

漳浦县深土岬仔山一级渔港项目
环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：漳浦县闽供渔港开发有限公司
编制单位：福建金瑞企业管理咨询有限公司

2025 年 6 月

目 录

概 述	5
一、项目由来	5
二、工程环境影响评价过程	6
三、相关分析判定情况	7
四、关注的主要环境问题及环境影响	8
五、环境影响报告书主要结论	8
第一章 总则	12
1.1 编制依据	12
1.2 环境影响识别和评价因子筛选	15
1.3 环境功能区 and 评价标准	16
1.4 评价工作等级	24
1.5 评价范围及主要环境保护目标	26
第二章 建设项目工程分析	33
2.1 工程概况	33
2.2 施工方案	57
2.3 工程分析	71
2.4 项目建设环境可行性分析	80
第三章 环境现状调查与评价	103
3.1 区域自然环境现状	103
3.2 项目现状（配套陆域及周边海域开发利用现状）	113
3.3 环境质量现状	123
3.4 环境保护目标调查	145
第四章 环境影响预测与评价	147
4.1 水动力与冲淤环境影响评价	147
4.2 海水水质环境影响评价	162
4.3 海洋沉积物环境影响分析	167
4.4 海域生态环境影响分析	168
4.5 工程建设对环境保护目标的影响分析	173
4.6 其他环境要素影响分析	178
4.7 项目建设对湿地生态功能影响	183
第五章 环境风险分析与评价	188
5.1 风险调查	188
5.2 环境风险潜势判断及评价等级	188
5.3 风险识别	189
5.4 项目溢油事故风险评价	189
5.5 环境风险管理	194
5.6 评价小结	208
第六章 环境保护对策措施	210
6.1 施工期环保措施和建议	210

6.2	营运期环保措施和建议	211
6.3	生态保护措施	213
6.4	风险事故防范与应急保护措施	214
第七章	环境影响经济损益分析	215
7.1	环境效益分析	215
7.2	社会效益分析	215
7.3	环保投资估算	216
第八章	环境管理与监测计划	217
8.1	环境管理	217
8.2	环境监测计划	218
8.3	污染物排放清单	219
8.4	项目竣工环境保护验收	219
第九章	环境影响评价结论	223
9.1	工程概况	223
9.2	环境现状评价结论	223
9.3	污染物排放情况	225
9.4	主要环境影响	226
9.5	主要环保对策措施	230
9.8	公众意见采纳情况	233
9.9	总结论与建议	233
	福建省生态环境分区管控综合查询报告	240

附件目录

- 附件 1** 农业农村部,《农业农村部关于同意建设福州(连江)国家远洋渔业基地的函》(农渔函[2019]2号),2019年6月27日;
- 附件 2** 福州(连江)国家远洋渔业基地粗芦岛核心区远洋渔业母港港口岸线利用专项规划专家评审会意见,2019年12月3日;
- 附件 3** 福建省发展和改革委员会,《福建省发展和改革委员会关于印发2020年度重点项目名单的通知》,2020年2月22日;
- 附件 4** 福建省发展和改革委员会 福建省财政厅 福建省海洋与渔业局,《福建省渔港布局与建设规划(2020-2025年)》,2020年3月9日;
- 附件 5** 福建省发展和改革委员会 福建省财政厅 福建省海洋与渔业局,《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅 福建省海洋与渔业局关于印发<福建省实施渔港建设三年行动计划(2020-2022年)>的通知》,2020年4月8日;
- 附件 6** 连江县自然资源和规划局,《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目用海的预审意见》(连自然资函[2020]387号),2020年7月7日;
- 附件 7** 福建省发展和改革委员会,《福建省发展和改革委员会关于漳浦县深土岬仔山一级渔港项目可行性研究报告的批复》(闽发改网审农业[2020]116号),2020年8月10日;
- 附件 8** 福州市连江生态环境局,《关于漳浦县闽供渔港开发有限公司漳浦县深土岬仔山一级渔港项目海洋环境影响报告书的核准意见》(连环审[2021]1号),2021年2月2日;
- 附件 9** 环评委托书;
- 附件 10** 连江县林业局,《关于连环函[2020]175号的函复》,2020年12月10日;
- 附件 11** 漳浦县闽供渔港开发有限公司,《福州(连江)国家远洋渔业基地粗芦岛核心区母港一期项目情况湿地占补相关工作说明》,2020年12月30日;
- 附件 12** 生态环境部,《关于发布2021年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告》,2021年3月4日;
- 附件 13** 福建创投环境检测有限公司,《噪声检测报告》,2020年5月25日;
- 附件 14** 连江县琯头镇人民政府,《承诺书》,2020年4月9日;
- 附件 15** 琯头镇定岐村民委员会,《关于漳浦县深土岬仔山一级渔港项目的建设意见函》,2020年4月9日;
- 附件 16** 琯头镇塘下村民委员会,《关于漳浦县深土岬仔山一级渔港项目的建设意见函》,2020年4月9日;

附件 17 专家组评审意见，2021 年 2 月 5 日；

附件 18 复审意见，2021 年 2 月 5 日；

附件 19 生物种类名录；

附件 20 公众参与说明；

附件 21 环评全本文件是否涉及国家秘密和商业机密等情况说明。

概 述

一、项目由来

2020 年 3 月，福建省海洋与渔业局、福建省发展和改革委员会、福建省财政厅联合印发了《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025 年）》（附件 1），旨在进一步加快福建省渔港建设，完善渔港布局，推进海洋与渔业高质量发展；同年 4 月印发了《福建省实施渔港建设三年行动计划（2020-2022 年）》（附件 2），提出加快渔港建设规划实施，力争六年规划三年完成。

岬仔山港区位于深土镇大店村南侧近岸海域，据统计，2021 年本港卸港量已达 4.54 万吨，渔船数 575 艘，渔船卸港和避风需求大。但港区渔业基础设施落后，渔船大多采用冲滩座浅，人力结合农机转运的方式作业，渔业生产作业难、装卸效率低的问题已成为阻碍当地渔业经济可持续发展的突出问题。另外，本港东向和南向开敞向海，台风季节，除机动能力弱的小型渔船尚可采用冲滩后人力拖曳至高滩避风，大马力渔船需转港至外地避风，耗时耗力，人民财产安全得不到保障。

根据《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025 年）》要求和漳浦县人民政府部署，漳浦县闽供渔港开发有限公司拟启动漳浦县深土岬仔山一级渔港项目建设。漳浦县闽供渔港开发有限公司是漳浦县深土镇人民政府控股，由漳浦县深土镇人民政府与漳浦县茂源渔港开发有限公司成立的渔港合资法人公司（附件 3）。按照《福建省实施渔港建设三年行动计划（2020-2022 年）》，渔港项目分年度开工建设，本项目属于 2022 年计划开工建设的 81 个项目之一，项目于 2023 年 1 月被福建省发改委列为 2023 年度福建省预备重点项目（附件 4）。项目建设可有力改善当地渔船作业及避风条件，有效缓解渔业生产可持续发展与渔业基础设施落后之间的矛盾，保障人民财产安全。目前，本项目已完成了工程测量、勘察、海域使用论证等前期的基础性工作。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》等国家有关环境保护法律法规，漳浦县深土岬仔山一级渔港

项目需进行环境影响评价。漳浦县闽供渔港开发有限公司2020年4月15日委托福建金瑞企业管理咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作（附件5）。评价单位技术人员在踏勘现场与搜集资料的基础上，根据有关技术规范要求，针对项目建设情况和工程所在环境特征开展了环境现状调查、分析计算等工作，编制完成项目环境影响报告书。

二、工程环境影响评价过程

本项目为一级渔港项目，设计年卸港量11.3万吨，主要用海建设内容和规模为新建西防波堤988m、东防波堤666m、码头长200m、栈桥310m、拦油索1315m。码头内侧设4个600HP渔业码头泊位，兼靠300t级公务船；码头外侧设4个600HP渔业码头泊位，兼靠5000t级冷藏船。东、防波堤及码头建成后与拦油索共同形成港内水域约58.36公顷，其中有效避风水域约30.84公顷。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的要求，本项目新建防波堤1654m，工程建设水下疏浚量30.04万m³，属于“五十四、海洋工程”中的“154围填海工程及海上堤坝工程，长度大于0.5公里的海上堤坝工程”和工程量在10万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程，应编制“环境影响报告书”。

表1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十四、海洋工程					
154 围填海工程及海上堤坝工程	围填海工程； 长度0.5公里及以上的海上堤坝工程	其他	/	/	/
160 其他海洋工程	工程量在10万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程； 爆破挤淤、炸礁（岩）量在0.2万立方米及以上的水下炸礁（岩）及爆破工程	其他	/	/	/

本次环评主要分为以下三个阶段：

第一阶段：建设单位委托评价单位开展环评工作。评价单位接受委托后，根据建设单位提供的工程相关资料，判断工程建设是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，并进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查，进行环境影响因素识别及评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作

等级、评价范围和标准，并制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；通过过程分析和类比调查，厘清项目建设内容及规模，分析工程施工期及运营期的环境影响因素、污染类型及排污方式，确定主要污染源、主要污染物和排放强度，并预测与评价污染物排放对环境的影响程度和范围。

第三阶段：提出相应的污染防治措施，进行环保措施的可行性、有效性进行论证，提出相应的优化调整建议，给出工程建设环境可行的结论。

本工程评价技术路线见下图。



图1 评价技术路线框图

三、相关分析判定情况

（1）产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于农林牧渔业的鼓励类“14、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”项目，因此项目建设符合国家产业政策的要求。

（2）“三线一单”符合性

工程海域未被划定为生态保护红线区，工程岸线未被划定为海岛自然岸线。工程区

域环境空气质量超标（主要污染因子为臭氧），声环境质量符合对应标准，海水水质各调查因子符合或优于海域使用功能的要求。经预测，本项目施工期及营运期的环境影响均符合相应污染物排放标准，对环境的影响较小，不会突破环境质量底线。施工期及营运期用水、用电等依靠陆域且用量较少，营运期船用燃料应使用低硫柴油，衔接全国渔港发展方向，项目建设不会突破资源利用上限。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类产业，不属于环境负面清单范围。综上，本工程建设符合“三线一单”管控要求。

（3）相关规划及条例符合性

项目建设及运营与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《漳州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》《漳浦县城乡总体规划（2020-2035）》和《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020年）》《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025年）》等区划、规划相符合。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本项目施工期主要的环境问题为：施工期疏浚、桩基施工对海域水环境及海洋生态环境的影响，程建设对工程区水文动力、海底地形地貌冲淤稳定性的影响。运营期主要环境问题为：码头及船舶污水排放对海域水环境及海洋生态环境的影响。

五、环境影响报告书主要结论

（1）水文动力和冲淤环境影响

工程实施对周边潮位总体影响较小。工程实施后，涨、落急情况下，工程港池内以及防波堤周边流速均有减少，但是减小幅度均不大。

港池内泥沙冲淤幅度较小，平均淤积强度在 0.04m/a 左右，最大淤积强度在西防波堤附近约 0.08m/a 左右。东西防波堤口门处存在一定范围的淤积区域，平均淤积强度在 0.15m/a 左右。在东防波堤以东同样存在泥沙淤积区域，最大淤积强度在 0.20m/a 左右，工程区 3-5 年可达到冲淤平衡。

（2）水环境影响分析结论

①施工期

受项目区附近潮流场的影响，施工过程单点施工产生的悬浮泥沙在施工点附近基本呈东-西走向分布。各施工点的悬浮泥沙分布叠加后，产生浓度超过 10mg/l 的悬沙在港外沿岸近形成长约 3.62km ，宽约 1.20m 的包络带，包络面积约 4.33km^2 。港池内的水体

半交换周期约为 8.5 个小时左右。

②运营期

运营期船舶污水包括船舶含油污水、船舶生活污水。其中舱底含油污水经船舶自备油水分离装置处理或交有接受能力的部门接收处理。船舶生活污水在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，船舶生活污水不得直接排入环境水体，自带污水处理设施的船舶，生活污水处理后按规定条件在指定海域排放；对于无自带污水处理设施的渔船，应交由有接受能力的部门接收处理。运营期港区生活污水主要来自渔港综合管理中心，经化粪池处理后排入港区后方市政污水管网。

（3）沉积物环境影响分析结论

施工期悬浮泥沙经沉淀后沉积物的性质基本不变，不会明显改变工程海域沉积物的质量，海域沉积物环境基本可以维持现有水平。

按照本报告环保措施要求，施工期和运营期污水、固体废物均可得到妥善处置，对海洋沉积物基本不产生影响。

（4）海洋生态环境影响

水下开挖施工将导致悬浮泥沙入海，此类施工活动将导致该海区的海水水质中 SPM（悬浮颗粒物质）含量增加，水体透明度降低，根据经验，施工活动导致泥沙入海将对 SPM 增量超过 10mg/L 的范围内浮游生物和游泳动物等海洋生物的生长造成不利影响。

（5）对环境保护目标的影响

项目区内分布有约 20 公顷的筏式养殖，主要养殖品种为鲍鱼，这部分筏式养殖在项目施工前需迁移出该海域或者停止养殖。工程施工产生超过 10mg/L 的悬浮泥沙包络范围内（以下简称悬沙扩散影响范围）的海水养殖将受影响，包括高位虾池约 9.5 公顷、底播养殖约 6.96 公顷以及筏式养殖约 280 公顷（包括项目区内的筏式养殖），悬沙扩散影响范围的筏式养殖在需在施工前退出该海域养殖；高位虾池养殖取、排水口均布设在外侧沙滩上，为避免影响其取水水质，悬沙扩散影响范围的取、排水口管道需进行迁移；由于底播养殖主要分布于沿岸沙滩上，项目建设可能对其造成一定影响，工程施工前应开展征迁补偿。

（6）对大气环境的影响

项目施工主要采用预制，且施工船舶数量较少，海上空气交换条件好，因此施工期不会对区域所在的大气环境产生不可逆的重大影响。项目建成后，过往船舶的燃油废气是运营期产生的最主要的大气污染物。船舶燃油废气主要成份同施工期，项目所在海域

多年平均风速较大,有利于大气污染物的扩散,同时过往船舶对大气的影响是非连续的。

(7) 声环境影响

根据预测结果,施工期噪声昼间、夜间基本达标。运营期的噪声主要来自于叉车、门机、运输车辆、船舶产生的交通噪声、装卸噪声,船舶一般停靠港后不开发动机,且项目周边空间较为宽阔,对周边声环境影响较小。运输车辆行驶路径应尽量避免避开居民密集的村路。

(8) 固体废物环境影响

船舶生活垃圾、含油垃圾产生量较少,施工船舶垃圾分类收集后委托具备相应接收能力的污染接收单位处理。非船舶生活垃圾依托村庄垃圾处理站。建筑垃圾尽可能回收利用,不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。

工程疏浚量共计约 30.04 万 m^3 ,其中 9.92 万 m^3 综合利用,疏浚弃土 20.12 万 m^3 ,外抛至东山湾疏浚物倾倒区。

运营期在任何海域,应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物,在距最近陆地 3 海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。其他船舶固废委托有资质单位处理。此外,船舶含油固废主要为含油抹布和手套等。上述运营期船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应接收能力的污染接收单位处理,禁止在港区内排放。港区垃圾分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

(9) 对湿地生态功能的影响

项目建设及运营对湿地生态系统非生物因素的影响,从对湿地重要程度的影响、对湿地面积、类型的影响、对湿地斑块破碎化程度的影响、对湿地水环境的影响、对湿地土壤环境的影响等五个方面进行分析和评价,为中低度影响,属于可接受范围。

(10) 环境事故风险分析

对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017)可能最大水上溢油事故概率和溢油量组合的风险准则矩阵示意图,本项目溢油事故风险为低风险。

(11) 结论

漳浦县深土岬仔山一级渔港项目建设符合产业政策及“三线一单”要求,与《福建省国土空间规划(2021-2035年)》《漳州市国土空间总体规划(2021-2035年)》《漳浦

县国土空间总体规划（2021-2035年）》《漳浦县城乡总体规划（2020-2035）》和《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020年）》福建省渔港布局与建设规划（2020~2025年）》等区划、规划相符合。工程建设切实落实本报告中提出的各项环保对策措施、生态保护与补偿对策措施、落实风险事故应急对策措施和预案，以及国家级生态林及基干林带“占一补一”的规定并征得相关主管部门同意的前提下，对环境影响较小。从环境影响角度分析，本工程建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国水污染防治法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);

(3)《中华人民共和国海洋环境保护法》(第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订, 2024 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议修订第二次修正, 2016 年 1 月 1 日起施行);

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议, 2022 年 6 月 5 日起施行);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订, 2020 年 9 月 1 日施行);

(7)《中华人民共和国环境影响评价法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);

(8)《中华人民共和国海域使用管理法》(第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过, 2002 年 1 月 1 日起施行);

(9)《中华人民共和国湿地保护法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议, 2022 年 6 月 1 日起施行);

(10)《中华人民共和国渔业法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第四次修正, 2013 年 12 月);

(11)《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018 年 3 月第三次修订);

(12)《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018 年 3 月第二次修订);

(13)《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 253 号发布, 2017 年 7 月 16 日修订);

(14)《防治船舶污染海洋环境管理条例》(2018年3月19日第六次修订,2010年3月1日起施行);

(15)《近岸海域环境功能区管理办法》(1999年12月10日国家环境保护总局令第8号公布,2010年12月22日修正);

(16)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2020年11月30日生态环境部令第16号公布,2021年1月1日起施行);

(17)《海洋倾废管理条例》(1985年3月6日国务院发布,2017年3月1日第二次修订);

(18)《产业结构调整指导目录(2024年本)》,中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日起施行);

(19)《福建省生态环境保护条例》(福建省人民代表大会常务委员会公告(十三届)第六十九号,2022年5月1日起施行);

(20)《福建省湿地保护条例》(2017年1月1日实施);

(21)《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(闽政〔2020〕12号),福建省人民政府,2020年12月25日;

(22)《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控的通知》,漳政综〔2021〕80号。

(23)《漳州市生态环境局关于发布漳州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》,漳环综〔2025〕5号。

(24)《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》,农渔发〔2022〕1号,农业农村部,2022年1月13日;

1.1.2 相关规划

(1)《福建省国土空间规划(2021-2035年)》,国函〔2023〕131号;

(2)《漳州市国土空间总体规划(2021-2035年)》,漳州市自然资源局;

(3)《福建省“三区三线”划定成果》,福建省人民政府,2022年10月;

(4)《福建省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》,闽自然资发〔2023〕61号,福建省自然资源厅,2023年10月;

(5)《福建省近岸海域环境功能区划(修编)(2011-2020年)》,福建省人民政府,闽政〔2011〕45号;

(6)《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》,闽环保海〔2022〕1号,福建省生

态环境厅，2022 年 2 月；

(7)《厦门港总体规划（2035 年）》交规函〔2019〕270 号，交通运输部、福建省人民政府，2019 年 4 月；

(8)《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025 年）》闽海渔〔2020〕17 号，福建省海洋与渔业厅、福建省发展和改革委员会、福建省财政厅，2020 年 3 月；

(9)《漳州市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》漳政综〔2019〕31 号，漳州市人民政府，2019 年 5 月；

(10)《漳浦县城乡总体规划（2015-2030 年）》漳政综〔2017〕47 号，漳浦县人民政府，2017 年；

(11)《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020 年）》漳浦县深土镇人民政府，2017 年 12 月。

(12)《漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》漳浦县人民政府，2022 年 12 月；

1.1.3 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 海洋生态环境》(HJ1409-2025)；
- (3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (7)《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)；
- (8)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)；
- (9)《海洋监测规范》(GB17378-2007)；
- (10)《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)；
- (11)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》国家海洋局，2002 年；
- (12)《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，中华人民共和国交通运输部；
- (13)《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T 231-2021)；

1.1.4 技术依据、参考资料

- (1)《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目初步设计（报批稿）》福建海峡建筑设计规

划研究院，2025 年 5 月；

(2)《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目海域使用论证报告书（报批稿）》，福建省水产设计院，2024 年 3 月；

(3)《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目湿地生态功能影响评价报告（报批稿）》，福州榕邦林业技术服务有限公司，2020.12；

1.2 环境影响识别和评价因子筛选

(1) 环境影响要素识别

通过对工程建设施工期和运营期污染要素和生态影响要素的分析，结合拟建工程区域的自然和社会环境特征，列出不同阶段工程行为与环境要素矩阵表，进行环境影响因子识别分析，见表 1.2-1。

表 1.2-1 不同阶段的环境影响因子识别分析表

时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
施工期	海水水质	SPM、COD、BOD ₅ 、石油类	疏浚、预应力方桩施打、灌注桩施工会导致水体悬浮泥沙含量增加；施工船舶含油污水及施工人员生活污水	-2S↑
	海洋生态	浮游动植物、底栖生物、游泳动物、湿地等	疏浚、预应力方桩施打、灌注桩施工引起的悬浮泥沙入海将影响海域水质，进而对海洋生物的活动、摄食以及对湿地生态环境功能产生影响	-2S↑
	固体废物	建筑与生活垃圾	施工船舶垃圾、非船舶施工人员的生活垃圾、疏浚物、建筑垃圾	-1S↑
	陆域生态	项目直接占用、施工破坏的影响	动植物资源、生态系统、水土流失等	-1S↑
	大气环境	车辆尾气等	运输车辆扬尘，施工机械、车辆产生的尾气	-1S↑
	声环境	噪声	施工机械、船舶、车辆产生的噪声	-1S↑
运营期	海域水动力与冲淤变化	流场变化	项目建设对工程区附近海域水动力和冲淤环境将产生一定的影响	-1L↓
	水环境	SPM、COD、BOD ₅ 、石油类	生活污水、船舶含油污水等对海水水质的影响	-1L↑
	大气环境	船舶尾气恶臭	运营期到港船舶、运输车辆产生的尾气	-1S↑
	声环境	噪声	船舶、运输车辆产生的噪声	-1S↑
	海洋生态	浮游动植物、底栖生物、游泳动物、湿地等	船舶生活污水、船舶含油污水等对海洋生态的影响	-1L↑
	固体废物	生活垃圾	船舶垃圾、港区生活垃圾等	-1L↑
	环境风险	船舶溢油	船舶溢油风险对海水水质和海洋生态的影响	-2S↑

注：+正面影响，-负面影响；3、2、1 依次为影响程度较大、中等、较小；空格为无影响；L 长期影响，S 短期影响；↑可逆影响，↓不可逆影响。

根据环境影响要素识别结果，进行评价因子的筛选，见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素	评价因子
海水水质	现状评价：水深、水温、pH、盐度、悬浮物、DO、COD、活性磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、砷、汞 预测评价：悬浮物
海洋沉积物	现状评价：有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、砷和汞 预测分析：工程建设对海洋沉积物环境的影响
海洋生态	现状评价：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼与游泳动物、湿地 预测分析：工程建设对海洋生态环境的影响
水文动力与冲淤环境	现状评价：工程区海域潮流场、冲淤现状 预测分析及评价：工程建设对水文动力与冲淤环境的影响及项目占海对海域潮流场和冲淤环境的影响
环境空气	现状评价：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 预测分析：工程建设对周围大气环境的影响
环境噪声	现状评价：等效连续A声级 预测分析：工程建设对周边声环境的影响
固体废物	预测分析：固体废物处置分析
船舶溢油	预测分析：运营期船舶事故性溢油对项目海域环境的影响分析

1.3 环境功能区划和评价标准

1.3.1 环境功能区划及环境质量标准

(1) 海洋环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011-2020年）》（见图 1.3-1），本项目位于“龙海-漳浦东部外海二类区”，功能区功能和水质保护目标要求见下表。

表 1.3-1 “龙海-漳浦东部外海二类区”功能区环境质量标准及环保管理要求

标识号	功能区名称	主导功能	辅助功能	水质保护目标
FJ127-B-II	龙海-漳浦东部外海二类区	旅游、新鲜海水供应	养殖	二



图 1.3-1 项目在《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011-2020 年）》中位置

参考《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》，工程所在海域及周边海域的海洋沉积物质量、海洋生物质量执行第一类标准。对于，海水水质、海洋沉积物质量标准分别见表1.3-2~1.3-3。海洋生物质量标准双壳贝类见表1.3-4，其他软体动物、甲壳动物和定居性鱼类等重金属和石油烃评价标准参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C。

表 1.3-2 海水水质标准（GB3097-1997）（摘录）

单位：mg/L（pH 除外）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成水温上升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5，同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
铜 $\leq$	0.005	0.010	0.050	
锌 $\leq$	0.020	0.050	0.10	0.50
铅 $\leq$	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 $\leq$	0.001	0.005	0.010	
砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	
汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005

表 1.3-3 海洋沉积物质量 (GB18668-2002) (摘录)

项目	指标		
	第一类	第二类	第三类
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150	270
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0

表 1.3-4 海洋生物质量 (GB 18421-2001) (摘录)

单位: mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
石油烃 $\leq$	15	50	80
镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
铜 $\leq$	10	25	50 (牡蛎 100)
铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
汞 $\leq$	0.05	0.10	0.30
砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
锌 $\leq$	20	50	100 (牡蛎 500)

表 1.3-5 其他海洋生物质量参考值（鲜重）

单位：mg/kg

评价因子 \ 生物类别	软体动物（非双壳贝类）	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2.0	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20

（2）环境空气质量功能区划

根据《漳州市环境空气质量功能区划》，项目所在区域环境空气为二类区，常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单详见表 1.3-6 和图 1.3-2。

表 1.3-6 环境空气质量标准（GB3095-2012）（摘录）

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

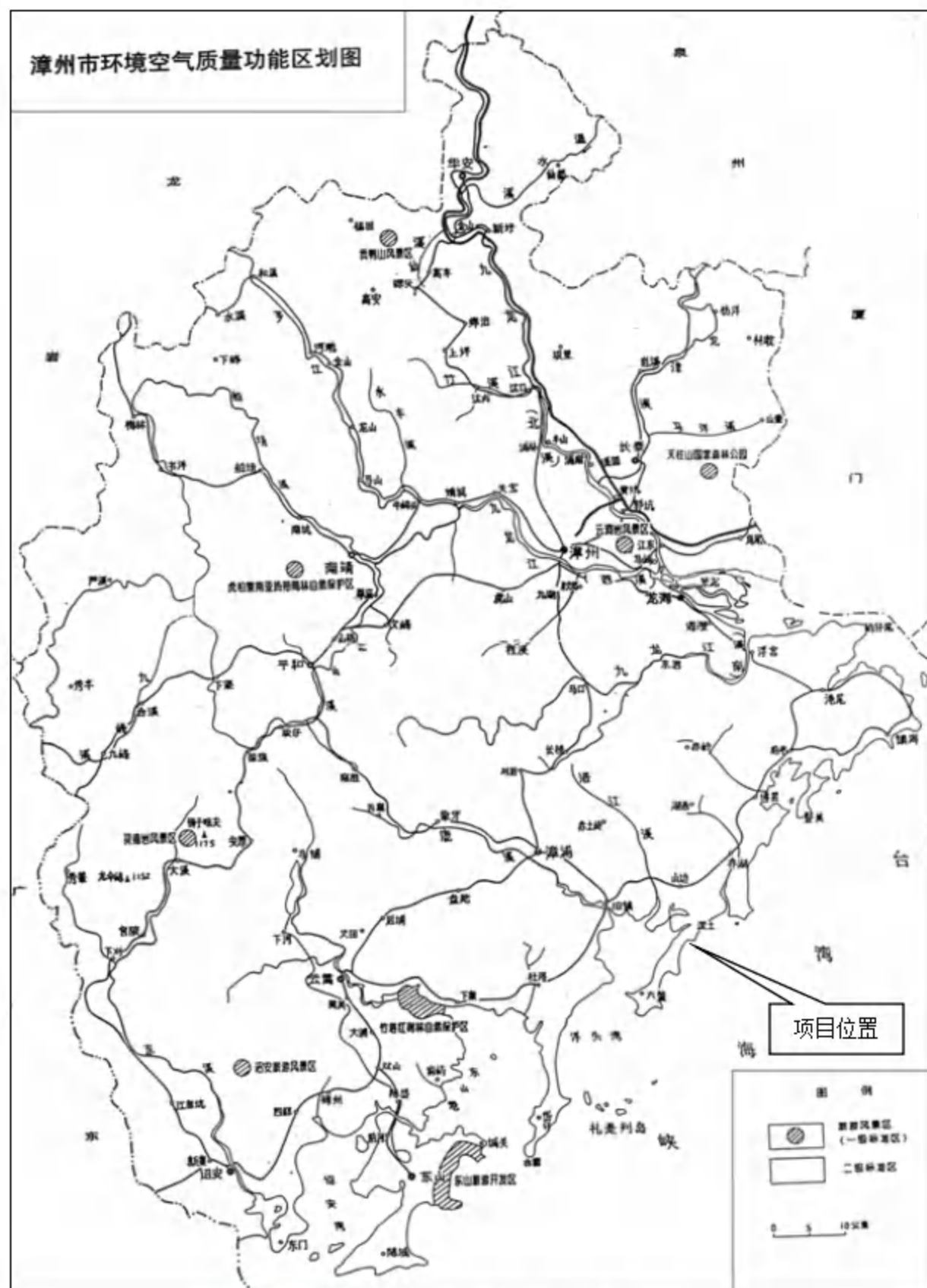


图 1.3-2 漳州市环境空气质量功能区划图

(3) 声环境功能区划

《漳浦县人民政府关于印发漳浦县城市区域声环境功能区划分方案的通知》(浦政文〔2022〕187号)仅对县城区域声环境进行规划,本项目不在适用范围内。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),乡村区域一般不划分声环境功能区,独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行3类声环境功能区。本项目属于沿海集中养殖区的渔港工程,因此根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行3类环境噪声标准。

表 1.3-7 声环境质量标准 (GB3096-2008) (摘录)

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类	65	55

(4) 生态环境功能区划

根据《福建省生态功能区划》(闽政文〔2010〕26号),本工程位于漳州滨海自然遗迹保护和渔业生态功能区,重要海洋生物生境敏感性一般,主要生态系统服务功能为渔业生态环境、滨海自然遗迹保护,保护措施与发展方向为:加强沿岸风沙防护林的建设,防止沿岸风沙危害;加强滨海火山国家地质公园自然遗迹的保护,在保护的前提下合理发展生态旅游;合理布局海洋水产养殖,防止水产养殖污染;合理控制海洋渔业捕捞强度,实行休渔制度。福建省生态功能区划分见图 1.3-3。

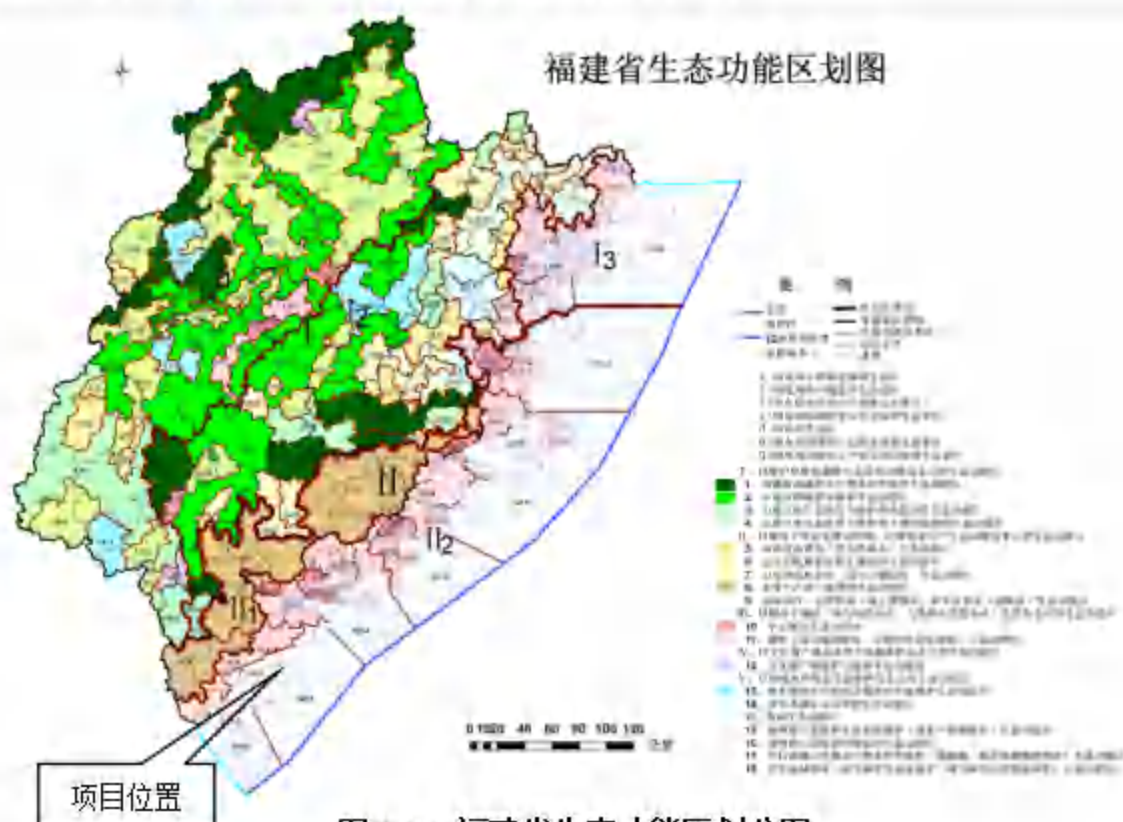


图 1.3.3 福建省生态功能区划分图

1.3.2 污染物排放执行标准

(1) 水污染物排放标准

① 船舶污水排放标准

根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》“第五条禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。第六条除机舱通岸接头（接收出口）管系外，船舶的油污水系统的排放阀以及能够替代该系统工作的其它系统与油污水管路直接相连的阀门应予以铅封”。

船舶生活污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)。

A、自 2018 年 7 月 1 日起，400 总吨及以上的船舶，以及 400 总吨以下且经核定许可载运 15 人及以上的船舶，在不同水域船舶生活污水的排放控制分别按相应的要求执行。本工程属于“距最近陆地 3 海里以内（含）的海域”，船舶生活污水采用下列方式之一进行处理，不得直接排入环境水体：

- a、利用船载收集装置收集，排入接收设施；
- b、利用船载生活污水处理装置处理，达到相关规定要求后在航行中排放。

B、距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，根据船舶类别和安装（含更换）生活污水处理装置的时间，利用船载生活污水处理装置处理的，向环境水体排放船舶生活污水，其污染物排放限值如下。

在 2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，向环境水体排放生活污水，其污染物排放控制按表 1.3-8 规定执行。

表 1.3-8 船舶生活污水污染物排放限值（一）

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	50	生活污水处理装置出水口
2	悬浮物（SS）（mg/L）	150	
3	耐热大肠菌群数（个/L）	2500	

在 2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，向环境水体排放生活污水，其污染物排放控制按表 1.3-9 规定执行。

表 1.3-9 船舶生活污水污染物排放限值（二）

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	25	
2	悬浮物（SS）（mg/L）	35	

3	耐热大肠菌群数 (个/L)	1000	生活污水处理装置出水口
4	化学需氧量 (COD _{Cr}) (mg/L)	125	
5	pH 值 (无量纲)	6~8.5	
6	总氯 (总余氯) (mg/L)	<0.5	

②陆域生活污水排放标准

运营期港区生活污水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB31962-2015) 中 B 级标准, 经后方污水管网接入后方大店村市政污水处理系统, 现状污水处理系统处理达标后的污水收集回用于农田。

表 1.3-10 《污水排入城镇下水道水质标准》主要控制指标浓度一览表 (摘录)

指标	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
浓度 (mg/L)	6.5~9.5	500	350	400	45

(2) 大气污染物排放标准

本项目施工期大气污染物排放为无组织排放, 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放浓度监控浓度限值。

运营期进出港船舶执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法 (中国第一、第二阶段)》(GB15097-2016) 中第二阶段标准 (适用时间为 2021 年 7 月 1 日起)。具体排放指标标准值见表 1.3-11 和表 1.3-12。

表 1.3-11 船舶废气污染物排放限值及测量方法 (GB15097-2016) 第二阶段

船机 类型	单缸排量 (SV) (L/缸)	额定静功率 (P) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	CH ₄ ^① (g/kWh)	PM (g/kWh)
第 1 类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	1.0	0.12
第 2 类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P<3700	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV<20	P<2000	5.0	7.0	1.5	0.34
		2000≤P<3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV<25	P<2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV<30	P<2000	5.0	11.0	2.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	2.0	0.50
(1) 仅适用于 NG (含双燃料) 船机						

表 1.3-12 项目执行大气污染物排放限制一览表（摘录）

单位: mg/m^3

项目名称	监控点	无组织排放监控浓度限值
SO_2	周界外浓度最高点	0.4
氮氧化物		0.12
颗粒物		1.0

(3) 噪声污染物排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1.3-13 项目施工期执行的环境噪声排放限值（摘录）

单位: $\text{dB}(\text{A})$

昼间	夜间
70	55

项目运营期码头噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准, 见表 1.3-14。

表 1.3-14 项目运营期执行的工业企业厂界环境噪声排放限值（摘录）

单位: $\text{dB}(\text{A})$

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.4 评价工作等级

1.4.1 海洋环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025) 表 1, 项目非透水构筑物长度大于 500m 小于 2km, 透水构筑物小于 1km, 水下开挖 (30.04 万 m^3) / 回填 (98.55 万 m^3) 总量 128.59 万 m^3 , 小于 500 万 m^3 。海洋生态环境评价等级为 2 级。

表 1.3-15 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

影响类型		评价等级	1	2	3
废水排放量 Q ($10^4 \text{ m}^3/\text{d}$) ^a	含 A 类污染物		$Q \geq 2$	$0.5 \leq Q < 2$	$Q < 0.5$
	含 B 类污染物		$Q \geq 20$	$5 \leq Q < 20$	$Q < 5$
	含 C 类污染物		$Q \geq 500$	$50 \leq Q < 500$	$Q < 50$
水下开挖/回填量 Q (10^4 m^3) ^b			$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$
泥浆及钻屑排放量 Q (10^4 m^3)			$Q \geq 10$	$5 \leq Q < 10$	$Q < 5$
挖沟埋设管缆总长度 L (km) ^c			$L \geq 100$	$60 \leq L < 100$	$L < 60$

水下炸礁、爆破挤淤工程量Q (10 ⁴ m ³) ^d		Q≥6	0.2≤Q<6	Q<0.2
入海河口(湾口)宽度束窄/拓宽尺度占原宽度的比例R%		R≥5	1<R<5	R≤1
用海面积S (hm ²)	围海	S≥100	S<100	/
	填海	S≥50	S<50	/
	其他用海 ^e	S≥200	100≤S<200	S<100
线性水工构筑物轴线长度L (km)	透水	L≥5	1≤L<5	L<1
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5
人工鱼礁固体投放量Q (空方10 ⁴ m ³)		Q≥10	5≤Q<10	Q<5

^a: 排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级(最低为3级); 建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子, 评价等级应不低于2级。

^b: 海底隧道按水下开挖(回填)量划分评价等级, 采用盾构、钻爆方式施工的海底隧道, 评价等级降低一级(最低为3级)。

^c: 挖沟埋设管缆总长度以挖沟累积长度计。

^d: 爆破挤淤工程量以挤出淤泥量计。

^e: 其他用海主要指海上风电、海上太阳能发电、海水养殖等开放式用海建设项目; 不投加饵料的海水养殖项目, 评价等级为3级。

1.4.2 大气环境影响评价工作等级

工程对大气环境影响主要是船舶、运输车辆尾气排放对周边环境的影响, 没有集中式大气排放源, 船舶尾气量较小, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本工程大气评价工作等级为三级, 仅对大气环境影响进行简要分析。

1.4.3 声环境影响评价工作等级

本项目施工期的主要噪声源为施工船舶、施工机械所产生的噪声, 运营期的主要噪声源为船舶、运输车辆航行噪声。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 本项目属于“位于声功能区为3类区、4类区, 或建设前后声级增加较小(3dB(A)以内), 且受影响人口数量变化不大”的项目, 因此本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本工程主体工程陆域为渔港码头, 地下水环境影响评价类别均为IV类项目。IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

1.4.5 土壤环境影响评价等级

本工程为渔港工程, 对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A, 本工程属于其他行业, 土壤环境影响评价项目类别为IV类, IV类建设项目可不

开展土壤环境影响评价。

1.4.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级，因此本项目海域及陆域生态影响分别判定评价等级。

根据地下水和土壤导则，工程陆域段可不开展地下水及土壤影响评价，因此陆生生态评价等级不考虑地下水水位或土壤影响范围内分布的天然林、公益林、湿地等生态保护目标。根据现场踏勘，本工程陆域用地现状主要为农用地 2.5081 公顷（不涉及耕地），未利用地 0.0001 公顷，不涉及各级自然保护区、生态保护红线和永久基本农田等敏感目标；本工程配套陆域占地面积 2.5hm²，不大于 20km²。因此，本工程陆域生态影响评价工作等级为三级。

1.4.7 风险评价等级

本工程建设和运营过程中存在船舶事故溢油的环境风险，根据 5.3 节分析可知，Q 值依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算得出突发环境事件风险物质（按 5000t 级冷藏船舶载油量）与临界量比值 $Q=0.004$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)， $Q<1$ ，风险潜势为 I，本项目不运输危险物品，不存在重大风险源，因此环境风险评价等级为简单分析。进行简单分析。

1.5 评价范围及主要环境保护目标

1.5.1 海洋生态环境及风险评价范围及保护目标

(1) 海洋生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)，2 级评价水文动力环境评价范围为在潮流主流向的扩展距离应不小于 5km~15km，垂直于潮流主流向的扩展距离以不小于主流向扩展距离的 1/2 为宜。对于涉及生态敏感区或水动力条件较好的项目，评价范围应根据海域环境特征、污染因子扩散距离等情况，适当扩展。

本项目海洋生态环境评价范围为 ABC 三点及岸线连成的闭合海域，工程区距离 B 点距离为 15km，评价面积约 360km²，示意图见图 1.5-1。

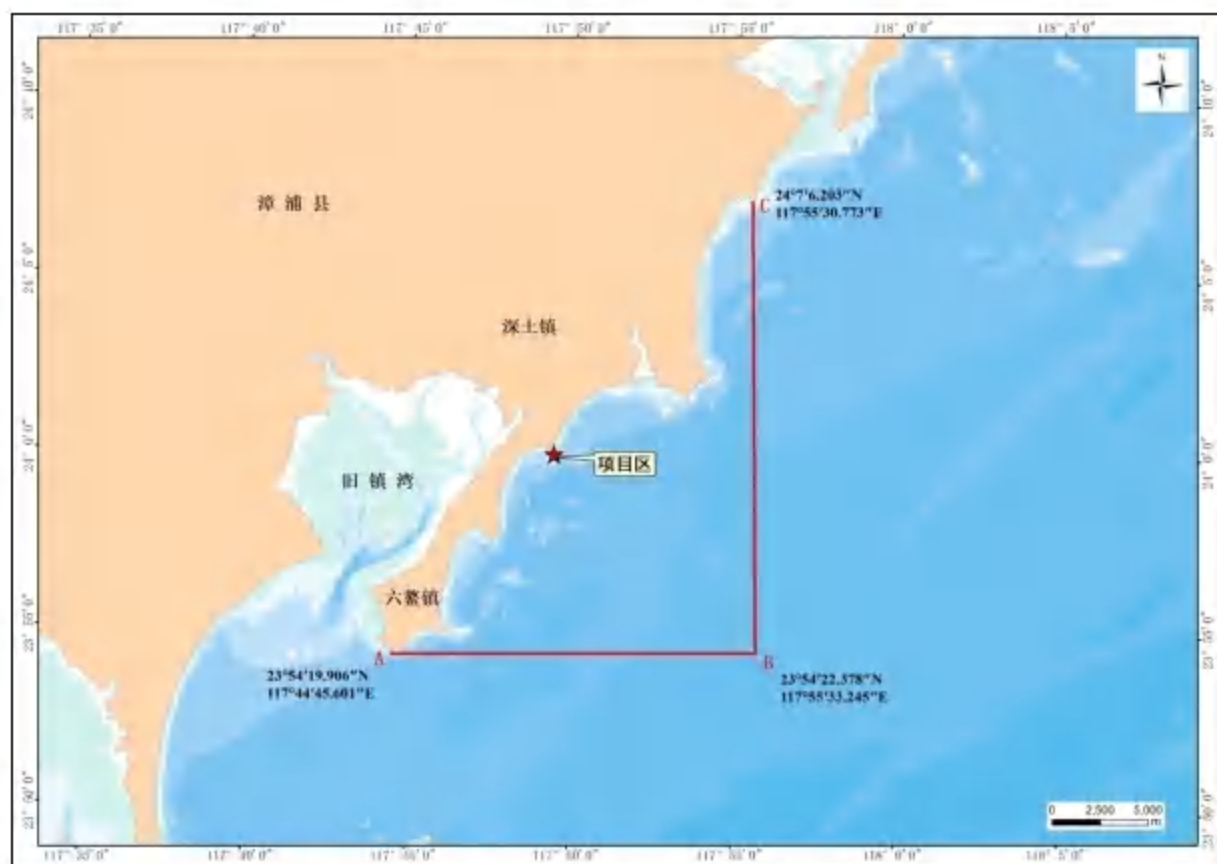


图 1.5-1 本项目海洋生态环境评价范围图

1.5.2 大气、声、生态环境评价范围

(1) 大气环境影响评价范围

大气评价等级为三级，不设置大气评价范围。

(2) 声环境影响评价范围

施工期、营运期声环境影响评价范围确定为距工程边界外 200m 的范围，评价范围见图 1.5-2。

(3) 陆域生态环境评价范围

陆域生态环境影响评价范围定为工程边界外 300m 的范围。

1.5.3 评价范围内环境敏感目标

(1) 声环境敏感保护目标

本项目距离居民区最近距离为 400m，声评价范围内无环境保护目标。

(2) 陆域生态敏感目标

本项目配套陆域用地不涉及永久基本农田，占用国家级生态林及基干林带。另外项目配套陆域毗邻滨海防风固沙生态功能区，但不占用该生态功能区。

(3) 海洋环境敏感目标

海域评价范围内环境敏感目标主要有生态保护红线，详见表 1.5-1。海域环境保护目标见图 1.5-2，陆域生态和声环境评价范围、陆域生态和声环境敏感目标见图 1.5-3。项目周边环境敏感目标详细情况见图 1.5-4，周边海域开发利用情况见表 1.5-2 和图 1.5-5。

表 1.5-1 项目周围环境敏感目标

环境因素	保护敏感目标	方位、最近距离	保护要求（对象）
海域环境	将军澳海岸防护生态保护红线	北侧约 420m	海岸防护物理防护极重要区
	六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线	南侧 1680m	海岸防护物理防护极重要区
	前湖湾海岸防护生态保护红线	东北侧 12324m	海岸防护物理防护极重要区
	漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线 1	东南侧 5520m	重要渔业资源产卵场
	漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线 2	东南侧 6032m	重要渔业资源产卵场
	六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线	西南侧 4705	海岸防护物理防护极重要区
	自然岸线及沙滩	北侧约 300m	自然岸线和沙滩
陆域生态	滨海防风固沙生态功能区	北侧紧邻	防风固沙
大气环境	大店村	北侧 400m	村庄

表 1.5-2 项目区及周边海域开发利用现状一览表

序号	开发利用活动	与本项目位置关系	备 注
1	水产养殖	项目区内及周边	项目区内分布有少量筏式养殖，周边沿岸分布有高位虾池的取排水口，周边分布有底播养殖
2	传统锚地	项目区及附近海域	主要供附近村庄的渔民进行船舶停泊、避风和补给
3	漳浦六鳌海上风电场二期项目	确权用海范围距本项目拟申请用海最近距离约 134m	电缆保护范围与本项目拟申请用海距离约 44m
4	漳浦六鳌重装码头工程	位于项目区西南侧约 4.2km 处	/
5	漳浦县六鳌一级渔港	位于项目区西南侧约 11.5km 处	国家大中型渔港，拟升级为中心渔港

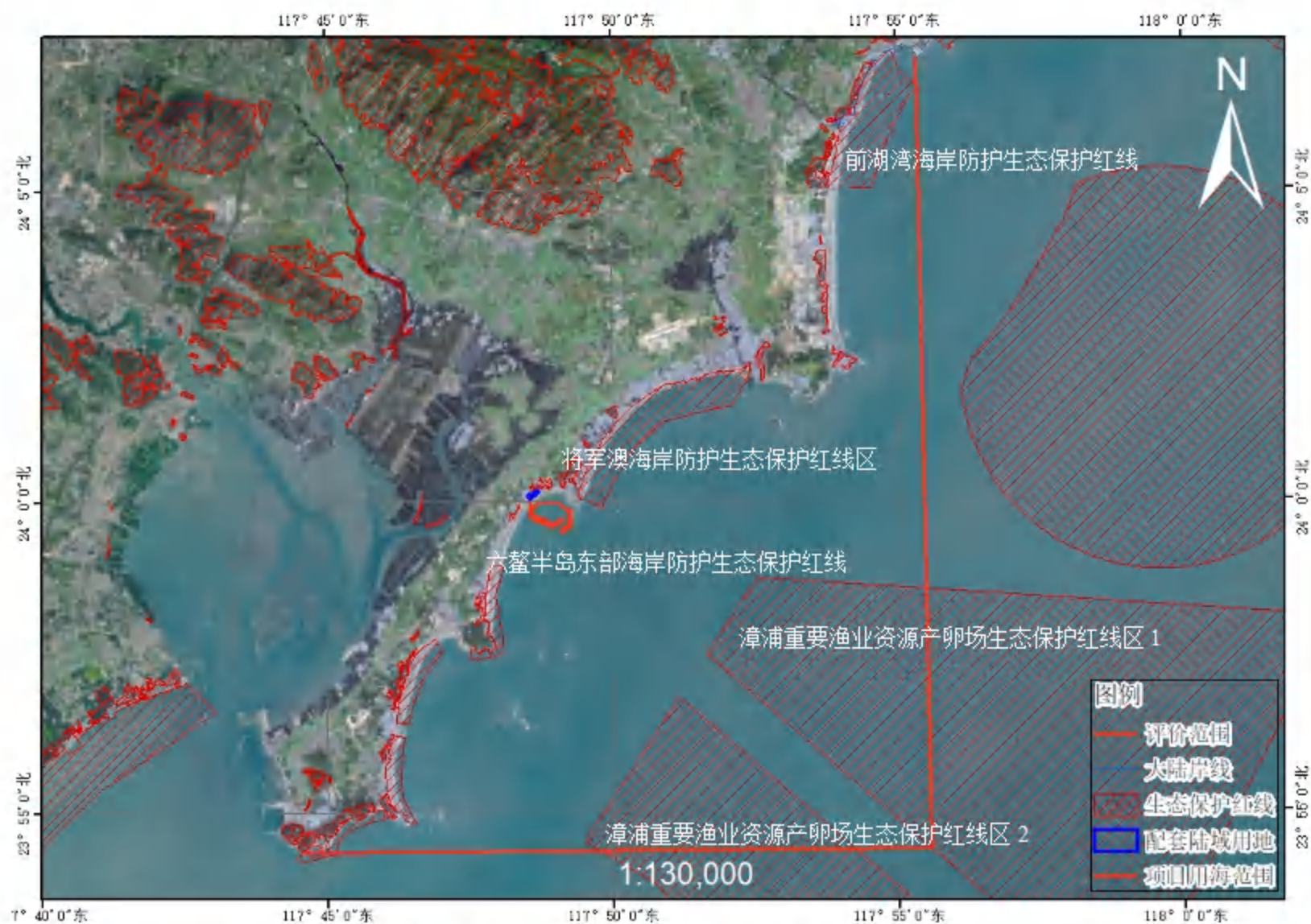


图 1.5-2 项目周边海域环境保护目标（大范围）



图 1.5-2 项目陆域评价范围（声、生态）和环境保护目标



图 1.5-3 项目周边环境保护目标（小范围）



图 1.5-4 项目区周边海域开发利用现状图

第二章 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目名称、建设单位、建设地点、工程投资和建设规模

- (1) 项目名称：漳浦县深土岬仔山一级渔港项目。
- (2) 建设单位：漳浦县闽供渔港开发有限公司。
- (3) 建设地点：项目区位于漳浦县深土镇大店村南侧近岸海域，地理位置优越，水陆交通条件便利，中心地理坐标为北纬 $23^{\circ}59'36''$ ，东经 $117^{\circ}48'50''$ ，具体见图 2.1-1。



图 2.1-1 地理位置图

- (4) 建设内容和规模：工程为集避风及生产装卸于一体的综合型一级渔港，工程设计水平年为 2030 年，设计卸港量 11.3 万吨。

工程建设规模如下：

东防波堤：660m；

西防波堤：988m（内侧设 80HP 渔船泊位 5 个，长 100m）；

突堤码头 200m（双侧靠泊，泊位总长 400 米，内侧设 600HP 渔船泊位 4 个，兼靠 300t 级公务船；外侧设 600HP 渔船泊位 4 个，兼靠 5000t 级冷藏运输船）；

栈桥：310m；

道路及堆场面层硬化：4935m²；

渔港综合管理中心：1200m²；

形成港内水域：49.0 万 m²，避风水域面积 30.84 万 m²；

以及渔港信息化工程、环保工程、水电设施、消防工程及其它配套项目。

(6) 申请用海情况：项目申请主体工程用海面积 75.4217 公顷，其中非透水构筑物 13.7746 公顷，透水构筑物 3.2915 公顷，港池、蓄水 58.3556 公顷；申请施工期用海 0.7947 公顷，其中非透水构筑物 0.6191 公顷，透水构筑物 0.1756 公顷。工程栈桥采用跨越方式上跨砂质自然岸线，工程投影影响的岸线长度 33.4m（含保护带）。

(7) 工程投资及工期：工程总投资 37080.52 万元，施工期 30 个月。

表 2.1-1 建设项目工程组成一览表

序号	工程项目	建设指标	施工期和运营期污染源是否纳入本次评价内容
一、主体工程			
1.1	防波堤	采用离岸岛式布局型式，防波堤离岸建设。西防波堤长度988m，以栈桥方式跨越砂质自然岸线连接陆域；东防波堤666m，不连接陆域，东西防波堤向陆域一侧末端连接长1315m的拦油索，防波堤间口门宽度193m。	列入环评范围
1.2	栈桥	连接西防波堤和陆域，长度311m。采样上跨方式跨越砂质自然岸线，投影长度33.4m（含保护带）。	
1.3	码头	东防波堤不设码头泊位。于西防波堤内侧设1#~5#渔船码头，长100m，靠泊80HP渔船；防波堤末端设突堤码头双侧靠泊，港池内侧6#~9#码头长度200m，靠泊600HP渔船和兼靠300级公务船（4个，长60m），外侧设10#~13#码头，长度200m，靠泊600HP渔船和兼靠5000级冷藏运输船（1个，长135m）。	
1.4	港内水域	东、西防波堤及北侧的浮式围栏围合形成的港内水域总面积为58.36hm ² ，有效避风水域30.84hm ² 。	
1.5	航道	天然水深满足要求，5000t冷藏运输船需乘潮进出港，乘潮水位为-1.15m，乘潮历时3.0小时，乘潮保证率90%。	
1.6	锚地	港内水域可满足750艘左右渔船的靠泊需求	
二、配套工程			
2.1	生产及辅助生产建筑物	后方陆域用地面积25082m ² ，为道路和堆场，面层硬化5010m ² ，渔港综合管理中心建筑面积1200m ² （3层建筑）。	列入环评范围
2.2	装卸工艺设备安装	拟配套10台16t轮胎吊，8辆15t汽车，7台3t叉车	
2.3	浮标	为保证船舶通行安全，在港内水域设置灯浮标、浮球等配套设施。	
2.4	给排水	生活水池与消防水池分开设置，生活用水采用市政供水，水池选用装配式不锈钢水箱；突堤码头、80HP渔船码头设置污水集水池（40T和19T方形集水池各一座），收集码头冲洗废水及平时排水，定期清掏处理。	

序号	工程项目	建设指标	施工期和运营期污染源是否纳入本次评价内容
三、公用、依托工程			
3.1	港外交通	由现有村道连接至码头区北侧	不列入环评范围
3.2	污水处理	排水采用雨污水分流制，污水独立设置专门的污水管系统，先经过化粪池处理后排入村庄污水处理系统，处理达标后收集回用于区域农灌。	
3.3	机修、物资补给	本工程不设加油站和机修车间，依托社会加油站供油，机修通过采购社会服务。	
四、施工工艺			
4.1	防波堤	采用斜坡式结构，施工采用基础开挖，水下抛石工艺。	列入环评范围
4.2	码头平台	结合防波堤基础，采用重力式沉箱结构。	
4.3	栈桥	栈桥采用高桩梁板式结构，基础为 2 根 0.8m 的灌注桩，排架间距均为 9m，结合施工便道，在便道南侧搭建灌注桩施工平台，采用水上灌注桩工作平台施工。	
4.4	疏浚工程	本工程除防波堤基础开挖外，港内水域天然水深即可满足设计要求，无疏浚工程	
4.5	施工栈桥	施工期间，由于防波堤施工时物料运输车辆负载过重，超出了栈桥的荷载能力，为避免新建栈桥的损坏，本次西防波堤施工前先搭建施工便道，以作为物料运输通道；在西防波堤建设完成后，搭建施工栈桥用于东防波堤施工。	
五、环境风险			
5.1	溢油风险	单次溢油量 100t	列入环评范围

2.1.2 总平面布置

本工程设计了两种布置方案，根据工可资料，推荐方案为方案一。

1、总平面布置方案一（推荐方案）

工程总平面采用离岸岛式布局型式，通过位于港区西北侧长 310m 的栈桥接岸，由离岸建设的东、西防波堤及北侧的拦油索围合形成港内水域，面积约 58.36 公顷。自栈桥南侧端头向西南侧、东南侧及东北侧合计建设西防波堤 988m，而后向东北侧续建码头 200m（设 8 个 600HP 渔船泊位，内侧兼靠 300t 级公务船、外侧兼靠 5000t 级冷藏船）；自港区东侧向南侧、西南侧合计建设东防波堤 666m。在港区北侧布置 1315m 的拦污索，连接东西防波堤，拦油索设一 30m 宽小型渔船冲滩上岸的通道。为保证港内船舶通行安全，在港内水域设置灯浮标、浮球等配套设施。

另外，由于拟建栈桥不适宜作为建设防波堤的物料运输通道，为保障物料运输需求，防波堤施工前需先搭建施工便道，施工便道 A 长 346m、顶宽 7m，于拟建栈桥处布设，施工便道 B 连接西防波堤与东防波堤，长 288m、宽 9m。

港区北侧建设陆域 25082m²，其上布置渔港综合管理中心 1200m²，渔港信息化工程 1 项及相应的配套设施。漳浦县深土镇人民政府已与本项目建设单位的出资方漳浦县茂源渔港开发有限公司签订了关于本项目的建设投资协议书，由深土镇人民政府负责本项目 200 亩用地的征用。项目总平面布置见图 2.2-2。

2、总平面布置方案二

方案二从本港区后方前沿向东南向建设栈桥 A 长 220m，而自栈桥 A 端头向西南侧建设西防波堤 1175m（内侧建设有 1 个 300t 级公务船码头泊位和 5 个 200HP 渔船泊位（兼靠 600HP），向东侧建设建设栈桥 B 长 302m，而后自栈桥 B 端部向东建设渔用通道 300m，再向东南侧续建栈桥 C 长 176m、东防波堤 1009m（内侧设有东码头（渔业码头）240m（设 6 个 200HP 渔船泊位（兼靠 600HP 渔船））及 2000t 级冷藏船码头 200m（设 2 个 2000t 级冷藏船泊位（兼靠 5000t 级冷藏船））港区陆域方案与方案一一致。

方案二总平面布置见图 2.2-3。

3、方案比选

两种总平面布置方案比选见下表。

表 2.1-2 方案比选表

方案比选	方案一	方案二	对比结果
建设规模	主体工程：西防波堤 988m、东防波堤 666m、码头长 200m、栈桥 310m、拦油索 1315m。 施工期：实体式施工便道 346m，桩基式施工便道 288m	主体工程：西防波堤 1175m、东防波堤 1009m、渔港通道 300m、栈桥共计 698m。 施工期：施工便道共计 698m。	方案一规模小于方案四
用海规模	申请主体工程用海面积 75.4217 公顷，其中非透水构筑物 13.7746 公顷，透水构筑物 3.2915 公顷，港池、蓄水 58.3556 公顷；申请施工期用海 0.7947 公顷，其中非透水构筑物 0.6191 公顷，透水构筑物 0.1756 公顷	申请主体工程用海总面积 65.2185 公顷，包括非透水构筑物 16.4997 公顷、透水构筑物 1.6781 公顷和港池、蓄水 47.0407 公顷；施工期用海 1.9193 公顷，用海方式为非透水构筑物	方案一用海规模小于方案四
工程造价	约 3.59 亿元	3.85 亿元	方案一造价低
形成的码头泊位	8 个 600HP 渔船泊位、1 个 300t 级公务船泊位和 1 个 5000t 级冷藏船泊位	11 个 200HP 渔船泊位、1 个 300t 级公务船泊位和 2 个 2000t 级冷藏船泊位	方案一形成的大马力泊位数量较多
形成的有效避风水域	30.84 公顷	30.08 公顷	面积均可满足港区渔船泊稳需求
砂质岸线占用情况	项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m（含保护带），栈桥采用跨越岸线方式建设，实际不占用海岸线；施工期用海占用自然岸线中的砂质岸线 27.7m	主体工程用海占用岸线 29m，构筑物实际占用岸线 9m，施工期占用岸线 25m	相差不大

砂质岸线影响	接岸栈桥足够长，防波堤圈围海域避开沙滩，对沙滩影响较小；沙滩前方西北至东南方向沿岸流增加，导致沿岸输沙率增加，对沙滩泥化有一定的改善作用，同时也会存在一定的沙滩侵蚀，但由于工程前后沙滩前沿流速均在 0.1m/s 以内，流速较小，泥沙冲刷强度在 0.1m/a 以内，经过一段时间后冲淤可达平衡，对沙滩整体影响较小；同时布置的拦油索可减小运营期港内的污染物对沙滩的影响	接岸栈桥相对较短，防波堤圈围海域与沙滩距离较近，对沙滩影响较方案一相对较大；项目建成后沙滩冲刷强度略高	从数模预测结果及港内水域与沙滩的间距来看，对沙滩的影响方案一比方案四小
水环境影响	港内水体交换能力相对较强，运营期对周边养殖的取水水质影响相对较小	港内水体交换能力相对较弱，运营期影响周边取水水质，可能造成养殖损失	方案一优于方案四

根据前文所述，本项目码头平台均为非透水式构筑物，方案一、方案二对环境的影响区别在于防波堤平面布置不同对水动力的影响，因此本报告从环境影响角度进行方案比选。方案一防波堤占用更少的海域，用海规模少于方案二。方案一离岸更远，根据数模预测结果，方案一对沿岸沙滩的影响更小，综上，从环境角度考虑，本报告平面布置方案一作为项目平面布置方案。

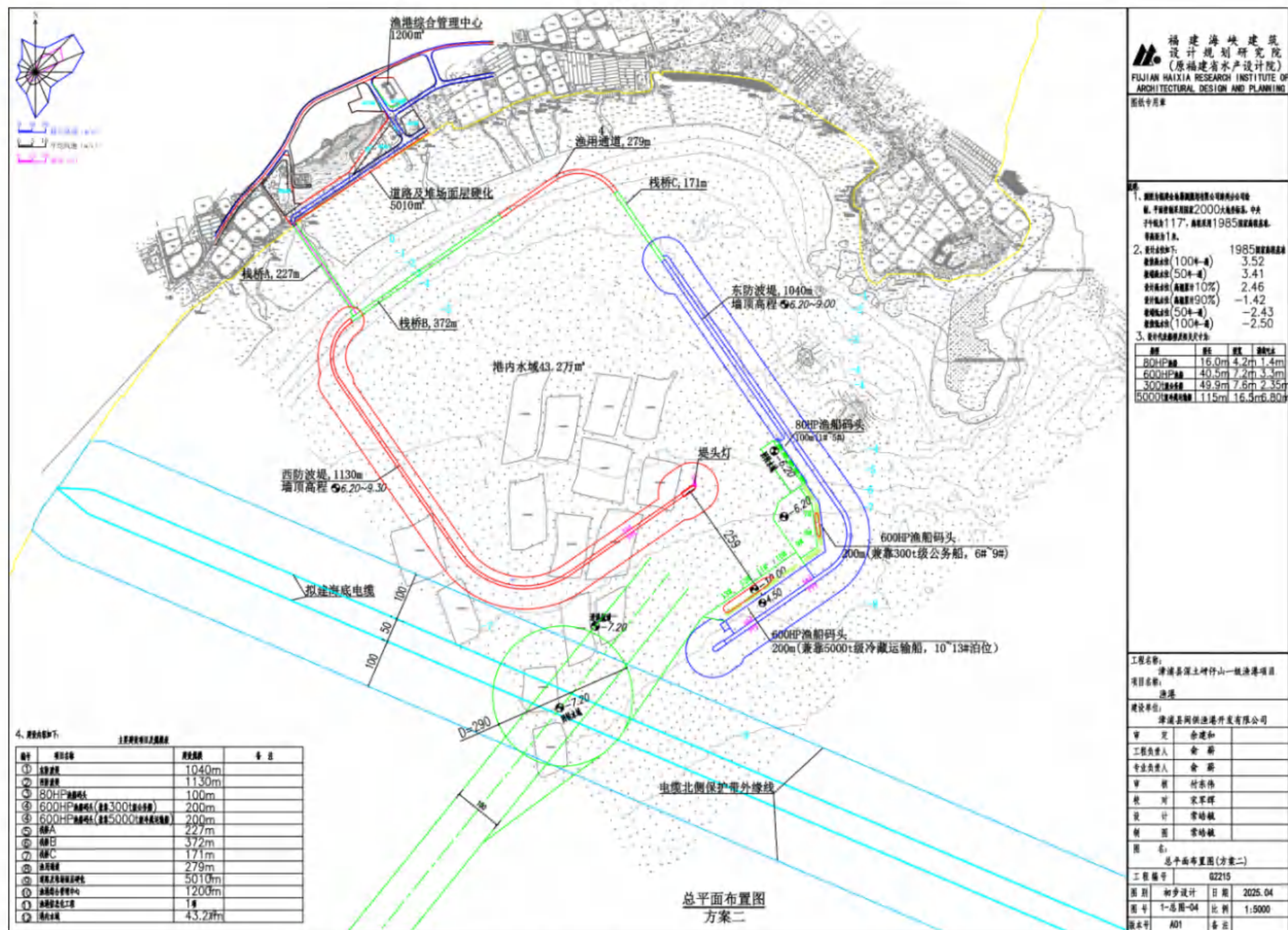


图 2.1-3 总平面布置图 (方案二)

2.1.3 设计船舶主要尺度

根据岬仔山港区现有渔船统计资料,并考虑到港区所处地理区位及今后渔船的发展趋势,未来本港将仍保有相当部分的大中型捕捞渔船,渔船数量总体呈稳中有降的态势,因此,本地渔船选用 600HP 渔船作为设计代表船型。考虑未来本港将成为区域性水产品集散中心,国内水产品大宗渔获进出港将成为发展趋势,为此,综合国内大宗渔获运输船型,本港同时选用 5000t 级冷藏船作为设计代表船型。另外,本港有公务需求,选用 300t 级公务船作为设计代表船型。本次设计代表船型尺度见表 2.1-3。

表 2.1-3 设计代表船型尺度

船型	船型主尺度 (m)		
	总长	型宽	满载吃水
600HP 渔船	40.50	7.20	3.30
300t 级公务船	49.90	7.60	2.35
5000t 冷藏船	115.00	16.50	6.80

2.1.4 水域主要尺度

(1) 码头泊位长度计算

①中间泊位

$L_b=L_c+1.0d$ 。式中: L_b —泊位长度; L_c —设计代表船型长度; d —泊位富裕长度, 600HP 渔船取 6.1m。计算结果:

600HP 渔船泊位: $L_b=40.50+6.1=46.6m$, 取 50m;

②端部泊位 (300t 级公务船、5000t 级冷藏船码头泊位长度计算均按端部泊位长度计算)

$L_b=L_c+1.5d$ 。式中: L_b —泊位长度; L_c —设计代表船型长度; d —泊位富裕长度, 600HP 渔船取 6.1m, 5000t 级冷藏船取 12.00m, 300t 级公务船取 8.00m。

600HP 渔船泊位: $L_b=40.50+1.5\times6.1=49.65m$, 取 50m;

5000t 级冷藏船泊位: $L_b=115.00+1.5\times12.00=133.00m$, 取 135m;

300t 级公务船泊位: $L_b=49.90+1.5\times8.00=61.90m$, 设计取 60m;

根据以上计算, 600HP 泊位长度为: $50\times4=200m$, 该长度可满足单艘 5000t 级冷藏船靠泊需求和 300t 级公务船靠泊需求。

(2) 码头前沿设计水深

根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)及《海港总体设计规范》(JTS165-2013)

关于码头前沿水深和底标高的设计要求计算： $D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$ ，有掩护： $Z_2=K_1H_{4\%}-Z_1$ ，无掩护： $Z_2=K_1H_{4\%}$ 。式中： D —码头前沿设计水深，m； T —设计代表船型满载吃水； Z_1 —龙骨下富裕深度； Z_2 —波浪富裕深度，m； Z_3 —船舶因配载不均而增加尾吃水； Z_4 —备淤富裕深度； K_1 —系数，顺浪取 0.3，横浪取 0.5； $H_{4\%}$ —码头前允许停泊的波高，取 0.6m。计算结果见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目码头前沿设计水深计算结果

设计船型	掩护条件	T (m)	Z ₁ (m)	Z ₂ (m)	Z ₃ (m)	Z ₄ (m)	D (m)
600HP 渔船	有掩护	3.30	0.60	0.00	0.15	0.60	4.65
300t 级公务船	有掩护	2.35	0.60	0.00	0.15	0.60	3.70
5000t 级冷藏船	无掩护	6.80	0.60	0.00/0.00	0.15	0.60	8.15

(3) 码头前沿停泊水域宽度

码头前沿停泊水域宽度 $B=2b$ ，式中： B —停泊水域宽度； b —设计船型宽度。计算结果：

600HP 渔船泊位： $B=2\times 7.2=14.4\text{m}$ ；

300t 级公务船泊位： $B=2\times 7.6=15.2\text{m}$ ；

5000t 冷藏船泊位： $B=2\times 16.5=33.0\text{m}$ ；

600HP 渔船码头（兼靠 300t 级公务船）前沿停泊水域宽度取 16m，600HP 渔船码头（兼靠 5000t 级冷藏运输船）前沿停泊水域宽度取 33m。

(4) 回转水域尺度

$D=1.5\sim 2.5L_c$ ，式中： L_c —设计代表船型总长。计算结果：

600HP 渔船泊位： $D=(1.5\sim 2.5)\times 40.50=60.75\sim 101.25\text{m}$ ，取 100m；

300t 级公务船泊位： $D=(1.5\sim 2.5)\times 49.90=74.85\sim 124.75\text{m}$ ，取 100m；

5000t 级冷藏船泊位： $D=(1.5\sim 2.5)\times 115=172.50\sim 287.50\text{m}$ ，取 200m。

因此，600HP 渔船码头（兼靠 300t 级公务船）的回转水域宽度设计取 100m，600HP 渔船码头（兼靠 5000t 级冷藏船）的回转水域宽度设计取 200m。

2.1.5 高程设计（1985 国家高程基准，下同）

(1) 码头面高程

①600HP 兼靠 300t 级公务船码头

根据《渔港总体设计规范》 $H_p=H_s+H_o=2.47+(0.5\sim 1.5)=2.97\sim 3.97\text{m}$ 。

根据《海港总体设计规范》基本标准=设计高水位+（1.0~2.0m）=2.47+（1.0~

2.0m)=3.47~4.47m。复核标准=极端高水位+超高值=3.30m+(0~0.5m)=3.30~3.80m。

设计取码头面前沿高程取+4.50m。

②600HP 兼靠 5000t 级冷藏船码头

600HP 兼靠 5000t 级冷藏船码头为开敞式码头，根据《海港总体设计规范》，按上水标准计算码头面高程。

$$E=D_{WL}+\Delta w$$

$$\eta = \frac{(1 + \alpha)H}{2} + h_s$$

$$h_s = \frac{\pi[(1 + \alpha)H]^2}{4L} \cdot \operatorname{ctgh}\left(\frac{2\pi d}{L}\right)$$

式中：E—码头前沿顶高程（m）； D_{WL} —设计水位，基本标准取设计高水位 2.46m，复核标准取极端高水位 3.56m； Δw —上水标准的富裕高度（m），基本标准取 10~15 年重现期波浪的波峰面高度，复核标准取 2~5 年重现期波浪的波峰面高度； η —水面以上波峰面高度（m）； α —码头前沿波浪反射系数，桩基透空式码头取 0；H—波高，取 1.74m（基本标准取 A 点 SE 向，设计高水位 10 年一遇的 $H_{4\%}$ 波高 4.62m，复核标准取 A 点 SE 向，极端高水位 2 年一遇的 $H_{4\%}$ 波高 2.38m； h_s —波浪中心超出静水面高度（m）；d—水深，取 11.56m；L—波长，基本标准取 69.8m，复核标准取 43.9m。计算结果：

基本标准： $h_s=1.23m$ ， $\eta=5.85m$ ， $E=2.38+5.85=8.23m$ ；

复核标准： $h_s=0.44m$ ， $\eta=2.82m$ ； $E=3.28+2.82=6.10m$ 。

考虑上述风浪作用时，600HP 兼靠 5000t 级冷藏船码头是不具备靠泊作业条件。600HP 兼靠 5000t 级冷藏船码头按波高 $\leq 0.6m$ 作为作业条件（年作业天数 150 天），为便于船舶作业，设计取码头前沿顶高程为 5.50m。非作业海浪条件下，允许越浪。

（2）码头前沿设计底高程

$$H=\text{设计低水位}-D=-1.53-D$$

$$600HP \text{ 渔船: } H=-1.53-4.65=-6.18m;$$

$$300t \text{ 级公务船: } H=-1.53-3.70=-5.23m;$$

$$5000t \text{ 冷藏船乘潮: } H=-1.53-8.15=-9.68m。$$

因此，600HP 渔船兼靠 300t 公务船码头前沿设计底高程取-6.2m，600HP 渔船兼靠 5000t 级冷藏船码头前沿设计底高程取-10m。

（3）防波堤顶高程

防波堤为本项目的主要防浪水工建筑物,为保证渔港港内水域的泊稳条件能满足渔船安全避风的需求,堤顶高程按照基本不越浪标准进行计算:

$Z_1 \geq H_{WL} + 1.0H$ 。式中, Z_1 : 防波堤顶高程 (m), H_{WL} : 设计高水位 (2.47m), H : 斜坡堤取 100 年一遇有效设计波高 $H_{13\%}$ 。

东防波堤: $Z_1 \geq H_s + 1.0H_{13\%} = 2.47 + 1.0 \times 7.24 = 9.71\text{m}$, 设计取 9.8m;

西防波堤: $Z_1 \geq H_s + 1.0H_{13\%} = 2.47 + 1.0 \times 6.80 = 9.27\text{m}$, 设计取 9.3m;

(4) 回转水域底高程

根据《渔港总体设计规范》, 回转水域底高程设计取为与码头前沿设计底高程一致; 根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013), 回转水域底高程可取与航道设计底高程相同。

600HP 渔船码头 (兼靠 300t 级公务船) 回转水域底高程取 -6.2m, 600HP 渔船码头 (兼靠 5000t 级冷藏船) 回转水域底高程取 -7.2m, 5000t 级冷藏船乘潮回转, 乘潮水位取 1.11m, 乘潮历时 3 小时, 乘潮保证率为 90%。

2.1.6 航道

(1) 航道现状

根据渔港地形水深测量图资料显示, 港内地势自北向南逐渐降低, 现有航道处天然泥面高程在 -10.30m ~ -7.30m 之间。

(2) 航道通航标准

岬仔山渔船以大、中型船舶为主, 根据当地渔船发展趋势, 本港设计代表船型为 600HP 渔船、300t 级公务船和 5000t 级冷藏船。

根据渔船数量比例及进港的频率, 本港航道考虑按 600HP 渔船、300t 级公务船双向通航, 5000t 级冷藏船单向通航的标准进行设计。

(3) 航道水深

按照《渔港总体设计规范》8.8.7 条“航道水深的确定同码头前沿设计水深”, 进港航道高程取 -6.20m, 5000t 级冷藏运输船乘潮进港, 乘潮水位取 1.11m, 乘潮历时 3 小时, 乘潮保证率为 90%。

(4) 航道有效宽度

①根据《渔港总体设计规范》, “渔港航道应同时满足捕捞渔船双向通航的需要”, 双向航道宽度计算如下:

$B_1 = (6 \sim 8) B_c$ 。式中, B_c ——设计代表船型全宽, B_1 ——设计代表船型在设计通航水位时, 满载吃水船底水平面处航道净宽。计算结果:

600HP 渔船双向通航航道宽度 $B_1 = (6 \sim 8) \times 7.2 = 43.2 \sim 57.6\text{m}$ 。

②根据《海港总体设计规范》的有关规定计算冷藏船航道水深。

单线航道: $W = A + 2c$; 式中, A ——航迹带宽度; n ——船舶漂移倍数; γ ——风、流压偏角; b ——船舶间富裕宽度, 取设计船宽 B ; c ——船舶与航道底边间的富裕宽度, 渔船取 $0.5B$; L ——设计船长; B ——设计船宽。

本港口门处航行水域无掩护, n 取 1.45, γ 取 14° , 航道有效宽度的计算结果如表 2.2-3 所示。综合以上计算结果, 考虑可能出现冷藏运输船和渔船同时进出港的情况, 取口门外航道为 100m, 口门内航道为 70m。

表 2.1-5 航道有效宽度计算表

船型	单线/双线航行	L (m)	B (m)	n	$\gamma (^\circ)$	A (m)	c (m)	b (m)	W (m)
600HP 渔船	双线航行	40.50	7.20	1.45	14	21.24	3.60	7.20	56.88
300t 级公务船	双线航行	49.90	7.60	1.45	14	28.53	3.80	7.60	72.26
5000t 级冷藏船	单线航行	115	16.50	1.45	14	64.27	8.25	16.50	80.77

(5) 口门宽度

①按照《渔港总体设计规范》8.9.4 条规定“口门有效宽度应取 1.5~2.0 倍设计代表船型全长, 大船取小值, 小船取大值”。 $B_1 = (1.5 \sim 2.0) L_c$, L_c ——设计代表船型全长, B_1 ——口门有效宽度, 口门宽度计算如下:

600HP 渔船: $B_1 = (1.5 \sim 2.0) \times 40.50 = 60.75 \sim 81.00\text{m}$;

②按《海港总体设计规范》口门有效宽度按照不小于 1.0 倍的设计船长计算。因此, 口门宽度应不小于 5000t 级冷藏船全长, 即口门宽度不小于 115m。

综合以上计算结果, 口门有效宽度取 193m, 满足规范要求。

(6) 航道底高程

进港航道设计高程取 -7.2m, 5000t 级冷藏船乘潮进港, 乘潮水位取 1.11m, 乘潮历时 3 小时, 乘潮保证率为 90%。

2.1.7 水工结构

(1) 西防波堤

新建西防波堤堤顶高程为 4.84m，防浪墙顶高程 6.20~9.30m，堤顶通道宽 8.00m，铺设 250mm 现浇 C30 砼面层、200mm 水泥碎石稳定层及 200mm 碎石垫层。堤心采用 5~300kg 堤心填石。内侧肩台以上铺设预制钢筋栅栏板，栅栏板规格为 3800x3040 x 450，采用 40cm 厚的二片石垫层，内侧肩台宽 2.5m，高程为 -0.60m，设置现浇 C30 砼镇脚块，肩台以下铺设 200~300kg 块石护面。外坡安放 16t 扭王块，采用 1700mm 厚的块石垫层，坡脚设置 6m 长 1.0~2.0t 抛石棱体及长度不小于 5m，厚度不小于 0.9m 的 200~300kg 护底块石，表层细砂区域护底块石下铺设 300mm 厚碎石垫层。防波堤内侧设有现浇混凝土踏步供渔民上下船。

(2) 码头

①600HP 渔船码头（兼靠 300t 级公务船）

600HP 渔船码头（兼靠 300t 级公务船）采用重力式沉箱结构，码头长 200m，宽 25m。码头前沿顶高程 4.50m，前沿底高程 -6.20m，地基采用开挖并换填块石基床的方式处理，码头墙体由单层出水的沉箱及其上现浇的砼挡墙组成，外侧沉箱高 6.30m，宽 6.65m，长 7.98m，沉箱底板厚 45cm，前壁厚 35cm，后壁及侧壁厚 30cm，隔板厚 20cm，前后趾长 1.0m，单个沉箱重 189.0t。沉箱内部回填 10~100kg 级配块及碎石垫层。沉箱上部现浇砼挡墙，挡墙顶宽 1.5m，底宽 4.65m，墙后回填 5~300kg 的堤心石，码头路面采用 25cm 厚的现浇砼面层，面层下设 5% 的水泥碎石稳定层及碎石垫层，码头前沿设有人行踏步，踏步宽 2.5m。另设有护轮坎、150KN 系船柱及 DA-A300H 护舷等附属设施。码头后方路面设单向排水横坡，坡度 2%。

②600HP 渔船码头（兼靠 5000t 级冷藏船）

600HP 渔船码头（兼靠 5000t 级冷藏船）采用重力式沉箱结构，码头前沿顶高程 5.50m，前沿底高程 -10.00m，地基采用开挖并换填块石基床的方式处理，码头墙体有单层出水的沉箱，现浇砼挡墙组成，沉箱高 10.20m，宽 10.90m，长 8.80m，沉箱底板厚 45cm，前壁厚 35cm，后壁及侧壁厚 30cm，隔板厚 20cm，前趾长 1.5m，后趾长 1.5m。单个沉箱重 467t。沉箱内部回填 10~100kg 级配块及碎石垫层。沉箱上部现浇砼挡墙，挡墙顶宽 2.5m，底宽 7.90m，墙后回填 5~300kg 的堤心石，码头路面采用 25cm 厚的现浇砼面层，面层下设 5% 的水泥碎石稳定层及碎石垫层。码头内外侧另设有护轮坎、350KN 系船柱及 DA-A500H 护舷等附属设施。码头后方路面设单向排水横坡，坡度 2%。

(3) 东防波堤

①堤身段

新建东防波堤防浪墙顶高程 9.80m。堤心采用 5~300kg 堤心填石。内侧肩台以上铺设预制钢筋栅栏板, 栅栏板规格为 3800x3040 x 450, 采用 40cm 厚的二片石垫层, 内侧肩台宽 2.5m, 高程为-0.60m, 设置现浇 C30 砼镇脚块, 肩台以下铺设 200~300kg 块石护面。外坡安放 19t 扭王块, 采用 1700mm 厚的块石垫层, 坡脚设置 6m 长 1.0~2.0t 抛石棱体及长度不小于 5m, 厚度不小于 0.9m 的 200~300kg 护底块石, 表层细砂区域护底块石下铺设 300mm 厚碎石垫层。

②堤头段

堤顶高程为 9.80m, 内外坡及堤顶安放 25t 扭王块, 采用 1920mm 厚的块石垫层, 两侧坡脚设置 6m 长 1.0~2.0t 抛石棱体及长度不小于 10m, 厚度不小于 0.9m 的 200~300kg 护底块石。

(4) 栈桥

栈桥采用桩基梁板式结构, 面高程 4.80m, 宽 9m。为单个结构段设 5 跨 6 根排架, 排架间距 8m, 悬臂 1.00m。基桩采用 2 根直径 0.8m 的灌注桩, 灌注桩进入中风化花岗岩不少于 2.5m。上部结构由横梁、空心板及现浇面板组成。现浇 C40 钢筋砼横梁, 宽 1.1m, 桩位局部加大至 1.3m, 上为 70cm 厚空心板、15cm 厚现浇 C40 钢筋砼实心板以及 50~95mm 厚磨损层。

(5) 施工便道

①施工便道 A

堤顶通道宽 7m, 铺设 200mm 碎石垫层, 堤心采用 10~100kg 堤心填石, 外坡安放 200~300kg 块石, 坡脚设置 2m 长 1.0~1.5t 抛石棱体。

②施工便道 B

顶宽 9m, 下部桩基采用 $\Phi 630 \times 8\text{mm}$ 钢管桩, 桩基纵向间距 6~9m, 横向间距 3.25m, 每四跨设置一制动墩, 下部横梁采用双拼 I36b 工字钢, 纵梁采用单层贝雷梁, 间距 900mm, 上横梁采用 I25b 工字钢, 间距 550mm, 铺面采用 20a 槽钢间距 350mm, 再上铺厚度 12mm 花纹板, 两侧设置防护栏杆。

西防波堤、东防波堤、码头、栈桥及施工便道典型结构断面图见图 2.1-4。

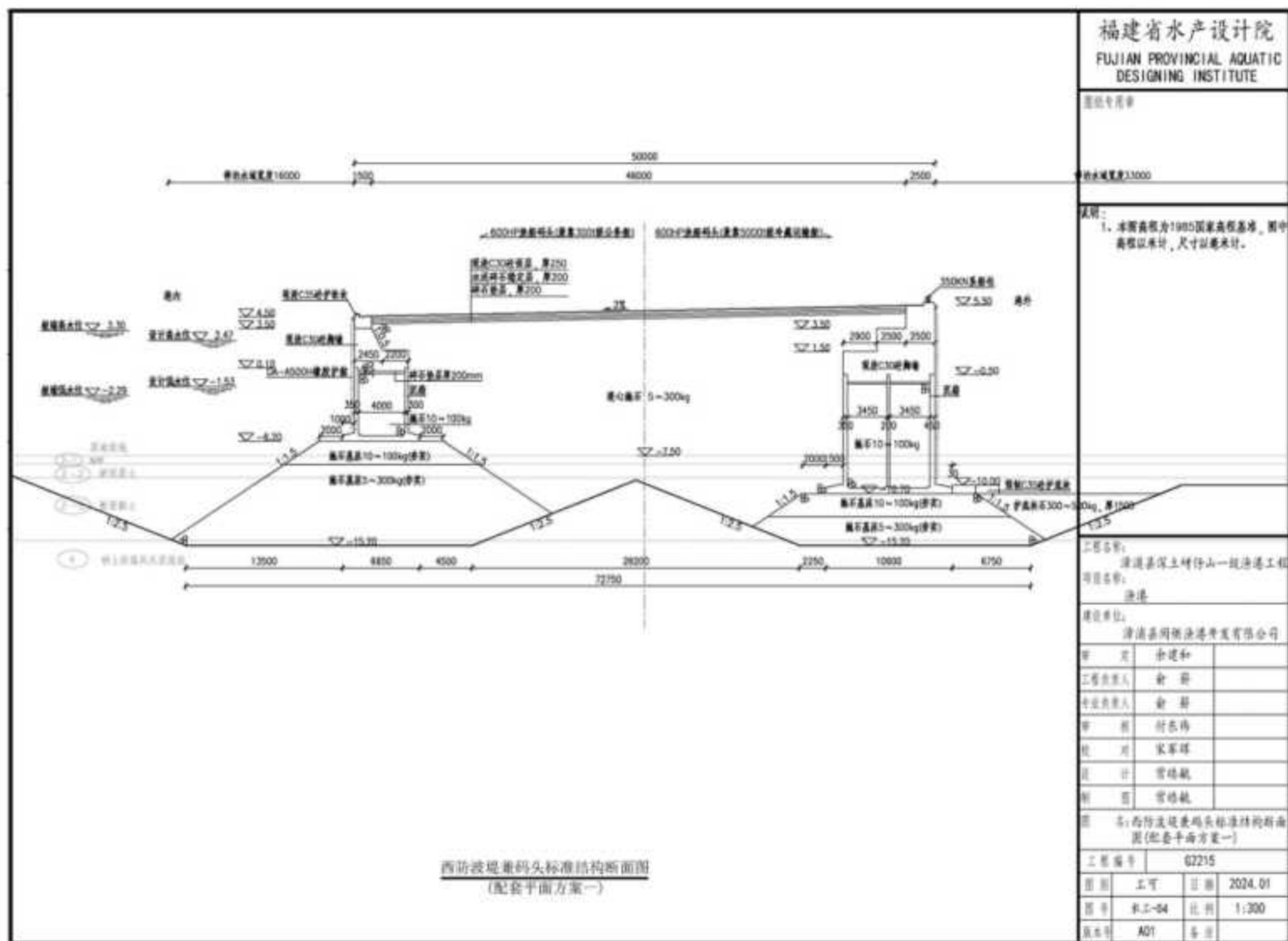


图 2.1-4b 码头段结构断面图

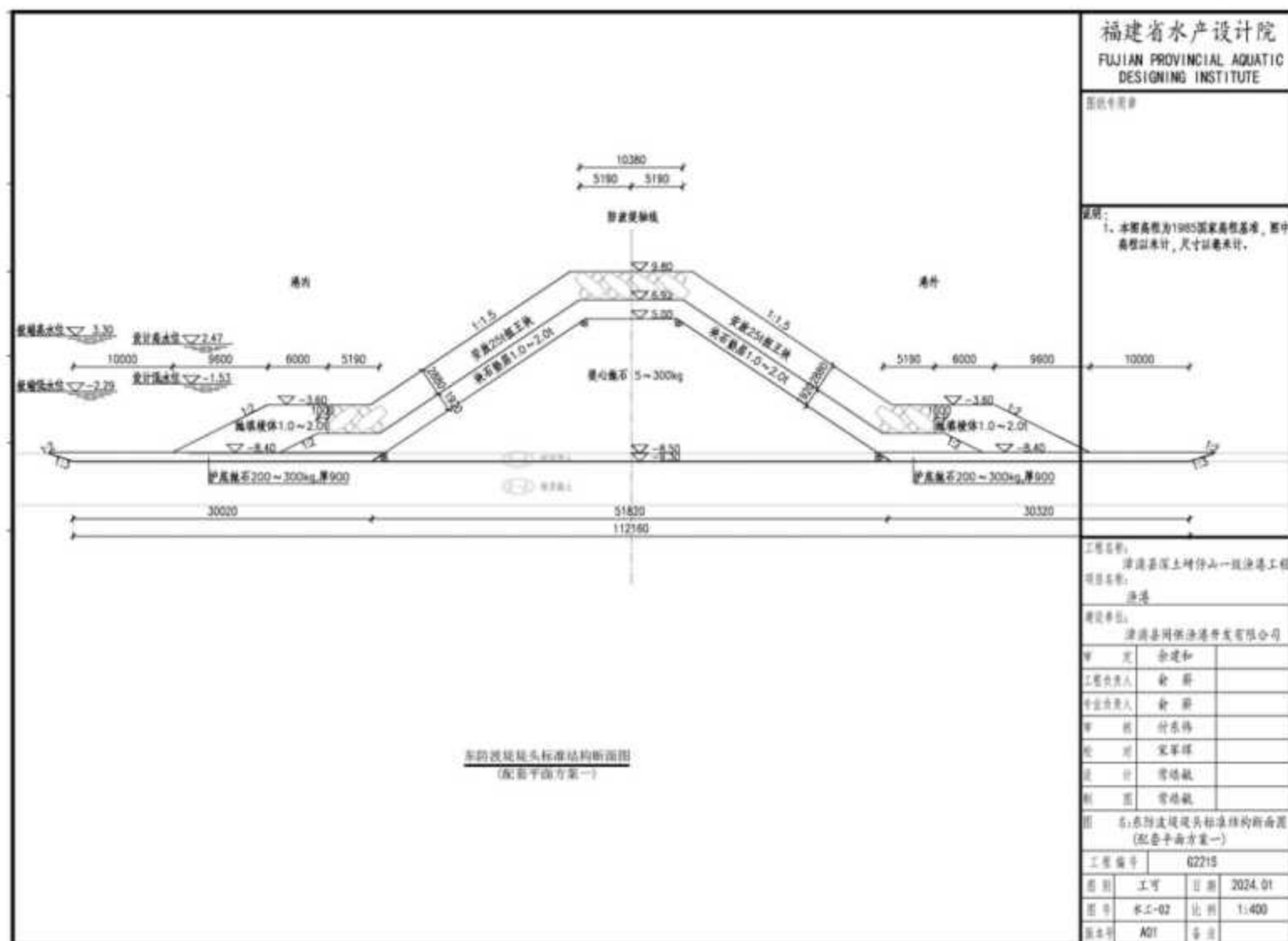


图 2.1-4d 东防波堤堤头段结构断面图

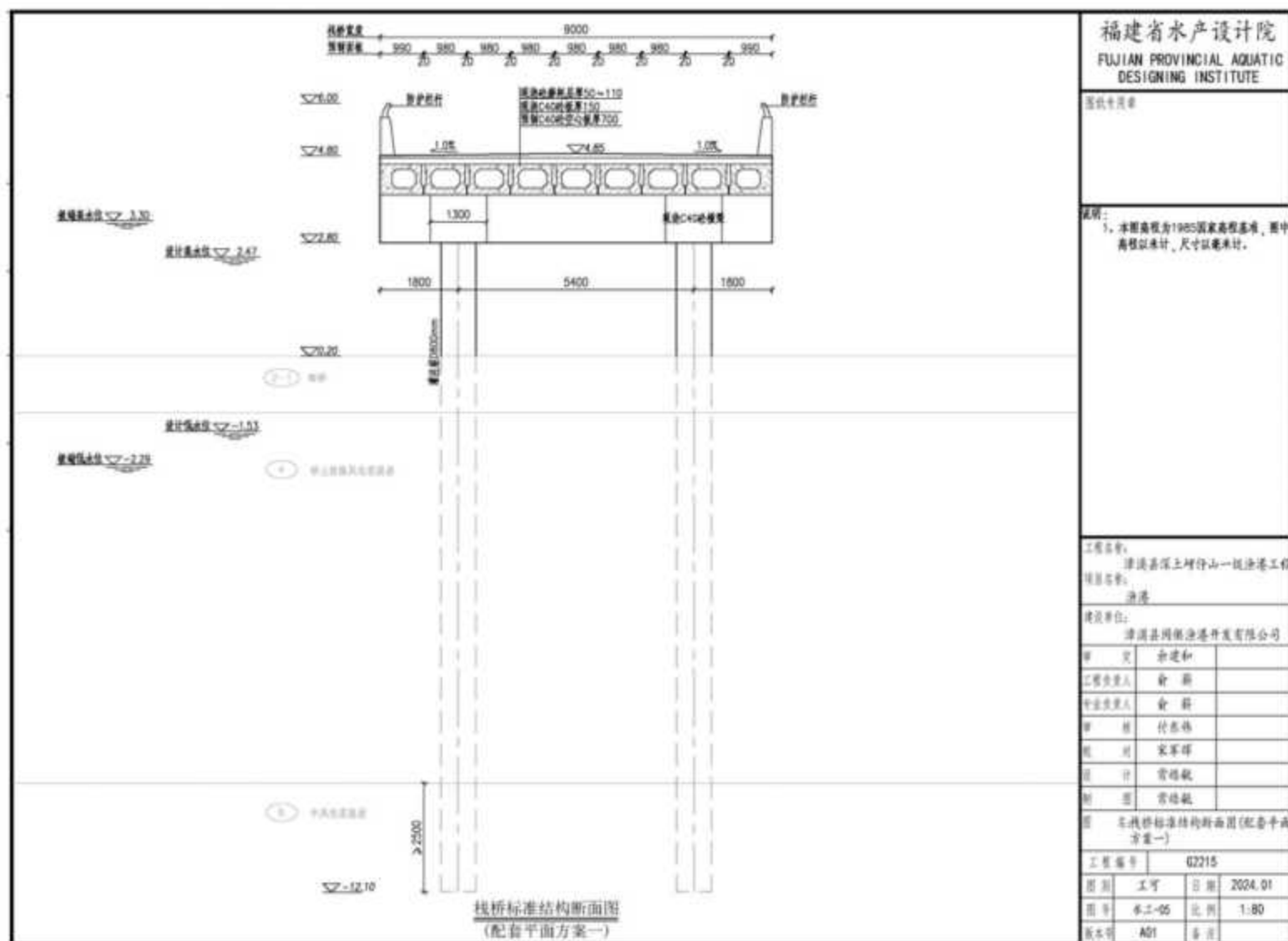


图 2.1-4e 栈桥结构断面图

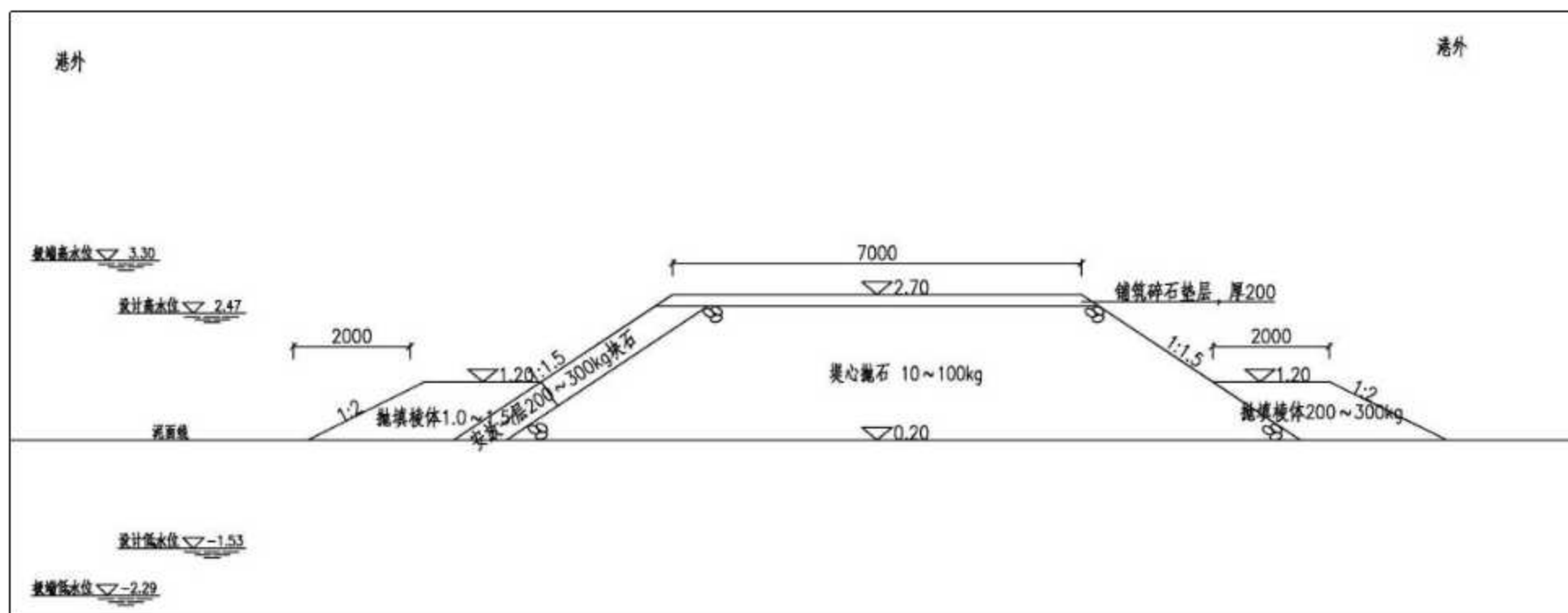


图 21-4f 施工便道 A 结构断面图

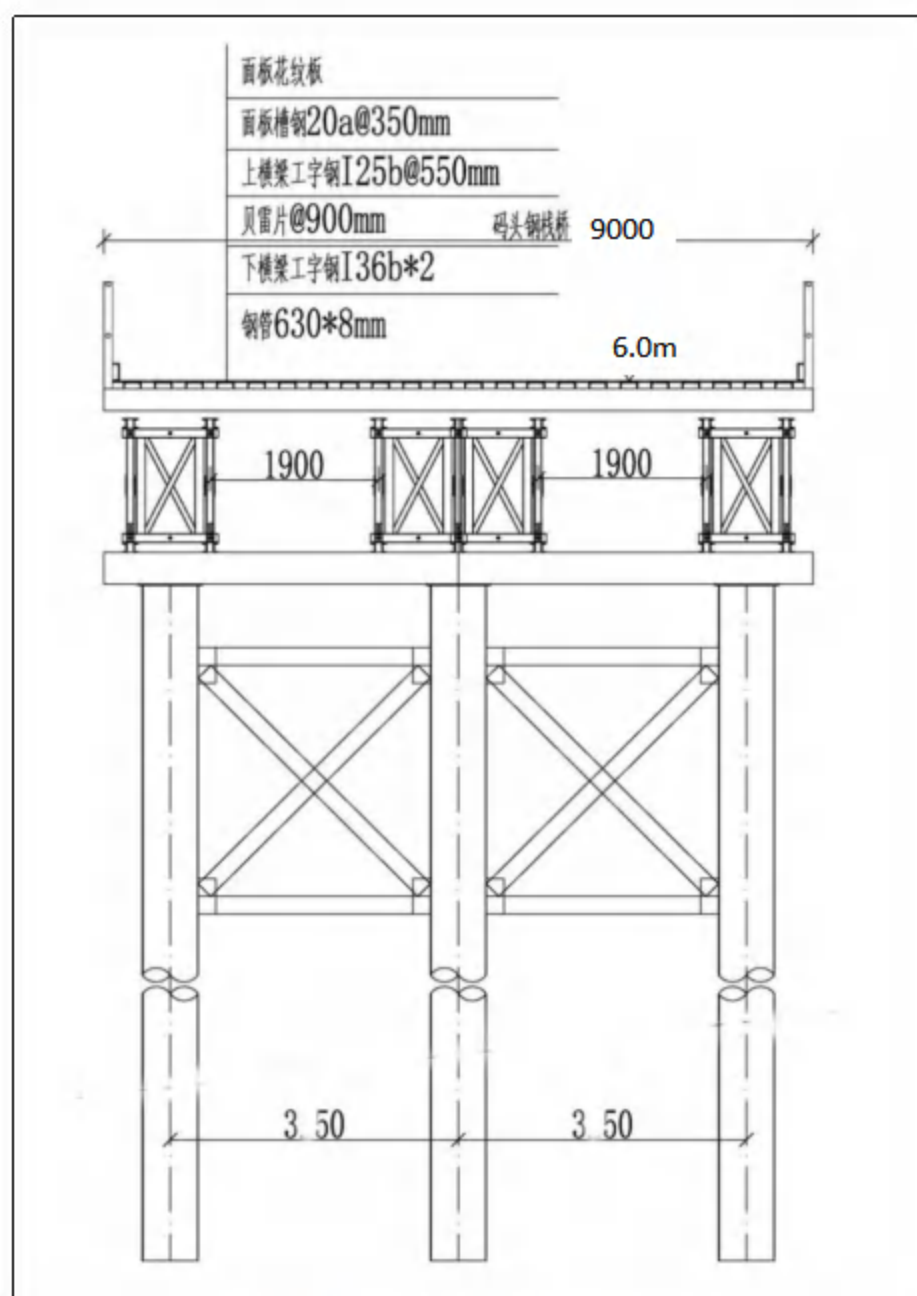


图 2.1-4g 施工便道 B 结构断面图

2.1.8 配套工程

2.1.8.1 给水排水

1、给水

供水接入点位于位于漳浦县立元水产专业合作社东北约 130 米处，距离道路及堆场入口约 190m，距离栈桥根部约 540m，供水直接接入港区供水管网。港区用水包括船舶、生活、消防以及未预见用水等，各项用水量如下。

表2.1-6 港区用水量表

序号	用水部门	用水标准	数量	最大日 (m ³ /d)	最大时 (m ³ /h)	备注
1	船舶加水	5L/s	10	540	90	
2	生活用水	150L/人·日	10	1.5	0.25	
3	未预见水量	10%计		54.15	9.025	
4	合计			595.65	99.275	
5	室外消火栓	15L/s			108	
6	消防用水合计				108	

生活用水标准参考《福建省行业用水定额》(DB35/T 772-2013) 第三产业用水定额。

2、排水

生活污水主要来自厕所，最高日污水量约 1.5m³/d，经化粪池处理后，排放至港区后方陆域污水管网，排入大店村污水管网，经处理后用于农灌。

突堤码头、80HP 渔船码头、西防波堤均为单侧找坡。护轮坎或防护栏杆每隔 5 米设置过水洞，雨水沿找坡及过水洞自流排入大海。突堤码头、80HP 渔船码头收集冲洗废水及平时排水，排水通过排水沟及排水管道系统收集，排入污水集水池，污水集水池前设置阀门井，通过开闭阀门控制水流，污水集水池定期清掏。

2.1.8.2 生产及辅助建筑物

(1) 后方陆域配套生产及辅助设施 3

项目配套陆域面积 25082m²，本期建设内容为道路及堆场面层硬化 4935m²，以及渔港综合管理中心 1200m²。

表2.1-7 主要建（构）筑物一览表

项目编号	项目名称	单位	数量	结构
1	渔港综合管理中心	m ²	1200	现浇砼框架
合计	总建筑面积	m ²	1200	

(2) 道路和堆场

①设计荷载

道路设计均布荷载：10KN/m²；流动机械荷载：15t 汽车。

堆场设计均布荷载：20KN/m²；流动机械荷载：15t 汽车。

②港内道路主要技术指标

表2.1-8 港内道路主要技术指标

序号	指标名称	主干道	次干道
----	------	-----	-----

1	最高行驶速度, km/h	15	15
2	路面宽度, m	9~15	7~9
3	最大纵坡, %	5	5
4	最小圆曲线半径, m	15	15
5	交叉口最小半径, m	9	9
6	停车视距, m	15	15
7	会车视距, m	30	30
8	交叉口停车视距, m	20	20
9	竖曲线最小半径, m	100	100

③道路设计基准期

根据渔港使用要求, 港内道路按照次干路设计, 设计基准期为 20 年。港内道路宜采用光电自动控制装置。

④面层设计

本港后方陆域中堆场 (兼卸鱼区、晒网场)、道路均铺筑面层。面层均拟采用现浇混凝土铺面。现浇混凝土面层具有强度高, 稳定性好、平整度高, 感观好, 寿命长的特点, 但对沉降适应性不强。考虑本港陆域为开山形成, 地基稳定, 场地经碾压后, 后期沉降量较小; 同时本港码头主要货种为海产品, 采用混凝土面层便于清洁, 因此推荐采用现浇砼铺面。堆场、道路的面层结构方案采用 20cm 厚现浇砼面层, 下设 20cm 厚水泥稳定层及 20cm 厚级配碎石垫层。

(3) 渔港综合管理中心

本工程配置了相应规模的 1200m² 渔港综合管理中心, 多层公共建筑—办公。结构设计使用年限: 50 年。渔港综合管理用房地基基础形式暂定为桩基础, 地上 2 层建筑采用钢筋混凝土结构, 框架抗震等级为三级, 房屋总高度 9.90m。

综合管理中心一层为大堂、办证中心、防灾安置间、卫生间等场所, 二层为渔政执法办公室、会议室、渔港信息化控制中心、办公区域等, 耐火等级为二级。占地面积: 506.83 平方米; 地上总建筑面积: 1200 平方米, 建筑总高 9.90 米 (室外地面至女儿墙的高度); 屋面防水等级为二级 (采用正置式屋面); 室内±0.000 相当于绝对标高 (依据 1985 国家高程基准): 3.80, 室内外高差为 0.30m。

2.1.8.3 其他

本工程港区年耗电量 39.32 万 Kwh, 由港区后方变电所供给, 港区不建变电所。本工程不设加油站, 依托社会加油站供油, 机修通过采购社会服务进行, 不设置机修车间。

2.1.9 装卸工艺

1、主要设计参数：

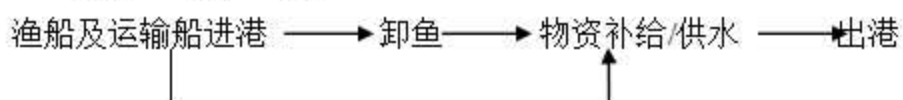
年设计吞吐量：11.3 万吨/年；

码头综合年作业天数：240 天；

工作班制：两班制 16 小时；

2、装卸工艺方案

①渔船在港内作业流程



②装卸工艺

本项目渔业码头泊位装卸工艺设置 10 台 16 吨轮胎吊，包括卸鱼和装冰。

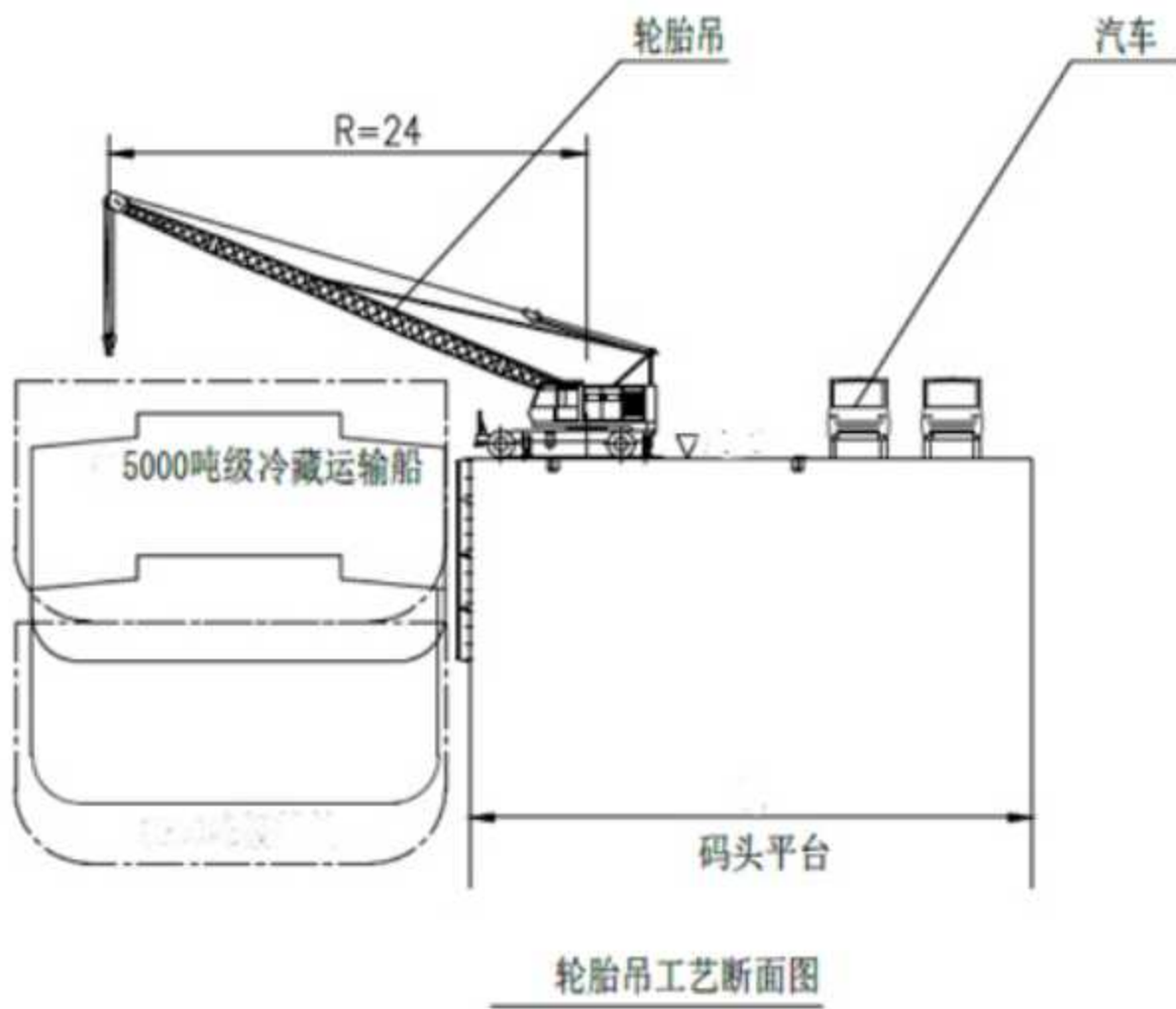


图 2.1-5 装卸工艺断面图

3、水平运输

①渔货直取作业：由港外集装箱拖挂车直接到码头，装车完毕后直接运输至港外。
渔货直取比例为 30%。

②港内渔货和物资运输：采用汽车运输至后方陆域港区堆场。

具体装卸工艺流程如下：

远洋冷藏运输船→门机→港外集装箱拖挂车→港外；

远洋冷藏运输船→门机→汽车→后方陆域港区（分拣棚→叉车→冷库→叉车→港外）。

4、装卸设备选型

表 2.1-8 装卸设备表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	小型轮胎吊	16t	台	10	
2	汽车	15t	辆	8	
3	叉车	3t	台	7	

2.2 施工方案

本项目施工便道 A 错开拟建栈桥布置，施工便道 B 从西防波堤堤根处直接接至东防波堤堤头处，一方面缩短了施工进度，减小了施工期施工便道布设对沙滩造成的影响；另一方面避免了运载石料的重型车对栈桥和码头的影响。

2.2.1 施工工艺

（1）西防波堤

基槽开挖→堤心抛石→抛石棱体及护底→垫层抛石→外坡安放预制扭王块→堤顶现浇砼压顶→内坡铺设预制栅栏板和抛石护面

基槽开挖根据施工计划确定，基槽开挖施工中用 8 m^3 抓斗挖泥船进行开挖，用泥泊将挖泥运至抛泥点。挖泥深度的控制：最后一层挖泥时控制抓斗的下落深度，利用水砣和水尺测出挖泥船所在挖点的泥面标高，利用挖泥船上抓斗深度自动控制装置控制挖深。基槽要求开挖至设计要求，挖至设计深度时进行土质校核，如发现地质与设计要求不符，及时通知设计单位和地勘单位研究解决。由于基槽施工是本工程的先行工序，施工时应投入足够的力量，分段进行基槽施工，在较短的时间内完成基槽开挖工作，并及时进行验槽，为基床抛石施工创造开工条件。

（2）东防波堤

基槽开挖→堤心抛石→抛石棱体及护底→垫层抛石→外坡安放预制扭王块→堤顶现浇砼压顶→内坡铺设预制栅栏板和抛石护面

(3) 码头

基槽开挖→基床抛石→安放沉箱（外购预制沉箱）→沉箱回填块石→上部现浇 C30 砼胸墙→墙后后填→堤顶现浇砼压顶及防浪墙→铺设面层→辅助设施安装

(4) 栈桥

钻孔灌注桩施工→现浇横梁→安装预制空心板（外购预制空心板）→现浇面层及磨耗层、悬臂板等→辅助设施安装

灌注桩施工→夹桩→现浇横梁→安装面板→现浇层面板及磨耗层施工→拆除施工平台

灌注桩施工：搭设施工平台→埋设钢护筒→安装钻机并定位→泥浆制备→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→检查质量

灌注桩施工需先搭建施工平台，施工平台沿拟建栈桥外缘外扩 2m~5m 范围内搭建，位于本次拟申请透水构筑物用海范围内，项目施工过程中不再另行申请施工平台用海，施工结束后，施工平台可拆除，不影响渔港正常作业。

(5) 道路及堆场前沿护岸

坡脚及山体开挖→回填开山料→二片石垫层→铺设土工垫及抛填块石→坡面安放预制栅栏板→现浇砼肩台→坡脚回填开挖细砂→面层施工→辅助设施安装。

(6) 施工便道 A

堤心抛石→抛石棱体→外坡铺设块石→堤顶铺设泥结碎石面层

施工便道在防波堤基本完成施工时使用水陆两栖挖掘机挖除，挖除后的物料作为本项目防波堤的填方料使用。

(7) 施工便道 B

搭建工艺如图 2.2-1 所示。

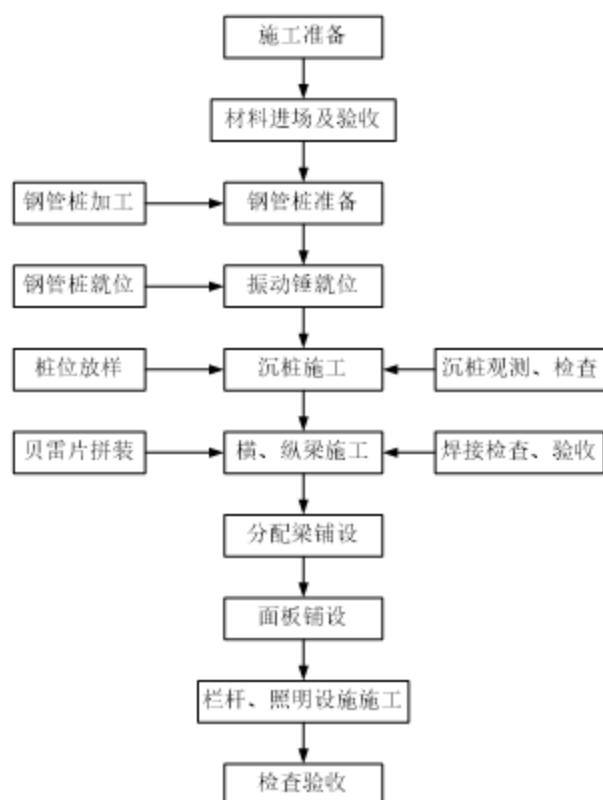


图 2.2-1 施工便道 B 搭建工艺

施工便道 B 拆除工艺如下：

桥面槽 20 拆除→桥面 I25b 分配横梁拆除→贝雷主梁拆除→I45b 横梁拆除→支撑桩拔桩→设备材料撤场→上部结构施工。

施工便道 B 的拆除工作同搭设工作顺序基本相反，依次拆除面板、纵梁、桩顶分配梁及钢管桩，拆除方法基本与搭设方法相同，但同时要注意的是在钢管桩基础拆除时，采用 35T 汽车吊机配合振动沉拔桩机分节段拆除，因为钢管桩长度可能太长，不能一次性拔出。

拆除钢平台时，35T 汽车吊机就位在驳岸上，采用一个工作面，从施工便桥一端倒退拆除施工，一边拆除，一边利用原驳岸运送材料到指定的位置。

(8) 拦油索

本项目于港池北侧布设拦油索，是渔港运营期减小对沙滩环境造成较大污染的必要措施。拦油索效果示意图见图 2.2-2。



图 2.2-2 拦油索效果示意图

2.2.2 主要工程量

项目推荐方案主要工程量见表2.2-1~2.2-5。

表 2.2-1 东防波堤工程量（660m）

序号	材料名称	单位	数量
1	陆上现浇砼防浪墙，C40	m ³	10684
2	防浪墙底碎石垫层	m ³	1320
3	（临）预制砼扭王块 17t, C30	m ³	23543
4	17t 扭王块堆放	块	3185
5	安装扭王块，17t块	块	3185
6	（临）预制砼扭王块 24t, C30	m ³	7511
7	24t 扭王块堆放	块	720
9	安装扭王块，24t块	块	720
10	扭王块底部块石垫层 0.9~1.2t	m ³	45365
14	预制钢筋砼栅栏板，C40	m ³	1291
15	安装栅栏板	块	413
16	内坡栅栏板垫层块石，50~80kg	m ³	1848
17	陆上现浇砼镇脚块,C30	m ³	906
18	镇脚块底碎石垫层	m ³	289

19	内坡护面抛石 200~300kg	m ³	7574
20	堤心回填块石, 5~300kg	m ³	242651
22	外坡棱体抛石 1.0~2.0t	m ³	40286
23	护底块石 200~300kg	m ³	25086.49
25	护底块石下碎石垫层	m ³	8482.21

表 2.2-2 西防波堤工程 (988m)

序号	材料名称	单位	数量
1	陆上现浇砼防浪墙, C40	m ³	14593
2	防浪墙底碎石垫层	m ³	2073
3	(临) 预制砼扭王块 19t, C30	m ³	37174
4	19t 扭王块堆放	m ³	37174
5	陆上安装扭王块, 19t 块	块	2997
6	水上安装扭王块, 19t 块	块	1498
7	扭王块底部块石垫层 0.9~1.2t	m ³	49197
8	路面现浇 C30 砼面层, 厚 250	m ³	1552
9	路面水泥碎石稳定层, 厚 200	平方	6174
10	路面碎石垫层, 厚 200	m ³	1235
11	现浇砼路肩, C30	m ³	1275
12	路肩底碎石垫层	m ³	302
13	预制钢筋砼栅栏板, C40	m ³	1090
14	安装栅栏板	块	302
15	栅栏板垫层块石, 50~80kg	m ³	1900
16	陆上现浇砼镇脚块, C30	m ³	2905
17	镇脚块底碎石垫层	m ³	528
18	堤心回填块石, 5~300kg	m ³	397844
19	堤心回填块石, 5~300kg (沉降)	m ³	32005
20	外坡棱体抛石 1.0~2.0t	m ³	49383
21	护面块石 100~200kg	m ³	7114
22	护底块石 200~300kg	m ³	24883
23	护轮坎, C35	m ³	50
24	防护栏杆, C35	m ³	8
25	开挖细砂 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	10845
26	开挖淤泥质土 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	8788
27	开挖粉质黏土 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	4292
28	现浇砼护面, C30	m ³	1747
29	现浇砼护面下碎石垫层	m ³	688
30	防波堤内坡砼踏步, C30	m ³	369

31	踏步下碎石垫层	m ³	46
32	防波堤内坡, 系船柱块体, C30	m ³	189
33	系船柱块体下碎石垫层	m ³	29
34	防波堤内坡, 150kN 系船柱	个	29
35	系船环 (36 个)	t	3
36	复合土工垫 80kN/m	m ²	94932
37	塑料排水板 (单根超过 10 米)	m	177538
38	塑料排水板 (单根小于 10 米)	m	4430
39	现浇钢筋砼压顶, C30	m ³	168
40	陆上现浇砼挡墙, C30	m ³	1551
41	预制钢筋砼沉箱, C40 (200t 内)	m ³	1643
42	安装沉箱个数 (200t 内)	个	20
43	沉箱顶部碎石	m ³	116
44	沉箱内回填块石 10~100kg	m ³	3111
45	基床回填块石 10~100kg (夯实)	方	12310
46	基床整平面积	m ²	865
47	夯实面积	m ²	3495
48	现浇踏步, C30	m ³	260
49	现浇系船柱块体, C30	m ³	113
50	150KN 系船柱	个	8
51	DA-A200 橡胶护舷, L=1000mm	个	13
52	DA-A200 橡胶护舷, L=1500mm	个	47
53	DA-A200 橡胶护舷, L=2000mm	个	18
54	DA-A200 橡胶护舷, L=2500mm	个	7

表 2.2-3 突堤码头工程 (200m)

序号	材料名称	单位	数量
1	路面现浇 C30 砼面层	m ³	2290
2	路面水泥碎石稳定层	m ²	9162
3	路面碎石垫层	m ³	1842
4	现浇钢筋砼护轮坎, C30	m ³	26
5	防护栏杆, C35	m ³	22
6	现浇钢筋砼压顶, C30	m ³	533
7	陆上现浇砼挡墙, C30	m ³	11195
8	预制钢筋砼沉箱, C40 (200t 内)	m ³	2876
9	安装沉箱个数 (200t 内)	个	35
10	预制钢筋砼沉箱, C40 (500t 内)	m ³	6065
11	安装沉箱个数	个	30

12	沉箱顶部碎石	m ³	535
13	沉箱内回填块石 10~100kg	m ³	20266
14	预制砼护底块, C35	m ³	560
15	安装砼护底块个数	个	200
16	基床回填块石 10~100kg (夯实)	m ³	65024
17	基床整平面积	m ²	4310
18	夯实面积	m ²	16280
19	堤心回填块石, 5~300kg	m ³	116160
20	基槽开挖, 细砂 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	61900
21	基槽开挖, 淤泥质土 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	11630
22	基槽开挖, 粉质黏土 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	85066
23	基槽开挖, 砂土状强风化花岗岩 (超宽 1.5m, 超深 0.5m)	m ³	4588
24	现浇踏步, C30	m ³	484
25	现浇系船柱块体, C30	m ³	343
26	150KN 系船柱	个	10
27	350KN 系船柱	个	9
28	DA-A300 橡胶护舷, L=1000mm	个	26
29	DA-A300 橡胶护舷, L=1500mm	个	83
30	DA-A300 橡胶护舷, L=2000mm	个	45
31	DA-A300 橡胶护舷, L=2500mm	个	19
32	DA-A500 橡胶护舷, L=1500mm	个	70
33	DA-A500 橡胶护舷, L=2000mm	个	54
34	DA-A500 橡胶护舷, L=2500mm	个	37

表 2.2-4 栈桥工程 (310m)

序号	材料名称	单位	数量
1	灌注桩施工平台	m ²	2464.0
2	灌注桩直径 800mm, C35	m ³	1577.5
3	水上灌注桩桩头处理	m ³	38.0
4	水上灌注桩根数	个	76.0
5	回旋钻机水上钻孔灌注桩, 细砂	m	357.2
	回旋钻机水上钻孔灌注桩, 淤泥质土	m	924.9
	回旋钻机水上钻孔灌注桩, 粉质粘土	m	361.9
	回旋钻机水上钻孔灌注桩, 全风化岩	m	91.2
	回旋钻机水上钻孔灌注桩, 砂土状强风化花岗岩	m	456.0
6	钢护筒	t	120.0
7	水上现浇钢筋砼横梁 C40	m ³	532.7
8	预制钢筋砼空心面板 C40	m ³	1068.0
9	安装钢筋砼空心板	块	288.0

10	现浇钢筋砼悬臂板 C40	m ³	112.0
11	现浇钢筋砼面层 C40	m ³	345.6
12	现浇磨耗层 C40	m ³	123.2
13	现浇钢筋砼护栏, C35	m ³	265.6
14	现浇构件防腐, 表面涂层	m ²	1650.7
15	预制构件防腐, 硅烷浸渍	m ²	2508.8
16	开挖细砂	m ³	18.0
17	碎石垫层厚 200	m ³	6.6
18	现浇砼墩, C30	m ³	30.8

表 2.2-5 道路及堆场面层硬化 (4935m²) (方案一、二)

序号	材料名称	单位	工程量
1	道路现浇砼面层,C30	m ³	1248.00
2	水泥碎石稳定层, 厚 200	m ²	4264.00
3	碎石垫层, 厚 200	m ³	946.8
4	现浇砼肩台, C30	m ³	333.00
5	现浇钢筋砼护栏, C35	m ³	280
6	预制钢筋砼栅栏板	m ³	999.03
7	安装钢筋砼栅栏板个数	m ³	206.00
8	栅栏板底部二片石垫层, 厚 400	m ³	1039.00
9	回填细砂, 厚 500mm	m ³	826.00
10	抛填块石 50~100kg	m ³	676.00
11	铺设一层土工垫 400g/m ²	m ³	1870.00
12	开挖细砂	m ³	36571.80
13	场地回填细砂	m ³	4042.90

2.2.3 土石方平衡

本项目西防波堤、东防波堤和施工便道建设共需块石 140 万 m³, 基槽开挖和施工便道拆除将产生 0.71 万 m³ 细砂、15.29 万 m³ 的淤泥质土、4.83 万 m³ 的粉质黏土、1.38 万 m³ 的全风化花岗岩和强风化花岗岩及 7.83 万 m³ 块石; 产生 1.38 万 m³ 的全风化花岗岩和强风化花岗岩及 7.83 万 m³ 的块石用于防波堤建设回填, 不足部分由漳浦益远建材有限公司供应; 0.71 万 m³ 细砂暂时堆放于本项目配套陆域, 并安装监控由专人监管, 之后根据《漳浦县建设项目用地范围内砂石土资源有偿化处置实施意见》的文件精神, 由业主向县自然资源局申请依法依规处置; 余淤泥质土和粉质黏土共计 20.12 万 m³ 施工弃方将申请倾废。土石方一览表见表 2.2-6。

表 2.2-6 土石方平衡一览表

项目	挖方 (万 m ³)		填方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)
	开挖量	去向	填方量	来源	
配套陆域	场地平整土方 3.17	指定弃土场	/	/	3.17
西防波堤	细砂 0.71、淤泥质土 13.6、粉质黏土 1.92、全风化花岗岩 0.65、强风化花岗岩 0.23	细砂 0.71 堆放于配套陆域，产生的全风化花岗岩和强风化花岗岩 1.38 及块石 7.83 用于防波堤回填，淤泥质土和粉质黏土共计 20.12 为弃方	块石 55.98	利用施工便道拆除产生块石 10.42 及防波堤基槽开挖产生的全风化花岗岩和强风化花岗岩 1.38，不足部分外购	淤泥质土和粉质黏土共计 20.12 为弃方
东防波堤	淤泥质土 1.69、粉质黏土 2.91、强风化花岗岩 0.5		块石 32.15		
施工便道	/		块石 10.42		
施工便道拆除	块石 10.42		/		
合计	细砂 0.71、淤泥质土 15.29、粉质黏土 4.83、全风化花岗岩和强风化花岗岩 1.38、块石 7.83 总计：30.04		块石 98.55		

根据生态环境部“关于发布 2021 年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告”，福建省可继续使用倾倒区有 5 个，其中，“东山湾临时性海洋倾倒区”距离项目区较近。东山湾临时性海洋倾倒区为以 117°41'00"E、23°40'30"N 为中心，半径 0.5 海里的圆形海域，其位置见图 2.2-3。该倾倒区与本项目直线距离约 36km，可满足倾废需求，工程施工期间将使用泥驳沿航道装运至倾废区。建设单位在施工前必须依法向具有受理权限的相关主管部门提出抛泥申请，办理相关的抛泥审批手续，经主管部门审批通过，并获得废弃物倾倒许可证后再进行施工，并接受主管部门的监督管理。



图 2.2-3 东山湾临时性海洋倾倒区位置图

2.2.4 施工便道、施工营地、弃土场、预制场

(1) 施工“三场”及施工便道设置

施工便道：项目工程区距离北侧县道深六线（X523）约 200m，且已有村道连接县道和工程区，现有县道和村道可作为本项目施工便道；

施工营地：依托周边村庄；

施工场地：项目海域工程施工前，先将陆域用地场平，场平后的场地作为项目施工场地使用，项目施工期不增加临时用地。

弃土场：防波堤水下基础开挖多余淤泥质土和粉质黏土共计 20.12 万 m^3 ，施工弃方将申请倾废至“东山湾临时性海洋倾倒区”，东山湾临时性海洋倾倒区为以 $117^{\circ}41'00''E$ 、 $23^{\circ}40'30''N$ 为中心，半径 0.5 海里的圆形海域，该倾倒区与本项目直线距离约 36km，可满足倾废需求，工程施工期间将使用泥驳沿航道装运至倾废区。

取土场：项目防波堤建设所需的砂石、填方等材料均采用商购，不设置取土场。

预制场和搅拌站：工程施工场地设置搅拌站和预制场，预制堆场面积不足时利用周边荒地以堆存预制件。

(2) 施工“三场”环境合理性

本项目施工场地周边主要为高位池养殖，与最近的村庄距离 400m 以上，主要采用预制、船运、现场组装的形式，并辅以必要的现浇工程，施工现场不设置混凝土搅拌站，施工人员租住附近村庄，施工便道利用已有县道和村道，减少了临时施工用地对陆域生态环境的影响，同时降低施工材料堆放、运输、拌合所产生的粉尘等环境空气污染，施工人员日常生活所产生的污水和固废依托周边村现有污水处理设施，能够得到妥善处置。因此施工三场的设置从环境影响的角度分析，是合理的。

2.2.5 施工进度

本项目施工期 36 个月，工程施工应避开台风期，施工进度安排见表 2.2-7。

表 2.2-7 施工进度表

序号	项目	第 1~6 月	第 7~12 月	第 13~18 月	第 19~24 月	第 25~30 月	第 31~36 月
1	施工准备	■					
2	施工便道		■				
3	东防波堤施工		■	■	■	■	■
4	西防波堤施工		■	■	■	■	■
5	600HP 渔船码头（兼靠 300t 级公务船）	■	■	■	■	■	
6	600HP 渔船码头（兼靠 5000t 级冷藏船）		■	■	■	■	
7	施工便道拆除						■
8	栈桥施工		■	■	■	■	
9	渔港信息化工程、水电						■
10	陆域形成、管理用房、水电					■	■
11	交工验收						■

2.2.6 项目占海情况

2.2.6.1 海域使用类型及用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海分类一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。根据《海域使用分类体系》，本项目海域使用类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。项目用海方式包括非透水构筑物，透水构筑物和港池、蓄水。

2.2.6.2 申请用海面积

根据本项目的平面布置和构筑物尺度，以《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)为依据，确定本项目申请主体工程用海面积 75.4217 公顷，其中非透水构筑物 13.7746 公顷，透水构筑物 3.2915 公顷，港池、蓄水 58.3556 公顷；申请施工期用海 0.7947 公顷，其中非透水构筑物 0.6191 公顷，透水构筑物 0.1756 公顷。本项目主体工程宗海界址示意图、施工期宗海平面布置示意图及宗海单元一览表见图 2.2-4~图 2.4-5。

2.2.6.3 申请用海期限

本项目为渔业基础设施建设，项目建设可以改善岬仔山港区的生产靠泊条件和避风条件，主要服务于当地群众，属公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条第(5)款规定：公益事业用海海域使用权最高期限 40 年，结合渔港建设属固定资产投资，其使用周期和建(构)筑物的使用寿命为 50 年，所以项目申请用海期限建议为 40 年，拦油索使用寿命不足 40 年，后期需进行维护，项目用海期满后可申请续期用海。

根据工程分析，防波堤建设工期约为 30 个月，考虑到海上施工容易受台风或大风等恶劣天气影响，本项目申请施工期用海期限建议为 3 年。

2.2.6.4 占用岸线情况

项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m(含保护带)，栈桥采用跨越岸线方式建设；保护带只是申请用海涉及自然岸线，项目建设实际不占用海岸线，不形成新的海岸线。另外，施工期用海占用自然岸线中的砂质岸线 27.7m(与主体工程用海占用的岸线重叠 3.5m)，占用期限约 3 年。

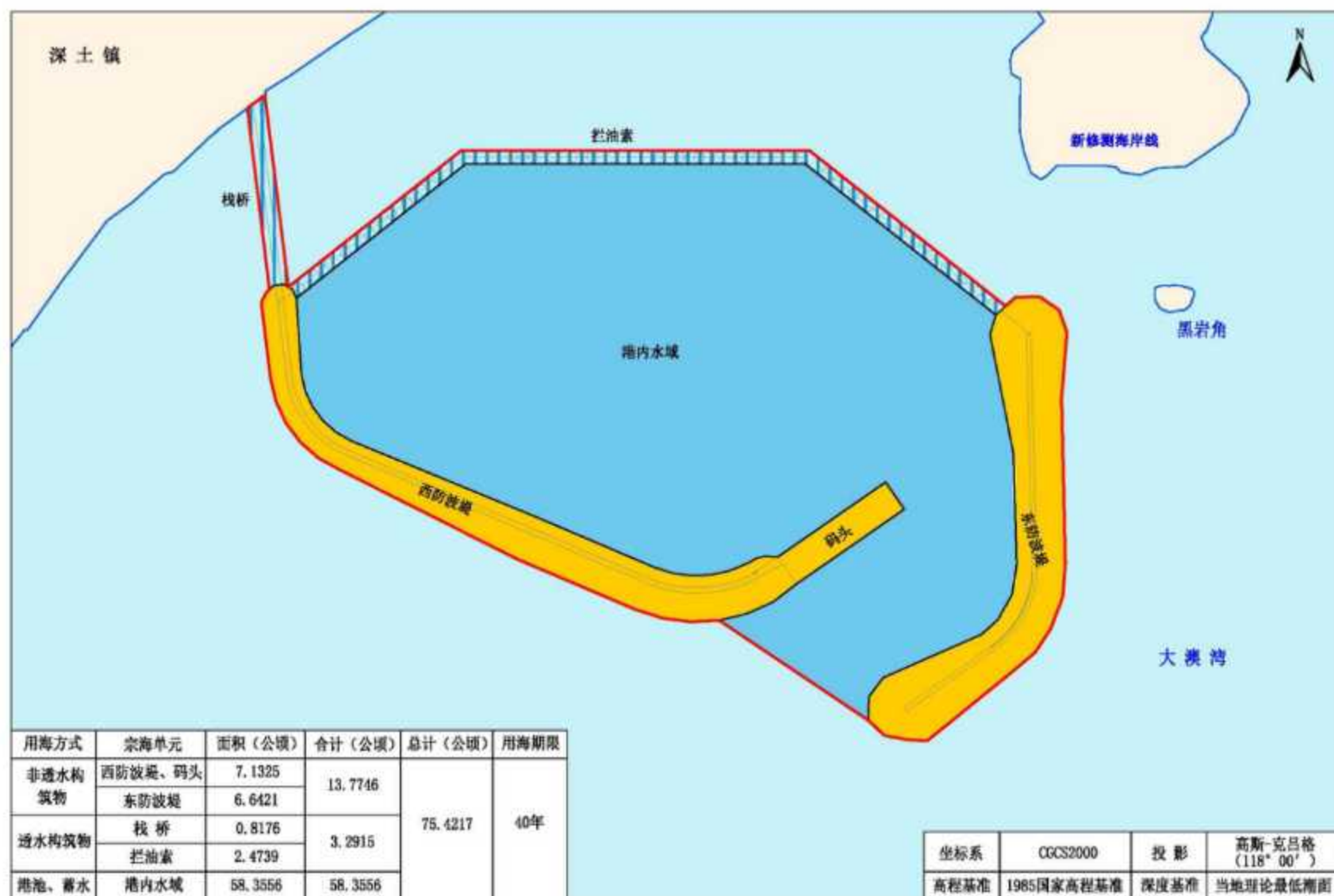


图 2.2-4 本项目主体工程宗海界址示意图

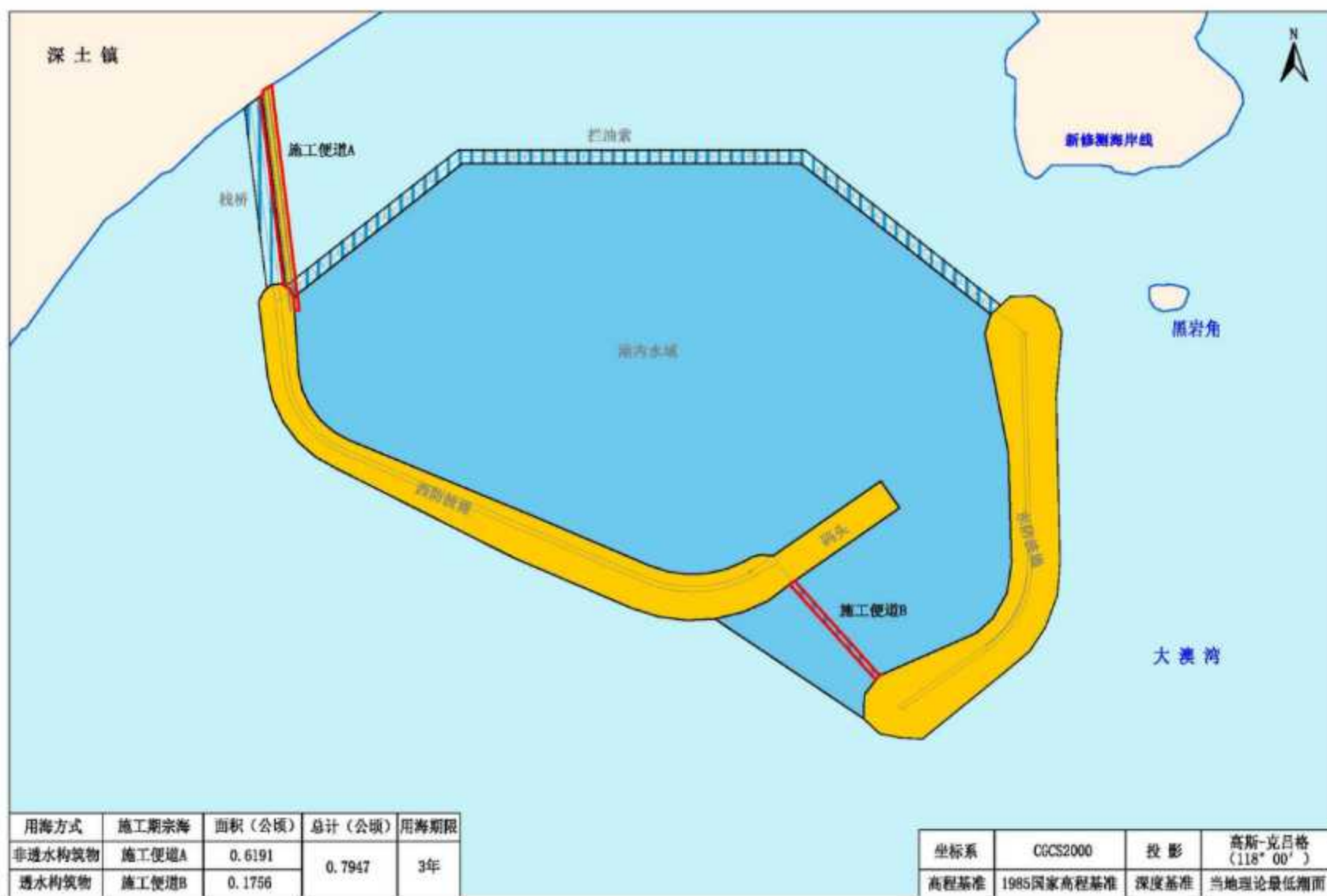


图 2.2-5 本项目施工期宗海平面布置示意图

2.3 工程分析

2.3.1 产污环节分析

一、施工期污染物产生环节

本项目在施工过程中，人为活动主要有水域疏浚，桩基施工、机械运输、土地平整、房屋建筑等。施工过程主要污染源为疏浚、桩基施工所引起的悬浮泥沙对海水水质的影响，此外，还有施工扬尘、机械噪声和固体废物等方面的环境影响。

施工期码头施工过程污染物主要产生环节见图 3.1-1。

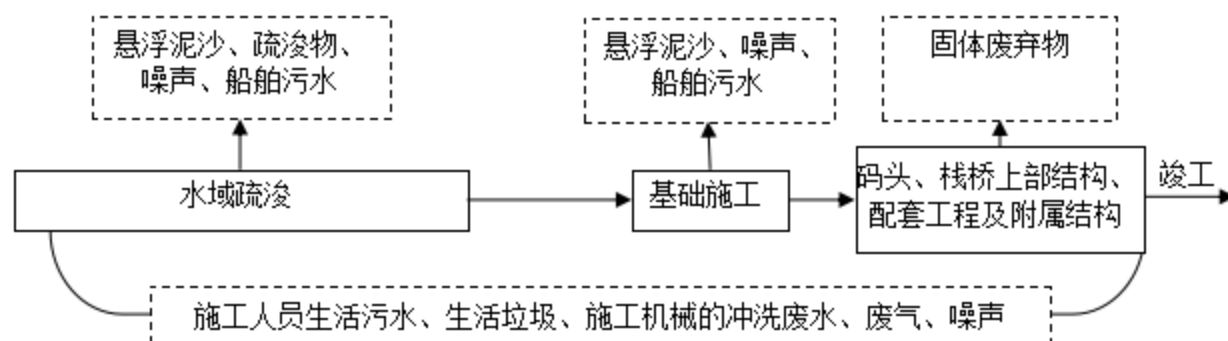


图 2.3-1 施工期污染物产生环节示意图

二、运营期产污环节分析

根据 2.1.9 节，同时从设计单位处了解，本项目运营期到港船舶运，普通渔船一般为框装渔获，到港冷藏船到港的为袋装或箱装冷冻水产品，通过人工搬运至小型运输车或永轮胎吊直接转至带有冷冻功能的车上，直接运输至港外；对于港内运输，渔获卸至运输汽车后运至后方陆域港区进行分拣。因此项目运营期产生污染物主要如下：

(1) 废水：运营期污染物产生环节主要为渔港综合管理中心办公人员和出入港区渔民（工作人员）所产生的生活污水、到港船舶上的含油废水、生活污水，码头冲洗产生的冲洗废水。

(2) 噪声：运营期主要噪声为港区工作人员、来往渔民产生的社会生活噪声，以及船舶和运输车辆等生产设备产生的机械噪声，主要为流动源。

(3) 废气：码头平台装卸过程操作时间短，运输车辆装载完成后随即驶离，码头平台不进行货物堆存，项目后方堆场进行渔获简单分拣，没有加工和冷藏等生产环节，不会因腐败产生恶臭。后方堆场部分规划为晒网场，因此项目废气主要为晒网场产生的异味和船舶、车辆及作业设备产生的燃油废气。

(4) 固废废物：项目不提供加油、船舶维修等服务，后方陆域不配套加工、冷藏

等生产工艺，码头渔获运送至后方堆场后直接分拣外运，分拣过程中产生的渔获残渣统一收集后作为养殖饲料用于池塘养殖。因此项目产生的固废废物主要为人员生活垃圾，以及到港船舶携带的船舶垃圾。

2.3.2 施工期污染源分析

2.3.2.1 悬浮泥沙入海源强分析

本项目过程涉及基槽开挖，基床抛石，施工便道和施工平台的铺设和拆除等工艺会产生悬沙逸散入海。

(1) 基槽开挖

基槽开挖及施工便道基础挖除采用 8m^3 抓斗式挖泥船进行开挖作业，悬浮泥砂(SS) 发生量按《港口建设项目环境影响评价规范》中提出的公式进行估算。

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

式中：Q—疏浚作业悬浮物发生量 (t/h)；

W_0 —悬浮物发生系数 (t/m³)；

R—发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比 (%)；

R_0 —现场流速悬浮物临界粒子累计百分比 (%)；

T—挖泥船疏浚效率 (m³/h)。

$R/R_0 \times W_0$ 即为悬浮物再悬浮率，因此上式可简化为：

$$Q = T \times M / 3600$$

式中，Q—悬浮物源强，kg/s；

T—挖泥船疏浚效率，m³/h；

M—泥沙再悬浮率，kg/m³。

经查阅相关文献资料¹，根据曾建军 (2017)¹ 对不同疏浚效率 8m^3 挖泥船悬浮物源强统计分析，疏浚效率 $0.93 \sim 375\text{m}^3/\text{h}$ 范围的 8m^3 挖泥船的泥沙再悬浮率平均约为 $22\text{kg}/\text{m}^3$ ，悬浮泥沙最大为 $2.08\text{kg}/\text{s}$ 。本项目再悬浮率 M 取 $22\text{kg}/\text{m}^3$ ，疏浚效率按按最不利 $400\text{m}^3/\text{h}$ 计算，得到 8m^3 抓斗式挖泥船水下开挖产生的悬浮泥沙源强约为 $2.44\text{kg}/\text{s}$ 。

(2) 基础抛石

基础抛石及施工便道铺设 (抛石) 挤淤扰动底层淤泥产生的悬浮物源强按下式计算：

$$S_1 = (1 - \theta_1) \cdot \rho_1 \cdot \alpha_1 \cdot P$$

¹曾建军. 不同类型挖泥船疏浚悬浮物影响的对比分析[J]. 海峡科学, 2017(7):56-57.

式中： S_1 为抛石挤淤的悬浮物源强（kg/s）； θ_1 为沉积物天然含水率（%）；

ρ_1 为淤泥中颗粒物湿密度（g/cm³）； α_1 为泥沙中悬浮物颗粒所占百分率（%）；

P 平均抛石强度 m³/s。

根据类比， θ_1 取 70%， ρ_1 取 1400kg/m³， α_1 取 5%， P 取为 0.14m³/s。根据计算，本工程单个抛石点的悬浮泥沙平均源强约为 1.68kg/s。

（3）施工栈桥、码头桩基础钢管桩插拔

施工栈桥、码头桩基础的钢管桩插拔作业会在作业点位产生局部水体底部扰动，增大悬浮泥沙浓度。根据施工经验，拔桩源强大于打桩源强，码头桩基础钢管桩一般不拔除，因此对于钢管桩插拔主要考虑施工平台，施工平台采用钢管桩结构，桩径 0.63m。最不利情况下，钢管拔起过程中，管内泥沙全部进入水体，悬沙容重按 1400kg/m³计，则打桩产生源强 48.5g/s，拔桩过程悬浮物产生源强 738.9g/s。

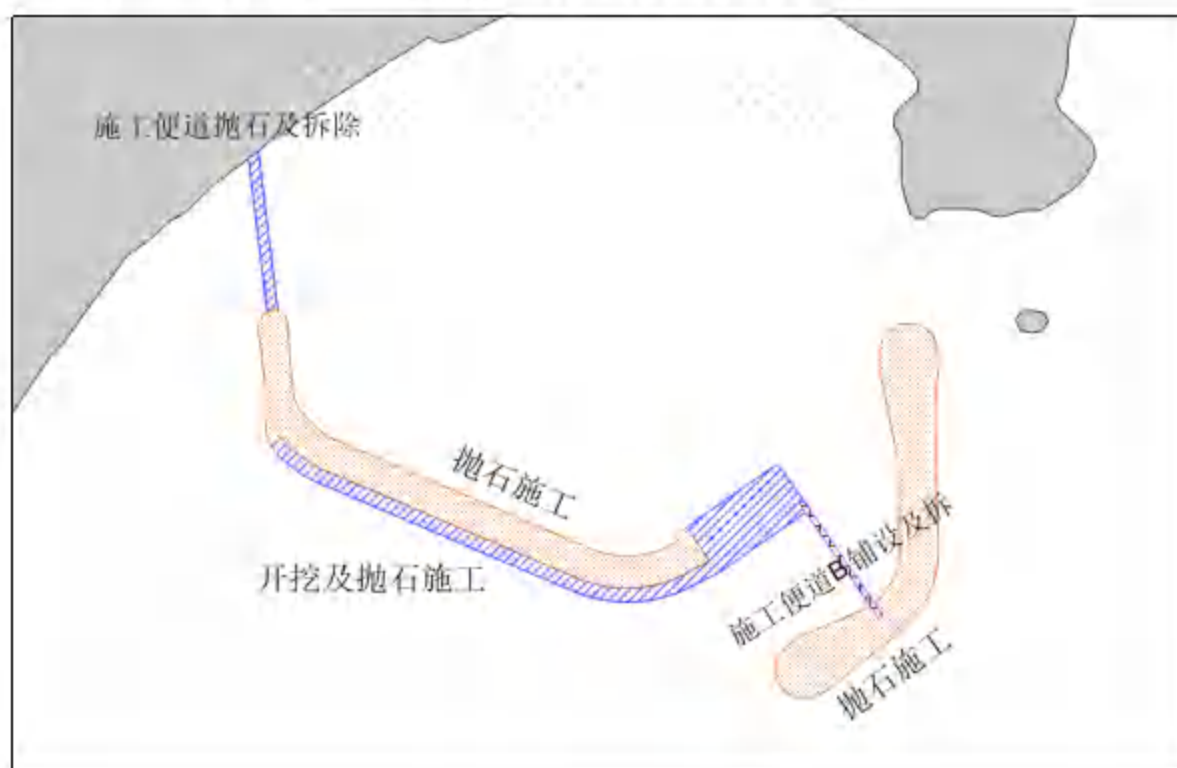


图 2.3-2 项目施工范围图

2.3.2.2 施工期水污染源强

1、船舶含油污水

本工程主要施工船舶为 8m³ 抓斗挖泥船、泥驳船、起重船、交通船等，最多 4 艘同时进行水上作业。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），船舶吨级通常在 1000~3000t，含油污水量约 0.54t/d 艘。本项目施工期 30 个月。因此，施工期船舶

含油污水量总计约为 1944t (4.32t/d)，含油量一般为 3000~6000mg/L。船舶含油污水应由具备相应接收能力的污染接收单位处理。

2、船舶生活污水

参考《疏浚工程船舶艘班费用定额》(交基发[1997] 246 号发布)，抓斗式挖泥船定员为 32 人，其他船舶定员按 15 人计，最多 4 艘同时进行水上作业，最多约 77 人。每人每天污水量按 80L 估算，水上施工最长 30 个月，则施工期船舶工作人员生活污水产生量共计约为 5544m³ (6.16m³/d)。施工船舶生活污水应由具备相应接收能力的污染接收单位处理，严禁直接排入陆域、水域。施工船舶生活污水产生情况如下表：

表 2.3-1 施工期船舶生活污水产生情况表

船舶 生活 污水	废水量 m ³	水质浓度 mg/L			
		COD	BOD ₅	SS	氨氮
	5544	500	250	200	40
		污染物产生量 kg			
		2772	1386	1108.8	221.76

3、非船舶生活污水

本项目施工主要为船上作业，施工后期水电安装、工艺设备安装调试部分无需船舶施工，施工时间较短，且所需施工人员较少。施工高峰期非船舶施工人员按 20 人计，每人每天污水量按 80L 估算，每天产生生活污水量约 1.6m³/d。施工人员租住附近村民房，日常生活污水主要依托村庄现有污水处理设施，施工场地可设置移动厕所，以供施工人员临时所需，同时应委托具有相应能力的单位定期对移动厕所的污染物进行清理。

4、搅拌站及预制场施工废水

项目搅拌机内水泥、砂石等需加水搅拌，每立方米混凝土加水 0.175m³，用水直接由原料和成品吸收，无废水外排。

搅拌机在暂时停止生产时必须清洗干净，平均每天清洗一次，每台搅拌机每次清洗新鲜自来水按 3.0t 计，则搅拌机用水总量为 6t/d (1980t/a)。废水产生量按用水量的 90% 计算，则废水产生量为 5.4t/d (1782t/a)。该废水夹带残留混凝土、砂浆排出，经三级沉淀池处理后回用于生产。施工车辆设备冲洗和维护保养过程中产生的冲洗废水，主要含有 SS、COD、石油类等水污染物，经沉淀池沉淀后可回用于车辆冲洗，不外排。

项目搅拌站周边设置围堰和集水池，废水及围堰内初期雨水经蓄水池收集沉淀池处理后回用于搅拌站，其他施工废水主要包括预制场混凝土养护废水，水泥混凝土浇筑养

护用水大多被吸收或蒸发。

2.3.2.3 大气污染源强

本项目在配套陆域现场设置混凝土搅拌站和预制场，搅拌站筒仓均配备筒仓进料时排气口粉尘布袋过滤设备。因此项目施工期大气污染源主要有车辆扬尘、设备废气、搅拌站砂石料、水泥筒仓等物料输送，生产时产生的颗粒物。

①车辆扬尘

运输车辆在运输过程中会产生一定的扬尘，主要污染因子为 TSP。本项目位置远离居民生活区，只要做好运输前的冲洗且装载量适中的情况下，对周边环境空气的影响不大。

②运输车辆、施工船舶、机械设备废气

车辆运输、施工船舶作业、施工机械设备运行也会产生 CO、SO₂、NO_x、烃类等废气。由于本项目运输车辆和施工机械作业时间短，尾气产生量有限，且项目位于海边，大气扩散条件较好，因此对大气环境的影响有限。

③搅拌站颗粒物

项目粉料进筒仓采用管道输送，各筒仓分别配套设置 1 台袋式除尘器，“袋式除尘”对颗粒物的末端治理技术效率为 99.7%，少量的粉尘通过脉冲除尘器的洁净气体出风口排出，在高度约 1m 处无组织排放。

项目搅拌站混料采用筒仓管道螺旋式输送，处于密闭输送，且在搅拌机顶部喷淋加水，因此，搅拌机搅拌过程基本不会产生粉尘排放。

2.3.2.4 噪声污染源强

①施工机械噪声

本项目噪声产生较大的施工机械设备包括自卸汽车，混凝土搅拌站，挖泥船等施工船舶。在施工期，随施工进行，各阶段所需施工机械需同时或单独使用，因而施工期噪声具有阶段性、临时性。类比同类项目，施工机械噪声级约在 82~95dB(A) 之间。

②车辆交通噪声

车辆在行驶的过程中会产生交通噪声，主要产生部位是发动机以及鸣笛等。本项目运输车辆较少，且车辆交通噪声都是暂时的，车辆驶离噪声便消失。项目所在地距周边居民区最近距离是 400m，只要做到在经过居民区时降低车速、禁止鸣笛，则对周围居民生活影响不大。

2.3.2.5 固体废物污染源强

①施工船舶生活垃圾

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2018),施工船舶生活垃圾以人均1.5kg/d产生量计算,则船舶生活垃圾产生量为115.5kg/d,施工30个月,船舶生活垃圾产生总量为103.95t。应在船上分类收集后委托具备相应船舶污染物接收能力的接收单位处理。

②船舶含油固废

船舶含油垃圾主要为含油抹布、手套等,产生量较少,无法定量。施工期严禁将船舶含油垃圾向海域抛弃,应在船上分类收集后委托具备相应船舶污染物接收能力的接收单位处理。

③非船舶生活垃圾

非船舶施工人员生活垃圾按人均1.5kg/d计,按施工高峰期20人计,则施工人员的生活垃圾产生量为30kg/d,施工期30个月,生活垃圾总量为27t。施工人员租住附近民房,生活垃圾主要依托村庄垃圾处理站,施工现场设置垃圾分类收集箱,分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。

④施工建筑垃圾

本项目施工过程产生的建筑垃圾包括砂土、石块、水泥、钢筋、铁丝等,该部分垃圾难以定量,建议将这些建筑垃圾尽量用作其他项目的填筑材料,废金属、钢筋、铁丝等也可回收利用,不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。

⑤疏浚物

项目基础开挖疏浚量弃方20.12万m³,外抛至疏浚物倾倒区,配套陆域弃方3.17万m³(初勘结果为表土和细砂,属于矿产资源),运往指定场所。

表 2.3-2 施工期主要污染物排放情况

类别	污染源		发生量	主要污染物	污染物源强	排放方式
水污 染物	基础开挖		30.04 万 m ³	悬浮泥沙	2440g/s	自然扩散
	基础抛石		98.55 万 m ³	悬浮泥沙	1680g/s	自然扩散
	桩基施工	施工栈桥	/	拔桩悬浮泥沙	738.9g/s	自然排放
		灌注桩	/	打桩悬浮泥沙	48.5g/s	自然排放
	船舶含油污水		0.54t/d·艘	油类	3000~ 6000mg/L	委托具备相应船舶 污染物接收能力的 接收单位处理
	船舶生活污水		6.16m ³ /d	COD BOD ₅ SS 氨氮	500mg/L 250mg/L 400mg/L 40mg/L	
	非船舶生活污水		1.6m ³ /d	COD	500mg/L	主要依托村庄污水

			BOD ₅ SS 氨氮	250mg/L 400mg/L 40mg/L	处理系统, 施工现场 移动厕所定期清理
	搅拌站及初期雨水	/	SS	/	收集沉淀后回用
	混凝土养护废水	/	/	/	吸收或蒸发
大气	车辆扬尘、机械废气、 搅拌站废气	/	CO、SO ₂ 、 NO _x 、烃类、 颗粒物等	/	自然扩散
噪声	混凝土搅拌车、装载机、 施工船舶等	/	等效声级	82~95dB (A)	自然传播
固体废物	船舶生活垃圾	115.5kg/d	/	/	委托具备相应船舶 污染物接收能力的 接收单位处理
	船舶含油固废	/	/	/	
	非船舶生活垃圾	30kg/d	/	/	运至村庄垃圾清运 点
	建筑垃圾	/	/	/	尽量回收利用, 不能 回收部分送至固废 处理场
	疏浚物	30.04 万 m ³	淤泥 (20.12 万 m ³)	/	抛至疏浚物倾倒区
	陆域弃方	3.17 万 m ³	表土和细砂	/	运往指定场所

2.3.3 营运期污染源分析

2.3.3.1 营运期水污染源强

1、到港船舶污水

①到港船舶舱底含油废水

根据项目设计代表船型, 按照 300 (600HP 渔船) 和 5000 吨级进行预测, 根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018), 参考 500t 船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d·艘, 5000 吨级船舶舱底油污水 1.39t/d·艘, 含油浓度在 3000~6000mg/L 之间。

根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 规定, 本工程营运时到港船舶舱底油污水由船舶自备油水分离装置处理至含油量小于 15mg/L, 并按规定条件在指定海域排放; 未配置油水分离装置的船舶舱底含油污水, 排入接收设施交由具备相应船舶污染物接收能力的接收单位处理, 禁止在港区内排放。

②到港船舶生活污水

船舶生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮, 浓度分别为 500mg/L、250 mg/L、200 mg/L、40mg/L。根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 规定, 在距最近陆地 3 海里以内 (含) 的海域, 船舶生活污水不得直接排入环境水体, 自带污水处理设施的船舶, 生活污水处理后按规定条件在指定海域排放; 对于无自带污水处理设施

的渔船，应排入接收设施，交由具备相应船舶污染物接收能力的接收单位处理，禁止在港区内排放。

2、港区污水

本项目运营期港区生活污水主要来自渔港综合管理中心，最高日污水量约 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入后方陆域污水管网，纳入村庄污水处理系统，最终回用于农灌。

根据运营期产污环节分析，正常情况下码头平台无需冲洗，考虑非正常情况，如包装破裂、装卸机械故障未及时装载等，造成冷冻水产品受温度影响融化产生废水，渔民装卸渔获不小心倾倒等情况，对码头进行冲洗，为避免码头平台冲洗废水未经处理直接流入海中码头前沿配套 19m^3 和 40m^3 集水池各一座，冲洗废水收集后外运至污水处理系统处理。

表 2.3-3 运营期港区生活污水产生情况表

港区生活污水	废水量 m^3/d	水质浓度 mg/L			
		COD	BOD ₅	SS	氨氮
	15	500	350	400	45
		污染物产生量 kg/d			
冲洗废水	无法定量	7.5	5.25	6	0.68

2.3.3.2 运营期大气污染源强

本项目运营期到港船舶运送为水产品，码头平台不进行堆存，基本不会有水产品腐败产生的恶臭。因此营运过程大气污染源主要为渔船及运输车辆排放的燃油废气，主要大气污染物为 TSP、NO₂、烟尘、CO 和 HC 等，会对空气产生一定影响，但以上污染物排放量比较小，且海边空气扩散条件好，基本不会对大气环境造成较大影响。

码头配套陆域本期不设置加工、冷藏等生产设施，仅提供分拣场所，渔获分拣后直接外运，但规划有晒网场，因此运营期码头配套陆域废气主要为渔获分拣、晒网产生的异味。

2.3.3.3 运营期噪声污染源强

本项目运营期的噪声源主要为靠泊船舶的交通噪声、码头装卸噪声。运输车噪声值在 80~95dB(A) 之间，船舶发动机噪声源强可达 85~90dB(A)，一般停靠港后不开发动机，且项目周边空间较为宽阔，因此运营期对周边声环境影响较小。

2.3.3.4 运营期固体废物污染源强

①船舶垃圾

船舶生活垃圾主要有罐头瓶、啤酒瓶、塑料制品、废纸、仪器废物等。参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS 149-2018)的有关数据,远洋货船每人每天生活垃圾产生量约 2.2kg 计,平均每艘 20 个船员计,则该工程营运后到港船舶生活垃圾产生量为 44kg/d 艘。根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018),在任何海域,应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物,在距最近陆地 3 海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。此外,船舶含油固废主要为含油抹布和手套等。

上述运营期船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应船舶污染物接收能力的接收单位处理,禁止在港区内排放。

②港区垃圾

本项目不设置机修车间,码头渔获运送至后方堆场后直接分拣外运,分拣过程中产生的渔获残渣统一收集后作为养殖饲料用于池塘养殖。港区垃圾主要为前沿办公室生活垃圾,主要是废纸、废弃食品袋、塑料制品、罐头瓶、破旧布等。该部分应分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

表 2.3-7 运营期主要污染物排放情况

类别	污染源	发生量	主要污染物	污染物源强	排放方式
水污染物	船舶舱底污水	0.14~1.39t/d 艘	石油类	3000~6000 mg/L	船舶自备油水分离装置处理或交有能力的船舶污染物接收单位单位接收处理
	船舶生活污水	/	COD BOD ₅ SS 氨氮	500mg/L、 250mg/L、 200mg/L、 40mg/L	
	港区生活污水	15m ³ /d	COD BOD ₅ SS 氨氮	500mg/L、 250mg/L、 200mg/L、 35mg/L	经集水池收集后,提升至后方陆域污水管网
	码头冲洗废水	不确定	/	/	收集后外运委托处理
大气	燃油废气	/	TSP、CO、NO ₂ 等	/	自然排放
	异味	无法定量	异味	/	自然排放
噪声	船舶交通噪声、码头装卸噪声	/	等效声级	80~95dB 之间	自然传播
固	船舶生活垃圾	44kg/d 艘	/	/	卫生检验检疫部门、具备相应

固体废物	船舶含油垃圾	少量	/	/	接收能力的污染接收单位处理
	港区生活垃圾	少量	/	/	集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理

2.3.4 生态影响因素分析

(1) 对海洋生态环境的影响。疏浚、防波堤基础施工过程中，产生的悬浮物将增大局部海域海水混浊度，降低阳光投射率，从而减弱浮游植物的光合作用，降低海洋初级生产力，对项目区附近的海洋生态系统平衡造成一定程度的冲击和破坏。

(2) 对海洋水动力和冲淤条件的影响。本项目建成运营后密集的桩基对项目区附近海域的水动力及冲淤现状产生影响，这点将在水动力预测与评价章节中通过数值模拟进行预测分析。

(3) 本项目将占用部分湿地，造成湿地资源面积的减少及其生态系统服务价值损失。

(4) 项目配套陆域毗邻滨海防风固沙生态功能区，不占用该生态功能区，但涉及沿海生态林及基干林带，并造成根本性破坏及占用。

2.4 项目建设环境可行性分析

2.4.1 本项目与产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会的《产业结构调整指导目录（2014 年本）》，本项目属于农林牧渔业的鼓励类“14、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”项目，因此项目建设符合国家产业政策的要求。

2.4.2 项目用海与国土空间规划符合性分析

2.4.2.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

(1) 福建省国土空间规划（2021-2035 年）

本项目在《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》的海洋空间开发保护规划中，属于“海洋开发利用空间”。项目用海区域及海洋空间开发保护规划情况及相对位置关系如图 2.4-1 所示。



图 2.4-1 福建省国土空间规划（2021-2035 年）海洋空间开发保护规划图

(2)《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

本项目在《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的国土空间规划分区中位于“漳州东南部渔业用海区”。项目用海区域及海域功能分区规划情况及相对位置关系如图 2.4-2 所示。

(3) 漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）

本项目在《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的海域功能规划分区中位于“渔业基础设施区”。项目区周边的国土空间规划分区有“海底电缆管道用海区”、“生态保护区”等。项目用海区域及国土空间规划分区情况及相对位置关系如图 2.4-3 所示。

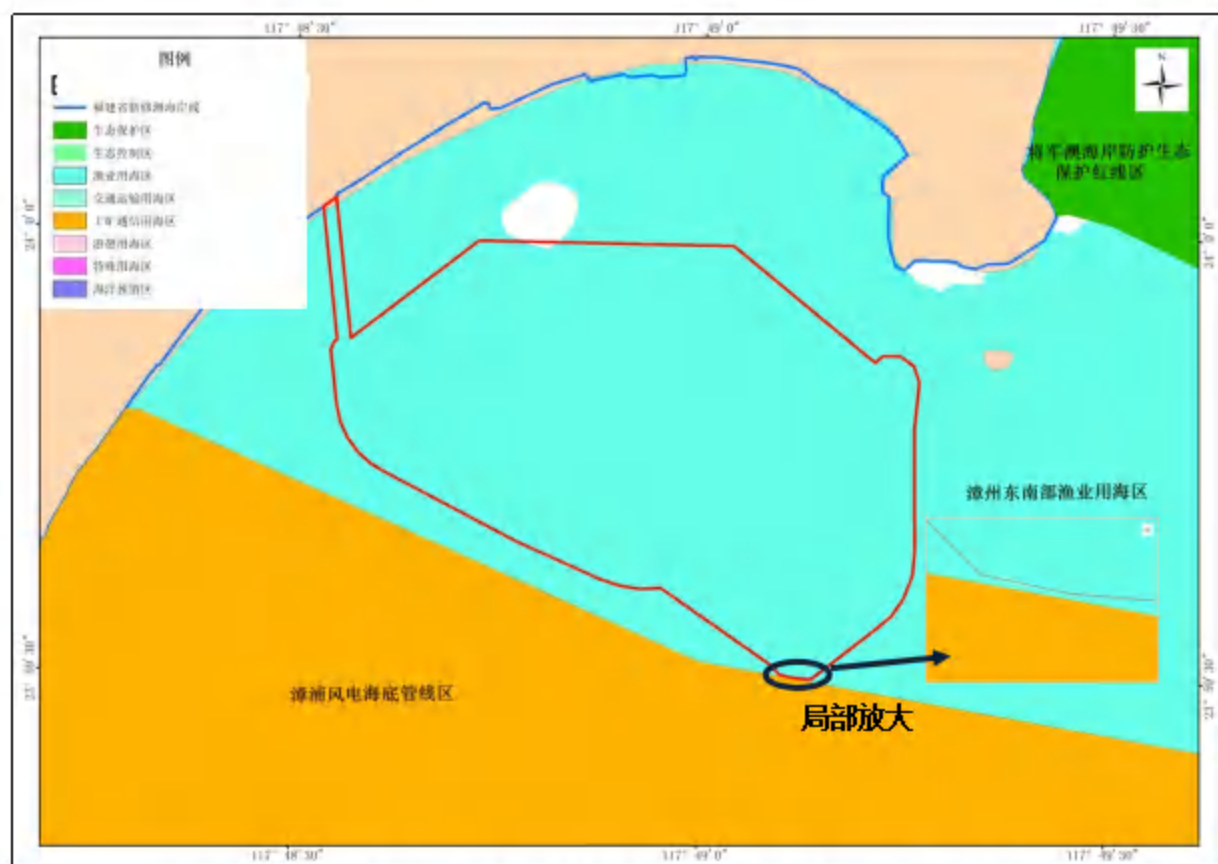


图 2.4.2 漳州市国土空间总体规划海域功能分区图（局部）



图 2.4.3 漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）县域海域功能分区规划图

2.4.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

(1) 对“海底电缆管道用海区”的影响

项目区南侧为国土空间规划分区中的海底电缆管道用海区，项目用海距该功能分区的最近距离约 2m。该海底电缆管道用海区内已规划建设有漳浦六鳌海上风电场二期项目，项目用海在处理好与漳浦六鳌海上风电场二期项目业主漳浦海峡发电有限公司的利益相关关系的基础上，不影响该项目正常施工与运营，对海底电缆管道用海区海域功能的正常发挥基本没有影响。

(2) 对“生态保护区”的影响

项目区北侧约 420m 处为国土空间规划分区中的生态保护红线区。生态保护区按国家及福建省有关要求进行管控，实行最严格的准入制度，严禁任何不符合主体功能定位的开发活动，任何单位和个人不得擅自占用或改变国土用途；原有的村庄、工矿等，应严格控制建设行为，并根据实际发展需要逐步引导退出。

项目用海不占用生态保护区，项目建设在严格执行环保的前提下，对周边海域的海洋环境质量和海洋生态的影响较小，因此，项目用海对生态保护区基本没有影响。

2.4.2.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

(1) 项目用海与《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》中的海洋空间开发保护规划分区图可知（图 2.4-1），本项目位于海洋开发利用空间。海洋开发利用空间为允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛，主要包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区以及海洋预留区。本项目为渔业基础设施建设项目，用海类型为“渔业用海”中的“渔业基础设施用海”，符合海洋开发利用空间允许开展的利用活动。因此，项目用海符合《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》。

(2) 项目用海与《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于渔业用海区；根据《漳浦县国土空间规划（2020-2035 年）》，本项目位于渔业基础设施区（图 2.4-2）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，渔业用海区指为开发利用渔业资源、开展海洋渔业生产所使用的海域及无居民海岛。

渔业用海区的空间用途准入要求为：以渔业基础设施、增养殖、捕捞生产为主导功

能，兼容陆岛交通码头、公务码头、旅游码头、游艇码头、航道、锚地、路桥隧道、固体矿产、油气、可再生能源、海底电缆管道、风景旅游、文体休闲娱乐、科研教学、海岸防护、防灾减灾、尾水达标排放取排水、水下文物保护和生态修复等用海。

渔业用海区的用海方式控制要求为：渔业基础设施、陆岛交通码头、公务码头、旅游码头、游艇码头、油气、可再生能源、路桥隧道、文体休闲娱乐、海岸防护和防灾减灾等用海，允许适度改变海域自然属性；风景旅游、科研教学、尾水达标排放、取排水、水下文物保护和生态修复等用海，严格限制改变海域自然属性；其他空间准入的用海类型，禁止改变海域自然属性。

渔业用海区的保护要求为：合理利用海洋渔业资源，合理有序开展增养殖和捕捞作业，鼓励发展现代渔业，拓展深远海养殖，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定；保护产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要渔业水域。

渔业用海区的其他要求为：区域内有围填海历史遗留问题图斑的，根据围填海历史遗留问题处理方案进行处理；涉及国家重大战略项目用海需求的，根据国家相关政策要求开展相关的海洋开发活动

本项目为渔业基础设施建设，与渔业用海区的主导功能一致，符合空间准入要求。项目用海方式包括非透水构筑物，透水构筑物和港池、蓄水。防波堤属于渔港避风的必要设施，防波堤、码头建设申请非透水构筑物用海 13.7746 公顷，仅为满足渔港码头建设和形成有效避风水域的需要，属于适度改变海域自然属性，符合用海方式控制要求。项目区为近岸海域，项目建设不会对渔业资源的产卵场、越冬场、索饵场造成破坏，不会隔断渔业资源的洄游通道，符合保护要求。本项目未利用围填海历史遗留问题图斑，符合其他要求。

综上所述，项目用海符合《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2.4.3 项目与“三区三线”划定成果和“三线一单”的符合性分析

2.4.3.1 项目与福建省“三区三线”划定成果符合性分析

2022 年 10 月 14 日，自然资源部办公厅函告福建省人民政府办公厅正式启用“三区三线”划定成果，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。“三区三线”是指：城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线 3 条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制

的核心框架。

(1) 与生态保护红线的符合性分析

生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要的生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。根据漳州市自然资源局关于项目建设用地预审意见的函（漳自然资预〔2024〕1号），项目新增建设用地控制在2.5082公顷以内，不涉及各级自然保护区，不涉及经自然资源部自检通过的“三区三线”划定的生态保护红线和永久基本农田，配套陆域毗邻滨海防风固沙生态功能区，但不占用该生态功能区（见图2.4-4）。但涉及国家级生态林及基干林带（约4000m²），应在落实“占一补一”后方可报批使用。

根据项目用海与国土空间规划符合性分析结论可知，项目用海不涉及生态保护红线，由此可知，项目用海用地不占用生态保护红线和永久基本农田。在落实国家级生态林及基干林带“占一补一”的前提下，项目用海用地符合生态保护红线的管控要求。



图 2.4-4 福建省“三区三线”划定成果中的生态保护红线分布图

(2) 与永久基本农田的符合性分析

永久基本农田是按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。根据漳浦县县域重要控制线规划图（图

(3) 与城镇开发边界的符合性分析

根据漳浦县县域重要控制线规划图（图 2.4-5），项目用海用地不涉及城镇开发边界。

图例

包头盆地农田	县界 (半虚线)
城市生态保护红线	古窑开发区界线
流域生态保护红线	镇界
咸碱开发边界	
河流	

2.4.3.2 “三线一单”符合性分析

根据项目与福建省“三区三线”划定成果符合性分析可知，项目用海不涉及生态保护红线和永久基本农田，项目用海用地符合生态保护红线的管控要求。

86

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；海域水环境质量目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类。

根据现状调查，区域环境空气质量达标，声环境质量符合对应标准，海水水质各调查因子符合海域使用功能的要求。经预测，本项目施工期及营运期的环境影响均符合相应污染物排放标准，对环境的影响较小，不会突破环境质量底线。

（3）资源利用上线符合性分析

本项目施工期及营运期用水、用电等依靠陆域且用量较少；营运期船用燃料应使用低硫柴油，衔接全国渔港发展方向。

本项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线33.4m，栈桥采用跨越岸线方式建设，未实际占用砂质岸线；另外，施工期用海占用自然线中的砂质岸线27.7m，占用期限约3年。施工期用海结束并恢复现状的情况下，项目建设不会造成福建省自然岸线保有率的降低。

因此，本项目建设不会突破资源利用上限。

（4）环境准入负面清单符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于鼓励类产业，符合国家产业政策。因此，本项目不属于环境负面清单范围。

综上所述，本项目的建设可满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单的要求。因此，工程建设符合“三线一单”要求。

2.4.3.3 与生态环境分区管控方案的符合性分析

根据福建省生态环境分区管控数据应用平台三线一单综合查询报告，本项目用海用地涉及3个生态环境管控单元，其中重点管控单元2个，一般管控单元1个，项目用海涉及海域生态环境重点管控单元（HY35060020031岵仔山一级渔港用海区）和（HY35060020060漳浦风电海底管线区），项目配套陆域位于陆域生态环境一般管控单元（ZH35062330001漳浦县一般管控单元）；本项目与福建省2024年生态环境分区管控动态成果符合性分析见表2.4-1；三线一单综合查询报告书见附件。

表 2.4-1 本项目与福建省生态环境分区管控方案的符合性分析

岵仔山一级渔港用海区			
海域生态环境管控单元	HY35060020031		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	

管控单元分类		重点管控单元	
1、空间布局约束 1.严格限制改变海域自然属性，禁止排污倾废用海，可兼容渔村新农村建设、滨海旅游、休闲渔业、科学实验、保护区和重大交通基础设施建设等用海。2.优化海水养殖布局和结构，禁养区禁止水产养殖生产等相关活动，控制养殖规模。		本项目为渔港工程，属于基础设施建设用海，符合空间布局约束要求	
2、污染物排放管控 1.科学确定养殖规模、密度和品种，严格控制投饵型鱼类网箱养殖密度，实行生态养殖。2.水产养殖用药应当符合国家和地方有关农药、渔药安全使用的规定和标准，不得使用国家或者地方明令禁止使用的农药、渔药，防止对海洋环境造成污染。3.强化养殖尾水排放综合治理，实现规模以上养殖主体尾水达标排放或循环利用。4.海上养殖生产、生活废弃物应当运至陆地场所作无害化处理，不得弃置海域。5.建立沿海中心渔港和一级渔港保洁机制，开展港区废旧渔船、废弃养殖设施、漂浮垃圾、船舶垃圾清理。新建渔船配备防止油污装置，配备两个垃圾贮存器，分别存放可回收垃圾和不可回收垃圾。		本项目渔港建设加强信息化管理，建立保洁和环境保护设施。废水和固体废物污染物均不排放入海，符合污染物排放管控要求。	
3、环境风险防控 无			
4、资源开发效率要求 无			
漳浦风电海底管线区			
海域生态环境管控单元		HY35060020060	
市级行政单元		漳州市	县级行政单元
管控单元分类		重点管控单元	
1、空间布局约束 1.严格限制改变海域属性，须进行专题论证确定其具体用海位置、范围、面积，确保不影响区域海域功能区。2.禁止在海底管线、跨海路桥区内建设永久性构筑物，海上活动不得影响海底管线和道路桥梁的安全。		根据本项目海域使用论证报告，项目用海不占用漳浦风电海底管线区，符合空间布局约束要求。	
2、污染物排放管控 排污口实现稳定达标排放，依法持证排污，且满足排污许可证、总量控制等污染物排放控制要求。		本项目不涉及入海排污口。	
3、环境风险防控 无			
4、资源开发效率要求 无			
漳浦县一般管控单元			
陆域生态环境管控单元		ZH35062330001	
市级行政单元		漳州市	县级行政单元 漳浦县
管控单元分类		一般管控单元	
1、空间布局约束 1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。		渔港配套陆域不占用永久基本农田，占用的基干林在落实“占一补一”的前提下方可报批使用。	
2、污染物排放管控 无			
3、环境风险防控 无			
4、资源开发效率要求 无			

近岸海域	1、空间布局约束 1.保护诏安湾重要渔业水域，开展增殖放流活动和人工鱼礁建设，保护和恢复水产资源。2.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。3.漳州古雷石化基地按照国家级石化基地的发展定位和基地化、大型化、集约化的原则，合理控制产业规模，优化产业结构和布局，严格控制石化基地周边环境敏感设施建设。4.优化旧镇湾、东山湾及诏安湾海水养殖布局，限养区及养殖区控制养殖规模和密度。	本项目不涉及
	2、污染物排放管控 1.加快石化基地公共污水处理厂等环保基础设施建设，控制浮头湾深海排污口污染物排放总量，水污染物排放应达到石油炼制工业、石油化学工业等行业特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A排放标准，石化基地的雨水排放口和温排水排放口设置在浮头湾，并强化石化基地各类排放口周边海域跟踪监测。2.强化核电项目温排水管控，加强区域海洋环境跟踪监测。3.东山湾、诏安湾实行主要污染物入海总量控制，控制漳江入海断面水质，削减总氮入海量。4.优化诏安湾、旧镇湾内水产养殖品种和结构；限养区内严控投饵型鱼类网箱养殖比例，加快现有养殖设施的升级改造，实行生态养殖。5.强化连片水产养殖区、沿岸海水养殖（池塘养殖、工厂化养殖等）的养殖尾水监管整治，推进规模以上养殖主体尾水综合治理达标排放或循环回用。6.近岸海域汇水区域内的城镇污水处理设施执行不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A排放标准，推进沿海农村生活污水收集处理。	本项目不涉及
	3、环境风险防控 无	
	4、资源开发效率要求 无	
全省陆域	1、空间布局约束 1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物[1]的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》(闽环保固体〔2022〕17号)要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目不涉及
	2、污染物排放管控 1.建设项目新增的主要污染物（含VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业[2]建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求。2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成[2][4]。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以	本项目不涉及

	及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。 4. 优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5. 加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	
	3、环境风险防控 无	
	4、资源开发效率要求 1. 实施能源消耗总量和强度双控。2. 强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3. 具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4. 落实“闽环规〔2023〕1 号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5. 落实“闽环大气〔2023〕5 号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目不涉及
一般管控单元	1、空间布局约束 以预留发展空间和潜力为主，引导现有分散企业适时逐步搬迁至合规园区，倒逼集约化发展，控制污染物排放、维持环境质量。1. 一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。2. 禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	渔港配套陆域不占用永久基本农田，占用的基干林在落实“占一补一”的前提下方可报批使用。
	2、污染物排放管控 无	
	3、环境风险防控 无	
	4、资源开发效率要求 无	
漳州陆域	1、空间布局约束 1. 除古雷石化基地外，漳州市其余地区不再布局新的石化中上游项目。2. 钢铁行业仅在漳州台商投资区、漳州招商局经济技术开发区、漳州市金峰经济开发区、浦南工业园进行产业延伸，严控钢铁行业新增产能，确有必要新建的应实施产能等量或减量置换。2. 北溪江东北引桥闸、西溪桥闸以上流域禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物、水污染较大的产业，禁止新建、扩建制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。禁止在流域一重山范围内新增矿山开采项目，其他流域均需注重工业企业新增源准入管控，禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。3. 除电镀集控区外，禁止新建集中电镀项目，企业配套电镀工序或其他金属表面处理工序排放重点重金属污染物需实行“减量置换”或“等量替换”，原规划环评中明确提出废水零排放要求的园区除外。4. 单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2013〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求救济进行严格管理。	本项目不涉及
	2、污染物排放管控 1. 新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值，新改扩建（含搬迁）水泥项目应达到超低排放水平，现有水泥项目应如期进行超低排放改造，现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求。2. 涉新增 VOCs 排放项目，实行	本项目不涉及

	VOCs 总量控制，落实相关规定要求。	
	3、环境风险防控 无	
	4、资源开发效率要求 无	

本项目为一级渔港项目，不燃用高污染燃料，不占用永久基本农田，占用的基干林在落实“占一补一”的前提下方可报批使用；根据表2.4-1，项目符合陆域生态环境管控单元。因此本项目与福建省生态环境分区管控方案相符合。

2.4.4 项目与《漳浦县城乡总体规划（2020-2035 年）》符合性分析

根据《漳浦县城乡总体规划（2015-2035年）》的规划区范围图（图2.4-6），项目区未纳入该规划的规划区范围，因此，项目用海与《漳浦县城乡总体规划（2020-2035年）》不冲突。

2.4.5 与《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020 年）》符合性分析

根据《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020年）》（图2.4-7），本项目属渔业基础设施建设，不占用基本农田保护区，项目用海不在该规划的范围内，因此，项目用海与《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020年）》不冲突。

漳浦县城乡总体规划（2015-2030年）

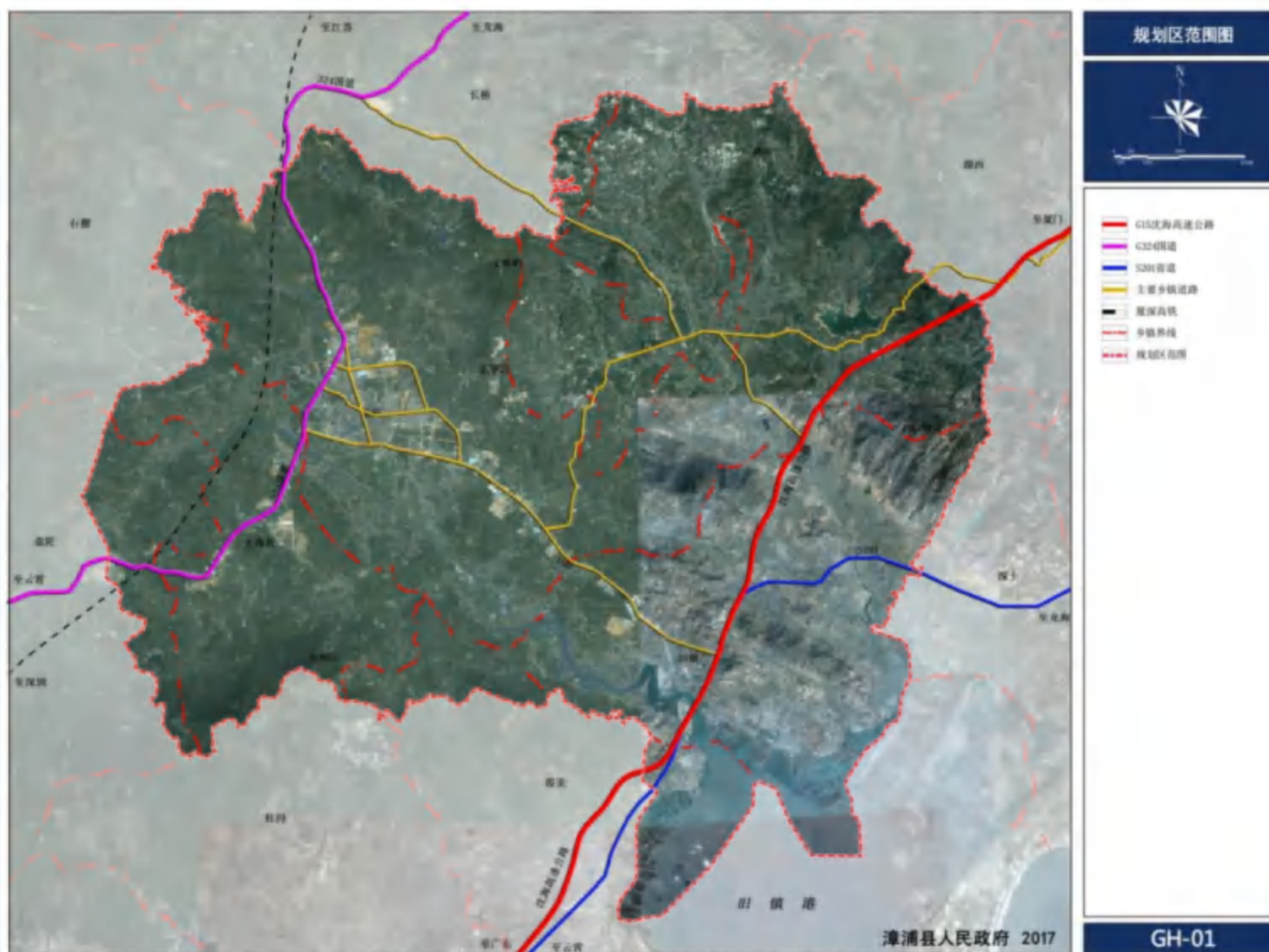


图 2.4-6 漳浦县城乡总体规划（2015-2035）（规划区范围图）

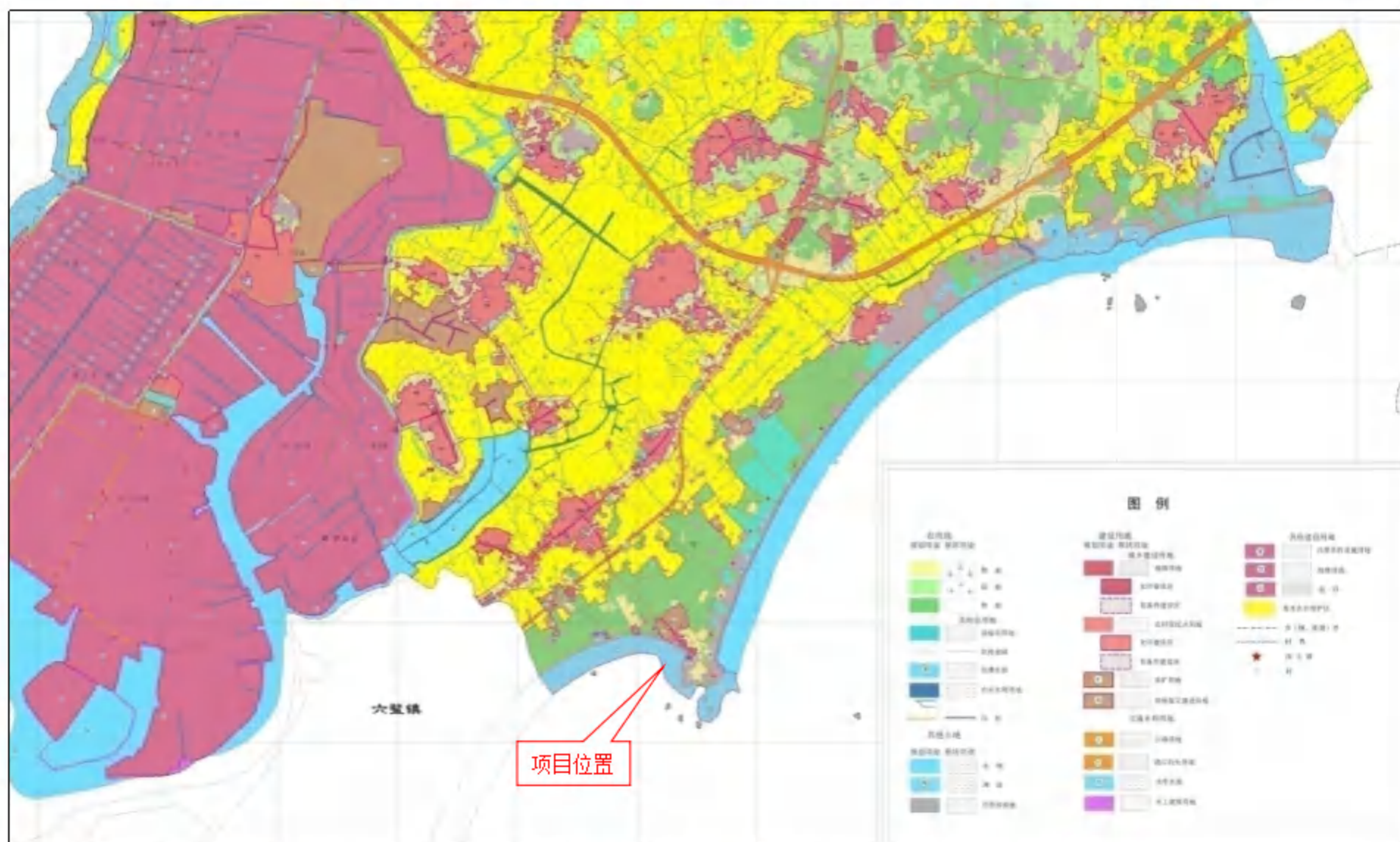


图 2.4-7 漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020 年）（深土镇土地利用总体规划图）

2.4.6 与福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）符合性分析

《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》是我省国土空间总体规划的重要专项规划，是一定时期内我省国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是我省市县级国土空间生态修复规划编制的重要依据。规划对海洋生态保护修复区生态修复重点任务为加强重点海湾、河口生态修复、推进海岸带生态建设、开展海岛生态修复。

根据《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》中的生态修复重点区域分布图（图 2.4-8），项目区未被规划在生态修复重点区域内，因此，项目用海与生态修复重点任务没有冲突，符合《福建省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

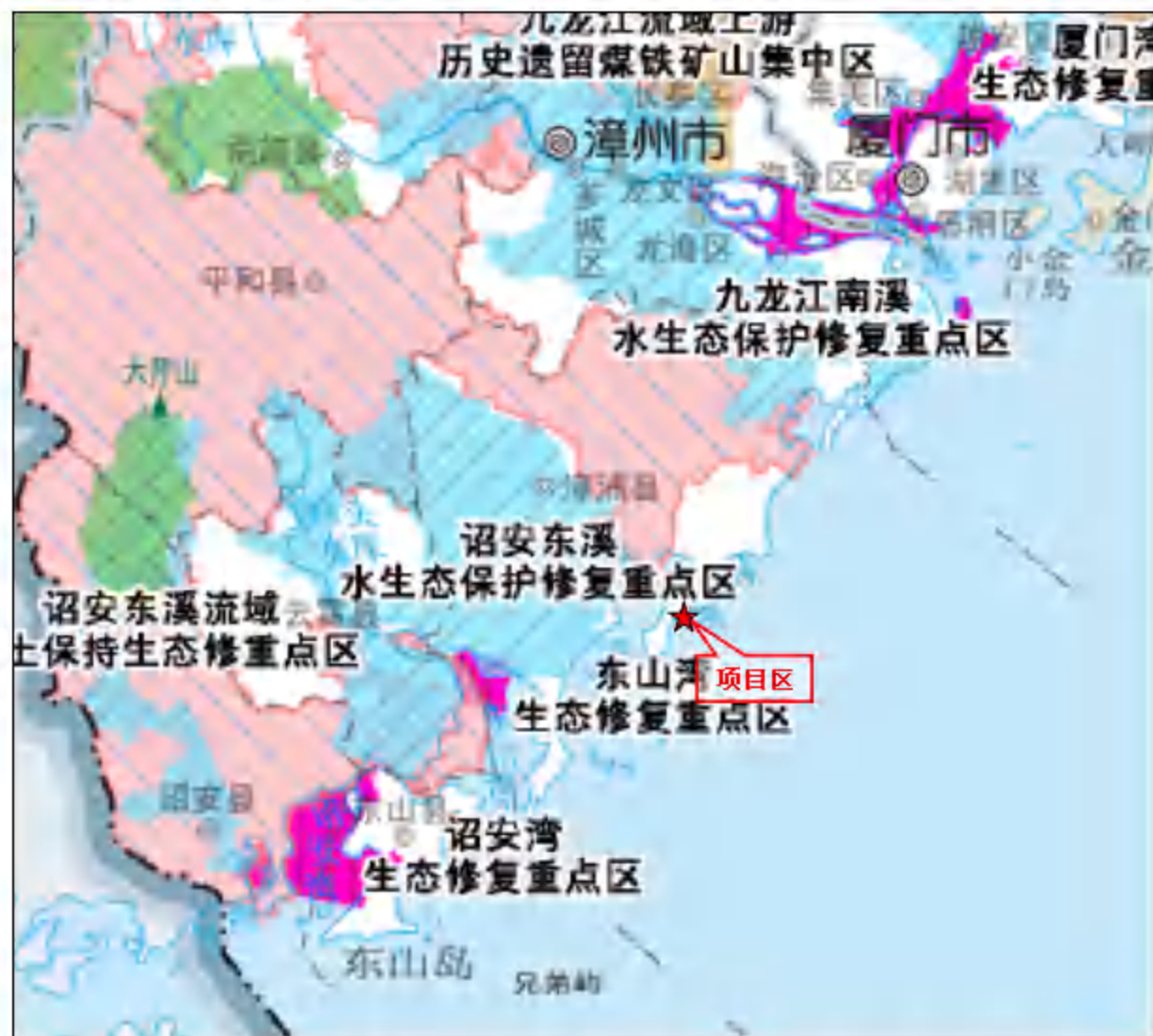


图 2.4-8 福建省国土空间生态修复规划-生态修复重点区域分布图

2.4.7 项目用海与《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《福建省海岸带综合保护与利用规划（2021-2035 年）》的“福建省海洋功能分区及海岸线分类管控图”（图 2.4-9），项目区海岸线的分类管控属“限制开发岸线”。限制开发岸线是指自然形态保持基本完整、生态功能与资源价值较好、开发利用程度较低的海岸线；限制开发岸线严格控制改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。

本项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m，栈桥采用跨越岸线方式建设，未实际占用砂质岸线；另外，施工期用海占用自然线中的砂质岸线 27.7m，占用期限约 3 年。项目建设不会造成福建省自然岸线保有率的降低，因此，本项目可以满足海岸带综合保护与利用规划的相关要求。

综上，本项目用海符合国土空间规划的相关要求。



图 2.4-9 福建省海岸线分类管控图

2.4.8 与《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）》的符合性

根据《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）》，福建渔港将形成“三区四核百渔港珍珠链”的空间布局。“三区”指的是闽东绿色生态渔港区、闽中协调发展渔港区、闽南创新驱动渔港区。“四核”指的是建设以环三都澳及三沙湾特色养殖品种和捕捞为核心

的闽东渔港群，以黄岐半岛、闽江口养殖及远洋捕捞为核心的闽中渔港群，以惠安、石狮、晋江远洋捕捞和旅游为核心的闽南渔港群，以漳浦、东山、诏安精深加工和捕捞为核心的闽南渔港群。“百渔港”指的是新建及提升改造和整治维护渔港数量225个。“珍珠链”指的是分布在福建沿海的渔港像珍珠一样被海岸线串在一起，计划通过新建更高品质的渔港及提升改造老旧渔港，达到增加“珍珠”的数量和提升“珍珠”的质量效果。通过“三区四核百渔港珍珠链”建设，进一步加强渔港覆盖面，提升渔区防灾减灾能力，促进渔港提质增效，推动渔区产业融合发展。规划共建设渔港项目225个，其中新建渔港项目168个，提升改造和整治维护渔港项目57个，总计投资86.95亿元。

岬仔山一级渔港已列入未明确港址的渔港规划名录（附件1），渔港规划项目汇总表（新建项目）中漳浦县拟新建1个中心（一级）渔港即为岬仔山一级渔港。因此，项目建设符合《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》。

2.4.9 与区域港口规划的符合性

按照《厦门港总体规划（2035年）》，厦门港划分为十个港区，包括东渡港区、海沧港区、客运港区、刘五店港区、石码港区、招银港区、后石港区、古雷港区、东山港区和诏安港区。

项目区位于漳浦县深土镇大店村南侧近岸海域，项目用海不占用规划的航道、通用泊位区和临港工业区（图2.4-10），距离最近的将军澳作业区约7.0km。因此，本项目建设与《厦门港总体规划（2035年）》没有矛盾。

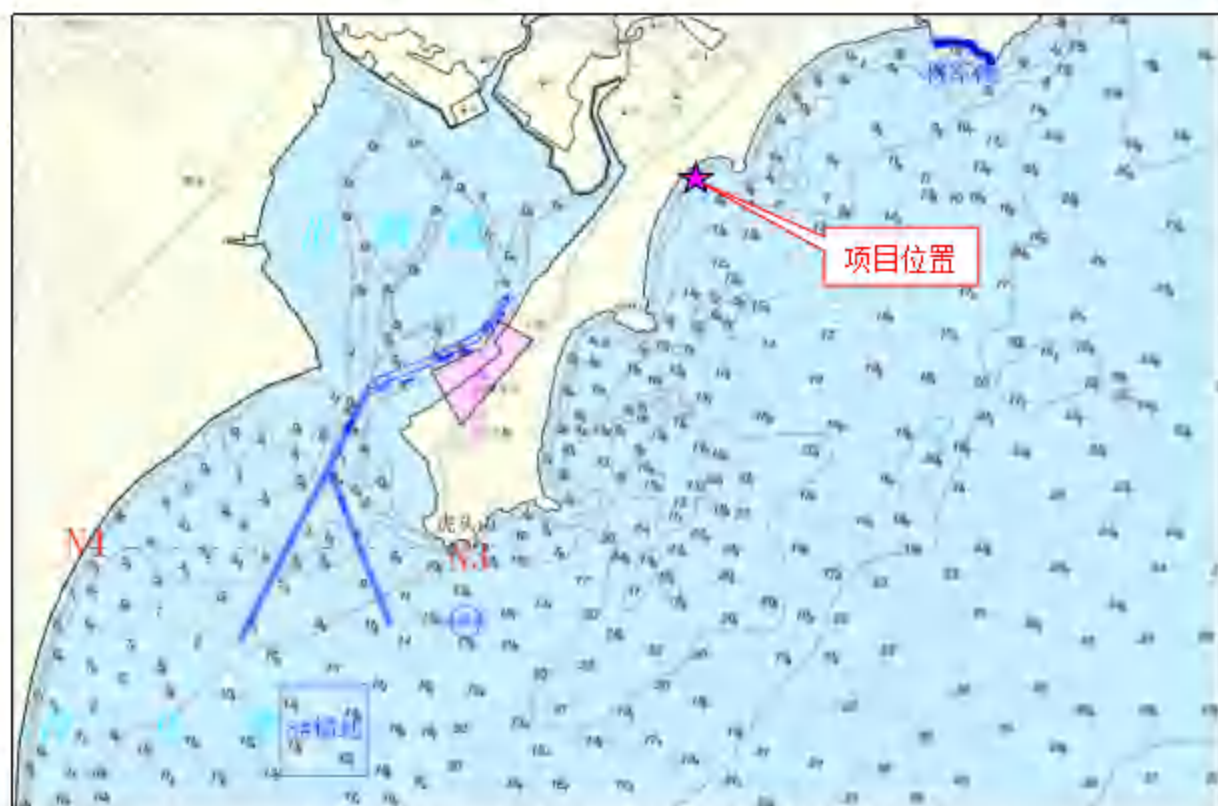


图 2.4-10 环东山湾水域布置规划图（局部）

2.4.10 与《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析

福建省“十四五”海洋生态环境保护规划指出：坚持以习近平生态文明思想为统领，大力秉承习近平总书记在闽工作期间的重要理念、重大实践，牢记习总书记殷切嘱托，“持续加强海洋污染防治，保护海洋生物多样性”，为全方位推进高质量发展超越提供海洋生态环境支撑。以海洋生态环境质量持续改善为核心，以美丽海湾“保护与建设”为统领，按照“贯通陆海污染防治和生态保护”的总体要求，协同推进沿海地区经济高质量发展和生态环境高水平保护。到 2025 年，重点河口海湾水质稳中趋好，近岸海域优良水质（一、二类）面积比例不低于 86%（满足国家下达指标）。陆源入海污染得到有效控制，主要入海河流水质按国家要求稳定达标。

本项目属福建省“十四五”海洋生态环境保护规划划分的 35 个美丽海湾（湾区）中的“将军湾-浮头湾”，该单元的海湾组成为将军湾、大澳湾、旧镇港、浮头湾，“十四五”重点任务措施和工程项目见表 2.4-2。

项目建设对将军湾、浮头湾沙滩的稳定性没有影响，对沙滩自然景观亦不会造成不利影响。因此，项目用海可以满足福建省“十四五”海洋生态环境保护规划的管控要求。

表 2.4-2 福建省各海湾（湾区）“十四五”重点任务措施和工程项目

所属地市	海湾（湾区）	类别	名称	实施内容	实施区域（或对象）	拟解决的突出问题	目标指标	责任单位
漳州市	将军湾-浮头湾	亲海环境品质提升	将军湾、浮头湾沙滩整治修复工程	开展占滩设施清理工程，清理沙滩区域不合理的养殖区排水口设施。	将军湾、浮头湾沙滩	海砂流失，沙滩不稳定。	整治砂质岸线长 10 千米，恢复沙滩自然景观。	漳浦县人民政府

2.4.11 与湿地保护相关法律法规的符合性分析

根据福建省林业厅 2017 年公布的福建省第一批省重要湿地保护名录，共计 50 处重要湿地，项目区周边海域未被划入重要湿地保护名录。根据漳浦县人民政府公布的漳浦县（第一批）湿地名录，项目用海占用“漳浦县龙美湾湿地”、“漳浦县滨海湿地”和“漳浦县岬仔山湿地”（图 2.4-11）。

根据《中华人民共和国湿地保护法》第二十八条规定，禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；排放不符合水污染排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水、倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

为了加强湿地保护，维护湿地生态功能及生物多样性，保障生态安全，促进生态文明建设，实现人与自然和谐共生，根据《中华人民共和国湿地保护法》等有关法律、行政法规，结合福建省实际，修订《福建省湿地保护条例》，自 2023 年 1 月 1 日起施行。《福建省湿地保护条例》第二十三条规定禁止破坏湿地及其生态功能的行为同《中华人民共和国湿地保护法》相同。根据《福建省湿地保护条例》，本项目应征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

漳浦县自然资源局反馈了关于本项目占用一般湿地的意见，原则上对本项目予以支持。本项目为公益性的渔业基础设施用海，项目建设有利于保障渔民的生命财产安全，属于重要的基础设施建设项目。项目建设没有永久性截断自然湿地水源；项目施工和运营期间不会向周边海域排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水等，施工过程中产生的固体废物会统一清运至当地垃圾处理场处理，不会向周边区域倾倒；项目不

涉及种植养殖行为，不存在法律认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。项目运营期间，在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目用海基本不会对周边湿地的生态功能产生影响。

综上所述，项目建设可以满足湿地保护相关法律法规的相关管控要求。

2.4.12 《漳州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》的符合性分析

根据《漳州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》本项目位于将军湾旅游休闲娱乐区限养区，项目用海区养殖规划登记表详见表2.4-3，养殖规划图见图2.4-12。

本项目为渔业基础设施建设，能够提升当地渔船的生产作业条件，保障当地渔业生产安全，促进养殖业的发展，同时项目后期拟结合休闲渔业的配套方向进行开发建设，属于将军湾旅游休闲娱乐区限养区的鼓励发展产业。项目用海主要位于限养区，项目建设对项目区及周边的海水养殖有一定的影响，项目业主已同各乡镇签订初步征收协议，相关利益关系可以协调。因此，项目用海符合《漳州市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》。



图 2.4-11 项目用海与漳浦县一般湿地套叠图

表 2.4.3 漳州市水域滩涂养殖规划登记表

代码	养殖区类型	名称	地区	地理范围	面积 (公顷)	管理措施
2.1-5.4	限养区	将军湾旅游休闲娱乐区限养区	漳浦县	将军湾至大澳湾海域	1455	限制在旅游休闲娱乐区开展水产养殖活动，保障旅游休闲娱乐区用海需求。引导发展绿色养殖，规范管理养殖设施，鼓励发展海上休闲渔业

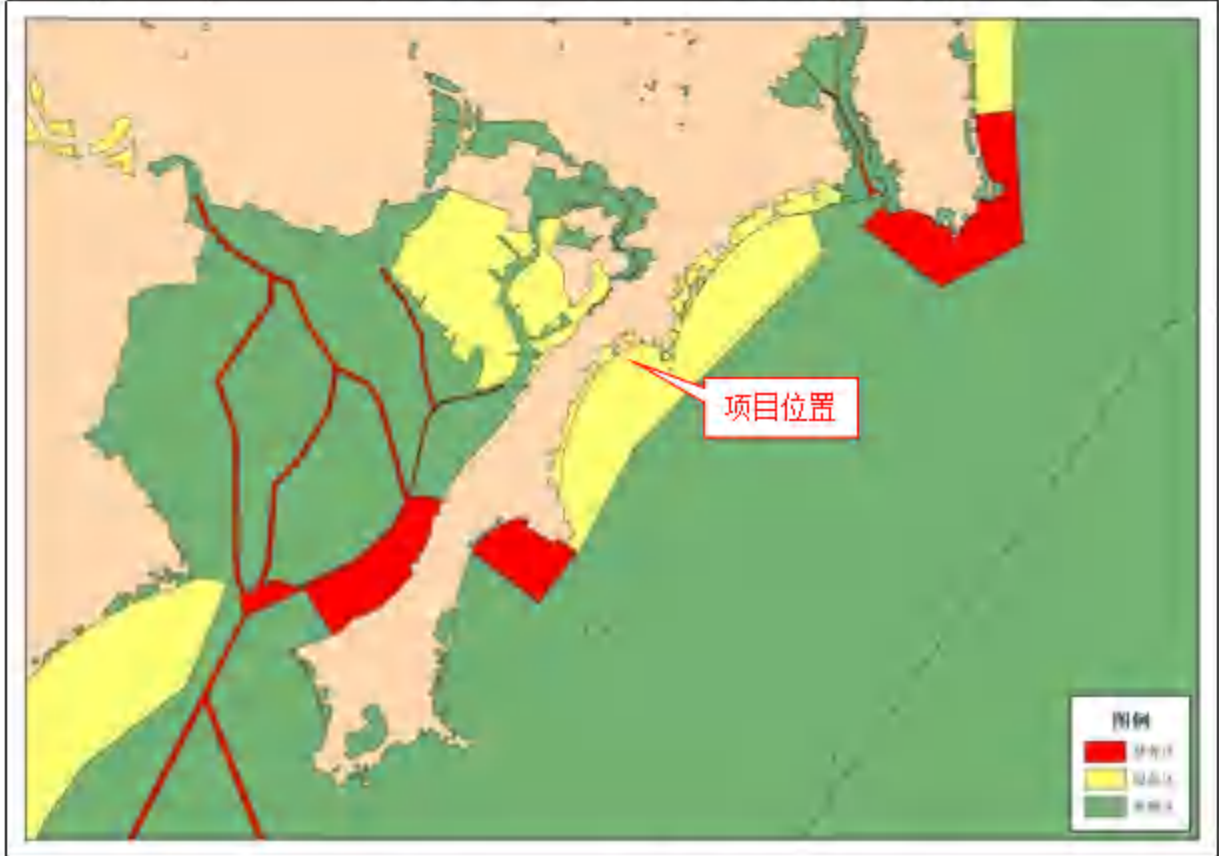


图 2.4.12 漳州市养殖水域滩涂规划（局部）

2.4.13 与《漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》的符合性分析

前亭-古雷海湾风景名胜区位于福建省漳州市漳浦县，是福建省人民政府于2002年批准设立的省级风景名胜区。为了加强对风景区的统一管理，严格保护和永续利用风景资源，漳浦县人民政府组织编制了《漳浦前亭-古雷海湾风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》，并于2024年3月5日获福建省人民政府批复。

根据《漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区总体规划（2022—2035年）》，规划按照资源价值等级大小以及保护利用程度的不同，将风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。

本项目的栈桥和施工便道A需占用规划风景名胜区中的三级保护区（图2.4-13）。三级保护区的保护措施为：各类设施建设应当以详细规划为依据，科学编制建设方案，严格履行审批手续。项目性质、功能、规模、体量应符合所在区域的规划控制要求，建筑风貌应与景观环境相协调。

项目建设应满足风景名胜区中的三级保护区的保护要求，并将建设方案报送风景名胜区行政主管部门审批，在取得相关行政主管部门审批意见的前提下，项目用海符合《漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区总体规划（2022-2035年）》。



图 2.4-13 项目用海与风景名胜区保护范围套叠图

第三章 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境现状

3.1.1 气候气象

项目所在区域属亚热带海洋性气候，四季气候温暖湿润，几乎无冬。根据漳浦县气象站（地理座标为东经 117°36′，北纬 24°08′，海拔 49.3m）长期实测资料统计分析。

（1）气温

多年平均气温 21.0℃，其中 7 月份最热，月平均气温 28.3℃；1 月份最冷，月平均气温 12.7℃，累积极端最高气温 39.0℃；极端最低气温-2.4℃。

（2）降水

多年平均降水量为 1427.0mm，最多年降水量 2101.7mm（发生在 1961 年），历年月最多降水量为 529.6mm（发生在 1965 年 7 月），历年日最大降水量 293.74mm（发生在 1969 年 4 月 13 日）。一年中降水多集中在 4~9 月，尤以 6 月、7 月为最多，占全年降水量的 36%左右；而 10 月至翌年 1 月降水量仅占年降水量量的 9%，全年降水量≥25mm 的降水日数平均为 16.4 天。

（3）风况

多年平均风速为 2.5 米/秒，强风向为北，最大风速为 21 米/秒，常风向为东南，频率为 9%，冬季以东北风为主，春、夏以东南风为主。

（4）雾况

多年平均雾数为 11.2d。一年中，1~5 月份雾日较多，占全年雾日的 72.3%，期间 4 月最多，占全年的 23.2%。9~12 月份极少有雾，6~8 月份平均雾日数不到 1d。

（5）相对湿度

多年平均相对湿度 78%。一年中 4~8 月空气湿度较大，逐月相对湿度都在 80%以上，10 月至翌年 1 月空气较干燥，相对湿度均在 75%以下。

（6）自然灾害

漳州市沿海经常受到台风影响和袭击，2001 年~2010 年漳州平均每年受台风影响 5.1 次，每年 7 月~9 月为热带风暴季节。

据统计，漳浦的台风活动最频繁的月份在 7~10 月，4 个月间对县境有影响的台风占全年的 78%。通过对 1959-2009 年共 51 年影响中国近海的热带气旋进行统计分析，历年正面登陆福建沿海的（范围为浙江温州以南广东汕尾以北）共 136 场。2010 年五个台

风登陆福建，其中有3次热带风暴和台风在漳浦县登陆。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性，可能造成水工建筑物大量倒塌、受损，船舶之间以及与码头发生碰撞，且随风暴潮涨落飘走，风险性增大。

3.1.2 地形地貌和工程地质

3.1.2.1 地形地貌

漳浦县境内山地系博平岭向东南延伸的支脉，地形明显地由西、西北部向东南倾斜，丘陵交错，沟谷纵横，根据地貌结构特点，本县可划分中山、低山、丘陵、台地和冲积平原五种地貌类型。

中低山类型：从西部至西北部，主要山峰有梁山（海拔 996m），石屏山（海拔 1006m），玳瑁山（海拔 764m）等峰峦迭嶂，山势陡峭，坡度一般在 36°以上，山谷窄长而弯曲，山涧终年不断流。

丘陵类型：指梁山、玳瑁山两山脉向东延伸的支脉，形成宽阔山前地带，海拔多在 50~500m 之间，多数为 50~250m 之间的低丘类型，岗丘起伏，地形破碎，常见孤立小山包，相对高度多在 50~200m 之间，地势较平缓，坡度一般在 25°以下。

台地类型：指滨海剥蚀台地，海拔 10~50m，其覆盖沉积岩数米至十几米，因长期侵蚀，形成波状起伏的地势，地势平缓，坡度通常仅为 5°~6°。

冲积平原类型：包括溪流两岸带状冲积平原和滨海冲积平原，海拔约在 10m 以下，地势平坦，沉积层厚，水源丰富。此外，尚有四周环山的谷地，如南浦谷地和湖西谷地。

项目区位于漳州六鳌半岛东海岸，海岸线近东北-西南方向延伸，海岸线以南为浅海，海底地形南倾，坡度较小，高潮带滩面坡度 4°左右，中低潮带 1~2°，高潮带后方为沙丘陡坎。项目区周边地貌类型属沙丘地貌，地形略有起伏，港区潮间带多为沙滩，部分为基岩岸线，滩面宽度约 130~150m（0m 高程以上），沉积物以细砂为主，岸线海浪冲刷作用较强烈。

项目区水深条件较好，拟建场地自北向东南缓倾，总体地势平缓，拟建场地底高程在 -8.30m~2.70m 之间，项目区水深见图 3.1-1。

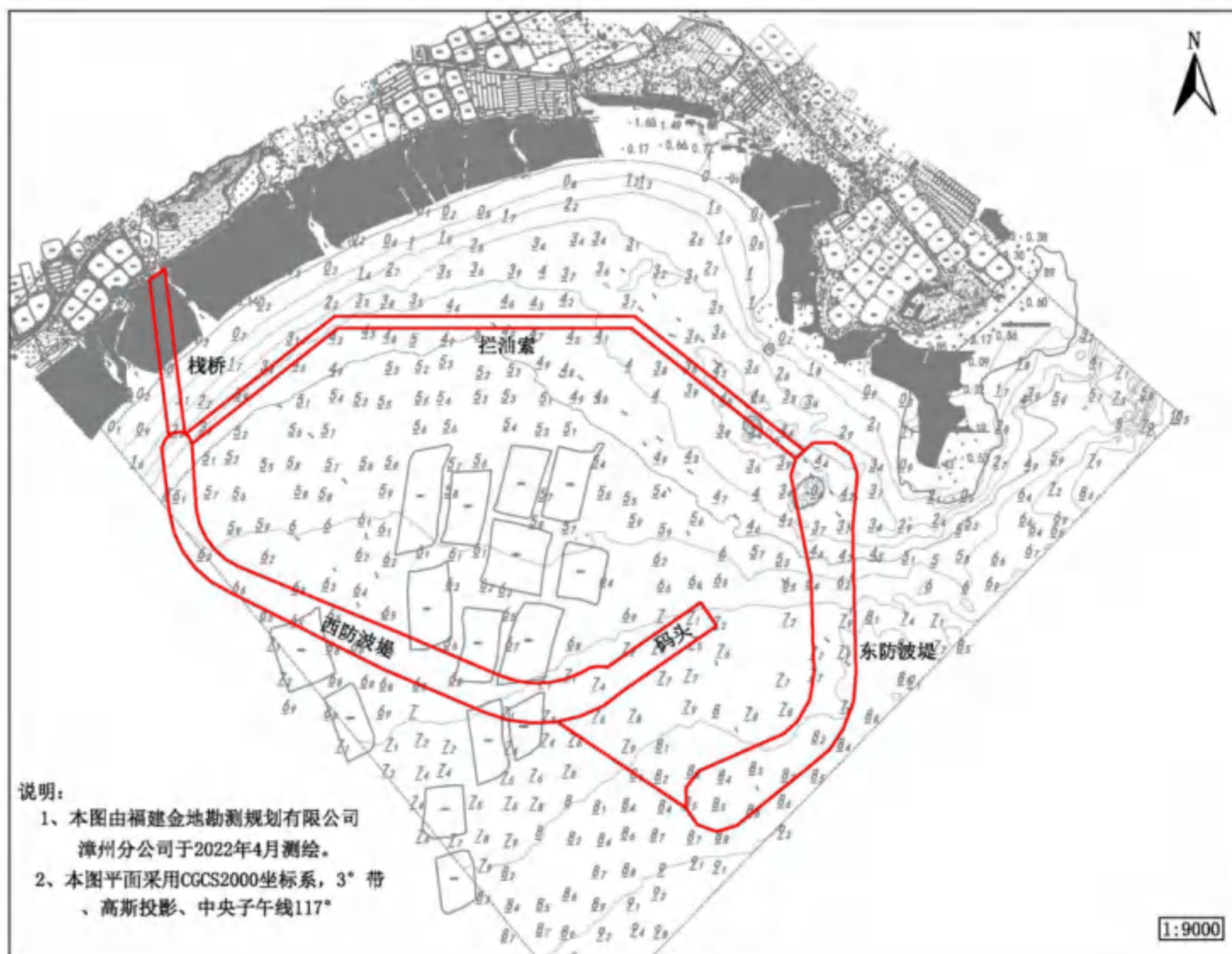


图 3.1-1 项目区水深图

3.1.2.2 岩土分布及其特征

本节引自福建省闽东工程勘察院 2022 年 7 月编制的《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目岩土工程地质勘察报告》。根据本次钻探、原位测试、土工试验成果，场地岩土层可划分为 3 大类 9 小层，各土层由上而下分述如下：

(1) 人工填土层

①填石 (Q4ml)：灰褐、褐黄杂色，稍湿~湿，松散，主要为块石及粘性土回填而成，硬杂质含量约 50~80%，粒径一般约 20~100cm，该层回填年限约 10~15 年，密实性及均匀性较差，属欠固结土。该层场地仅揭露于 KZK7 孔，层厚 5.40m。

(2) 第四系冲海积层

②-1 细砂 (Q4al)：冲积成因，灰、灰黄色，稍密~中密状态，饱和。主要成分以石英砂为主，黏粒含量约 9.7%~14.1% (颗分结果)，颗粒呈次棱角形，颗粒级配一般，分选性较差。该层场地除 KZK7、KZK9~KZK11、ZK2 孔未揭露外，其余钻孔均有揭露，层厚 0.50~5.30m，层顶埋深 5.30m，层顶标高-13.21~3.24m。

②-2 淤泥质土 (Q4m)：深灰色，主要由粘粉粒组成，强粘性，无摇震反应，光泽反应有光泽，干强度中等，韧性中等。饱和，软塑，海积成因。该层场地仅揭露于 KZK3、KZK8、KZK10、ZK2~ZK4、ZK7、ZK10 孔，层厚 0.80~4.20m，层顶埋深 0.60~5.30m，层顶标高-11.33~-5.34m。

②-3 粉质粘土 (Q4al)：冲积成因，主要由粘、粉粒组成，褐黄、灰白、浅灰等色，可塑，饱和，干强度中等，韧性中等，切面光滑，稍有光泽，摇震反应无，局部含薄层细砂透镜体。该层场地仅揭露于 KZK3、KZK8~KZK11、ZK2、ZK3、ZK7~ZK11 孔，层厚 1.90~5.60m，层顶埋深 0.50~9.50m，层顶标高-15.53~-5.37m。

②-4 粗砂 (Q4al)：冲积成因，灰、灰黄色，稍密~中密状态，饱和。主要成分以石英砂为主，>0.5mm 颗粒约 52.9%~63.8% (颗分结果)，颗粒呈次棱角形，颗粒级配一般，分选性较差。该层场地仅揭露于 KZK9、KZK11、ZK11 孔，层厚 3.50~4.20m，层顶埋深 1.90~4.10m，层顶标高-16.61~-12.72m。

(3) 燕山晚期侵入花岗岩 (γ53)

③全风化花岗岩 (γ53)：褐黄、灰黄色，矿物成份以石英、长石及云母为主，岩芯呈砂土状，除石英外，矿物中长石已大部分风化成土状，原岩结构特征可辨。岩石坚硬程度属极软岩，岩体完整性程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。压缩性低，力学强度较高，但该层具有遇水软化、崩解的特性，无存在软弱夹层、破碎带、洞穴、临空

面等。该层场地仅揭露于 KZK4、ZK4~ZK6 孔,层厚 2.10~3.80m,层顶埋深 0.80~2.50m,层顶标高-7.94~-4.72m。

④砂土状强风化花岗岩 ($\gamma 53$): 褐黄、浅灰色,以长石、石英为主,含少量云母和其他暗色矿物等,岩石风化强烈,长石部分风化变质为高岭土,组织结构大部分基本已破坏。岩芯呈砂土状为主,手捏易散,遇水易软化、崩解。花岗结构,散体状构造,岩体完整程度为极破碎,岩石坚硬程度为极软岩,岩体基本质量等级为 V 级。该层场地除 KZK7 孔未揭露外,其余钻孔均有揭露,层厚 1.40~14.80m (部分未揭穿),层顶埋深 0.60~13.20m,层顶标高-20.81~-0.26m。

⑤碎裂状强风化花岗岩 ($\gamma 53$): 褐黄、浅灰色,碎块状为主。以长石、石英为主,含少量云母和其他暗色矿物等,岩石风化强烈,长石部分风化变质为高岭土,组织结构大部分基本已破坏。花岗结构,块状构造,岩体完整程度为极破碎,岩石坚硬程度为软~较软岩,岩体基本质量等级为 V 级。该层场地仅揭露于 KZK1、KZK7 孔,层厚 1.80~6.80m (部分未揭穿),层顶埋深 2.90~5.40m,层顶标高-0.20~0.34m。

⑥中风化花岗岩 ($\gamma 53$): 肉红、浅灰、灰白等色,花岗结构,块状构造,以长石、石英为主,含少量云母和其他暗色矿物等,岩芯多呈柱状、短柱状,岩质坚硬,锤击声较脆,不易碎, $R_{QD}=50\sim70\%$,裂隙较发育。岩石坚硬程度等级定性分类为较硬岩,岩体完整程度(定性)分类为较破碎,岩体基本质量等级为 IV 级。该层场地仅揭露于 KZK2、KZK6、KZK7、ZK1 孔,层厚 2.20~5.20m (未揭穿),层顶埋深 3.30~9.80m,层顶标高-13.34~-2.00m。

勘探点平面布置图详见图 3.1-2,工程地质剖面图详见图 3.1-3。

3.1.2.3 场地地震效应

根据《中国地震参数区划图》的有关规定,拟建场地抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值 0.15g,设计地震分组为第三组,建筑场地类别为 II 类,设计特征周期为 0.45s。根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010),综合判定拟建场地属抗震不利地段。

3.1.2.4 工程地质评价

拟建场地及其附近范围内无地面塌陷、地裂缝、临空面、滑坡等存在,未发现危及拟建场地稳定性的活动断裂、地面沉降、崩塌和危岩、泥石流等不良地质作用和地质灾害存在。拟建场地属抗震不利地段,构筑物施工和设计应按抗震规范严格执行,在采取相应的地基处理措施后,场地适宜工程建设。



图 3.1-2 勘探点位置图

2-2'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:2000 垂直 1:200

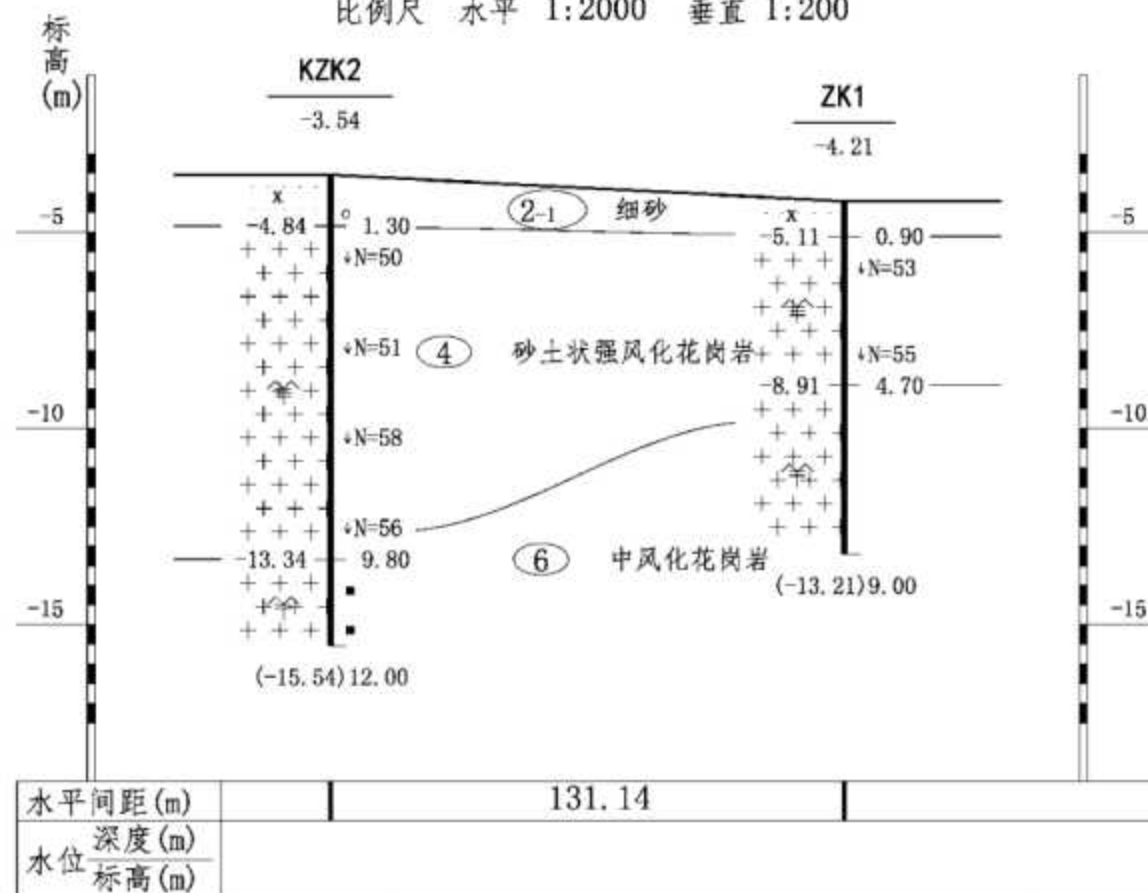


图 3.1-3a 工程地质剖面图 2-2'

3-3'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:2000 垂直 1:200

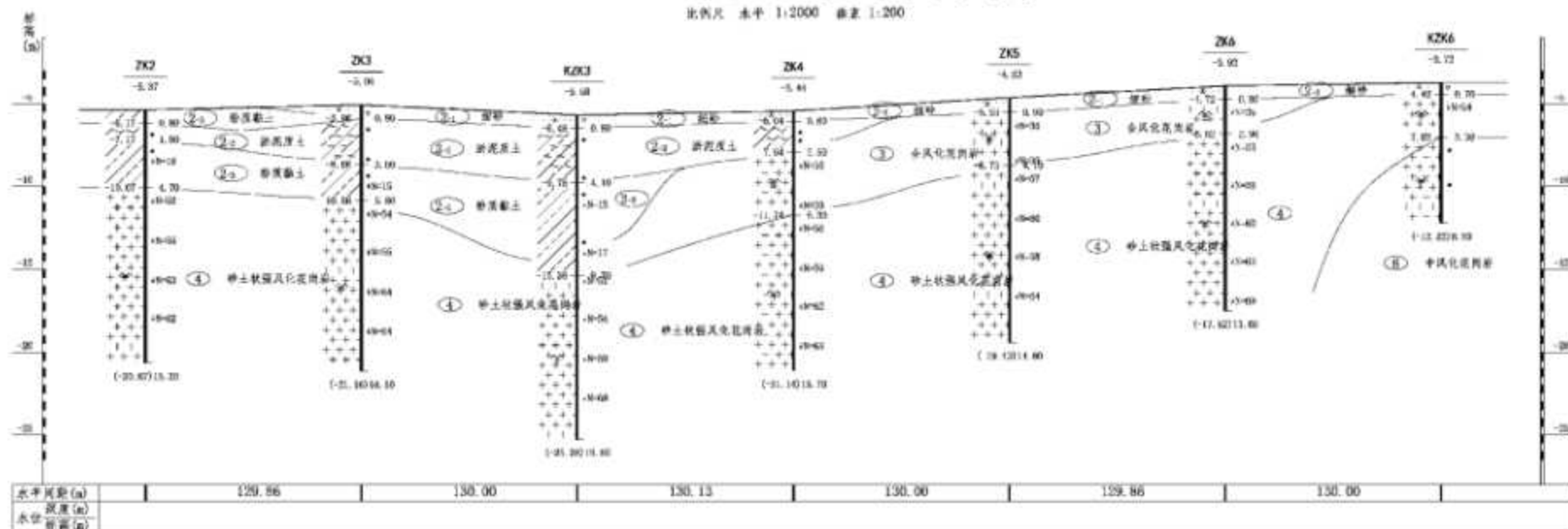


图 3.1-3b 工程地质剖面图 3-3'

4-4'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:2000 垂直 1:200

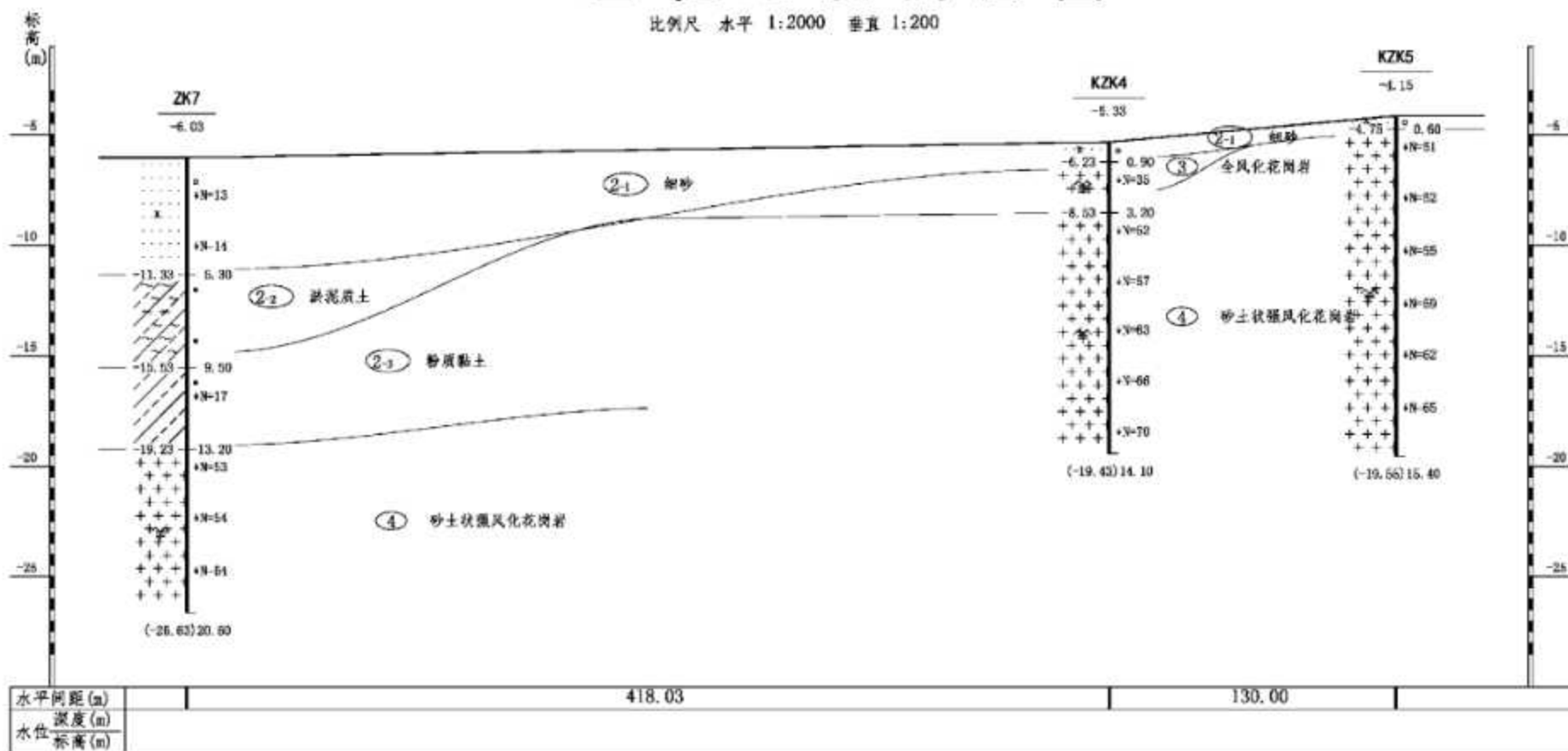


图 3.1-3c 工程地质剖面图 4-4'

3.1.5 自然资源概况

3.1.5.1 渔业资源

福建沿海渔场的渔业资源较丰富，闽南渔场附近海域自然条件优越，饵料充足，渔业资源丰富。鱼类有约 200 多种，其中软骨鱼约 30 多种，硬骨鱼 170 多种，主要种类有蓝圆鲹、圆腹鲱、羽鳃鲐、小公鱼、真鲷、黑鲷、沙丁鱼、带鱼、石斑鱼、鲳鱼和二长棘鲷等；贝类有 100 多种，以牡蛎、巴非蛤、泥蚶、杂色蛤、缢蛏、花蛤、短齿蛤、江篱、花螺、天狗螺、瓜螺等较为常见；甲壳动物约有 60 多种，主要种类有长毛对虾、哈氏仿对虾、中国对虾、日本对虾、斑节对虾、三疣梭子蟹、锯缘青蟹和中国鲎。

3.1.5.2 港口资源

漳浦县海岸线北起与龙海市交界的湖前湾，南至与云霄县交界的东山湾湾顶。漳浦县海岸线曲折多湾，多属基岩港湾海岸。拥有建港条件优越的深水港湾东山湾，风浪掩护条件较好，港阔水深，陆域纵深发展余地大；旧镇湾、将军湾、佛昙湾湾口等岸线也具有建港条件。可供港口建设码头岸线总长约 12.7km，可建大中型泊位 50 多个，其中深水泊位 18 个，港区共形成陆域总面积约 778.8 万平方米，初步预计可形成吞吐能力货运 6600 万吨左右。

3.1.5.3 矿产资源

漳浦县的矿产资源，以硅砂矿、花岗岩等非金属建材为主，兼有少量金属矿产。

硅砂矿资源主要分布于前亭、佛坛、赤湖、杜浔、下蔡、古雷等沿海地带，总面积 60 多平方千米，已探明储量 $1 \times 10^8 \text{t}$ ，总蕴藏量 $3.5 \times 10^8 \text{t}$ 。其中赤湖、东城下蔡、杏仔、六鳌等矿区已进行初查、详勘工作，探明储量玻璃砂可达 $1.7 \times 10^8 \text{t}$ ，石英砂估计储量 $1.84 \times 10^8 \text{t}$ 。已探明的储量可满足矿山持续开采生产的需要。金属矿主要有铝土、钨砂、铅锌、铁、锰，其中以铝土矿最多。

全县由北到南已探明千万吨级硅砂矿区有 4 个，分别为赤湖沙荒矿区、六鳌矿区、下蔡北坂矿区和古雷杏仔矿区。江苏华润集团已在六鳌矿区建年产 $20 \times 10^4 \text{t}$ 玻璃用精砂的采矿选矿厂；厦门明达玻璃有限公司将在古雷杏仔矿区建年产 $20 \times 10^4 \text{t}$ 玻璃用精砂的采矿选矿厂及码头。石材加工企业 2 千多家，主要以生产板材、墓碑石、玉石雕为主。

3.1.5.4 旅游资源

漳浦县是千年文明古县，建县于公元 686 年，历代名人辈出，名胜古迹繁多，列入中国文物地图册文物点近六百处，国家级文物保护单位 4 处、省级文物保护单位 9 处。此外，还有许多自然景观。六鳌境内旅游资源也很丰富，项目所在地附近的旅游资源主

要有：漳浦六鳌古城、抽象画廊和风动石。

六鳌古城位于六鳌镇西侧的青山，据史料介绍，它始建于公元 1388 年，是省级文物保护单位，与崇武、铜山并列为闽东南沿海明清两代沿海抗倭的历史证物，极具考察观光价值。城周绕半山腰而建，城中有一座青山，山上巨石累叠。青山突兀于海滩中，四周极其空旷，远看所城其状如“巨鳌载岳”故命名为“陆鳌城”（今叫六鳌城），又象一个偌大的环绕绿树的山石盆景。

“抽象画廊”位于漳浦县六鳌半岛东面的崂岬山东坡地带，东临台湾海峡与台湾岛隔海相望，东南面由 9km 长的似新月形的六鳌大澳湾围着，西北面是茂密的海岸防护林。整个区域属亚热带海洋性季风气候，平均年降雨量 1250mm，年均日照 2000 小时以上，气候宜人，雨量充沛，日照充足，四季如春。

3.1.5.5 岛礁资源

漳浦县岛礁众多，大小岛礁 98 个，其中有居民海岛 1 个为岱嵩岛，无居民岛礁 97 个，主要有小嵩岛、屈原公屿、漳浦外屿等。项目区附近的海岛主要有半流礁、黑岩角等，距离均在 140m 开外。

3.2 项目现状（配套陆域及周边海域开发利用现状）

3.2.1 渔港现状调查

（1）渔船避风现状

本港区位于漳浦县六鳌半岛东北侧的大澳湾北端，大澳湾形如耳廓，整体呈东西走向，长约 5Km，东向开敞向海。大澳湾除北侧及南侧为基岩岬角突出部外，其余湾内近岸岸滩均为砂质，其中 0.00m 高程以上的滩面宽度约 130~150m，坡度平缓（约 2%），低潮时可完全出露。现状条件下，本港区不具备天然避风条件，型体小、机动能力差的小型养殖渔船在避风（或维修）时，均拖曳至沙滩顶部座浅；型体大、机动能力强的大中型捕捞渔船或辅助船，则需辗转至东山湾内或更远的渔港或锚地避风。

（2）港区礁盘（黑岩角）

港区东北侧有一长约 260m，宽约 70m，命名为“黑岩角”的近岸礁盘带，该礁盘高潮时，除南端小范围区域礁岩露顶外，其余礁盘大部分淹没。该礁盘区高程虽然较低，但宽度较大，对消减东北向常（强）风浪，维护在湾顶区域作业渔船的安全具有一定的作用。

（3）港区道路

本港港区后方陆域除民房外，大多为高位养殖池。环港前沿无沿海通道。现有村道位于临海村屋后方，可通至港区北侧前沿，但道路较窄，两侧建筑较密集，部分道路面层未硬化，总体输运条件偏差。

(4) 港区斜坡道

环港前沿尚未建有正式的渔业码头，目前仅在港区北侧有一长约 25m，宽不足 5m 的简易斜坡码头，可供渔船靠岸作业。斜坡道坡底泥面高程为 0.5m 左右，渔船需乘潮作业，总体作业条件简陋。此外，目前本港缺乏系统性的布置规划，后方配套陆域面积小，配套功能区分布零散、规模小且功能不齐全，渔货上岸后大多直接外运鲜销或进入冷库及水产品加工厂，渔港功能较为单一。



图 3.2-1 渔港现状（渔船拖曳上岸）



图 3.2-2 港区道路



图 3.2-3 作业斜坡

根据现场调查，现状渔港主要存在以下问题：

(1) 避风困难

本港虽具有一定的天然掩护条件，但由于东~南向开敞向海，东北~南向风浪对港区渔船的泊稳可造成直接影响，尤其是大风或台风时期，影响尤为显著，港内完全无法避风，机动能力弱的小型养殖渔船需冲滩后人力拖曳至高滩避风，机动能力强的大中型渔船，需转港至外地避风。

(2) 码头岸线稀缺

目前，本港并无专用的渔业码头岸线，渔船靠泊多采用冲滩座浅，人力结合农机转运的方式作业，渔货装卸效率受到极大限制。尤其到渔汛季节，作业难、装卸效率底的问题就更为突出，不仅大大影响渔货鲜度，而且经常出现生产物资得不到及时补给现象。同时渔货、物资装卸困难，也导致大量渔货需在海上交易或行至其它渔港装卸，严重影响当地渔港加工业和服务业的发展，并制约了当地渔业生产的可持续发展。因此，当地渔民迫切期待改善本港的靠泊条件，完善渔港岸线建设。

(3) 陆域配套不足

随着岬仔山港区内新建码头泊位及远洋渔业产业的逐步发展，现有的陆域面积已无法满足港区鱼货装卸、交易的需求，迫切需要建设更多的配套陆域以满足渔业经济发展的需要；同时，港区的陆域面积也远无法满足港区大量渔船卸鱼、渔具、网具的堆放、修理需求，而港区渔民群众只能利用港区周边道路两侧进行堆放，不仅极大的影响了港区周边的交通及环境，也有较大的安全隐患。

(4) 产业层次低

随着深土镇沿海渔业经济的发展，渔业产业价值链的延伸，二、三产的重要性日益凸显。目前，本地渔业的二、三产发展与一产相比，明显滞后，其中一个重要原因在于土地资源尤其是临港土地资源稀缺，渔业配套产业未能形成集聚发展。

3.2.2 周边海域使用现状

根据现场踏勘调查情况和收集到的相关资料，项目区及周边海域的主要开发利用活动由水产养殖、传统锚地、海上风电项目、港口工程及渔港等。海域开发利用现状见表 3.2-1、图 3.2-4 和图 3.2-5，现场照片见图 3.2-6。

(1) 水产养殖

项目区附近海域的水产养殖众多，以筏式养殖为主，近岸处分布有底播养殖，主要养殖贝类等；沿岸高位虾池密集分布，养殖取、排水口均布设在外侧沙滩上，养殖品种主要为虾。该海域养殖大多已取得海域使用权证但均已过期，部分养殖仍在继续。

项目区内分布有筏式养殖，主要养殖鲍鱼，涉及的养殖户为陈晓斌和魏国安，涉及面积约 20 公顷。

(2) 传统锚地

项目区及附近海域为当地的传统锚地，主要供附近村庄的渔民进行船舶停泊、避风和补给，当地小型作业渔船多在深土镇及六鳌镇东侧海域沿岸采用冲滩方式座浅。

(3) 海上风电项目

拟建的漳浦六鳌海上风电场二期项目场址中心距离岸线 28.3km，区域面积 45.9km²。风电场共布置 60 台 6.7MW 风电机组，总装机容量为 402MW。项目配套设置一座 220kV 海上升压变电站和 1 座陆上集控中心。

该项目目前已取得海域使用权证，根据漳浦六鳌海上风电场二期项目批复的用海范围，该项目批复用海范围距本项目拟申请用海最近距离约 134m，其电缆保护范围与本项目拟申请用海最近距离约 44m。

(4) 港口工程

漳浦六鳌重装码头工程位于项目区西南侧约 4.2km 处，项目用海总面积 22.1690 公顷，包括建设填海造地 9.8230 公顷，非透水构筑物 0.11 公顷，透水构筑物 0.0131 公顷，港池、蓄水用海 12.2229 公顷。六鳌重装码头工程 1 号码头泊位长约 60m、宽约 5m，2 号码头泊位尚未建设。

(5) 渔港

距本项目最近的国家大中型渔港为漳浦县六鳌一级渔港，位于项目区西南侧约

11.5km 处，该渔港于 2015 年 8 月开始动工，当前已完成施工。

表 3.2-1 项目区及周边海域开发利用现状一览表

序号	开发利用活动	与本项目位置关系	备 注
1	水产养殖	项目区内及周边	项目区内有少量筏式养殖，周边沿岸有高位虾池的取排水口和底播养殖
2	传统锚地	项目区及附近海域	附近村庄的渔船停泊、避风和补给
3	漳浦六鳌海上风电场二期项目	确权用海范围距本项目拟申请用海最近距离约 134m	电缆保护范围与本项目拟申请用海距离约 44m
4	漳浦六鳌重装码头工程	位于项目区西南侧约 4.2km 处	/
5	漳浦县六鳌一级渔港	位于项目区西南侧约 11.5km 处	国家大中型渔港，拟升级为中心渔港



图 3.2-4 项目区周边海域开发利用现状图（大范围）

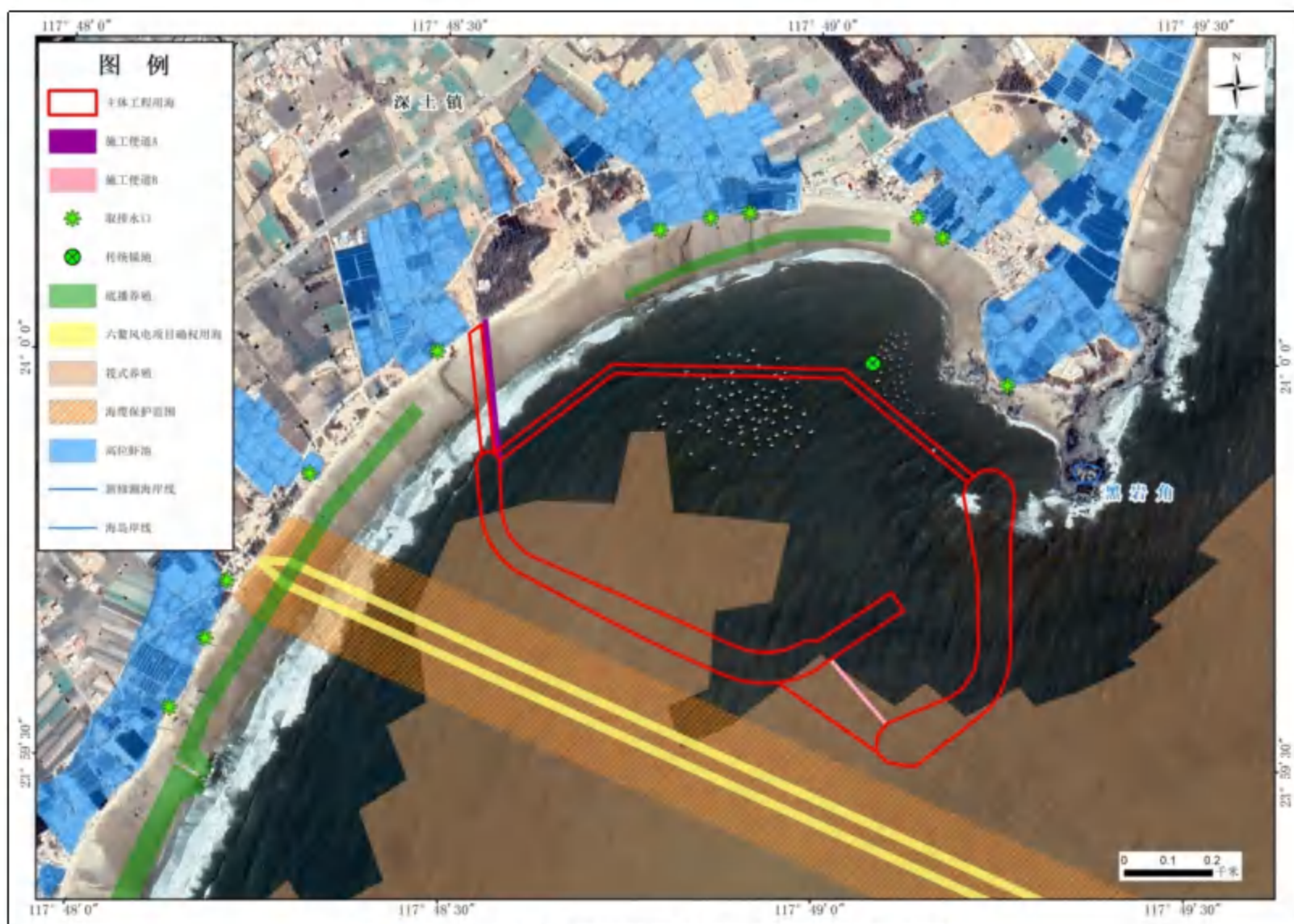


图 3.2-5 项目区周边海域开发利用现状图（小范围）



a 项目区沿岸



b 池塘取排水口



c 高位虾池



d 筏式养殖

图 3.2-6 项目区及周边现状照片

3.2.2 海域使用权属现状

根据现场调查并向当地自然资源主管部门查询,本项目主体工程拟申请海域设置有漳浦县深土镇大店村(1~23 村民小组)农民集体的权属宗地(浦集有 2012 第 067 号),二者重叠面积约 0.0402 公顷。另外,项目区附近还设置有漳浦县六鳌镇龙美村(1~28 村民小组)农民集体的权属宗地(浦集有 2012 第 107 号),林北贡、陈瑞金贝类开放式养殖用海项目及漳浦六鳌海上风电场二期项目,与本项目距离分别约 17m、120m 和 134m。项目区及附近权属现状见表 3.2-2 和图 3.2-7。

表 3.2-2 项目区及附近权属情况

项目名称	权利人	用海方式	确权面积 (公顷)	证书编号	权属现状	与本项目 关系
/	漳浦县深土镇大店村 (1~23 村民小组)农民集体	/	424.49	浦集有 2012 第 067 号	设置有集体土地所有权	二者重叠面积约 0.0402 公顷
	漳浦县六鳌镇龙美村 (1~28 村民小组)农民集体		575.94	浦集有 2012 第 107 号		相距 17m
林北贡、陈瑞金贝类开放式养殖用海项目	林北贡、陈瑞金	开放式养殖用海	3.6800	D35007383 341	设置有海域使用权	相距 120m
漳浦六鳌海上风电场二期项目	漳浦海峡发电有限公司	透水构筑物	51.9866	/	设置有海域使用权	相距 134m
		海底电缆管道	272.7038			



图 3.2-7 项目区及附近权属现状图

3.3 环境质量现状

3.3.1 海域水文特征现状调查与评价

本项目海洋水动力状况引用厦门大学于2021年6月09日-7月09日在六鳌半岛附近海域进行临时潮位观测，于2021年7月12日-7月13日大潮期间在六鳌半岛附近海域开展潮流和泥沙观测，具体观测站位见表3.3-1和图3.3-1。

表 3.3-1 2021 年 6 月~7 月水文观测站位坐标表

站位	北纬	东经	潮位	潮流
W303	24.119386	117.920775	√	
W304	23.960481	117.788917	√	
L352	24.006325	117.889160		√
L353	23.979833	117.835568		√
L354	23.931959	117.807503		√
L355	23.935967	117.880517		√
L356	23.972025	117.945629		√
L357	23.884021	117.817720		√



图 3.3-1 2021 年 6-7 月水文监测站位分布图

(1) 基准面换算关系

项目设计高程采用 1985 国家高程基准，基面关系见图 3.3-2。

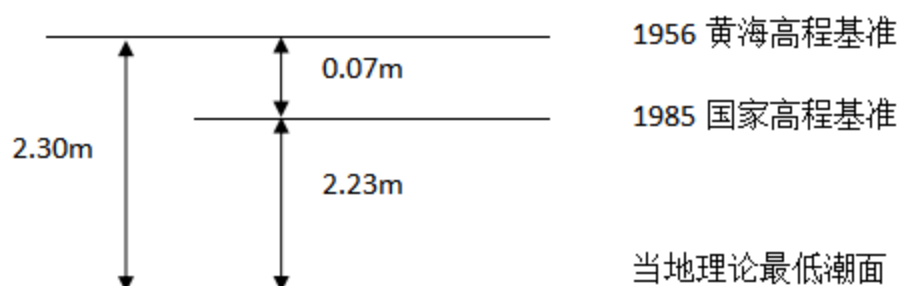


图 3.3-2 基准面换算关系图

(2) 潮汐性质、潮位特征值

项目区位于六鳌半岛附近，测区潮汐性质为正规半日潮。2021 年 6 月~7 月项目海区平均潮差为 307cm，最大潮差为 458cm。本次调查各站位潮汐特征值见表 3.3-2。

表 3.3-2 2021 年 6-7 月临时潮位站特征值（1985 年国家高程基准）

站名	W303	W304
最高高潮位(cm)	283	264
最高高潮位时间	2021/06/25/00:59:00	2021/06/25/00:51:00
平均高潮位(cm)	210	200
最高低潮位(cm)	-219	-201
最高低潮位时间	2021/06/26/19:23:00	2021/06/26/19:21:00
平均低潮位(cm)	-117	-108
最大潮差(cm)	496	458
最小潮差(cm)	219	203
平均潮差(cm)	327	307
平均涨潮历时	06:31:32	06:33:16
最大涨潮历时	07:35:00	07:19:00
最小涨潮历时	05:31:00	05:38:00
平均落潮历时	05:41:54	05:50:04
最大落潮历时	06:40:00	06:30:00
最小落潮历时	05:19:00	05:19:00
平均潮周期	12:24:20	12:23:20

(3) 潮流

从各站位观测的潮流结果上看，L352、L353、L354、L355、L356 和 L357 站潮流主要表现为往复式性质，流向大致与岸线平行。涨潮流为西南向，落潮流为东北向，憩流均出现在高低潮位附近，朝波性质为驻波。

根据 2021 年 7 月 12 日-7 月 13 日大潮期间在项目区海域的 6 个潮流观测站资料进行分析, 流速特征值见表 3.1-3。从 6 个站逐时流速实测值上看, 观测期间各测站实测最大流速基本位于 0.4H 层, 底层最小。大潮期间各站流速中最大涨潮流速为 76cm/s (流向 227°), 最大落潮流速为 75cm/s (流向 44°)。从站位分布上看, L353 站距离本项目区最近, 能较好的反应本项目区的水动力条件。从流速大小上看, 项目区附近海域流速较大 (58cm/s), 也说明项目区附近海域水动力条件较好。大潮期间各测站垂线平均层流矢图见图 3.3-3, 实测潮流以往复流为主。

表 3.3-3 2021 年 7 月实测海流分层流速最大值统计表

站 号	最大值	表层		0.2H层		0.4H层		0.6H层		0.8H层		底层	
		流速 cm/s	流向 °	流速 cm/s	流向 °	流速 cm/s	流向 °	流速 cm/s	流向 °	流速 cm/s	流向 °	流速 cm/s	流向 °
L352	涨潮	51	229	55	242	61	236	59	237	63	233	72	228
	落潮	61	118	68	101	72	91	71	80	71	97	71	82
L353	涨潮	54	195	58	198	57	199	54	200	52	201	45	203
	落潮	54	45	51	45	51	41	51	41	50	39	42	41
L354	涨潮	24	29	19	194	21	10	18	268	25	258	14	330
	落潮	66	51	65	47	58	45	53	50	49	51	31	53
L355	涨潮	68	214	74	221	76	227	72	231	72	232	72	234
	落潮	68	34	68	39	68	41	61	42	67	34	57	39
L356	涨潮	63	201	65	216	69	222	67	222	67	214	68	219
	落潮	66	44	60	45	61	41	65	42	68	43	64	38
L357	涨潮	46	188	52	203	55	209	54	216	56	215	33	213
	落潮	70	28	71	41	75	44	75	47	73	50	50	47



图 3.3-3 大潮各测站垂线平均层流矢图

(4) 波浪

根据南京水利科学研究院 2023 年 12 月编制的《福建省漳浦县深土岬仔山一级渔港设计波要素及泊稳条件研究》本项目泊稳最不利方向为 S 向，S 向 50 年一遇波浪设计要素见表 3.3-4，设计波要素点位置见图 3.3-4。

表 3.3-4 S 向 50 年一遇的设计波浪要素

水位	计算点	$H_{1\%}$ (m)	$H_{4\%}$ (m)	$H_{5\%}$ (m)	$H_{13\%}$ (m)	$\bar{H}$ (m)	$\bar{T}$ (s)	L(m)
极端高水位	A	6.61	5.83	5.68	4.96	3.41	10.0	98.2
	B	6.41	5.68	5.55	4.87	3.38	10.0	94.1
	C	5.86*	5.25	5.12	4.52	3.17	10.0	88.9
	D	5.46	4.85	4.74	4.17	2.91	10.0	86.8
	E	5.64	4.98	4.86	4.25	2.93	10.0	90.6
	F	2.28*	2.28*	2.28*	2.28*	1.70	10.0	57.7
	G	4.01*	3.62	3.53	3.12	2.19	10.0	75.1

设计高水位	A	6.34	5.61	5.48	4.80	3.33	10.0	94.1
	B	5.99*	5.47	5.34	4.72	3.32	10.0	89.8
	C	5.16*	5.05	4.94	4.39	3.14	10.0	84.1
	D	4.84*	4.68	4.58	4.07	2.90	10.0	81.7
	E	5.39	4.79	4.68	4.13	2.89	10.0	85.9
	F	1.57*	1.57*	1.57*	1.57*	1.17	10.0	48.3
	G	3.30*	3.30*	3.30*	3.02	2.19	10.0	68.7

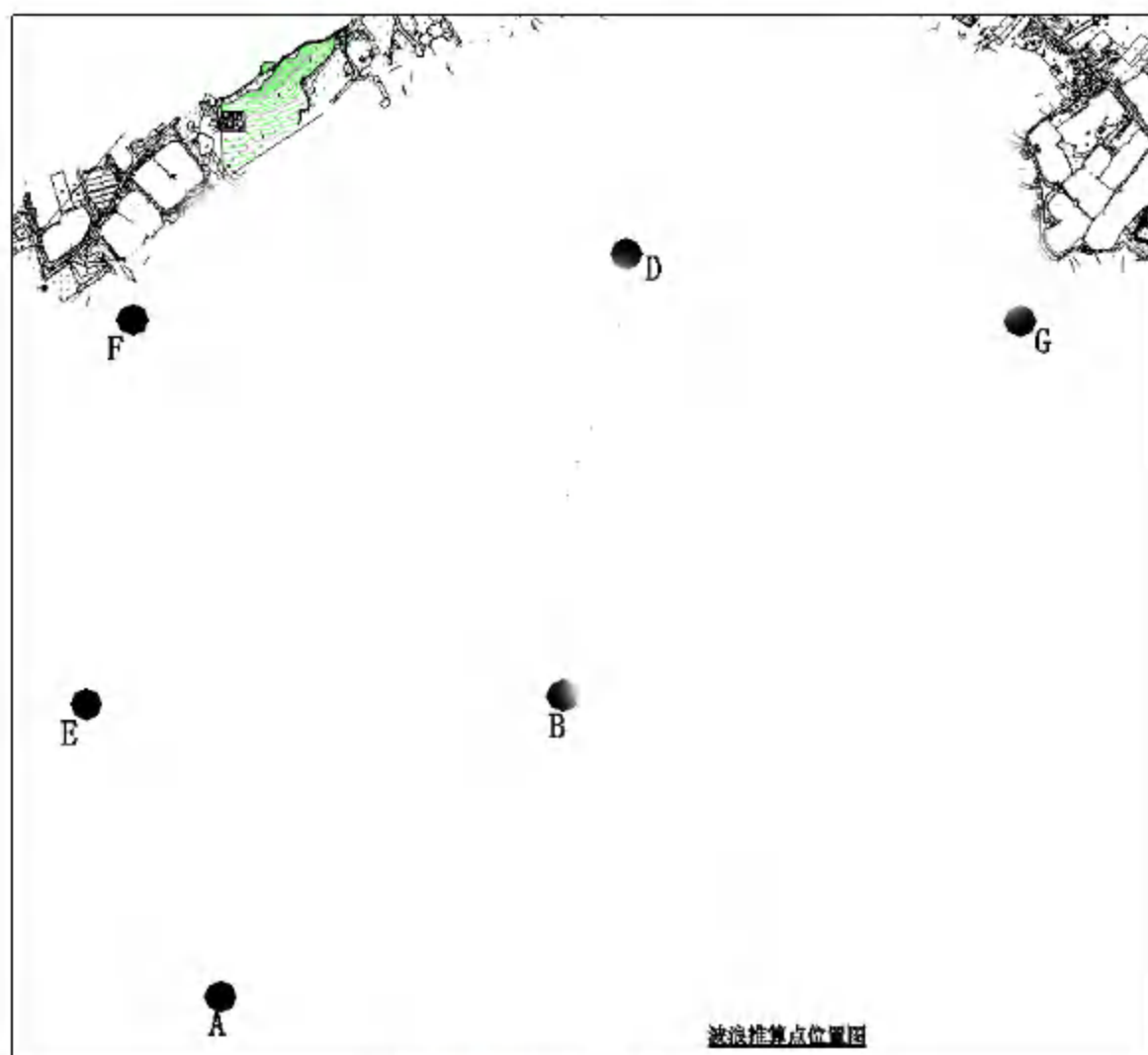


图 3.3-4 波浪推算点位置图

3.1.2.5 悬沙含量

根据 2021 年 7 月在六鳌半岛附近海域的 6 个泥沙观测站资料进行分析。从表 3.3-5 中数据可以看出，L352 和 L420 站平均含沙含量较高，为 75.71mg/L 和 75.44mg/L，其最大值分别为 205.71mg/L 和 L355mg/L。L353、L354、L356、L357 站含沙含量相差不大，平均值依次为 70.96mg/L、84.40mg/L、87.77mg/L 和 75.85mg/L。从垂线分布上看，各站均呈现出从表到底逐步增大的趋势，底层最大。

表 3.3-5 泥沙观测特征值 (单位: mg/L)

站位	平均	表	中	底	最大值
L352	100.63	85.69	95.48	120.72	385.00
L353	70.96	52.85	65.67	94.35	249.00
L354	84.40	72.52	82.56	98.11	224.00
L355	101.59	58.59	89.69	156.48	341.50
L356	87.77	54.13	69.70	139.48	333.50
L357	75.85	48.76	66.07	112.70	245.00

3.3.2 海域地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

对比分析依据中国人民解放军海军司令部航海保证部 1999 年出版、1969 年测量的 1:10 万海图“东碇岛至古雷头 (14310#)”一幅,漳浦六鳌重装码头工程海域于 2010 年 6 月进行的 1:5000 工程区的水深测量水深图一幅,以及工程 2022 年开展的工程区实测水深地形图,比对结果见图 3.2-5。

(1) 海图水深变化

根据中国人民解放军海军司令部航海保证部 1999 年出版、1969 年测量的 1:10 万海图、2010 年 6 月 1:5000 码头工程区的水深测量,以及 2022 年工程区水深测量的 5m、10m 和 20m 等深线对比 (图 3.2-5),本次水深测量的等深线均往岸边退缩,表明工程区海域整体呈冲刷状态,并具有北部海域冲刷强度大于南部海域,近岸海域冲刷强度大于远岸海域的特征。

按全测区进行统计比较,1969 年到 2010 年间本工程海域平均刷深了 1.75m,年平均冲刷速率为 0.04m/a。

按等深线进行统计比较,5m~10m 等深线之间海域冲刷深度达 3.82m,年平均冲刷速率为 0.09m/a;10m~20m 等深线之间海域冲刷深度为 0.97m,年平均冲刷速率为 0.02m/a;20m 等深线以深的工程区海域冲刷深度为 0.26m,年平均冲刷速率为 0.01m/a。

按北部、中部、南部进行统计比较,蟹角以北海域冲刷深度为 2.09m,年平均冲刷速率为 0.05m/a;蟹角至大偶角海域冲刷深度为 1.73m,年平均冲刷速率为 0.04m/a;大偶角以南海域冲刷深度为 1.11m,年平均冲刷速率为 0.03m/a。

(2) 冲淤变化

根据潮流和波浪对工程所在海域海底沉积物的冲刷计算表明,该区夏季基本不受冲刷,冬季局部海域泥沙部份时间处于冲刷状态;而对应于极端高水位波浪重现期为 50

年的平均波高时，海底泥沙进入运动状态，在波浪掀沙的条件下，潮流可以搬运泥沙，工程区海底泥沙在短时间内会处于不稳定状态。总体而言，本海域呈现略微冲刷状态，岸滩总体稳定。

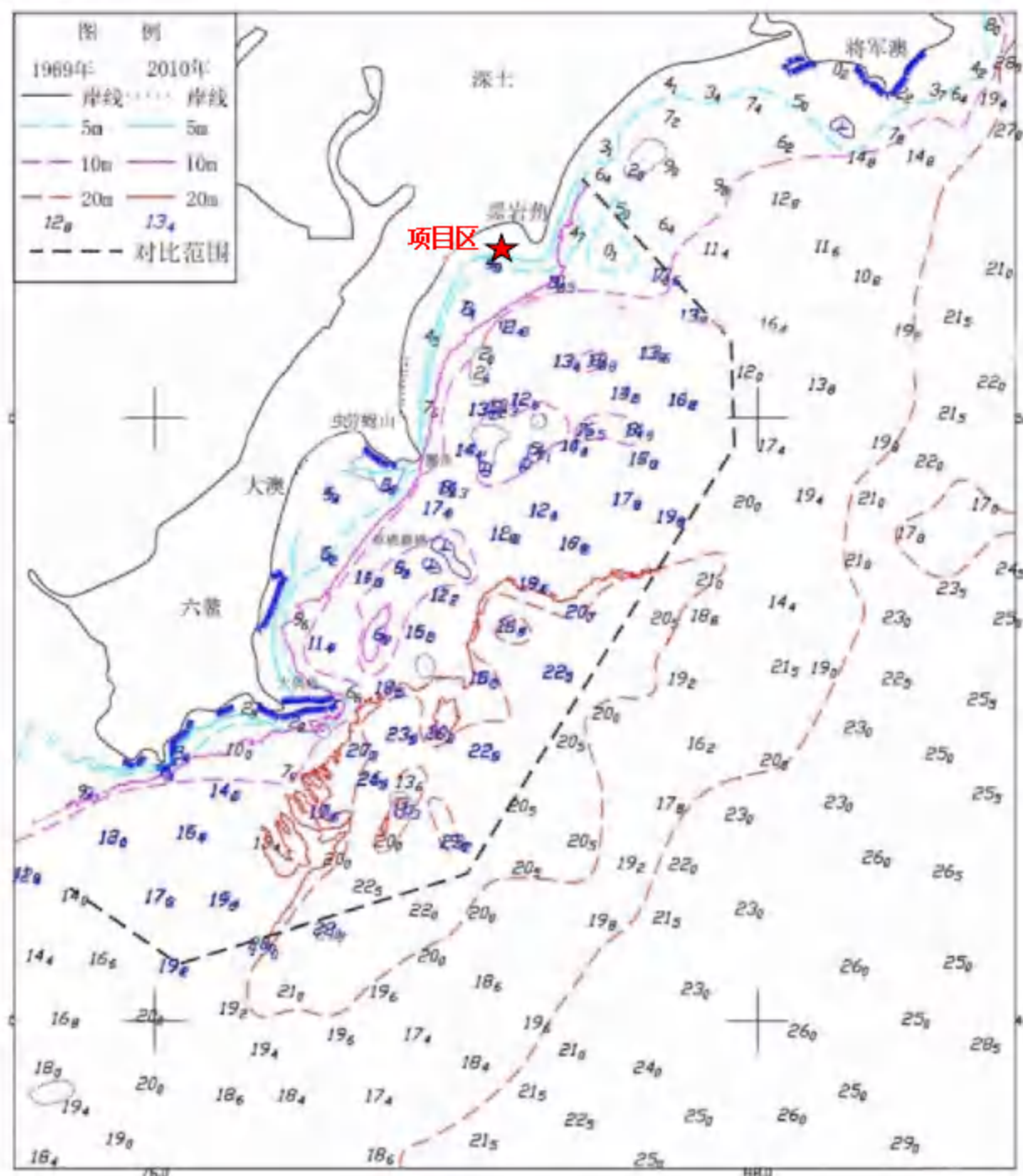


图 3.3-5 项目区水深对比图

3.3.3 海水水质现状调查与评价

本次评价引用福州市华测品标检测有限公司于2024年5月在工程附近海域进行的春季水质现状调查，共布设了26个水质调查站位、海洋沉积物质量16个站位、海洋生物物质

量16个站位、海洋生物生态16个站位、潮间带生物调查断面3条，调查站位具体位置见图3.3-6。评价单位委托福建中凯检测技术有限公司针对工程所在位置海洋生态环境现状进行补充调查，共布设了3个水质调查站位、海洋沉积物质量1个站位、海洋生物质量1个站位、海洋生态3个站位、潮间带生物调查断面1条以及同步开展潮间带沉积物质量调查，调查站位具体位置见图3.3-7。

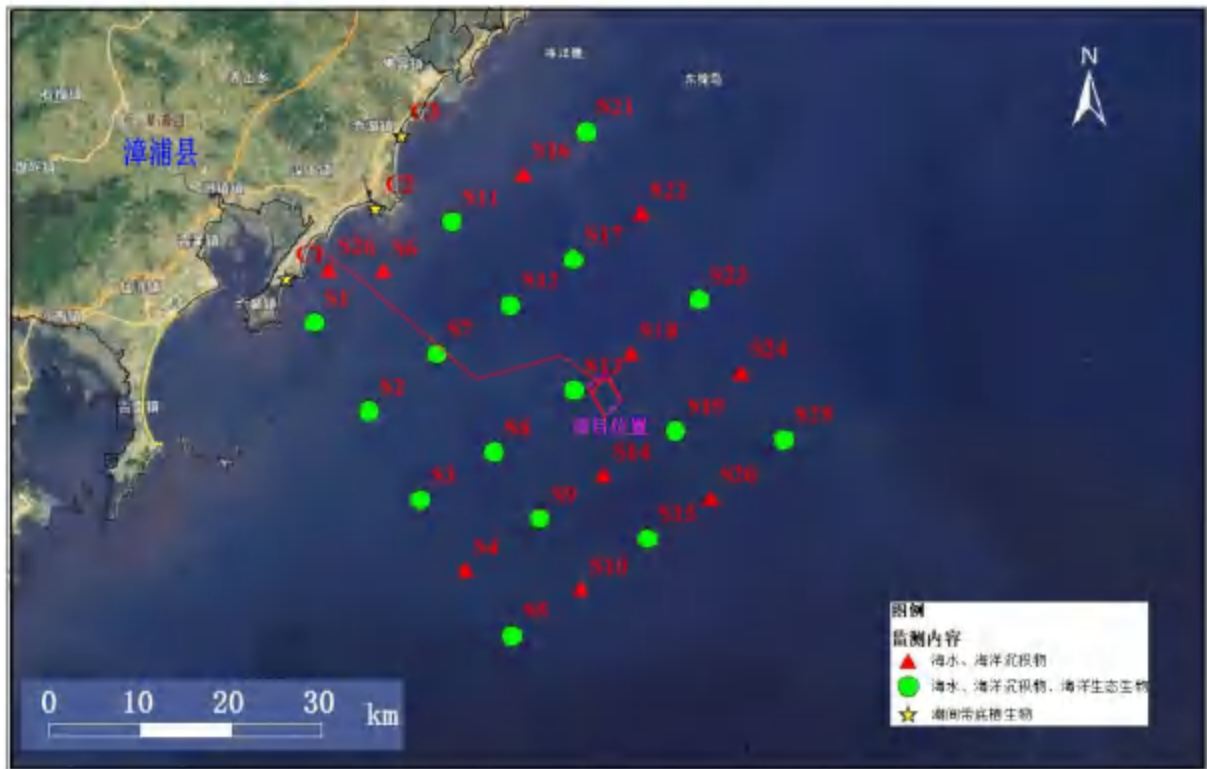


图 3.3-6 2024 年 5 月海洋环境质量调查站位图



图3.3-7 2025年5月海洋环境质量补充调查站位图

1、调查时间和站位

本次评价引用的2024年春季调查及2025年春季补充调查站位见下表。

表3.3-6 2024年和2025年春季海洋生态环境质量调查站位表

站位名称	东经	北纬	调查内容
S1	117°48'40.67"	23°55'6.25"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S2	117°52'10.78"	23°49'57.88"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S3	117°55'53.26"	23°44'34.98"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S4	117°58'54.63"	23°40'6.16"	水质、沉积物粒度
S5	118°1'47.44"	23°36'3.99"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S6	117°53'26.41"	23°58'14.19"	水质、沉积物粒度
S7	117°56'52.43"	23°53'4.43"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S8	118°0'33.28"	23°47'41.07"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S9	118°3'33.81"	23°43'13.80"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S10	118°6'17.26"	23°39'11.70"	水质、沉积物粒度
S11	117°57'56.39"	24°1'10.36"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S12	118°1'27.74"	23°56'1.98"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S13	118°5'51.69"	23°51'2.22"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S14	118°7'48.49"	23°46'3.16"	水质、沉积物粒度
S15	118°10'30.02"	23°42'1.38"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S16	118°2'27.76"	24°4'4.94"	水质、沉积物粒度
S17	118°5'37.79"	23°58'58.26"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S18	118°9'14.54"	23°53'26.87"	水质、沉积物粒度
S19	118°12'9.74"	23°48'57.12"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S20	118°14'49.03"	23°44'54.41"	水质、沉积物粒度
S21	118°6'34.33"	24°6'47.93"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S22	118°10'0.12"	24°1'48.21"	水质、沉积物粒度
S23	118°13'44.06"	23°56'23.73"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S24	118°16'48.92"	23°52'3.71"	水质、沉积物粒度
S25	118°19'30.52"	23°48'3.82"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态、沉积物粒度
S26	117°49'52.28"	23°58'37.41"	水质、沉积物粒度
C1	117°46'45.11"	23°57'38.20"	潮间带生物
C2	117°52'31.33"	24°1'50.80"	潮间带生物
C3	117°54'13.43"	24°6'12.09"	潮间带生物
潮间带 (补充)	117°48'33.43"	23°59'59.88"	潮间带生物及潮间带沉积物
补充1	117°48'45.34"	23°59'39.81"	水质、沉积物、海洋生态、
补充2	117°49'14.43"	23°59'37.34"	水质、海洋生态、
补充3	117°50'36.19"	23°59'42.13"	水质、海洋生态、
补充4			生物质量

2、监测项目和分析方法

监测项目有：盐度、温度、pH、DO、悬浮物、COD、BOD₅、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、挥发酚、重金属（汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬）等。其中石油类项目只调查表层。

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）的规定进行。各项目分析方法见下表。

表3.3-7 水质调查分析方法

序号	监测项目	分析方法	引用标准	数据单位
1	盐度	盐度测量	GB12763.2-2007	无量纲
2	水温	水温观测	GB12763.2-2007	℃
3	pH	pH计法	GB17378.4-2007	无量纲
4	溶解氧	电化学探头法	HJ506-2009	mg/L
5	悬浮物	重量法	GB17378.4-2007	mg/L
6	化学需氧量	碱性高锰酸钾法	GB17378.4-2007	mg/L
7	生化需氧量	五日培养法	GB17378.4-2007	mg/L
8	硝酸盐-氮	流动注射比色法	HJ442-2020	mg/L
9	亚硝酸盐-氮	流动注射比色法	HJ442-2020	mg/L
10	氨-氮	流动注射比色法	HJ442-2020	mg/L
11	活性磷酸盐	流动注射比色法	HJ442-2020	mg/L
12	石油类	紫外分光光度法	GB17378.4-2007	mg/L
13	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB17378.4-2007	mg/L
14	汞	原子荧光法	GB17378.4-2007	mg/L
15	铜	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.1-2013	mg/L
16	铅	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.1-2013	mg/L
17	锌	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.1-2013	mg/L
18	镉	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.1-2013	mg/L
19	砷	原子荧光法	GB17378.4-2007	mg/L
20	总铬	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.1-2013	mg/L

3、评价方法和评价标准

评价方法采用单因子指数评价法，分项进行评价（调查值小于检出限的，以检出限的50%值进行统计）：

（1）第*i*项标准指数： $S_i = C_i / C_s$ ，式中： C_i —第*i*项监测值； C_s —海水水质标准。

（2）DO的标准指数为：

$$S_{DO,i} = \frac{|DO_i - DO_s|}{DO_s - DO_i} \quad DO_i \geq DO_s; \quad S_{DO,i} = 10 - 9 \frac{DO_i}{DO_s} \quad DO_i < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ —第 j 个站位的溶解氧标准指数；

DO_f — j 点水温、盐度下的饱和溶解氧浓度(mg/L)，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；
对于盐度较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；
其中 S 为盐度， T 为水温；

DO_s —溶解氧评价标准限值 (mg/L)；

DO_j —第 j 个站位的溶解氧浓度 (mg/L)。

(3) pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中， $pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}$ ， $DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$

式中： S_{pH} —pH 的污染指数； pH —pH 的调查值； pH_{sd} —水质标准中的下限值；
 pH_{su} —水质标准中的上限值。

水质因子的标准指数 ≤ 1 时，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；
水质因子的标准指数 > 1 时，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足功能区使用要求，指数值越大，污染程度越重。

根据《海水水质标准》(GB3097-1997) 进行评价。第一类开始评价，其中，未达标因子增加评价等级，一直评到第四类海水水质标准。

4、监测结果和评价

2024 年 5 月的水质监测结果见附表 1 及附表 2，各评价因子标准指数见附表 3。综合以上监测和单因子污染指数评价结果，2024 年春季调查海域各站位监测因子均符合第一类海水水质标准。

3.3.4 海洋沉积物质量现状调查与评价

1、监测时间与监测站位

福州市华测品标检测有限公司于2024年5月在项目附近海域进行了16个站位的沉积物调查，调查站位见图3.3-6和表3.3-6。2025年春季补充调查站位见图3.3-7和表3.3-6。

2、监测项目和分析方法

2024年春季调查分析项目沉积物调查分析项目：粒度、有机碳、pH、石油类、硫化物、重金属（汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬）等共12项。

样品的采集、保存和分析方法均严格按照国家标准《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的标准方法进行。详见表3.3-8。

表3.3-8 沉积物调查项目和分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	引用标准	数据单位
1	粒度	激光粒度仪筛析法筛析法	GB/T12763.8-2007	/
2	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	GB17378.5-2007	%
3	Eh	电位计法	GB17378.5-2007	mV
4	石油类	紫外分光光度法	GB17378.5-2007	10 ⁻⁶
5	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB17378.5-2007	10 ⁻⁶
6	汞	原子荧光法	GB17378.5-2007	10 ⁻⁶
7	铜	电感耦合等离子体质谱法	GB/T20260-2006	10 ⁻⁶
8	铅	电感耦合等离子体质谱法	GB/T20260-2006	10 ⁻⁶
9	锌	电感耦合等离子体质谱法	GB/T20260-2006	10 ⁻⁶
10	镉	电感耦合等离子体质谱法	GB/T20260-2006	10 ⁻⁶
11	砷	原子荧光法	GB17378.5-2007	10 ⁻⁶
12	铬	电感耦合等离子体质谱法	GB/T20260-2006	10 ⁻⁶

3、评价方法和评价标准

沉积物评价标准按《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）执行，评价方法采用单项标准指数法（调查值小于检出限的，以检出限的50%值进行统计）：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i —第 i 项污染指数； C_i —第 i 项调查值； C_{si} —标准值。

参考《福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）》，所有海洋沉积物调查站位执行标准均为一类。

4、监测结果

2024年5月调查海域海洋沉积物监测结果见附表6，评价结果见附表7。调查结果表明：工程周边及附近海域沉积物各调查站位各监测因子均符合第一类沉积物质量标准，海洋沉积物质量良好。

3.3.5 海洋生物质量现状调查与评价

1、监测时间与监测站位

福州市华测品标检测有限公司于 2024 年 5 月在工程附近海域开展了春季海洋生物体质量调查，共布设海洋生物质量调查站位 16 处，调查站位设置如图 3.3-6 和表 3.3-6 所示。

2、调查项目与分析方法

调查项目：生物样品体内的石油烃和重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、砷和总汞），共 8 项。采集和分析方法依据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）等有关技术规程执行，详见表 3.3-9。

表 3.3-9 生物质量调查项目和分析方法

序号	监测项目	分析方法	引用标准	数据单位
1	石油烃	荧光分光光度法	GB17378.6-2007	10 ⁻⁶
2	汞	原子荧光法	GB17378.6-2007	10 ⁻⁶
3	铜	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶
4	铅	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶
5	锌	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶
6	镉	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶
7	砷	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶
8	铬	电感耦合等离子体质谱法	HY/T147.3-2013	10 ⁻⁶

3、评价标准与方法

评价方法采用单因子标准指数法（调查值小于检出限的，以检出限的 50%值进行统计）： $S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$ ，式中： S_i —第 i 项污染指数； C_i —第 i 项监测值； C_{si} —标准值。

参考《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》，各调查站位海洋生物质量执行第一类生物质量标准，鱼类、甲壳类、软体类（除石油烃外）质量标准采用《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C其他海洋生物质量参考值（鲜重）。

4、监测结果

生物质量调查结果见表3.3-10，生物质量评价结果见表3.3-11。调查结果表明，春季航次调查海域鱼类和甲壳类中的石油烃、汞、铜、锌、铅和镉的含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中生物质量评价标准限量。

表3.3-10 2024年春季生物质量调查结果

采样 站位	样品类别	检测项目及检测结果							
		砷	总汞	铜	铅	锌	镉	铬	石油烃

S1	鱼类（鲍氏鲱）	1.3	0.043	ND	ND	5.7	ND	ND	5.3
S2	甲壳类（哈氏仿对虾）	0.3	0.010	5.6	ND	14.4	0.016	ND	1.6
S3	鱼类（银姑鱼）	ND	0.008	0.5	ND	3.9	0.006	ND	1.8
S5	鱼类（日本鲱鲤）	0.3	0.011	ND	0.05	3.2	ND	ND	0.4
S7	鱼类（尖嘴鲳）	ND	0.022	ND	0.05	4.0	ND	ND	0.6
S8	鱼类（多齿蛇鲻）	ND	0.011	ND	0.05	3.8	0.018	ND	1.0
S9	甲壳类（三疣梭子蟹）	0.4	0.034	15.9	0.05	35.4	0.300	ND	1.8
S11	鱼类（尖嘴鲳）	0.3	0.020	ND	ND	4.1	ND	ND	2.8
S12	甲壳类（须赤虾）	0.3	0.003	6.2	ND	12.8	0.008	ND	2.2
S13	甲壳类（红星梭子蟹）	0.4	0.013	12.6	ND	22.0	0.326	ND	1.6
S15	甲壳类（拥剑梭子蟹）	3.0	0.011	17.7	ND	22.6	0.460	ND	3.1
S17	甲壳类（鹰爪虾）	0.4	0.004	5.3	0.05	14.4	0.030	ND	2.0
S19	甲壳类（口虾蛄）	0.4	0.012	21.5	ND	18.1	1.21	ND	2.3
S21	软体类（火枪乌贼）	ND	0.011	21.1	0.05	8.5	0.215	ND	2.9
S23	甲壳类（鹰爪虾）	0.3	0.006	6.9	ND	12.6	0.033	ND	1.8
S25	甲壳类（拥剑梭子蟹）	3.3	0.010	16.0	ND	20.3	0.571	ND	2.6

表3.3-11 2024年春季生物质量评价结果

站位	样品类别	总汞	镉	铅	铜	锌	石油烃
S1	鱼类（鲍氏鲱）	0.14	0.00	0.01	0.01	0.14	0.27
S2	甲壳类（哈氏仿对虾）	0.05	0.01	0.01	0.06	0.10	0.08
S3	鱼类（银姑鱼）	0.03	0.01	0.01	0.03	0.10	0.09
S5	鱼类（日本鲱鲤）	0.04	0.00	0.03	0.01	0.08	0.02
S7	鱼类（尖嘴鲳）	0.07	0.00	0.03	0.01	0.10	0.03
S8	鱼类（多齿蛇鲻）	0.04	0.03	0.03	0.01	0.10	0.05
S9	甲壳类（三疣梭子蟹）	0.17	0.15	0.03	0.16	0.24	0.09
S11	鱼类（尖嘴鲳）	0.07	0.00	0.01	0.01	0.10	0.14
S12	甲壳类（须赤虾）	0.02	0.00	0.01	0.06	0.09	0.11
S13	甲壳类（红星梭子蟹）	0.07	0.16	0.01	0.13	0.15	0.08
S15	甲壳类（拥剑梭子蟹）	0.06	0.23	0.01	0.18	0.15	0.16
S17	甲壳类（鹰爪虾）	0.02	0.02	0.03	0.05	0.10	0.10
S19	甲壳类（口虾蛄）	0.06	0.61	0.01	0.22	0.12	0.12
S21	软体类（火枪乌贼）	0.04	0.04	0.01	0.21	0.03	0.15
S23	甲壳类（鹰爪虾）	0.03	0.02	0.01	0.07	0.08	0.09
S25	甲壳类（拥剑梭子蟹）	0.05	0.29	0.01	0.16	0.14	0.13

3.3.6 海洋生态现状调查与评价

3.3.6.1 调查时间和站位

福州市华测品标检测有限公司于2024年5月在工程附近海域进行了海洋生态调查，共布设站位16个，调查内容包括：叶绿素a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型

底栖生物。另布设潮间带断面 3 个。调查站位见图 3.3-6 和表 3.3-6。

3.3.6.2 调查及分析方法

调查方法

(1) 叶绿素a

叶绿素a采样和测定过程按照《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007) 进行; 分析方法为分光光度法, 引用标准为GB17378.7-2007。

(2) 浮游植物采用浅水Ⅲ型浮游生物网自底层至表层进行垂直拖网采集浮游植物, 装入500ml塑料样品瓶中。按样品体积的5%, 加入甲醛浓液进行固定, 常温保存。浮游植物的种类鉴定与计数采用直接计数法, 光学显微镜下鉴定计数。

(3) 浮游动物

按照《海洋调查规范》(GB12763.6-2007) 和《海洋监测规范》(GB17378.7-2007) 的规定, 进行样品生物量(湿重)测定, 种类鉴定及其个体计数。浅水Ⅰ型浮游生物网采获的样品, 用作生物量(湿重)测定和浮游动物种类的定性补充资料, 浅水Ⅱ型浮游生物网采获的浮游动物样品, 用作定量分析资料。

(4) 大型底栖生物样品的处理、分析鉴定及数据处理等按照《海洋监测规范》(GB17378.7-2007) 和《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007) 的要求。

(5) 潮间带底栖生物潮间带底栖生物调查, 潮区的划分参照潮汐资料。每个潮区用25cm×25cm定量取样框, 每样水平间隔1m, 取4个样方合为一份样品, 样品经淘洗后分选标本, 套筛内残渣固定保存带回实验室, 在解剖镜下分选出标本。在进行定量取样的同时, 在定量采样点附近进行定性采集与生态观察。

(6) 鱼卵仔稚鱼, 样品的采集和分析均按《海洋监测规范》(GB17378-2007) 和《海洋调查规范第6部分: 海洋生物调查》(GB/T12763.6-2007) 中规定方法进行。使用浅水Ⅰ型浮游生物网进行水平拖网拖取样品。样品均采用5%的中性甲醛溶液现场固定, 并进行编号、记录后带回实验室, 在显微镜下鉴定样品中的种类组成和数量计数, 最后进行密度计算和分析。调查主要经济鱼类的鱼卵、仔稚鱼的种类组成、数量组成与分布;

(7) 游泳动物调查: 游泳动物使用底拖网的作业方式进行采集。每站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。①渔获物样品分析(室内进行): 鉴定样品渔获物的种类, 并记录各种类的尾数、重量、体长范围和体重范围。②对渔业资源密度进行计算和分析。③物种多样性分析: 说明调查水域内游泳生物种类组成、优势种、渔业资源密度(尾数

和重量)组成(鱼类、虾类、蟹类、口足类、头足类等)及其分布随时空的变化。

分析方法

(1) 初级生产力公式:

$$P(\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}) = \frac{C \times Q \times E \times D}{2}$$

式中: C—叶绿素-a 的含量 (mg/m^3);

E—真光层(取海水透明度的3倍, m);

D—平均日照时数(h);

Q—同化系数;

根据《福建省海岛资源综合调查研究报告》资料,以漳州市某海岛数据为基准:叶绿素 a 平均值 6.22mg/m^3 、透明度平均值 0.50m 、平均日照时间 13.26h 、初级生产力平均值 $113\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$,推算同化系数 $Q=2 \times 113 / (6.22 \times 0.50 \times 3 \times 13.26) = 1.827$ 。

(2) 海洋生态特征指数,种类名录以《中国海洋生物种类与分布》(海洋出版社,2008)、《中国海洋生物名录》(科学出版社,2008)为主要参考。

1) 多样性指数(Shannon-Wiener1963): $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$

2) 均匀度指数(Pielou1966): $J = H' / \log_2 S$

3) 丰度指数(Margalef1958): $d = (S - 1) / \log_2 N$

4) 群落优势度(Manauhton): $D_2 = (N_1 + N_2) / NT$

其中, P_i 为第 i 种的个体数量与样品总数量的比值, S 为样品中的种类数, N 为样品的总个体数, N_1 为样品中第一优势种的个数, N_2 为样品中第二优势种的个数, NT 为样品的总个体数, f_i 为出现率。

3.3.6.3 叶绿素 a 与初级生产力调查结果分析

2024年5月,调查海域叶绿素 a 含量变化范围在 $0.22 \sim 2.44\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 $0.68\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在S17站位表层,最低值在S19站位底层。其中表层叶绿素 a 含量在 $0.23 \sim 2.44\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 $0.85\mu\text{g/L}$,中层叶绿素 a 含量在 $0.32 \sim 1.12\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 $0.61\mu\text{g/L}$,底层叶绿素 a 含量在 $0.22 \sim 1.16\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 $0.55\mu\text{g/L}$ 。

春季调查海域各站位初级生产力变化范围在 $81.32 \sim 766.31\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$,平均值为 $311.80\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。最高值出现在S17站位,最低值在S1站位。

3.3.6.4 浮游植物

(1) 种类组成

本次调查浮游植物水采样品共鉴定浮游植物4门126种，其中硅藻门95种，占种类组成的75.40%；甲藻门27种，占种类组成的21.43%；金藻门和蓝藻门各2种，均占种类组成的1.59%。种类名录见附录I。

(2) 浮游植物的细胞数量

春季调查中浮游植物细胞密度变化范围在 $6.9 \sim 121.4 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，平均值为 $37.6 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，最高细胞密度出现在S11站位表层，最低细胞密度出现在S25站位中层。

(3) 主要优势种（属）数量及分布

本次调查浮游植物优势种为中肋骨条藻、笔尖形根管藻、柔弱拟菱形藻、丹麦细柱藻、洛伦菱形藻、柔弱几内亚藻、海洋原甲藻和小环藻8种。

(4) 多样性指数和均匀度

春季调查浮游植物各测站浮游植物种类多样性指数变化范围为3.23~4.77，平均值为4.07。最高值出现在S12站位底层，最低值出现在S5站位底层。均匀度指数变化范围为0.62~0.88，平均值为0.78。最高值出现在S3站位底层，最低值出现在S5站位底层。种类丰富度指数变化范围为1.71~3.33，平均值为2.43。最高值出现在S13站位中层，最低值出现在S15站位中层。

3.3.6.5 浮游动物

(1) 浮游动物种类组成

春季调查共鉴定浮游动物15类77种(类)，其中桡足类31种，占种类组成的40.26%；浮游幼虫类15种，占种类组成的19.48%；水母类11种，占种类组成的14.29%；端足类、毛颚类和枝角类各3种，占种类组成的3.90%；樱虾类和有尾类各2种，均占种类组成的2.60%；介形类、腹足类、海樽类、糠虾类、磷虾类、真虾类和栉水母类各1种，均占种类组成的1.30%。种类名录见附录II。

本次调查浮游动物优势种为鸟喙尖头蚤、软拟海樽、亚强次真哲水蚤、肥胖箭虫、长尾类幼体、亨生莹虾、短尾类蚤状幼体、五角水母、太平洋纺锤水蚤和锥形宽水蚤10种。

(2) 浮游动物个体密度和生物量

春季调查，浮游动物个体密度变化范围在 $44.7 \sim 556.5 \text{ ind./m}^3$ ，平均个体密度为 275.1 ind./m^3 ，其中，最高个体密度出现在S13站位，最低个体密度出现在S15站位。

浮游动物生物量变化范围在 $17.02\sim 529.52\text{mg/m}^3$ ，平均为 200.45mg/m^3 ，其中，最高生物量出现在S13站位，最低生物量出现在S3站位。

(3) 浮游动物多样性指数 (H') 和均匀度指数 (J)

春季调查海域浮游动物多样性指数变化范围为 $1.67\sim 4.00$ ，平均值为 3.20 。最高值出现在 S1 站位，最低值出现在 S25 站位。均匀度指数变化范围为 $0.33\sim 0.84$ ，平均值为 0.67 。最高值出现在 S5 站位，最低值出现在 S25 站位。种类丰富度指数变化范围为 $1.66\sim 3.67$ ，平均值为 2.42 。最高值出现在 S1 站位，最低值出现在 S2 站位。

3.3.6.6 潮下带大型底栖生物

(1) 种类组成

春季调查共鉴定大型底栖生物9门72种，其中环节动物门39种，占总种类数的54.17%；节肢动物门11种，占总种类数的15.28%；软体动物门8种，占总种类数的11.11%；棘皮动物门6种，占总种类数的8.33%；刺胞动物门、蠕虫动物门和脊索动物门各2种，均占总种类数的2.78%；纽形动物门和星虫动物门各1种，均占总种类数的1.39%。种名录详见附件III。

(2) 主要优势种类

本次调查大型底栖生物优势种为奇异稚齿虫 (*Paraprionospio pinnata*)、钩虾 (*Gammaridea* und.) 和梯额虫 (*Scalibregma inflatum*) 3种。

(3) 生物密度与生物量

本次调查中大型底栖生物个体密度变化范围在 $30.0\sim 435.0\text{ind./m}^2$ ，平均个体密度为 125.6ind./m^2 ，其中，最高个体密度出现在S19站位，最低个体密度出现在S21站位。大型底栖生物生物量变化范围在 $0.32\sim 17.73\text{g/m}^2$ ，平均为 5.29g/m^2 ，其中，最高生物量出现在S9站位，最低生物量出现在S21站位。

(4) 大型底栖生物物种多样性指数

本次调查大型底栖生物种类多样性指数变化范围为 $0.61\sim 3.97$ ，平均值为 2.85 。最高值出现在 S2 站位，最低值出现在 S12 站位。均匀度指数变化范围为 $0.39\sim 0.95$ ，平均值为 0.86 。最高值出现在 S2 和 S3 站位，最低值出现在 S12 站位。种类丰富度指数变化范围为 $0.48\sim 3.54$ ，平均值为 2.17 。最高值出现在 S2 站位，最低值出现在 S12 站位。

3.3.6.7 潮间带底栖生物

(1) 种类组成

本次调查共鉴定大型底栖生物9门72种，其中环节动物门39种，占总种类数的54.17%；

节肢动物门11种，占总种类数的15.28%；软体动物门8种，占总种类数的11.11%；棘皮动物门6种，占总种类数的8.33%；刺胞动物门、蠕虫动物门和脊索动物门各2种，均占总种类数的2.78%；纽形动物门和星虫动物门各1种，均占总种类数的1.39%。种名录详见附件IV。

(2) 优势种

本次调查潮间带生物优势种为微红斧蛤 (*Donaxincarnatus*)、狄氏斧蛤 (*Donaxdysoni*)、圆柱水虱科 (*Cirolanidae*)、矛毛虫 (*Phylofelix*) 和等边浅蛤 (*Macridiscusmultifarious*) 5种。

(3) 栖息密度和生物量

2023年秋季调查中潮间带生物密度变化范围在 $4.0 \sim 75.90 \text{ ind./m}^2$ ，平均个体密度为 28.6 ind./m^2 ，其中，最高个体密度出现在C3中潮区，最低个体密度出现在C3高潮区。潮间带生物生物量变化范围在 $0.06 \sim 39.65 \text{ g/m}^2$ ，平均为 9.67 g/m^2 ，其中，最高生物量出现在C1中潮区，最低生物量出现在C2高潮区。

4) 潮间带生物多样性指数

种类多样性指数 (H')：本次调查潮间带生物种类多样性指数变化范围为 $1.00 \sim 2.1$ ，平均值为 1.54 。最高值出现在C3低潮区，最低值出现在C2高潮区。

均匀度 (J')：本次调查潮间带生物均匀度指数变化范围为 $0.48 \sim 1.00$ ，平均值为 0.85 。最高值出现在C2高潮区、C2低潮区和C3高潮区，最低值出现在C3中潮区。

种类丰富度 (d)：本次调查潮间带生物种类丰富度指数变化范围为 $0.50 \sim 1.42$ ，平均值为 0.99 。最高值出现在C3低潮区，最低值出现在C2高潮区。

3.3.6.8 鱼卵和仔稚鱼

春季调查鱼卵和仔、稚鱼样品共鉴定鱼卵13种，隶属于10科；仔稚鱼12种，隶属于12科。

本次调查采集到鱼卵225颗，隶属于9科10种，其中小公鱼和狗母鱼科鱼卵较多，共占鱼卵总数的53.33%，鱼卵平均密度为 1.60 ind./m^3 ，除S19和S25站位外各站位均有采集到鱼卵。

共采集到仔稚鱼45尾，隶属于8科8种，其中鯉科和石首鱼科仔稚鱼较多，共占仔、稚鱼总数的51.11%，仔稚鱼平均密度为 0.27 ind./m^3 ，各站位均有采集到仔稚鱼。

3.3.6.9 游泳动物

(1) 种类组成

本次游泳动物调查共鉴定游泳动物5类96种,其中鱼类54种,占总种类数的56.25%;虾类6种,占总种类数的6.25%;蟹类29种,占总种类数的30.21%;口足类3种,占总种类数的3.13%;头足类4种,占总种类数的4.17%。本次调查采集的渔获物中均未见珍惜濒危物种。

(2) 游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为257尾/h和1.840kg/h。鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为115尾/h和1.101kg/h,分别占游泳动物总平均个体渔获率的44.56%和总平均重量渔获率的59.85%;虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为77尾/h和0.300kg/h,分别占游泳动物总平均个体渔获率的30.02%和总平均重量渔获率16.31%;蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为30尾/h和0.234kg/h,分别占游泳动物总平均个体渔获率的11.58%和总平均重量渔获率的12.73%;口足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为25尾/h和0.146kg/h,分别占游泳动物总平均个体渔获率的9.90%和总平均重量渔获率7.94%;头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为10尾/h和0.058kg/h,分别占游泳动物总平均个体渔获率的3.94%和总平均重量渔获率3.17%。

(3) 游泳动物资源状况

本次调查游泳动物平均重量密度为130.20kg/km²;平均个体密度为18207.13尾/km²。鱼类平均重量密度为77.32kg/km²;平均个体密度为8001.77尾/km²。虾类平均重量密度为22.07kg/km²;平均个体密度为5692.85尾/km²。蟹类平均重量密度为16.75kg/km²;平均个体密度为2129.14尾/km²。口足类平均重量密度为10.48kg/km²;平均个体密度为1825.76尾/km²。头足类平均重量密度为4.12kg/km²;平均个体密度为714.81尾/km²。

(4) 游泳动物主要优势种

渔获物 IRI 值在 1000 以上的有哈氏仿对虾 (*Parapenaeopsis hardwickii*) 和银姑鱼 (*Pennahia argentata*) 2 种。

3.3.7 配套陆域生态现状

3.3.7.1 植物资源

本工程施工营地拟设置于渔港后方配套陆域永久用地内,根据实地调查情况,该地块内现状用地以荒地、灌木、杂草、山体林地(为国家级生态林及基干林带)为主,场地内无水体分布。本工程配套陆域及其周边评价范围内,未发现涉及有珍稀、或濒危野生植物资源自然分布。此外,评价范围内生态敏感点为北侧紧邻的滨海防风固沙生态保

护红线、永久用地范围内的山体林地（国家级生态林及基干林带），以及项目涉及的漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区。

本项目区属于亚热带海洋性季风性气候，地带性森林植被类型为亚热带季雨林，由于长期以来人为和自然不断破坏，季雨林已全部消失，但由于水热条件好，植物繁衍能力强，现存的森林植被群落可划分为 9 个植被型，即阔叶树植被型、针叶树植被型、针阔混交植被型、竹林植被型、稀树灌丛植被型、灌丛、草坡、荒漠、栽培植物。根据现场调查，项目区人类活动频繁，项目区原生植被已被马尾松、相思数、巨尾桉和木麻黄等次生林和人工林所取代。

项目用地内植被以人工防护林和经济林为主，工程沿线内现有陆生植被主要类型为人工营造或自然次生森林植被；人工栽培的农田、果园植被和荒漠、灌草丛植被。森林植被以相思树、桉树、马尾松等为主要建群种；灌木有桃金娘、山芝麻、黄栀子、岗松、菝葜、银合欢等，主要草蕨类有马唐、狗尾草、五节芒、类芦、斑茅、纤毛鸭嘴草、野古草、鹧鸪草、鸡眼草、白茅、狗牙根、厚藤、月见草、盐地鼠尾粟、盐蒿(又名碱蓬)、獐毛草、芦苇等草类和芒萁等蕨类；人工栽培植被有果树植被和农作物植被等。该项目用海的湿地类型属于浅海水域、沙石海滩与岩石海岸，现状为海平面，经现场调查，项目用地用海及评价范围内不涉及湿地植物。

工程占地范围内山体植被以木麻黄为主的沿海防风林为主。现状的沿海防风林带由于种植年限较长，更新补植不好，加之周边育苗场的建设，破坏了部分防风林，使防风林带不完整，没有完全闭合，总体上生态环境较为脆弱。

经过现场勘查，工程沿线植物区系成分和群落类型均属广布性的种类与群落类型，群落结构简单，生物多样性水平低。项目评价范围内未涉及珍稀或濒危野生植物资源等敏感生态保护问题。由于现状区位人类开垦开发、以及密集的生产生活活动的影响，现状区位生境中重要的野生动物资源主要为鸟类，而其它动野生动物资源及生态分布则相对较为贫乏。此外，项目评价范围内或可能影响的区位，无涉及自然保护区等敏感生态系统整体性保护问题。

3.3.7.2 野生动物

(1) 哺乳动物

项目沿线未见大型野生哺乳类动物活动。评价区内哺乳类动物主要有田鼠(*Arvicolinae*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、针毛鼠(*Rattus fulvesces*)、大足鼠(*Rattus nitidus*)等。

(2) 两栖类

评价区内两栖类主要有青蛙 (*Rana nigromaculata*)、蟾蜍 (*Bufo bufo*)、沼蛙 (*Rana guentheri*) 等。

(3) 爬行类

本次调查过程中未发现爬行类野生动物活动, 根据当地人介绍, 区域主要有草花蛇 (*Amphiesma stolata*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、壁虎 (*Gekko chinensis*)、蜥蜴 (*Lacerta vivipara*) 等爬行类动物。

(4) 鸟类

本章节引用《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目对漳州市漳浦县湿地生态功能影响评价报告(送审稿)》(漳州市龙江林业调查设计有限公司, 2024 年 5 月) 部分内容及结论。

根据历史资料以及项目周边相同生境的调查, 记录鸟类 101 种, 隶属于 15 目 33 科。其中水鸟 56 种, 非水鸟 45 种, 水鸟中以鸕鹚类、鹭类、鸥类和鸭类为主, 其中鸕鹚类 23 种、鹭类 10 种、鸥类 10 种、鸭类 7 种。影响评价区的鸟类物种中候鸟种类较多, 其中有冬候鸟及过境鸟 57 种, 夏候鸟 8 种, 留鸟 36 种。爬行动物 1 目 2 科 4 种。

经调查项目涉及湿地及其周边区域的鸟类共 15 目 34 科 101 种, 影响评价区常见的水鸟物种有白鹭、大白鹭、池鹭、夜鹭、牛背鹭、苍鹭、普通鸕鹚、小鸕鹚、环颈鸕鹚、铁嘴沙鸕鹚、灰鸕鹚、青脚鸕鹚、泽鸕鹚、黑腹滨鸕鹚、矶鸕鹚、中杓鸕鹚、白腰杓鸕鹚、红脚鸕鹚、红嘴鸥、斑嘴鸭、琵嘴鸭、绿翅鸭、针尾鸭、赤颈鸭、绿头鸭、黑水鸡、白胸苦恶鸟等, 常见的非水鸟主要有翠鸟、褐翅鸦鹃、小白腰雨燕、八哥、丝光椋鸟、灰背椋鸟、白头鹎、麻雀、金腰燕、暗绿绣眼鸟、家燕、褐头鹪莺、白鹡鸰、鹊鸂、棕背伯劳、褐柳莺、北红尾鸲、黑喉石鸲、理氏鸲、斑文鸟、蓝矶鸫、长尾缝叶莺、黄腰柳莺等鸟类。

调查的鸟类中有 10 种国家Ⅱ级重点保护动物, 分别为白腰杓鸕鹚、大杓鸕鹚、翻石鸕鹚、阔嘴鸕鹚、黑嘴鸥、黑翅莺、红隼、普通鵟和褐翅鸦鹃和小鸦鹃。黑嘴鸥为世界自然保护联盟(IUCN)列为易危等级(VU)。

3.3.8 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 要求, 环境空气质量现状调查内容应包含所在区域环境质量达标情况和项目所在区域污染物环境质量达标情况。根据漳州市 2024 年各县(区)及开发区(投资区)环境空气质量情况, 各县(区)环境空气质量综合指数范围为 1.83~2.86, 环境空气质量达标天数比例范围为 96.4%~100%, 主要污染因子均为臭氧。具体见下表。

表 3.3-12 2024 年各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况

县（区）	综合指数	达标天数比例（%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO95per	O ₃ -8h90per	首要污染物
漳浦县	2.14	97.8	0.004	0.01	0.033	0.014	0.6	0.128	臭氧

由上表可知，漳浦县 2024 年环境空气质量达标天数为 97.8%，主要超标因子为臭氧。

3.3.9 声环境质量现状调查与评价

为了了解本项目所在区域声环境质量现状，本项目委托福建中凯检测技术有限公司于 2025 年 4 月 29 日对工程区声环境进行检测。

现状监测布点：在评价范围内设 3 个环境噪声监测点，具体点位见图 3.3-7。

监测时间与频率：2025 年 4 月 29 日，昼夜各一次。

根据监测结果，项目评价区域昼间、夜间声环境质量均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））标准限值。

表 3.3-13 噪声检测结果表

检测点位	主要声源	单位:dB（A）	
		昼间	夜间
		检测结果 Leq[dB（A）]	检测结果 Leq[dB（A）]
N1	环境	44.1	39.2
N2	环境	43.5	38.5

3.4 环境保护目标调查

3.4.1 漳浦前亭—古雷海湾风景名胜区

风景区范围北至漳浦县界，南至菜屿列岛，东至东海海域，西至海岸线退腹地 50-1000 米不等距离，包括漳浦县前亭至古雷沿海地区的陆地、滩涂、岛屿，以及南碇岛、菜屿列岛周边海域，面积为 120.60 平方千米，其中陆域面积 16.78 平方千米，海域面积 103.82 平方千米。

风景区范围共分为 3 个区域。其中，滨海火山海岸景区范围四至为北纬 24°13'4"~24°6'11"，东经 117°54'16"~118°3'23"，面积 55.86 平方千米；抽象画廊海湾景区范围四至为北纬 23°54'21"~24°1'57"，东经 117°44'11"~117°51'38"，面积 7.00 平方千米；菜屿列岛景区范围四至为北纬 23°45'28"~23°49'47"，东经 117°39'6"~117°46'33"，面积 57.74 平方千米。

核心景区范围包括南碇岛、抽象画廊景段与菜屿列岛岛屿，面积2.68平方千米，占风景区总面积的2.22%。

以滨海火山地质遗迹、海蚀风化花岗岩地貌（六鳌“抽象画廊”、菜屿列岛“风动石”）为核心，以优质的砂质海岸为基础，集科考教育、观光揽胜、休闲度假等功能于一体的滨海火山海岸地貌型省级风景名胜区。

风景区范围内的资源涵盖《风景名胜区总体规划标准》（GB/T50298-2018）中的2大类、7中类、14小类，共59个景源，其中自然景源52个，人文景源7个。

风景区范围内的资源特色主要包括世界罕见的滨海火山地质奇观、规模宏大的海蚀风化花岗岩地貌以及高品质的亚热带砂质海岸、浓厚的历史人文底蕴和特色的海上休闲渔业。

3.4.2 生态保护红线

项目周边有将军澳海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区，前湖湾海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区和漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线区等环境敏感区，其中海岸防护生态保护红线区主要保护目标为自然岸线、沙滩资源及周边防护林，漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线主要保护鳎鱼、大黄鱼等亲鱼及其繁育环境，保护渔业资源产卵场、育幼场、索饵场和洄游通道。

评价范围内陆域生态敏感点主要为配套陆域北侧紧邻的滨海防风固沙生态保护红线区，现场调查，保护红线现状为木麻黄、相思树林，面积约4.8hm²，主要功能为防风固沙。

3.4.3 项目周边水产养殖

项目周边水产养殖主要有项目区内分布有少量筏式养殖，周边沿岸分布有高位虾池的取水口，以及项目北侧近岸区域分布有底播养殖，见图3.2-5。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 水动力与冲淤环境影响评价

4.1.1 海域水文动力影响分析

本节采用数值计算手段,根据现状岸线,水深数据模拟了项目建设前后周边海域水动力情况。潮流泥沙数学模型分析引用自南京水利科学研究院 2023 年 12 月编制的《福建省漳州市漳浦县岬仔山一级渔港潮流泥沙数模研究报告》。

4.1.1.1 水文动力模型

本次数值模拟采用南京水利科学研究院编制的《南科院河口海岸潮流泥沙数值模拟系统》(NHRI_RECO_CSV2012.1),该软件系统的编制符合《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》(JTS/T231-2-2010)及相关现行行业标准的规定,2012 年取得国家软件著作权登记(软著登字第 0433442 号),2013 年通过中国工程建设标准化协会水运专业委员会组织的软件鉴定,并纳入“水运工程计算机软件登记”(目录号:KY-2013-01)。

模型控制方程:

①二维浅水控制方程

在笛卡尔直角坐标系下,根据静压和势流假定,沿垂向平均的二维潮流泥沙基本方程可表述为如下形式:

$$\frac{\partial z}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0 \quad (4.1)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial z}{\partial x} - fv + g \frac{u\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 h} \\ & = N_x \frac{\partial^2 u}{\partial^2 x} + N_y \frac{\partial^2 u}{\partial^2 y} - \frac{1}{\rho H} \left(\frac{\partial}{\partial x} S_{xx} + \frac{\partial}{\partial y} S_{xy} \right) \quad (4.2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial z}{\partial y} + fu + g \frac{v\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 h} \\ & = N_x \frac{\partial^2 v}{\partial^2 x} + N_y \frac{\partial^2 v}{\partial^2 y} - \frac{1}{\rho H} \left(\frac{\partial}{\partial x} S_{yx} + \frac{\partial}{\partial y} S_{yy} \right) \quad (4.3) \end{aligned}$$

$$\frac{\partial SH}{\partial t} + \frac{\partial SuH}{\partial x} + \frac{\partial SvH}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(HK_x \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(HK_y \frac{\partial S}{\partial y} \right) - \alpha \omega_s S + Q \quad (4.4)$$

$$Y_0 \frac{\partial \Delta h}{\partial t} = F_s \quad (4.5)$$

其中:

z —潮位；

h —水深；

H —总水深， $H = h + z$ ；

u 、 v —流速矢量 V 沿 x 、 y 方向的速度分量；

t —时间；

f —科氏系数 ($f = 2\omega \sin \phi$ ， ω 是地球自转的角速度， ϕ 是所在地区的纬度)；

g —重力加速度；

C —谢才系数；

N_x 、 N_y — x 、 y 向水流紊动粘性系数；

S_{xx} 、 S_{xy} 、 S_{yx} 、 S_{yy} —不同方向的波浪辐射应力；

S —悬浮泥沙浓度；

K_x 、 K_y —水平紊流扩散系数；

ω_s —泥沙平均沉降速度；

α —泥沙沉降几率；

Q —泥沙源强度；

F_s —源汇函数 ($\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$)；

Δh —冲淤厚度 (m)；

γ_0 —泥沙干容重 (kg/m^3)。

②基本方程的离散及求解

方程离散：

基本方程的离散及求解，方程 (4.1~4.4) 垂向积分变成二维形式，写成向量形式：

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \nabla E = M + \nabla E^d \quad (4.6)$$

其中：

$$U = (H, H_u, H_v, H_S)^T$$

其中：

$$E = (F, G), \text{ 其中 } F = \begin{pmatrix} H_u \\ Hu^2 + gH^2/2 \\ H_{uv} \\ HuS \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} H_v \\ H_{uv} \\ Hv^2 + gH^2/2 \\ HvS \end{pmatrix}$$

水流运动方程的紊动扩散项：

$$E^d = (F^d, G^d), \text{ 其中 } F^d = \begin{pmatrix} 0 \\ \varepsilon_x H \partial u / \partial x \\ \varepsilon_x H \partial v / \partial x \\ K_x H \partial S / \partial x \end{pmatrix}, G^d = \begin{pmatrix} 0 \\ \varepsilon_y H \partial u / \partial y \\ \varepsilon_y H \partial v / \partial y \\ K_y H \partial S / \partial y \end{pmatrix}$$

$$\text{源项 } M \text{ 表示为: } M = M_0 + M_f = \begin{pmatrix} 0 \\ gH(M_{0x} + M_{fx}) + fv \\ gH(M_{0y} + M_{fy}) - fu \\ Q \end{pmatrix}$$

M_{0x} 、 M_{0y} 分别是 x 、 y 方向的河床底部高程变化;

M_{fx} 、 M_{fy} 分别是 x 、 y 方向的底摩擦项;

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:

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

即:

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_{\Omega_i} U d\Omega_i + \oint_{\partial\Omega_i} E \cdot \bar{n}_i dl = \int_{\Omega_i} S d\Omega_i - \oint_{\partial\Omega_i} E^d \cdot \bar{n}_i dl \quad (4.7)$$

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 号控制元边界单元单位外法向向量 x 、 y 方向的分量。方程求解分为四项: 第一项为时变项, 第二项为水平对流项, 第三项为底坡项, 第四项为水平扩散项。

水平对流项处理:

水平对流项界面通量求解是非结构网格有限体积法的核心, 也是非结构网格算法的优势所在, 它引入了控制体界面两侧变量间断的思想。目前高性能的计算格式有 FVS、Godunov、Roe、Osher、HLL、FCT、MUSCL 等格式, 用的最多的是 Roe 格式, 也是本文所用的格式, 界面处变量数值采用 MUSCL 格式提高到二阶精度。

水平扩散项处理:

水平扩散项含有二次项, 是离散浅水方程的难点之一。本文采用单元交界的平均值计算通过该界面扩散项的数值通量, 这样处理算法简单、效率高。

源项处理:

源项可分解为底坡项和阻力项, $S = S_0 + S_f$ 。

阻力项: $S_f = (0, -gdS_{fx}, -gdS_{fy})^T$, 该项可以直接求解。

底坡项: $S_0 = (0, -gdS_{0x}, -gdS_{0y})^T$ 。

水流有限体积法源自空气动力学，在空气动力学中，空气流动一般为密度流，而水力学中，水流流动主要是重力流，这是二者的差别。若水流浅水方程底坡项不做特别处理，会出现伪流动。

底坡项的处理一般有“平底模型”和“斜底模型”两种方法。“平底模型”，顾名思义，控制单元底高程为常数，这种处理在物理上把水流概化成类似多级跌水形式，在数学上则是用阶梯状平台去逼近实际地形。

斜底模型由于水深布置在三角形网格的节点，能更有效的逼近实际地形，并且算法简单易实现，被广泛应用。本报告使用斜底模型来处理底坡项。

③定解条件

边界分为开边界和闭边界。由于本报告采用的是 CC 式有限体积法，水位、流速布置在网格中心点，网格边界上没有布置变量，因此不能够通过网格边界处理边界条件，需用到特殊的边界处理方法。

开边界：

对于边界处的网格， U_L 可求，关键是求解 U_R ，开边界又分为急流开边界和缓流开边界，因本文所建模型为缓流模型，故只给出缓流开边界的处理方法。

根据相容关系：

$$U_R + 2c_R = U_L + 2c_L \quad (4.8)$$

其中：

c_L 和 c_R 表示单元左右静水波传播速度。

水位边界：

$$U_R = U_L + 2\sqrt{gh_L} - 2\sqrt{g(Z_R - Z_d)}$$

式中： Z_d 为边界上通量积分点处的底高程。

流速边界：

$$h_R = \frac{1}{g} \left(\frac{U_L + 2\sqrt{gh_L} - U_R}{2} \right)^2$$

流量边界：由相容关系得

$$\frac{Q_R}{h_R} + 2\sqrt{gh_R} = U_L + 2\sqrt{gh_L}$$

上式是关于 h_R 的非线性方程，可用牛顿迭代法求解

$$h'_R = h_R - \frac{f(h_R)}{f'(h_R)}$$

式中： $f(h_R) = 4gh_R + 2Q_R\varphi_L/h_R - Q_R^2/h_R^2 - \varphi_L^2$

闭边界：

采用镜像法处理。在闭边界外侧虚拟一个单元，边界上的两侧的法向流速相反，切向流速相同，即 $D_R = D_L$, $u_{n,R} = -u_{n,L}$, $u_{\tau,R} = u_{\tau,L}$, u_n 、 u_τ 表示单元法向和切向流速。

4.1.1.2 模型范围和尺度

潮流数学模型计算域如图 4.1-1 所示，东西方向长约 90km，南北方向长约 126km。计算域大范围水深由海军航保部海图确定，拟建工程附近海域水深参考实测数据修正。为了提高计算效率，同时又保证工程海域有足够的分辨率，采用局部加密的非结构三角形网格对计算域进行划分。外海区域空间步长较大，在开边界约为 3000m；工程区域空间步长较小，约为 6m。计算域共计生成计算节点 64997 个，网格 128166 个。工程海域网格划分见图 4.1-2。

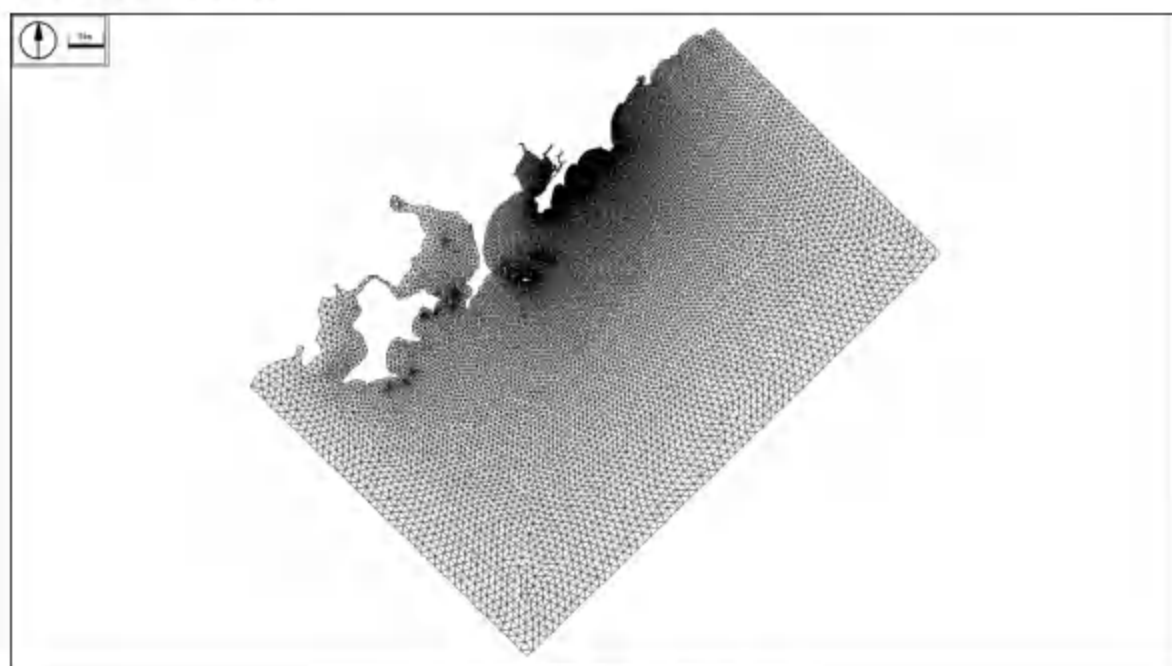


图 4.1-1 计算区域示意图

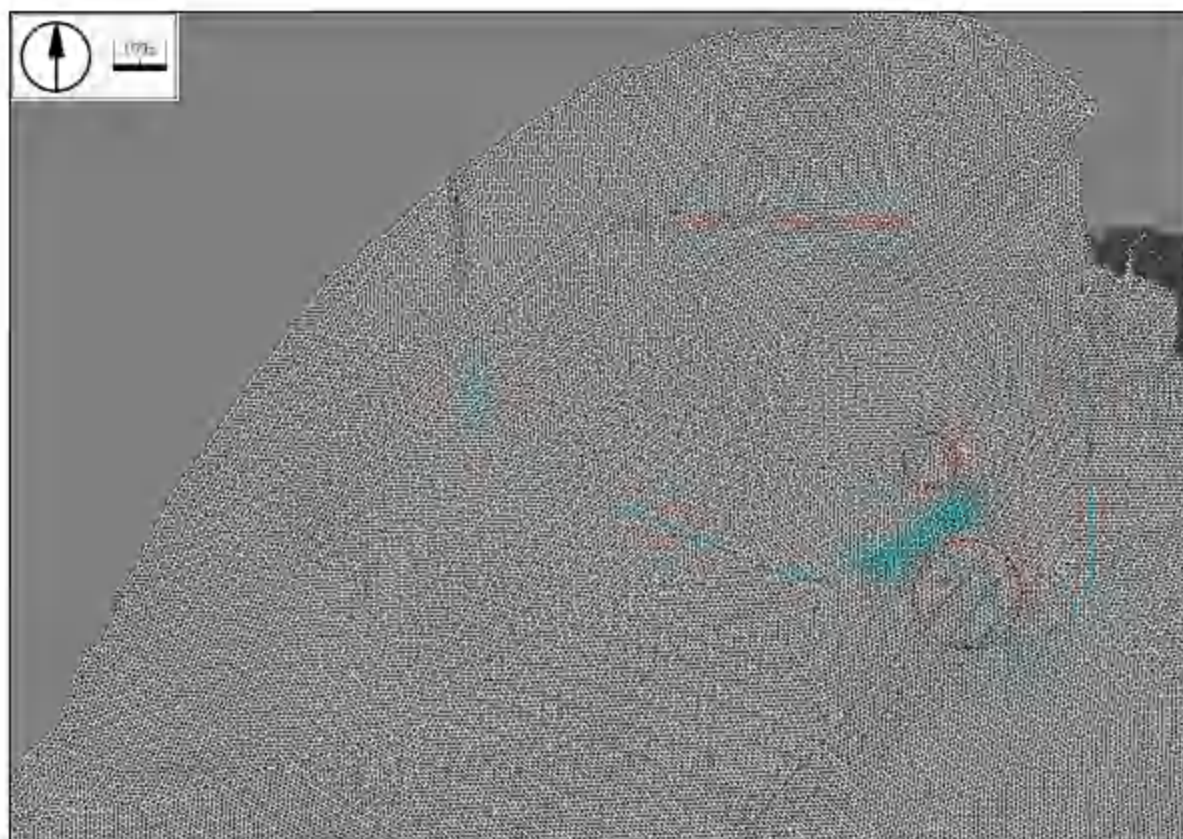


图 4.1-2 工程区域网格加密示意图

(4) 计算条件

项目区位于六鳌半岛附近, 根据项目区临近的 W304 站的潮位观测资料, 潮波性质属非正规半日潮型。项目海区平均潮差为 307cm, 最大潮差为 458cm。计算条件采用 2021 年实测大潮潮型, 潮型如图 4.1-3 所示。

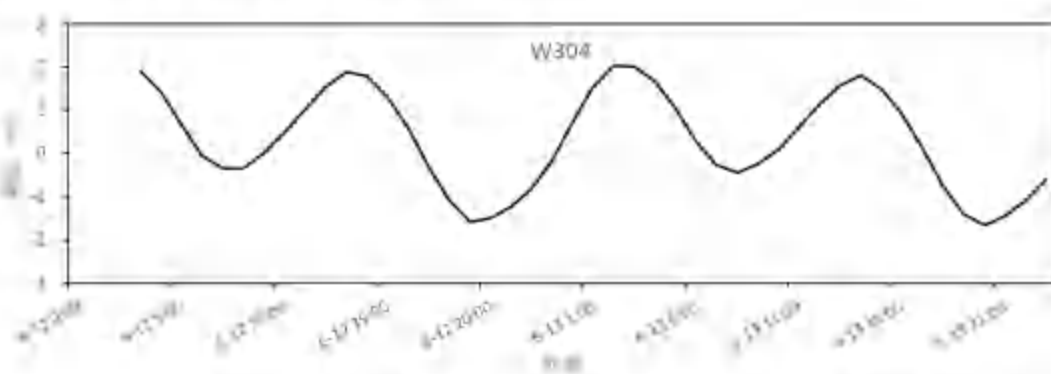


图 4.1-3 计算潮型

4.1.1.3 模型验证

本节内容引用厦门大学于 2021 年 7 月 12 日-7 月 13 日大潮期间在六鳌半岛附近海域开展的潮流和泥沙观测站资料, 具体观测站位见图 3.3-1。模型地形采用的为 2022 年实测地形, 验证内容包括潮位、潮流和含沙量。

由验证图（图 4.1-4）知，数学模型潮位计算值与实测值偏差基本在 0.1m 之内，相位二者基本一致，潮流偏差大都在 10% 之内，个别站点由于地形、网格和现场不确定因素等原因验证误差偏大，含沙量偏差整体在 20% 以内，总体来说，数学模型验证基本满足规程要求。

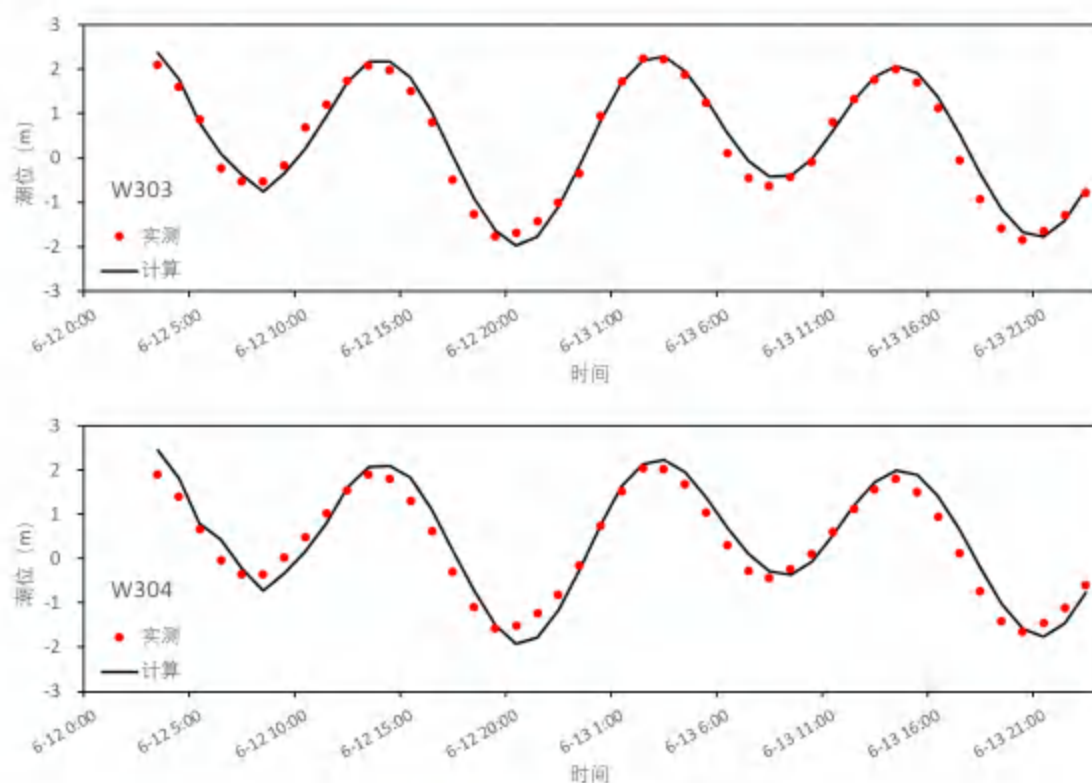
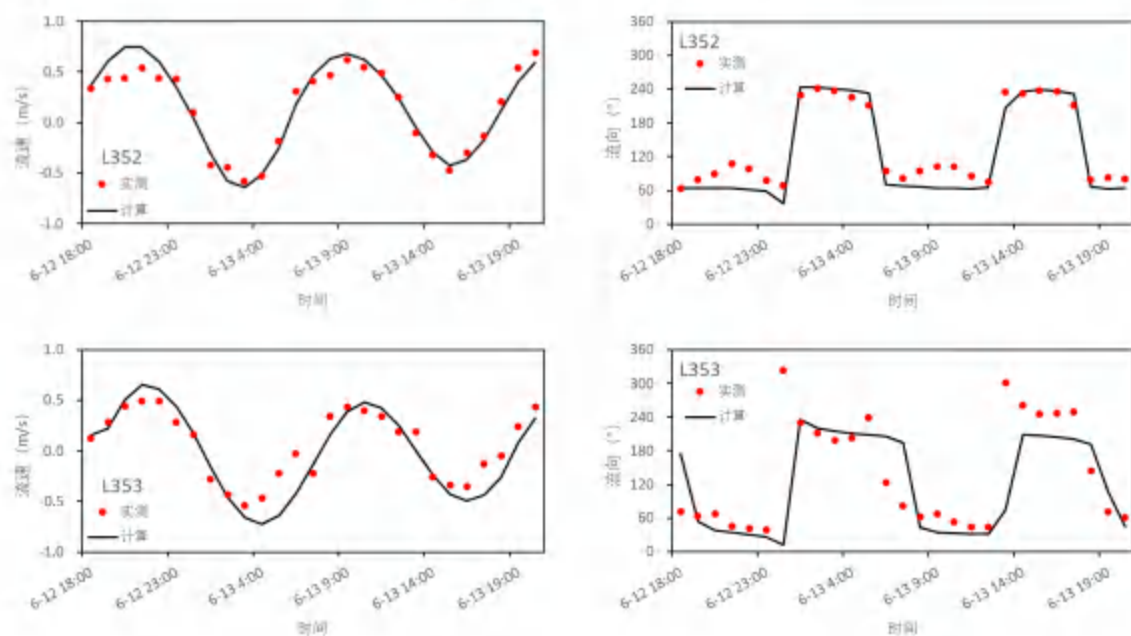


图 4.1-4a 测验期间潮位验证



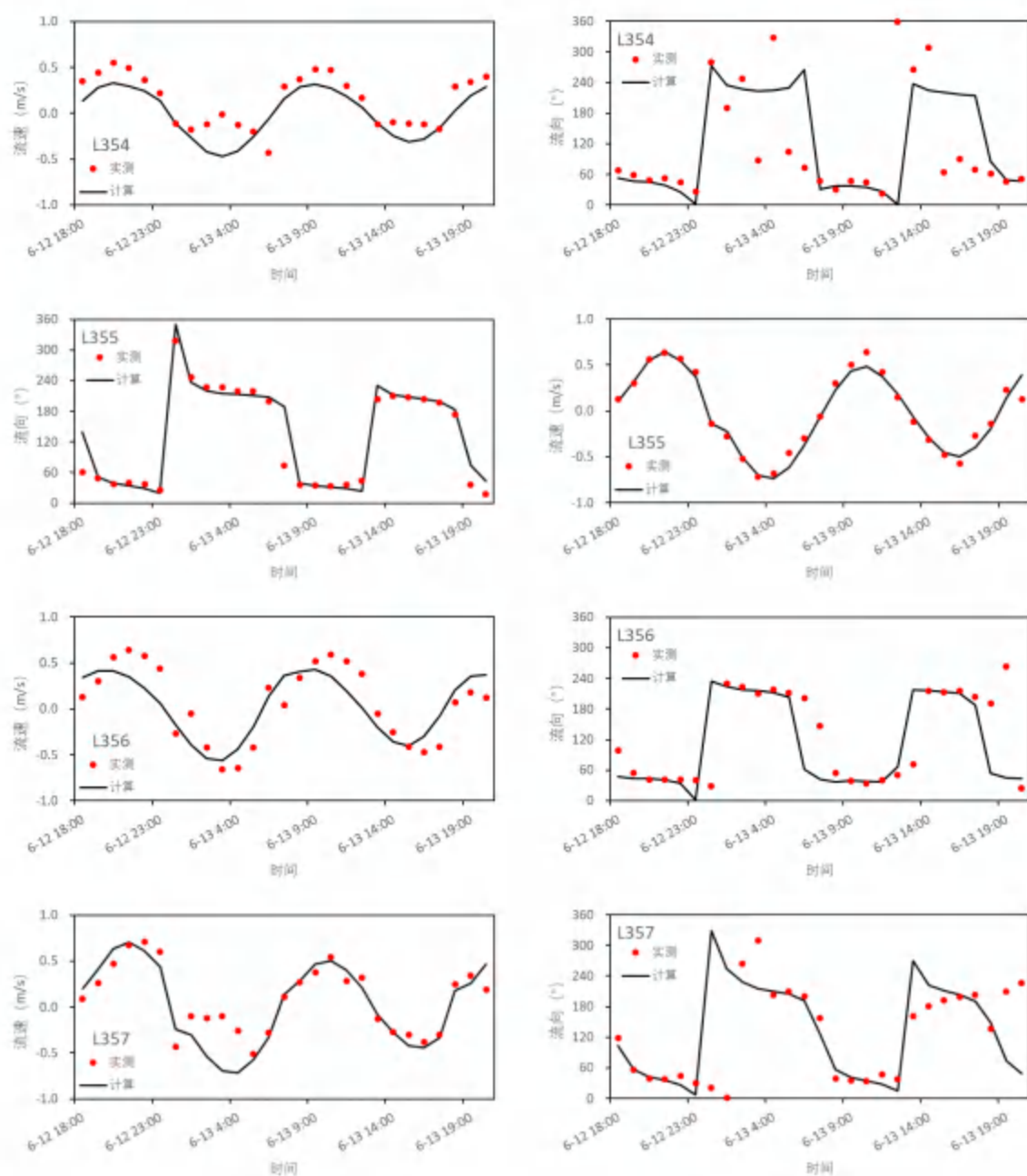


图 4.1-4b 测验期间流向验证

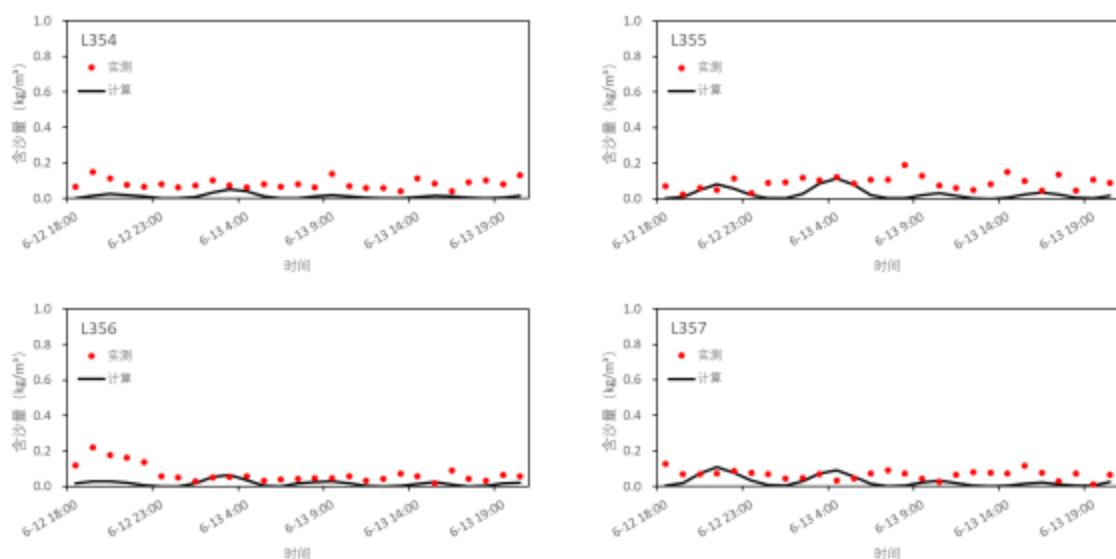


图 4.1-4c 测验期间含沙量验证

本节建立了工程海域二维潮流泥沙数学模型，经实测资料验证，基本满足规范误差要求，模型相似性良好。总体来说，建立的潮流泥沙数学模型水动力和泥沙模块可以较好的反映出工程区域的水动力泥沙运动情况。

4.1.1.4 项目实施前后流态流速变化

(1) 潮位变化

工程实施后下的采样点高低潮位变化统计，采样点位置见图 4.1-5。由表 4.1-1 知，工程实施后，港池内的高潮位和低潮位变化较小，高潮位基本不变，冷藏运输码头及回转水域低潮位略有降低，降低幅度在 0.02m 左右。总体来看，工程实施对周边潮位总体影响较小。

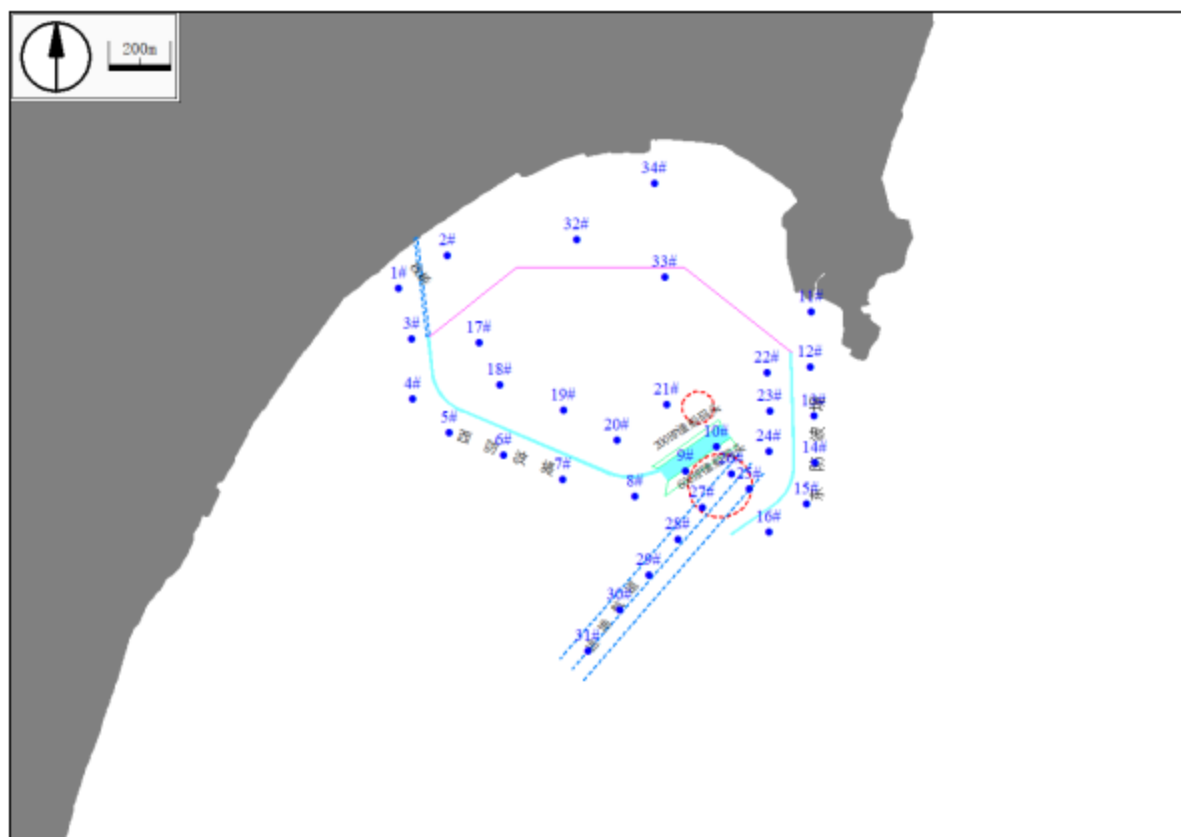


图 4.1-5 采样点示意图

表 4.1-1 方案实施后高低潮位变化

采样点	高潮位			低潮位		
	本底	方案	影响	本底	方案	影响
1#	3.73	3.73	0.00	0.55	0.56	0.02
2#	3.73	3.73	0.00	0.74	0.78	0.04
3#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
4#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
5#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
6#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
7#	3.73	3.72	0.00	-0.21	-0.21	0.00
8#	3.72	3.72	0.00	-0.21	-0.21	0.00
9#	3.72	3.72	0.00	-0.22	-0.21	0.00
10#	3.72	3.72	0.00	-0.22	-0.21	0.00
11#	3.72	3.72	0.00	-0.22	-0.22	0.00
12#	3.72	3.72	0.01	-0.22	-0.24	-0.01
13#	3.72	3.73	0.01	-0.23	-0.24	-0.01
14#	3.72	3.73	0.00	-0.22	-0.24	-0.01
15#	3.72	3.72	0.00	-0.22	-0.24	-0.02
16#	3.72	3.72	0.00	-0.22	-0.24	-0.02

17#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
18#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
19#	3.73	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
20#	3.72	3.73	0.00	-0.21	-0.21	0.00
21#	3.72	3.73	0.01	-0.22	-0.21	0.00
22#	3.72	3.73	0.01	-0.22	-0.21	0.01

(2) 流场变化

图 4.1-6~图 4.1-9 所示, 方案实施后条件下, 工程前后的涨落急流态变化, 由图知, 工程实施后, 涨急条件下, 一部分水流沿新建防波堤口门处进入港池并形成局部回流区域, 一部分绕过新建东防波堤和北侧岬角向沿地形向东北方向行进, 流速有所减小; 新建东防波堤堤头处流速增加, 港池内流速减小。落急条件下, 相对涨急, 其流态变化范围较小, 落潮流中部分进入将军湾的水流由于新建西防波堤的影响, 在西防波堤南侧形成局部回流流态, 流速减小。

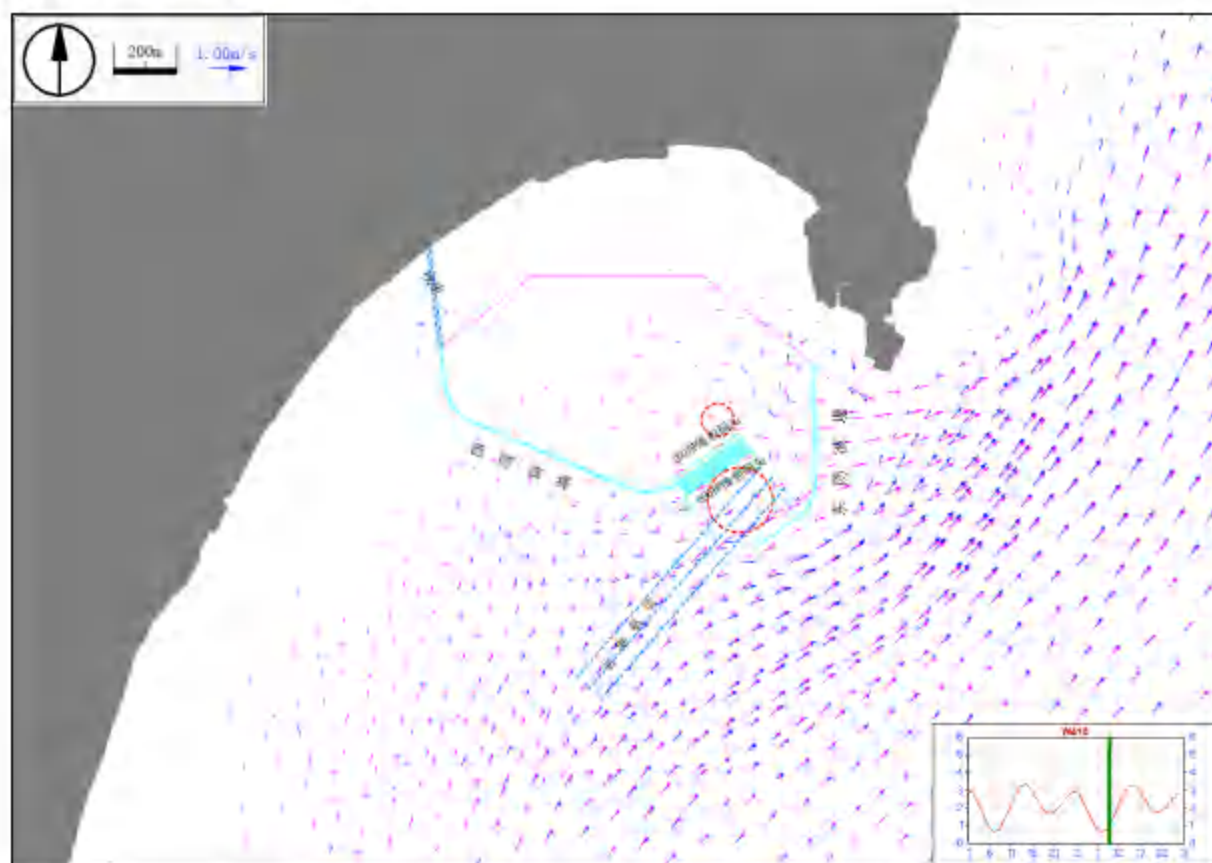


图 4.1-6 方案实施后涨急流矢量对比 (涨急)

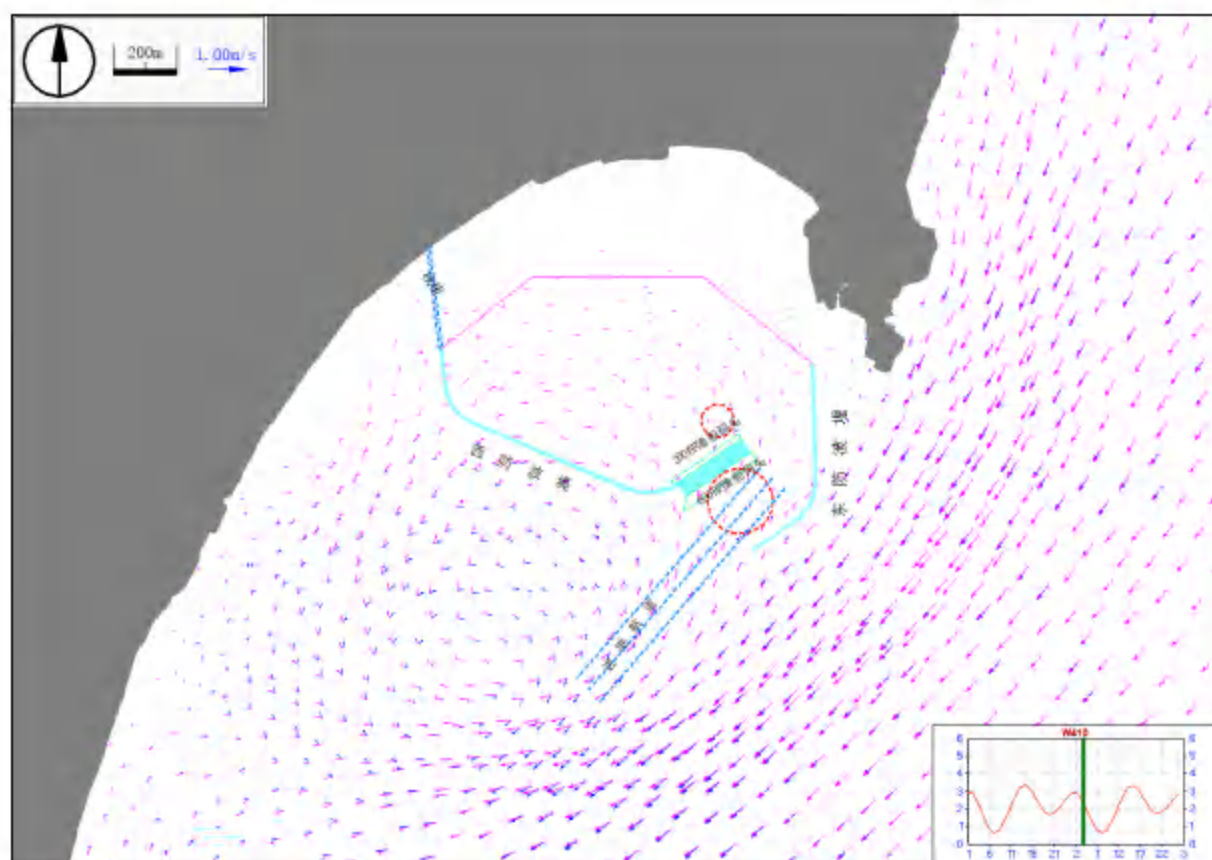


图 4.1-7 方案实施后落急流矢量对比（落急）

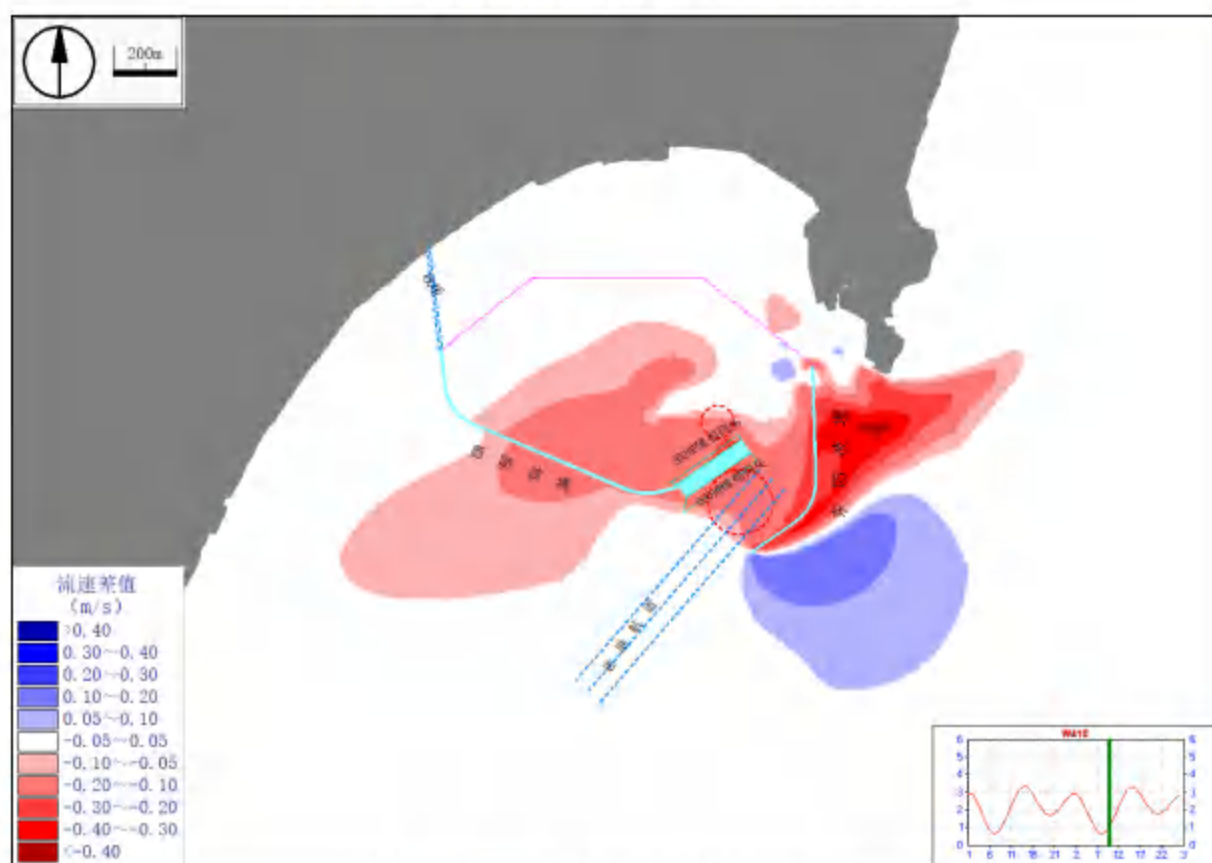


图 4.1-8 方案实施后涨急流速差值

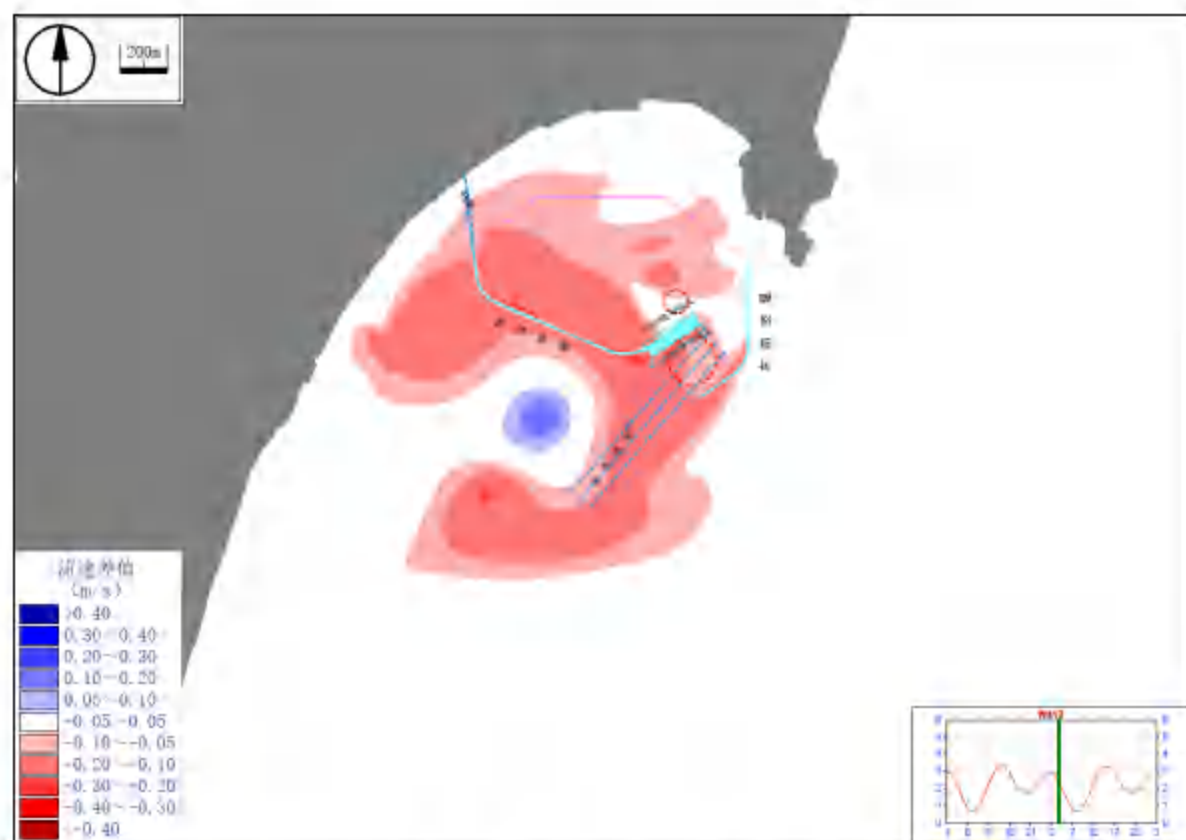


图 4.1-9 方案实施后落急流速差值

(3) 流速变化

考虑流速影响区域范围与周边的敏感区域共设置了 34 个采样点，具体位置如图 4.1-5。采样点流速、流向涨落急变化表如表 4.1-2。

港池内采样点涨落急流速均有所减小，其中栈桥附近流速较小，涨落急时刻进一步减小；西防波堤外侧 3#~7#采样点涨落急流速减小幅度在 0.10m/s 左右；西防波堤口门处涨落急流速减小较大，最大减小幅度超过 0.20m/s；东防波堤外侧 11#~15#采样点，落急流速变化较小，涨急流速大幅减小，最大减小幅度超过 0.30m/s；出港航道内采样点涨落急流速也有所减小，自口门至外海流速减小幅度逐渐减小。

表 4.1-2 方案实施后各采样点涨落急时刻流速变化（单位:m/s）

采样点	落急流速			涨急流速		
	本底	方案	影响	本底	方案	影响
1#	0.06	0.02	-0.05	0.00	0.00	0.00
2#	0.05	0.02	-0.04	0.00	0.00	0.00
3#	0.12	0.03	-0.09	0.03	0.04	0.01
4#	0.20	0.05	-0.14	0.01	0.04	0.03
5#	0.22	0.10	-0.12	0.08	0.04	-0.04
6#	0.21	0.11	-0.10	0.15	0.02	-0.12

7#	0.21	0.11	-0.09	0.18	0.08	-0.10
8#	0.22	0.03	-0.19	0.21	0.19	-0.03
9#	0.14	0.01	-0.13	0.22	0.07	-0.16
10#	0.12	0.02	-0.09	0.23	0.05	-0.19
11#	0.03	0.05	0.01	0.08	0.10	0.02
12#	0.08	0.09	0.00	0.18	0.13	-0.05
13#	0.07	0.05	-0.02	0.36	0.03	-0.33
14#	0.23	0.20	-0.03	0.34	0.04	-0.30
15#	0.35	0.35	0.00	0.35	0.17	-0.18
16#	0.27	0.21	-0.06	0.33	0.28	-0.05
17#	0.13	0.01	-0.12	0.01	0.01	0.00
18#	0.18	0.02	-0.16	0.08	0.01	-0.07
19#	0.19	0.04	-0.15	0.14	0.01	-0.13
20#	0.20	0.04	-0.16	0.17	0.02	-0.16
21#	0.04	0.06	0.01	0.12	0.02	-0.10
22#	0.10	0.04	-0.06	0.20	0.22	0.02
23#	0.09	0.07	-0.02	0.26	0.16	-0.09
24#	0.09	0.08	-0.01	0.30	0.14	-0.16
25#	0.15	0.08	-0.08	0.29	0.13	-0.16
26#	0.15	0.05	-0.09	0.26	0.12	-0.14
27#	0.17	0.06	-0.11	0.26	0.18	-0.08
28#	0.23	0.06	-0.17	0.26	0.24	-0.02
29#	0.26	0.09	-0.17	0.27	0.25	-0.03
30#	0.27	0.14	-0.13	0.28	0.25	-0.03
31#	0.28	0.20	-0.08	0.29	0.25	-0.03
32#	0.06	0.00	-0.05	0.02	0.01	0.00
33#	0.07	0.03	-0.03	0.06	0.05	-0.01
34#	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00

(4) 横流统计

统计进港航道的最大横流值，具体位置如图 4.1-5。采样点流速、流向涨落急变化表如表 4.1-3。

由表可见，港池内的航道段最大横流值较小，进港航道中横流值随远离港池逐渐增加，最大在进港航道南侧横流值达到 0.34m/s。

表 4.1-3 方案实施后航道及码头前沿采样点最大横流值统计

采样点	横流值 (m/s)	发生角度 (°)
26#	0.10	73.24

27#	0.23	100.23
28#	0.35	107.42
29#	0.35	97.06
30#	0.31	98.47

4.1.2 海域冲淤环境影响分析

图 4.1-10 为工程实施后泥沙年冲淤强度分布。由图知，在港区东侧、西侧建设两道防波堤，形成环抱式港池水域。港池内泥沙冲淤幅度较小，平均淤积强度在 0.04m/a 左右，最大淤积强度在西防波堤附近约 0.08m/a 左右。东西防波堤口门处存在一定范围的淤积区域，平均淤积强度在 0.15m/a 左右。在东防波堤以东同样存在泥沙淤积区域，最大淤积强度在 0.20m/a 左右（表 4.1-4）。根据海域水沙特征，一般认为 3-5 年时间差不多能达到冲淤平衡。

表 4.1-4 方案实施后各采样点冲淤强度

采样点	冲淤强度(m/a)	采样点	冲淤强度(m/a)
1#	0.00	18#	0.00
2#	0.01	19#	0.04
3#	0.00	20#	0.06
4#	0.00	21#	0.00
5#	0.00	22#	0.06
6#	0.00	23#	0.00
7#	0.00	24#	0.06
8#	0.04	25#	0.14
9#	0.02	26#	0.07
10#	0.01	27#	0.11
11#	-0.04	28#	0.12
12#	-0.04	29#	0.09
13#	0.05	30#	0.01
14#	0.11	31#	0.00
15#	0.05	32#	0.00
16#	0.07	33#	0.00
17#	0.00	34#	0.00

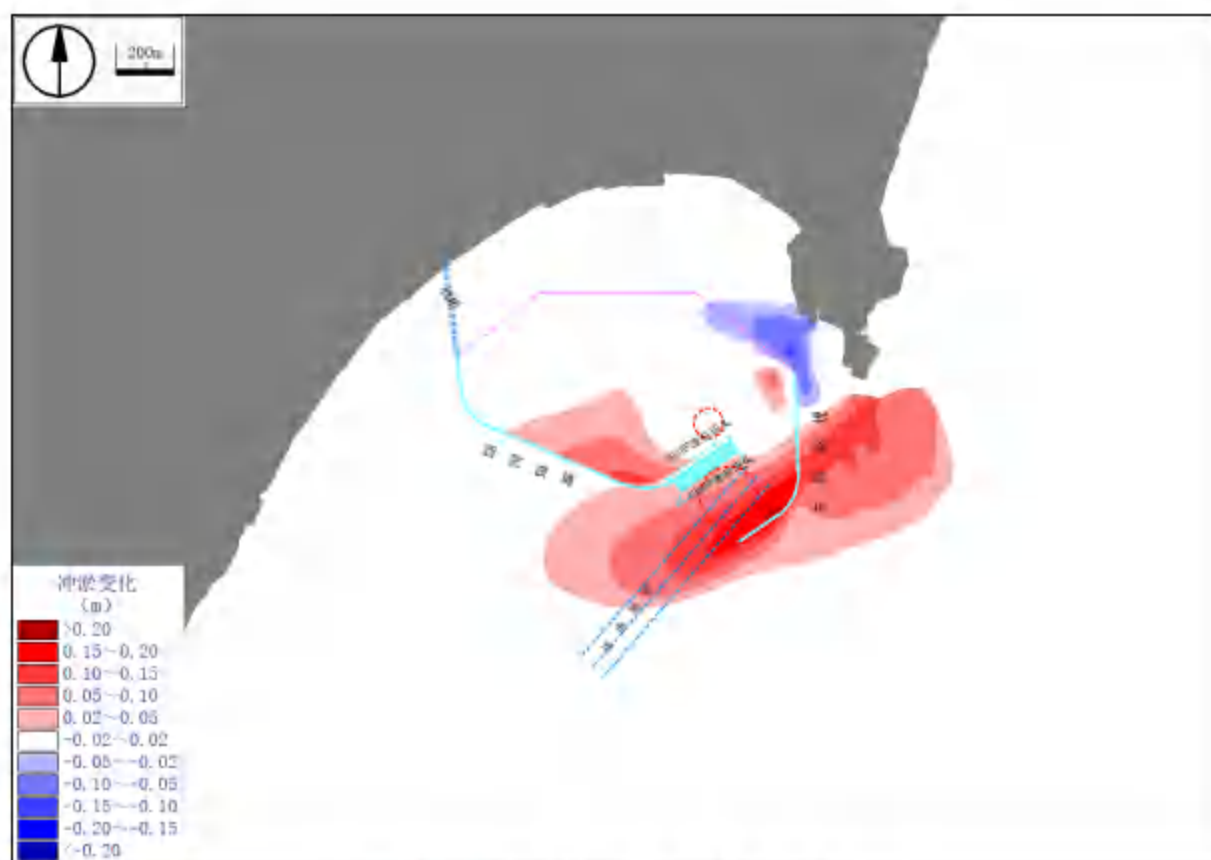


图 4.1-10 工程实施后淤积强度分布

4.2 海水水质环境影响评价

4.2.1 施工期悬浮泥沙入海对海水水质的影响分析

①预测模式

本次悬浮物数值模拟扩散研究，采用曹祖德等（见曹祖德、王运洪，1994，《水动力泥沙数值模拟》）的二维泥沙输运模型。流场和水位场由水动力模型提供。

$$\frac{\partial}{\partial t}(sH) + \frac{\partial}{\partial x}(suH) + \frac{\partial}{\partial y}(svH) + F_s = \frac{\partial}{\partial x}(D_x H \frac{\partial s}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(D_y H \frac{\partial s}{\partial y})$$

式中， s 是垂向平均含沙量， t 是时间变量， H 是水深， u 、 v 分别是 x 、 y 轴方向的潮流速度分量， D_x 、 D_y 分别是 x 、 y 轴方向的泥沙扩散系数， F_s 是沉积—冲刷通量函数。

$F_s = Q_{dep} - Q_{ero}$ ，在此 Q_{ero} 是海底泥沙的侵蚀通量； Q_{dep} 是海水中泥沙的沉积通量。 Q_{ero} 、 Q_{dep} 是海水底部切应力 τ 的函数，且与底质和海水湍流状态有关。

②施工源强及预测方案

本项目过程涉及基槽开挖，基床抛石，施工便道和施工平台的铺设和拆除等工艺会产生悬沙逸散入海。由于灌注桩施工相对于其它施工工艺施工源强较小，不纳入本次计

算。工程悬浮泥沙概化模拟点位和源强具体见工程分析章节。

③结果分析

根据上述分析各施工产生悬浮泥沙影响范围如图 4.1-11。受项目区附近潮流场的影响，施工过程中单点施工产生的悬浮泥沙在施工点附近基本呈东-西走向分布。各施工点的悬浮泥沙分布叠加后，产生浓度超过 10mg/l 的悬沙在港外沿岸近形成长约 3.62km ，宽约 1.20m 的包络带，包络面积约 4.33km^2 。

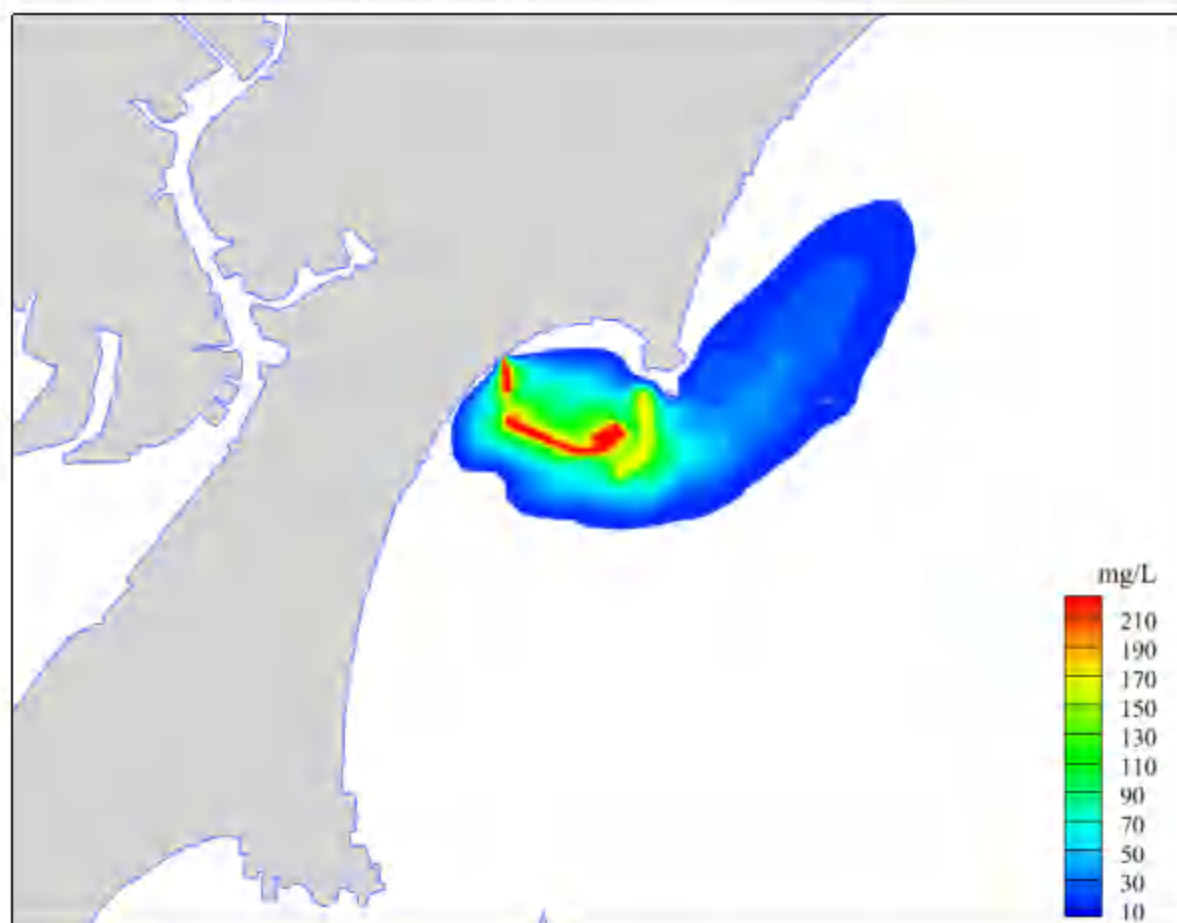


图 4.2-1 港池疏浚施工产生悬沙包络分布图

4.2.2 工程后水体交换影响分析

(1) 水体交换计算方法

水体交换有箱式模型和数学模型两种研究方法，箱式模型是以通过海域的水量作为计算依据，这是一种简单估算水体交换的有效方法，但对于海域的水体交换能力经常出现过高估计。数学模型则由 Lagrange 质点追踪法和保守物质输运扩散法这两种方法组成，Lagrange 质点追踪法强调流体质点的运动，对流体质点的位置随时间的变换规律进行研究，通过海域内流体质点数量的变化来计算水体的交换量；保守物质输运扩散法是通过

数学模型对保守性示踪剂在水流运动过程中的输移扩散过程进行模拟，通过设置在海域内的示踪剂浓度变化，来反映水体交换状况。衡量水体交换的一个重要指标是水体交换时间，对于半交换时间的概念，一般解释为类似于放射性同位素的半衰期，通过对某海域保守性物质浓度，经过对流扩散稀释而达到初始浓度一半所需要的时间来定义。目前，对于水体交换还没有一个确定的概念和标准的计算方法，在实际应用过程中大都采用水质数学模型通过模拟示踪剂浓度的变化来计算水体交换的速率。

采用数学模型示踪剂方法，初始计算时，在模拟水域内充满浓度为 1 的示踪剂，连续计算 72 小时，分析港池内示踪剂浓度的变化，如图 4.3-15。水体交换能力评价指标主要有水体交换率、半交换周期、更替周期等，水交换是指水体之间在一些动力作用下和周围水体产生混合。一般都是通过交换周期的长短、快慢或强弱来描述水体的交换情况，这里使用半交换周期来评价水交换能力。其中半交换周期是指湾内保守物质交换出 50%到湾外所经历的时间，在一定程度上表征了海水的交换能力。

(2) 水体交换能力变化

图 4.2-2 为港池内整体浓度随时间变化情况，从图中可以看出，随着时间的增加，浓度呈现波动下降的趋势。本方案港池内的水体半交换周期约为 8.5 个小时左右。

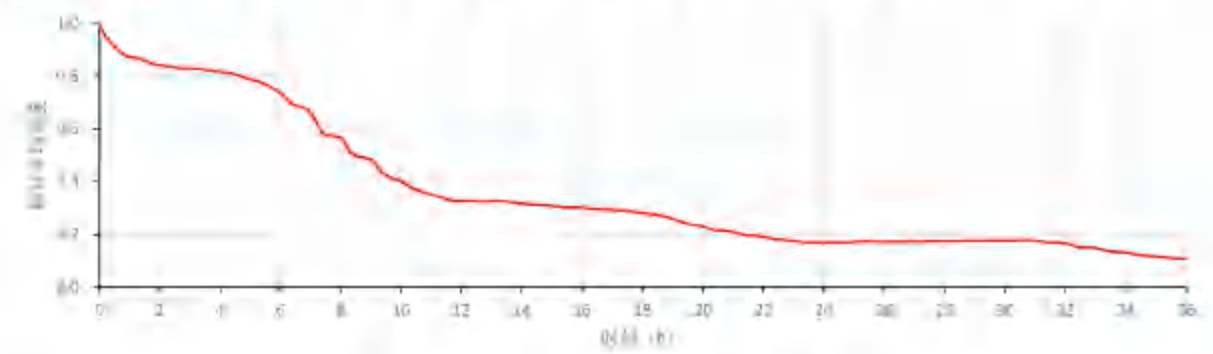
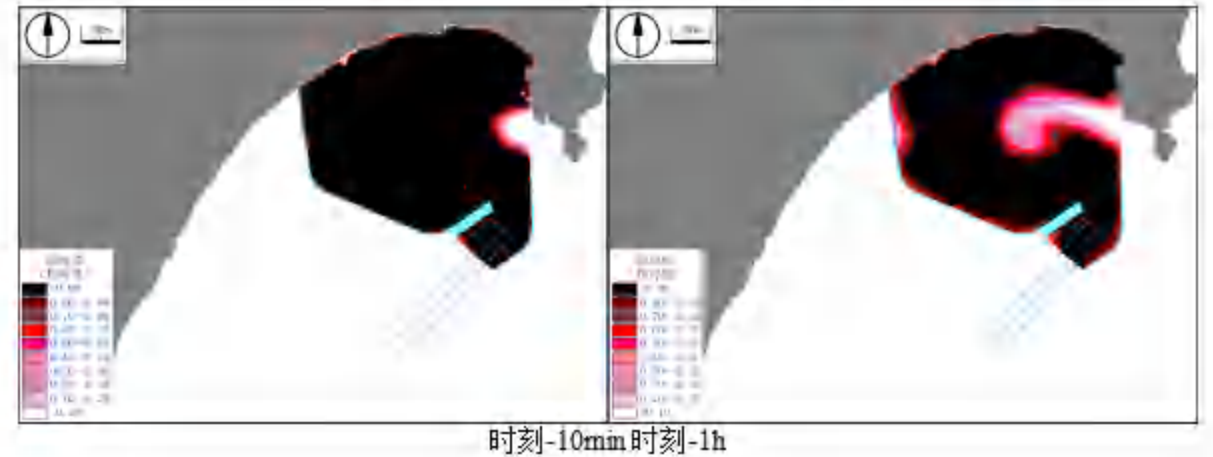
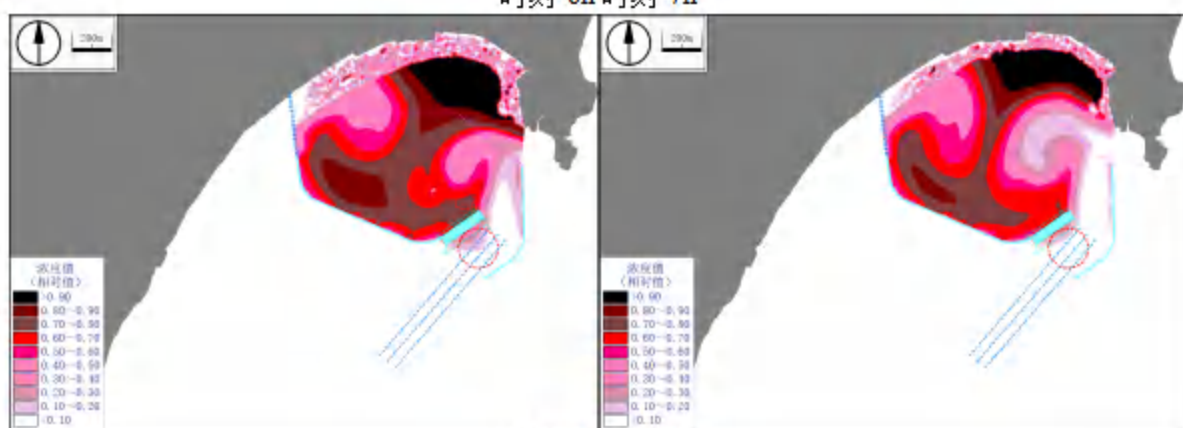
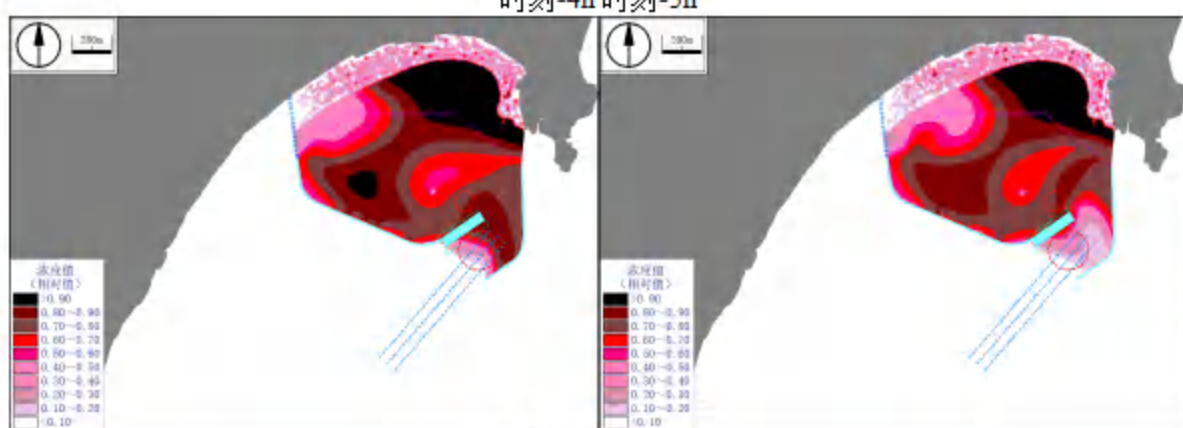
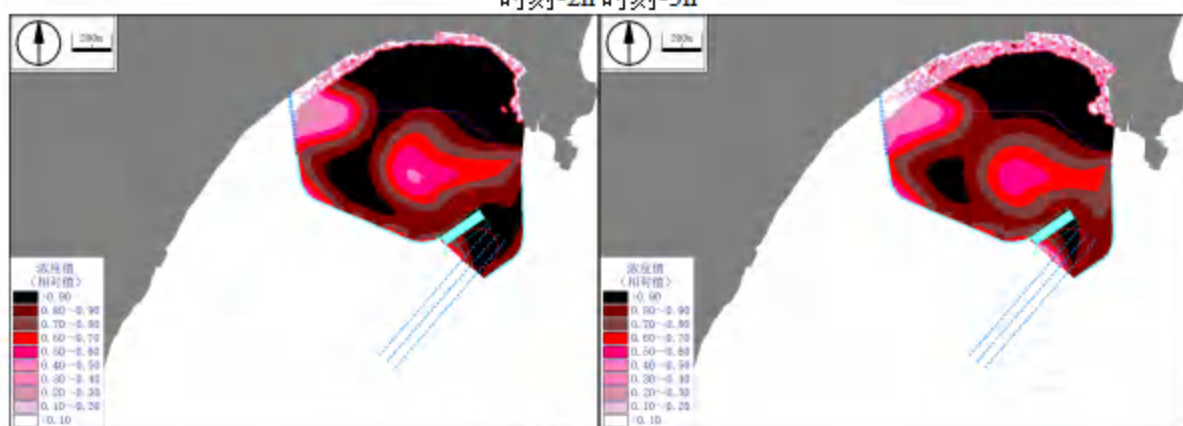
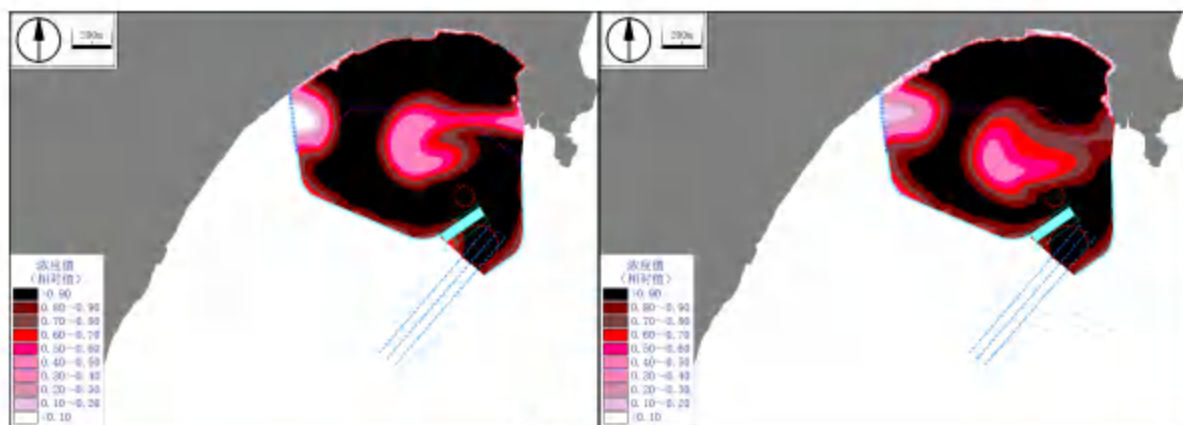


图 4.2-2 湾内相对平均浓度逐时变化





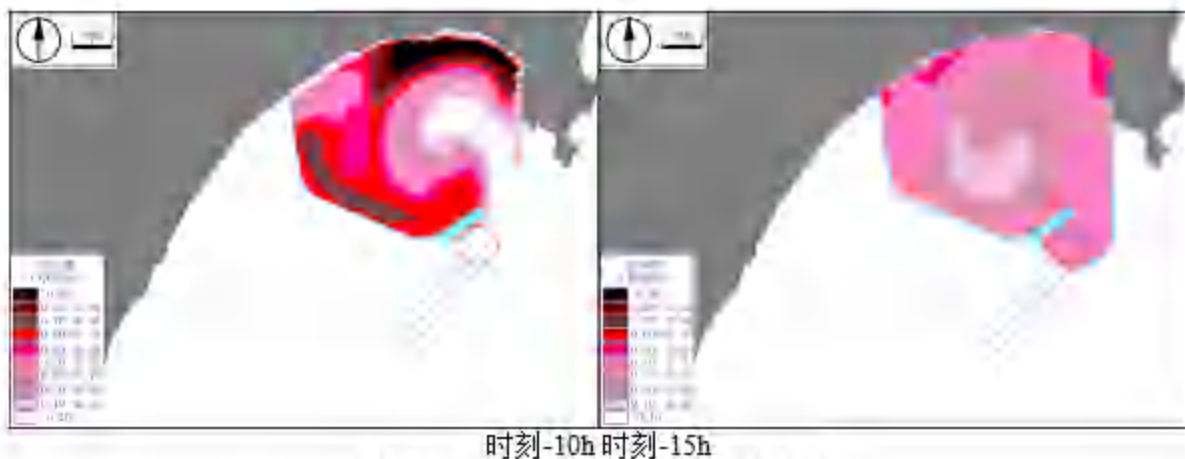


图 4.2-3 港池内示踪剂相对浓度值

4.2.3 污水排放对海水水质的影响分析

(1) 施工期污水排放对海水水质的影响分析

根据工程分析，施工期污水主要是船舶油污水、船舶生活污水、非船舶生活污水等。

施工船舶舱底油污水和生活污水为船舶污水，应由具备相应接收能力的污染接收单位处理，严禁直接排入陆域、水域。非船舶生活污水为施工人员租住附近村庄民房，施工现场可设置移动厕所，以供施工人员临时所需，同时应委托具有相应能力的单位定期对移动厕所的污染物进行清理。

混凝土搅拌过程产生的砂石料冲洗、搅拌废水，经收集沉淀后全部回用，不排放；施工车辆设备冲洗和维护保养过程中产生的冲洗废水，主要含有 SS、COD、石油类等水污染物，经沉淀池沉淀后可回用于车辆冲洗；其他施工废水主要包括混凝土养护废水，水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，对海水水质影响较小。

(2) 运营期污染物排放对海水水质的影响分析

根据工程分析，本项目运营期船舶污水包括船舶含油污水、船舶生活污水。舱底含油污水利用船舶自备油水分离装置处理或交有接受能力的部门接收处理。船舶生活污水在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，船舶生活污水不得直接排入环境水体，自带污水处理设施的船舶，生活污水处理后按规定条件在指定海域排放；对于无自带污水处理设施的渔船，应交由有接受能力的部门接收处理。

运营期港区生活污水经集水池收集后，提升至后方陆域污水管网，纳入大店村污水处理系统，处理后回用农灌。

正常情况下码头平台无需冲洗，考虑非正常情况，如包装破裂、装卸机械故障未及时装载等，造成冷冻水产品受温度影响融化产生废水，渔民装卸渔获不小心倾倒等情况，

对码头进行冲洗，为避免码头平台冲洗废水未经处理直接流入海中码头前沿配套 19m^3 和 40m^3 集水池各一座，冲洗废水收集后外运至污水处理系统处理。

4.3 海洋沉积物环境影响分析

4.3.1 施工期悬浮泥沙入海对海洋沉积物的影响

施工期水下开挖、桩基施工等作业过程中引起泥沙悬浮物入海将对海洋沉积物环境产生一定影响，主要发生在施工作业点附近。如果出现连续暴雨或者野蛮施工，导致大量泥沙直排入海，将对海域表层沉积物环境产生一定的改变。项目区施工过程入海泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降于作业点附近海底，而细颗粒部分则在随潮流向边滩运移过程中遇到平潮期，流速趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。经沉淀后沉积物的性质基本不变，不会明显改变工程海域沉积物的质量，海域沉积物环境基本可以维持现有水平。

4.3.2 污染物排放对海洋沉积物的影响

(1) 施工期

施工期污水船舶污水、垃圾收集后委托具有相应能力的污染物接收单位接收处理，施工场区设置移动厕所并定期清理。此外，施工中产生的建筑垃圾尽可能回收利用，生活垃圾分类收集送至附近村庄生活垃圾清运点处理。水下施工疏浚量共计约 30.04万 m^3 ，其中 9.82万 m^3 综合利用， 20.12万 m^3 外抛至东山湾临时性海洋倾倒区。

(2) 运营期

运营期的船舶油污水交由具有相应能力的污染物接收单位接收处理。船舶生活污水在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，船舶生活污水不得直接排入环境水体，自带污水处理设施的船舶，生活污水处理后按规定条件在指定海域排放；对于无自带污水处理设施的渔船委托具有相应能力的污染物接收单位接收处理。

运营期船舶垃圾应收集并排入接收设施，到港后，委托具有相应能力的污染物接收单位接收处理。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。港区生活垃圾分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

综上，按照本报告所要求，施工期和运营期污水、固体废物均可得到妥善处置，对海洋沉积物基本不产生影响。

4.4 海域生态环境影响分析

4.4.1 施工期悬浮泥沙入海对海洋生态的影响

水下开挖施工将导致悬浮泥沙入海,此类施工活动将导致该海区的海水水质中 SPM (悬浮颗粒物质)含量增加,水体透明度降低,根据经验,施工活动导致泥沙入海将对 SPM 增量超过 10mg/L 的范围内浮游生物和游泳动物等海洋生物的生长造成不利影响,其不利影响主要表现为:

(1) 浮游生物影响分析

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要反映在对浮游生物摄食率、生产量和群落结构的影响。首先泥沙等悬浮物入海导致施工作业点附近海区的 SPM 增加,海水透明度降低,浊度增加,进而妨碍了浮游生物的光合作用、呼吸作用和摄食率。根据 Kirk 对水中无机颗粒对浮游生物摄食率的影响研究,研究结果表明,悬浮于水中的粗粘土大大降低了枝角类的摄食率,当悬浮物浓度达到 50mg/L 时,摄食率可下降 13~53%,由此可见悬浮物入海会对浮游生物的摄食率、丰度和生产量产生一定程度的影响。其次,悬浮物大量进入水体,还将影响施工作业区附近海区浮游生物现有的群落结构。根据 1990 年 Kirk 针对悬浮物对轮虫和枝角类生长率及种群增长率的研究,结果发现悬浮粘土对枝角类的丰度、存活率及繁殖率等存在显著影响,但是对轮虫则无显著影响。此外对于网纹蚤 (*Ceriodaphnia*) 的繁殖实验则表明:当悬浮粘土浓度为 10mg/L 时,繁殖出了第二代,且无个体死亡;当浓度为 50mg/L 时,则第一代个体仅存活了 5 天,且无第二代产生。研究结果显示,悬浮物的存在可以改变浮游动物的群落结构,当水中无悬浮物时,枝角类为优势种,当水中悬浮物浓度升高时,优势种则为轮虫。由此可见,本工程建设的施工期产生的悬浮泥沙将会对近岸的浮游生物产生一定的影响。

(2) 底栖生物影响分析

施工期间产生的悬浮泥沙最终将沉降至海底,覆盖原有的底质。对于生存于底质表层的底栖动物(如虾类),虾蟹类因其本身的生活习性,大多对悬浮泥沙有较强的抗性;对于常年生存于底质内部的底栖动物(如沙蚕、有壳软体类),绝大多数仍能正常存活;对于活动能力较强的底栖动物(如鰕虎鱼),在受到惊扰后,会迅速逃离受污染的区域。

(3) 对鱼卵仔稚鱼和游泳生物的影响

施工入海的悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场,悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害,主要表现为影响胚胎发育,悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡,大

量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多，水体悬浮泥沙含量增大主要会影响鱼卵和仔稚鱼发育。根据渔业水质标准要求，认为增加的悬浮物浓度大于 10mg/L 时，对鱼类生长造成影响。

(4) 施工期悬浮泥沙入海导致海洋生物资源损失计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007) 中的规定，生物资源损失量通过生物资源密度，浓度增量区的面积等进行估算，计算公式如下：

①一次性平均受损量计算公式：

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

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 km^2)、个平方千米 (个 km^2)、千克平方千米 (kg km^2)；

S_j —为某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米 (km^2)；

n —某一污染物浓度增量分区总数；

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 (%)；生物资源损失率取值参见《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007) 附录 B，见表 4.4-1。

表 4.4-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)			
	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、损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。3、本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。4、本表对 pH、溶解氧参数不适用。

②持续性损害受损量计算公式：

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15d 时，应计算生物资源的累计损害量。

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

M_i —第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

W_i —第 i 种类生物资源一次平均损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

T —污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个（个）。

根据悬浮泥沙扩散的预测结果可知：

本项目施工过程中可能引起悬浮物浓度增量 10~20mg/L 的影响范围面积为 0.97km²，超标倍数按 $B \leq 1$ 倍计；20~50mg/L 的影响范围面积为 0.77km²，超标倍数按 $1 < B \leq 4$ 倍计；50~100mg/L 的影响范围面积为 0.35km²，超标倍数按 $4 < B \leq 9$ 倍计，>100mg/L 的影响范围面积为 0.41km²。所在区水深根据水深地形图按 7m 计。本项目产生悬沙的工序施工期为 15 个月，每天施工一个潮周算，即持续影响周期数以 30 计。根据 2019 年秋季和 2019 年春季浮游植物、浮游动物等环境资源密度以及不同悬浮泥沙浓度影响面积和生物损失率计算海洋生物资源一次性受损量和持续性受损量见表 4.4-2。

4.4.2 项目占海的海洋生物资源量损害评估

项目建设影响用海范围内海洋生物的生境，导致用海范围内海洋生物资源受损，对海域生态系统功能造成影响。底栖生物量损失主要是防波堤占海导致的底栖生物死亡和栖息地丧失而引起的生物存量减少，施工期悬浮物大量增加亦会对海洋生物产生影响。

本项目主体工程共需使用海域 75.4217 公顷，其中非透水构筑物永久性占海 13.7746 公顷，透水构筑物实际占海 0.0080 公顷（160 根直径 0.8m 的灌注桩），故本项目实际永久性占海 13.7826 公顷；施工期非透水构筑物占海 0.6191 公顷，透水构筑物占海 0.0041 公顷（130 根直径 0.63m 的钢管桩），故本项目施工期用海实际占海 0.6232 公顷，占用期限约 3 年。

项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m（含保护带），栈桥采用跨越岸线方式建设，实际不占用海岸线，不形成新的海岸线。另外，施工期用海占用自然岸线中的砂质岸线 27.7m（与主体工程用海占用的岸线重叠 3.5m），占用期限约 3 年。项目建设能够进一步完善当地渔业基础设施，改善渔船靠泊作业条件，完善项目区避风条件，对当地渔业经济的发展具有重要意义。

（1）工程占海导致底栖生物损失

底栖生物损失按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i ——第 i 种类生物资源受损量； D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，评估区域大部分位于潮下带， D_i 取 2021 年春、秋两季潮下带底栖生物密度平均值和潮间带底栖生物密度平均值，分别为 9.185g/m^2 和 6.035g/m^2 。 S_i ——第 i 类生物占用的渔业水域面积。

①主体工程

非透水构筑物占海导致底栖生物损失=占海面积×潮下带底栖生物量= $13.7746\text{hm}^2 \times 9.185\text{g/m}^2 = 1265.197\text{kg}$ ；

桩基占海导致底栖生物损失=桩基占海面积×潮间带底栖生物量= $0.0080\text{hm}^2 \times 6.035\text{g/m}^2 = 0.483\text{kg}$ ；

因此，本项目主体工程占海导致底栖生物损失为 1265.68kg 。

②施工期

施工期非透水构筑物占海导致底栖生物损失=占海面积×潮下带底栖生物量= $0.6191\text{hm}^2 \times 6.035\text{g/m}^2 = 37.363\text{kg}$ ；

施工期透水构筑物占海导致底栖生物损失=占海面积×潮下带底栖生物量= $0.0041\text{hm}^2 \times 9.185\text{g/m}^2 = 0.377\text{kg}$ 。

因此，本项目施工期占海导致底栖生物损失为 37.74kg 。

(2) 施工悬浮泥沙入海导致生物损失

根据海洋环境现状调查资料可知，2021 年春、秋两季平均的鱼卵和仔鱼密度均值分别为 0.52粒/m^3 和 0.20尾/m^3 ，游泳动物渔获量均值为 141.5kg/km^2 。

数模预测结果表明，施工悬沙增量超过 10mg/L 水域最大影响面积为 4.33km^2 ，施工悬浮物扩散造成的生态损失量计算过程：

施工悬浮物扩散造成的生态损失量计算过程：计算方法采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007) 中的占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估法进行。

各种类生物资源损害量评估按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i ——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、 kg ；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾 (个) $/\text{km}^2$ 、尾 (个) $/\text{km}^3$ 、 kg/km^2 ；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积, 单位为 km^2 或 km^3 。

本工程产生的悬浮物扩散范围内对海洋生物资源的损害属于持续性损害, 计算影响水深按 6.0m 计算。施工悬浮物扩散造成的生态损失量计算过程 (由于防波堤施工期约 30 个月, 但是损害周期为年, 因此持续损害 T 取值为 24 个周期)。

(2) 计算的结果

考虑到 2019 年 5 月的潮间带调查断面距离项目区较远, 而 2019 年 11 月的潮间带调查断面均位于项目区及周边海域, 因此本次潮间带底栖生物损失量计算采用厦门大学分析测试中心海洋与地球学院于 2019 年 11 月在项目区附近海域的潮间带底栖生物调查结果, 三条潮间带断面底栖生物平均生物量为 $19.24\text{g}/\text{m}^2$ 。本项目透水式码头和栈桥实际桩基占海面积约 439m^2 。项目占海造成潮间带底栖生物损失计算见表 4.4-2。

4.4.3 海洋生物资源损失货币化估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》, 生物资源损害补偿年限 (倍数) 的确定按如下原则:

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的, 其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算;

——占用渔业水域的生物资源损害补偿, 占用年限低于 3 年的, 按 3 年补偿; 占用年限 3 年~20 年的, 按实际占用年限补偿; 占用年限 20 年以上的, 按不低于 20 年补偿;

——一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍;

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况, 实际影响年限低于 3 年的, 按 3 年补偿; 实际影响年限为 3 年~20 年的, 按实际影响年限补偿; 影响持续时间 20 年以上的, 补偿计算时间不应低于 20 年。

项目主体工程非透水构筑物和桩基永久性占海造成的生物损失量属于长期的、不可逆的, 因此损害补偿年限按不低于 20 年计算:

底栖生物损失货币化估算=底栖生物损失量 $\times$ 20 年 $\times$ 价格

底栖生物价格按 10000 元/吨计算, 底栖生物损失量为 1265.68kg, 则工程永久性占海共造成底栖生物损失货币化估算约 25.314 万元。

项目施工期非透水构筑物占海期限不到 3 年, 损害补偿年限按 3 年计算:

底栖生物损失货币化估算=底栖生物损失量 $\times$ 3 年 $\times$ 价格

底栖生物价格按 10000 元/吨计算, 底栖生物损失量为 37.74kg, 则施工期占海共造成底栖生物损失货币化估算约 0.113 万元。

因此，工程占海共造成底栖生物损失货币化估算约 25.427 万元。

(2) 施工悬浮泥沙入海损失造成海洋生物损失的货币化估算

施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物损失属于短期的，实际施工时间约 36 个月，因此损害补偿年限按 3 年计算：

施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物经济损失=施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物损失量×3 年×换算比例×价格。

施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物经济损失估算约 21.37 万元，详见表 4.2-1。

综上所述，本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算约为 46.797 万元。

表 4.2-1 本项目施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物经济损失估算

	生物损失量		
	鱼卵	仔稚鱼	游泳动物
一次性生物受损量	2364000 ind	909000 ind	107.222 kg
单价	1.0 元/ind	1.0 元/ind	20 元/kg
换算比例	1%	5%	100%
施工年限	3 年	3 年	3 年
经济损失价值 (万元)	7.092	13.635	0.643
经济损失合计 (万元)	21.37		

注：①浮游植物的单个细胞鲜重按孙军等《浮游植物生物量研究》（海洋学报，1999年21卷第2期75-85）确定：取值约为 $1.39 \times 10^6 \mu\text{g}/\text{cell}$ 。

4.5 工程建设对环境保护目标的影响分析

4.5.1 岸线资源影响分析

(1) 沙滩基本情况

项目区沿岸分布有一片沙滩，长约 5km，宽约 200m，面积约 100 公顷。高潮带滩面坡度 4°左右，中低潮带滩面坡度 1~2°。高潮线以上多发育 2~5m 高差的陡坎，后方的地貌类型主要为沙丘和冲积洪积平原，部分岸段建有高位养殖池塘和陆上风机。沙滩以细砂为主，总体沙质一般，部分岸段砂质泥化现象明显，沙滩整体环境较差，尚未被开发利用。沙滩剖面示意图见图 4.5-1。

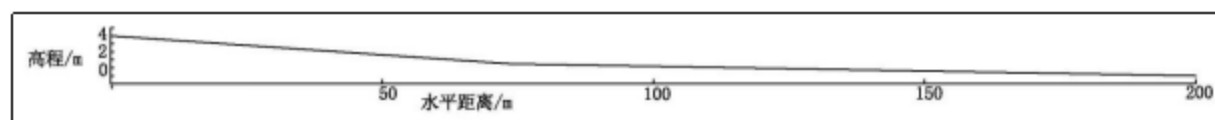


图 4.5-1 沙滩剖面示意图

(2) 占用岸线的必要性、合理性及少用岸线的可能性分析

据统计，2021年现有渔港卸港量已达4.54万吨，渔船数575艘，渔船卸港和避风需求大。但港区渔业基础设施落后，渔船大多采用冲滩座浅，人力结合农机转运的方式作业，渔业生产作业难、装卸效率低的问题已成为阻碍当地渔业经济可持续发展的突出问题。另外，本港东向和南向开敞向海，台风季节，除机动能力弱的小型渔船尚可采用冲滩后人力拖曳至高滩避风，大马力渔船需转港至外地避风，耗时耗力，人民财产安全得不到保障。为解决当地渔业基础设施落后的问题，做好福建省沿海防灾减灾体系建设，本项目已列入《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》。

深土镇西侧和南侧临海，西侧海域位于旧镇湾内，近岸为漳浦盐场和围垦养殖区，没有可利用空间建设一级渔港；南侧海域开阔，通航条件好，但岸线相对较平直，仅将军澳、岬仔山等2处岬角风浪相对较小，可充分利用地形条件建设一级渔港避风水域。将军澳已规划港口作业区，且项目区是当地渔船的传统锚地和卸鱼点，因此，本项目择址于岬仔山岬角建设，符合当地民生的实际需求。

本项目为一级渔港建设，按其建设标准，建成后码头泊位长度应不少于400m，渔业执法码头长度应不少于50m。为形成完整的渔港码头通道，栈桥的建设是必要的。本项目经过设计方案比选和设计再优化后，项目主体工程用海仅占用砂质岸线33.4m，项目施工期用海占用砂质岸线27.7m，占用期限约3年，施工结束前将拆除施工便道，拆除后施工期用海不再占用岸线。项目区沿岸除北侧的岬角底部分布有少许的基岩岸线外，其余岸段基本为砂质岸线，由于岬角顶部分布有无居民海岛黑岩角，本项目构筑物不适宜从基岩岸线接出。为满足一级渔港用海需求，项目用海占用砂质岸线是必要的。

根据《自然资源部办公厅征求《关于进一步加强海岸线保护与利用管理工作的通知（征求意见稿）》意见的函》（自然资办函〔2023〕2434号）：“与海岸线相接的港池等开放式用海、从上空跨越且无桩基占压海岸线的跨海桥梁和栈桥用海、从海岸线下层底土区域穿越的海底隧道和海底电缆管道用海、以及采用浮式结构的构筑物用海等，经评估认为不改变海岸线形态的，不界定为占用海岸线”。

根据厦门大学于2021年6月~7月在六鳌半岛附近海域开展的水文动力调查资料，W304站位平均高潮位观测值为2m，因此，项目区海岸线高程约2m。本项目栈桥与海岸线的关系见图4.5-2，本项目栈桥采用跨越岸线的方式建设，实际不占用自然岸线，不会对岸线资源造成损耗。因此，项目用海占用岸线的方式是合理的。

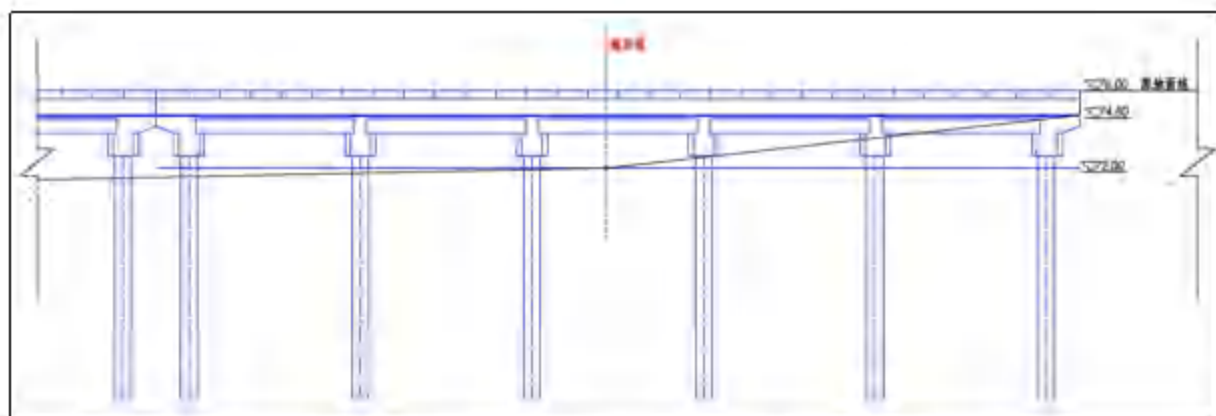


图 4.5-2 栈桥跨越岸线立面图

(2) 项目用海占用岸线及自然岸线保有率情况

根据福建省新岸线修测成果，项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m（含保护带），栈桥采用跨越岸线方式建设，实际不占用海岸线，不形成新的海岸线。另外，施工期施工便道占用砂质岸线 27.7m（与主体工程用海占用的岸线重叠 3.5m），施工便道在防波堤基本结束施工时即拆除，占用年限不到 3 年。

本项目主体工程用海虽占用砂质岸线，但栈桥并未实际占用岸线，而施工便道 A 在施工期结束拆除后将不再占用砂质岸线。因此，项目建设不会造成福建省自然岸线保有率的降低。

表 4.5-1 项目占用岸线情况一览表

用海单元	占用岸线长度	岸线类型	占用方式	岸线编号	起始点坐标
栈桥	33.4m	自然岸线中的砂质岸线	项目用海占用，构筑物不占用	35062301108	起点：24°00'02.153"， 117°48'33.144"； 终点：24°00'01.508"， 117°48'32.196"。
施工便道	27.7m		构筑物实际占用、项目用海占用，施工结束拆除后不占用		起点：24°00'02.638"， 117°48'33.667"； 终点：24°00'02.085"， 117°48'33.043"。

(3) 项目用海对岸线资源的影响分析

本项目在设计阶段通过透水式结构占用沙滩、栈桥跨越海岸线、渔港港池尽可能远离沙滩、于渔港港池北侧布设拦油索等方面，尽可能减小的砂质岸线及沙滩资源的影响。

本项目主体工程拟建构筑物（栈桥）占用沙滩面积约 0.21 公顷。施工期拟建构筑物（施工便道 A）也将占用一定范围的沙滩，占用面积约 0.46 公顷。由施工便道 A 的结

构断面可知，施工便道 A 不涉及开挖作业，施工基本结束后即拆除，施工便道 A 占用段沙滩可恢复，影响不大。

沙滩主要是由于海域来沙通过潮流的再分配在海水动力条件较弱的区域沉积而形成。本项目建设会在一定程度上改变项目区附近海域的水动力环境，根据数模预测结果，项目建成后基本不会引起沙滩区域潮位的改变，对沙滩周围区域潮流影响也较小。但由于东防波堤的建设，使得沙滩前方西北至东南方向沿岸流增加，但流速增加较小，仅在 0.05m/s 以内，沿岸流流速的增加会导致沿岸输沙强度的增加，对沙滩泥化有一定的改善作用，同时也会存在一定的沙滩侵蚀，但由于工程前后沙滩前沿流速均在 0.1m/s 以内，流速较小，泥沙冲刷强度在 0.1m/a 以内，经过一段时间后冲淤可达平衡，对沙滩整体影响较小。项目建设对沙滩的影响主要在运营期，运营期间若港内水环境的污染物增加，会对沙滩质量造成一定影响。

4.5.2 对生态保护红线的影响分析

项目评价范围内陆域生态红线为滨海防风固沙生态保护红线，紧邻工程北侧，保护要求（对象）为防风固沙，本项目配套陆域不占用生态保护红线，不会对其造地表及植被造成影响，因此本项目配套陆域工程实施对滨海防风固沙生态保护红线区的影响很小。

项目评价范围内海域将军澳海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区，前湖湾海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区和漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线区等环境敏感区，生态保护红线区管控措施：严格落实生态保护红线管理办法，保障海洋生态安全的底线和生命线。本项目工程主体均不涉及周边海域生态保护红线，根据模型预测结果可知，工程实施后水动力和冲淤影响范围较小，不涉及周边生态保护红线，施工期悬浮泥沙（增量大于 10mg/L ）的影响范围不涉及漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线区、施工期悬浮泥沙扩散对生态保护红线区主要影响为将军澳海岸防护生态保护红线区，该生态保护红线保护对象为海岸防护物理防护极重要区，对海水中悬浮泥沙浓度变化不敏感。因此可知本项目建设对周边生态保护红线区的影响较小。

4.5.3 对周边海水养殖的影响

项目区内分布有约 20 公顷的筏式养殖，涉及养殖户陈晓斌和魏国安，主要养殖品种为鲍鱼，这部分筏式养殖在项目施工前需迁移出该海域或者停止养殖。工程施工产生超过 10mg/L 的悬浮泥沙包络范围内（以下简称悬沙扩散影响范围）的海水养殖将受影响，

包括高位虾池约 9.5 公顷、底播养殖约 6.96 公顷以及筏式养殖约 280 公顷（包括项目区内的筏式养殖），筏式养殖主要养殖海蛎和鲍鱼，高位虾池主要养殖鱼、虾和鲍鱼，底播养殖主要养殖泥蚶、鲍鱼等。

悬沙扩散影响范围的筏式养殖在需在施工前退出该海域养殖；高位虾池养殖取、排水口均布设在外侧沙滩上，为避免影响其取水水质，悬沙扩散影响范围的取、排水口管道需进行迁移；由于底播养殖主要分布于沿岸沙滩上，项目建设可能对其造成一定影响。悬沙扩散影响范围的养殖品种及涉及面积详见表 4.5-2 和图 4.5-3。

表 4.5-2 项目建设对周边海水养殖一览表

序号	养殖方式	养殖品种	影响面积（亩）	影响内容
1	高位虾池	虾	108.54	不占用，但悬沙扩散影响范围的取、排水口管道需进行迁移
2	底播养殖	虾	7.86	不占用，项目建设引起的悬沙扩散可能对其造成一定影响
3	底播养殖	鲍鱼	50.47	
4	筏式养殖	鲍鱼	880	项目区内筏式养殖约 20 公顷，余下均为悬沙扩散影响范围，占用范围和悬沙扩散影响范围内的筏式养殖均需在施工前退出该海域养殖
5	筏式养殖	海蛎	3400	
6	底播养殖	泥蚶	37.05	不占用，项目建设引起的悬沙扩散可能对其造成一定影响

参考本项目海域使用论证报告编制期间已经取得的协调意见，悬沙扩散影响范围内的底播养殖涉及的养殖户已经深土镇确认，项目开工实施前将对工程用海范围养殖予以征迁。对工程影响影响范围内养殖户采取取水口和筏式养殖迁移措施，对于无法迁移的底播养殖予以经济补偿。

另外，悬沙扩散影响范围外还有大量的海水养殖，包括筏式养殖和高位虾池养殖，项目建设对这部分海水养殖基本没有影响。

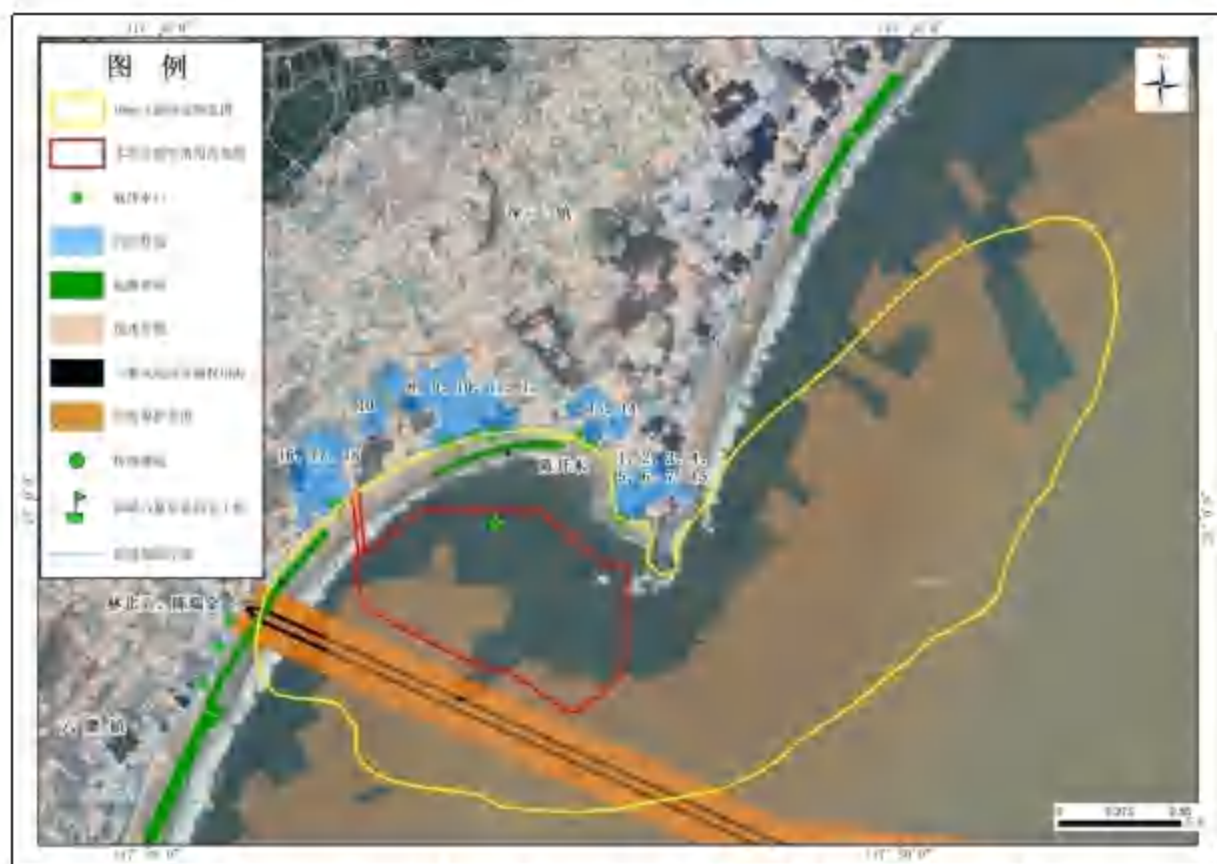


图 4.5-3 项目用海的资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图

4.6 其他环境要素影响分析

4.6.1 大气环境影响分析

(1) 施工期大气环境影响分析

本项目主要在施工场地建设搅拌站和预制场，预制件运至现场组装，并辅以必要的现浇工程，根据工程分析可知，项目搅拌站和预制场设置于工程后方陆域，远离居民生活区（最近距离 400m），只要做好运输前的冲洗且装载量适中的情况下，车辆运输产生的扬尘很少，对周边环境空气的影响不大。施工船舶及辅助机械产生的废气，主要是柴油燃烧排放的 CO 、 SO_2 、 NO_x 、烃类等有害气体。但是由于施工船舶数量相对较少，且本次主要在海上施工，区域开阔，空气交换条件较好，所以施工船舶对大气的影响虽然不可避免，但其影响却是短期的、局部的，将随着施工结束而停止，不会对区域所在的大气环境产生不可逆的重大影响。

(2) 运营期大气环境影响分析

项目建成后，过往船舶的燃油废气是运营期产生的最主要的大气污染物。船舶燃油废气主要成份同施工期，项目所在海域多年平均风速较大，有利于大气污染物的扩散，同时过往船舶对大气的影响是非连续的。

项目码头区仅支持渔获装卸，后方陆域不设置生产加工区，渔获运至堆场分拣后直接外送，但是堆场规划有晒网场，渔网在晾晒过程中会产生少量异味，类比同类型渔港及海边渔村道路晒网情况，可知晒网场产生的异味主要为鱼腥味，在渔网晒干之后一两天异味基本消散，对周边大气环境影响很小。

总体来说，本工程的运营对当地的环境空气质量影响在可接受范围内。

此外，施工期及运营期进入排放控制区（图 4.6-1）的船舶应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发[2018]168 号）中硫氧化物、颗粒物、氮氧化物排放控制的规定，使用硫含量不大于 0.5% g/m^3 的船用燃油，未使用硫氧化物和颗粒物污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区，只能装载和适用上述方案规定应当适用的船用燃油。氮氧化物排放也应满足上述方案中阶段性要求。



图 4.6-1 排放控制区范围示意图

4.6.2 声环境影响分析

（1）施工期声环境影响分析

根据工程分析，本工程施工期噪声源主要是挖泥船、搅拌站等机械设备和施工运输车辆产生的噪声。

施工机械为非稳态机械设备，采用室外噪声源的影响预测公式进行噪声预测：

$$L_{\text{预}} = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_{p0} —距离声源 r_0 (m) 处测点的施工机械噪声级，dB (A)；

r —预测点与施工机械之间的距离 (m)。

根据上述预测公式和施工机械源强进行点源衰减预测计算，各种施工机械和运输车辆的噪声衰减情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 典型施工机械和运输车辆在不同距离处的噪声值

单位：dB (A)

机械类型	噪声预测值						
	5m	20m	50m	100m	200m	300m	500m
挖泥船	95	83	75	69	63	59	55
搅拌站	82	70	62	56	50	46	42
运输车辆	89	77	69	63	57	53	49

施工噪声对声环境的影响很大程度取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响是最大的。但是施工期相对营运期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

由表4.6-1可知，本项目配套陆域距离居民区最近距离为400m，海上施工区域距离居民区最近距离约为700m，施工噪声昼间、夜间基本达标。为了尽可能降低对周边声环境的影响，建议建设单位在施工期采用先进的低噪声施工设备和施工方式，加强施工期的管理，合理安排施工时间，在夜间22:00~06:00以及中午12:00~14:00休息时间内禁止施工，则能够将施工噪声的影响降到最低程度。

(2) 运营期声环境影响分析

本项目运营期的噪声主要来自于码头叉车、门机产生的装卸噪声，运输车辆、船舶产生的交通噪声，噪声源强在80~95dB(A)之间。船舶一般停靠港后不开发动机，且项目周边空间较为宽阔，对周边声环境影响较小。运输车辆行驶路径建议避开居民密集的村路。

因此，只要建设单位加强对进出港船舶管理，严格执行噪声控制措施，则运营期的噪声对周边村庄影响不大。

4.6.3 固体废物环境影响分析

(1) 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期间的固体废物主要有船舶垃圾、生活垃圾、建筑垃圾、疏浚土。

船舶生活垃圾、船舶含油垃圾产生量较少，施工期严禁将船舶垃圾向海域抛弃，应在船上分类收集后委托具备相应船舶污染接收能力的接收单位处理。

非船舶生活垃圾主要依托村庄垃圾处理站，施工现场设置垃圾分类收集箱，分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。建筑垃圾尽可能回收利用，不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。港区疏浚量共计约 30.04 万 m^3 ，其中港池疏浚量约 9.91 万 m^3 综合利用，基础开挖疏浚淤泥约 20.12 万 m^3 ，外抛至东山湾疏浚物倾倒区。

（2）运营期固体废物环境影响分析

项目运营期间的固体废物主要有船舶垃圾、港区垃圾。

关于船舶垃圾，在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。其他船舶固废委托有资质单位处理。此外，船舶含油固废主要为含油抹布和手套等。上述运营期船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。

本项目不设置机修车间，渔获分拣主要集中在后方陆域堆场，分拣后的渔获残渣，经收集后作为周边养殖池塘饵料综合利用。本港区垃圾主要为办公室生活垃圾，主要是废纸、废弃食品袋、塑料制品、罐头瓶、破旧布等。该部分应分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

在严格环保措施下，施工期和运营期固体废物均能得到妥善处置，对环境影响不大。

4.6.4 陆域生态影响分析

（1）工程占地影响分析

由工程分析可知，本工程陆域总用地面积为 25082 m^2 ，建设内容为道路及堆场面层硬化 4935 m^2 ，以及渔港综合管理中心 1200 m^2 ，均为永久占地，其中占用岩墩山体国家级生态林及基干林带面积约 4000 m^2 。

（2）对植被的影响分析

本项目配套陆域建设内容为道路、堆场和渔港综合管理中心，施工前需要对场地进行平整，因此对配套陆域范围内的植被造成根本性的破坏。

由陆域植被环境调查现状可知，后方配套用地的植被较为单一，群落盖度较低，以

低矮的抗逆性强、分布广的阳生灌木和草本植物为主，岩墩山体国家级生态林及基干林带植被主要为沿海常见的木麻黄、台湾相思树和五节芒草丛等，未发现有任何珍稀植物物种。施工结束后建设单位可按照水土保持要求进行相应的绿化措施，对开挖处的植被进行补偿。则施工期对陆域植被的影响较小。

（3）对土壤的影响分析

场地平整和堆场、道路建设对土壤环境产生直接影响，具体表现在破坏土壤结构，特别是对土壤耕作层造成根本性破坏，为了尽可能降低对表层土壤的影响，在场地平整施工过程前应该尽量做好表土分层、暂存及综合利用工作。

（4）对陆域野生动物的影响分析

本项目施工对野生动物的影响主要表现在机械轰鸣等施工活动对动物的惊扰和场地利用对野生动物活动空间的影响。

施工机械噪声和人类活动将给野生动物带来惊扰，部分动物将暂时离开以躲避人类活动；随着施工的结束，这些动物将会回迁，施工活动对这些动物的惊扰影响也将随之结束。

评价区内的爬行动物多为在住宅区活动与灌丛石隙中活动的种类，前者受影响较小，后者多在灌草丛较多的路段分布，在该路段进行施工时，占地及施工噪声等影响将使其生活的种类迁移出施工区域，待施工活动结束后回来。

鸟类多善飞翔，受到拟建工程的影响相对较小，评价区内的鸟类多为伴人居生活的类型（如家燕、麻雀、喜鹊）和海鸟，前者较适应人为活动的环境，后者受施工噪声影响会离开施工区，在施工结束后回来。

除此之外，丢弃的施工垃圾和有毒有害废物可能会被鸟类和哺乳动物等野生动物误食，从而对其造成伤害，应及时收集和处理。

（5）水土流失影响分析

水土流失是工程建设对周围生态环境影响重要的方面。水土流失与当地的自然条件和人类活动密切相关，水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两个方面。其中自然因素主要有气候、地形、植被状况、地质构造和土壤类型等诸因素；人为因素主要表现在工程建设过程中改变原有地形，破坏原植被，使表土裸露，削弱了原有的蓄水保土功能，并产生了新的水土流失，从而增加了水土流失量。本工程的建设将对区域植被及土壤产生扰动和破坏，引起新增水土流失，必将给项目区及周边的生态环境带来影响和危害。

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关规定，涉及水土保持的建设内容，必须经水行政主管部门审查同意的水保方案，建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

综上，项目施工对用地范围内的植被将造成根本性的破坏，施工活动惊扰野生动物和对野生动物的活动造成影响，但是随着施工的结束，惊扰和阻隔影响也随之结束，受施工影响迁移出施工区域的野生动物在施工结束后会逐渐回归，施工过程中对土壤的破坏，造成新的水土流失，在工程结束后采取地表恢复，绿化补偿等措施对施工造成的影响予以补偿，由于施工用地范围内未发现有珍稀植物物种、名树古木等敏感目标，均为沿海常见植被，因此建设单位落实绿化恢复等补偿措施，项目施工期影响是可以接受的。

4.7 项目建设对湿地生态功能影响

本章节引用《漳浦县深土岬仔山一级渔港项目对漳州市漳浦县湿地生态功能影响评价报告》（漳州市龙江林业调查设计有限公司，2024年5月）部分内容及结论。

4.7.1 占用湿地类型和面积

根据第三次全国国土调查成果，漳浦县属于湿地的地类斑块面积共 19225.8192hm²，其中沿海滩涂 12579.7902hm²，内陆滩涂 86.1683hm²，河流水面 2392.5737hm²，坑塘水面（不含养殖坑塘）2970.0896hm²，沟渠 1197.1975hm²。

项目涉及用海的部分为西防波堤、码头、东防波堤、栈桥、拦油索、港池、蓄水、施工便道 A、施工便道 B 等结构，根据《海域使用分类》（HYT123-2009），项目用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础实施用海”，按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），渔业用海区指为开发利用渔业资源、开展海洋渔业生产所使用的海域及无居民海房。

本项目主体工程用海占用自然岸线中的砂质岸线 33.4m，栈桥采用跨越岸线方式建设，未实际占用砂质岸线；另外，施工期用海占用自然线中的砂质岸线 27.7m，占用期限约 3 年。项目建设不会造成福建省自然岸线保有率的降低，因此，本项目可以满足海岸带综合保护与利用规划的相关要求。用海涉及漳浦县一般湿地 59.1224 公顷；项目用海不涉及岛礁资源。本项目总用海面积 75.4217 公顷，项目用海面积中有 59.1224 公顷位于漳浦县一般湿地，其中西防波堤、码头和东防波堤永久占用一般湿地面积为 11.8939 公顷。港池、蓄水区占用湿地面积 43.7737 公顷，该部分一般湿地未被改变面积和类型，仍保持现状。施工用海占用一般湿地面积 3.4548 公顷，该部分一般湿地在临时围堰

拆除后等以恢复。

项目红线涉及湿地总面积 12.617 公顷（已扣除湿地名录与国土三调重叠部分面积 0.7728 公顷），其中涉及第三次全国国土调查数据库湿地面积 0.0755 公顷，涉及湿地类型为近海与海岸湿地中的沿海滩涂。涉及占用《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》(浦政文[2023]140 号)湿地面积 12.5415hm²，占用湿地类型为近海与海岸湿地中的浅海水域、岩石海岸、沙石海滩，面积分别为 10.6438hm²、1.4806hm²和 0.4171hm²。项目与湿地位置关系见图 4.7-1 和表 4.7-1。

表 3.3-10 项目涉及占用一般湿地概表

数据来源	湿地名称	占用面积	湿地类型	调查人员	备注
合计		12.6170			
《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》(浦政文[2023]140 号)	漳浦县滨海湿地	10.6438	浅海水域	杨溪福、张友育	总占用湿地面积 12.6170 公顷，二者数据重叠面积 0.7728 公顷
	漳浦县岬仔山湿地	1.4806	岩石海岸		
	漳浦县龙美湾湿地	0.4171	沙石海滩		
第三次全国国土调查数据库	沿海滩涂	0.0755	沿海滩涂		



图 4.7-1 项目与一般湿地位置关系图

4.7.2 对湿地生态功能的影响

(1) 湿地重要程度

根据《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》(浦政文[2023]140号)和第三次全国国土调查数据库,漳浦县深土岬仔山一级渔港项目涉及湿地为一般湿地。项目占用湿地不改变湿地的重要程度,因此,项目建设对湿地的重要程度影响较小。

(2) 对湿地面积、类型的影响

项目涉及湿地总面积 12.6170 公顷(已扣除湿地名录与国土三调重叠部分面积 0.7728 公顷),其中漳浦县深土岬仔山一级渔港项目涉及第三次全国国土调查数据库湿地面积 0.0755 公顷,涉及湿地类型为近海与海岸湿地中的沿海滩涂。

涉及占用《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》(浦政文[2023]140号)湿地面积 12.5415hm²,占用湿地类型为近海与海岸湿地中的浅海水域、岩石海岸、沙石海滩,面积分别为 10.6438hm²、1.4806 hm² 和 0.4171hm²。占用湿地面积占漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)(22733.29hm²)面积的 0.0093%,占用面积小,且不改变占用湿地漳浦县滨海湿地与漳浦县岬仔山湿地的类型。因此,项目建设会导致湿地的面积有较小的减少(0.0093%),项目建设对湿地类型影响较小。

(3) 湿地斑块破碎化

项目影响区范围内,原有湿地斑块数为 22 块,项目建设会填埋占用的湿地,通过卫片判读和现场调查。

1) 项目红线占用的近海与海岸湿地中的浅海水域面积为 10.6438hm²,项目占用湿地面积为漳浦县滨海湿地面积(7323.10hm²)的 0.029%,面积较小,因此项目对湿地名录内的浅海水域湿地破碎化程度影响甚微。

2) 项目红线占用的近海与海岸湿地中的岩石海岸面积仅为 1.4806hm²,项目占用湿地面积为漳浦县岬仔山湿地面积(18.38hm²)的 0.34%,面积较小,因此项目对湿地名录内的岩石海岸湿地破碎化程度影响较小。

(4) 对湿地水环境的影响

漳浦县深土岬仔山一级渔港项目的建设,施工期间排放的污水会对漳浦县湿地造成一定的影响。但在施工期间污水收集处理,纳入现有村庄排放系统,则不会对湿地造成太大的影响。

(5) 对湿地土壤环境的影响

项目的建设需进行基础开挖，造成一定的水土流失，但总量相对较少。采用钻孔桩基础开挖，产生弃渣或泥浆，严格做好沉沙拦渣措施，如利用沙包堆围沉沙池进行分级沉沙，防止泥沙直接排入水系，则有效减小工程建设对湿地土壤环境的影响。因此，工程建设对湿地土壤环境的影响总体是可控的。

综上所述，项目建设及运营对湿地生态系统非生物因素的影响，从 **A1**-对湿地重要程度的影响、**A2**-对湿地面积、类型的影响、**A3**-对湿地斑块破碎化程度的影响、**A4**-对湿地水环境的影响、**A5**-对湿地土壤环境的影响等五个方面进行分析和评价，为中低度影响，属于可接受范围。

本项目属于公共事业和民生项目中的港口工程，项目的建设是必要的，根据《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》，公共事业和民生项目中的港口项目占用湿地不需要占补平衡。因此，本项目无需总量管控，采用增殖放流的方式，减少项目建设对湿地的影响。

因此，从生态功能影响的角度分析论证，工程采用增殖放流等湿地修复措施的前提下，项目建设是可行的。

第五章 环境风险分析与评价

5.1 风险调查

5.1.1 项目风险源调查

本工程主要危险单元为施工期、运营期船舶进出港区可能发生的碰撞，环境风险源为船舶燃油。本项目涉及的主要危险物质为重油（船舶燃料油），位于船舶燃油舱中。本项目最大代表船型为 5000t 级冷藏船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）表 C.8 估算物质最大存在量为 218m^3 （196.2t，密度按 $0.9\text{t}/\text{m}^3$ 取值）。

5.1.2 环境敏感目标

本项目环境风险敏感目标见下表。

表 5.1-1 环境敏感目标一览表

类型	敏感目标名称
生态红线区	将军澳海岸防护生态保护红线
	六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线
	前湖湾海岸防护生态保护红线
	漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线 1
	漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线 2
	六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线
其他	自然岸线及沙滩
	项目区及周边海水养殖

5.2 环境风险潜势判断及评价等级

5.2.1 环境风险潜势判断

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，重油临界量为 2500t，本项目燃料油最大存在量为 218m^3 （196.2t）， $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

5.2.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价工作等级划分,本项目环境风险潜势为I,可进行简单分析。

5.3 风险识别

5.3.1 物质危险性识别

本项目码头工程所涉及的危险物质为重油(燃料油),其理化性质见表 5.3-1。

表 5.3-1 船用燃料油危险特性表

名称	重油
理化性质	外观与性状:黑色油状物
燃烧爆炸危险性	燃爆危险:本品可燃,具刺激性。 危险特性:受高热分解,放出腐蚀性、刺激性的烟雾。 燃烧分解产物:一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色烟雾 稳定性:稳定; 聚合危害:不能出现; 禁忌物:强氧化剂、强酸 灭火方法:消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。雾状水、二氧化碳、干,粉、泡沫、砂土。
毒性健康危害	接触限值:无资料; 侵入途径:吸入、食入 健康危害:对皮肤有一定的损害,可致接触性皮炎,毛囊性损害等。接触后,尚可咳嗽、胸闷、头痛、乏力、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。

5.3.2 环境风险类型及危害分析

本项目危险性、风险类型、危害、环境影响途径等分析见表 5.3-2。

表 5.3-2 项目环境风险识别汇总表

危险单元	风险源	涉及的危险物质	原因简析	环境风险类型	危害	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
船舶	燃油舱	重油	船舶碰撞或沉没	泄露	污染海域 火灾爆炸	近岸海域	海水养殖区等周边水环境敏感目标

5.4 项目溢油事故风险评价

5.4.1 漳州海域船舶污染事故统计

1973-2013 年间,全国沿海共发生溢油量 50t 以上的船舶溢油事故 92 起,平均每年发生 2.2 起,溢油总量共 40890t,平均每年溢油 997t,每年最高发生 7 次,海上溢油事故数和溢油量总体呈上升趋势。溢油量 1000t 以上的事故 5 起,占事故总数的 5%,平

均 8.2 年发生一起，其中发生在东海海区共 32 起。

根据福建省海事局近年来船舶污染事故统计资料，厦门漳州海域船舶溢油事故情况统计结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 厦门-漳州海域船舶污染事故情况汇总表

序号	时间	事故船名	事故原因	泄漏量 (t)	经济损失 (万元)
1	2010.11.27	“千和12”轮	碰撞	5 (含油污水)	
2	2011.12.28	“闽厦门油0031”轮	操作不当	少量	
3	2013.11.08	“海阳98”轮	触碰	少量	
4	2014.08.10	“新秋河”轮	操作不当	51 (含油污水)	
5	2014.10.05	“鸿亿68”轮	操作不当	0.4	
6	2015.11.01	“海供169”轮	操作不当	少量	
7	2015.09.08	“海达788”轮	操作不当	少量	
8	2016.01.29	“兴中盛”轮	碰撞	4.18(含油污水)	1200
9	2016.08.04	“厦港拖四号”轮	碰撞	0.027	800
10	2019.12.02	“SAFMARINE CHILKA”轮	操作不当	0.955	

从以上事故统计可以看出：厦门-漳州近海海域 2010~2019 年共发生 10 起船舶溢油事故，其中碰撞导致的溢油事故 4 起，操作不当导致的溢油事故发生 6 起，泄露量超过 10t 的事故只有 1 件。

5.4.2 最大可信事故

通过风险识别和污染事故案例分析，本项目由于施工船舶操作不当或航行碰撞等发生溢油入海的可能性较大，对海洋生态环境存在潜在的事故风险。因此，本项目最大可信事故主要为施工船舶溢油事故，主要影响海洋水质、生态环境，以及周边生态保护红线区等的敏感目标。

5.4.3 溢油事故风险概率

利用挪威船级社推荐的公式 (DET NORSKE VERITAS. Report for Australian Maritime Safety Authority: Model of Offshore Oil Spill Risks [R]. Dec. 2011.) 预测未来船舶溢油风险事故的发生概率和泄漏规模，公式如下：

$$F=F_0 \times Q^b \quad F_0=n/N$$

式中，F 为单船发生某一等级溢油量事故概率，Q 为某一等级的溢油量， F_0 为单船发生溢油事故的概率，b 为常数，取值为 0~1，n 为一年的船舶事故数量，N 为一年的船舶艘次。船舶的溢油事故基础数据使用 1973~2013 年共 41 年我国东海海区的历史事

故数据，船舶艘次信息使用东海海区 2002~2012 年共 11 年的统计数据进行分析。

依据上述公式，使用最小二乘法拟合常数 b ，得到东海海区单船风险概率公式为：

$$F=5.0103 \times 10^{-7} \times Q^{-0.3736}$$

本次风险评价按最大船型 5000t 冷藏船考虑，根据 5.1.1 章节分析，项目最大可信事故溢油量为 218 吨，得到项目溢油风险概率为 6.7×10^{-8} 次/年。对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017) 表 1 水上溢油事故概率等级划分，本项目溢油事故概率为极低。

表 5.4.2 水上溢油事故概率等级划分

等级	事故概率/发生一次事故的频率
很高	$\geq 1/\leq 1$ 个工作年
较高	0.1-1/ (1-10) 个工作年
中等	0.02-0.1/ (10~50) 个工作年
较低	0.01-0.02/ (50~100) 个工作年
很低	0.001-0.01/ (100~1000) 个工作年
极低	$< 0.001/1000$ 以上个工作年

注：区间值钱一个数量级包括本数，后一个数量级不包括本数；

5.4.4 溢油事故危害后果等级

对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017) 表 2 水上溢油事故危害后果等级划分表，本项目水上溢油事故危害后果等级为 C4 等级，见表 5.4-3。

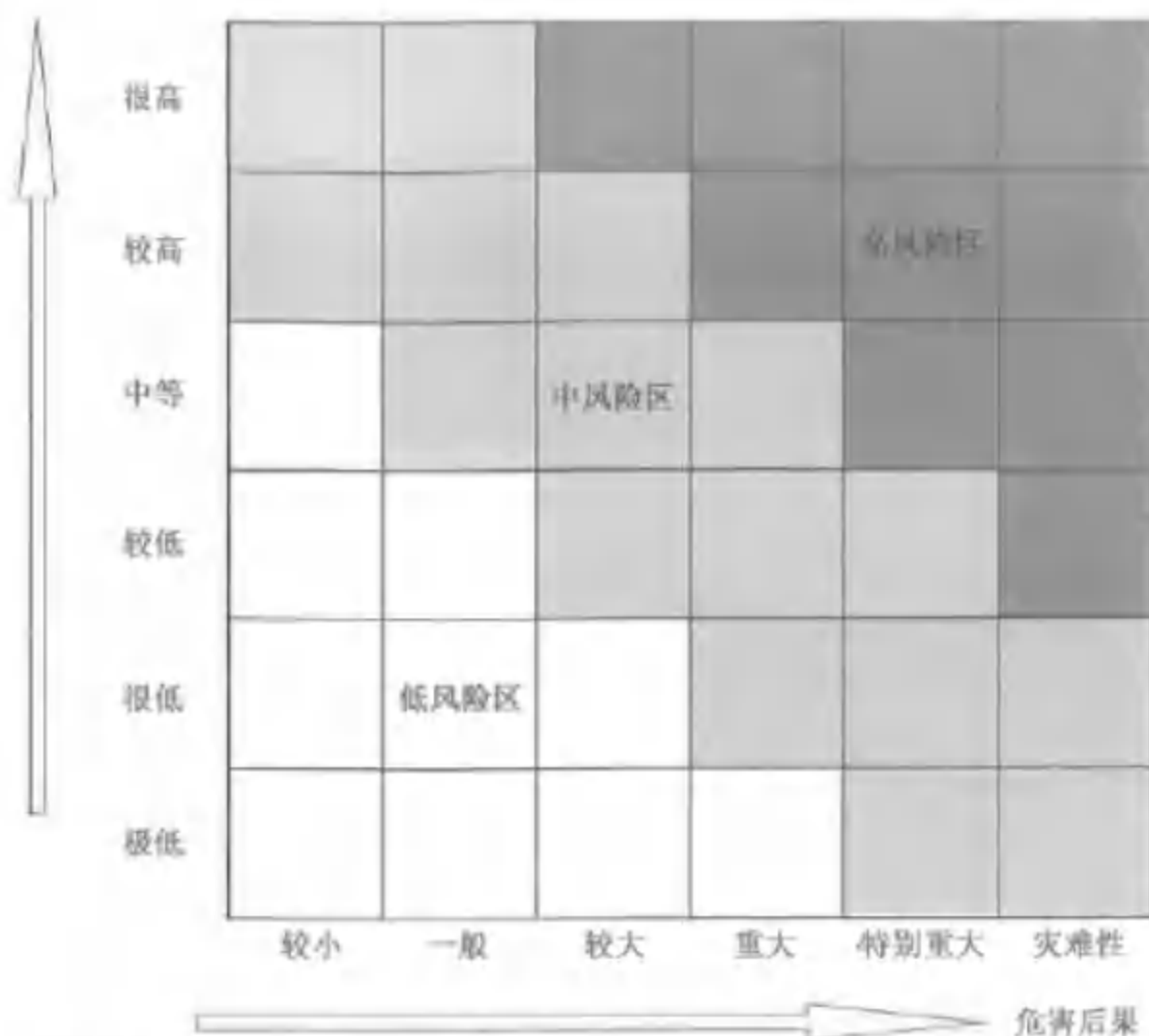
表 5.4.3 水上溢油事故危害后果等级划分

危害后果	量级划分
C1	溢油 10000t 以上，或造成直接经济损失 ≥10 亿元以上，或危害后果指数 ≥ 20
C2	溢油 (1000~10000) t，或造成直接经济损失 (2~10) 亿元，或危害后果指数 16~20
C3	溢油 (500~1000) t，或造成直接经济损失 (1~2) 亿元，或危害后果指数 12~16
C4	溢油 (100~500) t，或造成直接经济损失 5000 万~亿元，或危害后果指数 8~12
C5	溢油 (50~100) t，或造成直接经济损失 (1000~5000) 万元，或危害后果指数 4~8
C6	溢油量 50t 一下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数 < 4

注 a：直接经济损失计算按照《中华人民共和国海上船舶污染事故调查处理规定》有关要求确定。
注 b：参照附录 A 方法计算。

5.4.5 溢油事故风险评价

对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017) 可能最大水上溢油事故概率和溢油量组合的风险准则矩阵示意图 (见图 5.4-1)，本项目溢油事故风险为低风险。



注：高风险区为不可容忍的风险区域，低风险区为忽略的风险区域，中风险区为可容忍区域。

图 5.4-1 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

5.4.6 溢油事故对海洋生态环境的影响分析

当燃料油泄漏进入海域时，会引起海洋水质的污染，进而导致海洋生态环境受其影响，如浮游植物的死亡和游泳性生物的躲避，使得局部海域的生态环境受破坏性影响。

（1）对浮游生物的影响

浮游生物是海洋生物食物链的基础，是一切水生生物，包括游泳生物、底栖生物等海洋生物赖以生存的基本条件。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物皆会因受溢油危害而惨遭厄运，特别是浮游生物缺乏运动能力，加以身体柔弱，身体多生毛、刺，更易为石油所附着和污染。溢油对海洋浮游生物的影响将对整个海洋食物链造成影响，并进而破坏海洋的生态平衡。

溢油对浮游生物的影响程度决定于石油的类型、浓度和浮游生物的种类。作为鱼、

虾类饵料的浮游植物，对各类油类的耐受力都很低，石油急性中毒浓度范围 $0.1\sim 10\text{mg/L}$ ，一般为 1mg/L 。浮游动物通过摄食或直接吸收碳氢化合物而受到影响，其急性中毒浓度在 $0.1\sim 15\text{mg/L}$ 。通常幼体对于石油污染的敏感度大于成体，永久性浮游动物幼体的敏感性大于临时性底栖生物幼体。因此，若发生溢油事故，对油膜所漂过区域的浮游动物、植物的损害十分严重。一般浮游植物生命周期仅 $5\sim 7$ 天，在油膜覆盖及毒性作用下，一般不到 $2\sim 5$ 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在毒性作用或缺氧条件下大量死亡。

（2）对底栖生物和潮间带生物的影响

多数底栖动物石油急性中毒致死浓度范围在 $2.0\sim 15\text{mg/L}$ ，幼体的致死浓度范围更小一些，而软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油。石油浓度为 0.01ppm 就能引起牡蛎、海胆、寄居蟹、海盘车等耐油性差的底栖动物死亡，石油浓度在 $0.01\sim 0.1\text{ppm}$ 时，对某些底栖甲壳类动物（藤壳、蟹等）幼体有明显的毒性。油品溢漏入海后，相当一部分石油污染衍生物甚至石油颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层石油污染物，使其难以生存。一旦油膜接触海岸，将很难离开，其结果将导致该海域滩涂生物窒息死亡或中毒死亡。严重的溢漏事故可改变底栖生物的群落结构，影响水生生物系统，造成局部海域有机质堆积，底质环境恶化，导致底栖生物资源量的减少。

（3）对鱼卵、仔鱼的影响

海洋中大部分经济鱼类的鱼卵、仔鱼多营浮游生活，不仅受到海水中油溶解成分的毒性影响，还极易受海面浮油的影响。研究表明：高浓度的石油会使鱼卵和仔稚鱼在短时间内大量死亡，低浓度的长期亚急性毒性，可干扰其繁殖和摄食。漂浮在海面的油膜易黏附在鱼卵和仔稚鱼表面，使鱼卵不能正常孵化，仔稚鱼丧失或减弱活动能力，影响正常行为和生理功能，使受污个体沉降并最终死亡。海水中溶解油对鱼卵、仔稚鱼的危害主要是对生存系统的影响。海洋生物的幼体对石油类毒性十分敏感，因为它们的神经中枢和呼吸器官都很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒有害物质容易侵入体内。早期生命阶段的鱼卵和仔稚鱼对油污染的毒性最为敏感，油污染导致鱼卵成活率低，孵化仔鱼畸形率和死亡率增高，由此影响种群资源延续，造成资源补充量明显减少。石油对鱼卵和鱼苗有毒性，反过来影响细胞的正常分裂。污染海区的鱼卵，由于染色体分裂中止，大部分不能孵化出鱼苗或卵变得干瘪；即使孵化出了鱼苗，也是畸形的。

不同的油类对鱼类的毒性效应也不同，如胜利原油对鲱鱼幼体、真鲷仔鱼、哈牙鲆仔鱼的 96h 的半致死浓度分别为 6.5mg/L 、 1.0mg/L 和 1.6mg/L ；20#燃料油对黑鲷的 96h

半致死浓度为 2.34mg/L。事故性溢油一旦发生，在其扩散区内，海水中的石油烃浓度将大大超过鱼卵、仔鱼的安全浓度（一般安全浓度为 96h 的半致死浓度的十分之一），对浮性卵和漂浮的仔鱼造成严重伤害。若溢油发生在鱼类的繁殖季节，则对鱼卵、仔鱼的伤害程度更为严重。

（4）对渔业资源的影响

石油泄漏入海后，以油包水或水包油的形式分散在水中，形成乳化油。乳化油颗粒小，可吸附于鱼类的腮上，形成“黑腮”，导致鱼虾呼吸障碍而死亡。石油类对鱼类的化学毒害方面主要表现在通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传递逐渐富集于生物体内，导致对鱼类的毒性和中毒反映，其症状表现为急性、亚急性和慢性。急性和亚急性中毒是指大剂量、高浓度的中毒反映，其症状证据要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒的影响，既是在小剂量、低浓度下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及致癌、致畸、致突变等毒理效应。同时，发生溢油时，不仅表现在对渔业生物的危害和发育生长的影响，当海水中石油浓度达到一定含量时，就会使渔业生物致臭，不仅使鱼类失去鲜美的味道，更主要的是石油类富集于鱼体内，通过食物链危害人体健康。

相对于鱼卵和仔稚鱼而言，溢油事故对成体鱼类的影响相对较小，主要是由于大量油在海水表面以漂浮形态存在，而大多数鱼类是在中层和底层水中生活。另外，许多上层和中层鱼能逃避黑色油块，底层鱼凭视觉和嗅觉尽量避免和下沉的油块接触。

一般来说，如果溢油事故发生在开阔水域，鱼类伤害程度轻；若发生在半封闭或水体交换不良的水域，鱼类受损害程度重。项目区位于六鳌半岛外侧海域，属于开放性水域，海域遭到石油类污染可能引起该海区的鱼虾回避，造成捕捞产量直接减少，其次表现为鱼类品质下降造成鱼类捕捞产值减少。

（5）对旅游资源的影响

溢油入海后，在风、浪、流的作用下，油膜很难形成一片，往往是破碎成若干小片油膜，而分散于水中的油，也往往破碎成大大小小的水团。破碎的油膜和分散的大小水团，随风和潮汐涨、落，往往到处附着、沾粘在岸礁、沙滩上，尤其将污染项目北侧沙滩岸线。

5.5 环境风险管理

5.5.1 船舶事故风险防范对策措施

5.5.1.1 施工期

施工期间施工船舶占用航道将会增加航道通行密度。因此，施工单位和施工船舶必须根据船舶动态，合理安排施工作业面，认真执行《中华人民共和国海上交通安全法》《港口码头水上污染事故应急防备能力要求（JT/T451-2017）》及当地港口的港章和其他航行规则。主要措施：

（1）施工船舶作业时，应悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定。

（2）施工船舶施工前应 与港航监督部门和港务局调度部门研究施工作业船舶与航行船舶的相互干扰问题，制定避让方案，并由港航监督部门发布航行通告。

（3）地方海事局应加强对进出港船舶的在线监控和管理，连续实时地掌握船舶的船位和状态，及时发现问题、预先采取措施，以减少事故隐患，为船舶的航行安全提供支持保障创造有利的条件。

（4）进出航道的船舶必须接受海事部门和港口管理部门的协调、监督和管理。

（5）实施船舶码头靠泊和锚地锚泊制度。这包括使用锚地申请、锚泊密度（间隔）、船只进出锚地航速，各种天气条件下的锚地船只的了望制度等，以防锚地船只拖锚、碰撞、挤压、搁浅、触礁等事故发生。

（6）船舶驾驶员的业务技术应符合要求。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。

5.5.1.2 运营期

营运期船舶通航、靠泊安全防范措施应严格落实海事、航道管理及港口管理部门的有关规定。

（1）建设单位应建立溢油应急体系和制定溢油应急预案。在漳州海事局组织领导下，组成联合抗溢油联网应急系统。应急计划中须对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的和详细的规定。

（2）实施船舶码头靠泊和锚地锚泊制度。这包括使用锚地申请、锚泊密度（间隔）、船只进出锚地航速，各种天气条件下的锚地船只的了望制度等，以防锚地船只拖锚、碰撞、挤压、搁浅、触礁等事故发生。

（3）船舶驾驶员的业务技术应符合要求。按《防治船舶污染海洋环境管理条例》港区对所用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，并落实本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。

(4) 码头泊位应装备符合工程要求的系船设施和防撞靠泊设施；应按照设计船型参数，对船舶进港航道、港池及调头区实施必要的清淤工作；并注意航标设置及日常维护工作。

5.5.2 事故溢油处理措施

一旦船舶发生溢油事故，应立即通知相关单位，报告包括海事部门、港口局、当地生态环境主管部门；立即进行溢油事故抢险，布设拦油栅，用撇油设备收集溢油；进行事故监测等。在事故发生水域布防围油栏、吸油材料等防护措施吸油材料，阻止油污漂移，必要时可利用港区内拖轮布设围油栏对溢油进行导流，阻止油污进入敏感区域。海上溢油事故应急处置对策见表 5.5-1，处理程序见图 5.5-1。

表 5.5-1 溢油事故应急对策和措施清单

序号	对策措施	备注
1	事故报告	当发生或发现海上污染事故或事故隐患时，应立即向海事和搜救主管部门及其他有关部门报告。报告内容包括：船舶的名称、国籍、呼号或者编号；船舶所有人、经营人或者管理人的名称、地址；发生事故的时间、地点以及相关气象和水文情况；事故原因或者事故原因的初步判断；船舶上污染物的种类、数量、装载位置等概况；污染程度；已经采取或者准备采取的污染控制、清除措施和污染控制情况以及救助要求等
2	监视监测	确定事故发生的位置、性质和规模，现场取证调查、水面巡逻监视、空中遥感监视、环境污染监测
3	围控清除	采取防止发生火灾爆炸的风险控制措施，在确保安全的前提下，利用船舶自备
4	溢油回收	对于回收上来的溢油，进行必要的岸上接收，并妥善处置
5	事后处理	清洗应急器材及防护用品，人员也应彻底清洗
		协助有关部门调查事故的事因
		事故处理结束后，应进行总结，写出事故报告

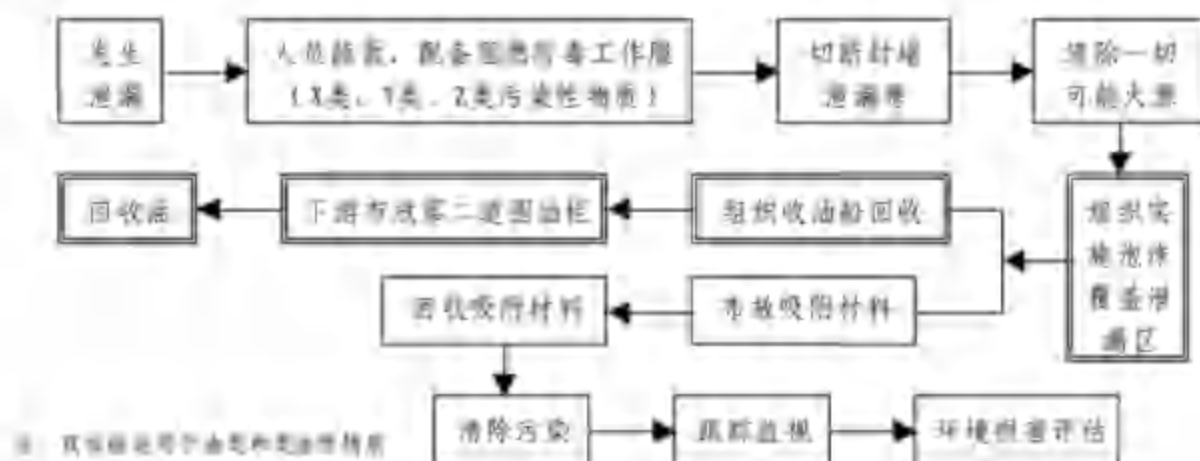


图 5.5-1 溢油事故处理程序

当发生船舶溢油事故时，本项目配备的应急物资不能满足应急处理要求，建设单位

应及时请求古雷港或漳州港等周边应急救援队伍尽快赶往事故水域协助开展溢油围挡和收集工作，具体措施如下：

（1）围油栏作业

对水上溢油的围挡主要采用拖带式围油栏溢油回收法，需调用一只实施收油作业的工作船和两只围油栏拖船，其步骤为：

①将工作船先置放于油污水域的一端，同时将拖船置放于油污水域的另一端，做好拖放围油栏和抽油前的准备工作；

②用两只拖船拖带围油栏自油污水域的一端向其另一端工作船的方向拖航，拖带围油栏一起运动；同时启动工作船上的收油器工作；

③当上述拖船拖带的围油栏两端越过工作船上的伸缩导向臂后，利用导向装置将围油栏导入其中，通过导向臂的伸缩使围油栏的内侧与导向装置的密封刷紧密靠拢；

④拖船以设定的航速继续拖航，并使围油栏的围堵面积逐渐缩小，直到该面积达到预定的最小值。

（2）回收清理溢油

在围油栏将溢油围住后，再采用回收清除溢油设备将围截住的油迅速回收，防止溢油继续污染其他区域。收油完毕后，导向装置将围油栏释放。其中，回收清除溢油主要是使用收油作业船上的收油机，也可采用吸油拖栏、吸油毡等；禁止使用分散剂等处理溢油。如溢油污染岸线，还需组织专业队伍收集沿岸受污染的岸线土壤，回收处置。

（3）溢油分散剂的使用

《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定：溢油发生在对水产资源有重大影响区域时，限制使用溢油分散剂。

（4）应急监测

一旦发生溢油、液化品泄漏或其它事故，应采取应急监测措施，进行事故状态下的应急跟踪监测。其目的是掌握油品泄漏事故或其它事故可能威胁到的环境敏感点，油膜或其它物质影响范围外附近海域等海水中污染物的浓度。及时掌握事故影响范围和影响程度，为采取科学有效应急措施和减少海洋污染提供依据。

5.5.3 区域应急能力调查

5.5.3.1 应急处置力量

漳州古雷石化基地海上溢油应急处置力量主要由 3 部分组成：一是漳州海事局溢油应急力量，包括专业应急救援指挥人员、所属应急人员、配备的溢油设备和船舶、协议

的专业社会清污单位和专业救援机构。二是古雷管委会溢油应急力量，包括所属应急专家顾问、所属应急人员、储备的应急物资装备、协议的相关单位。三是古雷区内石化港口码头企业溢油应急力量，包括企业所属专家、溢油应急设备及应急人员。四是本项目北侧拟建的将军澳作业区配套的溢油应急力量。



图 5.5-2 古雷开发区现有海上溢油应急设备库分布图

5.5.3.2 大型溢油应急设备库

古雷大型溢油库库房位于古雷半岛西侧东山湾湾口东侧古雷作业区内南9号泊位后方翔鹭码头2#仓库。库房距离应急码头很近，设备出海十分方便，能有效缩短应急救援时间。库房长60m、宽48m，高7m，面积约2700m²，共有6个大门，能够满足大型溢油库所需的仓储及运输要求（位置如图5.5-3所示）。



图 5.5-3 漳州古雷石化基地大型溢油应急设备库位置选址图

5.5.3.3 应急设备整合

古雷管委会根据部规院调研及实际工作情况，整合、补充了区内溢油应急资源，并逐步完善古雷大型溢油库。一是由古雷管委会出资将下寨溢油库(小型溢油库)整体搬迁并整合，将漳州海事局和兴海达公司(社会清污单位)的应急溢油物资设备纳入古雷大型溢油库，进行统一调配使用。二是由古雷管委会出资，按照建设方案和设计文件要求，完成所需溢油应急设备物资的采购，提高古雷大型溢油库综合应急能力。三是与相关港口企业协商，初步将企业溢油应急设备及应急力量整合纳入古雷大型溢油库，实现政企优势互补、资源共享。四是与厦门海事局等相关单位协商抽调一批溢油应急物资装备，用于补充完善古雷大型溢油库。

5.5.3.4 日常管理维护

第一，古雷管委会将溢油库纳入古雷港经济开发区安全环保应急管理平台系统中，以实现区内溢油应急资源的信息化管理。第二，通过政府购买服务方式，将古雷大型溢油库的维护保养和设备使用交由兴海达公司统一管理，以确保溢油库管理及维护的专业化、市场化和规模化。第三，指定相关责任单位安排专人对古雷大型溢油库管理及维护

进行定期巡检，以确保各项制度规定落实到实处。

5.5.3.5 应急队伍建设

古雷溢油应急队伍主要由漳州海事局、古雷应急救援中心、清污单位和港口企业 4 部分组成。其中，漳州海事局为区内溢油应急的总指挥，负责对区内溢油应急救援的具体指挥工作。古雷应急救援中心约有 26 人，负责溢油事故时参与相关协调管理工作。清污单位兴海达公司共有专家及专业清污人员 53 人，负责事故应急的具体事务港口企业溢油应急人员包括翔鹭码头、海腾码头及一德码头兼职应急队伍，约 30 人，负责码头范围内的事故应急。

5.5.3.6 应急船舶配备

溢油应急船舶是溢油应急工作的基本保障，因此古雷管委会通过协议方式，确保了可及时调配较为充足的溢油应急船舶，用于溢油事故处置。其中，一是专业清污单位兴海达公司所属 10 艘应急船舶包括专业应急船舶 2 艘、辅助船 8 艘。二是漳州市古雷拖轮有限公司及其上级公司所属拖轮，及漳州市古雷拖轮有限公司在古雷辖区现有 2 艘拖轮，此外其上级公司在厦门约有 23 艘拖轮，可临时调拨至古雷地区，水上航行时间约 6h。三是漳州海事局所属应急船舶 6 艘。四是码头企业所属应急船舶若干艘包括专业溢油回收船“海德 8 号”

5.5.3.7 应急设备

目前古雷大型溢油库已建设完成，具备 1000t 溢油应急能力，符合《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定(试行)》中关于大型船舶溢油应急设备库要求。该设备库配备了应急卸载设备、溢油围控设备、机械回收设备、溢油分散物资、吸附物资、储运装置以及其他配套设备 配备个人防护装备、气体检测设备、防爆卸载设施、专用吸附材料等化学平应急设备。设备库由兴海达(漳州)船舶服务有限公司负责维护管养，设备也由兴海达负责配备。古雷大型船舶溢油应急设备库的设备配备详见表 5.5-2，图 5.5-4。

古雷石化基地大型溢油应急设备库的建成投入使用有效提高漳州南部水域的船舶溢油应急处置能力，并满足《漳州市防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急能力建设规划(2015-2020)》及《厦门港总体规划环评报告》提出的在古雷作业区建设应急力量为 1000t 的漳州建设船舶溢油应急设备库的要求。



图 5.5-4 古雷大型船舶溢油应急设备库部分照片

表 5.5-2 古雷大型船舶溢油应急设备库拥有的应急设备及材料一览表

设备名称	型号	数量	备注
岸滩围油栏	WAT600	600m	
橡胶固体浮子围油栏	HRF1100	1200m	
橡胶充气式围油栏	HRA1500	400m	
PVC固体浮子式围油栏	WGV1500	1600m	
PVC固体浮子式围油栏	WGV600	3400m	
防火围油栏	WGF900	400m	
HS-75船用双侧挂高粘度收油机	HS-75	2	150m ³ /h
双侧挂中、高、低粘度收油机	ZS30、ZS60	2	ZS30:30 m ³ /h、 ZS60:60 m ³ /h
动态斜面式收油机	DTIP30	1	30 m ³ /h

硬刷式中、低粘度收油机	ZS20	2	20 m ³ /h
便携式喷洒装置	PSH40	8套	40 L/min
船用喷洒装置	HPS140B	4套	140 L/min
热水清洁装置	CAYR150	1套	150 m ³ /h
冷水清洁装置	CAYL150	1套	
卸载泵	DOP-250	1套	
油污回收储油罐		240 m ³	
吸油毡	PP-1、PP-2混合型	7t	
吸油毡	PP-2	5t	
吸油拖栏	YGMKS01-200	4000m	
常规型溢油分散剂	GM-2	8t	
常规型溢油分散剂	MH	4t	
化学吸附剂	上海索科罗	3t	
锚和浮球		70套	
应急包		20套	

表 5.5-3 漳州海事局船舶溢油应急设备清单

序号	物资名称	型号	单位	配置数量	备注
1	固体浮子式橡胶围油栏	GWJ1000	米	800	20米/条,共40条。包括相关配件:连接绳90条、连接板88片、不锈钢螺母栓)320套。
2	固体浮子式PVC围油栏	GW900	米	800	20米/条,共40条
3	吸油毡	PP-2	包	100	50包/吨
4	溢油分散剂	GM-2	桶	5t	
5	转盘式收油机	YSJ-20	套	2	木箱包装,共4件(动力站2件,撇油器2件)
6	吸油网(油拖网)	SW2	套	3	网口架4个,集油网6件,导油围栏6件
7	浮动油囊	FN5	套	2	囊体2个,吸排油管4件;
8	喷洒装置	FSC40	台	2	木箱包装,共2件
9	鼓风机		台	2	即喷粉机。

5.5.3.8 社会溢油应急力量

漳州海域有一家专业清污单位,为兴海达(漳州)船舶服务有限公司,是具有一级船舶污染清除单位资质的港口服务企业。目前,该公司拥有溢油应急处置船2艘、辅助船8艘及大型海上溢油回收设备。公司现有员工80人,其中船舶溢油应急高级指挥5名、现场指挥8名、现场操作人员40名。配备卸载能力超过150m³/h的卸载装置、油品回收

能力超过 150mm³/h 的收油装置以及围油栏、吸油拖栏、吸附材料、溢油分散剂、喷洒装置、临时存储设备、清洗机等应急设备，兴海达目前配备的溢油应急设备均存放于古雷石化基地大型溢油应急设备库中，有效增强了漳州沿海船舶污染应急能力。

兴海达目前所拥有的部分应急船舶见表 5.5-4。

表 5.5-4 兴海达公司现有各类溢油应急船舶

船舶名称	船舶类型	所属单位	所属海域
闽漳油0079	清污船	兴海达（漳州）船舶服务有限公司	漳州港南部港区
兴海达1	清污船		
兴海达2	辅助船		
兴海达3	辅助船		
兴海达4	辅助船		
杰安6	辅助船		
闽东渔辅65005	辅助船		
闽东渔辅65005	辅助船		

5.5.4 工程所需应急设备配备

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS/T149-2018)，工程配置的应急防备物资器材应在接到应急响应通知后 4h 内送达溢油事故现场，其中基本应急防备物资器材（包括围油栏、吸油材料、临时储存容器）应在接到应急响应通知后 1h 内送达溢油事故现场，上述区域应急资源基本可在 4 小时达到溢油事故现场，兴海达（漳州）船舶服务有限公司在 2h 内可达到，上述的区域应急资源可作为应急物质的补充，无法满足基本应急防备物资器材需求（围油栏、吸油材料、临时储存容器），需要单独补充。

根据中华人民共和国《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)，对于非油品码头溢油应急设备配备要求，5000 吨级码头其应急型围油栏应不低于最大设计船型的 3 倍设计船长和船宽之和的应急型围油栏，本次按照 1 艘 5000 吨级船舶进行溢油应急设备配备，本项目所需配备的物资与相关规范符合性见表 5.5-5。

表 5.5-5 本项目（海港其他码头）水上溢油应急设施、设备、物资配备

设备名称		停泊能力5000吨冷藏船要求	本项目配备	备注
围油栏	应急型（m）	345	浮子式PVC围油栏，300m	不足
收油机	总能力（m ³ /h）	1	最大收油速率5m ³ /h	符合
吸油材料	数量（t）	0.2	厚度不小于5mm吸油毡0.2t，	符合
分散剂	浓缩型溢油分散，数量（t）	0.2	消油剂，0.1t	不足
喷洒装置	数量（套）	1	最大喷射速度≥40L/min，	符合

			最大水平射程≥12m喷洒装置1套	
贮存装置	有效容积 (m ³)	1	废油收集桶容量不小于2t	符合

根据上表可知，项目应进一步完善水上溢油应急设施、设备、物资配备，增加围油栏和分散剂以符合规范要求。

(2) 溢油应急设备管理

①码头在配备应急设备前，应将设备数量清单、应急人员情况或有关的委托文件等，报主管机关核准。码头在交工运行前，其应急设备配备情况应通过主管机关的专项验收。码头在运行过程中，应急设备变化和委托变化时，应及时报主管机关核准。

②码头应配备专职或兼职的应急人员，制定应急预案，定期开展溢油应急培训和应急演练等工作。

③码头所配备的应急设备及器材应纳入所在港口的溢油应急计划中。

④码头应定期对溢油应急的有关设备及设施进行维护、保养，确保其在应急反应中的正常使用。

5.5.5 应急预案与联动

5.5.5.1 本项目应急预案

项目若发生燃油溢漏入海事故，将对海水水质、海洋生态环境造成影响。因此，应建立、健全建设项目环境事件应急机制，高效有序地做好渔港突发性污染控制工作，提高应对环境事件的能力，将污染事故对环境的破坏降至最低。建设单位应切实贯彻“以防为主、防治结合”的方针，制定风险防范计划和事故发生后的应急处理计划，配备应急设施，及时向漳州市水上搜救中心报告，并接受搜救中心的指导。报告，并接受搜救中心的指导。

(1) 应急计划区

本项目应急计划区为受损船舶及其周边海域，最大可信事故为船舶因碰撞等事故导致燃油舱破裂而溢油。

(2) 应急指挥中心

为保证快速反应，本项目应成立事故应急指挥中心，中心负责人由建设单位第一负责人或分管领导担任。一旦出现事故，由建设单位应急指挥中心统一指挥，进入事故应急计划的运行。本项目事故应急指挥中心应纳漳州市海上搜救中心体系中。

具体应急计划如下：

现场抢险组组长负责在接到报警后，迅速组织队员赶赴现场，实施应急计划，控制溢油量及扩散。在安全前提下，指令溢油应急队伍布设围油栏进行防扩，并开展溢油回收工作。必要时，报请应急指挥中心向上级申请调用邻近地区防污设备协助清理溢油。若船舶水下溢油，应指令打捞公司、潜水人员进场，对溢油源进行堵漏、打捞。

故救援通讯组组长负责在接到报警后，迅速组织队员赶赴现场，负责事故现场的安全广播，及时与漳州海域溢油应急指挥系统指挥人员之间通信联络工作，向应急指挥中心汇报溢油源、溢油量、溢油资料、溢油处置相关情况。

事故疏散引导组负责维持现场秩序、交通管制、事故现场的保护、协助上级安全部门对事故的调查、取证及资料的收集。

（3）分级应急响应程序

本项目应急预案溢油事故的等级划分，将突发事件分为一般性事故、较大溢油事故、重大溢油事故和特大溢油事故。

（4）事故报告程序和报告内容

当出现下列情况之一，必须立即报警：

- ①码头区域内任何人一旦发现泄漏事故；
- ②作业人员发现有泄漏可能，采取措施后未能抑制泄漏。

事故报告内容：

- ①事故源名称：码头水域或航道等。溢油还需告知发生溢油事故的船舶情况。
- ②时间和地点。
- ③事故类型或发生事故的原因、溢漏品种。
- ④进一步溢漏的可能性。
- ⑤若发生溢油事故，应报告事故处的气象与水文状况，溢油油膜漂移方向及受溢油污染威胁的区域。
- ⑥已采取和准备采取的污染防治措施。
- ⑦报告人的姓名、单位、地址、日期和联系方式等。
- ⑧及时通知相邻的码头单位，必要时要求相邻单位予以控制污染的协助。

（5）应急抢险设备和材料的配备

①本项目应备有通讯联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与漳州市海事局港口管理局应急队伍联络上，并积极配合漳州市海事局和生态环境部门、渔业部门做好相关应急工作。

②根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017) 配备码头溢油应急设备的配备。发生溢油时,必要时发挥区域联动机制,向漳州市海事局应急设备库寻求支援,实现应急设备资源的统一调配使用。

本项目应专设仓库满足应急设备的储备要求。其次,为保证应急行动的快速,需要预留出足够的空间便于设备的装卸。再次,有必要培训一支专门的应急队伍,对设备进行日常维护。

③建议在海事管理部门指导下,建立联防机构,整合区域资源。或与有事故溢油处理能力的单位签定事故溢油处理合作协议,保证一旦发生油溢漏入海事故时,协议的事故处理合作单位将以最快速度赶赴现场,利用收油机,吸油材料,人工打捞等物理方式回收浮油。

(6) 船舶污染清除协议

根据 2019 年 11 月 28 日实施的《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处理处置管理规定》(2019 年修正),本项目所有进出港口的船舶应当与二级以上等级的船舶污染清除单位签订船舶污染清除协议。

(7) 海上交通管制

漳州市海事局负责实施水上交通管制,负责保持海上交通畅通;漳州市公安局实施陆上交通管制,参与海上应急行动,负责维护区域治安;有需要时实施隔离或疏散有关人员。水上交通管制组主要职责:

①派遣监督船在溢油海区进行戒备,禁止无关船舶进入溢油海区。

②评估受溢油污染海区情况,准确向指挥中心汇报水流和溢油流向、流速、风向,并提出布设围油栏的方案。

③接收指令协助其它部门进行工作。

(8) 应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材

①启动分级应急响应程序

发现泄漏事故后,应立即通知船长及相关操作人员,并采取一切办法切断事故源。船长作出判断,启动分级应急响应程序,发出警报,迅速通知漳州市海事局。现场抢险组等各组在组长指挥下立即按各自的职责实施事故救援,各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

②消除泄漏的措施方法

迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因。初步判断船舶破损情况,组织堵漏和

将残油转移。当肇事船舶作业有困难时，可按以下几点协助进行。作业要求如下：

A、必要时，由救捞人员进行水下探摸。采取各种可能的方法，尽力封堵破损口。

B、将残油驳至其他货舱或可接收油的油轮；油驳及油囊中。过驳时须严格遵守安全和防污染操作规程，注意不断调整各舱油量，保持船体平稳上升。需另备移动式泵系设备，以防船上货油泵系不能使用。

C、为保证两船安全并靠，应在两船船舷之间设置足够的碰垫，并准备移动式球形碰垫。过驳时派专人随时调整和加固缆绳，密切监视输油管及油舱状况。

③溢油的围控

A、当船舶在码头前沿溢油时，在事故码头周围布设一道或多道防火围油栏进行围控，调用消防船待命，采取防火与防爆措施。

B、船舶在锚地、航道上溢油时，事故现场的海况（波高、流速、风速等）符合围油栏的作业条件许可时，采用围油栏在海上进行定位围控。

C、在现场围油不可能的情况下，可用围油栏将溢油诱导至利于进行清除作业且对环境敏感区影响较小的水域，再进行清除作业。

D、当溢油受风和流的影响有可能向环境敏感区漂移时，需在敏感区周围布设围油栏，减少污染损害。

E、回收油品的处理

在回收的油品中，油品一般只占了 10%，余下的 90%为含油污水。含油污水由有资质的船舶污染物接收单位接收处置。

⑨应急环境监测及事故后评估

海洋环境监测部门到达事故现场后，查明油品的扩散情况和浓度。

监测点位以事故发生地为主，根据流向流速、风向及其它自然条件等现场具体情况进行布点采样。以溢漏点为中心辐射布点，可在污染源与环境保护目标对象之间布设多个采样点，在环境保护目标附近适当增加采样点，以说明污染物排放、扩散、降解的规律和方式。在未受污染的区域再设置对照点，与受污染点样品进行对照分析，从而可以及时、准确地判断事故的污染情况。

发生对环境造成严重污染的事件后，应对受污染海域与岸线进行污染物浓度的测定与受污染面积估算。根据受污染前后污染物浓度的变化，分析污染程度，以便评估溢油事故对环境和资源造成的污染损害程度，也为制订污染损害场所恢复方案提供基础数据。污染损害场所恢复后，进行污染定性分析与定量测试，以便评价恢复的程度。其应急环

境监测由漳州市环境监测站负责，其数据为指挥部门提供决策依据，并进行事故后评估。漳州市生态环境局核实陆岸与海滩的污染清除和损害情况。

⑩应急状态终止与恢复措施

海域溢漏事故污染无继发可能，海域污染损害索赔取证记录已完成等。经环境、消防、卫生等有关主管部门批准，确认终止时机。应急状态终止后，应根据上级有关部门的指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至自然过程或其他补救措施无需继续进行为止。

5.5.5.2 应急预案响应联动方案

本项目应急预案联动共分四级，为公司应急预案、作业区应急预案、市级应急预案（漳州市）、省级应急预案（福建省），事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，具体见图 5.5-5。

本项目设立紧急应变联络流程，各级人员及主管应熟知该作业流程，以能随时应对。主要分员工伤害处理和火灾等紧急应急处理。



图 5.5-5 应急预案响应联动方案

5.6 评价小结

(1) 本项目为渔港码头工程，运营期不涉及无油品、有毒化学品运输、装卸，未涉及大气环境风险的物质，不涉及地下水环境风险评价，故本项目不作大气环境风险分析和地下水环境风险评价。本项目主要环境风险为施工过程和运营期存在发生驳船之间碰撞事故而产生溢油风险，可能而导致全部燃料油泄漏入海，进而对海域造成污染。本项目涉及的主要环境风险物质为施工船舶燃料舱携带的燃料油，不构成重大风险源，环

境潜势为 I。对照《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017) 可能最大水上溢油事故概率和溢油量组合的风险准则矩阵示意图, 本项目溢油事故风险为低风险。

(2) 溢油事故油膜扩散可能对重要湿地保护区、海洋生态红线保区、养殖区等海洋生态环境产生不利影响。本项目周边海域存在众多生态环境保护目标, 一旦发生溢油事故, 若不及时采取有效措施, 短时间内就将对海域水生生态产生严重影响, 应严加防范杜绝此类事故的发生。

(3) 采取风险事故防范措施和应急对策: ①施工船舶应严格执行相关法律法规, 制定施工期间的防污染应急预案, 水上、水下船舶施工应采取预防措施。②施工作业船舶和设施, 应尽量避免影响正常航行船舶的通航安全。施工船舶应按规定显示有关信号, 派专人守听指定的 VHF 频道, 保证船舶间的避让协调通讯及接受海事主管机关的询问。航行船舶与施工船舶均应严格遵守《国际海上避碰规则》及海事主管机关制定的交通管理措施。③业主和施工方应按规定办理施工作业手续, 申请划定施工水域和安全作业区域。在施工现场设置必要的警示装置, 并确保施工船舶及人员的适航、适任。业主和施工方应和海事主管部门建立有效联系, 请求对施工水域的有效监管。④船舶驾驶员的业务技术应符合要求。⑤应备有通讯联络器材设备, 当出现事故时, 能顺畅地与海域溢油应急指挥部联络, 并积极配合海事局和生态环境部门、海洋渔业部门等相关部门做好应急工作。⑥建立溢油应急体系和制订溢油防治计划, 建立《应急准备和响应程序》《应急响应程序》应组织演练, 并被证明有效。建议本项目与将军澳作业区相协调, 联合组成抗溢油联网应急系统, 成立溢油应急指挥中心。应急计划中须对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的和详细的规定。⑦建设单位应通过自有、联防、购买应急服务等方式配备应急资源, 防备能力应满足配备要求, 落实相应的环境风险防控措施, 应建立应急队伍, 制定应急预案, 以应对突发溢油事故等造成的影响。⑧本项目应急预案联动共分四级, 为公司应急预案、将军澳作业区应急预案、市级应急预案(漳州市)、省级应急预案(福建省), 事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案。

综上所述, 本项目主要环境风险为施工过程中存在发生驳船之间碰撞事故而产生溢油的环境风险, 可能而导致全部燃料油泄漏入海, 进而对海域造成污染。建设单位应采取风险事故防范措施和应急对策, 完善环境风险管理制度, 进一步完善水上溢油应急设施、设备、物资配备, 将本项目环境风险事故降至最低。

第六章 环境保护对策措施

6.1 施工期环保措施和建议

6.1.1 施工期入海悬浮泥沙防治措施与建议

(1) 施工招投标过程中, 业主与施工单位签订施工合同时, 应明确施工工艺。严禁三无船舶参与项目施工。施工单位在制定施工计划、安排进度时, 应充分考虑到附近海域的环境保护问题, 合理安排施工数量、位置及进度, 减少对底泥的扰动强度和范围。

(2) 施工期施打桩基、水下开挖等水体扰动施工工序, 应尽量避免围垦养殖池塘取水(每月大潮期)、海洋鱼类产卵期(4~6月), 或尽量选在低平潮的时间段进行, 并尽量避免在雨天作业。悬浮泥沙 10mg/L 增量范围内的筏式养殖要临时迁移。

(3) 水下开挖采用先进的挖泥船, 装备有精确的自动监测定位设备和深度指示器等, 从而实现高精度的定深挖泥, 提高施工精度, 确保水下开挖工作准确、有效进行, 减少作业中不必要的超深、超宽的挖泥方量, 降低对周围水体的扰动, 减轻对周边海水水质和海洋生态环境的影响。

(4) 泥驳船装载疏浚物不得过量, 装载量应低于艏 30cm , 保持泥门紧闭, 避免输送过程中的泄漏对水体造成二次污染。

(5) 建设单位应会同地方主管部门做好施工过程的环境监控和水环境的监测工作, 及时掌握悬浮泥沙的污染扩散程度。

6.1.2 施工期水污染防治措施与建议

(1) 施工应按照国家海事局《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)的要求, 实施船舶污水的铅封管理, 应由具备相应接收能力的污染接收单位处理, 严禁直接排入陆域、水域。

(2) 施工现场可设置移动厕所, 以供施工人员临时所需, 同时应委托具有相应能力的单位定期对移动厕所的污染物进行清理。

(3) 施工船舶还应加强管理, 防止发生油污泄漏事故。施工船舶甲板上机械出现设备漏、冒油时, 应立即停机处理, 使用吸油棉及时吸取, 并迅速堵塞泄水口, 防止油污入海。

6.1.3 施工噪声控制措施与建议

(1) 施工期间应合理安排施工流程, 加强施工管理, 避免无序施工产生嘈杂噪声。

(2) 本工程施工期应严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例, 施工应避开居

民休息时间，在夜间22:00~6:00以及中午12:00~14:00休息时间内禁止施工。

(3) 运输车辆尽量避开途经居民聚集区。

(4) 合理选择施工机械、施工方法，优先选用性能良好的低噪施工设备，对于较高噪声的设备安装减振器设施加以控制。注意对施工设备的维修保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

(5) 提高工作效率，加快施工进度，尤其是桩基施工进度。

6.1.4 施工期大气污染防治措施与建议

(1) 粉状材料如水泥等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落。堆放时应采取防风防雨措施，并定时洒水防止扬尘。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布，施工材料应尽可能预制。

(2) 所有施工车辆、机械的尾气应达到国家规定的尾气排放标准，注意施工机械养护。

(3) 施工期进入排放控制区的船舶还应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发[2018]168号）中硫氧化物、颗粒物、氮氧化物排放控制的规定，使用硫含量不大于0.5% m/m 的船用燃油，未使用硫氧化物和颗粒物污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区，只能装载和适用上述方案规定应当适用的船用燃油。氮氧化物排放也应满足上述方案中阶段性要求。

6.1.5 施工期固体废物处理措施

施工期严禁将船舶垃圾（生活垃圾、含油垃圾）向海域抛弃，应在船上分类收集后委托具备相应船舶污染接收能力的接收单位处理。非船舶生活垃圾主要依托村庄垃圾处理站，施工现场设置垃圾分类收集箱，分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。建筑垃圾尽可能回收利用，不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。

基础开挖共计约 30.04 万 m^3 ，其中基础开挖约 9.92 万 m^3 块石综合利用；开挖疏浚量约 20.12 万 m^3 ，外抛至的东山湾疏浚物倾倒区，海抛前应向相关部门办理《倾倒许可证》。

6.2 运营期环保措施和建议

6.2.1 运营期水污染防治措施与建议

(1) 船舶含油污水

营运时到港船舶舱底油污水由船舶自备油水分离装置处理至含油量小于 15 mg/L ，

并按规定条件在指定海域排放；未配置油水分离装置的船舶舱底含油污水，排入接收设施交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。

（2）船舶生活污水

在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，船舶生活污水不得直接排入环境水体，自带污水处理设施的船舶，生活污水处理后按规定条件在指定海域排放；对于无自带污水处理设施的渔船，应交由具备相应接收能力的污染接收单位处理。

（3）港区污水

码头平台冲洗污水经集水池收集后，定期清掏运送至污水处理厂处理。

渔港综合管理中心生活污水经化粪池处理后排入港区后方污水管网，纳入村庄污水处理系统处理达标后回用于农灌。

（4）依托村庄污水处理设置的环境可行性

根据 2.1.7 节介绍，本项目位于污水处理厂服务范围内，本项目营运期最高日污水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，占粗芦岛污水处理厂近期设计处理规模的 0.15%。港区码头平台污水主要为前方办公室生活污水，项目污水水质简单，因此不会对粗芦岛污水处理厂的加工工艺造成冲击，不会对污水处理厂日常运行产生影响。

6.2.2 运营期噪声污染防治措施与建议

船舶靠港后应及时关闭发动机，减少船舶噪声的影响。

码头运输车辆应尽量避免途经居民聚集区，减少在夜间 22:00~6:00 以及中午 12:00~14:00 休息时间内通行频次。

6.2.3 运营期大气污染防治措施与建议

加强对船舶柴油机的运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态。运营期进入排放控制区的船舶还应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发[2018]168 号）中硫氧化物、颗粒物、氮氧化物排放控制的规定，使用硫含量不大于 $0.5\%\text{m/m}$ 的船用燃油，未使用硫氧化物和颗粒物污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区，只能装载和适用上述方案规定应当适用的船用燃油。氮氧化物排放也应满足上述方案中阶段性要求。

6.2.4 运营期固体废物处理措施

（1）船舶垃圾

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），在任何海域，应将塑料废弃

物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。此外船舶垃圾还包括产生的含油抹布和手套等。船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。

（2）港区垃圾

本项目不设置机修车间，货物分拣主要集中在后方陆域，分拣后的渔获残渣收集后作为周边养殖池塘饵料综合利用，本港区垃圾主要为前沿办公室生活垃圾，主要是废纸、废弃食品袋、塑料制品、罐头瓶、破旧布等。该部分应分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

6.3 生态保护措施

（1）施工前应尽可能考虑水生生物的生长季节特性，施工应尽量避免海洋鱼类产卵或经济水产类的捕捞期、避开围垦养殖取水时段，或低平潮干滩施工；悬浮泥沙 10mg/L 增量范围内的筏式养殖要临时迁移，建设单位应做好相关协调工作。

（2）搭设的灌注桩施工平台应在施工结束后及时拆除运送陆域处置。

（3）工程施工期，应尽可能地减少对工程沿线现状植物资源及植被生态的破坏或影响。施工组织方案应提前做好规划，严格禁止超范围砍伐沿岸防护林或占用湿地。对工程建设所占用的湿地，应予以补偿。

（4）加强施工期含油污水、生产污水、生活污水的收集处理和生活垃圾、生产垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未处理达标的各类废水。

（5）施工单位在施工前期充分做好海域生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习有关法律法规等，增强施工人员对生态环境保护的意识；建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。建设单位应与施工单位签订施工期环境管理合同，对施工全过程进行环境监理，加强施工现场监督和检查，落实海洋环境监测计划，以减缓对周边水产养殖和海洋生态环境造成不利影响。

（6）海洋生态资源补偿措施

进行人工放流增殖技术等生态恢复及补偿措施，对被破坏和退化的环境进行修复。根据海洋生物资源损失货币化估算结果，项目施工悬浮泥沙扩散和项目防波堤基础占海造成的海洋生物经济损失补偿额为 46.797 万元。为减少工程施工过程中对海域生物和渔

业资源造成的损失，建设单位应参照农业部的有关规定，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少，主要采取增殖放流等形式。

(7) 湿地补偿措施

本项目属于公共事业和民生项目中的港口工程，项目的建设是必要的，根据《中华人民共和国湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》，公共事业和民生项目中的港口项目占用湿地不需要占补平衡。因此，本项目无需总量管控，采用增殖放流的方式，减少项目建设对湿地的影响。

6.4 风险事故防范与应急保护措施

施工船舶及营运船舶应符合法律法规等相关要求，并依法加强船舶安全与防污染管理及污染应急管理，防止发生溢油事故，制定溢油应急计划报主管部门备案。如发现污染事故应及时向海事机构报告，并按船舶溢油应急计划及时采取防控措施。

本工程船舶污染风险事故防范于应急保护措施见5.5节。

第七章 环境影响经济损益分析

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还要考虑社会效益和环境效益。经济效益比较直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益很难用货币的形式表达出来。在我国，环境保护的事业性投资不是以盈利为目的，一些环保工程和设施尚不能完全商品化，本次评价主要就环境保护投资估算、投资比例、环保设施产生的经济、社会效益，在一定程度上作定性描述和简单定量分析。

7.1 环境效益分析

根据工程分析和环境影响预测结果，本项目建设期和运营期对所在环境的空气质量和声环境的影响不大，不会对区域所在环境产生不可逆的重大影响。

本工程水下基础开挖、桩基施工等会对海域生态环境造成一定的影响，项目用海生态损失价值为46.797万元，建设单位应参照所计算出的生态损失价值，按一定比例进行生态补偿。

施工期和运营期船舶污水及固体废弃物按照本报告的环保措施要求，均能得到妥善处理，对海域水环境变化造成的经济损失影响较小。

7.2 社会效益分析

(1) 海洋渔业是福建省的支柱产业，也是福建建设海洋强省的重要组成部分，渔港是渔业生产赖以生存和发展的基础设施，加快沿海渔业基础设施建设步伐，有利于解决目前福建省渔业发展中存在的问题，加快支柱产业的发展。

(2) 本项目通过防波堤建设形成有效避风水域面积约30.84公顷，可为当地575艘渔船提供较为完善的避风水域，有效保障当地渔民的财产安全。，项目建设是福建省沿海防灾减灾体系的重要组成部分。

(3) 项目建设有效改善当地渔船靠泊条件，大大提高装卸效率，对当地渔业经济的可持续发展具有重要意义。

(4) 本项目的建设可以带动渔港后方城镇的建设及以渔业经济为中心的其他产业的繁荣，另一方面，渔港城镇的建设又将更好的促进渔港事业的进一步发展。渔港的建设将明显改善当地渔业经济的发展环境，促进当地渔业经济的进一步发展，必然会间接带动渔货交易、加工、机修、商贸以及其它配套服务产业的发展，促进当地经济繁荣，对增强渔业发展后劲，促进渔业生产的可持续发展具有重要意义。

(5) 项目建成后首先将以完善区域性分拨中心职能为抓手，着力建设相对完备，

能覆盖全市渔业捕捞、养殖乡镇村的冷链物流和订单渔港交易体系，并促进渔旅、渔文化和其它相关经济行为的协同发展，使本港逐步发展成为服务东南沿海的枢纽型渔港，本港的建设将成为助力漳浦新农村建设及乡村振兴事业的重要举措。

7.3 环保投资估算

本工程总投资37080.52万元，运营期需每年环保投资，按照第一年环保投资额核算，施工期及运营期环保投资总额为196.31万元，占总投资的0.49%。具体环保投资见表7.3-1。

表 7.3-1 主要环保投资估算表

时期	种类	环保工程措施	投资 (万元)
施工期	废水	船舶污水有偿处理服务	10
		移动厕所	10
	废气	围挡、洒水降尘	10
	固体废物	船舶垃圾有偿处理服务	5
	生态	海洋渔业资源生态补偿 (含湿地补偿)	46.797
	环境管理与监测	环境管理与监测机构的建设及运行	20
施工期环保投资			101.797
运营期	废水	码头前沿冲洗废水收集箱 (19T 和 40T) 各一个。运营期船舶污水有偿处理服务及码头前沿冲洗废水定期清掏处理	5
	固体废物	固废收集站 3 座, 12 组分类垃圾桶 (可回收、其他垃圾、易腐垃圾、有害垃圾), 单组容积不小于 200L。	5
	风险	收油机、围油栏、油拖网吸油毡、废油收集桶等	15
	环境管理与监测	环境管理与监测机构的建设及运行	5
运营期环保投资			30

第八章 环境管理与监测计划

漳浦县深土岬仔山一级渔港项目在施工期和营运期都会对周边的环境造成一定的影响，因此应及时采取保护措施以减轻或消除不利影响。制定环境管理和环境监测计划，实施有效的监督和管理，以确保各项环保措施的落实和改进，更好的保护环境，充分发挥工程的社会经济效益。

8.1 环境管理

8.1.1 环境保护管理机构

本项目建设单位是工程环境管理的责任执行机构，本项目环境管理应接受各级海洋主管部门、环保主管部门的监督与指导，同时还应接受相关主管部门及公众的监督。

8.1.2 环境管理机构设置及职责

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构，主要由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行，各项环境保护措施的落实。施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

8.1.3 施工期环境保护管理机构的职责

(1) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(2) 及时向环境保护主管机构或向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(3) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

(4) 所有的检查计划、检查情况和处理情况都应当有现场的文字记录，并应及时通报给各有关部门。记录应定期汇总、归档。

8.1.4 运营期环境保护管理机构的职责

(1) 贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和要求。

(2) 制定项目运营期的环境管理规章、制度和各专项环境管理办法，并对其实施情况进行监督、检查。

(3) 对各项环境保护设施的正常运行、环境保护措施的实施，进行监督检查。

(4) 与海洋、环保、海事、港监等管理部门建立工作联系，接受监督与指导。

(5) 其他与环境保护工作有关的事宜。

8.2 环境监测计划

施工期和运行期的环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测机构按照制订的计划进行。为保证监测计划的执行，建设单位应与监测单位签订有关环境监测合同；施工期海洋环境跟踪监测的成果应向当地的环保主管部门报备。

本评价根据项目初设和相关监测规范，提出跟踪监测建议方案，供建设单位参考执行，或者建设单位委托环境监理单位依据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002年4月）和实际现场施工情况另行编制详细的跟踪监测方案。具体见表8.2-1（各个指标的监测方法均按国家有关标准进行）。

8.2.1 施工期环境监测计划

施工期环境监测计划见表8.2-1。

表8.2-1 施工期环境监测计划

监测内容	监测项目	站位数	监测频率	监测实施机构
近岸海水水质	pH值、透明度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、石油类等	在距离码头前沿100m、500m、1000m设3个调查断面，每个调查断面至少2个站位	施工期每个季节选择大潮期进行1次监测；施工结束后进行一次后评估监测	委托有资质的环境监测机构
海洋沉积物	有机碳、硫化物、石油类、汞、砷、铅、铜、锌、镉和铬	水质站位个数的50%	施工前一次，施工结束后一次	
海洋生态环境	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物	水质站位个数的60%	施工前一次，施工结束后一次	

8.2.2 运营期环境监测计划

运营期环境监测计划见表8.2-2。

表8.2-2 运营期环境监测计划

监测内容	监测项目	站位布设与监测频次	监测实施机构
沙滩稳定性及冲淤环境变化	沙滩剖面及港池、航道水深变化	完工后一年，以及每次维护性疏浚前后进行一次监测。	委托有资质的环境监

海水水质	pH值、透明度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、石油类	每次维护性疏浚前后进行一次监测。	测机构
------	---------------------------	------------------	-----

8.3 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)要求,污染物排放清单中内容应向社会公开,本项目污染物排放清单及管理要求见表8.3-1。

8.4 项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号,环境保护部办公厅2017年11月22日印发)的要求,建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体,应当按照本办法规定的程序和标准,组织对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,公开相关信息,接受社会监督。

建设单位在施工期结束后,进行竣工环保验收或自验工作,为给工程竣工环保验收提供方便,将验收要求汇于表8.4-1。

表8.3-1 本项目污染物排放清单及管理要求

一、产排污环节、污染物及污染治理措施							
(1) 废水类别、污染物及污染治理设施清单							
污染源	水量	污染物种类	污染物浓度	污染物产生量	执行标准	治理措施	排放去向
船舶生活污水	—	COD	500mg/L	—	《船舶水污染物排放控制标准》 (GB3552-2018)	交由具备相应接收能力的污染接收单位处理	有资质的单位处理
		BOD ₅	250mg/L	—			
		SS	200mg/L	—			
		氨氮	40mg/L	—			
船舶含油污水	0.14~1.39t/d·艘	石油类	3000~6000mg/L	—			
港区生活污水	15m³/d	COD	500mg/L	7.50kg/d	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB31962-2015)中B级标准	集水池收集	提升至后方陆域污水管网，汇入村庄污水处理系统
		BOD ₅	350mg/L	5.25kg/d			
		SS	400mg/L	6.00kg/d			
		氨氮	45mg/L	0.68kg/d			
码头冲洗废水	不确定	/	/	/	/	集水池收集	汇入村庄污水处理系统
(2) 废气类别、污染物及污染治理设施清单							
污染源	污染物种类	排放形式	排放量	执行标准		治理措施	排放去向
船舶废气	NO _x 等	无组织	少量	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		源头控制，使用清洁能源	无组织排放
堆场、晒网场	异味	无组织	少量	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-2018)		优化平面布局，远离居民区	无组织排放
(3) 声污染及噪声治理设施清单							
污染源	污染物种类	排放形式	排放量	执行标准		治理措施	排放去向
船舶噪声、装卸噪声	噪声	自然扩散	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)		靠港后应及时关闭发动机	自然传播
(4) 固废类别、污染物及污染治理设施清单							

污染源	固废类别	产生量	拟采取措施	执行标准	排放去向
船舶垃圾	生活垃圾	44kg/d·艘	分类收集	《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)	卫生检验检疫部门、具备相应船舶污染接收能力的接收单位处理
	含油垃圾	少量	分类收集		
港区垃圾	生活垃圾	少量	分类收集	—	随后方陆域港区垃圾一同送至附近村庄垃圾处理站

表8.4-1 竣工环保验收一览表

内容	主要环境保护措施	验收内容
基础开挖作业	疏浚物尽可能综合利用，回填过程回填区设置多级沉淀池，减少泥沙入海；海运外抛疏浚物外运过程采取严格环保措施，泥驳船装载疏浚物不得过量，装载量应低于艙 30cm，保持泥门紧闭，避免输送过程中的泄漏对水体造成二次污染，严禁三无船舶参与项目施工。	检查是否落实措施；抛泥记录完整。
固体废物	施工期、运营期船舶生活垃圾、含油垃圾委托具备相应船舶污染接收能力的接收单位处理，施工现场及港区垃圾分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。	验收是否有落实措施（有完整的接收合同、接收记录等）。
污水处理	（1）施工期船舶含油污水、生活污水由具备相应船舶污染接收能力的接收单位处理。 （2）试营运时到港船舶应按照《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 执行，禁止在港区内直接排放，船舶接收设施收集的船舶污水应交由有相应船舶污染接受能力的单位接收处理。 （3）港区生活污水经化粪池收集后，排放至后方陆域污水管网。 （4）码头冲洗废水收集进入污水收集池，定期清掏处理。	调查实际处理情况及船舶污染委托处理协议。
船舶大气、噪声污染	（1）加强对船舶机械运行管理，确保状态良好；推荐采用低硫份环保燃料，以减少 SO ₂ 等有害气体排放。 （2）应加强对施工船舶噪声的控制与管理，在施工期间（特别是夜间）控制施工船舶鸣笛和高音喇叭的使用，并要求施工船舶之间尽量使用对讲机等无线电通讯设备联络，以减少施工对周围声环境的影响。 （3）正确使用和保养维修机械设备，确保施工机械设备在良好条件下进行，减少运行噪声。	调查实际执行情况。
海域生态补偿措施	（1）实施海洋生态资源补偿。 （2）加强施工期间工程区及其邻近海域水质监测。	落实生态补偿情况，调查跟踪监测计划执行情况。

环境风险防范及应急预案	落实施工船舶、运营船舶的管理制度，防止船舶风险事故的发生，提高对船舶风险溢油的应急响应和处理能力。	验收防溢油专项应急预案和有关措施的落实情况。查看溢油应急设备配备情况，或应急处置委托情况。
环境监测	施工期环境监测计划。	调查施工期环境监测计划执行情况。
环境管理	设立环境管理结构或配备有专职人员。	调查是否设立环境管理结构或配备有专职人员。

第九章 环境影响评价结论

9.1 工程概况

本项目位于漳浦县深土镇大店村南侧近岸海域，设计年卸港量11.3万吨，主要用海建设内容和规模为新建西防波堤988m、东防波堤666m、码头长200m、栈桥310m、拦油索1315m。码头内侧设4个600HP渔业码头泊位，兼靠300t级公务船；码头外侧设4个600HP渔业码头泊位，兼靠5000t级冷藏船。东、防波堤及码头建成后与拦油索共同形成港内水域约58.36公顷，其中有效避风水域约30.84公顷。工程栈桥采用跨越方式上跨砂质自然岸线，工程投影影响的岸线长度33.4m（含保护带）。

工程总投资37080.52万元，施工期30个月。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 水文动力与冲淤环境现状

项目区位于六鳌半岛附近，测区潮汐性质为规则半日潮，实测潮流以往复流为主。从垂线分布上看，各站均悬沙含量呈现出从表到底逐步增大的趋势，底层最大。工程区外海面开阔、风大浪高，本项目泊稳最不利方向为S向。

根据潮流和波浪对工程所在海域海底沉积物的冲刷计算表明，该区夏季基本不受冲刷，冬季局部海域泥沙部份时间处于冲刷状态；而对应于极端高水位波浪重现期为50年的平均波高时，海底泥沙进入运动状态，在波浪掀沙的条件下，潮流可以搬运泥沙，工程区海底泥沙在短时间内会处于不稳定状态。总体而言，本海域呈现略微冲刷状态，岸滩总体稳定。

9.2.2 海水水质环境现状

2024年春季调查海域各站位监测因子均符合第一类海水水质标准。

9.2.3 沉积物环境现状

2024年5月春季调查海域海洋沉积物各调查站位各监测因子均符合第一类沉积物质量标准，海洋沉积物质量良好。

9.2.4 海洋生物质量现状

2024年5月春季调查结果表明，春季航次调查海域鱼类和甲壳类中的石油烃、汞、铜、锌、铅和镉的含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中生物质量评价标准限量。

9.2.5 海洋生态环境现状

9.2.5.1 叶绿素 α

2024年5月,调查海域叶绿素 α 含量变化范围在 $0.22\sim 2.44\mu\text{g/L}$ 之间,平均值为 $0.68\mu\text{g/L}$ 。初级生产力变化范围在 $81.32\sim 766.31\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$,平均值为 $311.80\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。

9.2.5.2 浮游植物

2024年春季调查共鉴定浮游植物4门126种,其中硅藻门95种,占种类组成的75.40%;细胞密度变化范围在 $6.9\sim 121.4\times 10^3\text{cells/m}^3$,平均值为 $37.6\times 10^3\text{cells/m}^3$ 。平均个体密度为 275.1ind./m^3 ,多样性指数平均值为4.07。均匀度指数平均值为0.78。种类丰富度指数平均值为2.43。

9.2.5.3 浮游动物

2024年春季调查共鉴定浮游动物15类77种(类),其中桡足类31种,占种类组成的40.26%;浮游动物个体密度变化范围在 $44.7\sim 556.5\text{ind./m}^3$,平均个体密度为 275.1ind./m^3 ,多样性指数平均值为3.20。均匀度指数平均值为0.67。种类丰富度指数平均值为2.42。。

9.2.5.4 潮下带大型底栖生物

2024年春季调查共鉴定大型底栖生物9门72种,其中环节动物门39种,占总种类数的54.17%;大型底栖生物平均个体密度为 125.6ind./m^2 ,多样性指数平均值为2.85。均匀度指数平均值为0.86。种类丰富度指数平均值为2.17。

9.2.5.5 潮间带大型底栖生物

2024年春季调查共鉴定大型底栖生物9门72种,其中环节动物门39种,占总种类数的54.17%;生物密度平均个体密度为 28.6ind./m^2 ,平均生物量为 9.67g/m^2 ,多样性指数平均值为1.54。均匀度平均值为0.85。种类丰富度指数平均值为0.99。

9.2.5.6 鱼卵仔稚鱼

2024年春季调查鱼卵和仔、稚鱼样品共鉴定鱼卵13种,隶属于10科;仔稚鱼12种,隶属于12科。鱼卵平均密为 1.60ind./m^3 ,仔稚鱼平均密度为 0.27ind./m^3 。

9.2.5.7 游泳动物

2024年春季调查游泳动物种类数量为5类96种,其中鱼类54种,占总种类数的56.25%;平均重量密度为 130.20kg/km^2 ;平均个体密度为 18207.13尾/km^2 。

9.2.6 生态现状

渔港配套陆域永久用地以荒地、灌木、杂草、山体林地（为国家级生态林及基干林带）为主，场地内无水体分布。未发现涉及有珍稀、或濒危野生植物资源自然分布。评价范围内生态敏感点为北侧紧邻的滨海防风固沙生态保护红线、永久用地范围内的山体林地（国家级生态林及基干林带），以及项目涉及的漳浦前亭—古雷海湾风景名胜區。

项目周边野生动物主要为鸟类，根据历史资料以及项目周边相同生境的调查，记录鸟类 101 种，隶属于 15 目 33 科。其中有 10 种国家Ⅱ级重点保护动物，分别为白腰杓鹬、大杓鹬、翻石鹬、阔嘴鹬、黑嘴鸥、黑翅鸢、红隼、普通鵟和褐翅鸦鹃和小鸦鹃。黑嘴鸥为世界自然保护联盟(IUCN)列为易危等级(VU)。

9.2.7 环境空气质量现状

漳浦县 2024 年环境空气质量达标天数为 97.8%，主要超标因子为臭氧。

9.2.8 声环境现状

根据监测结果，项目评价区域昼间、夜间声环境质量均可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））标准限值。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 施工期

（1）水污染源

基础开挖、抛石、栈桥施工悬浮泥沙源强分别为 2440g/s、1680g/s、738.9g/s。船舶含油污水、生活污水产生量分别为 0.54t/d·艘、6.16m³/d，非船舶生活污水产生量为 1.6m³/d。搅拌站用水、车辆冲洗水等循环利用不外排，其他施工废水主要包括混凝土养护废水，水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发。

（2）大气污染源

项目施工期大气污染源主要有车辆扬尘、设备废气、搅拌站砂石料、水泥筒仓等物料输送，生产时产生的颗粒物。废气污染物主要有 CO、SO₂、NO_x、烃类、颗粒物等。

（3）噪声污染

本项目噪声产生较大的施工机械设备包括自卸汽车、搅拌站、施工船舶等，类比同类项目，施工机械噪声级约在 80~95dB（A）之间。此外，车辆在行驶的过程中会产生交通噪声，主要产生部位是发动机以及鸣笛等。

（4）固体废物

施工船舶生活垃圾产生量为 115.5kg/d；船舶含油垃圾主要为含油抹布、手套等，产

生量较少，无法定量；非船舶施工人员生活垃圾产生量为 30kg/d；本项目施工过程中产生的建筑垃圾包括砂土、石块、水泥、钢筋、铁丝等，该部分垃圾难以定量；基础开挖疏浚量共计约 30.04 万 m³，其中 9.92 万 m³ 综合利用，20.12 万 m³ 淤泥拟抛至东山湾疏浚物倾倒区。

9.3.2 营运期

(1) 水污染源

运营期船舶舱底污水产生量为 0.14~1.39t/d 艘，主要污染物为油类。船舶生活污水、港区生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，港区生活污水产生量为 15m³/d。码头平台冲洗废水无法定量，经污水收集池收集后清掏，运至污水处理站处理。

(2) 大气污染源

营运过程大气污染源主要为渔船及运输车辆排放的燃油废气，主要大气污染物为 TSP、NO₂、烟尘、CO 和 HC 等。以及配套陆域废气主要为渔获分拣、晒网产生的异味。

(3) 噪声污染

营运期的噪声源主要为靠泊船舶的交通噪声、码头装卸噪声。运输车噪声值在 80~95dB(A) 之间，船舶发动机噪声源强可达 85~90dB(A)，一般停靠港后不开发动机。

(4) 固体废物

运营期固体废物主要来源于船舶和码头平台办公室。码头渔获运送至后方堆场后直接分拣外运，分拣过程中产生的渔获残渣统一收集后作为养殖饲料用于池塘养殖。船舶生活垃圾主要有罐头瓶、啤酒瓶、塑料制品、废纸、仪器废物等。船舶含油固废主要为含油抹布和手套等。办公室生活垃圾，主要是废纸、废弃食品袋、塑料制品、罐头瓶、破旧布等。

9.4 主要环境影响

9.4.1 水文动力和冲淤环境影响

工程实施对周边潮位总体影响较小。工程实施后，涨、落急情况下，工程港池内以及防波堤周边流速均有减少，但是减小幅度均不大。

港池内泥沙冲淤幅度较小，平均淤积强度在 0.04m/a 左右，最大淤积强度在西防波堤附近约 0.08m/a 左右。东西防波堤口门处存在一定范围的淤积区域，平均淤积强度在 0.15m/a 左右。在东防波堤以东同样存在泥沙淤积区域，最大淤积强度在 0.20m/a 左右，工程区 3-5 年可达到冲淤平衡。

9.4.2 海水水质影响

(1) 施工期悬浮泥沙入海对海水水质的影响

受项目区附近潮流场的影响,施工过程单点施工产生的悬浮泥沙在施工点附近基本呈东-西走向分布。各施工点的悬浮泥沙分布叠加后,产生浓度超过 10mg/l 的悬沙在港外沿岸近形成长约 3.62km ,宽约 1.20m 的包络带,包络面积约 4.33km^2 。港池内的水体半交换周期约为 8.5 个小时左右。

(2) 污水排放对海水水质的影响

施工船舶舱底油污水和船舶生活污水应由具备相应接收能力的污染接收单位处理,严禁直接排入陆域、水域。施工人员租住附近村庄民房,施工现场可设置移动厕所,以供施工人员临时所需,同时应委托具有相应能力的单位定期对移动厕所的污染物进行清理。搅拌站及车辆清洗水全部收集回用,水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发。

运营期船舶污水包括船舶含油污水、船舶生活污水。船舶自备油水分离装置处理或交有接受能力的部门接收处理。船舶生活污水在距最近陆地 3 海里以内(含)的海域,船舶生活污水不得直接排入环境水体,自带污水处理设施的船舶,生活污水处理后按规定条件在指定海域排放;对于无自带污水处理设施的渔船,应交由有接受能力的部门接收处理。运营期港区生活污水主要来自厕所,提升至后方陆域污水管网,纳入大店村污水处理系统,处理后回用农灌。码头平台冲洗废水收集后外运至污水处理系统处理。

9.4.3 沉积物环境影响

(1) 施工期悬浮泥沙入海对海洋沉积物的影响

施工期悬浮泥沙经沉淀后沉积物的性质基本不变,不会明显改变工程海域沉积物的质量,海域沉积物环境基本可以维持现有水平。

(2) 污染物排放对海洋沉积物的影响

按照本报告所要求,施工期和运营期污水、固体废物均可得到妥善处置,禁止排海,因此对海洋沉积物基本不产生影响。

9.4.4 海洋生态环境影响

水下开挖施工将导致悬浮泥沙入海,此类施工活动将导致该海区的海水水质中 SPM(悬浮颗粒物质)含量增加,水体透明度降低,根据经验,施工活动导致泥沙入海将对 SPM 增量超过 10mg/L 的范围内浮游生物和游泳动物等海洋生物的生长造成不利影响。

9.4.5 对环境保护目标的影响

（1）对自然岸线的影响

本项目主体工程用海虽占用砂质岸线，但栈桥并未实际占用岸线，而施工便道 A 在施工期结束拆除后将不再占用砂质岸线。因此，项目建设不会造成福建省自然岸线保有率的降低。根据数模预测结果，项目建成后基本不会引起沙滩区域潮位的改变，对沙滩周围区域潮流影响也较小。

（2）对生态保护红线的影响

项目评价范围内陆域生态红线为滨海防风固沙生态保护红线，紧邻工程北侧，保护要求（对象）为防风固沙，本项目配套陆域不占用生态保护红线，不会对其造地表及植被造成影响，因此本项目配套陆域工程实施对滨海防风固沙生态保护红线区的影响很小。

项目评价范围内海域将军澳海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区，前湖湾海岸防护生态保护红线区、六鳌半岛东部海岸防护生态保护红线区和漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线区等环境敏感区，生态保护红线区管控措施：严格落实生态保护红线管理办法，保障海洋生态安全的底线和生命线。本项目工程主体均不涉及周边海域生态保护红线，根据模型预测结果可知，工程实施后水动力和冲淤影响范围较小，不涉及周边生态保护红线，施工期悬浮泥沙（增量大于 10mg/L ）的影响范围不涉及漳浦重要渔业资源产卵场生态保护红线区、施工期悬浮泥沙扩散对生态保护红线区主要影响为将军澳海岸防护生态保护红线区，该生态保护红线保护对象为海岸防护物理防护极重要区，对海水中悬浮泥沙浓度变化不敏感。因此可知本项目建设对周边生态保护红线区的影响较小。

（3）对周边水产养殖的影响

项目区内分布有约 20 公顷的筏式养殖，主要养殖品种为鲍鱼，这部分筏式养殖在项目施工前需迁移出该海域或者停止养殖。工程施工产生超过 10mg/L 的悬浮泥沙包络范围内（以下简称悬沙扩散影响范围）的海水养殖将受影响，包括高位虾池约 9.5 公顷、底播养殖约 6.96 公顷以及筏式养殖约 280 公顷（包括项目区内的筏式养殖），悬沙扩散影响范围的筏式养殖在需在施工前退出该海域养殖；高位虾池养殖取、排水口均布设在外侧沙滩上，为避免影响其取水水质，悬沙扩散影响范围的取、排水口管道需进行迁移；由于底播养殖主要分布于沿岸沙滩上，项目建设可能对其造成一定影响，工程施工前应开展征迁补偿。

9.4.6 大气环境影响

本项目施工期主要搅拌站和预制场地扬尘、车辆运输扬尘和机械设备尾气对周边环

境的影响。项目位置远离居民生活区，只要做好运输前的冲洗且装载量适中的情况下，车辆运输产生的扬尘很少，对周边环境空气的影响不大。施工船舶及辅助机械产生的废气，主要是柴油燃烧排放的 CO、SO₂、NO_x、烃类等有害气体。但是由于施工船舶数量相对较少，且本次主要在海上施工，区域开阔，空气交换条件较好，所以施工船舶对大气的影响虽然不可避免，但其影响却是短期的、局部的，将随着施工结束而停止，不会对区域所在的大气环境产生不可逆的重大影响。

项目建成后，过往船舶的燃油废气是运营期产生的最主要的大气污染物。船舶燃油废气主要成份同施工期，项目所在海域多年平均风速较大，有利于大气污染物的扩散，同时过往船舶对大气的影响是非连续的。

总体上来说，本工程的运营对当地的环境空气质量影响在可接受范围内。

9.4.7 声环境影响

本项目距离居民区最近距离为400m。施工噪声昼间、夜间基本达标。建议建设单位在施工期采用先进的低噪声施工设备和施工方式，加强施工期的管理，合理安排施工时间，在夜间22:00~6:00以及中午12:00~14:00休息时间内禁止施工，则能够将施工船舶噪声的影响降到最低程度。

运营期的噪声主要来自于叉车、轮胎吊、运输车辆、船舶产生的交通噪声、装卸噪声，噪声值在80~95dB之间。船舶一般停靠港后不开发动机，且项目周边空间较为宽阔，对周边声环境影响较小。运输车辆行驶路径建议避开居民密集的村路。

因此，只要建设单位加强对进出港船舶管理，严格执行噪声控制措施，则运营期的噪声对周边村庄影响不大。

9.4.8 固体废物环境影响

施工期严禁将船舶生活垃圾和船舶含油垃圾向海域抛弃，应在船上分类收集后委托具备相应接收能力的污染接收单位处理。非船舶生活垃圾主要依托村庄垃圾处理站，施工现场设置垃圾分类收集箱，分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。建筑垃圾尽可能回收利用，不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。基础开挖的疏浚弃方约20.12万m³，外抛至东山湾疏浚物倾倒区。

运营期，在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地3海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。其他船舶固废委托有资质单位处理。此外，船舶含油固废主要为含油抹布和手套等。上述运营期船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。

本项目不设置机修车间，港区垃圾主要为前沿办公室生活垃圾，主要是废纸、废弃食品袋、塑料制品、罐头瓶、破旧布等。该部分应分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

综上，在严格环保措施下，施工期和运营期固体废物均能得到妥善处置，对环境的影响不大。

9.4.9 对湿地生态功能的影响

项目建设及运营对湿地生态系统非生物因素的影响，从对湿地重要程度的影响、对湿地面积、类型的影响、对湿地斑块破碎化程度的影响、对湿地水环境的影响、对湿地土壤环境的影响等五个方面进行分析和评价，为中低度影响，属于可接受范围。

9.4.10 环境事故风险分析

对照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）可能最大水上溢油事故概率和溢油量组合的风险准则矩阵示意图，本项目溢油事故风险为低风险。

9.5 主要环保对策措施

9.5.1 施工期环保措施

（1）施工期入海悬浮泥沙防治措施与建议

①施工招投标过程中，业主与施工单位签订施工合同时明确施工工艺。严禁三无船舶参与项目施工。施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分考虑到附近海域的环境保护问题，合理安排施工数量、位置及进度，减少对底泥的扰动强度和范围。

②施工期施打桩基、水下开挖等水体扰动施工工序，应尽量避免海洋鱼类产卵期（4~6月）、养殖池塘取水期（每月大潮期），或尽量选在低平潮的时间段进行，避免雨天作业。悬浮泥沙10mg/L增量范围内的筏式养殖要临时迁移。

③水下开挖采用先进的挖泥船，装备有精确的自动监测定位设备和深度指示器等，从而实现高精度的定深挖泥，提高施工精度，确保水下开挖工作准确、有效进行，减少作业中不必要的超深、超宽的挖泥方量，降低对周围水体的扰动，减轻对周边海水水质和海洋生态环境的影响。

④在抛泥船上加装倾废记录仪，装载疏浚物不得过量，装载量应低于艏30cm，保持泥门紧闭，防止漏泥，且保证抛泥到位。

⑤建设单位应会同地方主管部门做好施工过程的环境监控和水环境的监测工作，及时掌握悬浮泥沙的污染扩散程度。

（2）施工期水污染防治措施与建议

①施工应按照交通部海事局《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号）的要求，实施船舶污水的铅封管理。应由具备相应接收能力的污染接收单位处理，严禁直接排入陆域、水域。

②施工现场可设置移动厕所，以供施工人员临时所需，同时应委托具有相应能力的单位定期对移动厕所的污染物进行清理。

③施工船舶还应加强管理，防止发生油污泄漏事故。施工船舶甲板上机械出现设备漏、冒油时，应立即停机处理，使用吸油棉及时吸取，并迅速堵塞泄水口，防止油污水入海。

（3）施工噪声控制措施与建议

①施工期间应合理安排施工流程，加强施工管理，避免无序施工产生嘈杂噪声。

②本工程施工期应严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例，施工应避开居民休息时间，在夜间22:00~6:00以及中午12:00~14:00休息时间内禁止施工。

③运输车辆尽量避开途经居民聚集区。

④合理选择施工机械、施工方法，优先选用性能良好的低噪施工设备，对于较高噪声的设备安装减振器设施加以控制。注意对施工设备的维修保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

⑤提高工作效率，加快施工进度，尤其是桩基施工进度。

（4）施工期大气污染防治措施与建议

①粉状材料如水泥等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落。堆放时应采取防风防雨措施，并定时洒水防止扬尘。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布，施工材料应尽可能预制；

②所有施工车辆、机械的尾气应达到国家规定的尾气排放标准，注意施工机械养护。

（5）施工期固体废物处理措施

①船舶垃圾、非船舶生活垃圾、建筑垃圾处置措施

施工期严禁将船舶垃圾（生活垃圾、含油垃圾）向海域抛弃，应在船上分类收集后

委托具备相应接收能力的污染接收单位处理。非船舶生活垃圾主要依托村庄垃圾处理站，施工现场设置垃圾分类收集箱，分类收集后及时运至村庄垃圾清运点处理。建筑垃圾尽可能回收利用，不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处理场进行处理。

②疏浚物处置

项目疏浚弃土20.12万m³，拟弃至东山湾疏浚物倾倒区，海抛前应向相关部门办理《倾倒许可证》。

9.5.2 运营期环保措施

（1）运营期水污染防治措施与建议

营运时到港船舶舱底油污水由船舶自备油水分离装置处理至含油量小于15mg/L，并按规定条件在指定海域排放；未配置油水分离装置的船舶舱底含油污水，应交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。在距最近陆地3海里以内（含）的海域，船舶生活污水不得直接排入环境水体，自带污水处理设施的船舶，生活污水处理后按规定条件在指定海域排放；对于无自带污水处理设施的渔船，应交由具备相应接收能力的污染接收单位处理。码头生活污水经集水池收集后，提升至后方陆域污水管网。

（2）运营期噪声污染防治措施与建议

船舶靠港后应及时关闭发动机，减少船舶噪声的影响。

（3）运营期大气污染防治措施与建议

加强对船舶柴油机的运行管理，使各项性能参数和运行工况均处于最佳状态，从而减少柴油机的排放污染。尽量使用低硫分的燃油，以减少SO₂的排放。

（4）运营期固体废物处理措施

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地3海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。对于货物残留物、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。对于来自我国领海外区域的到港船舶固废均应由具有资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫后按相关规定处理。此外船舶垃圾还包括产生的含油抹布和手套等。船舶垃圾均应分类收集后交由具备相应接收能力的污染接收单位处理，禁止在港区内排放。港区前沿办公室生活垃圾，应分类收集集中至后方陆域港区垃圾收集点一并处理。

9.5.3 生态保护措施

(1) 施工前应尽可能考虑水生生物的生长季节特性, 施工应尽量避免海洋鱼类产卵或经济水产类的捕捞期、避开围垦养殖取水时段, 或低平潮干滩施工; 悬浮泥沙 10mg/L 增量范围内的养殖要临时迁移, 建设单位应做好相关协调工作。

(2) 搭设的施工栈桥和平台应在施工结束后及时拆除运送陆域处置。

(3) 工程施工期, 应尽可能地减少对工程陆域现状植物资源及植被生态的破坏或影响。施工组织方案应提前做好规划, 严格禁止超范围砍伐树林或占用湿地。对工程建设所占用的湿地, 应予以补偿。

(4) 加强施工期含油污水、生产污水、生活污水的收集处理和生活垃圾、生产垃圾的收集处置, 严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未处理达标的各类废水。

(5) 施工单位在施工前期充分做好海域生态环境保护的宣传教育工作, 组织施工人员学习有关法律法规等, 增强施工人员对生态环境保护的意识; 建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度, 落实岗位责任制。建设单位应与施工单位签订施工期环境管理合同, 对施工全过程进行环境监理, 加强施工现场监督和检查, 落实海洋环境监测计划, 以减缓对周边水产养殖和海洋生态环境造成不利影响。

(6) 海洋生态资源补偿 46.797 万元, 以落实生态修复补偿方案。

9.5.4 溢油事故风险防范和应急措施

施工船舶及营运船舶应符合法律法规等相关要求, 并依法加强船舶安全与防污染管理及污染应急管理, 防止发生溢油事故, 制定溢油应急计划报主管部门备案。如发现污染事故应及时向海事机构报告, 并按船舶溢油应急计划及时采取防控措施。

本工程风险防范措施及船舶污染应急预案见 5.5 节。

9.6 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定, 在编制环境影响报告书的过程中, 以网络平台、报纸刊登、现场张贴公告等方式公开有关环境影响评价的信息, 征求公众意见, 共进行了两个阶段公众参与调查。

建设单位于2025年5月9号进行了项目环评信息公示, 于2025年5月21日进行项目环评征求意见稿公示, 其中报纸公示共两次、现场公示一次, 截止征求意见稿公示前, 未收到团体和个人对本项目建设的意见。

9.7 总结论与建议

9.7.1 总结论

漳浦县深土岬仔山一级渔港项目建设符合产业政策及“三线一单”要求，与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《漳州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》《漳浦县城乡总体规划（2020-2035）》和《漳浦县深土镇土地利用总体规划（2006-2020年）》《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025年）》等区划、规划相符合。工程建设切实落实本报告中提出的各项环保对策措施、生态保护与补偿对策措施、落实风险事故应急对策措施和预案，以及国家级生态林及基干林带“占一补一”的规定并征得相关主管部门同意的前提下，对环境影响较小。从环境影响角度分析，本工程建设是可行的。

9.7.2 建议

1、鉴于配套陆域涉及国家级生态林及基干林带，本项目应在落实“占一补一”规定并征得相关主管部门同意后方可开工建设。

2、本项目投入运营时后方陆域港区或市政管网尚未完善，无法衔接时，建议本项目码头平台污水经自建污水处理系统处理达标后用于周边陆域植被绿化、农田灌溉等。

附表 1：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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 ()			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 ☐	其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		
	评价基准年	(2018) 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 ☒	现状补充检测 ☐	
	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 (不适用)	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	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≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% ☐		C 非正常占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐	无监测 ☒	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()	无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					

附表 2：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	196.2								
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人				5km 范围内人口数 人				
			每公里管段周边 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	泄漏 ☒				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										
	地下水	下游厂区边界到达时间 d									
重点风险防范措施		(1) 保障施工期及营运期通航安全； (2) 加强溢油事故防治措施； (3) 关注极端天气，做好应对灾害性天气的准备。									
评价结论与建议		建设单位落实相关风险防范措施的前提下，项目环境风险可接受。									
注：“ ☐ ”为勾选项，“”为填写项。											

附表 3：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☑；涉水的风景名胜区□；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□；水产种质资源保护区□；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□	
评价等级	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□
		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级☑；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季☑；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他☑
	区域水资源开发利用状况	未开发☑；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季☑；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他☑
现状评价	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季☑；夏季□；秋季□；冬季□	()	监测断面或点位个数 (3) 个
	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	盐度、温度、透明度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、挥发性酚、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬等		
评价标准	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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□	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	（悬浮泥沙）	
	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☑	
	预测背景	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☑				
污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
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 □				
			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		（）		（）
	监测因子		（）		（）
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，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

附表 福建省生态环境分区管控综合查询报告

分析报告仅供参考，不构成任何形式专业建议及审批意见

基本情况			
报告编号	FQ GK1747752388822	报告名称	报告 20224628
报告时间	2025-05-20	划定面积(公顷)	
缓冲半径(米)		行业类别	
总体概述			
项目所选地块涉及 3 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 2 个，一般管控单元 1 个			
			

环境管控单元准入要求

岬仔山一级渔港用海区			
海域生态环境管控单元	HY35060020031		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	
管控单元分类	重点管控单元		
1、空间布局约束			
1.严格限制改变海域自然属性，禁止排污倾废用海，可兼容渔村新农村建设、滨海旅游、休闲渔业、科学实验、保护区和重大交通基础设施建设等用海。2.优化海水养殖布局和结构，禁养区禁止水产养殖生产等相关活动，控制养殖规模。			
2、污染物排放管控			
1.科学确定养殖规模、密度和品种，严格控制投饵型鱼类网箱养殖密度，实行生态养殖。2.水产养殖用药应当符合国家和地方有关农药、渔药安全使用的规定和标准，不得使用国家或者地方明令禁止使用的农药、渔药，防止对海洋环境造成污染。3.强化养殖尾水排放综合治理，实现规模以上养殖主体尾水达标排放或循环利用。4.海上养殖生产、生活废弃物应当运至陆地场所作无害化处理，不			

得弃置海域。5.建立沿海中心渔港和一级渔港保洁机制，开展港区废旧渔船、废弃养殖设施、漂浮垃圾、船舶垃圾清理。新建渔船配备防止油污装置，配备两个垃圾贮存器，分别存放可回收垃圾和不可回收垃圾。
3、环境风险防控
无
4、资源开发效率要求
无

漳浦风电海底管线区			
海域生态环境管控单元	HY35060020060		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	
管控单元分类	重点管控单元		
1、空间布局约束 1.严格限制改变海域属性，须进行专题论证确定其具体用海位置、范围、面积，确保不影响区域海域功能区。2.禁止在海底管线、跨海路桥区内建设永久性构筑物，海上活动不得影响海底管线和道路桥梁的安全。			
2、污染物排放管控 排污口实现稳定达标排放，依法持证排污，且满足排污许可证、总量控制等污染物排放控制要求。			
3、环境风险防控 无			
4、资源开发效率要求 无			

漳浦县一般管控单元			
陆域生态环境管控单元	ZH35062330001		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	漳浦县
管控单元分类	一般管控单元		
1、空间布局约束 1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。			
2、污染物排放管控 无			
3、环境风险防控 无			
4、资源开发效率要求 无			

区域总体验管

近岸海域	1、空间布局约束 1.保护诏安湾重要渔业水域，开展增殖放流活动和人工鱼礁建设，保护和恢复水产资源。2.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。3.漳州古雷石化基地按照国家级石化基地的发展定位和基地化、大型化、集约化的原则，合理控制产业规模，优化产业结构和布局，严格控制石化基地周边环境敏感设施建设。4.优化旧镇湾、东山湾及诏安湾海水养殖布局，限养区及养殖区控制养殖规模和密度。
	2、污染物排放管控 1.加快石化基地公共污水处理厂等环保基础设施建设，控制浮头湾深海排污口污染物排放总量，水污染物排放应达到石油炼制工业、石油化学工业等行业特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—

	2002)一级 A 排放标准,石化基地的雨水排放口和温排水排放口设置在浮头湾,并强化石化基地各类排放口周边海域跟踪监测。2 强化核电项目温排水管控,加强区域海洋环境跟踪监测。3 东山湾、诏安湾实行主要污染物入海总量控制,控制漳江入海断面水质,削减总氮入海量。4 优化诏安湾、旧镇湾内水产养殖品种和结构;限养区内严控投饵型鱼类网箱养殖比例,加快现有养殖设施的升级改造,实行生态养殖。5 强化连片水产养殖区、沿岸海水养殖(池塘养殖、工厂化养殖等)的养殖尾水监管整治,推进规模以上养殖主体尾水综合治理达标排放或循环回用。6 近岸海域汇水区域内的城镇污水处理设施执行不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 排放标准,推进沿海农村生活污水收集处理。 3、环境风险防控 无 4、资源开发效率要求 无
全省陆域	1、空间布局约束 1 石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业,要符合全省规划布局要求。2 严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能,新增产能应实施产能等量或减量置换。3 除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目,以及以供热为主的热电联产项目外,原则上不再建设新的煤电项目。4 氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区,在上述园区之外不再新建氟化工项目,园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5 禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内,建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6 禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业,推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7 新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》(闽环保固体〔2022〕17 号)要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺。 2、污染物排放管控 1 建设项目新增的主要污染物(含 VOCs)排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36 号)的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17 号”文件要求。2 新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值,有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施,现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2 号”文件的时限要求分步推进,2025 年底前全面完成〔2〕〔4〕。3 近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年,省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设,混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。4 优化调整货物运输方式,提升铁路货运比例,推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5 加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。 3、环境风险防控 无 4、资源开发效率要求

	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。
一般管控单元	1、空间布局约束 以预留发展空间和潜力为主，引导现有分散企业适时逐步搬迁至合规园区，倒逼集约化发展，控制污染物排放、维持环境质量。1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。 2、污染物排放管控 无 3、环境风险防控 无 4、资源开发效率要求 无
漳州陆域	1、空间布局约束 1.除古雷石化基地外，漳州市其余地区不再布局新的石化中上游项目。2.钢铁行业仅在漳州台商投资区、漳州招商局经济技术开发区、漳州市金峰经济开发区、浦南工业园进行产业延伸，严控钢铁行业新增产能，确有必要新建的应实施产能等量或减量置换。2.北溪江东北引桥闸、西溪桥闸以上流域禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物、水污染较大的产业，禁止新建、扩建制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。禁止在流域一重山范围内新增矿山开采项目，其他流域均需注重工业企业新增源准入管控，禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。3.除电镀集控区外，禁止新建集中电镀项目，企业配套电镀工序或其他金属表面处理工序排放重点重金属污染物需实行“减量置换”或“等量置换”，原规划环评中明确提出废水零排放要求的园区除外。4.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要救济进行严格管理。 2、污染物排放管控 1.新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值，新改扩建（含搬迁）水泥项目应达到超低排放水平，现有水泥项目应如期进行超低排放改造，现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求。2.涉新增 VOCs 排放项目，实行 VOCs 总量控制，落实相关规定要求。 3、环境风险防控 无 4、资源开发效率要求 无

附件1