



富通海洋工程电缆项目 3 万吨级
配套码头工程
环境影响报告书
(送 审 稿)

浙江舟环环境工程设计有限公司

ZheJiang ZhouHuan Environmental Engineering Design Co., Ltd.

国环评证：乙字第 2023 号

二零一九年七月

目录

概述	1
一、项目由来	1
二、评价工作过程	2
三、评价关注的主要环境保护问题	3
四、评价目的	4
五、建设项目环境可行性分析	4
六、报告书主要结论	6
第一章总则	7
1.1 编制依据	7
1.1.1 国家法律法规	7
1.1.2 相关国际公约	9
1.1.3 地方性法规和规章	9
1.1.4 相关技术规范	10
1.1.5 相关区域规划	10
1.1.6 项目文件及技术资料	11
1.2 评价因子与评价标准	11
1.2.1 环境影响因子识别	11
1.2.2 环境质量标准	13
1.2.3 污染物排放标准	15
1.3 评价工作等级及评价范围	19
1.3.1 评价工作等级	19
1.3.2 评价范围	22
1.4 环境功能区划及相关规划的符合性分析	25
1.4.1 环境功能区划	25
1.4.2 与相关规划符合性分析	34
1.4.3 与相关环保规划符合性分析	36
1.4.4 “三线一单”分析	39
1.5 环境敏感区与环境保护目标	40
第二章工程概况与工程分析	45
2.1 工程概况	45
2.1.1 后方陆域富通海洋工程电缆项目概况	45
2.1.2 本项目建设基本情况	50
2.1.3 工程建设内容	50
2.1.4 陆域形成和道路、堆场	66
2.1.5 装卸工艺流程和设备	66
2.1.6 码头设计船型及泊位通过能力	68

2.1.7 码头施工方案.....	70
2.1.8 施工栈桥布置及施工方案.....	70
2.1.9 公用配套工程介绍.....	72
2.1.10 施工营地及进度安排.....	75
2.2 环境影响因素分析.....	75
2.2.1 施工工艺流程及产污环节.....	75
2.2.2 营运期生产工艺流程及产污环节.....	77
2.3 污染物源强核算.....	78
2.3.1 施工期污染物源强.....	78
2.3.2 营运期污染源强分析.....	84
2.3.3 本工程“三废”排放情况汇总.....	90
第三章环境现状调查与评价.....	92
3.1 自然环境现状调查与评价.....	92
3.1.1 地理位置及周边概况.....	92
3.1.2 气候、气象特征.....	94
3.1.3 海域水文.....	95
3.1.4 地形地貌及工程泥沙.....	102
3.1.5 工程地质.....	103
3.1.6 地震.....	106
3.1.7 场地的稳定性和适宜性评价.....	117
3.1.8 灾害性天气.....	117
3.1.9 工程区海洋资源和海域开发利用概况.....	118
3.2 环境质量现状调查与评价.....	120
3.2.1 大气环境质量现状评价.....	120
3.2.2 声环境质量现状评价.....	121
3.2.3 海域水环境现状调查与评价概况.....	123
3.2.4 沉积物环境质量现状调查与评价.....	138
3.2.5 海域生态现状调查.....	139
3.2.6 渔业资源现状调查.....	152
第四章施工期环境影响预测预评价.....	157
4.1 施工期废水对环境的影响.....	157
4.1.1 施工期生活污水对环境的影响.....	157
4.1.2 施工废水对环境的影响.....	157
4.1.3 桩基引起的悬浮物对海域水质的影响.....	158
4.2 海洋沉积物环境影响分析.....	159
4.3 施工期废气对环境的影响.....	159
4.3.1 施工扬尘影响分析.....	159
4.3.2 车辆及船舶废气.....	160
4.4 施工期固体废物对环境的影响.....	160
4.5 施工期声环境影响分析.....	161

4.6 施工期生态环境影响分析	162
4.6.1 对海域生态环境的影响	162
4.6.2 对浮游动植物和渔业资源的影响分析	162
4.6.3 海洋生物损耗分析	163
4.7 施工期对敏感目标的影响分析	166
第五章 营运期环境影响预测评价	168
5.1 营运期海域环境水文动力影响分析	168
5.1.1 水文动力环境影响分析	168
5.1.2 冲淤变化影响分析	191
5.2 营运期海域水环境影响分析	196
5.3 营运期废气对环境的影响	196
5.4 营运期声环境影响评价	198
5.6 营运期对周围敏感目标的影响分析	199
第六章 环境风险评价	201
6.1 环境风险评价等级	201
6.2 环境风险识别	201
6.3 源项分析	201
6.3.1 大可信事故分析	201
6.3.2 事故统计分析	202
6.3.3 船舶溢油风险事故发生概率	203
6.3.4 事故溢油泄漏量估算	204
6.4 突发性溢油事故影响分析	205
6.4.1 施工期风险分析	205
6.4.2 营运期风险分析	205
6.4.3 油膜预测结果分析	212
6.4.4 对周边保护目标的影响分析	225
6.4.5 突发性溢油事故影响分析	226
6.5 环境事故风险管理	228
6.5.1 施工期风险事故防治措施	228
6.5.2 营运期溢油风险事故的预防措施	228
6.5.3 应急设备配置	229
6.6 应急预案	232
6.6.1 应急管理机构	232
6.6.2 应急预案的实施	232
6.6.3 应急响应程序	233
6.7 环境风险小结	233
第七章 环境保护措施及其可行性论证	235
7.1 施工期污染防治措施	235

7.1.1 废气污染防治措施.....	235
7.1.2 水污染防治措施.....	235
7.1.3 噪声污染防治措施.....	236
7.1.4 施工期固体废物处理措施.....	237
7.1.5 施工期水生生态环境保护措施.....	237
7.2 营运期污染防治措施.....	238
7.2.1 废气污染防治措施.....	238
7.2.2 废水污染防治措施.....	238
7.2.3 噪声污染防治措施.....	240
7.2.4 固体废物防治措施.....	240
7.2.5 生态资源等价计算.....	241
7.3 环境保护投资.....	242
第八章 环境影响经济损益分析.....	244
第九章 环境管理与监测计划.....	246
9.1 环境保护管理.....	246
9.1.1 环境保护管理部门.....	246
9.1.2 管理机构设置.....	246
9.1.3 建设单位环保管理机构的职责.....	247
9.2 环境管理措施.....	247
9.2.1 施工期环境管理措施.....	247
9.2.2 运营期环境管理措施.....	248
9.3 污染物总量控制.....	248
9.3.1 总量控制原则.....	248
9.3.2 主要污染物.....	249
9.4 环境监测计划.....	249
9.4.1 环境监测目的.....	249
9.4.2 建立环境监测档案.....	250
9.4.3 制定监测方案.....	250
9.5 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表.....	252
第十章 项目环境可行性综合论证分析.....	255
10.1 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 364 号）审批原则相符性分析.....	255
10.2 建设项目“三线一单”相符性分析.....	257
10.3 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”相符性分析.....	258
10.4 环境可行性论证结果.....	259
第十一章 综合结论.....	261
11.1 基本结论.....	261

11.1.1 项目建设概况.....	261
11.1.2 环境质量现状.....	261
11.1.3 污染物排放汇总.....	263
11.1.4 影响分析.....	264
11.1.5 环境保护措施.....	267
11.1.6 公众参与结论.....	269
11.1.7 环境影响经济损益分析.....	269
11.2 建议.....	270
11.3 综合结论.....	270

概述

一、项目由来

舟山地处我国东南沿海，背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲等辽阔腹地，面向太平洋，具有较强的地缘优势，是我国沿海“黄金海岸”和长江“黄金水道”交汇的咽喉要冲，与东北亚及西太平洋一线的主力港口，如釜山、神户、高雄、香港等，构成一个近乎等距离的扇形海运网络。舟山背靠以上海为中心，江苏和浙江为两翼的长三角地区，该区域国土面积占全国的 2.1%，创造了占全国 23% 的国内生产总值、37% 的对外贸易，是我国经济最发达、国际化程度最高的地区之一，正在成为亚太地区的国际航运中心、国际贸易中心、世界制造业中心。长三角地区作为我国对外贸易最活跃地区之一，带动了这一地区港口群运输业高速的发展，长三角地区国际航运中心的地位逐步增强。

2011 年 7 月，国务院正式批准设立浙江舟山群岛新区，这是继上海浦东、天津滨海和重庆两江后，中国设立的又一个国家级新区，其功能定位为浙江海洋经济发展的先导区、长江三角洲地区经济发展的重要增长极、海洋综合开发试验区。围绕战略定位，未来 10 到 20 年，舟山群岛新区要推进实现大宗商品储运中转加工交易中心、东部地区重要的海上开放门户、重要的现代海洋产业基地、海洋海岛综合保护开发示范区、陆海统筹发展先行区五个方面的总体目标。

舟山海洋产业集聚区是省委省政府重点打造的 15 个省级产业集聚区之一，也是唯一一个既拥有省级高新技术产业园区又拥有国家综合保税区且以海洋产业为主题的集聚区。作为舟山群岛新区经济发展的核心区块，集聚区总规划面积约 98 平方公里，规划形成“一城诸岛”总体战略布局架构。其中，“一城”指中国(舟山)海洋科学城，“诸岛”指金塘岛、六横岛、衢山岛、舟山岛西北部、岱山岛西部、泗礁岛、朱家尖岛、洋山岛、长涂岛、虾峙岛等区块。规划打造海洋清洁能源、港口物流与港航服务、船舶与临港装备、临港石化、海洋旅游、现代渔业、水产品精深加工与海洋生物和大宗物资加工等八大产业集群。

2017 年 4 月 1 日，中国(浙江)自由贸易试验区正式挂牌，作为全国第三批自贸试验区，实施范围位于舟山市内，总面积 119.95 平方公里，含舟山离岛片区 78.98 平方公里，舟山岛北部片区 15.62 平方公里，舟山岛南部片区 25.35 平方公里，其中涉及到集聚区共 18.64 平方公里，包括舟山岛北部片区和舟山港综保区

衢山分区。

富通舟山海洋工程电缆项目位于中国(浙江)自由贸易试验区的舟山岛北部片区，是舟山海洋产业集聚区的重要招商引资项目。项目计划投资 20 亿，主要生产包括海底电缆、海底光缆、海洋工程用电缆、船用电缆、轨道交通用电缆、智能电网用光电复合缆、铝合金电力电缆、节能导线及风力发电用电缆等。项目达产后，预计年销售收入达 50 亿元以上。因大直径、大重量、长距离的高压和超高压电缆成品在出运时需持续不间断且尽可能保证直线传输，而厂区所处港域内的公用码头和企业码头均无法满足这些特种电缆的出运要求，故为满足项目所生产的电缆成品的出运，需在厂区前沿海域新建一座配套码头。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修正）的相关要求，本项目属第四十九“交通运输业、管道运输业和仓储业”类中的“164 多干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”，需编制环境影响报告书。受富通集团（浙江）电缆有限公司委托，我公司承担了该项目的环境影响评价工作。在接受委托后，项目组立即组织有关专业技术人员，对该项目周围地区的公众、敏感保护目标进行了实地调查和现状监测。在此基础上，按照国家相关法律、法规、污染防治技术政策的有关规范及环境影响评价技术导则，编制完成了《富通海洋工程电缆项目3万吨级配套码头工程环境影响报告书》，交建设单位上报生态环境部门审批。

二、评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，评价工作过程见图1。

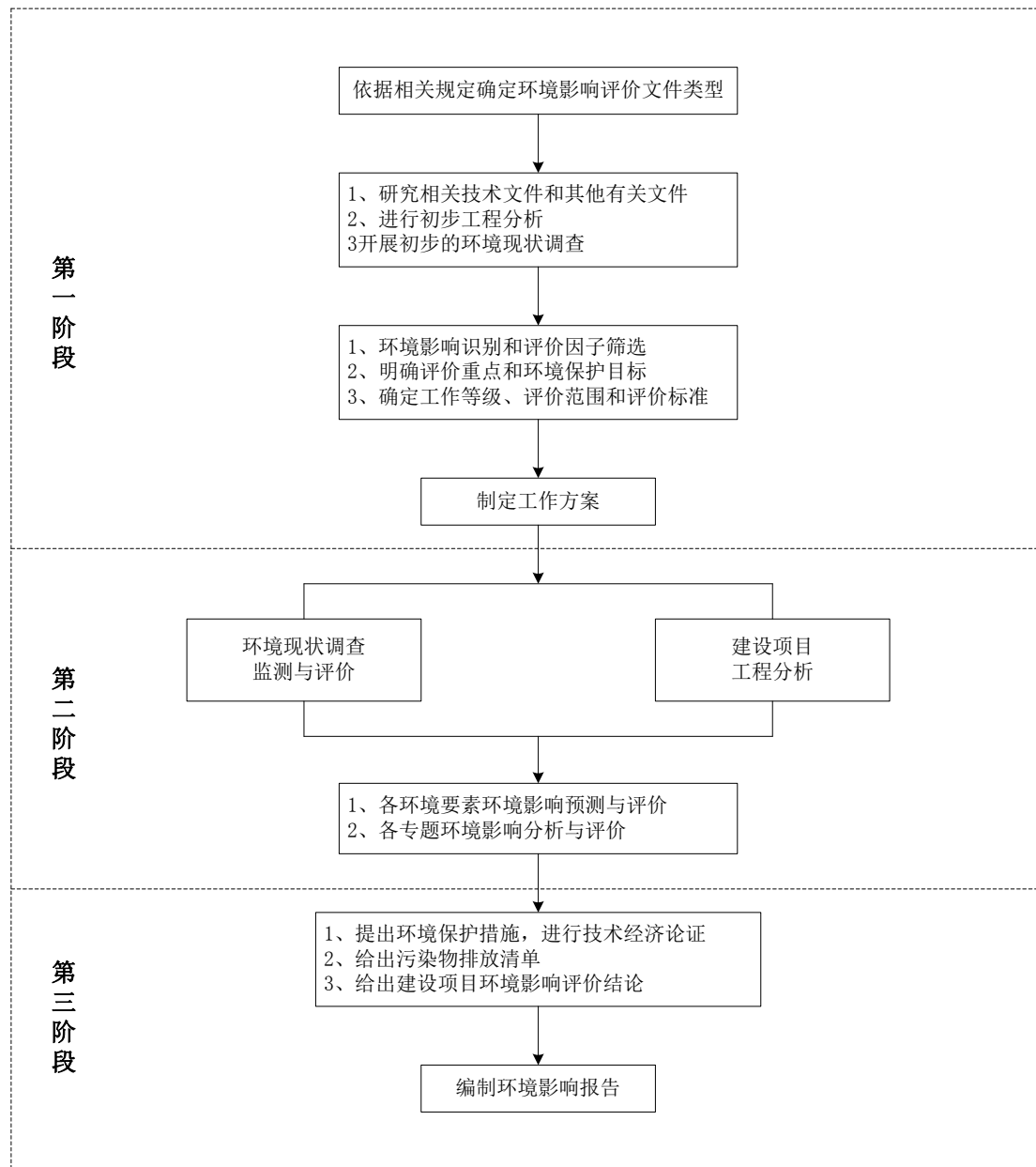


图 1 环境影响评价工作程序图

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

三、评价关注的主要环境保护问题

根据项目工程特点，本次环评主要关注的环境问题如下：

桩基施工对海域环境的影响和生态损失计算；施工噪声对周围环境的影响。营运期船舶有机废气对环境的影响；码头工作人员生活污水对环境的影响；船舶

发生溢油事故对海域环境的影响；码头建设后对水文动力影响和冲淤影响，以及对周围相邻码头的影

四、评价目的

以实事求是的科学态度，对项目建设所带来的环境问题进行科学论证。本着为环境主管部门提供决策依据，为工程设计制定污染防治措施的原则，从维护生态平衡和可持续发展的角度出发，紧密结合工程特点、区域环境特征，预测工程建成后对区域环境可能造成不良影响的范围和程度，并根据影响预测结果，提出科学、合理、可行的污染防治对策与措施，最大限度避免和减缓因工程建设带来的不利环境影响。

通过本项目的环评影响评价，为项目优化选址、合理布局、最佳设计提供科学依据，为环境保护行政主管部门实施环境管理提供技术支持。

五、建设项目环境可行性分析

1、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第364号）审批原则相符性分析

表 1 本项目环评审批原则符合性分析一览表

序号	审批要求		可行性分析	是否符合
1	建设项目是否符合环境功能区规划的要求		根据《舟山市区环境功能区划》，码头引桥所接陆域为舟山海洋产业集聚区环境重点准入区（0901-VI-0-1），属于优化准入区。本工程为富通舟山海洋工程电缆项目的配套工程，不属于“舟山海洋产业集聚区环境重点准入区”禁止的负面清单，符合舟山市环境功能区划的相关要求。	是
2	建设项目排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制的要求		本项目为码头工程，属于交通运输工程，营运期本工程的建设将缓解城市道路、桥梁等基础设施的交通压力，减缓材料运输道路两侧噪声和大气的	是
3	建设项目是否符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城	建设项目是否符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划要求	本项目位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，为电缆项目配套码头工程。根据《浙江省海洋主体功能区规划》，定海海域需积极推进舟山江海联运服务中心，推动发展港口物流。本工程作为富通舟山海洋	是

	乡规划及国家和省产业政策等的要求		工程电缆项目的配套码头，符合定海海域的功能定位、开发方向和开发导向要求。	
		建设项目是否符合国家和省产业政策等要求	对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本码头属于“沿海陆岛交通运输码头建设”，名列鼓励类目录，因此本项目的建设符合国家产业政策要求。	是

2、建设项目“三线一单”符合性分析

表 2 “三线一单”符合性分析汇总

“三线一单”	符合性	是否符合
生态保护红线	根据《浙江省海洋生态红线划定方案（公开版）》，本工程建设区岸线位于位于新港社区钓山西侧，未划入生态红线，属于可开发利用岸线，符合生态保护红线要求。	是
环境质量底线	本报告对建设项目采取“三废”污染防治措施进行具体阐述，分析稳定达标排放可行性。通过对本项目排放污染物的环境空气、声环境影响预测，在采取适宜的污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区要求。	是
资源利用上限	本项目性质为新建，码头工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，岸线类型为人工岸线，码头建设不使用自然岸线。根据码头设计，拟使用人工岸线为 10.8m，不占用自然岸线资源，使用港口岸线 232m。另外，工程实施污水集中处理，减少污水排放量，保护水资源。因此，本项目不触及资源利用上线。	是
负面清单	本工程为码头工程，不属于负面清单中的落后产能的限制类、淘汰类项目及相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，满足环境功能区要求。	是

3、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）“四性五不批”相符性分析

根据《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》第十一条：建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定。

表 3 本项目环评审批可行性分析一览表

序号	不得审批情形	可行性分析
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划。	本项目为码头工程，属于产业政策鼓励类项目，其选址、布局均符合《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》、《浙江舟山群岛新区发展规划》、《宁波—舟山港总体规划（2014-2030 年）》、《舟山新港工业园区（一期）控制性详细规划》，符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、

		《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等环境保护法规要求，符合审批要求。
2	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	本项目为码头工程，属于交通运输工程。营运期本工程的建设将缓解城市道路、桥梁等基础设施的交通压力，减缓材料运输道路两侧噪声和大气的环境影响，对区域环境质量的改善有明显正效益，符合审批要求。
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本项目采取的环保措施及管理要求均能确保营运期污染物达标排放，符合审批要求。
4	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目为新建项目，不存在原有环境污染和生态破坏，符合审批要求。

综上所述，就城市总体规划、生态环境和环境功能区划、环境影响程度而言，本项目选址符合上述规划，选址基本合理。在严格按报告提出的各项措施进行建设和运行的前提下，本项目的建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》有关要求和原则。

六、报告书主要结论

富通海洋工程电缆项目3万吨级配套码头工程拟建于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，项目总投资10690.67万元，新建3万吨级电缆专用码头1个（同时兼顾件杂货的装卸运输），泊位长度232米。码头由1座作业平台、2座系缆墩、2座钢过桥及1座引桥组成。本项目属产业政策鼓励类项目，工程建设符合区域城市总体规划、地方相关环保规划、环境功能区划和三线一单的要求。

本项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施，并遵循“三同时”的前提下，本项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，不改变区域环境功能属性，在采取相应的环境风险事故防范与应急措施后，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，本项目建设可行。

第一章总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 中华人民共和国主席令第 9 号《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（2015.1.1 施行）；
- (2) 中华人民共和国主席令第 24 号《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》（2018.12.29 施行）；
- (3) 中华人民共和国主席令第 56 号《中华人民共和国海洋环境保护法（2017 年 11 月修正）》（2017 年 11 月 5 日起施行）；
- (4) 中华人民共和国主席令第 39 号《中华人民共和国水土保持法（2010 年修正）》（2011.3.1 施行）；
- (5) 中华人民共和国主席令第 77 号《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修正）》（2018.12.29 施行）；
- (6) 中华人民共和国主席令第 70 号《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》（2018.1.1 施行）；
- (7) 中华人民共和国主席令第 31 号《中华人民共和国大气污染防治法（2015 年修正）》（2018.10.26 施行）；
- (8) 中华人民共和国主席令第 23 号《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》（2016.11.7 施行）；
- (9) 中华人民共和国主席令第 7 号《中华人民共和国海上交通安全法（2016 年修正）》（2016.11.7 施行）；
- (10) 中华人民共和国国务院令第 507 号《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》（2008.1.1 施行）；
- (11) 中华人民共和国国务院令第 676 号《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（2017.3.1 施行）；
- (12) 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 施行）；
- (13) 中华人民共和国原环境保护部令第 35 号《环境保护公众参与办法》

(2015.09.01 施行);

(14)中华人民共和国生态环境部令第 1 号《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》(2018.4.28);

(15)原环境保护部环发[2014]197 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》(2014.12.30 施行);

(16)原环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7.3);

(17)原环境保护部环发[2013]86 号《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》(2013.8.5);

(18)原环境保护部环办环评[2018]2 号《关于印发机场、港口、水利(河湖整治与防洪防涝工程)三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(2018.1.4);

(19)中华人民共和国原环境保护部令第 16 号《近岸海域环境功能区管理办法(2010 年修正)》(2010.12.22 施行);

(20)中华人民共和国原环境保护部令第 561 号《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例(2018 年修正)》(2018 年 3 月 19 日修正);

(21)中华人民共和国农业部令第 20 号《水生生物增殖放流管理规定》(2009.5.1 施行);

(22)原环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7.3 施行);

(23)国发(2011)35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011.10.17 施行);

(24)国发(2013)37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(2013.9.10 发布);

(25)交通部交海发[2007]165 号《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(2007.5.1 施行);

(26)《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)(2017.11.1 施行)。

1.1.2 相关国际公约

- (1) 《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约 (MARPOL73/78)》(国际海事组织, 1978 年);
- (2) MARPOL73/78 附则及修正案 (详见表 1.1-1);
- (3) 《国际海运固体散货规则》修正案 (2013 年 1 月 1 日生效);
- (4) 《压载水公约》(2019.1.22)。

表 1.1-1 MARPOL73/78 附则

附则序号	附则名称	我国生效时间
附则 I	防止油污规则	1983.10.2
附则 IV	防止船舶生活污水污染规则	2007.2.2
附则 V	防止船舶垃圾污染规则	1989.2.21
附则 V 修正案	/	2013.1.1
附则 VI	防止船舶造成空气污染规则	2006.8.23

1.1.3 地方性法规和规章

- (1) 浙江省人民政府令第 364 号《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2011.12.1 施行, 2018.1.22 修正);
- (2) 浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议《浙江省海洋环境保护条例》(2004.4.1 施行, 2017.9.30 修正);
- (3) 浙江省人民代表大会常务委员会公告第 74 号《浙江省水污染防治条例》(2009.1.1 施行, 2017.11.30 修正);
- (4) 浙江省人民代表大会常务委员会公告第 41 号《浙江省大气污染防治条例》(2016.7.1 施行);
- (5) 浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2006.6.1 施行, 2017.9.30 修正);
- (6) 浙江省人民政府令第 289 号《浙江省环境污染监督管理办法》(2011.12.31 起施行, 2014 年浙江省人民政府令第 321 号修正);
- (7) 浙环发[2019]2 号《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》(2019.1.11 施行)
- (8) 原浙江省环境保护厅浙环发[2009]76 号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(2009.10.28 施行);
- (9) 原浙江省环境保护厅浙环发[2014]26 号《关于切实加强建设项目环保“三

同时”监督管理工作的通知》（2014.4.30 施行）；

(10)原浙江省环境保护厅浙环函(2015)195 号《浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案管理实施办法（试行）的通知》（2015.6.8 施行）；

(11)原浙江省环境保护厅浙环发〔2018〕10 号《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（2018.3.22）；

(12)《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（2012.2.24）

1.1.4 相关技术规范

- (1)《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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4)《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (8)《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）；
- (9)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10)《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）；
- (11)《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，海船舶[2011]588 号；
- (12)《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (13)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (14)《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (15)《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (16)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002；
- (17)《海洋生态环境监测技术规程》，国家海洋局，2002。

1.1.5 相关区域规划

- (1)《浙江省海洋功能区划(2011-2020)》（2016 年）（浙海渔规[2016]9 号）；
- (2)《浙江省人民政府关于浙江省海洋主体功能区规划的批复》（浙政函〔2017〕38 号）；
- (3)《浙江省海岸线保护与利用规划》（浙海渔规[2017]14 号）；

- (4)《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》；
- (5)《浙江舟山群岛新区发展规划》；
- (6)《宁波—舟山港总体规划》(2014-2030 年)；
- (7)《舟山新港工业园区（一期）控制性详细规划》；
- (8)《浙江省生态环境保护“十三五”规划》；
- (9)《浙江省海洋主体功能区规划》；
- (10)《浙江省海洋生态红线划定方案》；
- (11)《浙江省海岸线保护与利用规划》；
- (12)《关于舟山市近岸海域环境功能区划调整的复函》，浙环函[2016] 200 号；
- (13)《舟山市人民政府关于同意舟山市环境空气质量功能区划分方案的批复》，舟政发[1997] 85 号；
- (14)《舟山市环境功能区划》，2016 年 6 月；
- (15)《舟山市生态环境保护“十三五”规划》；
- (16)其它有关规划。

1.1.6 项目文件及技术资料

- (1)《富通海洋工程电缆项目 3 万吨级配套码头工程工程可行性研究报告》，浙江省交通规划设计研究院有限公司，2018 年 7 月；
- (2)《富通集团(浙江)电缆有限公司 2 万吨级配套码头工程水文泥沙调查项目技术报告》，中国海洋大学、青岛海大工程勘察设计开发院有限公司，2018 年 5 月；
- (3)《富通海洋工程电缆项目环境影响报告表》，浙江商达环保有限公司，2015 年 11 月；
- (4)其他相关资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响因子识别

1、影响识别

根据工程概况，结合区域环境概况，经分析本工程环境影响要素包括生态环境、水环境、沉积物环境、声环境、环境空气等。环境影响要素采用矩阵筛选法进行识别，识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 码头工程环境影响要素识别矩阵

工程阶段 \ 环境要素	大气	声环境	海域环境			
			水动力	冲淤	水质	生态
码头工程	1	1	1	1	1	2

注：1-轻微影响；2-有一定影响；3-有明显影响；/-无影响。

根据污染源工程分析，项目营运期的主要污染源及污染因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目主要污染源及污染因子

类别	施工期		营运期	
	主要污染源	污染因子	主要污染源	污染因子
废气	码头平台	扬尘、机械设备尾气 (CO、HC、SO ₂ 等)	靠泊船舶、进出 车辆	CO、SO ₂ 、NO ₂ 等
	运输车辆	扬尘、汽车尾气	/	/
废水	施工场地生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N	码头工作人员生 活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N
	船舶含油污水	石油类	船舶的含油废水	石油类
	施工废水	SS	压载水	SS
噪声	施工机械及车辆 运输	L _{Aeq}	码头船舶、运输 车辆	L _{Aeq}
固体 废物	施工营地	生活垃圾	码头	生活垃圾
	桩基	钻渣		
生态	钻孔、打桩	生态损失量	泊位船只	石油类

2、现状评价及影响评价因子确定

依据环境要素筛选结果，本次评价因子筛选主要从水文动力环境、水质环境、沉积物环境、大气环境、声环境、固体废弃物和生态环境几个方面进行，筛选结果见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响评价因子一览表

项目		评价因子
水文动力环境	现状评价	潮位、流向、流速
	影响评价	流速、流向、冲淤
海域水环境	现状评价	温度、盐度、SS、COD、DO、pH、无机氮、活性磷酸盐、 石油类、Cu、Pb、Zn、Cd 等
	影响评价	COD、SS、NH ₃ -N、石油类等
沉积物环境	现状评价	石油类、硫化物、有机碳、Cu、Pb、Zn、Cd 等
	影响评价	/
生态环境	现状评价	浮游动物、浮游植物、底栖生物、潮间带生物、叶绿素 a
	影响评价	浮游动物、浮游植物、底栖生物、潮间带生物
渔业资源	现状评价	鱼卵、仔稚鱼、成鱼
	影响评价	鱼卵、仔稚鱼、成鱼
环境风险	影响评价	船舶碰撞溢油

大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响评价	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、CO、HC、NO ₂
噪声	现状评价	L _{Aeq}
	影响评价	L _{Aeq}
固废	影响评价	一般固废

根据识别结果，本工程环境影响包括主要三个方面：一是施工期对海洋生态环境影响；二是运营期废水、噪声与废气、固废等常规及特征污染因子对周围环境的影响；三是工程建设对海洋水动力环境及海域使用功能的永久性改变。

3、项目污染物排放总量控制因子

根据“十三五”期间污染物排放总量控制要求，“十三五”继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，进一步完善总量控制指标体系，提出必要的总量控制指标。同时根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照《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）执行。根据工程分析，本项目涉及总量控制的指标为 COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x。

1.2.2 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据《舟山市环境空气质量功能区划分方案》，项目所在区域环境空气属二类功能区，详见图 1.2-1，故基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体评价标准值见表 1.2-4。

表 1.2-4 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

序号	污染因子	平均时间	二级浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	PM ₁₀	年平均	70	

		24 小时平均	150	
6	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	

2、海水水质标准

根据《关于舟山市近岸海域环境功能区划调整的复函》（浙环函[2016]200号），本工程所在海域属于舟山环岛四类区（ZSD10IV），水质保护目标为四类海水水质，具体标准见表 1.2-5。

表 1.2-5 《海水水质标准》(GB3097-1997) 单位：除 pH 外其它均为 mg/L

项目	分类	pH	SS	DO	COD _{Mn}	无机氮	石油类
标准	四类	7.8~8.5	人为增加的≤150	≥3	≤5	≤0.5	≤0.5
项目	分类	活性磷酸盐	铜	铅	锌	镉	
标准	四类	≤0.045	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤0.01	

3、海洋沉积物质量标准

根据《关于舟山市近岸海域环境功能区划调整的复函》（浙环函[2016]200号），本工程所在海域属于舟山环岛四类区（ZSD10IV），执行《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)三类标准，参见表 1.2-6。

表 1.2-6 《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)

项目	石油类 (×10 ⁻⁶)	铅 (×10 ⁻⁶)	铜 (×10 ⁻⁶)	锌 (×10 ⁻⁶)	镉 (×10 ⁻⁶)
标准	≤1500	≤250.0	≤200.0	≤600.0	≤5.00

4、声环境

根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案》，本项目所在区域为声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；新马社区、浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区管委会所在区域为声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。敏感保护目标新港社区所在区域未进行声环境功能区划分，综合《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划分要求，该区域以居民住宅为主要功能，项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。具体见表 1.2-7。

表 1.2-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1类标准	55	45
2类标准	60	50
3类标准	65	55

1.2.3 污染物排放标准

1、废气排放标准

施工期粉尘颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中无组织监控浓度标准,具体情况见表 1.2-8。

表 1.2-8 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

污染物	最高排放浓度 (mg/m ³)	排放高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织监控浓度
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点, 1.0mg/m ³

根据《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省船舶排放控制区实施方案的通知》:自 2016 年 4 月 1 日起,宁波舟山港北仑、穿山、大榭、镇海、梅山、嵊泗、六横、定海、衢山、金塘港区率先启动以下措施:靠岸停泊期间(靠港后的 1 小时和离港前的 1 小时除外,下同)应使用硫含量 $\leq 0.5\%$ m/m 的燃油。鼓励船舶在靠岸停泊期间使用硫含量 $\leq 0.1\%$ m/m 的燃油;进入排放控制区期间使用硫含量 $\leq 0.5\%$ m/m 的燃油。

2、废水排放标准

(1) 施工期

本工程施工期废水主要包括施工人员的生活污水、泥浆废水、物料运输车辆的清洗废水、船舶含油废水等。

①清洗废水、泥浆废水

物料运输车辆的清洗废水经隔油-沉淀后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。

泥浆废水经沉淀池沉淀后上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。

表 1.2-9 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 单位:除 pH、嗅、浊度外其他均为 mg/L

项目	冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建设施工
pH	6.0~9.0				
色度	30				
浊度	5	10	10	5	20
BOD ₅	10	15	20	10	15
氨氮	10	10	20	10	20
溶解性总固体	1500	1500	1000	1000	-

阴离子表面活性剂	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
----------	-----	-----	-----	-----	-----

②生活污水

施工期利用后方陆域施工营地，不新增施工营地，产生的生活废水依托后方陆域已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

表 1.2-10 《污水排入城镇下水道水质标准》

单位：除 pH 外其他均为 mg/L

污染物类别	pH 值	COD	悬浮物	BOD ₅	氨氮（以 N 计）	总磷（以 P 计）	动植物油	LAS
B 等级	6.5-9.5	500	400	350	45	8	100	20

表 1.2-11 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准

单位：除 pH、

粪大肠菌群外其他均为 mg/L

序号	污染物	标准
1	PH	6~9
2	COD≤	50
3	BOD ₅ ≤	10
4	悬浮物≤	10
5	氨氮≤	5（8）
6	磷酸盐≤	0.5
7	粪大肠菌群/（个/L）≤	10 ³

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

③船舶含油废水

施工船舶产生的机舱油污水进行铅封管理，收集上岸后委托有处理能力的单位接收处理，不外排。

（2）营运期

①船舶生活污水

营运期船舶生活污水由船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。

②码头管理用房生活污水

码头管理人员生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

③初期雨水

码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。

④船舶含油废水

船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。

⑤压载水

压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海。详见表 1.2-12~1.2-13。

表 1.2-12 《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）

污染物	安装时间	排放标准		污染物排放监控
船舶含油废水	2018年7月1日起	石油类指标≤15mg/L		油污水处理装置出水口
船舶生活污水	2012年1月1日前	BOD ₅ （mg/L）	≤50	生活污水处理装置出水口
		SS（mg/L）	≤150	
		耐热大肠菌群数（个/L）	≤2500	
	2012年1月1日及以后	BOD ₅ （mg/L）	≤25	
		SS（mg/L）	≤35	
		耐热大肠菌群数（个/L）	≤1000	
		COD _{Cr} （mg/L）	≤125	
		pH（无量纲）	6~8.5	
		总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5	
		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	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 1.2-13 《压载水公约》D-2 标准

生物类型	标准
最小尺寸 $\geq 50\mu\text{m}$ 的存活生物	$< 10\text{个}/\text{m}^3$
$10\mu\text{m} \leq$ 最小尺寸 $< 50\mu\text{m}$ 的存活生物	$< 10\text{个}/\text{mL}$
有毒霍乱弧菌 (O1和O139)	$< 1\text{cfu}/100\text{mL}$ (菌落形成单位) 或 $< 1\text{cfu}/\text{g}$ 浮游动物样品 (湿重)
大肠杆菌	$< 250\text{cfu}/100\text{mL}$
肠道球菌	$< 100\text{cfu}/100\text{mL}$

3、噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.2-14；运营期厂界执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，详见表 1.2-15。

表 1.2-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

时间段	昼间	夜间
标准	70	55

表 1.2-15 《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

4、固体废弃物

施工期产生的固体废物及运营期产生的生活垃圾的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙环发[2019]2 号）中的有关规定要求。一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

施工期及运营期船舶生活垃圾执行《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）要求进行处理。

表 1.2-16 《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）

污染物	安装时间	排放标准
船舶垃圾	塑料制品、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。
	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。
	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。
	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。

1.3 评价工作等级及评价范围

1.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ169-2018、HJ19-2011、GB/T19485-2014）中有关环评工作等级划分规则，确定本评价等级，并根据项目特性，确定评价重点。

1、海洋环境影响评价工作等级

参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），本项目即属于“集装箱、多用码头和件杂货码头开敞式港区的环境敏感区”，根据规范的规定，确定海域环境影响评价等级为 2 级，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响评价工作等级划分

工程类型	工程特性	环境敏感性	海域生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
集装箱、多用码头和件杂货码头	开敞式港区	环境敏感区	2	2	2	2
		一般区域	3	2	2	2

2、大气环境影响评价工作等级

根据《大气环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），采用污染物最大地面浓度占标率 P_i 和其对应的 $D_{10\%}$ 确定评价等级， $D_{10\%}$ 表示第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离。 P_i 定义如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时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 1h 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，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价等级对照表 1.3-2 进行确定。

表 1.3-2 评价等级判别表

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

项目涉及的大气污染因子主要有 SO_2 、 NO_2 ，根据工程分析，各污染物的 $P_{\max}$ 或 $D_{10\%}$ 计算结果见表 1.3-3。

表 1.3-3 主要污染物 $P_{\max}$ 或 $D_{10\%}$ 计算结果一览表

污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$	评价等级
SO_2	0.00346	0.00%	三级
NO_2	0.3668	0.18%	三级

由上表可知，估算模式下 SO_2 、 NO_2 最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 均 $< 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，确定项目大气环境影响评价工作等级为三级。

3、水环境影响评价工作等级

拟建工程产生的生活废水依托码头后方现有卫生设施，纳入市政污水管网后经舟山市岛北污水处理厂处理达标后排放。本环评水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

4、声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 $3\text{dB}(\text{A})$ 以下（不含 $3\text{dB}(\text{A})$ ），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。由于本项目所在位置为港口，属于 3 类区，因此项目声环境影响评价等级为三级。

5、环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作级划分如表 1.3-4。

表 1.3-4 风险评价工作等级划分

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

(1) 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺ 级。

表 1.3-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

(2) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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, 则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \quad (C.1)$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —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 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 < Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

②行业及生产工艺(M)

将 M 划分为 $M > 20$; $10 < M < 20$; $3 < M \leq 10$; M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.3-6 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.3-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目燃油量为 3600t, 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

附录 B 中的临界量 2500t，则 Q 为 1.44，根据表 1.3-7 确定危险物质及工艺系统危险性为 P4。

本项目位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，新港社区钓山西侧，周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，因此大气环境敏感程度属于环境低度敏感区（E3）。

本项目营运期纳污海域海水水质为 4 类，属于低敏感性（F3）；一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内有保留区，地表水环境敏感目标属于 S1，因此地表水环境敏感程度属于中度敏感区（E2）。

本项目地下水位于不敏感分区（G3），包气带防污性能属于 D3，因此地下水环境敏感程度属于低敏感区（E3）。

综上所述，建设项目环境风险潜势为 II，风险评价工作等级为三级。

6、地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“干散货、件杂、多用途、通用码头”，属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不进行地下水评价。

7、根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”，属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不进行土壤评价。

1.3.2 评价范围

1、大气评价范围

评价范围边长取 5km，评价范围详见图 1.3-1。

2、声环境评价范围

根据导则要求，“建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”。由于本项目施工期噪声贡献值达到标准值的距离为 1000m，确定评价范围为距码头陆域边界外 1000m 范围。

3、海域水环境评价范围

按照《海洋工程环境影响评价技术导则》要求：

（1）海洋水文动力的 2 级评价范围应满足“垂向（垂直于工程所在海区中心

点潮流主流向)距离一般不小于 3km;纵向(潮流主流向)距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离”;因此,水文评价范围为纵向 38km,垂向为 3km。

(2) 海洋水质评价范围“应能覆盖建设项目的环境影响所及区域,并能充分满足水质环境影响评价与预测要求”,因此海水水质评价范围同水文评价范围;

(3) 海洋沉积物评价范围应满足:依据建设项目的评价等级设计环境现状的调查评价范围时,应将建设项目可能影响海洋沉积物的区域包括在内,即调查评价范围应能覆盖受影响区域,并能充分满足环境影响评价和预测的需求,一般情况下应与海洋水质和海洋生态环境的现状调查与评价范围保持一致;

(4) 海洋生态评价范围:主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。2 级评价项目,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 5km~8km。

4、环境风险评价范围

海域环境风险评价范围同海洋水文评价范围;

结合本工程的特点和建设规模,以及所在海区的自然环境条件和敏感目标情况,确定海洋环境影响评价范围为长 38km,宽 25km 矩形,如图 1.3-1 所示。评价范围:东经 122°05'53.48"~122°32'55.37",北纬 29°50'47.11"~30°18'52.35"。



图 1.3-1 海域评价范围示意图

1.4 环境功能区划及相关规划的符合性分析

1.4.1 环境功能区划

1、《浙江省海洋功能区划（2011-2020）》

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2016 年修订版），本项目所在海域的海洋功能区划为定海港口航运区（A2-9）。

环境保护目标为：

（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。

本工程所在区域海域海洋功能区分布详见图 1.4-1 及表 1.4-1。

2、近岸海域功能区划

根据《关于舟山市近岸海域环境功能区划调整的复函》（浙环函[2016]200 号），本工程所在海域属于舟山环岛四类区（ZSD10IV），主要使用功能为港口开发、临港工业，水质保护目标为四类海水水质，详见图 1.4-2。

3、环境空气功能区划

根据《舟山市环境空气质量功能区划分方案》，本工程评价范围环境空气为二类功能区，详见图 1.4-3。

4、声环境功能区划

根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案》，本项目所在区域为声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；新马社区、浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区管委会所在区域为声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。敏感保护目标新港社区所在区域未进行声环境功能区划分，综合《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划分要求，该区域以居民住宅为主要功能，项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

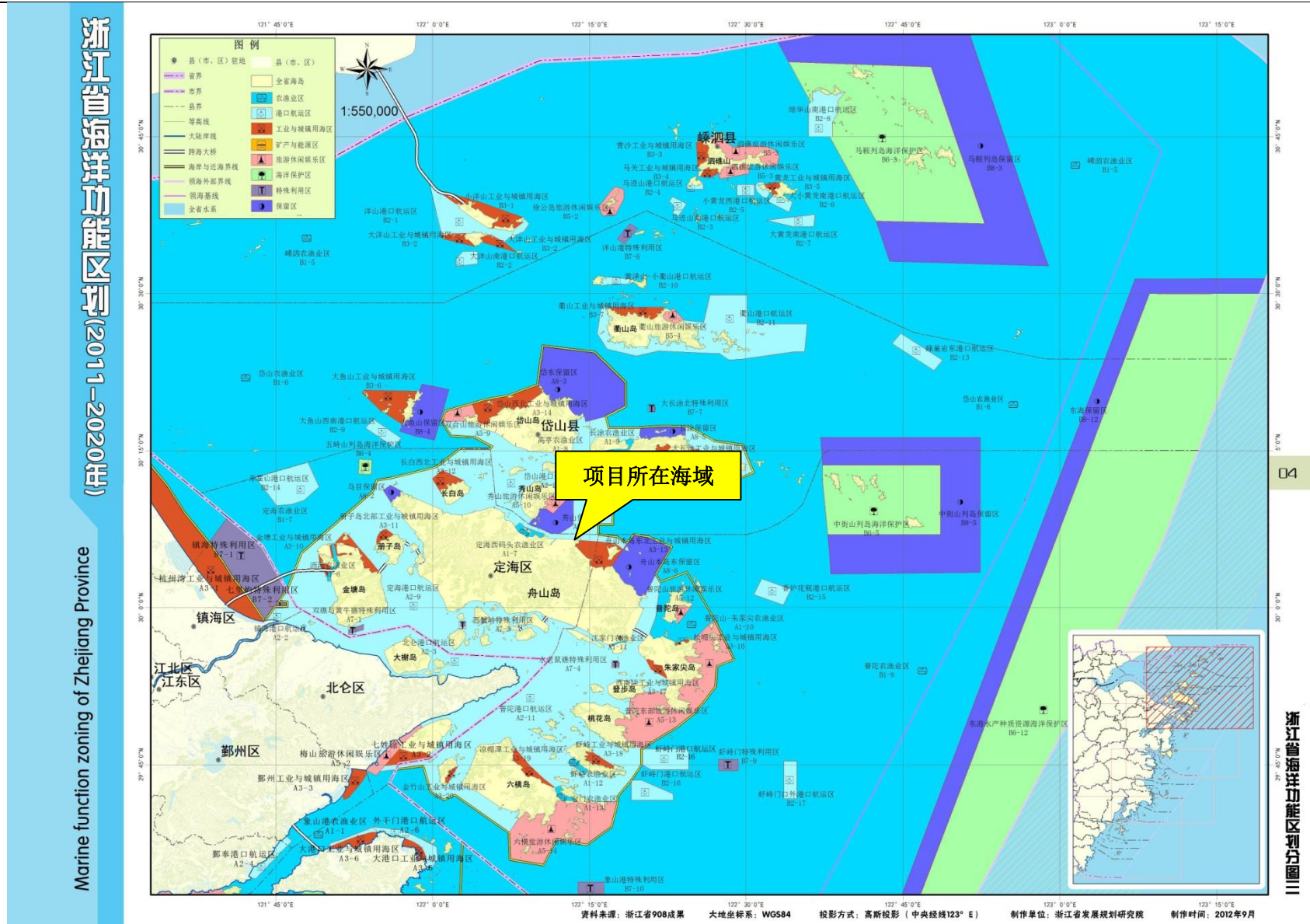


图 1.4-1 浙江省海洋功能区划

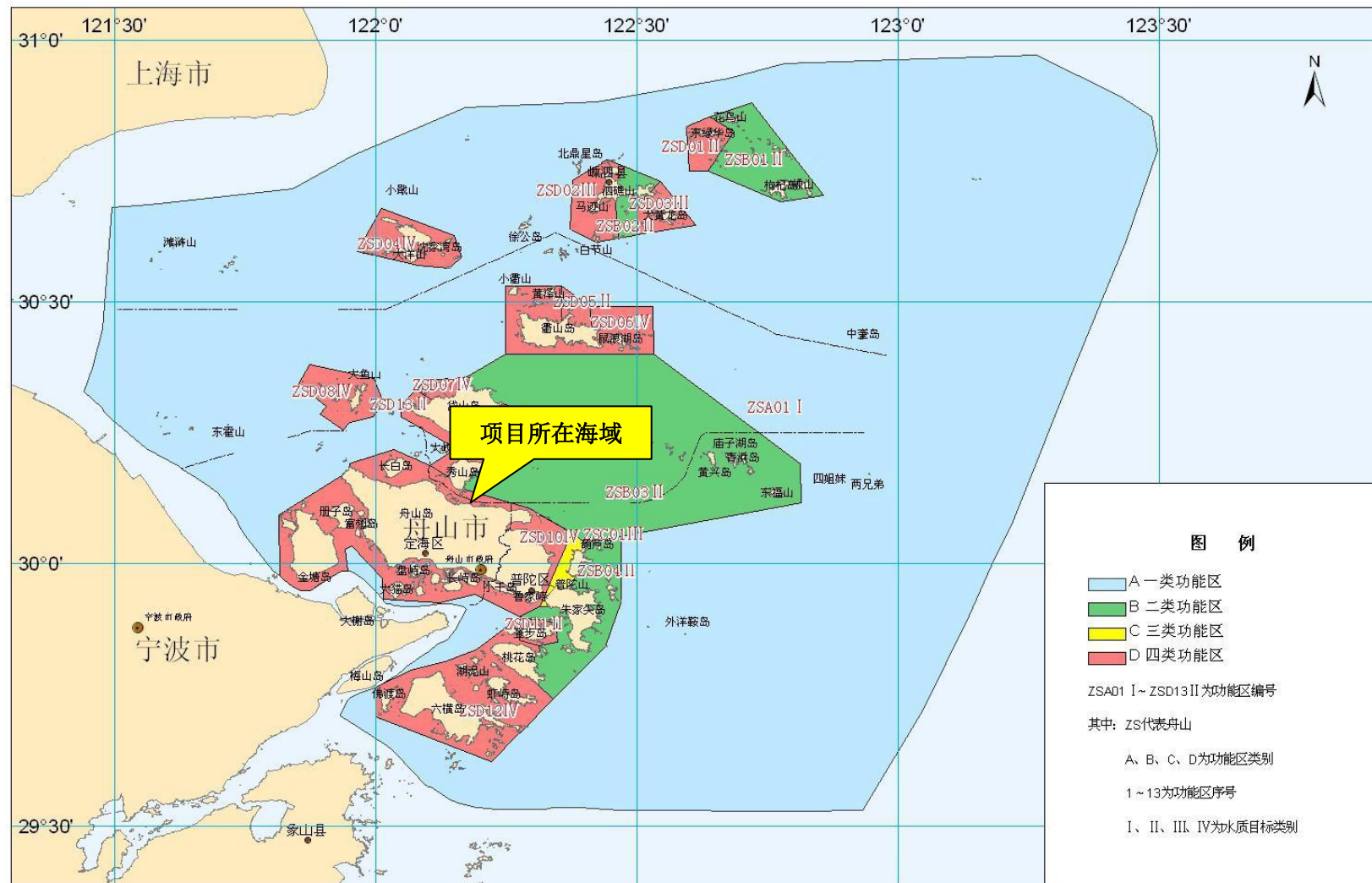


图 1.4-2 舟山市近岸海域环境功能区划示意图

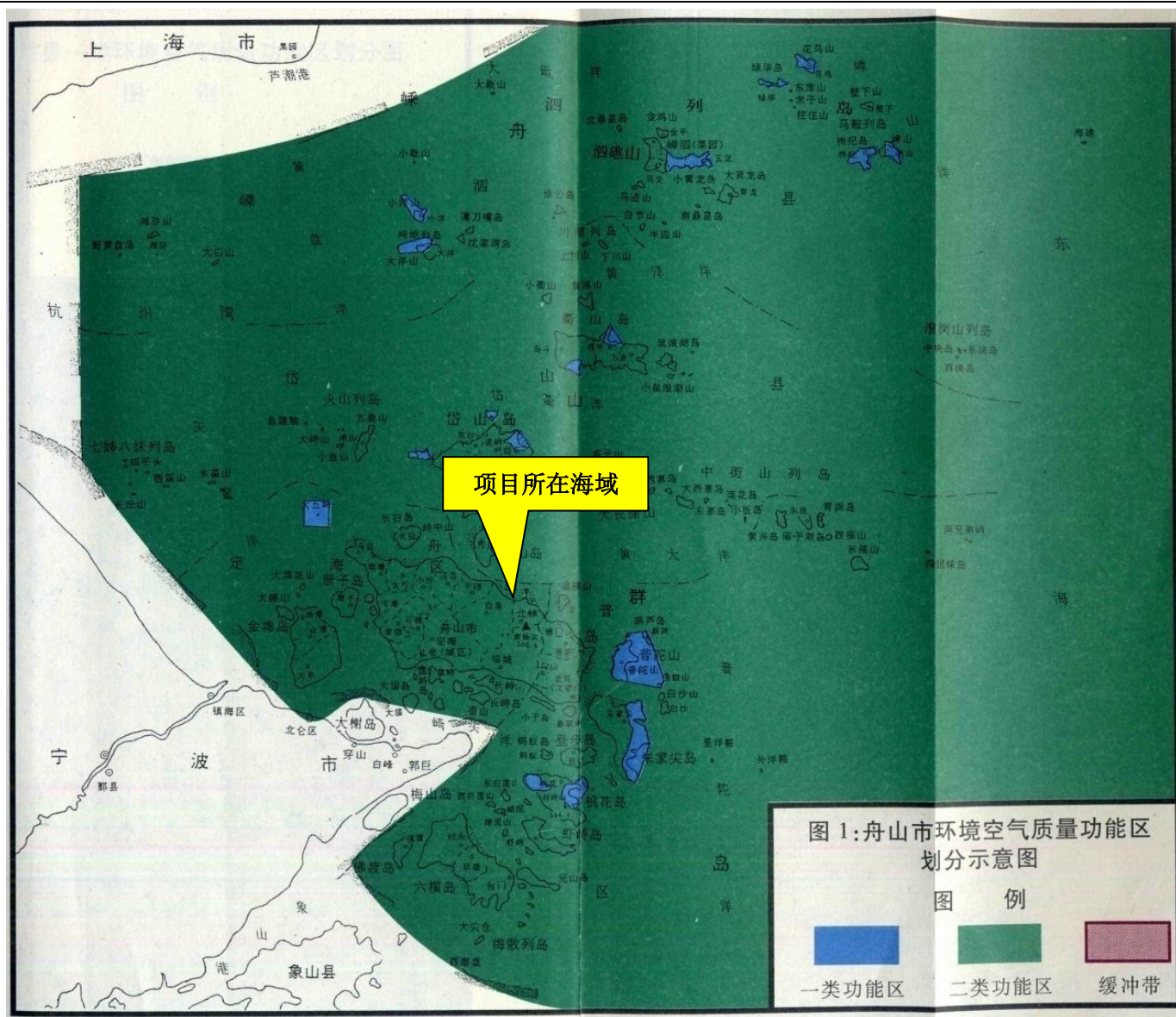


图 1.4-3 舟山市环境空气质量功能区划分示意图

舟山市城市区域声环境功能区划分方案（舟山海洋产业集聚区）

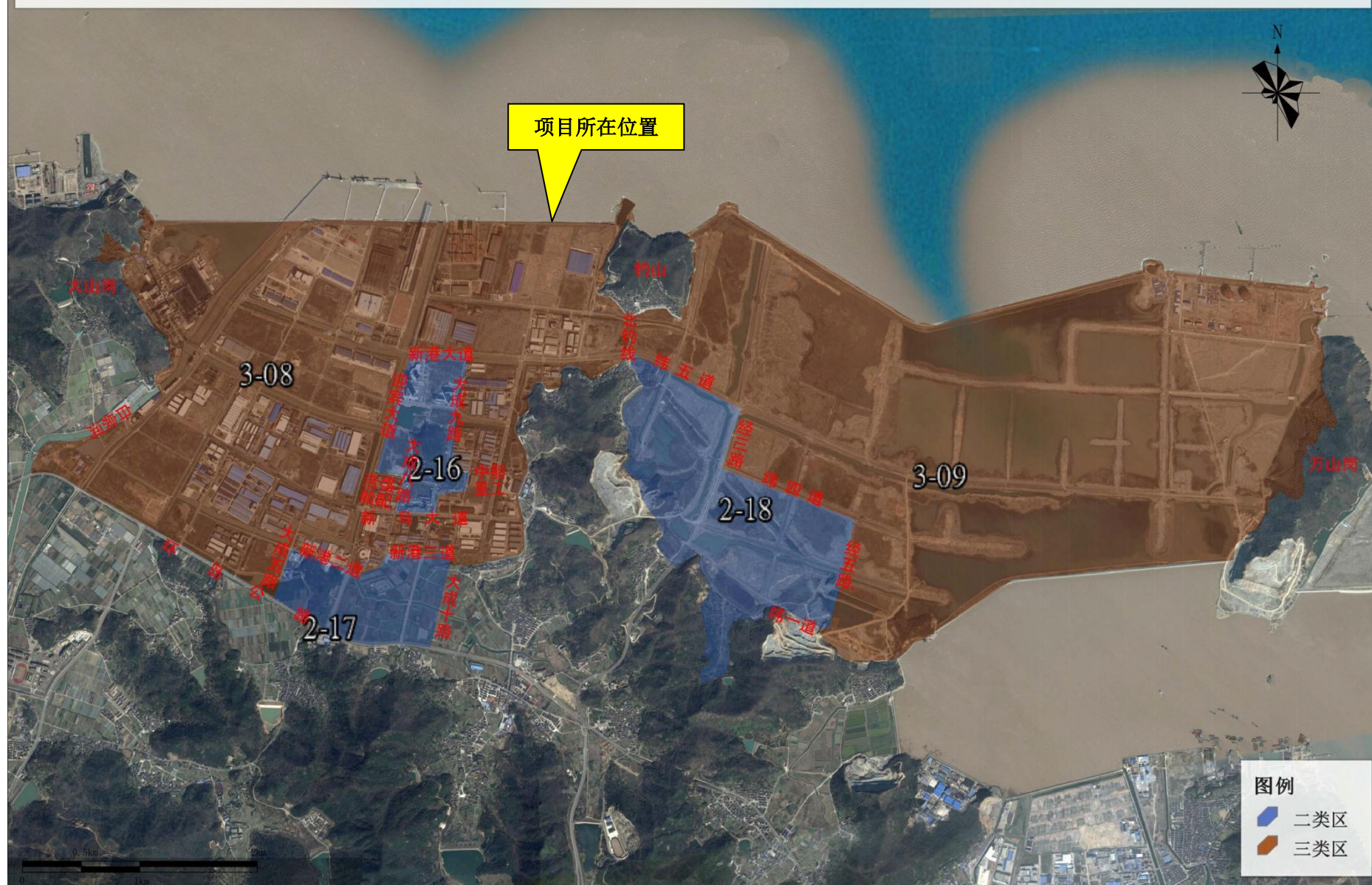


图 1.4-4 舟山市城市区域声环境功能区划分图

表 1.4-1 项目所在海域海洋功能区划

序号	代码	功能区名称	功能区类型	海域使用管理	海洋环境保护
34	A2-9	定海港口航运区	港口航运区	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、旅游娱乐用海、跨海桥梁用海和海底管线用海，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。

5、舟山市环境功能区划

根据《舟山市环境功能区划》，本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，为舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区（0901-VI-0-1），属于环境重点准入区。

（1）基本概况

面积 39.8 平方千米，小区包括保税区、海洋产业集聚区和开发区，用地主要为盐田和围海造田，重点发展高端临港装备制造，海洋电子信息，航空、船舶装备，海洋新能源、新材料，海洋生物医药等行业。

2012 年 9 月 29 日，国务院国务院以国函[2012]148 号，正式批复设立舟山港综合保税区。采取“一区两片”模式，设置本岛分区和衢山分区，总规划面积 5.85 平方千米。功能和产业定位：舟山港综合保税区的功能以物流为主，加工为辅。物流：重点推进大宗商品、海洋工程部件、船舶配件、水产品以及其它进出口商品物流发展。加工：重点发展船舶配件、海洋工程部件、电子产品、精密机械以及海洋生物等高端制造业。贸易：重点开展船舶及海工部件交易租赁、进口商品展示交易、大宗商品保税交易。

（2）主导功能及目标

环境功能定位：提供海洋工业园区健康、安全的生产和生活环境，保障人群健康，防范环境风险。

环境质量目标：地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838）III类标准或达到相应的水环境功能区要求；空气环境质量达到《环境空气质量标准》

（GB3095）二级标准；土壤环境质量达到相关评价标准；声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096）3 类标准或相应声环境功能区要求。

生态保护目标：城镇人均公共绿地面积达到 12 平方米以上。

（3）管控措施

严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。高度重视土地集约使用，节能减排降耗，在开发过程中确保环境功能区质量不下降，确保人群健康安全的生活环境。

禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。

新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。

合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。

对区内重点企业加强监管，开展环境风险评估，建立应急预案机制，消除降低潜在污染风险。

最大限度保留区内原有自然生态系统，提高人均公共绿地面积，有效扩大城镇生态开敞空间。

（4）负面清单

禁止准入属于国家、省、市、区（县）落后产能的限制类、淘汰类项目及相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目。

本工程为海洋工程电缆项目配套码头工程，为交通运输工程，不属于“舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区”禁止的负面清单，符合舟山市环境功能区划的相关要求。



图 1.4-5 舟山市区环境功能区划

1.4.2 与相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划》（2012-2030）符合型分析

《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030 年）》（以下简称《总规》）2014 年 12 月经浙江省人民政府批复，总体规划的主要内容如下：

1、规划范围

规划范围分为新区、中心城区两个层次。本项目位于“中心城区”的舟山岛。

2、新区空间布局

浙江舟山群岛新区规划形成“一体一圈五岛群”的总体布局。本项目位于“一体”即舟山岛。

3、城市空间结构

（1）城市发展方向

南部花园城市带集约建设，重点建设临城城区，并向甬东、勾山、小干方向拓展，定海城区重点向盐仓拓展，普陀城区重点向东港发展。北部产城融合带重点建设白泉城区。

（2）城市空间结构

中心城区规划形成“一城三带”的空间结构。一城即中心城区。三带分别为南部花园城市带、中部生态保育带、北部产城融合带。本项目位于北部产城融合带中的白泉城区。

4、城市功能布局

一、城市功能分区

中心城区划分为临城城区、定海城区、普陀城区、白泉城区、老塘山粮油集散区、普陀山-朱家尖旅游区、舟山海洋产业集聚区、干览水产加工区、定海工业园区九个功能区。本项目位于舟山海洋产业集聚区，该区包括经济技术开发区和展茅 2 个片区。功能定位为现代海洋新兴产业基地。重点建设综合保税区，发展临港先进制造业和海洋高新技术产业。展茅片区重点为经济技术开发区提供配套服务。

拟建工程选址位于本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，本工程的建设有利于海洋高新技术产业的发展，构建综合服务体系。因此符合《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030 年）》。

1.4.2.2 与《浙江舟山群岛新区发展规划》符合性分析

2013 年 1 月 23 日，国务院正式批复《浙江舟山群岛新区发展规划》，明确了舟山群岛新区作为浙江海洋经济发展先导区、全国海洋综合开发试验区、长江三角洲地区经济发展重要增长极“三大战略定位”和中国大宗商品储运中转加工交易中心、东部地区重要的海上开放门户、重要的现代海洋产业基地、海洋海岛综合保护开发示范区和陆海统筹发展先行区“五大发展目标”。

拟建项目位于群岛新区重点规划建设的北部海洋新兴产业带范围内。该区域是舟山群岛新区发展临港型产业的重点区域，因此，本项目作为区域发展临港产业的配套服务设施，其建设符合《浙江舟山群岛新区发展规划》。

1.4.2.3 与《宁波—舟山港总体规划》(2014-2030 年)符合性分析

根据《宁波—舟山港总体规划》(2014-2030 年)，白泉港区功能定位为以液化天然气和散货、杂货运输为主，兼顾集装箱、成品油及液体化工运输，发展保税物流和临港产业功能，是宁波—舟山港的重要港区。港区范围西起浪熹，东至麒麟山，自西向东划分为浪西、北蝉和梁横三个作业区，其中浪西作业区西起浪熹，东至钓山，岸线长 4000m，采用顺岸引桥式方案，规划布置 5 万吨级及以上通用泊位 11 个，陆域面积 935 万 m^2 ，主要服务于后方经济开发区及综保区本岛分区企业运输需要。

本工程位于白泉港区的浪西作业区，功能定位是作为电缆项目的配套工程，因此，拟在该处建设一座 3 万吨级电缆码头是符合《宁波—舟山港总体规划》(2014-2030 年)的。

1.4.2.4 与《舟山新港工业园区（一期）控制性详细规划》的符合性

《舟山新港工业园区（一期）控制性详细规划》规划目标提出：

（一）发展目标

1、营造最佳的投资环境，发挥工业园区最大优势，合理划分工业产业结构及优化工业园的布局结构，达到土地资源的优化配置，最终达到促进舟山市经济持续发展的目的。

2、运用生态的原则，维护地方生态平衡，建设生态工业园区。

3、适应市场经济的需要，将新港工业园区培育成舟山新的经济增长极，为舟山市经济腾飞打下坚实的基础。

（二）功能定位

以港口为依托，以船舶配件、海洋工程、大型港口机械为主导，着力打造临港型的先进制造业生产基地和生态化工业园区。

富通舟山海洋工程电缆项目是舟山海洋产业集聚区的重要招商引资项目，有利于推动舟山市经济发展，是一家大型临港型先进制造生产基地。本工程作为电缆项目的配套工程，符合《舟山新港工业园区（一期）控制性详细规划》的规划目标

1.4.3 与相关环保规划符合性分析

1.4.3.1 与《浙江省生态环境保护“十三五”规划》符合性分析

《浙江省生态环境保护“十三五”规划》提出：加快船舶大气污染物排放控制区建设，从 2016 年 4 月 1 日起，宁波舟山港北仑、穿山、大榭、镇海、梅山、嵊泗、六横、定海、衢山、金塘等 10 个港区靠岸停泊期间船舶使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$ 的燃油，或采取连接岸电、使用清洁能源、尾气后处理等与上述排放控制要求等效的替代措施；上述措施实施评估后，适时确定采取以下行动的时间并提前公告：船舶在排放控制区内所有港口靠岸停泊期间应使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$ 的燃油，船舶进入排放控制区内应使用硫含量 $\leq 0.5\% \text{m/m}$ 的燃油；船舶在排放控制区内所有港口靠岸停泊期间应使用硫含量 $\leq 0.1\% \text{m/m}$ 的燃油，船舶进入排放控制区内应使用硫含量 $\leq 0.1\% \text{m/m}$ 的燃油。

增强港口码头污染防治能力，港口码头等船舶集中停泊区域，必须建立健全含油污水、垃圾接收转运处理机制，提高污染事故应急处置能力。强化船舶危险品作业和涉污作业现场监管。

本工程为码头工程，主要用于海洋工程电缆及原材料的运输。码头及运输船舶产生的固体废物及污水需进行严格控制及处理，保证达标排放，另外，需加强对进入排放控制区内的船舶管理，保证船舶在排放控制区内的港口靠岸停泊期间燃油硫含量满足要求。因此，符合《浙江省生态环境保护“十三五”规划》对其所处区域的保护要求。

2、与《浙江省海洋主体功能区规划》符合性分析

根据《浙江省海洋主体功能区规划》对“限制开发区域”的定位为：浙江省的优化开发区域处于浙江海洋经济发展示范区的重要位置，是全省海洋经济规模最大、发展水平最高、毗邻陆域城市最发达的区域。该区域总体定位为海洋强国和

海洋强省的战略支点、海洋经济转型升级的引领区、湾区经济发展的引擎区、海域集约节约利用的示范区、人海和谐相处的样板区。

规划指出：定海海域。重点保障港口、工业、旅游基础设施、渔业基础设施等用海，建设金塘港区、马岙港区、岑港港区，发展临港装备、绿色石化、粮油加工、水产精深加工、机械加工制造、港航物流等产业，积极推行海水直接利用和淡化海水作为工业用水。严格控制新增围填海，优化利用存量围填海。加强生态保护修复，加强港口岸线资源的保护开发，力促舟山国家远洋渔业基地形成规模，争创国家级生态文明示范区。加强五峙山列岛海洋自然保护区的保护，严格按照法定要求保护。积极推进舟山江海联运服务中心、中澳产业园、舟山远洋渔业基地所涉及无居民海岛的开发利用，加强海岛生态环境保护，实现科学可持续发展。

本工程码头建成后为海洋工程电缆及原材料运输码头，属于富通海洋工程电缆项目的配套工程，符合规划中“积极推进舟山江海联运服务中心、中澳产业园、舟山远洋渔业基地所涉及无居民海岛的开发利用，加强海岛生态环境保护，实现科学可持续发展。”因此，本工程建设符合《浙江省海洋主体功能区规划》。

3、与《舟山市生态环境保护“十三五”规划》符合性分析

《舟山市生态环境保护“十三五”规划》提出：以保护自然岸线为前提，强化现有港口码头和人工堤坝的优化提升和功能升级，重点开发通航条件较好、陆域纵深发展空间较大的深水岸线资源。深入推进近岸海域污染防治，强化陆海统筹、工业园区污染整治和直排海污染源管理，规范入海排污口管理。严格控制海洋开发活动，严格执行舟山海域围垦规划环境影响评价，合理控制建设用围填海规模及占用海岸线的开发利用活动，减少工程机械和人为开发活动带来的污染排放和干扰影响。

本项目码头的引桥设计长度为 273m。引桥的平面布置走向基本与后方的岸线呈 90°，这样的布置方式使码头的岸线实际利用率最高，体现集约、节约用海的原则。同时本工程营运期生活废水纳入市政污水管网至舟山市岛北污水处理厂，经氧化沟处理工艺处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的一级 A 标准后排放，对周边海域环境影响较小。因此，本工程建设符合《舟山市生态环境保护“十三五”规划》要求。

4、与《浙江省海洋生态红线划定方案》符合性分析

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

海洋生态红线制度是指为维护海洋生态健康与生态安全，将重要海洋生态功能区、生态敏感区和生态脆弱区划定为重点管控区域并实施严格分类管控的制度安排，旨在对具有重要保护价值和生态价值的海域实施分类指导、分区管理和分级保护。为此，项目用海需界定其建设位置是否占用、穿越和影响海洋生态红线区和海洋保护区。根据《浙江省海洋生态红线划定方案（公开版）》，

本工程建设区岸线位于白泉港区的浪西作业区，未划入生态红线，属于可开发利用岸线。因此本工程建设符合《浙江省海洋生态红线划定方案（公开版）》的相关要求。

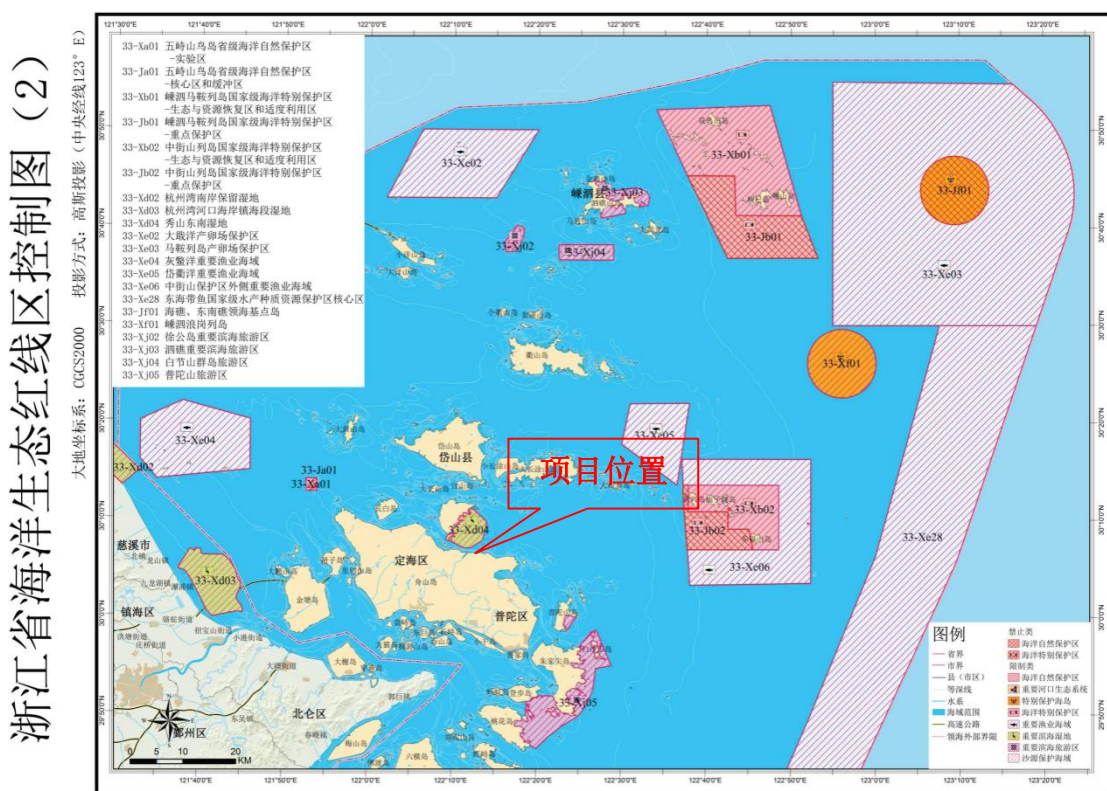


图 1.4-6 浙江省海洋生态红线区划图

5、与《浙江省海岸线保护与利用规划》的符合性分析

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

禁止占用海岸线围填海、限制占用海岸线围填海和可占用海岸线围填海 3 类。

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

根据《规划》,本工程所在岸线为人工岸线,未列入《规划》的岸线,且本工程为码头工程,建设码头结构为透水构筑物和港池、蓄水等。不属于围填海工程,因此,工程建设符合《浙江省海岸线保护与利用规划》。

1.4.4 “三线一单”分析

1、生态保护红线

本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区(0901-VI-0-1),周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标,不涉及生态保护红线区,符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

根据本项目所在区域环境空气质量、海水环境质量、地下水环境质量、声环境质量进行的现状监测,除海水水质 N、P 不能满足 GB3838-2002 四类标准,其余均能满足相关标准要求,具体见 4.3 章节。本项目施工期生活污水排放总量为 840t,利用后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地,产生的生活废水依托后方陆域已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网,经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。COD_{Cr}排放量为 0.042t, BOD₅排放量为 0.008t,氨氮排放量为 0.004t。

营运期生活污水排放量为 464t/a,纳入陆域化粪池内,达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网,经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。COD_{Cr}排放量为 0.023t/a, BOD₅排放量为 0.005t/a,氨氮排放量为 0.002t/a。

施工期及营运期生活污水排放不会恶化舟山市近岸海域的水质。

本报告对建设项目采取“三废”污染防治措施进行具体阐述,分析稳定达标排放可行性(具体见第 7 章节)。通过对本项目排放污染物的环境空气、海域水质环境、声环境影响预测,在采取适宜的污染防治措施后,能够维持区域环境质量现状,符合环境功能区要求。因此,本项目的建设不触及环境质量底线。

3、资源利用上线

本项目性质为新建,码头工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区,岸线类型为人工岸线,码头建设不使用自然岸线。根据码头设计,拟使用人工岸线为 10.8m,不占用自然岸线资源,使用港口岸线 232m。因此,本项目不触及资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《舟山市区环境功能区划》,本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区,属于环境重点准入区。

根据区域的发展需要提出负面清单:

禁止准入属于国家、省、市、区(县)落后产能的限制类、淘汰类项目及相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目。

本工程为码头工程,不属于负面清单中的落后产能的限制类、淘汰类项目及相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目,满足环境功能区要求。

1.5 环境敏感区与环境保护目标

根据实地现场调查和勘察,本项目的的环境敏感区和环境保护目标见表 1.5-1 和图 1.5-1、1.5-2。

表 1.5-1a 陆域环境护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对码头方位	相对码头引桥距离/km
新港社区	4253 44.81	333045 9.52	居民区	人群	环境空气二类,声环境 1 类区	SE	0.62
星马社区	4238 00.10	332936 0.57	居民区	人群	环境空气二类,声环境 2 类区	WS	2.04
浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区管委会	4236 80.98	332963 1.39	办公人员	人群	环境空气二类,声环境 2 类区	WS	1.8

表 1.5-1b 海域环境目标

影响类型	环境保护目标	方位与最近距离	保护内容	环境功能区
海域生态环境敏感目标	秀山旅游休闲娱乐区	NW5.43km	水质、沉积物	水环境满足第三类标准，沉积物质量满足第二类标准
	秀山保留区	NW1.43km	水质、沉积物	水质与沉积物维持现状
	舟山本岛东保留区	E7.18km	水质、沉积物	
	岱山农渔业区	NE 4.17km	水质、沉积物	水环境满足第二类标准，沉积物质量满足第一类标准
	定海西码头农渔业区	W4.07km	水质、沉积物	水环境满足第三类标准，沉积物质量满足第二类标准

根据实地现场调查和勘察，本项目的主要风险保护目标见表 1.5-2 和图 1.5-3。

表 1.5-2 主要风险保护目标

影响类型	环境保护目标	方位与最近距离	保护内容	环境功能区
风险保护目标	双合山旅游休闲娱乐区	NW/26.58km	水质、沉积物、海洋生物 水质、沉积物	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。
	秀山旅游休闲娱乐区	NNW/5.25km		
	大长涂旅游休闲娱乐区	NE/14.63km		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。
	普陀山旅游休闲娱乐区	ESE/20.18km		
	普陀东部旅游休闲娱乐区	SE/26.05km		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。
	六横旅游休闲娱乐区	S/46.43km		
	五峙山列岛海洋保护区	WNW/32.71km		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。
	中街山列岛海洋保护区	ENE/39.27km		
	螺门养殖区	E/8.46km	水质	水质与沉积物维持现状



图 1.5-1 陆域环境保护目标分布图



图 1.5-2 海域环境保护目标分布图



图 1.5-3 风险保护目标分布示意图

第二章工程概况与工程分析

2.1 工程概况

本项目位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，新建 3 万吨级电缆专用码头 1 个，设计吞吐量为 40 万 t/年，是富通海洋工程电缆项目的配套工程。本项目营运期生活污水、压载水及员工食堂就餐依托后方陆域设施。本环评仅针对码头区域进行评价，不包括后方陆域，不涉及疏浚。

2.1.1 后方陆域富通海洋工程电缆项目概况

1、工程概况

富通海洋工程电缆项目选址位于舟山经济开发区新港工业园区 10#地块，项目建设总投资 98250 万元，总用地面积 254312.1m²，净用地面积 249036.5 m²，总建筑面积 264253.0m²，主要建筑包括电缆生产车间、研发楼、盘具组装车间及生活附属设施，购置国际先进的关键设备（VCV、CCV）及测试仪器设备，建成海底大长度光缆、海底高压、超高压电缆等海洋工程电缆为主的生产线及海缆检测试验中心。建成后将形成年产海洋工程电缆 7000 公里的生产能力。该项目于 2015 年 12 月 7 号取得舟山市生态环境局（原舟山市环境保护局）批复（详见附件 2）。

2、平面布置

富通海洋工程电缆项目厂区呈近似平行四边形，区域内布局共设置 3 个厂房、2 座变配电站及专家楼、宿舍楼和研发楼。项目分两期建设，一期包括专家楼、宿舍楼、2#厂房、配电房、门卫；二期包括 1#厂房、3#厂房、研发楼、盘具组装车间及废料中心。目前该项目正处于打桩阶段，本项目位于该项目北侧海域。现有项目总平面布置见图 2.1-1。

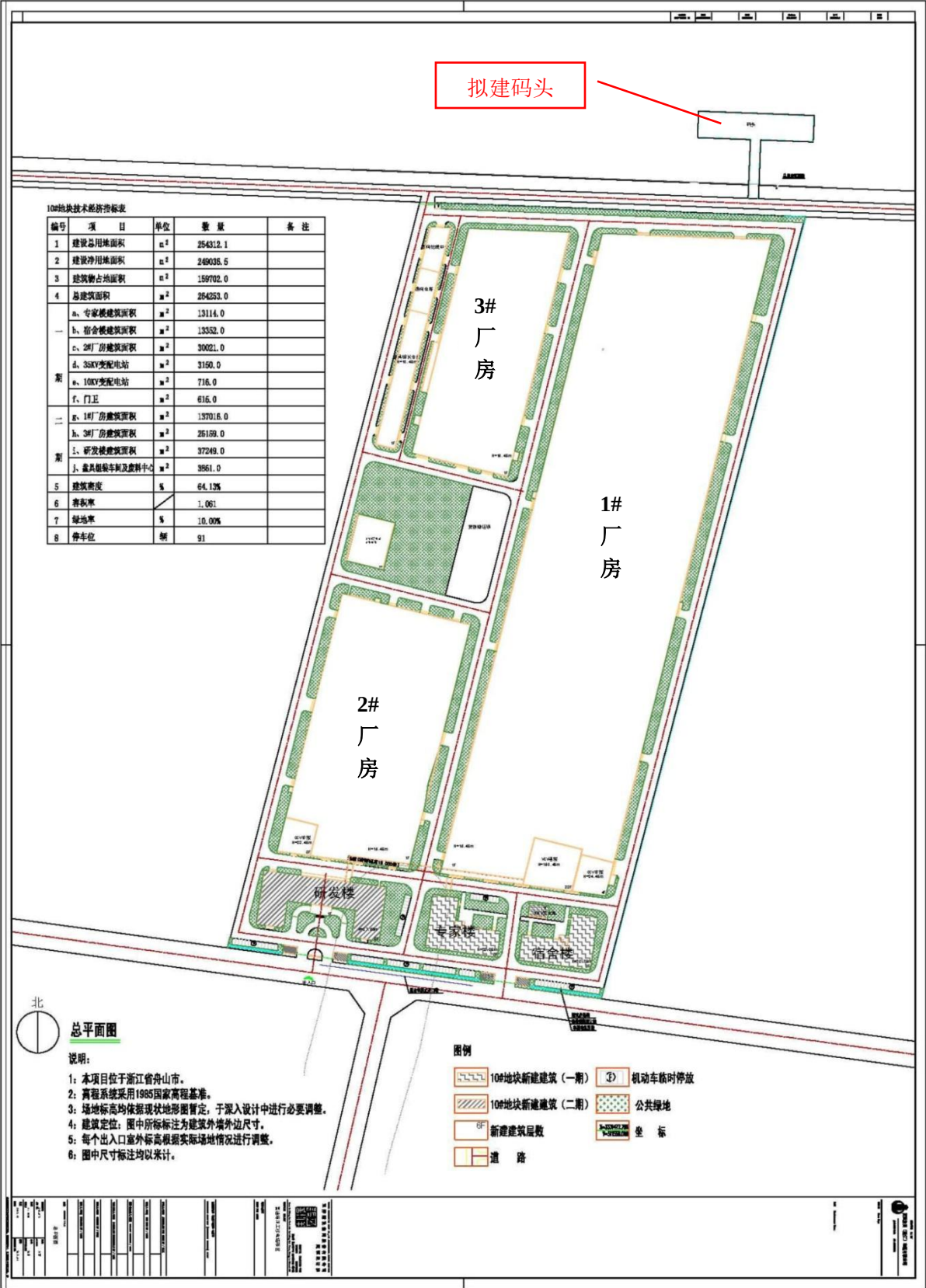


图 2.1-1 富通海洋工程电缆项目平面布置图

3、公用工程

(1) 给水：现有项目用水主要分工业用水、职工生活用水，其中工业用水主要为塑料挤出机冷却用水，用水量为 5000t/a，该用水循环使用，定时添加；生活用水和食堂用水共 28500t/a，用水引自工业园区自来水供水管网。

(2) 排水：该项目排水系统实行雨、污分流制。雨水经地面径流排入市政雨水管网。生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 标准后，纳入开发区污水管道，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放。

(3) 供电：该项目用电由工业园区电网提供。

(4) 采暖：冬季采暖由厂内冷暖空调提供，各用水点的热水由开水间设置的电热水器制取，厂内不新建锅炉房。

4、项目设备

富通海洋工程电缆项目投入运营后，主要分三大生产车间、五个生产工场，主要设备为铜打拉退火机、框绞机、盘绞成缆机、收放线架、特种成缆机、挤塑机、成缆机等。

5、原辅材料

表 2.1-1 原材料运输量、用途一览表

序号	材料名称	运输量 (t/a)	用途	规格及特性
1	铜杆	42464	电缆导体材料	φ6.0~35.0mm 无氧铜线坯，氧含量不大于 0.045%，伸长率不小于 40%，体积电阻率不大于 $0.017241\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ 。
2	铝杆	3810	电缆导体材料	φ9.5~24.0mm，抗拉强度 110~200MPa，伸长率不小于 10，电阻率不大于 $34.5\text{n}\Omega\cdot\text{m}$ 。
3	不锈钢管	10000	造管材料	φ6.0~25.0mm，抗拉强度不小于 360 年，防尘防锈抗磨损。
4	包带	676	绕包材料	平纹无纺布，瞬间耐温可承受 230 度不熔化不变形，具有很好的耐腐蚀性，能耐硫化。
5	铝带	1661	金属护套材料	厚度 0.20~3.0mm。
6	钢带	5871	铠装材料	厚度 0.20~0.30mm，抗拉强度不小于 $295\text{N}/\text{mm}^2$ ，伸长率不

				小于 20%。
7	铜带（屏蔽）	922	铜带屏蔽	厚度 0.10~0.70mm，抗拉强度 200~260MPa，伸长率 $\geq 35\%$ ，体积电阻率不大于 $0.017241\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ 。
8	铅锭	6920	铅护套材料	单重 48kg $\pm 2\text{kg}$ 。
9	钢丝	11000	铠装材料	$\phi 1.2\sim 6.0\text{mm}$ ，抗拉强度 345~495 N/mm ² ，伸长率不小于 10%。
10	编织用钢丝	230	外层铠装材料	/
11	编织用（镀锡）铜丝	1175	外层铠装材料	/
12	交联聚乙烯（XLPE）	4662	交联绝缘层材料	乙烯经聚合制得的一种热塑性树脂。无毒,手感似蜡，具有优良的耐低温性能，化学稳定性好，能耐大多数酸碱的侵蚀，常温下不溶于一般溶剂，吸水性小，电绝缘性能优良。
13	化学交联聚乙烯（XLPE）	4150	交联绝缘层材料	
14	硅烷交联聚乙烯（XLPE）	465	交联绝缘层材料	
15	PE	12849	外护套挤出材料	
16	PE	1000	绝缘护套挤出材料	不易燃烧、耐老化、耐油、耐化学药品、耐冲击、易着色。
17	PVC	4366	外护套挤出材料	
18	PVC	500	绝缘护套挤出材料	/
19	PVC 内护衬	1780	内衬层材料	
20	PP 填充包带	100	填充材料	/
21	导体屏蔽	565	聚乙烯屏蔽材料	黑色颗粒状， $\phi 4\text{mm}$ ，高约 3mm，密度 $\leq 1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，拉伸强度 $\geq 12.0\text{MPa}$ ，伸长率 $\geq 180\%$ 。
22	绝缘屏蔽	828	聚乙烯屏蔽材料	厚度不小于 2.0mm，抗拉强度 $\geq 13.5\text{N}/\text{mm}^2$ ，伸长率 $\geq 350\%$
23	填充条	2316	圆形聚丙烯填充条	/
24	辅助填充材料	328	填充材料	/
25	包装材料	按需	包装袋	/
26	交货盘	4000 个	收线	/

6、产排污及污染防治措施情况

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），现有项目污染源强原则上应优先采用实测法，但由于现有项目正处于打桩阶段，未投入生产，因此本环评采用现有项目环评报告中的污染源强。

表 2.1-2 富通海洋工程电缆项目污染物排放汇总表（原环评）

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产 生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染	塑料挤出机 1#车间	非甲烷总烃	4.761t/a	4.761t/a

物	塑料挤出机 2#车间	非甲烷总烃	9.236t/a	9.236t/a
	沥青涂覆	苯并[a]芘	75g/a	有组织 $9.89 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ 3.56g/a 无组织 $0.12 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ 33.75g/a
	铅熔炉	铅烟	15.83mg/m^3 1.36t/a	0.006mg/m^3 0.51kg/a
	食堂厨房	油烟废气	6.13mg/m^3	0.61mg/m^3 33.11kg/a
水污染物	生活污水	废水量	22800t/a	22800t/a
		COD _{Cr}	300mg/L 6.840t/a	100mg/L 2.280t/a
		NH ₃ -N	30mg/L 0.684t/a	25mg/L 0.570t/a
		动植物油	10mg/L 0.228t/a	5mg/L 0.114t/a
固体污染物	生活垃圾		390t/a	0
	废边角料		1910t/a	0
	废光纤、废弃成缆		50t/a	
	废拉丝油		1t/a	0
	交联副产物		2t/a	0
	沥青烟吸附物		2t/a	0
	铅渣、铅烟收尘		1.35t/a	0

该项目环评批复要求：

（一）落实水污染防治。实施“清污分流、雨污分流”，废水须经处理后纳入开发区污水管网。

（二）落实大气污染防治。加强日常管理，各类废气经收集处理达标后排放。

（三）落实噪声污染防治。优化平面布置，选用低噪声设备，对产生高噪声的设备必须采取隔音、消声、减震等降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准(昼间 65 分贝、夜间 55 分贝)。

（四）落实固废污染防治。按照“资源化、减量化、无害化”的固废处置原则，对危险废物和一般固废进行分类收集、分质处置。危险固废必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行收集、贮存，厂区内设暂存场所，委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理；一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

（五）加强项目施工期的环境管理。按照环评报告表要求，认真落实施工期各项污染防治措施，防止噪声、粉尘、有害气体、废水和固体废物等环境污染物对项目周边环境产生污染或明显影响。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523 2011)。

7、富通海洋工程电缆项目问题及整改措施

富通海洋工程电缆项目仍处于建设期，尚未存在环保问题。

2.1.2 本项目建设基本情况

- 1、项目名称：富通海洋工程电缆项目 3 万吨级配套码头工程。
- 2、建设单位：富通集团(浙江)电缆有限公司。
- 3、建设性质：新建工程。
- 4、地理位置：舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，新港社区钓山西侧，地理位置为东经 121°13'18"、北纬 30°06'36"。
- 5、建设内容：本项目新建 3 万吨级电缆专用码头 1 个（同时兼顾件杂货的装卸运输），泊位长度 232 米。码头由 1 座作业平台、2 座系缆墩、2 座钢过桥及 1 座引桥组成。作业平台尺度为 160m×33m，作业平台通过引桥与后方陆域相连，引桥尺寸 273m×10.8m；系缆墩 10m×12m；钢过桥 13m×1.5m。另配建相关生产辅助设施。
- 6、项目总投资：10690.67 万元。
- 7、生产制度及劳动定员：港区装卸人员 20 人。年工作 290 天，三班制。
- 8、总工期：16 个月。

2.1.3 工程建设内容

2.1.3.1 经济技术指标和项目组成

项目主要经济技术指标表表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	设计年吞吐量	万吨/年	40	原材料等件杂货约 12 万吨/年、海缆成品约 22 万吨/年、陆缆成品约 6 万吨/年。
2	3 万吨泊位数量	个	1	/
3	泊位长度	m	232	/
4	作业平台	m×m	160×33	/
4.1	系缆墩	m×m	10×12	共 2 座。
4.2	钢过桥	m×m	13×1.5	共 2 座。
4.3	引桥	m×m	273×10.8	/
5	总建筑面积	m ²	230.4	/
6	耗电量	kW h	462000	/
7	柴油耗量	t	10	/
8	节能	tce	1.2	/

9	用水量	m ³ /d	90	/
10	消防用水量	m ³ /d	108	/
11	总人员	人	20	码头工作人员。
12	工程总投资	万元	10690.67	/
13	工程总建设期	月	16	/

本工程主要工程组成详见表 2.1-4。

表 2.1-4 工程项目组成详表及依托说明

类别	项目名称	工程建设内容
主体工程	泊位	新建 1 个 3 万吨电缆专用泊位泊位长度 232m。
	工作平台	160m×33m，顶高程 4.5m。
	系缆墩	设置 2 座系缆墩，布置在作业平台的两侧，系缆墩尺寸为 10m×12m，顶高程为 4.5m。
	引桥	273m×10.8m，顶高程 4.50m~5.10m。
	钢过桥	设置 2 座钢过桥，13m×1.5m。
	原材料等件杂货(卸船)	船舶→码头→门机→汽车→厂区。
	陆缆、小重量海缆、(装船)	线盘→汽车→码头→门机→船舶。
	大重量海缆(装船)	详见 2.1.5 章。
	停泊水域	停泊水域宽度取 57m。
	回旋水域	回旋水域呈圆形，直径取 480m，设计泥面高程取-15m。
配套工程	航道	项目前沿为马岙港区公共航道。设计航道水深为 12.45m，单向航道宽度取为 148.8m，双向航道宽度取为 283.8m。
	供电系统	自陆域厂区变电所引出 1 路 10kV 电缆至管理用房配电室，再分配至本配电房变压器和码头箱变。沿引桥侧边穿保护管沿支架敷设至变电电室和箱变内。
	供水系统	本工程采用生活、生产和消防合用的给水系统。由引自海洋产业集聚区内的自来水管网接出。管线沿引桥、码头敷设。
	排水系统	码头排水制度采用雨污分流制。码头及引桥雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。营运期船舶生活污水由船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)后排放。码头管理人员生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放。船舶含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)后排放。压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海。
	消防系统	室外消防设计流量 15L/s，用水时间 2h。沿道路或码头后沿设置室外消火栓，两消火栓之间的间距不大于 120m，每个阀门关断消火栓的数量不超过 5 个，并在每个消火栓

		旁配置2个便携式灭火器。
	通信系统	设置自动电话、无线集群通信、视频监控、海岸电台、安全防护、港口综合信息传输线路系统等。
	导助航设施	码头两端的系缆墩上各设置一座警示灯。
	生产与辅助建筑物	码头平台面上设置码头辅助用房，包括配电房、工具间、休息间及卫生间。总建筑面积 360m ² 。
环保工程	废水处理措施	码头排水制度采用雨污分流制。码头及引桥雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。营运期船舶生活污水由船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。码头管理人员生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放。船舶含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2标准后排海。
	固废处置措施	生活垃圾交环卫部门处置。

2.1.3.2 项目总平面布置

1、总平面布置

本码头为电缆项目配套码头，其主要功能是用于电缆出运。根据工艺流程，海缆在出运时需通过牵引设备经输缆栈道直接牵引至船上或码头上的托盘内，因大长度、大直径、大重量海缆在出运需尽可能保证直线运输，且尽量位于码头中间，所以码头位置需与后方厂区布置相配套，根据项目工艺要求，码头位于厂区的北侧，距离西侧已建的中船重工船台及码头约 375m。

本方案中码头由 1 座码头平台、2 座系缆墩、2 座钢过桥及 1 座引桥组成，泊位总长度为 232.0m。码头靠泊平台长 160.0m，宽 33.0m，呈东—西向布置，轴线方位角为 92°~272°。其前沿线布置在-15.0m 等深线附近。为满足船舶系缆要求，在平台的两侧各布置 1 座平面尺寸为 10.0×12.0m 的系缆墩，平台与系缆墩之间通过钢过桥连接。靠泊平台及系缆墩的顶面高程为 4.50m。

平台与引桥呈“T”型布置。引桥长 273m，宽 10.8m(两端部加宽)。引桥与平台相接处的标高取与码头平台一致，为 4.50m，引桥接道路端的顶标高定为 4.60m，两侧道路放坡至 3.50m。

码头总平面布置详见图 2.1-2。

2、水工结构总平面布置

(1) 码头平台

码头平台采用高桩梁板式结构。平台共分为 2 个结构分段，每个结构段长度均为 80.0m，其排架间距均为 7.0m。每榀排架下设 9 根直径 1000mm 的 PHC 桩 (B 型，壁厚 130mm)。桩上为现浇桩帽，桩帽上为现浇横梁，横梁上搁置轨道梁和纵梁，轨道梁和纵梁上搁置总厚度为 500mm 的叠合面板。因工艺需求，码头局部区域需考虑放置重量达 450t 的矩形托盘或重量达 500t 的圆形托盘及单位面积受力为 178.5KPa 的测试设备，故这些区域均考虑局部加强，采用墩体结构。

(2) 引桥

引桥采用高桩梁板式结构。引桥共分为 3 个结构段，每个结构段长度分别为 90.0m、93.0m、89.5m。除引桥接岸端倒数第 3、4 跨的排架间距为 8.6m 外，其余位置的排架间距均为 10.0m。根据水深的不同，引桥选用不同的桩基，其中结构段一桩基采用直径 1000mm 的 PHC 桩 (B 型，壁厚 130mm)，结构段二和段三桩基均采用直径 1000mm 的钻孔灌注桩。桩上为现浇横梁，横梁上搁置空心大板和现浇层。

(3) 系缆墩

系缆墩采用高桩墩式结构，桩基采用直径 1000mm 的 PHC 桩 (B 型，壁厚 130mm)，桩上为现浇墩台。

(4) 钢过桥

钢过桥采用钢结构制作。

引桥桩基断面布置见图 2.1-3，水工结构主要工程量详见表 2.1-5。

表 2.1-5 水工结构主要工程量

项目	单位	数量	备注
Φ600 钢管桩	根	150	施工栈桥，工程结束后拆除
Φ1000PHC 管桩	根	245	码头作业平台
Φ1000PHC 管桩	根	24	系缆墩（共 2 个）
Φ1000PHC 管桩	根	29	引桥结构段一
Φ1000 的钻孔灌注桩	根	61	引桥结构段二和段三
拱型 800H 橡胶护舷	m	127.2	/
GD 型 300H 橡胶护舷	m	88	/
系船柱 1000kN	个	12	/
给水口	个	4	/
照明灯（平台）	个	5	/
照明灯（引桥）	个	8	/
警示灯（系缆墩）	个	2	/

防风拉索	个	4×2	/
锚锭	组	4×2	/
顶升装置	组	4×2	/
QU100 钢轨	m	156.7×2	/
车挡	个	4	/

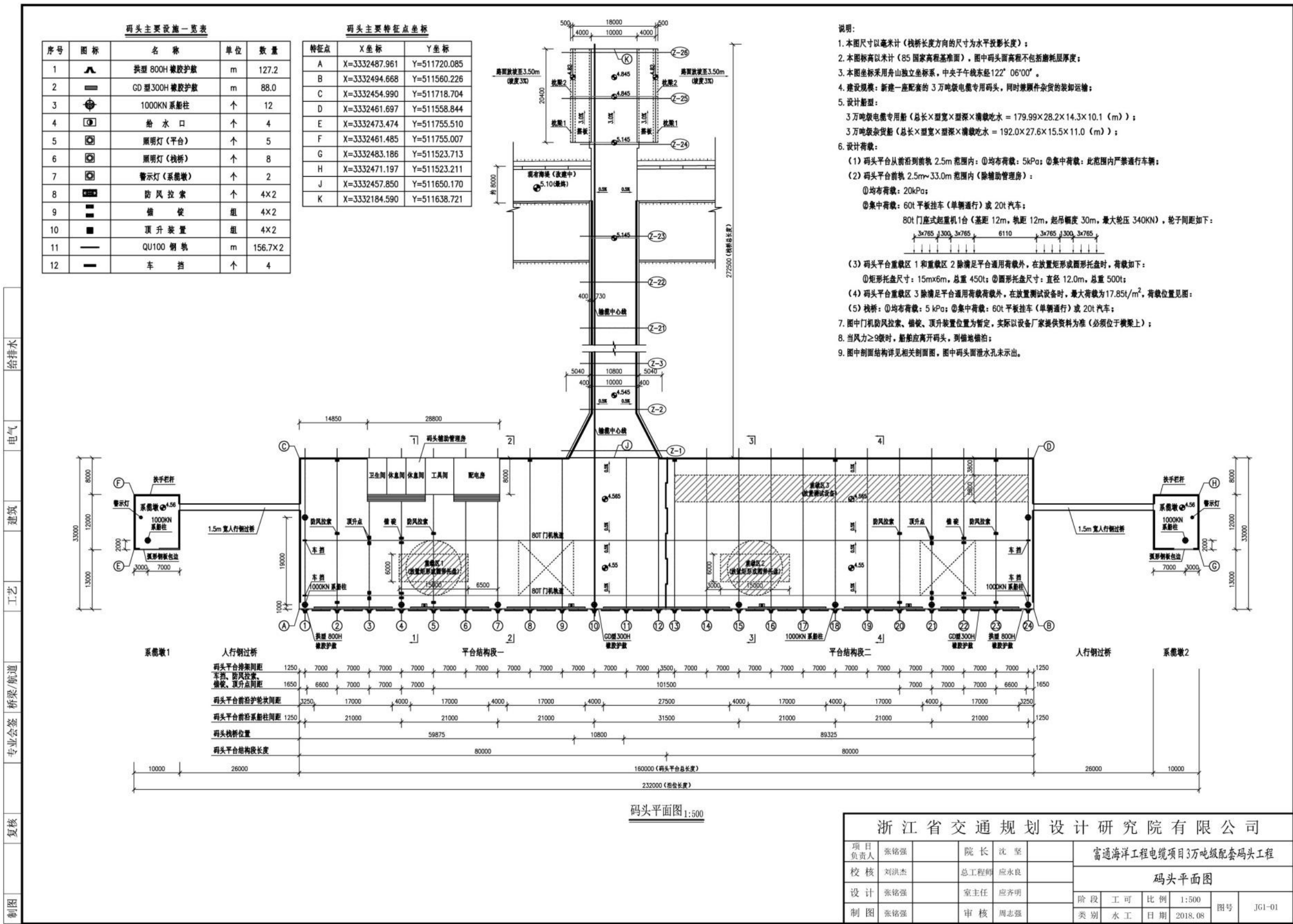


图 2.1-2b 码头平面图

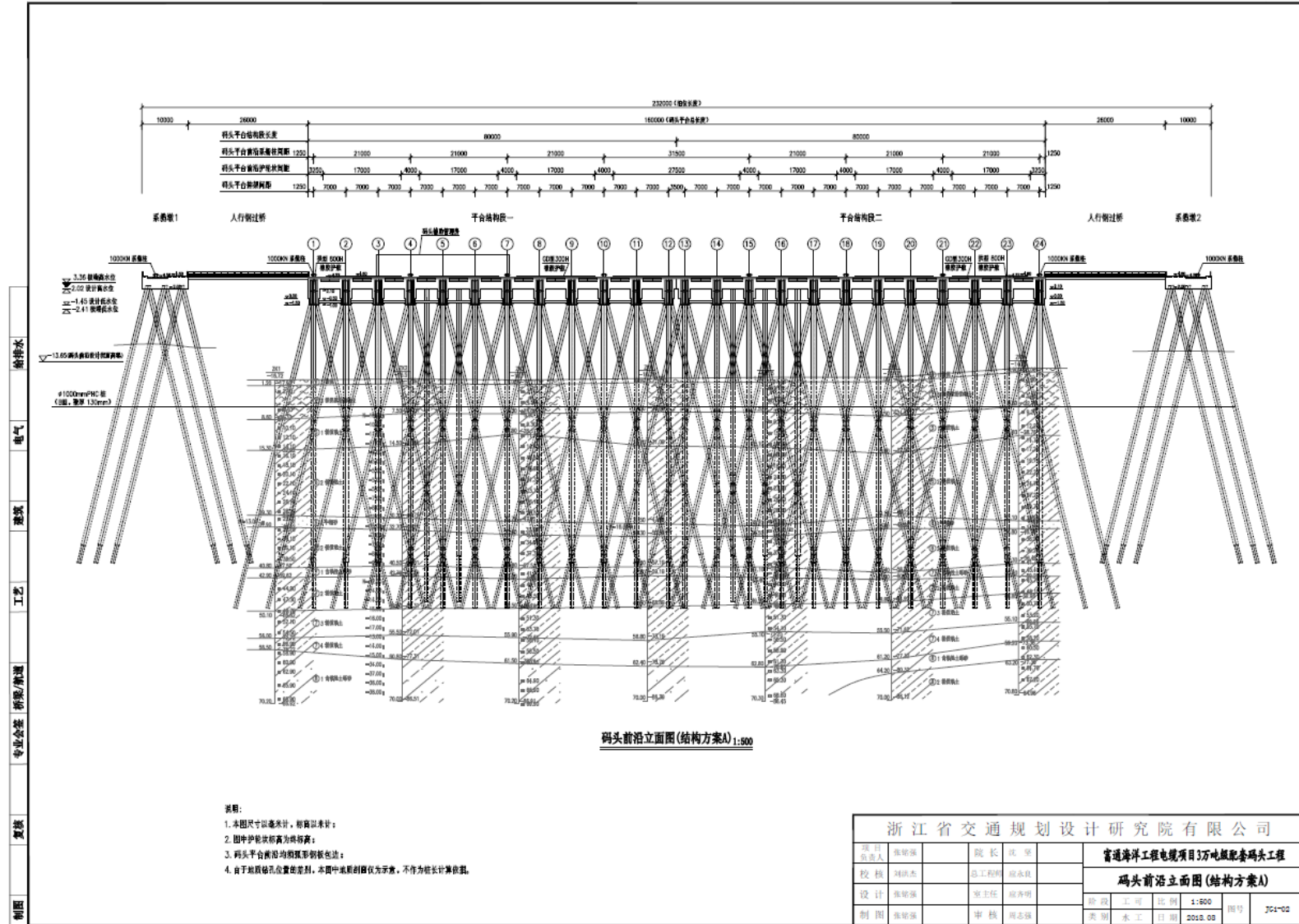


图 2.1-3 码头前沿立面图

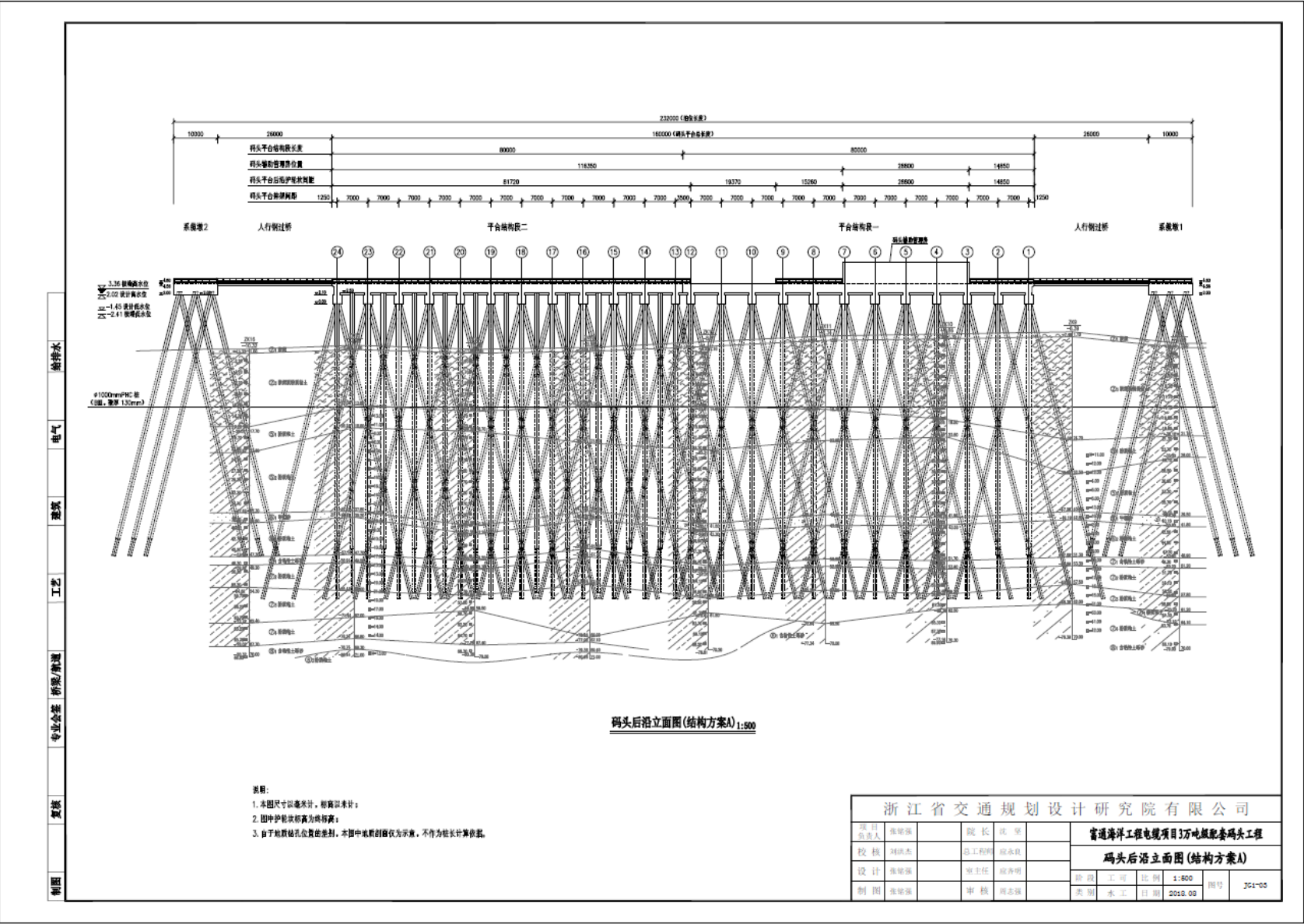


图 2.1-4 码头后沿立面图

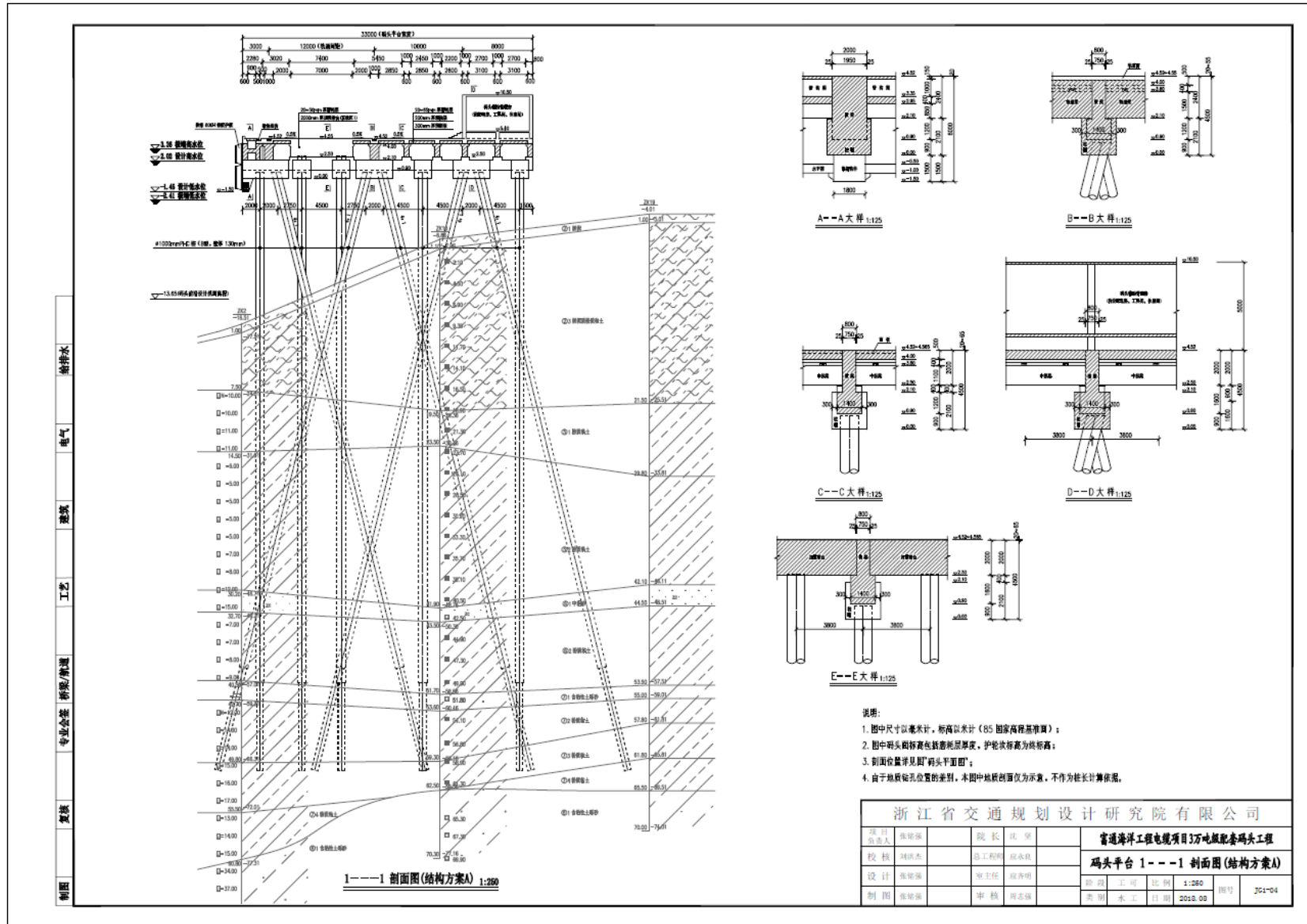


图 2.1-5a 码头平台剖面图 1

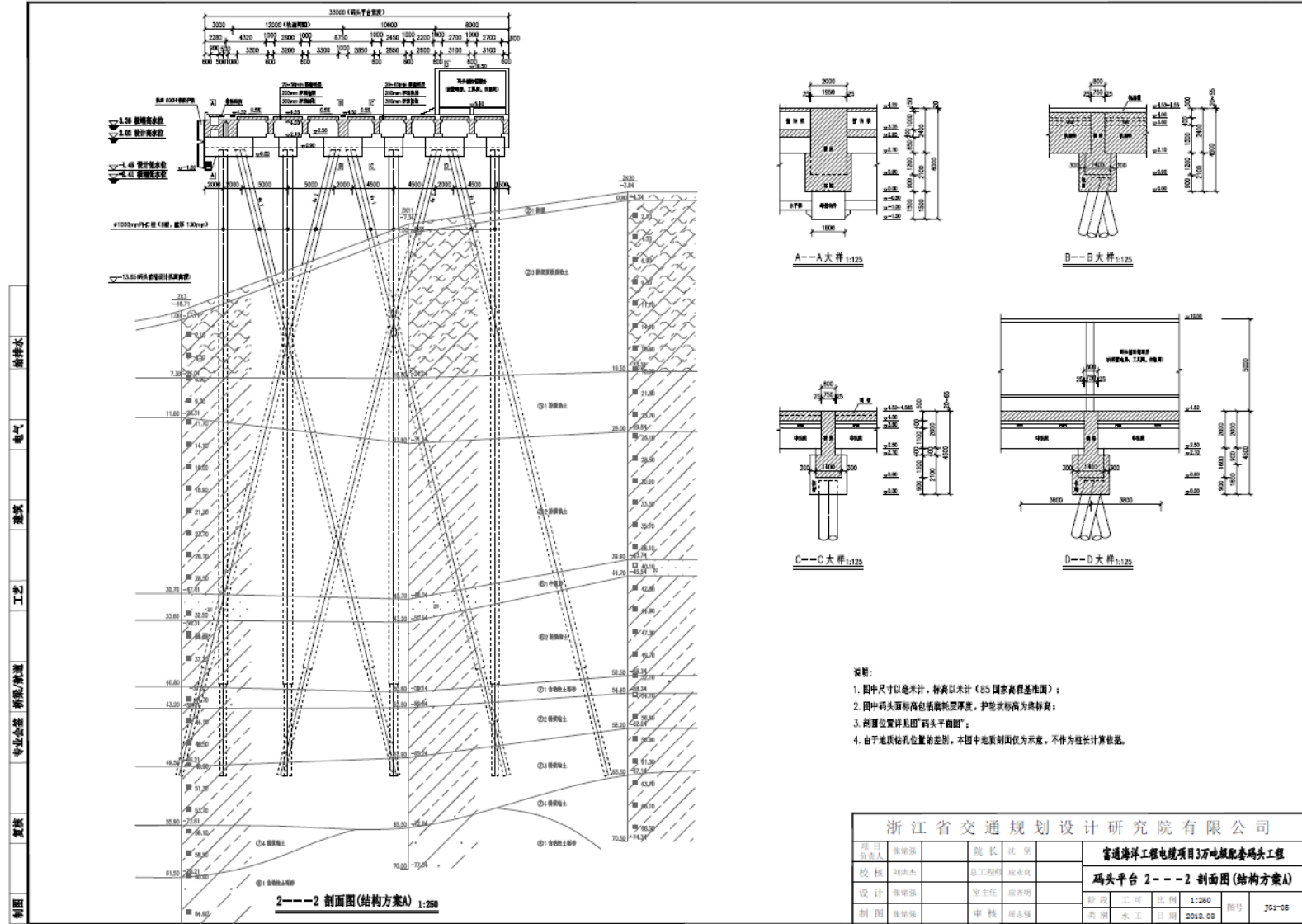


图 2.1-5b 码头平台剖面图 2

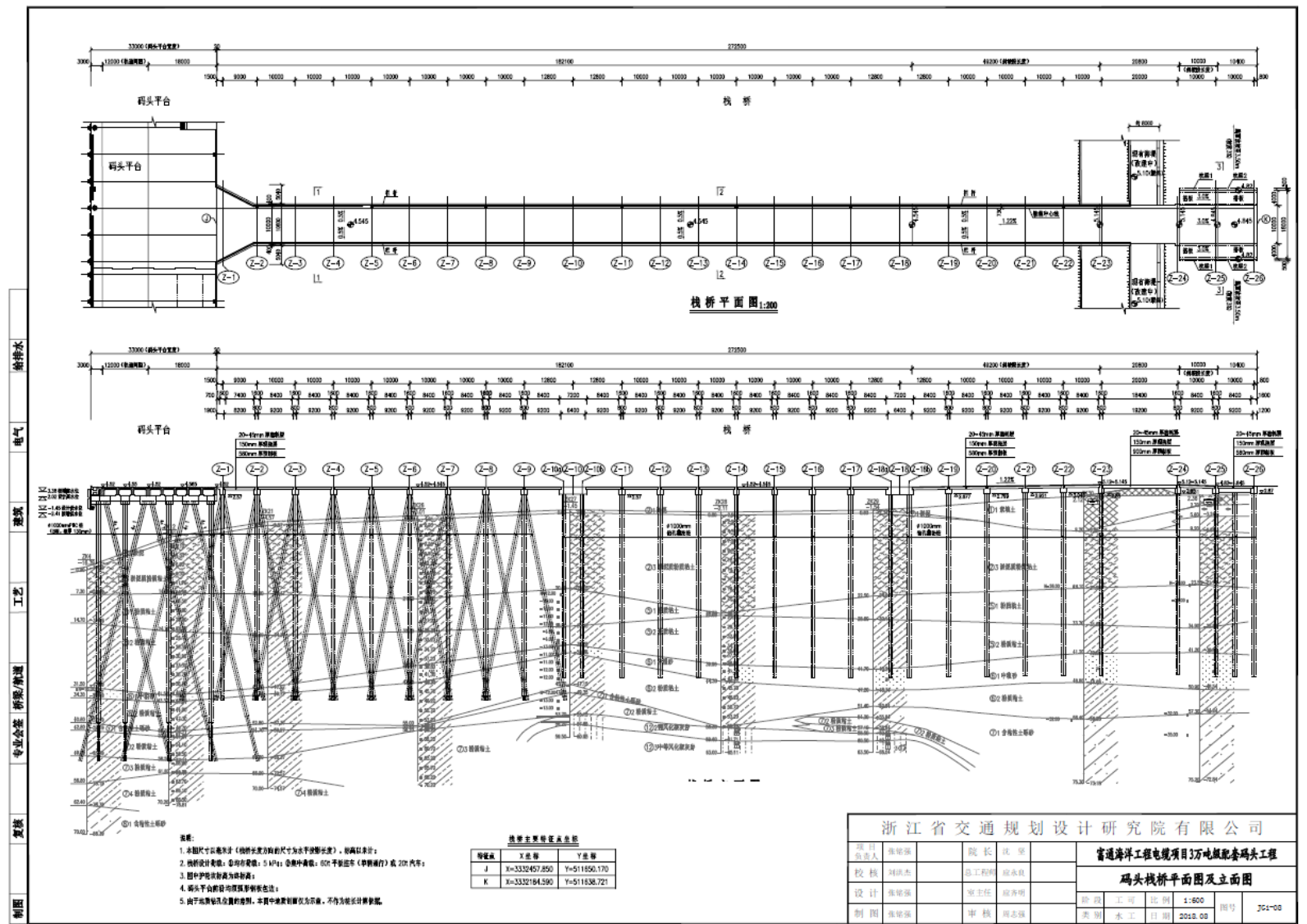


图 2.1-6 引桥立面图

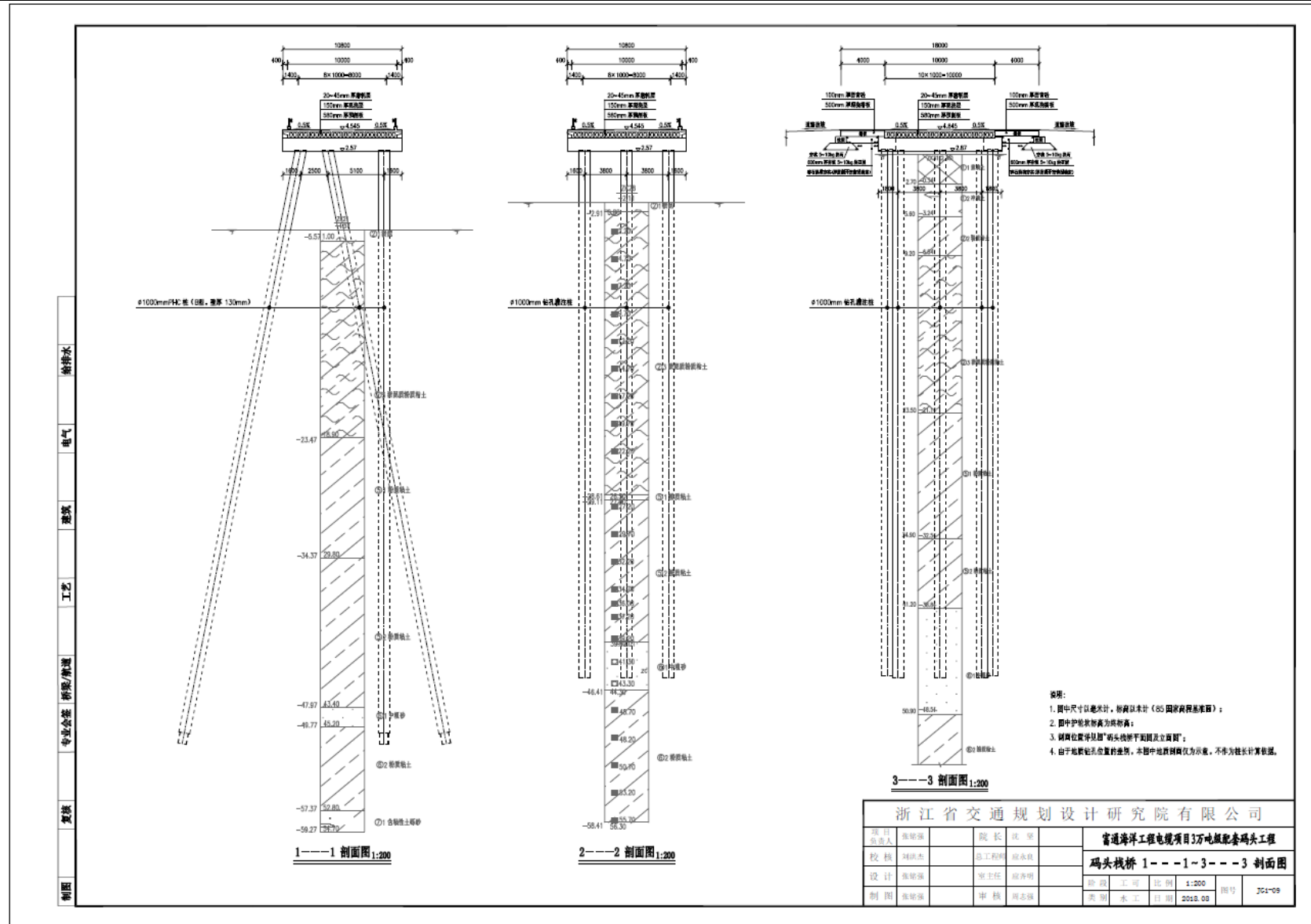


图 2.1-7 引桥剖面图

2.1.3.3 水域主尺度

1、泊位长度

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013), 码头的泊位长度按下面公式确定:

$$L_b = L + 2d$$

式中: L_b ——泊位长度(m);

L ——设计船长(m);

d ——富裕长度(m), 取 20m。

表 2.1-6 码头泊位长度计算表

船型	设计船长 L (m)	富裕长度 d(m)	泊位长度 L_b
3 万吨级电缆专用船	179.99	20.0	219.99
3 万吨级杂货船	192.0	20.0	232.0

现布置的码头泊位总长度为 232.0m, 能够满足要求。

2、码头宽度

码头平台宽度需满足结构强度、工艺及装卸需求, 结合这三方面需求考虑, 将平台的宽度定为 33.0m。

3、码头前沿设计水深

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013), 码头前沿设计水深按照下式计算:

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

式中: D ——码头前沿设计水深(m);

T ——设计船型满载吃水(m);

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

Z_2 ——波浪富裕深度(m), $Z_2 = KH4\%$;

K ——系数, 顺浪取 0.3, 横浪取 0.5;

$H_{4\%}$ ——码头前允许停泊的波高(m);

Z_3 ——船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值(m), 杂货船取 0m;

Z_4 ——备淤富裕深度(m), 取 $Z_4 = 0.4\text{m}$;

码头前沿设计泥面高程 = $LWL_{\text{设计低水位}} - D_{\text{码头前沿设计水深}}$

按上述公式计算的码头前沿设计水深及泥面高程值见下表。

表 2.1-7 码头前沿设计水深和泥面高程计算表

参数 船型	T(m)	Z_1 (m)	Z_2 (m)	Z_3 (m)	Z_4 (m)	D(m)	LWL(m)	设计泥面高程
3 万吨级电缆专用船	10.1	0.20	0.60	0	0.40	11.3	-1.45	-12.75

3 万吨级杂货船	11.0	0.20	0.60	0	0.40	12.2	-1.45	-13.65
----------	------	------	------	---	------	------	-------	--------

根据《宁波—舟山港总体规划》对本段岸线的规划，新建水工设施前沿线需与其西侧已建的中船重工船台及码头前沿线齐平，按此原则，码头前沿线布置在-15.0m等深线附近，满足船舶吃水要求。

4、码头前沿水域

码头前水域包括供船舶停泊水域及回旋水域。

①船舶停泊水域

确定此宽度时，主要考虑船舶在系泊时，由于吹开风作用，缆绳变形、水流等因素的影响，船舶可能发生的漂移。一般情况下码头前沿停泊水域宽度取两倍船宽。停泊水域水深同码头前沿设计水深。各码头停泊水域宽度见下表。

表 2.1-8 各码头停泊水域宽度计算表

码头泊位	设计船型船宽(m)	计算停泊水域宽度(m)	设计停泊水域宽度取值(m)
3 万吨级电缆专用船	28.2	56.4	57.0
3 万吨级杂货船	27.6	55.2	56.0

因此停泊水域设计宽取57.0m。

②船舶回旋水域

回旋水域设计水深：

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

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

$$D = D_0 + Z_4$$

式中：D——航道设计水深(m)；

D_0 ——航道通航水深(m)；

T——设计船型满载吃水(m)；

Z_0 ——船舶航行时船体下沉增加的富裕水深(m)；

Z_1 ——龙骨下最小富裕深度(m)；

Z_2 ——波浪富裕深度，根据《海港总体设计规范》表6.4.6-2，

计算得 $Z_2=0.45\text{m}$ ；

Z_3 ——船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值(m)，杂货船取0m；

Z_4 ——备淤富裕深度(m)，取0.4m；

按上述公式计算的回旋水域设计水深见下表。

表 2.1-9 回旋水域设计水深计算表

参数 船型	T(m)	Z ₀ (m)	Z ₁ (m)	Z ₂ (m)	Z ₃ (m)	D ₄ (m)	D (m)
3 万吨级电缆专用船	10.1	0.30	0.30	0.45	0	0.40	11.55
3 万吨级杂货船	11.0	0.30	0.30	0.45	0	0.40	12.45

回旋水域尺度:

回旋水域是为保证船舶在靠离码头、进出港口时进行调头或改向操作而设置的水域,该水域可以与航行水域共用并有相同的水深。码头前沿应有足够的回旋水域以保证船舶进行正常回旋和调头作业,该水域的大小与船舶尺度、转头方向、水流和风速风向等因素有关。根据《海港总体设计规范》,本工程船舶回旋圆直径取2.5L,取值见下表。

表 2.1-10 船舶回旋水域尺度表

设计船型	船长L(m)	回旋圆直径取值(m)
3 万吨级电缆专用船	179.99	450.0
3 万吨级杂货船	192.0	480.0

5、航道通航安全参数

①航道设计水深

航道设计水深计算同“船舶回旋水域水深”,根据上文,其计算结果见下表。

表 2.1-11 航道设计水深计算表

参数 船型	T(m)	Z ₀ (m)	Z ₁ (m)	Z ₂ (m)	Z ₃ (m)	D ₄ (m)	D (m)
3 万吨级电缆专用船	10.1	0.30	0.30	0.45	0	0.40	11.55
3 万吨级杂货船	11.0	0.30	0.30	0.45	0	0.40	12.45

②航道宽度

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013),航道有效宽度由航迹带宽度、船舶间富裕宽度和船舶与航道底边间的富裕宽度组成。

对于单向航道,航道的有效宽度为: $W=A+2c$

对于双向航道,航道的有效宽度为: $W=2A+b+2c$

其中: $A=n(L\sin\gamma+B)$

式中: W——航道有效宽度(m);

A——航迹带宽度(m);

n——船舶漂移倍数;

L——设计船长(m);

γ ——风、流压偏角(度);

c——船舶与航道底边间的富裕宽度(m);

B——设计船宽(m)。

各设计船型航道有效宽度计算见下表。

表 2.1-12 各设计船型航道有效宽度计算表

设计船型	L (m)	B (m)	A (m)	≤6kn			>6kn		
				c(m)	双向 航道 W(m)	单向 航道 W(m)	c(m)	双向 航道 W(m)	单向 航道 W(m)
3 万吨级电缆专用 船	179.99	28.2	104.0	14.1	264.5	133.2	21.2	278.6	146.4
3 万吨级杂货船	192.0	27.6	107.4	13.8	270.0	135.0	20.7	283.8	148.8

综上所述,设计航道水深取12.45m,单向航道宽度取为148.8m,双向航道宽度取为283.8m。根据拟建码头附近航道的通航条件分析,本工程拟定的进出港航道可以满足船舶通航要求。

6、航道选线

拟建项目前沿即为马岙港区公共航道,可直接由该航道经黄大洋海域进入东航路。

本项目工程位于宁波—舟山港白泉港区内,项目前沿区域不涉及宁波—舟山港核心港区深水航路船舶定线制。



图 2.1-8 船舶进出港航路示意图

2.1.4 陆域形成和道路、堆场

本工程建设内容仅为水域码头工程，无陆域建设内容。

2.1.5 装卸工艺流程和设备

2.1.5.1 工艺流程

1、原材料等件杂货(卸船)工艺流程

船舶→码头→门机→汽车→厂区。

2、电缆成品(装船)工艺流程

电缆成品根据不同的品种、直径、重量而采用不同的工艺流程，具体如下：

(1) 海缆成品

根据电缆的生产工艺，小直径、小重量的海缆同陆缆一样，也是先在厂区内盘好线，然后通过汽车运至码头，再吊装至船上，其工艺流程同陆缆。大直径或大重量的海缆则是通过牵引设备将海缆从厂区经输缆栈道牵引至码头上的托盘内或船上托盘内，其工艺流程如下：

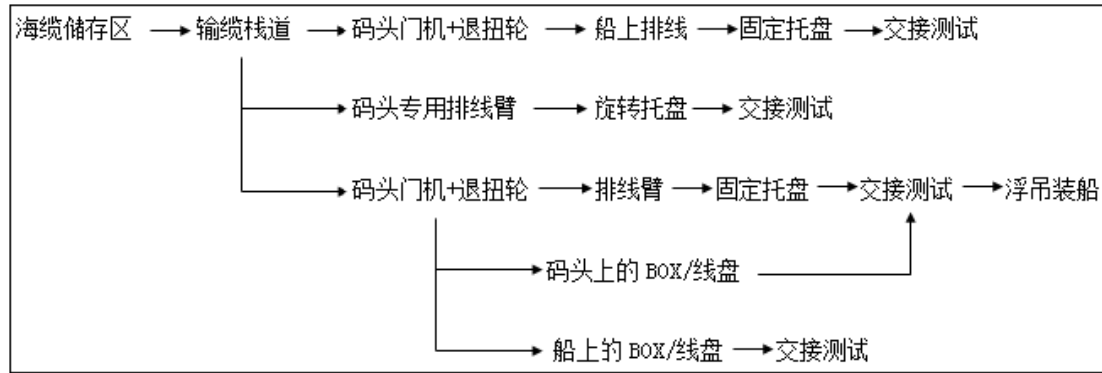


图 2.1-9 海缆成品(装船)工艺流程图

(2) 陆缆：

根据电缆的生产工艺，陆缆都是先在厂区内盘好线，然后通过汽车运至码头，再吊装至船上，其工艺流程如下：

线盘→汽车→码头→门机→船舶。

3、装卸机械设备的选型

根据工艺流程，本工程无论是电缆成品还是原材料等件杂货的装卸，均通过门座起重机装卸较为经济适用。根据工厂的生产计划，需起吊的海缆成品最重为80吨，需起吊的陆缆成品最重为60吨，需起吊的件杂货按照标准集装箱考虑，为32.5吨，需起吊的测试设备最重为50吨，综合考虑，码头上选择配备1台80吨的门座起重机。

2.1.5.2 主要设备清单

码头上用作输缆的栈道、专用排线臂、退扭轮、托盘等专用设备由建设单位根据实际的生产需求配置。

码头上的水平运输设备及其它其中设备，如汽车、平板车、汽车吊或轮胎吊、叉车等均由厂区根据实际需求统一配置或租赁，本次码头工程不单独配置。

主要装卸设备配置见表2.1-13。

表 2.1-13 主要装卸设备配置一览表

序号	装卸机械	单位	数量	备注
1	80T 门座式起重机	台	1	轨距 12.0m，基距 12.0m
2	输缆栈道	套	1	
3	专用排线臂	套	1	
4	退扭轮	个	按需配置	
5	矩形、圆形托盘	个	按需配置	
6	牵引车	辆	按需配置	

7	60T 平板车	辆	按需配置	
8	20T 汽车	辆	按需配置	
9	70T 轮胎吊	辆	按需配置	
10	其它装卸机械设备	项	1 套	

2.1.5.3 主要运输材料

本项目为电缆专用码头，是富通海洋工程电缆项目的配套工程。本项目主要运输生产电缆的原材料及电缆产品。其中电缆产品主要包括海底电缆、光缆、光电复合缆、高压、超高压电缆、船用电缆、海上钻井平台电缆及配套产品、电力电缆、电线、光缆及其原材料等；其中原材料主要包括：(1)铜、铝、铅等金属导体；(2)绝缘材料；(3)钢带、钢丝等铠装金属；(4)特殊电缆填充物等。本项目码头不运输危险品及液体。原材料运输量、用途、规格及特性见表 2.1-1。

2.1.6 码头设计船型及泊位通过能力

1、设计船型

根据船舶作业的泊稳条件和影响泊位作业的水文、气象等自然因素，扣除 7~10 月份台风期不可作业天数，本工程全年可作业天数平均为 290 天。

综合考虑港口水深条件、国内外同类型码头的使用经验，本工程的设计代表船型详见表 2.1-14。

表 2.1-14 设计船型尺度表

船型	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	备注
3 万吨级电缆专用船 (General arrangement)	133.18	30.48	7.62	10.1	实船
3 万吨级杂货船	192.0	27.6	15.5	11.0	规范船型

2、泊位年通过能力

本码头为电缆配套码头，主要装卸原材料等件杂货及电缆成品，根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)第 7.10.2 条，本工程码头泊位设计通过能力可按下列公式计算：

$$P_t = \frac{T \times \rho}{\frac{tz}{td - \sum t} + \frac{tf}{td}} \times G$$

$$tz = G/P$$

式中：Pt——泊位年设计通过能力(t/a)；

T—一年日历天数(天)，取365d；

ρ —泊位利用率(%)；

G—船舶的实际载货量(t)；

tz—装载一艘船舶所需的时间(h)；

td—昼夜小时数(h)；

Σt —昼夜非生产时间之和(h)，包括工间休息、吃饭及交接班时间，本项目海缆装船时需连续不间断进行，故 Σt 取0h，陆缆装船及件杂货装卸时， Σt 取4h；

tf—船舶装卸辅助作业时间，技术作业时间及船舶靠离泊时间之和(h)；

P—设计船时效率(T/h)。

根据工艺流程，海缆成品采用输缆栈道出运，陆缆成品是先盘好线后运至码头上再采用门机装船，原材料等件杂货是采用门机装卸，同时考虑到到港船型吨位有所不同，所以需根据不同的装卸工艺及不同的船型分别计算泊位年设计通过能力，详见下表。

表 2.1-15 泊位设计通过能力计算表

序号	参数	海缆成品			陆缆成品			原材料等件杂货		
		电缆专用船或兼用船			电缆专用船或兼用船			杂货船		
		3 万吨级	1 万吨级	5 千吨级	3 万吨级	1 万吨级	5 千吨级	3 万吨级	1 万吨级	3 千吨级
1	T(d)	365	365	365	365	365	365	365	365	365
2	ρ	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
3	G(t)	18000.0	8000.0	4000.0	15000.0	7000.0	3500.0	10000.0	15000.0	3750.0
4	P(t/h)	70.0	70.0	70.0	180.0	180.0	180.0	160.0	160.0	160.0
5	tz=G/P(h)	257.1	114.3	57.1	83.3	38.9	19.4	62.5	93.8	23.4
6	td(h)	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
7	tf(h)	6.0	6.0	6.0	6.0	4.0	3.0	6.0	5.5	4.5
8	Σt	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
9	Pti(万t)	359530.9	349567.7	332959.3	743773.6	726157.9	698582.3	648888.9	668135.6	604137.9
10	α_i	0.05	0.35	0.25	0.02	0.04	0.03	0.02	0.15	0.09
11	ΣPt	223565.1			64879.3			154592.8		

备注：表中 α_i 表示各类船型年装载货物数量占泊位装载总量的百分比；Pti表示与 α_i 对应的各

类船型设计通过能力。

根据上述计算结果，本码头的泊位年通过能力满足企业自身年设计吞吐量40万吨/年的需求。

2.1.7 码头施工方案

1、码头主体工程

码头采用高桩梁板结构。桩基采用 $\phi 1000\text{mm}$ PHC 桩，引桥深水段采用为 $\phi 1000\text{mm}$ PHC 桩，浅水段采用 $\phi 1000\text{mm}$ 灌注桩。码头主体施工所需 PHC 桩可在专业预制场预制，梁、板等构件可在专业预制场或现场设预制场预制，装方驳运至现场。

码头基桩打设采用打桩船施工，由于码头长度较长，为便于沉桩作业及上部构件安装，施工时可沿码头轴线方向分区段成排打设，采用阶梯形推进施工，流水作业，首先完成引桥桥桩施工，再开始前方承台方桩施工。引桥根部灌注桩需在海塘护面块体吊移后安排施工，钻孔灌注桩施工拟搭设施工平台，安装钢护筒，采用冲击钻和潜水钻机成孔，泥浆护壁，而后安放钢筋笼、竖管法浇筑混凝土。

基桩打设后，采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋，浇筑混凝土横梁。上部梁板、靠船构件等钢筋混凝土构件在后方场地进行预制，现场吊装。码头上部接头、接缝、面层结构混凝土的浇筑可视梁板安装的进展情况安排施工。

2、设备安装工程

本工程装卸设备主要为门座式起重机。门机制造后可采用装专用船整机运至现场，靠泊本工程已建成的码头，待潮位适宜时，船舶轨道与码头临时轨道对接，由牵引设备将门机整机移至码头上进行固定安装，然后进行相应的配电、控制系统安装调试。也可以将门机各构件运抵后，现场组装。

3、其它配套工程

其它配套工程包括码头的供电照明、控制、给排水、消防、环保、通信工程等，这些工程项目可视相关工程的进展情况安排交叉流水施工。

2.1.8 施工栈桥布置及施工方案

施工栈桥宽 8m，每排三根距离为 4m。与引桥及码头平台轴线平行，栈桥桩基采用直径 600mm、厚度 12mm 的钢管作为桩基础。下横梁采用双拼工字钢。

1、主要施工方法

(1) 钢管桩制作

卷制钢桩的钢板，必须符合设计及规范要求，管节拼装定位应在专门台架上进行，管节对口应保持在同一轴线上进行。管节管径差，椭圆度以及桩成品的外形尺寸必须满足规范要求。钢管桩焊缝质量应符合要求。栈桥钢管桩为直径 600mm，壁厚 12mm。

(2) 下沉钢管桩

栈桥桩基础跨度 4m，栈桥的架设采用 65T 履带吊、DZ60 型振动锤逐跨打桩搭设栈桥。施工时注意履带吊悬出长度，现场要根据吊机的实际性能进行施工，如与设计有不符的地方及时沟通解决，不能野蛮施工。

钢管桩施沉前根据桩位图计算每一根桩中心的平面坐标以及沉入后标高，同时确定好沉桩顺序，防止先施打的桩妨碍后续的桩施工。

沉桩顺序：钢管桩施沉总体按照先上游后下游，先岸侧后河侧的施工顺序进行。

钢管桩平面位置及垂直度调整完成后，开始压锤，依靠钢管桩及打桩锤的重量将其压入土层，技术员复测桩位和倾斜度，偏差满足要求后，开始锤击。

钢管桩的最终桩尖标高由入土深度控制，若钢管桩无法施打至设计标高，及时汇报、分析原因，拿出解决办法，直至钢管桩的入土深度满足设计要求和已证明钢管桩达到了设计承载力。另外一种情况是达到了设计入土深度，但钢管桩还是急速下沉，要以锤击度来复核。

(3) 沉桩偏差

沉桩偏差： 桩位平面位置： $\pm 5\text{cm}$

桩顶标高： $\pm 2\text{cm}$

桩身垂直度： 1%

桩的平面位置特别重要，钢管桩的位置与承台距离较小，不能出现较大的平面位置偏差，否则将影响今后的承台施工。

(4) 桩间斜撑

每排钢管桩下沉到位后，应进行桩之间的连接，增加桩的稳定性，避免汛期涨水来时发生意外事件，连接材料采用槽钢，槽钢尺寸需根据现场尺寸下料，高程位置根据施工时实际水位情况确定。焊缝质量满足设计及规范要求。

（5）下横梁双拼工字钢处理和安装及桩顶处理

双拼工字钢在与纵梁工字钢接触部分加焊加劲板，增强局部刚度。

双拼工字钢安装，直接嵌入钢管桩内，露出桩顶 26cm。

双拼工字钢在钢管桩位置及主纵梁搁置位置加焊加劲板加强。

（6）工字钢纵梁安装

纵梁的位置需放线后确定，以保证栈桥轴线不偏移，纵梁采用履带吊配合人工吊装，施工时注意安全。吊装到位后，横向、竖向均焊定位挡块及压板，将其固定在横梁工字钢上。

（7）桥面板铺装及附属结构施工

桥面板宽 8m，采用 20×20 方木满铺，方木应无腐朽，没经过浸泡的好方木，方木采用一定措施进行整体连接和固定，主要是防止车辆在上方行驶产生震动和异响。

栈桥栏杆高 1.2m，采用 $\Phi 50 \times 3\text{mm}$ 焊接钢管焊接，立柱间距 1.5m，焊在栈桥桥面板上。栏杆之间布设密目网，电缆等搁置托架用 $\angle 75$ 角钢焊接在双拼工字钢上，每隔 2 米焊一根，主要电缆和输水管等设施搁置在上面，减少对交通的干扰。

在栈桥上隔一段距离设置车辆限速行驶警示牌，在栈桥入口设置岗亭和调度员，以及车辆限重标志牌。栈桥要安排专门的卫生打扫人员，保证栈桥的清洁。

2.1.9 公用配套工程介绍

2.1.9.1 供电及照明

1、供电电源

自陆域厂区变电所引出 1 路 10kV 电缆至管理用房配电室，再分配至本配电房变压器和码头箱变。沿引桥侧边穿保护管沿支架敷设至变配电室和箱变内

2、供电方案

码头设备总装机容量 4600kW，码头共设 2 座变电站：变配电房内变电站和箱式变电站，兼具岸电功能。其中变配电房内变压器容量为 $2 \times 1250\text{kVA}$ ，码头箱变容量为 $1 \times 3200\text{kVA}$ 。

3、照明方案

码头照明设备采用 12 米 LED 投光灯，杆高 12m，杆距 30.4m；引桥照明设备

采用10米LED灯，杆距30m。

路灯的布置采用引桥单侧布置和码头后沿单侧布灯方案。

码头及道路按不同照度要求选用不同功率和高度的灯杆照明。

4、防雷及防静电措施

在码头建筑物和构筑物以及高大机械设备上设置防直击雷和侧击雷的装置。高压出线柜装设氧化锌避雷器，低压出线柜设低压氧化锌避雷器，户外用电设备的低压配电单元设置防浪涌保护器。

本工程低压系统采用TN-S保护形式。

2.1.9.2 给排水

1、供水

本工程用水包括船舶供水、生活用水、生产环保用水、消防用水等。码头船舶加水及生活用水引自海洋产业集聚区内的自来水管网水，给水管从引桥接岸处引入，管道沿桥外侧明敷和平台管线槽敷设，室外埋设水管网，给水管横穿码头结构至前沿上水栓，陆域至引桥设有泄空防冻措施。明露室外的给水管采用30mm厚聚氨酯泡沫保温，外包0.5mm铝皮做保护外壳。

给水管采用内涂塑外镀锌钢管，管径大于DN150 沟槽连接，管径小于N150 丝扣连接。

2、排水

营运期船舶生活污水由船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。

码头管理人员生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。

压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海。

船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后到排放。

2.1.9.3 消防

1、消防给水

室外消防设计流量15L/s，用水时间2h。沿道路或码头后沿设置室外消火栓，两消火栓之间的间距不大于120m，每个阀门关断消火栓的数量不超过5个，并在每个消火栓旁配置2个便携式灭火器。

2、灭火器

码头按中危险级配置一定数量的灭火器，以扑灭建筑物的初期火灾。码头上建筑物设计为中危险级灭火器配置场所。码头设置轻型灭火器，每具灭火器最小配置灭火级别为2A，最大保护面积为75m²/A，轻型灭火器间距20m。

2.1.9.4 通信

1、自动电话

本工程在码头辅助用房内安装适当数量的直线电话和分机电话。

2、有线生产调度电话

为适应生产需要，建立与后方厂区统一的调度通信系统，配置具有广播、对讲功能的有线调度设备。

3、无线集群通信

配置一定数量的集群移动用户设备，以解决整个港区的无线联络。为解决门机等大型设备司机和地面人员的联络以及流动机械或车辆和调度人员的联络，拟配置适当数量车载式无线电话和对讲机。

4、宽带接入与电子数据交换

需设置部分INTERNET网络设备。

5、消防专用通讯

需设置部分消防专用通讯线路。

6、工业电视系统

为确保港区安全和全面掌握生产作业现场情况，在码头上出入口及主要作业场所设置摄像头，在码头辅助用房内或后方厂区内设置监视器、录像机和计算机等，可以对所控制的摄像点进行遥控，在非常事件突发时及时将迭加有时间、地点等信息内容记录下来。

工业闭路电视系统主要包括彩色或黑白CCD摄像机、控制器、硬盘录像机、监视器、大屏幕显示系统组成，用于监视码头工作区域。

2.1.9.5 生产及辅助建筑物

码头辅助用房总长28.8m，宽8.0m，拟采用现浇钢筋混凝土框架结构，建筑坐落于码头平台面上。根据生产需求，辅助用房分隔成配电房、工具间、休息间及卫生间，其中配电房面积为80m²，工具间面积49.6m²，休息间分为管理及技术人员休息间和工人休息间，总面积为67.2m²，卫生间面积为33.6m²。

2.1.10 施工营地及进度安排

施工期利用后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地，根据本项目的工程量分析，项目的总工期约为16个月，其中施工期为12个月。施工进度详见表2.1-16所示。

表 2.1-16 工程进度表

时间 项目	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	13~15 月	16 月
备案、招投标	——					
施工准备	——					
码头主体工程		——	——	——	——	
码头附属工程					——	
设备安装调试					——	
交工验收						——

2.2 环境影响因素分析

2.2.1 施工工艺流程及产污环节

2.2.1.1 分段施工流程

施工栈桥采用φ600mm钢管桩基础，采用65T履带吊、DZ60型振动锤逐跨打桩搭设施工栈桥。

码头采用高桩梁板结构。桩基采用φ1000mmPHC桩，引桥深水段采用为φ1000mmPHC桩，浅水段采用φ1000mm灌注桩。码头主体施工所需PHC桩可在专业预制场预制，梁、板等构件可在专业预制场或现场设预制场预制，装方驳运至现场。

码头桩基打设采用打桩船施工，由于码头长度较长，为便于沉桩作业及上部构件安装，施工时可沿码头轴线方向分区段成排打设，采用阶梯形推进施工，流水作业，首先完成引桥桩施工，再开始前方承台方桩施工。引桥根部灌注桩需在海塘护面块体吊移后安排施工，钻孔灌注桩施工拟搭设施工平台，安装钢护筒，采用冲击钻和潜水钻机成孔，泥浆护壁，而后安放钢筋笼、竖管法浇筑混凝土。

基桩打设后,采用水上方驳吊机进行夹桩固定及铺底支模、绑扎钢筋,浇筑混凝土横梁。上部梁板、靠船构件等钢筋混凝土构件在后方场地进行预制,现场吊装。码头上部接头、接缝、面层结构混凝土的浇筑可视梁板安装的进展情况安排施工。

2.2.1.2 产污环节

本项目码头工程包括:码头及施工栈桥桩基施打、码头面浇筑、预制构件安装、设施安装及工程内容。根据施工工艺特点,结合工程区域附近的环境特征,施工期可能产生的环境影响主要表现在:水工构筑物施工对海洋生态和水质的扰动影响,造成施工水域悬浮泥沙浓度增高,影响海水水质,对海洋生物生境影响甚至导致部分海洋生物死亡;此外,码头施工过程中产生的噪声、及施工场地扬尘也会对周围环境造成一定程度的影响。

本工程施工期主要环境影响因素及产污节点见表2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素及污染因子识别

环境要素	影响因素	影响性质	污染环节及污染因子
大气环境	现场扬尘	短期、可逆、不利	①建材运输车辆产生道路扬尘污染;②运输车辆和施工船舶产生的尾气;③粉状物料(如沙料)的装卸、运输、堆放、拌和过程中的扬尘污染。
水环境	码头工程	短期、可逆、不利	①码头桩基施工作业产生悬浮泥沙,影响海水水质;②施工机械跑、冒、滴、漏的油污;③施工船舶产生的油污水、生活污水;④桩基产生的泥浆废水;⑤施工场地产生的冲洗废水和生活污水等。
	施工机械		
	施工船舶		
	施工场地		
声环境	施工机械	短期、可逆、不利	不同施工机械设备、施工车辆噪声。
	施工船舶		
	运输车辆		
固体废物	施工船舶	短期、可逆、不利	①施工船舶产生的船舶垃圾;②施工场地产生的建筑垃圾;③灌注桩钻渣;④施工人员产生的生活垃圾。
	施工场地		
	生活垃圾		
生态环境	码头工程	长期、不可逆、不利	码头桥墩、桩基占用海域
		短期、可逆	施工栈桥桩基占用海域及施工悬浮物扩散对生物的影响

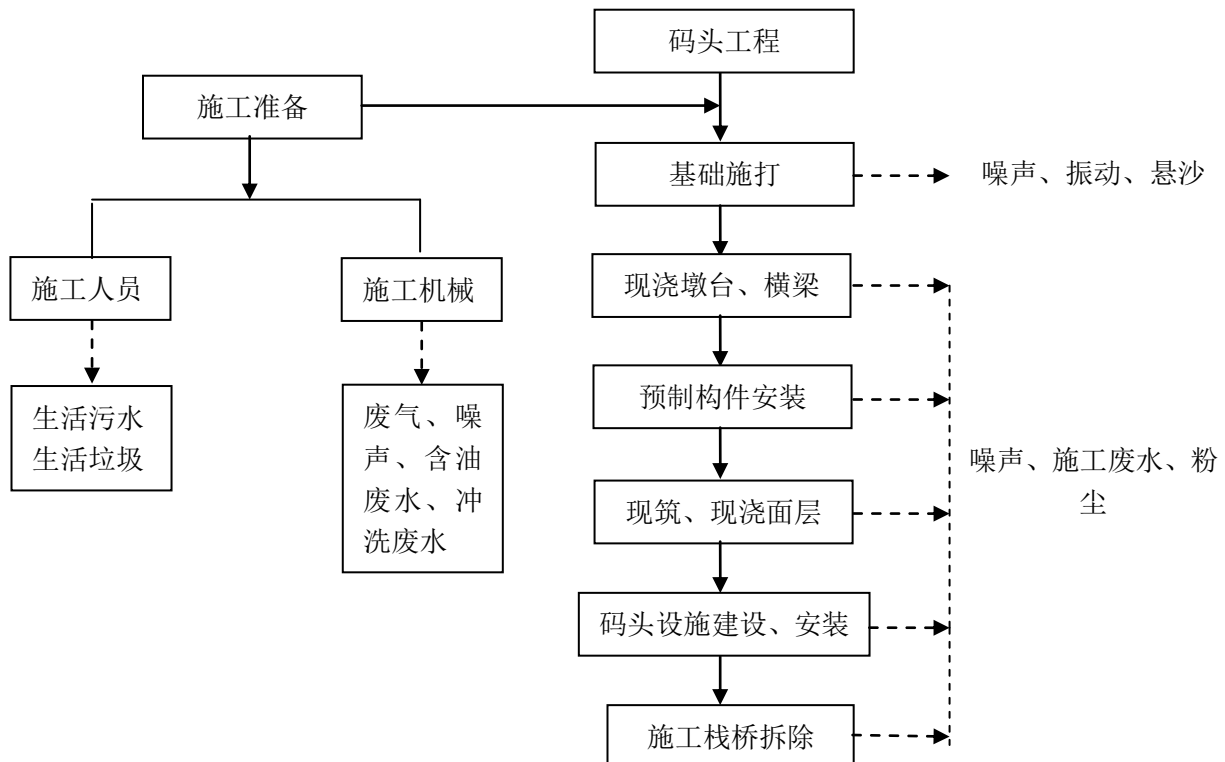


图 2.2-1 码头施工工艺及产污节点

2.2.2 营运期生产工艺流程及产污环节

营运期产污环节点

本工程为码头工程，码头平台及引桥采用高桩梁板式结构。工程竣工后，可能会造成附近局部水域水文及冲淤的变化；码头工作人员、到港船舶等也会产生生活垃圾等污染物。

运营期主要环境影响因素及产污节点见表2.2-2。

表 2.2-2 码头工程运营期环境影响因素识别

环境要素	影响因素	影响性质	产污环节及污染因子
大气环境	原材料及电缆运输	长期、可逆、不利	运输车辆产生的汽车尾气
水环境	到港船舶	长期、可逆、不利	到港船舶机舱油污水和生活污水、压载水、码头工作人员产生的生活污水
	码头操作人员		
声环境	船舶、车辆	短期、可逆、不利	船舶及车辆鸣笛噪声
固体废物	到港船舶	长期、可逆、不利	到港船舶垃圾（船舶废物、生活垃圾）；码头工作人员产生的生活垃圾
	码头人员		
环境风险	船舶碰撞溢油	突发、可逆、不利	事故性溢油，影响海水水质、海洋生物生存环境。
水文动力影响	桩基占用海域	不可逆、不利	工程各桥墩及桩基改变海域水动力条件

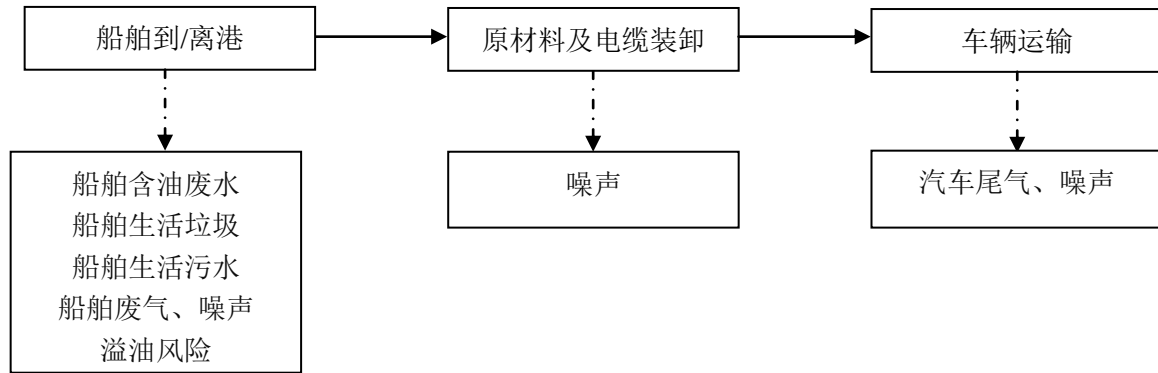


图 2.2-2 营运期生产工艺流程及主要产污环节

2.3 污染物源强核算

2.3.1 施工期污染物源强

本项目施工期涉及海域施工，不可避免的会对周边环境造成破坏和影响，包括海域施工废水、泥浆废水、施工产生的悬浮物、施工扬尘、施工噪声和施工垃圾等施工期生态影响。

2.3.1.1 施工期废水源强

本项目施工期废水包括施工人员的生活污水、施工船舶废水、运输车辆清洗废水以及施工过程（桩基等）扰动底泥产生的悬浮泥沙。

1、施工人员的生活污水

①海域施工人员生活污水源强

海域施工期生活污水主要为施工船舶生活污水。根据设计单位提供资料及《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，本项目施工船舶总数为3艘（打桩船1艘、带吊机船舶1艘、辅助船1艘），施工船上的工作人员总数约20人。按每人每天生活用水量60L/d·人计，产污系数取0.8，施工期船舶生活污水产生量平均为0.96m³/d。施工有效时间为5个月，每个月有效施工天数为25天，施工期船舶污水排放总量为120m³。

②陆上施工人员生活污水源强

施工人员为30人/d，按每人每天生活用水量100L/d·人计，产污系数取0.8，施工期生活污水产生量平均为2.4m³/d。施工有效时间为12个月，月有效施工天数按25天计，施工期排放总量为720m³。

污水的主要污染物浓度为 COD_{Cr} 为 400mg/L，氨氮 40mg/L，BOD₅ 为 200mg/L。整个施工期施工人员生活污水排放量为 840m³，整个施工期 COD_{Cr} 产

生量为 0.288t，氨氮产生量为 0.029t， BOD_5 产生量为 0.144t。

建设单位应优先选择安装有生活污水处理装置并排水能够符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）的施工船舶，若无，施工单位需将船上生活污水定期接收上岸后与陆域生活污水一起经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

2、悬浮物源强

本工程涉水施工工程主要为水上沉桩、灌注嵌岩、临时栈桥等。涉水施工主要采用船舶进行施工，对环境的影响主要表现为船舶施工过程（沉桩、灌注等）扰动底泥产生的对水环境和水生生态环境的影响。

本项目码头采用引桥的形式建设，项目码头打桩施工也可引起底泥悬浮。桥梁基础在钻孔灌注桩施工过程中，首先在墩位处打入钢管桩，搭设钻孔平台；准确定位每根桩基，然后用震动锤将桩基钢护筒施打至设计深度；在钻孔平台上采用回旋钻机在钢护筒内钻孔，直到桥墩基础所需的深度，清孔排出泥浆；将预制好的桩基钢筋笼船运至施工点位，利用吊机将钢筋笼下沉入桩基孔中。根据类似工程施工调查，每根桩可产生约 0.4kg/s，码头打桩作业产生的悬浮物源强较小。

3、车辆清洗废水源强

拟建工程施工中所需的自卸汽车，将在工程区附近进行维护和保养。一般情况下，每周需要对车辆进行一次冲洗，自卸汽车冲洗过程产生的冲洗废水若不经收集，将形成无组织排放，极易进入海域污染海水水质。

该项目需自卸汽车约为 10 台（辆），冲洗水用量取 $0.8m^3/（台 \cdot d）$ ，考虑损耗与无组织排放，预计自卸汽车冲洗废水的产生量为 $0.6m^3/（台 \cdot d）$ ，主要水污染物为 SS，产生浓度别为 300mg/L，自卸汽车施工期为 12 个月，每个月有效冲洗次数 4 次，则项目施工期自卸汽车冲洗废水产生量约为 $288m^3$ ，SS 产生量约 0.086t。经隔油-沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。

4、桩基产生的泥浆废水

据项目工程量计算，以及本项目水深地形图相关内容，统计得到桩基施工海底淤泥层以下的混凝土体积，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 钻孔灌注桩海底淤泥层以下混凝土体积

位置	桩类型	桩数（根）	平均入泥深度（m）	需灌注混凝土体积（m ³ ）
码头平台	Φ1000PHC 管桩	245	56m	---
系缆墩	Φ1000PHC 管桩	24	56m	---
引桥	Φ1000PHC 管桩	29	43m	---
	Φ1000 钻孔灌注桩	61	43m	2059
施工栈桥	Φ600 钢管桩	150	3m	---
合计		---	---	2059

备注：钢管桩、PHC 管桩施工过程中，不需进行灌注，也无钻渣产生，因此，本工程钻渣产生及混凝土灌注主要来自于灌注桩。

本工程引桥部分桩基采用钻孔灌注桩，当采用钻孔灌注桩时，其施工过程中会产生一定的泥浆水，根据实际施工经验，一般灌注桩泥浆量（干泥）与灌注桩土方量相等。根据方案设计，本项目钻孔灌注桩桩基为 Φ1000mm，共 61 根，有效平均深度约 43m。合计桩基工程土方量约 2059 m³，泥浆水中水：泥约为 2：1，计算得本项目钻孔灌注时共产生泥浆废水 4118m³。

泥浆废水由泥浆泵输送到沉淀池中沉淀、固化。沉淀池上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘，泥渣干化后用于码头后方场地平整，不得排放至施工海域。

5、船舶油污水源强

施工船舶含油污水主要产生部位在舱底，本项目施工船舶共 3 艘，其中带吊机施工船舶 1 艘，为 1000 吨级，其余 2 艘均为 500 吨级以下。按照《港口工程环境保护设计规范》（JTJ149-1-2007），各吨位船舶舱底含油污水产生量见表 2.3-2。

表 2.3-2 各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d 艘）	载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d 艘）
500	0.14	7000-15000	1.96-4.20
500-1000	0.14-0.27	15000-25000	4.20-7.00
1000-3000	0.27-0.81	25000~50000	7.00~8.33
3000-7000	0.81-1.96	/	/

则工程施工期的船舶舱底油污水产生量共约为 0.55m³/d，船舶整个施工期产生的船舶油污水总量为 68.75m³。舱底水含石油量可取 5000mg/L，则石油类产生量为 0.34t。

施工船舶产生的机舱油污水进行铅封管理,收集上岸后委托有处理能力的单位接收处理。

2.3.1.2 施工期环境空气污染源强

本工程施工期主要空气污染源强为车辆行驶扬尘、堆场扬尘、运输车辆尾气及施工船舶废气。

1、车辆行驶扬尘

据有关文献资料,在施工过程中,车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘,在完全干燥情况下,可按下列式计算:

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中: Q——汽车行驶的扬尘, kg/km·辆;

V——汽车速度, km/hr;

W——汽车载重量, 吨;

P——道路表面粉尘量, kg/m²。

表 2.3-3 为一辆 10 吨卡车,通过一段长度为 1km 的路面时,不同路面清洁程度,不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 2.3-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/辆·km)

粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
车速	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

此外,如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次),可以使空气中粉尘量减少 70%左右,可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 3.2-6。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 2.3-4 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

2、堆场扬尘

堆场起尘与物料性质和风速有较大关系。颗粒小，含水率低的粉料较易起尘。提高物料含水率，降低堆场风速可以有效地控制堆场扬尘。采用预拌混凝土，避免水泥、石灰等粉料在堆场上堆放。

粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 3.2-7。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 2.3-5 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (mm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

3、船舶及运输车辆排放的废气

由于各类运输车辆及船舶频繁进出施工场地而产生一定量的尾气。主要污染物有 CO、HC 和 NO₂ 等。由于施工期间施工船舶及运输车辆所产生的废气较为分散，且大多是流动源，因此船舶及运输车辆排放的废气不会对环境造成明显的影响。

2.3.1.3 施工噪声

本项目施工噪声主要来自水上施工，包括桩基施工、水工建筑物的建设等。主要施工机械包括打桩船、自卸汽车等各种港口作业机械等。其中打桩船是主要的施工噪声源，其它声源的声级范围在 75~95dB(A)。主要噪声源及其特性见表 2.3-6。

表 2.3-6 主要施工机械噪声

序号	噪声源	声级值/距离 dB(A)/m	噪声排放特性
1	装卸机械	90/3	瞬时
2	打桩船	95/10	瞬时
3	钻机	87/2	瞬时
4	载重卡车	88/2	连续
5	汽车吊	76/8	

6	空压机	80/10	
7	电焊机	75/10	瞬时
8	真空泵	85/10	连续
9	船（汽笛）	95/10	瞬时

一般在施工场地有多种设备同时作业，其噪声将产生叠加。

2.3.1.4 固废

施工期固体废弃物主要为施工人员生活垃圾和施工期间产生的固体废物等。

1、生活垃圾

海域施工人员为 20 人，施工有效时间为 5 个月，每个月有效施工天数为 25 天；陆上施工人员为 30 人，施工有效时间为 12 个月，每个月有效施工天数为 25 天。施工人员每天产生的垃圾以 1.0kg 计算，则整个施工期将产生生活垃圾 11.5t。

施工期船舶施工人员生活垃圾统一收集到岸上，与陆域施工人员生活垃圾一起，由环卫部门统一外运至市政垃圾处理场处理。

2、灌注桩钻渣

本项目产生的废弃土石方主要为施工灌注桩施工过程中产生的泥浆经沉淀处理后的泥渣，产生量约 2059m³，钻渣用于后方场地平整。

3、建筑垃圾

本码头工程的施工建设会残留少量废弃建渣，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。施工单位在施工过程中应对废弃建材进行分拣，实现废弃建材的综合利用。

2.1.3.5 施工期污染源强汇总

本项目施工期间主要污染物的产生和排放情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 施工期污染物的产生和排放情况 单位：t

类别	污染源	污染因子	产生量	削减量	排放量	治理措施及排放情况
废水	生活污水	废水量	920	0	920	施工单位需将船上生活污水定期接收上岸后与陆域生活污水一起经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质
		COD _{Cr}	0.368	0.322	0.046	

		NH ₃ -N	0.037	0.0324	0.0046	标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网, 经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放。
		BOD ₅	0.184	0.1748	0.0092	
	含油污水	废水量	68.75	68.75	0	含油污水进行铅封管理, 收集上岸后委托有处理能力的单位接收处理。
		石油类	0.34	0.34	0	
	车辆清洗废水	废水量	288	288	0	经收集沉淀—隔油处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。
		SS	0.086	0.086	0	
	泥浆水	废水量	4118	4118	0	经沉淀后上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。
	废气	/				无组织排放
固体废物	生活垃圾		11.5	11.5	0	集中收集, 委托环卫部门处理
	钻渣		2059	2059	0	钻渣干化后用于码头后方场地平整

2.3.2 营运期污染源强分析

2.3.2.1 营运期废水

本项目水污染源主要为码头管理用房生活污水、码头初期雨水和到港船舶废水。污染源叙述如下:

1、码头管理用房生活污水

工程在营运期共有工作人员 20 人, 码头区生活用水按照每人每天 100L/d 进行计算, 排放系数按照 0.8 估算, 则码头区生活废水排放量为 1.6m³/d, 年工作 290 天, 则年排放量为 464m³。污水的主要污染物浓度为 COD_{Cr} 为 400mg/L, 氨氮 40mg/L, BOD₅ 为 200mg/L。则 COD_{Cr} 产生量为 0.19t/a, 氨氮产生量为 0.019t/a, BOD₅ 产生量为 0.093t/a。

生活污水纳入陆域化粪池内, 达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网, 经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放。

2、初期雨水

根据估算, 本项目码头平台及引桥产生一定的初期雨水, 初期雨水的产生量

按全年降雨量的 10% 计算，码头初期雨水径流系数取 0.85，根据定海区历年平均降水量 1416.3mm，则本项目码头平均年产生初期雨水量约为 1023t/a。由于码头不运输粉末状原辅材料，初期雨水中 SS 较少，且码头平台不设机修，因此无石油类，码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。

3、到港船舶废水

本工程涉及每年吞吐量为 40 万吨/年，其中原材料等件杂货约 12 万吨/年、海缆成品约 22 万吨/年、陆缆成品约 6 万吨/年。营运期工作天数为 290 天，工程设计主力船型为 3 万吨级和 1 万吨级。3 万吨级船舶平均装量为 18000 吨，1 万吨级船舶平均装量为 8000 吨。

原材料等件杂货运输船吨级为 1 万吨级，海缆、陆缆成品运输船吨级为 3 万吨级，作业区年停靠船只约 31 艘。

①船舶压载水

前来码头装载电缆成品的船舶，在空载航运时为确保安全必须装载一定数量的海（淡水）压舱，在抵港装货前要排掉压舱水。压载水与船舶装载量关系受多种因素影响。

根据对同类工程的类比调查，一般压载水比例按装船量的 10% 计，本项目海缆成品约 22 万吨/年、陆缆成品约 6 万吨/年，装船量为 28 万吨/年。故压载水量约 2.8 万吨/年，SS 浓度约为 300~1000mg/L，本项目取 600mg/L。

压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海。压载水产生量为 2.8 万 t/a，SS 产生量为 16.8t/a。

②船舶舱底含油污水

机舱舱底水的主要来源是机舱内各种泵类、阀门和管路漏出油及水，机器在运转时漏出的润滑剂，主辅机燃料油及加油时的溢出油，机械设备及机舱防滑铁板洗刷时产生的油污水等混合在一起形成的含油污水。

根据“国际海事组织要求从 2005 年 1 月 1 日开始所有新建的总吨数大于 400t 的船舶必须安装油水分离装置，而且必须满足最新的排放标准。不能满足最新标准的船舶必须加装油水分离装置，或对已有的达不到最新排放标准的油水分离装置进行改造，以符合 IMO Resolution MEPC.107(49)号决议对船用油水分离系统的最新要求。”及“港口工程环境保护设计规范中表 4.2.4 节规定”，目前本工程码头所用之船舶均大于 400t，均按要求安装油污水分离装置。

本项目靠泊期间 1 万吨级船舶为 15 艘，3 万吨级船舶为 16 艘。则产生的含油污水量为 158.32t/a，舱底水含石油量可取 5000mg/L，则石油类产生量为 0.79t/a。经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放。石油类排放量为 0.002t/a。

③船舶生活污水

参考有关船舶港务资料，平均每艘约有船员 25 人。本工程平均年靠泊艘次为 31 艘次/年，船员每人每天产生污水量约为 60L/人·天，排放系数按照 0.8 估算，按每艘船平均在码头停泊 9 天计，则年产生污水量约为 334.8m³/a，其主要污染物 COD_{Cr} 400 mg/L、氨氮 40mg/L、BOD₅ 200mg/L。

船舶泊靠期间产生的生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。

2.3.2.2 营运期废气

本工程营运期产生的废气主要位到港船舶排放的废气和运输车辆产生的尾气。

1、船舶尾气

船舶进港后一般是辅机作业，船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的方法，即每 1kW·h 耗油量平均 231g。根据项目可研提供的资料以及类比调查，项目 3 万吨船型辅机为 2 台 300kW·h 辅机，1 万吨船型辅机为 2 台 100kW·h 辅机，停靠期间平均开启 1 台辅机。

本工程船舶年靠泊 31 艘次（3 万吨级船舶 16 艘，1 万吨级船舶 15 艘），每艘船舶在码头总停泊时间以 9 天计，按照码头的代表船型 3 万吨和 1 万吨在港停靠时间、耗油量等详见表 2.3-8。

表 2.3-8 本项目各码头船舶辅机耗油量一览表

设计代表船型	在港停靠时间 (h/a)	辅机功率	耗油量	
			t/h	t/a
3 万吨运输船	3456	300KW·h 辅机 1 台（1 台备用）	0.069	238.464
1 万吨运输船	3240	100KW·h 辅机 1 台（1 台备用）	0.023	74.520
总计				312.984

根据《浙江省船舶排放控制区实施方案》，自 2016 年 4 月 1 日起，宁波舟山港北仑、穿山、大榭、镇海、梅山、嵊泗、六横、定海、衡山、金塘港区应使用含硫量≤0.5%_{m/m} 的燃油。

本环评以环保型轻柴油为燃料进行计算（密度 0.82t/m^3 ），根据《大气环境工程师使用手册》，燃烧 1m^3 轻柴油其排放的 SO_2 量为 $20A$ （ A 为含硫量，根据《国家质量标准轻柴油》（GB252-2000）， A 按其中典型数据中的最大值 0.13% 计），根据《环境保护实用数据手册》，燃烧 1m^3 轻柴油其排放的 NO_x 量为 2.8kg ，其中有 90% 的 NO_x 转化为 NO_2 。

船舶泊靠期间使用岸电系统设施。岸电系统是指船舶在泊靠期间停止使用船舶上的发电机，改用陆域电源供电，从而减少废气的排放量的船舶供电方式。根据 2004 年洛杉矶港采用码头船用岸电系统技术对集装箱船舶进行供电， SO_2 和 NO_2 的排放量平均减少 95% ，由此可计算船舶污染物排放量，详见表 2.3-9。

表 2.3-9 在港船舶尾气源强预测

设计代表船型		SO_2	NO_2
3 万吨运输船	产生速率 (kg/h)	0.0001	0.0106
	产生量(t/a)	0.0004	0.03665
1 万吨运输船	产生速率 (kg/h)	0.000035	0.00355
	产生量(t/a)	0.0001	0.01145

2、运输车辆尾气

（1）运输车辆尾气成分及排放源强

运输车辆在港区运输原材料及电缆时会排放汽车尾气。车辆运输期间处于怠速或正常低速运行（怠速时小于 5 公里/小时，正常低速行驶时车速 15 公里/小时），汽油燃烧后产生的污染物会向周围环境扩散。主要污染物有 CO 、 NO_2 和 HC 等。

汽车废气中 CO 、 NO_2 和 HC 浓度随汽车行驶状况不同而有较大差别，根据汽车尾气监测数据统计及有关资料，汽车在怠速与正常行驶（ $>15\text{km/h}$ ）所排放的各污染物浓度见表 2.3-10。

表 2.3-10 汽车废气中的污染物浓度

污染物	单位	怠速	正常行驶	备注
CO	%	4.07	2.0	容积比
NO_2	ppm	600	1000	容积比
HC	ppm	1200	400	容积比

（2）汽车耗油量

根据统计资料及类比调查研究，车辆怠速 $<5\text{km/h}$ 时，平均耗油量为 $0.03\text{--}0.05\text{L/min}$ ，即 $0.0225\text{--}0.0375\text{kg/min}$ ，本项目怠速耗油量取 0.03kg/min 。汽油

燃烧后产生的污染物将向周围空气排放。据前述汽车耗油量与汽车行驶状态有关,另一方面,在相同的耗油量的情况下,汽车废气污染物排放量还与空燃比有关。空燃比是指汽车发动机工作时,空气与燃油的体积比。当空燃比较大时(大于 14.5),燃油完全燃烧,产生 CO_2 和 H_2O ;当空燃比较低(小于 14.5)时,燃油不充分燃烧,将产生 HC 、 CO 和 NO_2 等污染物,据调查当汽车进出码头平台时,平均空燃比为 12:1。

(3) 汽车废气中污染物源强计算

① 计算公式

I. 尾气排气量按下式计算:

$$D=Q T(k+1) A/1.29$$

式中: D 为废气排放量, m^3/h ;

Q 为汽车车流量, 辆/h;

T 为车辆在停车场运行时间, min;

k 为空燃比;

A 为燃油耗量, kg/min ;

II. 污染物排放量按下式计算:

$$G=D C f$$

式中: G 为污染物排放量, kg/h ;

C 为污染物的排放浓度, 容积比, ppm;

f 为容积与质量换算系数。

III. 体积浓度和质量体积浓度的换算:

对大气中的污染物, 常见体积浓度和质量-体积浓度来表示其在大气中的含量。

体积浓度是用每立方米的大气中含有污染物的体积数(立方厘米)或(ml/m^3)来表示, 常用的表示方法为 ppm。而用每立方米大气中污染物的质量数来表示的浓度叫质量-体积浓度, 单位是 mg/m^3 或 g/m^3 。体积浓度和质量-体积浓度之间的换算关系为:

$$X=C M/22.4$$

式中: X 为污染物以每立方米的毫克数表示的浓度值, mg/m^3 ;

C 为污染物以 ppm 表示的浓度值;

M 为污染物的分子量，本项目中的汽车废气主要污染物分子量，CO 为 28，HC（以正戊烷计）为 72，NO₂ 为 46；

22.4 为标准状态下的气体摩尔体积，mol/m³。

根据以上公式计算，本项目中汽车废气主要污染物体积浓度与质量-体积浓度换算系数分别为 CO 1.25、HC 3.21 和 NO₂ 2.05。

②汽车污染物排放源强

由上述有关参数和计算公式，求得运输车辆尾气排放源强，具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 一般状态下汽车污染物排放源强

污染物	CO	NO ₂	HC
单位	kg/h	kg/h	kg/h
排放速率	1.93	0.045	0.15

2.3.2.3 运营期噪声

工程营运过程中产生的噪声的污染主要为原材料及电缆成品装卸、运输过程中产生的机械和交通噪声等。参考《港口工程环境保护设计规范》《港口工程环境保护设计规范》（JTJ149-1-2007），主要噪声源强见表 2.3-12。

表 2.3-12 码头运营期主要噪声源汇总表

序号	噪声源	声级值/距离 dB(A)/m	噪声排放特性
1	船舶汽笛声	95/10	瞬时
2	船舶装卸机械	90/3	连续
3	载重汽车	88/2	连续

因船舶鸣笛噪声较大，船舶进入港区后，不得随意鸣笛。本工程拟优先选用符合国家噪声标准的装卸机械，并在营运中加强维修保养，对噪声超过标准的设备采取吸声、减噪、隔声和消声等措施，尽量减少噪声的产生频率和强度，减轻运营期作业噪声的影响。

2.3.2.4 运营期固体废物

运营后的固体废物主要为工作人员的生活垃圾。

1、码头工作人员生活垃圾

本项目建成后，码头工作人员为 20 人，生活垃圾产生量按照每人每天 1.0kg 计算，则生活垃圾产生量为 20kg/d，年产生量约 5.8t/a。纳入作业区收集后交由市政环卫部门处理。

2、船舶工作人员生活垃圾

根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定，进入近陆地 3 海里的海域内禁止投放未经处理的船舶垃圾，从近海域 3 海里到本工程码头约 4h 的时间，在港约 9 天，按照《港口工程环境保护设计规范》（JTJ149-1-2007）中远洋货船固体废物产生量为 2.2kg/人.d，则在此期间产生的生活垃圾约 16t/a。

由于近岸海域 3 海里内禁止排放固体垃圾，因此，从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

2.3.3 本工程“三废”排放情况汇总

本工程建成后，污染物产生及排放情况见表 2.3-13。

表 2.3-13 本工程营运期污染物产生及排放汇总表单位：t/a

类别	污染源	污染因子	产生量	削减量	排放量	治理措施及排放情况
废水	码头管理用房生活污水	废水量	464	0	464	码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放；船舶生活污水经船载生活污水处理装置处理、舱底含油废水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排放；码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。
		COD _{Cr}	0.19	0.17	0.02	
		NH ₃ -N	0.019	0.017	0.002	
		BOD ₅	0.093	0.088	0.005	
	船舶生活污水	废水量	334.8	0	334.8	
		COD _{Cr}	0.13	0.088	0.042	
		NH ₃ -N	0.013	0.013	/	
		BOD ₅	0.067	0.059	0.008	
	初期雨水	废水量	1023	0	1023	
	压载水	废水量	28000	0	28000	
		SS	16.8		16.8	
废气	船舶废气	废水量	158.32	0	158.32	无组织排放
		石油类	0.79	0.788	0.002	
	运输车辆尾气	SO ₂	0.0005	0	0.0005	
		NO ₂	0.0481	0	0.0481	
		CO	5.597	0	5.597	
固体	码头工作人员生活垃圾	NO ₂	0.131	0	0.131	集中收集，委托环卫部门处理
		HC	0.435	0	0.435	

废物	船舶工作人员生活垃圾	16	16	0	从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。
----	------------	----	----	---	---

第三章环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置及周边概况

舟山市位于浙江东北部，地处东南沿海，长江、钱塘江、甬江三江之口，长江口南侧，杭州湾外缘的东海洋面，背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲等辽阔腹地，区域范围为北纬 29°32'至 31°04'，东经 121°30'至 123°25'之间，东西长 181.7km，南北宽 169.4km，区域总面积 2.22 万 km²，其中海域面积 2.08 万 km²，陆域面积 1440.12km²。舟山本岛是浙江省最大的岛屿，全国第四大岛，舟山本岛与宁波北仑区隔海相望。

拟建码头位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区。码头南靠舟山本岛，北临黄大洋，西北侧为秀山岛，东侧为开敞水域。

项目周围环境及敏感保护目标示意图详见图 1.5-1，项目周围环境照片见图 3.1-1。

本项目附近无旅游景点、文保单位等需要特殊保护的目标。



图 3.1-1a 拟建码头东侧



图 3.1-1b 拟建码头西侧



图 3.1-1c 拟建码头南侧陆域



图 3.1-1d 拟建码头北侧海域

3.1.2 气候、气象特征

调查收集了岱山站 20 年（1995-2014）主要气候统计资料，包括年平均风速和风玫瑰图、最大风速和月平均风速、年平均气温、极端气温、年平均相对湿度、年均降水量、日照等参数，见表 3.1-1。多年风向和风速玫瑰图分别见图 3.1-2。

表 3.1-1 岱山 20 年主要气候特征统计表（1995 年~2014 年）

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	4.2m/s	6	年平均降水量	1175.8mm
2	极大风速	38m/s	7	年最大降水量	1671mm
3	年平均气温	17.2℃	8	年最小降水量	690.8mm
4	极端最高气温	39.5℃	9	年日照时数	1942h
5	极端最低气温	-4.5℃	10	年平均相对湿度	78%

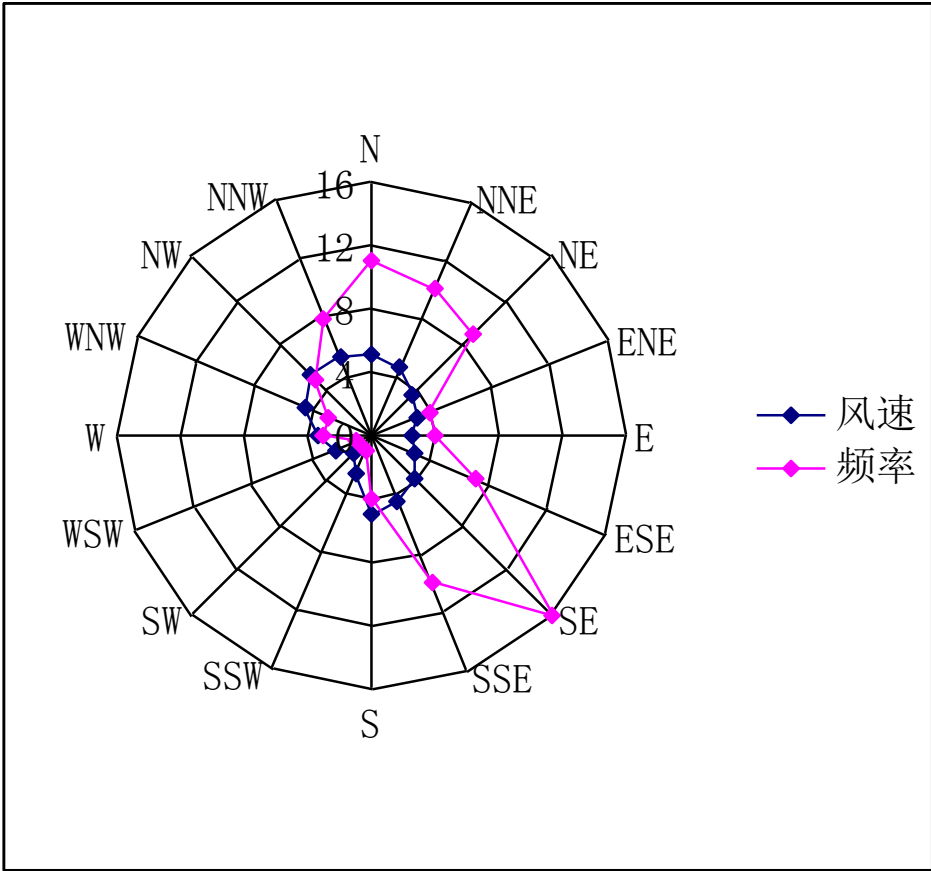
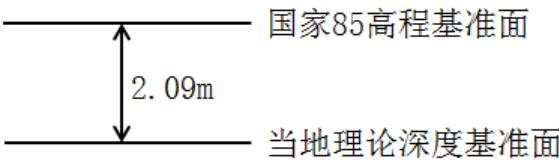


图 3.1-2 岱山县多年风向和风速玫瑰图

3.1.3 海域水文

3.1.3.1 基准面

本次设计选用 1985 国家高程基面为基准面，其与当地理论深度基准面换算关系见下图：



3.1.3.2 潮汐

本码头港区潮型系非正规半日潮。潮汐日不等现象较为明显，既有高潮不等，亦有低潮不等。

3.1.3.3 潮位特征值(85国家高程基准面，以下同)

表 3.1-2 岱山、定海两站历年潮汐特征值统计表

潮汐特征	岱山	定海
最高潮位	3.08m	3.15m
最低潮位	-2.11m	-2.25m

平均高潮位	1.10m	1.17m
平均低潮位	-0.81m	-0.78m
最大潮差	4.02m	4.18m
最小潮差	0.04m	0.03m
平均潮差	1.91m	2.01m
平均涨潮历时	5h49min	5h45min
平均落潮历时	6h36min	6h40min
平均海平面	0.21m	0.23m
资料年限	1981~2007年	1981~2007年

3.1.3.4潮流

根据《富通集团(浙江)电缆有限公司 3 万吨级配套码头工程水文泥沙调查项目技术报告》(中国海洋大学、青岛海大工程勘察设计开发院有限公司, 2018 年 5 月), 2018 年 4 月 1 日~4 月 8 日, 在测量区域布设 1#~4#共四个定点潮流(流速、流向)、含沙量、悬移质、底质测站。在浪西电厂码头附近和新奥 1#码头布设两个临时潮位站, 其中浪西电厂码头临时潮位站位于拟建富通码头西侧 1.5 公里; 新奥 1#码头临时潮位站位于拟建富通码头东侧 6 公里, 两个临时潮位站观测时间 1 个月, 其中包含水文测验时间; 同时抄录岱山水文长期测站的同期潮位资料。具体位置详见下图。



图 3.1-3 水文点位置示意图

本区的流速、流向特征如下：

1、涨落潮实测最大流速及对应流向

各测站涨落潮期间的实测最大流速及对应的流向见下表。

表 3.1-3 各测站涨落潮期间的实测最大流速及对应的流向表(流速：cm/s；流向：°)

测站	潮次	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
			流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
1#	大潮	涨潮	279	115	282	105	279	107	279	105	276	97	274	85	278	102
		落潮	101	152	99	141	97	138	98	131	96	116	100	108	99	131
	中潮	涨潮	279	101	285	91	280	96	277	90	275	86	274	82	279	91
		落潮	100	144	96	134	97	127	95	122	96	108	100	99	97	122
	小潮	涨潮	280	63	280	60	280	59	278	59	281	56	285	51	281	58
		落潮	103	94	100	88	104	84	102	86	101	73	104	60	102	81
2#	大潮	涨潮	272	148	275	144	273	141	270	135	269	127	261	119	270	135
		落潮	87	112	87	107	89	106	87	102	84	104	83	95	86	105
	中潮	涨潮	271	145	273	142	271	137	269	127	269	122	264	118	270	132
		落潮	82	112	83	105	83	101	86	98	86	97	89	89	85	100
	小潮	涨潮	272	105	274	99	276	95	279	96	274	89	268	78	274	94
		落潮	79	81	84	76	82	74	85	72	87	65	85	51	84	70
3#	大潮	涨潮	284	147	280	140	278	133	277	125	277	126	277	97	279	128
		落潮	98	162	101	150	101	145	99	140	98	129	93	107	98	139
	中潮	涨潮	281	138	279	132	277	130	274	127	274	118	278	102	277	124
		落潮	97	151	99	150	99	145	98	132	96	125	90	89	97	132
	小潮	涨潮	277	95	274	93	278	88	278	82	271	77	273	69	275	84
		落潮	93	108	96	104	97	98	97	97	94	91	94	77	95	96
4#	大潮	涨潮	274	170	273	166	273	153	270	146	271	136	269	122	272	149
		落潮	88	157	90	153	91	144	88	136	89	124	91	97	89	135
	中潮	涨潮	275	165	276	162	275	157	272	148	271	138	271	116	274	148
		落潮	91	148	88	141	91	134	89	138	91	127	94	103	90	132
	小潮	涨潮	275	109	274	107	275	101	279	98	274	94	270	80	275	98
		落潮	88	107	91	105	93	100	92	103	86	91	91	72	90	96
备注		流速单位为：cm/s；流向单位为：°。														

2、流速平面分布

比较 4 条垂线的流速值，各点潮流流速相差不大。

在 1#垂线，大潮涨潮流速在 85~115cm/s 之间，落潮流速在 108~152cm/s 之间，中潮涨潮流速在 82~101cm/s 之间，落潮流速在 99~144cm/s 之间，小潮涨潮流速在 51~63cm/s 之间，落潮流速在 60~94cm/s 之间。

在 2#垂线，大潮涨潮流速在 119~148cm/s 之间，落潮流速在 95~112cm/s

之间,中潮涨潮流速在 118~145cm/s 之间,落潮流速在 89~112cm/s 之间,小潮涨潮流速在 78~105cm/s 之间,落潮流速在 51~81cm/s 之间。

在 3#垂线,大潮涨潮流速在 97~147cm/s 之间,落潮流速在 107~162cm/s 之间,中潮涨潮流速在 102~138cm/s 之间,落潮流速在 89~151cm/s 之间,小潮涨潮流速在 69~95cm/s 之间,落潮流速在 77~108cm/s 之间。

在 4#垂线,大潮涨潮流速在 122~170cm/s 之间,落潮流速在 97~157cm/s 之间,中潮涨潮流速在 116~165cm/s 之间,落潮流速在 103~148cm/s 之间,小潮涨潮流速在 80~109cm/s 之间,落潮流速在 72~107cm/s 之间。

3、流速垂直分布

各测站实测最大流速的垂直分布,随码头水域涨、落流态不同会有一定变化。

由上表分析,表层与 0.2H 层最大,流速随深度略有减小,但是各层流速相差不大,上下水层混合较均匀,总体差异并不是很大。

4、流速时间分布

从表 3.1-3 可看出,海海域近岸端与远岸端涨落潮有所不同,近岸端:落潮流流占绝对优势;远岸端:涨潮流占优势,尤其在大潮期间,非常明显。

从最大涨落潮流来看,各垂线情况类似。表现为大潮至小潮依次减小。

5、流向分布

根据表 3.1-3 提供的数据,从垂线平均流向来看:

1#垂线的涨潮流流向为 278°~281°,落潮流流向为 097°~102°;

2#垂线的涨潮流流向为 270°~274°,落潮流流向为 084°~086°;

3#垂线的涨潮流流向为 275°~279°,落潮流流向为 095°~098°;

4#垂线的涨潮流流向为 272°~275°,落潮流流向为 089°~090°。

通过对比,可看出 4 条垂线,近岸端两垂线与远岸端两垂线涨、落潮流流路略有差异。

由于该海域海流的特殊性,实测最大涨、落潮流的流向存在着一定的夹角。以大潮垂线平均流速的流向比较,流路夹角 1#垂线为 1°,2#垂线为 4°,3#垂线为 1°,4#垂线为 3°。

6、涨、落急平均流速流向

涨、落急平均流速流向是以涨、落急时段三小时流速流向的平均,统计列表

3.1-4。由于工程水域部分落潮流历时很短，对不足三小时的历时，作二小时涨、落急平均，对不足二小时的历时不作涨、落急平均。

表 3.1-4 涨落急平均流速及其流向统计表

测站	潮次	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
			流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
1#	大潮	涨潮	283	90	282	83	283	82	282	83	283	75	280	69	282	81
		落潮	102	148	101	136	100	133	101	127	100	116	099	100	101	127
	中潮	涨潮	275	74	275	69	276	68	278	67	277	60	279	56	277	66
		落潮	101	129	100	121	101	116	098	109	096	100	100	89	099	111
	小潮	涨潮	281	58	281	54	280	54	280	54	283	52	282	40	281	53
		落潮	096	83	098	80	097	76	098	72	102	64	094	54	098	72
2#	大潮	涨潮	274	139	275	136	271	128	268	120	266	114	264	107	270	124
		落潮	082	109	083	104	083	101	084	96	085	93	084	85	084	98
	中潮	涨潮	272	129	275	125	277	122	275	121	271	118	262	103	273	120
		落潮	083	103	084	99	086	93	085	88	086	83	085	79	085	91
	小潮	涨潮	275	87	277	83	275	77	274	80	272	72	270	64	274	77
		落潮	087	73	091	70	086	66	086	63	089	58	087	49	088	64
3#	大潮	涨潮	285	136	283	128	279	125	278	117	279	115	280	96	280	120
		落潮	099	148	100	144	099	136	098	128	099	121	092	88	099	129
	中潮	涨潮	278	122	278	117	275	111	272	107	274	101	275	74	275	107
		落潮	099	136	099	131	100	128	099	124	098	117	094	85	099	122
	小潮	涨潮	278	82	277	78	283	75	283	75	280	68	272	64	280	74
		落潮	095	92	098	89	096	85	096	80	094	76	097	70	096	82
4#	大潮	涨潮	275	158	275	153	273	141	271	132	270	123	268	110	272	136
		落潮	088	149	089	145	090	140	090	134	088	118	088	86	089	131
	中潮	涨潮	275	140	279	134	277	128	274	125	271	117	269	94	275	124
		落潮	090	134	089	131	090	123	089	124	091	114	091	108	090	122
	小潮	涨潮	279	93	275	95	276	91	276	90	274	85	268	66	275	88
		落潮	090	89	093	85	096	83	092	83	088	79	092	65	092	81
备注		流速单位为：cm/s；流向单位为：°。														

7、余流及可能最大潮流

余流乃指剔除了周期性变化的潮流之后的一种相对稳定的流动。然而由于受分析方法和计算资料序列的限制，表 3.1-5 列出的余流值仍可能包含部分尚未被分离的潮流成份，但其结果仍可表征某些统计性的规律。其量值虽不大，但直接指示着水体的运移、交换。影响余流的因素众多，它的季节性变化也很强。

1#垂线大潮余流流速在 20.0~31.9cm/s 之间，中潮余流流速在 17.6~28.1cm/s 之间，小潮余流流速在 8.0~16.9cm/s 之间；

2#垂线大潮余流流速在 7.3~13.2cm/s 之间, 中潮余流流速在 7.2~11.9cm/s 之间, 小潮余流流速在 5.9~7.3cm/s 之间。

3#垂线大潮余流流速在 6.4~16.5cm/s 之间, 中潮余流流速在 9.2~13.8cm/s 之间, 小潮余流流速在 1.5~6.8cm/s 之间。

4#垂线大潮余流流速在 3.7~6.5cm/s 之间, 中潮余流流速在 1.8~5.0cm/s 之间, 小潮余流流速在 2.4~7.1cm/s 之间。

4 条垂线中, 1#垂线余流流速大中潮期间整体相对较大。整体上, 余流流速不大, 在流速中所占比例很小。各垂线余流方向在涨落潮时相对稳定。

表 3.1-5 各垂线的余流流速、流向表

测 站		表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
1#	大潮	101	31.9	099	29.2	099	27.8	101	25.5	100	23.1	104	20.0	101	26.4
	中潮	108	28.1	107	26.1	109	22.8	104	21.3	098	20.7	103	17.6	105	22.7
	小潮	102	15.9	107	16.9	105	13.6	112	10.6	104	7.5	096	8.0	105	12.0
2#	大潮	321	13.2	319	12.5	312	9.7	292	8.4	275	7.3	260	7.6	302	9.1
	中潮	312	9.8	317	11.7	307	11.9	304	12.3	281	9.8	242	7.2	301	10.3
	小潮	314	7.1	311	7.1	303	6.2	293	7.3	282	5.9	268	6.2	296	6.4
3#	大潮	094	16.5	101	15.0	115	13.1	111	13.8	106	11.3	079	6.4	105	12.5
	中潮	113	12.3	110	12.8	120	13.8	121	13.7	113	11.6	091	9.2	114	12.4
	小潮	100	6.8	107	5.6	078	5.6	078	2.5	053	1.5	118	2.5	090	3.8
4#	大潮	051	6.1	040	5.1	078	6.5	082	6.1	086	3.7	229	4.3	073	4.2
	中潮	014	3.2	026	5.0	030	4.0	042	2.9	138	1.8	131	6.4	055	2.4
	小潮	348	7.1	345	4.1	315	4.0	317	6.6	301	5.2	246	2.4	318	4.6
备 注		流速单位为 cm/s; 流向单位为: °													

根据《海港水文规范》规定, 考虑 6 个主要分潮流 (M2、S2、K1、O1、M4、MS4) 的矢量组合, 即: $S_{max}=1.295WM_2+1.245WS_2+WO_1+WK_1+WM_4+WMS_4$ 来计算该水域潮流可能最大潮流及对应的流向。

以上述分析的潮流特征为基础, 参照实测最大流速及分析计算的余流、可能最大潮流等特征流速值, 故推荐可能最大潮流与余流的矢量和, 作为可能最大流速值。

表 3.1-6 可能最大海流及对应流向值

层次	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
要素	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
1#	097	199.	098	180.	099	179.	098	181.	097	154.	094	132.	098	170.
2#	265	169.	269	167.	266	151.	266	145.	266	148.	266	128.	266	149.

3#	098	200.	100	187.	100	180.	099	177.	101	163.	095	131.	099	175.
4#	274	216.	273	187.	273	175.	271	167.	270	154.	273	130.	272	166.
备注	流速单位: cm/s; 流向单位: °。													

8、潮流历时

垂线平均涨落潮流历时见表 3.1-7, 从表中可以看出工程海域 1#、3#区域涨落潮流历时总体落潮流历时远远长于涨潮流历时; 2#、4#区域涨落潮流历时总体涨潮流历时略长于落潮流历时, 两者相差不大。

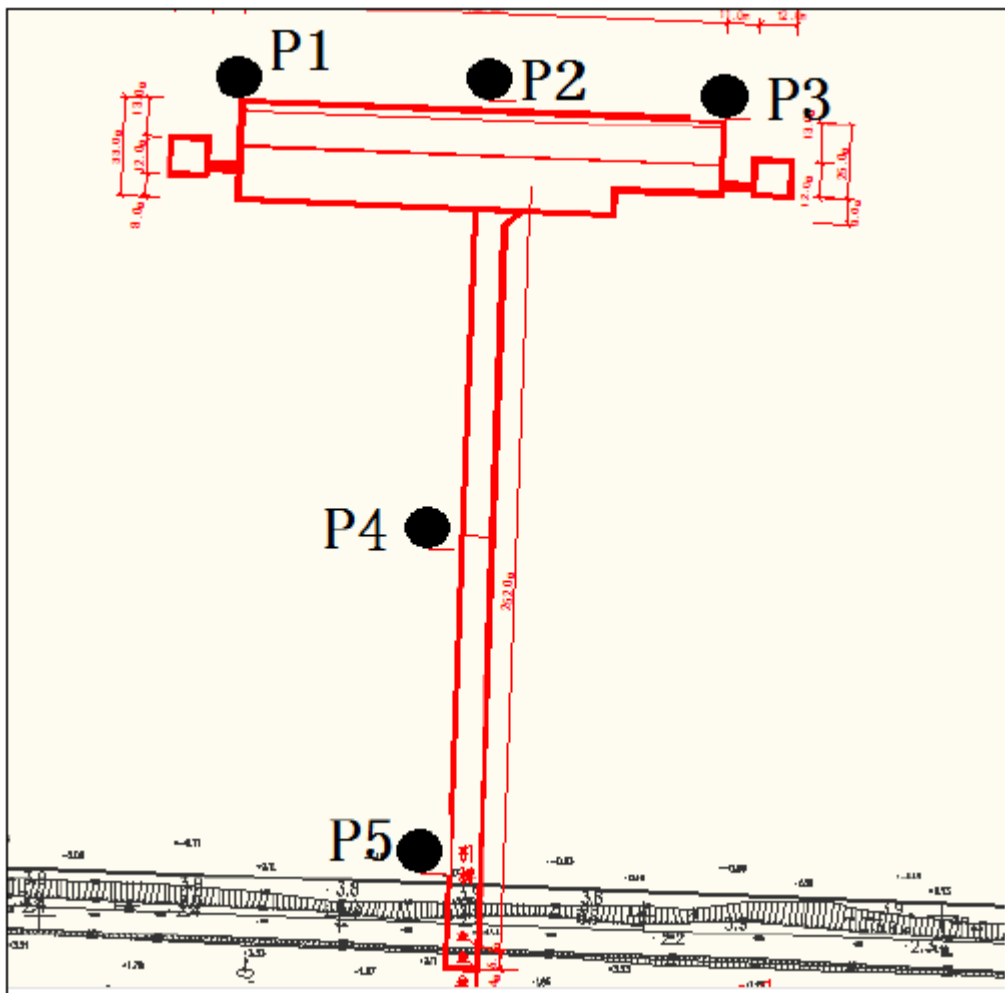
表 3.1-7 潮段历时表

垂线	潮汛	一潮		二潮		两潮平均	
		涨潮流历时	落潮流历时	涨潮流历时	落潮流历时	涨潮流历时	落潮流历时
1#	大潮	5: 00	7: 20	5: 20	7: 10	5:15	7:15
	中潮	5: 45	6: 48	5: 15	7: 10	5:30	6:59
	小潮	5: 20	7: 20	6: 10	6: 46	5:45	6:53
2#	大潮	6: 30	6: 10	6: 20	6: 00	6:25	6:05
	中潮	6: 36	6: 28	6: 52	5: 52	6:44	6:10
	小潮	7: 00	5: 30	6: 40	6: 00	6:50	5:45
3#	大潮	5: 10	7: 30	5: 40	6: 56	5:25	7:12
	中潮	5: 40	7: 10	5: 24	6: 56	5:32	7:03
	小潮	5: 50	7: 00	6: 10	6: 48	6:00	6:54
4#	大潮	6: 26	6: 14	6: 20	6: 12	6:23	6:13
	中潮	6: 26	6: 18	6: 52	6: 14	6:39	6:16
	小潮	7: 08	6: 02	6: 54	5: 40	7:01	5:51

3.1.3.5 波浪

本项目工程区位于舟山本岛北侧, 处于龙王跳咀和钓山之间。西有秀山岛、官山岛, 北有岱山岛、长涂岛, 南有舟山本岛、普陀山, 仅东向与外海相连。工程区前沿海域正面可能不利方向主要介于 NW、NNW、N、NNE、NE、ENE、E、ESE 等方向, 其中偏西北方向的波浪主要是局地有限风区形成的风浪, 而偏东方向的波浪, 除局地有限风区形成的风浪外, 还需考虑外海波浪的影响。

根据《富通集团(浙江)电缆有限公司 3 万吨级配套码头工程波浪数学模型研究报告》(2018 年 4 月), 对拟建码头影响最大的浪向为 NNE 向、NE 向和 ENE 向。



现在 4#测站大潮涨潮底层，最小含沙量出现在 2#测站小潮涨潮表层。垂向平均含沙量最大值为 1.426kg/m^3 ，最小值为 0.700kg/m^3 ，分别出现在 1#测站大潮落潮和 3#测站小潮涨潮。

(2)含沙量的大、中、小潮变化

各潮汛最高含沙量 1#、3#、4#站表现为大潮>中潮>小潮，2#站表现为中潮>大潮>小潮。

(3)含沙量的涨、落潮变化

大、中、小潮的平均含沙量总体是落潮含沙量稍大于涨潮，大潮期含沙量数据体现尤为明显。

(4)含沙量的垂向分布

含沙量的垂向变化明显，随着水深的增加，含沙量逐渐升高。最高含沙量出现在底层，最低含沙量出现在表层。

(5)悬移质粒级组成

根据《疏浚岩土分类标准》(JTJ/T320-96)的粒径划分标准，本工程海域悬移质 $d>0.075\text{mm}$ 颗粒小于总质量 50%，属于粉土类。

(6)底质粒级组成

根据《疏浚岩土分类标准》(JTJ/T320-96)的粒径划分标准，本工程海域底质 $d>0.075\text{mm}$ 颗粒小于总质量 50%，属于粉土类。

3.1.5 工程地质

根据《富通海洋工程电缆项目 3 万吨级配套码头工程》(信息产业部电子综合勘察研究院，2018 年 4 月)“以下简称《项目勘察报告》”，信息产业部电子综合勘察研究院于 2018 年 3 月 24 日～至 2018 年 4 月 18 日完成本项目地质勘察外业工作，共钻 34 个勘探孔，其中取土样钻孔 18 个、标贯试验孔 7 个、鉴别钻孔 9 个。根据《项目勘察报告》，本工程场地地层层序如下：

①1 层：素填土(mlQ4)

俗称“塘渣层”杂色，松散～稍密，主要由块石、碎石、砂砾及黏性土组成，局部夹少量生活垃圾。块石最大直径达 1m。土质极不均匀。硬杂质(块石、碎石、石屑)含量达到 90%以上，该层分布于陆域场地。

①2 层：冲填土(mlQ4)

灰色，稍密，湿～饱和，主要成分为粉细砂，含少量黏性土，摇振反应慢～中等，土质较均匀，该层分布于陆域场地。

②1 层：淤泥(mQ43)

灰色、灰黑色，饱和，流塑，高压缩性，富含有机质，具腐臭味，属于海底沉积物，干强低、韧性中等，摇振反应无，不能形成切面，土质极差。该层分布于海域内。

②2 层：粉质粘土(mQ4)

灰黄色，软塑，含少量贝壳碎屑及腐殖物，具腥臭味，局部夹粉土、粉砂，干强度、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均匀。该层早期为淤泥质粉质粘土，经地基处理后含水量降低，土层结构强度有所提高，局部为淤泥质土，该层分布于陆域场地。

②3 层：淤泥质粉质粘土(mQ4)

灰色，流塑，饱和，含少量贝壳碎片及腐殖物，有腥臭味，局部夹团块状或薄层状粉土、粉砂。干强度、韧性中等，摇振无反应，切面较光滑，土质不均匀，该层全场分布。

⑤1 层：粉质粘土(h+I_Q33)

灰黄色、棕黄色，可塑、局部呈软塑，厚层状，含铁锰质氧化物，局部夹薄层状中粗砂，干强度、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均匀。该层局部缺失。

⑤2 层：粉质粘土(mQ33)

上部呈灰色、中下部呈兰灰色，软可塑～软塑、以软塑为主，厚层状、薄层状，夹粉砂薄层，含有机质和贝壳碎片，中等偏高压缩性，干强度、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均。该层全场分布。

⑥1 层：中粗砂(al+pl_Q32)

灰白色、浅灰色，饱和，稍密～中密，厚层状，中砂含量 6%～38%、粗砂含量 13%～42%、圆砾含量 1%～9%、粘性土含量 16%～67%，卵石含量极少，砂粒被粘性土包裹，中等压缩性。局部粘性土含量较高而相变为含粘性土中粗砂，干强度高、韧性中等，具摇振反应，切面粗糙，土质不均。该层全场地分布。

⑥2 层：粉质粘土(mQ32)

灰色，软可塑为主、局部呈软塑，厚层状，含有机质和腐殖质，局部夹粉砂团块，中等偏高压缩性，干强度、韧性中等，摇振反应无，切面光滑，土质较均匀。该层全场地分布。

⑦1 层：含粘性土砾砂(al+plQ31)

灰黄色，稍湿～饱和，中密-密实，厚层状，卵石含量 3.5%～24%、圆砾含量 1%～35%、粗砂含量 4%～42%、中砂含量 3%～22%、粉粘粒含量 12%～58%，最大粒径约 50mm，粗颗粒被粘性土包裹，中等偏低压缩性。局部粗颗粒含量较少甚至无而相变为硬塑～硬可塑状态的粉质粘土。干强度高、韧性中等，具摇振反应，切面粗糙，土质不均。该层局部缺失。

⑦2 层：粉质粘土(mQ31)

灰色，软可塑为主、局部呈软塑，厚层状，含有机质和腐殖物，中等偏高压缩性；干强度高、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质较均匀。该层局部缺失。

⑦3 层：粉质粘土(h+lQ31)

兰灰、褐黄色，硬塑～硬可塑，厚层状，局部粉砂粒含量较高而呈软可塑，含铁锰质氧化物，局部含少量砾砂或夹粉砂粒团块。中等压缩性，干强度高、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均。该层局部缺失。

⑦4 层：粉质粘土(al+lQ31)

兰灰色，软可塑～软塑、以软可塑为主，厚层状，局部夹或含砂砾，中等压缩性；干强度高、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均。该层局部缺失。

⑧1 层：含粘性土砾砂(al+plQ31)

灰黄色，饱和，密实，含铁锰质氧化物，碎石粒径 20-40mm、含量 2%～12%，圆砾含量 2%～21%、粗砂含量 6%～87%、中砂含量约 3.5%～15%，粉粘粒含量约 3.2%～44%。低压缩性，干强度及韧性中等，具摇振反应，切面粗糙无光泽，局部粗颗粒含量较高而相变为含粘性土角砾，土质不均。该层局部缺失。

⑧2 层：粉质粘土(h+lQ31)

兰灰、褐黄色，硬塑～硬可塑，厚层状，含铁锰质氧化物，局部含少量砾砂，中等压缩性。干强度高、韧性中等，摇振反应无，切面稍有光泽，土质不均。该

层局部缺失。

⑫2 层：强风化凝灰岩(J3)

褐黄、灰褐色，岩石风化强烈，原岩结构组织已基本破坏，局部尚依稀可辨，岩芯呈砾砂及碎块状，较破碎，手掰或敲击易碎。该层在部分钻孔揭露。

⑫3 层：中风化凝灰岩(J3)

灰褐、青灰色，岩面较新鲜，具凝灰质结构，块状构造。主要矿物成分为石英、长石等，节理、裂隙较发育，岩芯以碎块状及短柱状为主，锤击声脆。基岩内无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱夹层，该层在部分钻孔揭露且未揭穿。

根据陆域场地《富通海洋工程电缆项目-VCV 塔楼工程岩土工程勘察报告》中的室内岩石单轴饱和抗压强度试验成果，该层岩石的单轴饱和抗压强度标准值为 48.34MPa，属较硬岩，岩芯采取率较好，部分孔测试得 RQD 平均值在 60%~75%。岩体主要结构面为节理裂隙，节理裂隙较发育，结合一般，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅲ级。

3.1.6 地震

场地所在区域Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度分区值为 0.10g、Ⅱ类场地基本地震动加速度反应谱特征周期分区值为 0.35s，场地的抗震设防烈度为 7 度，地震分组为第一组。

根据本次勘探结果及邻近场地钻探资料，本场地覆盖层厚度大于 15m 而小于 80m，判定本场地类别为Ⅲ类。

依据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，Ⅲ类场地的地震动峰值加速度 $a_{max}=F_a a_{max II}$ ，查表 $F_a=1.25$ ，则本场地地震动峰值加速度为 0.125g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

场地内浅部地基土均由高压缩性的淤泥及淤泥质土组成，为典型的软土地基，天然地基承载力小于 100kPa，为软弱场地土，属于对建筑抗震不利地段。

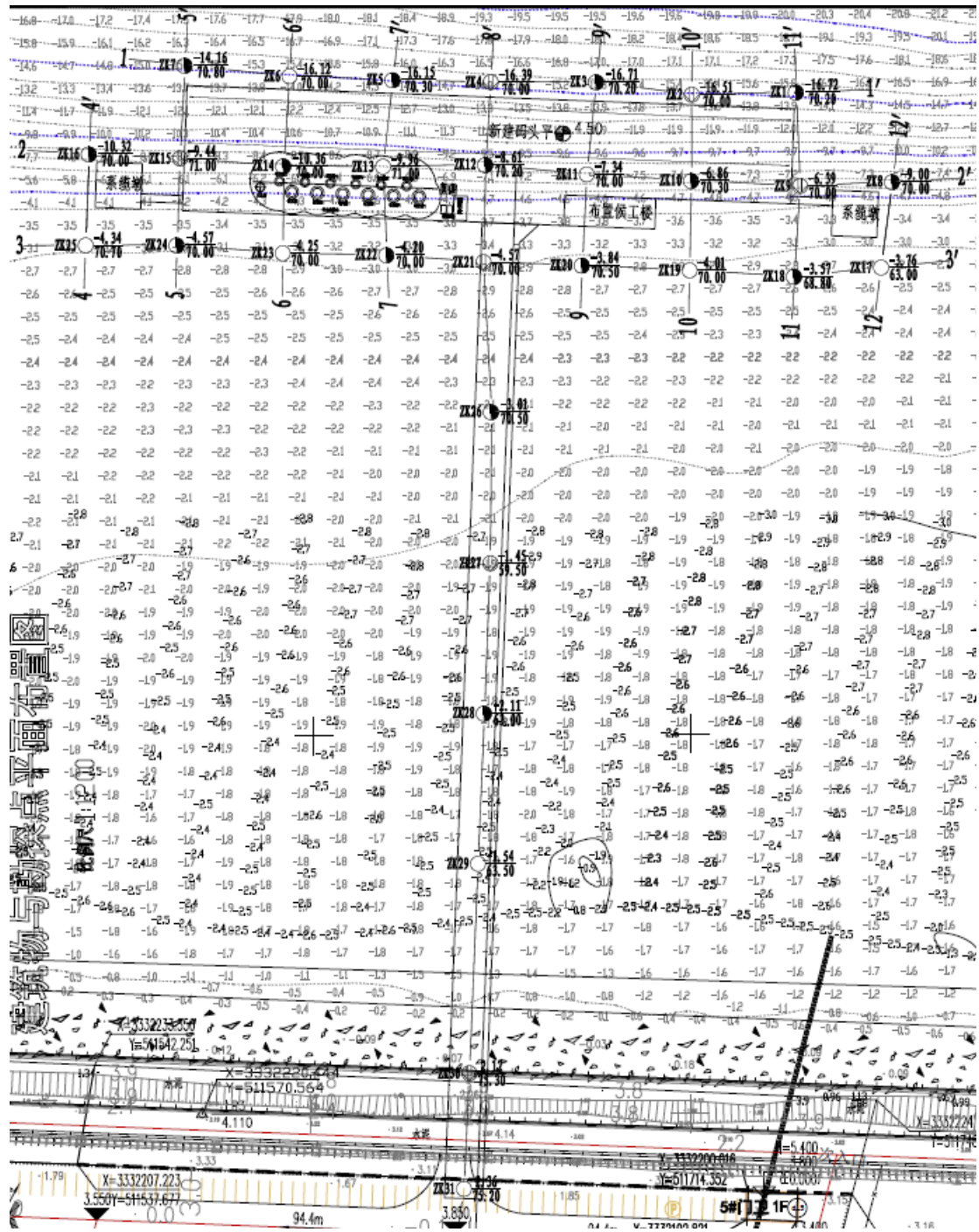


图 3.1-5 勘探点平面布置图

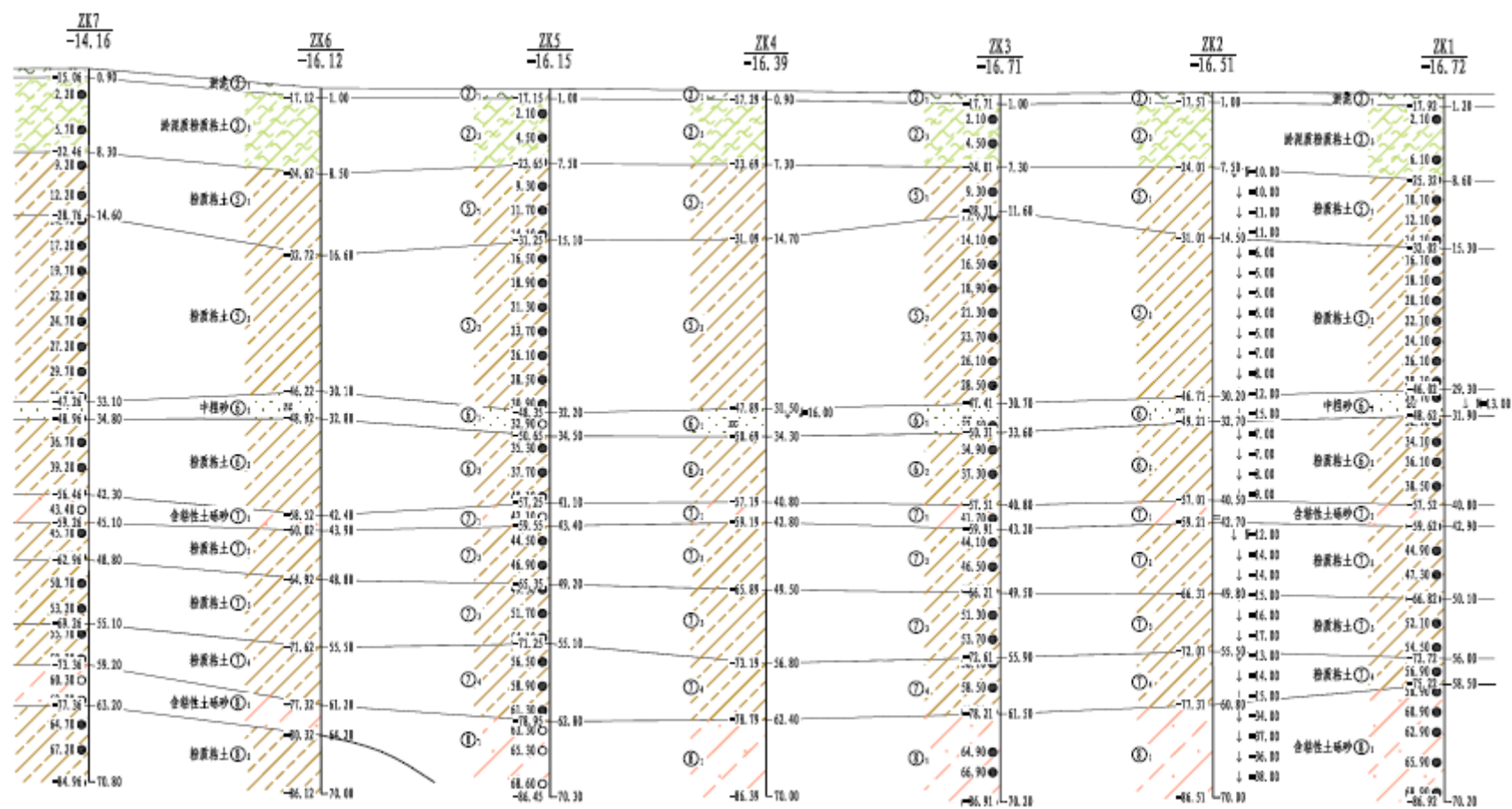


图 3.1-6a 1——1 地质剖面图

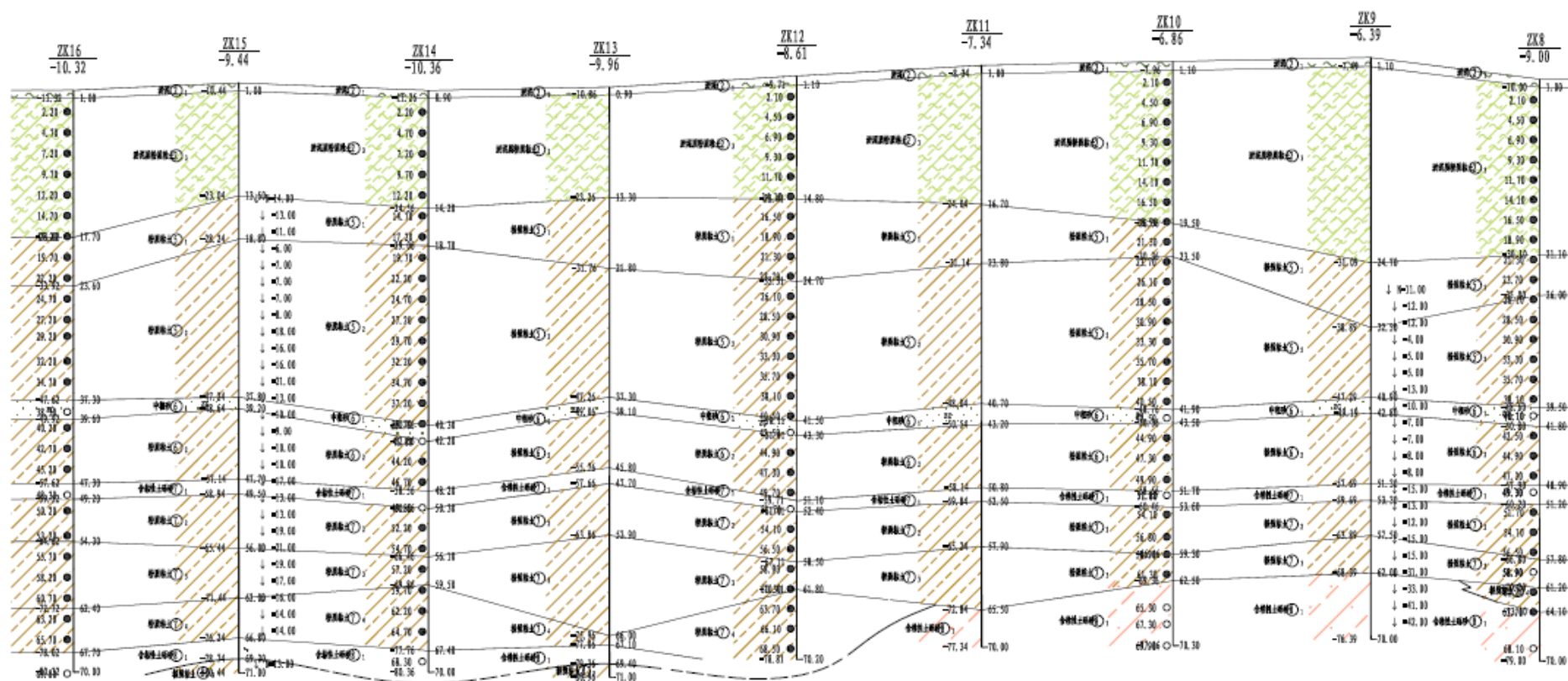


图 3.1-6b 2——2 地质剖面图

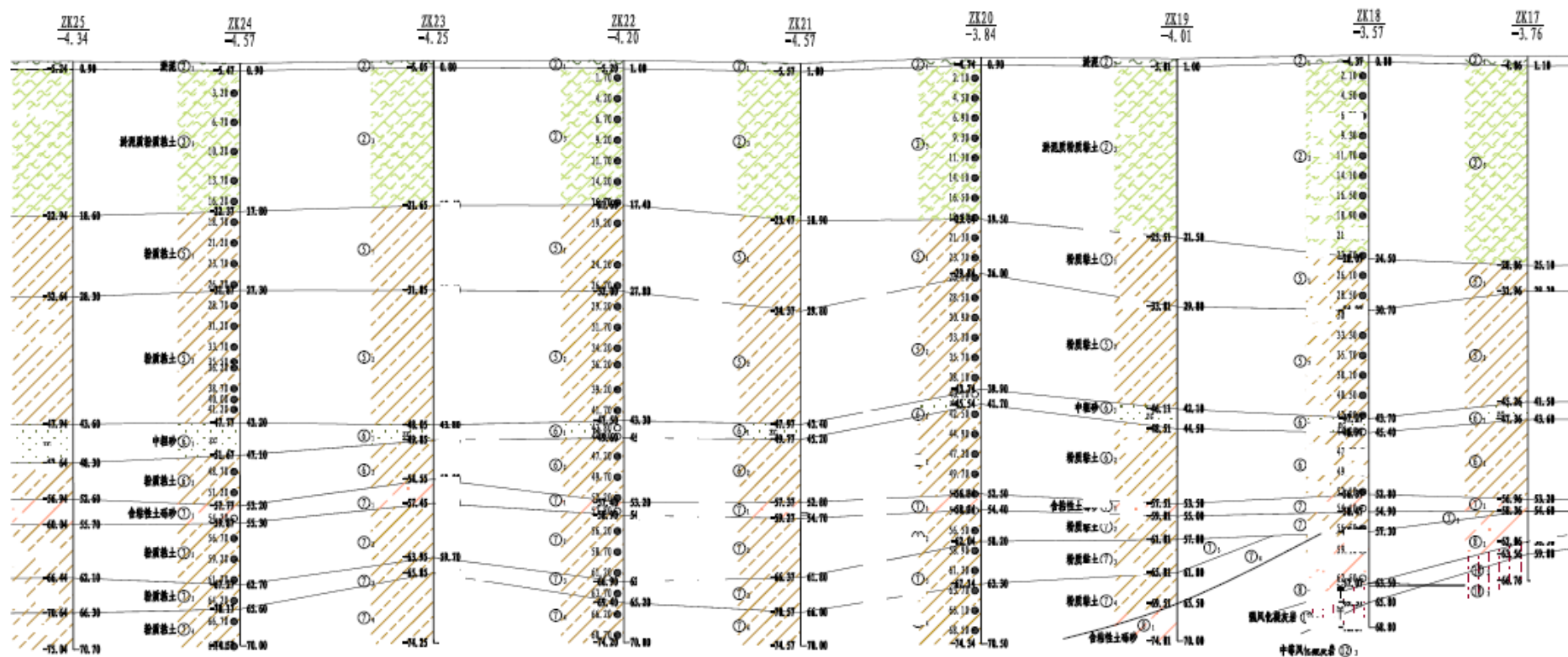


图 3.1-6c 3—3 地质剖面图

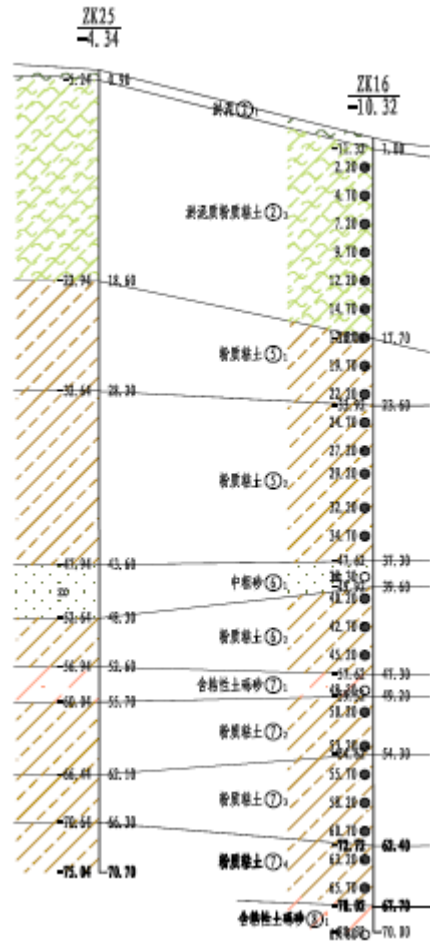


图 3.1-6d 4——4 地质剖面图

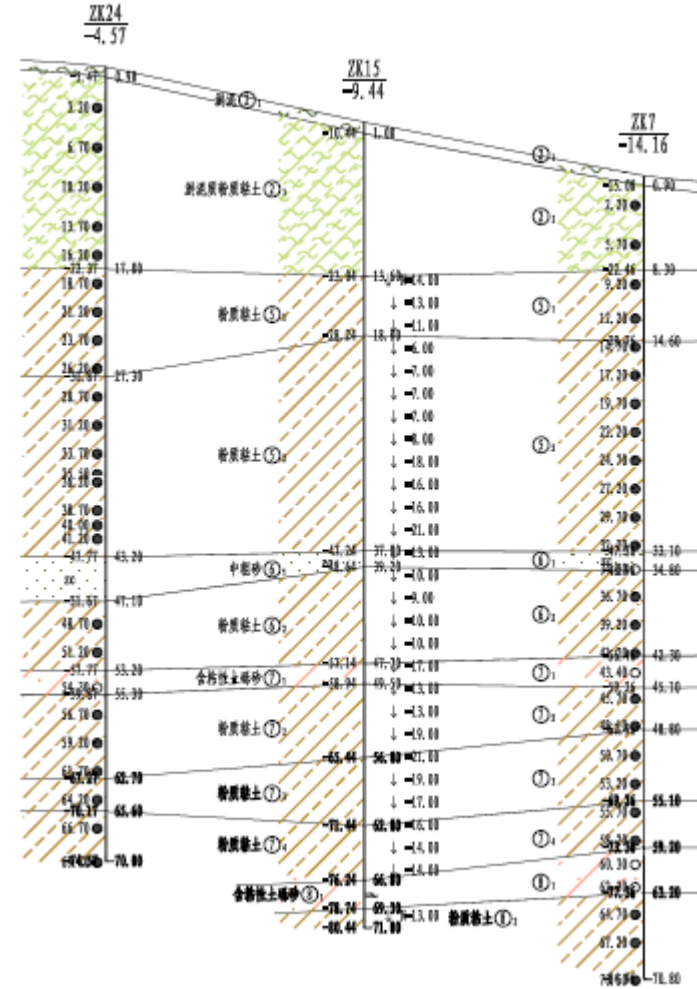


图 3.1-6e 5——5 地质剖面图

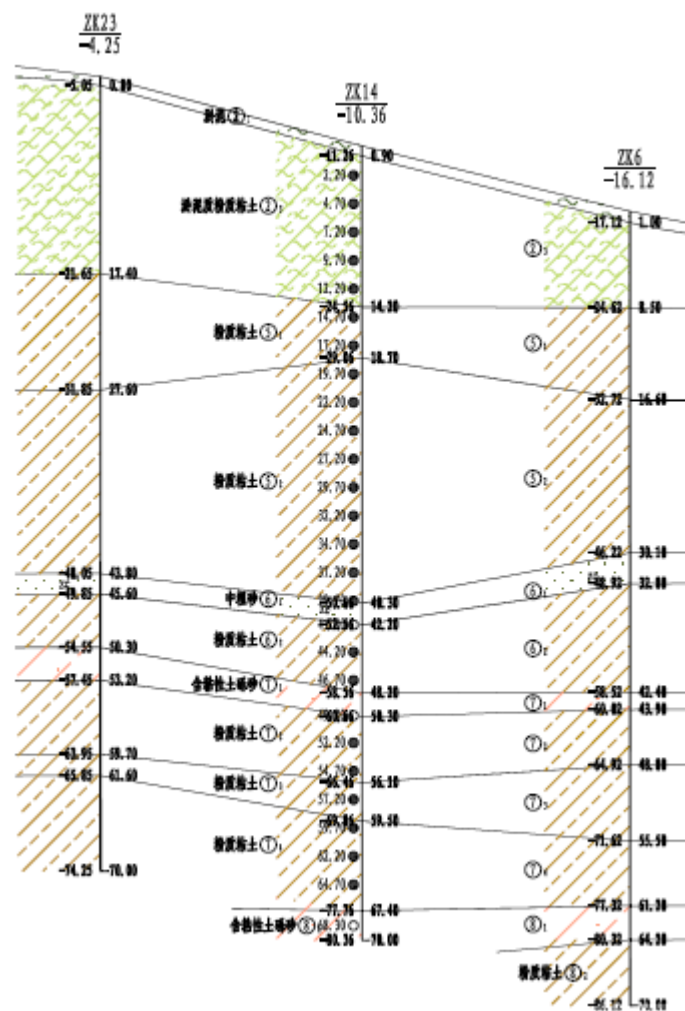


图 3.1-6f 6——6 地质剖面图

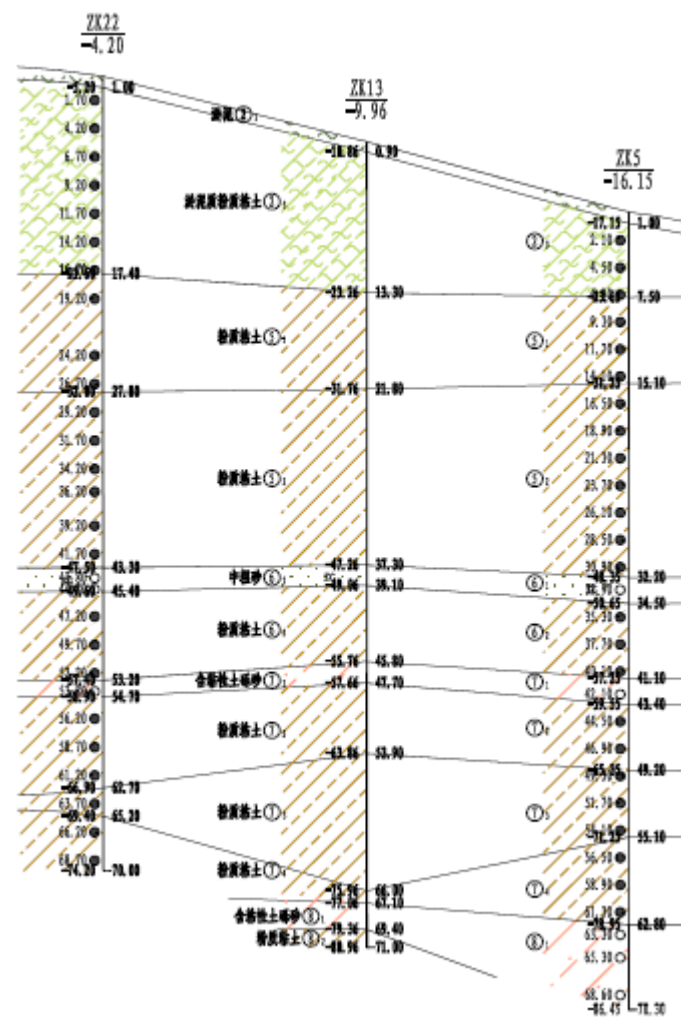


图 3.1-6g 7——7 地质剖面图

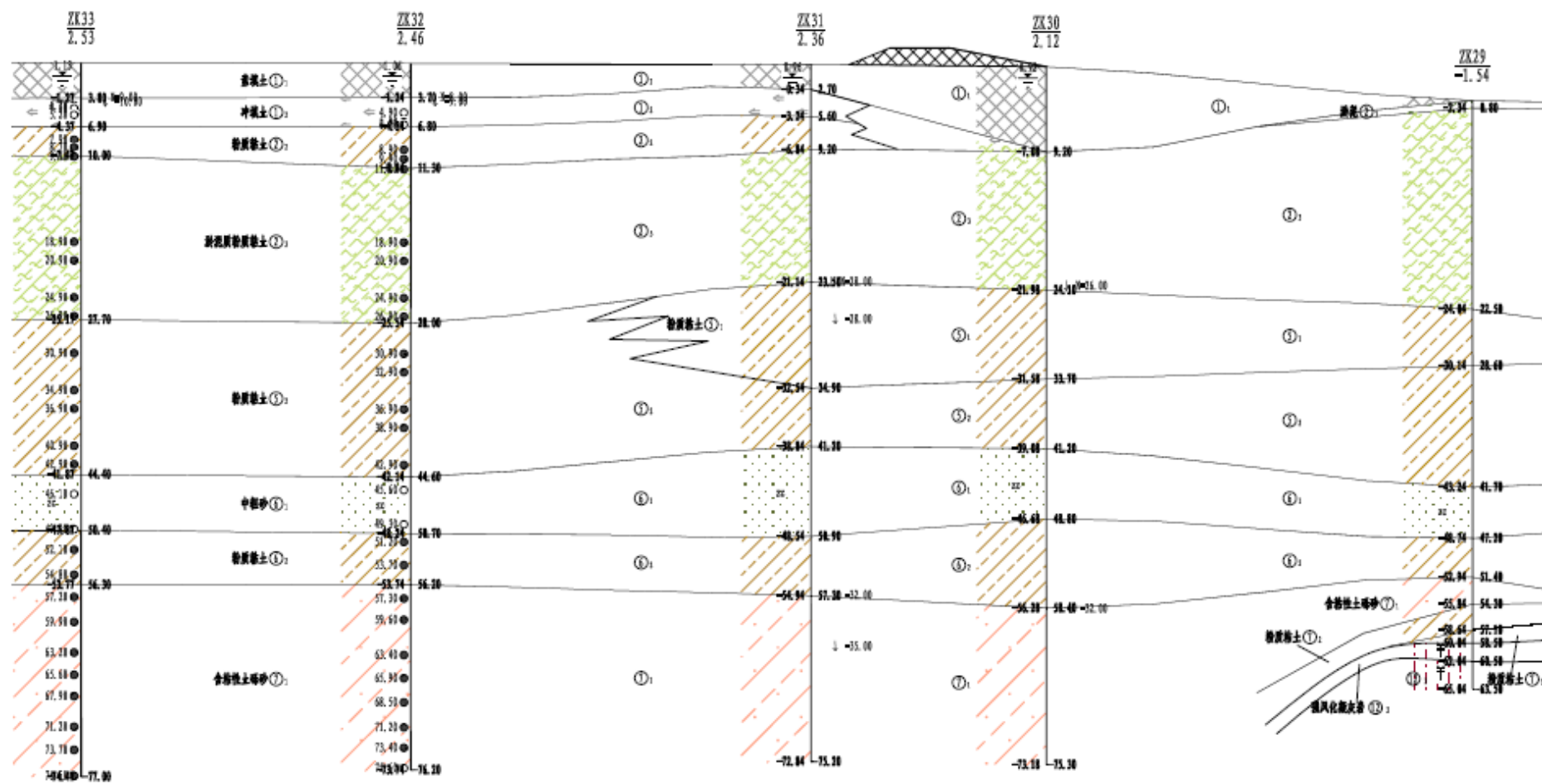


图 3.1-6h 8——8 地质剖面图 1

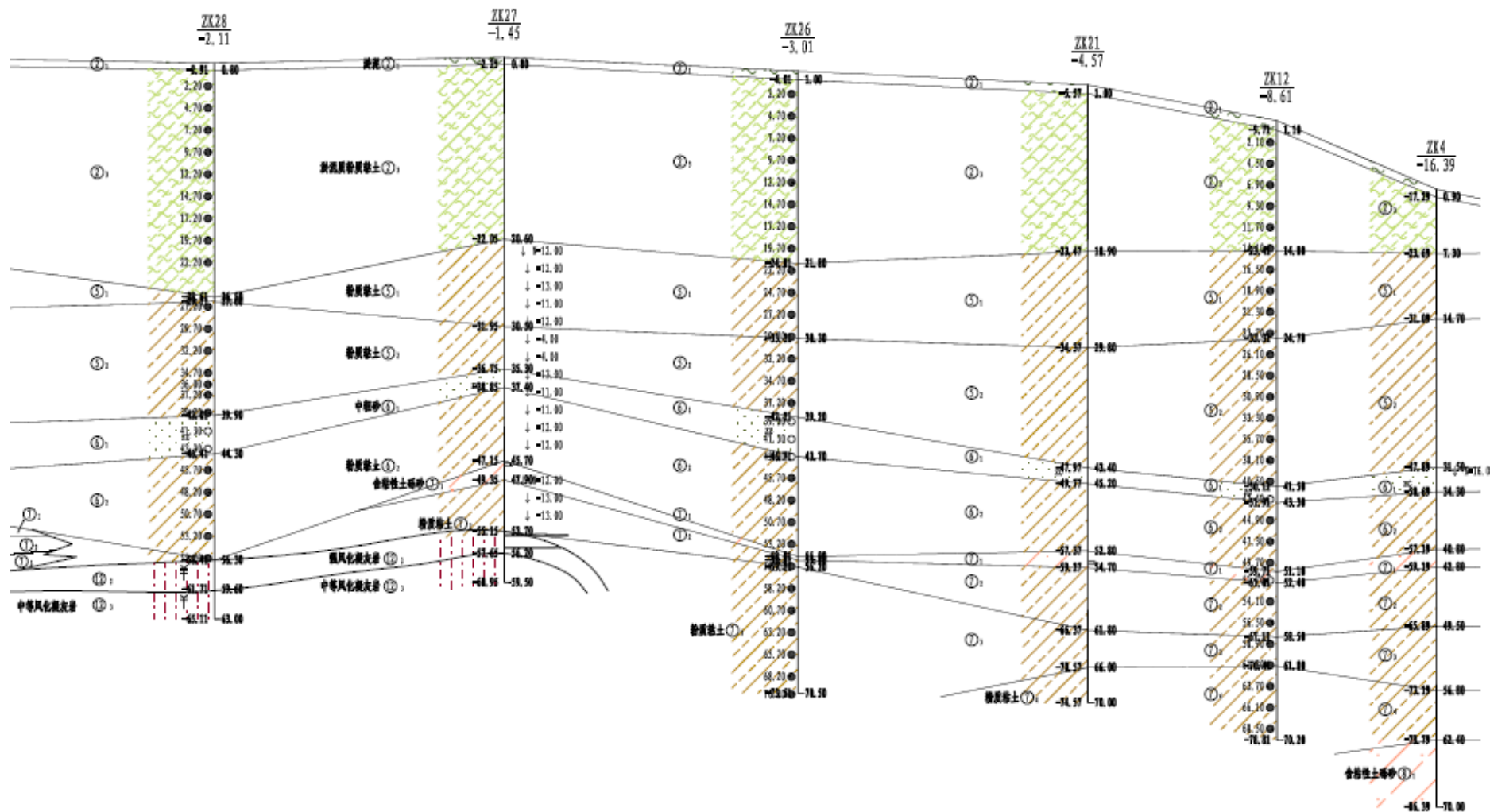


图 3.1-6i 8—8 地质剖面图 2

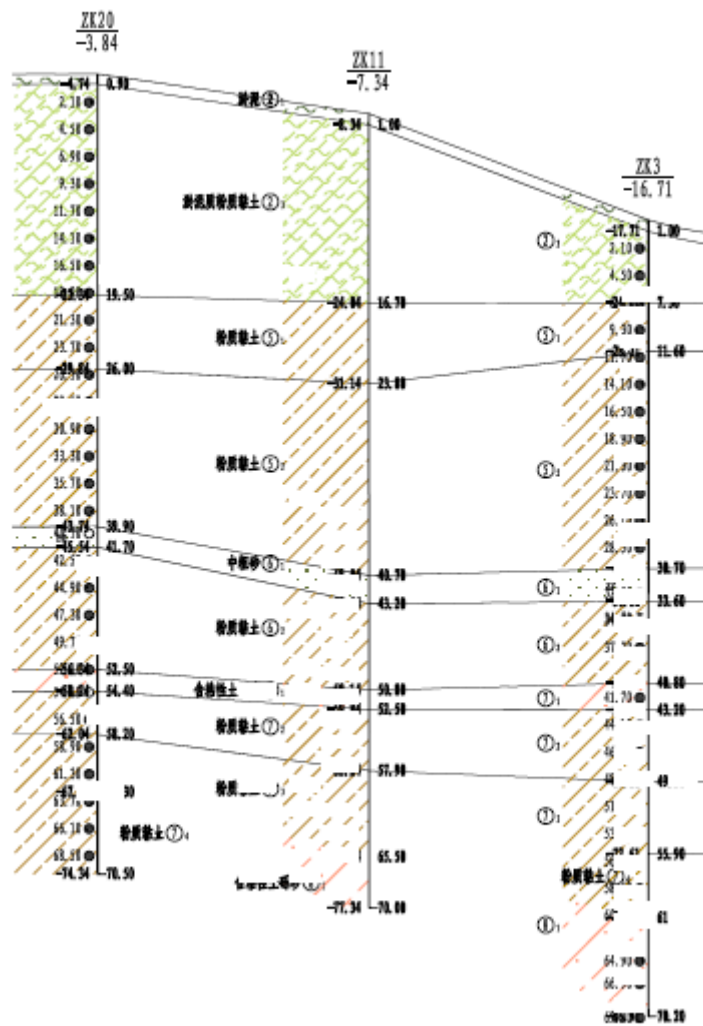


图 3.1-6j 9——9 地质剖面图

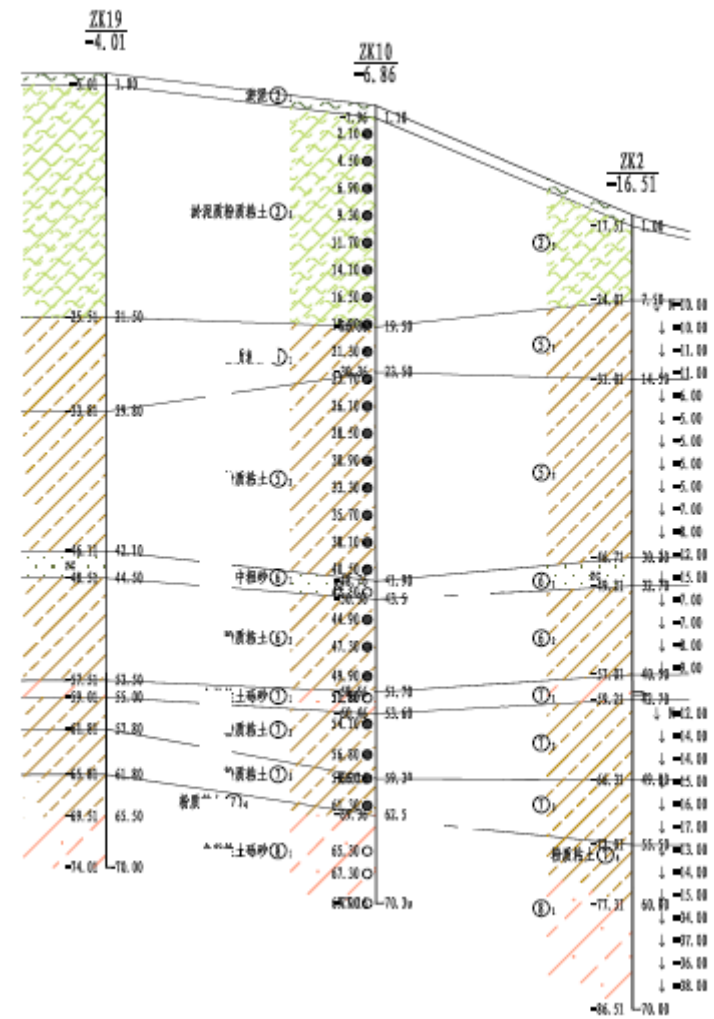


图 3.1-6k 10——10 地质剖面图

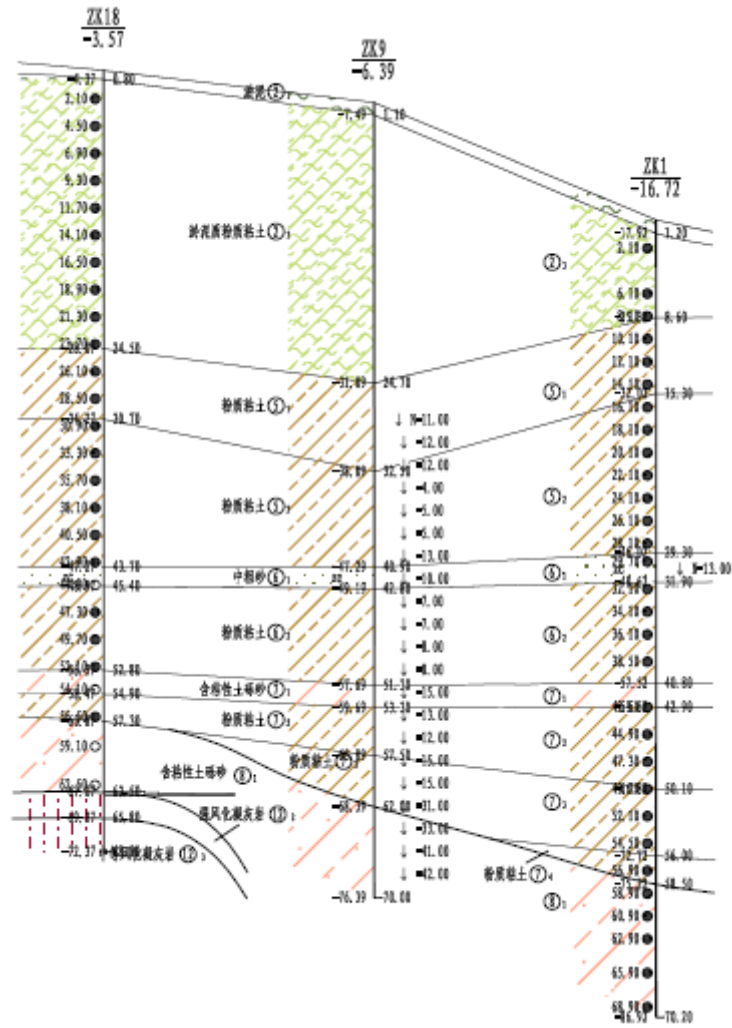


图 3.1-6m 11——11 地质剖面图

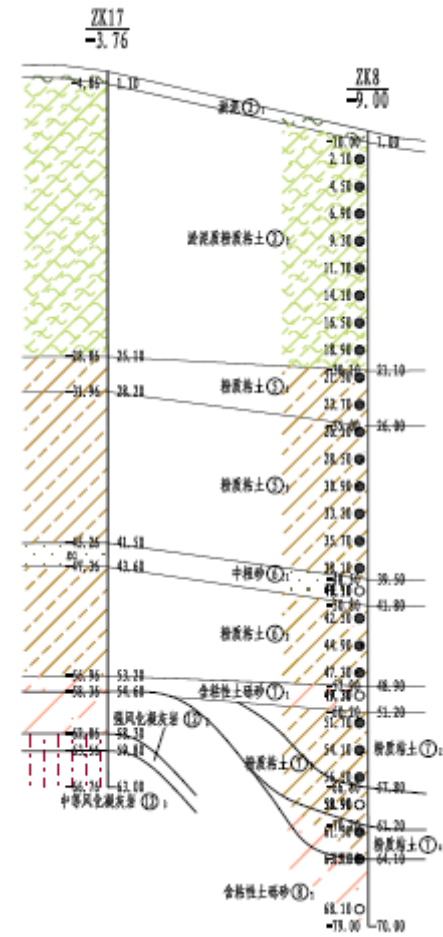


图 3.1-6n 12——12 地质剖面图

3.1.7 场地的稳定性和适宜性评价

影响码头基础及水下岸坡稳定性的主要因素有：①水下岸坡的自然坡度，以及基岩表面的起伏程度；②岩土层性质，尤其是软土层底面坡度；③陆域延伸部分的附加荷载作用。此外，还有波浪(主要指风暴浪)的侵蚀作用。

远离海堤的北侧，水深流速大，水面下淤泥质土长期受到侵蚀，而靠近海堤的南侧，水流明显减慢，淤泥质土长期沉积，最终形成水下陡坎。

挤土桩施工时，易引发水下滑坡(淤泥质土侧向挤出)；加之码头平台中部后侧设置的引桥，与码头平台垂直布置。当工程建设过程中有大面积的填土回填时，会对码头基础及水下岸坡产生明显的侧向挤压。为了保证拟建码头基础的稳定性，桩端全断面进入持力层的深度，应满足竖向、水平向承载力及抗滑稳定性要求。

拟建场区远离城镇及居民区，基础施工不会给附近村民带来太大影响。但应注意，基础施工前，应详细查明各种管线(尤其是查明有无海底光缆)的分布埋藏情况，涉及施工范围内的地下管线应进行妥善保护或移位，且要避免桩基施工时的挤土效应给海堤造成损坏。

因拟建码头处存在水下陡坡，坡面土层为极为软弱的淤泥质土，桩基的设计、施工中应注意，避免发生水下边坡失稳。

码头建成后，码头和引桥的桩基会对该区涨、落潮流起到阻流作用，会造成局部区域冲刷或淤积，但有涨、落潮往复的动力作用，冲、淤积影响程度不会很大。

3.1.8 灾害性天气

热带气旋：热带气旋是影响本工程区的主要灾害性天气系统。根据最近 52 年的热带气旋资料统计分析，对本工程区有影响的热带气旋平均每年 3.1 个，最多年有 9 个。其中达到台风强度的有 125 个，强热带风暴 32 个，热带风暴和热带低气压均为 2 个。一次热带风暴影响的时间一般为 2~3 天，影响最长达 9 天。热带气旋主要集中在 7~9 月份，占总数的 86%，其中 8 月份最多，占总数的 33%，受热带气旋影响最早的时间是 5 月 19 日，结束最迟的时间是 11 月 17 日。热带气旋影响的时间一般为 2~3d，最长可达 9d。

强冷空气：强冷空气也是该海域的重大灾害性天气之一。受强冷空气影响时

本海区会出现大幅度降温、大风、雨雪和冰冻等天气现象。本海域受强冷空气影响次数年均为 2.1 次，出现最多的月份是 12 月至翌年 1 月。强冷空气过程降温幅度在 7.0~10.0℃ 的次数最多，为 26 次，占 62%；<7.0℃ 的 12 次，占 29%；10.0~15.0℃ 为 4 次，占 10%。过程降温极值大于 15℃ 的时间集中在 12 月和 1 月。过程最低气温一般在 5.0~-5.0℃ 之间。-0.1~-0.5℃ 档出现次数最多，为 21 次，占 50%；其次是 5.0~0℃，有 13 次，占 31%。

3.1.9 工程区海洋资源和海域开发利用概况

拟建工程位于本项目位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区。根据现场踏勘及对当地相关部门的走访调查，工程区周围的海洋开发活动主要有港口码头、航道、锚地等。

1、港口码头

白泉港区西起浪熹，东至麒麟山，由浪西、北蝉和梁横三个作业区组成。以液化天然气和散货、杂货运输为主，兼顾集装箱、成品油及液体化工品运输，发展保税物流和临港产业功能，是宁波—舟山港的重要港区。工程区所在的浪西作业区从西往东现有舟山电厂专用卸煤码头、舟山市新港 3 万吨级多用码头、舟山市新港 5 万吨级多用途公用码头、船用柴油机生产基地港池式码头、舟山市新港工业园 1000 吨级货运码头、中船重工船台级码头、浙江舟山液化天然气（LNG）3 万吨级码头等。

2、航道

灌门水道航道区位于舟山岛北侧与秀山岛之间。水深基本在 30m 以上，最浅处水深 16.5m，最窄处位于粽子山与龙王跳嘴之间，20m 等深线宽度 0.55km；涨潮流向西北，始于定海高潮前 3 小时，落潮流向西南，始于定海高潮后 3 小时，流速 4~5 节，最大可达 6 节，粽子山附近有急流旋涡。该水道的龙王跳嘴与青山之间，架设有跨海架空电缆，垂悬线最低点高程 56.87m（85 黄海高程），可满足 10 万吨级以下船舶通航。

（2）工程水域附近主要航门、水道概况

本项目位于舟山本岛北部，根据《宁波—舟山港航道与锚地专项规划》（中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2016年5月），附近海域与拟建码头有关的航道为灌门水道。

灌门水道设计满足10万吨级船舶双向通航，其中灌门狭口宽度满足10万吨级+5万吨级船舶双向通航。灌门航道总长22.1km，航道设计水深15.9m，粽子山与龙王跳嘴峡口段有效宽度450m，炸礁后航道宽度550m，峡口外段宽1000m，峡口内宽600m，灌门水道受龙王跳咀与青山之间的跨海电力电缆净空限制，目前满足10万吨级船舶双向通航要求。同时，据舟山海事局“舟山灌门航道及附近海域通航安全管理规定”(2010.07.07)第七条：当灌门航道能见度小于1000米或风力大于7时，禁止船舶驶入灌门航道；第八条：大吨位(5000总吨及以上载有货物的船舶，下同)、大型拖带船组应避免夜间在灌门航道航行；第九条：大吨位、大型拖带船组必须选择流速小于1.5节的缓流时段通过灌门航道。本项目船舶在进出灌门航道时，应严格执行海事部门关于灌门航道的通航管理规定。

3、锚地

根据《宁波—舟山港航道与锚地专项规划》(2016.05)，本项目附近现有及规划锚地统计如下：

表 3.1-8 舟山中部海域现有锚地一览表

序号	锚地名称	主要用途	水深 (m)	面积 (km ²)	代表船型 (万吨)	容量 (艘)
XZ24	秀山东锚地	待泊、避风	5~20	30.2	≤5	39
XZ25	畚斗山南临时锚位	临时待泊	20	R=324	2	1
XA26	秀山西锚地	待泊、避风	9~23	3.24	≤1.5	3
ZX27	长白东锚地	待泊、避风	8~9	1.13	≤0.5	3

表 3.1-9 舟山中部海域规划锚地一览表

序号	锚地名称	主要用途	水深 (m)	面积 (km ²)	代表船型 (万吨)	容量 (艘)
GZ16	黄它山北锚地	LNG 船锚泊	22~30	3.4	15	2
GZ20	长涂山南锚位	待泊、避风	13~17	7.8	≤5	10



图3.1-7 舟山中部海域规划锚地分布示意图

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 大气环境质量现状评价

本项目位于定海区，根据《舟山市环境空气质量功能区划分方案》（舟山市人民政府，1997年6月），项目所在地大气划分为二类环境功能区，区域环境空气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

1、空气质量达标区判定

根据《舟山市定海区环境质量公报 2017 年》：SO₂、NO₂ 和 CO 年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 最大 8 小时滑动平均年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。所以本项目所在区域为空气质量达标区。

2、基本污染物环境质量现状

为了解本项目所在区域环境空气基本污染物质量现状，引用 2017 年度定海区大气常规监测数据，具体监测数据见下表 3.2-1。

表 3.2-1 2017 年定海区环境空气基本污染物质量统计结果

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
定海檀枫	4155 43.97	3321 382.3	SO ₂	年平均	60	7	12.7	0	达标
			NO ₂	年平均	40	20	68.8	0	达标
			PM ₁₀	年平均	70	47	136	1.1	达标
			PM _{2.5}	年平均	35	24	172	0.6	达标
			CO	24 小时平均第95 百分位数	4000	1200	40	0	达标
			O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90 百分位数	160	156	155.6	8.5	达标

由表 3.2-1 可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价指标现状浓度分别为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、CO24 小时平均第 95 百分位数为 $1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 $107\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中部分 PM₁₀、PM_{2.5} 的日均值和 O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值出现超标情况，超标率分别为 1.1%、0.6%、8.5%。

总体来说项目所在区域环境空气质量较好。

3.2.2 声环境质量现状评价

环评期间，委托杭州伊美源检测科技有限公司对项目所在区域声环境进行监测。

3.2.2.1 监测布点

为了解项目所在地声环境状况，码头后方海堤（监测点 1）和新港社区（监测点 2）各设置一个噪声监测点。监测点位详见图 3.2-1。



图 3.2-1 噪声监测点站位示意图

3.2.2.2 监测时间和频次

监测规范按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，测量参数为 Leq。每个测点监测一天，分昼间和夜间进行监测。

3.2.2.3 监测方法和数据统计

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。监测时风速小于 5m/s 的规定值。采用积分平均声级直接读取等效连续 A 声级。

3.2.2.4 监测结果

本次监测与评价结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 厂界噪声监测结果

监测 点位	主要 声源	昼噪（Leq）			夜噪（Leq）		
		时间	结果	标准	时间	结果	标准
1	自然、船舶	14:01~14:11	61.1	65	23:03~23:13	46.8	55
2	自然	9:10~9:20	50.4	55	22:00~22:10	41.4	45

根据选定的评价标准，将调查点位的昼、夜间噪声级与标准进行比较，可以看出，监测点位 1 的昼间和夜间等效声级监测结果均低于《声环境质量标准》中的 3 类区标准，监测点位 2 的昼间和夜间等效声级监测结果均低于《声环境质量标准》中的 1 类区标准。该区域的声环境质量现状较好。

3.2.3 海域水环境现状调查与评价概况

3.2.3.1 调查概况

1、调查站位

为了解拟建工程所在海域的环境质量现状，本环评引用《宁波舟山港岱山港区鱼山作业区进港航道疏浚和炸礁工程环境影响报告书》中 2016 年 11 月（秋季）杭州伊美源检测科技有限公司和浙江省舟山海洋生态环境监测站在工程附近海域进行的现状监测资料。调查站位布设覆盖海域评价范围，符合《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）要求，为有效调查资料。

表 3.2-3 海域环境现状调查站位与监测项目一览表（2016 年 11 月）

站位	经度	纬度	监测内容
1	122 °13'35.43"东	30 °10'31.29"北	水质
2	122 °23'9.91"东	30 °6'52.73"北	水质、沉积物、海洋生态
3	122 °20'1.14"东	30 °10'45.57"北	水质
4	122 °19'21.55"东	30 °8'41.99"北	水质、沉积物、海洋生态
5	122 °17'1.33"东	30 °6'27.39"北	水质
6	122 °14'24.93"东	30 °9'5.67"北	水质、海洋生态
7	122 °10'36.26"东	30 °12'21.35"北	水质、海洋生态
8	122 °8'18.46"东	30 °8'8.89"北	水质、海洋生态
9	122 °6'10.53"东	30 °13'55.68"北	水质
10	122 °5'15.69"东	30 °12'28.40"北	水质、沉积物、海洋生态
11	122 °4'44.02"东	30 °10'7.39"北	水质
12	122 °1'59.37"东	30 °9'23.79"北	水质、沉积物、海洋生态
13	121 °59'38.71"东	30 °16'8.30"北	水质
14	121 °58'43.26"东	30 °13'39.68"北	水质、沉积物、海洋生态
15	121 °58'0.75"东	30 °11'44.82"北	水质、沉积物、海洋生态
16	121 °59'52.37"东	30 °10'22.35"北	水质、海洋生态
17	121 °56'3.04"东	30 °8'21.32"北	水质
18	121 °53'46.48"东	30 °15'57.05"北	水质
19	121 °52'0.29"东	30 °11'34.95"北	水质、沉积物、海洋生态
20	121 °50'50.71"东	30 °7'47.20"北	水质、沉积物、海洋生态
T1	122 °09'55.50"东	30 °08'29.65"北	潮间带
T2	122 °12'48.61"东	30 °06'34.01"北	潮间带
T3	122 °08'08.82"东	30 °07'24.84"北	潮间带



图 3.2-2 拟建工程附近海域生态环境调查站位示意图(2016.11)

2、监测时间与频率

根据《海洋调查规范》(GB12763-2007)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)的要求,水质采样在小潮、大潮时分别进行。样品采集按照《海洋调查规范》的要求进行,在水深 $\leq 10\text{m}$ 时采表层水样,水深在 $10\text{m}\sim 25\text{m}$ 时采表、底两层水样(表层样品采取离表 0.5m 处水样、底层样品采取离底 1m 处水样),水深 $25\text{m}\sim 50\text{m}$ 时取表(离表层 0.5m 处)、中(10m 处)、底(离底 1m 处)三层样品,石油类仅采表层水样。

3、监测项目

温度、盐度、SS(悬浮物)、pH、DO(溶解氧)、COD(化学需氧量)、无机氮、 $\text{PO}_4\text{-P}$ (活性磷酸盐)、石油类和重金属Cu、Pb、Zn、Cd等。

4、采样及分析方法

海洋环境调查过程中的样品采集、贮存、运输、预处理及分析测定均按《海洋调查规范》(GB 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)中的要求进行。各调查项目所采用的测试分析方法见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建工程附近海域水质调查项目分析方法

项目名称	分析方法	检出限	方法标准
水温	颠倒温度计法	-	GB 12763-2007
酸碱度(pH)	pH 计法	0.02	GB 17378.4-2007

悬浮物 (SS)	重量法	0.8mg/L	GB17378.4-2007
溶解氧 (DO)	碘量法	-	GB 17378.4-2007
化学需氧量 (COD)	碱性高锰酸钾法	-	GB17378.4-2007
亚硝酸盐-氮 (NO ₂ -N)	萘乙二胺分光光度法	0.02μmol/L	GB17378.4-2007
硝酸盐-氮 (NO ₃ -N)	锌-镉还原分光光度法	0.05μmol/L	GB17378.4-2007
氨-氮 (NH ₄ -N)	次溴酸钠氧化分光光度法	0.03μmol/L	GB17378.4-2007
非离子氨	次溴酸钠氧化分光光度法	0.03μmol/L	GB17378.4-2007
活性磷酸盐 (PO ₄ -P)	磷钼蓝分光光度法	0.02μmol/L	GB17378.4-2007
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.20μg/L	GB17378.4-2007
铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.30μg/L	GB17378.4-2007
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.010μg/L	GB17378.4-2007
锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L	GB17378.4-2007
硫化物	离子选择电极法	3.3 μg/L	GB17378.4-2007
石油类 (Oil)	荧光分光光度法	1.0 μg/L	GB 17378.4-2007

3.2.3.2 海域水质环境调查结果

工程周边海域水质现状调查结果见表 3.2-5。

表 3.2-5a 2016 年 11 月小潮海洋水质监测结果 单位 mg/L (除 pH 值及标注外)

站位	层次	深度 (m)	盐度 (%)	水温 (℃)	pH 值	COD	悬浮物	溶解氧	无机磷	无机氮	铜 (μg/L)	锌 (μg/L)	铅 (μg/L)	镉 (μg/L)	油类 (μg/L)
S01	表层	16	1.6	17.6	8.13	1.83	162	7.58	0.050	0.758	0.83	21.9	0.24	0.407	52
	底层	16	1.8	17.6	8.21	1.68	368	8.10	0.045	0.747	0.805	24.1	0.811	0.862	/
S02	表层	19	1.7	17.7	8.17	0.804	96	7.66	0.051	0.757	0.968	19.1	0.24	0.103	<3.5
	底层	19	1.7	17.7	8.18	0.512	793	8.14	0.051	0.728	0.74	12.7	0.467	0.169	/
S03	表层	17	1.6	17.0	8.17	1.32	227	7.44	0.053	0.676	0.74	3.5	0.217	0.202	<3.5
	底层	17	1.7	17.7	8.17	1.24	794	7.84	0.052	0.642	1.05	4.9	0.209	<0.01	/
S04	表层	16	1.6	17.9	8.17	0.877	176	7.53	0.053	0.804	0.708	14.8	0.694	0.011	<3.5
	底层	16	1.7	17.7	8.18	1.61	634	7.88	0.052	0.785	0.83	<3.1	0.756	0.013	/
S05	表层	25	1.5	18.2	8.17	0.512	227	7.54	0.055	0.650	0.692	<3.1	0.561	<0.01	<3.5
	底层	25	1.7	17.8	8.21	1.02	423	7.98	0.052	0.654	0.854	6.3	<0.03	<0.01	/
S06	表层	9	1.6	17.8	8.14	1.46	158	8.20	0.054	0.714	0.667	9.2	0.436	<0.01	<3.5
S07	表层	15	1.5	17.3	8.02	0.658	372	8.23	0.055	0.745	0.846	16.2	0.061	<0.01	<3.5
	底层	15	1.4	17.8	8.15	1.97	210	7.98	0.054	0.732	1.56	20.5	<0.03	<0.01	/
S08	表层	12	1.5	17.0	8.04	1.02	351	7.76	0.053	0.659	1.71	7.7	0.561	<0.01	<3.5
	底层	12	1.5	17.2	8.15	0.146	215	7.83	0.053	0.639	1.71	9.2	0.6	<0.01	/
S09	表层	15	1.4	17.6	8.14	0.804	328	7.86	0.056	0.657	2.11	4.2	0.256	0.195	<3.5
	底层	15	1.5	17.8	8.20	0.512	383	8.20	0.055	0.660	2.13	7.7	0.17	2.61	/
S10	表层	14	1.5	17.6	8.22	0.731	292	8.36	0.056	0.724	1.59	18.4	0.123	0.256	<3.5

	底层	14	1.6	17.6	8.21	1.75	492	7.97	0.053	0.682	1.99	3.5	0.1	<0.01	/
S11	表层	28	1.5	18.1	8.23	1.46	293	7.64	0.056	0.719	0.659	22.6	0.537	0.079	17.4
	中层	28	1.5	17.9	8.20	1.24	348	8.44	0.056	0.733	0.594	24.8	<0.03	0.412	/
	底层	28	1.6	18.0	8.22	0.292	443	8.30	0.054	0.693	0.610	7.0	<0.03	<0.01	/
S12	表层	16	1.4	17.6	8.20	1.10	214	7.77	0.057	0.750	0.497	13.4	0.084	0.141	<3.5
	底层	16	1.5	17.8	8.19	1.24	236	8.37	0.057	0.751	0.789	26.9	0.123	0.104	/
S13	表层	13	1.4	17.2	8.25	0.804	521	7.72	0.058	0.818	<0.2	17.0	0.256	0.451	15.6
	底层	13	1.5	17.6	8.22	0.585	820	7.35	0.058	0.731	0.285	18.4	0.147	0.088	/
S14	表层	14	1.4	17.4	8.07	0.951	242	6.90	0.058	0.691	0.399	7.7	0.623	<0.01	<3.5
	底层	14	1.5	17.4	8.13	1.54	667	6.97	0.057	0.659	0.505	12.0	0.616	<0.01	/
S15	表层	9	1.5	17.6	8.14	1.24	420	8.30	0.059	0.697	0.692	14.8	<0.03	<0.01	<3.5
S16	表层	13	1.5	17.6	8.12	1.61	327	8.19	0.058	0.703	0.505	15.5	<0.03	<0.01	<3.5
	底层	13	1.5	17.6	8.17	1.68	439	8.53	0.057	0.660	0.879	17.0	<0.03	<0.01	/
S17	表层	23	1.6	17.8	8.25	1.02	288	8.16	0.055	0.665	0.830	9.2	<0.03	<0.01	8.72
	底层	23	1.6	18.5	8.24	0.731	459	8.11	0.054	0.688	1.11	5.6	<0.03	<0.01	/
S18	表层	14	1.4	17.2	8.20	1.24	235	6.58	0.058	0.669	0.578	8.4	<0.03	<0.01	<3.5
	底层	14	1.4	17.3	8.23	1.17	310	5.18	0.057	0.725	0.927	<3.1	0.186	<0.01	/
S19	表层	16	1.4	18.3	8.28	1.61	218	8.39	0.058	0.767	0.667	<3.1	<0.03	0.023	<3.5
	底层	16	1.5	16.5	8.26	0.731	338	8.22	0.056	0.662	0.594	<3.1	<0.03	0.037	/
S20	表层	10	1.3	17.6	8.25	1.10	378	7.74	0.059	0.772	<0.2	29.7	0.483	0.089	<3.5
	底层	10	1.4	17.6	8.25	0.877	563	8.41	0.058	0.753	0.375	29.7	<0.03	0.131	/

注：“/”表示未采样

表 3.2-5b 2016 年 11 月大潮海洋水质监测结果 单位 mg/L (除 pH 值及标注外)

站位	层次	深度 (m)	盐度 (%)	水温 (℃)	pH 值	COD	悬浮物	溶解氧	无机磷	无机氮	铜 (μg/L)	锌 (μg/L)	铅 (μg/L)	镉 (μg/L)	油类 (μg/L)
S01	表层	16	1.6	19.1	8.21	0.585	140	8.24	0.048	0.659	0.903	12.7	0.147	0.077	5.58
	底层	16	1.9	18.3	8.21	0.804	386	8.10	0.042	0.668	0.895	21.9	0.139	0.16	/
S02	表层	20	1.6	18.9	8.20	0.877	91	8.17	0.049	0.651	0.814	6.3	0.100	0.249	8
	底层	20	1.9	18.5	8.25	1.24	227	8.03	0.044	0.668	0.83	20.5	0.483	0.011	/
S03	表层	18	1.6	18.6	8.21	1.46	194	7.68	0.050	0.653	0.594	20.5	0.076	<0.01	48.4
	底层	18	1.9	18.6	8.23	1.02	299	7.86	0.048	0.658	1.21	<3.1	0.373	<0.01	/
S04	表层	17	1.7	18.0	8.21	0.731	200	8.36	0.050	0.659	0.618	9.2	0.459	<0.01	5.8
	底层	17	1.8	18.1	8.27	0.366	242	7.89	0.026	0.722	0.903	<3.1	0.412	<0.01	/
S05	表层	23	1.6	18.1	8.23	0.877	172	8.30	0.014	0.659	0.854	<3.1	0.826	<0.01	25.3
	底层	23	1.7	18.1	8.28	0.951	231	8.20	0.023	0.673	0.708	<3.1	0.365	<0.01	/
S06	表层	9	1.6	18.2	8.27	1.75	141	8.21	0.014	0.675	0.854	19.8	0.787	<0.01	5.37
S07	表层	58	1.7	18.3	8.23	1.39	791	7.35	0.019	0.662	0.48	17.0	0.686	<0.01	<3.5
	中层	58	1.7	18.2	8.22	0.877	293	8.10	0.021	0.687	0.635	19.8	0.764	<0.01	/
	底层	58	1.7	18.1	8.23	1.46	789	7.96	0.021	0.682	1.02	15.5	0.584	<0.01	/
S08	表层	50	1.7	18.6	8.22	1.54	786	8.10	0.017	0.645	<0.2	<3.1	0.365	0.01	<3.5
	中层	50	1.6	18.2	8.21	0.877	713	8.24	0.018	0.693	0.968	17.0	0.717	<0.01	/
	底层	50	1.6	18.5	8.21	0.292	738	7.82	0.018	0.655	1.85	<3.1	0.084	0.012	/
S09	表层	40	1.6	18.0	8.26	1.32	471	8.34	0.019	0.659	2.81	<3.1	0.280	1.04	11.7

	中层	40	1.6	18.1	8.30	1.75	676	7.66	0.027	0.727	2.36	5.6	0.334	1.59	/
	底层	40	1.7	18.1	8.27	0.951	790	7.84	0.020	0.663	1.47	6.3	0.240	1.59	/
S10	表层	17	1.6	18.3	8.27	0.512	784	7.58	0.021	0.728	2.59	7.7	0.186	1.98	6.96
	底层	17	1.8	18.1	8.29	0.951	854	7.53	0.030	0.668	0.944	29.0	1.64	<0.01	/
S11	表层	20	1.6	18.2	8.25	0.585	274	7.31	0.023	0.743	0.781	21.2	0.076	<0.01	12.6
	底层	20	1.6	18.1	8.31	1.02	738	7.72	0.027	0.724	0.708	<3.1	1.04	0.19	/
S12	表层	15	1.6	18.3	8.27	1.17	389	7.70	0.025	0.732	<0.2	23.3	<0.03	0.254	3.96
	底层	15	1.6	18.2	8.24	1.24	422	7.63	0.032	0.742	0.594	18.4	<0.03	0.102	/
S13	表层	15	1.6	19.0	8.25	0.951	431	7.69	0.027	0.704	0.497	4.9	0.108	0.097	<3.5
	底层	15	1.6	18.3	8.25	1.46	470	8.32	0.030	0.668	0.667	16.2	0.694	0.114	/
S14	表层	17	1.6	18.8	8.22	0.512	271	8.35	0.028	0.660	0.765	14.1	1.58	<0.01	<3.5
	底层	17	1.5	18.5	8.27	0.658	368	8.08	0.034	0.670	0.48	12.7	<0.03	<0.01	/
S15	表层	11	1.6	18.5	8.23	1.10	569	8.17	0.035	0.691	0.31	9.9	0.217	<0.01	5.92
	底层	11	1.6	18.0	8.23	1.02	646	8.04	0.030	0.656	0.505	17.0	<0.03	<0.01	/
S16	表层	15	1.6	18.8	8.26	0.877	284	7.89	0.019	0.685	0.814	4.2	<0.03	<0.01	<3.5
	底层	15	1.6	18.4	8.23	1.24	338	8.60	0.025	0.667	0.505	<3.1	<0.03	<0.01	/
S17	表层	22	1.6	19.6	8.18	1.61	343	7.50	0.026	0.689	0.61	6.3	<0.03	<0.01	8.95
	底层	22	1.6	19.3	8.22	1.46	500	7.76	0.028	0.670	0.903	<3.1	<0.03	<0.01	/
S18	表层	14	1.6	18.6	8.26	1.10	401	7.84	0.022	0.655	0.399	4.2	0.194	<0.01	<3.5
	底层	14	1.5	18.3	8.22	0.804	532	7.70	0.036	0.659	0.692	<3.1	<0.03	<0.01	/
S19	表层	12	1.6	19.6	8.28	1.32	422	7.42	0.033	0.699	0.757	<3.1	6.63	0.063	<3.5
	底层	12	1.6	19.0	8.28	1.24	421	7.75	0.036	0.694	0.521	31.1	0.186	0.199	/

S20	表层	12	1.5	19.2	8.28	0.731	294	8.27	0.027	0.685	<0.2	27.6	<0.03	0.224	<3.5
	底层	12	1.6	18.9	8.27	0.804	406	8.02	0.033	0.671	1.02	37.9	0.135	0.205	/

注：“/”表示未采样

3.2.3.3 海域水质环境现状评价

1、评价项目

pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类和重金属（Cu、Pb、Zn、Cd）。

2、评价标准

根据《关于舟山市近岸海域环境功能区划调整的复函》（浙环函[2016]200号），本工程所在海域属于舟山环岛四类区（ZSD10IV），海域水质现状评价按照《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第四类要求执行。

3、评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行海域水质的现状评价，如果评价因子的标准指数值 >1 ，则表明该因子超过了相应的水质评价标准，已经不能满足水质保护目标的要求。反之，则表明该因子能满足功能区保护目标的要求。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

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

式中： $C_{i,j}$ —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。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $S_{DO,j}$ —饱和 DO 在第 j 取样点的标准指数；

DO_f —饱和 DO 浓度，mg/L；

DO_j — j 取样点水样 DO 的实测浓度值，mg/L；

DO_s —DO 的评价标准，mg/L；

t —水温，℃。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ — pH 在第 j 取样点的标准指数；

pH_j — j 取样点水样 pH 实测值；

pH_{sd} — 评价标准规定的下限值；

pH_{su} — 评价标准规定的上限值。

4、海域水质现状评价结果

按上述评价方法，对拟建项目附近海域水质现状监测结果进行计算统计，海域水质各评价因子的标准指数列于表 3.2-6。

2016 年 11 月调查海域水质大面调查评价结果具体见表 3.2-6。由表可以看出：大、小潮调查期间，除无机氮、活性磷酸盐外，其它监测项目均能满足《海水水质标准》(GB3097-1997)中第四类海水水质标准的要求。小潮期间，无机氮超标率为 100%，活性磷酸盐超标率为 97.44%。大潮期间，无机氮超标率为 100%；活性磷酸盐超标率为 11.90%。

表 3.2-6a 2016 年 11 月小潮海洋水质标准指数

站位	层次	pH 值	COD	DO	无机磷	活性磷 酸盐	铜	锌	铅	镉	油类
		四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类
S01	表层	0.63	0.37	0.30	1.52	1.11	0.02	0.04	0.005	0.041	0.104
	底层	0.67	0.34	0.22	1.49	1.00	0.02	0.05	0.016	0.086	/
S02	表层	0.65	0.16	0.28	1.51	1.13	0.02	0.04	0.005	0.010	<0.007
	底层	0.66	0.10	0.21	1.46	1.13	0.01	0.03	0.009	0.017	/
S03	表层	0.65	0.26	0.33	1.35	1.18	0.01	0.01	0.004	0.020	<0.007
	底层	0.65	0.25	0.25	1.28	1.16	0.02	0.01	0.004	<0.001	/
S04	表层	0.65	0.18	0.30	1.61	1.18	0.01	0.03	0.014	0.001	<0.007
	底层	0.66	0.32	0.25	1.57	1.16	0.02	<0.01	0.015	0.001	/
S05	表层	0.65	0.10	0.29	1.30	1.22	0.01	<0.01	0.011	<0.001	<0.007
	底层	0.67	0.20	0.23	1.31	1.16	0.02	0.01	<0.01	<0.001	/
S06	表层	0.63	0.29	0.20	1.43	1.20	0.01	0.02	0.009	<0.001	<0.007
S07	表层	0.57	0.13	0.20	1.49	1.22	0.02	0.03	0.001	<0.001	<0.007
	底层	0.64	0.39	0.23	1.46	1.20	0.03	0.04	<0.01	<0.001	/
S08	表层	0.58	0.20	0.28	1.32	1.18	0.03	0.02	0.011	<0.001	<0.007
	底层	0.64	0.03	0.27	1.28	1.18	0.03	0.02	0.012	<0.001	/
S09	表层	0.63	0.16	0.25	1.31	1.24	0.04	0.01	0.005	0.020	<0.007
	底层	0.67	0.10	0.20	1.32	1.22	0.04	0.02	0.003	0.261	/

S10	表层	0.68	0.15	0.18	1.45	1.24	0.03	0.04	0.002	0.026	<0.007
	底层	0.67	0.35	0.24	1.36	1.18	0.04	0.01	0.002	<0.001	/
S11	表层	0.68	0.29	0.28	1.44	1.24	0.01	0.05	0.011	0.008	0.0348
	中层	0.67	0.25	0.16	1.47	1.24	0.01	0.05	<0.01	0.041	/
	底层	0.68	0.06	0.18	1.39	1.20	0.01	0.01	<0.01	<0.001	/
S12	表层	0.67	0.22	0.27	1.50	1.27	0.01	0.03	0.002	0.014	<0.007
	底层	0.66	0.25	0.17	1.50	1.27	0.02	0.05	0.002	0.010	
S13	表层	0.69	0.16	0.28	1.64	1.29	0.00	0.03	0.005	0.045	0.0312
	底层	0.68	0.12	0.33	1.46	1.29	0.01	0.04	0.003	0.009	
S14	表层	0.59	0.19	0.40	1.38	1.29	0.01	0.02	0.012	<0.001	<0.007
	底层	0.63	0.31	0.39	1.32	1.27	0.01	0.02	0.012	<0.001	
S15	表层	0.63	0.25	0.19	1.39	1.31	0.01	0.03	<0.01	<0.001	<0.007
S16	表层	0.62	0.32	0.20	1.41	1.29	0.01	0.03	<0.01	<0.001	<0.007
	底层	0.65	0.34	0.15	1.32	1.27	0.02	0.03	<0.01	<0.001	
S17	表层	0.69	0.20	0.20	1.33	1.22	0.02	0.02	<0.01	<0.001	0.01744
	底层	0.69	0.15	0.19	1.38	1.20	0.02	0.01	<0.01	<0.001	
S18	表层	0.67	0.25	0.46	1.34	1.29	0.01	0.02	<0.01	<0.001	<0.007
	底层	0.68	0.23	0.67	1.45	1.27	0.02	<0.01	0.004	<0.001	
S19	表层	0.71	0.32	0.16	1.53	1.29	0.01	<0.01	<0.01	0.002	<0.007
	底层	0.70	0.15	0.22	1.32	1.24	0.01	<0.01	<0.01	0.004	
S20	表层	0.69	0.22	0.27	1.54	1.31	0.00	0.06	0.010	0.009	<0.007
	底层	0.69	0.18	0.17	1.51	1.29	0.01	0.06	<0.01	0.013	

超标率 (%)	0	0	0	100	97.44	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	-----	-------	---	---	---	---	---

表 3.2-6b 2016 年 11 月大潮海洋水质标准指数

站位	层次	pH 值	COD	溶解氧	无机磷	活性磷酸盐	铜	锌	铅	镉	油类
		四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类	四类
S01	表层	0.67	0.12	0.16	1.32	1.07	0.018	0.03	0.003	0.016	0.01
	底层	0.67	0.16	0.20	1.34	0.93	0.018	0.04	0.003	0.025	/
S02	表层	0.67	0.18	0.18	1.30	1.09	0.016	0.01	0.002	0.001	0.02
	底层	0.69	0.25	0.21	1.34	0.98	0.017	0.04	0.010	<0.001	/
S03	表层	0.67	0.29	0.26	1.31	1.11	0.012	0.04	0.002	<0.001	0.10
	底层	0.68	0.20	0.23	1.32	1.07	0.024	<0.01	0.007	<0.001	/
S04	表层	0.67	0.15	0.17	1.32	1.11	0.012	0.02	0.009	<0.001	0.01
	底层	0.71	0.07	0.24	1.44	0.58	0.018	<0.01	0.008	<0.001	/
S05	表层	0.68	0.18	0.17	1.32	0.31	0.017	<0.01	0.017	<0.001	0.05
	底层	0.71	0.19	0.19	1.35	0.51	0.014	<0.01	0.007	<0.001	/
S06	表层	0.71	0.35	0.19	1.35	0.31	0.017	0.04	0.016	<0.001	0.01
S07	表层	0.68	0.28	0.32	1.32	0.42	0.010	0.03	0.014	<0.001	/
	中层	0.68	0.18	0.20	1.37	0.47	0.013	0.04	0.015	<0.001	/
	底层	0.68	0.29	0.23	1.36	0.47	0.020	0.03	0.012	0.001	/
S08	表层	0.68	0.31	0.19	1.29	0.38	<0.004	<0.01	0.007	<0.001	/
	中层	0.67	0.18	0.18	1.39	0.40	0.019	0.03	0.014	0.001	/

	底层	0.67	0.06	0.24	1.31	0.40	0.037	<0.01	0.002	0.104	/
S09	表层	0.70	0.26	0.17	1.32	0.42	0.056	<0.01	0.006	0.159	0.02
	中层	0.72	0.35	0.27	1.45	0.60	0.047	0.01	0.007	0.159	/
	底层	0.71	0.19	0.25	1.33	0.44	0.029	0.01	0.005	0.198	/
S10	表层	0.71	0.10	0.28	1.46	0.47	0.052	0.02	0.004	<0.001	0.01
	底层	0.72	0.19	0.29	1.34	0.67	0.019	0.06	0.033	<0.001	/
S11	表层	0.69	0.12	0.33	1.49	0.51	0.016	0.04	0.002	0.019	0.03
	底层	0.73	0.20	0.26	1.45	0.60	0.014	<0.01	0.021	0.025	/
S12	表层	0.71	0.23	0.26	1.46	0.56	<0.004	0.05	<0.001	0.010	0.01
	底层	0.69	0.25	0.28	1.48	0.71	0.012	0.04	<0.001	0.010	/
S13	表层	0.69	0.19	0.25	1.41	0.60	0.010	0.01	0.002	0.011	/
	底层	0.69	0.29	0.17	1.34	0.67	0.013	0.03	0.014	<0.001	/
S14	表层	0.68	0.10	0.15	1.32	0.62	0.015	0.03	0.032	<0.001	/
	底层	0.71	0.13	0.20	1.34	0.76	0.010	0.03	<0.001	<0.001	/
S15	表层	0.68	0.22	0.18	1.38	0.78	0.006	0.02	0.004	<0.001	0.01
	底层	0.68	0.20	0.22	1.31	0.67	0.010	0.03	<0.001	<0.001	/
S16	表层	0.70	0.18	0.22	1.37	0.42	0.016	0.01	<0.001	<0.001	/
	底层	0.68	0.25	0.12	1.33	0.56	0.010	<0.01	<0.001	<0.001	/
S17	表层	0.66	0.32	0.27	1.38	0.58	0.012	0.01	<0.001	<0.001	0.02
	底层	0.68	0.29	0.23	1.34	0.62	0.018	<0.01	<0.001	<0.001	/
S18	表层	0.70	0.22	0.23	1.31	0.49	0.008	0.01	0.004	<0.001	/
	底层	0.68	0.16	0.26	1.32	0.80	0.014	<0.01	<0.001	0.006	/

S19	表层	0.71	0.26	0.28	1.40	0.73	0.015	<0.01	0.133	0.020	/
	底层	0.71	0.25	0.24	1.39	0.80	0.010	0.06	0.004	0.022	/
S20	表层	0.71	0.15	0.15	1.37	0.60	<0.004	0.06	<0.001	0.021	/
	底层	0.71	0.16	0.20	1.34	0.73	0.020	0.08	0.003	0.016	/
超标率 (%)		0	0	0	100	11.90	0	0	0	0	0

3.2.4 沉积物环境质量现状调查与评价

3.2.4.1 海域沉积物环境现状调查概况

1、调查站位设置

沉积物环境质量调查水质质量调查同期。调查站位具体见表 3.2-3 和图 3.2-2。

2、调查时间与频率

拟建工程附近海域沉积物现状调查时间为 2016 年 11 月。根据《海洋调查规范》(GB12763-2007) 和《海洋监测规范》(GB17378-2007) 的要求, 沉积物样每个站位只采一次。

3、调查项目

有机碳、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd。

4、采样及分析测定方法

现状调查过程中的样品采集、贮存、运输和预处理及其分析测定均按《海洋调查规范》(GB12763-2007) 和《海洋监测规范》(GB17378-2007) 中的相应要求进行。各调查项目的测试方法详见表 3.2-7。

表 3.2-7 拟建工程附近海域沉积物质量调查项目分析方法

项目名称	分析方法	检出限	方法标准
有机碳	热导法 (总有机碳分析仪法)	3×10^{-6}	GB17378.5-2007
硫化物	离子选择电极法	0.2×10^{-6}	GB 17378.5-2007
石油类	荧光分光光度法	1.0×10^{-6}	GB 17378.5-2007
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg	GB 17378.5-2007
铅	无火焰原子吸收分光光度法	1.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04 mg/kg	GB 17378.5-2007
锌	火焰原子吸收分光光度法	6.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2.0 mg/kg	GB 17378.5-2007
砷	原子荧光法	0.06 mg/kg	GB 17378.5-2007
总汞	原子荧光法		GB 17378.5-2007

注: 2012 年 10 月, 硫化物使用亚甲基蓝分光光度法, 有机碳使用重铬酸钾氧化-还原容量法, 石油类使用荧光分光光度法, 均以 GB17378—2007 为标准

3.2.4.2 海域沉积物环境现状调查结果

工程附近海域施工期沉积物监测结果统计见表 3.2-8。

表 3.2-8 2016 年 11 月海域沉积物质量现状调查结果

站位	石油类 (10^{-6})	有机碳 (10^{-2})	硫化物 (10^{-6})	镉 (10^{-6})	铜 (10^{-6})	铅 (10^{-6})	锌 (10^{-6})
02	<1.0	0.526	<0.3	0.075	22.6	22.6	70.6

04	<1.0	0.537	<0.3	0.079	24.1	24.1	72.3
10	<1.0	0.519	<0.3	0.069	23.8	23.8	73.7
12	<1.0	0.075	<0.3	0.041	5.7	5.7	14.7
14	<1.0	0.546	<0.3	0.083	25.5	25.5	79.0
15	<1.0	0.512	<0.3	0.065	28.7	28.7	78.3
19	1.1	0.512	<0.3	0.100	28.6	28.6	78.4
20	<1.0	0.471	0.5	0.091	26.7	26.7	76.3

3.2.4.3 海域沉积物环境现状评价

1、评价项目

有机碳、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd。

2、评价标准

拟建工程附近的现状调查海域海洋沉积物质量执行第三类标准。

3、评价方法

沉积物质量评价采用单因子标准指数法，具体方法与水质现状评价相同。

4、海域沉积物质量现状评价结果

沉积物各项评价因子的标准指数详见表 3.2-9。由表可知：拟建项目附近海域调查期间，所有评价因子的标准指数均小于 1，能够满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第三类标准限值要求。

表 3.2-9 海域沉积物各评价因子的标准指数（2016 年 11 月）

站位	石油类	有机碳	硫化物	镉	铜	铅	锌
02	<0.001	0.13	<0.001	0.02	0.11	0.09	0.12
04	<0.001	0.13	<0.001	0.02	0.12	0.10	0.12
10	<0.001	0.13	<0.001	0.01	0.12	0.10	0.12
12	<0.001	0.02	<0.001	0.01	0.03	0.02	0.02
14	<0.001	0.14	<0.001	0.02	0.13	0.10	0.13
15	<0.001	0.13	<0.001	0.01	0.14	0.11	0.13
19	0.001	0.13	<0.001	0.02	0.14	0.11	0.13
20	<0.001	0.12	0.001	0.02	0.13	0.11	0.13

3.2.5 海域生态现状调查

3.2.5.1 海域生态现状调查概况

1、调查时间和内容

海洋生态环境现状调查时间与水质调查同步。

2、采样和鉴定方法

样品采集及分析方法均按《海洋调查规范》(GB12763.6-2007)和《海洋监测规范》(GB17378.4-2007)中的相关规定进行。

(1)、浮游植物的分析方法

浮游植物样品在大面观察站分别用浮游植物III型垂直拖网作定性鉴定,有机玻璃采水器采取浮游植物水样 5000mL 作定量鉴定。样品用碘液固定;样品经浓缩后用 Motic 显微镜观察、鉴定和计数。

(2)、浮游动物的分析方法

浮游动物样品用装流量计的浅水 I 型浮游生物网(网口内径 50cm,网长 145cm,网目孔径 507 μ m)从底层至表层垂直拖曳采集。采得的样品在现场用 5%的福尔马林固定,在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量,然后在体现显微镜下对标本进行鉴定和计数。

(3)、底栖生物的分析方法

底栖生物海上用挖泥斗取样后,用海水冲洗,检出样品后在现场用 5%的福尔马林固定,在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量,然后在体现显微镜下对标本进行鉴定和计数。

3、各生态参数的计算

各生态学参数分别依如下公式计算:

多样性指数 H' 采用 Shannon-Weiner 公式:

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

丰度指数 d 采用 Margalef 公式:

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

均匀度 J 采用 Pielou 公式:

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

优势度 D_2 采用 McNaughton 公式:

$$D_2 = \frac{N_1 + N_2}{N}$$

式中: S 为样品中的种类总数; N 为样品中的总个体数; p_i 为样品中第 i 种的个体数占总个体数的比例; N_1 、 N_2 为样品中居第一、二位的优势种的个体数。

生物生态优势种优势度（Y）及计算方法

优势种的概念有两个方面涵义，一方面指占有广泛的生境，可以利用较高的资源，具广泛适应性，在空间分布上表现为空间出现频率（ f_i ）较高，另一方面，表现为个体数量（ n_i ）庞大，丰度百分比（ n_i/N ）较高。

设： f_i ——第 i 个种在各样方中的出现频率；

n_i ——群落中第 i 个物种在空间中的丰度；

N ——群落中所有物种的总丰度；

综合优势种概念的两个方面，得出优势种优势度（Y）的计算公式：

$$Y = n_i / N \times f_i$$

本报告规定优势度 $Y \geq 0.02$ 时为优势种。

3.2.5.2 浮游植物调查结果与评价

1、浮游植物种类组成

2016 年 11 月调查海域共出现浮游植物 161 种，隶属 5 门 24 科 63 属，其中硅藻 129 种，占 80.1%；甲藻 19 种，占 11.8%；蓝藻和绿藻各 6 种，各占 3.7%；裸藻 1 种，占 0.6%。大潮汛时出现 136 种，小潮汛时出现 130 种，大潮汛时出现种类数略大于小潮汛时。浮游植物种类详见表 3.2-10。

表 3.2-10 2016 年 11 月工程附近海域浮游植物种类名录

序号	种类名	学名
1	微囊藻 sp.	<i>Microcystis</i> sp.
2	红海束毛藻	<i>Trichodesmium erythraeum</i>
3	铁氏束毛藻	<i>Trichodesmium thiemautii</i>
4	鞘丝藻 sp.	<i>Lyngbys</i> sp.
5	颤藻 sp.	<i>Oscillatoria</i> sp.
6	钝顶螺旋藻	<i>Spirulina plateusis</i>
7	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
8	朱吉直链藻	<i>Melosira jurgensi</i>
9	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
10	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>
11	颗粒直链藻最窄变种	<i>Melosira granulata</i> v. <i>angustissima</i>
12	细弱明盘藻	<i>Hyalodiscus subtilis</i>
13	小环毛藻	<i>Corethron hystrix</i>
14	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
15	优美施罗藻	<i>Schroederella delicatula</i>
16	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>

序号	种类名	学名
17	变异辐杆藻	<i>Bacteriastrum varians</i>
18	海链藻 sp.	<i>Thalassiosira</i> sp.
19	离心海链藻	<i>Thalassiosira eccentrica</i>
20	细长列海链藻	<i>Thalassiosira Leptopus</i>
21	地中海指管藻	<i>Dactyliosolen mediterraneus</i>
22	细柱藻 sp.	<i>Leptocylindrus</i> sp.
23	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
24	柏氏角管藻	<i>Cerataulina bergonii</i>
25	条纹小环藻	<i>Cyclotella striata</i>
26	狭线形圆筛藻	<i>Coscinodiscus anguste-lineatus</i>
27	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
28	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus astromphalus</i>
29	有翼圆筛藻	<i>Coscinodiscus bipartitus</i>
30	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
31	多束圆筛藻	<i>Coscinodiscus divisus</i>
32	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
33	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
34	具边圆筛藻	<i>Coscinodiscus marginatus</i>
35	壮丽圆筛藻	<i>Coscinodiscus nobilis</i>
36	结节圆筛藻	<i>Coscinodiscus nodulifer</i>
37	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
38	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
39	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
40	苏氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus thorii</i>
41	威氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>
42	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclus ehrenbergii</i>
43	厚辐环藻	<i>Actinocyclus crassus</i>
44	广卵罗氏藻	<i>Roperia latiovala</i>
45	哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmanianus</i>
46	波状辐衲藻	<i>Actinoptychus undulatus</i>
47	纹筛蛛网藻	<i>Arachnoidiscus ornarus</i>
48	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
49	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
50	锤状中鼓藻	<i>Bellerochea malleus</i>
51	蜂窝三角藻	<i>Triceratium favus</i>
52	美丽三角藻	<i>Triceratium formosum</i>
53	黄埔水生藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>
54	横滨盒形藻	<i>Biddulphia gruendleri</i>
55	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>

序号	种类名	学名
56	美丽盒形藻	<i>Biddulphia pulchella</i>
57	高盒形藻	<i>Biddulphia regia</i>
58	网状盒形藻	<i>Biddulphia retiformis</i>
59	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
60	短角弯角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>
61	泰晤士扭鞘藻	<i>Streptotheca tamesis</i>
62	异常角毛藻	<i>Chaetoceros abnormis</i>
63	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
64	密聚角毛藻	<i>Chaetoceros coarctatus</i>
65	扁面角毛藻	<i>Chaetoceros compressus</i>
66	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
67	丹麦角毛藻	<i>Chaetoceros danicus</i>
68	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
69	细齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulata</i>
70	双突角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i>
71	远距角毛藻	<i>Chaetoceros distans</i>
72	印度角毛藻	<i>Chaetoceros indicum</i>
73	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
74	海洋角毛藻	<i>Chaetoceros pelagicus</i>
75	秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>
76	假弯角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
77	暹罗角毛藻	<i>Chaetoceros siamense</i>
78	细弱角毛藻	<i>Chaetoceros subtilis</i>
79	圆柱角毛藻	<i>Chaetoceros teres</i>
80	翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alata f. gracillima</i>
81	伯戈根管藻	<i>Rhizosolenia bergonii</i>
82	距端根管藻	<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>
83	圆柱根管藻	<i>Rhizosolenia cylindrus</i>
84	透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>
85	覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
86	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
87	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
88	斯托根管藻	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
89	笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliiformis</i>
90	翼根管藻模式变型	<i>Rhizosolenia alata f. genuina</i>
91	螺端根管藻	<i>Rhizosolenia cochlea</i>
92	翼茧形藻	<i>Amphiprora alata</i>
93	斜纹藻 sp.	<i>Pleurosigma sp.</i>
94	端尖斜纹藻宽形变种	<i>Pleurosigma acutum v. latum</i>

序号	种类名	学名
95	宽角斜纹藻	<i>Pleurosigma angulatum</i>
96	宽角斜纹藻镰刀变种	<i>Pleurosigma angulatum</i> v. <i>falcatum</i>
97	宽角斜纹藻方形变种	<i>Pleurosigma angulatum</i> v. <i>quadratum</i>
98	柔弱斜纹藻	<i>Pleurosigma delicatulum</i>
99	长斜纹藻中华变种	<i>Pleurosigma elongatum</i> v. <i>sinica</i>
100	镰刀斜纹藻	<i>Pleurosigma falx</i>
101	大斜纹藻	<i>Pleurosigma major</i>
102	诺马斜纹藻化石变种	<i>Pleurosigma normanii</i> v. <i>fossils</i>
103	海洋斜纹藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
104	布纹藻 sp.	<i>Gyrosigma</i> sp.
105	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
106	波罗的海布纹藻	<i>Gyrosigma balticum</i>
107	簇生布纹藻	<i>Gyrosigma fasciola</i>
108	粗毛布纹藻	<i>Gyrosigma strigilis</i>
109	肋缝藻 sp.	<i>Frustulia</i> sp.
110	长端节肋缝藻	<i>Frustulia lewisiana</i>
111	粗纹藻 sp.	<i>Trachyneis</i> sp.
112	羽纹藻 sp.	<i>Pinnularia</i> sp.
113	舟形藻 sp.	<i>Navicula</i> sp.
114	小形舟形藻	<i>Navicula parva</i>
115	粗糙桥弯藻	<i>Cymbella aspera</i>
116	伏氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
117	长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>
118	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
119	菱形缝舟藻	<i>Rhaphoneis rhomoides</i>
120	脆杆藻 sp.	<i>Fragilaria</i> sp.
121	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>
122	菱形藻 sp.	<i>Nitzschia</i> sp.
123	新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>
124	弯菱形藻	<i>Nitzschia sigma</i>
125	拟螺形菱形藻	<i>Nitzschia sigmoidea</i>
126	纤细菱形藻	<i>Nitzschia subtilis</i>
127	奇异棍形藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>
128	尖刺拟菱形藻	<i>Pseudonitzschia pungens</i>
129	卵形褶盘藻	<i>Trybliontychus cocconeiformis</i>
130	二列双菱藻	<i>Surirella biseriata</i>
131	芽形双菱藻	<i>Surirella gemma</i>
132	端毛双菱藻	<i>Surirella capronii</i>
133	美丽双菱藻	<i>Surirella elegans</i>

序号	种类名	学名
134	布氏马鞍藻	<i>Campylodiscus brightwellii</i>
135	尖顶马鞍藻	<i>Campylodiscus ecclesianus</i>
136	具尾鳍藻	<i>Dinophysis caudata</i>
137	裸甲藻 sp.	<i>Gymnodinium sp.</i>
138	密氏卡伦藻	<i>Karenia mikimotoi</i>
139	螺旋环沟藻	<i>Gyrodinium spirale</i>
140	夜光藻	<i>Noctiluca scientillans</i>
141	透镜翼藻	<i>Diplopsalis lenticula</i>
142	锥形多甲藻	<i>Peridinium conicum</i>
143	厚甲多甲藻	<i>Peridinium crassipes</i>
144	扁形多甲藻	<i>Peridinium depressum</i>
145	球形多甲藻	<i>Peridinium globulus</i>
146	五边多甲藻	<i>Peridinium pentagonum</i>
147	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
148	纺锤角藻	<i>Ceratium fusus</i>
149	膨角藻	<i>Ceratium inflatum</i>
150	弯顶角藻	<i>Ceratium longipes</i>
151	大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
152	三叉角藻	<i>Ceratium trichoceors</i>
153	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
154	钟扁甲藻斯氏变种	<i>Pyrophacus horologicum v. steinii</i>
155	裸藻 sp.	<i>Euglena sp.</i>
156	单突盘星藻具孔变种	<i>Pediastrum simplex v. duodenarium</i>
157	二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>
158	双射盘星藻	<i>Pediastrum briadiatum</i>
159	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
160	丝藻 sp.	<i>Ulothrix sp.</i>
161	转板藻 sp.	<i>Mougeotia sp.</i>

2、浮游植物细胞丰度分布

2016年11月调查海域浮游植物的细胞丰度分布范围为 $1.78 \times 10^3 \sim 2.36 \times 10^4$ 个/L，均值为 7.95×10^3 个/L。最高值出现在大潮汛时的8#测站，最低值出现在大潮汛时的12#测站。大潮汛时平均细胞丰度为 8.75×10^3 个/L，小潮汛时为 7.16×10^3 个/L，大潮汛时平均细胞丰度大于小潮汛时。

3、浮游植物优势种类组成

2016年11月浮游植物优势种均为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻、中华盒型藻。

4、浮游植物多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

2016年11月调查海域浮游植物种类多样性指数在0.47~2.65之间，均值为1.73，多样性指数较低，种类分布较不均匀。种类数、种类丰度和多样性指数见表3.2-11。

表 3.2-11 2016 年 11 月浮游植物生态学参数

站位	种类数	丰度($\times 10^3$ cells/L)			多样性指数		
		大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均
2#	80	8.40	17.26	12.83	1.85	1.45	1.65
4#	74	8.10	11.49	9.79	1.88	1.70	1.79
6#	74	8.00	7.64	7.82	1.01	2.65	1.83
7#	67	19.00	5.84	12.42	0.47	2.29	1.38
8#	77	23.59	4.94	14.26	0.56	2.37	1.47
10#	81	2.89	10.60	6.75	2.25	1.58	1.92
12#	75	1.78	6.59	4.18	2.00	1.29	1.65
14#	70	2.00	10.70	6.35	1.92	2.31	2.12
15#	73	10.46	1.84	6.15	1.66	2.00	1.83
16#	79	11.00	2.56	6.78	1.08	2.32	1.70
19#	73	3.50	3.30	3.40	1.15	1.88	1.52
20#	76	6.23	3.14	4.69	2.13	1.75	1.94
平均	161	8.75	7.16	7.95	1.50	1.97	1.73

3.2.5.3 浮游动物调查结果与评价

1、浮游动物种类组成

2016年11月调查海域共出现大型浮游动物13大类27种，其中桡足类10种，占总数的37.0%；水螅水母类3种，占11.1%；端足类、毛颚类和浮游幼虫各2种，各占7.4%；管水母类、栉水母类、浮游螺类、糠虾类、涟虫类、磷虾类、十足类和被囊类各1种，各占3.7%。其中大潮汛时出现15种，小潮汛时出现14种，大潮汛时出现种类数与小潮汛时基本持平。详见表3.2-12。

表 3.2-12 2016 年 11 月浮游动物种类名录

序号	种类名	学名
1	网状高手水母	<i>Bougainvillia reticulata</i>
2	拟杯水母	<i>Phialella carolinae</i>
3	卡拟杯水母	<i>Phialucium carolinae</i>
4	双生水母	<i>Diphyes chamissonis</i>
5	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
6	浮游螺类	<i>Fuyouluolei sp.</i>
7	亚强真哲水蚤	<i>Eucalanus subcrassus</i>
8	针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>

序号	种类名	学名
9	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
10	隆线拟哲水蚤	<i>Calanoides carinatus</i>
11	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
12	唇角水蚤属	<i>Labidocera sp.</i>
13	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
14	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clausi</i>
15	红纺锤水蚤	<i>Acartia erythraea</i>
16	猛水蚤科	<i>Harpacticidae sp.</i>
17	短额刺糠虾	<i>Acanthomysis brevirostris</i>
18	涟虫属	<i>Bodotria sp.</i>
19	钩虾属	<i>Gammaridea sp.</i>
20	绒类	<i>Hyperiidae sp.</i>
21	中华假磷虾	<i>Pseudeuphausia sinica</i>
22	白虾属	<i>Exopalaemon sp.</i>
23	百陶箭虫	<i>Sagitta bedoti</i>
24	中华箭虫	<i>Sagitta sinica</i>
25	住囊虫属	<i>Oikopleura sp.</i>
26	桡足类幼体	<i>Copepodite larva</i>
27	多毛类幼虫	<i>Polychgaeta larva</i>

2、浮游动物细胞丰度分布

2016 年 11 月调查海域浮游动物生物量分布范围为 0.5~11.0mg/m³，均值为 2.9 mg/m³。最高值出现在小潮汛时的 20#测站。大潮汛时平均生物量为 1.9 mg/m³，小潮汛时为 4.0 mg/m³，大潮汛时平均生物量小于小潮汛时。

浮游动物密度分布范围为0.5~5.0 ind/m³，均值为1.2 ind/m³。最高值出现在小潮汛时的20#测站。大潮汛时平均密度为1.1 ind/m³，小潮汛时为1.3 ind/m³，大潮汛时平均密度略小于小潮汛时。

3、浮游动物优势种

2016年11月主要浮游动物优势种为红纺锤水蚤和百陶箭虫等。

4、浮游动物多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

2016年11月调查海域浮游动物种类多样性指数在0~2.0之间，均值为0.68，多样性指数极低，种类分布极不均匀（表3.2-13）。

表 3.2-13 2016 年 11 月浮游动物生态学参数

项目	潮时	2#	4#	6#	7#	8#	10#	12#	14#	15#	16#	19#	20#	平均
种类数		4	7	2	2	4	2	4	5	3	3	2	4	27
密度 (个/m ³)	大潮	2.0	2.0	1.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.2	1.0	0.5	0.5	1.1
	小潮	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	5.0	1.3
	平均	1.5	1.8	1.0	0.5	1.0	0.8	1.0	1.2	1.1	1.0	0.5	2.8	1.2
生物量 (mg/m ³)	大潮	2.0	2.5	6.0	0.5	2.5	4.5	0.5	1.5	1.2	0.5	0.5	0.5	1.9
	小潮	1.0	6.0	1.0	5.0	3.5	4.0	7.5	4.5	1.0	2.5	0.5	11.0	4.0
	平均	1.5	4.2	3.5	2.8	3.0	4.2	4.0	3.0	1.1	1.5	0.5	5.8	2.9
多样性 指数	大潮	1.0	2.0	0	0	1.0	1.0	0	1.58	1.0	1.0	0	0	0.72
	小潮	1.0	1.58	0	0	1.0	0	1.58	1.0	0	0	0	1.52	0.64
	平均	1.0	1.79	0	0	1.0	0.50	0.79	1.29	0.50	0.50	0	0.76	0.68

3.2.5.4底栖生物调查结果与评价

1、底栖生物种类组成

2016年11月调查海域共出现底栖生物14种（表3.2-14），其中多毛类9种，占64.3%；软体动物和棘皮动物各2种，各占14.3%；甲壳动物1种，占7.1%。

表 3.2-14 2016 年 11 月拟建工程邻近海域底栖生物名录

序号	种类名	学名
1	白毛虫	<i>Pilargis sp.</i>
2	拟节虫	<i>Praxillella sp.</i>
3	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
4	双鳃内卷齿蚕	<i>Aglaophamus dibranchis</i>
5	厚鳃蚕	<i>Dasybranchus caducus</i>
6	尖锥虫	<i>Scoloplos sp.</i>
7	丝鳃虫 sp.	<i>Cirratulus sp.</i>
8	索沙蚕 sp.	<i>Lumbrinereis sp.</i>
9	小头虫 sp.	<i>Capitella sp.</i>
10	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
11	圆筒原盒螺	<i>Eocylichna cylindrella</i>
12	钩虾	<i>Gammarus sp.</i>
13	倍棘蛇尾	<i>Amphioplus sp.</i>
14	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>

2、生物量分布

2016年11月底栖生物生物量分布范围为0~7.3g/m²，均值为1.13 g/m²，最高值出现在4#测站；栖息密度分布范围为0~70.0 ind/m²，均值为25.0 ind/m²，最高值出现在16#测站。

3、优势种组成

2016年11月调查工程附近底栖生物主要优势种为丝鳃虫sp.、小头虫sp.和索沙蚕sp.等。

4、底栖生物多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

2016 年 11 月调查海域底栖生物多样性指数在 0~1.79 之间，均值为 0.72，多样性指数极低，种类分布极不均匀，详见表 3.2-15。

表 3.2-15 2016 年 11 月底栖生物生态学参数

项目		潮时	2#	4#	6#	7#	8#	10#	12#	14#	15#	16#	19#	20#	平均
底 栖 生 物	种类数		4	2	3	0	0	2	0	1	2	3	1	2	14
	生物量(g/m ²)		1.10	7.30	0.50	0	0	1.30	0	0.30	2.20	0.60	0.10	0.20	1.13
	栖息密度(个/m ²)		60.0	30.0	40.0	0	0	20.0	0	10.0	30.0	70.0	20.0	20.0	25.0
	多样性指数		1.79	0.92	1.50	0	0	1.0	0	0	0.92	1.45	0	1.0	0.72

3.2.5.5 潮间带生物调查结果与评价

调查资料中 T1 和 T3 断面为岩相-泥相, T2 断面的岩相的中高潮带已被围填, 仅有泥相低潮带。

1、物种组成

调查资料中潮间带生物 3 大类 13 种, 其中多毛类 2 属 3 种, 占全部的 23.1%; 软体动物 8 属 9 种, 占 67.2%, 甲壳类 1 属 1 种, 占 7.7%。详见表 3.2-16。

表 3.2-16 潮间带生物名录

序号	中文名	LIST OF SPECIES	2015 年 4 月
一	多毛类	POLYCHAETA	
1	异蚓虫	<i>Heromastus filiformis</i> (Claparede)	-
2	多齿吻沙蚕	<i>Perinereis nuntia</i> Savigny	-
3	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i> Southern	-
4	小头虫	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius)	-
5	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i> (Renier)	
6	异足索沙蚕	<i>Lumbriconeris heteropoda</i>	+
7	长叶索沙蚕	<i>Lubriconeris longifolia</i>	+
8	线沙蚕	<i>Driloneris</i> sp.	+
二	软体动物	Mollusca	
9	彩虹明樱蛤	<i>Moerella iridescent</i> (Benson)	+
10	青蛤	<i>Cyclina sinensis</i>	-
11	鳞笠藤壶	<i>Tetraclita squamosa</i>	+
12	疣荔枝螺	<i>Thais clavigera</i> Kuster	+
13	史氏背尖贝	<i>Notoacmea schrenckii</i>	-
14	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>	+
15	粒结节滨螺	<i>Nodilittorina exigua</i>	+
16	缢蛏	<i>Sinonovacula constricta</i>	-
17	钉螺	<i>Oncomelania hupensis hupensis</i>	-
18	单齿螺	<i>Monodonta labio</i>	+
19	齿纹蜆螺	<i>Nerita (Ritena) yoldi</i> R écluz	+
20	嫁戚	<i>Cellana toreuma</i>	-
21	锈凹螺	<i>Chlorostoma rustica</i>	+
22	绯拟沼螺	<i>Assiminea latericea</i>	+
三	甲壳类	CRUSTACEA	
23	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i> (Miers)	-
24	肉球近方蟹	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	-
25	日本大眼蟹	<i>Macrophthalmus japonicus</i>	-
26	豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>	+

2、数量分布

T1 和 T3 断面岩相的平均栖息密度为 97 个/m²，平均生物量为 128.40g/m²。
T1、T2 和 T3 断面泥相的平均栖息密度为 304 个/m²，平均生物量为 2.90g/m²。

T1 断面低潮区泥相的栖息密度为 96 个/m²，低潮区泥相的生物量为 3.22g/m²；T2 断面低潮区泥相的栖息密度为 512 个/m²，低潮区泥相的生物量为 4.14g/m²；T3 断面低潮区泥相的栖息密度为 304 个/m²，低潮区泥相的生物量为 1.34g/m²。

3、主要优势种

岩相生物的优势种为鳞笠藤壶，泥相生物优势种为线沙蚕。

4、多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

表 3.2-17 潮间带生物多样性指数、均匀度、种类丰度

断面	多样性指数	丰度	均匀度	优势度
2015-T1	1.824	1.070	0.937	0.827
2015-T2	0.539	0.321	0.490	0.276
2015-T3	1.586	0.937	0.885	0.761

3.2.6 渔业资源现状调查

3.2.6.1 渔业资源现状调查概况

1、调查概况

(1) 调查时间及站位布设

本报告引用宁波市环境监测中心于 2016 年 9 月在项目附近进行的 12 个测站的鱼卵、仔稚鱼调查资料，以及 2 个张网渔获物调查资料。鱼卵、稚仔稚鱼调查站位具体见表 3.2-18 和站位示意图 3.2-3，张网渔获物调查站位具体见表 3.2-19 和站位示意图 3.2-4。

表 3.2-18 2016 年 9 月渔业资源调查站位一览表

调查站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查站位	经度 (E)	纬度 (N)
S01	122°07'51.67"	30°11'37.95"	S11	122°23'55.33"	30°07'39.34"
S02	122°13'51.49"	30°11'38.24"	S12	122°18'47.98"	30°05'40.16"
S04	122°23'53.12"	30°11'38.39"	S14	122°15'55.36"	30°04'07.89"
S06	122°18'50.98"	30°09'37.39"	S16	122°23'50.08"	30°03'39.69"
S09	122°13'51.24"	30°07'38.00"	S17	122°20'08.27"	30°01'44.81"
S10	122°18'52.48"	30°07'38.11"	S20	122°21'19.26"	29°57'53.51"

表 3.2-19 2016 年 9 月渔业资源调查站位一览表

调查站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查站位	经度 (E)	纬度 (N)
Z1	122°12'18.17"	30°08'10.26"	Z2	122°15'8.73"	30°07'48.01"

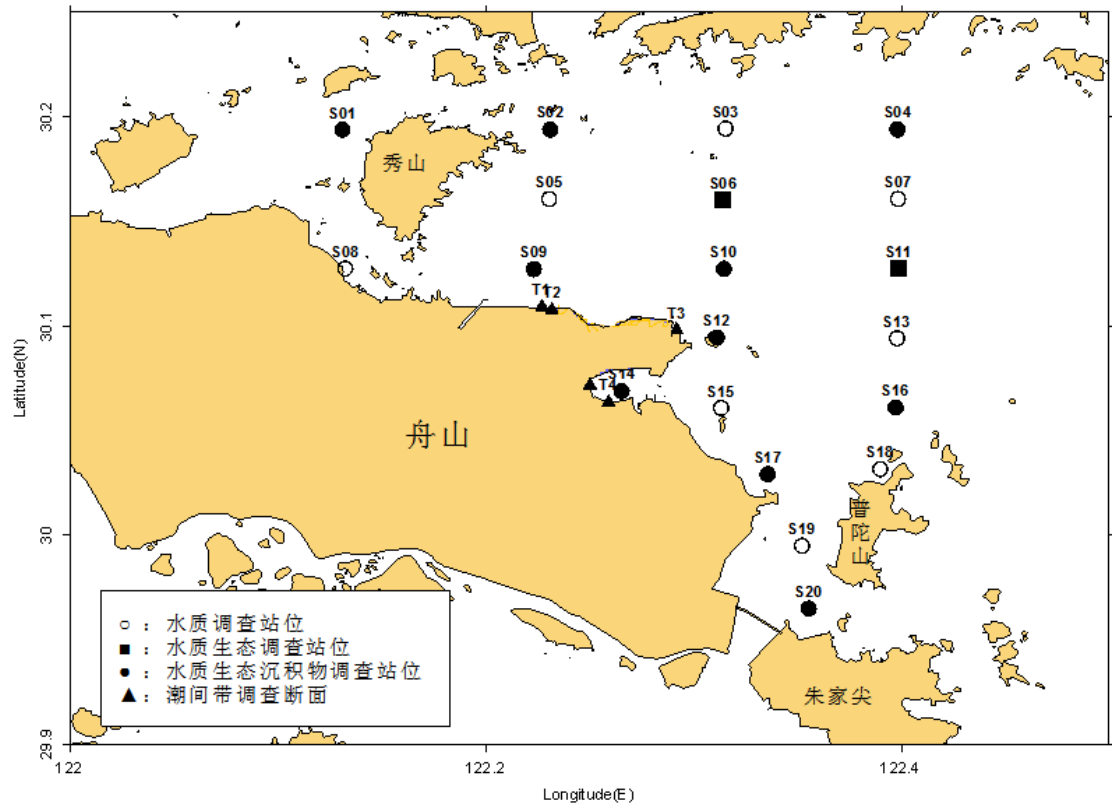


图 3.2-3 渔业资源调查站位示意图

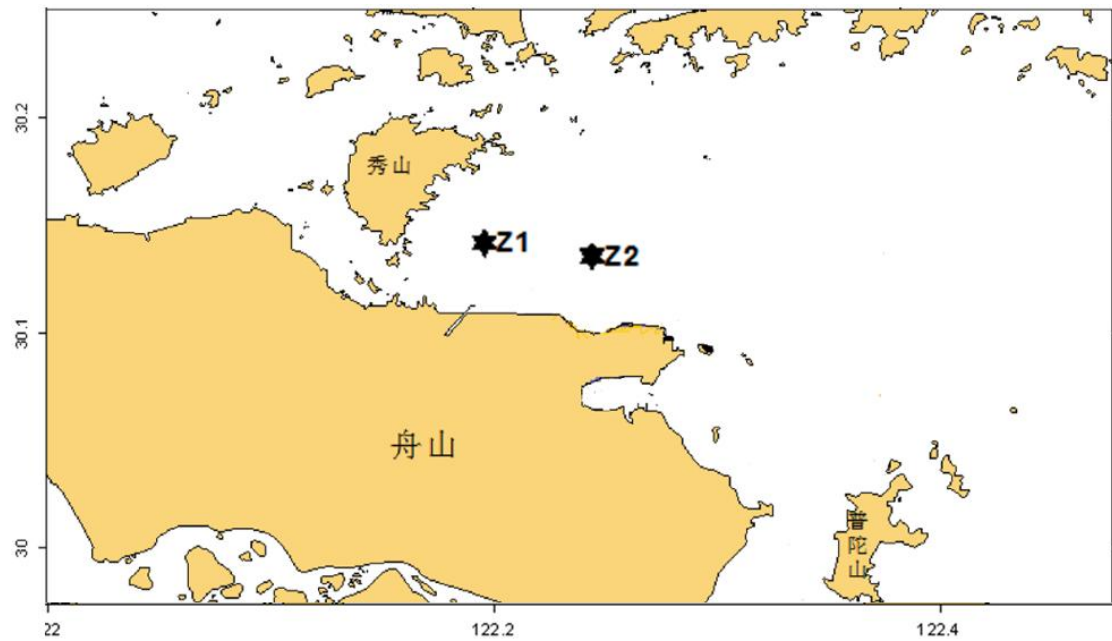


图 3.2-4 张网调查站位示意图

(2) 调查方法

渔业资源调查方法按照《海洋渔业资源调查规范》(SC/T 9403-2012)、《海洋水产资源调查手册》(1981)、《海洋调查规范》(GB12763.6-2007)及《建设项

目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007) 进行。拖网调查租用渔民单拖网船。网囊网目 25-65mm, 拖曳作业时网口水平扩展宽度约为 5m, 根据海底地形及实际生产状况每网拖拽时间为 13-60min, 拖速 2.8-4.5kn。每站拖网所获的渔获物全部取样装入样品袋, 并进行编号、记录后, 冰鲜保存, 带回实验室分析、鉴定。统计渔获品种、重量、尾数等, 并进行生物学测定(体重、体叉肛长、幼体比等)。本次调查海域渔获物主要分为鱼类、虾类和蟹类。

(3) 数据处理

①渔业资源 (重量、尾数) 密度估算方法

海域拖网调查站位的渔业资源(尾数和重量)密度按农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程 SC/T5119-2007》公式计算:

$$D = \frac{C}{qa}$$

式中:

D——渔业资源密度, 单位为尾每平方千米(尾/km²)或千克每平方千米(kg/km²);

C——平均每小时拖网渔获量, 单位为尾每网每小时(尾/网 h)或千克/小时(kg/网 h);

a——每小时网具扫海面积, 单位为平方千米每网每小时(km²/网 h)。网口水平扩张宽度(km)×拖拽距离(km); 拖拽距离为拖网速度(km/h)和实际拖网时间(h)的乘积;

q——网具捕获率(可捕系数=1-逃逸率), 取值范围为 0~1, 取 0.5。

②优势种的计算方法

优势种的计算采用相对重要性指数, 计算公式如下:

$$IRI = [(n_i / N + w_i / W) \cdot f_i / m] \cdot 10^4$$

式中: n_i 、 w_i 分别为第 i 种生物的个体数和生物量; N 、 W 分别为总个体数和总生物量; f_i 为第 i 种生物在 m 次取样中出现的频率; m 为取样次数。

③渔业资源生物生态环境评价方法

按照《海洋调查规范》GB17378.7-2007 有关近岸海域及河口水质生物群落评价要求, 污染生态调查资料常用方法, 本项目采用 2 种海洋生态生物学评价多

样性指数计算式。

香浓-韦弗 (Shannon-Weaver, 1963) 多样性指数

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

式中, H' ---为物种多样性指数值;

S ---样品中的总种类数;

P_i ---第 i 种的丰度 (n_i) 与总丰度 (N) 的比值 (n_i/N)。

正常环境, 该指数值高 (一般 2~3); 环境受污染, 该指数值降低。

均匀度指数 (Pielou, 1966)

$$J' = H' / \log_2 S$$

式中, J' ---均匀度指数值;

H' ---物种多样性指数值;

S ---样品中总种类数。

J' 值分布范围 0~1 之间, J' 值大时, 体现种间个体分布较均匀, 群落结构较稳定; 反之, J' 值小反映种间个体分布欠匀。由于环境污染的种间个体分布差别大, 表现为 J' 值低, 群落结构往往不稳定。

丰富度指数 (Margalef, 1958)

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

式中, d ---丰富度指数值;

S ---样品中总种类数;

N ---群落中所有物种的种类数。

丰度表示群落中种类丰富程度的指数。一般而言, 健康的环境, 种类丰度较高; 环境受污染, 种类丰富度较低。

2、调查结果

(1) 鱼卵、仔鱼

2016 年 9 月 12 个站位中没有鱼卵出现, 仔鱼出现在四个站位, 分别为 S01、S02、S06、S13 站位。仔鱼隶属 3 目 4 科 5 种, 为银汉鱼、长蛇鲻、孔蝦虎鱼、石首鱼科与蝦虎鱼科仔鱼。稚仔鱼平均分布密度为 2.98 尾/ m^3 , 数量变动范围在 0~10.2 尾/ m^3 。

表 3.2-20 2016 年 9 月调查海域仔鱼的数量分布 (单位: 尾/m³)

种类	S01	S02	S06	S013	合计
银汉鱼	5.1	/	/	/	卵: 0 个/m ³ 仔稚鱼: 2.98 尾/m ³
长蛇鲻	/	/	/	5.1	
石首鱼 sp.	5.1	10.2	/	/	
孔蝦虎鱼	/	/	/	5.1	
蝦虎鱼 sp.	/	/	5.1	/	
小计	10.2	10.2	5.1	10.2	

(2) 渔业资源

①渔获物种类

2016 年 9 月调查所获的拖网渔获物, 经分析共鉴定出生物种类 14 种。其中鱼类 9 种, 约占总渔获种数的 62.29%; 虾类有 4 种, 占总渔获种数的 28.57%; 蟹类有 1 种, 占总渔获种数的 7.14%。

调查海域张网重量组成与数量组成见表 3.2-21, 鱼类比例最高, 其次为虾类、蟹类最少。

表 3.2-20 张网渔获物种类数量组成

种类	2016 年 9 月	
	尾数	重量
鱼类	94.94	98.08
虾类	3.79	1.20
蟹类	1.27	0.72

②渔获物(重量、尾数)组成

2016 年 9 月调查结果表明(见表 3.2-21), 渔获物相对重量密度为 63.2t/km², 其中鱼类 62.0t/km², 虾类 0.76t/km², 蟹类 0.46t/km²; 相对尾数密度平均 770 万尾/km², 其中鱼类 731 万尾/km², 虾类 29 万尾/km², 蟹类 10 万尾/km²。

表 3.2-21 调查海域现存相对资源密度统计表

调时查间		2016.9			
相对重量密度 (t/km ²)		63.2	相对尾数密度 (万尾/km ²)		770
其中	鱼类, t/km ²	62.0	其中	鱼类, 万尾/km ²	731
	虾类, t/km ²	0.76		虾类, 万尾/km ²	29
	蟹类, t/km ²	0.46		蟹类, 万尾/km ²	10

第四章施工期环境影响预测预评价

4.1 施工期废水对环境的影响

施工人员的活动包括施工活动和生活活动，因而施工期废水包括生活污水、施工废水和悬浮泥沙。

4.1.1 施工期生活污水对环境的影响

施工期海域施工人员生活污水产生量平均为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。施工有效时间为 5 个月，每个月有效施工天数为 25 天，施工期污水排放总量为 120m^3 。陆域施工人员生活污水产生量平均为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工有效时间为 12 个月，月有效施工天数按 25 天计，施工期排放总量为 720m^3 。整个施工期施工人员生活污水产生量为 840m^3 。

建设单位应优先选择按装有生活污水处理装置并排水能够符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）的施工船舶，若无，施工单位需将船上生活污水定期接收上岸后与陆域生活污水一起经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。因此，本工程生活污水不会对周边海域水质环境造成影响。

4.1.2 施工废水对环境的影响

施工废水包括泥浆废水、施工船舶含油废水和运输车辆冲洗废水。

1、泥浆废水

本项目灌注桩施工时需清理护筒内底泥总体积为 2059m^3 ，泥浆水中水：泥约为 2：1 计算得本项目钻孔灌注时共产生泥浆废水 4118m^3 。

要求在施工开钻前设置沉淀池，施工过程中钻渣泥浆置于沉淀池内，上清液用于现场洒水抑尘，泥浆经沉淀池固化后用于后方场地平整。因此，泥浆废水对附近海域无影响。

2、施工船舶含油污水

由工程分析可知：本项目船舶含油污水总产生量约为 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期产生的船舶油污水总量为 68.75m^3 。

此类含油污水若直接排放将对海域环境造成严重影响，目前根据交海发[2007]165号《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，在港口水域范围内航行、作业的船舶，其排污管应予以“铅封”，禁止排放含油污水，含油污水将定期排放至岸上或水上移动接受设施，以保证船舶含油污水不排放入海。因此本项目施工期间施工船舶产生的含油污水将全部上岸收集，只要对经收集后的含油污水提交给有处理能力的专业单位集中处理，施工船舶含油污水不在港区排放，不会对附近海域水环境造成影响。

3、车辆、施工机械设备冲洗废水

车辆、机械设备冲洗废水主要来自自卸汽车等的清洗水。根据工程分析，项目施工期自卸汽车冲洗废水产生量约为 288m^3 ，SS 产生量约 0.086t 。施工期车辆清洗废水经收集沉淀—隔油处理后，回用于场地抑尘，不外排。因此，不对周边海域水体造成影响。

4.1.3 桩基引起的悬浮物对海域水质的影响

本工程涉水施工工程主要为水上沉桩、灌注桩等。根据类似工程施工调查，每根桩可产生约 0.4kg/s ，码头打桩作业产生的悬浮物源强较小。

类比同类型工程，在拟建工程施工时，悬浮泥沙浓度增量大于 100mg/L 的区域主要集中在施工区域外侧 50m 范围内，悬沙增量包络线面积约 0.059 km^2 ；浓度增量大于 50mg/L 的区域主要集中在施工区域外侧 80m 范围内，悬沙增量包络线面积约 0.099 km^2 ；悬浮泥沙浓度增量大于 10mg/L 的区域主要集中在施工区域外侧 150m ，悬沙增量包络线面积约 0.27 km^2 。

本项目桩基作业引起的悬浮物增量小，对浮游动物的影响很小，致死的可能性更小。此外，施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

施工期水环境影响结论：本项目施工船舶含油污水全部收集上岸，提交给有处理能力的专业单位集中处理；汽车、机械设备冲洗废水经隔油、沉淀处理后达标后回用；打桩过程中产生的多余泥浆水进入沉淀池进行沉淀处理，上清液用于现场洒水抑尘，泥浆经沉淀池固化后用于后方场地平整；施工人员生活污水经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，

经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

综上，本项目施工期各类废水均得到妥善处置，不会对周边海域水环境造成明显影响，不会造成周边水环境质量下降，对水环境的影响是可接受的。

4.2 海洋沉积物环境影响分析

项目码头桩基位置占用海域部分的海洋沉积物底质将全部消失，由于本工程码头为新建项目，用海方式为透水结构，占用海域海底面积不大，因而影响程度相对较小。

此外，桩基施工过程中会扰动海底沉积物，这些沉积物将受水流作用的影响向外扩散。施工除对施工区域的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，施工过程中产生的悬浮物部分沉降后最终成为沉积物，且项目所使用的原辅材料经分析均为无毒害物质，不含硫、石油类、重金属等物质，沉降后基本不会影响现有海洋沉积物的组分及含量，不会对工程区海域沉积物环境造成明显不利影响。

4.3 施工期废气对环境的影响

4.3.1 施工扬尘影响分析

根据项目特点，施工期对环境空气造成不利影响的主要是扬尘，此外还有施工机械、船舶外排柴油的燃烧尾气以及运输车辆排放的尾气。

1、施工机械影响

在干旱无雨季节，当风力超过 4 级（风速 5.5m/s 以上）时，施工现场扬尘的影响范围可超过施工场地周边以外 50m 以上的距离。类比类似码头施工的监测结果进行分析，在场地内集中施工时，一般机械作业情况下，距污染源 110m 处的 TSP 浓度值在 0.12~0.79mg/m³ 之间；浓度影响随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业影响范围小，大风天作业污染较大；但不管任何风速情况下，对 500m 以外的环境空气影响微小。

2、施工场地内运输车辆影响

根据同类项目建设经验，施工期施工区域内车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量较高，道路扬尘比较严重，特别在混凝土工序阶段。根据有关资料，在

距路边下风向 50m, TSP 浓度含量大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比分析结果表明, 如无有效的防尘措施, 道路施工扬尘影响范围超过 200m, 洒水可有效抑制扬尘量, 在施工下风向 200m 外, 环境空气 TSP 浓度不会超过二级标准, 具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

3、施工场地堆场扬尘影响

施工场地堆场扬尘也是施工期空气污染的重要来源之一。堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速与起尘量有很大关系, 比重较小的物料较易受扰动而起尘, 物料中小颗粒比例大时起尘量相对较大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等。洒水可减少扬尘量约 70%, 工程施工中对堆场物料采用挡风墙结合定时洒水措施, 可减少扬尘 85%左右。

4、对周围居民点产生影响

本项目施工场区距离居民区较远, 施工期间产生的扬尘对周围居民区影响较小。但运输物料的车辆若发生物料泄漏会对路边的居民区产生一定的影响。

4.3.2 车辆及船舶废气

本项目施工过程将使用载重卡车、吊机、施工船舶等机械, 一般采用柴油作为燃料, 在运行过程中会产生一定量的废气, 包括 CO 、 NO_2 和 SO_2 等。本工程施工期约为 12 个月, 施工机械运行过程中对大气环境的影响多为短期影响, 工期结束, 这种影响随即消失。只要在施工过程中注意做好施工车辆、船舶的维修和保养工作, 严格控制, 使用清洁能源作为燃料, 则施工车辆、船舶废气不会对周边环境产生较大影响。

4.4 施工期固体废物对环境的影响

本项目施工期间产生的固体废弃物主要为钻渣、废弃建筑材料、隔油池浮油和施工人员的生活垃圾, 固体废物若处理不当, 会因风吹扬尘、雨水冲淋等原因, 对环境空气和水环境造成二次污染, 从而对周边环境产生较为严重的不利影响。因此, 从环境保护的角度来看, 对固体废弃物妥善处置是十分必要的。

本项目产生的废弃土石方主要为施工灌注桩施工过程中产生的泥浆经沉淀干化处理后的泥渣, 产生量约 2059m^3 , 钻渣经沉淀池固化后用于后方场地平整。

不会对周边环境产生较大的影响。

此外,本项目码头工程的施工建设会残留一定量废弃建材,主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。施工单位在施工过程中应对废弃建材进行分拣,收集后暂存于陆域后方,定期外卖给物资回收部门进行综合利用。

海域施工人员为 20 人,施工有效时间为 5 个月,每个月有效施工天数为 25 天;陆上施工人员为 30 人,施工有效时间为 12 个月,每个月有效施工天数为 25 天。施工人员每天产生的垃圾以 1.0kg 计算,则整个施工期将产生生活垃圾 11.5t。

施工人员的生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内,由环卫部门统一处理,不会造成二次污染。

4.5 施工期声环境影响分析

本项目施工噪声主要来自水上施工,包括桩基施工、水工建筑物的建设等,主要施工机械包括打桩机、载重卡车等各种港口作业船等。主要施工机械包括打桩机、载重卡车等各种港口作业船等。

1、预测模式

点声源衰减计算公式:

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_i/r_0)$$

式中: L_0 — r_0 处的噪声值[dB(A)];

L_i — r_i 处的噪声值[dB(A)]。

2、施工作业噪声达标分析

根据噪声源分析可知,施工场地内的噪声源主要为各类高噪声的机械设备,这些机械设备的单体声级一般在 85dB(A)以上,且各施工阶段均有大量设备交互作业。这些设备在场地内的位置、使用频率等都有较大的变化,很难计算其确切的施工场界噪声。因此,本评价仅根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求,利用各噪声源的最大源强通过噪声衰减公式保守计算施工机械作业噪声达标距离(预测结果见表 4.5-1),进而分析本项目施工期场界噪声达标的可行性。

表 4.5-1 施工机械噪声影响范围

设备	声级值 dB(A)	测试距离 (m)	限值标准 dB(A)		达到标准时的距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
装卸机械	90	3	75	55	17	169
钻机	87	2			8	80
载重卡车	88	2			9	89
汽车吊	76	8			9	90
空压机	80	10			18	178
电焊机	75	10			10	100
真空泵	85	10			32	316
船(汽笛)	95	10			100	1000
打桩船	95	10			100	1000
静力压桩机	75	5			5	50

由上表可见，施工机械噪声值昼间辐射到大于 100m 距离时，施工噪声预测值即可满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 标准要求；对于夜间作业，施工机械噪声值辐射到 1000m 处。如果施工船舶夜间施工将对新港社区的声环境产生影响。因此本环评建议施工单位采用静力压桩机进行打桩，同时打桩船晚上(22:00~06:00)禁止施工。

4.6 施工期生态环境影响分析

4.6.1 对海域生态环境的影响

本项目实施后，码头和引桥桩基将直接占用部分潮间带生物和底栖生物栖息地，改变生物栖息环境，造成部分潮间带生物永久性消失。本码头水工建筑物桩基面积较小，施工量总体不是很大，桩基施工对生物的影响范围较小。且码头建设完成后，部分生物可以在桩基附近形成新的生物栖息地，该处海域生态群落可以恢复，生态系统重新达到平衡。

4.6.2 对浮游动植物和渔业资源的影响分析

本项目施工会引起局部海水悬浮泥沙含量增加，降低透光率，阻碍浮游植物的光合作用，导致附近水域初级生产力水平的下降，影响浮游植物的正常生长；悬浮泥沙增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来较大影响，使其存活和繁殖受到明显的抑制作用；由于生物的“避害”反应，悬浮泥沙还会刺激游泳生物，使之难以在附近水域栖息而外逃，减少附近水域内游泳动物的种类和数量。海水

中悬浮物微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低现象，不利于天然饵料的繁殖生长。其次水中大量存在的悬浮物也会造成鱼类呼吸困难和窒息的现象。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般来说，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体低得多。

因此本项目应合理安排施工时间，如在低潮期施工，则施工引起的悬浮泥沙量相对较少，扩散范围较小，对浮游生物和渔业资源影响较小。

4.6.3 海洋生物损耗分析

码头施工对生物的影响主要是：码头工作平台、引桥、系缆墩、栈桥桩基对生物栖息地的破坏，造成了生物永久性的影响；项目施工造成了桩基附近海域生物暂时性的破坏。

4.6.3.1 占用面积确定

本工程施工栈桥、码头平台、引桥、系缆墩桩基共新建 $\Phi 600$ 钢管桩 150 根、 $\Phi 1000$ 灌注桩共 61 根、 $\Phi 1000$ PHC 管桩 298 根（15 根建于陆域上）。经计算，占压海域面积为 312.43m^2 ，码头平台、引桥、系缆墩桩基占用（ 270.04m^2 ）造成的生态损失为永久性损失；施工栈桥桩基占用（ 42.39m^2 ）造成的生态损失为暂时性损失，待施工结束能逐渐恢复。施工栈桥、码头平台、引桥、系缆墩的投影面积外扩 10m 的面积范围内的生态损失为暂时性影响，影响面积为 24138m^2 （其中引桥有 64m 位于陆域），此部分面积内的底栖生物将暂时性损失，待施工结束能逐渐恢复。

4.6.3.2 生态损失计算

采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行生态损失量及生态补偿计算。

1、永久性生态损失量

项目建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/ km^2]、尾（个）每立方千米[尾（个）/ km^3]、千克每平方千米（ kg/km^2 ）；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米 (km^2) 或立方千米 (km^3)。

①潮间带生物损失

码头工程桩基的建设占用潮间带区域造成潮间带生物的损失。根据工程总平面布置及水深地形图，部分引桥及施工栈桥建设区位于潮间带，根据工可设计报告，引桥桩基共计占用潮间带面积约 58.13m^2 ，施工栈桥共计占用潮间带面积约 22.89m^2 ，工程附近海域潮间带平均生物量为 $2.9\text{g}/\text{m}^2$ ，据此计算，由于码头工程的实施直接造成潮间带生物永久损失量约为 0.17kg ，一次性损失 0.07kg 。

②底栖生物损失

根据工程总平面布置及水深地形图，码头平台、引桥及系缆墩桩基将占用并破坏底栖生物生境，造成底栖生物永久损失。施工栈桥桩基将造成底栖生物暂时性损失。根据工可设计报告，码头平台、引桥及系缆墩桩基桩基共计占用底栖面积约 211.91m^2 ，施工栈桥共计占用底栖面积约 19.5m^2 。根据生态调查结果，秋季底栖生物平均生物量为 $1.13\text{g}/\text{m}^2$ 。经过计算，码头工程的实施直接造成底栖生物永久损失量约为 0.24kg 。一次性损失量约为 0.02kg 。

2、桩基占压暂时性影响一次性生态损失量

根据前面分析，工程桩基施工造成的暂时性影响面积为 24138m^2 ，其中，影响潮间带生物范围为 6763m^2 ，影响底栖生物的面积 of 17375m^2 。经计算，造成潮间带生物暂时性影响的一次性损失量为 19.61kg ，造成底栖生物暂时性影响的一次性损失量为 19.63kg 。

3、悬浮物扩散造成的渔业资源损失计算

桩基施工产生的悬浮物扩散会对移动性较弱的鱼卵、仔鱼造成一定的影响。

参照农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，工程施工过程中悬浮泥沙污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估，按以下公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中： W_i —第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千

米 (尾/km²)、个平方千米 (个/km²)、千克平方千米 (kg/km²);

S_j —某一污染物第 j 类浓度增量区面积, 单位为平方千米 (km²);

K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率, 单位为百分之 (%), 生物资源损失率取值参见表 4.6-1;

n —某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.6-1 污染物对各类生物损失率 (K_{ij})

污染物 i 的超标 倍数 (B_i)	各类生物损失率 K_{ij} (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50
注:				
1、本表列出污染物 i 的超标倍数 (B_i), 指超《渔业水质标准》或超 II 类《海水水质标准》的倍数, 对标准中未列的污染物, 可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定; 当多种污染物同时存在, 以超标倍数最大的污染物为评价依据;				
2、损失率是指无虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡, 以及生物质量下降等影响因素的综合素质;				
3、本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类、毒性试验数据做相应调整;				
4、本表对 pH、溶解氧参数不适用。				

根据渔业资源调查结果, 本工程所在海域秋季为发现鱼卵, 仔稚鱼平均丰度 2.98ind/m³, 渔业资源平均重量密度为 63.2t/km²。悬浮泥沙的影响深度按照平均 8m 进行计算, 得到工程实施造成的渔业生态的损失量, 详见表 4.6-2。

表 4.6-2 拟建工程对渔业资源损失量

类型	密度	扩散浓度	面积(km ²)	水深(m)	损失率	单位	损失量
仔鱼	2.98 ind/m ³	10~50mg/L	0.18	8	10%	ind	429120
		50~100mg/L	0.04	8	35%		333760
		>100 mg/L	0.059	8	50%		703280
仔鱼小计							1466160
鱼类	63.2 t/km ²	10~50mg/L	0.18	/	3%	t	0.34
		50~100mg/L	0.04	/	10%		0.25
		>100 mg/L	0.059	/	20%		0.75
成鱼小计							1.34

由上表可知, 工程实施将损失仔鱼 1466160ind、成鱼 1.34t。

4.7 施工期对敏感目标的影响分析

1、对周边通航环境的影响

根据施工船舶施工作业时的影响水域范围、施工船舶的进场时机及施工船舶受水流影响情况分析，在施工作业期间，施工船舶对灌门水道及渔船习惯性航道的交通流量会产生一定的影响，主要表现在以下几个方面：

（1）本工程建设过程中，将增加航道区的交通流量，必将增加船舶会遇的概率，影响到过往船只的安全航行；

（2）本工程施工区会占用新港社区渔船习惯性航道往来船舶的操纵水域，影响使用该航道船舶的正常作业；

（3）施工作业期间如果发生施工船舶火灾、爆炸、沉船、主机舵机故障、船舶失控漂航等事故，将对施工水域及附近水域的通航安全有较大影响。

（4）夜晚施工作业时，施工照明设施遮蔽不良可能会影响船舶航行安全。尤其当作业灯光比较耀眼时，对夜航船舶驾驶员的视线影响较大。

2、对周边居民区的影响

通过现场调查及踏勘，根据工程分析及影响预测分析可知，距离本工程最近的新港社区约为 620m，该村大部分居民已搬迁，且与工程所在位置之间有山体阻隔，因此，施工期噪声对周边声环境影响不大。施工期的大气污染物主要是扬尘和施工机械尾气，根据分析可知，大气影响仅限在工程附近海域，且工程所在海域为开放海域，大气污染扩散效果显著，因此，对周边居民环境的影响较小。

3、对附近水工建筑物的影响

本工程拟建位置周边水域分布有较多的码头，包括中船重工船台级码头、舟山市新港工业园 1000 吨级货运码头、船用柴油机生产基地港池式码头、舟山市新港 5 万吨级多用途公用码头、舟山市新港 3 万吨级多用码头、舟山电厂专用卸煤码头等，距离最近的为位于项目西侧约 0.38km 的中船重工船台级码头。

本工程建设会对上述码头前沿产生一定的冲淤影响，而且也将对码头的正常使用造成一定干扰。此外，工程施工过程如遇大风浪、浓雾等恶劣天气状况，工程船舶失控，将对已建成的水工建筑物及设施的安全构成威胁。因此，建设单位应选择合适的天气状况进行施工，同时做好防范工作，避免因意外状况造成对相邻水工建筑物的损坏。

4、对海域生态环境敏感目标的影响

工程区附近的海域生态环境敏感目标有秀山旅游休闲娱乐区、秀山保留区、舟山本岛东保留区、岱山农渔业区、定海西码头农渔业区和螺门养殖区。敏感因素主要是水质和沉积物质量。

桩基施工过程中扰动的海底沉积物除部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，悬浮泥沙会将泥沙带至工程区周边一定范围内，待泥沙沉淀后，会覆盖于沉积物之上，从而可能对施工区周边海域沉积物环境质量产生一定影响，但影响时间十分有限，且影响范围和程度都很小。且项目所使用的原辅材料经分析均为无毒害物质，不含硫、石油类、重金属等物质，沉降后基本不会影响现有海洋沉积物的组分及含量，不会对工程周边海域沉积物环境造成明显不利影响。

由悬浮泥沙影响分析可知，悬浮泥沙浓度增量大于 10mg/L 的区域主要集中在施工区域外侧 150m。离本工程最近的海域生态环境敏感目标为秀山保留区，最近距离为 1.43km，远大于悬浮泥沙影响范围。因此施工期不会对海域生态环境敏感目标产生影响。

第五章 营运期环境影响预测评价

5.1 营运期海域环境水文动力影响分析

码头工程的建设必然会改变项目附近局部潮流场和泥沙场,进而影响海床泥沙冲淤,因此需要对这种影响作一个定性和定量的评估,考察水文要素的变化程度及影响范围。考虑到研究海域垂向混合强烈,水文要素在垂向上差异不大,拟采用垂向平均的二维非恒定流数学模型对这种影响进行预测。

5.1.1 水文动力环境影响分析

5.1.1.1 数学模型的建立与验证

1、控制方程

(1) 连续方程

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}[(h + \zeta)u] + \frac{\partial}{\partial y}[(h + \zeta)v] = 0 \quad (5-1)$$

(2) 动量方程

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = f \cdot v - g \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2(h + \zeta)} + \varepsilon_x \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \quad (5-2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -f \cdot u - g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2(h + \zeta)} + \varepsilon_y \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) \quad (5-3)$$

其中: ζ 为潮位, h 为水深;

$$u = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-h}^{\zeta} u dz, \quad v = \frac{1}{h + \zeta} \int_{-h}^{\zeta} v dz, \quad \text{分别为 } x、y \text{ 方向垂线平均流速;}$$

t 表示时间; f 为科氏力系数, $f = 2\omega \sin \varphi$, ω 是地球自转的角速度, φ 是所在地区的纬度; g 为重力加速度, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$; C 为谢才系数, $C = \frac{1}{n}(h + \zeta)^{1/6}$, n 为曼宁系数; ε_x 、 ε_y 为 x 、 y 方向紊动扩散系数。

(3) 悬沙质输移扩散方程

$$\frac{\partial [(h + \zeta)s]}{\partial t} + \frac{\partial [(h + \zeta)su]}{\partial x} + \frac{\partial [(h + \zeta)sv]}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[(h + \zeta) D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[(h + \zeta) D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right] + F_s$$

式中 S 为垂线平均含沙量; D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的泥沙扩散系数; F_s 为底部

冲刷函数。

(4) 底床变形方程

$$\gamma_d \frac{\partial \eta_b}{\partial t} = Fs$$

式中 γ_d 为床沙干容重； η_b 为海床床面的竖向位移。

2、计算方法

本模型统一采用三角形单元对计算区域进行离散, 并将单一的网格单元作为控制元, 物理变量配置在每个单元中心。为保证水流方程的质量守恒和动量守恒, 采用控制体积法计算, 每个控制元的求解过程如下:

将第 i 号控制元记为 Ω_i , 在 Ω_i 上对向量式的基本方程组 (5-1~5-3) 进行积分, 并利用 Green 公式将面积分化为线积分, 得

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_{\Omega_i} U d\Omega_i + \oint_{\partial\Omega_i} (E \cdot \bar{n}_i - E^d \cdot \bar{n}_i) dl = \int_{\Omega_i} S d\Omega_i \quad (5-4)$$

其中 $d\Omega_i$ 是面积分微元, dl 是线积分微元, $\bar{n}_i = (n_{ix}, n_{iy}) = (\cos \theta, \sin \theta)$, n_{ix} , n_{iy} 分别代表第 i 号控制元边界单位外法向向量 x 、 y 方向的分量。

沿单元边界线的积分可表示为三角形各边积分之和:

$$\oint_{\partial\Omega_i} (E \cdot \bar{n}_i - E^d \cdot \bar{n}_i) dl = \sum_{k=1}^3 (E_k \cdot n_k - E_k^d \cdot n_k) \cdot l_k \quad (5-5)$$

其中: k 为三角形单元边的序号, $E_k \cdot n_k$ 和 $E_k^d \cdot n_k$ 分别表示第 k 条边的对流项和紊动项的外法线数值通量, l_k 为三角形第 k 条边的边长。

式 5-5 的求解分为三个部分, 一是对流项的数值通量求解, 二是紊动项的求解, 三是源项中底坡项的处理。对流项基面数值通量的求解采用 Roe 格式的近似 Riemann 解。浅水方程的紊动粘性项采用单元交界面的平均值进行估算。底坡源项采用特征分解法处理。

3、边界条件

固边界取法向流速为零, 即 $\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$;

在潮滩区采用动边界处理;

外海水边界采用预报潮位控制: $\zeta = A_0 + \sum_{i=1}^{11} H_i F_i \cos[\sigma_i t - (\nu_0 + u)_i + g_i]$, 式

中 A_0 为平均海面, $F_N(v_0 + u)_i$ 为天文要素, σ_i 为角频率, H_i, g_i 为某分潮的调和常数, 即振幅与迟角。开边界潮位采用 11 个分潮进行逐时潮位预报, 其中包括 4 个日分潮 (Q1, O1, P1, K1), 4 个半日分潮 (N2, M2, S2, K2), 3 个浅水分潮 (M4, MS4, M6)。

分潮调和常数取自东中国海模型, 并与收集到的边界附近潮位站比较, 做了适当调整后用于模型。首先参考《英国潮汐表》对东中国海模型对计算区域内 91 个验潮站 (图 5.1-1) 的 M2、S2、K1、O1 四个分潮的调和常数进行了验证, 四个主要分潮的振幅绝对值误差分别为 9.4cm、2.5cm、3.6cm 和 4.0cm, 迟角绝对值平均误差分别为 7.50°、6.52°、4.86° 和 9.4°; M2 和 K1 的同潮图见图 5.1-2。再将提取的边界点调和常数和附近实测值比较后做适当调整, 参考潮位站有: 大洋山、衢山、渔山、燕窝山、长涂山、黄兴、马目、沥港、塘头、普陀山等 10 个潮位站 (图 5.1-3)。

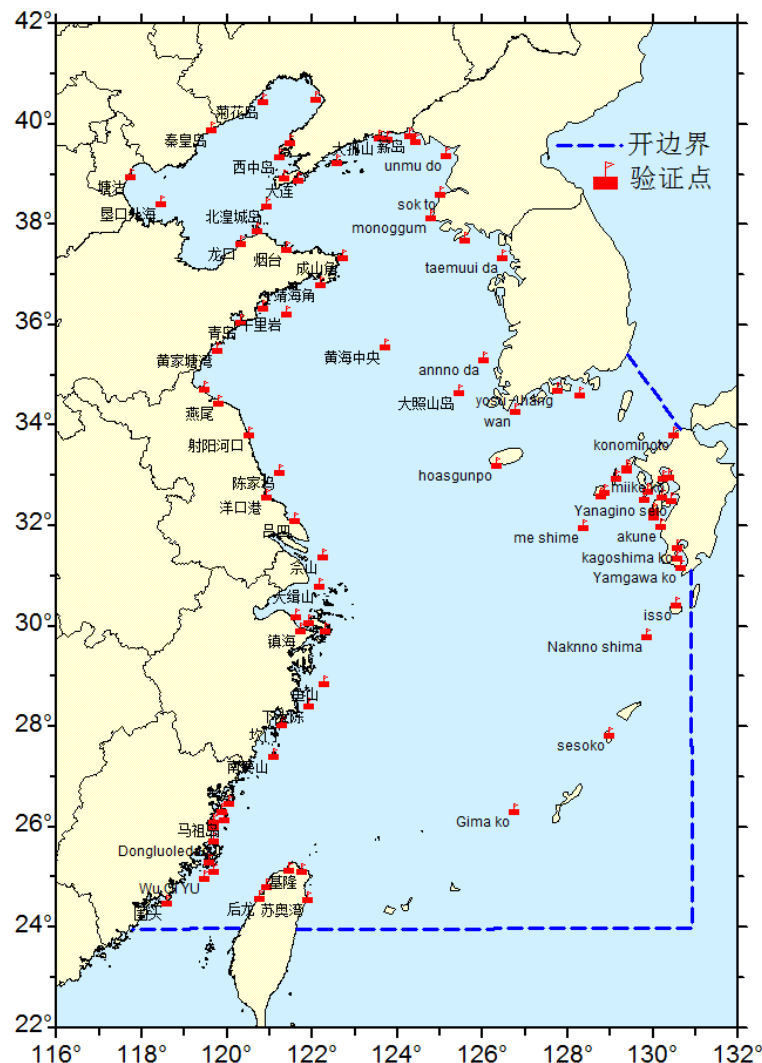


图 5.1-1 东中国海模型范围及验证点分布示意图

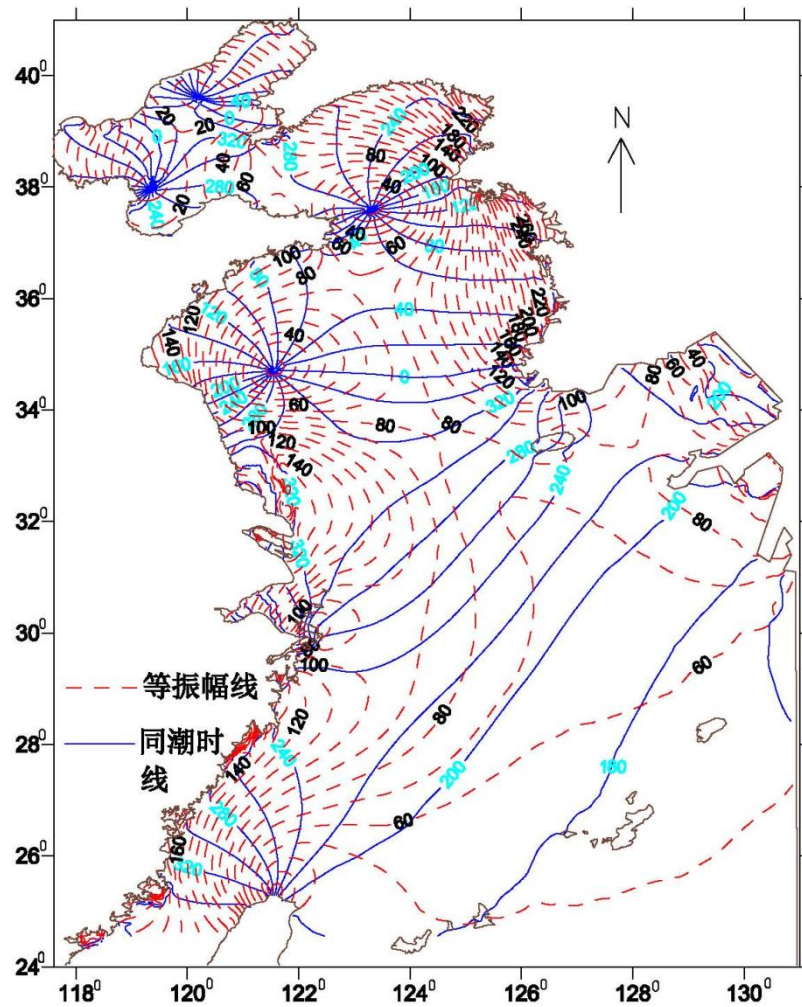


图5.1-2a 东中国海M2潮波的潮汐同潮图

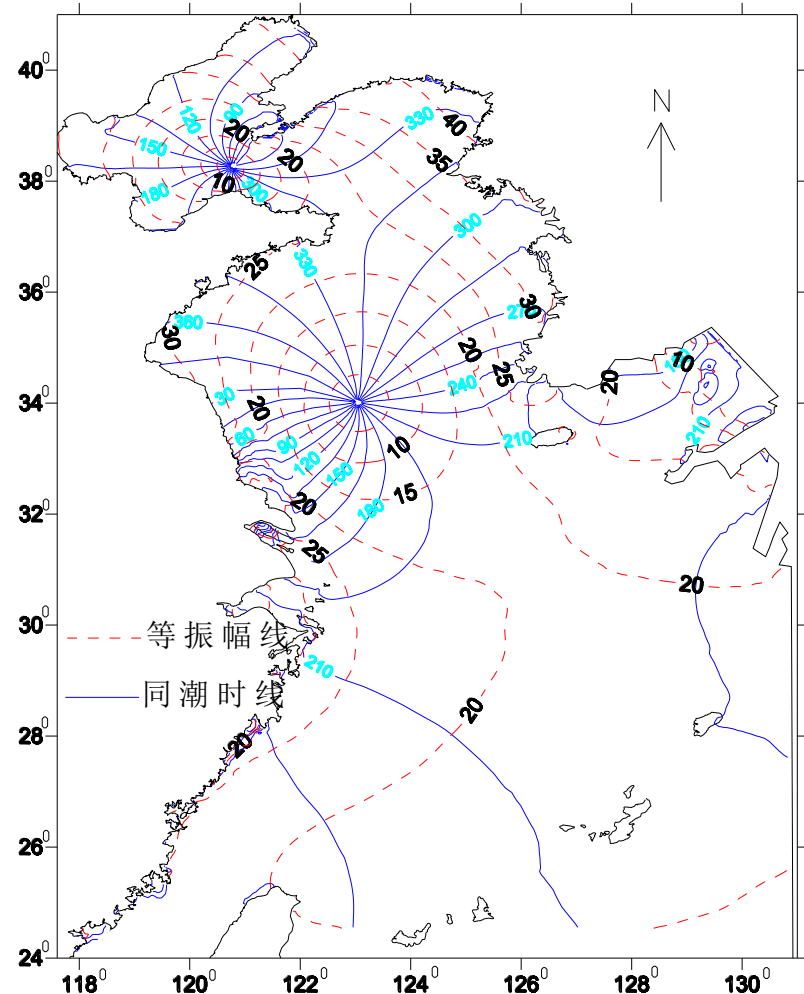


图5.1-2b 东中国海K1潮波的潮汐同潮图



图 5.1-3 模型范围及边界潮位参考站位置示意图

4、动边界处理

工程区海域为宽阔潮间浅滩，高潮淹没，低潮露出，在模型计算时需要进行露滩的处理。露滩的处理亦称动边界的处理，采用“干湿”判别法。选定一标准水深 H_0 (通常 $H_0=0.05\text{m}$)，当在某一时刻某一网格点的实际水深 $H \leq H_0$ 时，认为该节点“干出”，令该点的流速值为零，在以后的每个时间步长的计算中，“干出”点潮位值由周围非“干出”点的潮位值的线性插值得到；当在某一时刻某一网格点的实际水深 $H > H_0$ 时，则认为该节点被“淹没”，恢复程序计算。对于有可能出现“干出”和“淹没”的网格节点，要每隔一个时间步长均进行“干出”和“淹没”的判断。

5、桩基的处理

本项目建设中，涉海构筑物主要码头桩基群，均为透水桩柱结构，对水动力的影响主要是桩基对水流的阻水、挑流影响。桩基直径尺度较小，很难直接模拟这种作用。针对本码头和引桥工程，采用改变底摩系数来实现对码头群桩的模拟和预测。水流对单桩绕流阻力为：

$$F = \frac{1}{2} \rho_w \mathcal{C}_D A_e V^2 \quad (5-6)$$

式中, ρ_w --海水密度, λ --水的运动粘滞系数, C_D --阻力系数, A_e --桩柱在垂直于水流方向上的投影面积, V --作用于桩柱上的趋近流速。

在 DHI MIKE21 FM (2008) 中, 已经内嵌了桥墩 (Piers) 水工构筑物模型, 只需给定相关参数, 模型运行过程中将构筑物自动概化计算。

6、计算参数

(1) 床面糙率采用下式:

$$n = n_0 + n'$$

式中: n_0 指沙粒糙率, 与床沙质粒径有关, n' 表示附加糙率, 与海床的相对起伏度变化对应, 一种简单的表达式为:

$$n' = \frac{k_n}{(h + \zeta)} \quad (h + \zeta \geq 0.5\text{m})$$

(2) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡粘系数, 表达式如下, $A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$, 式中 c_s 为常数, l 为特征混合长度, S_{ij} 由 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$ ($i, j = 1, 2$) 计算得到。

7、计算区域与网格

模型计算范围东西长 70.6km, 南北宽 37.5km; 为了尽量减小模型开边界输入误差, 边界走向与主流向基本呈垂直或平行态, 其中西边界取在大鱼山以西 9.3km, 东边界小板岛至白沙山附近; 南边界主要取自舟山本岛北侧自然海陆岸线, 北边界取在岱衢洋中央, 走向与水道基本一致。包括了全部岱山岛、长涂岛、秀山岛、长白岛、官山岛等主要岛屿, 以及灌门水道、长白水道、岱山水道和龟山水道 (图 5.1-3)。模型网格采用非均匀三角形网格, 节点数 63940 个, 单元数 126119 个; 最大网格边长 800m, 最小网格边长 4m (图 5.1-4、图 5.1-5)。

模型范围外海采用海图数字化结果, 海图编号及分布如图 5.1-6 所示, 工程区附近采用实测 CAD 地形, 实测范围及比例如图 5.1-7 所示, 将各类图件数字化, 并统一至 1985 国家高程基准面下, 最终差值得到水深如图 5.1-8 和图 5.1-9 所示。

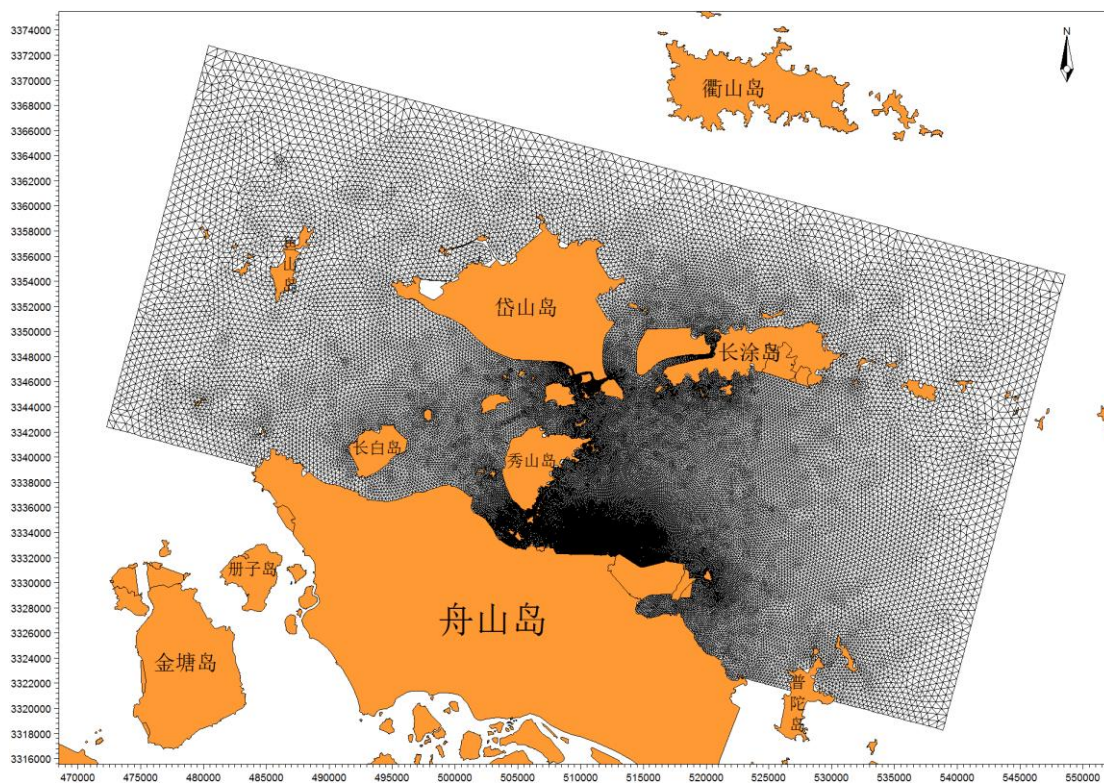


图 5.1-4 模型区域网格剖分图

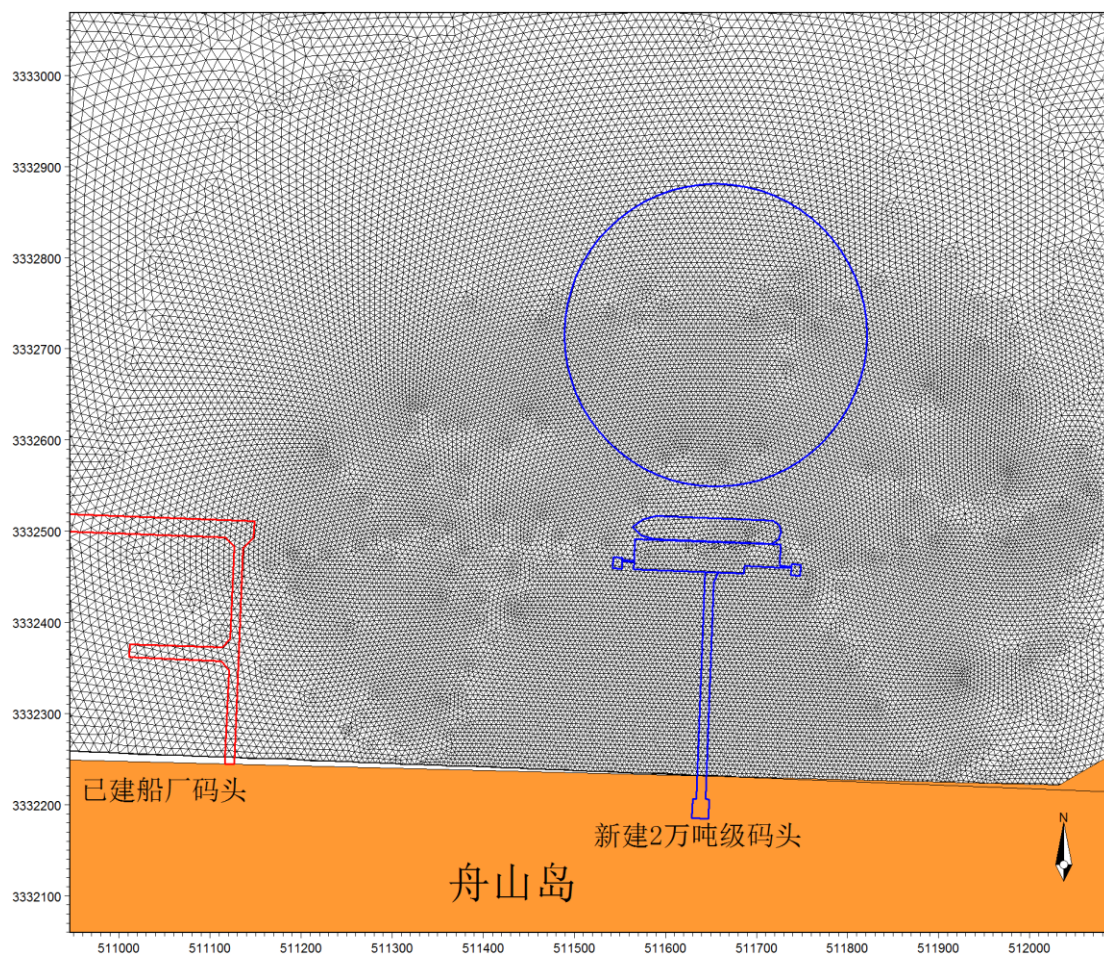


图 5.1-5 工程局部网格图

The map shows Zhoushan Island (舟山岛) at the bottom, with several smaller islands to its north and west: 秀山岛 (Xiushan Island), 青山岛 (Qingshan Island), 上园山 (Shangyuan Mountain), and 下园山 (Xiyuan Mountain). Four overlapping survey areas are marked with colored rectangles and labels:

- A large purple rectangle labeled **1:10000(2011)** covers the entire area shown.
- A green rectangle labeled **1:1000(2014)** is located in the central part of the map.
- A blue rectangle labeled **1:2500(2005)** is located in the lower central part, overlapping with the green one.
- A red rectangle labeled **1:1500(2017)** is located on the right side, overlapping with the blue one. It contains a small circular feature with a crosshair.

A scale bar at the bottom indicates distances of 0, 1, and 2 km. A dashed blue line extends from the bottom right corner of the blue rectangle.

175

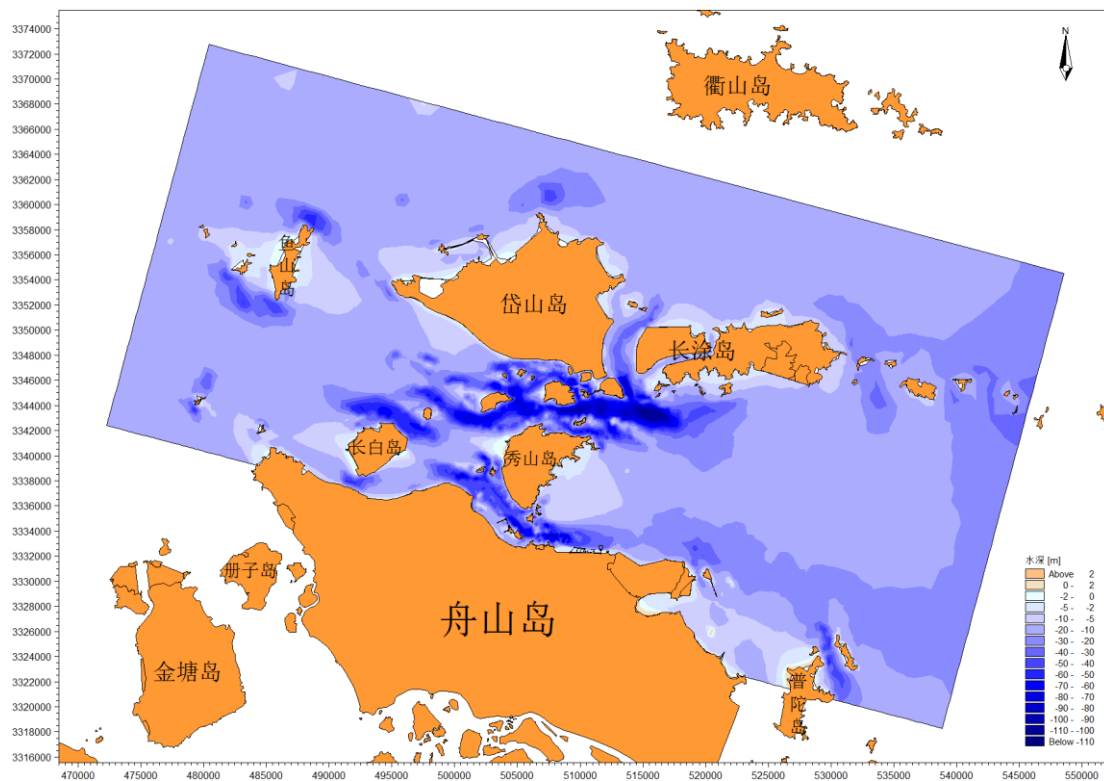


图 5.1-8 模型范围水深图

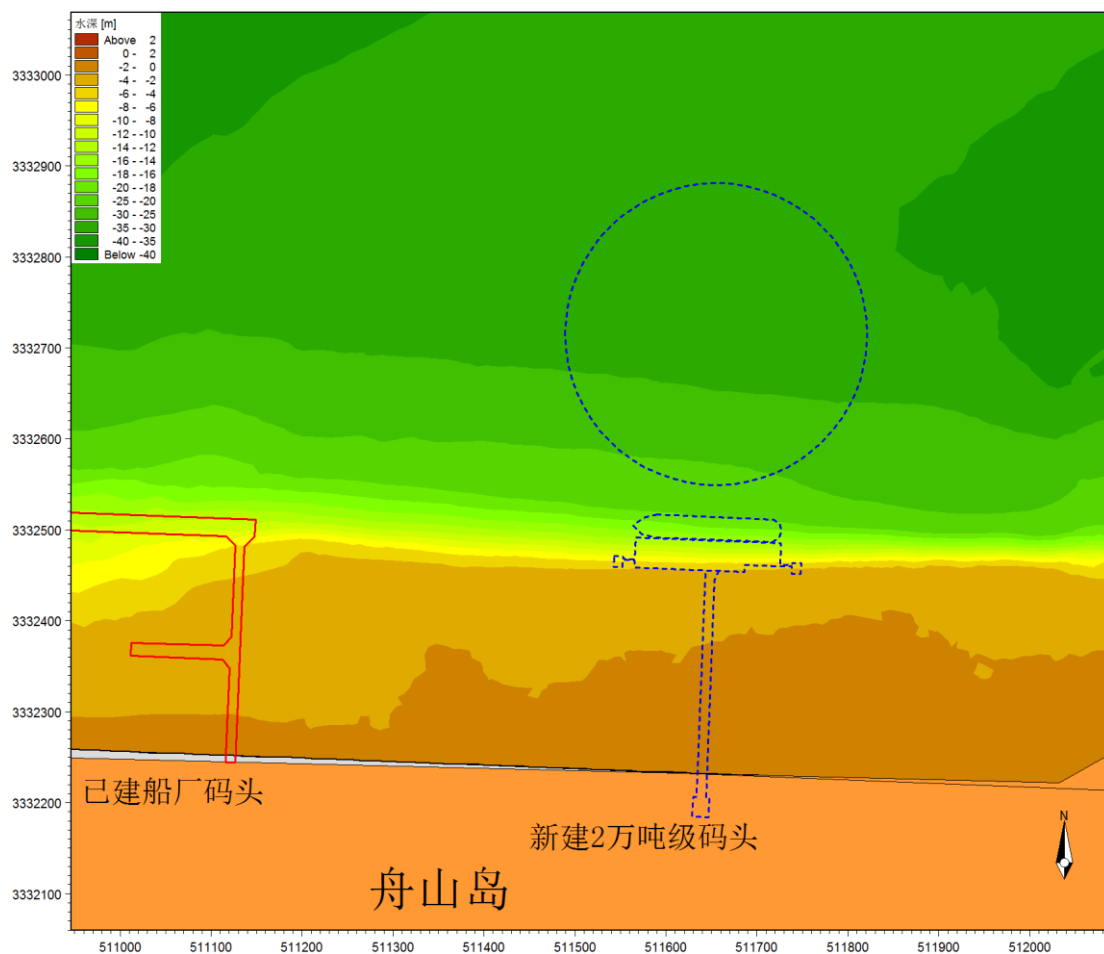


图 5.1-9 模型范围水深图

8、模型率定与验证

针对本工程拟建的 3 万吨级配套码头，富通集团（浙江）电缆有限公司委托青岛海大工程勘察设计开发院有限公司于 2018 年 3~4 月对目标海域进行了水文观测。该次测量在拟建码头附近布设了 4 条潮流垂线和 2 个临时潮位站，并抄录了岱山水文长期站同步潮位资料，测点位置及坐标见图 5.1-10 和表 5.1-1。

表 5.1-1 水文测验点位置一览表

站 位		纬度 N	经度 E
潮流、泥沙 测站	1#	30°06'56.49"	122°12'57.86"
	2#	30°07'43.05"	122°12'36.55"
	3#	30°06'54.59"	122°13'38.94"
	4#	30°07'40.42"	122°14'07.17"
新奥 1#码头临时潮位站		30°06'20.08"	122°16'51.31"
浪西电厂码头临时潮位站		30°06'47.75"	122°11'59.16"



图 5.1-10 水文测验点分布示意图

结果显示：潮位验证来看（图 5.1-11~图 5.1-12），计算大潮潮位在振幅上基本与实测值一致，而在相位上也基本吻合，岱山站整体过程大约有 5~10 分钟

左右的滞后，而新奥站则在落潮时有 5 分钟左右的滞后，这可能由于网格精度造成，岱山站离本工程较远，网格较粗，测站附近部分狭窄水道和小岛屿无法逐一刻画。流速验证中，1#和 2#点大潮涨潮流速误差较落潮大，而 4#点则相反；小潮由于流速量值较小，误差相对较大；流向上，测流点往复流性质显著，模拟值与实测值无论大潮还是小潮表现均十分满意。总体而言，各点计算潮位与实测潮位较吻合，高低潮位误差一般在 $\pm 15\text{cm}$ 以内，相对误差在 5%以内，计算潮位与实测潮位相位基本一致。计算流速与实测资料相位一致，涨落急流速和流速变化过程较为一致，相对误差在 10%以内，流向的拟合亦较好，无论涨潮还是落潮与实测值相比，差值一般在 15° 以内。

可见潮位与潮流的计算结果较为满意，说明模型计算参数设置是准确、合理的，所构建的潮流模型是准确可靠的，可以用于工程后潮位、潮流、泥沙和溢油等要素的影响预测。

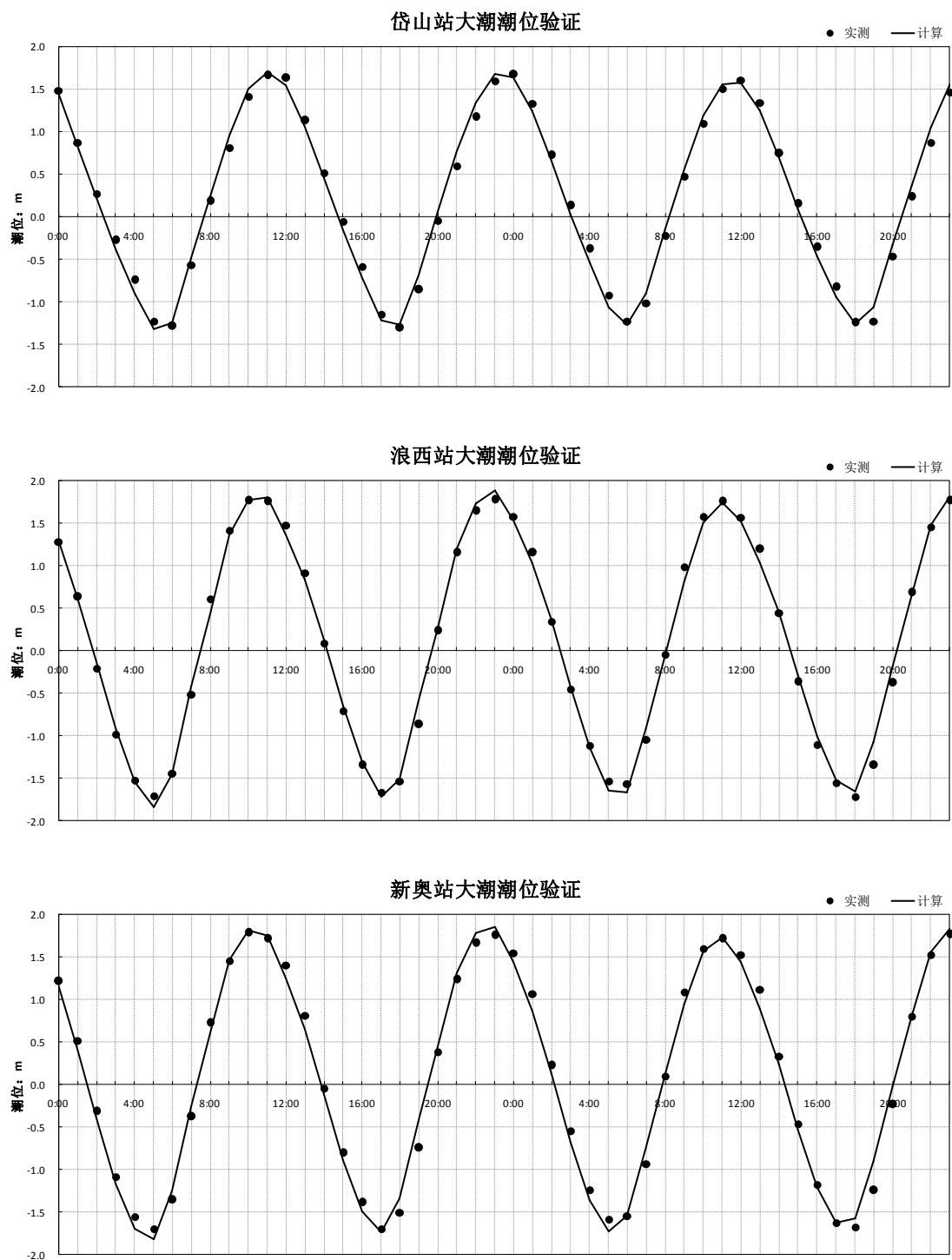


图 5.1-11a 大潮潮位验证

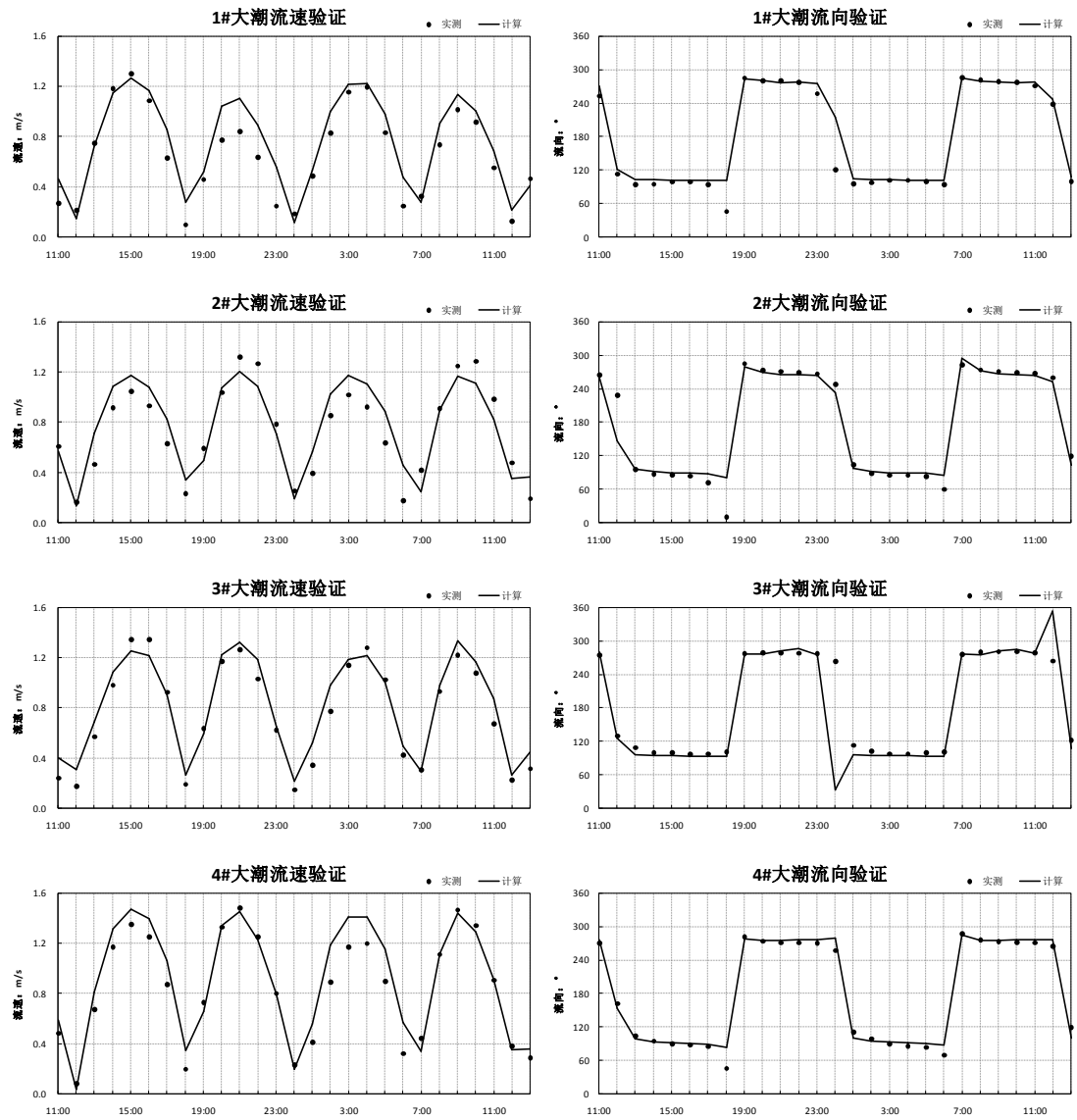


图 5.1-11b 大潮流速流向验证

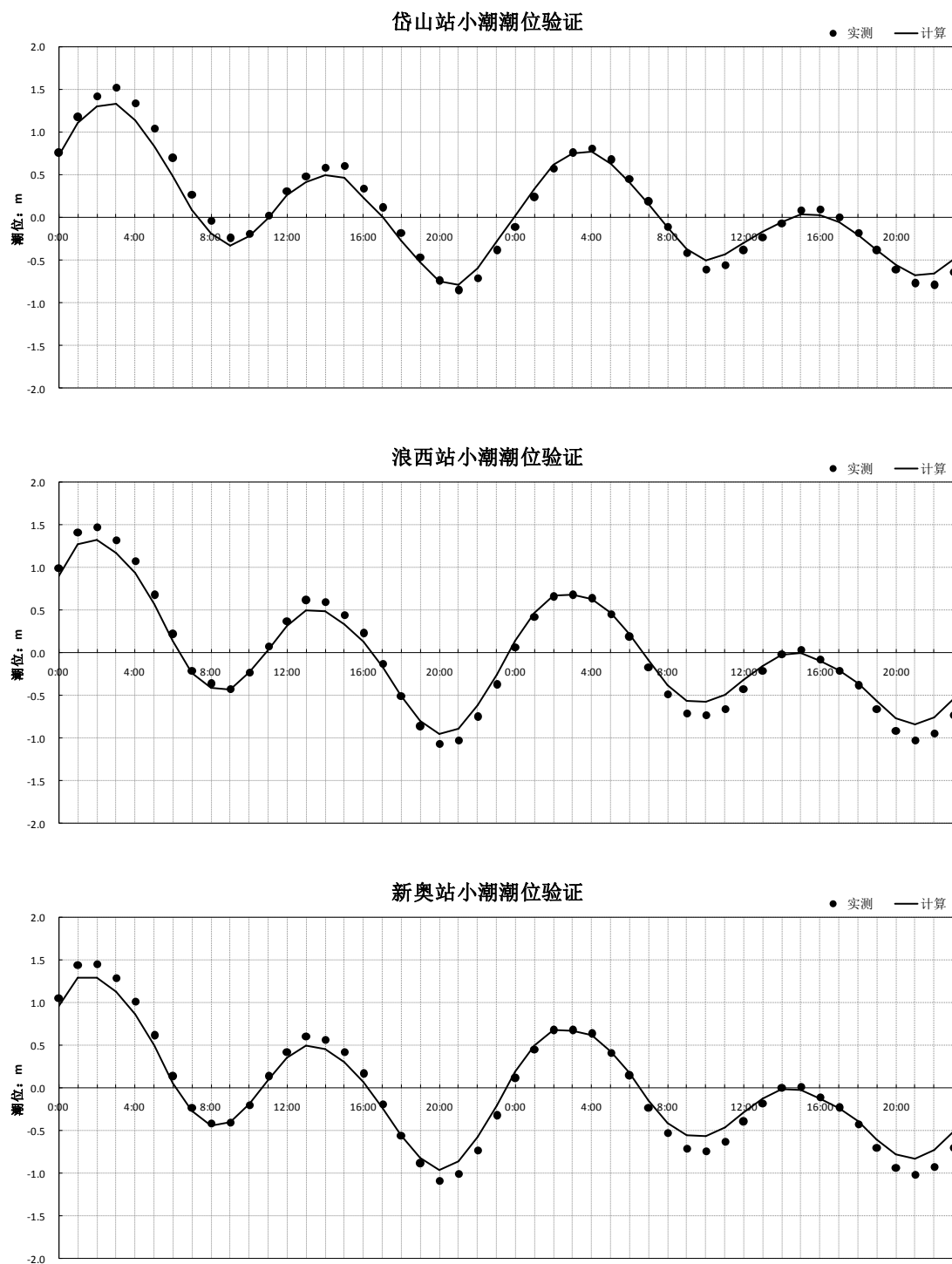


图 5.1-12a 小潮潮位验证

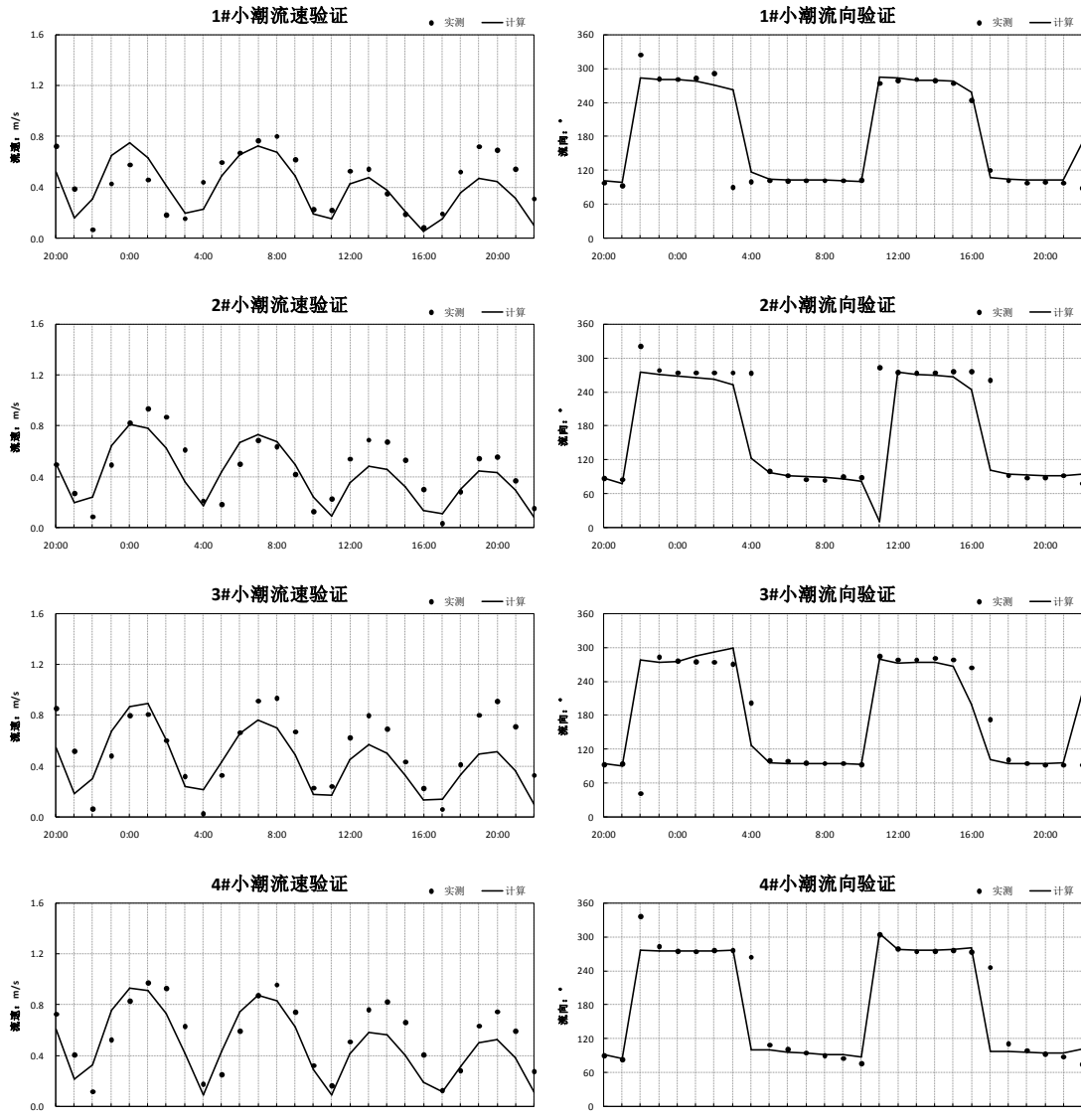


图 5.1-12b 小潮流速流向验证

5.1.1.1 工程建设对水动力及冲淤计算与分析

1、工程区流场分析

东海潮波经协振波的形式，由东南向西北，传至浙江近岸，受岸壁阻碍、岛架堵截和地形制约的作用，多沿水道或岸线走向传播。在海峡、水道或狭窄港湾内的潮流，因受地形条件的限制，一般为往复式潮流，在外海的某些地方，右回转式潮流与左回转式潮流的交界处，也可出现往复式潮流。往复式潮流的方向交换时流速有变化。半日周期的往复式潮流，在每一涨潮流或落潮流期间速度不断变化，且有每半个月大小潮期间的变化，一年的春、秋分大潮时出现最大潮流。

涨潮过程（图 5.1-13），外海直接进入黄大洋的涨潮流与经莲花洋的涨潮流在梁衡山相遇，在秀山岛阻隔下分为三支，其中南支沿舟山本岛北岸向西流经工

程区后，从灌门水道进入长白水道；中支从秀山岛北侧龟山水道绕过众多岛群继续向西，最终汇入杭州湾内；北支从岱山水道向北进入岱衢洋。落潮过程路径与涨潮基本一致，工程区前沿落潮流主要来自灌门水道（图 5.1-14）。

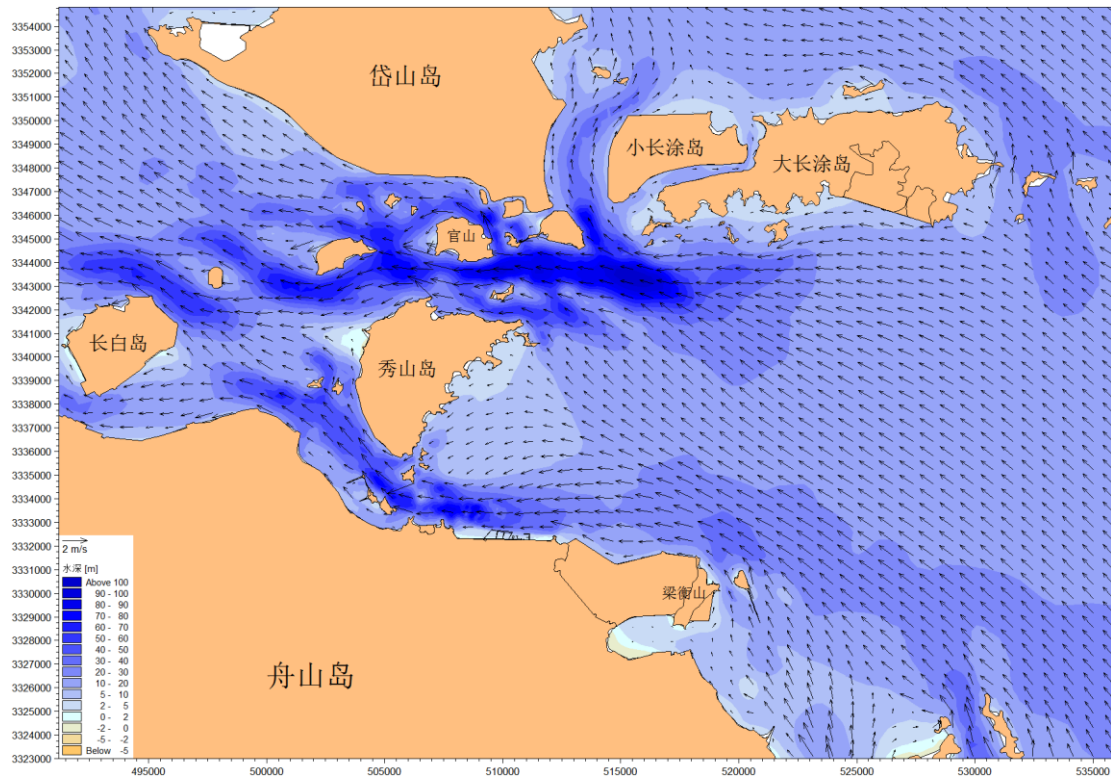


图 5.1-13 工程海域大范围涨急时刻流矢图

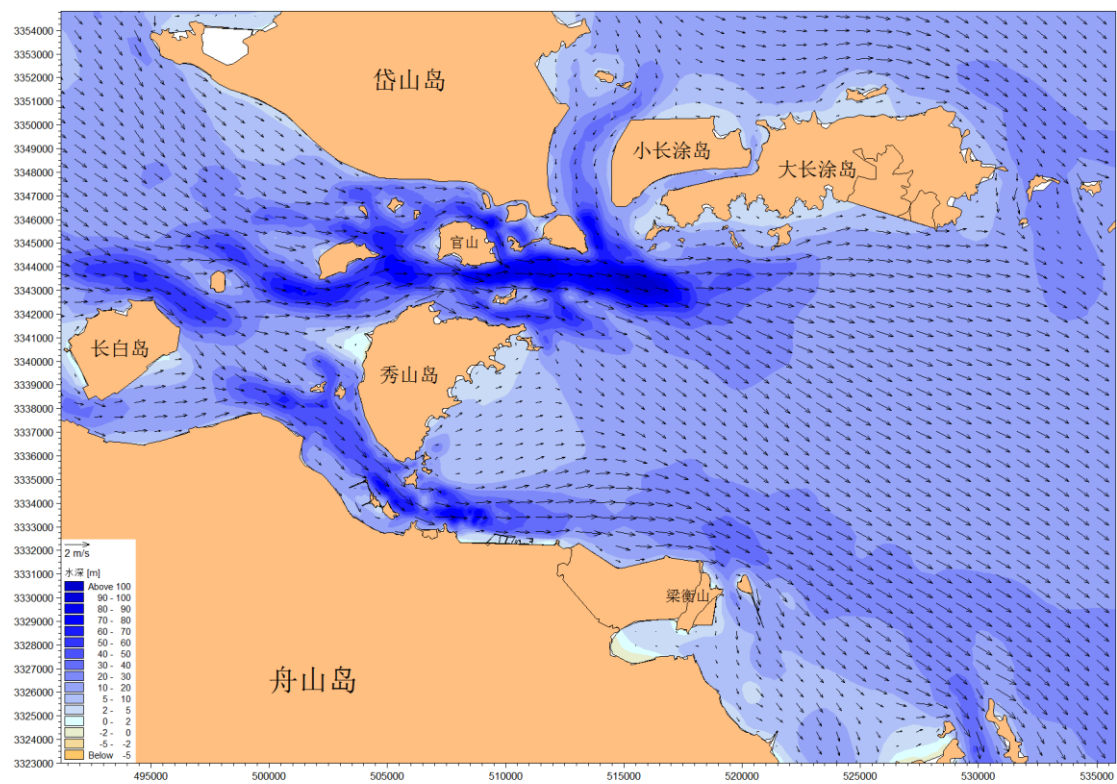


图 5.1-14 工程海域大范围落急时刻流矢图

从局部工程前后的流场图可见：涨落急时刻，沿着梁衡山围垦线的西北向涨潮流到达卒山后，由于断面迅速拓宽，形成一个弱流的掩护区，部分沿岸流继续向西到达钓山矶头处出现迴流，又回到钓山与卒山间的海湾内，另一部分继续向西流经拟建码头前沿后沿着现有海塘穿过西侧码头群进入灌门水道，根据数值模拟结果，该迴流大约在起涨后的 1 个小时，形成于钓山矶头前沿，然后随涨潮流自东向西移动至中船重工船台及码头前沿，在高潮位转流后逐渐消失；落潮时，来自灌门水道的落潮流沿西侧海塘自西向东流经码头前沿，在钓山矶头挑流后到达梁衡山。涨潮主流向 $260^{\circ} \sim 290^{\circ}$ ，落潮主流向 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，总体来看，在钓山矶头作用下，码头前沿落潮过程的流态比涨潮过程更为顺畅。

比较工程前后的局部流场可以看到，拟建码头桩基为透水构筑物，对水动力的影响主要表现为局部阻水作用，在涨、落急时刻主流向下游流速减小，对工程海域整体流场影响不大。

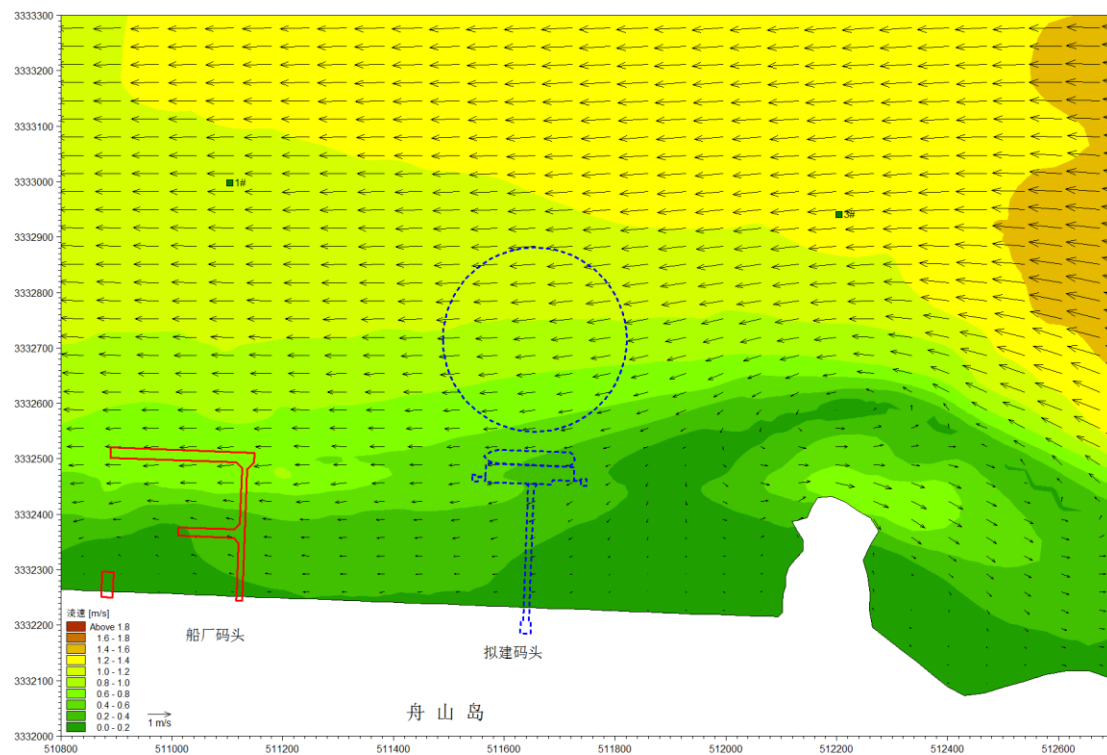


图 51-15a 工程局部涨急时刻流矢图（工程前）

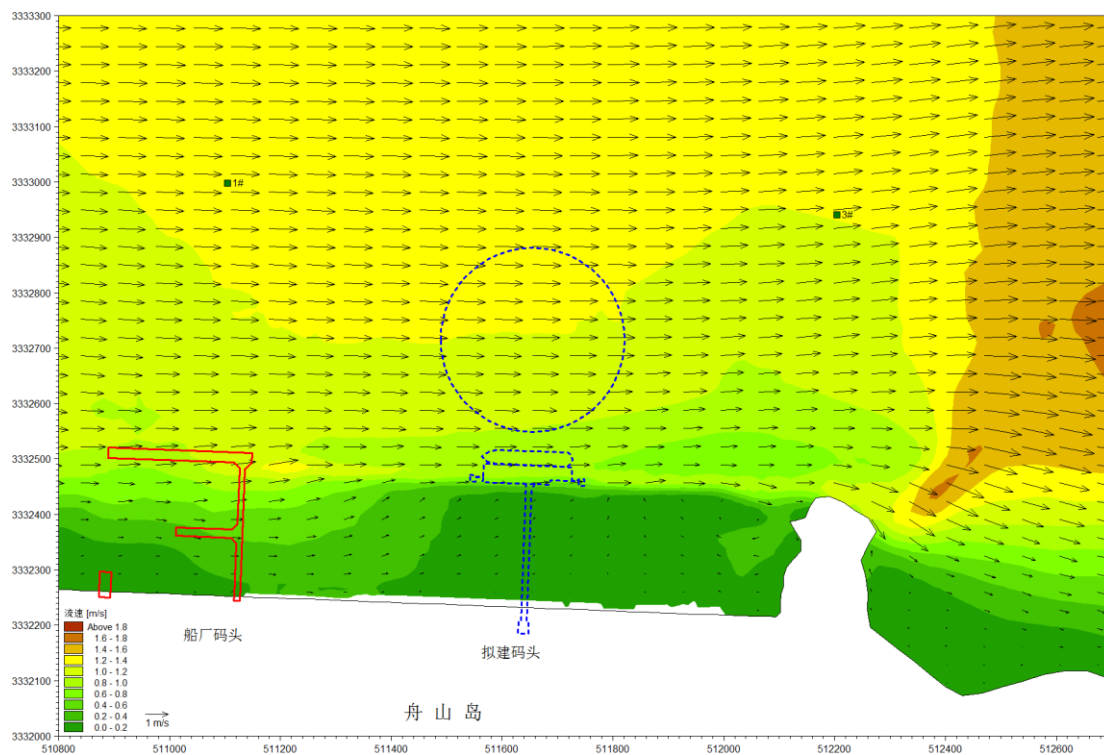


图 5.1-15b 工程局部落急时刻流矢图（工程前）

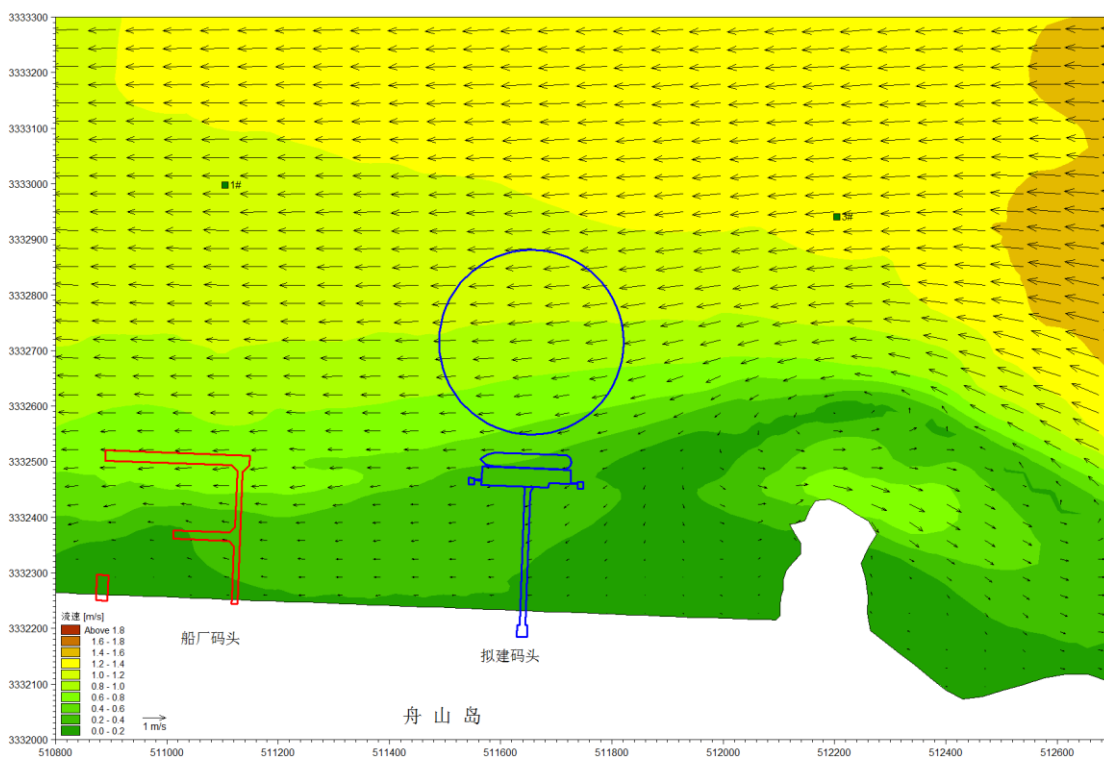


图 5.1-16a 工程局部涨急时刻流矢图（工程后）

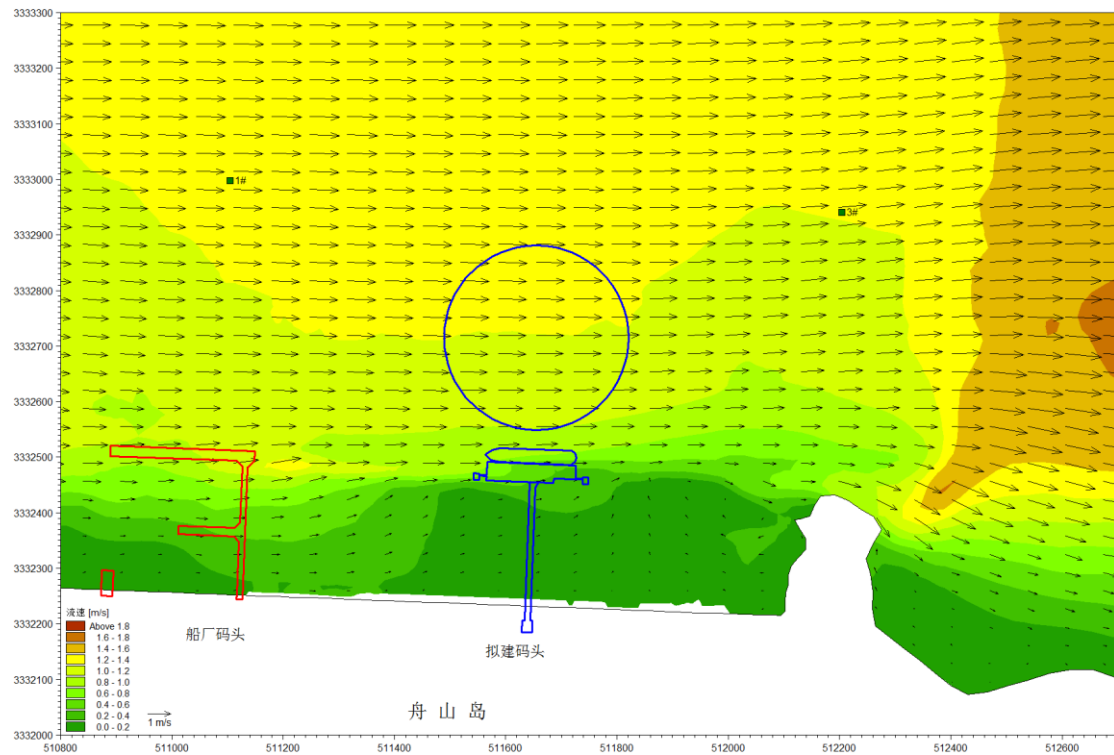


图 5.1-16b 工程局部落急时刻流矢图（工程后）

2、工程引起的流速变化

为了进一步了解码头工程建设对流速的影响，分别绘制了工程前后大潮期间（两涨两落）的涨、落潮平均流速变化，以及一个完整潮周期（14 天）的全潮平均流速变化。

涨潮过程（图 5.1-17），拟建码头引起的流速变化-1cm/s 等值线，在平行码头轴线方向上，西侧可达中船重工船台及码头附近，东侧越过钓山矶头 250m 左右；在垂直码头轴线方向较小，基本在 80m 以内，引桥区和回旋水域内流速基本不变，码头桩基群局部流速减小最大值约为 20cm/s。

落潮过程（图 5.1-18），码头西边流速变化不大，东侧-1cm/s 等值线可越过钓山矶头约 300m，局部流速减小最大值出现在码头东侧 100m 处，接近 50cm/s。由于码头桩基群将水流逼向轴线两侧，回旋水域局部流速略有增大，引桥区流速增大了 1~6cm/s 不等。

在一个完整潮周期中（图 5.1-19），小潮时段，码头桩基阻水作用弱于大潮。综合叠加之后，-1cm/s 等值线西侧在中船重工船台及码头附近，东侧可达钓山矶头以东 250m 左右，在垂直轴线两侧流速减小基本在 20m 范围以内，回旋水域和引桥区流速基本不变。

总体来看，工程的影响为桩基群阻水作用，主要影响范围为平行码头轴线方向的东西两侧，但也仅限于码头附近 1km 范围以内，引桥区和回旋水域流速影

响不大，对周边主要水道和已建码头基本没有影响。

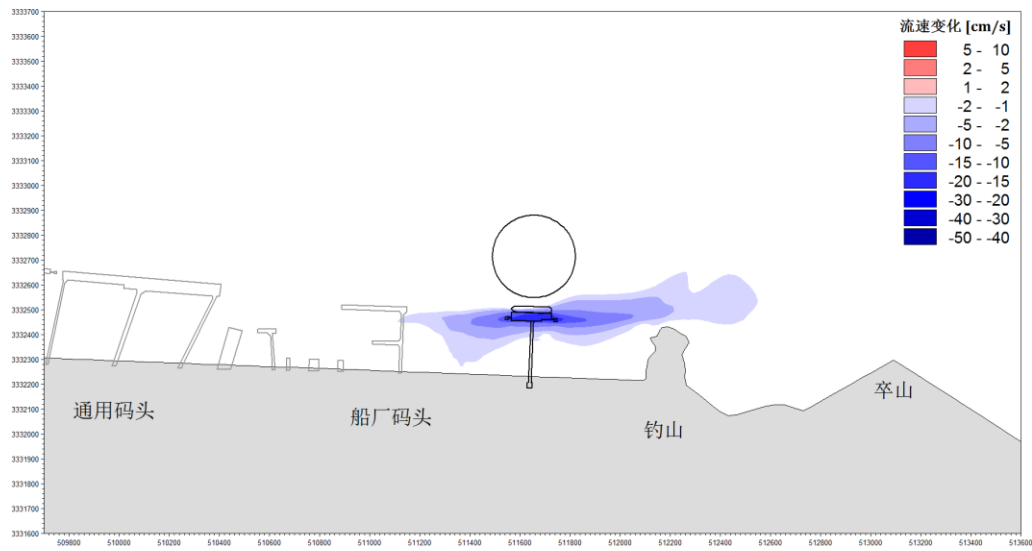


图 5.1-17 工程前后大潮涨潮平均流速变化

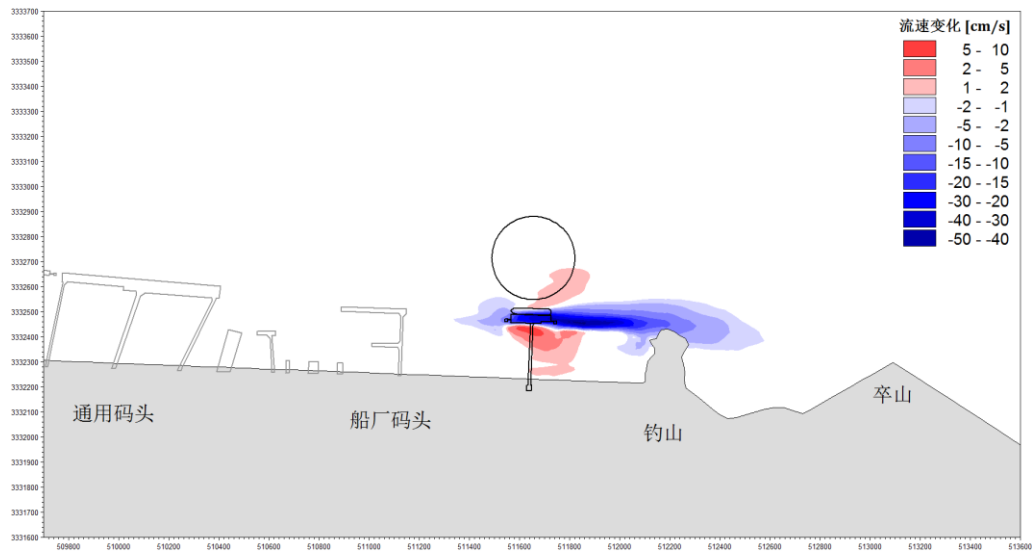


图 5.1-18 工程前后大潮落潮平均流速变化

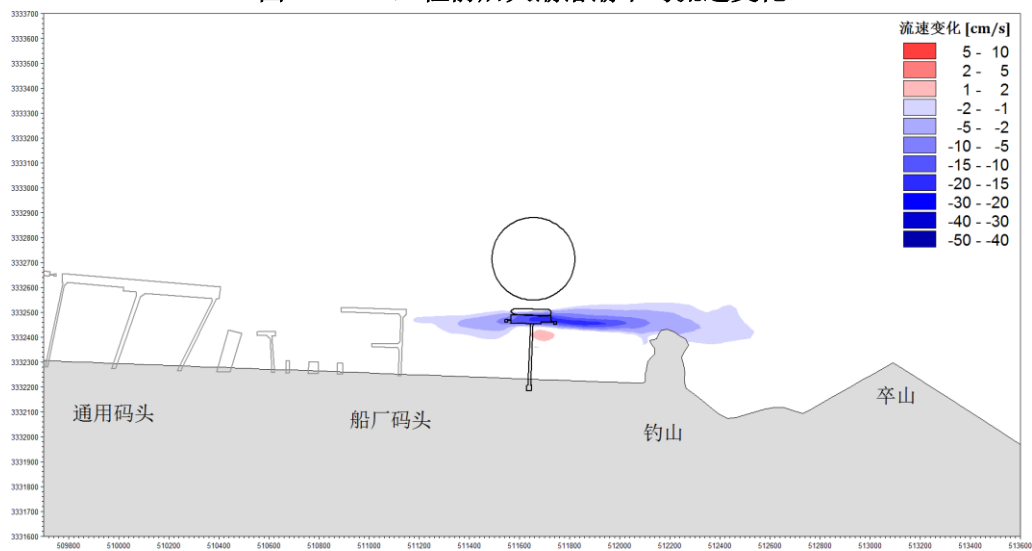


图 5.1-19 工程前后全潮平均流速变化

3、码头流速及泊位横流

为认识工程建设后码头前沿的流态状况,在拟建码头、引桥及回旋水域共布置了 10 个取样点 PT1~PT10 (图 5.1-20),统计大潮涨落潮平均流速、流向和最大流速、流向(表 5.1-2)以及横流情况(表 5.1-3)。结果显示:码头泊位区水深 15~20m (PT1~PT3),涨潮平均流速约为 0.4m/s 左右,最大 0.64m/s,落潮平均流速约为 0.6~0.7m/s,最大 0.89m/s;码头引桥区水深 1.5~3.5m (PT4~PT6),涨潮平均流速约为 0.3m/s 左右,最大 0.53m/s,落潮平均流速约为 0.1~0.3m/s,最大 0.43m/s;回旋水域水深 23~34m (PT7~PT10)涨潮平均流速约为 0.4~0.8m/s,最大 1.18m/s,落潮平均流速约为 0.8~1.0m/s,最大 1.24m/s。由于涨潮过程时码头附近迴流存在,码头泊位区和引桥外海段涨潮平均流向和最大流速的流向较为紊乱,而落潮主流向基本稳定在 85~90°。

横流方面,工程区往复流性质显著,码头泊位走向与涨、落潮主流向基本一致,整体横流较小,平均值在 0.05m/s 左右,大潮涨、落潮最大横流分别为 0.12m/s 和 0.09m/s,有利于船舶停靠作业。

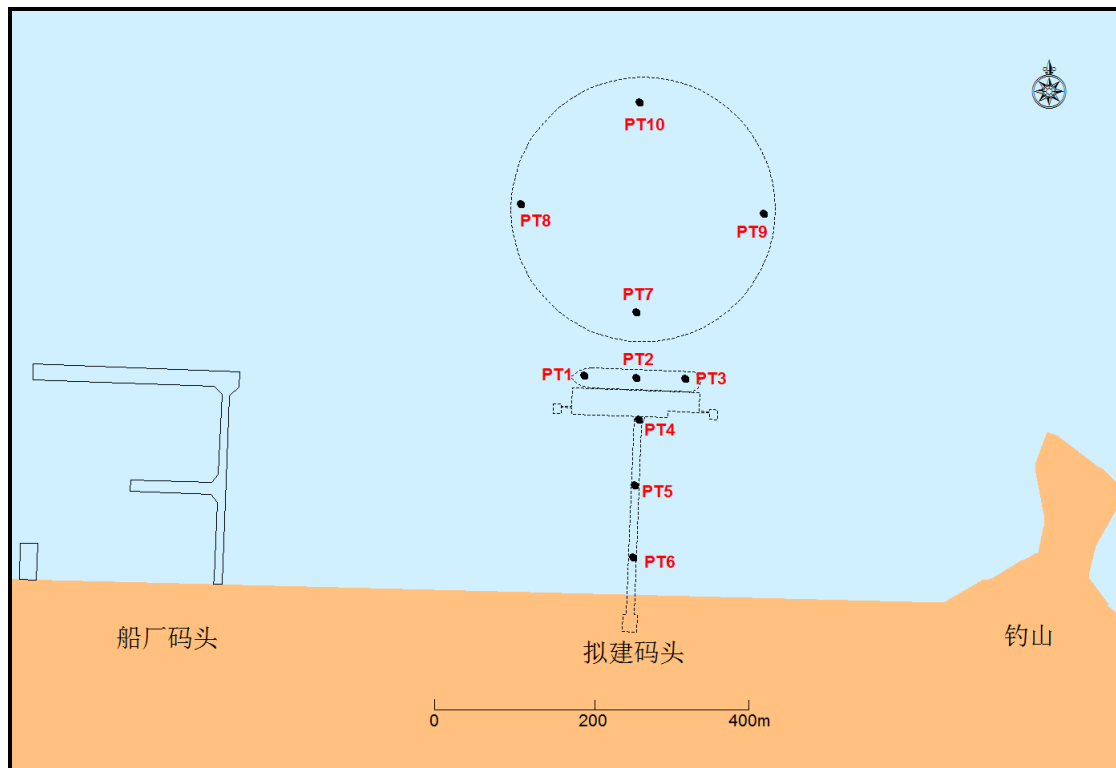


图 5.1-20 码头附近取样点示意图

表 5.1-2 码头前沿取样点大潮特征流速统计 (流速: m/s 流向: °)

位置	取样点	水深 (85 高程)	工况	涨潮平均		涨潮最大		落潮平均		落潮最大	
				流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
码头泊位	PT1	17.31m	工程前	0.43	156	0.62	271	0.70	91	0.91	91
			工程后	0.42	153	0.61	89	0.69	87	0.89	87
	PT2	18.11m	工程前	0.44	154	0.60	270	0.67	91	0.87	90
			工程后	0.41	150	0.64	89	0.63	87	0.81	87
	PT3	18.29m	工程前	0.46	151	0.61	92	0.65	90	0.84	90
			工程后	0.41	148	0.64	91	0.57	88	0.73	88
引桥	PT4	3.69m	工程前	0.48	150	0.71	266	0.40	87	0.50	92
			工程后	0.35	149	0.53	89	0.34	86	0.43	85
	PT5	1.94m	工程前	0.33	146	0.43	91	0.12	86	0.30	84
			工程后	0.33	146	0.46	92	0.14	88	0.31	86
	PT6	1.72m	工程前	0.28	150	0.39	92	0.09	91	0.26	90
			工程后	0.28	150	0.42	93	0.10	93	0.27	91
回旋水域	PT7	25.64m	工程前	0.41	179	0.68	271	0.82	91	1.05	91
			工程后	0.41	177	0.68	273	0.83	90	1.06	90
	PT8	31.50m	工程前	0.57	247	0.98	267	0.94	92	1.21	92
			工程后	0.57	250	0.98	267	0.94	91	1.21	91
	PT9	32.80m	工程前	0.56	237	0.90	261	0.91	90	1.16	90
			工程后	0.55	238	0.90	261	0.91	90	1.17	90
	PT10	33.59m	工程前	0.77	246	1.18	263	0.96	92	1.24	91
			工程后	0.77	247	1.18	263	0.96	91	1.24	91

表 5.1-3 码头泊位大潮横流统计 (m/s)

取样点	涨潮		落潮	
	平均	最大	平均	最大
PT1	0.05	0.12	0.06	0.09
PT2	0.05	0.10	0.06	0.08
PT3	0.04	0.07	0.04	0.05

5.1.2 冲淤变化影响分析

5.1.2.1 工程引起的冲淤预测

工程后,会产生局部水域潮流及泥沙冲淤状况的变化,故可利用所建的数学模型,根据工程设计方案,预测工程后水动力条件的变化及冲淤变化。码头建设后,减少了纳潮量,致使水流、泥沙运动发生变化,从而引起床面的冲淤变化,本报告采用半经验半理论公式计算工程后泥沙冲淤变化。

首年冲淤:

根据窦国仁的潮汐水流悬沙运动微分方程,并结合挟沙力公式 $S^* = k \frac{u^2}{gH}$,

可推导出工程后的床面冲淤公式:

$$\frac{\partial HS}{\partial t} + \frac{\partial qS}{\partial l} + \alpha w(S - S^*) = 0 \quad (5-7)$$

式中, S 为含沙量, q 为单宽流量, H 为水深, w 为悬沙沉降速度, S^* 为水流挟沙能力, α 为泥沙沉降机率。

对式 5-1 在一个潮周期 T 积分,并经差分变换后,可得到一个潮周期 T 时段内的海床淤积强度:

$$\Delta Z = \frac{(\Delta q_2 S_2 - \Delta q_1 S_1)T}{\Delta l \gamma_c} = \frac{\alpha w}{\gamma_c} [(S_2 - S_1) + (S_1^* - S_2^*)]T \quad (5-8)$$

假若工程前后,上下游来沙量不发生变化, $S_2 = S_1$, 则有:

$$\Delta Z = \frac{\alpha w T S_1^*}{\gamma_c} \left(1 - \frac{S_2^*}{S_1^*}\right) \quad (5-9)$$

则一年中淤积强度为

$$p = n \Delta Z = \frac{n \alpha w T S_1^*}{\gamma_c} \left(1 - \frac{S_2^*}{S_1^*}\right) \quad (5-10)$$

式中, T 为潮周期 (s), S_1^* 、 S_2^* 为工程前后的挟沙能力 (kg/m^3), S_1^* 取工程前海域平均含量沙量。 n 为一年中的潮周期数, γ_c 为泥沙干容重, 主要与泥沙粒径有关, $\gamma_c = 1750d_{50}^{0.183}$, d_{50} 为泥沙中值粒径 (mm)。 α 为泥沙沉降机率取 0~1 不等, 但冲刷计算还应与海床的地质条件相关, 因此该方法计算的仅为工程引起的一般冲刷值, 不包含局部冲刷量。

挟沙能力 S^* 是指在一定的海床物质组成条件下, 一定的水流所能挟带的泥沙量, 本报告选用在浙江沿海得到广泛使用的 $S^* = k \frac{u^2}{gH}$, 代入式 5-10 后:

$$p = n\Delta Z = \frac{n\alpha\omega TS_1^*}{\gamma_c} \left(1 - \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \frac{H_1}{H_2}\right) \quad (5-11)$$

对式 5-5 进行求解:

$$p = 0.5 \left\{ (H_1 + \beta\Delta t) - \sqrt{(\beta\Delta t - H_1)^2 + 4\beta\Delta t K^2 H_1} \right\}$$

$$\text{式中, } \beta = \frac{\alpha\omega S_1^*}{\gamma_c}, K = \frac{v_2}{v_1}$$

最终冲淤:

工程后海床冲淤达到平衡时的时间过程可采用刘家驹公式来估计:

$$P_K = \frac{K_2 S_K \omega_K t}{\gamma_{0K}} \left[1 - \frac{V_2}{2V_1} \left(1 + \frac{d_1}{d_2}\right)\right] \quad (5-12)$$

其中: P_K 为工程后经过时间 t 的冲淤量; $K_2 = 0.13$; S_K 取 S^* ; $\omega_K = 0.0004m/s$; $\gamma_{0K} = 1750d^{0.183}$; V_1 , V_2 分别为工程前后的流速; d_1 , d_2 分别是工程前后水深。当冲淤达到平衡时, $P_K = 0$, 故有

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{(1 + 8q_1/q_2)^{1/2} - 1}{2} \quad (5-13)$$

式中: q_1 , q_2 分别为工程前后的单宽流量。这样可以假定工程海域潮流基本不变的情况下, 计算出工程后达到平衡时水深。工程后海域达到平衡的时间过程, 可以用如下公式计算:

$$t = \frac{P}{\frac{K_2 S_K \omega_K t_0}{\gamma_{0k}} \left[1 - \frac{v_1'}{2v_1} \left(1 + \frac{d_1}{d_1 - P} \right) \right]} \quad (5-14)$$

其中：t 的单位为年(a)； $v_1' = v_2 d_2 / (d_2 - p)$ ，代表工程后海域冲淤达到 P 后的流速； v_2 代表工程后初期的流速； $t_0 = 315.36 \times 10^5 s$ 。

根据在该海域的水文测验结果，中值粒径取 1~4#的底质表层沉积物平均值为 0.030mm。泥沙大部分是通过絮凝沉降落淤的，颗粒间沉降差异比较小。由此可以计算得到 $\gamma_s' = 1750 d_{50}^{0.183} = 921.19 \text{ kg/m}^3$ 。根据相关研究成果，这样的絮凝当量粒径一般约为 0.015~0.030mm，依据武汉水利电力学院静水泥沙沉速公式：

$$w = \sqrt{\left(13.95 \frac{v}{D} \right)^2 + 1.09 \alpha g D} - 13.95 \frac{v}{D}$$

其相应沉降速度为 0.01~0.06cm/s，本次模型中取 $\omega = 0.0004 \text{ m/s}$ 。

根据相关文献成果，沉降机率 α 与泥沙粒径、流速和水深有关，一般取 0.4~0.7 左右，本文中取值 0.45~0.6，按水深进行差值。

5.1.2.2 冲淤预测结果分析

图 5.1-21 为工程建设后首年冲淤分布。从图中可见，拟建配套码头东西两侧厂产生不同程度淤积，由于涨潮过程迴流的存在，码头区东向流持续时间长于西向流，使得 0.2m 淤积范围向东延伸约 450m，可达钓山矾头前沿，西侧仅 100m 左右，桩基群局部最大淤积为 0.8m 左右，回旋水域和栈桥区冲淤基本不变。

图 5.1-22 为工程建设后最终冲淤分布。从图中可见，冲淤强度整体有所扩大。0.2m 淤积线分别达到码头东、西两侧 580m 和 120m 左右，桩基群局部最大淤积可达 2.0m，泊位区和回旋水域局部冲刷深度约为 0.2~0.3m，但范围较小，栈桥区水深基本不变。大约需要 3~5 年时间达到冲淤平衡。

可见，码头桩基阻水后，主要在东西两侧产生淤积，由于迴流存在，东侧淤积范围和强度均比西侧大，整体淤积范围在拟建码头周围 600m 以内，对周边已建的码头均不会产生影响。

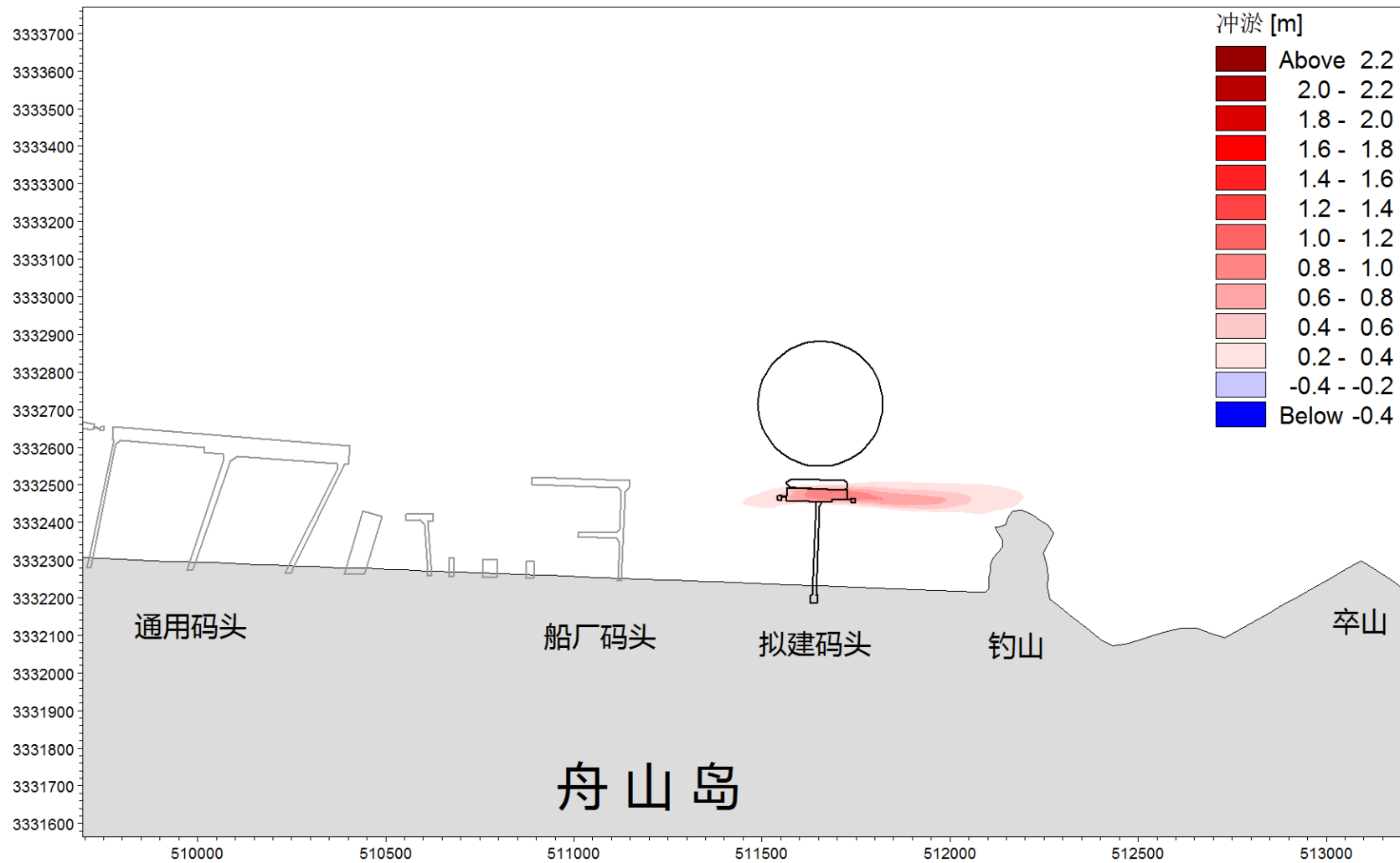


图 5.1-21 工程建设后首年冲淤分布

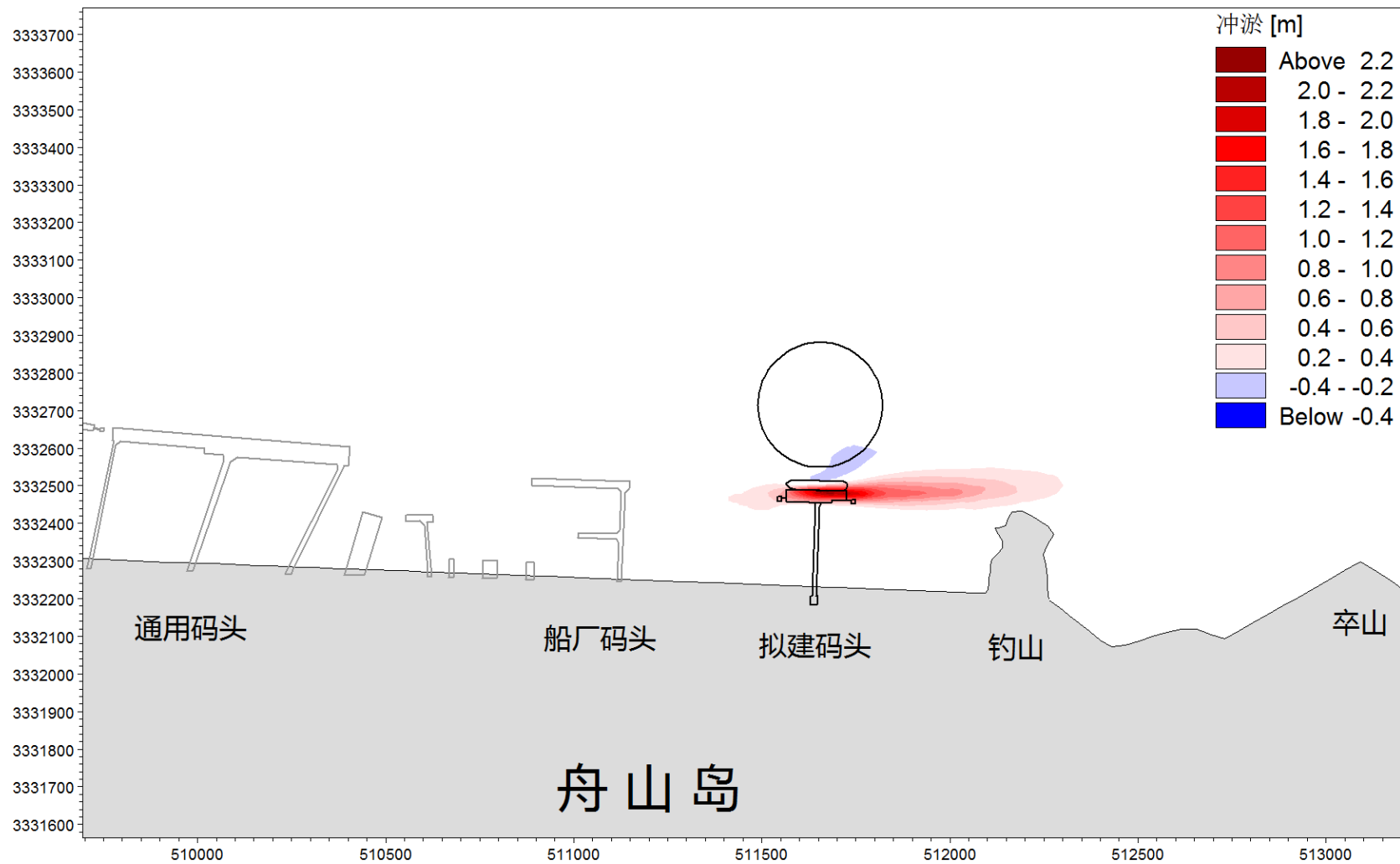


图 5.1-22 工程建设后最终冲淤分布

5.2 营运期海域水环境影响分析

码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

船舶生活污水经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放。

压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海。

船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后排放。

码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。

5.3 营运期废气对环境的影响

1、大气预测估算模式

根据工程分析结果并结合污染物的受关注程度，采用 HJ2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型 AERMOD，分别计算本项目特征污染物的短期浓度最大值及对应距离，并计算相应浓度占标率。

本此估算模型选用参数见表 5.3-1，估算源强参数见表 5.3-2，具体结果见表 5.3-3。

表 5.3-1 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/℃		39.5
最低环境温度/℃		-4.5
土地利用类型		海域
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/°	4

表 5.3-2 正常工况下面源排放参数清单

序号	面源名称	面源起始点		面源长度(m)	面源宽度(m)	面源初始排放高度	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X坐标	Y坐标						SO ₂	NO ₂
1	码头	0	0	513	480	10m	6696	正常	0.0001	0.0106

表 5.3-3 本次污染物正常工况下排放影响估算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度(μg/m ³)	最大浓度落地点(m)	评价标准(μg/m ³)	占标率(%)	D10%(m)	推荐评价等级
码头	SO ₂	0.00346	737	500	0.00	0	三级
	NO ₂	0.3668	737	200	0.18	0	三级

由表 5.3-3 可知, 本项目环境空气预测推荐评价等级为三级。各污染源及主要污染物中, 以 NO₂ 对应的占标率最大, 为 0.18%。根据大气导则(HJ2.2-2018)要求, 可不进行进一步预测与评价, 只需对排放量进行核算。

2、污染物排放量核算

(1) 正常工况下污染物核算

表 5.3-4 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	浓度限值(μg/m ³)	
1	码头	码头靠泊、装卸货燃油	SO ₂	使用低硫燃油	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	500	0.0005
			NO ₂			200	0.0481

表 5.3-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	SO ₂	0.0005t/a
2	NO ₂	0.0481t/a

(2) 非正常工况污染物核算

本项目非正常工况主要考虑岸线系统出现故障, 船舶在泊靠期间使用未停止使用船舶上的发电机。SO₂ 和 NO₂ 的排放量减少 0%计算。

表 5.3-6 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/(μg/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	船舶	岸电系统	SO ₂	7.336	0.002	1-3	0-5	尽快检修

2		出现故障	NO ₂	0.0692	0.212	1-3	0-5	
---	--	------	-----------------	--------	-------	-----	-----	--

3、预测小结

根据预测结果可知，本项目无组织废气的下风向最大浓度均较低，贡献浓度占标率均小于 1%。对周围环境及敏感保护目标影响较小。

5.4 营运期声环境影响评价

1、营运期源强

码头运营期的噪声主要来源于原材料及电缆成品装卸、运输过程中产生的机械和交通噪声等。各噪声源强见表 2.3-12。由于这类设备均布置于码头前沿，按综合噪声源强 90dB(A)条件预测。

2、预测模式

根据本项目噪声污染源的表征，按《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)的要求，采用点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_A = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_A}{r_0} \right)$$

式中：L_A—距声源为 r_A 处的声级，dB；

L₀—距声源为 r₀ 处的声级，dB。

3、预测结果与评价

本项目码头作业区距离岸边距离约 209m，因此，根据噪声源强和噪声预测模式计算结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 码头周边预测点噪声值一览表 单位：dB (A)

预测点	东厂界	南厂界	西厂界	新港社区
贡献值	51.3	40.2	51.3	44.2
背景值	61.1	61.1	61.1	41.4
叠加值	61.5	61.1	61.5	46
昼间噪声达标值	65	65	65	55
夜间噪声达标值	55	55	55	45

备注：码头为后方陆域富通海洋工程电缆项目的配套工程。

预测表明，营运期码头后方陆域东、南、西 3 个厂界昼间和夜间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。新港社区昼间和夜间可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。叠加背景值后，码头后方陆域东、南、西 3 个厂界昼间噪声仍可以达到《工业企业

厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准;新港社区昼间仍可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。夜间会声环境会产生一定影响。由于码头附近的新港社区居民基本已搬迁,且工程所处位置为港口,因此船舶运行对附近居民的影响不大。本环评建议建设单位应加强对靠泊码头的船舶进行管理,除航行需要外禁止在码头区域鸣笛。

5.5 营运期固体废物影响分析

根据《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)规定,进入近陆地 3 海里的海域内禁止投放未经处理的船舶垃圾,因此,从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)规定排放。

码头工作人员生活垃圾经码头区垃圾桶分类暂存后,由当地环卫部门收集处置,对周边环境影响较小。

5.6 营运期对周围敏感目标的影响分析

1、水动力变化、冲淤对附近码头、海堤的影响分析

根据前文分析,拟建码头桩基为透水构筑物,对水动力的影响主要表现为局部阻水作用,主要影响范围为平行码头轴线方向的东西两侧,但也仅限于码头附近 1km 范围以内,栈桥区和回旋水域流速影响不大,对周边主要水道和已建码头基本没有影响。

工程建设达到冲淤平衡后,0.2m 淤积线分别达到码头东、西两侧 580m 和 120m 左右,桩基群局部最大淤积可达 2.0m,回旋水域靠近码头前沿局部有 0.2~0.3m 的冲刷。整体淤积范围在拟建码头周围 600m 以内,对周边已建的码头均不会产生影响。

由于本项目回旋水域范围较大,尽管能够满足船舶安全回旋操作的要求,可能仍会对中船重工船台级码头的船舶进出回旋产生一定影响。因此,建设单位应加强营运中的管理,同时做好防范工作,避免因意外状况造成对相邻水工建筑物的损坏。

2、对周边通航活动的影响

距离项目最近的航道主要有灌门水道和渔船习惯性航道。从本工程数模、冲淤影响分析结果看对航道水深的影响较小，不会对上述航道的正常使用产生影响。

但码头工程作为一个永久性的水工建筑物存在，将占用部分可航水域；在建设及运营期间，船舶的回旋也将占用一定海域资源，存在与其他船舶发生碰撞事故的风险，因此本报告建议建设单位配合海事部门完善通航安全管理规章，及时申请发布航行通告或航行警告；按照海事部门批准的施工方案建设施工，严禁越界、超时作业，接受海事部门的安全监管；本工程码头建设期间应划定安全作业区并设置警示标志；码头建设完成后应按要求设置消防、救生、防污等应急设备。在采取上述相应的措施后，能减少船舶碰撞事故风险发生的概率。

第六章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，本次风险评价的重点是：通过对本项目环境风险识别、确定最大可信事故、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

6.1 环境风险评价等级

由 1.3 章可知，本项目环境风险潜势为 II，风险评价工作等级为三级。

6.2 环境风险识别

本工程施工期间可能存在的环境风险是由周边较特殊的环境条件构成的对工程主体的灾难性影响，以及工程本身设计、施工处置不当可能导致的重大风险事故。参照《建设项目环境风险评价技术导则》中环境风险评价的定义，该项目形成实施期间最大可信事故类型有：施工期施工船舶操作不当等发生船舶碰撞事故而引发的溢油污染事故。

本工程营运期间存在的环境风险主要进出港船舶发生碰撞使船舶油仓受到损害致使燃料油泄漏对海域水质造成污染。因此，拟建工程营运期风险类型详见表 6.2-1。

表 6.2-1 营运期码头事故类型

事故类型	典型诱因
船舶事故	船舶在航行过程中发生事故的形式一般有撞击、触礁、撞桥和翻沉等，从而造成燃油泄漏或货物沉水，污染水体。事故原因按照主次顺序排列为： ①气象条件恶劣，如大风、大雾、大雨等； ②人为操作失误引起； ③机器故障或者操作失灵； ④码头设施发生故障和操作性事故、导致货物和其他有毒有害物质泄漏风险事故。

6.3 源项分析

6.3.1 最大可信事故分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是指所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事

故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

根据本工程特点，施工期间最大可信事故确定为施工船舶操作不当等发生船舶碰撞事故而引发的溢油污染事故。

营运期间最大可信事故确定为运输船舶碰撞引发的燃料油泄漏事故，泄漏点位于码头前沿港池水域。

6.3.2 事故统计分析

风险评价以概率论为理论基础，受体特征（如水体、大气环境特征或生物种群特征）和影响物特征（数量、持续时间、转移途径及形式等）视为在一定范围

1、舟山港域船舶交通流量情况

根据舟山海事局的统计数据，2010 年~2014 年舟山港域船舶进出港艘次如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 舟山进出港货船艘次按船舶类型分类

年份		2010	2011	2012	2013	2014	总计
合计		144457	150120	130005	123576	140572	688730
货船	油船	18830	19202	19050	21957	22619	101658
	液化气船	333	346	239	223	223	1364
	散化船	1505	1717	1618	1674	1902	8416
	散货船	12245	12747	12272	14068	17372	68704
	集装箱船	649	1048	1900	1619	3208	8424
	滚装船	10466	14972	10439	8477	8770	53124
	其他货船	52023	47687	37247	35301	44446	216704
顶推船拖轮		13870	16337	15324	13821	13911	73263
驳船		733	983	956	790	1429	4891
非运输船		33803	35081	30976	25646	26692	152198

2010 年到 2014 年舟山进出港货船的吨位以 500 总吨以下的船舶为主，约占到进出港货船总数的 75%，总吨在 1000~2999 之间的船舶也占有较大比例，约为 10%。说明舟山港域内进出港船舶仍以小船为主，具有一定的风险。

从统计数据来看，舟山港域船舶货运量近几年逐年提高。2010~2014 年舟山港域的船舶货运量在舟山港域运输的主要货种为石油、天然气及制品、金属矿石、煤炭为主。

2、船舶交通事故统计与分析

舟山港域 2010~2014 年船舶交通事故发生次数情况和事故类型见表 6.3-3。舟山港域船舶交通事故呈现整体下降的趋势，可见舟山在船舶标准化，监管力度

加强的情况下，交通事故发生频率明显下降。根据船舶交通事故类型统计，在舟山港域 2010~2014 年发生的 170 起船舶交通事故中，碰撞事故占了 60%，其次是触损和自沉事故分别占总数的 14.7%和 9.4%。可见由于舟山港域进出港船舶较多，加上周围过往渔船的影响，船舶碰撞风险较高。

表 6.3-3 2010~2014 年舟山水域船舶交通事故按类型统计

年份	总数	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾	自沉	其它
2014	27	13	0	2	3	3	6	0
2013	36	19	0	4	8	2	2	1
2012	29	18	1	2	4	2	2	0
2011	36	27	0	2	5	1	1	0
2010	42	25	1	4	5	2	5	0
合计	170	102	2	14	25	10	16	1

6.3.3 船舶溢油风险事故发生概率

1、施工期船舶溢油风险事故发生概率

根据以往事故发生规律，船舶溢油事故主要发生在以下四类地点：

- (1) 港区码头和航道；
- (2) 离港入口处 50 海里以内的沿岸地带；
- (3) 超过 50 海里的海上；
- (4) 具有不确定性的其他地点。

根据多项事故类型和事故诱因的统计分析，船舶航行事故占各类事故的 70%，且 90%的船舶航行事故发生于港区或沿岸地区。

本工程施工期施工所用船舶并非油轮，仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误不会引起较大的溢油事故。而且本工程的施工船舶运行时速较低，且施工海域与施工期已及时上报有关航运指挥部门，不易与其他船舶发生碰撞事故。综合而言，本工程施工和运营期间发生船舶溢油事故的可能性较小。

2、营运期船舶溢油风险事故发生概率

本项目位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，往来通行船只较为频繁，水上交通局面较为复杂，船流较大，船舶类型较多，因此本项目营运期运输船舶的航行、泊靠存在着一定的不安全因素。如出现大风、大雾、浪高、台风影响等不利气象水文条件，这些海况都将增加船舶发生事故的率。尤其在风暴潮等恶劣气候降临时，造成船舶发生事故的率明显升高。根据舟山港域

2010~2014 年船舶交通事故发生次数，170 起船舶交通事故中，碰撞事故占了 60%，事故的频率为 20.4 起/年。因此本次风险预测中，本项目环境风险影响评价进行定性分析。

6.3.4 事故溢油泄漏量估算

据统计运输船在码头前沿发生碰撞事故的概率最大，因此选择溢油点发生在码头前沿。

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4 中的方法一，燃油载油量=燃油舱最大载油量×实载率，其中非油轮船舶燃油舱最大载油量一般取船舶总吨的 8~12%（本环评取最大值 12%）。设计靠泊主力船型为 3 万吨级船舶，则燃油舱最大载油量约为 3600 吨，分为四个油箱，则燃料油舱单箱载油量约为 900t，

根据按照《水上溢油环境风险评估技术导则（JT/T1143-2017）》中的要求，新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定，根据《水上溢油环境风险评估技术导则（JT/T1143-2017）》附录 C 中的内容，3 万吨单个货舱油量为 146m^3 ，按照原油密度 $0.871\text{t}/\text{m}^3$ 计算，原油可能最大水上溢油事故溢油量为 127.2t。

综上所述，本工程码头前沿操作性溢油事故最可能发生的溢油量约为 127.2~900t。保守考虑，本项目码头风险事故溢油量取 900t，溢油点为码头前沿。可见图 6.3-2 中红色圆圈。

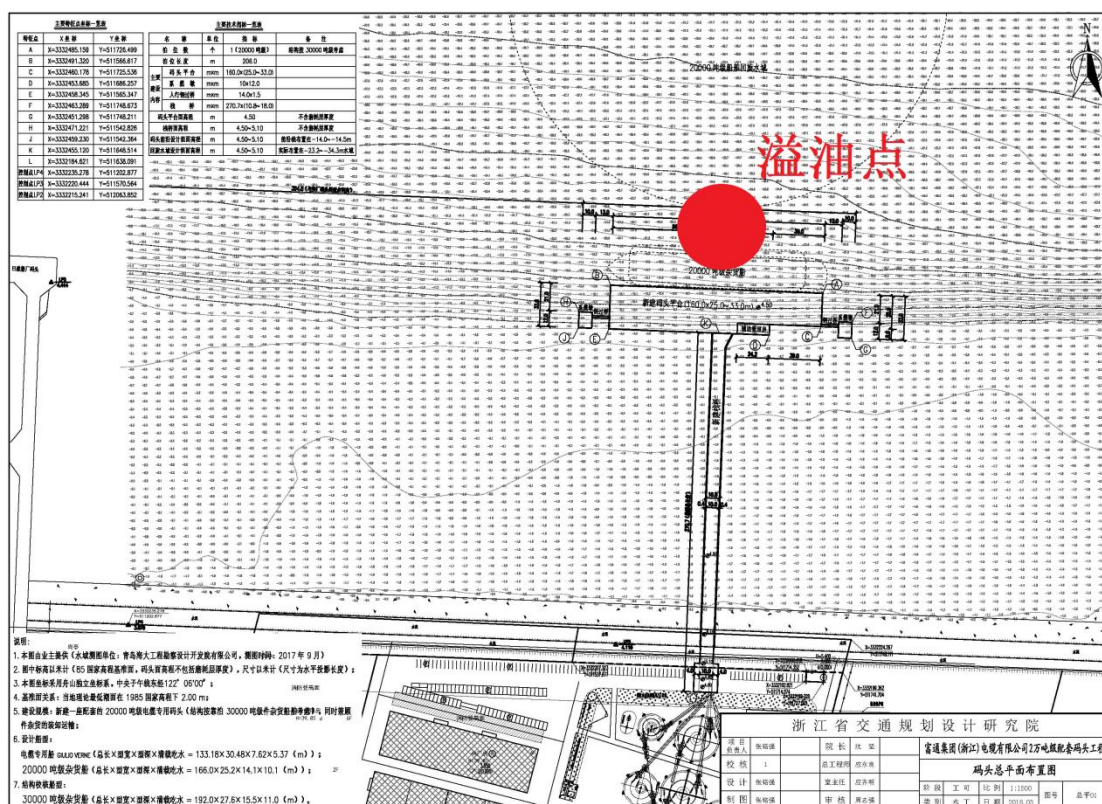


图 6.3-2 溢油特征点分布示意图

6.4 突发性溢油事故影响分析

6.4.1 施工期风险分析

项目工程区及周边航道来往和泊靠船舶较多，如出现台风等不利气象水文条件，将增加船舶发生事故的概率，港区船舶一旦走锚就有可能撞向正在施工的施工临时设施，发生船舶与本项目相撞的突发性事故，从而可能导致走锚船舶燃料舱破损，引发生溢油事故，造成水体的污染。因此说遭遇强台风袭击，对本项目产生的后果是较严重的。因此建设施工单位要加强施工期间，尤其是码头海域部分施工期间的防台风、风暴潮的防护措施。如：施工期尽量避开台风高发季节，禁止恶劣气象条件下进行工程施工，并做好防台风的各项应急预案。

6.4.2 营运期风险分析

6.4.2.1 预测模式

海上的溢油行为受气象条件和潮流特性等环境条件以及溢油本身化学性质的影响，会经历十分复杂的物理化学变化过程。溢油运动包括自身扩展、漂移和风化。油膜的扩展过程是由于其自身的重力、惯性力、粘性力以及表面张力相互作用的结果，可按主导作用力的不同将其划分为三个阶段。漂移运动是指在溢油

在风、潮流等环境因素作用下的对流过程和紊动扩散。风化作用包括了溢油的蒸发、乳化和溶解等生化反应。根据模拟得到的水动力基础数据建立溢油扩散预测模型，模拟溢油在海上的扩展、漂移和风化过程。

6.4.2.1 油粒子模式

根据经过验证的水动力模型建立溢油扩散数学模型。采用 MIKE oil spill 模块基于拉格朗日随机走动法计算溢油漂移轨迹的“油粒子”模式，模拟溢油在海上的扩展、漂移和风化过程。“油粒子”模型可以确切的预报出较厚的油向油膜边缘扩展的过程以及油膜形状在风向上明显拉长的现象，在传统模式难以精确考虑的油膜断裂和迎风压缩等方面也更具合理性，已成为近年来应用较为广泛的溢油预测模式。

在风和流的共同作用下，油粒子群的每一个油粒子的运动可用下式表示：

$$\begin{cases} X = X_0 + (U + \alpha W_{10} \cos A + r \cos B) \Delta t \\ Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} \sin A + r \sin B) \Delta t \end{cases}$$

式中：X、Y—油粒子经过 Δt 后的位置， X_0 、 Y_0 为某质点的初始坐标；

U、V—分别为 X、Y 方向的流速分量，包括潮流和风海流两部分，流场由前述潮流模式计算得到；

W_{10} —海面上的风速；A—风向； α —风拖曳系数；

r—随机走动距离（扩散项），是由水流的随机性脉动所导致每个油粒子的空间位移， $r = RE$ ，R 为 0~1 之间的随机数，E 为扩散系数；

B—随机扩散方向， $B = 2\pi R$ 。

本次模型预测采用若干个无质量标记的油粒子代表油膜，进行预测。

1、蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制(气温高于 0 度以及油膜厚度低于 10cm 时基本如此)，油膜完全混合，油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中： N^e 为蒸发率； k_{ei} 为物质输移系数； P^{sat} 为蒸汽压； R 为气体常数；
 T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分的密度； X 为摩尔分数； i 代表各种油组分。

k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc^{-\frac{2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$$

式中： k —蒸发系数(通过率定设为 0.029)；

Sc_i —组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

2、溶解

油在水中的溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{moli} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中： V_{oil} —油膜体积；

C_i^{SAT} —组分 i 的溶解度；

X_{moli} —组分 i 的摩尔分数；

M_i —组分 i 的摩尔质量；

K_{si} —溶解传质系数， $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$ 。

3、乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。

油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。

从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_\alpha \cdot D_b \quad D_\alpha = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600} \quad D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_s\gamma_{ow}}$$

式中： D_α D_α —进入到水体的分量； D_b D_b —进入到水体后没有返回的分量；

U_w U_w —风速； μ_{oil} μ_{oil} —油粘度， h_s h_s —油膜厚度， γ_{ow} γ_{ow} —油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_\alpha \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = K_1 \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{\max} - y_w) \quad R_2 = K_2 \frac{1}{As \cdot Wax \mu_{oil}} y_w$$

式中： y_w —实际含水率； R_1 和 R_2 —分别为水的吸收速率和释出速率；

As —油中沥青含量； Wax —油中石蜡含量；

K_1 , K_2 —分别为吸收系数和释放系数。

4、计算域及网格划分

溢油扩散数学模型计算域及网格划分与潮流数学模型相同。

6.4.2.2 风况

工程区域地处北亚热带季风气候区，具有显著的季风气候特征。冬季，多受北方冷高压控制，盛行偏北风，风力较强；春季，南北气流交替频繁，风向多变；夏季，多受副热带高压控制，盛行偏南风，但风力相对较弱；7至9月受台风影响时，可产生年最大风速。秋季，偏北风逐渐取代偏南风，且偏北风占主导地位。利用工程区域邻近的岱山气象站 2001~2004 年自记记录（10 分钟平均风速）资料进行风的基本特征统计分析。

全年呈现两个常、强风向（表 6.4-1，图 6.4-1）：其一为偏北向（NW~NE）风占主导地位，合计频率占近一半（47.1%），其中 N 向风频率最高（13.9%）；其二为偏南向（SE~S）风也十分频繁，合计频率占 33.7%，其中 SE 向风出现频率最高（15.6%）；其他方向风频率相对较少，总计占 19.2%。各向平均风速在 2.1~5.9m/s 之间，偏北风（4.2~5.9m/s）大于偏南风（4.0~5.2m/s），NW 风平均风速最大为 5.9m/s，其次 N 风为 5.3m/s 和 S 风为 5.2m/s。

表 6.4-1 岱山站全年各向风要素统计

风向	出现频率 (%)	平均风速 (m/s)	最大风速(m/s)
N	13.9	5.3	20.5
NNE	7.8	5.0	17.9
NE	12.0	4.2	16.5
ENE	3.1	3.8	13.3
E	3.6	2.9	9.2
ESE	1.4	2.8	10.1
SE	15.6	4.1	12.1
SSE	9.9	4.4	14.3
S	8.3	5.2	15.4
SSW	0.7	4.0	14.8
SW	1.0	2.2	10.9
WSW	0.4	2.1	6.7
W	4.0	3.3	14.8
WNW	2.2	4.2	15.3
NW	8.2	5.9	15.3
NNW	5.3	5.2	14.9
C	2.5		

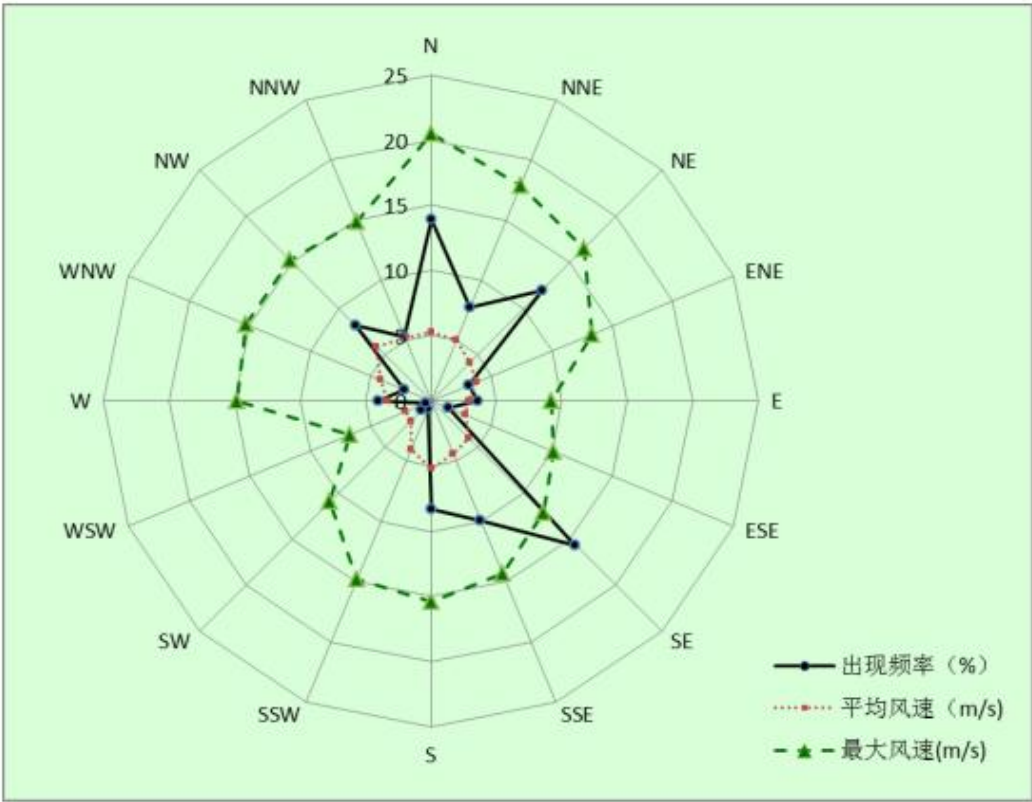


图 6.4-1 岱山站全年各向风要素玫瑰图

6.4.2.3敏感目标

根据工程区周边海域使用现状，共设置了 8 个敏感目标，表 6.4-2 和图 6.4-2 给出了各个敏感目标名称、位置及到溢油点的最短距离。

表 6.4-2 工程溢油事故环境保护目标一览表

序号	敏感目标	相对溢油点方位	到溢油点最短距离(km)
----	------	---------	--------------

1	双合山旅游休闲娱乐区 (A5-9)	NW	26.58
2	秀山旅游休闲娱乐区 (A5-10)	NNW	5.25
3	大长涂旅游休闲娱乐区 (A5-11)	NE	14.63
4	普陀山旅游休闲娱乐区 (A5-12)	ESE	20.18
5	普陀东部旅游休闲娱乐区 (A5-13)	SE	26.05
6	六横旅游休闲娱乐区 (A5-14)	S	46.43
7	五峙山列岛海洋保护区 (B6-4)	WNW	32.71
8	中街山列岛海洋保护区 (B6-5)	ENE	39.27
9	螺门		

6.4.2.4 预测工况组合

本次预测除了考虑无风、常风和强风条件外,还计算各不利风况下的溢油风险。由表 6.4-1 可见,常风向为 SE,出现频率最高为 15.6%,强风为 NW,平均风速最大为 5.9m/s。工程区南侧为舟山本岛,北侧有秀山岛、岱山岛和长涂岛等众多岛屿,溢油点涨、落潮主流向主要与水道走向一致,呈东西向,因此不利风考虑 E 和 W 两个风向,风速为 6 级风,即 10.8m/s。各工况组合见表 6.4-3。

表 6.4-3 溢油事故工况组合

工况	潮时	风型	风况	
			风向	风速(m/s)
GK1	涨潮	静风	C	0
GK2		常风	SE	4.1
GK3		强风	NW	5.9
GK4		不利风一	E	10.8
GK5		不利风二	W	10.8
GK6	落潮	静风	C	0
GK7		常风	SE	4.1
GK8		强风	NW	5.9
GK9		不利风一	E	10.8
GK10		不利风二	W	10.8



图 6.4-2 周边风险敏感目标分布示意图

6.4.3 油膜预测结果分析

本次计算了以上 10 组工况条件下，发生溢油事故后的环境影响。分别绘制了不同工况下典型时刻（溢油发生后 1 小时、6 小时、12 小时、18 小时、24 小时、48 小时和 72 小时）溢油扩散分布图，及 1~72 小时油膜扫海轨迹图（图 6.4-3~图 6.4-12）。并统计了溢油发生后 72 小时扫海最大包络面积，以及到达各个敏感目标的最短时间，结果列于下表 6.4-4 中。

从各工况影响范围来看，72 小时最大扫海面积最大的工况为不利风一（E，10.8m/s）作用下，GK4 和 GK9 扫海面积分别为 2922km² 和 2774km²，油膜可以穿过灌门水道到达慈溪岸前至杭州湾中央的灰鳖洋海域；其次为不利风二（W，10.8m/s）作用下，GK5 和 GK10 扫海面积分别为 2339km² 和 2105km²，油膜主要通过黄大洋飘向外海；扫海面积最小的为静风条件下，GK1 和 GK6 扫海面积分别为 1021km² 和 976km²，无风条件下，油膜主要随涨落潮流在岱山-长涂山和舟山岛间黄大洋水道内做往复运动，部分粘附在两侧岸线上。

从影响程度来看，10 组工况中，对秀山旅游休闲娱乐区（A5-10）产生影响的多达 9 组，主要是由于秀山旅游休闲娱乐区离溢油点仅 5.25km，又位于水道中部，大部分都能在半个潮周期 6~7 小时就能到达，最快为落潮时不利风一作用下仅需 3 小时；其次双合旅游休闲娱乐区（A5-9），有 6 组工况影响，影响时间均在 12 小时后；对大长涂旅游休闲娱乐区（A5-11）、普陀东部旅游休闲娱乐区（A5-13）、五峙山列岛海洋保护区（B6-4）和普陀山旅游休闲娱乐区（A5-12）分别有 5、4、4 和 3 组工况产生影响，影响时间也均在 12 小时以上；对中街山列岛海洋保护区（B6-5）有影响的工况只有 2 组，且最快到达时间为溢油发生后 36 小时；六横旅游休闲娱乐区（A5-14）在 10 组工况中均未收到影响，主要是其位于溢油点南侧，并不在涨、落潮主要输移方向上，两者中间又有普陀岛、朱家尖、登步岛、桃花岛和虾峙岛等众多岛屿阻挡，油膜不易到达。

可见，当油品在强风作用下，油膜漂移速度较快、影响面积较大，油膜扩散的路径也与无风条件下有所不同。在大风天情况下尽可能避免施工作业以及靠泊作业；在作业前布设围油栏，把溢油事故污染控制在围油栏所包围水域内。

表 6.4-4 各工况下油膜 72 小时扫海面积及影响时间

工况	潮时	风况	72 小时 扫海面积(km ²)	最快到达环境保护目标时间 (小时)							
				A5-9	A5-10	A5-11	A5-12	A5-13	A5-14	B6-4	B6-5
GK1	涨潮	静风	1021	28	6	24	-	-	-	65	-
GK2	涨潮	常风	2003	15	6	21	-	-	-	51	-
GK3	涨潮	强风	1057	-	7	-	22	31	-	-	-
GK4	涨潮	不利风一	2922	14	7	-	-	-	-	14	-
GK5	涨潮	不利风二	2339	-	6	19	-	-	-	-	41
GK6	落潮	静风	976	47	7	31	27	38	-	-	-
GK7	落潮	常风	1923	22	6	15	-	-	-	-	-
GK8	落潮	强风	1260	-	14	-	16	18	-	-	-
GK9	落潮	不利风一	2774	20	3	-	-	-	-	24	-
GK10	落潮	不利风二	2105	-	-	-	-	19	-	-	36

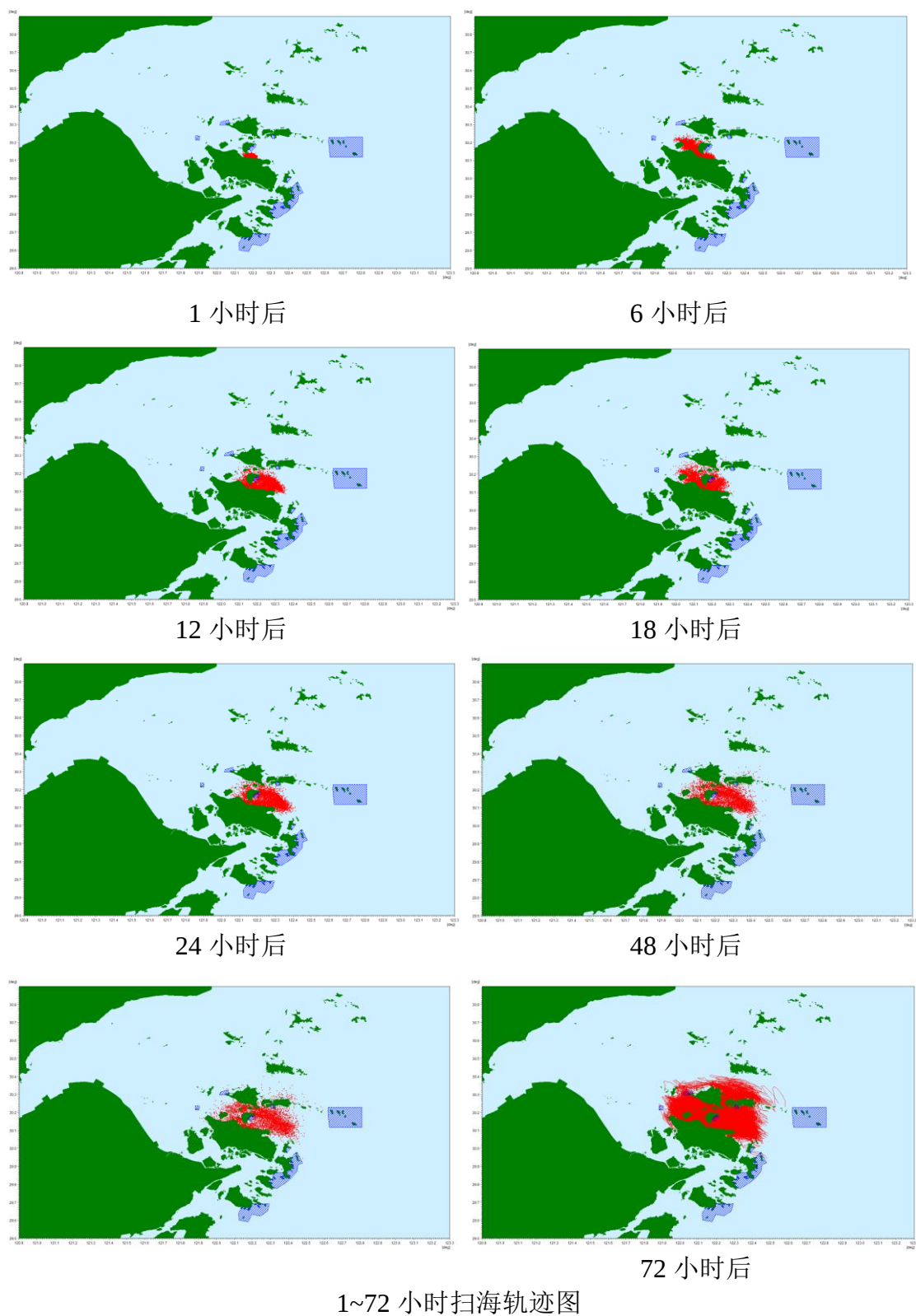
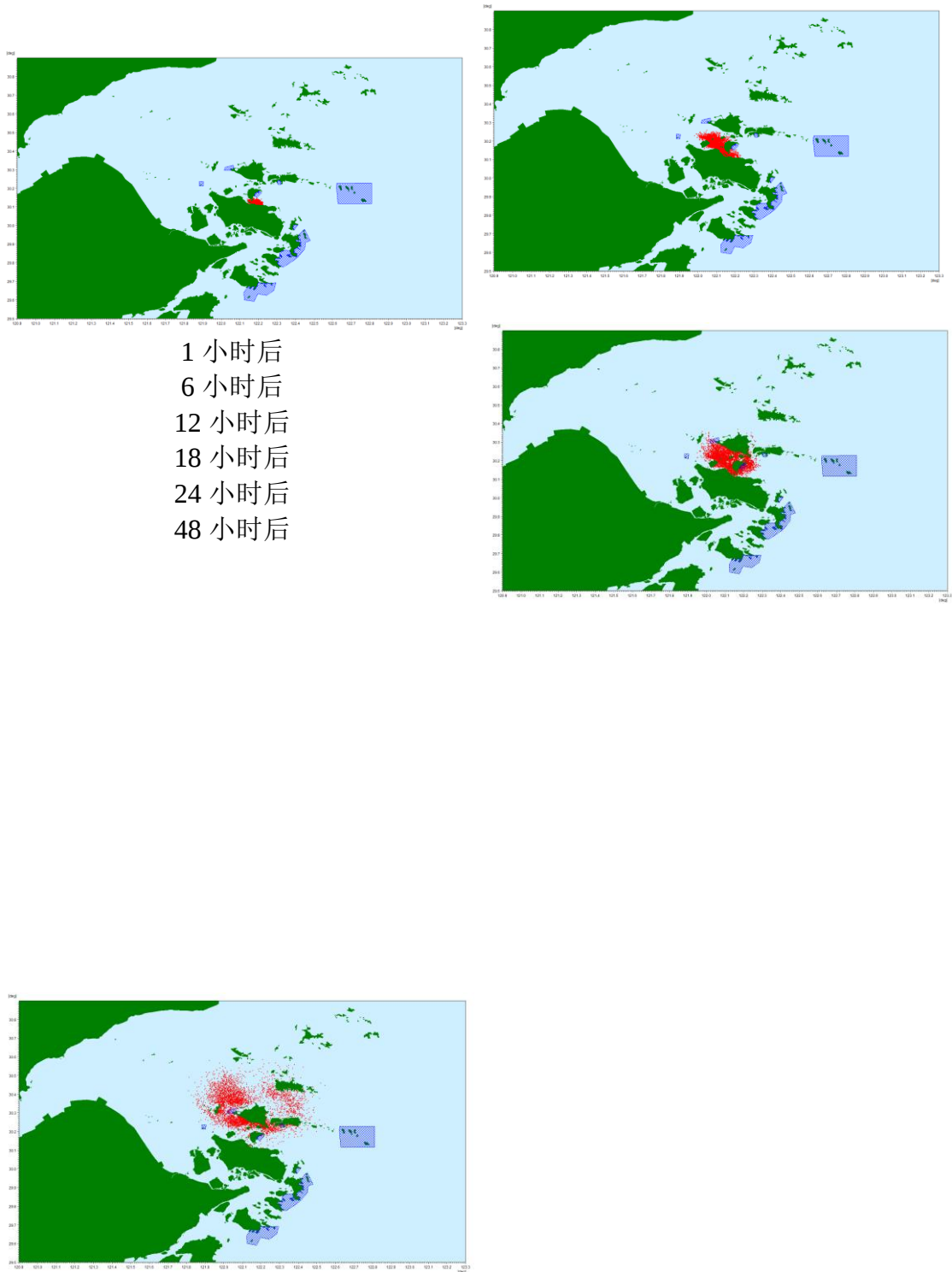
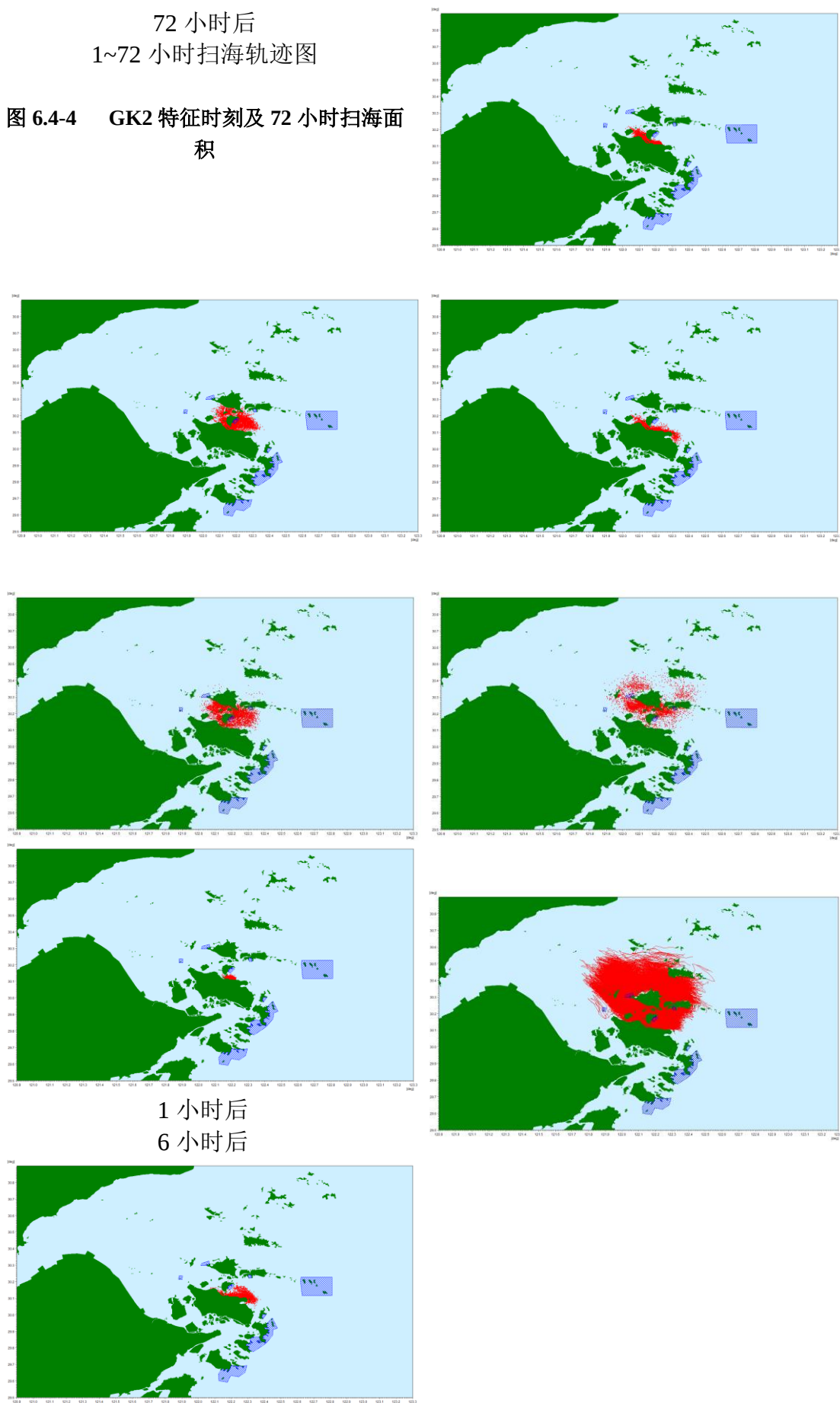


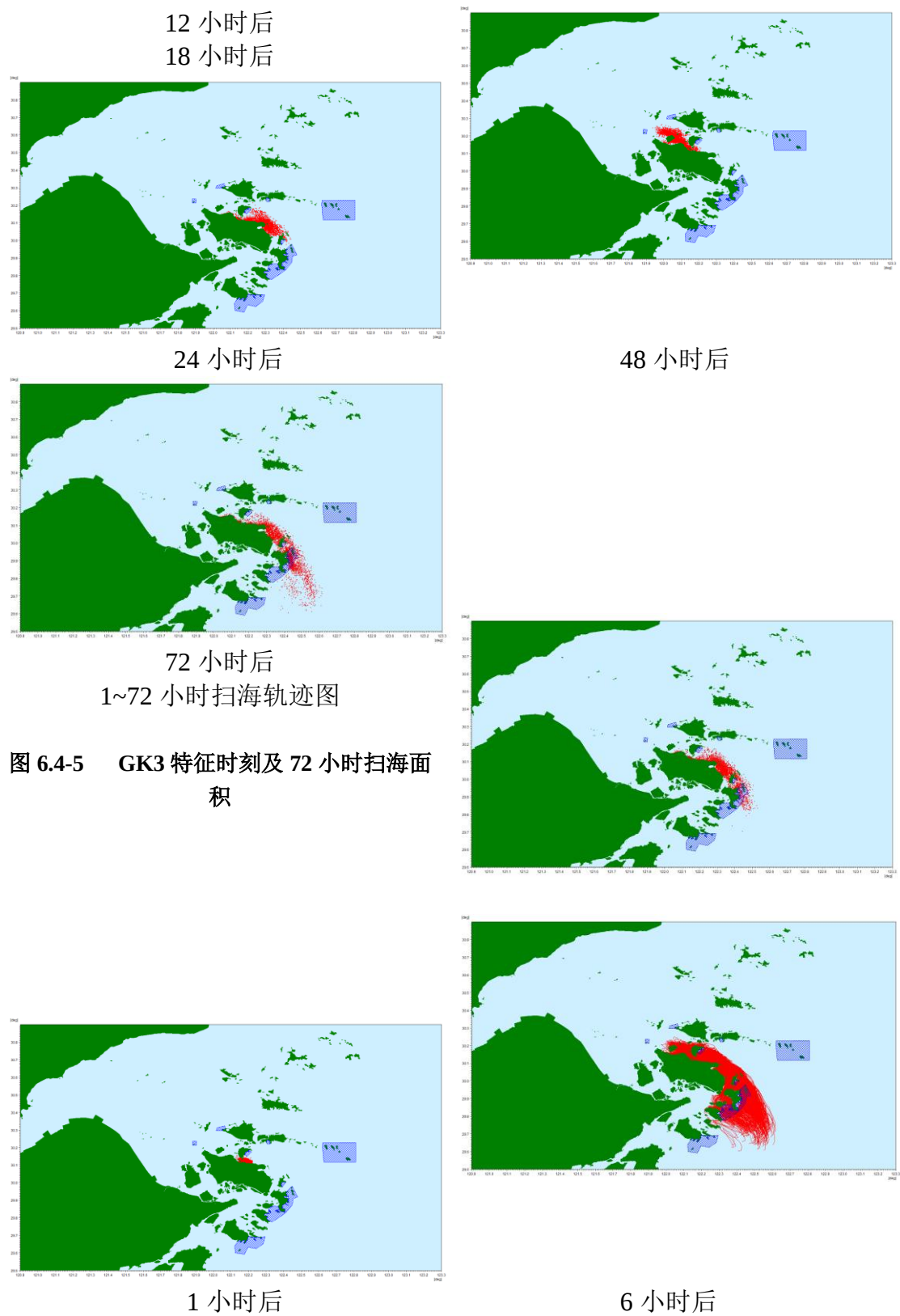
图 6.4-3 GK1 特征时刻及 72 小时扫海面积

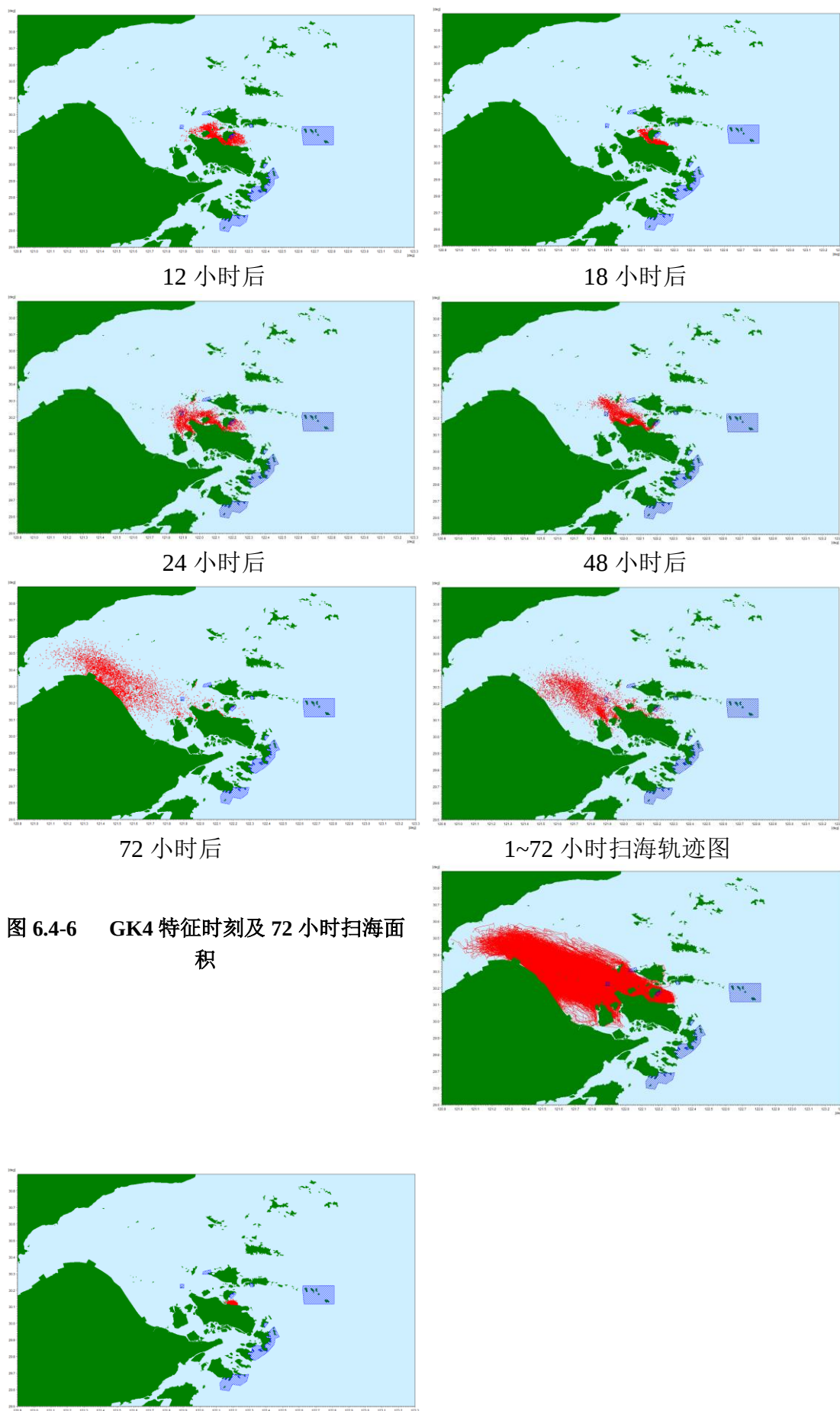


72 小时后
1~72 小时扫海轨迹图

图 6.4-4 GK2 特征时刻及 72 小时扫海面积







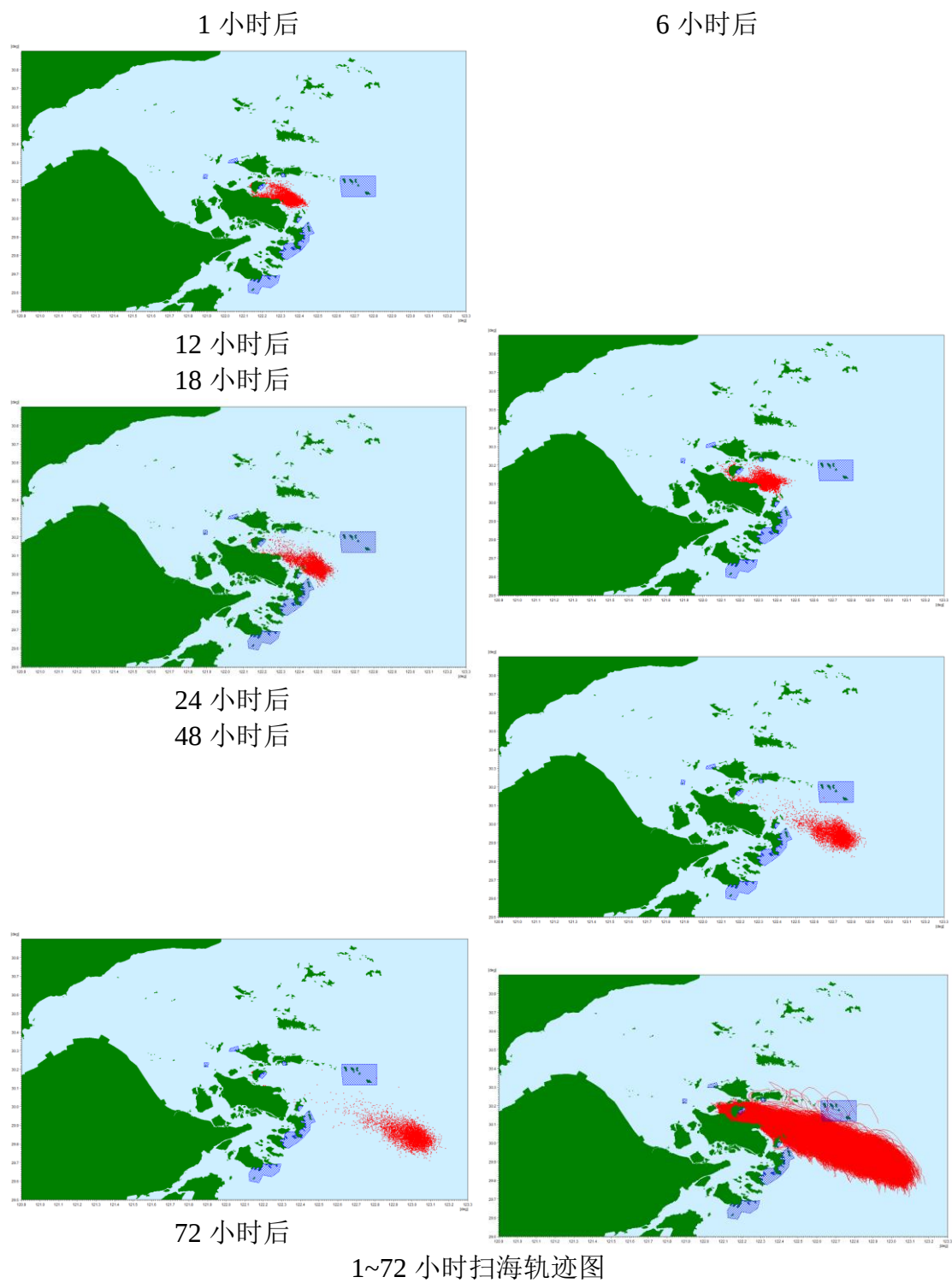


图 6.4-7 GK5 特征时刻及 72 小时扫海面积

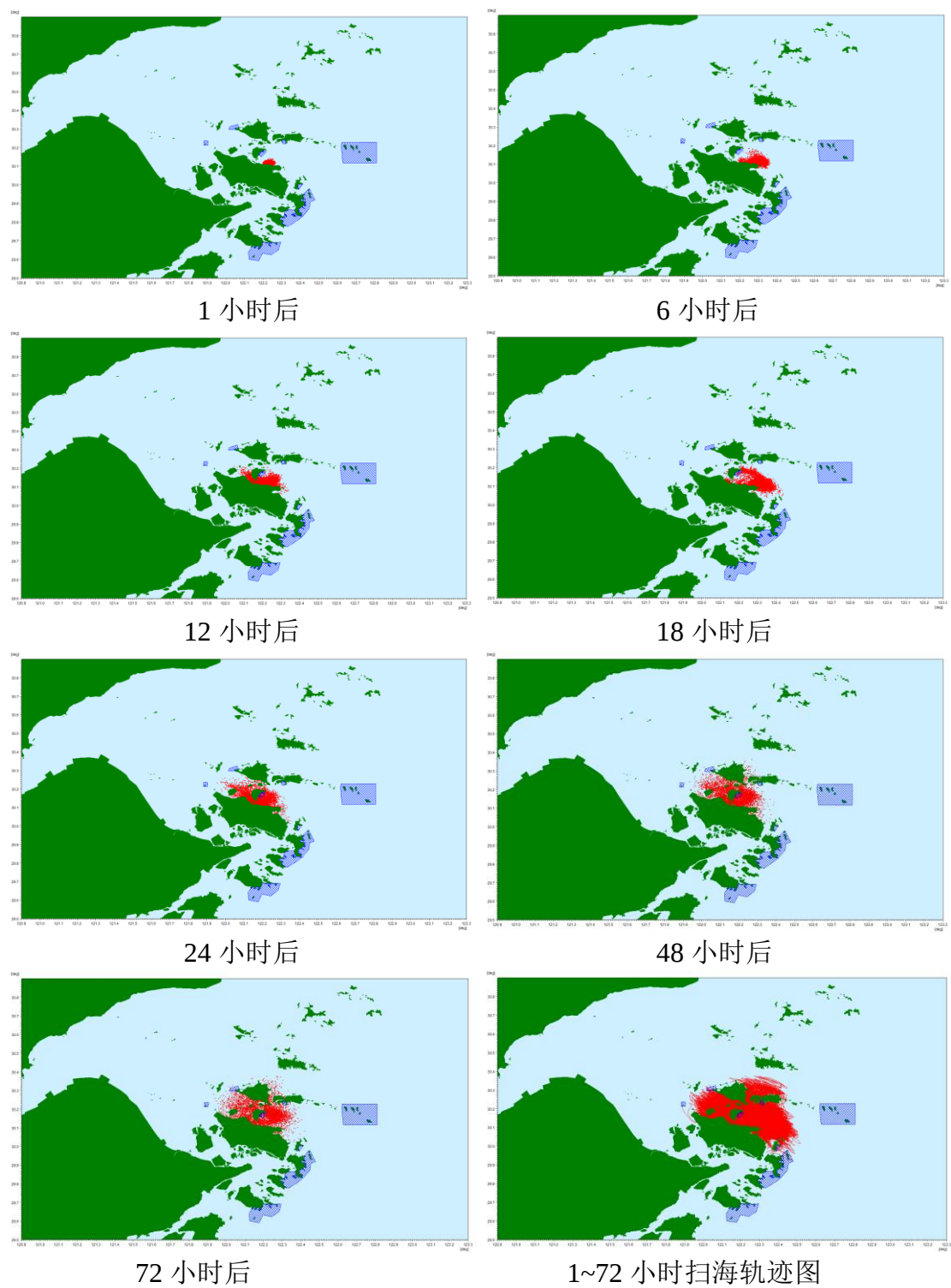


图 6.4-8 GK6 特征时刻及 72 小时扫海面积

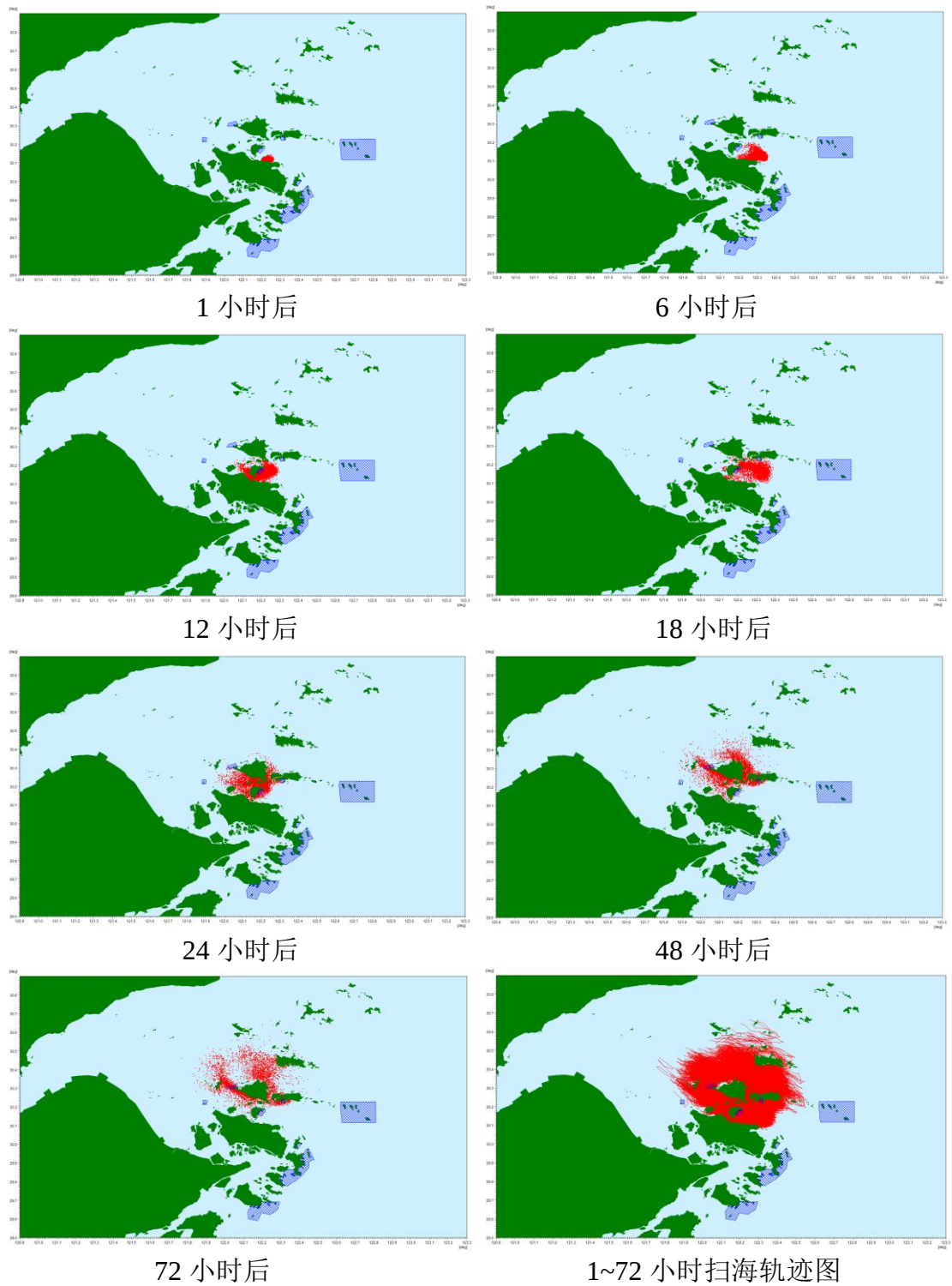


图 6.4-9 GK7 特征时刻及 72 小时扫海面积

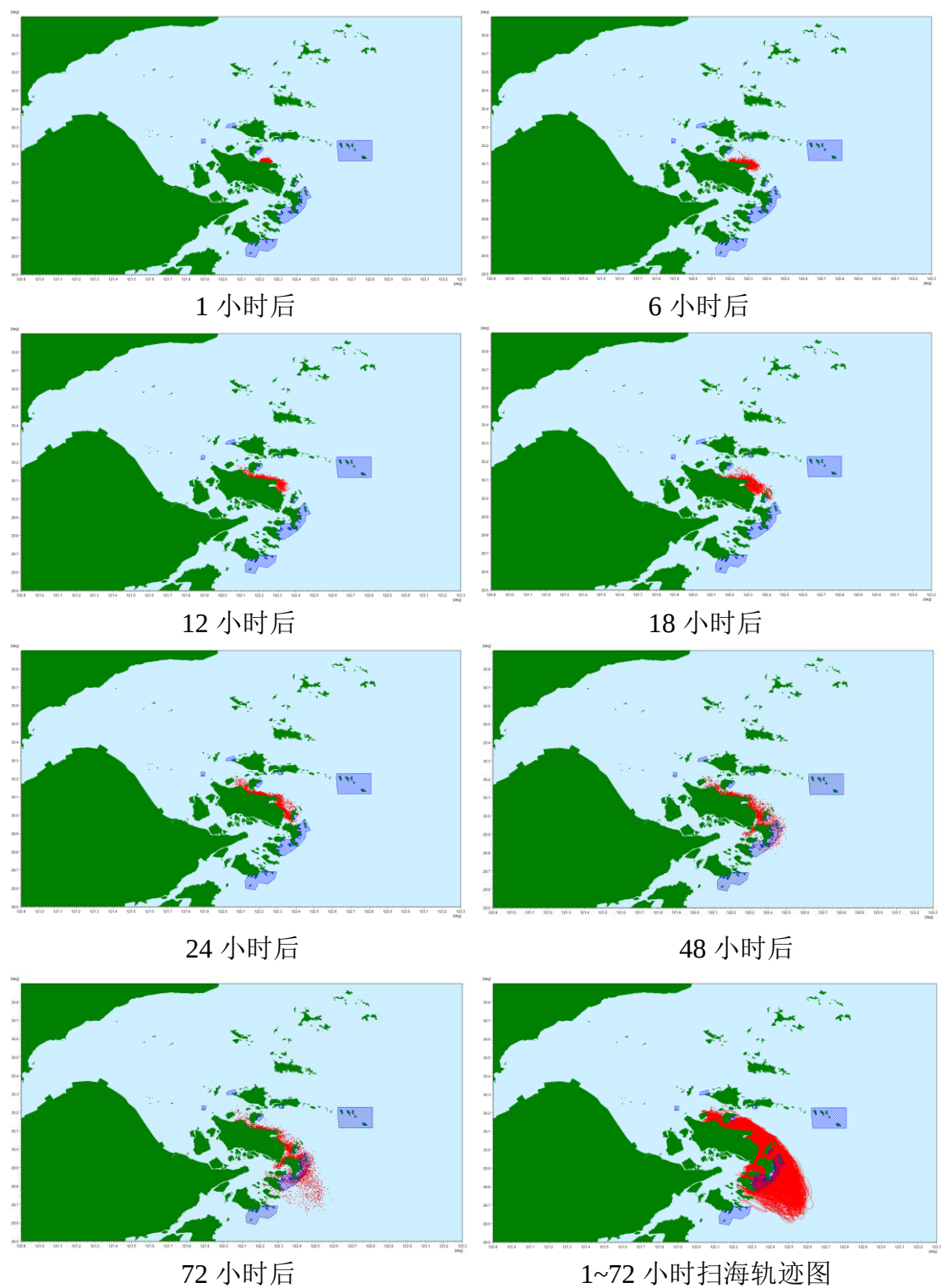


图 6.4-10 GK8 特征时刻及 72 小时扫海面积

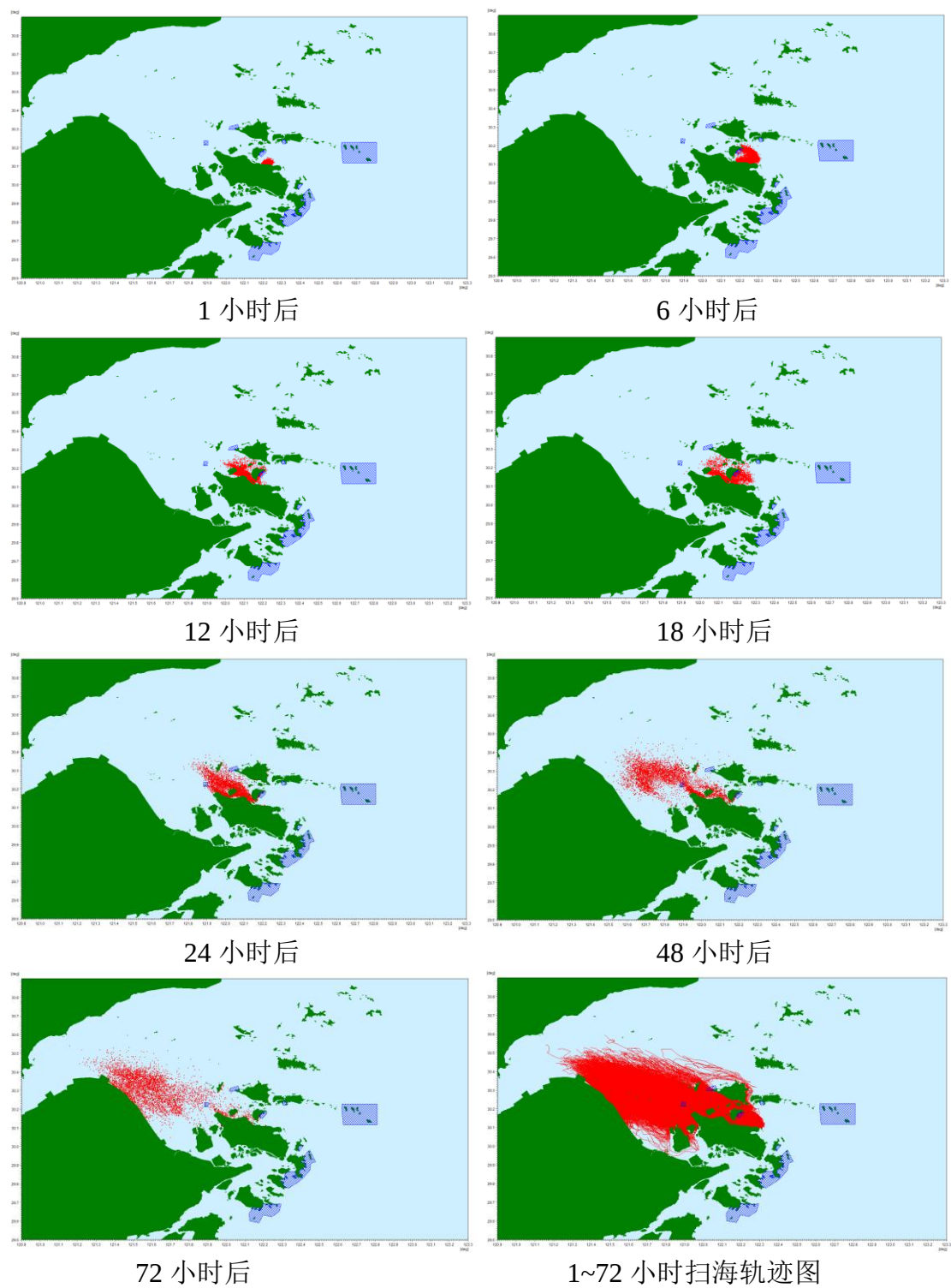


图 6.4-11 GK9 特征时刻及 72 小时扫海面积

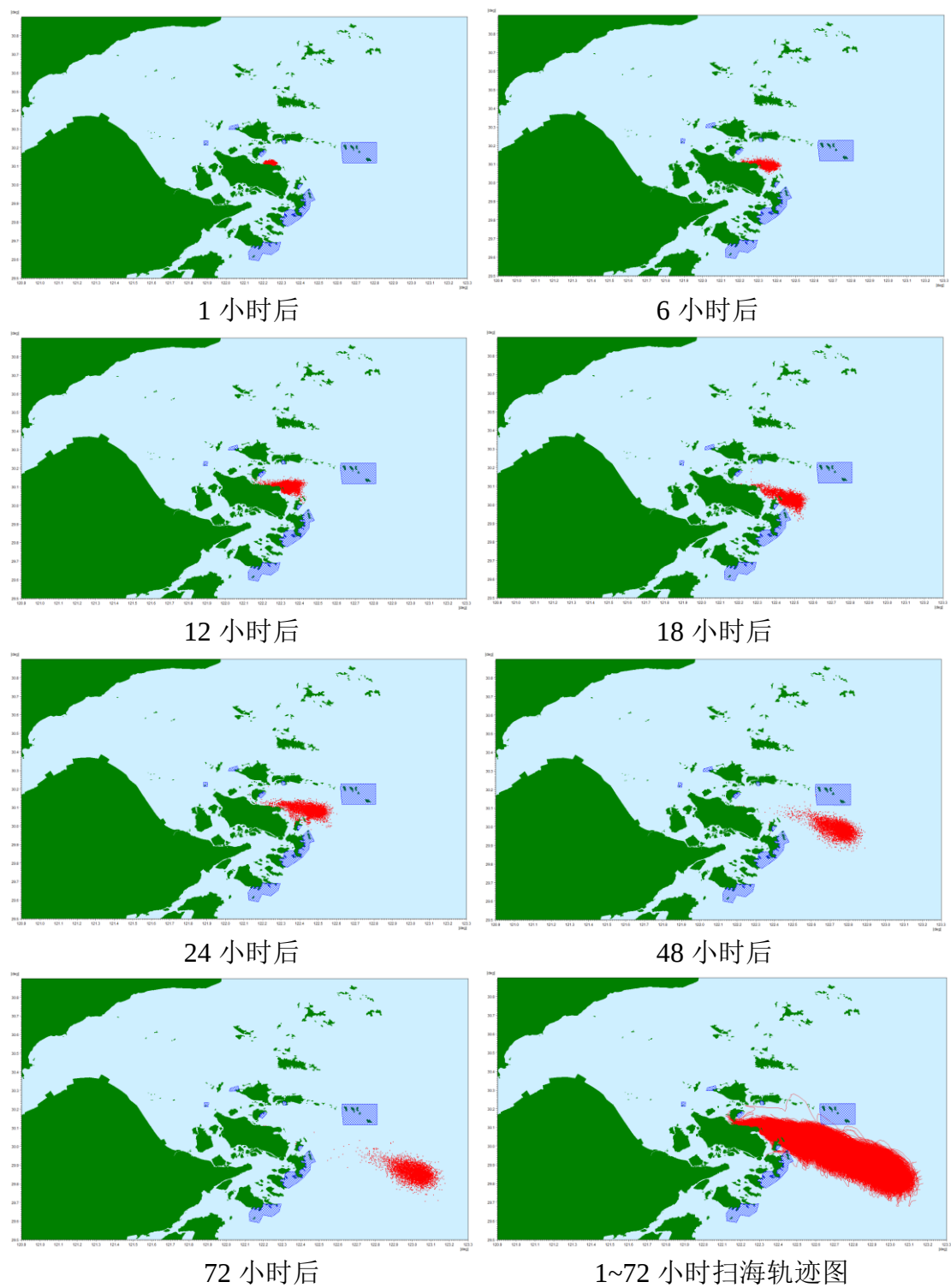


图 6.4-12 GK10 特征时刻及 72 小时扫海面积

6.4.4 对周边保护目标的影响分析

1、对双合山旅游休闲娱乐区和五峙山列岛海洋保护区的影响分析

在涨、落潮期间的静风、常风及不利风一状况下，油膜可以穿过灌门水道到达慈溪岸前至杭州湾中央的灰鳖洋海域，从而对双合山旅游休闲娱乐区和五峙山列岛海洋保护区产生影响，影响时间在 12 小时后，影响范围较小。因此，溢油事故发生时，对双合山旅游休闲娱乐区和五峙山列岛海洋保护区会产生影响，但影响有限。

2、对秀山旅游休闲娱乐区的影响分析

由于秀山旅游休闲娱乐区离溢油点仅 5.25km，又位于水道中部，油膜大部分都能在半个潮周期 6~7 小时就能到达，最快为落潮时不利风一作用下仅需 3 小时，因此，溢油事故发生时，对秀山旅游休闲娱乐区的影响是较大的。

3、对大长涂旅游休闲娱乐区的影响分析

在涨、落潮的静风、常风状况下，油膜 24 小时后抵达大长涂旅游休闲娱乐区，其后油膜在岱山-长涂山和舟山岛间黄大洋水道内做往复运动，对其影响时间较长。因此，溢油事故发生时，对大长涂旅游休闲娱乐区的影响是较大的。

4、对普陀山旅游休闲娱乐区的影响分析

在涨潮期间强风状况下，油膜通过黄大洋飘向外海，12 小时后对普陀山旅游休闲娱乐区产生影响，48 小时后油膜完全覆盖普陀山旅游休闲娱乐区；在落潮期间强风状况下，油膜 18 小时后抵达普陀山旅游休闲娱乐区。在不利风二状况下，油膜 12 小时影响普陀山旅游休闲娱乐区，48 小时后穿过普陀山旅游休闲娱乐区飘向外海。溢油事故发生时，对普陀山旅游休闲娱乐区有一定的影响。

4、对普陀东部旅游休闲娱乐区的影响分析

在涨、落潮期间强风状况下，油膜沿着黄大洋水道 48 小时后影响普陀东部旅游休闲娱乐区；在涨、落潮期间不利风状况下，油膜 18 小时后影响普陀东部旅游休闲娱乐区，48 小时后穿过陀东部旅游休闲娱乐区飘向外海。溢油事故发生时，对普陀山旅游休闲娱乐区有一定的影响，但由于普陀山岛和朱家尖岛的阻隔，影响有限。

5、六横旅游休闲娱乐区的影响分析

六横旅游休闲娱乐区（A5-14）在 10 组工况中均未收到影响，主要是其位于溢

油点南侧，并不在涨、落潮主要输移方向上，两者中间又有普陀岛、朱家尖、登步岛、桃花岛和虾峙岛等众多岛屿阻挡，油膜不易到达。

6、对中街山列岛海洋保护区的影响分析

在涨、落潮期间不利风二状况下，油膜 36 小时后对中街山列岛海洋保护区的外围产生影响，随后通过黄大洋飘向外海，影响时间较短，影响有限。

7、对螺门养殖业区的影响分析

不利风二作用下，油膜主要通过黄大洋飘向外海，油膜位于养殖区北侧，最近距离约 2.5km；静风条件下，油膜主要随涨落潮流在岱山-长涂山和舟山岛间黄大洋水道内做往复运动，部分粘附在两侧岸线上，油膜位于养殖区北侧，最近距离约 4km；强风条件下，油膜主要随涨落潮流在岱山-长涂山和舟山岛间黄大洋水道内做往复运动，养殖区位于油膜范围内。因此，溢油事故发生时，对养殖区的影响是较大的。

6.4.5 突发性溢油事故影响分析

泄漏事故发生后，油品在水环境中存在三种形式：①漂浮在水面的油膜；②溶解分散态，包括溶解和乳化状态；③凝聚态的残余物，包括沉积物中的残余物。

油膜是石油输入水体的初始状态，根据模型预测结果，溢油量较大，风速较小时，溢出物主要受往复潮流控制，污染范围较小；风速较大时，在潮流和风场的共同作用下，溢出物漂移的范围较大，污染面积亦较大；但当风速特别大时（如台风时），溢出的燃油主要受风的控制，污染面积较大。

如果船舶发生溢油事故，对水域生态环境会造成严重的损害。类比历史上发生过事故对海洋生态和渔业资源的影响可知，一旦在本水域发生较大规模的溢油事故，可能会对水生生态和渔业资源造成严重污染损害，其影响将可能是显著和长效的。溢油入海后，一部分覆盖水面，一部分蒸发进入大气，另一部分则溶解和分散于水中。扩散在水中的油将长时间停留在水中，直至被水生生物吞食，或与水中固体物质进行交换而沉入水底。

1、对水质及底质环境的影响分析

受溢油影响的水域，油膜覆盖在水体表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓

度。

溢油会引起水中石油浓度增加，这是国内外学者都公认的，但由于这是一个复杂过程，至今还没有一种较满意的定量方法。油膜覆盖下，影响海--气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。

溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

溢油影响的范围，污染岸线长度、油膜面积都与溢油量大小、溢油期的风向、流况和岸线地形等有密切关系。

2、对水生生物资源的影响分析

石油类对海洋生物的影响是多方面的，其中最明显的是直接致死效应。不同种类的海洋生物及不同生命阶段对石油类的敏感性和耐受能力亦不尽相同。一般来讲，石油类对大部分成体海洋鱼、虾、贝类的致死浓度为 $1\sim 100\text{mg/L}$ ，对较敏感的仔、幼体阶段的致死浓度为 $0.1\sim 1\text{mg/L}$ ，大多数浮游藻类在 $0.1\sim 1\text{mg/L}$ 浓度中细胞死亡。某些藻类在 0.0001mg/L 浓度中都会死亡。

及时采取措施情况下，溢油 16 小时后，油膜基本不会影响五峙山列岛鸟类省级自然保护区。油膜扫过海洋生物成体、幼体和浮游藻类及表面游泳生物都将受严重影响，特别是在经济鱼类繁育期，幼鱼幼虾保护区和产卵期，即每年的 3~7 月发生的溢油事故，海域的生物资源损失将是非常严重的。在及时采取措施情况下，油膜扩散范围将大幅减少，对保护区的影响将大大降低。

由于溢油的影响可持续一段时间，除急性致死效应影响外，还可能发生亚致死效应。该效应的作用机制主要表现为：①生理和行为效应，主要表现为麻醉效应、干扰基础生物化学机制、降低浮游植物光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。据文献报到，石油浓度在 $0.001\sim 0.1\text{mg/L}$ 范围时，即会出现上效应；②生态效应，较长期曝露于 $0.01\sim 0.1\text{mg/L}$ 石油浓度中，可造成生态群落结构的破坏，群落结构中某些对石油敏感的种类消失或减少，代之以嗜污种类增加，使不同营养级生物比例失调而导致局部海域海洋生物链（网）的破坏；③异味效应，海洋生物具有从栖息环境中积累石油烃的能力，富集系数可达 $102\sim 10^7$ （因种类而异），导致生物体产生异味，失去其经济价值。

3、溢油对渔业资源的影响分析

油污染海洋水环境给渔业带来的损害是多方面的。首先污染能引起当时水域的鱼虾回避或引起鱼类死亡，使渔场破坏，造成捕捞渔获量的直接减产，其次表现为产值损失，即由于商业水产品的品质下降及市场供求关系的改变，导致了市场价格下降。另外，溢油发生的时间和位置不同，渔业损失相当悬殊。如果油污染发生在产卵盛期和污染区正处于产卵中心，因鱼类早期生命发育阶段的胚胎和仔鱼是整个生命周期中对各种污染物最为敏感的阶段，油污染使产卵成活率低、孵化仔鱼的畸形率和死亡率高，能影响种群资源延续，造成资源补充量明显下降。

6.5 环境事故风险管理

6.5.1 施工期风险事故防治措施

为减少施工期可能发生的环境风险事故，项目建设期间应采取相应防止和减少事故发生的防范措施，加强施工期的环境风险管理和应急措施，具体如下：

1、船舶进出施工区域实施引航员制度，以防船只拖锚、碰撞、挤压、搁浅、触礁等事故发生。

2、船舶驾驶员的业务技术应符合要求。按《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》，施工区对所用施工船舶及其人员应提出严格的书面管理要求及所应承担的防止船舶溢油责任和义务，并落实条例规定的防治污染有关措施。船员对可能出现事故溢油的人为原因与自然因素应学习、了解，提高溢油危害的认识及安全运输的责任感和责任心。

3、施工船舶应实施值班、了望制度。尽管产生船舶事故的原因及不确定因素较复杂，但人为因素、尤其失去警惕是造成船舶事故的主要原因。因此加强值班、了望工作是减少施工船舶事故发生可能性的重要措施。

4、施工前应通过海事局发布施工航行通告，施工期间应注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞。

5、施工期间设置警示标志对过往船舶的安全起到十分重要的意义，在施工作业区界限上应设置明显的警示标志。施工设施和施工船舶在夜间施工时应加强对施工灯光的管理，避免炫耀的灯光影响周围船舶的正常瞭望。

6.5.2 营运期溢油风险事故的预防措施

切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制订船舶事故防范措施，以尽可能

缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。具体风险防治措施如下：

1、建立健全船舶交通管制系统，随时掌握进出周边码头的船舶及工程区周边的船舶动态，为船舶的航行安全提供支持保障。

2、为了减少船舶雾中碰撞的事故率，船舶在能见度不良的情况下，防止碰撞的主要对策是“正规瞭望”和“安全航速”。

3、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、一旦发生船舶碰撞等较大规模海上泄漏，应启动海事局污染应急计划，根据该应急计划，充分利用港区内应急设施，最大限度地降低海上泄漏事故造成的污染影响和损害。

5、若船体破损进水，应组织排水和堵漏；若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、碰撞船舶双方应相互交换船名、呼号、船级港等情况，船员应做好事故和应急记录、施工水域安全应急办公室、当地海事部门也应做好相关记录。

6.5.3 应急设备配置

6.5.3.1 码头应配备的溢油设备配备计划

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017），本项目需要配备的溢油设备如表 6.5-1。

表 6.5-1 码头溢油应急设备配备表

设备名称		规范要求	投资
围油栏	应急型(m)	不低于最大设计船型的 3 倍设计船长（本工程应配备 576m）	11
收油机	总能力(m ³ /h)	3	5

油拖网	数量(套)	1	9
吸油材料	数量(t)	0.5	1
溢油分散剂	数量(t)	0.4	0.8
溢油分散剂喷洒装置	数量(套)	1	2
储存设施	有效容积(m ³)	3	1
围油栏布放艇	数量(艘)	1	依托舟山市溢油应急中心已有的溢油应急设备
合计			29.8

6.5.3.2 区域应急管理和组织

1、应急管理和组织协调体系

在 2003 年通过的浙江省省政府发布的《浙江省海上搜救中心应急事件反应预案》中，船舶污染应急反应方案作为子预案同时发布。建立了以浙江省海上搜救中心作为船舶污染应急领导机构，浙江海事局为应急反应主管部门，政府及军队二十余个部门参与的应急反应体系。明确了政府各部门消除船舶事故对环境、人命、财产所造成危害的职责和义务，促进了辖区船舶安全、污染事故应急的社会化格局的形成，初步确立了“政府统一领导、部门各司其职、全社会联动”的应急反应机制。

2005 年，浙江省海事局在《浙江省海上搜救中心应急事件反应预案》的基础上，进一步修订完成了包含“船舶污染应急反应子预案”的《浙江省海上突发公共事件应急预案》。各分支局积极促进沿海地方政府海上船舶污染应急预案的通过，各沿海城市基本上以海上突发公共事件应急预案子方案的形式通过了污染事故应急预案。

舟山市溢油应急预案体系主要有总体应急预案、专项应急预案和部门应急预案三个层次构成，其中总体溢油应急预案 1 件、专项应急预案 4 件、部门应急预案 2 件，基本涵盖了重特大溢油应急事故的应对。2013 年舟山市颁布了《舟山市危险化学品事故应急救援预案》，为危险化学品事故的应急救援供了依据。

2、舟山市应急能力

依据《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》，舟山建有船舶溢油应急设备库，该设备库具有能控应对 200t 溢油的综合控制清除能力。浙江海事局也购置了一批溢油应急储备物资，包括围油栏、吸油拖栏、消油剂、吸油材料等，分别放在岱山、嵊泗、马岙、定海等港区。

舟山市拥有一级污染清除单位 1 家,为舟山海安溢油应急处理有限公司,具有能够应对 200t 溢油综合控制清除能力。除此之外,舟山港域现有 28 家污染清除企业或洗舱企业,也配备了溢油应急设备或物资。

根据《防污条例》、《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)、《船舶修造和拆解单位防污染设施设备配备及操作要求》(JT/T787-2010)的要求,舟山港域港口码头企业和修造船厂配备了相应的溢油应急设备,设备存放于各码头企业仓库,为水上溢油应急能力的高起到了积极作用。

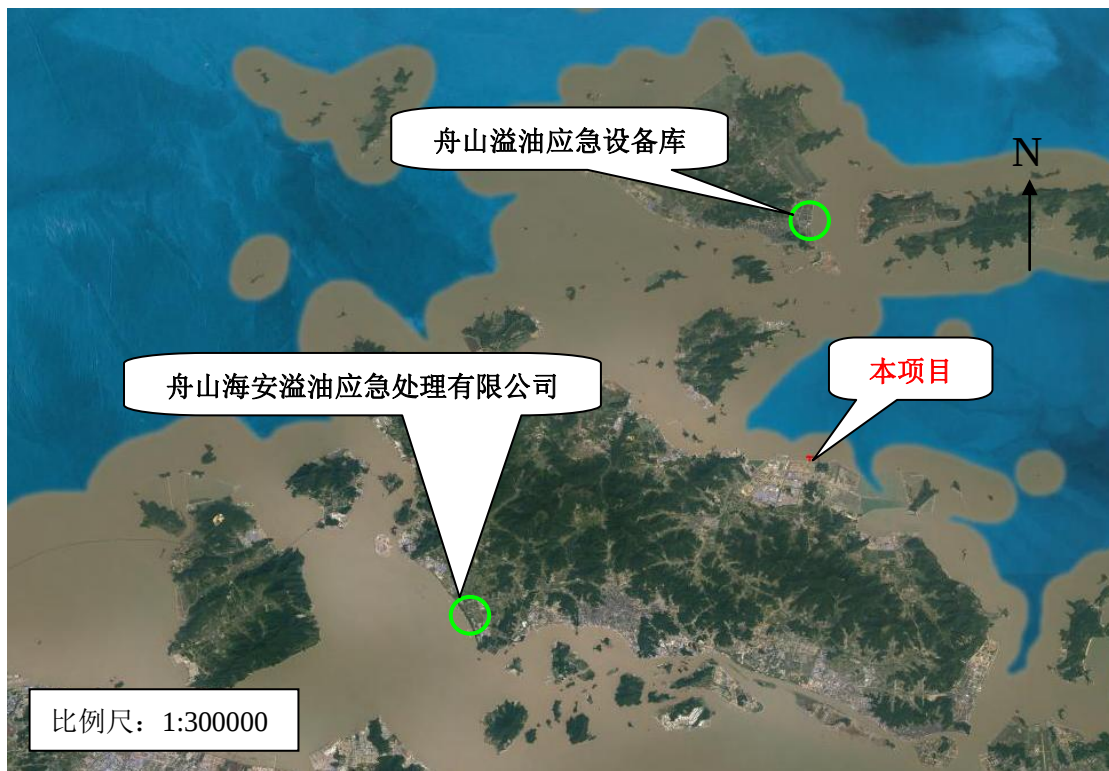


图 6.5-1 本项目码头与现有应急能力位置关系

3、产业集聚区应急能力

2017 年 12 月,浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区安全生产委员会办公室颁布了浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区危险化学品生产安全事故专项应急救援预案,为浙江舟山群岛新区产业集聚区危险化学品事故的应急救援供了依据。

浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区(以下简称海洋产业集聚区)应急救援队伍由生产安全事故应急救援指挥部、现场指挥部及 5 个应急工作组组成。能处理二级安全事故。总指挥由海洋产业集聚区管理委员会主任担任,副总指挥由舟山港综合保税区管理委员会主任、舟山高新技术产业园区管理委员会主任担任。

一旦发生危险化学品事故,现场人员应立即报告单位负责人;单位负责人接

报后，立即启动本单位应急救援预案，组织自救，尽力防止事故扩大蔓延，并拨打“110”或“0580-8061856”，向应急联动指挥中心及集聚区安委会办公室报告。应急救援预案启动后，总指挥立即指派有关成员单位的负责人调集相关应急物资、救援设备和各专业队伍，迅速赶赴事故现场。

综合管理服务中心内部应急物资足够应付一般生产安全事故，若物资数量不足，可调用浙江欧华船舶机械有限公司、浙江扬帆通用机械制造有限公司、中浪环保股份有限公司等周边企业应急救援资源。

6.6 应急预案

6.6.1 应急管理机构

本项目码头运营期的环境风险管理由富通集团(浙江)电缆有限公司负责。富通集团(浙江)电缆有限公司成立环境污染应急指挥办公室，由分管经理任总指挥、办公室分管副主任和环保管理处主任任副总指挥。指挥部主要职责：统一领导和协调污染应急工作；根据污染的严重程度，决定是否启动应急预案；决定是否向上级部门如定海区海事部门和环保局等部门报告请求救援；决定污染事故进展情况的发布；决定临时调度有关人员、应急设施、物资以及污染应急处置的其他重大工作。

指挥办公室设置在公司环保管理处，具体由环保管理处负责，下设应急处置队（24 小时值班制）。主要职责应包括以下内容：检查码头与船舶作业的安全，一旦发生环境污染事故，及时向指挥办公室汇报，提出启动应急预案的建议；根据指挥办公室的指示、命令，实施污染事故的现场调查；负责实施各项企业自救应急处置工作；向海事、环保、农林与海洋、港口等部门通报事故发生情况，请求海事部门的救援援助和环保局应急监测系统的启动等。

6.6.2 应急预案的实施

1、当发生靠泊船舶油污泄漏时，码头内应急小组根据事故情况，建立警戒区域，协同靠泊船舶工作人员采取应急救援措施，尽可能的阻隔油污扩散。

2、当发生码头陆域的污水泄漏事故时，应急小组应迅速采取堵漏措施，迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截有污水进入周边海域等外环境的通道。

6.6.3 应急响应程序

具体的应急程序见图 6.6-1。

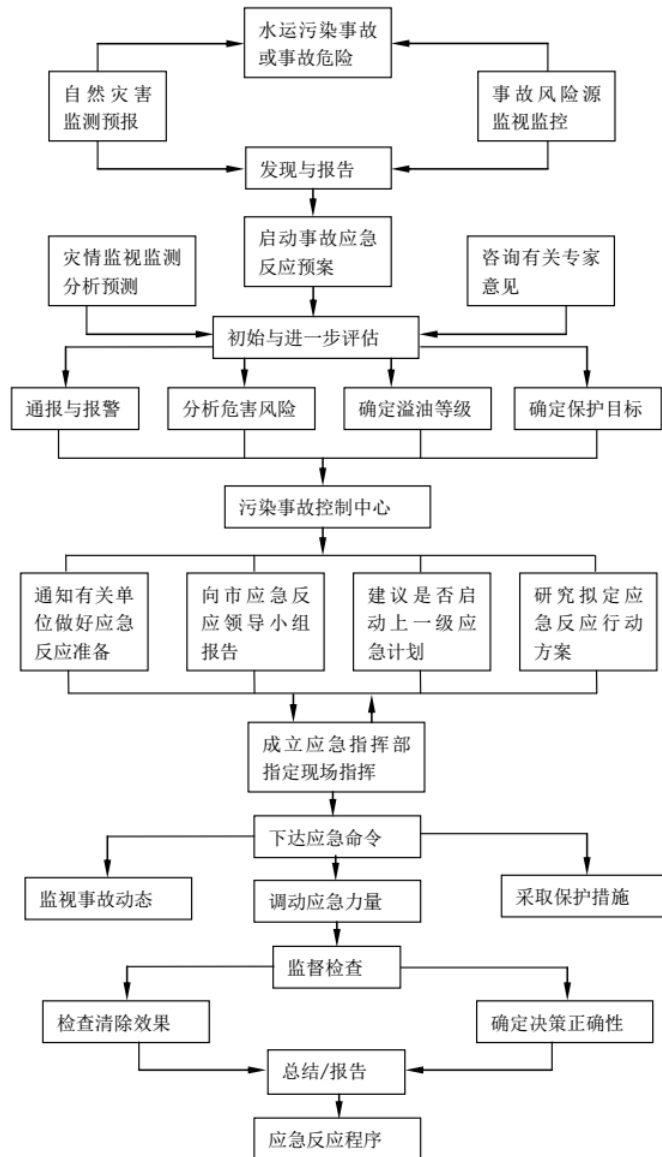


图 6.6-1 事故应急程序图

为了确保有关人员能在发生事故时能及时得到警报并针对发生的紧急情况作出相应的反应，采取应对措施而设定应急响应通知程序，一旦通知在应急指挥中心指挥责任范围内，应急措施程序就立即生效。事故的通知取决于事故的种类和事故大小级别，并针对不同的种类、级别作出适当的响应。

6.7 环境风险小结

本工程主要环境风险为船舶溢油事故风险。溢油事故模拟预测结果表明，溢

油事故发生后，如果不能迅速采取有效措施，会对工程周边海域海洋环境造成严重污染。

本工程所在区域已在各自应急反应组织机构建设的基础上，建立了溢油应急联防体系，并已分别配备了一定量的应急设备设施。本工程在实施过程中，在高度重视水上污染事故的防范和应急体系的建设，提高溢油风险防范意识，根据区域事故应急的需要增配一定量的应急设备设施，并通过开展专业的培训、应急演练，提高水上污染事故的应急能力的前提下，本工程溢油环境风险是可以接收的。

第七章 环境保护措施及其可行性论证

本项目的环境保护措施及对策应结合本项目建设期的特性和项目实施后的特点，以及当地环境功能区划要求等因素确定，同时也应该考虑建设单位的经济承受能力、当前所拥有的技术水平等实际情况，使得所提出的环境保护措施与对策具有较强的可行性、实用性和合理性。

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 废气污染防治措施

施工期空气污染的主要环节有施工场地的道路扬尘、车辆运输时的粉尘、施工船舶和作业机械产生的废气。建议采取的环保措施主要有：

1、建设过程中使用大量的建筑材料，在装卸、堆放过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。使用商品混凝土，禁止再设搅拌站。

2、未能做到硬化的部分临时施工场地要定期压实地面和洒水、清扫，减少扬尘污染。应制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），保证每天不少于 2-3 次，施工队配备洒水车，并配备专人清扫施工道路。

3、进出施工现场车辆将引起地面扬尘，对陆域施工现场及运输道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应敷设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和产生二次扬尘。

4、加强对施工机械、船舶、车辆的维护保养，使用符合国家排放标准的施工机械、船舶和车辆。禁止施工机械超负荷工作，减少机械、船舶废气和车辆尾气的排放。

5、施工垃圾应及时清运、适量洒水，以减少扬尘。

6、运输车辆在离开装、卸场地前必须先用水冲洗干净，避免车轮、底盘等携带泥土撒落地面。

7.1.2 水污染防治措施

本工程施工期间对水质的主要污染环节为：桩基施工过程中的底质再悬浮，

施工场地的生活污水、施工机械维修冲洗废水、船舶含油污水等。施工单位应采取以下措施：

1、施工陆域设置泥沙沉淀池，用来处理施工泥浆废水，防止施工过程中泥浆和钻渣的流失。沉淀池用于存放基础钻孔排出的钻渣，灌注桩产生的钻渣经泥浆池用泥浆泵输送到沉淀池中沉淀、固化。沉淀池上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。沉淀的泥渣要及时清理，清理的泥渣干化后用于码头后方场地平整，不得排放至施工海域。

2、施工中产生的车辆冲洗废水应集中收集，经隔油-沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。

3、施工队伍生活污水利用后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

4、合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

5、严禁向海域倾倒垃圾和废渣。

6、施工船舶产生的机舱油污水进行铅封管理，收集上岸后委托有处理能力的单位接收处理；建设单位应优先选择安装有生活污水处理装置并排水能够符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）的施工船舶，若无施工单位需将船上生活污水定期接收上岸后与陆域生活污水一起经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

以上措施在一些港口、航道工程实施后能达到预期效果，因此本工程采取以上环保措施在经济技术上可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期间施工作业机械的机械噪声和运输车辆的交通噪声是主要的污染环

节。尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也随之结束。

鉴于上述施工期噪声影响的特点，结合同类工程的特点，施工期噪声控制建议采取如下一些措施：

1、施工机械产生的噪声比较大，对现场施工人员，特别是机械操作人员带来很大的影响。建议在声源附近的施工人员佩戴防噪声耳罩，施工单位合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触噪音时间，并有足够的时间恢复体力；

2、合理选择施工机械、施工方法，尽量选用低噪声设备，在施工工程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强。工地用发电机要采取隔声和消声处理；

3、对噪声极大的施工机械应合理安排施工时间，尽量避免午休及夜间施工，并采取低噪声的施工设备；

4、施工单位应当于施工期间在施工场所公示项目名称、项目建设内容和时间、项目业主联系方式、施工单位名称、工地负责人及联系方式、可能产生的噪声污染和采取的防治措施；

5、加强对施工人员的管理，选用有一定素质且工作经验丰富的施工人员进行施工。

7.1.4 施工期固体废物处理措施

施工期产生的固体废物主要为泥浆钻渣、施工人员生活垃圾、施工过程中产生的建筑材料废弃物、废旧包装物等。

施工期桩基施工产生的泥浆钻渣经沉淀干化后用于后方场地平整。

施工期船舶施工人员生活垃圾统一收集到岸上，与陆域施工人员生活垃圾一起，由环卫部门统一外运至市政垃圾处理场处理。

本项目码头泊位工程的施工建设会残留一定量废弃建材，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等。施工单位在施工过程中应对废弃建材进行分拣，实现废弃建材的综合利用。

7.1.5 施工期水生生态环境保护措施

1、在施工期应预防为主。在各种作业工程施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少

泥、沙的散失和掉落，尽量避免和减少泥砂土的掉落量，造成海水悬浮物的增加量，从而影响浅海水生生物的生长。

2、施工单位在制定施工计划、安排进度及挖掘位置和，避免在鱼虾产卵季节（3~7 月）进行桩基作业。作业范围严格限制，禁止超范围作业。减少对生物栖息的底质环境的扰动强度和范围。

3、为减小对水生动物的干扰，应对水下噪声加以控制。对打桩等噪声大的施工作业，应在作业开始只发出轻声，待游泳动物避开后才进入正常的施工作业。另外，也可以控制船舶的发动机噪声和其他设备的噪声。

4、严禁直接向施工水域排放含油污水和任意向水域倾倒固体垃圾。

5、水工工程施工将对工程区域内的海洋生物资源造成一定程度的破坏，建设单位应当对海洋生态资源实施等价补偿，具体补偿和实施方案按海洋环保主管部门要求执行。

6、需要加强施工期的监理工作，将施工期水生生态的保护与恢复工作纳入工程招投标的主要内容之一，并做为环境监理的工作重点。

7、海洋生态损失及补偿措施：拟建工程实施将对生物资源造成一定的损失，建设单位应进行适当生态补偿。补偿方式宜采用底播增殖方式。底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。底播增殖的苗种应选用本地常见的经济苗种，比如底播品种可选用菲律宾蛤子、毛蚶等。

7.2 营运期污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施

1、加强码头区周边绿化。

2、项目营运期来运输车辆及船舶产生的尾气属于无组织排放源。为防止废气的污染，应加强管理，并做好定期维护工作，减少废气排放。

3、运输车辆及船舶应选用低硫、低灰份的轻质柴油。

4、码头设置配电站，并兼具岸电功能，在船舶停靠期间，船只卸货时关闭主机，使用岸电设施，减少废气的排放。

7.2.2 废水污染防治措施

1、废水处理措置

码头营运期产生的废水主要为码头管理用房生活污水、船舶生活污水、初期雨水、船舶含油废水和压载水。

码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海；船舶生活污水由船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放；码头管理人员生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放；不会对海域水质造成影响。

2、处理措施可行性分析

（1）生活污水纳入市政污水管网可行性分析

本项目生活污水纳入岛北污水处理厂处理范围，岛北污水处理厂位于舟山经济开发区新港区块，根据工程设计规模，目前实际处理能力为 1.5 万 m^3/d ，土建已按规模为 3.0 万 m^3/d 建成。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

污水处理厂所选的污水处理工艺以去除有机物为主，同时有脱氮、除磷的功能，在工艺设计中增加厌氧水解酸化池对难降解有机物进行处理。

污水处理厂工艺流程见图 7.2-1。

据调查，目前岛北污水处理厂实际日处理污水量为 8000 m^3/d ，有 7000 m^3/d 的富余处理能力。由工程分析可知，本工程营运期纳入市政污水管网的生活污水约为 464t/a，远小于岛北污水处理厂富余处理量，因此营运期间码头管理用房生活污水纳入市政污水管网后经岛北污水处理厂处理达标后排海是可行的。

（2）码头收集池容积可行性分析

建设单位拟在码头后方陆域建一座收集池接收泊靠船舶压载水，总容积 4000 m^3 。由工程分析可知，本项目泊靠设计船舶为 3 万吨级，根据对同类工程的类比调查，一般压载水比例按装船量的 10%计，即 3000t。因此，设置的收集池容积能满足废水收集的需要。

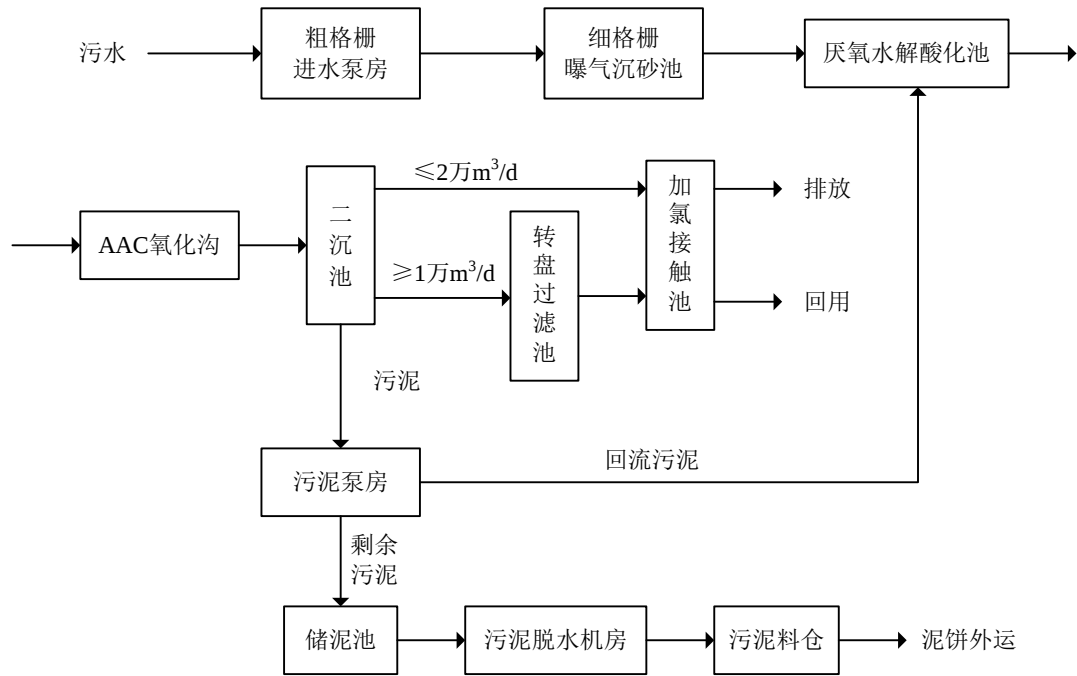


图 7.2-1 污水处理工艺流程图

7.2.3 噪声污染防治措施

通过采取以下措施可以降低噪声对周围环境的影响。

- 1、严格控制夜间进出港的运输，缩短夜间作业时间，同时应控制作业区内车速，控制和减少作业区车、船的鸣号次数和时间；
- 2、加强作业区绿化；
- 3、满足使用的情况下，尽量选用先进的低噪声机械、设备及车辆；
- 4、加强各类机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射，对高噪声的装卸机械和设备，应采取减振、隔声等措施控制噪声。

只要建设认真落实上述措施，本项目的噪声可得到有效地控制。

7.2.4 固体废物防治措施

本项目码头产生的工作人员生活垃圾应在港区内收集后，由当地环卫部门定期清运处理，不得倾倒入附近海域。根据《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定，进入近陆地 3 海里的海域内禁止投放未经处理的船舶垃圾，因此，从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

因此，对周围环境基本没有影响。

7.2.5 生态资源等价计算

1、计算方法

海洋生态损失及补偿措施：拟建工程实施将对生物资源造成一定的损失，建设单位应进行适当生态补偿。补偿方式宜采用增殖底播方式。底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。底播增殖的苗种应选用本地常见的经济苗种。

①潮间带生物和底栖生物的经济价值计算

采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行生态损失量及生态补偿计算。

经济价值应折算成成体进行计算，成体的经济价值按下列公式计算：

$$L = W \times V$$

式中：L—生物的经济损失额，单位为元；

W—生物损失的资源量，单位为 kg；

V—商品价格，参照当地当年海洋捕捞产值/产量平均值计算，单位为：万元/t。2017 年舟山市定海区海洋捕捞产量 16.11 万吨，产值 16.31 亿，产值/产量平均值（V）约 10.1 元/kg。

②鱼卵、仔稚鱼经济价值计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个、尾；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E—鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元/尾。鱼苗的商品价格约 0.5 元/ind。

③成体生物资源经济价值计算

同潮间带底栖生物经济价值计算方法。

2、永久性影响补偿费用

根据前文计算,本工程桩基占压造成潮间带和底栖生物的永久性影响损失量为 $0.17+0.24=0.41\text{kg}$; 由于工程桩基占压为永久性影响, 因此, 按照 20 年进行补偿, 则补偿费用为 $0.41 \times 10.1 \times 20 = 83$ 元。

3、暂时性影响补偿费用

根据前文计算,本工程桩基占压造成潮间带和底栖生物的暂时性影响和施工栈桥桩基造成的一次性损失量为 $0.07+0.02+19.61+19.63=39.33\text{kg}$; 由于工程桩基占压为暂时性影响, 工程结束后, 部分生物可逐渐恢复, 因此, 按 3 年进行补偿, 则补偿费用为 $39.33 \times 10.1 \times 3 = 1192$ 元。

工程桩基施工产生的悬浮物对海域渔业资源的影响损失量为仔鱼 1466160ind 。由于工程实施此部分影响为暂时性影响, 工程结束后, 悬浮物逐渐沉降, 水质恢复, 渔业资源可逐渐恢复, 因此, 按 3 年进行补偿, 则补偿费用为 $(1466160 \times 5\% \times 0.5) \times 3 = 109962$ 元。

对成鱼的影响损失量为 1.34t , 工程结束后, 部分生物可逐渐恢复, 因此, 按 3 年进行补偿, 则补偿费用为 $1340 \times 10.1 \times 3 = 40602$ 元。

综上所述, 本工程产生的生态损失补偿费用为 15.18 万元。

7.3 环境保护投资

本项目污染防治和风险预防工作采用一些必要的工程措施。本项目主要环保投资用于海洋生态补偿、噪声、固废处理以及水污染的防治等。项目总投资 10690.67 万元, 环保投资约为 183.98 万元, 占总投资 1.72%。

表 7.3-1 环保投资估算一览表

序号	投资项目	单位	数量	总价(万元)	备注
一	施工期费用	/	/	35.18	/
1	生活垃圾分类收集后交环卫部门统一处理	项	1	5	/
2	钻渣泥浆固化后运送	项	1	4	/
3	洒水抑尘、道路清扫费用	年	1	5	/
4	废水沉淀池、隔油池	项	1	3	/
5	海洋生态补偿费	项	1	15.18	/
6	含油污水铅封管理后交由有处理能力的单位处理	项	1	3	/
二	运营期费用	/	/	52	/
1	化粪池、污水管网	套	1	20	/
2	压载水收集池、灭活设施	项	1	30	/

3	生活垃圾收集设施	项	1	1	/
4	隔声降噪措施	项	1	1	/
三	码头溢油应急设备	项	1	29.8	/
四	环境监理费	年	1	30	/
五	环境保护竣工验收费	项	1	20	/
六	不可预见费用	项	1	17	一~五部分的 10%计
小计	环保总投资	项	1	183.98	/

第八章 环境影响经济损益分析

根据对工程性质、建设规模、水工结构及施工组织等方面的分析，项目建设对环境的影响主要为施工期间对生态环境、水环境等的影响。具体体现在：

1、生态环境：码头建设过程中，由于码头桩基等施工作业，绝大部分底栖生物等都将难以存活，并且各种施工作业的进行，会引起施工水域局部水体混浊，浮游生物将受到不同程度的影响。根据前面分析，潮间带生物一次性损失量为 19.68kg，底栖生物一次性损失量为 85.76kg；潮间带生物永久性损失量为 0.17kg，底栖生物永久性损失量为 1.04kg；鱼卵损失量为 39360ind，仔鱼损失量为 93840ind，成鱼的影响损失量为 2.37kg。海洋生态补偿费 1.11 万元。

2、水文动力及泥沙冲淤环境：本项目实施将占用部分海域，对工程周边流场和海床的稳定产生一定的负面影响，对工程周边码头等水工构筑物及工程周边航道水深会产生一定的影响。

通过工程实施前后工程区附近潮流变化的数值模拟计算和冲淤变化的计算表明：工程的影响为桩基群阻水作用，主要影响范围为平行码头轴线方向的东西两侧，但也仅限于码头附近 1km 范围以内，栈桥区和回旋水域流速影响不大，对周边主要水道和已建码头基本没有影响。冲淤平衡后，0.2m 淤积线分别达到码头东、西两侧 580m 和 120m 左右，桩基群局部最大淤积可达 2.0m 左右，回旋水域靠近码头前沿局部有 0.2~0.3m 的冲刷，但范围较小，栈桥区水深基本不变。大约需要 3~5 年时间达到冲淤平衡。

3、水环境：施工期产生的水污染物主要为悬浮物、施工人员的生活废水和施工船舶污水等，根据水环境影响评价结果可知，本工程这些污染物均不向海域排放，对水环境的影响是可以接受的。

4、声环境：工程拟建址远离居民区，周围无声环境敏感保护目标，噪声对外界环境的影响较小，受影响人群数量也少，故噪声的损失值较小，在此忽略不计。

5、大气环境：项目营运期产生的废气主要为船舶废气中 SO_2 和 NO_2 及运输车辆废气中的 CO 、 HC 和 NO_2 。由预测结果可知，船舶废气和运输车辆废气均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，对环境影响较小。

虽然本项目的实施会对所在海域的岸线资源、滩涂资源、空间资源产生一定的负面影响；对海域水文环境与海底泥沙冲淤状况有一定的改变；对周边大气、噪声、海域质量、生态会产生一定的负面影响，但经综合分析，环境、资源影响均不明显，且项目实施过程中，建设单位会投入一定的资金对产生的“三废”进行及时有效的治理，可使对周围环境的影响减小到最低程度。

本项目的环保总投资为 153.91 万元，占整个工程总投资 10690.67 万元的 1.44%。只要建设单位重视环境保护，加强环境管理，严格按照合理的设计和施工要求，结合工程实际，制定出切实可行的生态保护和污染防治措施，可有效减低对周边环境以及生态环境的影响，可将本项目对海域环境的影响降低到可承受的程度。在建设单位进行环保投入、采取生态保护和污染防治措施后，对周边环境的影响也在可接受的程度，不会周边环境产生明显的影响。

第九章 环境管理与监测计划

本工程的环境管理与监控计划,力求通过环境监测反映和掌握施工期污染物的排放情况、施工对周围环境的影响程度、营运期污染防治措施的有效程度和污染治理措施的运行效果;为公司的环境管理提供科学依据,通过环境管理与控制保证各项环境保护措施的落实,最终达到减缓工程建设对环境的不利影响、保护项目所在地区环境质量的目的。

9.1 环境保护管理

9.1.1 环境保护管理部门

拟建工程的环境保护监督工作由舟山市生态环境局、舟山海事处、舟山市海洋与渔业局等单位共同执行。舟山市生态环境局主要负责审批该项目的环境影响报告书,依据环评提出的环境保护方面要求和污染防治对策措施进行监督,执行有关环境保护法律、法规、标准。舟山海事处负责海域监视,防治船舶及其相关作业污染海域的监督管理。舟山市海洋与渔业局参与海域重大污染事故的处理。

为了有效保护项目所在区域的环境质量,切实保证本报告提出各项环境保护措施的落实,建设单位应设立环境保护管理机构,负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实,并在选择施工单位前,将主要环境保护措施列入招标文件中,将各施工单位落实主要环保措施的能力作为项目施工单位中标考虑的因素,将需要落实的环境保护措施列入与施工单位签署的合同中,并且配合环保主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

9.1.2 管理机构设置

1、机构组成

为执行国家有关环境保护的法律、法规,做好建设项目的环境保护工作,建设单位行政部兼职环保管理,并配有专职环保工作人员 2~3 人,负责解决公司环保工作中的重大问题和日常工作。

2、环保机构定员

在建设施工阶段设 1~2 名环境监督管理人员,对环境保护设施的“三同时”进行监督;运行期设 2~3 名环保人员。

9.1.3 建设单位环保管理机构的职责

- 1、宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，并监督有关部门执行；
- 2、负责本项目施工期与营运期的环境保护管理工作，负责监督各项环保措施的落实与执行情况；对施工期配备的防污设施进行检查，建立资料档案，为今后改进防污设施的工艺技术提供依据；对桩基工程加强施工监督；
- 3、按环保部门地规定和要求填报各种环境管理报表；
- 4、项目竣工后建设单位自行组织竣工环保验收；
- 5、负责对营运期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；
- 6、协调、处理因本项目的建设和营运所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；
- 7、环境监测工作及监测计划的实施。

9.2 环境管理措施

施工期环境管理包括项目的前期阶段管理、施工期环境监理以及竣工验收阶段管理，由项目建设单位环保部和施工单位共同负责。

9.2.1 施工期环境管理措施

1、在建设单位与施工单位签订的工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，建立明确的环境保护责任制，如施工队伍临时生活设施产生的污水、生活垃圾的管理；施工场地、道路产生的扬尘、废气的管理；夜间施工期间噪声的控制；施工时产生的各种固体废弃物的处置等；施工期间建设单位可在当地环保部门的指导和授权下对上述问题进行严格管理。

2、因地制宜利用各种形式向广大施工人员宣传国家的有关环保法规、条例，增强广大施工人员的环境保护意识，使大家都能自觉参与各项环保活动，认真执行各项环保法规。

3、根据施工期存在的主要环境问题，制定《施工期环境保护管理条例细则》，并在施工场地张贴公告，使施工负责人和施工人员都能知道。环境管理人员应经常到施工现场检查，发现问题要及时纠正。对那些违犯管理条例细则的人员要进行宣传教育，对严重违犯者，除进行严肃的批评外，还可实现必要的经济处罚。

4、各施工地点应有环保管理人员在施工现场跟踪监控管理，检查环保措施

的实施情况。例如检查施工现场、运输道路是否有专人经常清扫并洒水抑尘；运输建筑材料的汽车有无帆布覆盖，是否存在沿路抛散现象；检查和监督施工生活污水及施工船舶含油舱底水是否经过处理后达标排放。对存在问题一旦发现，就应立即采取必要措施加以纠正，同时对责任人进行批评教育，并按制定的《施工期环境保护管理条例细则》进行相应的经济处罚。

5、环境管理人员要与施工质量监理工程师密切配合，对建设项目各项环保设施的施工质量和进度要跟踪检查，确保符合环保主管部门对项目进行“三同时”验收的各项要求。

9.2.2 运营期环境管理措施

工程运营期环境管理需要强调以下方面：

- 1、贯彻执行国家、地方的环境保护法律、法规和标准；
- 2、根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度（岗位责任制、操作规程、安全制度等），设置压载水收集池和灭活装置，监督船舶安装生活污水处理装置及油污水分离装置，加强对污水处理设施、生活垃圾的收集的管理；
- 3、搞好环境保护宣传及技术培训等工作。重点加强对污水收集处理设施、生活垃圾收集和管理人员培训及监督管理；
- 4、做好溢油事故防范措施，定期进行应急预案演练；
- 6、应急根据国家环保政策、标准及环境监测要求，明确污染物排放指标；
- 7、对公建设施、给水管网、设备进行定期维护和检修，确保公用设施的正常运行及管网畅通；
- 8、生活垃圾收集由专人负责，分类收集。

9.3 污染物总量控制

9.3.1 总量控制原则

根据国务院“十三五”期间污染物排放总量控制要求，“十三五”继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，进一步完善总量控制指标体系，提出必要的总量控制指标。同时根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），烟尘、VOC 也列为总量控制指标。

重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照《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）执行。遵循以下四项原则：

1、减排原则

与国家及地方的污染减排政策、主要污染物总量减排“十三五”规划和实施方案相结合。

2、平衡原则

采取主要污染物区域总量平衡的方法和措施。

3、基数原则

主要污染物总量削减替代来源列入污染减排基准年统计口径。

4、交易原则

试点地区严格执行排污权有偿使用和交易的有关规定和措施。

9.3.2 主要污染物

根据工程分析，项目涉及总量控制的指标为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SO_2 、 NO_2 。其中船舶辅机燃油废气（其主要成分为 SO_2 、 NO_2 、烟尘）为非固定源，难以监控，建议不设大气污染物总量控制指标。根据工程分析，本项目营运期只排放生活污水的，其新增生活污水排放量可以不需区域替代削减。由于船舶辅机燃油废气（其主要成分为 SO_2 、 NO_2 ）为非固定源，难以监控，建议不设大气污染物总量控制指标。

根据浙环发[2012]10号关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知，建设项目只排放生活污水的，其新增生活污水排放量可以不需区域替代削减。

9.4 环境监测计划

9.4.1 环境监测目的

环境监测是环境保护中重要的环节和技术支持，是环境管理必备的一种手段。开展环境监测的目的在于：

1、检查项目施工期存在的施工扬尘、施工废水等对环境的影响问题，以便及时处理；

2、检查、跟踪项目运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境

质量的变化动态；

- 3、了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；
- 4、了解项目有关的环境质量监控实施情况；
- 5、为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

9.4.2 建立环境监测档案

建议进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，做好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。企业需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。

9.4.3 制定监测方案

监测计划主要根据环境现状和环境预测结果，选择影响显著、对工程区域环境影响作用明显的污染因子进行监测，合理科学地布置各污染因子的监测点位。

9.4.3.1 施工期环境监测计划

施工期对扬尘、水质、噪声进行监测，如有问题应及时采取防治措施。

1、环境空气监测

监测站位：码头区厂界；

监测项目：TSP

监测频率：施工高峰期 1 次，每次连续 2 天。

2、声环境监测

监测站位：码头区厂界；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频率：施工高峰期 1 次，连续 2 天，每天昼夜各一次。

3、海域环境监测

①监测范围、站位

为与评价中的现状调查具有可比性，监测范围与评价范围保持基本一致。但监测站位适当减少，主要选择在码头港区水域和涨、落潮影响海域进行监测，共设 4 个监测站位（S5、S6、S8、S9，实际监测过程中可视情况做适当的调整）。其中布设 4 个水质监测采样站，2 个沉积物和 4 个生物资源采样站。

②监测项目

水质监测项目：水温、pH、SS、DO、COD_{Mn}、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类；

沉积物监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、石油类；

海洋生物监测项目：浮游动物、浮游植物、底栖生物。

③监测频率

水质监测频率：打桩施工高峰期监测一次，在大潮期实行现场观测与监测，涨落潮各采样一次。在工程完工后，进行一次评估监测。

表层沉积物、海洋生态同步监测一次，每次不分潮时作一次采样调查；工程完工后不分潮时作一次采样调查。

9.4.3.2 日常监测计划

运营期应重点在污染物排放方面进行监控。而且，是以监控各污染源的污染物排放为主，以周围环境监测为辅，同时兼顾事故状态下的环境监控。

1、环境空气监测

监测站位：码头区厂界；

监测项目：TSP、SO₂、NO₂；

监测频率：1 次，连续 2~5 天。

2、海域水环境监测

①监测站位

共设 4 个监测站位（S5、S6、S8、S9，实际监测过程中可视情况做适当的调整）。其中布设 4 个水质监测采样站，2 个沉积物和 4 个生物资源采样站。

②监测项目

水质监测项目：水温、pH、SS、DO、COD_{Mn}、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、粪大肠菌群；

沉积物监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、石油类；

海洋生物监测项目：浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼、底栖生物。

③监测频率：1 次。

3、声环境监测

监测站位：码头区厂界。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频率：1 次，连续 2 天，分昼间和夜间。

9.4.3.3 应急监测计划

事故发生时的应急监测按应急监测方案执行。

9.5 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

本码头工程应与后方依托工程同时设计、同时施工、同时投产，建设项目竣工后，建设单位应当按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。企业可委托有资质监测的单位进行监测后，将监测报告上报当地环保主管部门。

本工程竣工环境保护验收“三同时”一览表详见表 9.5-1。

表 9.5-1 本工程竣工“三同时”验收一览表

验收项目	污染源	验收点	监测因子	处理环保措施	执行标准	验收内容
废气	汽车及船舶 废气	厂界	SO ₂ 、NO ₂	船舶靠岸期间使用岸电设施；使用达标油品及控制车速。	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)	码头处设有岸电设施；船舶及车辆使用清洁柴油
废水	生活污水	化粪池及船舶生活污水处理装置出水口	COD、BOD ₅ 、pH、NH ₃ -N、粪大肠菌群	码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放；船舶泊生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018) 后排放。	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准、《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)	管理房生活污水纳入市政污水管网、船舶自带生活污水处理装置
	压载水	收集池	外来生物	压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海	《压载水公约》D-2 标准	达到《压载水公约》D-2 标准
	船舶含油废水	船舶油污水处理装置出水口	石油类	经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018) 后在航行期间排放。	《船舶水污染物排放标准》 (GB3552-2018)	船舶自带油水分离装置
固体废物	码头管理用房生活垃圾	码头区	---	生活垃圾分类收集，生活垃圾交环卫部门统一收集处理。	---	在码头、管理房配备垃圾收集设施，定期清理
	船舶生活垃圾	---	---	从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018) 规定排放。	《船舶水污染物排放标准》 (GB3552-2018)	---

验收项目	污染源	验收点	监测因子	处理环保措施	执行标准	验收内容
噪声	船舶、车辆噪声	厂界	等效连续 A 声级	选用低噪声车辆,并加强对这些机械设备的日常维护;合理安排作业时间。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	不扰民
生态	---	---	---	按要求执行生态补偿		
环境风险	船舶事故	---	---	编制应急预案,按照要求配备应急设备,并定期进行应急演练		
环境管理	---	---	---	项目建设前期环境保护审查、审批手续、技术资料。营运期环境保护设施维护。建立应急预案。	---	环境保护档案齐全,有环境保护管理机构和人员,环境保护设施维护专人管理

第十章 项目环境可行性综合论证分析

10.1 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 364 号）审批原则相符性分析

1、建设项目是否符合环境功能区规划的要求

本工程位于新港社区钓山西侧，目前属于海域。根据《舟山市环境功能区规划》，码头引桥所接陆域为舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区（0901-VI-0-1），属于环境重点准入区。

本工程为码头工程，用于富通海洋工程电缆项目的原材料及电缆成品的运输，属于交通运输工程。不属于舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区禁止的负面清单，符合区块的建设开发活动环保准入条件，符合舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区的相关要求。

2、建设项目排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制的要求

根据工程分析及环境影响预测分析，本项目营运期排放的水、气、噪声污染物经治理后均能达标排放。船舶泊靠期间使用岸电系统设施，船舶和运输车辆尾气不会对周边环境敏感保护目标大气环境造成的影响；船舶泊靠期间产生的生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海；码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。码头工作人员生活垃圾纳入作业区收集后交由市政环卫部门处理；从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

综上所述，各类废物均能得到及时合理的处理处置，不会对敏感保护目标造成明显影响。只要企业确保各项处理设施正常运行，杜绝事故的发生，则产生的

各类污染物均能达标排放。

3、建设项目是否符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划及国家和省产业政策等的要求

(1) 建设项目是否符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划要求

①符合主体功能区规划

本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区海堤外，为海洋工程电缆及原材料运输码头，属于富通海洋工程电缆项目的配套工程。根据《浙江省海洋主体功能区规划》，马岙港区需积极推进舟山江海联运服务中心、中澳产业园、舟山远洋渔业基地所涉及无居民海岛的开发利用，加强海岛生态环境保护，实现科学可持续发展。本工程的建设有利于推进舟山江海联运服务中心，因此，本工程的建设符合马岙港区的功能定位、开发方向和开发导向要求。

②符合土地利用总体规划的要求

本工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区海堤外，用海面积为 8.5028 公顷（其中透水构筑物用海面积约为 0.8228 公顷，港池用海面积约为 7.68 公顷）。工程所用岸线为人工岸线。本工程属于码头工程，主要用于海洋工程电缆及原材料运输；工程所在岸线规划为重要港区，符合《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》中新区空间布局定位要求。

③符合城乡规划的要求

富通海洋工程电缆项目高新产业，是舟山海洋产业集聚区的重要招商引资项目，而本工程是该项目的配套工程。因此本工程的建设与《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》中“舟山海洋产业集聚区”的城市功能布局相符合。

(2) 建设项目是否符合国家和省产业政策等要求

对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本码头属于“沿海陆岛交通运输码头建设”，名列鼓励类目录，因此本项目的建设符合国家产业政策要求。

根据浙政办发（2015）37 号《浙江省人民政府办公厅关于加快发展生产性服务业促进产业结构调整升级的实施意见》：“积极推进舟山江海联运服务中心建设，推进“义新欧”国际班列常态化运营，加快发展江海陆空联运，增强对“一带一路”和长江经济带国家战略实施的战略支撑能力和枢纽服务能力。重点发展港

口物流、产业集群物流、城乡配送物流，提升信息化和智能化水平。”本工程的建设将全面落实“一带一路”、长江经济带和浙江舟山群岛自由贸易试验区等国家战略的要求，并将加快江海联运服务中心建设，促进经济转型和结构调整，本工程建设将进一步明确港口发展方向和定位，整合港口资源，拓展服务功能，突出发展重点，推进深度融合，实现海洋产业发展和岸线资源有序开发，实现集约化发展。因此，本工程符合国家和地方产业政策。

综上所述，本项目符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第364号）审批原则。

10.2 建设项目“三线一单”相符性分析

1、生态保护红线

本工程项目为 482 水利和水运工程建筑。根据《舟山市区环境功能区划》，码头引桥所接陆域为舟山海洋产业集聚区环境重点准入区，不在生态保护红线范围内；根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，本工程建设区岸线未划入生态红线，属于可开发利用岸线；根据《宁波-舟山港总体规划》中对海域和陆域空间的管控要求，本工程所在区域不属于自然生态红线区。

2、环境质量底线

本工程为富通舟山海洋工程电缆项目的配套设施，船舶泊靠期间使用岸电系统设施，船舶和运输车辆尾气不会对周边环境敏感保护目标大气环境造成的影响；船舶泊靠期间产生的生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海；码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。码头工作人员生活垃圾纳入作业区收集后交由市政环卫部门处理；从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

噪声在采取有效的隔声降噪措施后,厂界噪声能达到相应功能区标准,居民等敏感保护目标距离较远,影响较小。

因此项目建成后,周围和保护目标的环境质量可维持原状,不会使现状环境质量出现降级,不触及环境质量底线。

3、资源利用上限

本项目性质为新建,码头工程位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区海堤外,岸线类型为人工岸线,码头建设不涉及使用自然岸线。根据码头设计,拟使用人工岸线为 10.8m,不占用自然岸线资源,使用港口岸线 232m。另外,船舶泊靠期间产生的生活污水,由船舶自带处理设施处理达标后,在船舶离岸前,在码头接收上岸,与营运期码头辅助用房内的生活污水一起纳入陆域化粪池内,达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网,经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放。压载水在码头接收上岸,经码头后方收集池处理达到《压载水公约》D-2 标准后排放。减少污水排放量,保护水资源。因此,本项目不触及资源利用上线。

4、负面清单

本工程为码头新建工程,依据舟山市环境功能区划,位于舟山群岛新区海洋产业集聚区环境重点准入区(0901-VI-0-1),不属于负面清单中的“国家、省、市、区(县)落后产能的限制类、淘汰类项目及相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目”。

工程作为电缆项目的配套工程,运输货品不属于油品。因此,本工程不属于《宁波-舟山港总体规划(2014-2030 年)环境影响报告书(报批稿)》中白泉港区禁止的负面清单,符合白泉港区的相关要求。

综上所述,本项目符合“三线一单”的要求。

10.3《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)“四性五不批”相符性分析

1、建设项目类型及其选址、布局、规模等与环境保护法规和相关法定规划符合性分析

本工程建设区岸线位于位于新港社区钓山西侧,用地性质为二类工业用地。本

项目为码头工程，污染物排放水平能够达到同行业国内先进水平；不属于负面清单内项目类型。因此，建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法规和相关法定规划要求。

2、所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，建设项目拟采取的措施满足区域环境质量改善目标管理要求符合性分析

根据现状监测结果可知，本项目环境空气质量、声环境质量均能满足国家或者地方环境质量标准，海水水质未能达标。

本项目船舶泊靠期间产生的生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2标准后排海；码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放。经处理达标排放的废水对附近海域水质环境影响不显著。码头及引桥初期雨水不含石油类、SS量较少，通过码头面和引桥面的排水孔直接排放，对附近海域水质环境影响不显著。因此满足区域环境质量改善目标管理要求。

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

根据工程分析及预测结果可知，本项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准。

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

本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏。

综上所述，本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）中所述的“四性五不批”条款。

10.4 环境可行性论证结果

综上所述，本项目属于国家和地方产业政策中的“鼓励类”项目，符合产业政

策；符合浙江省海洋功能区划、舟山市城市总体规划、土地利用总体规划等；总平面布置合理。根据《宁波-舟山港总体规划》、《浙江省生态环境保护“十三五”规划》、《舟山市生态环境保护“十三五”规划》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 364 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、“三线一单”等相关规定，港口须加强环境风险事故防范，进一步加大船舶航行安全保障和风险防范力度，有效防范环境风险。本工程利用岸线位于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区已开发利用的岸线范围之内，为人工岸线，不占用自然岸线资源，工程的建设属于岸线的集约利用。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

第十一章 综合结论

11.1 基本结论

11.1.1 项目建设概况

项目名称：富通海洋工程电缆项目 3 万吨级配套码头工程

建设单位：富通集团(浙江)电缆有限公司

建设性质：新建工程

地理位置：舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，新港社区钓山西侧，地理位置为东经 121°13'18"、北纬 30°06'36"。

建设内容：本项目新建 3 万吨级电缆专用码头 1 个（同时兼顾件杂货的装卸运输），泊位长度 232 米。码头由 1 座作业平台、2 座系缆墩、2 座钢过桥及 1 座引桥组成。作业平台尺度为 160m×33m，作业平台通过引桥与后方陆域相连，引桥尺寸 273m×10.8m；系缆墩 10m×12m；钢过桥 13m×1.5m。另配建相关生产辅助设施。

工程总投资 10690.67 万元，环保投资约为 183.98 万元，占总投资 1.72%。

11.1.2 环境质量现状

11.1.2.1 环境空气质量现状

根据《舟山市定海区环境质量公报 2017 年》：SO₂、NO₂ 和 CO 年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 最大 8 小时滑动平均年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，符合环境质量功能区划。

11.1.2.2 声环境质量现状

根据选定的评价标准，将调查站位的昼、夜间噪声级与标准进行比较，可以看出，监测点位的昼间和夜间等效声级监测结果均符合《声环境质量标准》中的相关标准，该区域的声环境质量现状较好。

11.1.2.3 海水水质标准

由监测结果可知，2015 年 4 月调查海域大、小潮期间，除无机氮外，其它监测项目均能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类海水水质标准的要求。2016 年 11 月调查海域大、小潮调查期间，除无机氮、活性磷酸盐外，其它

监测项目均能满足《海水水质标准》(GB3097-1997)中第四类海水水质标准的要求。

11.1.2.4 海域沉积物环境现状

由监测结果可知：拟建工程附近海域调查期间，所有评价因子的标准指数均小于 1，能够满足《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中第三类标准限值要求。

11.1.2.5 海域生态现状调查

1、浮游植物现状调查结果

2016 年 11 月调查期间，浮游植物的细胞丰度分布范围为 $1.78 \times 10^3 \sim 2.36 \times 10^4$ 个/L，均值为 7.95×10^3 个/L。大潮汛时平均细胞丰度为 8.75×10^3 个/L，小潮汛时为 7.16×10^3 个/L，大潮汛时平均细胞丰度大于小潮汛时；多样性指数在 0.47~2.65 之间，均值为 1.73，多样性指数较低，种类分布较不均匀。

2、浮游动物现状调查结果

2016 年 11 月调查海域浮游动物生物量分布范围为 $0.5 \sim 11.0 \text{ mg/m}^3$ ，均值为 2.9 mg/m^3 。大潮汛时平均生物量为 1.9 mg/m^3 ，小潮汛时为 4.0 mg/m^3 ，大潮汛时平均生物量小于小潮汛时；密度分布范围为 $0.5 \sim 5.0 \text{ ind/m}^3$ ，均值为 1.2 ind/m^3 ；大潮汛时平均密度为 1.1 ind/m^3 ，小潮汛时为 1.3 ind/m^3 ，大潮汛时平均密度略小于小潮汛时。多样性指数在 0~2.0 之间，均值为 0.68，多样性指数极低，种类分布极不均匀。

3、底栖生物现状调查

2016 年 11 月底栖生物生物量分布范围为 $0 \sim 7.3 \text{ g/m}^2$ ，均值为 1.13 g/m^2 ；栖息密度分布范围为 $0 \sim 70.0 \text{ ind/m}^2$ ，均值为 25.0 ind/m^2 ；多样性指数在 0~1.79 之间，均值为 0.72，多样性指数极低，种类分布极不均匀。

4、潮间带生物调查结果与评价

2016 年 11 月潮间带生物 3 大类 13 种，其中多毛类 2 属 3 种，占全部的 23.1%；软体动物 8 属 9 种，占 67.2%，甲壳类 1 属 1 种，占 7.7%。

T1、T2 和 T3 断面泥相的平均栖息密度为 304 个/m^2 ，平均生物量为 2.90 g/m^2 。

岩相生物的优势种为鳞笠藤壶，泥相生物优势种为线沙蚕。

11.1.2.6 渔业资源现状调查

1、鱼卵、仔鱼调查结果

2016 年 9 月没有采集到鱼卵；仔稚鱼稚仔鱼平均分布密度为 2.98 尾/m³，数量变动范围在 0~10.2 尾/m³。

2、渔业资源调查结果

2016 年 9 月调查所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出生物种类 14 种。其中鱼类 9 种，约占总渔获种数的 62.29%；虾类有 4 种，占总渔获种数的 28.57%；蟹类有 1 种，占总渔获种数的 7.14%。渔获物相对重量密度为 63.2t/km²，其中鱼类 62.0t/km²，虾类 0.76t/km²，蟹类 0.46t/km²；相对尾数密度平均 770 万尾/km²，其中鱼类 731 万尾/km²，虾类 29 万尾/km²，蟹类 10 万尾/km²。

11.1.3 污染物排放汇总

本项目污染物源强汇总见表 11.1-1。

表 11.1-1 本工程营运期污染物产生及排放汇总表单位：t/a

类别	污染源	污染因子	产生量	削减量	排放量	治理措施及排放情况
废水	码头管理用房生活污水	废水量	464	0	464	码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放；船舶生活污水经船载生活污水处理装置处理、舱底含油废水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018) 后排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排放；码头及引桥初期雨水通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。
		COD _{Cr}	0.19	0.17	0.02	
		NH ₃ -N	0.019	0.017	0.002	
		BOD ₅	0.093	0.088	0.005	
	船舶生活污水	废水量	334.8	0	334.8	
		COD _{Cr}	0.13	0.088	0.042	
		NH ₃ -N	0.013	0.013	/	
		BOD ₅	0.067	0.059	0.008	
	初期雨水	废水量	1023	0	1023	
	压载水	废水量	28000	0	28000	
		SS	16.8		16.8	
废气	船舶废气	废水量	158.32	0	158.32	无组织排放
		石油类	0.79	0.788	0.002	
	运输车辆尾气	SO ₂	0.0005	0	0.0005	
		NO ₂	0.0481	0	0.0481	
		CO	5.597	0	5.597	
		NO ₂	0.131	0	0.131	
		HC	0.435	0	0.435	

固体 废物	码头工作人员生活垃圾	5.8	5.8	0	集中收集，委托环卫部门处理
	船舶工作人员生活垃圾	16	16	0	从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

11.1.4 影响分析

11.1.4.1 水文动力影响分析

1、工程前后潮流场变化情况

拟建码头桩基为透水构筑物，对水动力的影响主要表现为局部阻水作用。主要影响范围为平行码头轴线方向的东西两侧，但也仅限于码头附近 1km 范围以内，引桥区 and 回旋水域流速影响不大，对周边主要水道和已建码头基本没有影响。

2、冲淤变化影响分析

码头建设后，主要在东西两侧产生淤积，受工程区流态特征影响，东侧淤积范围和强度均比西侧强，东、西分别可达钓山矾头以东和中船重工船台及码头与拟建码头中央。首年桩基群局部最大淤积约为 1.2m 左右，引桥区 and 回旋水域内水深基本不变，达到平衡冲淤时，桩基群局部最大淤积量接近 2.5m，泊位区和回旋水域局部冲刷 0.1~0.3m，引桥桩基组间束水作用局部冲刷约 0.1m。工程建设后大约需要 3~5 年达到冲淤平衡。

11.1.4.2 海水环境影响分析

1、施工期水环境影响分析

本项目桩基作业引起的悬浮物增量小，对浮游动物的影响很小，致死的可能性更小。此外，施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

2、营运期水环境影响分析

本项目水污染源主要为码头管理用房生活污水、码头初期雨水和到港船舶废水。

码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理

理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排放；船舶生活污水经船载生活污水处理装置处理、舱底含油废水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018) 后排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排放；码头不运输粉末状原辅材料，码头及引桥初期雨水不含石油类，SS 较少，通过码头面和引桥面的排水孔直接排放。因此不会对海域水质造成影响。

11.1.4.3 大气环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

施工期产生的扬尘影响范围多集中在施工区域下风 200m 范围内。对周围环境不会构成大的影响。施工期施工车辆和船舶排放的尾气，将对大气环境造成一定的影响，但随着施工期的进展和结束，也将随之减缓并消失。本项目周围环境敏感保护目标均离开施工现场 0.62km 以外，且有山体阻隔，可以认为施工对居民区环境空气质量不会产生明显的影响。

2、营运期环境影响分析

本工程到港船舶为 1 万及以上吨位的货轮，船上燃油动力机械一般配备尾气处理装置，排气筒高度较高，尾气排放后局部区域浓度较低。由于项目所在区域大气扩散条件良好，且到港船舶数量不多，船舶尾气对周边环境的影响有限。

11.1.4.4 声环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

施工机械噪声值昼间辐射到大于 50m 距离时，施工噪声预测值即可满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 标准要求；对于夜间作业，施工机械噪声值辐射到 502m 处，可达到标准。新港社区距离本项目约 620m，满足施工机械噪声值辐射范围。因此施工期噪声对周边声环境影响不大。

2、营运期声环境影响分析

预测表明，营运期码头后方陆域东、南、西 3 个厂界昼间和夜间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。新港社区昼间和夜间可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。叠加背景值后，码头后方陆域东、南、西 3 个厂界昼间噪声仍可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准；新港社区昼间仍可以满

足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。夜间噪声环境会产生一定影响。由于码头附近的新港社区居民基本已搬迁,且工程所处位置为港口,因此船舶运行对附近居民的影响不大。本环评建议建设单位应加强对靠泊码头的船舶进行管理,除航行需要外禁止在码头区域鸣笛。

11.1.4.5 固体废弃物影响分析

1、施工期固体废弃物影响分析

本项目施工期间产生的固体废弃物主要为钻渣、废弃建筑材料、隔油池浮油和施工人员的生活垃圾,这些固废采取妥善贮存和处置措施后,加强日常的监督管理和环境监理,对周围的环境影响较小。

2、营运期固体废弃物影响分析

码头区固体废物主要为工作人员的生活垃圾,集中收集,委托环卫部门处理。船舶固体废物不在码头排放,对环境的影响小。

11.1.4.6 生态影响分析

1、施工期海域生态影响分析

海域施工难免对底栖生物、浮游植物、浮游动物以及渔业资源产生一定影响。随着施工期结束,可以逐渐恢复到接近正常水平。重点考虑底栖生物和渔业资源的损失量,结合本工程桩基工程所造成的生态损失量进行生态补偿。

2、生态损失计算结论

根据估算,确定本项目海域施工过程造成的生态损失量如下:工程占用海域导致潮间带生物一次性损失量为 0.07kg,底栖生物一次性损失量为 0.02kg;潮间带生物永久性损失量为 0.17kg,底栖生物永久性损失量为 0.24kg;仔鱼损失量为 1466160ind,成鱼的影响损失量为 1.34t。海洋生态补偿费 15.18 万元。

11.1.4.7 环境风险评价

本项目建设及建成后可能存在的环境风险主要为:施工期间遭遇台风恶劣气象灾害情况下,造成防护措施不当而引起垮塌事故;工程区周边航行船舶或泊锚船舶因操作不当或遇台风、风暴潮等恶劣天气影响,与码头泊位发生碰撞,进而引发事故,导致船舶燃料油泄漏等环境风险事故的发生。针对本项目可能产生新的环境风险事故,建设单位建立完善的环境风险防范措施和船舶碰撞导致溢油事故的应急预案,项目风险程度在可接受范围。

11.1.5 环境保护措施

11.1.5.1 施工期环境保护措施

施工期的环境影响具有暂时性和局限性的特征。加强施工期间的环保管理，落实有效措施，就能够控制施工期的不利环境影响，确保整个工程建设在对环境的负面影响可控的状况下顺利完成。

1、施工期废气污染防治措施

定期清扫施工场地的洒落物，制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），并配备专人清扫施工场地和运输道路并辅以必要的洒水抑尘等措施，以保证场地不起尘；运输土方等建材料进场时，应用蓬布遮盖，以防物料飞扬，严格控制进场车速，减少装卸落差；堆场采取围挡、密闭或喷淋等有效防止扬尘措施；泊位上部分结构采用预制和现浇方式形成。合理规划布置施工区建筑物，施工临时工棚应布置在上风向，临时堆场布置在下风向，采用商品混凝土。

2、施工期悬浮物污染防治措施

码头、引桥等水工建筑桩基施工应采用先进环保的施工工艺，拟建工程采用钢护筒钻孔灌注桩，以减少施工悬浮泥沙的产生；沉淀池周边四周设置池周排水沟，沉淀池用于存放基础钻孔排出的钻渣，灌注桩产生的钻渣经泥浆池用泥浆泵输送到沉淀池中沉淀、固化，沉淀池上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。沉淀的泥渣要及时清理，清理的泥渣干化后运至码头后方场地平整，不得排放至施工海域；海上施工应选择海况良好，潮流较缓的情况进行施工作业。

3、施工期水污染防治措施

建设单位应优先选择安装有生活污水处理装置并排水能够符合《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）的施工船舶，若无，施工单位需将船上生活污水定期接收上岸后与陆域生活污水一起经后方陆域富通海洋工程电缆项目施工营地已建污水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

车辆清洗废水经收集隔油—沉淀处理后，上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的道路清扫限值后回用于场地抑尘。

船舶含油污水经铅封管理后交由有处理能力的单位收集处理。

4、施工期噪声污染防治措施

合理选择施工机械、施工方法，尽量选用低噪声设备，在施工工程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强；工地用发电机要采取隔声和消声处理；对噪声极大的施工机械应合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，并采取低噪声的施工设备。

5、施工期固体废物防治措施

施工期生活垃圾收集后由环卫部门统一外运至市政垃圾处理场处理；施工过程钻渣经干化后运至码头后方场地平整；施工建设会残留不少废弃建渣，主要包括废钢筋、包装袋、建筑边角料等，施工过程中应对废弃建材进行分拣，实现废弃建渣的综合利用。

6、海洋生态保护措施

在各种作业工程施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少泥、沙的散失和掉落；选择适合于水生生物附着生长的水工设施材料和结构设计方案，基桩外壁尽量粗糙，以利于水生生物附着。

11.1.5.2 营运期环境保护措施

1、废气污染防治措施

加强码头区周边绿化；对运输车辆应加强管理，合理调度，避免车辆堵塞，减轻汽车发动机在怠速状况下有害气体的排放，并做好定期维护工作，减少废气排放。运输车辆及船舶应选用低硫、低灰份的轻质柴油。船舶靠岸期间使用岸电设施。

2、废水污染防治措施

船舶泊靠期间产生的生活污水，经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后排放；船舶舱底含油污水经船载油水分离装置处理达到《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）后在航行期间排放；压载水在码头接收上岸，经码头后方收集池灭活处理达到《压载水公约》D-2 标准后排海；码头管理用房生活污水纳入陆域化粪池内，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后纳入市政污水管网，经舟山市岛北

污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放；码头及引桥初期雨水不含石油类、SS 量较少，通过码头面和引桥面的排水孔直接排放，不会对海域水质造成影响。

3、噪声污染防治措施

严格控制夜间进出港的运输，缩短夜间作业时间，同时应控制作业区内车速，控制和减少作业区车、船的鸣号次数和时间。

4、营运期固体废物防治措施

码头工作人员生活垃圾纳入作业区收集后交由市政环卫部门处理；从近海域 3 海里到本工程码头及其离港期间产生的船舶生活垃圾交由环保船统一收集处理。3 海里以外产生的船舶生活垃圾按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）规定排放。

11.1.6 公众参与结论

建设单位按照《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》和《浙江省人民政府关于修改<浙江省建设项目环境保护管理办法>的决定》要求正在进行公示。

11.1.7 环境影响经济损益分析

本项目各项环保措施，包括直接投资的环保设施和属于管理范畴的工程措施，其环境经济效益主要体现在：通过各项环保措施的落实，减小项目建设过程中各环境污染因子产生的强度，并进行必要的生态防护，使工程址区附近海域水环境和生态环境得到有效保护，将本项目建设可能产生的环境影响降到最低，从而确实有效的保护生态环境，实现环境资源保护的协调发展，即环境保护和经济建设的双赢。

通过采取各项的环保措施，加强环境保护工作，可有效减少项目建设造成的负面环境影响，将项目建设可能造成的环境经济损失降到最低，是适应工程建设与环境保护、海洋生态环境保护实际需要提出来的。从可持续发展角度考虑，本工程环保投资产生的环境效益将大于环保投资费用本身，应在项目的施工、运营全过程加以落实。

11.2 建议

1、建设方应认真落实环保“三同时”，加强施工期和运营期的环保管理，应设置专门的环保机构，专人负责设施的维护管理，确保治理设施的正常运转和污染物的达标排放。切实保证污染防治措施的正常有效实施。

2、工程施工过程中，合理安排施工进度及施工船舶的数量和施工位置，避开鱼类繁殖、幼鱼索饵及生长高峰期，减少对海洋生态的影响。

3、建立定期和不定期海域环境监测、监察制度，成立相应机构，对发生的环境问题要及时发现，及时处理，确保环境、资源的可持续利用。应根据监测计划，长期监测工程附近的冲淤动态，确保工程安全。

4、建设单位未来如需调整泊位功能，则应按规定向有关生态环境部门另行报批，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。

11.3 综合结论

富通海洋工程电缆项目3万吨级配套码头工程拟建于舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区，项目总投资10690.67万元，新建3万吨级电缆专用码头1个（同时兼顾件杂货的装卸运输），泊位长度232米。码头由1座作业平台、2座系缆墩、2座钢过桥及1座引桥组成。本项目属产业政策鼓励类项目，工程建设符合区域城市总体规划、地方相关环保规划、环境功能区划和三线一单的要求。

本项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中提出的各项环境保护措施，并遵循“三同时”的前提下，本项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，不改变区域环境功能属性，在采取相应的环境风险事故防范与应急措施后，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，本项目建设可行。

附表 1

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级√				三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□				边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□				<500t/a□	
	评价因子	基本污染物 (/) 其它污染物 (SO ₂ 、NO _x)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D□		其它标准√	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√				一类区和二类区□	
	评价基准年	(2017) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√				现状补充监测□	
	现状评价	达标区√				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型□	其它□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□				边长=5km□	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□				C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (h)		C _{非正常} 占标率≤100%□				C _{非正常} 占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x)		有组织废气监测□ 无组织废气监测√				无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (1~2)				无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0005) t/a		NO _x : (0.0481) t/a		颗粒物: (/) t/a		VOC _S : (/) t/a	
注“□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

附表 2

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 √	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放 √；其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 □；pH 值 □；热污染 □；富营养化√；其他 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A □；三级 B√	一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 □；在建 □；拟建√；其 他 □	拟替代的污染源 □
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □	
		数据来源	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 √；冬季 □			
区域水资源开发利用状况		未开发 √；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □	
水文情势调查		调查时期	数据来源

		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期 丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测因子 (/)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (/) 个
现状 评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (950) km ²		
	评价因子	(温度、盐度、SS、pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☒ ; 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达 标 区 ☐ 不达标区 ☒
影响 预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐		

		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ : 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ : 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD _{Cr} ）		（0.023）		（50）
		氨氮		（0.002）		（5）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s; 鱼类繁殖期（ ）m ³ /s; 其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m; 鱼类繁殖期（ ）m; 其他（ ）m					

防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☒ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	(/)	(1)
		监测因子	(/)	(COD _{Cr} 、NH ₃ -N)
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表 3

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	柴油	/	/	/
		存在总量/t	3060	/	/	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__/_人		5km 范围内人口数≤1万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3☑
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3☑	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4☑	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3☑		
	地表水	E1□	E2☑	E3□		
	地下水	E1□	E2☑	E3□		
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II☑	I□	
评价等级	一级□	二级□	三级☑	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄露☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气□		地表水☑	地下水□	
事故情形分析	源强设定方法	计算法☑	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他☑	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__/_m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__/_m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u>秀山旅游休闲娱乐区</u> ，达到时间约 <u>3</u> h				
	地下水	下游厂区边界达到时间__/_d				
最近环境敏感目标__/_，达到时间__/_d						
重点风险防范措施	建立健全船舶交通管制系统，防止船舶碰撞；采取围堰、应急事故池、围油栏等溢油防范措施，降低溢油扩散风险					
评价结论与建议	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，“”为填写项。						

附表 4

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：			富通集团(浙江)电缆有限公司				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：				
建 设 项 目	项目名称		富通海洋工程电缆项目 3 万吨级配套码头工程				建设内容、规模			建设内容：新建 3 万吨级电缆专用码头 1 个，引桥一座，系缆墩 2 座，钢过桥 2 座；另配建相关生产辅助设施。 建设规模：码头平台尺寸 160m×33m；引桥尺寸 273m×10.8m；系缆墩 10m×12m；钢过桥 13m×1.5m。					
	项目代码 ¹		2018-330902-55-02-061490-000												
	建设地点		舟山群岛新区海洋产业集聚区舟山岛北部片区												
	项目建设周期（月）		12.0				计划开工时间			2019 年 10 月					
	环境影响评价行业类别		164 干散货（含煤炭、矿石）件杂、多用途、通用码头				预计投产时间			2020 年 10 月					
	建设性质		新 建（迁 建）				国民经济行业类型 ²			482 水利和水运工程建筑					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）		/				项目申请类别			新报项目					
	规划环评开展情况		无需开展				规划环评文件名			/					
	规划环评审查机关		/				规划环评审查意见文号			/					
附表 1						30.110258		环境影响评价文件类别			环境影响报告表				
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度			终点纬度		工程长度（千米）			
	总投资（万元）		10690.67				环保投资（万元）			183.98		所占比例（%）		1.72	
建 设 单 位	单位名称		富通集团(浙江)电缆有限公司		法人代表	郁磊		评价单位	单位名称		浙江舟环环境工程设计有限公司		证书编号	国环评证乙字第 2023 号	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9133090105133414X1		技术负责人				环评文件项目负责人				联系电话	0580-8052953	
	通讯地址		新港工业园区新港十一道 99 号		联系电话	13806528177			通讯地址		舟山新城千岛路 171 号建设大厦 A 座 703				
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式					
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）						
	废水	废水量(万吨/年)			0.0464	0		0.0464	+0.0464	☐ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：受纳水体_____					
		COD			0.023	0		0.023	+0.023						
		氨氮			0.002	0		0.002	+0.002						
		总磷				0									
		总氮													
	废气	废气量（万标立方米/年）									/				
		二氧化硫			0.0005			0.0005	+0.0005	/					
		氮氧化物			0.0481			0.0481	+0.0481	/					
		颗粒物								/					
		挥发性有机物								/					
项目涉及保护区与风景名胜区的情况		影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施				
		生态保护目标									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
		自然保护区									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
		饮用水水源保护区（地表）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
		饮用水水源保护区（地下）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）				
		风景名胜区					/				☐ 避让 ☒ 减缓 ☐ 补偿 ☒ 重建（多选）				

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③－④－⑤；⑥=②－④＋③，当②=0 时，⑥=①－④＋③