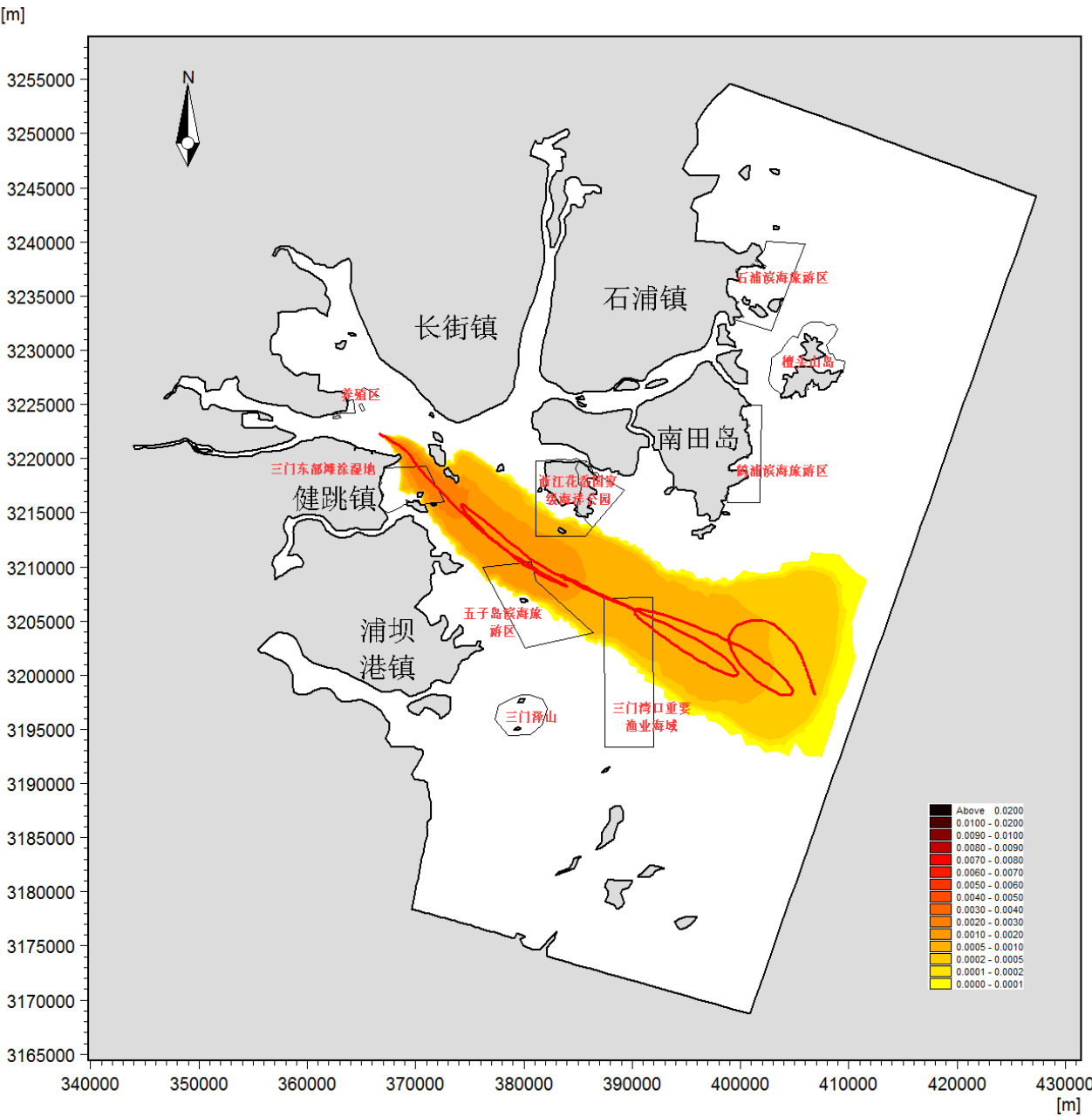


图 5.9-13 营运期 2#点涨憩时刻发生溢油 72h 后的油膜扫海范围图（单位：m）
（WNW 风、182t）

5.9.2.7 油膜到达敏感点时间

各工况下溢油点到达环境敏感区的时间具体见表 5.9-9。

表 5.9-9 营运期溢油点发生溢油各工况下达到敏感区的时间表 单位: h

工况 敏感区	养殖区	三门东部滩涂湿地	浙江花 岙国家 级海洋 公园	五子岛 滨海旅 游区	三门湾 口重要 渔业海 域	三门泽 山	鹤浦滨 海旅游 区	檀头山 岛	石浦滨 海旅游 区
工况 1	11	9	61	25	-	-	-	-	-
工况 2	10	3	31	18	-	-	-	-	-
工况 3	-	10	-	36	-	61	-	-	-
工况 4	-	3	-	16	-	43	-	-	-
工况 5	20	10	23	13	25	-	-	-	-
工况 6	-	3	15	6	18	-	-	-	-
工况 7	10	13	-	36	-	-	-	-	-
工况 8	13	3	29	6	-	-	-	-	-
工况 9	-	21	-	48	-	-	-	-	-
工况 10	-	3	-	6	-	41	-	-	-
工况 11	18	9	25	16	36	-	-	-	-
工况 12	-	3	6	4	18	-	-	-	-

5.9.2.8 溢油事故环境影响分析

1、对鱼虾贝类的影响分析

海洋油类污染对幼鱼和鱼卵的危害很大。油膜和油块能粘住大量鱼卵和幼鱼，海水中石油浓度为 0.01mg/L 时，在此生活 24 个小时以上的鱼贝就会沾上油；海水中石油浓度为 0.1mg/L 时，所有孵出的幼鱼都有缺陷，并只能活 1~2 天；在被石油类严重污染的水域中孵化出来的幼鱼死亡率极高。不同生物种类对石油类的敏感性和耐污能力不同，同类生物的不同生命阶段中，稚幼体阶段对石油类污染物最敏感。研究证明，石油类污染物对大部分鱼虾贝藻的致死浓度为 1~100mg/L，但对于一些敏感种类的幼体仅为 0.1~1mg/L。

2、对底栖生物的影响分析

据有关资料，在比较大型的底栖生物中，棘皮动物对水质的任何污染都十分敏感。软体动物栖息在海底，石油堵塞软体动物的出入水管或因石油在微生物分解和氧化时消耗底层水中大量氧气，使软体动物窒息死亡。

3、对浮游生物的影响分析

浮游生物是海域生物生态环境的基础，是一切水生生物，包括游泳生物、底栖生物等海洋生物赖以生存的基本条件。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物皆会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，饵料基础因此遭破坏，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，加以身体柔弱，身体多生毛、刺更易为石油所附着而易受污染。据文献报道，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L；浮游动物为 0.1~15mg/L。另外，一般浮游植物的生命周期仅 5.7 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 2~5 天即会因细胞溶化、分解而死亡；同样，浮游动物也会在其毒性和缺氧条件下大量死亡。因此，当溢油事故发生后，对影响区内的饵料基础（所有的浮游动、植物）的损害无疑是十分严重的。

大型海藻，如褐藻等表面有一层藻胶膜，能防油类的污染，而小型藻类没有这种防油性能，易受污染而大量死亡。尤其是对海藻幼苗，油类的毒性更大，能阻止海藻幼苗的光合作用，进而阻碍浮游植物的繁殖，有可能改变或破坏局部海洋正常的生态环境。

4、对滩涂湿地、国家海洋公园、滨海旅游区的景观环境和海滨环境影响分析

一旦海面上的浮油漂到海岸或海滩，便容易堆积在高潮线附近、岩石坑或洼地里，涂在岸边的礁石表面，粘裹在卵石、碎片和砂子上。若油的粘性小，还能渗入海滩上层的砂子里，形成厚厚的油-砂混合层，恶化了海岸的自然环境。

本项目周边分布有三门东部滩涂湿地、浙江花岙国家级海洋公园、五子岛滨海旅游区、三门湾口重要渔业海域、三门泽山、鹤浦滨海旅游区、檀山头岛滨海旅游区及石浦滨海旅游区等。根据溢油影响预测结果，一旦发生溢油事故，滩涂湿地、海洋公园、滨海旅游区等均有可能受到影响，引起海水水质变差，从而破坏滨海湿地、海洋公园、滨海旅游区等海域及岸滩的自然景观环境，影响旅游资源。

5、对渔业资源的影响分析

根据交通运输部水运科学研究所开发的海上溢油事故海洋生态系统影响模型的评估模拟研究结果可知：溢油事故发生后，在事故当年海洋生态系统发生显著变化，直到事故第二年，生态系统才逐步恢复正常，鱼类资源当年损失约 4 成。如果溢油事故发生在产卵期，则对鱼卵和仔稚鱼的伤害尤其显著，由此造成的鱼类资源较显著的损失会持续 3~4 年，事故后 7 年，鱼类资源量才逐步得以恢复。

6、其它影响分析

漂浮的油污粘度较高，海鸟沾污后不能飞翔导致死亡，渔具沾污后就不能再使用。另外，石油类污染还会使水产品带有臭味，致使一些渔获物失去食用价值。这种臭味源

于石油类中芳香烃类化合物和含硫化合物，水产类的臭阈浓度因石油种类不同而各异。

综上所述，若在工程区出现船舶事故引起油类溢漏入海，将对当地的海洋生态和海洋环境造成较大的污染损害。因此应充分重视，加强管理，严防船舶事故的发生，制定必要的应急计划，及时采取措施，杜绝大面积溢油污染事故。

5.9.3 风险防范措施

5.9.3.1 施工期风险防范措施

为减少施工期可能发生的环境风险事故，项目建设期间应采取相应防止和减少事故发生的防范措施，加强施工期的环境风险管理和应急措施，具体如下：

1、施工前应划定施工作业区域、通航区域等，并将施工计划和时间向海上安全监督部门通报，通过各种媒体向社会发布公告，提醒过往船只注意避让；在施工中，施工船舶在规定水域内航行，以最大可能地降低船舶碰撞风险发生的可能性。

2、施工船舶进出工程水域应按规定鸣笛警报，确保通道安全后方可缓速航行进出。对附近其他航运、作业船只要加强警戒，注意避让，预防碰撞事故发生。

3、应根据水文、气象条件，合理安排工期，尽量避免不利气象条件（风速大于 6 级）施工，以保证作业安全。

4、施工船舶应按《沿海港口信号规定》显示信号，提醒过往船只远离施工场所，并保持 VHF16 频道值守，随时与过往船舶保持联系。

5、施工现场配备相应的号灯、号旗及警告标志，施工期应加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作，所有施工船舶须按照交通运输部信号管理规定显示信号。

6、来往岸上及海上施工场所的船舶必须经当地海事部门的检验，注意施工船只的日常维修保养，严禁带“病”作业。

7、施工船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时，在加油时应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油。

8、施工船舶内配备吸油毡等应急环保物质，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

5.9.3.2 营运期风险防范措施

营运期间考虑到运输船舶油仓由于操作不当引发溢油污染风险事故对项目区海域

环境带来一定的影响，建设单位和港区使用单位联合建立科学有效的应急反应体系是非常必要的，溢油事故应急防治的关键在于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速而有效的作出应急反应，对于控制溢油污染、减少溢油事故污染是导致生态环境造成的损失以及降低人员伤亡等都起着关键性作用。因此应切实贯彻“预防为主，防治结合”的方针，制订船舶事故防范和应急处理方案，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。具体风险防范措施如下：

1、建立健全船舶交通管制系统，随时掌握进出周边码头的船舶及工程区周边的船舶动态，为船舶的航行安全提供支持保障。

2、为了减少船舶雾中碰撞的事故率，船舶在能见度不良的情况下，防止碰撞的主要对策是“正规瞭望”和“安全航速”。

3、为保障船舶航行安全，在码头前沿设置危险标识，提示过往船舶安全航行。码头端部设有堤头灯，以防夜航船舶与码头结构发生碰撞。

4、应加强对船只作业人员的安全教育和管理，在条件允许的情况下，建立统一的通讯系统，统一指挥。

5、在码头附近海域配备必要的导、助航等安全保障设施。为了保障码头附近海域船舶的航行安全，建设单位要接受台州市海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶调头区设置必要的助航等安全保障设施，建设单位以及船舶所有者、营运者均应严格执行《防止船舶污染海洋环境管理条例》相关要求。

6、根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）规定，码头之间可通过联防的方式共用应急设备库。同一港口的相邻、相近码头、装卸站宜根据风险评估得出的各自的风险比重，确定应承担的应急防备比例。

7、建设单位应纳入台州地区整体的应急防范提醒，一旦船舶发生碰撞溢油事故，建设单位应及时上报该地区的突发性溢油事故应急机构，立即采取清污船在失事船舶周围围上围油栏，防治油污散溢，并对污染情况进行监控，控制事故的影响范围和程度，减轻事故造成的损失和危害。

8、根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），码头工程水上溢油应急防备能力应包含基本应急防备能力，应配置基本应急防备物资器材。本工程根据规范要求，需配备 600m 长围油栏。

5.9.4 应急预案

建设单位建立科学有效的应急反应体系是非常必要的，溢油风险事故应急防治的关

键在于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速而有效的作出应急反应，对于控制溢油污染、减少溢油事故污染导致生态环境造成的损失以及消除污染等起着关键性作用。因此应切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制订船舶事故防范和应急处理方案，以尽可能的缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。

1、应急预案体系

（1）国家溢油应急预案

自 2000 年 4 月 1 日起，在本项目海区内发生的船舶海上溢油事故将按《中国海上船舶溢油应急计划》和《东海海区船舶溢油应急计划》中有关规定进行指导。上述计划的制订除了履行国际义务、保护生态环境外，目的还在于建立我国海上船舶溢油应急组织指挥系统和应急反应队伍，配备相应的设备，一旦船舶溢油事故发生，可迅速作出应急反应，控制和清除溢油污染。

（2）地方政府应急预案

浙江省人民政府十分注重浙江海洋环境的保护工作，《浙江省突发公共事件总体应急预案》和《浙江省突发公共卫生事件预防与应急办法》都对海洋污染的预防与处置制定了指导性的规定。

台州市人民政府十分注重海洋环境保护工作，并制定了《台州市海上突发公共事件应急预案》。台州市搜救中心是全市海上应急的领导机构，由台州海事局等 30 多家成员单位组成，市搜救中心成员单位根据本预案规定的职责，结合海上突发事件应急反应行动实际需要，承担海上突发事件的抢险救灾、支持保障和善后处理等应急工作。

（3）政府职能部门预案

近年来，浙江海事局和台州海事局在防治船舶污染海洋环境应急能力建设方面做了大量工作，在利用部海事局下拨的防污染专项经费增强辖区内溢油应急能力的同时，还不断整合各企业应急设备，以形成辖区内污染应急联动机制。

2、本项目应急预案

按照我国政府加入的《73/78 国际防止船舶造成污染公约》附则 I（防止油污染规则）第 37 条（船上油污应急计划）的规定，150 总 t 以上的非油轮船舶自 1995 年起船上开始制定了《船上油污应急计划》。一旦该船发生溢油污染事故，首先要启动该《船上油污应急计划》，同时请求港口主管部门给予支援控制和清除油污染（支援者可要求合理的清除费）。

本项目存在一定的溢油风险。近十年来，近岸海域油污染问题越来越受到人们关注，

虽然此类事故突发的风险概率甚小，但万一发生，就可能造成难以估量的惨重损失；另外经调查研究，事故发生后，能否迅速而有效的做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此建立快速科学的溢油事故应急反应体系，制定有效的溢油事故应急计划是非常必要的。工程附近水域的船舶溢油事故应急反应应纳入到台州海事局溢油应急计划和应急反应体系之中，这个体系应包括以下几个方面：

➤ 建立溢油事故应急体系

国内外经验说明，及早落实有效的应急防治措施，将会使事故可能造成的危害减少到最小程度，能减少溢油风险事故对生态环境的影响，以实现经济效益与环境效益相统一。溢油事故应急系统可根据事故大小划分不同应急等级，在事故发生后立即做出反应。这个体系应包括以下几个方面：

A、建立健全组织指挥机构，港区应建立应急指挥部，负责应急组织协调和指挥，制订应急防治方案和生态风险控制措施，应急队伍的调遣和器材的调拨，事故发生后的联络、救援和事故报告以及事后事故原因、责任、损害调查和索赔等事项的协作与配合；

B、绘制地区的环境资源敏感图，确定重点优先保护区域及范围；

C、建立清污设备器材储备，加强清污人员训练，掌握应急防治设备器材的操作使用，从而增强应付突发性海损事故的处理能力；

D、建立通畅有效的指挥通讯网络。借助社会一切力量，做好船舶防污工作（包括与台州海事的协作，使应急计划真正达到切实可行的目的）；

E、加强溢油跟踪监测，建立科学的溢油分析决策系统。

F、在此基础上，建设单位应设置专门负责人，组成应急机构，负责处理小型泄漏事故。建设单位的应急机构应配备应急设施和建立应急程序，专门负责突发性事故的应急计划和措施，并根据实际情况适时进行演练，提高工作人员处理事故的应变能力。

➤ 事故应急预案

一旦发生船舶碰撞，燃料油外泄或火灾等事故，建设单位应立即启动其应急方案。

（1）事故报告

当任何人发现船损、溢油、火灾等意外事故时，应立即采取有效措施通知主管部门及消防队，报告事故发生的时间、地点、性质及程度等。

建设单位指定的现场指挥者应立即赶赴现场，同时组织紧急处置，迅速拟定出消除溢油的方案，提出所需的人力和设备。

（2）现场处理

A、一旦发生燃料油泄漏，应立即组织关闭阀门，堵漏、驳油，防止溢油源继续溢出，根据溢油的类型、数量、地点与海水的流速、流向确定应急方案，比如，立即设置围油栏，用吸油毡等吸油材料吸附或用带式抽吸式收油机对溢油集中区域进行抽吸等；

B、调度应急防治队伍，同时通知有关部门，派遣船舶对溢油源进行警戒和监控，争取外援进行两地处置；

C、与环保和海洋部门合作，对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受到污染的情况，获取认证资料，供领导决策及事故处理。

（3）周边应急资源

台州海事局已在头门港区投资建设了台州溢油应急设备库（国家级），并已在三门设置了应急溢油设备点。溢油事故发生后，可立即调用三门应急溢油设备点的处置设备进行处理，应急响应时间控制在 3h 内，则油膜方不会对海域环境敏感目标产生污染影响。

（4）事后处理

A、事故处理完毕后，在未得到现场指挥人员或公安消防等机构的同意，严禁拆除现场，以便专家取证，分析事故的原因，现场处理人员暂时不要撤离；

B、协助相关部门调查事故原因；

事故处理结束后，应对事故进行总结，编写事故报告。

3、区域应急联动

（1）应急联动机制

目前，台州市社会应急联动体系已全面建成，形成市里统筹、以县（市、区）为主的工作格局。台州市成立了由常务副市长担任组长，各县（市、区）政府领导、60 多家市级部门和企事业单位领导参加的台州市社会应急联动工作领导小组。领导小组下设社会应急联动指挥中心，指挥中心领导由市政府副秘书长、市公安局副局长、市应急办主任、市综治办副主任、市公安局指挥中心主任担任。

（2）应急培训与演习机制

近年来，为提高应急人员对设备的使用和保管技能，台州举办了船舶溢油事故应急反应装备使用及相关业务知识培训班，邀请专业技术人员进行讲解。同时，各部门分别组织设备的操作演练，台州海事局还联合港区企业开展水上溢油应急反应演练。通过这些培训和演习，检验了船舶污染应急反应指挥协调处置能力，以及船舶污染物围控、清

除能力，增强了港口码头企业等人员的海上安全与防污染意识，提高了参演单位对港区海上船舶溢油应急反应能力和协调配合能力。

（3）应急信息系统

台州辖区已建的船舶交通监管系统包括：VTS 系统、CCTV 视频监控系统和 VHF 安全通信系统，系统包括 5 个 VTS 雷达站、5 个 CCTV 视频监控点和 4 个 VHF 基站，基本实现了码头、船舶污染事故接报警、获取船舶位置及事故信息和码头前沿水域的视频监控。通过以上项目的实施，在台州水域内编织了安全通信网和船舶交管网，为通航管理、航行服务和船舶污染应急指挥工作提供了现代化手段。此外，台州海事局配置了溢油漂移扩散模拟软件一套，能够对辖区内发生的溢油事故进行漂移模拟预测。

（4）应急设备设施

①交通运输部

台州辖区交通运输部配备的应急设备包括固体浮子式围油栏 2700m、充气橡胶围油栏 200m、快速布放围油栏 200m、吸油拖栏 1000m、手持喷洒装置 5 套、轻便储油罐、浮动油囊、收油网、高压热水清洗机各 1 套，设备分别放置在三门辖区、温岭辖区、椒江辖区和玉环辖区，具备了一定的防治船舶污染海洋环境的能力。

③ “台海救 01”

2021 年 5 月，“台海救 01”正式列编。“台海救 01”为海上应急救助和清污两用拖轮，总长 45m、型宽 12.6m、型深 5.5m，满载吃水 4.5m，主机功率 3840kw，设计航速 13 节，正拖力大于 60t，抗风等级九到十级。船上设备配备高端，功能齐全，集救助、清污、消防、搜寻、拖带于一体。设有收油机、消油剂喷洒臂、围油栏、溢油回收舱等溢油清除回收装置，溢油回收能力达 150m³/h。同时，配置了两台消防炮（射程 150m）。

“台海救 01”主要承担海上应急处置、人命搜寻救助、海上防污应急等重要工作，用于台州港口及附近沿海海域在日常及较为恶劣海况条件下的救助拖带、溢油回收、海面溢油消除、消防、人命搜寻救助、港口拖带等应急作业，可满足近海拖带作业要求。

③港口企业

按照《防污条例》的要求，有船舶污染风险的码头企业正在陆续组织开展风险评价和船舶污染应急设备的配备。目前台州水域港口企业配备了相应的船舶污染应急设备，设备存放于各码头企业仓库，为水上船舶污染应急能力的提高起到了积极作用。

（5）应急队伍

应急人员队伍包括专业应急队伍、兼职应急队伍和志愿者队伍。随着社会清污力量

的增强，台州市的应急人员队伍也随之发展壮大。目前，台州市有船舶污染清除单位 1 家，应急人员 42 人，其中高级指挥人员 5 人，现场指挥人员 5 人，应急操作人员 32 人，是目前台州市水上船舶污染应急的主要力量。

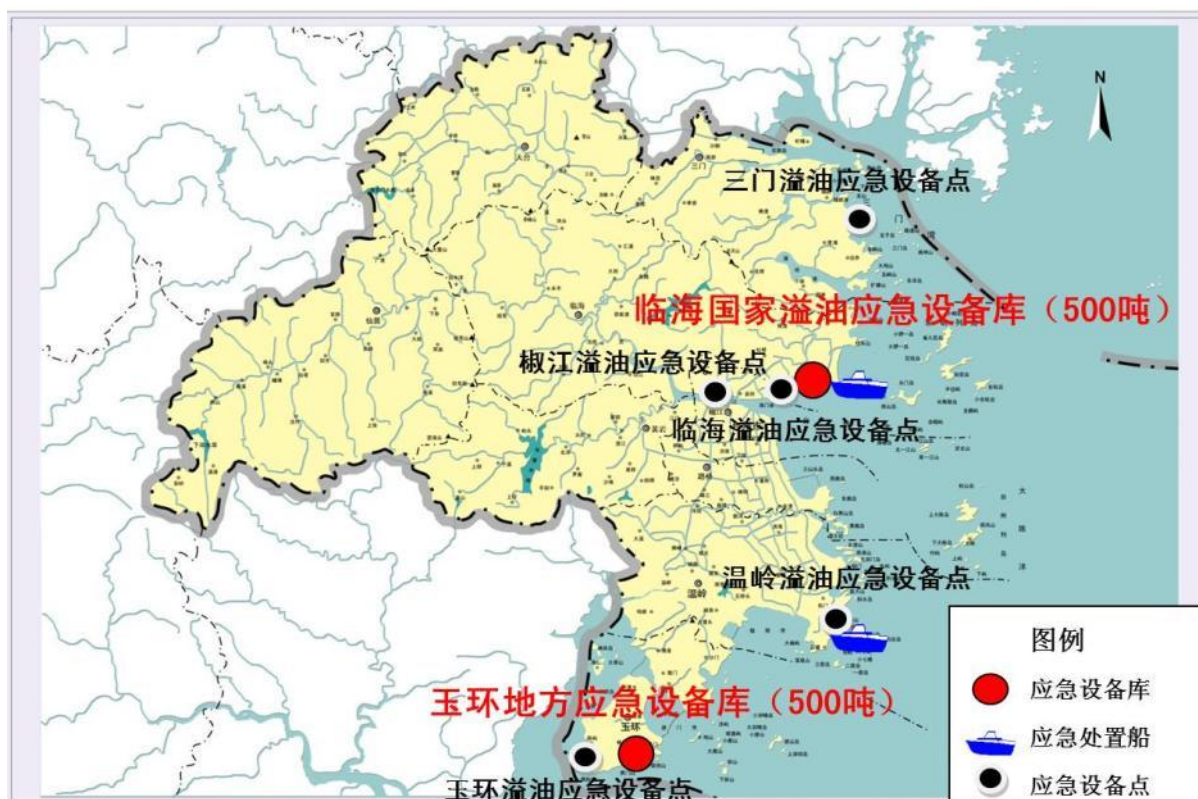


图 5.9-26 台州市防治船舶污染应急能力布局图

建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油							
		存在总量/t	182							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>小于 200</u> 人				5km 范围内人口数 <u>大于 5 万</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					<u> </u> / <u> </u> 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 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☒		1 ≤ Q < 10 ☐		10 ≤ Q < 100 ☐		Q > 100 ☐		
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地表水	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
环境风险潜势		IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☐		II ☐		
评价等级		一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☐				
	环境风险类型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐					
	影响途径	大气 ☐		地表水 ☒			地下水 ☐			
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐		其他 ☐			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> / <u> </u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> / <u> </u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u>3.8km</u> , 到达时间 <u>3</u> h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d								
重点风险防范措施		施工期, 施工前先向社会发布公告并加强警戒, 加强船舶日常维修保养, 并配备必要的溢油应急物资。 运营期应建立健全的船舶交通管制系统, 码头端部设堤头灯, 码头前沿及周边设置助航等安全保障设施, 并制定事故应急预案。								
评价结论与建议		项目主要环境风险为船舶溢油事故, 针对可能发生的环境事故, 本报告提出了相应事故防范措施, 采取上述措施后, 可将事故发生概率降到最低。								
注:“ ☐ ”为勾选项, “ <u> </u> ”为填写项										

5.10 对海洋环境保护目标的影响分析

5.10.1 对周边养殖区的影响分析

根据调查，本项目周边的海域养殖区主要为项目北侧的浅海养殖，距离约 2.24km。

本项目对周边养殖区的影响主要由工程施工期悬浮泥沙扩散，导致养殖区内水质、海洋生态环境改变，进而对养殖产品造成损失。根据数模预测，本项目悬沙扩散影响范围仅局限于码头前沿及航道疏浚区两侧 1km 范围内，悬沙扩散未影响到北侧养殖区。但在船舶发生溢油事故的情况下，油品大量扩散将对北侧养殖区的生态环境造成严重破坏。因此，建设单位应做好事故防范措施和应急措施，以避免或降低溢油事故对养殖区的影响。

5.10.2 对周边生态红线区的影响分析

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，本项目周边有三门东部滩涂湿地（距离本项目 3.8km）、浙江花岙国家级海洋公园（距离本项目 17.05km）、五子岛滨海旅游区（距离本项目 16.67km）、三门湾口重要渔业海域（距离本项目 26.70km）、三门泽山（距离本项目 26.50km）等。

由于距离较远，本项目施工期悬浮泥沙对周边滩涂湿地、海洋公园、重要渔业海域及滨海旅游区等的水质环境不会产生影响。但在船舶发生溢油事故的情况下，油品大量扩散将对周边滩涂湿地、海洋公园、重要渔业海域及滨海旅游区等的生态环境造成严重破坏。因此，建设单位应做好事故防范措施和应急措施，以避免或降低溢油事故对周边生态红线区的影响。

5.10.3 对经济物种“三场一通道”的影响分析

本项目评价范围内主要有宽体舌鳎的产卵场，其“三场一通道”位置示意图见图 4.8-1。宽体舌鳎 5-8 月在江苏和浙江沿岸浅水区产卵，仔稚鱼在产卵场附近索饵。

本项目对经济鱼类“三场一通道”的影响主要是施工产生的增量悬沙和船舶溢油风险。根据数模预测，本项目悬沙扩散影响范围仅局限于码头前沿及航道疏浚区两侧 1km 范围内，而成鱼在浑浊水域（SS 含量高于 70mg/L）会作出回避反应，迅速逃离影响海域。因此，本项目对宽体舌鳎产卵场的影响是有限的。但在船舶发生溢油事故的情况下，油品大量扩散将对周边海域的生态环境造成严重破坏。因此，建设单位应做好事故防范措施和应急措施，以避免或降低溢油事故对经济物种“三场一通道”的影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治对策

6.1.1 施工期废气污染防治对策

1、建设过程中使用大量的建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料（主要是砂子、石子）的堆场以及混凝土拌合处，置于有围挡的地点。对水泥及其它散装建筑材料集中堆放并进行遮盖，实行统一管理。

2、未能做到硬化的部分施工场地要定期压实地面和洒水、清扫，减少扬尘污染。应制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），保证每天不少于 4-5 次，施工队配备洒水车，并配备专人清扫施工道路。

3、汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将引起地面扬尘，对陆域施工现场及运输道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应敷设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和产生二次扬尘。

4、加强对施工机械、船舶、车辆的维护保养，使用符合国家排放标准的施工机械、船舶和车辆。禁止施工机械超负荷工作，减少机械、船舶废气和车辆尾气的排放。

5、运输车辆离开装、卸场地前必须先用水冲洗干净，避免车轮、底盘等携带泥土撒落地面。

6.1.2 营运期废气污染防治对策

1、本项目装船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘；装船机尾车、臂架皮带机两侧及装船机行走段皮带机设置挡风板，其他区域皮带机廊道全封闭；装船机尾车头部、导料槽和出料漏筒等部位设置喷淋装置；门机料斗处设置喷淋装置；码头适当位置安装喷淋设施实施洒水抑尘。

2、加强船舶尾气控制：选用性能良好、污染较小的先进船舶，定期检修，船舶靠泊时采用码头岸电设施，以减少项目船舶废气的排放。并且，要求进入本码头的船舶性能符合《防治船舶污染海洋环境管理条例》第十五条要求，符合已生效的《73/78 防污公约》附则VI的相关规定，对不符合上述性能的船舶禁止进入本项目码头。

3、选择符合国家排放标准的机械设备，尽可能选用轻质柴油及其他优质清洁燃料油，并做好机械设备的定期维护工作。

6.2 废水污染防治对策

6.2.1 施工期废水污染防治对策

1、码头桩基施工应采用先进环保的施工工艺，为减少悬浮泥沙入海量，妥善安排施工时间，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行，并尽量缩短现场施工作业时间。

2、为减少疏浚对底泥的扰动，采用先进的疏浚施工工艺、提供疏浚质量，抓斗挖泥船应采用 DGPS 全球定位系统精准定位、定深，合理安排挖泥施工船舶的位置、疏浚分区等。提高施工工艺精度，减少漏挖和超挖。

3、严格按照水下边坡系数进行施工，并加强施工过程中的动态监测，确保边坡开挖的质量，避免滑坡或坍塌。

4、疏浚作业应尽量避免海域渔业资源产卵、繁殖的季节。同时加强跟当地气象部门的联系，恶劣天气条件下严禁清淤作业，以免发生船舶倾斜或翻船事故，从而造成大面积的悬浮泥沙污染。

5、为防止施工过程中钻渣的流失，施工期在现场设置泥浆池，作为沉淀池，沉淀池用于存放基础钻孔排出的钻渣，灌注桩产生的钻渣经泥浆池用泥浆泵输送到沉淀池中沉淀、固化。在钻孔过程中沉淀池沉淀的泥渣要及时清理，清理的泥渣干化后外运至三门县人民政府公开的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处置，不得排放至施工海域，未清运的泥渣应盛放于容器内，不露天堆放。

6、建筑材料堆放场四周应设置挡墙或挖截留沟，同时加盖篷布，以尽可能减少对沿岸海域的影响，截流沟废水汇入简易沉淀池。

7、海上施工应选择海况良好，潮流较缓的情况进行施工作业，同时注意打桩作业的速率和强度，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间，防止引起海域泥沙不必要的扰动，减少由于施工引起的悬浮物扩散影响范围。

8、施工中混凝土搅拌和预制件生产过程中产生的废水和施工场地的冲刷雨水应集中收集，并设置沉淀池处理达标后回用。

9、修建沉淀池，建设施工废水经沉淀后回用，施工废水不得直接排入附近海域。

10、施工船舶含油污水不得随意排放，由自备油水分离器处理后收集上岸交由有资

质的单位处理。施工船舶还应加强管理，防止发生机油溢漏事故。甲板上机械出现设备漏冒油时，立即停机处理，防止油水流入海中。

11、施工期生活污水由移动式厕所收集经化粪池预处理后定期清运至三门县城市污水处理厂统一处理。

6.2.2 营运期废水污染防治对策

1、港区设置厕所，生活污水近期经化粪池预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理，远期经化粪池预处理后纳入城镇污水管网排入三门县城市污水处理厂处理。

2、工程码头作业区周围及栈桥侧边设置排水沟（设计尺寸 200mm×50mm），港区初期雨水经收集进入沉淀池（码头平台和栈桥下方共设置了 12 个沉淀池，每个沉淀池约 36m³）沉淀处理后上清液可回用于码头平台及栈桥的冲洗废水，沉淀池内泥渣定期清运至指定的建筑垃圾消纳场处置。

3、码头地坪冲洗废水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后可回用。

4、船舶机舱含油污水由船上自备的油水分离器处理后收集上岸至码头平台的船舶油污水收集池内至一定量后统一委托有资质单位处理。

5、维护性疏浚应采用先进的疏浚施工工艺、提供疏浚质量，抓斗挖泥船应采用 DGPS 全球定位系统精准定位、定深；疏浚作业应避免恶劣气象条件，同时尽量避开海域渔业资源产卵、繁殖季节。

6、本项目到港船舶生活污水定期收集至码头的船舶生活污水收集池统一清运至三门县城市污水处理厂处理。

6.3 噪声污染防治对策

6.3.1 施工期噪声污染防治对策

1、合理选择施工机械、施工方法，尽量选用低噪声设备，在施工工程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强。

2、加强对施工人员的管理，选用有一定素质且工作经验丰富的施工人员进行施工。

3、合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备应安排在远离敏感点一侧，并把噪声大的作业安排在白天，禁止夜间施工。

6.3.2 营运期噪声污染防治对策

1、在设计和设备采购阶段，充分选用低噪声的设备和机械，高噪声设备安装减震装置、消声器。

2、加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

6.4 固废污染防治对策

6.4.1 施工期固废污染防治对策

1、施工过程所产生的生活垃圾应分类收集，定期委托环卫部门清运。

2、码头桩基施工过程中产生的钻渣经沉淀固化后全部外运至三门县人民政府网公布的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处理，严禁直接抛海。

3、本码头工程的施工建设会残留少量废弃建渣，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。大部分工程建筑垃圾可外售综合利用，不外排。在固体废弃物清运过程中施工单位应注意保护周围环境，规范运输，不得随意洒落，也不得随意倾倒建筑垃圾，对周围环境造成影响。

4、本项目疏浚土经检测符合第二类围填海工程填充物质成分限值要求，可全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土（见附件4疏浚土接收协议）。

6.4.2 营运期固废污染防治对策

1、港区工作人员生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门及时清运处置。

2、船舶生活垃圾应由专门的垃圾接收船接收或由当地环卫部门处置。

3、每年维护性疏浚施工作业前应先办理相关倾倒手续。疏浚土若作为围填海工程回填用土，则应对疏浚土进行检测，其各项理化成分指标应符合相应填海工程填充物质成分限值要求才可用作其填海用土；疏浚土若前往倾倒区，则应根据国家抛泥作业的相关规定及时进行抛泥作业报批，并按相关抛泥规定进行严格管理，抛泥前应由指定单位对疏浚土进行检测，满足相关要求才可倾倒。严禁随意倾倒或直接抛海。

4、抛泥作业过程中应当接受中国海监机构的监督检查，每艘开底泥驳必须装有海事部门认可的船舶自动识别系统（AIS）和海洋倾倒仪等船舶监控设备，并接入海监机构的电脑系统中，对泥驳进行实时全方位的监控，防止泥驳在运输途中抛泥漏泥。

6.5 疏浚施工过程中的航运安全措施

鉴于泊位前沿港池水深不足，需采取疏浚措施改善。在疏浚过程中为保障航道安全，应采取如下措施：

①疏浚申报：疏浚前，根据码头地形，制定疏浚方案和安全措施，向海事、海洋、港航等管理部门申报，核准后方可疏浚。

②泥沙抛投：疏浚出来泥沙，应运到主管部门批准指定的抛泥区，或事先协调同意的围涂区抛投，严禁随意抛泥。

③残物清场：码头施工结束后，应及时对前沿水域进行清场工作，防范施工过程中的遗留物对过往船舶产生碍航影响。

6.6 海洋生态环境保护与修复措施

6.6.1 海洋生态保护措施

1、施工过程中，尽量少搅动附近海域海底底泥，以减少悬浮泥沙的产生量和潮水冲刷引起的侵蚀。

2、在施工期应预防为主。在各种作业工程施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少泥、沙的散失和掉落，尽量避免和减少泥砂土的掉落量，以减少海水悬浮物的增加量，从而减小对海洋生态环境的影响。

3、码头施工作业、港池疏浚要根据生物量季节变化的特点，制定科学的施工计划，将高强度的施工作业应尽量安排在生物量低的冬季，避开海洋生物洄游、产卵、繁殖的时间段。

4、施工过程中应对施工船舶加强管理，划定作业带，限定船舶的活动范围。加强施工期船舶含油污水、生活污水和生活垃圾的收集处置，严禁直接向施工水域排放含油污水和任意向水域倾倒固体垃圾。

5、施工时钻渣集中清运上岸处理，禁止任意抛弃、堆放。

6.6.2 海洋生态补偿建议

1、生态补偿金额

生态补偿金额根据工程造成的生物资源经济损失来估算。建设项目生物资源经济损失依据农业部发布的 SC/T 9110-2007《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的有关规定进行计算。

(1) 经济损失计算方法

a、底栖生物、潮间带生物的经济损失

底栖生物、潮间带生物经济损失按下式计算：

$$M=W \times E$$

M—经济损失额，（元）；

W—生物资源损失资源量，（kg）；

E—生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算（如当年统计资料尚未发布，可按上年度统计资料计算），单位为元每千克（元/kg）。

本项目桩基建设直接占用海域造成潮间带生物损失 1.78kg，底栖生物损失 3.05kg，合计 4.83kg；本项目码头建设间接影响海域造成的潮间带生物损失 155.64kg，底栖生物损失 37.50kg，合计 193.14kg；本项目疏浚作业造成底栖生物一次性损失量约 5.066t。

根据浙江省 2020 年渔业经济统计资料，三门县 2020 年海洋生物资源平均价格为 1.47 万元/t。由此估算得：本项目码头桩基建设直接占用海域造成生物经济损失为每年 71.0 元；码头建设间接影响海域造成生物经济损失为每年 2839.16 元。疏浚作业造成海洋生物损失金额约 7.447 万元。

b、鱼卵、仔稚鱼的经济损失

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下式进行：

$$M = W \times P \times E$$

式中：

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E—鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。鱼苗的商品价格约 0.2 元/尾（参考历年海洋局鱼苗投放招投标价格）。

本项目施工期间因疏浚作业产生的悬浮泥沙导致鱼卵总损失量合计约 3.32×10^6 ind，仔稚鱼总损失量合计约 1.30×10^6 ind，经计算，本项目施工期间造成鱼卵经济损失价值为 0.664 万元，仔稚鱼经济损失价值为 1.30 万元。

（2）补偿年限（倍数）确定

1）各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于20年计算。

2）占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于3年的，按3年补偿；占用年限3-20年的，按实际占用年限补偿；占用年限20年以上的，按不低于20年补偿。

3) 一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的3倍。

4) 持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形, 实际影响年限低于 3 年的, 按 3 年补偿; 实际影响年限为 3-20 年的, 按实际影响年限补偿; 影响持续时间 20 年以上的, 补偿计算时间不应低于 20 年。

(3) 补偿费用计算

根据上述公式, 因本项目营运期每年有维护性疏浚, 疏浚的悬沙影响为持续性影响, 因此疏浚生态补偿时间按 20 年计算。则计算出本项目共需进行海域生态补偿费用约 189.213 万元, 建设单位应做好海域生态补偿措施, 落实补偿经费。具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 工程实施造成海域生态资源经济损失补偿

生物种类	损失性质	损失量	经济换算	经济损失价值 (万元)	赔偿年限/倍	生态资源损失补偿金额 (万元)
底栖生物	永久性	3.05kg	1.47 万元/t	4.484×10^{-3}	20 年	0.090
	一次性	37.50kg		0.0551	3 倍	0.165
	持续性 (疏浚)	5.066t		7.447	20 年	148.94
潮间带生物	永久性	1.78kg		2.617×10^{-3}	20 年	0.052
	一次性	155.64kg		0.2288	3 倍	0.686
鱼卵	持续性 (按 1% 成活率)	3.32×10^6 个	0.2 元/尾 (鱼苗)	0.664	20 年	13.28
仔稚鱼	持续性 (按 5% 成活率)	1.30×10^6 尾	0.2 元/尾 (鱼苗)	1.30		26.0
合计		/	/	/	/	189.213

2、生态补偿方案

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》第九十条规定: 造成海洋环境污染损害的责任者, 应当排除危害, 并赔偿损失。《中华人民共和国渔业法》第二十八条规定: 县级以上人民政府渔业行政主管部门应当对其管理的渔业水域统一规划, 采取措施, 增殖渔业资源。县级以上人民政府渔业行政主管部门可以向受益的单位和个人征收渔业资源增殖保护费, 专门用于增殖和保护渔业资源。《中国水生生物资源养护行动纲要》明确提出: 完善工程建设项目环境影响评价制度, 建立工程建设项目资源与生态补偿机制, 减少工程建设的负面影响, 确保遭受破坏的资源和生态得到相应补偿和修复。

拟建工程实施将对生物资源造成一定的损失, 建设单位应进行适当生态补偿。补偿方式可以采用增殖放流和底播增殖等多种方式, 具体由当地渔业主管部门意见统筹安排。具体生态补偿实施时间和实施海域应根据不同补偿方式确定品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。建设单位应根据当地有关政策和相关资源条件, 在当地渔业主管部门的指导下确定具体补偿计划与方案。

海洋生态资源补偿方案可参考如下：

（1）组织形式

实施主体：台州市北部湾区经济开发集团有限公司（建设单位）。

技术承担单位：由建设单位选择有经验和相关资质的单位具体实施。

（2）技术路线

①生态补偿和生态修复品种的筛选方法

当前，生态补偿和生态修复品种的选择尚缺乏完善的规范，在生态补偿和生态修复的过程中如果对种类或种质控制不严会对放流和修复海域的原良种质量、遗传多样性等产生破坏。因此，对受损海域生态补偿和生态修复种类的筛选应遵循以下原则：

a. “技术可行”原则

生态补偿和修复种类在人工繁殖、暂养，增殖放流技术上是可行的；生态补偿地环境适合。

b. “生物安全”原则

生态补偿和修复种类必须是在本海域自然生长的土著种，不会对其他种类带来伤害；生态补偿和修复幼体必须是野生亲体繁殖的子一代或子二代苗种，确保遗传多样性的稳定，防止生态补偿和修复种群对自然种群的遗传污染。

c. “生物多样性”原则

保护生物多样性的最基本途径是就地保护自然生境，在物种的自然环境中维持一个可生存种群。在生态补偿种类选择时应首先考虑资源衰退较严重或濒临灭绝的物种。对于虽有较大经济价值，但自然种群密度较高的物种不应作为首选的对象。

d. “兼顾效益”原则

生态补偿和生态修复种类本身要有较高的经济价值，实施生态补偿和生态修复后能产生较好的生态、社会 and 经济效益。

根据《农业部关于加强渔业资源增殖放流工作的通知》（农渔发[2003]6 号），渔业资源增殖放流苗种由省级以上渔业行政主管部门批准的水生野生动物驯养繁殖基地、原良种场和增殖站提供。放流品种原则上应以本地种和子一代苗种为主，不得向天然水域投放杂交种、转基因种及种质不纯等不符合生态要求的物种，不得在种质资源保护区、重要经济鱼、虾、蟹类的产卵场等敏感水域进行放流。

②生态补偿和生态修复地点的筛选方法

生态补偿和生态修复地点的选择直接关系到生态补偿品种的存活率和生态修复的

后期效果。因此，对海洋生态补偿和生态修复地点的筛选应遵循以下原则：

a. “原地就近”原则

生态补偿和生态修复一般是指建设项目施工对海洋生态环境造成一定的负面影响而开展的对受损海域进行生物资源损害补偿和修复活动。所以原则上要求生态补偿和修复工作要在生物资源损害地进行。如由于建设项目的影晌造成原地补偿效果不佳或者暂时不适宜开展生态补偿工作，可选择在建设项目临近的保护区、生态公园进行。同时地点的选择，还应有利于苗种运输，保证存活率。

b. “环境适应”原则

开展生态补偿和生态修复地的本底调查，选择盐度适宜、饵料丰富、远离排污口、水质符合国家渔业水质标准和补偿种的保护区、产卵场、幼鱼栖息地、索饵场等地方开展生态补偿工作。

c. “生态容量适宜”原则

生态补偿地的生态容量也是一个必须考虑的因素，如果生态补偿数量太少，形成不了规模效应，生态补偿数量太多会对水域生态环境造成压力。所以需要对生态补偿地的生态容量进行正确评估。

d. “易于宣传教育”原则

生态补偿和生态修复是一项公益性工作。生态补偿和生态修复不仅使渔民得到切实的好处，还使用海单位自觉保护渔业资源和海洋生态环境，环保意识得到进一步加强。因此生态补偿和生态修复的地点选择应该符合便于开展宣传海洋环境保护的原则。

③本项目实施生态补偿和生态修复品种

根据本项目的实际情况，结合工程海域海洋生物的特点，本报告建议采取增殖放流方式作为该海域的生态修复方案。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境保护投资的估算

本项目的环境保护措施及投资估算见表 7.1-1，主要包括项目应采取的各项污染防治措施、生态防护费用等。

表 7.1-1 项目污染防治措施汇总表

序号	分项	处理措施	环保投资 (万元)	备注
施 工 期	废气	洒水设备、防风篷布、施工机械维护等	8	
	废水	采用先进施工工艺，动态监测系统；泥浆废水沉淀池设置；船舶油水分离器；油污水委托处置费；移动式厕所，施工人员生活污水处理费。	20	
	固废	临时生活垃圾箱（桶）、环卫部门处置费；建筑垃圾临时堆场；防风布，疏浚土外运费。	15	不包含疏浚土倾倒费用
	风险	制订风险防范应急预案	/	
	其他	施工期环境监测费	20	
		施工期环境监理费	20	
营 运 期	废气	加强船舶尾气控制、皮带机抑尘系统、装船机抑尘系统、码头抑尘系统	50	
	废水	建立厕所、远期排污管道，船舶生活污水收集池；排水沟、雨水收集沉淀池（12 个沉淀池总容积约 430m ³ ）、潜污泵、船舶油污水收集池等	20	
	噪声	选用先进设备和机械，减振垫、消声器。	5	
	固废	垃圾桶设置，生活垃圾处理费、船舶生活垃圾处置费	5	不包含疏浚土倾倒费用
	风险	配备 600m 长围油栏	1	
	其他	营运期海域监测调查（首年）	30	
海洋生态		海洋生态补偿	189.213	
合计			383.213	

由表 7.1-1 可知，本项目环保一次性投资为 383.213 万元，工程总投资 47926.47 万元，占整个项目总投资的 0.80%。本项目环境保护措施实施后，项目废水可实现达标排放，码头噪声可得到有效控制，固体废物可得到有效处置，能取得良好的环境效果。

7.2 环境保护的经济损益分析

7.2.1 工程实施带来的增殖效益

项目建成后，将产生较大的社会效益，其中包括：

- 1、加快浙江沿海开发进程、推动台州市海洋经济发展、响应浙江发展建设共同富

裕示范区

2021 年 6 月 11 日浙江省委通过《浙江高质量发展建设共同富裕示范区实施方案（2021—2025 年）》，要求“率先基本形成更富活力创新力竞争力的高质量发展模式，努力成为经济高质量发展的省域范例；加快建设具有国际竞争力的现代产业体系；培育更加活跃更有创造力的市场主体；率先形成省域一体化发展格局；打造山海协作工程升级版。全省域增强海洋意识，全省域推进海洋强省建设，深化浙江海洋经济发展示范区和舟山群岛新区 2.0 版建设，深入推进甬舟温台临港产业带建设……”。

台州北部湾作为台州沿海经济走廊的重要组成，积极策应国家沿海开发的战略部署。本项目建设于三门县健跳镇，将重点为后续台州城市建设发展提供中转运输服务，积极推动城市规划的实施，落实台州市海洋经济发展规划，响应浙江发展建设共同富裕示范区，为浙江省沿海区域全面开发做出贡献。

2、盘活闲置岸线，助力“项目+资源”开发试点落实

目前浙江省拟试点“项目+资源”建设模式以解决地方政府在大型基建投资中资金问题，并明确在两高三门联络线项目采用该模式先行先试，即将三门县其头山砂石矿区拍卖所得的资金用于甬台温高速公路至沿海高速公路三门联络线（上三高速公路东延段）的建设。由于三门县其头山砂石矿区储量近 2 亿吨，开发后矿建材料外运需求将大幅增加，但目前距其头山砂石矿区最近的六敖作业区仅建成台州恒投工贸码头 5000 吨级、2000 吨级泊位各 1 个，难以满足未来增加的大宗散货运输需求。

同时目前六敖片区已开发岸线中除恒投工贸码头外均为船厂使用，但随着近年来造船工业的低迷，大批船厂停业，大量优质岸线处于闲置状态，缺乏存量资源的统筹整合。

本项目的建设可盘活优质水深岸线和陆域资源，进一步提升六敖片区港区规模、提升港口通过能力及作业效率，以形成集约化的大型作业区并打造浙中大宗商品物流集散中心，以满足矿建材料等大宗散货运输需求。

3、推动腹地经济发展，满足三门县其头山矿山石料及后方砖厂原材料和成品运输

随着台州市建材市场的蓬勃发展，三门县其头山矿山、年产 4 亿块制砖厂、年产 800 万吨砂石骨料加工厂等项目将陆续投产，各类建材对交通运输能力提出了更高的要求。但砖、砂石骨料等建筑材料等若经陆路运输，能耗高，运量低，费用高，废气排放、粉尘、噪声将对沿途环境造成很大影响；而水路运输的成本、能耗及对环境的影响都大大低于陆路运输。但这些产业的原材料和产品运输目前缺少可用的码头进行装卸。

本项目的建设可有利于企业加强物流管理，促进产、销平衡，又利于减少运输环节，

降低运输成本，增强企业的竞争力。

因此，本项目建成后其带来的社会效益是较大的。

7.2.2 工程实施带来的负面效益

本项目实施带来的负面效益主要表现在施工船舶废气、施工扬尘对大气环境造成的影响；施工废水及施工人员生活污水排放对海域水质环境的影响；本项目营运期带来的环境损失主要为营运期装卸粉尘、码头地坪冲洗废水、船舶油污水、船舶生活污水、港区生活垃圾、船舶生活垃圾、船舶运行噪声等对环境的影响；航道及港池疏浚工程、码头水工构筑物桩基工程造成的生态损失等。但随着施工结束，其对周围环境的影响也将消失，整体影响是有限的。

7.2.3 环境经济损益综合评价

经上述分析，只要建设单位重视环境保护，加强环境管理，严格按照合理的设计和施工要求，结合工程实际，制定出切实可行的生态保护和污染防治措施，可有效减低对周边环境以及生态环境的影响，可将本项目对海域环境的影响降低到可承受的程度。相比较项目可取得的较大社会效益，项目环保投资在可接受的范围之内，且在建设单位进行环保投入、采取生态保护和污染防治措施后，对周边环境的影响在可接受的程度，对环境污染的不利影响就基本可以控制。

综合分析，本项目的建设能够做到环境效益和经济效益的统一。

7.3 环境保护的技术经济合理性

据 7.1 章节分析，本项目产生的污染物采用相应的污染防治措施，技术上是可行的，污染物经环保设施处理后可达标排放，不会对环境产生影响。本项目共投入环保费用 383.213 万元，占建设总投资的 0.80%，经济上也较为合理。

8 环境管理与监测计划

本项目的环境管理与监测计划，力求通过环境监测反映和掌握施工期污染物的排放情况、施工对周围环境的影响程度、营运期污染防治措施的有效程度和污染治理措施的运行效果；为公司的环境管理提供科学依据，通过环境管理与控制保证各项环境保护措施的落实，最终达到减缓工程建设对环境的不利影响、保护项目所在地区环境质量的目的。

8.1 环境保护管理

8.1.1 环境管理目标

通过环境管理，使拟建工程的建设符合国家经济建设和环境建设同时规划、同时发展和同时实施的“三同时”方针，使环保措施得以具体落实，使地方环保主管部门具有监督的依据。通过环保防治措施的实施管理，使本项目施工期和营运期给环境带来的不利影响减轻到最低的程度，使工程建设经济效益、社会效益和环境效益得以协调持续地发展。

环境管理是指运用经济、法律、技术、行政、教育等手段使经济 and 环境保护得到协调发展。为此应明确本项目环境保护管理的具体责任单位，要求建立必要的环境管理执行机构，并接受环境管理监督机构的指导和监督，使本建设项目的环境管理得到有效实施。

8.1.2 环境管理机构

施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专门负责环境保护工作。实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期环保设施的正常运行和各项环境保护措施的落实。

为了有效保护项目所在区域的环境质量，切实保证本报告提出的各项环境保护措施的落实，建设单位应设立环境保护管理机构，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实，并在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将各施工单位落实主要环保措施的能力作为项目施工单位中标考虑的因素，将需要落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中，并且配合环保主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

8.1.3 环境管理制度

1、施工单位及建设单位应建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中的污染工序

和污染事故的发生。

2、加强项目施工过程中的环境管理制度，根据本报告中提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度，定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防治污染事故的发生；加强与环保部门的沟通和联系，主动接受环保主管部门的管理、监督和指导。

8.1.4 环境管理的主要内容

环境管理工作应纳入施工期整体管理之中，建设单位应安排 1~2 名负责人兼管环境保护工作，应设置环境保护管理机构，配备负责环境保护工作的管理人员，其主要职责为：

1、与环保主管部门保持密切联系，及时了解国家、地方与本项目有关的环境保护法律、法规和其他要求，及时向环保主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等，听取环保主管部门的意见和建议，配合环保贯彻各项环保政策和法规。

2、及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其他要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环保教育和技术培训，提高施工及环保人员的环境意识和专业水平。

3、根据本报告提出的各项环保措施，编制详细的施工期环保措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的落实，制定并组织实施环境监测计划。

4、负责制定、落实和监督执行有关环保管理规章制度，负责实施环境保护控制措施，管理污染防治设施；对施工期配备的防污设施进行检查，建立资料档案，为今后改进防污设施的工艺技术提供依据；对水上工程、桩基施工、疏浚施工等加强施工监督。

5、制定应急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序；

6、除执行建设及施工单位主管领导的各项有关环保工作的指令外，还应接受当地环境主管部门的检查监督，定期和不定期地上报各项环保管理工作的执行情况，为区域环境整体控制服务。

7、协调工程及周边区域内有关部门和区外有关单位在环境保护方面的工作。

8、配合主管部门，做好海域生态补偿工作。

项目环境保护管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、建设期和运行期必须遵守国家、省市的有关环境保护法规、政策、标准，落实环境影响评价报告中拟定采取的减缓措施，并确保环境保护设施处于正常运行状态。环境管理计划制定出机构的能力建设、执行各项防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序，以及资金投入和来源等内容。在项目建设期和运行期，接受地方生态环境主管部门的监督和指导，并配合生态环境主管部门完成对项目建设的“三同时”审查。

8.2 环境监理

根据 2018 年 3 月修改的《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三十一条，“可能造成重大环境影响的建设项目，建设单位应当委托具有环境保护设施监理能力的监理单位对建设项目环境保护设施的施工和环境保护措施的落实进行技术监督。”第三十五条“开展环境监理的建设项目，还应当提交环境监理报告。”

1、环境监理要求

环境监理工作程序和监理单位的管理均应按文件要求实施。

工程环境监理工作，主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治等环境保护工作的所有方面。

建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担工程环境监理工作，工程环境监理单位和人员的资质按照交通运输部关于工程监理的有关规定执行。

建设单位应依据环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划。在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务，并作为评标和考核的内容。

2、环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域和工程影响区域。

工作范围：施工现场、临时施工场地、施工船舶等以及上述范围内生产施工对周边环境污染和生态破坏的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理和施工阶段环境监理。

3、环境监理的内容

在建设项目工程施工过程中，工程环境监理人员主要进行如下的监察工作：

扬尘的控制——施工场地内的抑尘措施包括：硬路面（或碎石路面）、洒水车、施工场地的洗车设施、运输车辆的管理等；施工噪声的控制，特别是夜间噪声的管理。施工噪声限度根据施工场界的噪声水平确定；施工活动和施工人员生活产生的生活污水、固体废物的收集和处置、疏浚土的去向落实等。

4、环境监理重点

本项目环境监理重点主要包括以下 6 方面内容：

①建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

②主要环保设施与主体工程建设的同步性；

③环境风险防范与事故应急设施与措施的落实；

④与环保相关的重要隐蔽工程；

⑤项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求，如实施生态补偿措施；

⑥项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求；

依据建设单位与承包商签订的工程承包合同中有关环保条款，根据施工日程安排，定期检查监督施工过程的环境保护措施的实施和效果，重点检查监督见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程环境监理要点

序号	施工工段	监理要点
1	施工前准备	污染防治方案的审核；审核施工承包合同中的环境保护专项条款。
2	码头设备安装调试等各项工序	①审查施工方案是否符合环保要求； ②监督检查施工设备及施工车辆的工作情况。 ③施工过程特别是疏浚作业是否避开了主要经济生物的繁殖期； ④施工船舶含油污水的处理是否符合要求，施工船舶产生的垃圾是否全部委托接收处理等，施工船舶是否做到严禁向水域直接排放污水； ⑤施工人员是否有直接将生活、施工垃圾直接入海现象。
3	初验收	评估项目环境保护工程和污染治理设施、环境保护措施建设，评估环保目标的完成情况，对尚存的施工环境问题提出处理的方案和建议；检查建设单位、施工单位的环境管理是否达到要求；编制工程项目施工过程的环境监理报告。

8.3 环境跟踪监测计划

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008），同时结合本

项目建设特点，建设单位可委托有环境质量监测资质的单位进行监测，并要求其提交有效的计量认证跟踪监测分析测试报告。具体环境监测计划可参照表 8.3-1 执行。

表 8.3-1 环境监测计划一览表

实施阶段	监测要素	监测频率	监测地点	监测项目
施工期	扬尘	施工期间每季度 1 次，每次连续 2 天	施工现场设 1 个点	TSP、PM ₁₀
	噪声	施工高峰期 1 次，每次连续 2 天，每天昼夜各一次	码头平台和后方陆域交界围堤处各设 1 个点	L _{Aeq}
	海水水质	施工高峰期监测一次，工程完工后进行一次后评估监测	设 6 个监测站位	水温、pH、SS、DO、COD、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类
	沉积物		设 3 个监测站位	Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As 石油类、有机碳、硫化物
	海洋生物		设 4 个监测站位	叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物
	潮间带生物		设 2 条断面	潮间带生物
	渔业资源		设 4 个监测站位	鱼卵和仔稚鱼、游泳动物
营运期	空气	正常运行后测 1 次	码头区厂界	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	水污染源	每年 1 次	项目污水排放口	COD、NH ₃ -N、石油类
	海域水质	营运前 3 年，每年 1 次	设 6 个监测站位	水温、pH、SS、DO、COD、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类
	沉积物		设 3 个监测站位	Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As 石油类、有机碳、硫化物
	海洋生物		设 4 个监测站位	叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物
	潮间带生物		设 2 条断面	潮间带生物
	渔业资源		设 4 个监测站位	鱼卵和仔稚鱼、游泳动物
	水动力	正常运行后一年内测 1 次	码头前沿设 2 个监测站位	流速、流向
	地形回淤	正常运行后每年 1 次	港池、航道区	水深地形
	声环境	正常运行后测 1 次，每次连续 2 天，分昼间和夜间	码头平台和后方陆域交界围堤处各设 1 个点	L _{Aeq}

表 8.3-2 海域水质生态环境监测推荐站位

站位	东经	北纬	备注
S01	121° 35' 10.20"	29° 7' 21.40"	
S02	121° 36' 58.56"	29° 6' 45.54"	取 2019 年秋、2020 年春季 SM10 调查站位
S03	121° 38' 09.66"	29° 6' 36.90"	取 2019 年秋、2020 年春季 SM11 调查站位
S04	121° 35' 19.62"	29° 8' 04.19"	
S05	121° 37' 02.51"	29° 7' 47.97"	
S06	121° 38' 18.53"	29° 7' 39.32"	
T01	121° 35' 14.40"	29° 6' 58.98"	取 2019 年秋、2020 年春季 T02 调查站位
T02	121° 36' 30.12"	29° 6' 36.78"	取 2019 年秋、2020 年春季 T03 调查站位



图 8.3-1 海域水质、生态跟踪监测站位示意图

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外侧海域，为台州市北部湾区经济开发集团有限公司的通用码头，主要用于其头山建筑石料矿的出运，以及满足码头后方砖厂和砂石料厂的原材料、产品运输以及三门县当地其余件杂货运输的需求。项目拟新建 5000 吨级码头一座及相应配套设施，包括 3 个 5000 吨级通用泊位，水工结构进行合理的预留，码头前沿线方位角为 N115° ~ N295°，泊位长度 434m；主要货种为渣土及煤矸石、碎石及砂、开山石、烧结砖及其它件杂货等，年设计吞吐量为 1240 万吨，设计年通过能力 1410 万吨。在码头后方布置栈桥 2 座（2#栈桥、3#栈桥）。2#栈桥位于码头平台后沿东侧，中心线长 211.26m、总宽 19.75m，设车行栈桥和皮带机廊道两部分，其中车行道宽 8.5m；3#栈桥位于码头平台后沿西侧，中心线长 237.8m、宽 12.0m；码头平台后沿中部布置一座辅助平台，尺寸为 35.0m×12.0m，其上布置辅助用房一座（二层结构），主要设置配电房、候工间等。项目总投资约 47926.47 万元。

9.2 工程分析结论

本项目采取严格污染防治措施，建成营运后的“三废”产生与排放情况汇总参见表 9.2-1。

表 9.2-1 营运期污染物的产生和排放情况

类别	项目		发生量	削减量	排放量	治理措施
废气	装卸粉尘	TSP	48.23 t/a	35.69 t/a	12.54 t/a	洒水降尘
		PM ₁₀	22.81 t/a	14.15 t/a	8.66 t/a	
		PM _{2.5}	3.45 t/a	1.79 t/a	1.66 t/a	
	皮带运输粉尘	TSP	少量	/	少量	洒水降尘
	港区道路抑尘	TSP	5.334 t/a	4.291 t/a	1.043 t/a	洒水降尘
	船舶废气	SO ₂	少量	0	少量	无组织排放
		NO _x	少量	0	少量	
		HC	少量	0	少量	
	运输车辆废气	CO	0.177 t/a	0	0.177 t/a	无组织排放
		NO _x	0.291 t/a	0	0.291 t/a	
		烃类	0.029 t/a	0	0.029 t/a	
废水	港区生活污水	水量	1443.2m ³ /a	0	1443.2m ³ /a	经化粪池预处理后，近期清运至三门县城市污水处理厂处理；远期待区域污水管网建成后纳管进入三门县城市污水处理厂处理
		COD _{Cr}	0.505 t/a	0.462 t/a	0.043 t/a	
		BOD	0.289 t/a	0.280 t/a	0.009t/a	
		SS	0.361 t/a	0.354 t/a	0.007 t/a	
		NH ₃ -N	0.051 t/a	0.048 t/a	0.003 t/a	
	初期雨水	水量	21345 m ³ /a	0	21345 m ³ /a	收集沉淀处理后回用
		SS	21.3 t/a	20.66 t/a	0.64 t/a	
	地坪冲洗废水	水量	3148.8m ³ /a	0	3148.8m ³ /a	

	机舱 油污水	SS	3.1 t/a	3.01t/a	0.09 t/a	船上自备油水分离器后油渣收集上岸后委托有资质单位进行接收处置
		水量	1457.4m ³ /a	1457.4m ³ /a	0	
		石油类	16.03 t/a	16.03 t/a	0	
	船舶生活污水	水量	122.4 m ³ /a	0	122.4m ³ /a	抽运至三门县城市污水处理厂处理
		CODcr	0.043 t/a	0.039 t/a	0.004 t/a	
		BOD	0.024 t/a	0.0233 t/a	0.0007 t/a	
		SS	0.031 t/a	0.0304 t/a	0.0006 t/a	
		NH ₃ -N	0.004 t/a	0.0038 t/a	0.0002 t/a	
	疏浚悬浮泥沙		2.818kg/s			随海水自然沉降
	噪声	船舶、门机等机械	70~75dB (A)			自然排放
	固废	港区生活垃圾	17 t/a	17 t/a	0	委托环卫部门清运
		船舶生活垃圾	1.44 t/a	1.44 t/a	0	委托环卫部门清运
		疏浚土	52 万 m ³	52 万 m ³	0	疏浚前先办理相关倾倒手续，落实去向

9.3 环境质量现状分析结论

9.3.1 海域水质环境

由监测结果可知，2019 年秋季各评价因子中，除了无机氮、活性磷酸盐超标外，其他评价因子的标准指数均小于 1，符合相应海水水质标准。主要超标因子为无机氮，超标率为 100%，活性磷酸盐超标率为 100%。

2020 年春季各评价因子中，除了无机氮、活性磷酸盐超标外，其他评价因子的标准指数均小于 1，符合相应海水水质标准。主要超标因子为无机氮，超标率为 100%，活性磷酸盐超标率为 100%。

9.3.2 海洋沉积物环境

由监测结果可知，2019 年秋季，调查海域沉积物各评价因子均符合 GB18668-2002《海洋沉积物质量》相应的沉积物质量标准要求。

9.3.3 海域生态

1、叶绿素 a 和初级生产力

2019 年秋季调查海域叶绿素 a 平均值为 1.02 mg/m³；初级生产力平均值为 43.57 mgC/m² d。

2020 年春季调查海域叶绿素 a 平均值为 1.09 mg/m³；初级生产力平均值为 46.70 mgC/m² d。

2、浮游植物现状调查结果

2019 年秋季，调查海域采集到浮游植物 2 门 65 种。主要优势种为中肋骨条藻、并基角毛藻、琼氏圆筛藻、丹麦细柱藻和布氏双尾藻。浮游植物平均细胞丰度为 331088

ind./m³。浮游植物多样性指数值平均值为 2.20；种类丰富度值平均值为 0.99；均匀度指数平均值为 0.53。

2020 年春季，调查海域采集到浮游植物 3 门 43 种。主要优势种为中肋骨条藻、中华齿状藻、琼氏圆筛藻、布氏双尾藻、洛氏菱形藻和格氏圆筛藻。浮游植物平均细胞丰度为 284482 ind./m³。浮游植物多样性指数值平均值为 2.38；种类丰富度值平均值为 0.83；均匀度指数平均值为 0.60。

3、浮游动物现状调查结果

2019 年秋季，调查海域共鉴定出浮游动物 10 大类 47 种。优势种为中华哲水蚤、背针胸刺水蚤、丹氏纺锤水蚤、异体住囊虫、小拟哲水蚤、亚强次真哲水蚤和虫肢歪水蚤。浮游动物生物量平均值为 100.41 mg/m³，密度平均值为 156.59 ind./m³。浮游动物多样性指数值平均值为 2.63；种类丰富度值平均值为 2.50；均匀度指数平均值为 0.76。

2020 年春季，调查海域共鉴定出浮游动物 9 大类 44 种。优势种为中华哲水蚤、细巧华哲水蚤、安氏伪镖水蚤和指状伪镖水蚤。浮游动物生物量平均值为 32.73 mg/m³，密度平均值为 198.43 ind./m³。浮游动物多样性指数值平均值为 2.09；种类丰富度值平均值为 2.48；均匀度指数平均值为 0.66。

4、底栖生物现状调查结果

2019 年秋季，调查海域共鉴定出大型底栖生物 41 种。优势种为双鳃内卷齿蚕和小头虫。底栖生物生物量平均值为 7.40 g/m²，平均栖息密度为 92 ind./m²。底栖生物多样性指数值平均值为 2.01；种类丰富度值平均值为 0.56；均匀度指数平均值为 0.94。

2020 年春季，调查海域共鉴定出大型底栖生物 53 种。优势种为不倒翁虫和薄云母蛤。底栖生物生物量平均值为 8.75 g/m²，平均栖息密度为 168 ind./m²。底栖生物多样性指数值平均值为 2.01；种类丰富度值平均值为 0.73；均匀度指数平均值为 0.81。

5、潮间带生物调查结果

2019 年秋季，调查海域共采集到潮间带生物 7 类 33 种。优势种为粗糙滨螺、微黄镰玉螺、棘刺锚参、橄榄蚶、短滨螺、长足长方蟹和弓形革囊星虫。潮间带生物多样性指数值平均值为 2.01；种类丰富度值平均值为 1.73；均匀度指数平均值为 0.51。

2020 年春季，调查海域共采集到潮间带生物 7 类 43 种。优势种为微黄镰玉螺、多齿围沙蚕、花冈钩毛虫、理蛤和小头虫。潮间带生物多样性指数值平均值为 3.56；种类丰富度值平均值为 2.20；均匀度指数平均值为 0.84。

6、渔业资源调查结果

（1）鱼卵、仔稚鱼调查结果

2019年秋季，调查海域未采集到鱼卵，仔稚鱼采集到3种。垂直拖网鱼卵平均密度为0 ind./m³，仔稚鱼平均密度为0.04 ind./m³。

2020年春季，调查海域共采集到鱼卵、仔稚鱼32种，另有2个未定种。垂直拖网鱼卵平均密度为0.66 ind./m³，仔稚鱼平均密度为0.21 ind./m³。

（2）底拖网渔业资源调查结果

2019年秋季，调查海域共采集到游泳动物45种。优势种为三疣梭子蟹、孔虾虎鱼、日本蟳、脊尾白虾、棘头梅童鱼等18种。游泳动物多样性指数（尾数）平均值为3.01，多样性指数（重量）平均值为2.53。游泳动物尾数密度平均值为35.30（10³ind/km²），重量密度平均值为558.55 kg/km²。

2020年春季，调查海域共采集到游泳动物48种。优势种为三疣梭子蟹、孔虾虎鱼。常见种为日本蟳、焦氏舌鳎、刀鲚等8种。游泳动物多样性指数（尾数）平均值为2.19，多样性指数（重量）平均值为1.95。游泳动物尾数密度平均值为66.52（10³ind/km²），重量密度平均值为857.79 kg/km²。

9.3.4 大气环境

根据《台州市生态环境质量报告书（2020年）》公布的相关数据，项目所在区域环境空气基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，属于环境空气质量达标区。

根据补充监测结果，本项目两个监测点TSP24小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单。

9.3.5 声环境

由监测结果可知，本项目所在地昼、夜间声环境监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准，区域声环境质量较好。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 水文动力及冲淤影响分析

1、水文动力影响分析

①工程建成后，对大范围的流场基本没有影响，影响范围仅限于工程附近的海域。

②工程建设后，码头及栈桥的桩基阻碍水流运动，导致了码头及栈桥平台处流速减弱，其次，疏浚工程使海域过水断面增大，疏浚区域内流速减小。码头平台处流速减幅

在 0.01~0.41m/s；栈桥处海域流速减幅在 0.01~0.31m/s，停泊水域流速减幅在 0.01~0.43m/s，回旋水域流速减幅在 0.01~0.37m/s，码头平台两侧流速有所增强，增幅在 0.01~0.32m/s。工程建设对周边海域流速影响集中在工程区域 3km 的范围内。

2、冲淤影响分析

①工程建设后，海域海床为淤积状态，码头平台两侧呈冲刷状态。码头平台处首年淤积厚度在 0.01~0.15m 之间，栈桥处海域首年淤积在 0.01~0.14m，码头平台两侧首年冲刷在 0.01~0.34m。工程建成后海床达到冲淤平衡后，码头平台处淤积厚度在 0.1~3.1m 之间，栈桥处海域淤积厚度在 0.1~1.5m，疏浚区域北侧淤积厚度在 0.1~0.6m。

②工程造成的冲淤影响的敏感目标主要是成洲船厂滑道、恒投工贸码头及猫头水道支航道，前两者海域存在 0.1~1.5m 的冲刷，后者所在海域存在 0.1~0.7m 的淤积。冲淤影响主要局限在工程区域周边 2km 左右的范围内。

9.4.2 海域水环境影响评价结论

1、施工期海域水环境影响评价结论

本项目施工期生活污水由移动式厕所收集或借用后方陆域临时生活设施，经化粪池预处理后定期清运至三门县城市污水处理厂处理达标排放。码头施工产生的灌注桩泥浆废水收集后进行沉淀，泥污分流，沉淀后的清水回用于场地抑尘，泥渣经沉淀固化后外运至指定建筑垃圾消纳点处置。施工船舶含油废水由船舶自备的油水分离器隔油处理后收集上岸交给有资质的单位进行处置，严禁在港区内排放机舱含油废水，对附近海域没有不利影响。

工程疏浚产生的悬浮物浓度增量介于 10mg/L~20mg/L 的影响范围为 3.447km²，悬浮物浓度增量介于 20mg/L~50mg/L 的影响范围为 3.003km²，悬浮物浓度增量介于 50mg/L~100mg/L 的影响范围为 1.059km²，影响范围局限于工程区附近海域。

只要建设单位落实好相关措施，则施工期废水对周边海域环境影响较小。

2、营运期海域水环境影响评价结论

本项目港区生活污水近期经化粪池预处理后清运至三门县城市污水处理厂处理，远期经化粪池预处理后纳入城镇污水管网排入三门县城市污水处理厂处理。码头初期雨水和码头地坪冲洗废水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后上清液可全部回用不外排。船舶生活污水清运至三门县城市污水处理厂处理，船舶舱底油污水由船上自备的油水分离器处理后收集上岸委托有资质单位处理。

营运期每年维护性疏浚主要针对港池及航道区内淤积较为严重的区块，疏浚范围与

施工期疏浚作业范围基本一致。而疏浚深度则比施工期疏浚深度小很多，每年维护性疏浚工期相对较短，因此对周边海域水质整体影响也比施工期小，且随着疏浚作业结束其影响也随之消失。

综上所述，本项目建成后其产生的所有污废水能得到有效处置，对周边海域水质环境影响较小。

9.4.3 生态影响分析

1、施工期海域生态影响分析

海域施工难免对底栖生物、浮游植物、浮游动物以及渔业资源产生一定影响。随着施工期结束，可以逐渐恢复到接近正常水平。重点考虑底栖生物和渔业资源的损失量，结合本项目桩基工程和疏浚施工所造成的生态损失量进行生态补偿。

2、生态损失计算结论

根据估算，确定本项目海域施工过程造成的生态损失量如下：本项目码头工程直接造成潮间带生物永久损失量约为 1.78kg；造成底栖生物永久损失量约为 3.05kg。码头间接影响海域造成潮间带生物暂时性影响的一次性损失量为 155.64kg，造成底栖生物暂时性影响的一次性损失量为 37.50kg。

本项目疏浚作业造成底栖生物损失量约 5.066t。本项目疏浚施工过程产生的悬浮物对鱼卵、仔鱼造成的损失量分别为 $3.32 \times 10^6 \text{ind}$ 、 $1.30 \times 10^6 \text{ind}$ 。

9.4.4 大气环境影响评价结论

1、施工期环境空气影响分析结论

施工期大气环境主要影响因素为施工扬尘、施工机械尾气。

项目在施工过程对施工场地、临时堆场及运输道路实施洒水抑尘，运输车辆加盖篷布，则对周边环境的影响较小。项目施工机械尾气产生量不大，排放浓度较低。本项目距离最近的大气环境敏感点地字号村约 1.6km，只要落实好相关措施对周边大气环境影响较小。

2、营运期环境空气影响分析结论

经预测评价，本项目投入正常运行后，可满足以下条件：

- 1、新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- 2、新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；
- 3、项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域在建项目的环境影响后，

主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后短期浓度符合环境质量标准。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

9.4.5 声环境影响评价结论

本项目施工场地占用后方陆域空地，与最近敏感点地字号村距离约 1.6km，距离较远，故不会对其产生影响。只要建设单位加强管理、文明施工、合理安排施工时间，在此基础上对周围声环境影响较小。

营运期噪声主要为靠泊船舶噪声、码头机械噪声和船艇工作人员生活噪声。经预测，营运期码头南侧边界昼间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求；夜间略超 0.7dB，因码头南侧边界外为后方陆域工程，因此本项目营运期产生的噪声对周围环境影响较小。

9.4.6 固体废弃物环境影响分析

本项目施工期间钻渣经沉淀固化后可外运至三门县人民政府公开的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处置。施工建设残留少量建筑垃圾，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等，可外售综合利用，不外排。施工人员生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目疏浚土经检测符合第二类围填海工程填充物质成分限值要求，可全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土（见附件 4 疏浚土接收协议）。则项目施工期产生的固废对外环境影响不大。

营运期港区工作人员生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门及时清运处置。船舶生活垃圾应由专门的垃圾接收船接收或由当地环卫部门处置。每年维护疏浚实施前应先办理相关倾倒手续，严禁随意倾倒或直接抛海。综上所述，本项目运营后产生的固体废物都能得到妥善处置，对环周边环境影响小。

9.4.7 环境风险评价

本项目主要环境风险为船舶溢油事故风险。溢油事故模拟预测结果表明，溢油事故发生后，如果不能迅速采取有效措施，会对工程周边海域海洋环境造成严重污染。

本项目在实施过程中，在高度重视水上污染事故的防范和应急体系的建设，提高溢油风险防范意识，根据区域事故应急的需要增配一定量的应急设备设施，并通过开展专业的培训、应急演练，提高水上污染事故的应急能力的前提下，本项目溢油环境风险是可以接受的。

9.5 环境保护措施结论

项目主要污染防治措施汇总见表

9.5-1。本项目环保一次性投资为 383.213 万元，占整个项目总投资的 0.80%。

表 9.5-1 项目污染防治措施汇总表

序号	分项	污染防治措施
施工期	废气	1) 建筑材料集中堆放并进行遮盖，实行统一管理； 2) 施工场地定期清扫，洒水降尘； 3) 运输车辆加盖篷布并控制车速； 4) 加强对机械、船舶和车辆的保养； 5) 运输车辆离开装、卸场地需冲洗车轮、底盘。
	废水	1) 采用先进施工工艺，合理安排施工时间； 2) 疏浚实施分区作业，配备环保的挖泥船，采用定位系统精准定位、定深，减少漏挖和超挖； 3) 疏浚作业尽量避开渔业资源产卵、繁殖季节，避免在恶劣天气条件下作业； 4) 泥浆废水及其他施工废水等应收集经沉淀后回用于场地抑尘； 5) 选择海况良好、潮流较缓的情况进行打桩作业； 6) 施工船舶设油水分离器，处理后收集上岸交由资质单位处置； 7) 施工人员生活污水经收集后清运至三门县城市污水处理厂处理。
	噪声	1) 尽量选用低噪声设备，并定期进行设备维修保养； 2) 加强施工管理，合理安排施工时间，禁止夜间施工。
	固废	1) 生活垃圾分类收集，委托环卫部门清运； 2) 钻渣收集沉淀固化后运至政府公开的建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处置； 3) 建筑垃圾分类处置，可外售综合利用； 4) 疏浚土全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦区用作回填土。
	风险	制订风险防范应急预案
营运期	废气	1) 装船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘；装船机尾车、臂架皮带机两侧及装船机行走段皮带机设置挡风板，其他区域皮带机廊道全封闭；装船机尾车头部、导料槽和出料漏筒等部位设置喷淋装置；门机料斗处设置喷淋装置；码头适当位置安装喷淋设施实施洒水抑尘； 2) 运输船舶靠泊采用码头岸电设施； 3) 对机械设备做好定期维护。
	废水	1) 港区设置厕所、生活污水经化粪池预处理后进三门县城市污水处理厂处理； 2) 码头区设置排水沟，初期雨污水和地坪冲洗废水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后上清液可回用，泥渣定期清运至指定的建筑垃圾消纳场处置； 3) 船舶油污水自备的油水分离器处理后收集上岸至码头平台的船舶油污水收集池后统一委托有资质单位处理； 4) 疏浚作业应配备环保的挖泥船，采用定位系统精准定位、定深；应避免恶劣天气及渔业资源产卵、繁殖季节； 5) 到港船舶生活污水收集至码头平台的船舶生活污水收集池后统一清运至三门县城市污水处理厂处理。

序号	分项	污染防治措施
	噪声	1) 尽量选用低噪声设备, 高噪声设备安装减振垫、消声器; 2) 加强设备维修保养。
	固废	1) 港区和到港船舶工作人员生活垃圾委托环卫部门清运; 2) 每年维护性疏浚施工实施前应先办理相关倾倒手续, 落实去向, 严禁随意倾倒或直接抛海。
	风险	配置溢油基本应急设施
海洋生态		落实生态补偿

9.6 建设项目环评审批原则符合性分析

9.6.1 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。 ”

本次报告对上述内容进行分析, 具体如下:

9.6.1.1 建设项目环境可行性分析

1、三门县“三线一单”生态环境分区管控方案符合性

(1) 生态保护红线

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外, 根据《三门县“三线一单”生态环境分区

管控方案》，工程所在区属于“ZH33100020002 台州三门临海一带海域重点管控单元”。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及浙江省环境功能区划和浙江省生态保护红线（浙政发[2018]30号）划定的生态保护红线范围内，也不涉及海洋生态红线区和自然岸线。因此，本项目建设符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

本项目所在区域环境质量底线为：评价范围内海水水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二、第三类标准；空气环境质量达到《环境空气质量标准》二级标准；噪声环境质量应达到《声环境质量标准》3类。

根据环境质量现状结论：项目附近海域水质中活性磷酸盐、无机氮指标不能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准，其他指标均能满足相应标准要求，但是本项目不对所在海域外排废水，不会冲击周边海域水质底线。项目所在地声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。项目所处区域环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

本项目建成后不设排污口，营运期港区生活污水经预处理后进三门县城市污水处理厂处理；船舶工作人员生活污水、船舶舱底含油污水经集中收集后送有处理能力的单位接收处理，码头作业区雨污水和地坪冲洗废水汇入沉淀池处理后回用于冲洗。本项目营运期废水产生量较少，且不排入附近水体，不会影响附近水体水质。

综上，本项目在严格采取环评提出的相关污染防治措施的基础上，项目产生的废水、废气能做到达标排放，固废可做到无害化处理，本项目建设后可维持区域的环境质量等级，不会出现降级情况，能满足环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等，项目用水来自市政供水管网，用电采用市政供电。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目的建设在区域资源利用上线的承受范围之内，符合区域资源利用上限的要求。

（4）生态环境准入清单

本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外，根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程所在区属于“ZH33100020002 台州三门临海一带海域重点管控单元”。对照该管控单元的空间分布引导、污染物排放管控、环境风险管控和资源开发效率要求，本项目的建设符合该管控单元生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设能够符合“三线一单”的管控要求。

2、环保要求符合性分析

(1) 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准

根据环境影响分析，项目实施后，废气、废水、噪声排放经处理后可实现达标排放。固废收集后做到及时清运，得到有效处置。因此，本项目的污染物可以做到达标排放。

(2) 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

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）和台州市生态环境局印发的（台环函〔2022〕128号）文件的相关规定，本项目纳入总量控制指标的主要是 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、烟粉尘，其中 COD_{Cr} 0.047t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.003t/a、烟粉尘 13.583t/a。

(3) 项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

根据预测分析，本次项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周边的大气环境质量影响不大；项目产生的生活垃圾委托处置，钻渣经沉淀固化后可外运至指定建筑垃圾消纳点处置；经减振、隔振、合理布局等处理措施后，项目主要生产设备产生的噪声也在可接受水平内。项目营运期生活污水进入三门县城市污水处理厂处理，其他废水处理后回用；并对皮带输送机进行密封设置，码头卸料口等设置喷淋设施，使项目装卸废气降至可接受水平。

因此总的来看，本项目实施后废水、废气、噪声均能够做到达标排放，固废可做到妥善处理实现零排放，本项目建设对环境的影响程度较小，所在地环境质量可维持功能区划确定的要求，符合维持环境质量原则。本项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

(4) 项目建设符合《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》（环评〔2016〕50号）中“三线一单”要求

根据第1点三门县“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析可知，项目选址和建设符合“三线一单”管控要求。

3、建设项目其他部门审批要求符合性分析

(1) 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

根据《浙江省海洋主体功能区规划》，工程位于三门海域，属于优化开发区，本项目属于港口用海，提升六敖作业区货运物流的发展，提高台州港货物吞吐能力，加快台州湾区经济的建设，有利于浙江海洋经济的发展，因此项目的建设符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求。

本项目位于健跳港区，健跳港区六敖作业区规划发展临港工业。本项目建成后将有效提升港区货运吞吐能力，促进港区临港工业的发展。拟建码头工程水域布置符合规范要求，满足航道通航安全要求。在岸线利用上充分考虑与相邻泊位的统一协调，以达到集约使用岸线的目的。本项目用海符合《台州港总体规划（2017-2030年）》。

（2）建设项目符合国家和省产业政策等的要求

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》（2021年修改），本项目不属于限制类及淘汰类建设项目，项目已在三门县发展和改革局登记备案（项目代码：2201-331022-04-01-358618）。因此，本项目符合国家和地方产业政策的要求。

9.6.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性

本次环评分析了污染物排放对海洋环境、环境空气、地表水环境、声环境等的影响，并且按照导则要求进行了环境影响分析预测。

(1) 本报告水文动力及冲淤影响预测采用数值模拟法进行分析，根据预测，项目施工期对周围海域水文动力及冲淤环境影响较小。

(2) 项目周边声环境敏感点所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，且项目噪声主要为船舶噪声，因此噪声预测选用点声源进行评价。

(3) 大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的 EIAProA 2018 AERSCREEN 模型进行估算，并依据估算结果选用附录 A 中推荐的 AERMOD 模式系统进行预测，AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，AERMOD 模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP（地形数据预处理器）。因此选用的模式符合导则要求，满足可靠性要求。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

9.6.1.3 环境保护措施的有效性

1、本项目对造成的海洋生态资源损失进行赔偿。

2、本项目加强施工期及营运期生产废水、生活污水的收集处理和生活垃圾的收集处置，严禁向周围环境倾倒各种垃圾与排放废污水。

3、本项目施工期产生的生活垃圾委托当地环卫部门清运。施工期码头桩基施工过程中产生的钻渣经沉淀固化后全部外运至三门县人民政府网公布的指定建筑垃圾消纳点（三门县洋市涂围垦区造地改田工程）进行处理，严禁直接抛海。

4、本项目对高噪声设备采取减振或隔振措施，并加强设备维护工作，以减少设备非正常运转噪声，以保障噪声稳定达标。

综上可知，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

9.6.1.4 环境影响评价结论的科学性

本项目的基础资料真实有效，根据多次内部审核指导，不存在重大缺陷和遗漏。环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑规划及建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，环评结论是科学的。

9.6.1.5 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

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》要求，符合《台州港总体规划（2017-2030 年）》。因此建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

9.6.1.6 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

所在区域大气环境、声环境满足环境质量标准。项目产生的废气、废水、噪声等污染物经各项措施处理后均能达标排放，可满足区域环境质量改善目标管理要求。本项目所在海域水质指标中无机氮和活性磷酸盐等有超标，但是本项目不向海域排放污水，不会加重周围水体目前富营养化污染的现状，因此项目的建设能满足区域环境质量改善的目标管理。根据预测分析，本项目产生的噪声对周围声环境的影响在可接受范围内，不会影响区域环境质量改善目标的管理要求。

9.6.1.7 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

企业对本项目运营过程中产生的污染分别采取有效的污染防治措施，并在总投资中考虑了环保投资，能确保污染物的达标排放。

9.6.1.8 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

本项目为新建项目。

9.6.1.9 建设项目的环境影响报告书、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

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位（CMA）监测取得。

9.6.1.10 结论

综上所述，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；本项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；建设项目的环境影响报告书的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。项目符合建设项目环境保护管理条例的相关要求。

9.6.2 《港口建设项目环境影响评价审批原则》符合性分析

(1) 第一条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第一条提出“本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响文件的审批”，因此本项目审批应符合该文件要求。

(2) 第二条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第二条要求“项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。”

符合性分析：根据 2.9 章规划符合性分析可知，本项目建设符合《浙江省海洋主体功能区划》、《浙江省近岸海域环境功能区划(调整)》、《浙江省海洋功能区划(2011~2020 年)》、《浙江省海洋生态红线划定方案》、《浙江省海岸线保护与利用规划》、《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》、《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》和《台州港总体规划(2017-2030 年)》等规划要求。

(3) 第三条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第三条要求“项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。”

符合性分析：本项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外，不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。周边约1.5km 范围内无居民集中区，项目建设不会对邻近的居民区产生污染影响。

（4）第四条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第四条要求“项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。”

符合性分析：项目占用海域和施工悬沙扩散可能会对海洋生态产生不利影响，本报告中第六章中已提出了保护和生态修复、补偿措施，在认真落实该措施的基础上，则项目建设对三门湾海洋生态的影响处于可接受范围。

（5）第五条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第五条要求“项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。”

符合性分析：报告第六章针对水污染源提出了可行的环保措施，在认真落实该措施的前提下，项目建设不会对海域水质环境产生影响。

（6）第六条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第六条要求“煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。”

符合性分析：本项目主要货种为砂石料，在石料装卸过程中，装船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘；装船机尾车、臂架皮带机两侧及装船机行走段皮带机设置挡风板，其他区域皮带机廊道全封闭；装船机尾车头部、导料槽和出料漏筒等部位设置喷淋装置；门机料斗处设置喷淋装置；码头适当位置安装喷淋设施。在认真落实该措施的前提下，项目建设不会对大气环境和周围环境敏感目标产生不利影响。

（7）第七条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第七条要求“对声环境敏感目标产生不利

影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。”

符合性分析：噪声主要为装船机、皮带机等设备运行中产生的机械噪声，第六章中提出优先选择高效低噪或配有消声装置的机械或动力设备等措施，尽量减少噪声影响。

（8）第八条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第八条要求“根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。”

符合性分析：船舶机舱含油污水、生活污水、船舶垃圾委托有处理能力的单位接收处理，不外排；疏浚土全部综合利用，运至健跳港区洋市涂围垦工程陆域形成用作回填土。

（9）第九条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第九条要求“项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。”

符合性分析：本项目施工场地包括码头、施工生产区、临时堆土场，其中码头部分须在海域施工场地，施工建筑材料等临时性堆放场地拟布置后方陆域空场地。第六章提出了施工期污染防治措施，也提出了码头施工作业、疏浚作业过程中的污染控制措施。

（10）第十条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第十条要求“针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。”

符合性分析：报告第五章针对溢油环境风险进行了数模预测，并分析了应急预案、溢油风险联动、应急物资配备、应急响应等分析和要求。

（11）第十一条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第十一条要求“改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。”

符合性分析：本项目为新建项目。

（12）第十二条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第二条要求“按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。”

符合性分析：报告第八章详细提出了环境管理和监测计划要求。

（13）第十三条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第十三条要求“对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。”

符合性分析：报告第六章论证了环保措施及其可行性。

（14）第十四条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第十四条要求“按相关规定开展了信息公开和公众参与。”

符合性分析：本建设项目已按相关规定开展了信息公开和公众参与，公示时间为2022年4月27日至5月12日。

（15）第十五条

《港口建设项目环境影响评价审批原则》第十五条要求“环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。”

符合性分析：环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。

（16）小结

综上，本项目环评报告符合《港口建设项目环境影响评价审批原则》要求。

9.6.3 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 修正）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求；排放污染物应当符

合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 9.6.1 章节环境可行性中予以分析，可知项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

9.7 公众参与评价结论

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》以及《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）等有关规定的要求，开展了项目公众参与，并单独编制完成了公众参与报告。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了网站发布、张贴公示等方式进行。公示期间（公示时间 2022 年 4 月 27 日至 5 月 12 日），建设单位、环评单位以及环保主管部门均未收到公众反对意见和建议。表明该项目的实施基本得到周围公众的认可。

9.8 环评要求与建议

- 1、企业应重视环境保护工作，要配备环保管理员，认真负责本项目的环境管理、环境统计、污染源的治理工作及长效管理，并做好安全防范应急措施。
- 2、确保本报告所提出的各项污染防治措施落到实处。
- 3、加强员工的环保意识教育，严禁向附近海域倾倒污废水和垃圾。
- 4、加强污染治理设施的运行管理，建立技术档案，定期检查、维修，使其长期处于最佳运行状态。

9.9 环境影响评价总结论

台州市北部湾区集团现代建材产业码头项目位于三门湾内健跳镇六敖北塘外海域，为台州市北部湾区经济开发集团有限公司的通用码头，主要承担六敖作业区货运船舶的靠泊，为临港工业生产、生活物资运输服务。

本项目的建设符合《浙江省海洋主体功能区划》、《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》、《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》、《浙江省海洋生态红线划定方案》、《浙江省海岸线保护与利用规划》、《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》、《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》和《台州港总体规划（2017-2030 年）》等规划要求；项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；建设项目符合国家和省产业政策等的要求。

项目建设和运营后对水环境、环境空气、声环境、生态等将产生一定的影响，在采取适当污染防治和生态补偿措施后，其影响在可以接受的范围内。因此，在全面落实本评价报告提出的各项污染防治和生态环境保护措施的基础上，本项目的实施对该区域海洋环境带来的影响是可接受的，工程的实施不会造成海域整体的生态功能受到显著影响。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。