

***项目环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：***

编制单位：***有限公司

二〇二四年六月

项目名称： ***项目

文件类型： 环境影响报告书

主持编制机构（签章）： ***有限公司

法定代表人（签章）： _____

仅供环境影响报告使用

目 录

概述	1
一、 任务由来	1
二、 项目特点	3
三、 评价工作过程	3
四、 相关情况的判定	3
五、 关注的主要环境问题及环境影响	4
六、 环境影响评价主要结论	4
1 总论	5
1.1 法律法规及技术依据	5
1.2 评价技术方法与技术路线	10
1.3 环境敏感目标和环境保护目标	21
2 工程概况	24
2.1 建设项目名称、性质、规模及地理位置	24
2.2 工程的建设内容、平面布置、结构和尺度	26
2.3 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度	33
2.4 工程的辅助和配套设施，依托的公用设施	35
2.5 工程占用海域资源情况	37
3 工程分析	39
3.1 生产工艺与过程分析	39
3.2 工程各阶段污染环节与环境影响分析	39
3.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析	42
3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别	42
4 区域自然和社会环境现状	44
4.1 区域自然环境现状	44
4.2 区域社会环境现状	58
4.3 环境质量现状概况	62
4.4 周边海域敏感目标的现状与分布	66
5 环境现状调查与评价	69
5.1 水文动力环境现状调查与评价	69
5.2 海水水质现状调查与评价	77
5.3 海洋沉积物质量现状调查与评价	89
5.4 海洋生物质量现状调查与评价	91
5.5 海洋生态环境现状调查与评价	95
6 环境影响预测与评价	112
6.1 水文动力环境影响分析	112
6.2 地形地貌与冲淤环境影响分析	112
6.3 海水水质环境影响分析	114
6.4 海洋沉积物环境影响分析	115
6.5 海洋生态环境影响分析	115
6.6 主要环境敏感区影响分析	125

6.7	大气环境影响分析.....	130
6.8	声环境影响分析.....	130
6.9	固体废物处置分析.....	131
7	环境风险分析与评价.....	132
7.1	风险调查.....	132
7.2	环境风险危害识别.....	132
7.3	风险事故情形分析.....	133
7.4	溢油风险分析.....	135
7.5	环境风险防范对策措施和应急方法.....	136
7.6	风险事故应急预案.....	138
8	清洁生产.....	143
8.1	建设项目清洁生产内容与符合性分析.....	143
8.2	建设项目清洁生产评价.....	144
9	总量控制.....	146
9.1	主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量.....	146
9.2	污染物的排放削减方法.....	146
9.3	污染物排放总量控制方案与建议.....	147
10	环境保护对策措施.....	148
10.1	建设项目施工期污染环境保护对策措施.....	148
10.2	建设项目施工期海洋生态保护对策措施.....	150
10.3	建设项目的环境保护设施和对策措施一览表.....	150
11	环境保护的技术经济合理性.....	152
11.1	环境保护的经济损益分析.....	152
11.2	环境保护设施和对策措施的费用估算.....	153
11.3	环境保护的技术经济合理性.....	154
12	海洋工程的环境可行性.....	155
12.1	项目用海与国土空间规划符合性分析.....	155
12.2	项目用海与其他相关规划的符合性分析.....	156
12.3	工程选址与布置的合理性.....	161
12.4	平面布置合理性分析.....	162
12.5	环境影响可接受性分析.....	166
13	环境管理与环境监测.....	168
13.1	环境管理.....	168
13.2	环境监理.....	172
13.3	环境监测计划.....	172
14	环境影响评价结论与建议.....	174
14.1	工程分析结论.....	174
14.2	环境现状分析与评价结论.....	174
14.3	环境影响预测分析与评价结论.....	177
14.4	环境风险分析与评价结论.....	180
14.5	清洁生产和总量控制结论.....	180
14.6	环境保护对策措施的合理性结论.....	181

14.7 区划规划和政策符合性结论.....	181
14.8 建设项目环境可行性结论.....	181
附件.....	183
附件 1 检验检测机构分析测试报告.....	183
附件 2 项目可行性研究报告批复.....	183
附件 3 海域使用论证专家组评审意见.....	183
附件 4 海域使用论证专家复核意见.....	183
附件 5 自查表.....	183
附图.....	188
附图 1 项目位置图.....	188
附图 2 项目平面布置图.....	188
附图 3 宗海图.....	188
附图 4 开发利用现状图.....	188
附图 5 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图.....	188
附图 6 项目用海与国土空间规划的位置关系图.....	188
附表.....	188
附表 1 各层水深潮流调和常数与旋转率 K'	188
附表 2-1 2023 年春季水质监测结果.....	188
附表 2-2 2023 年秋季水质监测结果.....	188
附表 3-1 2023 年春季水质评价结果.....	188
附表 3-2 2023 年秋季水质评价结果.....	188
附表 4 2023 年春季沉积物质量监测结果.....	188
附表 5 2023 年春季沉积物评价结果.....	189
附表 6-1 2023 年春季生物质量监测结果.....	189
附表 6-2 2023 年秋季生物质量监测结果.....	189
附表 7-1 2023 年春季生物质量评价结果.....	189
附表 7-2 2023 年秋季生物质量评价结果.....	189
附表 8-1 2023 年春季浮游植物种类名录.....	189
附表 8-2 2023 年秋季浮游植物种类名录.....	189
附表 9-1 2023 年春季浮游动物种类名录.....	189
附表 9-2 2023 年秋季浮游动物种类名录.....	189
附表 10-1 2023 年春季底栖生物种类名录.....	189
附表 10-2 2023 年秋季底栖生物种类名录.....	189
附表 11-1 2023 年春季潮间带生物种类名录.....	189
附表 11-2 2023 年秋季潮间带生物种类名录.....	189
附表 12-1 2023 年春季游泳动物种类名录.....	189
附表 12-2 2023 年秋季游泳动物种类名录.....	189
附表 13-1 2023 年春季鱼卵、仔稚鱼种类名录.....	189
附表 13-2 2023 年秋季鱼卵、仔稚鱼种类名录.....	189
参考文献.....	190

概述

一、任务由来

为促进海洋渔业持续健康发展，加快形成渔港经济区，提高渔业防灾减灾能力，2018年4月，国家发展改革委、农业农村部联合印发了《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》，规划提出重点支持建设江洪一级渔港，推动形成集冷链加工物流、休闲渔业、旅游观光等为特色的遂溪-廉江渔港经济区，江洪一级渔港项目水陆域建设基础好、施工条件优越、前期工作扎实、自然岸线适宜，是落实《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》的重要举措。

2019年4月19日，全国渔船渔港综合管理改革现场会在台州市举行，会议指出，要充分认识渔港建设的重要性、艰巨性和紧迫性，把渔港建设作为促民生补短板的重要项目，加快渔港建设现代化步伐。要把建立健全渔港管理制度作为推进渔船渔港综合改革的重点工作，不断健全渔港管理制度。要进一步深化渔船渔港管理机制改革，优化渔业执法资源配置，强化渔港监管执法，推行渔港“港长制”，提升执法效能。要贯彻“依港管船”理念，坚持“依港促安”方针，建立“依站查港、定船守港、港海联动”执法机制，坚持不懈抓好安全生产。要统筹推进渔港经济发展和生态环境保护，合理规划渔港区域内产业布局，同步开展环境影响评价，持续开展渔港环境专项治理。要强化渔船渔港管理信息化支撑，制定标准和技术规范，引导渔船渔港信息化规范有序发展。要以渔船渔港综合管理改革为契机，充分发挥渔港在渔业资源管理、安全监管、产业兴旺和渔区振兴中的特殊关键作用，推动渔港渔村振兴。

广东是全国海洋渔业大省，渔业各项事业一直走在全国前列。为落实国家乡村振兴战略，助推渔区乡村振兴，广东省人民政府印发了《广东省委、广东省人民政府关于推进乡村振兴战略的实施意见》、《农业农村部广东省人民政府共同推进广东乡村振兴战略实施2020年度工作要点》和《关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的实施意见》等通知、对广东省渔业产业发展作出规划部署，从资金、政策上等大力扶持渔业相关产业发展，渔港基础设施改善是主要支持方向之一。

江洪镇一直是遂溪县主要的渔业重镇，渔业经济在全镇占有举足轻重的地位。

全镇现在大小名类渔船 283 艘，渔业从业人员 2.4 万多人、占全镇劳动力总数的 60%以上。2019 年全镇渔业产量 5.21 万吨，产值 6.44 亿元，占全镇总产值近 70%。
***现属广东省十大渔港之一，港池呈长方形，口门向北，港池面积均 90 万平方米，水域平稳，且以带状的仙群岛为屏障，素为粤西著名的天然避风良港。渔港既是渔业安全生产最重要的基础设施，也是开发海洋生物资源的重要基地和枢纽，是沿海小城镇发展的重要依托。经过多年建设，江洪镇渔港基础设施得到了较大改善，为提高当地沿海渔业防灾减灾能力、促进渔区经济社会发展和产业结构调整发挥了重要作用。但由于基础设施建设不完善、渔港功能区划不够科学、资金投入少等因素，仍与推动渔业现代化发展和渔港经济区建设的要求有差距，与强化渔业安全生产、加强渔船渔港管理的要求有差距，与改善渔民收入、补齐渔业基础设施短板、加快渔港渔村振兴的要求有差距。

为此，***拟对***基础设施进行完善，以此解决***港池、进出港航道淤积问题和外海悬沙进入渔港问题，为解决以上两个问题，建设单位拟在***港口处建设拦沙堤，并对港池和进出港航道清淤。港池和航道疏浚总开挖量为 92.68 万 m³，进港航道设计标高为-3.90m，港池设计标高为-3.50m 和-3.10m。拦沙堤堤顶全长约 400m，坡底长度约 422.5m，堤顶宽 2m，顶高程为 3.6m。

依据《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《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需要进行环境影响评价。受***委托，***有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目属于“154、围填海工程及海上堤坝工程”中的海上堤坝工程、“160、其他海洋工程”中的工程量在 10 万立方米及以上的疏浚（不含航道工程），且本项目涉及环境敏感区，需编制环境影响报告书。

接受委托后，在认真研究建设单位提供的有关资料，并收集评价区已有资料的基础上，对拟建工程进行了现场踏勘，根据国家有关海洋工程环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了《***项目环境影响报告书》，可为建设单位后续的环境管理决策提供参考和依据。

二、项目特点

项目位于海域，本项目为新建项目，建设内容为拦沙堤和港池、航道疏浚，拦沙堤堤顶全长约 400m，坡底长度约 422.5m，堤顶宽 2m，顶高程为 3.6m，海岸线向海一侧坡脚部分长约 403.3m；港池、航道疏浚总量为 92.08 万 m³。

本次评价将根据工程可行性研究报告、施工组织方案和海洋环境现状调查等相关资料，分析***拦沙堤建设及港池、航道疏浚对所在区域海洋水文、地形地貌、海水水质、沉积物环境、海洋生态环境、大气环境、声环境、环境敏感区可能造成的影响。在对各项环境要素进行环境影响评价的基础上，提出相应污染防治措施，为开发建设活动提供科学依据。

三、评价工作过程

拟对基础设施进行完善，以此解决***港池、进出港航道淤积问题和外海悬沙进入渔港问题，为此，建设单位拟在***港口处建设拦沙堤，并对港池和进出港航道清淤。依据《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《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需要进行环境影响评价。受***委托，***有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，在认真研究建设单位提供的有关资料，并收集评价区已有资料的基础上，对拟建工程进行了现场踏勘，根据国家有关海洋工程环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了《***项目环境影响报告书》，可为建设单位后续的环境管理决策提供参考和依据。

四、相关情况的判定

本项目建设符合《“十四五”海洋生态环境保护规划》《广东省海洋功能区划（2011 - 2020 年）》《广东省海洋主体功能区规划》《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030）》《广东省生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关规划及环保政策要求。

五、 关注的主要环境问题及环境影响

项目存在的环境影响问题包括：施工过程中产生的噪声、扬尘、废水和固体废弃物对环境的影响；项目占用海域对海洋生态资源的影响以及项目建设引起的水动力及冲淤条件变化。

根据工程特点和周围环境状况，确定本次评价主要关注的问题如下：

(1)分析***拦沙堤建设及港池、航道疏浚对所在区域海洋水文、地形地貌、海水水质、沉积物环境、海洋生态环境、大气环境、声环境、环境敏感区的影响；

(2) 项目环境事故风险分析。

六、 环境影响评价主要结论

本项目工程选址符合相关规划和环保政策的要求，通过对工程所在区域环境现状的调查分析、项目施工期的影响分析，提出了一系列有针对性的环境保护措施。只要建设单位严格执行国家各项环境保护法律、法规，加强监督管理，合理安排施工，切实采取有效的环保措施和风险防范措施，避免施工期污染物排入海域，不会对海洋环境造成长期的负面影响，施工期间的环境风险总体可控。从海洋环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 法律法规及技术依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日通过，1989年12月26日起施行，2014年4月24日修订；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日通过，2003年9月1日起施行，2018年12月29日第二次修正；

(3) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日通过，2002年1月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，1982年8月23日通过，2017年11月4日第三次修正，2017年11月5日起施行；

(5) 《中华人民共和国渔业法》，1986年1月20日通过，2013年12月28日第四次修正，2013年12月28日起施行；

(6) 《中华人民共和国港口法》，2003年6月28日通过，2018年12月29日第三次修正，2018年12月29日起施行；

(7) 《中华人民共和国航道法》，2014年12月28日通过，2016年7月2日修正，2016年9月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国海上交通安全法》，1983年9月2日通过，2021年4月29日修订，2021年9月1日起施行；

(9) 《中华人民共和国民法典》，2020年5月28日通过，2021年1月1日起施行；

(10) 《中华人民共和国测绘法》，2002年8月29日通过，2017年4月27日第二次修订，2017年7月1日起施行；

(11) 《中华人民共和国防洪法》，1997年8月29日通过，2016年7月2日第三次修正，2016年9月1日起施行；

(12) 《中华人民共和国水法》，1988年1月21日通过，2016年7月2日第二次修正，2016年9月1日起施行；

(13) 《中华人民共和国水污染防治法》，1984年5月11日通过，2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日起施行；

(14) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，1995年10月30日通过，1996年4月1日起施行，2020年4月29日第二次修订；

(15) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，1996年10月29日通过，1997年3月1日起施行，2018年12月29日修正；

(16) 《中华人民共和国湿地保护法》2021年12月24日通过，2022年6月1日起施行；

(17) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002年6月29日通过，2003年1月1日起施行，2012年2月29日修正；

(18) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号公布，国务院令第682号修改)，1998年11月18日通过，1998年11月29日起实施，2017年7月16日修订；

(19) 《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》(国务院令第62号发布，国务院令第698号修改)，1990年5月25日通过，2018年3月19日第三次修订，2018年3月19日起施行；

(20) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(国务院令第475号发布，国务院令第698号修改)，2006年8月30日通过，2018年3月19日第二次修订，2018年3月19日起施行；

(21) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》(国务院令第561号发布，国务院令第698号修改)，2009年9月2日通过，2018年3月19日第六次修订，2018年3月19日起施行；

(22) 《船舶及其有关作业活动污染海洋环境污染防治管理规定》(交通运输部令2010年第7号发布，交通运输部令2017年第15号修改)，2010年11月16日发布，2017年5月23日第四次修正，2017年5月23日起施行；

(23) 《水上水下作业和活动通航安全管理规定》(交通运输部令2021年第24号发布)，2021年8月25日通过，2021年9月1日起施行；

(24) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号，2024年2月1日起施行；

(25) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月31日发

布，2017年3月31日实施；

(26) 《广东省自然资源厅关于加强海洋资源要素保障 促进现代化海洋牧场高质量发展的通知》(粤自然资规字〔2023〕3号)，2023年7月；

(27) 《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)，自然资源部办公厅，2022年10月14日；

(28) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(厅字〔2017〕2号)，中共中央办公厅 国务院办公厅，2017年2月7日；

(29) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅 国务院办公厅，2019年11月1日；

(30) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)，自然资源部 生态环境部 林草局，2022年8月16日；

(31) 《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知(试行)》(粤自然资规字〔2023〕6号)，广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局，2023年11月28日；

(32) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)，自然资源部，2023年6月13日；

(33) 《广东省自然资源厅办公室关于启用我省新修测海岸线成果的通知》，广东省自然资源厅办公室，2022年2月22日；

(34) 《广东省渔业管理条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会第22次会议修订，2015年12月30日)；

(35) 《广东省野生动物保护管理条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议修订，2020年3月31日)；

(36) 《广东省湿地保护条例》，根据广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方

性法规的决定》第三次修正，2022年12月15日。

1.1.1 技术标准和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009);
- (9) 《海籍调查规范》(HY/T 124-2009);
- (10) 《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007);
- (11) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007);
- (12) 《海洋生物质量监测技术规范》(HY/T 078-2005);
- (13) 《近岸海域环境监测规范》(HJ 442-2020);
- (14) 《海洋监测技术规程》(HY/T 147-2013);
- (15) 《产业用海面积控制指标》(HY/T 0306-2021);
- (16) 《海水水质标准》(GB 3097-1997);
- (17) 《渔业水质标准》(GB 11607-89);
- (18) 《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002);
- (19) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001);
- (20) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- (21) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014);
- (22) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (23) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (24) 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996);
- (25) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其 2018 年修改单;
- (26) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996);

- (27) 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013);
- (28) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (29) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- (30) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (31) 《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。
- (32) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (33) 《港口溢油应急设备配备要求》(JT/T 451-2009);

1.1.2 相关规划和区划

- (1) 《广东省国土空间规划(2021—2035年)》(国函〔2023〕76号)，国务院，2023年08月18日；
- (2) 《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》(粤府〔2013〕9号)；
- (3) 《广东省海洋主体功能区规划》(粤府函〔2017〕359号)；
- (4) 《广东省沿海经济带综合发展规划(2017-2030年)》(粤府〔2017〕119号)；
- (5) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2021〕10号)；
- (6) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(粤府办〔2021〕33号)；
- (7) 《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》，湛江市人民政府，2022年9月10日；
- (8) 《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，湛江市人民政府，2017年7月14日。

1.1.3 项目基础资料

- (1) 《***项目可行性研究报告(报批稿)》，***，2023年4月；
- (2) 《***项目(初步设计、施工图设计阶段)岩土工程勘察报告》，***有限公司，2023年11月；
- (3) 《***项目海洋环境调查项目调查报告(2023年春季)》，***有限公司，2023年6月；
- (4) 《***项目海洋环境调查报告(2023秋季)》，***公司，2023年12月；

(5)《***项目海域使用论证报告(报批稿)》,***有限公司,2024年4月。

1.2 评价技术方法与技术路线

1.2.1 评价内容和评价重点

1.2.1.1 评价内容

本项目属于海上堤坝工程及其他海洋工程中的疏浚工程,涉及施工内容为拦沙堤和港池、航道疏浚清淤,根据工程类型,结合《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014),确定本次环境影响评价的评价内容,详见表 1.2-1。

由下表可知,海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境和环境风险是本次评价的必选内容。

表 1.2-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型	海洋环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
围填海、海上堤坝工程:城镇建设填海、填海形成工程基础、连片的交通能源项目等填海、填海造地、围垦造地、海湾改造、滩涂改造等工程;人工岛、围海、滩涂围隔、海湾围隔等工程;需围填海的码头等工程,挖入式港池、船坞和码头等;海中筑坝、护岸、围堤(堰)、防波(浪)堤、导流堤(坝)、潜堤(坝)、引堤(坝)、促淤冲淤、各类闸门等工程	★	★	★	★	★	★	☆
其他海洋工程:工程基础开挖,疏浚、冲(吹)填等工程,海中取土(砂)等工程;水下炸礁(岩),爆破挤淤,海上和海床爆破等工程;污水海洋处置(污水排海)工程等;海上水产品加工等工程	★	★	★	★	☆	★	☆
注1:★为必选环境影响评价内容; 注2:☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容; 注3:其他评价内容包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观人文古迹等评价内容。							

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016),结合本项目

类型，其他评价内容包括：大气环境、声环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目拦沙堤工程行业类别参照“B 农、林、牧、渔、海洋”中“18、围填海工程及海上堤坝工程”，属IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价；港池、航道疏浚工程参考“S 水运”中的“134、航道工程、水运辅助工程”，属IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为其他行业，在土壤环境影响评价项目类别中属于IV类项目，土壤环境敏感程度为“不敏感”，可不开展土壤环境影响评价。

综上，本项目评价内容包括：海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、大气环境、声环境、地表水环境和环境风险。

1.2.1.2 评价重点

本项目为***项目，主要建设内容为拦沙堤和港池、航道疏浚，根据本项目特点和周边海域环境现状，本项目的环境影响评价重点为：

- （1）分析拦沙堤建设和港池、航道疏浚对所在区域海洋水文、地形地貌、海水水质、沉积物环境、海洋生态环境、大气环境、声环境、环境敏感区的影响；
- （2）项目环境事故风险分析。

1.2.2 评价等级

1.2.2.1 环境评价工作等级

（1）大气环境影响评价工作等级

本项目施工期的大气污染物主要是施工工地产生的扬尘、设备运转时产生的粉尘、车辆运输时产生的粉尘。为此施工现场建立健全的严格扬尘污染控制制度和治理体系：陆域施工区四周采用简易围屏；汽车运输土方、砂石料、水泥建材料进场时，采用篷布遮盖，以防物料飞扬；施工临时道路路基全部夯实硬化处理，减轻施工道路的扬尘污染；定期清运施工道路及场地的洒落物及施工垃圾，并辅以必要的洒水抑尘等措施，防治二次扬尘。扬尘污染防治的具体技术标准要求，

按照《建设工程扬尘污染防治技术规范》(SZDB/Z247-2017)执行。此外,施工现场严禁焚烧废弃物以及有可能产生有毒、烟尘、臭气的物质。因此施工期产生的扬尘较少,对大气环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价等级为三级。

(2) 声环境影响评价工作等级

本项目所在区域无声环境功能区划,因此按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的功能区标准划定。本项目属于海上堤坝工程及港池、航道疏浚工程,项目位于江洪镇***港池内及口门附近海域,项目区主要功能为渔业生产贸易,周边分布大片居民区,属于居住、商业混杂区,因此,本项目所在区域属于声环境2类功能区。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)“建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5 dB(A)[含5 dB(A)],或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。”因此,本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 地表水环境影响评价工作等级

本项目的地表水环境影响主要为水污染影响,施工期生活污水接入市政污水管网,施工船舶含油污水统一收集后交由资质单位接收处理,不直接排放附近水域,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),属于间接排放建设项目,评价工作等级为三级B。

(4) 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),本工程施工的主要事故风险为船舶溢油风险,涉及附录B中的重点关注危险物质为381油类物质,临界量为2500t。本项目施工期使用7辆车辆和7艘船舶,每辆车的油箱按照500L计算,每艘船的燃油舱按300m³计算,轻柴油密度按0.82t/m³计算,则施工期柴油最大量为2103t,危险物质与临界量比值 $Q=0.84<1$,该项目环境分析潜势为I,风险评价做简单分析。

1.2.2.2 海洋环境评价工作等级

本项目涉海工程内容包括拦沙堤建设和港池、航道疏浚工程,根据《海洋工

程环境影响评价技术导则（GB/T19485-2014）》确定海洋环境影响评价等级。根据表 1.2-2，本项目的水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境评价工作等级分别为 2、1、2、1。根据表 1.2-3，由于本项目拦沙堤长度低于 0.5km，疏浚工程的实施可改善项目区域附近淤积现状，因此本项目的海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级为 3 级。

表 1.2-2 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据

海洋工程类型	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	海上堤坝工程；海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）等工程；海中堤防建设及维护工程；促淤冲淤工程；海中建闸等工程	长度 1km~0.5km	生态环境敏感区	2	2	2	2
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）等工程；挖人式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒量 $300 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 50 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	2	1	2	1
	本项目情况	拦沙堤长度约 400m，疏浚方量约 92.68 万 m^3	生态环境敏感区	2	1	2	1

表 1.2-3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型
1	面积 $50 \times 10^4 \text{m}^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积 $50 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。

3	面积 $30\times 10^4\text{m}^2\sim 20\times 10^4\text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 $1\text{km}\sim 0.5\text{km}$ ）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。
---	---

综上所述，本项目评价工作等级见表 1.2-4。

表 1.2-4 本项目评价工作等级

环境要素	评价工作等级
海洋水文动力环境	2级
海洋水质环境	1级
海洋沉积物环境	2级
海洋生态和生物资源环境	1级
海洋地形地貌与冲淤环境	3级
大气环境	三级
声环境	二级
地表水环境	三级B
环境风险	简单分析

1.2.3 评价范围

1.2.3.1 环境影响评价范围

（1）大气环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

（2）声环境影响评价范围

本根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），对于以固定声源为主的建设项目，满足一级评价的要求，一般以项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。本项目声环境评价参考一级评价等级要求，将本项目施工期声环境评价范围确定为项目边界向外 200m 区域，评价范围面积为 1.59km^2 。声环境影响评价范围见图 1.2-1，评价范围控制点坐标见表 1.2-5。

表 1.2-5 声环境评价范围控制点坐标表

序号	经度 (E)	纬度 (N)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

图 1.2-1 声环境影响范围评价图

(3) 地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，项目不涉及地表水环境风险，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。本项目生活污水接入市政污水管网，施工船舶含油污水经统一收集后交由资质单位接收处理，不直接排放附近水域，因此不设置评价范围。

1.2.3.2 海洋环境影响评价范围

(1) 海洋水文动力环境影响评价范围

本项目海洋水文动力环境影响评价工作等级为 2 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），2 级评价项目的海洋水文动力环境影响评价范围垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）距离一般不小于 3km；纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。

(2) 海水水质环境影响评价范围

本项目水质环境影响评价工作等级为 1 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），海洋水质环境现状的调查与评级范围，应能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测的要求。

(3) 海洋沉积物环境影响评价范围

本项目海洋沉积物环境影响评价工作等级为 2 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），海洋沉积物环境影响评价范围应将建设项

目可能影响海洋沉积物的区域包括在内，一般情况下应与海洋水质、海洋生态环境和生物资源的现状调查与评价范围保持一致。

(4) 海洋生态和生物资源环境影响评价范围

本项目海洋生态和生物资源环境评价工作等级为 1 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，应以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不小于 8km~30km。

(5) 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价范围

本项目海洋地形地貌与冲淤环境影响评价工作等级为 3 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)，海洋地形地貌与冲淤环境影响评价范围一般应不小于水文动力环境影响评价范围，同时应满足建设项目地貌与冲淤环境特征的要求。

综上所述，结合项目海区的海洋功能区划和敏感目标情况，海洋环境影响评价范围确定为以项目用海外缘线为边界，向东、南、西、北各外扩 15km，即以 A、B、C、D 点和海岸线所围成的封闭区域，评价范围总面积为 493.55km²，评价范围见图 1.2-2，四至坐标见表 1.2-6。

表 1.2-6 评价范围四至坐标表

编号	东经	北纬
A		
B		
C		
D		

图 1.2-2 海洋环境影响评价范围图

1.2.4 评价标准

1.2.4.1 环境质量评价标准

(1) 海洋环境质量标准

根据《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》，项目所在海域的海洋功能区为英罗港-海康港农渔业区，环境保护要求均为执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

表 1.2-7 海水水质标准(GB 3097-1997) 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5
BOD ₅	1	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
Cd≤	0.001	0.005	0.010	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
As≤	0.020	0.030	0.050	
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50

表 1.2-8 海洋沉积物质量 (GB 18668-2002) 单位: $\times 10^{-6}$ (TOC 除外)

项目	Pb	Zn	Cu	Cd	Cr	Hg	As	石油类	TOC ($\times 10^{-2}$)	硫化物
一类标准	60.0	150.0	35.0	0.50	80.0	0.20	20	500	2.0	300
二类标准	130.0	350.0	100.0	1.50	150.0	0.50	65	1000	3.0	500
三类标准	250.0	600.0	200.0	5.00	270.0	1.0	93	1500	4.0	600

表 1.2-9 海洋生物质量标准

生物类别	评价标准 (鲜重, mg/kg)								
	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油烃	
贝类软体动物 (第一类)	10	0.1	20	0.2	0.5	0.05	1.0	15	
贝类软体动物 (第二类)	25	2.0	50	2.0	2.0	0.10	5.0	50	
贝类软体动物 (第三类)	50	6.0	100	5.0	6.0	0.30	8.0	80	
非贝类软体动物	100	10.0	250	5.5	/	0.3	1.0	20	
甲壳类	100	2.0	150	2.0	/	0.2	1.0	20	
鱼类	20	2.0	40	0.6	/	0.3	1.0	20	

注: 贝类生物质量评价标准采用《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中规定的生物质量标准; 非贝类软体动物、甲壳类和鱼类生物体内重金属(铜、铅、锌、镉、汞)含量的评价参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准; 石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。由于砷和铬暂无参考标准, 因此不对该要素进行评价。

(2) 环境空气质量标准

项目所在区域大气环境参照二类大气环境功能区执行, 环境空气质量要求按

照国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)执行,适用二级浓度限值,见表 1.2-10。

表 1.2-10 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24小时平均	50	150	
		1小时平均	150	500	
2	二氧化硫 (NO ₂)	年平均	40	40	
		24小时平均	80	80	
		1小时平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	4	mg/m ³
		1小时平均	10	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	100	160	μg/m ³
		1小时平均	160	200	
5	颗粒物(粒径 小于等于 10μm)	年平均	40	70	
		24小时平均	50	150	
6	颗粒物(粒径 小于等于 2.5μm)	年平均	15	35	
		24小时平均	35	75	

(3) 声环境质量标准

本项目所在区域无声环境功能区划,因此按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的功能区标准划定。本项目属于海上堤坝工程及港池、航道疏浚工程,项目位于***港池内及口门附近海域,项目区主要功能为渔业生产贸易,周边分布大片居民区,属于居住、商业混杂区,因此,本项目所在区域属于声环境2类功能区。声环境质量按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的2类标准,环境噪声限值见表 1.2-11。

表 1.2-11 环境噪声限值 单位: dB (A)

声环境功能区类别		昼间	夜间
0类		50	40
1类		55	45
2类		60	50
3类		65	55
4类	4a类	70	55
	4b类	70	60

1.2.4.2 污染物排放执行标准

(1) 废水

本项目产生的废水主要为施工期船舶含油污水和船舶生活污水，船舶污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)，具体标准限值见表 1.2-12。本项目船舶污水统一收集处理，不直接排放附近水域。

表 1.2-12 船舶污染物排放标准 (摘录)

内容	项目	标准限值	备注
船舶含油污水	机器处所油污水	≤15mg/L或收集并排入接收设施	监测位置处于油污水处理装置出水口
	含货油残余物的油污水	收集或排入接受设施，或在船舶航行中排放，并同时满足下列条件： (1) 油船距最近陆地50海里以上； (2) 排入海中油污水含油量瞬间排放率不超过30升/海里； (3) 排入海中油污水含油量不得超过货油总量的1/30000； (4) 排油监控系统运转正常。	150总吨及以上游船
		收集并排入接收设施。	150总吨及以下游船
船舶生活污水	BOD ₅	≤50mg/L	在2012年1月1日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，向环境水体排放生活污水；监测位置位于生活污水处理装置出水口
	SS	≤150mg/L	
	耐热大肠菌群	≤2500个/L	
	BOD ₅	≤25mg/L	在2012年1月1日以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，向环境水体排放生活污水；
	SS	≤35mg/L	
	耐热大肠菌群	≤1000个/L	
	COD _{Cr}	≤125mg/L	

	pH	6~8.5	监测位置位于生活污水处理装置出水口
	总氯	<0.5mg/L	

(2) 废气

本项目废气主要为施工期船舶废气，主要污染因子为 SO₂、CO、NO_x 等，均为无组织排放；大气污染物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)，具体排放标准如下表 1.2-13。

表 1.2-13 主要大气污染物排放标准

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)
SO ₂	0.4
CO	8
NO _x	0.12

(3) 噪声

项目建设施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，其中昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(4) 固体废物

本项目产生的主要固体废物为施工船舶产生的生活垃圾，排放标准执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)，具体标准限值见表 1.2-14。

表 1.2-14 船舶污染物排放标准 (摘录)

污染物种类	排放标准
塑料、废弃食用油、生活废弃物等	收集并排入接收设施
食品废弃物	在距最近陆地3海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地3海里至12海里(含)的海域,粉碎或磨碎至直径不大于25毫米后方可排放;在距最近陆地12海里以外的海域可以排放
货物残留物	在距最近陆地12海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地12海里以外的海域,不含危害海洋环境物质的方可排放
动物尸体	在距最近陆地12海里以内(含)的海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地12海里以外的海域方可排放
货舱、甲板和外表面清洗水	其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放,其他操作废弃物应收集并排入接收设施

1.3 环境敏感目标和环境保护目标

1.3.1 环境敏感目标

本项目评价范围内的环境敏感目标包括：（1）海洋功能区：广东省海洋功能区划划定的英罗港-海康港农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、江洪港西海洋保护区；（2）生态保护红线：广东省三区三线生态保护红线划定的赤豆寮沙源流失极脆弱区、湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区、湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区、沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区；（3）保护区：自然保护区中的珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区；（4）渔业养殖：江洪人工鱼礁、广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目和个人贝类养殖项目；（5）居民区：项目东侧邻近北关村、元发村；（6）防护林：项目附近有仙群岛，仙群岛上存在防护林。

1.3.1.1 海洋功能区

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所在海域的海洋功能区为英罗港-海康港农渔业区。项目西侧***为湛江-珠海近海农渔业区，西侧***为江洪港西海洋保护区，北侧***为角头沙西海洋保护区，南侧***为赤豆寮岛旅游休闲娱乐区。见图 1.3-1。

图 1.3-1 项目评价范围与海洋功能区划叠置图

1.3.1.2 三区三线

根据广东省“三区三线”划定成果，本项目不占用“三区三线”划定成果中的生态保护红线、城镇开发边界、耕地保护目标和永久基本农田。本项目西南侧***为赤豆寮沙源流失极脆弱区，西侧***为湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区，西北侧***为湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区，北侧***为沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区，东北侧***为湛江遂溪黄屋地方级湿地自然公园。见图 1.3-2。

图 1.3-2 项目评价范围与三区三线叠置图

1.3.1.3 保护区

本项目占用珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区。见图 1.3-3 和 1.3-4。

图 1.3-3 珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区

图 1.3-4 南海北部幼鱼繁育场保护区

1.3.1.4 渔业养殖活动

本项目位于***，项目周边海域开发利用活动用海类型主要为渔业用海，包括江洪人工鱼礁、广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目和个人贝类养殖项目。与本项目的地理位置关系见下图：

图 1.3.5 项目位置与渔业养殖活动叠加示意图

1.3.1.5 居民地

本项目工程区域位于遂溪县西南部江洪镇***海域，渔港东侧邻近***等居民地。

1.3.1.6 防护林

项目附近有仙群岛，仙群岛上存在防护林，本项目拦沙堤西侧堤头处与仙群岛上防护林范围毗邻，项目不占用防护林用地范围。

图 1.3-6 项目与仙群岛防护林叠加示意图

1.3.2 环境保护目标

根据本工程所在地的自然环境特征，以及各要素环境影响评价工作范围，确定工程涉及的主要环境保护目标，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程环境保护目标分布

类型	名称	方位及距离	环境保护目标
海洋功能区	英罗港-海康港农渔业区	位于其中	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量
	江洪港西海洋保护区	西/11.7km	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量
	湛江-珠海近海农渔业区	西/1.06km	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量

类型	名称	方位及距离	环境保护目标
生态保护 红线	赤豆寮沙源流失极脆弱区	西南 /1.44km	红树林生境
	湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区	西/10.56km	红树林生境
	湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区	西北 /11.38km	红树林生境
	沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区	北/11.42km	水质
保护区	珠江口经济鱼类繁育场保护区	位于其中	鱼类繁殖生境
	省级幼鱼幼虾保护区	位于其中	幼鱼繁殖生境
	南海北部幼鱼繁育场保护区	位于其中	幼鱼幼虾繁殖生境
渔业养殖 活动	江洪人工鱼礁	西/11.82km	海水水质
	广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目	西/11.71km	海水水质
	陈世锋贝类养殖项目	西南 /2.25km	海水水质
	林顺林贝类养殖项目三	西南 /2.55km	海水水质
居民地	北关村、元发村	邻近	大气环境、声环境
防护林	仙群岛防护林	毗邻	防护林生态系统

2 工程概况

2.1 建设项目名称、性质、规模及地理位置

(1) 项目名称：***升级改造项目

(2) 项目申请单位：***

(3) 项目建设地点：本项目位于***沿岸海域。地理坐标为东经***，北纬***。项目位置如图 2.1-1 和图 2.1-2 所示。

(4) 项目性质：新建项目。

(5) 建设内容及规模

本项目建设一道拦沙堤，堤顶全长 400m，宽 2m。海岸线向海一侧部分堤顶长约 381.7m，海岸线向海一侧坡脚部分长约 403.3m。

港池、航道疏浚总量为 92.08 万 m³。

(6) 申请用海期限：拦沙堤用海期限 40 年，疏浚工程用海期限 8 个月。

(7) 工程总投资：3339.73 万元。

图 2.1-1 项目地理位置图（行政）

图 2.1-2 项目地理位置图（遥感）

2.2 工程的建设内容、平面布置、结构和尺度

2.2.1 项目总平面布置

本项目新建拦沙堤位于***，向西北方向延伸 400m，拦沙堤堤顶宽度 2m，顶高程 3.6m。拦沙堤与***近乎垂直，在其口门西南侧。

拟疏浚航道与***口门衔接，从口门处向西北方向延伸；拟疏浚港池位于***内部。

为确保过往船舶安全，在拦沙堤堤头设置 1 座灯桩。灯桩高度 12m，桩身为 D500 钢管。配置 LED 航标灯，灯光射程 5NM，灯光特性均为定红。

平面布置见图 2.2-1。

2.2.2 典型结构型式与设计尺度

(1) 拦沙堤

本项目拦沙堤堤顶长度 400m，堤顶宽度 2m，顶高程 3.6m。堤头段 20m，采用斜坡式，两侧坡比均为 1:1.5，堤顶高程为 5.0m。

堤身段外海侧采用 2t 四脚空心方块护面，垫层块石采用 770mm 厚 100~200kg 块石，护脚采用 2t 四脚空心方块，护底采用 600mm 厚 100~200kg 块石，宽 5m，并设置 300mm 碎石垫层，堤心石采用 10~100kg 块石。内海侧采用栅栏板护面，栅栏板尺寸为 1.6m×2.0m×0.4m，栅栏板下设置 300mm 二片石垫层，护脚采用 300~500kg 块石，宽 2.0m，护底采用 600mm 厚 100~200kg 块石，宽 5m。

堤头段采用 3t 四脚空心方块护面，垫层和护底采用 150~300kg 块石，厚 900mm，护底宽度为 10m。

(2) 港池、航道疏浚

本项目港池航道疏浚总开挖量为 92.68 万 m³。进港航道设计标高为-3.90m；码头前港池以及 200HP 渔船锚地-3.50，面积约 8.33 万 m²；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 13.15 万 m²。港内锚地水域面积 21.48 万 m²，可满足江洪港 283 艘中小型渔船避风锚泊需求。

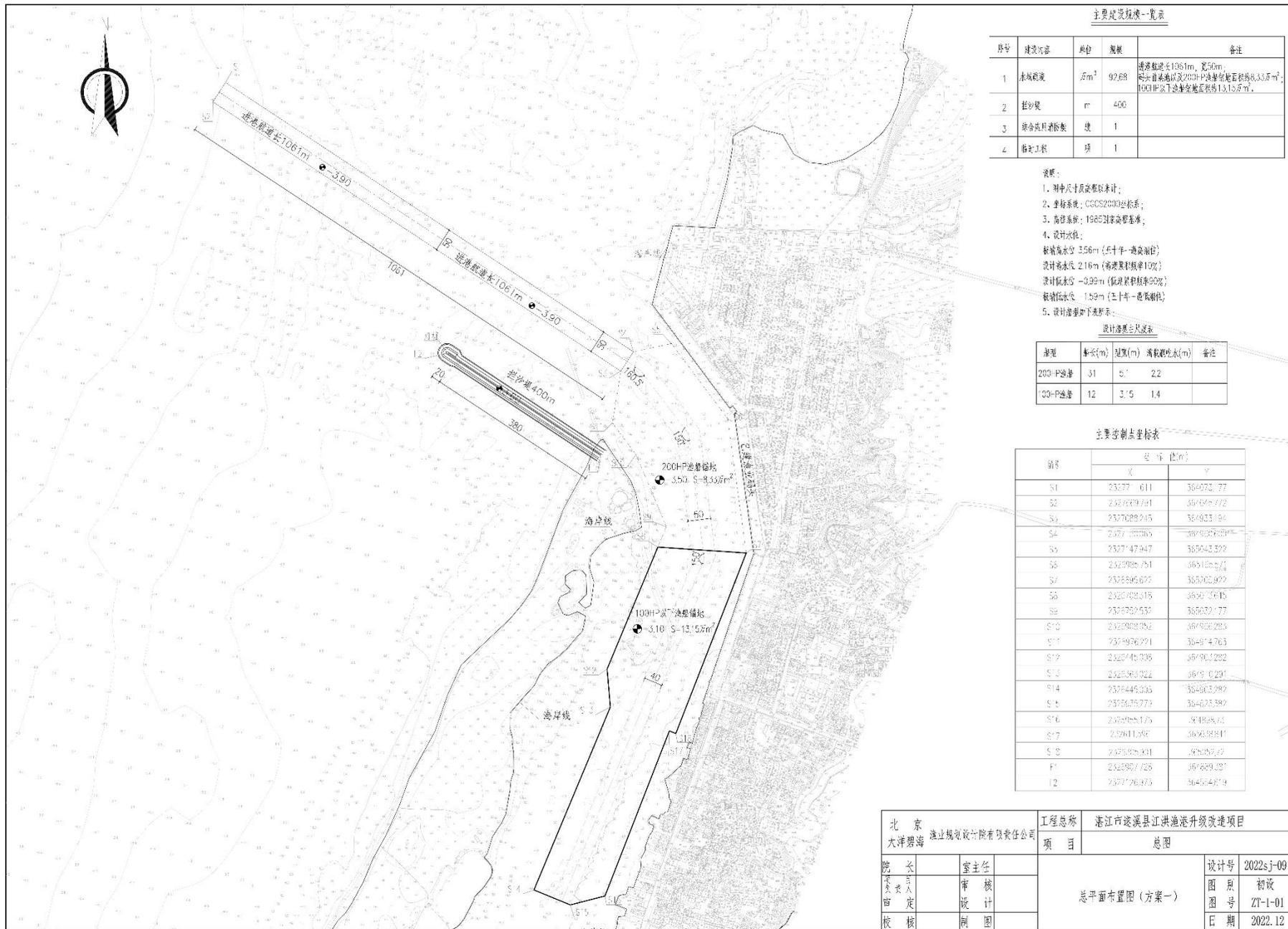


图 2.2-1 项目平面布置图

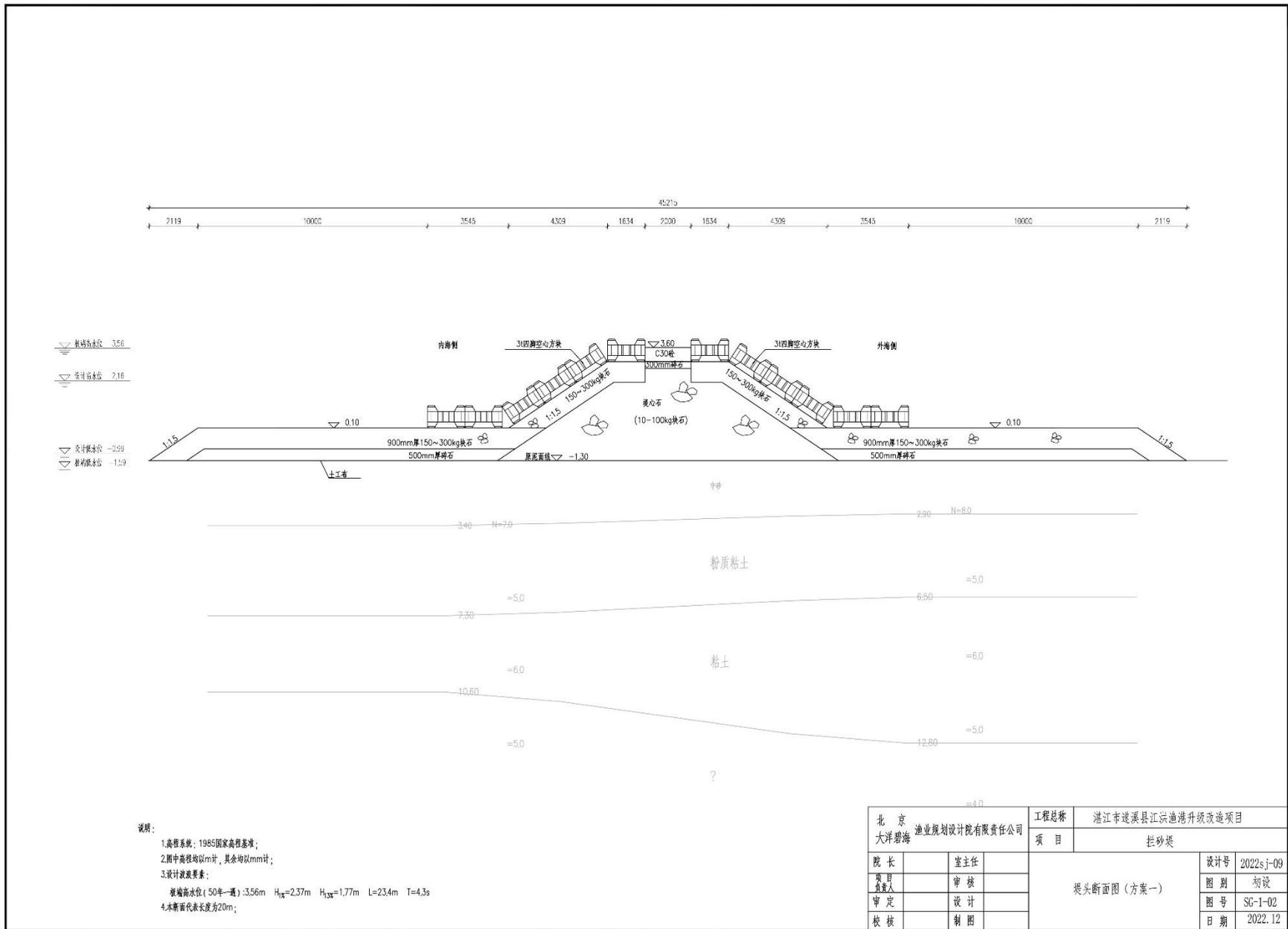


图 2.2-3 堤头断面图

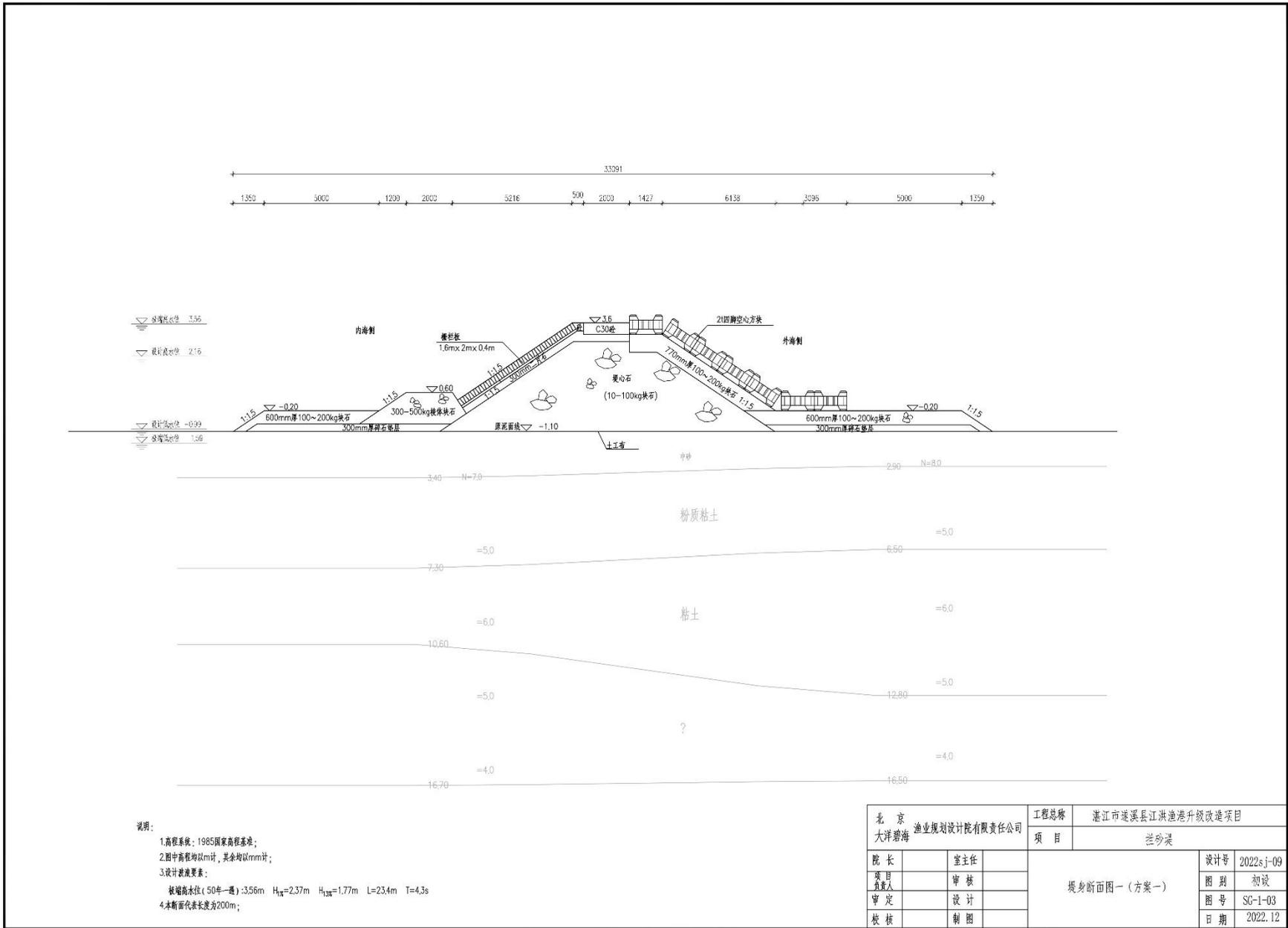


图 2.2-4 堤身断面图一

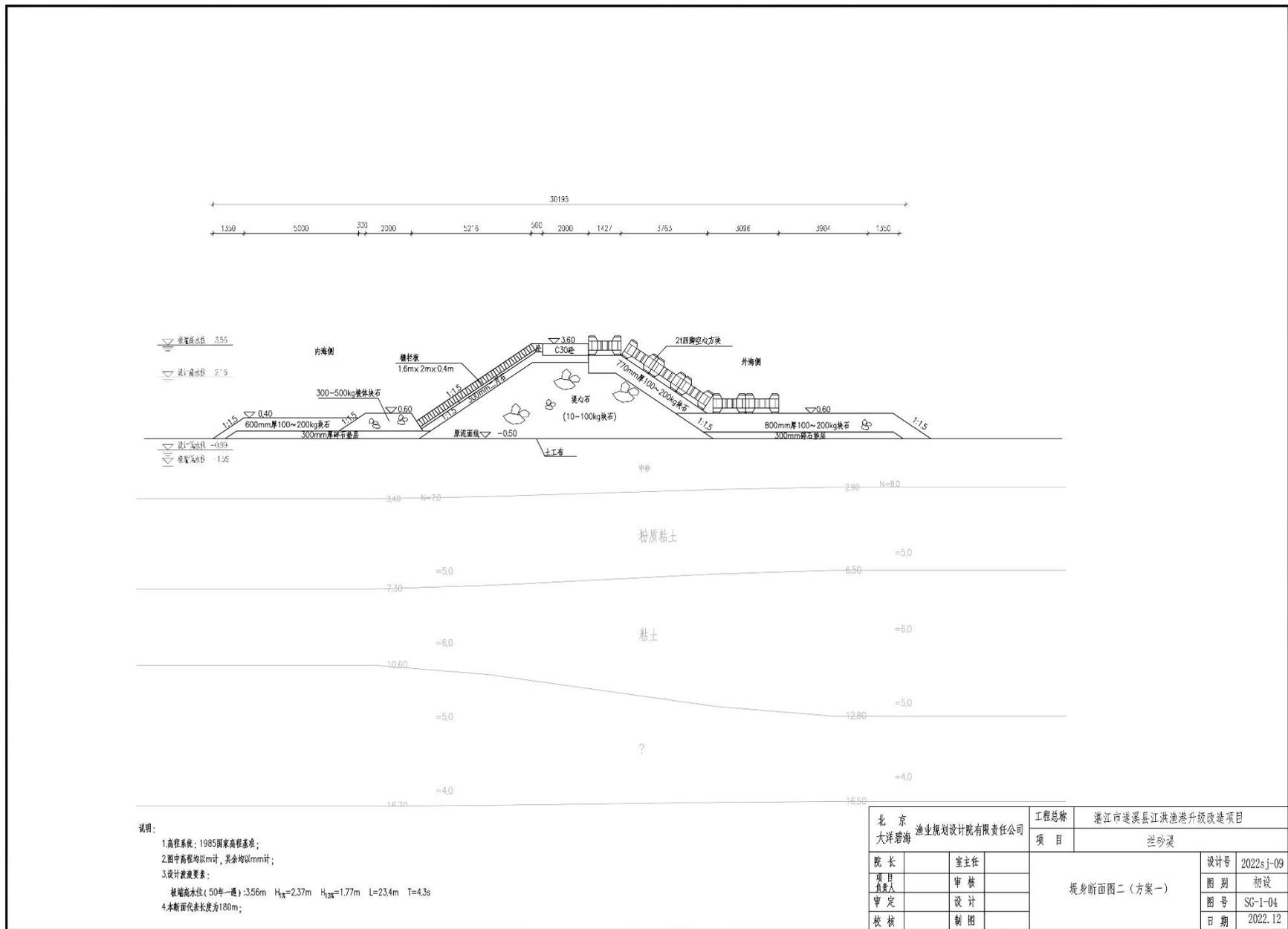
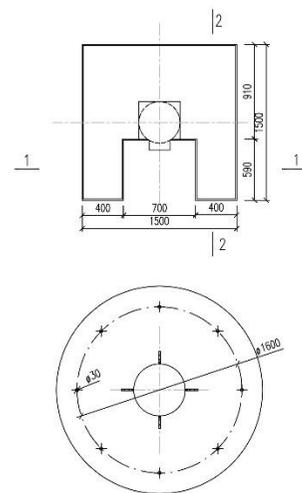
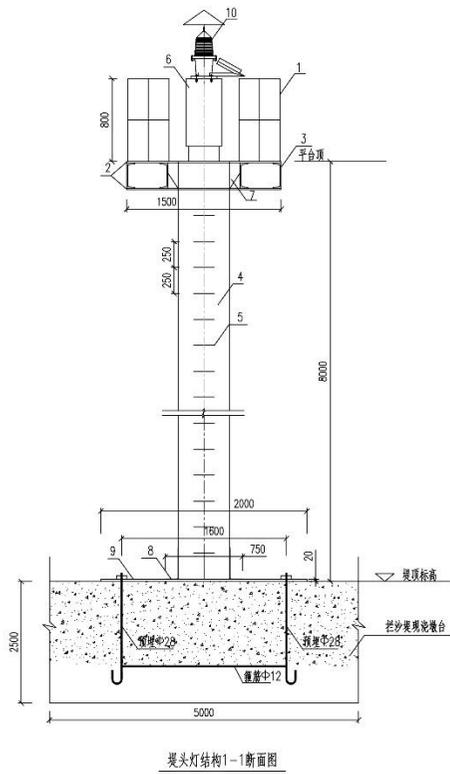


图 2.2-5 堤身断面图二



航标灯结构3-3断面图

单个灯塔材料表

编号	名称	规格	单位	数量	重量
1	圈杆	φ25mm圆钢	m	28.16	108.5kg
2	平台钢板	10mm钢板	m ²	3.7	290.45kg
3	平台槽钢	热轧25C槽钢	m	7	246.82kg
4	灯杆	D500焊接钢管	m	12	1010kg
5	爬梯	φ25mm圆钢	m	7.2	27.75kg
6	灯架	10mm钢板	m ²	0.88	69.1kg
7	加劲板	10mm钢板	m ²	0.1	7.9kg
8	锚碇	φ28mm圆钢	m	1.6	6.17kg
9	锚固钢板	10mm钢板	m ²	3	236kg
10	箍筋	中12圆钢	m	5235 (长度以设计)	4.65kg
11	浆液混凝土基础	C30	m ³	75	1800kN
12	THD155-L1太阳能LED航标灯	C30	个	1	

说明:

- 1、本图尺寸以mm计,标高以m计;
- 2、高程系统采用1985国家高程基准;
- 3、岸标灯体涂饰按修标规范;
- 4、灯具采用THD155-L1太阳能LED航标灯。

北京 大洋碧海		工程名称	港江市漩溪县江洪渔港升级改造项目	
总业规划设计院有限责任公司		项目	总图	
院长	室主任	灯桩结构图	设计号	2022sj-09
项目负责人	审核		图别	初设
审定	设计		图号	ZT-1-09
校核	制图		日期	2022.12

图 2.2-6 灯桩结构图

2.3 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度

2.3.1 用海工程的主要施工方案与施工方法

本项目中港池航道疏浚和拦沙堤等水工工程为主体工程，由于港池航道疏浚和拦沙堤等工程施工时互不影响，因此可同时开工建设。

(1) 港池、航道疏浚施工

港池、航道及锚地疏浚采用绞吸式挖泥船进行疏浚，疏浚的土方吹填到江洪镇造船厂旧址。

(2) 拦沙堤施工

抛填堤心石→铺设护面块体→抛填护脚块体。

2.3.2 主要工程量和施工机具

本项目新建拦沙堤和进行港池航道疏浚，工程量和施工机械见下表。

表 2.3-1 拦沙堤工程量表

序号	名称及规格	单位	数量
1	型钢 综合	kg	322.950
2	钢筋 综合	t	71.168
3	电焊条 综合	kg	138.190
4	铁（铅）丝 #20	kg	414.570
5	铁件 综合	kg	284.387
6	模板配件 综合	kg	8145.700
7	专用钢模 综合	kg	17246.934
8	底胎模摊销（水泥）	kg	9123.950
9	碎（卵）石 民船装运抛	m ³	3189.942
10	块石1000kg内	m ³	15242.598
11	块石500kg内	m ³	5896.422
12	块石500kg内民船装运抛	m ³	1527.154
13	二片石 民船装运抛	m ³	1117.200
14	板枋材 综合	m ³	13.207
15	板枋材 现浇	m ³	0.955
16	柴油 机用	kg	31316.470
17	柴油 船用	kg	18711.694
18	水 船舶用	t	386.258
19	电 机械用	kW·h	4063.719
20	普通流动性碎石混凝土（商品）C40	m ³	512.499
21	普通流动性碎石混凝土（商品）C35	m ³	2044.819
22	普通流动性碎石混凝土（商品）C35	m ³	701.314

表 2.3-2 疏浚工程量和施工机械一览表

序号	名称及规格	单位	数量
1	船员人工	工日	3101.996
2	轻柴油	kg	516778.417
3	绞吸挖泥船 1450m ³ /h	艘班	9.000
4	绞吸挖泥船 1450m ³ /h 四级工况 岩土 6~8级	艘班	157.826
5	绞吸挖泥船（停置） 1450m ³ /h	艘班	21.571
6	拖轮 720kW 四级工况	艘班	6.000
7	拖轮（停置） 1230kW	艘班	6.000
8	拖轮 1230kW	艘班	3.571
9	锚（机）艇 175kW	艘班	87.956
10	锚（机）艇（停置） 175kW	艘班	6.000
11	锚（机）艇 175kW	艘班	3.333
12	岸管 Φ700mm 四级工况 岩土6~8级	百米台班	473.478
13	浮管 Φ700mm 四级工况 岩土6~8级	百米台班	3156.523

2.3.3 物料来源及土石方平衡

(1) 物料来源

本项目所用物料均通过购买获得。

(2) 土石方平衡

本项目港池航道疏浚总量为 92.68 万 m³，疏浚土方吹填到江洪镇造船厂旧址。拦沙堤共用碎石、块石约 26973.32m³，全部为外购获得。

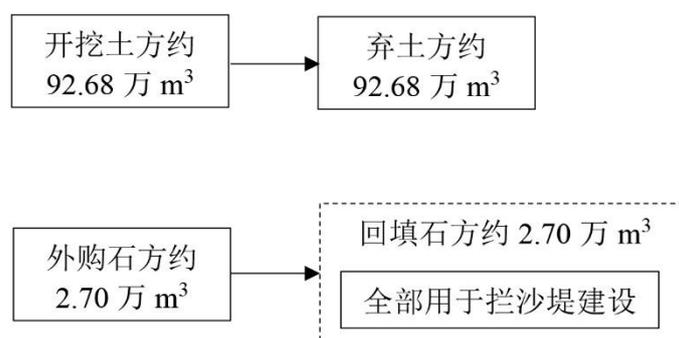


图 2.3-1 土石方平衡示意图

2.3.4 施工进度安排

本项目工期为 8 个月，具体进度安排见下表。

表 2.3-3 施工进度安排表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8

项目								
施工前准备	■							
港池航道疏浚		■	■	■	■	■	■	■
拦沙堤			■	■	■	■		
竣工验收								■

2.4 工程的辅助和配套设施，依托的公用设施

2.4.1 供电及照明

1、电源

渔业码头电源引自附近变电所，供电电压三相四线 380/220V，单回路供电。

2、供电方案

渔业码头选用 YJV22 电力电缆，主要采用埋设在码头的管沟敷设。

3、用电负荷及设备选择

渔业码头主要用电设备为照明、渔船供电等，设备容量约 164KW，计算负荷 83.43KW。

4、照明方案

按有关规范标准进行电气照明设计，选用光效高，显色性好，寿命长，节能的光源和灯具，灯具配置带补偿功能的恒功率控制器，以保证光源寿命，提高光效。渔业码头设置路灯（H=8m，光源为 LED 灯 2x120W），间距约为 24m，平均照度不低于 15lx。

5、接地

采用 TNS 系统接地，码头上一切钢结构构件，金属管道、电缆外皮、路灯，码头装卸设备等用电设备不带电的金属外壳等都应可靠接地，码头平台利用水工结构钢筋作接地体，用-40X4 镀锌扁钢将各接地体互连，形成一个接地网，总接地电阻不大于 4 欧姆。

6、节电措施

- (1) 采用高光效节能的 LED 灯，以节省电能。
- (2) 所有的电缆为铜芯，减少电能损耗。

2.4.2 给排水

1、供水

渔业码头给水水源来自城市自来水管网，给水水压：渔业码头给水管道与城市自来水管接点处给水水压不应小于 0.4Mpa（4Kg/m²）；

水质要求符合中华人民共和国生活饮用水卫生标准（GB5749-85）

2、排水

（1）排水方式：渔业码头排水采用自然排水方式，通过排水沟或直接排入海中。

（2）雨水量计算：雨量计算公式按《给排水设计规范》采用。

3、消防

（1）渔业码头消防

1) 渔业码头消防用水量计算：本码头消防用水量按码头建筑物设计规模确定，其消防用水流量为 15L/s，火灾延续时间按 2 小时计，一次消防用水量为 108m³。

2) 消防设备与设施：渔业码头从安全、经济、合理角度出发，消防管网与生活给水管网合并，共用给水管网系统。渔业码头面上设消火栓。

3) 渔业码头灭火器配置：配置手提式泡沫灭火器。

4、通信

拟建工程区域将接通市话公用网，可满足需要。

5、控制及计算机管理

本期工程不涉及控制及计算机管理相关内容，在条件允许的情况下，在港内可配备计算机管理。

2.4.3 导助航及安全监督设施

根据本港水陆地形及渔船进出港作业需要，拟在航道两侧布置 10 座导助航灯，保证渔船、渔民、渔港的安全。

1、生产及辅助建筑物

本工程项目属原有渔港改扩建工程，其生产、生产辅助及生活福利建筑物已能满足本港正常运作要求，本工程暂不考虑投资。

2、港作车船

（1）本港水域水文气象条件、通航环境较好，各类型渔船均考虑自航靠离

泊作业，不配备港作拖船，有需要时可向其它部门租用；（2）港作车辆包括交通车、工具车和环保车等，由渔港管理部门统一配置。

2.5 工程占用海域资源情况

本项目海域使用类型为渔业用海中的渔业基础设施用海，拦沙堤用海方式为非透水构筑物，港池航道疏浚用海方式为开放式中的专用航道、锚地及其他开放式。

本项目新建拦沙堤拟申请用海面积 1.3195hm^2 ，申请用海期限为 40 年。港池航道疏浚拟申请用海面积为 33.7529hm^2 ，由于疏浚仅施工期为排他性用海活动，因此，疏浚工程申请用海期限为其施工期限（6 个月），考虑到施工期间可能存在不可抗因素导致施工暂停，因此，疏浚工程申请用海期限为 1 年。

图 2.5-1 项目宗海位置图

图 2.5-2 项目宗海平面布置图

图 2.5-3 项目宗海界址图（拦沙堤）

图 2.5-4 项目宗海界址图（疏浚）

3 工程分析

3.1 生产工艺与过程分析

本项目为***升级改造项目，项目位于***海域，本次海洋环境影响评价工作主要针对的工程环节包括拦沙堤建设及港池航道疏浚，其中，拦沙堤堤顶全长约400m，港池、航道疏浚总量为 92.72 万 m³。施工过程中的污染源产生环节及主要污染物如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 施工期污染源产生环节表

污染源类型	施工区/施工活动	污染环节	主要污染物
废水	施工船舶	港池疏浚、抛填块石	SS
	施工船舶	施工船舶含油废水	石油类
	施工船舶	施工船舶生活污水	COD、氨氮
废气	施工船舶和车辆	施工船舶和车辆产生的尾气、扬尘	CO、NO _x 、HC、TSP
噪声	施工机械	施工机械运行噪声	L _{eq}
固体废弃物	施工船舶	施工人员和船舶人员生活垃圾	生活垃圾
非污染生态因素	海域施工区	疏浚开挖、抛填块石	生物量减少
	附近海域	水动力及冲淤条件改变	局部潮流流速、流向发生变化

表 3.1-2 施工期主要污染物排放情况

种类	污染源	发生情况	主要污染物	排放方式
污水	生活污水	7.84m ³ /d	COD、氨氮	生活污水统一收集后排入陆域市政污水管网，不向施工海域直接排放。
	船舶含油污水	0.98t/d	石油类	船舶含油污水统一收集后交由资质单位接收处理，不外排入海。
大气	施工粉尘	-	TSP	自然排放
噪声	施工机械	70~95dB (A)	等效声级	自然传播
固体废弃物	施工船舶	98kg/d	施船舶生活垃圾	生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理，不向施工海域直接排放。

3.2 工程各阶段污染环节与环境影响分析

根据施工方案，施工期对水质环境的影响主要是港池疏浚、拦沙堤建设环节产生的悬浮物以及施工期产生的污水和固体废物对海水水质的影响。此外施工过

程中机械噪声和施工车辆带来的扬尘也会对环境产生一定的影响。

港池疏浚过程中产生的污染物主要是施工船施工产生的悬浮物，拦沙堤建设过程产生的污染物主要是抛填块石时产生的悬浮泥沙，但是这种影响是暂时的，随着施工活动结束，工程区域海水水质将会恢复至原先水平。施工期施工船舶产生的生活污水和生活垃圾均统一收集处理，不排海。施工期施工船舶及运输车辆会产生一定的废气，均为无组织排放，对大气环境影响较小。本工程的声环境影响主要噪声源来自施工期船舶和运输车辆，属于间歇、偶尔排放、无规律及无明显方向性的排放，对声环境的影响为暂时的，随着施工结束影响随之消失。

综上，本项目施工期各环节产生的污染物均得到了妥善处置，对海洋环境影响较小。

3.2.1 施工悬浮物

项目建设过程中引起的悬浮泥沙扩散主要源于拦沙堤抛石和航道、港池疏浚。其中抛石悬沙源强主要包括抛石施工作业产生的悬沙源强和抛石挤淤产生的悬沙源强。抛石施工作业形成的悬沙源强按下式计算： $S = Ec\alpha\rho$ ，根据项目建设情况，拦沙堤抛石总量约为 23655m³，工期按 15 个月计，每月施工 25 天，每日施工时间为 10 小时，计算得到抛石施工作业悬沙源强为 0.0127kg/s。抛石挤淤产生的悬沙源强约为 0.0762kg/s，因此拦沙堤抛石产生的总悬沙源强为 0.0889kg/s。

航道、港池疏浚产生的悬沙源强根据下列公式计算： $S=Eck$ ，根据项目建设情况，航道、港池疏浚采用一艘 1450m³/h 皮带抽沙船，根据计算得到疏浚产生的悬沙源强为 1.4097kg/s。

3.2.2 船舶污水

3.2.2.1 船舶生活污水

施工高峰期同时投入 7 艘船舶（方驳 1 艘，自航驳 1 艘，拖轮 2 艘，方驳吊机船 1 艘，皮带抽沙船 1 艘，锚（机）艇 1 艘），参考《疏浚工程船舶艘班费用定额》（JTS/T278-2-2019），工作船按每艘 14 人计，施工船舶工作人员总数为 98 人，每人每天污水量按 80L 估算，则船舶上工作人员生活污水发生量为 7.84m³/d。主要污染物特征浓度：COD 为 350mg/L，氨氮为 40mg/L。COD 的发生量约为

2.82kg/d，氨氮 0.32kg/d。船舶产生的生活污水统一收集后排入陆域市政污水管网，不向施工海域直接排放。

3.2.2.2 船舶含油污水

船舶含油污水主要来自船舶舱底油污水，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水发生量以 0.14t/d·艘计，则船舶含油污水发生量为 0.98t/d，机舱油污水的含油量为 2000~20000mg/L，取 5000mg/L，因此石油类发生量为 4.9kg/d。本工程施工期船舶含油污水统一收集后交由资质单位处理，不外排入海。

3.2.3 固体废弃物

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），施工船舶垃圾以人均 1.0kg/d 产生量计算，则船舶上工作人员生活垃圾发生量为 98kg/d。本工程施工期间船舶产生的生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理，不向施工海域直接排放。

3.2.4 噪声

施工期对声环境的影响因素主要是施工船舶和施工机械所产生的噪声，主要噪声源及声源强度如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 施工设备噪声一览表

序号	机械名称	数量	距离声源10m处参考声级/dB(A)
1	方驳	艘	90
2	自航驳	艘	85
3	拖轮	艘	85
4	斗容履带式液压挖掘机	台	80
5	混凝土输送泵车	台	80
6	汽车起重机	台	79
7	轮胎式装载机	台	73
8	方驳吊机船	艘	82
9	履带式起重机	台	90
10	皮带抽沙船 1450m ³ /h	艘	72
11	拖轮 1230kW	艘	73
12	锚（机）艇 175kW	艘	73

3.2.5 废气

抽沙船等施工船舶和挖掘机、起重机等施工机械主要以柴油为燃料，主要污染物包括 CO、NO_x、SO₂、颗粒物等。上述污染物产生量较少，且项目位于开阔海域，无组织排放后对周边环境产生影响较小，因此不做定量分析。

3.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

本项目工程建设造成的主要非污染生态影响为港池疏浚和抛石挤淤等工程环节对周围海域水动力及生态环境的影响。

由于本工程水域疏浚和拦沙堤施工占据一定面积的海域，对底质生态环境造成扰动和破坏，造成底栖生物永久性损失，建设单位将在工程建成后开展生态补偿工作，弥补工程建设对海洋生态环境的影响。水文动力条件的改变主要体现在流速和流向变化，会影响海水中污染物质的扩散，影响近岸表层沉积物时空分布特征，同时水动力扰动变化还会影响浮游植物的生长。

3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别

通过对工程环境影响因素及各污染物排放状况的分析，工程环境影响识别见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境影响要素和评价因子分析一览表

污染源类型	影响来源/产生环节	影响因子	影响程度与分析评价深度
废水	港池疏浚、抛填块石	SS	+++
	施工船舶含油废水	石油类	+
	施工人员生活污水	COD、氨氮	+
废气	施工作业扬尘	TSP	+
	车辆行驶扬尘	TSP	+
	施工船舶和车辆产生的尾气	CO、NO _x 、HC	+
噪声	施工机械运行噪声	L _{eq}	+
固体废物	施工人员生活垃圾	生活垃圾	+
非污染生态因素	港池疏浚、抛填块石	水文动力环境	++
		海水水质	++
		沉积物质量	+
		海洋生态	+++

注：+表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较小或轻微，需要进行简要的分析与影响预测；

++表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为中等，需要进行常规影响分析与影响预测；

+++表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较大或敏感，需要进行重点的影响分析与影响预测。

4 区域自然和社会环境现状

4.1 区域自然环境现状

4.1.1 气候气象状况

本节内容引自《***升级改造项目可行性研究报告（报批稿）》（***研究所，2023年4月）。

遂溪县属北回归线以南的热带北缘季风气候，夏长、春秋季短，无冬。日光充足，太阳辐射能丰富；高温多雨，雨热同季，分布不均，干湿季明显；夏秋季雨多，雷多，台风多，给土壤带来严重冲蚀，有机质分解快。

（1）气温

年平均气温 23.4℃

年平均最高气温 36.3℃

年平均最低气温 4.9℃

（2）降水

年平均降水量 1715.9mm

年最大降水量 2411.3mm（1985年）

年最小降水量 1101.4mm（1977年）

一日最大降水量 300.1mm（1972年）

历年日降水量≥50mm，平均日数8天。

遂溪县一年中降雨主要集中在5~9月，占全年降雨量的75%，其中8月最多，平均雨量287.1mm，12月最少，平均仅24.1mm。

（3）风况

本地区冬春受寒潮影响多偏北风，出现频率为9~15%。夏秋受热带风暴影响多东南风，其频率在7~15%。又受北部湾地形影响，偏SW风也很盛行，出现频率在5~7%。***常风向为NNE、SE、SSW，强风向为NNE、E、SE和SSW，最大风速为21~40m/s，对本港有影响的主导风向为SW向和偏北风。

表 4.1-1 风向频率表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

频率	10	6	6	6	12	20	13	4	2	1	2	2	2	1	2	4	8
----	----	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

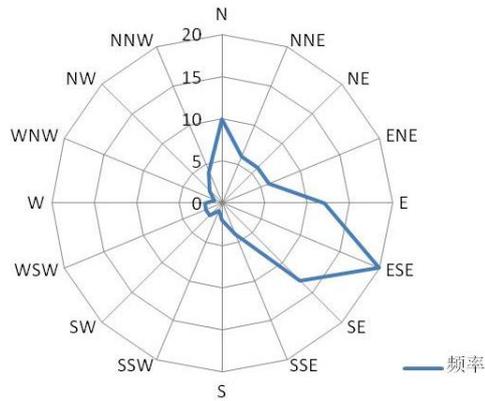


图 4.1-1 遂溪县年风向频率玫瑰图

(4) 雾

雾天少，常出现在 1~4 月，年有雾天数：北部海区 3~6 天，最长达 19 天；海南岛西部仅有 2~4 天。雾日多出现在 12 月至翌年 5 月。

(5) 相对湿度

项目所在地区属于典型的海洋季风气候，海岸带较湿润，年平均相对湿度 84%，相对湿度变化一般春、夏季多于秋、冬季。

4.1.2 海洋资源概况

4.1.2.1 海岸线资源

湛江是中国大陆唯一的热带海湾城市，三面临海，大陆海岸线长达 1243.7km，占广东省海岸线的 30.2%，全国的 6%，居全省 14 个沿海城市岸线长度第一位，共有砂质岸线、粉砂淤泥质岸线、基岩岸线、生物岸线、人工岸线和河口岸线 6 种岸线类型；拥有 4920km² 滩涂，占全省的 48%。湛江市 10m 等深线以内的浅海面积约 5000km²，相当于湛江市现有耕地面积的 1.4 倍，是目前湛江市海水养殖业的重要场地。

4.1.2.2 滩涂资源

根据《湛江市养殖水域滩涂规划》（2018 年-2030 年），全市水域滩涂总面积 1626332.8 公顷，其中：

(1) 海域

全市管辖领海海域面积 15067.44km²，大陆海岸线东起吴川市王村港后塘村，西至廉江市英罗港洗米河口止，岸线长 1243.7 km，占全省海岸线长度的 30.2%；

有港湾 101 处，海岛 96 个，海岛岸线长 674.45 km，海岛陆地总面积 489 km²；10m 等深线以内的浅海滩涂面积 5155.54 km²，其中浅海面积 4153.64 km²，滩涂面积 1001.90 km²。

遂溪县领海海域面积 1140.96 km²，大陆岸线长 150.20 km。海岛岸线长 5.91 km，10 米等深线以内的浅海面积 689.32 km²，滩涂面积 105.01 km²。

表 4.1-2 湛江市海域资源状况 单位：km、km²

区域	领海海域	大陆岸线	滩涂面积	0-10m浅海面积	海岛岸线
湛江市	15067.44	1243.70	1001.90	4153.64	974.45
市区	3590.16	143.91	429.13	803.62	324
吴川市	1536.19	84.19	18.52	279.05	12.55
遂溪县	1140.96	150.20	105.01	689.32	5.91
廉江市	113.20	108.00	68.10	45.10	0.71
雷州市	3979.64	432.90	198.67	1348.55	99.24
徐闻县	4707.29	324.50	182.47	988.00	232.04

(2) 内陆水域

全市内陆水域面积 119588.80 公顷，其中河流面积 20642.14 公顷、水库面积 23361.17 公顷、坑塘面积 68521.0 公顷、沟渠面积 3460.24 公顷、湖泊面积 304.85 公顷，内陆滩涂面积 3299.4 公顷。

遂溪县内河流面积 3831.21 公顷、水库面积 1506.64 公顷、坑塘面积 5813.44 公顷、沟渠面积 261.95 公顷、内陆滩涂面积 367.17 公顷。

表 4.1-3 湛江市内陆水域面积 单位：公顷

区域	坑塘	河流	水库	沟渠	内陆滩涂
合计	68521.00	20642.14	23361.17	3460.24	3299.40
廉江市	12129.32	4432.65	10780.93	206.61	1179.15
遂溪县	5813.44	3831.21	1506.64	261.95	367.17
雷州市	16256.93	3836.25	5652.14	1489.06	464.96
徐闻县	8124.42	320.25	4069.87	670.24	171.19
吴川市	6971.87	3767.58	268.01	235.57	853.83
赤坎区	751.74	40.3	42.06	8.65	127.84
霞山区	436.91	42.59	33.64	61.19	0
麻章区	7558.85	2941.59	907.48	274.62	133.85
坡头区	9377.92	1429.74	100.4	252.35	1.41

4.1.2.3 港口资源

遂溪县东南西三面临海，全县大小船舶港口有草潭、江洪、北潭、石角、下六、杨柑、黄略、乐民等将近 10 处，较大的港口有草潭、江洪、北潭、石角等，

其中能停泊万吨轮船的有草潭，这些主要港口每年货物吞吐量达 50 万吨以上。1992 年，江洪、草潭、北潭港动工建设 5000 吨级货运码头。按照总体规划，将这些港口建成一个以港口码头建设为导向，以发展珍珠、对虾等水产养殖业和深海捕捞业为主的多功能国际型海港商城。不久的将来，现代化港口将在江洪、草潭、北潭建成。丰富的港口资源，可为建设海洋牧场、发展休闲渔业提供良好的港口的条件。

4.1.2.4 渔业资源

根据《湛江市统计年鉴 2022》，湛江市 2021 年实现渔业总产值 2548101 万元。2021 年水产品产量 121.01 万吨，降低了 2.4%。其中，海水产品 103.61 万吨，淡水产品 17.41 万吨。

遂溪县渔业资源丰富，盛产各种名贵海产品，常见的鱼类有 100 种，其中经济价值较高的斑（黄鱼）、中华青鳞、兰园（池鱼）、大斑石鲈（头鲈）、金带细（黄齐）、蛇鲭（九棍）、金线（红三）、鲱鲤（单、双线）、红鱼、软唇、石斑、赤鱼、马鲛、鸡笼鲷、白鲷、黑鲷、沙钻、赤鼻、地鱼、龙舌等，还有泥丁、沙虫和各类螃蟹，以及珍珠贝、白蝶贝、马氏贝、东风螺、香口螺、沙螺、牛耳螺等贝类。2021 年，全县渔业总产值 614970 万元。全县水产品总产量 36.04 万吨，增长 4.0%。其中，海水产品 34.21 万吨，增长 4.1%；淡水产品 1.83 万吨，增长 2.4%。

***位于雷州半岛西岸，南海北部浅水区和北部湾，水温易受陆地及气象条件的影响。受南海暖流和南海冷水的影响冬季水温较低，一般在 16-22℃，年平均海水温度为 25℃，等温线分布大致与海岸平行，温度由南岸向外海递增。另外，因为沿海上升流的关系，为北部湾这沿海海域的表层海水带来了丰富的营养盐，海水平均盐度为 32‰，这样的盐度对硅藻的生长很有利，可以作为草食性鱼类的天然饵料。

4.1.2.5 矿产资源

遂溪县境内发现矿产资源有贵金属、金属和非金属。贵金属矿产主要有金矿。金矿主要分布在遂城镇分界行政村求水岭及黄略镇乌蛇岭周围。有 7 条地下矿脉，长的 4 千米，短的 1 千米，深度 40 米。金属矿产主要有铁、钨、锰等；非

金属矿主要有高岭土、瓷土、石英砂（石）、玄武岩、花岗岩、玻璃砂矿、泥炭土等；铁矿主要分布于黄略镇乌蛇岭周围；高岭土有粒度、白度好和具滑感等优点，开采价值高，适宜制砖瓦、陶器，作高级纸的填充料及提炼氢氧化铝的原料，储量 4392 万立方米，分布于全县 15 个镇，其中遂城（原附城乡片）、杨柑、建新等镇较多；玻璃砂矿总储量约 2500 万吨，含硅量 94%~99%，主要分布于沿海的乐民、草潭、江洪等镇；搪瓷、热水瓶胆、矽酸钠和铸造等泥炭土，主要分布于草潭（原下六片）及杨柑镇协和中间村、龙眼山垌一带，面积 133.3 公顷（2000 亩）以上，深度 1~3 米，矿层厚度 20m 左右，储量约 2000 万吨，可提炼汽油、煤油、轻重柴油、沥青、重油、腊苯等产品，其储量及质量在国内居首位；玄武岩资源丰富，有致密玄武岩、橄榄玄武岩和普通玄武岩 3 种，是高档建筑物的装饰材料；瓷土资源储量大，质地优，发展陶瓷生产潜力较大。

4.1.2.6 旅游资源

遂溪县历史源远流长，名胜古迹众多，人文景观丰富，是令人向往的旅游胜地。旅游资源遍布全县各地，山景绝大多数集中在县城附近 10km 左右的区域。县城东边是乌蛇岭，南边是笔架岭和城厘岭，西边是螺岗岭，北边是马头岭。其中有名园、名山、古迹。如"北部湾度假村"、"角头沙天然海浴场"等多处游览风景点，可领略亚热带自然风光。示范区发展海洋牧场休闲渔业具有得天独厚的优良条件。

遂溪县以滨海旅游产业园区建设为抓手，充分发挥竞争性扶持资金的引导激励作用，突出抓好项目建设，改善旅游环境，加大旅游区的宣传促销推介力度，使旅游经济呈现逐年增长的良好发展态势。遂溪县旅游业快速发展，2021 年全年接待游客数 116.4 万人次，旅游收入 14.3 亿元。

4.1.3 水文动力状况

本节内容引自《***升级改造项目可行性研究报告（报批稿）》（***，2023 年 4 月）。

4.1.3.1 潮汐

本海区潮波系太平洋潮波由南海传入北部湾后，受北部湾潮波的干涉及地理条件的影响而形成，为非正规全日潮。

4.1.3.2 波浪

拟建工程附近无系统的波浪观测，邻近的涠洲岛有长期的海浪观测资料。涌浪在各方面的频率均很小，只有 SSW 向出现较多，ENE-N 向一般没有涌浪。测站累年各方向波浪出现频率见图 4.1-2，各向最大波高、平均波高见图 4.1-3。

图 4.1-2 各向波浪频率玫瑰图

图 4.1-3 各向最大波高、平均波高玫瑰图

4.1.3.3 海流

本节资料引自《***升级改造项目水文调查报告》（***有限公司，2023 年 6 月）。***有限公司于 2023 年 5 月 20 日 10:00 至 21 日的 13:00 在***周边海域进行春季海洋水文动力调查，共布设 6 个海流观测观测站位，站名为 ZJ1-ZJ6，其中潮位站位两个。站位分布见图 4.1-4 和表 4.1-4。

表 4.1-4 海洋水文动力调查站位坐标与观测内容

站位	纬度 (N)	经度(E)	内容
ZJ1			流速
ZJ2			流速、潮位
ZJ3			流速
ZJ4			流速、潮位
ZJ5			流速
ZJ6			流速

图 4.1-4 海洋水文动力调查站位分布图

4.1.3.3.1 潮位

在 5 月 20 日 9:00 至 21 日 12:20 调查过程中，收集了此次的潮位数据。图 4.1-5 是基于 85 高程的潮位过程曲线，反映出本次观测海域的潮汐具有全日潮特征，涨潮历时约 10 小时，落潮历时约 9 小时。可知该区域的潮汐为规则全日潮。

图 4.1-5 5 月 20 日至 21 日潮位过程曲线图

表 4.1-5 5 月 20 日至 21 日潮汐调和常数

4.1.3.3.2 海流

(1) 海流

从图中可知,在涨憩与落憩阶段,各站水流流速值较低;在涨急与落急阶段,各层的流速值较高。

表 4.1-6 5月20-21日涨落潮平均流速 (m/s) 与流向 (°)

表 4.1-7 5月20-21日涨落潮最大流速 (m/s) 与流向 (°)

图 4.1-6 ZJ1 至 ZJ6 站各层流速值与 ZJ2 潮位过程曲线图

(2) 流速流向空间变化

根据本次测流结果, ZJ1 至 ZJ6 站各个水层流速矢量空间变化见图 4.1-7 至图 4.1-12。因 ZJ1、ZJ2、ZJ4 水深较浅,所以依据《水运工程水文观测规范》(JTS 132-2015) 进行取样。

图 4.1-7 表层流速矢量

图 4.1-8 0.2H 层流速矢量

图 4.1-9 0.4H 层流速矢量

图 4.1-10 0.6H 层流速矢量

图 4.1-11 0.8H 层流速矢量

图 4.1-12 底层流速矢量

(3) 余流

余流是由浅海中多种因素引起的,主要有潮汐余流(因摩阻数、海底地形、边界形状种种原因使得潮流非线性现象所致)、风生流、密度流等。要把上述流动逐个分开是十分困难的,所以在这里描述的是基于周日观测实测的由各种因素流动合成的余流。

图 4.1-13 至图 4.1-18 为各个站从表层到底层余流的矢量示意图。表 4.1-8 ZJ1 站至 ZJ6 站各层余流的流速流向

图 4.1-13 表层余流矢量示意图

图 4.1-14 0.2H 层余流矢量示意图

图 4.1-15 0.4H 层余流矢量示意图

图 4.1-16 0.6H 层余流矢量示意图

图 4.1-17 0.8H 层余流矢量示意图

图 4.1-18 底层余流矢量示意图

(4) 潮流调和分析与潮流运动形式

通常以主要分潮流最大流速的比值作为潮流类型划分的依据，其标准是：

$$0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 0.5 \quad \text{为正规半日潮流}$$

$$0.5 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 2.0 \quad \text{为不正规半日潮流}$$

$$2.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 4.0 \quad \text{为不正规日潮流}$$

$$4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \quad \text{为正规日潮流}$$

其中， W_{M_2} 、 W_{K_1} 、 W_{O_1} 分别为主太阴半日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流和主太阴日分潮流的椭圆长半轴。利用潮流类型分类判别标准，根据调和计算结果，算得潮流性质比值。

本次勘测海域潮流属于不规则日潮型潮流。

表 4.1-9 各站各层潮流特征值 F

4.1.4 地形地貌与冲淤状况

本节内容引自《***升级改造项目可行性研究报告（报批稿）》（***，2023 年 4 月）。

4.1.5 工程地质

本节内容引自《***升级改造项目（初步设计、施工图设计阶段）岩土工程

勘察报告》(中冶地理信息(广东)股份有限公司, 2023年11月)。

4.1.5.1 地质构造

拟建场地在区域构造上位于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部, 北部湾海凹陷东缘。

根据《广东省1:5万地质图说明书》资料, 拟建场区未发现有构造形迹。区域上新构造运动主要表现为早更新世地壳发生间歇性升降运动; 中晚更新世, 基底断裂深切加强, 控制多期火山喷发; 全新世壳、幔物质处于重力均衡调整活动状态, 地壳以间歇性缓慢上升为主, 现代地壳以缓慢的差异性升降运动为主, 基底断裂仍有弱活动, 导致地热释放形成地热异常区, 有感地震时有发生。总体上看, 现今区域构造运动性较弱, 地壳稳定性较好, 对建筑工程影响较小。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 勘区设计基本地震加速度值为0.10g, 对应的地震基本烈度为7度, 设计地震分组为第一组。

4.1.5.2 岩土层分布与特征

根据本次勘察资料, 在钻探深度范围内, 区内地层主要由第四系全新统海陆交互沉积层(Q_4^{mc})和第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层(Q_{1z}^{mc})组成, 按照成因年代可分为2个大层, 按岩性和物理力学性质可进一步划分为4个亚层, 各工程地质层特征自上而下分述如下(钻孔平面布置图和钻孔柱状图见图4.1-19和图4.1-20):

(1) 第四系全新统海陆交互沉积层

①中砂(Q_4^{mc}): 灰黄、灰色, 饱和, 松散为主, 局部稍密。以中粗砂粒为主, 局部为粉细砂, 含少是细砾。该层全场地分布, 层顶高程-0.81 m(-2.33~1.68m), 揭露层厚4.60 m(3.00~6.00m)。

(2) 第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层

②₁粉质粘土(Q_{1z}^{mc}): 棕黄、灰色、灰黄色, 可塑。主要粘粉粒组成, 局部含较多粉砂。该层全场地分布, 层顶高程-5.41 m(-6.32~-4.32m), 揭露层厚5.21 m(3.20~7.90m)。

②₂粉质粘土(Q_{1z}^{mc}): 灰黄、紫红色, 可塑。主要粘粉粒组成, 含较多粉砂。

该层 K8-K14 号孔有揭露，层顶高程-11.79 m(-14.22~-9.45m)，揭露层厚 4.44 m(2.70~6.50m)。

②₃ 粘土 (Q_{1z}^{mc}): 灰色，可塑。主要粘粉粒组成。该层全场地分布，层顶高程-16.23 m(-17.22~-14.85m)，揭露层厚 17.71 m(9.10~24.90m)。受钻孔深度影响，部分钻孔该层未揭穿。

4.1.5.3 不良地质作用及特殊性岩土

1、不良地质作用

根据区域地质资料及钻探资料，勘区未见活动性构造，场地内在勘探孔位置及深度内未发现埋藏的河道、沟浜、洞穴、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。拟建场地地形较平缓，无深沟、深槽，无滑坡、地面塌陷等不良地质作用分布。

2、特殊性岩土

该场地钻孔未揭露软土。

4.1.5.4 地震效应

4.1.5.4.1 抗震设计基本参数

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版) 附录 A.0.19 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，勘区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

4.1.5.4.2 场地土类型及场地类别

依据《水运工程抗震设计规范》(JTS 146-2012) 并结合《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版)，按表 4.1.3 估算各土层的剪切波速，再计算土层的等效剪切波速，计算结果详见表 4.1-10。

表 4.1-10 钻孔土层等效剪切波速计算表

经计算，勘区勘探深度范围内钻孔土层的等效剪切波速计算结果为：152.964~180.718m/s，同时根据区域地质资料，场地覆盖层厚度>80m，场地土类型属于中软场地土，场地类别为Ⅲ类。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 附录 E 及第 8.2 节表 1，勘区Ⅲ类场地的设计地震动峰值加速度值调整为 0.125g，地震动峰值加速度反应

谱特征周期调整为 0.45s。

4.1.5.4.3 饱和砂土液化判定

本场区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，依据《水运工程抗震设计规范》（JTS146-2012）并结合《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）有关规定，及场地土性质和地下水埋藏条件，对场地土 20m 深度范围内饱和砂土层进行液化判别。判定结果表明，勘察场区局部为不液化场地。

4.1.5.4.4 抗震地段划分

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），结合场地地基土成因、岩性及分布条件等综合判定，拟建场地在抗震地段划分上属建筑抗震一般地段。

4.1.5.5 场地稳定性和适宜性

根据区域地质资料及钻探资料，勘探场区未见活动性构造，场地内在勘探孔位置及深度内未发现埋藏的河道、沟浜、洞穴、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，场地整体稳定性较好，适宜工程建设。同时钻孔以外的其它区域不排除局部分布有河道、沟浜等不良地质现象，施工时应予以注意。

4.1.5.6 结论及建议

（1）场地稳定性和适宜性

根据区域地质资料及钻探资料，勘区未见活动性构造，场地内在勘探孔位置及深度内未发现埋藏的河道、沟浜、洞穴、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，场地整体稳定性较好，适宜工程建设。同时钻孔以外的其它区域不排除局部分布有河道、沟浜等不良地质现象，设计及施工时应予以注意。

（2）场地地层分布

勘区钻探深度范围内分布有第四系全新统海陆交互沉积层（ Q_4^{mc} ）中砂，第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层（ Q_{1z}^{mc} ）②₁②₂②₃ 粉质粘土等地层，未发现基岩浅点出露。

（3）不良地质作用及特殊性岩土

场地地形较平缓，不良地质作用不发育。

（5）航道疏浚时，如水下边坡较深，易发生滑塌事故，属于《危险性较大

的分部分项工程安全管理规定》中明确的“超过一定规模的危大工程”的项目。疏浚设计和施工时，需注意此危险性较大的分部分项工程及表层分布的软弱土层等地质条件可能造成的工程风险。

(6) 施工前，应选择有代表性的地段进行试验性疏浚开挖，检验挖泥机械设备（类型及型号）的适宜性，核实有关设计参数，及时对具体挖泥措施及设备型号等作出适当调整。

图 4.1-19 钻孔布置图

图 4.1-20 钻孔柱状图

4.1.6 海洋自然灾害

(1) 热带气旋

湛江市三面临海，与多数过境热带气旋路线正交，是受热带气旋影响最多和最严重的地区之一。根据中国气象局编气象出版社出版的台风年鉴 1949~2012 年的资料统计，平均每年有 1.9 个热带气旋影响湛江地区；年最多为 5 个（1965、1973 和 1974 年）；没有热带气旋影响的有 7 年。热带气旋 8 月出现最多，占 27%，其次是 9 月，占 24%，且特别严重危害湛江的台风多数也发生在 7~9 月份。每年的 5~11 月均有热带气旋影响湛江地区，1949~2012 年间，热带气旋达到超强台风的有 16 个，强台风 21 个，台风 35 个。

影响本海域的热带气旋有两类，一类是来自西太平洋的热带气旋，另一类是在南海生成的热带气旋。根据台风年鉴资料统计，1949~2015 年期间，登陆或严重影响本海域的热带气旋共有 304 个，年平均 4.5 个。热带气旋 8~9 月出现最多，占 24%，其次是 7 月占 19%，1~3 月没有热带气旋影响本海域，1949 年~2015 年期间，热带气旋登陆或者严重影响时达到超强台风的有 21 个，强台风 31 个，台风 56 个，强热带风暴 59 个，热带风暴 75 个。

热带气旋常常带来大风、暴雨、大浪和风暴潮等灾害天气，对当地渔船、养殖业等造成严重损失。台风影响湛江地区最强的极大风速值为 57m/s（1996 年 9 月 9 日的“莎莉”台风）；台风影响湛江地区的最强降水达 300~400mm，过程降水日 4~5 天（9402 号台风）。1980 年 7 月 22 日的 8007 号台风登陆，湛江沿海发生最严重的风暴潮灾害，风暴潮增水达 5.90m，高居全国第一。2003 年 8 月 24 日 21 时~25 日 18 时的 0312 号台风“科罗旺”，8 级以上大风吹袭湛江地区长达 18 个小时，最大风速 38m/s，大风持续时间长，破坏力极大，历史罕见。

(2) 风暴潮

湛江位于粤西海岸大尺度弯曲处，水体易堆积而难以扩散，有利于热带风暴或台风风暴潮增水，是广东省风暴潮影响比较严重的海区。历史上湛江曾发生过多 次较大的台风风暴潮。如 1948 年 9 月 20~28 日，在湛江附近登陆的台风，引起的台风增水超过警戒水位，解放后台风风暴潮增水超过警戒水位的也发生过多 次，如 5413、6508、7013、7421 号台风等，尤其是 6508、8007 号强台风，潮位分别为

6.04m 和 6.64m，8007 号台风最大的增水值达 4.65m。

(3) 地震

本项目所在区域处于东南沿海地震区雷琼地震带上，雷琼断陷构造是新生代形成的一个断块构造，喜马拉雅运动时由于受南海海盆形成和扩张的影响，该区发生了较大幅度的断陷，同时还发生火山活动形成了 NEE 向南陡北缓的地壁式雷琼断陷，新构造运动对本区的影响强烈。从据湛江市地震局资料记载，湛江市境内自 1356 年有震记录以来累计发生有感地震 78 次，其中历史有感地震（1356~1970 年）64 次，震级大于 4.5 级 14 次，最大为 5.75 级，现代有感地震（1971~1999 年）14 次，震级在 2.8~4.0 级之间，本区地震具震级小、震感强、震源浅的特点。

4.2 区域社会环境现状

4.2.1 社会经济概况

根据 2023 年湛江国民经济和社会发展统计公报，2023 年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3793.59 亿元，比上年增长 3.0%。其中，第一产业增加值 706.91 亿元，增长 3.8%，对地区生产总值增长的贡献率为 25.5%；第二产业增加值 1454.62 亿元，增长 0.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 6.1%；第三产业增加值 1632.06 亿元，增长 4.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 68.4%。三次产业结构比重为 18.6：38.3：43.1。人均地区生产总值 53757 元（按年平均汇率折算为 7629 美元），增长 2.6%。

一、农业

全年粮食作物播种面积 425.11 万亩，比上年下降 0.2%；糖蔗播种面积 167.48 万亩，下降 3.2%；花生播种面积 98.25 万亩，增长 1.5%；蔬菜播种面积 249.93 万亩，增长 2.2%。全年粮食产量 151.90 万吨，比上年下降 1.8%；糖蔗产量 996.24 万吨，下降 1.7%；蔬菜产量 468.90 万吨，增长 3.3%；园林水果总产量 340.93 万吨，增长 3.6%。全年猪牛羊禽肉产量 50.12 万吨，比上年增长 6.1%。全年水产品产量 128.49 万吨，比上年增长 5.1%。其中，海水产品 109.96 万吨，增长 5.9%；淡水产品 18.54 万吨，增长 0.8%。

二、工业和建筑业

全部工业增加值比上年下降 0.6%。规模以上工业增加值下降 0.7%。其中，股份制企业增长 1.0%，国有及国有控股企业下降 1.3%，外商及港澳台投资企业下降 1.3%。全年规模以上工业企业每百元营业收入中的成本为 84.6 元，增加 0.24 元。全年全社会建筑业增加值 294.43 亿元，比上年增长 4.9%。全年具有资质等级的总承包和专业承包建筑企业 276 家，完成建筑业总产值 925.67 亿元，下降 0.4%；房屋建筑施工面积 3974.80 万平方米，增长 1.0%。

三、服务业

全年批发和零售业增加值 309.31 亿元，比上年增长 3.2%；房地产业增加值 264.26 亿元，增长 4.0%；金融业增加值 181.76 亿元，增长 7.1%；交通运输、仓储和邮政业增加值 151.56 亿元，增长 2.8%；租赁和商务服务业增加值 75.30 亿元，增长 9.3%；住宿和餐饮业增加值 57.34 亿元，增长 9.3%；信息传输、软件和信息技术服务业增加值 57.33 亿元，增长 8.9%。现代服务业增加值 866.37 亿元，增长 5.7%。全年规模以上服务业企业营业收入比上年增长 2.6%，利润总额增长 25.9%。

四、国内贸易

全年社会消费品零售总额 1950.54 亿元，比上年增长 6.6%。分经营地看，城镇消费品零售额 1573.28 亿元，增长 6.3%；乡村消费品零售额 377.26 亿元，增长 8.0%。分消费形态看，商品零售 1712.70 亿元，增长 6.3%；餐饮收入 237.84 亿元，增长 8.7%。

五、固定资产投资

全年固定资产投资比上年增长 3.2%。分投资主体看，国有经济投资下降 19.6%，民间投资增长 0.6%，港澳台商投资增长 74.4%，外商投资增长 69.4%。

在固定资产投资中，第一产业投资比上年增长 38.6%，第二产业投资增长 29.1%，第三产业投资下降 12.7%。工业投资增长 29.0%，占固定资产投资比重 44.9%。基础设施投资下降 10.0%，占固定资产投资比重 36.2%。全年房地产开发投资 327.64 亿元，比上年下降 1.7%。商品房销售面积 383.40 万平方米，增长 5.1%，其中商品住宅销售面积 326.91 万平方米，下降 2.6%。

六、对外经济

全年货物进出口总额 701.33 亿元，比上年增长 14.7%。其中，出口 205.27 亿元，增长 2.4%；进口 496.06 亿元，增长 20.7%。从主要贸易方式看，一般贸易出口 170.61 亿元，比上年增长 1.1%，占全市货物出口总额比重 83.1%；加工贸易出口 24.71 亿元，下降 19.5%；保税物流出口 9.93 亿元，增长 1637.5%。

七、财政金融

全年全市地方一般公共预算收入 155.61 亿元，比上年增长 5.9%(自然口径)；其中，税收收入 90.37 亿元，增长 8.6%(自然口径)。全年一般公共预算支出 543.33 亿元，增长 4.1%。其中，教育支出 127.20 亿元，增长 0.1%；社会保障和就业支出 117.90 亿元，增长 2.7%；卫生健康支出 71.47 亿元，下降 0.3%；一般公共预算服务支出 54.17 亿元，增长 9.2%；农林水事务支出 42.18 亿元，下降 9.9%。民生类支出 434.69 亿元，增长 2.2%，占一般公共预算支出比重 80.0%。

八、居民收入消费和社会保障

全年全市居民人均可支配收入 29733 元，比上年增长 3.0%。分城乡看，城镇居民人均可支配收入 37498 元，增长 1.1%，农村居民人均可支配收入 22762 元，增长 4.8%。全年全市居民人均消费支出 19769 元，比上年增长 3.3%；年末全市参加城镇职工基本养老保险（含离退休）112.48 万人，比上年增长 1.7%；年末全市享受城镇最低生活保障 1.36 万人，享受农村最低生活保障 16.21 万人，享受困难残疾人生活补贴 4.44 万人，享受重度残疾人护理补贴 10.24 万人，享受高龄补贴 175.91 万人次。年末领取失业保险金 4039 人。

九、科学技术和教育

全年各级各类教育招生数(不含非学历培训)49.04 万人，比上年增长 0.04%；在校生 189.35 万人，增长 1.6%；毕业生 48.20 万人，增长 6.2%。其中，特殊教育学校招生 491 人，在校生 2516 人；学前教育入园幼儿 8.86 万人，在园幼儿 31.97 万人。

十、文化旅游、卫生健康和体育

年末全市有艺术表演团体 8 个，文化、艺术馆 11 个，国有博物馆 10 个，公共图书馆 12 个。全市有广播电台 6 座，电视台 6 座。电视综合人口覆盖率为 100.0%。年末有线电视用户数 43.3 万户，比上年末下降 6.3%；有线数字电视用

户 33.6 万户，下降 16.4%。全市出版报纸 4991 万份，各类期刊 8.32 万册，公共图书馆藏书量（含电子图书馆）823.14 万册。全年接待旅游总人数 2349.11 万人次，比上年增长 85.5%；年末全市共有各类医疗卫生机构（含村卫生室）3957 个，比上年增长 6.2%。

十一、资源、环境

全年平均日照时数 1743.0 小时，比上年下降 3.2%；全年人工增雨总量 0.01 亿立方米，下降 98.0%。

年末全市大型水库蓄水总量 10.80 亿立方米，比上年增长 57.2%。全市总水量 24.90 亿立方米，其中，农业用水 19.12 亿立方米，生活用水 3.35 亿立方米，工业用水 1.42 亿立方米。

全年规模以上工业综合能源消费量 2305.45 万吨标准煤，比上年增长 9.4%。全社会用电量 307.03 亿千瓦时，增长 4.2%，其中，工业用电量 176.79 亿千瓦时，下降 1.0%。

全市近岸海域海水质量达到一类海水水质标准的海域面积占 72.8%，二类海水占 23.0%，三类海水占 2.0%，四类海水占 1.3%，劣四类海水占 0.9%。

市区大气中二氧化硫、二氧化氮、PM10、PM2.5 日平均值分别为 8 微克/立方米、12 微克/立方米、33 微克/立方米、20 微克/立方米，符合国家《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。市区空气质量综合指数（AQI）为 2.5，其中，达到优（ $AQI \leq 50$ ）的天数占全年比重 62.7%，达到良（ $51 < AQI \leq 100$ ）的天数占全年比重 34.5%，空气质量稳居全国城市前列。

市区区域环境噪声平均等效声级为 54.4dB，交通噪声平均等效声级 69.5dB。全市已建成县级以上生活污水处理厂 5 个，污水日处理能力达 70.90 万吨。城市生活垃圾无害化处理率为 100%。城市集中式供水水源水质达标率 100%。

全年完成迹地林更新面积 690 公顷，低产低效林改造面积 322 公顷，宜林荒山造林面积 547 公顷，封山育林面积 336 公顷。全市共有自然保护区 19 个，总面积 11.05 万公顷。其中，国家级自然保护区 3 个，国家地质公园 1 个。

4.2.2 自然资源概况

4.3 环境质量现状概况

4.3.1 大气环境

2023 年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天，轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%。

2023 年，湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值。与上年相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为 $\text{PM}_{2.5}$ 。

4.3.2 水环境

一、城市降水

2023 年全年湛江市全市 3 个降水测点共采集降水样品 124 个，pH 值平均值 5.74，酸雨频率 13.7%。与上年相比，全市 pH 均值下降了 0.1 个 pH 值单位，酸雨频率上升了 5 个百分点。

三、饮用水源

湛江市饮用水源地水质状况良好，2 个城市集中式饮用水水源地及 3 个县级集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%，5 个饮用水源地水质均保持稳定达标。

二、饮用水源

湛江市饮用水源地水质状况良好，2 个城市集中式饮用水水源地及 3 个县级集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%，5 个饮用水源地水质均保持稳定达标。

三、地表水环境

（一）省控湖库

2023年，湛江市4个省控湖库中，湖光岩湖水质类别为Ⅰ类，水质状况优，营养状态为中营养；鹤地水库水质状况为Ⅰ类，水质状况良好，营养状态为轻度富营养；大水桥水库水质类别为Ⅰ类，水质状况良好，营养状态为中营养；长青水库水质类别为Ⅳ类，水质状况轻度污染，营养状态为中度富营养。

与上年相比，大水桥水库水质状况有所下降，水质类别由Ⅰ类下降为Ⅱ类；长青水库水质状况有所好转，水质类别由Ⅴ类好转为Ⅳ类；鹤地水库、湖光岩湖水质状况保持稳定。4个省控湖库的营养状态均无明显变化。

（二）国考地表水

湛江市有国家地表水考核点位7个，分别为鉴江黄坡断面、博茂减洪河黄竹尾水闸断面、九洲江排里断面、九洲江营仔断面、南渡河南渡河桥断面、雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面及鹤地水库渠首点位。

2023年，湛江市7个国家地表水考核点位水质优良比例（Ⅰ~Ⅱ类）为100%，无劣Ⅴ类点位；点位考核目标达标率为100%。

与上年相比，黄坡断面水质状况有所好转；黄竹尾水闸、渠首、排里、南渡河桥、赤坎水厂（塘口取水口）断面水质状况保持稳定。水质优良（Ⅰ~Ⅱ类）比例、水质达标率同比均保持不变。

（三）省考地表水

湛江市有省级地表水考核点位12个，分别为遂溪河罗屋田、大水桥河文部村、湖光岩湖、大水桥水库、长青水库（以岭背下、仙人域点位的平均值评价）及7个国考点位。2023年，湛江市12个省级地表水考核点位水质优良比例为83.3%，无劣Ⅴ类断面，达到当年“优良水体比例>83.3%，劣Ⅴ类水体比例为0%”的考核目标，未达优良点位为罗屋田断面及长青水库；11个省考断面均达到当年断面水质目标，点位考核目标达标率为91.7%，超标点位为罗屋田断面。遂溪河罗屋田断面年均水质类别为Ⅳ类，未达Ⅱ类考核目标，主要超标项目为溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总磷。

与上年相比，黄坡断面、长青水库（以岭背下、仙人域点位的平均值评价）水质状况均有所好转，其中，黄坡断面水质类别由Ⅱ类好转为Ⅰ类，长青水库水质类别由Ⅴ类好转为Ⅳ类；文部村断面、大水桥水库水质状况均有所下降，水

质类别均由Ⅱ类下降为Ⅰ类；黄竹尾水闸、渠首、排里、营仔、南渡河桥、罗屋田、赤坎水厂（塘口取水口）、湖光岩湖水质状况均无明显变化。水质优良（Ⅰ~Ⅱ类）比例及水质达标率均保持不变。

（四）国控入海河流

2023年，湛江市有3个国控入海河流监测断面，其中鉴江黄坡断面的水质类别为Ⅰ类，水质状况优；九洲江营仔、博茂减洪河黄竹尾水闸断面的水质类别均为Ⅰ类，水质状况均为良好。与上年相比，鉴江黄坡断面水质状况有所好转，博茂减洪河黄竹尾水闸、九洲江营仔断面水质状况均无明显变化。

（五）交界河流

湛江市国控、省控地表水常规监测断面中，共有6个交界断面，其中2个为桂-粤跨省交界断面（九洲江山角、石角），4个为茂-湛跨市交界断面（鉴江江口门、袂花江塘口、小东江石碧、秦村河茂湛交界）。

2023年，2个桂-粤交界断面（九洲江山角、石角）水质类别均为Ⅰ类，水质状况均为良好。4个茂-湛交界断面中，鉴江江口门、袂花江塘口、秦村河茂湛交界断面水质类别均为Ⅱ类，水质状况均良好；小东江石碧断面水质类别为Ⅳ类，水质状况为轻度污染。与上年同期相比，秦村河茂湛交界断面水质状况有所好转，水质类别由Ⅳ类好转为Ⅱ类；九洲江山角、鉴江江口门、袂花江塘口断面水质状况均有所下降，水质类别均由Ⅰ类下降为Ⅱ类；九洲江石角、小东江石碧断面水质状况无明显变化。

四、近岸海域

2023年，我市近岸海域共有国控海水水质监测点位34个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。

采用面积法评价，春季一类海水面积占比76.4%，二类占比15.0%，三类占比3.8%，四类占比2.4%，劣四类占比2.4%，优良（一、二类）面积占比为91.4%；夏季一类海水面积占比78.0%，二类占比20.5%，三类占比0.0%，四类占比1.2%，劣四类占比0.3%，优良（一、二类）面积占比为98.5%；秋季一类海水面积占比64.1%，二类占比33.4%，三类占比2.2%，四类占比0.3%，劣四类占比0.0%，优良（一、二类）面积占比为97.5%。全年平均优良面积比例为95.8%，非优良

点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口。

与上年相比，全年平均优良面积比例上升了 2.7 个百分点，水质状况总体保持稳定。

4.3.3 声环境

一、功能区噪声

2023 年，市区 15 个功能区声环境监测达标率分别为：1 类区昼间为 75.0%，夜间为 58.3%；2 类区昼间为 93.8%，夜间为 87.5%；3 类区昼间为 100%，夜间为 95.8%；4 类区昼间为 100%，夜间为 50.0%。

2023 年，市区功能区声环境质量昼间监测达标率为 93.3%，夜间监测达标率为 80.0%，市区功能区声环境质量保持稳定。

二、区域环境噪声

湛江市市区共有 198 个区域环境噪声监测点位，2023 年开展昼间及夜间区域环境噪声监测（夜间区域环境噪声每 5 年开展 1 次监测）。

2023 年，市区昼间区域环境噪声等效声级为 54.4dB（A），符合《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》（HJ6402012）中城市区域环境噪声总体水平等级划分中昼间二级标准，声环境质量处于“较好”级别。与上年相比，昼间等效声级下降了 1.3dB（A），区域声环境质量状况变化不大。

2023 年，市区夜间区域环境噪声等效声级为 48.8dB（A），符合《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》（HJ6402012）中城市区域环境噪声总体水平等级划分中夜间三级标准，声环境质量处于“一般”级别。与 2018 年相比，夜间等效声级不变，区域声环境质量状况变化不大。

三、道路交通噪声

湛江市市区共有 82 个道路交通噪声监测点位，2023 年开展昼间及夜间道路交通噪声监测（夜间道路交通噪声每 5 年开展 1 次监测）。

2023 年，市区昼间道路交通噪声等效声级为 69.5dB（A），符合《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》（HJ640-2012）中道路交通噪声强度等级划分中昼间二级标准，声环境质量处于“较好”级别。与上年相比，昼间等效声级上升了 0.8dB（A），昼间道路交通噪声质量状况变化不大。

2023年，市区夜间道路交通噪声等效声级为63.5dB(A)，符合《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》(HJ6402012)中道路交通噪声强度等级划分中夜间四级标准，声环境质量处于“较差”级别。与2018年相比，夜间等效声级上升了3.7dB(A)，夜间道路交通噪声质量状况变差。

4.4 周边海域敏感目标的现状与分布

本项目评价范围内的环境敏感目标包括：广东省海洋功能区划划定的英罗港-海康港农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、江洪港西海洋保护区；广东省三区三线生态保护红线划定的赤豆寮沙源流失极脆弱区、湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区、湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区、沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区；自然保护区中的珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区。

4.4.1 海洋功能区

根据《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》，本项目所在海域的海洋功能区为英罗港-海康港农渔业区。项目西侧***为湛江-珠海近海农渔业区，西侧***为江洪港西海洋保护区，北侧***为角头沙西海洋保护区，南侧***为赤豆寮岛旅游休闲娱乐区。见图4.4-1。

图 4.4-1 项目评价范围与海洋功能区划叠置图

4.4.2 三区三线

根据广东省“三区三线”划定成果，本项目不占用“三区三线”划定成果中的生态保护红线、城镇开发边界、耕地保护目标和永久基本农田。本项目西南侧***为赤豆寮沙源流失极脆弱区，西侧***为湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区，西北侧***为湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区，北侧***为沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区，东北侧***为湛江遂溪黄屋地方级湿地自然公园。见图4.4-2。

图 4.4-2 项目评价范围与生态红线叠置图

4.4.3 保护区

本项目占用珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区。见图 4.4-3 和 4.4-4。

图 4.4-3 珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区

图 4.4-4 南海北部幼鱼繁育场保护区

4.4.4 渔业养殖活动

本项目位于遂溪县西南部江洪镇，项目周边海域开发利用活动用海类型主要为渔业用海，包括江洪人工鱼礁、广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目和个人贝类养殖项目。与本项目的地理位置关系见下图：

图 4.4-5 项目位置与渔业养殖活动叠加示意图

4.4.5 居民地

本项目工程区域位于***海域，东侧邻近北关村、元发村等居民地。

4.4.6 防护林

项目附近有仙群岛，仙群岛上存在防护林，本项目拦沙堤西侧堤头处与仙群岛上防护林范围毗邻，项目不占用防护林用地范围。

图 4.4-6 项目与仙群岛防护林叠加示意图

表 4.4-1 工程环境保护目标分布

类型	名称	方位及距离	环境保护目标
海洋功能区	英罗港-海康港农渔业区	位于其中	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量
	江洪港西海洋保护区	西/11.7km	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量
	湛江-珠海近海农渔业区	西/1.06km	海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量
生态保护红线	赤豆寮沙源流失极脆弱区	西南 /1.44km	红树林生境
	湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区	西/10.56km	红树林生境
	湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方	西北	红树林生境

类型	名称	方位及距离	环境保护目标
	级自然保护区	/11.38km	
	沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区	北/11.42km	水质
保护区	珠江口经济鱼类繁育场保护区	位于其中	鱼类繁殖生境
	省级幼鱼幼虾保护区	位于其中	幼鱼繁殖生境
	南海北部幼鱼繁育场保护区	位于其中	幼鱼幼虾繁殖生境
渔业养殖 活动	江洪人工鱼礁	西/11.82km	海水水质
	广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目	西/11.71km	海水水质
	陈世锋贝类养殖项目	西南 /2.25km	海水水质
	林顺林贝类养殖项目三	西南 /2.55km	海水水质
居民地	北关村、元发村	邻近	大气环境、声环境
防护林	仙群岛防护林	毗邻	防护林生态系统

5 环境现状调查与评价

5.1 水文动力环境现状调查与评价

本节资料引自《***升级改造项目水文调查报告》（***有限公司，2023年6月）。***有限公司于2023年5月20日10:00至21日的13:00在***周边海域进行春季海洋水文动力调查，主要调查要素为定点潮位、垂向测流、温盐、以及悬沙浓度。共布设6个海流观测观测站位，站名为ZJ1-ZJ6，其中潮位站位两个，站名为ZJ2和ZJ4；温盐、悬沙站位两个，站名为ZJ3和ZJ4。站位分布见图5.1-1和表5.1-1。

表 5.1-1 海洋水文动力调查站位坐标与观测内容

站位	纬度 (N)	经度(E)	内容
ZJ1			流速
ZJ2			流速、潮位
ZJ3			流速、温盐、悬沙
ZJ4			流速、温盐、悬沙、潮位
ZJ5			流速
ZJ6			流速

图 5.1-1 海洋水文动力调查站位分布图

5.1.1.1 调查方法

(1) 潮位观测

每 10 分钟观测一次，连续观测时间覆盖整个水文动力观测周期。仪器需在海流观测前布放到位，观测位置具有一定水深，低潮时水深最好大于 1m，确定位置后，利用已知水准点进行水准联测，将水准零点高程统一换算到 85 高程基面。

(2) 海流观测

水文测验共布设 6 个海流观测点 (H4~H9)。海流观测时间安排在大潮期进行，连续观测 26 个小时的海流资料。测流垂线位置采用 GPS 定位，采用直读式海流计，北京时间每小时正点观测一次。观测层次分 3 层，分别为 0.2H、0.6H、0.8H，施测垂线流速。取每层测量的 1 个稳定值作为每层海流的测量结果。

(3) 含沙量观测

北京时间每小时正点取样一次，观测层次同海流观测，每点取样体积不少于 2000ml，否则应重取。水样处理采用 0.45 μ m 纤维滤膜进行过滤，让其自然晾干，放入干燥箱于 40~50 $^{\circ}$ C 下烘干，恒温脱水 6-8 小时，取出置于硅胶干燥器至自然温度 6-8 小时，然后用 1/10000g 分析天平称重，计算求得各站层的含沙量。

表 5.1-5 ZJ1 站至 ZJ6 站各层余流的流速流向

站位号		ZJ1	ZJ2	ZJ3	ZJ4	ZJ5	ZJ6
表层	流速值 (m/s)	-	-	0.03	-	0.03	0.06
	流向 ($^{\circ}$)	-	-	254.5	-	326.22	47.34
0.2H层	流速值 (m/s)	0	0.03	0.03	0.05	0.03	0.01
	流向 ($^{\circ}$)	298.92	352	16.04	231.45	221.45	239.15
0.4H层	流速值 (m/s)	-	-	0.01	-	0.01	0.02
	流向 ($^{\circ}$)	-	-	296.53	-	170.12	5.95
0.6H层	流速值 (m/s)	-	-	0.02	0.04	0.01	0.01
	流向 ($^{\circ}$)	-	-	295.61	254.47	31.11	43.64
0.8H层	流速值 (m/s)	0.07	0.04	0.04	0.04	0.01	0.01
	流向 ($^{\circ}$)	122.1	345.47	98.62	240.73	348.33	102.44
底层	流速值 (m/s)	-	-	0.03	-	0.03	0.02
	流向 ($^{\circ}$)	-	-	64.61	-	16.96	26.16

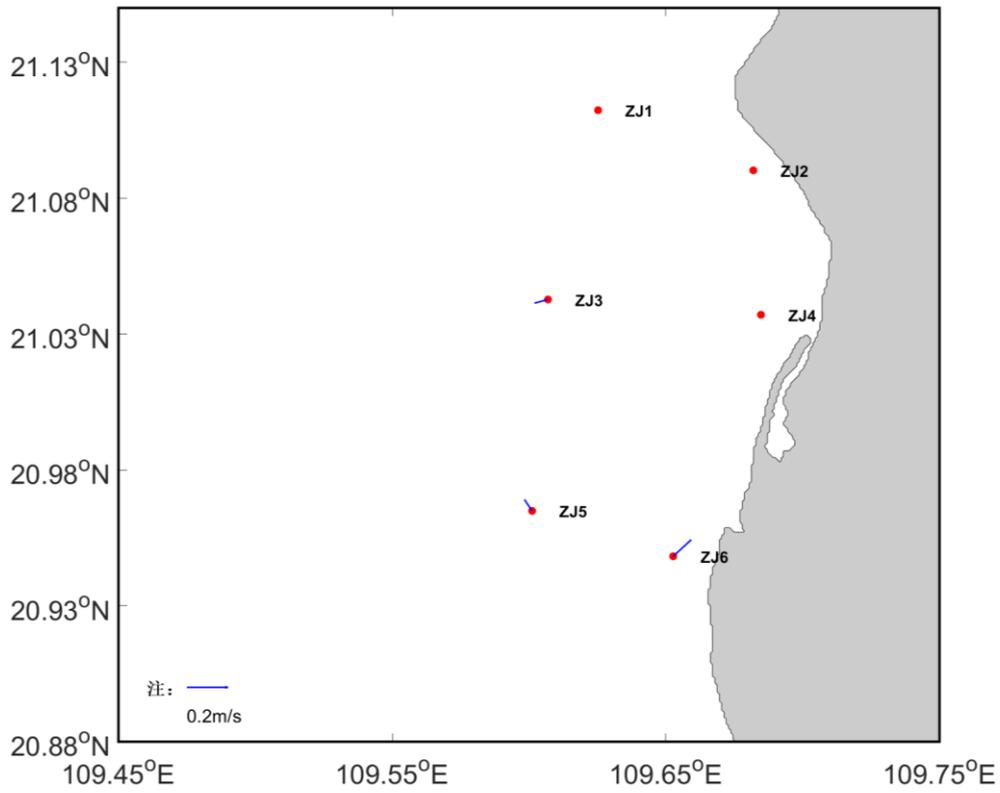


图 5.1-10 表层余流矢量示意图

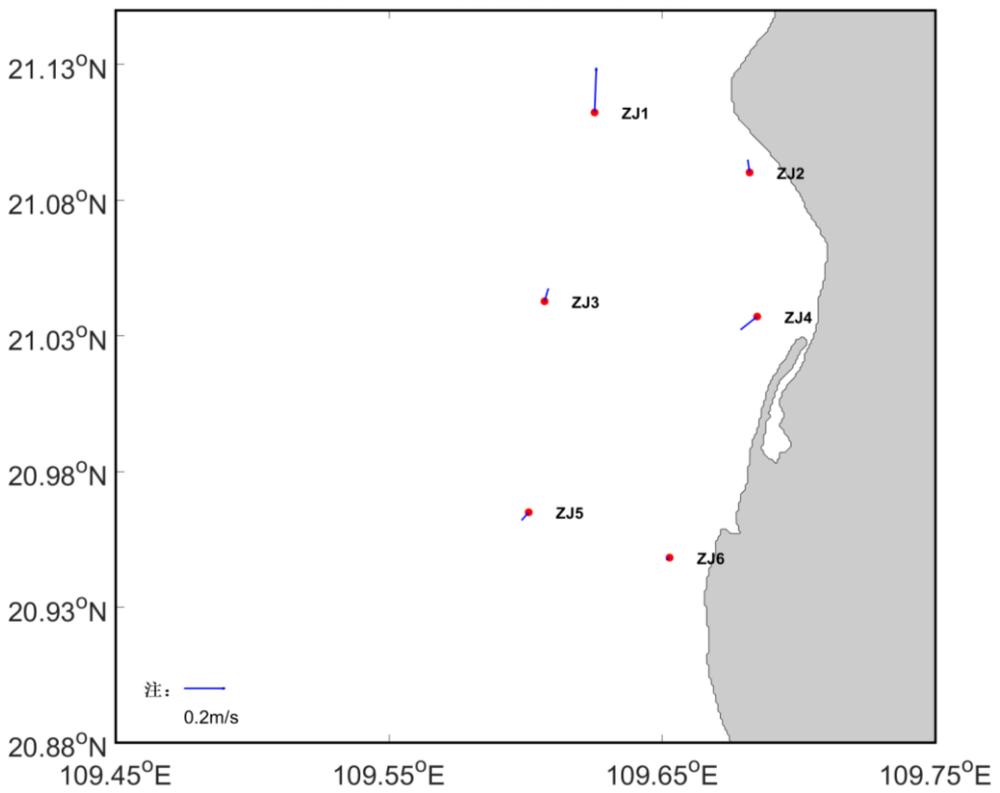


图 5.1-11 0.2H 层余流矢量示意图

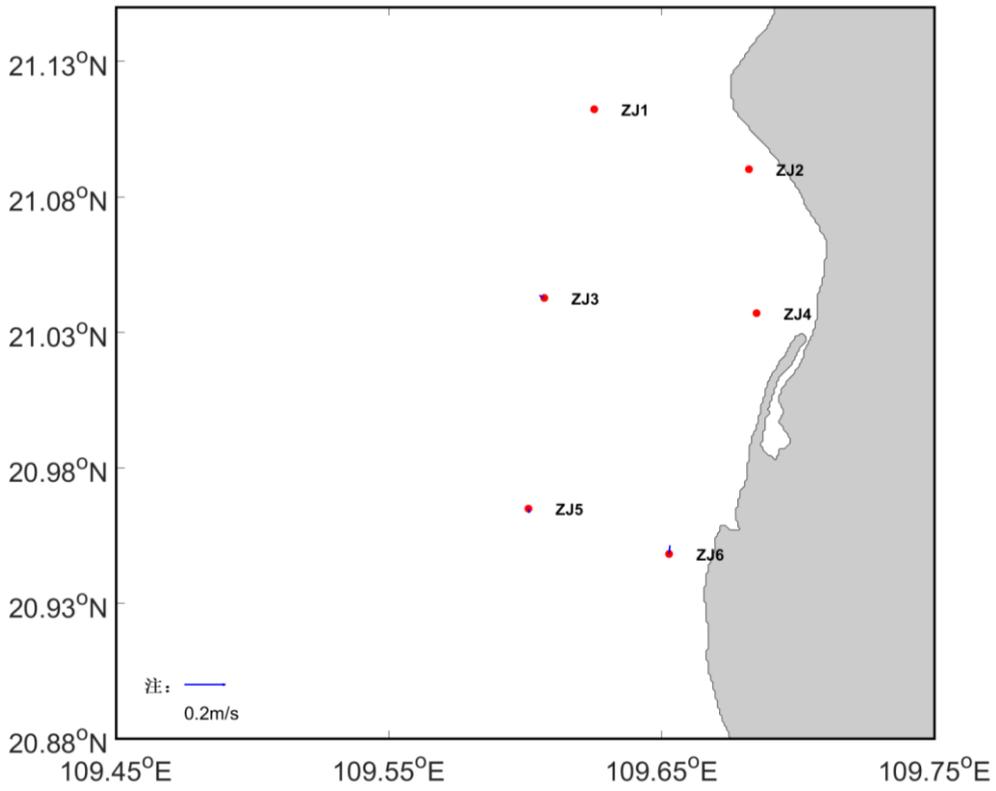


图 5.1-12 0.4H 层余流矢量示意图

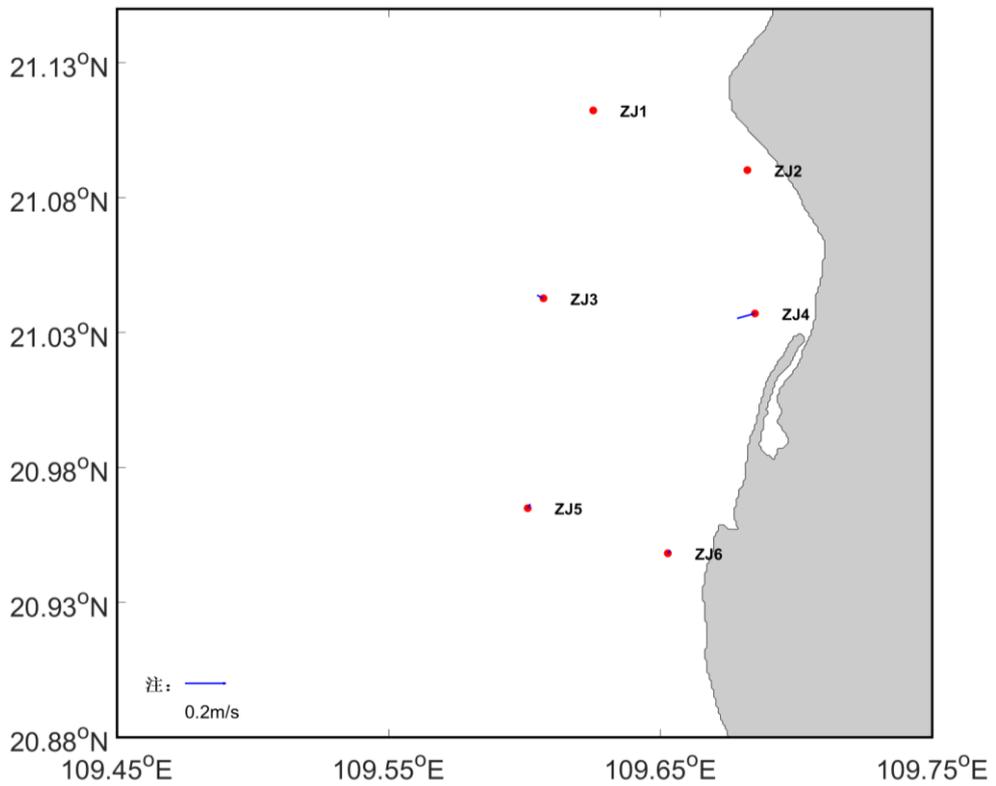


图 5.1-13 0.6H 层余流矢量示意图

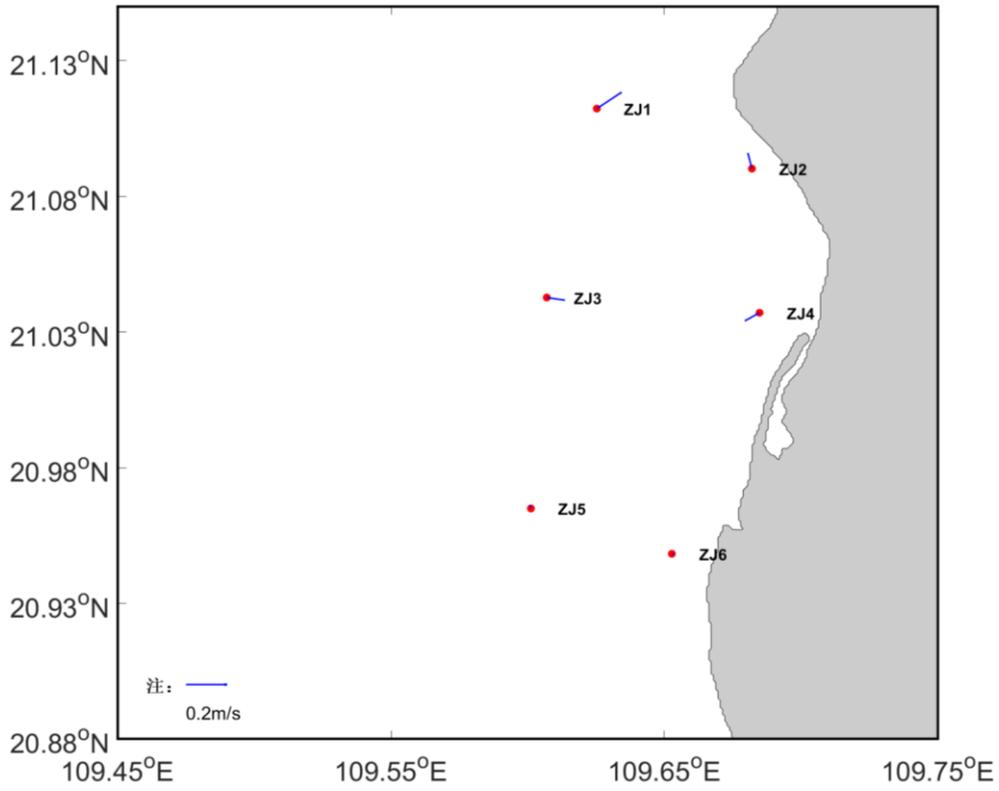


图 5.1-14 0.8H 层余流矢量示意图

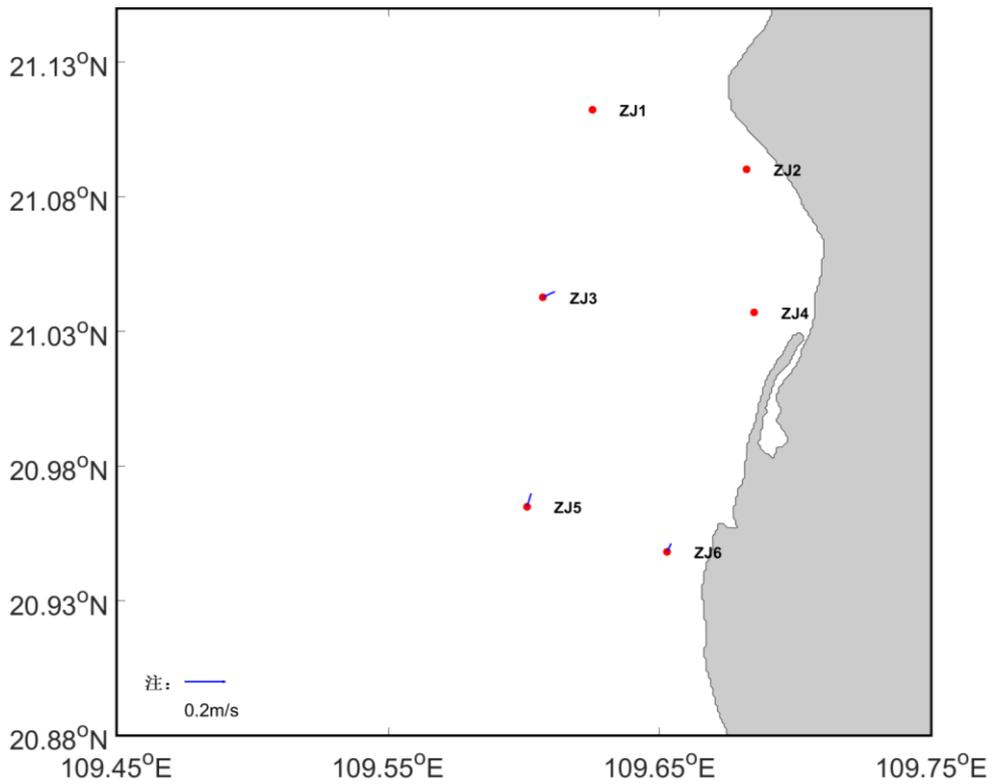


图 5.1-15 底层余流矢量示意图

(4) 潮流调和分析与潮流运动形式

通常以主要分潮流最大流速的比值作为潮流类型划分的依据，其标准是：

$$0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 0.5 \quad \text{为正规半日潮流}$$

$$0.5 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 2.0 \quad \text{为不正规半日潮流}$$

$$2.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \leq 4.0 \quad \text{为不正规日潮流}$$

$$4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}} \quad \text{为正规日潮流}$$

其中， W_{M_2} 、 W_{K_1} 、 W_{O_1} 分别为主太阴半日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流和主太阴日分潮流的椭圆长半轴。利用潮流类型分类判别标准，根据调和计算结果，算得潮流性质比值。

5月20日至21日期间，各个站点，各个水层流速的M2，S2，K1，O1，M4，MS4分潮调和和分析结果在附表1中。潮流调和和分析的目的是从实际观测资料中求出各主要分潮流的调和常数，从而确定潮流的性质和特征。各个分潮的K的绝对值小于0.25，呈现往复流特征，如果大于0.25则呈现旋转流的特点，如果符号为正则说明潮流逆时针运动，符号为负则说明潮流顺时针运动。经过对M2，S2，K1，O1，M4，MS4分潮的旋转率K进行平均后得0.038，潮流呈现逆时针运动。以此为依据，计算各层潮流的特征值（表5.1-6），可计算得F均值约等于2.33，说明本次勘测海域潮流属于不规则日潮型潮流。

表 5.1-6 各站各层潮流特征值 F

站号	水层	潮流性质F
ZJ1号站	表层	-
	0.2H层	2.27
	0.4H层	-
	0.6H层	-
	0.8H层	2.47
	底层	-
ZJ2号站	表层	-
	0.2H层	4.81
	0.4H层	-
	0.6H层	-
	0.8H层	2.28
	底层	-

ZJ3号站	表层	1.56
	0.2H层	2.37
	0.4H层	1.46
	0.6H层	3.84
	0.8H层	1.76
	底层	1.98
ZJ4号站	表层	-
	0.2H层	2.17
	0.4H层	-
	0.6H层	2.75
	0.8H层	2.99
	底层	-
ZJ5号站	表层	1.88
	0.2H层	2.36
	0.4H层	2.88
	0.6H层	0.95
	0.8H层	-
	底层	2.73
ZJ6号站	表层	1.70
	0.2H层	3.25
	0.4H层	1.81
	0.6H层	1.50
	0.8H层	2.71
	底层	1.47

5.1.1.2 小结

(1) 本次观测海域的潮汐具有全日潮特征，涨潮历时约 10 小时，落潮历时约 9 小时。ZJ2 站的高潮潮位约 3.85m，低潮潮位约 0.03m，最大潮差为 3.82m。ZJ4 站的高潮潮位约 3.94m，低潮潮位约为 0.1m。该海域潮汐属正规全日潮。

(2) 各站涨潮平均流速在 0.08~0.36m/s，落潮平均流速子啊 0.09~0.41m/s。各站中最大流速值位 1.19m/s，出现在落潮阶段。

(3)各站各个水层的余流在 0.01~0.07m/s。该区域海流旋转率 K 进行平均后得 0.038，潮流呈现逆时针运动。该区域 F 均值约等于 2.33，说明本次勘测海域潮流属于不规则日潮型潮流。

(4) ZJ3、ZJ4 站悬沙浓度约位 80mg/L 左右，十分稳定，没有随着潮位有太大浮动。

(5) 最高水温 29.97℃，水温日较差表层最高，达 1.57~1.64℃，最低水温 28.27℃。

该区域的最高盐度低于 32.6‰。调查期间盐度值变化不超过 0.06‰。

5.2 海水水质现状调查与评价

5.2.1 2023 年春季海水水质现状调查与评价

5.2.1.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》（***有限公司，2023 年 6 月）中 ***有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在***周边海域进行春季环境海水水质调查。本次监测共包含 20 个水质站位。站位坐标与调查内容见表 5.2-1，站位分布见图 5.2-1。

表 5.2-1 海洋环境现状调查站位

站位	经度	纬度	调查项目
1			水质
2			水质
3			水质
4			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
5			水质
6			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
7			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
8			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
9			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
10			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
11			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
12			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
13			水质
14			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
15			水质、生物质量、海洋生态
16			水质、生物质量、海洋生态
17			水质、沉积物、生物质量、海洋生态
18			水质
19			水质
20			水质
C1			潮间带生物
C2			潮间带生物
C3			潮间带生物

图 5.2-1 2023 年春季海洋环境现状调查站位

5.2.1.2 调查内容

根据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)的要求,并考虑本项目用海特点,选择的调查要素包括:水温、盐度、pH、DO、SS、COD、BOD₅、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、挥发酚、重金属(铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷)、石油类。

5.2.1.3 调查分析与评价方法

5.2.1.3.1 分析方法

(1) 采样方法

根据《海洋调查规范》、《海洋监测规范》及《海洋工程环境影响评价技术导则》,海水水质调查需分层采样。针对不同水质调查指标,对采样水层进行了调整,具体如下:

①当水深<5m,只采集表层(海面以下0.1~1m)样;

②5m≤水深<10m,采集表层、底层样(河口、港湾海域一般取离海底2m的水层,深海或大风浪时可酌情增大离底层的距离)。

调查方法按照《海洋调查 规范第1部分:总则》(GB 12763.1-2007)、《海洋调查规范 第2部分:海洋水文观测》(GB 12763.2-2007)、《海洋调查规范 第4部分:海水化学要素调查》(GB 12763.4-2007)、《海洋监测规范第1部分:总则》(GB 17378.1-2007)和《海洋监测规范 第4部分:海水分析》(GB 17378.4-2007)的相关要求执行。所有样品的采集、贮存和运输均符合《海洋监测规范 第3部分:样品采集、贮存与运输》(GB 17378.3-2007)的相关要求。

1) 悬浮物样品采集

实验室将烘干的滤膜(0.45μm)称量(恒重)、并依次编号记录。水样采集后,尽快从采水器中放出样品,记录滤水量(一般取1L水样过滤);在水样装瓶的同时摇动采样器,防止悬浮物在采样器内沉降;除去杂质如树叶等;现场过滤,滤膜用锡箔纸包好带回实验室后续处理。(每10个样品取1个平行样)。过滤水样可用于无机氮和磷酸盐测试。

2) 水温

无须取样,通过表层水温表现场测定。现场测试记录单(时间,温度);

3) pH

采集水样 50mL 置于塑料瓶，加 1 滴氯化汞 (25g/L)，现场测定。

4) 溶解氧 (DO)

采集水样 125mL 置于棕色磨口玻璃瓶 (无气泡，满瓶) 加 1mL $MnCl_2$ 和 1mL 碱性碘化钾，现场测定。

5) 盐度

采集水样约 500mL，带回实验室分析。

6) 化学需氧量 (COD_{Mn})

采集水样约 500mL，置于 500mL 聚乙烯瓶中，现场测定。

7) 五日生化需氧量 (BOD_5)

生化需氧量培养 5 天测定。

8) 无机氮、磷酸盐样品采集

到站后将样品瓶贴上编号后的标签纸，采样时先放掉少量水样，混匀后再分装样品；在采样后立即分装样品；在灌装样品时，样品瓶和瓶盖至少洗两次；立即用处理过的 $0.45\mu m$ 滤膜过滤于另一个 1L 水样瓶中，灌装水样量应灌至瓶肩；立即加入占水样体积千分之二三氯甲烷，盖好瓶塞，剧烈振摇 1min，放在冰桶内于 $4\sim 6^\circ C$ 低温保存 (保温箱加冰低温保存)。(每 10 个样品取 1 个平行样)

9) 油类样品采集

油类样品的容器不能预先用海水冲洗 (预先在实验室蒸馏水清洗后烘干备用)，用抛浮式采水器固定玻璃样品瓶在水体中直接灌装，到站后将样品瓶贴上编号后的标签纸，一升采样器采集 400~600mL 左右水样即可。采样后立即提出水面，加入 5mL 硫酸溶液 (1+3) 固定。(每 10 个样品取 1 个平行样)。

10) 铜、铅、镉、锌、砷

聚乙烯桶采集水样约 1.5L， $0.45\mu m$ 滤膜过滤，加硝酸至 $pH < 2$ ，带回实验室分析，自完成采样后 7 天内完成测定。

11) 汞

采集水样 200mL 置于玻璃瓶装，加硫酸至 $pH < 2$ ，带回实验室分析，自完成采样后 7 天内完成测定。

12) 总铬

加 NaOH 或硫酸至 pH=8，现场测定。

13) 挥发酚

采集水样 500mL 置于棕色玻璃瓶，加 1mL 磷酸酸化至 pH 小于 4，每升水样加入 2g 硫酸铜。水样 4℃冷藏保存，并于现场 24h 内完成测定。

(2) 分析方法

样品分析、记录、数据处理严格按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007) 的要求。分析过程严格进行质量监控以确保数据的真实可靠。具体方法列于表 5.2-2。

表 5.2-2 水质环境要素分析项目与方法表

5.2.1.3.2 评价标准与方法

(1) 评价标准

对近岸海域水质进行评价，选择 pH、化学需氧量 (COD_{Mn})、五日生化需氧量 (BOD₅)、溶解氧 (DO)、油类、磷酸盐、无机氮、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷、挥发酚作为评价因子。照标准进行逐级评价，各评价因子的评价标准值详见 5.2-3。

表 5.2-3 各评价因子的评价标准值 (单位: mg/L)

(2) 评价方法

采用单因子指数方法。

1) 一般污染物

单因子污染指数 (S) 计算公式如下:

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

式中, $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的单因子污染指数;

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值;

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

2) 溶解氧 (DO)

溶解氧 (DO) 的指数计算公式:

$$P_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$P_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

式中：P_{DO,j}——溶解氧的标准指数；

DO_j—j 点 DO 值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度 mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ，S—实用盐度符号，量纲一，T—水温，℃；

DO_s—溶解氧水质标准，mg/L。

3) pH

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：S_{pHj}——pH 值的标准指数；

pH_j —— pH 值实测统计代表值；

pH_{su} —— pH 评价标准上限值；

pH_{sd} —— pH 评价标准下限值。

5.2.1.4 评价结果

监测海域各站各评价因子的标准指数值及统计结果分别见表 5.2-5。评价结果表明：除 95% 站位的 BOD₅ 含量超一类水质标准（符合二类水质标准）外，调查海域所有站点其他调查参数均符合一类标准。

表 5.2-4 监测站位水质监测结果（温盐、pH、溶解氧、悬浮物、COD、亚硝氮、硝氮、氨氮、无机氮、磷酸盐）

表 5.2-4 监测站位水质监测结果（油类、重金属、挥发酚、生化需氧量）

表 5.2-5 2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表（表层一类标准）

表 5.2-5 2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表（表层二类标准）

5.2.2 2023 年秋季海水水质现状调查与评价

5.2.2.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》(***有限公司, 2023 年 12 月)中***有限公司于 2023 年 10 月 28 日在***升级改造项目周边海域开展的海水水质调查。共布设 20 个水质站位, 站位坐标与调查内容见表 5.2-6, 站位分布见图 5.2-2。

表 5.2-6 站位布设表

站号	经度	纬度	调查内容
S1			水质
S2			水质
S3			水质
S4			水质、生物质量、海洋生态
S5			水质
S6			水质、生物质量、海洋生态
S7			水质、生物质量、海洋生态
S8			水质、生物质量、海洋生态
S9			水质、生物质量、海洋生态
S10			水质、生物质量、海洋生态
S11			水质、生物质量、海洋生态
S12			水质、生物质量、海洋生态
S13			水质
S14			水质、生物质量、海洋生态
S15			水质、生物质量、海洋生态
S16			水质、生物质量、海洋生态
S17			水质、生物质量、海洋生态
S18			水质
S19			水质
S20			水质
C1			潮间带
C2			潮间带
C3			潮间带

图 5.2-2 2023 年秋季海洋环境现状调查站位

5.2.2.2 调查内容

根据监测方案的要求，主要调查项目为水温、盐度、pH、DO、SS、COD、BOD5、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、挥发酚、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）、石油类。

5.2.2.3 调查分析与评价方法

与第 5.2.1.3 节相同。

5.2.2.4 调查结果

对各站实测数据进行统计分析，统计结果见表 5.2-7。

5.2.2.5 评价结果

监测海域各站各评价因子的标准指数值统计结果见表 5.2-8。

评价结果表明：调查海域海水水质磷酸盐超一类 90%，符合二类水质；挥发酚超一、二类 35%，符合三类水质；其他参数均符合一类水质标准。

表 5.2-7a 2023 年 10 月水质监测结果

注：“ND”表示未检出。

表 5.2-7b 2023 年 10 月水质监测结果

表 5.2-8a 2023 年 10 月水质评价结果（一类标准）

表 5.2-8b 2023 年 10 月水质评价结果（二类标准）

表 5.2-8a 2023 年 10 月水质评价结果（三类标准）

5.3 海洋沉积物质量现状调查与评价

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》（***有限公司，2023年6月）中***有限公司于2023年5月23日~5月24日在***周边海域进行春季环境海域沉积环境调查。本次监测共包含12个海洋沉积物调查站位。站位坐标与调查内容见表5.2-1，站位分布见图5.2-1。

5.3.1 调查内容

根据《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）的要求，并考虑本项目用海特点，选择的调查要素（因子）包括：含水量、有机碳、硫化物、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。

5.3.2 调查分析与评价方法

5.3.2.1 分析方法

（1）采样方法

参考采样点水深，慢速开动绞车将采泥器放入水中。稳定后，常速下放至离海底一定距离3~5m，再全速降至海底，此时将钢丝绳适当放长。慢速提升采泥器离底后，快速提至水面，再行慢速，当采泥器高过船舷时，将其轻轻降至接样板上。打开采泥器上部耳盖，轻轻倾斜采泥器，使上部积水缓缓流出。若因采泥器在提升过程中受海水冲刷，致使样品流失过多或因沉积物太软、采泥器下降过猛，沉积物从耳盖中冒出，均应重采。用塑料刀或勺从采泥器耳盖中仔细取上部0~2cm的沉积物，代表表层。

1) 取500~600g湿样，放入已洗净的聚乙烯袋中，扎紧袋口，供测定重金属用，冷藏保存不超过80天。自完成采样后7天内完成测定。

2) 取500~600g湿样，盛入500mL磨口广口瓶中，密封瓶口，供定油类、有机碳测定，冷藏保存不超过7天。自完成采样后7天内完成测定。

3) 取40g湿样，盛入125mL磨口广口玻璃瓶中，充氮气后塞紧磨口塞（用乙酸锌进行固定），用于碘量法测定硫化物，冷藏保存不超过14天。样品处理完毕，弃出采泥器中的残留沉积物，冲洗干净，待用。自完成采样后7天内完成测定。

(2) 分析方法

表 5.3-1 沉积物环境要素分析项目与方法表

5.3.2.2 评价标准与方法

(1) 评价标准

根据调查资料进行工程海域沉积物质量现状评价，选择石油类、有机碳、硫化物、铜、铅、镉、锌、铬、砷和汞共 10 个评价因子。评价标准依据《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)进行逐级评价，各评价因子的评价标准值详见表 5.3-2。

表 5.3-2 沉积物评价标准

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对该海域海洋沉积物质量现状进行评价。单因子污染指数 (S) 计算公式如下：

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

$S_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的单因子污染指数；

$C_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的实测值；

C_{Si} ——j 站 i 评价因子的标准值。

5.3.3 调查结果

沉积物调查结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 2023 年 5 月沉积物监测结果统计表

注：“<”表示低于检出限。

5.3.4 评价结果

监测海域各站各评价因子的标准指数值统计结果见表 5.3-4 和图 5.3-1。

表 5.3-4 2023 年 5 月监测海洋沉积物单因子评价结果（一类标准）

图 5.3-1 海洋沉积物质量评价指数柱状图（一类标准）

结果表明，除 S12 站位镉含量超沉积物一类标准（符合沉积物二类标准）外，其他所有站位的评价因子均满足沉积物一类标准，沉积物质量良好。

5.4 海洋生物质量现状调查与评价

5.4.1 2023 年春季生物质量现状调查与评价

5.4.1.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》（***有限公司，2023 年 6 月）中***有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在***周边海域进行春季环境海洋生物质量现状调查。本次监测共包含 12 个海洋生物调查站位，站位坐标与调查内容见表 5.2-1，站位分布见图 5.2-1。

5.4.1.2 调查内容

海洋生物体质量调查主要调查贝类、鱼类、虾类、头足类等，以区域范围内底拖网获取为主。

检测项目主要为石油烃、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。

5.4.1.3 调查分析与评价方法

5.4.1.3.1 分析方法

（1）采样方法

调查应根据《海洋生物生态调查技术规程》（国家海洋局 908 专项办公室，2006 年）的相关要求，拖网时在距离标准站位位置 2~4n mile 时放网，经 1h 拖网后正好到达标准站位位置或附近，若在此站位所获取的样品重量达到 1.5kg 左右，则标记此站位为生物体质量检测站位，若样品重量远小于 1.5kg，则继续向下一个站位按上述方法拖网。

采样时须注明样品采集的地点、时间，并由海洋监测专业人员采集。

根据《海洋生物质量监测技术规程》（国家海洋局，2002 年 4 月）和《海洋调查规范》（GB 12763-2007）的相关规定，贝类、虾、鱼类样品的采集方法如下：

1) 贝类样品采集

现场采集样品，一定要保持生物个体不受损伤。栖息在岩石或其它附着物上的生物个体，要用凿子铲取。栖息在沙底或泥底中的生物个体可用铲子采取，或铁钩子扒取。在选取生物样品时要去掉壳碎的或损伤的个体（指机械损伤），但在特殊情况下（如溢油或其他事故），对采集的生物样品不能丢掉，保存起来，带回实验室分析其原因。要挑选完好的生物个体，每种样品必须选择大小相近的

个体，记录其体长（贝类应记录壳长、壳高和壳宽）。现场无法确定生物种名时，需将该样品放在广口玻璃瓶中（2~3 个个体），用 5%福尔马林溶液或 70%酒精溶液保存，待实验室进一步鉴定。

2) 鱼、虾类样品采集

虾、鱼类等生物的取样量为 1.5kg 左右，为了保证样品的代表性和分析用量，应视生物个体大小确定生物的个体数，保证选取足够数量（一般需要 100g 肌肉组织）的完好样品用于分析测定。用现场海水冲洗干净，冰冻保存（-10°C~-20°C）。

(2) 分析方法

表 5.4-1 生物体质量要素分析项目与方法表

5.4.1.3.2 评价标准与方法

(1) 评价标准

目前国家仅颁布了海洋贝类（双壳类）评价国家标准，海洋贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，其它生物种类的国家级评价标准尚未发布。

软体动物（非双壳类）和甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铜、铅、锌、镉、汞）含量评价标准参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；生物体内铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

生物质量评价执行标准见表 5.4-2。

表 5.4-2 海洋生物质量评价标准（鲜重，mg/kg）

注：“/”代表缺乏评价标准。

(2) 评价方法

生物质量评价采用单因子污染指数法进行评价，污染程度随实测浓度增大而加重。公式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Cio}$$

式中： Pi ——某污染因子的污染指数，即单因子污染指数；

C_i ——某污染因子的实测浓度；

C_{io} ——某污染因子的评价标准；

凡是单因子指数小于或等于 1 者，为该监测站生物体没有遭受该要素的污染，大于 1 者为遭受污染，该值越大污染越重。

5.4.1.4 调查结果

海洋生物质量现状调查于 2023 年 5 月开展，共 10 个站位。调查分析海洋生物体质量（铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞和石油烃），结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）

5.4.1.5 评价结果

区域性监测检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分可分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参加统计计算，计算结果不足 0.01 的按照 0.01 统计。生物体质量评价结果见

错误!未找到引用源。，结果表明：

鱼类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

软体动物（双壳类）生物体内铜、铅、锌、镉、汞、铬、砷含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

表 5.4-4 生物质量污染指数表（鱼类）

表 5.4-5 生物质量污染指数表（软体动物双壳类）

图 5.4-1 生物体质量评价指数直方图（鱼类）

图 5.4-2 生物体质量评价指数直方图（软体动物（双壳类））

5.4.2 2023 年秋季生物质量现状调查与评价

5.4.2.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》（**有限公司，2023 年 12 月）中***有限公司于 2023 年 10 月 28 日在***周边海域进行春季环境海洋生物质量现状调查。本次监测共包含 12 个海洋生物调查站位，站位坐标与调查内容见表 5.2-6，站位分布见图 5.2-2。

5.4.2.2 调查内容

海洋生物体质量调查主要调查贝类、鱼类、虾类、头足类等，以区域范围内底拖网获取为主。

检测项目主要为石油烃、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。

5.4.2.3 调查分析与评价方法

此节内容与第 5.4.1.3 节相同。

5.4.2.4 调查结果

调查结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）

注：“ND”表示未检出

5.4.2.5 评价结果

区域性监测检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分可分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参加统计计算，计算结果不足 0.01 的按照 0.01 统计。生物体质量评价结果见表 5.4-7~表 5.4-9，结果表明：

（1）鱼类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

（2）其他软体类（非双壳类）生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

(3) 甲壳类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

表 5.4-7 生物质量污染指数表(鱼类)

表 5.4-8 生物质量污染指数表(其他软体类非双壳类)

表 5.4-9 生物质量污染指数表(甲壳类)

5.5 海洋生态环境现状调查与评价

5.5.1 2023 年春季海洋生态环境现状调查与评价

5.5.1.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》(***有限公司, 2023 年 6 月)。***有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在***周边海域进行春季环境海洋生态现状调查。本次监测共包含 12 个海洋生态调查站位, 3 条潮间带监测断面。站位坐标与调查内容见表 5.2-1, 站位分布见图 5.2-1。

5.5.1.2 调查内容

根据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)的要求,并考虑本项目用海特点,选择的调查要素(因子)包括:叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物(含鱼卵、仔稚鱼)、底栖生物、游泳生物、潮间带生物。

5.5.1.3 调查分析与评价方法

5.5.1.3.1 分析方法

(1) 采样方法

调查方法按照《海洋调查规范 第 6 部分:海洋生物调查》(GB 12763.6-2007)和《海洋调查规范 第 9 部分:海洋生态调查指南》(GB 12763.9-2007)的相关要求执行。样品分析按照《海洋监测规范 第 7 部分:近海污染生态调查和生物监测》(GB 17378.7-2007)的相关要求执行。所有样品的采集、贮存和运输均符合《海洋监测规范 第 3 部分:样品采集、贮存与运输》(GB 17378.3-2007)的相关要求。

具体调查方法如下(供参考):

1) 叶绿素-a

叶绿素-a 测定取自表层水样，每份取水样 1L 经 0.45 μ m 滤膜过滤后放干燥冷藏箱保存，采用分光光度计法进行分析，即以丙酮溶液提取浮游植物色素，依次在 664nm、647nm 和 630nm 波长下测定吸光值，按 *Jeffrey-Humphrey* 的方程式计算叶绿素-a 的含量，以 mg/m³ 表示。

2) 浮游植物

浮游植物样品使用浅水III型浮游生物网自水底至水面垂直拖网采集，网样品用 5%甲醛海水溶液固定保存。浮游植物样品使用光学显微镜，采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

3) 浮游动物

浮游动物样品采用浅水I型浮游生物网自水底至水面垂直拖网采集，网样品用 5%甲醛海水溶液固定保存。采样结束后在实验室内进行镜检分析，种类组成采用浅水I型浮游生物网采集的样品分析；生物量用浅水I型浮游生物网采集的样品去除水母等胶质生物后称重。

4) 底栖生物

底栖生物样品采用规格为 0.05m² 的曙光采泥器采集，每站取样两次，取样面积 0.1m²，取样深度为 10~20cm。将采集到的沉积物放入网目为 0.5mm 底栖生物分样筛内，冲掉底泥，挑出所有生物，装入标本瓶内，放入标签，用 5%甲醛海水溶液固定保存，标本带回实验室分析鉴定。

5) 潮间带生物

潮间带生物分高、中、低潮带采样。潮间带生物样品采用规格为 25cm×25cm×30cm 的滩涂定量采样框采集，岩岸取样用 25cm×25cm 取样框，每个站位取 4~8 个样方（滩涂沉积物、类型、生物分布相对均匀）。将各样方采集到的样品合并为一个样品，转入旋涡分选装置淘洗，用两层网目为 1.0mm 的筛分选生物，装入标本瓶内，用 5%甲醛海水溶液固定保存，标本带回实验室分析鉴定。

6) 游泳动物

游泳动物拖网调查按《海洋调查规范第 6 部分海洋生物调查》(GB12763.6)、

《海洋水产资源调查手册》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的相关规定执行。渔业资源拖网调查所用网具为单拖底拖网，网口 1400 目，网目尺寸 56mm，网口周长 78.4m，囊网网目 20mm。每站拖曳 1h，平均拖速 3.0kn。拖曳时，网口高度 5.3m，网口宽度 4.0m。渔获物在船上鉴定种类，并按种类记录重量、尾数等数据，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。

7) 鱼卵和仔稚鱼

鱼卵、仔鱼调查根据《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB12763.6) 的有关要求执行。定量样品采集使用浅水 I 型浮游生物网(口径 50cm, 长 145cm) 自底至表垂直取样，定性样品采集使用大型浮游生物网(口径 80cm, 长 280cm) 表层水平拖网 10min，拖网速度 2kn。采集的样品经 5%甲醛海水溶液固定保存后，在实验室进行样品分类鉴定和计数，定量分析中采用垂直拖网数据。

(2) 分析方法

表 5.5-1 海洋生态环境要素分析项目与方法表

5.5.1.3.2 评价标准与方法

(1) 评价标准

参考《近岸海域环境监测规范》(HJ 442-2008) 中的指标进行评价，详见表 5.5-2。

表 5.5-2 海洋生态调查评价标准

(2) 评价方法

1) 浮游植物细胞数量计算方法

依照《海洋调查规范》(GB/12763.6-2007)，网采样品运用浓缩计数法的统计方法计算浮游植物细胞数量，计算公式如下：

$$C = \frac{nV_1}{V_2V_n}$$

式中：

C ——单位体积海水种标本总量，单位为个每立方米 (cells/m³)；

n ——取样计数个数，单位为个 (cells)；

V_1 ——水样浓缩的体积，单位为毫升 (mL)；

V_2 ——滤水量，单位为立方米 (m³)；

V_n ——取样计数的体积，单位为毫升（mL）。

2) 浮游动物生物量、密度计算方法

依照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007），湿重生物量以 mg/m^3 表示，浮游动物个体数以 $\text{个}/\text{m}^3$ 表示，计算公式分别如下：

浮游动物湿重生物量计算公式：

$$B = \frac{S}{V}$$

式中：

B ——湿重生物量，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）或体积生物量，单位为毫升每立方米（ mL/m^3 ）；

S ——样品湿重，单位为毫克（mg）或样品体积，单位为毫升（mL）；

V ——滤水量，单位为立方米（ m^3 ）。

浮游动物个体数计算公式：

$$N = \frac{n \cdot a}{V}$$

式中：

N ——每立方米水体中的个体数，单位为个每立方米（ $\text{个}/\text{m}^3$ ）；

n ——取样计数所得的个体数，单位为个；

a ——取样体积与样品总体积之比；

V ——滤水量，单位为立方米（ m^3 ），根据绳长计算滤水量。

3) 底栖生物生物量、密度计算方法

依照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007），将所有站位的实测生物个体数和生物量数据按其采样面积换算成 $\text{个}/\text{m}^2$ 和 g/m^2 ，分别表示生物密度和生物量。

4) 物种优势度

采用物种优势度 Y 作为研究某种生物在群落中所占的重要性。

$$Y = N_i / N \cdot f_i$$

式中：

Y ——优势度；

N_i ——样品中第 i 种的个体数；

N ——样品中所有种的总个体数；

f_i —第 i 种在所有样品中的出现频率。

一般认为 $Y > 0.02$ 的物种为优势种。

5) 香农—威纳 (Shannon—Wiener) 多样性指数 H' :

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

式中:

H' —种类多样性指数;

S —样品中的种类总数;

P_i —第 i 种的个体数 (n_i) 与总个体数 (N) 的比值 (n_i/N)。

6) 种类优势度 D :

$$D = \frac{N_1 + N_2}{N_T}$$

式中:

D —优势度;

N_1 —样品中第一优势种的个体数;

N_2 —样品中第二优势种的个体数;

N_T —样品中的总个体数。

5.5.1.4 调查结果

5.5.1.4.1 叶绿素 a 与初级生产力

叶绿素 a 是浮游植物现存量的良好指标。2023 年 5 月调查海域海水中叶绿素 a 监测结果见表和图。

表 5.5-3 2023 年 5 月监测叶绿素 a 含量汇总表 (单位 mg/m^3)

图 5.5-1 2023 年 5 月叶绿素-a 含量 (单位 mg/m^3) 及初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) 分布图

2023 年 5 月监测结果表明, 表层叶绿素 a 变化范围: $1.35\sim 2.41\text{mg}/\text{m}^3$, 平均值为 $1.87\text{mg}/\text{m}^3$, 最小值出现在 S17 站位, 最大值出现在 S14 站位。初级生产力变化范围: $43.39\sim 93.74\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, 平均值为 $70.93\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, 最小值出现在 S11 站位, 最大值出现在 S14 站位。

5.5.1.4.2 浮游植物

(1) 种类组成及优势种

2023年5月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物2门40种,其中硅藻门39种,占浮游植物种类数的97.50%,甲藻门1种,占浮游植物种类数的2.50%。在细胞数量组成中,硅藻占浮游植物细胞总数的99.99%,甲藻占浮游植物细胞总数的0.01%。通过分析可知,调查海域中硅藻在种类和细胞数量上均占绝对优势。本次调查的优势种为大角管藻(*Cerataulina daemon*)、尖刺拟菱形藻(*Pseudonitzschia pungens*)、螺端根管藻(*Rhizosolenia cochlea*)、覆瓦根管藻(*Rhizosolenia imbricata* var. *imbricata*)、中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*)。

(2) 浮游植物数量的平面分布及种类数

2023年5月调查调查期间各站间出现的细胞密度差别较大,变化范围在(1383.33~3458.00)×10⁴个/m³之间,平均值为2365.56×10⁴个/m³。最高值出现在S8号站,最低值出现在S12号站。浮游植物种类数变化范围在11~25之间,种类最多的是S4号站位,种类最少的是S15号站位。

图 5.5-3 调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 5.5-4 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

(3) 群落结构特征

调查海域浮游植物群落丰富度指数在0.59~1.39之间,平均值为0.90;均匀度指数在0.39~0.69之间,平均为0.51;多样性指数在1.41~2.64之间,平均为2.07。

表 5.5-5 调查海域浮游植物群落特征指数表

5.5.1.4.3 浮游动物

(1) 种类组成及优势种

2023年5月份调查期间调查海域共鉴定浮游动物7大类40种。水母类8种,占浮游动物种类组成的20.00%;栉水母1种,占浮游动物种类组成的2.50%;桡足类15种,占浮游动物种类组成的37.50%;介形类1种,占浮游动物种类组成的2.50%;十足类1种,占浮游动物种类组成的2.50%;毛颚类2种,占浮游动物种类组成的5.00%;被囊类1种,占浮游动物种类组成的2.5.00%;浮游幼体

11 种，占浮游动物种类组成的 27.50%。

本次调查的浮游动物的种类组成以温带近岸性种类为主，优势种类为太平洋纺锤水蚤 (*Acartia pacifica*)、肥胖箭虫 (*Sagitta enflata*)、短尾类溞状幼体 (*Brachyura Zoea larva*)、蔓足类无节幼体 (*Cirripecta Nauplius*)、磁蟹溞状幼体 (*Porcellana Zoea larva*)、长尾类幼体 (*Macrura larva*)、鱼卵 (*Fish egg*) 和仔、稚鱼 (*Fish larva*)。

图 5.5-4 浮游动物种类组成分布图

(2) 个体密度与生物量

2023 年 5 月调查海域浮游动物密度范围为 51~624 个/m³，均值为 366 个/m³；最大值出现在 S9 号站，最小值出现在 S8 号站。浮游动物生物量范围为 10.27~124.94mg/m³，平均值为 67.84mg/m³，最大值出现在 S14 号站，最小值出现在 S17 号站。

图 5.5-5 调查海域浮游动物个体数量和生物量分布图

表 5.5-6 调查海域浮游动物密度和生物量

(3) 群落特征

调查海域浮游动物群落丰富度指数在 1.51~4.66 之间，平均值为 3.36；均匀度指数在 0.49~0.75 之间，平均为 0.59；多样性指数在 2.10~2.72 之间，平均为 2.47。

表 5.5-7 调查海域浮游动物群落特征指数表

5.5.1.4.4 底栖生物

(1) 种类组成及优势种

调查共鉴定出底栖生物 20 种，纽形动物门发现 1 种 (占 5.00%)，环节动物发现 5 种 (占 25.00%)，星虫动物门发现 1 种 (占 5.00%)，软体动物发现种类最多，共发现 9 种，占底栖生物发现总种类数的 45.00%，节肢动物门发现 2 种 (占 10.00%)，棘皮动物门发现 1 种 (占 5.00%)，脊索动物门发现 1 种 (占 5.00%)。优势种为扁齿围沙蚕 (*Perinereis vancaurica*)、理纹格特蛤 (*Marcia marmorata*)、皱瘤海鞘 (*Styela plicata*)。

图 5.5-6 底栖生物种类组成分布图

(2) 栖息密度和生物量分布

2023 年 5 月调查所得底栖生物个栖息密度变化范围在(33~87)个/m²之间, 平均为 54 个/m², 最大值在 S11 号站, 最小值在 S10 号站; 生物量变化范围在 (164.12~550.09) g/m² 之间, 平均为 332.01/m², 最大值在 S11 号站, 最小值在 S9 号站。

图 5.5-7 调查海域底栖生物栖息密度和生物量分布图

表 5.5-8 调查海域底栖生物栖息密度和生物量

(3) 群落特征

调查海域底栖生物群落丰富度指数在 0.24~1.00 之间, 平均值为 0.73; 均匀度指数在 0.74~1.00 之间, 平均为 0.88; 多样性指数在 1.00~2.06 之间, 平均为 1.68。

表 5.5-9 调查海域底栖生物群落特征指数表

5.5.1.4.5 潮间带生物

(1) 种类组成及优势种

本次潮间带调查 3 个断面共发现生物 8 种, 其中节肢动物 3 种, 占有发现种类的 25%; 软体动物 5 种, 占有发现种类的 75%。本次调查优势种为圆球股窗蟹(*Scopimera globosa*)、纹藤壶(*Amphibalanus amphitrite*)、等边浅蛤(*Gomphina (Macridiscus) aequilatera*)、贻贝属(*Septifer* sp.)、粗糙滨螺(*Littoraria articulata*)。

图 5.5-8 潮间带生物种类组成分布图

(2) 栖息密度和生物量分布

本次定量调查中三个断面潮间带生物的生物量在 (9.88~76.99) g/m² 之间, 平均为 46.58g/m²; 最大值出现在 T2 潮下带, 最小值在 T3 潮下带。栖息密度在 (15~103) 个/m² 之间, 平均为 43 个/m², 最大值在 T2 潮下带, 最小值在 T2 潮上带。

表 5.5-10 潮间带生物生物量和栖息密度

(3) 生物群落特征

调查海域潮间带生物群落丰富度指数在 0.69~1.42 之间, 平均值为 1.01; 均匀度指数在 0.52~0.82 之间, 平均为 0.71; 多样性指数在 1.04~1.73 之间, 平均

为 1.52。

表 5.5-11 调查海域底栖生物群落特征指数表

5.5.1.4.6 游泳动物

(1) 游泳动物种类组成

调查海域拖网调查共捕获游泳动物 70 种，其中鱼类 49 种，占总资源生物种类数的 70.00%；虾蛄类 3 种，占总资源生物种类数的 4.29%；虾类 4 种，占总资源生物种类数的 5.71%；蟹类 8 种，占总资源生物种类数的 11.43%；头足类 4 种，占总资源生物种类数的 5.71%；其他软体类 2 种，占总资源生物种类数的 2.86%。种类数最多的是 S8 站，共 48 种，种类数最少的是 S10 和 S14 站，共 38 种。

图 5.5-12 拖网渔获物种类组成图

表 5.5-12 各站位种类数

(2) 游泳动物渔获率

本次调查各站位的游泳动物平均重量渔获率和平均尾数渔获率分别为 8.19kg/h 和 396ind/h，其中游泳动物的鱼类平均渔获重量和平均个体密度分别为 6.59kg/h 和 286ind/h；虾类平均渔获重量和平均个体密度分别为 0.14g/h 和 26 ind/h；虾蛄类平均渔获重量和平均个体密度分别为 0.08kg/h 和 4 ind/h；蟹类平均渔获重量和平均个体密度分别为 0.69kg/h 和 34 ind/h；头足类平均渔获重量和平均个体密度分别为 0.48 kg/h 和 31ind/h；其他软体类平均渔获重量和平均个体密度分别为 0.21kg/h 和 15 ind/h。

表 5.5-14 重量渔获率 (kg/h) 和个体渔获率 (ind/h)

(3) 渔业资源密度

根据扫海面积法计算，重量和尾数密度均值分别为 963.54kg/km² 和 46627.45ind/km²。资源重量密度与资源尾数密度分布不均匀，重量密度以 S16 站位最高为 1504.73kg/km²，S19 站位最低为 715.94kg/km²。资源尾数密度最大值出现在 S16 站位为 65411.76 ind/km²，最小值出现在 S4 站位，为 34588.24 ind/km²。

表 5.5-15 重量密度 (kg/km²) 和个体密度 (ind/km²)

(5) 多样性分析

调查海域渔获物重量多样性指数 (H') 范围为 3.55~4.64，平均值为 4.23，大于 2 的站位占调查站位的 100%；尾数多样性指数范围为 3.49~4.55，平均值为 4.24，

大于 2 的站位有 12 个，占调查站位的 100%。

重量丰富度 (D) 范围为 3.44~ 5.28 ，平均值为 4.09，大于 2 的站位有 12 个，占调查站位的 100%；尾数丰富度范围为 5.20~7.90，平均值为 6.16，大于 3 的站位有 12 个，占调查站位的 100%。

重量均匀度 (J') 范围为 0.70~0.85，平均值为 0.81，大于 0.5 的站位有 12 个，占调查站位的 100%；尾数均匀度范围为 0.69~0.87，平均值为 0.81，大于 0.5 的站位有 12 个，占调查站位的 100%。调查海域中出现的物种数较多，优势种显著，物种丰富度较高，群落结构较为稳定，各个站位的群落物种多样性指数见表 5.5-23。

表 5.5-23 各站位渔业资源重量及尾数多样性指数

5.5.1.4.7 鱼卵、仔稚鱼

(1) 种类组成和优势种

2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼调查所获 12 个站位的鱼卵、仔稚鱼样品，经鉴定鱼类浮游生物（定量）共出现鱼卵、仔稚鱼 11 种。其中鱼卵出现种数 4 种，占出现鱼卵、仔稚鱼总种数的 36.36%；仔稚鱼出现种数 7 种，占出现鱼卵、仔稚鱼总种数的 63.64%。本次调查鱼卵优势种为鳮科 (*Leiognathidae* sp.)，仔稚鱼优势种为鳮 (*Engraulis japonicus*)、小沙丁鱼属 (*Sardinella* sp.)、油魷 (*Sphyraena pinguis*)、舌鳎属 (*Cynoglossus* sp.)。调查海域定性分析共采集大头狗母鱼、多鳞鳮、鳮科、短吻红舌鳎、油魷和鲷科 5 种鱼卵；共采集仔稚鱼 3 种，为小沙丁鱼属、油魷和舌鳎属。

图 5.5-13 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼种类组成

表 5.5-24 鱼卵、仔鱼种类组成

(2) 生物密度

2023 年 5 月调查海区鱼卵、仔稚鱼生物密度统计见表 5.5-25，调查海区鱼卵、仔稚鱼浮游动物生物密度范围为 (19~255) 个/ m^3 ，生物密度平均值为 96 个/ m^3 。

表 5.5-25 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼密度统计表

(3) 生物多样性、丰富度及均匀度

2023年5月调查海域鱼卵、仔稚鱼丰富度变化范围在0.68~1.65之间,平均值为1.08,丰富度最高出现在S10站位,最小值出现在S8站位;种类均匀度分布范围在0.37~0.86之间,平均为0.72,最高为S9站位,最低为S8站位;种类多样性指数分布范围在0.59~2.24之间,平均为1.82,最高出现在S4站位,最低则出现在S8站位。

表 5.5-26 2023 年 5 月各测站多样性指数及均匀度

5.5.2 2023 年秋季生态环境现状调查与评价

5.5.2.1 调查时间与站位

本节引自《***升级改造项目海洋环境调查报告》(***有限公司,2023年12月)中***有限公司于2023年10月28日在***升级改造项目周边海域开展的海洋生态调查。共布设12个海洋生态站位,3条潮间带监测断面,站位坐标与调查内容见表5.2-6,站位分布见图5.2-2。

5.5.2.2 调查内容

根据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)的要求,并考虑本项目用海特点,选择的调查要素(因子)包括:叶绿素a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物(调查、收集种类组成、数量分布、生态类群、主要种类组成及生物学特征)。

5.5.2.3 调查分析与评价方法

此节内容与第5.5.1.3节相同。

5.5.2.4 调查结果

5.5.2.4.1 叶绿素 a 与初级生产力

叶绿素 a 是浮游植物现存量的良好指标。2023 年 10 月调查海域海水中叶绿素 a 监测结果见图 5.5-14 和表 5.5-27。

表 5.5-27 2023 年 10 月监测叶绿素-a 含量汇总表 (单位 mg/m^3)

图 5.5-14 2023 年 10 月叶绿素-a 含量 (单位 mg/m^3) 及初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) 分布图

2023年10月监测结果表明,表层叶绿素-a变化范围:0.68~2.24 mg/m³,平均值为1.27 mg/m³,最小值出现在S11站位,最大值出现在S8站位。初级生产力变化范围:19.78~69.26 mg·C/m²·d,平均值为47.87 mg·C/m²·d,最小值出现在S11站位,最大值出现在S10站位。

5.5.2.4.2 浮游植物

(1) 种类组成及优势种

2023年10月调查期间调查海域共鉴定出浮游植物45种,其中硅藻门38种,占浮游植物种类数的84.44%,甲藻门6种,占浮游植物种类数的13.33%,金藻门1种,占浮游植物种类数的2.22%。在细胞数量组成中,硅藻占浮游植物细胞总数的93.58%,甲藻占浮游植物细胞总数的4.61%,金藻占浮游植物细胞总数的1.81%。通过分析可知,调查海域中硅藻在种类和细胞数量上均占绝对优势。本次调查的优势种有9种,分别为旋链角毛藻(*Chaetoceros curvisetus*)、中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*)、塔形冠盖藻(*Stepharopyxis turris*)、星脐圆筛藻(*Coscinodiscus asteromphalus*)、格氏圆筛藻(*Coscinodiscus granii*)、高盒形藻(*Biddulphia regia*)、中华盒形藻(*Biddulphia sinensis*)、菱形海线藻(*Thalassionema nitzschioides*)、菱形海线藻原变种(*Thalassionema nitzschioides*)。

图 5.5-15 浮游植物种类组成分布图

(2) 浮游植物个体密度及生物量分布

2023年10月调查期间各站间出现的细胞密度变化范围在(14.14~54.10)×10⁴个/m³之间,平均值为38.99×10⁴个/m³。最高值出现在S9号站,最低值出现在S15号站。浮游植物种类数变化范围在13~26之间,种类最多的是S7号站位,种类最少的是S12号站位。

图 5.5-16 调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 5.5-28 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

(3) 群落结构特征

调查海域浮游植物群落多样性指数在 2.88~4.25 之间, 平均为 3.60; 丰富度指数在 0.95~1.91 之间, 平均值为 1.43; 均匀度指数在 0.70~0.97 之间, 平均为 0.85。

表 5.5-29 调查海域浮游植物群落特征指数表

5.5.2.4.3 浮游动物

(1) 种类组成及优势种

2023 年 10 月份调查期间调查海域共鉴定浮游动物 8 大类 40 种。水母类 6 种, 占浮游动物种类组成 15.00%; 栉水母 1 种, 占浮游动物种类组成 2.50%; 桡足类 19 种, 占浮游动物种类组成 47.50%; 介形类 2 种, 占浮游动物种类组成 5.00%; 十足类 2 种, 占浮游动物种类组成 5.00%; 毛颚类 2 种, 占浮游动物种类组成 5.00%; 被囊类 1 种, 占浮游动物种类组成 2.50%; 浮游幼体 7 种, 占浮游动物种类组成 17.50%。本次调查的浮游动物的优势种类有 7 种, 分别为微刺哲水蚤 (*Canthocalanus pauper*)、球形侧腕水母 (*Pleurobrachia globosa*)、长形小慎蛾 (*Phronimella elongata*)、间型莹虾 (*Lucifer intermedius*)、肥胖箭虫 (*Oithona brevicornis*)、异体住囊虫 (*Oithona plumifera*)、多毛类幼体 (*Microsetella rosea*)。

图 5.5-17 浮游动物种类组成分布图

(2) 栖息密度和生物量分布

2023 年 10 月调查海域浮游动物密度范围为 173~332 个/m³, 均值为 265 个/m³; 最大值出现在 S6 号站, 最小值出现在 S17 号站。浮游动物生物量范围为 34.84~120.53mg/m³, 平均值为 86.28mg/m³, 最大值出现在 S12 号站, 最小值出现在 S15 号站。

图 5.5-18 调查海域浮游动物个体密度和生物量分布图

表 5.5-30 调查海域浮游动物个体密度和生物量

(3) 浮游动物群落特征

调查海域浮游动物群落多样性指数在 2.85~3.86 之间, 平均为 3.39; 丰富度指数在 2.16~3.80 之间, 平均值为 2.92; 均匀度指数在 0.73~0.90 之间, 平均为 0.83。

表 5.5-31 调查海域浮游动物群落特征指数表

5.5.2.4.4 底栖生物

(1) 种类组成及优势种

本次调查共鉴定出底栖生物 18 种，节肢动物 4 种，占底栖生物发现总种类数的 22.22%；环节动物 5 种，占底栖生物发现总种类数的 27.78%；软体动物 8 种，占底栖生物发现总种类数的 44.44%；脊索动物 1 种，占底栖生物发现总种类数的 5.56%。本次调查优势种为：棒锥螺 (*Turritella bacillum*)、带锥螺 (*Turritella terebra*)。

图 5.5-19 底栖生物种类组成分布图

(2) 底栖生物栖息密度和生物量分布

2023 年 10 月调查所得底栖生物的栖息密度变化范围在 (27~160) 个/m² 之间，平均为 65 个/m²，S12 号站位栖息密度最大，S17 号站位栖息密度最小；生物量变化范围在 (18.00~363.20) g/m² 之间，平均为 126.99g/m²，最大值在 S10 号站，最小值在 S4 号站。

图 5.5-20 调查海域底栖生物栖息密度和生物量分布图

表 5.5-32 调查海域底栖生物栖息密度和生物量

(3) 底栖生物群落特征

调查海域底栖生物群落多样性指数在 1.01~2.42 之间，平均为 1.81；丰富度指数在 0.48~1.25 之间，平均值为 0.85；均匀度指数在 0.64~1.00 之间，平均为 0.86。

表 5.5-33 调查海域底栖生物群落特征指数表

5.5.2.4.5 潮间带生物

(1) 种类组成及优势种

本次潮间带调查 3 个断面共发现生物 16 种，其中节肢动物 6 种，占有发现种类的 37.50%；软体动物 10 种，占有发现种类的 62.50%。本次调查优势种为日本蟳 (*Charybdis japonica*)、菲律宾帘蛤 (*Ruditapes philippinarum*)。

图 5.5-21 潮间带生物种类组成分布图

(2) 栖息密度和生物量分布

本次定量调查中三个断面潮间带生物的生物量在 (49.69 ~93.33) g/m² 之间, 平均为 72.99g/m²。最大值出现在 C01 断面潮中带, 最小值在 C02 断面潮下带。栖息密度在 (8~18) 个/m² 之间, 平均为 13 个/m², 最大值出现在 C02 断面潮中带, 最小值在 C02 断面潮下带。

表 5.5-34 潮间带生物生物量和栖息密度

图 5.5-22 调查海域潮间带生物生物量和栖息密度

(3) 潮间带生物群落特征

调查海域潮间带生物群落多样性指数在 1.30~2.26 之间, 平均为 1.88; 丰富度指数在0.87~1.92 之间, 平均值为 1.50; 均匀度指数平均为 0.75~0.89, 平均值为 0.84。

表 5.5-35 调查海域浮游动物群落特征指数表

5.5.2.4.6 游泳动物

1、种类组成

调查海域拖网调查共捕获游泳动物 68 种, 其中鱼类 46 种, 占总资源生物种类数的 67.65%; 虾蛄类 1 种, 占总资源生物种类数的 1.47%; 虾类 4 种, 占总资源生物种类数的 5.88%; 蟹类 8 种, 占总资源生物种类数的 11.76%; 头足类 6 种, 占总资源生物种类数的 8.82%; 其他类 3 种, 占总资源生物种类数的 4.41%。

图 5.5-23 拖网渔获物种类组成图

表 5.5-36 各站位种类数

2、渔获物 (重量、尾数) 分类群组成

渔获物主要以虾蛄类、鱼类、虾类、头足类、其他类和蟹类为主, 其中虾蛄类重量占总重量的 0.80%, 鱼类的重量占总重量的 75.97%, 蟹类的重量占总重量的 3.69%, 虾类的重量占总重量的 0.98%, 其他类的重量占总重量的 14.95%;

虾蛄类的尾数占总尾数的 0.58%，鱼类的尾数占总尾数的 59.63%，蟹类的尾数占总尾数的 1.45%，虾类的尾数占总尾数的 1.45%，其他类的尾数占总尾数的 37.16%。

表 5.5-37 渔获物（重量、尾数）分类群组成及百分比

3、渔获物（重量、尾数）平面分布

拖网平均渔获重量为 4.13kg/h，渔获重量最高站位为 S7 号站（4.94kg/h），渔获重量最低站位为 S17 站位（3.22kg/h）。拖网平均渔获尾数为 258ind./h，渔获尾数最高站位为 S8 站位（319ind./h），最低渔获尾数站位为 S9 站位（136ind./h）。

表 5.5-44 调查海域各站位渔获率

图 5.5-26 拖网渔获物重量平面分布图

图 5.5-27 拖网渔获物数量平面分布图

4、渔业资源密度（重量、尾数）

根据扫海面积法计算，重量和尾数密度均值分别为 250.58 kg/km² 和 15631.31 ind./km²。资源重量密度与资源尾数密度分布不均匀，重量密度以 S7 站位最高为 299.41 kg/km²，S17 站位最低为 195.19 kg/km²。资源尾数密度最大值出现在 S8 站位为 19333.33 ind./km²，最小值出现在 S9 站位，为 8242.42 ind./km²。

表 5.5-51 调查海域各站位渔业资源资源密度

图 5.5-28 渔获物重量资源密度空间分布图（kg/km²）

图 5.5-29 渔获物尾数资源密度空间分布图（ind./km²）

5、渔获物优势种及平面分布

拖网调查优势种有 6 种，分别为斑魮、纵肋织纹螺、日本须鲷、黄鳍鲷、鲷、鳎，占总渔获重量的 50.56%，占总渔获尾数的 76.41%；重要种有 15 种，依次为多鳞鱈、线纹鳗鲡、中国枪乌贼、百吉海鳗、康氏侧带小公鱼、锐齿螭、焦氏

舌鳎、鹿斑鳎、周氏新对虾、长鳍莫鲻、卵鳎、口虾蛄、哈氏仿对虾、蓝圆鲹、皮氏叫姑鱼，占总渔获重量的 18.13%，占总渔获尾数的 17.51%；常见种有 19 种，占总渔获重量的 8.66%，占总渔获尾数的 5.11%；剩下的 26 种为少见种，占总渔获重量的 22.39%，占总渔获尾数的 1.49%。

表 5.5-59 调查海域游泳动物优势度

6、多样性分析

历史文献中，物种多样性的计算通常采用个体数（尾数）数据，但近来越来越多的报道也采用生物量数据来计算物种多样性指数，因为生物量能更直接的反映生物能量的情况。因此，通过尾数与生物量两组数据，对调查海域渔业生物的物种多样性进行计算。

调查海域渔获物重量多样性指数(H')范围为 2.52~4.08，平均值为 3.33；尾数多样性指数范围为 2.21~3.58，平均值为 3.03。重量丰富度(D)范围为 2.16~3.44，平均值为 2.85；尾数丰富度范围为 3.14~5.28，平均值为 4.30。重量均匀度(J)范围为 0.57~0.83，平均值为 0.72；尾数均匀度范围为 0.51~0.77，平均值为 0.66，各个站位的群落物种多样性指数见表 5.5-65。

表 5.5-65 各站位渔业资源重量及尾数多样性指数

5.5.2.4.7 鱼卵仔稚鱼

调查海域定量样品未采集到鱼卵；共采集到仔稚鱼 2 种，其中 S6 站位采集到黑鲷仔稚鱼 2 尾，S9 采集到黑鲷仔稚鱼 1 尾、采集到鳎仔稚鱼 1 尾，S10 站位采集到黑鲷仔稚鱼 2 尾，S17 采集到黑鲷仔稚鱼 1 尾。

表 5.5-66 鱼类浮游生物定量调查结果

调查海域定性样品未采集鱼卵；共采集仔稚鱼 3 种，S4 采集到黑鲷仔稚鱼 12 尾、鳎仔稚鱼 1 尾，S7 采集到鲱仔稚鱼 1 尾，S9 采集到鳎仔稚鱼 1 尾、鲱仔稚鱼 1 尾，S12 采集到鳎仔稚鱼 1 尾，S14 采集到黑鲷仔稚鱼 7 尾。

表 5.5-67 鱼类浮游生物定性调查结果

6 环境影响预测与评价

6.1 水文动力环境影响分析

本项目新建拦沙堤，并对港池航道进行疏浚。工程后口门内由于港池航道疏浚，水深增加，水域面积增大，疏浚范围内流速基本呈现减小趋势，在渔港内侧上游疏浚范围以外流速略微增大。拦沙堤建设后，在拦沙堤南侧流速基本呈现减小趋势，拦沙堤堤头北侧区域受到堤头的挑流作用，流速略有增大。

工程前后潮流场的变化较小，水动力改变的区域都局限于工程区域以及附近小范围海域，流速和流向变化幅度较小。工程区域以外的水域流场分布与工程前基本一致，对外海的潮流也基本不影响。

项目拦沙堤建设后，对外海波浪起到阻挡遮蔽作用，港池内波浪幅度减小，港内波高小于 0.5m，可满足渔船泊稳要求。

整体而言，项目建设对水文动力环境影响较小。

6.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

项目用海整体（拦沙堤和港池、航道疏浚）建设后对地形地貌与冲淤环境影响分析如前节“6.2.1”和“6.2.2”所述，其中，港池、航道疏浚作业后，水深增加，流速减小，挟沙力明显降低，出现回淤是不可避免的。因此，本节主要分析在常规天气条件下的动力场（常风、常浪和潮流）作用下，考虑在港池、航道疏浚作业完成的情况下，拦沙堤建设对冲淤环境的影响。

结合前节“4.1.1 气候与气象状况”的相关资料和“6.2.1.1 代表波浪确定”的相关情况，湛江主导风向为 E，年平均风速为 3.2m/s，外海边界条件有效波高 1.4m、波向 200°、周期 4.5s，并以此作为模拟的计算条件。

项目港池、航道疏浚作业完成后，分别模拟计算无新建拦沙堤和建设拦沙堤两种工况下项目所在海域的年冲淤变化，通过对比两种工况的年冲淤变化值，得到拦沙堤建设后（建设拦沙堤工况-无新建拦沙堤工况）的年冲淤变化的差异情况（图 6.2-7），其中，蓝色色带表示冲刷，红色色带表示淤积。

图 6.2-1 拦沙堤建设后（建设拦沙堤工况-无新建拦沙堤工况）年冲淤变化值差异图

**图 6.2-2 拦沙堤建设后（建设拦沙堤工况-无新建拦沙堤工况）年冲淤变化值差异图
（口门段局部放大）**

由上图可知，拦沙堤建设后，新建拦沙堤与其北侧的沉箱防波堤、东侧紧邻（未连接）的沉箱防波堤结构共同形成垂直于岸线向外海侧约 400m 长的口门段。

项目所在海域的涨落潮流向整体为沿岸流，新建拦沙堤结构堤头位置水动力较强，且新建拦沙堤的西北侧海域水体在堤头发生绕流和波浪衍射，流速增大，沿口门向港池形成一条流速相对较高的流道，并在口门航道疏浚区域和港池疏浚区域西侧形成一道狭长的冲刷带。其中，口门航道疏浚区域年冲淤变化主要集中在（-）1~4cm 范围内，最大冲刷厚度可达（-）5cm；港池疏浚区域西侧年冲淤变化主要集中在（-）0.2~1cm 范围内，冲刷程度最大的位置为拦沙堤结构东南侧近岸区域，冲刷厚度约为（-）4cm，港池疏浚区域整体水动力相对较弱，冲刷程度小于口门疏浚区域。同时，沿口门向港池主要流道的周边水动力相对较弱，并出现小范围的淤积，年冲淤变化主要集中在（+）0.1~0.4cm 范围内，淤积范围主要集中在港池东侧的近岸区域，淤积范围和淤积厚度均相对较小。

此外，海域沿岸水动力场主流向垂直于口门段，口门两侧（东北和西南侧）受到口门拦沙堤和防波堤结构的阻挡作用，水动力减弱，淤积程度增大。

拦沙堤建设前，项目区域仅有一条旧拦沙堤，随着其逐年损坏，其拦沙效果几近于无，泥沙在港池内逐年持续淤积，淤积范围逐年扩大。根据 2022 年和 2023 年实测水深，结合以上数值模拟分析结果，可知，航道区域淤积幅度平均约 0.30m/a，港池内部 200Hp 渔船区域约 0.20m/a，100Hp 渔船区域约 0.09m/a。按照上述各区域统计面积计算，进港航道回淤量约为 15965.51m³，港池及 200HP 以下渔船锚地回淤量约为 16676.50m³，100HP 以下渔船锚地回淤量约为 11838.60m³。

项目拦沙堤建设后，航道平均淤积强度为 0.26m/a，港池 200Hp 渔船区域为 0.18m/a，100Hp 以下渔船锚地为 0.08m/a。拦沙堤建设后，进港航道和港池内部泥沙淤积幅度有所减小。

6.3 海水水质环境影响分析

6.3.1 悬浮泥沙扩散预测结果

根据《海水水质标准》(GB 3097-1997)对于海水水质标准的界定,第二、三、四类水质悬浮物质浓度需分别小于 10mg/L、100mg/L 以及 150mg/L。因此本次悬沙浓度等值线取值为 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L。图 6.3-2 为施工期工程水域施工作业引起的悬浮泥沙扩散包络最大范围,表 6.3-1 对图中不同悬沙浓度的包络面积进行了统计。

由计算结果可知,大于 10mg/L(超二类水质)增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 2.88km,最大扩散范围 4.3115km²;大于 20mg/L 增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 2.82km,最大扩散范围 3.4521km²;大于 50mg/L 增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 2.67km,最大扩散范围 2.5421km²;大于 100mg/L(超三类水质)增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 1.19km,最大扩散范围 1.8514km²;大于 150mg/L(超四类水质)增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 0.88km,最大扩散范围 1.5582km²。

施工悬沙所产生的影响是暂时和局部的,加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能,随着施工作业的结束,悬浮泥沙将慢慢沉降,工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

图 6.3-1 悬沙扩散最大包络范围示意图

表 6.3-1 施工产生悬浮物(SS)最大包络线影响范围

6.3.2 施工期对水质环境影响分析

(1) 施工悬浮泥沙

本工程对环境造成影响最大的是拦沙堤施工和港池航道疏浚过程中产生的悬浮物,施工期悬浮泥沙对项目附近海域的影响时间是短暂性的,伴随着施工期结束,悬浮泥沙很快会沉降。因此,海上水工作业时需合理规划管理,施工悬浮泥沙对周边海域水质环境影响较小。

(2) 施工生活污水

施工期生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS 等,这些生活污水如未经处

理直接排放至海域，则会造成局部水体污染。施工期生活污水收集处理，不向海排放，对环境影响较小。

（3）施工船舶含油污水

施工船舶产生的机舱油污水应按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）的要求予以排放，本项目船舶含油污水进行排放时，需由有专业资质的污水接收船负责接收，并转运至岸上交由有资质的油污水处置单位进行相关处理，接收及转运过程接受生态环境管理部门监督，禁止直接排入海水中。

6.4 海洋沉积物环境影响分析

本项目对海洋沉积物环境的影响主要表现在施工产生的悬浮泥沙对海洋沉积物的影响。拦沙堤施工和港池航道疏浚过程中会扰动海床泥沙，导致施工海域海水中悬浮泥沙浓度增加，根据悬沙预测范围，项目施工对沉积物环境的影响范围最大为 4.3115km²，最大影响距离为 2.88km。项目施工直接影响海洋沉积物环境的区域为港池航道疏浚区域以及拦沙堤块石抛填区域，此区域海洋沉积物环境改变较大，但拦沙堤用海面积较小，港池航道疏浚后，随着时间推移，海洋沉积物环境逐渐趋于稳定。周边区域为悬沙影响区域，整个施工过程产生的悬浮泥沙主要来源于已有海域表层沉积物本身，故对沉积物环境产生的影响较小，且悬沙影响仅发生于施工作业期间，施工结束后海洋沉积物将会逐渐恢复至原有水平。

6.5 海洋生态环境影响分析

6.5.1 海洋生态环境影响分析

6.5.1.1 施工期生态影响分析

本项目施工期为拦沙堤施工和港池航道疏浚，在建设过程中将不可避免地对工程水体造成扰动，导致水域悬浮泥沙增多，海水透明度降低，浮游植物光合作用减弱，给该区域海洋生物的正常生长带来不利影响。同时，项目建设会占用潮间带生物和底栖生物的栖息环境，对其造成影响。

6.5.1.1.1 对浮游生物影响分析

项目施工对浮游生物的影响主要是施工期间产生的悬沙影响。施工过程中产生的悬浮泥沙将导致水体的浑浊度增大，透明度降低，浮游植物光合作用减少，

区域初级生产力降低。同时，水体中有害物质含量升高，其降解过程消耗大量溶解氧，最终影响浮游植物的细胞分类和生长，导致浮游植物数量减少。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到9mg/L时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。

悬浮泥沙的扩散将对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。根据有关研究资料，水中悬浮物质含量的增多，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在其含量水平达到300mg/L以上时，这种危害特别明显。

本工程施工过程产生的悬浮泥沙使周围海水中悬浮物浓度增大，对浮游生物的生长会产生一定的影响和破坏作用，从而影响该海域浮游生物的丰度和生物量。但由于悬浮泥沙排放的时间相对较短，随着施工作业结束，停止悬浮泥沙的排放，其影响将会逐渐消失。

6.5.1.1.2 对鱼卵、仔稚鱼的影响

施工海域海水中悬浮物浓度增加，在一定范围内形成高浓度扩散场，将直接或间接对鱼卵、仔稚鱼造成伤害。主要表现为：影响胚胎发育，降低孵化率；悬浮物堵塞幼体鳃部造成窒息死亡，大量的悬浮物造成水体严重缺氧而死亡；悬浮物有害物质二次污染破坏水体正常的生物化学过程，破坏鱼类的产卵场、索饵场，破坏鱼类资源的自我更新机制，也使鱼卵、仔稚鱼体内的生理机制发生改变，体内残毒增多，成活率降低。悬浮泥沙沉降后，泥沙对鱼卵的覆盖作用，使孵化率大幅度下降；同时大量的泥沙沉降掩埋了水底的石砾、碎石及水底其它不规则的类似物，从而破坏了鱼苗借以躲避敌害、提高成活率的天然庇护场所。

国外学者研究了悬浮物对鱼卵孵化率和鱼苗成活率的影响。结果表明，随着悬浮物浓度的增高，孵化率下降明显；随着持续时间加长，鱼苗成活率呈下降趋势。朱鑫华等（2002）认为鱼卵、仔稚鱼分布对透明度要求较高。浊度是影响仔鱼丰度的最主要指标之一，浊度与仔鱼丰度呈负相关关系。

刘素玲、郭颖杰等（2008）的研究表明，悬浮物质的含量达到200mg/L以下及影响期短时，不会导致鱼类直接死亡，但施工作业点中心区域附近的鱼类，鳃部会严重受损，从而影响鱼类以后的存活和生长。

总之，悬浮物增加以及在物理条件和饵料生物减少的共同作用下，会降低鱼卵的孵化率，还会对已孵化的仔、稚鱼的生长和生存带来不利影响，降低鱼类种群密度，影响渔业资源。

拦沙堤施工可能会将栖息在海底的鱼卵、仔稚鱼压盖，使其死亡；港池航道疏浚会将疏浚区域海底的鱼卵、仔稚鱼运至疏浚处置区，造成鱼卵、仔稚鱼损失。

6.5.1.1.3 对底栖生物、潮间带生物的影响

工程施工占用海域，改变了海域的自然属性，破坏了潮间带生物、底栖生物的栖息环境，导致潮间带生物、底栖生物死亡。

施工过程中产生的悬浮泥沙扩散会使周围海域水质变浑浊，影响潮间带生物、底栖生物的呼吸和摄食；降低海水中溶解氧的含量，影响对海水中溶解氧要求比较高的生物；泥沙的沉降会掩埋潮间带生物、底栖生物，改变它们的栖息环境。

郑琳等（2009）认为，高悬浮物质量浓度（ $>500\text{mg/L}$ ）对贝类组织器官有一定的损害；马明辉等（2004）认为悬浮物对虾夷扇贝的急性致死效应不强，低质量浓度悬浮物对虾夷扇贝致死效应不强，但高质量浓度悬浮物（ 1028mg/L ）对虾夷扇贝具有很强的慢性致死作用。

本项目施工过程中拦沙堤将占用一定的海域，同时港池疏浚破坏疏浚区底质环境，造成潮间带生物、底栖生物损失。

6.5.1.1.4 对游泳动物的影响

宋伦、杨国军等（2012）的研究表明，游泳生物具有较强的游泳能力，对污染水域回避能力较强，悬浮物对游泳生物的影响相对较小，但对幼体的影响较大。悬浮物会粘附在游泳生物的体表，导致其感觉功能下降，游泳能力减弱；悬浮物还可阻塞鱼类等的鳃组织，损伤鳃丝，影响呼吸系统。

水体中悬浮物含量增高，将影响某些鱼类及幼体的生长发育。但游泳动物有较强的逃避能力，游泳动物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，随着施工结束，游泳动物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此，本项目建设对游泳动物的影响较小。

6.5.1.2 运营期生态影响分析

项目运营期产生的污水和生活垃圾统一收集处理，不向海排放，不会对附近

海域生态环境产生不利影响。

6.5.2 海洋生态损害与补偿

根据《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》的相关规定，占用渔业水域并造成海洋生态环境和渔业资源损失的海洋活动，需按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的技术方法，结合相关技术标准评估海洋活动对海洋生物资源影响和造成的海洋生物资源损失，海洋生物资源损失评估范围为海洋活动破坏和污染影响的海洋自然生态区域。

本项目拦沙堤施工和港池航道疏浚破坏或改变了生物原有的栖息环境，对潮间带生物、底栖生物产生较大的影响，部分原有生物可通过迁移方式返回工程区。施工期间产生的悬沙会不同程度影响作业点周围的生物，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、植物的生长受到影响，使其数量减少。项目运营期间产生的污水和固废统一收集处理，不向海排放，对海洋生物资源基本无影响。

6.5.2.1 海洋生物资源生物量取值

根据 5.5 节中海洋生态环境现状调查结果，结合 2023 年秋季调查结果，采用春季和秋季现状调查的平均值，工程海域生物资源数量如下表。

表 6.5-1 项目海域资源密度概况

种类	春季	秋季	平均值
底栖生物	332.01 g/m ²	126.99 g/m ²	229.5 g/m ²
鱼卵、仔稚鱼	96个/m ³	/	96个/m ³
游泳动物	963.54 kg/km ²	250.58 kg/km ²	607.06 kg/km ²
潮间带生物	46.58 g/m ²	72.99 g/m ²	59.785 g/m ²

6.5.2.2 海洋生物资源损失量评估方法

(1) 评估内容

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），本项目拦沙堤和港池航道疏浚对海洋生物资源的损害评估内容如下。

表 6.5-2 建设项目对海洋生物资源损害评估内容

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

光缆等工程							
人工岛、跨海桥梁，筑堤筑坝以及其他海上人工构筑物建造等工程	☆	★	★	★	★	☆	★
注：★为重点评估内容；☆为依据建设项目具体情况需选择的比选评估内容。							

本项目所在海域无珍稀濒危水生生物。

(2) 占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估

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

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾(个)每平方 km[尾(个)/km²]、尾（个）每立方 km[尾（个）/km³]、千克每平方 km（kg/km²）；

S_i ——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方 km（km²）或立方 km（km³）。

(3) 污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估

适用于污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。

一次性损害：污染物浓度增量区域存在时间少于 15d（不含 15d）；

持续性损害：污染物浓度增量区域存在时间超过 15d（含 15d）。

① 一次性平均受损量评估

某种污染物浓度增量超过《海水水质标准》（GB 3097-1997）中 II 类标准值对海洋生物资源损害，按下式计算：

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

式中：

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

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区 i 种类生物资源密度，单位为尾平方 km (尾/km²)、个平方 km (个/km²)、千克平方 km (kg/km²)；

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

K_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率 (%)；生物资源损失率取值参见表 6.5-3；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 6.5-3 污染物对各类生物损失率

污染物 <i>i</i> 的超标 倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注：
 1.本表列出污染物*i*的超标倍数(B_i)，指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据；
 2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数；
 3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整；
 4.本表对pH、溶解氧参数不适用。

②持续性损害受损量评估

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15d 时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按下式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

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

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

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

6.5.2.3 工程占用造成的生物资源损失计算

本工程造成的主要海洋生物资源损失是项目建设对潮间带生物、底栖生物栖息环境造成的影响，导致潮间带生物、底栖生物永久损失。

拦沙堤施工和港池航道疏浚破坏了原有潮间带生物、底栖生物的栖息环境，施工过程将会造成用海区域内潮间带生物、底栖生物全部死亡。根据项目设计方案，可算得拦沙堤占用海域面积为 1.3702 公顷，疏浚占用海域面积为 32.7769 公顷，拦沙堤施工区域仅船舶停泊等，不会对海域进行开发活动。占用海域中，潮间带生物区面积约 25.3775 公顷（其中，拦沙堤占用潮间带生物区面积约 1.1 公顷，疏浚占用潮间带生物区面积约 24.2775 公顷），底栖生物区面积约 8.7696 公顷（其中，拦沙堤占用底栖生物区面积约 0.2702 公顷，疏浚占用底栖生物区面积约 8.4994 公顷）。根据项目及附近海域的海洋生物现状调查结果（表 6.5-1），海洋生物资源损失按 100%计算，则项目拦沙堤工程直接造成的潮间带生物损失量约为 0.66t，底栖生物损失量约为 0.62t；疏浚工程直接造成的潮间带生物损失量约为 14.51t，底栖生物损失量约为 19.51t。

6.5.2.4 污染物扩散造成的生物资源损失计算

根据水质影响预测结果，表 6.5-4 列出了各分区的面积，悬浮物增量基本在 10mg/L~150mg/L 之间，本项目桩基建设和港池疏浚产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4。

表 6.5-4 工程施工产生悬浮物（SS）最大包络线影响范围

浓度（SS）	影响面积（km ² ）	最大影响距离（km）
SS≥100mg/L	1.8514	1.19
50mg/L<SS≤100mg/L	0.6907	2.67
20mg/L<SS≤50mg/L	0.9100	2.82
10mg/L<SS≤20mg/L	0.8594	2.88

由于悬沙浓度增量小于 10mg/L 对生物影响较小，造成的损失率很小，因此近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 $B_i \leq 1$ 、 $1 < B_i \leq 4$ 倍、 $4 < B_i \leq 9$ 倍及 $B_i \leq 9$ 倍损失率范围的中值确定悬沙增量区的各类生物损失率，详见表 6.5-5。本项目拦沙堤和疏浚建设施工工期为 15 个月，算得污染物浓度增量影响的持续周期数为 30。

表 6.5-5 悬沙扩散对各类生物损失率

分区	浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (B _i)	各类生物损失率 (%)	
			鱼卵、仔稚鱼	成体
I	10~20	1<B _i ≤4倍	5	1
II	20~50	1<B _i ≤4倍	10	5
III	50~100	4<B _i ≤9倍	40	15
IV	≥100	B _i ≥9倍	50	20

项目附近平均水深约-1.5m，因此，悬沙扩散造成的生物损失量见下表。

表 6.5-6 施工悬浮物造成海洋生物资源损失情况

悬浮物 增量范围	渔业资源	资源密度	影响面积 (km ²)	损失率	影响 周期	损失量
10~20mg/L	鱼卵仔稚鱼	96个/m ³	0.8594	5%	30	1856304
	游泳动物	607.06 kg/km ²	0.8594	1%	30	234.76
20~50mg/L	鱼卵仔稚鱼	96个/m ³	0.9100	10%	30	3931200
	游泳动物	607.06 kg/km ²	0.9100	5%	30	1242.95
50~100mg/L	鱼卵仔稚鱼	96个/m ³	0.6907	40%	30	11935296
	游泳动物	607.06 kg/km ²	0.6907	15%	30	2830.25
≥100mg/L	鱼卵仔稚鱼	96个/m ³	1.8514	50%	30	39990240
	游泳动物	607.06 kg/km ²	1.8514	20%	30	10115.19

综上所述，施工悬浮泥沙扩散造成的生物损失量分别为：鱼卵仔稚鱼 5.77×10^7 个，游泳动物 1.44×10^4 kg。

6.5.2.5 项目建设对生物资源损失汇总

项目建设对生物资源损失综合分析项目建设对生物资源损失汇总见下表。

表 6.5-6 项目建设对生物资源损失汇总表

影响因素	影响生物类型	损失量
拦沙堤、港池航道疏浚直接占 用海域	底栖生物	20.13t
	潮间带生物	15.17t
拦沙堤施工、港池航道疏浚产 生悬沙	鱼卵仔鱼	5.77×10^7
	游泳动物	1.44×10^4 kg

6.5.3 海洋生物资源损害价值评估

6.5.3.1 生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

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)的技术要求：

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

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

——一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的 3 倍；

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

本项目拦沙堤占用海域面积为 1.3702 公顷，疏浚占用海域面积为 32.7769 公顷，拦沙堤工程直接占用渔业水域的一次性生物资源损害赔偿年限取 20 年，港池疏浚开挖占用渔业水域的一次性生物资源损害赔偿年限取 3 年，施工期污染物扩散造成的持续性生物资源损害赔偿年限取 3 年。

6.5.3.2 生物资源经济价值计算方法

(1) 鱼卵、仔稚鱼经济价值计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下式计算：

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

式中：

M ——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W ——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P ——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的算换比例，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）。

(2) 幼体生物资源经济价值计算

幼体生物资源的经济价值应折算成成体进行计算。当折算成成体的经济价值低于鱼类苗种价格时，则按鱼类苗种价格计算。幼体折算成成体的经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times P_i \times G_i \times E$$

式中：

M_i ——第 i 种类生物幼体的经济损失额，单位为元（元）；

W_i ——第 i 种类生物幼体损失的资源额，单位为尾（尾）；

P_i ——第 i 种类生物幼体折算为成体的换算比例，按 100% 计算，单位为百分比（%）；

G_i ——第 i 种类生物幼体长成最小成熟规格的重量，鱼、蟹类按平均成体的最小成熟规格 0.1kg/尾计算，虾类按平均成体的最小成熟规格 0.005kg/尾~0.01kg/尾计算，单位为千克每尾（kg/尾）；

E ——第 i 种类生物成体商品价格，按当时当地主要水产品平均价格计算，单位为元每千克（元/kg）。

（3）成体生物资源经济价值计算

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 种类生物成体生物资源损失的资源额，单位为千克（kg）；

E_i ——第 i 种类生物的商品价格，单位为元每千克（元/kg）。

（4）潮间带生物经济价值计算

潮间带生物经济价值按下式计算：

$$M = W \times E$$

式中：

M ——经济损失额，单位为元（元）；

W ——生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E ——生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算（如当年统计资料尚未发布，可按上年度统计资料计算），单位为元每千克（元/kg）。

6.5.3.3 海洋生物资源损害价值评估结果

本项目拦沙堤占用海域面积为 1.3702 公顷，疏浚占用海域面积为 32.7769 公

顷，拦沙堤工程直接占用渔业水域的一次性生物资源损害补偿年限取 20 年，港池疏浚开挖占用渔业水域的一次性生物资源损害补偿年限取 3 年，施工期污染物扩散造成的持续性生物资源损害补偿年限取 3 年。鱼苗价格取 0.2 元/尾，成体游泳动物价格取 10 元/kg，底栖生物、潮间带生物价格取 5 元/kg。

(1) 鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

本项目施工期悬浮物扩散造成鱼卵损失 5.77×10^7 个，鱼苗价格取 0.2 元/尾，造成的鱼卵、仔稚鱼经济价值损失：

$$M_i = 5.77 \times 10^7 \times 0.05 \times 3 \times 0.2 \text{ 元} = 173 \text{ 万元}$$

(2) 游泳动物经济价值的计算

本项目施工期悬浮物扩散造成渔业资源 14400kg，游泳动物价格取 10 元/kg，造成的成体游泳动物经济价值损失：

$$M_i = 14400 \times 10 \text{ 元} = 14.4 \text{ 万元}$$

(3) 潮间带生物、底栖生物经济价值的计算

本项目拦沙堤直接占用海域造成潮间带生物损失 657kg，底栖生物损失 620kg，疏浚直接占用海域造成的底栖生物损失量 19506kg，潮间带生物损失量 14514kg。潮间带生物和底栖生物价格取 5 元/kg，造成的潮间带生物、底栖生物经济价值损失：

$$M_i = [(657+620) \times 20 + (19506+14514) \times 3] \times 10 \text{ 元} = 127.6 \text{ 万元}$$

综上所述，本项目建设造成海洋生物资源损失 315 万元，其中，鱼卵、仔稚鱼经济价值损失 173 万元，游泳动物经济价值损失 14.4 元，潮间带生物和底栖生物经济价值损失 127.6 万元。

6.6 主要环境敏感区影响分析

本项目评价范围内的环境敏感目标包括：广东省海洋功能区划划定的英罗港-海康港农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、江洪港西海洋保护区；广东省三区三线生态保护红线划定的赤豆寮沙源流失极脆弱区、湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区、湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区、沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区；自然保护区中的珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区、周围的用海活动（开放式养殖）以

及居民地、防护林。项目与敏感目标距离见表 1.3-1，位置见 1.3.1 节。

6.6.1 海洋功能区

项目所在海域位于湛江市遂溪县江洪镇北部湾，根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在海域的功能区为英罗港-海康港农渔业区。本项目疏浚和拦沙堤施工过程中，会引起水体悬浮泥沙扩散，影响周边水域海水水质，根据数模结果可知，悬沙扩散集中项目工程附近，其影响是暂时的，悬浮泥沙对水质的影响将伴随施工结束而消失。本项目在建设过程中产生的污染物均统一收集处理，不向所在海域直接排放，海水水质、海洋沉积物质量及生物质量基本符合所在功能区相应标准，不会对海域生态环境造成不利影响，不会影响沙虫、巴菲蛤、珍珠贝等重要渔业品种，因此，本项目建设不会对英罗港-海康港农渔业区产生较大不利影响。

项目施工悬浮泥沙扩散范围与海洋功能区叠加示意图见图 6.6-1。

6.6.2 生态红线区

根据遂溪县自然资源局的叠图结果，本项目不占用遂溪县“三区三线”划定成果中的生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。赤豆寮沙源流失极脆弱区位于本项目西南侧 1.44km，湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区位于本项目西侧 10.56km，根据悬沙数值模拟计算结果可知，悬沙扩散范围集中在工程附近，不会对赤豆寮沙源流失极脆弱区和湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区产生影响。

项目施工悬浮泥沙扩散范围与生态红线区叠加示意图见图 6.6-2。

6.6.3 保护区

（1）珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区

项目所在的保护区为二长棘鲷幼鱼保护区，此保护区为北部湾涠洲岛北端的北纬 21° 05' 线以北海域，连接涠洲岛南至海康县流沙港以西 20mi 水深以内海域，保护期为每年的 1 月 15 日至 6 月 30 日。

项目占用保护区极小面积，且项目仅施工期间产生悬沙，施工期结束后，悬沙逐渐消失，对保护区影响较小。

(2) 南海北部幼鱼繁育场保护区

划定的“经济鱼类繁育场保护区：共有二处。一为珠江口经济鱼类繁育场保护区，范围从珠海市金星门水道的铜鼓角起，经内伶仃岛东角咀至深圳市妈湾下角止三点连线以北，番禺市的莲花山至东莞市的新沙二点连线以南的水域，保护期为每年的农历4月20日至7月20日；二为崖门口经济鱼类繁育场保护区，南面由台山市广海口的鸡罩山角为起点至少鹅咀对开二海里处，再经大襟西南角及小芒直到南水西南角的连线为界，北面由独崖至二虎的连结线以内的海域范围为保护区，保护期也为每年的农历4月20日至7月20日。

本项目占用南海北部幼鱼繁育场保护区，项目施工期间会产生悬沙，但由于占用保护区面积很小，且施工期结束后，悬沙的影响逐渐消失，对保护区的影响较小。

6.6.4 渔业养殖活动

本项目位于遂溪县西南部江洪镇，项目周边海域开发利用活动用海类型主要为渔业用海，包括江洪人工鱼礁、广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目和个人贝类养殖项目。

项目建设对周边海域环境、海洋开发利用活动的影响主要体现在施工期。

(1) 江洪人工鱼礁

江洪人工鱼礁位于本项目西侧约11.82km处，为渔业用海项目，根据项目悬沙数值模拟计算结果可知，项目施工期产生的悬沙不会扩散到江洪人工鱼礁区域，项目拦沙堤运营期无污染物产生，港池航道仅供渔船通行，因此，本项目建设对江洪人工鱼礁无影响。

(2) 广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目

广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目位于本项目西侧约11.71km处，为渔业用海项目，该项目于2022年12月获得用海批复，目前暂未完成建设，因此，本项目建设对广东省遂溪江洪海域国家级海洋牧场示范区人工鱼礁建设项目无影响。

(3) 个人养殖项目

项目施工产生的悬浮泥沙会使工程附近海域水体含沙量增大，水体变浑浊，

随海流延伸可能会扩散到养殖项目用海范围内。本项目与陈世锋贝类养殖项目和林顺林贝类养殖项目三距离较近，其中陈世锋贝类养殖项目位于本项目西南侧约 2.25km 处，林顺林贝类养殖项目三位于本项目西南侧约 2.55km 处，根据本项目悬沙数值模拟结果，施工产生的浓度为 10mg/L 的悬浮泥沙不会扩散到养殖项目用海范围，因此，常浪下施工期产生的悬浮泥沙对陈世锋贝类养殖项目和林顺林贝类养殖项目三用海范围内的海水水质基本不会产生影响。但若区域内出现较大风浪，施工悬沙可能会对两个养殖项目产生影响。

本项目西北侧约 6.0km 处分布有林顺林贝类养殖项目二、陈钰林贝类养殖项目一、陈钰林贝类养殖项目二、袁文杰贝类养殖项目一、李灿辉贝类养殖项目一等个体户养殖，此养殖均为开放式养殖，但由于这些渔业养殖距离本项目较远，项目施工产生的悬沙不会扩散到这些养殖区域，对其不会产生影响。

***港池内部有大量的高位养殖塘，为附近村民养殖，均位于岸线以上，在港池南部的东西两侧均有分布。由于其位于陆地，项目施工悬沙在海域扩散，对其影响很小。

6.6.5 居民地

本项目东侧有村庄——北关村、元发村等，本工程对其的影响主要是噪声和空气的影响，在工程的施工阶段会采取完善的环保措施，降低对周围居民区的大气和声环境的影响，具体的影响分析见 6.7 节。

6.6.6 防护林

项目附近有仙群岛，仙群岛上存在防护林。本项目拦沙堤西侧堤头处于仙群岛上防护林范围毗邻，项目不占用防护林用地范围，施工期间悬沙会随海流向海域扩散，而防护林位于仙群岛上，项目建设对其几乎无影响。

图 6.6-1 悬沙扩散范围与海洋功能区叠加图

图 6.6-2 悬沙扩散范围与三区三线叠加图

图 6.6-3 悬沙扩散范围与周边养殖活动叠置图

图 6.6-4 项目与仙群岛防护林叠加示意图

6.7 大气环境影响分析

工程对大气环境的影响主要是施工期的废气，运营期拦沙堤不进行生产作业，无生产机械设备和人员等，疏浚范围内仅船舶通行和停泊。

(1) 施工期

施工区机械产生的废气为无组织排放，由于施工区位于沿海区域，周边通风条件良好，有利于空气污染物的扩散。因此，工程施工期间，对周围敏感区空气质量的影响较小，影响主要在施工区周围。

拟建拦沙堤位于仙群岛西南侧，距离村庄最近距离约 280 米，且项目区域主导风向为 E，居民地位于施工区域东侧，拦沙堤施工期间，船舶产生的废气会随风向西侧漂散，对居民地的影响较小。

港池航道疏浚期间，疏浚物会用运输车运到镇政府后空地上暂存，疏浚物运输期间，会产生一定的扬尘，因此，施工期应采取道路洒水抑尘等有效措施，防止对居民区等大气敏感目标产生明显影响。

项目施工期的施工机械的废气可能对施工周围的大气环境造成影响，但是该影响是短暂、较小且可控的，采用适当的环保措施比如错开施工高峰期、合理安排施工时间、选用环保型的机器等，可以有效降低对周围大气环境的影响。

(2) 运营期

项目运营期间，主要是港池内船舶停靠和启动时产生的废气。江洪镇政府对***具有管理权，因此，镇政府可加强对船舶的综合管理，避免船舶流量过密，交通堵塞和马达空转等现象，禁止排烟量大且 CO、NO_x 浓度高的船舶进入港区。同时，针对渔船，镇政府可要求船舶使用低硫量油品，减少尾气中的污染物排放量。

6.8 声环境影响分析

工程施工期间的主要噪声源为各种施工机械设备，为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中， $L_A(r)$ ——距离声源 r (m) 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——距离声源 r_0 (m) 处的 A 声级。

通过上述噪声衰减公式并根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求,计算出施工机械噪声对环境的影响范围。预测结果见表 6.8-2。

表 6.8-1 施工机械噪声值

序号	污染源	噪声源强dB (A)	测点与声源距离 (m)	排放方式
1	挖掘机	80~100	1	点源间断排放
2	起重机	70~100	1	
3	泵车	70~90	1	
4	抽沙船	90~110	1	
5	拖轮	65~70	1	

表 6.8-2 施工机械噪声影响范围 单位: dB (A)

设备	距离 (m)			限值标准		达标距离 (m)	
	20	60	100	昼	夜	昼	夜
挖掘机	74.0	64.4	60.0	70	55	35.6	177.9
起重机	74.0	64.4	60.0	70	55	35.6	177.9
泵车	64.0	54.4	50.0	70	55	10.0	56.2
抽沙船	84.0	74.4	70.0	70	55	100.0	562.4
拖轮	44.0	34.4	30.0	70	55	1.0	5.7

从表 6.8-2 中的数据可以看出,施工机械本身的作业噪声较高,随着距离的增加,噪声逐渐衰减。距离项目最近的声环境敏感目标为港池东侧和北侧村庄,与项目相隔一条道路,施工区域距其约 30 米。拦沙堤距村庄最近距离约 280 米,因此,拦沙堤施工产生的噪声对附近村庄几乎无影响。港池航道疏浚区域距离村庄较近,施工期间噪声会对附近村庄产生一定影响,但疏浚时间较短且较为分散,且施工期采取严格的施工管理,避免夜间施工,尽量减小对周边环境敏感目标产生较大影响,且施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的,在工程竣工后,施工噪声的影响将不再存在。

运营期间,主要是渔船发动机产生的噪声,渔船噪声大多不超过 90 分贝,到达居民点时已达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

6.9 固体废物处置分析

本工程施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾,通过回收利用和收集统一集中处理,不会对环境造成太大的影响。

7 环境风险分析与评价

7.1 风险调查

本项目工程施工及运营期间不产生有毒有害物质，风险主要来源于施工期船舶、作业机械和车辆发生的燃料油外溢。造成事故的因素主要包括两方面：一方面，船舶、作业机械和车辆在工程位置作业或者行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起的燃料油类跑、冒、滴、漏事故；另一方面，由于船舶、作业机械和车辆本身出现设施损废，或者发生碰撞，有可能使油类溢出造成污染。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本工程施工的主要事故风险为船舶溢油风险，涉及附录 B 中的重点关注危险物质为 381 油类物质，临界量为 2500t。本项目施工期使用 7 辆车辆和 7 艘船舶，每辆车的油箱按照 500L 计算，每艘船的燃油舱按 300m³ 计算，轻柴油密度按 0.82t/m³ 计算，则施工期柴油最大量为 2103t，危险物质与临界量比值 $Q=0.84<1$ ，该项目环境分析潜势为 I，风险评价做简单分析。

7.2 环境风险危害识别

7.2.1 物质风险性识别

本工程涉及的危险物质主要为油料，包括柴油、汽油和润滑油。

(1) 柴油

柴油是有毒物质，对神经系统具有较高的亲和力和毒害作用，吸入一定浓度的柴油后，可能会产生头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心呕吐、脉缓等反应；吸入量大还可能会产生晕倒、尿失禁、意识丧失、呼吸骤停等后果。人体经呼吸道长期接触低浓度柴油后，可引起慢性中毒，产生头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能紊乱等的反应。

柴油是危险化学品，极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等元素接触会发生剧烈的化学反应。且柴油蒸汽的密度比空气大，在较低处的扩散范围广、扩散速度快。

(2) 汽油

汽油是有毒物质，对神经系统有麻醉作用，轻度中毒症状有头晕、头痛、恶

心呕吐、步态不稳、共济失调等；高浓度吸入会出现中毒性脑病，甚至可能出现意识突然丧失、反射性呼吸停止等现象。同时可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。皮肤接触高浓度汽油会导致急性接触性皮炎，甚至灼伤。

汽油是危险化学品，极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等元素接触会发生剧烈的化学反应。且柴油蒸汽的密度比空气大，在较低处的扩散范围广、扩散速度快。

(3) 润滑油

润滑油毒性不大，但存在刺激性，人体吸入低浓度润滑油气体会刺激呼吸系统；高浓度则会有头晕、头痛、恶心呕吐等症状。在持续、反复接触皮肤时会有刺激反应。

润滑油为可燃液体，遇明火、高热可燃。

7.2.2 生产系统危险性识别

本工程施工过程中使用的施工机械设备主要为施工船舶及挖掘机、运输车辆等。上述机械设备均使用柴油为燃料，当施工机械内的贮油箱、输油管等发生破损时，就会发生油料泄漏。

7.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

施工船舶与机械设备内的贮油箱、输油管等发生破损时，可能会发生泄漏事故，对周围水环境造成污染。

7.3 风险事故情形分析

7.3.1 自然灾害风险分析

本项目环境风险事故主要为船舶、作业机械和车辆在作业过程中，因自然灾害、人为失误或其他机械碰撞引发的油品泄漏。

湛江市三面临海，与多数过境热带气旋路线正交，是受热带气旋影响最多和最严重的地区之一。根据中国气象局和气象出版社出版的台风年鉴 1949~2012 年的资料统计，平均每年有 1.9 个热带气旋影响湛江地区；年最多为 5 个（1965、1973 和 1974 年）；没有热带气旋影响的有 7 年。热带气旋 8 月出现最多，占 27%，其次是 9 月，占 24%，且特别严重危害湛江的台风多数也发生在 7~9 月份。每年

的 5~11 月均有热带气旋影响湛江地区，1949~2012 年间，热带气旋达到超强台风的有 16 个，强台风 21 个，台风 35 个。

影响本海域的热带气旋有两类，一类是来自西太平洋的热带气旋，另一类是在南海生成的热带气旋。根据台风年鉴资料统计，1949~2015 年期间，登陆或严重影响本海域的热带气旋共有 304 个，年平均 4.5 个。热带气旋 8~9 月出现最多，占 24%，其次是 7 月占 19%，1~3 月没有热带气旋影响本海域。1949 年~2015 年期间，热带气旋登陆或者严重影响时达到超强台风的有 21 个，强台风 31 个，台风 56 个，强热带风暴 59 个，热带风暴 75 个。

热带气旋常常带来大风、暴雨、大浪和风暴潮等灾害天气，对当地渔船、养殖业等造成严重损失。台风影响湛江地区最强的极大风速值为 57m/s（1996 年 9 月 9 日的“莎莉”台风）；台风影响湛江地区最强的降水达 300mm~400mm，持续降水约 4~5 天（9402 号台风）。1980 年 7 月 22 日的 8007 号台风登陆，湛江沿海发生最严重的风暴潮灾害，风暴潮增水达 5.90m，高居全国第一。2003 年 8 月 24 日 21 时~25 日 18 时的 0312 号台风“科罗旺”，8 级以上大风吹袭湛江地区长达 18 个小时，最大风速 38m/s，大风持续时间长，破坏力极大，历史罕见。

2016~2023 年间，以项目为中心，半径 150km 内共生成 16 个热带气旋。其中，201608 号台风“电母”于 2016 年 8 月 18 日左右经过项目附近海域；201907 号台风“韦帕”于 2019 年 8 月 1 日左右、202304 台风“泰利”于 2023 年 7 月 18 日左右、202309 台风“苏拉”于 2023 年 9 月 3 日左右、202316 台风“三巴”于 2023 年 10 月 20 日左右经过项目附近海域。本项目区域热带气旋出现较多。施工所用机械设备的体积大、重心高、受风面大，因此抗风能力较弱，尤其是台风及突发性强阵风对其威胁更大，由于突发性强阵风难于准确预测，极易造成大型机械设备发生位移、相撞乃至倾翻等事故。船舶出海也有有碰撞、倾翻的风险。

表 7.3-1 2016 年-2023 年工程附近海域台风

7.3.2 船舶碰撞风险分析

施工期间船舶与装卸车辆与机械设备主要为抽沙船、起重机等。上述船舶、车辆和机械设备在作业过程中，因人为操作失误或于其他机械碰撞可能引起油品泄露。项目建设期间，海上施工作业将占用一定的海域空间，运输船交替进场，

还有抽沙船、拖轮同时进行作业，加大了海域的通航密度，对该海域通航安全造成了一定的影响，增大了船舶相互碰撞的几率。因此在项目施工时，建设单位加强了船舶管理，制定了船舶碰撞防范措施。

7.4 溢油风险分析

7.4.1 溢油事故概率分析

据统计，从 1976~1985 年间，全球海上共发生 100t 以上重大溢油事故 293 次（包括开阔海面、狭长航道、港口码头溢油事故），每年 29.3 次，期间全球海上运输石油平均每年 170000×10^4 t，则平均每运输 5800×10^4 t 石油发生一次重大溢油事故。而根据统计估算，航道和港口溢油事故发生率占整个石油运输过程事故发生率 75%。

海上轮船溢油事故率即溢油事故发生的概率，是指在特定的时间内，事故可能出现的次数。从我国 1997~2002 年船舶溢油事故的统计情况来看，6 年间沿海船舶、码头共发生 1t 以上溢油事故 178 起，其中操作性事故 145 起，占总事故数的 82%，事故性事故 33 起，占总事故数的 18%。按溢油量计算，145 起操作性事故的溢油量为 648t，平均每起 4.47t，占总溢油量的 8%；33 起事故性事故的溢油量为 7735t，平均每起 234t，占总溢油量的 92%。

对我国近 14 年内发生的 452 起较大溢油事故调查分析表明，虽然发生溢油事故的原因有多种多样，但是最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，加之轮机失控，造成船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故发生。特别是在河口、港湾、沿海等近岸水域，由于海底地形复杂多变，船舶溢油事故发生的频率较外海大得多。我国 452 起较大溢油事故的统计分析，因碰撞和搁浅而导致的船舶溢油事故比例高达 55.3%，绝大部分都发生在近岸海域，相应的溢油量占总溢油量的 43.6%，船舶溢油事故对近海的环境污染危害很大。

表 7.4-1 我国近 14 年内重大船舶溢油事故统计分析

7.4.2 溢油事故的危害

(1) 溢油对鸟类的危害

海面上的溢油对鸟类的危害最大，尤其是潜水摄食的鸟类。这些鸟类以海洋浮游生物及鱼类为食，当接触到油膜后，它们的羽毛能浸吸油类，从而失去防水、

保温能力。另一方面它们因不能觅食而用嘴整理自己的羽毛，摄取溢油，造成内脏的损伤，最终它们会因饥饿、寒冷、中毒而死亡。

（2）溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是最容易受污染的海洋初级生物，一方面它们对油类的毒性特别敏感，即使在溢油浓度很低的情况下它们也会被污染；另一方面浮游生物与水体是连成一体，海面浮油会被浮游生物大量吸收，并且，它们又不可能像海洋动物那样避开污染区。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光合作用，会使其腐败变质。变质的浮游植物以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会危及以浮游生物为食的海洋生物的生存。一旦浮游生物受到污染，其他较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。

（3）溢油对渔业的危害

成鱼有着非常敏感的器官，因此，它们一旦嗅到油味，会很快地游离溢油水域。而生活在近岸浅水域的幼鱼更容易受到溢油的污染。当毒性较大的油进入浅水湾时，不论是自然原因还是使用分散剂，都会对该水域的幼鱼造成多方面的危害。油对成鱼的长期影响主要是鱼的饵料。

养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后将不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，用于养殖的网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，这样的费用是十分昂贵的。

（4）溢油对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是海洋生物活动最集中的场所，如贝类、幼鱼、珊瑚等活动在该区域，也包括海草层。溢油对该类水域的污染异常敏感，造成的危害在社会上反应强烈。

溢油对岸线沙滩的污染威胁，直接影响到旅游业。靠海滨浴场、沙滩发展的旅游业是有季节性的，在溢油发生的初始阶段首先要考虑这一问题，以便及时地采取措施，把溢油对旅游业的影响控制到最低程度。

7.5 环境风险防范对策措施和应急方法

7.5.1 自然灾害风险防范措施和应急方法

本工程所在区域常受台风袭击影响，为避免台风暴雨带来损失，做好防台、

防汛工作，主要抓好以下几方面：

(1) 当进入台风季节，要专门成立防、抗台风领导小组，由项目经理、项目副经理、专职安全员和各施工队长组成，定期和不定期地制定研究防台抗台的施工方案，强化防台抗台措施，发现问题及时现场解决，确保工期和质量。

(2) 指派专人收听、收看天气预报和台风信息，并经常与气象部门联系，及时掌握天气动态，为合理地安排施工项目提供科学依据。

(3) 召开防台防汛专题会议，通报上级防台防汛有关信息、指示，部署防台抗台工作计划，听取和解决各部门提出有关问题。

(4) 及时向各部门传递台风动向，随时掌握工地防台动态，及时下达防台、抗台、避风、抢险等指令。

(5) 当台风来临前，各种陆上施工机械提前停放在安全地带。各种临时房屋、工棚等设施必须加固。雨季来临之前及时疏通临时排水设施，保证场区内排水畅通。

(6) 认真检查各区的工具、仓库等设备、设施、物资，检查防台防汛预备的落实情况。由工程管理部负责准备和安置防台物资，严禁挪作他用。

7.5.2 船舶碰撞风险防范措施和应急方法

(1) 项目经理部将对海上施工作业过程中可以预见或可能出现的风险进行评估。编制《施工船舶安全 / 环保指导书》、《海上施工作业安全技术指导书》、《海上安全操作技术规程》等指导性文件并向每位员工交底，旨在提高员工安全意识、规范员工的作业行为。

(2) 施工船舶按当地海事部门规定和要求的航线航行，按照当地政府有关部门或业主要求作业，现场布置和作业顺序严格按发包方和监理批准的程序执行，船舶夜间应有警示灯。

(3) 船舶应严格按照《避碰规则》的要求使用一切有效的手段保持不间断了望；船舶在能见度不良的水域中航行时，船舶应由船长负责驾驶操纵，正确估计与来船形成的碰撞危险局面，及早采取避让行动以避免紧迫局面的形成。对本船是否与他船构成碰撞危险持有怀疑或对来船的动态不明时，应立即减速，以能维持航向的最小速度航行，必要时，采取停车或倒转推进器把船停住，并继续系

统地观测来船、判断来船的动态，切不可盲目前进或冒险转向。当听到他船的雾号明显是在本船正横以前或正横以前的他船不能避免紧迫局面时，也应把航速减到能维持航向的最小速度，必要时应把船停住。船舶在能见度不良的水域中航行时，应极其谨慎地驾驶，加强了望，正确判断来船的动态，及早地采取避让行动，在没有弄清来船的动态以前切忌盲目向右转或向左转。如两船距离较近应果断地采取减速停船的措施。本工程施工石料运输过程中水上交通复杂，施工船舶施工过程中必须做好警示标识、多了望，如遇突发情况及时预警。

7.5.3 溢油风险防范措施和应急方法

(1) 定期对施工船舶设备进行检查，防止油类溢出。严格要求船舶人员按照规程操作，防止石油类跑、冒、滴、漏。

(2) 遵循 7.3.2 节船舶碰撞风险防范措施和应急方法，避免船舶碰撞而造成溢油事故。

如本工程施工设备内的油料发生泄漏，一方面会直接对施工区海水水质造成污染，另一方面，含油污染物也会因降水过程由地表径流进入海洋环境，对海水水质造成污染。如果船舶发生碰撞造成燃油舱内油品泄漏，将会直接扩散到周围海洋环境，对施工区海水水质造成较大影响。施工单位应配备相应的应急物资，并制定详细的应急预案，以减小事故发生时可能造成的环境影响。

7.6 风险事故应急预案

7.6.1 自然灾害风险事故应急预案

项目海域受台风、风暴潮等自然灾害影响，必须做好相关防范措施。应当加强设施预防和抵御台风的管理工作，建立防台应急小组；具体应做到以下几点：

(1) 安全防护体系：

①成立应急抢险防护领导小组，组长：建设单位相关负责人；成员：各施工队负责人。

②主要职责：领导小组负责预案检查、指导及协调工作和预案的现场落实工作。

(2) 具体措施

1) 建立对施工区域范围内的观测点，由专人负责。每个施工场地由施工场地领队负责该项工作，随时掌握天气及潮水变化情况并进行统计记录。现场与施工总部保持联络，及时了解相关动态，遇紧急情况时，在接到通知后两小时内，迅速组织现场施工队伍撤离。

2) 强化对进入该区域施工的施工队及负责人的安全防护意识的培训教育工作，做到平日施工有序，临风暴潮时服从命令，听从指挥，平稳撤离。

3) 分工明确，责任到人。

①各施工队伍，各施工队伍各工段、各班组、各工种都要形成人员预案网络，都要有专人负责，在接到撤离通知后整个网络要上下左右形成协调联动，做到撤离时不漏一人。

②材料、设备有专人管理，责任落实到具体管理人员。每个设备、材料管理人员都要有应急管理措施。对管理的材料、设备必须心中有数，对哪些材料需进行风雨加固、哪些设备不能进屋、不能开走，需重点设防加固，都必须了如指掌，以便应急处理。

③物资准备必须充足：准备足够的木桩、钢管、雨帐篷以便在人员撤离时对水泥堆放点、设备集聚地进行加固、掩盖，以确保材料、设备不受损失。

④确保通讯畅通：为预防手机受水侵后的不良作用，应配备足额的对讲机，以保证突发风暴潮时的通讯联络。

⑤建立特殊联系信号：在夜间突发风暴潮时，建立防水照明联络信号系统，以方便自家本身及与外界的救生联络。

⑥以人为本，确保人身安全。备有足够的、完好的救生衣、救生圈。以在特殊的、来不及逃生的情况下使用。

(3) 以防台预案指导平时工作

1) 施工人员驻地选址时要选择在地势较高、背风暴潮面建设。要特别注意修建房舍的加固措施。

2) 主要材料如水泥等，应放在高地上，且应高出高地地面 30cm，并平时就要做好防雨。

3) 大型主要设备要注意加固、防雨。在风暴潮袭来时带不走和不能进屋的

设备特别加固好。

4) 道路要通畅：对预防风暴潮撤离的路线要特别明显，主要指挥者要牢记清楚，在撤离干道上绝不准乱堆乱放材料、设备、以免影响顺利撤离，对撤离的道路必须严加巡查，随时保持道路畅通。

7.6.2 海上溢油风险应急预案

船舶发生溢油等造成海域污染事故时，应立即做出溢油应急处理的响应，及时上报所在海域溢油应急指挥中心，根据《中国海上船舶溢油应急计划》和《国家突发公共事件总体应急预案》相关要求和说明，尽快启动应急预案。具体内容如下：

(1) 应急预案主要内容

本工程应急计划区主要为***附近海域。应急事件包括渔船碰撞、倾翻等突发性海上溢油事故。

(2) 应急组织机构、人员

应急总领导机构由海事主管部门承担，统一领导突发公共事件的应急处置工作，其他各相关部分负责协助工作。

(3) 应急对策措施

本项目溢油应急反应行动图见图 7.6-1。

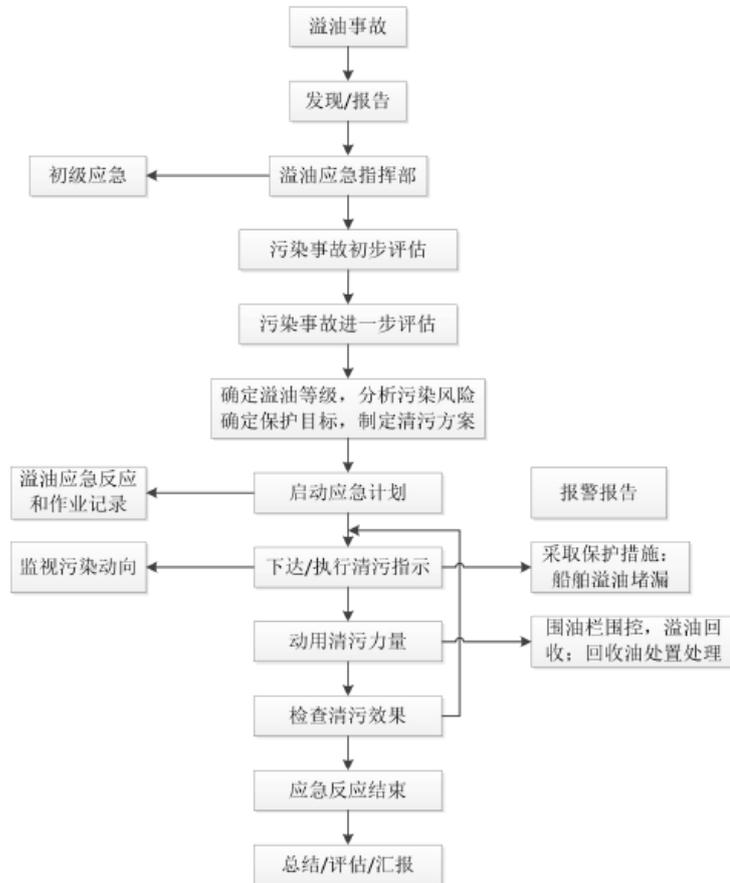


图 7.6-1 溢油应急响应行动图

1) 启动分级应急响应程序

发现溢油事故后，应立即通知相关操作人员，并采取一切办法切断事故源，做出判断，启动分级应急响应程序发出警报。同时，立即通知利益相关单位的管理部门，做好对溢油漂移的应急防范，避免或减缓不利影响。船舶在发生油污事故后，不得擅自使用化学消油剂。如必需使用时，应事先用电话或书面向渔业主管部门申请，说明消油剂的牌号、计划用量和使用地点，经批准后，方可使用。

2) 消除泄漏的措施方法

迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因。初步判断船舶破损情况，组织堵漏和将残油转移。

3) 溢油的围控

船舶溢油时，事故现场的海况（波高、流速、风速等）符合围油栏的作业条件许可时，采用围油栏在海上进行定位围控；在现场围油不可能情况下，可用围油栏将溢油诱导至利于进行清除作业且对环境敏感区影响较小的水域，再进行清除作业；当溢油受风和流的影响有可能向环境敏感区漂移时，需在敏感区周围

布设围油栏，减少污染损害。

4) 海域海岸溢油清除

溢油被限制在一定的水域之后，应及时对其进行回收、处理，根据溢油量的大小，油的扩散方向、气象及海况条件，迅速确定围油方向和面积，缩小围圈，用吸油毡最大限度地回收流失的油，然后加分散剂进行分散乳化处理，破坏油膜，减轻其对海域的污染。水面溢油回收后的应急储存也很关键，除了利用当地储油设施和调动油船外，还应使用水上应急储油装置如浮动油囊，以顺利完成水面溢油回收后的处理。

(4) 溢油应急设备和材料

配备围油栏、吸油毡（吸油机）、油拖网等防油污设备，用于处理渔港水域发生的溢油事故；配备便携式喷洒装置等油污清洗设备，用于清除水面、码头等场所的溢油污染。

表 7.6-1 溢油事故应急物资清单

8 清洁生产

8.1 建设项目清洁生产内容与符合性分析

清洁生产是一种新的污染防治战略，是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险，生产过程要求节约原材料和能源，淘汰有毒材料，降低所有废弃物的数量和毒性；对服务要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产评价指标可分为四大类：原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标。

清洁生产工艺主要包括不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害等方面。

本次海洋环境影响评价工作主要针对港池航道疏浚及拦沙堤建设等工程环节，主要从施工设备及施工工艺的先进性、污染物产生指标及处置的先进性等方面进行清洁生产水平分析。

(1) 选择先进的施工设备

施工期主要的施工设备为抽沙船、拖轮、起重机、挖掘机等，选用低噪声先进设备，降低噪声源强度。选用具有合适功率的施工机械作业，加强过程检验，提高一次施工成功率，避免返工情况发生。引入专业公司按国家规定的防止油类污染相关标准配置防止油类污染材料、工具、设备、设施、人员和船舶，防止油类污染。

(2) 采用合理的施工办法

合理布置施工方案，本工程港池、航道及锚地疏浚采用皮带抽沙船进行疏浚，疏浚的土方用皮带抽沙船开挖后经码头装卸到运输车辆，再运输至 2 公里外的江洪镇政府大院后 180 亩的空地上放置。拦沙堤采用水上施工，拦沙堤堤身需通过方驳或民驳进行水上抛填块石形成，并利用甲板驳船配合反铲进行堤心石补抛和边坡石料补足等施工。工程施工期土石方均妥善处置，不随意外抛入海，对海洋环境影响较小。

(3) 施工采取减少污染的措施

严格限制工程施工区域在其施工用海范围内，避免任意扩大范围，以减少施工作业对海洋生物资源的影响范围；疏浚施工过程严格控制施工作业带宽度；在施工质量保证的情况下，尽量缩短工期，以减轻挖泥施工对施工区的影响，使挖泥区的生物尽快恢复。施工过程中注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度；对噪声影响大的岗位，给工作人员佩戴耳塞、耳罩等措施进行防护。

在施工过程中，加强水工作业等过程中环保管理与监测工作，尽量减少悬浮物的产生量，降低由悬浮物引起的污染和二次污染。

(4) 污染物的妥当处置

施工船舶污染物按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》和《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)的要求处置、排放。船舶含油污水实行“铅封管理”，统一收集交由有资质和处理能力的单位接收；生活污水和生活垃圾统一收集处理。严禁向水域排放废水和倾倒垃圾。

根据本项目施工期的清洁生产分析，港池疏浚、拦沙堤建设等施工过程充分结合所处海域的环境状况，合理选择施工方法、施工时间和施工顺序。施工过程中船舶含油污水、生活污水及生活垃圾均收集后交有关单位处理，不随意外排，符合国家有关环保政策和清洁生产要求，达到同类建设项目清洁生产水平。

8.2 建设项目清洁生产评价

根据清洁生产的原理，项目用海应坚持实行污染防治和生态保护并重的指导方针，合理选择污染小的产业链，即运用先进技术、工艺和设备，减少污染物的排放，降低排放浓度，从源头上控制污染物的产生，同时加大生态建设和环保治理投入，确保生态环保设施建设与主体工程同时设计、施工和使用。本项目为填海工程，从自身特点出发，主要清洁生产措施如下：

- (1) 在选择作业设备时将严格遵守国家用能标准和节能设计规范。
- (2) 制定合理作业规章，对管理和作业人员进行专业节能培训教育，加强节能管理，在项目实施过程中达到节能降耗的目的。
- (3) 施工船只应采用合格油品，降低船舶航行过程污染物产生。
- (4) 疏浚的土方用皮带抽沙船开挖后经码头装卸到运输车辆，再运输至 2

公里外的江洪镇政府大院后 180 亩的空地上放置，建设单位现已进行疏浚物价值评估，将在施工前完成拍卖，确定疏浚物的买方，之后再行港池航道疏浚。疏浚过程中，疏浚物买方会分批将疏浚物运走，保证疏浚物临时堆放处可满足本项目疏浚方量。拦沙堤建设所需石方为外购，全部用于拦沙堤堤身抛填，本项目施工期土石方满足物料守恒。

（5）施工期产生的污染物均妥善处理，不直接外排入海，尽可能使工程建设对环境带来的负面影响降至最低程度。

总体来说，本工程所采取的各项措施符合清洁生产的原则，起到了从源头控制污染物的发生、保护环境的作用，清洁生产贯穿了施工过程，符合国家有关环保政策和清洁生产要求，达到同类建设项目清洁生产水平。

9 总量控制

9.1 主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量

按国家对污染物排放总量控制指标的要求，在核算污染物排放量的基础上，提出工程污染物总量控制的建议指标，是建设项目环境影响评价的任务之一，污染物总量控制建议指标应包括国家规定的指标和项目的特征污染物。

项目的特征污染物，是指国家规定的污染物排放总量控制指标未包括，但又是项目排放的主要污染物。这些污染物虽然不属于国家规定的污染物排放总量控制指标的要求，但由于其对环境的影响较大，又是项目排放的特有污染物，所以必须作为项目的污染物排放总量控制指标。

本工程施工内容主要是港池疏浚、拦沙堤建设等。其产生的污染物对海洋环境的主要影响表现在水质和生态两方面，主要污染物类型为废水、废气、固体废物和噪声，包括施工期的悬浮泥沙、船舶含油污水、生活污水、生活垃圾、扬尘和噪声。

9.2 污染物的排放削减方法

(1) 工程施工将产生大量的悬浮泥沙，应通过合理安排工序，缩短施工时间，最大限度减少悬浮物含量。

(2) 船舶含油污水、生活废水禁止随意倾倒，未经处理不得直接排入附近水域。生活污水统一收集后排入陆域市政污水管网，不向施工海域直接排放。船舶含油污水统一收集后交由资质单位处理，不外排入海。

(3) 施工队伍的生活垃圾实行袋装化，收集后由环卫部门统一收集处理。船舶垃圾做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交由陆域处理。

(4) 施工现场建立健全严格扬尘污染控制制度和治理体系，施工围挡及外架全部封闭，易起尘作业面全部湿法施工，裸露土、石及易起尘物料全覆盖。

(5) 优化施工机械设备的工艺操作，使用隔声吸音材料对强噪声机具进行降噪封闭处理。合理安排作业时间，夜间不进行产生噪声污染的施工作业，将噪音较大的工序放在白天。

9.3 污染物排放总量控制方案与建议

依据《建设项目环境保护管理条例》规定，要求新、扩、改建项目必须实施污染物排放总量控制，必须取得排污指标方可进行建设。

根据国务院下发的《“十四五”节能减排综合工作方案》，到 2025 年，全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2020 年分别下降 8%、8%、10%以上、10%以上。针对项目的具体排污情况，结合项目排污特征，确定水污染物总量控制因子为 COD、氨氮，大气污染物总量控制因子为 NO_x、VOCs。

本项目施工期主要的大气污染物为船舶、施工机械和车辆排放的尾气；陆域施工过程中物料装卸运输产生的扬尘等。主要污染物有 TSP、SO₂、NO_x 和烃类化合物等，均为无组织排放。

施工期主要的水污染物为来自疏浚开挖及拦沙堤建设过程中抛填块石施工引起水底物质掀扬，使水体中的悬浮物含量增加，水体变混；施工人员的生活污水和生活垃圾等对环境造成的污染；施工船舶产生的含油污水等。主要污染物有石油类和 SS。施工船舶含油污水产生量约为 0.98t/d，统一收集铅封后交由有资质单位处理，不向海域排放。

因此，本项目无需申请总量控制指标。

10 环境保护对策措施

10.1 建设项目施工期污染环境保护对策措施

10.1.1 施工期水环境保护对策措施

(1) 本工程对环境造成影响最大的是拦沙堤建设和疏浚施工过程中产生的悬浮物，其影响随着施工结束，悬浮物影响也随之消失。

(2) 施工人员生活污水统一收集，不排放入海。

(3) 施工船舶产生的机舱油污水和生活污水应按照《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)的要求予以排放，若施工船舶本身无能力处理机舱油污水的，可将污水通过海事局船舶管理部门进行接收并处理，船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交陆域处理。

10.1.2 施工期大气环境保护对策措施

施工期主要大气污染为施工过程中在风力作用下产生的扬尘以及船舶、施工机械和车辆产生的废气，施工方/建设单位需加强施工区现场管理及运输过程中防尘措施，保护周边大气环境质量。

(1) 扬尘污染防治措施

①加强施工全过程管理，建立隔离防护带，尽可能减少影响范围。

②运送土石料等建材的卡车不得超载，土石料装料高度不得高于车厢边缘高度，采取密闭措施，以防止物料泄漏，减少汽车行驶产生的扬尘。

③施工道路定期洒水保持湿润，建议制定严格的洒水降尘制度(定时、定点、定人)，配备洒水车，并配备专人清扫场地和施工道路，使其保持一定湿度，减少扬尘量。

④适当调整运输车辆活动行为，以降低起尘量的产生。

(2) 燃油废气防治措施

①施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速的时间，以减少机动车尾气的排放。

②加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，不得使用劣质燃料。

(3) 施工船舶大气污染防治措施

施工船舶按照《船舶大气污染物排放控制区实施方案》(交海发[2018]168号)的要求执行,选用低耗性能佳的施工船舶。

10.1.3 施工期声环境保护对策措施

施工期环境噪声主要为施工船舶、施工机械、运输车辆产生的噪声,主要噪声污染防治对策措施如下:

(1) 合理安排施工进度和作业时间,加强对施工场地的监督管理,对高噪设备应采取限时作业的措施,避免施工噪声对周围敏感点的影响,确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关要求;

(2) 优先选择性能良好的高效低噪的施工设备,加强对施工机械设备的维修和保养。为降低机械设备噪声,除选用新型低噪设备外,还应对机械设备加装消音装置,降低空气动力性噪声;对于震动频率较高的设备,应采用橡胶减震垫或减震吊架进行减震处理,所有设备连接的管道,应采用柔性接口。这样,可以最大限度的降低设备本身的噪声;

(3) 应严格执行当地施工作业有关规定,控制噪声污染;同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护,并负责对现场工作人员进行培训,严格按操作规范使用各类机械;

(4) 保证运输车辆技术性能良好,尽量压缩工区汽车数量和行车密度,控制汽车鸣笛。

10.1.4 施工期固体废物环境保护对策措施

(1) 施工场地附近设置临时垃圾集中堆放场地,然后由垃圾运输车运送至环卫部门集中处理。

(2) 严禁向海域倾倒垃圾和废渣,船舶垃圾的处理应符合《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)的规定。

(3) 疏浚物运上岸后,用汽车运输到临时存放点,汽车运输过程中,需加盖篷布,严格控制车速,减少装卸物掉落,避免因天气和道路颠簸洒漏污染环境。

(4) 定期清扫运输路面,并辅以必要的洒水抑尘措施。

10.1.5 施工期环境敏感目标保护对策措施

(1) 施工单位应合理安排施工船舶数量、位置、挖泥进度，尽量减少疏浚作业对底泥的搅动强度和范围。

(2) 疏浚泥土应运送到指定堆放，禁止随意外抛入海，减少对水环境的污染。

(3) 为防止工程的实施对周边居民区产生影响，合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪设备应采取限时作业的措施，同时优先选择性能良好的高效低噪的施工设备，加强对施工机械设备的维修和保养。

(4) 加强对施工期间废水和固体废弃物的监控，严禁直接向海域排放，从而保护项目附近海洋功能区水质。

(5) 优化施工工序，缩短施工时间，施工时间避开产卵期，从而减少对珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区的影响。

10.2 建设项目施工期海洋生态保护对策措施

(1) 合理安排工程施工流程，避免在同一位置同时使用大量施工机械，避免对局部区域的海洋生物造成大规模扰动。尽量减短工期以减少悬浮物影响持续时间，减轻对海洋生态影响。

(2) 加强施工管理，杜绝非法捕捞；施工前应对施工水域海洋生物进行驱赶。

(3) 通过优化施工工艺、优化施工时序，严格控制施工悬浮物影响强度和范围。

(4) 在工程完成后，通过增殖放流的方式对当地生物物种进行生态恢复和补偿。

10.3 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表

本项目环境保护设施和对策措施一览表见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目环境保护设施和对策措施一览表

时段	污染源类型		污染源	对策措施	环保设施	验收标准/防治效果
施工期	水污染	生活污水	COD、氨氮	施工期生活污水统一收集后接入陆域市政污水管网	/	施工期生活污水接入市政污水管网，不外排
		船舶含油污水	石油类	统一收集后交由有资质单位处理	含油污水收集装置	船舶含油污水全部收集不外排，并交由有资质单位处理
		悬浮泥沙扩散	SS	直接排放	/	/
	大气污染	施工扬尘	粉尘	合理化管理，砂石料统一堆放；施工场地及时清扫、洒水抑尘；运输车辆采取遮盖、密闭措施；当风速过大时停止施工作业	/	/
		机械废气	SO ₂ 、NO _x	选择高效、节能机械；加强车辆的维护和保养	高效、节能机械	
	噪声污染	机械噪声	Leq	选取低噪声的设备；加强设备维护保养工作；合理布置高噪声设备的位置，远离声环境敏感区，布设隔声屏	低噪设备，施工围挡	项目场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值
	固体废物	生活垃圾	固体废物	在施工现场投放分类环保垃圾桶，并由环卫部门进行收集处理；在施工船舶上放置垃圾箱	垃圾桶	按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行分类收集处理
生物损失	直接死亡/生境破坏	/	缴纳生态损失补偿金额	/	按照报告书内的计算结果缴纳生态损失补偿金额	

11 环境保护的技术经济合理性

11.1 环境保护的经济损益分析

11.1.1 直接、间接环境经济损失估算

根据生物损失量计算结果，本项目建设造成的生物损失量分别为：底栖生物 20.13t，潮间带生物 15.17t，鱼卵仔鱼 5.77×10^7 个，游泳动物 1.44×10^4 kg，项目建设造成的海洋生物资源损失为 315 万元。

11.1.2 直接、间接环境经济收益估算

11.1.2.1 经济效益

一是有利于推动渔业转方式、调结构，促进现代渔业发展。通过扩建***，实现当地渔船科学管理，规范渔业捕捞行为，合理开发利用海洋生物资源，促进捕捞业的转型升级；可满足 3 万吨鱼货卸港，有利于大力发展水产品交易集散、精深加工和冷链物流，延长产业链；有利于推进渔港和相关产业、城镇建设的融合发展，提升价值链，推动渔业转方式、调结构，促进现代渔业发展。

二是有利于培育新的增长极，促进遂溪沿海地区经济发展提质增效。通过以扩建后的***为核心，推动建设遂溪渔港经济区，可以集聚生产要素，扩大有效投资，从供给侧和需求侧两端发力，提升海洋渔业发展水平，推动沿海经济发展提质增效。

11.1.2.2 社会效益

一是有利于提升防灾减灾能力，构建渔业安全生产体系。规划实施后，渔港掩护水域面积将达到 60 万平方米以上，可满足 1200 艘以上各类渔船安全避风锚泊，有利于提升防灾减灾能力，构建渔业安全生产体系，可大力增加港口有效掩护水域面积和渔船停泊能力，可以减少每年台风季节风暴带来的人员伤亡和船舶损失，大幅提高渔业防灾减灾能力，保障渔民的生命和财产安全。

二是有利于构建沿海经济发展平台，促进经济社会全面发展，可集聚各种生产要素，构建创新发展平台，拉动水产品冷藏、加工、水产品流通、后勤服务、休闲、旅游等产业的发展，集成发展渔业总部经济，形成良好的创业环境、产业业态和经济增长点。增加人民群众就业机会和收入，促进经济社会全面发展。

三是有利于保证渔民转产转业政策的实施。规划的实施一方面可以为上岸转产转业的渔民提供新的就业机会，可提供约 800~1000 个就业岗位，加大就业岗位的有效供给，为渔民合理安置提供必要的条件，促进渔民转产转业政策的实施。

四是有利于提升综合服务能力，加快推进渔业管理现代化。通过配套建设渔港信息化管理设施，完善港口渔船进出港报告、船员管理、视频监控、渔获物可追溯、鱼货物定点上岸、港区环境监测等功能，有效促进渔港管理的信息化、精准化和智能化，提升渔港的综合服务能力和渔业的科学管理水平，加快推进渔业管理现代化。

11.1.2.3 生态效益

一是有利于配合减船转产，压减渔业捕捞产能。通过把***扩建成为集渔船安全避风、鱼货集散、物质补给、冷藏加工、滨海旅游、特色城镇等功能于一体的现代渔港，进而推动建设遂溪-廉江渔港经济区，为捕捞渔民提供再就业岗位，有效拓宽捕捞渔民就业渠道，为压减近海渔业过剩捕捞产能做出贡献。

二是有利于渔港水陆域污染防治，建设美丽渔港。通过***项目的实施，将完善污水收集及处理、油水分离、垃圾收集转运、港区绿化、渔港公园、公共卫生等配套设施，提升港区环境，从而打造生态渔港、绿色渔港、文明渔港、美丽渔港和宜游宜居渔港。

11.2 环境保护设施和对策措施的费用估算

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，本项目总投资 3339.73 万元，用于环境保护的建设投资约为 397.07 万元，占总投资建设的 0.12%。

表 11.2-1 工程环保投资一览表 单位：万元

阶段	项目	单价	数量	金额(万元)	
施工期	垃圾桶、垃圾收集设施等	100元/套	1套/艘，共7艘船	0.07	
	土石砂石料遮盖篷布	1万元	1项	1	
	施工围挡	30元/m	长约2km	6	
	含油污水收集罐	船舶自身配套		—	
	小计				7.07
	环境监理	55万	1项	55.0	
	跟踪监测	20万	1次	20.0	

	生态补偿	315万	1项	315.0
	合计	—	—	397.07

11.3 环境保护的技术经济合理性

项目实施将会给项目所在海域环境带来一定的影响，并由此带来一定的经济损失；在采取相应的治理措施后，这种对环境的影响是可以接受的。同时，项目施工建设过程中及工程完成后，建设单位也将采取一定的环境保护措施，将环境影响控制在最小范围和最低程度，并且这些污染防治办法与环境保护措施在经济上是合理的、可行的。

12 海洋工程的环境可行性

12.1 项目用海与国土空间规划符合性分析

12.1.1 项目用海与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《广东省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目位于海洋开发利用空间，项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035）》。

图 12.1-1 海洋空间功能布局图

12.1.2 项目用海与“三区三线”的符合性分析

根据“三区三线”划定成果，本项目与其位置关系如图 12.1-2。

根据***的叠图结果，本项目不占用***“三区三线”划定成果中的生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。赤豆寮沙源流失极脆弱区位于本项目西南侧***，湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区位于本项目西侧***，根据悬沙数值模拟计算结果可知，悬沙扩散范围集中在工程附近，不会对赤豆寮沙源流失极脆弱区和湛江遂溪江洪海洋生态地方级自然保护区产生影响。

综上，本项目用海符合广东省生态保护红线管控要求。

图 12.1-2 项目位置与广东省“三区三线”叠加图

图 12.1-3 项目与遂溪县“三区三线”叠置图

12.1.3 项目用海与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析

***属于二级、三级渔港，是渔港建设重点工程。本项目的建设是加快现代渔业基础条件的重要设施，对于提高渔业防灾减灾能力、确保渔民生命财产安全、维护渔区和谐稳定具有重要意义。项目建设过程中不会向海域倾倒垃圾、污水等污染物，合理安排施工时序和施工工艺，减小对海域生态环境的影响。

综上，本项目用海符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

12.1.4项目用海与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目位于湛江市沿岸海域内，项目建设对提升沿海经济带发展水平具有积极作用，本项目用海符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。

12.1.5项目用海与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）的符合性分析

本项目建设不占用自然岸线，维护了自然岸线生态功能，项目的建设还可促进海洋渔业持续健康发展，加快形成渔港经济区，提高渔业防灾减灾能力。

综上，项目用海符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）。

12.2项目用海与其他相关规划的符合性分析

12.2.1项目用海与《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》的符合性分析

本项目位于***，项目建设可推动***发展，对***经济建设起到至关重要的作用。因此，项目用海符合《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》要求。

12.2.2项目用海与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性分析

12.2.2.1 项目所在海域海洋功能区分布

项目所在海域位于***。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在海域的功能区为“英罗港-海康港农渔业区”（代码：A1-1）。周围海域功能区为湛江-珠海近海农渔业区（B1-1）、江洪港西海洋保护区（B6-1）。详见表 12.3-1 和图 12.3-1。

表 12.3-1 项目用海区域及周边海域功能区划表
图 12.3-1 项目位置与广东省海洋功能区划叠加图

12.2.2.2 项目用海对周边海洋功能区的影响分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目用海对论证范围内的周边可能有影响的主要海洋功能区有：农渔业区和海洋保护区。

（1）对农渔业区的影响分析

项目周边海域的农渔业区为湛江-珠海近海农渔业区。本项目用海类型为渔业用海，

与该海洋功能区主要的海域使用类型相适宜。项目施工期产生的悬沙基本不会扩散到湛江-珠海近海农渔业区，对其水质影响很小。

（2）对海洋保护区的影响

项目周边海域的海洋保护区为江洪港西海洋保护区，其与项目最近距离为***，距离相对较远。根据悬浮泥沙数值模拟计算结果，施工期悬沙不会对江洪港西海洋保护区产生影响。

12.2.2.3 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在海域的海洋功能区为“英罗湾-海康港农渔业区”。

本项目疏浚和拦沙堤施工过程中，会引起水体悬浮泥沙扩散，影响周边水域海水水质，根据数模结果可知，悬沙扩散集中项目工程附近，其影响是暂时的，悬浮泥沙对水质的影响将伴随施工结束而消失。本项目在建设过程中产生的污染物均统一收集处理，不向所在海域直接排放，海水水质、海洋沉积物质量及生物质量基本符合所在功能区相应标准，不会对海域生态环境造成不利影响，不会影响沙虫、巴菲蛤、珍珠贝等重要渔业品种，项目用海符合该功能区海洋生态环境保护要求。

综上，项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

12.2.3 项目用海与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

《广东省海洋主体功能区规划》依据主体功能，将广东省海域划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类区域。项目位于广东省湛江市遂溪县，属于限制开发区域中的重点海洋生态功能区（生物多样性保护型）（图 12.3-2）。

本项目属于渔业公益事业，本项目的建设有利于解决***港池、进出港航道淤积和避风掩护基础设施薄弱等问题，改善***基础设施，提高了当地沿海渔业防灾减灾能力，促进了渔区经济社会发展和产业结构调整。根据水质数值模拟计算结果可知，本项目施工产生的悬浮泥沙主要集中在工程附近，其影响时间短暂，随施工结束，悬沙沉降，项目周边海域海水水质将恢复至原有水平，对海洋生态环境的影响在可接受范围内。

综上，项目用海符合《广东省海洋主体功能区规划》。

图 12.3-2 项目附近海洋主体功能区规划分布图

12.2.4项目用海与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

本项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域，本项目的建设有利于改变***港内渔船停泊、避风条件，推进遂溪-廉江渔港经济区核心区建设，提高渔港和渔船的管理效率，提升渔港综合功能的发挥。

综上，本项目用海符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。

12.2.5项目用海与《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》的符合性分析

***是《规划》中粤西渔港湾区二级渔港之一，《规划》中指出二级渔港主要建设拦沙堤、拦沙堤、码头、护岸、场地道路、港池航道疏浚等。本项目主体工程为港池航道疏浚和拦沙堤建设，建设内容与《规划》中二级渔港建设内容相符合，本项目的建设提高了港内渔业生产的安全系数，增强渔船抵御灾害的能力，降低船损，减少经济损失，有利于渔港在生态、景观方面的综合功能，实现渔港建设和生态保护相协调。

综上，项目用海符合《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》。

12.2.6项目用海与《广东省渔港经济区总体布局规划（2021-2030年）》符合性分析

本项目拦沙堤建设和港池航道疏浚均是***经济发展提供助力，是***打造一级渔港的重要举措，项目建设后，***可减少泥沙淤积，更有利于其进行产业发展。因此，项目建设符合《广东省渔港经济区总体布局规划（2021-2030年）》的要求。

12.2.7项目用海与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035年远景目标纲要》符合性分析

本项目的建设有利于改变***港内渔船停泊、避风条件，推进遂溪-廉江渔港经济区核心区建设，提高渔港和渔船的管理效率，提升渔港综合功能的发挥。***升级改造项目是县域渔港基础设施项目，属于“十四五”时期湛江市县域基础设施重大项目。

综上，本项目用海符合《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035年

远景目标纲要》。

12.2.8项目用海与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

2019年1月，广东省人民政府发布《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（下称《方案》）。根据《方案》，本项目位于海域环境管控单元中的英罗湾-海康港农渔业区（HY44080030012）（一般管控单元），见图12.3-3，其管控要求见表12.3-2。

表 12.3-2 本项目所在管控单元的管控要求

12.2.9项目用海与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

2021年12月湛江市生态环境局发布《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》(以下简称《方案》)。根据《方案》，本项目位于海域环境管控单元中的江洪-河头重点管控单元(ZH44082320033)，详见图12.3-4和表12.3-3。

本项目是***基础设施建设，项目的建设可一定程度提高当地沿海渔业防灾减灾能力，促进渔区经济社会发展和产业结构调整，推动渔业现代化发展和渔港经济区建设，项目建设符合江洪-河头镇重点管控单元区域布局管理要求。本项目申请用海范围难满足本项目建设需求，体现了集约节约用海原则，本项目运营期间，拦沙堤本身不耗能，项目建设符合能源资源利用要求。本项目运营期间，项目本身不产生污染物，施工期污水不外排，悬沙对海水水质的影响将伴随施工结束影响消失，施工中生活垃圾统一收集，避免直接排入海域，项目建设符合污染物排放管控要求。本项目将严格落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理，施工期间的含油污水交由有资质的单位接收处理，不排海，生活污水统一收集运至陆域集中处置。建议建设单位进一步加强台风灾害预防措施，减少台风对本项目的影响，项目建设符合区域风险管理要求。

综上，本项目符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

图 12.3-3 遂溪县环境管控单元图

表 12.3-3 江洪-河头镇重点管控单元

12.2.10 项目用海与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于“一、农林牧渔业”中的“14. 现代畜牧业及水产生态健康养殖：畜禽标准化规模养殖技术开发与应用，农牧渔产品绿色生产技术开发与应用，畜禽养殖废弃物处理和资源化利用(畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化利用，病死畜禽无害化处理)，远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程、绿色环保功能性渔具示范与应用，新能源渔船，淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”

中的渔政渔港工程，属于鼓励类建设项目。

根据《市场准入负面清单》(2022年版)，本项目建设不属于“禁止准入类”，项目建设符合《市场准入负面清单》(2022年版)。

综上，项目用海符合国家产业政策。

12.3 工程选址与布置的合理性

12.3.1 工程选址合理性分析

12.3.2 区位和社会条件适宜性分析

本项目位于广东省湛江市遂溪县江洪镇、雷州半岛西海岸中段，属于北部湾区域。项目紧靠镇区，水陆交通便利，南距企水渔港 32km，北距草潭渔港 31km，海上与广西斜阳岛相距 27 海里，与涠洲岛相距 35 海里，陆域距遂溪县城 88km，距湛江市 110km，可通广州、海口、北海等地，具有十分优越的地理位置和交通环境。工程所在地水、陆交通便利，陆路对外直通遂溪县、湛江市，水路可通达全国沿海各港口，交通运输十分方便。

工程建设用水、用电、通讯、燃油等供应均有保障，完全可满足施工的需求。根据目前港区的供水现状，其水质和水量均能满足施工要求。施工用电可从港区直接引至工程施工点。另外，港区内通讯也十分方便，当地邮电通信网的交换和传输全部为数字化，完全可满足港口各个方面的通讯要求。

本地区的砂石料等建筑材料丰富，钢筋、水泥、木材的供应充足，项目建设所需的大量建材可就近解决。

工程所在的湛江地区港口建设施工力量非常强，有多家建港专业施工单位，项目可由交通运输部的航务工程局或当地有经验的水工施工单位承建。

项目建设后为***服务，拦截外海泥沙，防止泥沙在口门附近和港池内过度淤积，同时对港池内船舶起到掩护作用，对***的发展具有促进作用。

本项目具有优越的区位条件、完善的各种外部协作条件，项目建设能加快***的发展。因此，从区位和社会条件来看，本项目选址是适宜的。

12.3.3 自然资源和生态环境适宜性分析

项目周围主要为居民地，拦沙堤靠近岸边处为仙群岛群头，岛上存在沿海防

护林，拦沙堤建设时会占据部分仙群岛沙滩，对其有一定的影响。除此之外，项目周围无特殊生境，周围自然资源适宜。

拦沙堤区域水深在-1.3m~2.0m 之间，水深相对较浅；地貌类型为海成地貌，地貌单元属于滨海潮汐带水下岸坡，地形稍有不平；区内底层主要由第四系全新统海陆交互沉积层和第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层组成，主要以黏土为主，整体适合拦沙堤的建设和港池航道疏浚。

根据该海域的海洋环境现状调查结果，项目区域海水水质现状良好；评价海域表层沉积物质量现状良好。项目所在海域浮游植物、浮游动物多样性指数一般，底栖生物、潮间带生物和游泳生物的密度相对较低，底栖生物、潮间带生物多样性指数差，游泳生物多样性指数优良。项目建设会对选址海域生态环境产生一定不利影响，但损失海洋生物均为常见物种，不会造成该海域海洋生态环境的恶化。

综上，项目选址区域的自然资源和生态环境适宜拦沙堤建设和港池航道疏浚。

12.3.4与周边用海协调性分析

本项目周边的用海类型主要为渔业用海。本项目建设和运营期间对周边用海影响有限且可协调。

综上，从周边用海活动角度看，本项目选址是合理的。

12.3.5用海选址唯一性分析

项目拦沙堤建设目的是阻挡外海泥沙在口门附近和***港池内过度淤积并对港池内船舶形成避风掩护作用，港池航道疏浚是保证船舶有足够的水深进出港池并停泊，因此，本项目是***的基础设施，可以保证***正常运营，促进***发展。

位于雷州半岛西海岸中段，其位置已确定。本项目新建拦沙堤和港池航道疏浚均是服务于的基础设施，因此，基于***的位置，本项目拦沙堤必须建设在其口门附近，选址具有唯一性。

12.4 平面布置合理性分析

12.4.1用海平面布置比选分析

本项目论证等级为一级，现进行如下两个平面布置方案的比选分析。

(1) 平面布置方案一

结合渔港的现状和自然条件，***目前存在的主要问题是港内淤积严重，大型渔船无法进出。因此本项目对港池航道进行疏浚，疏浚总开挖量为 92.72 万 m³。进港航道设计标高为-3.50m；码头前港池以及 200HP 渔船锚地-3.50，面积约 8.33 万 m²；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 11.15 万 m²。港内锚地水域面积 19.88 万 m²，可满足江洪港 283 艘中小型渔船避风锚泊需求。

本项目建设拦沙堤，在仙群岛北侧端部向西北方向延伸 400m。拦沙堤堤顶宽度 3.9m，顶高程 3.6m。

平面布置方案一见图 12.5-1。

(2) 平面布置方案二

总平面布置方案二仅拦沙堤的走向不同，利用现有拦沙堤，在其基础上向西北方向延伸，其他布置方案同方案一。

本项目建设拦沙堤，拦沙堤沿着现有拦沙堤的走向延伸 400m。拦沙堤堤顶宽度 3.9m，顶高程 3.6m。

平面布置方案二见图 12.5-2。

(3) 平面布置方案三

总平面布置方案三同样和方案一仅拦沙堤的走向不同，利用现有拦沙堤，在其基础上同一方向继续延伸，其他布置方案同方案一。

本项目建设拦沙堤，拦沙堤沿着现有拦沙堤的走向延伸 400m。拦沙堤堤顶宽度 3.9m，顶高程 3.6m。

平面布置方案三见图 12.5-3。

(4) 方案比选分析

本项目三个平面布置方案均符合《拦沙堤与护岸设计规范》(JTS 154-2018)等设计规范。

1) 相同点

三个方案位置相近，地质条件基本一致，均适合拦沙堤的建设；方案一和方案三为直线设计，方案二存在拐角，根据附近海域的流速、流向，三个方案对水文动力环境的影响都较小；方案一岸线向海一侧拦沙堤水深在-1.3m~-0.3m 之间，

方案二和方案三岸线向海一侧拦沙堤水深在-1.1m~0.3m 之间，水深较浅，三个方案水深差距较小；方案一为直线设计，与仙群岛群头基本垂直，方案二利用现有拦沙堤，在其基础上向西北方向延伸，方案三为直线设计，与仙群岛群头呈大约120°的夹角，利用了现有拦沙堤。

2) 优缺点

方案一拦沙堤与进出港航道平行，有利于渔船进出港；外海泥沙一般从西南方向进入港池，拦沙堤向西北方向延伸，可有效拦截泥沙进入港池内部。方案二拦沙堤对***口门遮挡作用较强，对泥沙的拦截效果会更好，但方案二拦沙堤存在拐角，外海波浪会在拐角处聚集，从而对拦沙堤形成较大的冲击，较易损坏。方案三拦沙堤与仙群岛群头呈 120°夹角，其对港池的掩护效果最好，但其与航道间距变小，此方案不利于渔船进出港，甚至会使部分大型渔船无法进出渔港。

3) 比选结果

综合比较三个方案，方案一后期港池可利用面积较多，波浪对于拦沙堤的冲击较小，不易损坏拦沙堤。方案二中波浪对拦沙堤的破坏较大，导致拦沙堤容易损坏，此外，港池航道可利用面积较小，不利于后期建设。方案三会导致部分渔船无法进出渔港。

本项目三个平面布置方案比选结果如下：

表 12.5-1 项目平面布置方案比选一览表

方案	优点	缺点
方案一	1.港池水域大，后期可利用面积较多； 2.可以较好地防止泥沙过度进入渔港内部； 3.与航道平行，更有利于渔船进出渔港。	口门宽度较大，从而对港池的掩护条件较差
方案二	1.充分利用现有拦沙堤； 2.对港池掩护效果较好； 3.对泥沙拦截效果较好。	1.拦沙堤拐角波能集中，结构受力不好； 2.容易损坏，后期维护成本高。
方案三	1.充分利用现有拦沙堤； 2.对港池掩护效果较好； 3.对泥沙拦截效果较好。	1.拦沙堤导致进出港航道宽度不足； 2.部分渔船无法进出渔港。

本项目拦沙堤设计之初拟建设长约 1000m，见图 12.5-4，此方案对外海泥沙拦截效果更好，但根据建设单位情况，其资金无法支持建设千米拦沙堤，须将拦沙堤长度缩短。本项目方案一兼顾资金要求、拦沙效果、渔船进出港条件、后期

维护成本等方面，是最佳平面布置方案。

综上，本项目采用平面布置方案一。

图 12.5-1 平面布置方案一

图 12.5-2 平面布置方案二

图 12.5-3 平面布置方案三

图 12.5-4 千米拦沙堤示意图

12.4.2是否体现节约集约用海原则

拦沙堤在仙群岛北侧端部向西北方向延伸 400m，可有效防止泥沙在口门附近和港池内过度淤积，同时作为避风掩护基础设施，对海域的利于达到最优。

港池、航道疏浚是保证大型船舶可自由进出***并在港内停泊。***位于仙群岛东侧，大型船舶在渔港北部停泊，因此，对北部区域进行疏浚可实现工程建设目的，同时施工用海区域对海域利用达到最优。

12.4.3是否有利于生态保护

本项目的建设对于区域生态环境将会造成一定的影响，根据本报告第六章分析内容，项目用海符合所在海洋功能区的管理要求。建设区域内的底栖生物和潮间带生物永久消失，该影响是不可逆的。项目所在区域无特殊生境。整体而言，对所在海域的生物多样性不会产生严重影响。

12.4.4能否最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

工程后口门内由于港池航道疏浚，水深增加，水域面积增大，疏浚范围内流速基本呈现减小趋势，在渔港内侧上游疏浚范围以外流速略微增大。拦沙堤建设后，在拦沙堤南侧流速基本呈现减小趋势，拦沙堤堤头北侧区域受到堤头的挑流作用，流速略有增大。

工程前后潮流场的变化较小，水动力改变的区域都局限于工程区域以及附近小范围海域，流速和流向变化幅度较小。工程区域以外的水域流场分布与工程前基本一致，对外海的潮流也基本不影响。

整体而言，项目建设对水文动力环境影响较小。

拦沙堤建设前，项目区域仅有一条旧拦沙堤，随着其逐年损坏，其拦沙效果几近于无，泥沙在港池内逐年持续淤积，淤积范围逐年扩大。项目拦沙堤建设后，进港航道和港池内部泥沙淤积幅度明显减小。涨潮时潮流为西南方向，落潮时为东北方向，项目拦沙堤建设后，由于其有一定的阻挡作用，拦沙堤堤头具有一定的挑流，泥沙随潮流流向东北方向，结合项目北侧的潜堤，在潜堤北侧会形成一定幅度的淤积。但仅限小范围内，对大范围的冲淤影响较小。

因仙群岛存在二级防护林用地，其范围见图 12.5-5，项目建设须避开防护林用地范围，因此，拦沙堤与仙群岛群头存在一岬角，仅坡脚线与现状沙滩坡脚相连。根据冲淤计算结果，拦沙堤与仙群岛岬角处会逐年淤积，形成沙坝，阻止泥沙从此岬角进入渔港。同时，建设单位拟在拦沙堤建设后，在此处沙滩上移栽、种植林木，与仙群岛防护林形成连接，从而进一步防止在极端风暴潮天气下，岬角处淤积的泥沙被冲入渔港。

因此，结合拦沙堤平面布置与后期防护措施，项目平面布置合理。

图 12.5-5 仙群岛防护林范围与项目范围示意图

12.4.5 能否最大程度减少对周边其他用海活动的影响

本项目周围均为渔业用海，项目西南方有个人贝类养殖，区域内出现较大风浪时，项目施工产生的悬沙可能会对其产生影响。港池内南侧有大量养殖塘，项目施工产生的悬沙会扩散到养殖塘附近，影响其水质，对养殖活动产生影响。因此，建设单位需与养殖塘使用人和个人贝类养殖活动权属人达成协议。项目平面布置对周围的渔业用海活动基本无影响。

综上，本项目平面布置是合理的。

12.5 环境影响可接受性分析

本项目拦沙堤及港池航道疏浚工程位于遂溪县江洪镇沿岸海域，项目建设对环境的影响主要是施工产生的悬沙扩散、施工船舶含油污水、施工人员生活污水和生活垃圾对海洋生态环境造成影响以及施工噪声与施工扬尘对大气环境的污染。

本项目施工期产生的生活污水统一收集后运至陆域集中处理，施工船舶含油

废水经收集后有资质的单位接收处理，固体废物由环卫部门统一收集处理。施工悬沙扩散对水环境有一定影响，但施工悬浮物的影响是短暂的，随着施工结束，悬浮物影响也将消失。为了减少施工噪声影响，将严格限时施工作业时间，避免夜间施工，施工场地通过洒水以及布置防尘布避免施工扬尘对大气造成污染。

施工过程中产生的污染物均妥善处理，不向周围水域直接排放，对海洋环境造成的影响较小。工程建设对水文动力环境及冲淤环境的影响较小，仅局限于工程区附近海域，工程施工建设造成的海洋生物资源损失可通过人工增殖放流的方式进行生态补偿。此外，在充分考虑项目建设可能造成的各方面环境影响的条件下，提出了一系列有针对性的环境保护补充措施和建议，只要建设单位在施工过程中能够切实落实现有的和本报告提出的各项环保对策措施，本工程的建设对周边环境产生的影响可以控制在较低的水平，能够满足环境功能区划和生态文明建设的要求。综上所述，本项目建设对海洋环境的影响是可以接受的。

13 环境管理与环境监测

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理目标

临界施工噪声限值符合法规和当地标准；施工固体废弃物得到有效控制；施工废水及生活污水排放符合相关法律法规要求；施工泥浆、粉尘、噪声按规定控制排放；逐步降低可比能耗。

13.1.2 环境保护技术组织措施

13.1.2.1 环境因素的识别和评价

(1) 为保证工作的施工环境保护，工程开工前，项目部将组织有关人员对本项目的环境因素进行识别和评价，确定本项目的重要环境因素，并对重要环境因素制定目标或者采取运行控制措施。

(2) 根据评价结果制订“火灾的应急计划”和“火灾的应急程序”、“水污染的应急计划”和“水污染的应急程序”等。当发生相关环境事故即启动相应的应急计划和程序。

(3) 坚持监督、检查制度，项目部环保专职人员，对各方面的环境设施、措施执行情况，每日进行巡视、检查，并做好巡视日记，发现问题，及时出具“环保通知书”，提醒注意或责令整改；每月进行一次大检查。

(4) 严格“三同时制度”在工程施工过程中，将防治环境污染和生态破坏的设施，与主体工程同时设计、同时投产和使用的环境保护管理制度。

(5) 加强开工前教育，通过专题会议和生产例会，对全体职工进行环保教育，提高环保意识，做到动工前明确化，施工过程中管理制度化、标准论，环境保护实施具体化。

13.1.2.2 场地环境保护措施

(1) 施工工地应严格遵守文明施工的规定，并教育现场人员自觉遵守环保、环境卫生管理条例，做文明劳动者。

(2) 在施工全过程中，坚决贯彻执行环境保护、文明施工的有关规定，并接受有关部门的监督检查。

(3) 施工期间，施工物料如油料等严格堆放，防止暴雨将物料随雨水流入地表及附近水域造成污染。

(4) 废油料、施工污水禁止随意倾倒，统一规划，集中处理。施工废水、生活污水未经处理不直接排入江河内，经沉淀处理，达标后排放。

(5) 施工机械应防止严重漏油，禁止机械在运转时产生的油污水未经处理就直接排放或维修施工机械时，油污水直接排放。

(6) 施工机械设备的工艺操作，要尽量减少噪音、废气等的污染。

(7) 完工后，按规定拆除工地安全防护设施和其他临时设施，并将工地四周环境清理整洁；做到“工完、料净、场地清”。

13.1.2.3 水质保护措施

(1) 施工废水、生活污水不得直接排入附近水域中。严禁排入饮用水源。

(2) 冲洗集料或含有沉积物的操作水，应采取过滤、沉淀池处理或其它措施，做到达标排放。

(3) 施工机械应防止严重漏油，禁止机械在动转中产生的油污水未经处理就直接排放，或维修施工机械时油污水直接排放。

13.1.2.4 减少噪音、降低环境污染措施

本工程施工噪声源主要有以下几种：施工机械、施工活动等。采取减少噪声措施：

(1) 施工过程中向周围生活环境排放的噪声符合国家和当地规定的环境噪声施工场界排放标准。

(2) 做好各种机械的检查、维护，对施工噪声的控制，选用噪声和振动符合环境噪声标准的施工机械，同时采用低噪音施工工艺和方法。

(3) 按照不同施工阶段施工作业噪声的限制值，安排作业时间。

(4) 夜间不进行产生噪声污染、影响他人休息的建筑施工作业，但抢修、抢险作业除外。生产工艺上必须连续作业的或者因特殊需要必须连续作业的，报地方环境保护部门批准。

(5) 采取有效措施，把噪声污染减少到最小的程度，并与受其污染的组织 and 有关单位协商，达成协议。

(6) 合理安排作业时间，将噪音较大的工序放在白天进行，在夜间避免进行噪音较大的工作。

(7) 施工区域在使用强噪声机具时，在使用前采取隔声吸音材料进行降噪封闭。

(8) 加强对职工的教育，严禁大声喧哗。

13.1.2.5 防治大气污染

(1) 易于引起粉尘的细料或松散料应予遮盖或适当洒水润湿。运输时应用帆布、盖套及类似遮盖物覆盖。

(2) 设备运转时有粉尘发生的施工场地，应有防尘设备，在这些场所作业的工作人员，应配备必要的劳保防护用品。

(3) 严禁在施工现场焚烧废弃物以及可能产生有毒、烟尘、臭气的物质。

13.1.2.6 土方运输管理措施

(1) 车辆情况

1) 车次车貌整洁，制动系统完好。

2) 车辆后栏板的保险装置完好，并另再增设一付保险装置，做到双保险，预防后板崩板。

3) 车辆应配置灭火器，以防发生火灾时应急。

4) 负责对本公司的运输车辆进行定期检修；土方运输组自行负责车辆的定期检修，以保持车况的良好。

(2) 土方装卸

1) 土方装卸时，场地必须保持清洁，预防车轮粘带

2) 车轮出门时，必须对车轮进行冲洗。

3) 车轮装载土方不应超高超载，并有覆盖物以防止土方在运输中沿途扬撒。

4) 项目经理部负责对土方运输量进行统计。

(3) 土方运输

1) 严格按交通、市容管理部门批准的路线行驶。

2) 配备专用车辆对运输沿线进行巡视，发现问题能够及时处理。

(4) 应急响应

1) 驾驶员必须严格遵守交通、市容法规，一旦发现崩板立即停车，并及时向领导和管理部门汇报。同时围护好现场，以防污染进一步扩大。

2) 土方运输单位必须有一支 10 人左右的应急队伍，配备货运车一辆，铲、草包（蛇皮袋）、水管 10~20m 等应急物资。

3) 如车辆在行驶中突发火灾，驾驶员应及时用车用灭火器第一时间进行灭火。如火灾无法控制，应及时拨打 119 电话向消防部门报警。

4) 事故发生后，应及时与环卫或消防部门联系，办理冲洗道。

13.1.2.7 生活区防污染措施

(1) 生活营地的环境卫生应保持清洁，生活垃圾应按规定、及时处理。

(2) 生活营地的生活废水应排放到指定的地点。

13.1.3 环境管理体系

成立由项目经理、副经理、项目技术负责人及各部门组成的绿色工地创建组织机构。

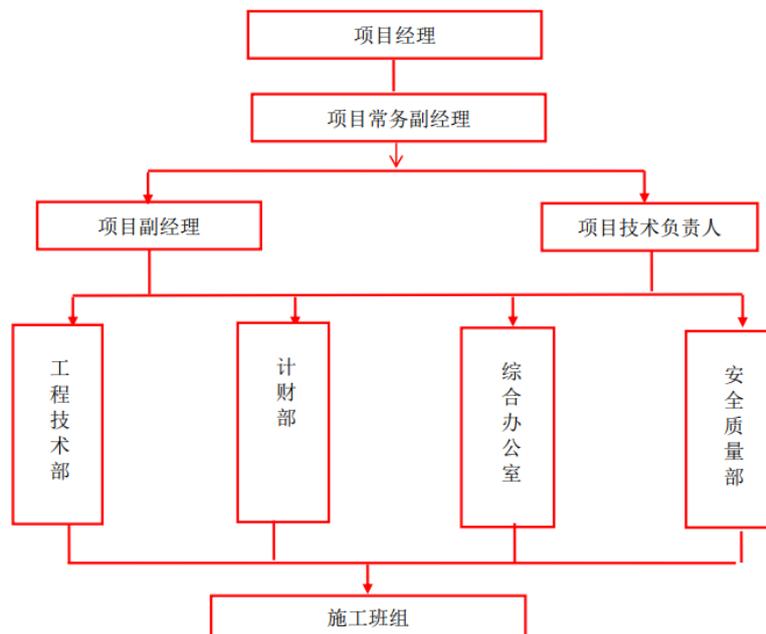


图 13.1-1 绿色工地创建组织机构

13.1.4 环境管理机构的职责

项目经理、常务副经理：项目经理为绿色施工第一责任人，负责绿色施工的组织实施及目标实现，并指定绿色施工管理人员和监督人员。贯彻执行绿色施工

法律法规和各项规章制度，对项目施工全过程的绿色施工负全面领导责任。项目经理离开时由常务副经理履行其行政权利。

项目技术负责人：对绿色施工负总技术责任，严格审核技术方案、技术交底等，贯彻落实国家环境管理方针、政策，严格执行技术规程、规范、标准文件。

安全质量部：贯彻和宣传有关的绿色施工法律法规，组织落实各项绿色施工规章制度，并监督检查。

项目副经理：负责施工现场实施绿色施工措施，参加绿色施工检查，提出相应的整改措施，督促落实。

工程管理部：负责编制技术方案、技术交底等，贯彻落实国家环境管理方针、政策，严格执行技术规程、规范、标准。

综合办公室：负责后勤管理、疫情防治管理、保卫管理等工作。

其它职能部门：负责监督绿色施工的实施，参加绿色施工检查，提出相应的整改措施，督促落实。

13.2 环境监理

本工程的监理单位为江洪镇人民政府下属渔港开发公司。在工程建设期间，监理人员主要进行如下的监察工作：

(1) 扬尘的控制。施工场地内的抑尘措施包括：硬路面（或碎石路面）、洒水、各施工场地的洗车设施等；对运输路线沿线监察路面的污染情况。

(2) 施工噪声的控制，特别是夜间噪声的管理。

(3) 施工活动和施工人员生活产生的生活污水、固体废物的收集和处置等。

13.3 环境监测计划

为了解和掌握本工程海域水质、生态的现状，分析、验证和复核本报告对海域水质、生态影响的评价结果，及时反映工程对周围海域水质、生态状况的影响，预测可能的不良趋势，及时提出合理的整改建议和对策措施，最终达到保护工程及周围海域生物多样性的目的，对工程海域自然、生态环境进行跟踪监测。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》中关于海水水质、沉积物和生物监测的要求，制定以下监测计划：

(1) 监测站位布设

本项目布置 9 个海水水质、海洋沉积物、海洋生态站位点，3 条水深监测断面。站位坐标如表 13.1-1，站位分布图见图 13.1-2。

表 13.1-1 跟踪监测站位表

(2) 监测内容

水质监测项目：pH、溶解氧、活性磷酸盐、铵盐、铜、铅、镉、石油类。

沉积物监测项目：铜、铅、镉、石油类。

海洋生态监测项目：叶绿素 a、游泳动物、底栖生物、浮游植物、浮游动物。

(3) 监测频率

海水水质：施工期间进行一次，施工结束后每年进行一次监测，连续 3 年；

海洋沉积物：施工期间进行一次，施工结束后每年进行一次监测，连续 3 年；

海洋生态：施工期间进行一次，施工结束后每年进行一次监测，连续 3 年。

水深：施工期间进行一次，施工结束后每年或 2~3 年进行一次监测。

图 13.1-2 跟踪监测站位图

14 环境影响评价结论与建议

14.1 工程分析结论

本项目为***升级改造项目，项目位于***海域，本次海洋环境影响评价工作主要针对的工程环节包括拦沙堤建设及港池航道疏浚，其中，拦沙堤堤顶全长约400m，港池、航道疏浚总量为 92.72 万 m³。施工过程中的污染源产生环节及主要污染物如表 14.1-1 所示。

表 14.1-1 施工期污染源产生环节表

污染源类型	施工区/施工活动	污染环节	主要污染物
废水	施工船舶	港池疏浚、抛填块石	SS
	施工船舶	施工船舶含油废水	石油类
	施工船舶	施工船舶生活污水	COD、氨氮
废气	施工船舶和车辆	施工船舶和车辆产生的尾气、扬尘	CO、NO _x 、HC、TSP
噪声	施工机械	施工机械运行噪声	L _{eq}
固体废弃物	施工船舶	施工人员和船舶人员生活垃圾	生活垃圾
非污染生态因素	海域施工区	疏浚开挖、抛填块石	生物量减少
	附近海域	水动力及冲淤条件改变	局部潮流流速、流向发生变化

14.2 环境现状分析与评价结论

14.2.1 水文动力现状调查结论

2023 年 5 月水文动力现状调查结果显示：本次观测海域的潮汐具有全日潮特征，涨潮历时约 10 小时，落潮历时约 9 小时。ZJ2 站的高潮潮位约 3.85m，低潮潮位约 0.03m，最大潮差为 3.82m。ZJ4 站的高潮潮位约 3.94m，低潮潮位约为 0.1m。该海域潮汐属正规全日潮。各站涨潮平均流速在 0.08~0.36m/s，落潮平均流速子啊 0.09~0.41m/s。各站中最大流速值位 1.19m/s，出现在落潮阶段。各站各个水层的余流在 0.01~0.07m/s。该区域海流旋转率 K 进行平均后得 0.038，潮流呈现逆时针运动。该区域 F 均值约等于 2.33，说明本次勘测海域潮流属于不规则日潮型潮流。ZJ3、ZJ4 站悬沙浓度约位 80mg/L 左右，十分稳定，没有随着潮位有太大浮动。最高水温 29.97℃，水温日较差表层最高，达 1.57~1.64℃，最低水温 28.27℃。该区域的最高盐度低于 32.6‰。调查期间盐度值变化不超过 0.06‰。

14.2.2海水水质现状调查结论

2023年5月海水水质现状调查结果显示，除95%站位的BOD₅含量超一类水质标准（符合二类水质标准）外，调查海域所有站位其他调查参数均符合一类标准。2023年10月海水水质现状调查结果显示，调查海域海水水质磷酸盐超一类90%，符合二类水质；挥发酚超一、二类35%，符合三类水质；其他参数均符合一类水质标准。

14.2.3海洋沉积物现状调查结论

2023年5月海洋沉积物现状调查结果显示，除S12站位镉含量超沉积物一类标准（符合沉积物二类标准）外，其他所有站位的评价因子均满足沉积物一类标准，沉积物质量良好。

14.2.4海洋生态环境现状调查结论

2023年5月春季调查结果表明：表层叶绿素a平均值为1.87 mg/m³，初级生产力平均值为70.93 mg·C/m²·d。浮游植物平均值为2365.56×10⁴个/m³，调查海域浮游植物群落丰富度指数平均值为0.90；均匀度指数平均为0.51；多样性指数平均为2.07。浮游动物平均值为366个/m³，调查海域浮游动物群落丰富度指数平均值为3.36；均匀度指数平均为0.59；多样性指数平均为2.47。底栖生物生物量平均为332.01/m²，调查海域底栖生物群落丰富度指数平均值为0.73；均匀度平均为0.88；多样性指数平均为1.68。潮间带生物生物量平均为46.58g/m²，调查海域潮间带生物群落丰富度指数平均值为1.01；均匀度指数平均为0.71；多样性指数平均为1.52。游泳动物重量密度均值为963.54kg/km²，调查海域中出现的物种数较多，优势种显著，物种丰富度较高，群落结构较为稳定。调查海区鱼卵、仔稚鱼生物密度平均值为96个/m³，鱼卵、仔稚鱼丰富度平均值为1.08；种类均匀度平均为0.72；种类多样性指数平均为1.82。

2023年10月秋季调查结果表明：表层叶绿素-a平均值为1.27 mg/m³，初级生产力平均值为47.87 mg·C/m²·d。浮游植物细胞密度平均值为38.99×10⁴个/m³，调查海域浮游植物群落多样性指数平均为3.60；丰富度指数平均值为1.43；均匀度指数平均为0.85。浮游动物密度均值为265个/m³；调查海域浮游动物群落多样性指

数平均为 3.39；丰富度指数平均值为 2.92；均匀度指数平均为 0.83。底栖生物生物量平均为 126.99g/m²，调查海域底栖生物群落多样性指数平均为 1.81；丰富度指数平均值为 0.85；均匀度指数平均为 0.86。潮间带生物的生物量平均为 72.99g/m²，调查海域潮间带生物群落多样性指数平均为 1.88；丰富度指数平均值为 1.50；均匀度指数平均值为 0.84。游泳动物重量密度均值为 250.58 kg/km²，调查海域渔获物重量多样性指数平均值为 3.33；尾数多样性指数平均值为 3.03。重量丰富度平均值为 2.85；尾数丰富度平均值为 4.30。重量均匀度平均值为 0.72；尾数均匀度平均值为 0.66。调查海域定量样品未采集到鱼卵，共采集到仔稚鱼 2 种，定性样品未采集鱼卵，共采集仔稚鱼 3 种。

14.2.5 生物体质量现状调查结论

2023 年 5 月春季调查结果表明：鱼类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。软体动物（双壳类）生物体内铜、铅、锌、镉、汞、铬、砷含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。

2023 年 10 月秋季调查结果表明：鱼类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。其他软体类（非双壳类）生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。甲壳类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染

基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准;铬和砷含量缺乏评价标准,不对其进行评价。

14.3 环境影响预测分析与评价结论

14.3.1 水动力环境影响预测分析与评价结论

本项目新建拦沙堤,并对港池航道进行疏浚。工程后口门内由于港池航道疏浚,水深增加,水域面积增大,疏浚范围内流速基本呈现减小趋势,在渔港内侧上游疏浚范围以外流速略微增大。拦沙堤建设后,在拦沙堤南侧流速基本呈现减小趋势,拦沙堤堤头北侧区域受到堤头的挑流作用,流速略有增大。

工程前后潮流场的变化较小,水动力改变的区域都局限于工程区域以及附近小范围海域,流速和流向变化幅度较小。工程区域以外的水域流场分布与工程前基本一致,对外海的潮流也基本不影响。

项目拦沙堤建设后,对外海波浪起到阻挡遮蔽作用,港池内波浪幅度减小,港内波高小于 0.5m,可满足渔船泊稳要求。

整体而言,项目建设对水文动力环境影响较小。

14.3.2 冲淤环境影响预测分析与评价结论

根据数值模拟结果,常浪作用下,项目建设对工程附近的地形冲淤变化较明显;在拦沙堤的西南侧形成缓流区,因而泥沙将在缓流区内淤积,年最大淤积强度在 0.18m/a 左右,淤积强度大于 0.10m/a 的最大范围为距离拦沙堤西南侧 0.30km 处;港池和航道由于疏浚水深增加,流速减小也出现淤积,最大淤积强度在 0.47m/a 左右;拦沙堤的西北侧水域由于堤头挑流作用流速增加,产生明显的冲刷,最大冲刷幅度为-0.95m/a,冲刷的范围主要集中在拦沙堤西北侧的附近水域。十年一遇波浪作用下,项目拦沙堤建设后,航道平均淤积强度为 0.26m/a,港池 200Hp 渔船区域为 0.18m/a,100Hp 以下渔船锚地为 0.08m/a。拦沙堤建设后,进港航道和港池内部泥沙淤积幅度有所减小。

14.3.3 海水水质环境影响预测分析与评价结论

本项目对海水水质的影响主要为施工期悬浮泥沙扩散造成局部水域水质下降,根据悬浮泥沙扩散预测结果,大于 10mg/L(超二类水质)增量浓度悬浮泥

沙最大扩散距离约 2.88km，最大扩散范围 4.3115km²；大于 20mg/L 增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 2.82km，最大扩散范围 3.4521km²；大于 50mg/L 增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 2.67km，最大扩散范围 2.5421km²；大于 100mg/L（超三类水质）增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 1.19km，最大扩散范围 1.8514km²；大于 150mg/L（超四类水质）增量浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 0.88km，最大扩散范围 1.5582km²。施工悬沙所产生的影响是暂时和局部的，加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

14.3.4 海洋沉积物环境影响预测分析与评价结论

本项目对海洋沉积物环境的影响主要表现在施工产生的悬浮泥沙对海洋沉积物的影响。拦沙堤施工和港池航道疏浚过程中会扰动海床泥沙，导致施工海域海水中悬浮泥沙浓度增加，根据悬沙预测范围，项目施工对沉积物环境的影响范围最大为 4.3115km²，最大影响距离为 2.88km。项目施工直接影响海洋沉积物环境的区域为港池航道疏浚区域以及拦沙堤块石抛填区域，此区域海洋沉积物环境改变较大，但拦沙堤用海面积较小，港池航道疏浚后，随着时间推移，海洋沉积物环境逐渐趋于稳定。周边区域为悬沙影响区域，整个施工过程产生的悬浮泥沙主要来源于已有海域表层沉积物本身，故对沉积物环境产生的影响较小，且悬沙影响仅发生于施工作业期间，施工结束后海洋沉积物将会逐渐恢复至原有水平。

14.3.5 海洋生态环境影响预测分析与评价结论

项目建设后，港池疏浚会使渔港内部水深增加，流速呈减少趋势，江洪河为中小河流，水流量相对较小，项目港池疏浚对其影响较小。同时，遂溪县积极对县内包括江洪河等中小河流开展治理工作，提升了河流的防洪能力。因此，结合江洪河的治理以及其流入项目区域的流量，项目建设对江洪河防洪纳潮影响较小。本项目施工期为拦沙堤施工和港池航道疏浚，在建设过程中将不可避免地对工程水体造成扰动，导致水域悬浮泥沙增多，海水透明度降低，浮游植物光合作用减弱，给该区域海洋生物的正常生长带来不利影响。同时，项目建设会占用潮间带生物和底栖生物的栖息环境，对其造成影响。

根据生物损失量计算结果，本项目建设造成的生物损失量分别为：底栖生物

20.13t, 潮间带生物 15.17t, 鱼卵仔鱼 5.77×10^7 个, 游泳动物 1.44×10^4 kg, 项目建设造成的海洋生物资源损失为 315 万元。在工程建设完成后, 建设单位将会采取增殖放流等措施对损失的海洋生物资源进行恢复, 因此, 项目建设对海洋生态环境的不利影响是可接受的。

14.3.6 主要环境敏感区影响预测分析与评价结论

根据水文动力环境数值模拟预测结果, 工程前后潮流场的变化较小, 水动力改变的区域都局限于工程区域以及附近小范围海域, 流速和流向变化幅度较小。根据冲淤环境数值模拟结果, 常浪作用下, 项目建设对工程附近的地形冲淤变化较明显, 拦沙堤西南侧年最大淤积强度在 0.18m/a 左右, 淤积强度大于 0.10m/a 的最大范围为距离拦沙堤西南侧 0.30km 处; 港池和航道最大淤积强度在 0.47m/a 左右; 冲刷的范围主要集中在拦沙堤西北侧的附近水域。因此, 项目建设对环境敏感区的水文动力及冲淤环境会产生一定的影响, 但影响相对较小。

根据悬浮泥沙数值模拟结果, 施工悬沙扩散范围主要集中在工程区附近海域, 距离生态红线区、周边渔业养殖项目等均较远, 不会对以上环境敏感区产生不利影响。项目用海位于英罗港-海康港农渔业区和珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区内, 工程直接占用海域及施工产生的悬浮泥沙扩散均会造成以上环境敏感区内的海洋生物资源损失, 对此, 建设单位将在施工完成后采取积极的生态保护修复措施对受损的生物资源进行恢复。总体来说, 项目建设对环境敏感区的影响可接受。

14.3.7 大气环境影响预测分析与评价结论

本工程施工期废气污染源主要来自施工过程中所使用的施工机械和船舶运行时产生的一定量的废气以及施工扬尘。海上施工过程中, 施工船舶和机械将有少量的废气产生, 主要污染物为 SO_2 、 NO_x 等。由于废气污染源具有间歇性和流动性, 且施工作业区位于海上, 扩散面积大, 污染物排放量小, 对施工作业区的大气环境影响较小。本工程在施工期设置施工围挡, 并定期进行洒水降尘, 可减少扬尘的污染。因此, 本项目施工对大气环境的影响较小。

14.3.8 固废环境影响预测分析与评价结论

本工程施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾，通过回收利用和收集统一集中处理，不会对环境造成太大的影响。

14.3.9 声环境影响预测分析与评价结论

距离项目最近的声环境敏感目标为港池东侧和北侧村庄，与项目相隔一条道路，施工区域距其约 30 米。拦沙堤距村庄最近距离约 280 米，因此，拦沙堤施工产生的噪声对附近村庄几乎无影响。港池航道疏浚区域距离村庄较近，施工期间噪声会对附近村庄产生一定影响，但疏浚时间较短且较为分散，且施工期采取严格的施工管理，避免夜间施工，尽量减小对周边环境敏感目标产生较大影响，且施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的，在工程竣工后，施工噪声的影响将不再存在。

14.4 环境风险分析与评价结论

本项目可能存在的环境风险有：台风对工程自身的潜在风险、项目施工期船舶碰撞、引起的溢油事故。工程所在区域热带气旋影响频繁，为此本项目严格按照有关规范进行设计、施工，确保工程的抗风抗浪要求，做好防台防汛措施。在施工期间，海上施工作业将占用一定的海域空间，挖泥船、泥驳船同时进行作业，增大了船舶碰撞的几率，因此建设单位加强了船舶管理，制定了船舶碰撞防范措施。船舶碰撞及船舶设备损坏、管理疏忽会造成事故性溢油，危害海洋生物，因此本项目定期对船舶设备和操作流程进行检查，严格遵循船舶碰撞防范措施。总体说来，本项目环境风险是可防控的。

14.5 清洁生产 and 总量控制结论

本项目工程内容主要为港池航道疏浚和拦沙堤建设，疏浚的土方用皮带抽沙船开挖后经码头装卸到运输车辆，再运输至 2 公里外的江洪镇政府大院后 180 亩的空地上放置，建设单位现已进行疏浚物价值评估，将在施工前完成拍卖，确定疏浚物的买方，之后再行港池航道疏浚。疏浚过程中，疏浚物买方会分批将疏浚物运走，保证疏浚物临时堆放处可满足本项目疏浚方量。拦沙堤建设所需土石方均外购，全部回填，用于拦沙堤建设，施工期产生的土石方均妥善处理，不随

意外抛。施工船舶的含油污水进行统一收集处理，采取的工艺和措施体现了“清洁生产”的基本思想，尽可能使工程建设对环境带来的负面影响降至最低程度。本工程所采取的各项措施符合清洁生产的原则，起到了从源头控制污染物的发生、保护环境的作用。综上所述，清洁生产贯穿了施工过程，施工工艺清洁。

本项目施工期产生的悬浮泥沙影响有限，在施工结束后，海水水质可逐渐恢复。施工期产生的生活污水、生活垃圾、施工船舶含油污水均统一收集处理，不直接排放入海，不会对周边海域水质、生态环境产生明显不良影响。因此，本项目不需要申请总量控制目标。

14.6 环境保护对策措施的合理性结论

本项目施工期间，施工船舶含油污水和生活污水禁止随意倾倒，均统一收集后妥善处理；通过建设施工围挡、定期洒水、覆盖防尘网等措施控制扬尘污染；对机械进行降噪处理，合理安排工序，对噪声进行监测；施工人员生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运；工程建设完成后，通过增殖放流对当地物种进行生态补偿。从而减少对水环境、大气环境、声环境、固体废物环境、环境敏感目标的不利影响，因此，本项目的环境保护对策措施合理。

14.7 区划规划和政策符合性结论

本项目符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》《广东省渔港经济区总体布局规划（2021-2030年）》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》《产业结构调整指导目录（2024年本）》等区划规划和政策要求。

14.8 建设项目环境可行性结论

综上所述，本项目工程选址符合相关规划和环保政策的要求，通过对工程所

在区域环境现状的调查分析、工程施工期的影响分析，提出了一系列有针对性的环境保护措施。只要建设单位严格执行国家各项环境保护法律、法规，加强监督管理，合理安排施工，切实采取有效的环保措施和风险防范措施，避免施工期污染物排入海域，未对海洋环境造成长期的负面影响，施工期间的环境风险总体可控。从海洋环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附件

附件 1 检验检测机构分析测试报告

附件 2 项目可行性研究报告批复

附件 3 海域使用论证专家组评审意见

附件 4 海域使用论证专家复核意见

附件 5 自查表

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x) 其他污染物 (颗粒物)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		

	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 100\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 100\% \square$	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\% \square$
		二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \square$
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \square$			$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \square$			$k > -20\% \square$
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(颗粒物)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子:()	监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距(项目)厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	TSP: () t/a	VOCs: () t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况																						
风险调查	危险物质	名称	油类物质																					
		存在总量/t	2103																					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 () 人				5km 范围内人口数 () 人																	
			每公里管道周边 200m 范围内人口数 (最大)				() 人																	
		地表水	地表水功能敏感性	F1	<input type="checkbox"/>	F2	<input type="checkbox"/>	F3	<input checked="" type="checkbox"/>															
			环境敏感目标分级	S1	<input checked="" type="checkbox"/>	S2	<input type="checkbox"/>	S3	<input type="checkbox"/>															
		地下水	地下水功能敏感性	G1	<input type="checkbox"/>	G2	<input type="checkbox"/>	G3	<input type="checkbox"/>															
包气带防污性能	D1		<input type="checkbox"/>	D2	<input type="checkbox"/>	D3	<input type="checkbox"/>																	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1	<input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10	<input type="checkbox"/>	10≤Q<100	<input type="checkbox"/>	Q>100	<input type="checkbox"/>															
	M 值	M1	<input type="checkbox"/>	M2	<input type="checkbox"/>	M3	<input type="checkbox"/>	M4	<input type="checkbox"/>															
	P 值	P1	<input type="checkbox"/>	P2	<input type="checkbox"/>	P3	<input type="checkbox"/>	P4	<input type="checkbox"/>															
环境敏感程度	大气	E1	<input type="checkbox"/>	E2	<input type="checkbox"/>	E3	<input type="checkbox"/>																	
	地表水	E1	<input type="checkbox"/>	E2	<input checked="" type="checkbox"/>	E3	<input type="checkbox"/>																	
	地下水	E1	<input type="checkbox"/>	E2	<input type="checkbox"/>	E3	<input type="checkbox"/>																	
环境风险潜势	IV ⁺	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	I	<input checked="" type="checkbox"/>														
评价等级	一级	<input type="checkbox"/>	二级	<input type="checkbox"/>	三级	<input type="checkbox"/>	简易分析	<input checked="" type="checkbox"/>																
风险识别	物质危险性	有毒有害				<input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆				<input type="checkbox"/>										
	环境风险类型	泄漏				<input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放				<input type="checkbox"/>										
	影响途径	大气				<input type="checkbox"/>				地表水				<input checked="" type="checkbox"/>				地下水				<input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法		<input type="checkbox"/>		经验估算法		<input type="checkbox"/>		其他估算法		<input type="checkbox"/>												
风险预测	大气	预测模型	SLAB		<input type="checkbox"/>		ATFOX		<input type="checkbox"/>		其他		<input type="checkbox"/>											
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 () m																					

与评价		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 () m	
	地表水	最近敏感目标 (), 到达时间 () h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 () d	
最近敏感目标 (), 到达时间 () d			
重点风险防范措施	定期对施工船舶设备进行检查, 防止油类溢出。严格要求船舶人员按照规程操作, 防止石油类跑、冒、滴、漏。遵循船舶碰撞风险防范措施和应急方法, 避免船舶碰撞而造成溢油事故。		
评价结论与建议	本项目无重大风险源, 面临的主要环境风险为油料泄露造成的地表水环境风险, 采取相应的防范措施和应急措施后, 本项目环境风险是可防控的。建议建设单位严格落实各项风险防范措施。		
注: “□”为勾选项, _____为填写项。			

地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input checked="" type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (308.09) km ²		
	评价因子	(盐度、pH、水深、透明度、水温、溶解氧、化学需氧量、石油类、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、汞、砷、铜、铅、锌、镉、铬)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input checked="" type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/>		

价	水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
替代源排放情况	污染源名称		排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施					污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（ ）	（ ）	
	监测因子		（ ）	（ ）		
污染物排放清单		□				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附图

附图 1 项目位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 宗海图

附图 4 开发利用现状图

附图 5 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图

附图 6 项目用海与国土空间规划的位置关系图

附表

附表 1 各层水深潮流调和常数与旋转率 K'

附表 2-1 2023 年春季水质监测结果

(1) 监测站位水质监测结果 (温盐、pH、溶解氧、悬浮物、COD、亚硝氮、硝氮、氨氮、无机氮、磷酸盐)

(2) 监测站位水质监测结果 (油类、重金属、挥发酚、生化需氧量)

附表 2-2 2023 年秋季水质监测结果

附表 3-1 2023 年春季水质评价结果

(1) 2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表 (表层一类标准)

(2) 2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表 (表层二类标准)

附表 3-2 2023 年秋季水质评价结果

(1) 一类标准

(2) 二类标准

(3) 三类标准

附表 4 2023 年春季沉积物质量监测结果

注：“<”表示低于检出限。

附表 5 2023 年春季沉积物评价结果

附表 6-1 2023 年春季生物质量监测结果

附表 6-2 2023 年秋季生物质量监测结果

生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）

附表 7-1 2023 年春季生物质量评价结果

（1）生物质量污染指数表（鱼类）

（2）生物质量污染指数表（软体动物双壳类）附表 7-2 2023 年秋季生物质量评价结果

生物质量污染指数表(鱼类)

生物质量污染指数表(其他软体类非双壳类)

生物质量污染指数表(甲壳类)

附表 8-1 2023 年春季浮游植物种类名录

附表 8-2 2023 年秋季浮游植物种类名录

附表 9-1 2023 年春季浮游动物种类名录

附表 9-2 2023 年秋季浮游动物种类名录

附表 10-1 2023 年春季底栖生物种类名录附表 10-2 2023 年秋季底栖生物种类名录

附表 11-1 2023 年春季潮间带生物种类名录

附表 11-2 2023 年秋季潮间带生物种类名录

附表 12-1 2023 年春季游泳动物种类名录

附表 12-2 2023 年秋季游泳动物种类名录

附表 13-1 2023 年春季鱼卵、仔稚鱼种类名录

附表 13-2 2023 年秋季鱼卵、仔稚鱼种类名录

参考文献

- [1]崔雷,孙钦帮,姜恒志等. 填海工程悬浮物对海域环境影响的数值模拟研究——以中国海监唐山维权执法基地建设工程为例 [J]. 人民珠江, 2017, 38 (11): 15-19+49.
- [2]常瑞芳. 海岸工程环境[M]. 青岛:青岛海洋大学出版社, 1997. 729.
- [3]施工期悬浮物对鱼卵、仔稚鱼的影响资料 引自 朱鑫华, 刘栋, 沙学绅.长江口春季鱼类浮游生物群落结构与环境因子的关系[J].海洋科学集刊, 2002 (00) :169-179.
- [4]施工期悬浮物对鱼卵、仔稚鱼的影响资料 引自 刘素玲, 郭颖杰, 郑洪波.悬浮物对海洋生物生态环境影响[C]//全国海域论证海洋环评技术论坛.国家海洋局, 2008.
- [5]施工期对底栖生物的影响资料 引自 郑琳, 崔文林, 贾永刚等.海洋围隔生态系中疏浚物倾倒对养殖贝类的生态效应研究[J].海洋环境科学, 2009, 28(06):672-675.
- [6]施工期对底栖生物的影响资料 引自 马明辉, 宫强, 刘述锡等.悬浮物对虾夷扇贝致死效应的研究[J].海洋环境科学, 2004(03):46-48.
- [7]施工期对游泳动物的影响资料 引自 宋伦, 杨国军, 王年斌等.悬浮物对海洋生物生态的影响 [J]. 水产科学, 2012, 31(07):444-448.DOI:10.16378/j.cnki.1003-1111.2012.07.002.