

**福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和
整治维护项目环境影响报告书**
（供生态环境主管部门信息公开使用）

建设单位：石狮市东埔渔港开发有限公司

编制单位：福建恒广工程咨询有限公司

2025年12月

目 录

概 述	1
一、项目由来	1
二、项目建设必要性	2
三、建设项目特点	3
三、环境影响评价工作过程	4
四、分析判定相关情况	6
五、关注的主要环境问题及环境影响	7
六、环境影响评价主要结论	7
第1章 总则	9
1.1 编制依据	9
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	13
1.3 环境功能区划和评价标准	15
1.4 评价工作等级	27
1.5 评价范围	31
1.6 环境保护目标	35
1.7 评价重点	38
第2章 工程概况和工程分析	39
2.1 现有工程回顾性分析	39
2.2 工程概况	51
2.3 工程分析	74
2.4 政策和规划符合性分析	92
第3章 环境现状调查与评价	110
3.1 自然环境概况	110
3.2 自然资源概况	111
3.3 海域开发利用现状	114
3.4 海洋水文动力环境现状调查与评价	118

3.5 海洋地形地貌与冲淤环境现状	118
3.6 海水水质现状调查与评价	118
3.7 海洋沉积物现状调查与评价	118
3.8 海洋生物质量现状调查与评价	118
3.9 海域生态环境质量现状调查与评价	118
3.10 大气环境质量现状调查与评价	118
3.11 声环境质量现状调查与评价	120
第4章 环境影响预测与评价	121
4.1 海洋水文动力环境影响分析	121
4.2 地形地貌与冲淤环境影响分析	135
4.3 海水水质环境影响预测与评价	137
4.4 海洋沉积物环境影响分析与评价	143
4.5 海洋生态环境影响分析与评价	144
4.6 陆地生态环境影响分析	158
4.7 大气环境影响分析	158
4.8 声环境影响分析	160
4.9 固体废物环境影响分析	161
4.10 项目建设对海域开发活动的影响分析	163
第5章 环境风险分析与评价	166
5.1 风险调查	166
5.2 环境风险等级判定	168
5.3 环境风险识别	171
5.4 源项分析	173
5.5 环境风险事故预测	174
5.6 环境风险影响评价	182
5.7 溢油事故环境风险防范措施与应急预案	186
5.8 其他环境风险评价及防范措施	193

第6章 环境保护措施与对策	198
6.1 施工期环境保护措施与对策	198
6.2 运营期环境保护措施与对策	201
6.3 海洋生态保护措施	203
第7章 环境影响经济损益分析	205
7.1 环保投资分析	205
7.2 环境保护的经济损益分析	206
第8章 环境管理与监测计划	211
8.1 环境管理	211
8.2 环境监理	213
8.3 环境监测	216
8.4 总量控制	219
8.5 污染物排放清单	219
8.6 竣工环境保护验收	219
第9章 环境影响评价结论	228
9.1 项目工程分析	228
9.2 项目所在地环境质量现状	231
9.3 主要环境影响评价结论	234
9.4 环境保护措施	238
9.5 环境影响经济损益分析结论	240
9.6 公众参与结论	241
9.7 与相关规划、区划的符合性	241
9.8 综合评价结论	242

概 述

一、项目由来

2018年4月国家发改委、农业农村部联合发布了《全国沿海渔港建设规划（2018-2025）》，明确规划在全国建设93个渔港经济区，“石狮国家级沿海渔港经济区”列入该规划。

石狮国家级沿海渔港经济区总体规划是“一核两带三区”的格局，即以祥芝中心渔港为核心，东埔一级渔港、锦尚东店一级渔港为重要支撑带。

祥芝中心渔港是闽南地区的第一大渔港，常年有超800艘渔船在该港作业、驻泊、补给，但有限的水域及岸线资源始终无法满足来港渔船的作业需求，港域内始终处于超负荷运转的状态，码头作业效率低，渔船装卸补给排队时间长等问题，长期困扰着渔民群众及渔港管理部门，也严重制约着石狮国家级沿海渔港经济区的发展。

为突破以上困局，值此国家大力推进渔港经济区建设和福建省推动新一轮渔港建设的契机，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2），进一步完善渔港布局，加快福建省渔港建设与高质量发展，将东埔中心渔港（后调整名称为东埔一级渔港）列为已明确建设项目。

2023年6月由福建省海洋与渔业局、福建省发改委、福建省财政厅联合印发的《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）中期调整方案》（附件3）文件中明确了“福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目（即本项目）”列入规划中期调整项目之一。以此让东埔渔港承接为祥芝渔港分流的任务，作为石狮国家级沿海渔港经济区的重要配套建设项目。

目前，本项目已完成了工程测量、勘查、实施方案编制、海域使用论证等前期的基础性工作。于2024年11月26日取得泉州市自然资源局出具的海域使用的预审意见（泉资规函〔2025〕39号，见附件4），于2025年5月28日取得了福建省海洋与渔业局出具的实施方案及概算的批复（闽海渔〔2025〕37号，见附件1-2）。

二、项目建设必要性

东埔一级渔港现状存在的局限亟待解决：

①港内作业渔船受南向风浪影响大

东埔一级渔港是石狮市重要的渔业生产基地，在本港作业的渔船达400余艘且大多数为200HP以上的大中型渔船，在本港靠泊作业的渔船基本不受北向风浪影响，有效改善本港总体作业条件，但由于防波堤规模不足，港区受南向风浪影响时，港内泊稳条件较差，渔船停泊作业安全难以保障。

②渔业码头泊位缺乏，急需增加码头靠泊岸线。

由于本港作业渔船数量较多，且渔船作业具有季节性和集中性的特点，导致码头泊位无法满足渔业作业需求，渔船集中回港时常常出现排队候泊情况，严重影响生产效率，且物资时而得不到及时补给。

③候泊渔船挤占码头岸线，不利于管理调度及码头功能发挥。

港区来往作业渔船较多，但常态下可安全停靠的避风水域面积相对较小，导致候泊渔船时常挤占码头岸线及码头前沿水域，影响码头功能正常发挥，增加了港区渔船管理调度难度。

本次提升改造项目的建设具有以下几点必要性：

①项目建设是石狮国家级沿海渔港经济区的重要组成部分

海洋渔业是鸿山镇的重要产业，渔港是渔业生产赖以生存和发展的重要基础设施。长期以来，石狮市一直致力于将东埔一级渔港打造为集渔业船舶停泊、渔获物装卸、渔需物资补给以及非台风期避风于一体的生产型渔港渔港。项目建设是石狮国家级沿海渔港经济区建设的重要组成部分，将进一步完善石狮市渔业基础设施，优化区域渔港的功能布局，促进石狮市海洋渔业提质增效、产业升级、渔民增收的关键措施；有利于增强渔业发展后劲，推进水产相关产业发展，有利于海洋渔业经济可持续发展。

②项目建设建设有利于提升本港防灾减灾能力，保障渔业生产安全

鸿山镇东埔村渔业经济较为发达，根据实施方案，东埔港区2030年渔船总数将达624艘。东埔港区已建有东埔一级渔港一座，由于南向开口大，导致港区抵御南向风浪的能力不足。每年6月至9月的台风季节，石狮市沿海主要盛行南风，由于南向风浪

大且时有台风回南现象，一级渔港港内避风条件差，渔船需前往距港区3.8km的祥芝中心渔港避风。

另外，本港港池内分布有较多礁盘，因一级渔港建设时资金不足，故未将港内所有礁盘清除。礁盘的存在不仅减少了港内有效避风水域的面积，更存在安全隐患。

因此，以新一轮渔港规划为契机，通过防波堤兼码头的建设和清礁工程，能有效抵御台风天南向风浪，有效保障渔船停泊及避风安全，是进一步提升本港防灾减灾能力，保护渔民生命财产安全的重要举措，对当地有十分重要的社会效益。

③项目建设有利于提升当地渔业生产作业效率，促进渔业经济发展

东埔一级渔港是石狮市重要的渔业生产基地，根据实施方案，东埔港区预测2030年水产品卸港量将达6.79万吨，渔船总数624艘，由于本港作业渔船数量较多，且渔船作业具有季节性和集中性的特点，导致码头泊位无法满足作业需求，渔船集中回港时常常出现排队候泊情况，严重影响生产效率，且物资也得不到及时补给。已建的一级渔港已无法满足当地渔船靠泊上岸及避风需求，同时石狮市渔业经济产业发达，现状祥芝中心渔港已拥堵不堪，东埔一级渔港距离祥芝中心渔港仅3.8km，对其进行提升改造，能够分流祥芝中心一部分渔船的上岸装卸和补给。为此，亟需对一级渔港进行提升改造和整治维护，通过建设防波堤兼码头，有利于提升当地生产作业效率，促进渔业经济发展。

综上所述，对东埔一级渔港的建设，完善其生产作业条件，提升渔港的配套功能，将渔区城镇化建设与渔业产业化调整有机结合，完全符合国家对渔业产业结构进行调整的基本政策，符合国家渔业发展规划和国家级渔港的建设要求。东埔一级渔港提升改造项目的建设有利于石狮市海洋资源整合和配置，对促进当地渔业多元化和可持续发展、振兴地方经济、保障渔业生产和渔民生命财产安全、提高渔民生活水平等具有重要的意义，因此本项目的建设是十分必要和迫切的。

三、建设项目特点

根据项目实施方案批复，本项目建设规模及建设内容为：新建防波堤兼码头420m（内侧370m设600HP渔船泊位8个，兼靠3000t冷藏船）；港池清礁1.84万m³；配套建

设水电工程、消防工程、环保工程等。总投资约14707.81万元，施工期为24个月。

根据建设单位委托福建省水产设计院2025年2月编制的《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目海域使用论证报告书（报批版）》，本项目设计年卸港量6.8万吨，申请用海面积21.2127公顷，其中非透水构筑物1.6447公顷，港池、蓄水19.5680公顷。

本项目主要特点体现在以下几个方面：

（1）本项目为渔港提升改造项目，为公益性建设项目，项目建设有利于改善当地渔船避风条件，保障渔民生命财产安全，完善渔业生产基础设施，促进当地渔业经济发展，同时提升海洋与渔业执法能力，维护海洋与渔业秩序，加强渔港规范管理。

（2）施工期主要污染源为防波堤建设及港池清礁等施工过程产生的悬浮泥沙，施工船舶污水、施工人员生活污水、施工生活垃圾和建筑垃圾、施工船舶机械运行噪声、燃料废气等。其生态环境影响主要为施工期对海洋浮游动植物、底栖生物、渔业资源的影响，防波堤码头建设、清礁工程对海域水文动力环境和冲淤环境的影响。

（3）运营期主要污染源为渔船生活污水、含油污水、码头面冲洗废水，船舶垃圾，港内船舶废气排放，港区渔产品废弃物恶臭；船舶车辆噪声及渔获装卸设备运行噪声等。（注：本提升改造项目无制冰、冷冻仓库、船舶加油和储油罐等建设内容）

（4）项目施工和运营过程中存在船舶碰撞发生溢油的环境风险。

（5）本项目是在东埔一级渔港的基础上进行提升改造，其选址具有唯一性。本项目不占用海洋生态保护红线区，距离本项目最近的海洋生态保护红线区为永宁海岸防护生态保护红线区，约4.2km。本项目施工范围不涉及该生态保护红线区，且施工引起的悬浮泥沙对海水水质产生影响小。

三、环境影响评价工作过程

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，建设单位石狮市东埔渔港开发有限公司于2025年9月23日委托福建恒广工程咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作（附件5）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）有关规定，本项目建设内容中的港池炸礁属于“五十四、海洋工程，160其他海洋工程”中“爆破挤淤、炸礁（岩）量在0.2万立方米及以上的水下炸礁（岩）及爆破工程物”，因此本项目应编制环境影响报告书。

表1-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）摘录

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目情况	环评类别判定结果
五十四、海洋工程 160 其他海洋工程	工程量在10万立方米及以上的清礁（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）及爆破工程物	其他	/	本项目水下炸礁量为1.19万立方米	编制报告书

本项目环评工作过程主要分为三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证与预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

（1）调查分析和工作方案制定阶段：

2025年9月23日评价单位接受项目环境影响评价委托后，立即组织有关技术人员根据建设单位提供的有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，并结合建设项目的建设内容和环境现状调查，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，制定评价工作方案；同时建设单位按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第4号的相关规定，于2025年10月9日在福建环保网上发布环评第一次公示（详见链接<https://www.fjhb.org/huanping/yici/42168.html>）。

（2）分析论证与预测评价阶段：

评价单位进行工程分析、现场踏勘，收集整理分析项目的海洋环境（包括海水水质、海洋沉积物以及海域生态环境）、大气、噪声现状调查等资料，对本项目进行了详细分析，分析项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量，在环境现状调查和工程分析的基础上，完成了项目数值模拟分析，定量或定性分析本工程建设对周围环境的影响，对各要素环境影响进行预测与评价。

（3）环境影响报告书编制阶段：

评价单位提出本项目的环保措施，并进行技术经济论证，给出污染物排放清单以及建设项目环境影响评价结论，完成《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目环境影响报告书（征求意见稿）》编制。于2025年11月18日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/erci/43222.html>）进行了征求意见稿全文公示，公示开始时间为2025年11月18日，公示期10个工作日至2025年12月1日；并在《海峡都市报》上进行了两次登报公告（2025年11月20日、2025年11月24日），在项目所在地东埔村的村委公开栏和鸿山镇政府宣传栏进行公告张贴告示。征求意见完成后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求，完成《石狮市东埔渔港开发有限公司环境影响评价公众参与说明》。在两次公示期间，建设单位未收到公众查阅报告书纸质版本的需求，也未收到公众对本工程的意见或建议。

评价单位按照国家有关环境影响报告书编制的技术规范要求，编制完成了本项目环境影响报告书（送审稿），提交建设单位报送生态环境行政主管部门审查。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中，第一类鼓励类中农林牧渔业的“14、现代畜牧业及水产生态健康养殖”中“远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”项目，项目建设符合国家产业政策的要求。

经对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目属于渔业基础设施建设项目，不在该负面清单所列的禁止准入和许可准入事项范围内。项目建设符合“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入”的要求。因此，本项目与《市场准入负面清单（2025年版）》具有符合性。

（2）区划规划符合性

本项目建设选址符合《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）》《泉州港总体规划（2020-2035年）》《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》《石狮市国土空间总体规划（2021-2035年）》《泉州

市近岸海域环境功能区划（修编）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》等规划要求。

（3）生态环境分区管控符合性

本项目为渔港基础设施提升改造项目，根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），防波堤、码头是必要的工程设施，在认真执行污染物控制措施情况下，不涉及污染物直接排海，符合泉州市近岸海域空间布局约束与污染物排放管控准入要求，符合泉州市海岸线空间布局约束准入要求。

项目涉及“东埔渔港区”1个生态环境重点管控单元，经对照，项目建设符合其管控单元准入条件和管控要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本项目为东埔一级渔港提升改造和整治维护工程，项目重点关注的主要环境问题包括：

- （1）对现有工程存在的环境问题进行梳理，并提出“以新带老”措施和内容。
- （2）施工期基槽开挖扰动海床淤泥、悬浮泥沙入海、港池水下炸礁清礁对海水水质、海洋生态环境的影响，以及对周边生态保护红线区的影响，构筑物占海对项目区海域底栖生物造成的损失。
- （3）构筑物占海、港池炸礁清礁对项目区海域水文动力以及冲淤环境的影响。
- （4）码头面冲洗废水、初期雨水和船舶污水的收集、处置、排放去向合理性分析以及环境影响分析。
- （5）施工期和运营期船舶燃料油泄漏环境风险事故对周边生态保护红线区等海洋生态环境保护目标的影响。

六、环境影响评价主要结论

福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目建设符合国家产业政策及“生态环境分区管控”要求，项目选址及建设内容符合《福建省渔港布局与建设规划

（2020-2025年）》《泉州港总体规划（2020-2035年）》《福建省国土空间规划（2021—2035年）》《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《石狮市国土空间总体规划（2021-2035）年）》《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》等规划要求。

项目施工期会对一定范围区域内的海域环境、大气环境、声环境等产生影响，建设单位应严格执行国家法律、法规和排放标准要求以及“三同时”规定，落实本报告书所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和跟踪监测制度，落实环境风险防范措施，使项目建成后对环境的影响降到最低限度。在达到本报告书所提出的各项要求后，本项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响。

综上，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订，2018年10月26日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (9) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起实施）；
- (10) 《中华人民共和国海岛保护法》（2010年3月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日第四次修订）；
- (12) 《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日修订实施）；
- (13) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021年9月1日实施）；
- (14) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日施行）；
- (15) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第二次修正）；
- (16) 《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月修订）；
- (17) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》（2018年9月21日实施）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号公布，2017年10月1

日起施行）；

（19）《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年4月第六次修订）；

（20）《福建省海洋环境保护条例》（2016年4月1日修订）；

（21）《福建省湿地保护条例》（福建省人民代表大会常务委员会第87号公告，2023年1月1日实施）；

（22）《福建省生态环境保护条例》（2022年5月1日实施）；

1.1.2 规章及部门规范性文件

（1）《沿海渔港等级认定办法（试行）》（农业农村部，农办渔〔2023〕27号，2023年10月27日起实施）；

（2）《海岸线保护与利用管理办法》（2017年3月31日起实施）；

（3）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行）；

（4）《市场准入负面清单（2025年版）》（2025年4月16日起施行）；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；

（6）《福建省生态环境厅关于发布〈福建省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2025年本）〉的通知》（闽环发〔2025〕5号，2025年5月1日起实施）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；

（8）《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日起施行）；

（9）《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（闽政〔2020〕12号，福建省人民政府）；

（10）《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，（泉政文〔2021〕50号）；

（11）《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，（泉环保〔2024〕64号）。

1.1.3 技术规范及标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ14095-2025）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- (9) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (10) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (11) 《海洋生态环境监测技术规范》（国家海洋局2002年4月）；
- (12) 《水运工程环境保护设计规范》（JTJ149-2018）；
- (13) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（国家海事局2011年9月）
- (14) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (15) 《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）；
- (16) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (17) 《福建省渔港建设标准》（DB35/T964-2009）；
- (18) 《沿海渔港污染防治设施设备配备总体要求》（SC/T 6105-2022）；
- (19) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (20) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (21) 《海洋生物质量标准》（GB18421-2001）；
- (22) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (23) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (24) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (25) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (26) 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
- (27) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (28) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

- (29) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (30) 《船舶污染物排放标准》（GB3552-2018）；
- (31) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2024年11月29日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第36号公布自2025年1月1日起施行）。

1.1.4 相关规划、功能区划

- (1) 《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》，福建省人民政府，2011年6月；
- (2) 《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》，泉州市人民政府，2025年4月；
- (3) 《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，福建省人民政府，2022年2月；
- (4) 《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》，泉州市人民政府，2021年12月；
- (5) 《福建省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕131号），国务院，2023年11月；
- (6) 《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》（闽政文〔2024〕119号），福建省人民政府，2024年4月；
- (7) 《石狮市国土空间总体规划（2021~2035年）》，（闽政文〔2024〕204号），福建省人民政府，2024年5月；
- (8) 《全国沿海渔港建设规划（2018—2025年）》（发改农经〔2018〕597号），国家发展改革委，2018年10月19日；
- (9) 《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025）》，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，2020年3月9日；
- (10) 《泉州港总体规划（2020—2035年）》，泉州市港口管理局、交通运输部规划研究院，2019年5月；
- (11) 《福建省“三区三线”划定成果》，自然资源部，2022年10月；
- (12) 《泉州市海水养殖水域滩涂规划（2018—2030年）（修编）》，泉州市海洋与渔业局，2021年1月。

1.1.5 相关文件

- (1) 《福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书》，福建省环境科学研究院，2008年5月；
- (2) 《福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书的核准意见》，福建省海洋与渔业局，文号：闽海渔函〔2008〕389号，2008年11月13日；
- (3) 《福建省石狮市东埔一级渔港工程环境影响报告表》，福建省环境科学研究院，2010年11月；
- (4) 《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目设计波要素推算及港内泊稳计算》，南京水利科学研究院，2024年11月；
- (5) 《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目海域使用论证报告书（报批版）》，福建省水产设计院，2025年2月；
- (6) 《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目实施方案》（报批稿），福建海峡建筑设计规划研究院，2025年3月；
- (7) 《泉州市自然资源和规划局关于福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目用海预审意见的函》，泉资规函〔2025〕39号，2025年3月4日；
- (8) 《福建省海洋与渔业局关于福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目实施方案及概算的批复》，闽海渔〔2025〕37号，2025年3月21日。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

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	环境因素	工程内容及表征	影响因子	影响程度
施工期	海水水质	防波堤施工过程的基槽开挖、基床抛石、港池清礁施工等引起的悬浮泥沙	悬浮物	-2S↑
		施工机械冲洗废水、施工船舶含油污水、机修油污水及施工人员生活污水等不按规定排放	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	
	海洋沉积物	施工期悬浮泥沙入海、固废排放对海洋沉积物环境的影响	石油类	-1S↑
	海洋生态	施工期悬浮泥沙入海影响海域水质，进而对海洋生物的活动、摄食等产生影响；构筑物占海造成的海洋生物损失	悬浮物、工程占海	-1S↑
	固体废物	施工船舶固废和施工人员的生活垃圾、防波堤基槽开挖土方、港池清礁产生的弃方等不按要求处置对周边环境的影响	船舶垃圾、生活垃圾、弃方、施工废料等	-1S↑
	大气环境	运输车辆扬尘，施工机械、车辆产生的尾气对周边大气环境的影响	NO _x 、SO ₂ 、CO、颗粒物等	-1S↑
	声环境	施工机械、船舶、车辆产生的噪声	L _{Aeq}	-1S↑
	环境风险	施工船舶燃料油泄漏事故影响	石油类	-3S↑
运营期	水文动力	项目建设对工程区附近海域水动力将产生一定的影响	潮流	-1L↓
	地形地貌与冲淤	项目建设对工程区附近海域地形地貌和冲淤环境将产生一定的影响	地形地貌、冲淤环境	-1L↓
	海水水质	到港船舶污废水和港区污废水不按规定排放对海水水质的影响	COD、BOD ₅ 、石油类	-1L↑
	海洋生态	污染物不按规定排放，潮流场环境变化对海洋生态的直接和间接影响	COD、BOD ₅ 、石油类	-1L↑
	固体废物	港区生产生活垃圾、船舶垃圾、污水处理设施污泥不按要求排放对周边环境的影响	固体废物	-1S↑
	大气环境	船舶和车辆产生的尾气，臭气（鱼腥异味）影响	NO _x 、SO ₂ 、CO、颗粒物、臭气	-1L↑
	声环境	车辆、船舶噪声，港区设备噪声	L _{Aeq}	-1L↑
	环境风险	船舶溢油风险对海水水质和海洋生态的影响	石油类	-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。

1.2.2 评价因子筛选

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：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬、六价铬、硫化物、挥发性酚、余氯、氟化物 预测评价：悬浮物 环境影响分析：施工悬浮泥沙对海洋环境影响、施工期和运营期污水排放对海水水质的影响
海洋沉积物	现状评价：有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬和石油类 环境影响分析：工程建设对海洋沉积物环境的影响
海洋生态	现状评价： ①初级生产力：叶绿素 α ②浮游植物、浮游植物、浮游动物、浅海大型底栖生物、潮间带大型底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物：种类组成、生物量、密度、种群结构、群落特征、分布范围、物种多样性指数等 环境影响分析：工程建设对海洋生态的影响
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
大气环境	现状评价：SO ₂ 、NO _x 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S 环境影响分析：工程建设对周围大气环境的影响
声环境	现状评价：等效连续A声级 预测评价：等效连续A声级 环境影响分析：工程建设和运营对周边声环境的影响
固体废物	环境影响分析：固体废物处置
环境风险	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

(1) 近岸海域环境功能区划

根据泉州市人民政府2025年4月发布的《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》，本项目用海位于“石狮蚶江-祥芝-锦尚三类区”（QZ22-C-II），其主导功能为“旅游、纳污、海水养殖”辅助功能为“渔业基础设施、温排水、航运”，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准；海洋生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准。项目具体位置见图1.3-1；项目及周边海域环境功能区划详见表1.3-1。

图1.3-1 项目所在《泉州市近岸海域环境功能区划图》中位置

表1.3-1 本项目及周边海域环境功能区划一览表

序号	海域名称	标识号	功能区名称	中心坐标		面积(平方千米)	主要功能	辅助功能	水质保护目标				与本项目的 位置关系及 距离
				经度	纬度				2025年	2030年	2035年	区划目标	
1	石狮东部海域	QZ22-C-II	石狮蚶江-祥芝-锦尚三类区	118° 46' 6.902" E	24° 45' 47.087" N	27.88	旅游、纳污、海水养殖	渔业基础设施、温排水、航运	二类	二类	二类	二类	项目所在海域
2		QZ26-D-III	石狮东部锦尚四类区	118° 45' 15.949" E	24° 42' 51.919" N	7.78	港口、渔业基础设施、温排水	航运、纳污	三类	三类	三类	三类	南侧，850m
3		QZ25-D-II	泉州湾外海四类区	118° 52' 13.001" E	24° 46' 41.601" N	2.69	倾倒	/	二类	二类	二类	二类	东侧，3.7km

（2）大气环境功能区划

本项目位于泉州市石狮市鸿山镇东埔村南侧沿岸海域，环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）声环境功能区划

项目所处区域为渔港区域，以仓储物流为主要功能，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在区域为3类区，因此项目区边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（4）生态环境功能区划

根据《福建省生态功能区划》，本项目主体工程位于“泉州湾河口湿地和水产资源保护生态功能区”（编号5210），生态环境敏感性为“重要海洋生物生境高度敏感”；主要生态系统服务功能为“河口湿地生物多样性维持、海底古森林自然遗址保护、滨海旅游生态环境”；详见表1.3-2和图1.3-2。

表1.3-2 福建省生态功能区划对照表（部分）

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
Ⅱ 闽南生态区	Ⅱ. 闽南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区	5209 泉州湾港口发展生态功能区	泉州湾海域，地理坐标 25°00'36" ~ 25°15'00"N, 118°51'00" ~ 119°06'00"E，面积约 358.5km ² 。	湾顶富营养化污染趋势加剧，海域水体面临富营养化的威胁。沿岸沙滩遭受破坏，海岸带植被受损严重。炼油厂和港区附近海洋生物石油烃富集系数较高，海域生态受油污染的风险较大。	重要海洋生物生境不敏感	深水港口航道、渔业生态环境	重点维护深水航道功能，保持岸线稳定与港湾沉积环境动态平衡，合理利用深水岸线，合理布局石化等临港工业；加强港口和周边工业排污治理与管理，减轻污染负荷；合理布局海洋水产养殖，协调港口与水产养殖关系，避免水产养殖受工业和港口污染影响。
		5210 泉州湾河口湿地与水产资源保护生态功能区	惠安县崇武半岛以南的泉州湾海域、深沪湾及围头角以北的晋江市东南近岸海域，地理坐标 24°15'36" ~ 24°57'36"N, 118°34'12" ~ 119°24'36"E，面积约 1681 km ² 。	互花米草占据大片滩涂，红树林破坏严重仅剩零星分布；深沪湾海底古森林遗迹的保护不足；沿岸城镇污水大多直接排海，湾内海水的氮磷营养盐含量超标较严重，引起海水水质下降和富营养化；围垦工程导致湾内淤积严重，港口资源退化严重。	重要海洋生物生境高度敏感	河口湿地生物多样性维持、海底古森林自然遗迹保护、港口航道、滨海旅游生态环境	加强泉州湾湿地保护区建设，保护红树林区和天然蛎苗繁殖基地；加强深沪湾海底古森林遗迹的保护；整治互花米草危害；合理布局海水养殖，合理控制海洋渔业捕捞强度，实行休渔制度；限制不合理围垦工程；合理开发滨海沙滩旅游资源，发展生态旅游。
		5301 厦门中心城市和旅游生态功能区	厦门市的湖里区、思明区、海沧区和集美区的灌口镇、后溪镇、集美街道、杏林街道、桥英街道、杏滨街道，地理坐标 117°54' ~ 118°11'E, 24°26' ~ 24°39' N，面积约 405.15km ² 。	水资源严重短缺；港口作业和陆域的排污严重影响海域，西海域水质长期达不到作为国家级海洋珍稀动物自然保护区的功能水质要求；历史上的围海区人工湖底泥污染影响人工湖水质和周围环境；汽车尾气污染日益严重，酸雨污染也较为突出	土壤侵蚀敏感、部分地区酸雨轻度敏感和敏感、地质灾害轻度敏感和敏感	城市生态环境、自然与人文景观保护、旅游生态环境	按照生态城市的要求进行规划和建设，发展循环经济和清洁生产，加快城市环保设施建设，完善污水和垃圾处理系统，加强大气和水环境监控；加强城市建设中水土流失的防治；注重风景旅游区的生态保护，把风景旅游区作为重要生态功能区加以保护和建设，在充分保护的基础上发展旅游经济；加强对近海岸带的综合整治力度，治理和恢复已经受到严重破坏的海湾生态环境。

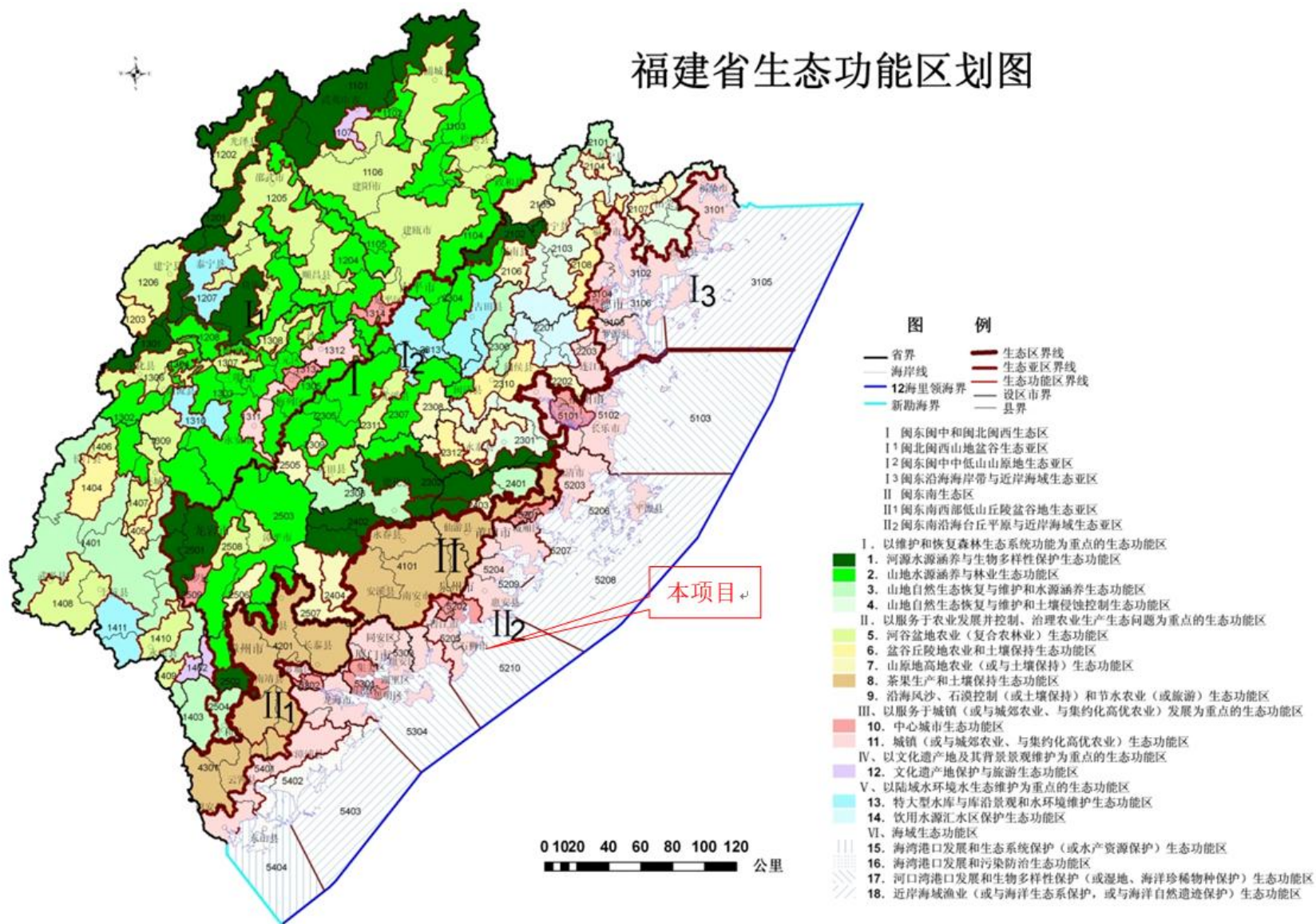


图1.3-2 项目所在《福建省生态功能区划》中位置

1.3.2 环境质量标准

(1) 海水水质

按照《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》，项目区海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第二类标准，标准限值见表1.3-3。

(2) 海洋沉积物质量

项目区海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类标准，标准限值见表1.3-4。

(3) 海洋生物质量

双壳贝海洋生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中第一类标准，见表1.3-5。其他软体动物、甲壳动物和定居性鱼类的总汞、镉、锌、铅、铜、砷、石油烃执行《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，标准限值见表1.3-6。

表1.3-3 海水水质标准（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L（pH和水温除外）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成海水升温夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃		人为造成海水升温不超过1℃	
pH	7.8-8.5		6.8-8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
COD _{Mn} ≤	2	3	4	5
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
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	0.030	0.045
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉≤	0.001	0.005	0.010	0.050
六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
总汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050

表1.3-4 海洋沉积物质量标准（GB18668-2002）（摘录）

监测项目	评价标准		
	第一类	第二类	第三类
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	300	500	600
有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） \leq	2.0	3.0	4.0
石油类（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	500	1000	1500
总汞（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.2	0.5	1.0
铜（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	35	100	200
铅（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	60	130	250
镉（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.5	1.5	5
锌（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	150	350	600
铬（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	80	150	270
砷（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	20	65	93

表1.3-5 海洋生物质量标准（GB18421-2001）（贝类） 单位：mg/kg

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

表1.3-6 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C.1

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

(4) 大气环境

本项目位于环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。硫化氢、氨的质量标准参照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。标准限值见表1.3-7。

表1.3-7 环境空气质量标准（摘录）

污染物名称	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			标准来源
	1小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀	—	150	70	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
PM _{2.5}	—	75	35	
TSP	—	300	200	
SO ₂	500	150	60	
NO ₂	200	80	40	
NO _x	250	100	50	
CO	10	4	—	
O ₃	200	160*	—	
氨	200	—	—	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T 2.2-2018）附录D
硫化氢	10	—	—	

注*：为日最大8小时平均浓度

(5) 声环境

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，周边村庄东埔村声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类，标准限值见表1.3-8。

表1.3-8 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）

类别	噪声限值/Db（A）	
	昼 间	夜 间
2类	60	50
3类	65	55

1.3.3 污染物排放标准

(1) 废水

①施工期污水

施工船舶含油污水和生活污水分类收集后，交由海事部门认可的船舶污染物处

理公司接收处理，含油污水排放阀按有关要求铅封处理；施工人员生活污水依托渔港旁公厕化粪池处理后，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理；施工机械冲洗废水经临时的隔油沉淀池进行处理，回用于场地洒水抑尘，不外排。

②运营期污水

本项目运营期污水包括：码头面冲洗废水、码头初期雨水、港区生活污水、船舶含油污水、船舶生活污水。

码头面冲洗废水、码头初期雨水、港区生活污水通过排水管道和污水收集池收集，再直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。石狮市海洋生物食品园污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表1一级A标准后，排入海域。根据该污水处理厂的环评报告，石狮市海洋生物食品园污水处理厂接管水质要求和尾水执行标准限值具体见表1.3-10。

400总吨及以上船舶污水（包括含油污水、生活污水）污染控制要求执行《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018），具体见表1.3-9。400总吨以下的渔船的船舶污水全部收集并排入港区专门的接收设施。

表1.3-9 《船舶水污染物排放标准》（摘录）

污水类别	控制要求			
机器处所油污水	400总吨及以上船舶的“油污水处理装置出水口”的石油类低于15mg/L可在航行中排放或将其收集并排入港区专门的接收设施。详见表1：			
	表1 船舶含油污水排放控制要求			
	污水类别	水域类别	船舶类别	排放控制要求
	机器处所油污水	内河	2021年1月1日之前建造的船舶	自2018年7月1日起，按本标准4.2执行或收集并排入接收设施。
			2021年1月1日及以后建造的船舶	收集并排入接收设施。
		沿海	400总吨及以上船舶	自2018年7月1日起，按本标准4.2执行或收集并排入接收设施。
			400总吨以下船舶	<div>非渔业船舶</div> <div>自2018年7月1日起，按本标准4.2执行或收集并排入接收设施。</div> <div>渔业船舶</div> <div>(1)自2018年7月1日起至2020年12月31日止，按本标准4.2执行；</div> <div>(2)自2021年1月1日起，按本标准4.2执行或收集并排入接收设施。</div>

生活污水	表 2 船舶机器处所油污水污染物排放限值		
	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
	石油类 (mg/L)	15	油污水处理装置出水口
	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： A.在内河和距最近陆地3海里以内（含）的海域，船舶生活污水应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《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中表6要求后在航行中排放。		
	表 6 船舶生活污水污染物排放限值（三）		
	序号	污染物项目	限值
	1	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	20
	2	悬浮物（SS）（mg/L）	20
	3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000
	4	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	60
	5	pH 值（无量纲）	6~8.5
	6	总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5
	7	总氮（mg/L）	20
	8	氨氮（mg/L）	15
	9	总磷（mg/L）	1.0
	B. 在距最近陆地3海里以外海域，船舶生活污水污染物排放控制按表3规定执行。		
	表 3 距最近陆地 3 海里以外海域船舶生活污水排放控制要求		
	水域	排放控制要求	
	3 海里<与最近陆地间距离≤12 海里的海域	同时满足下列条件： （1）使用设备打碎固形物和消毒后排放； （2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
	与最近陆地间距离>12 海里的海域	船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	

表1.3-10 石狮市海洋生物食品园污水处理厂进水、尾水执行标准

（单位：除pH外，mg/L）

序号	基本控制项目	接管水质要求	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
1	pH	6-9	6-9
2	化学需氧量(COD)	5000	50
3	生化需氧量(BOD ₅)	2000	10
4	悬浮物(SS)	300	10
5	动植物油	1	1
6	石油类	/	1
7	阴离子表面活性剂	0.5	0.5
8	总氮(以N计)	90	15
9	氨氮(以N计)	50	5
10	总磷（以P计）	40	0.5

(2) 废气

①施工期废气

本工程施工期粉尘、施工机械废气排放为无组织排放，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，具体见表1.3-11。施工船舶废气排放执行《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）。

②运营期废气

运营期进出港船舶废气排放执行《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），同时码头鱼臭无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准值中二级标准。具体排放指标标准值见表1.3-12～表1.3-13。

表1.3-11 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 单位: mg/m³

污染物指标	无组织排放监控浓度限值	
	监测点	浓度
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.4

表1.3-12 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 (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

表1.3-13 恶臭污染物厂界标准值（GB14554-93） 单位：mg/m³

序号	污染物	二级标准
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度（无量纲）	20

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体排放指标标准值见表1.3-14。

项目所在位置属于3类声环境功能区，运营期渔港边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，具体排放指标标准值见表1.3-15。

表1.3-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表1.3-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

（4）固体废物

船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），对于塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾，在任何海域都应收集并排入接收设施（包括水上接收设施和岸上专用接收设施）；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。

港区固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，一般工业固体废物贮存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；生活垃圾委托当地环卫部门统一清运。

1.4 评价工作等级

1.4.1 海洋生态环境

本项目为东埔一级渔港提升改造，扩建后全港年鱼货卸港量为6.8万吨，项目建设内容包括：新建防波堤兼码头长420米，港池清礁1.84万立方米，以及配套渔港信息化工程、环保工程、消防工程、水电工程等。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），海洋生态敏感区分为重要敏感区和一般敏感区。重要敏感区主要包括依法依规划定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域。一般敏感区主要包括河口、海湾、海岛，重要水生生物天然集中分布区、栖息地及产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，特殊生境（红树林、珊瑚礁、海草床和海藻场等），水产种质资源保护区，海洋自然人文历史遗迹和自然景观等。

本项目位于石狮市鸿山镇东埔村南侧近岸海域，项目用海不涉及海洋生态敏感区，根据2025年2月《福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目海域使用论证报告书》（报批稿），项目用海使用类型属于“渔业用海”中的“渔业基础设施用海”，本项目新增申请用海面积21.2127公顷，其中非透水构筑物长度420m，面积1.6447公顷，港池、蓄水19.5680公顷。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中表1建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表，见表1.4-1，本项目废水不排海，单项无评价等级；防洪堤基床水下开挖量共计7.3万 m^3 ，单项对照评价等级为3级；本项目水下炸礁工程量Q为1.19万 m^3 ，单项对照评价等级为2级；新增用海面积21.2127 hm^2 ，单项对照评价等级为2级；新建线性水工构筑物轴线长度L非透水部分（防洪堤）为420m<0.5km，单项对照评价等级为3级。因此，本项目海洋生态环境影响评价等级取最高等级后判定为2级。

表1.4-1 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	本项目
废水排放量Q (10 ⁴ m ³ /d) a	含A类污染物	Q≥2	0.5≤Q<2	Q<0.5	无
	含B类污染物	Q≥20	5≤Q<20	Q<5	
	含C类污染物	Q≥500	50≤Q<500	Q<50	
水下开挖/回填量Q (10 ⁴ m ³) ^b		Q≥500	100≤Q<500	Q<100	7.3
泥浆及钻屑排放量Q (10 ⁴ m ³)		Q≥10	5≤Q<10	Q<5	无
挖沟埋设管缆总长度L (km) ^c		L≥100	60≤L<100	L<60	无
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	1.19
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	无
用海面积S (hm ²)	围海	S≥100	S<100	/	21.2127
	填海	S≥50	S<50	/	无
	其他用海 ^e	S≥200	100≤S<200	S<100	无
线性水工构筑物轴线长度L (km)	透水	L≥5	1≤L<5	L<1	无
	非透水	L≥2	0.5≤L<2	L<0.5	0.42
人工鱼礁固体投放量Q (空方10 ⁴ m ³)		Q≥10	5≤Q<10	Q<5	无

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

本项目属于生态影响型项目, 施工期主要大气污染物为施工扬尘、施工机械尾气, 污染因子较为简单, 且多为间歇性污染源, 随着施工期的结束, 影响会逐渐消失, 污染程度较小; 运营期主要为车辆和船舶等流动性运输设备的尾气污染, 以及卸鱼区产生的鱼腥异味, 属于无组织排放, 上述污染物排放源强较小, 对周边环境空气的影响范围十分有限, 且项目区地处海岸, 空气流动性较好。施工期和运营期

废气污染物排放不大，对周边大气环境影响较小，大气环境影响评价等级定为三级。

1.4.3 地表水环境

本项目具有水污染影响和水文要素影响两种特点，因此本评价按水污染影响型和水文要素影响型分别判定评价等级。

运营期600HP以下未安装含油污水处理设施和生活污水处理设施的渔船，要求到港渔船含油污水、船舶生活污水利用船载收集装置收集，排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理。码头面冲洗废水、初期雨水、人员生活污水直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，因此本项目污废水均不直接排入地表水环境，对照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）分级判据进行等级判定，本项目属于间接排放，其水污染影响评价等级为三级B，具体判定依据详见表1.4-2。

表1.4-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

从水文要素影响方面评价，评价等级划分应根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，本项目地处近岸海域，项目建设不会对水温和径流产生影响，因此应根据受影响水域进行定级判定。

本次用海部分工程垂直投影面积外扩范围（即构筑物用海）为 $1.6447hm^2$ ，则垂直投影面积及外扩范围 A_1 为 $0.016447km^2$ ；另外，本项目需对港池进行清礁，清礁面积为 $1.3310hm^2$ ，则扰动水底面积 A_2 为 $0.01331km^2$ ，则本项目属于 $A_1 < 0.15$ ， $A_2 < 0.5$ ，对照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）水文要素影响型建设项目评价等级判定表，本项目水文要素影响评价工作等级为三级，具体判定依据详见表1.4-3。

表1.4-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

1.4.4 声环境

本项目施工期的主要噪声源为施工船舶、施工场地机械产生的噪声，运营期的主要噪声源为装卸作业噪声、船舶噪声及货物疏运增加的交通噪声。本工程所在区域执行3类声环境功能区要求，项目建成投产后对东埔村的噪声级增量预测小于3.0dB（A）。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价等级为三级。

1.4.5 陆地生态环境

本项目主要涉及水生生态，本次提升改造工程无新增陆域及港区道路建设内容。

施工场地占地面积约1000m²，占地规模小于20km²；施工场地位于渔港现有引堤北侧陆域空地，未涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园以及生态保护红线；地表水评价等级低于二级，且项目建设对地下水、土壤环境基本没有影响。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本项目陆域生态环境影响评价等级为三级。

1.4.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目行业

类别是“S 水运—136、中心渔港码头”报告书，属IV类建设项目。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1一般性原则：……IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本工程不开展地下水环境影响评价。

1.4.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的“其他行业”，属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.4.8 海洋环境风险

根据本项目实施方案批复，本项目建设内容不包含油库及加油码头，不考虑油库储油罐风险，本项目海洋环境风险主要为施工期和运营期船舶事故造成的海域溢油风险事故，风险物质主要为船舶携带柴油和废油暂存间贮存的废油。

本项目设计代表船型最大为3000t冷藏船，其载油量约为300t，废油暂存间废油贮存量约1.0t，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）附录G.1油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）的临界量为100t，计算油类物质的总量与其临界量比值，即 $Q=301/100=3.01$ ，则 $1 \leq Q < 10$ ；根据HJ1409—2025附录G中表G.2，本项目环境敏感特征为“危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区”，环境敏感程度为E2，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.1，本项目属于行业“港口/码头”，M分值为10，属于“ $5 < M \leq 10$ ”即“M3”，根据HJ169附录C中表C.2，判断本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为P4，根据HJ169中表2可判断本项目环境风险潜势为II级，则本项目海洋生态环境风险评价等级为三级。

1.5 评价范围

（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》（HJ1409—2025），2级评价项目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。结合工程特点及对环境可能产生影响的范围、周边敏感点的位置、工程所在地周边的环境特征等，确定海洋生态环境评价范围为工程用海外缘线为起点，在潮流主流向的扩展距离为5km，垂直于潮流主流向的扩展距离为2.5km，确定本项目论证范围为图1.5-1中红线ABCD所包围的海域，面积约为53.29km²。具体见图1.5-1。海洋环境评价范围边界点坐标见表1.5-1。

表1.5-1 海洋生态环境影响评价范围边界点坐标

边界点	经度 (E)	纬度 (N)
A	118.73577	24.81450
B	118.80861	24.77606
C	118.76445	24.68745
D	118.73629	24.69907

(2) 大气环境影响评价范围

根据前文大气环境评价工作等级判定评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围。

(3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)，本次声环境影响评价范围为本项目周边200m。评价范围图详见图1.5-2。

(4) 环境风险影响评价范围

本项目海洋环境风险评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，本项目无需设置海洋环境风险评价范围。

表1.5-2 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价范围
海洋生态	工程用海外缘线为起点，向南北扩展5km、向东扩展2.5km，由沪田礁A点起至-B点-C点-长岭头屿D点与海岸线所围的海域，面积约53.29km ²
声环境	本次扩建工程边界线外扩200m，范围内无声环境保护目标
大气环境	无需设置
环境风险	无需设置

图1.5-1 本项目海洋生态环境影响评价范围

图1.5-2 声环境评价范围

1.6 环境保护目标

1.6.1 海洋生态环境保护目标

海洋生态环境保护目标是评价范围内所有海洋生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

海洋生态敏感区是海洋生态功能与价值较高，且遭受损害后较难恢复其功能的海域，分为重要敏感区和一般敏感区。重要敏感区主要包括依法依规划定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域。一般敏感区主要包括河口、海湾、海岛，重要水生生物天然集中分布区、栖息地及产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道(以下简称“三场一通道”)，特殊生境(红树林、珊瑚礁、海草床和海藻场等)，水产种质资源保护区，海洋自然人文历史遗迹和自然景观等。

根据周边海洋生态环境调查，本项目海洋生态环境保护目标为永宁海岸防护生态保护红线区、石狮钟屿（无人海岛）。

1.6.2 大气环境保护目标

本项目后方村庄为东埔村，主要的大气环境保护目标主要是东埔村。

1.6.3 声环境保护目标

由于本次炸礁工程处于已建一级渔港的港池内，本次以整个一级渔港的边界线外200m包络线作为评价范围，因此本项目声环境保护目标为东埔村。

本项目主要环境保护目标详见表1.6-1和图1.6-1。

表1.6-1 本项目主要环境保护目标一览表

类型	保护目标	相对位置	生态保护目标	环境保护（质量）要求
生态保护红线区	永宁海岸防护生态保护红线区	S, 4.2km	沙滩自然岸线	<p>一、空间布局约束：</p> <p>1.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。开展有限人为活动时禁止新增填海造地和新增围海，涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。</p> <p>2.除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂等损害海岸地形地貌和生态环境的活动；禁止新增设置排污口，规范整治已有排污口，适时清理合并、退出。</p> <p>二、污染物排放管控：</p> <p>1.清理不合理的岸线占用项目，实施岸线整治修复工程，清理海岸垃圾、碎石等废弃物，加强沿海防护林建设、养护和修复，恢复岸线的自然属性和景观。</p> <p>2.禁止排放有毒有害的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。</p>
海岛	石狮钟屿	本项目港池内	无人海岛	<p>一、空间布局约束：</p> <p>严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。开展有限人为活动时禁止新增填海造地和新增围海，涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。</p> <p>二、污染物排放管控：</p> <p>禁止排放有毒有害的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。</p>
大气环境	东埔村	W, 60m	村庄	环境空气功能二类区
声环境	东埔村	W, 60m	村庄	声环境功能2类区

图1.6-1 海洋生态环境保护目标分布图

1.7 评价重点

根据本项目特点及周边的环境特征，本评价的重点为：

- （1）基槽开挖、清礁作业过程悬浮泥沙入海对附近海水水质、沉积物环境、海洋生态环境以及对永宁海岸防护生态保护红线区的影响。
- （2）船舶燃料油泄漏环境风险事故对周边海洋生态红线区、海域环境的影响。
- （3）项目在施工期与运营期产生的各种水污染物、大气污染物和噪声对周边环境的影响。
- （4）提出减轻环境影响的对策措施与建议，并论证环保措施的可行性。

第2章 工程概况和工程分析

2.1 现有工程回顾性分析

2.1.1 现有工程建设情况

本项目是在现有东埔一级渔港的基础上进行扩建。东埔一级渔港于2008年委托福建省环境科学研究所编制了《福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书》，于2008年取得福建省海洋与渔业厅的核准意见，详见附件7。

东埔一级渔港建设迄止时间为2009年7月~2016年1月，于2016年1月交工验收后投入使用，于2018年8月通过了农业部组织的专家组验收，于2024年12月10日通过了福建省海洋与渔业局组织的工程竣工验收。

东埔一级渔港实际建设情况与环评阶段相比发生以下变更：

（1）环评阶段：设计年卸港量5.82万吨，建设防波堤兼码头240m，设600HP渔业码头泊位5个，护岸1022m，引堤260m，建设卸鱼区5000m²，水产品交易区14600m²，冷藏制冰区6500m²，加工区31300m²，管理区6500m²（内含办证中心500m²），综合服务区18800m²，仓库10000m²，污水处理区3500m²，对台贸易区6500m²及预留发展区89400m²。

（2）实际建设：建成规模为年卸港量5.82万吨，防波堤兼码头240m，设600HP渔业码头泊位5个。港池清礁14290m²，建设执法办证中心640m²，配套灯塔1座、水电工程、环保工程和通讯导航设施。

港区南侧为伍堡二级渔港，港区现状见图2.1-1。



图2.1-1 港区现状图

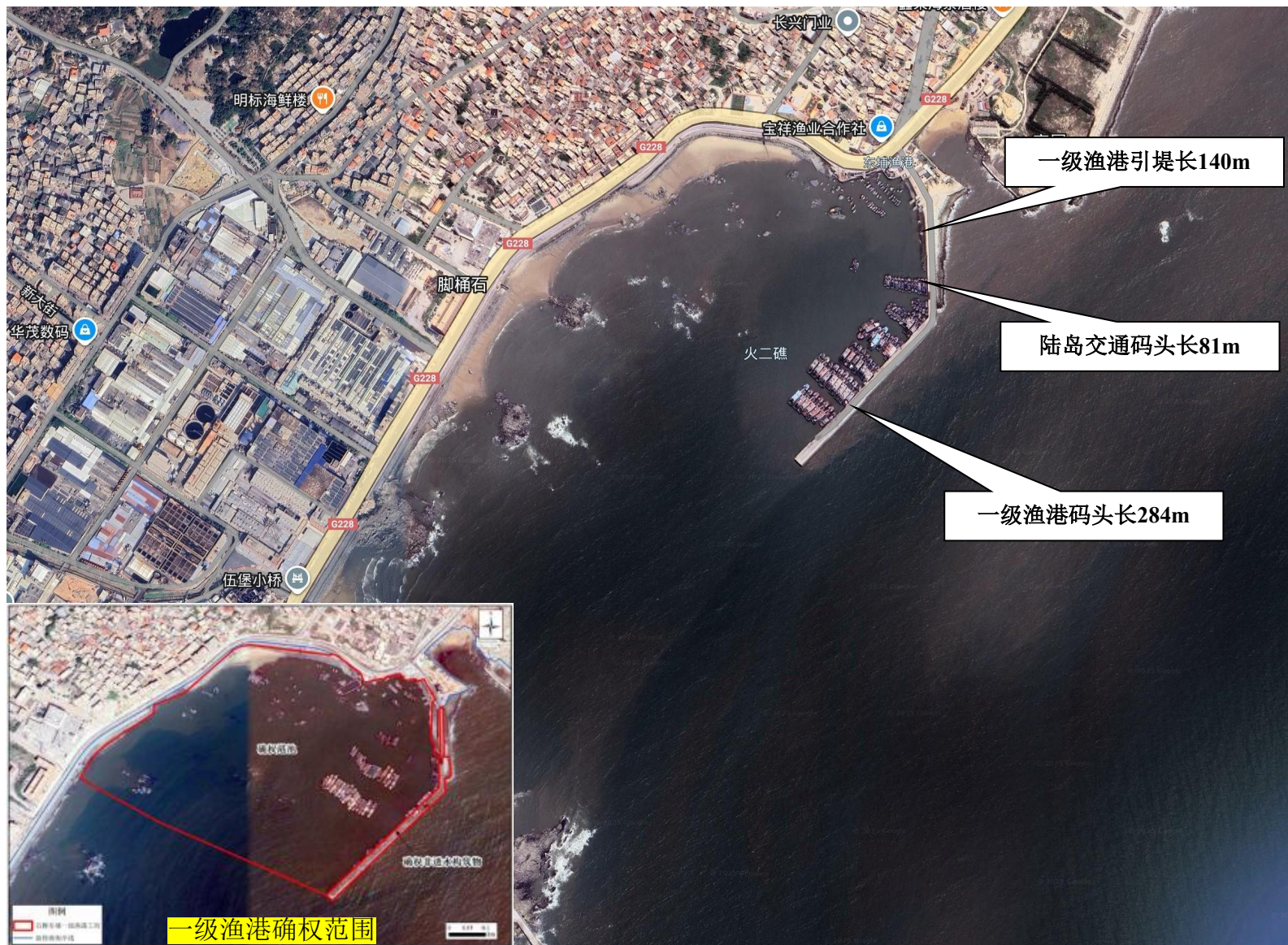


图2.1-2 东埔一级渔港已建工程平面布置图



图2.1-3 东埔一级渔港现状

2.1.2 现有工程建设历史沿革

东埔渔港至今总体上开展了3个阶段的建设，分述如下：

第一阶段：东埔群众渔港阶段：

1990年，东埔村组织建设护岸100米及引堤140米，为渔船提供卸鱼及补给。

第二阶段：东埔二级渔港及陆岛交通码头阶段：

2008年，东埔村通过省级补助及自筹资金于港区东侧建设了东埔二级渔港及陆岛交通码头81米，直立式护岸170m。

第三阶段：东埔一级渔港阶段：

石狮东埔一级渔港初设于2008年获农业部办公厅批复（文号：农办渔[2008]37号，附件6），于2008年5月委托福建省环境科学研究院编制《福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书》，于2008年11月取得福建省海洋与渔业局出具的《关于福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书的核准意见》，文号：闽海渔函[2008]389号；于2009年12月取得海域使用权证书（国海证093570053、国海证093570054，附件9-1），后因宗海面积变化办理了变更登记，2021年换发了不动产权证书（闽2021海不动产权第0000036号，附件9-2），确权用海面积38.3158公顷，其中非透水构筑物1.1202公顷，港池37.1956公顷。

根据2008年《福建省石狮市东埔一级渔港工程海洋环境影响报告书》，其建设内容为：东埔一级渔港工程设计年卸港量5.82万吨，冻结能力194 t/d，制冰能力256 t/d，冷藏能力3870 t/次，贮冰能力4518 t/次，深加工能力63 t/d。总用海面积41.203 hm²，陆域填海13.93 hm²，港池用海24.16 hm²，码头防波堤填海面积1.828 hm²，已有码头及引堤填海1.285 hm²。新建防波堤兼码头240m，设600HP渔业码头泊位5个，前沿护岸1022m，港池炸礁15000 m³，执法办证中心500m²。详见表2.1-1。

至2016年，东埔一级渔港建成防波堤兼码头总长400m，防波堤内侧码头设8个600HP渔船泊位，直立式护岸170m，引堤130m，港池炸礁14290 m³，港池水域共计35万平方米。但配套工程除了执法办证中心640m²，其余均未建。

2016年1月通过交工验收（附件8）后投入使用，2018年8月通过了农业部组织的

专家组验收，2024年12月10日通过了福建省海洋与渔业局组织的工程竣工验收，2025年10月建设单位自行组织了竣工环保验收，完成《福建省石狮市东埔一级渔港工程竣工环境保护验收调查报告》。

表2.1-1 现有工程建设内容环评与实际变化情况

项目组成		2008年环评阶段建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	防波堤兼码头	240m	240m	无变化
	泊位数	5个600HP泊位	5个600HP泊位	无变化
	直立式护岸	1022m+170m	170m	1022m未建
	引堤	390m	130m	260m未建
	陆域形成	13.93hm ²	仅建设防波堤兼码头1.1202hm ²	减少12.8098 hm ²
	港池炸礁	15000 m ³	14290 m ³	减少710 m ³
	执法办证中心	500m ²	640m ²	增加140m ²
配套工程	卸鱼区	5000m ²	除执法办证中心，其余均未建设	除执法办证中心，其余均未建设（详见图2.1-4）
	水产品交易区	14600		
	冷藏制冰区	6500		
	加工区	31300		
	管理区	6500		
	综合服务区	18800		
	仓库	10000		
	对台贸易区	6500		
公用工程	供水	港区水源由石狮市自来水厂供给。	港区水源由石狮市自来水厂供给。	无
	供电	港区供电、照明由东埔村引入。	港区供电、照明由东埔村引入。	无

图2.1-4 东埔一级渔港现有确权用海范围图

图2.1-5 原2008年初设总平面布置图（蓝色区域未建设）

2.1.3 现有工程污染物排放与环保措施落实情况

1、废水产生及排放情况

目前东埔港区产生的污废水为港区工作人员生活污水、码头面冲洗废水、到港船舶含油污水、船舶生活污水。（注：渔船不在港区维修，无机修废水产生，鱼货到港后即外运，不在港区加工，无加工废水产生。）

① 港区生活污水

港区管理人员12人，人均生活用水量按0.10t/d、排污系数0.85计，则港区生活污水产生量约为1.02m³/d，年工作300d，则年产生量为306 m³/a。港区生活污水依托渔港旁公厕排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

② 码头面冲洗废水

由于在渔港码头停靠卸渔时采用传输机，且渔获物已提前封装，因此在码头面的滴漏比较有限，一级渔港码头面的面积为284×20=5680 m²，因此码头面清洗用水按2L/m²·次，每天清洗1次，则码头卸鱼区清洗用水量为11.36m³/d，废水产生系数按0.9计，计算得到码头面冲洗废水产生量为28.8m³/d。

据现场调查，码头面冲洗废水实际未收集，直接直排港池。

③ 船舶含油污水、生活污水

根据现场调查，本港区渔船含油污水大部分在距最近陆地12海里以外海域排放，少部分有收集上岸排入港区移动式污水桶，港区委托船舶污染物接收单位接收处理。船舶生活污水基本都在距最近陆地3海里以外海域排放。

港区现有船舶约570艘，经计算，船舶含油污水产生量为23.09t/d，全年作业265天为6118.85t/a。船舶生活污水产生量为114.0t/d，全年为30210 t/a。

现有工程废水产生情况及目前已采取的处置方式见表2.1-2。

表2.1-2 现有工程废水产生及处置情况一览表

废水来源	产生量（t/d）	现状处理措施
港区生活污水	1.02	依托渔港旁公厕排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
码头面冲洗废水	28.8	未收集，直接直排港池
船舶含油污水	23.09	大部分在距最近陆地12海里以外海域排放，少部分有收集上岸排入港区接收设施，港区委托船舶污染物接收单位处理
船舶生活污水	114.0	在距最近陆地3海里以外海域排放



图2.1-6 渔港船舶油污暂存点现状

2、大气污染物产生及排放情况

港区大气污染源主要为港区鱼货产生的鱼腥异味、到港船舶和车辆排放的燃料尾气，均为无组织排放。主要大气污染物为NO_x、CO、烃类和臭气等。由于本地大气扩散条件较好，渔获物的装卸和运输车辆的平均密度不高，其尾气污染源强也较小，对大气环境的影响较小。

据调查了解，港区未建设鱼产品加工区，目前港区对码头装卸后产生的渔产品废弃物主要采取当天及时清运的处理方式，并对场地进行适当清洗以保持港区卫生环境的清洁，产生的臭气污染源强较小，基本不会对周边居民产生影响。

3、噪声产生及排放情况

东埔港区现有噪声源为到港车辆、船舶以及装卸的机械运行产生的噪声，根据调查噪声级可达70~80dB。根据《福建省石狮市东埔一级渔港工程竣工环境保护验收调查报告》，建设单位于2025年8月18日至19日委托福建华远检测有限公司进行了为期2天的渔港边界现状噪声监测，从监测结果可知渔港边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准（昼间≤65dB，夜间≤55dB）。

4、固体废物产生及排放情况

港区固体废物主要包括渔产品废弃物、港区生活垃圾、船舶垃圾。

由于鱼产品不在港区进行深加工，渔货到港后即送出港区，因此渔产品废弃物产生量较小，现状东埔港区设计卸港量为5.82万t/a，渔产品废弃物按日卸港量的1/10000计，渔港作业天数按265天计（根据实施方案可知，本港休渔期为100天），东埔港区平均每日渔货卸港量约为220吨，则渔产品废弃物产生量约为22kg/d（5.82t/a）。渔产品废弃物尽量回收利用，不能利用的定点收集后，每天由环卫部门

清运；不向港池抛弃。

港区现有工作人员12人，按每人每天1.5kg计，则港区生活垃圾产生量约为18.0kg/d，年工作时间按300天计，年产生量5.40t/a。渔港码头定点设置垃圾箱，港区内生活垃圾由东埔村环卫进行统一清理，运往当地垃圾处理场统一处理。

船舶垃圾产生量按1.0kg/d·船计算，目前船舶生活垃圾产生量约为500艘×1.0=500kg/d，以作业265天计，船舶垃圾总量为132.5t/a。要求船舶配备垃圾桶，分类收集生活垃圾和含油垃圾，靠岸后船舶垃圾在港区定点收集后，由港区安排当地环卫部门每日清运。其中船舶废油由港区定点接收后暂存于港区废油贮存间，再交由有资质单位（泉州市祥兴环保科技有限公司，协议详见附件12）转移处置。

2.1.4 现有工程环境风险应急措施

东埔港区的环境风险主要是船舶碰撞发生溢油事故风险，港区针对船舶溢油风险配备了一些应急物资，包括围油栏、吸油材料、溢油分散剂等，见图2.1-6。



图2.1-7 渔港现有溢油应急物资

2.1.5 港区淤积现状分析

根据中国人民解放军海军司令部航海保证部2014 年11月出版（2005年测量）与中国人民解放军海军海道测量局2020年5月出版（2015年测量）的海图水深进行对比分析。项目区附近5m、10m等深线向海一侧移动，呈现为一定程度的淤积；项目区东侧20m等深线局部略有侵蚀后退，呈现出一定程度的冲刷，北侧和南侧20m等深线均向海一侧移动，为淤积状态。总体而言，项目区附近海域呈现一定程度的淤积情况。

2.1.6 现有工程需采取“以新带老”的环保问题

（1）根据现场调查，港区码头面冲洗废水、初期雨水未收集，存在直排港池的情况。解决措施：本次改扩建工程将铺设1100m排水管道收集码头面冲洗废水和初期雨水，再排入港池后方的市政污水管网。

（2）港区废油贮存间与应急物资库混放，不符合环保要求。解决措施：建设单位单独建设一间废油贮存间，危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。（整改时限：2026年7月底完成）

（3）港区移动式接收设施达不到环保要求，应采用专门的接收设施。解决措施：建设单位及时采购2套移动式接收设施。（整改时限：2026年7月底完成）

（4）港区现有溢油应急物资数量不足，如围油栏数量不足，未配备收油机、油拖网等。解决措施：建设单位应按照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）表4“海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”采购必要的溢油应急物资。（整改时限：2027年1月底完成）

2.2 工程概况

2.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目

(2) 建设单位：石狮市东埔渔港开发有限公司

(3) 建设性质：改扩建

(4) 建设地点：位于泉州市石狮市鸿山镇东埔村南侧近岸海域，北临泉州湾，西南为深沪港。渔港中心地理坐标：118°45'47"、北纬24°44'25"。距离石狮市城区约15km，沿海公路可达项目区，水路可通达沿海各港区，水、陆交通便利。项目地理位置见图2.2-1。

(5) 建设规模：本项目是在东埔一级渔港的现有防波堤上进行延伸扩建，拟新建防波堤兼码头420m（内侧设600HP渔船泊位8个，兼靠3000t冷藏船），港池清礁1.84万m³，以及配套环保工程、消防工程、水电工程等，详见表2.2-2项目组成表。扩建后全港年鱼货卸港量为6.8万吨，本次建设内容不包括精深加工区、仓储区、制冰区、水产品交易区、冷链物流区及其他经营性配套设施，其环境影响评价已在2008年完成。

(6) 投资规模与工期：工程总投资14707.81万元，工程建设期为24个月。

(7) 劳动定员及工作制度：

本次扩建不新增渔港管理人员；港区码头泊位作业天数为265天，管理人员工作天数为300天。



图2.2-1 项目地理位置图

本项目经济技术指标见表 2.2-1，项目组成和建设内容详见表2.2-2。

表2.2-1 本项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	规模合计	投资（万元）
一	工程费用			12679.61
(一)	建安工程费用			12669.61
1	防波堤兼码头工程	米	420	11505.38
2	港池清礁工程	万m ³	1.84	624.63
3	水电工程	项	1	200.00
4	环保工程	项	1	127.74
5	消防工程	项	1	131.86
6	临时工程	项	1	80.00
(二)	仪器设备（堤头灯）	项	1	10.00
二	工程建设其他费用			1327.83
三	预留费用			700.37
四	工程总投资			14707.81

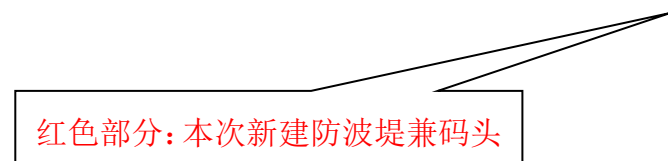
表2.2-2 项目工程组成一览表

工程项目	建设指标	是否纳入本次环评
一、主体工程		
防波堤兼码头	新建，长420m，内侧为直立式沉箱结构，码头面高程+8.0m，宽40m。在防波堤兼码头内侧设8个600HP渔船泊位，兼靠1个3000t冷藏船泊位；回转水域直径80m，沿码头全长布置，3000t冷藏船泊位回转水域取为直径140m的回转圆。	是
港池清礁	对已建二级渔港港内水域进行清礁，清礁面积约1.3310公顷，清礁工程量为1.84万m ³ 。其中5个礁盘区采用凿岩工艺，凿岩面积0.3525公顷，凿岩量0.65万m ³ ；另5个礁盘区采用炸礁工艺，炸礁面积0.9785公顷，炸礁量1.19万m ³ 。	是
二、配套工程		
智慧渔港信息化系统	渔港信息化工程设备主要包括：大屏显示系统、视频监控系统、广播系统、车辆进出渔港卡口管理系统、渔港水系统、可视化融合指挥系统等。	是
供电	本工程供电由一级渔港现有电源引接。	是
供水	港区用水由东埔村供水管网接入，水源有保障。	是
消防	码头前沿设置供水箱，内置SN65消防栓以方便船舶接水。本工程要求市政管网供给压力P≥0.30MPa。	是
机修	港区未设置机修场地，船舶、车辆机修在港外进行。	否
三、环保工程		
污水收集	港区排水采用雨污合流制，共用排水管道，本次在码头单侧新建1100m排水管道、33m ³ 隐藏式污水收集池。港区污废水收集后直接排入渔港后方的市政污水管网接入口，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。另外在码头布置移动式油污水收集桶1个（200L），生活污水桶1个（200L），船舶污水接收装置2套（1000L）。	是
固废处置	设置分类垃圾收集桶，集中收集船舶垃圾，并有专人管理，到港船舶垃圾排入港区垃圾分类接收设施。本次新增废弃渔具集中回收箱10个，码头作业区分类垃圾箱4组。	是
风险防范	建立溢油应急体系和制订溢油应急预案，新增配备应急设施(含应急型围油栏、收油机、吸油材料、消油剂及消油剂喷洒装置等)	是
四、公用、依托工程		
水电、交通、材料供应	施工队伍、水、电、通讯、机械、设备、材料均可依托周边现有条件。	否
施工场地	拟设于现有引堤北侧空地，占地约1000m ² ，施工场地布置生产区、料场、设备冲洗区、隔油沉淀池、堆渣区、回用水池等，不在施工场地内设置搅拌站，混凝土采用商品混凝土。	是
航道	根据渔港地形水深测量图资料显示，港区湾口航道水深条件较好，现有航道底高程-11.5m~-9.5m，航道宽度75m，可满足本工程设计代表船型的航行。	否
供冰、供油	渔港不建设供冰和供油设施，港区船舶用冰为港外制冰后运至港区供船舶加冰；港区船舶加油在港外进行，不在港区加油。	否

2.2.2 总平面布置

本项目拟在现有东埔一级渔港的防波堤堤头向西南延伸新建防波堤420m，其中内侧370m兼做码头，设码头泊位8个600HP渔船泊位（兼靠3000t冷藏船），同时对港池内碍航礁石进行炸礁清除，从而提高渔船在港内的通航、停泊安全保障，港内水域以石狮钟屿为中心，划定边长为200m的正方形设置为禁锚区。本项目总平面布置图见图2.2-2。

图2.2-2 本项目总平面布置图



2.2.3 设计船舶主要尺度

根据东埔港区不同等级渔船的统计分析，结合港区现有船型，拟选用600HP渔船作为设计代表船型；考虑本港水深条件较好和未来渔港经济的快速发展，根据石狮市现有冷藏运输船的情况，设1个兼靠3000t冷藏运输船泊位，船型尺度详见表2.2-3。

表2.2-3 设计船型尺度参数表

船型	总长（m）	型宽（m）	型深（m）	满载吃水（m）
600HP渔船	40.5	7.2	3.7	3.3
3000t冷藏运输船	92.0	15.0	9.55	4.2

2.2.4 水域主要尺度

（1）码头泊位长度

根据《渔港总体设计规范》，码头泊位长度计算结果见表2.2-4。本项目在防波堤兼码头内侧设8个600HP渔船泊位，兼靠1个3000t冷藏船泊位。

表2.2-4 渔船泊位长度计算结果表（单位：m）

船型	泊位类型	泊位长度	泊位占用的码头长度	设计取值
600HP 渔船	端部泊位	$L_c+1.5d_1$ $=40.5+1.5\times(4.0\sim 6.0)=46.5\sim 49.5$	$\geq 0.8L_c+0.5d_1$ $=0.8\times 40.5+0.5\times(4.0\sim 6.0)=34.4\sim 35.4$	50
	中间泊位	L_c+d_1 $=40.5+1.0\times(4.0\sim 6.0)=44.5\sim 46.5$	L_c+d_1 $=40.5+1.0\times(4.0\sim 6.0)=44.5\sim 46.5$	50
3000t 冷藏船	单个泊位	$L_c+2d_3=92.0+2\times(9.2\sim 13.8)=110.4\sim 119.6$		120

（2）码头前沿设计水深

①600HP渔船泊位

采用《渔港总体设计规范》规范公式： $H=T+h$ ，式中： H —码头前沿设计水深，m； T —设计代表船型满载吃水，m； h —富裕水深，取为0.5m。考虑码头建成后泥沙淤积，另增加回淤富裕量，取0.4m。

600HP渔船泊位： $D=3.3+0.5+0.4=4.2\text{m}$ 。

②3000t冷藏船

根据《海港总体设计规范》公式： $D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$

式中： D —码头前沿设计水深，m； T —设计代表船型满载吃水； Z_1 —龙骨下富

裕深度，取0.6m；Z₂—波浪富裕深度，取Z₂=0；Z₃—船舶因配载不均而增加尾吃水，取Z₃=0；Z₄—备淤富裕深度，取0.5m。

3000t冷藏船：D=4.2+0.6+0+0+0.4=5.2m。

(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。600HP渔船泊位：B=2×7.2=14.4m；

3000t冷藏船泊位：B=2×15.0=30m；

设计取600HP渔船泊位停泊水域宽度15.0m，3000t冷藏船泊位停泊水域宽度30m。

(4) 回转水域尺度D

D=(1.5~2.5)L_c，式中：L_c—设计代表船型总长；

600HP渔船泊位：D=(1.5~2.5)×40.5=60.8~101.2m；

300t执法船泊位：D=(1.5~2.5)×49.9=74.85~124.75m。

3000t冷藏船泊位：D=(1.5~2.5)×92.0=138~230m；

由于本项目渔船泊位位于港内，受风浪影响较小，设计取1~8#泊位回转水域直径为80m，沿码头全长布置；3000t冷藏船泊位回转水域直径为140m。

2.2.5 高程设计

(1) 码头面高程

H_p=H_s（设计高水位）+H₀（超高）；式中：H_p—码头前沿高程，m；H_s—设计高水位，取2.06m；H₀—超高，取0.5~1.5m。

计算结果，H_p=2.56~3.56m；

复核标准：极端高水位+0~0.5m=2.96~3.46m；

根据港区码头布置及接岸高程情况，设计取码头面高程为+4.00m。

(2) 码头前沿设计底高程

H=设计低水位-D=-1.28-D

600HP渔船泊位：H=-1.28-4.3=-5.58m；

300吨级执法船：H=-1.28-3.90=-5.18m；

3000t冷藏船： $H=-1.28-5.20=-6.48\text{m}$ ；

设计取1~8#泊位及执法船泊位前沿底高程为-6.00m，3000t冷藏船泊位前沿底高程为-6.50m。

（3）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与码头前沿设计底高程一致，即1~8#泊位及执法船泊位回转水域底高程均为-6.00m，3000t冷藏船泊位回转水域底高程为-6.50m。

2.2.6 航道和锚地

（1）航道现状

根据渔港地形水深测量图资料显示，港区周边和港内地势平缓，水深条件较好，港区天然底高程在-8.00m以下。

（2）航道通航标准

本港设计代表船型为600HP渔船、3000t冷藏运输船。根据渔船数量比例及进港的频率，本港主要考虑600HP渔船及以下渔船双线通航，3000t冷藏运输船单线通航的需求。

（3）航道宽度

航道有效宽度主要由航行自然条件、设计船型的总长、型宽、航速等因素决定。

①按照《渔港总体设计规范》8.8.3条规定“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：

$$B1 = (6 \sim 8) Bc$$

Bc ——设计代表船型全宽；

$B1$ ——设计代表船型在设计通航水位时，满载吃水船底水平面处的航道净宽。

600HP渔船双向通航航道宽度 $B1 = (6 \sim 8) \times 7.2 = 43.2 \sim 57.6\text{m}$ ；

②按《海港总体设计规范》航道有效宽度按下式计算：

单线航道： $W = A + 2c$

双线航道： $W = 2A + b + 2c$

式中， A ——航迹带宽度； $A=n(L\sin\gamma+B)$ ； 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 $0.50B$ ； 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° ，渔船选取设计代表船型进行计算，航道有效宽度的计算结果见表2.2-5：

表2.2-5 渔港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	40.5	7.5	1.45	14	25.08	3.6	7.2	64.56
3000t 冷藏运输船	单线航行	92.0	15.0	1.45	14	54.00	10.25	15.0	74.5

综合以上计算结果，并考虑航道处水深条件，结合邻近项目水域使用情况，进港航道宽度取75m，有效口门取471m。

（4）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”，3000t冷藏运输船航道底高程取-6.50m，600HP渔船航道底高程取-6.00，本港航道天然底高程在-8.00m以下，可满足渔船全天候进出港的需求。

（5）锚地

本工程防波堤建成后港内泊稳条件将得到显著改善，进一步增强了本港渔船在港内非台风期的锚泊避风条件，但由于口门向南开敞，台风期间湾前水域受E~S向风浪影响大，台风时本港渔船可就近到祥芝、东店、梅林等周边渔港锚泊避风。

（6）禁锚区尺度

禁锚区以石狮钟屿为中心，划定边长为200m的正方形设置为禁锚区。石狮钟屿面积约3338m²，呈不规则多边形，标高在-0.5~4.47m之间，中心点坐标为24°44'28.692"N，118°45'41.123"E。本次清礁区与石狮钟屿最近距离约180m，清理区域为禁锚区外的礁石，总面积约1.3310公顷。

2.2.7 水工结构

防波堤长420m，内侧370m兼做码头，堤身宽40.0m，堤顶前沿高程为5.60m，外

侧防浪墙顶高程为8.50m。

内侧码头基槽开挖至-12.50m，以强风化或全风化岩层作为持力层，内侧抛石基床的顶面高程为-10.00m，其上为底宽7.4m的预制沉箱，单个沉箱重量<500t，箱内回填10~100kg抛石，箱后回填5~300kg棱体抛石。沉箱上方为现浇C30砼阶梯式胸墙及现浇钢筋砼护轮坎，码头前沿设人行踏步，并配设轮胎护舷和DA400橡胶护舷和系船柱等附属设施。

外侧防波堤采用直立式结构，堤身下部的抛石基床顶面高程为-10.00m，其上为底宽10.65m的预制沉箱，单个沉箱重量<500t，沉箱内回填石料10~100kg抛石，沉箱上为现浇阶梯式C30砼胸墙及现浇C40钢筋砼防浪墙。堤心回填5~300kg棱体抛石。堤面（码头面）采用厚度为250mm的现浇C30砼面层，下设厚200mm的水泥碎石稳定层及200mm厚的碎石垫层。防波堤外侧堤脚安放3排4t四角空心方块及宽30m的600~800kg棱体抛石护底。防波堤兼码头结构断面见图2.2-3。

2.2.8 清礁

本项目港池清礁范围为港区内凸出的礁石，清礁底高程为礁盘周边区域高程下30cm，并在清礁后铺设开挖沙以保障船型通航靠泊安全。

本项目港池清礁采用炸礁和凿岩工艺。凿岩工艺：采用液压破碎锤配合液压挖掘机施工，开挖料为中风化花岗岩，回用于防波堤兼码头填料使用。本项目利用斗容8m³的液压挖掘机开挖，然后用自卸汽车运走。

炸礁工艺：本项目5个礁盘区清礁方案采用水下钻孔爆破相结合的施工方案。水下钻孔爆破一次装药量采用50kg，清礁废弃物主要为强风化花岗岩、中风化花岗岩，局部较为完整，分布散乱，岩石坚硬程度为较硬坚硬岩，可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。

工程量：清礁面积共计1.3310公顷，清礁量为1.84万m³。其中离岸边相对较近的D、E、H、I、J等5个礁盘区采用凿岩工艺，凿岩面积0.3525公顷，凿岩量0.65万m³；另5个礁盘区采用炸礁工艺，炸礁面积0.9785公顷，炸礁量1.19万m³。

本次清礁位置详见图2.2-4。

图2.2-4 本工程清礁位置图

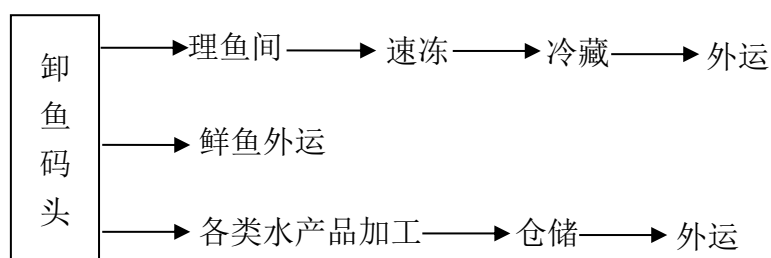
2.2.9 渔港工艺

港区扩建后，进港渔船仍主要进行码头卸鱼、物资补给以及水产品的鲜销外运，港区规划陆域建设将另行办理环评手续，不在本次环评的评价范围。

(1) 渔船港内作业流程



(2) 水产品港内流向



说明：其中水产品港内流向中速冻工序和冷藏工序由建设单位根据后期需要自行修建冷库和购买制冰机。本次扩建内容不包含规划陆域建设内容，因此本次评价内容不包含理鱼、速冻、冷藏、加工等过程。

(3) 码头装卸工艺

① 渔船泊位装卸工艺

渔货和渔需物资的垂直运输拟采用16吨轮胎吊配合人力装卸，另外，新建渔船码头每个泊位设踏步，方便人力装卸零星的鱼货和渔需物资。

渔船 → 人力或轮胎吊 → 汽车及农用车水平运输 → 卸鱼区

② 冷藏船泊位装卸工艺

本港冷藏船渔货和物资的装卸考虑采用门座起重机装卸，拟在3000t冷藏运输船泊位后方的防波堤兼码头上设置一台门座起重机。门座起重机专业化程度高，作业灵活，对货种适应性较强，作业效率高，技术成熟可靠，维修保养较为简便，门机轨内可行驶汽车，交通运输组织较为通畅。

冷藏船——→门座起重机——→冷藏运输车或汽车水平运输——→冷库或外运

(4) 水平运输工艺

港内渔货和物资的水平运输采用冷藏运输车或汽车。

2.2.10 配套工程

(1) 道路

现有沿海公路即通过港区，已建进港道路可达港区。

(2) 供电及照明

①供电

本工程拟在距离引桥600m处新建10KV变电站，采用一路0.4KV电源进线，采用阻燃铜芯电力电缆引至港区，配电房考虑设置于渔港综合管理中心内。本工程配电电压为380/220V，供电频率为50Hz。港区内设一座配电房，低压供电范围包括防波堤兼码头照明和动力用电。

②照明

码头作业区拟设照明照度10~15LX，道路照明照度5~10LX。码头及室外路灯光源均采用高效节能LED灯，室外照明、动力电缆均采用YJV-0.6/1.0KV穿钢管埋地敷设，码头上设码头专用插座箱（防护等级IP67）作为码头小型设备用电电源。

③防雷及防静电措施

本工程接地系统拟按TN-S形式设计，PE线与N线严格分开，接地电阻不大于4欧姆。进出及码头前沿区域的金属管线及电缆金属外皮在出入处须和接地系统联结，码头前沿所有外露金属构件均应通过-40X4热镀锌扁钢与接地体可靠联结。

港区内的建、构筑物均按三类建、构筑物进行防雷设计。装卸机械和投光灯、路灯设置防雷装置，建筑物按规范要求设置防雷设施，设有信息系统的建筑物，采取防雷击电磁脉冲措施。

(3) 给排水

①给水

本项目供水主要包括码头生产、船舶消防供水，港区已有用水设施。本项目施

工期和运营期用水可直接从东埔村市政管网引接。接管点管径为DN150，要求接点压力 $\geq 0.30\text{Mpa}$ 。

②排水

东埔渔港现状未收集处理污废水，本项目实施后，港区排水将采用雨污合流制，新建1100m排水管道、33m³隐藏式污水收集池。防波堤兼码头为单侧找坡，收集的废水主要有初期雨水和码头面冲洗废水。

①雨排系统

码头面初期雨水由新建的排水管道收集，布置智能电动弃流装置，初期雨水可直接排入港区后方市政污水管网，最终排入至石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

②污水收集系统

a、港区生产废水主要为码头面冲洗水。经新建的排水管道收集后可直接排入港区后方市政污水管网，最终排入至石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

b、港区生活污水可直接排入港区后方已有的市政污水管网接入口（位置详见图2.2-5），最终排入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

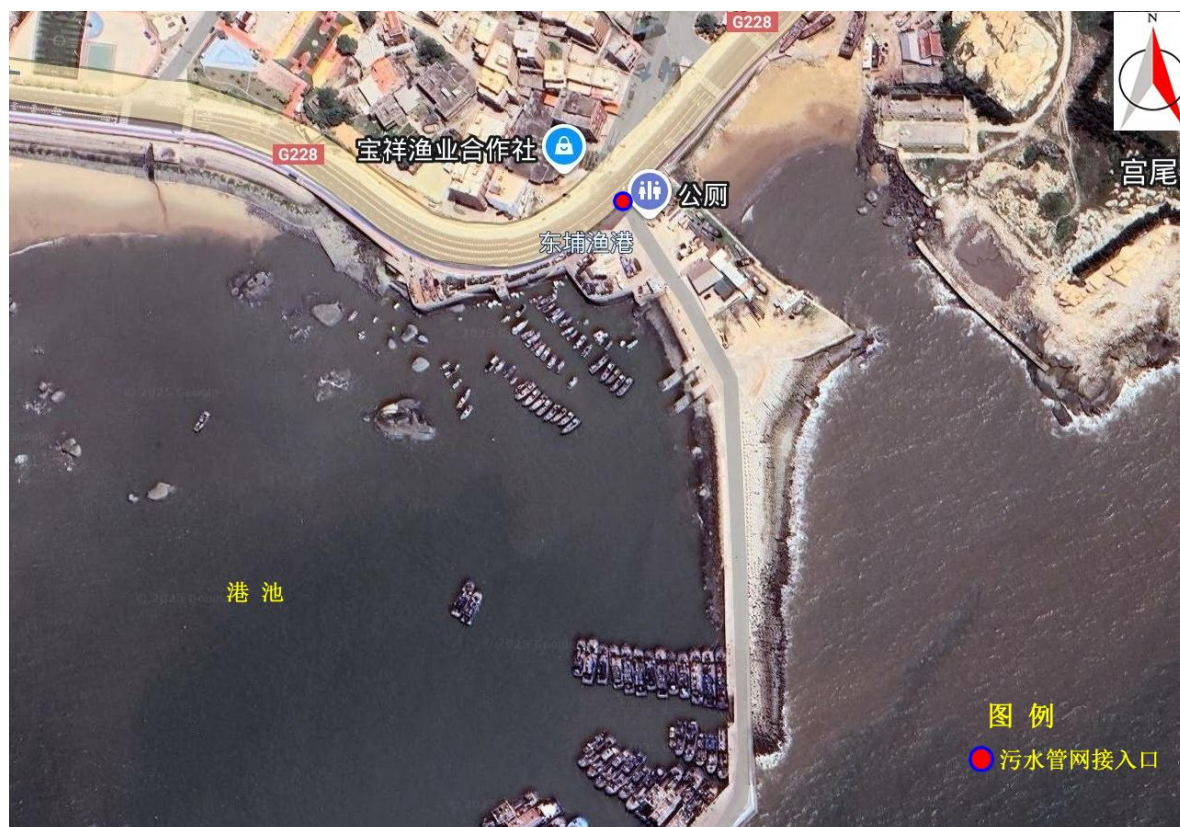


图2.2-5 本项目接入市政污水管网位置示意图

（4）智慧渔港信息化系统

东埔一级渔港工程信息化工程项目依托智能调运中心、视频监控、渔港广播等渔港基础硬件配套设备，建设信息化渔港综合管理平台，基于依港管港、依港管船的理念，围绕“港、船”进行管理。

同时基于物联网感知数据、业务数据汇聚而成的数据资源中心，利用数据可视化技术打造智慧渔港运行驾驶舱，实现信息化渔港运行的数字化、智能化赋能，提高渔港管理人员对渔港整体运行情况的精准把控和快速反应能力，从而推动东埔一级渔港对“港、船”的现代化、规范化、精细化管理，助力打造福建样版的国家级渔港经济区。

①智慧渔港综合数据库：包括基础库、业务库、专题库、视频库、共享库。

②智慧渔港一体化综合管理平台：包括智慧渔港运行驾驶舱、港船动态监控管理系统、渔船进出港报告系统、渔港全域智能监控系统、渔港泊位智能调度系统、综合信息管理系统、渔港管理APP、公众服务小程序等。

③渔港综合指挥调运中心信息化基础支撑建设：包括大屏显示系统、音频扩声系统、视频会议系统、集中控制系统、信息系统配套、智能化基础支撑系统建设。

④港区视频监控系统：在渔港进出口、码头、停泊区等区域分布人脸识别摄像机、进出港热成像高清摄像机、以及中心配备综合管理平台、管理服务器，实现对港区进出港监控、港内船只动态监控、停泊区异动监控报警、违章人员登陆预警等智能监测、监管功能，提高海上渔政执法救援能力，同时完善可持续发展的渔港可视化动态监管体系。

⑤港区智能广播系统：通过港区的广播可进行呼叫、通知、公告、宣传播放等等，也是执行、维护港区秩序的重要工具。

⑥车辆进出渔港卡口系统：在出入口设置进出车道，固定车辆自动放行，临时车辆人工收费；在后台管理中心建立一套后台服务管理系统，用于固定车辆信息管理及车辆进出场数据汇总、下发等功能。

⑦渔港水系统：水系统信息自动化网络主要由工控机、主控制器、定量控制器、流量计、电控阀、智能收费系统等组成。

⑧可视化融合指挥系统：主要提供多媒体调度服务、可视化融合通信服务、数字录音服务及第三方信息服务等。

2.2.11 施工方案

(1) 交通条件

施工机械通过陆路和水路运至港区。

(2) 水电条件

施工所需水、电均可由东埔村接入，已具备施工条件。

(3) 建筑材料供应

本项目建筑材料主要为砂石、水泥、钢筋等，均可从周边地区外购，通过陆路运至现场。

(4) 施工队伍

本项目水工构筑物均为常规结构，省内有多家具备相关施工资质的施工企业，可根据本工程的特点，经过招标、投标来选择合适的承包商。

(5) 场地条件

本项目施工场地选址于引堤北侧空地，面积约1000m²。施工场地布置见图2.2-6。施工场地布置生产区、料场、设备冲洗区、隔油沉淀池、堆渣区、回用水池等，不在施工场地内设置搅拌站，混凝土采用商品混凝土。本项目不设施工营地，仅设置工程项目部，施工人数约100人，租住于附近东埔村民宅。



图2.2-6 施工场地布置图

(6) 施工工艺

①防波堤兼码头

堤心抛石→抛石棱体及护底→垫层抛石→外坡安放预制扭王块→基槽开挖→基床抛石及夯实整平→（沉箱预制、托运和安装）安放沉箱→沉箱回填海砂→上部现浇C30砼胸墙→墙后棱体抛石及倒滤层→堤心回填基槽开挖料→堤顶现浇砼压顶及防浪墙→铺设面层→辅助设施安装

a. 基槽开挖：基槽开挖底质主要为细砂，施工中采用8m³抓斗式挖泥船进行开挖，开挖至细砂，开挖坡比为1：1.5。

b. 基床抛石及夯实整平：基床抛石采用10~100kg块石，要求石料级配良好，未风化，不成片状和无严重裂纹，石料水中饱和抗压强度≥50MP。基床抛石采用自航铁驳船外场块石运至现场抛填，抛填现场设置铁驳船定位供抛石船定位、停靠。基床夯实采用锤夯，基床整平施工通过潜水员下水放轨，整平船定位，根据测量和潜水员的指挥，分别用片石、碎石进行整平。

c. 沉箱预制、托运和安装：沉箱拟在临时预制场进行预制，预制工艺为：绑扎钢筋→立模→浇筑→拆模→养护→吊堆。预制完毕后，采用起重船运至现场安装。方块出运用拖船采用趁落潮傍拖方式。

d. 现浇C30砼挡墙：沉箱内回填海砂及碎石垫层，沉箱上方现浇C30砼挡墙，挡墙浇筑混凝土时，应保持混凝土在水位以上进行振捣，底层混凝土初凝之前不宜受水淹没，否则应采取防止淘刷措施。施工单位可采用分层浇筑，但在分块、分层数及位置应处理好接缝质量问题。

e. 墙后棱体抛石：挡墙稳定后，墙后采用10~300 kg级配块石进行回填。

f. 面层施工及附属设施安装：码头面层采用现浇混凝土，并设有单向1%的排水横坡，面层厚度250mm，其下铺设混合碎石倒滤层200mm以及碎石垫层200mm。该部分施工均采用常规施工工艺，施工严格按设计和规范要求施工。面层施工完成后进行相关附属设施安装。

②港池清礁

炸礁范围确定→测量放线→炸礁船定位→水下钻孔→装药→起爆网络联接→炸礁船撤离起爆→完成一次炸礁过程。

（7）施工机械

根据施工工艺及主要工程量，拟投入的主要船机设备有：打桩船、起重船、挖泥船、驳船、挖掘机、履带吊、自卸汽车、混凝土搅拌车、测量定位仪器等。

（8）土石方平衡

本次清礁工程产生的为中风化花岗岩1.84万 m^3 ，可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。本项目防波堤兼码头基槽开挖后将产生4.9万 m^3 的砂、2.1万 m^3 的砂土状强风化花岗岩及0.3万 m^3 的全风化花岗岩，其中2.1万 m^3 的砂土状强风化花岗岩和0.3万 m^3 的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。4.9万 m^3 的砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。通过协调，鸿山镇东埔一村支持并同意将一块空地作为砂石的临时堆放场地，场地位于距离项目1km的福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地，项目建设单位已取得鸿山镇东埔一村委的同意接收函，详见附件13，砂石堆放场位置示意图详见图2.2-7。

本项目土石方平衡见表2.2-6。

表2.2-6 本项目土石方平衡表

序号	项目	开挖量 (万m ³)	回填量 (万m ³)	余方	
				余方量 (万m ³)	去向
1	防波堤兼码头	7.3	2.4	4.9	项目业主制定处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源
2	港池清礁	1.84	1.84	0	/



图2.2-7 开挖炸礁的剩余砂石临时堆放场地位置图

2.2.12 施工进度安排

本项目施工期安排为24个月，工程施工应避开台风期，施工进度安排见下表2.2-7。

表2.2-7 工程施工进度表

序号	项目	第 1 季度	第 2 季度	第 3 季度	第 4 季度	第 5 季度	第 6 季度	第 7 季度	第 8 季度
1	施工准备								
2	防波堤兼码头								
3	港内清礁								
4	渔港信息化								
7	水电								
8	交工验收								

2.2.13 项目申请用海情况

本项目拟申请新建的防波堤兼码头及港内水域增加部分的用海，与原一级渔港确权用海不会重叠并保持无缝衔接。一级渔港确权界址作为本项目防波堤兼码头的申请用海边界。根据《泉州市自然资源和规划局关于福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目用海预审意见的函》，（泉资规函〔2025〕39号），本项目申请用海情况如下：

（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”。

根据《海域使用分类》（HY/T 123—2009），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”。用海方式包括非透水构筑物、透水构筑物和港池、蓄水。

（2）申请用海面积

根据本项目的工程布置和建（构）筑物尺度，以《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）为依据，确定本项目用海范围及界址点坐标，坐标系采用CGCS2000坐标系，中央经线采用119° 00′ E。本项目申请新增用海面积21.2127公顷，其中非透水构筑物1.6447

公顷，港池、蓄水19.5680公顷。项目建设不形成新的海岸线。项目宗海位置图见图2.2-7，宗海界址图见图2.2-8。本次提升改造工程建成后，东埔一级渔港的总用海面积为 $21.2127+0.0344+37.9256=59.1727$ 公顷，其中非透水构筑物为1.6791公顷，港池、蓄水57.4936公顷。

（3）申请用海期限

本项目为渔业基础设施建设，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为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。鉴于本项目属东埔一级渔港的升级扩建工程，建议申请用海期限与东埔一级渔港的申请用海期限一致，至2049年12月23日止。

图2.2-8 本项目宗海位置图

图2.2-9 本项目宗海界址图

2.3 工程分析

根据项目建设对环境的影响范围、影响程度、影响时段，因工程所处的建设阶段不同而有所差别，不同的工程行为对环境要素的影响不尽相同。根据本工程项目的进展程序，工程对环境的影响分为施工期和运营期两个阶段，从污染和生态影响两个方面进行分析。

2.3.1 施工期生产工艺分析

本项目主体工程包括防波堤兼码头、港池清礁等。

工程施工主要产污环节包括：新建防波堤码头、港池清礁等施工过程扰动海床淤泥、泥沙流失对海水水质、海洋生态环境的影响；施工扬尘、烟尘以及施工船舶、施工机械设备废气对大气环境的影响；施工过程中机械噪声和船舶运输噪声等对声环境的影响；此外还有施工船舶油污水、人员生活污水、固体废物对周边环境的影响。

1、防波堤兼码头

本项目防波堤兼码头施工时序及产污环节见图2.3-1。

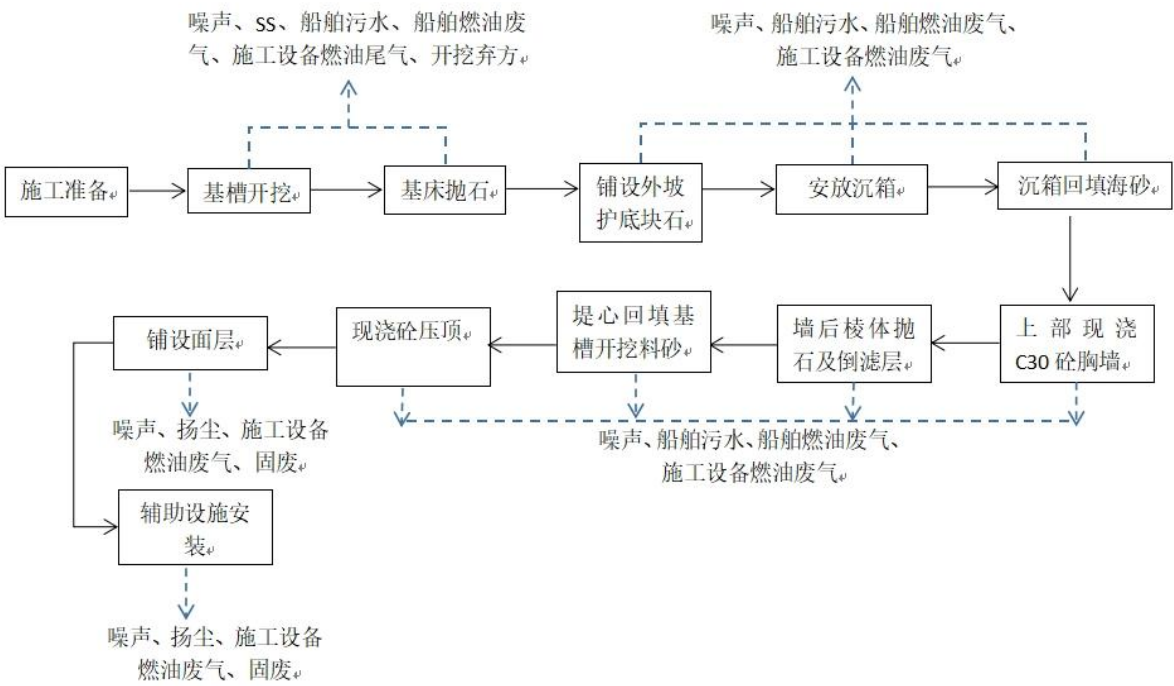


图2.3-1 防波堤兼码头施工工序及产污环节示意图

2、港池清礁

①施工工艺和方法

本项目港池清礁采用炸礁和凿岩工艺，清礁范围见图2.2-4，共10个礁盘区（A~J区），清礁面积共计1.3310公顷，清礁量为1.84万 m^3 。其中①离岸边相对较近的5个礁盘区D、E、H、I、J采用凿岩工艺，凿岩面积0.3525公顷，凿岩量0.65万 m^3 ；②另5个礁盘区采用炸礁工艺，炸礁面积0.9785公顷，炸礁量1.19万 m^3 。清礁底高程为礁盘附近区域高程下30cm，并在清礁后覆盖附近区域淤泥以保障船型通航靠泊安全。鉴于本次清礁范围位于石狮东埔一级渔港确权港池范围内，本次不另行申请清礁工程的施工期用海。

凿岩工艺：采用液压破碎锤配合液压挖掘机施工，开挖料为中风化花岗岩，回用于防波堤兼码头填料使用。本项目利用斗容8 m^3 的液压挖掘机开挖，然后用自卸汽车运走。

炸礁工艺：本项目5个礁盘区（A、B、C、F、G）清礁方案采用水下钻孔爆破相结合的施工方案。水下钻孔爆破一次装药量采用50kg，清礁废弃物主要为块石。

施工机械组织：施工机械主要为钻爆船、挖泥船、泥驳、拖轮。因炸礁施工的岩层较薄，并控制药量，不宜采用大孔径的钻机施工，钻孔采用中风压钻机，清礁和清挖覆盖层采用8 m^3 抓斗挖泥船及其配套的泥驳、拖轮，弃礁用280 m^3 泥驳运至指定上岸点抛卸。

炸礁施工工艺：炸礁范围确定→测量放线→炸礁船定位→水下钻孔→装药→起爆网络联接→炸礁船撤离起爆→完成一次炸礁过程。

清礁工程施工前应编制爆破设计书或爆破说明书，并获得批准。本工程爆破施工具体方案应依照有关法律法规的规定报地方人民政府有关部门审核批准，采取安全防护措施后方可进行。

②弃方处置

本次清礁工程产生的清礁物为中风化花岗岩1.84万 m^3 ，将用于新建防波堤的沉箱回填料。

3、基槽开挖

基槽开挖采用8 m^3 抓斗式挖泥船进行开挖，开挖后将产生4.9万 m^3 的砂、2.1万 m^3 的砂土状强风化花岗岩及0.3万 m^3 的全风化花岗岩，其中2.1万 m^3 的砂土状强风化花岗岩和0.3万 m^3 的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。

根据《关于进一步规范全市建设工程项目范围内剩余砂石土处置工作(试行)的通知》(泉资规规范〔2022〕4号),“对经测算5万立方米(不含)以下。1万立方米(含)以上的剩余砂石土,由承办单位遵循“效率优先”和“依法公开有偿”原则,实行简易程序,处置方案经县级人民政府批准并在县级人民政府门户网站公示不少于5个工作日,公示无异议的,可直接由业主自行平整,处置价格按市场基准价、评估价或按各县(市、区)最近一次采取竞争方式同类矿种的处置价就高确定,其净收益直接缴入县级财政。

本项目基槽开挖中的砂约4.9万m³,项目业主应按上述规定制定处置方案,处置方案经石狮市人民政府批准并公示后,处置砂石资源。砂石临时堆放场地位于距离本项目约1km的福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地。

2.3.2 运营期生产工艺分析

本项目运营期产污环节主要为码头区卸鱼、管理人员活动。东埔一级渔港仅提供渔船靠岸卸鱼,渔船不在港区维修。渔港管理用房主要有生活污水和生活垃圾。

本项目运营期产污环节见图2.3-2。

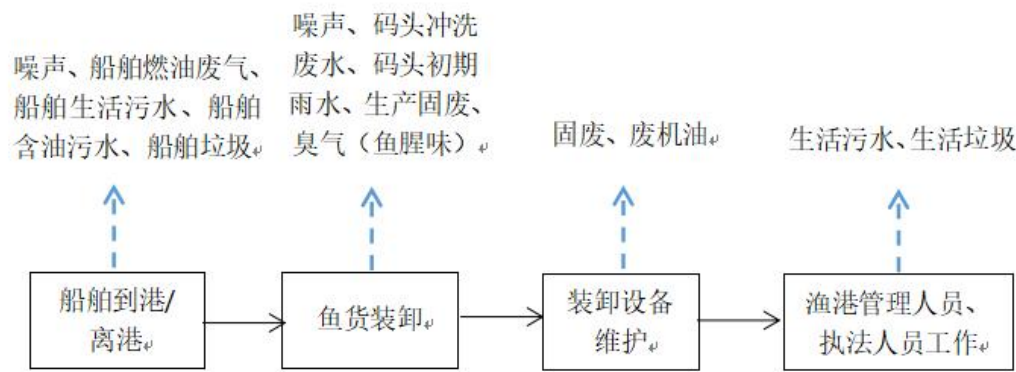


图2.3-2 本项目运营期产污环节示意图

2.3.3 施工期污染源分析

(1) 悬浮泥沙入海源强分析

施工期的悬浮物产生源主要为基槽开挖、基床抛石、港池清礁等均产生悬浮泥沙入海。

①疏浚作业（基槽开挖、港池清礁）产生的悬浮泥沙

基槽开挖、港池清礁作业过程中悬浮泥沙发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）中推荐的公式进行估算。

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

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）；宜采用现场实测法确定，无实测资料时可取38.0×10⁻³t/m³；

R —现场流速悬浮物临时粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时可取89.2%；

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

T —挖泥船清礁效率（m³/h）。

本工程基槽开挖、港池清礁拟采用8m³抓斗式挖泥船进行作业。根据8m³挖泥船悬浮物源强统计分析，清礁效率为167~400m³/h范围，8m³挖泥船的泥沙悬浮物发生系数约为20kg/m³，悬浮泥沙最大为2.08kg/s（来源曾建军，挖泥船清礁悬浮物源强及环境影响对比分析[J].环境保护与循环经济，2016，（11）：40-43,46.），本项目悬浮物发生系数 W_0 取20kg/m³，清礁效率按最不利400m³/h计算， R 取89.2%， R_0 取80.2%，按上式进行计算，得到8m³抓斗式挖泥船产生的悬浮泥沙源强约为8.90t/h，即2.47kg/s。

②基床抛石产生的悬浮泥沙

防波堤兼码头施工过程需要进行基床抛石料，会产生悬浮泥沙。基床抛石产生的水体悬浮物包括两部分，一部分是块石自身携带的泥土进入水体形成的悬浮物，一部分为抛填块石时扰动底床产生的悬浮物。

1) 抛石带入水中的悬浮物

抛石作业悬浮泥沙的产生量按下式计算（仅考虑石料中所含泥土）：

$$Q = E \times c \times \alpha \times \rho$$

式中：

Q ——为抛石作业悬浮物产生量（kg/h）；

E——为抛石作业效率（m³/h）；

c——为石料中泥土含量（%）；

α——为泥土进海水后悬浮泥沙产生系数；

ρ——为泥土密度（kg/m³），本项目取2650kg/m³。

本项目抛石块石中的泥土含量c很低（含泥、砂<5%），以抛石体积的1%计，该部分泥沙进入海水后形成悬浮泥沙的比率以20%计，本项目抛石船作业效率E约为425m³/h，则抛石工序产生的悬浮物量约为2252.5kg/h，即0.63kg/s。

2) 抛石激起的悬浮物

基床抛石挤淤扰动底层淤泥产生的悬浮物源强按下式计算：

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

式中：

S₁——抛石挤淤的悬浮物源强（kg/s）；

θ₁——沉积物天然含水率（%）；

ρ₁——淤泥中颗粒物湿密度（g/cm³）；

α₁——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，θ₁取75%，ρ₁取1400kg/m³，α₁取5%，P取0.12m³/s。根据计算，本项目单个抛石点抛石挤淤的悬浮泥沙平均源强约为2.1kg/s。

因此，本项目单个抛石点的悬浮泥沙源强为0.63+2.1=2.73kg/s。

③炸礁施工

根据爆破工艺，爆破施工过程爆破进尺3.4m，爆破深度3.5m。置换的淤泥起悬比为5%，淤泥干密度1400kg/m³，计算单次爆破施工产生悬浮泥沙的源强为516.2kg/s。

④凿岩施工

凿岩工作频率1次/min，凿岩深度20~80cm/次，有效凿岩深度按40cm/次计算，布点间距按2m计算，每分钟凿碎岩石量为1×2.0×1.5×0.8=2.4m³，礁石容重按2616kg/m³计算，悬沙发生量按凿碎礁体方量的1%计算，据此估算，本工程凿岩施工产生悬沙源强约1.05kg/s。

(2) 施工期水污染源分析

施工期污水主要来自施工船舶污水、机械设备冲洗废水和施工人员生活污水。

①施工船舶含油污水、生活污水

本项目拟采用的施工船舶有抓斗挖泥船、起重船、拖轮、泥驳船等，船舶吨级通常在1000t~3000t。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），500t级船舶舱底油污水产生量为0.14t/d·艘，500~1000t级船舶舱底油污水产生量为0.14~0.27t/d·艘，1000~3000t级船舶舱底油污水产生量为0.27~0.81t/d·艘。根据本项目情况，施工船舶油污水的产生量按0.25t/d·艘计，施工高峰期按3艘同时进行水上作业，本项目水上施工18个月，因此，施工期船舶含油污水量总计约为405 t（0.75t/d），其主要污染物为石油类，含油量取10000mg/L，则船舶含油污水中石油类产生量为7.5kg/d。

施工船上工作人员按30人计，人均生活污水量按50L/d计，则施工船舶生活污水量为1.5m³/d。主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度分别为400mg/L、150mg/L、350mg/L、35mg/L，各类污染物的产生量见表2.3-1。

本项目施工船舶含油污水和生活污水分类收集后，交由海事部门认可的船舶污染物处理公司接收处理。

表2.3-1 施工船舶污水产生情况

污废水种类	废水产生量 (m³/d)	污染物	产生情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
船舶含油污水	0.75	石油类	10000	7.5
船舶生活污水	1.5	COD	400	0.6
		BOD ₅	150	0.23
		SS	350	0.53
		NH ₃ -N	35	0.053

②施工场地生活污水

施工人员高峰期按100人计，生活污水产生量按50L/d·人估算，则施工人员生活污水产生量为5.0m³/d。主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度分别为400mg/L、150mg/L、350mg/L、35mg/L，施工人员生活污水产生情况见表2.3-2。

表2.3-2 施工期生活污水产生情况表

污废水种类	废水产生量 (m ³ /d)	污染物	产生情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
施工人员生活污水	5.0	COD	400	2.0
		BOD ₅	150	0.75
		SS	350	1.75
		NH ₃ -N	35	0.175

施工期间，施工队伍均租用周围村庄民房，生活污水依托渔港旁公厕处理后排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

③机械设备冲洗废水

通常情况下，运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行一次，主要污染物为SS、石油类。每次每辆（台）运输车辆和机械设备平均冲洗废水量约为0.4m³，按平均每天各类车辆设备共10辆（台）计，则施工运输车辆和机械设备冲洗废水量约为4.0m³/d。施工场区应设立隔油沉淀池，冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于车辆冲洗、施工场地洒水降尘，含油污泥由施工单位交由有资质单位接收处置。

（3）施工期大气污染源分析

施工期大气污染源主要为港区后方原料的卸料、堆存以及车辆进出引起的道路扬尘，以及施工船舶、施工机械和交通运输车辆产生的尾气。施工期大气污染源具有短期性、间歇性和流动性，施工结束后影响随之消失。

1) 施工扬尘

① 施工场地扬尘

施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

根据施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为2.5m/s，施工场地内TSP浓度是其上风对照点的2~2.5倍，施工扬尘的影响范围在其下风向约为150m，影响范围内TSP浓度平均值为0.409~0.759mg/m³。施工场地采取洒水措施、堆场采取防尘网遮盖、设置围栏等措施，施工现场扬尘可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）监控浓度1.0mg/m³要求。

② 车辆扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类比相关施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，车辆下风向50m处TSP的浓度为11.625mg/m³；下风向100m处TSP的浓度为9.69mg/m³；下风向150m处TSP的浓度为5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。通过制定严格的洒水降尘制度，定时、定点清扫施工道路并进行洒水抑尘，可显著降低运输线路的粉尘污染。在施工下风向200m外，TSP浓度满足环境空气质量二级标准。施工期扬尘在洒水降尘措施后，能显著降低污染，且施工期结束后污染随之消失。

2) 尾气

废气污染主要为各类施工机械、船舶所排放的尾气，其产生的主要决定因素为燃油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，排出的各类燃油废气主要污染物为SO₂、NO_x、CO、颗粒物等。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。

(4) 施工期噪声污染源分析

施工期噪声来自施工机械包括：吊机、混凝土输送泵、起重机、挖掘机等，以及各类运输车辆、施工船舶产生的噪声。这些施工机械作业时距声源1m处的噪声级见表2.3-3。这些噪声具有无规则、不连续、高强度等特点，其影响会随着施工的开始而消失。

表2.3-3 主要施工机械噪声值表

序号	噪声源	声源强度, dB(A)
1	钻机	90~95
2	吊机	80~85
3	起重机	75~90
4	挖掘机	75~85
5	混凝土输送泵	80~90
6	运输车辆	84~89
7	施工船舶	70~90

(5) 施工期固体废弃物分析

本项目施工期固体废弃物来自施工船舶垃圾、施工场地废弃物、港池清礁与基槽开挖弃方等。

1) 施工船舶垃圾

施工船舶垃圾包括船舶含油垃圾和船舶生活垃圾。

船舶含油垃圾主要为船舶检修产生的含油抹布、手套等，产生量较小，不作定量。船舶生活垃圾以人均1.0kg/d产生量进行估算，水上施工作业人员按30人计，则船舶生活垃圾产生量为30kg/d。施工船舶垃圾由施工单位收集上岸排入港区接收设施，由港区委托环卫部门统一清运。

2) 施工场地废弃物

施工场地产生建筑垃圾、施工人员生活垃圾和隔油沉淀池污泥等。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，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置场进行处理。隔油沉淀池污泥由施工单位委托有资质单位接收处理。含油抹布可不按危险废物进行管理，并入生活垃圾一起处理。

陆上施工人员高峰期按70人计，生活垃圾产生量按产生量1.0kg/d·人计算，则生活垃圾产生量为70kg/d，施工场地设置垃圾桶定点收集，委托当地环卫部门统一处理。

3) 施工弃方

港池清礁产生的为中风化花岗岩1.84万m³，可在防波堤兼码头建设时作为沉箱回填料使用。防波堤基槽开挖后产生4.9万m³的砂、2.1万m³的砂土状强风化花岗岩及0.3万m³的全风化花岗岩，其中2.1万m³的砂土状强风化花岗岩和0.3万m³的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。4.9万m³的砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。

(6) 施工期主要污染物排放汇总

施工期主要污染物排放情况见下表2.3-4。

表2.3-4 施工期主要污染物排放情况

要素	污染源	主要污染物	源强	排放方式
废水	基槽开挖、港池清礁	悬浮物	2.47kg/s	自然扩散
	基床抛石	悬浮物	2.73kg/s	
	船舶含油污水	石油类	0.75m ³ /d	施工船舶含油污水和生活污水分类收集后，交由海事部门认可的船舶污染物处理公司接收处理
	船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	1.5m ³ /d	
	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	5.0m ³ /d	施工人员生活污水依托渔港旁公厕处理后排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
	设备冲洗废水	SS、石油类	4.0m ³ /d	经隔油沉淀后回用于场地降尘
废气	施工扬尘	TSP	—	自然扩散
	施工船舶、施工机械尾气	NO _x 、SO ₂ 、CO	—	自然扩散
噪声	施工船舶、施工机械	——	70~95dB (A)	自然衰减
	运输车辆噪声	——	84~89dB (A)	自然衰减
固体废弃物	船舶垃圾	——	30kg/d	分类收集后，排入港区垃圾分类接收设施，由港区委托环卫部门统一清运
	施工场地	建筑垃圾	不作定量	大部分综合利用，不可利用的送往固废处置场
		生活垃圾	70kg/d	委托当地环卫部门统一处理
		隔油池含油污泥	不作定量	由施工单位委托有资质单位接收处置
	弃方	清礁物	1.84万m ³	回用作为新建防波堤的沉箱回填料
		防波堤兼码头基槽开挖余方（细砂）	4.9万m ³ 的砂	由项目业主按规定制订处置方案，经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源
			2.1万m ³ 的砂土状强风化花岗岩+0.3万m ³ 的全风化花岗岩	用于新建防波堤的沉箱回填料

2.3.4 运营期污染源分析

(1) 废水污染源

运营期本项目产生污废水主要包括：码头面冲洗废水、码头面初期雨水、港区生活污水、船舶含油污水和船舶生活污水。港区不设置加油站和修船厂。

① 码头面冲洗废水

根据项目实施方案，扩建后本项目防波堤兼码头的面积为 $284\text{m} \times 20\text{m}$ 宽+ 420m 长 $\times 40\text{m}$ 宽= 22480m^2 ，地面冲洗用水按 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ 计算，每天清洗1次，则码头面冲洗用水量为 $44.96\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按0.9计，故项目码头面冲洗废水产生量为 $40.46\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类等。

② 码头面初期雨水

卸鱼过程会有少量的渔产品废弃物掉落，或鱼产品装卸过程有污水滴落，雨天不进行码头面冲洗，下雨时散落在码头面的水产品等受雨水冲刷而散失，形成雨污水，因此需要收集初期雨水。雨天只有码头面初期雨水产生，雨天不进行码头面冲洗。

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，码头面初期雨水可按式计算：

$$\text{初期雨水 } V_{\text{雨}} = \phi \times h \times F$$

式中： $V_{\text{雨}}$ ——初期雨水量， m^3 ；

ϕ ——径流系数，取0.9；

h ——降雨深度， m ；取0.01；

F ——汇水面积（ m^2 ），码头面面积为 22480m^2 。

经计算，初期雨水 $V_{\text{雨}}$ 为 $202\text{m}^3/\text{次}$ ，鸿山镇年暴雨次数按30次估算，为 $6060\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目拟新建防波堤兼码头前沿布设1100m排水管道和 33m^3 污水收集池，用来收集码头面冲洗废水以及初期雨水，由于水污染物浓度低于接管水质要求，收集后可直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。通过污水收集池的水泵将污水提升排入市政污水管网，码头上的污水管进污水收集池前设置电动阀门，收集前15分钟的初期雨水进污水收集池，15分钟后的码头雨水通过电动阀门转换至雨水管排入港池。采用电动阀门控制，初期雨水收集到15min后，阀门自动关闭。

图2.3-1 雨污管网布置图

③ 港区生活污水

本项目渔港管理人员12人，人均生活用水量按100L/d、排污系数0.85计，港区生活污水产生量为1.02m³/d。生活污水可直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

④ 船舶含油污水

船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放；未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施。本次以全部排入港区接收设施时的最大产生量进行核算：

根据项目实施方案渔船总马力数、渔船数及卸港量的发展预测结果，2030年东埔港区200HP以下渔船数为327艘；200~600HP渔船数为172艘，600HP以上渔船数为125艘，总计渔船数624艘。参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），500t级船舶舱底油污水产生量为0.14t/d·艘，本次以600HP以下的渔船含油污水产生量0.028 t/d·艘计，600HP渔船含油污水产生量0.084 t/d·艘计，运营期船舶含油污水产生量统计详见表2.3-6，到港船舶含油污水25.28t/d，全年作业天数265天为6699.20 t/a，其主要污染物为石油类，其浓度取2000mg/L，石油类污染物产生量为0.051t/d（13.398 t/a）。

表2.3-5 运营期船舶含油污水产生量一览表

预测船型	船舶吨位（t）	船舶数量	含油污水产生量（t/d·艘）	含油污水产生量（t/d）
600HP以下渔船	100	327+172	0.028	13.97
600HP渔船	300	125	0.084	10.50
3000t冷藏运输船	3000	1	0.81	0.81
共计	--	--	--	25.28

⑤ 船舶生活污水

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距最近陆地3海里以外的海域航行中排放；未安装污水处理装置的渔船则

收集上岸排入港区接收设施。本次以全部排入港区接收设施时的最大产生量进行核算：

港区预测渔船624艘，以200~600HP渔船为主，每天到港船只按总数50%计，约有312艘渔船停靠在本港区，船员定员平均约5人，人均生活污水量按80L/d计，船舶生活污水产生量约为124.8t/d，全年作业天数265天为33072t/a。

综上，本项目污废水产生排放情况详见表2.3-6。

表2.3-6 本项目污废水产生排放情况

污废水种类	废水产生量 (m³/d)	污染物	产生情况		排放情况		排放去向
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	
码头面冲洗废水	40.46	COD	200	8.09	50	2.02	码头前沿区域布设排水管道和污水收集池，码头面冲洗废水收集后，直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
		BOD ₅	100	4.05	10	0.41	
		SS	100	4.05	10	0.41	
		NH ₃ -N	10	0.40	5	0.20	
		石油类	20	0.81	1	0.04	
港区生活污水	1.02	COD	400	0.41	50	0.05	直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
		BOD ₅	150	0.15	10	0.01	
		SS	350	0.36	10	0.01	
		NH ₃ -N	35	0.04	5	0.005	
初期雨水	202m³/次	/	/	/	/	/	收集于污水收集池，再直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
船舶含油污水	25.28	石油类	2000	50.56	2000	50.56	收集上岸排入港区接收设施，由港区委托船舶污染物接收单位处理
船舶生活污水	124.8	COD	400	49.92	50	6.24	直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
		BOD ₅	150	18.72	10	1.25	
		SS	350	43.68	10	1.25	
		NH ₃ -N	35	4.37	5	0.62	
合计	191.56	/	/	/	/	/	不含初期雨水

（2）运营期大气污染源

项目运营期废气污染源主要为渔船燃油废气和卸鱼产生的鱼腥异味。

① 船舶、运输车辆燃油废气

渔船、车辆燃油废气主要污染物为SO₂、CO、NO_x、颗粒物等，运营期为渔船进出港船舶开动时排放废气，船舶排放废气时间短暂，产生的污染物质较小。

东埔一级渔港提升改造后，渔船总数增幅不大，渔船燃油废气排放量增幅不大。运输车辆在港区内停留时间较短，源强较小，不做定量分析。

② 渔产品废弃物恶臭

本项目码头卸鱼将产生少量的尾水滴漏至码头面，长期会产生鱼腥异味，污染物主要污染物为NH₃、H₂S和臭气，本项目码头每天均进行清洗，渔货废弃物每日清运，恶臭气体产生量较少，对大气环境影响较小。

（3）运营期噪声污染源

项目运营后噪声主要为船舶噪声、渔船装卸噪声、港内道路来往车辆产生的交通噪声，港区机械噪声源强为60~95dB(A)，车船交通噪声源强为80~85dB(A)。装卸机械噪声仅在渔船到港时才有，其余时间基本没有较强的噪声源；船舶停靠、出港及港区车辆行驶时产生的影响也是短暂的，随着其远离渔港，噪声影响消失，且新建渔港码头距离村庄较远（710m），因此船舶、运输车辆、装卸设备运行噪声对周边声环境质量影响小。

（4）运营期固体废物

本项目产生的固体废物主要有港区生活垃圾、船舶垃圾。

① 船舶垃圾

项目运营期港区船舶生活垃圾产生量按1.0kg/d·人计，每船以5人计，则本项目运营期船舶生活垃圾产生量为624艘×1.0×5=3.12t/d，以作业265天计，船舶生活垃圾总量为826.8t/a。

运营期要求船舶配备垃圾桶，分类收集生活垃圾和含油垃圾，靠岸后船舶垃圾在港区定点分类收集后，由港区委托当地环卫部门每日统一清运。其中船舶废油由港区定点接收后暂存于废油贮存间，交由有资质单位接收处理。

② 港区生活垃圾

本项目管理人员12人，按每人每天1.5kg计，则港区生活垃圾产生量为18kg/d，管理人员年工作时间按300天计，年产生量5.40t/a。港区生活垃圾定点收集后由环卫部门每日清运。

③ 渔产品废弃物

扩建后东埔港区卸港量为6.8万t/a，由于在渔港码头停靠卸渔时采用传输机，且渔获物已提前封装，因此在码头面的遗撒的渔产品废弃物比较有限。本次渔产品废弃物按日卸港量的1/10000计，渔港作业天数按265天计，东埔港区平均每日渔货卸港量约为257吨，则渔产品废弃物产生量约为25.7kg/d（6.8t/a）。渔产品废弃物尽量回收利用，不能利用的定点收集后，每天由环卫部门清运；不向港池抛弃。

（5）运营期污染物产生量汇总

表2.3-7 运营期污染物产生量汇总

要素	污染源	主要污染物	产生量	排放方式
废水	船舶含油污水	石油类	25.28 m ³ /d	船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放；未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理
	船舶生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	124.8 m ³ /d	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距最近陆地3海里以外的海域航行中排放；未安装污水处理装置的渔船则收集上岸排入港区接收设施，再排入港区后方的市政污水管网
	港区生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	1.02 m ³ /d	直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
	码头面冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	40.46 m ³ /d	码头单侧布置排水管道，冲洗废水收集至码头前沿污水收集池，再直接提升至港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理
	码头初期雨水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	单次202m ³	
废气	船舶废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO	少量	自然扩散
	码头	NH ₃ 、H ₂ S	少量	
噪声	渔船、车辆噪声		60~95dB(A)	限速行驶、禁鸣喇叭
固体废物	港区生活垃圾	/	18kg/d	定点收集，由环卫部门每日清运

	船舶垃圾	/	3.12t/d	要求船舶配备垃圾桶，分类收集，靠岸后船舶垃圾在港区定点分类收集后，由港区委托环卫部门每日清运。其中船舶废油由暂存于港区的废油贮存间，由港区委托有资质单位接收处置。
--	------	---	---------	---

(6) 港区内污染物排放“三本账”分析

根据上述工程分析，本项目扩建后港区污染物排放“三本账”如表2.3-8所示。

表2.3-8 本项目扩建前后污染物排放量“三本账”一览表

类别		污染物	现有工程 排放量		扩建工程排放量		“以新带老”削减量		扩建后 总排放量		扩建前后 增减量	
			kg/d	t/a	kg/d	t/a	kg/d	t/a	kg/d	t/a	kg/d	t/a
废水	码头面冲洗 废水	水量（t/d）	28.80	7632	11.66	3089.9	0	0	40.46	10721.9	11.66	3089.9
		COD	5.76	1.526	0.58	0.154	4.32	1.145	2.02	0.535	-3.74	-0.991
		BOD ₅	2.88	0.764	0.12	0.031	2.59	0.686	0.41	0.109	-2.47	-0.655
		SS	2.88	0.764	0.12	0.031	2.59	0.686	0.41	0.109	-2.47	-0.655
		NH ₃ -N	0.28	0.075	0.06	0.015	0.14	0.037	0.20	0.053	-0.08	-0.022
		石油类	0.57	0.153	0.01	0.003	0.54	0.145	0.04	0.011	-0.53	-0.142
	港区生活污 水	水量（t/d）	1.02	306	0	0	0	0	1.02	306	0	0
		COD	0.05	0.015	0	0	0	0	0.05	0.015	0	0
		BOD ₅	0.01	0.003	0	0	0	0	0.01	0.003	0	0
		SS	0.01	0.003	0	0	0	0	0.01	0.003	0	0
		NH ₃ -N	0.01	0.0015	0	0	0	0	0.01	0.0015	0	0
	船舶含油污 水	水量（t/d）	23.09	6118.85	2.19	580.35	0	0	25.28	6699.2	2.19	580.35
		石油类	0.05	12.19	0.005	1.33	0.05	12.19	0.05	13.52	-0.045	-10.86
	船舶生活污 水	水量（t/d）	114.0	30210	10.8	2862	0	0	124.8	33072	10.8	2862
		COD	45.60	12.084	0.54	0.143	39.9	10.573	6.24	1.654	-39.36	-10.43
		BOD ₅	17.10	4.532	0.11	0.029	15.96	4.23	1.25	0.331	-15.85	-4.201
		SS	39.9	10.574	0.11	0.029	38.76	10.272	1.25	0.331	-38.65	-10.243
		NH ₃ -N	3.99	1.057	0.05	0.014	3.42	0.907	0.62	0.164	-3.37	-0.893
固体废物	港区生活垃 圾	/	0.018	5.4	0	0	0	0	0.018	5.4	0	0
	船舶生活垃 圾	/	0.5	132.5	0.124	32.86	0	0	0.624	165.36	0.124	32.86
	渔产品废弃 物	/	0.022	5.82	0.004	0.98	0	0	0.026	6.8	0.004	0.98

2.3.5 生态环境影响分析

根据工程的规模、工艺流程等特征，本项目建设存在生态环境影响如下：

（1）防波堤兼码头建设改变了海域的自然属性，港池清淤改变海域的自然水深，工程后将引起工程区及附近水动力的变化，进而导致地形地貌和泥沙冲淤环境的变化。

（2）项目建设破坏了底栖生物赖以生存的底质环境，并造成部分底栖生物的直接死亡，基槽开挖、港池清礁等产生的悬浮泥沙对浮游生物、游泳动物等也将产生一定的影响。此外，工程改变区域自然环境和生态环境，可能对工程区域局部海域的生态适宜性和生物多样性产生影响。

（3）施工期悬浮泥沙扩散引起的水动力变化、地形地貌和泥沙冲淤环境变化对项目区生态环境产生一定的影响。

2.4 政策和规划符合性分析

2.4.1 产业政策符合性分析

本工程为渔港项目，根据国家发改委《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于第一类鼓励类中农林牧渔业的“14、现代畜牧业及水产生态健康养殖”中“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。

经对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目属于渔业基础设施建设项目，不在该负面清单所列的禁止准入和许可准入事项范围内。项目建设符合“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入”的要求。因此，本项目与《市场准入负面清单（2025年版）》具有符合性。

2.4.2 与行业规划的符合性分析

（1）与《全国沿海渔港建设规划（2020~2025年）》的符合性分析

2018年4月，国家发展改革委和农业农村部发布《全国沿海渔港建设规划

（2020-2025年）》，提出了新时期渔港建设要适应经济社会发展新常态和供给侧结构性改革的基本要求，规划建设10大沿海渔港群，93个渔港经济区。石狮国家级沿海渔港经济区为列入该规划的经济区建设项目之一。

本项目为东埔一级渔港升级扩建建成后将完善现有渔业基础设施、改善渔船作业条件、提升渔港服务能力、促进当地渔业经济发展，进而推进石狮国家级沿海渔港经济区建设。因此，本项目建设与《全国沿海渔港建设规划（2020-2025年）》相符合。

石狮市国家级沿海渔港经济区建设规划(2025-2034年)



图2.4-1 石狮市国家级沿海渔港经济区空间结构布局图

(2) 与《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）》的符合性分析

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中南渔港群，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。

福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目已列入该规划（附件2），因此，项目建设符合《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》。

（3）与《泉州港总体规划（2020-2035年）》的符合性分析

根据《泉州港总体规划（2020-2035年）》，泉州湾港区下辖石湖、秀涂和锦尚三个作业区。石湖和秀涂作业区均位于泉州湾内，分列于湾内天然深槽的南北两侧；锦尚作业区地处泉州湾南侧的锦尚湾内，位于本项目西南侧约1.3km处（图2.4-2）。

本项目位于石湖、秀涂和锦尚三个作业区规划范围之外，因此项目建设与《泉州港总体规划（2020-2035年）》没有冲突。

图2.4-2 《泉州港总体规划》中的锦尚湾航道、锚地规划图

2.4.3 与国土空间规划的符合性分析

(1) 与《福建省国土空间规划（2021—2035年）》的符合性分析

《福建省国土空间规划（2021—2035年）》于2023年11月19日获得国务院批复（国函〔2023〕131号）。福建省实施海洋功能分区管控，以“三区三线”为基础，构建国土空间开发保护新格局。划定“两空间内部一红线”，分别为海洋生态空间、海洋开发利用空间、海洋生态保护红线。全省海域划分海洋生态保护区、海洋生态控制区、渔业用海区、工矿通信用海区、交通运输用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区，积极推动海域立体利用，实行“空间分区+用途管制”的管理方式，加强围填海管控，保障重大项目用地用海需求。本项目用海位于泉州市石狮市鸿山镇东埔村南侧近岸海域，在《福建省国土空间规划（2021—2035年）》中位于“海洋开发利用空间”，见图2.4-3。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。

本项目为渔港提升改造项目，属于渔业基础设施，因此本项目符合《福建省国土空间规划（2021—2035年）》。

(2) 与《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

本项目在《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的国土空间规划分区中类位于“渔业基础设施区”。详见图2.4-4。

“渔业基础设施区”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。

本项目为渔业基础设施建设，项目建设的码头、防波堤可以改善港区的生产作业和避风条件，有利于渔业用海区主导功能的发挥。项目用海符合“渔业基础设施区”的空间用途准入要求。

“渔业基础设施区”用海方式控制要求为：允许适度改变海域自然属性。

本项目用海方式包括非透水构筑物 and 港池、蓄水。港池、蓄水用海不改变海域自然属性。防波堤兼码头主要为了形成有效避风水域，防波堤只有采用非透水构筑物的用海方式才能较好抵御风浪，本项目非透水构筑物面积不大，仅根据港区预测的正常发展需求建设防波堤和码头，严格控制用海规模，属于适度改变海域自然属性。因此，本项目用海符合“渔业基础设施区”的用海方式控制要求。

综上，本项目用途与所处的国土空间规划分区主导功能完全一致，项目用海符合《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

（3）与《石狮市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

本项目在《石狮市国土空间总体规划（2021—2035年）》中位于“渔业基础设施区”。

本项目为渔业基础设施建设，项目建设的防波堤可以改善港区的生产作业和避风条件，有利于该区域主导功能的发挥。本项目用海方式包括非透水构筑物和港池、蓄水。防波堤采用非透水构筑物的形式，且建设规模较小，属于适度改变海域自然属性，港池用海不会改变海域自然属性，可以满足渔业基础设施区用海方式控制要求。项目区现有海水水质符合第二类海水水质标准，施工中产生的悬浮泥沙对海水水质环境有一定短暂影响，施工结束后，悬浮泥沙沉降，水质状况可恢复，由于悬浮泥沙主要来自工程区附近底质泥沙，对当地水质和沉积物影响较小。工程施工期和项目运营期污染物均妥善收集和处置，在严格执行环保要求，认真实施污染控制措施情况下，项目用海基本可维持海域自然环境质量现状，满足海洋环境保护要求。因此，项目用海可以满足“渔业基础设施区”的相关要求。

因此，项目建设符合《石狮市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求。



图2.4-3 与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》海洋空间开发保护规划图

图2.4-4 项目与《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的位置关系图

2.4.4 与福建省“三区三线”划定成果的符合性分析

“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。根据福建省“三区三线”划定成果（图2.4-6），本项目不占用生态保护红线区，周围2km范围未分布有海洋生态保护红线区，项目用海对周边生态保护红线区没有影响。

（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。根据福建省“三区三线”划定成果（图2.4-6），本项目不占用永久基本农田。

（3）与城镇开发边界的符合性分析

城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。城镇开发边界内实行“详细规划+规划许可”的管制方式，严格实行建设用地总量与强度双控，各项城镇建设应符合国土空间规划确定的空间结构、用途管制及各项强制性内容要求。

根据福建省“三区三线”划定成果，项目用海不涉及城镇开发边界，不影响后期城镇开发建设。

综上，项目用海用地可以满足福建省“三区三线”划定成果的相关要求。

图2.4-5 福建省“三区三线”划定成果分布图（局部）

2.4.5 与泉州市生态环境分区管控符合性分析

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），全市划定环境管控单元258个，其中陆域183个，海域75个。分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分区管控。

根据“福建省生态环境分区管控数据应用平台”查询结果，查询结果见图2.4-7，综合查询报告详见附件12。本项目占海范围涉及“重点管控单元”1个，即东埔渔港区（HY35050020054）。

本项目用海范围不涉及生态保护红线，且渔港工程属于基础设施，项目建设符合泉州市近岸海域区域总体管控要求（详见表2.4-1）。本项目与泉州市生态环境管控单元的符合性分析详见表2.4-2，因此，项目建设符合生态环境分区管控要求。



图2.4-6 本项目在“福建省生态环境分区管控数据应用平台”查询结果

表2.4-1 泉州市近岸海域区域总体管控要求

适用范围		准入要求	本项目	符合性
泉州市	近岸	<p>空间布局约束</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 严格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。 2. 除国家重大发展战略规划要求外，石湖工业园区禁止新建石化化工等重污染企业，禁止引进漂染、电镀、制革等行业。泉州湾内港区逐步取消危化品装卸作业区和仓储功能，不再兴建煤炭等散货污染性泊位。湄洲湾南岸重点发展炼化一体化产业，北岸重点发展石化下游精细化工和化工新材料，适度控制区域人口和用地规模。 3. 强化生态保护红线区的管控，确保邻近的交通运输用海区、工矿通信用海区等功能区开发活动不得影响生态保护红线区的功能。生态保护红线区内，规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止新增填海造地和新增围海；涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。 4. 严格落实养殖水域滩涂规划，防止超规划养殖反弹回潮，进一步优化海水养殖空间布局。禁养区内和规划范围外的海水养殖予以退出；泉州湾河口湿地自然保护区实验区和深沪湾海底古森林遗迹自然保护区实验区内严格控制养殖面积、密度、养殖方式和养殖品种，禁止新增养殖，禁止网箱养鱼、滩涂围塘等破坏景观、投饵型的养殖活动。 	<p>本项目为渔港提升改造项目，属于渔业基础设施，位于石狮市鸿山镇东埔村北侧近岸海域，项目区属于“渔业基础设施区”，防波堤、码头是必要的工程设施。</p>	符合
	海域	<p>污染排放管控</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 泉州湾实行主要污染物入海总量控制，控制晋江入海断面水质，削减总氮入海总量。 2. 全面完成各类入海排污口排查、监测和溯源，系统推进入海排污口分类整治。强化晋江及洛阳江河口区、安海湾沿岸超标、非法及设置不合理入海排污口的排查整治。 3. 科学论证、合理设置排污口，推行离岸深水排放。 4. 近岸海域汇水区域内县级及以上城镇污水集中处理设施执行一级 A 及以上排放标准，推进区域污水资源化循环利用。 5. 推动农村污水处理工程建设，提升沿海乡镇农村污水收集处理率。 6. 提升港口码头污染物、废弃物收集处置能力，推进智能化船舶垃圾分类储存装置建设，湄洲湾泉州段港区完善石化码头污水收集处理装置；港区外排污水应依托周边区域污水处理设施集中处理，严禁直接排海。 7. 控制养殖规模和密度，发展生态养殖，推进传统养殖设施的升级改造，推广环保型全塑胶鱼排和深水抗风浪网箱。实施海水养殖排污口排查整治，推进分类治理及规范化设置，实施规模化养殖池塘标准化改造。 8. 提升海上环卫队伍专业化水平，强化海陆环卫无缝衔接，完善海漂垃圾收集处置设施建 	<p>本项目为渔港提升改造项目，属于渔业基础设施，位于石狮市鸿山镇东埔村南侧近岸海域，港区本次改扩建将完善码头污染物和废弃物的收集措施，将港区码头面冲洗废水、初期雨水、港区生活污水通过排水管道和污水收集池收集，再直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，不直接向海域排放，本次将建设船舶垃圾分类储存装置，因此在加强环境管理，认真实施污染控制措施情况下，项目建设对周边海域水质影响较小。</p>	符合

		<p>设，实现海滩海面常态化清理保洁，强化渔业垃圾等管控，强化大港湾、深沪湾等重点旅游岸段及泉州湾、围头湾重点岸段的监视监控，定期开展专项整治行动。</p> <p>9. 强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海岸线自然化和生态保护修复。</p> <p>10. 实施湄洲湾、泉州湾、深沪湾、安海湾等重点海湾综合治理，持续改善近岸海域环境质量。</p> <p>11. 加强陆海统筹和区域协同，深化晋江及蔗塘溪、九十九溪、湖漏溪、大盈溪等入海小流域综合治理；因地制宜加强总氮排放控制，实施入海河流总氮削减工程。</p> <p>12. 推进省级及以上工业园区完成污水零直排建设，建设一批“污水零直排”示范园区。加快推进石狮、晋江、南安等地临海工业园区尾水深水排放改造。</p> <p>13. 持续推进泉州市美丽海湾保护与建设，到 2025 年，大港湾湾区、深沪湾湾区基本建成美丽海湾。</p>		
	环境 风险 防控	<p>建立健全湄洲湾石化基地（泉港、泉惠、枫亭、石门澳片区）环境风险防控体系，加强石化基地环境风险源排查整治和应急能力建设。泉港、泉惠石化园区落实事故废水环境风险三级防控体系，建立有毒有害气体环境风险预警体系。强化南北岸及各园区间的协调联动，建立完善区域环境风险联防联控机制。</p>	本渔港不涉及区域环境风险联防联控机制	符合

表2.4-2 与泉州市生态环境分区管控单元准入要求符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元	管控单元类别	准入条件		符合性分析	是否符合
HY35050020054	东埔渔港区	重点管控单元	空间布局约束	保障渔业基础设施用海，落实渔港布局与建设规划，开展美丽渔港建设。	本项目为渔港提升改造项目，属于渔业基础设施，并且符合渔港布局与建设规划：2023年6月由福建省海洋与渔业局、福建省发改委、福建省财政厅联合印发的《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）中期调整方案》文件中明确了“福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目（即本项目）”列入泉州市建设项目之一。	符合
			污染物排放管控	1. 渔港应建设完善污染防治设施设备，做好渔港环境清理整治和水域日常保洁。 2. 各级渔港、渔船停泊点产生生活污水和渔业垃圾回收处置应规范。 3. 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。 4. 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。 5. 推行渔排渔港“门前三包”和渔业废弃包装袋（桶）回收制度。	本项目要求船舶配置生活污水收集桶和含油污水收集桶，船舶污水分类收集后，排入港区接收设施；船舶垃圾收集上岸，在港区定点设置垃圾桶收集后，由港区委托环卫部门及时清运；船舶简易保养产生的废机油，港区定点收集后委托有资质的单位接收处理，不排海；港区设置分类垃圾桶；港区污废水排入港区后方市政污水管网接入口，最终排入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。	符合

2.4.6 与福建省环境功能区划及环境保护规划的符合性分析

2.4.6.1 与《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》的符合性

根据泉州市人民政府2025年4月发布的《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》，本项目用海位于“石狮蚶江-祥芝-锦尚三类区”（QZ22-C-II），其主导功能为“旅游、纳污、海水养殖”辅助功能为“渔业基础设施、温排水、航运”，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准。

本项目为渔港扩建项目，属于渔业基础设施建设，符合所在海域环境功能区的辅助功能，项目建设过程中产生的悬浮物对所在海域水质造成一定影响，但影响短暂且范围有限，施工结束后影响逐渐消失，海域水质将恢复至原有水平，不影响所在功能区水质保护目标的实现。因此，本项目建设符合《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》的管理要求。

2.4.6.2 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，牢记习近平总书记殷切嘱托，“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。

项目位于泉州湾湾区，根据《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，该湾区“十四五”重点任务措施是海湾污染治理（即：重点直排海污染源管控，对重点直排污染源开展监督性监测，对于水质监测超标的企业，制定实施“一企一策”提标改造方案；实施石狮高新区污水处理厂深海排放工程。实施对象是石狮市光华、海天、祥芝、锦尚、高新开发区等5家重点直排海污染源企业）。本项目不属于实施对象，且本项目实施对周边海域的水动力和冲淤环境影响较小，在严格执行环保要求的前提下，项目用海可以维持海域自然环境现状，对周边海域的自然环境质量不会造成影响。因此，项目建设符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的管控要求。

2.4.6.3 与《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析

泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划指出：泉州市近岸海域水环境状况总体保持稳定，海水水质稳中向好。制定的总体目标：以美丽中国建设为导向，以海湾建设为统领和主线，有效控制入海污染物排放和生态破坏，确保海域环境质量稳中趋好；加强对海洋生态系统的保护力度，使重要海洋生态系统得到有效保护、受损的海洋生态系统得到恢复和重建；协调海洋开发活动与海洋环境保护的关系，提高海洋环境管理能力，预防和减轻海洋环境灾害和环境事故影响；以增强老百姓的幸福感和获得感为目标，保证公众亲海空间生态环境质量得到改善，有序推进“美丽海湾”的建设，全面推进海洋生态文明建设，基本建成“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾。提出的与渔港相关的措施要求：1、到2025年底前，沿海主要港口和中心渔港全部落实“一港一策”的污染防治措施，实现污水和垃圾收集100%处置率。2、渔港应设置生活垃圾接收处理设施和生活垃圾回收车或回收船，将回收的生活垃圾集中统一处理，禁止在港区排放未达标的污水。到2025年底前，基本实现各类船舶污染物的有效收集与处置。

项目实施在严格执行本报告提出的环保要求的前提下，可以实现污水和垃圾收集100%处置率，且渔港将设置生活垃圾接收设施，港区生产废水和生活污水全部收集接入市政污水管网最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，不排海。因此，本项目实施可以满足《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》的管控要求。

2.4.7 与湿地保护法律法规的符合性

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50处重要湿地。根据泉州市林业局公布的泉州市第一批一般湿地名录，项目用海不占用名录中的一般湿地，与“石狮市东海岸（祥鸿）湿地”相邻，最近距离为1m（图2.4-9）。

（1）与《中华人民共和国湿地保护法》的符合性分析

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。

本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工业废水、生活污水等污废水，施工过程中产生的固体废物或用于新建防波堤的沉箱回填料或由项目业主按照规定上岸处置砂石资源，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。

因此，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》的相关要求。

（2）与《福建省湿地保护条例》的符合性分析

《福建省湿地保护条例》于2023年1月1日起实施。该条例第十七条规定：建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

项目用海不占用名录中的一般湿地，与“石狮市东海岸（祥鸿）湿地”最近距离约1m。本项目项目施工及运营期不会向周边海域排放工业废水、生活污水等污废水，在加强环境管理，认真实施污染控制排放措施情况下，项目建设基本可以维持海域水质现状，对湿地生境影响较小。因此，项目建设符合《福建省湿地保护条例》。

综上所述，项目用海可以满足湿地保护相关法律法规的管控要求。

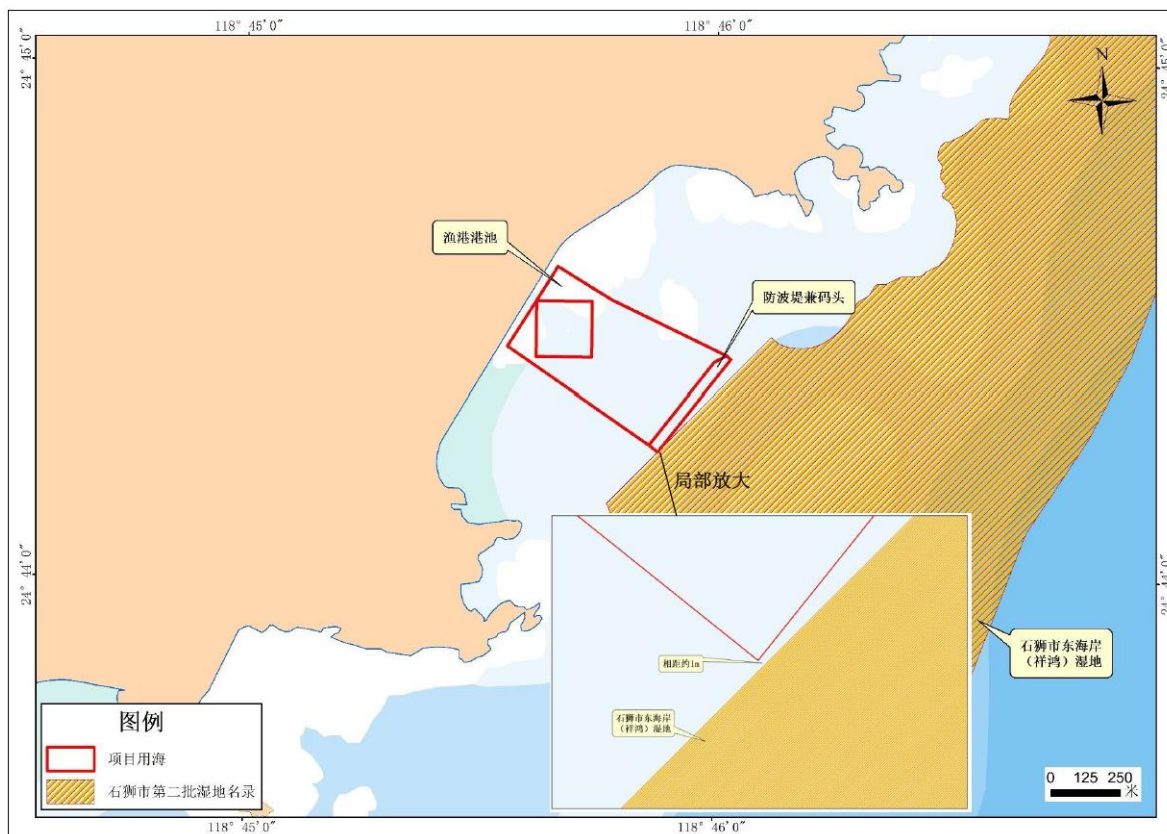


图2.4-7 项目用海与一般湿地套叠图

2.4.8 与渔港建设标准的符合性分析

(1) 《渔港建设标准》(DB35/T964-2009)要求的渔港建设标准符合性分析

按照福建省质量技术监督局的《渔港建设标准》(DB35/T964-2009)规定：生产性一级渔港的水产品卸港量 ≥ 6 万吨、投资总额 ≥ 5000 万元、港内水域面积 ≥ 20 公顷、避风水域面积 ≥ 10 公顷、码头泊位长度 $\geq 500\text{m}$ 、陆域面积 ≥ 15 公顷，执法办证中心 800m^2 。

本项目设计年卸港量6.8万吨，投资额为14707.81万元，建成后一级渔港港内水域将达56.8公顷，其中有效避风水域面积19.56公顷，码头泊位总长度为770m，执法办证中心 640m^2 。因此，本项目水产品年卸港量、投资总额、港内水域面积、避风水域面积和码头泊位长度均可以满足《渔港建设标准》要求的生产型一级渔港建设标准。但陆域面积和执法办证中心面积暂不能满足建设标准，建议后期条件允许时增加配套陆域，扩建执法办证中心，以完善本渔港的功能。

(2) 《福建省渔港布局与建设规划(2020-2025年)》要求的渔港建设标准符合性分析

按照《福建省渔港布局与建设规划(2020-2025年)》规定的提升改造和整治维护

类渔港的建设标准：列入提升改造和整治维护类的项目需在原渔港通过交（竣）工验收的基础上方可实施。经提升改造和整治维护后，渔港的使用标准不低于原设计要求，渔港使用功能得以完善和扩展，用于水工设施的投资不小于工程总投资的60%。

东埔一级渔港已于2016年1月取得交工验收证书，本项目属于提升改造和整治维护类渔港。经提升改造和整治维护后，增加渔业码头泊位长度420m，设8个600HP渔船泊位，兼靠3000t冷藏船，卸港量增加至6.8万吨，港内水域面积增加至56.8公顷，有效避风水域增加至19.56公顷，原一级渔港使用功能可得到进一步的完善和扩展。同时，本项目建设内容基本为水工构筑物，或为港池清礁，水工设施投资可满足工程总投资60%以上的占比要求。因此，项目建设符合《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》要求的渔港建设标准。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

石狮市位于福建省东南沿海，环泉州湾核心区南端，市域三面环海，北临泉州湾，南临深沪湾，东与宝岛台湾隔海相望，西与晋江市接壤。石狮市全市陆域面积160平方公里，海域面积968平方公里，海岸线长67.7公里，岛礁54个。石狮市境内海岸线曲折蜿蜒，主要包括蚶江、石湖、古浮、祥芝、东埔、西岑、梅林等诸小湾，可供建港的深水、中级、浅水岸线长，建设港口的自然条件十分优越，已建成石湖港1个国家一类口岸，祥芝1个国家中心渔港，梅林、东埔2个国家一级渔港。

项目区海域附近无实测气象资料，气象特征参考邻近的晋江（青阳）气象台（东经118° 34'，北纬24° 49'）和崇武海洋站长期观测的资料统计。本地区气候属亚热带海洋性气候，主要气候特点是热量丰富、季风影响明显（冬季以偏北风为主，夏季盛行偏南风），日照充足、雨量集中，夏长无酷热，冬短无严寒，气候气象特征如下：

气温：多年平均气温19.9℃。最热月出现在7~8月，累计年月平均气温27℃~29℃；最冷月出现在1月，累年月平均气温为11℃~13℃。极端最高气温为37.0℃，极端最低气温-0.3℃。全年日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的日数平均为3.1天。

降水：多年平均降水量977.5mm；累计年最大降水量1477.9mm。日最大降水量234.4mm。年降水量分配不均，全年降水量主要集中在春初至秋初季节，雨季明显3~9月为雨季，降水量占年降水总量的89.4%，10~2月为相对旱季，降水量仅占年降水总量的10.6%。年均暴雨日数为3.7天，主要出现在5~9月份。

风况：工程区无气象台站，现参考惠安崇武气象站（118° 55' E，24° 54' N，海拔21.7m）1954~1980年和晋江市气象站1960~1980年的观测资料进行统计，统计得到的风特征值为：多年平均风速6.9m/s；强风向为NNE（N、NE）向，最大风速32.6m/s；常风向为NNE及NE向，频率为54%。全年 ≥ 8 级风的日数为110.2天，最多达153天，全年 ≥ 6 级风的日数为32天。

雾：多为平流雾（或称海雾），以3~5月最多，7~11月最少，累年雾日年均16天，累年最多雾日数为27天（1973年）。

相对湿度：本地区多年平均相对湿度为78%，5～6月份相对湿度较大，平均83%，10月至翌年1月份相对湿度较小，为71%～73%。

3.2 自然资源概况

3.2.1 渔业资源

石狮市海域生物品种繁多，水生生物种类有近千种，其中经济鱼类215种，常见的有100多种。鱼类有带鱼、大黄鱼、小黄鱼、翼红娘鱼、青带小公鱼、赤鼻棱鯮、金色小沙丁鱼、真鲷、马鲛、石斑鱼、马面鲀、黄鳍鲷、鲈鱼、鳗鱼、鳐鱼、二长棘鲷、红鳍笛鲷、小带鱼、丁香鱼、白姑鱼、褐蓝子鱼等。头足类有曼氏无针乌贼、中国枪乌贼、杜氏枪乌贼、真蛸、短蛸、墨鱼、台湾枪乌贼、石拒和章鱼等。虾蟹类有日本对虾、长毛对虾、龙虾、斑节对虾、红星梭子蟹、锯缘青蟹、中国对虾、周氏新对虾、刀额新对虾、毛虾、三疣梭子蟹、远洋梭子蟹等。石狮市海域广阔，其东北面有闽中渔场，东南侧有闽南渔场，渔业资源丰富。

浅海滩涂的主要生物有100多种，经济价值较高的人工养殖及野生资源较常见的贝类有褶牡蛎、缢蛏、花蛤、泥蚶、文蛤、近江牡蛎等。藻类有坛紫菜、海带、石花菜、赤菜等。虾蟹类有毛虾、对虾、龙虾、斑节对虾、梭子蟹、锯缘青蟹等。还有蜃、紫海胆、水母、沙蚕等。近海区域的浅海滩涂可养面积3847 hm²。浅海水域为鱼虾贝藻类养殖区，需要重点保护、发展的有蚶江镇缢蛏苗种基地、石狮海洋科技园区（位于祥芝镇作为海珍品增殖养殖基地）。

石狮市养殖水域可分为浅海、滩涂和垦区水域，其中浅海宜养面积3053公顷、滩涂宜养面积793公顷。浅海水域（0～10m）为鱼虾贝藻类养殖区，主要位于泉州湾和深沪湾。

3.2.2 港口资源

（1）码头泊位

根据《泉州港总体规划(2020-2035年)》，泉州湾港区下辖石湖、秀涂和锦尚三个作业区。石湖和秀涂作业区均位于泉州湾内，锦尚作业区位于泉州湾南侧的锦尚湾内。锦尚湾为月牙状小海湾，湾口向东敞开。目前锦尚作业区在建锦尚东店一级渔港、华锦码头(3.5万吨、2万吨、5000吨、1.5万吨通用泊位各1个)以及10万吨级鸿山热电厂卸煤码头，拟建设鸿山热电二期码头。

（2）航道

工程周边主要有泉州湾航道二期工程锦尚航道、石狮鸿山热电厂煤码头10万吨级航道。石狮鸿山热电厂煤码头10万吨级航道已建成，航道宽度240m，设计底标高-12.2m，可满足10万吨级散货船乘潮单向通航要求，乘潮水位4.5m，乘潮历时3小时，保证率为90%。泉州湾航道二期工程锦尚航道有效宽度180m，设计底标高-8.6m，满足3.5万吨级散货船乘潮单向通航要求，乘潮水位4.8m，乘潮历时约2.0h，乘潮保证率90%。

（3）锚地

工程周边锚地主要有鸿山电厂专用锚地、锦尚作业区锚地。鸿山电厂专用锚地位于锦尚湾外东南侧，距离拟建锦尚散杂货作业区约2.4海里，水深约21m，锚地面积约1.0km²，可满足1艘10万吨级散货船锚泊要求。锦尚作业区锚地位于现鸿山电厂专用锚地西侧水域，锚地为边长860m的正方形水域，水域面积为0.74km²，可满足3.5万吨级散货船的锚泊要求。

3.2.3 岸线资源

石狮市介于泉州湾与深沪湾之间，港湾众多，除泉州湾、深沪湾外，还有蚶江、石湖、古浮、祥芝、东店、西岑、梅林等小湾澳。海岸线曲折蜿蜒，总长达67.6km，岛屿岸线约7km，10m等深线以内海域面积6701公顷。潮带间滩涂面积20.54km²。

3.2.4 旅游资源

泉州是国务院首批公布的24个历史文化名城之一。旅游资源相当丰富、内涵深刻。其中国家重点文物保护单位就有开元寺、清净寺、天后宫、安平桥、洛阳桥、老君造像、九日山摩崖石刻、清源山、伊斯兰教圣墓等14处，省级重点文物保护单位46处，是古代“东方第一大港”、“海上丝绸之路”的起点之一，享有“世界宗教博物馆”的美称。

泉州湾北岸沙滩绵延，砂质细腻，坡度缓和，海水清澈，是开发为海滨旅游休闲度假的良好场所，拥有青山湾、西沙湾和半月湾等滨海沙滩旅游资源。青山湾被誉为八闽第一金滩，位于山霞镇滨海处，整个海湾长13km，东西向，坐北朝南，视野开阔，防护林带葱绿如屏，风景清爽怡人。半月湾因海滩形似半月而得名，是一处金沙碧水的海滨天然旅游胜地，在崇武城正南面有大地艺术“鱼龙窟”岩雕群。

泉州湾近湾口区有大坠岛旅游区，目前已开发利用。大坠岛是惠安最大的岛屿，

岛上风光旖旎，怪石嶙峋，淡水资源丰富，绿树成荫，满山遍野花红柳绿、野果飘香，岛屿四周海产资源丰富。岛上近年来，建成一批高水准旅游项目，是度假、休闲的好去处。

3.2.5 矿产资源

石狮市沿海矿产以石英砂为主，储量居全省首位，主要沉积在海岸带几百米以内的地下表层1 m 左右，主要类型有玻璃砂、型砂、建筑砂。型砂在北起蚶江石湖、南至永宁西岑沿海岸带均有分布，其中以石湖至古浮、梅林至西岑最多，储量大。玻璃砂主要分布于石湖至古浮一带，大厦和莲坂玻璃砂，质量好，储量大。

3.2.6 岛礁资源

本项目周边2km海域范围内唯一的无居民海岛为石狮钟屿，该无居民海岛位于本港内（图3.2-1、图3.2-2）。石狮钟屿分类属适度利用类交通运输用岛，目前尚未开发利用，距陆地最近点约185m，面积较小，离岸较近，无植被覆盖。根据《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》提出的“加强无居民海岛保护”的要求，本次施工过程中在港池内以石狮钟屿为中心，将划定边长为200m的正方形设置为禁锚区，禁锚区不进行清礁，并在其四周设置浮球围栏，设置禁锚标志，防止渔船停泊时与礁盘发生碰撞。

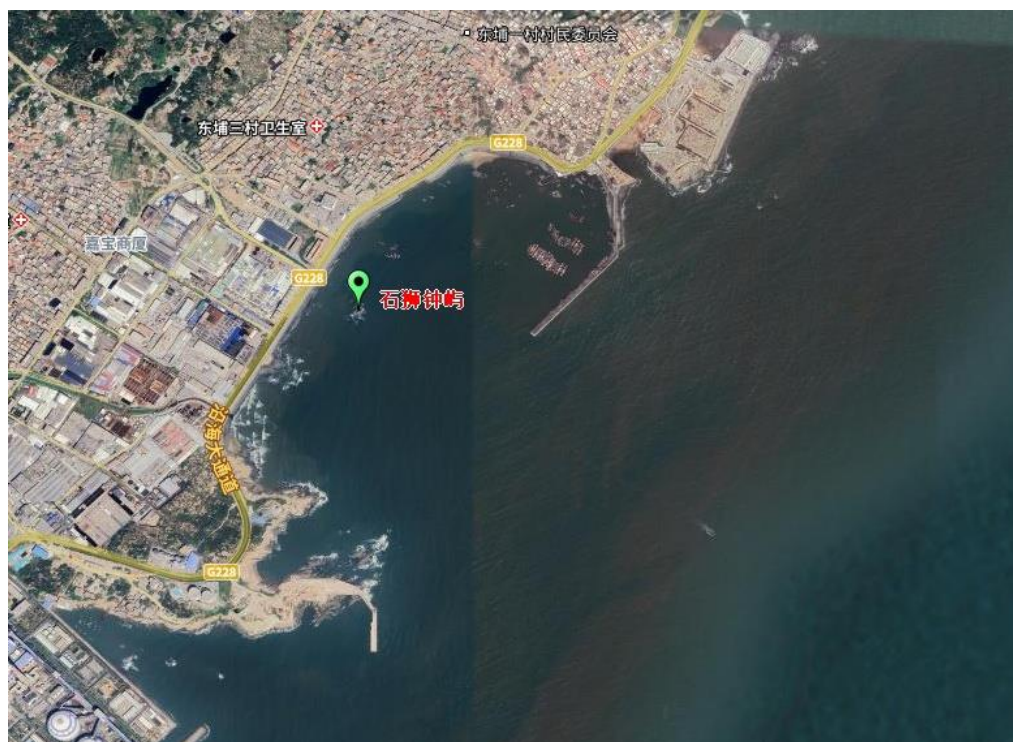


图3.2-1 项目区周边海岛分布图



图3.2-2 石狮钟屿

3.3 海域开发利用现状

根据现场踏勘调查和收集到的相关资料获悉，项目区周边的海洋开发活动主要有渔业基础设施用海、工业用海、港口用海、海岸防护工程用海、污水达标排放用海和无居民海岛等。项目区及周边海域开发活动见图3.2-3，现场照片见图3.2-4。

（1）渔业基础设施用海

①东埔一级渔港

本项目是东埔一级渔港的提升改造和整治维护工程，项目用海北侧与东埔一级渔港用毗邻。截至目前，东埔一级渔港已建直立式护岸270m，引堤310m，防波堤兼码头481m，设8个600HP渔船泊位，形成港区水域面积约35万m²。东埔港区现有大小渔船约500艘。

②伍堡二级渔港

本项目南侧约660m处为伍堡二级渔港，设2个码头泊位，长80m，配套陆域12900m²。

③东埔历史避风坞

东埔历史避风坞位于本项目东北侧1.16km。东埔历史避风坞建于1981年，建有北防波堤和南防波堤，均采用近直立式的干砌条石结构。北防波堤长约135m，南防波堤长约70m，形成港内水域约1.90公顷，建成后极大缓解东埔村60多艘小型渔船的

生产、停泊和避风需求。

东埔历史避风坞由于防浪堤工程长期经受台风风暴潮侵袭，局部受损未能及时维修加固，在2014年天文大潮期间，受海浪冲击避风港的北防浪堤出现部分冲毁数米宽，导致历史避风坞的使用功能受损。为保留历史风貌，恢复避风坞避风功能，东埔村村民自发集资对被冲毁的北防浪堤进行抢险加固，修复和加固北防波堤长135.37m，加固后北防波堤防浪墙高程8.30m，于2021年3月完成主体工程建设。南防波堤保持现状不变，修复后的北防波堤与南防波堤围成港内水域约1.90公顷。

④锦尚东店港区

锦尚东店港区位于本项目西南侧约1.94km。目前港内已建锦尚东店二级渔港和锦尚简易避风港。锦尚东店二级渔港已建码头泊位2个，码头前沿长40m，宽20m，为重力式结构；引堤长约400m，宽10m，为斜坡式结构。形成掩护水域面积约39公顷，可容纳200艘船只停靠，主要为东店村渔船提供避风停泊场所；锦尚简易避风港位于港区西南侧，已建一简易防波堤，是附近村庄的渔船停泊和避风区域，防波堤长约360m，宽约20m。

锦尚东店一级渔港划分为南北两个港区，其中北港区拟建设北防波堤长315m，北防波堤内侧256m兼做码头，布置600HP(兼靠1000HP)泊位5个，北防波堤通过长353m，宽20m的北引堤连接后方陆域；南港区建设南引堤长196m，南码头长200m，码头布置200HP泊位5个，拆除锦尚简易避风港现有简易抛石堤，长约360m；渔港建成后，年设计卸港量为4.25万吨。锦尚东店一级渔港项目已于2024年1月3日取得不动产权证，用海总面积72.2059公顷，其中非透水构筑物用海面积4.4028公顷，港池用海面积67.8031公顷。

(2) 工业用海

①福建石狮鸿山热电厂

福建石狮鸿山热电厂位于本项目西南侧约1.34km，该项目平面布置一次规划，分三期实施，由东北至西南依次布置一期、二期，三期工程，其中一期、二期工程均已成投产。规划装机容量为5200MW。

一期工程已建2×600MW 超临界抽凝供热机组，两台机组分别于2011年1月和2011年3月投产发电，年发电量为60亿kWha，年供热量300万t，为周边的大堡工业区、伍堡工业区和锦尚工业区提供工业用汽。一期工程已建的10万吨级卸煤码头采用离岸式布置，码头平台长310m，宽40m，通过引堤与电厂陆域连接，引堤垂直。主厂

区伸向东南侧海域。码头靠外海一侧为斜坡式防波堤，内侧为重力式沉箱结构，船舶停靠在码头内侧。电厂采用明渠取水方式，明渠长763m，宽约80m，取水泵房布置在厂区东南围堤内侧。

②石狮万弘海产有限公司海产品深加工、冷冻、仓储项目项目

石狮万弘海产有限公司海产品深加工、冷冻、仓储项目位于本项目东北侧770m，项目业主为福建万弘海洋生物科技有限公司，该项目于2014年取得填海竣工验收后换发了海域使用权证书，其围填海与石狮东埔历史避风坞的南防波堤已连成一片，用海面积9.4852公顷。

（3）港口用海

石狮市锦尚湾华锦多用途商用码头位于本项目西南侧2.77km。该码头建设4个通用泊位，包括1个3.5万吨级通用泊位(1#泊位)、1个2万吨级通用泊位(2#泊位)、1个5000吨级通用泊位(3#泊位)、1个1.5万吨通用泊位(4#泊位)，码头主要货种为散货和件杂货，设计通货能力395万吨。于2021年10月完成填海竣工验收并获得变更后不动产权证书填海面积为42.0087公顷，港池面积16.1714公顷。

（4）海岸防护工程用海

石狮市沿海防潮防洪工程于2004年7月取得海域使用权证，海域使用权人为石狮市海建开发有限公司，与本项目毗邻段用海面积为6.6850公顷。

（5）污水达标排放用海

石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程位于本项目南侧约40m，该工程于2003年6月取得海域使用权证书，证书编号为033546001，海域使用权人为石狮市海天环境工程有限公司，用海面积为16公顷。

石狮市大堡工业区污水排海工程(三期)项目位于本项目东北侧约1.6km，该项目于2018年6月取得不动产权证书，证书编号为闽（2018）石狮市不动产权第9000004号，海域使用权人为石狮市祥芝镇环境工程有限公司，用海面积20.9986公顷，包括管道用海面积1.0997公顷，排污口用海面积19.8989公顷。

（6）无居民海岛

石狮钟屿位于本港内，与项目用海最近距离约53m。石狮钟屿海岛分类属适度利用类交通运输用岛，目前尚未开发利用，面积约3338m²，呈不规则多边形，距大陆最近点约185m，面积较小，离岸较近，无植被覆盖。

表3.3-1 项目区及周边海域开发利用现状一览表

序号	名称	内容/规模	用海类型	与本项目相对位置
1	东埔一级渔港	已建直立式护岸270m, 引堤310m, 防波堤兼码头481m, 设8个600HP渔船泊位, 形成港区水域面积35万m ²	渔业基础设施用海	北侧毗邻
2	伍堡二级渔港	设2个码头泊位, 长80m, 配套陆域12900m ²		南侧约660m
3	东埔历史避风坞	已建北防波堤长约135m, 南防波堤长约70m, 形成港内水域约1.90公顷; 2021年修复和加固北防波堤长135.37m。		东北侧1.16km
4	锦尚东店渔港区	已建码头长40m, 宽20m; 引堤长约400m, 宽10m; 防波堤长约360m, 宽约20m; 拟建东店一级渔港年设计卸港量4.25万吨。		西南侧约1.94km
5	福建石狮鸿山热电厂	一期工程已建2×600MW超临界抽凝供热机组, 年发电量为60亿kWh, 年供热量300万t; 二期工程建设2×1000MW超临界凝汽式发电机组, 年发电量94.6亿千瓦时	工业用海	西南侧约1.34km
6	石狮万弘海产有限公司海产品深加工、冷冻、仓储项目	用海面积9.4852公顷		东北侧770m
7	石狮市锦尚湾华锦多用途商用码头	建设4个通用泊位, 设计通货能力395万吨	港口用海	西南侧2.77km
8	石狮市沿海防潮防洪工程	与本项目毗邻段用海面积为6.6850公顷	海岸防护工程用海	西侧毗邻
9	石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程	用海面积为16公顷	污水达标排放用海	南侧约40m
10	石狮市大堡工业区污水排海工程(三期)项目	用海面积20.9986公顷		东北侧约1.6km
11	石狮钟屿	面积约3338m ²	无居民海岛	位于本港内, 最近距离53m

3.4 海洋水文动力环境现状调查与评价

3.5 海洋地形地貌与冲淤环境现状

3.6 海水水质现状调查与评价

3.7 海洋沉积物现状调查与评价

3.8 海洋生物质量现状调查与评价

3.9 海域生态环境质量现状调查与评价

3.10 大气环境质量现状调查与评价

3.10.1 区域环境质量常规因子达标情况

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域大气环境为二类区。根据泉州市生态环境局2025年1月17日发布的《2024年泉州市城市空气质量通报》，2024年石狮市空气质量保持稳定，综合指数2.40，达标天数比例98.9%。

根据泉州市生态环境局2025年1月17日发布的《2024年泉州市城市空气质量通报》公布的相关数据（图3.10-1），2024年石狮市的基本污染物年均浓度详见下表3.10-1。

排名	地区	综合指数	达标天数比例 (%)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-95per	O ₃ -8h-90per	首要污染物
1	德化县	1.98	100	0.004	0.013	0.025	0.014	0.6	0.108	臭氧
2	永春县	1.99	99.7	0.004	0.010	0.030	0.014	0.7	0.106	臭氧
3	安溪县	2.01	99.4	0.006	0.010	0.025	0.014	0.7	0.116	臭氧
4	南安市	2.08	98.4	0.006	0.013	0.024	0.013	0.8	0.120	臭氧
5	惠安县	2.17	98.6	0.004	0.013	0.031	0.015	0.5	0.127	臭氧
6	泉港区	2.30	98.4	0.005	0.013	0.030	0.018	0.8	0.121	臭氧
7	台商区	2.31	99.2	0.004	0.013	0.033	0.017	0.7	0.124	臭氧
8	石狮市	2.40	98.9	0.004	0.015	0.032	0.017	0.8	0.128	臭氧
9	晋江市	2.50	99.2	0.004	0.016	0.036	0.019	0.8	0.124	臭氧
10	洛江区	2.59	94.3	0.003	0.016	0.034	0.019	0.8	0.145	臭氧
11	丰泽区	2.70	97.0	0.004	0.019	0.034	0.021	0.8	0.137	臭氧
11	鲤城区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧
11	开发区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧

图3.10-1 泉州市2024年13个县（市、区）环境空气质量情况

表3.10-1 石狮市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	达标情况
SO ₂	年均质量浓度	4	60	达标
NO ₂	年均质量浓度	15	40	达标
PM ₁₀	年均质量浓度	32	70	达标
PM _{2.5}	年均质量浓度	17	35	达标
CO	日均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	达标
O ₃	日最大8小时平均质量浓度	128	160	达标

由上表可知，石狮市区域空气质量六项基本污染物，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，石狮市属于环境空气质量达标区。

3.10.2 环境空气质量现状补充监测

本评价环境空气现状数据引用自《福建省石狮市东埔一级渔港工程验收监测报告》的监测数据。建设单位委托福建华远检测有限公司对项目区附近进行连续两天

的验收采样监测。

检测结果表明，东埔一级渔港厂界处的 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1厂界标准限值中二级标准。东埔村 NH_3 和 H_2S 均符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度限值要求。

3.11 声环境质量现状调查与评价

为了解项目周边声环境现状，本评价声环境现状数据引用自2025年《福建省石狮市东埔一级渔港工程竣工环保验收监测报告》的监测数据。建设单位委托福建华远检测有限公司对项目周边进行连续两天的现状监测。监测结果可知，项目区北侧厂界监测点昼间噪声级在53.6~54.7dB（A）之间，夜间噪声级在45.1~46.9dB（A）之间，项目区噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类标准。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 海洋水文动力环境影响分析

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。

4.1.1 水文动力模型

本项目采用由陈长胜博士所在的马萨诸塞大学海洋生态系统实验室与伍兹霍尔海洋研究所的Beardsley博士共同开发的FVCOM模型。FVCOM全称为Finite Volume Community Ocean Model，它是非结构网格、有限体积法、自由表面、三维原始方程的海洋模式。它在垂直方向上采用 σ 坐标，水平方向上采用非结构化三角网格，对于曲折的岸线和复杂的地形，都有良好的拟合能力。该模型采用内外模分裂算法，运算的精度和效率都得到提升。

为研究泉州湾海域，本模型采用能稳定且高效地模拟浅滩干出及被淹的动态边界模拟技术。在建模过程中采用地理信息系统（GIS）软件（Arcgis、Surfer）进行模型的前期处理及后期成果绘图，大大地提高了建模效率及模型精度。该模型已成功运用于福建沿岸多个港湾区域。

数值计算模型外模态采用以下的理论方程：

（1）连续性方程

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial(uD)}{\partial x} + \frac{\partial(vD)}{\partial y} = 0$$

（2）动量守恒方程

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial uD}{\partial t} + \frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - f v D = -gD \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{gD}{\rho_0} \left[\int_{-1}^0 \frac{\partial}{\partial x} \left(D \int_{\sigma}^0 \rho d\sigma' \right) d\sigma + \right. \\
& \left. \frac{\partial D}{\partial x} \int_{-1}^0 \sigma \rho d\sigma \right] + \frac{\tau_{sx} - \tau_{bx}}{\rho_0} + D\tilde{F}_x + G_x \\
& \frac{\partial vD}{\partial t} + \frac{\partial uvD}{\partial x} + \frac{\partial v^2 D}{\partial y} + f u D - gD \frac{\partial \zeta}{\partial y} \\
& - \frac{gD}{\rho_0} \left[\int_{-1}^0 \frac{\partial}{\partial y} \left(D \int_{\sigma}^0 \rho d\sigma' \right) d\sigma + \frac{\partial D}{\partial y} \int_{-1}^0 \sigma \rho d\sigma \right] + \frac{\tau_{sy} - \tau_{by}}{\rho_0} \\
& + D\tilde{F}_y + G_y
\end{aligned}$$

其中：D=h+ ζ ；u, v为x, y方向上的垂线平均流速分量；f为柯氏力参数；

τ_{sx} 、 τ_{sy} 为海表x、y方向风应力； τ_{bx} 、 τ_{by} 为底摩擦力。

(τ_{sx} , τ_{sy})：海表风应力在x、y方向上的分量。

(τ_{bx} , τ_{by})= $C_d \sqrt{u^2 + v^2}(u, v)$ ：底摩擦力在x、y方向上的分量。其中 C_d 为底摩擦系数。

$$C_d = \max \left(k^2 / \ln \left(\frac{Z_{ab}}{Z_0} \right)^2, 0.0025 \right), \text{ k为冯卡门系数, 取0.4; } Z_0 \text{为底部粗糙度。}$$

G_x 和 G_y 采用以下方式表达：

$$\begin{aligned}
G_x &= \frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - D\tilde{F}_x - \left[\frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - D\bar{F}_x \right] \\
G_y &= \frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - D\tilde{F}_y - \left[\frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - D\bar{F}_y \right]
\end{aligned}$$

相应的水平扩散项采用以下方式表达：

$$\begin{aligned}
D\tilde{F}_x &= \frac{\partial}{\partial x} \left(2\overline{A_m H} \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left[\overline{A_m H} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] \\
D\tilde{F}_y &= \frac{\partial}{\partial x} \left[\overline{A_m H} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left(2\overline{A_m H} \frac{\partial v}{\partial y} \right) \\
D\bar{F}_x &= \frac{\partial}{\partial x} \left(\overline{2A_m H \frac{\partial u}{\partial x}} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \overline{A_m H \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)} \\
D\bar{F}_y &= \frac{\partial}{\partial x} \overline{A_m H \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\overline{2A_m H \frac{\partial v}{\partial y}} \right)
\end{aligned}$$

海水水平扩散系数，均由Smagorinsky公式计算得到：

$$A_m = \frac{1}{2} C A \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]^{1/2}$$

式中，A为各单元的面积，C为常数取0.1~0.2，在本模型中取0.2。

4.1.2 水文模型的建立

(1) 模型网格

本模型计算范围西起至九龙江西溪，东至台湾海峡中西部海域；南起镇海角东侧海域，北至兴化湾南侧海域，计算区域横向宽度长约182.1km，纵向长度长约126.9km，计算区域面积约13310km²。本次计算采用三角网格，网格布置充分利用了三角形网格的优点，按照项目区附近水域网格密、其它水域网格疏的原则进行布置。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对工程附近的计算网格作进一步加密，保证工程前后流场模拟精度。模型共布设28792个单元与54116个节点，最小网格尺寸为10m，最大网格间距5000m。模型范围及网格布置见图4.1-1，项目区域附近局部网格布置见图4.1-2。

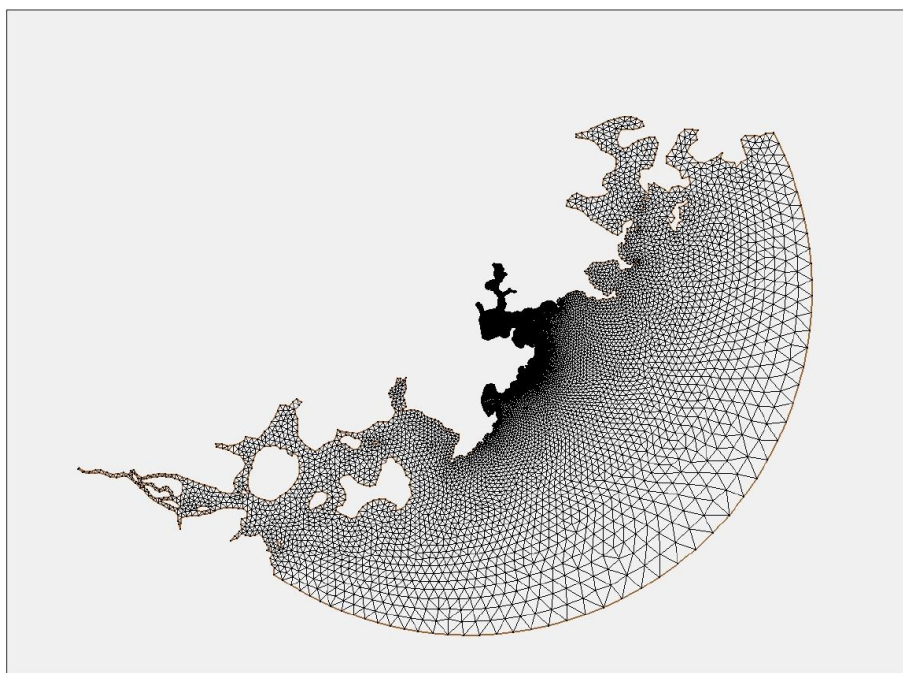


图4.1-1 模型网格区域

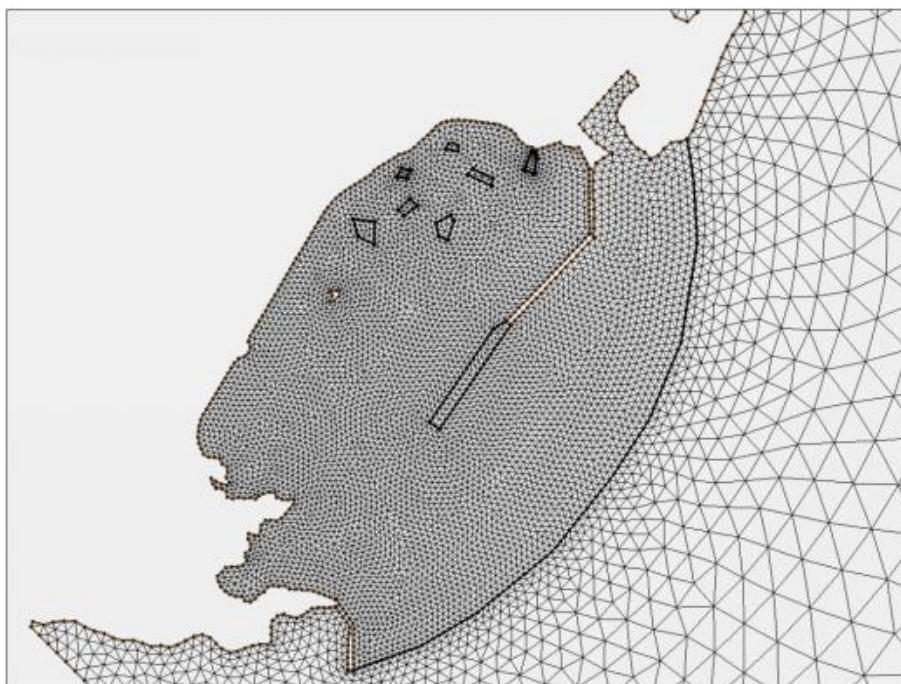


图4.1-2 模型网格项目区布局

(2) 模拟区域的水深

本模型用现状的陆域边界、海底地形及开边界条件，以不同工况（含岸线、水深及项目方案）为模拟对象，计算的水平面设置为1985国家高程基准。水深数据由海军航海保证部深沪湾1:15000的海图（图号：14192），泉州湾及附近海域1:35000的海图（图号：14181），深沪湾至东碇岛1:100000的海图（图号：14240），厦门港及附近1:30000的海图（图号：14291），九龙江口1:25000的海图（图号：14295）数字化得到，并将其订正至高程基面。项目区水深采用业主提供的最新扫测水深（1985国家高程基准）。计算区域水深分布如图4.1-3。

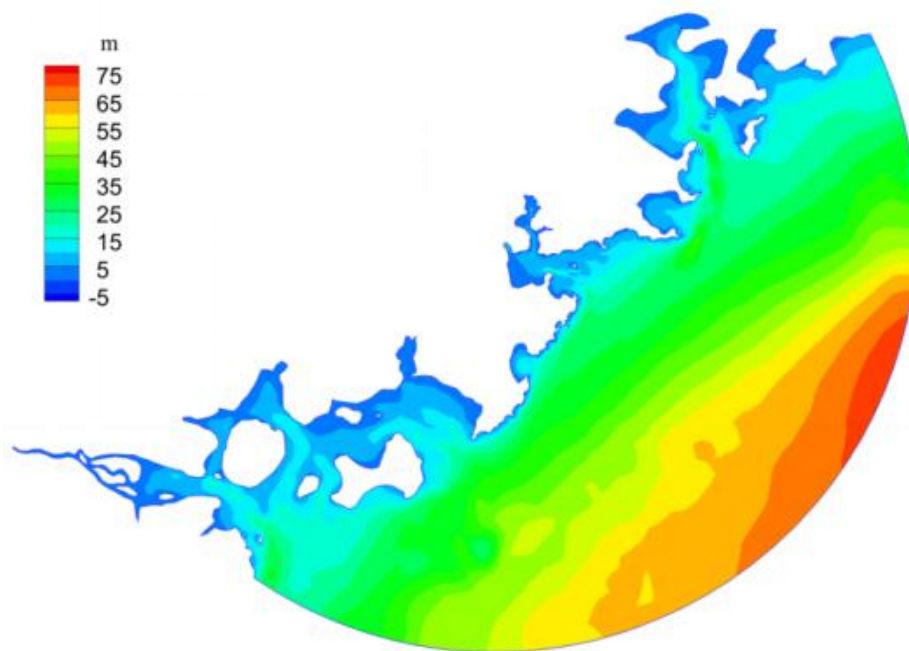


图4.1-3 模型区域水深分布图（单位：m）

（3） 水文模型边界条件

模型计算区域开边界采用潮位作为控制边界条件。潮位数据由全球潮汐模型（TPXO8）潮汐调和常数计算得出，提取的分潮包括 M2，S2，N2，K2，K1，O1，P1，Q1，M4，M6，N2，MS4，MN4，MSF等14个分潮。

开边界水位预报公式为：

$$\zeta_0 = \overline{\zeta_0} + \sum_{i=1}^{N_0} \hat{\zeta}_i \cos(\omega_i t - \theta_i)$$

式中 $\overline{\zeta_0}$ 为平均海平面， $\hat{\zeta}_i$ 为振幅，

ω_i 为频率， θ_i 为迟角， N_0 为本次采用的分潮的数量， i 为第 i 个分潮。

模型验证和数值实验时采用闭合边界进行模拟，固边界（岸边界）在现状模拟中采用了不滑动边界条件 $V=0$ 。潮滩区采用漫滩边界处理。

（4） 本模型用上所述网格，边界条件模拟整个泉州湾及附近海湾的潮流场

为确保模拟结果的准确性，本次模拟结果与2025年9月福建南方检测有限公司在泉州湾至深沪湾沿海开展的水文观测数据进行对比，潮流验证结果见图4.1-4，潮流验证结果见图4.1-5。

模型的计算结果与实测数据的验证结果表明：潮位的计算值与实测值吻合得较好，流速、流向过程的变化趋势与观测结果也较为一致。因此，模型采用的物理参数和计算参数基本合理，计算方法可靠，能够反映出计算区域内的水文动力状况。

本模型用上所述网格，边界条件模拟泉州湾及附近海域内的潮流场，大潮期涨、落急时刻区域流矢分布见图4.1-6，图4.1-7。

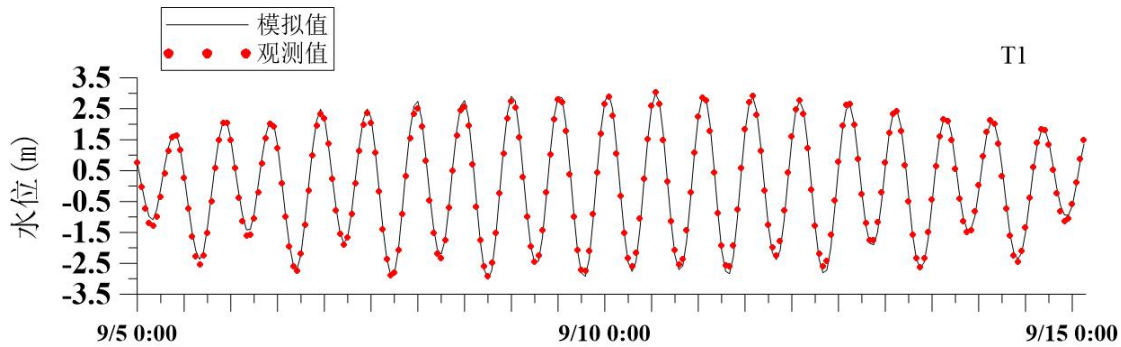


图4.1-4 潮位验证结果

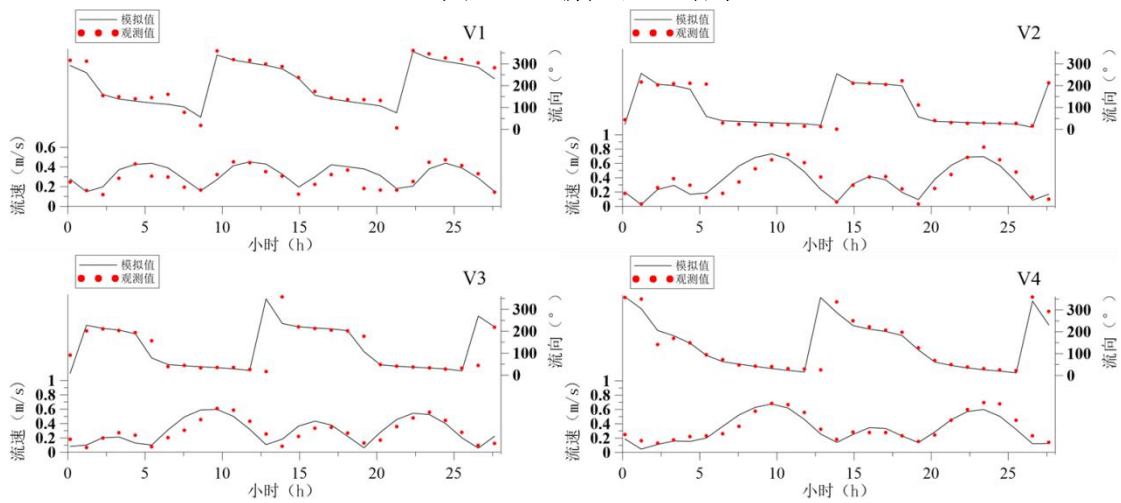


图4.1-5 潮流验证结果

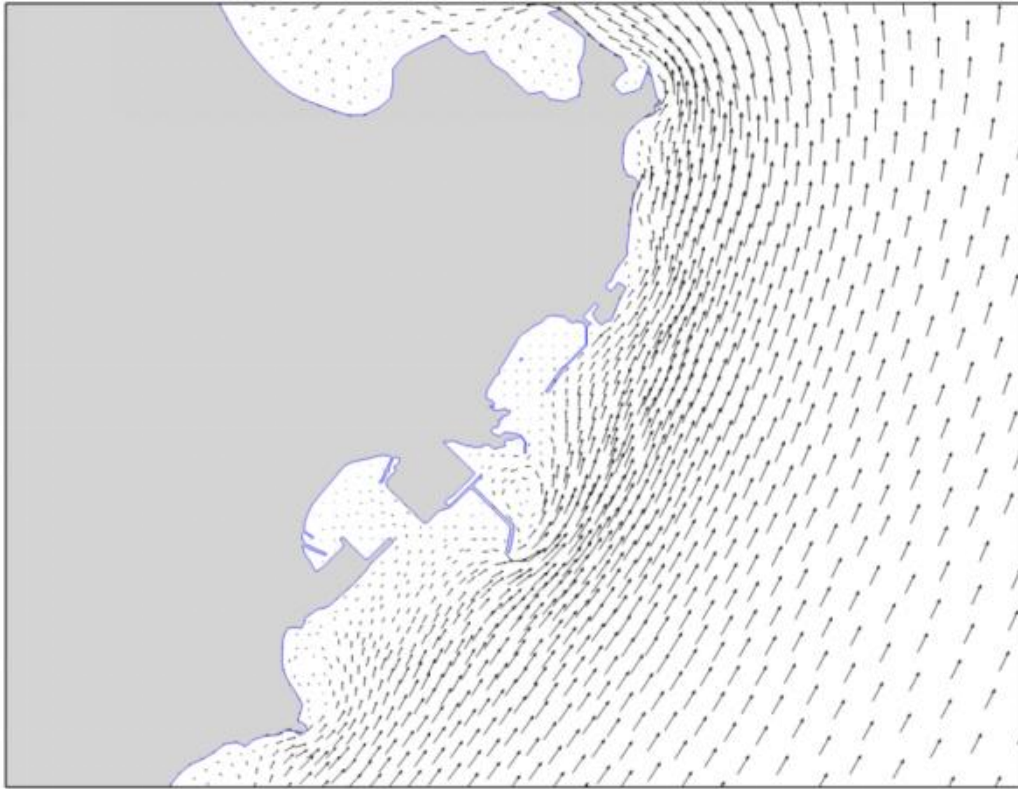


图4.1-6 项目所处海域及附近涨急时刻流场分布

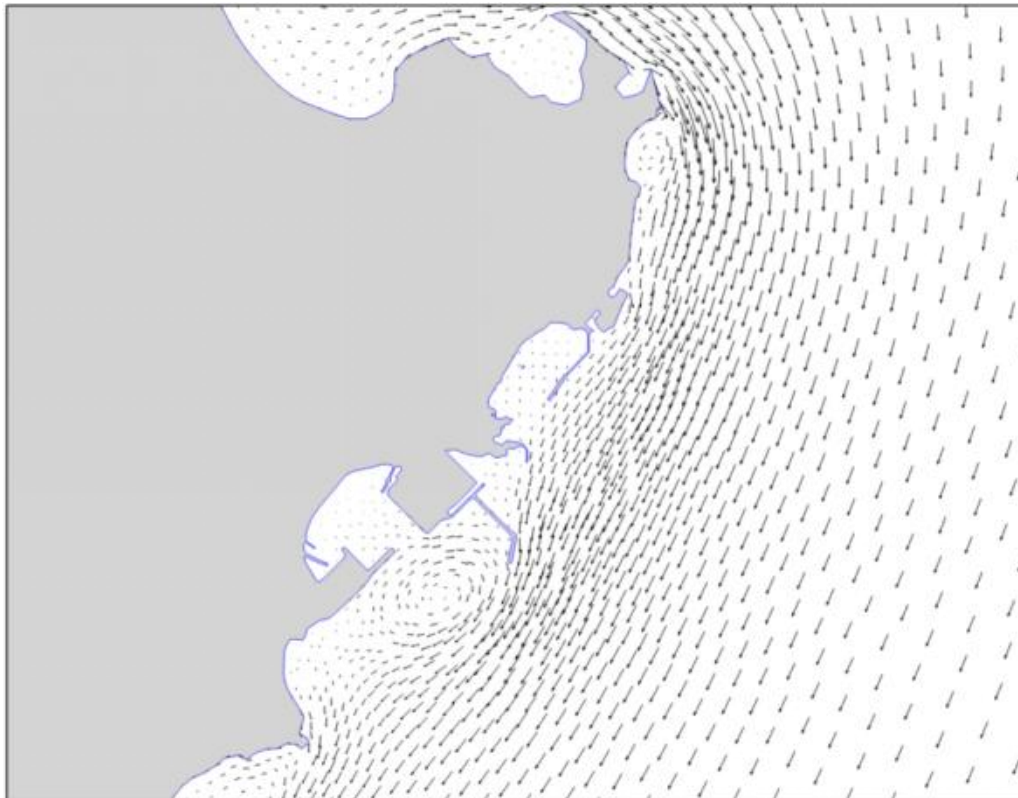


图4.1-7 项目所处海域及附近落急时刻流场分布

4.1.3 项目实施前后流态流速变化

周边海域工程建设前后涨潮和落潮时刻的流态分布见图4.1-8、4.1-9。周边海域工程建设前后的流速分布如图4.1-10~图4.1-13所示。

项目实施前，涨潮时项目海区潮流主体呈东北向流动，涨潮流再绕过鸿山热电厂突堤式码头后，部分潮流基本呈西北至北向流向本港区，在已建东埔一级渔港方波堤西侧分以顺时针涡流流入港内。项目区海域涨潮流流速在0~0.55m/s之间，自岸线向海一侧逐渐增大，除鸿山热电厂突堤式码头堤头附近海域外，该海域流速等值线也基本与岸线走向一致。受南侧鸿山热电厂突堤式码头的影响，其北侧至东埔一级渔港附近流速较小，基本在0.35m/s内，东埔一级渔港港内流速均在0.1m/s内。落潮时，项目区海域整体流向为西南向，东埔一级渔港港内落潮流流向也指向口门附近，落潮时流速较涨潮时要小，流速在0~0.45m/s之间，流速等值线走向基本与岸线一致，南侧鸿山热电厂突堤式码头至港区附近流速在0.3m/s内，东埔一级渔港港内流速均在0.1m/s内，流速较小。

本项目实施后，涨潮时项目区海域整体流向为东北向，涨潮流经新建防波堤西侧以顺时针涡流流入港内。项目区周边流速范围仍在0~0.55m/s之间，自岸线向海一侧在增大，流速等值线走向与岸线走向基本一致。南侧鸿山热电厂突堤式码头北侧至港区附近海域流速较小，最大流速约为0.35m/s，港区流速小，除堤头附近流速超过了0.1m/s，港内流速均小于0.1m/s。落潮时项目区周边海域潮流流向为西南向，港内落潮流指向口门，南侧鸿山热电厂突堤式码头北侧至港区附近海域流速在0~0.3m/s；与涨潮相类似，港区附近流速较小，除新建防波堤堤头附近流速超过0.1m/s，港内流速均在0.1m/s内。

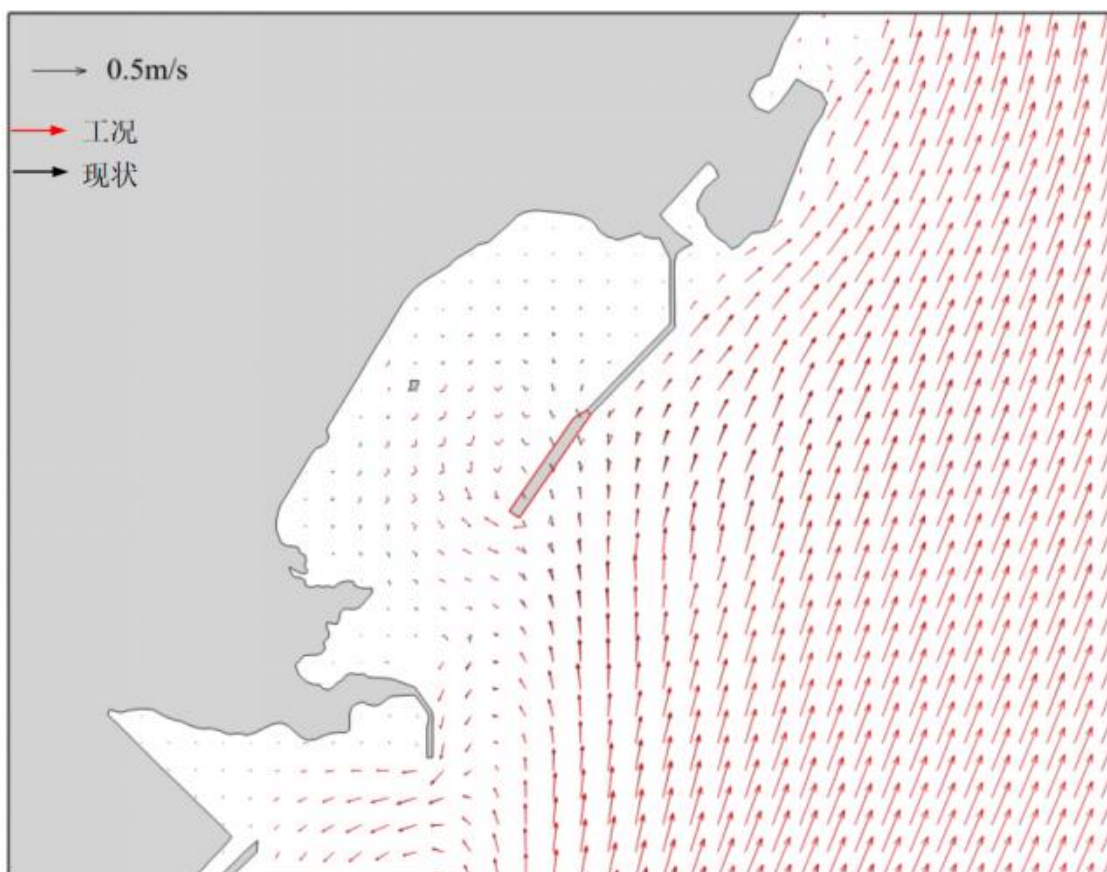


图4.1-8 项目实施前后项目区周边海域涨潮流态变化

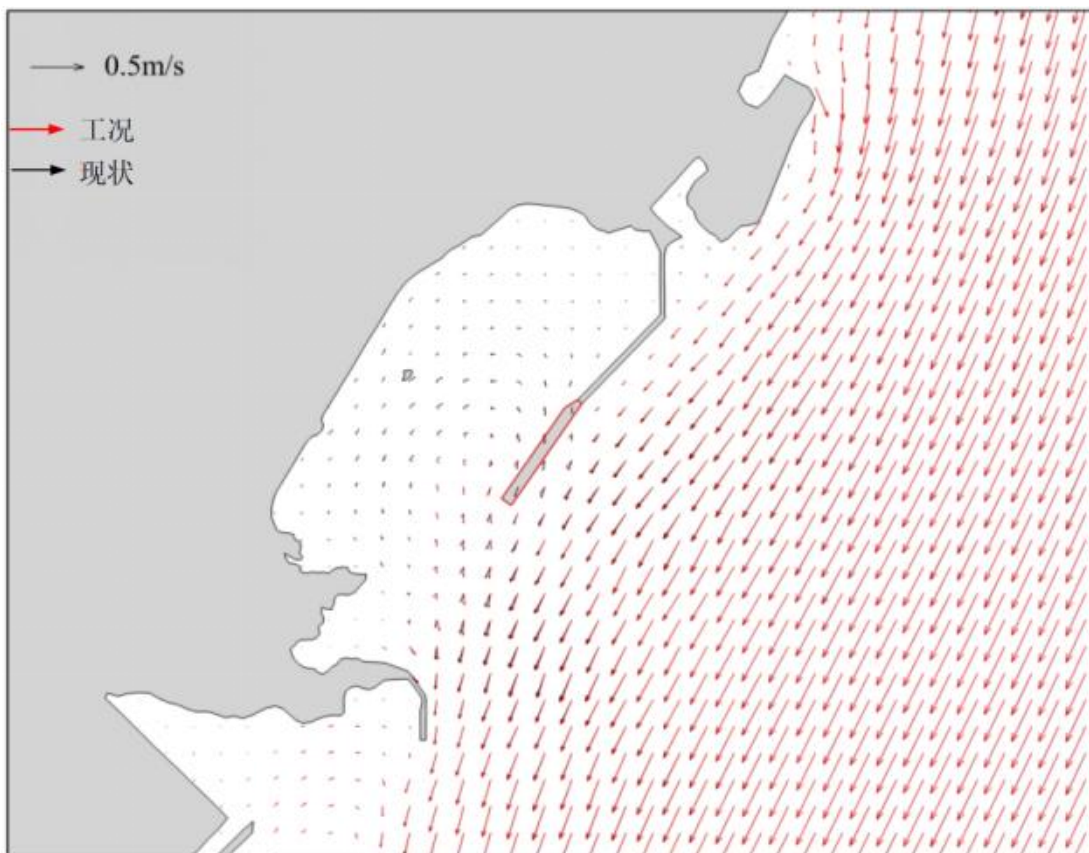


图4.1-9 项目实施前后项目区周边海域落潮流态变化

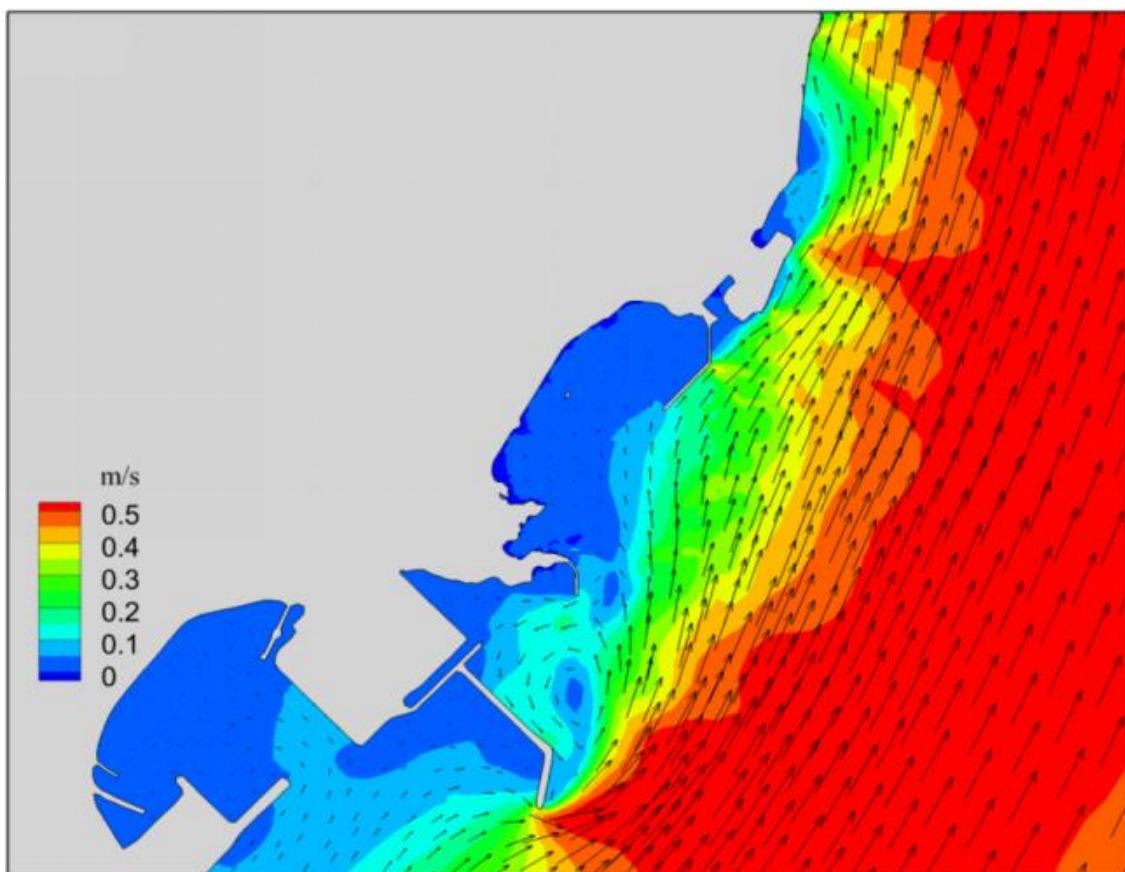


图4.1-10 项目实施前港区周边海域涨急时流态、流速分布（单位：m/s）

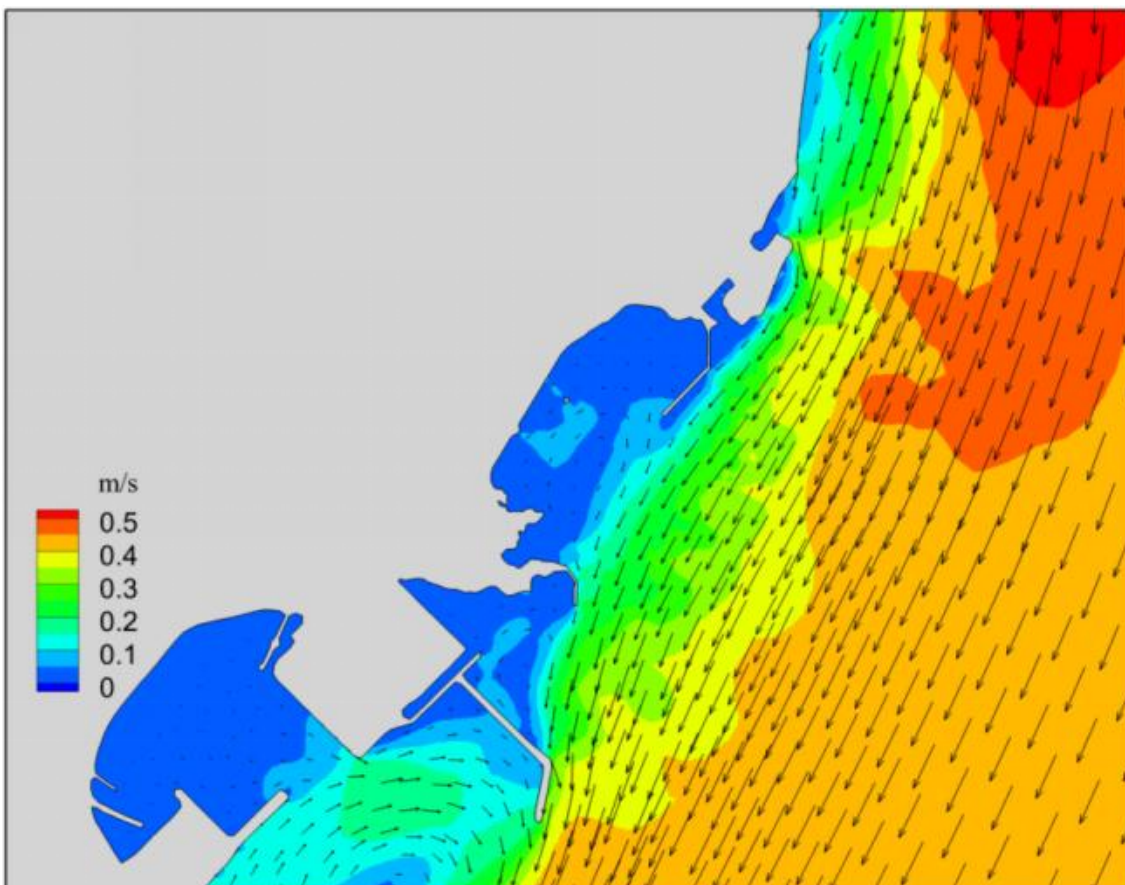


图4.1-11 项目实施前港区周边海域落急时流态、流速分布（单位：m/s）

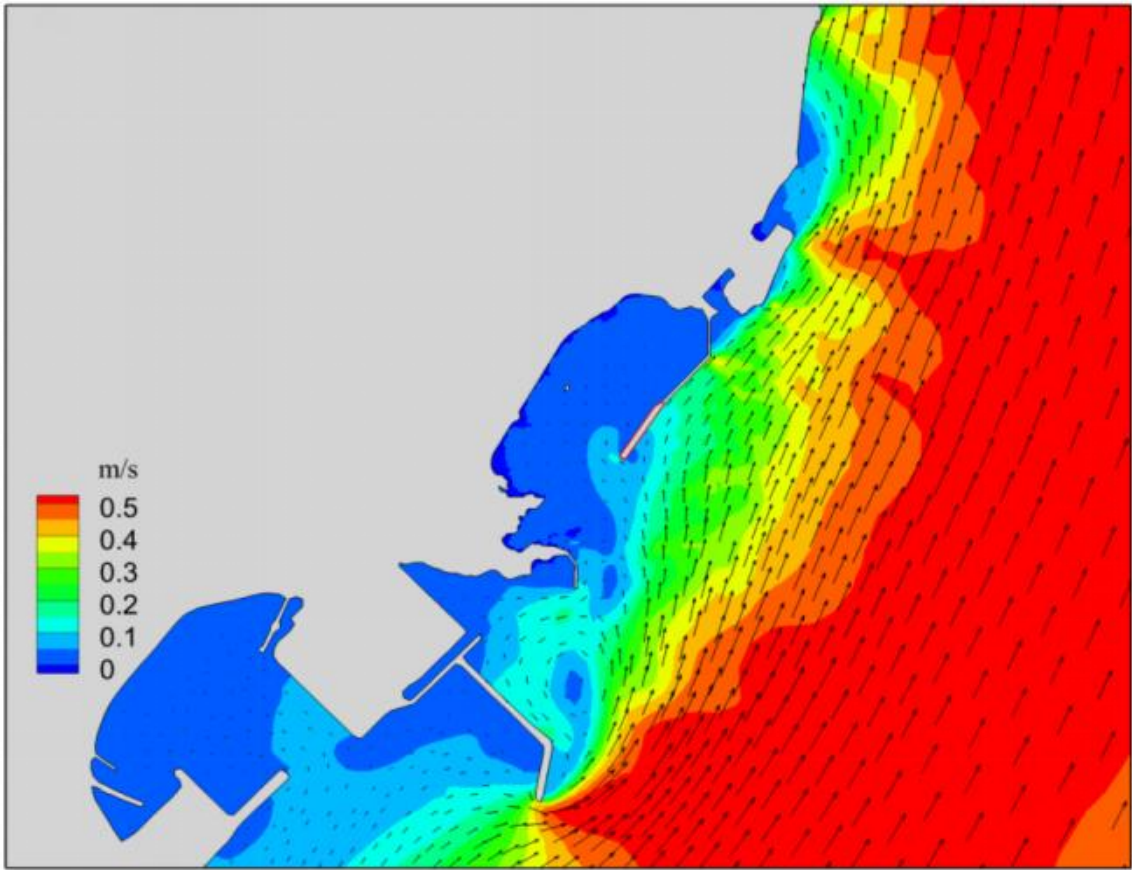


图4.1-12 项目实施后港区周边海域涨急时流态、流速分布（单位：m/s）

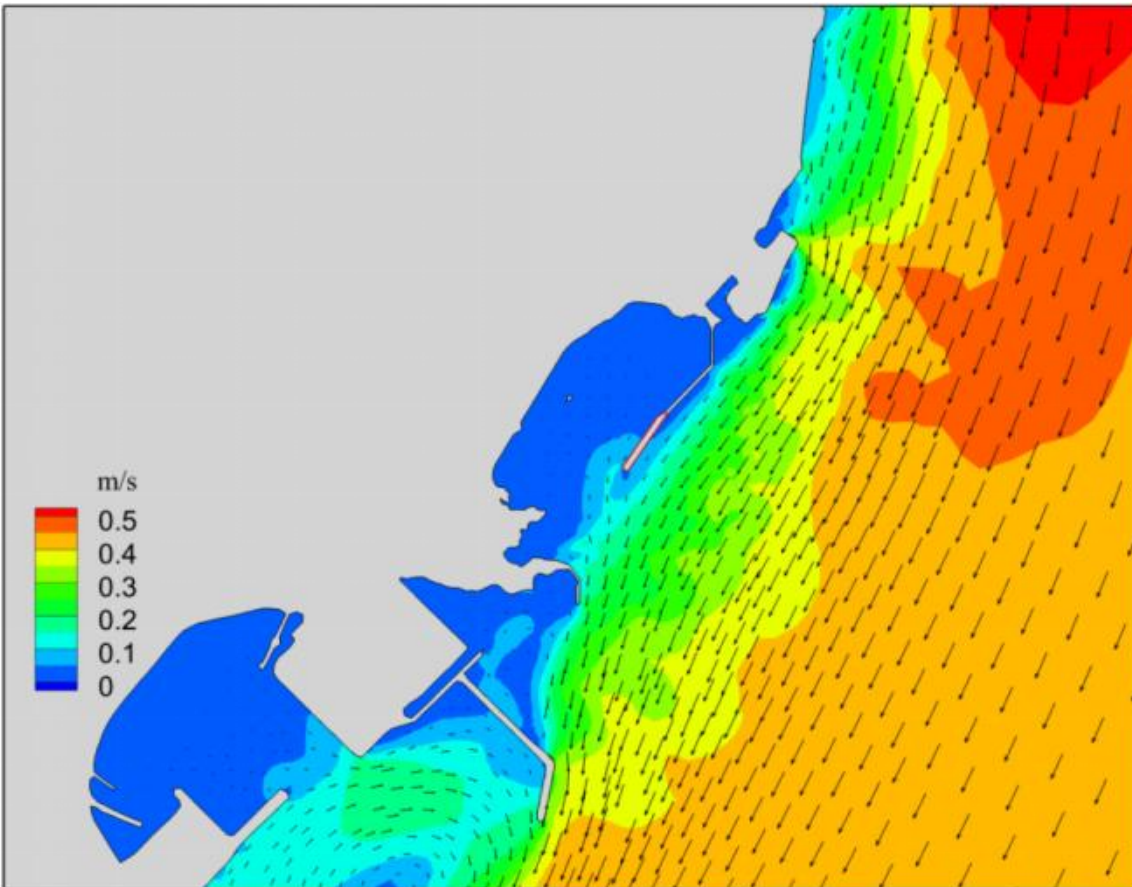


图4.1-13 项目实施后港区周边海域落急时流态、流速分布（单位：m/s）

4.1.4 码头建设前后水动力结果对比分析

项目区周边海域工程前后涨潮和落潮时刻的流态变化如图4.1-14、图4.1-15，涨落潮过程平均流速变化如图4.1-16、图4.1-17。由于本次新建防波堤在已建东埔一级渔港已建防波堤的基础上向西南侧延伸建设，同时项目区受南侧鸿山热电厂突堤式码头的的影响，该区流速较小。

涨潮时潮流基本呈现西北至北向流入港区，受新建防波堤影响，防波堤中部至西部南侧潮流流向向西偏转，流经防波堤后形成逆时针环流流入港区，相比于现状，防波堤的建设使得形成涡流的区域向西南侧移动。新建防波堤南、北两侧海域流速减小，其中防波堤靠港内一侧水域流速减幅较大，涨潮过程平均流速减幅在0.01~0.11m/s之间，防波堤南侧海域平均流速减幅在0.01~0.06m/s之间，此外港区西岸流速也有所减小，但减幅不大，平均流速最大减幅约0.03m/s。在新建防波堤西侧口门附近海域及已建防波堤前沿流速有所增大，其中口门附近涨潮平均流速增幅在0.01~0.05m/s，已建防波堤前沿平均流速增幅在0.01~0.07m/s。

落潮时潮流流向总体呈现西南向，项目建设前后港外海域流向变化相对较小，仅口门附近流向呈现明显南偏；港内水域潮流呈现逆时针涡流，但相对于项目建设前，产生涡流的区域向西南移动。流速发生改变的区域也与涨潮过程较为一致，流速减小的区域仍位于新建防波堤南北两侧及港区西南岸，其中防波堤北侧港内水域流速减幅相对较大，落潮过程流速平均减幅在0.01~0.1m/s之间，与涨潮平均流速减幅相差不大，但流速减小的范围较涨潮时要大；防波堤南侧海域流速减幅在0.01~0.04m/s之间；港区西南岸流速减幅不大，最大减幅仅约0.06m/s。流速增大的区域仍位于口门附近，增幅在0.01~0.05m/s之间。

综上，本项目建设造成周边海域水动力变化的区域主要集中于项目区附近，对距离较远的海域基本没有影响。

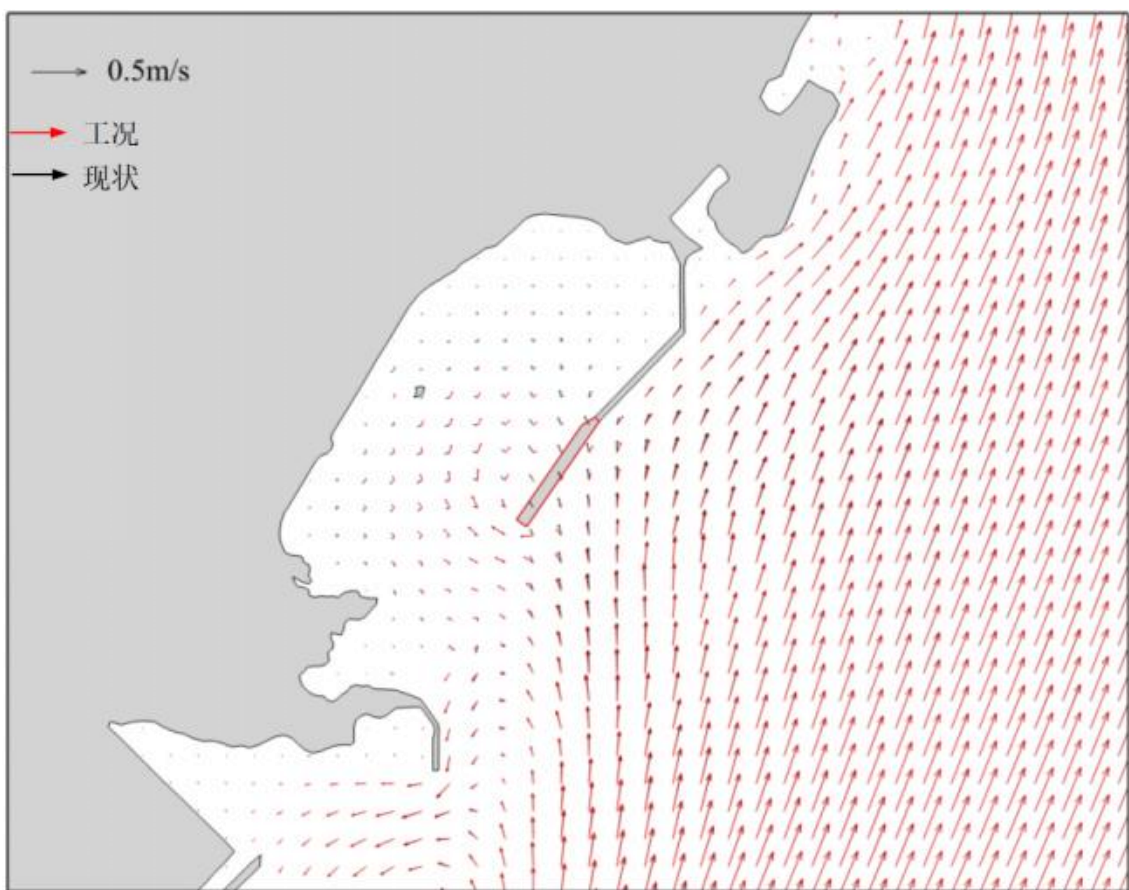


图4.1-14 目实施前后项目区周边海域涨潮流态变化

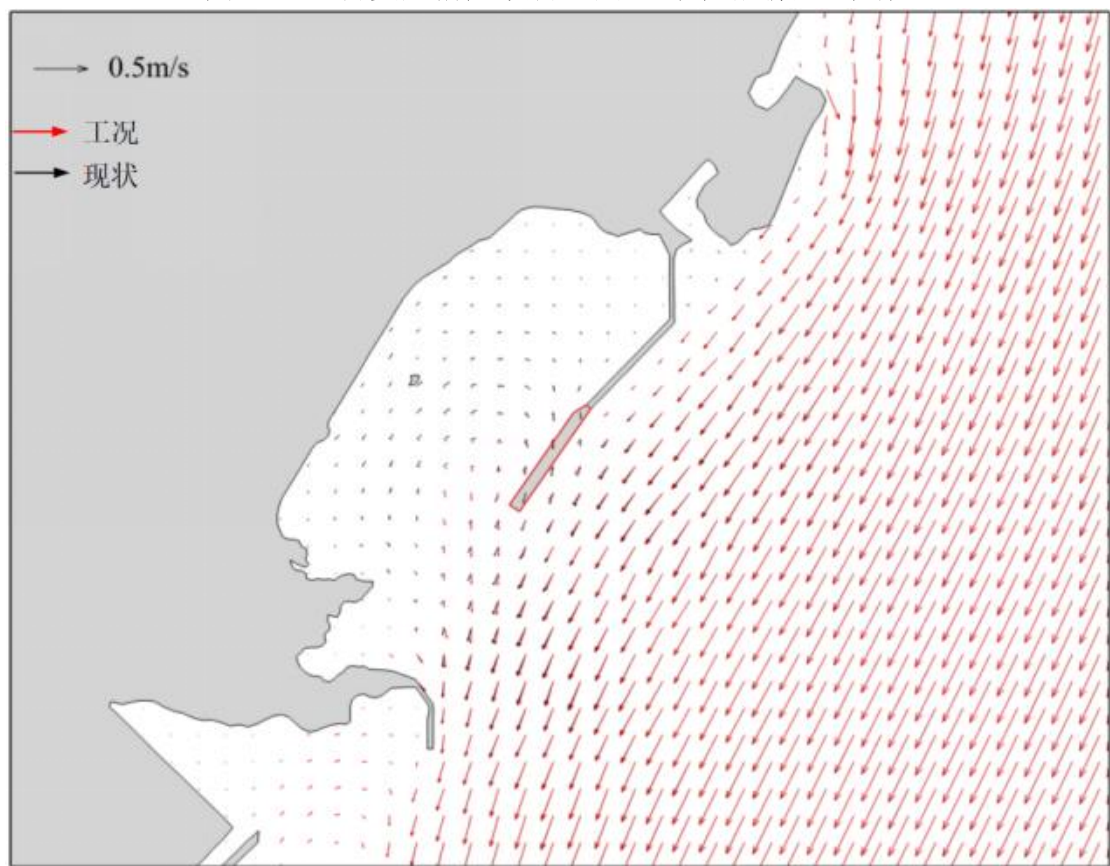


图4.1-15 项目实施前后项目区周边海域落潮流态变化

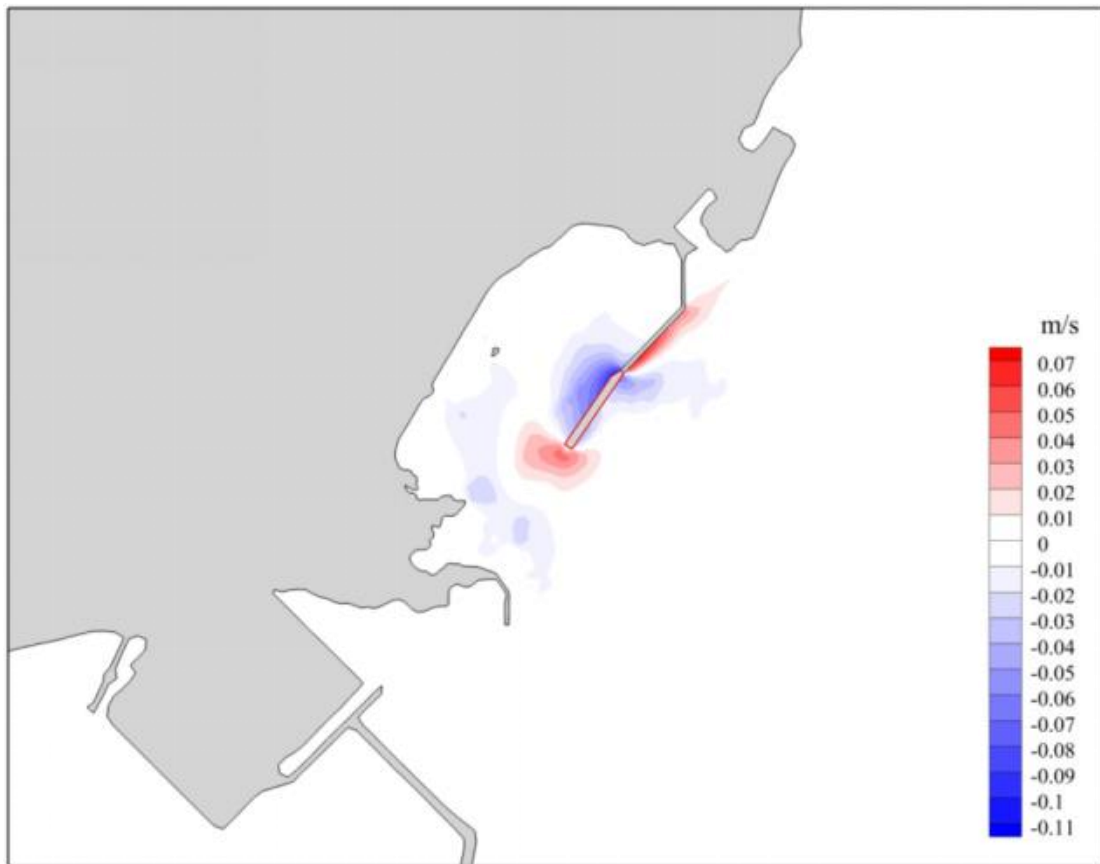


图4.1-16 项目实施前后周边海域涨潮过程平均流速变化

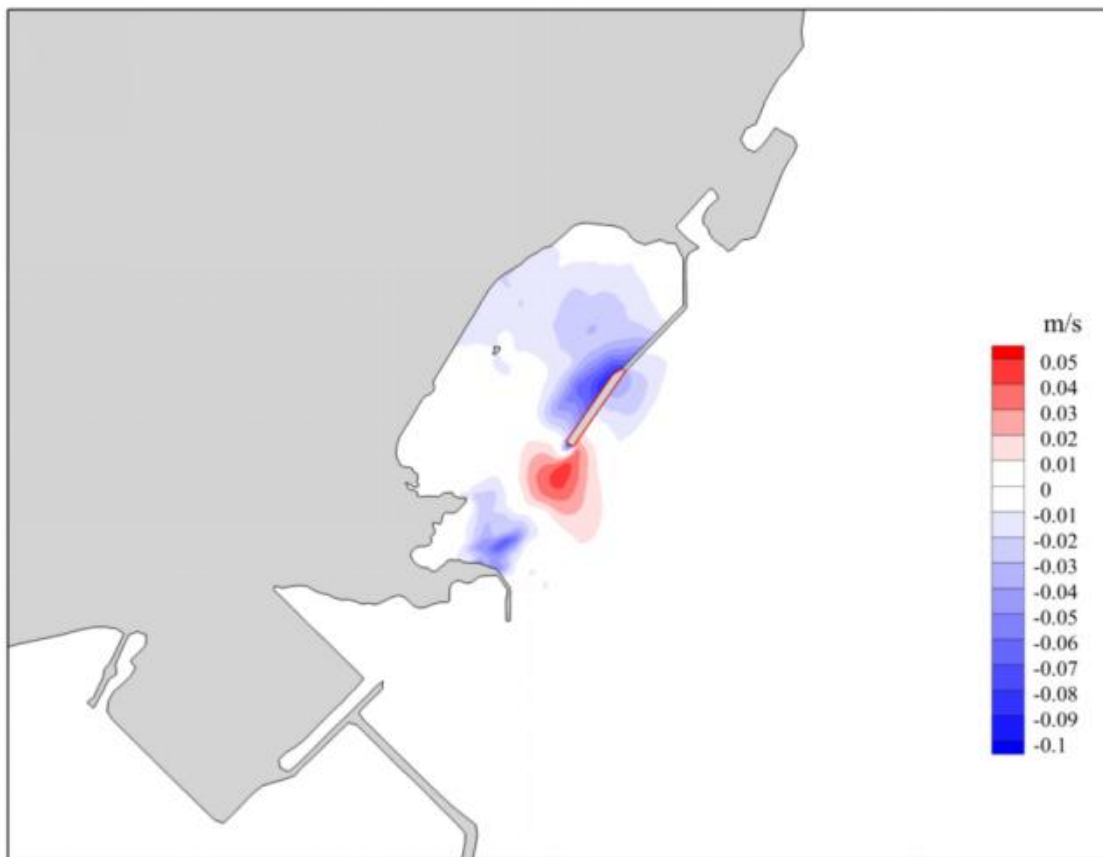


图4.1-17 项目实施前后周边海域落潮流速变化（单位：m/s）

4.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

工程区海域计算淤积时普遍采取半经验半理论的公式。

工程区海域年回淤淤强公式：

$$p = \frac{\alpha n \omega T S_{*1}}{\gamma_d} \left[1 - \left(\frac{S_{*2}}{S_{*1}} \right) \right]$$

式中： p 是年回淤强度，单位cm/a； ω 为泥沙沉速，单位m/s，取0.0004；

γ_d 是泥沙干密度，可按 $\gamma_d = 1750 D_{50}^{0.183}$ 计算，单位kg/m³；

D_{50} 为悬沙中值粒径，单位mm，本海区取0.013mm；

T 为潮周期，单位s；

n 是一年中的潮数；

α 是沉降概率，取0.60；

S_{*1} 和 S_{*2} 为工程前后对应于不同流速和水深的半潮平均含沙量，单位kg/m³。

含沙量按刘家驹提出的风浪和潮流综合作用的挟沙能力公式：

$$S = \beta \gamma_s \left(\frac{|V_1| + |V_2|}{\sqrt{gd}} \right)^2$$

式中： $V_1 = |V_t| + |V_b|$ 为潮流和风吹流合成流速； V_2 为波动水体的平均水平波动流速。 d 为水深。风吹流时段流速 $V_b = 0.02 V_w$ (V_w 为时段平均风速)，波浪的平均水平波动流速 $V_2 = 0.2 C \times (H/d)$ ，浅水区波速 $C = \sqrt{gd}$ ，本区常风向为N~NE，平均风速取5.6m/s。

本项目建设在一定程度上改变了项目区附近海域的水动力环境，从而使得冲淤环境发生了变化，周边海域年冲淤强度分布见图4.2-1。防波堤南、北两侧均有不同程度的淤积。其中防波堤北侧港内水域年淤积强度在0.01~0.16m/a，港区西南岸附近海域年淤积强度在0.01~0.05m/a。口门附近海域为冲刷区，但冲刷强度不大，年冲刷厚度在0.08m/a 内。

综上所述，渔港建设虽然一定程度上改变了工程区附近的冲淤环境，但工程影响的范围主要集中在防波堤周边和港池内，对于泉州湾海域整体的冲淤环境影响较小。

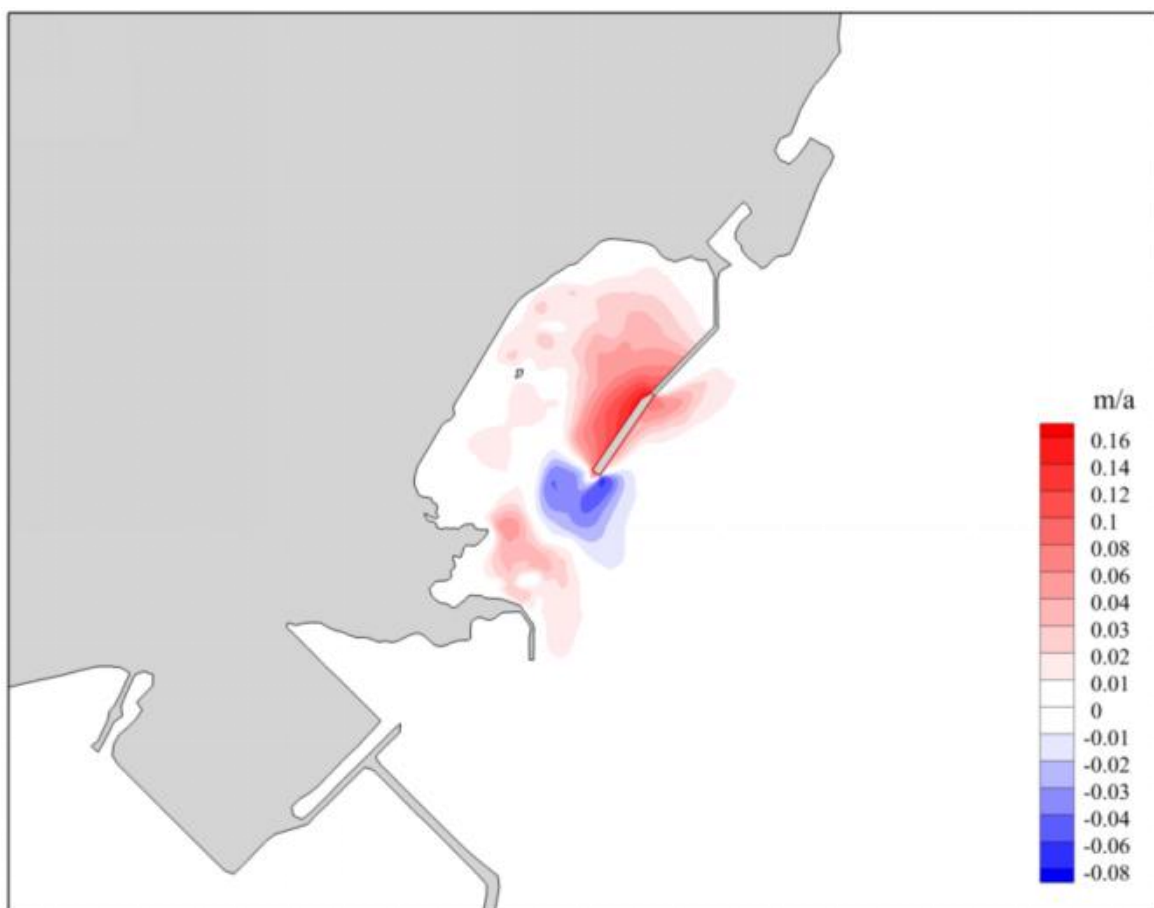


图4.2-1 项目建成后周边海域年冲淤强度分布图 (m/a)

4.3 海水水质环境影响预测与评价

4.3.1 施工期悬浮泥沙入海对海水水质的影响分析

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为源汇项 kg/(m².s)，F_s=F_{s1}+F_{s2}，F_{s1}=-awS，为沉降项，F_{s2} 为施工产生悬沙源。

4.3.1.1 悬浮泥沙施工源强及预测方案

本项目施工过程，港池清礁、基槽开挖、基床抛石等工艺会产生悬浮物逸散入海。根据工程分析可知：

①港池清礁及基础开挖采用8m³抓斗式挖泥船进行开挖作业，产生的悬浮泥沙源强为2.47kg/s。

②基床抛石扰动底层淤泥的单个抛石点的悬浮泥沙平均源强为2.73kg/s。

③水下炸礁施工，单次爆破施工产生悬浮泥沙的源强为516.2kg/s。

④凿岩施工产生悬沙源强为1.05kg/s。

各计算点采用源强较大的施工工艺进行计算，施工区域分布如图4.3-1所示。

4.3.1.2 结果分析

根据上述分析防波堤施工产生悬浮泥沙影响范围见图4.3-2，炸礁施工产生悬沙影响范围见图4.3-3，炸礁和防波堤施工叠加后的悬沙对周边海洋保护目标的影响程度见图4.3-4。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西南-东北走向分布。防波堤施工产生浓度超过10mg/L的悬沙在港区附近形成长约7.54km，宽约0.79km 的包络带，包络面积约4.74km²。炸礁区及凿岩位于港内，受已建方波堤影响，港内水动力较弱，且炸礁和凿岩为瞬时持续时间短，虽然爆破瞬时产生悬沙源强很大，但由于水动力较弱，且源强持续时间短，故本次凿岩和炸礁施工产生的悬浮泥沙影响范围不大，超过10mg/L的悬浮泥沙包络面积约0.91km²。从图4.3-4可知，本项目施工产生的悬沙对周边海洋保护目标的影响较小。

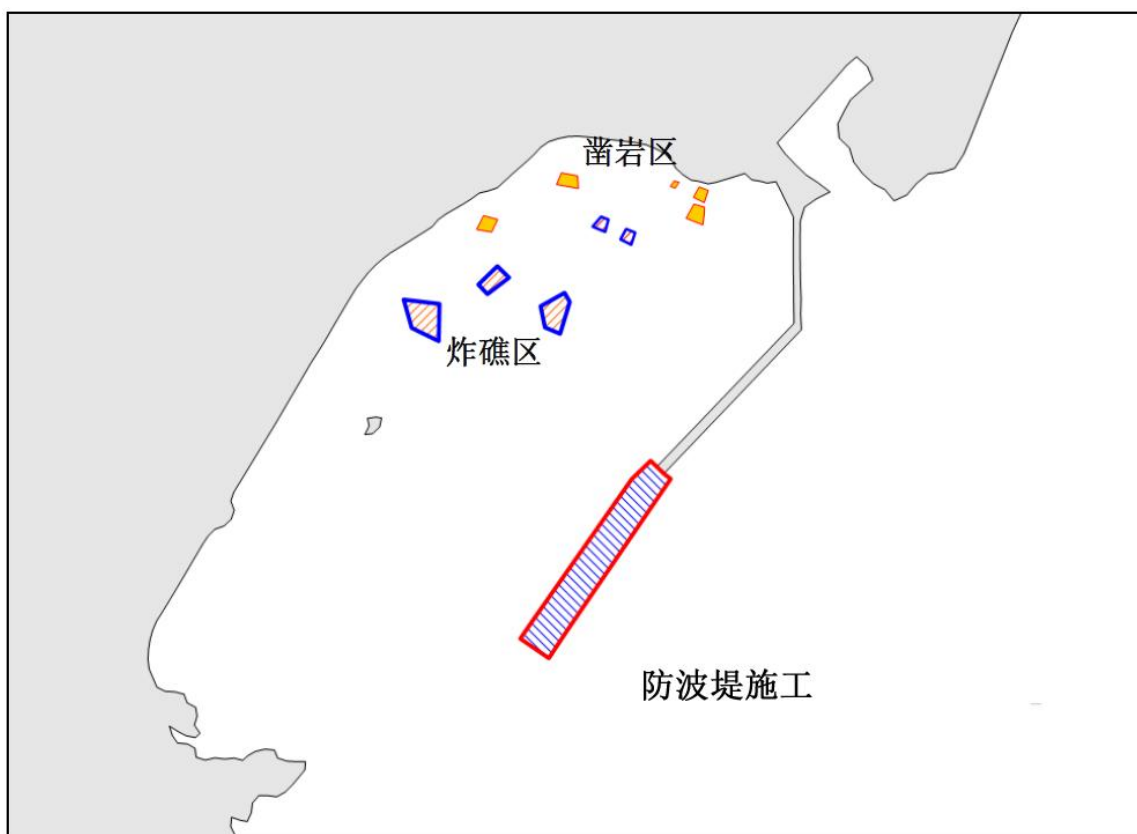


图4.3-1 施工区域示意图

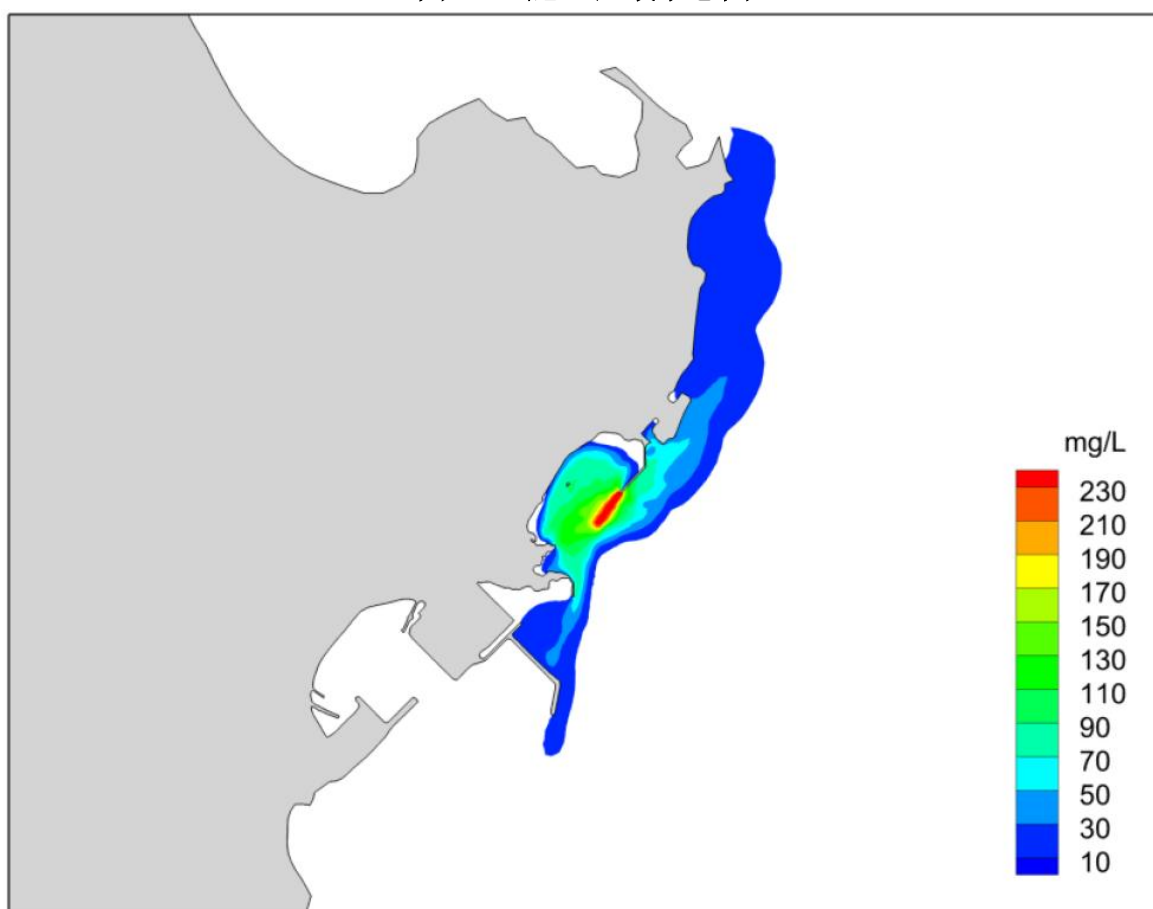


图4.3-2 防波堤施工产生悬沙包络分布图

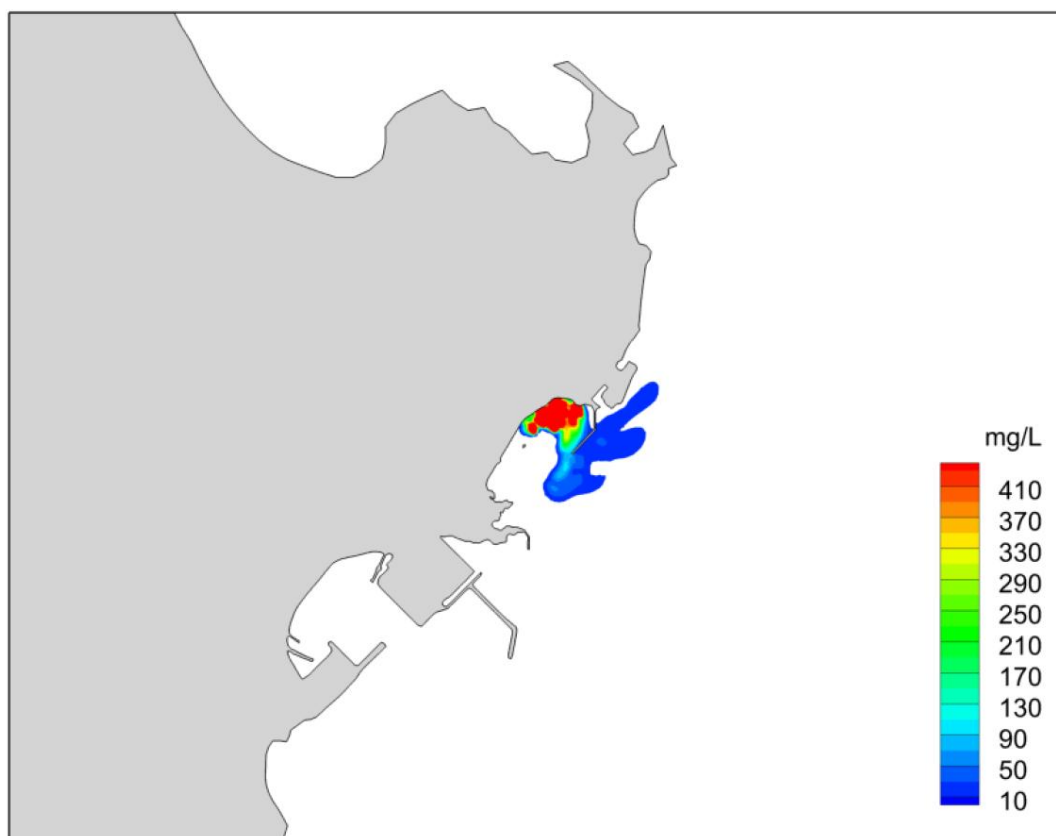


图4.3-3 炸礁、凿岩施工产生悬沙包络分布图

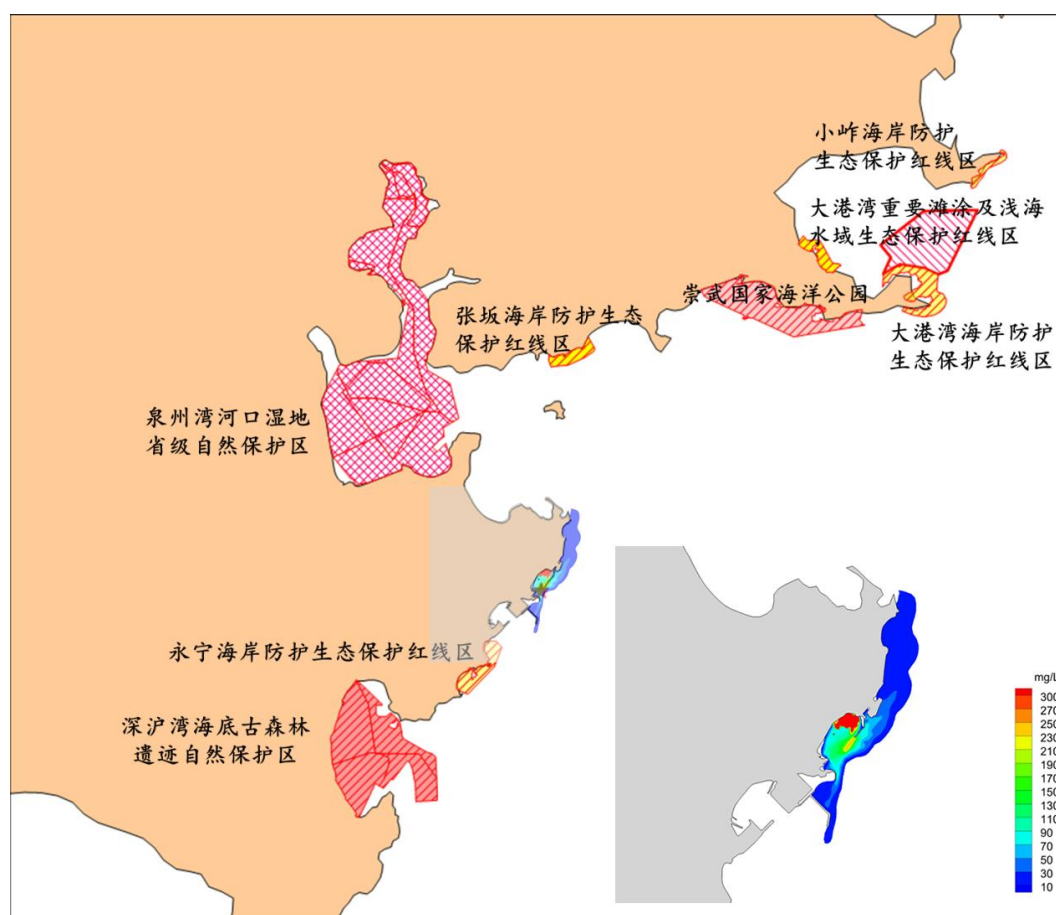


图4.3-4 防波堤及炸礁施工悬沙叠加后对海洋保护目标影响范围图

4.3.2 施工期污水排放对海水水质的影响分析

(1) 施工车辆及施工船舶含油污水对海水水质的影响

施工期间，陆上的施工机械设备和海域的施工船舶（包括8m³抓斗挖泥船1艘、泥驳2艘、方驳和起重船各1艘）在使用和维修过程中将产生含油污废水，含油污废水产生量约1.5m³/d，若直接排入海中，将对海域的水生生物造成一定的影响。因此，必须加强管理，严禁施工船舶、施工机械产生的各种污水未经处理直接排放，以减轻含油污水排放对海水水质、海洋生物生态造成的危害。施工船舶应严格执行《防治船舶污染海洋环境管理条例》等相关法规要求，施工船舶应设置油污水及生活污水储存舱，施工船舶含油污水和生活污水分类收集后，交由海事部门认可的船舶污染物处理公司接收处理，严禁向海域排放。因此，在正常情况下，施工船舶污（废）水对港区海域的影响可控。

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、石油类等废水污染物，冲洗废水经隔油沉淀池处理后可回用于车辆冲洗、场地洒水抑尘；混凝土搅拌过程产生的砂石料冲洗、搅拌废水，由于排放量不多，主要渗透到施工场地土地内，考虑到地表蒸发等作用，实际入海量极少，对海域水环境基本无影响。

(2) 施工人员生活污水对海水水质的影响

施工人员生活污水主要含有COD、BOD₅、SS、氨氮等污染物，由于施工单位租用附近民房作为施工营地，施工人员生活污水依托渔港旁公厕处理后排入市政污水管网最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，对海域水环境基本无影响。

综上，严禁生活污水或施工废水直接排放入海，施工船舶污染物通过收集上岸处理，项目施工期间对海域水质不造成影响。

4.3.3 运营期污水排放对海水水质影响分析

(1) 项目废水产排情况

本项目运营期污水主要包括：船舶含油污水、船舶生活污水、码头面冲洗废水、码头作业面初期雨水、港区生活污水。本项目不设加工区，港区内不进行机修作业。

根据工程分析，项目扩建后全港将产生船舶含油污水25.28m³/d，船舶生活污水124.8m³/d。

①船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放；未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理；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距最近陆地3海里以外的海域航行中排放；未安装污水处理装置的渔船则收集上岸排入港区接收设施，再排入港区后方的市政污水管网。本项目拟在港区新增移动式油污水收集桶1个、生活污水桶1个、船舶污水接收装置2套（含油污水和生活污水各1套）。

②扩建后全港码头面冲洗废水产生量为40.46m³/d，码头初期雨水约202m³/次，本项目拟在码头单侧布设排水管道1100m，码头前沿新建1座33m³隐藏式污水收集池，可收集码头面冲洗废水和初期雨水，通过污水收集池的水泵将污水提升排入市政污水管网，码头上的污水管进污水收集池前设置电动阀门，收集前15分钟的初期雨水进污水收集池，15分钟后的码头雨水通过电动阀门转换至雨水管排入港池。采用电动阀门控制，初期雨水收集到15min后，阀门自动关闭。

东埔一级渔港现状存在码头面冲洗废水未经处理直接排放的情况。本项目拟通过“以新带老”环保设施解决现东埔一级渔港存在污废水直排港池的问题。

综上，本项目运营期产生的污废水均可得到污水处理厂集中处理，不排海，因此对港区海域水质不造成影响，故本项目建设后不会影响周边海域的海洋功能区的环境质量或者损害相邻海域的功能，环境质量不会产生显著变化，仍可基本保持现有的水平，且项目对周边海洋生态敏感区（永宁海岸防护生态保护红线区）不会产生影响。

（2）项目污水纳入石狮市海洋生物食品园污水处理厂可行性分析

①石狮市海洋生物食品园污水处理厂概况

石狮市海洋生物食品园污水处理厂位于石狮市祥芝镇莲坂村，采用“格栅+隔油池+气浮池+厌氧池+多段多级AO池+高效沉淀池+反硝化滤池+接触消毒池”的污水处理工艺，处理后尾水达到《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，排放口依托石狮高新区污水处理厂尾水深海排放工程，排放口地理坐标为：118°47'50.71"E，24°46'58.29"N（CGCS2000坐标系）。该污水处理厂近期设计日处理能力7500m³/d，远期规划日处理能力1.5万m³/d。主要处理的废水以海产品清洗、冷冻、加工所产生的废水为主。污水处理厂进出水水质见表4.3-1。

表4.3-1 石狮市海洋生物食品园污水处理厂设计进、出水水质标准一览表
单位：mg/L（pH除外）

指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油类	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水	6-9	5000	2000	300	/	50	90	40
设计出水	6-9	50	10	10	1.0	5	15	0.5

②水量、水质分析

从建设部门了解到，石狮市海洋生物食品园污水处理厂目前已投入运行，目前日污水处理能力为7500吨/日，现状处理负荷为70%，本项目建成后，运营期全港废水主要为码头面冲洗废水、码头初期雨水、港区生活污水，主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮和石油类，扩建后全港废水产生量为166.28m³/d（其中码头面冲洗废水40.46m³/d，港区生活污水1.02m³/d，到港船舶生活污水124.8m³/d），占污水处理厂处理量0.75万m³/d的2.22%，且各污染物浓度均符合石狮市海洋生物食品园污水处理厂的接管水质要求，因此本项目的废水排入不会造成污水处理厂的超负荷运转，对污水处理厂的进水水质冲击很小。同时考虑码头初期雨水的最大水量为202m³，考虑一天内全部排入污水管进入石狮市海洋生物食品园污水处理厂处理，占污水处理厂处理量的2.7%，不会造成污水处理厂的超负荷运转，对污水处理厂的进水水质冲击较小。

③管网衔接分析

据调查了解，目前市政污水管网接入口已铺设于港区后方（港区管理用房北侧60m处），可接纳渔港污废水，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂统一处理。

综上，本项目运营期废水接入石狮市海洋生物食品园污水处理厂处理可行。

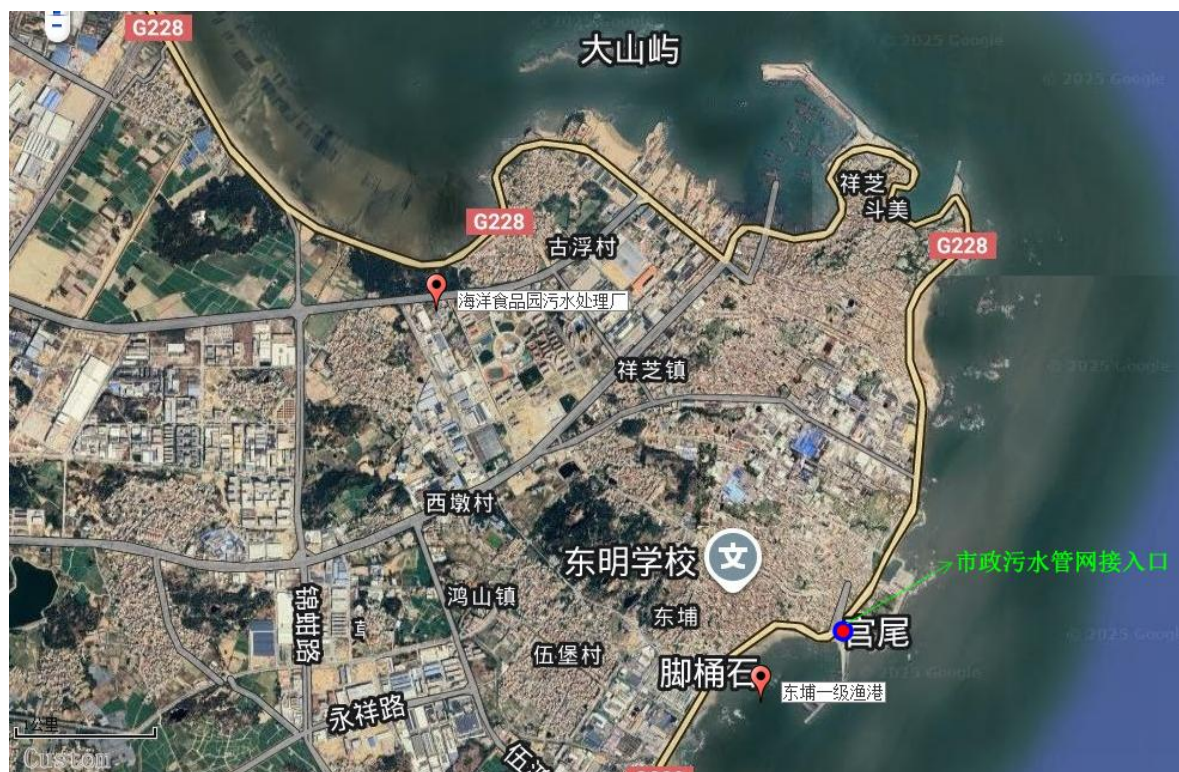


图4.3-1 项目与石狮市海洋生物食品园污水处理厂的位置关系

4.4 海洋沉积物环境影响分析与评价

4.4.1 施工期污染物排放对沉积物环境的影响分析

(1) 施工期悬浮泥沙入海对沉积物环境的影响

施工过程入海的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防波堤、码头附近海底，而细颗粒部分在随潮流向边滩运移过程中遇到平潮期流速趋于零慢慢沉降于海底。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。

施工期的悬浮物主要为基槽开挖、港池清礁产生的悬浮物，主要来自本工程及其附近海域，它们的环境背景值与工程海域沉积物背景值相近或一样，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整，对沉积物环境影响较小，不会明显改变工程海域沉积物的质量。

(2) 施工期污染物排放对沉积物环境的影响

污染物排放入海后在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工期污水主要为施工船舶含油污水、船舶生活污水、施工场地生活污水和施工机械清洗废水。施工船舶含油污水和生活污水分类收集后，交由海事部门认可的船舶污染物处理公司接收处理。施工期间，施工队伍均租用周围村庄的民房，施工场地生活污水依托渔港旁公厕化粪池处理后，排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。施工机械冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于设备冲洗、施工场地喷洒降尘用水。

施工污水均妥善处置不排海，对海域水质的影响都不大，对沉积物环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，并将施工生活垃圾和施工废弃物一同清运至垃圾处理场处理，避免直接排入海域，对工程海域沉积物的质量影响很小。

4.4.2 运营期污染物排放对沉积物环境的影响

本项目运营期产生的污水主要有船舶含油污水、船舶生活污水、码头面冲洗废

水以及港区生活污水。船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放，未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施；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距最近陆地3海里以外排放或收集上岸排入港区接收设施，再接入市政污水管网；码头面冲洗废水收集经港区一体化处理设施处理后；港区生活污水直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。船舶生活垃圾和鱼货固废分类收集后处理，禁止抛至周边海域。

因此，运营期各类废（污）水均不外排，固体废物妥善处置，对周边海域海洋沉积物环境影响较小。

4.5 海洋生态环境影响分析与评价

4.5.1 施工期悬浮泥沙入海对海洋生态环境影响分析

本工程施工期基槽开挖、基床抛石、港池清礁造成的悬浮物扩散，悬浮泥沙入海将导致该海区的海水水质中SPM（悬浮颗粒物）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人为增量超过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）对浮游生物的影响

施工过程产生的入海泥沙将对浮游生物产生影响，首先反映在悬浮泥沙导致海水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的光合作用，对浮游生物的生长起到抑制作用，降低单位水体浮游植物的数量；其次，还将对浮游动物的生长率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面的影响；此外，由于悬浮物快速下沉，有部分浮游植物被携带下沉，导致浮游植物受到一定损害。

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4.74km²，较大增量的悬浮物虽然能致浮游动植物死亡，但每天工程施工活动停止后，由于潮汐作用，会将外海浮游动植物带入施工区及其附近海域，使施工区浮游动植物得以补充，

总体而言，本项目施工期入海泥沙对海域浮游生物影响不大。

（2）对鱼卵仔鱼的影响

施工期间，高浓度悬浮颗粒扩散场对海洋生物仔幼体会造成伤害，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。

根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度大于10mg/L，会对鱼类生长造成影响。根据数模预测结果，施工产生的悬浮泥沙增量高于10mg/L最大的范围约4.74km²，该范围内鱼卵仔鱼受到的影响较大，但这种影响是暂时的，持续时间不长，随着施工结束影响也随之结束。

（3）对底栖生物的影响

底栖生物栖息于海底，对悬浮物多具有较强的耐受能力；但海水中的悬浮物大量增加仍会对其群落产生直接和间接的影响。悬浮物增加会消耗水中含氧，使得海水含氧浓度降低影响贝类呼吸；此外，对于以浮游生物为饵料的底栖生物而言，悬浮物还可通过影响浮游生物的生长间接对底栖生物产生影响。底栖生物量损失主要是底栖生物死亡和栖息地丧失而引起的生物量存量的减少。

根据本工程数模结果分析，正常施工情况下，悬沙入海的影响范围不大，且随着施工期的结束，悬浮泥沙的影响也将逐渐消失。因此，项目建设对该海域底栖生物的影响较小。

（4）对游泳动物的影响

对于游泳动物而言，悬浮微粒对鱼类影响较大。首先，悬浮微粒对鱼类机械作用，水体中含有大小不同的，从几微米到十余微米的矿质颗粒，在悬浮微粒过多时将导致水的浑浊度增大，透明度降低现象，不利于天然饵料的繁殖生长，影响鱼类的摄食活动；其次，水中大量存在的悬浮物也会使游泳生物，特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象，当悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入鱼的鳃部时，将粘附于鳃瓣鳃丝及鳃小片上，不仅损伤鳃组织，而且将隔断气体交换的进行，严重时甚至导致鱼类窒息而死。有资料表明，悬浮物质的含量水平为80000mg/L时，鱼类最多只能存活一天，含量水平为

600mg/L时，最多只能存活一周；悬浮物质的含量在200mg/L时以下影响较短时期，不会导致鱼类直接死亡。

由于本项目施工水域较开阔，鱼类等游泳动物的规避空间较大，并且在施工过程中驱赶鱼类采用适当的方式，故项目建设对当地鱼类资源影响较小。虾蟹类因其本身生活习性，大多对悬浮泥沙具有较强的抗性，故工程施工对该海域虾蟹类的影响很小。施工期对鱼类的影响较大但这些影响持续时间不长，不会对工程区游泳动物产生长期不利的影响。

4.5.2 施工废水对海洋生态环境的影响

施工期间，陆上的施工机械和海域的施工船舶在使用和维修过程中将产生含油污废水，这些施工设备的含油污废水若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的粘性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。

根据工程分析，本项目只要加强管理，严禁施工船舶、施工机械产生的各种污水未经处理直接排放；同时对施工过程中产生的各类含油污水进行收集妥善处理，施工废水基本不会对海洋生态环境影响造成影响。

4.5.3 运营期海洋生态环境影响分析

渔港运营期间，港区生产、生活污水直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，船舶含油废水收集后由港区委托专业的船舶服务公司接收处理，船舶生活污水排入市政污水管网集中处理。正常运营情况下，本项目运营期污废水均收集妥善处理，不排放至码头附近水域，因此项目在正常运营条件下，不会对海洋生态环境造成不利影响。但若管理不当，各种污水未经妥善收集处理直接进入码头前沿水域，对海域生态环境造成不良影响，建设单位应加强运营期环保管理。

本扩建项目完成后，将增加大型船舶靠泊时间，发生船舶溢油事故概率增大，对所在海域生态环境影响的环境风险增加。具体分析将在“环境风险分析与评价”

章节详细阐述。

4.5.4 水下爆破的影响分析

(1) 水下爆破的危害作用

根据本项目实施方案，港池水下炸礁量约1.19万m³，爆破一次装药量为50kg。水下爆破的危害作用主要来自两个方面：地震波作用、冲击波作用和飞散物。与陆地爆破相比，水下工程爆破不仅施工难度大，而且其产生的冲击波在水体中具有冲量大、衰减慢的特点，会对水中水生生物、近岸及水中建筑物、船舶、水下作业人员的安全形成较大威胁。

(2) 水下爆破作业地震波影响分析

根据GB6722-2021《爆破安全规程》和JTS204-2008《水运工程爆破技术规范》，爆破地震安全距离可按下式计算：

$$R=(K/V)^{1/\alpha}Q^{1/3}$$

式中：R——爆破地震安全距离，m；

Q——炸药量，齐发爆破为总炸药量；延时爆破为最大单段药量，kg；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；

K、α——与爆破地震安全距离有关的系数、指数，与爆区的地质、地形条件和爆破方式等有关，这里取K=200，α=1.65。

将有关参数代入上式，得不同炸药量下的安全距离见表4.5-1：

表4.5-1 不同炸药量下的安全距离一览表（距离单位，m）

建筑物性质		毛石屋、土坯屋	一般房屋、非抗震大型砌块建筑物	钢筋混凝土、框架房	重力式码头
V cm/s		1.0	2.5	5.0	6.5
不同炸药量下的安全距离(m)	Q=250kg	156	90	59	50
	Q=100kg	115	66	43	37
	Q=50kg	91	52	34	29
	Q=20kg	67	39	25	22

本项目周边炸礁区敏感目标分布图见图4.5-1，炸礁区与沿海防潮防洪工程的海堤堤脚相距约140m，与民房最近距离约120m，与无居民海岛石狮钟屿相距约180m，与东埔一级渔港码头相距约320m。根据表4.2-1，装药量在50kg，炸礁区外围的海堤（参

照重力式码头）、民房、无居民海岛（参照毛石屋、土坯屋）和重力式码头的安全距离分别为29m、34m、91m和29m。因此，单次炸礁装药量控制在50kg以下时，对附近敏感目标影响较小。



图4.5-2 炸礁区附近敏感目标分布图

另外，本项目南侧分布有石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程，其确权用海边界与炸礁区最近距离约为440m，在单次炸礁装药量控制在50kg以下时，爆破施工对工程敷设的排海管道基本没有影响。

（3）水下冲击波对船只、人员和海洋生物的影响

①水下冲击波的安全距离

根据GB6722-2021《爆破安全规程》和JTS204-2008《水运工程爆破技术规范》，水下爆破对人员和船舶的水中冲击安全距离如表4.5-2所示。

表4.5-2 水中冲击波对人员和船舶的安全距离一览表（距离单位，m）

影响对象		炸药量 R(kg)		
		R≤50	50<R≤200	200<R≤1000
人员	游泳	500	700	1100
	潜泳	600	900	1400
船舶	木船	100	150	250
	铁船	70	100	150

②爆破作业安全控制

从表4.5-2可知，本工程水下爆破应注意实施安全警戒，爆破时，必须实行水域警戒，严禁在水下冲击波安全距离范围内有非炸礁作业的船只和人员在水面或水下活动，并应事先发布通知，要求船只避让，特别注意施工人员、港区靠泊船只和附近码头航道过往船只的安全。

③爆破飞散物的安全距离

本工程水下爆破时，爆破飞散物为抛掷淤泥和个别飞石，根据JTS204-2008《水运工程爆破技术规范》的规定，当水下爆破水深小于1.5m时，个别飞散物的最小安全允许距离应不小于200m；当水深介于1.5m~6.0m时，个别飞散物最小安全允许距离介于200m~70m；当水深大于6.0m时，不考虑飞石对地面和水面以上人员的影响。

④对周边鱼类海洋生物的影响

爆炸物爆炸时，会在瞬间变成高温高压的气体，随后产生大的冲击波。这种冲击波会使周围产生瞬间的高压，这种高压以波动的形式向外传播，从而对波及到的生物产生影响。当爆炸物在水中爆炸时，由于鱼体的密度和水的密度类似，冲击波在到达鱼体与水交界面时一般会直接通过鱼体向前传播。但是，当鱼体内有空气腔时，由于空气的可压缩性，冲击波通过时会导致空腔壁的撕裂或破碎。鱼体内最容易受到损伤的是有鳔鱼类的鳔，除此之外，还有鱼类的肝、脾、肾等内部器官。当鱼离爆炸物比较近时，除了对鱼类的内部器官造成损害以外，对鱼的身体外部也会造成损伤。

⑤对水生哺乳动物的影响

水下爆破形成的冲击波会使周围产生瞬间的高压，并以波动的形式向外传播。当在空气中发生爆破时，冲击波在空气中传播到动物身体时，由于动物身体和空气密度

不同，因而大部分会在动物内部造成伤害；而在水中爆破时，由于水生哺乳动物的密度和水的密度类似，冲击波在到达动物与水交界面时一般会直接通过动物身体向前传播，对动物的耳朵、鼻子和嘴及身体内部造成伤害。

水下爆破形成的冲击波对水生哺乳动物危害更甚，相比于空气中产生的冲击波，水中冲击波强度更大，传播距离更远，作用范围更广，当冲击波接触到水生生物的流体组织与气腔的界面时，冲击波可直接将空腔击破。研究表明，水生生物极易受到冲击波损伤的部位是鳔、血管、肾、肝、脾等器官。大量实验显示，大部分水生生物对水下爆破的适应能力弱，抗震性差，当遭到一定强度的冲击波时，极易致死或受伤。

因此，爆破施工期应在爆破点附近设立观测站，加强对工程附近海域进行瞭望、观察，一旦发现距离工程爆破区2000m范围内有水生哺乳动物活动或可能进入该范围，应立即电话通知爆破施工人员，停止引爆，待人工驱赶后确保水生哺乳动物离开后再进行施工。在进行连续爆破时，爆破首炮炸药量应尽可能降低，这样可对爆破影响区外的水生哺乳动物起到驱赶的作业，使其远离施工区，减轻后续爆破的影响。

（4）爆破工程一次性爆破药量总量控制

①爆破工程一次性爆破药量总量控制

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，对本项目水下爆破对海洋生物产生的影响进行评估。

◆最大峰值压力与生物的致死率关系

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）附录C中表1，最大峰值压力与生物的致死率关系见表4.5-3。

表4.5-3 峰值压力与生物的致死率关系一览表

距爆破中心(m)	100	300	500	700
最大峰压值(kg/cm ²)	7.27	1.69	0.745	0.577
鱼类(石首科除外)致死率(%)	100	20	10	3
石首科鱼类致死率(%)	100	100	50	15
虾类致死率(%)	100	20	6.6	0

◆不同药量、距离下的冲击波压力值计算

a. 计算公式：

采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》附录C中的计算公式：

$$P=287.3(Q^{1/3}/R)^{1.33}$$

式中：P—— 冲击波峰值压力(kg/cm²)；

Q—— 一次爆破药量(kg)；

R—— 爆破点距测点距离(m)。

b. 参数选取：

Q分别取20、50、100、250kg/次；R分别取50、100、300、500m。

c. 计算结果

将上述参数代入上述公式，计算得出冲击波压力值与爆破药量和距离的关系见下表4.5-4。

表4.5-4 各种爆破药量的冲击波压力一览表(单位： kg/cm²)

爆破药量(kg/次)	爆破中心距离(m)			
	50	100	300	500
20	5.96	2.37	0.55	0.28
50	8.95	3.56	0.83	0.42
100	12.17	4.84	1.12	0.57
250	18.27	7.27	1.69	0.85

◆各种爆破药量的致死距离

a. 计算公式： $R=287.3Q^{1/3}/P^{0.75}$

b. 参数选取： Q分别取20 kg/次、50kg/次、100kg/次、250 kg/次；

P取100%致死率时的7.27kg/cm²和3%（石首科除外）致死率时的0.577kg/cm²（对应石首科鱼类15%致死率）。

c. 计算结果

将上述参数代入公式，计算得出各种爆破药量的致死距离见表4.5-5。

表4.5-5 各种爆破药量的致死距离一览表

爆破药量(kg/次)	20	50	100	250
100%致死距离(m)	42.8	58.1	73.1	99.3
非石首鱼科鱼类 3%致死距离	286.1	388.3	489.2	663.9
石首鱼科 15%致死距离(m)	286.1	388.3	489.2	663.9

②爆破作业对周围环境的影响分析

◆对养殖的影响

参考《水下爆破对渔业生物影响的研究》（蒋玫、沈新强、杨红，海洋渔业，2005年05月）的研究资料，冲击波的大小与生物致死率有一定的关系，爆破对生物的致死率随距爆破中心的距离的增大而逐渐减少，渔业生物的致死具有延时性，不同种类生物其致死率因个体大小和种间的差异而有所不同，鱼类对爆破产生的效应最为敏感，其次为虾类，蟹类和贝类的敏感性最弱。根据表4.5-5，对于爆破周边的水体，采用50kg的装药量，导致鱼类100%致死率的距离为58.1m以内，导致石首鱼类15%致死率的距离为388.3m以内。本项目附近无海水养殖分布，对周边海水养殖区基本没有影响。

◆对建（构）筑物的影响

本项目水下爆破一次装药量采用50kg，距离炸礁点最近的建筑物是炸礁区西侧沿岸的东埔村民房，相距约120m，炸礁区与沿海防潮防洪工程的海堤堤脚相距约140m。根据表4.2-1可知，沿海防潮防洪工程的海堤堤脚和东埔村民房的安全距离分别为29m和34m。因此，本项目施工期水下爆破作业对沿海防潮防洪工程的海堤堤脚和民房影响较小。

④爆破工程一次性爆破药量总量控制建议

根据表4.5-3~表4.5-5中各种爆破药量产生冲击波压力、生物致死距离和一次生物致死损失量计算结果，本评价建议一次爆破药量控制在50kg以下。

根据《爆破安全规程》GB6722-2021的规定，业主应针对实际施工爆破参数，请专家通过测试、研究确定其安全距离，以便采取科学的管理措施，尽量减少海洋生物的损失和避免对周边建（构）筑物的安全影响。

项目区周边的海堤、民房、码头和无居民海岛均位于炸礁区安全距离范围外，本项目炸礁对周边建（构）筑物的结构安全影响较小。爆破施工期间，施工作业对一级渔港港区码头上的生产作业和渔船进出的通航环境有一定的影响，项目业主及施工单位在施工前要对施工作业船只的活动时间及范围进行控制和规范，合理划定安全作业区域，设置临时助航和安全警示标志，提前发布施工和航行通告。虽然爆破施工队现

有港区存在一定的影响，但爆破工期较短，项目业主通过合理安排，对港区总体影响较小。建议项目业主和设计、施工单位应充分做好水下爆破的适宜性评价和安全评估，为减轻水下爆破对渔业资源的影响，建设单位应委托有资质的单位编制水下爆破方案，进行专业的安全论证，并报有关部门审批，水下爆破应严格按照审批通过的爆破方案由专业的施工队伍有组织地进行作业。建议本工程水下炸礁施工作业时，要先进行小药量试爆实验，然后进行正常水下炸礁；水下爆破时应采用微差或毫秒差延期起爆法，应严格控制一次爆破的总药量不超过50kg，同时应尽量避免海洋生物的主要繁育期（4月~5月），以减轻水下爆破作业对海洋生物、渔业资源影响。

4.5.5 项目建设海洋生物资源影响分析

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、港池炸礁清礁、基槽开挖、基床抛石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。

4.5.5.1 工程占用海域导致底栖生物损失

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，因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估下列公式计算：

(1) 防波堤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，取2023年春季潮下带底栖生物密度平均值，为3.43g/m²。

S_i ——第*i*类生物占用的渔业水域面积。

防波堤占海导致底栖生物损失 = 占海面积 × 潮下带底栖生物量

=1.6447hm²×3.43g/m²=56.4kg。

(2) 港池清礁导致渔业资源损失

根据渔业资源现状调查结果，调查海域2023年春季平均游泳动物平均重量密度为508.332kg/km²。计算得出，各种爆破装药量的单次爆破生物损失量见表4.5-6。

表4.5-6 各种爆破药量生物致死损失量一览表(kg/次)

爆破药量(kg/次)	20	50	100	250
鱼类致死损失量	34.04	56.46	80.33	123.55

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），水下爆破的持续影响周期以15天为一个周期。水下爆破对生物资源的损害评估按如下公式计算：

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

式中：

W_i ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克；

D_{ij} ——第*j*类影响区中第*i*种类生物的资源密度，单位为尾每平方千米（尾/km²）、个每平方千米（个/km²）、千克每平方千米（kg/km²）；

S_j ——第*j*类影响区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij} ——第*j*类影响区第*i*种类生物致死率，单位为百分比（%）；

T ——第*j*类影响区的爆破影响周期数（以15天为一个周期）；

N ——15天为一个周期内爆破次数累积系数，爆破1次，取1.0，每增加一次增加0.2；

n ——冲击波峰值压力值分区总数。

本次评价按50kg爆破药量计，爆破施工共需爆破约37次，通过计算，鱼类致死损失量为2089.02 kg。

(3) 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，2023年春季仔鱼密度均值为0.32尾/m³，游泳动物渔获量均值为508.332 kg/km²，鱼卵密度均值为15.41粒/m³。

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4.74 km²，其中增量10~30mg/L的影响范围面积约为2.18km²，超标倍数按Bi≤1倍计；30~50mg/L的影响范围面积为0.61km²，超标倍数按1<Bi≤4倍计；50~70mg/L的影响范围面积为0.53km²，超标倍数按4<Bi≤9倍计，>70mg/L的影响范围面积为1.42 km²，超标倍数按Bi≥9倍计，所在区平均水深按8.5m计。

本项目施工产生悬浮泥沙的施工作业天数取18个月，则年持续影响周期数取36。根据2023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4.5-7。

表4.5-7 悬浮泥沙入海海洋生物资源受损量计算表

	各类生物平均损失率（%）及生物资源密度				
	浮游植物	浮游动物	鱼卵	仔稚鱼	游泳动物
生物资源密度	6.37×10 ⁴ cell/m ³	72.28 mg /m ³	15.41粒/m ³	0.32尾/m ³	508.332kg/km ²
超标倍数Bi≤1	悬浮泥沙面积2.18km ² ，平均水深8.5m				
生物损失率	5%	5%	5%	5%	1%
一次性平均受损量	5.90×10 ¹⁰ cell	67.0kg	1.43×10 ⁷ 粒	2.96×10 ⁵ 尾	11.1 kg
1<Bi≤4	悬浮泥沙面积0.61km ² ，平均水深8.5m				
生物损失率	20%	20%	20%	20%	5%
一次性平均受损量	6.61×10 ¹⁰ cell	75.0kg	1.60×10 ⁷ 粒	3.32×10 ⁵ 尾	12.4kg
4<Bi≤9	悬浮泥沙面积0.53km ² ，平均水深8.5m				
生物损失率	40%	40%	40%	40%	10%
一次性平均受损量	1.15×10 ¹¹ cell	130.0kg	2.78×10 ⁷ 粒	5.77×10 ⁵ 尾	21.6kg
Bi≥9	悬浮泥沙面积1.42km ² ，平均水深8.5m				
生物损失率	50%	50%	50%	50%	20%
一次性平均受损量	3.84×10 ¹¹ cell	436.0kg	9.30×10 ⁷ 粒	1.93×10 ⁶ 尾	144kg
合计平均受损量	6.24×10 ¹¹ cell	708.0kg	1.51×10 ⁸ 粒	3.14×10 ⁶ 尾	189.1kg
持续性损害受损量	2.25×10 ¹³ cell	25488kg	5.44×10 ⁹ 粒	1.13×10 ⁸ 尾	6807.6kg

根据对项目区附近海洋生物的调查结果，该海区没有发现珍稀海洋生物种类；工程建设引起丧失的各种底栖、浮游生物在当地的广阔海域均有大量分布，不存在物种濒危问题，因此项目建设不会造成物种多样性降低的生态问题，所造成的野生海产资源损失也是有限的。

4.5.5.2 工程建设导致海洋生物量损失的货币化计算

(1) 工程占海导致底栖生物损失的货币化估算

根据中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“生物资源损害赔偿和补偿计算方法”中鱼卵、仔稚鱼、潮下带生物，底栖生物经济价值计算，其补偿年限（倍数）确定按以下原则：

① 施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于20年计算；

② 占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于3年的，按3年补偿；占用年限3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；

③ 一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的3倍；

④ 持续性生物资源损害的补偿分3种情形，实际影响年限低于3年的，按3年补偿；实际影响年限为3～20年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间20年以上的，补偿计算时间不应低于20年。

本项目非透水构筑物占海造成的生物损失量属于长期的、不可逆的，因此损害赔偿年限按不低于20年计算：

底栖生物损失货币化估算=底栖生物损失量×20年×价格

底栖生物价格按10000元/t计算，底栖生物损失量为56.4kg，则工程永久性占海共造成底栖生物损失货币化估算约1.13万元。

因此，工程占海共造成底栖生物损失货币化估算为1.13万元。

(2) 爆破施工造成海洋生物损失的货币化估算

爆破施工为一次性生物资源损害，因此按照一次性生物资源的损害补充为一次性损害额的3倍计算：

爆破施工造成的海洋生物损失货币化估算=底栖生物损失量×3×价格

本项目海洋生物损失量为2089.02kg，海洋生物价格按10000元/t计算，则爆破施工共造成海洋生物损失货币化估算为6.27万元。

(3) 悬浮泥沙入海导致海洋生物损失的货币化计算

施工悬浮泥沙入海造成的海洋生物损失属于短期的，工程实际施工时间约18个月，因此损害补偿年限按3年计算：

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M=W \times P \times E$$

式中：

M——鱼卵和仔稚鱼的经济损失金额，单位为元（元）；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）、kg；

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E——鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。按照目前平均为0.35元/尾。

成体生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i=W_i \times E_i$$

式中：

M_i ——第 i 种类生物体成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

W_i ——第 i 种类生物体成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

E_i ——第 i 种类生物的商品价格，单位：元每千克（元/kg），游泳动物按20元/kg计。

本项目港池清礁、防波堤码头施工悬浮泥沙实际影响年限低于3年，应按3年补偿。

施工悬浮泥沙入海造成海洋生物经济损失=海洋生物持续性损害受损量×成活率×价格×3。

具体补偿情况如表4.5-8所示。

表4.5-8 本项目施工期悬浮泥沙造成的海洋浮游生物经济损失估算

项目	鱼卵	仔稚鱼	游泳动物
持续性受损量	5.44×10^9 粒	1.13×10^8 尾	6807.6kg
成活率	1%	5%	100%
生物资源价格	35元/10000粒	8.0元/100尾	15元/kg
损失经济价值	1.9万元	45.20万元	10.21万元
损害补偿金额（以3年计）	5.70万元	135.60万元	30.63万元
损失经济价值合计	171.93万元		

本项目施工期悬浮泥沙造成的海洋生物资源经济损失货币化估算约171.93万元。

综上，本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算为 $1.13+6.27+171.93=179.33$ 万元。

4.6 陆地生态环境影响分析

本项目施工期间主要利用港区后方空地作为临时施工场地，项目临时占地现状为空地，人为活动频繁，基本无植被、动物，项目施工结束后做好恢复原状，不会对区域动植物资源产生不良影响，也不会造成水土流失。因此，本项目建设对陆地生态环境影响很小。

4.7 大气环境影响分析

4.7.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为施工场地和车辆运输产生的扬尘，施工船舶、施工机械和交通运输车辆产生尾气。

由于扬尘颗粒的重力沉降作用，其污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，根据当地风况分析，在扬尘点下风向0~50m为较重污染带，50~100m为污染带，100~200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。

本项目施工场地扬尘污染将对附近200m范围内的敏感目标造成影响，运输车辆行驶扬尘将对沿线敏感目标造成影响，为减少施工过程对环境的影响，在施工时要做好

环保措施，对施工道路和场地常洒水，车辆运输物料需加盖密封，合理安排和设计易起尘的施工点，如建材堆放场等，应尽量布置在远离居民区的场地内，同时加强施工中的环境管理，将扬尘的影响降低到最低程度。本评价要求施工单位采取各项防尘措施，扬尘影响将随施工结束而消失。

施工期运输车辆、施工船舶等各种燃油机械设备运转过程产生的SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物数量不多，且表现为断续特征，且由于施工海域宽阔，港区空气流动性大，扩散能力强，施工船舶和车辆运输过程中产生的尾气难以聚集，很快便会扩散，对环境空气质量影响不大。

4.7.2 运营期大气环境影响分析

项目运营期大气污染源主要为渔船船燃油废气、码头产生的臭气、运输车辆产生的废气。

(1) 船舶废气

渔船燃油废气主要污染物为SO₂、NO_x、CO、颗粒物等，运营期渔船使用符合标准的燃油，运营期船舶废气排放满足《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第二阶段)》(GB15097-2016)中第二阶段排放限值标准，且项目区沿岸区域开阔，大气流动性较好，排放的废气易被海面的风迅速扩散、稀释，对环境影响不大。

(2) 运输车辆产生废气

渔港扩建后港区除养殖渔船外，其余各马力捕捞渔船基本维持在一定数量不再增长。港内码头卸货主要靠叉车、小型电动固定吊为主，鲜货外运以汽车为主，渔货外运主要供应周边的渔业加工企业，车辆进港装车后即运出港区，车辆在港区内停留时间短，大气污染物排放增量不大，且属分散、间歇性的无组织排放源，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO和烃类等。由于本项目地处海边，工程临海，环境空旷，区域内年平均风速较大，比较有利于污染物的扩散。因此，运输车辆产生的废气影响较小。

(3) 码头区产生的臭气

渔产品废弃物极易腐烂，散发出氨、硫化氢、硫醇类气体，具有恶臭和毒性，影

响周围生态环境和人群健康。由于恶臭气体主要产生在鱼产品废弃临时堆存点，因而首先废弃物收集桶用盖板密封，减少恶臭气体逸散；其次要做到及时清运，及时灭菌消毒，避免长时间堆存产生恶臭污染，且项目区大气扩散条件好，码头臭气对大气环境影响较小。

4.8 声环境影响分析

4.8.1 施工期声环境影响分析

在施工阶段，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染，本项目施工期主要噪声声源强度见表2.3-3。

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

本项目施工期施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为r₁、r₂距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

由此式可计算出，项目施工时噪声值随距离衰减的情况，见表4.8-1。

表4.8-1 施工期主要机械噪声影响预测结果 单位：dB(A)

噪声源	监测距离r ₀ (m)	LA (r ₀)	预测结果 (m)								
			10	20	40	60	80	100	150	300	500
施工船舶	1	85	65	59	53	49	47	45	41	35	31
振动打桩锤	1	95	75	69	63	59	57	55	51	45	41
钻机	1	95	75	69	63	59	57	55	51	45	41
吊机	1	85	65	59	53	49	47	45	41	35	31
挖掘机	1	85	65	59	53	49	47	45	41	35	31
起重机	1	90	70	64	58	54	52	50	46	40	36
混凝土输送泵	1	90	70	64	58	54	52	50	46	40	36
运输车辆	1	89	69	63	57	53	51	49	45	39	35

由表4.8-1可知，仅考虑距离衰减作用，距施工机械20m外昼间噪声基本可符合《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求（即昼间70dB（A）），距离施工机械100m外夜间噪声可满足夜间标准（夜间55dB（A））。

本项目防波堤施工点与居民区距离较远，最近距离约为710m，昼间施工不会对附近居民声环境造成影响。运送土石方车辆噪声对东埔村的道路沿线居民会产生一定影响。影响范围在运输道路两侧100m左右，对东埔村的居民有一定的影响。本项目施工噪声、施工振动的影响是暂时的，将随着施工的结束而停止。

4.8.2 运营期声环境影响分析

项目运营后噪声主要为船舶噪声、渔船装卸噪声、港内道路来往车辆产生的交通噪声，根据类比调查，装卸机械噪声源强为70~85dB(A)，车船交通噪声源强为80~85dB(A)。冷藏船装卸区包含制冷机组、柴油动力起重机、货物装卸冲击与碰撞噪声等，冷藏船装卸噪声可到100dB(A)。由于本项目声环境评价范围内无保护目标，因此本项目无需进行声环境影响分析。

4.9 固体废物环境影响分析

4.9.1 施工期固体废物影响分析

根据工程分析，项目施工产生的固体废物主要包括施工船舶垃圾、施工人员生活垃圾、港池清礁物、建筑废料等。

①施工船舶生活垃圾产生量为30kg/d，船舶含油垃圾主要为船舶检修产生的含油抹布、手套等，产生量较小，不作定量。施工船舶垃圾分类排入港区垃圾分类接收设施，港区委托环卫部门统一清运。

②施工人员生活垃圾，产生量70kg/d。施工场地设置垃圾桶定点收集，委托当地环卫部门统一处理。

③港池清礁物。防波堤基槽开挖后产生4.9万m³的砂、2.1万m³的砂土状强风化花岗岩及0.3万m³的全风化花岗岩，其中2.1万m³的砂土状强风化花岗岩和0.3万m³的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。4.9万m³的砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。港池清礁产生的1.84万m³中风化花岗岩，可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。

④建筑施工过程中产生建筑废料。施工场地施工人员产生的零星生活垃圾，应实行袋装化，定期交由环卫部门收集；施工期船舶垃圾分类收集并排入港区接收设施，

由港区委托环卫部门统一清运；施工场地的废金属、钢筋、铁丝等可以作为废品回收利用，其余不能利用的应统一运到固废处理场处理。含油抹布和手套并入生活垃圾一起处理。

综上所述，只要加强管理，认真落实各项处置固体废物的环保措施，则施工期固体废物对周边环境影响不大。

4.9.2 运营期固体废物环境影响分析

（1）固体废物产生量

根据工程分析，本项目扩建后，运营期固体废物主要来自渔产品废弃物、船舶垃圾、港区生活垃圾，渔港渔产品废弃物产生量为26kg/d，港区生活垃圾产生量为18kg/d，到港船舶生活垃圾量为624kg/d，船舶不在港区维修保养，无维修废弃物产生。

（2）固体废物对环境影响分析

本项目运营后的固体废物如不进行妥善处理，将会对海域和陆地环境造成不良的影响。进入海域的垃圾聚集于港口时，不仅严重影响环境美观，破坏岸边卫生，同时还会损害船壳、螺旋桨等，造成船舶事故隐患，影响生产。固体废物沉入海底，也会造成海域底质的污染。垃圾在水中浸泡，会产生有害物质，使水生生态遭到破坏。

港区生活垃圾和渔产品废弃物一旦处理不好，首先会影响码头形象；其次垃圾中有机物比例较高，极易腐败，散发出氨、硫化氢、硫醇类气体，具有恶臭和毒性，影响周围生态环境，影响人们身体健康；此外，垃圾堆放易产生病菌，滋生蚊蝇，成为传播疾病的源头。

船舶生活垃圾可能携带致病源生物进港，且其成分复杂，如果直接弃于海域，不仅会影响海洋生物的生态环境，而且将通过食物链危害人体健康。

（3）固体废物的处理处置：

①港区生活垃圾经环卫工人清理收集后，其中可回收利用的由环卫部门统一回收，不能回收利用的由环卫部门统一收集处理，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，影响环境。

②船舶生活垃圾由船东收集上岸，在港区定点收集，港区委托环卫部门及时接收处理；本码头不提供船舶维修场所，船舶定期前往修造船厂保养，维修保养产生的废弃物由修造船厂处理。

③渔产品废弃物回收后作为饲料或农田、果树的肥料使用。港区应安排专人负责

渔产品废弃物的及时收集与清运，腐烂发臭渔产品委托环卫部门统一清运。

⑤船舶产生的废含油手套和抹布与生活垃圾一并交由环卫部门接收处置。

综上所述，本渔港建成后，产生的固体废物均能得到有效的处置，对周边环境的影响不大。

4.10 项目建设对海域开发活动的影响分析

项目建设可能对工程区及周边海域的建（构）筑物等海洋开发利用活动产生一定影响。

（1）对周边建构筑物结构安全的影响

本项目拟采用水下钻孔爆破法进行港区清礁，根据4.5.4节水下爆破影响分析，项目区周边的海堤、民房、码头和无居民海岛均位于炸礁区安全距离范围外，炸礁工程对周边建（构）筑物的结构安全影响较小。但若炸礁采用不当的施工方案进行，则可能对周边建（构）筑物的结构安全造成较大影响。

（2）对石狮东埔一级渔港的影响

本项目施工期间将对石狮东埔一级渔港的通航环境，码头的生产作业及台风期避风均造成一定的限制，港内渔船存在误入施工水域的风险。本项目的建成能够有效改善港区生产作业环境，提升东埔一级渔港的防灾减灾能力。

（3）对石狮市东埔一级渔港除险加固工程的影响

本项目炸礁区与石狮市东埔一级渔港除险加固工程建设的护底相距约300m，根据前文分析，正常施工情况下，项目建设对其基本无影响。但若施工不当，则可能影响其结构安全。

（4）对石狮市沿海防潮防洪工程的影响

项目用海与石狮市沿海防潮防洪工程权属相邻，无缝衔接。本项目炸礁区与该项目的海堤堤脚相距约140m，参照炸礁区与重力式码头的安全距离42m，在安全距离以外，正常施工情况下，项目建设对其基本无影响。但若施工不当，则可能影响其结构安全。

（5）对石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程的影响

石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程确权用海与本项目拟申请用海相距约40m，与本项目基槽开挖边界相距约31.5m，与炸礁区最近距离约为440m，在单次炸礁装药量控制在50kg以下时，爆破施工对工程敷设的排海管道基本没有影响。因此，正常情况下，项目建设对其基本没有影响。随着本项目的建成，来往港区的渔船增多，来往的渔船可能在其排污管道上方锚泊，造成排污管道的破坏。

表4.10-1 项目利益相关者影响与协调措施

海域开发利用活动	利益相关者/ 需协调部门	与本项目 相对位置	影响内容	协调措施
石狮市沿海防潮防洪工程	石狮市市政公用事业发展中心	西侧毗邻	若施工不当，则可能影响其结构安全	出函同意并支持项目建设，若造成损害应按相关规定给予补偿
石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程	石狮市海天环境工程有限公司	南侧约40m	营业期渔船增多，若渔船在排污管道上方抛锚，则可能会对其造成破坏	出函同意并支持项目建设
石狮市东埔一级渔港除险加固工程	石狮市鸿山镇人民政府（需协调部门）	东北侧465m	若施工不当，则可能影响其结构安全	出函同意并支持项目建设
鸿山镇东埔村渔业传统作业区	石狮市鸿山镇人民政府（需协调部门）	项目区	施工期间影响传统作业区正常作业	出函同意并支持项目建设，并承诺将负责协调解决当地可能发生的矛盾
	鸿山镇东埔一村村委会、东埔二村村委会、东埔三村村委会			出函同意并支持项目建设，并承诺将积极配合协调解决当地可能发生的矛盾

鉴于本项目对石狮市沿海防潮防洪工程的影响较小，石狮市市政公用事业发展中心已出函同意并支持本项目建设（附件10）。

鉴于本项目对石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程的影响较小，石狮市海天环境工程有限公司已出函同意并支持本项目建设（附件10）。

鉴于本项目对石狮市东埔一级渔港除险加固工程的影响较小，且项目建设能进一步完善当地渔业基础设施，对当地渔业经济的发展具有重要意义，石狮市鸿山镇人民政府、鸿山镇东埔一村村委会、东埔二村村委会及东埔三村村委会已出函同意并支持项目建设，并承诺将协调解决当地可能发生的矛盾（附件10）。

项目建设若对石狮市沿海防潮防洪工程造成影响，项目业主及施工单位应采取措施将影响降至最低，若造成损害应按相关规定给予补偿。项目业主应组织有关单位充分做好水下爆破的适宜性评价和安全评估，并报相关部门审批，严格规范施工。施工期间，项目业主及施工单位在施工前要对施工作业船只的活动时间及范围进行控制和规范，合理划定安全作业区域，设置临时助航和安全警示标志，提前发布施工和航行通告。

项目业主应做好本港船舶常态化管理工作，做好作业船舶相关人员的安全交底工作，严禁在石狮市鸿山镇伍堡污水排海工程敷设的排污管道上方抛锚，避免对其造成破坏，若因项目建设造成排污管道破坏，项目业主应依法承担赔偿责任。

第5章 环境风险分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）和《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）的相关要求，结合本项目实际情况，通过风险识别、风险源项分析和环境风险后果预测，对风险事故进行环境影响评价，并有针对性地提出环境风险防范措施及应急预案，以使项目的环境风险降至最低。

5.1 风险调查

5.1.1 项目风险源调查

本项目为渔港建设，港区设置废油暂存间，港区不设置加油码头、机修车间，不设置油品储罐；渔产品废弃物长期堆放可能产生硫化氢，但堆放点位于开放区域且定期清理，发生硫化氢中毒可能性较低。施工过程将使用施工船舶，运营期码头供渔船靠泊，主要装卸物为水产品。

环境风险包括停靠船舶的碰撞风险和暂存间废油泄漏，由此判断本项目主要危险单元为停靠的船舶和废油暂存间，环境风险源为船舶燃油舱和废油暂存桶，涉及的危险物质为燃料油和废油。

5.1.2 环境风险保护目标

本项目的的环境风险为溢油，主要对海洋环境造成影响，根据HJ1409-2025《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》，海洋生态环境风险敏感目标应调查环境风险评价范围内的所有海洋生态环境保护目标，以及评价范围外可能受环境风险影响的重要生态敏感区。

根据船舶事故溢油风险数模预测结果，不利风向高潮时刻溢油事故发生48小时后，油膜向东北向移动可到达崇武镇东侧海域，向西南向移动可到达虎落屿海域，考虑海域特征和生态敏感区分布情况，确定本项目环境风险评价范围为项目区向东

北向扩展23km至崇武镇东侧海域，向西南向扩展2.5km至虎落屿海域，风险评价范围面积约331.65km²。

环境风险保护目标为周边海洋生态保护红线区、自然保护区等，溢油点位置及周围敏感区分布如图5.1-1。

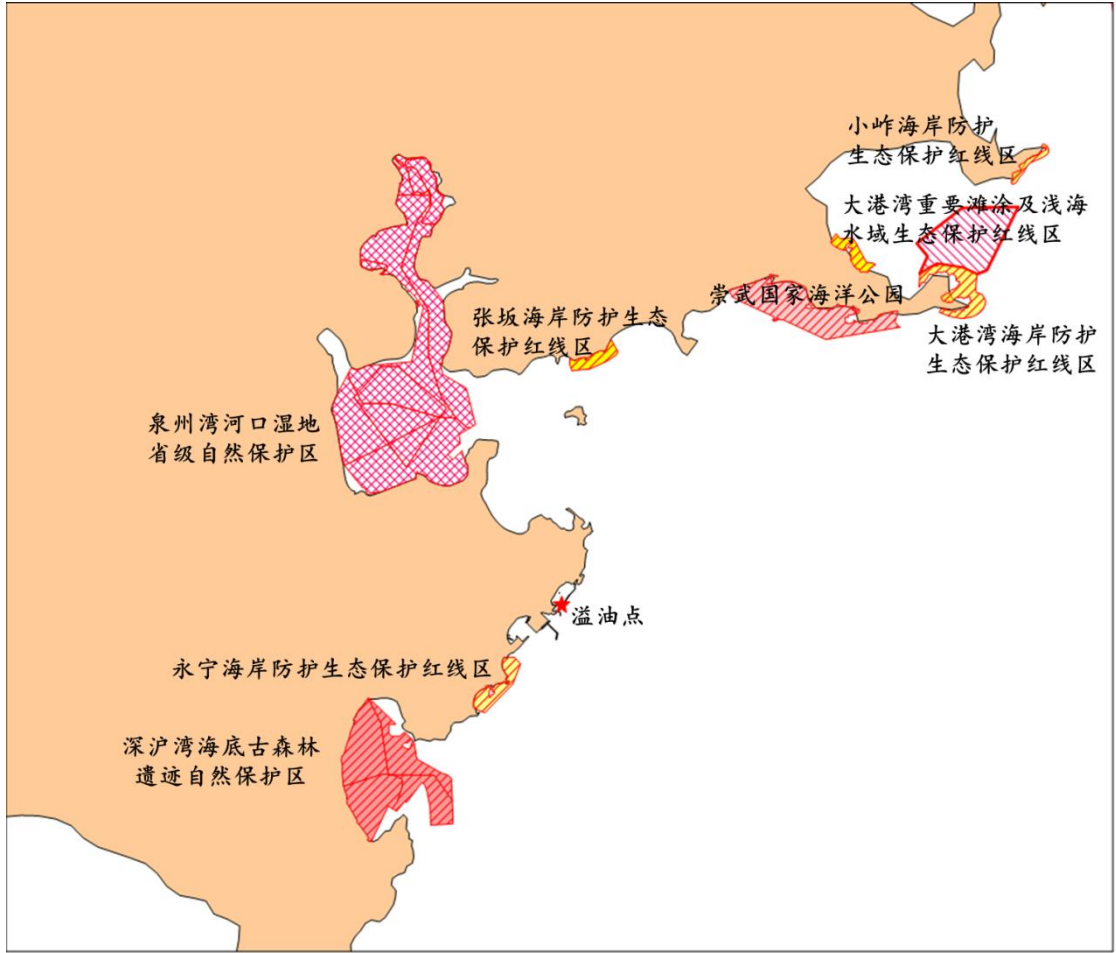


图5.1-1 溢油点位及周边敏感区示意图

表5.1-1 环境风险敏感目标一览表

类型	敏感目标名称	位置
生态保护红线	永宁海岸防护生态保护红线区	S, 4.2km
	张坂海岸防护生态保护红线区	N, 15.6km
	大港湾重要滩涂及浅海水域生态保护红线区	NE, 26.8km
	大港湾海岸防护生态保护红线区	NE, 20.2km
	小岞海岸防护生态保护红线区	NE, 31.5km
自然保护区	深沪湾海底古森林遗迹自然保护区	SW, 10.9km
	泉州湾河口湿地省级自然保护区	NW, 9.3km
国家海洋公园	崇武国家海洋公园	NE, 18.7km

5.2 环境风险等级判定

5.2.1 危险物质临界量

危险物质主要考虑对海洋生态产生危害的物质，其中油类物质的临界量参照HJ1409-2025附录G的表G.1。

表5.2-1 油类物质的临界量

物质名称	临界量 (t)
油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油）	100

注：船舶在线量按单个船舶所载货油或船用燃料油全部舱容的数量确定。

5.2.2 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在危险单元的最大存在总量与对应临界量（油类物质参照HJ1409，其他物质参照HJ169）的比值Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该危险物质的总量与临界量比值，即为Q：

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本工程设计船型为600HP渔船、3000吨冷藏船。其中3000吨冷藏船最大载油量约300t，船舶在线量按单个船舶所载燃料油量确定，废油暂存间废油暂存量约1t，即Q=301/100=3.01，1≤Q<10。

5.2.3 行业及生产工艺（M）的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照HJ169附录C中表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4

表示。

本项目属于港口码头项目，M值为10。本项目行业及生产工艺为M3。

表5.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a.高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

5.2.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照HJ169附录C中表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。根据前文分析，本项目的Q值属于 $1 \leq Q < 10$ ，P属于M3，根据表5.2-3可知，本项目的危险物质及工艺系统危险性（P）分级为P4。

表5.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

5.2.5 环境敏感程度（E）分级的确定

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025），海洋环境敏感程度分级按HJ 1409附录G判定。

本项目危险物质为船舶燃料油泄漏通过海洋环境进行污染扩散，按照HJ1409-2025附录G中的表G.2，依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况，分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，环境敏感程度分级见表5.2-4。

本项目溢油点所在区域属于海水水质分类第二类区域，环境敏感程度分级为E2。

表5.2-4 环境敏感程度分级

敏感性	环境敏感特征
E1	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第一类区域或重要敏感区
E2	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区
E3	上述地区之外的其他地区

5.2.6 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按表5.2-5确定风险潜势。

根据前文分析，本项目环境敏感程度为E2，危险物质及工艺系统危险性为P4，根据表5.2-5可知，本项目的环境风险潜势为II级。

表5.2-5 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

5.2.7 环境风险评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表5.2-6确定评价工作等级。

根据前述环境风险潜势判定结果，本项目环境风险潜势为II级，因此，本项目环境风险评价工作等级为三级。

表5.2-6 环境风险评价工作等级划分

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的主要危险物质为船舶燃油和船舶废油。油品具有易燃、易爆、持久性污染环境等危险特性。

(1) 危险物质理化性质

本项目所涉及的危险物质为柴油和船舶废油，其理化性质见表5.3-1。

表5.3-1 船用燃料油/废油特性一览表

名称	状态	沸点 (℃)	闪点 (℃)	溶解性	易燃性 与燃烧 风险	爆炸极 限 (%)	饱和蒸汽 压 (kPa)	相对密度	火灾 危险 等级
柴油	液态	180-370	55-120	不溶于水，易溶于有机溶剂	可燃液体，遇明火、高温易被引燃	1.4-4.5	0.1-0.4	0.82-0.87	乙
废油	液态	>300	160-220	不溶于水，易溶于有机溶剂	可燃液体，遇明火、高温易被引燃	0.7-5.0	/	0.86-0.92	丙

(2) 危险物质的危害毒性

本项目涉及的危险物质的危害毒理见表5.3-2。

表5.3-2 主要危险品危害毒理

名称	毒理学数据	主要健康危害
柴油	经口：大鼠 LD50=2500~7500mg/kg 吸入：小鼠LC50（4小时）= 20~50g/m ³ 经皮：兔子LD50> 10000 mg/kg	1、吸入暴露：吸入高浓度柴油蒸气（如密闭空间加油作业）可引起呼吸道刺激（咳嗽、胸闷、咽喉疼痛）神经系统抑制（头晕、头痛、乏力，严重时昏迷）。 2、皮肤接触：皮肤脱脂、干燥、皮炎（长期接触者常见于手部、手臂），若皮肤有伤口，柴油可渗透组织引发感染风险。 3、误服摄入：误服少量（如50~100mL）可致恶心、呕吐、腹痛；大量误服（>200mL）可能引发吸入性肺炎（柴油进入呼吸道），甚至肝肾功能损伤。 4、火灾爆炸次生危害：柴油燃烧时产生一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO _x ）及有毒烟雾，吸入可致急性缺氧（CO中毒）。
废油	经口：大鼠 LD50=1500~4000mg/kg	1、吸入暴露：吸入废机油加热挥发的烟气可引起剧烈咳嗽、胸闷、化学性肺炎（油雾刺激肺泡）；头痛、头晕、

	吸入：小鼠LC50（4小时）= 10~20g/m ³ 经皮：兔子 LD50>5000mg/kg	恶心（一氧化碳和氮氧化物协同毒性）。 2、皮肤接触：严重脱脂性皮炎（比柴油更强，含表面活性污染物）；伤口感染风险（含金属碎屑、微生物污染物）；长期接触可见皮肤角质化、色素沉着（如汽修工“油疹”）。 3、误服摄入：误服100mL以上可致呕吐、腹痛、消化道黏膜腐蚀（含酸性氧化产物）； 4、火灾爆炸次生危害：燃烧时产生二噁英类物质（PCDD/Fs），属于1类致癌物，吸入可致免疫系统和内分泌系统损伤。
--	--	---

5.3.2 生产系统危险性识别

本项目作为渔港建设工程，来往通航船舶进出频繁，通航环境复杂。施工船舶、进出渔船若突遇恶劣天气，风大、流急、浪高、加之轮机失控，造成进出船舶搁浅或与其他过往船舶发生碰撞事故，有可能发生单方或双方船体的燃料油舱破损、燃油溢出事故；另外，废油暂存间可能发生废油暂存桶因破裂或操作不当出现废油泄漏事故。油品一旦溢漏入海，海域水环境、生态环境等将受到严重影响和破坏。

5.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

据危险物质及生产系统危险性的识别结果，可以分析出造成本工程风险及伴生事故的事故类型主要是燃料油或废油的泄漏，事故发生后危险物质进入环境进而造成环境事故的途径具体为潮流风浪。可能受影响的环境敏感目标为周边的海水养殖区和生态保护红线区。

5.3.4 风险事故类型与危害分析

本次事故分析不考虑外部事故风险因素（如地震、台风等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。根据建设项目特点可知，本项目的潜在风险事故为船舶运输、施工过程因误操作、碰撞，和废油暂存间可能发生废油暂存桶因破裂或操作不当等导致的油品泄漏，可能造成附近海域局部水域污染。

风险特征如表5.3-3所示。

表5.3-3 本项目风险特征一览表

风险类型	风险因素	风险原因	发生概率	危害
泄漏	水上泄漏事故	由于船舶相撞、操作失误等造成	小	大

5.4 源项分析

5.4.1 历史事故统计分析

(1) 中国海洋溢油事故统计分析

据陈勤思等（2020）统计，1974~2018年的44年间，中国海洋发生溢油量 $\geq 50\text{t}$ 的船舶溢油事故117起（表5.4-1），发生频率为2.67次/年。碰撞是导致船舶溢油事故的主要原因，占总溢油次数的49.57%；其次是触礁/搁浅而引起的船舶溢油事故，占总船舶溢油事件次数的13.68%。

表5.4-1 1974年至2018年中国50吨及以上海洋溢油事故原因统计*

溢油事故原因	事故次数/次	占比/%
碰撞	58	49.57
触礁/搁浅	16	13.68
沉没	15	12.82
管道	10	8.55
爆炸	3	2.56
船体破损	3	2.56
操作性事故	3	2.56
船体倾覆	3	2.56
井喷	2	1.71
陆源	3	2.56
“桑吉”	1	0.85
合计	117	100

*（陈勤思等，中国近海沿岸海洋溢油事故研究，海洋开发与管理，2020（12）：49-53）

(2) 泉州海域船舶污染事故统计分析

本次船舶溢油风险概率计算拟采用泉州海域的统计资料(1991~2008年)进行计算。该时期泉州海域共发生溢油事故3起，进出港船舶共计41768艘次，可知泉州海域海损性船舶污染事故的年发生频率为0.17次/年，船舶艘次频率为0.72次/万艘次。

(3) 本工程船舶溢油事故概率分析

海难性船舶污染事故发生概率预测采用评价海域内历年发生的船舶交通事故数据预测海难性污染事故概率。公式如下：

$$P = \frac{n\text{年船舶交通事故数}}{n\text{年船舶进出港艘次}} \times \text{该项目船舶艘次} \times K$$

式中， P 为海难性污染事故概率； K 为船舶发生海难性事故后导致的污染事故的概率。参考波罗的海的相关研究，油船 K 值取0.25，非油船 K 值取0.12。

1991~2008年时期泉州海域共发生溢油事故3起，根据项目实施方案，本项目2030年渔船数量总计为624艘，码头泊位作业天数为265天，渔船平均出海周期为10天，船舶出海率为90%，则本渔港全年船舶进港数为 $624 \times (265/10) \times 0.9 = 12335$ 艘次/年，本项目海难性污染事故概率为 $3/41768/18 \times 12335 \times 0.17 = 0.008$ 起/年。

(4) 事故源强确定

根据本项目实施方案，港区设计代表最大船型为3000t冷藏船，燃油最大携带量为300t，考虑燃油泄漏量取一个油舱的油量，据调查了解，一个油舱的油量约30t，则溢油量约为30t，燃料油均为柴油。溢油点选取在渔港口门进港航道处，该处船舶交通往来密集，发生船舶碰撞溢油的概率最大。

5.5 环境风险事故预测

5.5.1 数值预测模型

溢油事故预测采用 Johansen 等提出的“油粒子”模式，认为海面上的油膜是由大量油粒子组成，每个油粒子代表一定的油量，油粒子之间彼此互相独立、互不干扰，油膜就是由这些油粒子所组成的“云团”。它们在潮流及风海流的作用下各自平流、漂移，该过程具有拉格朗日性质，可用确定性方法--拉格朗日方法模拟；而由于剪切和湍流等引起的油粒子扩散过程属于随机走动，可用随机走动法来模拟，油粒子在湍流场的运动类似分子的布朗运动，每个油粒子的扩散运动从宏观上反映了油膜的随机扩散运动。因此，油粒子在 Δt 时间内的运动过程实际上分为平流过程和扩散过程。

“油粒子”模型可以确切的预报出较厚的油向油膜边缘扩展的过程以及油膜形状在风向上明显拉长的现象，在传统模式难以精确考虑的油膜断裂和迎风压缩等方面也更具合理性，已成为近年来应用较为广泛的溢油预测模式。

在风和流的共同作用下，油粒子群的每一个油粒子的运动可用下式表示：

$$X = X_0 + (U + \alpha W_{10} \cos A + r \cos B) \Delta t$$

$$Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} \sin A + r \sin B) \Delta t$$

式中：X₀, Y₀为某质点的初始坐标；U、V分别为X、Y方向的流速分量，包括潮流和风海流两部分，流场由潮流模式计算得到；W₁₀为海面上的风速；A为风向；α为风拖曳系数；r为随机走动距离（扩散项），是由水流的随机性脉动所导致每个油粒子的空间位移，r=RE，R为0~1 之间的随机数，E为扩散系数；B为随机扩散方向，B=2πR。

本次模型预测采用若干个无质量标记的油粒子代表油膜，进行预测。

风海流采用如下计算公式：U=C_dW₁₀f(θ)，式中C_d为风拖曳系数，f(θ)为科氏力引起的偏转角的函数，θ为偏转角，本报告中取15°。

风拖曳系数采用WuJin公式：

$$C_d = C_a W_{10} < W_a$$

$$C_d = C_a + (C_b - C_a) * (W_{10} - W_a) / (W_b - W_a) W_a \leq W_{10} \leq W_b$$

$$C_d = C_b W_{10} > W_b$$

式中，C_a = 1.255e-3, C_b = 2.425e-3, W_a = 7m/s, W_b = 25m/s。

5.5.2 预测方案

（1）水文条件

油膜在潮流作用下运移，一般在高潮时刻发生溢油，油膜对落潮方向影响的范围最大，而在低潮时刻发生溢油，对涨潮方向影响范围最大，因此选择高潮、低潮时刻分别进行溢油释放计算。

（2）气象参数

本用海项目所在海域地区气象资料，本次工作主要考虑的是冬季的主导风向为NE向，平均风速为5.9m/s，夏季主导风向为SSW风，风速为4.9m/s；同时考虑静风况下油膜的扩散情况。

（3）溢油点位及油量

本项目港区设计船型为600HP渔船、3000t冷藏船，本次预测按3000t冷藏运输船最大的储油量进行预测，非油轮船舱一般设有10个左右油舱，燃油量最大携带量取船舶总吨的10%。考虑燃油泄漏量取一个油舱的油量，则溢油量约为30t，燃料油均

为柴油，1小时溢完。

(4) 预测条件组合

综合考虑潮流、风向等因素，对溢油点按照天气类型和溢油时刻进行组合，确定的预测组合条件为：大潮×（静风+NE风+SSW风）×（高平潮+低平潮）。具体计算工况组合见表5.5-1。

表5.5-1 计算工况组合表

工况	溢油起始时刻	风况
A1	高平潮时刻	静风
A2		NE风，6.8m/s
A3		SSW风，3.5m/s
A4	低平潮时刻	静风
A5		NE风，6.8m/s
A6		SSW风，3.5m/s

5.5.3 结果分析

溢油事故发生后，各工况下的油膜扫海面积统计表见表5.5-2。溢油点附近有海洋生态红线保护区敏感目标，溢油事故发生后，油膜将影响周边的敏感区。各工况下影响敏感区的时间情况表见表5.5-3。油膜到达项目区西北侧的泉州湾河口湿地省级自然保护区的最早时间为11.2小时，油膜还将对崇武国家海洋自然公园等红线区产生影响，项目施工及运营过程，项目业主应做好防范措施。

表5.5-2 溢油点溢油扫海面积统计表（km²）

溢油时刻	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H
高平	静风	0.05	0.30	1.61	8.93	40.86	89.43
	NE风	0.08	0.18	0.36	0.51	0.78	0.99
	SSW风	0.05	0.65	6.37	25.82	78.88	175.23
低平	静风	0.02	0.11	0.17	1.86	12.59	68.76
	NE风	0.05	0.13	0.16	0.18	0.20	0.21
	SSW风	0.03	0.31	1.70	10.18	40.13	100.92

表5.5-3 各工况情形下，油膜到达敏感区的最快时间表（h）

敏感区	高平			低平		
	静风	NE	SSW	静风	NE	SSW
泉州湾河口湿地省级自然保护区	22.8	—	11.2	28.2	—	—
崇武国家海洋公园	—	—	35.4	—	—	46
永宁海岸防护生态保护红线区	13.3	—	—	—	—	—
张坂海岸防护生态保护红线区	—	—	26.8	—	—	—

注：“—”表示油膜未进入该敏感区。

（1）A1 工况（静风高潮时刻溢油）

高平时刻溢油，溢油初期，油膜随落潮流呈SW向往西南侧海域移动，5小时后潮流转向，受地形及潮流的影响，部分油膜沿鸿山电厂防波堤边缘移动，另一部分油膜开始随涨潮流向西北向移动，6小时内油膜扫海面积约1.61km²。8小时后西北向油膜到达泉州湾口，并继续向泉州湾内移动，12小时内扫海面积8.93km²。随后潮流转落，原先位于鸿山电厂防波堤附近的油膜则随落潮流向西南侧海域移动，溢油发生13.3小时油膜到达永宁海岸防护生态保护红线区，而进入泉州湾的那部分油膜则随涨、落潮流在泉州湾做往复运动，并于22.8小时到达泉州湾河口湿地省级自然保护区。溢油发生48小时内油膜扫海面积约89.43km²，扫海范围见图5.5-1。

（2）A2 工况（NE 风高潮时刻溢油）

高平时刻溢油，溢油初期，油膜随落潮流呈SW向往西南侧海域移动，但受NE风影响，油膜移动迅速，溢油发生约2小时油膜到达鸿山电厂，受制于地形及该区流速小，在NE风的作用下，油膜基本被局限在鸿山电厂东北侧海域做小范围移动，48小时内油膜扫海面积仅0.99km²，扫海范围见图5.5-2。

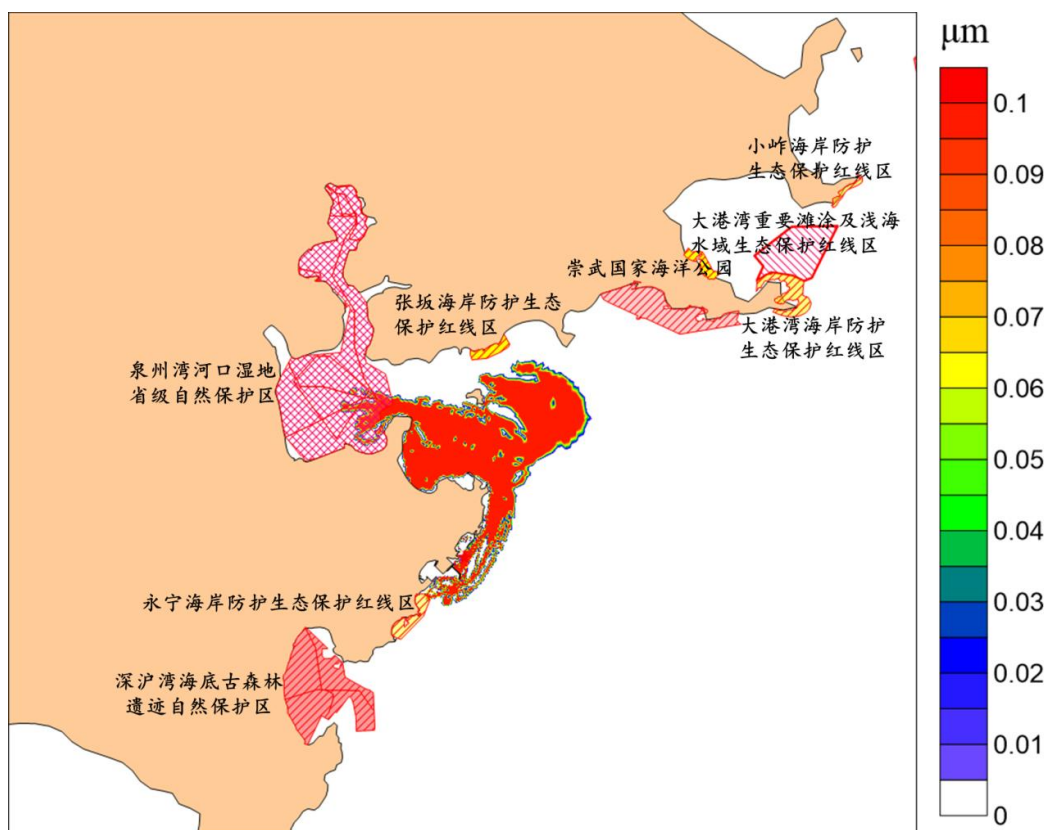


图5.5-1 高潮时刻静风工况溢油48小时油膜扫海面积图

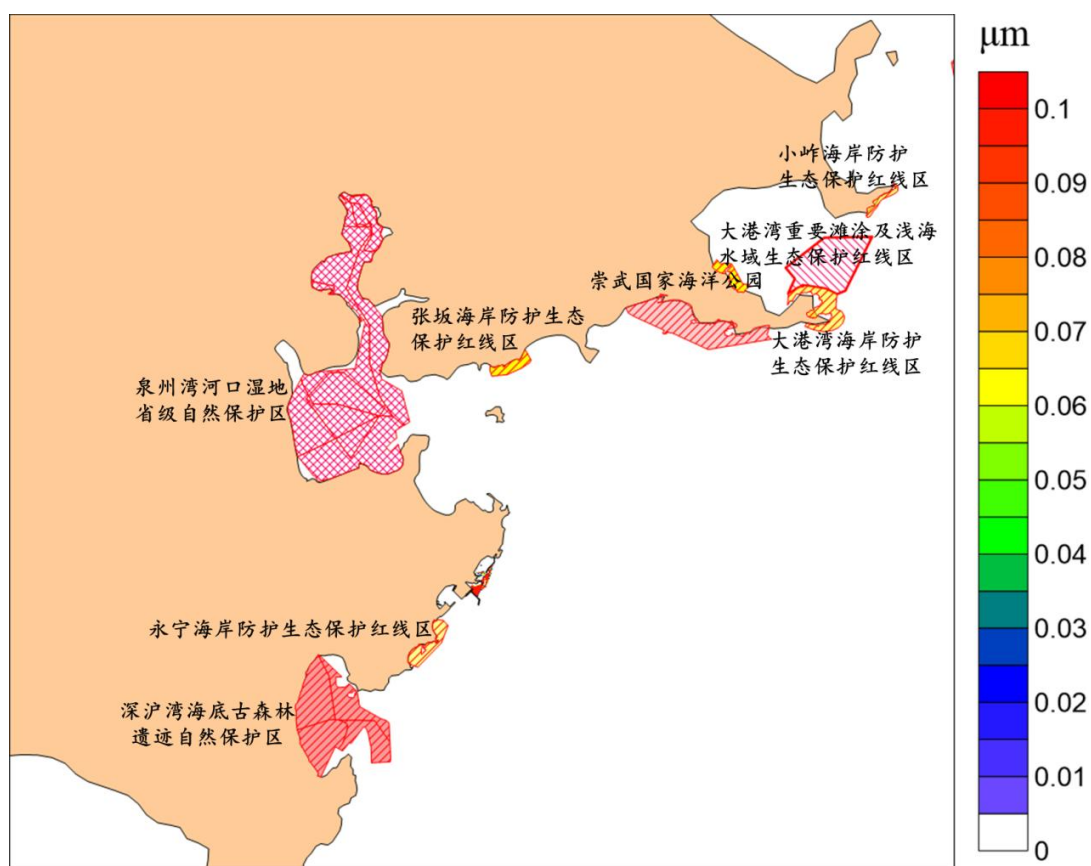


图5.5-2 高潮时刻NE风工况溢油48小时油膜扫海面积图

(3) A3 工况 (SSW 风高潮时刻溢油)

高平时刻溢油，溢油初期，油膜随落潮流呈SW向往西南侧海域移动，5小时后潮流转向，受地形及潮流的影响，部分油膜沿鸿山电厂防波堤边缘移动，另一部分油膜开始随涨潮流向西北向移动，6小时内油膜扫海面积约6.37km²。溢油发生7小时后油膜到达泉州湾口，并继续随涨潮流向泉州湾内移动，11.2小时油膜到达泉州湾河口湿地省级自然保护区，12小时内油膜扫海面积约25.82km²。此后油膜随涨落潮虽有往复，但在SSW风的作用下，油膜整体向东北向移动。溢油发生26.8~35.4小时，油膜先后影响张坂海岸防护生态保护红线区和崇武国家海洋公园，48小时内油膜扫还面积约175.23km²，扫海范围见图5.5-3。

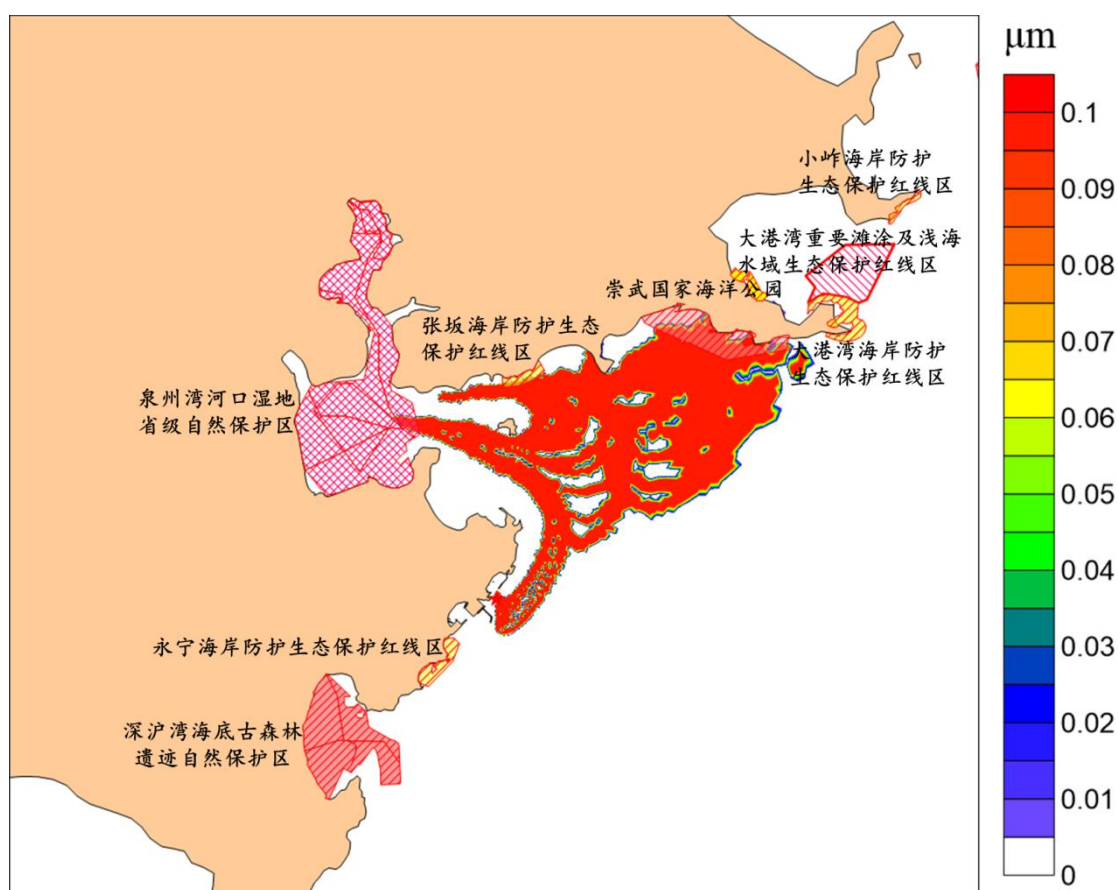


图5.5-3 高潮时刻SSW风工况溢油48小时油膜扫海面积图

(4) A4 工况（静风低潮时刻溢油）

低平时刻溢油，溢油初期，油膜在涨潮流的作用下向港内移动，6小时后，油膜扫海面积约0.17 km²，随后潮流转落，油膜向渔港口门运动，移动至口门后继续向西南海域侧移动，12小时内油膜扫海面积约1.86 km²。此后，油膜随张潮流向东北向移动，并于溢油发生15小时后到达泉州湾口，并继续向泉州湾内移动。此后油膜随涨、落潮流在泉州湾做往复移动，溢油发生28.8小时到达泉州湾河口湿地省级自然保护区。溢油发生48小时内油膜扫海面积约68.76km²，扫海范围见图5.5-4。

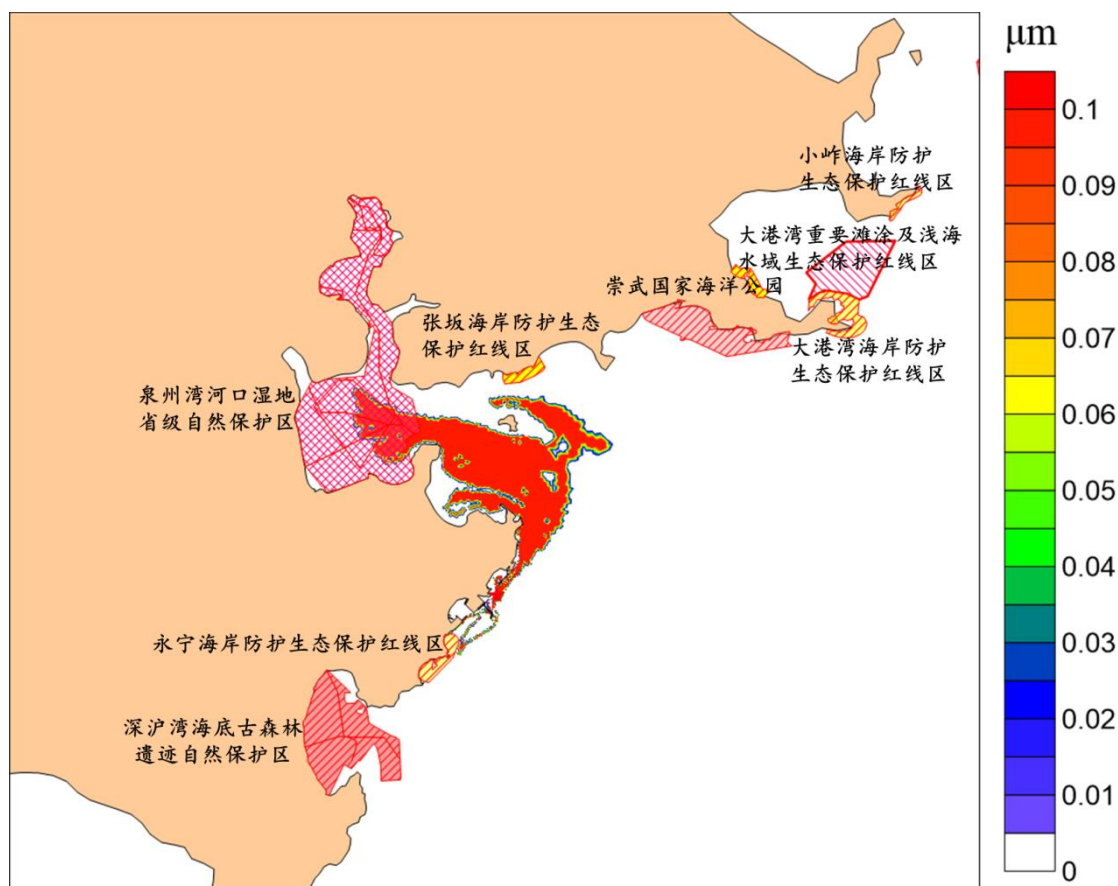


图5.5-4 低潮时刻静风工况溢油48小时油膜扫海面积图

(5) A5 工况 (NE 风低潮时刻溢油)

低平时刻溢油，溢油初期，受NE风及张潮流的叠加作用，油膜移动方向呈西南偏西向，渔港西南角海域移动，溢油发生约1.5小时油膜到达岸壁。受制于地形及该区流速小，在NE风的作用下，油膜基本被局限在伍堡二级渔港北侧近岸海域做小范围移动，48小时内油膜扫海面积仅0.21km²，扫海范围见图5.5-5。

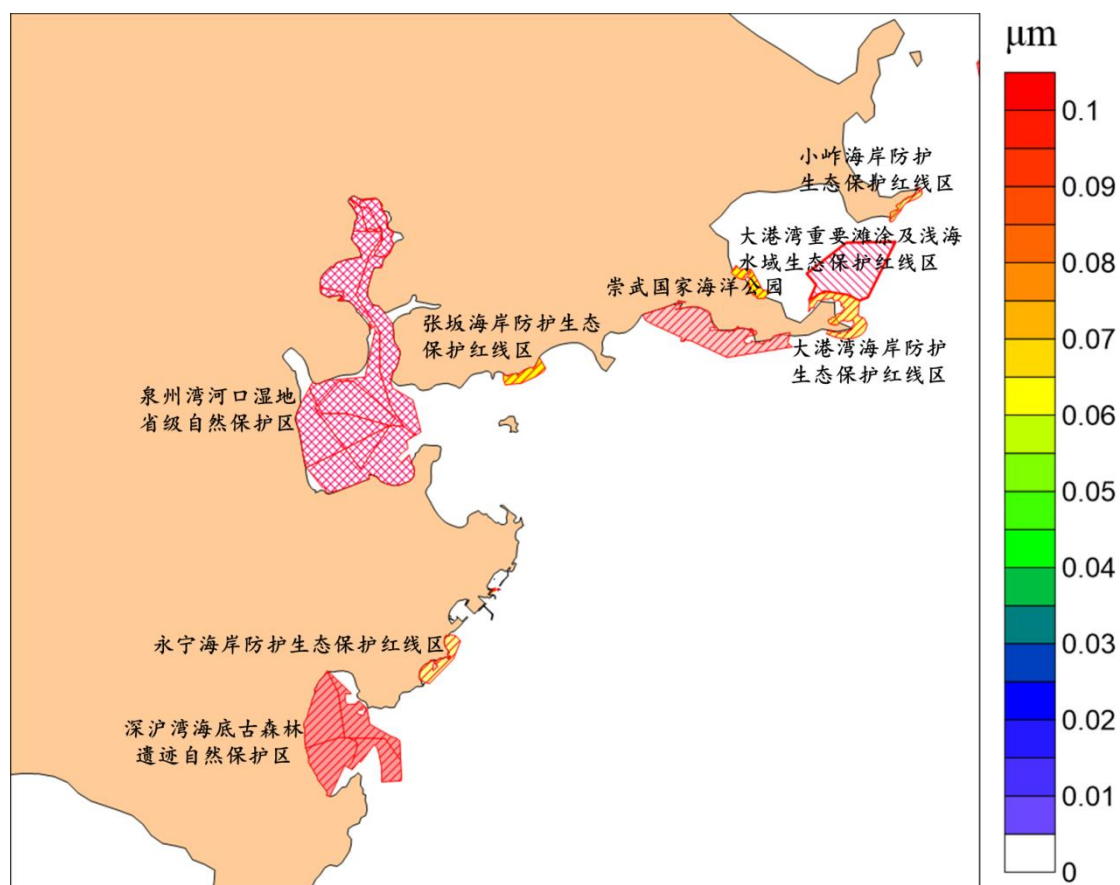


图5.5-5 低潮时刻NE风工况溢油48小时油膜扫海面积图

(6) A6 工况 (SSW 风低潮时刻溢油)

低平时刻溢油，受SSW风影响，油膜在泄露后不再进入港内，而是在港外向东北侧海域移动，5小时内到达泉州湾口，6小时内油膜扫海面积约1.70km²。

随后在落潮流的作用下缓慢向西南侧海域运动，12小时内油膜扫海面积约10.18km²。随后油膜随涨、落潮流在泉州湾东侧海域往复运动，但在SSW风的影响下，油膜整体向东北向移动。溢油发生46小时，油膜到达崇武国家海洋公园，48小时内油膜扫海面积约100.92km²，扫海范围见图5.5-6。

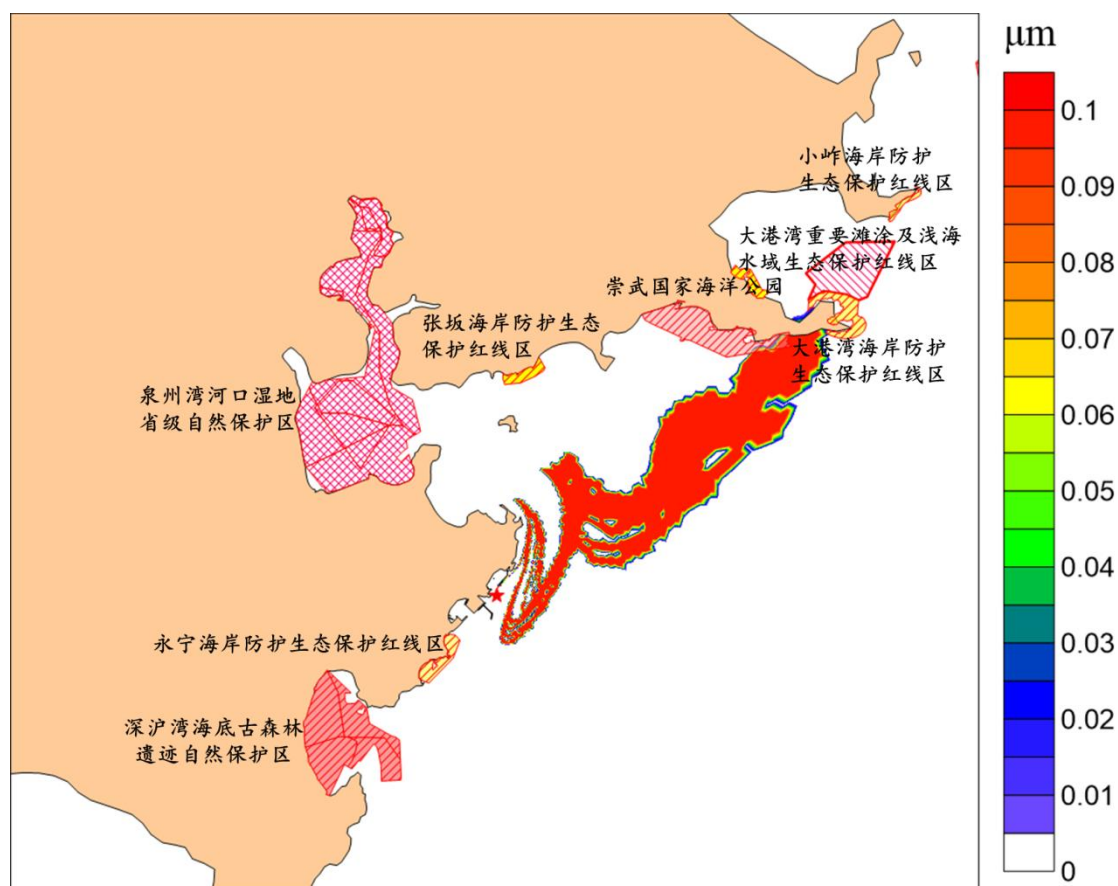


图5.5-6 低潮时刻SSW风工况溢油48小时油膜扫海面积图

5.6 环境风险影响评价

当燃料油直接排入海域时，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，使得局部海域生态环境的生境受破坏性影响。另外，由图5.5-1～图5.5-6可知，溢油主要影响到的环境保护目标为永宁海域生态保护红线区、崇武国家海洋公园、泉州湾河口湿地省级自然保护区、张

坂海岸防护生态保护红线区以及海域生态环境和生物资源。

（1）对海域水质和沉积物环境影响

受溢油影响的海域，油膜覆盖在海水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响水—气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

（2）对海域生物资源的影响

油膜覆盖下，影响水—气之间的交换，致使溶解氧减小，光照减弱，从而影响浮游动物、浮游植物及底栖生物的生长。而溶解及乳化后的油会对水生生物资源造成一定危害，沉积到底质的油类将对底栖生物造成严重影响。因此，一旦发生事故溢油且处理不及时，将对油膜扫过海域的水生生物资源造成一定影响，主要体现在溢油突发时的急性致死影响及围油、回收油不彻底而产生的长期慢性污染影响。

（3）对浮游生物的影响

溢油对浮游生物的影响程度决定石油的类型、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，石油类急性中毒浓度范围为0.1~10mg/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0.1~15mg/L。通常幼体对于石油污染的敏感度大于成体。

因此，若发生溢油事故，对油膜所漂过区域的浮游动植物的损害是十分严重。一般浮游植物的生命周期仅5~8天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过2~5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。

（4）对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。

软体动物双壳类吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm的石油可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制，进而导致死亡。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油含量只有0.01ppm，也会导致其

死亡。当水体中石油浓度在0.01~0.1ppm时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

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沉入海底，底栖生物上常附着厚厚一层石油污染物，使其难以生存。一旦油膜接触海岸，将很难离开，导致该海域滩涂生物窒息死亡或中毒死亡。滩涂及沉积物中未经降解的油类物质又可能再次进入水中，造成二次污染。因此，一旦发生燃料油溢漏事故，必然对周边海域底栖生物造成较大伤害。

（5）对渔业资源的影响

石油溢漏入海后，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应，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、高浓度的中毒反应，其症状证据主要表现为致死性、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，即使再小剂量、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伤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开和下沉的油块接触。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。

突发性溢油对渔业资源带来的损害是多方面的。首先，污染可能引起该海区的鱼虾回避，造成捕捞产量的直接减产；其次表现为由于品质的下降造成产值损失。

另外，溢油对于渔业资源的影响程度还受海区的水文、气象以及地理位置的不同而不同，如果事故发生在产卵盛期和污染区正处于产卵场密集区，成鱼可以回避，但卵子和仔稚鱼难逃死亡的命运。

根据溢油事故影响预测结果，溢油油膜24h扫海范围内的鱼卵、仔稚鱼将受到不同程度影响，溢油油膜将使周边海域鱼虾回避，捕捞业直接减产，渔业资源品质下

降。

（6）对海水养殖的影响

有研究表明，海水中还有4%—8%的柴油，可使花蛤、牡蛎这类生物深受其害，即使石油类浓度不致死亡，其毒性组分也会在生物体内聚集，使生物抵抗力下降，也使致癌物进入食物链。由此可见，若发生溢油事故，由于水产品对石油烃的富集作用，使水产品致油臭，降低产品质量，进而影响渔民的经济收入。燃料油随流漂浮，若进入定置养殖区，油污将玷污网具，使得网具报废。

（7）对鸟类的影响

燃料油溢漏后，油膜覆盖表层水体，将对鸟类的摄食和生存环境产生较大影响，漂浮于水面上的石油污染物一旦侵入鸟类的羽毛，将使其羽毛变得湿黏，导致飞行能力下降，甚至丧失飞行能力；石油类还会刺激鸟类眼睛、呼吸道和消化道，导致鸟类失去平衡和呼吸困难，进而导致死亡。鸟类还会因觅食把石油及其衍生物吞进肚里，使其内部功能受到致命伤害。

（8）对海岛、海岸生态的影响

油膜抵达陆域沙质或岩礁质海岸时，油膜将较长时间粘附在海岸线上，对其生态系统将造成长期严重破坏，其恢复期需长达几年。

（9）对海域环境敏感区的影响

项目区周边分布有永宁海岸防护生态保护红线区、崇武国家海洋公园、张坂海岸防护生态保护红线区、泉州湾河口湿地省级自然保护区等，在SSW风高潮条件下，溢油发生11.2小时将到达泉州湾河口湿地省级自然保护区；在NE风高潮条件下，溢油发生13.3小时将到达永宁海岸防护生态保护红线区。

考虑到本项目油品为易挥发油品，一定时间内大部分可以挥发至大气，而且本项目配备了必需的溢油应急设施，出现溢油立即启动应急预案，可有效减轻溢油对海洋生态环境和渔业资源的影响程度。若溢油点在港池内，则应立即采取口门封堵并实施收油措施最为有效。若溢油点发生在口门进港航道处，由于航道是船舶通航的关键区域，溢油极易随水流扩散并污染敏感海域，则立即发出警报并报告，第一时间启动船舶或当地应急预案，发出溢油报警信号，并向海事管理机构、港口应急部门及可能受影响的周边单位报告事故情况。在溢油点上游及周边迅速施放围油栏，形成物理屏障，阻止油膜随水流扩散，尤其需关注航道流向和潮汐影响。利用收油机等设备直接回收浮油，尤其在航道浅水区或油膜集中处；对已吸附油污的材料（如

吸油毡）需妥善收集并深埋处理，防止油污重新释放。若溢油量较大，渔港应急能力不足时，应立即联系专业清污队伍协助。

5.7 溢油事故环境风险防范措施与应急预案

5.7.1 船舶溢油风险事故防范措施

5.7.1.1 施工期溢油风险事故防范措施

本工程在施工期将雇用船舶进行作业，一旦发生溢油，将对工程附近海域的环境保护目标造成破坏。因此要强化措施和管理，避免溢油事故的发生。溢油事故的发生会对海洋环境和海洋生物造成严重的破坏。而船舶事故风险的原因则与操作失误有关，施工方对此应有高度认识与戒备，并将其纳入项目的环境保护目标，切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制定船舶事故的防范和应急处理计划，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与损害。

（1）施工船舶作业使得港区内船舶来往增加，会影响到港渔船的航行安全。在施工前按规定向海事部门申请办理《中华人民共和国水上水下活动许可证》；制定并实施经海事部门核准的施工作业通航秩序维护方案，落实工程施工期通航安全的相关措施，确保通航环境安全。

（2）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。建设单位应督促施工方落实施工期间的监管措施和施工安全保障措施，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。

（3）施工期间所有施工船舶必须按照交通部信号管理规定悬挂信号灯；加强值班、瞭望工作，减少船舶事故发生的可能性。控制施工船只的航速，严格抛锚作业等，以防船只脱锚、碰撞、挤压、搁浅，触礁等事故发生。

（4）施工单位应制定防范恶劣天气和海况的措施，施工船舶作业应在适航的天气条件下进行。

（5）定期对船舶设备检查和监控，对设备的安全隐患要及时整改，确保设备技术性能。

（6）船舶驾驶员的技术应符合要求。船员应学习、了解可能出现事故溢油的人为原因与自然原因，提高溢油危害的认识及安全运输的责任感和责任心。

(7) 项目施工方应制定污染防治应急预案，并与船舶清污单位签订事故处理合作协议，施工方应备有足够的防止污染器材和设备，水上、水下船舶施工应采取预防措施，防止油类、油性混合物和其他废弃物污染海域。在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，并报告当地政府和生态环境、海事、渔业、海洋部门。

(8) 应备有通信联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与溢油应急指挥部联络，并积极配合海事和生态环境部门等相关部门做好应急工作。

(9) 施工船舶应配置一定的吸油材料和围油栏，发生船舶溢油事故时，对漏油船舶立即查找泄漏污染源，关闭阀门，封堵甲板出水孔（缝），并投放吸附材料，收集泄漏油污，及时控制油污扩散。

5.7.1.2 运营期溢油风险事故防范措施

随着本项目的建设，船舶通行密度将增大，船舶发生风险的概率也会加大，如果进出本渔港的船舶若发生风险事故，将可能因燃料油溢漏入海，造成对海洋环境和海洋生物生态的破坏，因此对船舶事故风险应有高度认识与戒备，切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针。

本项目运营后应完善助导航设备，注意进出港船舶的合理调度，建立完善的溢油事故防范体系，防止溢油事故发生。

(1) 船舶交通事故预防措施

① 为了保障码头附近海域船舶的航行安全，码头经营者要接受所处辖区内海事管理部门对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶调头区设置必要的助航等安全保障设施。

② 推进船舶交通管理系统建设，保障船舶安全航行，重点强化预警预控，严格控制 and 规范船舶在恶劣气象海况下航行和作业秩序。

③ 加强航道内船舶交通秩序管理，及时掌握进出航道船舶的动态，在冷藏船调转时，其他船舶尽量采取避让措施。

④ 在港船舶应实施值班、瞭望制度，对进出港船舶控制船速，并实施引航；建设单位应与监管部门进行沟通协调，加强附近海域的监管，加强港区和锚地管理；及时发布气象信息，在气象条件不良的情况下，建议避免进出港，在休渔期结束集中出港时，建议管理单位要求各船舶有序出港，在警示区内航行或作业时，务必加强瞭望，谨慎驾驶，并注意采取必要的避让措施。

⑤ 按《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年4月第六次修订），港区对所用船舶及其人员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。

⑥ 船舶驾驶员的业务技术应符合要求。港区对所用船舶人员应进行培训，主要培训内容包括港口、码头安全防污管理规定、国际防污公约、船舶靠泊、报警、应急、急救等方面的基础知识和技术要求，提高船员对可能出现溢油危害的认识及安全运输的责任感和责任心。

（2）废油暂存间风险防范措施

① 废油暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；装运危险废物的容器应不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散；废油暂存间标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

② 由专人负责危废的日常收集和管理，根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求制定关于废油的收集计划，及时委托有资质单位接收处理贮存的废油。

③ 危险废物的转移必须按国家《危险废物转移联单管理办法》进行运输，以避免和减缓其转移过程中的环境风险。

（3）配备风险应急设备及物资

① 根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》相关规定，按照海事管理机构的要求制定有关安全运营和防治污染的管理制度；按照国家有关防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的规范和标准，根据《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T45-2009）配备必需的防治污染设备和器材，确保防治污染设备和器材符合防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的要求。

② 在码头前沿和易发生船舶碰撞的区域放置足量围油栏、吸油毡等应急设施，在发生溢油事故时，能够及时进行围截，将溢油范围控制在港区范围内。

（4）制定风险应急预案

建设单位应建立溢油应急体系和制定溢油应急预案，并报主管部门审批通过后投入运营。本渔港码头溢油应急预案，可纳入泉州湾港区、锦尚作业区水域溢油应急反应系统，泉州市已成立泉州海域船舶污染应急指挥中心，作为泉州市突发公共事件专项指挥机构之一，负责海上搜救和海上船舶污染的应急处置工作。渔港可充

分利用政府、周边同行业单位抗溢油设备和力量，建立与相关应急响应部门的应急通讯联络机制，自身配备一定数量的应急装备物资，制定应对突发污染事故的应急响应对策，定期进行应急演练，应急预案应报当地海事管理部门备案。

5.7.2 应急能力调查及配备要求

5.7.2.1 区域应急资源调查

(1) 泉州市可依托的溢油应急力量

《泉州市“十四五”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》提出，到2025年，在泉州海域船舶污染应急监视、清除力量响应时间不超过30分钟；气象海况条件允许情况下，第一批空中监视力量2小时内到达距岸50海里以内水域；第一批海上应急清除力量6小时内到达距岸50海里以内海域；泉州市沿海一次溢油综合清除控制总能力达到2000吨。《规划》明确包括体制机制队伍建设类、信息系统建设类和设备设施建设类，共3个大类15个重点项目，其中11个项目由国家和市政府投入建设，4个项目由企业投入建设，突出项目带动和引领。

泉州溢油应急设备库已建成一次溢油综合清除控制能力达到500吨、应急服务半径为150nm的中型应急设备库。该设备库主要配有应急卸载设备、溢油围控设备（主要有海洋型充气围油栏等）、溢油回收设备（主要有中、小型收油机及自航式收油机）、溢油分散物资（消油剂、吸油毡）、储存及转运设备（储油罐）等，配套有集装箱、叉车、拖头等相关设施。

本项目周边企业可依托的溢油应急设施。据调查，港区附近的鸿山热电码头已建有一面积为400m²的应急设备库。

表5.7-1 周边可依托的溢油处置应急物资

名称	规格型号	数量	存放位置
5040100（应急卸载泵）	温州市海洋环保设备 60m ³ /h BQC61-40	1 台	鸿山热电码头
5060300（围油栏）	佛山市浩普环保 WGV1100	1300 米	
5060200（收油机）	温州市海洋环保设备 20m ³ /h+5m ³ /h	2 台	
5060400（吸附材料）	青岛光明 PP-2	4.2 吨	
5060500（溢油分散剂）	青岛光明 GM-2	3 吨	
溢油分散剂喷洒装置	青岛光明 PSC20	1 台	
临时存储设备	温州市海洋环保设备 QG3	95m ³	

固体浮子式 PVC 围油栏	GW900	1500 米	石井港区溢油应急设备库
溢油分散喷洒装置	PSC400	2 台	
浮动油囊	FN3	2 套	
转盘式收油机	YSJ-20	2 套	
油拖网	SW2	2 套	
吸油毡	PP2	1.92 吨	
溢油分散剂	GM-2	940 kg	
氧气检测报警器	SOJB-2	1 台	
可燃气体报警器	SOJB-2	1 台	
防爆对讲机	HX350SAS191	2 只	
空气呼吸器钢瓶	RHZK6/30	3 套	
消防员防护服	DNXF	3 套	
活塞式空气压缩机	W-0.6/30	1 台	
气动隔膜泵	40QB-14	1 台	

(2) 社会溢油应急力量

泉州市建立4家船舶污染清除单位（1家沿海一级和3家沿海二级）已按照相应标准，配备了5艘溢油应急处置船、26艘应急辅助船舶、卸载能力超过900m³/h的卸载装置、高粘度油品回收能力超过750m³/h、中低粘度油品回收能力超过400 m³/h的收油装置以及围油栏、吸油材料、溢油分散剂等应急设备。

5.7.2.2 本项目应急设备及管理要求

(1) 本项目应配备的溢油应急基本设施和器材

应急器材配备要求以海事部门核准的数量要求为准。应配备的溢油应急器材要求：参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），本项目为渔港码头，扩建后总设16个600HP码头泊位兼靠1个3000t冷藏船泊位，根据《远洋渔船标准化船型参数系列表（2021）》，600HP船型对应尺寸的船舶吨位约为400吨，因此本项目靠泊能力为16×400+3000=9400吨，根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）表4“海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”，扩建后东埔一级渔港应配备的应急设备见表5.7-2。

表5.7-2 海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求

设备名称		靠泊能力：5000 吨级～10000 吨级（含）
围油栏	应急型（m）	不低于最大设计船型设计船长的 3 倍

收油机	总能力 (m ³ /h)	2
油拖网 ^a	数量 (套)	1
吸油材料	数量 (t)	0.3
浓缩型溢油分散剂	数量 (t)	0.3
溢油分散剂喷洒装置	数量 (套)	1
储存装置	有效容积 (m ³)	2

(2) 应急设备管理要求

①渔港码头应制定水上污染事故应急预案，定期开展应急培训和应急演练。

②渔港码头应配备专职或兼职的应急人员，应急人员应熟悉使用基本防备要求的设备和物资。通过联防、购买服务方式满足应急防备能力要求的，应在应急预案中列明联防机构或受委托的应急单位应急人员的配备情况。

③渔港码头应定期对溢油应急设备设施进行维护、保养，确保其在应急处置行动中的正常使用。

④同一港口或同一港区、作业区的码头宜参加或建立联防机构。联防机构各成员之间应有合作协议、应急联动预案以及联动指挥调度系统。

⑤渔港码头通过购买服务方式满足应急防备能力要求的，应按照JT/ T 877对提供应急防备服务的单位的应急防备能力进行评估；船舶污染清除单位提供应急防备服务的，不应影响其为船舶提供应急服务的能力。

5.7.3 应急预案

建设单位应根据《国家突发环境事件应急预案》、《福建省突发环境事件应急预案》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》(征求意见稿)、《福建省政府办公厅关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知》(闽政办[2015]102 号)的有关规定，以及海事部门对于该海域通航风险应急预案的内容，制定《福建省石狮市东埔一级渔港突发环境事件应急预案》，上报当地政府有关部门备案，并与当地海事部门产生联动机制。同时，根据本企业具体情况，成立事故应急救援小组，建立应急组织系统，制定事故应急预案，配备必要的应急设备，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在事故发生时能快速做出反应。

本项目的风险应急预案应遵循以下原则：

(1) 预案应针对可能造成本企业或本系统区域人员死亡或严重伤害、设备或环境受到严重破坏而又具有突发性的灾害，如火灾、爆炸等；

(2) 预案应以完善的安全技术措施为基础，作为对日常安全管理工作的必要补充，体现“安全第一、预防为主”的安全生产方针；

(3) 预案应以努力保护人身安全、防止人员伤害为第一目的，同时兼顾设备和环境的防护，尽量减少灾害的损失程度；

(4) 企业编制现场事故应急处理预案，应包括对紧急情况的处理程序和措施；

(5) 预案应结合实际，措施明确具体，具有很强的可操作性；

(6) 预案应确保符合国家法律、法规的规定，不应把预案作为重大危险设施维持安全运行状态的替代措施；

(7) 预案应经常检查修订，以保证先进和科学的防灾减灾设备和措施被采用。企业在试生产前须根据项目的实际情况，制定完整的环境风险事故应急预案，并报主管部门备案，作为项目环保竣工验收的内容之一。

应急预案的框架内容见表5.7-3。

表5.7-3 事故应急预案框架内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	整个渔港及周边的企业、村庄
2	应急组织机构、人员	应急指挥部：负责现场全面指挥，由厂长任总指挥；专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理，由指挥部负责组建。 专业救援队伍：负责对专业救援队伍的支援。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	移动式灭火器、消防给水系统
5	报警、通讯联络方式	应急状态下的报警通讯方式采用固定电话或手提电话，拨打119 和 110
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，并对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延与连锁反应
8	人员紧急撤离、疏散，应急控制、撤离组织计划	事故现场非救援队伍人员需紧急撤离至安全地带，并应切断电源、尽量避免接触火种，以防发生爆炸和火灾；参加救援的工作人员要穿防护服和佩带呼吸防护器。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练

5.8 其他环境风险评价及防范措施

5.8.1 其他环境风险

5.8.1.1 台风、风暴潮风险分析

台风影响主要集中在7、8、9三个月，风暴潮基本发生在每年的4~11月，其中在7~9月最为集中，此3个月中风暴潮次数占一年中的70%以上。台风灾害作用强，破坏性大，对海岸地貌、海底地形和滨海沉积物运移都有较大影响。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性，可能造成施工船舶之间发生碰撞且随风暴潮涨落漂走等事故，并可能对施工人员的人身安全构成威胁，风险性增大。在施工期间，若突遇台风正面袭击，可能造成未完工的工程受到破坏，还可能引起大量泥沙流失，从而严重影响周围海域资源与生态环境；项目运营期间，如发生台风风暴潮，将会对来港避风的船舶和人员安全产生极大的威胁，渔船遭到破坏产生溢油，会对海洋环境造成巨大影响。此外，在运营期间如遇台风侵袭，台风期间产生的大浪和风暴潮极易掀起海床泥沙，使含沙量剧增，海域水动力增强，流速增大，进入港池的含沙量随之增大，可能会造成港区、航道较大的淤积。

5.8.1.2 火灾风险分析

渔港发生火灾亦是影响渔港安全使用的一个重要因素，渔船起火的原因主要有：①没有做到专人值班，导致小火酿大灾；②电焊、切割作业引发火灾；③购买不合格柴油挥发爆炸引发火灾；④使用液化气引发火灾；⑤烟头乱丢、电器线路老化，物品堆放杂乱等。

渔船火灾的特点：

（1）燃烧猛烈、蔓延速度快。如果起火点在船舱内，起火后火势将沿着机器设备、电线、油管等向四周和上部船板蔓延，一般在起火后20分钟内就能蔓延整个渔船，还殃及相邻的渔船，造成火烧连船；

（2）温度高，烟雾浓，有毒气体多。由于船舶结构复杂，各层舱室比较封闭，燃烧氧气的供给主要依靠舱室内和沿通风系统进入的空气。火灾发生后，燃烧产物弥漫整个舱室，当舱门被烧穿后，新鲜空气注入舱室，从而导致预热材料分解的产物燃烧，使燃烧更加剧烈，火焰将通过门孔、走廊、向梯道发展，走廊、梯道将充满高温、浓烟和有毒气体，施救人员极易受到威胁。

(3) 易形成多层、多舱室、立体式火灾。由于舱内易燃物多，各舱室内顶板、底板、侧板相连，火焰高温会迅速加热舱壁、家具和设备的装饰材料，同时被加热的舱壁又将高温传导到上、下、左、右舱室，引燃毗邻舱室内的可燃物，发展成内外着火，纵横燃烧，上下发展的立体火灾，增加灭火作战的难度。

(4) 火点隐蔽、内攻障碍多，火源不易确定和接近。渔船发生火灾时，燃烧在甲板上进行，消防员虽然扑灭甲板上的火势，为了扑灭舱内火灾，灭火人员不得不从上向下实施进攻，亦受到加热燃烧产生的上升气流（气浪）的冲击，高温气浪及烟雾不仅妨碍侦察工作的进行，而且还阻碍了直接在火源处用水和泡沫射流组织灭火。为此不得不在甲板、舱壁等处进行破拆，以实施火情侦察或内攻灭火。

(5) 容易发生爆炸。因每艘渔船都贮存易燃油品，一旦发生火灾，油箱（柜）、储气钢瓶等在高温烧灼后，有可能发生物理性爆炸，导致火势扩大，船毁人亡。

5.8.1.3 船舶通航安全风险分析

项目区是当地船只靠泊作业和锚泊的传统区域，该区停泊和往来的船只较多。港区水上施工期间，需占用一定范围的水域，来港船舶存在误入施工水域的安全隐患。进出和作业的施工船舶增加了该水域通航密度，且施工船舶操纵性能大都受到限制，与该区过往的船舶会产生相互干扰，对海上交通造成一定程度的临时性影响。施工现场可能会出现噪声，对过往船舶的听觉瞭望产生影响，尤其在能见度不良时，施工噪声与船舶的声号容易混淆。施工船舶及机械发生的跑、冒、滴、漏油等现象，对周围水域通航环境会造成一定的影响。项目建成后运营期间，来港装卸、补给、交易的渔船数量将增加，港区周边海域通航密度将增加，相互之间产生一定的影响，船舶碰撞的概率也将随之提高。

项目建成后，来港渔港增加，大幅度增加了该水域的交通流量，渔船进出与3000t冷藏船的回转存在相互影响，若缺乏有效管理、监督和协调，存在船舶发生碰撞的风险。

5.8.2 其他环境风险事故防范措施

5.8.2.1 台风、风暴潮风险防范措施

(1) 在施工前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。渔船进港靠泊装卸经过施工水域时，应谨慎操作，缓速行驶，并与施工船舶保持适当安全距离。

应注意施工期间对进出港渔船的影响，加强对施工船舶作业的监管。

(2) 施工作业船舶必须具有合格的证书，并处于适航状态，配备符合要求的船员，施工船作业时应正确显示规定的信号。

(3) 工程竣工后，施工方及时清除遗留在施工作业水域的碍航物，认真检查水工建筑及其附属设施是否达到了设计要求，检查施工水域遗留的碍航物是否已清除干净，发现问题及时解决。

(4) 在本项目水域设助航标志，标示工程范围，警示过往船舶与工程保持一定安全距离，通航安全保障设施应同步设计、同步建设、同步投入使用。

(5) 台风期间，建设单位通过与当地海事局、海洋渔业主管部门、东埔村委会等有关部门联络，合理指导渔船提前做好避风工作，采取相应的避让措施，以避免船舶碰撞事故的发生。编制台风或风暴潮事故应急预案。

(6) 建立台风、风暴潮风险应急预案制度

本项目施工、运营期间要做好防台风袭击的各项应急预案和措施，加强与气象、水利等部门的联系，做好预报预警工作；加强工程设计施工和质量管理，保证工程的防浪防潮设施按标准设计，将可能存在的风险减少到最低程度。

建立统一领导、分级负责、综合协调的组织指挥体系和通畅有效的应急指挥通讯网络，以及严格的安全生产规章制度，积极配合渔业、海事等相关管理部门做好相关应急工作，做到及时有序地防御台风风暴潮灾害，最大限度地减少人员伤亡、财产损失、环境影响。

5.8.2.2 火灾风险防范措施

渔港火灾防范要做到“五个严禁”，①严禁在港内进行电焊、气割等各种形式的明火修船作业和进行烧香拜神、燃放烟花爆竹等活动；②严禁在船上生火做饭、乱扔烟头；③严禁把液化气瓶等危险物品遗留船上；④严禁在船内装卸、运载易燃、易爆等危险物品；⑤严禁电焊船、加油船进入渔港区。

同时，渔船应配备4个以上ABC类干粉灭火器或泡沫灭火器，并定期保养检修，使之保持良好状态。渔船不得随意拉电线，不得使用电热器具，油桶需放置在隐蔽隔离地方，不得随意摆放。此外，渔船要明确消防安全管理人员，船上船员必须懂得常用的灭火逃生知识。当发生火灾后，船员必须疏散引导船上人员安全逃生，船上人员要按照船员的方向逃生，不要跳海逃生。

加强港区管理和值班制度，定期组织消防部门对船上作业人员进行防火安全培

训，提升船员的防火安全意识，并通过演练使得渔船安全管理人员和港区管理人员能够熟练使用消防器材，做到一旦发生火灾，能在初始阶段及时扑灭。同时渔港要做好渔港水域火灾事故应急处理预案和预防措施，加强火灾危害宣传，增强了广大渔民的消防安全意识，创建平安渔业。

5.8.2.3 船舶通航安全风险防范对策措施

针对项目施工期和运营期对通航环境的影响，施工单位和建设单位应做到：

1、施工期：

（1）建设单位和施工单位应按规定办理水上水下施工作业手续，施工单位应配合相关部门对施工水域的通航情况进行分析，合理划定安全作业区域，设置安全警示标志，并对外进行公布。

（2）在施工前发布公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。在安全作业区界限上设置明显的警示标志，当发现附近船舶接近警示标志或有可能进入施工区域，施工船舶应用有效的方法及时发出警告，并注意双方的避让；施工作业船舶不得擅自进入警示标志外侧水域逗留、漂航。

（3）施工作业船舶不得占据规定施工范围以外的水域，以免影响其他过往船舶的航行；船舶作业时应特别注意附近过往船舶的动态以及施工船舶之间可能产生相互影响。

（4）合理安排施工工序，制定合理的施工方案，配合当地政府和农业部门协调好工程施工与渔民生产作业，尽量减小工程施工对渔民渔业生产活动的影响。

（5）施工船舶上必须配备和使用救生设备和消防设备，做好船舶维护和管理工

作，配备足量的溢油应急设备和消防器材。

2、运营期

（1）工程竣工后，施工单位应及时清除遗留在施工作业水域的障碍物，认真检查水工建筑及其附属设施是否达到了设计要求，检查施工水域遗留的碍航物是否已清除干净，发现问题及时解决。

（2）运营期间，建设单位应制定相应的规章制度，避免渔船集中停靠码头而引发船舶事故发生；建设单位应按照规定设立相关的安全生产管理部门，制定相关的应急预案，落实各项安全管理措施。台风期，合理指导船舶做好避风工作，以避免船舶事故的发生。

（3）工程投产后，应按要求定期测量防波堤码头附近及航道水深，了解工程水

域的冲淤变化，及时采取相应措施，保障船舶安全。

（4）船舶在航经防波堤水域时，应加强瞭望，特别在能见度不良以及天气和海况比较差的条件下，避免与防波堤发生碰撞。在风力大于8级以及能见度不良等恶劣天气条件下禁止通航。

（5）运营期加强渔船、工作船的安全管理，提高驾驶员安全意识和操作水平，在风浪较大或预计海况突变时及时采取安全措施，必要时停航，选择适当方式避台。

第6章 环境保护措施与对策

6.1 施工期环境保护措施与对策

6.1.1 施工期入海悬浮泥沙防治措施

(1) 施工招投标过程中,建设单位与施工单位签订施工合同时,应明确施工工艺以及施工过程中造成环境污染的责任方。

(2) 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要求,合理安排施工船舶数量、位置及进度,减少对底泥的扰动强度和范围。施工前精心准备,科学合理组织施工。施工单位应在全面研究合同条件和技术要求、调查和分析现场施工条件的基础上,编制施工组织设计,合理选择基槽开挖、港池清礁设备和施工方法,对整个工程的施工质量、施工进度以及资源消耗做出合理的安排,使工程质量、工期达到合同规定的要求。

(3) 基槽开挖、抛石回填、港池清礁等应尽量利用退潮露滩时、低平潮期间,尽量避开春末夏初鱼虾类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期进行施工,尽量缩短施工期,减少由于水下施工活动对海域生态环境造成的损害。

(4) 为避免超挖土方引起的多余的扰动而产生的悬浮物,回旋水域疏浚施工船舶应精确定位后再开始挖掘,尽量选用DGPS 全球定位系统,准确确定需开挖港池的位置,从而减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量,从根本上减少对环境产生影响的悬浮物的数量。

(5) 在基槽、港池疏浚挖泥施工作业期间,应对周围海域的水质进行采样监测,一旦发现超标情况应立即停止施工,并查找原因,采取补救措施。

(6) 施工期建设单位应委托第三方检测公司开展施工期环境监理和跟踪监测工作,对港区和附近保护区进行海水水质、沉积物及生态环境监测,及时将监测结果反馈与施工单位,若发现问题应及时解决。

6.1.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工船舶含油污水和生活污水分类收集后,由施工单位交由海事部门认可

的船舶污染物处理公司接收处理，含油污水排放阀按有关要求铅封处理。

(2) 施工船舶做好日常维修检查工作，确保所有投入施工的船只设备均正常运行和密闭性，施工船舶不得在施工区域清洗油舱和有污染物质的容器。对跑、冒、滴、漏严重的船只严禁参加作业，防止发生机油泄漏事故。

(3) 装载工程材料的车辆在卸料时应尽量卸干净，不但可减少冲洗水的使用量，同时可避免将这些物料冲洗进入废水。机械设备的冲洗应设置专门的场所，以便本项目的生产废水集中收集与处理。

(4) 施工场所内建设临时沉淀池，对本项目的施工生产废水进行沉淀处理后用于场地喷洒降尘。施工场地不设排污口。

(5) 施工机械设备使用后的废油(含擦油布、棉纱)，必须集中收集处理，不得将废油(布)乱倒乱放。

(6) 项目施工人员租用东埔村居民民房，不设置集中生活营地。施工生活污水依托附近公厕化粪池处理后，排入市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，不得直接排入施工海域。

(7) 海砂临时堆放场地应做好防渗措施。在堆放区底部铺设土工布等材料，并合理设计排水沟或排水孔，确保雨水和渗漏水能快速排出堆放区，排水沟应保持畅通，并定期清理。

6.1.3 施工期大气污染防治措施

(1) 要求施工场地配备洒水车，定时洒水，施工主干道路面和进港道路要定时清扫和喷洒水，并尽量要求运输车辆减缓行车速度，以减少汽车行驶扰动起来的扬尘。在临时占地进行作业时应及时喷洒水，作业完成后及时进行恢复。

(2) 运输建筑渣土的车辆必须净车出场，不得超载，装料高度不得高于车厢边缘高度，并采用加盖篷布和洒水的方法，以防止土石泄漏，增加道路路面土石粉尘。同时应根据天气情况，合理安排施工，应尽量避免大风天气下进行易起扬尘的工序施工。

(3) 施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应覆盖防尘网，并定期喷水压尘。

(4) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料,应采取防尘措施,如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效的防尘措施。

(5) 提倡使用符合环保标准要求的车辆柴油,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,加强对燃油机械设备的维护保养,保持设备的完好运行,既节约能源又可减少污染的产生。

(6) 加强施工船舶和施工车辆的合理调配,尽量压缩工区内施工机械密度,以减少尾气的排放。

6.1.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 合理选择施工船舶,在施工过程中正确使用和保养维修机械设备,确保施工机械设备及船舶在良好条件下进行,减少运行噪声。

(2) 施工期应严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例,施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(3) 采用先进快速施工工艺,缩短工期,尤其是港池清礁施工进度,尽可能缩短工程施工对周围声环境的影响。

(4) 施工期间应控制施工船舶鸣笛,限制施工车辆鸣笛。

(5) 运输车辆尽量在昼间工作,以免进出道路附近居民夜间受交通噪声干扰;若需夜间运输,经过居民区时应限制车速和鸣号。超限设备应避开夜间及午间休息时段施工。

6.1.5 施工期固体废物处置措施

(1) 建设单位应负责对施工期固体废物收集处置工作进行监督,与施工单位签订环保责任书,由各施工单位负责施工期固体废物的处理。

(2) 建筑垃圾中砂土、石块、水泥等尽量用作其他项目的填筑材料,废金属、废钢筋、铁丝等可回收利用,不可利用的垃圾收集后运送至固废处理场处理。

(3) 施工场地的生活垃圾应设临时垃圾箱及时收集,及时清运,不得抛入海中,应及时由环卫部门清运处理。

(4) 施工船舶垃圾禁止在海域排放,施工船舶应配备垃圾箱,将船舶垃圾分类

收集后交由海事部门认可的接收单位处理。

(5) 施工机械保养产生的固体废弃物、含油抹布可不按危险废物管理，并入生活垃圾处理；隔油沉淀池的含油污泥按危险废物管理，由施工单位委托有资质单位接收处理。

(6) 本次清礁工程产生的为中风化花岗岩，可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。本项目防波堤兼码头基槽开挖采用8m³抓斗式挖泥船进行开挖，开挖后将产生4.9万m³的砂、2.1万m³的砂土状强风化花岗岩及0.3万m³的全风化花岗岩，其中2.1万m³的砂土状强风化花岗岩和0.3万m³的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。4.9万m³的砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。

6.1.6 施工临时场地工程后恢复措施

(1) 施工临时场地施工前为福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地，施工结束后，应及时清除临时用地范围内的建筑垃圾、施工废料和剩余建材，拆除临时施工设施；对场地进行全面清理，对可回收利用的材料进行分类回收，不可回收的废弃物按环保要求运至指定地点处理，确保施工场地无杂物残留。

(2) 对施工临时用地进行场地平整，对因施工造成的坑洼、隆起等进行平整处理，使场地地势恢复至施工前的大致状态，保证场地整体的平整度和排水通畅性。

6.2 运营期环境保护措施与对策

6.2.1 运营期水污染防治措施

(1) 根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)规定，船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放；未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理。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，生活污水处理后可在距最近陆地3海里以外的海域航行中排放，未安装污水处理设施的渔船则收集上岸排入港区接收设施，再排入

港区后方的市政污水管网。

(2) 本项目在码头单侧布设排水管道1100m，码头前沿建设1座隐藏式33m³污水收集池，收集码头面冲洗废水和初期雨水，收集的废水可直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

(3) 本项目港区生活污水可直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

6.2.2 运营期大气污染防治措施

(1) 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及No_x污染物的排放。

(2) 运营期配备洒水车及清扫车，对港区场地及道路进行清扫、洒水作业；减少卸鱼尾水滴漏，码头区每天均进行清洗，减少恶臭气体排放。

(3) 港区设置专门点位，放置多个垃圾桶收集渔产品废弃物，要求垃圾桶加盖密闭，减少恶臭气体逸散，做到每日及时由当地环卫部门清运，避免长时间堆放产生恶臭污染。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

本项目噪声主要来自船舶噪声和港内道路来往车辆产生的交通噪声，建议采取以下噪声防治措施：

(1) 船舶靠港后应及时关闭发动机，减少船舶噪声的影响。

(2) 选用先进的低噪声机械、设备、装置，加强机械设备的定期检修和维护。

(3) 加强车辆管理，保持港区道路通畅，合理疏导交通，减少车辆会车鸣笛的次数，进出港车辆禁止使用高音喇叭。

6.2.4 运营期固体废物处置措施

(1) 要求船舶配备垃圾桶，分类收集生活垃圾和含油垃圾，船舶生活垃圾由船东收集上岸，在港区定点集中堆放，实行袋装化，由环卫部门及时接收处理；船

舶保养产生的废机油，由船东收集至港区已建的废油暂存间，港区定期委托有资质的单位接收处理，废含油手套和抹布混入生活垃圾一并委托环卫清运。

（2）渔产品废弃物回收，经适当加工后作为饲料或肥料利用，不能回收利用的，由港区设置废弃物暂存点，放置专用垃圾桶收集，要求垃圾桶加盖，减少臭气的产生，由环卫部门每日清运。

（3）港区设置生活垃圾收集点，放置生活垃圾桶收集，由环卫部门每日清运。

（4）废油暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；废油暂存间标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；由专人负责危废的日常收集和管理，根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求制定关于废油的收集计划，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案；危险废物的转移必须按国家《危险废物转移联单管理办法》进行运输，以避免和减缓其转移过程中的环境风险。

6.3 海洋生态保护措施

（1）基槽开挖施工、港池清礁应选择对水产、渔业和生态环境影响最小的季节并在低潮期进行施工，主要避开春季3~5月大部分海洋生物繁殖期，应尽量在低潮的时候进行，并尽量避免在雨天作业。

（2）项目建设造成的生物资源损失，建议通过人工放流增殖渔业资源的方式进行补偿。根据所在海域生物资源特点与损失的生物资源种类，科学合理的对海洋生态环境进行生态修复。

（3）本项目采用增殖放流经济补偿方式，减少工程建设对生态环境造成的影响。本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算约为179.33万元，考虑生态修复经费原则上不得低于生态损害评估的金额。本次拟通过增殖放流生态补偿金额180万元。

（4）本项目生态补偿的增殖放流时间可选择在每年的5~6月，增殖放流品种可根据工程所在海域的海洋生物种类分布特征，结合目前人工育苗、增殖放流技术，选取《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）列举的常见的适宜放流物种：真鲷、黑鲷、黄鳍鲷、花鲈、点带石斑鱼、赤点

石斑鱼、长毛对虾、日本对虾、三疣梭子蟹等。

（5）增殖放流苗种应来自有资质的育苗场，对增殖放流的种类、规格、时间、地点、标志放流数量及方法等进行合理的规划。

（6）建设单位可委托有资质的单位进行增殖方案制定，并上报海洋渔业主管部门后，按照渔业主管部门相关规定执行；也可将增殖补偿金缴交当地渔业主管部门，作为主管部门统一部署的增殖放流活动中使用。

（7）为了及时了解和掌握工程对海洋环境的影响，建设单位需要制订海洋生态跟踪监测计划，委托具有海洋环境监测资质的相关单位，跟踪监测本项目对海洋环境的影响，及时发现并解决由工程建设引起的海洋环境问题。

（8）项目开工前，建设单位应向相关自然资源行政主管部门提交开工申请，并委托具备相关资质的单位进行施工期海洋环境动态监视监测工作。

第7章 环境影响经济损失分析

环境经济损失分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损失分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。

本报告书以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况及各环节污染物影响的程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济、社会和环境效益。关系为：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；效益=经济效益+社会效益+环境效益

7.1 环保投资分析

本项目环保投资费用主要包括海洋生态损失补偿费、环境保护临时措施、环境风险防范措施，环境监测、环境监理等费用，环保总投资约为312.2万元，各项费用估算见表7.1-1。

表7.1-1 环保投资估算表

阶段	要素	项目	单价	数量	金额（万元）
施工期	环境监理	施工期环境监理	0.5万元/月	24月	12
	废水	排水沟渠、隔油沉淀池建设费用	3万元/项	1项	3
	废气	施工期洒水、道路清扫等防尘措施费用	1万元/年	2年	2
	固废	垃圾回收桶	0.01万元/个	20个	0.2
	生态	海洋生态资源补偿	—	—	180

阶段	要素	项目	单价	数量	金额（万元）
		施工期跟踪监测（海水水质、沉积物、海洋生态、大气、噪声）	10万元/年	2年	20
运营期	废水	污水收集池、排水管道、移动式油污水收集桶1个（200L），生活污水桶1个（200L），船舶污水接收装置2套（1000L）	39万元/项	1项	39
	固废	分类垃圾桶、废渔具回收箱	1万元/项	1项	3
	跟踪监测	运营期跟踪监测（海水水质、沉积物、海洋生态、大气、噪声）	10万元/年	2年	20
	环保管理	竣工环保验收	8万元/项	1项	8
施工期和运营期	环境风险	溢油回收设施（围油栏、收油机、吸油材料、储存装置、围油栏布放艇）	20万/套	1套	20
		建立溢油应急体系和制订溢油应急预案	5万/项	1项	5
合计					312.2

7.2 环境保护的经济损益分析

7.2.1 环境影响经济损失分析

环境经济损失是指采取相应环保措施后，工程项目仍然可能造成的环境损失，本工程的环境经济损失主要包括生态破坏经济损失、水污染经济损失、沉积物污染经济损失等。

（1）生态破坏经济损失

在工程建设中，由于防波堤码头建设、港池清礁施工作业改变了生物的原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响是最大的，少量活动能力强的底栖种类逃往别处，大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。另外，施工产生的悬浮泥沙也造成海洋生物一定的损失。工程施工属于短期行为，其影响也属于短期、可恢复性质。悬浮物浓度增加引起的水质超标也属于短期、可恢复性质，不会产生长期的、不可恢复性的不良影响。以上生态环境损失，部分是永久性损失（如防波堤占海区底栖生物的损失），有些可以通过适当的环保措施来减缓直至消除。有些是阶段性的，如施工水域附近局部海域水体悬浮物增加导致浮游生物受到损害，施工期的扰

动影响将随施工结束而逐渐消失。据前文估算，本项目工程生态赔偿额为：项目占海造成底栖生物损失1.13万元，悬浮泥沙造成海洋生物损失171.93万元，爆破施工共造成海洋生物损失货币化估算为6.27万元，合计179.33万元（赔偿和补偿总额为180万元）。

（2）水污染经济损失

水体污染通常是指受人为因素而引起的，即由于污废水的排放，使得起初为清洁的天然水体水质超标，导致水体功能减弱或丧失而遭受的经济损失。

建设项目引起水质污染的原因是多方面的，根据工程分析，本项目对水质环境的影响主要来源于防波堤基槽开挖、基床抛石、港池清礁施工。根据水质预测结果，施工产生悬浮泥沙扩散入海后，产生浓度超过10mg/L的悬沙在港区附近形成包络带面积约4.74km²，且施工引起的悬浮泥沙对水质的影响是暂时的，随着工程施工的结束，由于泥沙的沉降作用水质将逐渐恢复，对海水水质影响较小。

施工期间，陆上的施工机械和海域的施工船舶在使用和维修过程中将产生含油污水，若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的黏性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。因此，必须对施工过程中产生的各类含油污水进行收集，严禁直接排海。同时还应加强管理，按要求进行收集后排入港区接收设施，由港区委托海事管理部门认可的船舶服务公司接收处理，不在施工海域排放，不会对该海域的海水水质和水生生物产生影响。

综上，考虑水环境影响较小，水污染经济损失忽略不计。

（3）沉积物环境损失

项目建设过程中，对海洋沉积物的影响主要是防波堤基槽开挖、基床抛石、港池清礁作业对沉积物的影响，以及通过影响水质而对沉积物造成的间接影响。根据沉积物质量调查，评价区沉积物质量现状良好，施工过程对水质的影响较小，对沉积物造成的间接影响不明显。施工期和运营期船舶各类污水均收集处理，船舶垃圾排入接收设施，在严格执行本评价要求的各类废水和固废的管理要求情况下，项目区海域沉积物环境质量不会因本项目产生明显变化，即沉积物质量状况仍将基本保持现有水平。考虑沉积物环境影响较小，其经济损失忽略不计。

7.2.2 环境正效益分析

本项目的环境正效益主要体现在：工程环保投资312.2万元用于环境保护，通过落实各项环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低，在取得明显的经济效益、社会效益的前提下保证了“可持续发展”。

工程在采取了必要的环保措施后，一方面将在很大程度上降低本项目对环境产生的不良影响，另一方面环保投资本身也将产生效益。本项目虽然投入一定资金用于防治污染，但可为建设单位减少许多不必要的经济损失，以保证工程顺利实施；从长远来看，本项目的建设能够引导相关产业的发展，同时，项目对增加就业、促进当地经济和社会的可持续发展、降低物流运输成本等都将起着十分积极的意义。

因此，本项目的建设能够带来持久、良好的经济社会效益，对石狮市的经济发展和城市形象提升具有推动作用。

环保措施的环境经济效益是指在采取环保措施后所得到的直接和间接的效益。直接效益为资源、能源和回收利用所产生的收益；间接效益为采取环保措施后海洋生物资源损害减少，或因减少水环境影响而使海洋生物资源受损降低。就本项目而言，环境经济效益主要由间接效益组成。

本项目通过生态补偿（增殖放流等），把项目施工过程中对海洋生物资源不可避免的损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。

根据本报告前述章节的相关分析可知，项目施工期对水环境的影响主要为悬浮物，其影响是暂时性的，将会随着工程项目的竣工而停止，只要在施工过程中做到文明施工、合理作业、落实各项环境保护措施和防范措施，可以将施工期对水环境的影响减少到较低水平；项目施工期产生的固体废物对环境的影响不大。

在通过各项环保措施的落实，防止施工期和运营期各类污水和固体废物的随意散排污染海域，使施工场地附近海域水环境和生态环境得到有效保护。通过制定和落实事故风险防范和应急保护措施，降低对生态环境潜在的环境风险影响。通过各项环保工程设施的投入使用和落实执行各项严格、有效的规章制度，可以使拟建项目施工期和运营期可能对海洋产生的不利影响降到最低，从而切实有效地保护海洋生态环境，实现经济建设和海洋资源保护的协调统一。

综上，总环境影响和损失可以接受，项目的环境正效益明显。

7.2.3 社会经济效益分析

石狮市东埔一级渔港提升改造项目是公共基础项目，其社会效益明显，本项目建设可改善当地渔船靠泊装卸和避风条件，有利于缓解渔业生产快速发展与基础设施落后之间的矛盾，带动渔业及相关产业的发展，促进地区经济繁荣，从而带来一系列的社会经济效益。

（1）项目建设建设有利于提升本港防灾减灾能力，保障渔业生产安全。

鸿山镇东埔村渔业经济较为发达，据工可预测，东埔港区2030年渔船总数将达624艘。东埔港区已建有东埔一级渔港一座，由于南向开口大，导致港区抵御南向风浪的能力不足。每年6月至9月的台风季节，石狮市沿海主要盛行南风，由于南向风浪大且时有台风回南现象，一级渔港港内避风条件差，渔船需前往距港区3.8km的祥芝中心渔港避风。

另外，本港港池内分布有较多礁盘，因一级渔港建设时资金不足，故未将港内所有礁盘清除。礁盘的存在不仅减少了港内有效避风水域的面积，更存在安全隐患。

因此，以新一轮渔港规划为契机，通过防波堤兼码头的建设和清礁工程，能有效抵御台风天南向风浪，有效保障渔船停泊及避风安全，是进一步提升本港防灾减灾能力，保护渔民生命财产安全的重要举措，对当地有十分重要的社会效益。

（2）项目建设是完善鸿山镇装卸补给设施的重要举措，对于改善渔业生产作业条件，创建渔区和谐社会具有重要的意义。

东埔一级渔港是石狮市重要的渔业生产基地，据实施方案预测，东埔港区2030年水产品卸港量将达6.79万吨，渔船总数624艘，由于本港作业渔船数量较多，且渔船作业具有季节性和集中性的特点，导致码头泊位无法满足作业需求，渔船集中回港时常常出现排队候泊情况，严重影响生产效率，且物资也得不到及时补给。已建的一级渔港已无法满足当地渔船靠泊上岸及避风需求，同时石狮市渔业经济产业发达，现状祥芝中心渔港已拥堵不堪，东埔一级渔港距离祥芝中心渔港仅3.8km，对其进行提升改造，能够分流祥芝中心一部分渔船的上岸装卸和补给。为此，亟需对一级渔港进行提升改造和整治维护，通过建设防波堤兼码头，有利于提升当地生产作业效率，促进渔业经济发展。

综上所述，本项目的社会效益是显著的。

7.2.4 环境影响经济损益分析结论

综上所述，本项目建设具有明显的社会经济效益，项目建成可以改善当地渔船靠泊条件，促进渔港港区的快速良性发展，进一步提升港区的地位和作用。项目投资对区域经济发展具有拉动作用，完善鸿山镇装卸补给设施，促进当地经济和社会的可持续发展，促进石狮市远洋渔业产业链发展等都将起着十分积极的意义。

本项目施工建设和运营会给项目所在海域环境带来一定负面影响，但是与本项目带来的社会效益比较而言，这些由环境影响造成的损失是可以接受的。同时，在项目施工建设和运营生产中，项目拟采取的污染防治措施、生态补偿措施、风险预防管理措施等在同类工程中得到较为广泛的应用，有效降低环境污染，实现清洁生产，努力将环境影响控制在最小范围和最低程度。因此，项目所采取的污染防治方法和环境保护措施在技术、经济上是合理、可行的。

第8章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

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》和《企业法》的精神，企、事业单位在生产和经营中防止污染、保护生态环境应是其重要的职责之一。环境管理是控制污染、保护环境的重要措施，应根据《建设项目环境保护管理条例》等法规的要求，组织环保管理机构，制定环境保护管理计划。

为及时了解和掌握项目的污染源和环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，本评价提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查和环境影响预测的结果，提出项目建设过程中及建成后环境质量目标及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。

8.1.1 施工单位环境管理机构

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，建议在工程指挥部设2~3名环境管理人员，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。

施工单位的管理内容主要为：

(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) 及时向生态环境主管机构或向单位负责人汇报与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策、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，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境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。

8.1.2 建设单位环境管理机构

为了有效保护项目海域所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，定员为4~5人（包括施工期和运营期），负责环境管理和环境监测计划制定和实施。

负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将各施工单位落实主要环境保护措施的能力作为项目施工单位中标考虑因素，将需落实的环保措施列入与施工中标单位签署的合同中，聘请有资质的施工监理机构对施工单位环境保护措施落实情况进行跟踪监理，并且配合生态环境主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。具体措施如下：

- (1) 对工程辖区范围内的环境保护实行统一管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；
- (2) 领导和组织工程辖区范围内的环境监测工作，建立监控档案；
- (3) 做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心；
- (4) 加强建设项目的环境管理，严格执行本报告提出的污染防治措施和对策；
- (5) 定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；
- (6) 加强与生态环境管理部门的沟通和联系，主动接受主管部门的管理、监督和指导。

8.1.3 环境保护设施“三同时”原则

根据《建设项目环境保护管理条例》要求，建设项目需配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

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），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣

工环境保护验收的责任主体。本工程竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论负责，不得弄虚作假。经验收合格后项目方可正式投入运营。

8.2 环境监理

环境监理是工程（建设）监理的派生分支，着重工程建设中环境的维护，因此是环境保护工作的一个方面，是工程建设中环境保护的重要内容，是工程监理的重要组成部分，同时又具有相对社会化和专业化的独立性。

实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

8.2.1 施工前环境监理计划

(1) 审核污染防治的方案

根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

(2) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

8.2.2 施工时环境监理计划

工程施工阶段的监理任务是：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、

分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

8.2.2.1 施工中的环境监理

(1) 施工中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。本项目应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 本项目施工中环境管理和监督检查的重点是施工单位是否采取措施减少港池清礁、基槽开挖、打桩导致的悬浮泥沙流失入海。应重点检查上述各种施工过程是否认真落实实施本报告提出的各项环保措施。

(3) 施工中环境管理的监督检查的另一个重点，是防止施工中的水、气、声、固体废物污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、固体废物污染控制措施。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。

(4) 施工中，应加强对施工船舶油品和油污水的管理。严格防止油品泄漏。对船舶污水应交由海事局认可的有处理能力的单位接收处置。此外，应注意避免施工噪声扰民，在敏感区应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

(5) 本项目清礁物中涉及海砂矿产资源的，部分用于本项目建设，剩余部分应向县自然资源局申请依法依规处置。

(6) 本次清礁工程产生的为中风化花岗岩，可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。本项目防波堤兼码头基槽开挖产生的砂，由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源；产生的砂土状强风化花岗岩及全风化花岗岩，将用于新建防波堤的沉箱回填料。

(7) 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。

8.2.2.2 验收阶段的环境监理

(1) 施工后，应对施工场所、施工临时占地区的清场情况进行检查。要求施工固体废物清理干净，生活垃圾清理干净，土地平整清楚，周围景观得以修复或改善。

(2) 将施工期的环境管理工作计划、工作情况、现场监督检查记录和监测记录进行汇总或统计，编写施工期的环境管理工作报告，上报给公司领导及建设单位，并归档。

(3) 建设项目竣工后，建设单位应如实查验、监测、记载项目的环保设施的建设和调试情况，自行或委托编制验收监测报告，说明环保设施运行情况、治理效果、达到的排放标准等，在公开上述信息的同时向所在地的生态环境主管部门报送竣工环保验收调查报告，并接受监督检查，方可正式投入生产。

8.2.3 运营期环境管理执行

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

运营期环境管理重点包括以下内容：

(1) 海域的环境管理重点是船舶污染的防治。加强对进出港区船舶的管理，严禁船舶随意向港区水域排放油污水、生活污水和生活垃圾。应加强水面巡查，发现违章，应及时纠正，严肃处理。

(2) 应加强对港区内船舶油品和油污水的管理。严格防止油品泄漏，对船舶油污水应交由海事局认可的有处理能力的单位接收处理。

(3) 加强对进出港渔船的交通管理，避免船舶碰撞、触礁，造成泄漏污染。

(4) 加强港区污废水、固体废物污染防治，禁止排放入海。

(5) 加强水体监控和水质监测。如发现水面上油污、垃圾，应及时清理；如发现水体异常(如变色、异味等)或水质监测数据异常，应加强监控；如发现污染事故，应启动应急程序。

(6) 制定溢油应急预案，港区应按 JTT451-2017 要求配备足够的围油栏、吸油毡、消油剂等器材，以便随时应对溢油事故。

8.3 环境监测

根据本项目特点，本次评价环境监测包括施工期和运营期环境监测。根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）中关于生态跟踪监测工作内容的要求和《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求，制订本次评价的环境生态跟踪监测计划。本项目涉海部分的监测内容包括：海水水质、沉积物、海洋生态环境，陆上部分监测内容为大气环境。

跟踪监测应委托有资质的第三方监测单位进行，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，并在施工完成后及时向生态环境主管部门提交符合要求的跟踪监测报告以备查。

8.3.1 施工期环境监测计划

施工中的环境影响主要为基槽开挖、港池清礁过程的悬浮泥沙对海水水质影响、海洋生态环境影响，主要污染因子为SS；施工船舶机械含油废水泄漏对海洋生态环境影响，主要污染因子为石油类；施工车辆进出港带起的扬尘对大气环境影响，主要污染因子为颗粒物，以及打桩与施工机械噪声影响。本项目施工期跟踪环境监测计划见表8.3-1。

表8.3-1 施工期环境监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测点位布设	监测频次	实施机构
1	海水水质	pH、DO、COD、SS、无机氮、活性磷酸盐、石油类	在垂直于潮流主流方向布置3条横断面，每断面设置2-3个站位，共8个水质监测站位，具体站位布设见图8.3-1，站点具体坐标见表8.3-2	施工期每半年监测1次，施工结束后监测1次	委托有资质的检测公司
2	沉积物	有机碳、铜、铅、锌、镉、石油类	在水质站位中选取4个沉积物站位，具体站位布设见图8.3-1，站点具体坐标见表8.3-2	施工期每年监测一次	
3	海洋生态	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼	在每个水质断面中选取1个站位，共3个海洋生态站位，具体站位布设见图8.3-1，站点具体坐标见表8.3-2	施工期每年监测一次	
4	大气环境	TSP、SO ₂ 、NO _x	在施工场界处下风向布设1个监测点位	施工高峰期监测一次	



图8.3-1 施工期海洋跟踪监测点位布设示意图

表8.3-2 施工期海洋环境跟踪监测站位表

站位	东经(E)	北纬(N)	监测项目
H1	118.76157	24.74370	海水水质、沉积物
H2	118.76522	24.73985	海水水质、沉积物
H3	118.76925	24.73521	海水水质、沉积物、海洋生态
H4	118.77720	24.73206	海水水质、沉积物
H5	118.76646	24.73108	海水水质、海洋生态
H6	118.77101	24.72500	海水水质
H7	118.77475	24.74071	海水水质、海洋生态
H8	118.78369	24.73842	海水水质

8.3.2 运营期环境监测计划

运营期主要环境影响是港区生产生活污水排放，船舶含油污水和车辆运输产生的噪声，车船尾气和码头区的鱼腥异味对周围环境的影响。港区生产废水直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理；船舶含油污水由港区委托船舶污染物接收单位处理。项目运营期对海域环境产生影响较小。本评价根据项目特点和主要敏感目标情况，以及根据《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）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目运营期监测计划见表8.3-3和表8.3-4所示。

表8.3-3 运营期跟踪监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测点位布设	监测频次	备注
1	海水水质	水温、pH、DO、COD、SS、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉	永宁海岸防护生态保护红线区边界处临近本项目一侧	至少在一个潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行一次大、小潮期的监测。以后可根据前几次的监测结果，适当加大或减小监测频率。	监测数据采集与处理、分析方法按相关规范要求
2	沉积物	石油类		每两年监测一次	
3	海洋生态	初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、游泳生物		每两年监测一次	

表8.3-4 运营期污染源自行监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测点位布设	监测频次	备注
1	噪声	等效A声级	临近东埔村厂界处设置2个监测点位	每年监测一次	监测数据采集与处理、分析方法按相关规范要求
2	废气	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TSP、SO ₂ 、NO _x	厂界上风向布设1个监测点位，下风向布设2个监测点位	每年监测一次，H ₂ S和NH ₃ 需要在渔获物到港期间进行监测	

8.4 总量控制

根据《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》（闽环保财〔2017〕22号），排污权有偿使用和交易的对象为工业排污单位和集中式污水处理单位。现有工业排污单位的水污染物的初始排污权只核定工业废水部分。本渔港项目属生态影响型交通运输建设项目，不属于工业项目，生产废水和生活污水均可排入市政污水管网，废气属无组织排放。

因此，本项目生产生活污水排放暂不需要购买相应的排污权指标，无需申请总量控制指标。

8.5 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，本工程污染物排放清单及管理要求见表8.5-1。

8.6 竣工环境保护验收

项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）的要求开展竣工环境保护自主验收，对各项环保措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行评估，为工程竣工验收提供依据。主要环保措施与本项目环保验收的主要内容如表8.6-1。

表8.5-1 本工程污染物排放清单及管理要求

一、工程内容								
本工程扩建后渔港年卸港量为6.8万吨，本项目新建防波堤兼码头长420米，港池清礁1.84万立方米，以及配套渔港信息化工程、环保工程、消防工程、水电工程等。								
二、产排污环节、污染物及污染治理措施								
施 工 期	(1)废水类别、污染物及污染治理设施清单							
	污染源	废水量	主要污染物	污染物浓度	排放限值	执行标准	治理措施	排放去向
	悬浮泥沙	—	悬浮物	基槽开挖、港池清礁：2.47 kg/s；基床抛石：2.73 kg/s	—	—	施工避开海洋生物繁殖期，尽量安排在低潮期	周边海域
	船舶含油污水	1.5m³/d	石油类	—	—	—	—	收集后由施工单位委托专业的船舶服务公司接收处理
	船舶污水	1.5m³/d	COD	400mg/L	—	—	—	
			BOD ₅	150mg/L				
			SS	350mg/L				
			NH ₃ -N	35mg/L				
			石油类	10000mg/L				
	冲洗废水	4m³/d	SS	—	≤400mg/L	—	经隔油沉淀处理后回用于设备冲洗和施工场地降尘	不排放
石油类			—	—				

(2)废气类别、污染物及污染物治理设施清单							
污染源（排放形式）	废气量	主要污染物	污染物浓度	排放浓度	执行标准	治理措施	排放去向
施工扬尘（无组织）	少量	TSP	—	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	设置施工围栏，控制车速，防尘抑尘措施	大气环境
船舶废气（无组织）	少量	CO、NO _x 等	—	—	《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	源头控制，船舶使用清洁能源	大气环境
机械设备尾气（无组织）	少量	SO ₂ 、NO _x	—	—	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	设备维护保养	大气环境
(3)固废类别、污染物及污染物治理设施清单							
污染源	固废类别	产生量	处置量		执行标准	治理措施	最终去向
基槽开挖	一般固废	4.9万m ³	4.9万m ³		—	分类收集	由项目业主根据要求处置砂石资源。
船舶垃圾	一般固废	30kg/d	0		《船舶水污染物排放控制标准》 (GB3552-2018)	分类收集，港区委托环卫部门统一清运	生活垃圾焚烧厂
生活垃圾	一般固废	70kg/d	0		/	委托环卫部门统一清运	生活垃圾焚烧厂
含油抹布、手套	危险废物	少量	0		《国家危险废物名录》2021年版，未分类收集的含油抹布全过程可不按危险废物管理	并入生活垃圾处理	生活垃圾焚烧厂

	隔油沉淀池污泥	危险废物	少量	0		《国家危险废物名录》2021年版，执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	施工单位委托资质单位处理	危废焚烧厂
	(4)噪声污染源及污染治理设施清单							
	污染源	污染物种类		排放强度		执行标准	治理措施	排放去向
	施工机械噪声	噪声		70~95dB（A）		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	设置施工围栏，选用高效、低噪声的施工机械设备，同时加强对机械设备的维护保养和正确操作，合理安排施工时段	自然排放
	交通运输噪声	噪声		85~90dB（A）				
	(1)废水类别、污染物及污染治理设施清单							
运营期	污染源	废水量	主要污染物	污染物浓度	排放限值	执行标准	治理措施	排放去向
	船舶生活污水	124.8m³/d	COD	400mg/L	≤5000mg/L	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）	经船舶自带的污水处理装置处理或收集	距最近陆地3海里外海域达标排放或收集排入港区接收设施，再排入港区后方的市政污水管网
			BOD ₅	150mg/L	≤2000mg/L			
			SS	350mg/L	≤400mg/L			
			NH3-N	35mg/L	≤50mg/L			
	船舶含油污水	25.28m³/d	石油类	2000mg/L	—	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）	经船舶自带的油水分离器处理或收集	距最近陆地12海里外海域达标排放或收集排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理

港区生活污水	1.02m³/d	COD	400mg/L	≤5000mg/L	石狮市海洋生物食品园污水处理厂接管水质要求	直接排入港区后方市政污水管网	石狮市海洋生物食品园污水处理厂
		BOD ₅	150mg/L	≤2000mg/L			
		SS	350mg/L	≤400mg/L			
		NH ₃ -N	35mg/L	≤50mg/L			
码头面冲洗废水	40.46m³/d	COD	200mg/L	≤5000mg/L	石狮市海洋生物食品园污水处理厂接管水质要求	经排水管道和污水收集池，直接排入港区后方市政污水管网	石狮市海洋生物食品园污水处理厂
		BOD ₅	100mg/L	≤2000mg/L			
		SS	100mg/L	≤400mg/L			
		NH ₃ -N	10mg/L	≤50mg/L			
		石油类	20mg/L	—			
初期雨水	202m³/次	—	—	—	—		
(2)废气类别、污染物及污染物治理设施清单							
污染源（排放形式）	废气量	主要污染物	污染物浓度	排放限值	执行标准	治理措施	排放去向
船舶废气（无组织）	少量	SO ₂ 、NO _x 等	—	—	《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	—	无组织排放
恶臭（无组织）	少量	H ₂ S、NH ₃ 等	—	—	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	渔产品废弃物及时清运，码头每天清洗	无组织排放

(3)固废类别、污染物及污染物治理设施清单						
污染源	固废类别	产生量	排放量	执行标准	治理措施	排放去向
渔产品废弃物	一般固废	26kg/d	—	—	大部分回收利用，不可利用的港区设置废弃物暂存点，放置专用垃圾桶收集，要求垃圾桶加盖密闭，港区委托环卫部门清运	生活垃圾焚烧厂
港区生活垃圾	一般固废	18kg/d	—	—	港区设置分类垃圾桶收集，委托环卫每日清运	生活垃圾焚烧厂
船舶垃圾	一般固废	624kg/d	—	—	收集上岸并排入港区接收设施，由港区委托环卫部门每日清运。	生活垃圾焚烧厂
船舶废油	危险废物	—	—	—	靠岸后暂存港区危废间，由港区交由资质单位接收处置	危废焚烧厂
(4)噪声污染源及污染治理设施清单						
污染源	污染物种类	排放强度		执行标准	治理措施	排放去向
渔船、交通运输噪声	噪声	60~95dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准	车辆限速、禁鸣喇叭	—

表8.6-1 本工程环境保护竣工验收主要内容

时期	环境要素	污染源	主要污染防治措施及验收内容	预期效果	验收指标与要求
施工期	水环境	船舶含油污水	由施工单位收集上岸并委托海事管理部门认可的船舶服务公司接收处理	严禁向海域排放	施工记录资料、照片
		船舶生活污水			
		施工场地废水	隔油沉淀池	回用于车辆冲洗和场地洒水降尘	施工记录资料、照片
	环境空气	施工扬尘	施工场地采取洒水措施、堆场采取防尘网遮盖、设置围栏等措施以减少地面扬尘污染，运输车辆减缓行车速度。定时清扫施工道路并进行洒水抑尘	减少施工扬尘影响	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		施工机械、船舶燃料尾气	使用符合环保标准的燃料，加强对燃油机械设备的维护保养，保持设备的完好运行	施工船舶废气达标排放	《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法》
	声环境	施工噪声	保养维修机械设备，缩短工期；运输车辆尽量在昼间工作，经过居民区时限制车速；超限设备应避开夜间及午间施工。	减小施工噪声对周边环境的影响	《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）
	固体废物	船舶垃圾	由施工单位收集上岸并委托海事管理部门认可的船舶服务公司接收处理	严禁向海域排放	—
		建筑垃圾	回收利用，不可利用的垃圾统一收集后运送至固废处置场	资源化利用/处置	—
		施工弃方	清礁物作为新建防波堤的沉箱回填料使用。余方4.9万m ³ 砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。砂石暂存于福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地。	施工结束后，应及时清除临时用地范围内的建筑垃圾、施工废料和剩余建材，拆除临时施工设施；对场地进行全面清理，对可回收利用的材料进行分类回收，不可回收的废弃物按环保要求运至指定地点处理，确保施工场地无杂物残留。	—
		含油固废	含油抹布并入生活垃圾委托环卫部门统一清运。隔油沉淀处理产生的含油污泥交由资质的单位接收处置	危险废物委外处置，签署接收协议	—

时期	环境要素	污染源	主要污染防治措施及验收内容	预期效果	验收指标与要求
	海洋生态	防波堤码头、港池清礁	基槽开挖、抛石回填、港池清礁等应尽量利用退潮露滩时或低平潮期间进行施工，避开海洋生物繁殖期，海洋生态补偿不少于180万元，用于开展增殖放流。	生态补偿、增殖放流	检查是否落实，提供生态补偿支持证明文件
	跟踪监测	/	施工期按本报告中表8.3-1进行水质、海洋生态、沉积物、大气、噪声监测	对周边环境进行跟踪监测，及时发现施工对环境造成的不利影响，并采取措施	跟踪监测报告
	环境监理	/	出具施工期环境监理报告，建设项目竣工后，建设单位如实查验、监测、记载项目的环保设施的建设和调试情况	落实环评及批复中有关环境保护要求	环境监理报告
	环境风险	船舶碰撞导致燃料油泄漏	配备围油栏、收油机、吸油材料	及时控制溢油扩散范围	施工记录资料、照片
运营期	水环境	船舶含油污水	船舶含油污水严禁直接排入附近海域，已安装油水分离器的渔船，处理后石油类污染物小于15mg/L，可在距最近陆地12海里以外的海域航行中排放，未安装油水分离器的渔船则收集上岸排入港区接收设施，由港区委托船舶服务公司接收处理。	不向海域排放	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
		船舶生活污水	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距最近陆地3海里以外的海域排放，未安装污水处理设施的渔船则收集上岸排入港区接收设施，再直接排入港区后方的市政污水管网。	不向海域排放	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
		码头面冲洗废水和初期雨水	在码头前沿布设排水管道1100m和污水收集池33m ³ ，收集的废水从污水收集池直接提升排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理	不向海域排放	石狮市海洋生物食品园污水处理厂接管水质要求
		港区生活污水	直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理	不向海域排放	石狮市海洋生物食品园污水处理厂接管水质要求
	环境空气	码头鱼腥异味	码头每天清洗，垃圾桶加盖密闭	减小港区臭气排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	声环境	船舶、车辆噪声	港区设置禁止鸣笛标记牌和减速标志牌；加强车辆管理，要求车辆进出港区怠速行驶	减小噪声影响	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的

时期	环境要素	污染源	主要污染防治措施及验收内容	预期效果	验收指标与要求
					3类标准
	固体废物	渔产品废弃物	尽量回收利用，不能利用的由港区设置废弃物暂存点，放置专用垃圾桶收集，要求垃圾桶加盖密闭，委托环卫部门每日清运；	妥善处置	记录资料、照片
		港区生活垃圾	由港区设置生活垃圾桶收集，委托环卫部门每日清运	妥善处置	记录资料、照片
		船舶垃圾	渔船分类收集船舶垃圾，上岸后排入港区垃圾分类接收设施，港区委托环卫部门统一清运	收集上岸，不向海域排放	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）
		船舶废油	集中收集于港区的废油暂存间，由港区委托有资质单位接收处置	妥善处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	环境风险	溢油应急措施	围油栏、收油机、吸油材料等	应对突发溢油、火灾事故，降低生态环境影响	现场核验
		消防灭火设施	灭火器、防护服		现场核验
		应急预案	制定溢油应急预案，可纳入泉州湾港区溢油应急反应系统，充分利用政府、周边同行业单位溢油设备，定期应急演练，应急预案应报当地海事管理部门备案		相关证明材料

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目工程分析

9.1.1 工程概况

1、现有工程概况

现有东埔一级渔港建设迄止时间为2009年7月~2016年1月，于2016年1月交工验收后投入使用，于2018年8月通过了农业部组织的专家组验收，于2024年12月10日通过了福建省海洋与渔业局组织的工程竣工验收。于2025年10月建设单位自行组织了竣工环保验收，完成《福建省石狮市东埔一级渔港工程竣工环境保护验收调查报告》。

东埔一级渔港实际建设情况与环评阶段相比发生以下变更：

（1）环评阶段：设计年卸港量5.82万吨，建设防波堤兼码头240m，设600HP渔业码头泊位5个，护岸1022m，引堤260m，建设卸鱼区5000m²，水产品交易区14600m²，冷藏制冰区6500m²，加工区31300m²，管理区6500m²（内含办证中心500m²），综合服务区18800m²，仓库10000m²，污水处理区3500m²，对台贸易区6500m²及预留发展区89400m²。

（2）实际建设：建成年卸港量5.82万吨，建设防波堤兼码头240m，直立式护岸170米，引堤130米。设600HP渔业码头泊位5个。港池清礁14290m²，建设执法办证中心640m²，配套灯塔1座、水电工程、环保工程和通讯导航设施。

2、扩建工程概况

本项目拟在东埔一级渔港的基础上进行改扩建，扩建后全港年鱼货卸港量为6.8万吨，拟新建防波堤兼码头长420m，港池清礁1.84万立方米，以及配套渔港信息化工程、环保工程、消防工程、水电工程等。

本项目申请用海面积21.2127公顷，其中非透水构筑物1.6447公顷、港池、蓄水19.5680公顷。工程总投资14707.81万元。工程建设期为24个月。

9.1.2 施工期污染源分析

1、悬浮泥沙

施工期的悬浮物产生源主要为基槽开挖、基床抛石、港池清礁等产生悬浮泥沙入海。本次分别计算了港池清礁及基础开挖采用8m³抓斗式挖泥船水下开挖产生的悬浮泥沙源强约为

2.47kg/s。基床抛石扰动底层淤泥产生的悬浮物源强为2.73kg/s。炸礁施工单次爆破施工产生悬浮泥沙的源强为516.2kg/s。凿岩施工产生悬沙源强约1.05kg/s。

2、施工废水

施工期污水主要来自施工船舶污水、机械设备冲洗废水和施工人员生活污水。

施工期船舶含油污水量产生量为0.75m³/d，其主要污染物为石油类，产生量为7.5kg/d。施工船舶生活污水产生量为1.5m³/d；陆上施工人员生活污水产生量为5.0m³/d。施工运输车辆和机械设备冲洗废水量约为4.0m³/d。

3、扬尘

施工扬尘的影响范围在其下风向约为150m，影响范围内TSP浓度平均值为0.409~0.759mg/m³。在施工下风向200m外，TSP浓度满足环境空气质量二级标准。各类施工机械、船舶所排放的尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、CO、颗粒物等。

4、噪声

施工机械噪声主要来自施工船舶、运输车辆、吊机等运行噪声。

5、施工船舶垃圾

施工船舶垃圾包括船舶含油垃圾和船舶生活垃圾。船舶含油垃圾主要为船舶检修产生的含油抹布、手套等，产生量较小，不作定量分析。施工船舶生活垃圾产生量为30kg/d。

6、施工固体废物

施工固体废物包括施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾和隔油沉淀池污泥。施工人员生活垃圾产生量为70kg/d。施工建筑垃圾和隔油沉淀池污泥不做定量分析，

7、施工弃方

本次清礁工程产生的为中风化花岗岩1.84万m³，将用于新建防波堤的沉箱回填料。本项目防波堤兼码头基槽开挖后将产生4.9万m³的砂、2.1万m³的砂土状强风化花岗岩及0.3万m³的全风化花岗岩，其中2.1万m³的砂土状强风化花岗岩和0.3万m³的全风化花岗岩将用于新建防波堤的沉箱回填料。4.9万m³的砂由项目业主按规定制订处置方案，处置方案经石狮市人民政府批准并公示后，处置砂石资源。砂石临时堆放场地位于项目附近的福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地。

9.1.3 运行期污染源分析

1、废水

运营期港区产生污水主要包括船舶含油污水、船舶生活污水、码头面初期雨水、码头面

冲洗废水、港区生活污水。港区不设置加油站和修船厂。

船舶含油污水经船舶自备油水分离器自行处理达标后，贮于船上的污水舱，到距最近陆地12海里以外海域排放或者排入港区接收设施后由港区委托有资质单位接收处理；船舶生活污水经船舶自备污水处理装置自行处理达标后，到距最近陆地3海里以外海域排放，或者排入港区接收设施后再排入港区后方的市政污水管网。

扩建后本项目码头面冲洗废水产生量为40.46m³/d，主要污染因子为COD、BOD₅、SS和氨氮等，码头前沿区域设置废水收集沟和污水收集池，码头面冲洗废水收集后，直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理；港区生活污水产生量为1.5m³/d，生活污水直接排入港区后方市政污水管网。

本项目拟在码头前沿布设排水沟1100m，建设1座33m³隐藏式污水收集池，收集码头面冲洗废水和初期雨水，收集后从污水收集池提升排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。

2、废气

项目运营期废气污染源主要为渔船燃油废气和卸鱼产生的鱼腥异味。

渔船燃油废气主要污染物为SO₂、CO、NO_x、烟尘等，运营期为渔船进港和出港船舶开动时排放废气，船舶排放废气时间短暂，产生的污染物质较小。

东埔一级渔港建成后，渔船总数增加不大，渔船燃油废气排放量增幅较小。码头进行卸鱼及转运将产生少量的尾水滴漏至地面，长期作业将产生腥味恶臭气体，主要污染物为NH₃、H₂S和臭气，本项目码头每日进行清洗，渔货废弃物每日清运，恶臭气体产生量较少，对大气环境影响较小。

3、噪声

项目运营后噪声主要为船舶噪声、渔船装卸噪声、港内道路来往车辆产生的交通噪声，港区机械噪声源强为60~95dB(A)，车船交通噪声源强为80~85dB(A)。装卸机械噪声仅在渔船到港时才有，其余时间基本没有较强的噪声源。船舶停靠、出港及港区车辆行驶时产生的影响也是短暂的，随着其远离，噪声影响也逐渐减弱，直至消失，船舶、车辆、设备运行时噪声对声环境质量影响很小。

4、固废

本项目产生的固体废物主要有：港区生产固废、港区生活垃圾、船舶垃圾。

扩建后本项目渔产品废弃物产生量为6.8t/a。渔产品废弃物可以回收，经适当加工后作为饲料或肥料利用，不能回收利用的，由港区设置废弃物暂存点，放置专用垃圾桶收集，要求

垃圾桶加盖，减少臭气的产生，由环卫部门每日清运。

船舶要求配备垃圾桶，分类收集生活垃圾和含油垃圾，船舶生活垃圾产生量约为165.36t/a。靠岸后船舶生活垃圾在港区定点收集后，由环卫部门每日统一清运；船舶废油交由港区暂存于废油贮存间，港区委托有资质单位接收处置。

扩建后港区生活垃圾产生量为5.4t/a。生活垃圾定点收集后由环卫部门每日清运。

9.2 项目所在地环境质量现状

9.2.1 海域水文动力与冲淤环境现状

1、海域水文动力情况

本次评价委托福建南方检测有限公司2025年8月至10月在泉州湾至深沪湾沿海开展的水文观测。本次调查在工程海域布设4个水文观测站和2个临时潮位站。在水文观测站进行大潮水文观测，观测内容包括海流（流速、流向）、悬浮泥沙和悬沙粒度，临时潮位站进行同期1个月的潮位观测。调查时间为2025年8月28日~2025年10月9日，期间开展了一次大潮水文观测。本次调查在项目海域布设V1~V4共计4个定点测流站，完成了大潮连续26个时次的海流观测，为了更清晰地了解各测站的潮流流速、流向分布特征，该处统计了本次大潮汛时各测站各层次的实测最大流速、流向情况。大潮涨潮时段实测潮流最大值为99cm/s，流向33°，发生在V2站位的0.2H层；垂线平均潮流最大值为83cm/s，流向29°，发生在V2站位。大潮落潮时段实测潮流最大值为62cm/s，流向139°，发生在V1站位的0.4H层；垂线平均潮流最大值为43cm/s，流向139°，发生在V1站位。根据潮流矢量图可知，V1~V4站位的涨落潮流均呈往复流形态；V1站位位于泉州湾口，涨落潮流方向呈NW-SE（西北-东南）走向，涨落潮流速相当；V2~V4站位位于锦尚湾外侧，涨落潮流方向呈NE-SW（东北-西南）走向，涨潮流大于落潮流。本次水文观测期间各站位的含沙量统计结果可知：大潮期间V1~V4站位垂线平均含沙量分别为14.9mg/L、15.3mg/L、12.9mg/L、11.0mg/L。大潮期含沙量最大值出现在V1站位底层，为36.6mg/L；含沙量最小值出现在V1站位表层，为2.6mg/L；调查海域含沙量总体较小。从垂向分布上看，含沙量呈底层>中层>表层的趋势；从空间分布上看，大潮期间各站位的含沙量基本相近。

2、冲淤现状

根据中国人民解放军海军司令部航海保证部2014年11月出版（2005年测量）与中国人民解放军海军海道测量局2020年5月出版（2015年测量）的海图水深进行对比分析。由图3.5-6

可知，项目区附近5m、10m等深线向海一侧移动，呈现为一定程度的淤积；项目区东侧20m等深线局部略有侵蚀后退，呈现出一定程度的冲刷，北侧和南侧20m等深线均向海一侧移动，为淤积状态。总体而言，项目区附近海域呈现一定程度的淤积情况。

9.2.2 海水水质现状

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月春季所有样品pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属(砷、汞、镉、铜、铅、锌、总铬、六价铬)等含量均符合所在海域相应的海水水质标准，无机氮、活性磷酸盐超出所在海域相应的海水水质标准，其超标率分别为90.91%、86.36%。从总体上看，调查海域除活性磷酸盐、无机氮明显超标之外，其他海水水质指标良好。活性磷酸盐、无机氮超标原因应该与海域背景值较高有关。项目区所在功能区海水水质符合该功能区划要求，即符合海水水质第二类标准，表明项目区附近海水水质总体尚好。

9.2.3 海洋沉积物现状

根据委托福建南方检测有限公司进行的现状调查结果，2025年9月秋季调查海域各测站有机碳、硫化物、石油类、重金属（铜、锌、镉、砷和汞）含量均符合第一类海洋沉积物质量标准，调查海域沉积物质量良好。

9.2.4 海洋生物质量现状

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月春季调查海域生物体鱼类、甲壳类和软体类中的海洋生物质量，结果表明本次调查的海洋生物体鱼类、甲壳类的铜、铅、锌、镉、总汞、石油烃均满足《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要求。

9.2.5 海洋生态环境质量现状

（1）叶绿素a

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)调查海域表、中、底层叶绿素a含量变化范围在0.41~2.68 $\mu\text{g/L}$ 、0.88~2.64 $\mu\text{g/L}$ 、0.66~2.48 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为1.72 $\mu\text{g/L}$ 、1.67 $\mu\text{g/L}$ 、1.76 $\mu\text{g/L}$ 。各站位初级生产力变化范围在38.61~148.68 $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，平均值为84.49 $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。最高值出现在H19站位，最低值在H1站位。

（2）浮游植物

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)监测共鉴定浮游植物60种，其中硅

藻门53种，占总种类数的88.3%，甲藻门6种，占总种类数的10.0%，蓝藻门1种，占总种类数的1.7%。本次监测中浮游植物优势种主要为具槽直链藻、离心列海链藻。调查区浮游植物种间个体数量分配较均匀，群落结构比较稳定。

（3）浮游动物

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)监测共鉴定中、小型浮游动物41种(类)，其中足类占优，其次为浮游幼虫类。最高生物密度出现在站位H10，最低生物密度出现在站位H19。多样性指数(H')范围为2.68~3.73，均值为3.18；均匀度(J)范围为0.64~0.86，均值为0.74；丰度(d)范围为0.67~1.27，均值为0.93。

（4）潮间带底栖生物

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)监测共检出潮间带生物3门24种，其中软体动物占优势，优势种为短滨螺、网纹纹藤壶。潮间带生物密度变化范围为8.0~394.7个/m²，平均为97.2个/m²，最大值出现在潮间带T3中潮区，最小值出现在潮间带T1高潮、中潮、低潮区。潮间带生物生物量变化范围为0.45~208.47 g/m²，平均为35.10 g/m²，最大值出现在潮间带T3中潮区，最小值出现在潮间带T2中潮区。多样性指数(H')范围为0.59~1.91，均值为1.32；均匀度(J)范围为0.59~1.00，均值为0.85；丰度(d)范围为0.21~1.00，均值0.47。

（5）浅海大型底栖生物

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)监测共鉴定大型底栖生物34种，其中环节动物门占优，其次为节肢动物门。优势种为寡鳃齿吻沙蚕、双形拟单指虫。大型底栖生物生物密度平均为74.5 个/m²，其中，最高生物密度出现在H9 站位，最低生物密度出现在H19站位。大型底栖生物生物量平均为3.43g/m²，其中最高生物量出现在站位H5，最低生物量出现H12站位。生物多样性指数(H')范围为0.97~3.29，均值为1.95；均匀度(J)范围为0.77~1.00，均值为0.94；丰度(d)范围为0.07~0.63，均值为0.26。

（6）鱼卵仔稚鱼

根据海域使用论证报告的调查结果，2023年3月(春季)监测布置了12个调查站位，共鉴定鱼卵337粒，仔稚鱼973尾，主要有鲱科、舌鳎、斑鲽、鲷科、石首鱼科、鲷科、鲆科、蛇鳎科、鲮、鲾科、鲳科、小公鱼。其中，垂直拖网采样未采集到鱼卵，共鉴定仔稚鱼3科共7尾，平均密度为0.32ind/m³，最高为H10站位。水平拖网采样共鉴定鱼卵7科共 337 粒，平均密度34ind/net；共鉴定仔稚鱼 13科共 966尾平均密度为 75ind/net。

（7）游泳动物

根据海域使用论证报告的调查结果,2023年3月(春季)布置了12个调查站位,共发现游泳动物5类67种,其中鱼类37种、虾类5种、蟹类20种、口足类4种、头足类1种,鱼类、虾类、蟹类、口足类、头足类幼体比例分别为37.87%、38.55%、20.24%、26.15%、0%。鱼类优势种为龙头鱼、尖嘴鲷、褐菖鲉。虾类优势种为哈氏仿对虾和中华管鞭虾。蟹类优势种为隆线强蟹、日本蟳、三疣梭子蟹、拥剑梭子蟹、直额蟳。口足类优势种为口虾蛄和断脊小口虾蛄。本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为213.08ind/h和5.369kg/h,平均重量密度为508.332kg/km²,平均个体密度为20087.554ind/km²。

9.2.6 其他环境要素环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

根据泉州市生态环境局2025年1月17日发布的《2024年泉州市城市空气质量通报》,2024年石狮市空气质量保持稳定,综合指数2.40,达标天数比例98.9%。根据泉州市生态环境局2025年1月17日发布的《2024年泉州市城市空气质量通报》公布的相关数据(图3.10-1),2024年石狮市市区环境空气中六项污染物年均浓度及百分位数浓度均达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

本评价环境空气特征污染物现状调查引用自《福建省石狮市东埔一级渔港工程验收监测报告》的监测数据。建设单位2025年8月委托福建华远检测有限公司对项目区附近进行连续两天的验收采样监测,在东埔一级渔港内下风向厂界处和东埔村各布设1个监测点位,监测项目为NH₃、H₂S、臭气浓度,检测结果表明,东埔一级渔港的NH₃、H₂S和臭气浓度及东埔村的NH₃和H₂S符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1厂界标准限值中二级标准。

(3) 声环境质量现状

本评价声环境现状数据引用自《福建省石狮市东埔一级渔港工程验收监测报告》的监测数据。建设单位2025年8月委托福建华远检测有限公司对项目周边进行连续两天的现状监测。监测结果可知,项目区周边各监测点位昼间噪声级在53.6~54.7dB(A)之间,夜间噪声级在45.1~46.9dB(A)之间,项目区噪声符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的3类标准。项目所在地声环境质量良好。

9.3 主要环境影响评价结论

9.3.1 水文动力与冲淤环境影响评价结论

经数模预测,项目建设对水文动力的影响主要集中在项目区附近,可能导致新建防波堤

两侧海域、涨潮时潮流基本呈现西北至北向流入港区，受新建防波堤影响，防波堤中部至西部南侧潮流流向向西偏转，流经防波堤后形成逆时针环流流入港区，相比于现状，防波堤的建设使得形成涡流的区域向西南侧移动。新建防波堤南、北两侧海域流速减小，其中防波堤靠港内一侧水域流速减幅较大，涨潮过程平均流速减幅在0.01~0.11m/s之间，防波堤南侧海域平均流速减幅在0.01~0.06m/s之间，此外港区西岸流速也有所减小，但减幅不大，平均流速最大减幅约0.03m/s。在新建防波堤西侧口门附近海域及已建防波堤前沿流速有所增大，其中口门附近涨潮平均流速增幅在0.01~0.05m/s，已建防波堤前沿平均流速增幅在0.01~0.07m/s。

落潮时潮流流向总体呈现西南向，项目建设前后港外海域流向变化相对较小，仅口门附近流向呈现明显南偏；港内水域潮流呈现逆时针涡流，但相对于项目建设前，产生涡流的区域向西南移动。流速发生改变的区域也与涨潮过程较为一致，流速减小的区域仍位于新建防波堤南北两侧及港区西南岸，其中防波堤北侧港内水域流速减幅相对较大，落潮过程流速平均减幅在0.01~0.1m/s之间，与涨潮平均流速减幅相差不大，但流速减小的范围较涨潮时要大；防波堤南侧海域流速减幅在0.01~0.04m/s之间；港区西南岸流速减幅不大，最大减幅仅约0.06m/s。流速增大的区域仍位于口门附近，增幅在0.01~0.05m/s之间。

综上，本项目建设造成周边海域水动力变化的区域主要集中于项目区附近，对距离较远的海域基本没有影响。

9.3.2 海水水质环境影响评价结论

施工产生悬浮泥沙扩散入海后，产生浓度超过10mg/L的悬沙在港区附近形成包络带面积约4.74km²，不过施工引起的悬浮泥沙对水质的影响是暂时的，随着工程施工的结束，由于泥沙的沉降作用水质将逐渐恢复，对项目海域生态的影响较小。

施工船舶含油废水、生活污水收集后交由船舶服务公司接收处理，严禁向港池海域排放，施工场地生产废水经隔油沉淀后可回用于场地抑尘，施工人员生活污水依托渔港旁公厕处理后排入市政污水管网最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理，因此施工期污水对海域水质环境基本上没有影响。

本项目扩建后，到港船舶生活污水、含油污水、码头面冲洗废水、初期雨水以及港区生活污水收集后可直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。污废水均可得到有效处理，没有直接排海，对港区海域水质基本没有影响。

9.3.3 海洋沉积物环境影响评价结论

施工期基槽开挖、基床抛石、港池清礁产生的悬浮物，主要来自本工程及其附近海域，

它们的环境背景值与工程海域沉积物背景值相近或一样，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整，对沉积物环境影响较小，不会明显改变工程海域沉积物的质量。施工污废水均妥善处理不排海，对海域水质的影响都不大，对沉积物环境基本上没有影响。

运营期，船舶含油污水经船舶自备油水分离器自行处理达标后，贮于船上的污水舱，到距最近陆地12海里以外海域排放或者排入港区接收设施后由港区委托船舶服务公司接收处理；船舶生活污水经船舶自备污水处理装置自行处理达标后，到距最近陆地3海里以外海域排放，或者收集排入港区接收设施，再排入港区后方的市政污水管网；码头面冲洗废水直接排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。船舶垃圾和渔产品废弃物分类收集后处理，禁止排入周边海域。运营期各类废污水均不外排，固体废物妥善处理，对周边海域海洋沉积物环境影响较小。

9.3.4 海洋生态环境影响评价结论

本项目防波堤占海导致底栖生物损失约56.4kg，港池清礁导致底栖生物损失量约2089.02kg，本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算约为179.33万元，考虑生态修复经费原则上不得低于生态损害评估的金额。本次增殖放流生态补偿金额为180万元。

本项目运营期污废水均收集妥善处理，不排放至码头附近水域，因此在正常运营条件下，不会对海洋生态环境造成不利影响；本项目将增加大型船舶靠泊时间，发生船舶溢油事故概率增大，对所在海域生态环境影响的环境风险有所增加。

9.3.5 陆地生态环境影响评价结论

本项目施工期间主要利用港区后方空地作为临时施工场地，项目临时占地现状为空地，人为活动频繁，基无植被、动物，项目施工结束后做好恢复原状，项目施工不会对区域动植物资源产生不良影响，也不会造成水土流失。因此，本项目建设对陆地生态环境影响很小。

9.3.6 大气环境影响评价结论

本项目施工场地扬尘污染将对附近200m范围内的保护目标造成影响，运输车辆行驶扬尘将对沿线保护目标造成影响，为减少施工过程对环境的影响，本评价要求施工单位采取各项防尘措施，将扬尘的影响降低到最低程度，扬尘影响将随施工结束而消失。施工船舶和车辆运输过程中产生的尾气扩散条件好，对环境空气质量影响不大。

运营期大气污染源主要为渔船燃油废气、码头产生的鱼腥异味。由于工程位于海岸，扩散条件好，船舶和运输车辆产生的燃料尾气对大气环境影响不大。到港鱼货及时送出港外，废弃物收集桶用盖板密封，减少恶臭气体逸散，废弃物及时清运，且项目区大气扩散条件好，

码头臭气对大气环境影响较小。

9.3.7 声环境影响评价结论

施工期本项目防波堤施工点与居民区距离较远（710m），昼间施工对附近居民声环境影响较小。超限设备应避开夜间及午休时段施工，以减少施工噪声对周边居民的影响。本项目施工期短，施工噪声、施工振动的影响是暂时的，将随着施工的结束而停止。

运营期新建防波堤兼码头距离东埔村居民区距离较远，渔船装卸机械噪声对居民的影响较小，且装卸机械噪声仅在渔船到港时才有，其余时间基本没有较强的噪声源。为减少运输噪声对周边居民的影响，本评价建议进港车辆在港区低速行驶，禁鸣喇叭，减少交通噪声扰民。

9.3.8 固体废物环境影响结论

施工期船舶垃圾分类收集上岸，由施工单位委托船舶服务公司接收处理；施工建筑垃圾尽量回收利用，其余不能利用的统一运到固废处理场处理。港池清礁、基槽开挖施工弃方或用于新建防波堤的沉箱回填料或由项目业主按照规定上岸处置砂石资源。施工场地人员产生的生活垃圾，定期交由环卫部门统一清运；因此施工期固体废物对周围的环境影响较小。

运营期船舶垃圾由船东收集上岸，在港区定点分类收集后，港区委托环卫部门及时清运；其中船舶保养产生的废机油，由船东收集至港区已建的废油暂存间，港区定期委托有资质单位接收处置，废含油手套和抹布与生活垃圾一并委托环卫清运。港区生活垃圾收集后，由当地环卫部门统一清运；渔产品废弃物回收后作为饲料或肥料使用，不能利用的及时委托当地环卫部门统一清运。本项目运营期产生的固体废物对周边环境的影响不大。

9.3.9 环境风险分析与评价结论

本工程涉及主要危险物质为船舶燃油和废油暂存间贮存的废油，本项目环境风险潜势为Ⅱ级，海洋生态环境风险评价等级为三级。

溢油点附近有海洋生态红线保护区敏感目标，溢油事故发生后，油膜将影响周边海洋生态敏感区。油膜到达项目区西北侧的泉州湾河口湿地省级自然保护区的最早时间为11.2小时，油膜还将对崇武国家海洋自然公园等敏感目标造成影响，项目施工及运营过程，项目业主应做好溢油防范措施。在严格遵守各项安全操作制度、加强安全管理，采取各项风险防范措施的前提下，本项目环境风险处于可接受的范围内。

9.4 环境保护措施

拟采取的环境保护措施见表9.4-1。

表9.4-1 本项目环境保护措施一览表

序号	环保措施名称	环保措施
施 工 期	入海悬浮泥沙防治措施	<p>(1) 施工招投标过程中,建设单位与施工单位签订施工合同时,应明确施工工艺以及施工过程中造成环境污染的责任方。</p> <p>(2) 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要求,合理安排施工船舶数量、位置及进度,减少对底泥的扰动强度和范围。施工前精心准备,科学合理组织施工。施工单位应在全面研究合同条件和技术要求、调查和分析现场施工条件的基础上,编制施工组织设计,合理选择基槽开挖、港池清礁设备和施工方法,对整个工程的施工质量、施工进度以及资源消耗做出合理的安排,使工程质量、工期达到合同规定的要求。</p> <p>(3) 基槽开挖、港池清礁等应尽量利用退潮露滩时或低平潮期间进行施工,并尽量采用小型抓斗,以减轻施工过程悬浮泥沙对海水水质、海洋生态的影响。</p> <p>(4) 施工期建设单位应委托有资质的监测单位开展施工期环境监理和跟踪监测工作,对港区和附近保护区进行水质、沉积物及生态环境监测,及时将监测结果反馈与施工单位,若发现问题应及时解决。</p> <p>(5) 严格遵守项目设计方案,严禁超范围施工,减少本项目工程对周边生态环境可能造成的影响。</p>
	水污染防治措施	<p>(1) 施工船舶产生的含油污水、船舶生活污水分类收集,严禁直接排海,委托船舶服务公司接收处理。施工单位和接收单位负责人应做好接收污染物记录,以备核查。</p> <p>(2) 施工机械、车辆等冲洗废水经“隔油-沉淀”处理后可回用于场地洒水降尘,含油污泥由施工单位委托有资质的单位处理。</p> <p>(3) 项目施工人员租用东埔村居民民房,不设置集中生活营地。施工生活污水依托渔港旁公厕处理后,排入市政污水管网,最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。</p> <p>(4) 做好施工船舶的日常维修检查工作,确保所有投入施工的船只设备均正常运行和密闭性,防止油污污染事故发生。施工船舶还应加强管理,防止发生油污泄漏事故。</p>
	大气污染防治措施	<p>(1) 要求施工场地配备洒水车,定时洒水,施工主干道路面和进港道路要定时清扫和喷洒水,并尽量要求运输车辆减缓行车速度,以减少汽车行驶扰动起来的扬尘。在临时占地进行作业时,应及时喷洒水,作业完成后及时进行恢复。</p> <p>(2) 运输建筑渣土的车辆必须净车出场,不得超载,装料高度不得高于车厢边缘高度,并采用加盖篷布和洒水的方法,以防止土石泄漏,增加道路路面土石粉尘。同时应根据天气情况,合理安排施工,应尽量避免大风天气下进行易起扬尘的工序施工。</p> <p>(3) 施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。若在工地内堆置超过一周的,则应覆盖防尘网,并定期喷水压尘。</p> <p>(4) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料,应采取防尘措施,如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效的防尘措施。</p>
	噪声污染防治措施	<p>(1) 合理选择施工船舶,在施工过程中正确使用和保养维修机械设备,确保施工机械设备及船舶在良好条件下进行,减少运行噪声。</p> <p>(2) 缩短工期,尤其是港池清礁施工进度,尽可能缩短工程施工对周围声环境的影响。</p> <p>(3) 施工期间应控制施工船舶鸣笛,限制施工车辆鸣笛。</p>

		<p>(4) 运输车辆尽量在昼间工作, 以免进出道路附近居民夜间受交通噪声干扰; 若需夜间运输, 经过居民区时应限制车速和鸣号。超限设备应避开夜间及午间休息时段施工。</p>
	固体废弃物处置措施	<p>(1) 建筑垃圾中砂土、石块、水泥等尽量用作其他项目的填筑材料, 废金属、废钢筋、铁丝等可回收利用, 不可利用的垃圾收集后运送至固废处置场处理。</p> <p>(2) 施工现场的生活垃圾应设临时垃圾箱收集, 及时清运, 不得抛入海中, 委托当地环卫部门统一清运处理。</p> <p>(3) 施工船舶垃圾禁止在海域排放, 施工船舶应配备垃圾箱, 将船舶含油垃圾和生活垃圾分类收集后, 施工单位委托船舶服务公司接收处理。</p> <p>(4) 施工机械保养产生的含油抹布可不按危险废物管理, 并入生活垃圾处理; 隔油沉淀池的含油污泥按危险废物管理, 由施工单位委托有资质单位接收处理。</p> <p>(6) 本次清礁工程产生的为中风化花岗岩, 可在防波堤兼码头建设时作为回填料使用。本项目防波堤兼码头基槽开挖产生的砂4.9万m³, 由项目业主按规定制订处置方案, 处置方案经石狮市人民政府批准并公示后, 处置砂石资源。产生的砂土状强风化花岗岩及全风化花岗岩, 将用于新建防波堤的沉箱回填料。砂石临时堆放场地位于项目附近的福建万弘海洋生物科技有限公司未利用空地。</p>
	施工临时场地工程后修复措施	<p>(1) 施工临时场地施工前为空地, 建议施工结束后, 清除临时用地范围内的建筑垃圾、施工废料和剩余建材, 拆除临时施工设施; 对场地进行全面清理, 对可回收利用的材料进行分类回收, 不可回收的废弃物按环保要求运至指定地点处理, 确保场地无杂物残留。</p> <p>(2) 对施工临时用地进行场地平整, 对因施工造成的坑洼、隆起等进行平整处理, 使场地地势恢复至施工前的大致状态, 保证场地整体的平整度和排水通畅性。</p>
	海洋生态保护措施	<p>(1) 基槽开挖施工、港池清礁应选择低潮期进行施工, 主要避开春季3~5月大部分海洋生物繁殖期, 并尽量避免在雨天作业。</p> <p>(2) 项目建设造成的生物资源损失, 建议通过人工放流增殖渔业资源的方式进行补偿。根据所在海域生物资源特点与损失的生物资源种类, 科学合理的对海洋生态环境进行生态修复。</p> <p>(3) 本项目采用增殖放流经济补偿方式, 减少工程建设对生态环境造成的影响。本项目造成的海洋生物经济损失货币化估算约为179.33万元, 考虑生态修复经费原则上不得低于生态损害评估的金额。本次增殖放流生态补偿金额为180万元。</p> <p>(4) 本项目生态补偿的增殖放流时间可选择在每年的5~6月, 增殖放流品种可根据工程所在海域的海洋生物种类分布特征, 结合目前人工育苗、增殖放流技术, 选取《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)列举常见的适宜放流物种: 真鲷、黑鲷、黄鳍鲷、花鲈、点带石斑鱼、赤点石斑鱼、长毛对虾、日本对虾、三疣梭子蟹等。</p> <p>(5) 增殖放流苗种应来自有资质的育苗场, 对增殖放流的种类、规格、时间、地点、标志放流数量及方法等进行合理的规划。</p> <p>(6) 建设单位可委托有资质的单位进行增殖方案制定, 并上报海洋渔业主管部门后, 按照渔业主管部门相关规定执行; 也可将增殖补偿金缴交当地渔业主管部门, 作为主管部门统一部署的增殖放流活动中使用。</p> <p>(7) 为及时了解和掌握工程对海洋环境的影响, 建设单位需要制订生态跟踪监测计划, 委托具有海洋环境监测资质的相关单位, 跟踪监测本项目对海洋环境的影响, 及时发现并解决由工程建设引起的海洋环境问题。</p>
运营期	水污染防治措施	<p>(1) 根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)规定, 船舶含油污水严禁直接排入附近海域, 经船舶自带的油水分离器处理后, 石油类污染物小于15mg/L, 可在船舶航行中排放或收集上岸排入港区接收设施, 由港区委托船舶服务公司接收处理。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或收集上岸排入港区接收设施, 再排入港区后方的市政污水管网。</p>

		<p>(3) 渔获物在码头卸货过程不可避免会产生滴漏，要求每天在卸鱼结束后，及时对码头面进行冲洗。</p> <p>(4) 码头面冲洗废水、初期雨水经排水管道和污水收集池收集后，可直接提升排入港区后方市政污水管网，最终汇入石狮市海洋生物食品园污水处理厂集中处理。</p>
大气污染防治措施		<p>(1) 加强对船舶柴油机的运行管理，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。</p> <p>(2) 运营期配备洒水车及清扫车，对港区场地及道路进行清扫、洒水作业；码头每天进行冲洗。</p> <p>(3) 港区设置专门点位，放置多个垃圾桶收集渔产品废弃物，要求垃圾桶加盖密闭，减少恶臭气体逸散，做到每日及时由当地环卫部门清运，避免长时间堆放产生恶臭污染。</p>
噪声污染防治措施		<p>(1) 加强机械设备的定期检修和维护。</p> <p>(2) 加强车辆管理，保持港区道路通畅，合理疏导交通，减少车辆会车鸣笛的次数，进出港车辆禁止使用高音喇叭。</p> <p>(3) 车辆进出东埔村低速行驶，港区内设置禁止鸣笛标记牌和减速标志牌，尽量减轻夜间运输对途经沿线居民的影响。</p>
固体废物处置措施		<p>(1) 要求船舶配备垃圾桶，分类收集生活垃圾和含油垃圾，船舶垃圾由船东收集上岸，排入港区分类垃圾接收设施，再由港区委托当地环卫部门统一清运；其中船舶废油收集至港区已建的废油暂存间，港区委托有资质的单位接收处置，废含油手套和抹布与生活垃圾一并委托环卫清运。</p> <p>(2) 渔产品废弃物回收，经适当加工后作为饲料或肥料利用，不能回收利用的，由港区设置废弃物暂存点，放置专用垃圾桶收集，要求垃圾桶加盖，减少臭气的产生，由当地环卫部门每日清运。</p> <p>(3) 港区设置生活垃圾收集点，放置生活垃圾桶，由环卫部门每日清运。</p> <p>(4) 废油暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；废油暂存间标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；由专人负责危废的日常收集和管理。</p>

9.5 环境影响经济损益分析结论

本项目建设具有明显的社会效益，项目建成可以改善当地渔船靠泊条件，促进渔港港区的快速良性发展，进一步提升港区的地位和作用。项目投资对区域经济发展具有拉动作用，完善鸿山镇装卸补给设施，促进当地经济和社会的可持续发展，促进石狮市远洋渔业产业链发展等都将起着十分积极的意义。

本项目施工建设和运营会给项目所在海域环境带来一定负面影响，但是与本项目带来的社会效益比较而言，这些由环境影响造成的损失是可以接受的。同时，在项目施工建设和运营生产中，项目拟采取的污染防治措施、生态补偿措施、风险预防管理措施等在同类工程中得到较为广泛的应用，有效降低环境污染，实现清洁生产，努力将环境影响控制在最小范围和最低程度。因此，项目所采取的污染防治方法和环境保护措施在技术、经济上是合理、可行的。

9.6 公众参与结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等法律法规要求，以网络平台、报纸刊登、现场张贴公告等方式为主，共进行了两个阶段公众参与调查。

建设单位于2025年10月9日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/yici/42168.html>）发布环评第一次公示，在评价单位完成本报告书征求意见稿后，建设单位于2025年11月18日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/erci/43222.html>）进行了征求意见稿全文公示，公示开始时间为2025年11月18日，公示期10个工作日至2025年12月1日；并在《海峡都市报》上进行了两次登报公告（2025年11月20日、2025年11月24日），征求意见稿公示期为10个工作日。

在两次公示期间，建设单位未收到公众查阅报告书纸质版本的需求，也未收到公众对本工程的意见或建议。

9.7 与相关规划、区划的符合性

（1）产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中，第一类鼓励类中农林牧渔业的“14、现代畜牧业及水产生态健康养殖”中“远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”项目，项目建设符合国家产业政策的要求。

经对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目属于渔业基础设施建设项目，不在该负面清单所列的禁止准入和许可准入事项范围内。项目建设符合“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入”的要求。因此，本项目与《市场准入负面清单（2025年版）》具有符合性。

（2）区划规划符合性

本项目建设符合《福建省渔港布局与建设规划（2020~2025）》，选址与《泉州港总体规划（2020-2035年）》不冲突，符合《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《石狮市国土空间总体规划（2021-2035年）》《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》等规划要求。

（3）生态环境分区管控符合性

本项目为渔港提升改造项目，属于渔业基础设施，根据《泉州市生态环境局关于发布泉

州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），防波堤、码头是必要的渔港工程设施，在认真执行污染物控制措施情况下，不涉及污染物直接排海，符合泉州市近岸海域空间布局约束与污染物排放管控准入要求，符合泉州市海岸线空间布局约束准入要求。本项目涉及“东埔渔港区”1个生态环境重点管控单元，经对照，项目符合其管控单元准入条件。

综上，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。

9.8 综合评价结论

福建省石狮市东埔一级渔港提升改造和整治维护项目建设符合国家产业政策及福建省、泉州市生态环境分区管控要求，项目建设符合《福建省渔港布局与建设规划（2020-2025年）》《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《石狮市国土空间总体规划（2021-2035）年》《泉州市近岸海域环境功能区划（修编）》《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》、《泉州市“十四五”海洋生态环境保护规划》、《泉州港总体规划（2020-2035年）》等规划要求。

项目建设会对一定区域内的海域环境、大气环境、声环境等产生影响，建设单位应严格执行国家法律、法规和排放标准要求以及“三同时”规定，落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和污染监测制度，落实突发环境事件应急预案与环境风险防范措施，使项目建成后对环境的影响降到最低限度。在达到本报告书所提出的各项环保措施要求后，项目的建设不会对区域环境质量造成明显影响。因此，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。