浙能台二电二期扩建工程项目配套

码头工程环境影响报告书

（报批稿）

浙江省环境科技有限公司

二〇二三年十二月

目录

1 概述 1
1.1 项目背景 1
1.2 环境影响评价工作过程 2
1.3 分析判定相关情况 3
1.4 项目特点、主要关注的环境问题和环境影响 5
1.5 环境影响报告书主要结论 6
2 总论 1
2.1 编制依据 1
2.2 相关功能区划及评价标准 7
2.3 环境影响要素识别、评价因子筛选 33
2.4 评价等级及评价范围 35
2.5 评价工作重点 42
2.6 环境保护目标 42
3 现有项目概况及污染分析 67
3.1 现有工程情况 67
3.2 现有码头及煤场环保设施配套及达标排放情况 78
3.3 现有工程海洋环境影响回顾性评价 81
3.4 现有涉海工程环保措施执行情况及主要环保问题 111
3.5 二期工程（已批未建）概况 115
3.6 本项目与一、二期工程关系 121
4 工程概况及工程分析 122
4.1 工程概况 122
4.2 施工方案及进度安排 141
4.3 营运期装卸工艺介绍 147
4.4 工程污染源强分析 151
4.5 工程非污染环境影响源分析 161
5 区域环境概况 162
5.1 自然环境概况 162

5.2 自然资源情况 166
5.3 海域开发利用现状 169
6 环境质量现状调查与评价 174
6.1 海洋水文动力、地形地貌调查结果及评价 174
6.2 海域水质环境调查及评价 208
6.3 海洋沉积物环境质量现状 225
6.4 海洋生态现状 227
6.5 渔业资源现状调查与评价 233
6.6 海洋生物质量调查与评价 236
6.7 环境空气质量现状评价 237
6.8 声环境质量现状评价 239
6.9 区域同类污染源调查 240
7 环境影响预测与评价 242
7.1 海域水动力及地形冲淤预测评价 242
7.2 海域水环境影响分析 261
7.3 海洋沉积物环境影响分析 270
7.4 海洋生态和渔业资源影响分析 271
7.5 环境空气质量影响分析 279
7.6 声环境影响预测与分析 295
7.7 固体废物处置影响分析 298
7.8 对环境敏感区的影响分析 299
8 环境风险评价 302
8.1 评价依据 302
8.2 环境敏感目标概况 302
8.3 环境风险识别 304
8.4 环境风险预测分析与评价 305
8.5 环境风险防范措施及应急要求 368
8.6 分析结论 381
9 污染防治措施及可行性分析 383

9.1 施工期污染防治措施 383
9.2 营运期污染防治措施 385
9.3 海洋生态环境保护及生态恢复补偿方案建议 387
9.4 岸线利用方案 388
10 环境经济损益分析 389
10.1 环保投资估算 389
10.2 环境经济损益分析 390
11 环境管理和监测计划 392
11.1 环境管理 392
11.2 环境管理的内容 392
11.3 环境监测计划 392
11.4 总量控制 395
11.5 “三同时”环保措施一览表 396
12 工程环境可行性 398
12.1 产业政策符合性 398
12.2 社会经济发展规划 398
12.3 相关区域空间规划符合性分析 402
12.4 海洋功能区划符合性分析 413
12.5 与生态红线符合性分析 415
12.6 “三线一单”生态环境分区管控方案的符合性 415
13 评价结论 419
13.1 工程概况 419
13.2 工程规划符合性分析 419
13.3 环境质量 420
13.4 主要环境影响 423
13.5 主要环境保护措施 426
13.6 环境经济损益分析结论 427
13.7 公众参与结论 427
13.8 综合评价结论 427

附件

附件1-1关于同意重启浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程前期工作的批复，浙能电计[2020]163号

附件1-2基本信息表

附件1-3省发展改革委关于浙能台二电二期扩建工程核准的批复，浙发改项字[2023]173号

附件1-4关于浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期工程可行性研究报告的评审意见，电规发电[2023]377号

附件 1-5 关于调整浙能三门发电厂近岸海域环境功能区划的复函，浙环函[2009]198号

附件1-6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，浙环函[2013]445号

附件 1-7 浙江省生态环境厅浙江省发展和改革委员会关于要求调整三门核电厂近岸海域环境功能区划请示的复函，浙环函[2023]70号

附件1-8关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书的批复，环审[2011]196号

附件1-9关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目海洋环境影响专题报审核意见的复函，海办环字[2011]451号

附件 1-10 关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境保护设施竣工验收意见的函，浙环竣验[2016]57号

附件 1-11 浙能台二电二期扩建工程海床演变及水动力数学模型专题研究报告评审意见

附件 1-12 浙能台二电二期扩建工程悬浮泥沙扩散数学模型专题研究报告专家评审意见

附件 1-13 浙能台二电二期扩建工程海上溢油数值模拟专题研究报告专家评审意见

附件1-14浙能台二电二期扩建工程对渔业资源影响专题报告专家评审意见

附件1-15一期工程海洋生态补偿方案评审意见

附件 1-16 关于同意协调浙能台二电二期扩建工程周边海域利益相关者关系的函

附件 1-17 台二电二期岸线许可决定书

附件 1-18 浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会关于要求调整浙能台二电二期扩建工程近岸海域环境功能区划的请示的复函

附件 1-19 浙江省生态环境厅关于浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书的审查意见

附件 2 相关数学模型建模内容

1 概述

1.1 项目背景

浙江浙能台州第二发电厂（以下简称“台二电”）位于浙江省台州地区的三门县境内浦坝港镇（原浬浦镇），厂址位于三门县健跳港的南面，距台州市约 47km，距三门县城海游镇 34km，距健跳镇约 6km，距浦坝港镇区约 9.8km，厂址地理坐标为东经 121º42’，北纬 29º01’。 电厂一期工程建设 2 台 1050MW 超超临界燃煤机组，2012 年 8 月 16 日取得国家发改委核准，于 2015 年投入商业运营。

改革开放以来，浙江省是中国国内经济最为活跃的地区之一，“十三五”期间和“十四五”开局经济均保持持续高速增长。浙江省正在形成引领经济发展新常态的体制机制和发展方式。特别随着浙江省沿海开放规划和大湾区战略的实施，可以预计未来浙江省经济持续稳定增长态势不变。经济的高速增长，也带动了电力行业的蓬勃腾飞。“十四五”以来，浙江省的用电需求刚性增长。根据电力平衡，浙江“十四五”及中长期电力需求仍将维持刚性中速增长态势，电力保供压力巨大。

为增强我省电网的自供能力，浙江浙能电力股份有限公司拟投资建设浙能台二电二期扩建工程（以下简称“二期工程”），该项目的实施可减少省际间的大功率交换、并有效地降低电网运行的损耗，提高电网运行的经济性，避免在系统故障情况下的大功率缺额情况，从而提高电网运行的安全稳定性。目前二期工程已于 2023 年 1 月 16 日取得浙江省发展和改革委员会项目赋码（2301-330000-04-01-607522），于 2023 年 7 月 21 日取得《省发展改革委关于浙能台二电二期扩建工程核准的批复》（浙发改项字[2023]173 号）。

二期工程拟扩建 2×1000MW 级超超临界燃煤机组，同步建设高效烟气脱硫、脱硝及除尘装置，循环冷却水采用海水直流冷却供水系统方案，涉海工程建设内容包括取排水工程。该项目环评已于 2023 年 11 月提交省生态环境厅受理，取得批复文号。

为保障二期工程燃料供应，需配套建设浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程（以下简称“本项目”），新建 1 个 5 万吨级卸煤泊位，年设计通过能力为 470 万吨，码头港池疏浚 11.5 万 m^3，航道疏浚 62.4 万 m^3。本项目已于 2023 年 5 月 17 日取得浙江省发展和改革委员会项目赋码

（2305-330000-04-01-828358）。项目工可已由浙江数智交院科技股份有限公司于 2023 年 11 月编制完成。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本工程的实施需进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程规模为 5 万吨级煤炭码头，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“单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口”，同时本项目也属于“五十四、海洋工程”中的“160 其他海洋工程”-“工程量在 10 万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）”，应编制环境影响报告书。为此浙江浙能台州第二发电有限责任公司委托我公司开展浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程环境影响评价工作。在接受委托后，我公司按照国家有关建设项目环境影响评价的法律、法规和相应技术导则规范要求，对工程区域进行了踏勘、资料收集和现场调查，编制完成《浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程环境影响报告书》（送审稿）。

2023 年 12 月 14 日，在三门县召开了《浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程环境影响报告书》技术评审会，通过汇报讨论形成了评审意见。报告编制单位根据评审意见对报告进行了修改完善，形成了《浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程环境影响报告书》（报批稿）。

1.2 环境影响评价工作过程

环评工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体工作流程见图 1.2-1。

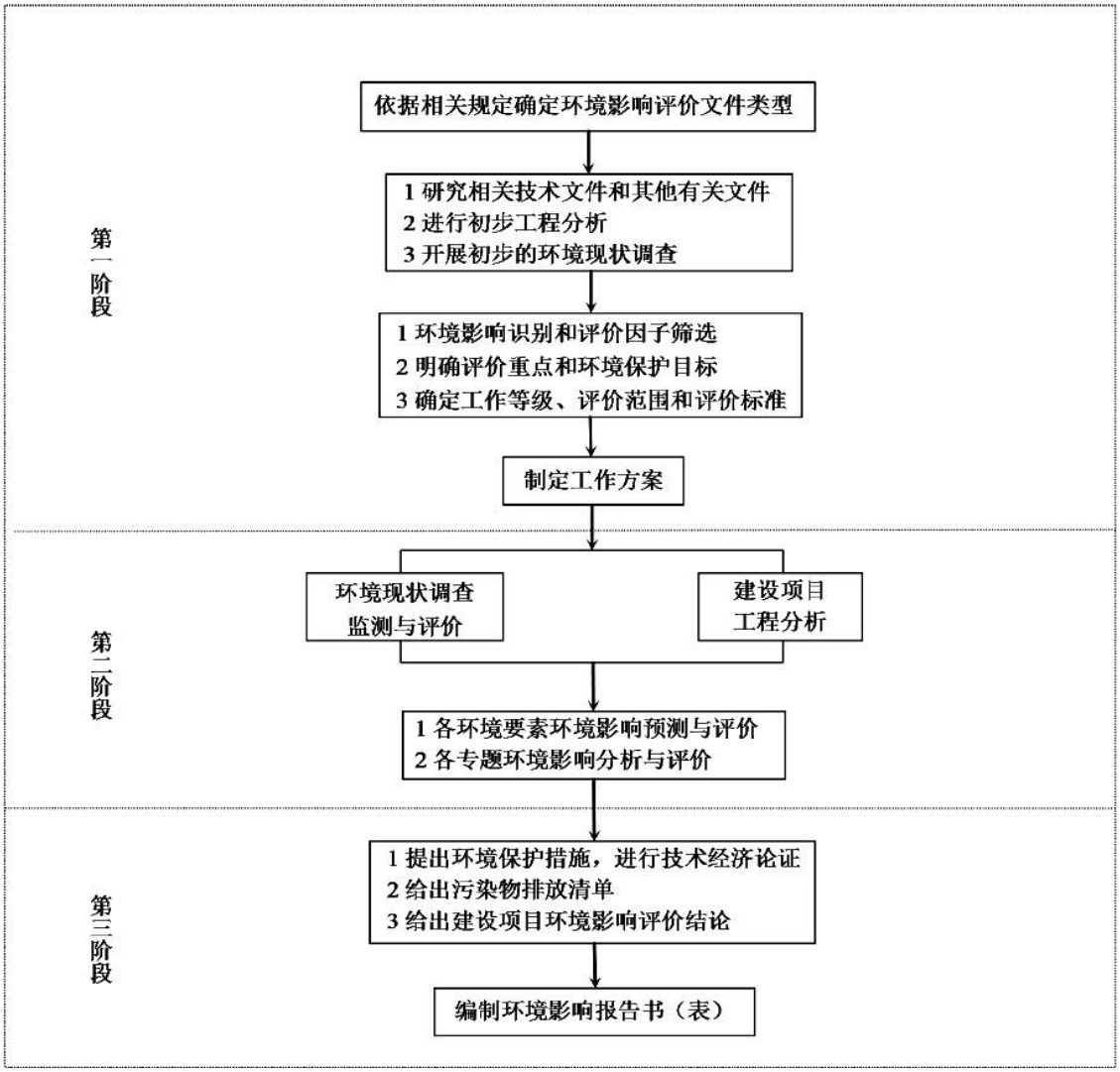


图 1.2-1 环境影响评价工作流程

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 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 修订版)，“二十五 深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上) 建设”属于鼓励类。本项目新增一个 5 万吨级卸煤泊位，符合《产业结构调整指导目录(2019 年本) 》(2021 修订版) 的产业政策要求。

根据《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规 2022]397 号) 可知，本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。因此，本项目与国家《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规[2022]397 号) 相符。

1.3.2 与生态环境管控分区符合性判断

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程共涉及 2 处管控单元，工程占用台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002），航道工程内容涉及台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）、台州海域一般管控单元（ZH33100030001）。本项目码头和疏浚影响范围不涉及优先保护单元，各类废水不外排，不涉及围填海，不占用自然岸线，符合《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

1.3.3 规划及规划环评符合性判断

本项目建设内容包括码头工程和航道疏浚，是台二电二期工程重要配套设施。经分析，本项目符合台州市、三门县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，符合浙江省能源、电力、渔业高质量发展十四五规划。项目与海洋主体功能区划、浙江省“三区三线”及在编的国土空间规划、三门县域总规、养殖水域滩涂规划等相符，符合浙江省海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海岸线保护与利用规划。对照专项规划，本项目即为台州港牛山作业区规划的码头和航道工程，本项目符合台州港总体规划及规划环评、台州市综合交通运输发展“十四五”及规划环评相关要求。

1.3.4 “三线一单”符合性判定

1、生态保护红线

根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

2、环境质量底线

本工程为码头工程，不会影响土壤环境质量。本工程施工产生悬沙水海域水质、生态的影响，工程占海对海洋生态的影响，通过落实生态补偿措施能够有效减缓这种影响；施工期、运营期废水均采取处理措施，不外排；项目已设计了岸电系统，进港船舶不产生大气污染，通过采取抑尘措施能够有效控制码头扬尘，减缓无组织排放的影响；采取噪声污染防治措施减缓项目噪声影响；各类固废合法合规妥善处置，不外排。

施工期及运营期疏浚物倾倒，应按照《海洋环境保护法》《中华人民共和国

海洋倾废管理条例》要求，在倾废工程开展前依法向有审批权限的主管部门申请办理废弃物海洋倾倒许可证后，向倾倒区倾倒处理。

综上分析，本项目施工期、运营期采取各项污染防治措施和生态补偿措施后，污染物排放得到有效控制，能够有效减缓项目建设和运营带来的环境影响，不会触及环境质量底线。

3、资源利用上线

本工程为台二电二期扩建项目配套码头项目，主要资源消耗为电能、水，均接自台二电厂区，年用量不大。项目新增泊位利用岸线 258m，已取得浙江省交通运输厅的行政许可。项目不新增陆域堆场，后方堆场已在台二电二期扩建工程考虑实施，不新增占地。

因此，本工程的建设符合区域资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）和台州海域一般管控单元（ZH33100030001）。对照环境准入清单，本项目符合相关环境管控单元的准入要求，不属于负面清单禁止准入项目。因此，本项目符合三门县“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

1.4 项目特点、主要关注的环境问题和环境影响

（1）本次项目工程建设内容包括码头工程、航道工程等。

（2）根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态保护红线。本项目评价范围内不涉及饮用水水源、产卵场保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区；评价范围内分布有生态保护红线、水产种质资源保护区、海洋保护区、重要旅游区/娱乐区、重要渔业水域、重要湿地等保护目标、重要河口生态系统、经济鱼类“三场一通道”等生态敏感区；评价范围内分布有多处养殖区。

（3）工程对环境的影响可以分为施工期影响和运营期影响。施工期影响，主要是码头涉水构筑物施工、港池和航道疏浚产生的悬浮物对海水水质的影响；码头占海和港池、航道疏浚及水质变化对海洋生态影响；施工人员生活污水、生活垃圾、施工扬尘、固体废物、施工噪声等对周围环境要素的影响。营运期影响，

主要是码头、港池和航道等建设对海域水动力、海域地形地貌、沉积物环境的影响；煤粉尘对大气环境的影响；船舶污水及生活垃圾、码头运营废水及生活垃圾处理不当可能带来的对海水水质环境的影响；运营码头作业噪声对周围声环境的影响；还需考虑施工和运营过程中船舶事故溢油对环境的风险影响等。

（4）本项目岸电系统采用 10kV 供电，电压等级低于 110kV，故可不开展电磁环境影响评价。由于本项目工可文件没有考虑维护性疏浚的工程内容，没有计列维护性疏浚投资，且维护性疏浚的疏浚量、疏浚频次、疏浚范围等需根据实测水深地形测量确定，目前无相关方案，故本次评价不考虑维护性疏浚内容。

1.5 环境影响报告书主要结论

1、主要环境影响

根据本项目工程建设内容与规模，结合区域环境质量现状等，工程建设对环境的影响主要包括工程施工对海洋水质、生态的影响，对区域声环境、大气环境的影响，营运期码头、港池和航道等建设对海域水动力、海域地形地貌、沉积物环境的影响，码头噪声、煤粉尘对周围环境的影响。在各污染物得到有效处置前提下，根据预测分析，排放的污染物对环境影响可以降到最低程度。

2、报告书主要结论

浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程位于台州市三门县浦坝港镇，本工程作为台二电二期扩建工程配套工程，为电厂提供煤炭运输保障，项目的建设符合海洋功能区划其他相关规划，符合生态环境管控分区要求，具有较好的社会、经济和环境效益；工程实施对海洋生态环境会产生一定程度的影响，在采取适当的科学管理、环保治理和生态补偿措施后，可有效控制污染，使工程对环境与生态的影响降至最低限度。因此，在建设单位切实执行国家有关法律法规、落实本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度考虑，浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程的建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日修订；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 25 日；

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

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

(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》，2021 年 12 月 25 日；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 修订；

(8) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日；

(9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；

(10)《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修正；

(11)《中华人民共和国海上交通安全法》，2021 年 4 月 29 日修订；

(12)《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 8 月；

(13)《中华人民共和国野生动物保护法》，2017 年 1 月 1 日；

(14)《中华人民共和国海上交通安全法》，2021 年 9 月 1 日；

(15)《中华人民共和国港口法》，2018 年 12 月 29 日修正；

(16)《建设项目环境保护管理条例》，2017 年国务院令第 682 号；

(17)《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》，2018 年 3 月 19 日修订；

(18)《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；

(19)《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017 年 3 月 1 日修订；

(20)《国际防止废物和其它物质倾倒污染海洋公约》，1972 年 12 月 29 日；

(21)《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，2017 年 3 月 1 日；

(22)《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；

(23)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，1993 年 9 月 17 日；

(24)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的决定；

(25)《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月 26 日；

(26)《水生生物增殖放流管理规定》，农业部令第 20 号，2009 年 5 月 1 日；

(27)《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部令 2011 年第 1 号，2011 年 3 月 1 日；

(28)《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发[2013]86 号，2013 年 8 月 5 日；

(29)《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办[2022]2080 号，2022 年 9 月 30 日；

(30)《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态[2022]2 号，2022 年 12 月 27 日）；

(31)《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年 12 月 24 日）；

(32)《浙江省湿地保护管理条例》（2012 年 12 月 1 日）；

(33)《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165 号，2007 年 5 月 1 日；

(34)《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》，交通运输部令 2017 年第 15 号；

(35)《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》，交海发[2018]168 号；

(36)《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》，交通运输部令 2019 年第 40 号；

(37)《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；

(38)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》，环发[2015]4 号；

(39)《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》，环发[2015]163 号；

(40)《关于发布船舶水污染防治技术政策的公告》，环境保护部公告 2018 年第 8 号；

(41)《海洋工程环境影响评价管理规定》，国海规范[2017]7 号；

(42)《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；

(43)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号；

(44)《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]150号；

(45)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日；

(46)《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》，中华人民共和国交通运输部令2021年第24号，2021年9月1日；

2.1.2 地方法规

(1) 《浙江省海洋环境保护条例》，2017年9月30日；

(2) 《浙江省海域使用管理条列》，2017年9月30日；

(3) 《浙江省渔业管理条例》，2014年12月24日；

(4) 《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日修正；

(5) 《浙江省大气污染防治条例》，2020年11月27日修正；

(6) 《浙江省固体废弃物污染环境防治条例》，2022年9月29日修订；

(7) 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》，浙环发[2014]26号；

(8) 《浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法》，浙环函[2015]195号；

(9) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第388号，2021年2月10日；

(10)《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》，浙政函〔2020〕41号，2020年5月14日；

(11)《浙江省人民政府办公厅关于深化环境准入制度改革助推高质量发展建设共同富裕示范区的指导意见》，浙政办发[2021]72号，2021年12月30日；

(12)《浙江省海洋与渔业局关于设立浙江近海主要经济鱼类产卵场保护区的通告》，浙海渔政[2017]16号。

2.1.3 技术导则和规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018 ）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016 ）；

(5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018 ）；

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

(9) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

(10)《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）

(11)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；

(12)《水运工程环境保护设计规范》（JST149-2018）；

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

(14)《海洋调查规范》第 2 部分：海洋水文观测(GB/T12763.2-2007)；

(15)《海洋调查规范》第 3 部分：海洋气象观测(GB/T12763.3-2007)；

(16)《海洋调查规范》第 4 部分：海水化学要素调查(GB/T12763.4-2007)；

(17)《海洋调查规范》第 6 部分：海洋生物调查(GB/T12763.6-2007)；

(18)《海洋调查规范》第 10 部分：海底地形地貌调查(GB/T12763.10- 2007)；

(19)《海洋调查规范》第 11 部分：海洋工程地质调查(GB/T12763.11- 2007)；

(20)《海洋监测规范》（GB17378-2007）；

(21)《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980—2014）；

(22)《海港水文规范》（JTJ 213-98）；

(23)《海滨观测规范》（GB14914-2006）；

(24)《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

(25)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）。

2.1.4 相关规划、区划文件

(1) 《全国海洋主体功能区规划》，国发[2015]42 号；

(2) 《浙江省海洋主体功能区划》，2016 年 9 月；

(3) 《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，浙海渔规[2018]14 号；

(4) 《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020）》，浙海渔规[2017]14 号；

(5) 《浙江省海岛保护规划》，2018 年 9 月；

(6) 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 5 月；

(7) 《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》，浙发改规划〔2021〕210 号；

(8) 《浙江省能源发展“十四五”规划》，浙政办发[2022]29 号；

(9) 《台州港总体规划（2017-2030）》，浙江省人民政府，浙政函[2018]124 号，2018 年 9 月 1 日；

(10)《台州市综合交通运输发展“十四五”规划》，台州市人民政府，台政办发[2021]36 号，2021 年 9 月 20 日；

(11)《台州港总体规划（2014-2030）环境影响报告书》及其批复（浙环函[2017]424 号）；

(12)《台州市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》；

(13)《三门县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》；

(14)《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，三政发〔2020〕11 号；

(15)《三门县渔业高质量发展“十四五”规划（2021-2025）》，三发改[2021]80 号。

2.1.5 项目文件及技术资料

(1) 《基本信息表》，项目代码 2305-330000-04-01-828358，2023 年 5 月 17 日；

(2) 《省发展改革委关于浙能台二电二期扩建工程核准的批复》，浙发改项字[2023]173 号，2023 年 7 月 21 日；

(3) 《浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程工程可行性研究报告（报批稿）》，浙江数智交院科技股份有限公司，2023 年 11 月；

(4) 《三门县 2023-2 区块海域使用论证报告书》（送审稿），浙江大学；

(5) 《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验（冬季）报告》，自然资源部第二海洋研究所，2021 年 11 月；

(6) 《浙江能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验（夏季）报告》，自然资源部第二海洋研究所，2021 年 11 月；

(7) 《台二电厂二期扩建工程海洋生态环境现状调查报告》，自然资源部第二海洋研究所，2021 年 2 月；

(8) 《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程海洋环境质量与生物生态调查（2023 年春夏季）评价报告》，自然资源部第二海洋研究所，2023 年 6 月；

(9) 《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程海床演变及水动力数学模型专题研究报告》（修改稿），浙江省水利河口研究院（浙江省海洋规划设计研究院），2023 年 10 月；

(10)《浙江浙能台州第二发电厂进港航道工程调整设计方案潮流泥沙数值模拟研究》，交通运输部天津水运工程科学研究所等，2023 年 3 月；

(11)《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程悬浮泥沙扩散数学模型专题研究报告》，浙江省水利河口研究院（浙江省海洋规划设计研究院），2023 年 11 月；

(12)《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程海上溢油数值模拟专题研究报告》（修改稿），浙江省水利河口研究院（浙江省海洋规划设计研究院），2023 年 10 月；

(13)《浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书》，国电环境保护研究院，2011 年 4 月；

(14)《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书的批复》，环审[2011]196 号，2011 年 7 月 25 日；

(15)《浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环保设施竣工验收监测报告》，浙江省环境监测中心，2016 年 8 月；

(16)《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境保护设施竣工验收意见的函》，浙环竣验[2016]57 号，2016 年 11 月 1 日；

(17)《浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目海洋环境影响专题报告书》，中国水电顾问集团华东勘测设计研究院、国家海洋局第二海洋研究所，2011 年 6 月；

(18)《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目海洋环境影响专题报审核意见的复函》，海办环字[2011]451 号，2011 年 8 月 2 日；

(19)《使用港口岸线准予行政许可决定书》，浙交许〔2023〕2300003，2023 年 11 月 30 日；

(20)《浙江省生态环境厅关于浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书的审查意见》，浙环建[2023]7 号，2023 年 12 月 14 日。

2.2 相关功能区划及评价标准

2.2.1 功能区划

1、海洋功能区划

（1）海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020）》（2018 修订），项目码头位于健跳港口航运区（A2-12），航道及疏浚范围涉及健跳港口航运区（A2-12）和三门农渔业区（B1-9），评价范围内还涉及三门东部沿海保留区（A8-7）、五子岛旅游休闲娱乐区（B5-5），涉及石浦农渔业区（A1-3）、高塘-南田农渔业区（A1-4）、三门湾北农渔业区（A1-5）、三门湾南农渔业区（A1-14）、浦坝港农渔业区（A1-15）、临海东部农渔业区（A1-16）、象山农渔业区（B1-4）、临海农渔业区（B1-10）、椒江农渔业区（B1-11）等 9 处农渔业区，石浦港口航运区（A2-8）、头门岛港口航运区（A2-13）等 2 处港口航运区，下洋涂工业与城镇用海区（A3-9）、三门滨海工业与城镇用海区（A3-21）、三门沿海工业与城镇用海区（A3-22）、临海东部工业与城镇用海区（A3-23）等 4 处工业与城镇用海区，鹤浦旅游休闲娱乐区（A5-7）、花岙旅游休闲娱乐区（A5-8）、临海桃渚旅游休闲娱乐区（A5-15）等 3 处旅游休闲娱乐区，健跳矿产与能源区（A4-1），渔山列岛海洋保护区（B6-2），渔山列岛保留区（B8-2）。具体详见图 2.2-1 和表 2.2-1。

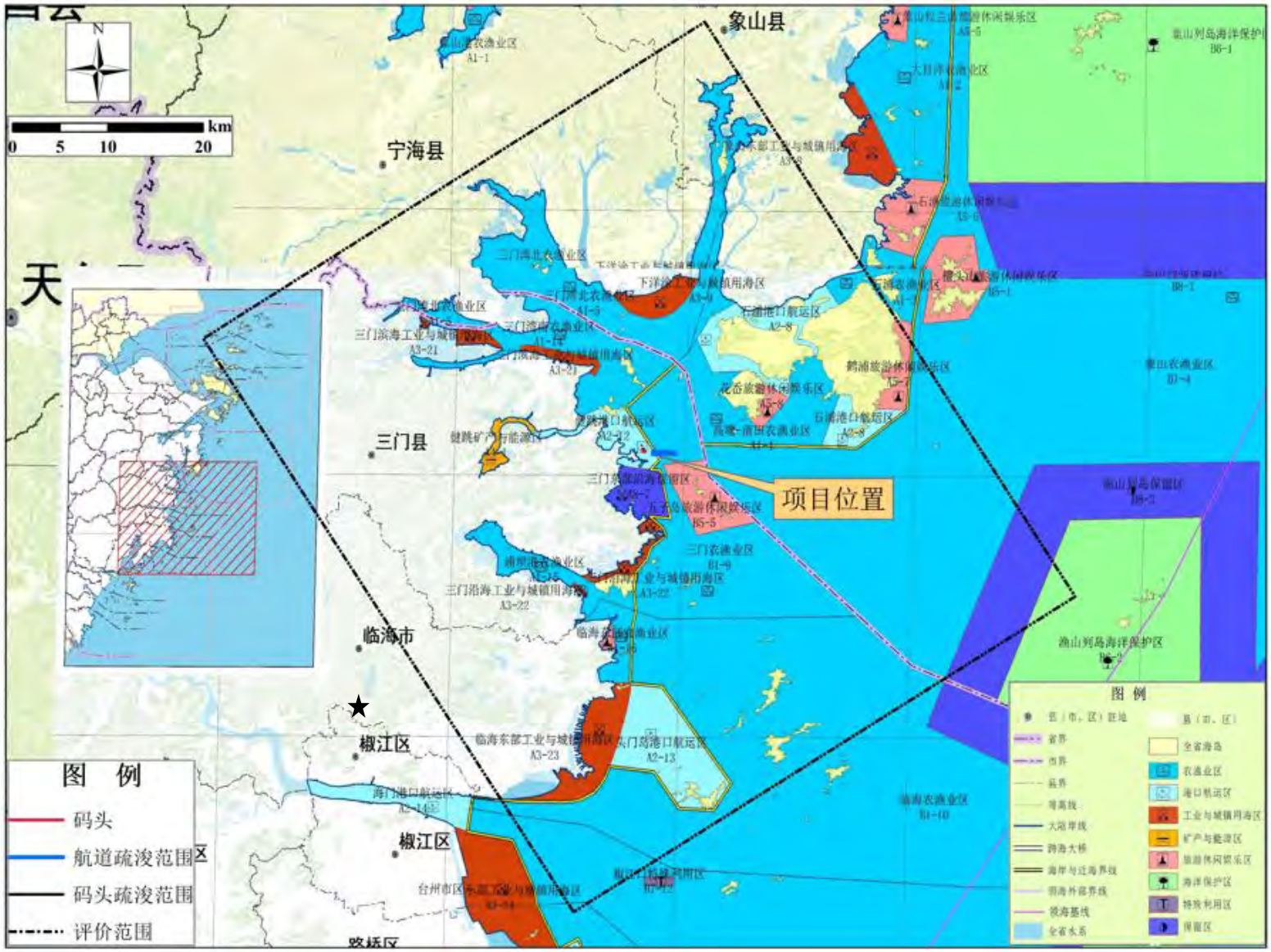


图 2.2-1　项目与浙江省海洋功能区划位置关系图

表 2.2-1　本项目所在区域及评价范围内海洋功能区划一览表

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
A2-12	健跳港口航运区	三门县	健跳港附近海域（西至东经121°34′56″,南至北纬29°00′20″,东至东经121°43′25″,北至北纬29°03′52″）	港口航运区	2796	51	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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类,海洋生物质量执行不劣于第二类。
A8-7	三门东部沿海保留区	三门县	三门东部沿海（西至东经121°39′52″,南至北纬28°57′2″,东至东经121°43′43″,北至北纬29°00′55″）	保留区	2616	24	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，可兼容渔业用海和旅游娱乐用海； 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。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
B1-9	三门农渔业区	三门县	三门近海海域（西至东经121°41′06″,南至北纬28°51′47″,东至东经121°56′41″,北至北纬29°06′26″）	农渔业区	23154	32	1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海； 2、禁止改变海域自然属性。	1、严格保护三门湾水域生态系统，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； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
B5-5	五子岛旅游休闲娱乐区	三门县	三门五子岛附近海域（西至东经121°44′22″,南至北纬28°57′04″,东至东经121°49′39″,北至北纬29°00′38″）	旅游休闲娱乐区	3783	19	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的完整性和原生性； 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、保护五子岛自然景观资源； 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、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
A1-3	石浦农渔业区	象山县	东门岛、对面山附近海域（西至东经121°53′43″,南至北纬29°08′40″,东至东经122°00′06″,北至北纬29°13′40″）	农渔业区	3497	58	1、重点保障渔业用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海、港口航运功能、工业与城镇功能和交通运输用海； 2、除基础设施建设外,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。	1、严格保护附近海域生态系统，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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类,海洋生物质量执行不劣于第二类。
A1-4	高塘-南田农渔业区	象山县	高塘岛、南田岛附近海域（西至东经121°44′18″,南至北纬29°01′40″,东至东经121°54′58″,北至北纬29°07′49″）	农渔业区	9416	42	1、重点保障渔业用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海、港口航运功能和交通运输用海； 2、除基础设施建设和农业围垦外,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。	1、严格保护三门湾湾口水域生态系统，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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类,海洋生物质量执行不劣于第二类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
A1-5	三门湾北农渔业区	宁海县、象山县	三门湾北部海域（西至东经121°26′13″,南至北纬29°06′26″,东至东经121°50′24″,北至北纬29°22′46″）	农渔业区	18975	192	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，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、保护三门湾海洋生物资源，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的破坏； 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第一类,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，三门县境内（西至东经121°25′09″,南至北纬29°3′22″,东至东经121°44′18″,北至北纬29°10′28″）	农渔业区	9900	91	1、重点保障养殖用海和增殖用海，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的破坏； 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第一类,海洋生物质量执行不劣于第一类。
A1-15	浦坝港农渔业区	三门县	浦坝港附近海域（西至东经121°30′49″,南至北纬28°51′19″,东至东经121°42′07″,北至北纬28°57′24″）	农渔业区	3844	56	1、重点保障养殖用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容农业围垦用海、旅游娱乐用海和交通运输用海； 2、除基础设施建设和农业围垦外,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、严格保护浦坝港水域生态系统，保护浦坝港海洋生物资源,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的破坏；

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
								3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类,海洋生物质量执行不劣于第一类。
A1-16	临海东部农渔业区	临海市	临海东部海域（西至东经121°38′11″,南至北纬28°48′04″,东至东经121°42′07″,北至北纬28°52′55″）	农渔业区	2254	24	1、重点保障渔业用海，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、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，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 2、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类,海洋生物质量执行不劣于第二类。
A2-8	石浦港口航运区	象山县	石浦港附近海域（西至东经121°45′33″,南至北纬29°01′35″,东至东经121°59′23″,北至北纬29°1057′″）	港口航运区	6751	100	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、严格保护三门湾湾口水域生态系统，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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类,海洋生物质量执行不劣于第二类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
A2-13	头门岛港口航运区	临海市	头门岛附近海域（西至东经121°40′36″,南至北纬28°40′49″,东至东经121°48′35″,北至北纬28°48′06″）	港口航运区	8789	33	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、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，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 2、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类,海洋生物质量执行不劣于第三类。
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（西至东经121°39′59″南至北纬29°08′37″,东至东经121°45′31″,北至北纬29°11′33″）	工业与城镇用海区	2006	12	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。
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（西至东经121°27′29″,南至北纬29°05′45″,东	工业与城镇用海区	1511	21	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；	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

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
			至东经121°39′21″,北至北纬29°09′06″）				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。	岛、礁的保护，不应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。
A3-22	三门沿海工业与城镇用海区	三门县	三门东部沿海，牛嘴头至跃进附近海域（西至东经121°37′55″,南至北纬28°52′59″,东至东经121°43′58″,北至北纬28°58′39″）	工业与城镇用海区	1130	44	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，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。
A3-23	临海东部工业与城镇用海区	临海市	临海东部，柱头山至松浦闸附近海域（西至东经121°36′52″,南至北纬28°42′16″,东至东经121°41′52″,北至北纬28°48′09″）	工业与城镇用海区	4805	76	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，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；	1、注意对椒江口的生态保护，严格控制使用海域的开发活动，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。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
							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。	
A4-1	健跳矿产与能源区	三门县	健跳港底附近海域（西至东经121°31′37″,南至北纬28°59′51″,东至东经121°35′13″,北至北纬29°03′35″）	矿产与能源区	899	31	1、重点保障工矿用海，在不影响矿产与能源基本功能前提下，兼容渔业用海； 2、严格限制改变海域自然属性； 3、矿产与能源的开发利用应保持断面内海域纳潮量及断面水流速度，保护自然岸线形态和邻近海域底质类型的稳定； 4、海洋能利用需经过科学论证，加强海洋能开发方面的科学试验，避免改变湾口的水动力环境。	1、严格保护健跳港水域生态系统，保护健跳港滩涂湿地资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、避免对海洋水动力环境产生影响，防止海岛、岸滩及海底地形地貌形态发生改变； 3、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类，海洋生物质量执行不劣于第三类。
A5-7	鹤浦旅游休闲娱乐区	象山县	南田岛东部海域（西至东经121°57′10″,南至北纬29°03′49″,东至东经121°59′33″,北至北纬29°08′59″）	旅游休闲娱乐区	1826	28	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的完整性和原生性； 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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
A5-8	花岙旅游休闲娱乐区	象山县	花岙岛东南部附近海域（西至东经121°49′11″,南至北纬29°02′35″,东至东经121°51′43″,北至北纬29°05′14″）	旅游休闲娱乐区	882	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的完整性和原生性； 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、海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。
A5-15	临海桃渚旅游休闲娱乐区	临海市	临海东部，桃渚附近海域（西至东经121°39′43″,南至北纬28°49′59″,东至东经121°40′42″,北至北纬28°51′08″）	旅游休闲娱乐区	270	9	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，兼容渔业用海和交通运输用海； 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的完整性和原生性； 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、保护区域内自然景观资源； 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、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
B1-4	象山农渔业区	象山县	象山近海（西至东经121°46′08″,南至北纬28°45′22″,东至东经122°51′57″,北至北纬29°37′36″）	农渔业区	246752	14	1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海、风能用海和倾倒用海； 2、禁止改变海域自然属性。	1、严格保护各类海洋生物资源，以及重要渔业品种洄游区、索饵场； 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； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
B1-10	临海农渔业区	临海市	临海近海海域（西至东经121°31′34″,南至北纬28°36′29″,东至东经122°26′56″,北至北纬28°52′14″）	农渔业区	106388	117	1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海； 2、禁止改变海域自然属性。	1、严格保护各类海洋生物资源，以及重要渔业品种洄游区、索饵场； 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； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
B1-11	椒江农渔业区	椒江区	椒江近海海域（西至东经121°31′23″,南至北纬28°22′28″,东至东经122°20′24″,北至北纬28°40′55″）	农渔业区	113687	53	1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海； 2、禁止改变海域自然属性。	1、严格保护各类海洋生物资源，以及重要渔业品种洄游区、索饵场； 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； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
B6-2	渔山列岛海洋保护区	象山县	渔山列岛周边海域（西至东经122°05′46″,南至北纬28°45′21″,东至东经122°18′58″,至北纬28°57′43″）	海洋保护区	39607	21	1、重点保障保护区用海，在不影响整体保护区基本功能前提下，兼容旅游娱乐功能、科研教学用海、交通运输用海和渔业用海，但需严格控制养殖规模； 2、除保护区基础设施配套建设外，禁止改变海域自然属性； 3、严格按照国家关于海洋环境保护以及海洋保护区管理的法律、法规和标准进行管理； 4、对海洋保护区内的用海活动，进行海域生态环境动态监测。	1、加强保护区域内岛礁性珍贵种类增殖放流，保护海洋生物资源，加强海洋生态修复； 2、维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观； 3、海水水质质量执行不劣于第一类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）	岸线长度（千米）	海域使用管理	海洋环境保护
B8-2	渔山列岛保留区	象山县、临海市	渔山列岛海洋保护区外围海域（西至东经122°01′16″,南至北纬28°42′11″, 东至东经122°22′28″, 北至北纬29°00′55″）	保留区	56963	-	1、保留原有用海活动，作为相邻海洋保护区的缓冲海域，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，可兼容渔业用海、航道用海和旅游娱乐用海。	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、近岸海域环境功能区划

根《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会关于要求调整浙能台二电二期扩建工程近岸海域环境功能区划的请示的复函》（浙环函〔2023〕198 号），本项目码头位于三门发电厂码头海域四类区（TZD37II），航道工程位于三门发电厂温排水三类区（TZC11II）、三门临港工业三类区（TZC10III）和三门湾二类区（B09II）。项目海域近岸海域环境功能区图见图 2.2-2。

表 2.2-2　工程涉及近岸海域环境功能区划一览表

环境功能区名称	功能区编号	主要使用功能	水质目标
三门发电厂码头海域四类区	TZD37II	火电厂灰库建设与码头作业区，兼顾航道用海	二类（水温三类）
三门发电厂温排水三类区	TZC11II	临港火电工业	二类（水温三类）
三门宁海临港工业三类区	TZC10III	三门临港核电工业	二类（水温三类）
三门湾二类区	B09II	海水增养殖	二类

3、大气环境质量功能区划

根据浙江省环境空气质量功能区划分方案，二期工程拟建址位于环境空气质量二类区，具体见图 2.2-3。

4、声环境质量功能区划

根据《关于印发三门县声环境功能区划局部调整方案（2022 年）的通知》（三政规[2022] 20 号），本期工程所在区域为三门火电站码头，区域编号为 1022-4a-004，声环境功能区为 4a 类区。具体见图 2.2-4。

5、三线一单生态环境分区管控方案

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，二期工程共涉及 2 处管控单元，其中码头工程位于台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002），航道工程内容涉及台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）、台州海域一般管控单元（ZH33100030001）。具体见图 2.2-5 和表 2.2-3。

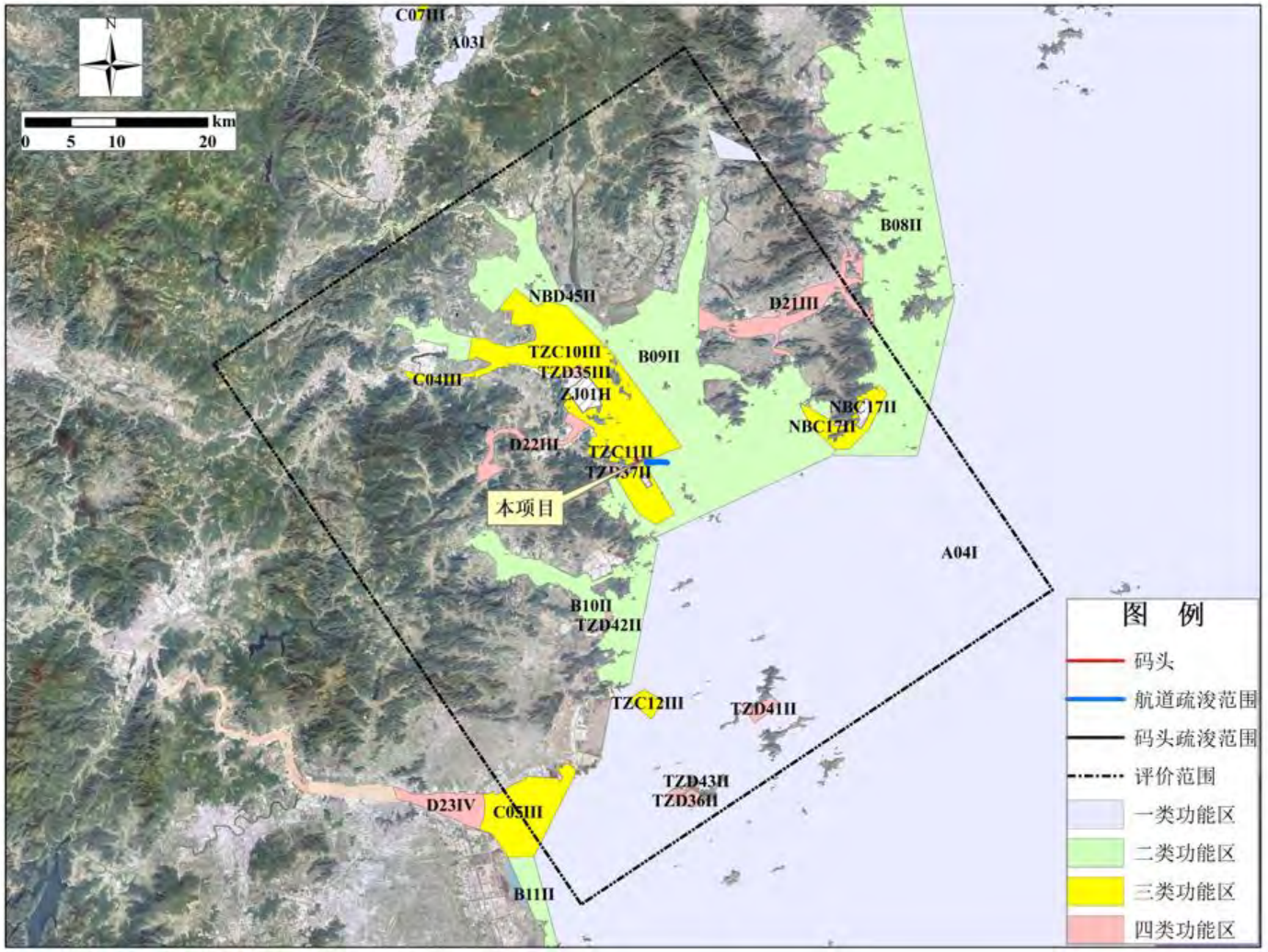


图 2.2-2（1） 本项目与近岸海域环境功能区划关系示意图

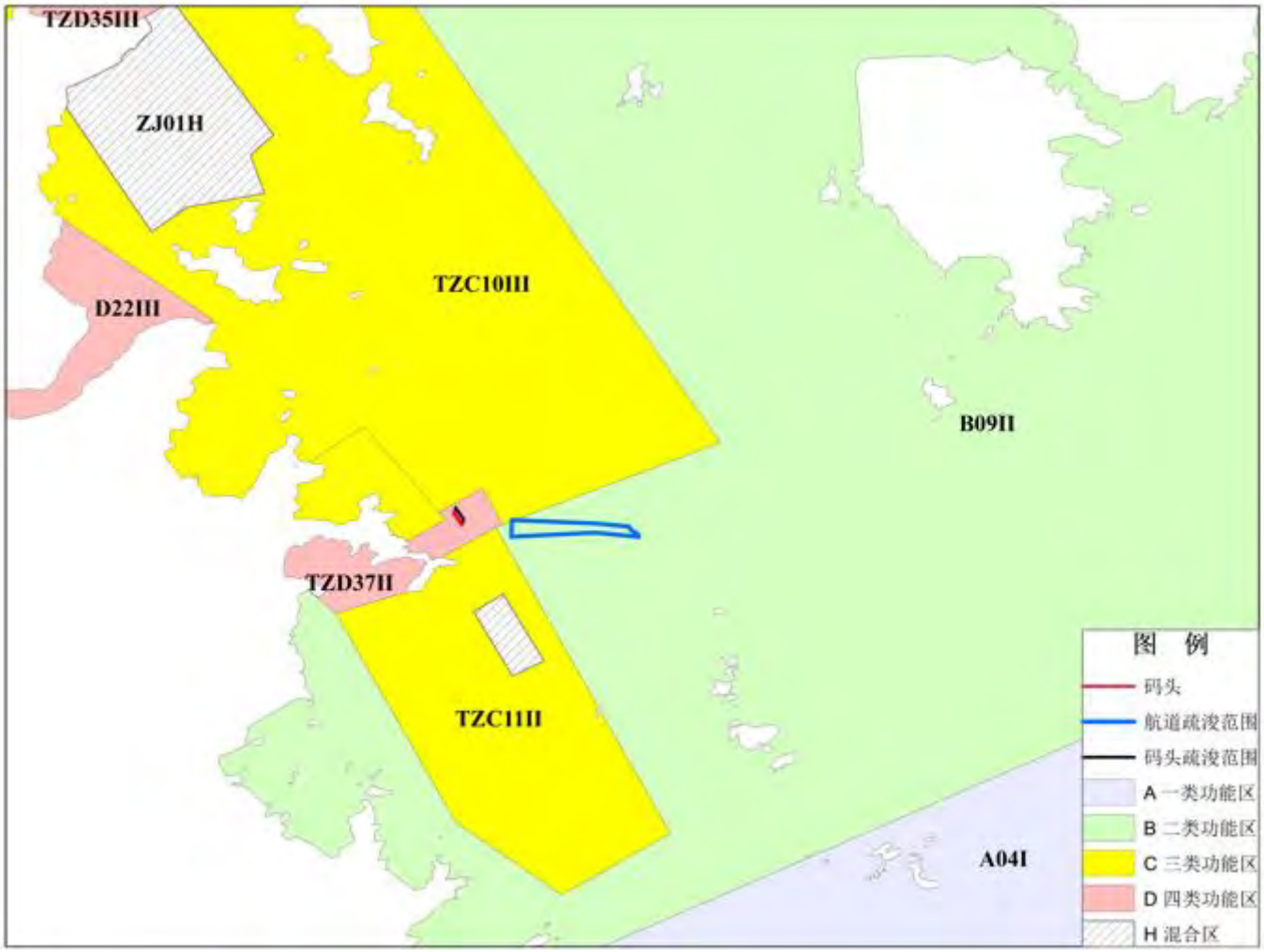


图 2.2-2（2） 本项目与近岸海域环境功能区划关系示意图



表 2.2-3 浙江省环境空气质量功能区划分图

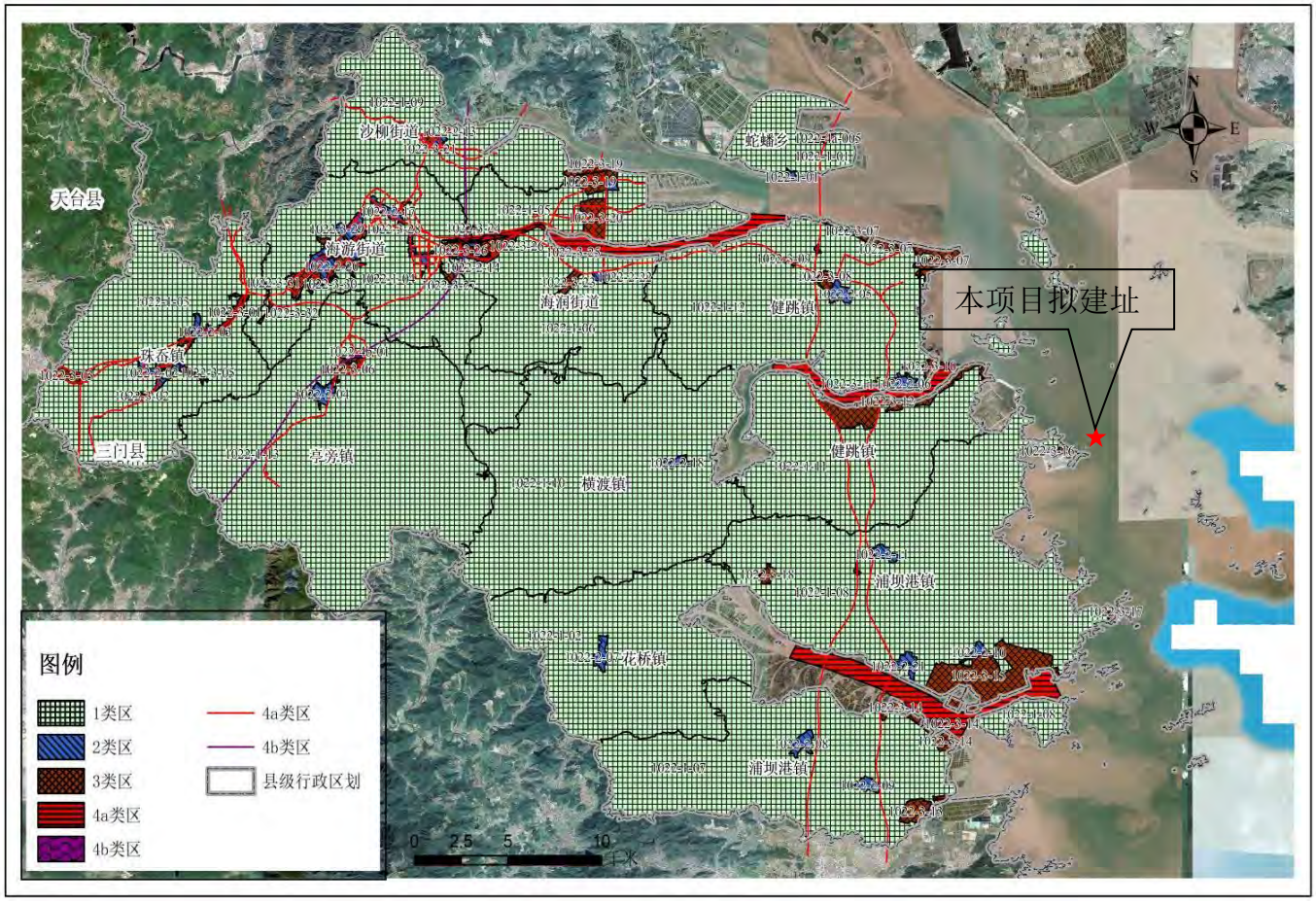


图 2.2-4 三门县声环境功能区划图

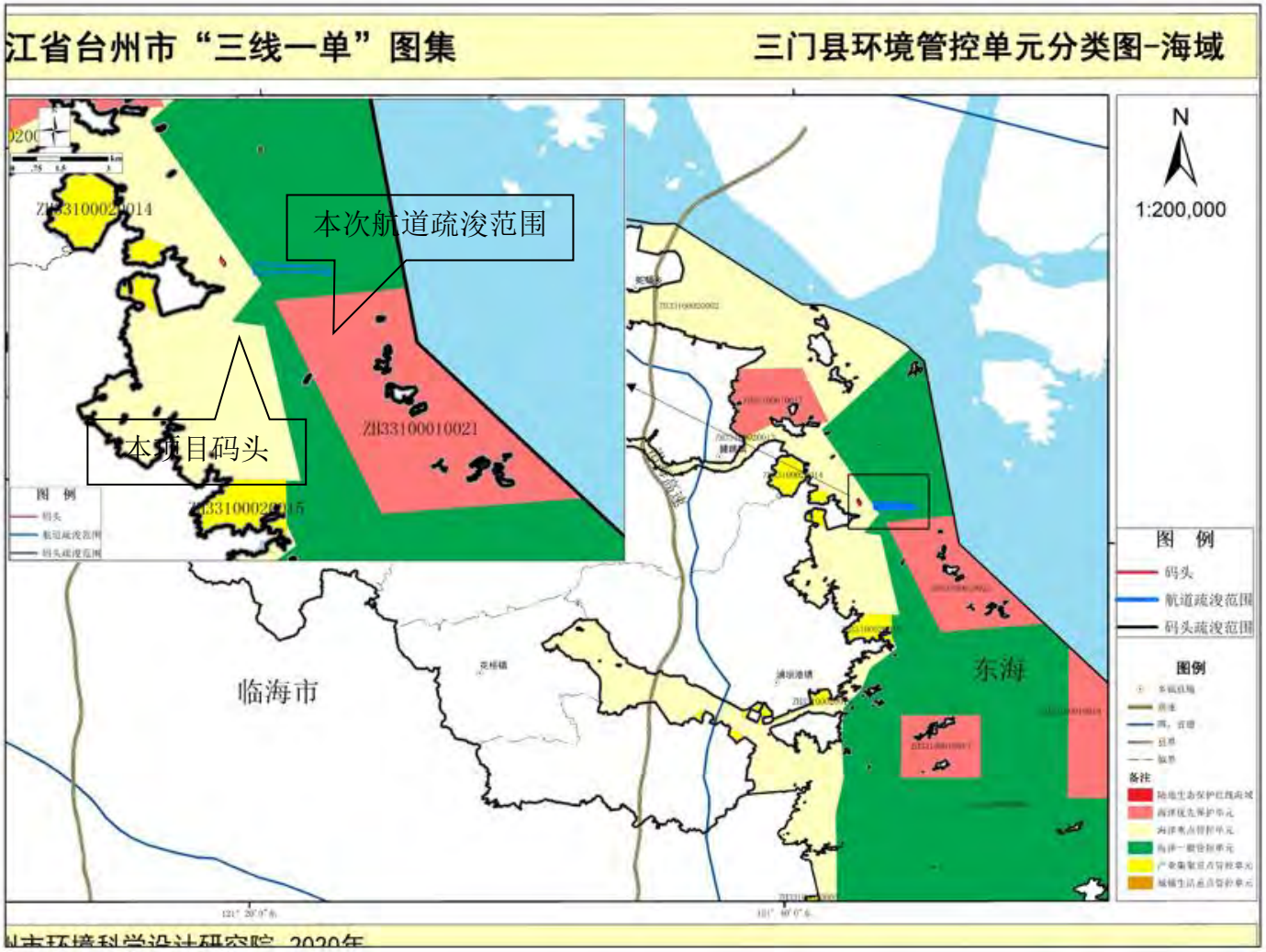


图 2.2-5　本项目与三门县“三线一单”生态环境分区管控方案（海域）关系示意图

表 2.2-3　工程涉及“三线一单”各管控单元情况一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	“三线一单”生态环境准入清单			
				空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
ZH33100020002	台州三门临海一带海域重点管控单元	浙江省台州市海域	海洋重点管控单元2	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。	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设施衔接。	控制海岸和海上作业污染风险，重点排查各类陆源入海排污口、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漏，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。	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。
ZH33100030001	台州海域一般管控单元	浙江省台州市海域	海洋一般管控单元1	严格执行水产养殖分区分类规定，调整优化养殖业布局，严格控制小网箱养殖规模。 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。	加强重点河口海湾污染整治和生态修复。	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。	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。

2.2.2 环境质量标准

1、海洋水质标准

根据项目水质监测站位设置情况，对照浙江省近岸海域环境功能区划以及浙江省海洋功能区划，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）相应的第一类、第二类、第三类标准，具体标准值见表 2.2-4。

其中本项目码头所在海域海水水质执行第二类标准（水温执行三类），航道所在海域执行第二类标准（部分海域水温执行第三类标准）。

表 2.2-4　海水水质标准　　单位：除 pH 外为 mg/L

项目	单位	第一类	第二类	第三类	第四类
漂浮物质	/	海面不得出现油膜、浮沫和其他漂浮物质			海面无明显油膜、浮沫和其他漂浮物质
色、臭、味	/	海水不得有异色、异臭、异味			海水不得有令人厌恶和感到不快的色、臭、味
悬浮物质	/	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
水温	℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
pH	/	7.8~8.5，同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
溶解氧　＞	mg/L	6	5	4	3
化学需氧量　≤	mg/L	2	3	4	5
无机氮(以 N 计)　≤	mg/L	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐(以 P 计)　≤	mg/L	0.015	0.030		0.045
石油类　≤	mg/L	0.05		0.30	0.50
汞　≤	mg/L	0.00005	0.0002		0.0005
镉　≤	mg/L	0.001	0.005	0.010	
铅　≤	mg/L	0.001	0.005	0.010	0.050
六价铬　≤	mg/L	0.005	0.010	0.020	0.050
总铬　≤	mg/L	0.05	0.10	0.20	0.50
砷　≤	mg/L	0.020	0.030	0.050	
铜　≤	mg/L	0.005	0.010	0.050	
锌　≤	mg/L	0.020	0.050	0.10	0.50

2、海洋沉积物标准

海域沉积标准按照对应浙江省海洋功能区划的环境保护要求进行（见表 2.2-1），执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)标准，第一、二类海水功能所在区域执行一类标准，三类海水功能所在区域执行二类标准，四类海水功能所在区域执行三类标准。具体标准值见表 2.2-5。

表 2.2-5　　海洋沉积物质量标准

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

3、生物体质量标准

根据《海洋生物质量》(GB18421-2001)，海洋渔业水域、海水养殖区、海洋自然保护区、与人类食用直接有关的工业用水区适用第一类；一般工业用水区、滨海风景旅游区适用第二类；港口水域和海洋开发作业区适用第三类，因此本项目附近海域贝类生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)中的相应类别标准，具体标准值见表 2.2-6。鱼类、甲壳类目前尚无统一的标准，铜、铅、锌、镉、汞含量参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准进行评价，砷、铬、石油烃参照《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中规定的标准进行评价，标准值见表 2.2-7。

表 2.2-6　　海洋贝类生物质量标准(鲜重)　　单位：mg/kg

项　　目	第一类	第二类	第三类
铜≤	10	25	50(牡蛎 100)
铅≤	0.1	2.0	6.0
锌≤	20	50	100(牡蛎 500)
镉≤	0.2	2.0	5.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
总汞≤	0.05	0.10	0.30
砷≤	1.0	5.0	8.0
石油烃	15	50	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计。			

表 2.2-7　　鱼类、甲壳类生物质量标准值　　(单位：mg/kg)

类别	铜≤	锌≤	镉≤	铬≤	铅≤	汞≤	砷≤	石油烃≤
鱼类	20	40	0.6	1.5	2.0	0.3	1.0	20
甲壳类	100	150	2.0	1.5	2.0	0.2	1.0	20

4、环境空气

项目所在区域属于环境空气二类功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）其修改单中二级标准，具体见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目区域环境空气质量标准

污染物	单位	二级标准限值			依据
		1 小时平均	24 小时均值	年均值	
SO_2	μg/m³	500	150	60	GB3095-2012及其修改单
NO_2	μg/m³	200	80	40	
PM_{10}	μg/m³	/	150	70	
$PM_{2.5}$	μg/m³	/	75	35	
CO	mg/m³	10	4	/	
O_3	μg/m³	200	160 (日最大 8h 平均)	/	
TSP	μg/m³	/	300	200	

5、声环境

码头执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A），台二厂区执行 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），评价范围内其余陆域执行 1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

2.2.3 污染物排放标准

1、废水排放标准

（1）施工期

船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），详见表 2.2-11~表 2.2-13；仅在施工海域范围内航行、作业的船舶按交海发[2007]165 号《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》执行，有关规定见表 2.2-14。

表 2.2-11 GB3552-2018 船舶含油污水排放控制要求

污水类别		水域类别	船舶类别	排放控制要求
含油污水	机器处所油污水	沿海	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，油污水处理装置出水口石油类限值 15mg/L，或收集并排入接收设施。
			400 总吨以下非渔业船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，油污水处理装置出水口石油类限值 15mg/L，或收集并排入接收设施。
	含货油残余物的油污水	沿海	150 总吨及以上油船	自 2018 年 7 月 1 日起，收集并排入接收设施，或在船舶航行中排放，并同时满足下列条件： (1)油船距最近陆地 50 海里以上； (2)排入海中油污水含油量瞬间排放率不超过 30 升/海里；

污水类别		水域类别	船舶类别	排放控制要求
				(3)排入海中油污水含油量不得超过货油总量的 1/30000； (4)排油监控系统运转正常。
			150 总吨以下油船	自 2018 年 7 月 1 日起，收集并排入接收设施。

表 2.2-12 GB3552-2018 船舶生活污水排放控制要求

类别	水域类别		排放控制要求
生活污水	内河和距最近陆地 3 海里以内(含)的海域		(1)利用船载收集装置收集，排入接收设施。 (2)利用船载生活污水处理装置处理，达到以下规定要求后在航行中排放。 ①2012 年 1 月 1 日以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶：处理装置出水口，BOD_5＜50mg/L，SS＜150mg/L，耐热大肠菌群＜2500 个/L。 ②2012 年 1 月 1 日以后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶：处理装置出水口，BOD_5＜25mg/L，SS＜35mg/L，耐热大肠菌群＜1000 个/L，COD_{Cr}＜125mg/L，pH 值 6~8.5，总余氯＜0.5mg/L。
	距最近陆地 3 海里以外海域	3 海里＜与最近陆地间距离≤12 海里的海域	同时满足下列条件： (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。
		与最近陆地间距离＞12 海里的海域	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。

表 2.2-13 GB3552-2018 船舶垃圾排放控制要求

类别	排放控制要求
船舶垃圾	在允许排放垃圾的海域根据船舶垃圾类别和海域性质，分别执行相应的排放控制要求。在任何海域，对于不同类别船舶垃圾的混合垃圾的排放控制，应同时满足所含每一类船舶垃圾的排放控制要求。 (1)在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。 (2)对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内(含)的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3 海里至 12 海里(含)的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25 毫米后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。 (3)对于货物残留物，在距最近陆地 12 海里以内(含)的海域，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。 (4)对于动物尸体，在距最近陆地 12 海里以内(含)的海域，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。 (5)在任何海域，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。

表 2.2-14 沿海海域船舶排污设备铅封管理规定

有关规定
①禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。
②船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。

③除机舱通岸接头(接收出口)管系外，船舶的油污水系统的排放阀以及能够替代该系统工作的其它系统与油污水管路直接相连的阀门应予以铅封。
④对船舶实施铅封前，船舶应提供与实际情况相符的机舱管系布置图，并派员配合海事执法人员做好铅封准备工作，使有关人员能迅速掌握情况。
⑤启封前，船上的油污水应排放到岸上接收设施，并在《轮机日志》中记载启封的时间和船舶的位置。
⑥海事管理机构对船舶的铅封状况随时进行检查，发现有擅自启封或未做标记的船舶，将依据有关规定给予相应处罚。

（2）营运期

船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)相应要求，见表 2.2-10~表 2.2-13。

2、废气排放标准

工程施工过程中的废气主要为扬尘及施工船舶废气排放，营运期间废气主要为卸煤过程中颗粒物无组织排放。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）标准规定，颗粒物无组织排放监控浓度限值颗粒物为1.0mg/m^3。

施工船舶大气污染物排放应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求，自 2019 年 1 月 1 日起应使用硫含量不大于 0.5%m/m 的船用燃油。

3、噪声排放标准

工程所在海域未划分声环境功能区。码头边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的噪声限值，即昼间 70dB，夜间 55dB，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

4、固体废物

工程施工中产生的固体废弃物主要为生活垃圾、港池和航道疏浚物、建筑垃圾等一般固废，以及施工船舶废机油和含油抹布等。其中疏浚工程产生的疏浚物成分的监测及管理，按照《中华人民共和国海洋倾废管理条例》、《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》及生态环境部公告的海洋倾倒区要求；其余一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

2.3 环境影响要素识别、评价因子筛选

2.3.1 评价内容

本次主要评价内容包括海洋、大气、地表水、噪声等要素。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，依照建设项目具体类型及其对海洋环境可能产生的影响，确定本工程影响评价内容见表 2.3-1。因此，本次评价内容确定为海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险。

表2.3-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型	海洋环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
工程基础开挖、疏浚等工程	★	★	★	★	☆[d]	★	☆

注：★为必选环境影响评价内容，☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容。d：当工程内容包括需要填海的码头、挖入式港池（码头）、疏浚、冲（吹）填、海中取土（沙）等影响水文动力环境时，应将水文动力环境列为必选评价内容。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），海洋生物资源损害评估必选内容为鱼卵仔鱼、底栖生物、潮间带生物、珍稀濒危水生生物和渔业生产，可选内容为游泳生物、浮游生物，详见表 2.3-2。因此，海洋生物资源损害评估内容定为鱼卵仔鱼、底栖生物、潮间带生物、珍稀濒危水生生物和渔业生产。

表2.3-2　本工程海洋生物资源损害评估内容

建设项目类型	海洋生物资源损害评估内容						
	游泳生物	鱼卵仔鱼	底栖生物	潮间带生物	珍稀濒危水生生物	浮游生物	渔业生产
码头、港池、航道开挖与疏浚	☆	★	★	★	★	☆	★

注：★为必选环境影响评价内容，☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容。

2.3.2 环境影响要素识别

根据本工程主要污染源污染因子及区域环境特征，对工程实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表 2.3-3。

工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负

影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对海洋水文动力、海洋生态环境产生一定程度的负影响。运营期对环境的不利影响是长期存在的，主要表现在对海洋水环境、海洋生态环境等方面的长期负影响，而对当地的工业发展、电力发展均会起到一定的积极作用。

表2.3-3 环境影响因素识别表

阶段	类别	水文动力环境	海底地形地貌及冲淤	海水水质	沉积物环境	海洋生态	环境空气	声环境	社会经济等
施工期	码头施工	-2S	-2L	-2S	-2S	-2S	-2S	-2S	+1S
	疏浚作业	-2S	-2S	-2S	-2S	-2S	-1S	-1S	+1S
	船舶废水、废气、固废等	/	/	-1L	/	-1L	-1L	-1L	+1L
营运期	船舶通航	/	-1L	-1L	/	-1L	-1L	-1L	+1L

注：“-”表示不利影响，“+’表示有利影响，“1”轻度影响、“2”中等影响，“3”重大影响，“S”短期影响、“L”长期影响。

2.3.3 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合污染物排放特征及所在地的环境质量现状，确定本项目各环境要素的评价因子如下表 2.3-4 所示。

表2.3-4 环境质量现状及影响评价因子一览表

环境要素	现状及影响评价因子
海洋水文动力	现状调查因子：潮流、流向、流速、潮位等； 影响评价因子：流场变化；
地形地貌与冲淤	现状调查因子：工程海域大范围海床的变化趋势、工程区地形冲淤变化； 影响评价因子：冲淤变化；
海洋水质	现状调查因子：水温、盐度、pH、DO、SS、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、多氯联苯、666、DDT、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As； 现状评价因子：pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、666、DDT、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As； 影响评价因子：SS；
海洋沉积物	现状调查因子：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As、粒度； 现状评价因子：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As；
生物体质量	现状调查因子：Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As、石油烃； 现状评价因子：Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As、石油烃；
海洋生态环境	现状调查因子：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、大型底栖生物的种类组成、优势种、生物量、密度、多样性指数； 影响评价因子：生物损失量及经济价值；
渔业资源	现状调查因子：鱼卵、仔稚鱼的种类组成、密度，拖网渔获物的种类组成、优势种、多样性、渔业资源（重量、尾数）密度等；

环境要素	现状及影响评价因子
	影响评价因子：渔业资源损失量及经济价值；
声环境	现状评价因子：等效连续 A 声级 $L_{A\,eq(T)}$ 影响评价因子：等效连续 A 声级 $L_{A\,eq(T)}$
大气环境	现状评价因子：SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP； 影响评价因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP；
固废	影响评价因子：生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
环境风险	影响评价因子：燃料油

2.4 评价等级及评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 海洋环境

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)，结合本项目的建设内容，确定本项目海洋环境影响评价内容主要包括海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力、环境风险等，见表 2.4-1。根据工程建设规模，本项目疏浚工程量约为 73.9 万 m^3，确定各单项海洋环境影响评价等级分别为：水文动力环境 2 级，水质环境 1 级，沉积物环境 2 级，生态和生物资源环境 1 级，表 2.4-1；本工程不涉及围填海，码头工程新增岸线利用 258m，项目建设对海岸线、滩涂、海床自然性状产生较轻微的冲刷、淤积，故本工程海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级为 3 级。本项目不涉及低放射性废液排海、造纸废水排海等工程内容，故无需开展生物遗传多样性分析评价。

表 2.4-1　海洋水文动力、水质、沉积物和生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	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
水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程	开挖或疏浚、冲（吹）填量大于 $300\times10^4m^3$	生态环境敏感区	1	1	2	1
		其它海域	2	2	3	2
	开挖或疏浚、冲（吹）填量（300～50）$\times10^4m^3$	**生态环境敏感区**	**2**	**1**	**2**	**1**
		其它海域	3	2	3	2
	开挖或疏浚、冲（吹）填量（50～10）$\times10^4m^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1
		其它海域	3	2	3	2

表 2.4-2　海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工　程　类　型
1	面积 $50\times10^4m^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。

2	面积 $50\times10^4m^2$～$30\times10^4m^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km～1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积 $30\times10^4m^2$～$20\times10^4m^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km～0.5km）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），干散货码头工程和航道工程生态影响及水环境影响评价等级见表 2.4-3。

表2.4-3 水运工程建设项目环境影响评价指南评价等级划分表

工程性质		影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力(情势)环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
干散货码头工程	现有港区	重要生境	二	一	一	二
航道工程		重要生境	一	二	一	二

综上，按照就高不就低原则，本项目海水水质环境 1 级、海洋沉积物环境 2 级、海洋生态和生物资源环境 1 级、海洋地形地貌与冲淤环境 1 级、海洋水文动力环境 1 级。

2.4.1.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采样附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，$\mu g/m^3$。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择

相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用“5.2”确定的各评价因子 1 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）规定，评价等级的判定还应遵守以下规定：同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。评价工作等级按下表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。经计算得出 TSP 的 P_{max} 最大，C_{TSP}=137.65μg/m^3，P_{TSP}=30.6%，D_{TSP}=464m，确定本期工程大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.4-4　评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

表 2.4-5　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/℃		38.2
最低环境温度/℃		-6.8
土地利用类型		水面
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	□是　☑否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4-6　估算模式计算结果

污染物	Cmax（μg/m^3）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）
TSP	158.39	17.6	464
PM_{10}	28.11	6.26	/
$PM_{2.5}$	5.0	2.2	/

注：TSP 小时浓度按照 GB3095-2012 二级标准日平均质量浓度限值的 3 倍折算。

2.4.1.3 地下水环境

本项目为煤炭码头工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价类别为IV类，且评价区域不属于集中式饮水水源地准保护区和地下水补给径流区；也不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区；无分散居民饮用水源等地下水环境敏感区，建设项目下水环境敏感

程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目可不开展地下水环境影响评价。

2.4.1.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响和水文要素影响兼有的复合影响型项目。本项目废水不外排，故项目水污染影响评价等级为三级 B；根据本项目方案及用海情况，本项目垂直投影面积 A_1 小于 0.15km^2，工程扰动水底面积 A_2 小于 0.5km^2，故水文要素影响型评价等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境

本项目为煤炭码头工程，涉及水工构筑物建设以及疏浚工程，属生态影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表 A.1，本项目类别属于IV类，可不开展土壤环境影响评价。

2.4.1.6 声环境

本项目位于 4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本工程声环境影响评价为三级。

2.4.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不生产、储存运输危险物质，主要环境风险源为船舶燃料油，海域环境风险故参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）开展本项目水上溢油风险评价。本工程施工期和营运期船舶可能最大水上溢油事故溢油量分别为 61t 和 488t，经计算本项目 Q 值＜1，本项目环境风险潜势为 I，做简单分析。

2.4.2 评价范围

2.4.2.1 海洋环境

1、海洋水文动力环境调查和评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，海洋水文动力环境 1 级评价范围垂向距离一般不小于 5km；纵向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。根据二期工程水文测验报告，工程海域为正规半日潮，垂向平均最大流速为 0.82m/s，一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离为 17.7km，故纵向为工程外扩 35.4km。

2、海洋地形地貌与冲淤环境调查和评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，海洋地形地貌与冲淤环境调查与评价范围与水文动力环境影响评价范围相同。

3、海洋生态环境评价范围

海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。1 级评价以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于（8～30）km。

4、海洋水质、沉积物环境影响评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》，海洋水质、沉积物环境影响评价范围与海洋水文动力环境的评价范围相同。

5、环境风险评价范围

本工程风险评价主要考虑施工期、运营期船舶增加而导致的碰撞事故，并由此发生的船舶燃料油泄漏风险，因此，确定本次评价的风险评价范围与海域生态环境评价范围相同。

综上所述，本项目海域评价范围为以本期工程涉海工程为中心，顺潮流方向纵向外扩 35.4km，垂向潮流方向外扩 30km 的海域范围，详见下图。

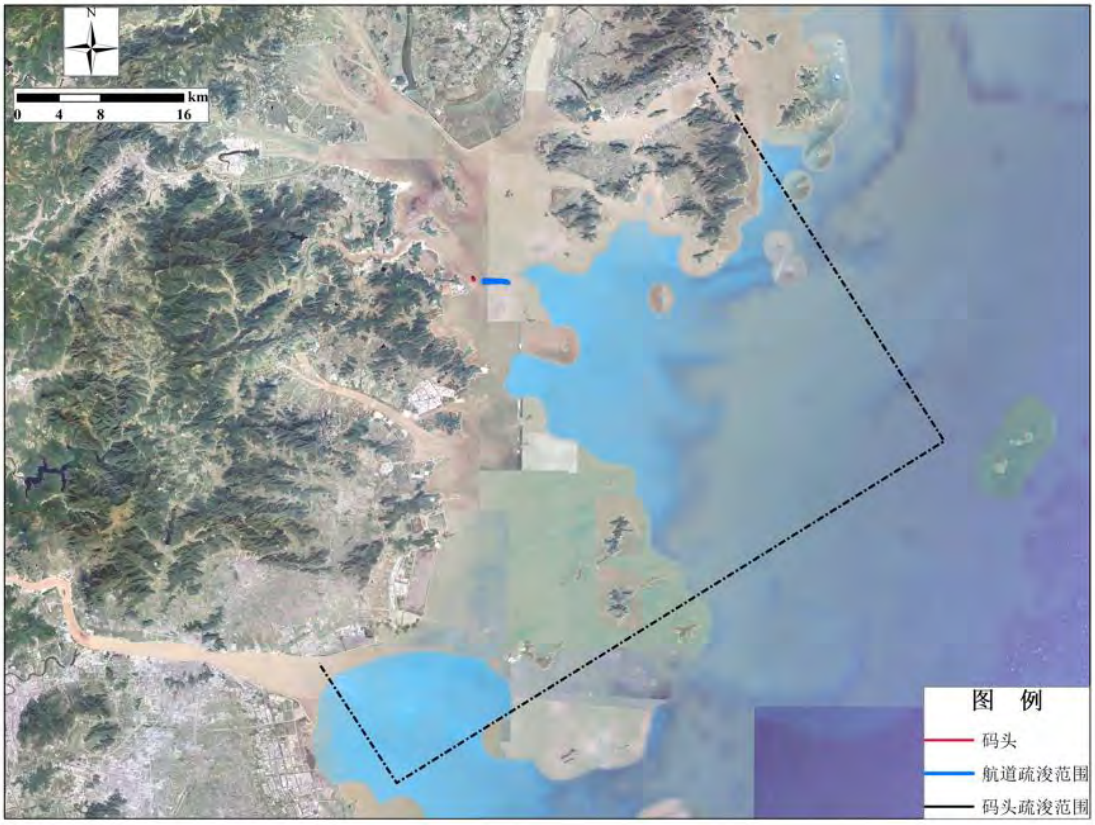


图 2.4-1 海域评价范围图

2.4.2.2 大气环境

本期工程 TSP 最大 $D_{10\%}$为 464m。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延$D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D%小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。本期工程 TSP 最大 $D_{10\%}$为 464m<2.5km，因此确定评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。



图 2.4-2 大气评价范围示意图

2.4.2.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本工程声环境评价范围为项目边界向外 200m 范围。



图 2.4-3 声环境评价范围示意图

2.5 评价工作重点

1、海域水动力、水环境影响：施工期码头、航道等涉水施工作业产生的施工悬浮泥沙对周边海水水质的影响；码头水工构筑物、航道疏浚等建设对海域水动力、海域地形地貌的影响。

2、海域生态环境影响：码头水工构筑物及港池、航道疏浚施工期对海洋生态影响。施工期、营运期过程中的事故风险对海域生态环境的影响。

3、环境风险影响：施工、营运过程中码头船舶溢油海域事故风险影响等。

4、针对以上环境影响提出相应的对策措施及应急防范对策、应急预案等要求。

5、工程占用海域与“三区三线”、“三线一单”、近岸海域环境功能区划等相关规划、区划及政策的符合性。

2.6 环境保护目标

2.6.1 海洋生态环境保护目标

根据浙江省“三区三线”划定成果、《浙江省海岛保护规划》以及渔业生产方面的调查资料，本项目海洋评价范围内环境敏感目标主要有：生态保护红线、无居民海岛、水产种质资源保护区、海洋保护区、重要旅游区/娱乐区、重要渔业水域、重要湿地以及各类水产养殖区、主要经济鱼类“三场一通道”等。

2.6.1.1 生态保护红线

浙江省“三区三线”划定成果已于2022年9月30日由自然资源部以自然资办[2022]2080号文批复同意。根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态保护红线，海洋评价范围内共涉及12处生态保护红线。工程与生态保护红线相对位置关系详见图2.6-1，评价范围内生态保护红线基本情况见表2.6-1。

表2.6-1　评价范围内生态保护红线一览表

序号	所属区县	红线编码	红线名称	红线类型	位置关系	对应图序号*
1	宁海县	330226370001	岳井洋湿地生态保护红线	重要滩涂及浅海水域	位于项目北侧约17km	2
		330226370002				1
	象山县	330225370001				3
2	宁海县	330226350003	青山港湿地生态保护红线	滨海盐沼	位于项目北侧约20km	4
	三门县	331022350003				5
3	宁海县	330226350001	旗门港滨海盐沼宁	滨海盐沼	位于项目西	6
		330226350002				7

			海片生态保护红线		北侧约 22km	
4	三门县	331022350001	旗门港滨海盐沼三门片生态保护红线	滨海盐沼	位于项目北侧约 27km	8
		331022350002				9
5	象山县	330225610001	浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	海岸侵蚀极脆弱区	位于项目东北侧约 3km	10
6	三门县	331022520001	后坑涂海岸重要生态保护红线	海岸防护物理防护极重要区	位于项目西北侧约 1.5km	11
7	三门县	331022520002	山后湾海岸重要区生态保护红线	海岸防护物理防护极重要区	位于项目南侧约 6km	12
8	三门县	331022130019	三娘湾海岸重要区生态保护红线	水土保持	位于项目南侧约 9km	13
9	三门县	331022400001	三门湾口重要渔业海域生态保护红线	重要渔业资源产卵场	位于项目东南侧约 8km	14
10	临海市	331082520003	南门坑海岸重要区生态保护红线	海岸防护物理防护极重要区	位于项目西南侧约 16.5km	15
		331082520005				16
		331082520002				17
		331082520004				18
11	临海市	331082620002	浙江临海国家地质公园生态保护红线	沙源流失极脆弱区	位于项目西南侧约 17km	19
		331082620001				20
		331082520013		海岸防护物理防护极重要区		21
		331082520012				22
		331082520009				23
		331082520010				24
		331082520011				25
		331082520008				26
		331082520007				27
		331082520006				28
12	临海市	330225370001	白沙山海岸重要区生态保护红线	海岸防护物理防护极重要区	位于项目西南侧约 33km	29

注：因斑块较小，对应图中部分序号未体现

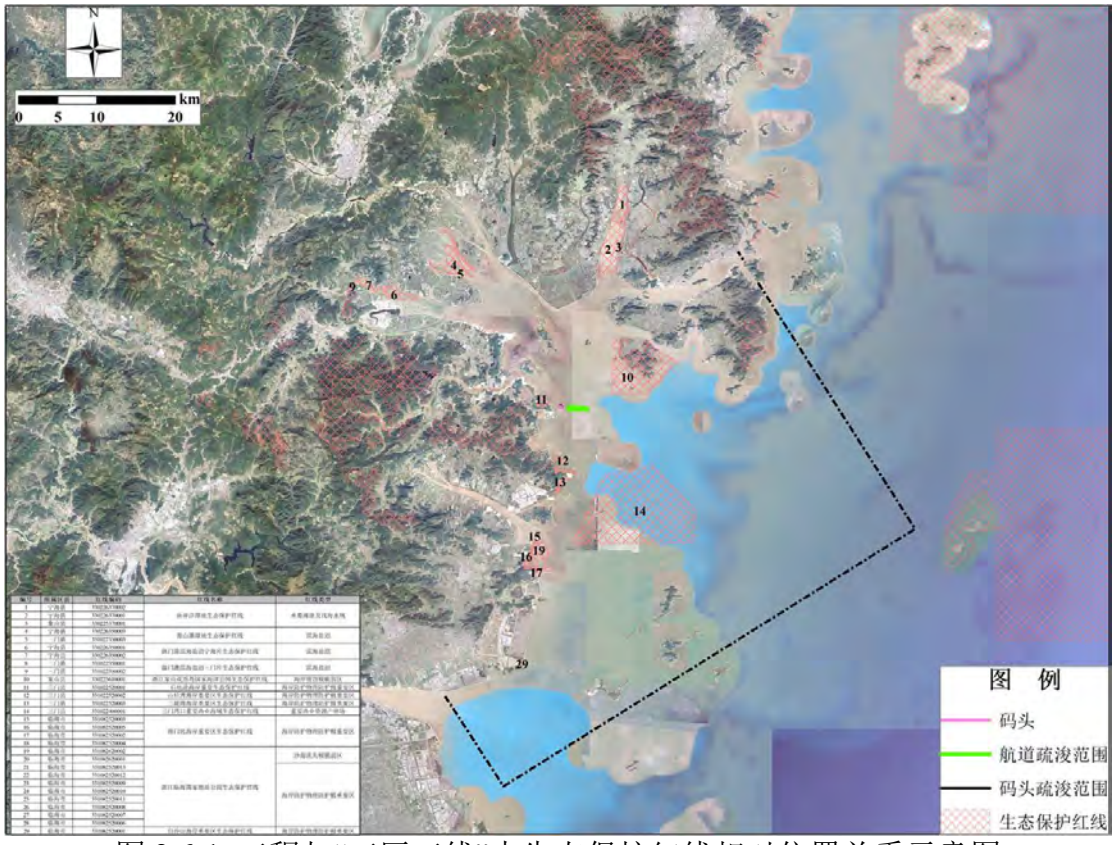


图 2.6-1 工程与“三区三线”中生态保护红线相对位置关系示意图

2.6.1.2 无居民海岛

根据《浙江省海岛保护规划》（浙海渔规[2018]6 号），本工程建设工程内容位于三门龙山岛群（V-05）范围内，不涉及无居民海岛；周边海域另分布有三个无居民海岛群，分别为三门浬浦东岸岛群（V-06）、三门五子岛岛群（V-07）、三门沿赤东岸岛群（V-09），其基本概况、保护类型、主导功能等情况汇总见表 2.6-2，无居民海岛与本工程相对位置关系见图 2.6-2。



图 2.6-2　工程与无居民海岛群相对位置关系示意图

表 2.6-2　工程周边无居民岛群基本情况一览表

名称	编号	构成	类型	主导功能	保护和管理要求
三门龙山岛群	V-05	外海小山礁、小癞头山礁、青山屿、小狗山岛、黄岩礁、木杓屿、长山岛、健跳小礁、长山东岛、点灯屿、龙洞礁、杨礁、奶儿岛、健跳大礁、外鲨屿、里鲨屿、长毛虫岛、黄茅拦礁、长拦嘴岛、小鲨岛、四牛岛、小牛山嘴岛、粟米礁	一般保护型	在海岛景观、岸线自然属性、三门东部滩涂湿地保护基础上，适度发展现代农渔业和滨海生态旅游。	重点保护青山屿、小狗山岛、长山岛等 9 个海洋生态红线区内海岛，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。禁止实施可能改变岸线自然属性的开发活动，保持岸线自然属性和景观。开发建设活动要注重生态环境保护，严格控制旅游和养殖利用的强度，严禁污染物直接排海，保护海岛及周边海域生态环境。
三门浬浦东岸岛群	V-06	干屿、小干屿岛、中央礁、浬浦虾屿、黄金屿、冬瓜籽岛、小冬瓜山屿、印得礁、上韭屿、小被山屿、下韭礁、冬瓜花礁、钳嘴头礁、大被山尾岛、大被山岛、黑卵石岛、牛粪团礁、蟹钳嘴岛、牛嘴头岛	一般保护型	在海岛景观和岸线自然属性保护的基础上，适度发展现代农渔业。	严格限制改变或影响岸线自然属性和海岸原始景观的开发建设活动。开发建设活动要注重生态环境保护，严格控制旅游和养殖利用的强度，严禁污染物直接排海，保护海岛及周边海域生态环境。
三门五子岛岛群	V-07	青士豆屿、青士豆上岛、青士豆中岛、青士豆下岛、门头礁、门头里岛、门头外岛、鸡笼山屿、八亩田礁、猫头山屿、赖孵礁、小踏道岛、岙斗浪花岛、岙斗屿、平礁、长口舌屿、踏道岛、猪头山屿、干山岛、小牛衣礁、小丘岛、沿赤馒头礁、沿赤豆腐岩岛、丁桩屿、小丁桩礁、西三礁北岛、龙塘山岛、西三礁、小燕岛、大燕礁、碎末北岛、龙矿礁、鸭头岛、碎末岛、沿赤中三礁、龙塘礁、东三礁、上龙角岛、下龙角岛、沿赤龙尾礁、	一般保护型	在海岛景观和岸线自然属性保护基础上，适度发展滨海生态旅游和现代农渔业。	重点保护青士豆屿、踏道岛、干山岛、燕坤山岛等 42 个海洋生态红线区内海岛，禁止实施可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动；不得破坏自然景观和人文景观资源；加强实施海岸整治和生态修复工程。禁止实施可能改变或影响岸线自然属性的开发建设活动，保持岸线自然属性和景观。 开发建设活动要注重生态环境保护，严格控制旅游和养殖利用的强度，严禁污染物直接排海，保护海岛及周边海域生态环境。

		龙背礁、龙头屿、燕坤山岛			
三门沿赤东岸岛群	V-09	金浜口屿、下馒头礁、坟湾岛、两爿二礁、两爿一礁、鲎礁、青峙山岛、下马山礁、牛口礁、牛舌岛、桩头屿、里牛栏北岛、里牛栏岛、里牛栏南岛、外牛栏岛、牛尾岛、小鸡嘴屿、小鸡山岛、大鸡岛、黄岩尾礁、黄岩屿、木鱼山屿、上铺蓬礁、下铺蓬礁、小蟹岛、蟹山屿、悬五屿、五峙山屿、断坝五峙礁、铁墩礁、钓鱼礁、沿赤小门头礁、南礁、扩塘山、泗淋乌礁、大木杓礁、云斗屿、泥礁、豆腐渣山屿、六头屿、东豆屿、西豆礁、小铁砖礁、大铁砖礁	一般保护型	在海岛景观和岸线自然属性保护的基础上，适度发展滨海生态旅游和现代农渔业及港口航运和临港产业，注重开发过程中海岛资源与环境保护。	实行保护优先、适度开发的总体方针。严格限制改变或影响岸线自然属性和海岸原始景观的开发建设活动。禁止占用岸线围填海，保持岸线原生态或开放式利用。根据国家重大建设项目、省级重点项目、公共基础设施、公益事业和国防建设安排，适度发展港口航运和临港产业。利用海岛应尽量减少对海岛环境的破坏，注重海岛水土防治，严禁污染物直接排海，保护海岛及周边海域生态环境。

2.6.1.3 水产种质资源保护区

经叠图分析，本工程与东海带鱼国家级水产种质资源保护区不存在物理空间上的重叠，保护区位于本项目东侧约 16km。具体叠图详见图 2.6-3。

东海带鱼国家级水产种质资源保护区位于东海中北部近海的禁渔区线两侧海域，2008 年 12 月经农业部第 1130 号公告批准建设，2022 年 5 月根据农办渔[2022]7 号文件调整。

保护区重点保护带鱼产卵亲体和幼鱼，主要保护对象为带鱼、大黄鱼、小黄鱼、鲐、蓝圆鲹、灰鲳、银鲳、鰤、蓝点马鲛等重要经济鱼类，其他保护物种包括海蜇、鲼、发光鲷、细条天竺鲷、短尾大眼鲷、黄鳍马面鲀、刺鲳、龙头鱼、黄鲫、鳄齿鱼、日本（囊）对虾、假长缝拟对虾、葛氏长臂虾、菲赤虾、须赤虾、鹰爪虾、中华管鞭虾、凹管鞭虾、大管鞭虾、哈氏仿对虾、东海红虾、高脊管鞭虾、戴氏赤虾、细巧仿对虾、三疣梭子蟹、细点圆趾蟹、日本鲟、锈斑鲟、武士鲟、光掌鲟、红星梭子蟹、双斑鲟、荧光梭子蟹、长手隆背蟹、卷折馒头蟹、逍遥馒头蟹及乌贼等头足类等 46 种水生动物，核心区特别保护期为每年的 4 月 16 日至 7 月 1 日。

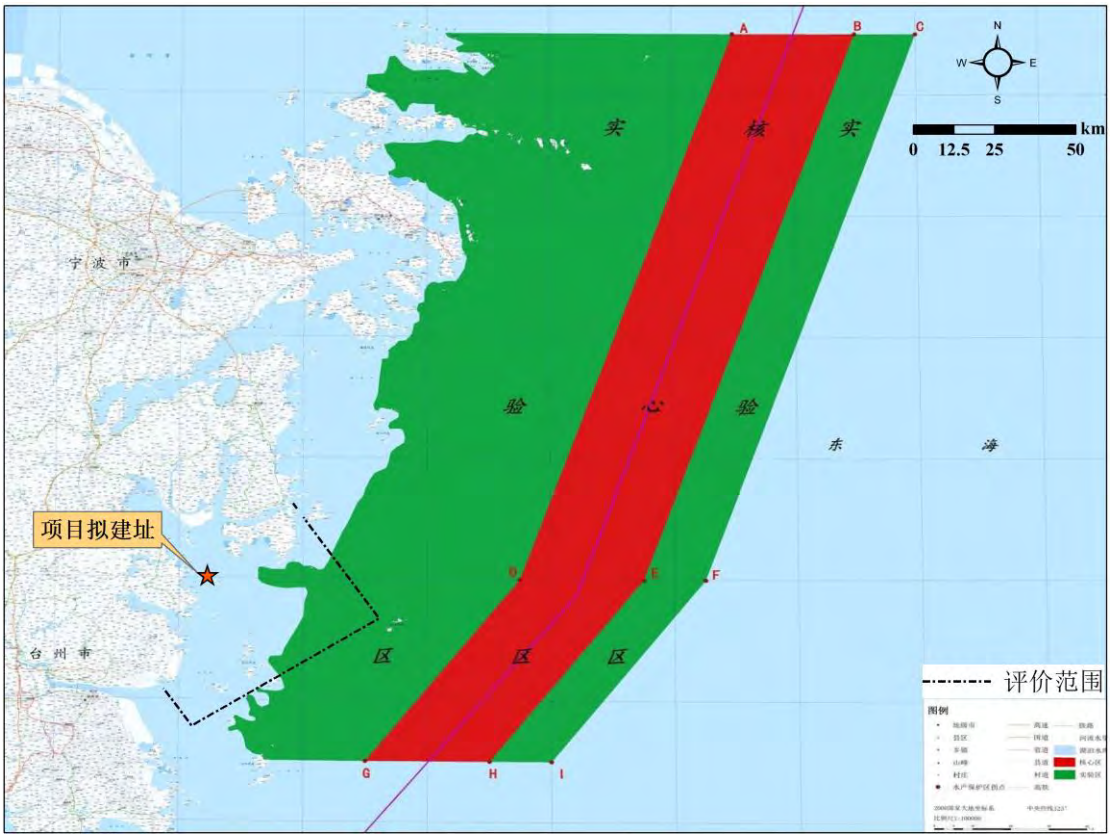


图 2.6-3 工程与东海带鱼国家级水产种质资源保护区相对位置关系图

2.6.1.4 产卵场保护区

根据原浙江省海洋与渔业局 2017 年 7 月 6 日发布的《关于设立浙江近海主要经济鱼类产卵场保护区的通告》（浙海渔政〔2017〕16 号），本项目评价范围不涉及产卵场保护区。

2.6.1.5 海洋保护区

项目周边海洋保护区包括渔山列岛海洋保护区、宁波象山花岙岛国家级海洋公园、象山花岙岛省级地质自然公园，具体保护对象、保护要求与本项目相对位置关系见表 2.6-3。其中宁波象山花岙岛国家级海洋公园与象山花岙岛省级地质自然公园范围基本重合，图 2.6-4 中范围为两者整合提升后范围。

渔山列岛海洋保护区的海洋环境保护要求为：1、加强保护区域内岛礁性珍贵种类增殖放流，保护海洋生物资源，加强海洋生态修复；2、维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观；3、海水水质质量执行不劣于第一类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。

2.6.1.6 重要旅游区/娱乐区

项目评价范围内涉及五子岛旅游休闲娱乐区、花岙旅游休闲娱乐区、鹤浦旅游休闲娱乐区、蛇蟠岛风景旅游区、临海桃渚旅游休闲娱乐区等，其具体保护对象、保护要求与本项目相对位置关系见表 2.6-3。

2.6.1.7 重要渔业水域

项目评价范围内涉及 1 处重要渔业水域，为三门湾口重要渔业海域（也是生态保护红线），其敏感性、主要保护类型及要求见表 2.6-3。

2.6.1.8 重要湿地等保护目标

项目评价范围内涉及岳井洋湿地、青山港湿地，具体保护对象、保护要求与本项目相对位置关系见表 2.6-3。

2.6.1.9 水产养殖区

根据调查，本项目西北、西、西南、南侧均分布有养殖区域，距离本项目最近的养殖区域为西南侧，距离码头拟建址约 1.4km。本项目周边 5km 范围内养殖水域见图 2.6-5。

根据《三门县养殖水域滩涂规划（2017-2030）》，项目附近海域属于限养区，具体见图 2.6-6。

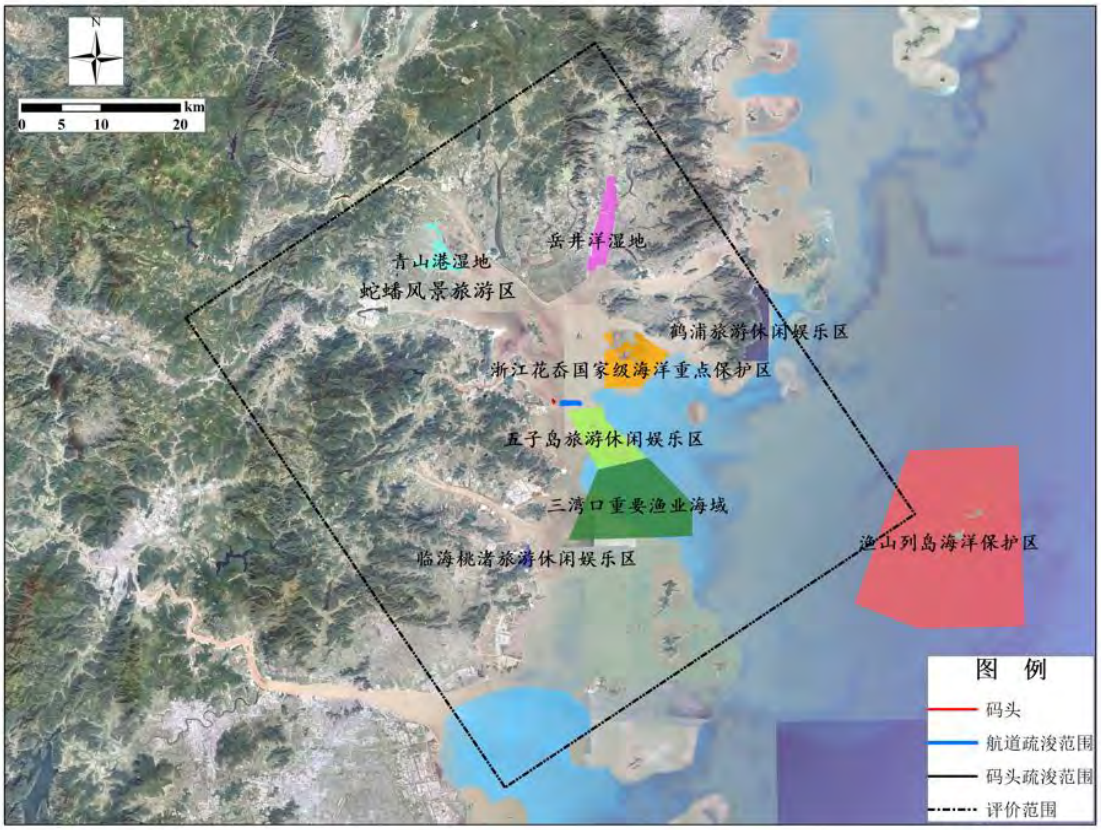


图 2.6-4 工程与海洋环境保护敏感目标相对位置关系图

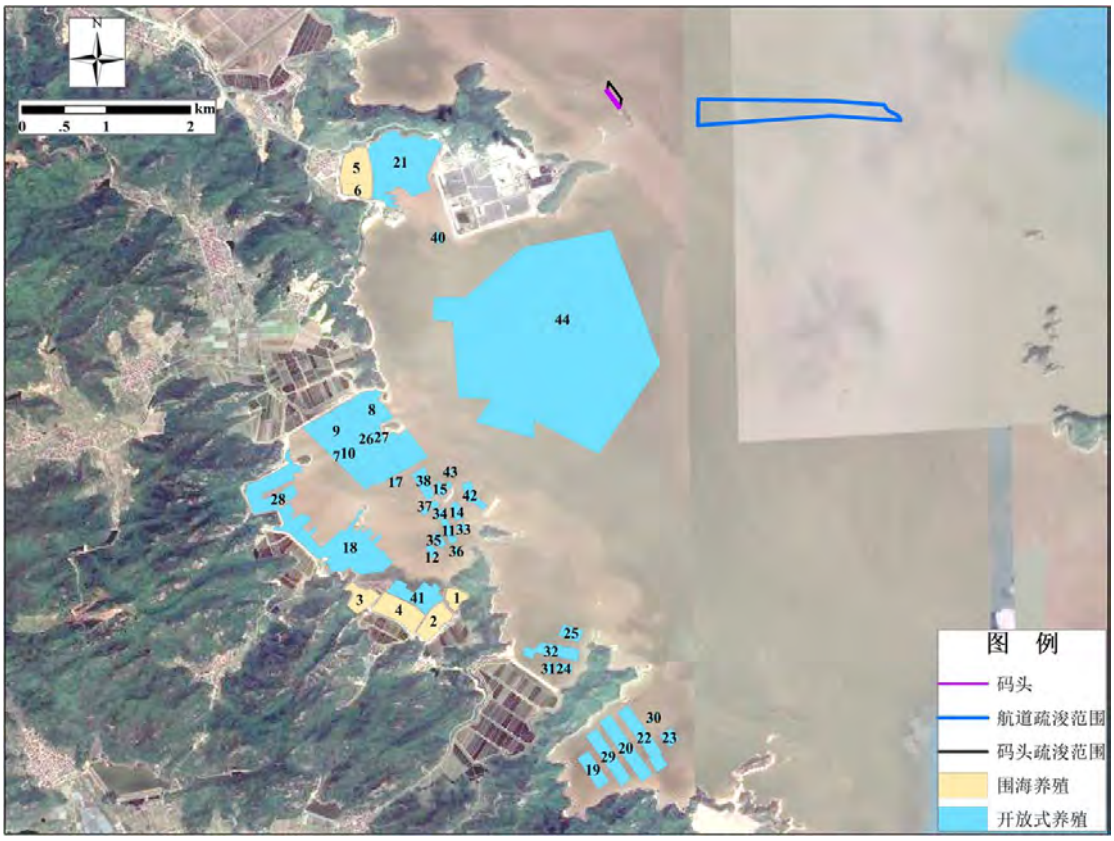


图 2.6-5 工程与养殖区相对位置关系图

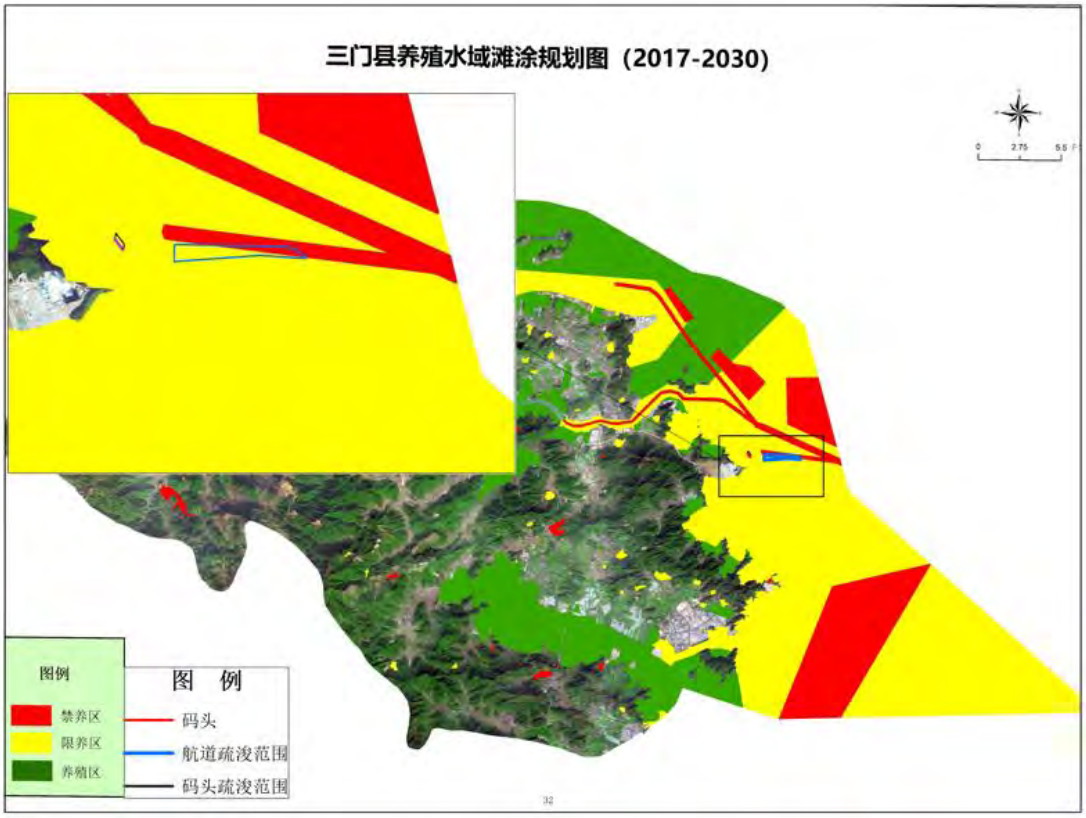


图 2.6-6 本项目与三门县养殖水域滩涂规划叠图

表 2.6-3 海域主要环境保护敏感目标及保护要求一览表

保护目标名称		敏感性描述	主要保护类型及级别	备注	与本项目相对位置关系
种质资源保护区	东海带鱼国家级水产种质资源保护区	总面积 22500km^2，主要保护对象为带鱼产卵亲体和幼鱼，以及小黄鱼、大黄鱼等生物资源	海域生态敏感区，海水水质、海洋沉积物及海洋生物质量均不劣于第一类	农业部公告第 1130 号、农办渔[2011]114 号及农办渔〔2022〕7 号文	位于项目东侧约 16km
海洋保护区	渔山列岛海洋保护区	总面积 396.07km^2，主要保护水产资源、岛礁和领海基点、自然景观等	重点保障保护区用海，在不影响整体保护区基本功能前提下，兼容旅游娱乐功能、科研教学用海、交通运输用海和渔业用海，但需严格控制养殖规模；除保护区基础设施配套建设外，禁止改变海域自然属性；严格按照国家关于海洋环境保护以及海洋保护区管理的法律、法规和标准进行管理；对海洋保护区内的用海活动，进行海域生态环境动态监测。	《浙江省海洋功能区划(2011-2020 年)》(浙海渔规[2018]14 号)	位于项目东侧约 43km
	宁波象山花岙岛国家级海洋公园	面积为 44.19km^2	主要分成重点保护区、生态与资源恢复区和适度利用区三个功能区	国海环字〔2016〕705 号	位于项目东北侧约 10.8km
	象山花岙岛省级地质自然公园	总面积 39.78km^2，其中海域面积 11.69km^2，海岸侵蚀极脆弱区	主要保护对象为花岙岛海上石林柱状节理、东侧火山岩、海蚀海积地貌等地质遗迹和自然生态、人文遗址。	《象山花岙岛省级地质自然公园整合优化分述报告》	
重要旅游区/娱乐区	五子岛旅游休闲娱乐区	自然景观资源	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、	《浙江省海洋功能区划(2011-2020 年)》(浙海渔规[2018]14 号)	位于项目东侧约 0.29km
	花岙旅游休闲娱乐区	景观资源			位于项目东北侧约 4km
	鹤浦旅游休闲娱乐区	景观资源			位于项目东北侧约 21km

保护目标名称		敏感性描述	主要保护类型及级别	备注	与本项目相对位置关系
	临海桃渚旅游休闲娱乐区	自然景观资源	保持重要自然景观和人文景观的完整性和原生性；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。		位于项目西南侧约21km
	蛇蟠岛风景旅游区	自然景观和人文景观	蛇蟠岛有 1400 余个奇特岩洞，属于国家 4A 级景区，禁止破坏性、掠夺性开发	/	位于项目西北侧约 17km
重要渔业海域	三门湾口重要渔业海域	61.75km^2，主要保护大黄鱼等渔业资源	禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工以及其他可能影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动；严格执行《中华人民共和国渔业法》《浙江省渔业管理条例》和《渔业捕捞许可管理规定》。	浙江省“三区三线”划定成果	位于项目东南侧约10km
重要湿地	岳井洋湿地	22.73km^2，滨海湿地资源及生态系统，候鸟繁衍及栖息的场所	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。	浙江省“三区三线”划定成果	位于项目北侧约 17km
	青山港湿地	11.67km^2，滨海湿地资源及生态系统，候鸟繁衍及栖息的场所			位于项目西北侧约 20km

2.6.1.10 主要经济鱼类三场一通道

根据《东海区主要经济鱼类三场一通道及保护区图集》（2018 年 9 月出版），项目区域位于宽体舌鳎的产卵海区，鲅的索饵海区，但调查表明不涉及产卵场、索饵场等保护区范围；项目区域位于小黄鱼、银鲳、三疣梭子蟹、凤鲚、黄鲫、鳓、曼氏无针乌贼、日本（囊）对虾和鳀的产卵场或索饵场邻近海域。相对位置示意详见图 2.6-6。

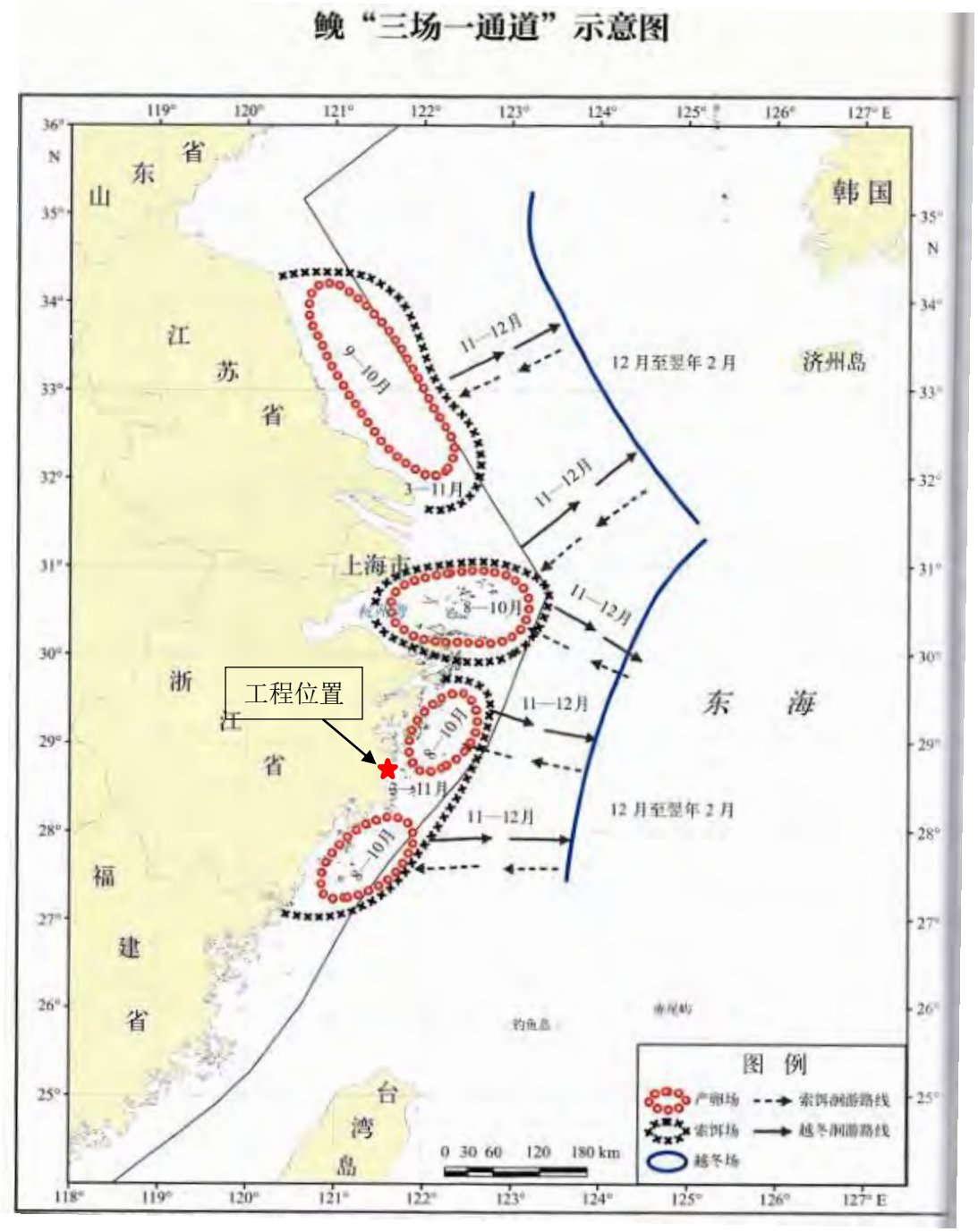


图 2.6-6(1) 鲅的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

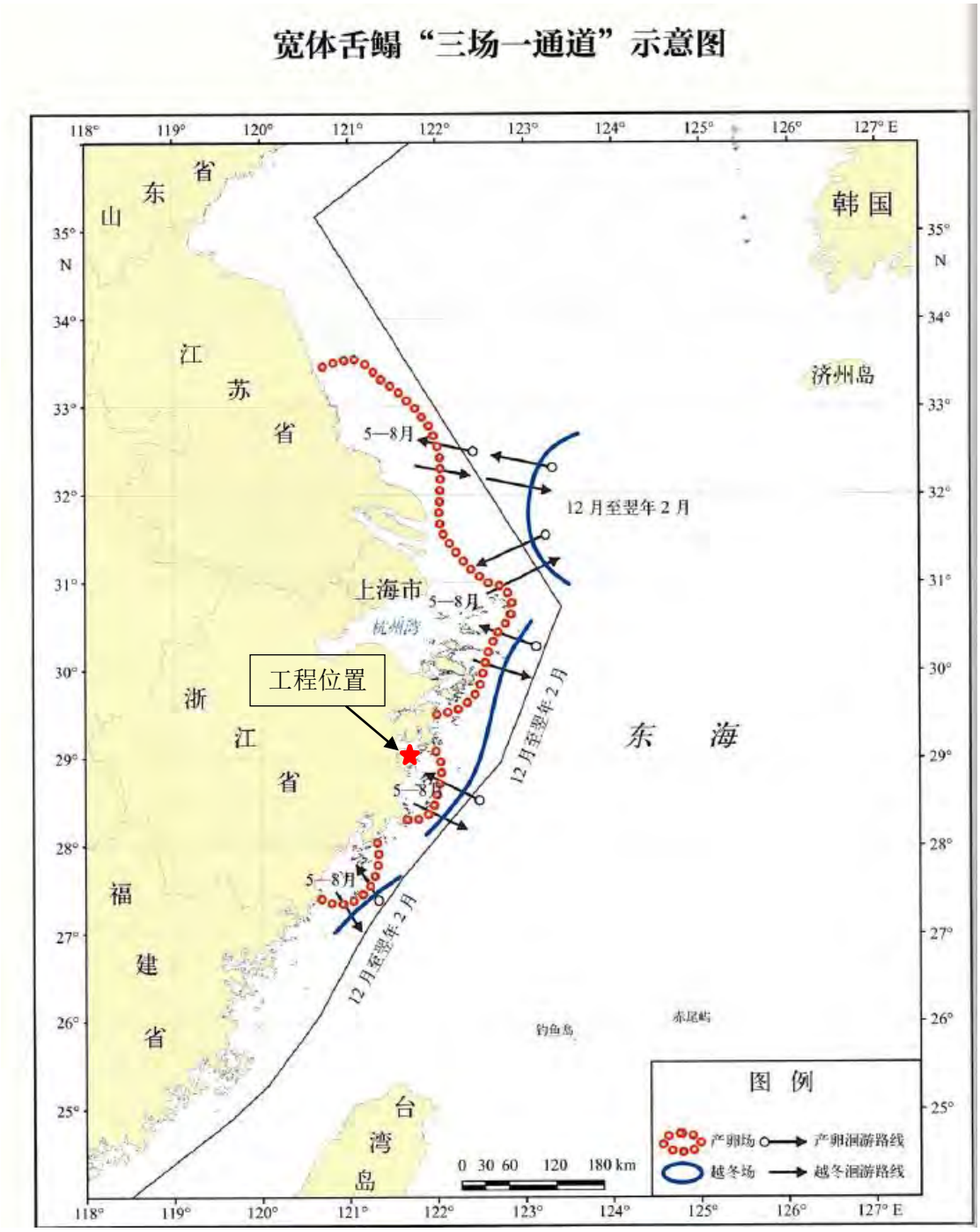


图 2.6-6(2) 宽体舌鳎的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

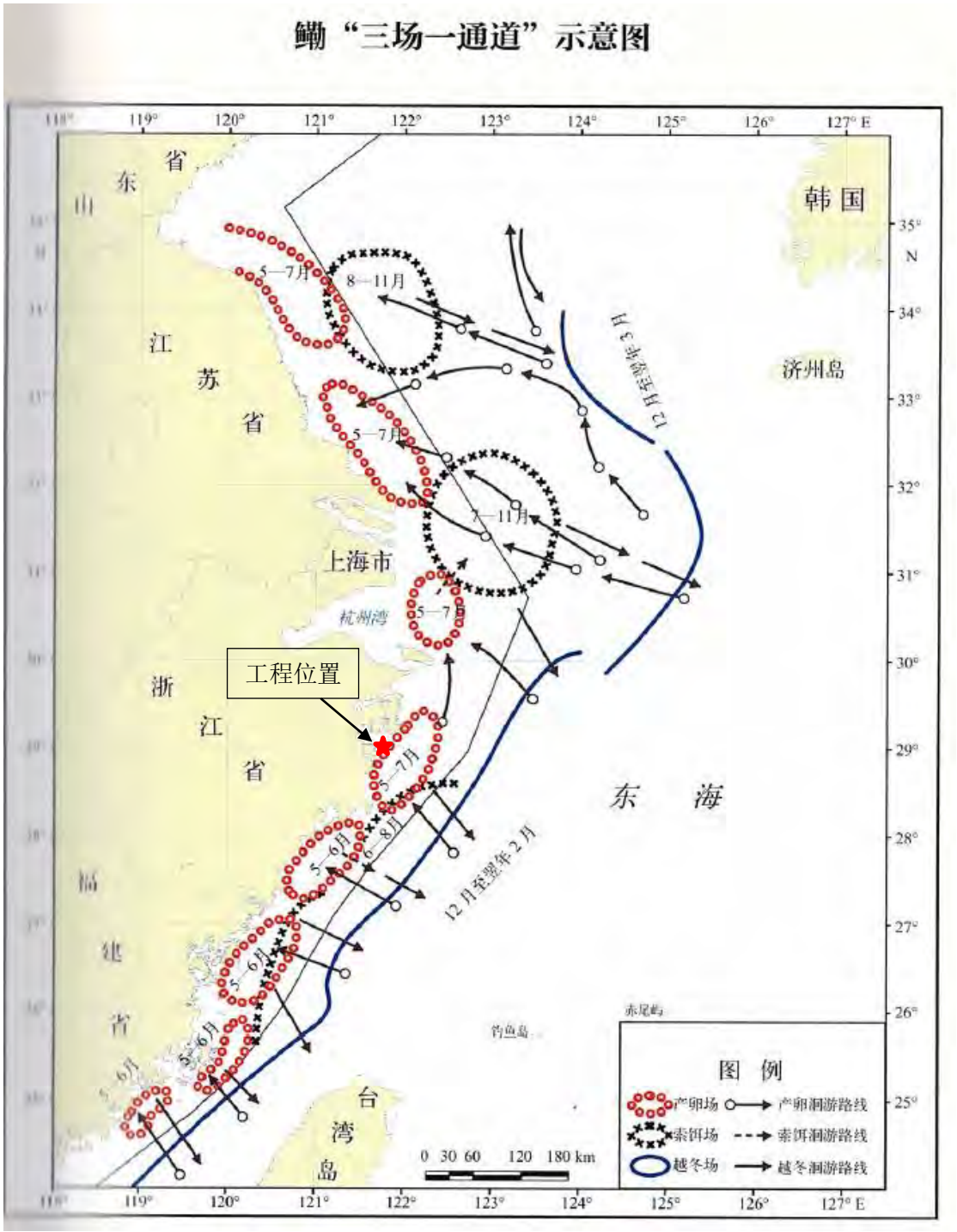


图 2.6-6(3) 鳓的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

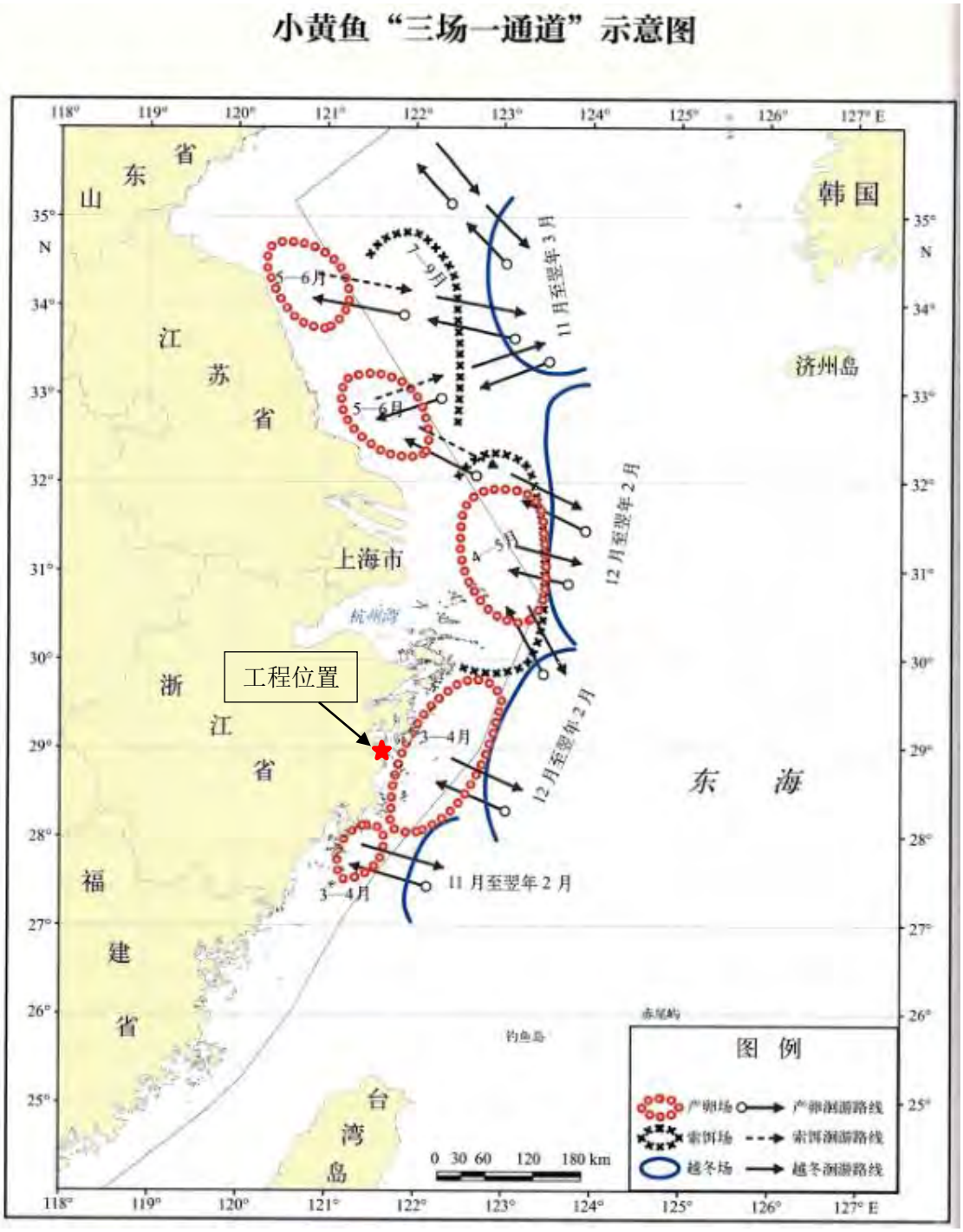


图 2.6-6(4) 小黄鱼的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

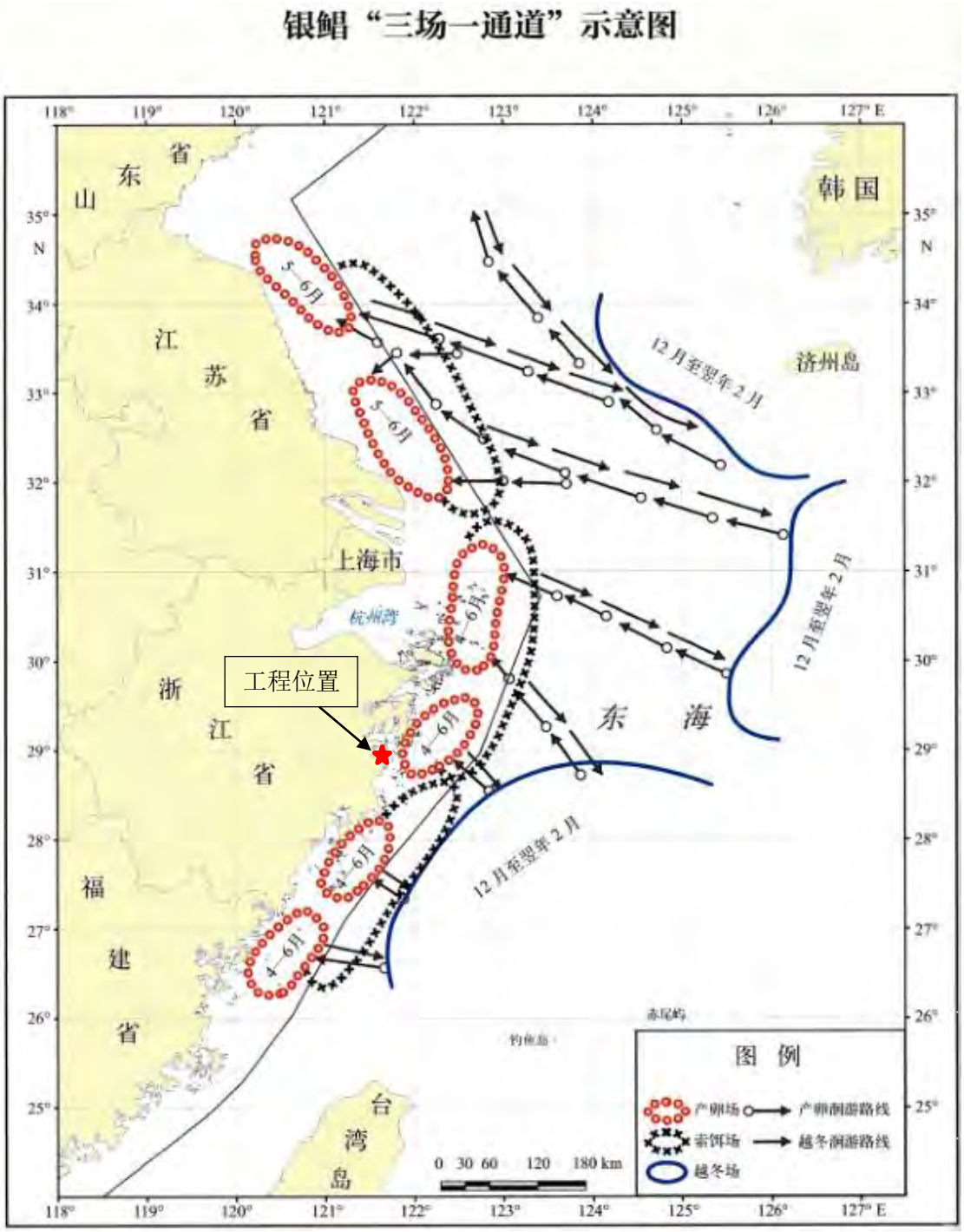


图 2.6-6(5) 银鲳的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

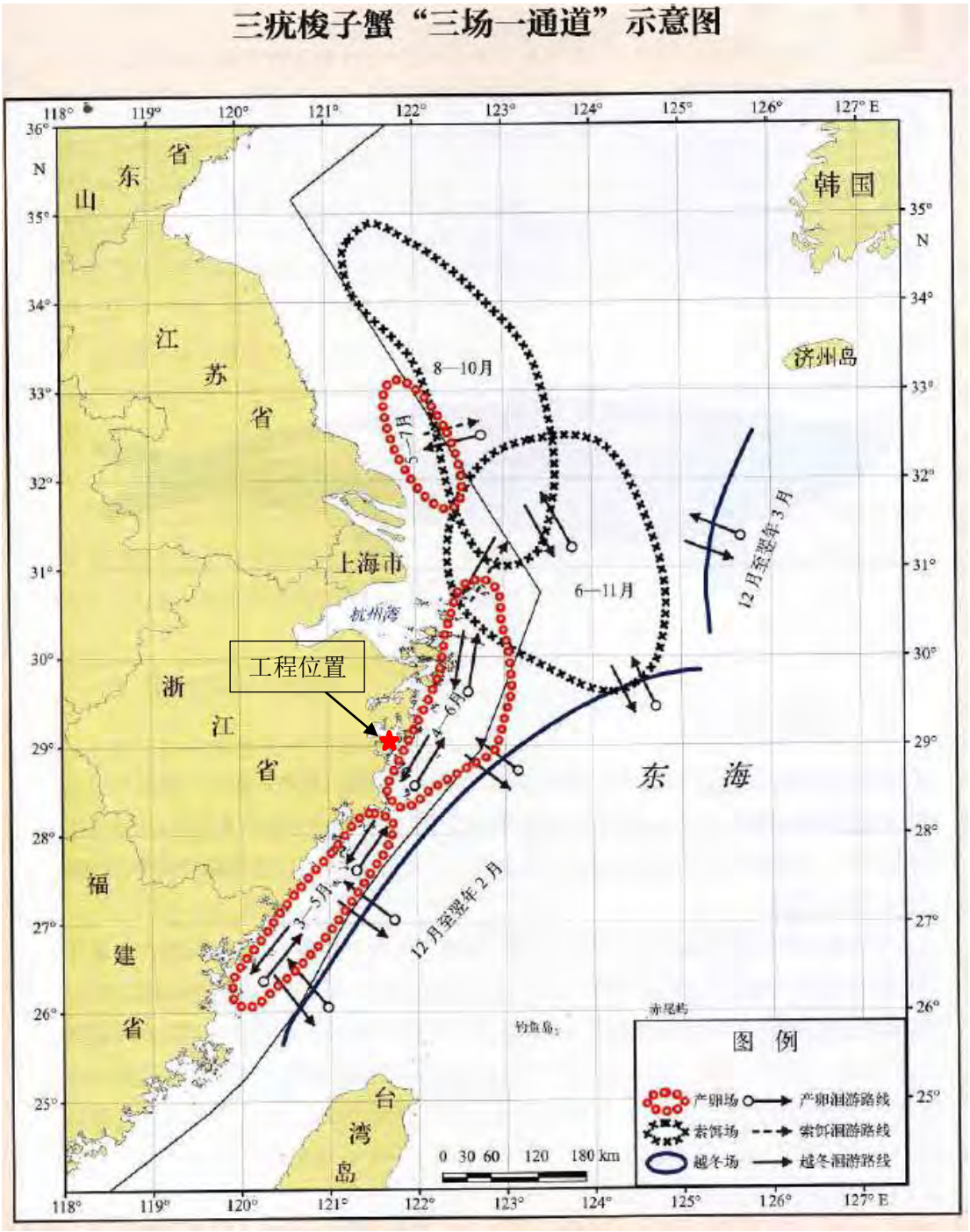


图 2.6-6(6) 三疣梭子蟹的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018年）

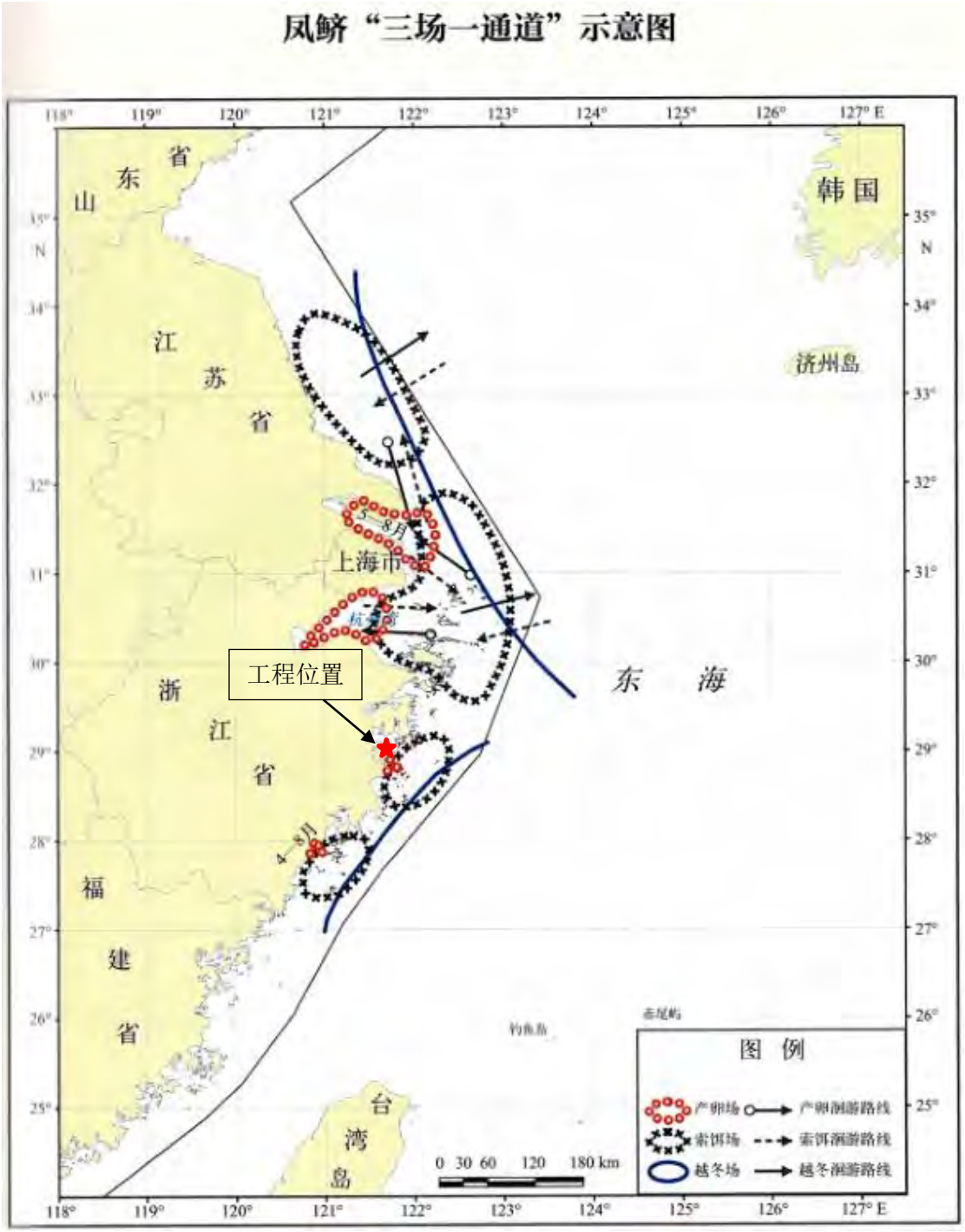


图 2.6-6(8) 凤鲚的“三场一通道”分布和工程位置关系（周永东等，2018 年）

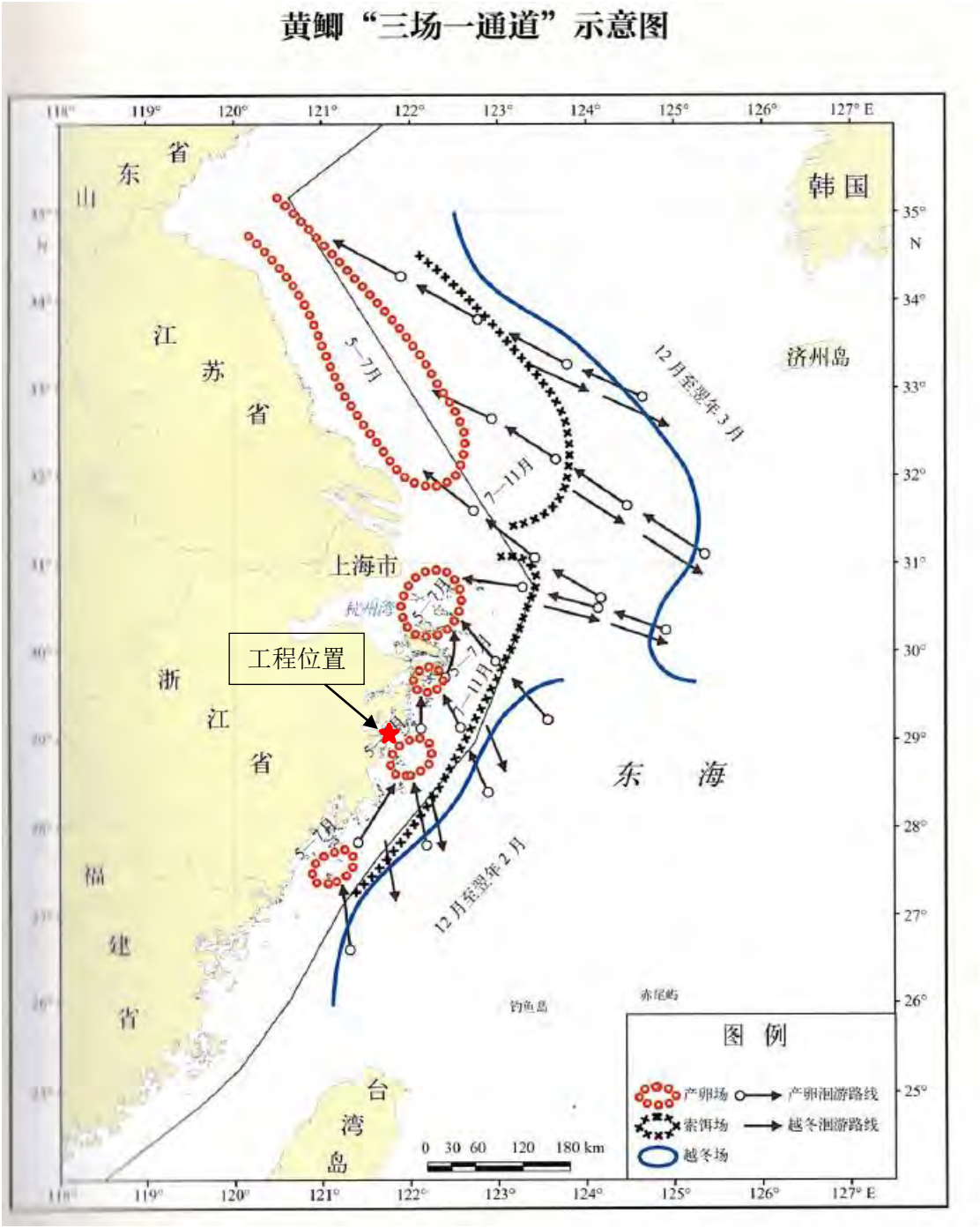


图 2.6-6(9) 黄鲫的“三场一通道”分布和工程位置关系(周永东等，2018 年)

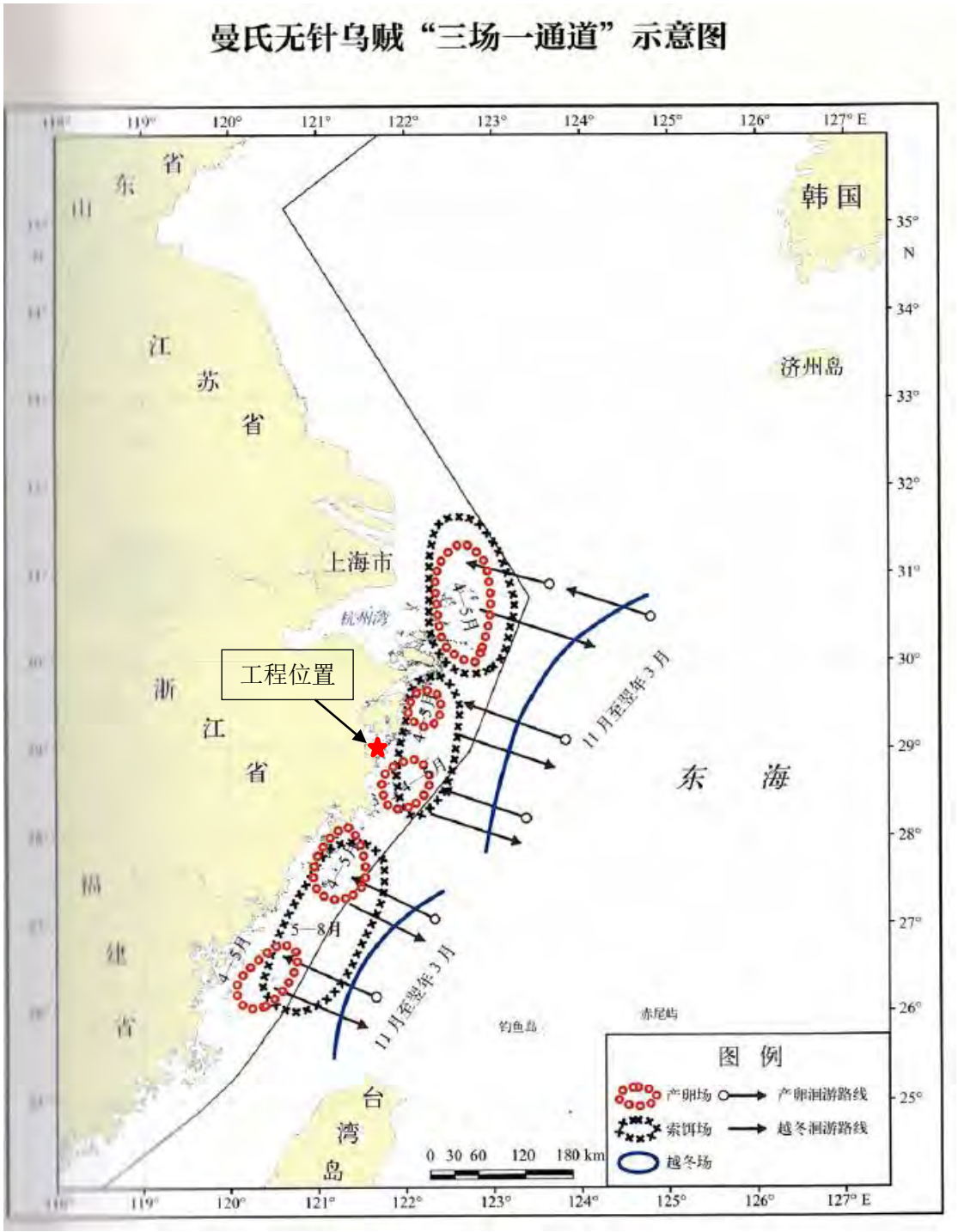


图 2.6-6(10) 曼氏无针乌贼的“三场一通道”分布和工程位置（周永东等，2018 年）

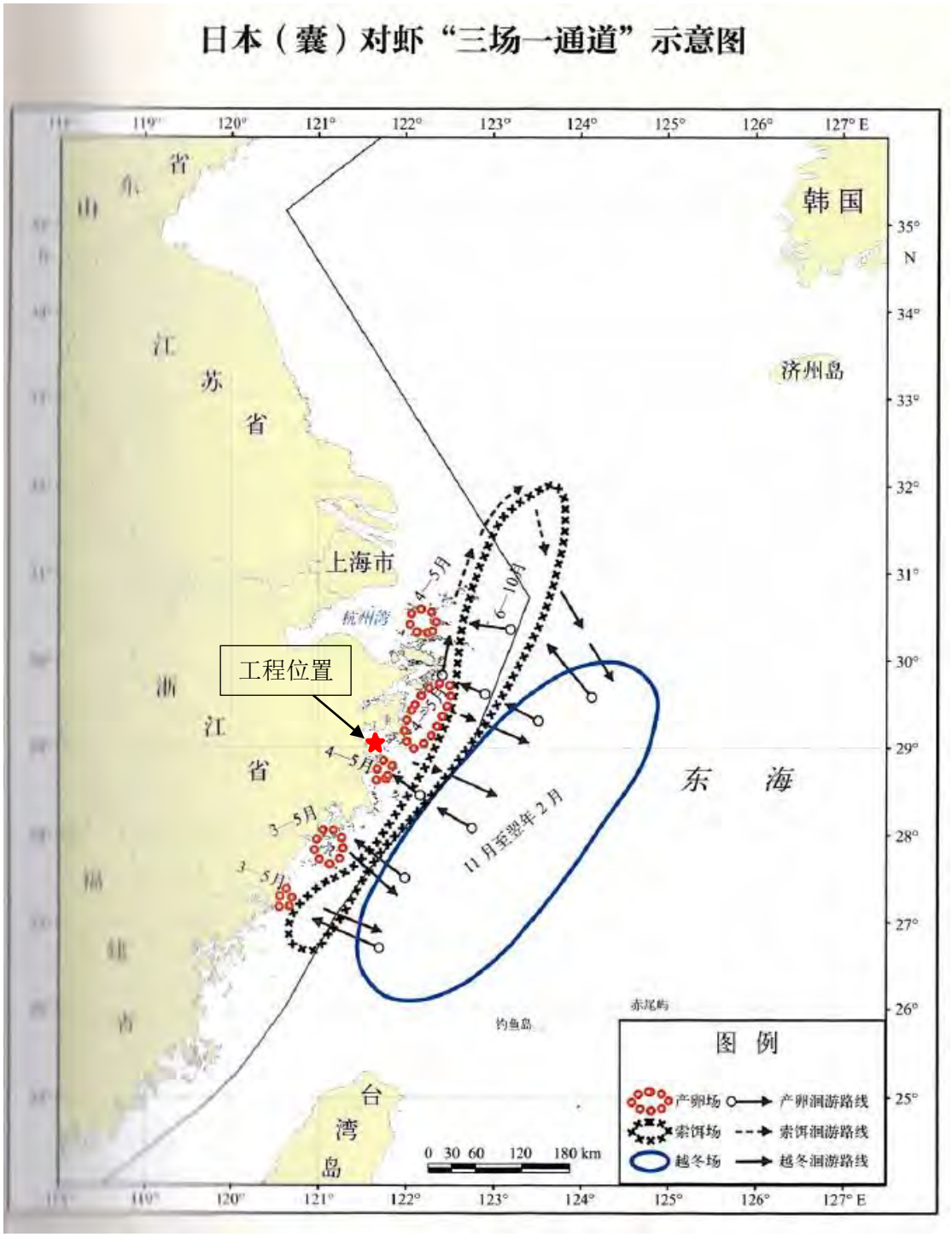


图 2.6-6(11) 日本（囊）对虾的“三场一通道”分布和工程位置（周永东等，2018年）

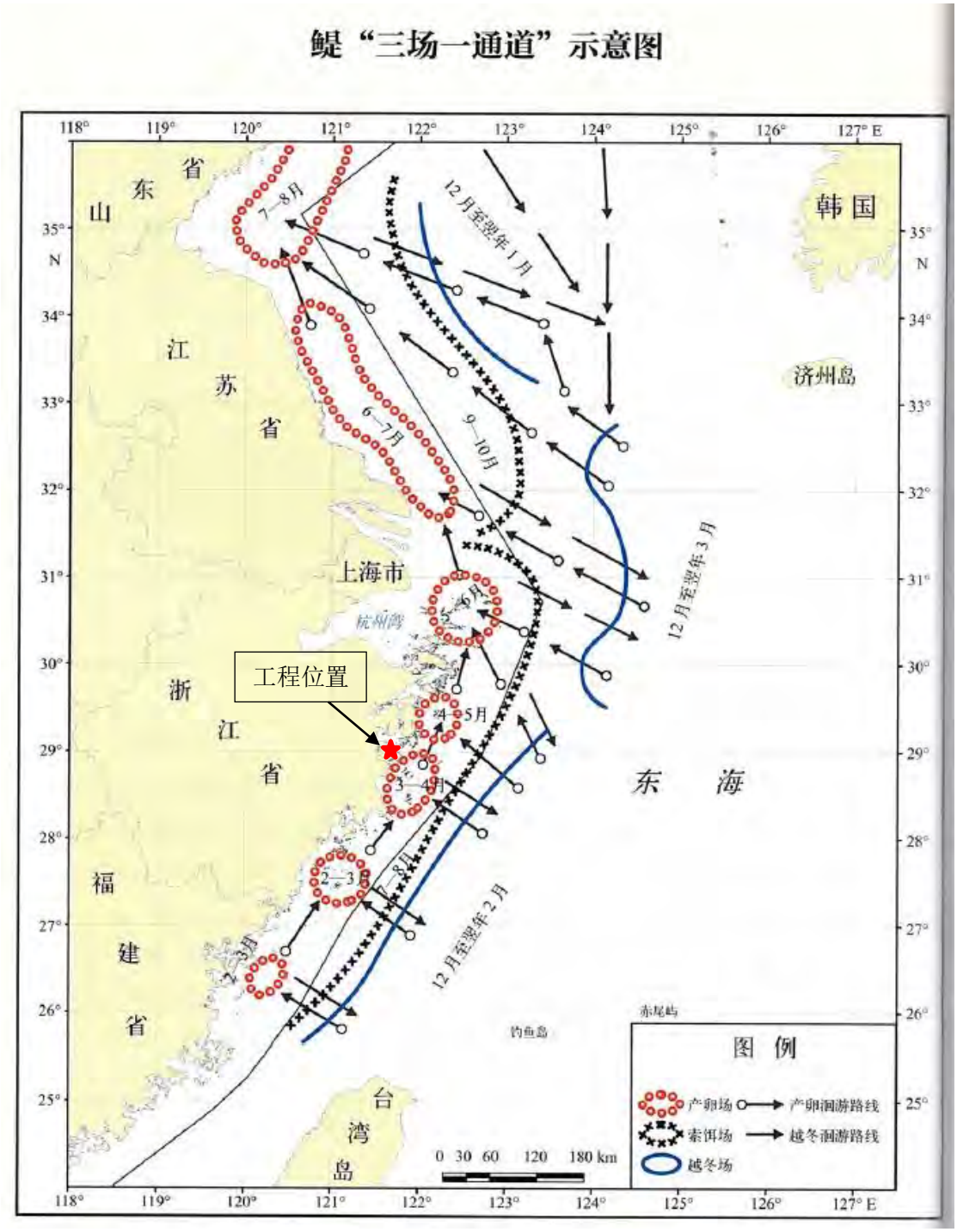


图 2.6-6(12) 鳀的“三场一通道”分布和工程位置（周永东等，2018 年）

2.6.2 地表水、大气环境、声环境保护目标

本项目为码头和航道工程，工程内容均位于海域，依托台二电二期扩建工程，不单独设置施工营地及施工场地，故本项目水环境影响主要关注海域水质、水动力等影响，不涉及陆域地表水环境，无陆域地表水环境保护目标。

经分析，本项目大气环境影响评价范围内无大气环境保护目标分布。

经分析，本项目声环境影响评价范围内无声环境保护目标分布。

2.6.3 环境风险保护目标

经分析，本项目环境风险主要为施工期和运营期船舶溢油风险，周边主要环境风险敏感目标包括各类海域生态敏感区，本项目环境风险评价范围内环境敏感目标主要有：生态保护红线、无居民海岛、水产种质资源保护区、海洋保护区、重要旅游区/娱乐区、重要渔业水域、重要湿地以及各类水产养殖区、主要经济鱼类“三场一通”道等，具体见 2.6.1 小节。

本次溢油风险预测选取 18 处敏感区作为代表点位进行预测，具体见图 2.6-7 和表 2.6-4。其余敏感区部分与上述敏感区重合，部分与上述敏感区方位和距离相同或接近，故不重复设置预测点。

表 2.6-4 周边海域环境风险敏感目标情况

序号	敏感区
1	旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）
2	青山港湿地生态保护红线
3	岳井洋湿地生态保护红线
4	浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线（包含宁波象山花岙岛国家级海洋公园、象山花岙岛省级地质自然公园、花岙旅游休闲娱乐区）
5	后坑涂海岸重要生态保护红线
6	山后湾海岸重要区生态保护红线
7	养殖区
8	三娘湾海岸重要区生态保护红线
9	三门湾口重要渔业海域生态保护红线
10	南门坑海岸重要区生态保护红线
11	浙江临海国家地质公园生态保护红线
12	白沙山海岸重要区生态保护红线
13	东海带鱼国家级水产种质资源保护区
14	渔山列岛海洋保护区
15	三门龙山岛群-四牛岛
16	五子岛旅游休闲娱乐区
17	鹤浦旅游休闲娱乐区
18	临海桃渚旅游休闲娱乐区

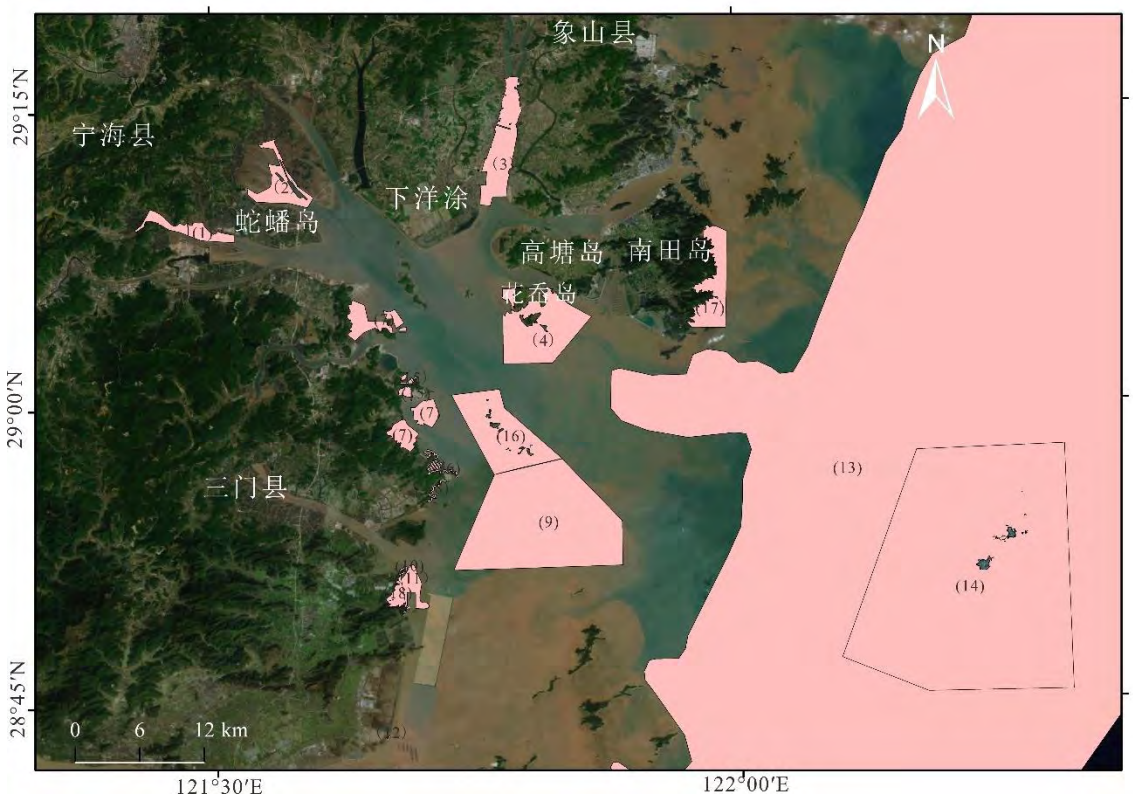


图 2.6-7 周边海域环境风险敏感目标情况

3 现有项目概况及污染分析

3.1 现有工程情况

3.1.1 厂区地理位置

浙江浙能台州第二发电厂位于浙江省台州地区的三门县境内浦坝港镇，厂址位于三门县健跳港的南面，南距台州市约 47km，西距三门县 34km，北距健跳镇约 6km，距浦坝港镇约 9.8km，厂址地理坐标为东经 121°42’，北纬 29°01’。厂址两面环山，两面临海，东北侧紧邻山体，山体外侧为三门湾，西、南面海堤以外为宫前湾。

厂址地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 浙能台州第二发电厂地理位置

3.1.2 现有工程组成

3.1.2.1 现有工程概况

浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目（以下简称“一期工程”）由浙江省能源集团有限公司投资建设，浙能台州第二发电厂负责日常运营管理。台二电厂一期工程建设 2×1000MW 超超临界燃煤发电机组，同步建设脱硫脱硝除尘等公用及辅助设施，2 台机组于 2015 年先后投入生产。电厂后来在用地规划区内投资建设了 32.5MW 的光伏发电项目，于 2018 年投入生产。2019 年电厂 2 台 1000MW 机组增容改造后，改造后机组扩容到 1050MW，铭牌出力更改为 1050MW。

目前台二电厂装机容量为 2×1050MW（燃煤机组）+ 32.5MW（光伏发电）。

台二电厂一期工程 2 台 1050MW 燃煤机组，燃煤采用铁水联运，配套建有 1 个 3.5 万吨级卸煤码头，1 个 3000 吨级综合泊位，厂内建有 2 个封闭式条形煤场。机组采用带冷却塔的二次循环冷却系统，冷却水源为海水，淡水水源采用海水淡化。机组除冷却塔排水和海水淡化浓水外排外，其余废水全部处理达标后回用。锅炉烟气采用低氮燃烧+SCR 脱硝，石灰石-石膏湿法脱硫，低低温静电除尘+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘，处理达标后最终通过 1 座 240m 高烟囱排放。一期工程除冷却塔水及海水淡化浓水外排外，其余废水全部处理达标后回用。一期工程在电厂西南侧（二期的扩建端）已建有滩涂灰场，原设计库容为 114.8×104m^3。2 台机组均通过 1 台 500kV 主变压器升压至 500kV 后，通过 2 回 500kV 架空线路送出。

台二电厂 32.5MW 光伏发电项目光伏组件选用 300Wp 单晶硅电池组件，安装数量为 108570 块，逆变器选用 50kTL 型逆变器，每 1.6MWp 光伏发电单元通过 1 台 35kV 升压箱变升压至 35kV。

3.1.2.2 现有工程环保改造及环评审批验收概况

台二电厂一期工程环评于 2011 年 7 月 26 日取得中华人民共和国环境保护部(环审[2011]196 号)《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书的批复》。2016 年 11 月 1 日取得浙江省环境保护厅《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境保护设施竣工验收意见的函》（浙环竣验[2016]57 号）。

台二电厂光伏发电建设项目环评文件于2017年取得批复意见（三环建[2017]94号），项目分别于2018年9月完成了废水、废气环保设施竣工验收、2018年11月完成了固废、噪声的环保设施竣工验收（三环验[2018]52号）。

2023年6月6日，建设单位补充开展了台二电厂一期工程电磁环境竣工环境保护验收，形成了《浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目（电磁环境）竣工环境保护验收意见》，前期环境保护手续齐全。

表3.1-1 现有项目环保审批及验收情况

序号	项目名称	建设内容	环评批文	验收批文
1	浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目	建设2台1000兆瓦超超临界凝气式燃煤发电机组，配置2台3033吨/小时超超临界煤粉炉，同步建设除尘、脱硫、脱硝系统，配套建设煤码头、储煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。	《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境影响报告书的批复》（环审[2011]196号）	《关于浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目环境保护设施竣工验收意见的函》（浙环竣验[2016]57号） 《浙江浙能台州第二发电厂“上大压小”新建项目（电磁环境）竣工环境保护验收意见》
2	浙江浙能台州第二发电有限责任公司32.5MW厂区光伏发电项目	利用电厂已征用土地及辅助厂房屋面，新建一座光伏发电站，总安装容量32.5MW，光伏组件选用300Wp 单晶硅电池组件，安装数量为108570 块，逆变器选用50kTL 型逆变器，每1.6MWp 光伏发电单元通过1 台35kV 升压箱变升压至35kV。	《关于浙江浙能台州第二发电有限责任公司32.5MW 厂区光伏发电项目环境影响报告表的批复》（三环建[2017]94号文）	《关于浙江浙能台州第二发电有限责任公司32.5MW 厂区光伏发电项目竣工环境保护验收（固废、噪声）的复函》（三环验[2018]52号）

3.1.2.3 现有工程许可证申领和执行情况

浙江浙能台州第二发电有限责任公司严格按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》申领排污许可证（证书编号：91331022055524047Q001P），有效期限为自2020年07月01日至2025年06月30日止。在执行过程中，该单位按时填报季报、年报，严格按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）进行自行监测，按要求进行信息公开，实际排放量符合相应许可排放量。

3.1.2.4 现有工程组成

现有工程组成见表3.1-2。

表3.1-2 电厂现有工程组成一览表

项目			内容
规模			2×1050MW（燃煤机组）+32.5MWp（光伏）
主体工程	锅炉		超超临界燃煤锅炉，最大连续蒸发量 3098.98t/h，2 台。
	汽轮机		超超临界一次中间再热凝汽式汽轮机，额定功率 1050MW，2 台。
	发电机		发电机转子绕组氢冷、定子绕组水冷，输出功率 1050MW，2 台。
	光伏组件		300Wp 单晶硅组件 108570 块， 50kTL 逆变器 620 台，35kv 箱式变压器 20 台。
辅助工程	点火系统		锅炉点火及启动助燃采用零号轻柴油。
	供排水系统		带（海水）冷却塔的二次循环冷却系统，冷却水源为海水；工业、生活用淡水通过海水淡化制取。冷却塔排水和海水淡化浓水直排海域，全厂废水均处理达标后回用不外排。
	循环冷却系统		采用海水冷却塔二次循环供水系统。采用明渠取水，近岸排放。2 台机组合用 1 座泵房。
	海水淡化系统		海水淡化工艺流程如下:虹吸井→海水原水池→海水升压泵→海水预处理→海水清水池→海水清水泵→超滤→海水淡化一级 RO 装置→一级 RO 清水池（工业水池）→二级 RO 装置→二级 RO 产水箱。海水淡化制水能力为 3×200m^3/h。
	锅炉补给水处理系统		锅炉水处理系统采取离子交换处理工艺制备除盐水，工艺流程为：二级 RO 产水→预脱盐水箱→一级除盐→混床→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。系统出力按 2×100m^3/h 设计（一用一备）。
	除灰渣系统		灰渣分除，干出灰、渣，干灰粗细分除系统。飞灰采用正压气力输送系统送入灰库内，通过干式卸料机卸入干灰罐车供综合利用。刮板捞渣机从炉底输出直接进渣仓，渣仓内的渣由自卸卡车外运综合利用。
	电气系统		机组通过 500kV 主变压器升压至 500kV 电压等级后，以 2 回 500kV 架空线路送出。
	制氯系统		建有电解海水制次氯酸钠系统，系统出力为 2×50kg/h。
	尿素制氨系统		一期建有 1 套尿素水解制氨系统，容量可满足台一期 2×1050MW 机组 100%BMCR 工况下 SCR 脱硝系统用氨量。其中的尿素溶液制备与储存系统容量同时考虑电厂二期机组用量。两套尿素催化水解系统，单台水解反应器产氨量为 860kg/h。
贮运工程	码头及煤场		建有 3.5 万吨级卸煤码头 1 个，3000 吨级综合泊位 1 个，2 个封闭式条形煤场，总贮煤约 26 万吨。
	柴油罐		已建有2 座500m^3油罐。油泵房内设3台50%容量的供油泵、2 台卸油泵。
	供氢站		建有1座供氢站。一期氢源采用外购氢的供氢方式，一期氢站内设有21 组钢瓶组（每组15 只V=40L，P=13.5MPa），并预留扩建氢瓶组的位置。
	灰场		电厂在厂区西南侧海堤内设有灰场，一期灰场设计库容约114.8 万m^3，可供一、二期4×1000MW 机组贮灰渣及脱硫石膏约7 个月。灰渣利用不畅时运至灰场暂存。此外，海水淡化污泥和脱硫废水污泥运至灰场填埋。
	脱硫石灰石		厂内建有 2 座石灰石粉库，每座有效容积 1767m^3。
	脱硝剂		脱硝还原剂采用尿素，厂内共设置 2 个 452.3m^3 的尿素溶液储存罐。
	灰库及渣仓		建有 3 个 3000m^3 的灰库，并设 2 个 240m^3 的渣仓。
	脱硫石膏库		建有 1 座脱硫石膏库，容积约 6000m^3。
	危险废物暂存间		建有 1 座约 144m^2 的危险废物暂存间。
环保工程	烟气	锅炉	采用低氮燃烧，同步建设 SCR 烟气脱硝，还原剂为尿素，设计脱硝效率＞80%。
		烟气脱硝	

项目			内容
		烟气除尘	低低温静电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘，其中低低温静电除尘除尘效率＞99.75%，湿法脱硫综协同除尘效率 50%，湿式电除尘效率＞70%，综合除尘效率＞99.96%。
		烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设旁路，设计脱硫效率≥93%。
		烟气脱汞	烟气除尘、脱硝和脱硫协同脱汞。
		烟囱	共有1座高240m的集束烟囱，单个烟囱出口直径为7.2m，不设GGH，在湿电除尘装置后增设了一套热媒水管式热交换器，利用高温烟气加热管内水提高水温，并在烟囱入口处利用高温水加热低温烟气的方式，提高烟囱入口排烟温度至80℃。配套安装有烟气在线监测系统。
	低矮源废气		采用除尘器除尘，并进行喷雾抑尘、负压吸尘和水力冲洗等。
	废污水	生活污水	厂区建有2×15m^3/h生活污水处理设施，处理后回用。码头生活污水经化粪池后，定期由环卫部门外运处理。
		脱硫废水	建有 1 套 28t/h 脱硫废水处理设施，处理后回用。
		含煤废水	设有 2 套含煤废水处理系统，出力是 2×40m^3/h。
		含油废水	设置油水分离器 1 台，设计处理能力 5m^3/h，处理后回用。
		其余工业废水	冷却塔排水和海水淡化浓水排入海洋，剩余工业废水集中处理，已建有 3×2000m^3 和 1×1000m^3 废水贮存池及 80m^3/h 的废水处理设施。
	固体废弃物	危险废物	危险废物委托有资质单位处置。
		一般工业固体废物	锅炉灰渣、脱硫石膏立足于综合利用，事故应急下运至灰场暂存。目前灰渣、脱硫石膏综合利用情况良好。海水淡化污泥和脱硫废水污泥运至灰场堆放。
		生活垃圾	交由环卫部门清运。
	噪声治理措施		采取吸声、隔声、消声、减振等降噪措施
	生态保护措施		铺设草坪、栽种灌木对厂区进行绿化

3.1.2.5 主要设备和环保设施

台二电厂一期主要设备建设情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 台二电厂现有主要环保设施

项目			单位	概述
烟气治理设备	脱硫装置	种类	/	石灰石-石膏湿法脱硫
		效率	%	≥93%
	除尘装置	种类	/	静电除尘+湿法脱硫综合除尘+湿式电除尘
		效率	%	＞99.96%
	脱硝装置	种类	/	低氮燃烧器+SCR 脱硝装置（还原剂为尿素）
		效率	%	＞80%
	烟囱	型式	/	两炉合用一座双管集束烟囱
		高度	m	240
冷却水方式			（海水）冷却塔的二次循环冷却系统	

废水处理	脱硫废水	/	中和+絮凝、混凝沉淀后回用
	经常性工业废水	/	集中+中和处理后回用
	非经常性工业废水	/	集中+中和+絮凝+澄清+气浮+中和处理后回用
	煤污水	/	混凝、澄清、过滤后回用
	含油废水	/	厂区油污水经油水分离后回用，运输船舶的油污水外委处置。
	生活污水	/	厂区生活污水经二级生化处理后回用，码头区域生活污水定期由环卫部门清运。运输船舶的生活污水外委处置。
	冷却塔排水、海水淡化浓水	/	直接排入海域
灰渣			综合利用
石膏			脱水后综合利用
废弃反渗透膜			收集后暂存，委托协议单位处置
废脱硝催化剂（钒钛系）			收集后暂存，委托有资质单位处置
废润滑油			收集后暂存，委托有资质单位处置
废离子交换树脂处理			收集后暂存，委托协议单位处置
生活垃圾			环卫清运

3.1.2.6 现有工程污染物总量情况

电厂一期工程排污许可证中明确：许可年排放量限值为颗粒物 183.75t/a，$SO_2$1281 t/a，NOx1837.5t/a。《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书》于近期取得浙江省生态环境厅批复，该报告对一期工程 2022 年实际排放量进行了核算，具体为为颗粒物 83.88t/a，$SO_2$832.00t/a，NOx 排放量为 1492.27t/a，排放总量能满足排污许可证限值要求。

3.1.3 厂址总平面布置

台二电现有一期工程，厂区布置格局如下。

厂区呈典型的三列式布置，从西北到东南依次为：配电装置－主厂房－辅助设施-煤场。主厂房固定端朝西北，向东南扩建，电气出线向西北。主要辅助、附属建筑布置在主厂房固定端和炉后区域。

脱硫采用石灰石湿法脱硫，FGD 装置布置在烟囱后场地上，制粉车间、石膏脱水间和干灰库集中布置在脱硫装置区域内。

冷却塔、中央水泵房、循环水加药间布置在厂区东北角；化水车间、海水淡化车间布置在厂区中央、冷却塔和主厂房之间；制氢站、点火油库、废水处理区域等布置在炉后；煤场西侧区域布置有启动锅炉、材料库检修间、以及输煤区域。

厂区西北山体有边坡，坡下布置截洪沟。

电厂煤码头布置在厂区东面海域，卸煤码头栈桥总长度为 823m。取水口布置在小牛咀附近，排水口布置在厂区东北海域，靠近围堤，近岸排放。

循环水进水管线沿主厂房固定端布置，至一期循泵房，至取水口段采用隧洞布置方式；排水管沿固定端布置，至排水口。

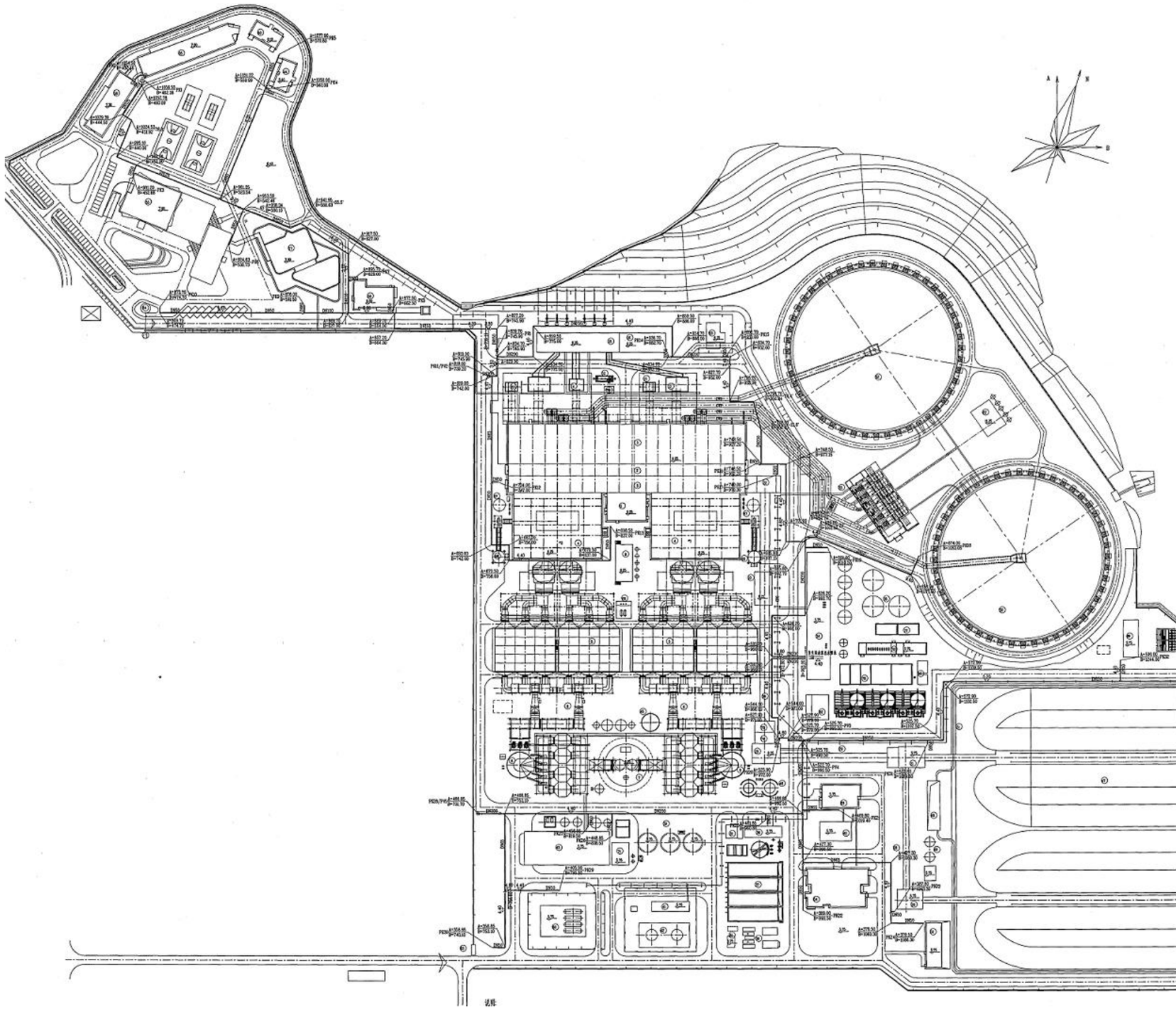
行政管理区域布置在主厂房西北面，靠近电厂主入口，方便管理和人员进出。主要进厂道路和固定端侧道路连接。

一期工程厂区设有三个出入口：主出入口位于厂区西北侧，主要为人流服务；位于西侧的为电厂货运出入口，主要为油、石灰粉等服务；位于东侧出入口与煤码头相连。

一期工程的总平面布置见图 3.1-2。



图 3.1-2 台二电厂区现状卫图



本期新建建构筑物一览表

编号	名 称	编号	名 称	编号	名 称	编号	名 称
1	汽机房	26	C5运煤栈桥	51	卧式钢质消防储水罐	76	消防水泵房
2	除氧间	27	C6运煤栈桥	52	事故油池	77	消防水池
3	煤仓间	28	C7运煤栈桥	53	贮煤场	78	给水泵房及减压阀室
4	锅炉房	29	C8A运煤栈桥	54	材料库及检修车间	79	沉淀池
5	电气综合楼	30	C9A运煤栈桥	55	办公楼	80	原水加药间
6	引风机	31	烟囱	56	#1运行值班室	81	循环水补水(废水回用)
7	烟囱	32	自动通风冷却塔	57	食堂及浴室	82	循环水补水(自来水)
8	烟囱	33	中央水泵房	58	消防间	83	#2警卫值班室
9	空气压缩机室	34	海水淡化及脱盐水制备车间	59	氢站泵房	84	#3警卫值班室
10	除灰输送压缩机房	35	除盐水箱	60	氢制备车间	85	#2运行值班室
11	集中控制楼	36	凝汽器冷却	61	海水泵房	86	#3运行值班室
12	主变压器	37	凝水泵	62	循环水加药间		
13	高压厂用变压器	38	生活污水处理站	63	输煤电控楼		
14	高压启动/备用变压器	39	点火	64	#1警卫值班室		
15	5000kW/6kV柴油发电机房室室	40	启动锅炉房	65	环保监测站		
16	储电器楼	41	供油泵房	66	除尘		
17	T2卸煤沟	42	点火罐罐	67	凝汽水箱		
18	T3卸煤沟	43	蒸罐除尘器	68	机修库点焊		
19	T4卸煤沟	44	#4运行值班室	69	危险品库		
19	T5卸煤沟	45	事故贮油箱	70	储存油罐		
21	T6卸煤沟	46	石灰石储量设备	71	一级输灰空压机房		
22	T7卸煤沟	47	干煤棚	72	二级输灰空压机房		
23	碎煤机室	48	煤炭采样机	73	中和池室		
24	C3A运煤栈桥	49	中间蒸汽加热间	74	除氧水室		
25	C4运煤栈桥	50	值班机房	75	凝结水室		

图 3.1-3 台二电厂区现状平面布置图

3.1.4 工艺流程

现有一期工程为燃煤火力发电项目，燃煤从矿区运至港口后，再由海轮转运至电厂专用煤码头，经输煤皮带送至煤场贮存。煤通过输煤栈桥至碎煤机室，再由磨煤机磨细后喷入锅炉炉膛燃烧，锅炉产生的高温高压蒸汽送往汽轮机作功，并带动发电机发电。电能由输电线路送往用户。汽轮机排汽进凝汽器冷凝后，凝结水再返回锅炉循环使用，凝汽器的冷却水通过沟渠排至三门湾。燃烧产生的烟气经脱硝、静电除尘器、烟气脱硫后由高烟囱排往大气。

工艺流程见图 3.1-4。

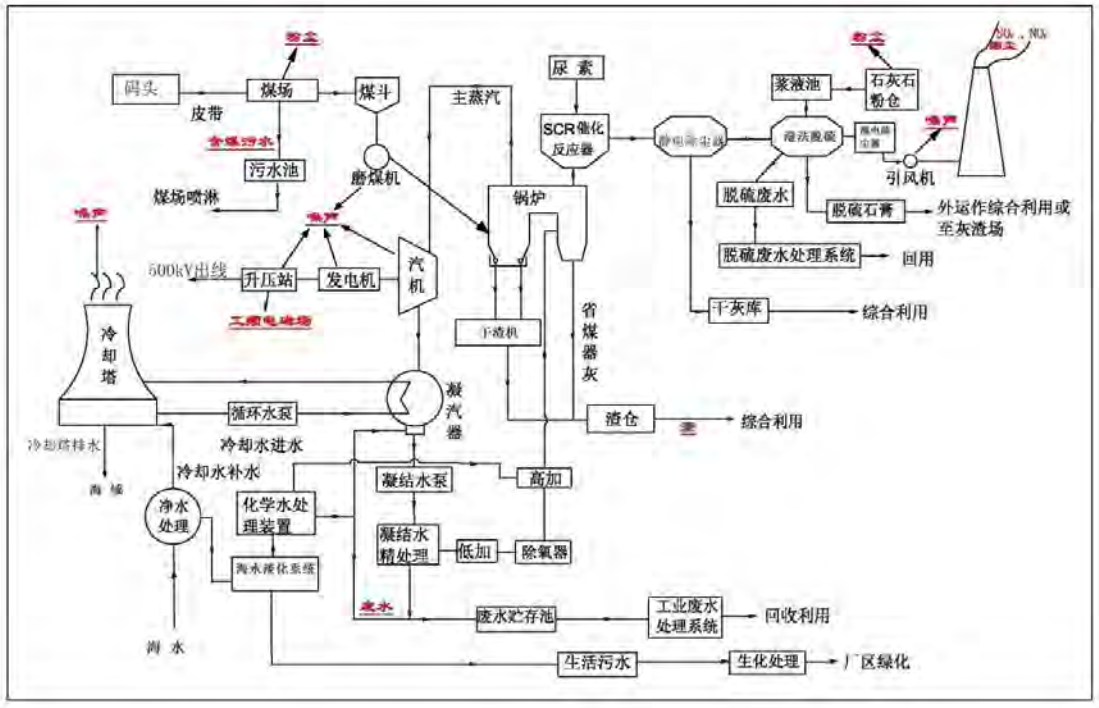


图 3.1-4 现有工程燃煤发电生产工艺流程图

3.1.5 卸煤码头及贮煤场

电厂一期已建设 1 个 35000 吨级卸煤泊位，满足设计船型 3.5 万吨级散货船舶靠泊要求，配置 2 台额定出力为 1500t/h 的桥式抓斗卸船机，按设计代表船型 3.5 万吨级常规型散货船计算，年设计通过能力为 470 万吨。码头区域及引桥建有一路带式输送机，接至厂区的 T-2 转运站。带式输送机的规格为带宽 B=1800mm，带速 v=3.5m/s，出力 Q=3600t/h，并预留二期再建一路，共布置二路，土建部分一期全部建成。

厂内设置 2 个斗轮堆取料机封闭式条形煤场，堆煤高度 15m，储煤量约 26 万吨，煤场容量满足 2×1050MW 机组 20 天耗煤量。煤场内配置 2 台臂长为 38m 的斗轮堆取料机，通过式布置。

3.1.6 水源、用水与取排水

台二电厂现有工程用水分海水和淡水两部分。凝汽器冷却水采用海水二次循环冷却，淡水采用海水淡化，水源取自三门湾的海水。

现有一期工程采用海水冷却塔二次循环供水系统，已建取水口设置在厂址东南面小牛嘴前沿，利用该前沿水域的深潭，明渠取水。现有 2×1050MW 机组凝汽器冷却水量 224640m^3/h；冷却塔补给水总量夏季 10%气象条件工况为 6328m^3/h，夏季平均工况为 5354m^3/h，全年平均工况为 4966m^3/h；海水淡化原水及水处理系统自用海水量为 670m^3/h。合计海水补充量最大为 7088m^3/h。现有工程温排水排水口在厂址东北面海域，采用近岸排放，排水口初始温升夏季一般不超过 5℃，冬季一般为 2~3℃。

3.1.7 现有码头、航道工程

3.1.7.1 码头工程

现有工程已建一座 3.5 万吨煤码头（兼顾 5 万吨级）和 3000 吨的综合码头，反 F 型布置，栈桥长 823m。煤码头设 1 个 35000 吨级卸煤泊位，满足设计船型 3.5 万吨级散货船舶靠泊要求，配置 2 台额定出力为 1500t/h 的桥式抓斗卸船机，按设计代表船型 3.5 万吨级常规型散货船计算，年设计通过能力为 470 万吨。码头区域及引桥已建一路带式输送机规格为带宽 B=1800mm，带速 v=3.5m/s，出力 Q=3600t/h，并预留二期再建一路，共布置二路，土建部分一期全部建成。

3.1.7.2 航道工程

航道现状：现有项目进出港航道分南北两种航线。其中北线航道航线全长约 48km，转向点共 2 处，最大转向角 46°，航道水深小于-10m 的浅段长约 28.9km，最浅处水深为-6.2m，位于青土豆北侧航段。新建灯桩 4 座，分别为女英礁灯桩、草鞋襟屿灯桩、青土豆灯桩和牛山码头灯桩。新设灯浮 6 座，分别为 4 座候潮锚地角点灯浮，牛山码头调头区灯浮 2 座。进港标志：利用已建的北鱼山灯塔作为进港指向标。

3.2 现有码头及煤场环保设施配套及达标排放情况

3.2.1 水污染防治措施落实情况及运行效果

一期项目码头工程营运期各项污染防治措施落实情况、运行效果如下。

1、水污染防治措施

现有一期工程码头工程产生的废水主要有码头区生活污水、含煤雨污废水、船舶机舱含油废水。

码头含煤雨污废水经收集后送厂内煤泥沉淀池（2×1000m^3，分别位于煤场东、西侧），经含煤废水处理系统处理后回用，厂内设有 2 套含煤废水处理设施，每套出力为 40m^3/h。

码头区生活污水由环卫部门定期清运。船舶机舱含油废水铅封上岸，委托有资质单位处理。

2、达标排放分析

（1）验收监测

浙江省环境监测中心于 2016 年 1 月 12 日~13 日和 6 月 30 日~7 月 1 日对项目废水排放进行竣工验收监测，码头生活污水监测结果见表 3.2-1、3.2-2。含煤、油污水监测结果见表 3.2-3，冷却水监测结果见表 3.2-4。

表 3.2-1 一期煤码头生活废水监测结果 单位：mg/l(pH 值除外)

监测点位及时间		pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类	动植物油
出口	1 月 12 日	8.46	53	276	72.4	119	8.62	0.24	0.15
		8.40	33	261	73.5	120	8.65	0.22	0.13
	均值	/	43	268	73	120	8.64	0.23	0.14
	1 月 13 日	8.49	21	251	75.2	118	8.96	0.23	0.17
		8.41	25	262	77.4	118	8.86	0.25	0.17
	均值	/	23	256	76.3	118	8.91	0.24	0.17

表 3.2-2 一期综合码头生活废水监测结果 单位：mg/l(pH 值除外)

监测点位 及时间		pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类	动植物油
出口	1 月 12 日	8.67	190	440	137	81.8	5.54	0.61	0.39
		8.80	204	451	144	87.3	5.67	0.56	0.38
	均值	/	197	446	140	84.6	5.6	0.58	0.38
	1 月 13 日	8.90	224	485	146	90	6.06	0.45	0.5
		8.84	216	494	150	90.9	6.11	0.58	0.41
	均值	/	220	490	148	90.4	6.08	0.52	0.46

表 3.2-3 一期含煤、油污水监测结果　　单位：mg/l(pH 值除外)

监测位置	监测次序	pH 值	SS	石油类	动植物油
出口	1-1	7.45	8	0.23	0.07
	1-2	7.47	4	0.34	0.04
	1-3	7.48	5	0.26	0.05
	1-4	7.49	6	0.32	＜0.04
	均值	/	6	0.29	0.04
	2-1	7.52	5	0.4	0.07
	2-2	7.51	4	0.33	0.06
	2-3	7.49	＜4	0.27	0.10
	2-4	7.48	6	0.28	0.08
	均值	/	4	0.32	0.08

由上述各表可知：

根据验收监测数据，含煤废水经处理后回用，含煤、油废水出口 pH 值、SS、石油类、动植物油也符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准限值要求。

（2）日常监测

本报告引用电厂 2022 年每月的含煤废水处理后水质日常监测数据。

表 3.2-5　含煤废水处理后水质日常监测结果统计表

月份	pH	SS（mg/L）	石油类（mg/L）
1 月	6.45 ~8.00	1.80 ~4.50	未检出
2 月	7.51 ~7.70	1.78 ~4.61	未检出
3 月	7.74 ~8.23	1.28 ~2.15	未检出
4 月	7.58~8.36	1.86 ~12.80	未检出
5 月	7.78 ~8.71	2.22 ~8.09	0.10
6 月	7.24 ~7.80	1.84 ~2.85	未检出
7 月	7.10 ~7.79	2.65 ~8.15	未检出
8 月	6.72 ~7.49	10.70 ~34.70	未检出
9 月	7.51 ~8.05	2.25 ~38.80	未检出
10 月	7.61 ~8.01	22.30 ~62.90	未检出
11 月	7.93 ~8.28	1.13 ~20.20	未检出
12 月	7.62 ~8.64	1.05 ~3.74	未检出
《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）	6~9	—	—

根据电厂日常废水监测数据可见，含煤废水处理后水质各项指标均达到了《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）相关要求。

3.2.2 大气污染防治措施落实情况及运行效果

1、码头及煤场大气污染防治措施

卸船机料斗和输煤皮带机机头设置水喷雾装置，码头输煤皮带机两侧设置挡

风墙，上设有防尘罩；转运站采取无动力导料槽+微雾抑尘措施；输煤栈桥、输煤转运站采用封闭措施并配置静电除尘、干雾抑尘器；各转运站、碎煤机室及带式输送机栈桥、煤仓间采用水力清扫；码头面、栈桥进行定期冲洗。对原煤或物料破碎、磨粉产生的粉尘进行有效收集处理（设置静电除尘器）；煤场采用封闭式煤场，煤场内设喷水抑尘装置。

台二电厂委托浙江环境监测工程有限公司按季度对厂界无组织颗粒物废气进行监测，2022 年监测数据如下。

表 3.2-7 厂界无组织颗粒物监测结果（mg/m^3）

序号	位置（厂界）	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	排放限值	达标情况
1	北厂界	0.234	0.237	0.128	0.173	1.0	达标
2	西厂界	0.186	0.308	0.137	0.115		
3	南厂界	0.212	0.255	0.118	0.115		
4	东厂界	0.208	0.259	0.137	0.16		

根据厂区无组织排放检测结果，厂界四周颗粒物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求。

3.2.3 海洋生态保护和修复措施

一期项目海洋环评提出生态补偿金额为 2945.28 万元。经调查了解，一期项目实施后并未开展海洋生态补偿增殖放流计划，未实施异地养护措施。目前建设单位已委托编制了一期工程的渔业生态补偿增殖放流实施方案，并通过评审，计划按方案开展增殖放流，并于 2023 年 7 月开展第一次放流。建设单位对工程海域海洋环境影响进行了跟踪监测，跟踪监测结果表明，电厂邻近海域水质劣于第四类海水水质标准，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，沉积物部分测站铜超标；附近海域海洋生态环境变化无明显趋势，电厂温排水对邻近海域海洋生态影响不明显，对温升、余氯、盐度影响均较小。

3.2.4 环境风险应急措施

运营单位已根据项目运营可能存在的溢油事故风险，制定《浙江浙能台州第二发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，并 2021 年 12 月向当地生态环境主管部门备案；目前，企业已根据《台州市三门区域防治船舶污染海洋环境联防体建设方案》相关要求，与台州众和船舶服务有限公司签订《2023 年码头防治船舶污染联防体服务合同》，由有资质单位承担本企业码头区域、专用进港航道

防治船舶污染海洋环境应急处置工作。目前为止，企业未发生环境风险事故。

3.3 现有工程海洋环境影响回顾性评价

为了对浙能台州第二发电厂周围海域环境质量进行较为系统的分析，收集了该海域的历史环境质量资料，以进行台二电及附近海域的环境质量回顾分析。

建设单位根据现有工程环评及批复意见要求，对工程海域海洋环境影响进行了跟踪监测。本报告引用国家海洋局温州海洋环境监测中心站《2020 年度浙江浙能台州第二发有限责任公司温排水海洋环境影响跟踪监测报告》、《2021 年度浙江浙能台州第二发有限责任公司温排水海洋环境影响跟踪监测报告》调查结果和评价结论，对现有项目海洋环境影响进行回顾性评价。

引用二期工程环评阶段开展的地形地貌调查数据以及项目海域历史海图对比分析，开展现有项目海洋冲淤环境影响回顾性分析评价。

3.3.1 监测时间和站位

2020 年度监测时间为 2020 年 8 月和 2021 年 1 月，2021 年度监测时间为 2021 年 9 月和 2022 年 1 月。

排水口水质监测在排水口设 1 个监测站位。详见表 3.3-1，图 3.3-1。共布设 14 个大面站，其中 2 个为连续站，分别位于浙能台州第二发电厂的取、排水口。详见表 3.3-1，图 3.3-1。共布设 10 个大面站，其中 8 个测站监测沉积物和生态。详见表 3.3-1，图 3.3-1。

历年调查采用的采样分析方法、评价标准及评价内容一致。因此能够通过对比分析较真实地反映浙能台州第二发电厂投产以后对周围海域环境的影响程度。

表 3.3-1 海洋生态环境监测站位表

调查站位	东经	北纬	监测内容	原站位
S1	121°42′04.4″	29°00′55.1″	水质、生态、沉积物	S1
S2	121°42′08.5″	29°00′59.0″	水质、生态、沉积物	S2
S3	121°42′15.1″	29°00′56.2″	水质、生态、沉积物	S3
S4	121°41′59.4″	29°01′08.1″	水质、生态、沉积物	S4
S5	121°42′16.5″	29°01′07.8″	水质、生态、沉积物	S5
S6	121°42′23.1″	29°00′51.3″	水质、生态、沉积物	S6
S7	121°41′42.4″	29°01′55.1″	水质	S12
S8	121°41′26.8″	29°00′11.0″	水质、生态、沉积物	S13
S9	121°43′25.3″	29°00′39.6″	水质	S14
S10	121°42′44.1″	29°01′11.2″	水质、生态、沉积物	S17
T1	121°42′19.0″	29°00′51.7″	潮间带	T1
T2	121°42′04.8″	29°00′53.8″	潮间带	T2

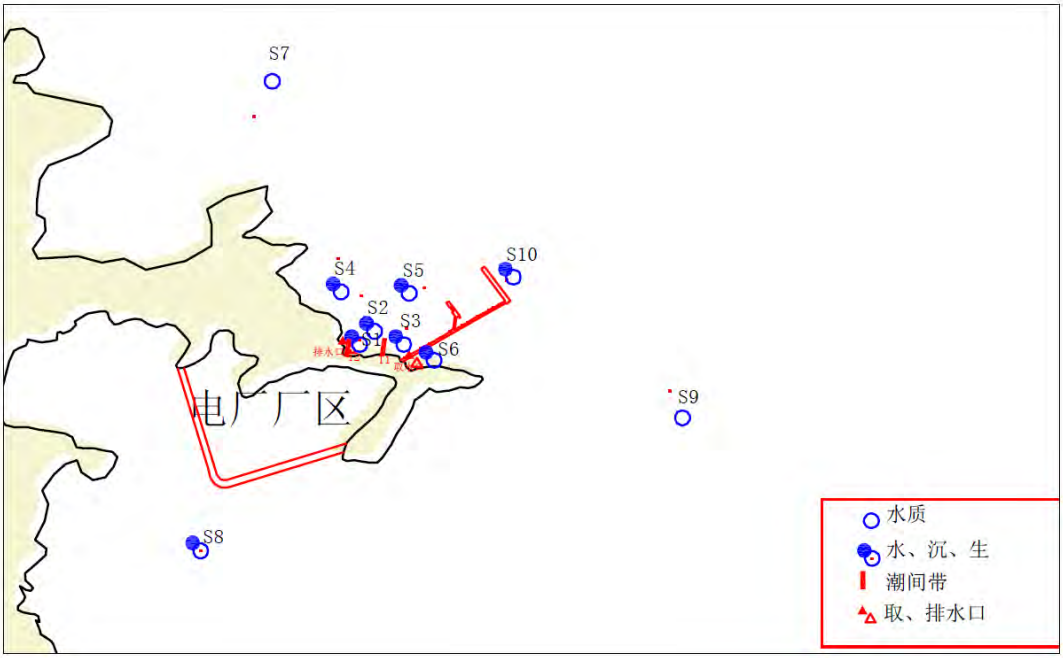


图 3.3-1 海洋生态环境监测站位

3.3.2 海洋水质状况与回顾性评价

（1）2020 年海洋水质状况与评价

表 3.3-2 2020 年夏季航次（落憩）水质监测结果与评价

项目	层次	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）			
						一类	二类	三类	四类
pH	S	7.97~8.11	8.04	S10	S2	0		0	
溶解氧(mg/L)	S	6.78~7.68	7.36	S5	S8	0	0	0	0
化学需氧量(mg/L)	S	0.83~1.20	1.00	S1	S9	0	0	0	0
无机氮(mg/L)	S	0.224~0.526	0.319	S9	S1	100	30.0	20.0	10.0
活性磷酸盐(mg/L)	S	0.029 ~0.053	0.039	S9	S7	100	90.0		20.0
石油类(mg/L)	S	0.017 ~0.045	0.031	S6	S10	0		0	0
汞（μg/L）	S	0.018 ~0.034	0.024	S5	S6、S7	0	0		0
铜（μg/L）	S	1.11~2.34	1.36	S8	S4	0	0	0	

如表 3.3-2 所示，2020 年 8 月，全部测站溶解氧、化学需氧量、重金属（汞、铜）均符合第一类海水水质标准；全部测站 pH 、石油类符合第一、二类海水水质标准；20.0%测站活性磷酸盐劣于第四类海水水质标准，其余测站符合第四类海水水质标准；70.0%测站无机氮符合第二类海水水质标准。

表 3.3-3 2020 年冬季航次（落憩）水质监测结果与评价

项目	层次	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）			
						一类	二类	三类	四类
pH	S	8.04~8.15	8.12	S3、S5	S10	0		0	
溶解氧(mg/L)	S	10.89~11.40	11.00	S10	S5	0	0	0	0
化学需氧量(mg/L)	S	0.54~1.07	0.73	S3	S6	0	0	0	0
无机氮(mg/L)	S	0.466 ~0.752	0.527	S1	S8	100	100	100	30.0
活性磷酸盐(mg/L)	S	0.006~0.011	0.007	S2	S8	0	0		0
石油类(mg/L)	S	0.012~0.017	0.014	S5	S3、S4等	0		0	0
汞（μg/L）	S	0.014~0.036	0.024	S3	S1	0	0		0
铜（μg/L）	S	1.30~3.00	1.79	S9	S3	0	0	0	

如表 3.3-3 所示，2020 年冬季，全部测站溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、重金属（汞、铜）均符合第一类海水水质标准；全部测站 pH、石油类符合第一、二类海水水质标准；70.0%测站无机氮符合第四类海水水质标准其余测站均劣于第四类海水水质标准。

表 3.3-4 2021 年 9 月航次（落憩）水质监测结果与评价

项目	层次	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）			
						一类	二类	三类	四类
pH	S	7.98~8.05	8.01	S8	S7	0		0	
溶解氧(mg/L)	S	6.38~7.20	6.61	S8	S9	0	0	0	0
化学需氧量(mg/L)	S	0.65~0.99	0.86	S7	S9	0	0	0	0
无机氮(mg/L)	S	0.474~0.749	0.617	S2	S3	100	100	100	80.0
活性磷酸盐(mg/L)	S	0.035~0.056	0.045	S2	S3	100	100		50.0
油类(mg/L)	S	0.015~0.040	0.029	S1	S10	0		0	0
汞（μg/L）	S	0.015~0.023	0.020	S2、S4等	S3	0	0		0
铜（μg/L）	S	1.70~2.29	1.99	S8、S10	S4	0	0	0	

如表 3.3-4 所示，2021 年 9 月航次溶解氧、化学需氧量、重金属（汞、铜）均符合第一类海水水质标准；pH、油类符合第一、二类海水水质标准；活性磷酸盐有 50.0%的测站符合第四类海水水质标准，其余劣于第四类海水水质标准；

无机氮有 20.0%的测站符合第四类海水水质标准，其余劣于第四类海水水质标准。

表 3.3-5 2022 年 1 月航次（落憩）水质监测结果与评价

项目	层次	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）			
						一类	二类	三类	四类
pH	S	8.04~8.08	8.06	S4、S5	S8、S10	0		0	
溶解氧(mg/L)	S	9.34~9.69	9.52	S2、S4	S10	0	0	0	0
化学需氧量(mg/L)	S	0.42~0.61	0.49	S6	S1、S2	0	0	0	0
无机氮(mg/L)	S	0.206~0.414	0.294	S10	S2	100	50.0	10.0	0
活性磷酸盐(mg/L)	S	0.023~0.051	0.036	S10	S2	100	60.0		20.0
油类(mg/L)	S	0.007~0.033	0.015	S2	S7、S10	0		0	0
汞（μg/L）	S	0.019~0.025	0.023	S8	S3	0	0		0
铜（μg/L）	S	1.80~2.40	2.09	S5	S8	0	0	0	

如表 3.3-5 所示，2022 年 1 月航次全部测站溶解氧、化学需氧量、重金属（汞、铜）均符合第一类海水水质标准；全部测站 pH、油类符合第一、二类海水水质标准；活性磷酸盐有 40.0%的测站符合第二、三类海水水质标准，无机氮有 50.0%的测站符合第二类海水水质标准。

电厂邻近海域水质上述各个航次均劣于第四类海水水质标准。总体而言，上述各个航次水质状况相近，主要超标指标均为无机氮和活性磷酸盐。

（3）水质影响回顾性评价

将跟踪监测结果与 2016 年~2019 年监测资料相比较，以及邻近排水口海域测站（S1、S2、S3、S4、S5、S6、S10）与周边海域测站（S7、S8、S9）监测结果相比较，分析电厂运营期间邻近海域水质时空变化情况，评价电厂温排水对邻近海域水质的影响。见表 3.3-6~3.3-9。

对比历年电厂运营期间的监测结果，电厂邻近海域水质的变化趋势不明显，除夏季营养盐受洋流、潮汐和地表径流等因素影响波动幅度较大外，其余各监测指标均处于正常范围内小幅波动状态。

从空间分布看，各航次电厂邻近排水口海域测站各项监测指标较周边海域测站无明显差异，水质类别完全一致。

综上所述，电厂运营期间，邻近海域水质年际变化较小，邻近排水口海域水质较周边海域无明显差异。可见，台二电厂温排水对电厂邻近海域水质影响不明显。

表 3.3-6 电厂运营期间邻近海域水质状况对比

时间 项目		营运期间					
		2016 年 8 月	2017 年 8 月	2018 年 8 月	2019 年 8 月	2020 年 8 月	2021 年 9 月
pH	范围	8.06~8.50	7.70~7.97	8.00~8.29	7.89~8.07	7.97~8.11	7.98~8.05
	均值	8.34	7.88	8.10	7.98	8.04	8.01
溶解氧 (mg/L)	范围	7.12~7.82	5.50~6.10	7.18~10.43	6.02~6.37	6.78~7.68	6.38 ~7.20
	均值	7.50	5.76	7.98	6.16	7.36	6.61
化学需氧量 (mg/L)	范围	1.02~2.74	0.30~1.07	0.56~1.72	0.68~1.42	0.83~1.20	0.65 ~0.99
	均值	1.67	0.64	1.13	0.97	1.00	0.86
无机氮 (mg/L)	范围	0.152~0.409	0.032~0.200	0.212~0.398	0.304~0.920	0.224~0.526	0.474 ~0.749
	均值	0.239	0.079	0.347	0.470	0.319	0.617
活性磷酸盐 (mg/L)	范围	0.001~0.008	0.029~0.096	0.006~0.036	0.022 ~0.066	0.029 ~0.053	0.035 ~0.056
	均值	0.005	0.053	0.027	0.039	0.039	0.045
油类 (mg/L)	范围	/	/	0.029~0.082	0.032~0.083	0.017 ~0.040	0.015 ~0.040
	均值	/	/	0.045	0.053	0.032	0.029
汞 (μg/L)	范围	0.024~0.040	0.031~0.046	0.024~0.048	0.031~0.043	0.018 ~0.034	0.015 ~0.023
	均值	0.032	0.038	0.036	0.036	0.024	0.020
铜 (μg/L)	范围	0.5~1.9	0.4~8.8	3.02~4.14	1.34~2.36	1.11~2.34	1.70 ~2.29
	均值	0.9	1.9	3.65	1.70	1.36	1.99

表 3.3-7 电厂运营期间邻近海域水质状况对比

时间 项目		营运期间				
		2016 年 3 月	2017 年 3 月	2019 年 3 月	2021 年 1 月	2022 年 1 月
pH	范围	8.02~8.09	7.99~8.09	8.06~8.13	8.04~8.15	8.04~8.08
	均值	8.05	8.06	8.10	8.12	8.06
溶解氧 (mg/L)	范围	9.27~10.20	8.28~9.68	9.36~10.18	10.89~11.40	9.34 ~9.69
	均值	9.54	8.93	9.70	11.00	9.52
化学需氧量	范围	0.05~1.55	0.23~1.23	0.44 ~0.98	0.54~1.07	0.42 ~0.61

(mg/L)	均值	0.77	0.69	0.61	0.73	0.49
无机氮 (mg/L)	范围	0.430~0.616	0.550~0.733	0.567 ~0.894	0.466 ~0.752	0.206 ~0.414
	均值	0.533	0.625	0.772	0.527	0.294
活性磷酸盐 (mg/L)	范围	0.034~0.050	0.029~0.046	0.024~0.032	0.006~0.011	0.023 ~0.051
	均值	0.041	0.035	0.029	0.007	0.036
油类 (mg/L)	范围	/	/	0.019~0.078	0.012~0.017	0.007 ~0.033
	均值	/	/	0.038	0.014	0.015
汞 (μg/L)	范围	0.020~0.028	0.030~0.043	0.018~0.049	0.014~0.036	0.019 ~0.025
	均值	0.024	0.038	0.035	0.024	0.023
铜 (μg/L)	范围	1.3~4.4	0.9~2.5	1.89~4.92	1.30~3.00	1.80 ~2.40
	均值	2.7	1.7	3.10	1.79	2.09

表 3.3-8 2020 年邻近排水口海域与周边海域水质状况对比

时间 / 项目		冬 季		夏 季	
		邻近海域	周边海域	邻近海域	周边海域
pH	范围	8.04~8.15	8.10~8.14	7.97~8.11	8.00~8.04
	均值	8.12	8.11	8.06	8.01
盐度	范围	25.903~26.100	25.816~26.045	29.924~30.523	29.746~31.695
	均值	26.009	25.923	30.313	30.413
溶解氧（mg/L）	范围	10.89~11.40	10.90~10.99	7.36~7.68	6.78~7.26
	均值	11.01	10.96	7.52	6.99
化学需氧量（mg/L）	范围	0.54~1.07	0.62~0.98	0.87~1.20	0.83~1.01
	均值	0.71	0.78	1.02	0.94
无机氮（mg/L）	范围	0.466~0.752	0.466~0.480	0.224~0.485	0.231~0.526
	均值	0.550	0.472	0.306	0.351
活性磷酸盐（mg/L）	范围	0.007~0.011	0.006~0.007	0.033~0.052	0.029~0.053
	均值	0.008	0.007	0.039	0.040
石油类（mg/L）	范围	0.012~0.017	0.015~0.016	0.017~0.045	0.022~0.037
	均值	0.014	0.015	0.032	0.031
汞（μg/L）	范围	0.014~0.036	0.023~0.032	0.018~0.034	0.018~0.027
	均值	0.023	0.026	0.024	0.023
铜（μg/L）	范围	1.3~2.4	1.4~3.0	1.11~1.42	1.19~2.34
	均值	1.70	2.0	1.20	1.74
余氯（mg/L）	范围	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	未检出	未检出	未检出	未检出

表 3.3-9 2021 年邻近排水口海域与周边海域水质状况对比

时间 / 项目		2022 年 1 月		2021 年 9 月	
		邻近海域	周边海域	邻近海域	周边海域
pH	范围	8.04~8.08	8.04~8.07	7.99~8.02	7.98~8.05
	均值	8.07	8.05	8.01	8.01
盐度	范围	25.926~26.105	25.872~26.087	24.246~25.246	24.312~24.990
	均值	26.055	25.998	24.688	24.552
溶解氧（mg/L）	范围	9.34~9.69	9.48~9.58	6.43~6.68	6.42~7.20
	均值	9.52	9.52	6.59	6.67
化学需氧量（mg/L）	范围	0.42~0.61	0.43~0.54	0.67~0.98	0.65~0.99
	均值	0.58	0.48	0.87	0.83
无机氮（mg/L）	范围	0.206~0.414	0.329~0.377	0.474~0.749	0.572~0.695
	均值	0.272	0.347	0.618	0.614
活性磷酸盐（mg/L）	范围	0.023~0.051	0.035~0.050	0.035~0.056	0.039~0.050
	均值	0.032	0.043	0.046	0.044
油类（mg/L）	范围	0.007~0.033	0.007~0.009	0.015~0.040	0.017~0.035
	均值	0.019	0.008	0.029	0.028
汞（μg/L）	范围	0.019~0.024	0.020~0.025	0.015~0.023	0.016~0.023
	均值	0.022	0.023	0.020	0.019
铜（μg/L）	范围	1.90~2.40	1.80~2.30	1.70~2.29	1.72~2.29
	均值	2.09	2.10	1.97	2.03
余氯（mg/L）	范围	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	未检出	未检出	未检出	未检出

3.3.3 沉积物质量状况与回顾性评价

（1）沉积物质量状况与评价

2020 年 8 月 18 日对电厂邻近海域沉积物质量开展一次监测。如表 3.3-10 所示，监测结果显示，电厂邻近海域沉积物中 37.5%测站铜超第一类（符合第二类），其余各项监测指标均符合第一类沉积物质量标准。

2021 年 9 月 24 日对电厂邻近海域沉积物质量开展一次监测。如表 3.3-11 所示，电厂邻近海域沉积物中 12.5%测站铜超第一类（符合第二类）沉积物质量标准，其余各项监测指标均符合第一类沉积物质量标准。

表 3.3-10 2020 年沉积物质量监测结果与评价

项目	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）	
					一类	二类
硫化物（×10⁶）	0.8~3.0	1.7	S1	S4	0	0
有机碳（%）	0.40~0.88	0.66	S1	S8	0	0
石油类（×10⁶）	5.9~15.1	10.4	S1	S8	0	0
总汞（×10⁶）	0.032~0.063	0.044	S6	S10	0	0
铜（×10⁶）	22.7~36.6	31.8	S3	S8	0	37.5

表 3.3-11 2021 年沉积物质量监测结果与评价

项目	范围	平均值	最大测站	最小测站	超标率（%）	
					一类	二类
硫化物（×10⁶）	1.8~17.6	4.3	S10	S1、S8	0	0
有机碳（%）	0.36~0.70	0.60	S1	S8	0	0
油类（×10⁶）	7.8~15.6	11.4	S1	S8	0	0
总汞（×10⁶）	0.063~0.097	0.079	S3	S8	0	0
铜（×10⁶）	23.3~35.6	31.2	S1	S8	0	12.5

（2）沉积物质量影响分析

根据电厂运营期间沉积物质量变化来分析电厂温排水对沉积物质量的影响。见表 3.3-12。

对比历年监测结果，总体上，电厂运营期间，邻近海域沉积物各项指标含量较低，变化幅度较小，仅 2016 年、2020 年和 2021 年度个别测站铜略超第一类（符合第二类）沉积物质量标准。码头前沿 S10 测站硫化物、有机碳、油类等敏感指标均未见异常，邻近排水口测站与周边较远测站相比，沉积物各项指标无明显差异。可见，电厂温排水对邻近海域沉积物质量影响不明显。

表 3.3-12 电厂运营期间邻近海域沉积物质量对比

项目 时间		硫化物 （×10⁶）	有机碳 （%）	油类 （×10⁶）	总汞 （×10⁶）	铜 （×10⁶）
2016 年	范围	1.4~12.2	0.28~0.56	/	0.044~0.079	20.4~39.2
	均值	5.3	0.48	/	0.056	34.1
2017 年	范围	0.9~8.1	0.36~0.60	/	0.028~0.060	24.2~34.4
	均值	2.7	0.50	/	0.042	31.5
2018 年	范围	0.3~8.5	0.29~0.62	6.2~17.0	0.036~0.059	19.92~29.20
	均值	2.4	0.47	10.0	0.047	25.83
2019 年	范围	0.5~8.3	0.33~0.68	6.2~10.7	0.040~0.100	19.7~33.5
	均值	2.2	0.52	8.2	0.070	27.7
2020 年	范围	0.8~3.0	0.40~0.88	5.9~15.1	0.032~0.063	22.7~36.6
	均值	1.7	0.66	10.4	0.044	31.8
2021 年	范围	1.8~17.6	0.36~0.70	7.8~15.6	0.063~0.097	23.3~35.6
	均值	4.3	0.60	11.4	0.079	31.2

3.3.4 海洋生态状况与回顾性评价

3.3.4.1 叶绿素 a

（1）2020 年

2020 年 8 月（夏季）监测海域表层叶绿素 a 含量的范围为 4.3μg/L~14.1μg/L，平均值为 9.19.1μg/L，S5 测站最高，S10 测站最低，总体上含量较高，分布较均匀。

2021 年 1 月（冬季）监测海域表层叶绿素 a 含量的范围为 0.5μg/L~1.2μg/L，平均值为 0.88μg/L，S1 测站最高，S3 等测站最低，总体上叶绿素含量较低，分布较均匀。

表 3.3-13 2020 年叶绿素 a 的含量（μg/L）

站位	夏季	冬季
S1	5.4	1.2
S2	10.5	0.7
S3	4.9	0.5
S4	13.8	0.7
S5	14.1	1.0
S6	10.3	0.8
S8	9.8	0.8
S10	4.3	0.8
平均值	9.1	0.8
最小值	4.3	0.5
最大值	14.1	1.2

监测结果显示，夏季航次叶绿素 a 含量相对较高，冬季航次叶绿素 a 含量相对较低，总体上叶绿素 a 分布较均匀，邻近排水口测站 S1、S2、S3 与其余测站

叶绿素 a 含量无明显差异。

（2）2021 年

2021 年 9 月监测海域表层叶绿素 a 含量的范围为 2.3μg/L~4.2μg/L，平均值为 2.9μg/L，S3 测站最高，S5 测站最低，总体上分布较均匀。

2022 年 1 月监测海域表层叶绿素 a 含量的范围为 0.4μg/L~1.1μg/L，平均值为 0.6μg/L，S5 测站最高，S1、S2 等测站最低，总体上叶绿素含量较低，分布较均匀。

表 3.3-14 2021 年叶绿素 a 的含量（μg/L）

站位	201 年 9 月	2022 年 1 月
S1	3.3	0.4
S2	2.7	0.4
S3	4.2	0.4
S4	2.6	0.9
S5	2.3	1.1
S6	3.1	0.6
S8	2.6	0.6
S10	2.5	0.6
平均值	2.9	0.6
最小值	2.3	0.4
最大值	4.2	1.1

监测结果显示，9 月份航次叶绿素 a 含量相对较高，1 月份航次叶绿素 a 含量相对较低，总体上叶绿素 a 分布较均匀；邻近排水口测站（S1、S2、S3）与其余测站叶绿素 a 含量无明显差异。

3.3.4.2 浮游植物

（1）种类组成

2020 年度监测海域冬夏两个航次共鉴定到浮游植物 4 门 54 种，其中硅藻 43 种，占 79.6 甲藻 9 种占 16.7 蓝藻和裸藻各 1 种。

夏季航次共鉴定到浮游植物 4 门 39 种，其中硅藻 30 种，占 76.9%%，甲藻 7 种，占 17.9 蓝藻和裸藻各 1 种，分别占 2.6 冬季航次共鉴定到浮游植物 3 门 28 种，其中硅藻 24 种，占 85.7 甲藻 3 种占 10.7 蓝藻 1 种占 3.6。

2021 年度监测海域两个航次共鉴定到浮游植物 4 门 52 种，其中硅藻 43 种，占 82.7%，甲藻 7 种，占 13.5%，金藻和裸藻各 1 种。

2021 年 9 月航次共鉴定到浮游植物 2 门 34 种，其中硅藻 30 种，占 88.2%，

甲藻 4 种，占 11.8%；2022 年 1 月航次共鉴定到浮游植物 4 门 33 种，其中硅藻 28 种，占 84.8%，甲藻 3 种，占 9.1%，金藻和裸藻各 1 种。

（2）优势种和群落结构

2020 年，夏季优势种为琼氏圆筛藻、优美旭氏藻、叉状角藻和尖刺伪菱形藻等其中琼氏圆筛藻优势度明显冬季优势种为琼氏圆筛藻、伽氏针杆藻、虹彩圆筛藻、苏里圆筛藻和波罗的海布纹藻。本海域的浮游植物以硅藻为主，生态类型主要为近海广温广盐型，其中优势种琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻等均为此种类型。尤其是琼氏圆筛藻在两个监测航次均优势度明显。

2021 年年 9 月优势种为中肋骨条藻、琼氏圆筛藻和旋链角毛藻等，其中中肋骨条藻优势度明显；2022 年 1 月优势种为琼氏圆筛藻、中肋骨条藻、布氏双尾藻、虹彩圆筛藻和洛氏菱形藻。本海域的浮游植物以硅藻为主，生态类型主要为近海广温广盐型，其中优势种中肋骨条藻、琼氏圆筛藻和虹彩圆筛藻等均为此种类型。尤其是中肋骨条藻和琼氏圆筛藻在两个监测航次均优势度较明显。

（3）数量分布

2020 年 8 月（夏季），监测海域浮游植物细胞丰度为 800 个/L~6000 个/L，平均细胞丰度 2500 个/L，其中 S4 测站细胞丰度相对较高大于 5000 个/L，S3 测站细胞丰度相对较低，小于 1000 个/L。2021 年 1 月（冬季），监测海域浮游植物细胞丰度为 400 个/L~2000 个/L，平均细胞丰度 1150 个/L，其中 S1 测站细胞丰度较高，S3 等测站细胞丰度相对较低。浮游植物总体上平面分布较均匀，夏季电厂邻近海域浮游植物细胞平均丰度略高于冬季。

2021 年 9 月，监测海域浮游植物细胞丰度为 400 个/L~4800 个/L，平均细胞丰度 1550 个/L，其中 S10 测站细胞丰度相对较高，达到 4800 个/L，S4 测站细胞丰度相对较低，仅 400 个/L。2022 年 1 月，监测海域浮游植物细胞丰度为 800 个/L~5200 个/L，平均细胞丰度 2250 个/L，其中 S6 测站细胞丰度相对较高，大于 5000 个/L，S2 测站细胞丰度相对较低，小于 1000 个/L。浮游植物总体上平面分布较均匀，两个航次电厂邻近海域浮游植物细胞平均丰度相近。

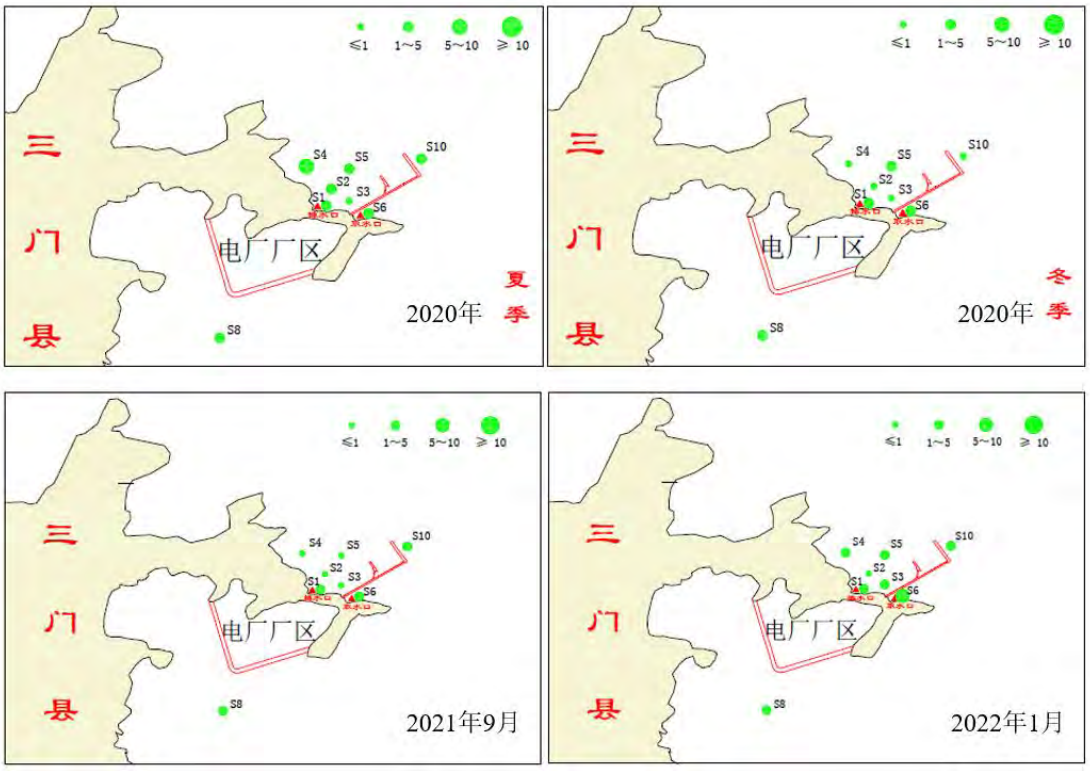


图 3.3-2 浮游植物细胞丰度分布（$\times 10^3$ 个/L）

（4）生物多样性

2020 年夏季航次监测海域浮游植物多样为 0.62~2.51，平均 1.83，均匀度 0.27~0.77，平均 0.54，种类丰度为 0.23~0.75，平均 0.50；冬季航次监测海域浮游植物多样为 2.20~2.78，平均 2.41，均匀度 0.77~0.89，平均 0.82，种类丰度为 0.29~0.63，平均 0.41。冬夏两航次浮游植物多样性指数、均匀度和种类丰度基本相当。总体上该海域浮游植物生物多样性水平一般，种间分布相对均匀，群落结构稳定。浮游植物生物多样性指数、均匀度和丰度指数见表 3.3-16。

2021 年 9 月，监测海域浮游植物多样为 0.11~2.44，平均 1.54，均匀度 0.06~0.81，平均 0.52，种类丰度为 0.14~0.49，平均 0.34；2022 年 1 月，监测海域浮游植物多样为 1.79~2.76，平均 2.34，均匀度 0.61~0.88，平均 0.74，种类丰度为 0.32~0.61，平均 0.45。两航次浮游植物多样性指数、均匀度和种类丰度基本相当。总体上该海域浮游植物生物多样性水平和丰富度一般，种间分布相对均匀，群落结构稳定。浮游植物生物多样性指数、均匀度和丰度指数见表 3.3-15。

表 3.3-15 浮游植物生物多样性指数、均匀度和丰富度

站位	2020 年 8 月			2021 年 1 月			2021 年 9 月			2022 年 1 月		
	H′	J	d	H′	J	d	H′	J	d	H′	J	d
S1	1.47	0.43	0.54	2.34	0.78	0.40	1.45	0.48	0.37	2.63	0.88	0.40
S2	2.14	0.56	0.66	2.20	0.78	0.34	1.92	0.69	0.33	2.45	0.82	0.41
S3	2.46	0.66	0.62	2.31	0.89	0.29	0.11	0.06	0.14	2.04	0.61	0.50
S4	2.51	0.63	0.75	2.44	0.81	0.42	1.61	0.57	0.29	2.76	0.87	0.46
S5	1.77	0.53	0.46	2.78	0.77	0.63	1.40	0.54	0.27	1.97	0.70	0.35
S6	0.62	0.27	0.23	2.27	0.81	0.37	1.43	0.43	0.49	2.53	0.73	0.57
S8	1.52	0.48	0.41	2.26	0.81	0.36	2.44	0.81	0.40	1.79	0.64	0.32
S10	2.17	0.77	0.36	2.68	0.89	0.46	1.94	0.61	0.46	2.51	0.70	0.61
均值	1.83	0.54	0.50	2.41	0.82	0.41	1.54	0.52	0.34	2.34	0.74	0.45
最小值	0.62	0.27	0.23	2.20	0.77	0.29	0.11	0.06	0.14	1.79	0.61	0.32
最大值	2.51	0.77	0.75	2.78	0.89	0.63	2.44	0.81	0.49	2.76	0.88	0.61

（5）浮游植物影响分析

根据跟踪监测结果，2020 年度冬夏两个航次浮游植物群落均以近海广温广盐类群为主，主要优势种为琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻等硅藻；2021 年度两个航次浮游植物群落均以近海广温广盐类群为主，主要优势种为琼氏圆筛藻、中肋骨条藻等硅藻。电厂邻近海域浮游植物的群落结构和数量变化规律基本符合暖温带—亚热带沿岸水域浮游植物的一般特征。

表 3.3-16 浮游植物生态指标年际对比

监测时间	优势种	细胞密度（10^3 个/L）	多样性指数	资料来源
2007 年 1 月	/	3.7	1.58	环评报告
2016 年 3 月	中华盒形藻、虹彩圆筛藻	1	2.52	跟踪监测
2017 年 3 月	虹彩圆筛藻、中华盒形藻	0.53	1.96	跟踪监测
2019 年 3 月	中肋骨条藻、琼氏圆筛藻	11	2.47	跟踪监测
2021 年 1 月	琼氏圆筛藻、虹彩圆筛藻	1.2	2.41	跟踪监测
2022 年 1 月	琼氏圆筛藻、中肋骨条藻	2.2	2.34	跟踪监测
2007 年 7 月	/	25.8	2.26	环评报告
2010 年 7 月	/	92.8	2.26	环评报告
2016 年 8 月	中华盒形藻、高盒形藻	11.7	1.08	跟踪监测
2017 年 8 月	布氏双尾藻、琼氏圆筛藻	1.7	2.4	跟踪监测
2018 年 8 月	中肋骨条藻、琼氏圆筛藻	1.9	2.45	跟踪监测
2019 年 8 月	中肋骨条藻	7.3	2.08	跟踪监测
2020 年 8 月	琼氏圆筛藻、优美旭氏藻	2.5	1.83	跟踪监测

2021 年 9 月	中肋骨条藻、琼氏圆筛藻	1.6	1.54	跟踪监测

由表 3.3-16 可知，与近年同期相比，监测海域浮游植物细胞密度有所波动，多样性指数和优势种无明显变化。电厂邻近海域浮游植物跟踪监测结果与浙江省生态预警监测三门湾海域浮游植物调查结果相一致，表明电厂邻近海域浮游植物各项生态指标受周边海域环境的影响存在一定的年际波动。

综上所述，电厂运营期间，邻近海域浮游植物生态群落结构稳定，个体密度受周边海域环境的影响年际间有所波动，电厂温排水对邻近海域浮游植物影响不明显。

3.3.4.3 浮游动物

（1）种类组成和群落结构

2020 年冬夏两个航次共采集鉴定浮游动物 10 大类 31 种（含浮游幼虫 10 种），其中桡足类占主导地位，共 11 种，占 35.5%；其余类群依次为浮游幼虫 10 种，占 32.3%；水母类和毛颚类各 2 种，占 6.5 栉板动物、磷虾类、十足类、端足类、涟虫类和被囊类各 1 种。

2021 年两个航次共采集鉴定浮游动物 10 大类 49 种（含浮游幼虫 9 种），其中桡足类占主导地位，共 15 种，占 30.6%；其余类群依次为水母类 13 种，占 26.5%；浮游幼虫 9 种，占 18.4%；糠虾类和毛颚类各 3 种，各占 6.1%；十足类 2，占 4.1%；栉板动物、磷虾类、端足类和涟虫类各 1 种。

表 3.3-17 浮游动物群落结构

季节	桡足类	浮游幼虫	水母类	毛颚类	其它类	合计
2020 年 8 月	10	10	2	2	4	28
2021 年 1 月	5	/	/	/	2	7
2021 年 9 月	11	9	13	2	6	41
2022 年 1 月	7	/	/	2	5	14

（2）优势种

2020 年，冬夏两个航次优势种均以桡足类为主。夏季优势种为种类为刺尾纺锤水蚤、百陶箭虫、左突唇角水蚤、短尾类溞状幼虫和长尾类幼体等冬季优势种为三叶针尾涟虫。本海域的浮游动物生态类型主要为近海暖水型如刺尾纺锤水蚤等。

2021 年两个航次优势种均以桡足类为主。2021 年 9 月，监测海域优势种为

种类为刺尾纺锤水蚤、亚强次真哲水蚤、百陶箭虫、短尾类溞状幼虫、双生水母和球型侧腕水母等；2022 年 1 月，监测海域优势种为中华哲水蚤、真刺唇角水蚤、太平洋纺锤水蚤、细巧华哲水蚤、针刺拟哲水蚤和中华箭虫等。本海域的浮游动物生态类型主要为近海暖水型，如刺尾纺锤水蚤、亚强次真哲水蚤、中华哲水蚤等。

（3）数量分布

2020 年 8 月（夏季），浮游动物丰度平均值为 132.85ind/m^3，最大值出现在 S6 测站，丰度为 280.30ind/m^3，最小值出现在 S2 测站，丰度为 33.33ind/m^3；生物量平均值为 131.33mg/m^3，最大值 S6 测站为 318.18mg/m^3，最小值 S2 测站为 35.71mg/m^3。2021 年 1 月（冬季），浮游动物丰度平均值为 10.22ind/m^3，最大值出现在 S3 测站，丰度为 63.33ind/m^3，最小值出现在 S1、S8 测站，丰度为 0；生物量平均值为 14.11mg/m^3，最大值 S3 测站为 88.89mg/m^3，最小值 S1、S8 测站为 0。浮游动物丰度和生物量季节变化明显，夏季明显高于冬季。

2021 年 9 月，浮游动物丰度平均值为 147.54ind/m^3，最大值出现在 S3 测站，丰度为 326.19ind/m^3，最小值出现在 S10 测站，丰度为 84.85ind/m^3；生物量平均值为 152.27mg/m^3，最大值 S3 测站为 261.90mg/m^3，最小值 S4 测站为 83.33mg/m^3。2022 年 1 月，浮游动物丰度平均值为 16.62ind/m^3，最大值出现在 S10 测站，丰度为 35.98ind/m^3，最小值出现在 S8 测站，丰度为 2.27ind/m^3，；生物量平均值为 4.23mg/m^3，最大值 S2、S5 测站为 6.94mg/m^3，最小值 S8 测站为 2.08mg/m^3。浮游动物丰度和生物量季节变化明显，9 月明显高于 1 月。

表 3.3-18 浮游动物丰度和生物量

站位	2020 年 8 月		2021 年 1 月		2021 年 9 月		2022 年 1 月	
	丰度 (ind/m^3)	生物量 (mg/m^3)	丰度 (ind/m^3)	生物量 (mg/m^3)	丰度 (ind/m^3)	生物量 (mg/m^3)	丰度 (ind/m^3)	生物量 (mg/m^3)
S1	92.42	90.91	0.00	0.00	136.11	111.11	5.30	2.78
S2	33.33	35.71	9.09	15.15	174.07	148.15	34.85	6.94
S3	66.67	66.67	63.33	88.89	326.19	261.90	5.30	3.03
S4	275.00	250.00	4.17	2.08	108.33	83.33	10.61	2.78
S5	165.38	153.85	1.39	1.39	86.67	166.67	26.52	6.94
S6	280.30	318.18	3.13	4.17	130.77	166.67	12.12	3.33
S8	59.52	59.52	0.00	0.00	133.33	166.67	2.27	2.08
S10	90.15	75.76	0.62	1.23	84.85	113.64	35.98	5.95
均值	132.85	131.33	10.22	14.11	147.54	152.27	16.62	4.23
最小值	33.33	35.71	0.00	0.00	84.85	83.33	2.27	2.08

最大值	280.30	318.18	63.33	88.89	326.19	261.90	35.98	6.94

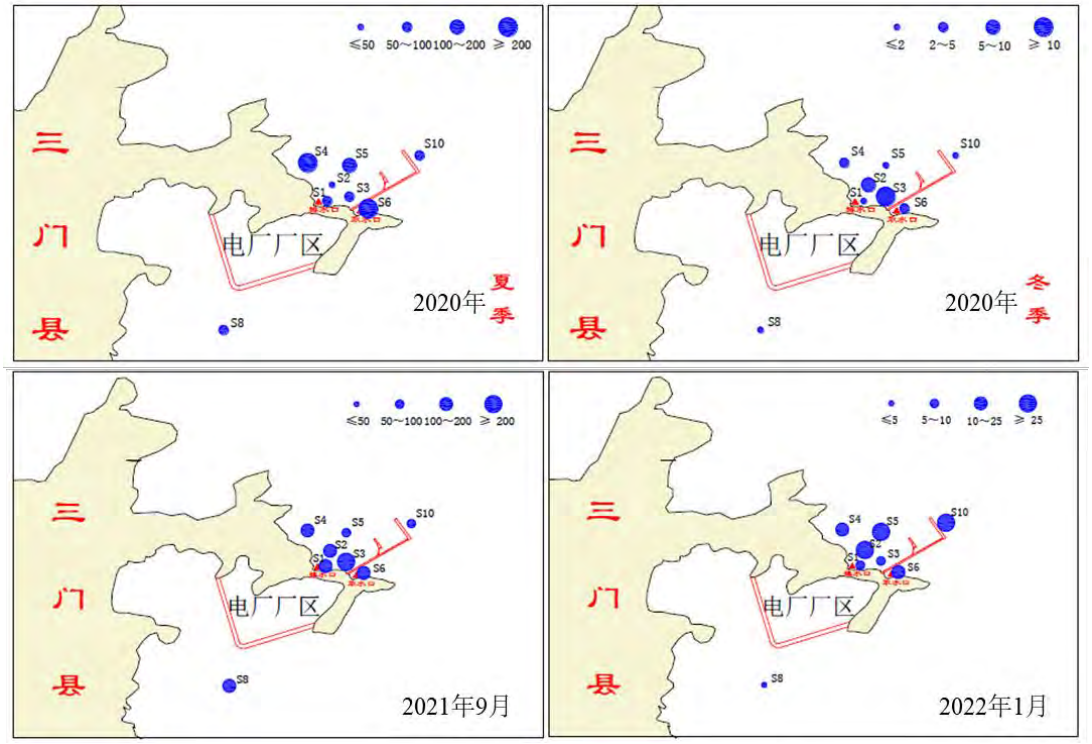


图 3.3-3 浮游动物丰度分布（ind/m^3）

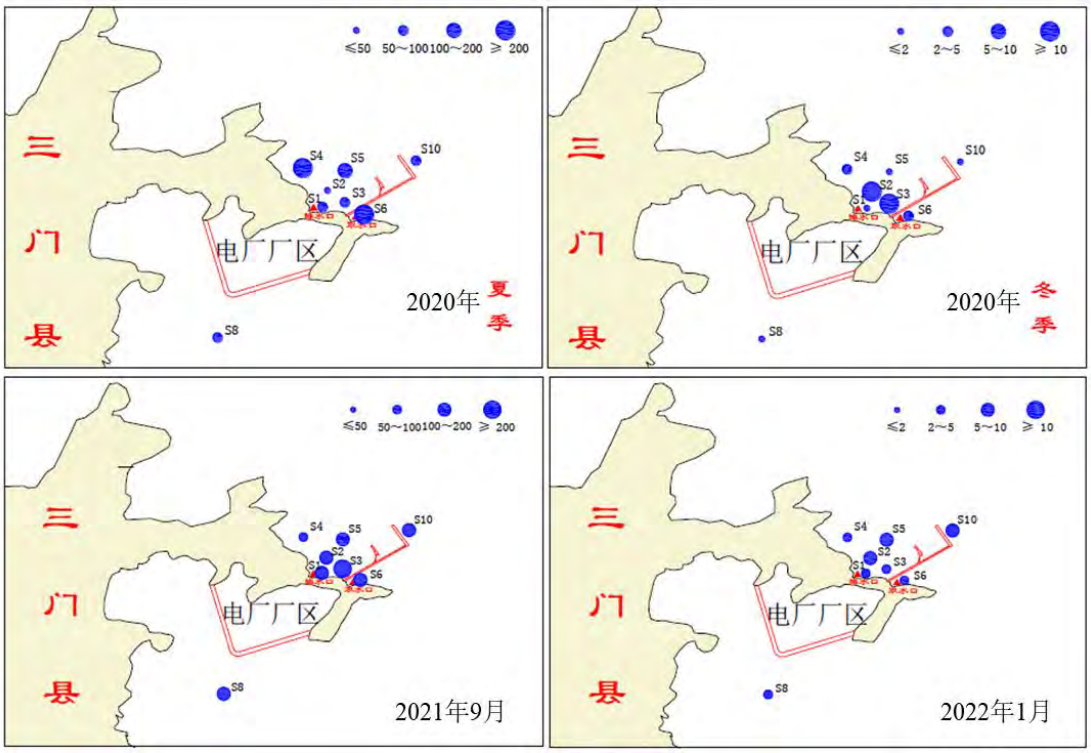


图 3.3-4 浮游动物生物量分布（mg/m^3）

（4）生物多样性

2020 年夏季航次监测海域浮游植物多样为 2.19~2.83，平均 2.47，均匀度

0.60~0.80，平均 0.72，种类丰度为 1.16~2.34，平均 1.53；冬季航次监测海域浮游植物多样为 0~1.00，平均 0.51，均匀度 0~1.00 平均 0.49 种类丰度为 00~2.11 平均 0.48。大型浮游动物冬夏两个航次各项生态指标季节变化较为明显，夏季明显优于冬季，夏季种间分布较为均匀，群落结构相对稳定。浮游动物多样性指数、均度和种类丰度见表 3.3-20。

2021 年 9 月，监测海域浮游植物多样为 1.79~3.47，平均 2.75，均匀度 0.46~0.92，平均 0.74，种类丰度为 0.57~2.99，平均 1.93；2022 年 1 月，监测海域浮游植物多样为 0.92~2.03，平均 1.39，均匀度 0.44~0.99，平均 0.79，种类丰度为 0.42~1.35，平均 0.84。监测海域大型浮游动物两个航次种间分布相对均匀，群落结构相对稳定。多样性指数和丰富度指数季节变化较为明显，9 月明显优于 1 月。浮游动物多样性指数、均度和种类丰度见表 3.3-19。

表 3.3-19 浮游动物生物多样性指数、均匀度和丰富度

站位	2020 年 8 月			2021 年 1 月			2021 年 9 月			2022 年 1 月		
	H′	J	d	H′	J	d	H′	J	d	H′	J	d
S1	2.78	0.78	1.68	0.00	0.00	0.00	3.10	0.74	2.40	1.66	0.83	1.25
S2	2.19	0.73	1.38	0.92	0.92	0.31	2.60	0.68	1.75	1.25	0.63	0.59
S3	2.39	0.80	1.16	0.42	0.27	0.33	1.87	0.46	1.92	0.99	0.99	0.42
S4	2.83	0.74	1.60	0.81	0.81	0.49	2.45	0.77	1.18	1.52	0.76	0.88
S5	2.24	0.65	1.36	1.00	1.00	2.11	3.39	0.92	1.86	2.03	0.87	0.85
S6	2.70	0.62	2.34	0.92	0.92	0.61	3.33	0.75	2.99	1.42	0.90	0.56
S8	2.43	0.77	1.36	0.00	0.00	0.00	1.79	0.77	0.57	0.92	0.92	0.84
S10	2.20	0.66	1.39	0.00	0.00	0.00	3.47	0.82	2.81	1.32	0.44	1.35
均值	2.47	0.72	1.53	0.51	0.49	0.48	2.75	0.74	1.93	1.39	0.79	0.84
最小值	2.19	0.62	1.16	0.00	0.00	0.00	1.79	0.46	0.57	0.92	0.44	0.42
最大值	2.83	0.80	2.34	1.00	1.00	2.11	3.47	0.92	2.99	2.03	0.99	1.35

（5）浮游动物影响分析

根据跟踪监测结果，2020 年和 2021 年电厂邻近海域浮游动物以近岸暖水种群为主，适温性不同的物种随季节变化而演替，如适温范围较高的刺尾纺锤水蚤则在水温较高的夏季成为优势种；浮游动物密度和生物量随季节变化显著。

表 3.3-20 浮游动物生态指标年际对比

监测时间	优势种	个体密度（个/m^3）	生物量（mg/m^3）	多样性指数	资料来源
2007 年 1 月	/	133.9	24.6	1.3	环评报告
2016 年 3 月	墨式胸刺水蚤、克氏纺锤 水蚤、中华哲水蚤	22.11	8.34	1.32	跟踪监测
2017 年 3 月	墨式胸刺水蚤、克氏纺	76.08	25.29	1.55	跟踪监测

	锤 水蚤、中华哲水蚤				
2019 年 3 月	太平洋真宽水蚤、三叶针 尾涟虫	25.13	18.01	1.33	跟踪监测
2021 年 1 月	三叶针尾涟虫	10.22	14.11	0.51	跟踪监测
2022 年 1 月	中华哲水蚤、真刺唇角水 蚤、太平洋纺锤水蚤	16.62	4.23	1.39	跟踪监测
2007 年 7 月	/	212.5	162.9	2.5	环评报告
2010 年 7 月	/	225.5	165.6	2.5	环评报告
2016 年 8 月	刺尾纺锤水蚤、球形侧腕 水母、短尾类溞状幼虫	209.98	94.95	2.77	跟踪监测
2017 年 8 月	球形侧腕水母、刺尾纺锤 水蚤、百陶箭虫	52.34	61.54	2.56	跟踪监测
2018 年 8 月	刺尾纺锤水蚤、长尾类幼 体、百陶箭虫	75.71	30.91	2.79	跟踪监测
2019 年 8 月	刺尾纺锤水蚤、球形侧腕 水母、中华箭虫	927.45	301.07	2.17	跟踪监测
2020 年 8 月	刺尾纺锤水蚤、百陶箭虫、左突唇角水蚤	132.85	131.33	2.47	跟踪监测
2021 年 9 月	刺尾纺锤水蚤、亚强次真 哲水蚤、百陶箭虫	147.54	152.27	2.75	跟踪监测

由表 3.3-20 可知，与近年同期相比，监测海域浮游动物优势种均以桡足类为主，群落结构稳定，个体密度、生物量和多样性指数年际间小幅波动；这是由于浮游动物本身不具备或只有微弱的游动能力，其数量分布易受潮汐、水团等环境因素的影响。

综上所述，电厂运营期间，邻近海域浮游动物群落结构稳定，各项生态指标年际间处于正常范围内小幅波动，电厂温排水对邻近海域浮游动物影响不明显。

3.3.4.4 大型底栖生物

（1）种类组成

2020 年冬夏两航次共鉴定出浅海大型底栖生物 6 大类 47 种，其中多毛类 22 种，占 46.8%%；甲壳类和软体动物各 9 种，分别占 19.1 纽形动物 3 种，占 6.4 棘皮动物和涟虫类各 2 种，分别占 4.3。大型底栖生物种类见表 3.3-21。冬季和夏季浅海大型底栖生物的种类表现为冬季夏季，其中多毛类是两个航次的绝对优

势类群，占比分别达到 62.5 和 43.9%%，多毛类、甲壳类和软体动物是该海域大型底栖生物的主要生物类群。

2021 年两航次共鉴定出浅海大型底栖生物 8 大类 46 种，其中多毛类 26 种，占 56.5%；甲壳类 7 种，占 15.2%；软体动物和棘皮动物各 4 种，分别占 8.7%；纽形动物 2 种，占 4.3%；刺胞动物、涟虫类和鱼类各 1 种，分别占 2.2%。大型底栖生物种类见表 3.3-15。9 月和 1 月浅海大型底栖生物的种类表现为 1 月>9 月，其中多毛类是两个航次的绝对优势类群，占比分别达到 50.0%和 62.1%，其次甲壳类、软体动物和棘皮动物也是该海域大型底栖生物的主要生物类群。

表 3.3-21 浅海大型底栖生物类群组成

生物类群	2020 年 8 月		2021 年 1 月		2021 年 9 月		2022 年 1 月	
	种数	占比%	种数	占比%	种数	占比%	种数	占比%
多毛类	15	62.5	18	43.9	11	50.0	18	62.1
甲壳类	2	8.3	8	19.5	3	13.6	5	17.2
软体动物	4	16.7	9	21.9	2	9.1	3	10.3
棘皮动物	1	4.2	2	4.9	3	13.6	1	3.4
纽形动物	2	8.3	2	4.9	1	4.5	1	3.4
涟虫类	/	/	2	4.9	/	/	1	3.4
刺胞动物	/	/	/	/	1	4.5	/	/
鱼类	/	/	/	/	1	4.5	/	/
合计	24	100%	41	100%	22	100%	29	100%

（2）优势种

2020 年夏季，优势种为棘刺锚参和格鳞虫属一种；2020 年冬季，优势种为不倒翁虫、大螺巤蚕、寡鳃齿吻沙蚕、双鳃内卷齿蚕、中蚓虫属一种和棘刺锚参。主要的优势类群为多毛类和棘皮动物，其中棘刺锚参在两个航次中均为优势种。

2021 年 9 月，优势种为寡鳃微齿吻沙蚕和背蚓虫；2022 年 1 月，监测海域优势种为不倒翁虫、内卷齿蚕属一种、中蚓虫属一种、冠奇异稚齿虫和三叶针尾涟虫；主要的优势类群均为为多毛类，其中 2021 年 9 月寡鳃微齿吻沙蚕优势度较明显。

（3）数量分布

2020 年夏季航次大型底栖生物的丰度范围为 10~530 个/m^2，平均丰度为 126 个/m^2，其中最低丰度出现在 S3 测站，最高丰度出现在 S5 测站；生物量范围为 0.03~72.23g/m^2，平均生物量为 15.26g/m^2，其中最低值出现在 S2 测站，最高值出现在 S8 测站。冬季的丰度范围为 60~640 个/m^2，平均丰度为 305 个/m^2，其中

最低丰度出现在 S2 测站，最高丰度出现在 S1 测站；生物量范围为 0.16~31.34g/m^2，平均生物量为 8.62g/m^2，其中最低值出现在 S3 测站，最高值出现在 S5 测站。平均丰度表现为冬季>夏季，平均生物量表现为夏季>冬季。

2021 年 9 月，监测海域大型底栖生物的丰度范围为 10~85 个/m^2，平均丰度为 75 个/m^2，其中最低丰度出现在 S1、S6 测站，最高丰度出现在 S10 测站；生物量范围为 0.01~169.35g/m^2，平均生物量为 22.47g/m^2，其中最低值出现在 S6 测站，最高值出现在 S4 测站。2022 年 1 月，监测海域大型底栖生物丰度范围为 60~240 个/m^2，平均丰度为 120 个/m^2，其中最低丰度出现在 S5 测站，最高丰度出现在 S10 测站；生物量范围为 0.05~1.92g/m^2，平均生物量为 0.75g/m^2，其中最低值出现在 S4 测站，最高值出现在 S10 测站。平均丰度表现为 1 月>9 月，平均生物量表现为 9 月>1 月。

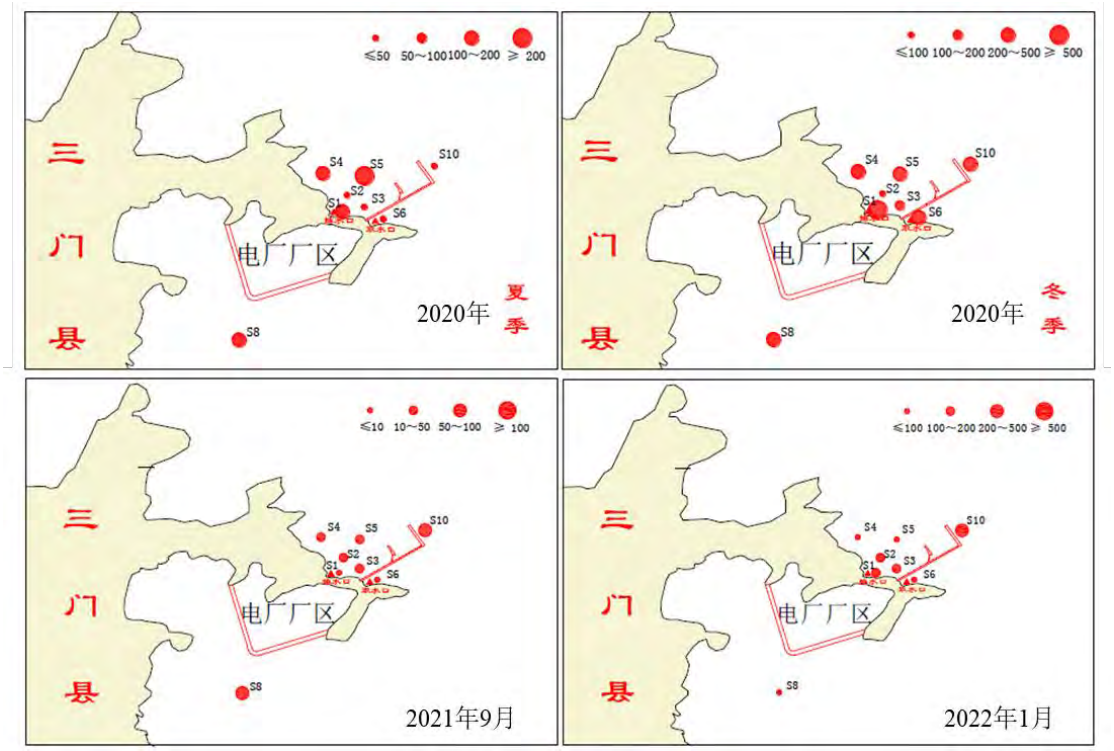


图 3.3-5 底栖生物丰度分布（个/m^2）

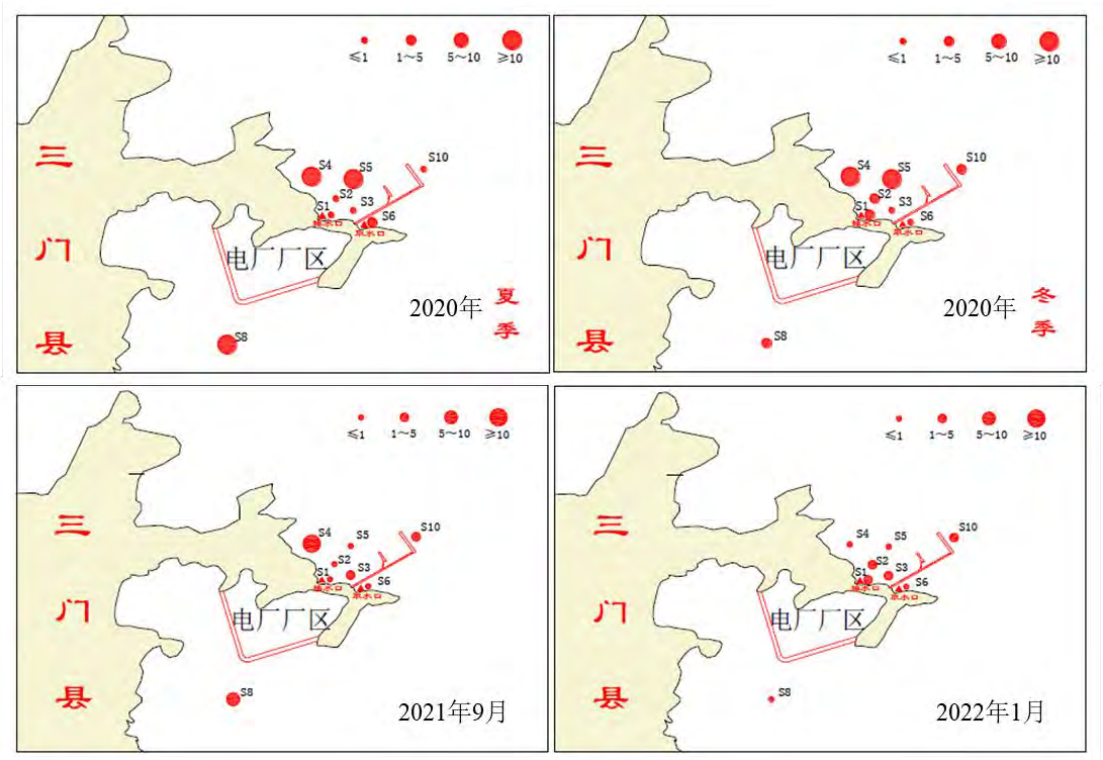


图 3.3-6 底栖生物生物量分布（g/m^2）

（4）生物多样性

2020 年夏季航次监测海域浮游植物多样为 0~3.10，平均 1.48，均匀度 0~1.00，平均 0.74，种类丰度为 0~1.18，平均 0.47；冬季航次监测海域浮游植物多样为 0.92~3.05，平均 2.41，均匀度 0.40~0.96，平均 0.76，种类丰度为 0.43~1.41，平均 1.06。两个航次浅海大型底栖生物的各项生态指标见表 3.3-16，平均多样性指数、均匀度和种类丰度均表现为冬季>夏季，总体上冬季大型底栖生物各项生态指标优于夏季。

2021 年 9 月，监测海域浮游植物多样为 0~2.95，平均 1.70，均匀度 0~1.00，平均 0.74，种类丰度为 0~1.27，平均 0.90；2022 年 1 月，监测海域浮游植物多样为 2.16~2.92，平均 2.49，均匀度 0.73~1.00，平均 0.90，种类丰度为 0.63~1.14，平均 0.90。两个航次浅海大型底栖生物的各项生态指标见表 3.3-16，平均多样性指数、均匀度和种类丰度均表现为 1 月>9 月。

表 3.3-22 浅海大型底栖生物的生态指标

监测时间	H′		J		d	
	变化范围	均值	变化范围	均值	变化范围	均值
2020 年 8 月	0~3.10	1.48	0~1.00	0.74	0~1.18	0.47
2021 年 1 月	0.92~3.05	2.41	0.40~0.96	0.76	0.43~1.41	1.06
2021 年 9 月	0~2.95	1.70	0~1.00	0.74	0~1.27	0.65

2022 年 1 月	2.16~2.92	2.49	0.73~1.00	0.90	0.63~1.14	0.90

（5）大型底栖生物影响分析

与历年同期相比，2021 年 1 月冬季底栖生物个体密度、生物量和多样性均有所上升；2020 年 8 月夏季个体密度、生物量有所上升，多样性指数基本相当。底栖生物部分生态指标年际间小幅波动。群落结构上棘刺锚参在冬夏两个航次均为优势种，这与本年度温台海域（如乐清湾等）底栖生物监测结果基本一致。

2021 年大型底栖生物均以多毛类、软体动物和甲壳类为主，优势种均为不倒翁虫、中蚓虫、背蚓虫和寡鳃微齿吻沙蚕等多毛类，群落结构稳定。除部分年限由于个别站点采集到个体质量较大的棘刺锚参、海棒槌等导致生物量年际间有所波动外，其余个体密度、多样性指数等生态指年际间基本一致。

年际变化见表 3.3-23。

综上所述，本年度电厂邻近海域大型底栖生物群落结构稳定，部分生态指标年际间处于正常范围内波动状态，电厂温排水对邻近海域大型底栖生物影响不明显。

表 3.3-23 大型底栖生物生态指标年际对比

监测时间	优势种	群落结构	个体密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）	多样性指数	资料来源
2007 年 1 月	/	多毛类 26 种、软体动物 13 种、甲壳类 6 种	58	36.16	1.54	环评报告
2016 年 3 月	不倒翁虫、似蛰虫	多毛类 18 种、软体动物 2 种、甲壳类 2 种	115	9.51	2.05	跟踪监测
2017 年 3 月	中蚓虫、寡鳃微齿吻沙蚕、不倒翁虫	多毛类 25 种、软体动物 3 种、甲壳类 6 种	193	2.1	2.4	跟踪监测
2019 年 3 月	中蚓虫属一种、纵沟纽虫属一种	多毛类 15 种、软体动物 4 种	52	0.18	1.16	跟踪监测
2021 年 1 月	不倒翁虫、中蚓虫属一种、棘刺锚参	多毛类 18 种、软体动物 9 种、甲壳类 8 种	305	8.62	2.41	跟踪监测
2022 年 1 月	不倒翁虫、中蚓虫属一种、冠奇异稚齿虫	多毛类 18 种、软体动物 3 种、甲壳类 5 种	120	0.75	2.49	跟踪监测
2007 年 7 月	/	多毛类 29 种、软体动物 15 种、甲壳类 16 种	114	11.34	1.74	环评报告
2010 年 7 月	/	多毛类 26 种、软体动物 19 种、甲壳类 16 种	144	12.8	1.9	环评报告
2016 年 8 月	中蚓虫、不倒翁虫	多毛类 24 种、软体动物 2 种、甲壳类 4 种	106	2.45	2.25	跟踪监测
2017 年 8 月	中蚓虫、寡鳃微齿吻沙蚕、不倒翁虫	多毛类 19 种、软体动物 2 种、甲壳类 7 种	112	1.9	1.92	跟踪监测
2018 年 8 月	中蚓虫属、背毛背蚓虫、纽虫	多毛类 10 种、软体动物 2 种、甲壳类 5 种	37	2.7	1.34	跟踪监测
2019 年 8 月	中蚓虫属一种、背毛背蚓虫	多毛类 15 种、甲壳类 5 种、软体动物 2 种	48	1.72	1.48	跟踪监测
2020 年 8 月	棘刺锚参、格鳞虫属一种	多毛类 15 种、软体动物 4 种、甲壳类 2 种	126	15.26	1.48	跟踪监测
2021 年 9 月	寡鳃微齿吻沙蚕、背蚓虫	多毛类 11 种、甲壳类 3 种、软体动物 2 种	75	22.47	1.7	跟踪监测

3.3.4.5 潮间带生物

（1）种类组成

2 条潮间带断面均为岩礁。

2020 年冬夏两航次共鉴定出潮间带大型底栖生物 5 大门类 67 种，其中软体动物 27 种，占 40.3%；甲壳类 19 种，占 28.4%；多毛类 8 种，占 11.9%；大型藻类 7 种，占 10.4；刺胞动物 6 种，占 9.0%。见表 3.3-25。冬夏两个航次 2 条潮间带断面的大型底栖生物的种类数相差不大。软体动物在两个航次均为最优势的类群，占比均在 40%以上；其次为甲壳类，占比 20%以上；多毛类、大型藻类和刺胞动物的类群占比相对较小。

2021 年两个航次共鉴定出潮间带大型底栖生物 7 大类 81 种，其中甲壳类 27 种，占 33.3%；软体动物 25 种，占 30.9%；多毛类 13 种，占 16.0%；大型藻类 8 种，占 9.9%；刺胞动物 6 种，占 7.4%；纽形动物和鱼类各 1 种，分别占 1.2%。见表 3.3-17。两个航次 2 条潮间带断面的大型底栖生物的种类数相差不大。软体动物和甲壳类在两个航次均为最优势的类群，占比均在 29%以上；其次为多毛类，占比在 10%以上；刺胞动物在 9 月航次占比较大。

表 3.3-24 潮间带大型底栖生物类群组成

生物类群	2020 年 8 月		2021 年 1 月		2021 年 9 月		2022 年 1 月	
	种数	占比	种数	占比	种数	占比	种数	占比
软体动物	25	54.3	19	40.4	17	34	21	38.2
甲壳类	10	21.8	14	29.8	17	34	16	29.1
多毛类	3	6.5	7	14.9	6	12	10	18.2
大型藻类	3	6.5	5	10.6	4	8	6	10.9
刺胞动物	5	10.9	2	4.3	5	10	1	1.8
其他	/	/	/	/	1	2	1	1.8
合计	46	1	47	1	50	1	55	1

（2）优势种

2020 年，高潮带的优势种为小结节滨螺、短滨螺、粗糙滨螺、白条地藤壶和齿纹蜒螺；中潮带的优势种为东方小藤壶、黑荞麦蛤、青蚶、日本笠藤壶、嫁蛾、短滨螺、强壮藻钩虾和鳞笠藤壶；低潮带的优势种为短滨螺、黑荞麦蛤、海蟑螂、丽小笔螺、鳞笠藤壶、异杯珊瑚、疣荔枝螺、强壮藻钩虾和多氏玻璃钩虾。小结节滨螺为高潮带最主要优势种优势度明显，而鳞笠藤壶、黑荞麦蛤、疣荔枝螺、青蚶和日本笠藤壶为中低潮带主要优势种，在冬夏两个航次中均占有较高的

优势度。

2021 年高潮带的优势种为粒结节滨螺、粗糙滨螺、短滨螺和齿纹蜒螺；中潮带的优势种为黑荞麦蛤、青蚶、日本笠藤壶、强壮藻钩虾、疣荔枝螺、鳞笠藤壶、短滨螺和熊本牡蛎；低潮带的优势种为黑荞麦蛤、青蚶、鳞笠藤壶、日本笠藤壶、疣荔枝螺、强壮藻钩虾和熊本牡蛎。粒结节滨螺为高潮带最主要优势种，优势度明显，而鳞笠藤壶、黑荞麦蛤、疣荔枝螺和青蚶为中低潮带主要优势种，在两个航次中均占有较高的优势度。

（3）数量分布

2020 年冬夏两个航次 T1 和 T2 潮间带大型底栖生物的平均丰度和生物量基本相当。2021 年两个航次 T1 和 T2 潮间带大型底栖生物的平均丰度和生物量表现为 1 月＞9 月。见表 3.3-25。

表 3.3-25 潮间带大型底栖生物丰度（个/m^2）和生物量（g/m^2）分布

断面	潮区	地质类型	2020 年 8 月		2021 年 1 月		2021 年 9 月		2022 年 1 月	
			丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量
T1	高	岩礁	440	32.78	688	21.44	568	26.89	956	49.50
	中	岩礁	1004	677.98	736	564.25	1968	896.48	1195	1382.24
	低	岩礁	1904	2415.44	2160	4060.56	2536	2830.88	5916	4716.61
	平均		1116	1042.06	1195	1548.75	1690	1251.42	2689	2049.45
T2	高	岩礁	600	38.61	724	24.64	436	21.88	536	26.70
	中	岩礁	2032	611.95	1780	2189.05	888	693.79	3571	1731.06
	低	岩礁	636	1114.70	1948	2660.49	1496	2029.88	2916	2574.11
	平均		1089	588.42	1484	1624.73	940	915.18	2341	1443.96

（4）生物多样性

2020 年，2 条潮间带断面大型底栖生物的种类数、多样性指数和种类丰富度等生态指标表现为中、低潮带高于高潮带，T2 断面与 T1 断面基本相当，夏季航次和冬季航次基本相当。2021 年，2 条潮间带断面大型底栖生物的种类数、多样性指数和种类丰富度等生态指标表现为中、低潮带优于高潮带，T2 断面与 T1 断面基本相当，1 月航次优于 9 月航次。详见表 3.3-26。

表 3.3-26 潮间带大型底栖生物的生物多样性

监测时间	断面	T1			T2			平均		
	潮区	高	中	低	高	中	低	高	中	低
2020 年 8 月	S	9	17	9	5	9	16	/	/	/
	H'	1.19	2.18	2.58	0.97	1.8	1.87	1.08	1.99	2.23
	J	0.51	0.69	0.63	0.42	0.57	0.47	0.47	0.63	0.55
	d	0.46	0.8	1.47	0.43	0.73	1.61	0.45	0.77	1.54

2021 年 1 月	S	2	9	19	4	18	21	/	/	/
	H'	0.82	2.3	2.26	1.61	2.73	2.46	1.22	2.52	2.36
	J	0.82	0.73	0.53	0.8	0.65	0.56	0.81	0.69	0.55
	d	0.11	0.84	1.63	0.32	1.57	1.83	0.22	1.21	1.73
2021 年 9 月	S	3	18	14	4	18	8	/	/	/
	H'	0.26	1.96	2.24	1.32	1.92	1.8	0.79	1.94	2.02
	J	0.26	0.61	0.59	0.76	0.7	0.6	0.51	0.66	0.6
	d	0.11	0.77	1.15	0.29	0.71	0.66	0.2	0.74	0.91
2022 年 1 月	S	4	16	27	4	20	29	/	/	/
	H'	0.6	2.4	2.29	0.76	2.54	2.63	0.68	2.47	2.46
	J	0.33	0.7	0.51	0.46	0.66	0.62	0.4	0.68	0.57
	d	0.25	0.98	1.69	0.22	1.23	1.65	0.24	1.11	1.67

（5）潮间带生物影响分析

潮间带生物年际变化见表 3.3-27，与历年同期相比，2020 年 8 月（夏季）潮间带生物群落结构相似，主要为软体动物和甲壳类，种类数有所增加，另外两个潮间带断面中、低潮带个体密度有所上升；其余各项生态指标年际间小幅波动。2021 年 9 月潮间带生物群落结构相似，主要为软体动物和甲壳类等，种类数有所增加，另外，两个潮间带断面中、低潮带个体密度和生物量有所上升；多样性指数年际间小幅波动。

表 3.3-27 潮间带生物生态指标年际对比

监测时间	群落结构	潮带	个体密度（个/m^2）	生物量（g/ m^2）	多样性指数	资料来源
2016 年 8 月	共 31 种，软体动物 16 种、甲壳类 7 种	高	868	105.13	1.06	跟踪监测
		中	444	835.01	2.75	
		低	762	1655.71	2.5	
2017 年 8 月	共 28 种，软体动物 15 种、甲壳类 6 种	高	300	26.2	0.14	跟踪监测
		中	296	810.82	2.16	
		低	468	1433.46	1.76	
2018 年 8 月	共 18 种，软体动物 8 种、甲壳类 8 种	高	632	88.16	1.38	跟踪监测
		中	446	676.19	2.27	
		低	650	1602.08	1.68	
2019 年 8 月	共 32 种，软体动物 17 种、甲壳类 12 种	高	1296	21.2	1.36	跟踪监测
		中	414	588.97	2.1	
		低	372	1194.96	0.4	
2020 年 8 月	共 46 种，软体动物 25 种、甲壳类 10 种	高	520	35.7	1.08	跟踪监测
		中	1518	644.96	1.99	
		低	1270	1765.07	2.23	
2021 年 9 月	共 50 种，软体动物 17 种、甲壳类 17 种	高	502	48.77	0.79	跟踪监测
		中	1428	795.14	1.94	
		低	2016	2430.38	2.02	

电厂取、排水口附近的断面潮间带生物生态指标对比见表 3.3-28，跟踪监测

发现，2020 年，两条断面潮间带生物优势种分布基本一致，高、中、低潮带优势物种呈现滨螺—藤壶—螺的典型岩礁底质物种分布特征，两条断面潮间带生物优势种分布基本一致，高、中、低潮带优势物种呈现滨螺—藤壶—牡蛎、螺类的典型岩礁物种分布特征；而且电厂排水口附近的断面和取水口附近的断面各项生态指标差异不明显。由此可见，电厂温排水对附近潮间带生物影响不明显。

表 3.3-28　2020 年不同断面潮间带生物生态指标对比

断面	潮带	优势种	2020 年 8 月		2021 年 1 月	
			个体密度（个/m^2）	生物量（g/ m^2）	个体密度（个/ m^2）	生物量（g/ m^2）
取水口断面 T1	高	小结节滨螺	440.00	32.78	688.00	21.44
	中	日本笠藤壶、黑荞麦蛤	1004.00	677.98	736.00	564.25
	低	鳞笠藤壶、丽小笔螺、疣荔枝螺	1904.00	2415.44	2160.00	4060.56
	平均值		1116.00	1042.06	1194.67	1548.75
排水口断面 T2	高	小结节滨螺	600.00	38.61	724.00	24.64
	中	日本笠藤壶	2032.00	611.95	1780.00	2189.05
	低	鳞笠藤壶、丽小笔螺、疣荔枝螺	636.00	1114.70	1948.00	2660.49
	平均值		1089.33	588.42	1484.00	1624.73

表 3.3-29　2021 年潮间带生物生态指标年际对比

断面	潮带	优势种	2021 年 9 月		2022 年 1 月	
			个体密度（个/m^2）	生物量（g/ m^2）	个体密度（个/ m^2）	生物量（g/ m^2）
取水口断面 T1	高	小结节滨螺	568	26.89	956	49.50
	中	日本笠藤壶、黑荞麦蛤	1968	896.48	1195	1382.24
	低	鳞笠藤壶、丽小笔螺、疣荔枝螺	2536	2830.88	5916	4716.61
	平均值		1116.00	1690	1251.42	2689
排水口断面 T2	高	小结节滨螺	436	21.88	536	26.70
	中	日本笠藤壶	888	693.79	3571	1731.06
	低	鳞笠藤壶、丽小笔螺、疣荔枝螺	1496	2029.88	2916	2574.11
	平均值		1089.33	940	915.18	2341

3.3.4.6 鱼类浮游生物

（1）种类组成和优势种

2020 年监测海域共采集鉴定到鱼卵仔鱼 3 科 4 种，均为夏季航次采集冬季航次未采集到鱼卵仔鱼。见表 3.3-30。夏季鱼卵仔鱼优势种为侧带小公鱼、石首鱼和棘头梅童鱼。

表 3.3-30 2020 年鱼卵和仔鱼种类组成

科名	种名	鱼卵	仔鱼
鳀科 Engraulidae	侧带小公鱼属 Stolephorus sp.	△	△
虾虎鱼科 Gobiidae	虾虎鱼科 Gobiidae sp.		△
石首鱼科 Sciaenidae	石首鱼科 Sciaenidae sp.		△
	棘头梅童鱼 Collichthy lucidus		△

2021 年监测海域共采集鉴定到鱼类浮游生物 2 科 2 种，均为 9 月份航次采集，1 月份航次未采集到鱼类浮游生物。见表 3.3-31。20211 年 9 月鱼类浮游生物优势种为侧带小公鱼、石首鱼。

表 3.3-31 2021 年鱼卵和仔鱼种类组成

科名	种名	鱼卵	仔鱼
鳀科 Engraulidae	侧带小公鱼属 Stolephorus sp.		△
石首鱼科 Sciaenidae	石首鱼科 Sciaenidae sp.		△

（2）数量分布

2020 年鱼卵仔鱼个体密度见表 3.3-32，图 3.3-11。

表 3.3-32 2020 年鱼卵仔鱼个体密度

季节	鱼卵（ind/m^3）		仔鱼（ind/m^3）		均值合计（ind/m^3）
	变化范围	均值	变化范围	均值	
夏季	0~1.28	0.28	0~6.25	1.85	2.13
冬季	0	0	0	0	0

夏季航次 S4、S6、S5、测站鱼卵仔鱼密度相对较高，分别为 6.25 个/m^3、4.55 个/m^3、2.56 个/m^3 其余各测站密度在 0~2.00 个/m^3 之间。

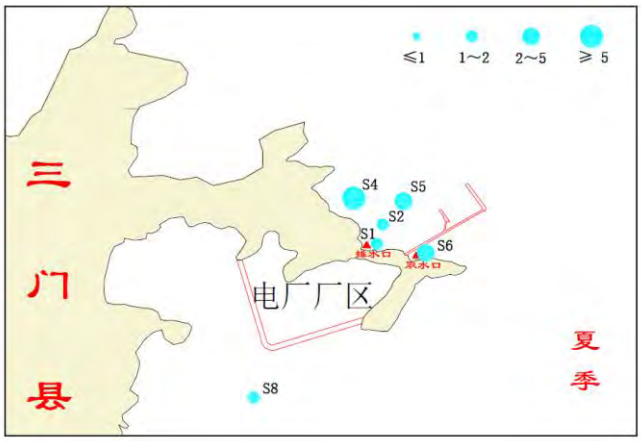


图 3.3-11 2020 年夏季鱼卵仔鱼丰度分布图（个/m^3）

2021 年鱼类浮游生物个体密度见表 3.3-33，图 3.3-12。

表 3.3-332021 年鱼卵仔鱼个体密度

季节	鱼卵（ind/m^3）		仔鱼（ind/m^3）		均值合计（ind/m^3）
	变化范围	均值	变化范围	均值	
2021 年 9 月	0	0	0~2.56	0.61	0.61

2022 年 1 月	0	0	0	0	0

2021 年 9 月，仅 S1、S6 测站采集到仔鱼，其余测站均未采集到鱼类浮游生物。

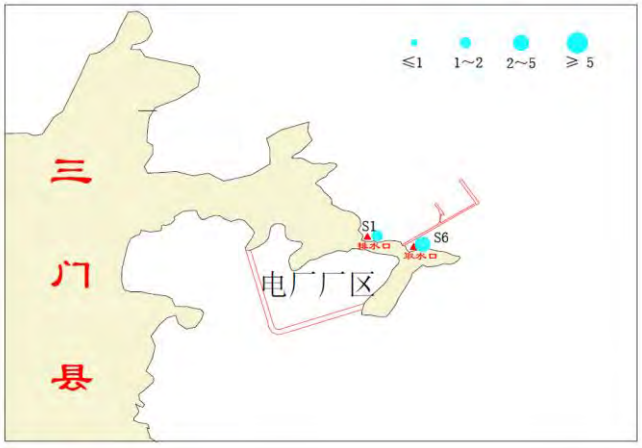


图 3.3-12 2021 年 9 月鱼卵仔鱼丰度分布图（个/m^3）

（3）鱼类浮游生物影响分析

鱼类浮游生物的年际变化见表 3.3-34，与往年类似，鱼类浮游生物群落结构稳定，个体密度年际间略有波动。

表 3.3-34 鱼类浮游生物生态指标年际对比

监测时间	主要优势种	鱼卵个体密度（个/m^3）	仔鱼个体密度（个/ m^3）	资料来源
2007 年 1 月	/	/	/	环评报告
2016 年 3 月	小公鱼属、鰕虎鱼科	0.04	/	跟踪监测
2017 年 3 月	鰕虎鱼科	0.11	1.39	跟踪监测
2019 年 3 月	/	/	/	跟踪监测
2021 年 1 月	/	/	/	跟踪监测
2022 年 1 月	/	/	/	跟踪监测
2007 年 7 月	/	3.2	4.5	环评报告
2010 年 7 月	/	3.1	4.0	环评报告
2016 年 8 月	虾虎鱼科	/	2.37	跟踪监测
2017 年 8 月	虾虎鱼科	0.03	0.38	跟踪监测
2018 年 8 月	虾虎鱼科	0	0.85	跟踪监测
2019 年 8 月	虾虎鱼、小公鱼	0	2.67	跟踪监测
2020 年 8 月	侧带小公鱼、石首鱼	0.28	1.85	跟踪监测
2021 年 9 月	侧带小公鱼、石首鱼	0	0.61	跟踪监测

3.3.5 水深变化及冲淤变化

根据 5.1.2 小节分析，三门湾海域基本呈淤积状态，从平面分布来看，三门湾海域大部分区域淤积幅度为 1.0~3.0m，局部区域淤积幅度可达 10m 以上，主

要发生在猫头深潭、满山水道、珠门港等水域，其 1.0m 淤积等值线与 10m 等深线位置较为接近。

从历史海图和 2021 年二期扩建工程地形地貌数据测量对比分析看，从 2013 年至 2021 年整体来看，工程海域的冲淤分布整体以淤积为主，大部分海域的淤幅度在 1.5m 以下。一期工程实施后，码头区域总体来说主要呈淤涨态势。其中综合码头、远期泊位区域主要以淤积态势，仅局部区域略显冲刷。取水口头部外侧水域主要呈淤涨态势。

3.3.6 回顾性评价小结

（1）电厂邻近海域水质劣于第四类海水水质标准，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。对比历年监测结果，电厂运营期间，邻近海域水质年际变化较小，邻近排水口海域水质较周边海域无明显差异，温排水对电厂邻近海域水质影响不明显。

（2）电厂邻近海域沉积物中，除部分测站铜超第一类（符合第二类）外，其余各项监测指标均符合第一类沉积物质量标准。电厂运营期间，邻近海域沉积物各项指标含量较低，变化幅度较小，邻近排水口测站与周边较远测站相比，沉积物各项指标无明显差异，温排水对邻近海域沉积物质量影响不明显。

（3）电厂运营期间，邻近海域叶绿素 a 含量无明显差异；浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物群、鱼类浮游生物等生态群落结构稳定，个体密度受周边海域环境的影响年际间有所波动，各项生态指标年际间处于正常范围内波动，总体而言，电厂温排水对邻近海域海洋生态影响不明显。

（4）工程海域的冲淤分布整体以淤积为主，大部分海域的淤幅度在 1.5m 以下。一期工程实施后，工程海域主要呈淤涨态势。

3.4 现有涉海工程环保措施执行情况及主要环保问题

3.4.1 涉海工程环保措施落实情况

现有项目环评批复落实情况见表 3.4-1，涉海工程运营期污染防治措施落实情况见表 3.4-2。

表 3.4-1　现有项目环评批复落实情况

序号	项目名称/环评批复	环评及批复要求	落实情况
1	浙江浙能	本项目二氧化硫、氮氧化物总量	已落实。台州发电厂 2~5 号机组已于

序号	项目名称/环评批复	环评及批复要求	落实情况
	台州第二发电厂“上大压小”新建项目/环审[2011]196号	排放指标来自台州发电厂 2-5 号机组关停后的削减量。配合当地政府做好规划控制工作和居民搬迁工作，确保厂界噪声防护距离和灰场防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感建筑。以上要求纳入本工程竣工环境保护验收内容,接受华东环境保护督查中心和浙江省环境保护厅监督检查。	2009 年 8 月 31 日关停。根据电厂一期环评预测结论，夜间冷却塔附近的东厂界噪声超标，一期环评三门县建设规划局已出函明确本工程厂界外 200m 范围内无噪声敏感的设施。经现场踏勘目前厂界 200m 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感建筑。现有灰场 500m 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感建筑。
		燃用设计煤种。采用石灰石一石膏湿法脱硫工艺，脱硫系统不得设置旁路烟道，建设高效静电除尘器，采用低氮燃烧技术，建设 SCR 烟气脱硝系统，氮氧化物脱除效率不得低于 80%，预留进一步提高氮氧化物脱除效率装置空间，烟气经一座 240 米高烟囱排放。必须采取有效措施防止各类无组织排放的影响，采取防风抑尘网等工程措施防止煤场扬尘，认真落实原辅料储运、破碎工序及贮灰场、贮煤场等地的扬尘控制措施，防止产生污染。 烟气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)时段第限值要求；厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求。	已落实。台二电厂一期工程采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设旁路烟道，采用三室五电场静电除尘器，采用低氮燃烧技术、同步建设 SCR 烟气脱硝系统。两炉合用一座 240 米高烟囱排烟。台二电厂一期工程于 2021 年完成了煤场封闭式改造，可有效抑制煤尘无组织排放。烟气污染物排放满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）要求，厂界大气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。
		按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设和完善厂区排水系统，不断提高水的利用率。根据水质的不同进行分类处理，各类废水经处理后应全部回用或综合利用，不得外排。 本工程采用海水二次循环冷却系统，须合理布设取水口和温排水排放口，必须采取有效措施防止温升、余氯等对温排水口周围海域造成污染，减缓对周边养殖区及海洋生物的影响。在温排水影响范围内合理设置监测点，实行常年动态监测，发现问题，及时采取有效措施加以解决。	已落实。电厂按照“清污分流、雨污分流”原则设计，正常工况下除码头区域的生活污水由环卫部门定期清运外，其他所有废水均处理达标后回用。根据跟踪监测可知，冷却水温升、余氯均符合相关要求。
		选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对	已落实。电厂例行监测数据显示，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境

序号	项目名称/环评批复	环评及批复要求	落实情况
		高噪声设备采取隔声、消声等降噪措施，对现有工程采取针对性的治理措施。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，防止噪声扰民。同时，吹管、锅炉排气应采取降噪措施，吹管期间应公告周围居民。	噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
		严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置等方式，做到“资源化、减量化、无害化”。灰、渣和脱硫石膏应立足于全部综合利用。综合利用不畅时运至灰场贮存，灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)II 类场地要求，防止对地下水造成污染，采取严格的管理措施，控制扬尘污染。	已落实。灰渣和脱硫石膏立足于综合利用，综合利用不畅时运至灰场贮存。经查阅灰场施工图、一期工程环保设施竣工验收监测报告，灰场采用了粘土、石灰垫层加复合土工膜防渗，坝体铺设土工膜防侧渗，并建有三口地下水质监控井。灰场的建设和使用符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)II 类场地要求。
		落实环境风险事故防范措施，制定环境风险应急预案。加强对除尘、脱硫、脱硝等系统装置运行以及液氨运输、储存等环节的管理，设置足够容量的事故池，码头须按规范配各溢油应急设备，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止污染事故发生。	已落实。台二电厂编制有突发环境事件应急预案，并于 2021 年 12 月 28 日完成备案。企业已建设了事故应急池；码头已按要求配备了吸油毡、浮子围油栏、下行式收油机等溢油应急设备。台二电厂于 2022 年完成了脱硝液氨改尿素工程，以替代原有的液氨脱硝工艺，已编制相关环境风险应急预案。
		按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求预留永久性监测口。	已落实。电厂一期在脱硝设施进、出口及脱硫设施进口、烟气总排口均安装了烟气在线监测设备，并与环保部门联网，设置了监测平台和标示牌。
2	浙江浙能台州第二发电有限责任公司 32.5MW 厂区光伏发电项目/三环建[2017] 94 号文	本项目光伏组件清洗废水用于场内绿化，不得外排。	已落实。光伏板主要采用自来水水冲洗，清洗废水用于场内绿化，不外排。
		加强噪声污染防治工作。对高噪声设备进行合理布局，并采取隔声、减振等降噪措施， 确保光伏区、逆变器和变压器等厂界噪声达《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348- 2008)中 3 类标准。	已落实。根据光伏项目验收监测报告及三门县环保局验收意见，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
		加强固废污染防治工作。本项目光伏板日常检修及服务期满后，拆除的废光伏组件由生产厂家回收，电缆可外售给物资回收公司回收；逆变器交由有资质单位处理，临时存放须严格按《危险废	已落实。企业产生废光伏组件由生产厂家回收，电缆外售给物资回收公司；逆变器交由有资质单位处置，基本符合验收要求。

序号	项目名称/环评批复	环评及批复要求	落实情况
		物贮存污染控制标准)(GB18597-2001)要求进行贮存，防止产生二次环境污染。项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》和公告2013年第36 号。	
		加强光污染防治工作。应采用透光率高的钢化玻璃，避免产生光污染。	已落实。光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，太阳能电池组件对阳光的总反射率只有5%左右，放射角度指向天空，未对周边环境产生光污染。

表 3.4-2 涉海工程运营期污染防治措施落实情况一览表

项目	海洋环评要求	落实情况
取排水	工程取水头部进水孔速度控制在0.3m/s以下，并安装粗条铁质拦污栅，在循环泵房集水池设置粗滤网和旋转滤网；排水口采用喇叭口型导流翼墙进行消能（或采用消力池），以减弱排水动能。出水口余氯浓度控制在0.2 mg/L；禁止其他工业废水与浓盐水混合排放。	已落实。排放口余氯浓度达标。除一级RO浓水部分外排外，其他工业废水经处理达标后回用，不外排。
水污染	码头区生活污水经厂区生活污水处理设施生化处理达标后回用于厂区道路冲洗、绿化；码头含煤雨污废水经煤场煤泥沉淀池、含煤废水处理装置处理后回用。船舶机舱含油废水铅封上岸处理。	已落实。厂区实行污水分质处理，码头区生活污水已委托环卫定期清运，冲洗废水、初期雨水依托厂区含煤废水处理设施，处理达标后回用。
大气污染	码头带式输送机设置挡风板，各转运站、碎煤机室及带式输送机栈桥、煤仓间采用水力清扫；皮带机上设有防尘罩。	已落实。
海洋生态	1）滩涂及海域修复、增殖放流：应在当地渔业主管部门的指导下，制定增殖放流计划，以当地渔业资源优势种作为增殖放流品种，如泥蚶、缢蛏、大黄鱼等，具体苗种、数量和价格与当地渔业主管部门商定。 2）异地养护：建设单位将本建设项目造成的生态损失价值等额或差额投入本地区的海洋自然保护区和特别保护区的建设与保护资金，也可通过人工鱼礁建设进行异地补偿。 3）做好营运期水环境的跟踪监测工作。	已落实。已委托编制了一期工程的渔业生态补偿增殖放流实施方案，并通过评审，已计划按方案开展增殖放流，于2023年7月开展第一次放流。对工程海域海洋环境影响进行了跟踪监测。
环境风险	1）运营单位制定防治码头交通事故污染海域的应急预案，若有发生运煤船只事故造成漏油，应及时处理，防止污染海洋，或避免雨天随雨水径流入海。 2）建议本工程溢油风险对海域环境事故污染的应急处理可考虑与台州港溢油应急体系相结合。	已落实。运营单位已制定《浙江浙能台州第二发电有限责任公司突发环境事件应急预案》并2021年12月向主管部门备案；已根据相关标准要求配备应急物资。

3.4.2 现有涉海工程环保问题及整改措施

根据上述分析，台二电公司现有项目，已落实项目环评及批复、海洋环评及

意见的各项环保措施。现有项目已通过建设项目竣工环境保护验收。

现有码头工程由于设计阶段没有考虑岸电系统、未设计船舶油污水和生活污水接收设施，已不能满足目前新建港口相关设计要求。故借此机会，在二期码头设计阶段，已考虑设计岸电系统，并考虑“以新带老”增设一期码头岸电系统。

根据工可，目前二期码头方案暂未考虑船舶油污水和生活污水接收设施，本次环评提出整改要求，要求后续在码头设计阶段补充船舶油污水和生活污水接收设施相关设计内容。

3.5 二期工程（已批未建）概况

浙江浙能电力股份有限公司拟投资建设浙能台二电二期扩建工程，即二期工程。目前二期工程已于 2023 年 1 月 16 日取得浙江省发展和改革委员会项目赋码（2301-330000-04-01-607522），于 2023 年 7 月 21 日取得《省发展改革委关于浙能台二电二期扩建工程核准的批复》（浙发改项字[2023]173 号）。二期工程环评已于 2023 年 12 月 14 日取得《浙江省生态环境厅关于浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书的审查意见》（浙环建[2023]7 号）。目前该项目尚未实施。

3.5.1 二期工程概况

浙能台二电二期扩建工程为扩建项目，位于电厂一期厂区的西侧和南侧。取水口拟布置在小牛咀，排水口布置在厂址东南侧。建设规模为扩建 2 台 1000MW 超超临界、二次再热燃煤发电机组，同步建设烟气超低排放设施，采用一次海水直流冷却方式，取水口布置在小牛咀深潭水域，排水口布置于厂址东南侧，采用低潮位淹没出流的方式。二期工程涉海内容为取排水工程。

二期工程占地面积 27.739hm^2，其中需新征用地 2.7hm^2，工程不涉及拆迁。二期工程基本组成以及与一期工程依托情况详见表 3.5-1 和表 3.5-2。

表 3.5-1　二期工程项目组成情况一览表

项目名称		浙能台二电二期扩建工程
建设单位		浙江浙能台州第二发电有限责任公司
总投资额		806061 万元（静态）
建设项目性质		扩建
建设项目地点		浙江省台州市三门县浦坝港镇
计划投产时间		2026 年 12 月
机组规模		2 台 1000MW
年发电量		90 亿度
主体	锅炉	超超临界压力、二次再热、变压运行燃煤直流锅炉，采用单炉

项目名称		浙能台二电二期扩建工程
工程		膛、露天布置，平衡通风，固态排渣，全钢架悬吊结构；BMCR工况下主蒸汽流量为2891.33t/h。
	汽轮机	超超临界、二次再热、凝汽式、单轴、五缸四排汽、双背压、额定功率1000MW。
	发电机	选用水氢氢冷发电机，额定功率1000MW。
辅助工程	点火方式	二期工程锅炉点火采用微油点火，利用一期工程燃油储油供油设施，不新增设备。
	输煤系统	二期工程将在厂区南侧区域扩建一个条形封闭煤场，煤场配备2台臂长为38m的斗轮堆取料机，作为煤场辅助作业机械。上煤系统带式输送机按双路布置，煤仓间配煤机械采用电动犁式卸料器。 二期工程拟在原有煤码头西北侧延伸方向扩建一个5万吨级卸煤泊位，通过带式输送机送至二期工程新建的T-2转运站。二期厂外输煤皮带机至扩建的码头工程不含在本次评价范围内。
	制粉系统	二期工程制粉系统拟采用正压冷一次风机中速磨直吹式制粉系统。每台炉配6台中速磨煤机，2台50%容量的双级动叶可调轴流式风机。
	烟风系统	锅炉烟风系统采用平衡通风方式，空气预热器为四分仓回转再生式空气预热器。每台炉配2台电动双级叶动可调轴流风机，同时采用五电场低低温电除尘器，结合石灰石-石膏湿法脱硫协同除尘。
	热力系统	二期工程热力系统除辅助蒸汽系统按母管制设计外，其余热力系统均采用单元制。热力循环采用十二级回热抽汽系统，设有五台单列高压加热器、二台外置式蒸汽冷却器、一台除氧器、六台低压加热器和一台汽封加热器。
	供排水系统	二期工程采用海水直流循环冷却，取水口设在小牛咀深潭水域，采用岸边隧洞的取水方式，隧洞顶标高需低于理论最低潮位。 二期工程工业用水和生活用水水源均为海水，采用海水淡化工艺，不占用当地淡水资源。 排水系统采用雨水、生活污水、生产废水完全分流制。厂区雨水排放已按全厂区规划，雨水泵的排放能力已按厂区全部面积考虑，二期仅需增设二期场地的雨水管网。生活污水利用厂区已有生活污水处理装置处理后回用。生产废水中除直流冷却水排海外，其他生产废水均经处理后回用。
	冷却水处理系统	本工程新建电解制氯车间。利用海水电解制取次氯酸钠和冲击加氯相结合的方式，对冷却水系统添加次氯酸钠。
	海水淡化处理系统	二期新建海水淡化车间，电厂使用的全部淡水包括工业冷却水、锅炉补给水、生活用水等均通过“超滤+反渗透”双膜法海水淡化工艺制取，系统主要工艺流程为： 海水→海水泵→海水预处理系统→清水池→超滤膜系统→超滤水箱→超滤产水泵→保安过滤器→一级海水升压泵→海水反渗透膜组件→海水反渗透产水箱→锅炉补给水处理系统。
	锅炉补给水处理系统	二期工程在一期海水淡化车间预留基础上扩建一系列出力为100m^3/h的二级反渗透和离子交换除盐设备。 锅炉补给水处理系统的水源采用海水淡化系统来水，其主要处理工艺如下：海水淡化系统来水→淡水反渗透膜→预脱盐水箱→一级除盐→混床→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。
	凝结水精处理系统	凝结水精处理系统原则性流程为：凝结水泵来凝结水→前置除铁过滤器→体外再生高速混床→树脂捕捉器→热力系统
	石灰石浆液制备系统	石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收剂浆液与烟气接触混合，从烟气中脱除SO_2生成

项目名称				浙能台二电二期扩建工程
				硫酸钙和亚硫酸钙，经强制氧化生成石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去携带的细小液滴后，进入烟囱排放。
	除灰渣系统			灰渣分除、干灰干排、粗细分储，二期工程采用干式除渣系统。飞灰的收集系统拟采用正压气力输送方式将电除尘器、省煤器灰斗收集的飞灰送入灰库内。
	升压站			二期 1000MW 级机组采用发电机-变压器单元接线的方式接入一期已有的 500kV GIS，本项目拟建 2 台 500kV 主变，配套在原有 500kV GIS 楼西侧扩建二期 GIS 配电装置。
贮运工程	灰渣			二期工程新建 3 座干灰库，每座干灰库直径 18m，有效容积 4000m^3，用于干灰在厂内的临时贮存周转场所；每台炉设渣仓 1 座，有效容积约 150m^3；另外，二期在烟囱南侧新建一个库容约 3500m^3 的石膏库。
	危废			二期工程会新建一座面积约 720m^2 的危废暂存间，用于临时分类贮存电厂运行期间产生的各类危废。
	二级输送及气力装船系统			拟通过两级气力输送系统将灰送至码头，即将厂区灰库的干灰先输送至中转灰库，再从中转灰库采用输送管道输送至码头装船系统。共设 2 座中转灰库，每座中转灰库有效容积为 4000m^3。从厂内灰库到中转灰库设三根输送管道，每根输灰管道出力为 33.3t/h。中转灰库到码头设置 4 根灰管，每根输灰管道出力为 25t/h。
环保工程	废气	锅炉烟气	烟气脱硫	采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 98.85%。
			烟气脱硝	采用低氮燃烧技术和 SCR 工艺脱除氮氧化物，使用尿素脱硝。满负荷工况下低氮燃烧控制 SCR 入口 NOx 浓度不高于 240mg/Nm^3，SCR 脱硝效率不低于 80%。
			烟气除尘	每台炉配置 2 台三室五电场低低温电除尘器，同时配合高效除尘脱硫吸收塔，其中除尘器的除尘效率不低于 99.95%，脱硫吸收塔的除尘效率不低于 75%，综合除尘效率不低于 99.9875%。
			烟气脱汞	采用除尘、脱硝和脱硫协同控制脱汞，脱汞效率可达 70%。
			烟囱	烟气最终通过一座高 240m，管径 7.8m 的烟囱排放，配套安装有烟气在线监测系统。
		低矮源废气		采用布袋除尘器除尘，并进行喷雾抑尘、负压吸尘和水力冲洗等。
	废水	石灰石-石膏湿法脱硫废水		脱硫废水经一体化集成处理设备处理后，厂内回用于灰渣调湿和煤场喷淋，不外排。
		直流冷却水		二期工程冷凝器冷却方式采用直流冷却，温排水直接排入东海。
	固体废物	危险废物		废烟气脱硝催化剂(钒钛系)、废润滑油和废旧铅蓄电池等危险废物委托有资质单位处理。
		一般工业固体废物		锅炉灰渣立足于综合利用，当短时不能综合利用时，可临时贮存在应急灰场中。废弃离子交换树脂和废弃超滤及反渗透膜委外处置。
		生活垃圾		交由环卫部门清运。
	噪声	噪声		选用低噪声设备，优化总平面布置，并采用隔声、消声等措施。
依托工程		辅助蒸汽		当第一台机组启动需再次启动时，辅助蒸汽将由一期工程供给。
		供氢站		一期供氢站内设有 21 组钢瓶，现有供氢站内氢瓶的储存量可满

项目名称		浙能台二电二期扩建工程
		足二期扩建后全厂的总用氢量，不扩建。
	工业废水处理设施	一期已建有一套完整的工业废水集中处理系统，按经常性废水、非经常性废水分类收集、分别处理。一期工程已建设 3×2000m^3 和 1×1000m^3 的废水贮存池，可满足二期工程废水处理的需求。二期工程不再建设新的废水处理站。
	生活污水处理设施	二期生活污水集中收集后，至一期生活污水处理站，一期已建 2 套 15m^3/h 的生活污水处理设备集中处理，二期不再扩建处理设备。
	雨水排放	二期仅在二期场地内敷设雨水管网，厂区雨水排放已按全厂规划，雨水泵的排放能力已按厂区全部面积考虑。
	含油废水处理设施	一期厂内设有含油污水处理站，设计处理能力 5m^3/h，设计采用隔油加油水分离装置进行处理，处理达标后回用。
	含煤废水处理设施	一期工程已按 2×40m^3/h 配备含煤废水处理系统，可满足二期工程的需求，因此，二期工程不再新建煤水处理设施。处理后的水通过一期喷淋泵回用于二期运煤栈桥冲洗和煤场喷淋。
	固体废弃物综合利用码头	一期工程厂内石膏和灰渣通过自卸汽车或气力输送至码头综合利用。二期工程石膏和灰渣也全部利用，在综合利用不畅时，可暂存于一期已建的灰场临时堆放。
	公用工程	依托一期已建成厂前区、办公楼、进厂道路等。
利用小时数		年利用 5000 小时。

表 3.5-2　二期工程依托工程能力情况表

项目	与现有工程依托情况	规模能力分析
点火油罐区	依托	一期工程采用微油点火技术，锅炉点火及助燃油为#0 轻柴油，设两座 500m^3 油罐。一期工程油泵房内设 3 台 50%容量的供油泵、2 台卸油泵，供油泵采用 2 运 1 备的运行方式，2 台供油泵运行时可同时满足一台锅炉的点火用油和一台锅炉的稳燃用油。3 台供油泵中至少一台采用变频控制。一期工程油泵房、油泵房设备、油罐等燃油系统设计能满足本工程所需。二期工程只考虑新增厂区燃油管道和锅炉房燃油管道系统。
工业废水处理系统	依托	电厂一期已建有一套完整的工业废水集中处理系统，按经常性废水、非经常性废水分类收集、分别处理，处理能力 80m3/h。废水处理系统有调节 pH、絮凝、澄清、过滤等处理工艺，车间内设置 3×2000m^3 和 1×1000m^3 的废水池。 二期工程建成后，一期、二期经常性废水产生量约为 408m^3/d（17m^3/h），电厂非经常性废水产生量最大的为锅炉酸洗废水每次每台约 5200 m^3。在实际运行过程中，锅炉化学清洗、空预器清洗前均要先提交计划和方案，可以避免出现多台机组同时清洗。现有工业废水处理设施可满足全厂工程废水处理的需求。二期工程不再建设新的废水处理站。
含煤废水	依托	一期工程已按 2×40m^3/h 配备含煤废水处理系统，一期工程含煤废水量约 4m^3/h，二期含煤废水量约 4.3m^3/h，二期工程建成后，全厂含煤废水处理量为 8.3m^3/h，现有含煤废水处理系统可满足全厂的需求。故一期工程的煤废水处理系统可满足全厂含煤废水的处理需求，二期不再新建煤废水处理设施。
含油废水处理设施	依托	一期厂内设有含油污水处理站，设计处理能力 5m^3/h，设计采用隔油加油水分离装置进行处理，处理达标后回用。 二期工程主厂房仅在油系统检修时才有漏油，不仅量少且污染范围亦很小，一般用回丝吮吸并辅以蒸汽清扫，水冲洗时，水中含油量已非常少，故二期工程不新建含油废水处理设施，利用一期已有含油废水处理设施。
生活污水处理装置	依托	厂区现有生活污水处理系统处理能力 2×15m^3/h，现有生活污水的产生量为 8m^3/h，二期工程新增生活污水 2.5m^3/h，二期工程建成后，全厂生活污水

项目	与现有工程依托情况	规模能力分析
		处理量为 10.5m^3/h，现有处理能力可满足全厂需求，因此，二期工程利用一期已有生活污水处理设施。
雨水排放	依托	厂区西北侧已建雨水泵站，升压后排至大海，可满足整个厂区雨水排放的需求。二期仅需在二期场地内增设雨水管网。
供氢站	依托	一期供氢站内设有 21 组氢气钢瓶，现有供氢站内氢瓶的储存量可满足电厂一期工程约 90 天的使用量。由于氢钢瓶供应公司可当天更换/补充氢钢瓶，故二期工程建成后，供氢站不增加氢气钢瓶数量，增加周转频次来满足全厂需求。 二期工程不再建新的供氢站，利用厂内已有设施。
灰场	依托	二期工程不新增灰场，利用一期已划定的灰场区域作为二期工程石膏、灰渣等在综合利用不畅时的临时贮存、周转场所。 二期工程将在一期灰场区域内划定 12.4hm^2 作为后续全厂灰场使用。二期工程电厂会对该片区域按照《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》（GB18599-2020）有关要求进行设计、施工和验收。

3.5.2 二期工程实施后全厂污染物总量情况

《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书》已于近期取得浙江省生态环境厅批复。根据该报告核算结果，二期工程污染物总量为，颗粒物排放量 121.2t/a，SO_2 排放量 885.68t/a，NOx 排放量为 1298.63t/a。二期工程实施后全厂污染物总量为，颗粒物排放量 205.08t/a，SO_2 排放量 2059.841t/a，NOx 排放量为 2993.677t/a。二期工程实施后，企业三本账情况见表 3.5-3。

表 3.5-3　二期工程实施后电厂主要污染物“三本账”一览表

类型	污染物名称	单位	一期工程许可全厂排放量	一期工程目前排放量[1]	二期工程排放量	二期工程“以新带老”削减量	二期工程投产后全厂排放量
废气	废气量	万 Nm^3/a	/	3882386.1	2951429	0	6833815
	颗粒物	t/a	183.75	83.88	121.2	0	205.08
	SO_2	t/a	1281	832	885.68	106.839	2059.841
	NO_X	t/a	1837.5	1492.27	1298.63	142.453	2993.677
	汞及其化合物	t/a	/	0.171	0.18	0	0.351
	氨	t/a	/	23.2	36.89	0	60.09
废污水	生产废水	m^3/a	0	0	0	0	0
	生活污水	m^3/a	0	0	0	0	0
	冷却塔排水	万 m^3/a	0	1497.34	0	0	1497.34
	直流循环冷却水	万 m^3/a	/	/	179037.76	0	179037.76
固体废物	一般工业固废	t/a	/	0	0	0	0
	危险废物	t/a	/	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	/	0	0	0	0

注[1]：一期工程目前排放量为电厂 2022 年实际排放量。

3.6 本项目与一、二期工程关系

本项目为浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程，是浙能台二电二期扩建工程项目配套项目，其建设是为保障二期工程燃料供应。本项目与电厂厂区的衔接点为码头栈桥根部。

本项目部分设施依托电厂一期、二期工程。本项目依托码头和厂区已有转运站，不新增煤转运站；码头冲洗废水和初期雨水经收集后，依托一期工程已有含煤废水处理系统处理后回用，不外排；码头生活污水收集后，由厂区统一委托环卫定期清运。二期工程配套煤场已在二期工程中考虑，不在本次工程范围内。

4 工程概况及工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 建设项目基本情况

项目名称：浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程。

建设单位：浙江浙能台州第二发电有限责任公司。

建设地点：台州市三门县浦坝港镇，扩建码头位于电厂一期码头西北侧，航道位于码头东侧。

项目性质：扩建。

建设内容和规模：在一期码头泊位西北侧新建 1 个 5 万吨级卸煤泊位，卸煤泊位设计年吞吐量 401 万吨，年设计通过能力为 470 万吨。码头港池疏浚 11.5 万 m^3，航道疏浚 62.4 万 m^3。

工程总投资：约 37375.4 万元。

建设工期：根据项目工可计划安排，本项目建设期约为 18 个月。

4.1.2 本项目建设内容

1、主要建设内容和规模

本工程为主要为电厂提供配套服务，主要货种是煤炭。建设 1 座 5 万吨级卸船码头，布置 1 个 5 万吨级泊位（水工结构按停靠 5 万吨级散货船设计），并配套港池、卸船机、皮带机等设施。泊位总长 258m，利用岸线资源长 258m，设计年吞吐量 401 万吨，设计通过能力为近期 470 万吨/年，远期 495 万吨/年。港池疏浚工程量约 11.5 万 m^3。本项目码头建设范围包括泊位、港池疏浚，接长一期码头皮带机，并增设一路带式输送机。本次建设，对现有专用进港航道进行疏浚，进港专用航道长 5.6km，其中疏浚长度 2.6km，航道疏浚约 62.4 万 m^3。

本工程主要技术经济指标及设计参数见下表，工程组成见表 4.1-2。

表 4.1-1 主要技术经济指标及设计参数表

序号	项目名称	单位	指标及参数	备注
1	设计年吞吐量	万 t	401	5000 小时/年
2	泊位数	个	1	5 万吨级
3	码头年设计通过能力	万 t	470（近期） 495（远期）	5 万吨级船舶 近期按吃水 10m 减载
4	码头设计船型		5 万吨级散货船	近期限值吃水 10m

5	卸煤码头面高程		m	8.5 （11.74）	85 国家高程 （理论最低潮面）
	码头前沿面设计泥面高程		m	-14.20 （-10.96）	近期按限值吃水 10m 计算 远期吃水 12.8m （理论最低潮面）
6	码头泊位长度		m	258	
	码头平台尺寸		m×m	258*28	
7	配套装用进港航道	通航标准		乘潮通航 5 万吨级（限制吃水 10m）的单向航道	乘潮水位 5.35m，乘潮通航保证率 45.5%，设计宽度 180m、设计底高程 9.14m（85 高程）、疏浚底高程 9.54m。
		航道里程	km	5.6	疏浚长度 2.6km、基建疏浚量约 60 万方、施工期回淤约 2.4 万方，配布航标 8 座，其中：灯桩 2 座、浮标 6 座（含备品）
8	总投资估算		万元	37375.4	

表 4.1-2 本工程组成

项目		建设规模及主要工程参数
码头主体工程		建设 1 座 5 万吨级卸煤泊位，泊位总长 258m，宽度 28m，设计年吞吐量 401 万吨，设计通过能力为近期 470 万吨/年，远期 495 万吨/年。港池疏浚量约 11.5 万 m^3。接长一期码头皮带机，并增设一路带式输送机，依托一期不新增转运站。
配套工程	供电及岸电系统	本工程用电为二级负荷，电源引自一期码头电气室。本工程设置岸电系统，采用 10kV 电源，引自陆域变电所。码头前沿下方设置岸电系统配电房，码头前沿设置岸电系统接电箱。
	供水系统	本工程水源接自一期码头给水系统，设计供水水量 3.45 万 m^3/a，船舶供水干管直径 DN100，生产、环保合用供水干管 DN150，消防供水干管 DN150。
	排水系统	本工程码头排水制度采用雨污分流制，码头生活污水排入收集池后，委托环卫定期清运；含煤废水经污水池收集后，依托一期工程含煤废水处理系统该处理后回用。
	通信系统	港区通信，利用一期码头电话、广播系统，在本项目码头增设若干遥控摄像机；船岸通信，二期卸煤码头设置激光靠泊系统，纳入陆域电厂集中监控系统，中远距离船岸通信需借助于台州港或邻近地区所设的海岸电台。
	控制系统	利用一期码头电气室内 PLC 远程站，所有控制部分均接入电厂中央控制系统，由电厂统一控制和管理。
	导助航及安全监督设施	对候潮锚地角点设置 AIS 虚拟航标，牛山码头两端设置警示灯桩各 1 座。
	生产与辅助建筑物	包括码头候工房、码头变电房、码头岸电房、码头工具间等，设于码头支架平台下，总建筑面积 1120m^2。
环保工程	废水收集	码头设置生活污水收集池、废水收集池各 2 个，设船舶含油污水和生活污水接收设施，包括收集池各 2 个及船舶污水接口。
	废气治理设施	在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施，；卸船机采取防泄漏措施，采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料实施喷雾；码头、输煤栈桥等处适当位置设置快速冲洗装置；码头出皮带机两侧设置挡风墙，对栈桥处皮带机采取密闭措施。
航道工程		航道里程 5.6km，疏浚长度 2.6km、基建疏浚量约 60 万 m^3、施工期回淤约 2.4 万 m^3。配布航标 8 座，其中：灯桩 2 座、浮标 6 座（含备品）。

2、配套工程

供电及岸电系统：本工程用电为二级负荷，电源引自一期码头电气室。本工程设置岸电系统，采用 10kV 电源，引自陆域变电所。码头前沿下方设置岸电系统配电房，码头前沿设置岸电系统接电箱。

供水系统：本工程水源接自一期码头给水系统，设计供水水量 3.45 万 m^3/a，船舶供水干管直径 DN100，生产、环保合用供水干管 DN150，消防供水干管 DN150。

排水系统：本工程码头排水制度采用雨污分流制，码头生活污水排入收集池后，委托环卫定期清运；含煤废水经污水池收集后，依托一期工程含煤废水处理系统该处理后回用。

通信系统：港区通信利用一期码头电话、广播系统，在本项目码头增设若干遥控摄像机；船岸通信，二期卸煤码头设置激光靠泊系统，纳入陆域电厂集中监控系统，中远距离船岸通信需借助于台州港或邻近地区所设的海岸电台。

控制系统：利用一期码头电气室内 PLC 远程站，所有控制部分均接入电厂中央控制系统，由电厂统一控制和管理。

导助航及安全监督设施：对候潮锚地角点设置 AIS 虚拟航标，牛山码头两端设置警示灯桩各 1 座。

生产与辅助建筑物：包括码头候工房、码头变电房、码头岸电房、码头工具间等，设于码头支架平台下，总建筑面积 1120m^2。

3、环保工程

本工程主要污染防治措施为大气污染的措施和水污染防治措施。

大气污染防治措施：卸船机采取防泄漏措施；在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施；采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料实施喷雾。码头、输煤栈桥等处适当位置设置快速冲洗装置。码头处皮带机两侧设置挡风墙，对栈桥处皮带机采取密闭措施，防止煤尘扩散。

防治水污染的措施：码头的生活污水排至收集池，由厂区统一委托环卫清运；码头平台初期雨水采用全覆盖，码头面设置有盖板排水明沟汇集，码头冲洗废水及初期雨水经收集送至码头面以下雨水收集池，然后均泵送至后方厂区，由一期工程含煤废水处理系统集中处理后回用；码头设船舶含油污水和生活污水收集池

和接口设施。

表 4.1-3 本工程废水收集处理设施及位置

处理设施	位置	单个容积（m^3）	数量（个）
码头面生活污水收集池	码头面以下，纵横梁之间	46	2
码头面初期雨水收集池		92	2
码头面含煤清洗废水收集池			
船舶含油污水收集池		46	2
船舶生活污水收集池		40	2
船舶油污水、生活污水接口	接到收集池	/	/

4、依托关系

本项目与一期码头共用栈桥，一期码头栈桥及转运站已预留，码头煤炭转运至 2#转运站，码头与厂区衔接点为栈桥根部，从 2#转运站开始为厂区范围。码头冲洗废水和初期雨水经收集后，依托一期工程已有煤废水处理系统后回用，不外排，本工程实施后，现有含煤废水处理系统可满足全厂的需求；码头生活污水收集后，由厂区统一委托环卫定期清运。二期工程配套煤场已在二期工程中考虑，不在本次工程范围内。本项目施工临时设施依托二期工程一并布置，不再单独设施。

本工程不涉及综合码头，重件运输依托现有综合码头，在一期项目中已考虑。

与现有一期及拟建二期工程依托关系见表 4.1-3

表 4.1-3 本工程与一、二期工程依托关系

项目	与主厂区工程依托情况	规模能力分析
煤场	依托二期	本工程不设置煤场，二期工程配套煤场已在二期工程内考虑。
栈桥和转运站	依托一期	本工程与一期码头共用栈桥。一期码头栈桥二期再建一路带式输送机，可共布置二路，转运站土建部分一期全部建成，本期工程不再新建。转运站卸煤部位已设置喷头，以降低卸煤过程当中的粉尘量；转运站设置除尘设施。
含煤废水	依托一期	一期工程已按 2×40m^3/h 配备含煤废水处理系统，一期工程含煤废水量约 4m^3/h，二期含煤废水量约 4.3m^3/h。本项目含煤废水量约 2.2m^3/d（含初期雨水）。本工程建成后，全厂含煤废水处理量为 10.5m^3/h，现有含煤废水处理系统可满足全厂的需求。 本项目依托一期工程的煤废水处理系统可满足全厂含煤废水的处理需求，不再新建煤废水处理设施。
生活污水处理去向	延续码头	现有码头生活污水委托环卫定期清运。本项目实施后，码头生活污水延续现有码头生活污水处理方式，由企业统一委托环卫，定期清运。
施工临时设施	依托二期	二期工程施工场地分为三部分，分别是安装施工场地、土建施工场地、施工生活区，总面积约 15.2hm^2。安装施工场地、土建施工场地主要位于本期工程的西侧和东南侧，施工生活区场地考虑厂外租借。 本项目与二期工程同时实施，施工营地、施工场地依托二期工程，不单独设置。
重件运输	依托一期	采用现有一期综合码头进行重件运输。

4.1.3 总平面布置及主要结构、尺度

4.1.3.1 码头总平面布置

本工程码头布置于一期卸煤码头西北侧，码头前沿线走向同一期卸煤码头，方位角为 143.5°-323.5°。码头泊位长度为 258m，采用全平台方案，平台宽度 28m，与一期已建码头共用一座引桥。受进港航道限制，5 万吨级散货船按限制吃水 10m 考虑，故码头前沿停泊区设计底标高取-14.20m（-10.96m，理论最低潮面），而码头前沿水深不满足 5 万吨级船舶（限制吃水 10m）靠泊要求，需要疏浚，疏浚深度约 0～4.6m，疏浚工程量约 11.5 万 m^3。码头平面布置图见图 4.1-1、图 4.1-1m，码头疏浚范围见图 4.1-3，疏浚断面见图 4.1-4。

4.1.3.2 水工结构建筑物

卸煤码头平台采用高桩梁板式结构，水工结构按照 5 万吨级散货船舶设计。平台桩基推荐采用 φ1200mm 预应力混凝土管桩，排架间距为 8.5m，28m 宽平台每个排架设置 7 根 φ1200mm 预应力混凝土管桩。上部结构采用现浇桩帽、大节点结构，轨道梁、纵横梁、面板均采用预制叠合构件。码头平台截面图见图 4.1-5。

本工程不新增栈桥，依托一期已有栈桥再建一路带式输送机。本项目实施后，栈桥截面图见图 4.1-6。

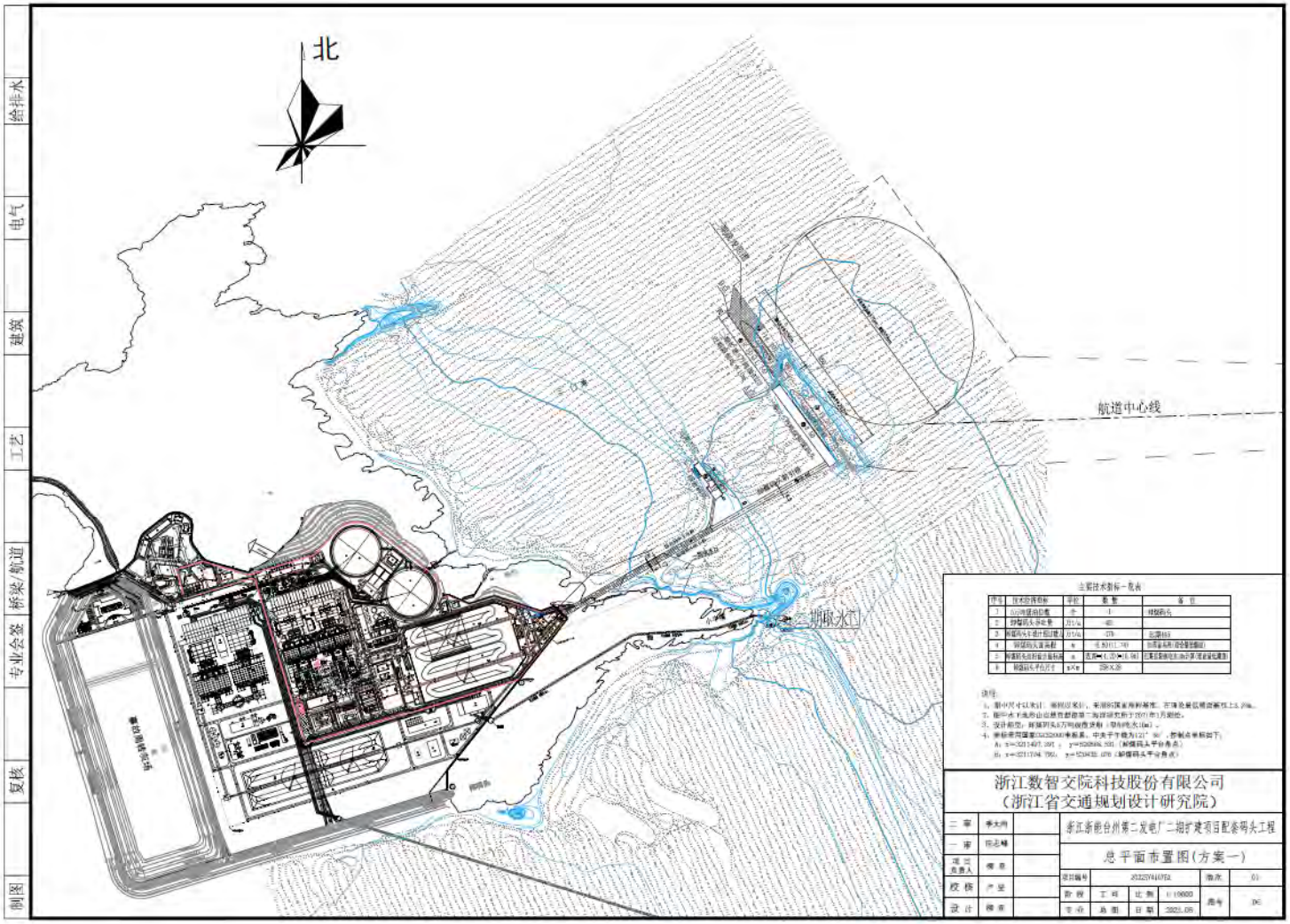

北
航道中心线
取水口
浙江数智交院科技股份有限公司
（浙江省交通规划设计研究院）
浙江浙能台州第二发电厂二期扩建项目配套码头工程
总平面布置图(方案一)

图 4.1-1 总平面布置图

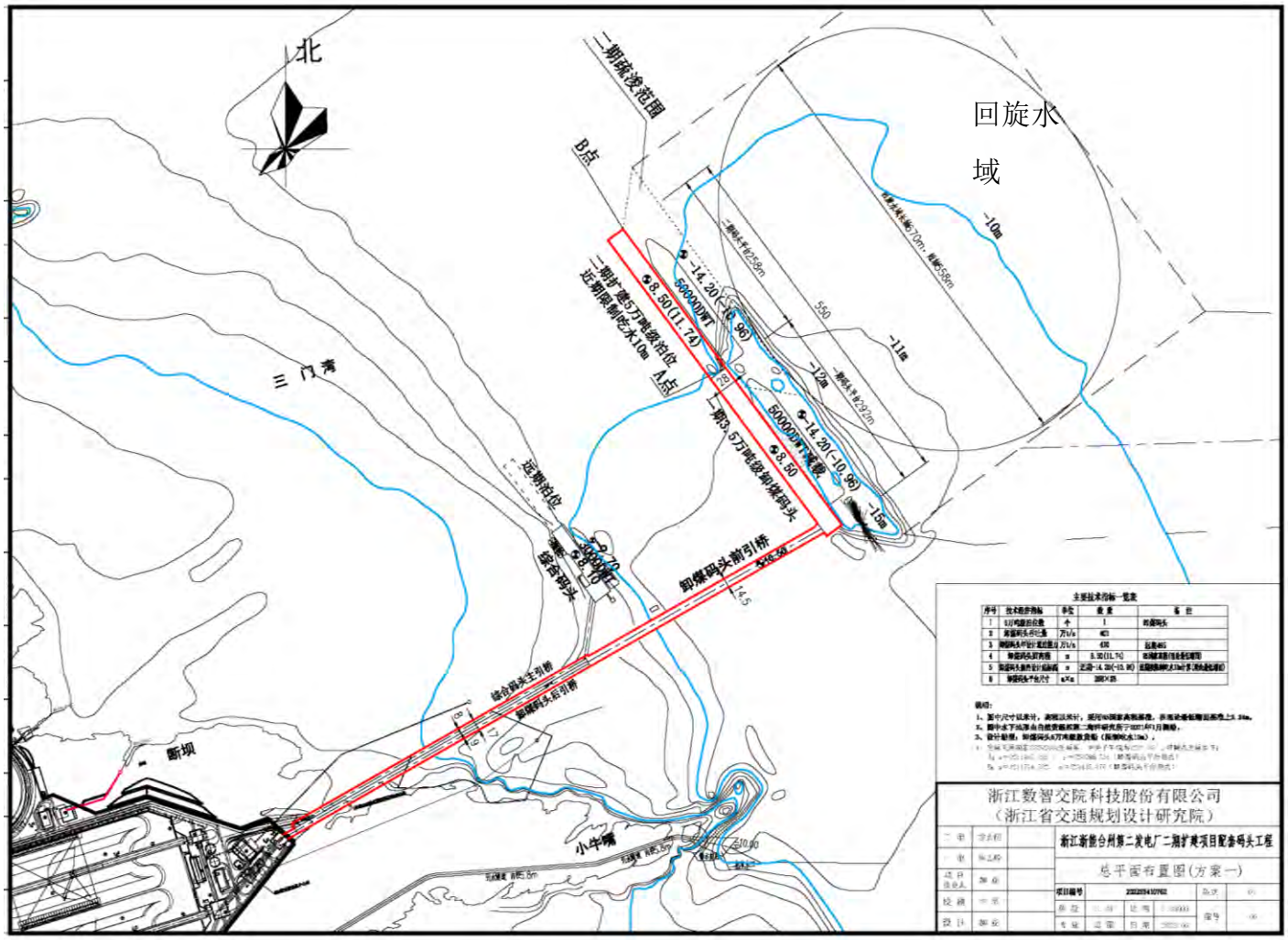
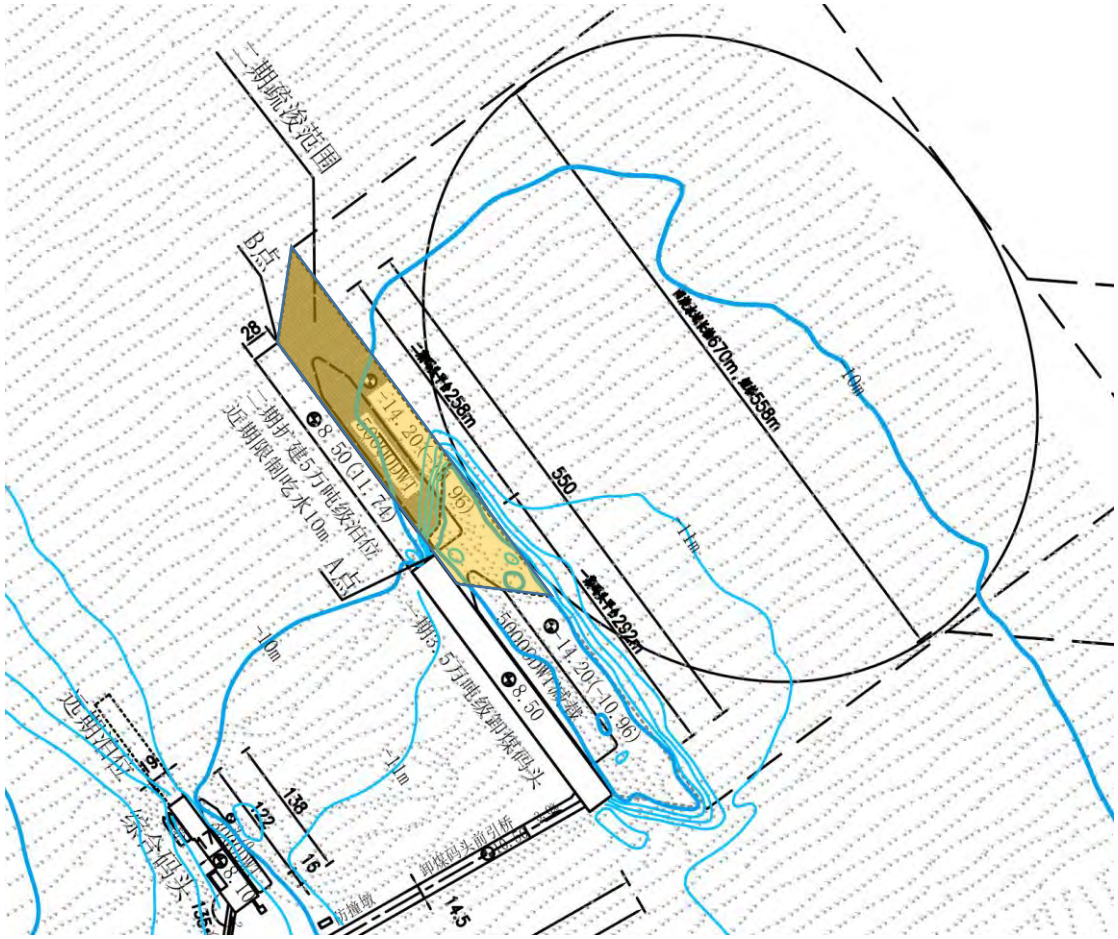
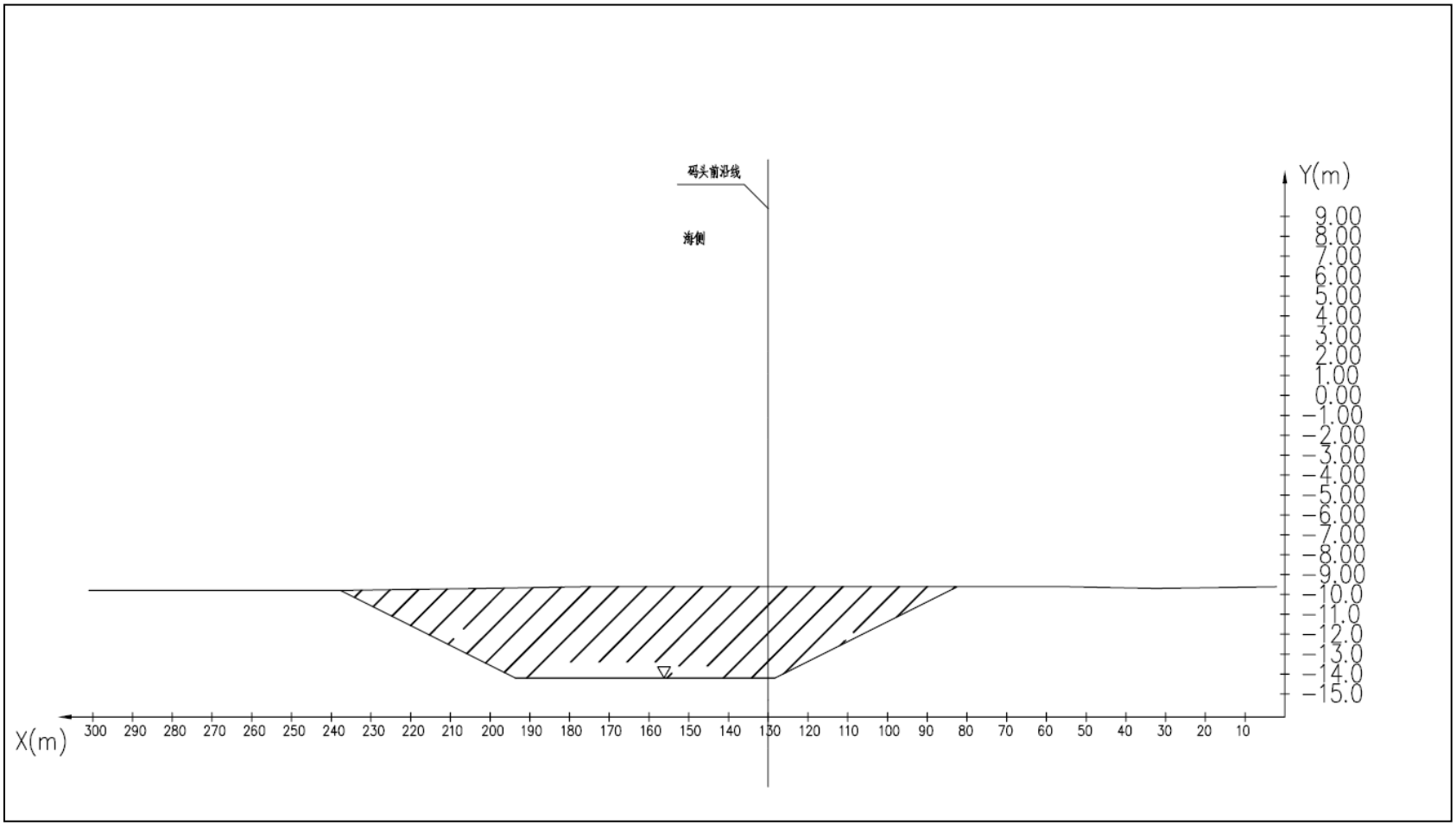


图 4.1-2 本项目码头工程范围图（等深线图）



注：黄色区域为疏浚范围

图 4.1-3 本项目码头港池疏浚范围图



注：图中阴影部分为疏浚范围

图 4.1-4 本项目码头港池疏浚断面图

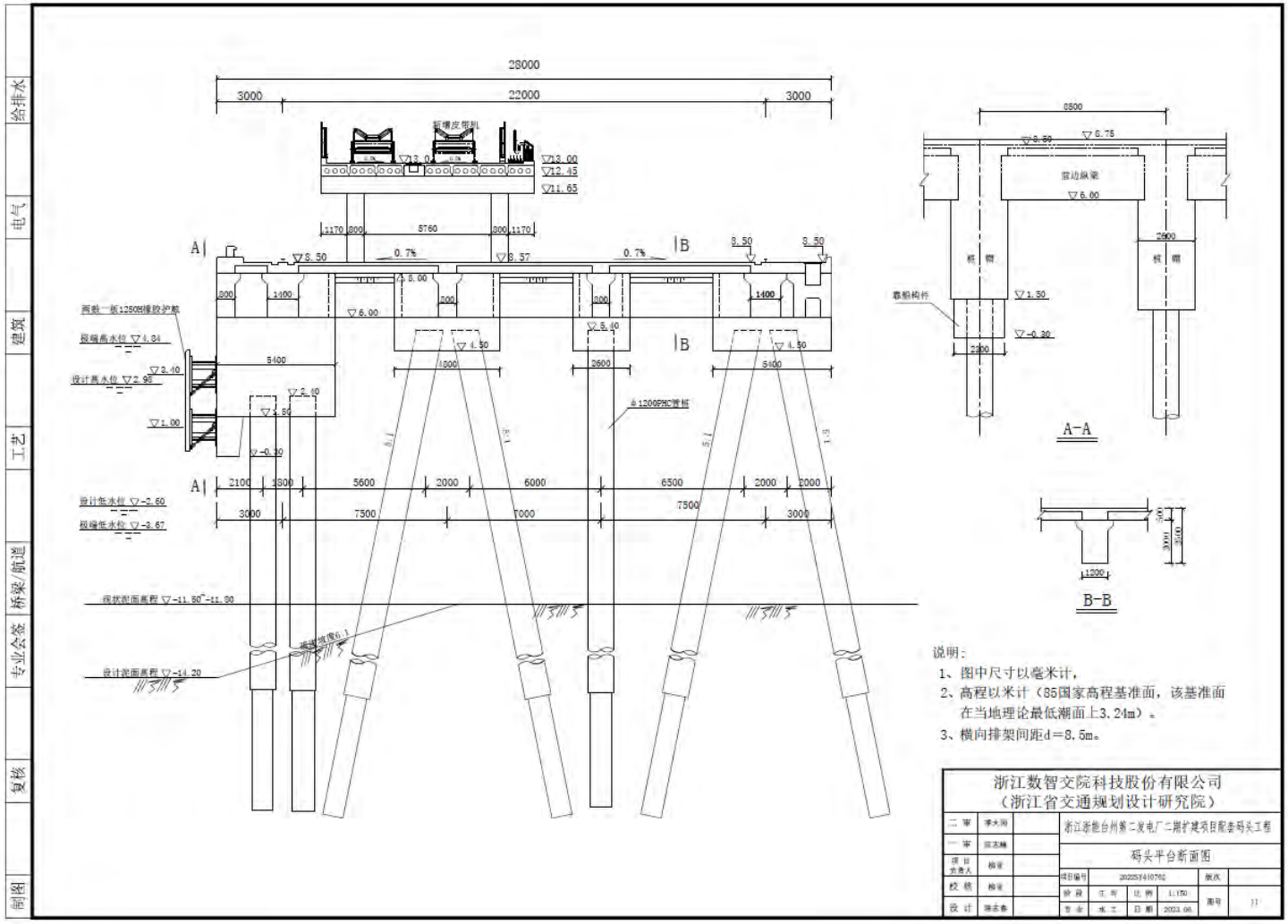


图 4.1-5 码头平台断面图

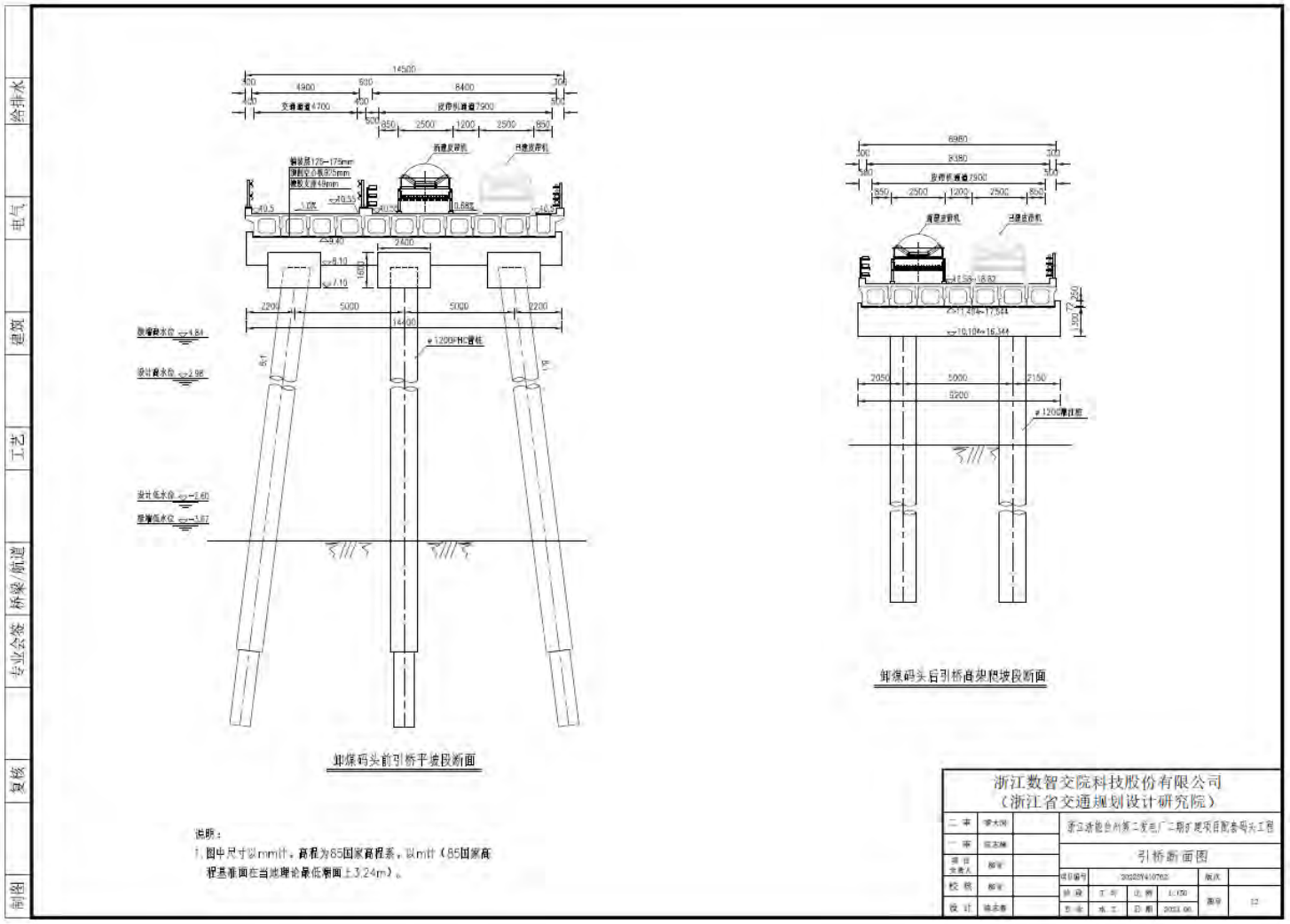


图 4.1-6 栈桥断面图（依托现有一期码头）

4.1.3.3 水域主尺度

1、码头泊位长度

本期码头与一期码头前沿线布置在同一直线上，水工结构设计等级相同，码头泊位长度统一考虑电厂一、二期码头船型组合。根据项目工可，二期码头泊位设计长度为 258m，一、二期泊位设计总长度为 550m。

2、码头宽度

卸煤码头依据装卸工艺布置要求，桥式抓斗卸船机轨距为 22m，前、后轨道离码头前、后沿均为 3m，因此，卸煤码头宽度定为 28m。

3、码头顶面高程

根据项目工可，结合一期卸煤码头，本期卸煤码头面高程取 8.50m（11.74m 理论最低潮面）。

4、码头前沿停泊区底标高

项目工可，受进港航道限制，近期船型按近期船型按 5 万吨散货船限制吃水 10m 考虑，码头前沿停泊区设计底标高取-14.20m（-10.96m，理论最低潮面），远期 5 万吨级卸煤码头前沿停泊区设计底标高取-17.0m（-13.76m，理论最低潮面）。卸煤码头前沿水深不满足 5 万吨级船舶（限制吃水 10m）靠泊要求，需要疏浚，疏浚深度约 0～4.6m，疏浚工程量约 11.5 万 m^3。

5、码头前沿水域宽度

根据项目工可，卸煤码头回旋水域依据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）5.3.3 条的规定，掩护条件较差的码头回旋圆直径为 2.5 倍设计船长，因此回旋水域回旋圆直径取为 2.5 倍设计船长 2.5×223≈558m。本工程水域水流影响较大，沿水流方向适当加大，长度按 3.0 倍设计船长 3.0×223≈670m。

5 万吨级散货船舶航道设计水深为 14.4m，目前卸煤码头前沿水域较开阔，水深在-9.5m～-15m 之间，因此，部分区域不满足船舶回旋调头的使用要求，5 万吨级散货船舶需乘潮进行调头作业。

6、码头前沿停泊水域

项目工可依据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）中 5.3.4 条规定，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船型船宽考虑，5 万吨级卸煤码头前沿停泊水域

宽度为66m。码头前沿停泊水域设计水深同码头前沿设计水深，需疏浚。

4.1.4 设计船型、水位

1、设计船型

根据工可，卸煤码头水工结构按5万吨级散货船舶设计，卸煤码头的设计代表船型见下表。

表4.1-3 码头设计船型尺度表

序号	船舶类型	载重量（t）	长×宽×满载吃水（m×m×m）	备注
1	常规型3.5万吨级	22501～45000	190×30.4×11.2	兼顾船型
2	常规型5万吨级	45001～65000	223×32.3×12.8	设计船型
3	明州55号、57号、59号	47500	199.99×32.26×10.7	兼顾船型

2、设计水位，以85 国家高程基准计（以理论最低潮面基准计）

设计高水位：2.95m（6.22m）；

设计低水位：-2.60m（0.64m）；

极端高水位：4.84m（8.08m）；

极端低水位：-3.67m（-0.43m）。

4.1.5 进港航道

4.1.5.1 航道布置及主要工程内容

本工程进港航道由健跳港进港公共主航道和连接电厂码头至公共主航道的专用进港航道组成。专用进港航道采用牛山作业区支航道，沿现状电厂一期码头进港航道（牛山作业区支航道）270°~90°航向航行，自专用航道起点S2航行约3.6km至S3点，再向西稍微偏转约6°，沿262°~82°航向航行约2公里至码头前沿。本项目专用进港航道平面布置图见图 4.1-7。

进港航道疏浚长度2.6km，挖槽底宽为172m，挖槽底高程为理论深度基面起算-6.3m（乘潮潮位5.35m-设计水深11.65m），基建疏浚量约60万m^3、施工期回淤约2.4万m^3，总计疏浚量62.4万m^3，配布航标8座，其中：灯桩2座、浮标6座（含备品）。

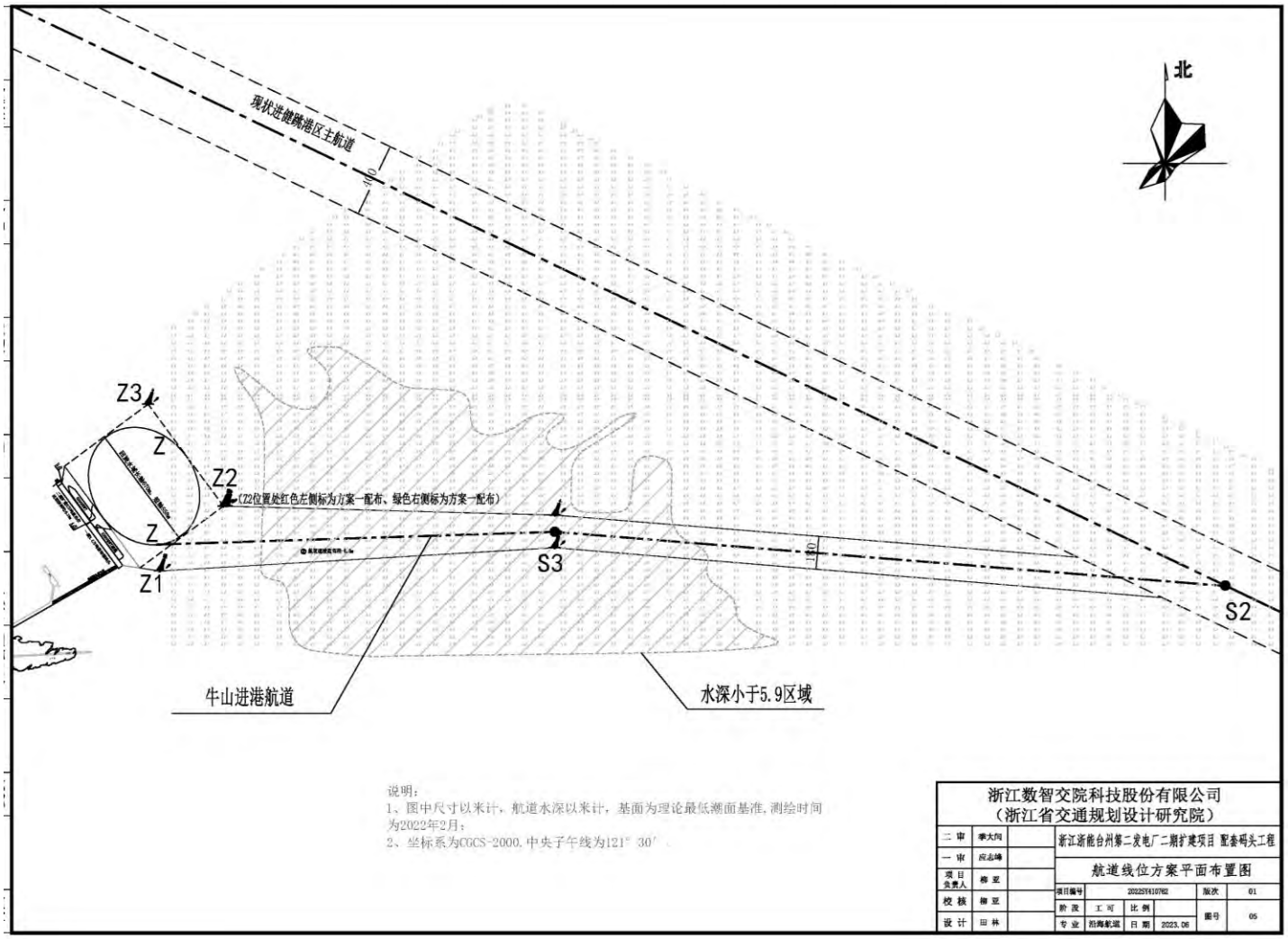


图 4.1-7 二期进港专用航道平面布置图

4.1.5.2 通航标准

本项目进港航道为浙江浙能台州第二发电厂二期扩建项目卸煤码头工程的配套专用进港航道，通航标准为 5 万吨级（限吃水 10m）散货船乘潮通航航道，疏浚段为单向航道、利用自然水深段为双向航道，乘潮水位与乘潮通航保证率基本满足电厂一、二期码头近期（限吃水 10m 减载通航期）总设计通过能力 940 万吨、作业天数 299 天的要求，建成后为电厂一、二期码头共用的电厂专用进港航道。

4.1.5.3 航道设计参数

1、航道设计宽度

根据项目工可，电厂专用进港航道采用单向航道能够满足电厂码头设计通过能力要求，同时单向航道也能满足现状电厂码头泊位数量和运输组织要求，综上，针对 5 万吨级（限制吃水 10m）设计船型，牛山作业区支航道宽度分别取为单向 180m。

2、航道设计水深

根据项目工可，针对 5 万吨级（限制吃水 10m）设计船型，牛山作业区支航道通航水深为 11.25m。

3、航道转弯段尺度

项目工可针对转弯段的航道转弯半径 R 和转弯段加宽根据转向角和设计船长按《规范》计算。牛山作业区支航道分别在 S3、S2 存在两次转向，转角分别为 6°、21°，故在 S2 处转弯半径取 5L，约 1200m，采用切角加宽方式。

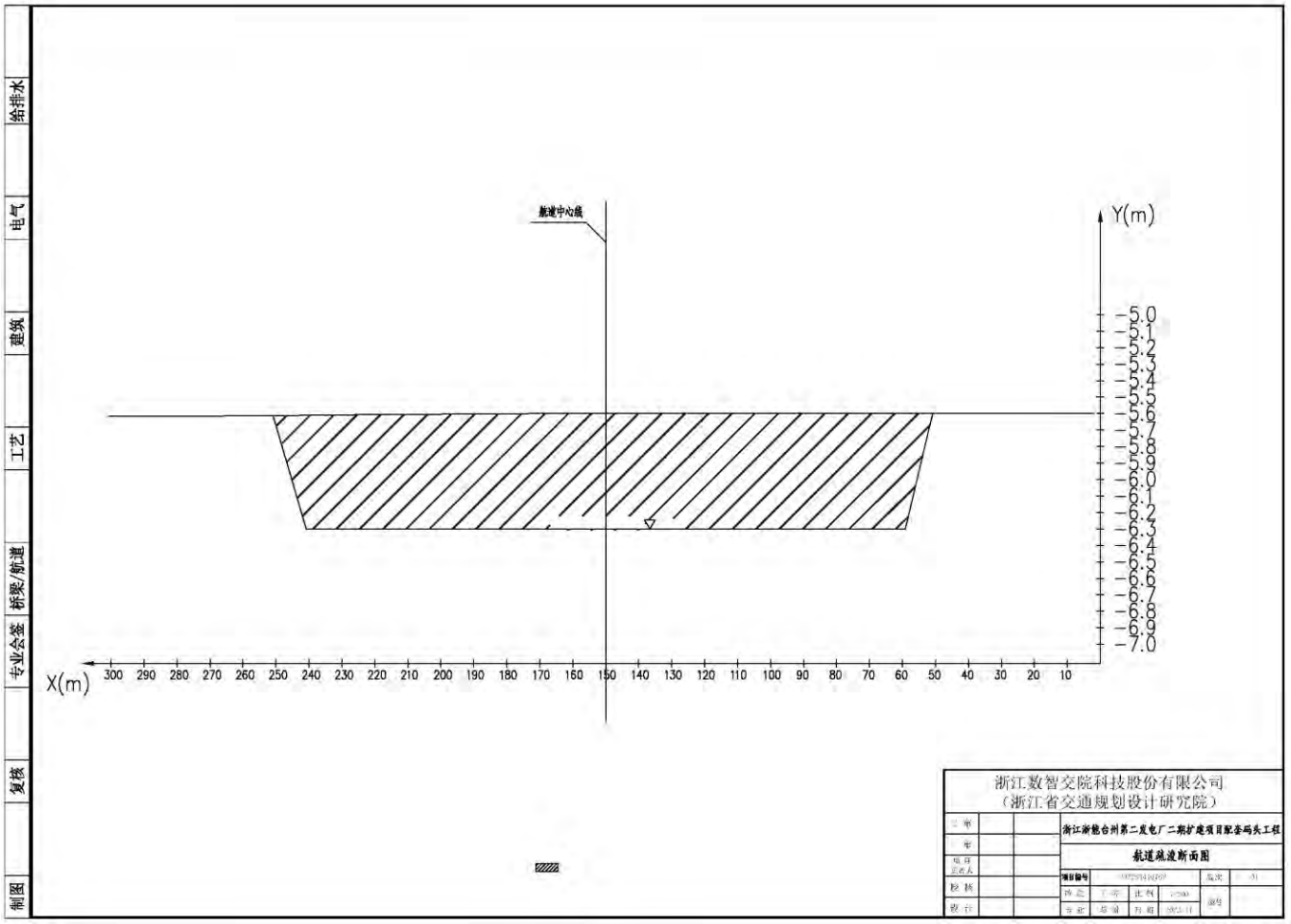
4、疏浚工程

（1）疏浚标准横断面

挖槽边坡：工可根据地质资料，判断航道疏浚区土层为海相沉积层，由流塑状的淤泥、淤泥质黏土、淤泥质粉质黏土等组成，根据相关技术规范以及电厂港池疏浚情况，确定疏浚边坡取为 1:10。

挖槽底宽：根据进港航道主尺度设计的单向专用进港航道宽度和航道疏浚边坡，确定航道挖槽底宽为 172m。

挖槽底高程：挖槽底高程为理论深度基面起算-6.3m（乘潮潮位 5.35m-设计水深 11.65m）。疏浚标准断面图见图 4.1-8。



注：图中阴影部分为疏浚范围

图 4.1-8 二期进港专用航道疏浚断面图

（2）疏浚范围

本工程疏浚长度 2.6km，位于专用航道中段，码头港池东边界。疏浚挖槽平面布置图详见下图。

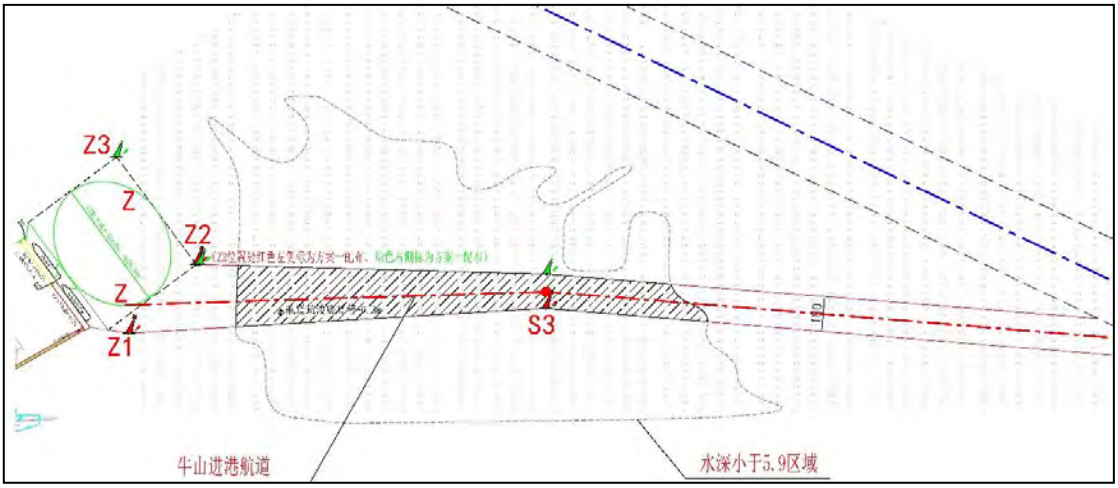


图 4.1-9 航道疏浚布置示意图

（3）疏浚工程量

① 基建疏浚量

根据码头工可，推荐航道方案疏浚挖槽长度 2.6km，标准挖槽宽度 172m，航道设计底标高（理论深度基面）-6.3m，疏浚量为 40.22 万 m^3（不含超挖），含超挖疏浚量为 60.07 万 m^3。

② 施工期回淤量

根据项目工可，施工期回淤量约为 2.4 万 m^3。

（4）疏浚物去向

根据《台州市航道及锚地规划》，在青山峙与三门岛之间的海域选划有一抛泥区，使用时需提前进行抛泥区选划专项论证、海洋环评及报批等工作。

根据国家海洋局温州海洋环境监测中心站编制的《浙江省台州市台州海域倾倒区选划报告(报批稿)》，确定 2#倾倒区为此次选划的海洋倾倒区，位置见下图。倾倒区选划报告目前已上报生态环境部，待批复。

① 倾倒区位置范围

2#倾倒区设置为以中心坐标（121°56′00.3″E；28°34′51.2″N）为圆心，半径为 1km 的圆形区域。

② 年倾倒量及倾倒强度

倾倒区年最大倾倒量为 1252 万 m^3。

日最大倾倒强度：4 月 16 日~7 月 1 日禁止倾倒，4 月 1 日~4 月 15 日日倾倒容量为 3 万 m^3/d，其他时间为 6.6 万 m^3/d。

③ 能满足本工程需求

2#倾倒区平均水深约 13.9m，倾倒区水深阈值确定的年倾倒量为 1252 万 m^3，能够满足本工程需求。以疏浚区为起点，经健跳港区规划进港航道、健跳港区南线进港航道至倾倒区平均运距约 65km。

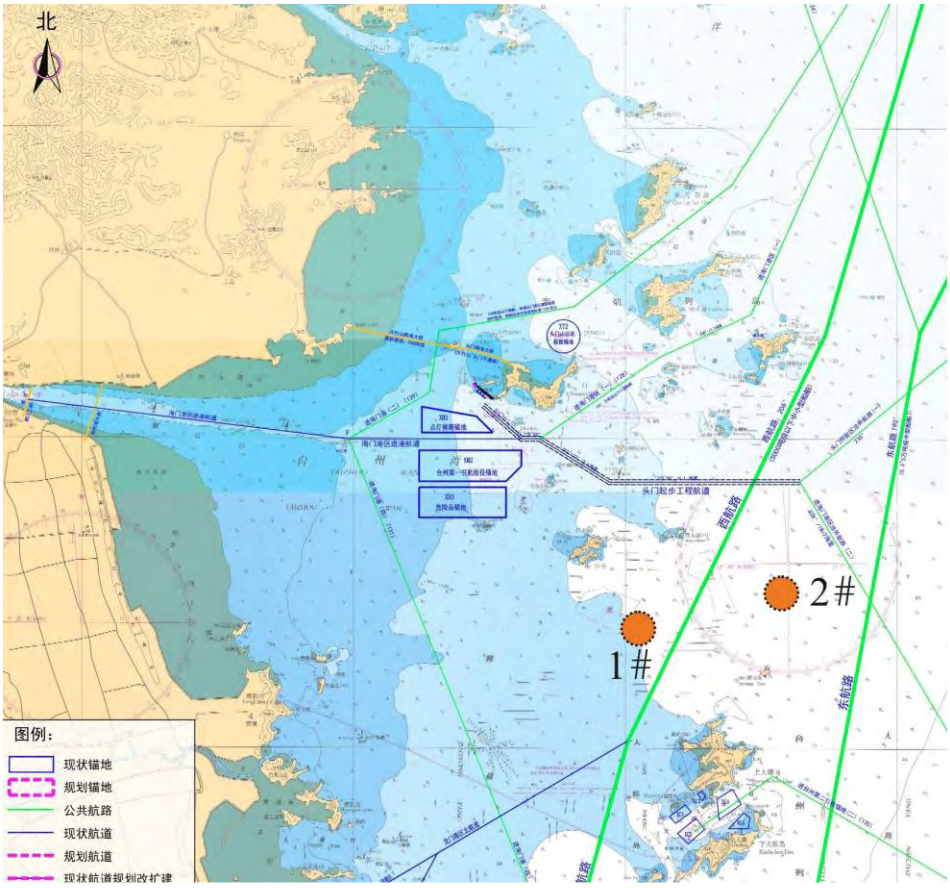


图 4.1-7 倾倒区位置示意图

（5）航道维护

由于项目工可未考虑维护性疏浚的工程内容，未计列维护性疏浚投资，故维护性疏浚内容不在本次评价范围内。未来航道运行期维护性疏浚量、疏浚频次、疏浚范围等将根据实测水深地形测量确定。

4.1.5.4 助航设施

1、导助航设施现状

台州港键跳港区进港航道，为主公共航道，沿途各转向点、障碍物等处，由灯塔、灯桩、雷达应答器等航标组成了完备的助导航体（表 4.1-4）。

表 4.1-4 现有主要助航设施技术参数表

编号	名称	位置	灯质	射程(n mile)	附记
1	弥陀岛灯桩	29º03'08.0"/122º00'43.3"	闪白 5 秒	16	雷达应答器:X
2	草鞋耙屿灯桩	29º00'21.3"/121º53'47.8"	闪(2)白 6 秒	10.5	
3	横山灯桩	29º02'19.5"/121º48'10.2"	闪(3)白 6 秒	4	
4	青士豆灯桩	29º00'20.5"/121º45'45.0"	闪白 5 秒	4	
5	燕坤山灯桩	28º57'33.6"/121º48'14.0"	闪白 3 秒	7	
6	平礁灯桩	28º59'18.5"/121º44'17.1"	闪(4)白 10 秒	7	
7	小牛嘴灯桩	29º00'48.5"/121º42'35.7"	闪(3)白 10 秒	4	
8	杨礁灯桩	29º03'10.6"/121º43'19.5"	闪白 4s	7	雷达应答器:M
9	点灯岛灯桩	29º03'31.1"/121º41'24.5"	闪(2)白 6s	7	
10	奶儿礁灯桩	29º02'45.1"/121º40'50.5"	闪(2)红 6 秒	3	左侧标
11	南泽灯桩	28º52'29.5"/121º45'31.4"	闪白 3 秒	4	
12	北渔山灯塔	28º53'02.6"/122º15'39.0"	闪(2)白 20 秒	25	雷达应答器:O
13	饭毕岛灯桩	28º49'17.5"/121º45'32.6"	闪(2)白 6 秒	7	
14	东矶岛灯桩	28º43'21.6"/121º56'9.7"	闪(2)白 6 秒 1	6	雷达应答器:Y
注：电厂一期码头天然专用进港航道利用青士豆灯桩、小牛嘴灯桩定位					

2、助航标志配布

电厂二期码头建成后，需对卸煤码头两端设置警示灯桩各 1 座、专用航道与港池交界处各设置航道侧面浮标或港界专用浮标各 1 座、专用航道转弯处各设置航道侧面浮标 1 座。各进港航线具体航标配布方案及布置见表 4.1-5。

表 4.1-5 具体航标配布方案

编号	名称	配置位置	配置数量（座）	结构型式
1	码头警示灯桩	码头两端	2	与一期码头灯桩一致
2	航道侧面浮标	N3 转向点附近航道左侧加宽 2 个折线点外 30~50m	2	直径 2.4m 钢质浮筒（灯器射程 3nmile）
3	港界专用浮标	Z2、Z3 点处	2	
4	合计		6+2（浮标备 2）	

4.1.6 配套锚地

根据 2023 年 3 月《台州港健跳港区规划修订方案》（送审稿），规划健跳港区共有 7 块锚地，包括大甲山待泊锚地、大中型船舶避风锚地 1#、大中型船舶避风锚地 2#、大中型船舶避风锚地 3#、三门湾引航检疫锚地、健跳候潮锚地、

健跳危险品锚地。具体规划情况如下：

（1）大甲山待泊锚地面积调整为 4.7 平方公里，可锚泊 7 万吨级船舶，功能为待泊、候潮；

（2）三门湾引航检疫锚地面积调整为 6.7 平方公里，可锚泊 7 万吨级船舶，功能为引航、检疫；

（3）三门湾大中型船舶避风锚地 1#、大中型船舶避风锚地 2#均调整锚泊 3.5 万吨级散货船，锚地功能均为应急、避风。

（4）新增三门湾大中型船舶避风锚地 3#，位于黄岩嘴头西北侧，猫头水道支航道北侧，面积 1.5 平方公里，可锚泊 3.5 万吨级船舶，功能为应急、避风。

（5）新增三门湾待泊锚地，位于浙江省沿海公共航路东航路西侧，健跳港区进港主（北）航道起点南侧，面积 12.0 平方公里，可锚泊 10 万吨级船舶，功能为待泊、候潮。

（6）新增健跳危险品锚地，位于健跳港区进港南航道与洋市涂作业区支航道交点南侧，面积 1 平方公里，可锚泊 2000 吨级油船，功能为待泊。

本工程船舶需乘潮通航，规划的北航道进口处的大甲山待泊锚地和新增的三门湾待泊锚地，均满足 7 万吨级船舶的候潮、待泊。若遇台风，可根据船舶吃水情况，就近到三门湾大中型船舶避风锚地或舟山海域、乐清湾的避风锚地。以上锚地均在台州港健跳港区规划中考虑，不属于本项目建设内容，不属于本次评价对象。

4.2 施工方案及进度安排

4.2.1 码头施工方案

4.2.1.1 施工工艺

码头平台按常规施工方法、顺序进行，包括桩基施工和上部施工。桩基以预制桩为主，在专业预制场进行预制，然后拖运至现场进行沉桩，纵梁面板等预制构件在施工现场预制，然后进行水上安装，与横梁、铺装层等整体浇注即可。设计采用了大量预制构件，如砼管桩、纵梁、面板等，可以更有效保证施工质量、加快施工进度，因此，需要在专门大型预制场预制。

桩基、纵梁面板等预制件在预制场进行预制，由运输车辆运至一期综合码头，

再装船运至施工现场。桩基施工均为水上施工，主要工艺环节为沉桩，技术步骤包括测量定位、沉桩高程控制、施工放样测量、沉桩位移观测等。沉桩前，对到场桩身的制作、防护等质量进行逐根检查。沉桩过程中，采用替打和桩垫保护桩顶，以防破损，桩垂、替打、桩身三者保持在同一直线上。施打斜桩时，根据斜率采用桩架自备抱桩器。对已沉到位的桩及时进行夹桩处理，以免单根桩收到碰撞或其他原因产生倾斜或破坏。

上部施工包括钢筋施工、模板施工、安装工程、混凝土浇筑等。钢筋施工主要是钢筋下料加工成半成品后运输至现场，架立绑扎并焊接成型。模板施工方案一般可采用整体钢模吊安装方案。安装工程采用水上起重船岸侧和海侧安装，将上部预制件运输至现场安装。完成后，对现浇构件进行现浇，混凝土直接由陆域搅拌完成，拖泵输送至码头平台或由混凝土搅拌船运至现场，人工下料入仓，振捣密实。码头面形成后，再进行围堰和导流堤施工、设备安装等。

4.2.1.2 施工流程

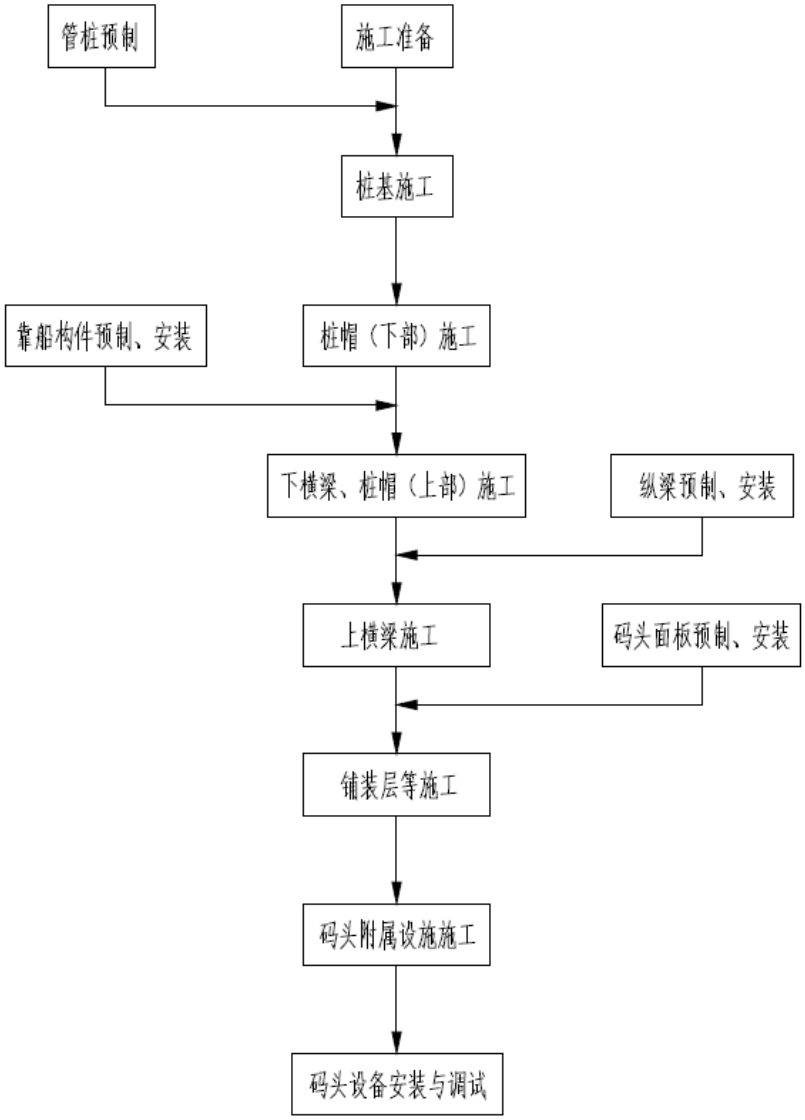


图 4.2-1 码头施工工艺流程

4.2.1.3 施工设备

码头施工使用的设备一般有桩架、大型打桩船、浮吊、方驳、拖轮、交通艇等。由于工程规模较大，现场水上浇注砼方量甚大，还要配备砼搅拌船，散装水泥和砂石料运输船。

港池疏浚采用 8 m^3 抓斗挖泥船进行施工，挖泥船施工效率约为 400m^3/h。

4.2.2 航道施工方案

航道施工内容主要包括进港航道疏浚工程和航标工程。具体施工方案如下。

4.2.2.1 施工工序

（1）疏浚工程

施工期采用 1 艘 5000m^3 的耙吸式挖泥船，从最西端开始向东进行疏浚。耙吸式挖泥船挖泥装舱——自航运泥——指定抛泥区卸泥——自航返回挖槽，重复上一轮的工作。

疏浚船舶应采用定位系统定位，提高挖泥定位精度，控制好挖泥船的耙头深度和下耙位置，按工艺要求可分段、分带进行施工，确保挖槽的平整度和控制好超深超宽。疏浚过程中要经常检测施工效果，合理安排施工重点，提高质量控制水平。在施工过程中有其它船舶通航时，应做好避让，确保通航安全。

（2）航标工程

灯浮标产品均为定型产品，直接向专业厂家定购。一般由航标工程专业施工队伍负责航标器材的采购和施工，灯浮标抛设和移位可由航标船进行。抛设前应完成浮鼓、锚链、灯架、电池箱、沉块的采购，以及灯器、太阳板的调试等工作。灯浮标抛设时应先进行定位，待核定位置准确后再抛设灯浮标，灯浮标抛设选择平潮时进行施工，以确保灯浮标抛设位置准确。灯浮标必须在航槽开挖后进行定点吊放，要求沉块采用吊放至设计位置，且实际抛设位置与设计位置偏差不得超过 3m。

施工工序：浮鼓、锚链、灯架、电池箱、沉块的采购制作——现场定位抛设——航标技术测定——办理发布航行通告手续。

（3）施工标志

施工标志由施工单位根据施工需要和实际情况设置。

4.2.2.2 施工设备

（1）疏浚施工设备

根据本工程自然条件、施工船机效率、工期要求以及经济合理性，选用 1 艘 5000m^3 的自航耙吸式挖泥船。

（2）主要质量检测设备、测量仪器

本工程主要检测仪器为水深测量仪器；测量仪器主要为前期控制测量、施工放样和竣工测量。

（3）航标工程施工机械设备

主要设备选择：大型航标工作船 1 艘，船上配有吊机、先进的导航设备和无线电定位系统。

主要质量检测设备、测量仪器：选用 DGPS 定位仪准确定位。

4.2.2.3 施工强度及工期

（1）施工强度核算

5000m^3 耙吸挖泥船，装舱容量为 3500m^3，挖泥装舱时间约 2.5h，则单艘船每小时挖泥装舱效率为 3500/2.5=1400m^3/h。

单个周期运转时间约 10h（其中挖泥装舱时间约 2.5h，掉头和卸泥时间约 0.5h，航行时间 7h），则每日运转周期数约为 2 个；除去客观影响时间等不施工时间，时间利用率系数取 75%，则 1 艘挖泥船的平均日生产效率为 0.525 万 m^3；施工期疏浚量为 62.40 万 m^3，则施工期疏浚天数约为 119 天，按 120 天计。

（2）施工工期

本项目航道施工准备期约 1 个月，疏浚施工 120 天，航标施工约 1 个月，竣工测量及验收等约 1 个月，计划总工期为 7 个月；试通航期疏浚约 5 天。

4.2.2.4 倾倒区容量核算

根据前文，2#倾倒区年最大倾倒量为 1252 万 m^3；日最大倾倒强度：4 月 16 日~7 月 1 日禁止倾倒，4 月 1 日~4 月 15 日倾倒容量为 3 万 m^3/d，其他时间为 6.6 万 m^3/d。

本项目疏浚作业避开 3~7 月；施工期疏浚量为 62.40 万 m^3，平均日倾倒强度为 0.59 万 m^3。综上，本项目平均日倾倒强度均不超过 0.59 万 m^3/d，年倾倒量不超过 62.40 万 m^3，符合倾倒区允许倾倒量要求。

4.2.3 施工条件及进度安排

4.2.3.1 施工条件

1、交通条件

陆上交通：电厂位于三门县浦坝港镇，公路交通运输条件良好，全县通车里程 406km，16 个乡(镇)全部通车。健跳大桥是中国东部沿海的交通干线，省道宁波至临海公路经县境西部，甬台温高速公路从西部穿境而过，县城至天台接 104

国道，公路四通八达，乡乡镇镇通公路，基本可满足运输要求。甬台温、上三线高速公路从厂址西侧通过，下高速公路后，通过 74 省道，跨越健跳港。通过康庄路可到达厂址。高速出口至厂址约 47km，74 省道段长度约 40km。从康庄路至厂址的进厂道路长度约 2.3km，一期工程已拓宽至 7 米。本工程利用一期的进厂专用道路，不需扩建。此外，规划疏港路按照公路-I级进行设计，设计速度为 60km/h。规划路径从 74 省道引接，在健跳-浬浦公路草头岭与康庄路及进厂道路对接。

海上交通：厂址附近的港口有健跳港、旗门港、海游港、浦坝港、洞港 5 个港口。其中健跳港属浙江省三大深水良港之一，可双向通航 3.5×10^4t 级轮船，一期工程在三门湾内已设置一座 35000 吨煤码头和 3000 吨的综合码头，为施工材料、设备的海上运输，提供了十分有利的条件。工程大件设备可船运至电厂一期已建的 3000 吨综合码头处上岸，通过平板卡车运至电厂施工区的安装场地。

4.2.3.2 施工机械

本项目主要施工机械设备见 3.2-1。

表 3.2-1 主要施工设备清单

序号	设备名称	型号	数量	用于施工部位
1	抓斗式挖泥船	斗容 8m^3	1 艘	挖泥
2	耙吸式挖泥船	5000m^3	1 艘	挖泥
3	泥驳	1000 m^3	4 艘	挖泥
4	打桩船		1 艘	打桩
5	起重船	100T	1 艘	构建安装
6	砼搅拌船	100m^3	1 艘	水上现浇
7	方驳	1000t	2 艘	挖泥
8	浮吊	600t	2 艘	构建安装
9	粉料船	2000T	1 艘	运输
10	航标工作船		1 艘	定位
11	混凝土罐车	7m^3	4 辆	运输
12	运输车	5~8T	4 辆	运输

4.2.3.3 施临时设施

本工程与二期扩建工程同时施工，施工营地、施工场地依托二期工程，不单独设施。

施工用水：依托现有厂区解决。

施工用电：可由现有厂区接入。

建材供应：普通钢材、合金钢材、管件、主要电缆均由当地或内地市场采购供应，普通建筑钢筋、水泥砖、砂石、建筑材料等由当地供应，一些关键设备和阀门考虑选用进口产品或国内的合资厂家产品。

4.2.3.4 进度安排

本工程施工工作量中等，须避开台风天气施工，确保施工人员、生产设备以及已施工部分建筑物的安全。

根据工期定额和一期码头施工经验，本工程施工计划工期大约为 18 个月。具体施工计划进度见下表。码头涉水施工为约打桩和港池疏浚，其中打桩约 30 天，码头港池疏浚约 30 天。航道疏浚约 120 天。三个涉水施工阶段不重叠。

表 4.2-1 施工进度计划安排表

进度 项目	第一个季度	第二个季度	第三个季度	第四个季度	第五个季度	第六个季度
卸煤码头			————	————	————	————
码头疏浚					—	
皮带机、设备安装、调试					————	————
航道疏浚	——	————				
航道灯桩、浮			—			

4.3 营运期装卸工艺介绍

4.3.1 主要参数

二期工程新建 5 万吨级卸煤码头一座以承担燃煤的卸船任务。码头年卸煤量按设计煤种考虑。

1、货种及运量

（1）原煤

运量：401 万吨/年。

（2）重大件(通过一期综合码头接卸)

运量：总共重量约 4000 吨，最重件约 475t。

2、设计代表船型

煤炭：5 万吨级散货船（223m×32.3m×12.8m）；

3.5 万吨级散货船（190m×30.4m×11.2m）。

3、泊位利用率

卸煤码头： 0.55。

4、码头作业班制

卸煤码头： 3 班/天。

4.3.2 装卸工艺

根据项目工可，本工程码头拟采用桥式抓斗卸船机，共配置 2 台额定生产率为 1500t/h 的桥式抓斗卸船机，轨距 22m，前伸距 32m，采用推耙机进行卸船的清仓辅助作业。煤炭的水平运输设备采用皮带机，码头和栈桥各新增一路皮带机，并将一期码头皮带机接长，以满足一二期泊位同时卸船作业的需要。皮带机主要技术参数与一期的相同：带宽 B=1800mm，带速 v=3.5m/s，生产率 Q=3600t/h。

码头装卸工艺流程如下：

煤炭：船舱→卸船机（推耙机配合）→码头平台皮带机→1＃转运站(除铁器)→栈桥皮带机→（2＃转运站→厂区皮带机）。

重件设备（依托现有综合码头）：船舱→浮吊或履带吊（租用）→牵引平板车→厂区。

本期工程主要装卸工艺设备配置如下。

表 4.3-1 主要工艺设备表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	桥式抓斗卸船机	额定生产率 1500t/h	台	2	
2	码头皮带机 C1A	B=1800mm，Q=3600t/h	m	525	
3	码头皮带机 C1B	B=1800mm，Q=3600t/h	m	267	接长
4	栈桥皮带机 C2A	B=1800mm，Q=3600t/h	m	953	
5	电磁除铁器	B=2000mm	台	1	
6	环保型物料转运装置		套	1	
7	微雾抑尘系统		套	1	
8	推耙机		台	4	
9	电动葫芦		台	3	
10	皮带机保护装置		套	1	
11	工属具		项	1	

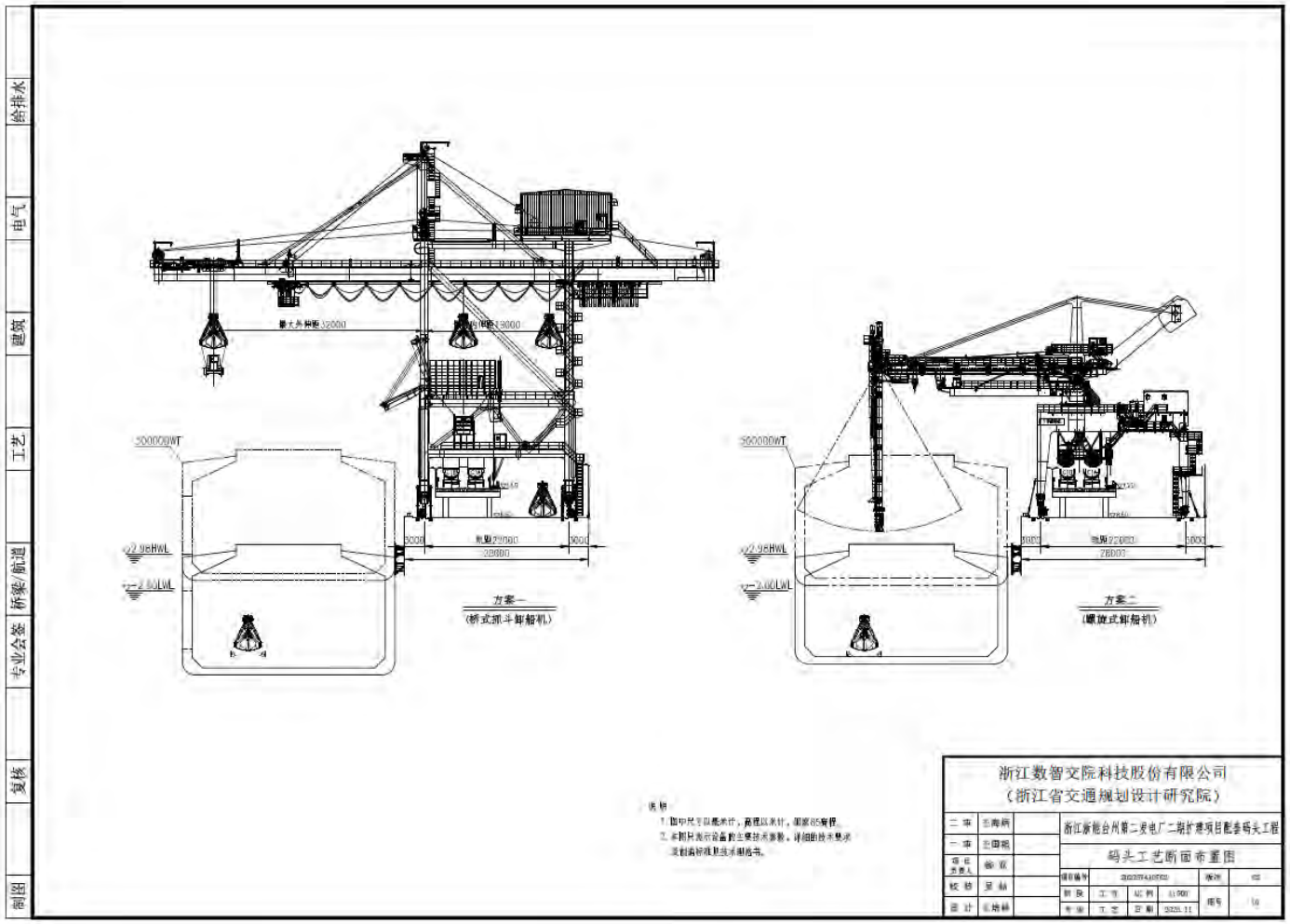


图 4.3-1 码头工艺断面图

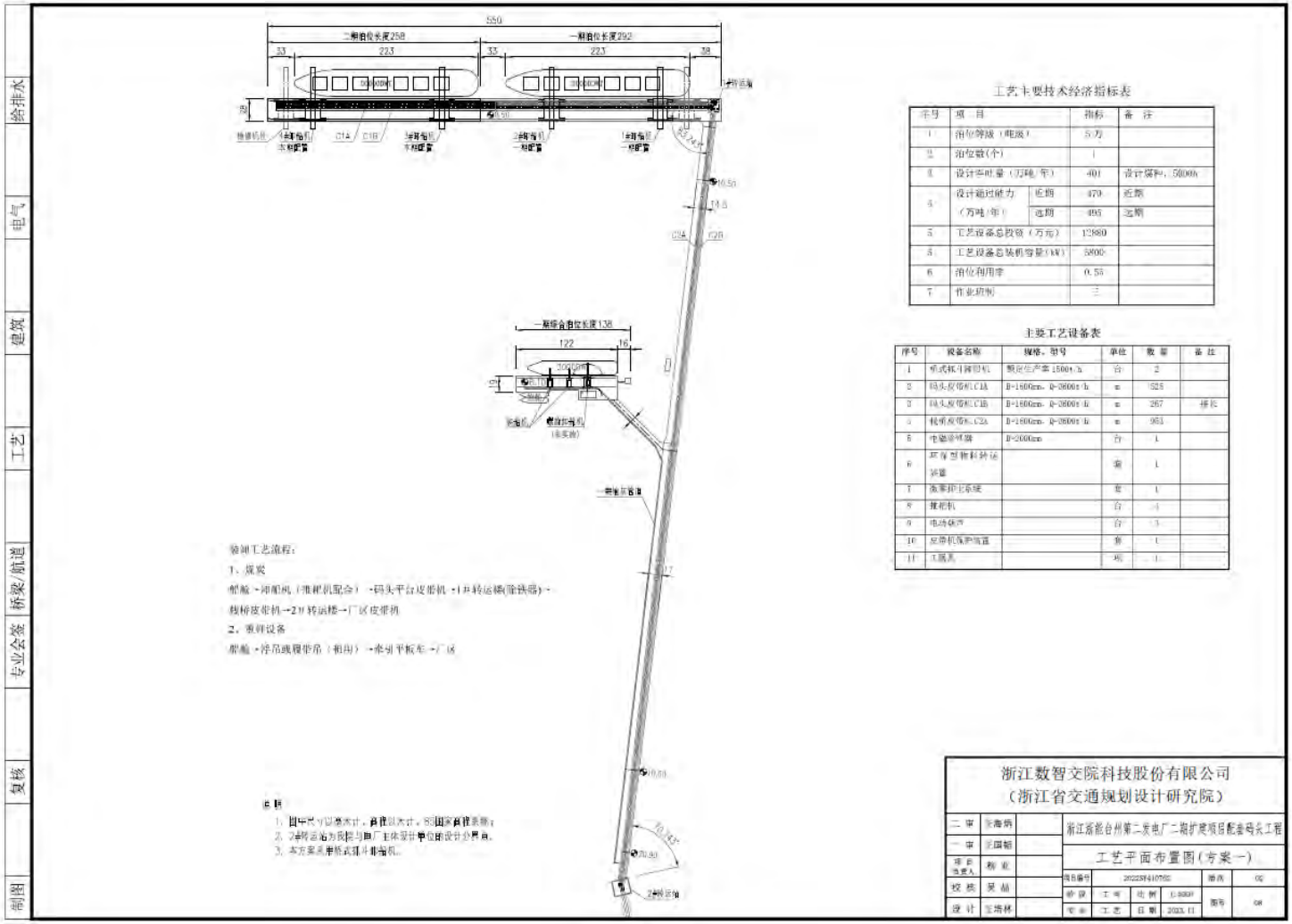


图 4.3-2 码头工艺平面布置图

4.4 工程污染源强分析

4.4.1 施工期污染源分析

4.4.1.1 废水污染源

1、悬浮泥沙

（1）码头疏浚悬沙

水下挖泥过程产生悬浮泥沙时，其发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021）中提出的公式进行估算：

$Q=R/R_0\times T\times W_0$

式中：Q：疏浚作业悬浮物发生量，t/h；

R：现场流速悬浮物临界粒子累积百分比，%，无实测资料可取 89.2%；

T：挖泥船疏浚效率，m^3/h；

W_0：悬浮物发生系数，t/m^3，无实测资料是可取值 $0.038t/m^3$；

R_0：发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累积百分比，%，无实测资料是可取值 80.2%。

根据前述施工工艺及方法，码头疏浚均采用抓斗挖泥船进行施工，采用 8 m^3 抓斗式挖泥船，挖泥船施工效率约为 400m^3/h，R 按 89.2%悬沙启动计算，则本工程码头疏浚时 SS 平均发生量约为 4.70kg/s。

（2）航道挖泥和溢流悬沙

航道疏浚挖泥产生悬浮泥沙时，其发生量按同码头疏浚悬沙计算公式。航道疏浚采用 5000m^3 耙吸挖泥船，装舱容量为 3500m^3，挖泥装舱时间约 2.5h，每天挖泥时间约为 5h，单艘船每小时挖泥装舱效率为 T 为 3500/2.5=1400m^3/h。则本工程航道疏浚时 SS 平均发生量约为 16.44kg/s。

目前尚无关于溢流悬沙源强计算的导则规范，本报告根据耙吸式挖泥船的泵量和溢流泥沙的浓度进行推算。装满舱 3500m^3 一个周期溢流时间按与挖泥装舱时间同步考虑按 2.5h 计，溢流浓度保守考虑按 15kg/m^3，则单艘船溢流悬沙源强为 5.83kg/s。溢流浓度保守考虑按 60kg/m^3，则单艘船溢流悬沙源强为 23.32kg/s。

综合挖泥和溢流的悬沙源强，施工期航道疏浚采用 1 艘 5000m^3 的耙吸式挖

泥船，从最西端开始向东进行疏浚，每艘挖泥船的挖泥及溢流悬沙源强分别为39.76kg/s。

（3）打桩悬沙

根据前述施工工艺及方法，二期工程中码头采用需打设高桩结构，设置1200mm 预应力混凝土管桩梁。打桩施工过程将带来一定的悬浮泥沙源强，依据单位时间打桩挤占的泥沙重量计算，计算方法如下：

$Q = \pi r^2 h \rho \varphi / t$　　（高桩梁）

式中：　——悬浮泥沙发生量，kg/s；

——单桩半径；混凝土管桩半径 0.6m；

——单桩入泥深度；混凝土管桩 57.5m；

——悬浮泥沙发生比例，取 2%；

——泥层密度，据地勘资料取约 1600kg/m³；

——单桩施工时间。经咨询设计单位，高桩梁打入桩施工周期约 3h。

经计算高桩梁单桩施工源强约为 0.19kg/s。

（4）施工悬沙源强汇总

根据上述分析，二期工程各类涉水施工内容产生的施工悬沙源强汇总见

表 4.4-1 施工悬沙源强汇总表

工程内容	施工内容	悬沙源强（kg/s）			
		开挖/疏浚	抛石	打桩	水下爆破
码头	大管桩	/	/	0.19	/
	疏浚	4.70	/	/	/
航道	疏浚	39.76	/	/	/

2、施工废水

（1）施工船舶底舱含油污水和人员生活污水

本项目施工用船同时约 8 艘作业，施工船舶上工人约 210 人，主要为 5000 吨左右船舶。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），不同船型船舶舱底油污水产生量见表 4.4-2。则本项目施工船舶舱底油污水产生量约为 11.08t/d。船舶含油污水含油量大约为 2000mg/L。施工船舶生活污水量按 100L/per•d 计算，船舶生活污水产生量约为 21m³/d，主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N。施工船舶含油污水及生活污水应统一收集处理，委托有资质单位处理，禁止直接

排海。

表 4.4-2 船舶舱底油污水产生量

船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量(t/d·艘)
500	0.14
500~1000	0.14~0.27
1000~3000	0.27~0.81
3000~7000	**0.81~1.96**
7000~15000	1.96~4.20
15000~25000	4.20~7.00
25000~50000	7.00~8.33
50000~100000	8.33~10.67
100000~150000	10.67~12.00
150000~200000	12.00~15.00
200000~300000	15.00~20.00

（2）施工机械清洗废水

在施工期机械清洗废水主要源于车辆和机械冲洗。

运输车辆、机械冲洗水，类比同类型项目，车辆、机械冲洗用水量 0.1t/台·次，废水产生量约为 80%，平均 30 台·次/d，2.4t/d。则年废水量是 792t。

本项目依托二期项目，不单独设置施工场地，上述废水均在二期工程施工场地内产生和处理、回用，不直接排放。

4.4.1.2 噪声污染源

各类施工机械多为高噪声设备，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 及经验统计，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 4.4-3。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 4.4-3 施工机械噪声源强

序号	设备名称	最大声级(dB(A))	测点与声源距离(m)
1	抓斗挖泥船	75	25
2	耙吸式挖泥船	75	25
3	泥驳	75	25
4	打桩船	95	10
5	起重船	75	25
6	砼搅拌船	75	25
7	方驳	75	25
8	浮吊	75	25
9	粉料船	75	25
10	航标工作船	75	25
11	混凝土罐车	95	5
12	运输车	90	5

4.4.1.3 大气污染源

施工过程中主要大气污染源是施工机械、设备、船舶等燃油废气，以及施工场地堆场、运输扬尘。主要污染物有 TSP、SO_2、CO、NO_X 等。其中施工扬尘的产生量与施工规模和施工强度有关，起尘和扬尘与沙土的粒度和湿度、风况、取料工艺等有关。

根据同类调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围在 150m 范围内，在下风向 20m 处 TSP 浓度最高为 1.30mg/m^3。在有防尘措施情况下（施工现场围挡风板），施工现场粉尘污染范围在 50m 内，在下风向 20m 处 TSP 浓度为 0.82mg/m^3。

由于本项目依托二期工程施工场地，不单独设置施工场地，故上述堆场扬尘等主要发生在二期工程施工场地，不在码头范围内及施工海域。

4.4.1.4 固体废物

施工期的固废主要有港池、航道疏浚泥沙以及施工人员生活垃圾、施工船舶危险废物等。

港池疏浚方量约 11.5 万 m^3，航道疏浚量约为 62.4 万 m^3，合计 73.9 万 m^3。

生活垃圾以人均每天产生 1kg 计算，施工人数高峰期每天约 210 人，则每天产生的生活垃圾为 0.21t/d。其中部分为施工船舶生活垃圾，委托有资质单位处理，产生于生活营地部分生活垃圾，依托二期扩建工程施工营地一并委托环卫清运。

施工船舶上废机油（HW08 废物代码：900-249-08）和含油抹布（HW49 废物代码：900-41-49）属于危险废物，产生量约为 20kg。施工船舶废机油和含油抹布由船舶自行收集，委托有资质单位处理，不排海。

4.4.2 营运期污染源分析

4.4.2.1 废水污染源

1、码头生活污水

营运期生活污水主要是码头作业的职工产生的生活污水。根据项目工可，本工程生产作业班制为三班制，劳动定员为 60 人，作业天数为 299 天，生活用水量按 100L/人·天，设计用水量约为 6m^3/d，产污系数取 0.8，则码头生活污水产生量约 4.8m^3/d、1435.2m^3/a。生活污水中主要污染污 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、

SS 等，浓度按 COD_{Cr} 350mg/L，$BOD_5$200mg/L，NH_3-N35mg/L，TP 为 8mg/L，SS 为 100mg/L 考虑，则 COD_{Cr} 产生量约为 0.50t/a，BOD_5 产生量约为 0.287t/a，氨氮产生量约为 0.05t/a，总磷产生量约为 0.011t/a，SS 产生量约为 0.144t/a。

码头生活污水经管道收集后进入码头生活污水收集池，延续现状码头的方式，由台二电厂统一委托环卫定期清运。

2、码头冲洗废水

依据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），煤炭码头面、带式输送机廊道和转运站等处地面冲洗水量可取 3L/m^2·次~5L/m^2·次。本项目不新增转运站，结合码头面及带式输送机廊道布设情况，经核算，码头冲洗水量约为 57.1 m^3/次，产污系数为 0.9，则年冲洗废水量约为 15362.9m^3/a。冲洗污水中 SS 含量可取 1000~3000mg/L。

3、码头初期雨水

码头装卸作业散落在码头的煤屑，因降雨，码头表面部分细颗粒煤粉被夹带进入表面径流，俗称含煤雨污水。一般来说，在雨污迳流中，污染物的浓度随时间的推移而迅速降低，真正对水环境产生较大影响的是前 20 分钟的雨污水。

降雨强度采用如下暴雨强度公式计算：

$$q=765.0\times（1+0.856lgP)/（t+6.650）^{0.516}$$

式中：q——暴雨强度，L/s·hm^2；

P——设计降雨重现期，a；本次取 1a。

t——降雨历时，min；本次取 25min。

初期雨水量按下式进行计算：

$$Q=\psi\cdot q\cdot F$$

式中：Q ——雨水流量，L/s；

Ψ——径流系数，本次取 0.9；

q ——设计暴雨强度，L/s.hm^2；

F——汇水面积，hm^2。

年初期雨水总量考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内，估计初期（前 20min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行

计算：

$$Q=I\times \Psi\times F\times 20/180\times 10^{-3}$$

式中：

Q——年均初期雨水量，m^3/a；

I——所在地区年均降雨量，mm/a。

Ψ—— 产流系数；本次取 0.9；

F——汇水面积，m^2。

根据本项目泊位码头平台规模，暴雨历时取 25min，初期雨水收集取 20min，估算暴雨水量、初期雨水流量。三门县最近二十年的年平均降雨量为 1413.1mm，码头泊位码头面、装卸区均设有围堰。经核算，码头一次最大暴雨水量约为 125.5m^3。码头需收集的初期雨污水量约为 1020.8m^3/a。初期雨水主要污染物是 SS，SS 的含量按 1000mg/L 估算。

4、船舶油污水

按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），25000~50000 吨级船型油污水产生量为 7.00~8.33t/d·艘，本工程设计年吞吐量为 470 万吨，以 5 万吨级船计，作业天数为 299 天，泊位利用率 55%，则年含油污水产量约为 1369.9t/a。舱底水含油量差别较大，根据同类项目类比，按 5000mg/L 考虑。船舶含油污水由有资质公司接收处置，不对外排放。

5、船舶压载水和洗舱水

船舶卸载货物后，为确保空载航行安全，必须装压载水以保持船舶稳定，根据航区和气候条件决定压载水的数量。压载水中的污染物质主要取决于所装货物的种类，压载水储存于船内独立的密闭系统内，不与货物直接接触，一般煤炭、矿石等散货污染较小。本项目离港船舶装载压载水离港后，压载水不在本港区排放。本项目货种单一，均为煤炭，运输船舶无需更换货种，基本无需洗舱。如果进港船舶需开展洗舱作业，其洗舱水含油量高，洗舱废水由具有资质的单位回收再利用，不在本项目码头处理。

6、船舶生活污水

参考有关船舶港务资料，50000 吨级船舶约有船员 30 人，船员每人每天污

水产生量约为 100L/人d 。根据项目工可，码头年作业天数为 299 天，泊位利用率 55%，则产生污水量约为 3m^3/d，493.4m^3/a。到港船舶生活污水由有资质单位接收处置，不对外排放。

7、废水汇总

本项目运营期废水产生及排放情况如下。

表 4.4-4 本项目运营期废水产生量及去向

序号	废水种类	产生量（m3/a）	排放量（m^3/a）	处理措施
1	码头生活污水	1435.2	/	环卫清运
2	码头冲洗废水	15362.9	0	一期含煤废水处理设施处理后回用，不外排
3	码头初期雨水	1020.8	0	
4	船舶含油污水	1369.9	/	委托有资质单位处理
5	船舶生活污水	493.4	/	

4.4.2.2 噪声污染源

本项目码头营运期间的噪声主要来源于生产机械噪声、码头车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）以及参考同类工程中相关资料，本项目主要噪声设备源强情况见下表。

表 4.4-5 项目主要噪声设施一览表

序号	设备名称	数量	声级值 dB(A)
1	桥式抓斗卸船机	2	80(1m 处声功率级)
2	推耙机	4	80(1m 处声功率级)
3	皮带机	3	70(1m 处声功率级)
4	电磁除铁器	1	80(1m 处声功率级)

4.4.2.3 大气污染源

本项目设计了岸电系统，到港船舶不排放废气。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），装卸起尘量按下式计算：

$$Q_2=\alpha\beta He^{\omega_2(\omega_0-\omega)}Y/\left[1+e^{0.25(v_2-U)}\right]$$

式中 Q_2—装卸作业起尘量（kg/h）；

α—货物类型调节系数，0.8；

β—作业方式系数，取料时为 2；

H—作业物料的落差，1.5m；

ω2—水分作用系数，取 0.45;

ω0—水分作用效果的临界值，6%；

ω—到港煤炭含水率，16.4%；

Y—装卸作业效率，2 台抓斗机同时运行取 3000t/h；

v2—作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速，16m/s；

U—风速，本次风速取 2022 年三门气象站平均风速，2m/s。

Q_2=201.40kg/h。抓斗向漏斗中卸料时，落料处的漏斗周边设置了防尘反射板并进行喷洒抑尘，抑尘效率约为 90%，最终排放量为 20.14kg/h。按照 3000t/h 计算，401 万吨煤卸货所需时长为 1337h，因此颗粒物年产生量为 269.20t/a，颗粒物年排放量为 26.92t/a。

台二电二期扩建工程所用燃煤为蒙混煤，参考《锦州港专业化煤炭码头工程（变更）环境影响报告书》，混煤粒径分布如下表所示。

表 4.4-6 不同粒径所占百分率分布

粒径≥(μm)	125-75	75-45	45-28	28-10	10-7.5	7.5-5	5-2.5	<2.5	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
质量百分比	1.45	1.05	0.66	1.00	0.21	0.24	0.29	0.16	5.06	0.9	0.16

综上在装卸起尘过程中，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 分别占总排放量的 5.06%、0.9%和 0.16%，因此整个装卸过程中 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 排放速率分别为 1.02kg/h、0.18kg/h、0.03kg/h。TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年排放量分别为 1.36t/a、0.24t/a、0.04t/a。

4.4.2.4 固体废物

依据工程分析，本项工程营运中产生的固体废物主要为陆域生活垃圾以及船舶生活垃圾，应采取相应的措施，防止污染环境。

（1）船舶生活垃圾

根据设计年通过能力 470 万 t/a，且推荐船型为 50000 吨级货船，每艘船船员按 30 人计，每人产生垃圾约 1.5kg/人·天，则垃圾约 45kg/天，根据项目工可，本工程码头作业天数 299 天，泊位利用率 55%，则船舶生活垃圾约 7.4t/a。船舶生活垃圾由有资质单位接收处理。

（2）码头员工生活垃圾

本项目定员 60 人，生活垃圾产生量按人均 1.5kg/d 计，则生活垃圾约 26.9t/a。生活垃圾由环卫部门统一处理。

（3）废机油和含油废抹布

到港船舶接卸设备维修或保养将产生废机油（HW08 废物代码：900-249-08）和含油抹布（HW49 废物代码：900-41-49），属于危险废物，产生量约为 0.5t/a。船舶废机油和含油抹布由船舶自行收集委托有资质单位处理，不排海。

（4）沉淀池污泥

码头初期雨水及冲洗废水依托一期含煤废水处理系统处理，处理污泥主要成分为泥沙、碎煤屑等，产生量约为 27.7t/a，按照一般固废处置。

4.4.2.5 小结

运营期主要污染物产生及排放情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目运营期主要污染物产生及预计排放情况

种类	污染源	主要污染物	产生量	预计排放量	排放去向和环保措施
废水码头	码头生活污水	COD、BOD5、氨氮、TP、SS	1435.2m^3/a	0	由台二电厂统一委托环卫定期清运
	码头冲洗废水	SS	15362.9m^3/a	0	送至台二电厂一期工程含煤废水处理设施处理后回用
	码头初期雨水	SS	1020.8m^3/a	0	
	船舶油污水	石油类	1369.9t/a	0	经码头收集池筹集后，交有资质单位处理
	船舶生活污水	COD、BOD5、氨氮、TP、SS	493.4m^3/a	0	
废气	泊位卸煤	颗粒物	269.20t/a	26.92t/a	间接、无组织排放，设置防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂，码头射雾器
噪声	船舶、机械作业	噪声	70~82	等效声级	自然衰减
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	26.9t/a	0	环卫清运
	船舶生活垃圾	生活垃圾	7.4t/a	0	上岸交有资质单位处理
	船舶危废	废机油、含油抹布	0.5t/a	0	由到港船舶自行委外处理
	沉淀池污泥	泥沙、碎煤屑	27.7t/a	0	委托处置

本项目实施后，企业各类污染物排放情况的“三本账”见表 4.4-8 。

表 4.4-8 本工程实施后电厂主要污染物“三本账”一览表

类型	污染物名称	单位	一期工程许可全厂排放量[2]	一期工程目前排放量[1][2]	二期工程投产后全厂排放量[2]	本期扩建工程排放量	本期“以新带老”削减量	本期工程投产后全厂排放量	增减量
废气	废气量	万 Nm^3/a	/	3882386.1	6833815	0	0	6833815	0
	颗粒物	t/a	183.75	83.88	205.08	26.92	0	232.00	+26.92
	SO_2	t/a	1281	832	2059.841	0	0	2059.841	0
	NO_X	t/a	1837.5	1492.27	2993.677	0	0	2993.677	0
	汞及其化合物	t/a	/	0.171	0.351	0	0	0.351	0
	氨	t/a	/	23.2	60.09	0	0	60.09	0
废污水	生产废水	m^3/a	0	0	0	0	0	0	0
	生活污水	m^3/a	0	0	0	0	0	0	0
	冷却塔排水	万 m^3/a	0	1497.34	1497.34	0	0	1497.34	0
	直流循环冷却水	万 m^3/a	/	/	179037.76	0	0	179037.76	0
固体废物	一般工业固废	t/a	/	0	0	0	0	0	0
	危险废物	t/a	/	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	/	0	0	0	0	0	0

注:[1]一期工程目前排放量为电厂 2022 年实际排放量，[2]数据引《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书》（报批稿）。

4.5 工程非污染环境影响源分析

4.5.1 项目占用海域对海洋生态影响

本工程不进行围填海。码头构筑物的建设，海域面积的占用相当于失去或部分失去了同等面积底栖生物生境，对底栖生物资源产生一定影响。

4.5.2 对水动力和地形地貌的影响

（1）对海域潮流形态的影响

本项目码头海工构筑物的建设和运营将对附近海域的潮流形态产生一定的影响。

（2）对海域冲淤变化和岸滩稳定性的影响

本项目码头海工构筑物的建设、航道的通航和运营将改变局部海域的冲淤平衡，对附近海域的冲淤变化产生一定的影响。

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

三门县，隶属于浙江省台州市，位于浙江省台州市东北部沿海。西枕天台山，东濒三门湾，北接宁海县，南毗临海市。地势西北高，东南低。中、西部为低山丘陵地区，东部为滨海平原。县域面积 1510 平方公里，其中海域面积近 500 平方公里，下辖 6 镇 1 乡 3 街道。

5.1.2 气候特征

项目厂址所在的浙江省地处亚热带中部，属季风性湿润气候，气温适中，四季分明，光照充足，雨量丰沛。因受海洋和东南亚季风影响，浙江冬夏盛行风向有显著变化，降水有明显的季节变化，气候资源配置多样。同时受西风带和东风带天气系统的双重影响，气象灾害繁多，是中国受台风、暴雨、干旱、寒潮、大风、冰雹、冻害、龙卷风等灾害影响较为严重的地区之一。

项目附近累年平均气压为 1001.4hPa，极端最高气压为 1025.1hPa，极端最低气压为 914.5hPa。累年平均气温为 16.3℃，极端最高气温为 38.8℃，极端最低气温为-7.5℃。累年平均相对湿度为 81%，最小相对湿度为 4%。累年平均降水量为 1413.1mm，累年最大一日降水量为 281.6mm，累年平均蒸发量为 1412.1mm。累年平均风速为 5.27m/s，累年十分钟平均最大风速为 40.0m/s，累年瞬时最大风速为 57.9m/s。全年主导风向为北风，夏季主导风向为西南风，冬季主导风向为北风。

5.1.3 地形地貌

三门湾大致呈北西—东南走向，纵深 42km，海湾被低山丘陵环绕，主开口于东南，口门宽约 22km。三门湾岸线总长约 304km，其中人工和淤泥质海岸 112km，基岩及砂砾质海岸 186km。海域面积 775km^2，其中潮滩（理论最低潮面以上）面积 295km^2。

根据本项目处的地形图，水域基本具有建设 3.5～5 万吨级码头的水深条件。本项目码头前沿最大水深 9.5m，其中水深 8m 以上的深水岸线长约 2km。深水岸线后方有丰富的滩涂资源，围涂后可形成较大面积陆域。

牛山咀为基岩海岸，岸线曲折，湾岬相间；岸坡陡峭、滩沙狭窄。基岩海岸抗波浪和潮流作用强，波浪和潮流不断冲击海岸，但本身亦不能使海岸发生侵蚀，只能对近岸海床产生剪切作用。波浪到达海岸后破碎，形成沿岸流，携带沿岸海床泥沙向外输移，使得离岸近距离水深逐渐变深，坡度逐渐较陡，向外延伸，地形则逐渐平缓，工程海域地形见图 5.1-1。

向海延伸的牛山咀具有较为明显的挑流作用，潮流在此汇集，流速较大，潮流能较强，海床易于冲刷。在潮流的长期作用下，逐渐形成牛山咀深潭，但受三门湾长期以来大规模人类活动的影响，深潭逐渐淤浅（2021 年实测最低高程 -12.2m）。深潭向外延伸，则为宽广的海域，地形坡度变化相对较缓。牛山咀基岩海岸周边海域水深大、掩蔽良好、基础牢固，为建设深水泊位和相关码头等海岸工程提供了较好条件。

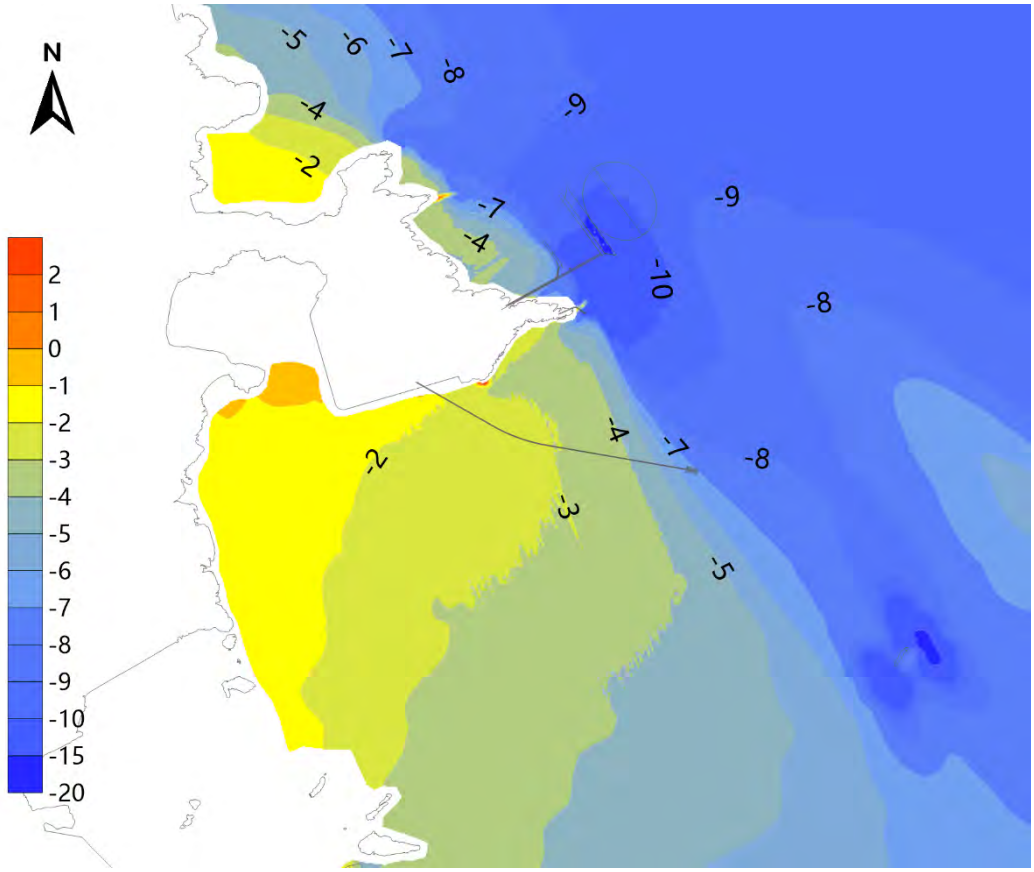


图 5.1-1　工程海域形势图（2021 年 1 月地形）

5.1.4 地质地震

三门县地质构造为浙江省东南部的“华南褶皱系”，构造方向大致呈北东—南西方向，境内广泛分布着上侏罗纪与白垩纪的陆相中酸性火山岩系夹河湖相沉积

岩系。燕山运动晚期，曾有强烈的断裂活动和大量的火山喷发，并伴有花岗岩浆侵入。

工程区域区位于华南地震区，东南沿海地震东北部。根据地震台的历史统计及近期监测资料可知，台州及紧邻地区（包括北至宁海，南到温州，西起缙云，东到东海）历史地震很少，震级大多小于 4 级，其中最高震级为温州 1813 年 10 月 17 日发生的 4.75 级地震，历史上发生的较强地震（指≥4 级的地震）主要集中在 1813～1867 年这 55 年时间内，说明该段时间为地震活跃期。

近期发生的地震都是小于 2 级的微震，且多发生在本区以西的鹤溪—奉化北东向大断裂附近，与本区距离大于 100km。本工程区域地震活动总的特点为强度较弱、震级小、频度较低。

根据 1:400 万的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程场地抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震加速度反应谱特征周期为 0.35s，区域地壳稳定性为稳定类型。

5.1.5 海洋水文

1、三门湾概况

三门湾位于浙江省中部沿海，北与象山港接壤，南与台州湾相邻，地跨三门、象山、宁海三县，界于北纬 28º51′～29º22′，东经 121º25′～121º58′。

三门湾为一个西北东南向半封闭的喇叭型海湾，是浙江省三个较大的半封闭港湾之一，南、西、北三面环山，口门东起南山的急流咀，经三门岛，至牛山咀外端，岸线总长 304km，岸线以下海域面积 775km^2，其中潮滩面积 295km^2；三门湾为宽浅型海湾，港身较短，口门至湾底约 30km，口门宽达 20km，湾中部最窄处宽度大于 10km；湾内海域水深一般为 5~10m，水深小于 10m 的海域面积约占 87%，沿岸矶头附近和水道内水深较大，最大可超过 50m。

三门湾内潮流港汊、舌状潮滩发育，两者相间排列，主要港汊有石浦港、岳井洋、沥洋港、清山港、期门港、正峙港、海游港、健跳港、胡陈港，主要水道有狗头门水道、猫头水道、满山水道、蛇蟠水道及白礁水道。

三门湾湾内岛屿星罗棋布，湾口有南田、大佛及三门诸岛组成屏障，通过石浦港及狗头门水道、猫头水道、满山水道连接外海。大潮平均纳潮量约 18×10^8m^3。

三门湾诸河口流域面积 3160km^2，多年平均径流总量为 26.8 亿 m^3。入湾河流 30 多条，均为短小的山溪性溪流，其中以宁海县的白溪、青溪和三门县的珠游溪最大，流域面积分别为 627km^2、183km^2、365km^2。三门湾水动力主要为潮流，径流量仅占潮流量的 2‰。

2、潮汐

三门湾潮汐特征$(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$值在 0.28~0.37 之间，主要半日分潮振幅比(H_{O1}/H_{K1})值在 0.42 左右，均小于 0.5，但主要浅海分潮振幅和$(M_4+MS_4+M_6)$在 8.55~13.0cm 之间，可见浅海分潮影响较大，因此，潮汐属非正规半日浅海潮。

外海潮波进入湾内后，受湾内地形影响，自湾口向湾内高潮位渐趋升高，低潮位渐趋降低。根据以往测验资料统计，三门湾沿程潮汐特征见表 5.1-1。

三门湾内潮差较大，潮差自湾口向湾内逐渐增大，最大潮差可达到 7m 以上，平均潮差 3.31~4.66m，是一个强潮海湾。涨潮历时略大于落潮历时，涨落潮历时差一般在 30 分钟以内，夏季涨落潮历时差较冬季大。

表 5.1-1　三门湾潮潮位及涨落潮历时

站　　名		巡检司	猫头山	健跳	大佛岛	牛山嘴	壳塘山	金七门
月平均高潮位	冬季	2.33	2.16	2.10	2.01	2.01	1.95	1.83
	夏季	2.41	2.19	2.14	2.07	2.04	1.99	1.89
月最高潮位	冬季	3.55	3.22	3.19	3.04	3.07	2.98	2.77
	夏季	3.58	3.35	3.24	3.04	3.09	3.01	2.87
月平均低潮位	冬季	-2.20	-2.11	-2.02	-1.93	-1.93	-1.97	-1.75
	夏季	-2.24	-2.11	-2.03	-1.97	-1.98	-1.98	-1.77
月最低潮位	冬季	-3.51	-3.29	-3.25	-3.04	-3.12	-3.05	-2.84
	夏季	-3.48	-3.17	-3.13	-2.98	-2.99	-3.02	-2.68
冬季	涨潮历时	6:13	6:16	6:19	6:17	6:14	6:16	6:16
	落潮历时	6:13	6:09	6:06	6:08	6:14	6:10	6:10
夏季	涨潮历时	6:25	6:21	6:25	6:22	6:20	6:20	6:17
	落潮历时	5:59	6:04	6:00	6:02	6:04	6:04	6:07

3、潮流

东中国海的潮波，以协振波进入三门湾海域，故三门湾的半日潮波多具有驻波的特征；外海潮波主要经口门（三门岛－花岙岛之间）进入湾内，然后沿猫头、满山两水道进入蛇蟠水道、青山港和力洋港等各支港汊；进入港汊的涨潮流大多依港汊走势上溯，因港汊顶部多为宽阔的潮滩，纳潮空间较大，涨潮时水流漫滩、扩散，故涨潮流相对较缓；落潮时湾顶滩水下泻、归槽，故落潮流相对较急。

外海潮流自东海经湾口向西北进入湾内，在厂址附近涨潮流过牛山矶头，沿

岸经狗头门水道，大部分入健跳港，小部分出狗头山与猫儿屿之间的浅滩入猫头洋，落潮时基本按原路返回。

5.2 自然资源情况

5.2.1 港口航道和锚地资源

健跳港是台州组合港的深水港区之一，港域口门有龙山岛和小狗头山等岛屿作屏障，使健跳港成为天然避风良港，港口开发前景广阔。航道主要有蛇蟠、猫头、满山和健跳等 4 条航道，见表 5.2-1。距本工程最近的蛇蟠航道介于大陆岸滩与蛇蟠岛间，呈东西走向，长约 11km，最窄处约 1.5km，水深（4.5~10）m，可通航 8 千吨级以下船舶；猫头航道位于三门湾南侧，由田湾岛和下万山岛与满山航道相隔，北端接蛇蟠水道，呈西北~东南走向，长约 9.5km，宽为 3km，水深 5m 以上，可乘潮通航万吨级以下船舶，是出入海游港、正屿港、旗门港、沥洋港和胡陈港的主航线。三是满山航道：西北侧为五屿门岛，西南侧为田湾岛和下万山岛等岛屿，呈西 北~东南走向，长约 9km，宽约 2.7km，可通航 5 千吨级以下船舶。四是健跳航道：位于健跳港，是米筛门、长杓门和狗头门航道的统称，其中米筛门航道和长杓门航道均位于健跳港口，分别呈南北走向和东西走向，长约 1km；狗头门航道位于健跳港口门外，呈西北~东南走向，长约 3km，可通航（3.5～5）万吨级船舶，是贯通健跳与三门湾的咽喉要道。通过对健跳港区进港航道局部浅水段进行疏浚整治后，可满足通航 3.5 万吨级和 5 万吨级散货船舶乘潮进出健跳港区的要求，健跳港区进港航道及锚地规划示意图如图 5.2-1 所示。

表 5.2-1 三门县航道资源表

航道	位置	长度（km）	宽度（km）	最浅水	可通航船舶吨级（DWT）
猫头航道	三门湾南侧	9.5	3	5.0	乘潮10000
满山航道	猫头航道北侧	9.0	2.7	4.5	乘潮5000
蛇蟠航道	大陆与蛇蟠岛之间	11.0	1.5	4.5	乘潮8000
健跳航道	米筛门、长杓门和狗头门航道	4		5.4	乘潮30000

三门湾为半封闭港湾，岛屿罗列，港汊众多，环境隐蔽，是避风待泊的理想之地。根据《台州港沿海航道与锚地调整方案通航安全影响论证》：三门县沿岸健跳港区现有锚地 4 处，分别为猫头水道小轮锚地、三门湾大中型船舶避风锚地、三门湾引航驳载锚地和大甲山锚地，锚地水深一般在 8m~12m 之间，锚地总面积约 12.5km^2，见图 5.2-1。

其中三门湾驳载锚地水深为（11~18）m，位于猫头山嘴以东海域，长 1.6km，宽 1.3km，面积约 2.204km^2，是万吨轮驳载锚泊避风的理想之地；猫头水道锚地水深为（8~10）m，面积 3.06km^2，可避 7 级东北及西南风；大甲山锚地位于花岙岛南部，面积约 6.5km^2，水深（9~12）m 左右，可供万吨级船舶锚泊避风。

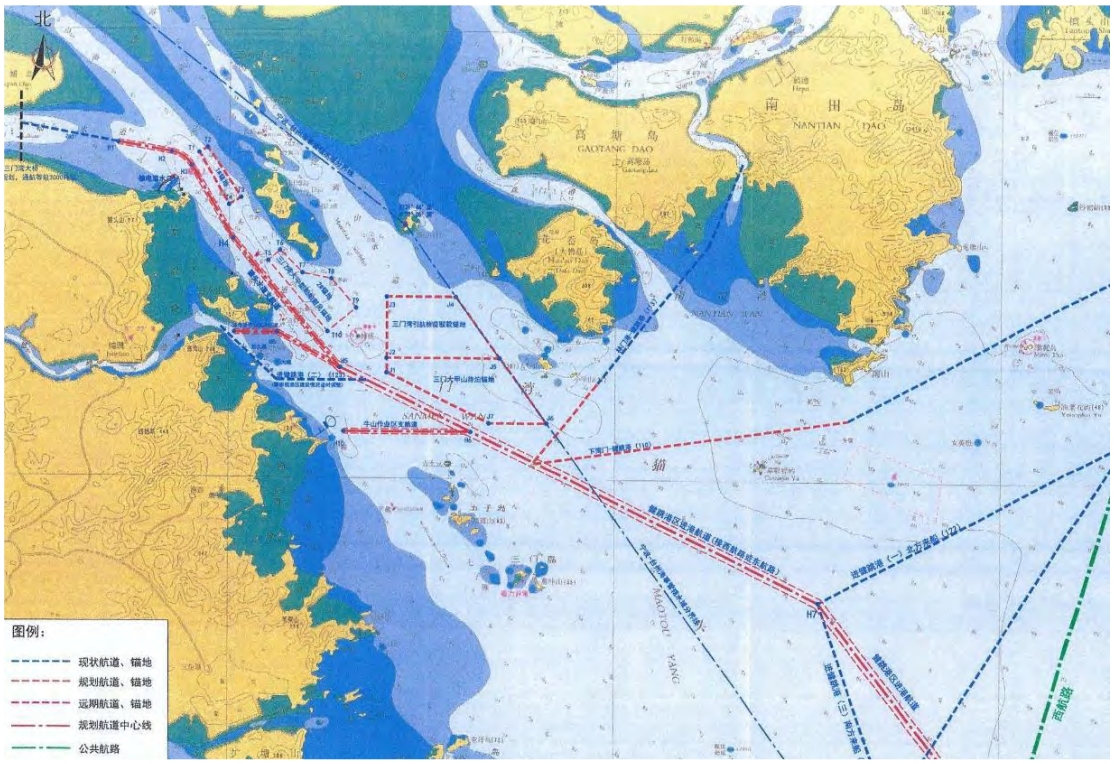


图 5.2-1 健跳港区进港航道及锚地规划示意图

5.2.2 水产养殖及渔业资源

2021 年，三门县海水养殖面积共 13533 公顷，海水养殖产量为 301202 吨，其中海上养殖 36731 吨，滩涂养殖为 165720 吨，其他养殖产量为 98751 吨。

沿海岛屿星罗棋布，港湾盘曲，滩涂广阔，潮流畅通，海水盐度适宜，水质肥活，自然饵料丰富，适宜鱼、虾、贝、藻类繁衍生长，海洋生物种类繁多、海洋渔业资源丰富。四季渔获物达百余种，其中鱼类有 70 余种；甲壳动物 35 种。

5.2.3 海洋能源

三门县沿岸岸线蜿蜒曲折，水道纵横交错，潮大流急，海洋能资源蕴藏量丰富。蛇蟠水道潮流能理论功率为 5.05×10^{4}kW；海游港潮汐能理论装机容量为 24×10^{4}kW；浦坝港潮汐能理论装机容量为 52×10^{4}kW；健跳港潮汐能理论装机容量为 2.4×10^{4}kW。此外牛头山、风动岩和狮子山等处亦有开发潮汐能资源的自然条件，装机容量约为 997kW。健跳港已被国家科技部和浙江省选作中型潮汐电

站的理想厂址。随着科学技术的进步，海洋能源开发技术将会出现突破，海洋能资源开发利用前景广阔。三门县属亚热带季风气候区，沿海风能资源丰富，特别是岛屿地区是我国风能资源较丰富的区域之一，海岛风能是取之不尽用之不竭的再生能源。

5.2.4 旅游资源

（1）蛇蟠岛旅游区

位于三门县城以东 17.5 公里，经旗门、海游两港,接猫头水道,沐五屿长风巨浪,蛇蟠岛环海特立。鸟瞰全岛,状如蛇蟠龙蛰,遂有其名。岛上天产之石，其色赭红，其纹细腻，可刻可镂，雅俗共赏，为建筑雕饰良材。自宋以来，采掘不辍，至今留下 1300 余个人工洞穴，故又称千洞岛。

（2）亭旁起义纪念馆

1927 年为贯彻“八七会议”的精神，中共宁海县委委员包宗国奉上级指示，以小学教师职业为掩护，亭旁小学为据点开展革命活动，开办干部训练班。吸收党员，培养干部，创建中共亭旁支部，并以各种形式对农民群众进行革命宣传。1928 年清明 “南溪事件”发生后，宁海县委积极筹备武装起义。5 月 22、23 日，包定率农民武装先后捕杀反动豪绅，任离玉、任友端揭开了亭旁起义的序幕。

（3）多宝讲寺

多宝讲寺为江南唯一一个藏传密宗禅林，寺中供奉着藏传佛教格鲁派的创始人宗喀巴大师，及其上首弟子克主杰和贾曹杰。其中，清定大师转赠的高 2.5 米、重 4.5 吨的缅甸玉为镇寺之宝。为东晋高僧昙猷法师所建，距今有 1600 年的历史，清同治七年重建。文革期间又遭到严重破坏，后被改为高枧中学校舍。

（4）湫水大峡谷

湫水山脉起源于天台山脉，横亘于三门的中部，是三门县的主要山脉。平均海拔 400 米，其中主峰王戏良高 882.4 米，为三门最高山脉。湫水大峡谷就发源于湫水山脉的东麓。为一条长达十余公里的窄谷。它是浙江省保存最大的次生阔叶林。

5.2.5 海岛资源

三门湾境内岛屿星罗棋布。三门县沿海拥有三门岛、五子岛、龙山岛、扩山

塘岛等大小岛屿 121 个，有常住居民岛 5 个，无居民海岛 116 个；呈弧形排列于三门湾内及湾口，且靠近大陆，岛礁面积约 28.3km^2。其中三门岛、五子岛生态价值十分重要，需加强保护；龙山岛深水岸线资源丰富，且离大陆岸线较近，可发展港口；蛇蟠岛既有风景旅游资源，又有一定岸线资源。而无人海岛虽面积较小，岩石裸露，但岛屿周围均具一定的水深，水质清澈，饵料丰富，是鱼虾类索饵、栖息和繁殖的理想场所，具有发展浅海增殖和海珍品养殖所必备的自然环境条件，将是振兴三门县渔业生产无与伦比的宝贵财富。

5.2.6 滩涂湿地资源

三门县滩涂资源丰富，近五十年围涂面积达到 76km^2，完成蛇蟠涂、晏站涂、洋市涂、牛山涂以及健跳港、田湾岛、灶窝山沿岸滩涂圈围，形成临港工业用地与青蟹等围涂养殖区，有力促进了当地经济发展。目前全县理论基准面以上滩涂面积约 92km^2，是重要的后备土地资源，是三门临海工业与城镇建设的重要依托。作为华东电力基地首要项目的浙能台州第二发电厂与浙江三门核电厂均是通过围涂形成大部分建设用地。此外，在三山涂、双盘涂、高泥堍、渔西涂等开阔滩涂区有较大规模插网/插杆养殖。

5.3 海域开发利用现状

项目所属的三门县是典型的沿海县,海洋资源极其丰富,是全省乃至全国少有的兼具山、海、港、滩、涂资源的地区，海域面积 481.7km^2、海岸线 167km。

5.3.1 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矶岛东待泊锚地，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。

5.3.2 航道用海

根据《台州港沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，项目附近海域主要规划有健跳港区主进港航道和猫头水道支航道。项目附近海域面临蛇蟠水道，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。

5.3.3 锚地用海

健跳港区现有位于田湾岛西部侧的大中型船舶避风锚地 1#、位于下万山东南侧的大中型船舶避风锚地 2#及大甲山待泊锚地，共计 12.15km^2。其中，大中型船舶避风锚地 1#水深 4~20m，锚地面积 1.27km^2，可容泊 3000~20000 吨级船舶 3~7 艘；大中型船舶避风锚地 2#水深 7~30m，锚地面积 4.38km^2，可容泊 20000 吨级船舶 8 艘；大甲山待泊锚地水深 7~11m，锚地面积 6.5km^2，可容泊 10000 吨级船舶 9 艘。

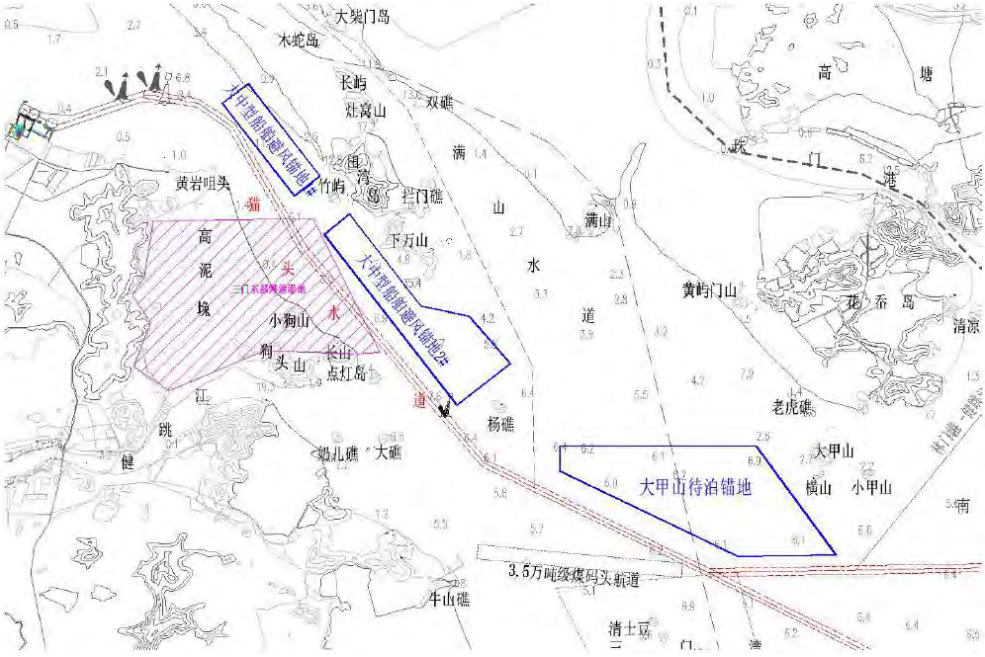


图 5.3-1 锚地现状平面示意图

5.3.4 电力工业用海

本项目周边的电力工业项目，除本项目所属的台州第二发电厂之外，还有项目北侧约 10km 处的三门核电厂。

浙江三门核电厂位于三门县健跳镇猫头半岛，总占地面积 740 万 m^2，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 14.961hm^2（其中北区块为 5.747、6.617hm^2，南区块为 2.597hm^2），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区域实施填海造地，申请用海面积为 17.3987hm^2。 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，引桥尺寸为 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。

5.3.5 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 18.02km^2，本出让海域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爿花嘴，沿海涂面高程-2.7m～-2.4m 向东布置约 200m 后转向东南，直线布置至外鲎岛山坡坡脚，

海堤长 1133.2m，堤顶高程为 8.3m。外蛮岛与里蛮岛堵坝长 474.7m，坝顶高程 9.0m。里蛮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，柴爿花嘴排水闸最大下泄流量为 189m^3/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 100m^3/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。

5.3.6 路桥用海

1、蛇蟠大桥

三门湾蛇蟠大桥位于出让海域西侧约 1.6km 处，全长 3119m，横跨蛇蟠水道。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。

5.3.7 渔业用海

本项目周边的现状养殖活动包括围海养殖、开放式养殖和其他养殖，养殖区位置分布见图 5.3-2。

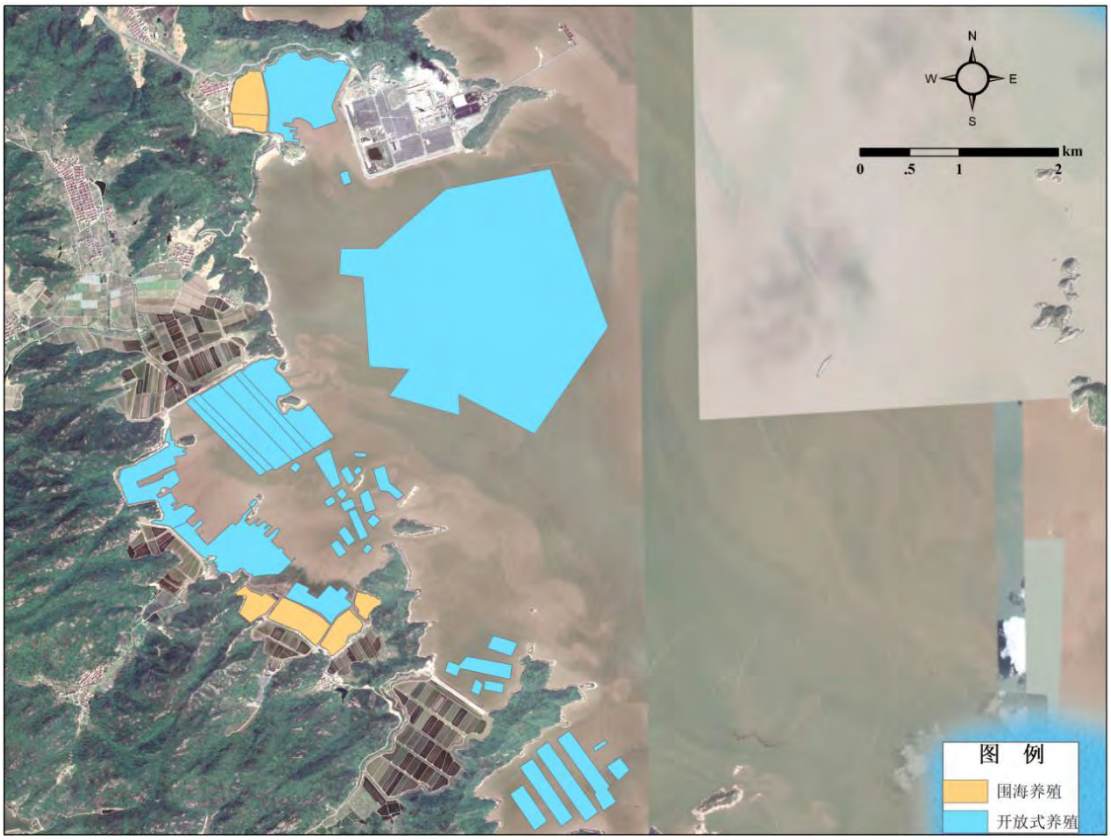


图 5.3-2 项目周边的现状渔业养殖区分布图

6 环境质量现状调查与评价

本项目海域水动力现状调查结果引自《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验(夏季)报告》和《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验(冬季)报告》；项目海域生态环境质量调查结果引用《台二电厂二期扩建工程海洋生态环境现状调查报告》（秋季）和《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程海洋环境质量与生物生态调查（2023 年春季）评价报告》的调查数据。

6.1 海洋水文动力、地形地貌调查结果及评价

6.1.1 水文动力调查及评价

项目海洋水文动力调查引用《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验(夏季)报告》和《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水文测验(冬季)报告》中内容，调查时间为 2021 年，符合导则 5 年以内的时效性要求。调查站位数量满足导则数量要求，站位覆盖本次水文动力评价范围，并满足数模预测评价需求。因此，本次评价水文动力调查符合导则时效性和代表性要求。

6.1.1.1 调查概况

1、潮位观测

本次观测，在三门湾及其附近海域共布设 6 个临时潮位观测站，同时收集周边三个长期潮位站的同期潮位资料，各潮位站具体位置见图 6.1-1，具体坐标见表 6.1-1。

夏季 6 个临时潮位观测站进行了为 15 天的潮位观测，各临时潮位站的观测时间为 2021 年 8 月 16 日至 8 月 31 日，均包含各航次水文泥沙的观测时段。冬季 6 个临时潮位观测站进行了为 15 天的潮位观测，各临时潮位站的观测时间为 2021 年 1 月 7 日至 1 月 22 日，均包含各航次水文泥沙的观测时段。

潮位观测均采用了国际上较为先进的自动潮位计，采样时间间隔为 10 分钟，获得了一批高精度、高分辨率的潮位资料。

2、定点水文测验

（1）垂线(测站)布设

根据工程总体布局方案，在工程水域共布设 11 个（1#11#测站）定点测流站进行流速、流向观测。电厂附近海域主要包含 1#、2#、3#测站；三门湾口附近海域位于浦坝港口门外侧，主要包含 4#、5#、6#测站；7#、8#测站位于三门湾东侧；湾顶海域位于三门湾湾顶，主要包含 9#、10#、11#测站，11 个测站的位置见图 6.1-1，具体坐标见表 6.1-1。

（2）观测内容

各垂线观测内容为。水文测验包括定点潮流观测、水温、盐度、含沙量、悬沙及底质粒度以及潮位观测等多个方面的内容。各点位具体观测内容见表 6.1-1。

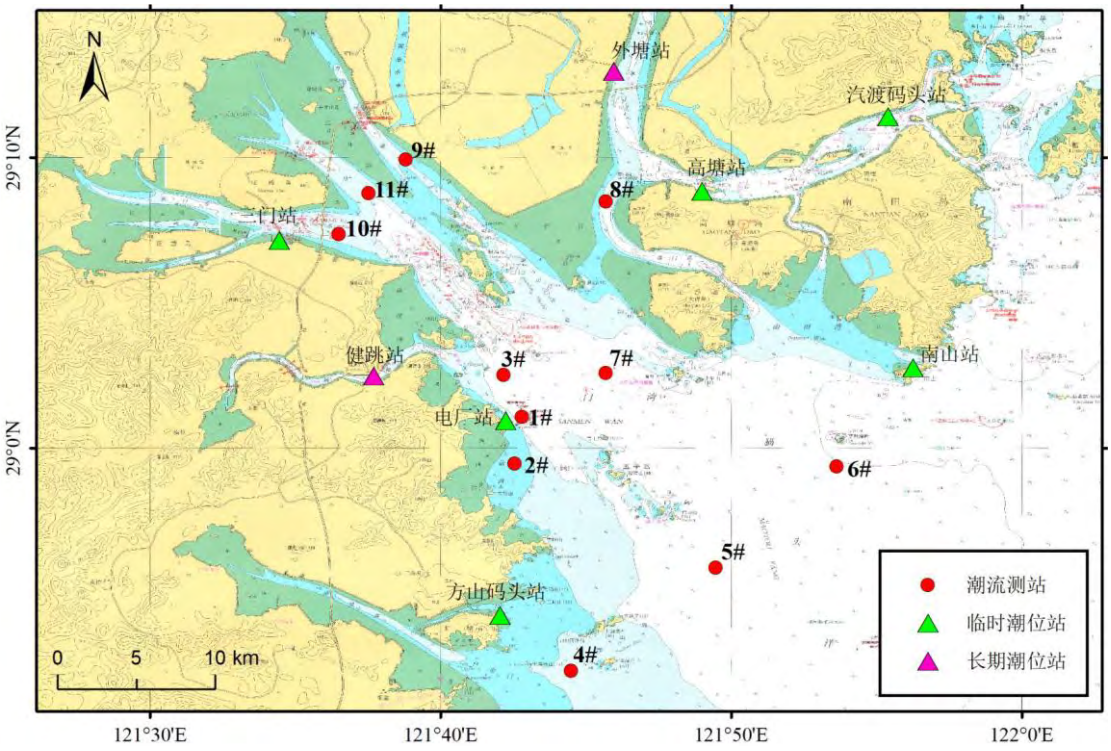


图 6.1-1 潮位站及水文测验站位图

表 6.1-1 潮位站及水文测点位置一览表

站位	CGCS2000 坐标		海图水深（m）
	经度	纬度	
1#	121°42.805′	29°01.069′	7.5
2#	121°42.557′	28°59.466′	3.1
3#	121°42.180′	29°02.517′	6.9
4#	121°44.494′	28°52.335′	3.1
5#	121°49.479′	28°55.888′	6.2
6#	121°53.640′	28°59.367′	9.9
7#	121°45.688′	29°02.590′	8.2
8#	121°45.688′	29°08.488′	5.9

9#	121°38.808′	29°09.934′	2.9
10#	121°36.501′	29°07.367′	6.5
11#	121°37.531′	29°08.777′	3.2
方山码头站	121°42.063′	28°54.239′	临时潮位站
电厂站	121°42.254′	29°00.951′	临时潮位站
三门站	121°34.462′	29°07.150′	临时潮位站
高塘站	121°48.822′	29°08.857′	临时潮位站
汽渡码头站	121°55.411′	29°11.417′	临时潮位站
南山站	121°56.277′	29°02.771′	临时潮位站
健跳站	121°37.711′	29°02.490′	长期潮位站
外塘站	121°45.977′	29°12.971′	长期潮位站
大目涂站	121°58.130′	29°25.229′	长期潮位站

（3）观测时次

各垂线(测站)均进行大、中、小潮水文测验，每次连续观测约 27 小时。定点水文观测两季观测时次一致，具体如下：

水温观测与海流观测同时进行，整点每小时观测一次；大、中、小潮观测取样层次与测流相同。

盐度观测与海流观测同时进行，每小时观测一次；大、中、小潮观测取样层次采用三点法，即表、0.6H、底层。

悬沙粒度采样：在测流期间同步进行 11 个测流点的悬沙粒度取样，分别在涨急、涨憩、落急、落憩时各取一次水样，取样层次为 0.6H。

底质粒度采样：于测流点（1#~11#测站）各取样一个，进行粒度分析。

气象（风速、风向）观测：于大、中、小潮测流期间，进行简易气象观测，在 1#测站布设一台自记式气象观测站，采样时间为每小时一次，记录每小时的风速风向。

6.1.1.2 调查结果

1、水温和盐度

①水温

1）水温的平面分布

从表 6.1-2 可知，夏季 10#测站平均水温最高，为 30.53℃，其次是 11#测站，为 30.25℃，位于三门湾外侧的 6#测站平均水温最低，为 27.91℃；各站平均水

温相差不超过 0.98~2.62℃。

从表 6.1-3 可知，冬季 6#测站平均水温最高，为 8.27℃，其次是 10#测站，为 8.22℃，位于电厂码头外侧的 1#测站平均水温最低，为 7.72℃；各站平均水温相差不超过 0.5℃。

表 6.1-2 夏季最高、最低及平均水温（单位：℃）

站号	大潮			中潮			小潮		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1#	30.28	29.43	29.81	30.23	28.29	29.24	30.29	28.61	29.52
2#	30.56	29.22	29.74	30.23	28.27	29.08	30.15	28.68	29.46
3#	30.47	29.32	29.90	29.99	28.56	29.40	30.53	28.73	29.55
4#	30.35	28.76	29.57	29.92	28.60	29.20	30.63	28.85	29.63
5#	29.99	28.53	29.30	29.39	27.80	28.44	30.36	27.70	28.91
6#	29.27	26.34	27.89	28.87	26.53	27.59	29.37	26.61	28.23
7#	30.02	27.99	29.15	29.81	27.82	28.88	29.93	28.10	29.04
8#	30.35	28.82	29.52	30.07	28.54	29.36	31.29	28.72	29.82
9#	30.59	29.41	29.95	30.62	28.59	29.81	31.05	29.87	30.23
10#	31.08	29.72	30.46	31.41	29.82	30.43	32.29	30.08	30.69
11#	30.63	29.83	30.18	30.90	29.23	30.12	31.10	30.09	30.45

表 6.1-3 冬季最高、最低及平均水温（单位：℃）

站号	大潮			中潮			小潮		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1#	7.92	6.90	7.53	8.23	6.68	7.47	8.48	7.84	8.15
2#	8.43	6.53	7.55	8.78	6.79	7.49	8.80	7.80	8.35
3#	8.01	7.24	7.62	8.81	6.92	7.71	8.85	7.89	8.27
4#	8.76	6.74	7.49	8.14	6.95	7.46	8.42	7.72	8.08
5#	8.09	7.49	7.76	9.78	7.16	8.07	8.58	7.85	8.20
6#	8.26	7.57	7.89	9.66	7.78	8.19	9.15	8.37	8.72
7#	8.32	7.30	7.62	8.45	7.47	7.88	8.79	8.07	8.45
8#	8.28	7.06	7.54	8.47	7.11	7.72	9.11	7.93	8.36
9#	7.54	6.37	7.03	7.93	6.45	7.35	8.67	7.68	8.15
10#	8.84	6.88	7.88	9.69	7.18	8.25	9.88	7.91	8.51
11#	8.45	5.93	7.33	8.93	6.08	7.59	9.10	7.80	8.36

2）水温的垂向分布

夏季各站表层和底层周日平均的水温值及表底水温差如表 6.1-4 所示。夏季航次工程区水温总体表现为表层水温高于底层水温，表层和底层平均水温分别为 29.63℃和 29.19℃，表层水温最高为 30.79℃，底层水温最高为 30.55℃，都发生

在 10#测站。表底层变幅最大值为 1.60℃，发生在三门湾外侧的 6#测站小潮期间。

冬季各站表层和底层周日平均的水温值及表底水温差如表 6.1-5 所示。冬季航次工程区水温总体表现为表层水温略高于底层水温，表层和底层平均水温分别为 7.90℃和 7.87℃，表层水温最高为 8.80℃，底层水温最高为 8.65℃，都发生在 6#测站。表底层变幅最大值为 0.37℃，发生在电厂东北侧的 3#测站小潮期间。

表 6.1-4 夏季各汛期表底层日均水温及其变幅（单位：℃）

站号	大潮			中潮			小潮		
	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅
1#	29.87	29.73	0.14	29.40	28.92	0.48	29.69	29.25	0.44
2#	29.84	29.58	0.26	29.25	28.78	0.47	29.64	29.15	0.49
3#	29.97	29.78	0.19	29.54	29.12	0.42	29.78	29.1	0.68
4#	29.65	29.47	0.18	29.24	29.12	0.12	29.72	29.42	0.30
5#	29.4	29.11	0.29	28.58	28.19	0.39	29.24	28.24	1.00
6#	28.13	27.48	0.65	27.88	27.06	0.82	28.67	27.07	1.60
7#	29.34	28.83	0.51	29.03	28.61	0.42	29.4	28.38	1.02
8#	29.63	29.36	0.27	29.47	29.14	0.33	29.98	29.5	0.48
9#	30.06	29.82	0.24	29.98	29.52	0.46	30.34	30.1	0.24
10#	30.58	30.29	0.29	30.59	30.18	0.41	30.79	30.55	0.24
11#	30.27	30.08	0.19	30.29	29.85	0.44	30.55	30.33	0.22

表 6.1-5 冬季各汛期表底层日均水温及其变幅（单位：℃）

站号	大潮			中潮			小潮		
	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅
1#	7.55	7.51	0.04	7.49	7.48	0.01	8.23	8.08	0.15
2#	7.58	7.66	-0.08	7.52	7.52	0	8.39	8.33	0.06
3#	7.64	7.62	0.02	7.75	7.69	0.06	8.49	8.12	0.37
4#	7.47	7.56	-0.09	7.47	7.49	-0.02	8.17	7.96	0.21
5#	7.79	7.73	0.06	8	8.02	-0.02	8.28	8.13	0.15
6#	7.81	7.98	-0.17	8.22	8.16	0.06	8.8	8.65	0.15
7#	7.67	7.59	0.08	7.86	7.89	-0.03	8.46	8.45	0.01
8#	7.56	7.53	0.03	7.67	7.77	-0.1	8.34	8.4	-0.06
9#	7.06	7.01	0.05	7.35	7.36	-0.01	8.18	8.15	0.03
10#	7.93	7.84	0.09	8.19	8.28	-0.09	8.6	8.42	0.18
11#	7.26	7.38	-0.12	7.59	7.56	0.03	8.41	8.34	0.07

3）水温随潮汐的变化

图 6.1-2~6.1-7 分别给出了 1#和 3#测站夏季大、中、小潮期间的水温和潮汐变化过程曲线。从图上我们可以直观地看到，水温有随潮流呈半日周期变化的趋势，但是温度日变化幅度不大，且大潮期水温的日变化的幅度小于小潮，水温周日变化呈双峰型，其两个水温周日变化的峰值出现在低平前后；两个谷值出现在高平前后。水温周日变化在白天出现的峰值比夜间大，且表层水温的变幅要比底

层的大。这种现象是由于太阳辐射的加热作用在表层比下层强的缘故引起，同时反映了夏季太阳辐射日变化对水温的影响较大。

图 6.1-8~6.1-13 分别给出了 1#和 3#测站冬季大、中、小潮期间的水温和潮汐变化过程曲线。从图上我们可以直观地看到，水温有随潮流呈半日周期变化的趋势，但是温度日变化幅度不大，且小潮期水温的日变化的幅度小于大潮，水温周日变化呈双峰型，其两个水温周日变化的谷值出现在高平前后；两个峰值出现在低平前后。水温周日变化在白天出现的峰值比夜间大，且表层水温的变幅要比底层的大。这种现象是由于太阳辐射的加热作用在表层比下层强的缘故引起，同时反映了冬季太阳辐射日变化对水温的影响较大。

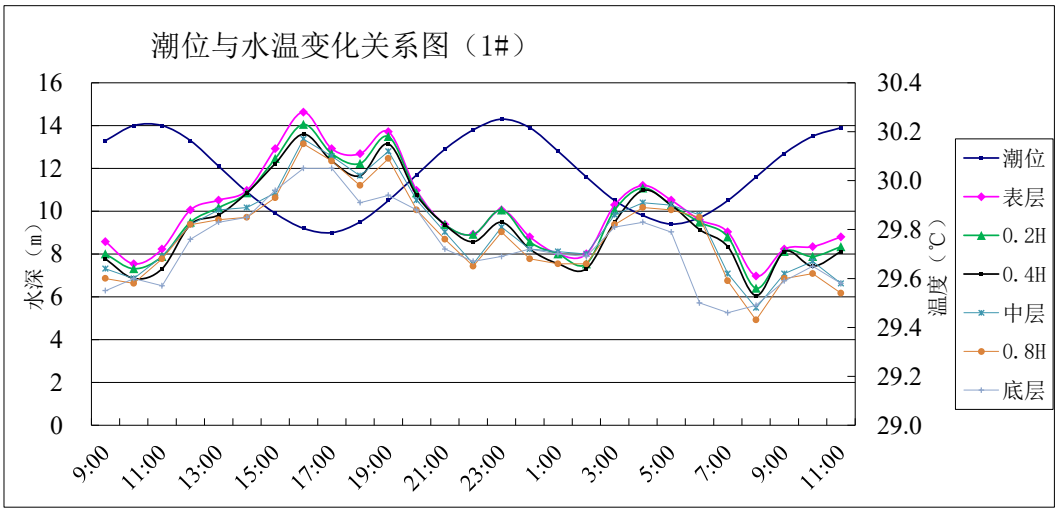


图 6.1-2　夏季 1#测站潮位与水温变化关系图（大潮）

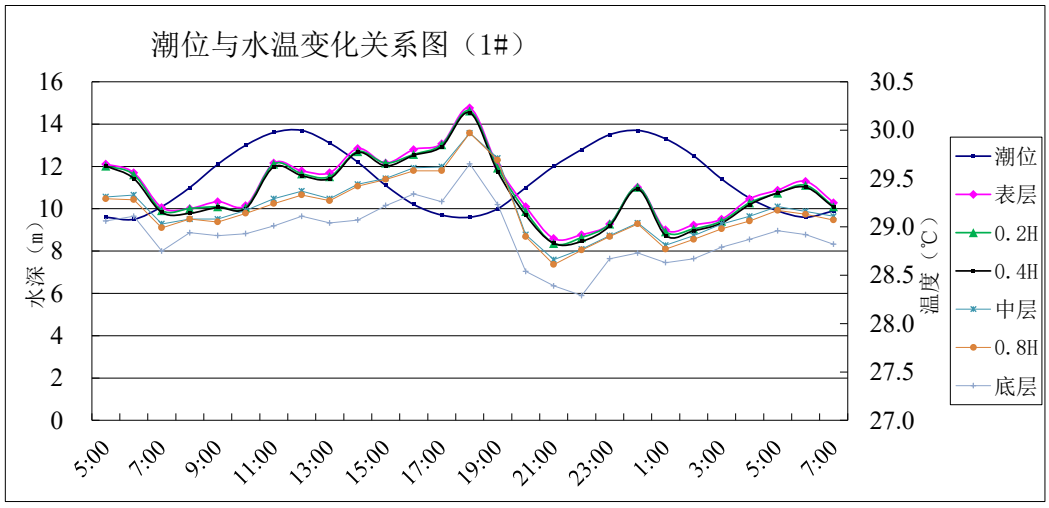


图 6.1-3　夏季 1#测站潮位与水温变化关系图（中潮）

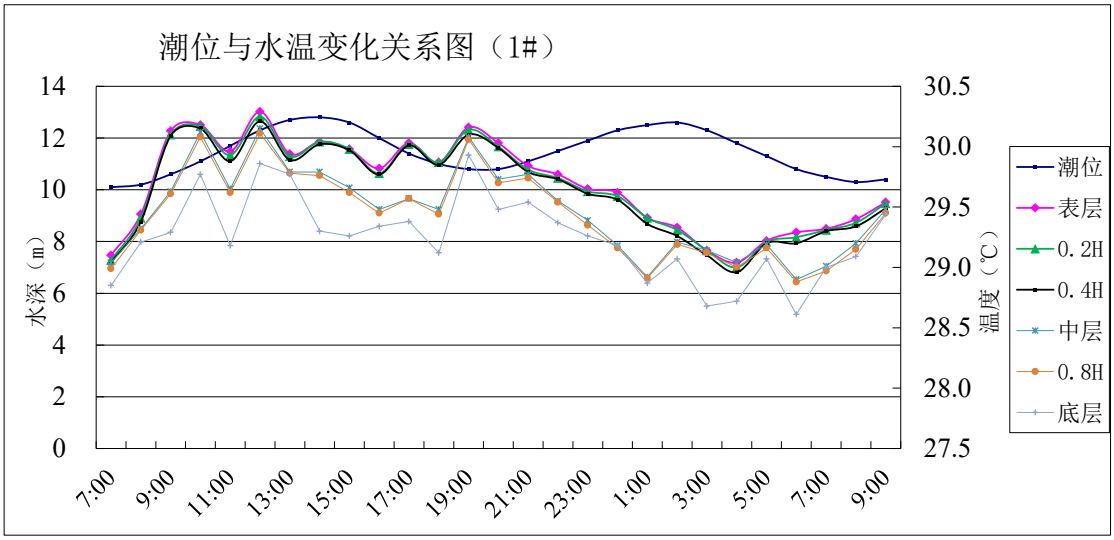


图 6.1-4　夏季 1#测站潮位与水温变化关系图（小潮）

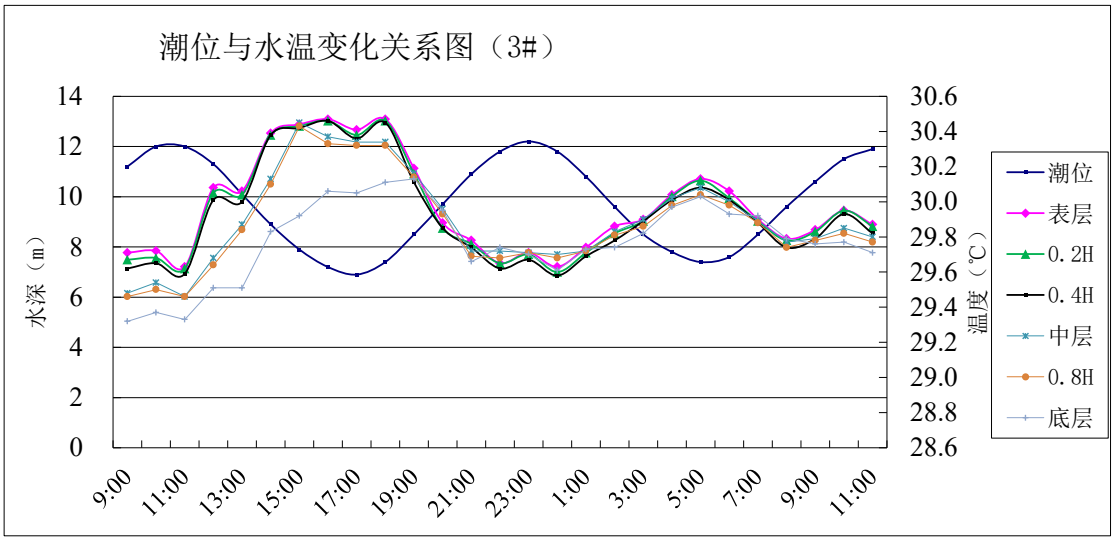


图 6.1-5　夏季 3#测站潮位与水温变化关系图（大潮）

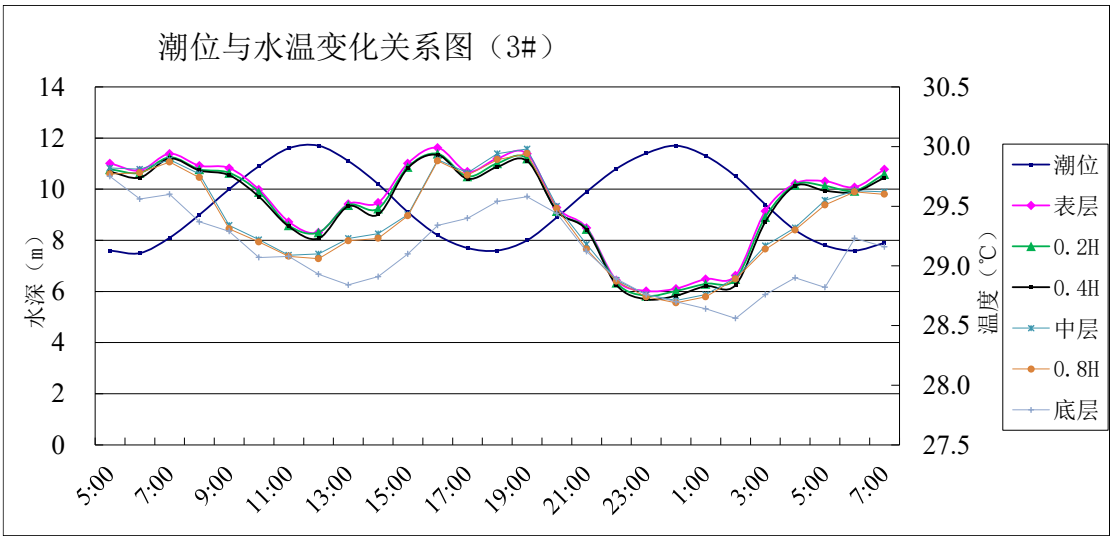


图 6.1-6　夏季 3#测站潮位与水温变化关系图（中潮）

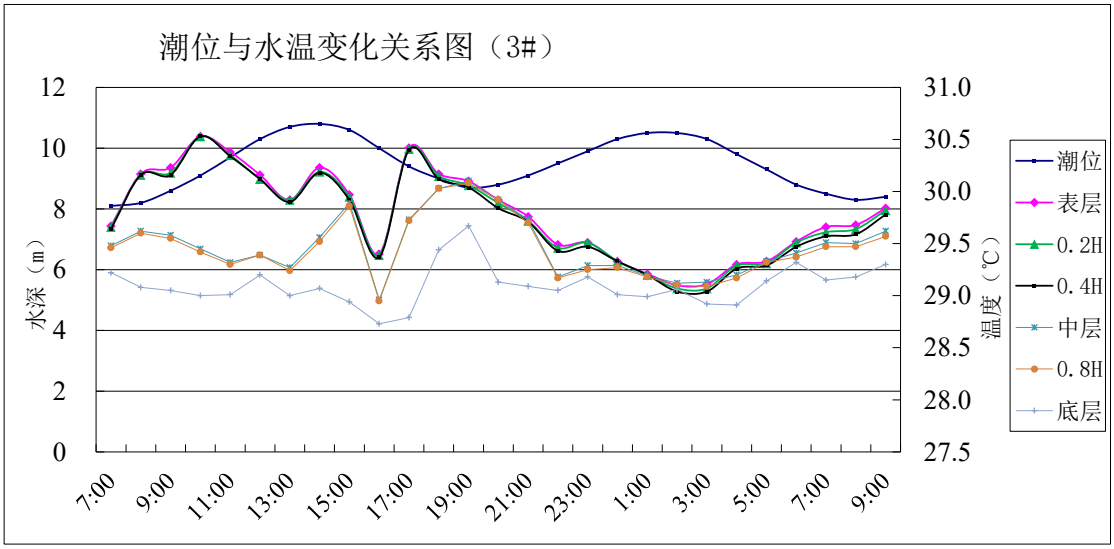


图 6.1-7　夏季 3#测站潮位与水温变化关系图（小潮）

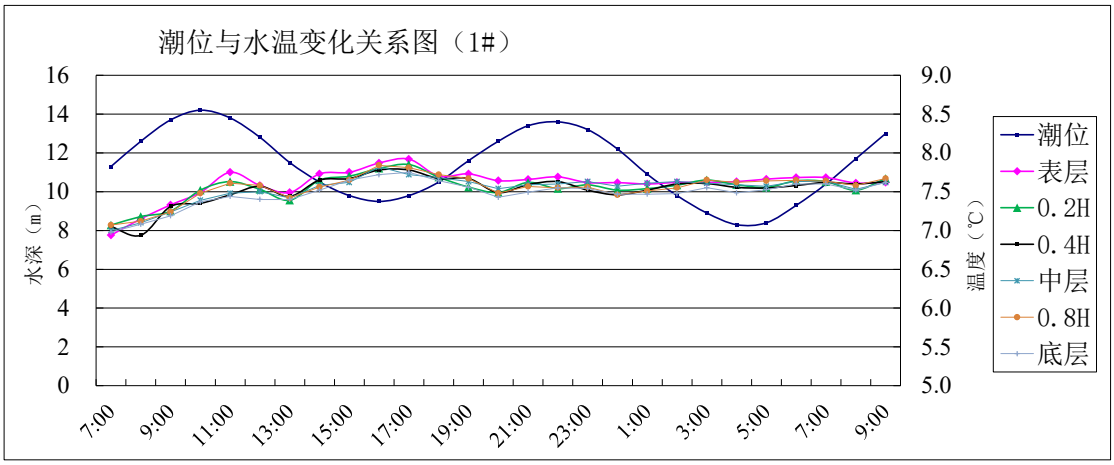


图 6.1-8　冬季 1#测站潮位与水温变化关系图（大潮）

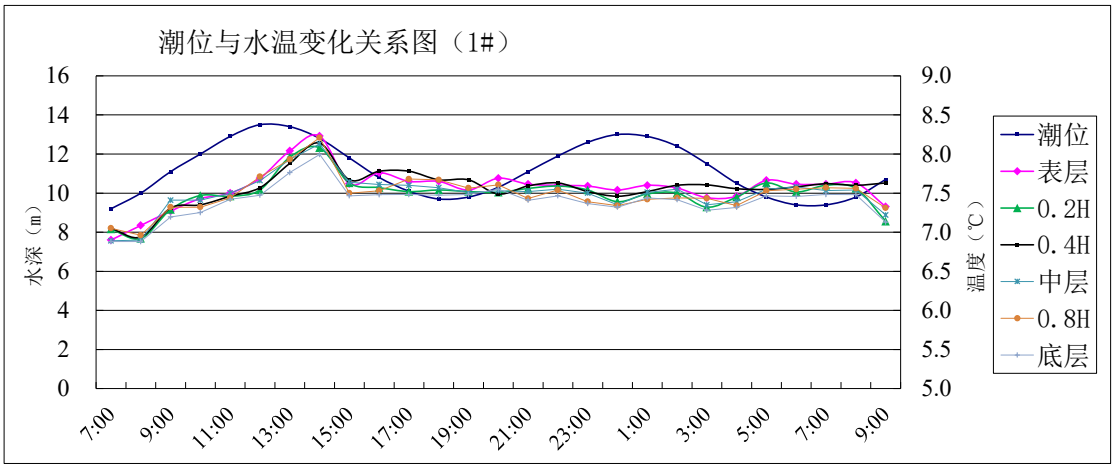


图 6.1-9　冬季 1#测站潮位与水温变化关系图（中潮）

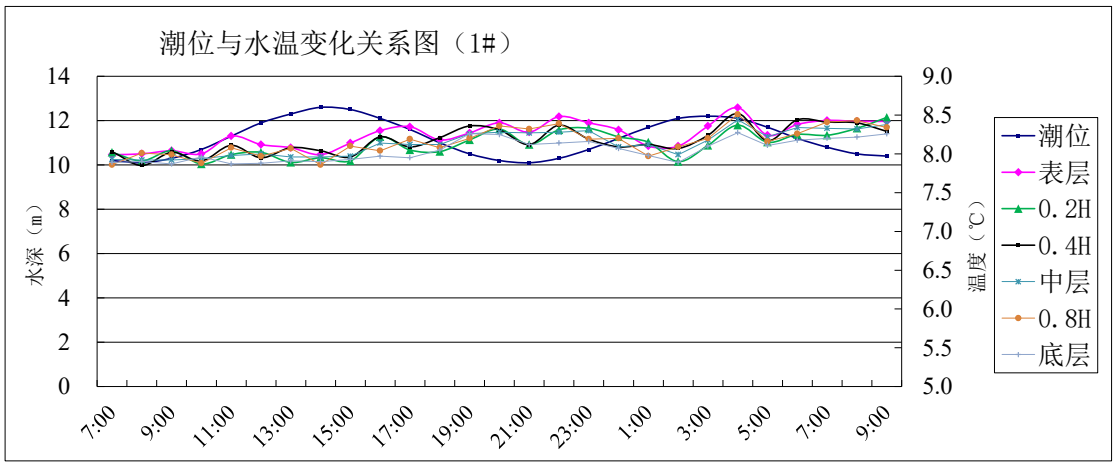


图 6.1-10　冬季 1#测站潮位与水温变化关系图（小潮）

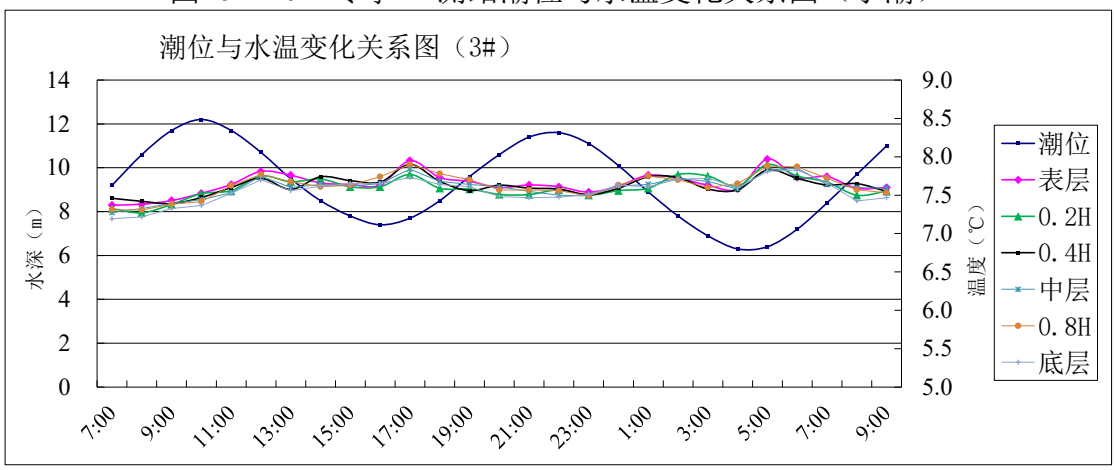


图 6.1-11　冬季 3#测站潮位与水温变化关系图（大潮）

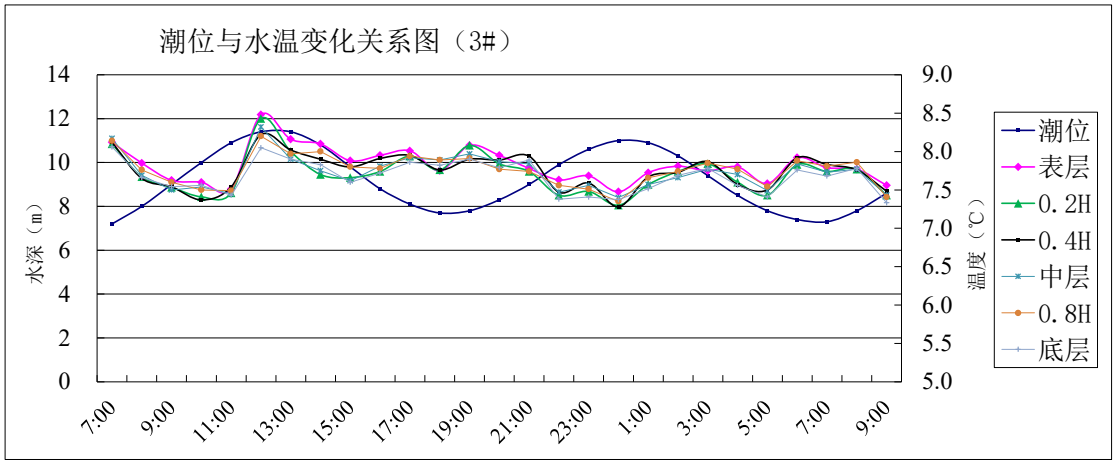


图 6.1-12　冬季 3#测站潮位与水温变化关系图（中潮）

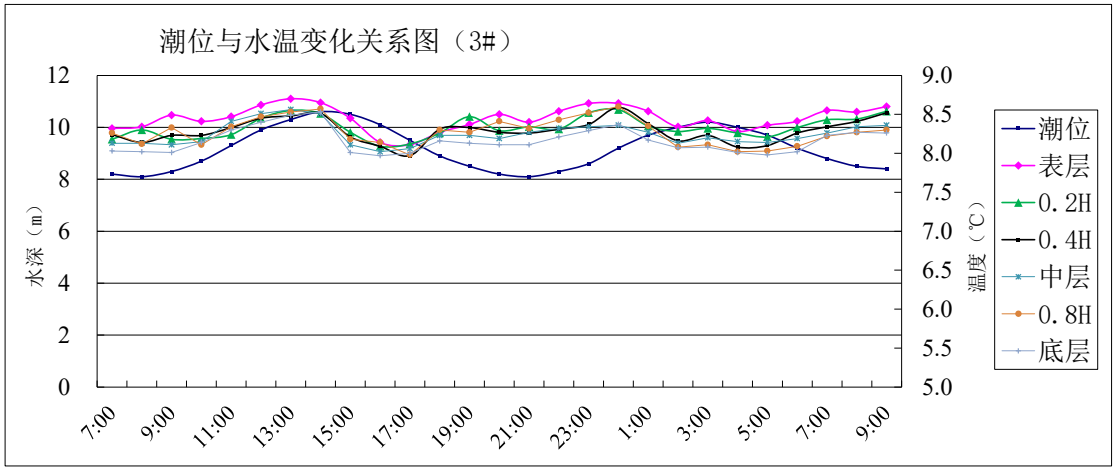


图 6.1-13　冬季 3#测站潮位与水温变化关系图（小潮）

②盐度

1）盐度的平面分布

由表 6.1-6 可知，夏季位于三门湾顶的 9#和 10#测站平均盐度较小，分别为 23.148 和 23.383，位于三门湾口门外的 5#和 6#测站盐度较高，分别为 27.304 和 28.758。

由表 6.1-7 可知，冬季位于电厂东北侧的 3#和三门湾顶的 9#测站平均盐度较小，分别为 25.972 和 25.441，位于三门湾口门外的 5#和 6#测站盐度较高，分别为 26.632 和 26.875。

表 6.1-6 夏季各测站最高、最低及平均盐度

站号	大潮			中潮			小潮		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1#	25.949	24.829	25.562	27.460	25.320	26.576	28.480	25.932	27.444
2#	26.245	25.772	25.998	26.837	26.063	26.482	26.403	25.603	26.086
3#	26.340	23.810	25.150	27.580	23.995	26.104	27.936	24.632	26.596
4#	27.651	25.683	26.536	27.837	25.406	26.499	29.058	27.156	28.315
5#	27.469	25.947	26.620	26.621	26.543	26.589	29.508	28.021	28.704
6#	32.431	26.760	29.138	31.780	27.790	29.676	31.390	21.620	27.461
7#	29.370	24.285	26.698	28.781	25.558	26.754	29.304	26.425	28.461
8#	27.729	24.778	26.300	27.078	26.061	26.592	28.335	26.619	27.303
9#	25.300	20.030	22.183	25.781	23.620	24.695	24.205	20.340	22.566
10#	25.149	20.443	23.633	25.640	21.075	23.145	24.880	21.458	23.370
11#	25.722	23.535	24.536	25.601	22.365	23.925	24.548	21.055	22.973

表 6.1-7 冬季各测站最高、最低及平均盐度

站号	大潮			中潮			小潮		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1#	26.240	25.824	25.989	26.330	25.906	26.056	26.413	25.675	26.153
2#	26.226	25.769	25.966	26.837	26.031	26.468	26.403	25.630	26.089
3#	26.298	25.673	25.943	26.377	25.495	25.959	26.580	25.525	26.014
4#	26.514	26.271	26.361	26.357	26.157	26.264	26.540	26.161	26.363
5#	26.737	26.348	26.501	26.617	26.543	26.585	27.124	26.400	26.811
6#	26.879	26.000	26.293	27.136	26.900	26.995	27.756	27.127	27.337
7#	26.434	25.772	26.111	27.126	26.053	26.616	27.353	26.320	27.044
8#	26.445	25.844	26.170	27.078	26.061	26.580	27.374	26.364	26.763
9#	25.652	24.324	25.136	26.700	24.620	25.655	25.945	24.981	25.532
10#	25.685	24.060	25.213	28.164	27.515	27.885	25.797	24.862	25.328
11#	26.420	24.971	25.752	27.976	25.650	27.019	26.683	24.752	25.802

2）盐度的垂向分布

由表 6.1-8 可知，夏季总体上表现为底层盐度略高于表层盐度，表层和底层平均盐度分别为 26.370 和 25.691，表层盐度最高为 28.933，底层盐度最高为 30.591，都发生在三门湾口外的 6#测站。表底层变幅最大值为 2.048，发生在 6#测站小潮期间。

由表 6.1-9 可知，冬季总体上表现为底层盐度略高于表层盐度，表层和底层平均盐度分别为 26.236 和 26. 293，表层盐度最高为 27.862，底层盐度最高为 27.903，都发生在三门湾湾顶的 10#测站。表底层变幅最大值为 0.357，发生在高塘岛西侧的 8#测站小潮期间。

表 6.1-8 夏季各测站表底层日均盐度及其变幅

站号	大潮			中潮			小潮		
	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅
1#	25.456	25.676	-0.220	26.299	26.856	-0.557	27.159	27.657	-0.498
2#	25.954	26.032	-0.078	26.397	26.568	-0.171	26.010	26.165	-0.155
3#	24.957	25.355	-0.398	25.614	26.645	-1.031	26.030	27.228	-1.198
4#	26.468	26.637	-0.169	26.306	26.772	-0.466	28.070	28.629	-0.559
5#	26.520	26.767	-0.247	26.583	26.596	-0.013	28.362	29.122	-0.760
6#	28.502	29.911	-1.409	28.933	30.591	-1.658	26.434	28.482	-2.048
7#	26.128	27.297	-1.169	26.419	27.165	-0.746	27.823	28.997	-1.174
8#	26.086	26.531	-0.445	26.480	26.696	-0.216	27.012	27.626	-0.614
9#	21.553	22.759	-1.206	24.502	24.886	-0.384	22.097	23.065	-0.968
10#	22.996	24.219	-1.223	22.877	23.420	-0.543	23.131	23.617	-0.486

11#	24.330	24.733	-0.403	23.694	24.158	-0.464	22.619	23.346	-0.727

表 6.1-9 冬季各测站表底层日均盐度及其变幅

站号	大潮			中潮			小潮		
	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅	表层	底层	变幅
1#	25.984	25.992	-0.008	26.044	26.067	-0.023	26.068	26.229	-0.161
2#	25.946	25.945	0.001	26.504	26.428	0.076	26.023	26.165	-0.142
3#	25.909	25.898	0.011	25.870	26.037	-0.167	25.971	26.071	-0.100
4#	26.353	26.379	-0.026	26.277	26.260	0.017	26.320	26.423	-0.103
5#	26.499	26.506	-0.007	26.588	26.582	0.006	26.741	26.868	-0.127
6#	26.306	26.270	0.036	27.006	26.975	0.031	27.248	27.445	-0.197
7#	26.106	26.115	-0.009	26.601	26.618	-0.017	26.892	27.165	-0.273
8#	26.148	26.181	-0.033	26.489	26.649	-0.160	26.583	26.940	-0.357
9#	25.132	25.161	-0.029	25.696	25.657	0.039	25.525	25.552	-0.027
10#	25.187	25.231	-0.044	27.862	27.903	-0.041	25.272	25.392	-0.120
11#	25.740	25.755	-0.015	27.215	26.868	0.347	25.689	25.936	-0.247

3）盐度随潮汐的变化

对于调查区来说，盐度的周日变化主要受潮流的影响。由于盐度与水温相比，是一个更具保守性的属性，因此它受涨落潮的影响比水温更明显。

如上所述，调查水域的潮流类型是非正规半日浅海型潮流。由于它是半日周期的，因此，盐度受潮流的影响，其周日变化与水温相似，也呈双峰型，即在一个潮周日内，盐度值出现两高两低。图 6.1-14~图 6.1-19 给出了夏季 4#和 6#测站大、中、小潮期间的盐度随潮汐的变化曲线，由图可见，出现盐度峰值的时间与潮位高平相对应，出现盐度谷值的时间与潮位低平相对应，即在盐度的周日变化中，涨憩--落憩--涨憩--落憩对应于盐度的高—低—高—低。靠近三门湾口门外的6#测站盐度的日变幅要强于靠近浦坝港口门外的 4#测站。

图 6.1-20~图 6.1-25 给出了 4#和 6#测站大、中、小潮期间的盐度随潮汐的变化曲线，由图可见，出现盐度峰值的时间与涨憩相对应，出现盐度谷值的时间与落憩相对应，即在盐度的周日变化中，涨憩--落憩--涨憩--落憩对应于盐度的高—低—高—低。靠近三门湾口门外的 6#测站盐度的日变幅要强于靠近浦坝港口门外的 4#测站。

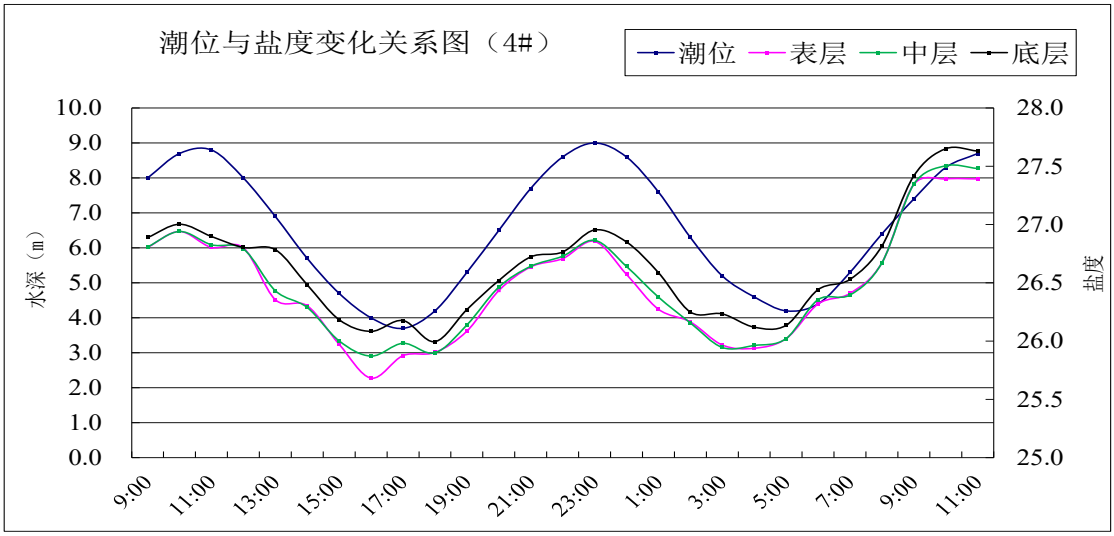


图 6.1-14　夏季 4#测站潮位与盐度变化关系图（大潮）

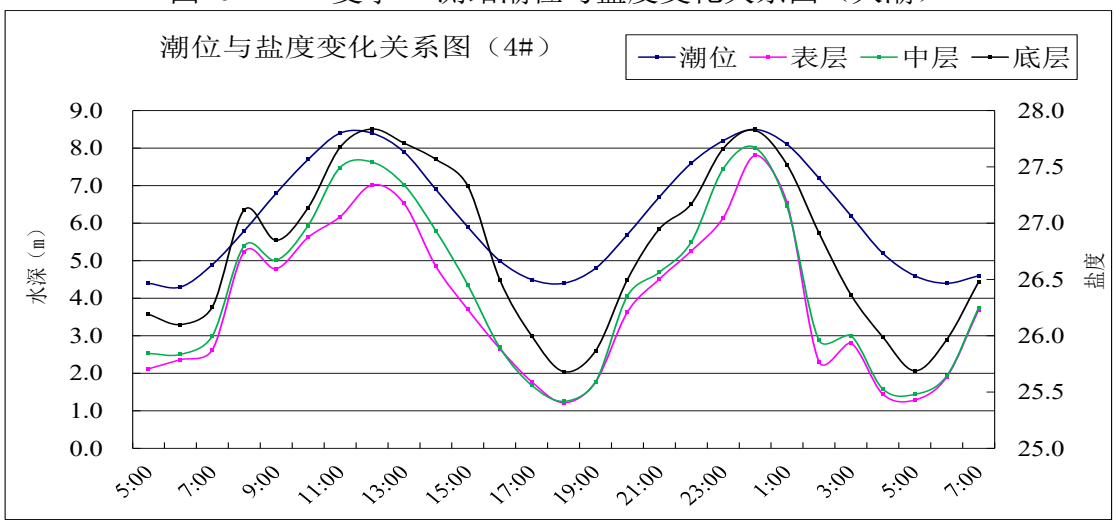


图 6.1-15　夏季 4#测站潮位与盐度变化关系图（中潮）

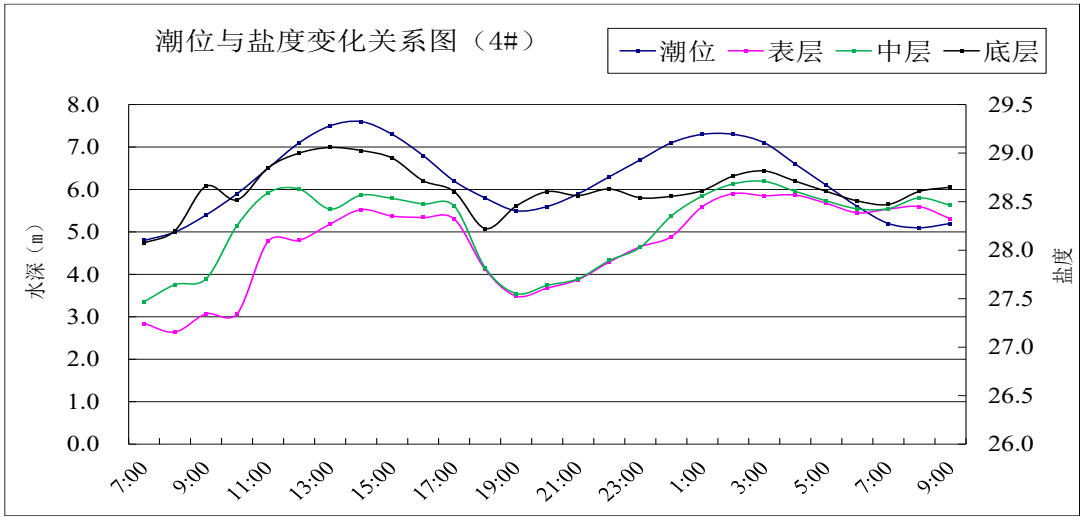


图 6.1-16　夏季 4#测站潮位与盐度变化关系图（小潮）

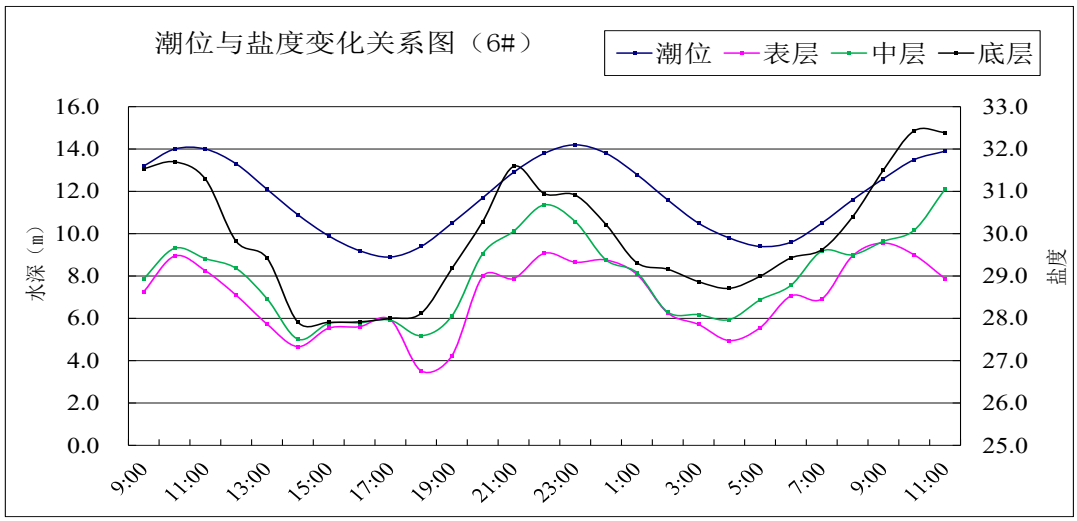


图 6.1-17　夏季 6#测站潮位与盐度变化关系图（大潮）

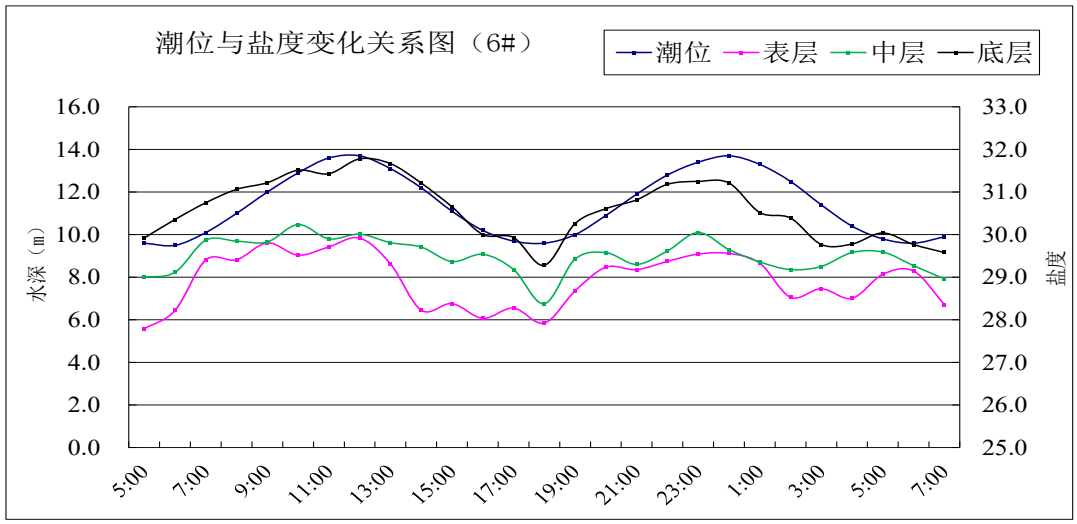


图 6.1-18　夏季 6#测站潮位与盐度变化关系图（中潮）

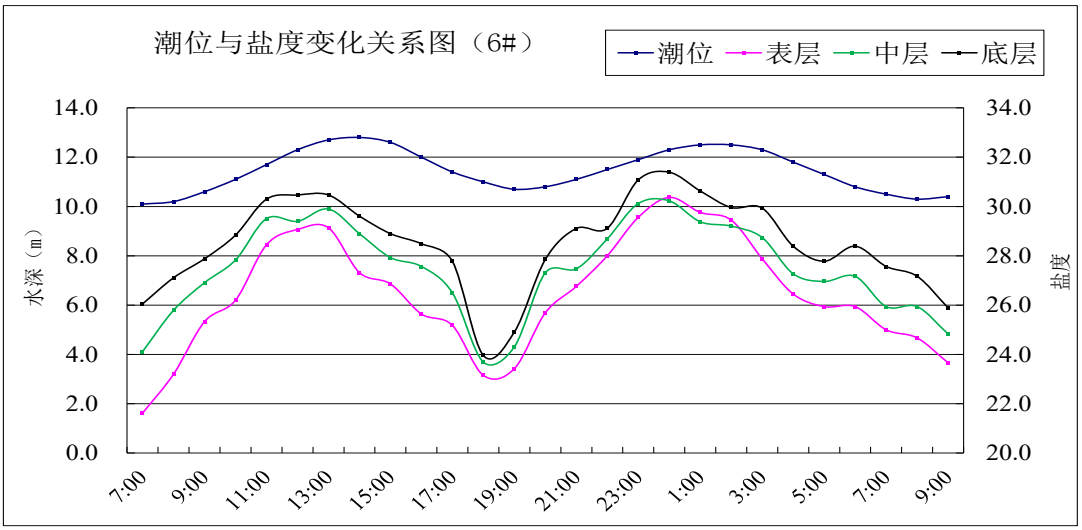


图 6.1-19　夏季 6#测站潮位与盐度变化关系图（小潮）

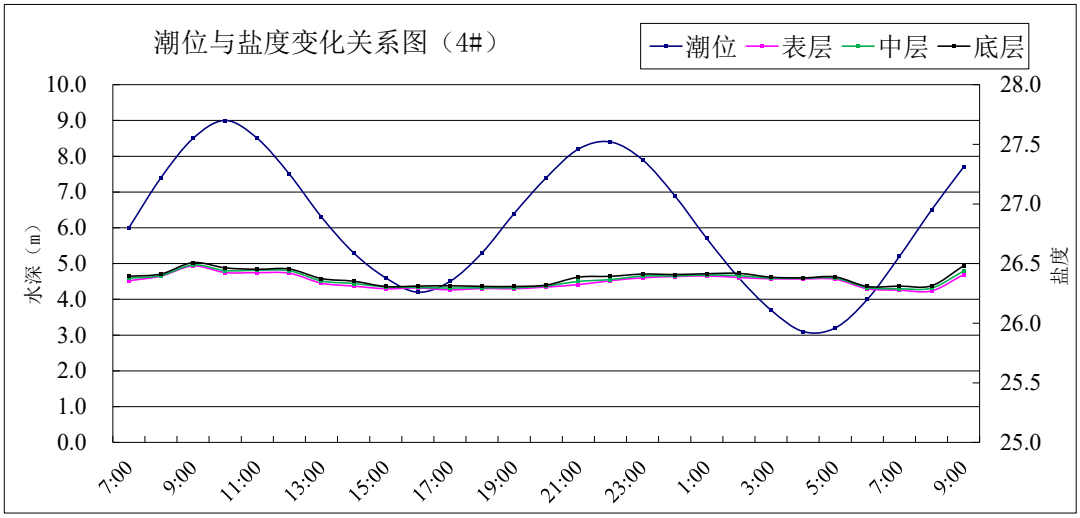


图 6.1-20　冬季 4#测站潮位与盐度变化关系图（大潮）

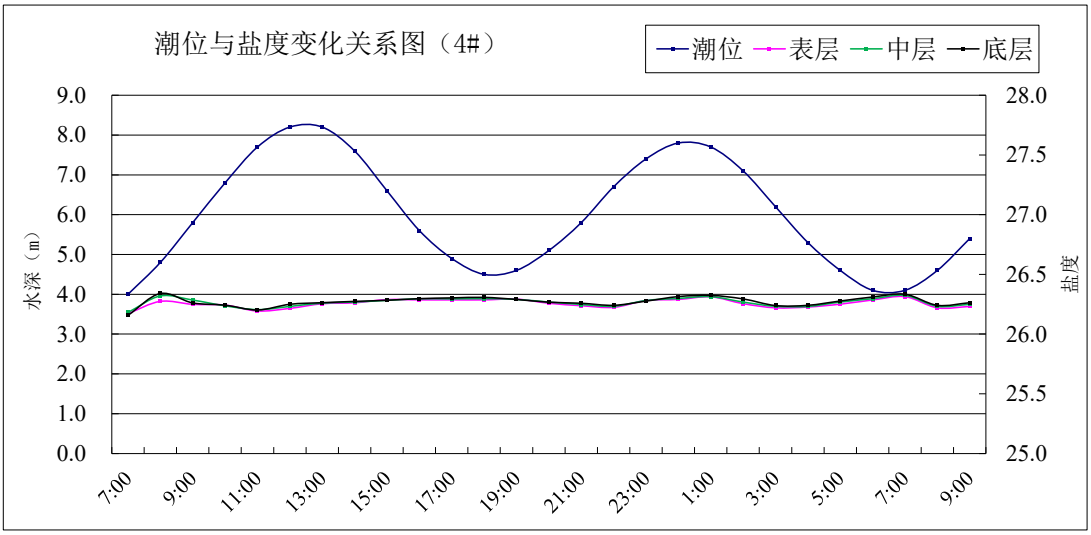


图 6.1-21　冬季 4#测站潮位与盐度变化关系图（中潮）

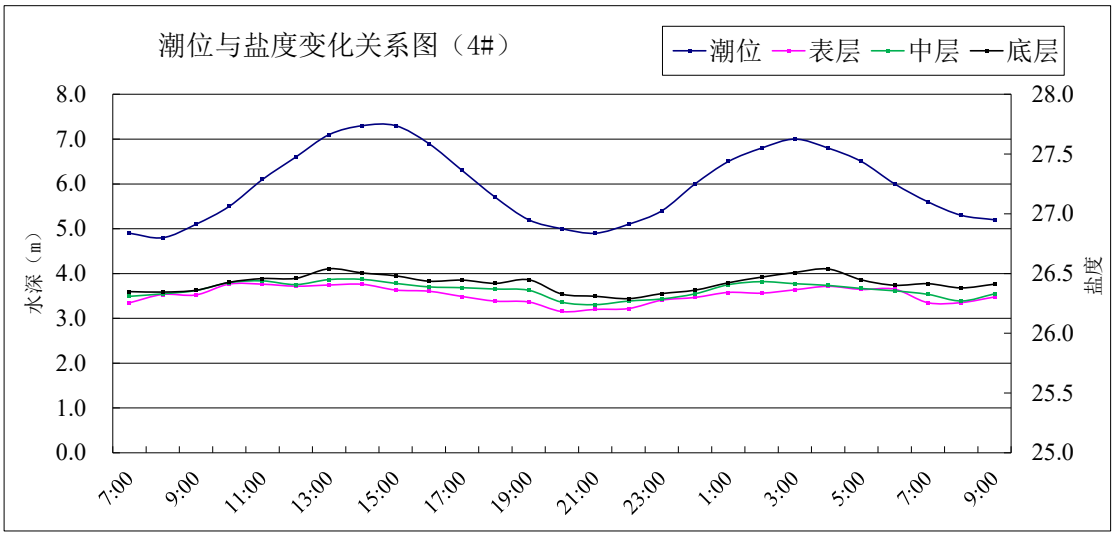


图 6.1-22　冬季 4#测站潮位与盐度变化关系图（小潮）

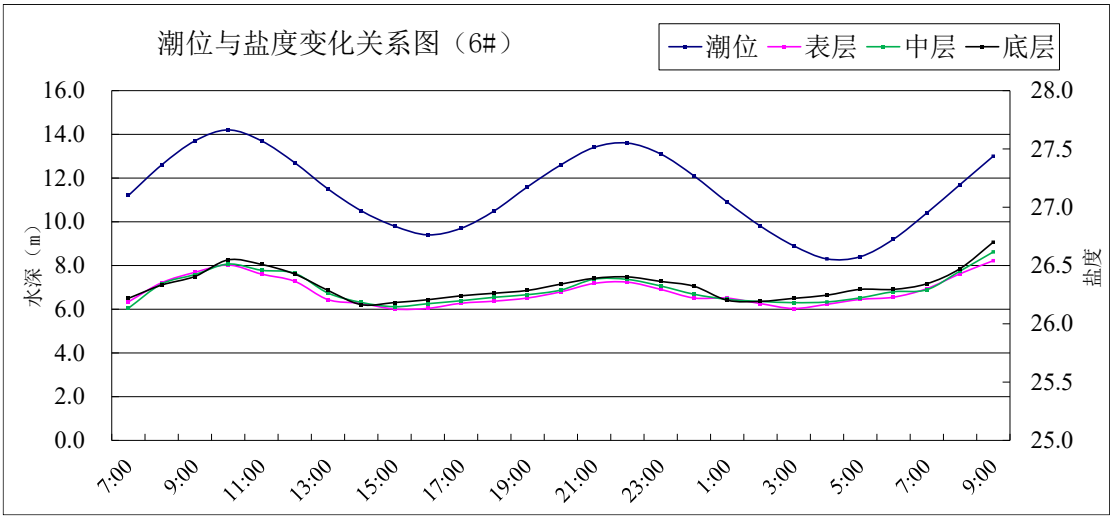


图 6.1-23　冬季 6#测站潮位与盐度变化关系图（大潮）

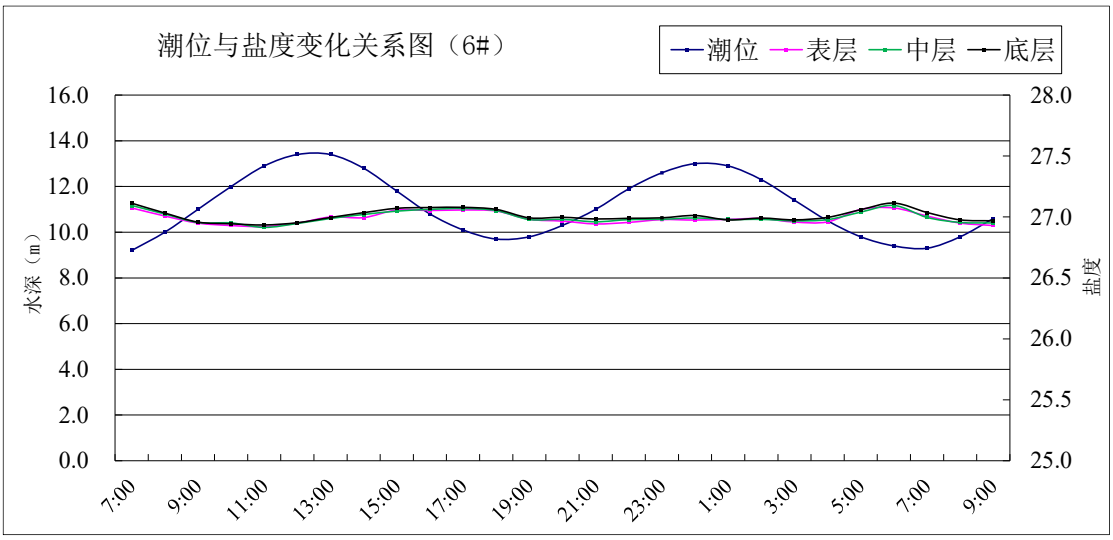


图 6.1-24　冬季 6#测站潮位与盐度变化关系图（中潮）

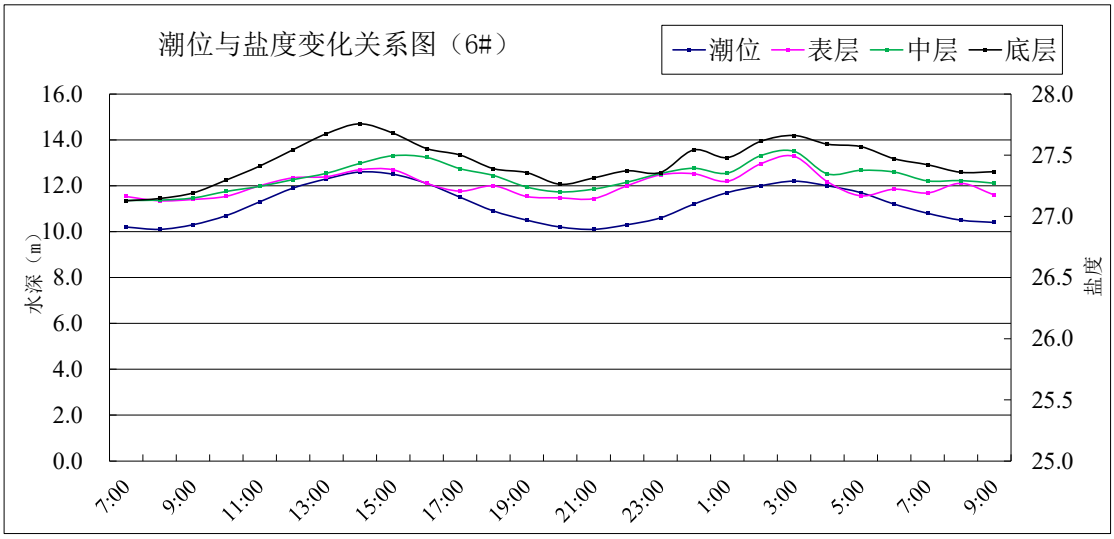


图 6.1-25　冬季 6#测站潮位与盐度变化关系图（小潮）

2、潮汐特性

潮汐类型通常是以主要全日潮和主要半日潮振幅的比值（$H_{K1}+H_{O1}$）/H_{M2}来进行划分，潮汐调和分析结果表明（见表 6.1-10），各站（$H_{K1}+H_{O1}$）/H_{M2}比值均在 0.31~0.44 之间，都小于 0.50。因此，测区各站潮汐性质均属正规半日潮。

表 6.1-10 夏季和冬季潮汐性质一览表

类型判据 / 站名	潮港类型		主要浅海与主要半日分潮振幅比		主要浅海分潮振幅和（m）	
	（$H_{K1}+H_{O1}$）/H_{M2}		M_4/M_2		$M_4+M_{S4}+M_6$	
	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
方山码头站	0.34	0.33	0.01	0.02	0.05	0.06
电厂站	0.33	0.34	0.02	0.03	0.06	0.07
三门站	0.32	0.31	0.03	0.04	0.12	0.15
高塘站	0.33	0.35	0.04	0.05	0.1	0.13
汽渡码头站	0.37	0.38	0.05	0.03	0.1	0.08
南山站	0.37	0.37	0.04	0.04	0.11	0.1
健跳长期站	0.34	0.34	0.03	0.03	0.12	0.1
外塘长期站	0.32	0.34	0.04	0.06	0.17	0.19
大目涂长期站	0.43	0.44	0.05	0.04	0.1	0.09

3、潮流特性

（1）垂线平均流速流向的统计分析

1）夏季，靠近电厂附近海域整体流速大于湾口和湾顶海域流速，位于三门湾中间水道位置的 7#测站和湾口位置的 6#测站流速最大，靠近浦坝港口门处的 4#测站和电厂南侧的 2#流速较小。各站流速按从大到小排列依次为 7#>6#>1#3#>8#>11#5#>1#3#>4#>2#。

冬季，靠近电厂附近海域整体流速大于湾口和湾顶海域流速，位于三门湾中间水道位置的 7#测站和湾口位置的 6#测站流速最大，靠近浦坝港口门处的 4#测站流速最小，其次是三门湾湾顶处的 10#和 11#测站。各站流速按从大到小排列依次为 7#>6#>1#>3#>8#>11#>5#>1#>3#>2#>4#。

2）夏季，从最大流速来看，工程区域实测最大流速为 1.42m/s，出现在三门湾中间水道的 7 测站落潮期间的表层，垂向平均最大流速为 0.82m/s 同样出现在 7 测站落潮期间的表层。大潮期间，各测站实测最大流速在 0.75m/s 至 1.42m/s 之间中潮期间，中潮期间，各测站实测最大流速在 0.63m/s 至 1.24m/s 之间，小潮期间，各测站实测最大流速在 0.39m/s 至 0.71m/s 之间。

冬季，从最大流速来看，工程区域实测最大流速为 1.29m/s，出现在三门湾中间水道的 7 测站落潮期间的表层，垂向平均最大流速为 0.67m/s 同样出现在 7 测站落潮期间的表层。大潮期间，各测站实测最大流速在 0.74m/s 至 1.29m/s 之间中潮期间，中潮期间，各测站实测最大流速在 0.60m/s 至 1.11m/s 之间，小潮期间，各测站实测最大流速在 0.41m/s 至 0.69m/s 之间。

3）夏季，从平均流速来看，大潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.33m/s 至 0.69m/s 之间，中潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.28m/s 至 0.59m/s 之间小潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.18m/s 至 0.30m/s 之间。

冬季，从平均流速来看，大潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.40m/s 至 0.67m/s 之间，中潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.29m/s 至 0.50m/s 之间小潮期间，工程区域各站的平均流速在 0.18m/s 至 0.29m/s 之间。

4）实测最大流速和平均流速都表明，位于三门湾中间水道位置的测站和湾口位置的测站流速最大，靠近浦坝港口门处的测站流速最小，其次是三门湾湾顶处的测站。

5）从实测最大流速和平均流速涨落对比来看，工程区总体上均表现为落潮流流速稍强于涨潮流流速的特征。

6）从流速的垂向分布来看，大、中、小潮期间工程区流速的垂向分布比较规律，表现为表层和次表层最大、中层次之、底层最小。

7）各站潮流往复流特征比较明显，其涨、落潮流流向相对较为集中。夏季和冬季靠近三门湾口门外的 4#、5#、6#测站受到周边岛屿的影响，流向稍微有些分散，涨潮流在 280º~350º 之间，落潮流在 100º~150º 之间。夏季 1#、3#、7#、9#、10#、11 测站涨潮流流向大致集中在 320º~350º 之间而位于电厂码头南侧的 2#测站和高塘岛西侧的 8#测站涨潮流流向大致集中在 240º~270º 之间。冬季，1#、2#、3#、7#、9#、10#、11#测站涨潮流流向大致集中在 320º~350º 之间而高塘岛西侧的 8#测站涨潮流流向大致集中在 240º~270º 之间，各测站落潮流流向主要与涨潮流流向相反。

8）平均涨、落潮流历时

总体而言， 1#~4#测站涨潮流历时大于落潮流历时，涨、落潮流历时差约

60min；5#~11#测站大潮期间涨潮流历时小于落潮流历时，涨、落潮流历时差约30min；中、小潮涨潮流历时大于落潮流历时。随着大、中、小潮潮汛的变化，整体上表现为小潮期间的涨落潮流历时差要长于中潮和大潮期间的涨落潮流历时差。

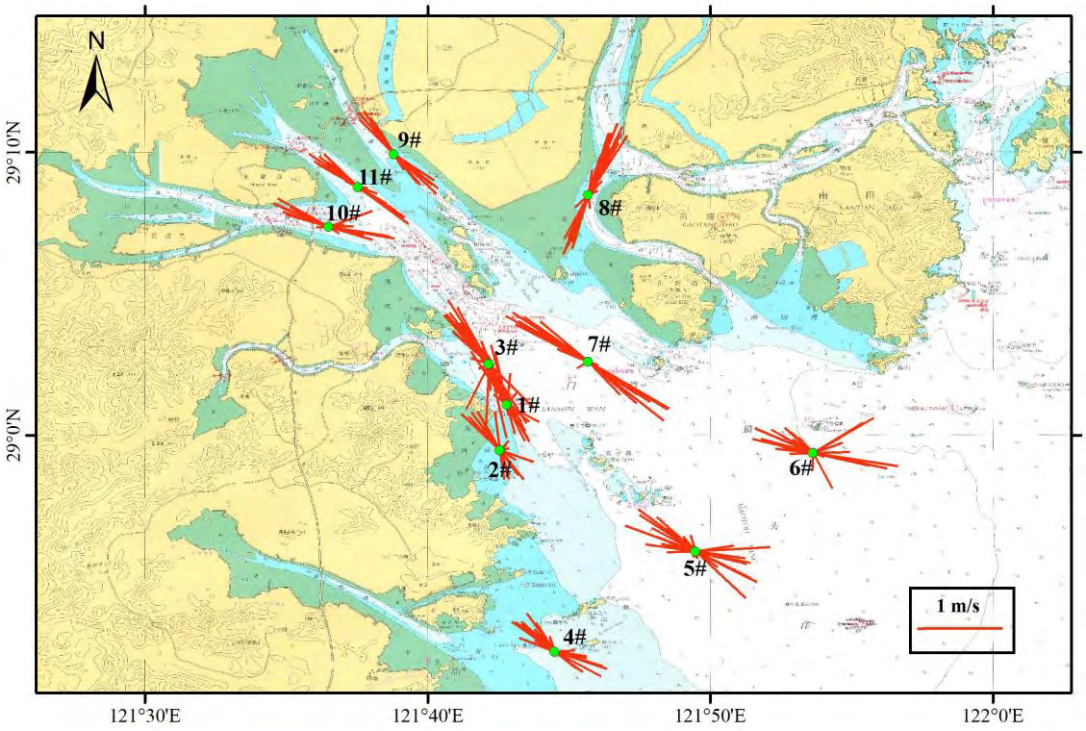


图 6.1-26 夏季大潮垂向平均流矢图

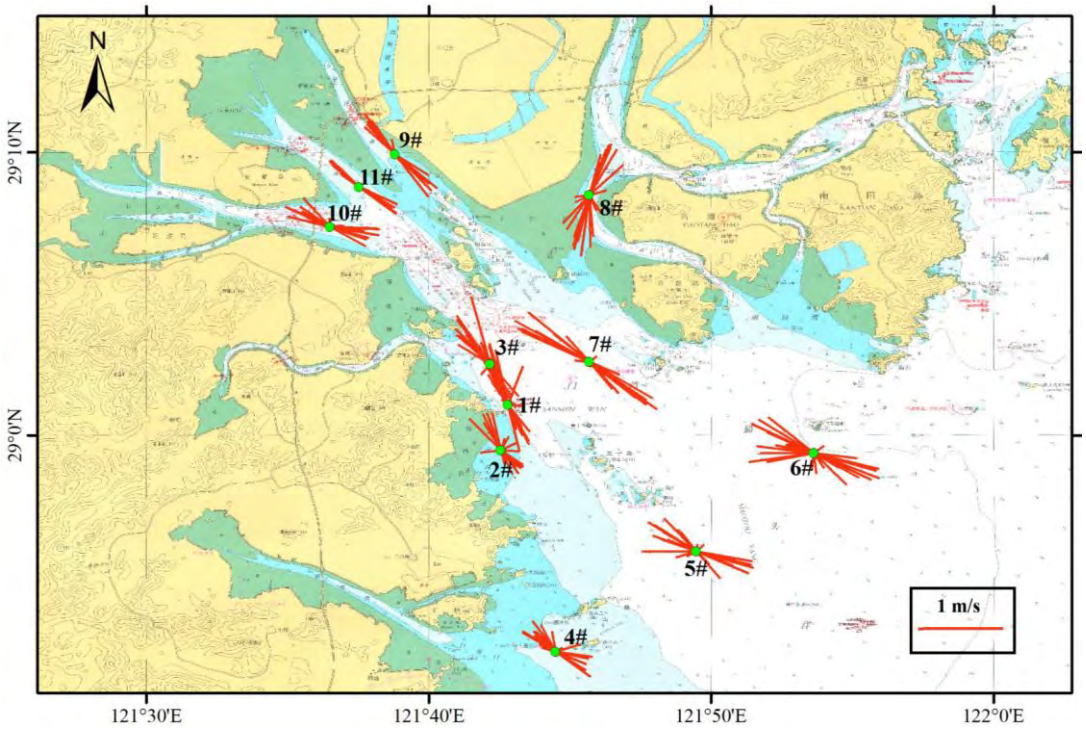


图 6.1-27 夏季中潮垂向平均流矢图

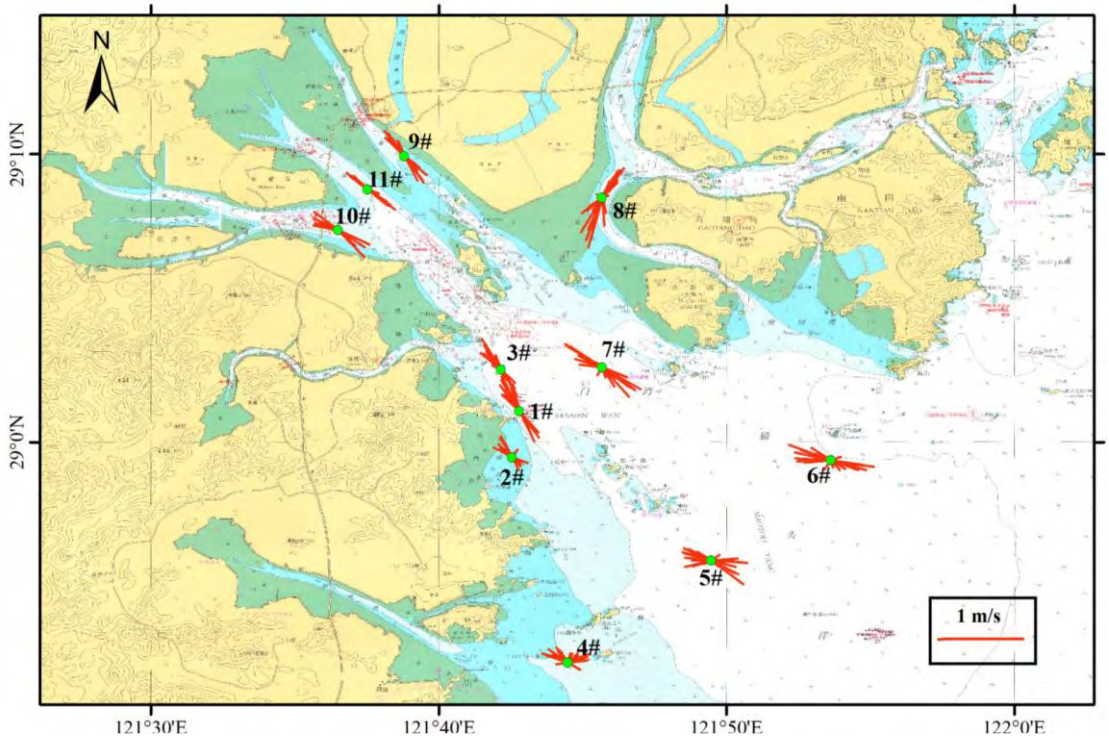


图 6.1-28 夏季小潮垂向平均流矢图

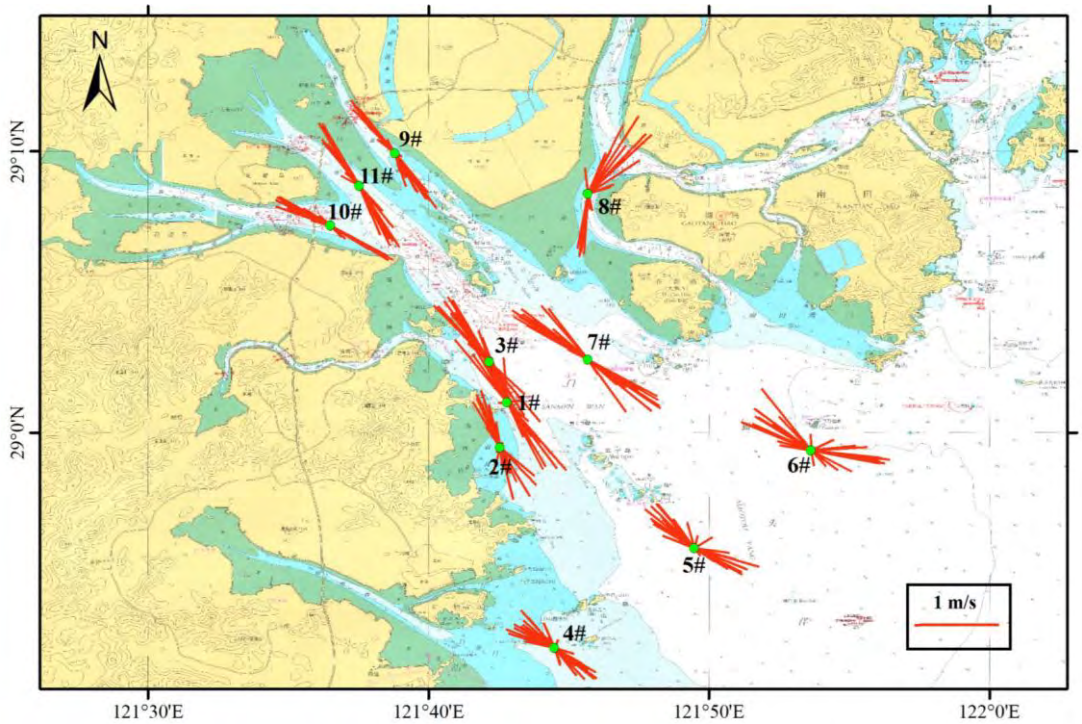


图 6.1-29 冬季大潮垂向平均流矢图

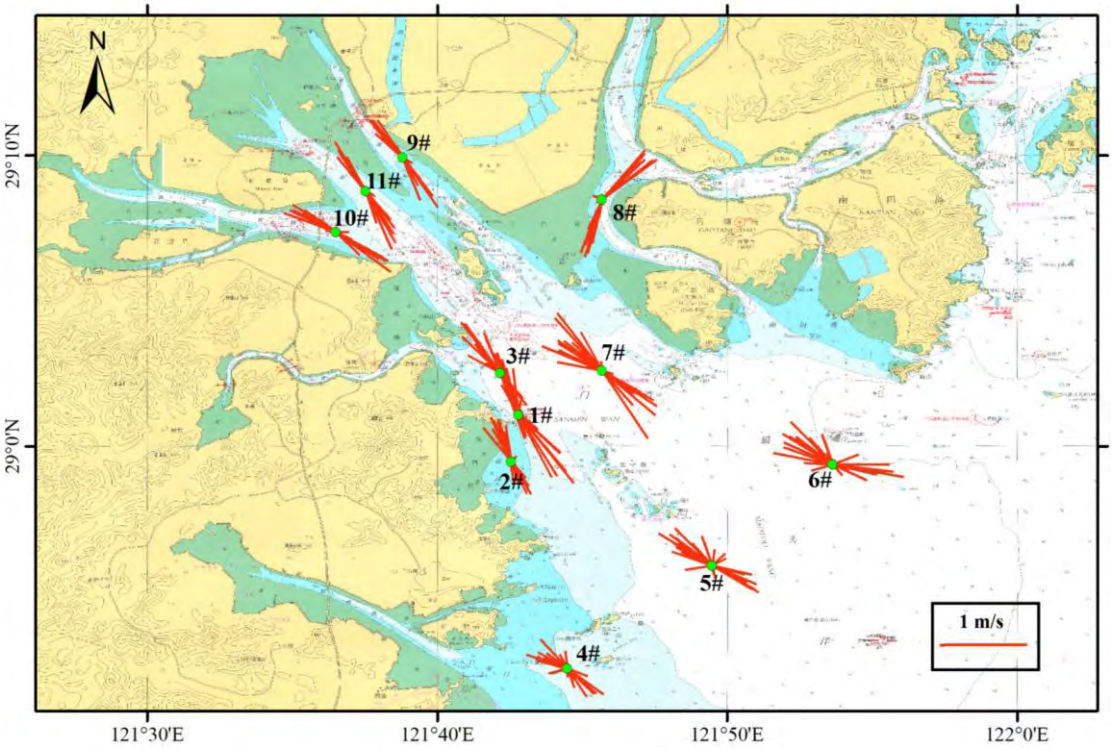


图 6.1-30 冬季中潮垂向平均流矢图

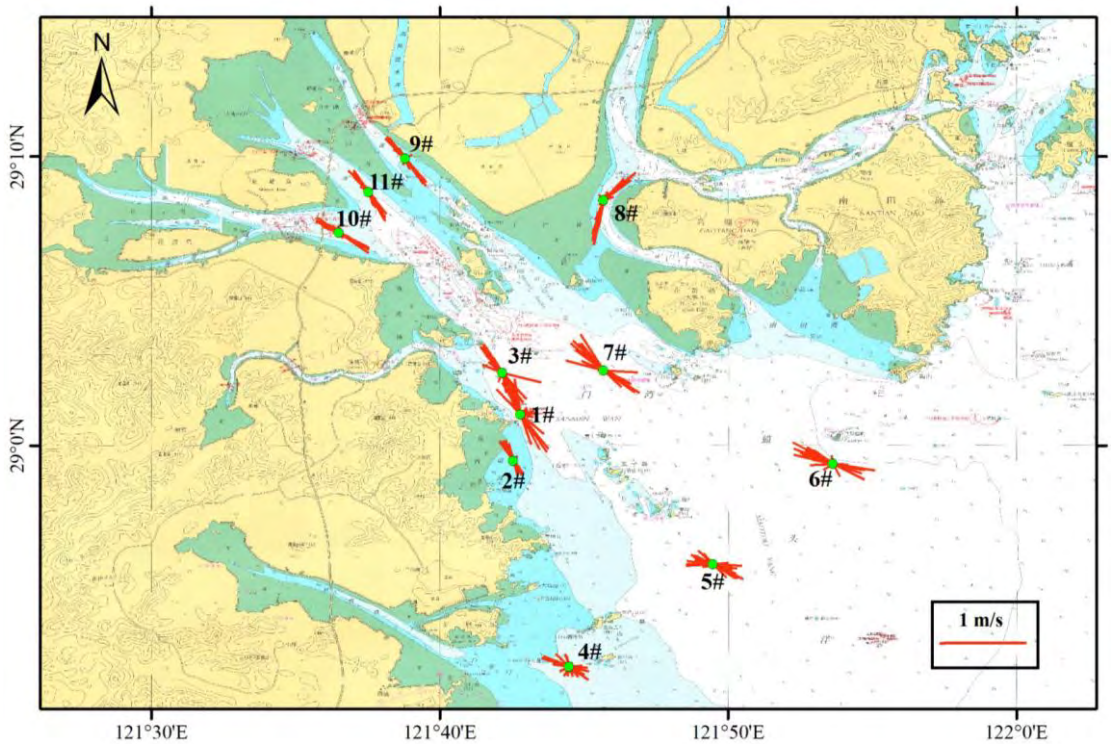


图 6.1-31 冬季小潮垂向平均流矢图

（2）余流

夏季，各测站的余流值，最大余流值为 19.3cm/s 出现在 1 测站中潮表层，最大余流对应方向为 1°。余流的流速值随潮汛变化而变化，一般为大潮、中潮

较大，小潮较小以表层各站的平均值为例，大潮平均值为 62cm/s，中潮 70cm/s，小潮为 4.8cm/s。垂向上余流值变化的一般规律为：表层要大于中层，中层大于底层，以大潮为例，表层平均为 7.8cm/s，中层为 6.1cm/s，底层为 5.2cm/s。余流的流向，电厂附近的 1#、2#、3#测站和三门湾顶的 9#、10#、11#测站余流方向为涨潮流方向；其余测站多为落潮流方向。

冬季，各测站的余流值，最大余流值为 20.0cm/s 出现在 7#测站大潮 0.8H 层，最大余流对应方向为 119°。余流的流速值随潮汛变化而变化，一般为大潮最大，中潮次之，小潮最小如 1#测站大、中、小潮余流垂向平均值分别为 12.9cm/s、9.1cm/s 和 4.0cm/s。余流在垂向上总体表现为中层大于底层，底层大于表层。余流的流向，电厂附近海域测站以涨潮流方向为主，靠近湾顶以落潮流方向为主。

4、泥沙

（1）含沙量随季节变化

测区含沙量较小，四季变化不大。从垂线平均的平均含沙量特征来看，夏季和冬季平均含沙量分别为 0.273kg/m^3 和 0.507kg/m^3，由此可见，冬季含沙量大于夏季。

（2）含沙量随潮汛变化

从垂线平均的平均含沙量角度分析含沙量随潮汛变化，由此可得：夏季大、中、小潮平均含沙量分别为 0.391kg/m^3、0.293kg/m^3、0.134kg/m^3；冬季大、中、小潮平均含沙量分别为 0.697kg/m^3、0.587kg/m^3、0.237kg/m^3。由此可见，含沙量随潮汛变化规律整体表现为：大潮潮动力强，含沙量最大，中潮次之，小潮含沙量最小。

（3）含沙量随涨落潮变化

夏季，工程水域含沙量落潮含沙量略高于涨潮含沙量，落潮平均含沙量为 0.280kg/m³，涨潮平均含沙量为 0.266kg/m³。冬季，工程水域含沙量涨潮含沙量略高于落潮含沙量，落潮平均含沙量为 0.499kg/m³，涨潮平均含沙量为 0.510kg/m³。

（4）含沙量输沙通量

①夏季、冬季观测区净输沙分别介于 0.8～62.0t/m• d 和 0.4～163.1t/m•d，由

此可见，整体上，测区冬季输沙通量较大，夏季输沙通量较小。

②输沙通量随潮汛具有明显的变化规律，在即电厂码头东侧和浦坝港口门外侧海域，中潮输沙通量最大、大潮次之，小潮输沙通量最小。而在三门湾湾顶海域，大潮输沙通量最大、中潮次之，小潮输沙通量最小。

③平面分布上，总体上输沙通量在电厂码头东侧海域相对较大，浦坝港口门外侧和三门湾湾顶海域相对较小。

5、悬沙粒度

夏季各站小潮期间粉砂含量在 56.90～670.87 %之间，平均值为 64.55 %，粘土含量在 23.09～38.96 %，平均值为 30.50 %；中潮期间粉砂含量在 58.95～74.29 %之间，平均值为 65.96 %，粘土含量在 20.53～39.17 %，平均值为 31.17 %；大潮期间粉砂含量在 58.72～77.67 %之间，平均值为 67.29 %，粘土含量在 19.65～39.70 %，平均值为 29.95 %。悬沙样品类型大部分为粘土质粉砂，个别为粉砂。

各站小潮期间粉砂含量在 51.49～68.15 %之间，平均值为 59.46 %，粘土含量在 27.41～47.20 %，平均值为 37.68 %；中潮期间粉砂含量在 57.93～68.06 %之间，平均值为 63.05 %，粘土含量在 31.00～41.01 %，平均值为 35.55 %；大潮期间粉砂含量在 52.61～71.98 %之间，平均值为 64.05 %，粘土含量在 27.84～45.84 %，平均值为 34.41 %。悬沙样品类型全部为粘土质粉砂。

表 6.1-11 夏季悬沙粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量（N=132）

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 $\sigma_i(\Phi)$	偏态 S_{ki}	峰态 K_g	中值粒径 $M_d(\mu m)$
小 潮 (N=44)	最小值	0.62	56.90	23.09	6.63	1.41	-0.16	0.95	5.27
	最大值	9.39	70.87	38.96	7.58	1.98	0.11	1.19	9.65
	平均值	4.95	64.55	30.50	7.08	1.73	-0.05	1.06	7.19
中 潮 (N=44)	最小值	0.34	58.95	20.53	6.65	1.40	-0.13	0.91	5.27
	最大值	7.94	74.29	39.17	7.60	1.85	0.11	1.24	10.49
	平均值	2.87	65.96	31.17	7.22	1.58	0.03	1.07	6.91
大 潮 (N=44)	最小值	0.20	58.72	19.65	6.69	1.43	-0.12	0.95	5.34
	最大值	8.62	77.67	39.70	7.59	1.89	0.13	1.33	10.38
	平均值	2.76	67.29	29.95	7.15	1.60	0.05	1.05	7.33

表 6.1-12 夏季悬沙粒级组成和各粒级含量（N=132）

潮 次	粒 级	砂					粉 砂				粘 土			
	(粒径，mm)	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~0.063	0.063~0.032	0.032~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	0.004~0.002	0.002~0.001	0.001~0.0005	0.0005~0.0001

	(粒径，φ)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	>11
小 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	2.28	7.66	16.71	20.70	13.59	6.21	2.03	0.82
	最大值(%)	0.00	0.26	1.77	2.83	6.29	10.38	16.51	26.83	27.87	21.92	11.24	4.63	1.76
	平均值(%)	0.00	0.02	0.19	1.23	3.51	7.00	12.47	21.16	23.92	17.35	8.54	3.28	1.34
	累　计(%)	0.00	0.02	0.21	1.44	4.95	11.95	24.42	45.58	69.50	86.85	95.38	98.66	100.00
中 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.86	8.23	18.35	19.77	11.82	5.54	2.22	0.95
	最大值(%)	0.00	0.00	0.58	2.77	5.13	12.72	20.23	25.84	28.72	21.56	11.44	4.88	1.91
	平均值(%)	0.00	0.00	0.05	0.71	2.11	5.07	12.69	23.00	25.20	17.63	8.67	3.48	1.39
	累　计(%)	0.00	0.00	0.05	0.76	2.87	7.94	20.63	43.63	68.83	86.46	95.14	98.61	100.00
大 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.87	9.15	19.91	20.20	11.86	4.82	2.07	0.90
	最大值(%)	0.00	0.83	2.51	3.62	4.56	9.25	22.03	27.08	26.99	20.82	11.89	5.03	1.96
	平均值(%)	0.00	0.04	0.23	0.82	1.68	5.31	14.50	23.62	23.87	16.67	8.45	3.46	1.37
	累　计(%)	0.00	0.04	0.26	1.08	2.76	8.07	22.57	46.19	70.05	86.72	95.17	98.63	100.00

表 6.1-13 冬季悬沙粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量（N=132）

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 $\sigma_i(\Phi)$	偏态 S_{ki}	峰态 K_g	中值粒径 $M_d(\mu m)$
小 潮 (N=44)	最小值	0.08	51.49	27.41	7.05	1.37	-0.19	1.00	4.31
	最大值	7.01	68.15	47.20	7.89	1.90	0.08	1.25	7.66
	平均值	2.86	59.46	37.68	7.47	1.63	-0.01	1.10	5.64
中 潮 (N=44)	最小值	0.14	57.93	31.00	7.00	1.47	-0.12	0.99	5.12
	最大值	7.17	68.06	41.01	7.65	1.93	0.10	1.14	6.91
	平均值	1.41	63.05	35.55	7.42	1.58	0.06	1.03	6.04
大 潮 (N=44)	最小值	0.09	52.61	27.84	7.15	1.41	-0.04	0.98	4.44
	最大值	4.17	71.98	45.84	7.84	1.74	0.14	1.13	7.55
	平均值	1.54	64.05	34.41	7.37	1.59	0.06	1.03	6.29

表 6.1-14 冬季悬沙粒级组成和各粒级含量（N=132）

潮 次	粒　级	砂					粉　砂				粘　土			
	(粒径，mm)	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~0.063	0.063~0.032	0.032~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	0.004~0.002	0.002~0.001	0.001~0.0005	0.0005~0.0001
	(粒径，φ)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	>11
小 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	1.89	5.77	15.08	21.96	15.78	7.51	2.68	1.15
	最大值(%)	0.00	0.00	1.09	3.24	4.70	7.36	13.93	25.10	29.81	24.70	14.34	6.66	2.63
	平均值(%)	0.00	0.00	0.06	0.79	2.00	4.25	9.69	19.96	25.56	20.42	10.80	4.62	1.83
	累　计(%)	0.00	0.00	0.06	0.85	2.86	7.10	16.80	36.76	62.32	82.74	93.54	98.17	100.00
中 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	2.74	9.27	18.13	22.71	16.83	8.67	3.68	1.31
	最大值(%)	0.00	0.00	0.30	1.54	5.63	8.53	14.33	25.32	27.22	21.42	12.41	5.69	2.37
	平均值(%)	0.00	0.00	0.01	0.39	1.00	4.07	11.85	22.13	25.00	18.87	10.25	4.64	1.78
	累　计(%)	0.00	0.00	0.01	0.40	1.41	5.48	17.33	39.45	64.45	83.33	93.58	98.22	100.00
大 潮 (N=44)	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.56	6.02	17.00	21.67	15.08	7.55	3.13	1.18
	最大值(%)	0.00	0.24	1.05	1.35	2.47	6.53	16.24	27.30	28.38	23.98	13.57	5.96	2.33
	平均值(%)	0.00	0.02	0.13	0.48	0.91	4.25	12.49	22.57	24.73	18.30	9.91	4.47	1.73

	累　计(%)	0.00	0.02	0.15	0.63	1.54	5.79	18.29	40.86	65.59	83.90	93.80	98.27	100.00

6、底质粒度

夏季各测站底质粘土和粉砂含量高，砂含量少。粉砂含量在 61.05～74.81 %之间，平均值为 68.89 %；粘土含量在 17.79～36.23 %，平均值为 27.26 %；砂含量在 0.25%～8.84%之间，平均值为 3.86%。夏季测区底质中值粒径变化范围为 6.57～21.93μm，平均为 11.89μm，2#测站最粗，3#测站最细；平均粒径（M z, φ）的变化范围为 6.00～7.41φ，平均为 6.80φ；分选系数（σi）变化范围为 1.71～1.95φ，平均值为 1.85φ，分选差；偏态（S_{ki}）变化范围为 0.11～0.40，平均值为 0.24，2#、4#、5#、6#测站底质为极正偏，其余 7 个测站均为正偏；峰态（K_g）变化范围为 0.92～0.98，平均值为 0.95，11 个测站均为中等峰态。

冬季 2#测站底质为粉砂，粉砂含量高，砂、粉砂、粘土含量分别为 1.59%、86.15%、12.26%；其余 10 个测站底质均为粘土质粉砂，粘土和粉砂含量高，砂、粉砂、粘土含量平均值分别为 1.74%、68.50%、29.76%。冬季测区底质中值粒径变化范围为 6.59～21.31μm，平均为 10.06μm，2#测站最粗，10#测站最细；平均粒径（Mz, φ）的变化范围为 5.87～7.38φ，平均为 6.94φ；分选系数（σ_i）变化范围为 1.45～1.94 φ，平均值为 1.76 φ，分选差；偏态（S_{ki}）变化范围为 0.12～0.43，平均值为 0.21，2#、7#测站底质为极正偏，其余 9 个测站均为近对称分布；峰态（K_g）变化范围为 0.92～1.43，平均值为 0.99，2#测站为很窄尖，其余 10 个测站为中等峰态。

表 6.1-15 夏季底质粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量

沉积物类型	样品	砂含量 (%)	粉砂含量 (%)	粘土含量 (%)	平均粒径 $M_z(\Phi)$	分选系数 $\sigma_i(\Phi)$	偏态 S_{ki}	峰态 K_g	中值粒径 $M_d(\mu m)$
粘土质粉砂	1#	4.10	66.21	29.69	6.96	1.92	0.11	0.94	8.79
	2#	8.84	73.37	17.79	6.00	1.89	0.40	0.97	21.93
	3#	2.72	61.05	36.23	7.41	1.80	0.14	0.95	6.57
	4#	5.51	73.92	20.57	6.31	1.89	0.36	0.98	17.06
	5#	7.26	72.37	20.37	6.23	1.94	0.37	0.98	18.61
	6#	2.71	74.81	22.48	6.49	1.85	0.32	0.92	14.46
	7#	2.45	70.85	26.70	6.81	1.86	0.23	0.92	10.69
	8#	0.25	66.26	33.50	7.35	1.71	0.19	0.96	7.04
	9#	2.57	62.09	35.34	7.38	1.81	0.14	0.96	6.74
	10#	0.91	68.54	30.55	7.10	1.79	0.19	0.93	8.41
	11#	5.10	68.28	26.62	6.73	1.95	0.15	0.92	10.53
最大值		0.25	61.05	17.79	6.00	1.71	0.11	0.92	6.57

最小值		8.84	74.81	36.23	7.41	1.95	0.40	0.98	21.93
平均值		3.86	68.89	27.26	6.80	1.85	0.24	0.95	11.89

表 6.1-16 夏季底质粒级组成和各粒级含量

样品编号	砂					粉砂				粘土			
	2~1(mm,右同)	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~0.063	0.063~0.032	0.032~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	0.004~0.002	0.002~0.001	0.001~0.0005	0.0005~0.0001
	0φ	1φ	2φ	3φ	4φ	5φ	6φ	7φ	8φ	9φ	10φ	11φ	>11φ
1#	0.00	0.01	0.63	0.51	2.95	10.38	18.07	20.14	17.62	13.61	9.04	4.87	2.17
2#	0.00	0.00	0.00	0.24	8.60	26.06	24.46	12.92	9.93	7.84	5.39	3.17	1.39
3#	0.22	1.58	0.69	0.00	0.23	3.97	14.94	22.24	19.90	15.82	11.08	6.27	3.05
4#	0.09	1.46	0.43	0.00	3.54	19.58	27.03	16.49	10.82	8.87	6.26	3.73	1.72
5#	0.00	0.00	0.28	1.25	5.73	21.13	26.44	14.71	10.10	8.65	6.22	3.75	1.75
6#	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71	18.34	25.83	17.75	12.90	10.02	6.79	3.92	1.75
7#	0.00	0.00	0.00	0.02	2.42	12.24	22.56	20.73	15.33	11.87	8.14	4.57	2.12
8#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	4.94	16.35	24.12	20.84	14.87	10.06	5.85	2.72
9#	0.62	1.61	0.17	0.00	0.17	4.50	15.34	22.19	20.06	15.33	10.62	6.32	3.08
10#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	8.18	20.06	22.31	17.98	13.88	9.14	5.13	2.41
11#	0.00	0.00	0.00	0.23	4.87	13.64	19.33	19.35	15.96	12.16	8.13	4.38	1.96
最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	3.97	14.94	12.92	9.93	7.84	5.39	3.17	1.39
最大值(%)	0.62	1.61	0.69	1.25	8.60	26.06	27.03	24.12	20.84	15.82	11.08	6.32	3.08
平均值(%)	0.08	0.42	0.20	0.20	2.94	13.00	20.95	19.36	15.59	12.08	8.26	4.72	2.19
累计(%)	0.08	0.51	0.71	0.91	3.86	16.85	37.80	57.16	72.74	84.82	93.09	97.81	100.00

表 6.1-17 冬季底质粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量

沉积物类型	样品	砂含量 (%)	粉砂含量 (%)	粘土含量 (%)	平均粒径 $M_z(\Phi)$	分选系数 $\sigma_i(\Phi)$	偏态 S_{ki}	峰态 K_g	中值粒径 $M_d(\mu m)$
粘土质粉砂	1#	0.61	67.24	32.15	7.18	1.79	0.18	0.92	7.84
	3#	2.18	62.41	35.42	7.38	1.76	0.13	0.96	6.61
	4#	0.98	71.61	27.42	6.99	1.74	0.24	0.96	9.38
	5#	2.74	72.14	25.13	6.75	1.83	0.24	0.95	11.26
	6#	5.65	69.96	24.39	6.62	1.94	0.19	0.96	11.91
	7#	1.16	73.71	25.12	6.83	1.75	0.31	0.97	11.16
	8#	0.95	69.40	29.64	7.08	1.78	0.20	0.94	8.60
	9#	1.76	66.86	31.38	7.12	1.82	0.14	0.94	7.94
	10#	0.45	63.78	35.77	7.37	1.75	0.12	0.92	6.59
	11#	0.92	67.93	31.15	7.13	1.79	0.17	0.93	8.08
粉砂	2#	1.59	86.15	12.26	5.87	1.45	0.43	1.43	21.31
最大值		0.45	62.41	12.26	5.87	1.45	0.12	0.92	6.59
最小值		5.65	86.15	35.77	7.38	1.94	0.43	1.43	21.31
平均值		1.73	70.11	28.17	6.94	1.76	0.21	0.99	10.06

表 6.1-18 底质粒级组成和各粒级含量

样品编号	砂					粉砂				粘土			
	2~1(mm,右同)	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~0.063	0.063~0.032	0.032~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	0.004~0.002	0.002~0.001	0.001~0.0005	0.0005~0.0001
	0φ	1φ	2φ	3φ	4φ	5φ	6φ	7φ	8φ	9φ	10φ	11φ	>11φ

1#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	7.50	19.13	22.14	18.47	14.39	9.75	5.50	2.50
2#	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	24.07	38.77	16.78	6.52	5.34	3.60	2.33	0.99
3#	0.00	1.07	0.85	0.00	0.26	4.36	14.88	22.39	20.78	16.01	10.71	5.98	2.72
4#	0.00	0.30	0.16	0.00	0.52	7.91	21.90	24.30	17.50	12.32	8.25	4.70	2.15
5#	0.84	0.19	0.00	0.00	1.71	12.16	23.43	21.41	15.14	11.19	7.63	4.35	1.96
6#	0.00	0.00	0.00	0.50	5.15	13.95	21.26	20.07	14.68	10.82	7.39	4.26	1.93
7#	0.00	0.42	0.14	0.00	0.60	9.37	25.61	24.08	14.65	10.91	7.66	4.45	2.10
8#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	8.09	20.17	23.02	18.13	13.30	8.90	5.10	2.35
9#	0.00	0.18	0.32	0.00	1.25	8.44	18.13	21.43	18.86	14.43	9.46	5.19	2.31
10#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	5.82	16.17	21.57	20.22	16.36	10.92	5.90	2.59
11#	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	7.97	19.15	22.26	18.55	14.08	9.40	5.28	2.40
最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	4.36	14.88	16.78	6.52	5.34	3.60	2.33	0.99
最大值(%)	0.84	1.07	0.85	0.50	5.15	24.07	38.77	24.30	20.78	16.36	10.92	5.98	2.72
平均值(%)	0.08	0.20	0.13	0.05	1.27	9.97	21.69	21.77	16.68	12.65	8.51	4.82	2.18
累计(%)	0.08	0.27	0.41	0.45	1.73	11.69	33.39	55.15	71.83	84.48	93.00	97.82	100.00

6.1.2 海域地形地貌调查及评价

本次评价采用工程水下地形地貌测量结果和工程海域已有海图开展地形地貌和冲淤评价。其中，工程水下地形地貌测量时间为 2021 年，引用《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程海床演变及水动力数学模型专题研究报告》中相关内容；早期海域地形数据引自海事部门发布的该海域海图（图号 CN454121、CN453452），最新发布海图测量时间为 2020 年。根据以上调查资料开展地形地貌评价，符合导则历史资料时限性要求为 5 年以内的时效要求和二次调查的频次要求。

6.1.2.1 工程区地形地貌

三门湾地处浙中沿海，北与象山港为邻，南与台州湾接壤，为一半封闭状海湾。海湾总体上呈西北～东南走向，湾口面向东南，以金七门—三门岛—牛头山的连线为界与东海相连，宽约 26km；口门至湾北底部纵深约 42km，湾内水深一般为 5～10m，属港身较短的宽浅型港湾。

三门湾口有三门岛、五子岛相扼，湾的东、北、西三面环山，高塘岛和南田岛北侧有石浦水道与外海相通。岸线总长约 304km，其中人工和淤泥质海岸 112km，基岩及砂砾质海岸 186km。海域面积 775km^2，其中潮滩（理论最低潮面以上）面积 295km^2。

三门湾以下洋涂（五屿门）——青门山、下万山连线为界可分东西两水域。

东水域：主要由白礁水道（岳井洋）、珠门港、石浦港等组成。东水域具独

立性，主要通过石浦港诸航门和珠门港与外部水域交换。水深一般 5～20m，局部超过 50m，如珠门港高塘岛与花岙岛之间的深潭。滩涂主要有下洋涂和花岙岛西北涂。

西水域：下洋涂（五屿门）至下万山一线以西，其西北部湾顶以潮汐汊道与舌状滩涂相间排列的特征最为典型。主要滩涂有三山涂、双盘涂、蛇蟠涂、长堍涂（旗门港与正峙港之间的滩涂）、正峙港与海游港之间花鼓岛～晏站的滩涂和核电厂猫头山～健跳北的高泥堍涂等。主要港汊有沥洋港（含白峤港）、青山港、旗门港、正峙港、海游港和健跳港，以及汇聚、沟通诸港汊和内外海域的水道——蛇蟠水道，猫头水道及满山水道等。

工程附近牛山咀为基岩海岸，岸线曲折，湾岬相间；岸坡陡峭、滩沙狭窄。基岩海岸抗波浪和潮流作用强，波浪和潮流不断冲击海岸，但本身亦不能使海岸发生侵蚀，只能对近岸海床产生剪切作用。波浪到达海岸后破碎，形成沿岸流，携带沿岸海床泥沙向外输移，使得离岸近距离水深逐渐变深，坡度逐渐较陡，向外延伸，地形则逐渐平缓，工程海域地形见图 6.1-34。

向海延伸的牛山咀具有较为明显的挑流作用，潮流在此汇集，流速较大，潮流能较强，海床易于冲刷。在潮流的长期作用下，逐渐形成牛山咀深潭，但受三门湾长期以来大规模人类活动的影响，深潭逐渐淤浅（2021 年实测最低高程 -12.2m）。深潭向外延伸，则为宽广的海域，地形坡度变化相对较缓。

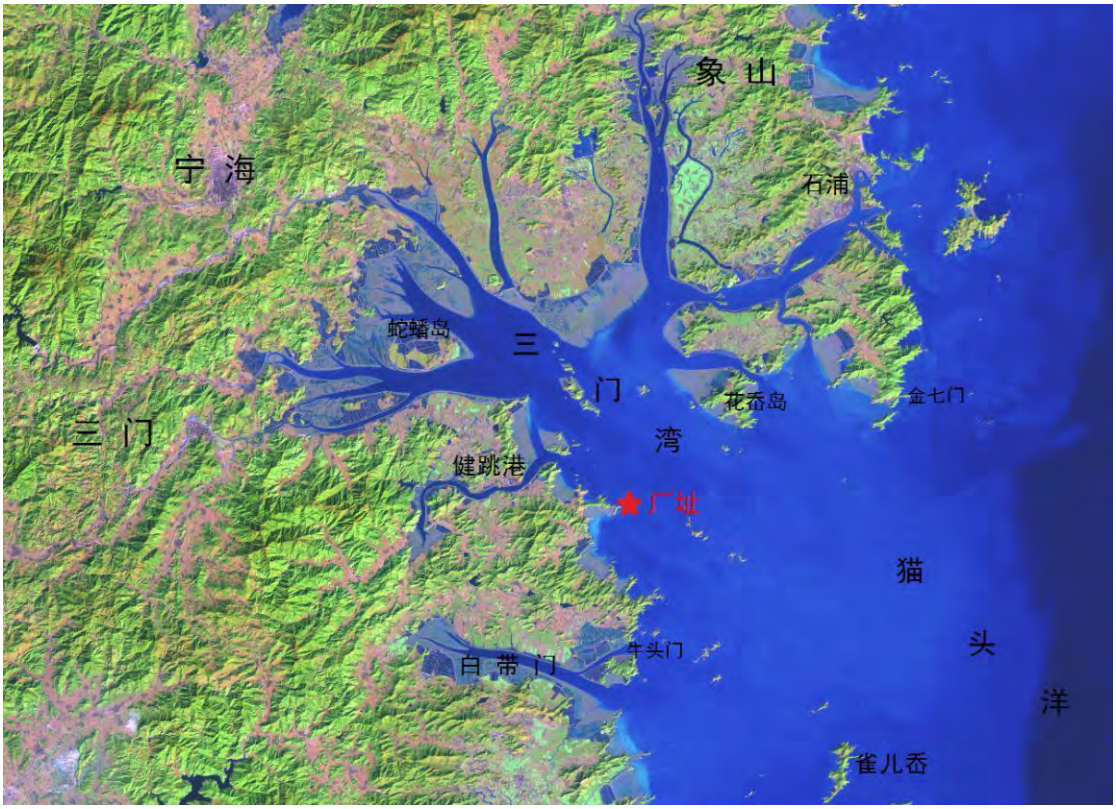


图 6.1-32　工程附近海域形势图

6.1.2.2 工程海域冲淤基本面貌

1、三门湾海床冲淤分析

1964 年以来整个三门湾的冲淤变化分布图 6.1-35、图 6.1-36 和 2006 年以来三门湾口冲淤变化分布图见图 6.1-37、图 6.1-38。

由图 6.1-35 可见，1964 年至 2005 年期间，三门湾海域基本呈淤积状态。从平面分布来看，三门湾海域受大规模围垦、堵港、流域建库等人类活动影响，岸线向海推进，纳潮量减小，整体呈淤积态势，大部分区域淤积幅度为 1.0~3.0m，局部区域淤积幅度可达 10m 以上，主要发生在猫头深潭、满山水道、珠门港等水域。经统计，图幅范围区域冲淤总量为 8.79 亿 m^3，海床平均淤积幅度为 0.48m，年均淤积幅度约 1.2cm/a。

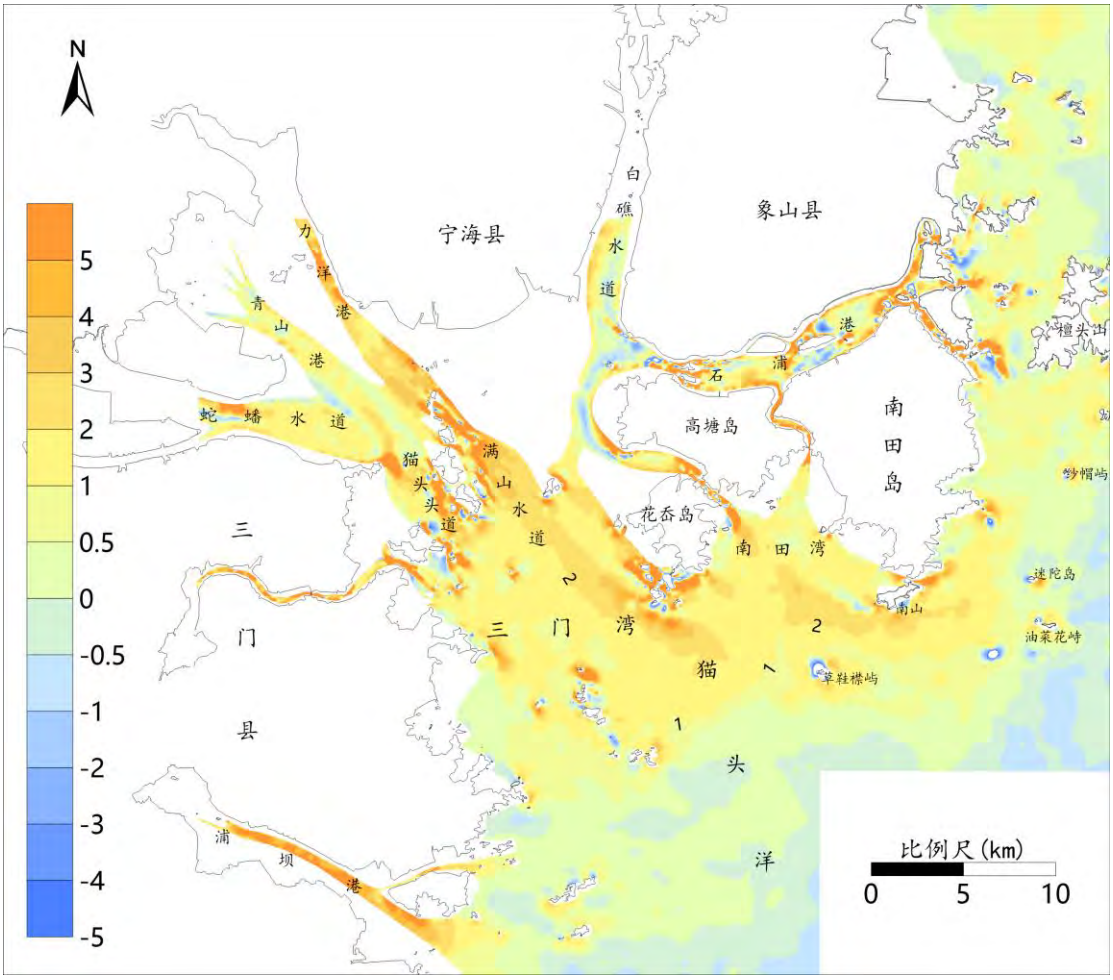


图 6.1-33　1964-2005 年三门湾海域冲淤分布图

由图 6.1-36 可见，在 2005 年至 2020(2021)年期间，三门湾海域基本呈淤积状态。图幅范围区域冲淤总量为 10.82 亿 m^3，海床平均淤积幅度为 0.70m，年均淤积幅度约 4.4cm/a，较 1960 年代~2005 年淤积速率明显加大，显然与三门湾、浦坝港大规模围垦有关。三门湾本世纪围涂面积 12.91 万亩，是围涂面积增加较快的时期。从平面分布来看，三门湾海域大部分区域淤积幅度为 1.0~3.0m，局部区域淤积幅度可达 10m 以上，主要发生在猫头深潭、满山水道、珠门港等水域，其 1.0m 淤积等值线与 10m 等深线位置较为接近。

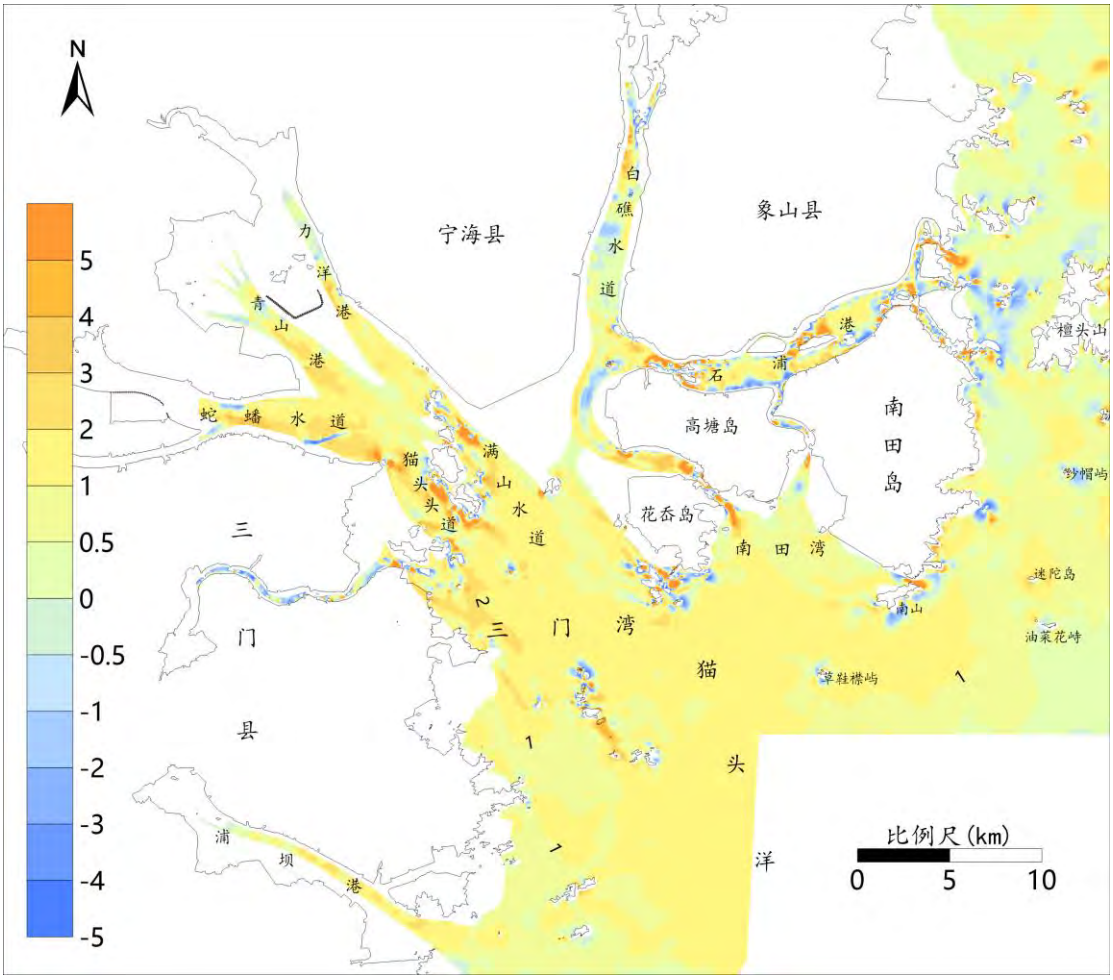


图 6.1-34　2005-2020(2021)年三门湾海域冲淤分布图

2006~2014 年、2014~2021 年三门湾口海域冲淤见图 6.1-37、图 6.1-38。由图可见，受三门湾顶各大围涂工程、湾口附近洋市涂围涂工程以及台二电厂涉水工程影响，2006 年以来三门湾口海床持续淤涨，2006~2014 年、2014~2021 年牛山咀周边海域最大淤积幅度均约为 1.5m。电厂附近海域，由于牛山咀的挑流作用，牛山咀局部海域存在一定的冲刷量，但范围极小。

总体来说，三门湾历史上处于缓慢的淤积过程，1964 年以前，由于人类活动较少，三门湾潮滩变化较小，1964 年以后，受日益频繁的人类活动影响（主要是围涂及流域建库蓄水等），岸线不断向海推进，海域面积不断减少，纳潮量减少，三门湾内边界及动力泥沙条件发生了改变，从而导致三门湾海域涂面不断淤涨，特别是本世纪淤涨速率不断加快，至今没有达到冲淤平衡。

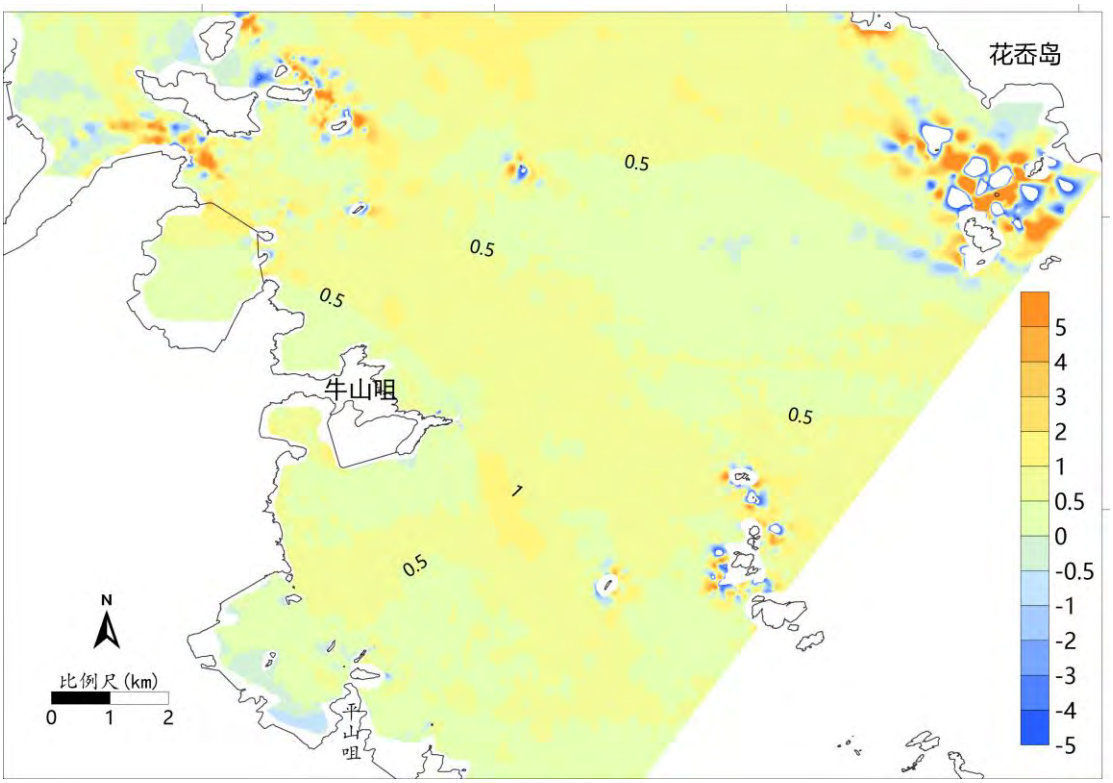


图 6.1-35　2006-2014 年三门湾口海域冲淤分布图

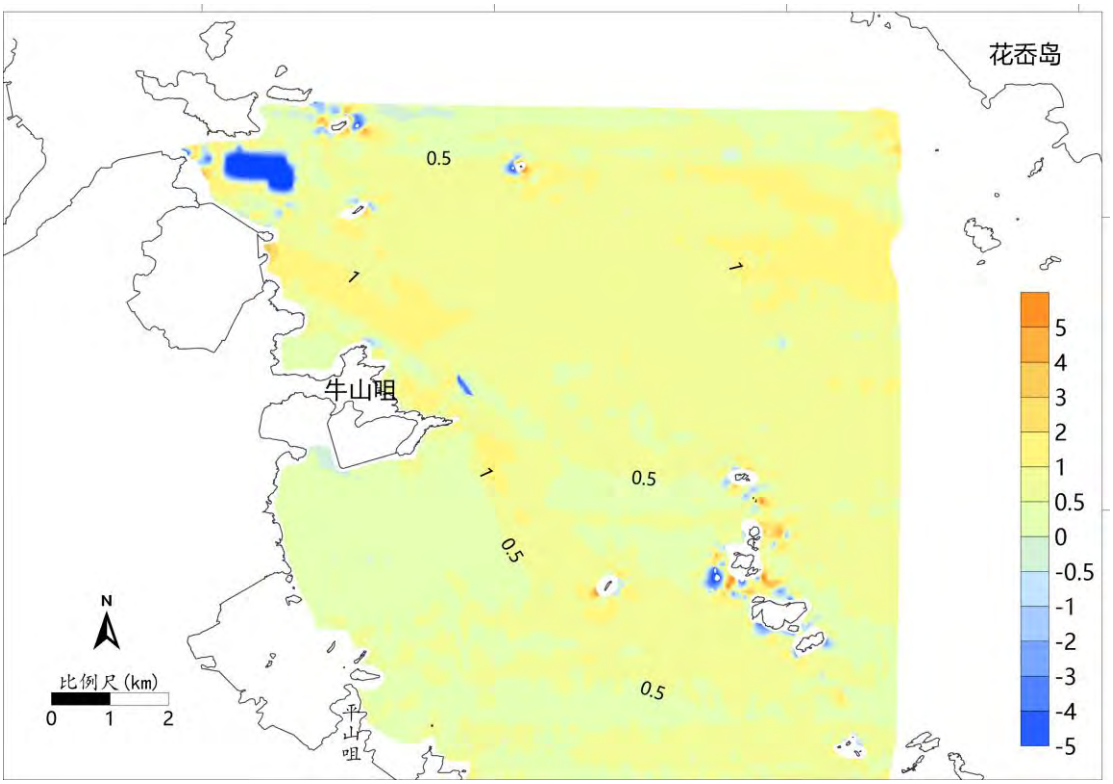


图 6.1-36　2014-2021 年三门湾口海域冲淤分布图

2、工程海域水深变化及冲淤变化

为了直观表现工程所在海域的水深变化及冲淤变化，根据自然资源部第二海

洋研究所受浙江浙能台州第二发电有限责任公司委托进行的浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程水下地形测量结果以及往期海图数据进行绘图对比分析（均以 85 高程为基准）。

经分析，本项目东侧整体水深在 8~10m，项目南侧水深在 6m 以下，从等深线的分布来看，2013 年~2021 年项目所在海域的水深分布变化不大。

将三个时期海域水深数据进行对比，分析不同时期的海域冲淤情况，主要对海图水深数据范围内展开分析。分析结果表明，2013 年至 2020 年工程所在海域整体以淤积为主，大部分海域淤幅在 1.4~1.5m 及以下，项目东侧受岬头挑流影响存在一块冲刷区域，冲刷幅度最大能够达到 3.5m。五子岛、平礁周边小范围海域存在较强的冲淤，冲刷和淤积的幅度均达到 5m 及以上。

2020 年至 2021 年，工程海域整体存在轻微的冲刷，大范围海域的冲刷幅度在 0.3m 及以下，项目东侧冲刷幅度达到 1~1.4m，五子岛、平礁周边小范围海域存在一定程度的淤积，淤幅在 1m 左右。

从 2013 年至 2021 年整体来看，工程海域的冲淤分布整体以淤积为主，大部分海域的淤幅度在 1.5m 以下，在五子岛、平礁存在淤幅大于 5m 区域；受岬头挑流影响，项目东侧区域冲刷幅度在 3.5m 左右，五子岛、平礁周边存在部分较强冲刷区域，冲刷幅度能够到达 5m。

3、工程关键部位冲淤变化

为直观反映电厂区域的海床演变情况，绘制了 2006~2014 年和 2014～2021 年冲淤面貌分布图（图 6.1-39~图 6.1-40），将厂区涉水工程布置叠置其中。码头区域总体来说主要呈淤涨态势。其中综合码头、远期泊位区域主要以淤积态势，仅局部区域略显冲刷。取水口头部外侧水域 2006 至 2021 年主要呈淤涨态势。

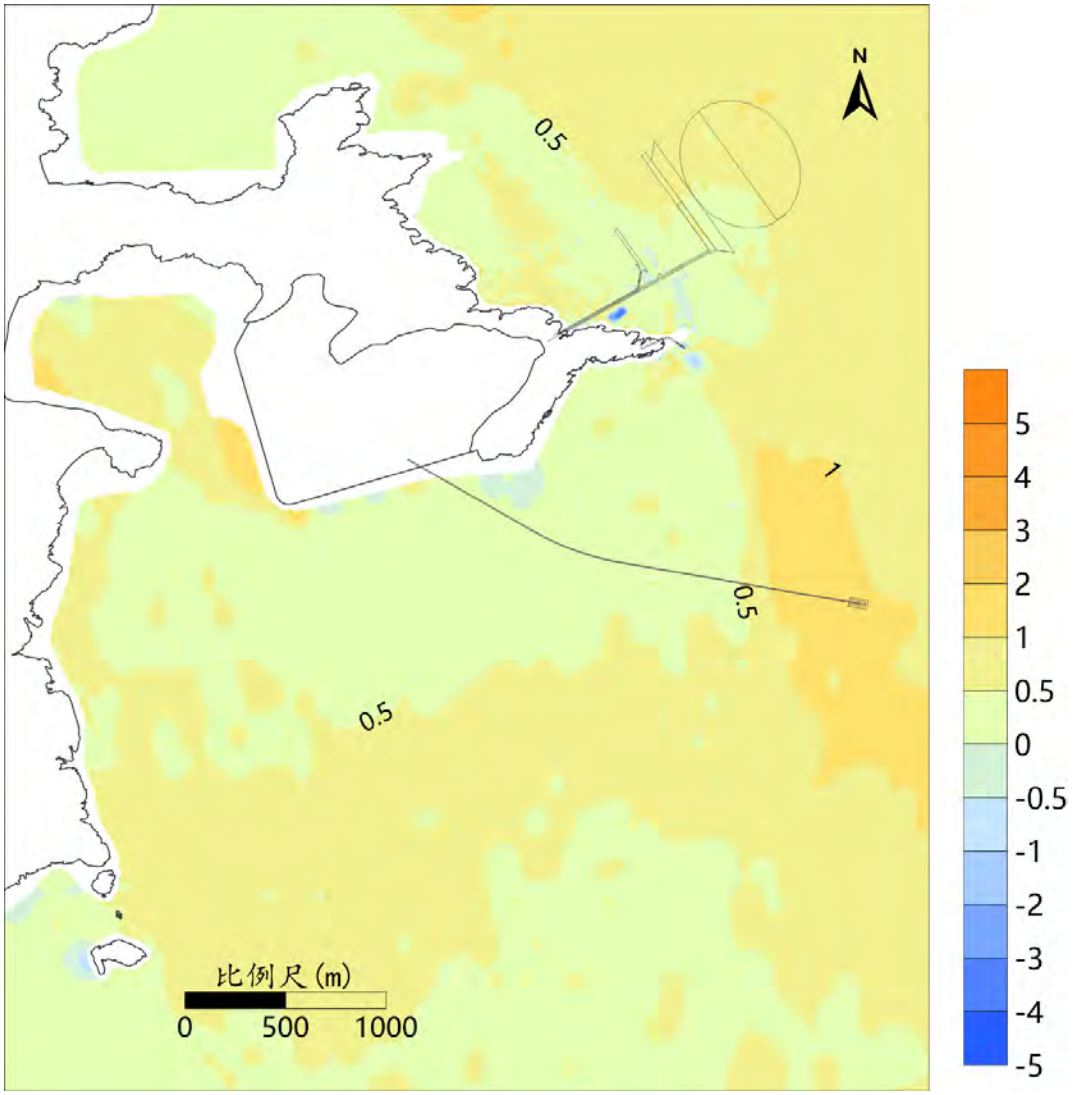


图 6.1-37　2006~2014 年工程海域冲淤面貌分布

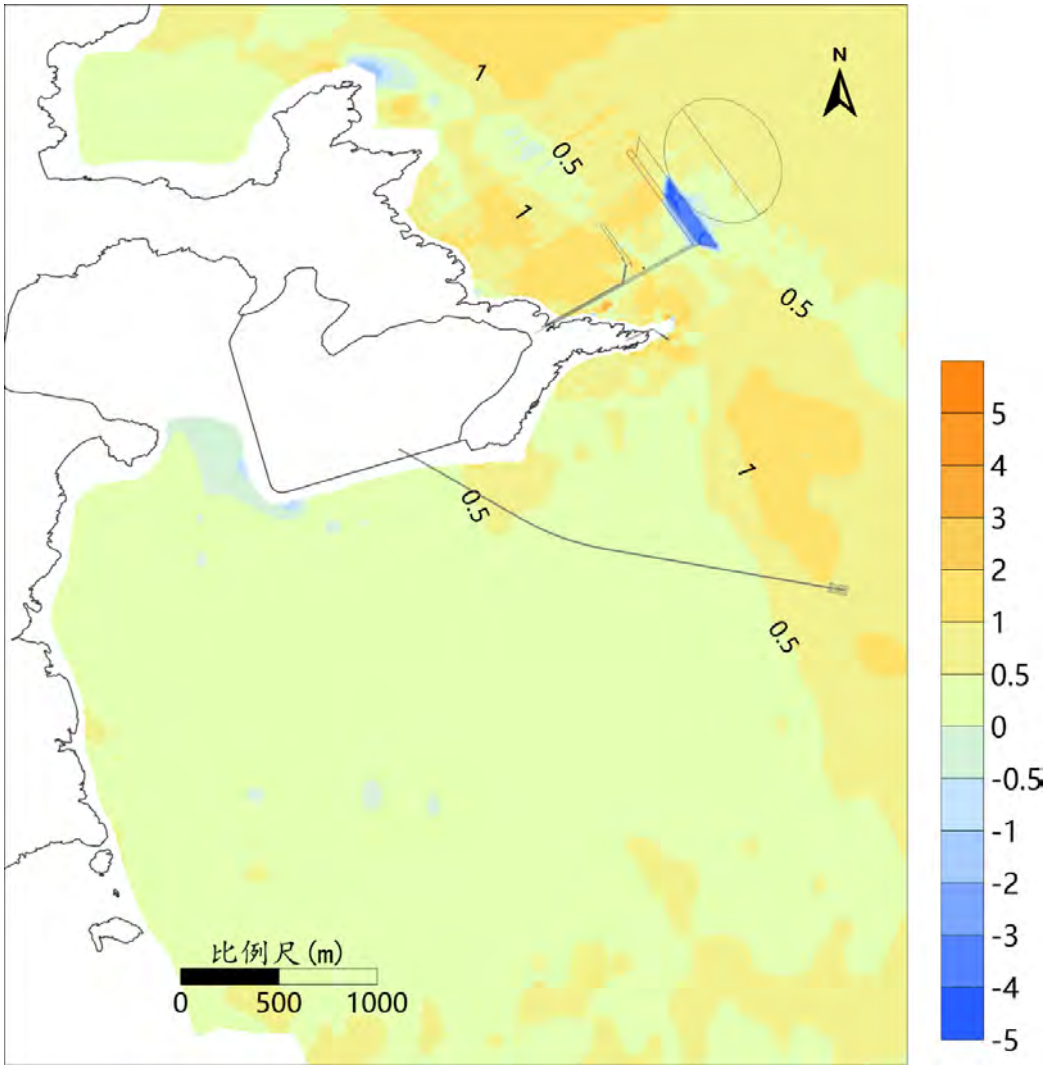


图 6.1-38　2014~2021 年工程海域冲淤面貌分布

6.2 海域水质环境调查及评价

6.2.1 调查概况

项目海域生态环境质量现状引用《台二电厂二期扩建工程海洋生态环境现状调查报告》（秋季）和《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程海洋环境质量与生物生态调查（2023 年春夏季）评价报告》（春季）的调查数据。调查时间为 2020 年秋和 2023 年春，符合导则 3 年以内的时效性要求和水质、生态春、秋两季频次要求，调查共设置 48 个水质站位、29 个海洋生态（生物资源）站位、6 条潮间带断面。

本次引用调查材料，水质和海洋生态调查断面方向上大体和主潮流方向垂直，均匀布设、基本覆盖海洋评价范围，具有代表性，站位数量和布点位置均符合《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）要求。

本项目周边潮间带以潮滩和岩滩为主，其中岩滩居多，本次引用数据，在二期码头拟建址周边分布有 1 条潮滩断面和 1 条岩滩断面，在不超过码头 5km 的陆域附近分布有 1 条潮滩断面和 3 条岩滩断面，基本覆盖区域潮间带情况。符合《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）要求。

1、调查站位布置

本次引用调查资料，共涉及海水水质调查站位 48 个、海洋沉积物调查站位 24 个，海洋生态、生物体质量、渔业资源调查站位均为 29 个，潮间带断面为 6 条。具体调查站位及经纬度表 6.2-1 和图 6.2-1~2。

表 6.2-1 海洋生态环境现状调查站位表

站位	东经	北纬	调查内容
S01	121°36.841′	29°12.484′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S02	121°46.867′	29°12.707′	水质
S03	121°31.671′	29°8.176′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S04	121°38.788′	29°7.672′	水质、生态、渔业资源
S05	121°42.540′	29°07.000′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S06	121°46.649′	29°8.702′	水质、生态、渔业资源
S07	121°52.311′	29°9.085′	水质
S08	121°57.095′	29°11.634′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S09	121°38.846′	29°04.327′	水质
S10	121°42.643′	29°04.352′	水质
S11	121°46.681′	29°04.497′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S12	121°52.971′	29°04.415′	水质
S13	121°32.762′	29°1.191′	水质、生态、渔业资源
S14	121°35.142′	29°2.479′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S15	121°38.520′	29°2.578′	水质
S16	121°42.602′	29°01.360′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S17	121°46.681′	29°01.542′	水质、生态、渔业资源
S18	121°49.970′	29°01.428′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S19	121°53.053′	29°01.424′	水质
S20	121°57.380′	29°01.354′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S21	121°42.601′	28°58.150′	水质、生态、渔业资源
S22	121°46.598′	28°58.242′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S23	121°50.072′	28°58.219′	水质
S24	121°53.197′	28°58.232′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S25	121°57.380′	28°58.145′	水质
S26	121°43.443′	28°55.406′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S27	121°46.557′	28°55.265′	水质
S28	121°50.175′	28°55.260′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S29	121°53.464′	28°55.255′	水质
S30	121°57.430′	28°55.226′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S31	121°34.668′	28°55.199′	水质
S32	121°37.181′	28°54.446′	水质、沉积物、生态、渔业资源

S33	121°39.859′	28°52.791′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S34	121°42.805′	28°51.583′	水质
S35	121°46.636′	28°51.619′	水质
S36	121°50.344′	28°51.691′	水质
S37	121°53.640′	28°51.655′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S38	121°57.389′	28°51.655′	水质
S39	121°42.805′	28°48.334′	水质
S40	121°46.595′	28°48.334′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S41	121°50.385′	28°48.298′	水质
S42	121°53.805′	28°48.262′	水质
S43	121°57.471′	28°48.298′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S44	121°41.630′	29°2.371′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S45	121°44.061″	29°2.092′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S46	121°43.083′	29°0.588′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S47	121°41.898′	28°59.552′	水质、沉积物、生态、渔业资源
S48	121°45.400′	29°0.434′	水质、沉积物、生态、渔业资源
T1	121°40.669′	29°1.699′	潮间带生物（岩滩）
T2	121°41.000′	29°1.404′	潮间带生物（岩滩）
T3	121°42.559′	29°0.703′	潮间带生物（岩滩）
T4	121°42.384′	29°0.334′	潮间带生物（潮滩）
T5	121°41.102′	29°0.272′	潮间带生物（潮滩）
T6	121°41.078′	28°59.501′	潮间带生物（岩滩）

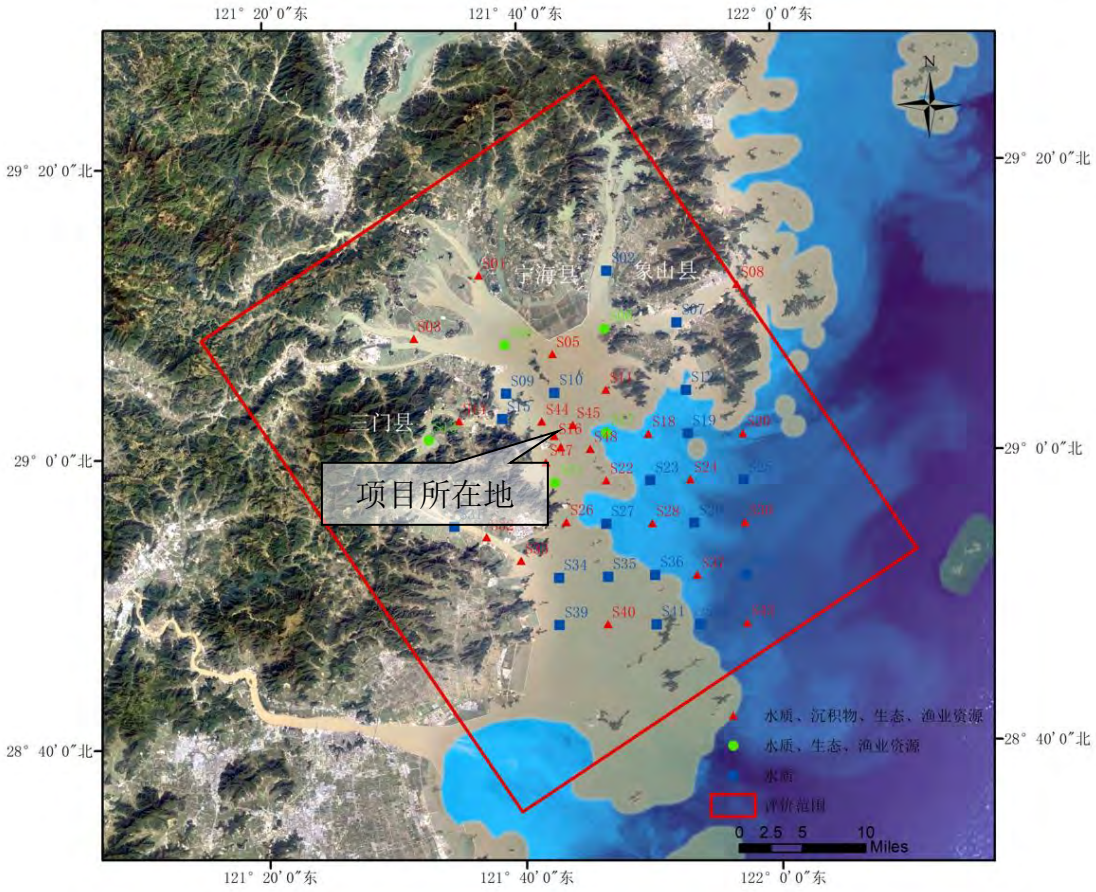


图 6.2-1 海洋生态环境现状调查站位



图 6.2-2 潮间带调查断面

2、调查项目

（1）水质

水温、盐度、透明度、悬浮物（SS）、pH 、溶解氧（DO）、化学需氧量 COD）、活性磷酸盐（PO_4-P）、无机氮（包括 NO_3N、NO_2N、NH_4N）、油类、重金属 Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As、总 Cr、硫化物、挥发性酚等，共 21 项。

（2）沉积物

有机碳、硫化物、石油类、重金 属（Cu、Pb、Zn、Cd、总 Hg、As、Cr 等共 10 项 。

（3）海洋生态

①叶绿素 *a* 和初级生产力；

②浮游植物：种类组成、细胞丰度分布及生物多样性；

③浮游动物：种类组成、丰度和生物量分布及生物多样性；

④底栖生物：种类组成，栖息密度和生物量分布及生物多样性；

⑤潮间带生物：种类组成，栖息密度和生物量分布及生物多样性。

（4）渔业资源

鱼卵和仔稚鱼组成、密度；

游泳生物的种类组成、优势种、物种多样性参数、渔业资源（重量、尾数）密度、渔获物叉肛长、体重、幼体比例等。

（5）生物体质量

重要经济生物体内重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、总 Hg、As、Cr）、石油烃等共 8 项。

3、调查时间及频次

调查时间为 2020 年 11 月（秋季）和 2023 年 3 月（春季），其中沉积物质量调查的时间为 2020 年 11 月。

水质采样按照《海洋调查规范》的要求进行，在水深≤10 m 时采表层水样，水深>10m 时采表、底层水样（表层样品采取离表层 0.5 m 处水样、底层样品采取离底 1 m 处水样），石油类仅采表层水样。沉积物采样与水质采样同期进行，每个站位只采一次。

生态调查与水质采样同步进行，叶绿素 *a*、浮游植物、浮游动物、底栖生物每个站位采集一次，渔业资源调查与水质采样同期进行，每个站位只采一次。

4、调查方法和采样要求

调查和分析均按《海洋调查规范》（GB12763.1~72007）、《海洋监测规范》（GB17378.1~72007）、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）、《海洋渔业资源调查规范》（SC/T 9403-2012）等相关方法进行。

5、评价方法

本报告水质评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中附录 D 水环境质量评价方法的水质指数法进行海域水质的现状评价。如果评因子的标准指数值>1，则表明该因子超过了相应的水质评价标准。

①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： $C_{i,j}$—水质评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} — 水质评价因子 i 的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO.j}=\left|DO_f-DO_j\right|/\left(DO_f-DO_s\right)$$ 当 $DO_j>DO_s$ 时；

$S_{DO.j}=DO_s/DO_j$ 当 $DO_j\leq DO_s$ 时；

$S_{DO.j}$：饱和溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f：饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf = 468/（31.6+T），对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DOf =（491-2.65S）/（33.5+T）；

DO_j：j 取样点水样溶解氧的实测浓度值，mg/L；

DO_s：溶解氧的评价标准，mg/L；

S：实用盐度符号，量纲一；

T：水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=（7-pH_j）/（7-pH_{sd}）\quad pHj\leq 7$$

$$S_{pH,j}=（pH_j-7）/（pH_{su}-7）\quad pHj>7$$

式中：$S_{pH,j}$：pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j： pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}：评价标准规定的下限值；

pH_{su}：评价标准规定的上限值。

6.2.2 海域水环境质量现状

1、评价标准

根据现有近岸海域环境功能区划的水质目标要求，本次调查站位执行的水质标准见表 6.2-2。

表 6.2-2 各调查站位执行的水质标准

标准	类别	调查站位
《海水水质标准》GB3097-1997	一类	S23~S25，S27~S30，S35~S43
	二类	S01~S06，S10 ~S12，S16~S22，S26，S31~S34，S45~S48
	三类	S07~S09，S13~S15，S44

2、评价方法

采用单因子评价法，具体计算公式略。

3、评价结果

（1）水质总体情况

两个季度调查海域水质大面站各调查站位水质监测结果见 6.2-3~6.2-6，统计情况如表 6.2-7 所示。经分析可见：

两个季度调查海域水质大面站中，两季均无站位达到第一类海水水质标准和第二类水质标准；达到第三类水质标准的秋季 S24，S36，S41 号站位，占所有调查站位的 6%；达到第四类水质标准的为秋季站位 17 个，占所有调查站位的 35%；秋季共 28 个站位为劣四类海水，占所有调查站位的 58%，春季 48 个站位均为劣四类海水，占所有调查站位的 100%。

表 6.2-3　秋季各调查站位海水水质调查结果

站位	层次	水深	透明度	水温	盐度	pH	SS	DO	COD	亚硝酸盐	硝酸盐	铵盐	无机氮	磷酸盐	油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	硫化物	挥发酚
				℃			mg/L									μg/L								
S01	S	5	0.4	17.74	21.64	8.1	38.2	7.54	0.59	0.013	0.589	0.116	0.718	0.044	0.007	2	0.19	19.5	0.38	0.027	0.9	0.4	<3.3	2.3
S02	S	6	0.2	18.55	23.86	8.06	54.9	7.62	0.49	0.019	0.525	0.031	0.575	0.04	0.009	1.5	0.47	28.9	0.64	0.028	1.1	0.3	-	-
S03	S	5	0.4	18.24	23.16	7.89	24	7.31	0.68	0.02	0.592	0.143	0.756	0.054	0.007	2.4	0.19	15.3	0.49	0.016	1.5	0.3	4.1	2.3
S04	S	10	0.3	18.69	23.97	8.14	50.2	7.77	0.66	0.007	0.577	0.054	0.638	0.04	0.007	1.6	0.26	9.9	0.45	0.008	0.9	0.4	-	-
S04	B			18.85	24.18	8.09	65.3	7.71	0.93	0.005	0.581	0.024	0.61	0.036	-	2	0.47	18.1	0.55	0.026	0.9	0.5	-	-
S05	S	3	0.2	18.3	23.77	8.15	62	7.87	0.44	0.007	0.645	0.074	0.726	0.04	0.006	1.8	0.38	20.3	0.48	0.014	1.2	0.6	-	-
S06	S	3	0.4	18.37	23.66	8.07	26.7	7.64	0.41	0.019	0.521	0.043	0.583	0.043	0.009	1.6	0.23	18	0.4	0.012	0.9	0.4	-	-
S07	S	8	0.2	19.02	23.88	8.07	54.4	7.43	0.36	0.012	0.536	0.011	0.559	0.043	0.009	1.5	0.79	17.6	0.48	0.012	<0.4	0.4	-	-
S08	S	9	0.2	18.87	23.91	8.05	50.3	7.56	0.29	0.017	0.465	0.047	0.529	0.039	0.009	1.6	0.24	22.2	0.46	0.019	1.2	0.4	4.1	<1.1
S09	S	1.5	0.3	18.87	23.86	8.02	56	7.58	0.41	0.006	0.506	0.025	0.537	0.038	0.008	1.5	0.28	13.3	0.43	0.031	1.7	0.3	-	-
S10	S	9	0.1	18.76	24.25	7.96	41.3	7.97	0.26	0.005	0.619	0.062	0.687	0.035	0.006	2.2	0.86	15.8	0.71	0.031	0.8	0.6	-	-
S11	S	4	0.1	17.56	24.16	8.06	75.1	8.09	0.36	0.012	0.556	0.026	0.595	0.033	0.007	1.5	0.26	8.1	0.42	0.031	1	0.5	<3.3	2.3
S12	S	3	0.1	18.78	25.05	8.16	77.3	7.57	0.51	0.002	0.436	0.022	0.46	0.031	0.018	1.6	0.71	21.1	0.51	0.028	0.7	0.5	-	-
S13	S	9	0.5	18.55	23.69	7.79	18	7.09	1	0.017	0.421	0.173	0.611	0.065	0.01	1.7	0.19	19.8	0.32	0.015	1	0.3	-	-
S14	S	8	0.3	18.79	23.56	7.87	29	7	0.51	0.015	0.547	0.088	0.65	0.052	0.011	1.8	0.18	17.7	0.38	0.014	0.9	0.5	-	-
S15	S	5	0.5	18.89	23.71	8	33.8	7.45	0.61	0.009	0.489	0.059	0.557	0.043	0.01	1.8	0.65	15.4	0.54	0.025	1.6	0.5	-	-
S16	S	9	0.2	18.47	24.39	8.09	59.8	7.81	0.6	0.001	0.581	0.04	0.623	0.037	0.011	1.5	0.24	13	0.28	0.027	0.9	0.4	<3.3	2.3
S17	S	6	0.2	18.53	24.86	8.12	45.5	7.91	0.43	0.002	0.454	0.042	0.498	0.035	0.011	1.3	0.32	24.1	0.37	0.013	0.9	0.4	<3.3	<1.1
S18	S	7	0.2	18.72	25.05	8.13	83.5	7.74	0.43	0.002	0.357	0.023	0.381	0.031	0.008	2.4	0.16	15.6	0.46	0.012	0.9	0.4	-	-
S19	S	8	0.2	18.78	24.46	8.15	79	7.75	0.42	0.001	0.423	0.039	0.463	0.042	0.012	2.1	0.19	25.2	0.5	0.027	0.8	0.5	-	-
S20	S	14	0.2	18.82	24.09	8.16	52.5	7.82	0.15	0.001	0.295	0.06	0.356	0.034	0.009	1.5	0.27	26.5	0.39	0.015	0.8	0.4	-	-
S20	B			18.7	24.22	8.15	387	7.7	0.63	0.001	0.231	0.023	0.255	0.035	-	1.5	0.58	19.4	0.14	0.013	0.6	0.6	-	-
S21	S	2	0.2	17.35	24.14	8.12	69	8.02	0.25	0.002	0.49	0.015	0.507	0.037	0.011	1.7	0.84	8	0.66	0.014	0.8	0.6	3.9	2.3

S22	S	7	0.2	18.75	25.29	8.15	85.5	7.78	0.61	0.001	0.327	0.053	0.381	0.034	0.008	1.5	0.76	14.4	0.47	0.023	0.9	0.6	-	-
S23	S	8	0.3	19.01	24.85	8.15	63.3	8.07	0.51	0.002	0.406	0.105	0.513	0.026	0.012	1.5	0.35	14.2	0.4	0.016	0.8	0.4	-	-
S24	S	9	0.3	19.14	24.52	8.15	48	7.91	0.26	0.001	0.387	0.013	0.401	0.028	0.009	2.3	0.36	15.6	0.62	0.018	1	0.5	-	-
S25	S	11	0.2	19.04	24.4	8.08	46.3	7.88	0.49	0.002	0.486	0.019	0.507	0.029	0.007	1.4	0.25	23.1	0.44	0.015	1.2	0.6	-	-
S25	B			18.74	24.4	8.16	165.3	7.82	1.03	0.002	0.353	0.045	0.4	0.032	-	2.3	0.64	18	0.59	0.02	0.8	0.4	-	-
S26	S	4	0.2	18.35	24.6	8.14	90.3	7.9	0.5	0.004	0.274	0.017	0.295	0.06	0.009	1.4	0.36	19	0.63	0.025	1.7	0.8	<3.3	<1.1
S27	S	6	0.1	18.74	25.11	8.16	138	7.89	0.34	0.002	0.344	0.012	0.358	0.032	0.013	1.4	0.75	15.5	0.48	0.027	1	0.4	-	-
S28	S	6	0.1	18.92	25.2	8.15	151.5	7.83	0.51	0.002	0.419	0.027	0.448	0.03	0.022	1.5	0.45	13.4	0.53	0.023	0.9	0.5	<3.3	<1.1
S29	S	7	0.2	18.87	25	8.16	83	7.81	0.36	0.003	0.425	0.021	0.449	0.048	0.013	1.6	0.4	19	0.52	0.031	0.7	0.3	-	-
S30	S	9	0.3	18.91	24.62	8.15	90.5	7.76	0.67	0.003	0.377	0.012	0.392	0.032	0.012	2	0.61	25	0.67	0.033	1.4	0.4	-	-
S31	S	3	0.1	17.63	23.83	8.1	187.3	7.92	0.51	0.005	0.483	0.025	0.514	0.047	0.008	1.8	0.92	17.6	0.57	0.031	0.7	0.7	-	-
S32	S	3	0.1	17.67	23.88	8.11	175.5	8.93	0.61	0.005	0.444	0.02	0.469	0.063	0.009	1.5	0.31	16.1	0.39	0.029	1.2	0.6	<3.3	2.3
S33	S	3	0.1	17.81	24.13	8.13	135.5	7.9	0.33	0.005	0.521	0.016	0.542	0.038	0.008	1.7	0.58	15.4	0.39	0.012	1	0.7	-	-
S34	S	3	0.3	18	24.73	8.09	41.5	7.94	0.61	0.004	0.518	0.015	0.538	0.033	0.008	1.9	0.66	15.5	0.61	0.03	1	0.4	-	-
S35	S	5	0.3	18.49	25.43	8.14	83	7.85	0.41	0.002	0.524	0.015	0.541	0.027	0.008	1.5	0.36	13.6	0.54	0.028	0.8	0.6	-	-
S36	S	9	0.2	18.86	25.4	8.15	68	8	0.4	0.002	0.363	0.02	0.384	0.028	0.009	2.1	0.87	12.8	0.89	0.02	1	0.6	-	-
S37	S	9	0.3	18.84	24.97	8.13	30.8	7.89	0.64	0.002	0.392	0.02	0.414	0.028	0.008	1.2	0.53	13.9	0.11	0.023	1.1	0.5	-	-
S38	S	9	0.3	18.92	24.79	8.17	52.5	7.82	0.51	0.003	0.515	0.016	0.534	0.029	0.01	1.4	0.92	18.3	0.61	0.024	0.7	0.5	-	-
S39	S	3	0.3	17.95	24.68	8.13	300.5	8.01	0.57	0.002	0.44	0.013	0.456	0.027	0.018	1.9	0.56	15.9	0.47	0.025	1.1	0.5	-	-
S40	S	5	0.3	18.42	25.45	8.12	81	7.97	0.57	0.003	0.42	0.016	0.438	0.028	0.009	1.6	0.47	11.4	0.45	0.029	0.8	0.4	-	-
S41	S	6	0.2	18.63	25.76	8.13	97.8	7.99	0.77	0.003	0.33	0.013	0.345	0.027	0.01	1.8	0.62	13.7	0.57	0.013	0.6	0.6	-	-
S42	S	9	0.3	18.85	25.21	8.15	41	7.83	0.39	0.001	0.435	0.013	0.449	0.03	0.01	1.6	0.79	15	0.57	0.015	0.9	0.6	-	-
S43	S	7	0.3	18.91	24.95	8.14	48	7.87	0.66	0.002	0.411	0.021	0.433	0.03	0.01	1.6	0.57	11.9	0.54	0.03	1	0.5	3.3	<1.1
S44	S	13	0.2	18.58	24.22	8.06	60.8	8.15	0.69	0.003	0.339	0.016	0.358	0.041	0.01	2.6	0.61	15.5	0.64	0.013	1.2	0.4	4.9	<1.1
S44	B			18.6	24.42	8.09	81.8	7.82	0.68	0.002	0.534	0.019	0.555	0.036	-	1.8	0.21	22.5	0.45	0.025	1	0.5	7.5	<1.1
S45	S	8	0.2	18.56	24.41	8.09	46.3	7.76	0.49	0.003	0.438	0.018	0.458	0.042	0.01	1.6	0.79	13.4	0.42	0.022	1.3	0.5	<3.3	<1.1

S46	S	8	0.1	17.22	24.08	8.1	123.3	8.13	0.51	0.004	0.544	0.029	0.578	0.035	0.008	2.4	0.23	16.1	0.46	0.015	1.1	0.4	<3.3	<1.1
S47	S	3	0.2	16.93	23.89	8.11	179	7.99	0.57	0.002	0.678	0.017	0.697	0.041	0.012	1.9	0.21	23.5	0.37	0.015	1	0.5	3.6	<1.1
S48	S	6	0.2	18.64	24.63	8.1	53.5	7.77	0.17	0.001	0.471	0.021	0.493	0.04	0.008	2.1	0.26	14.4	0.43	0.017	0.7	0.3	3.9	<1.1

表 6.2-4　秋季各调查站位海水水质标准指数值

站位	层次	pH	DO	COD	无机氮				PO4-P			油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	硫化物	挥发酚
		一/二类	一类	一类	一类	二类	三类	四类	一类	二/三类	四类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
标准值*		7.8-8.5	6	2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.015	0.03	0.045	0.05	5	1	20	1	0.05	20	50	20	5
S01	S	0.14	0.56	0.3	3.59	2.39	1.8	1.44	2.96	1.48	0.99	0.14	0.4	0.19	0.98	0.38	0.54	0.04	0.01	/	0.46
S02	S	0.26	0.51	0.24	2.88	1.92	1.44	1.15	2.66	1.33	0.89	0.18	0.3	0.47	1.45	0.64	0.55	0.05	0.01	-	-
S03	S	0.74	0.61	0.34	3.78	2.52	1.89	1.51	3.57	1.78	1.19	0.14	0.48	0.19	0.77	0.49	0.32	0.07	0.01	0.2	0.46
S04	S	0.03	0.46	0.33	3.19	2.13	1.59	1.28	2.66	1.33	0.89	0.14	0.32	0.26	0.49	0.45	0.17	0.04	0.01	-	-
S04	B	0.17	0.48	0.46	3.05	2.03	1.53	1.22	2.42	1.21	0.81	-	0.4	0.47	0.9	0.55	0.51	0.04	0.01	-	-
S05	S	0	0.45	0.22	3.63	2.42	1.81	1.45	2.66	1.33	0.89	0.12	0.36	0.38	1.02	0.48	0.27	0.06	0.01	-	-
S06	S	0.23	0.51	0.21	2.91	1.94	1.46	1.17	2.88	1.44	0.96	0.18	0.32	0.23	0.9	0.4	0.24	0.04	0.01	-	-
S07	S	0.23	0.56	0.18	2.8	1.86	1.4	1.12	2.9	1.45	0.97	0.18	0.3	0.79	0.88	0.48	0.25	/	0.01	-	-
S08	S	0.29	0.52	0.15	2.65	1.76	1.32	1.06	2.62	1.31	0.87	0.18	0.32	0.24	1.11	0.46	0.39	0.06	0.01	0.2	/
S09	S	0.37	0.52	0.21	2.69	1.79	1.34	1.07	2.52	1.26	0.84	0.16	0.3	0.28	0.67	0.43	0.61	0.08	0.01	-	-
S10	S	0.54	0.4	0.13	3.43	2.29	1.72	1.37	2.36	1.18	0.79	0.12	0.44	0.86	0.79	0.71	0.62	0.04	0.01	-	-
S11	S	0.26	0.41	0.18	2.97	1.98	1.49	1.19	2.22	1.11	0.74	0.14	0.3	0.26	0.41	0.42	0.63	0.05	0.01	/	0.46
S12	S	0.03	0.52	0.25	2.3	1.53	1.15	0.92	2.09	1.04	0.7	0.36	0.32	0.71	1.05	0.51	0.56	0.04	0.01	-	-
S13	S	1.03	0.67	0.5	3.06	2.04	1.53	1.22	4.34	2.17	1.45	0.2	0.34	0.19	0.99	0.32	0.31	0.05	0.01	-	-
S14	S	0.8	0.7	0.26	3.25	2.17	1.63	1.3	3.47	1.74	1.16	0.22	0.36	0.18	0.88	0.38	0.28	0.05	0.01	-	-
S15	S	0.43	0.56	0.3	2.79	1.86	1.39	1.11	2.88	1.44	0.96	0.2	0.36	0.65	0.77	0.54	0.5	0.08	0.01	-	-
S16	S	0.17	0.46	0.3	3.11	2.08	1.56	1.25	2.48	1.24	0.83	0.22	0.3	0.24	0.65	0.28	0.54	0.05	0.01	/	0.46
S17	S	0.09	0.43	0.21	2.49	1.66	1.25	1	2.36	1.18	0.79	0.22	0.26	0.32	1.2	0.37	0.25	0.05	0.01	/	/
S18	S	0.06	0.47	0.21	1.9	1.27	0.95	0.76	2.07	1.03	0.69	0.16	0.48	0.16	0.78	0.46	0.23	0.04	0.01	-	-

S19	S	0	0.47	0.21	2.32	1.54	1.16	0.93	2.8	1.4	0.93	0.24	0.42	0.19	1.26	0.5	0.55	0.04	0.01	-	-
S20	S	0.03	0.45	0.07	1.78	1.19	0.89	0.71	2.26	1.13	0.75	0.18	0.3	0.27	1.32	0.39	0.31	0.04	0.01	-	-
S20	B	0	0.49	0.31	1.28	0.85	0.64	0.51	2.3	1.15	0.77	-	0.3	0.58	0.97	0.14	0.26	0.03	0.01	-	-
S21	S	0.09	0.43	0.12	2.53	1.69	1.27	1.01	2.44	1.22	0.81	0.22	0.34	0.84	0.4	0.66	0.28	0.04	0.01	0.2	0.46
S22	S	0	0.46	0.3	1.9	1.27	0.95	0.76	2.24	1.12	0.75	0.16	0.3	0.76	0.72	0.47	0.47	0.05	0.01	-	-
S23	S	0	0.36	0.26	2.57	1.71	1.28	1.03	1.75	0.88	0.58	0.24	0.3	0.35	0.71	0.4	0.33	0.04	0.01	-	-
S24	S	0	0.41	0.13	2	1.34	1	0.8	1.85	0.92	0.62	0.18	0.46	0.36	0.78	0.62	0.36	0.05	0.01	-	-
S25	S	0.2	0.42	0.24	2.54	1.69	1.27	1.01	1.91	0.95	0.64	0.14	0.28	0.25	1.16	0.44	0.29	0.06	0.01	-	-
S25	B	0.03	0.45	0.51	2	1.33	1	0.8	2.13	1.06	0.71	-	0.46	0.64	0.9	0.59	0.41	0.04	0.01	-	-
S26	S	0.03	0.43	0.25	1.47	0.98	0.74	0.59	4.02	2.01	1.34	0.18	0.28	0.36	0.95	0.63	0.51	0.09	0.02	/	/
S27	S	0.03	0.43	0.17	1.79	1.19	0.9	0.72	2.15	1.07	0.72	0.26	0.28	0.75	0.78	0.48	0.53	0.05	0.01	-	-
S28	S	0	0.44	0.26	2.24	1.49	1.12	0.9	2.01	1	0.67	0.44	0.3	0.45	0.67	0.53	0.47	0.05	0.01	/	/
S29	S	0.03	0.45	0.18	2.25	1.5	1.12	0.9	3.21	1.61	1.07	0.26	0.32	0.4	0.95	0.52	0.62	0.04	0.01	-	-
S30	S	0	0.46	0.33	1.96	1.31	0.98	0.78	2.13	1.06	0.71	0.24	0.4	0.61	1.25	0.67	0.66	0.07	0.01	-	-
S31	S	0.14	0.45	0.25	2.57	1.71	1.28	1.03	3.13	1.57	1.04	0.16	0.36	0.92	0.88	0.57	0.61	0.03	0.01	-	-
S32	S	0.11	0.16	0.3	2.34	1.56	1.17	0.94	4.18	2.09	1.39	0.18	0.3	0.31	0.8	0.39	0.57	0.06	0.01	/	0.46
S33	S	0.06	0.45	0.17	2.71	1.81	1.36	1.08	2.56	1.28	0.85	0.16	0.34	0.58	0.77	0.39	0.23	0.05	0.01	-	-
S34	S	0.17	0.44	0.3	2.69	1.79	1.34	1.08	2.19	1.09	0.73	0.16	0.38	0.66	0.77	0.61	0.6	0.05	0.01	-	-
S35	S	0.03	0.45	0.21	2.71	1.8	1.35	1.08	1.81	0.9	0.6	0.16	0.3	0.36	0.68	0.54	0.57	0.04	0.01	-	-
S36	S	0	0.39	0.2	1.92	1.28	0.96	0.77	1.87	0.93	0.62	0.18	0.42	0.87	0.64	0.89	0.4	0.05	0.01	-	-
S37	S	0.06	0.42	0.32	2.07	1.38	1.04	0.83	1.85	0.92	0.62	0.16	0.24	0.53	0.7	0.11	0.47	0.06	0.01	-	-
S38	S	0.06	0.44	0.26	2.67	1.78	1.33	1.07	1.95	0.97	0.65	0.2	0.28	0.92	0.91	0.61	0.48	0.04	0.01	-	-
S39	S	0.06	0.42	0.29	2.28	1.52	1.14	0.91	1.81	0.9	0.6	0.36	0.38	0.56	0.79	0.47	0.49	0.05	0.01	-	-
S40	S	0.09	0.41	0.29	2.19	1.46	1.09	0.88	1.87	0.93	0.62	0.18	0.32	0.47	0.57	0.45	0.58	0.04	0.01	-	-
S41	S	0.06	0.4	0.39	1.73	1.15	0.86	0.69	1.83	0.91	0.61	0.2	0.36	0.62	0.68	0.57	0.26	0.03	0.01	-	-
S42	S	0	0.44	0.19	2.24	1.5	1.12	0.9	2.01	1	0.67	0.2	0.32	0.79	0.75	0.57	0.31	0.05	0.01	-	-

S43	S	0.03	0.43	0.33	2.17	1.44	1.08	0.87	2.01	1	0.67	0.2	0.32	0.57	0.6	0.54	0.59	0.05	0.01	0.16	/
S44	S	0.26	0.35	0.34	1.79	1.19	0.89	0.72	2.72	1.36	0.91	0.2	0.52	0.61	0.78	0.64	0.26	0.06	0.01	0.24	/
S44	B	0.17	0.45	0.34	2.78	1.85	1.39	1.11	2.42	1.21	0.81	-	0.36	0.21	1.13	0.45	0.51	0.05	0.01	0.38	/
S45	S	0.17	0.47	0.24	2.29	1.53	1.14	0.92	2.8	1.4	0.93	0.2	0.32	0.79	0.67	0.42	0.43	0.07	0.01	/	/
S46	S	0.14	0.41	0.25	2.89	1.93	1.44	1.16	2.36	1.18	0.79	0.16	0.48	0.23	0.8	0.46	0.29	0.05	0.01	/	/
S47	S	0.11	0.45	0.28	3.49	2.32	1.74	1.39	2.72	1.36	0.91	0.24	0.38	0.21	1.17	0.37	0.3	0.05	0.01	0.18	/
S48	S	0.14	0.47	0.09	2.47	1.64	1.23	0.99	2.68	1.34	0.89	0.16	0.42	0.26	0.72	0.43	0.34	0.04	0.01	0.2	/

表 6.2-5　春季各调查站位海水水质调查结果

站位	层次	水深	透明度	水温	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	硫化物	挥发酚
		m	m	℃		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L
S01	S	7	0.2	11.81	27.58	8.04	186	9.09	0.72	0.986	0.0144	0.0138	1.01	0.0167	0.005	1.5	<0.03	0.06	10.4	0.029	1.6	0.68	<0.0033	<0.0014
S02	S	7.5	0.2	11.34	28.34	8.04	153	9.34	0.71	0.765	0.009	0.0298	0.804	0.0143	0.007	1.6	<0.03	0.05	9.1	0.031	1.5	0.65	—	—
S03	S	6	0.1	12.58	27.05	8.04	149	9.12	0.8	0.669	0.0205	0.0121	0.702	0.0133	0.011	1.3	<0.03	0.05	16.1	0.024	1.6	0.62	<0.0033	<0.0014
S04	S	6	0.2	11.82	27.31	8.04	122	9.22	0.87	1.04	0.0145	0.015	1.07	0.0155	0.005	1.3	0.32	0.05	16.1	0.025	1.5	0.63	—	—
S05	S	4.5	0.1	10.77	28.14	8.03	318	9.35	0.78	1.01	0.0078	0.0074	1.03	0.018	0.007	1.4	<0.03	0.05	20.8	0.026	1.6	0.58	—	—
S06	S	8.5	0.1	10.97	28.08	8.04	596	9.43	0.67	0.912	0.0095	0.002	0.924	0.0143	0.01	1.3	<0.03	0.05	18.5	0.025	1.6	0.7	—	—
S07	S	11.5	0.2	11.31	28.22	8.05	556	9.41	0.78	0.787	0.0079	0.0233	0.819	0.0146	0.011	1.5	<0.03	0.06	13.6	0.028	1.5	0.8	—	—
	B			10.9	28.32	8.05	230	9.32	0.78	0.599	0.0118	0.0215	0.633	0.0143	—	1.4	<0.03	0.06	13	0.027	1.6	0.54	—	—
S08	S	9	0.2	10.91	28.05	8.05	626	9.27	0.7	0.823	0.0092	0.0169	0.849	0.0152	0.01	1.1	<0.03	0.05	7.1	0.028	1.6	0.77	<0.0033	<0.0014
S09	S	3	0.3	12.04	26.73	8.03	124	10.62	0.96	0.943	0.0155	0.023	0.981	0.014	0.007	1.4	<0.03	0.06	9.6	0.026	2	0.52	—	—
S10	S	9	0.1	11.26	28.14	8.06	375	9.14	0.7	0.823	0.0095	0.0224	0.854	0.0183	0.006	1.4	0.05	0.05	17.7	0.031	1.5	0.84	—	—
S11	S	3	0.2	11.12	28.15	8.05	325	9.33	0.71	1.02	0.0043	0.015	1.04	0.0183	0.006	1.1	<0.03	0.04	13.7	0.032	1.6	0.57	<0.0033	<0.0014
S12	S	9.5	0.2	10.44	27.82	8.06	449	9.55	0.63	0.777	0.0078	0.0449	0.83	0.0226	0.006	1.4	<0.03	0.07	17.5	0.027	1.6	0.58	—	—
S13	S	4	0.6	12.11	25.39	8	91	8.74	1.06	1.11	0.0148	0.0912	1.22	0.0096	0.007	<0.2	0.05	0.05	24.5	0.029	1.1	0.4	—	—
S14	S	12	0.6	12.03	27.1	8	120	9.09	0.82	0.846	0.0175	0.0544	0.918	0.014	0.014	0.8	0.32	0.05	23.6	0.03	1.5	0.55	—	—
	B			12	27.47	8.01	134	9.11	0.68	0.989	0.0163	0.0433	1.05	0.0152	—	0.7	0.19	0.04	24.6	0.029	1.5	0.37	—	—

S15	S	8	0.5	11.68	27.69	8.01	270	9.23	0.73	0.904	0.012	0.0294	0.946	0.0171	0.006	0.8	0.09	0.05	23.7	0.026	1.5	0.34	—	—
S16	S	9.5	0.2	10.99	27.98	8.04	294	9.76	0.78	0.846	0.0067	0.0542	0.907	0.0136	0.004	0.9	0.25	0.04	19.1	0.02	1.6	0.32	<0.0033	<0.0014
S17	S	6	0.1	11.31	28.1	8.08	295	9.14	0.38	0.857	0.0062	0.0332	0.897	0.0217	0.006	1.3	0.18	0.07	21.3	0.025	1.6	0.62	<0.0033	<0.0014
S18	S	8	0.1	10.69	28.15	8.07	307	9.36	0.43	0.748	0.0053	0.0273	0.781	0.0214	0.006	1.2	<0.03	0.06	8.9	0.025	1.5	1.05	—	—
S19	S	10	0.1	10.49	26.86	8.07	502	9.38	0.7	0.964	0.0103	0.0165	0.991	0.0211	0.005	1	<0.03	0.06	9.2	0.025	1.6	0.49	—	—
	B			10.19	28.13	8.07	545	9.4	0.5	0.759	0.0042	0.0602	0.824	0.0217	—	1.2	<0.03	0.05	13.6	0.029	1.6	0.53	—	—
S20	S	13	0.3	10.92	27.38	8.07	221	9.51	0.5	0.818	0.0041	0.0282	0.85	0.0208	0.018	1.4	<0.03	0.05	15.9	0.032	1.6	0.43	—	—
	B			10.1	28.26	8.07	301	9.51	0.35	0.866	0.0032	0.0189	0.888	0.0214	—	1.1	<0.03	0.06	16.3	0.034	1.6	0.76	—	—
S21	S	6	0.3	10.98	28.17	8.04	318	9.71	0.68	0.859	0.0046	0.0512	0.915	0.0167	0.005	0.3	0.29	0.03	16.6	0.024	1.6	0.15	<0.0033	<0.0014
S22	S	8	0.3	10.87	27.69	8.05	155	9.59	1.3	0.791	0.0041	0.0217	0.817	0.0192	0.004	0.6	0.22	0.03	18.9	0.025	1.6	0.54	—	—
S23	S	7.5	0.2	11.06	26.14	8.07	361	9.4	0.43	0.781	0.0087	0.0259	0.816	0.0208	0.004	1.3	<0.03	0.12	10.5	0.028	1.6	1.28	—	—
S24	S	9	0.1	10.59	28.39	8.06	377	9.4	0.47	0.898	0.003	0.0433	0.944	0.0202	0.005	1.3	0.58	0.06	17.8	0.026	1.6	0.72	—	—
S25	S	11	0.3	10.78	27.57	8.08	232	9.5	0.52	0.948	0.0049	0.0329	0.986	0.0195	0.006	<0.2	0.08	0.03	26.7	0.025	1.6	0.5	—	—
	B			9.96	28.4	8.08	310	9.6	0.35	0.708	0.008	0.0181	0.734	0.0189	—	0.6	0.61	0.04	16.4	0.031	1.6	0.62	—	—
S26	S	5	0.3	11.21	28	8.04	273	9.9	1.23	0.831	0.0061	0.062	0.899	0.0161	0.011	0.6	0.04	0.35	24.6	0.02	1.6	0.45	<0.0033	<0.0014
S27	S	5	0.1	11.2	27.94	8.07	229	9.31	1.03	0.915	0.0063	0.0745	0.996	0.0192	0.006	1.2	0.14	0.04	24.4	0.027	1.6	0.31	—	—
S28	S	8.5	0.3	10.21	26.93	8.06	124	9.86	1.22	0.798	0.0028	0.0295	0.83	0.018	0.005	0.6	0.09	0.04	19.8	0.021	1.6	0.55	<0.0033	<0.0014
S29	S	9	0.4	10.01	28.57	8.08	141	9.78	0.55	0.838	0.0044	0.0173	0.86	0.0189	0.004	0.7	0.11	0.03	17.2	0.023	1.6	0.43	—	—
S30	S	11	0.4	10	28.43	8.08	165	9.53	0.52	0.912	0.004	0.0303	0.947	0.0174	0.009	0.6	0.1	0.03	18.1	0.022	1.6	0.87	—	—
	B			9.91	28.5	8.08	197	9.53	0.35	0.745	0.0031	0.0251	0.773	0.0183	—	0.2	0.23	0.03	22.9	0.027	1.6	0.55	—	—
S31	S	4	0.1	12.23	26.09	8.06	437	8.79	1.29	0.927	0.0101	0.142	1.08	0.0127	0.007	0.8	0.03	0.05	22.6	0.017	1.8	0.3	—	—
S32	S	4	0.1	12.3	26.37	8.05	688	9.03	1.48	0.848	0.0152	0.0795	0.943	0.0115	0.012	0.5	0.05	0.03	19.4	0.023	1.7	0.21	<0.0033	<0.0014
S33	S	5	0.1	11.93	27.62	8.04	375	9.62	0.61	0.824	0.0077	0.0629	0.895	0.0171	0.011	<0.2	0.24	0.04	16.2	0.023	1.7	0.45	—	—
S34	S	5	0.1	12.7	28.12	8.04	458	9.59	0.61	0.917	0.0047	0.0931	1.01	0.0177	0.006	0.9	0.08	0.03	18.3	0.028	1.6	0.53	—	—
S35	S	5	0.2	11.42	27.68	8.07	150	9.2	0.87	0.849	0.0044	0.062	0.915	0.0205	0.006	0.8	0.09	0.03	22.1	0.029	1.5	0.43	—	—
S36	S	6	0.2	11.27	28.48	8.07	178	9.59	0.78	0.678	0.0063	0.0509	0.736	0.0177	0.008	<0.2	0.26	0.03	19.4	0.028	1.6	0.27	—	—

S37	S	9	0.3	11.83	28.57	8.05	201	9.47	0.78	0.726	0.0063	0.0659	0.798	0.0158	0.01	0.5	0.28	0.03	17	0.026	1.5	0.23	—	—
S38	S	11	0.4	11.83	28.58	8.06	202	9.49	0.61	0.728	0.004	0.0433	0.775	0.014	0.006	0.7	0.17	0.04	17.1	0.023	1.5	0.36	—	—
S38	B			9.95	28.78	8.06	299	9.45	0.82	0.687	0.0031	0.052	0.742	0.0167	—	0.7	0.11	0.03	21.1	0.026	1.6	0.28	—	—
S39	S	5	0.3	12	28.03	8.04	292	9.68	0.99	0.964	0.0103	0.0496	1.02	0.0174	0.007	<0.2	0.74	0.03	27.9	0.027	1.7	0.19	—	—
S40	S	4	0.3	10.58	28.55	8.04	165	9.78	0.78	0.75	0.0035	0.0277	0.781	0.0174	0.006	0.5	0.18	0.03	17.9	0.028	1.6	0.28	—	—
S41	S	6	0.4	10.74	28.83	8.05	156	9.66	0.88	0.786	0.0044	0.063	0.853	0.0155	0.007	0.9	0.11	0.04	17	0.025	1.6	0.25	—	—
S42	S	4	0.4	10.27	28.73	8.06	207	9.68	0.87	0.555	0.0032	0.04	0.598	0.0146	0.007	0.5	<0.03	0.03	18.2	0.024	1.6	0.35	—	—
S43	S	12	0.5	10.68	29.22	8.06	134	9.34	0.82	0.643	0.0049	0.0707	0.719	0.0149	0.007	0.2	0.13	0.03	17	0.023	1.6	0.54	<0.0033	<0.0014
S43	B			9.8	28.89	8.06	308	9.52	0.77	0.612	0.0038	0.0534	0.67	0.0143	—	1.2	0.25	0.03	14.5	0.024	1.6	0.29	<0.0033	<0.0014
S44	S	8.5	0.2	10.91	27.99	8.03	263	9.99	0.78	0.946	0.0124	0.0868	1.05	0.0136	0.005	1.3	1.95	0.05	21.4	0.021	1.6	0.36	<0.0033	<0.0014
S45	S	11	0.2	10.55	28.22	8.02	170	9.48	0.66	0.905	0.0065	0.0227	0.934	0.0198	0.019	0.7	0.18	0.04	22.5	0.025	1.5	0.35	<0.0033	<0.0014
S45	B			10.48	28.44	8.02	321	9.96	0.99	0.97	0.0038	0.0264	1	0.0183	—	<0.2	0.27	0.06	19.7	0.027	1.6	0.48	<0.0033	<0.0014
S46	S	11	0.2	10.78	27.87	8.04	274	9.86	0.77	0.751	0.0079	0.063	0.821	0.0161	0.007	0.7	0.17	0.14	19.6	0.021	1.7	0.18	<0.0033	<0.0014
S46	B			10.56	28.33	8.04	427	9.67	0.63	0.832	0.0049	0.0615	0.899	0.0102	—	0.6	0.07	0.03	24.5	0.021	1.7	0.19	<0.0033	<0.0014
S47	S	4.5	0.2	10.97	27.81	8.04	285	9.99	0.74	0.97	0.0097	0.0362	1.02	0.0087	0.011	<0.2	1.99	0.03	18.3	0.025	1.7	0.21	<0.0033	<0.0014
S48	S	9	0.3	10.4	28.56	8.03	157	9.64	0.63	0.952	0.0114	0.0601	1.02	0.018	0.01	0.4	0.11	0.03	16.3	0.033	1.5	0.59	<0.0033	<0.0014

表 6.2-6　春季各调查站位海水水质标准指数值

站位	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮				活性磷酸盐		石油类	铜	铅	镉	锌	汞	砷	铬	硫化物	挥发酚
		第一类	第一类	第一类	第一类	第二类	第三类	第四类	第一类	第二&三类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类
S01	S	0.69	0.04	0.36	5.07	3.38	2.54	2.03	1.12	0.56	0.1	0.29	0	0.06	0.52	0.58	0.08	0.01	0	0
S02	S	0.69	0.02	0.36	4.02	2.68	2.01	1.61	0.95	0.48	0.13	0.32	0	0.05	0.46	0.62	0.07	0.01	—	—
S03	S	0.69	0.01	0.4	3.51	2.34	1.76	1.4	0.89	0.44	0.22	0.26	0	0.05	0.8	0.48	0.08	0.01	0	0
S04	S	0.69	0.01	0.43	5.37	3.58	2.68	2.15	1.03	0.52	0.11	0.27	0.32	0.05	0.8	0.5	0.08	0.01	—	—
S05	S	0.69	0.02	0.39	5.14	3.43	2.57	2.06	1.2	0.6	0.14	0.27	0	0.05	1.04	0.52	0.08	0.01	—	—
S06	S	0.69	0.02	0.33	4.62	3.08	2.31	1.85	0.95	0.48	0.21	0.27	0	0.05	0.93	0.5	0.08	0.01	—	—

S07	S	0.7	0.04	0.39	4.09	2.73	2.05	1.64	0.97	0.49	0.21	0.3	0	0.06	0.68	0.56	0.08	0.02	—	—
	B	0.7	0.02	0.39	3.16	2.11	1.58	1.27	0.95	0.48	—	0.28	0	0.06	0.65	0.54	0.08	0.01	—	—
S08	S	0.7	0.03	0.35	4.25	2.83	2.12	1.7	1.01	0.51	0.21	0.23	0	0.05	0.36	0.56	0.08	0.02	0	0
S09	S	0.69	0.43	0.48	4.91	3.27	2.45	1.96	0.93	0.47	0.14	0.27	0	0.06	0.48	0.52	0.1	0.01	—	—
S10	S	0.71	0.05	0.35	4.27	2.85	2.14	1.71	1.22	0.61	0.12	0.27	0.05	0.05	0.89	0.62	0.08	0.02	—	—
S11	S	0.7	0	0.36	5.18	3.46	2.59	2.07	1.22	0.61	0.13	0.23	0	0.04	0.68	0.64	0.08	0.01	0	0
S12	S	0.71	0.01	0.31	4.15	2.77	2.07	1.66	1.51	0.75	0.11	0.27	0	0.07	0.88	0.54	0.08	0.01	—	—
S13	S	0.67	0.17	0.53	6.09	4.06	3.05	2.44	0.64	0.32	0.14	0.01	0.05	0.05	1.23	0.58	0.06	0.01	—	—
S14	S	0.67	0.04	0.41	4.59	3.06	2.3	1.84	0.93	0.47	0.27	0.15	0.32	0.05	1.18	0.6	0.08	0.01	—	—
	B	0.67	0.03	0.34	5.25	3.5	2.62	2.1	1.01	0.51	—	0.13	0.19	0.04	1.23	0.58	0.08	0.01	—	—
S15	S	0.67	0	0.37	4.73	3.15	2.36	1.89	1.14	0.57	0.12	0.16	0.09	0.05	1.19	0.52	0.08	0.01	—	—
S16	S	0.69	0.12	0.39	4.54	3.02	2.27	1.81	0.91	0.45	0.08	0.18	0.25	0.04	0.95	0.4	0.08	0.01	0	0
S17	S	0.72	0.05	0.19	4.48	2.99	2.24	1.79	1.45	0.72	0.12	0.27	0.18	0.07	1.06	0.5	0.08	0.01	0	0
S18	S	0.71	0.02	0.22	3.9	2.6	1.95	1.56	1.43	0.71	0.11	0.23	0	0.06	0.44	0.5	0.08	0.02	—	—
S19	S	0.71	0.05	0.35	4.95	3.3	2.48	1.98	1.41	0.7	0.09	0.21	0	0.06	0.46	0.5	0.08	0.01	—	—
	B	0.71	0.04	0.25	4.12	2.75	2.06	1.65	1.45	0.72	—	0.24	0	0.05	0.68	0.58	0.08	0.01	—	—
S20	S	0.71	0.03	0.25	4.25	2.83	2.12	1.7	1.38	0.69	0.36	0.28	0	0.05	0.8	0.64	0.08	0.01	—	—
	B	0.71	0.01	0.17	4.44	2.96	2.22	1.78	1.43	0.71	—	0.23	0	0.06	0.81	0.68	0.08	0.02	—	—
S21	S	0.69	0.1	0.34	4.57	3.05	2.29	1.83	1.12	0.56	0.1	0.06	0.29	0.03	0.83	0.48	0.08	0	0	0
S22	S	0.7	0.05	0.65	4.08	2.72	2.04	1.63	1.28	0.64	0.08	0.13	0.22	0.03	0.95	0.5	0.08	0.01	—	—
S23	S	0.71	0.02	0.22	4.08	2.72	2.04	1.63	1.38	0.69	0.09	0.26	0	0.12	0.53	0.56	0.08	0.03	—	—
S24	S	0.71	0.01	0.23	4.72	3.15	2.36	1.89	1.34	0.67	0.1	0.27	0.58	0.06	0.89	0.52	0.08	0.01	—	—
S25	S	0.72	0.02	0.26	4.93	3.29	2.47	1.97	1.3	0.65	0.11	0.01	0.08	0.03	1.33	0.5	0.08	0.01	—	—
	B	0.72	0.01	0.17	3.67	2.45	1.84	1.47	1.26	0.63	—	0.12	0.61	0.04	0.82	0.62	0.08	0.01	—	—
S26	S	0.69	0.17	0.62	4.5	3	2.25	1.8	1.07	0.54	0.23	0.12	0.04	0.35	1.23	0.4	0.08	0.01	0	0
S27	S	0.71	0.01	0.52	4.98	3.32	2.49	1.99	1.28	0.64	0.12	0.24	0.14	0.04	1.22	0.54	0.08	0.01	—	—

S28	S	0.71	0.07	0.61	4.15	2.77	2.08	1.66	1.2	0.6	0.1	0.13	0.09	0.04	0.99	0.42	0.08	0.01	0	0
S29	S	0.72	0.07	0.27	4.3	2.87	2.15	1.72	1.26	0.63	0.08	0.14	0.11	0.03	0.86	0.46	0.08	0.01	—	—
S30	S	0.72	0.01	0.26	4.73	3.16	2.37	1.89	1.16	0.58	0.18	0.12	0.1	0.03	0.9	0.44	0.08	0.02	—	—
	B	0.72	0.01	0.17	3.86	2.58	1.93	1.55	1.22	0.61	—	0.05	0.23	0.03	1.14	0.54	0.08	0.01	—	—
S31	S	0.71	0.14	0.64	5.4	3.6	2.7	2.16	0.85	0.42	0.15	0.16	0.03	0.05	1.13	0.34	0.09	0.01	—	—
S32	S	0.7	0.05	0.74	4.72	3.14	2.36	1.89	0.76	0.38	0.25	0.11	0.05	0.03	0.97	0.46	0.08	0	0	0
S33	S	0.69	0.13	0.3	4.47	2.98	2.24	1.79	1.14	0.57	0.22	0	0.24	0.04	0.81	0.46	0.08	0.01	—	—
S34	S	0.69	0.19	0.3	5.07	3.38	2.54	2.03	1.18	0.59	0.12	0.18	0.08	0.03	0.92	0.56	0.08	0.01	—	—
S35	S	0.71	0.03	0.43	4.58	3.05	2.29	1.83	1.36	0.68	0.12	0.17	0.09	0.03	1.11	0.58	0.07	0.01	—	—
S36	S	0.71	0.09	0.39	3.68	2.45	1.84	1.47	1.18	0.59	0.16	0	0.26	0.03	0.97	0.56	0.08	0.01	—	—
S37	S	0.7	0.1	0.39	3.99	2.66	2	1.6	1.05	0.53	0.21	0.1	0.28	0.03	0.85	0.52	0.08	0	—	—
S38	S	0.71	0.1	0.3	3.88	2.58	1.94	1.55	0.93	0.47	0.13	0.14	0.17	0.04	0.85	0.46	0.08	0.01	—	—
	B	0.71	0.03	0.41	3.71	2.47	1.86	1.48	1.12	0.56	—	0.14	0.11	0.03	1.05	0.52	0.08	0.01	—	—
S39	S	0.69	0.17	0.5	5.12	3.41	2.56	2.05	1.16	0.58	0.13	0	0.74	0.03	1.4	0.54	0.08	0	—	—
S40	S	0.69	0.1	0.39	3.9	2.6	1.95	1.56	1.16	0.58	0.13	0.11	0.18	0.03	0.9	0.56	0.08	0.01	—	—
S41	S	0.7	0.08	0.44	4.27	2.84	2.13	1.71	1.03	0.52	0.14	0.18	0.11	0.04	0.85	0.5	0.08	0	—	—
S42	S	0.71	0.06	0.43	2.99	1.99	1.5	1.2	0.97	0.49	0.14	0.1	0	0.03	0.91	0.48	0.08	0.01	—	—
S43	S	0.71	0.01	0.41	3.59	2.4	1.8	1.44	0.99	0.5	0.14	0.04	0.13	0.03	0.85	0.46	0.08	0.01	0	0
	B	0.71	0.01	0.38	3.35	2.23	1.67	1.34	0.95	0.48	—	0.24	0.25	0.03	0.73	0.48	0.08	0.01	0	0
S44	S	0.69	0.18	0.39	5.23	3.48	2.61	2.09	0.91	0.45	0.1	0.26	1.95	0.05	1.07	0.42	0.08	0.01	0	0
S45	S	0.68	0.01	0.33	4.67	3.11	2.33	1.87	1.32	0.66	0.38	0.14	0.18	0.04	1.13	0.5	0.08	0.01	0	0
	B	0.68	0.15	0.5	5	3.34	2.5	2	1.22	0.61	—	0	0.27	0.06	0.98	0.54	0.08	0.01	0	0
S46	S	0.69	0.13	0.38	4.11	2.74	2.05	1.64	1.07	0.54	0.13	0.14	0.17	0.14	0.98	0.42	0.08	0	0	0
	B	0.69	0.07	0.31	4.49	3	2.25	1.8	0.68	0.34	—	0.13	0.07	0.03	1.22	0.42	0.08	0	0	0
S47	S	0.69	0.18	0.37	5.08	3.39	2.54	2.03	0.58	0.29	0.22	0	1.99	0.03	0.91	0.5	0.08	0	0	0
S48	S	0.69	0.05	0.31	5.12	3.41	2.56	2.05	1.2	0.6	0.21	0.09	0.11	0.03	0.82	0.66	0.08	0.01	0	0

表 6.2-7　两个季度各类水质标准达标统计情况

季节/潮期	水质类别	对应站位	占比
秋季	第一类	/	0%
	第二类	/	0%
	第三类	S24，S36，S41	6%
	第四类	S12，S17~S20，S22，S25，S27，S28，S30，S37，S39，S40，S42~S45，S48	35%
	劣四类	S01~S11，S13~S16，S21	58%
春季	第一类	/	0%
	第二类	/	0%
	第三类	/	0%
	第四类	/	0%
	劣四类	S01~S48	100%

（2）各调查指标总体情况

两个季度调查海域水质大面站各站位调查指标总体情况统计情况如表 6.2-8。经分析可见：

调查海域无机氮、活性磷酸盐超标是影响海水水质的主要因素。无机氮和活性磷酸盐劣四类、第四类水质主要集中在近岸。

表 6.2-8　两个季度水质各调查参数达标统计情况

调查参数	季节/潮期	海水水质标准				
		第一类	第二类	第三类	第四类	劣四类
无机氮	秋季	0	2%	17%	27%	54%
	春季	0	0	0	0	100%
活性磷酸盐	秋季	0	25%	0	60%	15%
	春季	27%	73%	0	0	0
铅	秋季	100%	0	0	0	0
	春季	96%	4%	0	0	0
锌	秋季	77%	23%	0	0	0
	春季	67%	33%	0	0	0
pH、COD、汞、挥发性酚、石油类、硫化物、铜、镉、铬、砷、六价铬、硒	秋季	100%	0	0	0	0
	春季	100%	0	0	0	0

（3）功能区达标情况

对照表 6.2-9，本项目中秋、春两季各调查站位均不符合相应的海水水质标准。

超标原因分析：台二电厂附近海域海水水质主要表现为海水的富营养化，近

岸海域水体富营养化目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题。根据《浙江省生态环境状况公报（2022 年）》，近岸海域全年表层富营养化水体面积 21674 平方千米，占比为 48.7%，与上年相比，增加 11.7 个百分点，杭州湾、三门湾、椒江口、瓯江口、飞云江口等海湾河口区域富营养化程度相对较重。其中表层水体轻度富营养化面积 9547 平方千米，占比 21.5%；中度富营养化面积 6238 平方千米，占比 14.0%；重度富营养化面积 5889 平方千米，占比 13.2%。

表 6.2-9　两个季度各水质调查参数近岸海域环境功能区划的站位符合情况

调查参数	季节/潮期	符合近岸海域环境功能区划的站位	符合近岸海域环境功能区划的占比	不符合近岸海域环境功能区划的占比
无机氮	秋季	S20，S26	4%	96%
	春季	/	0	100%
活性磷酸盐	秋季	/	0	100%
	春季	S01~S22，S26，S31~S34，S42~S48	89%	11%
锌	秋季	S01~S24，S26~S29，S31~S48	96%	4%
	春季	S01~S24，S26，S28，S29，S31~S34，S36，S37，S40~S48	88%	12%
pH、COD、汞、挥发性酚、石油类、硫化物、铅、铜、镉、铬、砷、六价铬、硒	秋季	S01~S48	100%	0
	春季	S01~S48	100%	0

6.3 海洋沉积物环境质量现状

6.3.1 沉积物评价标准

本次沉积物调查站位沉积物执行标准汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1　　各调查站位执行的沉积物标准

标准	类别	调查站位
《海洋沉积物质量》GB18668-2002	第一类	S01~S05，S09，S10，S17~S20，S23~S43，S45，S46
	第二类	S06~S08，S11~S16，S33，S44
	第三类	S13，S22，S48

6.3.2 沉积物现状评价结果

2020 年秋季海域沉积物调查结果见表 6.3-2，各评价因子的标准指数值见表 6.3-3，由表可知，评价海域沉积物中，秋季石油类、有机碳、硫化物、锌、铅、镉、铬、汞、砷的含量均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类

海洋沉积物质量标准。超第一类海洋沉积物质量标准的为铜，但均达到第二类海洋沉积物质量标准，超一类标准的站位为 S05、S08、S26、S37、S47 号站位。超过相应功能区划标准的站位为 S05、S26、S37 号站位。

表 6.3-2 秋季沉积物调查结果

站位	有机碳	硫化物	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr
S01	0.492	22.8	2.5	33.2	40.5	113.1	0.31	0.122	9.2	31
S03	0.673	25.6	1.8	24.3	43.2	98	0.34	0.092	7.9	31.7
S05	1.001	67.9	1.4	37.1	47.5	100.2	0.29	0.149	10.9	36.6
S08	0.551	8.5	2.5	45.4	45.2	85.9	0.25	0.153	12	28.8
S11	0.563	10.4	2.8	19.9	25.8	64.3	0.21	0.135	5.2	30.2
S14	0.66	20.7	2	29.5	55	88.7	0.25	0.168	24.9	30.1
S16	0.551	4.7	2.4	34.5	54.2	90.1	0.29	0.148	9.7	32.9
S18	0.444	1.4	2.1	33.1	36.8	104.7	0.29	0.073	7.1	67.3
S20	0.527	1.2	2.1	28.9	37	89.3	0.25	0.094	7.7	59.7
S22	0.559	0.7	2	19.7	32.3	95.6	0.17	0.032	7.9	43.2
S24	0.539	2.1	6.8	34.9	40.5	104.2	0.27	0.034	8.5	37.6
S26	0.708	22.4	1.9	40.7	38	118	0.25	0.056	9.9	50.7
S28	0.204	<0.3	2.4	33.2	49.3	102.9	0.28	0.155	13.9	60.2
S30	0.372	2.6	2.2	22.6	27.3	77.5	0.23	0.134	9.2	25.7
S32	0.444	8.8	1.9	30.9	41.2	87.8	0.29	0.061	8.1	40.3
S33	0.468	33.2	2.6	26.6	30.1	89.2	0.27	0.055	8.6	45.1
S37	0.444	1.1	1.6	35.7	47.4	102.2	0.3	0.031	12.8	61.9
S40	0.54	0.8	3.7	24.4	44.5	108.7	0.25	0.082	8	39.2
S43	0.487	0.6	1.9	25.8	33.2	88.2	0.28	0.155	11.9	39.9
S44	1.115	66.5	2.2	18.6	52.1	112.6	0.24	0.156	12.7	23.3
S45	0.66	1.9	2.1	28.5	35.8	95	0.34	0.05	7.2	47.9
S46	0.492	6.5	2.2	32.2	37.5	111.4	0.22	0.038	8.5	59.2
S47	0.852	30.0	2.4	45.2	55.9	106.6	0.22	0.112	9.5	46.9
S48	0.488	7.7	2	28.3	41.3	91.6	0.25	0.19	10.2	39.7

表 6.3-3 秋季沉积物各项指标质量指数

站位	硫化物	铜		铅	锌	镉	铬	石油类	砷	汞	有机碳
	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
S01	0.08	0.95	0.33	0.68	0.75	0.62	0.39	0.01	0.46	0.61	0.25
S03	0.09	0.69	0.24	0.72	0.65	0.68	0.4	0	0.39	0.46	0.34
S05	0.23	1.06	0.37	0.79	0.67	0.57	0.46	0	0.55	0.75	0.5
S08	0.03	1.3	0.46	0.75	0.57	0.51	0.36	0.01	0.6	0.76	0.28
S11	0.03	0.57	0.20	0.43	0.43	0.41	0.38	0.01	0.26	0.68	0.28
S14	0.07	0.84	0.29	0.92	0.59	0.49	0.38	0	1.25	0.84	0.33
S16	0.02	0.98	0.34	0.9	0.6	0.58	0.41	0	0.48	0.74	0.28
S18	0	0.95	0.33	0.61	0.7	0.58	0.84	0	0.36	0.36	0.22
S20	0	0.83	0.29	0.62	0.6	0.49	0.75	0	0.38	0.47	0.26
S22	0	0.56	0.20	0.54	0.64	0.34	0.54	0	0.39	0.16	0.28

站位	硫化物	铜		铅	锌	镉	铬	石油类	砷	汞	有机碳
	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
S24	0.01	1	0.35	0.67	0.69	0.55	0.47	0.01	0.42	0.17	0.27
S26	0.07	1.16	0.41	0.63	0.79	0.49	0.63	0	0.49	0.28	0.35
S28	/	0.95	0.33	0.82	0.69	0.55	0.75	0	0.69	0.77	0.1
S30	0.01	0.65	0.23	0.46	0.52	0.46	0.32	0	0.46	0.67	0.19
S32	0.03	0.88	0.31	0.69	0.59	0.57	0.5	0	0.41	0.3	0.22
S33	0.11	0.76	0.27	0.5	0.59	0.55	0.56	0.01	0.43	0.28	0.23
S37	0	1.02	0.36	0.79	0.68	0.6	0.77	0	0.64	0.15	0.22
S40	0	0.7	0.25	0.74	0.72	0.5	0.49	0.01	0.4	0.41	0.27
S43	0	0.74	0.26	0.55	0.59	0.57	0.5	0	0.6	0.77	0.24
S44	0.22	0.53	0.19	0.87	0.75	0.49	0.29	0	0.64	0.78	0.56
S45	0.01	0.82	0.29	0.6	0.63	0.68	0.6	0	0.36	0.25	0.33
S46	0.02	0.92	0.32	0.62	0.74	0.45	0.74	0	0.42	0.19	0.25
S47	0.1	1.29	0.45	0.93	0.71	0.45	0.59	0	0.47	0.56	0.43
S48	0.03	0.81	0.28	0.69	0.61	0.5	0.5	0	0.51	0.95	0.24

6.4 海洋生态现状

6.4.1 叶绿素和初级生产力

秋季，调查海域表层平均叶绿素 *a* 含量在 0.63~3.88mg/m^3，平均值为 1.29mg/m^3，初级生产力在 8.30~34.68mgC/（m^{2}h），平均值为 16.39mgC/（m^{2}h）。

春季，调查海域表层平均叶绿素 *a* 含量在 1.39～7.56mg/m^3，平均值为 2.77mg/m^3，初级生产力在 15.52～90.71mgC/（m^{2}h），平均值为 39.35mgC/（m^{2}h）。

6.4.2 浮游植物

5.4.2.1 种类组成

秋季，调查海域共记录浮游植物 7 门 75 种，其中硅藻 57 种，占 76.0%；甲藻 12 种，占 16.0%；金藻 2 种，占 2.67%；黄藻门、蓝藻门、绿藻门和裸藻门各有 1 种，分别占浮游植物种数的 1.33%。

春季，调查海域共采集并鉴定到浮游植物 5 门 69 种。主要为硅藻门，共 60 种，约占浮游植物种数的 86.96%；甲藻门有 6 种，约占浮游植物种数的 8.70%；蓝藻门、隐藻门和裸藻门各有 1 种，分别占浮游植物种数的 1.45%。

5.4.2.2 细胞丰度分布

秋季，调查海域浮游植物平均细胞丰度为 0.92×10^3cells/L，最高值在调查海域的 S26 号站，细胞丰度达到 5.70×10^3cells/L，最低值在 S45 号站，为 0.09×10^3cells/L。

春季，调查海域浮游植物平均细胞丰度为 3.72×10^5cells/m^3，最高值在调查海域的 S04 号站，细胞丰度为 12.18×10^5cells/m^3，最低值在 S14 号站，为 0.92×10^3cells/m^3。

5.4.2.3 优势种

秋季，浮游植物优势种为分别为中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、虹彩圆筛藻（*Coscinodiscus oculus-iridiss*）、星脐圆筛藻（*Coscinodiscus asteromphalus*）、琼氏圆筛藻（*Coscinodiscus jonesianus*）和辐射圆筛藻（*Coscinodiscus radiatus*）。

春季，浮游植物优势种为琼氏圆筛藻（*Coscinodiscus jonesianus*）、辐射圆筛藻（*Coscinodiscus radiatus*）、星脐圆筛藻（*Coscinodiscus asteromphalus*）、中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、布氏双尾藻（*Ditylum brightwelli*）、虹彩圆筛藻（*Coscinodiscus oculus-iridiss*）和蛇目圆筛藻（*Coscinodiscus argus*）等，均为硅藻门。

5.4.2.4 生物多样性

秋季，调查海区浮游植物表层多样性指数均值为 3.09，最高值在 S17 号站，最低值 S14 号站。总体来说，调查海域大部分站位浮游植物群落多样性指数较高，丰富度指数和均匀度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游植物群落结构较健康。

春季，调查海区浮游植物多样性指数介于 2.00 到 4.01 之间，平均值为 2.96；均匀度介于 0.37 到 0.90 之间，平均值为 0.67；丰富度指数介于 0.65 到 2.00 之间，平均值为 1.20；单纯度介于 0.09 到 0.55 之间，平均值为 0.26。总体来说，春季调查海域浮游植物群落多样性指数中等偏上，丰富度指数较高，均匀度指数中等，单纯度指数较低，说明浮游植物群落结构稳定。

6.4.3 浮游动物

5.4.3.1 种类组成

秋季共采集并鉴定到浮游动物 14 大类 35 种（包括浮游幼体）,主要为桡足

类，共 22 种，占总种类数的 42.31%；其他种类相对较少。

春季共采集并鉴定到浮游动物 9 大类 33 种（包括浮游幼体）。主要为桡足类，共 16 种，占总种类数的 48.48%；其次为浮游幼体 7 种，占总种类数的 21.21%，其它种类相对较少。

5.4.3.2 细胞丰度分布

秋季各观测站位浮游动物丰度介于 14.55~300.00ind./m³之间，各测站丰度均值为 73.50ind./m³。浮游动物湿重生物量值介于 10.00~125.00 mg/m³之间，各测站浮游动物湿重生物量均值为 30.93mg/m³。

春季各观测站位浮游动物丰度介于 10.0~386.7ind./m³之间，各测站丰度均值为 76.9ind./m³。浮游动物生物量值介于 1.7~550.0 mg/m³之间，各测站浮游动物生物量均值为 50.7mg/m³。

5.4.3.3 优势种

秋季航次优势物种为针刺拟哲水蚤（*Paracalanus aculeatus*）、中华假磷虾（*Pseudeuphausia sinica*）、中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）、精致真刺水蚤（*Euchaeta concinna*）、真刺唇角水蚤（*Labidocera euchaeta*）、太平洋纺锤水蚤（*Acartia pacifica*）、克氏纺锤水蚤（*Acartia clausi*）和亚强真哲水蚤（*Eucalanus subcrassus*）。

春季航次优势物种为腹针胸刺水蚤（*Centropages abdominalis*）、中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）、太平洋真宽水蚤（*Eurytemora pacifica*）和长腹剑水蚤属（Oithona sp.）。

5.4.3.4 生物多样性

秋季，调查海域浮游动物生物多样性指数（H'）范围在 2.33~3.45 之间，平均值为 2.79；均匀度指数（J'）范围在 0.78~0.94 之间，平均值为 0.89；丰富度指数（d）范围在 0.95~2.12 之间，平均值为 1.48；单纯度指数（C）范围在 0.11~0.26 之间，平均值为 0.17。总体来说，秋季调查海域浮游动物群落多样性指数总体中等，丰富度指数和均匀度指数中等偏上，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构稳定性稳定。

春季，调查海域浮游动物生物多样性指数（H'）范围在 0.76~3.03 之间，平均值为 2.33；均匀度指数（J'）范围在 0.22~0.98 之间，平均值为 0.75；丰富度指

数（d）范围在 0.71~2.18 之间，平均值为 1.50；单纯度指数（C）范围在 0.13~0.81 之间，平均值为 0.30。总体来说，春季调查海域大部分站位浮游动物群落多样性指数中等，均匀度指数中等，丰富度指数较高，单纯度指数较低，说明浮游动物群落结构稳定性一般。

6.4.4 底栖生物

5.4.4.1 种类组成

秋季，调查海域共采集并鉴定到大型底栖生物 6 大类 57 种，其中主要为多毛类和软体动物 18 种，分别占总种类数的 31.58%；其次为甲壳动物，共 14 种，占总种类数的 24.56%；棘皮动物 4 种，占总种类数的 7.02%；鱼卵 2 种，占总种类数的 3.51%；腔肠动物 1 种，占总种类数的 1.75%。

春季，调查海域共采集并鉴定到大型底栖生物 6 大类 53 种。其中主要为多毛类，共 20 种，占总种类数的 37.74%；其次为软体动物和甲壳动物，分别有 10 种和 11 种，分别占总种类数的 18.87%和 20.75%；鱼类有 8 种，占总种类数的 15.09%；棘皮动物有 3 种，占总种类数的 5.66%，纽形动物有 1 种，占总种类数的 1.89%。

5.4.4.2 栖息密度和生物量

秋季，大型底栖生物的栖息密度在 20~220ind./m^2 之间，均值为 83ind./m^2，最大值出现在 S33 号站位和 S43 号站位，最小值位于 S11 号站位。大型底栖生物生物量在 0.08~289.95g/m^2 之间，平均值为 13.73g/m^2，大值出现在 40 站位，最小值位于 S45 号站位。

春季，大型底栖生物的栖息密度在 40~660ind./m^2 之间，均值为 158ind./m^2，最大值出现在 S40 号站位，最小值位于 S08 号站位。大型底栖生物生物量在 0.40~97.80g/m^2 之间，平均值为 20.30g/m^2，大值出现在 S16 站位，最小值位于 S21 号站位。

5.4.4.3 优势种

秋季，调查海域大型底栖生物优势种（Y≥0.02）为红带织纹螺、不倒翁虫和小头虫。其中红带织纹螺优势度最高，优势度和平均栖息密度分别为 0.060 和 13.10 个/m^2；不倒翁虫的优势度和平均栖息密度分别为 0.044 和 10.69 个/m^2；小

头虫的优势度和平均栖息密度分别为 0.031 和 8.28 个/m^2。

春季，调查海域大型底栖生物优势种（Y≥0.02）为丝异须虫，其优势度为 0.11，平均栖息密度 31.72 ind./m^2，密度占比为 20.09%。

5.4.4.4 生物多样性

秋季，调查海域大型底栖生物多样性指数介于 0.00 到 2.85 之间，平均值为 1.69，最大值出现在 S03 号站位；均匀度介于 0.00 到 1.00 之间，平均值为 0.89，最大值出现在 S08、S11、S17、S22、S30 和 S44 号站位；丰富度指数介于 0.00 至 1.49 之间，平均值为 0.66，最大值出现在 S03 号站位；单纯度介于 0.16 至 1.00 之间，平均值为 0.37,最大值出现在 S45 号站位。秋季调查海域大型底栖生物多样性指数总体偏低，丰富度指数和均匀度指数中等，单纯度指数低，说明大型底栖生物群落结构较差。

春季，调查海域大型底栖生物多样性指数介于 0.72 到 2.63 之间，平均值为 1.57；均匀度介于 0.68 到 1.00 之间，平均值为 0.90；丰富度指数介于 0.22 至 1.11 之间，平均值为 0.52；单纯度介于 0.19 至 0.68 之间，平均值为 0.39。总体来看，调查海域大部分站位底栖生物群落多样性指数较低，丰富度指数和均匀度指数中等，单纯度指数较低，说明该海域大型底栖生物群落结构较差。

6.4.5 潮间带生物

5.4.5.1 种类组成

秋季，调查断面共采集并鉴定到潮间带生物 42 种。其中主要为软体动物和甲壳动物，分别为 24 种和 11 种，分别占总种类数的 57.2%和 26.2%，多毛类 4 种，占总种类数的 9.52%；鱼类 2 种，占总种类数的 4.46%；腔肠动物各 1 种，占总种类数的 2.38%。

春季，6 条潮间带调查断面共采集并鉴定到潮间带生物 6 大类 42 种。其中种类最多的是软体动物，共 21 种，占总种类数的 50.00%；其次是甲壳动物，共 14 种，占总种类数的 33.33%；多毛类 4 种，占总种类数的 9.52%；此外，还发现腔肠动物、鱼类和纽形动物各 1 种，各占总种类数的 2.38%。

5.4.5.2 栖息密度和生物量

秋季，调查断面潮间带生物栖息密度在 181~1003ind./m^2 之间，均值为

404ind./m^2，最大值出现在 T6 号断面，最小值位于 T5 号断面。潮间带生物生物量在 35.03~275.73g/m^2之间，平均值为 108.79g/m^2，大值出现在 T6 站位，最小值位于 T5 号站位。

春季，调查断面潮间带生物栖息密度在 139~201ind./m^2 之间，均值为 170ind./m^2，最大值出现在 T2 号断面，最小值位于 T1 号断面。潮间带生物生物量在 18.75~34.65g/m^2之间，平均值为 25.85g/m^2，大值出现在 T5 站位，最小值位于 T3 号站位。

5.4.5.3 优势种

秋季，调查断面潮间带生物优势种为黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*）、小结节滨螺（*Nodilittorina exigua*）、短滨螺（Littorina brevicula）、波纹滨螺（*Littorina undulate*）和齿纹蜒螺（*Nerita yoldii*）。

春季，调查断面潮间带生物优势种为黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*）、小结节滨螺（*Nodilittorina exigua*）、短滨螺（*Littorina brevicula*）、疣荔枝螺（*Thais clavigera*）、齿纹蜒螺（*Nerita yoldii*）、日本笠藤壶（*Tetraclita japonica*）、白脊管藤壶（*Fistulobalanus albicostatus*）、牡蛎一种（Ostreidae sp.）。

5.4.5.4 生物多样性

秋季，调查断面潮间带生物多样性指数值 1.51~3.42，平均值为 2.59；均匀度指数介于 0.42 到 0.88 之间，平均值为 0.73；丰富度介于 0.86 到 2.14 之间，平均值为 1.58；单纯度指数介于 0.12 到 0.56 之间，平均值为 0.27。可以看出，调查断面潮间带生物多样性指数中等偏高均匀度和丰富度指数较高，单纯度指数较低，这说明调查期间项目附近海域潮间带生物群落结构较健康。

春季，调查断面潮间带生物多样性指数介于 2.66 到 3.53 之间，平均值为 2.99；均匀度介于 0.76 到 0.85 之间，平均值为 0.81；丰富度指数介于 1.60 至 2.65 之间，平均值为 1.95；单纯度介于 0.11 至 0.22 之间，平均值为 0.19。总体来看，调查断面潮间带生物群落多样性指数较高，均匀度指数中等，丰富度指数较高，单纯度指数较低，说明调查断面潮间带生物群落结构稳定。

6.5 渔业资源现状调查与评价

5.5.1 调查内容

渔业资源现状调查内容主要包括：

（1）鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布、优势种；

（2）渔获物种类组成、渔获物生物学特征、优势种分布、渔获量分布和资源密度（重量、尾数）、物种多样性及其分布。

5.5.2 调查时间及站位布设

调查时间及站位布设详见 5.2.1 章节。

5.5.3 调查结果

5.5.3.1 鱼卵仔鱼调查结果

1、种类组成

秋季共检出鱼卵 0 种，仔稚鱼 1 种；春季共检出鱼卵共 2 目 2 科 2 种 2 粒，仔稚鱼共 1 目 1 科 1 种 2 尾。

2、密度

秋季调查未采集到鱼卵，因此调查海域鱼卵密度为 0.00ind./m^3；仔稚鱼密度在 0.00~0.45ind./m^3，平均值为 0.02ind./m^3。

春季调查鱼卵密度在 0.00~0.77ind./m^3，平均值为 0.05ind./m^3；仔稚鱼密度在 0.00~0.77ind./m^3，平均值为 0.05ind./m^3。

5.5.3.2 游泳动物调查结果

1、种类组成

秋季调查海域所获的拖网渔获物，经分析鉴定出游泳生物 70 种。其中，鱼类有 36 种，占总种类数的 51.43%；虾蟹类有 33 种，占总种类数的 47.14%；头足类 1 种，占总种类数的 1.43%。

春季调查海域所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出游泳动物 26 种。其中，鱼类有 14 种，占总种类数的 53.85%；虾类有 8 种，占总种类数的 30.77%；蟹类有 3 种，占总种类数的 11.54%，头足类 1 种，占总种类数的 3.85%。

2、渔获物（重量、尾数）分类群组成

秋季和春季获物分类群百分比如表 5.5-1 所示，两季头足类、蟹类、虾类和鱼类尾数分别平均占游泳生物总尾数的 0.07%、23.46%、30.84%和 45.64%；重量分别占游泳生物总重量的 0.20%、41.95%、14.96%和 42.90%。其中，秋季渔业资源拖网中，鱼类尾数和重量占比最高，分别为 42.60%和 45.64%；春季渔业资源拖网中，鱼类尾数和蟹类重量占比最高，分别为 48.68%和 43.20%。

表 6.5-1 水平拖网渔获物（重量、尾数）分类群百分比组成

类群	秋季		春季		平均	
	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量
头足类	0.01%	0.01%	0.13%	0.39%	0.07%	0.20%
蟹类	20.38	36.18%	26.53%	47.72%	23.46%	41.95%
虾类	37.02%	21.22%	24.66%	8.69%	30.84%	14.96%
鱼类	42.59%	42.60%	48.68%	43.20%	45.64%	42.90%

3、资源密度（重量、尾数）

秋季，调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 220.24kg/km^2。其中，鱼类为 93.80kg/km^2；虾类为 45.83kg/km^2；蟹类为 80.68kg/km^2；头足类为 0.02kg/km^2。各类群渔业资源尾数密度平均值为 26.43×10^{3}ind./km^2。其中鱼类为 10.99×10^{3}ind./km^2；虾类为 9.99×10^{3}ind./km^2；蟹类为 5.44×10^{3}ind./km^2；头足类为 0.01×10^{3}ind./km^2。

春季，调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 36.65kg/km^2。其中，鱼类为 15.55kg/km^2；虾类为 3.36kg/km^2；蟹类为 17.63kg/km^2；头足类为 0.11kg/km^2。各类群渔业资源尾数密度平均值为 3.735×10^{3}ind./km^2。其中鱼类为 1.802×10^{3}ind./km^2；虾类为 0.934×10^{3}ind./km^2；蟹类为 0.996×10^{3}ind./km^2；头足类为 0.004×10^{3}ind./km^2。调查海域成体鱼类的重量资源密度为 9.44kg/km^2，成体虾类的重量资源密度为 1.78kg/km^2，成体蟹类的重量资源密度为 7.29kg/km^2，成体头足类的的重量资源密度为 0.11kg/km^2。

表 6.5-2 调查海域渔业资源（重量、尾数）平均密度
（重量（kg/km^2）、尾数（×10^{3}ind./km^2））

类群	秋季		春季		平均	
	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数
鱼类	93.70	10.99	15.55	1.802	54.63	6.40
虾类	45.83	9.99	3.36	0.934	24.60	5.46
蟹类	80.68	5.44	17.63	0.996	49.16	3.22
头足类	0.02	0.01	0.11	0.004	0.07	0.01
合计	220.24	26.43	36.65	3.735	128.45	15.08

4、资源密度（重量、尾数）平面分布

秋季，渔业资源重量密度范围为 58.70~729.71kg/km^2，渔业资源尾数密度范围为 3.91×10^3~73.75×10^{3}ind./km^2。

春季，渔业资源重量密度范围为 14.07~90.08kg/km^2，渔业资源尾数密度范围为 1.152×10^3~9.143×10^{3}ind./km^2。

5、优势种组成

秋季调查海域优势种为三疣梭子蟹、龙头鱼等共计 2 种，常见种为棘头梅童鱼、孔虾虎鱼、日本蟳、脊尾白虾、口虾蛄、断脊小口虾蛄、亚洲小口虾蛄等共计 7 种。

春季调查海域优势种为三疣梭子蟹、中华栉孔虾虎鱼、棘头梅童鱼、日本蟳和脊尾白虾等共计 5 种；常见种为口虾蛄、矛尾虾虎鱼、葛氏长臂虾、凤鲚、拉氏狼牙虾虎鱼等共计 5 种。

6、幼体比例

按尾数计，秋季头足类、虾类、蟹类和鱼类幼体比分别为 100%、55.76%、35.43%和 66.41%。春季头足类、虾类、蟹类和鱼类幼体比分别为 0%、33.42%、60.95%和 51.42%。

秋季，调查海域的鱼类平均体长为 12.41cm 虾类为 5.60cm，蟹类为 3.52cm，头足类为 4.6cm。鱼类平均体重为 23.89g，虾类为 3.36g，蟹类为 23.14g，头足类为 7.88g。鱼类幼体比例为 66.41%，虾类为 55.76%，蟹类为 35.43%，头足类为 100%。

春季调查海域的鱼类平均体长为 10.26 cm，虾类为 5.05 cm，蟹类为 3.13 cm，头足类为 4.00cm。鱼类平均体重为 8.63 g，虾类为 3.60 g，蟹类为 17.70 g，头足类为 27.50 g。鱼类幼体比例为 51.42%，虾类为 33.42%，蟹类为 60.95%，头足类为 0.00%。

表 6.5-3　调查海域分类群平均体重、体长和幼体比例

类群	秋季			春季		
	平均体长（cm）	平均体重（g）	尾数幼体比例%	平均体长（cm）	平均体重（g）	尾数幼体比例%
鱼类	12.41	23.89	66.41	10.26	8.63	51.42
虾类	5.60	3.36	55.76	5.05	3.60	33.42
蟹类	3.52	23.14	35.43	3.13	17.70	60.95

头足类	4.6	7.88	100	4.00	27.50	0.00

7、渔获物物种多样性

秋季渔获物尾数多样性指数（*H'*）均值为 3.48（2.71-4.16）；丰富度指数（*d*）均值为 2.14（1.45-3.29）；均匀度指数（*J'*）均值为 0.78（0.57-0.93）；单纯度指数（*C*）均值为 0.14（0.07-0.27）。调查海域渔获物重量多样性指数（*H'*）均值为 3.10（2.08-3.90）；丰富度指数（*d*）均值为 1.76（1.14-2.58）；均匀度指数（*J'*）均值为 0.70（0.44-0.84）；单纯度指数（*C*）均值为 0.19（0.09-0.42）。

春季渔获物尾数密度多样性指数（*H'*）均值为 2.54（1.78~3.14）；丰富度指数（*d*）均值为 2.12（1.08-3.20）；均匀度指数（*J'*）均值为 0.81（0.59-0.95）；单纯度指数（*C*）均值为 0.24（0.13-0.42）。

表 6.5-4　调查海域游泳动物物种尾数密度多样性指数平均值

季节		单纯度 *C*	多样性 *H'*	丰富度 *d*	均匀度 *J'*
秋季	均值	0.14	3.48	0.78	2.14
	范围	0.07~0.27	2.71~4.16	0.57~0.93	1.45~3.29
春季	均值	0.24	2.54	2.12	0.81
	范围	0.13~0.42	1.78~3.14	1.08~3.20	0.59~0.95

6.6 海洋生物质量调查与评价

6.6.1 生物质量调查结果

秋季和春季，分别从渔业资源拖网大面站和潮间带调查采集的生物样品中选取当地代表性生物作为生物质量评价对象，秋季共选取样品 30 份（贝类 1 份、鱼类 21 份、甲壳类 8 份），春季选取样品 30 份（贝类 1 份、鱼类 15 份、甲壳类 14 份）。

6.6.2 生物质量现状评价

秋季，鱼类和甲壳类肌肉组织中 7 种重金属和石油烃评价指标均符合相应的评价标准限值要求。项目附近潮间带区采集的牡蛎软体组织中铅超《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类评价标准，但符合第二类评价标准，其他指标均符合海洋生物质量第一类评价标准。

春季，鱼类和甲壳类肌肉组织中 7 种重金属和石油烃评价指标均符合相应的评价标准限值要求。项目附近潮间带区采集的牡蛎软体组织中铬、砷和石油烃均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类评价标准；铜超第二类标

准，但符合第三类标准；铅、锌、镉和总汞超第一类标准，但符合第二类标准。

6.7 环境空气质量现状评价

6.7.1 项目所在区域环境质量达标情况

本项目厂址位于浙江省台州市三门县浦坝港镇，大气环境影响的范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，涉及行政区为台州市三门县。

根据《台州市生态环境状况公报（2022）》和《台州市生态环境质量报告书（2022 年度）》，三门县 2022 年二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、一氧化碳、臭氧年浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，见表 6.7-1。

综上，本项目所在区域属于达标区。

表 6.7-1　2022 年区域空气质量现状

污染物项目	评价时间	二级标准浓度限值	三门县		达标情况
		（μg/m³）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	
SO_2	年平均	60	5	8	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	6	4	
NO_2	年平均	40	18	45	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	80	43	54	
PM_{10}	年平均	70	36	51	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	74	49	
$PM_{2.5}$	年平均	35	22	63	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	75	49	65	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4000	800	20	达标
O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	131	82	达标

6.7.2 补充监测

为进一步了解项目区域的其他污染物环境质量现状，本次评价引用《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书》（报批稿）中对一期码头、台二厂区大气的采样监测结果。工程所在区域主导风向为 SW，监测期间风向为 E、NE、SE、N 等，监测点位具体监测因子、监测时间和监测方位见表 6.7-2 和图 6.7-1。

（1）监测点布设及监测因子

表 6.7-2　大气监测点布设

测点名称	与项目相对位置		监测因子
	方向	距离（km）	
G1 厂址位置	西南	1.9	TSP
G5 码头	/	/	TSP

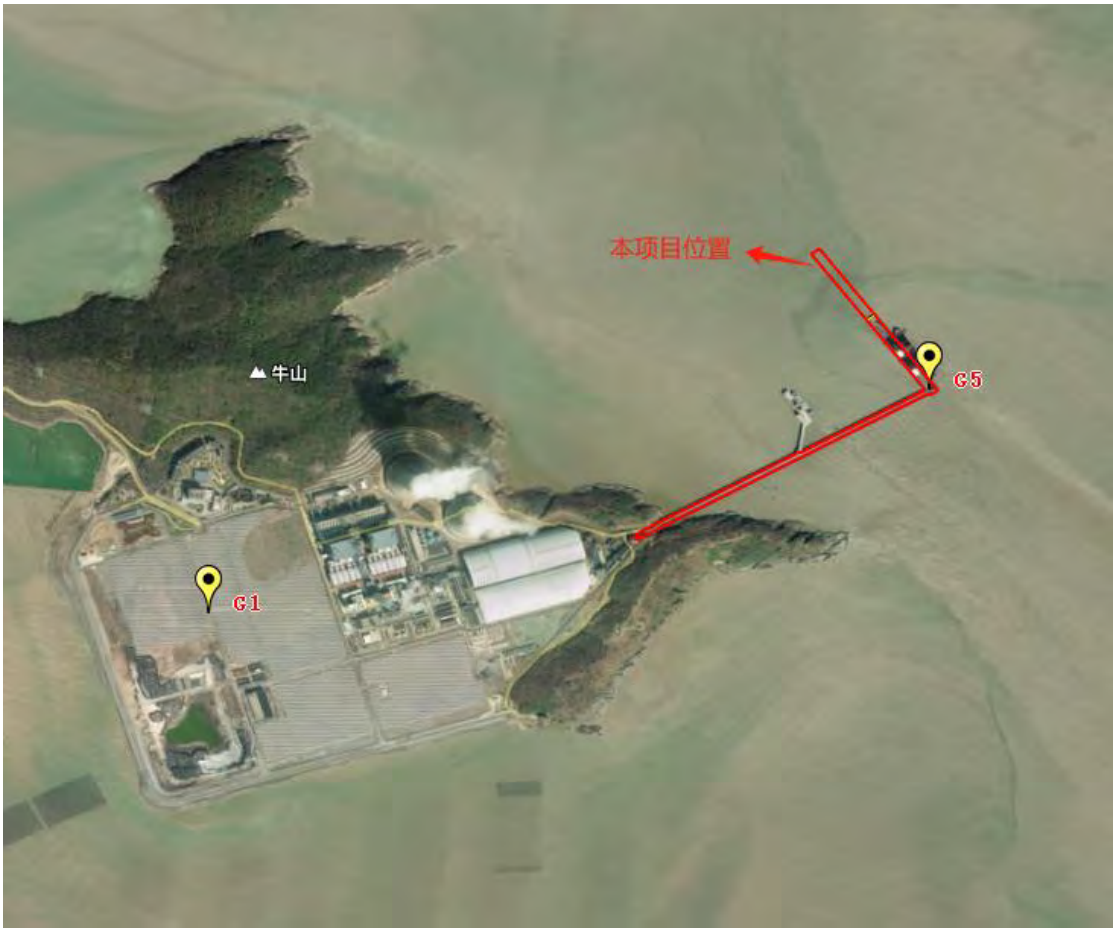


图 6.7-1 大气监测点位

（2）采样历时及监测分析方法

监测时间：2023 年 3 月 22 日~2023 年 3 月 28 日。

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

表 6.7-3　采样期间气象参数

采样期间气象参数					
采样日期	风向	风速（m/s）	气温(℃)	气压(kPa)	天气情况
2023.03.22	东南风	2.1	11.8	100.9	阴
	东南风	1.7	15.5	100.9	阴
	东风	1.5	21.7	100.8	阴
	东南风	1.4	13.7	100.9	阴
2023.03.23	东北风	2.7	9.2	100.9	阴
	东北风	3.4	13.4	100.9	阴
	东北风	3.2	16.7	100.8	阴
	东北风	2.9	11.5	100.9	阴
2023.03.24	北风	3.7	8.2	101	阴
	北风	3.2	9	100.9	阴
	北风	2.7	11.4	100.9	阴

	北风	3.4	8.7	101	阴
2023.03.25	北风	3.2	8.4	101.2	阴
	北风	2.5	9.2	101.1	阴
	北风	2.4	10.5	101.1	阴
	北风	2.9	9	101.2	阴
2023.03.26	北风	3.2	6.8	102.2	多云
	北风	2.2	10.4	102.1	晴
	北风	2.7	17.2	102.1	晴
	北风	3.1	10.1	102.2	多云
2023.03.27	东北风	2.5	6.3	102.4	多云
	东北风	2.9	9.7	102.4	晴
	东北风	3.4	15.2	102.3	晴
	东北风	3.1	9.2	102.4	多云
2023.03.28	东风	2.4	8.2	102.3	多云
	东风	2.2	14.3	102.2	阴
	东风	3.5	19.4	102.2	多云
	东风	3.2	12.7	102.3	多云

（3）码头环境空气质量现状监测与评价结果，见表 6.7-4。

表 6.7-4　TSP 大气质量现状

名称	平均时间	评价标准	浓度范围	最大浓度	最大浓度占标率	超标率	超标倍数	达标情况
		mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	%	%		
厂址位置	日均浓度	0.3	0.125~0.148	0.148	49.33	0	0	达标
码头	日均浓度	0.3	0.140~0.182	0.182	60.67	0	0	达标
	小时浓度	1	0.290~0.492	0.492	49.20	0	0	达标

结果表明，码头点位 TSP 监测值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）颗粒物无组织排放监控浓度限值，项目所在区域 TSP 监测值符合《境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

6.8 声环境质量现状评价

6.8.1 噪声现状监测噪声现状监测

6.8.1.1 监测点布设

本次评价引用《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书》（报批稿）在码头布设监测点位监测数据。

6.8.1.2 监测时段

噪声现状监测时间为 2023 年 3 月 26 日，昼间和夜间各监测 1 次，监测点位见图 6.8-1。

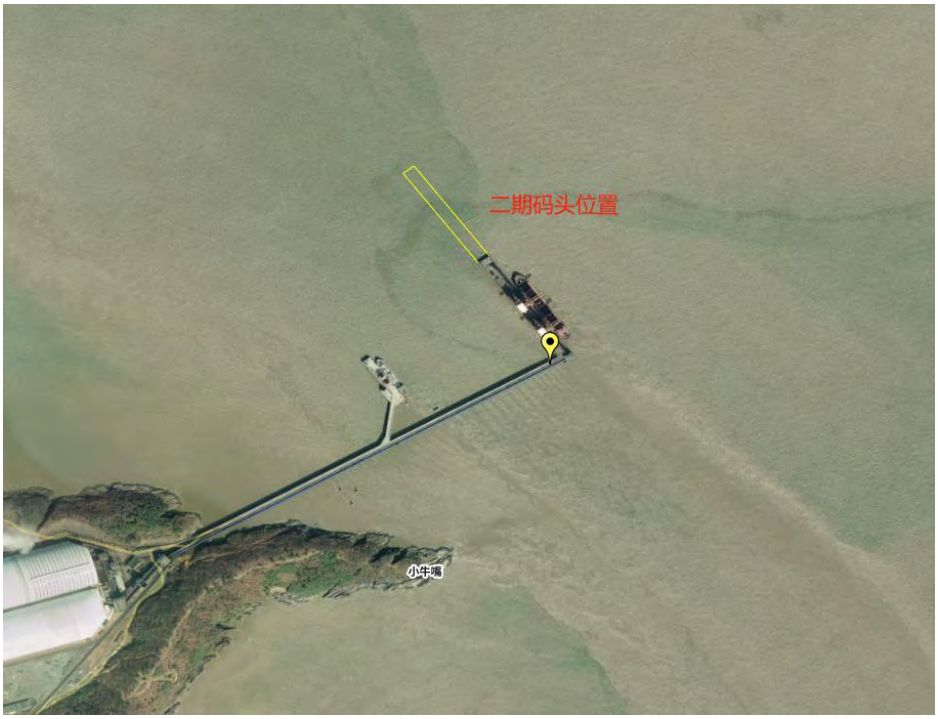


图 6.8-1 噪声监测点位

6.8.1.3 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

6.8.1.4 监测结果

噪声现状监测结果见表 6.8-1。

表 6.8-1　噪声现状监测结果

监测点位	单位	监测值		执行标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N8 码头	dB(A)	57	51	65	55	达标

6.8.2 噪声现状评价

从噪声监测结果可以看出，码头噪声昼间监测值为 57dB(A)，夜间监测值为 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

6.9 区域同类污染源调查

本次评价期间，调查了本项目大气环境影响评价范围内同类污染源情况，主要有已批未建污染源，为台二电二期扩建工程污染源，此外无在建、已建未投污染源。区域污染源基本情况见表 6.9-1、表 6.9-2。

表 6.9-1 台二电二期扩建工程正常排放锅炉烟气污染物排放源强参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		海拔/m	高度/m	出口内径/m	烟气速率/(m/s)	烟温/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(t/h)	
		X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	锅炉1	372777.2	3209978.3	0	240	7.8	22.05	50	5000	正常排放	0.0121	0.006
2	锅炉2	372790.7	3209981.7	0	240	7.8	22.05	50	5000	正常排放	0.0121	0.006

表 6.9-2 台二电二期扩建工程低矮源烟气污染物排放源强参数

序号	类型	污染源名称	高度 m	内径 m	烟温℃	排气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/Nm^3	PM_{10} g/s
1	点源	转运站 T1	5	0.6	25	8000	4	0.003
2	点源	转运站 T2	5	0.6	25	8000	4	0.003
3	点源	转运站 T3	5	0.6	25	8000	4	0.003
4	点源	转运站 T4	63	0.6	25	8000	4	0.003
5	点源	碎煤机室	20	0.8	25	8000	20	0.022
6	点源	煤仓间	63	0.6	25	8000	20	0.013
7	点源	灰库 1	34	0.39	50	10000	20	0.007
8	点源	灰库 2	34	0.39	50	10000	20	0.007
9	点源	灰库 3	34	0.39	50	10000	20	0.007
10	点源	中转灰库 1	34	0.39	50	10000	20	0.007
11	点源	中转灰库 2	34	0.39	50	10000	20	0.007
12	点源	渣仓 1	20	0.28	50	3000	20	0.001
13	点源	渣仓 2	20	0.28	50	3000	20	0.001

7 环境影响预测与评价

7.1 海域水动力及地形冲淤预测评价

潮流是泥沙运动的载体，海湾的地貌形态，包括岸线和水下地形，对潮流的分布和变化有直接影响，而潮流进行泥沙搬运，导致海床的冲淤变化。建设单位委托浙江省水利河口研究院编制《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程海床演变及水动力数学模型专题研究报告》，具体的模型建立、边界条件、主要参数、模拟范围、验证等详见附件 2-1，下文码头及疏浚对海域水动力及地形冲淤影响采用该专题报告研究成果；已委托交通运输部天津水运工程科学研究所等单位编制了《浙江浙能台州第二发电厂进港航道工程调整设计方案潮流泥沙数值模拟研究》，具体的模型建立、边界条件、主要参数、模拟范围、验证等详见附件 2-2，下文航道对海域水动力及地形冲淤影响引用该专题报告研究成果。

本次工程单独环评，但考虑到本工程与二期工程取排水口同时施工、同时投用，故在进行海域水动力及地形冲淤预测建模时一并考虑。

7.1.1 工程海域流场特征

工程海域大范围的涨落急流矢见图 7.1-1 和图 7.1-2，工程局部海域的涨落急流矢见图 7.1-3 和图 7.1-4。由图可得，涨潮流从三门湾口门、珠门港和石浦港进入三门湾，涨潮流主体自东南向西北沿猫头水道和满山水道向湾内推进，然后沿深槽进入湾内各港汊。猫头水道的涨潮流主要流入蛇蟠水道和青山港，并有一小部分进入力洋港，满山水道的涨潮流则全部流入了力洋港。落潮时，水流在各港汊归槽，顺各深槽汇入猫头水道、满山水道、石浦港流出湾外，蛇蟠水道、青山港和力洋港的落潮流基本沿涨潮流路原路退回。电厂煤码头前沿为往复流，流向基本与码头轴线平行。

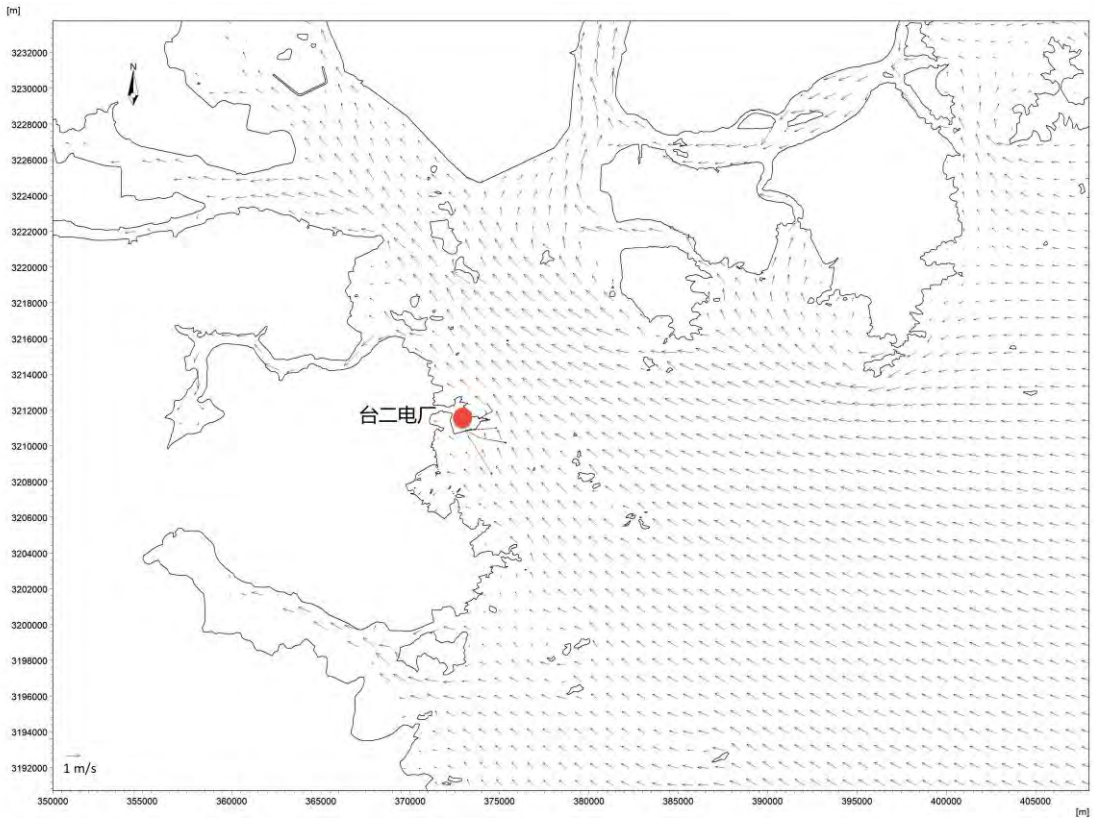


图 7.1-1 工程海域大范围涨急流矢图

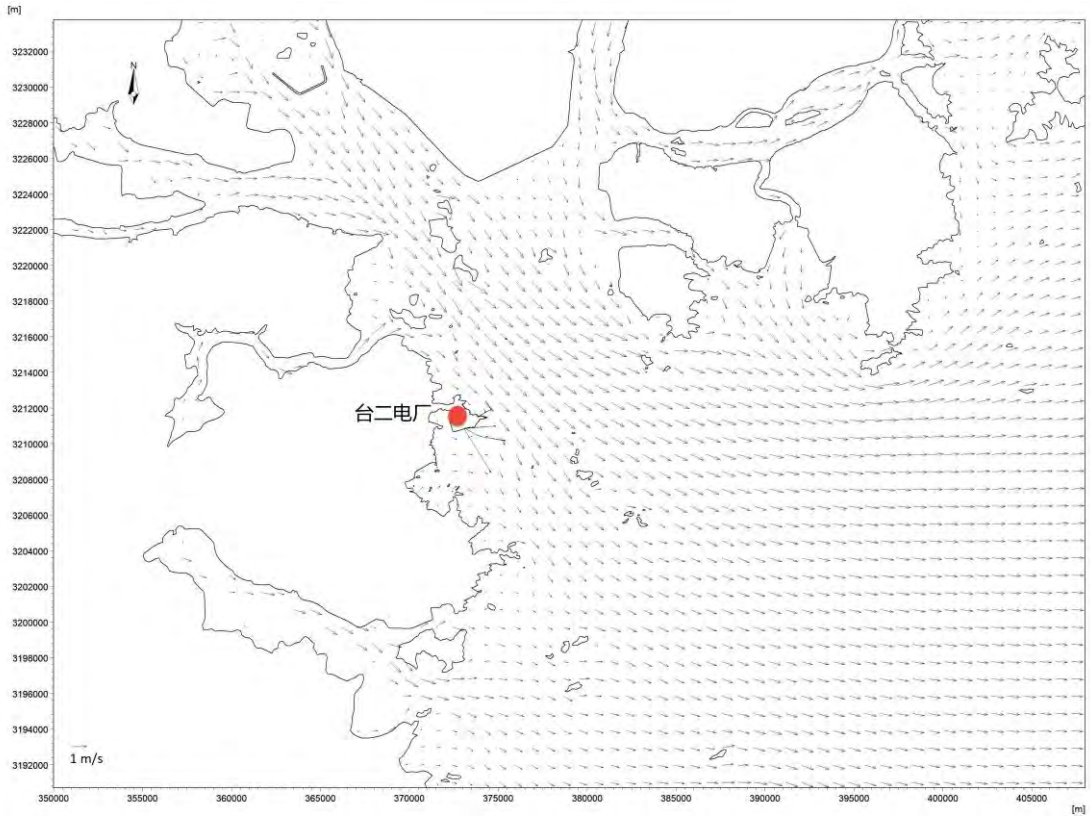


图 7.1-2 工程海域大范围落急流矢图

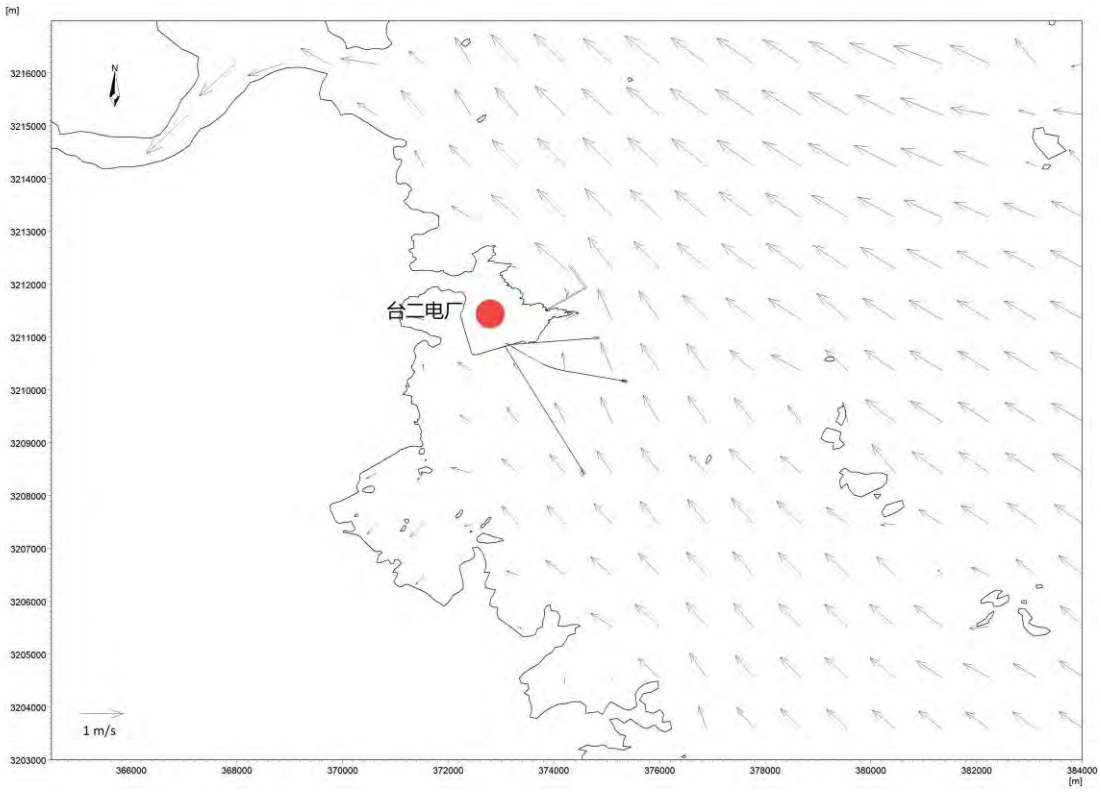


图 7.1-3 工程海域小范围涨急流矢图

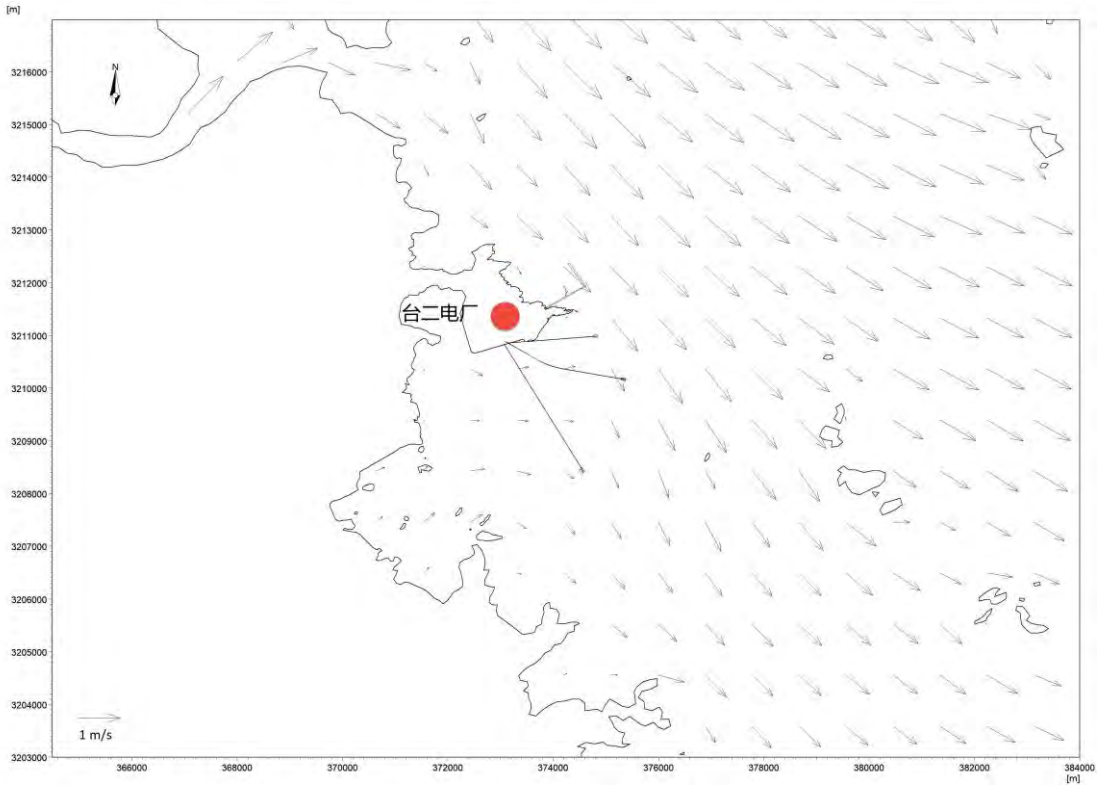


图 7.1-4 工程海域小范围落急流矢图

7.1.2 潮位影响

为研究电厂二期扩建工程及码头工程实施后对厂址及周边海域的潮位影响，选取了有代表性的三门核电厂、健跳和台二电厂厂址这三个潮位站，各站位置见图 7.1-5，对选定的代表潮位站的潮位影响见表 7.1-1。由表可见，电厂二期工程实施前后，对三门湾内各代表点位的高低潮位基本没有影响。

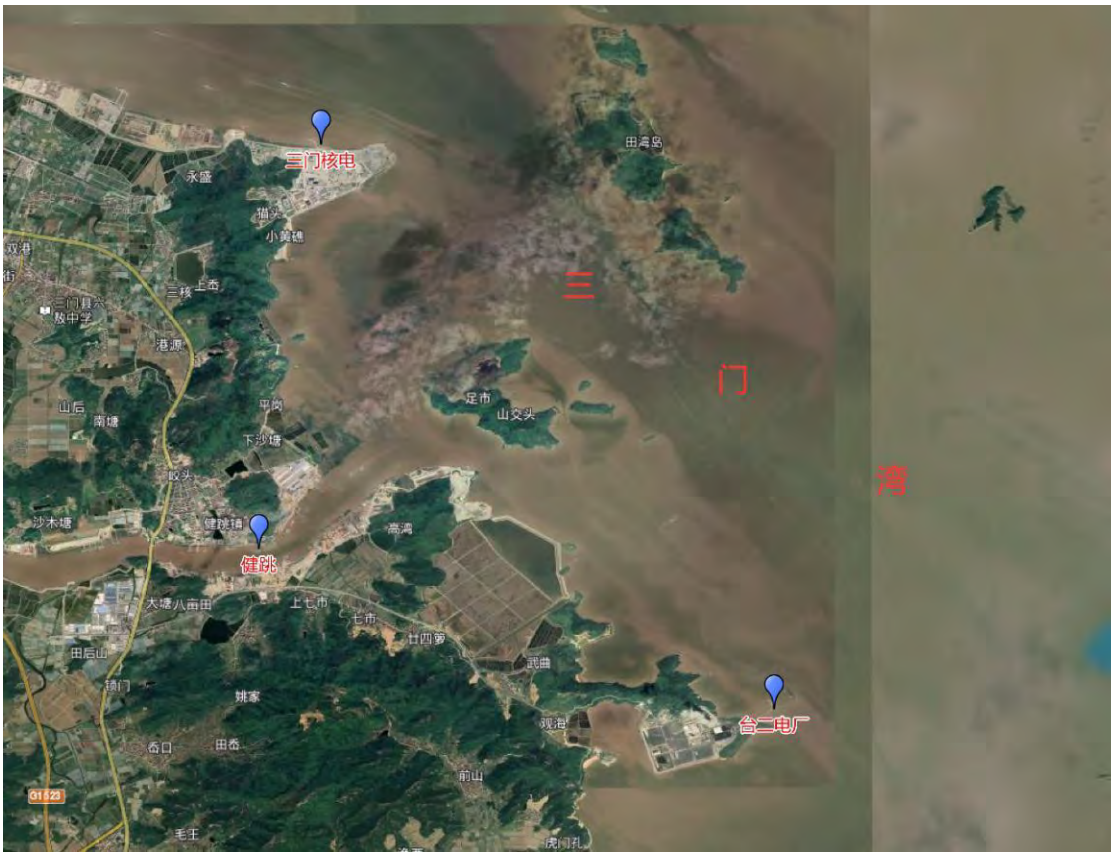


图 7.1-5 代表潮位站位置示意图

表 7.1-1 各潮型下工程前后高、低潮位比较（单位：m）

潮型		核电厂		健跳		厂址	
		高潮位	低潮位	高潮位	低潮位	高潮位	低潮位
大潮	工程前	3.26	-2.86	3.29	-2.78	2.97	-2.69
	工程后	3.26	-2.86	3.29	-2.78	2.97	-2.69
	差值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中潮	工程前	2.33	-2.12	2.48	-2.04	2.19	-1.96
	工程后	2.33	-2.12	2.48	-2.04	2.19	-1.96
	差值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小潮	工程前	1.53	-1.01	1.56	-0.97	1.43	-0.94
	工程后	1.53	-1.01	1.56	-0.97	1.43	-0.94
	差值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

7.1.3 二期卸煤码头的影响

7.1.3.1 流态的影响

图7.1-6~图7.1-7分别为二期码头实施后涨急时刻和落急时刻的流矢对比图。由图可得，工程实施后，从工程海域的流态来看，工程实施未对三门湾口门及周边海域的涨落急时刻大面流场产生明显影响。工程实施后除桩基附近因阻流作用而使得涨潮时码头上游的流速有所减小，而落潮时码头下游的流速有所减小，周边其它区域涨、落急流态未发生明显变化。整体来看，本工程对周边海域的流态影响较小。

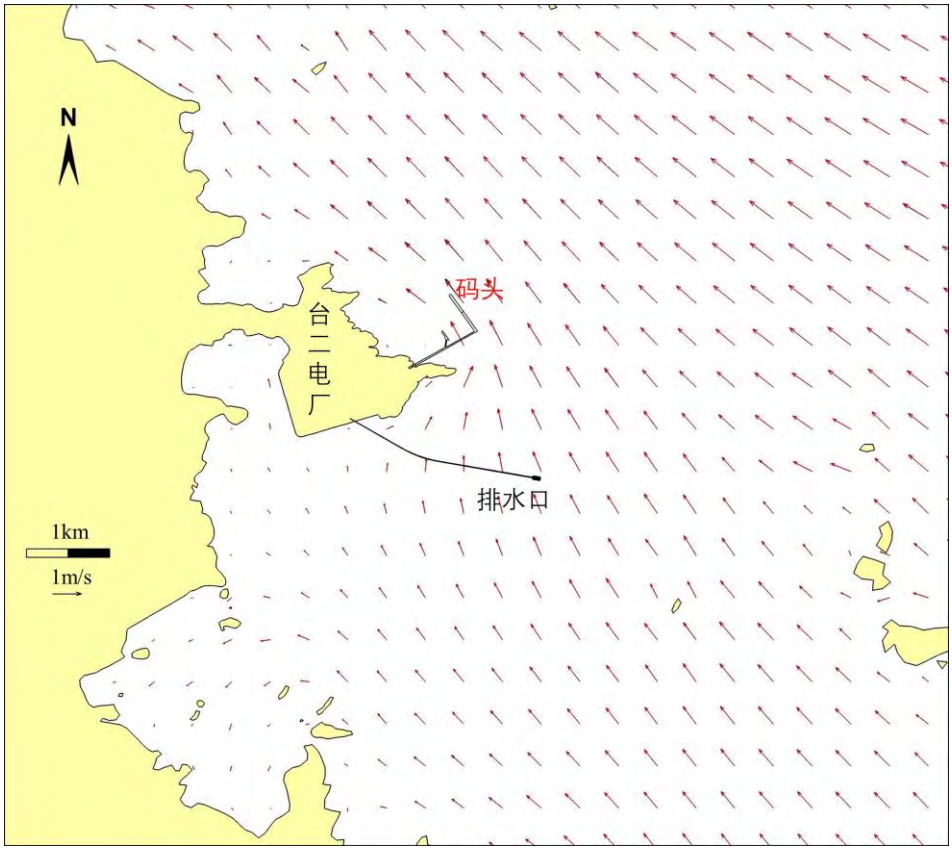


图 7.1-6 二期码头工程前后涨急流矢示意图（黑色为工程前、红色为工程后）

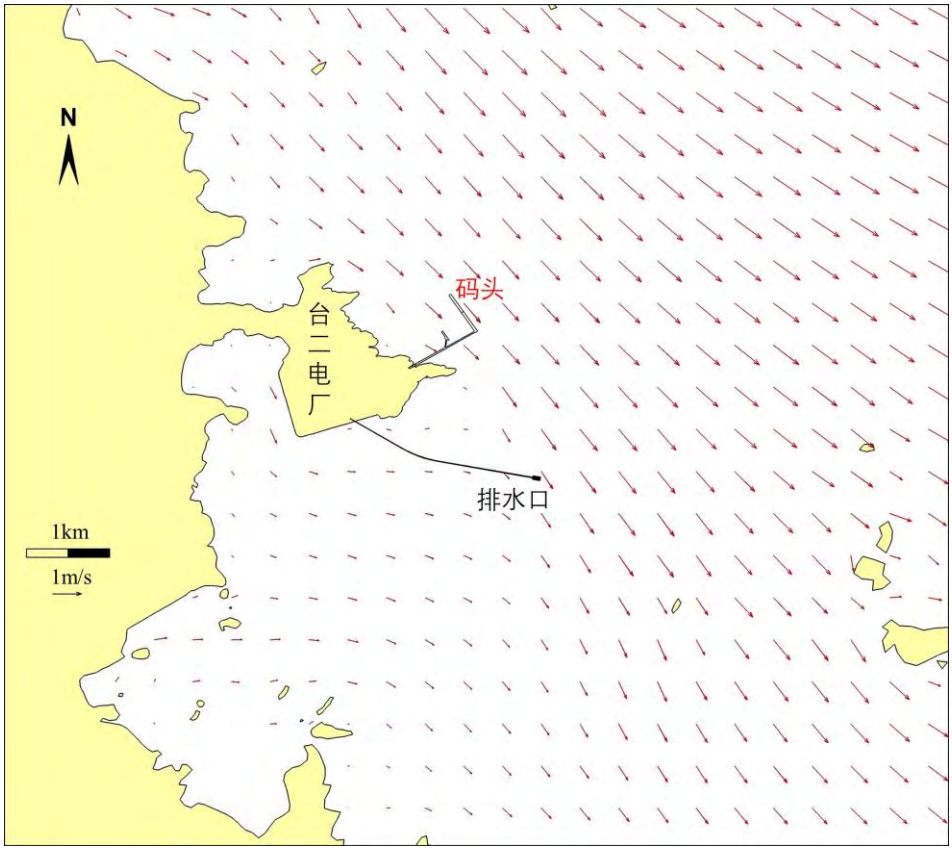


图 7.1-7 二期码头工程前后落急流矢示意图（黑色为工程前、红色为工程后）

7.1.3.2 流速的影响

码头建设引起的涨落潮平均流速变化值见图 7.1-8 和图 7.1-9。二期码头对周边的水动力影响范围局限于电厂卸煤码头上下游约 1.5km 的左右的范围内，影响范围基本呈平行于码头轴线的条状分布，对电厂外围海域基本没有影响。

水流流速主要呈减弱趋势，涨潮时码头西北侧方向流速有所减小，流速影响区域呈带状分布，在码头平台区域流速减幅大约为 0.12m/s 左右，流速减幅为 0.02m/s 的区域从码头南侧往西北向延伸大约 1.5km 左右。

落潮流速变化趋势与涨潮基本一致，流速影响区域主要在码头下游方向，在码头平台区域流速减幅大约为 0.10m/s 左右，流速减幅为 0.02m/s 的区域从码头北侧往东南向延伸大约 1.0km 左右。

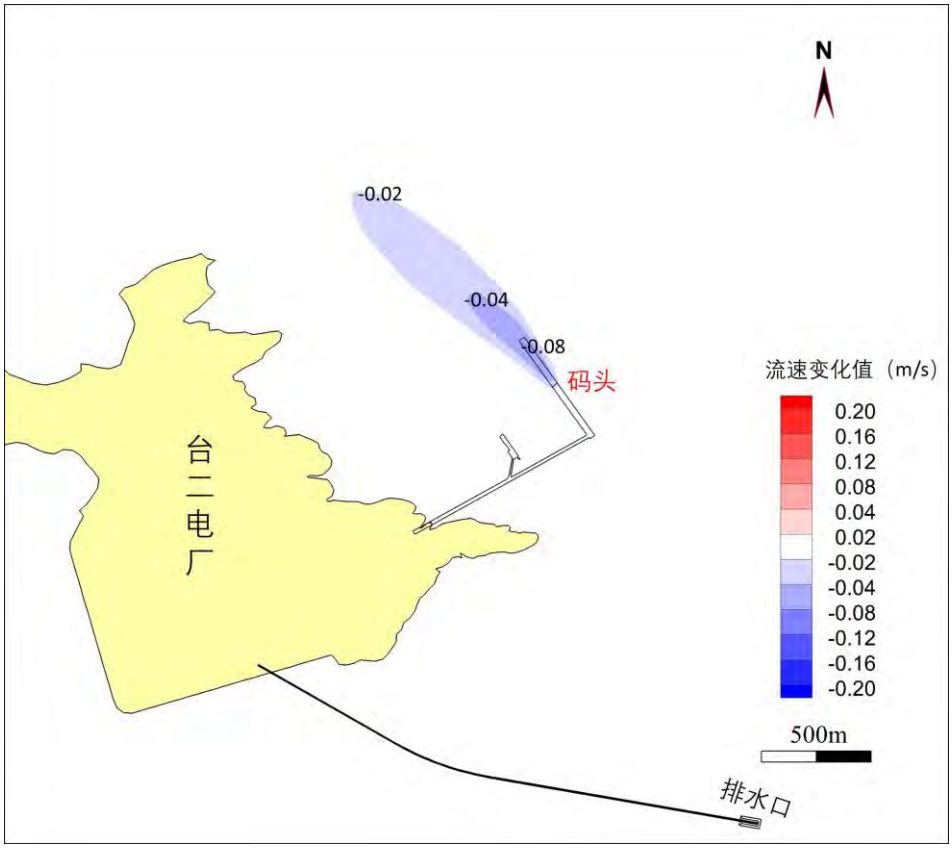


图 7.1-8 二期码头建设前后大潮涨潮平均流速变化值示意图

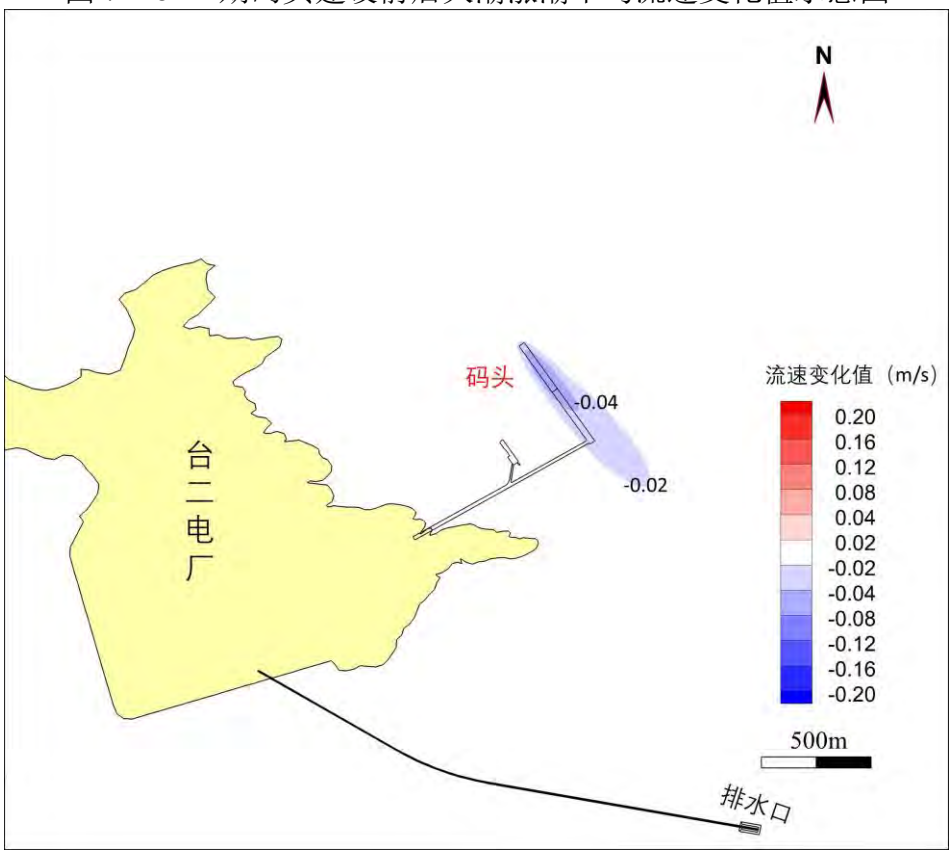


图 7.1-9 二期码头建设前后大潮落潮平均流速变化值示意图

为进一步定量分析码头工程实施后周边海域的动力条件变化情况，在工程周边布置了 11 个代表点，代表点位置如图 7.1-10 所示。其中 1#、2#和 3#位于扩建二期卸煤码头前沿；4#、5#、6#位于一期煤码头前沿；7#和 8#位于码头引桥上；9#和 10#位于综合码头前沿；11#位于一期排水口；12#位于一期取水口；13#位于拟建二期取水口；14#位于拟建二期排水口。二期码头建设对周边代表的涨落潮流速影响分别如表 7.1-2 和表 7.1-3 所示。

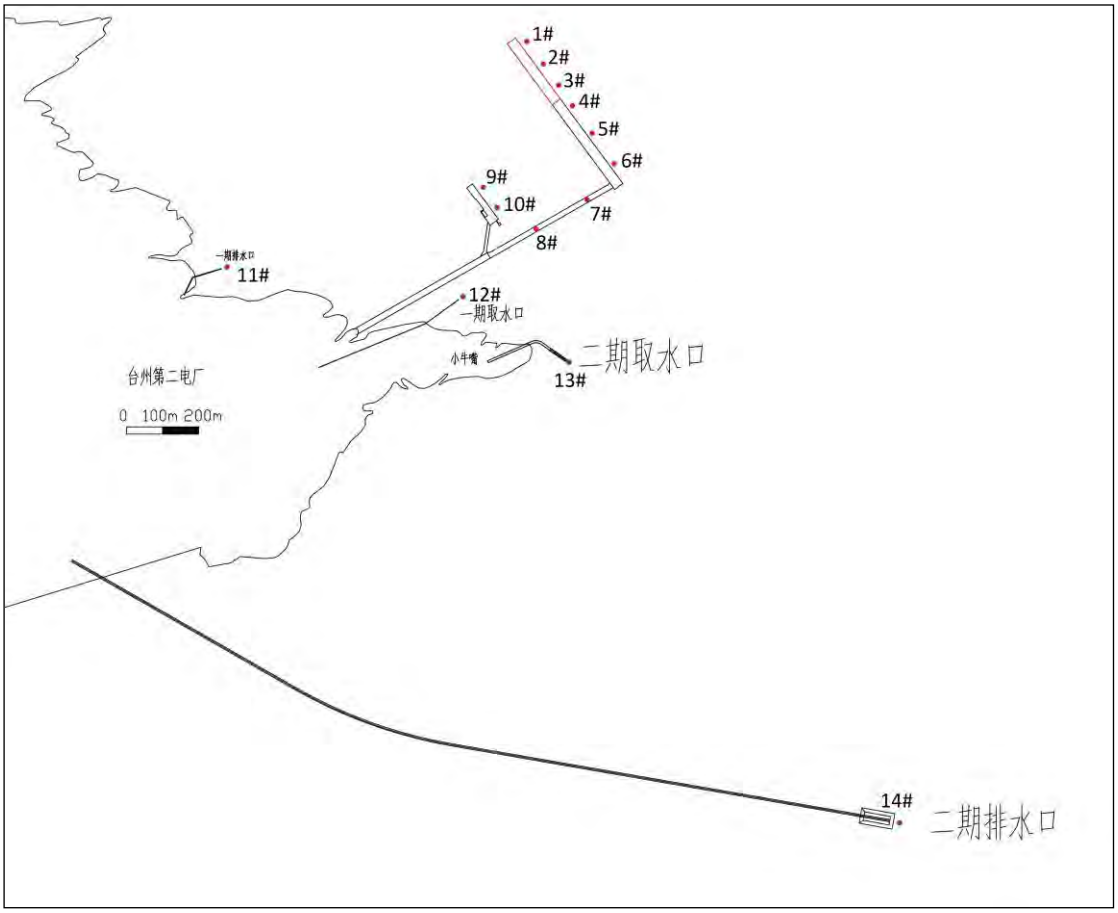


图 7.1-10 工程周边代表点布置示意图

表 7.1-2 二期码头工程实施后各代表点涨潮流速变化情况表

代表点		涨潮平均流速（m/s）			涨潮最大流速（m/s）		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
二期煤码头	1#	0.68	0.63	-0.05	1.04	0.97	-0.08
	2#	0.70	0.66	-0.04	1.07	1.01	-0.06
	3#	0.66	0.64	-0.03	1.02	0.98	-0.04
一期煤码头	4#	0.60	0.58	-0.01	0.92	0.90	-0.02
	5#	0.60	0.60	-0.01	0.93	0.92	-0.01
	6#	0.61	0.61	0.00	0.93	0.93	-0.01
引桥	7#	0.64	0.64	0.00	0.98	0.97	-0.01
	8#	0.52	0.52	0.00	0.80	0.79	0.00
综合码头	9#	0.44	0.44	0.00	0.67	0.67	0.00
	10#	0.43	0.43	0.00	0.65	0.65	0.00
一期排水口	11#	0.06	0.06	0.00	0.09	0.09	0.00
一期取水口	12#	0.14	0.14	0.00	0.42	0.41	0.00
二期取水口	13#	0.49	0.49	0.00	0.82	0.82	0.00
二期排水口	14#	0.51	0.51	0.00	0.74	0.87	0.00

表 7.1-3 二期码头工程实施后各代表点落潮流速变化情况表

代表点		落潮平均流速（m/s）			落潮最大流速（m/s）		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
二期煤码头	1#	0.64	0.60	-0.04	0.95	0.89	-0.05
	2#	0.65	0.60	-0.05	0.97	0.89	-0.08
	3#	0.62	0.55	-0.06	0.93	0.83	-0.09
一期煤码头	4#	0.53	0.46	-0.07	0.80	0.70	-0.10
	5#	0.53	0.48	-0.05	0.80	0.72	-0.08
	6#	0.54	0.50	-0.04	0.81	0.75	-0.06
引桥	7#	0.57	0.56	-0.01	0.84	0.84	-0.01
	8#	0.54	0.55	0.01	0.82	0.84	0.01
综合码头	9#	0.53	0.54	0.01	0.79	0.80	0.01
	10#	0.52	0.53	0.01	0.79	0.80	0.01
一期排水口	11#	0.04	0.04	0.00	0.08	0.08	0.00
一期取水口	12#	0.30	0.30	0.00	0.56	0.56	0.00
二期取水口	13#	0.31	0.31	0.00	0.72	0.72	0.00
二期排水口	14#	0.49	0.49	0.00	0.87	0.87	0.00

由上表可知：二期码头工程新建后，电厂一二期取水口及一期排水口处的流场基本没有改变，其中大潮涨潮的平均和最大流速均未发生变化，大潮落潮平均流速和最大流速也未变化。 一二期卸煤码头前沿由于新建二期卸煤码头桩基的阻水作用，码头前沿的涨落潮流速均有所减小。涨潮时：二期码头前沿涨潮平均

流速减小约 0.03~0.05m/s，涨潮最大流速减小约 0.04~0.08m/s；一期卸煤码头涨潮流速影响较小，减小幅度在 0.01m/s 左右；对引桥、综合码头、一期取排水口和二期取排水口的涨潮流速基本没有影响。落潮时：二期卸煤码头前沿落潮平均流速减小幅度在 0.04~0.06 m/s，落潮最大流速减小约 0.05~0.09 m/s；一期煤码头前沿落潮平均流速减小幅度在 0.04~0.07m/s，落潮最大流速减幅在 0.06~0.10m/s；由于二期煤码头建设有阻水作用，使得码头东西两侧的水道流量微增，因此综合码头前沿落潮流速微增约 0.01 m/s；对引桥、综合码头、一期取排水口以及二期取排水口的落潮流速基本没有影响。

7.1.3.3 海床冲淤的影响

根据前述的模型验证情况，在本次冲淤计算模型中，泥沙的干容重 $\gamma_0 = 1750 D_{50}^{0.183} = 686 kg/m^3$；沉降几率 α 取 0.35，絮凝沉降速度ω取 0.0005（m/s）；工程前后平均水深 H_1 和 H_2 按实测水深取值；工程实施前后的流速 V_1、V_2 水动力数模的结果。水动力数模的结果。工程周边海域的一年后及最终冲淤变化见图 7.1-11～图 7.1-12，工程附近各代表点的冲淤变化见表 7.1-4。

由图表可知，电厂二期煤码头扩建工程实施对周边海域的冲淤影响范围集中在卸煤码头上下游约 1.5km 左右的范围内，对电厂外围海域及进港航道水域基本无影响。电厂对周边海域的影响主要表现为床面淤积，这和新建码头泊位后由于桩基的阻水作用工程海域涨落潮流速有所减小是相对应的。

由于电厂新建码头轴线方向基本与涨落潮流速方向平行，新建工程的冲淤影响范围也呈平行与码头轴线（西北东南向）的条状分布，而一二期取水口位于码头的西南侧，新建工程对一二期取水口处的床面冲淤影响甚微；卸煤码头前沿处于冲淤影响变化最大的区域，一二期卸煤码头前沿在二期工程实施后一年内的淤积幅度在 0.4m 左右，最终淤积量最大可达 1.5m 左右，达到冲淤平衡历时 8a 左右。

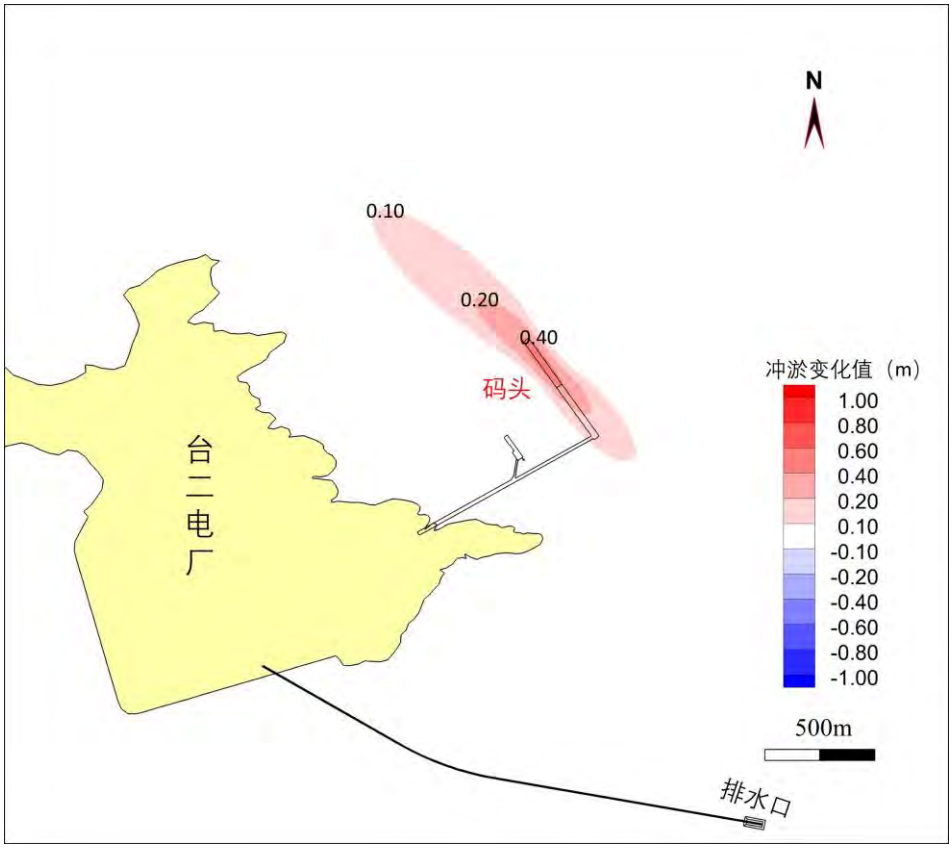


图 7.1-11 电厂二期码头扩建工程实施首年周边海域的冲淤变化图

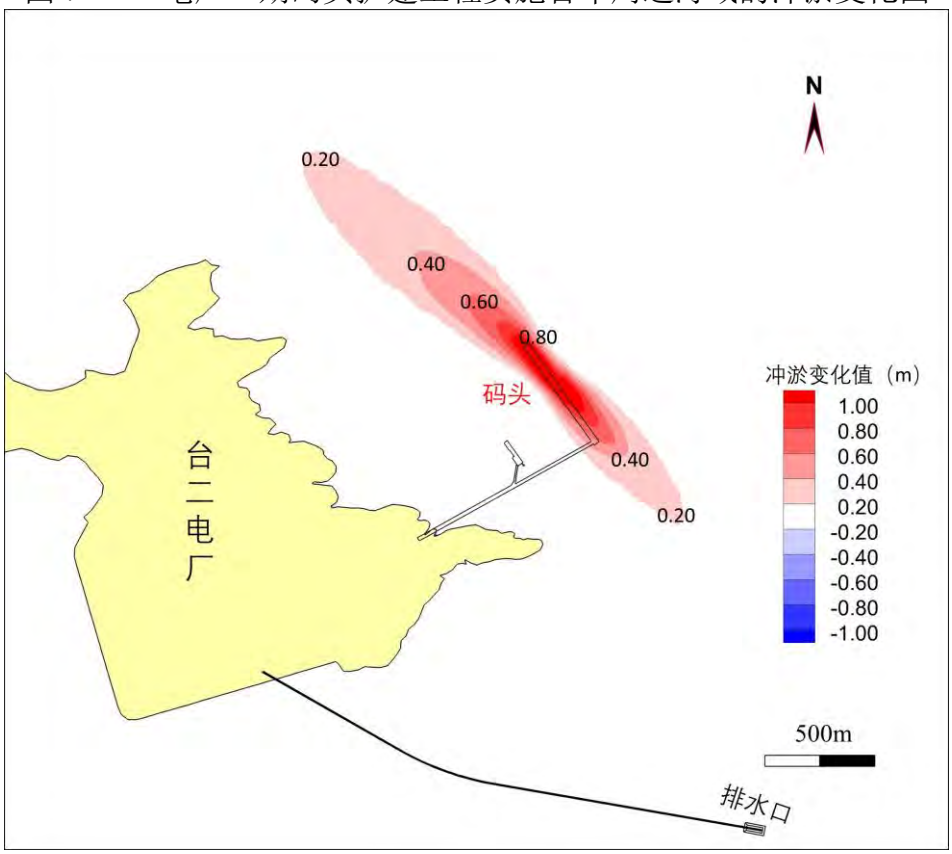


图 7.1-12 电厂二期码头扩建工程实施后周边海域的最终冲淤变化图

表 7.1-4 二期码头工程实施后各代表点落潮流速变化情况表

代表点		一年冲淤量（m）	最终冲淤量（m）
二期煤码头	1#	0.35	1.14
	2#	0.36	1.23
	3#	0.37	1.45
一期煤码头	4#	0.31	1.24
	5#	0.24	1.06
	6#	0.20	0.75
引桥	7#	0.10	0.20
	8#	0.00	0.00
综合码头	9#	0.00	0.00
	10#	0.00	0.00
一期排水口	11#	0.00	0.00
一期取水口	12#	0.00	0.00
二期取水口	13#	0.00	0.00
二期排水口	14#	0.00	0.00

7.1.4 码头及港池疏浚的综合影响

7.1.4.1 流态的影响

台州第二电厂二期码头扩建工程除建设一个 5 万吨级卸煤码头外，还需对码头前沿停泊区进行疏浚。

图 7.1-14~图 7.1-15 分别为二期码头工程和疏浚工程一起实施后涨急时刻和落急时刻的流矢对比图。由图可得，工程实施后，从工程海域的流态来看，工程实施未对三门湾口门及周边海域的涨落急时刻大面流场产生明显影响。工程实施后除桩基附近因阻流作用以及疏浚区由于水深的变大而使得涨潮时码头上游及疏浚区的流速有所减小，而落潮时码头下游及疏浚区的流速有所减小，周边其它区域涨、落急流态未发生明显变化。整体来看，本工程对周边海域的流态影响较小。

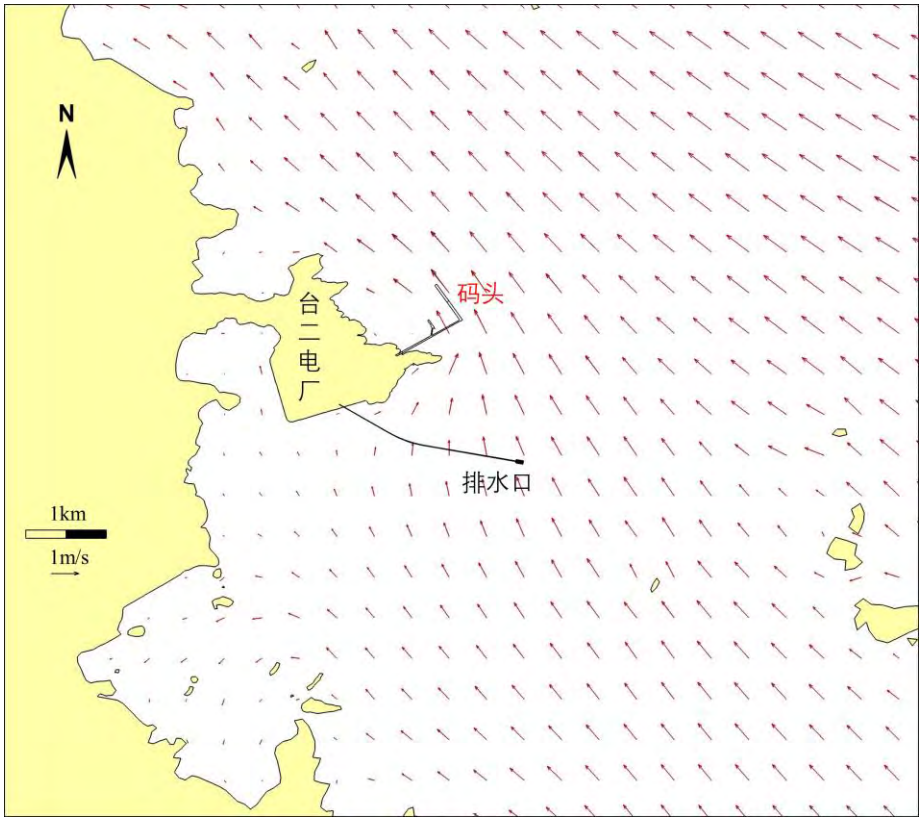


图 7.1-14 码头和港池疏浚实施前后涨急流矢图（黑色为工程前、红色为工程后）

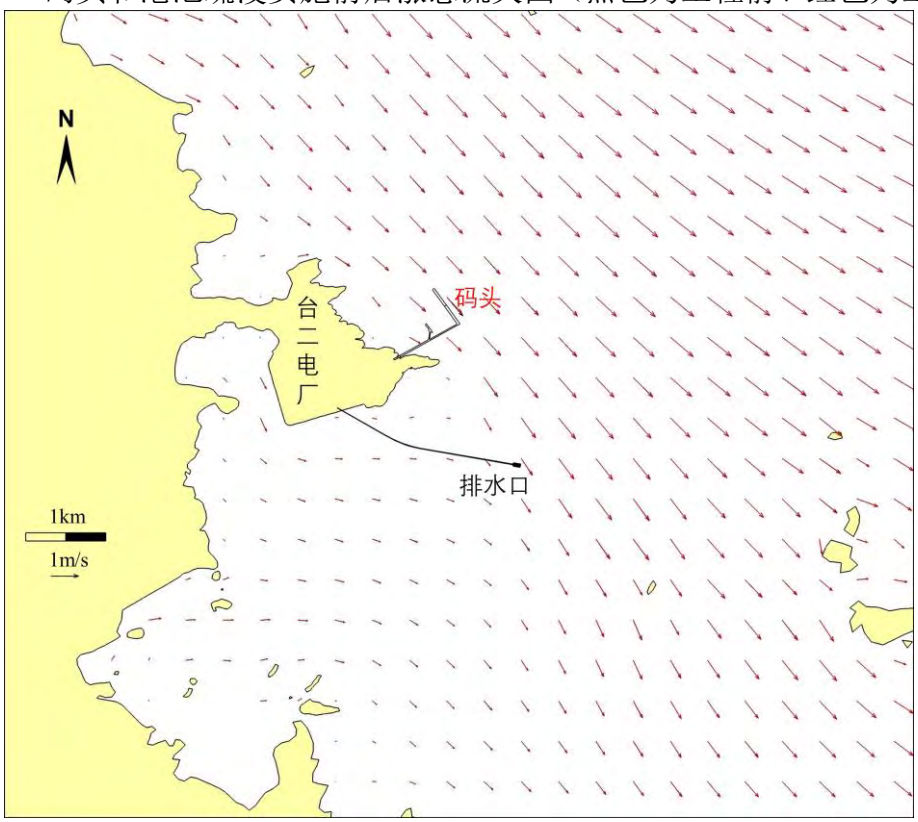


图 7.1-15 码头和港池疏浚实施前后落急流矢图（黑色为工程前、红色为工程后）

7.1.4.2 流速的影响

本项目码头和港池疏浚一起实施后引起的涨落潮平均流速变化值见图7.1-16和图7.1-17。本项目码头和港池疏浚一起实施后对周边的水动力影响范围局限于电厂卸煤码头上下游约1.5km的左右以及疏浚工程范围内，影响范围基本呈平行于码头轴线的条状分布，对电厂外围海域基本没有影响。

水流流速主要呈减弱趋势，涨潮时码头西北侧方向流速有所减小，流速影响区域呈带状分布，在码头平台区域流速减幅大约为 0.12m/s 左右，流速减幅为0.02m/s的区域从码头南侧往西北向延伸大约1.5km左右；疏浚区域主要表现为流速的减小，流速减幅基本在0.06m/s左右。

落潮流速变化趋势与涨潮基本一致，流速影响区域主要在码头下游方向，在码头平台区域流速减幅大约为0.10m/s左右，流速减幅为0.02m/s的区域从码头南侧往东南向延伸大约1.5km左右；疏浚区域主要表现为流速的减小，流速减幅基本在0.06m/s左右。

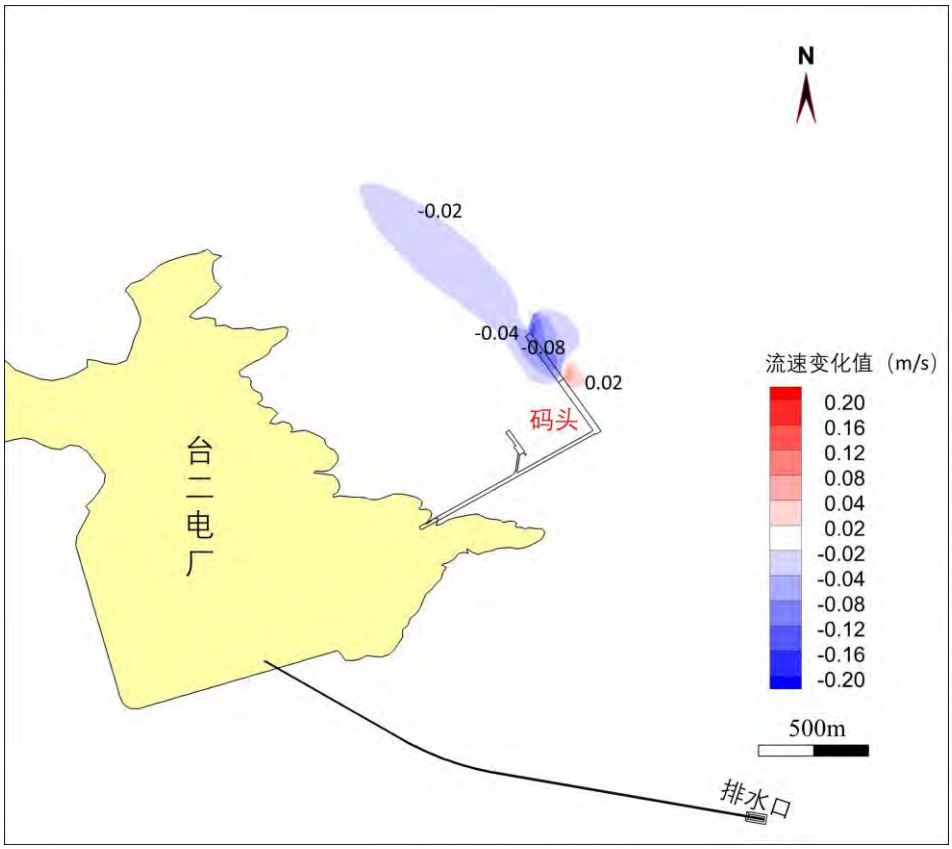


图7.1-16　二期码头和港池疏浚实施前后大潮涨潮平均流速变化值示意图

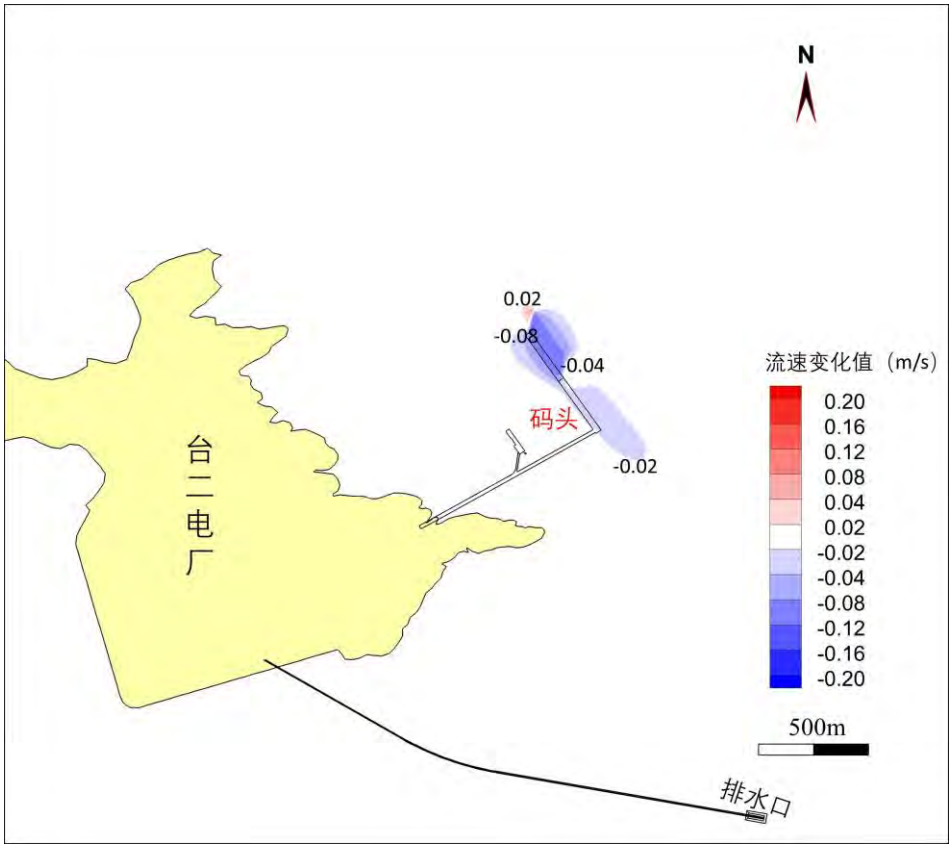


图 7.1-17 二期码头和港池疏浚实施前后大潮落潮平均流速变化值示意图

表 7.1-5 二期码头和港池疏浚实施后各代表点涨潮流速变化情况表

代表点		涨潮平均流速（m/s）			涨潮最大流速（m/s）		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
二期煤码头	1#	0.68	0.59	-0.09	1.04	0.90	-0.14
	2#	0.70	0.61	-0.09	1.07	0.94	-0.13
	3#	0.66	0.63	-0.03	1.02	0.97	-0.05
一期煤码头	4#	0.60	0.62	0.02	0.92	0.96	0.04
	5#	0.60	0.61	0.00	0.93	0.93	0.00
	6#	0.61	0.61	0.00	0.93	0.93	0.00
引桥	7#	0.64	0.64	0.00	0.98	0.98	0.00
	8#	0.52	0.51	0.00	0.80	0.79	-0.01
综合码头	9#	0.44	0.43	0.00	0.67	0.67	-0.01
	10#	0.43	0.42	0.00	0.65	0.65	0.00
一期排水口	11#	0.06	0.06	0.00	0.09	0.09	0.00
一期取水口	12#	0.14	0.14	0.00	0.42	0.41	0.00
二期取水口	13#	0.49	0.49	0.00	0.82	0.82	0.00
二期排水口	14#	0.51	0.51	0.00	0.74	0.87	0.00

东海种质资源保护区实验区	15#	0.47	0.47	0.00	0.72	0.94	0.00
	16#	0.55	0.55	0.00	0.84	0.93	0.00

表 7.1-6 二期码头和港池疏浚实施后各代表点落潮流速变化情况表

代表点		落潮平均流速（m/s）			落潮最大流速（m/s）		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
二期煤码头	1#	0.64	0.53	-0.10	0.95	0.81	-0.14
	2#	0.65	0.54	-0.11	0.97	0.82	-0.16
	3#	0.62	0.54	-0.07	0.93	0.81	-0.11
一期煤码头	4#	0.53	0.52	-0.01	0.80	0.79	-0.02
	5#	0.53	0.50	-0.03	0.80	0.76	-0.05
	6#	0.54	0.51	-0.03	0.81	0.77	-0.04
引桥	7#	0.57	0.56	0.00	0.84	0.84	0.00
	8#	0.54	0.55	0.01	0.82	0.84	0.01
综合码头	9#	0.53	0.53	0.00	0.79	0.79	0.01
	10#	0.52	0.53	0.01	0.79	0.80	0.01
一期排水口	11#	0.04	0.04	0.00	0.08	0.08	0.00
一期取水口	12#	0.30	0.30	0.00	0.56	0.56	0.00
二期取水口	13#	0.31	0.31	0.00	0.72	0.72	0.00
二期排水口	14#	0.49	0.49	0.00	0.87	0.87	0.00

由上表可知：二期码头和港池疏浚一起实施后，电厂一二期取水口及排水口处的流场基本没有改变，其中大潮涨潮的平均和最大流速均未发生变化，大潮落潮平均流速和最大流速也未变化。

一二期卸煤码头前沿由于新建二期卸煤码头桩基的阻水作用，码头前沿的涨落潮流速均有所减小，疏浚区域由于水深的增加也导致了疏浚范围内的涨落潮流速均有所减弱。

涨潮时：二期卸煤码头前沿涨潮平均流速减小约 0.03~0.09m/s，涨潮最大流速减小约 0.05~0.14m/s；一期卸煤码头距离二期较近的 4#由于疏浚工程的实施，涨潮平均流速影响微增约 0.02m/s，其余两点基本没有影响；对引桥、综合码头、一期取排水口、二期取排水口的涨潮流速基本没有影响。

落潮时：二期卸煤码头前沿落潮平均流速减小幅度在 0.07~0.11 m/s，落潮最大流速减小约 0.11~0.16 m/s；一期煤码头前沿落潮平均流速减小幅度在

0.01~0.03m/s，落潮最大流速减幅在 0.02~0.05m/s；由于二期煤码头建设有阻水作用，使得码头东西两侧的水道流量微增，因此综合码头前沿落潮流速微增约 0.01 m/s；对引桥、综合码头、一期取排水口、二期取排水口的落潮流速基本没有影响。

7.1.4.3 床冲淤的影响

工程周边海域的一年后及最终冲淤变化见图 7.1-18～图 7.1-19，工程附近各代表点的冲淤变化见表 7.1-7。

由图表可知，电厂二期煤码头以及港池疏浚的实施对周边海域的冲淤影响范围集中在卸煤码头上下游约 1.5km 左右及疏浚区域的范围内，对电厂外围海域及进港航道水域影响较小。电厂对周边海域的影响主要表现为床面淤积，这和新建码头泊位后由于桩基的阻水作用及疏浚后水深变大使得海域涨落潮流速有所减小的趋势是相对应的。

由于电厂新建码头轴线方向基本与涨落潮流速方向平行，新建工程的冲淤影响范围也呈平行与码头轴线（西北东南向）的条状分布并在疏浚区域全面回淤，而一二期取水口位于码头的西南侧，新建工程对一二期取水口处的床面冲淤影响甚微；卸煤码头前沿以及疏浚范围内处于冲淤影响变化最大的区域，一二期卸煤码头前沿在二期工程实施后一年内的淤积幅度在 0.9m 左右，最终淤积量最大可达 3.2m 左右。

疏浚区域的由于水深的变大，淤积速率较大，首年的平均回淤量在 0.8m 左右，最终的回淤量在 3.0m 左右，达到冲淤平衡历时 8a 年左右。

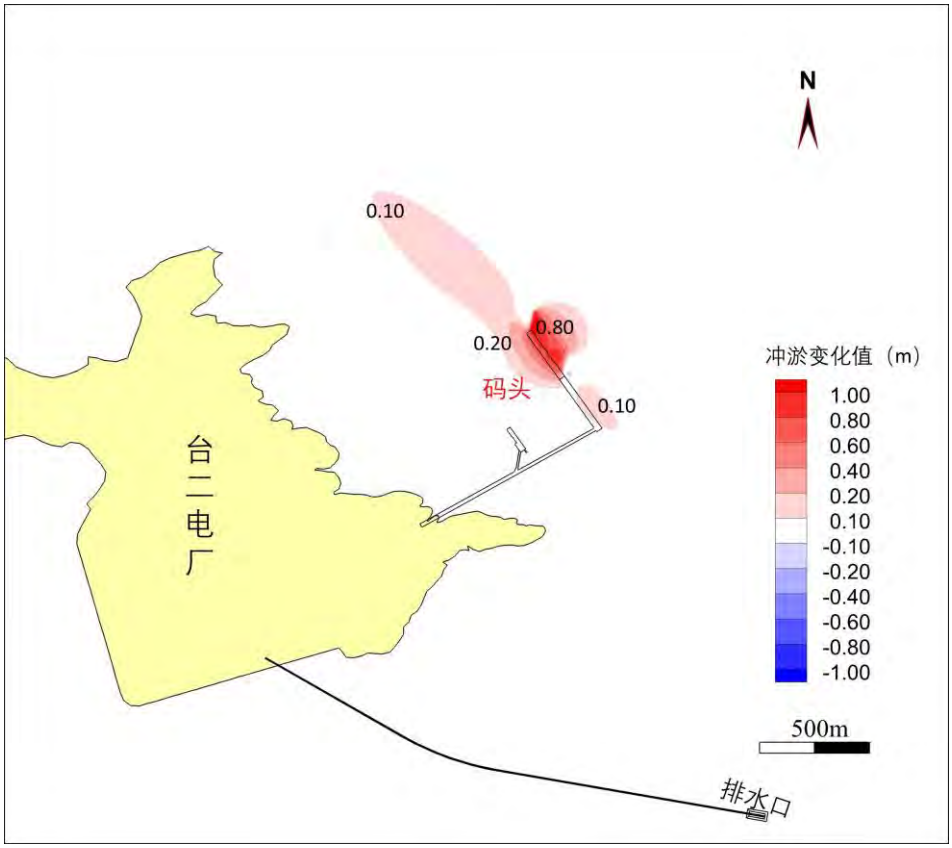


图 7.1-18 码头工程及疏浚工程实施一年后周边海域的冲淤变化图

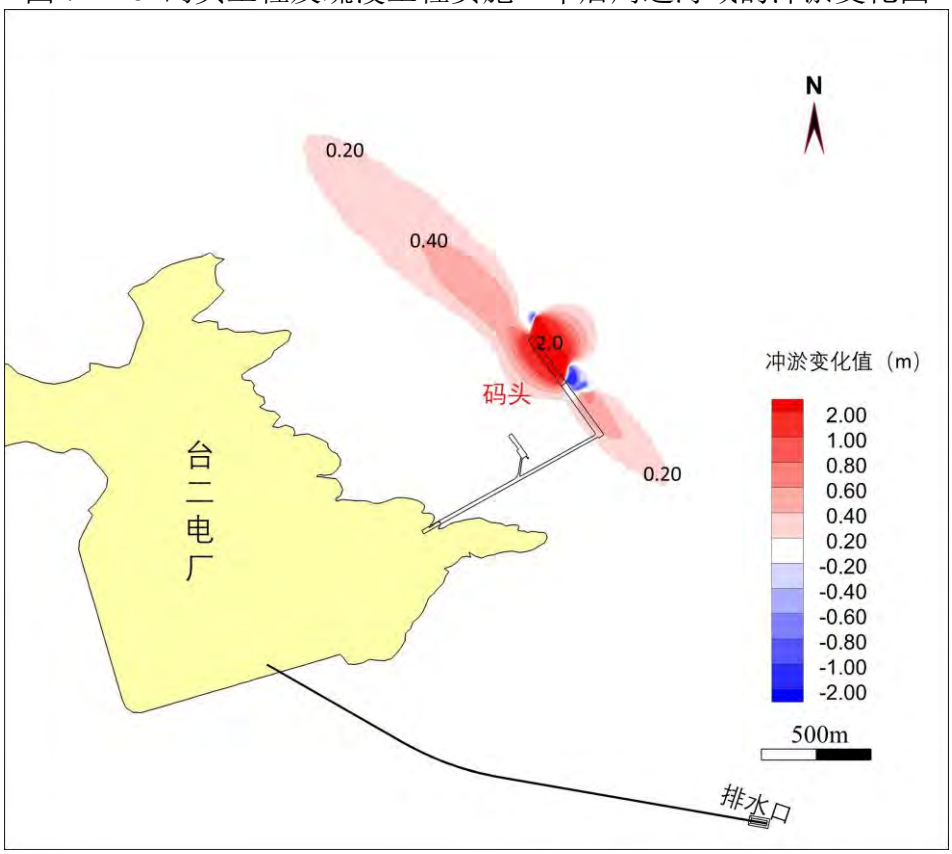


图 7.1-19 码头工程及疏浚工程实施后周边海域的最终冲淤变化图

表 7.1-7 码头工程及疏浚工程实施后各代表点落潮流速变化情况表

代表点		一年冲淤量（m）	最终冲淤量（m）
二期煤码头	1#	0.91	3.02
	2#	0.89	2.96
	3#	0.63	2.45
一期煤码头	4#	-0.10	-0.35
	5#	0.15	0.55
	6#	0.13	0.50
引桥	7#	0.00	0.00
	8#	0.00	0.00
综合码头	9#	0.00	0.00
	10#	0.00	0.00
一期排水口	11#	0.00	0.00
一期取水口	12#	0.00	0.00
二期取水口	13#	0.00	0.00
二期排水口	14#	0.00	0.00

7.1.5 航道回淤分析

数模专题按航道设计尺度每年都疏浚，和不考虑疏浚的自然条件，研究本项目航道回淤强度和淤积量。

根据航道海域-5.9m 等深线范围，从回淤量发展到需要疏浚施工的角度，本项目航道回淤主要分布在转向点 S3 附近至回旋水域之间的约 2500m 长的区段内，回淤强度及淤积量预测结果见表 7.1-8。

表 7.1-8 本项目航道回淤强度及淤积量（按大潮计算）

平均流速 (m/s)	有效波高 (m)	平均含沙量 (kg/m^3)	每年都疏浚淤积强度（不超挖/超挖）(m)	每年都疏浚淤积量（不超挖/超挖）(万 m^3)
0.68	0.75	0.54	0.34/0.46	17.02/23.17
			直到需要疏浚经历时间（不超挖/超挖）（m）	直到需要疏浚淤积量（不超挖/超挖）（万 m^3）
			14 个月/20 个月	18.99/32.89
			施工期（1 个月）淤积强度（不超挖/超挖）（m）	施工期（1 个月）淤积量（不超挖/超挖）（万 m^3）
			0.036/0.048	1.81/2.39

将 1964-2005、2005-2020 和 2020-2022 年的航道区域等深线变化进行分析对比，得到历史及近两年的海床冲淤变化趋势，1964-2005 以及 2005-2020 年期间，

工程区域均发生了明显的淤进；而 2020 年-2022 年期间，靠近码头区域产生了较为明显的冲刷，且越远离码头，则水下地形变化越小，趋于平衡。

由计算结果列表可知，本项目航道每年都疏浚的情况下，不超挖时回淤强度为 0.34m，超挖时回淤强度为 0.46m，而基建疏浚后直到航道底标高回淤至-5.9m 的时间，不超挖时为 14 个月，超挖时为 20 个月。

7.2 海域水环境影响分析

7.2.1 施工期悬浮泥沙对水环境影响预测评价

根据浙江省水利河口研究院（浙江省海洋设计研究院）编制的《浙江台州第二发电厂二期扩建工程悬浮泥沙扩散数值模拟专题研究》，具体的模型建立、边界条件、主要参数、模拟范围、验证等详见附件。对施工期悬浮泥沙增量分布情况及其对周边环境的影响进行预测与评价。

施工期悬沙包括水下开挖及码头疏浚、航道挖泥和溢流、码头桩基施工等施工悬沙。具体源强见 4.4.1.1 小节。

根据 2015 年至 2019 年工程区附近的健跳水文站的实测潮位资料，对该站的潮差进行分析统计，得出该站累积频率为 10%、50%和 90%的潮差为 5.68m、4.11m 和 2.51m，分别对应于大潮、中潮和小潮。在潮流场验证良好的基础上，在实测资料中选择潮差接近的大潮、小潮潮型进行循环计算。

7.2.1.1 航道疏浚施工悬浮泥沙扩散分析

为计算航道疏浚施工引起的悬浮泥扩散情况，沿着疏浚外缘线布置源强，共布置 28 个源强概化点，两点间隔平均约 180m，详见图 7.2-2，每个源强点均单独进行释放，分别计算在大小潮期间内的悬沙扩散情况，在水动力计算稳定后释放 12 小时，待计算稳定至完全沉降后再进行下一个源强点的释放。

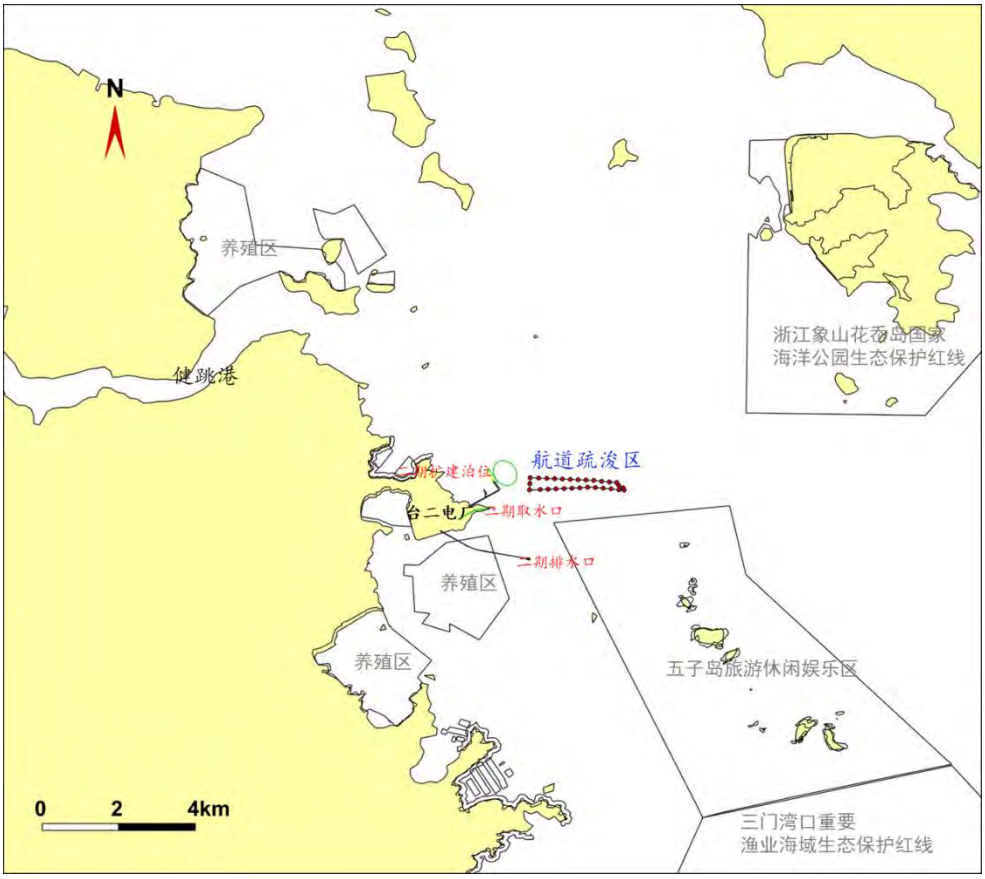


图 7.2-1 航道疏浚源强点概化图

施工作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分则在潮流作用下，在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于0,海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。悬浮泥沙随着涨、落潮水流发生扩散，悬浮物输移方向与潮流方向基本一致。工程施工产出的悬浮泥主要集中在工程附近区域。由于泥沙沉降的原因，离工程区越远，海水中悬浮物浓度增量越小。

统计大潮期航道疏浚施工悬浮泥沙包络见图 7.2-3，小潮期航道疏浚施工悬浮泥沙包络见图 7.2-4，对大、小潮悬浮泥沙包络结果取包络作为全潮悬浮泥沙影响包络，见图 7.2-5。统计各工况悬浮泥沙包络面积见表 7.2-1。

由统计结果可见，综合大小潮结果，航道疏浚全潮施工，施工期悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 33.034km^2，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 21.389km^2，浓度大于 30mg/L 的包络面积为 15.821km^2，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 8.486km^2，浓度大于 100mg/L 的包络面积为 2.942km^2，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 1.769km^2。

表 7.2-1 航道疏浚施工期悬浮泥沙扩散包络面积统计（单位:km²）

	≥10 mg/L	≥20 mg/L	≥30 mg/L	≥50 mg/L	≥100 mg/L	≥150 mg/L
航道疏浚大潮	17.112	9.432	6.294	3.256	1.288	0.868
航道疏浚小潮	32.939	21.337	15.795	8.481	2.942	1.753
航道疏浚全潮	33.034	21.389	15.821	8.486	2.942	1.769

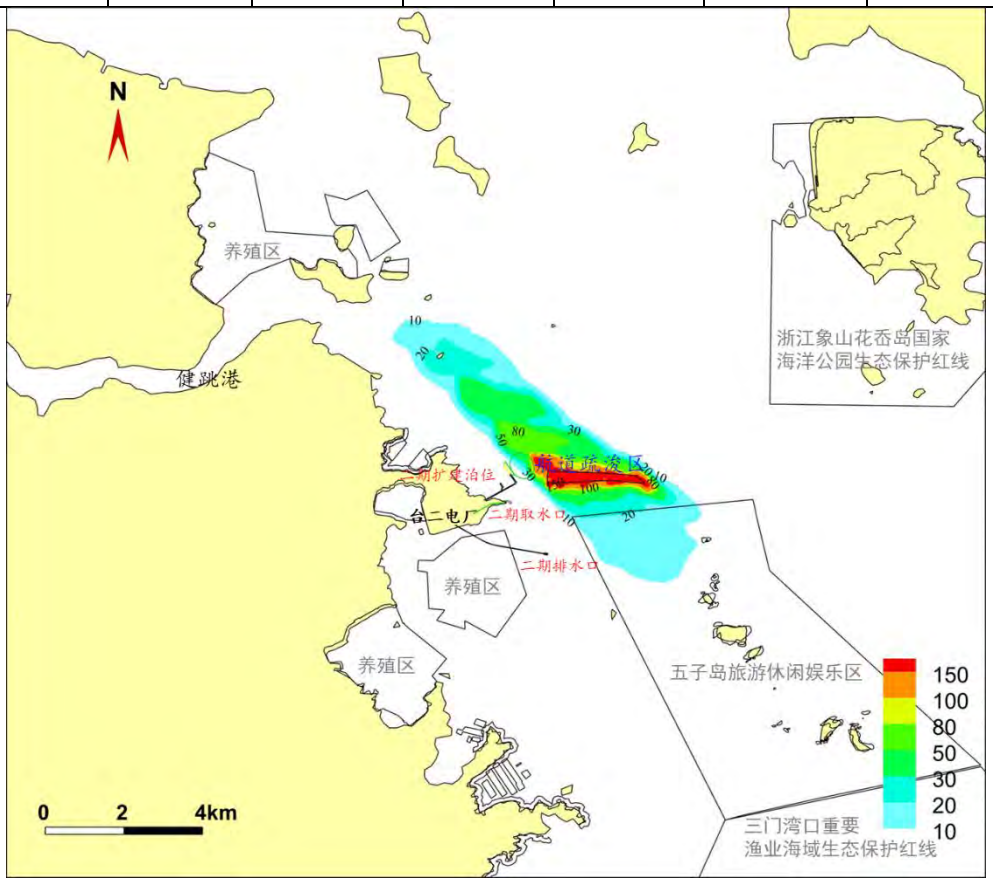


图 7.2-3 大潮期航道疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

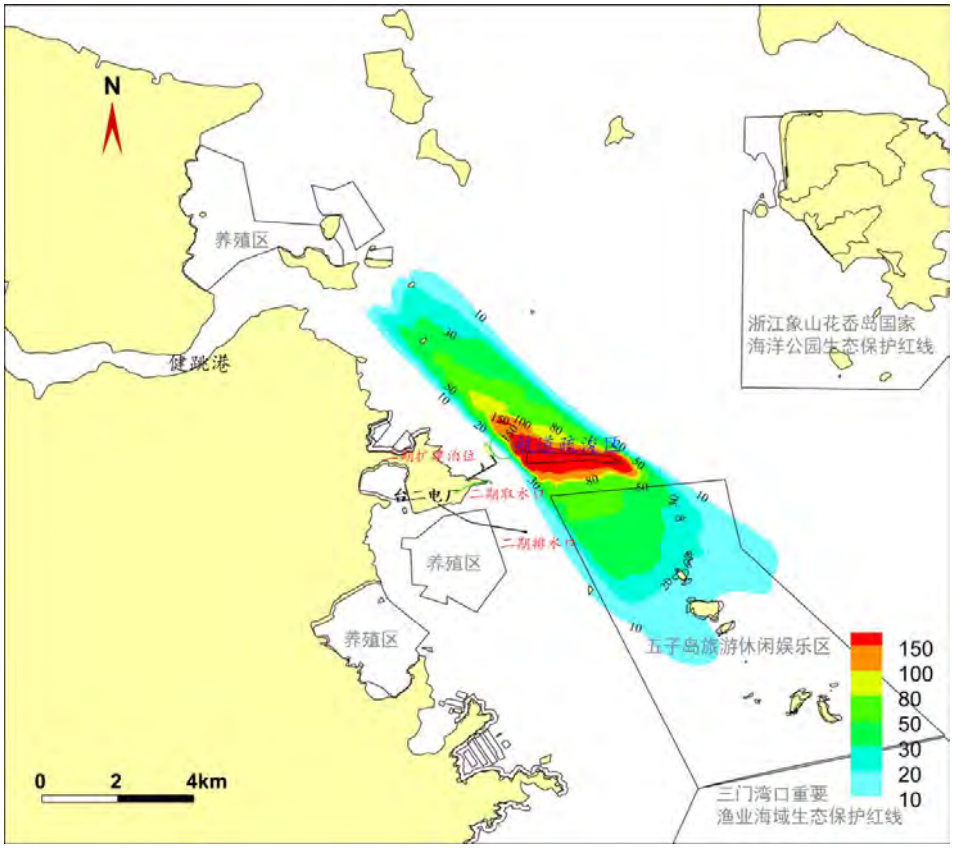


图 7.2-4 小潮期航道疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

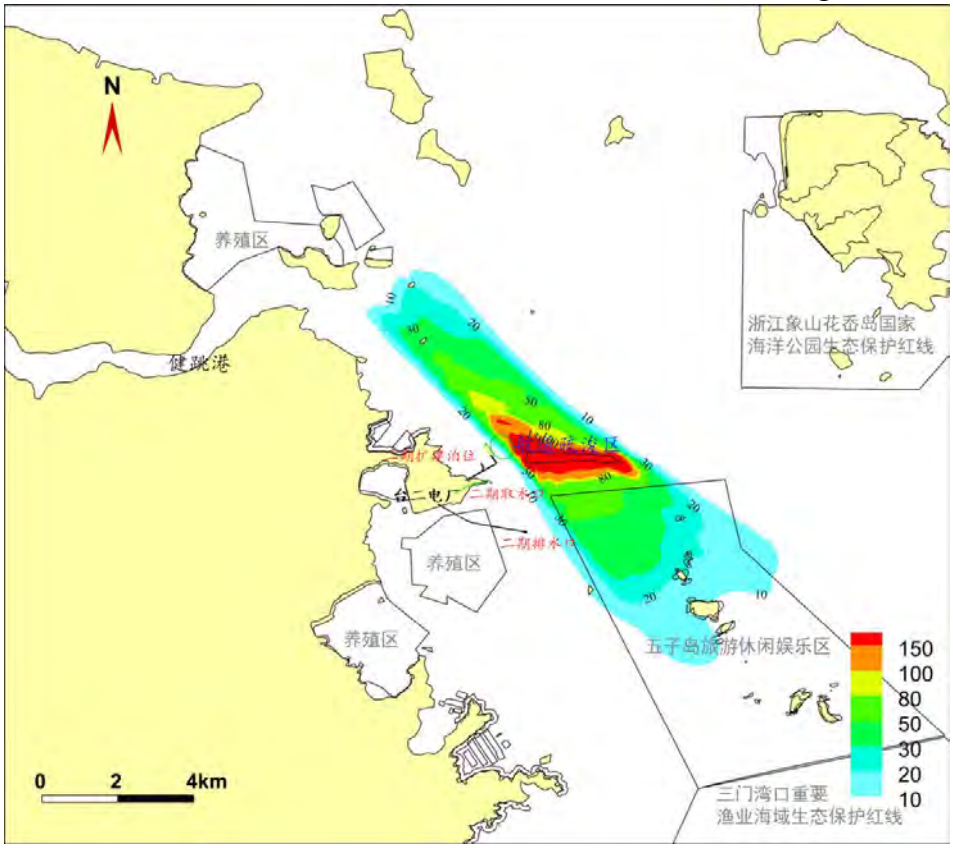


图 7.2-5 全潮期航道疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

7.2.1.2 码头桩基施工施工悬浮泥沙扩散分析

为计算码头桩基施工引起的悬浮泥扩散情况，沿着码头布置源强，共布置28个源强概化点，两点间隔平均约20m，详见图 7.2-6，每个源强点均单独进行释放，分别计算在大小潮期间内的悬沙扩散情况，在水动力计算稳定后释放 12小时，待计算稳定至完全沉降后再进行下一个源强点的释放。

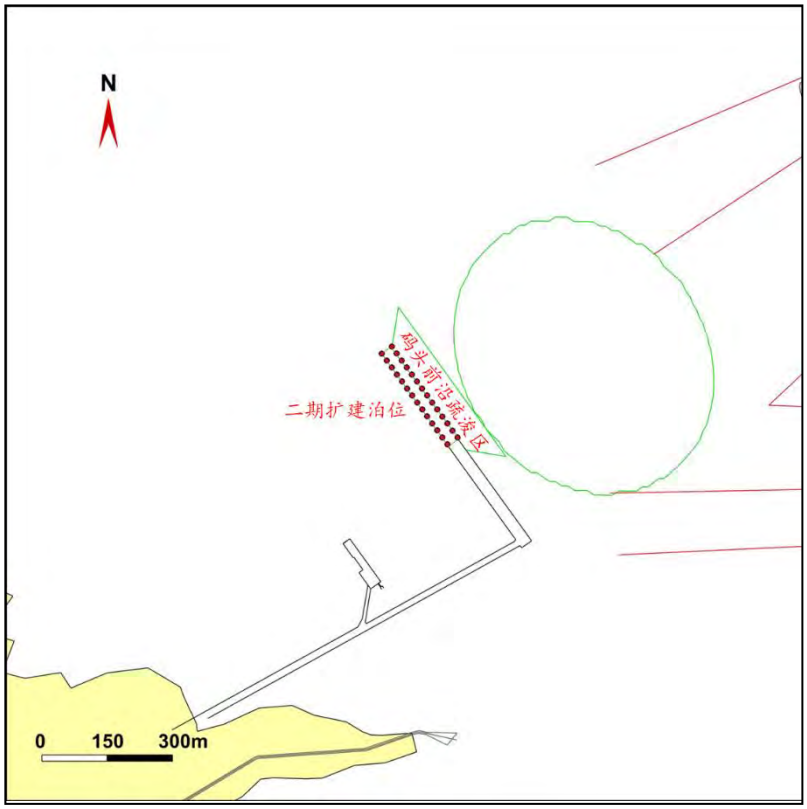


图 7.2-6 码头桩基施工源强点概化图

施工作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分则在潮流作用下，在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。

经统计码头桩基施工悬沙扩散增量均小于20mg/L。

表 7.2-2 码头桩基施工期悬浮泥沙扩散包络面积统计（单位:km^2）

	≥10mg/L	≥20 mg/L	≥30 mg/L	≥50 mg/L	≥100 mg/L	≥150mg/L
桩基大潮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
桩基小潮	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
桩基全潮	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

7.2.1.3 码头前沿疏浚施工悬浮泥沙扩散分析

为计算码头前沿疏浚施工引起的悬浮泥扩散情况，沿着疏浚外缘线布置源

强，共布置 46 个源强概化点，两点间隔平均约 20m，详见图 7.2-7，每个源强点均单独进行释放，分别计算在大小潮期间内的悬沙扩散情况，在水动力计算稳定后释放 12 小时，待计算稳定至完全沉降后再进行下一个源强点的释放。

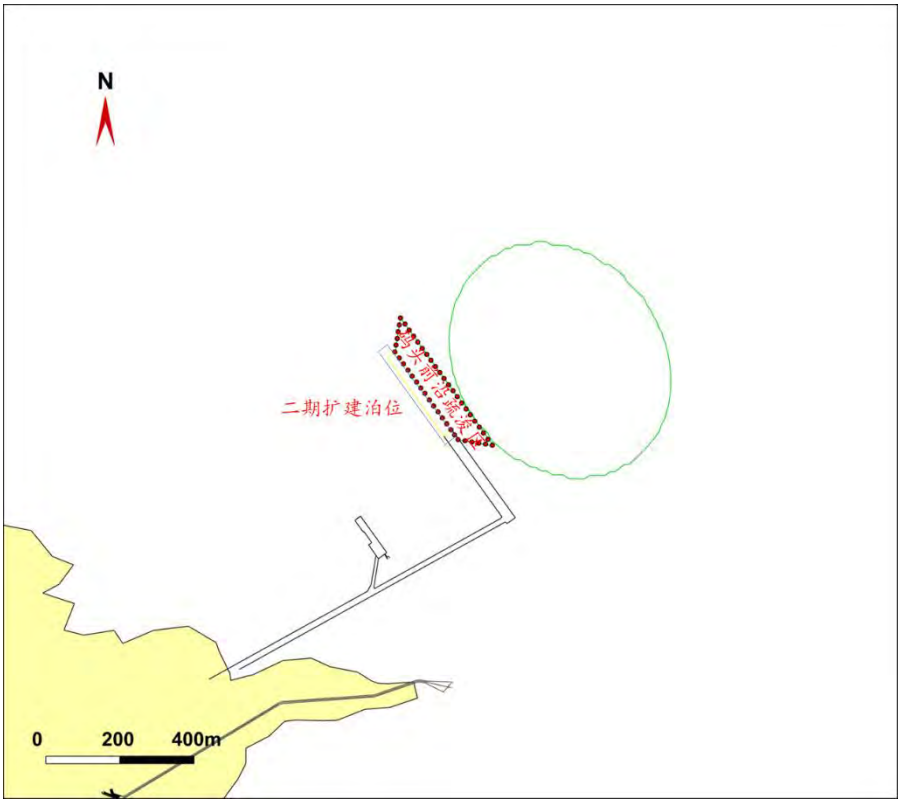


图 7.2-7 码头前沿疏浚施工源强点概化图

施工作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分则在潮流作用下，在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。悬浮泥沙随着涨、落潮水流发生扩散，悬浮物输移方向与潮流方向基本一致。工程施工产出的悬浮泥主要集中在工程附近区域。由于泥沙沉降的原因，离工程区越远，海水中悬浮物浓度增量越小。图 7.2-8 和图 7.2-9 为大、小潮情况下施工作业悬浮泥沙浓度增量包络图。图 7.2-10 为全潮（大、小潮）情况下施工期疏浚作业悬浮泥沙浓度增量包络图。表 7.2-3 所示为悬浮泥浓度包络统计表。

全潮情况下，码头前沿疏浚施工期悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 2.5km^2，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 0.731km^2，浓度大于 30mg/L 的包络面积为 0.363km^2，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 0.205km^2，浓度大于 100mg/L 的包络面积为 0.103km^2，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 0.082km^2。

表 7.2-3 码头前沿疏浚施工期悬浮泥沙扩散包络面积统计（单位:km^2）

	≥10 mg/L	≥20 mg/L	≥30 mg/L	≥50 mg/L	≥100 mg/L	≥150 mg/L
码头前沿疏浚大潮	0.458	0.118	0.106	0.091	0.000	0.000
码头前沿疏浚小潮	2.500	0.731	0.363	0.205	0.103	0.082
码头前沿疏浚全潮	2.500	0.731	0.363	0.205	0.103	0.082

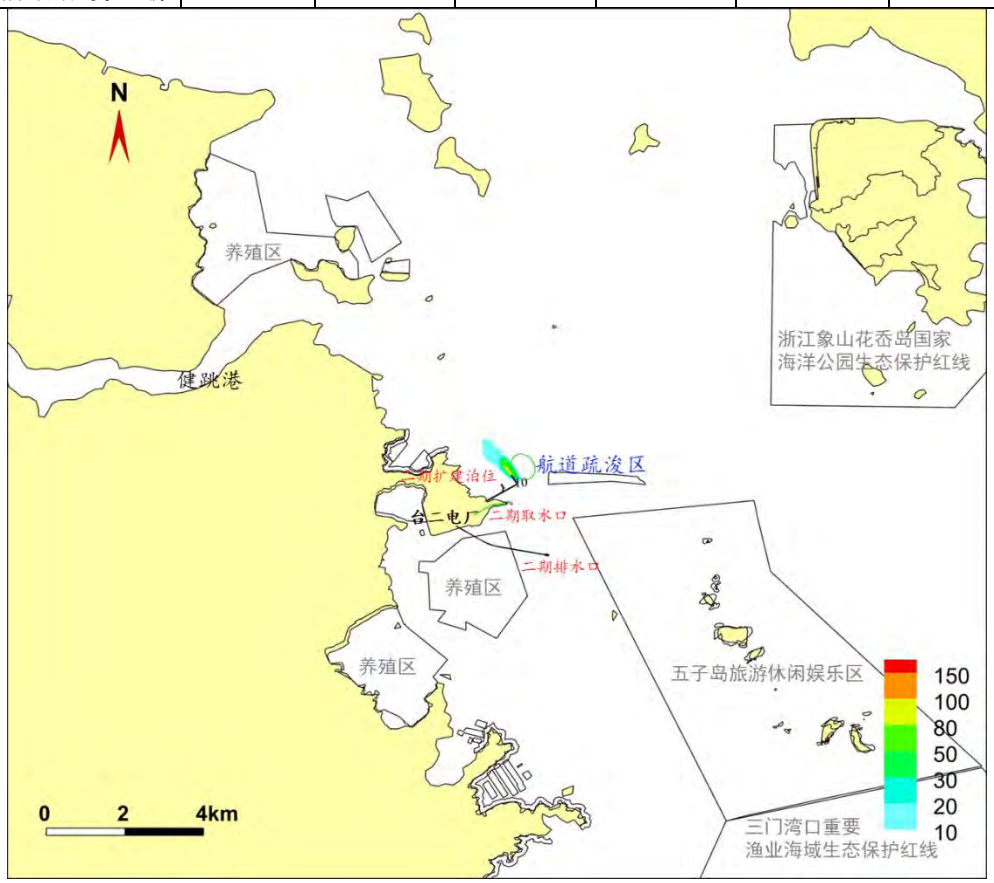


图 7.2-8 大潮期码头前沿疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

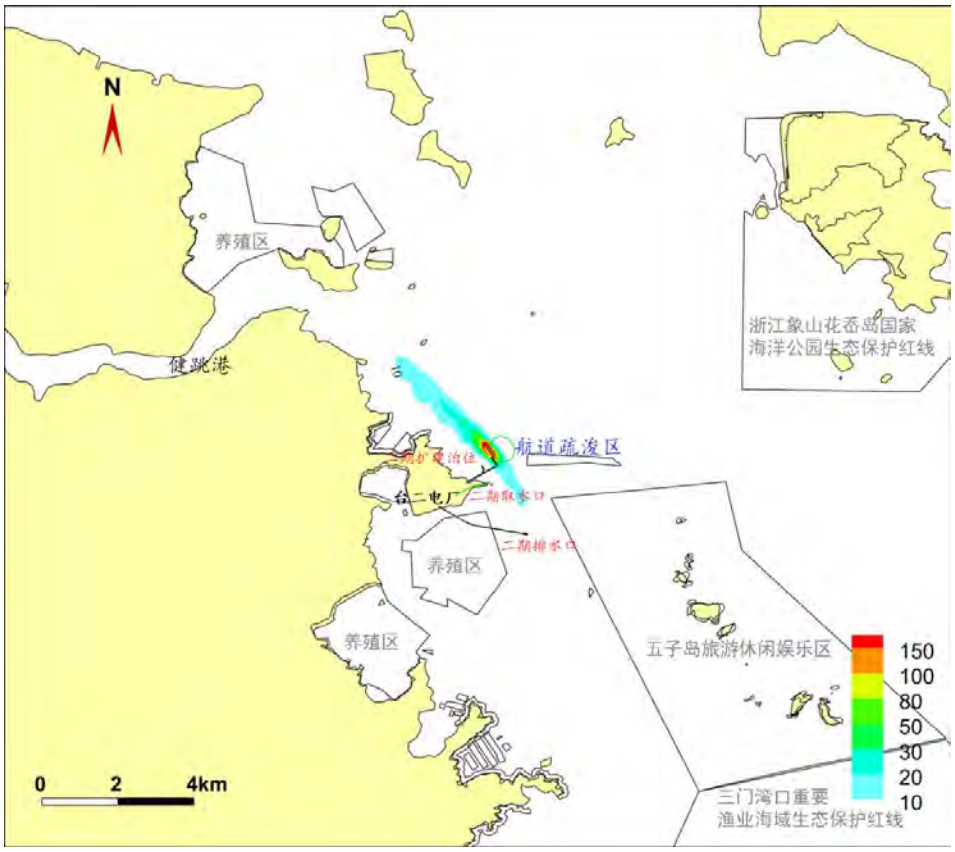


图 7.2-9 小潮期码头前沿疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

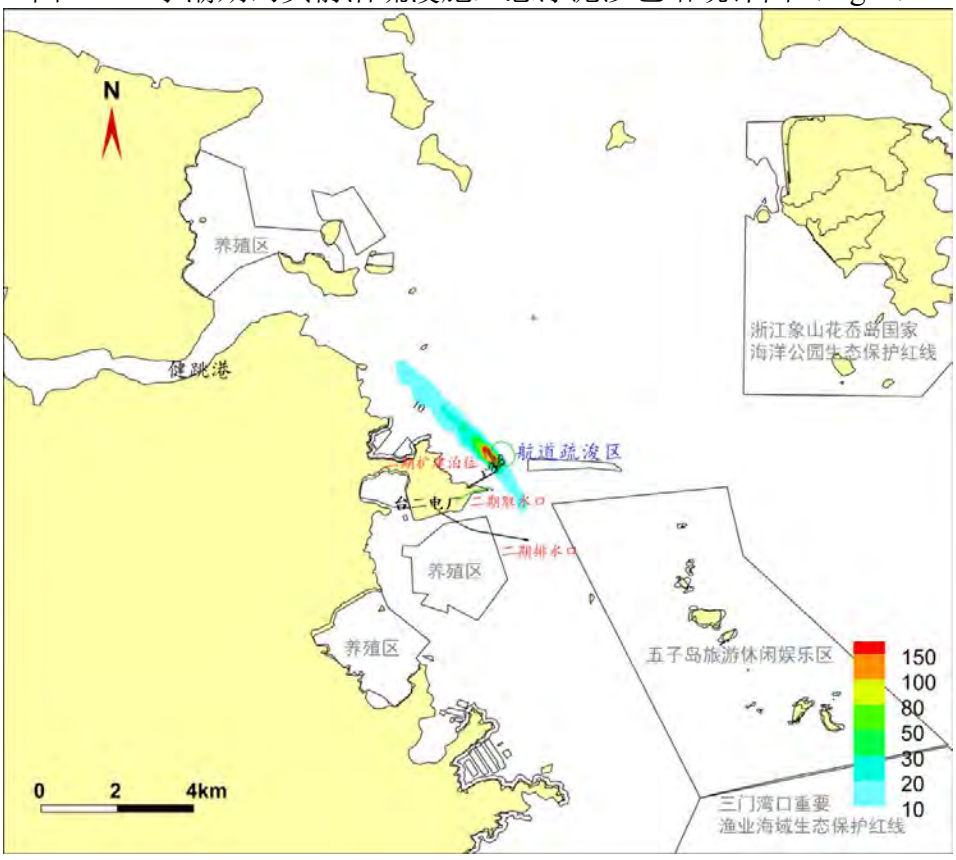


图 7.2-10 全潮期码头前沿疏浚施工悬浮泥沙包络统计图（mg/L）

7.2.1.4 施工期悬浮泥沙扩散对敏感区影响

根据数模预测分析，悬浮泥沙扩散影响五子岛旅游休闲娱乐区最大浓度为79mg/L，最大悬沙浓度大于 10mg/L 的面积为 15.07km^2。对于附近的养殖区以及更远处的各环境保护目标，悬沙浓度均低于 10mg/L，影响很小。

7.2.2 施工期各类废水排放对水环境影响分析

工程施工期对水环境造成的影响主要为：施工作业船作业时产生的含油污水影响；施工机械冲洗及含油废水影响；施工人员产生的生活废水等废水。

其中现场施工人员生活污水经处理后定期由环卫部门清运；船舶油污水拟委托附近有资质的船舶油污水接收处置单位进行妥善处理；冲洗废水采用沉淀、隔油处理方法处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后循环利用，重新回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等，不外排；以上施工期废水经过妥善处理后均不排海，不会对海域水质环境产生不良影响。

7.2.3 营运期码头煤灰入海对水环境影响

扬起的煤尘在风的作用下向海域方向飘移，沉降于水中，对水环境将产生有害的影响。由浸泡试验知道，煤尘的浸出物质浓度除了硫化物略高外，其他都低于三类海水水质标准限值，经分析，落海煤尘对水环境产生影响的因子主要是悬浮物。

煤尘落入海水中，由于粒径的不同，呈现不同的运动状态，粒径较大的煤尘在重力和潮流作用下，水平方向作迁移运动，垂直方向作沉降运动，粒径较小的煤尘则形成胶状悬浮于水中。

入海煤尘在入海点主要集中在码头附近区域，是局部的，且煤尘入海停留时间较短，一定时间后将沉入海底。总体而言，煤尘入海对海域水质影响不大。

7.2.4 营运期废水对海域水环境影响分析

根据工程分析，运营期废水包括码头生活污水、冲洗水和初期雨水，船舶油污水和生活污水等。

根据工可方案，目前码头平台已设置收集装置，对初期雨水和码头冲洗废水进行收集，送至厂区一期工程已有含煤废水处理设施处理后回用，故该两股水不会直接进入海域。码头生活污水由企业统一委托环卫定期清运，不会进入海域。

码头已设置船舶油污水、生活污水接收装置，包括收集池和接口，到港船舶油污水、生活污水上岸后，委托有资质单位处理，不会在港口海域排放。此外，本项目到港船舶基本不产生洗舱水和压载水。如需洗舱，产生的废水委托有资质单位处理。

根据工程分析，本项目营运期废水产生量如下，码头工可方案针对各类废水设置的收集池容积远大于每日废水产生量，能够满足废水暂存需求。码头废水收集池容积亦满足暴雨初期雨水收集容量要求，满足应急需求。故本项目营运期废水不直接进入海域，不会对海洋水质产生不利影响。

表 7.2-4 本项目运营期废水产生量及去向

序号	废水种类	产生量（m^3/d）	收集池容积	处理措施
1	码头生活污水	4.8	$46m^3\times2$	环卫清运
2	码头冲洗废水	51.4	$92m^3\times2$	一期含煤废水处理设施处理后回用，不外排
3	码头初期雨水	3.6		
4	船舶含油污水	8.33	$46m^3\times2$	委托有资质单位处理
5	船舶生活污水	3	$40m^3\times2$	

7.3 海洋沉积物环境影响分析

7.3.1 施工期

项目施工期污染物排放入海，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对环境潜在危险。本项目施工污水均通过分质处理，不排放入海，对海域水质和沉积物环境基本上没有影响。

此外，施工中将一般工业固废和生活垃圾统一收集、清运至垃圾处理厂处理，避免直接排入海域，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

7.3.2 营运期

7.3.2.1 煤尘影响分析

本项目营运期对海洋沉积物环境产生影响主要来自煤炭装卸作业煤尘落海。大部分入海煤尘在入海点顺涨、落潮方向分别在约 9m、15m 范围内，停留约 0.175h 后沉积海底;粒径在 60~150um 的入海煤尘在入海点顺涨、落潮方向分别在约 63m、114m 范围内，停留约 1.3h 后沉积海底粒径<60um 的入海煤尘在入

海点顺涨、落潮方向分别在约 245m、440m 范围内，停留时间约达 5.03h 后沉入海底。

煤中的有机质和硫化物含量比浅海表层沉积物中的要高，由于入海煤尘的溶解和沉淀过程，码头附近煤尘主要沉降区域的沉积物中的有机碳和硫化物的含量可能会有所增加。

根据多次沉积物现状调查结果，现有煤码头运行至今，对海洋沉积物的影响不大。

7.3.2.2 其他影响

营运期码头生活污水委托环卫部门清运，其他工业废水处理后回用，不外排，不会都周围海域沉积物质量产生影响。

7.4 海洋生态和渔业资源影响分析

7.4.1 施工期

7.4.1.1 施工期造成的悬浮泥沙增量对海洋生态影响分析

7.4.1.1.1 施工期水体悬浮物增加对海洋生态环境影响分析

1、悬浮物增加对海洋生物影响机理分析

过高的无机悬浮物含量被认为是水域中最为普遍的污染，悬浮物含量的过度增加影响浮游植物、浮游动物及鱼类生理、行为、繁殖和生长习性，影响水生生物种群动态及群落结构。

当无机悬浮物以悬浮状态存在时，局部悬浮物浓度增高致使水色透明度下降，抑制浮游植物繁殖生长，导致水生生态系统初级生产力下降。

在次级生产者中，水体中过高的悬浮物浓度对浮游动物的生长率、摄食率以及丰度、生物量和群落结构等均存在影响。

水体中悬浮物浓度的过度增高对鱼类等水生资源生物也存在负面影响。悬浮物对鱼类的影响分为三类，包括致死效应、亚致死效应及行为影响。这些影响主要表现为直接造成鱼类个体死亡，降低鱼类生长率及其对疾病的抵抗力，干扰鱼类产卵、降低孵化率和仔鱼成活率，改变鱼类洄游习性，降低鱼类所依赖饵料生物的丰度，或降低其捕食效率等。高浓度悬浮物扩散场将直接或间接对鱼卵、仔稚鱼造成伤害。主要表现为影响胚胎发育，降低孵化率；悬浮物堵塞幼体鳃部造

成窒息死亡，大量的悬浮物造成水体严重缺氧而死亡。此外，悬浮物增加引发有害物质二次污染，破坏水体正常的生物化学过程，破坏鱼类产卵场、索饵场和资源的自我更新机制，可使鱼卵、仔稚鱼体内的生理机制发生改变，体内残毒增多，成活率降低。

当水体中过量悬浮物沉降至底泥后，其对水中的底栖生物、鱼卵及鱼苗等水生生物资源也存在较大影响。例如，Wagener（1985）报道阿拉斯加河进行河底沙砾挖掘后，挖掘区及其下游 6.44 km 处底栖环境中的有机体全部死亡。Comebell（1954）报道帕德河挖掘金矿后，淤积期间距离工程 24.14~32.17 km 范围内底栖生物量、鱼类饵料生物量几乎为零。底泥悬浮物沉降后覆盖鱼卵，使孵化率大幅度下降；大量的泥沙沉降后，掩埋了水底的石砾、碎石及水底其它不规则的类似物，从而破坏了鱼苗天然的庇护场所，而庇护场所是鱼苗借以躲避敌害、提高成活率的有效保证。悬浮物的沉降一方面破坏鱼类的产卵场所，另一方面破坏了鱼苗的庇护场所，降低鱼类的种群密度。

2、本项目施工期悬浮物增加对海洋生物的影响

根据《台二电厂二期扩建工程海洋生态环境现状调查报告》（秋季）和《浙江浙能台州第二发电有限责任公司二期扩建工程海洋环境质量与生物生态调查（2023 年春季）评价报告》，自然资源部第二海洋研究所于 2020 年 11 月（秋季）和 2023 年 3 月（春季）在工程海域开展了两季现状调查。工程所在海域本底悬浮物浓度范围在 18mg/L~688mg/L 之间；全年悬浮物平均浓度 182.5mg/L。

施工产生的悬浮物浓度增量大于 100mg/L 的范围内，悬浮物增量与本底悬浮物浓度相当，对鱼类产生较大影响；悬浮物浓度增量 50~100mg/L 的包络范围内，悬浮物增量占本底悬浮物浓度的 27.40%~54.79%，对鱼类有一定影响；悬浮物浓度增量 10~50mg/L 的包络范围内，悬浮物增量占本底悬浮物浓度的 5.48%~27.40%，对鱼类影响较小；悬浮物浓度增量在 10mg/L 以下时，其贡献值仅占本底浓度的 5.48%以下，对该范围内鱼类几乎无影响。

7.4.1.1.2 水体悬浮物增加造成的海洋生物资源损害评估

1）工程区域生物资源密度和生物量

考虑本项目码头桩基施工、港池疏浚、航道疏浚均不同时施工，故单独考虑三个施工阶段的损失。此外，台二电二期扩建工程取排水施工悬沙影响范围较小，

距离本项目有一定距离，叠加效果不明显，故本次生物资源损失计算不考虑与台二电二期扩建工程的叠加。

由于本工程施工时段较长，结合二期扩建工程考虑，工程区域生物资源密度和生物量采用工程海域四季调查数据渔业资源调查结果，采用四季取高值保守计算。鱼卵和仔鱼采用垂直拖网（定量）数据，鱼卵和仔鱼的平均密度分别为 0.11 个/m^3 和 0.18 尾/m^3，鱼类、虾类、蟹类、头足类幼体平均尾数密度分别为 7.298×10^3 尾/km^2、1.186×10^4 尾/km^2、1.927×10^2 尾/km^2、10.00 尾/km^2（根据幼体占比计算），鱼类、虾类、蟹类、头足类成体平均重量（扣除幼体重量）分别为 63.84kg/km^2、57.51kg/km^2、71.59kg/km^2、0.32kg/km^2。

2）生物损失率取值

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，施工悬浮泥沙浓度增量为 10~50 mg/L、50~100 mg/L 和>100 mg/L 水域内鱼卵和仔鱼损失率分别取 10%、30%和 50%，幼体损失率分别 5%、20%和 30%，成体损失率分别取 5%、10%和 20%。

3）施工期悬浮物增量影响面积

根据《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程悬浮泥沙扩散数学模型专题研究报告》悬浮物扩散数模预测结果，全潮情况下工程建设引起的悬浮泥沙最大浓度增量包络面积最大，按照本工程各工序悬浮物增加造成的渔业资源损害评估按全潮情况下的模拟结果中最大值计算。

码头桩基施工产生的悬浮物浓度 10~50 mg/L 的最大影响包络范围约 0.02km^2，悬浮物浓度大于 50 mg/L 的最大影响包络范围约为 0km^2。。

码头港池疏浚施工产生的悬浮物浓度 10~50 mg/L 的最大影响包络范围约 2.295km^2，悬浮物浓度 50~100 mg/L 的最大影响包络范围约为 0.102km^2，悬浮物浓度大于 100 mg/L 的最大影响包络范围约为 0.103km^2。

航道疏浚施工产生的悬浮物浓度 10~50 mg/L 的最大影响包络范围约 24.548km^2，悬浮物浓度 50~100 mg/L 的最大影响包络范围约为 5.544km^2，悬浮物浓度大于 100 mg/L 的最大影响包络范围约为 2.942km^2。

4）工程区水深

根据现状调查可知，码头工程所在海域平均水深约为 10 ~11m，码头疏浚范围最深为 10.65~11.25m，故水深统一取 11m。

5）影响周期

本项目涉海工程内容包括取码头打桩、港池疏浚、航道疏浚，工期分别为 30 天、30 天和 120 天。因此选取持续性损害评估公式进行计算，周期数分别计算，按 T=天数÷15，则码头打桩、港池疏浚、航道疏浚持续周期分别为 2 个、2 个和 8 个。

6）鱼类资源成体和苗种价格

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，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，鱼类、蟹类、头足类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.1 kg/尾计算，虾类幼体按平均成体的最小成熟规格 0.01 kg/尾计算。

生物资源经济价值参照 2019~2021 年三门县统计年鉴数据，按近年三门县海洋捕捞产量 40907 t，产值 64971 万元，产值/产量平均值约 1.59 万元/t。鱼苗（鱼卵）价格参照浙江政府采购网（浙江政府购买服务信息平台）近 3 年三门县海淡水渔业资源增殖放流苗种采购中标价格，取平均值 0.3 元/尾（或个）进行计算。

7）损失量和损失经济价值估算

本项目施工过程中悬浮物扩散造成的鱼卵、仔鱼损害量分别为 54860432 个和 89771616 尾；鱼类、虾类、蟹类和头足类幼体的损害总量为 550310 尾；鱼类、虾类、蟹类和头足类成体的损害总量为 3721kg。本工程施工引起的悬浮泥沙扩散造成的渔业资源损失经济价值总计为 200.26 万元，损害生态补偿金额为 600.77 万元（3 年补偿）。

表 7.4-1 施工期悬沙渔业资源损失估算表

悬浮物扩散范围	渔业资源	资源密度	水深（m）	损失率	损失量			
					码头打桩	港池疏浚	航道疏浚	合计
10~50mg/L 包络范围	鱼卵个/m^3	0.11	11	10%	2420	277695	2970308	3250423
	仔鱼尾/m^3	0.18	11	10%	3960	454410	4860504	5318874
	鱼类幼体尾/km^2	7298	/	5%	7	837	8958	9803
	虾类幼体尾/km^2	11861		5%	12	1361	14559	15932
	蟹类幼体尾/km^2	1927	/	5%	2	221	2366	2589
	头足类幼体尾/km^2	10.00	/	5%	0.0	1.1	12.3	13.4
	鱼类成体 kg/km^2	63.84	/	5%	0.1	7.3	78.4	85.7
	虾类成体 kg/km^2	57.51		5%	0.1	6.6	70.6	77.2
	蟹类成体 kg/km^2	71.59	/	5%	0.1	8.2	87.9	96.2
	头足类成体 kg/km^2	0.32	/	5%	0.0	0.0	0.4	0.4
50~100 mg/L 包络范围	鱼卵个/m^3	0.11	11	30%	0	37026	2012472	2049498
	仔鱼尾/m^3	0.18	11	30%	0	60588	3293136	3353724
	鱼类幼体尾/km^2	7298	/	20%	0	149	8093	8241
	虾类幼体尾/km^2	11861		20%	0	242	13152	13394
	蟹类幼体尾/km^2	1927	/	20%	0	39	2137	2176
	头足类幼体尾/km^2	10.00	/	20%	0.0	0.2	11.1	11.3
	鱼类成体 kg/km^2	63.84	/	10%	0.0	0.7	35.4	36.0
	虾类成体 kg/km^2	57.51		10%	0.0	0.6	31.9	32.5
	蟹类成体 kg/km^2	71.59	/	10%	0.0	0.7	39.7	40.4
	头足类成体 kg/km^2	0.32	/	10%	0.0	0.0	0.2	0.2
100 mg/L 以上包络范围	鱼卵个/m^3	0.11	11	50%	0	62315	1779910	1842225
	仔鱼尾/m^3	0.18	11	50%	0	101970	2912580	3014550
	鱼类幼体尾/km^2	7298	/	30%	0	226	6442	6667
	虾类幼体尾/km^2	11861		30%	0	367	10469	10835

	蟹类幼体尾/km^2	1927	/	30%	0	60	1701	1761
	头足类幼体尾/km^2	10.00	/	30%	0.0	0.3	8.8	9.1
	鱼类成体 kg/km^2	63.84	/	20%	0.0	1.3	37.6	38.9
	虾类成体 kg/km^2	57.51		20%	0.0	1.2	33.8	35.0
	蟹类成体 kg/km^2	71.59	/	20%	0.0	1.5	42.1	43.6
	头足类成体 kg/km^2	0.32	/	20%	0.0	0.0	0.2	0.2
合计	鱼卵				2420	377036	6762690	7142146
	仔鱼				3960	616968	11066220	11687148
	鱼类幼体				7	1212	23492	24711
	虾类幼体				12	1970	38179	40161
	蟹类幼体				2	320	6204	6526
	头足类幼体				0.01	1.66	32.19	33.86
	鱼类成体				0.06	9.29	151.30	160.66
	虾类成体				0.06	8.37	136.31	144.74
	蟹类成体				0.07	10.42	169.69	180.18
	头足类成体				0.00	0.05	0.76	0.81

表 7.4-2 施工期悬浮泥沙渔业资源生态补偿计算表

渔业资源 种类	实际损失量（按周期计算）	成活率	单尾幼体重量	单价	损害经济价值（万元）
鱼卵	54860432	1%	/	0.3 元/个	16.46
仔鱼	89771616	5%	/	0.3 元/尾	134.66
鱼类幼体	190377	100%	0.1 kg/尾	15.9 元/kg	30.27
虾类幼体	309398	100%	0.01 kg/尾	15.9 元/kg	4.92
蟹类幼体	50275	100%	0.1 kg/尾	15.9 元/kg	7.99
头足类幼体	261	100%	0.1 kg/尾	15.9 元/kg	0.04
鱼类成体	1229	100%	/	15.9 元/kg	1.95
虾类成体	1107	100%		15.9 元/kg	1.76
蟹类成体	1378	100%	/	15.9 元/kg	2.19
头足类成体	6.16	100%	/	15.9 元/kg	0.01
小计	/	/	/	/	200.26
总计	生态补偿金额（按生物资源损失经济价值 3 倍）				600.77

7.4.1.2 施工期临时占海的影响分析

项目施工期间，施工临时占海均不属于潮间带，故项目施工不会对潮间带产生影响，主要对底栖生物产生不利影响。

（1）施工临时占海对底栖生物的影响

项目施工期间，施工区域主要占用生物栖息之地，码头平台施工占用海域面积 7224m^2，码头港池疏浚施工占用海域面积 16781m^2，航道疏浚施工占用海域面积 4472000m^2，航道航标施工占用海域面积 100m^2，施工临时用海面积总计约 471305m^2，施工无疑对该范围内底栖生物直接造成影响，甚至直接导致回避能力较弱的底栖生物死亡。但施工结束后一段时间内，该区域受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

（2）施工临时占海造成的生物资源损害评估

施工临时占用海域面积约 471305m^2。考虑项目施工期较长，结合二期扩建工程考虑，项目所属海域底栖生物量四季取高值保守计算，为 47.56g/m^2。本项目临时占海造成的底栖生物一次性损失量为 22.42t。生物资源经济价值参照 2019~2022 年三门县统计年鉴数据，按近年三门县海洋捕捞产量 40907 t，产值 64971 万元，产值/产量平均值约 1.59 万元/t。经计算施工期造成的底栖生物损失经济价值为 35.64 万元，损害生态补偿金额为 106.92 万元（3 年补偿）。

7.4.2 营运期

本项目营运期对海域生态的影响主要为项目实施占用海域及相关构筑物对海域生态的影响。

7.4.2.1 工程各类永久构筑物占海规模及对海洋生物的影响

根据三门海域潮位站中电厂站观测数据，电厂站海域平均高潮位 2.29m，平均低潮位-1.55m。根据本工程海域水深地形可知，码头泊位长度为 258m，宽度为 28m，与一期已建码头共用一座引桥，投影占用海域面积为 7224m^2，桩基占用海域面积约 216m^2（含系缆墩）；配套浮标灯桩占用海域约 33m^2。根据项目工程海域水深图核算，共计潮下带面积为 249m^2。该范围内的底栖生物栖息空间将被永久占用，影响该范围内底栖生物的生存。

7.4.2.2 工程各类永久构筑物占海造成的海洋生物资源损害评估

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，项目附近海域底栖生物生物量为 47.56g/m^2，工程永久占用潮下带海域面积为 249m^2，占海造成的底栖生物一次性损失量为 11.84kg。经计算，取排水口、码头等相关构筑物造成的生物损失经济价值约为 0.019 万元，损害生态补偿金额为 0.38 万元（20 年补偿）。

7.4.3 生物资源损失核算小结

本工程悬沙造成生物资源损失的经济补偿费用为 600.77 万元，临时占海造成资源损失的经济补偿费用为 106.92 万元；工程运营期构筑物永久占地造成资源损失的经济补偿费用为 0.38 万元。本工程建设、运行造成生物资源损失的经济补偿费用共计约为 708.07 万元。

表 7.4-3 工程建设运行造成生物资源损失的经济补偿费用

阶段	生物资源损失因素	资源损失	一次/一年损害经济价值（万元）	经济补偿费用（万元）	备注
施工期	悬浮物增加	渔业资源	200.26	600.77	持续性生物资源实际影响年限低于 3 年，按 3 年补偿
	临时占海	底栖生物	35.64	106.92	一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍
运营期	构筑物永久占地	底栖生物	0.019	0.38	持续性生物资源实际影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不低于 20 年
总计			235.92	708.07	

7.5 环境空气质量影响分析

7.5.1 施工期

施工过程中主要大气污染源是建筑材料堆放场地，回填场地及汽车运输过程物料洒落、道路二次扬尘。主要污染物有 TSP、SO_2、CO、NO_X 等。其中施工粉尘的产生量与施工规模和施工强度有关，起尘和扬尘与沙土的粒度和湿度、风况、取料工艺等有关。

根据同类建筑工地类比调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围在 150m 范围内，在下风向 20m 处 TSP 浓度最高为 1.30mg/m^3。在有防尘措施情况下（施工现场围挡风板），施工现场粉尘污染范围在 50m 内，在下风向 20m 处 TSP 浓度为 0.82mg/m^3。

本施工现场位于海上，地势开阔，有利于废气稀释扩散，施工机械尾气排放对周围环境空气影响不大。

7.5.2 营运期

7.5.2.1 预测因子、预测范围和计算点

本项目船舶靠港利用岸电工作，主辅机关闭，因此大气污染主要考虑卸煤过程中产生的扬尘，选取 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$。评价范围内为环境空气二类区。

根据“2.6.1.1 大气环境影响评价等级”章节评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本次预测范围属于局地尺度 (≤50km)，污染物排放形式为面源，预测因子为 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$，故可以采用 AERMOD 预测模型进行预测。

本次评价预测模式选择 HJ2.2-2018 中推荐的 AERMOD 模式进行预测预测污染物短期(日平均) 浓度分布。具体计算采用 BREEZE AERMOD 软件 8.1 版本。本期工程大气环境影响预测计算点包括有现状监测的敏感保护目标、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。在预测范围内，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。采用等间距的笛卡尔直角坐标网格，网格距为 50m。

7.5.2.2 污染源清单

本工程正常工况排放源强见表 7.5-1。根据工程分析，非正常工况主要指的是废气治理设施不能够达到正常的处理效率时的废气排放情况。本次评价认为煤

码头桥式抓斗卸船机上抑尘装置出现故障，除尘效率将至 30%的废气源强即为该种工况下的排放源强，则本项目非正常工况下排放源强表 7.5-2。本次评价无“以新带老”污染源、区域削减源。

表 7.5-1 本工程正常工况下排放源强

名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	排放速率/（kg/h）		
	X/m	Y/m							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
二期码头卸煤区	374489	3210830	0	258	60	-39.7	30	正常工况	1.02	0.18	0.03

表 7.5-2 本工程非正常工况下排放源强

名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	频次/持续时间	排放工况	排放速率/（kg/h）		
	X/m	Y/m								TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
二期码头卸煤区	374489	3210830	0	258	60	-39.7	30	1~3次/a，1h/次	非正常工况	7.13	1.27	0.23

7.5.2.3 气象及地形数据

1、气象数据

地面气象资料采用三门站（站点号 58568）2022 年全年逐日逐时的常规地面气象资料，包括：风向、风速、气压、温度、湿度等。

高空数据为 WRF 模拟数据，站点编号基于模拟网格自行编号，选择地面站点对应所在的的网格数据，其坐标和海拔均为该网格中心点数据。

表 7.5-3 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
三门	58568	一般站	342700	3221995	34	34.5	2021	风、气温、气压、相对湿度等

表 7.5-4 模拟高空气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
342700	3221995	34	2022	风、气压、温度等	WRF

本次大气预测相关参数见表 7.5-5。

表 7.5-5 大气预测相关参数选取

参数	设置
是否考虑地形高程	是
是否考虑预测点离地高度	否（预测点在地面上）
是否考虑烟囱出口下洗现象	否
是否计算干沉降	是（TSP 考虑干沉降）
是否计算湿沉降	否
是否考虑面源计算干去除损耗	否
是否考虑建筑物下洗	否
作为平坦地形源处理的源数	0
是否考虑城市效应	否
是否考虑 NO_2 化学反应	/
是否考虑扩散过程的衰减	否
是否考虑浓度的背景值叠加	是
背景浓度采用值	采用现状监测数据
气象起止日期	2022-1-1 至 2022-12-31
计算网格间距	50

2、地形数据

本项目地形如下图所示。AERMOD 地形数据下载自美国地理调查局(USGS)，采用 90m 分辨率的 DEM 高程影响数据。

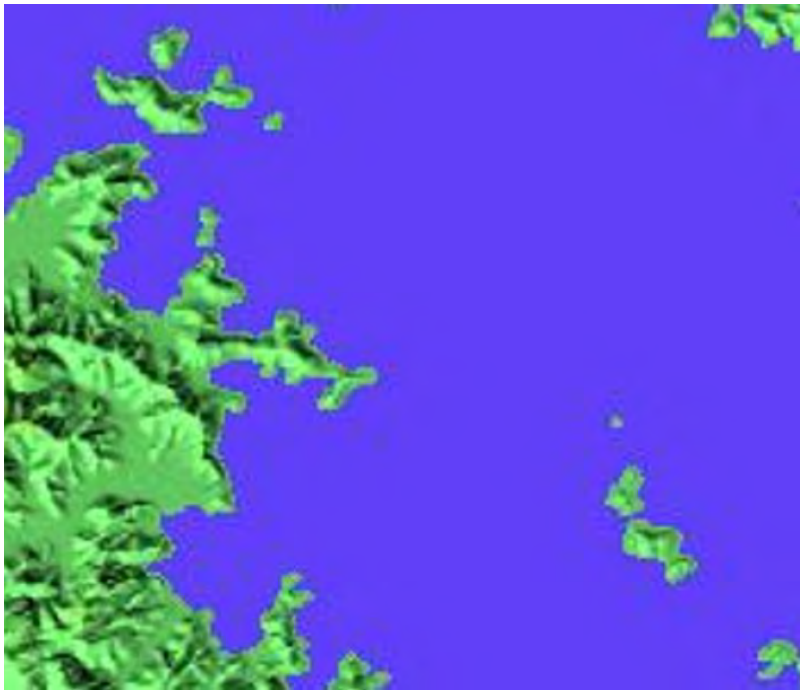


图 7.5-1 工程附近地形图

7.5.2.4 预测内容

预测评价内容见下表。

表 7.5-6 本次预测评价内容

工况	污染源	预测因子	预测内容	评价内容
正常工况	新增污染源	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	日平均、年平均	最大浓度占标率
	新增污染源	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	日平均、年平均	叠加环境质量浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的达标情况
非正常工况	新增污染源	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	小时平均	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+现有污染源	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	小时平均	大气环境防护距离

7.5.2.5 背景值浓度

TSP 背景值浓度采用现状监测中码头、厂区两个监测点位日浓度监测值平均值的最大值，为 165μg/m^3；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均值背景浓度采用《台州市生态环境质量报告书（2022）》日平均第 95 百分位数质量浓度，分别为 74μg/m^3 和 49μg/m^3；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均值背景浓度采用《台州市生态环境状况公报（2022）》年平均质量浓度，分别为 36μg/m^3 和 22μg/m^3。

7.5.2.6 预测结果

1、本期工程正常工况

根据预测结果，本工程造成评价范围内 TSP 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 110.4μg/m^3 和 18.7μg/m^3，二级标准占标率分别为 36.8%和 9.4%。本工程造成评价范围内 PM_{10} 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 3.4μg/m^3 和 0.7μg/m^3，二级标准占标率分别为 2.3%和 1.0%。本工程造成评价范围内 $PM_{2.5}$ 日平均质量浓度最大值和全年平均质量浓度最大值分别为 0.6μg/m^3 和 0.1μg/m^3，二级标准占标率分别为 0.8%和 0.3%。

综上所述，TSP、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 日均和年均质量最大贡献值浓度的二级标准占标率较低，远低于 100%。

表 7.5-7 本项目正常工况污染物浓度贡献值预测结果　单位：μg/m^3

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间 YYMMDDHH	评价标准	占标率	达标情况

TSP	最大落地浓度	日平均	110.4	22012624	300	36.8%	达标
	最大落地浓度	年平均	18.7	2022	200	9.4%	达标
PM10	最大落地浓度	日平均	3.4	22012624	150	2.3%	达标
	最大落地浓度	年平均	0.7	2022	70	1.0%	达标
PM2.5	最大落地浓度	日平均	0.6	22012624	75	0.8%	达标
	最大落地浓度	年平均	0.1	2022	35	0.3%	达标

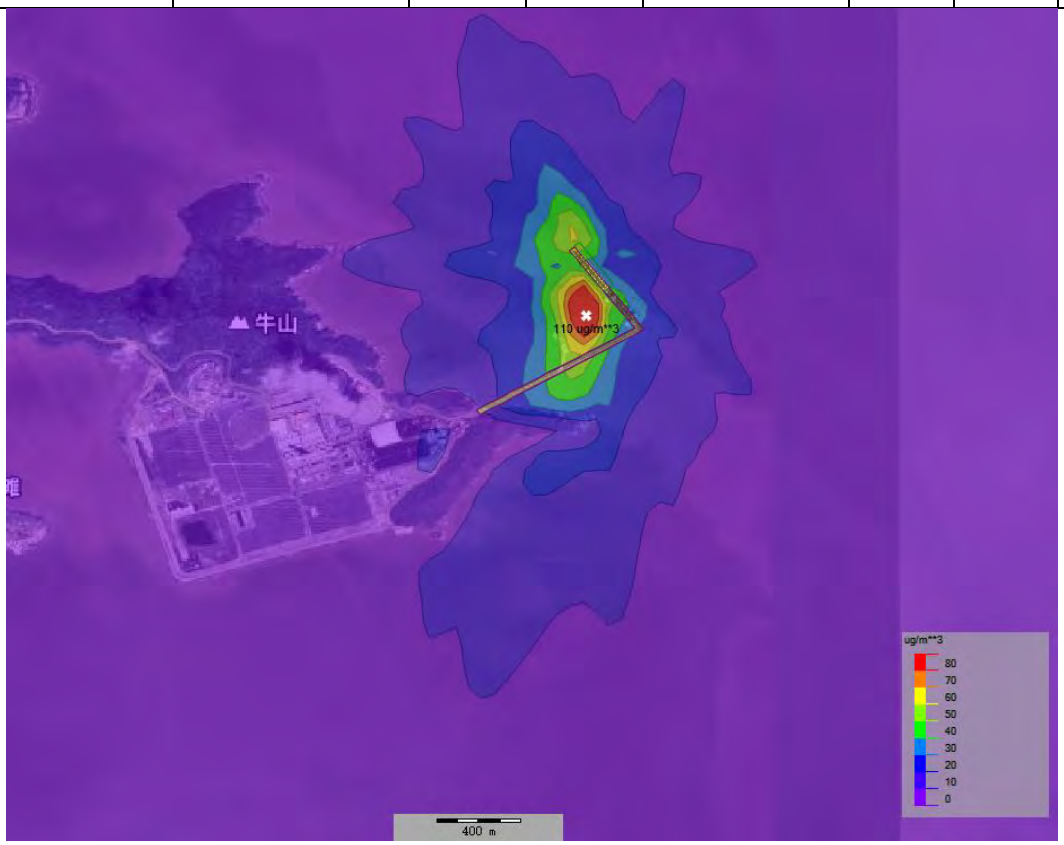


图 7.5-2 正常工况下本项目 TSP 日均影响预测结果　单位：μg/m^3

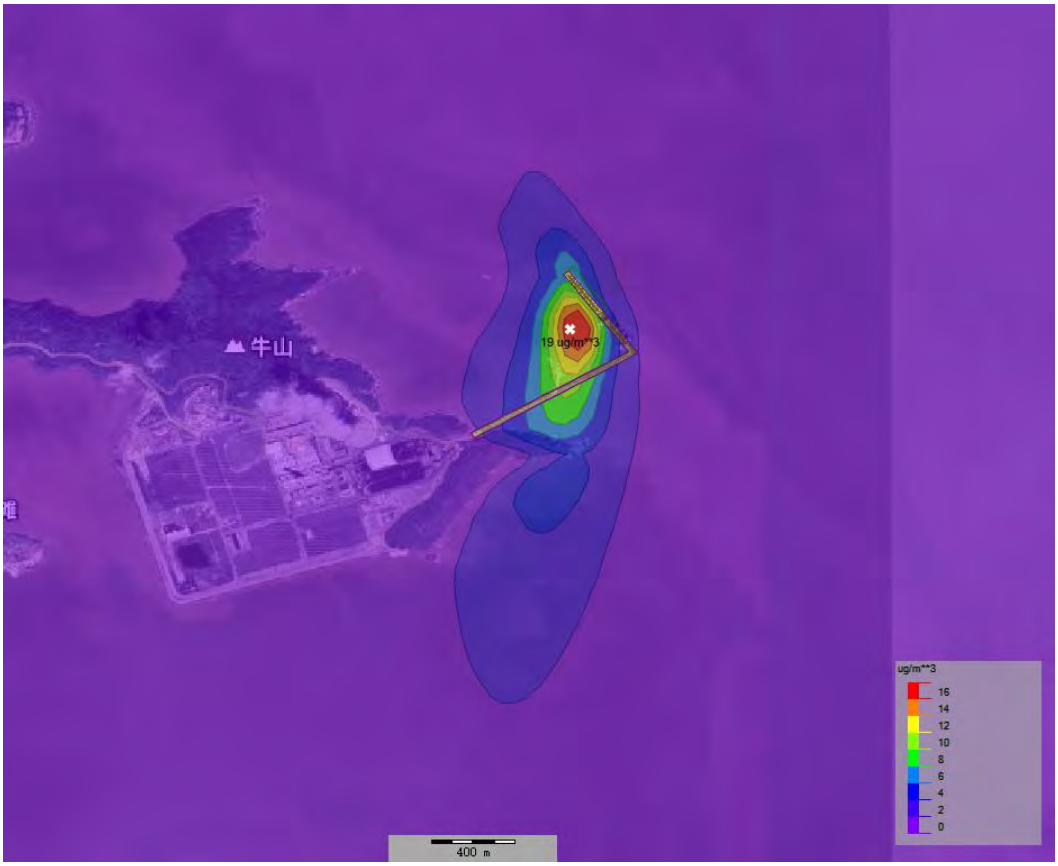


图 7.5-3 正常工况下本项目 TSP 年均影响预测结果　单位：μg/m^3

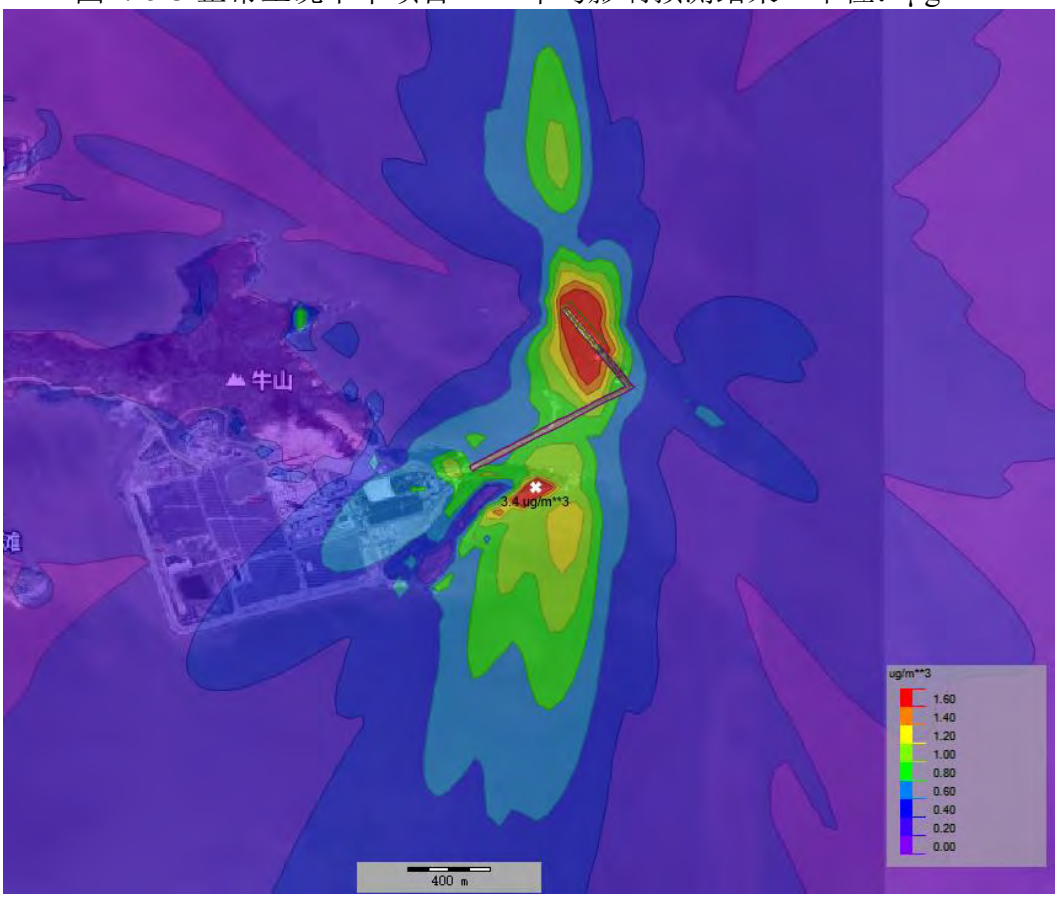


图 7.5-4 正常工况下本项目 PM_{10} 日平均影响预测结果　单位：μg/m^3

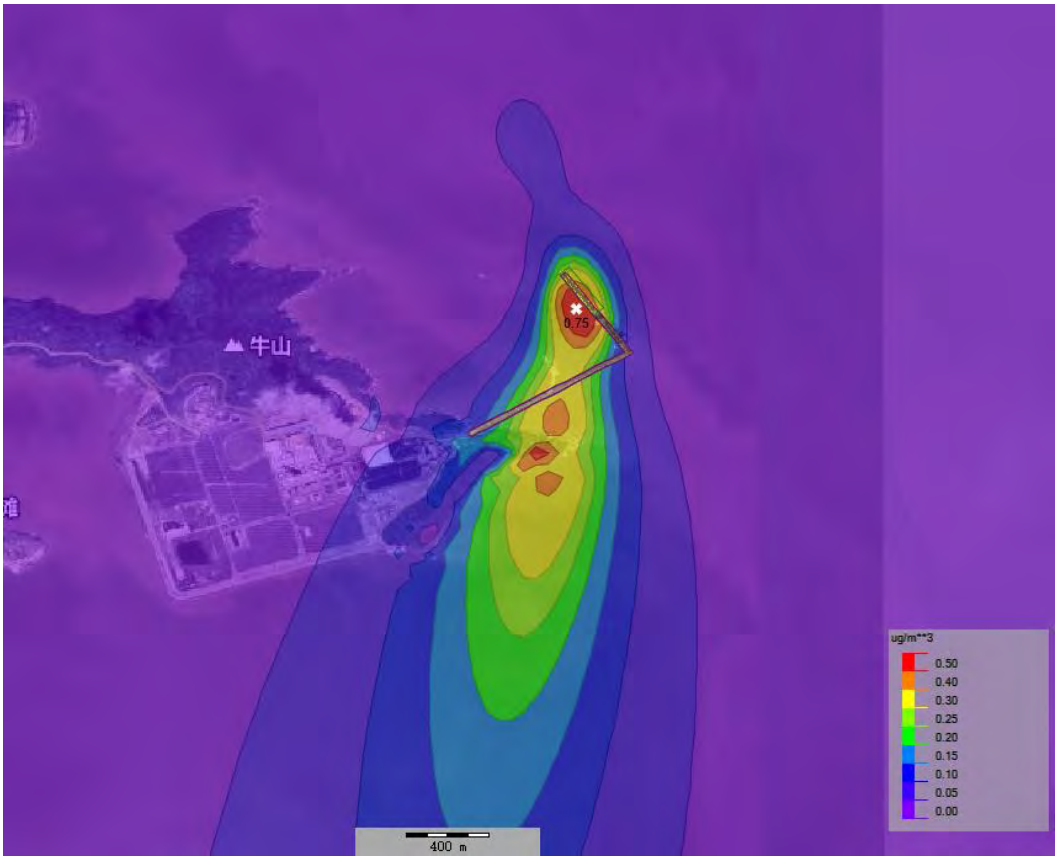


图 7.5-5 正常工况下本项目 PM_{10} 年平均影响预测结果　单位：$\mu g/m^3$

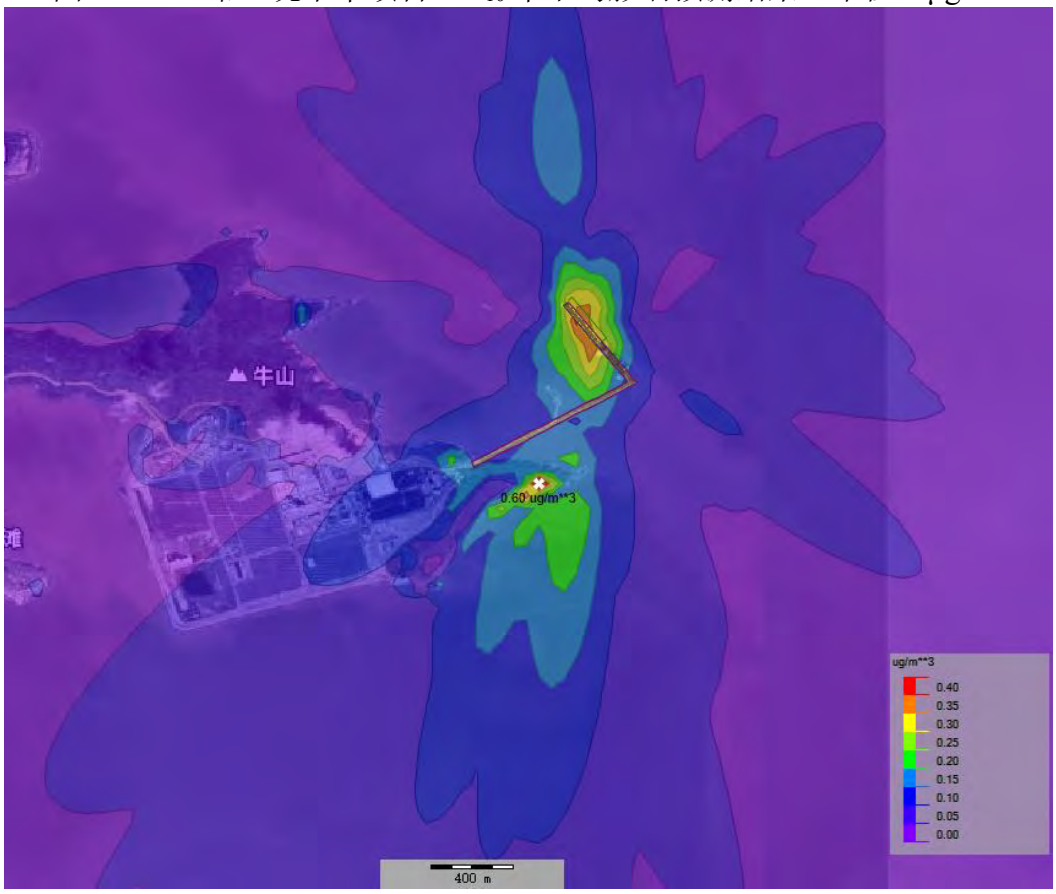


图 7.5-6 正常工况下本项目 $PM_{2.5}$ 日平均影响预测结果　单位：$\mu g/m^3$

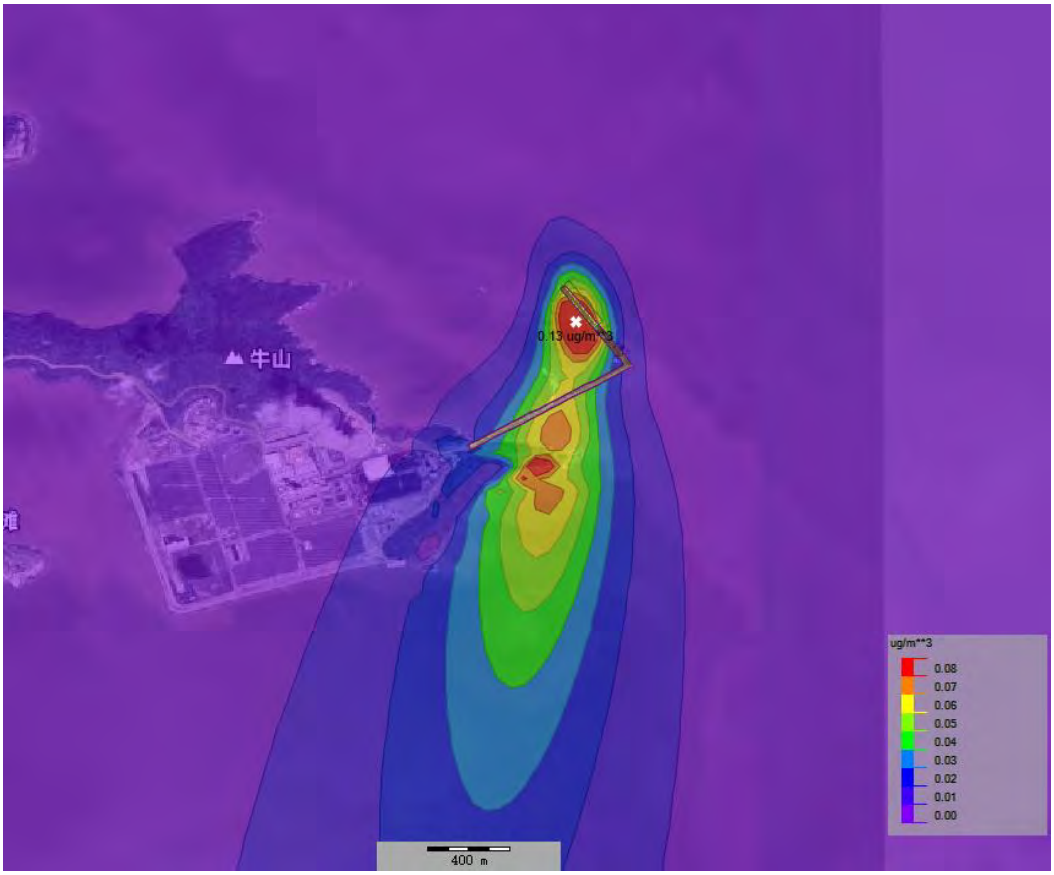


图 7.5-7 正常工况下本项目 $PM_{2.5}$ 年平均影响预测结果　单位：μg/m^3

2、叠加现状环境影响评价

环境质量现状统计结果表明，本项目位于达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），叠加浓度=新增污染源-“以新带老”污染源（无）-区域削减污染源（无）+其他在建、拟建污染源。由于本项目无“以新带老”污染源，评价范围内无“区域削减污染源”，根据《浙能台二电二期扩建工程环境影响报告书（报批版）》，在建、拟建污染源为浙能台二电二期扩建工程拟建污染源，排放 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$，污染源强见表 6.9-1 和表 6.9-2。本期工程叠加现状后的环境影响见

表 7.5-8。本期工程叠加现状后的环境影响见由预测结果可知，正常排放情况下，本项目贡献值叠加环境质量现状浓度后，区域最大落地浓度处 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均浓度、年平均浓度及 TSP 日均浓度均符合环境空气质量二级标准。

表 7.5-8 叠加环境质量浓度后预测结果 单位：μg/m^3

预测内容	预测点	平均时段	最大贡献值	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率	达标情况

TSP	最大落地浓度	日平均	110.4	165	275.4	300	91.8%	达标
PM_{10}	最大落地浓度	日平均	2.3	74	76.3	150	50.9%	达标
	最大落地浓度	年平均	0.8	36	36.8	70	52.6%	达标
$PM_{2.5}$	最大落地浓度	日平均	0.4	49	49.4	75	65.9%	达标
	最大落地浓度	年平均	0.2	22	22.2	35	63.4%	达标

由表可以得出 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加现状后均能满足《环境空气质量标准》二级浓度限值要求。

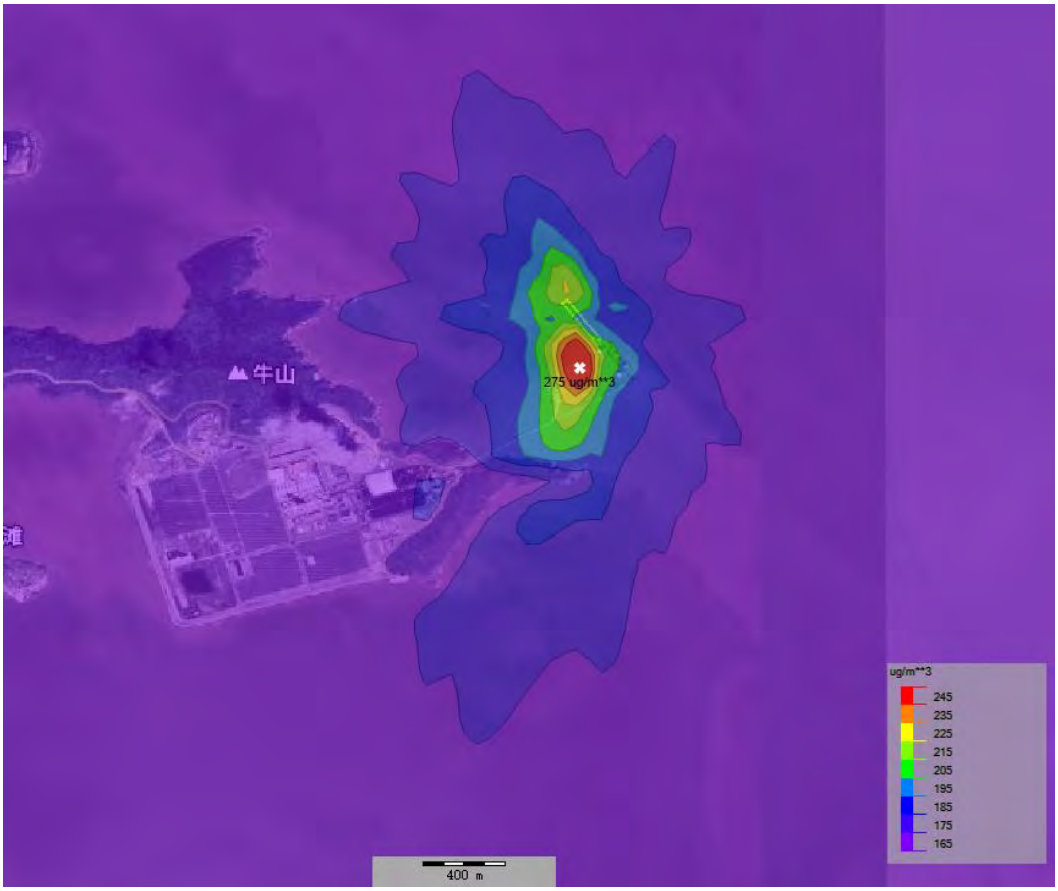


图 7.5-8 叠加现状环境质量浓度后 TSP 日均浓度预测结果　单位：$\mu g/m^3$

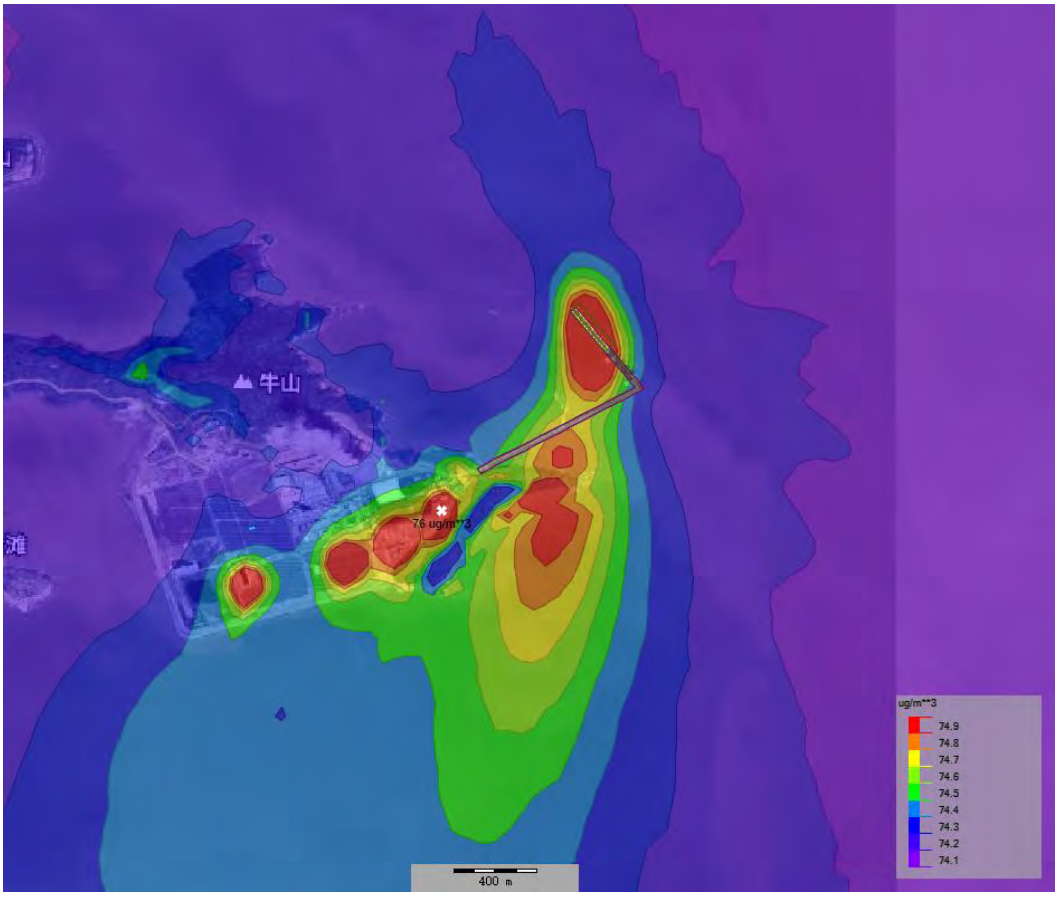


图 7.5-9 叠加现状环境质量浓度后 PM_{10} 日保证率浓度预测结果　单位：$\mu g/m^3$

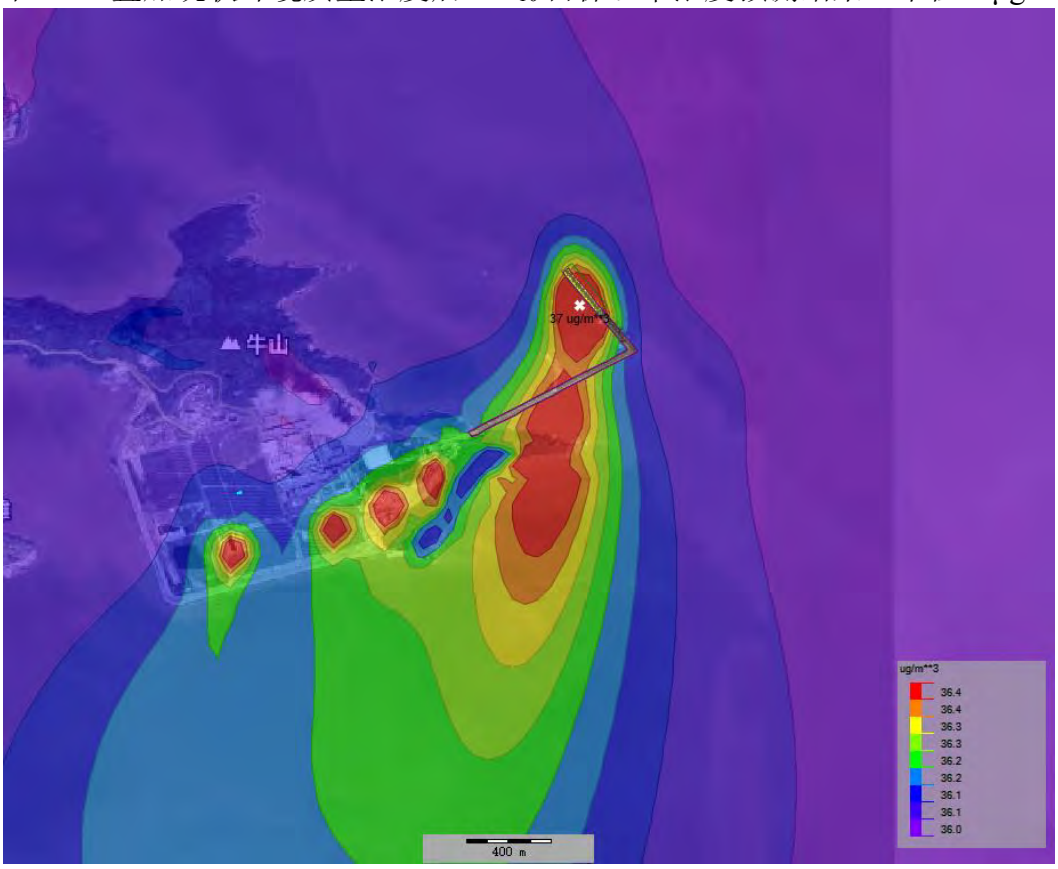


图 7.5-10 叠加现状环境质量浓度后 PM_{10} 年均浓度预测结果　单位：$\mu g/m^3$

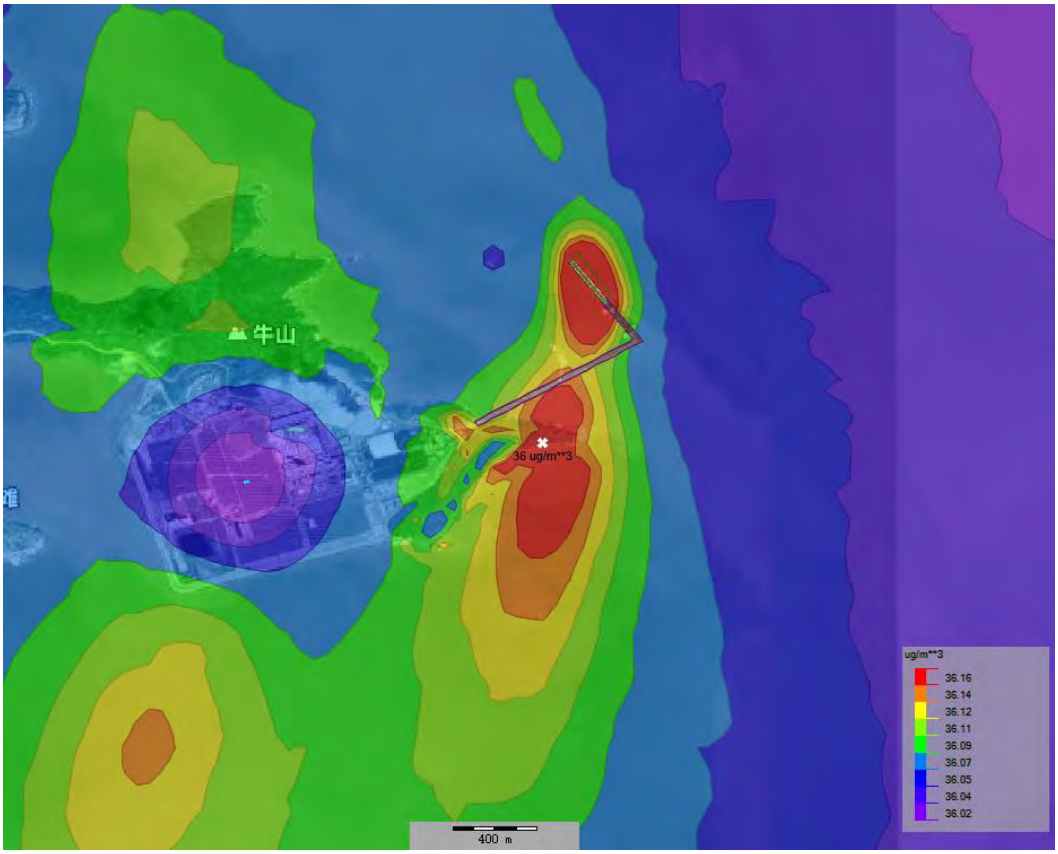


图 7.5-11 叠加现状环境质量浓度后 $PM_{2.5}$ 日保证率浓度预测结果　单位：$\mu g/m^3$

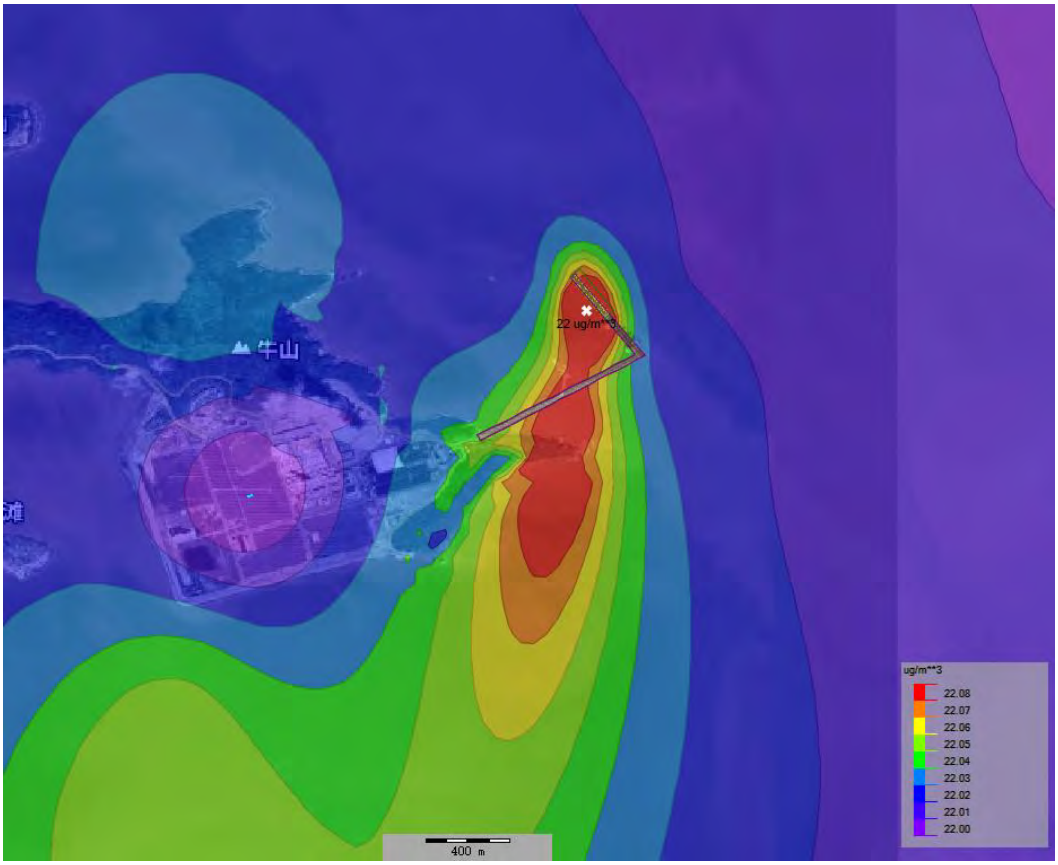


图 7.5-12 叠加现状环境质量浓度后 $PM_{2.5}$ 年均浓度预测结果　单位：$\mu g/m^3$

3、非正常排放环境影响预测评价

本期工程非正常工况下污染物排放源强见表 7.5-2。

根据预测结果，措施失效的非正常排放情况下，TSP 的 1h 贡献值区域最大落地浓度超过环境空气质量二级标准，最大浓度占标率为 519.0%；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 1h 贡献值区域最大落地浓度满足环境空气质量二级标准，最大浓度占标率分别为 41.7%和 14.8%。

表 7.5-9 本项目非正常工况污染物浓度贡献值预测结果　单位：μg/m³

预测因子	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间 YYMMDDHH	标准*	占标率（%）	达标情况
TSP	最大落地浓度	小时平均	4671	22121420	900	519.0%	超标
PM10	最大落地浓度	小时平均	187.6	22011122	450	41.7%	达标
PM2.5	最大落地浓度	小时平均	33.3	22011122	225	14.8%	达标

注：*环境空气质量二级标准日均浓度的 3 倍

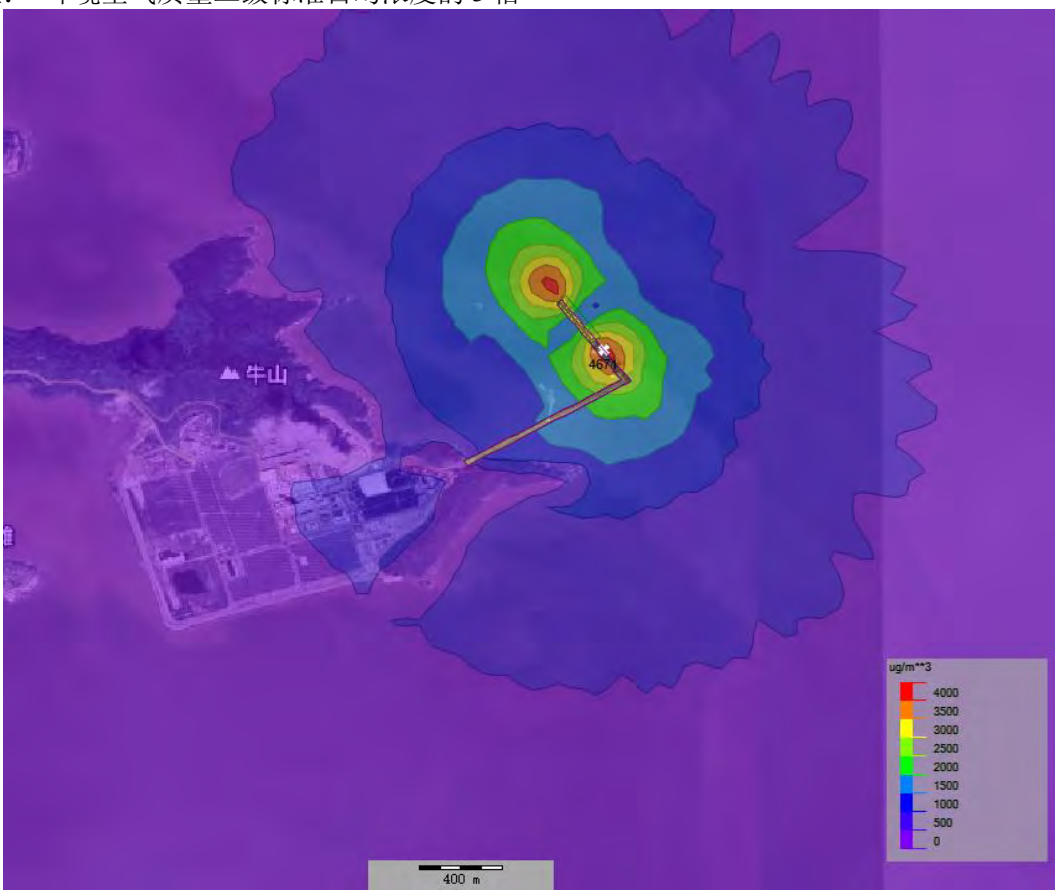


图 7.5-13 非正常工况下本项目 TSP 小时平均影响预测结果　单位：μg/m³

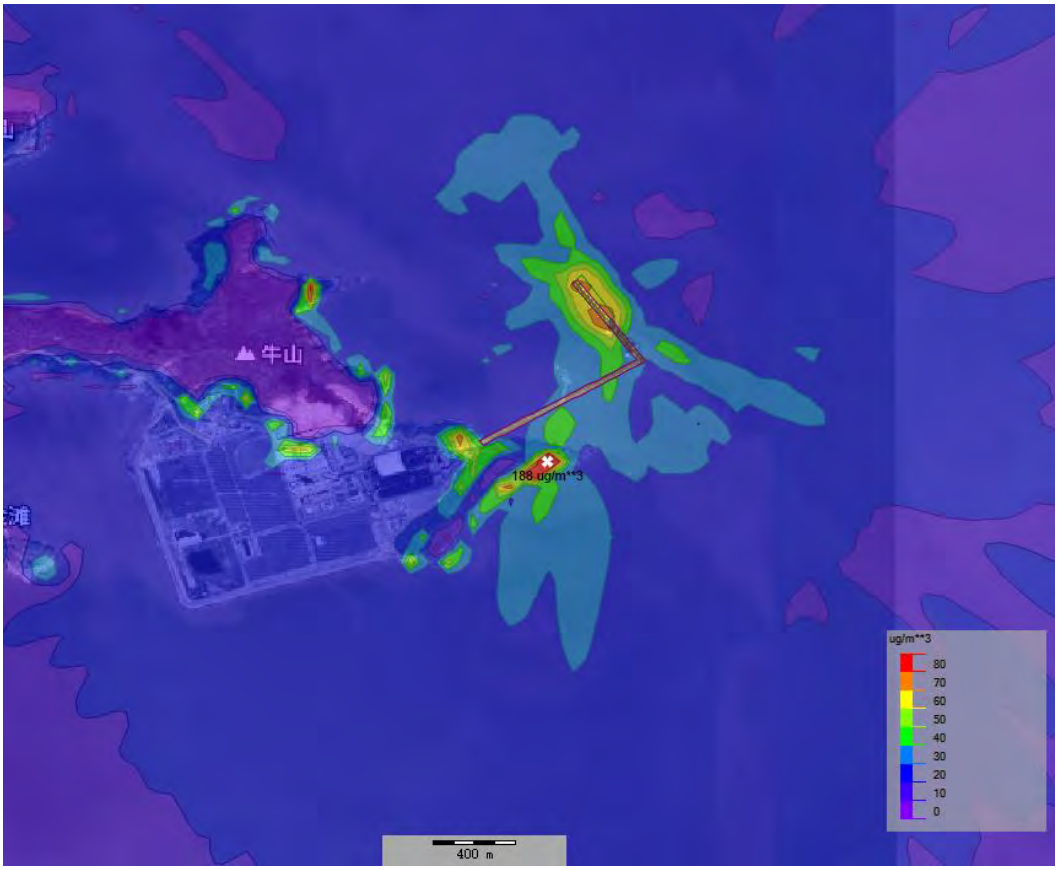


图 7.5-14 非正常工况下本项目 PM_{10} 小时平均影响预测结果　单位：$\mu g/m^3$

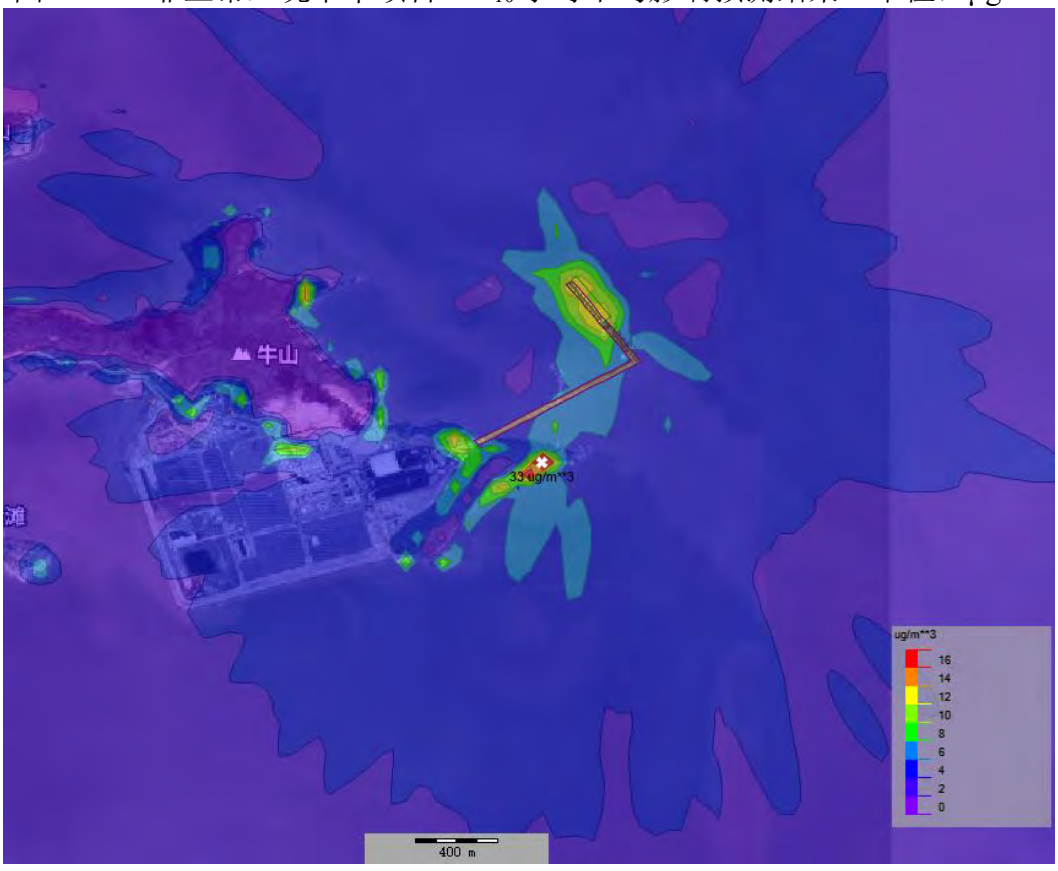


图 7.5-15 非正常工况下本项目 $PM_{2.5}$ 小时平均影响预测结果　单位：$\mu g/m^3$

7.5.2.7 大气环境防护距离

根据导则 HJ 2.2-2018，本项目建成后，应根据码头项目所有污染（新增污染源+现有污染源）确定全厂大气环境防护距离。码头现有污染源情况汇总见表 表 7.5-10。根据计算结果，本项目实施后本期及一期码头厂界污染物浓度、以及厂界外贡献值日均浓度均满足二级标准，无需设置大气环境防护距离。

表 7.5-10 一期码头正常工况下排放源强

名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放工况	排放速率/（kg/h）		
	X/m	Y/m							TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
一期码头卸煤区	374481	3210831	0	292	60	49.2	30	正常工况	1.02	0.18	0.03

表 7.5-11 叠加一期码头后浓度预测结果

污染物	最大落地浓度（μg/m³）	标准（μg/m³）	占标率(%)	达标情况
TSP	230.6	300	76.9%	达标
PM_{10}	4.9	150	3.3%	达标
$PM_{2.5}$	0.9	75	1.2%	达标

7.5.3 大气环境影响评价结论

7.5.3.1 评价结论

(1)本工程新增污染源正常排放下 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均浓度贡献值最大浓度、年均浓度贡献值的占标率均小于 100%；

(2)本工程正常工况下，叠加现状浓度、在拟建项目的环境影响后，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(3)项目环境影响符合环境功能区划。

综上所述，本期工程位于达标区，同时满足了以上三个条件，因此本期工程大气环境影响是可以接受的。

7.5.3.2 大气污染物排放量核算结果

表 7.5-12 大气污染物无组织排放量核算表

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	标准限值(mg/m³)	
1	码头卸船区	卸煤	TSP	加强作业管理，大风天尽力避免作	《大气污染物综合排放标准》	1.0	1.36
2			PM_{10}				0.24
3			$PM_{2.5}$				0.04

				业，尽可能减少物料落差，通过控制系统设置载荷量进而减少抓料过满撒料的问题；设置防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂，码头射雾器；码头皮带机两侧设置挡风墙；转运站内设置无动力导料槽，设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘；栈桥处皮带机应采取密闭措施	（GB16927-1996）		
无组织排放合计							
无组织排放合计				TSP			1.36
				PM_{10}			0.24
				$PM_{2.5}$			0.04

表 7.5-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	TSP	1.36
2	PM_{10}	0.24
3	$PM_{2.5}$	0.04

表 7.5-14 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m^3)	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	应对措施
1	卸船	抑尘装置出现故障	TSP	/	7.1	1	1～3	及时对各抑尘装置进行检修，同时对已排放的颗粒物进行洒水抑尘
2			PM_{10}	/	1.3			
3			$PM_{2.5}$	/	0.2			

7.5.4 大气环境影响评价自查表

表 7.5-15 本期工程大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	＜500t/a□
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（TSP）		包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D□	其他标准□

<table>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="3">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="9">（ 2022 ）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="3">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本期工程正常排放源☑
本期工程非正常排放源☑
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☑</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td colspan="4">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">预测因子（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">C 本期工程最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">C 本期工程最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="4">C 本期工程最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C 本期工程最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="4">C 本期工程最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">C 本期工程最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="4">C 非正常占标率≤100%□</td><td colspan="3">C 非正常占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="6">C 叠加达标☑</td><td colspan="3">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="6">k≤-20%□</td><td colspan="3">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）</td><td colspan="4">有组织废气监测□
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）</td><td colspan="4">监测点位数（4）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO2：（ ）t/a</td><td colspan="2">NOx：（ ）t/a</td><td colspan="3">颗粒物：（26.92）t/a</td><td>VOCs：（）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

7.6 声环境影响预测与分析

7.6.1 施工期

依据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS105-2021），独立单机和移动范围较小的设备、固定式连续带式输送机械只考虑几何发散时，辐射声级衰减可按照现行行业标准《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4）中的有关规定，因此本工程施工期机械的噪声辐射声级可按以下公式计算：

$$_{P}(r)=L_{P}(r_{0})-20\lg(r/r_{0})$$

式中：

$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距离生源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

可以计算出各种施工设备达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的噪声限值（昼间 70dB，夜间 55dB）所需的衰减距离列于下表。

表 7.6-1 各种施工机械噪声达标的衰减距离

序号	设备名称	设备噪声值 dB（A）	测点位置	达标所需衰减距离（m）	
				昼间（m）	夜间（m）
1	抓斗挖泥船	75	25	44	250
2	耙吸式挖泥船	75	25	44	250
3	泥驳	75	25	44	250
4	打桩船	95	10	178	1000
5	起重船	75	25	44	250
6	砼搅拌船	75	25	44	250
7	方驳	75	25	44	250
8	浮吊	75	25	44	250
9	粉料船	75	25	44	250
10	航标工作船	75	25	44	250
11	混凝土罐车	95	5	89	500
12	运输车	90	5	50	281

由预测可知，昼间施工机械在 178m 外基本可以达到 70dB 的标准限值，夜间在 1km 外基本可以达到 55dB 的标准限值。本项目距离居民点 2km 以上，基本不会对声环境产生影响。

此外，施工噪声对海洋环境的影响还体现在海上施工活动产生的噪声对海洋生物尤其是石首鱼科鱼类的影响。石首鱼科鱼类以“鼓肌-气鳔”发声，对声的反

应敏感，船舶噪声、打桩等施工互活动对邻近海域中的鱼类将产生一定的影响，对噪声敏感的自然生长鱼类可能会受到惊吓而远离施工现场。然而，从噪声源强水平而言，施工噪声对鱼类的影响主要体现在对游动鱼类的驱赶作用，并不会造成大范围鱼类死亡等明显影响。此外，在打桩作业中采取“软启动”等措施，使噪声源强缓慢增强，能驱使鱼类离开施工水域，进一步施工噪声对鱼类的影响。

7.6.2 营运期

7.6.2.1 源强参数

本项目码头营运期间的噪声主要来源于生产机械噪声、码头车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）以及参考同类工程中相关资料，本项目主要噪声设备源强情况见下表。

表 7.6-2　项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段	备注
				X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB(A)/m			
1	桥式抓斗卸船机	额定生产率 1500t/h	2	-88	95	45	80/1	定期维护	24h	
2	推耙机	/	4	-49	99	6	80/1	定期维护	24h	
3	皮带机	B=1800mm，Q=3600t/h	1	-72	86	14	70/1	定期维护	24h	
4	皮带机	B=1800mm，Q=3600t/h	1	1	-20	14	70/1	定期维护	24h	
5	皮带机	B=1800mm，Q=3600t/h	1	-252	467	16	70/1	定期维护	24h	
6	电磁除铁器	B=2000mm	1	158	-231	15	80/1	定期维护	24h	

注：以一期和二期码头分界线前沿为原点（0，0）；本项目码头无固定作业时间，船舶到港后开始卸船，运行时段按 24h 考虑；皮带机为线声源，坐标为其中心点坐标

7.6.2.2 预测模式

噪声预测采用 DataKustik 公司编制的 Cadna/A 计算软件。本次采取 Cadna/A 2022 版本，该软件主要依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐模式。

1、计算公式

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L_A（r）——距声源 r 处的声级，dB（A）；

L_A（r_0）——参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r——预测点与点声源之间的距离（m）；

r_0——参考位置与点声源之间的距离（m）。

有限长线声源的计算方式如下：

$$L_p(r)=L_w+10\lg\left[\frac{1}{r}\mathrm{arctg}\left(\frac{l_0}{2r}\right)\right]-8 \quad 或$$

$$L_p(r)=L_p(r_0)+10\lg\left[\frac{\frac{1}{r}\mathrm{arctg}\left(\frac{l_0}{2r}\right)}{\frac{1}{r_0}\mathrm{arctg}\left(\frac{l_0}{2r_0}\right)}\right]$$

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_p（r_0）——参考位置 r_0 处的声级，dB；

L_w——线声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r——预测点距声源的距离；

l_0——线声源长度。

2、预测结果及分析

采用 DataKustik 公司编制的 Cadna/A 计算软件评价本工程其对厂界的声环境影响。预测结果详见下表。

表 7.6-3　项目环境噪声预测结果　单位：dB（A）

点位	时间	贡献值	标准值	评价结果
北厂界（二期码头西北侧）	昼间	45.9	70	达标
	夜间		55	达标
东厂界（一期码头与栈桥交界处）	昼间	53.0	70	达标
	夜间		55	达标
西南厂界（2#转运站处）	昼间	52.4	70	达标
	夜间		55	达标

根据预测结果可知，项目各厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类功能区标准要求。此外，本项目码头位于开阔水域，附近没有敏感点，因此，项目排放的噪声对周围声环境影响不明显。

7.6.3 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表如下：

表 7.6-4　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级 ☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声 ☑	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☐				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（2）	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							

7.7 固体废物处置影响分析

7.7.1 施工期

施工期的固废主要有港池、航道疏浚泥沙以及施工人员生活垃圾、施工船舶危险废物等。

港池疏浚产生的 11.5 万 m^3 泥沙，航道疏浚产生 62.4 万 m^3 疏浚物，按照《海洋环境保护法》《中华人民共和国海洋倾废管理条例》要求，在倾废工程开展前依法向有审批权限的主管部门申请办理废弃物海洋倾倒许可证后，向倾倒区倾倒处理。

施工船舶生活垃圾上岸委托有资质单位处理，禁止排海；其余生活垃圾委托环卫清运；船舶废机油和废含油抹布等危险废物由船舶收集后，自行委托有资质单位处理，不外排。

在上述基础上，本工程固体废弃物对海洋环境影响小。

7.7.2 营运期

项目营运期产生的固体废物主要有到港船舶工作人员生活垃圾、陆域码头工作人员产生的生活垃圾、船舶废机油和含油废抹布，同时将增加一期工程含煤废水处理系统污泥量以及营运期维护性疏浚。

陆域生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。船舶生活垃圾上岸交由有资质单位处理，不外排。船舶废机油和含油废抹布由到港船舶收集后自行委托有资质单位处理，禁止入海；沉淀池污泥依托厂区统一委托处理，不外排。

在此基础上，本项目产生的固体废物若均得到妥善处置，对周围环境产生的影响很小。

7.8 对环境敏感区的影响分析

7.8.1 项目建设对主要经济鱼类“三场一通道”影响分析

本项目区域位于小黄鱼、银鲳、三疣梭子蟹、凤鲚、黄鲫、鳓、曼氏无针乌贼、日本（囊）对虾和鲚的产卵场或索饵场邻近海域，项目区域位于宽体舌鳎的产卵海区，鮸的索饵海区和产卵场的邻近海域，但调查表明不涉及产卵场、索饵场等保护区范围。项目建设对“三场一通道”的影响主要由施工期的高浓度悬浮泥沙引起的。根据项目与主要经济鱼类的“三场一通道”位置关系分析，结合专题预测结果，项目对经济鱼类的“三场一通道”的影响主要考虑对鮸的索饵海区、宽体舌鳎的产卵海区的影响，对邻近海域的经济鱼类的“三场一通道”基本无影响。

鮸为浑水鱼类，宽体舌鳎喜栖息在泥沙底质的近海，可在较高悬浮物浓度的海水中生存，因此可认为施工悬浮泥沙对其影响不明显。

7.8.2 对水产种质资源保护区的影响分析

项目工程及悬沙影响范围均不涉及东海带鱼国家级水产种质资源保护区，项目建设不会对东海带鱼国家级水产种质资源保护区带鱼空间分布格局、带鱼关键生态功能，如摄食、产卵、越冬、洄游等产生不利影响。

7.8.3 对水产养殖区的影响分析

本项目对水产养殖区的影响主要为施工悬沙造成的影响。悬沙的扩散主要是集中在施工期间，根据悬沙扩散预测结果，本项目施工期养殖区最大悬浮泥沙浓度为 21.15mg/L，10mg/L 包络区影响养殖区的面积为 0.21km^2，对养殖产生影响

的较小。随着施工的结束，悬沙扩散的影响消失，不会对养殖产生长久影响。

7.8.4 对渔业捕捞作业的影响

据调查项目周边的船舶捕捞作业方式主要就是刺网、张网、笼壶、定刺网、拖网 5 种；船舶捕捞位置一般在猫头洋、蛇蟠洋、三门湾、舟山渔场和鱼山渔场。其中在舟山渔场和鱼山渔场的从业人员为 1800 人，占全部从业人员 75%；在舟山渔场和鱼山渔场的捕捞产量为 18000 吨，占全部捕捞产量 98%。

根据各专题预测结果，本项目影响范围不涉及当地渔民的主要捕捞位置，因此对当地的捕捞产量等不会产生明显影响。但由于项目施工及建设，周边小岛渔民的出航作业会存在绕行的现象，对作业成本略微有所增加，这类影响较小。

7.8.5 对生态保护红线的影响分析

本项目对生态保护红线的影响主要为施工悬沙造成的影响。根据悬沙扩散预测结果，本项目 10mg/L 包络线不涉及生态保护红线，因此基本不会对生态保护红线产生影响。

7.8.6 对其他海洋保护区的影响分析

本项目评价范围内的海洋保护区主要为渔山列岛海洋保护区（亦是浙江渔山列岛国家海洋公园生态保护红线）和宁波象山花岙岛国家级海洋公园（亦是象山花岙岛省级地质自然公园、浙江花岙岛国家海洋公园生态保护红线），均距离本项目较远；根据数模等专题相关预测结果，本项目施工悬浮泥沙均不会影响到上述海洋保护区，故本项目施工及运营对上述海洋保护区影响很小。

7.8.7 对岸线资源影响分析

本项目用海范围共利用岸线资源长 258m。码头工程布置在现状卸煤码头西北，与一期工程共用栈桥，增加岸线资源利用长度 258m，现状自然岸线。

根据《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》的管理要求，本次拟利用岸线为大陆海岛-健跳港牛山岸段，属于自然岸线，该段海岸线保护等级为优化利用，围填海控制为限围填海。本项目码头利用自然海岸线。根据分析，工程实施过程中水文动力等均能满足工程所在海洋功能区的海洋环境保护要求。因此，本项目建设不改变局部岸线形态，总体而言海岸线利用不会对海域水动力环境和海洋基本功能产生较大不利影响，其影响是可接受的。

7.8.8 对无居民海岛影响分析

工程评价海域附近范围内的主要无居民海岛三门龙山群岛、三门浬浦东岸岛群、三门五子岛岛群、三门沿赤东岸岛群，位于三门湾口及口外，海岛主要沿大陆东岸展布。本项目位于部分位于三门龙山群岛范围内，不涉及无居民海岛。

三门龙山群岛保护和管理要求为“重点保护青山屿、小狗山岛、长山岛等 9 个海洋生态红线区内海岛，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。禁止实施可能改变岸线自然属性的开发活动，保持岸线自然属性和景观。开发建设活动要注重生态环境保护，严格控制旅游和养殖利用的强度，严禁污染物直接排海，保护海岛及周边海域生态环境。”

根据本项目潮流泥沙数模预测，海床冲淤变化主要发生在工程附近海域。工程对于附近无居民海岛冲淤影响较小，基本不会影响岸线自然属性和地形地貌。

7.8.9 对重要旅游区/娱乐区等影响分析

项目评价范围内涉及五子岛旅游休闲娱乐区、花岙旅游休闲娱乐区、鹤浦旅游休闲娱乐区、蛇蟠岛风景旅游区、临海桃渚旅游休闲娱乐区等，其中距离本项目最近的为五子岛旅游休闲娱乐区。根据数模专题相关预测结果，本项目施工期五子岛旅游休闲娱乐区最大悬浮泥沙浓度为 79mg/L，10mg/L 包络区影响五子岛旅游休闲娱乐区的面积为 15.07km^2。悬沙的扩散主要是集中在施工期间，随着施工的结束，悬沙扩散的影响消失，不会对五子岛旅游休闲娱乐区生长久影响。

8 环境风险评价

8.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不生产、储存运输危险物质，主要环境风险源为船舶燃料油，本工程主要环境风险为施工船舶和运营期船舶进出码头溢油海域环境风险。海域环境风险参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）开展本项目水上溢油风险评价。

根据 HJ169-2018 导则，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。按其在厂界内的最大存在总量计算。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； 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

经计算，本项目施工期、运营期 Q 值均小于 1，环境风险潜势为I，环境风险评价等级低于三级，简单分析。考虑到溢油风险影响，环境风险评价范围与海域评价范围一致。

8.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险主要为施工期和运营期船舶溢油风险，环境保护目标主要关注海域生态环境敏感区。本项目环境风险评价范围内环境敏感目标主要有：生态保护红线、无居民海岛、水产种质资源保护区、海洋保护区、重要旅游区/娱乐区、重要渔业水域、重要湿地以及各类水产养殖区、主要经济鱼类“三场一通”道等，具体见 2.6.1 节。

本次溢油风险预测选取 18 处敏感区作为代表点位进行预测，具体见图 8.2-1 和表 8.2-1。其余敏感区部分与上述敏感区重合，部分与上述敏感区方位和距离相同或接近，

故不重复设置预测点。

表 8.2-1 周边海域环境风险敏感目标情况

序号	敏感区
1	旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）
2	青山港湿地生态保护红线
3	岳井洋湿地生态保护红线
4	浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线（包含宁波象山花岙岛国家级海洋公园、象山花岙岛省级地质自然公园、花岙旅游休闲娱乐区）
5	后坑涂海岸重要生态保护红线
6	山后湾海岸重要区生态保护红线
7	养殖区
8	三娘湾海岸重要区生态保护红线
9	三门湾口重要渔业海域生态保护红线
10	南门坑海岸重要区生态保护红线
11	浙江临海国家地质公园生态保护红线
12	白沙山海岸重要区生态保护红线
13	东海带鱼国家级水产种质资源保护区
14	渔山列岛海洋保护区
15	三门龙山岛群-四牛岛
16	五子岛旅游休闲娱乐区
17	鹤浦旅游休闲娱乐区
18	临海桃渚旅游休闲娱乐区

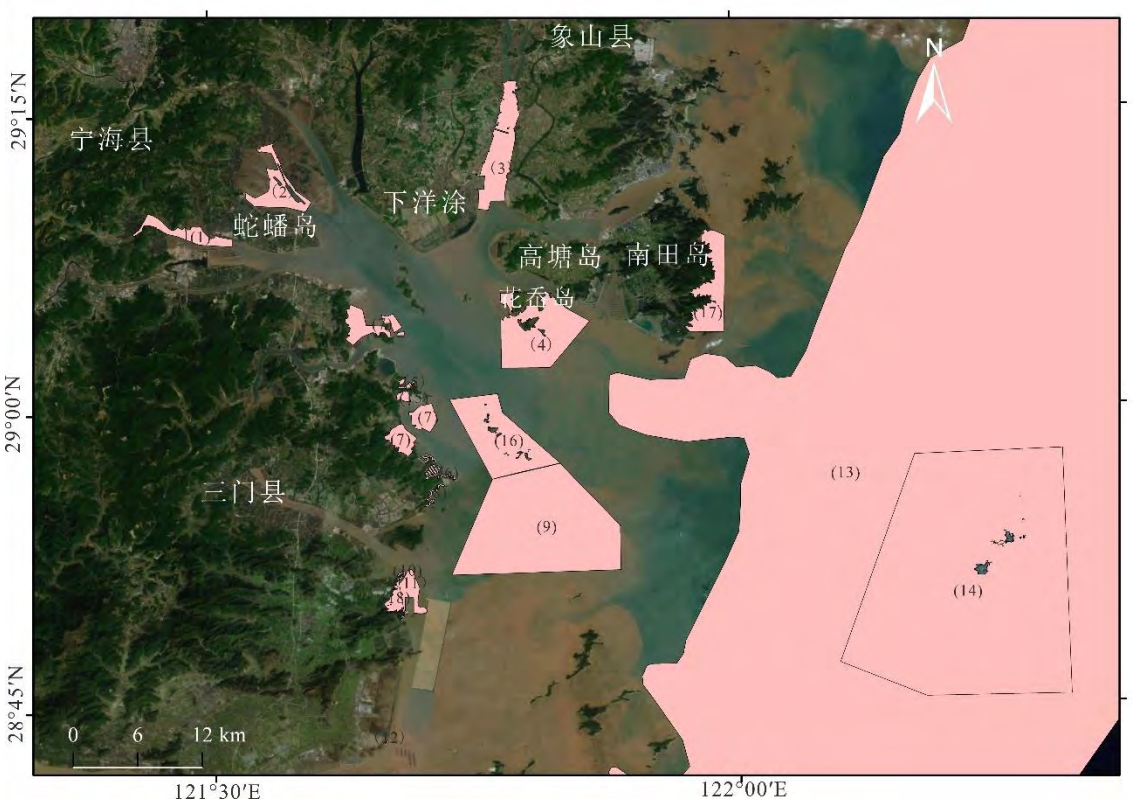


图 8.2-1 周边海域敏感目标情况

8.3 环境风险识别

8.3.1 风险源识别

风险识别包括项目设施风险识别和运营过程所涉及的物质风险识别。对本项目污染风险识别考虑施工期和营运期。本工程主要环境风险为施工船舶和运营期船舶进出码头溢油海域环境风险。

8.3.2 物质风险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目施工期、运营期最可能发生的风险事故是溢油事故。施工船舶在工程位置作业或行进时、营运期船舶航行过程中或在码头前沿操作，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起石油类跑、冒、滴、漏事故的可能性是比较大的，这类溢油事故对环境影响相对较小，但也会对水域造成油污染。为此，有必要对施工期可能发生溢油事故进行计算分析。项目涉及到的危险性物质主要是油类物质，其物化性质及毒性见表 8.3-1。

表 8.3-1 燃料油主要理化特性一览表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="5">内容</td></tr>
<tr><td>标识</td><td>中文名称</td><td colspan="2">燃料油</td><td>英文名称</td><td>A Fuel oil；Heavy oil A</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化特性</td><td>外观与气味</td><td colspan="4">黄色液体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="2">不溶于水</td><td>倾点（℃）</td><td>≤-10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">冷滤点（℃）</td><td>冬季</td><td>-13~-7</td><td rowspan="2">密度（g/cm^3）（15℃）</td><td rowspan="2">0.833</td></tr>
<tr><td>夏季</td><td>-3~3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">馏程（℃）</td><td>90%</td><td>≤350</td><td>闪点（℃）</td><td>70~130</td></tr>
<tr><td>95%</td><td>≥320</td><td>运动粘度 mm^2/s（50℃）</td><td>2~4</td></tr>
<tr><td>主要用途</td><td colspan="4">主要用作船用柴油发动机燃料。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">危害信息</td><td>燃烧与爆炸危险性</td><td colspan="4">可燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧或爆炸。燃烧产生有毒的一氧化碳气体。在高温火场中，受热的容器或储罐有破裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td>活性反应</td><td colspan="4">与强氧化剂反应。</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="4">强氧化剂。</td></tr>
<tr><td>侵入途径</td><td colspan="4">吸入，食入。</td></tr>
</table>

8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据前述分析，本项目主要考虑船舶发生燃料油泄漏，通过典型事故情景预测，分析泄漏事故对地表水/海域环境造成的影响；基于项目特点及环境特征，不考虑大气风

险和地下水风险。危险物质向环境转移的途径识别见表 8.3-2。

表 8.3-2　项目环境风险及环境影响途径识别表

风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
船舶	常温常压	燃料油	泄漏引发污染物排放	地表水/海域	海水水质、生物、渔业资源等

8.4 环境风险预测分析与评价

项目溢油风险对海域的环境影响分析引用浙江省水利河口研究院编制的《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建工程海上溢油数值模拟专题研究报告》（2023 年 10 月）中的相关内容。

8.4.1 溢油模拟设计条件

8.4.1.1 溢油源强与溢油点

本次计算中，考虑的油品为船舶燃料油。因船舶吨位不同，燃料油油品也有差异。为保守起见，燃料油按挥发性较小的重质柴油考虑。

施工期间，参加码头施工的工程船舶来往频繁，码头前沿最容易发生事故；其次，为保障电厂正常运营，本次工程拟对进港航道进行综合疏浚，因此施工船舶与来往船舶进出航道疏浚区容易发生事故；此外，营运期间，来往船只进出主航道与本次拟疏浚航道亦容易发生事故，本次溢油事故分别选择三个代表点，其中，营运期选择于本次拟疏浚航道与已有航道交汇处，点位见图 8.4-1。

1、施工期

拟建码头工程运输船采用的主力船型为甲板型货船、散货船，主要为 1000~3000 吨的船型，最大船型不超过 3000t。参考《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)中散货船燃油量，燃油舱单舱燃油量不超过 61m^3。按照最不利影响保守考虑，燃油平均密度取 1t/m^3，本项目码头工程施工期最可能发的船舶碰撞溢油事故的最大溢油量为 61 吨，并在 30 分钟之内释放完毕，释放 6081 个粒子。

拟疏浚航道采用 5000m^3 的自航耙吸式挖泥船，最大船型不超过 5000t，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)中的散货船燃油量，燃油舱单舱燃油量约 61m^3。按照最不利影响保守考虑，燃油平均密度取 1t/m^3，本项目航道施工期最可能发

的船舶碰撞溢油事故的最大溢油量为 61 吨，并在 30 分钟之内释放完毕，释放 6081 个粒子。

2、营运期

根据《浙江浙能台州第二发电厂二期扩建项目配套码头工程可行性研究报告》，营运期间保障 5 万 t 级散货船乘潮进出航道，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)中的散货船燃油量，燃油舱单舱燃油量约 488m^3。按照最不利影响保守考虑，燃油平均密度取 1t/m^3，本项目航道营运期最可能发的船舶碰撞溢油事故的最大溢油量为 488 吨，并在 30 分钟之内释放完毕，释放 48791 个粒子。

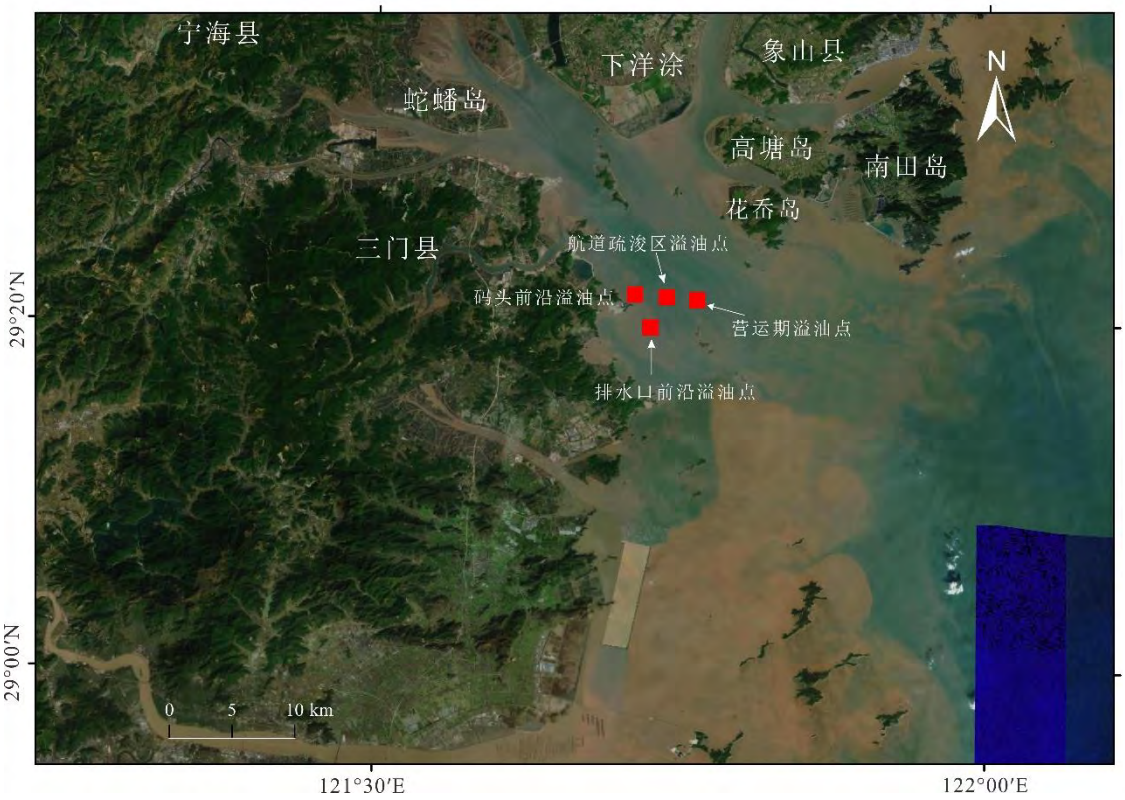


图 8.4-1　溢油点位置示意图

8.4.1.2 水动力条件及气象条件

1、水动力条件

根据工程区附近 2010-2019 年健跳水文站的实测潮位资料，对该站的潮差进行分析统计，得出该站累积频率为 10%、50%以及 90%的潮差，分别对应于大潮、中潮和小潮。在潮流场验证良好的基础上，在实际大潮中选择潮差接近的大潮潮型进行计算。

油膜在潮流作用下运移，一般在落潮憩流时刻（即低平潮，为潮流的起涨时刻）发

生溢油，在涨潮方向上影响距离最远，而在涨潮憩流时刻（即高平潮，为潮流的起落时刻）发生溢油，在落潮方向上影响距离最远。因此选择涨潮憩流时刻（落潮期）和落潮憩流时刻（涨潮期）的特征时刻，进行溢油释放，计算溢油泄露 72 小时后油膜运移情况。

2、气象条件

根据环评单位提供的资料与要求，考虑距离本次拟建工程区域最近的气象站为石浦气象站，故本次溢油计算工况设计时考虑主要以冬、夏季不同的主导风向与不利风为主，不利风采用船舶施工的上限风速，即不利风速（六级风）。由于花岙国家级海洋公园特别保护区、三门湾口重要渔业海域以及青山港湿地生态保护区等位于溢油点的东南侧、北北东方向等，故选择 WNW、WSW 以及 SE 向为不利风向；同时，考虑到施工船舶六级风以上不再作业，因此不利风向的风速取 6 级风的上限风速，为 13.8 m/s。同时，增加静风工况作为参考。

8.4.1.3 计算组次

综合考虑潮流、风向等因素，对溢油点按天气类型和潮流类型进行组合，共计 3 个溢油点 36 组方案，计算组次见表 8.4-1~表 8.4-3。

表 8.4-1 码头前沿溢油事故计算组次汇总

工况序号	水动力	风	源强	污染物
1	落潮期	静风 C，0m/s	码头前沿：61t，30 分钟溢完。共释放 6081 个油粒子。	0#柴油
2	涨潮期			
3	落潮期	冬季主导风 N 向，5.4m/s		
4	涨潮期			
5	落潮期	夏季主导风 SW 向，5.1 m/s		
6	涨潮期			
7	落潮期	不利风 WNW 向，13.8m/s		
8	涨潮期			
9	落潮期	不利风 WSW 向，13.8m/s		
10	涨潮期			
11	落潮期	不利风 SE 向，13.8m/s		
12	涨潮期			

表 8.4-2 航道疏浚区溢油事故计算组次汇总

工况序号	水动力	风	源强	污染物
1	落潮期	静风 C，0m/s	航道疏浚区：61t，30 分钟溢完。共释放 6081	0#柴油
2	涨潮期			
3	落潮期	冬季主导风 N 向，5.4m/s		

4	涨潮期		个油粒子。	
5	落潮期	夏季主导风 SW 向，5.1 m/s		
6	涨潮期			
7	落潮期	不利风 WNW 向，13.8m/s		
8	涨潮期			
9	落潮期	不利风 WSW 向，13.8m/s		
10	涨潮期			
11	落潮期	不利风 SE 向，13.8m/s		
12	涨潮期			

表 8.4-3 营运期溢油事故计算组次汇总

工况序号	水动力	风	源强	污染物
1	落潮期	静风 C，0m/s	营运期：488t，30 分钟溢完。共释放 48791 个油粒子。	0#柴油
2	涨潮期			
3	落潮期	冬季主导风 N 向，5.4m/s		
4	涨潮期			
5	落潮期	夏季主导风 SW 向，5.1 m/s		
6	涨潮期			
7	落潮期	不利风 WNW 向，13.8m/s		
8	涨潮期			
9	落潮期	不利风 WSW 向，13.8m/s		
10	涨潮期			
11	落潮期	不利风 SE 向，13.8m/s		
12	涨潮期			

8.4.2 溢油预测结果

8.4.2.1 施工期码头前沿事故溢油预测结果分析

（1）静风工况

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流的作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 5.95 km^2。随后在涨潮流的作用下西北方向移动，于 12h 后到达大域湾附近海域，此时油膜面积为 0.06 km^2，扫海面积为 11.06 km^2。之后在落、涨潮流作用下在三门湾口附近海域移动并向西迁移，72h 后油膜位于头门港附近海域，此时油膜面积为 0.57 km^2，扫海面积为 83.05 km^2。

涨潮时发生溢油，油膜在涨潮流的作用下，向健跳港内移动，于 6h 到达凤凰山附近海域，此时油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 3.02 km^2。随后在落潮流的作用下向三门湾口移动，于 12h 后到达溢油事故发生附近海域，此时油膜面积为 0.12 km^2，扫海面积为 5.33 km^2。之后在落、涨潮流作用下向东南方向移动，于 72h 后到达南泽岛以南海

域，此时油膜面积为 0.32 km^2，扫海面积为 71.91 km^2。

（2）冬季主导 N 向

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 N 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾外重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.22 km^2，扫海面积为 6.65 km^2。随后在涨潮流和 N 向风的共同作用下向西西北方向移动，于 12h 后到达三娘湾附近海域，此时油膜面积为 0.1 km^2，扫海面积为 11.8 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜不断向南南西方向移动，于 72h 后到达头门港附近海域，此时油膜面积为 2.38 km^2，扫海面积为 85.2 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 N 向风的共同作用下向健跳港内移动，于 6h 到达凤凰山附近海域，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 3.03 km^2。随后在落潮流和 N 向风的共同作用下向健跳港南侧岸移动，12h 后位于健跳港内肖湾附近海域，此时油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 3.39 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜在 24h 后于健跳港内靠岸且不再移动，此时，油膜面积为 0.15 km^2，扫海面积为 3.41 km^2。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.49 km^2，扫海面积为 5.35 km^2。随后在涨潮流和 SW 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达溢油事故发生以南海域，此时油膜面积为 0.19 km^2，扫海面积为 18.86 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，于 72h 后到达东矶列岛以南海面上，此时油膜面积为 1.33 km^2，扫海面积为 194.64 km^2。

涨潮时时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达大黄礁附近海域，此时油膜面积为 0.12 km^2，扫海面积为 3.10 km^2。随后在落潮流与 SW 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生东南方向海面上，此时油膜面积为 0.19 km^2，扫海面积为 9.87 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜向东南方向移动并扩散，72h 后到达东矶列岛北侧海面上，此时油膜面积为 1.18 km^2，扫海面积为 199.0 km^2。

（4）不利 SE 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.21 km^2，扫海面积为 5.32 km^2。随后在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达溢油事故发生以南海域，此时油膜面积为 0.13 km^2，扫海面积为 12.62 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜向西北方向移动，于 72h 后到达事故发生附近海面上，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 51.71 km^2。

涨潮时时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达大黄礁附近海域，此时油膜面积为 0.07 km^2，扫海面积为 2.86 km^2。随后在落潮流与 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生以北方向海面上，此时油膜面积为 0.16 km^2，扫海面积为 5.36 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜在三门湾顶与湾口往复移动，72h 后到达白溪河口附近海面，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 55.26 km^2。

（5）不利 WNW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.36 km^2，扫海面积为 6.37 km^2。随后在涨潮流和 WNW 向风的共同作用下向西西北方向移动，于 12h 后到达山后湾附近海域，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 12.80 km^2。之后在落、涨潮流与 WNW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，于 72h 后到达下大陈岛西南海域，此时油膜面积为 4.31 km^2，扫海面积为 239.31 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 WNW 向风的共同作用下向健跳港内移动，6h 位于健跳港内海域，此时油膜面积为 0.13 km^2，扫海面积为 3.93 km^2。随后在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向健跳港南侧岸移动方向移动，12h 后位于健跳港靠岸且不再移动，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 4.09 km^2。

（6）不利 WSW 风向

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 位于三门湾口重要渔业海域，此时油膜面积为 0.41 km^2，扫海面积为 9.25 km^2。随后在

涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达五子岛以西海域，此时油膜面积为 0.16 km^2，扫海面积为 19.23 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，72h 后位于椒江口外以西海域，此时油膜面积为 1.21 km^2，扫海面积为 151.94 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达龙山以北海域，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 3.86 km^2。随后在落潮流与 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达五子岛以东海域，此时油膜面积为 0.21 km^2，扫海面积为 10.30 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜向东南方向移动，48h 于花岙岛靠岸且不再移动，此时油膜面积为 0.06 km^2，扫海面积为 20.52 km^2。

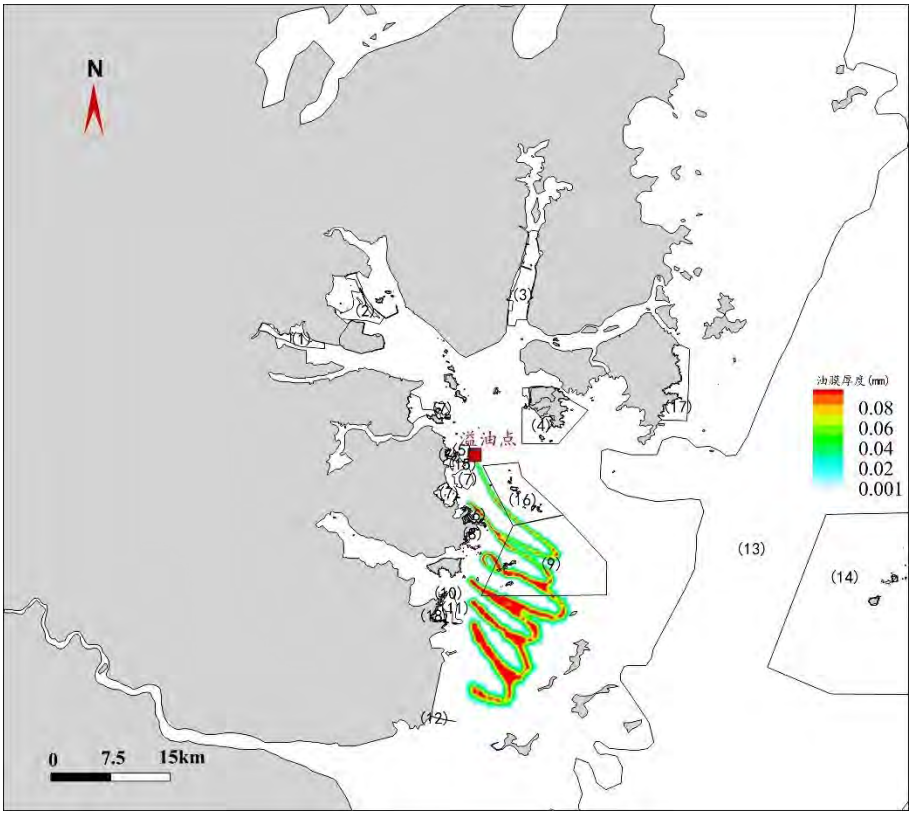


图 8.4-2　码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（落潮，静风）

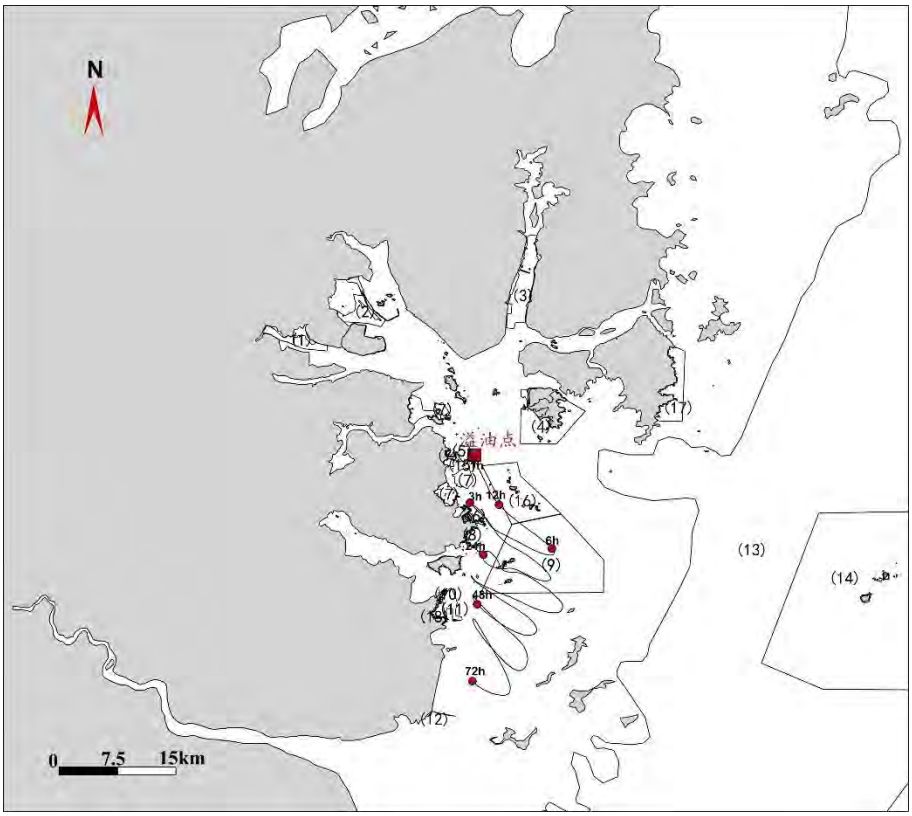


图 8.4-3　码头前沿溢油事故发生后 72h 后各代表时刻油膜中心位置图（落潮，静风）

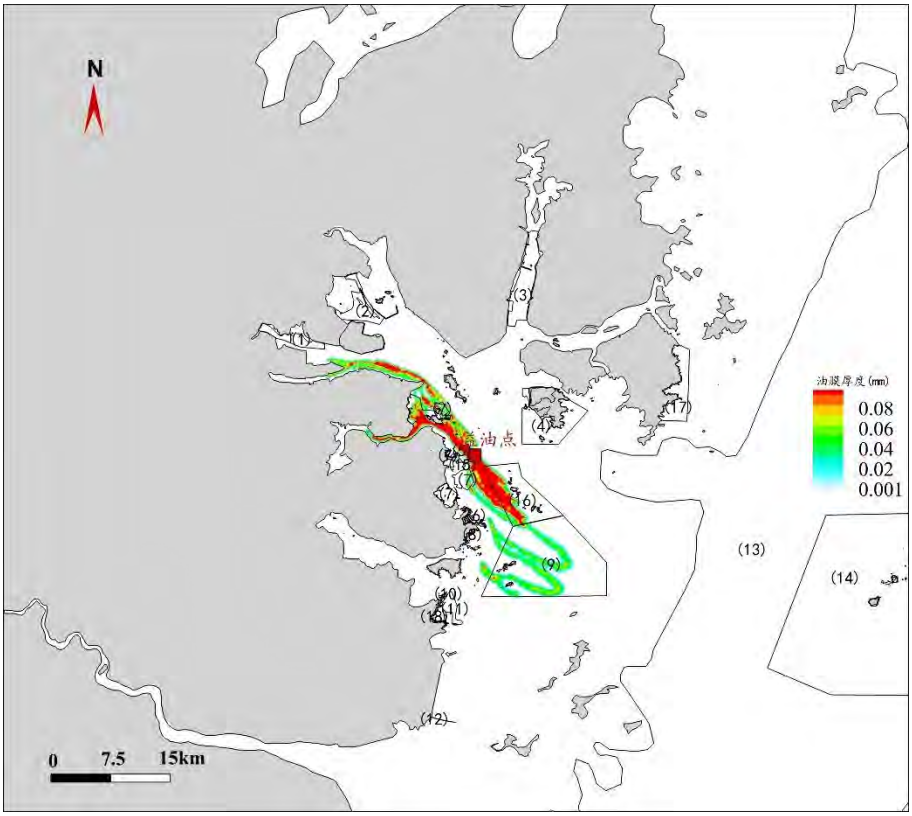


图 8.4-4 码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（涨潮，静风）

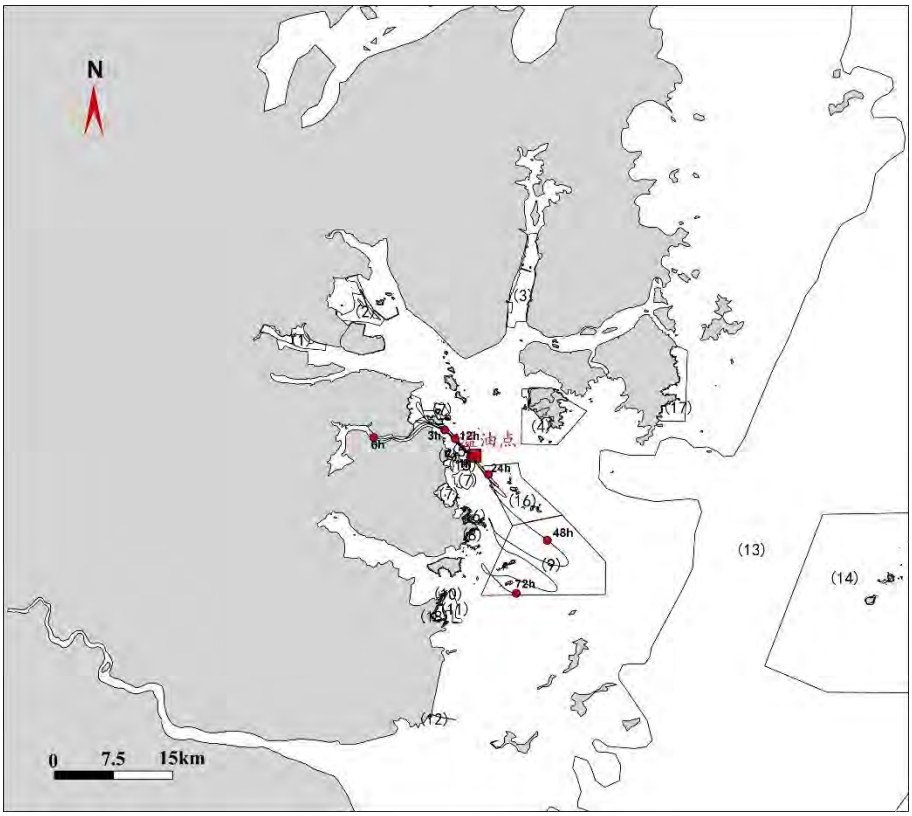


图 8.4-5 码头前沿溢油事故发生后 72h 后各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，静风）

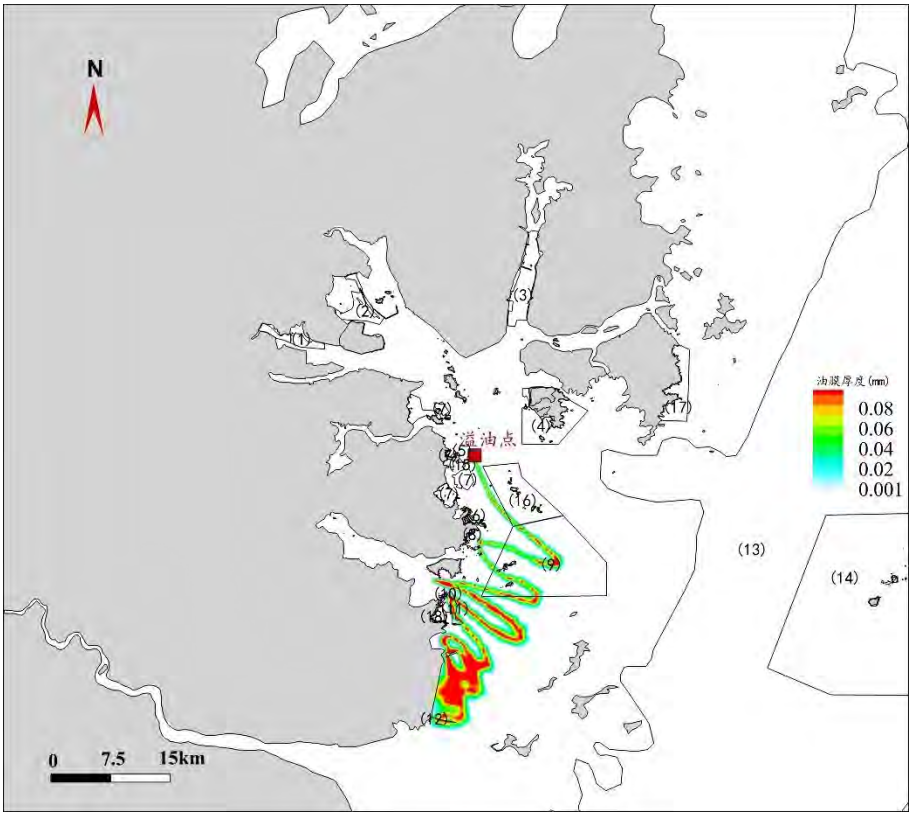


图 8.4-6 码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（落潮，冬季主 N 向风）

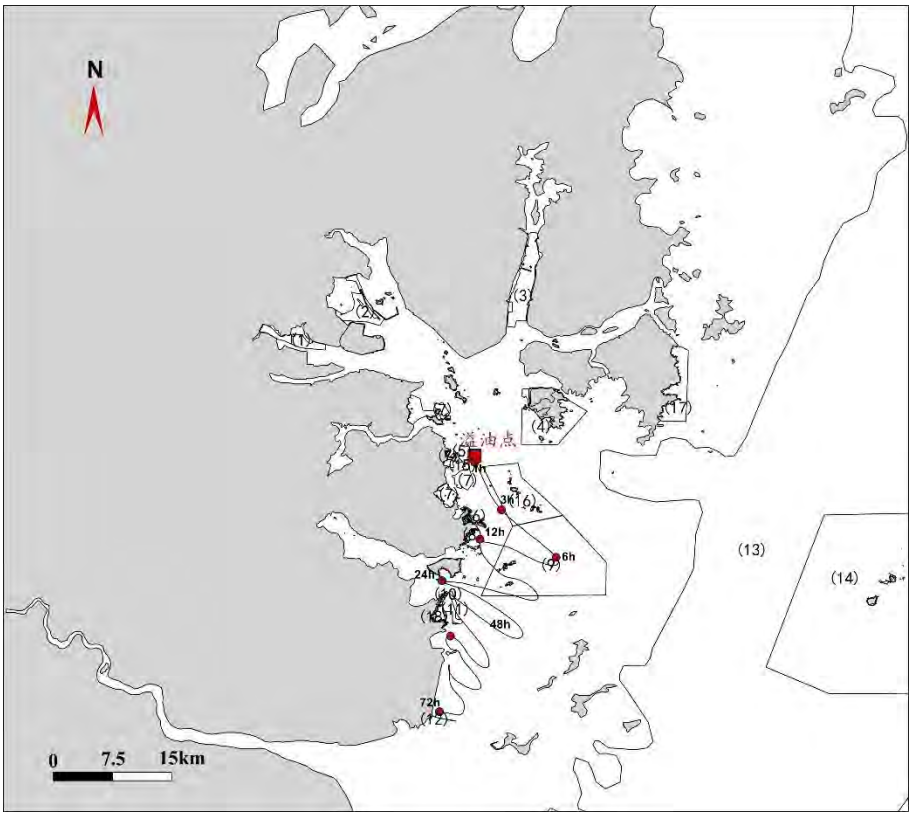


图 8.4-7 码头前沿溢油事故发生后 72h 后各代表时刻油膜中心位置图（落潮，冬季主 N 向风）

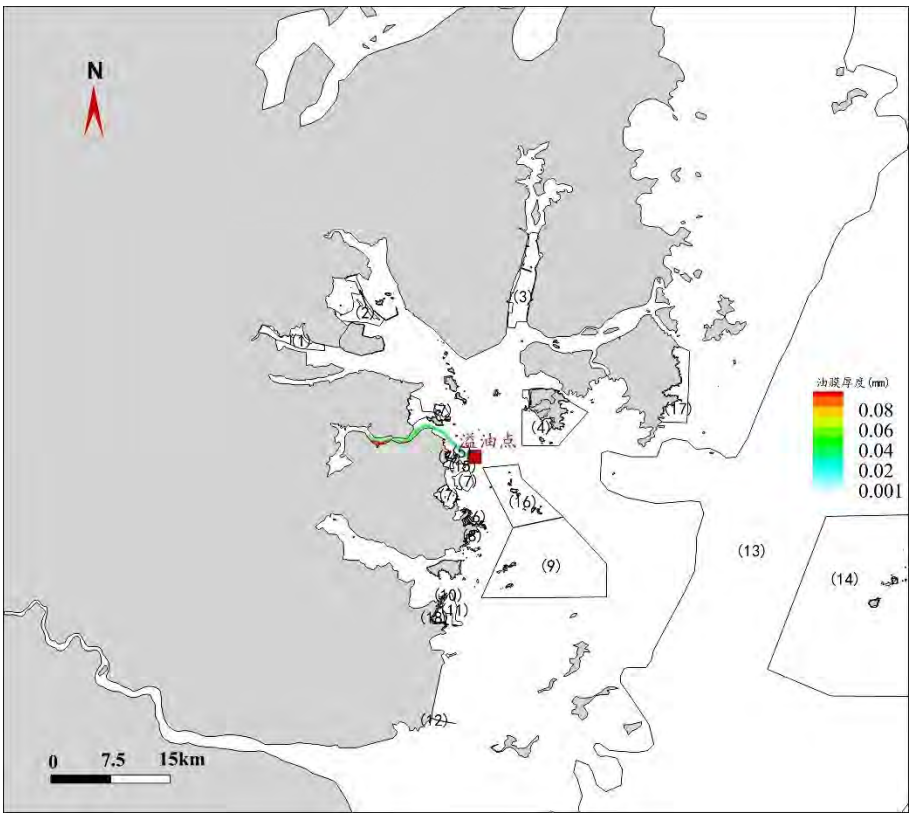


图 8.4-8 码头前沿溢油事故发生后 24h 后扫描面积图（涨潮，冬季主 N 向风）

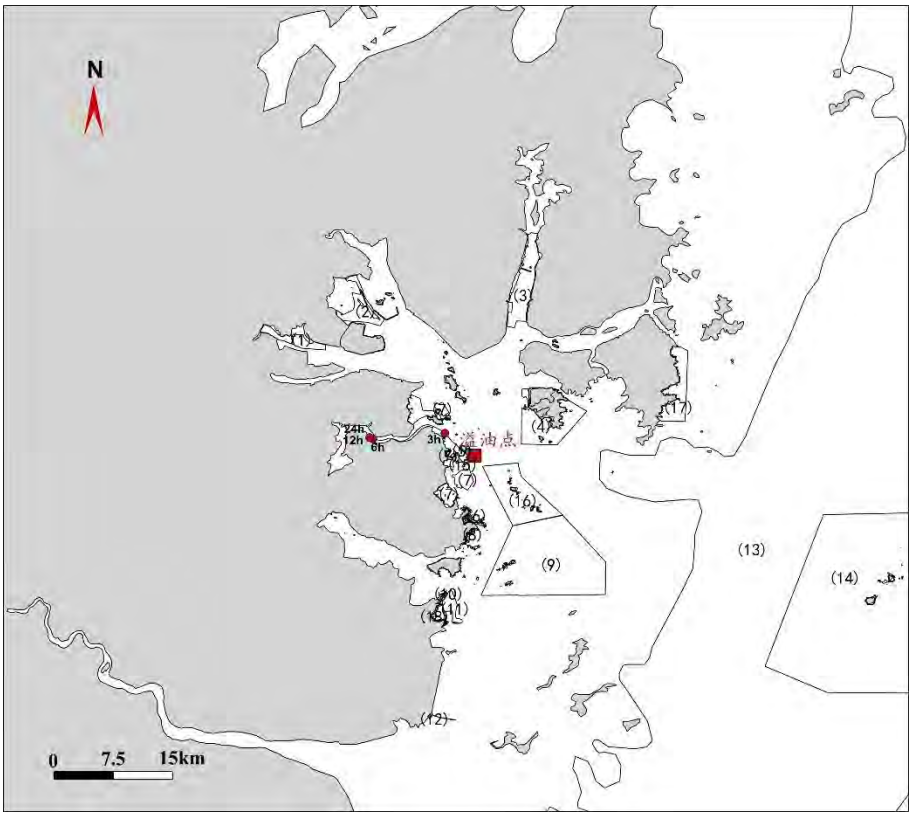


图 8.4-9 码头前沿溢油事故发生后 24h 后各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，冬季主 N 向风）

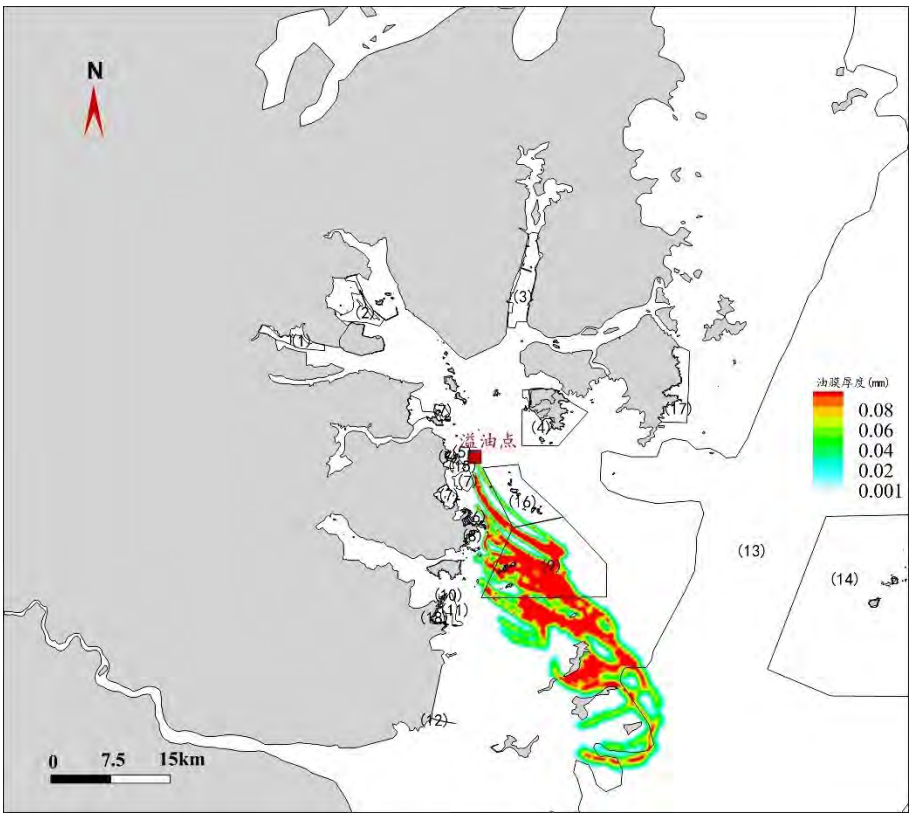


图 8.4-10 码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（落潮，夏季主 SW 向风）

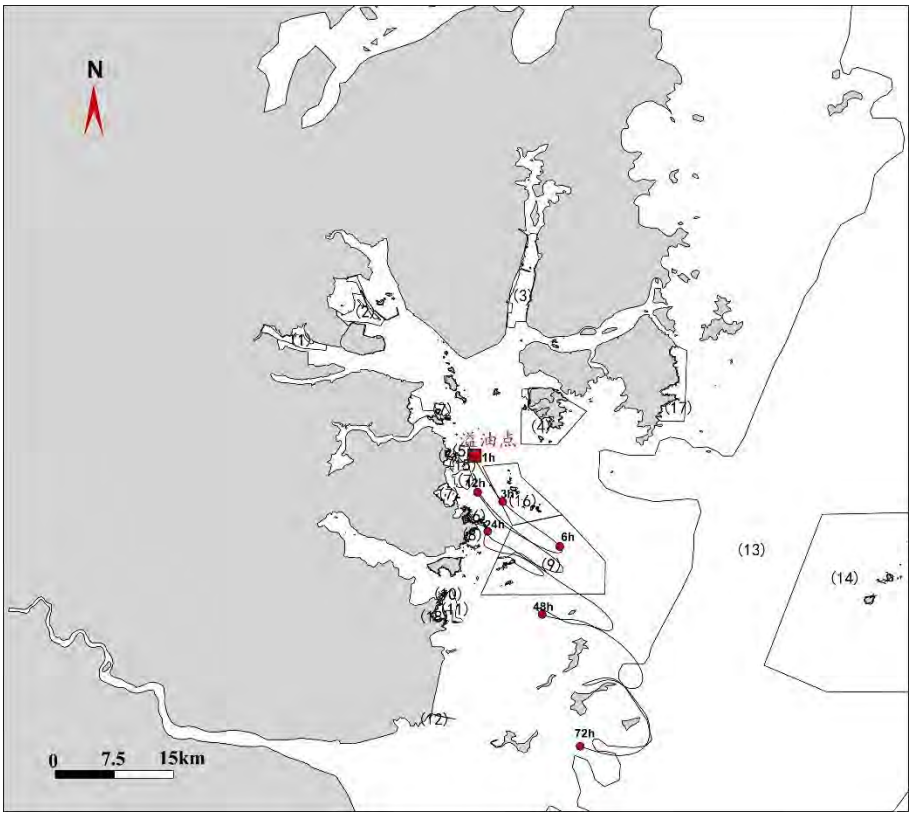


图 8.4-11 码头前沿溢油事故发生后 72h 后油膜中心位置图（落潮，夏季主 SW 向风）

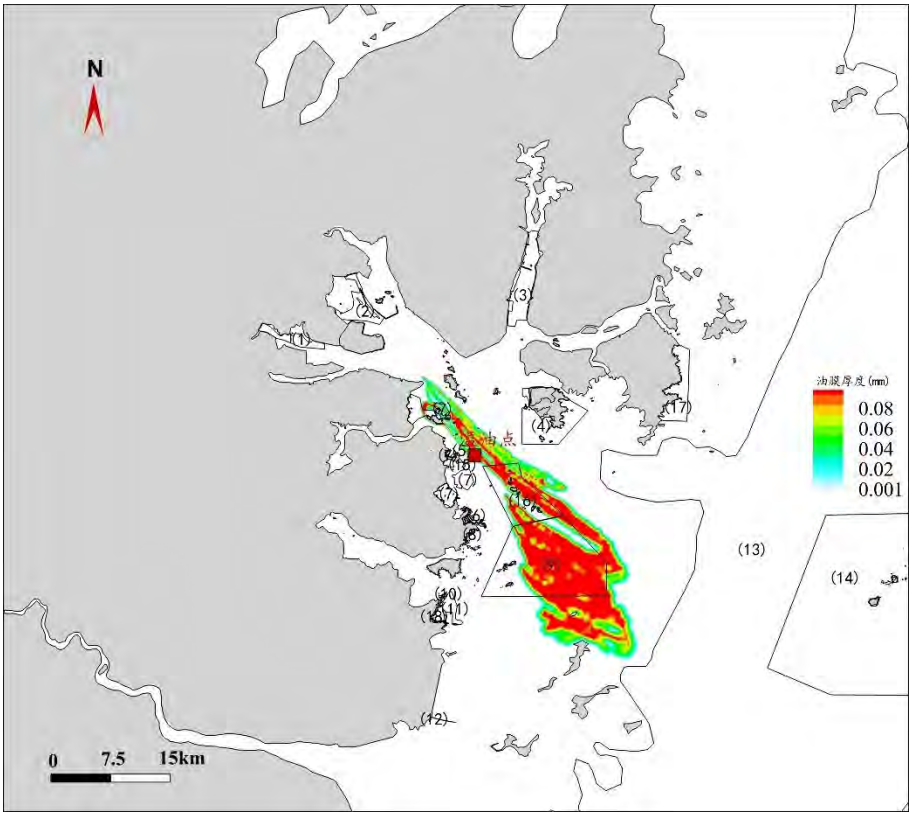


图 8.4-12 码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（涨潮，夏季主 SW 向风）

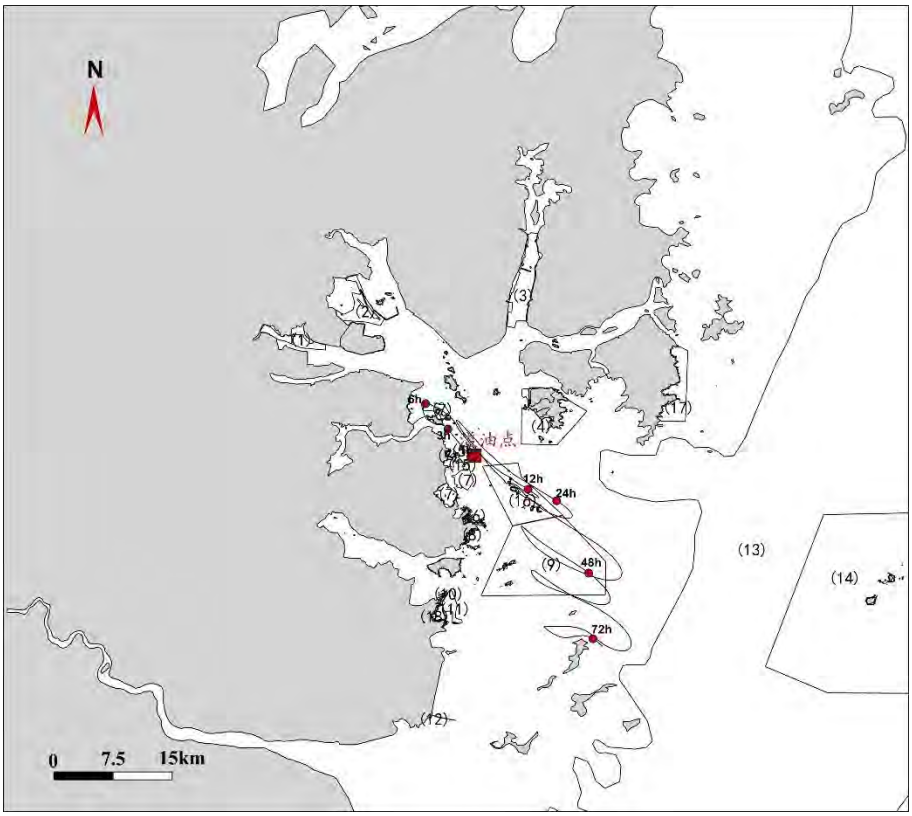


图 8.4-13 码头前沿溢油事故发生后 72h 后油膜中心位置图（涨潮，夏季主 SW 向风）

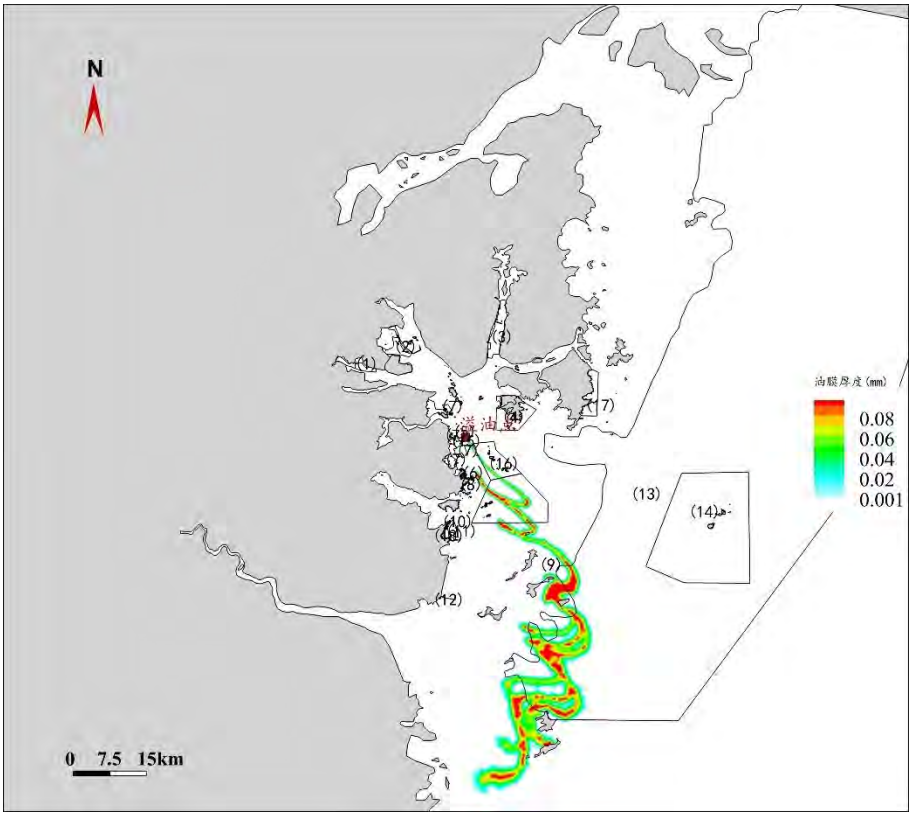


图 8.4-14 码头前沿溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（落潮，不利 WNW 向风）

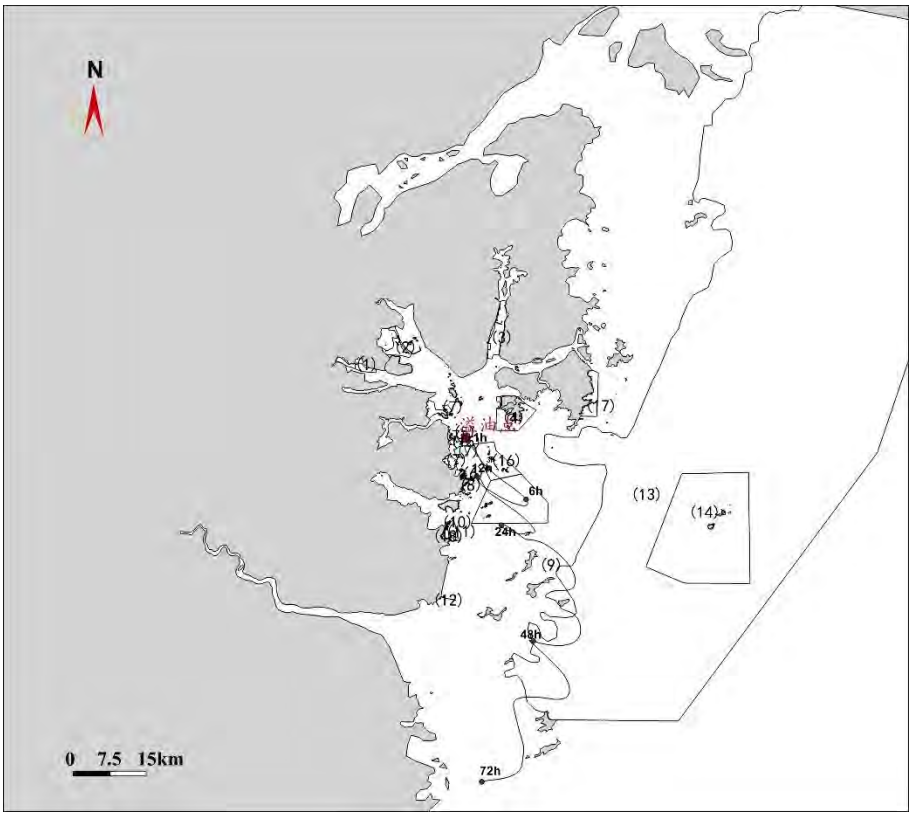


图 8.4-15 码头前沿溢油事故发生后 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 WNW 向风）

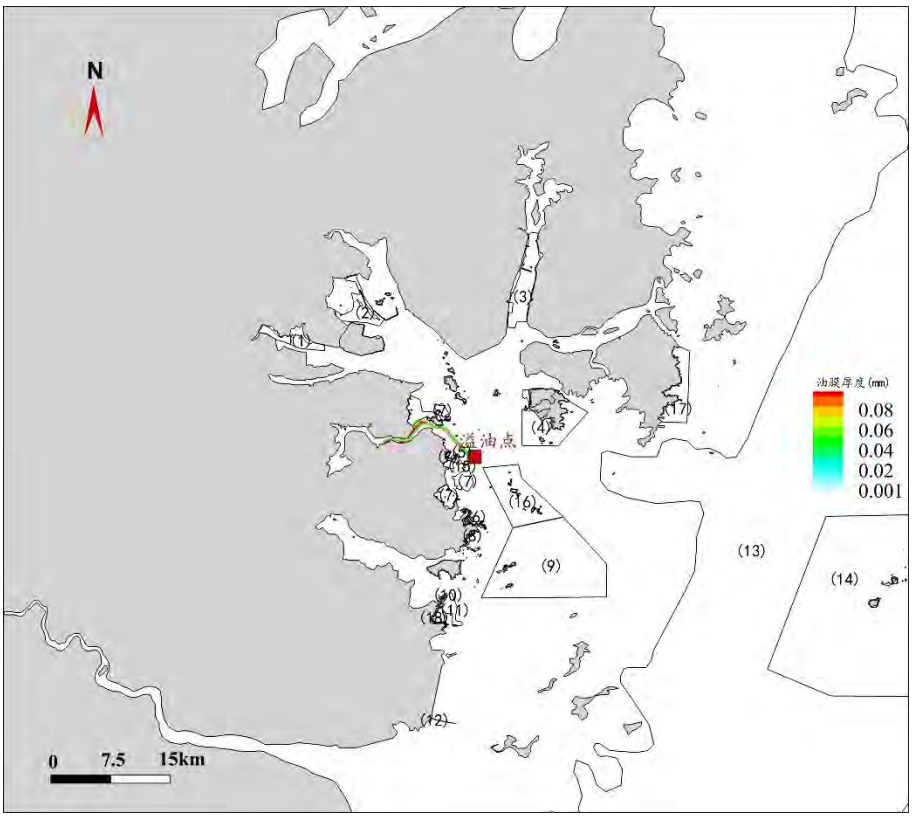


图 8.4-16 码头前沿溢油事故发生后 12h 扫描面积图（涨潮，不利 WNW 向风）

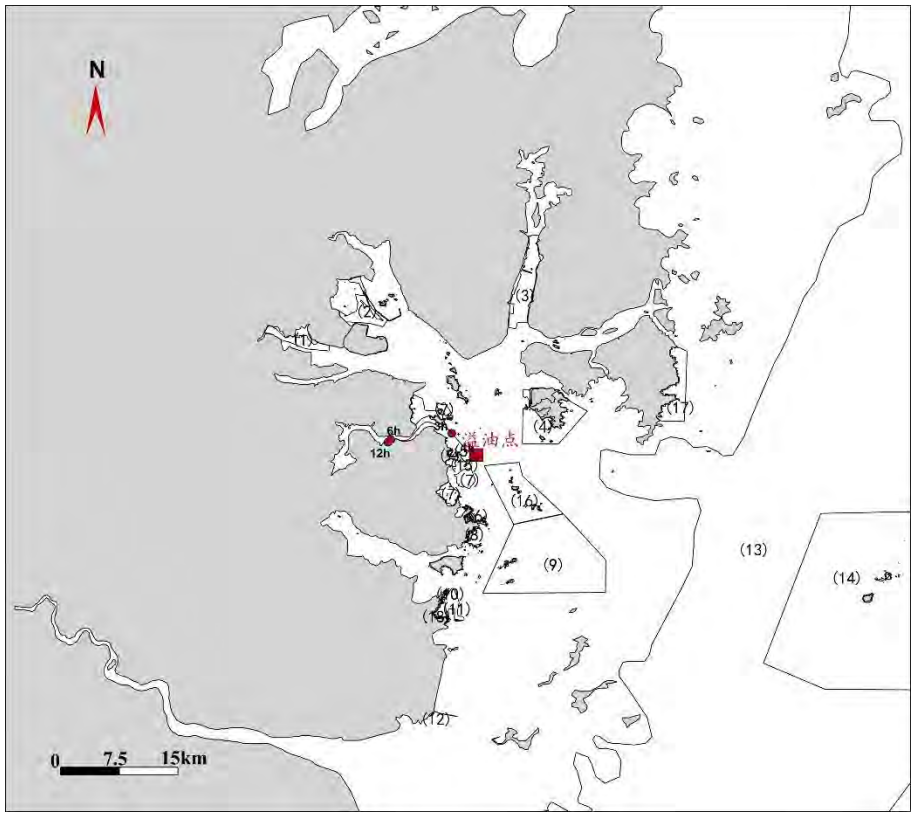


图 8.4-17 码头前沿溢油事故发生后 12h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 WNW 向风）

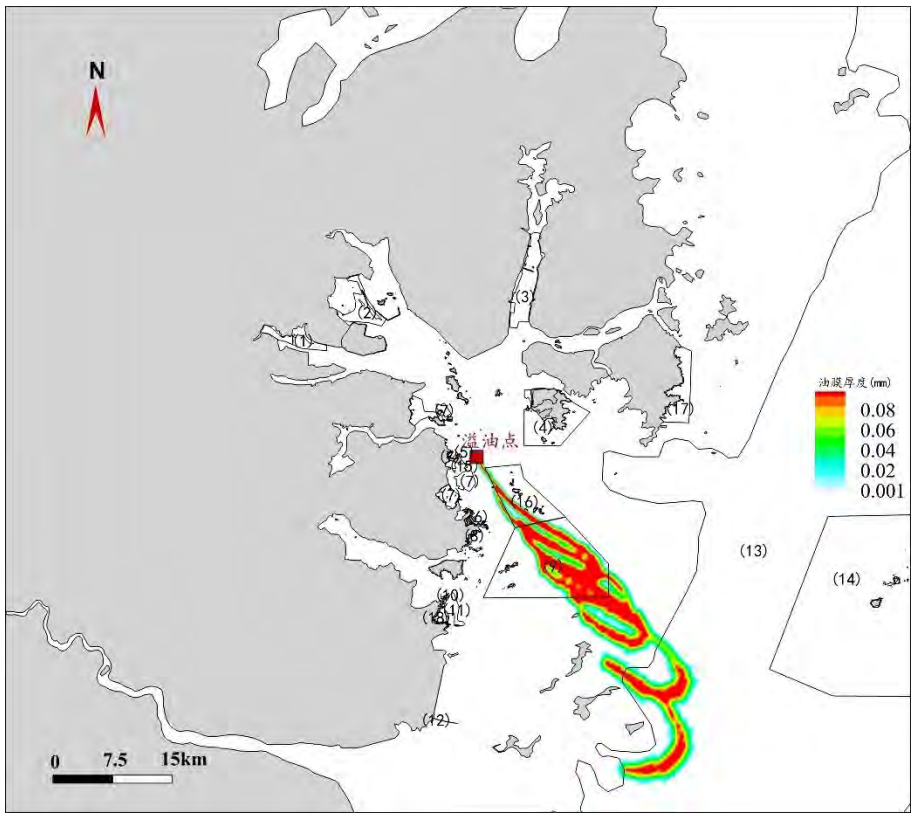


图 8.4-18 码头前沿溢油事故发生后 72h 扫描面积图（落潮，不利 WSW 向风）

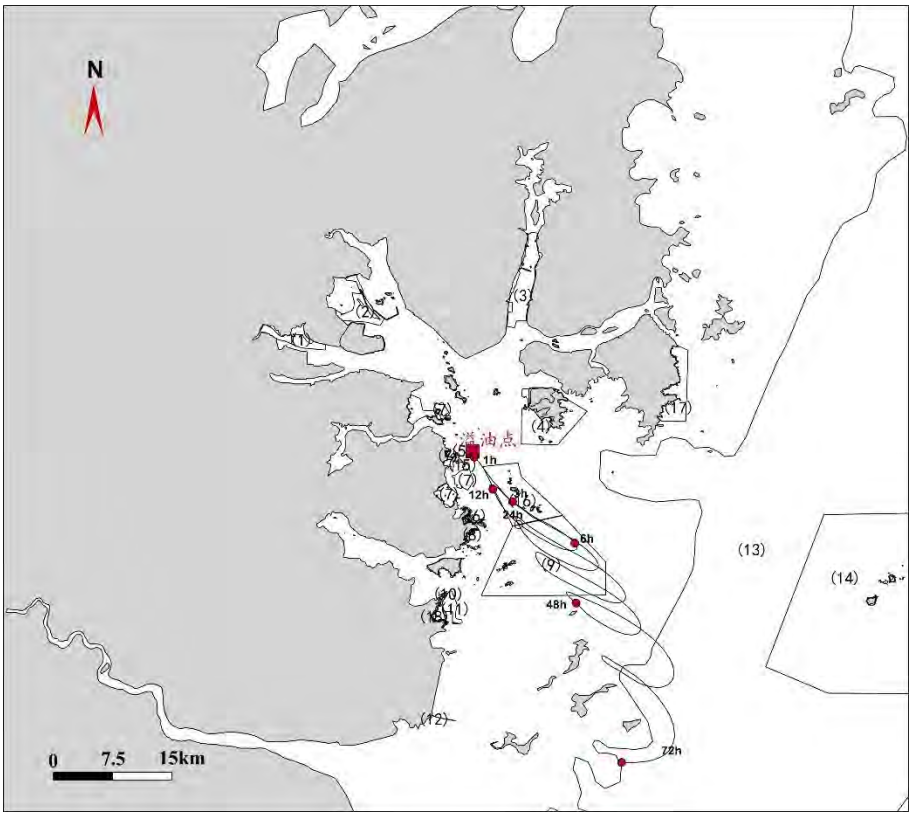


图 8.4-19 码头前沿溢油事故发生后 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 WSW 向风）

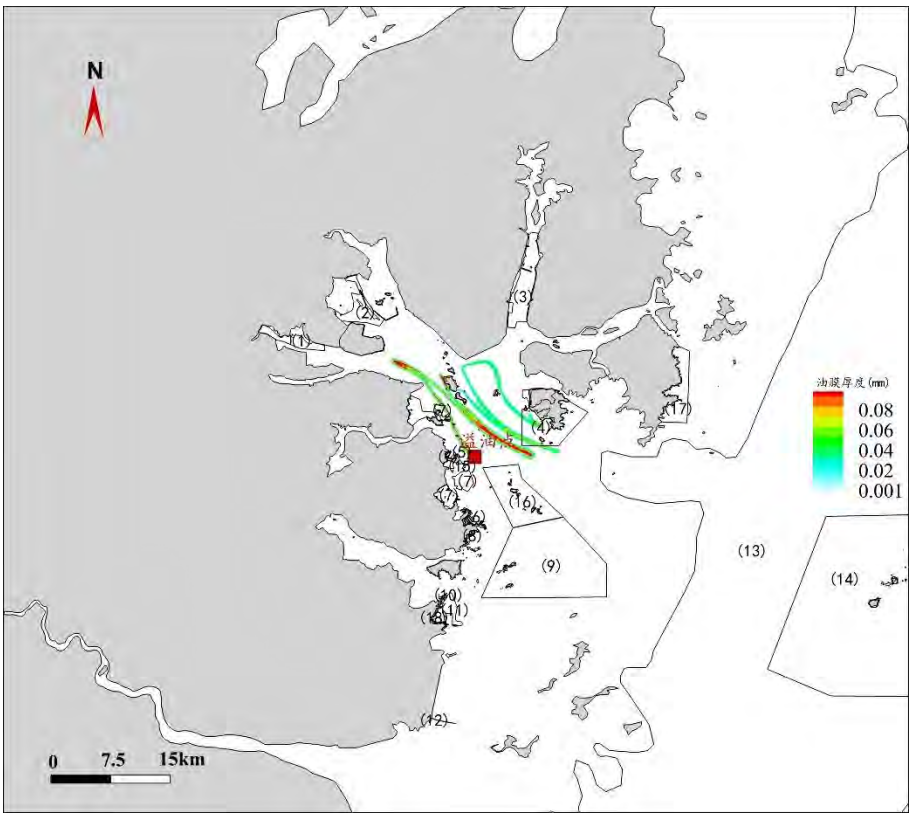


图 8.4-20 码头前沿溢油事故发生后 48h 扫描面积图（涨潮，不利 WSW 向风）

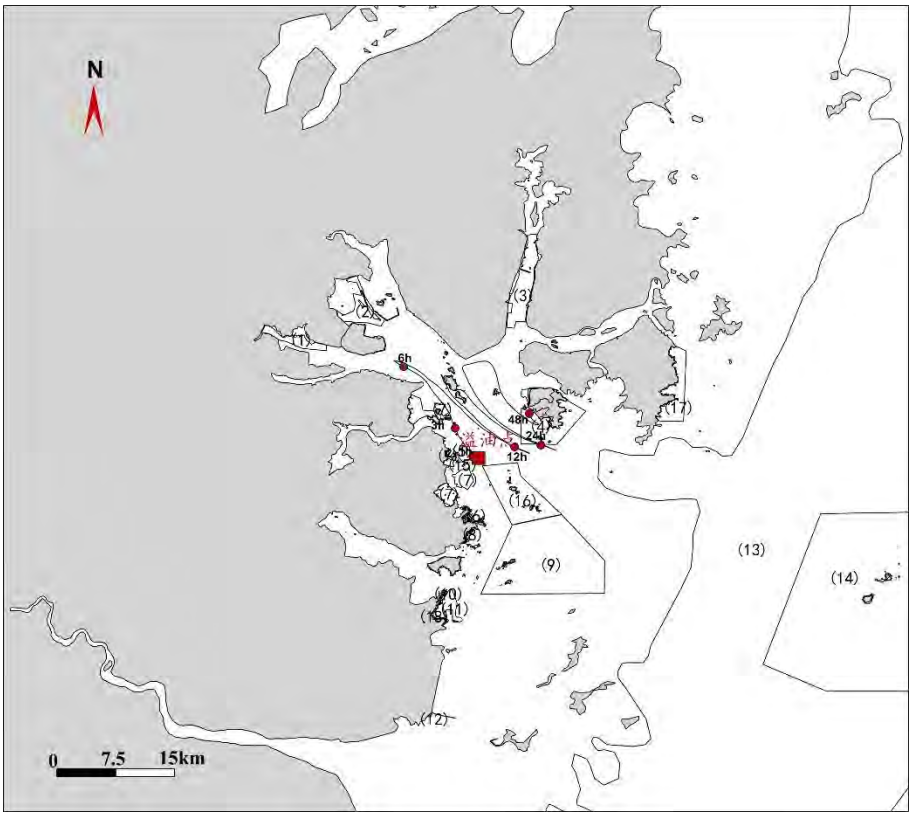


图 8.4-21 码头前沿溢油事故发生后 48h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 WSW 向风）

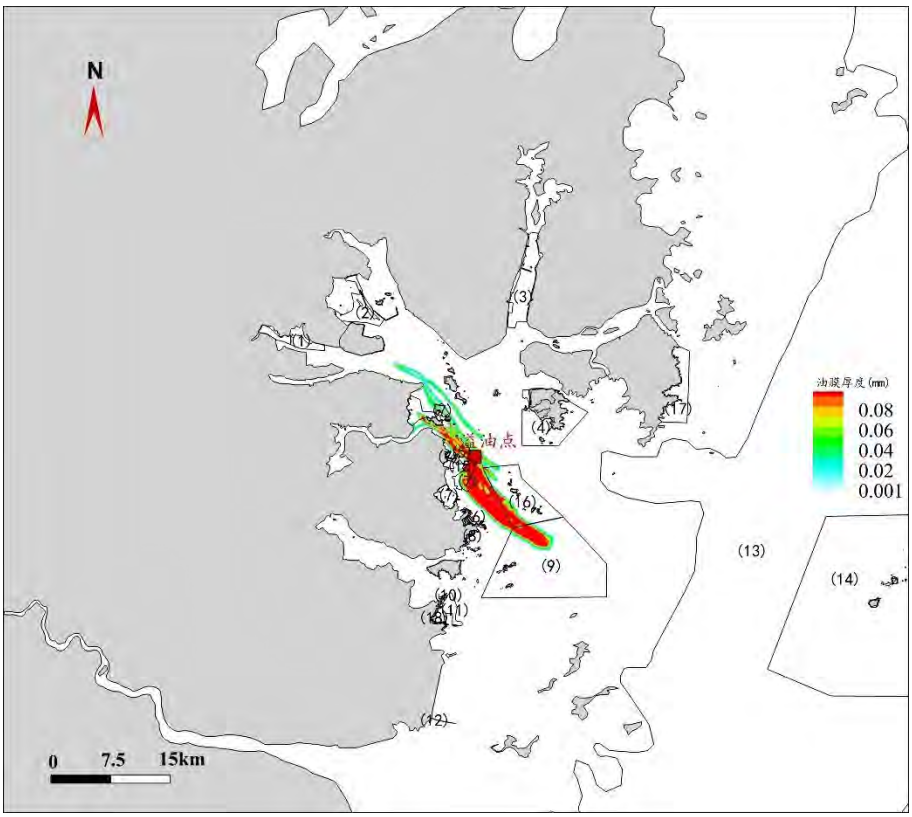


图 8.4-22 码头前沿溢油事故发生后 72h 扫描面积图（落潮，不利 SE 向风）

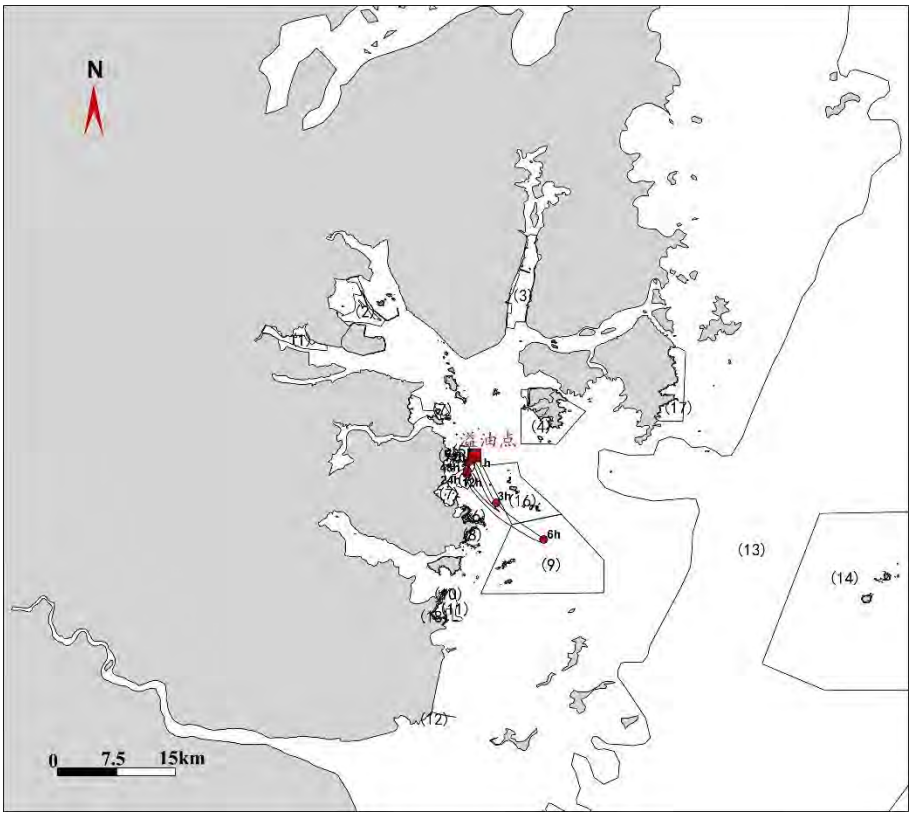


图 8.4-23 码头前沿溢油事故发生后 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 SE 向风）

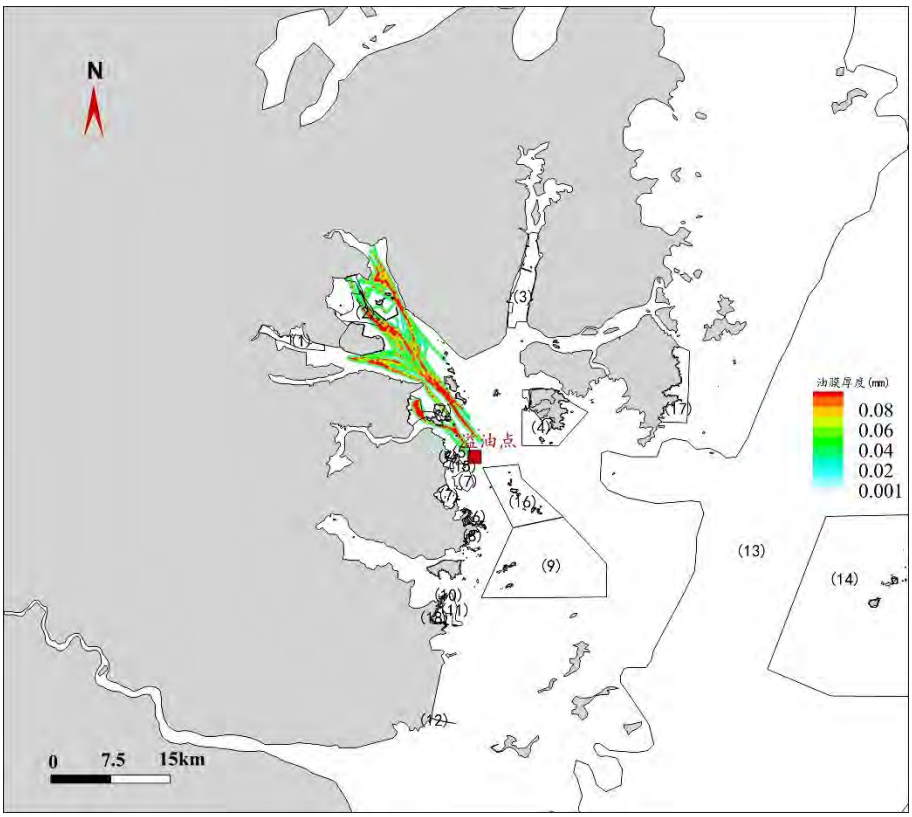


图 8.4-24 码头前沿溢油事故发生后 72h 扫描面积图（涨潮，不利 SE 向风）

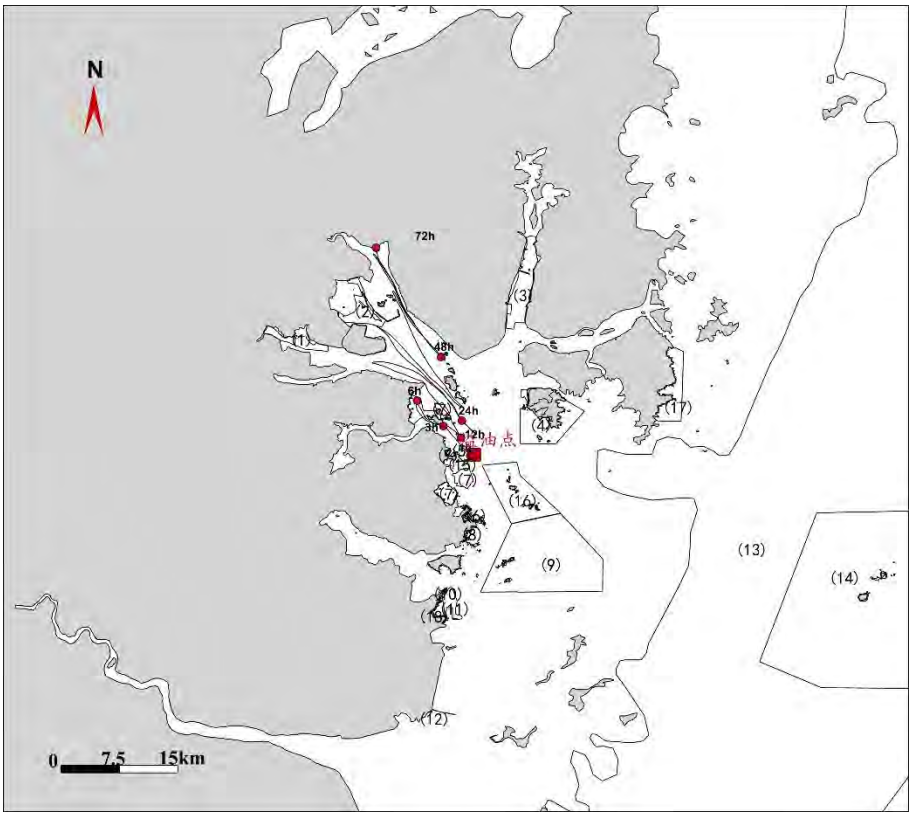


图 8.4-25 码头前沿溢油事故发生后 72h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 SE 向风）

表 8.4-4 施工期内码头前沿溢油事故发生后 72h 油膜面积及扫海面积统计表（单位：km^2）

潮型	风况		1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	扫海面积	0.27	2.11	5.95	11.06	20.88	55.34	83.05
		油膜面积	0.09	0.09	0.14	0.06	0.14	0.18	0.57
	冬季主导(N)	扫海面积	0.27	2.4	6.65	11.8	22.88	52.56	85.2
		油膜面积	0.07	0.09	0.22	0.1	0.1	0.25	2.38
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.39	2.28	5.35	18.86	37.38	98.19	194.64
		油膜面积	0.11	0.2	0.49	0.19	0.16	0.97	1.33
	不利风(SE)	扫海面积	0.25	1.95	5.32	12.62	30.76	45.28	51.71
		油膜面积	0.08	0.17	0.21	0.13	0.14	0.11	0.11
	不利风(WNW)	扫海面积	0.41	2.24	6.37	12.8	28.62	112.94	239.31
		油膜面积	0.08	0.13	0.36	0.1	0.55	1.83	4.31
	不利风(WSW)	扫海面积	0.4	3.52	9.25	19.23	40.02	93.51	151.94
		油膜面积	0.06	0.1	0.41	0.16	0.26	0.74	1.21
涨潮	静风	扫海面积	0.13	0.93	3.02	5.33	17.35	38.08	71.91
		油膜面积	0.11	0.06	0.14	0.12	0.28	0.28	0.32
	冬季主导(N)	扫海面积	0.11	0.9	3.03	3.39	3.41	——	——
		油膜面积	0.09	0.07	0.11	0.14	0.15	——	——
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.15	1.15	3.1	9.87	24.09	99.3	199

		油膜面积	0.07	0.06	0.12	0.19	0.44	0.99	1.18
	不利风(SE)	扫海面积	0.13	1.05	2.86	5.36	19.8	44.41	55.26
		油膜面积	0.07	0.02	0.07	0.16	0.14	0.08	0.1
	不利风(WNW)	扫海面积	0.12	1.19	3.93	4.09	——	——	——
		油膜面积	0.1	0.06	0.13	0.1	——	——	——
	不利风(WSW)	扫海面积	0.19	1.61	3.86	10.3	15.88	20.52	20.52
		油膜面积	0.1	0.06	0.09	0.21	0.07	0.06	0.06

注： “——”代表油膜贴岸

表 8.4-5 施工期内码头前沿溢油事故发生后各工况下不同时刻残油量统计表（单位：t）

潮型	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	53.67	50.78	49.00	47.01	44.58	41.37	38.96
	冬季主导(N)	53.67	50.77	48.97	46.94	44.44	41.12	38.62
	夏季主导（SW）	53.67	50.77	48.96	46.94	44.44	41.11	38.6
	不利风(SE)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WNW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WSW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
涨潮	静风	53.67	50.78	49.00	47.01	44.58	41.37	38.96
	冬季主导(N)	53.67	50.77	48.97	46.94	44.44	41.12	38.62
	夏季主导（SW）	53.67	50.77	48.96	46.94	44.44	41.11	38.6
	不利风(SE)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WNW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WSW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	37.36	34.66

8.4.2.2 施工期航道疏浚区事故溢油预测结果分析

（1）静风工况

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流的作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域西侧海面上，此时油膜面积为 0.19 km^2，扫海面积为 6.46 km^2。随后在涨潮流的作用下西北方向移动，于 12h 后到达五子岛西侧海域，此时油膜面积为 0.06 km^2，扫海面积为 13.7 km^2。之后在落、涨潮流作用下向南南西方向移动并扩散，72h 后油膜位于浦坝港附近海域，此时油膜面积为 0.51 km^2，扫海面积为 87.57 km^2。

涨潮时发生溢油，油膜在涨潮流的作用下向三门湾湾顶移动，于 6h 到达蛇蟠水道附近海域，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 3.31 km^2。随后在落潮流的作用下向三门湾口移动，于 12h 后到达溢油事故发生附近海域，此时油膜面积为 0.26 km^2，扫海面积为 8.35 km^2。之后在落、涨潮流作用下向东南方向移动，72h 后位于三门湾口重要渔业海域西北侧，此时油膜面积为 0.32 km^2，扫海面积为 64.32 km^2。

（2）冬季主导 N 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 N 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域内，此时油膜面积为 0.37 km^2，扫海面积为 5.83 km^2。随后在涨潮流和 N 向风的共同作用下向西西北方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生点以南海域，此时油膜面积为 0.18 km^2，扫海面积为 15.92 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜不断向南方向移动，于 72h 后到达椒江口外侧海域，此时油膜面积为 0.78 km^2，扫海面积为 166.04 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 N 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达猫头水道内，此时油膜面积为 0.16 km^2，扫海面积为 3.40 km^2。随后在落潮流和 N 向风的共同作用下向三门湾湾口移动，12h 后位于溢油事故发生点附近海域，此时油膜面积为 0.23 km^2，扫海面积为 10.06 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜向健跳港移动，72h 后油膜位于健跳港内海域，此时，油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 24.06 km^2。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.39 km^2，扫海面积为 7.50 km^2。随后在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达五子岛以南海域，此时油膜面积为 0.06 km^2，扫海面积为 15.60 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜向南南东并扩散，72h 后到达东矶港附近海域海面上，此时油膜面积为 1.57 km^2，扫海面积为 133.10 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后位于蛇蟠岛西南侧海面上，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 3.17 km^2。随后在落潮流与 SW 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生点东侧海面，此时油膜面积为 0.23 km^2，扫海面积为 7.74 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜在三门湾口与三门湾湾顶往复移动并向青山港海域扩散，于 72h 后到达花岙岛以西海面上，此时油膜面积为 0.08 km^2，扫海面积为 36.56 km^2。

（4）不利 SE 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后

位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 5.82 km^2。随后在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达溢油事故发生以南海域，此时油膜面积为 0.08 km^2，扫海面积为 14.60 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜在三门湾湾内与湾口往复移动并逐步向西扩散，72h 后到达健跳港附近海域海面上，此时油膜面积为 0.17 km^2，扫海面积为 75.60 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后位于蛇蟠岛西南侧海面上，此时油膜面积为 0.07 km^2，扫海面积为 3.47 km^2。随后在落潮流与 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生点北侧海面，此时油膜面积为 0.13 km^2，扫海面积为 7.24 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜在三门湾口与三门湾湾顶往复移动并向青山港海域扩散，于 72h 后到达白溪河口附近海面上，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 39.88 km^2。

（5）不利 WNW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.32 km^2，扫海面积为 7.73 km^2。随后在涨潮流和 WNW 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达三门湾口重要渔业海域西北侧边界上，此时油膜面积为 0.08 km^2，扫海面积为 14.97 km^2。之后在落、涨潮流与 WNW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，48h 后油膜位于东矶岛靠岸且不再移动，此时油膜面积为 0.46 km^2，扫海面积为 51.82 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 WNW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达蛇蟠水道附近海域，此时油膜面积为 0.12 km^2，扫海面积为 3.53 km^2。随后在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向三门湾湾口移动，12h 后位于溢油事故发生点东南侧海域，此时油膜面积为 0.19 km^2，扫海面积为 9.03 km^2。之后在落、涨潮流与 WNW 向风的共同作用下，油膜不断向东南方向移动，72h 后油膜位于东矶岛东南侧海面上，此时油膜面积为 0.84 km^2，扫海面积为 107.24 km^2。

（6）不利 WSW 风向

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 位于三门湾口重要渔业海域东北方向海面上，此时油膜面积为 0.34 km^2，扫海面积为

10.15 km^2。随后在涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动， 12h 后到达五子岛南侧海域，此时油膜面积为 0.08 km^2，扫海面积为 19.22 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，72h 后位于椒江口外以西海域，此时油膜面积为 0.72 km^2，扫海面积为 161.82 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后位于蛇蟠岛南侧海面上，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 3.67 km^2。随后在落潮流与 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达花岙岛西侧海域，此时油膜面积为 0.24 km^2，扫海面积为 8.37 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜在三门湾内往复移动并向高塘岛方向海域扩散，于 72h 后到达南田岛西侧水道，此时油膜面积为 0.18 km^2，扫海面积为 42.84 km^2。

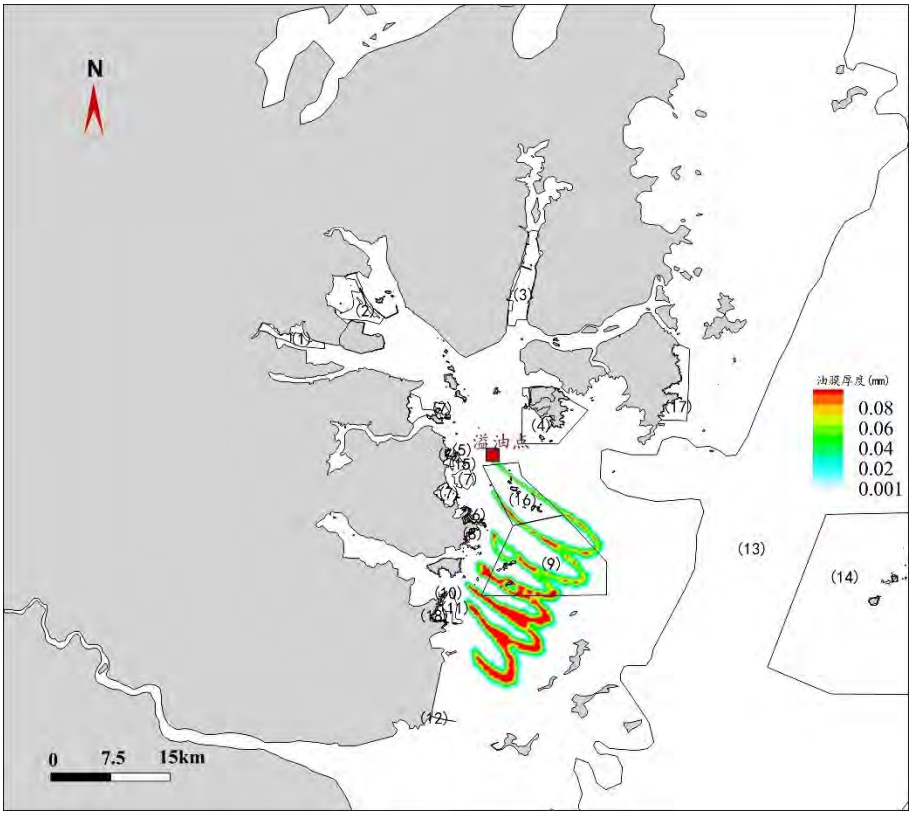


图 8.4-26　航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（落潮，静风）

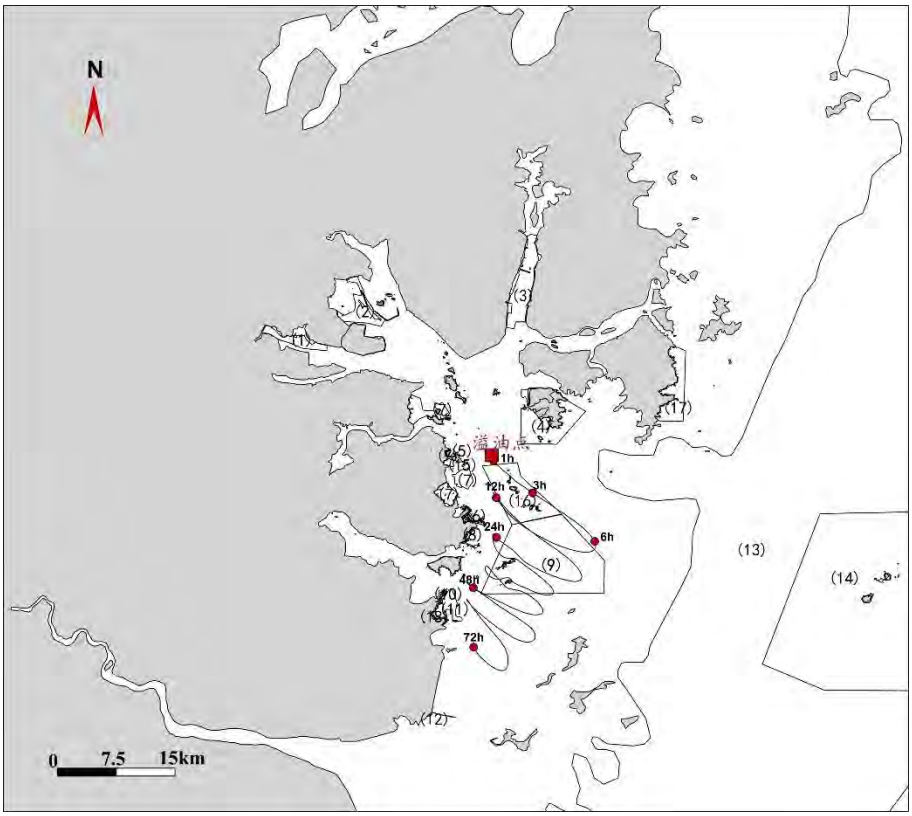


图 8.4-27 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（落潮，静风）

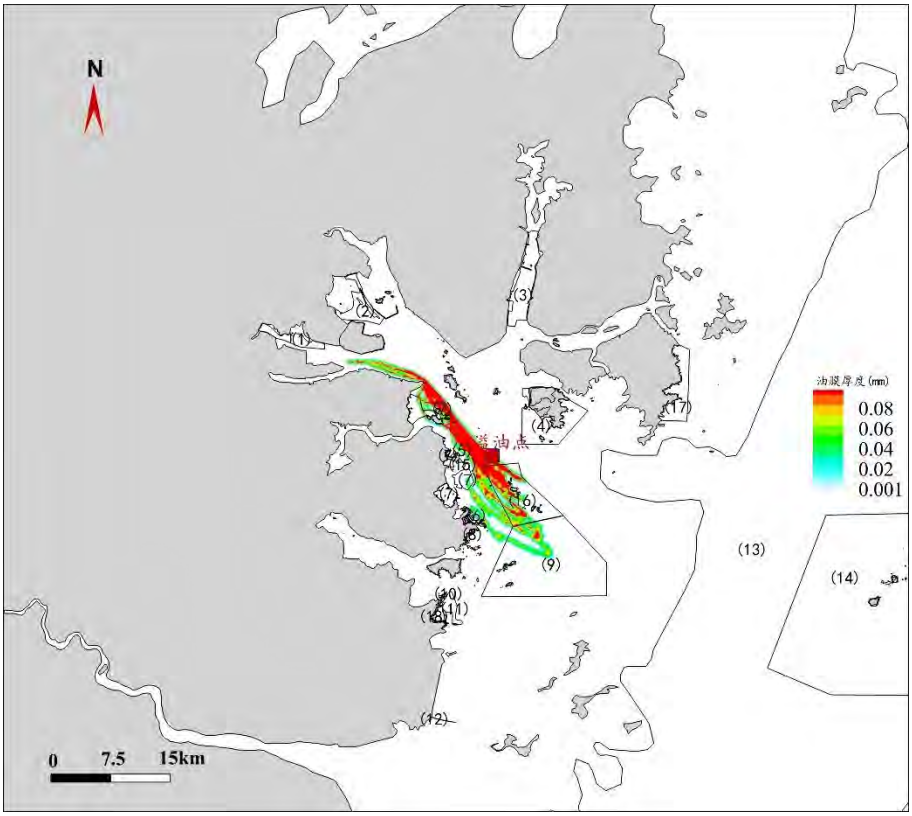


图 8.4-28 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（涨潮，静风）

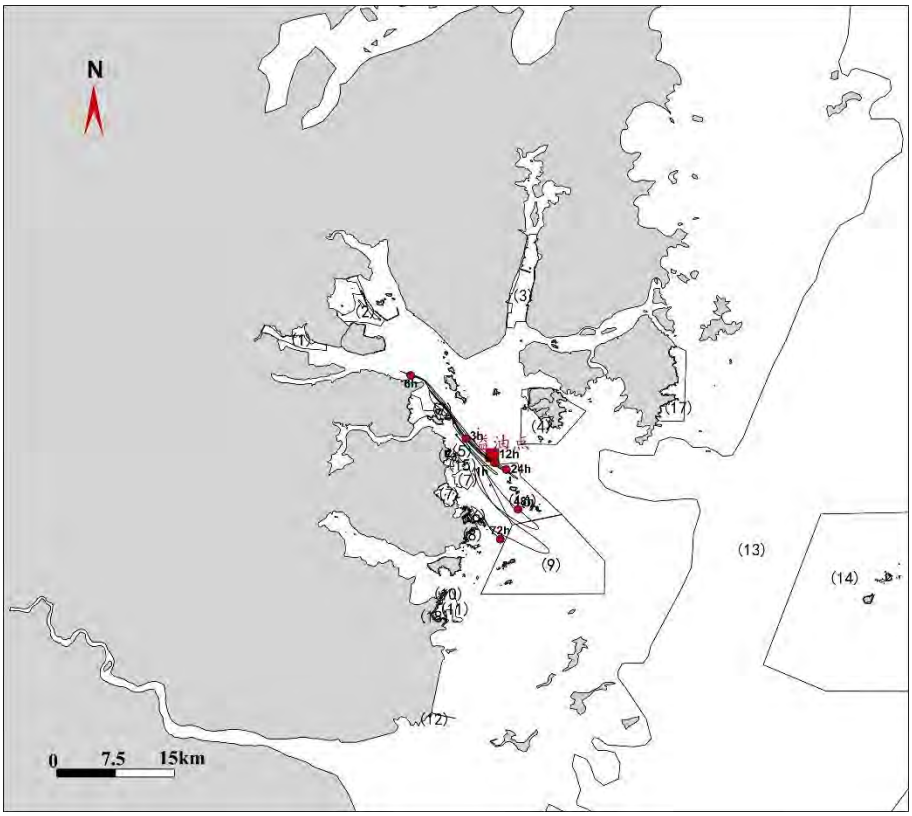


图 8.4-29 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（涨潮，静风）

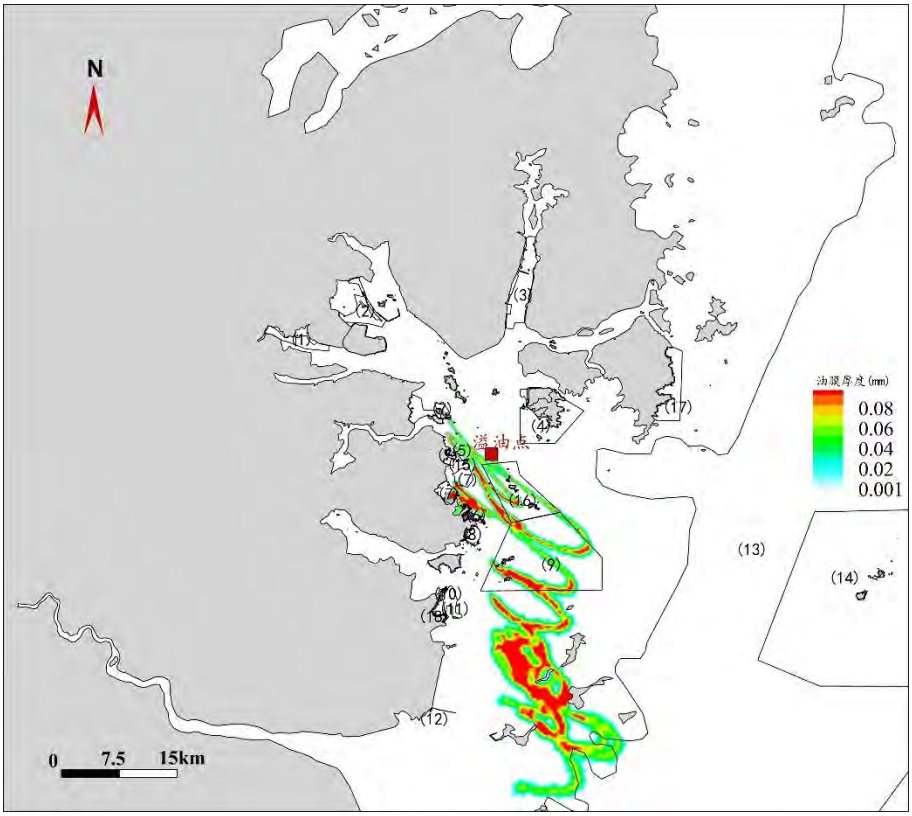


图 8.4-30 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（落潮，冬季主 N 向风）

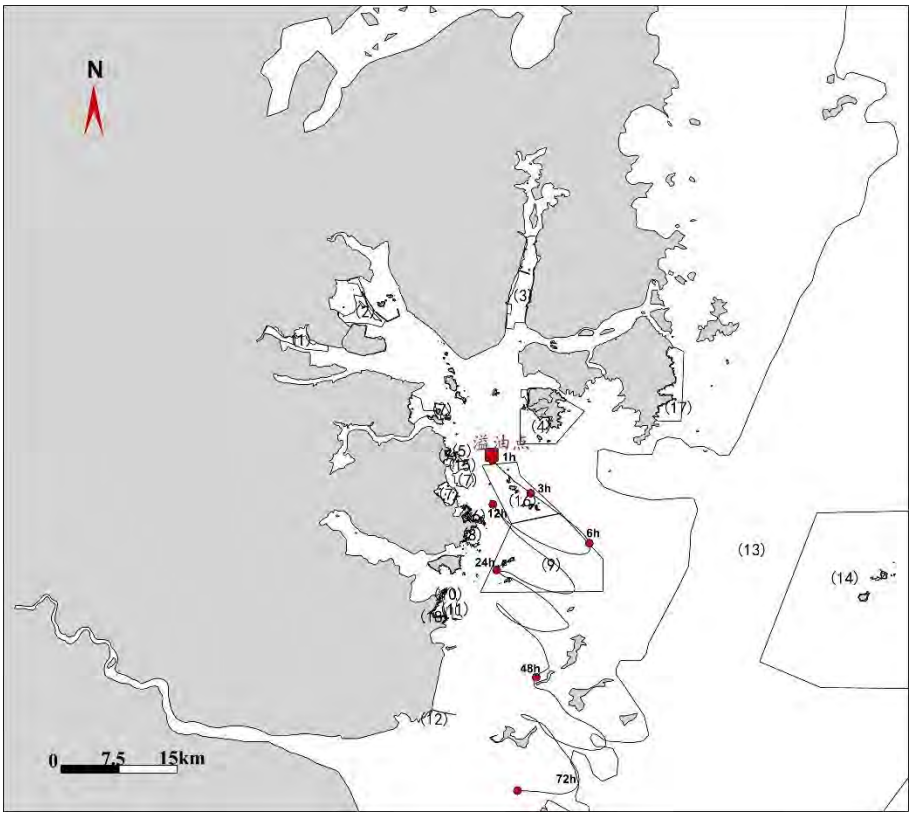


图 8.4-31 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（落潮，冬季主 N 向风）

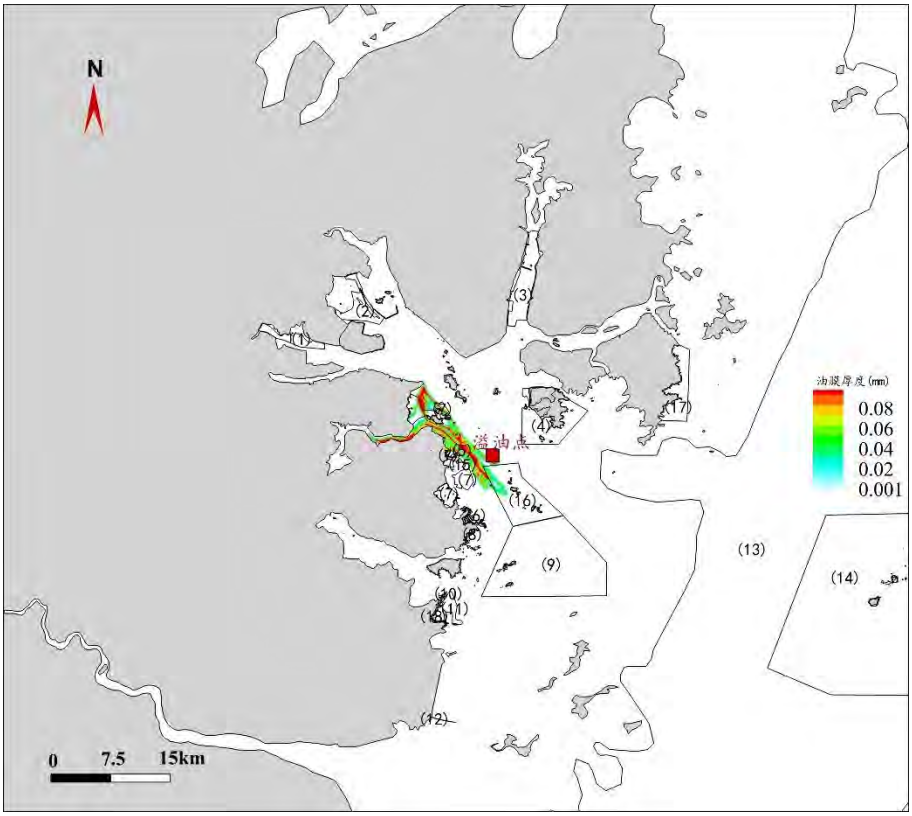


图 8.4-32 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（涨潮，冬季主 N 向风）

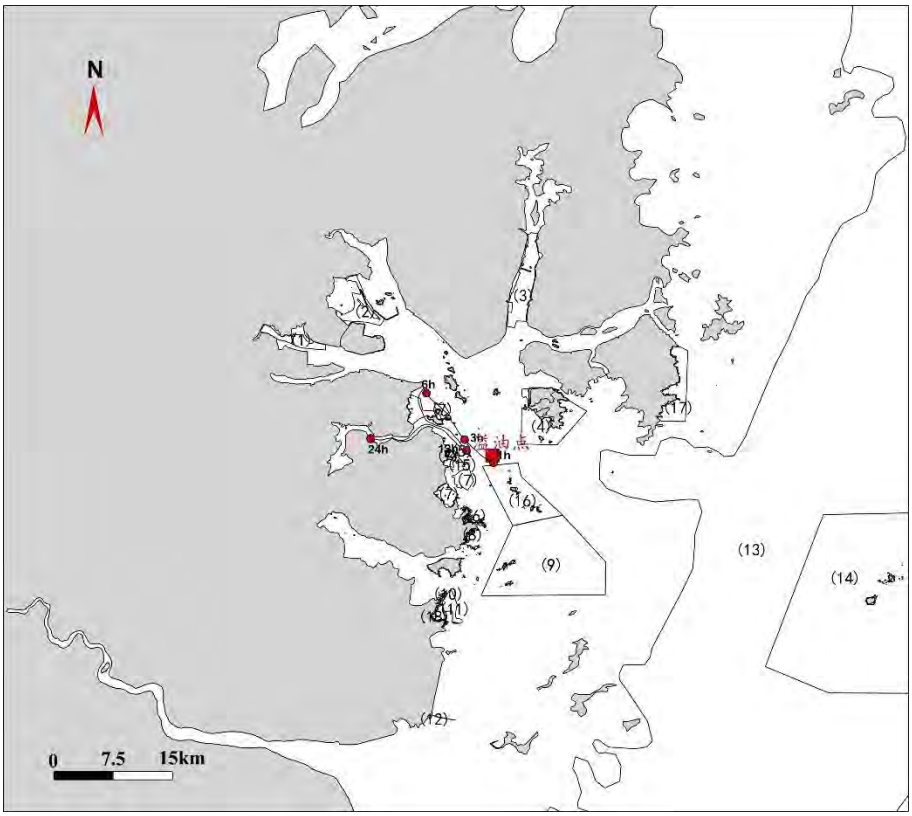


图 8.4-33 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（涨潮，冬季主 N 向风）

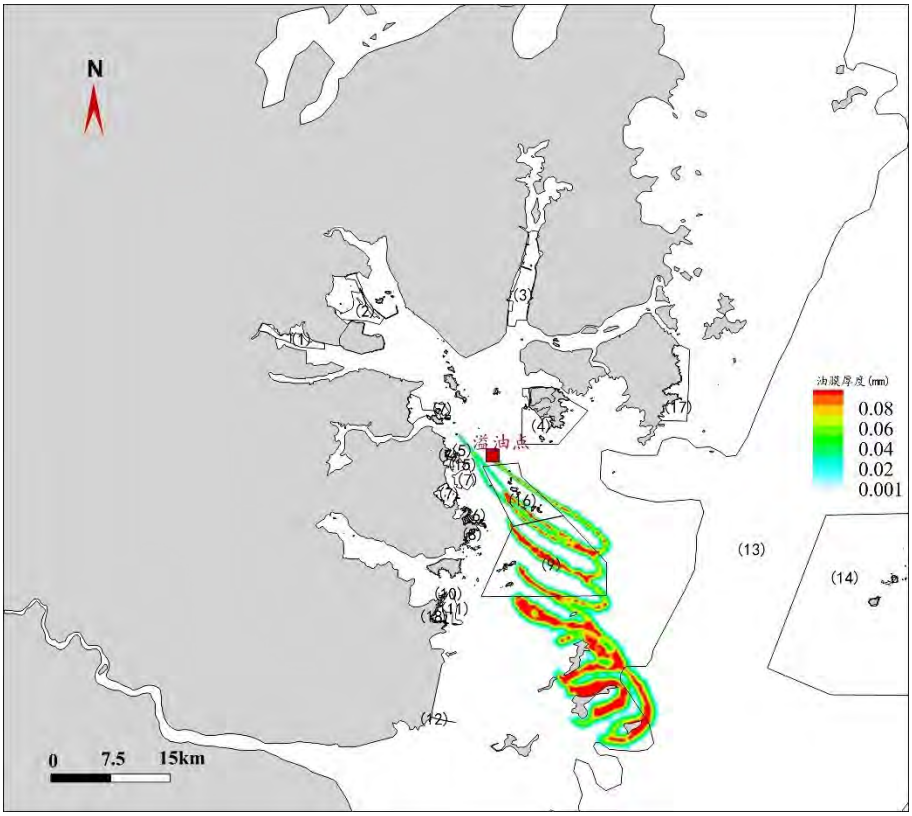


图 8.4-34 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（落潮，夏季主 SW 向风）

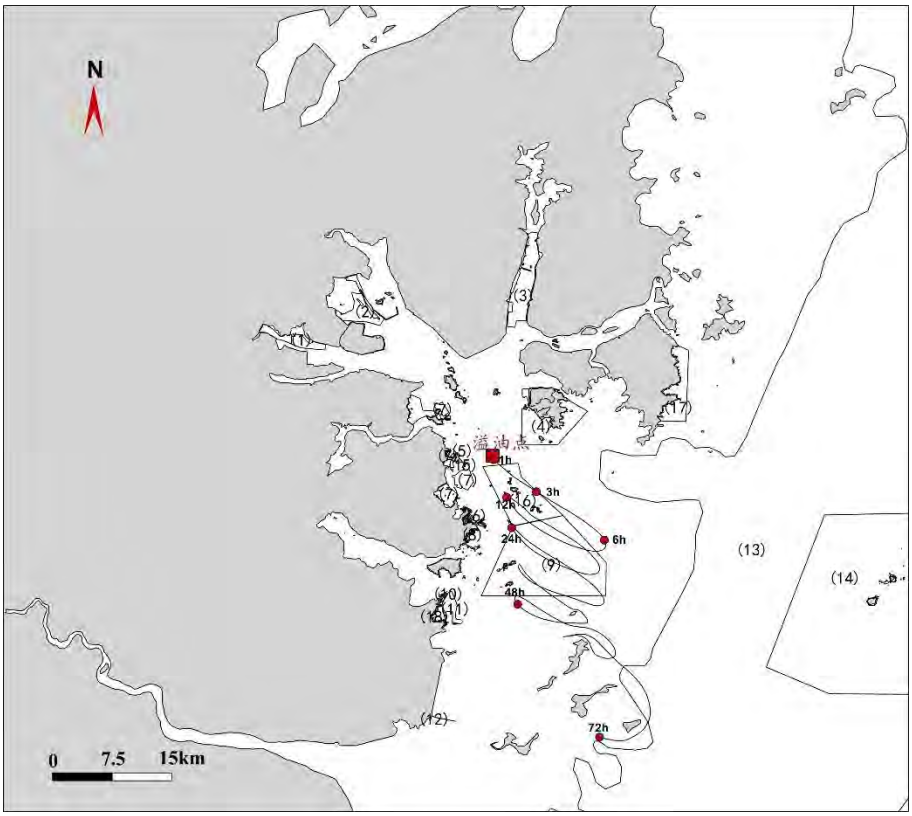


图 8.4-35 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（落潮，夏季主 SW 向风）

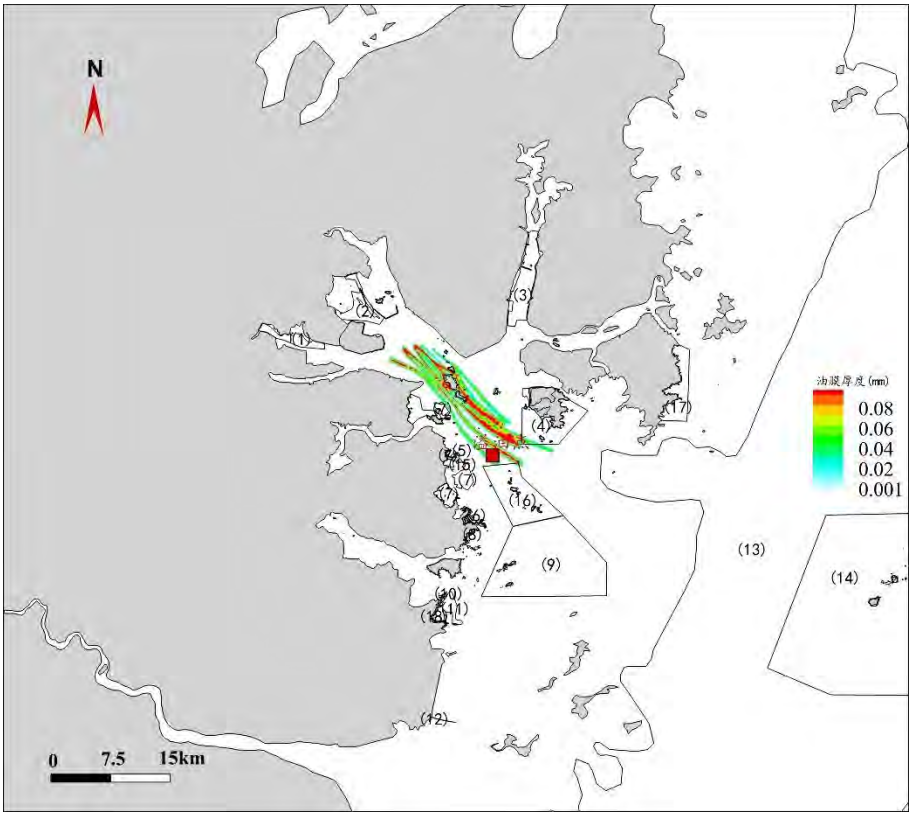


图 8.4-36 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 扫描面积图（涨潮，夏季主 SW 向风）

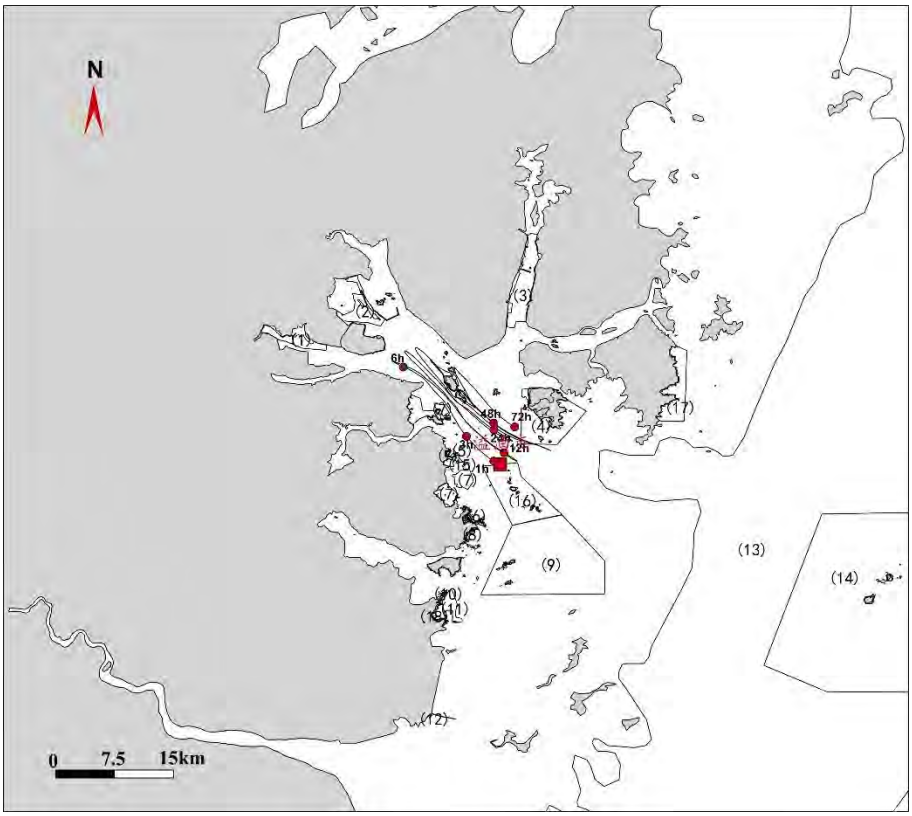


图 8.4-37 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 油膜中心位置图（涨潮，夏季主 SW 向风）

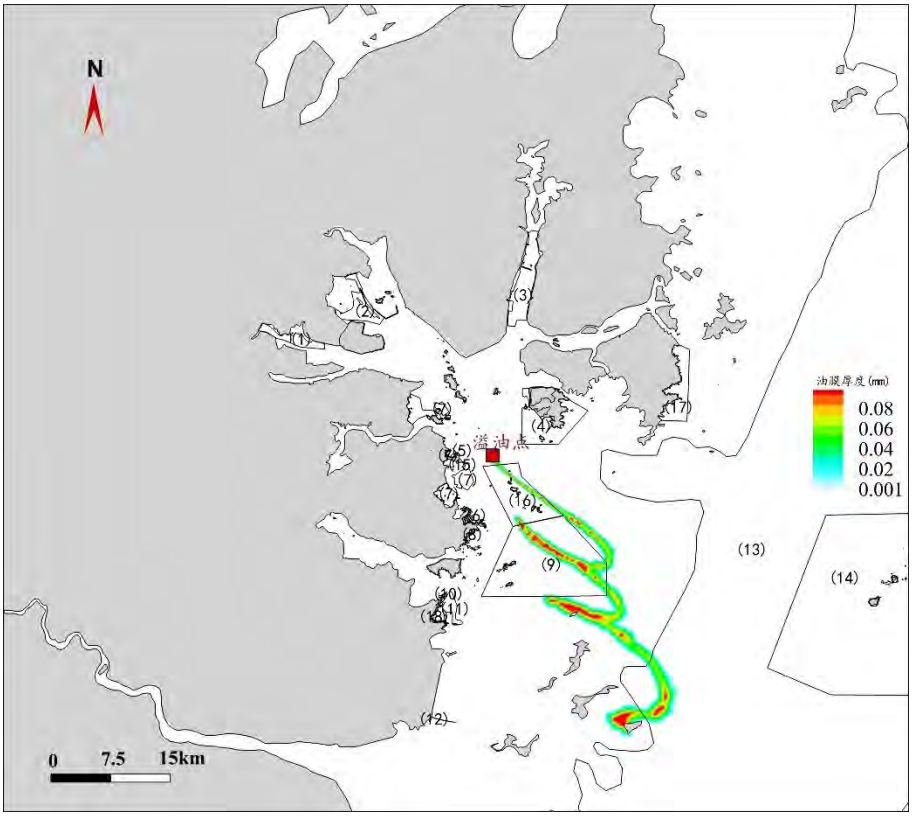


图 8.4-38 航道疏浚区溢油事故发生后 48h 扫描面积图（落潮，不利 WNW 向风）

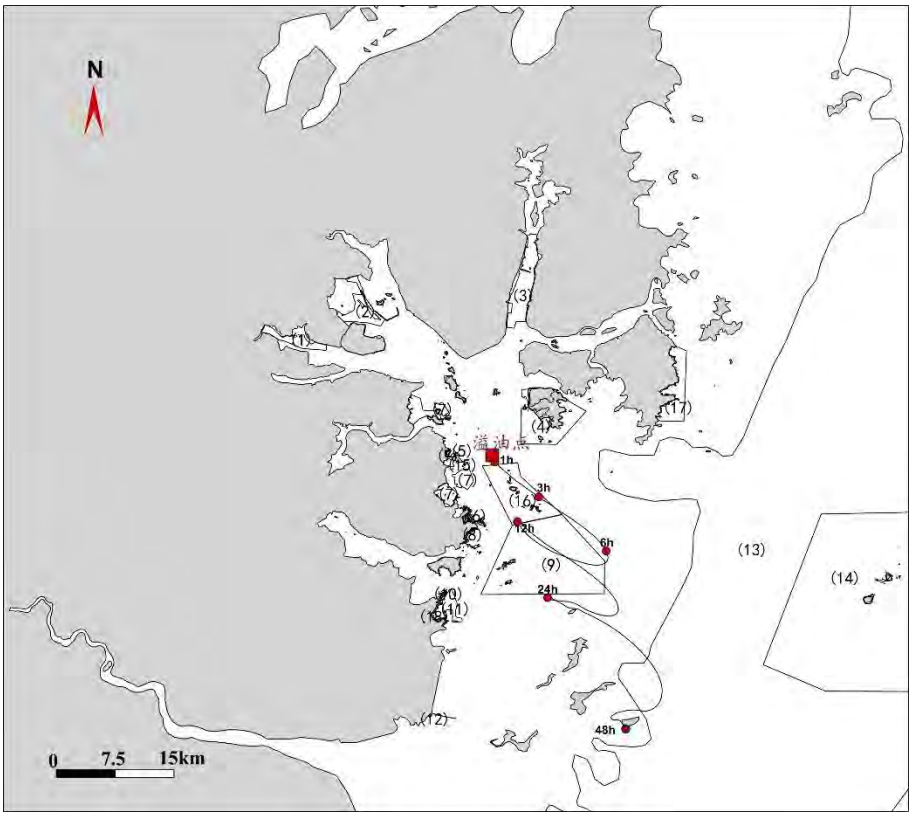


图 8.4-39 航道疏浚区溢油事故发生 48h 油膜中心位置图（落潮，不利 WNW 向风）

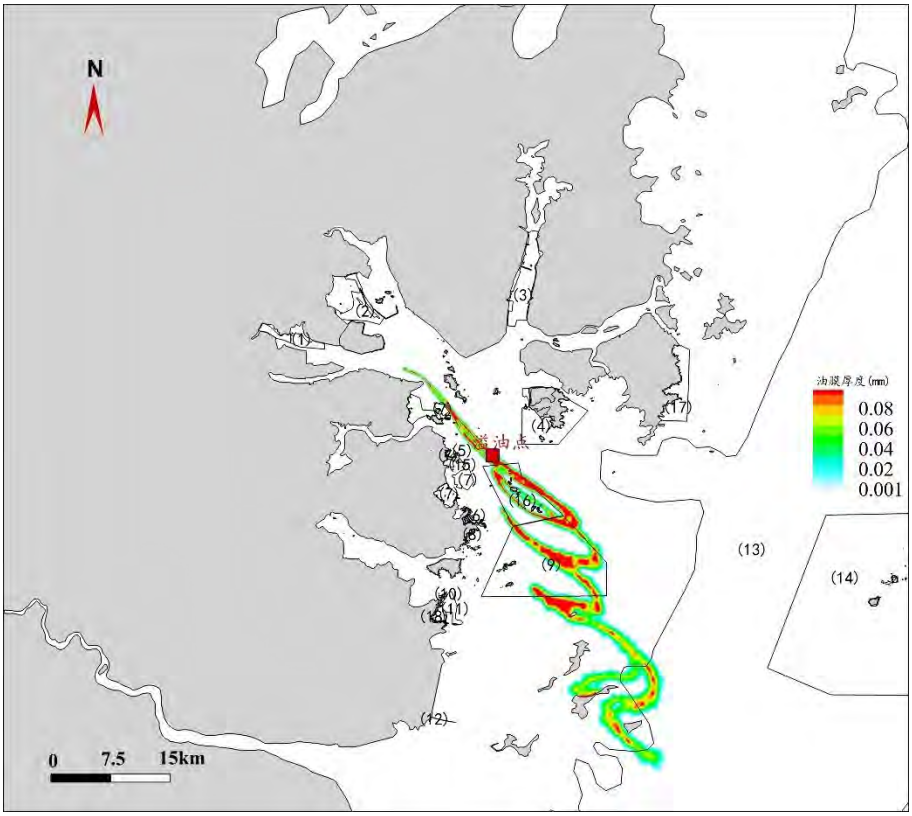


图 8.4-40 航道疏浚区溢油事故发生后 72h 后扫描面积图（涨潮，不利 WNW 向风）

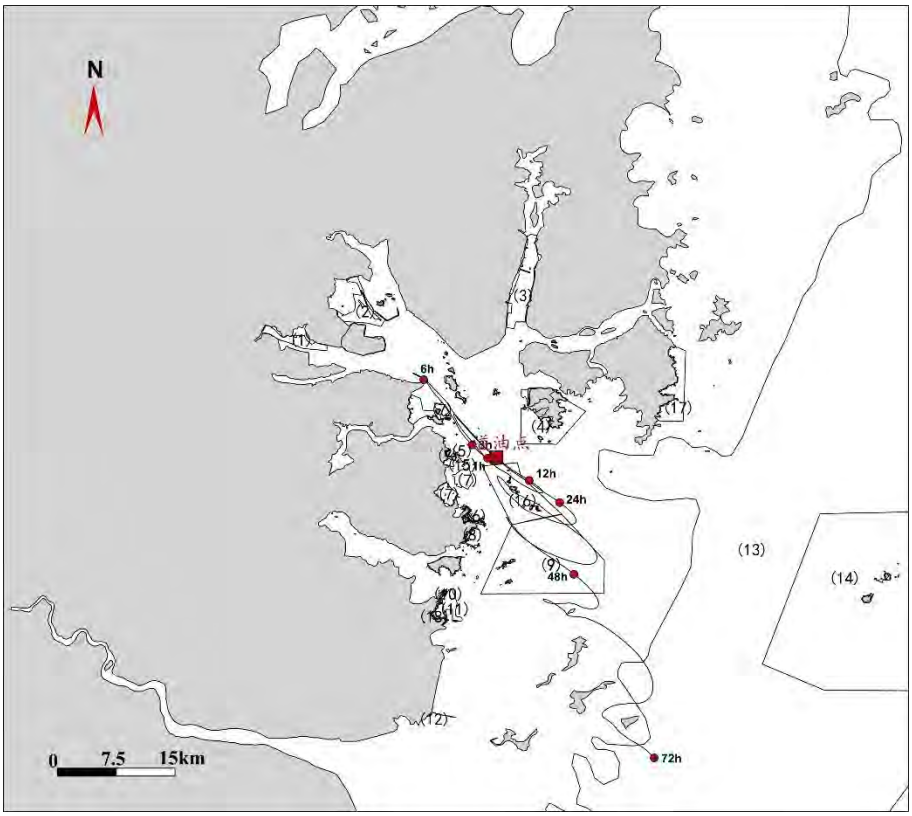


图 8.4-41 航道疏浚区溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（涨潮，不利 WNW 向风）

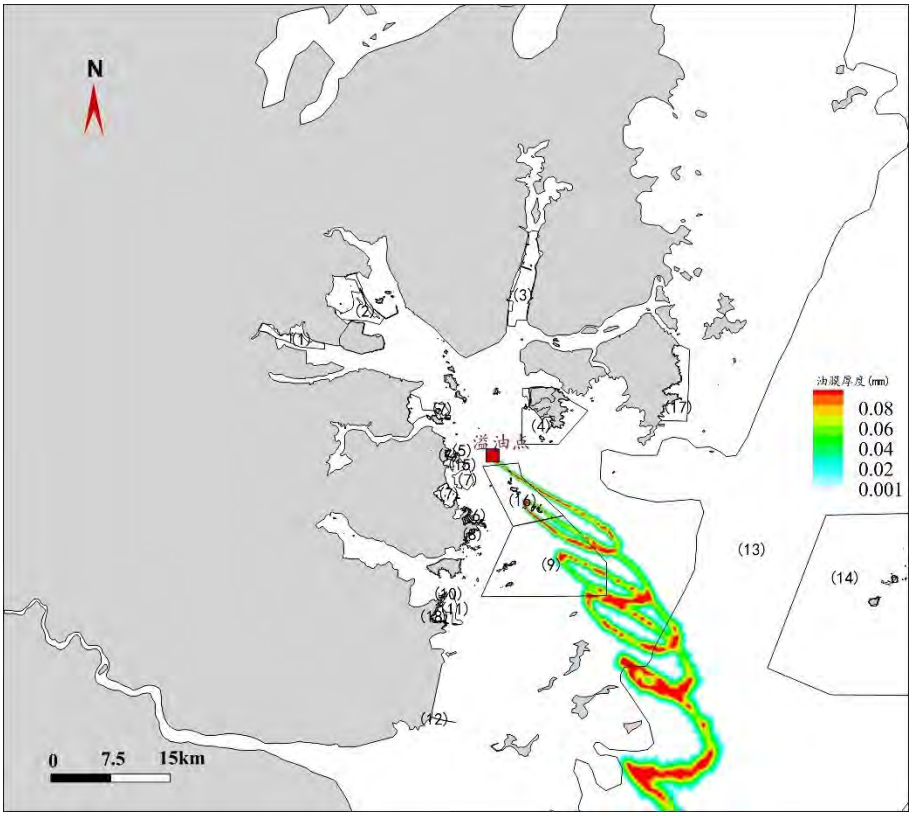


图 8.4-42 航道疏浚区溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，不利 WSW 向风）

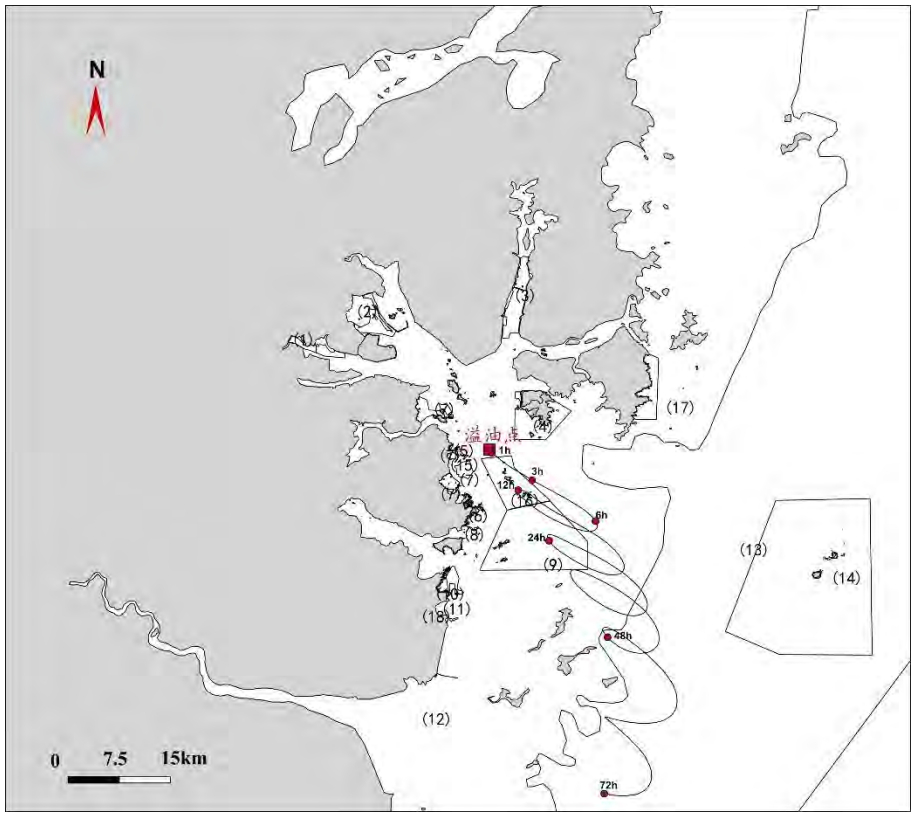


图 8.4-43 航道疏浚区溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（落潮，不利 WSW 向风）

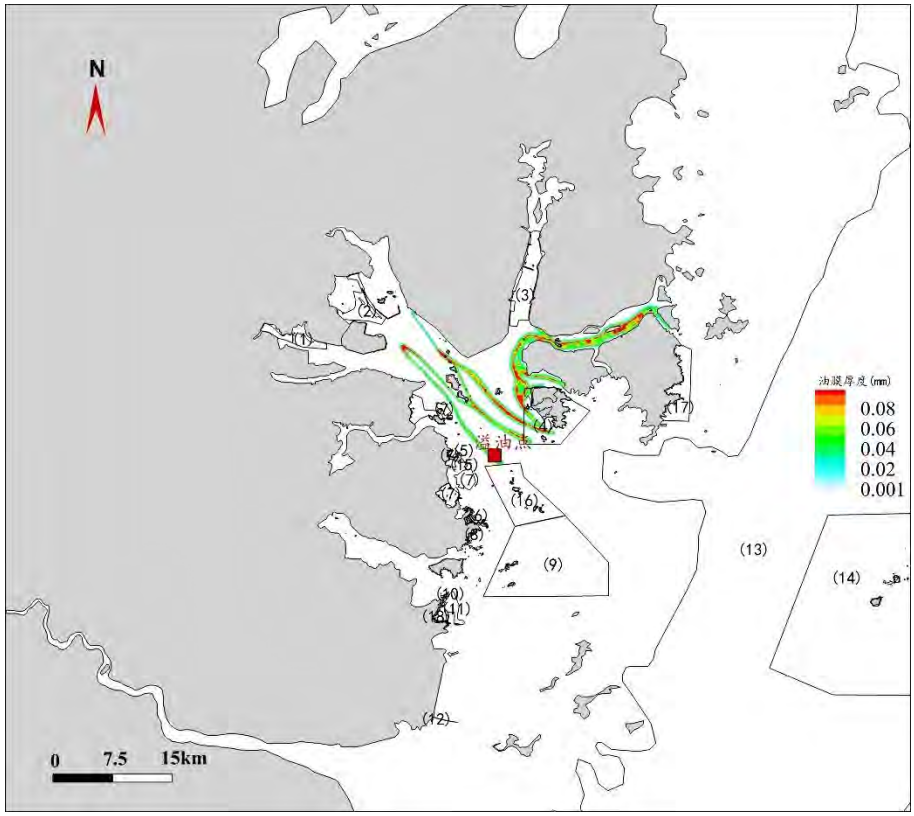


图 8.4-44 航道疏浚区溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，不利 WSW 向风）

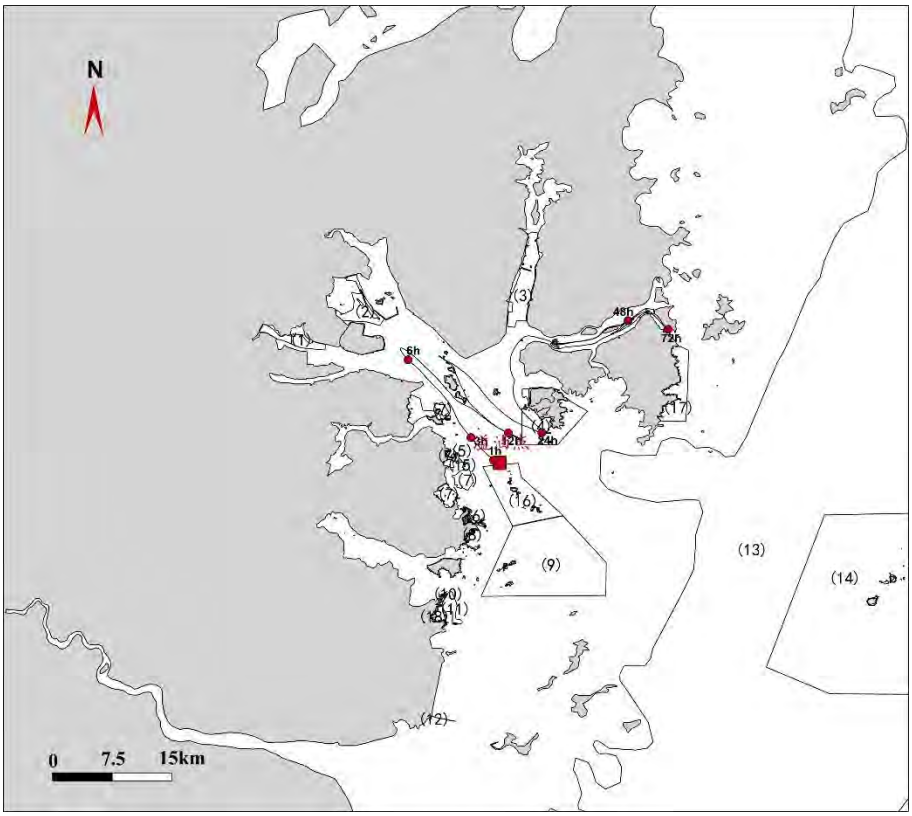


图 8.4-45 航道疏浚区溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（涨潮，不利 WSW 向风）

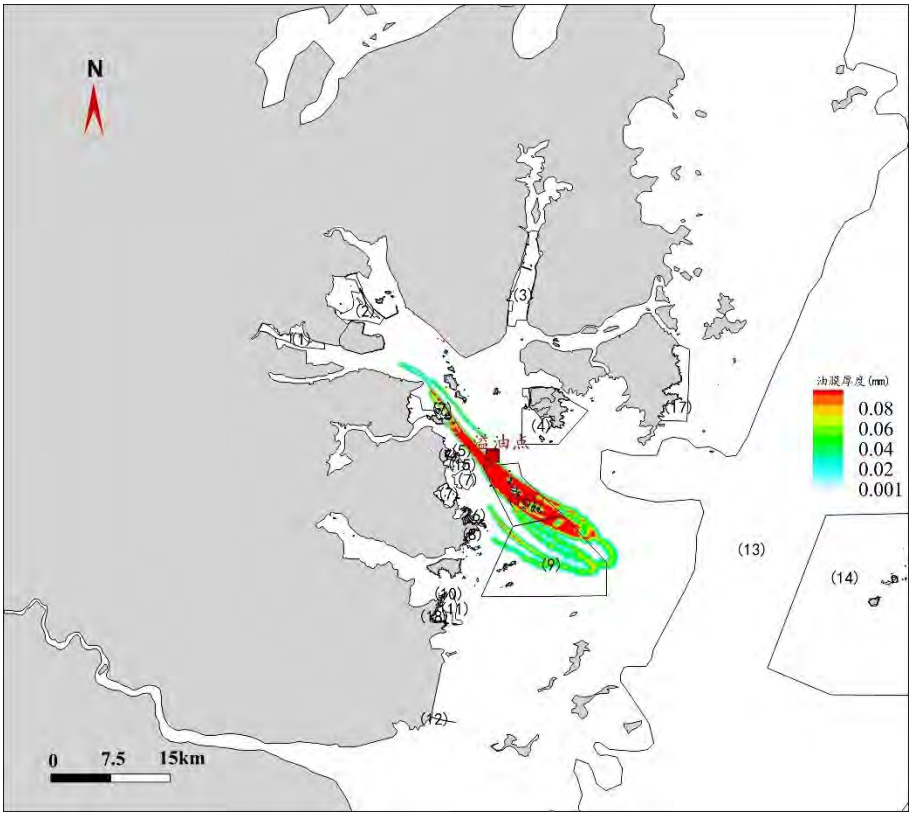


图 8.4-46 航道疏浚区溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，不利 SE 向风）

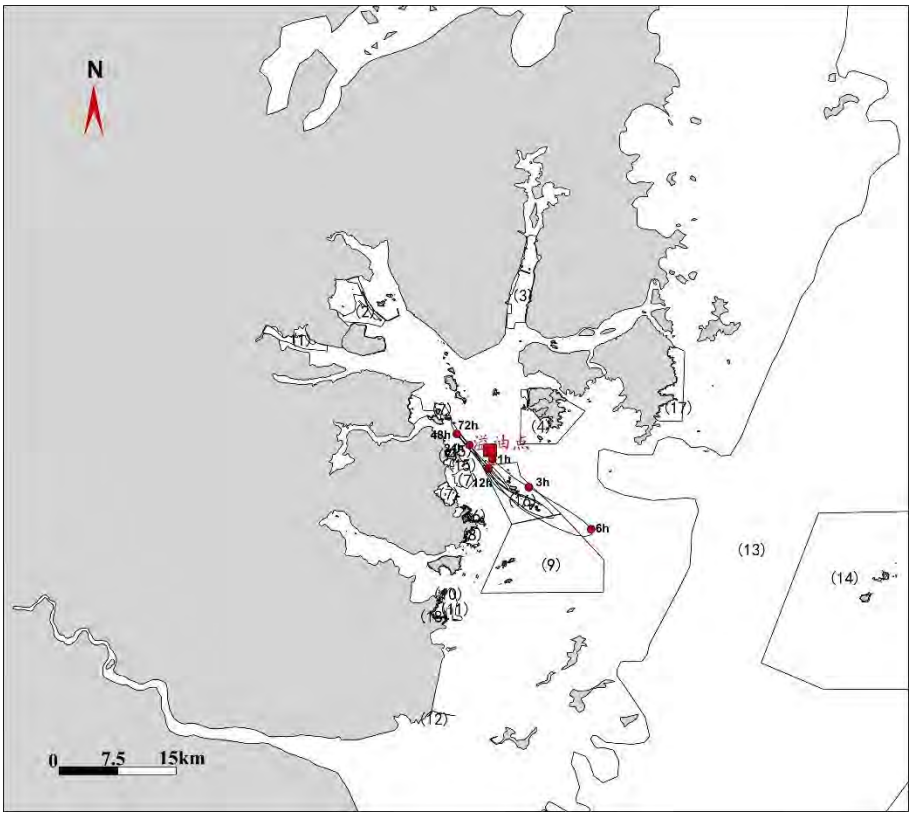


图 8.4-47 航道疏浚区溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（落潮，不利 SE 向风）

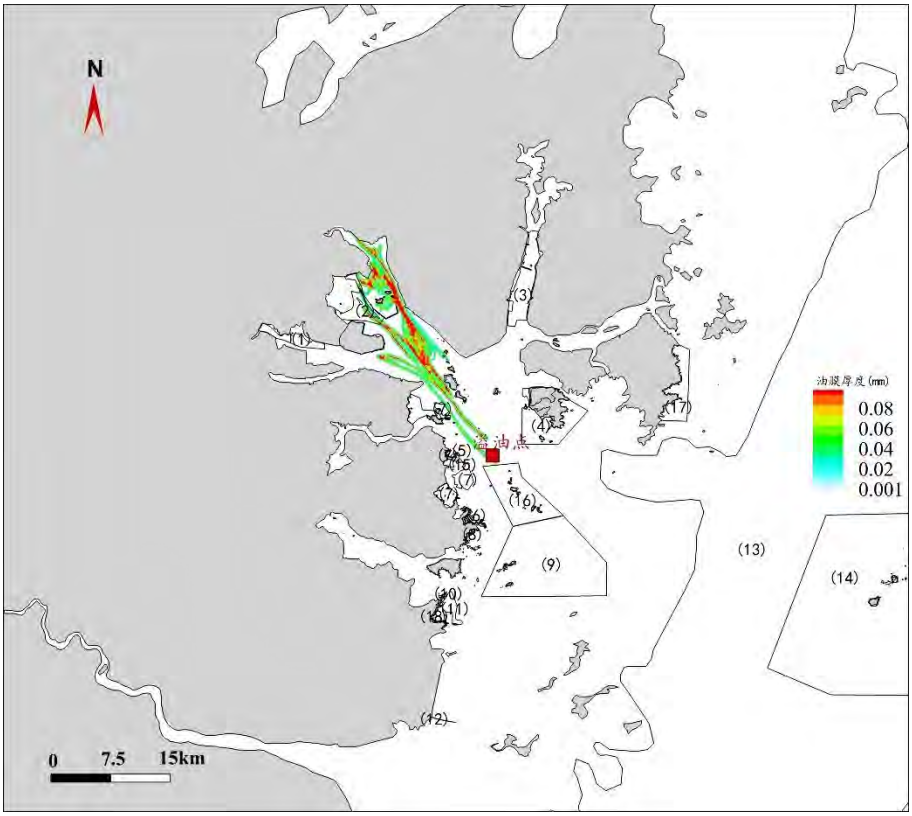


图 8.4-48 航道疏浚区溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，不利 SE 向风）

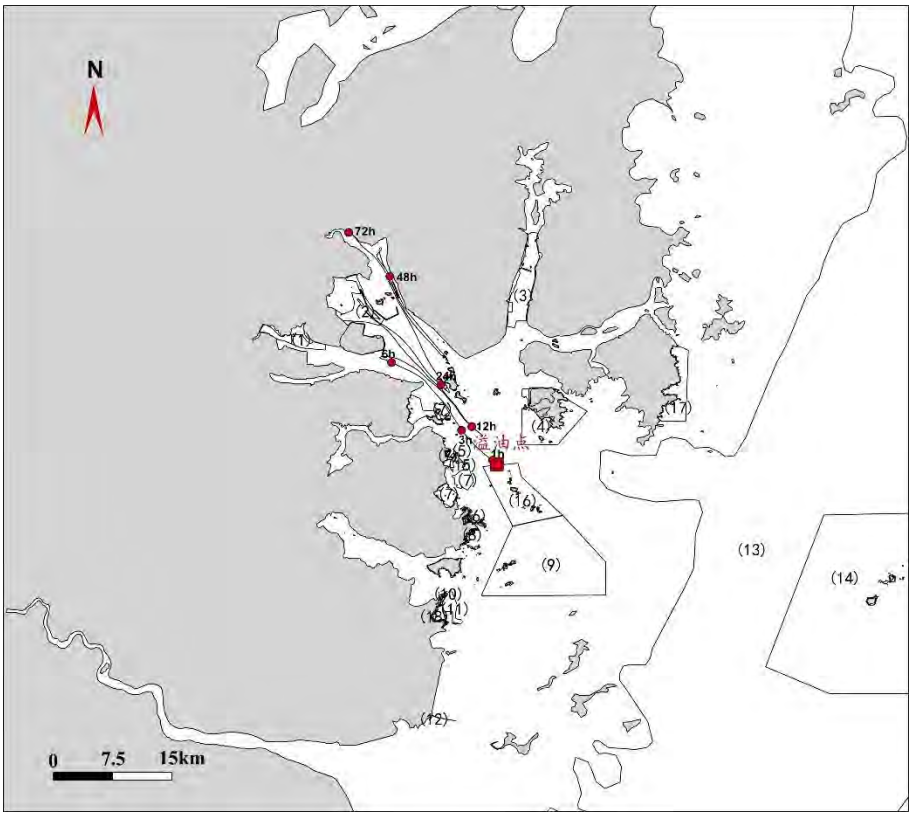


图 8.4-49 航道疏浚区溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 SE 向风）

表 8.4-6 施工期航道疏浚区内溢油事故发生 72h 油膜面积及扫海面积统计表（单位：km^2）

潮型	风况		1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	扫海面积	0.34	1.94	6.46	13.7	24.63	54.91	87.57
		油膜面积	0.11	0.11	0.19	0.06	0.12	0.33	0.51
	冬季主导(N)	扫海面积	0.21	1.79	5.83	15.92	37.46	82.09	166.04
		油膜面积	0.08	0.12	0.37	0.18	0.26	0.85	0.78
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.3	2.42	7.5	15.6	32.49	62.7	133.1
		油膜面积	0.08	0.15	0.39	0.06	0.18	0.56	1.57
	不利风(SE)	扫海面积	0.36	1.97	5.82	14.6	29.1	51.23	75.6
		油膜面积	0.12	0.08	0.14	0.08	0.22	0.19	0.17
	不利风(WNW)	扫海面积	0.34	2.25	7.73	14.97	29.47	51.82	——
		油膜面积	0.05	0.11	0.32	0.08	0.21	0.46	——
	不利风(WSW)	扫海面积	0.39	3.3	10.15	19.22	37.51	92.17	161.82
		油膜面积	0.11	0.17	0.34	0.08	0.52	0.85	0.72
涨潮	静风	扫海面积	0.32	1.45	3.31	8.35	13.56	29.37	64.32
		油膜面积	0.22	0.1	0.1	0.26	0.18	0.27	0.32
	冬季主导(N)	扫海面积	0.32	1.59	3.4	10.06	18.33	22.22	24.06
		油膜面积	0.16	0.11	0.16	0.23	0.17	0.13	0.14
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.3	1.34	3.17	7.74	15.86	29	36.56

		油膜面积	0.25	0.15	0.1	0.23	0.21	0.07	0.08
	不利风(SE)	扫海面积	0.21	1.4	3.47	7.24	14.35	33.51	39.88
		油膜面积	0.14	0.1	0.07	0.13	0.11	0.12	0.09
	不利风(WNW)	扫海面积	0.4	1.53	3.53	9.03	18.37	52.82	107.24
		油膜面积	0.24	0.15	0.12	0.19	0.25	0.33	0.84
	不利风(WSW)	扫海面积	0.32	1.56	3.67	8.37	18.39	40.23	42.84
		油膜面积	0.22	0.17	0.09	0.24	0.11	0.18	0.18

注：“——”代表油膜贴岸

表 8.4-7 施工期航道疏浚区内溢油事故发生后各工况下不同时刻残油量统计表（单位：t）

潮型	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	53.67	50.78	49	47.01	44.58	41.37	38.96
	冬季主导(N)	53.67	50.77	48.97	46.94	44.44	41.12	38.62
	夏季主导（SW）	53.67	50.77	48.96	46.94	44.44	41.11	38.6
	不利风(SE)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WNW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WSW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
涨潮	静风	53.67	50.78	49	47.01	44.58	41.37	38.96
	冬季主导(N)	53.67	50.77	48.97	46.94	44.44	38.38	36.04
	夏季主导（SW）	53.67	50.77	48.96	46.94	44.44	41.11	38.6
	不利风(SE)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	34.66
	不利风(WNW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	40.03	37.13
	不利风(WSW)	53.66	50.7	48.82	46.63	43.84	34.69	32.18

8.4.2.3 营运期航道事故溢油预测结果分析

（1）静风工况

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流的作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.18 km^2，扫海面积为 7.13 km^2。随后在涨潮流的作用下西北方向移动，于 12h 后到达五子岛南侧海域，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 15.49 km^2。之后在落、涨潮流作用下向南南西方向移动并逐渐靠近椒江口，72h 后油膜位于椒江口外侧海面上，此时油膜面积为 1.93 km^2，扫海面积为 149.89 km^2。

涨潮时发生溢油，油膜在涨潮流的作用下，向三门湾湾顶移动，于 6h 到达蛇蟠岛东南侧海域，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 3.67 km^2。随后在落潮流的作用下向三门湾口移动，于 12h 后到达溢油事故发生附近海域，此时油膜面积为 0.28 km^2，扫海面积为 8.07 km^2。之后在落、涨潮流作用下在溢油事故发生点与三门湾湾顶往复移动，72h 后位于龙角山附近海域，此时油膜面积为 0.18 km^2，扫海面积为 27.89 km^2。

（2）冬季主导 N 向

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 N 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.46 km^2，扫海面积为 6.64 km^2。随后在涨潮流和 N 向风的共同作用下向西西北方向移动，于 12h 后到达五子岛以西海面上，此时油膜面积为 0.13 km^2，扫海面积为 15.24 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜不断向南南西方向移动，于 72h 后到达椒江口外侧海域，此时油膜面积为 1.67 km^2，扫海面积为 167.10 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 N 向风的共同作用下向三门湾湾顶方向移动，6h 后到达蛇蟠水道附近海域，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 4.47 km^2。随后在落潮流和N向风的共同作用下向三门湾湾口移动，12h后位于溢油事故发生点西侧海域，此时油膜面积为 0.22 km^2，扫海面积为 8.51 km^2。之后在落、涨潮流与 N 向风的共同作用下，油膜向浦坝港海域移动，72h 后油膜位于三门湾口重要渔业海域南边界附近海面上，此时，油膜面积为 0.22 km^2，扫海面积为 81.40 km^2。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.42 km^2，扫海面积为 10.76 km^2。随后在涨潮流和 SW 向风的共同作用下向西西北方向移动，于 12h 后到达五子岛以东海面上，此时油膜面积为 0.13 km^2，扫海面积为 21.16 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜不断向南南西方向移动，于 72h 后到达东矶岛附近海域，此时油膜面积为 0.57 km^2，扫海面积为 141.19 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流与 SW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后到达蛇蟠水道附近海域，此时油膜面积为 0.05 km^2，扫海面积为 3.53 km^2。随后在落潮流和 SW 向风的共同作用下向三门湾湾口移动，12h 后位于溢油事故发生点北侧海域，此时油膜面积为 0.31 km^2，扫海面积为 8.67 km^2。之后在落、涨潮流与 SW 向风的共同作用下，油膜向南塘岛附近海域移动且扩散，72h 后油膜位于南塘岛北侧海域，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 40.93 km^2。

（4）不利 SE 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东北方向海面上，此时油膜面积为0.37 km^2，扫海面积为7.27 km^2。随后在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向北北西方向移动，12h 后到达溢油事故发生西南方向海域，此时油膜面积为 0.20 km^2，扫海面积为 16.62 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜逐渐向西方向移动并逐步向西扩散，72h 后到达健跳港以东侧海面上，此时油膜面积为 0.14 km^2，扫海面积为 81.49 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SE 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后位于蛇蟠岛东侧海面上，此时油膜面积为 0.09 km^2，扫海面积为 3.78 km^2。随后在落潮流与 SE 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达溢油事故发生点西北侧海面，此时油膜面积为 0.08 km^2，扫海面积为 7.78 km^2。之后在落、涨潮流与 SE 向风的共同作用下，油膜在三门湾口与三门湾湾顶往复移动并向青山港海域扩散，于 72h 后到达白茇附近海面上，此时油膜面积为 0.1 km^2，扫海面积为 26.81 km^2。

（5）不利 WNW 向风

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h 后位于三门湾口重要渔业海域东侧海面上，此时油膜面积为 0.23 km^2，扫海面积为 7.61 km^2。随后在涨潮流和 WNW 向风的共同作用下向西西北方向移动，12h 后到达五子岛南侧海域，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 15.28 km^2。之后在落、涨潮流与 WNW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，于 72h 后到达下大陈岛西侧海面上，此时油膜面积为 5.59 km^2，扫海面积为 272.51 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜先在涨潮流与 WNW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 位于蛇蟠水道附近海域，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 3.83 km^2。随后在落潮流和 WNW 向风的共同作用下向三门湾湾口移动，12h 后位于溢油事故发生点附近海域，此时油膜面积为 0.29 km^2，扫海面积为 8.62 km^2。之后在落、涨潮流与 WNW 向风的共同作用下，油膜不断向东南方向移动，72h 后油膜位于三门湾口重要渔业海域南侧边界附近海域，此时，油膜面积为 1.63 km^2，扫海面积为 164.96 km^2。

（6）不利 WSW 风向

落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，6h

位于三门湾口重要渔业海域东方向海面上，此时油膜面积为 0.11 km^2，扫海面积为 10.17 km^2。随后在涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动，12h 后到达三门湾口重要渔业海域北侧，此时油膜面积为 0.10 km^2，扫海面积为 19.82 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜向南南东方向移动，72h 后位于椒江口外海面上，此时油膜面积为 1.09 km^2，扫海面积为 155.22 km^2。

涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 WSW 向风的共同作用下向西北方向移动，6h 后位于蛇蟠岛东南侧海面上，此时油膜面积为 0.07 km^2，扫海面积为 3.63 km^2。随后在落潮流与 WSW 向风的共同作用下向东南方向移动，于 12h 后到达花岙岛西侧海域，此时油膜面积为 0.29 km^2，扫海面积为 8.02 km^2。之后在落、涨潮流与 WSW 向风的共同作用下，油膜向南田岛方向海域移动与扩散，于 72h 后到达岳井洋内，此时油膜面积为 0.19 km^2，扫海面积为 36.78 km^2。

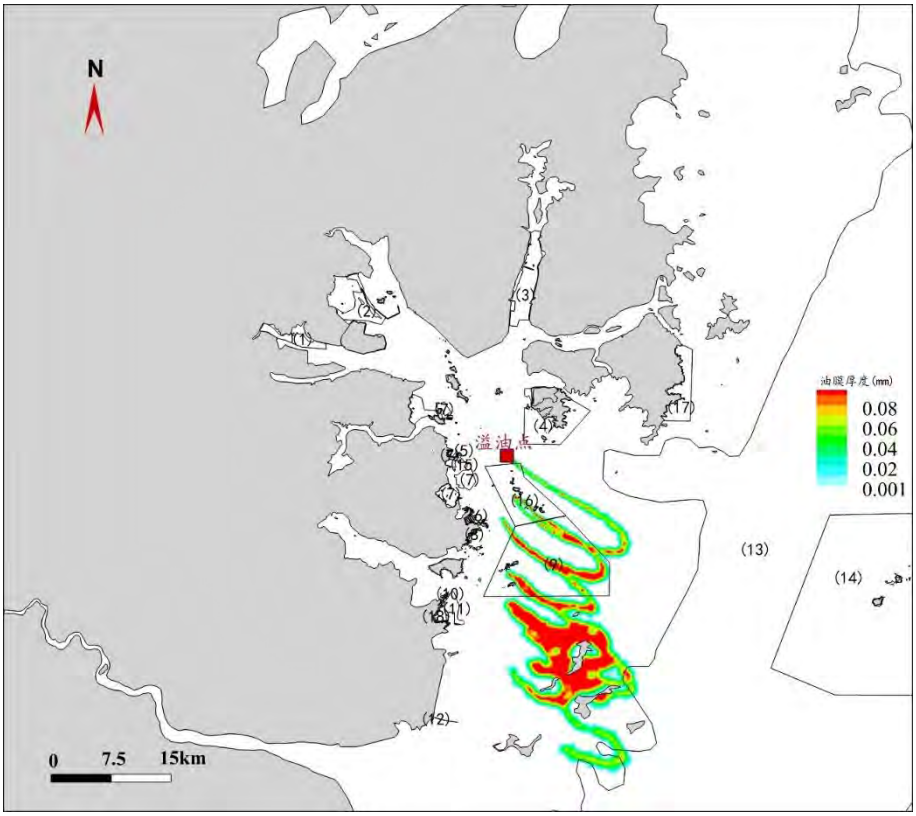


图 8.4-50　营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，静风）

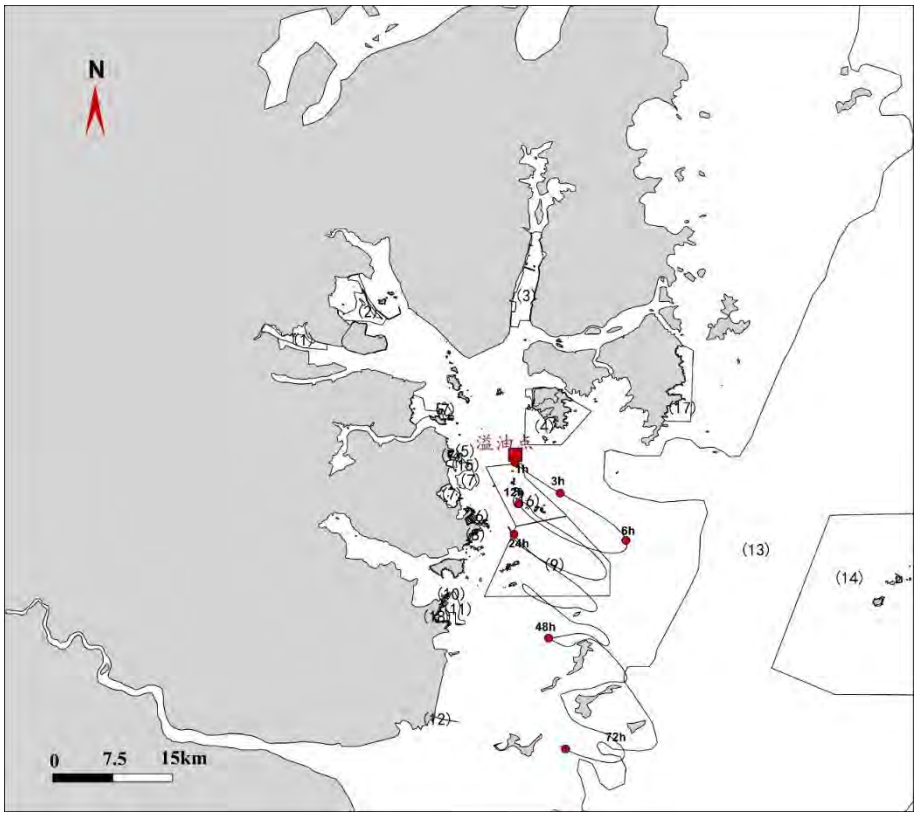


图 8.4-51 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（落潮，静风）

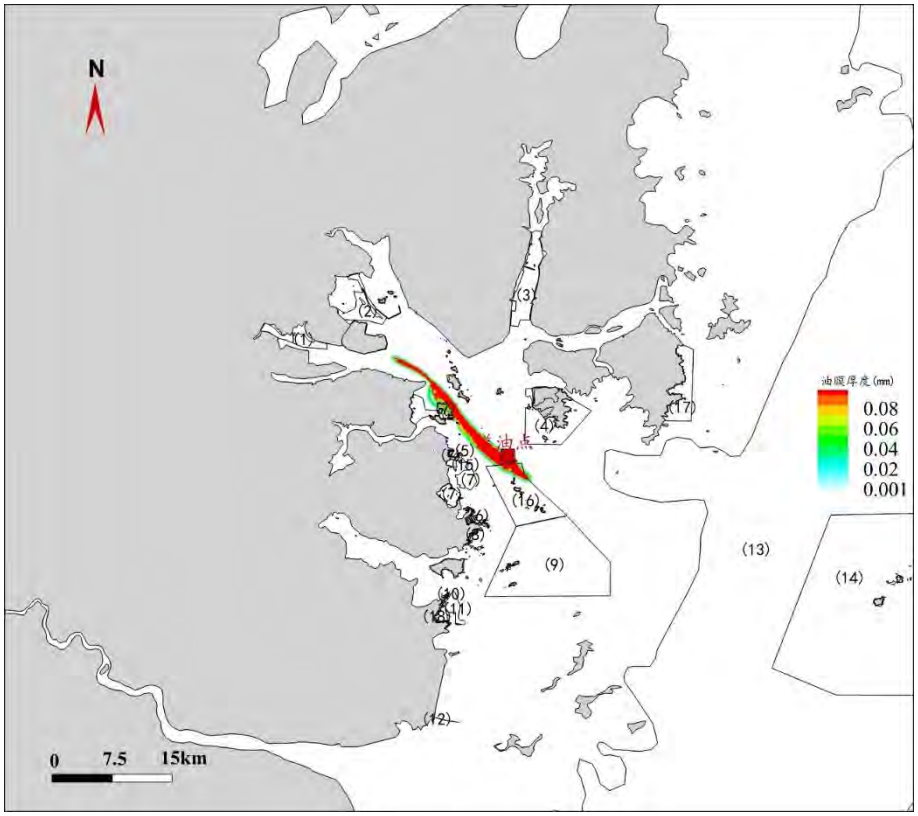


图 8.4-52 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，静风）

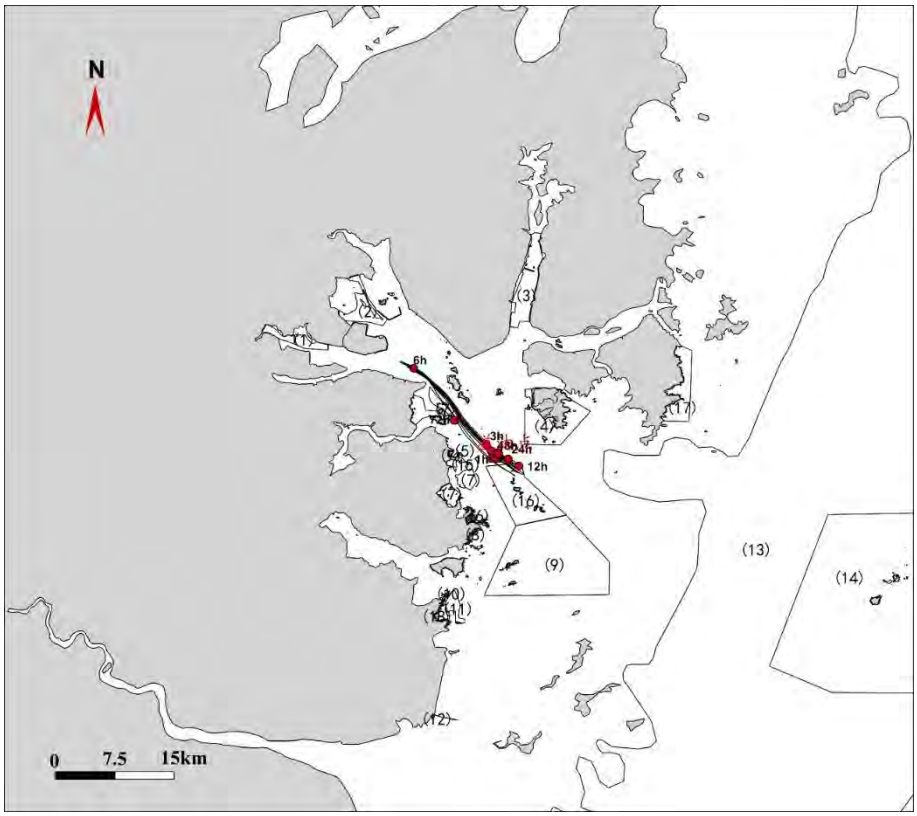


图 8.4-53 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（涨潮，静风）

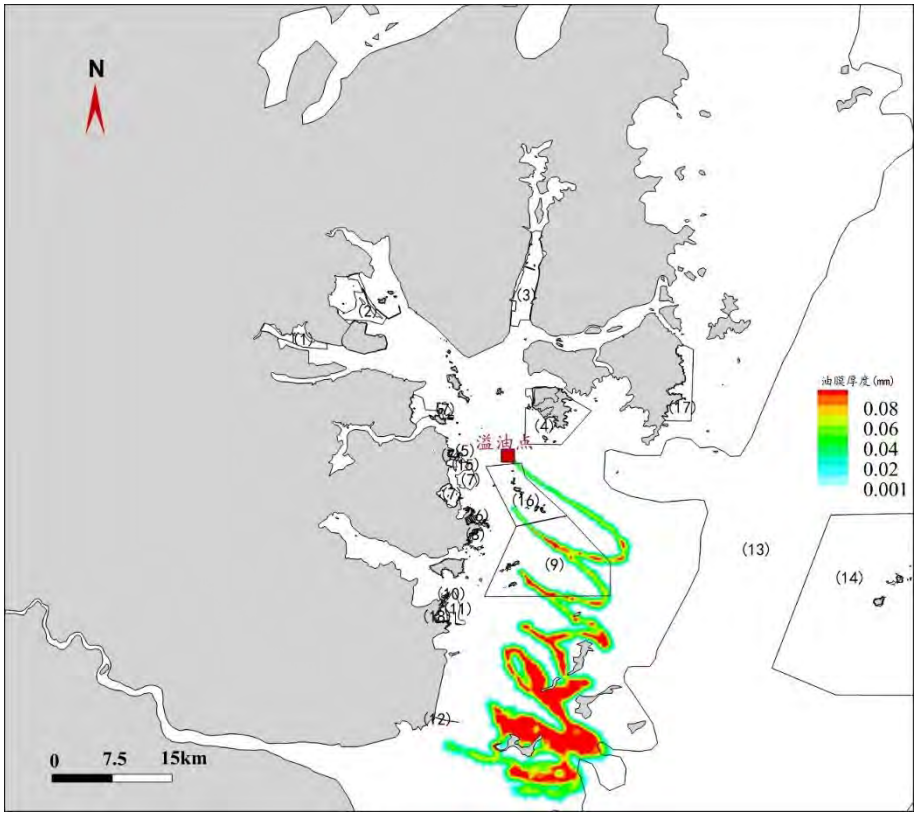


图 8.4-54 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，冬季主 N 向风）

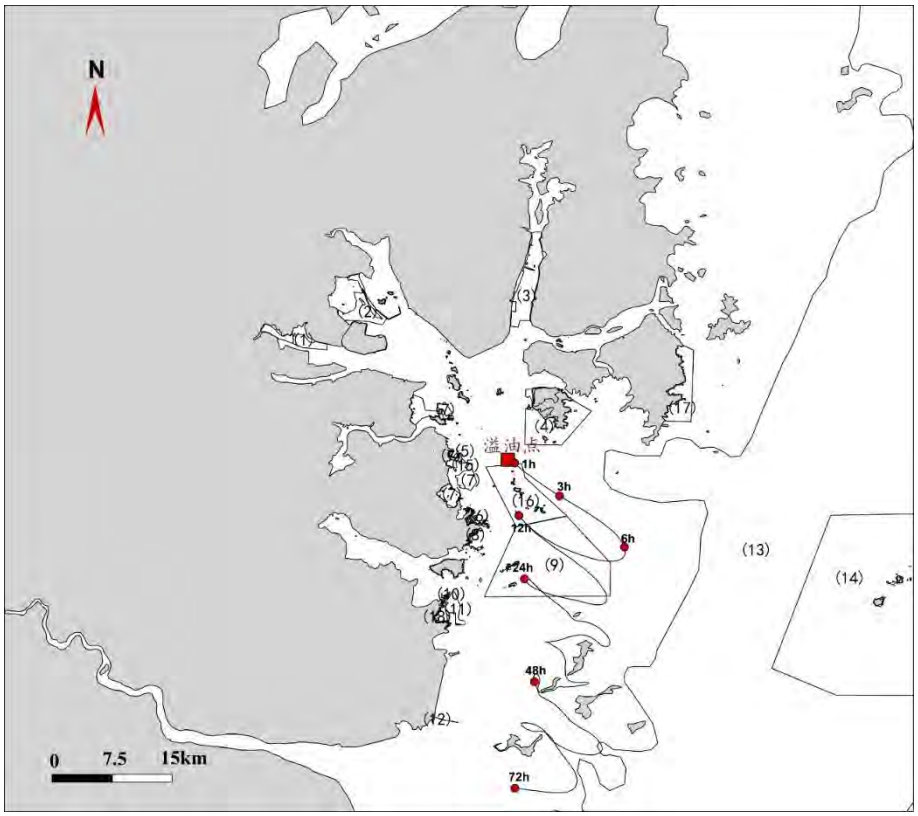


图 8.4-55 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（落潮，冬季主 N 向风）

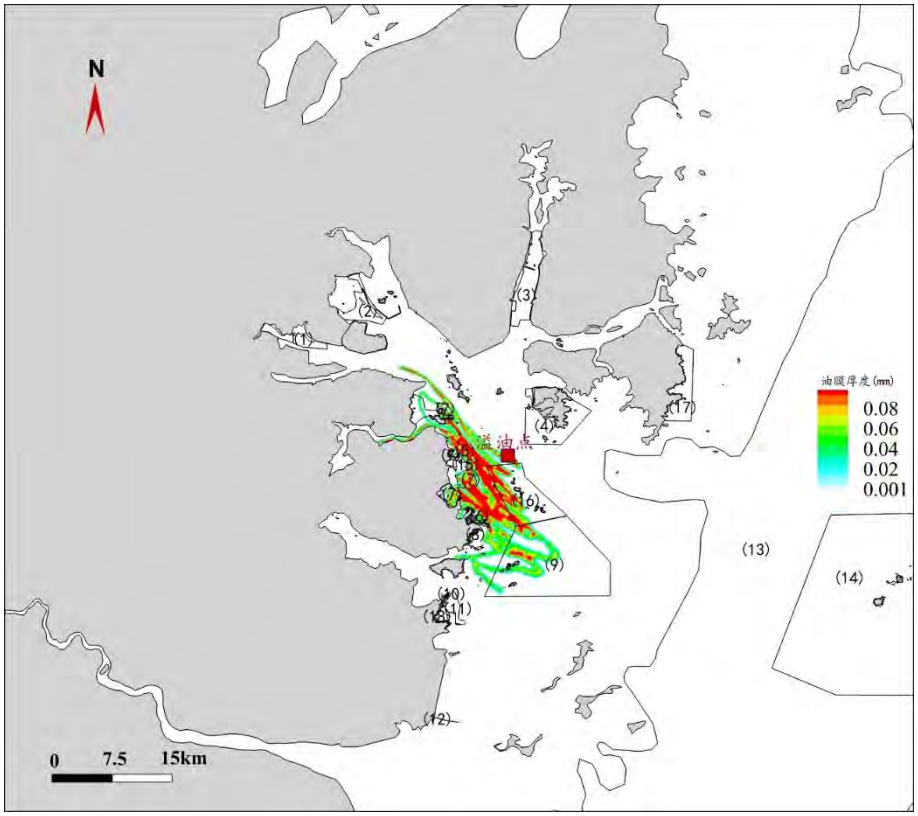


图 8.4-56 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，冬季主 N 向风）

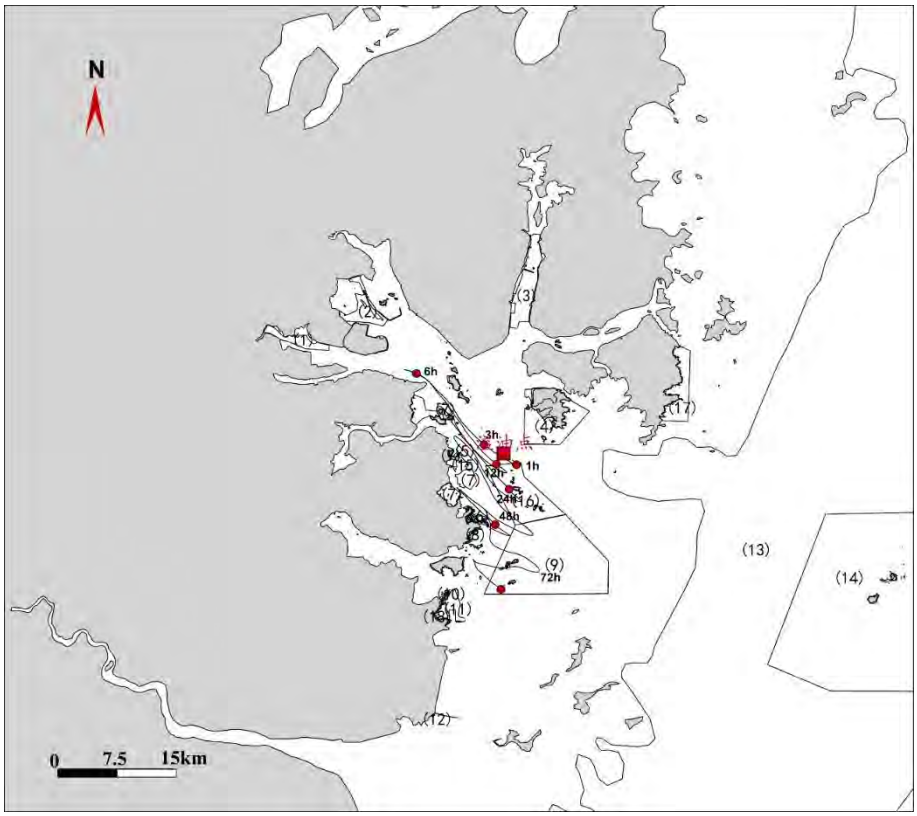


图 8.4-57 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（涨潮，冬季主 N 向风）

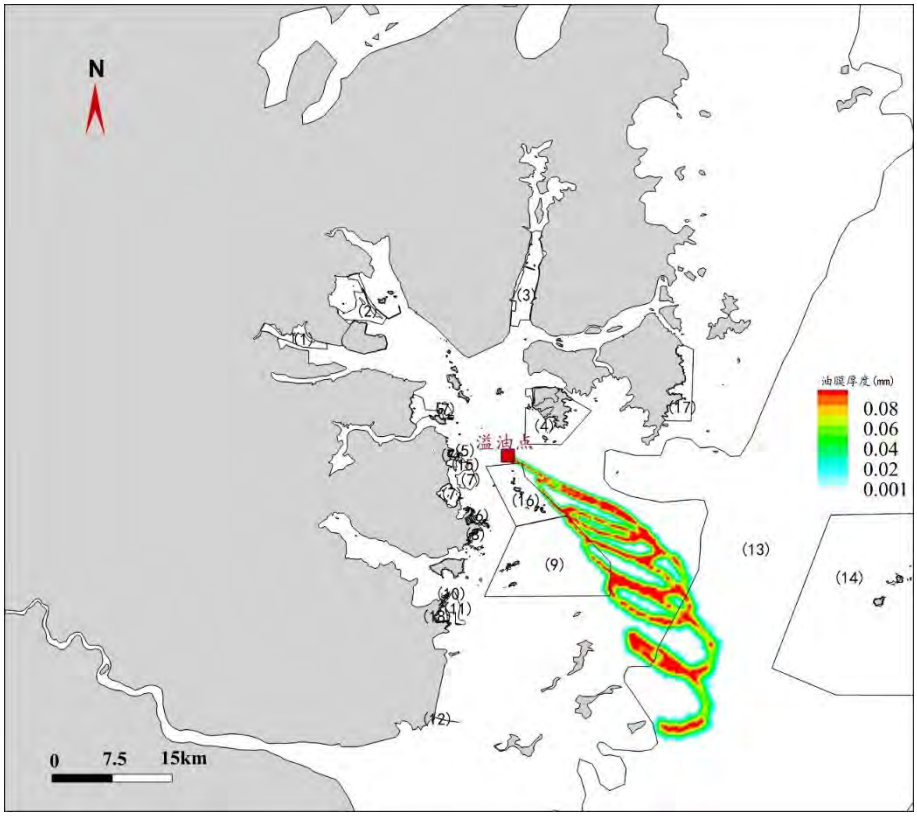


图 8.4-58 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，夏季主 SW 向风）

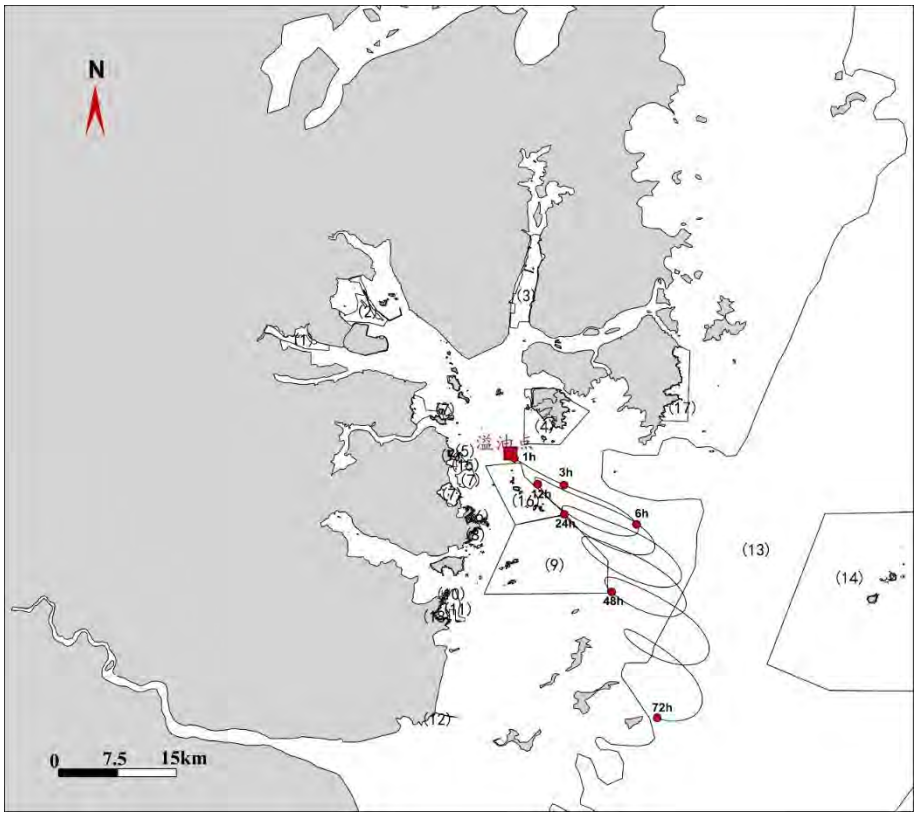


图 8.4-59 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（落潮，夏季主 SW 向风）

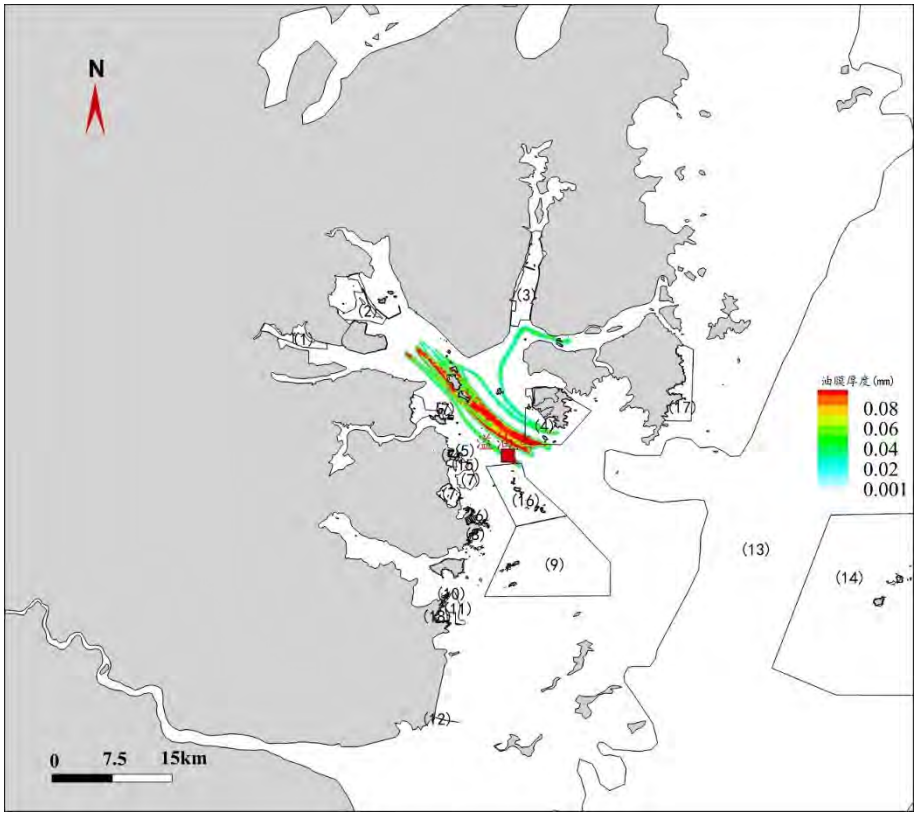


图 8.4-60 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，夏季主 SW 向风）

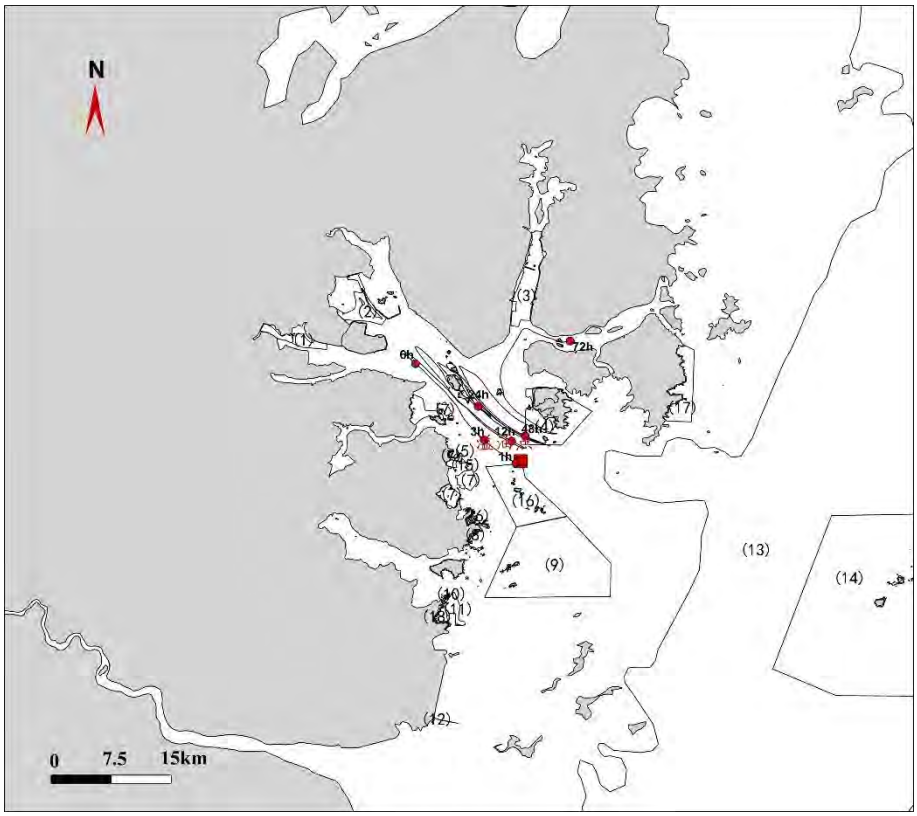


图 8.4-61 营运期航道溢油事故发生 72h 油膜中心位置图（涨潮，夏季主 SW 向风）

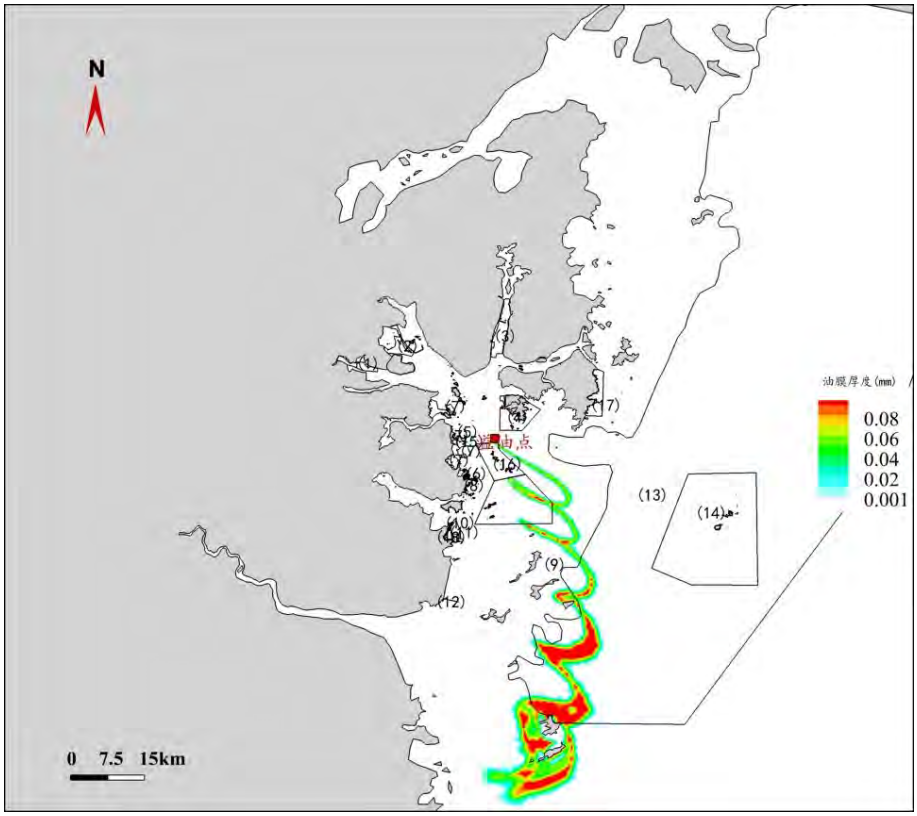


图 8.4-62 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，不利 WNW 向风）

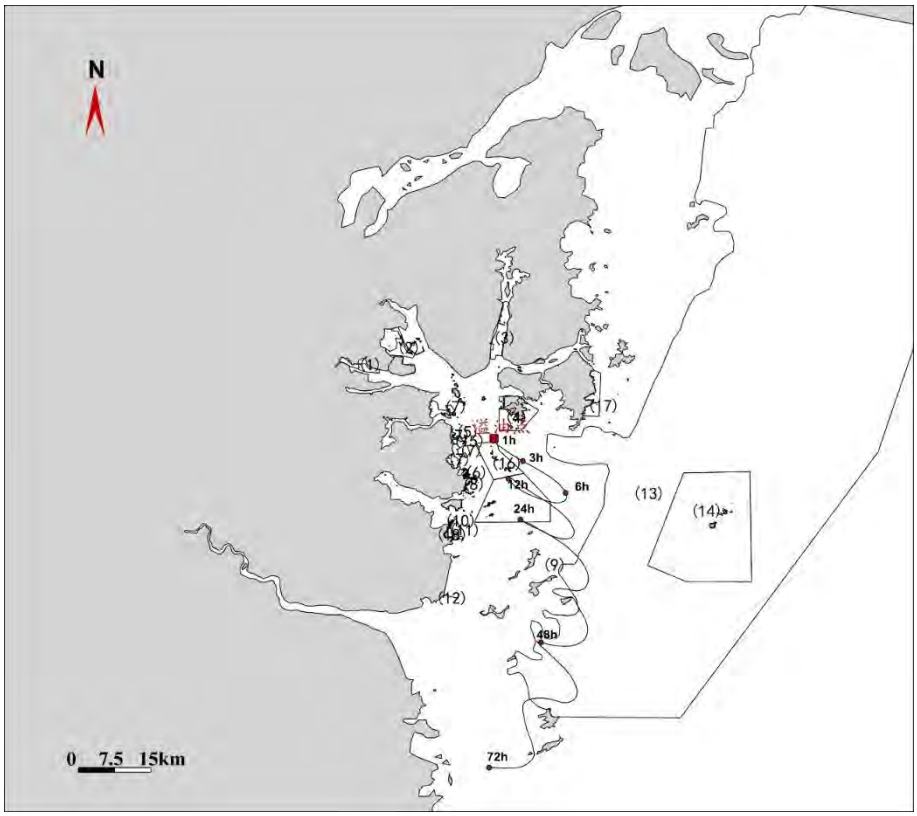


图 8.4-63 营运期航道溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 WNW 向风）

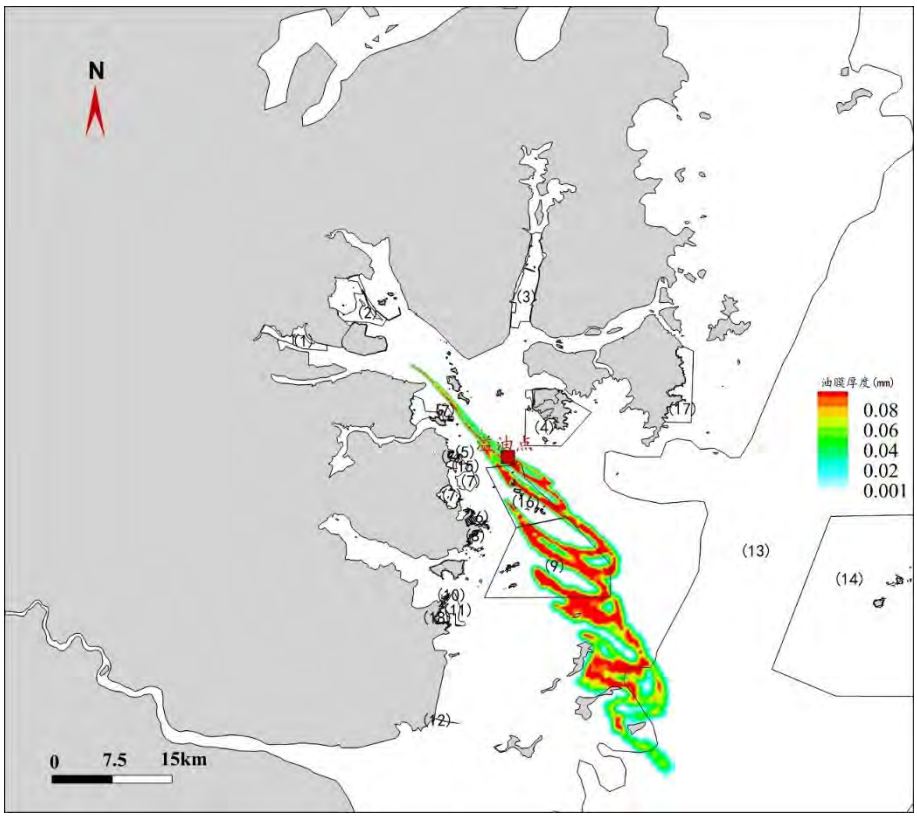


图 8.4-64 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，不利 WNW 向风）

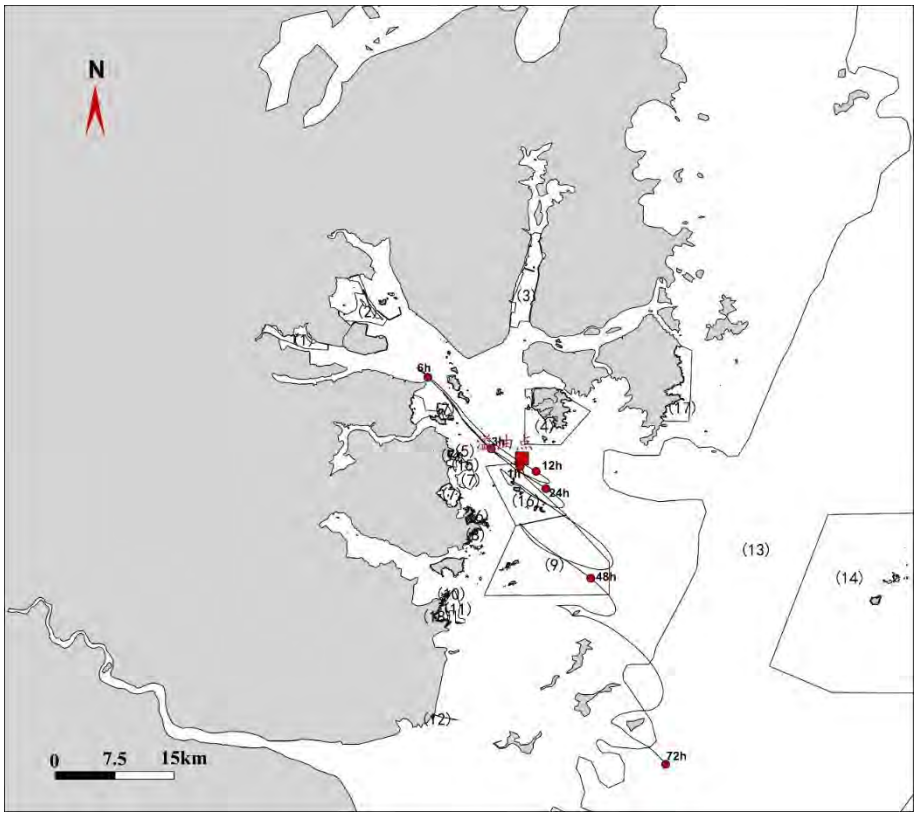


图 8.4-65 营运期航道溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 WNW 向风）

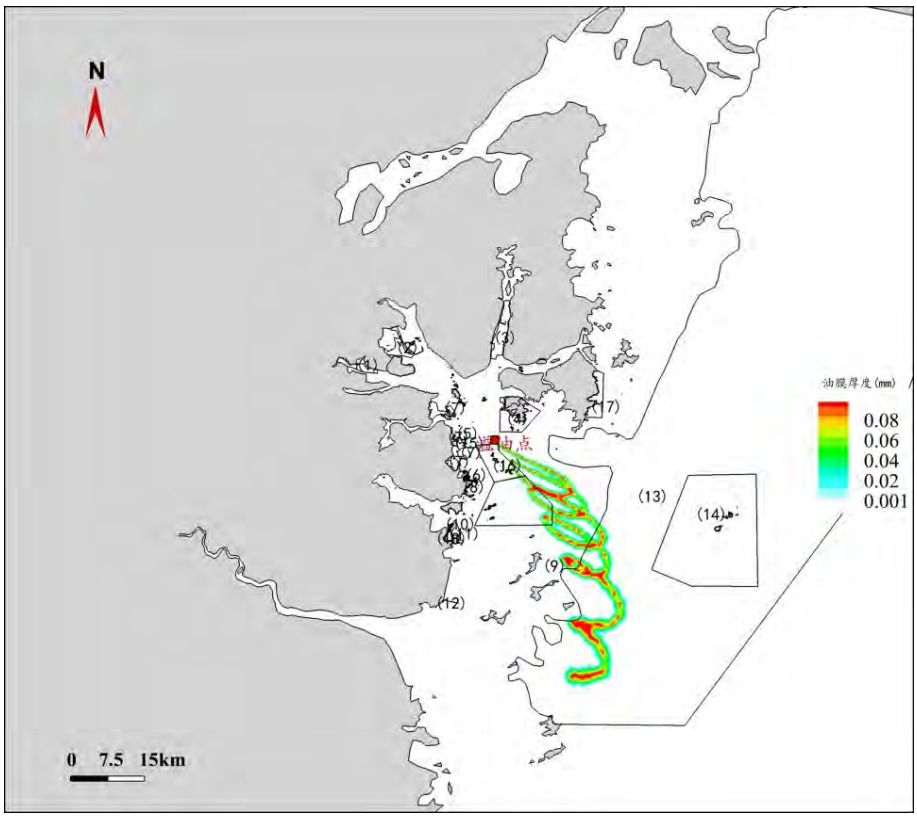


图 8.4-66 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，不利 WSW 向风）

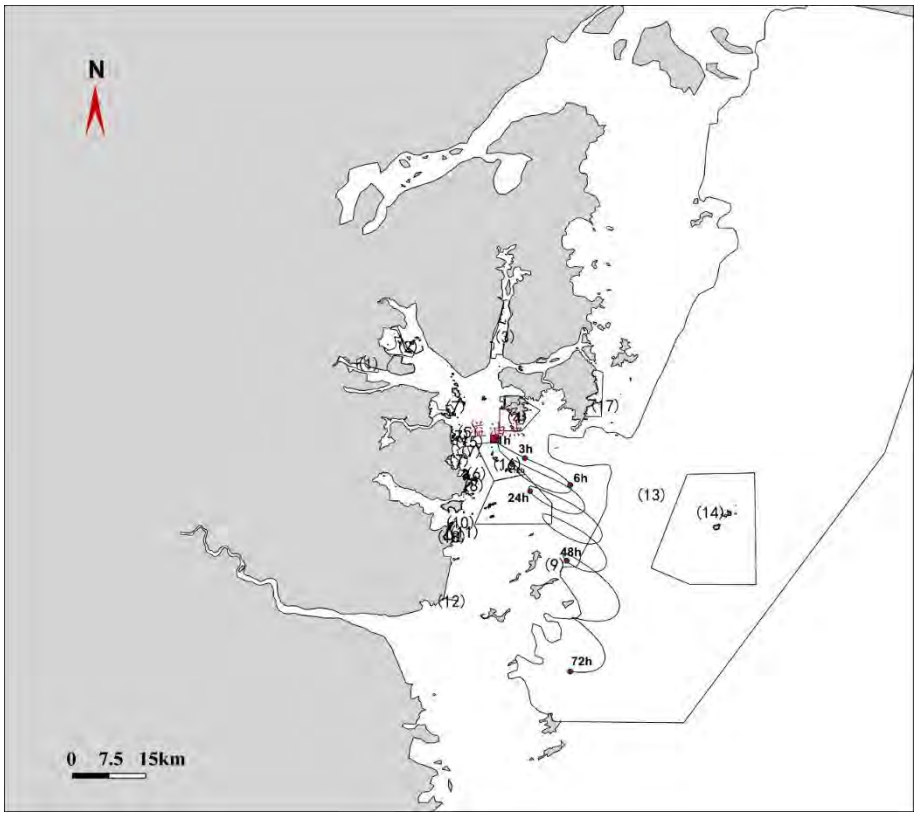


图 8.4-67 营运期航道溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 WSW 向风）

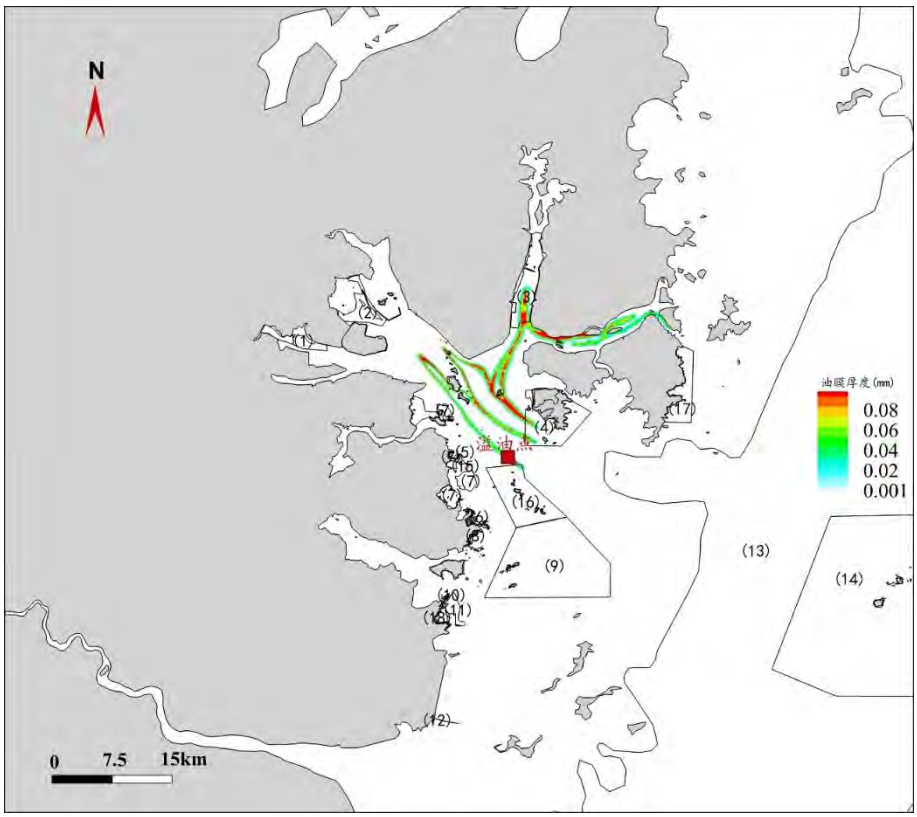


图 8.4-68 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，不利 WSW 向风）

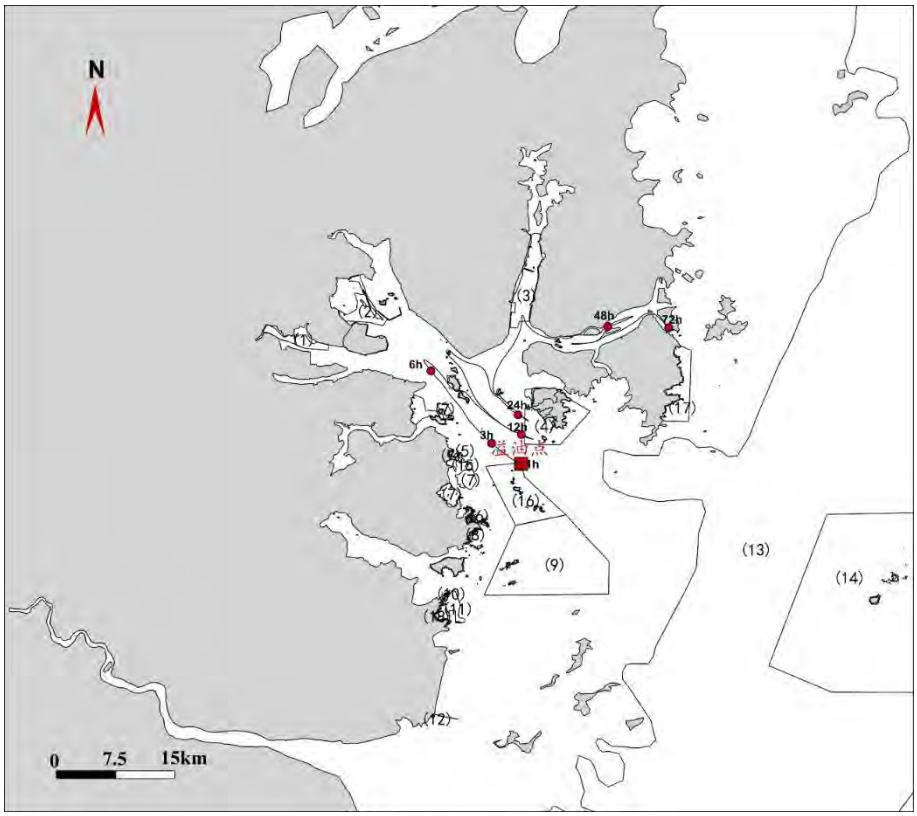


图 8.4-69 营运期航道溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 WSW 向风）

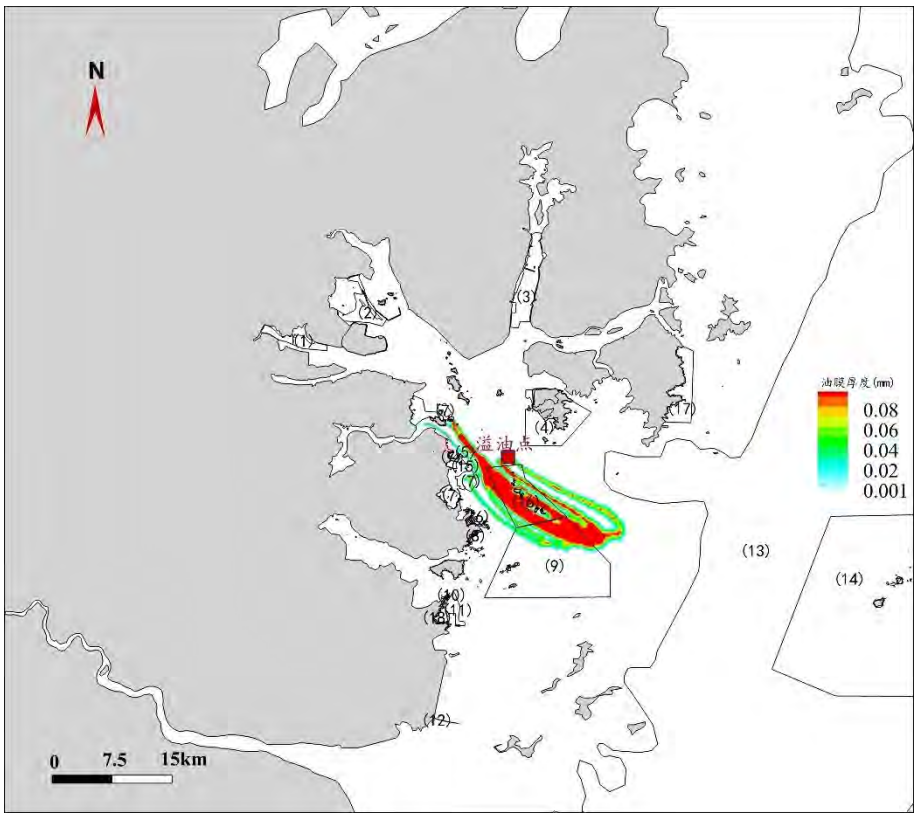


图 8.4-70 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（落潮，不利 SE 向风）

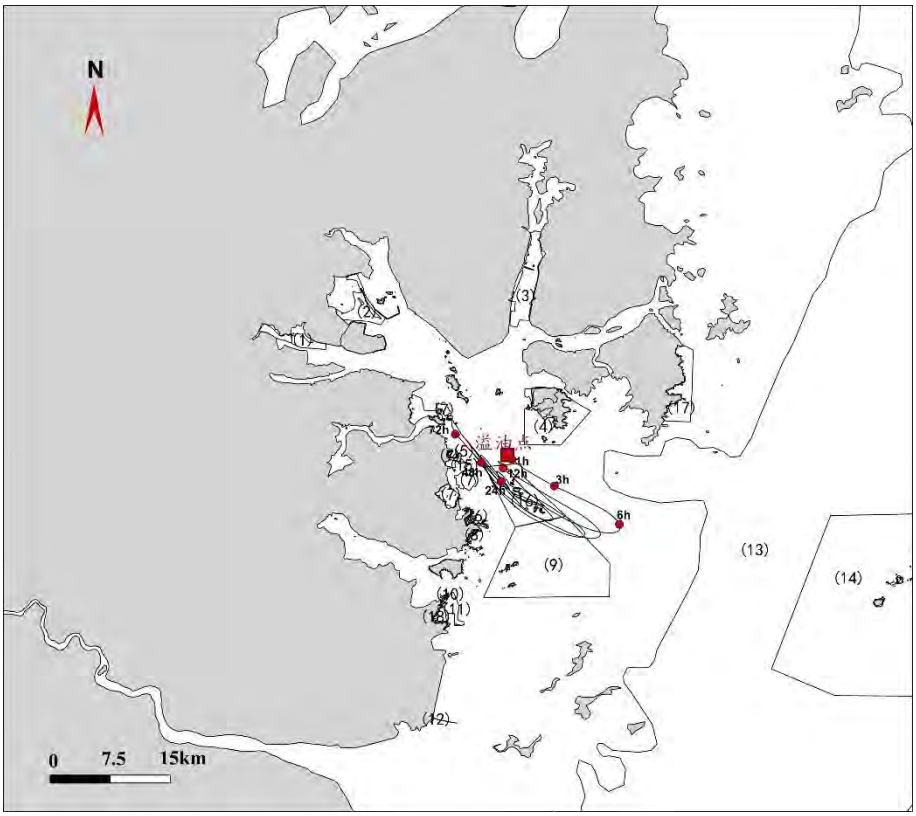


图 8.4-71 营运期航道溢油事故发生 72h 各代表时刻油膜中心位置图（落潮，不利 SE 向风）

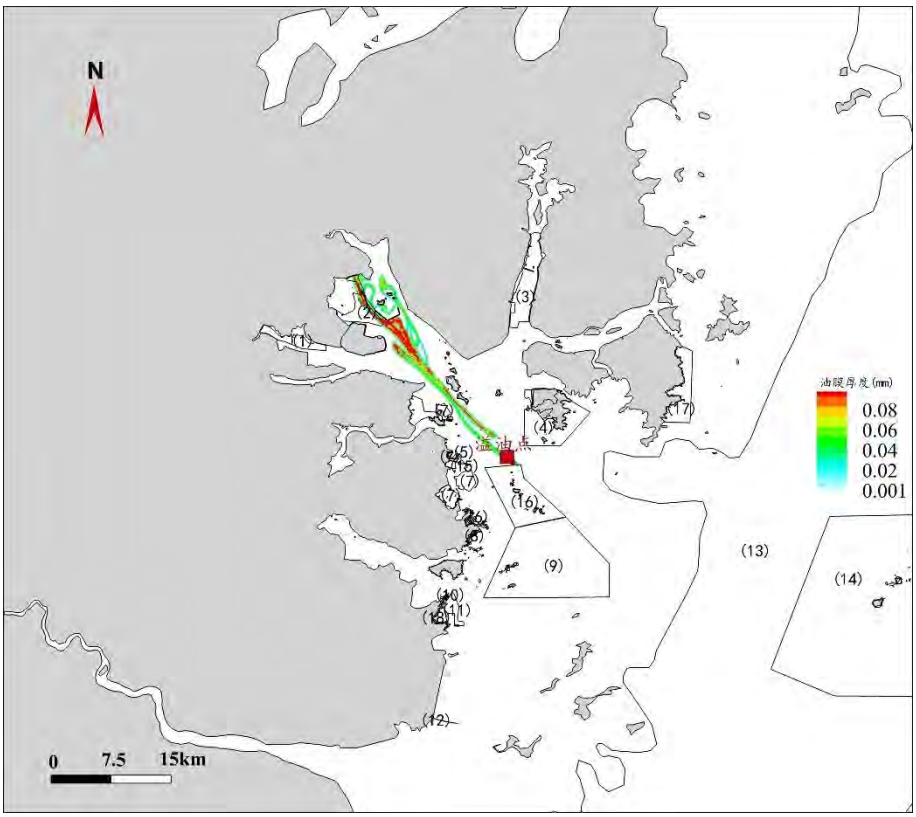


图 8.4-72 营运期航道溢油事故发生 72h 扫描面积图（涨潮，不利 SE 向风）

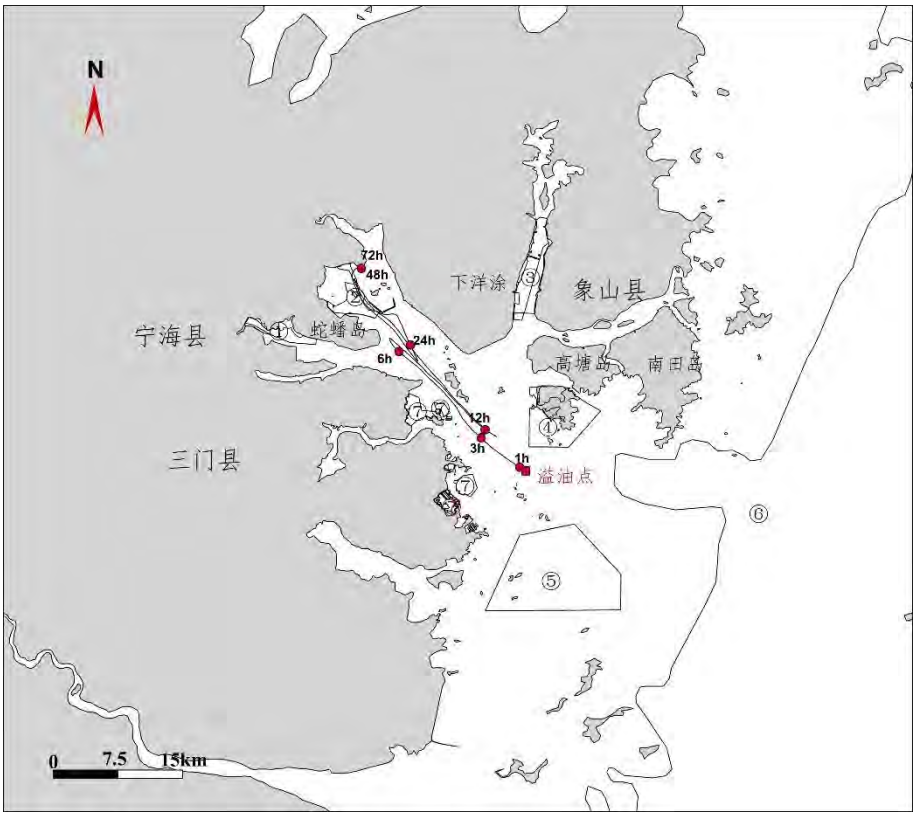


图 8.4-73 营运期航道溢油事故发生后 72h 各代表时刻油膜中心位置图（涨潮，不利 SE 向风）

表 8.4-8 营运期航道溢油事故发生后 72h 油膜面积及扫海面积统计表（单位：km^2）

潮型	风况		1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	扫海面积	0.19	2.19	7.13	15.49	34.1	73.83	149.89
		油膜面积	0.1	0.14	0.18	0.09	0.33	1.45	1.93
	冬季主导(N)	扫海面积	0.21	1.9	6.64	15.24	28.84	74.97	167.1
		油膜面积	0.13	0.16	0.46	0.13	0.17	1.42	1.67
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.38	3.69	10.76	21.16	41.37	87.91	141.19
		油膜面积	0.12	0.23	0.42	0.13	0.21	0.54	0.57
	不利风(SE)	扫海面积	0.24	2.47	7.27	16.62	43.13	70.66	81.49
		油膜面积	0.13	0.12	0.37	0.2	0.16	0.28	0.14
	不利风(WNW)	扫海面积	0.23	2.44	7.61	15.28	31.28	102.87	272.51
		油膜面积	0.11	0.13	0.23	0.11	0.22	1.88	5.59
	不利风(WSW)	扫海面积	0.38	3.57	10.17	19.82	40.2	91.46	155.22
		油膜面积	0.11	0.08	0.11	0.1	0.32	0.5	1.09
涨潮	静风	扫海面积	0.33	1.5	3.67	8.07	11.23	16.56	27.89
		油膜面积	0.15	0.2	0.11	0.28	0.22	0.28	0.18
	冬季主导(N)	扫海面积	0.32	2.16	4.47	8.51	20.77	58.07	81.4
		油膜面积	0.17	0.18	0.11	0.22	0.27	0.27	0.22
	夏季主导（SW）	扫海面积	0.31	1.47	3.53	8.67	18.32	32.28	40.93
		油膜面积	0.21	0.19	0.05	0.31	0.22	0.08	0.09
	不利风(SE)	扫海面积	0.18	1.55	3.78	7.78	15.33	23.64	26.81
		油膜面积	0.16	0.11	0.09	0.08	0.1	0.09	0.1

	不利风(WNW)	扫海面积	0.4	1.77	3.83	8.62	15.72	70.26	164.96
		油膜面积	0.19	0.2	0.1	0.29	0.28	1.04	1.63
	不利风(WSW)	扫海面积	0.32	1.4	3.63	8.02	15.45	32.54	36.78
		油膜面积	0.21	0.27	0.07	0.29	0.22	0.14	0.19

注：“——”代表油膜贴岸

表 8.4-9 营运期航道溢油事故发生后各工况下 72h 残油量统计表（单位：t）

潮型	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
落潮	静风	427.11	404.14	389.94	374.09	354.71	329.08	309.83
	冬季主导(N)	427.10	404.05	389.74	373.68	353.93	327.69	307.95
	夏季主导（SW）	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
	不利风(SE)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
	不利风(WNW)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
	不利风(WSW)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
涨潮	静风	427.11	404.14	389.94	374.09	354.71	329.08	309.83
	冬季主导(N)	427.10	404.05	389.74	373.68	353.93	305.83	287.41
	夏季主导（SW）	427.10	404.05	389.73	373.67	353.90	327.64	307.88
	不利风(SE)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
	不利风(WNW)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42
	不利风(WSW)	427.03	403.62	388.79	371.78	350.34	321.33	299.42

8.4.3 溢油事故对周围敏感目标的影响分析

8.4.3.1 施工期内码头前沿发生溢油事故

（1）静风工况

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 3.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，4h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 15.33 h 后进入养殖区，23.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，47h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内。

（2）冬季主导 N 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 3.50h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，3.83h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内，35.33h 后进入浙江临海国家地质公园生态保护红线。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 2.50h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，4.17 h

后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线；54.83h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 4.17 h 后进入养殖区，10.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，26 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线；74h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

（4）不利 WNW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 2.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，4h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 29.83h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 5h 后进入养殖区。

（4）不利 WSW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快 1.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，4 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 53.5h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 3.67h 后进入养殖区，23.17 h 后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线内。

（5）不利 SE 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 3.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区 4.33h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线，最快于 11h 后进入养殖区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 3.83h 后进入养殖区，29.5h 后进入青山港湿地生态保护红线。

由于项目评价范围涉及经济鱼类“三场一通道”所在海域，各预测工况下，溢油事故发生后对评价海域带来一定程度和范围的不利环境影响，同样对经济鱼类的“三场一通道”所在海域可能带来不利影响。

表 8.4-10　施工期内码头前沿溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况	落潮时刻发生溢油

敏感区	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW
浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	4.00	3.83	4.17	4.33	4.00	4.00
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
南门坑海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	35.33	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
东海带鱼国家级水产种质资源保护区	——	——	54.83	——	29.83	53.50
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	3.33	3.50	2.50	3.50	2.17	1.50
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	——	——	——	11.00	——	——

注：“—”表示未到达该敏感区。

表 8.4-11　施工期内码头前沿溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况 / 敏感区	涨潮时刻发生溢油					
	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW
浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	——	——	——	23.17
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	47.00	——	26.00	——	——	——
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——

南门坑海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	29.50	——	——
东海带鱼国家级水产种质资源保护区	——	——	74.00	——	——	——
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	23.17	——	10.17	——	——	——
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	15.33	——	4.17	3.83	5.00	3.67

注：“—”表示未到达该敏感区。

8.4.3.2 施工期航道疏浚区内发生溢油事故

（1）静风工况

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，6.83h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 4h 后进入养殖区，12h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，49h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内。

（2）冬季主导 N 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，4.17h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 11.17h 后进入养殖区；最快于 55.33h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区，57.17h 后进入山后湾海岸重要区生态保护红线。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 4.17h 后后进入养殖区，12.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，26.83h 后进入后坑涂海岸重要生态保护红线。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，7.50h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线；最快 65.50h 后进入东海带鱼国家级水产

种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 13.83h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区 49.67h 后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线内。

（4）不利 WNW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区 7h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 29.50h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 0.83h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，5h 后进入养殖区，25.67h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内，61h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

（5）不利 WSW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区 8.17h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内，最快于 30h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 12.5h 后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线。

（6）不利 SE 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.50h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区 7.5h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内，最快于 48.33 h 后进入养殖区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 18.33 h 后进入青山港湿地生态保护红线内。

由于项目评价范围涉及经济鱼类“三场一通道”所在海域，各预测工况下，溢油事故发生后对评价海域带来一定程度和范围的不利环境影响，同样对经济鱼类的“三场一通道”所在海域可能带来不利影响。

表 8.4-12　施工期航道疏浚区溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况 / 敏感区	落潮时刻发生溢油					
	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW

浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	6.83	4.17	7.50	7.50	7.00	8.17
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	57.17	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
南门坑海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
东海带鱼国家级水产种质资源保护区	——	55.33	65.50	——	29.50	30.00
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	1.33	1.33	1.33	1.50	1.17	1.33
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	——	11.17	——	48.33	——	——

注：“—”表示未到达该敏感区。

表 8.4-13 施工期航道疏浚区溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况 / 敏感区	涨潮时刻发生溢油					
	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW
浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	49.67	——	——	12.50
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	26.83	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	49.00	——	——	——	25.67	——
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
南门坑海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——

浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
旗门港滨海盐沼宁海片生态保护红线	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	18.33	——	——
东海带鱼种质资源保护区	——	——	——	——	61.00	——
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	12.00	12.50	13.83	——	0.83	——
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	4.00	4.17	——	——	5.00	——

注：“—”表示未到达该敏感区。

8.4.3.3 营运期航道内发生溢油事故

（1）静风工况

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，8.33h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线；最快于 54.5h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子 0.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，最快于 57.83 h 后进入养殖区。

（2）冬季主导 N 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，7.83h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 55 h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 0.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，9.5 h 后进入养殖区；最快于 25.33h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内，52.33h 后进入山后湾海岸重要区生态保护红线，67.83h 后进入后坑涂海岸重要生态保护红线。

（3）夏季主导 SW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，22.50 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线；最快 42.50 h 后进入东海带鱼国家级水

产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 0.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，24.33h 后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线内。

（4）不利 WNW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，8.33 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 29.33 h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快于 0.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，34.67 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 60.67 h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

（5）不利 WSW 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子最快 1.17h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，9.67 h 后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线内；最快于 29.83h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区。

涨潮时刻发生溢油后，0.5h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，12.17 h 后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线内；最快于 30h 后进入岳井洋湿地生态保护红线。

（6）不利 SE 向风

落潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 1.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，8.83h 后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区， 60.83 h 后进入养殖区。

涨潮时刻发生溢油后，油膜粒子于 0.67h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，18.83 h 后进入青山港湿地生态保护红线内。

由于项目评价范围涉及经济鱼类“三场一通道”所在海域，各预测工况下，溢油事故发生后对评价海域带来一定程度和范围的不利环境影响，同样对经济鱼类的“三场一通道”所在海域可能带来不利影响。

表 8.4-14　营运期内航道溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况	落潮时刻发生溢油

敏感区	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW
浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	8.33	7.83	22.50	8.83	8.33	9.67
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
南门坑海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	——
东海带鱼国家级水产种质资源保护区	54.50	55.00	42.50	——	29.33	29.83
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	1.17	1.17	1.17	1.33	1.17	1.17
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	——	——	——	60.83	——	——

表 8.4-15　营运期内航道溢油事故发生后各工况下油膜到达敏感区时间统计表单位：（h）

计算工况 / 敏感区	涨潮时刻发生溢油					
	静风	冬季主导 N	夏季主导 SW	不利风 SE	不利风 WNW	不利风 WSW
浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线	——	——	24.33	——	——	12.17
后坑涂海岸重要生态保护红线	——	67.83	——	——	——	——
三门湾口重要渔业海域生态保护红线	——	25.33	——	——	34.67	——
山后湾海岸重要区生态保护红线	——	52.33	——	——	——	——
白沙山海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
南门坑海岸重要区生态保护红	——	——	——	——	——	——

线						
浙江临海国家地质公园生态保护红线	——	——	——	——	——	——
三娘湾海岸重要区生态保护红线	——	——	——	——	——	——
岳井洋湿地生态保护红线	——	——	——	——	——	30.00
旗门港滨海盐沼生态保护红线（含宁海片、三门片）	——	——	——	——	——	——
青山港湿地生态保护红线	——	——	——	18.83	——	——
东海带鱼国家级水产种质资源保护区	——	——	——	——	60.67	——
临海桃渚旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
渔山列岛海洋保护区	——	——	——	——	——	——
五子岛旅游休闲娱乐区	0.50	0.50	0.50	0.67	0.33	0.50
鹤浦旅游休闲娱乐区	——	——	——	——	——	——
四牛岛	——	——	——	——	——	——
养殖区	57.83	9.50	——	——	——	——

注：“—”表示未到达该敏感区。

8.4.4 溢油对生态环境的影响分析

海上溢油一般以溶解状态、乳化状态、吸附和沉降状态等为主，其中以溶解状态毒害最大。溢油对海洋生物的影响包括物理作用和化学毒害两个方面。物理作用包括油品黏附覆盖于生物体表，导致生物丧失或减弱活动能力，堵塞生物的呼吸和进水系统，吸附悬浮物沉降而导致生物幼体失去合适的附着基质等。油类对海洋生物的化学毒害分为两类：一类是大量的原油造成的急性中毒：另一类是长期的低浓度油类的毒性效应（于桂峰，2007）。

（1）浮游植物

海面溢油直接粘附于浮游植物细胞上，导致浮游植物在强光等不利因素的作用下很快死亡。在溢油海域中，大量溢油漂浮在水面使表层水体产生一层油膜，从而阻断了水体与大气的气体交换，白天浮游植物进行光合作用所需二氧化碳得不到满足，夜晚浮游植物生理代谢所需氧气也难从大气中获取，正常生理活动会受到不利影响。溢油吸附悬浮物，并沉降于潮间带或浅水海底，致使一些海藻的抱子失去了合适的附着基质，浮游植物的繁殖会受到不利影响。溢油对某些浮游植物种类有加速繁殖的作用，该类浮游植物可利用溢油中的碳、氢等元素，从而加速了细胞的分裂速度，使溢油海域浮游植物群落的多样性指数降低，优势度增高，为赤潮的形成埋下隐患。溢油的处理过程中，经常

使用到的消油剂在沉降过程中可能对浮游植物造成影响，造成浮游植物沉降。多环芳香烃碳氢化合物是最常见的溢油团块的基本成分之一，其分子量很大，是溢油成分中对海洋生态系统破坏性最大的化合物之一，多环芳香烃碳氢化合物能够在浮游植物的组织和器官中聚集起来，缓慢而长期地实施其毒性。由此导致溢油海域浮游植物的种类数量和细胞数量将大幅度降低。

（2）浮游动物

当溢油浓度较高时，其急性毒性影响可导致浮游动物在短期内死亡。当溢油浓度较低时，溢油可降低浮游动物的运动能力和摄食率，抑制浮游动物的趋化性，降低或阻抑其生殖行为，影响其正常生理功能，降低生长率。浮游动物在海洋中处于被动的游动状态，会被漂浮于海面的粘稠的溢油紧紧粘住，从而失去自由活动能力，最后随油物质一起沉入海底或冲上海滩。溢油附着于浮游动物体表，还可能堵塞浮游动物的呼吸和进水系统，致使生物窒息死亡。被溢油薄膜大面积覆盖着的海域，许多浮游动物，如小虾，会错把白天视为夜幕降临，本能的从水深处游向表层，导致浮游小虾会不分昼夜的滞留于海水表层。溢油薄膜起到了类似日全蚀的作用，从而改变了浮游动物的正常活动习惯。以浮游植物为饵料的浮游动物，会由于浮游植物数量的减少而减少。浮游动物被许多经济性生物所食，浮游动物的群落结构、数量特征的变动，不仅直接影响着海洋渔业资源而且溢油的有毒成分可以通过生物富集和食物链传递，最终危害人类健康。浮游生物的生产力约占海洋生态系统总生产力的 95%，浮游生物受到损害，就从根本上动摇了海洋生物“大厦”的基础（张计涛，2007）。

（3）游泳生物

溢油黏附于海洋鱼类、甲壳类、头足类和爬行类游泳动物体表后，可能堵塞游泳动物的呼吸系统，导致游泳动物窒息而亡。大型哺乳动物体表黏上溢油后，虽然经过一段时间自己可以清除掉，但是如果摄入体内，会损害其内脏功能。溢油对鱼类的损害尤为严重，其中又以鱼卵和幼体为甚，鱼卵和幼体对石油污染的毒性敏感程度要比成熟个体高约 100 倍（张计涛，2007）。

如果污染事故发生在鱼类的产卵或孵化场，由于油的覆盖和毒害，鱼卵和幼体会被杀死:性成熟的鱼，当产卵洄游到严重油污、地理位置较窄、浅水和水交换不良处，也会被杀死;产卵场或孵化场受到严重油污，将影响鱼的怀卵数量和产卵行为，种群繁衍

可能受到伤害:无脊椎动物由于逃离溢油现场的速度较鱼类慢，因此其受溢油的损害更大。油污染不仅能降低甲壳类动物的摄食率和运动能力,还能抑制甲壳类动物的趋化性,阻抑或降低其生殖行为，延长其蜕皮时间，降低其生长率。溢油污染使水域中大量的饵料生物浮游动、植物等数量减少，破坏了游泳生物的幼体及部分成体赖以生存的饵料基础，食物链网传递能量脱节，致使高营养级生物量下降，造成区域生态失衡。油污干扰了游泳生物正常的生理、生化机能，从而会引起病变。近些年，鱼虾贝类病害时有发生造成了很大经济损失，水质恶化是造成病害的重要原因之一，而石油污染又是造成水质恶化的重要原因之一。油类污染物在相当长的一段时间持续影响水域生态环境，使游泳生物产生回避反应，继而使一些种类被迫改变生活习性，影响种群正常洄游、繁殖、索饵、分布，从而导致事故海域在一段时间内渔业功能衰退。一般来说，如果溢油事故发生在开阔水域，鱼类受伤害程度轻，若发生在半封闭或水体交换不良的水域，鱼类受损害程度重。

（4）底栖生物

发生溢油后，相当一部分油类污染衍生物质甚至油类颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层油类污染物，而底栖生物基本上不做远距离迁移，所以一旦受到溢油污染，它们便难以生存。溢油中的多环芳烃将会影响贝类体内脂肪的代谢平衡，从而加速贝类死亡(SmoldersR，2004)。此外，溢油区域的贝类会受到氧化胁迫，从而导致贝类酶的活性受抑制，发生突变、活动减弱，繁殖力下降，加速衰老(ThomasRE，2007)。因而溢油污染对底栖生物的累积效应是更主要的。附着在岸边岩石上的一些海洋生物对新鲜石油更为敏感，往往是首批牺牲者。浅滩上受溢油污染过的牡蛹同样会丧生，即使活下来的也不能再食用。被溢油污染过的牡蛞有一股浓浓的石油味，这股味道可以存在一个多月之久。棘皮动物对海水中的任何物质都有敏感性，对石油污染更是如此。大量观测结果表明溢油污染对海星和海胆等棘皮动物的潜在威胁很大。

8.4.5 溢油事故影响分析小结

数模专题在全面分析三门湾的水文动力情况的基础上建立了二维水动力学模型，并采用了实测潮汐潮流资料进行验证。模型验证结果表明：模型采用的物理参数和计算参数基本合理，计算方法可靠，准确模拟了三门湾内潮汐潮流运动，可用于浙能台州第二发电厂扩建工程项目配套码头工程施工期与营运期内发生溢油事故的数值模拟。

根据本工程建设内容和特点，考虑了施工期和营运期的事故溢油泄漏。根据溢油点位和敏感区位置，选择不利风向 WNW 向、不利风向 WSW 向以及不利风向 SE 向，风速大小取不利风速(六级风)上限。冬季主导 N 向与夏季主导 SW 向，风速大小分别取年平均风速。同时计算了静风组合工况。

施工期码头前沿发生溢油事故后，从各个工况计算结果统计来看，最快 1.50 小时后进入五子岛旅游休闲娱乐区，最快 3.83 小时后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线，最快 3.83 小时后进入养殖区，最快 23.17 小时后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线，最快 29.83 小时后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区，最快 29.50 小时进入青山港湿地生态保护红线，最快 35.33 小时后进入浙江临海国家地质公园生态保护红线。

施工期航道疏浚区发生溢油事故后，从各个工况计算结果统计来看，最快 0.83 小时后进入五子岛旅游休闲娱乐区，最快 4 小时后进入养殖区，最快 4.17 小时后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线，最快 12.5 小时后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线，最快 18.33 小时后进入青山港湿地生态保护红线，最快 30 小时后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区，最快 57.17 小时后进入山后湾海岸重要区生态保护红线。

营运期航道内发生溢油事故后，从各个工况计算结果统计来看，最快 0.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，最快 7.83 小时后进入三门湾口重要渔业海域生态保护红线，最快 9.5 小时后进入养殖区，最快 18.83 小时后进入青山港湿地生态保护红线，最快 12.17 小时后进入浙江象山花岙岛国家海洋公园生态保护红线，最快 29.33 小时后进入东海带鱼国家级水产种质资源保护区，最快 30 小时后进入岳井洋湿地生态保护红线，最快 52.33h 后进入山后湾海岸重要区生态保护红线，最快 67.83h 后进入后坑涂海岸重要生态保护红线。

8.5 环境风险防范措施及应急要求

8.5.1 施工期船舶溢油事故的风险防范措施

1、施工前应当经海事管理机构许可，并核定相应安全作业区，在拿到相应的许可证后方可施工。将施工计划和时间向海上安全监督部门通报，通过各种媒体上向社会发

布公告，提醒过往船只注意避让，在安全作业区边界处设置警戒船，避免非作业船只驶入作业区；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、水上施工应严格遵守《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》有关规定；

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、来往岸及海上施工场所的施工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；

6、施工船舶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；

7、施工时应加强对施工船只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；

8、鉴于本项目码头与航道距离较近，需加强码头区域施工作业管理，避免影响与航道航行船舶发生碰撞事故；

9、航道疏浚施工时应注意与一期码头进港船舶避让，在船舶进港前提前驶入安全位置，与进港船舶保持距离，避免碰撞；

10、施工期配置 0.5t 的吸油装置（投资约 1.5 万元）在施工船上，施工单位应按《关于修改（华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定）的决定》的要求与相关清污公司签订协议，要求将围油栏常置于应急船上，确保在应急反应时间内赶到施工溢油事故现场及敏感保护目标处；

11、船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

8.5.2 运行期船舶碰撞事故风险防范措施

1、企业应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。接受辖区内海事部门的协调、监督和管理。

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、进出此水域的船舶临近碰撞和发生碰撞时，应立即发出警报、告知拟建工程水域安全应急办公室，并组织船员应急。

4、一旦发生碰撞船舶应立即用有效手段向当地海事部门报告。

5、若船体破损进水，应立即组织船员排水和堵漏；若船舶进水严重应设法抢滩或借助拖轮离开航道；若碰撞引起火灾或油污染，应按火灾应变部署、油污应急计划处理；若发生人员伤亡，应立即抢救。

6、如碰撞的船舶受损严重可能沉没，立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难船舶拖离到安全水域或合适地点进行搁滩；保持航道的畅通。

7、受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障，不得留有妨碍正常通航的碍航物。

8、对事故现场水域进行监控，疏散附近船舶、并告知事故地点附近相关单位和过往船舶，保持正常的通航秩序。

9、为减少码头突发性事故漏油入海对海域造成的影响，根据《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009）规定，港口或同一港区、作业区的码头，可根据自身情况建立联防机构。参加联防机构的码头，可集资购置应急设备，以实现应急设备资源的整合和统一调配使用。

10、严格按要求配置安装灯桩、浮标等警示标志，定期维护，确保正常运行。

8.5.3 应急预案要求

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 26 条（船上油污染应急计划）的规定，150 总 t 以上的非油轮船舶（如集装箱船）自 1995 年起船上已制定了《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》，同时请求港口主管当局给予支援控制和清除油污染（支援者可要求合理的清除费）。

拟建工程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。

8.5.3.1 区域现有应急体系

1、国家重大海上溢油应急处置预案

《国家重大海上溢油应急处置预案》经国家重大海上溢油应急处置部际联席会议审议通过，并于 2018 年 3 月 8 日印发。《预案》对国家重大海上溢油应急处置部际联席会议、相关部门和单位、中国海上溢油应急中心、联合指挥部、现场指挥部以及专家组的工作职责和定位进行了界定。明确了相关单位的监测和风险防控措施要求，对预警信息发布、预警行动和预警解除等作出了具体规定，明确了信息报告的程序、内容和方式等。规定了国家重大海上溢油应急响应启动条件和应急响应行动终止程序，提出了具体的国家响应措施和地方响应措施，明确了溢油应急反应工作流程。

《预案》提出了回收油、油污和废弃物的处置具体要求，规定了开展溢油事故后评估以及恢复与重建等工作的主体和职责，明确了溢油应急处置工作奖惩机制。同时，提出了保障国家重大海上溢油应急处置行动有效开展的具体应急保障要求，并明确了地方人民政府及相关单位责任，特别是地方人民政府在提供应急资金保障方面的责任和要求。

《预案》指出，国家重大海上溢油是指海上溢油的规模或者对环境可能造成的损害程度，超出了省级行政区域的应急能力或范围，或者超出了行业行政主管部门可以应对的规模或范围，而需要启动应急响应予以协助的海上溢油事件。凡符合下列情形之一的，可判断为国家重大海上溢油。预计溢油量超过 500 吨，且可能受污染的海域位于敏感区域；或者可能造成重大国际影响；或者造成了重大社会影响的。预计溢油量在 1000 吨以上的。

《预案》明确事发地或受海上溢油事故影响的省级人民政府或者相关单位应成立现场指挥部，负责牵头组织海上溢油事故的现场处置工作。鉴于国家专项应急预案——《国

家海上搜救应急预案》已赋予省级海上搜救机构承担海上溢油应急处置职责，《预案》由各相关省级海上搜救机构负责地方层面具体贯彻和落实工作。

2、台州市船舶污染事故应急预案

《台州市船舶污染事故应急预案》适用于台州市行政管辖水域（简称台州水域）内发生或可能发生的船舶污染事故的应急反应工作。临近水域发生船舶污染事故造成或可能造成台州水域污染事故的，也适用该预案。该预案明确了组织机构及职责，为台州市处理海上船舶污染事故提供了制度保障。该预案的出台，对于加强台州市防治船舶污染海洋环境应急能力建设，切实提高预防和应对台州市海上船舶污染事故能力，有效保护台州市海域生态环境，迅速、有序、高效组织海上船舶污染应急响应行动，控制和清除污染物，减少损失，保障公众健康、环境安全和社会稳定具有重要作用。

该预案明确了船舶污染事故应急响应程序，坚持属地为主原则，按照事故等级和有关规定，实行分级响应。IV 级应急响应：当发生一般及以下船舶污染事故时，启动IV级响应，事发地县（市、区）政府牵头负责应急处置工作，采取有效措施控制事态发展，并迅速将有关情况报告市政府。III级应急响应：当发生较大海上船舶污染事故时，市应急中心报市应急领导小组同意后组织实施本预案，立即启动 III 级应急响应，并迅速将有关情况报告省级有关应急处置机构。I、II级应急响应：当发生特大或重大船舶污染事故时，经核实后，市应急领导小组先期开展应急处置行动，并在第一时间向省有关应急处置机构报告情况，请求省政府启动相应的应急响应。在省级响应未启动前，市应急领导小组组织实施本预案，启动I、II级响应；在省级响应启动后，应急指挥权交由省级应急指挥机构指挥。

该预案建立了船舶污染事故应急领导小组，组长由分管副市长担任；副组长由市政府分管副秘书长、台州海事局局长担任；成员由市应急领导小组成员单位相关负责人担任。同时明确了船舶污染事故应急指挥部成员单位职责，建立了应急咨询专家和专业人员、沿海县区（市）等多方面的应急指挥体系。

3、宁波水域船舶污染事故应急预案

《宁波水域船舶污染事故应急预案》是在宁波市行政管辖水域内发生或可能发生的船舶污染事故、临近水域发生船舶污染事件造成或可能造成宁波水域污染事故的，以及

陆域污染源造成水域污染事故的时，宁波市船舶污染事故应急指挥中心所采取的应急处置行动。

宁波市船舶污染事故应急指挥中心主任由宁波市分管副市长担任，常务副主任由宁波海事局局长担任；该预案应急指挥体系由市船舶污染事故应急指挥中心有关领导和成员组成的总指挥部、现场指挥部构成。总指挥部设信息处理组、评估咨询组、新闻发布组、后勤保障组和善后处理组。现场指挥部设现场指挥和现场副指挥，具体人选由总指挥部指定。现场指挥部一般设信息处理小组、污染围控清除小组、警戒监视小组、消防小组、事故调查小组、医疗救护小组、后勤保障小组等，具体视应急处置需要设置。

该应急预案建立了船舶污染事故响应程序，主要包括事故报告、核实，分级响应与预案启动，信息报送与处置，评估与决策，应急力量的调动，事故现场警戒与交通管制，监测与监视，防火防爆，污染物围控、回收与清除，敏感资源的防护，人员救治与疏散，事故调查，回收污染物和污染废弃物的处理，信息发布，应急行动结束等。

应急预案的应急保障部分，包括应急通讯保障，应急技术保障，资金保障，社会动员保障，其他保障，应急队伍与应急设备保障等。其中应急队伍与应急设备保障方面规定了，根据宁波水域实际情况和“重点防护、优化配置、资源共享”的原则，由国家、政府、企业共同出资建设船舶污染应急专业队伍和建立防污应急设备库，配备必要的应急设备和物资。

8.5.3.2 区域应急能力现状

1、可调用的政府溢油设备

区域现有应急力量主要包括：台州国家溢油设备库（500t），此外还有台州市环境应急物资储备中心。

（1）台州市现有应急力量

1）台州国家溢油设备库

继宁波、舟山等船舶溢油应急设备库建设之后，2012 年年底，交通运输部决定在台州建国家船舶溢油应急设备库。2013 年 3 月，该船舶溢油应急设备库已初步完成选址工作并进入工程可行性报告编制阶段。目前，台州国家溢油设备库已经建成，可以达到 500 吨溢油量的应急能力。量的应急能力。台州玉环、椒江、临海、温岭等区域也相

继建设了防污染应急联防体，配备了防污染设施设备。

2）台州市环境应急物资储备中心

2017 年台州市生态环境局为提高台州市突发环境事件应急处置能力，在台州市德长环保有限公司建立了 1 个储备中心和 1 支处置队伍，作为台州市省级、市级环境应急物资储备中心。当台州市各县市区县级应急物资、装备和专业处置队伍不能满足实际需要时，可由市环保局协调进行调用。

3）台州市应急救助和清污两用拖轮

台州市新建了一艘应急救助和清污两用拖轮“台海救 01”，额定功率 3840kW，能够在 5 级海况下出动，4 级海况下进行拖带作业。该船配备针对轻质油的 PP-1 级吸油毡和针对重油的 PP-2 级吸油毡各 10 包，每包重量不小于 10kg。

（2）社会清污力量

台州众和船舶服务有限公司是经浙江海事局批准的二级资质专业船舶污染清除单位，该公司坐落于台州大麦屿口岸。该公司根据《船舶污染清除单位应急清污能力评价规范》的要求配备了专业清污船、辅助船舶、围油栏，收油机、喷洒装置、卸载泵、清洗装置、吸油毡以及消油剂等各式应急设备，建立了应急响应队伍，并制定了详细的应急预案、污染清除作业方案及污染物处理方案，可作为本项目溢油应急和危化品应急的后备应急设备依托。

3、企业现有应急预案及应急物资

建设单位已编制《浙江浙能台州第二发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 12 月 28 日向台州市生态环境局三门分局备案。

（1）企业现有应急预案

1）应急组织机构

浙江浙能台州第二发电有限责任公司已建立应急组织机构，同时落实了各项应急工作，具体应急机构包括应急指挥部及下设的应急小组，应急指挥部主要由总指挥和副总指挥组成，应急小组主要包括：应急消防组、运行控制组、医疗救护组、现场治安组、应急监测组、物资保障组、设备抢修和通讯联络组和专家技术组等，各小组设组长一名。

在应急过程中，所有应急人员应以一定形式将事件状况、应急工作状况等报告应急

指挥部。指挥部根据事件及其处理状况，下达应急指令。应急队伍接受指令后，立即按照职责、分工行动。在行动过程中，随时将事件状况反馈给指挥部；指挥部根据反馈情况再次下达指令，直到完成应急事件处理。应急过程中各应急人员以及应急指挥部应佩戴相应的标志性袖章，以示辨识。

2）事件分级

根据浙江浙能台州第二发电有限责任公司突发环境事件的危害程度、影响范围、控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将突发环境事件划分为两级，即：厂外级、厂区级。

厂外级：事件超出了企业的范围，临近的企业受到影响，或者产生连锁反应，影响事件现场之外的周围地区。

厂区级：事件限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的生产单元。

3）应急预案

浙江浙能台州第二发电有限责任公司现有应急预案主要包含：①预防、预警及信息报告，②应急响应，③后期处置，④保障措施，⑤预案管理。其中应急响应主要包括：

①分级响应及响应流程

②启动条件

当发生突发事件时，应急指挥部须根据应急等级判定条件在第一时间内判定事件等级，并启动相应级别的应急流程。突发环境事件应急等级判定条件见下表。

表 8.5-1　事件风险等级判定条件表

应急等级	判定条件
厂外级	厂区发生大面积起火且火势已蔓延扩散，且产生烟和热，应急人员在穿防护服情况下进入现场救援有困难或有危险，且对厂界外单元造成威胁； 危险化学品大量泄漏； 灰场溃坝事故； 储氢站爆炸； 废气、废水治理设施突发情况引起长时期超标排放。
厂区级	单一装置或设备冒烟起火，且产生烟和热，应急人员在未穿防护服情况下，可在短时间内控制，对其他单元不造成影响。 危险化学品、危险废物少量泄露。 废气、废水治理设施突发情况引起短时间超标排放。

③应急准备

发现人员应迅速报告值班人员（必要时申请外部救助），同时采取措施控制事态扩大。应急指挥部根据事故严重程度，启动相应程序应急预案。相关应急小组成员保证通讯通畅，服从指挥部应急调配，确保应急有效性。发生事故后，由发现者报告应急指挥部。应急指挥部接到报警后，相关成员到达事故现场，召开紧急会议，商讨抢险救援的具体工作。

④现场处置措施

主要包括污染源切断，污染源控制，人员紧急撤离和疏散，人员防护、监护措施，应急监测，现场洗消，次生灾害防范。

⑤事件应急终止

突发环境事件经过处理后，符合下列条件后可宣布应急终止：1、事故得到控制，事故发生条件已经清除；2、事故造成的危害得到清除；3、应急救援行动已经完成，无继续行动的必要；4、采取了必要的防护措施，对周边人群的危害降至较低水平，无二次危害可能。

⑥应急信息发布

应急信息的发布需坚持及时、准确的原则，并与媒体、公众形成良好配合。发生厂外级突发环境事件应由台州市生态环境局三门分局发布信息，或在三门县政府批准条件下，进行信息发布。信息发布由应急指挥部负责。

由企业现有应急预案可知，企业现暂无针对海上溢油事件的详细应急预案。

（2）企业现有应急物资

企业现有溢油应急处置物资为 0.2 吨吸油毡和 1 套下行式收油机。

8.5.3.3 本项目应急要求

由于企业现有应急预案主要考虑的环境风险为陆域生产设施存在的风险源项，缺少施工期、运营期船舶溢油风险应急预案相应内容。建议对现有应急预案进行修订或针对现有及本项目扩建码头、本项目施工期及运营期存在的溢油环境风险，对企业环境风险应急预案进行修订，具体要求如下。

1、应急设施设备

根据《中华人民共和国海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》第十五条的

规定：建设港口、码头，应当设置与其吞吐能力和货物种类相适应的防污设施，应急配备海上重大船舶事故及污染损害事故应急设备和器材。

台二电公司现有码头靠泊能力为 3.5 万吨级，本次工程码头靠泊能力为 5 万吨级，根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（HJ/T451-2017）要求，溢油应急设施设备、物资配备要求见下表。

表 8.5-2　海港其他码头水上溢油应急设施设备、物资配备要求

设备名称		靠泊能力						
		1000 吨级~5000 吨级(含)	5000 吨级~10000 吨级(含)	**10000 吨级~50000 吨级(含)**	50000 吨级~100000 吨级(含)	100000 吨级~150000 吨级(含)	150000 吨级~300000 吨级(含)	300000 吨级以上
围油栏	应急型(m)	**不低于最大设计船型设计船长的 3 倍**						
收油机	总能力(m^3/h)	1	2	**3**	6.5	9	12.5	15
油拖网[a]	数量(套)	**1**						
吸油材料	数量(t)	0.2	0.3	**0.5**	1	1.4	2	2.4
溢油分散剂	浓缩型溢油分散，数量(t)	0.2	0.3	**0.4**	0.8	1.1	1.5	1.8
溢油分散剂喷洒装置	数量(套)	**1**						
储存装置	有效容积(m^3)	1	2	**3**	6.5	9	12	15
注 a：仅适用于油品的黏度大于 6000cSt 或在港区水域的水温可能低于油品凝点的情况下配备								

从前文分析可见，区域现有应急设施具备应对超过 500t 溢油事故的能力。本项目施工期发生溢油事故的风险很小，且项目溢油事故量较小，本项目可优先依托企业现有溢油应急处置物资和三门溢油应急设备，台州应急设备库可作为后备应急力量，区域现有应急能力可满足本项目应急需求。

目前，企业已根据《台州市三门区域防治船舶污染海洋环境联防体建设方案》相关要求，与台州众和船舶服务有限公司签订《2023 年码头防治船舶污染联防体服务合同》，由有资质单位承担本企业码头区域、专用进港航道防治船舶污染海洋环境应急处置工

作。

三门辖区码头联防体设备库位于浙江省三门县健跳镇七市工业区浙江皓友造船有限公司，设备库面积约 300 平方，三门辖区码头联防体已有应急物资见下表。

表 8.5-3 三门辖区码头联防体设备库清单

序号	设备名称	规格/型号	生产产家	入库数量	合计
1	PVC 围油栏	WGV1500	青岛华海	400 米	2400 米
2	PVC 围油栏	WGV1100	青岛华海	200 米	
3	PVC 围油栏	WGV900	温州海洋环保	400 米	
4	PVC 围油栏	WGV600	温州海洋环保	200 米	
5	岸滩围油栏	WQV600T	青岛光明	600 米	
6	岸滩围油栏	WAT800	温州海洋环保	600 米	
7	硬刷转盘收油机	ZSJ50	温州海洋环保	1 套	1 套
8	轻便储油罐	QG-15		17 套	322m^3（包含船舶舱容 67m^3）
9	溢油分散剂	富肯 2 号	青岛华海	5.4 吨	5.4 吨
10	溢油分散剂喷洒装置	PS40	温州海洋环保	1 台	1 台
11	吸油毡	PP-5	青岛华海	4 吨	4.8 吨
12	吸油拖栏	XTL-220	青岛华海	800 米	
13	油拖网	SW-5		1 套	1 套
14	化学吸附剂	索科罗		40 包	0.4 吨
15	高压清洗机			1 台	1 台

2、应急预案落实要点

（1）建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保应急反应有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。可以结合企业目前的应急组织指挥系统，明确体系要求。

（2）应急反应设施、设备的配备

企业可以通过区域共享方式，配备能应对该项目附近水域污染事故的应急设备、器

材和设施，目前企业已委托有资质单位承担本企业码头区域、专用进港航道防治船舶污染海洋环境应急处置工作。据了解，联防体救援力量到达本区域的时间约为 2 小时，根据数模预测可知，营运期航道内发生溢油事故后，油膜粒子最快 0.33h 后进入五子岛旅游休闲娱乐区，因此企业应对现有应急物资进行补强，对照表 8.5-2，应补强溢油应急物质见表 8.5-4。

表 8.5-4 企业溢油应急物资补强方案

物资名称	现有数量	HJ/T451-2017 要求	按标准需补强建议
围油栏	/	不低于最大设计船型设计船长的 3 倍	增加 699m
收油机	1 套	3 套	增加 2 套
吸油材料	0.2 吨	0.5 吨	增加 0.3 吨
溢油分散剂	/	0.4 吨	增加 0.4 吨
溢油分散剂喷洒装置	/	1 套	增加 1 套
储存装置	/	$3m^3$	$3m^3$

（3）应急防治队伍及演习

除依靠海事管理机构的应急防治力量外，可考虑充分利用健跳港区牛山作业区工作人员、消防人员、企业现有应急人员共同参与形成应急队伍。对应急救援及清污队伍制订定期强化培训和演练计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生溢油事故，应急队伍能迅速投入应急反应活动，从而增强应对突发性污染事故的处置能力。

（4）应急通讯联络

为确保该项目运营期船舶突发性污染事故的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠的传输，必须建立通畅有效、快速灵敏报警系统和指挥通讯网络，包括与海事管理机构应急反应指挥系统、周围附近码头的联络。

（5）建立事故模拟预报模型、建立事故应急决策系统

在污染事故的应急反应中，及时明确溢油的漂移轨迹和归宿至关重要，除借宿，从而确定可能受到威胁的敏感区域，以便制定科学高效的应急处置决策。

（6）与上级相关应急预案的衔接

预案的修订或编制过程中应充分考虑与浙江省、台州市各类事故应急预案的衔接。区域应急预案应将本项目防治溢油风险对海水养殖区影响的措施纳入进去，做好衔接。

3、应急预案的制定及启动

我国溢油应急计划除船上应急计划外，还分为四级，即码头溢油应急计划，港口溢油应急计划，省（市）级溢油应急计划和国家溢油应急计划。发生船舶溢油事故时，根据事故规模，按照四级应急计划的启动原则，逐级启动溢油应急计划。

海上溢油应急处置组织机构由指挥机构、办事机构、专家咨询机构、现场指挥机构组成。溢油事故的应急响应由市指挥部组织实施，根据溢油事故等级，启动相应的I级、II级、III级、IV级应急响应行动。

（1）I级、II级应急响应行动

当出现特别重大、重大溢油事故时，市指挥部立即启动相应的应急响应，做好先期处置工作，并在第一时间向省有关应急处置机构报告情况，要求国家或省启动相应的应急响应，同时密切监测、监视溢油发展变化情况。

（2）III级应急响应行动

当出现较大溢油事故时，市指挥部启动III级应急响应。市指挥部主要领导主持溢油事故情况会商，相关成员单位参加，部署溢油处置工作。加强值班，密切监测、监视溢油变化情况，根据预案做好溢油处置工作，及时将溢油情况上报省有关应急处置机构，视情请求启动省应急响应。

（3）IV级应急响应行动

当出现一般溢油事故时，市指挥部视情启动IV级应急响应行动。市指挥部主持溢油事故情况会商，研究应对措施，提出有关工作意见，并及时向省有关应急处置机构报告。溢油事故发生地县（区）指挥机构要启动相应的应急响应，组织本级人员会商，研究应对措施，根据预案做好溢油处置工作，并及时将有关情况报市溢油应急中心。

4、应急响应及有效作业时间

根据《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》，应急响应时间为码头 15 分钟以内，港内 30 分钟以内，港区水域外和支航道 1～6 小时，依事故地点而定。有效应急卸载时间为 12 小时以内，有效水上作业时间为事故发生后 3 天之内。

5、环境敏感资源保护对策

船舶污染事故一旦发生，在进行事故的应急处理的同时，应立即对可能受到影响的

敏感资源采取保护对策。结合敏感资源分布特点，提出该项目环境敏感资源保护对策如下：

（1）快速展开应急行动。应建立与敏感资源管理部门的联络机制，一旦发生污染事故，第一时间通知敏感资源管理部门。接到事故警报后，相关部门在各敏感资源根据情况采取防范措施，例如根据船舶污染事故发生地点和污染物漂移扩散的可能方向，在敏感资源外侧布设围油栏、投掷吸油毡、油拖网等防护措施，将污染危害降至最低限度。

（2）明确溢油高风险的环境敏感资源。根据预测结果高风险环境敏感资源主要有浙江花岙岛国家海洋公园、鹤浦旅游休闲娱乐区、五子岛旅游休闲娱乐区、岳井洋湿地等水域。一旦溢油发生，这些环境敏感资源应予以重点及针对性保护。

6、撤离与救护

以水体污染为主的重大环境风险事故发生后，当地人群向远离海岸方向撤离。同时禁止捕捞受污水体中生物，以防止人群受危害。及时向受到危害的区域派出救护人员和救护车，对已经遭受侵袭而不能撤离的人员实施救护，并立刻运送到附近救护站（或临时救护站）救护；必要时刻可以向当地及外界力量求援。

8.6 分析结论

1、结论

从各个工况计算结果统计来看，施工期或运营期船舶发生溢油事故后，72H 后扫海面积最大为 272.51km^2，油膜面积最大为 5.59km^2，油膜最快 0.33h 后进入最近的环境保护目标五子岛旅游休闲娱乐区。船舶溢油事故将对工程海域生态环境带来不利影响。

目前企业与台州众和船舶服务有限公司签订联防体服务合同，企业应建立健全船舶交通管制系统，接受辖区内海事部门的协调、监督和管理，按要求配备溢油应急物资，完善企业环境风险应急预案，确保区域应急联防联控联动机制有效，定期开展应急演练并加强环境管理，以预防和减轻环境风险的发生。在此基础上，本项目的环境风险是可控的。

2、环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见下表。

表 8.6-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="7">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">施工期燃料油</td><td colspan="2">营运期燃料油</td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">61</td><td colspan="2">488</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境敏感性</td><td>大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数/人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水/海域</td><td>海域功能敏感性</td><td>F1☑</td><td>F2□</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1☑</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q≥100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III□</td><td>II□</td><td colspan="2">I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td>三级□</td><td>简单分析☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害□</td><td colspan="4">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气□</td><td colspan="2">地表水/海域☑</td><td colspan="3">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td colspan="3">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td colspan="3">AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m
最近环境敏感目标，到达时间 h</td></tr>
<tr><td>重点风险防范措施</td><td colspan="7">做好船舶溢油事故应急防范等措施及要求，按标准配备溢油风险应急物资，持续健全船舶交通管制系统，接受辖区内海事部门的协调、监督和管理。建设单位在项目建成前应完成环境应急预案修订、评估和备案，确保区域应急联防联控联动机制有效，做好与上一级预案的衔接，以最大限度降低事故发生的概率以及减轻污染事故造成的影响。</td></tr>
<tr><td>评价结论与建议</td><td colspan="7">本工程应落实船舶溢油事故等风险防范措施，按标准要求配备应急物资，完善企业环境风险应急预案，确保区域应急联防联控联动机制有效，定期开展应急演练并加强环境管理，建设项目的环境风险是可控的。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项；“_____”为填写项</td></tr>
</table>

9 污染防治措施及可行性分析

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期水环境污染防治措施

(1)减少悬浮泥沙入海污染海洋环境影响的措施

①选择低潮时施工，减少悬浮泥沙产生量。

②避免在雨季、台风及天文大潮等不利条件下进行施工。

③将施工期环保要求列入招投标内容。

④在施工过程中采用 GPS 与常规定位技术相结合的方法，准确定位开挖、疏浚和打桩等施工范围，最大限度减轻悬浮泥沙影响和扩散范围。

(2) 施工船舶机舱含油污水和生活污水处理措施

①加强对施工船舶的管理，禁止施工船舶油污水及生活污水直接向海域水体排放。

②根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，禁止施工船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物，含油废水均需收集上岸委托有资质的船舶油污水接收处置单位处理，同时应强化作业船舶的维修保养，减少作业船只由跑冒滴漏产生的油污。

③船舶的排污设备应做好铅封工作，除机舱通岸接头(接收出口)管系外，船舶的油污水系统的排放阀以及能够替代该系统工作的其它系统与油污水管路直接相连的阀门应予以铅封。

④施工船舶生活污水拟收集上岸委托有资质单位处理，不得直接排海。

⑤加强施工设备的管理与养护，杜绝石油类物质泄漏，减少海水受污染的可能性。

(3) 施工机械清洗废水、施工人员生活污水

本项目施工营地、施工场地依托二期扩建工程，不再单独设置，故施工机械清洗废水在二期扩建工程施工场地内产生和处理、回用，不直接排放，施工人员生活污水统一委托环卫清运，不外排。

9.1.2 施工期海洋生态保护措施

为减少疏浚及临时占海工程对海洋生态环境的影响，除上述提到的减少各施工工程

对海水水质的影响措施外，各施工工程还应尽量避让鱼类敏感生活史阶段，避开重要渔业生物的繁殖与洄游期，尽量降低施工对鱼类繁殖、索饵和洄游的影响。

9.1.3 施工期大气污染防治措施

(1) 加强施工船舶、机械的管理

① 保证船只的各项条件符合有关控制空气污染的法规要求。加强对船舶柴油机运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态，从而减少柴油机的排放污染；

② 尽量使用低硫分的燃油，以减少 SO_2 的排放。根据《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求，自 2019 年 1 月 1 日起应使用硫含量不大于 0.5%m/m 的船用燃油，

③ 选用耗油量低的环保型机械设备，车辆和机械尾气应达标排放。加强机械和车辆的保养，使其正常运行，避免非正常运行产生的的废气。

（2）施工场地扬尘

本项目依托二期扩建工程，不单独设置施工场地。应做好如下施工场地扬尘污染防治措施：

①建筑材料运输车辆、船舶，应控制装载量，装卸过程中应减少物料落散落，加盖运输。

②设置临时施工建筑材料仓库，用于水泥等起尘材料的存放，并尽量使用商品混凝土，以减轻水泥粉尘污染。

③工程竣工后要及时清理和平整场地。

9.1.4 施工期固体废弃物污染防治措施

本项目依托二期扩建工程，不单独设置施工营地、施工场地。施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，委托环卫并定期清运，不得随意丢弃；

施工船舶生活垃圾不得随意倒入海域，应交上岸，委托有资质单位处理。

船舶废机油和含油码头，由施工船舶收集后自行委托有资质单位处理。

疏浚物倾倒处理，应按照《海洋环境保护法》《中华人民共和国海洋倾废管理条例》《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》要求，在倾废工程开展前，依法向有审批权限的行政主管部门申请办理废弃物海洋倾倒许可证，取得许可后至经批准的倾倒区

倾倒处理，严禁在其他区域倾倒疏浚物。

9.1.5 施工期噪声污染防治措施

尽量采用低噪声机械设备，施工过程中经常对设备、船舶进行维修保养，确保施工机械、船舶正常工作；运输施工物质时，合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输。

9.2 营运期污染防治措施

9.2.1 营运期废水污染防治措施

1、营运期废污水的主要污染防治对策如下：

（1）码头生活污水排入生活污水收集池，由企业统一委托环卫定期清运。

（2）码头冲洗水、初期雨水等含煤雨污水，经收集后，依托一期工程含煤废水处理设施处理后回用，不外排。

（3）码头设计考虑分别设置船舶含油污水、生活污水接收设施，包括收集池和接口，到港船舶机舱含油污水和生活污水由有资质单位接收处置，不对外排放。

（4）本项目码头区域一般不产生洗舱水，压载水不在港区外排，如若到港船舶存在洗舱需求等，产生的废水应委托有资质单位处理。

2、码头各股废水收集处理设施设置情况

表 9.2-1 营运期码头废水处理设施一览表

废水	处理设施	位置	容积×个数	废水最终去向
码头生活污水	码头面生活污水收集池	码头面以下，纵横梁之间	46m³×2	环卫定期清运
码头冲洗废水	码头面废水收集池		92m³×2	依托一期工程现有 2×40m³/h 含煤废水处理系统处理后，回用
码头初期雨水				
船舶含油污水	船舶含油污水收集池+接口		46m³×2	委托有资质单位处理
船舶生活污水	船舶生活污水收集池+接口		40m³×2	

9.2.2 营运期大气污染防治措施

本项目使用的桥式抓斗卸船机作为一种大型、高效率的卸料机械，已广泛应用于我国工业生产中，但物料在装卸及输送过程中会产生大量的粉尘。

物料在转接过程中，落料料斗内、受料皮带机的导料槽内等由于落差产生诱导气流，诱导物料产生的粉尘沿料斗及皮带机导料槽内的空隙处溢出。

本工程依托一期码头转运站，不新增转运站，一期码头已采取的抑尘措施如下：

（1）卸船机煤斗、皮带机落煤筒口水喷雾，码头处皮带机两侧挡风墙，栈桥处皮带机采取密闭措施。

（2）转运站采取无动力导料槽+微雾抑尘措施。

（3）码头面、栈桥进行定期冲洗。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），二期码头拟采取以下措施后，能有效抑制卸煤过程中煤灰的产生：

（1）首先对作业现场加强管理，在大风天尽量避免作业；尽可能降低卸料时的落差；抓斗运行中撒料主要为抓料过满导致，可通过控制系统设置载荷量不超过抓斗设计容量的 80%，进而减少抓料过满撒料的问题；

（2）卸船机采取防泄漏措施，在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施；

（3）在卸船机煤斗和皮带机落煤筒口、导料槽处设置水喷雾，进行微雾抑尘；

（4）采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料作业实施喷雾；

（5）在码头、输煤栈桥等处进行定期冲洗；

（6）在码头皮带机两侧设置挡风墙；

（7）皮带机转接处依托一期码头已有的转运站，应在转运站转接落料处设置无动力导料槽、密封罩、防尘帘等密闭设施，对布置有带式输送机的楼层应予以密封；转运站内带式输送机头罩和无动力导料槽等处设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘。

（8）除需要与装卸设备配套装卸的区段外，皮带机应采取密闭措施，以防止粉尘外逸。

通过采取上述措施，可有效控制无组织废气排放，因此，本项目拟采用的废气污染防治措施在技术上是可行的。

9.2.3 营运期噪声污染防治措施

(1) 设计中选用的装卸机械等设备必须满足《工业企业噪声控制设计规范》的有关要求，对未达标的设备，应采取隔振减噪措施，并在操作时作出相应的保护性规定。

(2) 对于辅助设施，应采用隔声和减振措施，以降低噪声对环境的污染。

(3) 加强船岸协调，尽量减少船舶鸣笛次数，建议夜间禁止船舶鸣笛。

9.2.4 固体废物处理措施

（1）陆域生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。

（2）进港船舶生活垃圾交上岸后委托有资质单位处理，不外排。

（3）船舶危废由进港船舶收集后自行委托有资质单位处理。

（4）本项目依托一期含煤废水处理设施，将增加沉淀池污泥量，属于一般固废，由企业统一委托处理。

9.3 海洋生态环境保护及生态恢复补偿方案建议

本工程对海洋生态的影响主要集中在施工期，上述已提出了减少工程施工期对海洋生态环境影响的多项环境保护措施，这里不再重复。本项目在建设施工和营运中，必须严格执行各项措施，以保护环境。为进一步维护当地海域的生态安全，建议落实以下海洋生物及渔业的专门保护措施。

9.3.1 施工期对海洋生物和渔业保护期的回避

本工程施工时，对海洋生物和渔业产生的影响中，直接影响是各类涉水施工过程中产生入海泥沙及占用海域造成底栖生物和部分海洋生物幼体死亡，间接影响是在海洋生物的产卵期、索饵、洄游期和渔业捕捞期对水生生物扰动引起回避反应，导致减产等。由于施工对水生生物生存环境的影响和扰动难以避免，因此，在施工前应尽可能考虑水生生物生长季节特性，春、夏季是海洋生物繁殖和生长最佳期，工程应尽量避开春、夏两季。

9.3.2 生态恢复与补偿、赔偿措施

（1）根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国渔业法》等相关法律法规和《中国水生生物资源养护行动纲要》等有关规定，按照“谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损坏谁修复”的原则，建设单位应与相关主管部门处理好海洋生物资源补偿、赔偿问题。

（2）为弥补本项目建设所造成的工程海域海洋资源损失，可通过对工程周围海域进行鱼、虾、蟹等经济水产物种幼苗的放流，落实底栖生物群落恢复措施，以提高工程

周围海域渔业资源量，如补充饵料基础等，以提高工程周围海域海洋生物的种类及数量。

（3）底栖生物资源恢复措施

因水工构筑物的施工，对项目占海范围内的底栖生物造成永久性影响。施工结束后，应根据现状调查和本项目施工期生态环境影响程度采取适当的补偿措施，以促进受影响区段的生态恢复。建议建设单位委托有资质的单位进行生态调查，生态研究，生态规划，以恢复影响水域底栖生物群落结构为目标，有计划的对生态环境进行修复。

（4） 渔业资源恢复补偿措施

除采取本工程提出的环保措施外，项目建设单位还应根据工程建设对海洋生态环境可能造成的影响，结合工程所在海域的海洋生物种类分布特征和目前人工育苗、增殖放流等技术，对工程附近海域损失的渔业资源投入资金加以恢复补偿。

根据计算，工程建设运行造成生物资源损失的经济补偿费用共计约为 708.07 万元。

（5）建设单位对海洋生物资源的损害补偿和生态修复措施应按相关法律、法规要求，征得相应海洋和渔业行政主管部门的同意后方可实施。

（6）有关具体的海洋生物资源和渔业资源补偿方案，评价单位建议在项目核准后，由建设单位与海洋、渔业主管部门协商，明确补偿金额、补偿计划、具体实施单位等，并将此具体方案报环境保护部备案，便于项目环境保护设施竣工验收。

9.4 岸线利用方案

码头工程布置利用岸线资源 258m，不直接占用岸线。根据《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020）》，该段岸线属于大陆海岛-健跳港牛山岸段，为自然岸线。其管理要求为控制自然岸线占用，围填海占用自然岸线占补平衡。根据前述分析，本项目建设对岸线影响在较小，在可接受范围内。

10 环境经济损益分析

本工程为台二电二期扩建工程配套项目，工程的建设必将促进项目周边区域的社会经济发展，但工程建设也必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。

10.1 环保投资估算

本工程投资为 37375.4 万元，环保投资 1221.57 万元，占项目总投资的 3.3%。本项目环保投资见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保投资估算一览表

类别		项目	规模	估算费用（万元）	备注
施工期	废水污染治理	施工船舶废水处理费用	/	3	
	固体废物处理	施工船舶生活垃圾处理费用	/	2	
		施工船舶危废处理费用		5	
	海洋生态保护	生态补偿金	/	708.07	
	环境风险	吸油装置	/	1.5	
	环境管理	施工期环境监测	/	20	
		施工期工程环境管理	/	30	
	小计			769.57	
营运期	废气污染防治	码头装卸作业抑尘设施	/	100	
		输送过程抑尘设施	/	160	
		喷洒水系统	/	50	
	废水污染防治	污水收集系统（含收集池、接口）	/	50	
	声污染防治	消声、减振	/	5	
	固体废物处理	船舶固费处理费用	/	2	
	环境风险应急	应急设备	/	50	
	环境管理	营运期环境监测费用	/	15	
		竣工环保验收调查	/	20	
	小计			452	
总计			/	1221.57	

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 经济效益和损失分析

1、建设项目的间接经济效益

由于本码头工程是台二电厂二期扩建工程的一个配套项目，码头接卸的煤炭主要为该电厂发电所用。因此，本码头工程不作单独的经济评价，由电厂主体设计单位对整体工程作统一的经济评价和经济影响分析。

通过船舶大型化提高电厂燃煤运输经济性，台二电厂取得了煤炭船舶营运成本的节约。台二电厂煤炭运输有两种船型：3.5 万吨级、5 万吨级。煤炭主要由铁路从煤矿运抵北方港口（秦皇岛、黄骅、天津等）下水，由海轮转运至电厂专用煤码头。

根据船舶运输成本测算，按台二电厂提供的数据，现 3.5 万吨级和 5 万吨级船舶的煤炭运输均价约 62.5 元/吨，按年运输煤炭 470 万吨计算，每年可节约经营成本约 29375 万元。

2、建设项目直接、间接经济损失估算

项目施工期临时占海和悬浮泥沙会对海域生态造成一定损害。项目建成后，码头等水工构筑物对海域的占用是永久性的，海域属性改变，其海洋资源也随之丧失，这是资源损失中的一部分。前文《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规则》（SC/T 9110-2007），对生物资源损失量进行估算，本项目共造成的生物损失经济价值约 235.92 万元。

10.2.2 社会效益分析

本项目实施后，除了提升深水岸线资源的利用率、适应船舶大型化的需要、提高运输企业经济效益，同时对当地经济带来积极的影响，并促进腹地经济的可持续发展，具体表现为：

（1）促进腹地国民经济的可持续发展。电厂的安全电力输送为港口腹地经济的可持续发展发挥了重要的作用，社会经济效益非常显著。

（2）为电厂提供安全有力的电煤保障，为电厂企业取得较好的经济效益奠定了坚实的基础。

（3）促进节能减排，在建设节能环保型社会方面将发挥重要的作用。

（4）由于本码头接卸的煤炭是直供电厂使用，码头运行后对所在地区的道路、桥梁等交通基础设施不会造成交通压力。

10.2.3 经济与社会影响综合评价

本码头工程实施后，可有效提高岸线资源利用率、满足船舶大型化的需要、保证船舶安全靠港、提高运输经济效益与促进节能减排。该工程完成后，对所在区域的社会和经济发展将产生积极的影响，对浙江经济的可持续发展具有重要的现实意义。

本码头建成投入运行后，为电厂所需燃煤炭提供了安全可靠的接卸保障，能够确保火电机组的正常运行。由于有了充足的电力保证，改善了当地的投资环境，带动了临港工业的建设，引导了相关产业的发展，增加了就业的机会，为促进社会稳定起到了积极的作用。

10.2.4 环境保护技术经济合理性

经计算，本项目环境保护投资费用约 1221.57 万元，环保投资占项目总投资的 3.3%。从环境保护角度而言，该环境保护措施投资对建设单位是可接受的，从经济角度论证，本项目的环境保护措施是可行的。

本项目的建设有着较大的社会效益和经济效益，能够促进台二电厂的快速稳定良性发展，进一步提升台州市的城市形象和地位。本项目对区域经济社会发展具有拉动作用，能促进当地经济和社会的可持续发展。同时，本项目建设给项目所在海域环境带来一定负面的影响，并由此带来一定的经济损失，但是，与本项目建成后带来社会效益比较而言，这些由环境影响造成的经济损失是可以接受的。同时，在本项目施工建设和将来运营生产中，建设单位也将采取一定的环境保护措施来降低环境污染，实施清洁生产，努力将环境影响控制在最小范围和最低程度，并且这些环保措施是该类工程建设应用比较成熟的技术措施。因此，本项目所采取的污染防治方法与环境保护措施在技术、经济上是合理的、可行的。

11 环境管理和监测计划

通过实施环境管理，制定并落实建设项目环境监测计划，对项目建设施工和营运全过程进行环境管理和环境监测，及时发现与项目建设有关的环境问题，对环保措施进行修正和改进，保证全过程环保工程措施的有效运行，可使项目的建设和环境、资源的保护相协调，保障经济和社会的可持续发展。

11.1 环境管理

环境管理是指运用经济、法律、技术、行政、教育等手段使经济和环境保护得到协调发展。为此应明确本建设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。

11.2 环境管理的内容

(1) 宣传并执行国家、地方以及与国际接轨的有关环境保护法规、条例、标准，并监督有关部门执行。

(2) 按报告书提出的环保工程措施与对策，与各施工单位签订环保措施责任书，施工合同应有施工环保要求内容，以使施工过程各项环保工程措施得到有效执行。并监督施工环保措施的实施情况。

(3) 落实环保工程设施“三同时”的建设情况。

(4) 落实本章提出环境监测计划，建立相应的环境监测机构，或委托有关环境监测部门实施必要环境监测。

(5) 制订防范风险事故和应急处理计划；

(6) 其他环境保护工作事宜。

11.3 环境监测计划

11.3.1 海洋环境监测

当码头进入施工、营运阶段时，应制定海洋环境监测计划。建议按照国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求委托具有资质的单位进行跟踪监测，监测与调查的环境参数包括海洋水质、沉积物和生物环境参数。一旦发现监测结果异常，

应尽快查明原因，并采取有效的措施。若监测表明环境状况良好，则可降低监测的频率，调整有关的监测参数。由于本项目与二期扩建工程取排水口同时施工、投用，因此监测方案建议考虑与二期扩建工程结合，具体可以根据实际影响情况进行调整和优化。

表 11.3-1 海洋环境监测计划实施表

环境监测计划		检测时间与频率	监测地点	监测与调查项目
施工期	海洋水质	施工高峰期一次	项目所在地附近海域	pH、SS、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、非离子氨
	海洋生物	施工高峰期一次	项目所在地附近海域	浮游植物、浮游动物、底栖生物
运营期	海水水质	分别于大、小潮期间进行(2~3 年一次)	项目区附近海域	温度、pH、SS、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、非离子氨、重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As)
	海域沉积物	小潮期间采表层沉积物(2~3 年一次)	项目区附近海域	有机碳、总氮、总磷、硫化物、油类、重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As)
	海洋生态	分别于大、小潮期间进行(2~3 年一次)	项目区附近海域及潮间带	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源、海洋生物体质量
	水深地形	冲淤平衡后测一次	项目区附近海域	水深、地形

表 11.3-2 运营期海洋环境跟踪监测方案建议

站位编号	东经	北纬	调查内容
1	121.70152	29.03188	水质、沉积物、生态、渔业资源
2	121.71466	29.03876	水质、沉积物、生态、渔业资源
3	121.71220	29.01373	水质、沉积物、生态、渔业资源
4	121.72699	29.02256	水质
5	121.69928	28.99125	水质、沉积物、生态、渔业资源
6	121.71722	28.99992	水质
7	121.72099	29.00145	水质、沉积物、生态、渔业资源
8	121.72702	29.00551	水质
9	121.73610	29.00889	水质、沉积物、生态、渔业资源
10	121.72534	28.99620	水质
11	121.74077	29.00253	水质
12	121.73048	28.95934	水质
13	121.74561	28.96464	水质、沉积物、生态、渔业资源
14	121.75801	28.97551	水质、沉积物、生态、渔业资源
15	121.71711	29.00681	水质
16	121.71083	29.01320	潮间带
17	121.70244	29.00801	潮间带

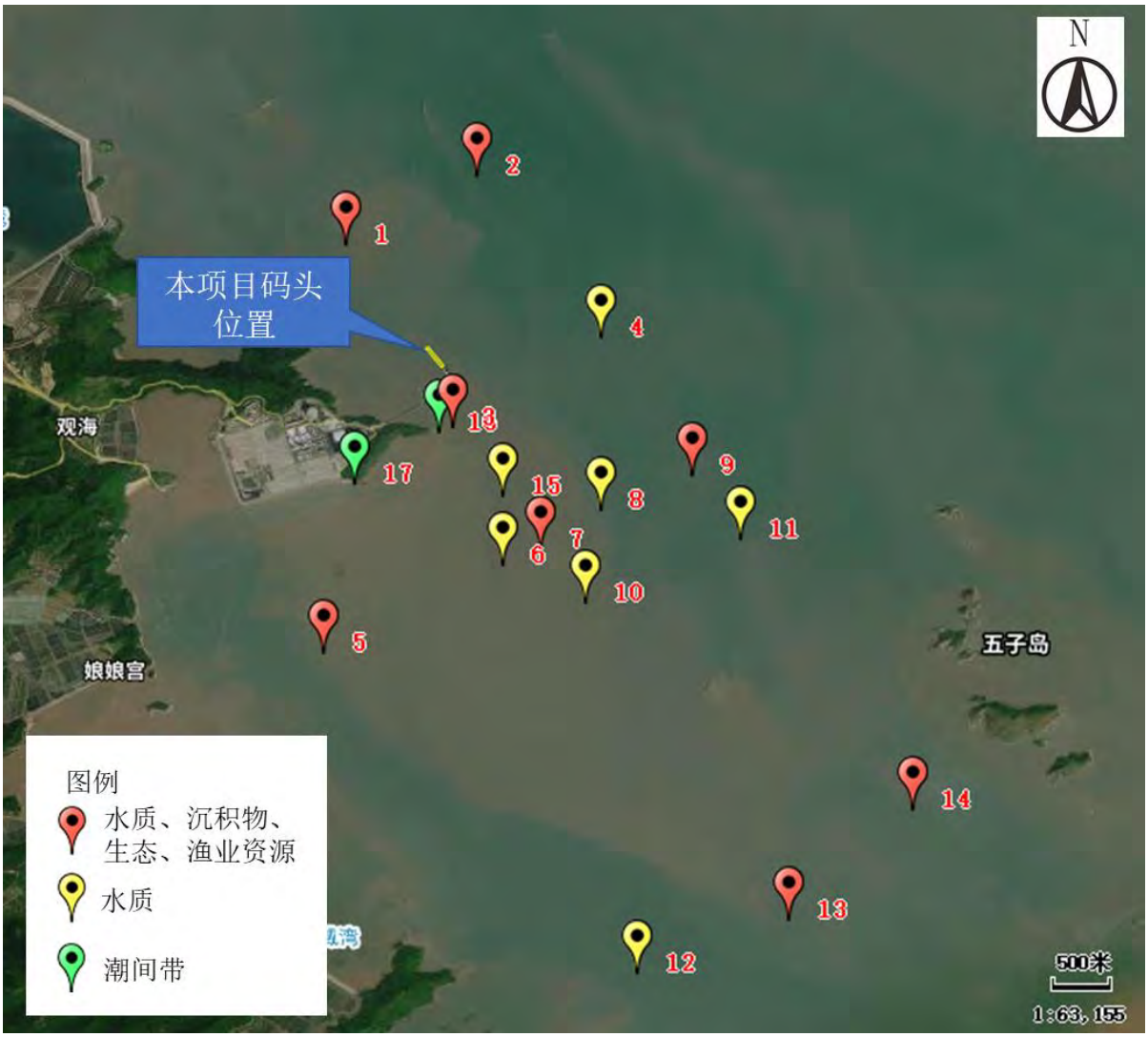


图 11.3-1 海洋生态环境调查站位

11.3.2 环境空气监测

11.3.2.1 施工期

监测点：在施工场界在下风向设置一个监测点，监测风向两侧厂界外 10m 范围内各布设 1 个监测点，共计布设 3 个监测点，在上风向设置 1 参照监测点。

监测因子：TSP

监测频次：施工期间内每半年监测 1 次，每次连续监测 3 天

11.3.2.2 营运期

监测点：在下风向 2-50m 范围内浓度最高点设置一个监测点，监测风向两侧厂界外 10m 范围内各布设 1 个监测点，共计布设 3 个监测点，在上风向设置 1 参照监测点，具

体上下风向根据现场进行简易测定和判定；具体测定根据实际情况，按照规范要求进行测定。

监测项目：颗粒物(TSP)

监测频率：运营期每季度监测 1 次

11.3.3 声环境监测

监测点：一期码头和栈桥连接处 1 处，栈桥和厂区连接处 1 处。

监测频率：施工每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，昼夜各 1 次；营运期每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

11.4 总量控制

11.4.1 总量控制因子

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发[2012]10 号）、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》等文件要求，浙江省总量控制因子包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）、二氧化硫（SO_2）和氮氧化物（NO_x）、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）、重点重金属污染物。

本项目码头初期雨水和码头冲洗废水送至厂区一期工程已有含煤废水处理设施处理后回用，不外排，码头生活污水由企业统一委托环卫定期清运。船舶油污水、生活污水上岸委托有资质单位处理。本项目废水均不外排。因此，废水 COD、氨氮总量控制指标为 0。

本期工程排放的主要大气污染物有颗粒物，属于控制因子。根据国家及地方有关要求，确定本项目总量控制因子为颗粒物。

11.4.2 一二期工程污染物总量情况

电厂一期工程排污许可证中明确：许可年排放量限值为颗粒物 183.75t/a。一期工程 2022 年实际排放量为颗粒物 83.88t/a，排放总量能满足排污许可证限值要求。

根据二期扩建项目环评文件，二期扩建项目建议颗粒物总量指标值为 121.198t/a。

11.4.3 本项目污染物总量指标建议

本项目颗粒物根据码头设计通过能力计算排放量。本次评价污染物总量控制指标建议值为，颗粒物 26.92t/a。本项目实施后，全厂颗粒物总量为 236.63t/a。

11.5 “三同时”环保措施一览表

本项目环保措施三同时一览表见下表。

表 11.5-1 本次扩建“三同时”验收一览表

时段	内容	要求
施工期	施工时间安排	合理安排施工计划和施工范围，不得超范围施工
	施工过程及施工船舶污染物处理	施工期各类污染物不外排。施工机械清洗废水在二期扩建工程施工场地内产生和处理、回用；施工工区生活垃圾的管理，委托环卫并定期清运；施工人员生活污水统一委托环卫清运；施工船舶生活垃圾委托有资质单位处理；船舶废机油和含油码头委托有资质单位处理
	疏浚物处理	取得主管部门同意后至经批准的倾倒区倾倒处理，严禁再其他区域倾倒疏浚物
	环境监测与监理	施工期海洋环境监测，施工期环境监测
营运期	废水	码头生活污水排入生活污水收集池，由企业统一委托环卫定期清运；码头冲洗水、初期雨水等含煤雨污水，经收集后，依托一期工程含煤废水处理设施处理后回用，不外排；码头设计考虑分别设置船舶含油污水、生活污水接收设施，包括收集池和接口，到港船舶机舱含油污水和生活污水由有资质单位接收处置，不对外排放；码头区域一般不产生洗舱水，压载水不在港区外排，如若到港船舶存在洗舱需求等，产生的废水应委托有资质单位处理。
	环境空气	首先对作业现场加强管理，在大风天尽量避免作业，尽可能降低卸料时的落差，可通过控制系统设置载荷量减少抓料过满撒料的问题；卸船机采取防泄漏措施，在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施；在卸船机煤斗和皮带机落煤筒口、导料槽处设置水喷雾，进行微雾抑尘；采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料作业实施喷雾；在码头、输煤栈桥等处进行定期冲洗；在码头皮带机两侧设置挡风墙；皮带机转接处依托一期码头已有的转运站，应在转运站转接落料处设置无动力导料槽、密封罩、防尘帘等密闭设施，对布置有带式输送机的楼层应予以密封；转运站内带式输送机头罩和无动力导料槽等处设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘。除需要与装卸设备配套装卸的区段外，皮带机应采取密闭措施，以防止粉尘外逸。
	固体废物	陆域生活垃圾经收集后委托环卫部门清运；进港船舶生活垃圾交上岸后委托有资质单位处理；船舶危废由进港船舶收集后自行委托有资质单位处理；新增沉淀池污泥由企业统一委托处理。
	生态补偿落实	生态补偿措施落实
环境	应急预案编制	结合《浙江浙能台州第二发电有限责任公司突发环境事件应急预案》，根据本项目建设内容，完善突发环境风险已经预案

风险	应急设备配置	按相关规定配置应急物资

12 工程环境可行性

12.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》(2021 修订版)，“二十五 深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上) 建设”属于鼓励类。本项目新增一个 5 万吨级卸煤码头泊位，符合《产业结构调整指导目录(2019 年本) 》 (2021 修订版) 的产业政策要求。

根据《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规 2022]397 号) 可知，本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。因此，本项目与国家《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规[2022]397 号) 相符。

12.2 社会经济发展规划

12.2.1 《台州市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》

《台州市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》中提出要“建设现代化基础设施，打造长三角南翼综合交通枢纽”，其中“实施现代综合能源保障行动”包括：

补强电网设施短板。建成滨海 500 千伏输变电工程、滨海—柏树 500 千伏线路工程。推动老旧线路增容改造和智能电网建设，强化光伏、海上风电配套电网支撑，建设多元融合高弹性电网。

加强天然气供应保障。建成玉环天然气支线工程、市区天然气高压输配管网等项目，推进天然气管网互联互通工程，提升管网供给服务能力。强化天然气供应保障，建成玉环大麦屿 LNG 中转储运站项目，加快头门港 LNG 接收站项目前期工作，逐步提升天然气消费量占能源消费总量的比重。

布局发展新能源设施。建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，加快推进三门核电二期和三期工程建设，稳步发展海上风电、太阳能光伏、抽水蓄能等可再生能源，新增用能主要由清洁能源解决。**推进传统化石能源清洁和低碳利用技术发展，推动新能源示范应用工程建设。**

“打造长三角南翼综合交通枢纽” 包括：推动“四港”联动发展。加快海港、陆港、空港、信息港联动，推进设施联通、标准联接、信息联网、企业联盟、多式联运，构筑开放互通、一体高效、绿色智能的“四港”联动发展格局，打通“向东依港出海、向西辐

射内陆、南北互联互通”物流大通道。完善港口码头、航道设施，加快构建安全便捷、智慧绿色、经济高效、支撑有力的现代化港航服务体系。

符合性分析：本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，本项目的建设为电厂二期机组新增耗煤量的提供保障，台二电二期工程选用的 100 万千瓦级超超临界高效燃煤发电机组，是国内机组性能技术指标最好，最为环保的燃煤发电机组，可实现燃煤发电机组清洁化生产，工程的建设有助于推动传统化石能源清洁和低碳利用技术发展，社会发展提供了绿色动力，可以起到很好的传统能源清洁利用的示范作用。本项目的加强港口基础设施建设，提升港口物流能力。

综上，本项目建设是符合《台州市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》的。

12.2.2 《三门县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》

根据《三门县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》，三门县要坚定不移建设制造强县，巩固提升橡塑产业、电力能源产业、汽摩配、装备制造等四大优势产业。

其中针对电力能源产业提出：大力发展核电及其关联产业，引导核电、火电产业链向前后延伸。稳步开发风力、光伏、潮汐发电和抽水蓄能等，打造涵盖核电关联、能源装备及零部件等于一体的清洁能源全产业链，力争成为全国引领的绿色能谷和浙江清洁能源基地。到 2025 年，实现规上产值 100 亿元以上。

此外，《三门县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》还提出要强化港航运输体系。推动完成健跳港区规划编制，加快构建“两心、两带、多点”总体布局，大幅提升码头通航能力。其中两心为：打造六敖作业区、牛山作业区+洋市涂作业区两大港口发展核心区。牛山作业区打造成为北部湾区重要电力能源极。

符合性分析：本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，台二电属于三门县的电力能源产业，工程选用 1000MW 二次再热超超临界机组，具有热效率高、煤耗低等优点，有利于提高能源综合利用效率。本工程选用的发电机组是国内机组性能技术指标最好，最为环保的燃煤发电机组，有利于推进传统能源清洁高效利用。工程的建设有助于推动三门县电力能源产业的可持续发展，有利于推动清洁能源基地的建设。本项目

位于健跳港牛山作业区，本工程的建设能极大增加健跳港的航道运输能力，并为电厂二期机组新增耗煤量的提供保障，有利于将牛山作业区打造成为北部湾区重要电力能源极。

因此，本项目建设是符合《三门县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》的。

12.2.3 《浙江省能源发展“十四五”规划》

2022 年 5 月，浙江省人民政府办公厅浙政办发〔2022〕29 号印发了《浙江省能源发展“十四五”规划》。火电建设项目相关内容为：强化电力安全保供，发煤电安全托底保障作用。“十四五”期间力争投产乐清电厂三期（200 万千瓦）、六横电厂二期（200 万千瓦）、舟山电厂三期（132 万千瓦）和**沿海优选场址（100 万千瓦）等项目**。

符合性分析：本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，为电厂二期机组新增耗煤量的提供保障，台二电二期工程选用 100 万千瓦级超超临界高效燃煤发电机组，是国内机组性能技术指标最好，最为环保的燃煤发电机组。台二电二期扩建工程机组热效率高，单位煤耗低，可有效地利用能源，充分发挥煤电安全托底保障工作。本工程是台二电二期扩建工程的必要设施。

因此，本项目建设是符合《浙江省能源发展“十四五”规划》的。

12.2.4 《浙江省电力发展“十四五”规划》

根据《浙江省电力发展“十四五规划》，“十四五”期间，浙江电力需求将保持刚性增长，电能在终端能源中的比重仍将持续上升。高峰电力紧张和清洁电量短缺是我省面临的主要矛盾。因此“十四五”期间，要以安全保障为前提，加快推进电力碳达峰进程。

推进煤电减碳增效工程：“十四五”期间，建成乐清电厂三期等 632 万千瓦支撑性煤电机组。深入挖掘存量机组调峰潜力，加快淘汰煤电落后产能，研究 30 万千瓦级煤电机组实行容量替换，腾出容量和电量空间发挥高参数机组降污减碳节能作用。鼓励现役和新建煤电耦合可再生能源、储能、氢能等转型综合能源服务商，持续推动煤电灵活性和节能增效改造。**积极推进台二、玉环等一批智慧电厂示范，**开展碳捕捉、利用与封存技术研究。

符合性分析：本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，为电厂二期机组新

增耗煤量的提供保障，台二电二期选用 100 万千瓦级超超临界高效燃煤发电机组，是国内机组性能技术指标最好，最为环保的燃煤发电机组。项目的建设可增强我省电网的自供能力、减少省际间的大功率交换、并有效地降低电网运行的损耗，不仅提高了电网运行的经济性，还可避免在系统故障情况下的大功率缺额情况，从而提高电网运行的安全稳定性，项目的建成对保障我省“十四五”规划期间电力安全具有重大意义。

因此，本项目建设是符合《浙江省电力发展“十四五”规划》的。

12.2.5 《三门县渔业高质量发展“十四五”规划（2021-2025）》

2021 年 11 月 6 日，三门县发展和改革局和三门县农业农村局印发了《三门县渔业高质量发展“十四五”规划（2021-2025）》（三发改[2021]80 号），规划提出，“十四五”期间，浙江省三门县渔业发展必须全面贯彻“高质量”的发展方向，以“科技强渔，机械强渔”为抓手，紧紧围绕“1 高地 1 港 1 谷 1 平台”开展建设，继续塑造“鲜甜三门”形象。与此同时，着力持续改善渔村生态和居住环境，以渔业第一和第三产业发展带动渔民收入持续提高，形成生态宜居、生活宽裕、治理有效的现代渔村风貌。

对三门渔业发展做出了区域功能规划，包括养殖功能区、限制养殖区、禁止养殖区、渔业资源养护繁育区、休闲渔业区。本项目位于限制养殖区，限制养殖区限制养殖区规划可养殖面积为 8.86 万亩，以海水限养为主。分为滩涂限养区、海上限养区和陆地限养区。

限制养殖区内遵循“生态优先，底线约束”的原则，严格控制水产养殖规模，将非重点生态功能区和公共自然水域划为限制养殖区。针对不同养殖品种和模式采用不同的管控手段，并进行污染防控，使得污染物排放不超过国家或地方规定的污染物排放标准，在保证生态环境安全的前提下，合理安排水产养殖业发展空间。限制养殖区内重点生态功能区和公共设施安全区域划定前已有的水产养殖，搬迁或关停造成养殖生产者经济损失的，应依法给予以补偿，并妥善安置养殖渔民生产。

项目建设单位后续将根据工程建设对海洋生态环境可能造成的影响，结合工程所在海域的海洋生物种类分布特征和目前人工育苗、增殖放流技术，对工程附近海域损失的渔业资源投入资金加以恢复补偿。在各项生态保护措施和补偿措施落实的基础上，本项目的建设对当地渔业资源的影响有限，整体上符合《三门县渔业高质量发展“十四五”

规划（2021-2025）》。

12.3 相关区域空间规划符合性分析

12.3.1 与《海洋主体功能区规划》符合性分析

浙江省人民政府于 2017 年 4 月以浙政函〔2017〕38 号文批复《浙江省海洋主体功能区划》。根据全省海域资源环境承载能力等综合评价和全省海域在全国主体功能区规划中的定位，海洋主体功能区划分为优化开发区域、限制开发区域、禁止开发区域三类。

本项目所在的三门海域属于优化开发区，开发导向为：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”发展格局。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同并进。

符合性分析：本项目为码头工程用海，与“重点保障港口用海”的开发导向一致。此外，本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，为电厂二期机组新增耗煤量的提供保障，与“重点保障临港产业用海”的开发导向一致，且本项目采用先进的环保洁净技术，最大限度的减少污染物的排放，做到废水零排放，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度将优于燃机排放标准，项目的建设不会恶化近海生态环境。



图 12.3-1 项目拟建地与海洋主体功能区规划叠图

12.3.2 与国土空间总体规划符合性分析

根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）明确，在各级国土空间规划正式批准之前的过渡期，对省级国土空间规划已呈

报国务院的省份，有批准权的人民政府自然资源主管部门已经组织审查通过的国土空间总体规划，可作为项目用地用海用岛组卷报批依据。

目前浙江省国土空间规划已经通过省级自然资源主管部门审查，上报国务院，目前虽未获得国务院批复，但根据（自然资发〔2023〕89 号文件，过渡期仍可作为项目用地用海用岛报批依据。故本项目也需考虑与国土空间规划的符合性情况。

根据《三门县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，全县划定海洋发展区面积 26270.94 公顷，占县域面积的 17.42%，集中分布在县域东、北部海域。本区是允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛应按照《中华人民共和国海域使用管理法》《中华人民共和国海岛保护法》《海岸线保护与利用管理办法》、浙江省海岸带综合保护与利用规划等相关法律法规规章及专项规划进行管控，海域和无居民海岛使用需依法取得使用权，使用权人不得擅自改变海域和海岛用途，确需改变的要依法报请批准用海用岛的政府批准。

海岸带综合保护与利用规划是国土空间规划的专项规划，是对国土空间总体规划的补充和细化，是陆海统筹的专门安排，也是科学布局海岸带生态、生产、生活空间的总体蓝图，更是海域海岛管理的重要依据和能源、生态、交通、游憩、渔业等涉及海岸带地区空间利用某一领域的专项规划编制基础。目前浙江省海洋带综合保护与利用规划已通过浙江省自然资源厅审查。本次项目也需考虑与浙江省海岸带综合保护与利用规划符合性分析。

根据浙江省海岸带综合保护与利用规划，本工程位于交通运输区，不涉及生态控制区。

故总体而言，本项目与国土空间规划相符。

12.3.3 与“三区三线”划定成果符合性分析

本项目用海区不涉及农业空间、生态空间、城镇空间，也不涉及对应的永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界（图 12.3-2）。因此，本项目用海符合《浙江省“三区三线”划定成果》的要求。

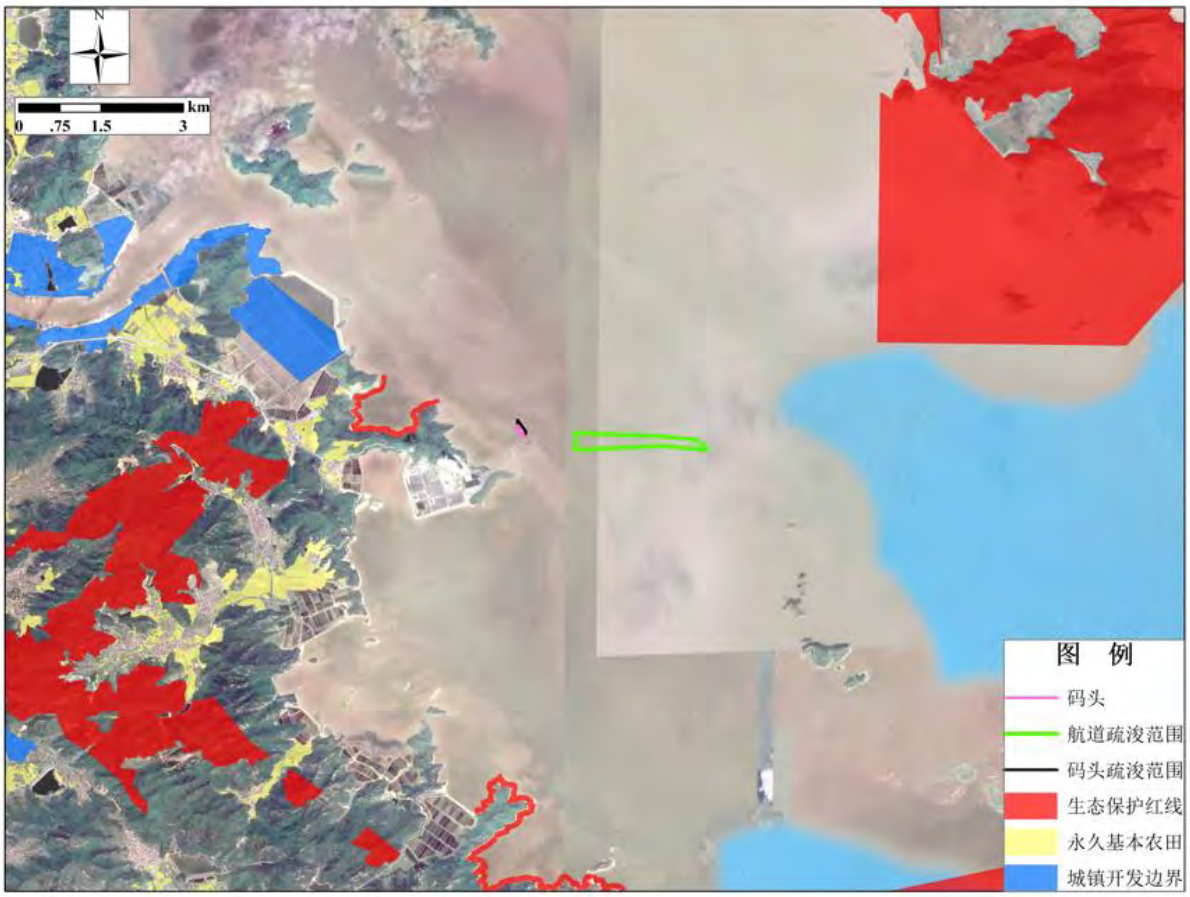


图 12.3-2 本项目与浙江省“三区三线”划定成果位置关系示意图

12.3.4 与《三门县域总体规划（2014-2030）》符合性分析

根据《三门县域总体规划（2014-2030）》，三门县域功能定位为国家绿色能源基地、浙江海洋经济发展区、三门湾宜业宜居宜游滨海城市。

“国家绿色能源基地”主要是发挥绿色能源资源比较优势，继续推进三门核电工程、浙能台州电厂牛山涂火电项目建设，在确保生态环保基础上大力发展沿海风电、光伏发电、抽水蓄能、生物质能等新能源，围绕“基地”做大电力关联产业规模，围绕“清洁”搞好资源转化，围绕“输出”加强通道建设，打造长三角地区重要的多电型、环保的绿色能源基地。

“浙江海洋经济发展区” 主要是发挥三门地处浙江海洋经济发展示范区中心地带，甬舟都市区、台州城市群联结区域的区位优势，依托海游港、健跳港、浦坝港湾区资源优势，全面推进沿海开发，积极推进与象山、宁海统筹发展，推进滨海新城、华东电力城、沿海工业城三大平台建设，构建健跳港、海游港、浦坝港联动的港口发展格局，培

育形成以临港产业、新兴海洋产业、港口物流、滨海旅游等产业为支撑的现代产业体系，打造浙江海洋经济发展区。

本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，为电厂二期机组新增耗煤量的提供保障，台二电二期扩建工程选用 100 万千瓦级超超临界高效燃煤发电机组，是国内机组性能技术指标最好，最为环保的燃煤发电机组，有助于建设清洁低碳、安全高效的能源体系，推动“国家绿色能源之都”的建设。本工程位于健跳港牛山作业区，码头建设和航道疏浚有利于健跳港发展，推动“浙江海洋经济发展区”建设。总体上是符合《三门县域总体规划（2014-2030）》的。

12.3.5 与《三门县养殖水域滩涂规划（2017-2030）》符合性分析

根据《三门县养殖水域滩涂规划（2017-2030）》（三政函[2018]17 号），三门县养殖水域滩涂功能区分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区三大类。根据叠图分析，项目建设影响范围位于限养区。

限制养殖区内遵循“生态优先，底线约束”的原则，严格控制水产养殖规模，将非重点生态功能区和公共自然水域划为限制养殖区。针对不同养殖品种和模式采用不同的管控手段，并进行污染防控，使得污染物排放不超过国家或地方规定的污染物排放标准，在保证生态环境安全的前提下，合理安排水产养殖业发展空间。

限制养殖区内不得在开放水域施用化肥和有机肥养殖。建设尾水处理设施，粪便残饵收集装置，生态养殖，循环水养殖等措施，使排放的尾水污染物达到国家或省排放标准。禁止投喂冰鲜小杂鱼等动物源性饵料。限制养殖区内的水产养殖，污染物排放超出国家和地方的污染物排放标准的，限期整改，整改后仍不达标的，由本级人民政及相关部门责令其限期搬迁或关停。

禁止和限制养殖区重点生态功能区和公共设施安全区域划定前已有的水产养殖，搬迁或关停造成养殖生产者经济损失的，应依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民的生产。

根据 7.8.3 小节项目对水产养殖影响分析，本项目不会对三门县海水养殖产生显著影响，总体而言对当地养殖的影响有限。本项目影响范围为限养区，建设单位应做好征迁和补偿工作，在此基础上，项目建设与《三门县养殖水域滩涂规划（2017-2030）》相符。

12.3.6 与《台州港总体规划（2017-2030 年）》及环评符合性分析

12.3.6.1 《台州港总体规划（2017-2030 年）》

《台州港总体规划（2017-2030）》于 2018 年 9 月获得浙江省人民政府批复（浙政函[2018]124 号）。

（1）规划范围

台州市辖海岸线和部分内河的所有港口岸线及相关水陆域。

（2）规划期限

基础年：2017 年；水平年：2020 年、2030 年。

（3）港口的性质与功能

台州港是浙江省沿海地区性重要港口，是台州市及浙中南地区发展经济、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，是浙江省发展对台运输和贸易的重要口岸。台州港以能源、原材料、集装箱等货类运输为主，逐步发展成为布局合理、功能完善、绿色安全、港城协调的现代化、多功能的综合性港口。

台州港应具备运输、贸易、物流和临港工业等功能。其中运输是港口基本功能，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、海洋重工等产业类型。

（4）港口空间布局规划

①港区划分

本次规划将台州港分为头门、大麦屿、海门、健跳、龙门、黄岩六大港区，以及多个中小港点。

②港区分层次布局规划

规划台州港形成以头门为核心港区，大麦屿、海门为重要港区，统筹发展健跳、龙门、黄岩港区和其它港点的分层次布局。头门港区应抓住浙江省发展海洋经济及台州市实施沿海开发战略的重大机遇，集中精力加快建设发展，逐步形成规模化的核心港区；大麦屿港区近期仍是发展重点；海门港区应充分发挥现有码头泊位能力，逐步调整港区

功能；健跳、龙门、黄岩港区和其余港点应结合当地发展需求，相应发展。

③港区功能

健跳港区：主要为电力等临港工业服务，兼顾三门县当地经济发展所需的生产、生活物资运输。

（5）港口陆域布置规划

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。

牛山作业区。主要为后方台州第二发电厂服务。位于牛山嘴附近，自然条件与洋市涂作业区相似，但距城市较远，依托条件相对较差。该区域已建设 1 个 3.5 万吨级的泊位，未来可依托后方电厂**再建 1 个 3.5 万—5 万吨级散货泊位**。

（6）水域布局规划

①航道规划

健跳港区。规划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矶岛东待泊锚地，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锚地规划

健跳港区。健跳港区目前有 4 块锚地，本次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 10.8 平方公里，水深 7—10 米，可停泊 1 万吨级船舶约 25 艘，功能为待泊；原猫头水道驳载锚地因三门核电项目配套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 4—8 米，正常天气条件下可停泊 1 万吨级船舶 22 艘左右，功能为引航、检疫。

考虑台州港中、大型船舶避风（尤其是台风）锚地资源严重紧缺的现状，充分利用

猫头水道东侧深水区，锚地范围在留足进出航路，满足龙山作业区和三门核电配套码头前沿的回旋水域要求后，最大可能地将猫头水道东北侧临近田湾岛和下万山的深水区用于避风锚地。但受竹屿礁的影响，为保障锚泊船舶安全，本次调整将锚地分成 1#、2#两个区域，锚地功能均为避风。

综上分析，本项目位于健跳港区牛山作业区，即为《台州港总体规划（2017-2030）》中牛山作业区规划的“3.5 万—5 万吨级散货泊位”和“**牛山支线航道**”，本项目码头规模与选址与规划一致，航道通航条件满足牛山作业区通航要求，项目实施有利于推进健跳港区的开发建设，本项目符合《台州港总体规划（2017-2030）》。

12.3.6.2 《台州港总体规划环境影响报告书》

《台州港总体规划环境影响报告书》于 2017 年编制完成并获得原浙江省环境保护厅批复，本项目与规划环评主要环境保护措施符合性分析如下：

表 12.3-1 本项目与《台州港总体规划环境影响报告书》符合性分析

规划环评措施		符合性分析
水环境保护措施	近期建议港区应自建生活污水处理厂实现港区污水的中水回用。远期港区生活污水可考虑纳入规划建设的港南污水处理厂（规划处理能力 2.2 万吨/日）进行集中处理。 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。 含煤、矿粉污水禁止直排。建议在大麦屿业区和头门港区散货码头作业区配套新建污水处理能力与其吞吐量规模相匹配的煤（矿）污水处理系统。	符合。（1）施工船舶污水、生活污水上岸委托有资质单位处理。 （2）施工机械清洗废水依托二期扩建工程施工营地一并收集处理。 （3）施工生活污水委托环卫清运，禁止就近直接排海。 （4）营运期码头生活污水经收集后，由企业统一委托环卫清运。 （5）码头冲洗水、初期雨水经企业现有一期工程含煤废水处理系统处理后回用。 （6）到港船舶含油污水、生活污水上岸委托有资质单位处置，不对外排放。
环境空气保护措施	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。	符合。（1）首先对作业现场加强管理，在大风天尽量避免作业；尽可能降低卸料时的落差；通过控制系统设置载荷量进而减少抓料过满撒料的问题； （2）卸船机采取防泄漏措施，在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施； （3）在卸船机煤斗和皮带机落煤筒口、导料槽处设置水喷雾，进行微雾抑尘； （4）采用射雾器等设施对码头前沿

		卸船机卸料作业实施喷雾； （5）在码头、输煤栈桥等处进行定期冲洗； （6）在码头皮带机两侧设置挡风墙； （7）皮带机转接处依托一期码头已有的转运站，应在转运站转接落料处设置无动力导料槽、密封罩、防尘帘等密闭设施，对布置有带式输送机的楼层应予以密封；转运站内带式输送机头罩和无动力导料槽等处设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘。 （8）除需要与装卸设备配套装卸的区段外，皮带机应采取密闭措施，以防止粉尘外逸。
固体废物处理措施	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。港区生活垃圾和非危险生产垃圾的处理，应当执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。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。对各港区码头应进行不定时的特别检查，防止工作人员和乘客产生的生活垃圾污染水体。	符合。（1）陆域生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。 （2）进港船舶生活垃圾交上岸后委托有资质单位处理，不外排。 （3）船舶危废由进港船舶收集后自行委托有资质单位处理。 （4）本项目依托一期含煤废水处理设施，将增加沉淀池污泥量，属于一般固废，由企业统一委托处理。
生态环境保护措施	采用优化集成的施工设计方案，加强科学统筹管理，提高施工进度，尽量缩短水下作业时间；规划实施应该合理安排各码头工程的进度，分期施工，杜绝多头并进的施工方式，减轻对生物的大规模扰动，减少对渔业的影响，并重点关注对渔业和底栖生物的影响。 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。 在港池航道疏浚时要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。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。	符合。在施工前应尽可能考虑水生生物生长季节特性，春、夏季是海洋生物繁殖和生长最佳期，工程应尽量避开春、夏两季。码头水工构筑物已尽可能采用对海域生态影响较小的结构型式。

综上所述，本项目各环境保护措施基本符合《台州港总体规划环境影响报告书》相

关环境保护要求。

12.3.7 与《台州市综合交通运输发展“十四五”规划》及环评符合性分析

12.3.7.1 《台州市综合交通运输发展“十四五”规划》

根据《台州市综合交通运输发展“十四五”规划》综合立体交通基础设施建设水路内容，台州市计划完成“1166”总体目标，高水平建成有力支撑内陆腹地经济、助推港产城联动、引领湾区高质量发展的世界一流强港南翼枢纽，助推打造长三角南翼综合交通枢纽城市，计划完成投资 53 亿元。

统筹推动台州港“一港六区”建设，着力构建层次分明、结构合理、功能完善的现代化港口体系。力争港口建设有效投资超 100 亿元。争取港口货物吞吐量达到 1 亿吨、集装箱吞吐量达到 100 万标箱，实现亿吨大港的目标。水运运力达到 600 万载重吨。**加快建设万吨级以上码头泊位**，打造浙南集装箱转运中心、头门港综合保税区、对台经贸合作区、大陈航运集聚区、头门港多式联运、三门北部湾区综合物流等 6 大平台。有效支撑我市及周边腹地生产制造业进出通道，形成港口经济圈。

台州港将以头门为核心港区，大麦屿、海门为重要港区，统筹发展健跳、龙门、黄岩港区和其他港点。

健跳港区：台州北部湾区经济发展的核心港区、台州港港产城湾一体化融合发展的示范港区，三门发展临港产业、推进沿海开发、提升城市功能的重要基础。以原材料中转、**能源运输为重点**，综合发展成为集现代物流、大宗贸易、临港工业、休闲旅游等功能为一体的现代化综合性港口。

健跳进港航道：**满足 5 万吨级散货船通航能力要求**，并延伸到蛇蟠水道。远期将航道提升到 10 万吨级。

符合性分析：本项目为台二电二期扩建工程项目配套码头工程，建设规模为 1 座 5 万吨级卸煤码头，可加快台州市万吨级以上码头泊位的建设。项目为台二电厂运输煤炭，与健跳港区的功能相符。进港航道疏浚后通航能力为 5 万吨级，与健跳进港航道通航能力相符。综上，本项目与《台州市综合交通运输发展“十四五”规划》相符。

12.3.7.2 《台州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》

《台州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》于 2021 年编制完成并

获得台州市生态环境局批复。该规划环评对于本工程未作具体要求，本工程与规划环评相关污染防治措施要求符合性如下：

表 12.3-2 本项目与《台州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》符合性

规划环评措施		符合性分析
水环境保护措施	按照《73/78 防污公约》中附则一的规定，400t 以上货船及 150t 以上游船必须自备油水分离装置，机舱油污水可通过船上的防污设施处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后在外海排放，不得在港内排放。 含煤、矿石污水处理：纳入煤污水处理系统处理。该系统通常采用斜板、平流式二次沉淀法处理，处理后的水质达到《港口煤炭作业除尘用水水质标准》（JT/T2015-1990），可纳入中水回用系统，基本做到不外排。 含油污水处理：机械维修、清洗等生产性含油污水可纳入港口作业区的油污水系统或接收外送处理。 港航、环保、港口企业等部门应重视船只的污染防治工作，积极多方筹集资金，配备含油污水接收处理船，对进港船只特别是小型船舶、或因故障未能正常运行污水处理设施的船舶进行油污水接收处理，一旦发现偷排现象应给予严肃处罚。码头停靠船舶应加强管理，控制油品外泄。	符合。（1）施工船舶污水、生活污水上岸委托有资质单位处理。 （2）施工机械清洗废水依托二期扩建工程施工营地一并收集处理。 （3）施工生活污水委托环卫清运，禁止就近直接排海。 （4）营运期码头生活污水经收集后，由企业统一委托环卫清运。 （5）码头冲洗水、初期雨水经企业现有一期工程含煤废水处理系统处理后回用。 （6）到港船舶含油污水、生活污水上岸委托有资质单位处置，不对外排放。
环境空气保护措施	对粉尘产生量较大的作业区应参照下**错误!未找到引用源。**中降尘方法进行粉尘控制，同时加强对作业过程、堆场、装卸区的防护，使得除尘率达到 75%以上。此外，还可以通过车辆等进场前需对喷水加湿，设置加湿站，煤炭、矿石堆场根据天气情况绝对每日喷水次数和数量，减少扬尘的影响。及时清扫散落地面的煤炭或矿石，并增加一些覆盖篷布或挡风板。另外，装卸过程中尽量降低落差高度，减少粉尘扩散。	符合。（1）首先对作业现场加强管理，在大风天尽量避免作业；尽可能降低卸料时的落差；通过控制系统设置载荷量进而减少抓料过满撒料的问题； （2）卸船机采取防泄漏措施，在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施； （3）在卸船机煤斗和皮带机落煤筒口、导料槽处设置水喷雾，进行微雾抑尘； （4）采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料作业实施喷雾； （5）在码头、输煤栈桥等处进行定期冲洗； （6）在码头皮带机两侧设置挡风墙； （7）皮带机转接处依托一期码头已有的转运站，应在转运站转接落料处设置无动力导料槽、密封罩、防尘帘等密闭设施，对布置有带式输送机的楼层应予以密封；转运站内带式输送机头罩和无动力导料槽等处设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘。 （8）除需要与装卸设备配套装卸的区段外，皮带机应采取密闭措施，以防止粉尘外逸。

符合性分析：本项目所提到的各项环境措施与《台州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》相符。

12.4 海洋功能区划符合性分析

12.4.1 与《浙江省海洋功能区划》符合性分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020）》（2018 修订），本项目工程及悬沙影响范围涉及健跳港口航运区（A2-12）、三门东部沿海保留区（A8-7）和三门农渔业区（B1-9）。各功能区海域使用管理、海洋环境保护要求详见表 1.3-1。

（1）健跳港口航运区（A2-12）

码头及航道工程涉及健跳港口航运区（A2-12），用海方式分别为“港口用海”、“航道用海”，符合海域使用管理要求。项目用海方案平面布置经比选优化，用海符合节约集约利用海域资源的海域使用管理要求。项目用海对海域水动力条件和泥沙冲淤环境的影响，建设单位后续将开展所在海域的海洋环境动态监测。

本项目用海内容包括施工期码头工程建设、港池和航道疏浚对海域生态系统的影响。根据分析，工程实施过程中，水文动力、泥沙冲淤、悬沙扩散等均能满足工程所在海洋功能区的海洋环境保护要求。

因此，项目建设符合健跳港口航运区的海域使用管理、海洋环境保护要求。

（2）三门农渔业区（B1-9）

本项目航道工程及航道疏浚范围涉及三门农渔业区（B1-9），该功能区海域使用管理要求可兼容交通运输用海。

综上，项目实施满足三门农渔业区（B1-9）的海洋环境保护要求。



图 12.4-1 项目附近海洋功能区划图

12.4.2 与《浙江省近岸海域环境功能区划》符合性分析

根《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会关于要求调整浙能台二电二期扩建工程近岸海域环境功能区划的请示的复函》（浙环函〔2023〕198 号），本工程码头位于三门发电厂码头海域四类区（TZD37II）内。

根据《近岸海域环境功能区管理办法》，四类区适用于海洋港口水域，海洋开发作业区，水质保护目标执行不低于四类的海水水质标准，根据浙环函〔2023〕198 号，三门发电厂码头海域四类区（编号 TZD37II）。本工程为码头项目，因此符合近岸海域环境功能区划。

12.4.3 与《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020）》符合性分析

《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020）》（浙海渔规[2017]14 号），以保护等级和围填海控制双指标，明确海岸线保护要求，规划开发程度和利用方式，提升海岸线利用的管控能力。浙江省海岸线保护等级分为严格保护、限制开发和优化利用三类，围填海控制分禁围填海、限围填海和可围填海三类，并提出分类管控要求；围填海控制

分为禁止占用海岸线围填海、限制占用海岸。

本项目不涉及围填海，码头利用自然岸线 258m，为大陆海岛-健跳港牛山岸段，该段海岸线保护等级为优化利用，围填海控制为限围填海。

健跳港牛山岸段海岸线的管理要求为：1、允许适度改变岸滩或海底形态和生态功能，允许少量围填海；2、控制自然岸线占用，围填海占用自然岸线占补平衡；3、在符合海域功能前提下，优化开发布局，实现海岸线集约高效利用；4、岸线利用不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。

本项目利用岸线为自然海岸线，不涉及围填海，工程实施可能会轻微改变岸滩或海底形态和生态功能。目前正在对接相关部门，将本项目纳入国土空间规划，在此基础上，项目建设符合海域功能规划，工程实施过程中水文动力等均能满足工程所在海洋功能区的海洋环境保护要求，本项目符合《浙江省海岸线保护与利用规划》。

12.5 与生态红线符合性分析

根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目工程不涉及生态保护红线，本项目符合生态保护红线管控要求。

12.6 “三线一单”生态环境分区管控方案的符合性

1、涉及“三线一单”概述

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》（三政发〔2020〕11 号），本项目码头位于台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002），航道工程内容涉及台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）、台州海域一般管控单元（ZH33100030001），管控单元的信息详见表 1.3-3（1）。

2、符合性分析

（1）生态保护红线

根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

1）大气环境质量底线

大气环境质量底线目标：到 2025 年，全市环境空气质量稳步提升，到“十四五”末，主要环境空气污染物浓度全面稳定达到国家空气质量二级标准，台州城市 $PM_{2.5}$ 年均值达到 26μg/m^3，O_3 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数稳定达到二级标准。

2035 年，大气环境质量持续改善，主要环境空气污染物浓度全面稳定达到国家环境空气质量二级标准，空气质量目标逐渐与国际标准接轨，环境空气更加清新，全面建成美丽台州。

2）水环境质量底线

按照水环境质量“只能更好，不能变坏”的原则，基于水环境主导功能、上下游传输关系、水源涵养需求等内容，重要重点改善的控制单元、水污染防治目标责任书、“十三五”生态保护规划等既有要求，考虑水环境质量改善潜力，确定水环境质量底线。

3）土壤环境风险防控底线

根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47 号）、《台州市人民政府办公室关于印发台州市土壤污染综合防治先行区建设工作方案的通知》（台政办函[2017]47 号）等文件要求，设置土壤环境风险管控底线。到 2025 年，全市土壤环境质量进一步改善，土壤环境风险得到全面管控。受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。到 2035 年，土壤环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。

4）符合性分析

本工程为码头工程，不会影响土壤环境质量。本工程对环境的影响主要为：施工产生悬沙水海域水质、生态的影响，工程占海对海洋生态的影响，通过落实生态补偿措施能够有效减缓这种影响；施工期、运营期废水均采取处理措施，不外排；项目已设计了岸电系统，进港船舶不产生大气污染，通过采取抑尘措施能够有效控制码头扬尘，减缓无组织排放的影响；采取噪声污染防治措施减缓项目噪声影响；各类固废合法合规妥善处置，不外排。

施工期及运营期疏浚物倾倒，应按照《海洋环境保护法》《中华人民共和国海洋倾

废管理条例》要求，在倾废工程开展前依法向有审批权限的主管部门申请办理废弃物海洋倾倒许可证后，向倾倒区倾倒处理。

综上分析，本项目施工期、运营期采取各项污染防治措施和生态补偿措施后，污染物排放得到有效控制，能够有效减缓项目建设和运营带来的环境影响，不会触及环境质量底线。

（3）资源利用上线

1）能源资源利用上线

能源利用目标：到 2020 年，全市能源消费总量控制在 1500 万吨标煤以内，煤炭消费总量低于 2012 年水平。

2）水资源利用上线

到 2020 年，全市用水量控制在 20.8 亿立方米，其中工业和生活用水量控制在 11.4 亿立方米；到 2030 年，全市年用水总量控制在 23.8 亿立方米，其中工业和生活用水量控制在 13.04 亿立方米。

3）土地资源利用上线

衔接自然资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，包括基本农田保护面积、城乡建设用地规模、人均城镇工矿用地等因素，作为土地资源利用上线要求。到 2020 年，全市耕地保有量不少于 270.88 万亩，永久基本农田保护面积不少于 234 万亩，建设用地总规模控制在 183.46 万亩以内，城乡建设用地规模控制在 143.5 万亩以内。

4）符合性分析

本工程为台二电二期扩建项目配套码头项目，主要资源消耗为电能、水，均接自台二电厂区，年用量不大。项目新增泊位利用岸线 258m，已取得浙江省交通运输厅的行政许可。项目不新增陆域堆场，后方堆场已在台二电二期扩建工程考虑实施，不新增占地。因此，本工程的建设符合区域资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》中，本项目位于台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）和台州海域一般管控单元（ZH33100030001）。

根据前述分析，对照环境准入清单，本项目符合相关环境管控单元的准入要求，不属于负面清单禁止准入项目。因此，本项目符合三门县“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

13 评价结论

13.1 工程概况

二期扩建工程配套码头主要为电厂提供配套服务，主要货种是煤炭。建设 1 座 5 万吨级卸船码头，布置 1 个 5 万吨级泊位（水工结构按停靠 5 万吨级散货船设计），泊位总长 258m，利用岸线长 258m。设计通过能力为近期 470 万吨/年，远期 495 万吨/年。港池及锚地疏浚工程量约 11.5 万 m^3，航道疏浚量约 62.4 万 m^3。

13.2 工程规划符合性分析

13.2.1 政策符合性

根据《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》(2021 修订版)，“二十五 深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上) 建设”属于鼓励类。本项目新增一个 5 万吨级卸煤泊位，符合《产业结构调整指导目录(2019 年本) 》 (2021 修订版) 的产业政策要求。

根据《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规 2022]397 号) 可知，本项目不属于该负面清单中“禁止准入类项目”。因此，本项目与国家《市场准入负面清单(2022 年版) 》 (发改体改规[2022]397 号) 相符。

13.2.2 区域及行业规划符合性分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020）》（2018 修订），本项目工程涉及健跳港口航运区（A2-12）和三门农渔业区（B1-9）。项目实施与各海洋功能区划的海域使用管理、海洋环境保护要求相符。

本工程码头位于三门发电厂码头海域四类区（TZD37II）内，本项目符合近岸海域环境功能区划。

根据分析，本项建设用海符合《浙江省海洋主体功能区规划》，符合《浙江省海岸线保护与利用规划》。

13.2.3 生态红线符合性分析

根据浙江省“三区三线”划定成果，本项目不涉及“三区三线”划定的生态保护红线，本项目符合生态红线管理要求。

13.2.4 “三线一单”生态环境分区管控方案的符合性

根据《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程共涉及 2 处管控单元，工程占用台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002），航道工程内容涉及台州三门临海一带海域重点管控单元（ZH33100020002）、台州海域一般管控单元（ZH33100030001）。本项目码头和疏浚影响范围不涉及优先保护单元，各类废水不外排，不涉及围填海及自然岸线的开发利用。总体符合《三门县“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

13.3 环境质量

13.3.1 海洋水文动力现状

调查海域潮汐类型为正规半日潮，各站潮流往复流特征比较明显，其涨、落潮流流向相对较为集中。夏、冬季工程区域实测最大流速分别为 1.42m/s 和 1.29m/s，垂向平均最大流速分别为 0.82m/s 和 0.67m/s。位于三门湾中间水道位置的 7#测站和湾口位置的 6#测站流速最大，靠近浦坝港口门处的 4#测站流速最小，其次是三门湾湾顶处的 10#和 11#测站。夏、冬季余流均在 0.20m/s 以内.夏季落潮平均含沙量为 0.280kg/m³，涨潮平均含沙量为 0.266kg/m³，冬季落潮平均含沙量为 0.499kg/m³，涨潮平均含沙量为 0.510kg/m³。

13.3.2 海域地形地貌现状

码头附近为基岩海岸，岸线曲折，湾岬相间；岸坡陡峭、滩沙狭窄。基岩海岸抗波浪和潮流作用强，波浪和潮流不断冲击海岸，但本身亦不能使海岸发生侵蚀，只能对近岸海床产生剪切作用。波浪到达海岸后破碎，形成沿岸流，携带沿岸海床泥沙向外输移，使得离岸近距离水深逐渐变深，坡度逐渐较陡，向外延伸，地形则逐渐平缓。2006~2021 年，工程区域码头总体来说主要呈淤涨态势，取水口头部外侧水域主要呈淤涨态势。

13.3.3 海域水质环境现状

调查海域无机氮、活性磷酸盐超标是影响海水水质的主要因素。无机氮和活性磷酸盐劣四类、第四类水质主要集中在近岸。本项目中秋、春两季各调查站位均不符合相应的海水水质标准。

13.3.4 海洋沉积物现状

秋季石油类、有机碳、硫化物、锌、铅、镉、铬、汞、砷的含量均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类海洋沉积物质量标准。超第一类海洋沉积物质量标准的为铜，但均达到第二类海洋沉积物质量标准。

13.3.5 海洋生态现状

13.3.5.1 叶绿素 a 与初级生产力

秋季，调查海域表层平均叶绿素 a 含量在 0.63~3.88mg/m^3，平均值为 1.29mg/m^3，初级生产力在 8.30~34.68mgC/（m^{2}h ），平均值为 16.39mgC/（m^{2}h ）；春季，调查海域表层平均叶绿素 a 含量在 1.39～7.56mg/m^3，平均值为 2.77mg/m^3，初级生产力在 15.52～90.71mgC/（m^{2}h ），平均值为 39.35mgC/（m^{2}h ）。

13.3.5.2 浮游植物

秋季，调查海域共采集并鉴定到浮游植物 7 门 75 种，主要为硅藻门；春季，调查海域共采集并鉴定到浮游植物 5 门 69 种，主要为硅藻门。两季度共有优势种为中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、虹彩圆筛藻（*Coscinodiscus oculus-iridiss*）、星脐圆筛藻（*Coscinodiscus asteromphalus*）、琼氏圆筛藻（*Coscinodiscus jonesianus*）和辐射圆筛藻（*Coscinodiscus radiatus*），均为硅藻门。

13.3.5.3 浮游动物

秋季共采集并鉴定到浮游动物 14 大类 35 种，主要为桡足类；春季共采集并鉴定到浮游动物 9 大类 33 种，主要为桡足类。秋季各观测站位浮游动物丰度均值为 73.50ind./m^3，生物量均值为 30.93mg/m^3；春季各观测站位浮游动物丰度均值为 76.9ind./m^3，各生物量均值为 50.7mg/m^3。两季度共有优势物种为中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）。

13.3.5.4 底栖生物

秋季，调查海域共采集并鉴定到大型底栖生物 6 大类 57 种，其中主要为多毛类和软体动物；春季，调查海域共采集并鉴定到大型底栖生物 6 大类 53 种，其中主要为多毛类。秋季，大型底栖生物的栖息密度均值为 83ind./m^2，生物量平均值为 13.73g/m^2；春季，大型底栖生物的栖息密度均值为 158ind./m^2，生物量平均值为 20.30g/m^2。秋季，

调查海域大型底栖生物优势种为红带织纹螺、不倒翁虫和小头虫；春季，调查海域大型底栖生物优势种为丝异须虫。

13.3.5.5 潮间带生物

秋季，调查断面共采集并鉴定到潮间带生物 5 大类 42 种，其中主要为软体动物和甲壳动物；春季，6 条潮间带调查断面共采集并鉴定到潮间带生物 6 大类 42 种，其中种类最多的是软体动物。秋季，调查断面潮间带生物栖息密度均值为 404ind./m^2，生物量平均值为 108.79g/m^2；春季，调查断面潮间带生物栖息密度均值为 170ind./m^2，生物量平均值为 25.85g/m^2。两季度共有优势种为黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*）、小结节滨螺（*Nodilittorina exigua*）、短滨螺（*Littorina brevicula*）、波纹滨螺（*Littorina undulate*）和齿纹蜒螺（*Nerita yoldii*）。

13.3.6 渔业资源现状

13.3.6.1 鱼卵仔鱼

秋季共检出鱼卵 0 种，仔稚鱼 1 种；春季共检出鱼卵共 2 目 2 科 2 种 2 粒，仔稚鱼共 1 目 1 科 1 种 2 尾。

秋季调查海域鱼卵密度为 0.00ind./m^3；仔稚鱼密度在 0.00~0.45ind./m^3，平均值为 0.02ind./m^3。春季调查鱼卵密度在 0.00~0.77ind./m^3，平均值为 0.05ind./m^3；仔稚鱼密度在 0.00~0.77ind./m^3，平均值为 0.05ind./m^3。

13.3.6.2 游泳动物

秋季调查海域所获的拖网渔获物，经分析鉴定出游泳生物 70 种，其中，鱼类有 36 种，虾蟹类有 33 种，头足类 1 种；春季调查海域所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出游泳动物 26 种，其中，鱼类有 14 种，虾类有 8 种，蟹类有 3 种，头足类 1 种。

秋季，调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 220.24kg/km^2，各类群渔业资源尾数密度平均值为 26.43×10^3ind./km^2。春季，调查海域各类群渔业资源重量密度平均值为 36.65kg/km^2，各类群渔业资源尾数密度平均值为 3.735×10^3ind./km^2。

秋季调查海域优势种为三疣梭子蟹、龙头鱼等共计 2 种，常见种为棘头梅童鱼、孔虾虎鱼、日本蟳、脊尾白虾、口虾蛄、断脊小口虾蛄、亚洲小口虾蛄等共计 7 种；春季调查海域优势种为三疣梭子蟹、中华栉孔虾虎鱼、棘头梅童鱼、日本蟳和脊尾白虾等

共计 5 种；常见种为口虾蛄、矛尾虾虎鱼、葛氏长臂虾、凤鲚、拉氏狼牙虾虎鱼等共计 5 种。

13.3.7 大气环境现状

根据《台州市生态环境状况公报（2022）》和《台州市生态环境质量报告书（2022年度）》，本项目所在区域属于达标区。本次引用台二电二期扩建工程补充监测结果表明，表明项目所在区域 TSP 监测值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）颗粒物无组织排放监控浓度限值和《境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

13.3.8 声环境现状

从噪声监测结果可以看出，码头噪声昼间监测值为 57dB(A)，夜间监测值为 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

13.4 主要环境影响

13.4.1 水动力及地形冲淤评价结果

工程实施后所引起的流速变化主要发生在工程附近，影响较小。工程实施后，与流速变化相对应，海床冲淤变化主要发生在工程附近海域，影响较小。对周边海域的影响主要表现为床面淤积，码头轴线呈条状淤积分布，工程实施后一年内的淤积幅度在 0.4m 左右，最终淤积量最大可达 1.5m 左右。航道疏浚区域的由于水深的变大，淤积速率较大，首年的平均回淤量在 0.8m 左右，最终的回淤量在 3.0m 左右。

13.4.2 海水水质影响评价结果

13.4.2.1 施工期悬浮泥沙影响

本项目涉水施工中，悬沙影响最大的环节为航道疏浚施工。航道疏浚施工全潮悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的包络面积为 33.034km^2，浓度大于 20mg/L 的包络面积为 21.389km^2，浓度大于 30mg/L 的包络面积为 15.821km^2，浓度大于 50mg/L 的包络面积为 8.486km^2，浓度大于 100mg/L 的包络面积为 2.942km^2，浓度大于 150mg/L 的包络面积为 1.769km^2。施工悬沙对邻近的五子岛旅游休闲娱乐区产生一定的影响，但这种影响是短暂的，随着施工结束而消失。对于附近养殖区及更远处的其他环境保护目标，影响很小。

13.4.2.2 施工期其他废水影响分析

工程施工期对水环境造成的影响主要为：施工船舶含油污水、施工人员产生的生活废水等废水。施工期废水经过妥善处理后均不排海，不会对海域水质环境产生不良影响。

13.4.2.3 运营期水影响分析

入海煤尘在入海点主要集中在码头附近区域，是局部的，且煤尘入海停留时间较短，一定时间后将沉入海底。总体而言，煤尘入海对海域水质影响不大。

运营期船舶含油污水、生活污水上岸委托有资质单位处理，码头生活污水由企业统一委托环卫清运，码头其他废水送至企业一期含煤废水处理系统处理后回用，各股废水均不外排，不会对水环境带来不利影响。

13.4.3 海洋沉积物影响

施工期及运营期生活垃圾、一般固废和危险固废均妥善合法合规处置，避免直接排入海域；疏浚物倾倒需按规定申请办理废弃物海洋倾倒许可证后，送经批准的倾倒区倾倒处理，严禁在其他区域倾倒疏浚物，在此基础上工程海域沉积物的质量基本不受影响。

营运期煤中的有机质和硫化物含量比浅海表层沉积物中的要高，由于入海煤尘的溶解和沉淀过程，码头附近煤尘主要沉降区域的沉积物中的有机碳和硫化物的含量可能会有所增加。根据多次沉积物现状调查结果，现有煤码头运行至今，对海洋沉积物的影响不大。

13.4.4 海洋生态和渔业资源影响

本项目施工期对海洋生态的影响因素主要为涉水施工活动致使海水悬浮泥浓度增加，对海洋生态产生一定的影响；工程施工期的临时占海、构筑物永久占海也会对海洋生物的产生影响。本项目施工过程中悬浮物扩散造成的鱼卵、仔鱼损害量分别为54860432 个和 89771616 尾；鱼类、虾类、蟹类和头足类幼体的损害总量为 550310 尾；鱼类、虾类、蟹类和头足类成体的损害总量为 3721kg；施工临时占海造成的底栖生物一次性损失量为 22.42t。工程永久占海造成的底栖生物一次性损失量为 11.84kg。

13.4.5 环境空气影响

本期工程位于环境空气质量达标区，本工程新增污染源正常排放下 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均浓度贡献值最大浓度、年均浓度贡献值的占标率均小于 100%；本工程正常

工况下，叠加现状浓度、在拟建项目的环境影响后，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。因此本期工程大气环境影响是可以接受的。

13.4.6 声环境影响

本工程距离最近的声环境保护目标 2km 以上，施工期和营运期噪声均不会对其造成影响，工程对声环境的影响较小。

13.4.7 固体废物处置影响

施工期及运营期生活垃圾、一般固废和危险固废均妥善合法合规处置，避免直接排入海域；疏浚物倾倒需按规定申请办理废弃物海洋倾倒许可证后，送经批准的倾倒区倾倒处理，严禁在其他区域倾倒疏浚物。本项目产生的固体废物若均得到妥善处置，对周围环境产生的影响很小。

13.4.8 对环境敏感区影响

本项目建设和运营对鲅的索饵海区、宽体舌鳎的产卵海区影响较小，对其他经济鱼类的“三场一通道”基本无影响。

本项目施工悬沙对附近的五子岛旅游休闲娱乐区产生一定程度的影响，但这种影响是短暂的，随着施工结束而消失，故项目建设对上述区域的影响不大。

本项目拟利用岸线资源 258m，均为自然岸线，本项目建设不占用岸线，不改变局部岸线形态，总体而言海岸线利用不会对海域水动力环境和海洋基本功能产生较大不利影响，其影响是可接受的。

本项目不涉及无居民海岛，工程对于附近无居民海岛冲淤影响较小，基本不会影响三门龙山群岛等无居民海岛岸线自然属性和地形地貌，对周边无居民海岛周边海域生态环境影响较小。

项目对当地的捕捞产量等不会产生明显影响，对评价范围内生态保护红线、湿地、重要渔业海域、海洋保护区、其他重要旅游区/娱乐区、东海带鱼国家级水产种质资源保护区等敏感海域影响很小。

13.4.9 环境风险影响

本期工程主要环境风险为施工期和营运期船舶溢油风险。船舶溢油事故将对工程海

域生态环境带来不利影响。目前企业与台州众和船舶服务有限公司签订联防体服务合同，企业应建立健全船舶交通管制系统，接受辖区内海事部门的协调、监督和管理，按要求配备溢油应急物资，完善企业环境风险应急预案，确保区域应急联防联控联动机制有效，定期开展应急演练并加强环境管理，以预防和减轻环境风险的发生。在此基础上，本项目的环境风险是可控的。

13.5 主要环境保护措施

13.5.1 水环境保护措施

施工船舶污水、生活污水上岸委托有资质单位处理；施工机械清洗废水依托二期扩建工程施工营地一并收集处理，施工生活污水委托环卫清运，禁止就近直接排海。

营运期码头生活污水经收集后，由企业统一委托环卫清运；码头冲洗水、初期雨水经一期煤泥沉淀池处理后回用。到港船舶含油污水、生活污水上岸委托有资质单位处置，不对外排放。

13.5.2 大气环境保护措施

（1）首先对作业现场加强管理，在大风天尽量避免作业；尽可能降低卸料时的落差；抓斗运行中撒料主要为抓料过满导致，可通过控制系统设置载荷量不超过抓斗设计容量的 80%，进而减少抓料过满撒料的问题；

（2）卸船机采取防泄漏措施，在卸船机设备落料口处设防风挡板+干雾抑尘装置+抑尘助剂组合措施；

（3）在卸船机煤斗和皮带机落煤筒口、导料槽处设置水喷雾，进行微雾抑尘；

（4）采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料作业实施喷雾；

（5）在码头、输煤栈桥等处进行定期冲洗；

（6）在码头皮带机两侧设置挡风墙；

（7）皮带机转接处依托一期码头已有的转运站，应在转运站转接落料处设置无动力导料槽、密封罩、防尘帘等密闭设施，对布置有带式输送机的楼层应予以密封；转运站内带式输送机头罩和无动力导料槽等处设置除尘抑尘设施，采用干雾抑尘。

（8）除需要与装卸设备配套装卸的区段外，皮带机应采取密闭措施，以防止粉尘

外逸。

13.5.3 生态环境保护措施

结合工程所在海域的海洋生物种类分布特征和目前人工育苗、增殖放流等技术，对工程附近海域损失的海洋生物资源投入资金加以修复。

13.6 环境经济损益分析结论

本项目的建设有着较大的社会效益和经济效益，能够促进台二电厂的快速稳定良性发展，进一步提升台州市的城市形象和地位。本项目对区域经济社会发展具有拉动作用，能促进当地经济和社会的可持续发展。同时，本项目建设给项目所在海域环境带来一定负面的影响，并由此带来一定的经济损失，但是，与本项目建成后带来社会效益比较而言，这些由环境影响造成的经济损失是可以接受的。同时，在本项目施工建设和将来运营生产中，建设单位也将采取一定的环境保护措施来降低环境污染，实施清洁生产，努力将环境影响控制在最小范围和最低程度，并且这些环保措施是该类工程建设应用比较成熟的技术措施。因此，本项目所采取的污染防治方法与环境保护措施在技术、经济上是合理的、可行的。

13.7 公众参与结论

本项目建设单位于2023年12月4日在浙江省台州市三门县浦坝港镇和观海村宣传栏进行现场公示，并于2023年12月4日在浙江浙能电力股份有限公司网站进行网上公示。网址如下：http://www.zzepc.com.cn/ZNDL/contents/499/22342.html

公示时间为10个工作日，在公示期间，生态环境审批部门、建设单位、环评单位等相关单位均没有接到周围群众、单位来信来电，公众无反馈意见。公众参与程序均符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关要求。

13.8 综合评价结论

1、主要环境影响

根据本项目工程建设内容与规模，结合区域环境质量现状等，工程建设对环境的影响主要包括工程施工对海洋水质、生态的影响，对区域声环境、大气环境的影响，营运期码头、港池和航道等建设对海域水动力、海域地形地貌、沉积物环境的影响，码头噪声、煤粉尘对周围环境的影响。在各污染物得到有效处置前提下，根据预测分析，排放

的污染物对环境影响可以降到最低程度。

2、报告书主要结论

浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程位于台州市三门县浦坝港镇，本工程作为台二电二期扩建工程配套工程，为电厂提供煤炭运输保障，项目的建设符合海洋功能区划其他相关规划，符合生态环境管控分区要求，具有较好的社会、经济和环境效益；工程实施对海洋生态环境会产生一定程度的影响，在采取适当的科学管理、环保治理和生态补偿措施后，可有效控制污染，使工程对环境与生态的影响降至最低限度。因此，在建设单位切实执行国家有关法律法规、落实本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度考虑，浙能台二电二期扩建工程项目配套码头工程的建设是可行的。。