湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位（盖章）：遂溪县江洪镇人民政府

编制单位（盖章）：北京中咨华宇环保技术有限公司

二〇二四年六月

编制单位营业执照

统一社会信用代码
91110108771982532L

营业执照

(副 本)(6-1)

扫描市场主体身份码
了解更多登记、备案、
许可、监管信息，体验
更多应用服务。

名　　称　北京中咨华宇环保技术有限公司
类　　型　有限责任公司(法人独资)
法定代表人　陈锐
经营范围　一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；环境保护监测；生态资源监测；水利相关咨询服务；水污染治理；水环境污染防治服务；大气污染治理；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；固体废物治理；生态恢复及生态保护服务；碳减排、碳转化、碳捕集、碳封存技术研发；森林固碳服务；节能管理服务；合同能源管理；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；环境监测专用仪器仪表制造；环境监测专用仪器仪表销售；机械设备销售；通用设备修理；生态环境材料制造；生态环境材料销售；园林绿化工程施工；工程管理服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；计算机系统服务；信息技术咨询服务；信息系统运行维护服务；软件开发；规划管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

注册资本　29000万元
成立日期　2005年02月18日
住　　所　北京市丰台区南四环西路186号二区4号楼-1至8层101内6层08室

登记机关　2024 年 05 月 20 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

北京市场监督管理局已于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

编制主持人环境影响评价职业资格证书

环境影响评价工程师
Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　名：
证件号码：
性　别：
出生年月：
批准日期：
管 理 号：

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国环境保护部

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

Approved & authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

Approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

姓名:
Full Name
性别:
Sex
出生年月:
Date of Birth 1983年11月
专业类别:
Professional Type
批准日期:
Approval Date 2016年5月
签发单位盖章
Issued by
签发日期:
Issued on

持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.

打印编号：1719889079000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4139a4
建设项目名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
建设项目类别	54--154围填海工程及海上堤坝工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	遂溪县江洪镇人民政府
统一社会信用代码	11440823007112339Y
法定代表人（签章）	吴俊
主要负责人（签字）	吴俊
直接负责的主管人员（签字）	李强
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	北京中咨华宇环保技术有限公司
统一社会信用代码	91110108771982532L
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陶彬义	2017035110352015110701000265	BH000673	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陶彬义	概述；一、总论；二、建设项目工程分析；三环境现状调查评价；八、环境影响评价结论与建议	BH000673	
谢苗苗	四、环境影响预测与评价；五、环境保护措施及可行性分析；六、环境影响经济损益分析；七、环境管理与环境监测	BH003008	

建设项目环境影响报告书
编制情况承诺书

本单位北京中咨华宇环保技术有限公司（统一社会信用代码91110108771982532L）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为陶彬义（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2017035110352015110701000265，信用编号BH000673），主要编制人员包括陶彬义（信用编号BH000673）、谢苗苗（信用编号BH003008）2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：北京中咨华宇环保技术有限公司

2024年7月1日

编制主持人及主要编制人员目前全职情况证明

北京市社会保险个人权益记录(单位职工缴费信息)

社会保险登记号:91110108771982532L　　校验码: vh2wln

统一社会信用代码(组织机构代码):91110108771982532L　　查询流水号: 110106202406281449O7

单位名称:北京中咨华宇环保技术有限公司　　查询日期: 2024年01月至2024年06月

序号	姓名	社会保障号码	险种	缴费情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	陶彬义	331004198512120911	养老保险	2024年01月	2024年05月	5
			失业保险	2024年01月	2024年05月	5
			工伤保险	2024年01月	2024年05月	5
			医疗保险	2024年01月	2024年05月	5
			生育保险	2024年01月	2024年05月	5

备注:
1.如需鉴定真伪,请30日内通过登录 http://fuwu.rsj.beijing.gov.cn/hjddlb/jggfw/,进入“社保权益单校验”,录入校验码和查询流水号进行甄别,黑色与红色印章效力相同。
2.为保证信息安全,请妥善保管个人权益记录。
3.养老、工伤、失业保险相关数据来源于社保经办机构,医疗、生育保险相关数据来源于医保经办机构。

北京市丰台区社会保险基金管理中心

日期: 2024年06月28日

北京市社会保险个人权益记录(单位职工缴费信息)

社会保险登记号:91110108771982532L　　校验码: 8qiib6

统一社会信用代码(组织机构代码):91110108771982532L　　查询流水号: 110106202406281450J8

单位名称:北京中咨华宇环保技术有限公司　　查询日期: 2024年01月至2024年06月

序号	姓名	社会保障号码	险种	缴费情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	谢苗苗	410883198311070020	养老保险	2024年01月	2024年05月	5
			失业保险	2024年01月	2024年05月	5
			工伤保险	2024年01月	2024年05月	5
			医疗保险	2024年01月	2024年05月	5
			生育保险	2024年01月	2024年05月	5

备注:
1.如需鉴定真伪,请30日内通过登录 http://fuwu.rsj.beijing.gov.cn/hjddlb/jggfw/,进入“社保权益单校验”,录入校验码和查询流水号进行甄别,黑色与红色印章效力相同。
2.为保证信息安全,请妥善保管个人权益记录。
3.养老、工伤、失业保险相关数据来源于社保经办机构,医疗、生育保险相关数据来源于医保经办机构。

北京市丰台区社会保险基金管理中心

日期: 2024年06月28日

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 5
五、 关注的主要环境问题及环境影响 5
六、环境影响评价主要结论 5
1 总论 6
1.1 编制依据 6
1.2 评价内容和评价重点 11
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 13
1.4 环境功能区划 14
1.5 环境质量评价标准 17
1.6 污染物排放执行标准 20
1.7 评价等级与评价范围 23
1.8 环境敏感目标和环境保护目标 29
2 建设项目工程分析 35
2.1 工程概况 35
2.2 工程分析 59
3 环境现状调查评价 65
3.1 区域自然环境现状 65
3.2 环境现状调查与评价 97
4 环境影响预测与评价 213
4.1 水文动力环境影响分析 213
4.2 地形地貌与冲淤环境影响分析 237
4.3 海水水质环境影响分析 246
4.4 海洋沉积物环境影响分析 252
4.5 海洋生态环境影响分析 252
4.6 主要环境敏感区影响分析 263
4.7 大气环境影响分析 270
4.8 声环境影响分析 270
4.9 固体废物处置分析 272
4.10 环境风险分析与评价 273
5 环境保护措施及可行性分析 285
5.1 施工期污染环境保护对策措施 285
5.2 施工期海洋生态保护对策措施 288
5.3 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表 289
5.4 海洋工程的环境可行性 291
5.5 环境影响可接受性分析 310
6 环境影响经济损益分析 311

7 环境管理与环境监测.....314
7.1 清洁生产.....314
7.2 总量控制.....317
7.3 环境管理.....319
7.4 环境监理.....323
7.5 环境监测计划.....323
8 环境影响评价结论与建议.....326
8.1 项目概况.....326
8.2 环境现状分析与评价结论.....326
8.3 环境影响预测分析与评价结论.....328
8.4 环境风险分析与评价结论.....332
8.5 清洁生产和总量控制结论.....332
8.6 环境保护对策措施的合理性结论.....333
8.7 公众意见采纳情况.....333
8.8 区划规划和政策符合性结论.....333
8.9 建设项目环境可行性结论.....334
附件.....335
附件 1 检验检测机构分析测试报告.....335
附件 2 潮流泥沙数模分析报告.....336
附件 3 项目可行性研究报告批复.....337
附件 4 海军南海舰队参谋部作战处关于项目用海的意见回复.....340
附件 5 海域使用论证专家组评审意见.....341
附件 6 海域使用论证专家复核意见.....346
附件 7 自查表.....347
附件 8 公众参与说明材料.....352
附件 9 建设项目环境影响报告书审批基础信息表.....356
附图.....357
附图 1 项目位置图.....357
附图 2 项目平面布置图.....359
附图 3 宗海图.....360
附图 4 开发利用现状图.....365
附图 5 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图.....366
附图 6 项目用海与国土空间规划的位置关系图.....367
附表.....368
附表 1 2023 年春季浮游植物种类名录.....368
附表 2 2023 年秋季浮游植物种类名录.....369
附表 3 2023 年春季浮游动物种类名录.....371
附表 4 2023 年秋季浮游动物种类名录.....372
附表 5 2023 年春季底栖生物种类名录.....374
附表 6 2023 年秋季底栖生物种类名录.....375
附表 7 2023 年春季潮间带生物种类名录.....376
附表 8 2023 年秋季潮间带生物种类名录.....376

附表 9 2023 年春季游泳动物种类名录.....377
附表 10 2023 年秋季游泳动物种类名录.....379
附表 11 2023 年春季鱼卵、仔稚鱼种类名录.....382
附表 12 2023 年秋季鱼卵、仔稚鱼种类名录.....382
参考文献.....383

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。

江洪渔港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 80

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。

在省、市县各级职能部门的高度重视和大力支持下，江洪渔港各项设施不断完善，现有码头 800 米，护岸 1100 米，港内有效水域面积 20 万平方米，可抵抗 15 级台风，最多可容纳 1500 艘渔船安全避风。陆域面积 8 万平方米，冷库（冷藏间）面积 2000 平方米，冻结能力 2000 吨/日，储冰库面积 1500 平方米，储冰库储冰量 400 吨，油库区面积 10000 平方米，日供油量 50 吨/日，日供水量 1000 吨/日；水产品加工厂 120 个，面积 6000 平方米；水产品交易区面积 30000 平方米，水产品年交易量 54000 吨；物资供应区面积 12000 平方米；年维修能力 6000 吨；配套垃圾清理转运、公厕等防污治污设施。

江洪渔港属于公益事业性质的渔港，现为江洪镇政府管理，渔港主要为江洪镇渔民提供渔船避风、停泊场所。渔港内部水深约为-2.0m~3.6m。渔港现有船只中，有证的国库船只 299 条船，其中，63 条 24 米大船，11 条中型船，其余 12 米以下船只 264 条；乡镇管理船只 478 艘，长度 5~24 米不等。

江洪渔港港内岸线向陆一侧已经建设渔业码头，其位于港内东北侧。渔港口门北侧有一条长 263m 的潜堤，为沉箱结构，其在高潮时会淹没在水面以下，低潮时露出水面。口门南侧有一条已损坏的拦沙堤，此为旧拦沙堤，其建设于 90 年代，现已损坏，已不具备拦沙功能。旧拦沙堤西北侧有一长条沉箱，为口门北侧潜堤剩余材料堆砌而成，长条沉箱与旧拦沙堤未连接。旧拦沙堤、潜堤等均无权属。

目前江洪渔港现有靠船岸线水深不足，只能乘高潮才能靠泊作业，大马力渔船码头岸线缺乏，渔船生产靠泊不便。渔港南侧入口处原有拦沙堤，多年来由于台风和风暴潮的袭击，已破损严重，不能起到很好的拦沙作用，导致港池航道淤积严重，渔船搁浅倾斜，不但影响了渔业生产发展，还曾造成船只搁浅沉毁，严重影响人民生命财产安全。

为此，遂溪县江洪镇人民政府拟对江洪渔港基础设施进行完善，以此解决江洪渔港港池、进出港航道淤积问题和避风掩护基础设施薄弱等问题。为解决以上问题，建设单位拟在江洪渔港港口处建设拦沙堤，并对港池和进出港航道清淤。港池和港道疏浚总开挖量为 92.72 万 m^3，进港航道设计标高为-3.50m，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 434.9m，堤顶宽 3.9m，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。受遂溪县江洪镇人民政府委托，北京中咨华宇环保技术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《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造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

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造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 434.9m，堤顶宽 3.9m，顶高程为 3.6m，；港池、航道疏浚总量为 92.72 万 m^3。

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，分析江洪渔港拦沙堤建设及港池、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。

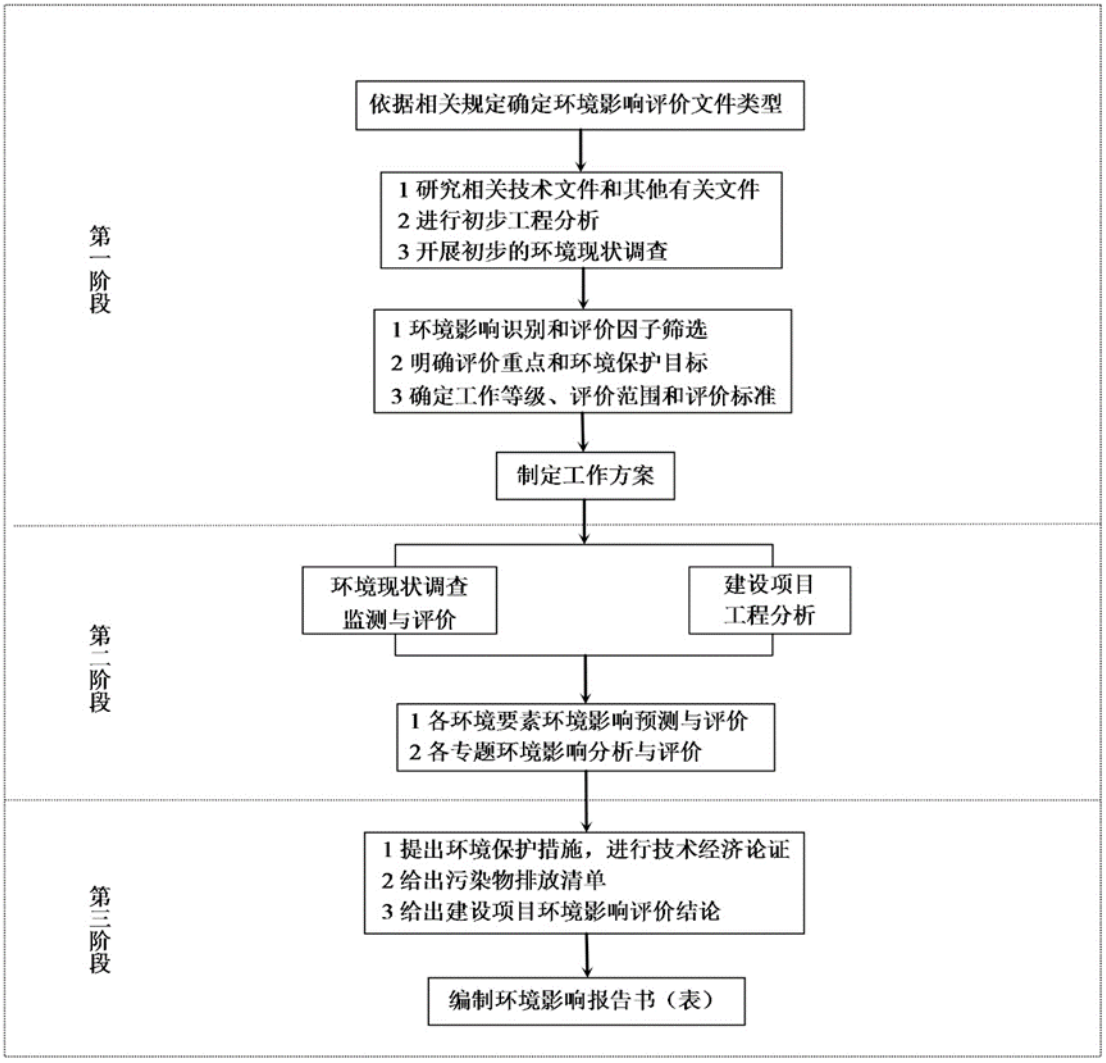
三、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规规定，本项目应进行环境影响评价。

由于项目为新建工程，需要对建设项目进行环境影响评价。为此，遂溪县江

洪镇人民政府（建设单位）委托北京中咨华宇环保技术有限公司对湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目进行环境影响评价工作。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，我单位立即组织技术人员进行了现场踏勘，在收集大量有关资料的基础上，根据国家有关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范等要求开展环境影响评价工作。在综合工程、专家意见和公众参与意见的基础上编制完成《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响报告书》，具体工作流程见下图。



环境影响评价工作流程图

四、 相关情况的判定

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。

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）分析江洪渔港拦沙堤建设及港池、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、环境敏感区的影响；

（2）项目施工期的环境事故风险分析。

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 编制依据

1.1.1 法律法规依据

（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，2023 年 10 月 24 日第二次修订，2024 年 1 月 1 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；

（10）《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；

（11）《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；

（12）《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；

（13）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，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；

（14）《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；

（15）《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 日期施行，2012 年 2 月 29 日修正；

（16）《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；

（17）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（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；

（18）《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；

（19）《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；

（20）《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；

（21）《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；

（22）《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；

（23）《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；

（24）《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；

（25）《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；

（26）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；

（27）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；

（28）《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；

（29）《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；

（30）《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；

（31）《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；

（32）《广东省渔业管理条例》，广东省人民代表大会常务委员会，2003 年 7 月 25 日通过，2019 年 9 月 25 日第三次修正，2019 年 9 月 25 日起施行；

（33）《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）；

（34）《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。

1.1.2 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） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（28）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（29）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（30）《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。

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

（32）《港口溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）；

1.1.3 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）《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 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。

1.1.4 项目基础资料

（1）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目可行性研究报告（报批稿）》，中国水产科学研究院渔业工程研究所，2023 年 4 月；

（2）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（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；

（3）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查项目调查报告（2023 年春季）》，青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月；

（4）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告（2023 秋季）》，青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 12 月；

（5）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海域使用论证报告（报批稿）》，北京中咨华宇环保技术有限公司，2024 年 4 月；

（6）《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目潮流泥沙数模分析报告》，交通运输部广州打捞局，2023 年 12 月。

1.2 评价内容和评价重点

1.2.1 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：其他评价内容中包括放射性、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。

1.2.2 评价重点

本项目为湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目，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）施工期的项目环境事故风险分析。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

1.3.1.1 污染因素

本项目施工期环境影响因素识别一览表如下：

表 1.3-1 环境影响因素识别一览表

阶段	环境要素	主要污染源/影响源	主要污染物	影响性质
施工期	海水环境	港池疏浚、抛填块石等环节产生的悬浮泥沙	SS	暂时、一般影响
		施工船舶含油废水	石油类	暂时、一般影响
		施工作业人员生活污水	COD、氨氮、BOD5、TP、TN	暂时、一般影响
	环境空气	施工船舶和车辆产生的尾气、扬尘	CO、NO_x、HC、TSP	暂时、一般影响
	声环境	施工机械运行噪声	L_{eq}	暂时、一般影响
	固体废弃物	施工作业人员产生的生活垃圾、疏浚清淤和物料运输堆放	生活垃圾、疏浚土和少量建筑垃圾	暂时、一般影响
	环境风险	船舶碰撞溢油风险	石油类	暂时、一般影响

1.3.1.2 非污染因素

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，建设单位将在工程完工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。

1.3.2 评价因子筛选

污染类环境影响因子：施工产生的悬浮泥沙、船舶含油污水、生活污水、生活垃圾等对海洋水质、沉积物、海洋生态等的影响；施工机械燃油废气、设备噪声对周围大气环境、声环境产生的影响。

非污染类环境影响因子：对海洋水动力环境、地形地貌与冲淤环境、海洋生

态的影响等。

根据本项目的环境影响要素识别、工程施工建设的特点，对评价因子进行筛选。筛选的结果见表 1.3.2。

表 1.3-1 评价因子筛选结果

环境要素		现状评价因子	主要预测评价因子
海域	海水环境	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。	SS
	生态环境	浮游生物、底栖生物、潮间带生物、游泳生物、渔业资源、生物体质量石石油类、重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cr、Cd、As）	生物损失量
	沉积物	含水量、有机碳、硫化物、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）	/
	水动力环境	潮流、波浪	潮流流速、流向变化、地形地貌与冲淤环境变化
	地形地貌与冲淤	地形地貌与冲淤、工程地质	
声环境		等效连续A声级（LAeq）	等效连续A声级（LAeq）
环境空气		SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3等	/
固体废物		生活垃圾、疏浚土和建筑垃圾	/
环境风险		船舶碰撞溢油风险	/

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气质量功能区划

依据《湛江市环境空气质量功能区划》，一类环境空气质量功能区（一类区）指自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。一类区执行《环境空气质量标准（GB3095-1996）》一级标准。二类环境空气质量功能区（二类区指城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区（指特定工业区以外的工业企业集中区以及 1998 年 1 月 1 日后新建的所有工业区）和农村地区，以及一、三类区不包括的地区。二类区执行《环境空气质量标准（GB3095-1996）》二级标准。三类环境空气质量功能区（三类区）指特定工业区，即冶金、

建材、化工、矿区等工业企业较为集中，其生产过程排放到环境空气中的污染物种类多、数量大，且其环境空气质量超过三级环境空气质量标准的浓度限值，并无成片居民集中生活的区域，但不包括 1988 年后新建的任何工业区。三类区执行《环境空气质量标准（GB3095-1996）》三级标准。环境质量要求不同的功能区之间须设置缓冲区。其中一类区和二类区之间设置一类缓冲区，环境空气质量目标控制为《环境空气质量标准（GB3095-1996）》一级与二级标准之间，执行一级与二级标准中值。

湛江市环境空气质量功能区具体划分包括 2 类 12 个功能区，其中一类区：三岭山功能区；二类区：麻章功能区、坡头功能区、南三特呈功能区、赤坎功能区、开发区功能区、霞山功能区、东海岛功能区、硇洲岛功能区、临海工业区、麻章塘工业区、调顺岛工业区。缓冲区：一类区与二类区交界处，由一类区边界外延 300 米的区域设置为一类缓冲区。本项目位置不在适用范围内。

本项目位于江洪镇江洪渔港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，参照二类大气环境功能区执行。

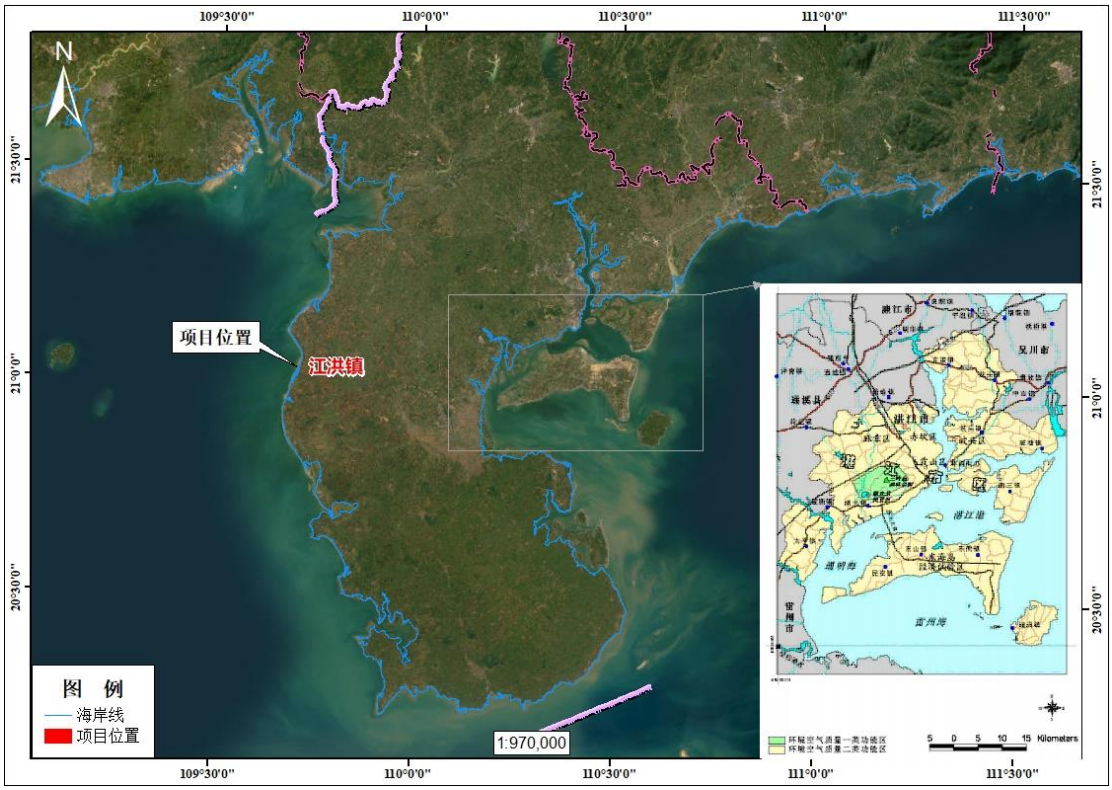


图 1.4-1 项目位置与湛江市环境空气质量功能区划叠加图

1.4.2 声环境功能区划

依据《湛江市声环境功能区划》，暂未划定 0 类声环境功能区，1 类声环境功能区共划定声环境功能区 10 个片区，划定总面积为 34.86km^2。2 类声环境功能区共划定声环境功能区 10 个片区，划定总面积为 970.16km^2。3 类声环境功能区共划定声环境功能区 16 个片区，划定总面积为 223.43km^2。4 类声环境功能区包括交通干线与特定路段两侧一定距离范围内区域以及具有一定规模的交通服务区域。纳入 4a 类声环境功能区的类型包括交通干线 181 条（其中高速公路 7 条、一级公路 18 条、二级公路 20 条、城市快速路 1 条、城市主/次干路和特定路段 134 条，内河航道 1 条），港口站场 1 个，机场 1 个、公路交通站场 3 个；纳入 4b 类声环境功能区的类型包括铁路干线 6 条，铁路客运站场 4 个。

划分范围覆盖雷州市、吴川市、廉江市、徐闻县和遂溪县等县（市）中心城区，以及相邻的工业园区（包括广东奋勇东盟产业园、吴川城东工业园、黄略建材工业园、徐闻经济开发区、湛江廉江高新技术产业开发区等）。本项目位置不在适用范围内。

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，项目位于江洪镇江洪渔港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。

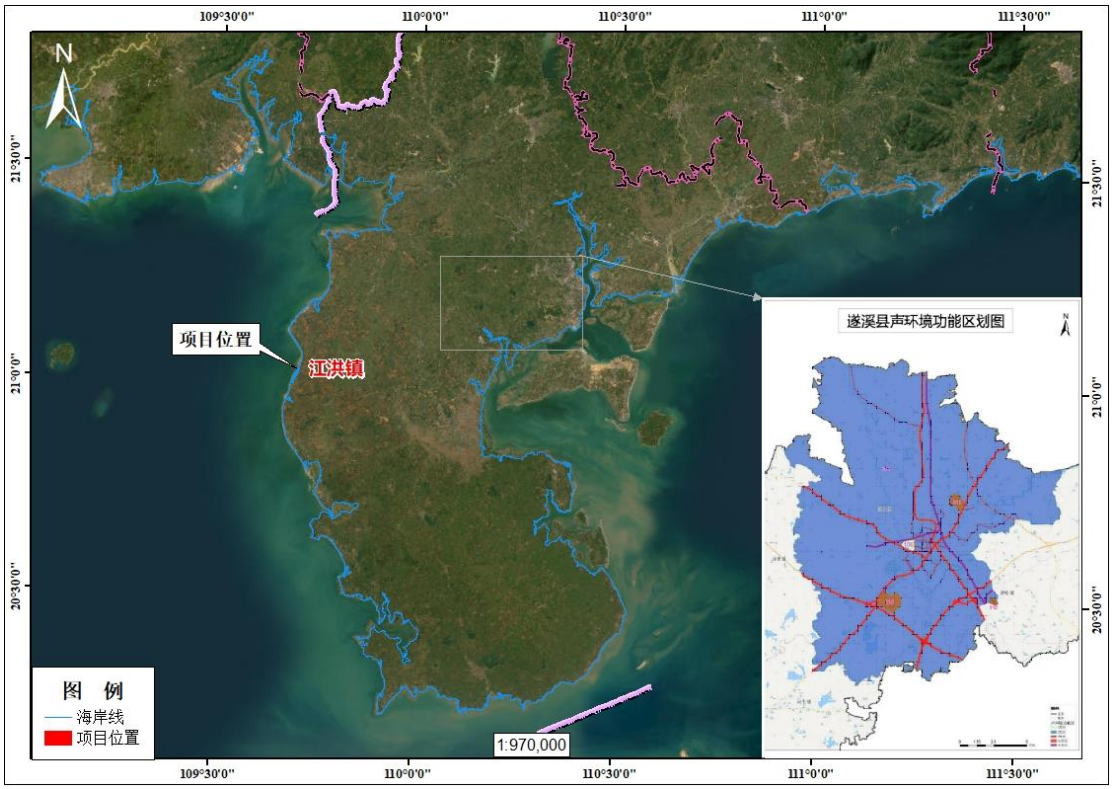


图 1.4-2 项目位置与湛江市声环境功能区划叠加图

1.4.3 海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办（1999）68 号），本项目所处海域为雷州半岛西部沿海养殖功能区，主要功能为海水养殖，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类海水水质标准。

1.5 环境质量评价标准

1.5.1 海洋环境质量标准

1.5.1.1 海水水质标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办（1999）68 号），本项目所处海域为雷州半岛西部沿海养殖功能区，主要功能为海水养殖，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类海水水质标准。

表 1.5-1 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

项目	第一类	**第二类**	第三类	第四类
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

1.5.1.2 海洋沉积物质量标准

根据《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），本项目所处区域为海洋渔业水域，适用于第一类沉积物质量标准。

表 1.5-2 海洋沉积物质量（GB 18668-2002） 单位：$\times10^{-6}$（TOC 除外）

项目	**Pb**	**Zn**	**Cu**	**Cd**	**Cr**	**Hg**	**As**	**石油类**	**TOC（$\times10^{-2}$）**	**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

1.5.1.3 海洋生物质量标准

根据《海洋生物质量》（GB 18421-2001），本项目所处区域为海洋渔业水域，适用于第一类生物质量标准。

表 1.5-3 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								

生物类别	评价标准（鲜重，mg/kg）							
	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油烃
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。								

1.5.2 环境空气质量标准

项目位于江洪镇江洪渔港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，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）及2018修改单执行，适用二级浓度限值，见表1.5-4。

表 1.5-4 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/m³
		24小时平均	50	150	
		1小时平均	150	500	
2	二氧化氮（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/m³
		1小时平均	10	10	
4	臭氧（O_3）	日最大8小时平均	100	160	μg/m³
		1小时平均	160	200	
5	颗粒物（粒径小于等于10微米）	年平均	40	70	
		24小时平均	50	150	
6	颗粒物（粒径小于等于2.5微米）	年平均	15	35	
		24小时平均	35	75	
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	80	200	
		24小时平均	120	300	

1.5.3 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，项目位于江洪镇江洪渔港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1.5-5。

表 1.5-5 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

1.6 污染物排放执行标准

1.6.1 水污染物排放标准

本项目产生的废水主要为施工期船舶含油污水和施工人员生活污水，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1.6-1。本项目船舶含油污水统一收集后交由资质单位处理，船舶生活污水收集后由陆域相关单位接收。因本项目施工区邻近居民区，施工期陆域生活污水可依托周边已建公共设施，进入市政污水管网，本项目施工期废水均不直接排放至附近水域。

表 1.6-1a 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；监测位置位于生活污水处理装置出水口
	SS	≤35mg/L	
	耐热大肠菌群	≤1000个/L	
	COD_{Cr}	≤125mg/L	
	pH	6～8.5	
	总氯	＜0.5mg/L	

施工期陆域生活污水排放标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 3552-2015）中的浓度限值。

表 1.6-1b 污水排入城镇下水道水质标准

序号	项目名称	单位	最tWj允许浓度	序号	项目名称	单位	最tWj允许浓度
1	pH值	mg/L	6.0～9.0	19	总铅	mg/L	1
2	悬浮物	mg/L15min	150(400)	20	总铜	mg/L	2
3	易沉固体	mg/L	10	21	总锌	mg/L	5
4	油脂	mg/L	100	22	总银	mg/L	1
5	矿物油类	mg/L	20	23	总镉	mg/L	2.0(5.0)
6	苯系物	mg/L	2.5	24	总铁	mg/L	10
7	氧化物	mg/L	0.5	25	总睇	mg/L	1
8	硫化物	mg/L	1	26	六价铬	mg/L	0.5
9	挥发性酚	mg/L	1	27	总铬	mg/L	1.5
10	温度	mL/L	35	28	总硒	mg/L	2
11	生化需氧量(BOD5)	mg/L	100(300)	29	总神	mg/L	0.5
12	化学需氧量(CODcr)	mg/L	150(500)	30	硝基苯类	mg/L	600
13	溶解性固体	mg/L	2000	31	阴离子表向活性齐|J(LAS)	mg/L	5
14	有机磷	mg/L	0.5	32	阴离子表向活性齐|J(LAS)	mg/L	10.0(20.0)
15	苯胺	mg/L	5	33	氨氮	mg/L	25.0(35.0)
16	氟化物	mg/L	20	34	磷酸盐(以P计)	mg/L	1.0(8.0)
17	总汞	mg/L	0.05	35	色度	倍	80
18	总镉	mg/L	0.1				

注：括号内数值适用于有城市污水处理厂的城市下水道系统

1.6.2 大气污染物排放标准

本项目废气主要为施工期船舶及运输车辆产生的尾气及扬尘，主要污染因子

为 SO_2、CO、NO_x、颗粒物等，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。

表 1.6-2a 主要大气污染物排放标准

污染物	排放浓度限值（mg/m³）
SO_2	0.4
CO	8
NO_x	0.12

表 1.6-2b 新污染源大气污染物排放标准限值

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m³）
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

船舶废气执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）排放限值标准，根据本工程所用船舶参数，确定本项目船舶为第 1 类船机，因此，执行下表中的排放标准限值。

表 1.6-3 船舶废气排放标准限值

阶段	单缸排量（SV）（L/缸）	额定净功率（P）（kW）	CO（g/kWh）	HC+NO_x（g/kWh）	CH_4（g/kWh）	PM（g/kWh）
第一阶段	SV<0.9	P≥37	5.0	7.5	1.5	0.40
第二阶段			5.0	5.8	1.0	0.3

施工机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及 1 号修改单中排放限值，各污染物限值见表 1.6-4、表 1.6-5。

表 1.6-4 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率（P_{max}）（kW）	CO（g/kWh）	HC（g/kWh）	NO_x（g/kWh）	HC+NO_x（g/kWh）	PM（g/kWh）
第四阶段	P_{max}＞560	3.5	0.40	3.5	——	0.10
	130≤P_{max}≤560	3.5	0.19	2.0	——	0.025
	75≤P_{max}＜130	5.0	0.19	3.3	——	0.025
	56≤P_{max}＜75	5.0	0.19	3.3	——	0.025
	37≤P_{max}＜56	5.0	——	——	4.7	0.025
	P_{max}＜37	5.5	——	——	7.5	0.60

表 1.6-5 排气烟度限值

类别	额定净功率（P_{max}）/kW	光吸收系数/m^{-1}	林格曼黑度级数

III类	P_{max}＜19	2.00	1
	19≤P_{max}＜37	1.00	
	P_{max}≥37	0.80	

1.6.3 噪声排放标准

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)。

1.6.4 固体废物排放标准

本项目产生的主要固体废物为施工人员产生的生活垃圾、疏浚土和少量建筑垃圾，本工程不涉及到危险废物的贮存和处理，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。施工船舶上产生的生活垃圾排放标准执行《船舶污染物排放标准》（GB 3552-2018），具体标准限值见表 1.6-6。

表 1.6-6 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

1.7 评价等级与评价范围

1.7.1 评价等级

（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船舶及运输车辆产生的尾气和设备运转时产生的粉尘。施工区域主要位于开阔海域，施工期船舶及车辆产生的废气无组织排放后对周边环境产生影响较小。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，项目位于江洪镇江洪渔港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

根据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018），本项目的地表水环境影响包括水污染影响型和水文要素影响型。

①水文要素影响型：本项目拦沙堤工程垂直投影面积为 0.0137 km^2，疏浚总面积约为 0.3278 km^2，A_1≤0.15km^2，A_2≤0.5km^2，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级。②水污染影响型：项目施工区邻近村庄，施工期陆域生活污水依托周边已建公共设施，进入市政污水管网，施工船舶生活污水统一收集后由陆域相关单位接收，施工期污水均妥善处理，不直接排放入海，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。本次地表水环境影响评价纳入海洋环境影响评价中统筹考虑。

（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 300m^3 计算，轻柴油密度按 0.82t/m^3 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。

（5）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GB/T19485-2014《海洋工程环境影响评价技术导则》确定海洋环境影响评价等级。根据表1.7-1，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1.6-2，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 1.7-1 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×$10^4$$m^3$~50×$10^4$$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92.72万m^3**	**位于北部湾生态环境敏感区**	**2**	**1**	**2**	**1**

表 1.7-2 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型

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

综上所述，本项目评价工作等级见表 1.7-3。

表 1.7-3 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	纳入海洋环境影响评价
环境风险	简单分析

1.7.2 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 1.7-1。

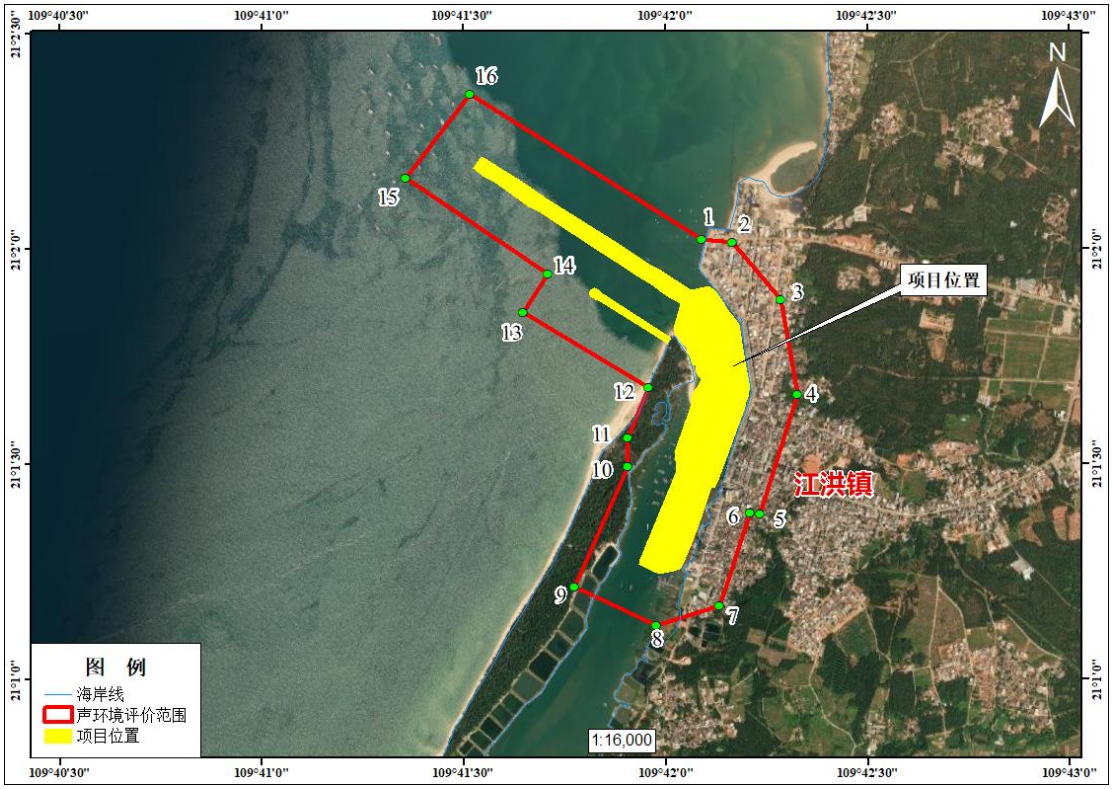


图 1.7-1 声环境影响范围评价图

（3）地表水环境影响评价范围

本次地表水环境影响评价纳入海洋环境影响评价中统筹考虑，不单独设置评价范围。

（4）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 493.55km^2，评价范围见图 1.7-2，四至坐标见表 1.7-4。

表 1.7-4 评价范围四至坐标表

编号	东经	北纬
A	109° 32' 22.190"	20° 52' 21.206"
B	109° 40' 23.435"	20° 52' 23.257"
C	109° 42' 49.961"	21° 10' 15.682"
D	109° 32' 43.765"	21° 10' 14.972"

图 1.7-2 海洋环境影响评价范围图

1.8 环境敏感目标和环境保护目标

1.8.1 环境敏感区

本项目评价范围内的环境敏感目标包括：（1）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；（2）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；（3）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；（4）居民区：项目东侧邻近北关村、元发村；（5）防护林：项目附近有仙群岛，仙群岛上存在防护林。

1.8.1.1 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1.44km 为赤豆寮沙源流失极脆弱区，西侧 10.56km 为湛江遂溪江洪海洋生态地

方级自然保护区，西北侧 11.38km 为湛江遂溪真鲷和二长棘鲷幼鱼地方级自然保护区，北侧 11.42km 为沟尾-盐灶西村海岸防护物理防护区，东北侧 15.27km 为湛江遂溪黄屋地方级湿地自然公园。见图 1.8-1。

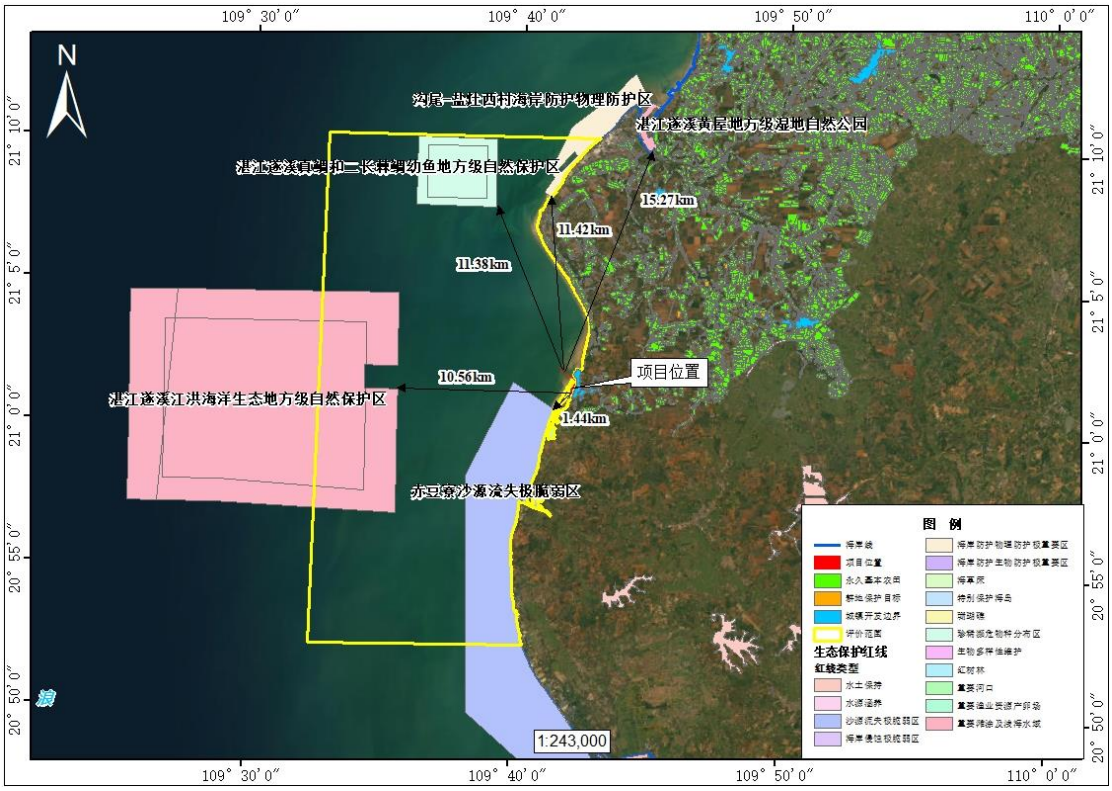


图 1.8-1 项目评价范围与三区三线叠置图

1.8.1.2 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 1.8-2 和 1.8-3。

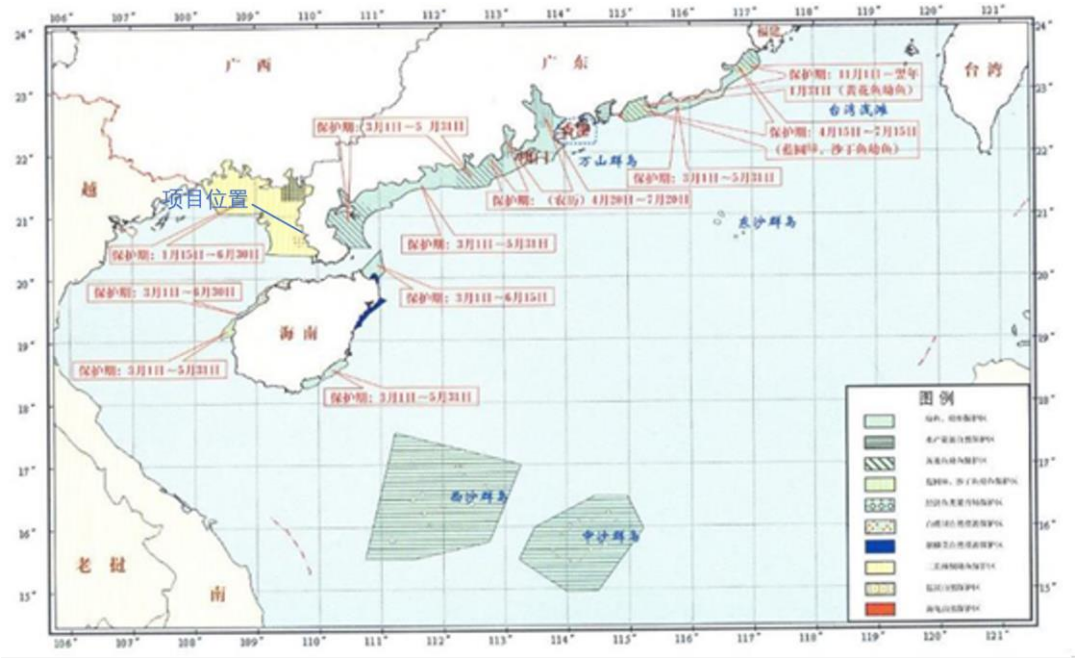


图 1.8-2 珠江口经济鱼类繁育场保护区和省级幼鱼幼虾保护区

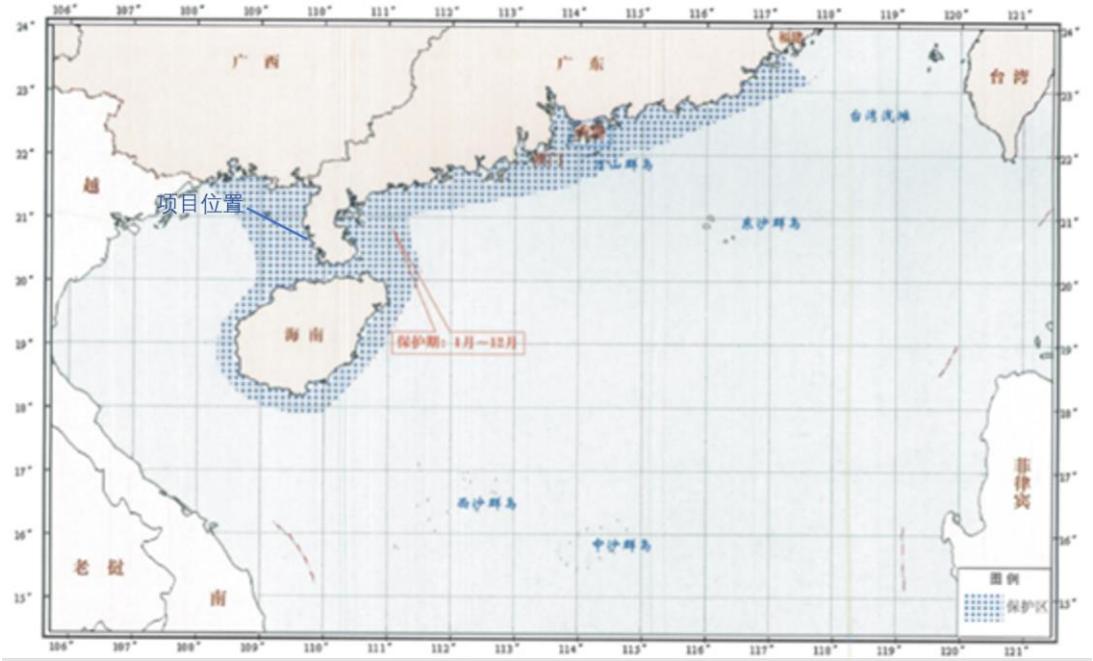


图 1.8-3 南海北部幼鱼繁育场保护区

1.8.1.3 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。与本项目的位置关系见下图：

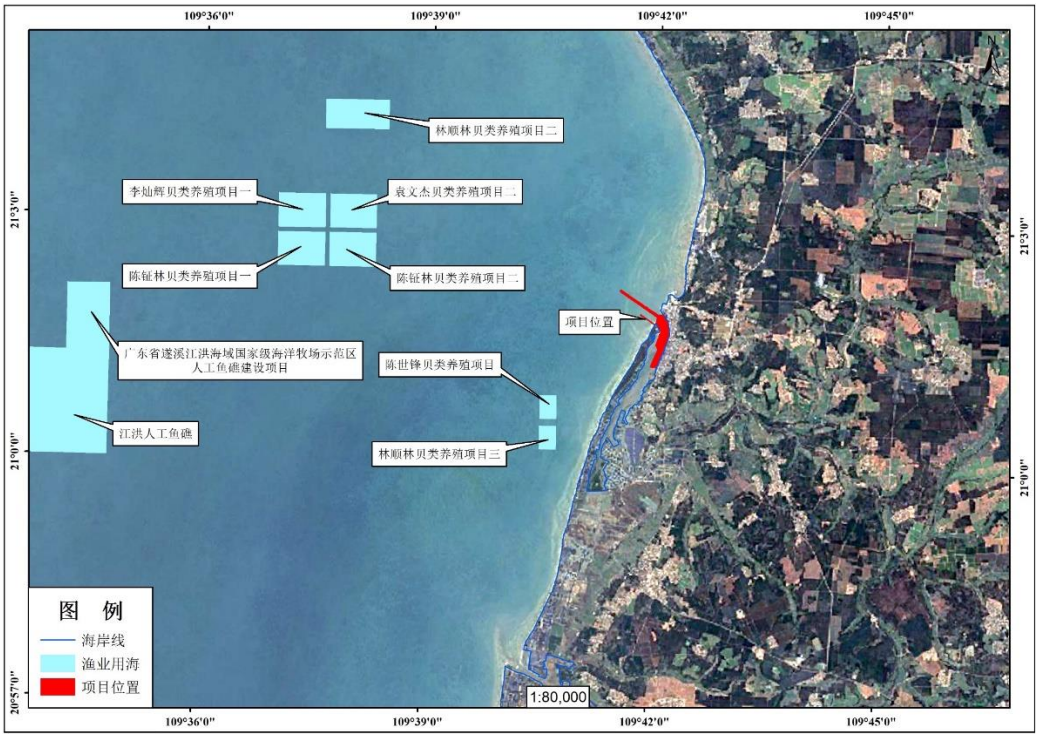


图 1.8.4 项目位置与渔业养殖活动叠加示意图

1.8.1.4 居民地

本项目工程区域位于遂溪县西南部江洪镇江洪渔港海域，渔港东侧邻近北关村、元发村等居民地。

1.8.1.5 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。

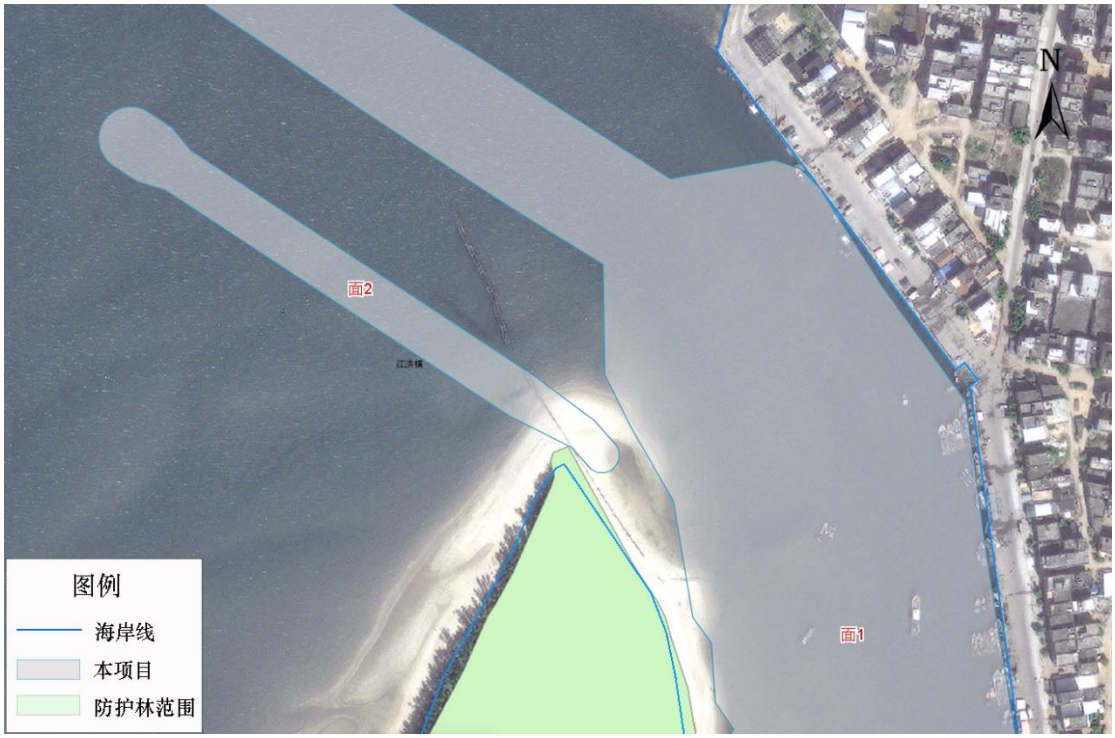


图 1.8-5 项目与仙群岛防护林叠加示意图

1.8.2 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 1.8-1。

表 1.8-1 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
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

类型	名称	方位及距离	环境保护目标
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 建设项目工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 渔港现状

江洪渔港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 80 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。

在省、市县各级职能部门的高度重视和大力支持下，江洪渔港各项设施不断完善，现有码头 800 米，护岸 1100 米，港内有效水域面积 20 万平方米，可抵抗 15 级台风，最多可容纳 1500 艘渔船安全避风。陆域面积 8 万平方米，冷库（冷藏间）面积 2000 平方米，冻结能力 2000 吨/日，储冰库面积 1500 平方米，储冰库储冰量 400 吨，油库区面积 10000 平方米，日供油量 50 吨/日，日供水量 1000 吨/日；水产品加工厂 120 个，面积 6000 平方米；水产品交易区面积 30000 平方米，水产品年交易量 54000 吨；物资供应区面积 12000 平方米；年维修能力 6000 吨；配套垃圾清理转运、公厕等防污治污设施。

江洪渔港属于公益事业性质的渔港，现为江洪镇政府管理，渔港主要为江洪镇渔民提供渔船避风、停泊场所。渔港内部水深约为-2.0m~3.6m。渔港现有船只中，有证的国库船只 299 条船，其中，63 条 24 米大船，11 条中型船，其余 12 米以下船只 264 条；乡镇管理船只 478 艘，长度 5~24 米不等。

江洪渔港港内岸线向陆一侧已经建设渔业码头，其位于港内东北侧。渔港口门北侧有一条长 263m 的潜堤，为沉箱结构，其在高潮时会淹没在水面以下，低潮时露出水面。口门南侧有一条已损坏的拦沙堤，此为旧拦沙堤，其建设于 90 年代，现已损坏，已不具备拦沙功能。旧拦沙堤西北侧有一长条沉箱，为口门北侧潜堤剩余材料堆砌而成，长条沉箱与旧拦沙堤未连接。旧拦沙堤、潜堤等均无权属。**本项目新拦沙堤建成后，旧拦沙堤保留现状不拆除。**

目前江洪渔港现有靠船岸线水深不足，只能乘高潮才能靠泊作业，大马力渔船码头岸线缺乏，渔船生产靠泊不便。渔港南侧入口处原有拦沙堤，多年来由于台风和风暴潮的袭击，已破损严重，不能起到很好的拦沙作用，导致港池航道淤积严重，渔船搁浅倾斜，不但影响了渔业生产发展，还曾造成船只搁浅沉毁，严

重影响人民生命财产安全。

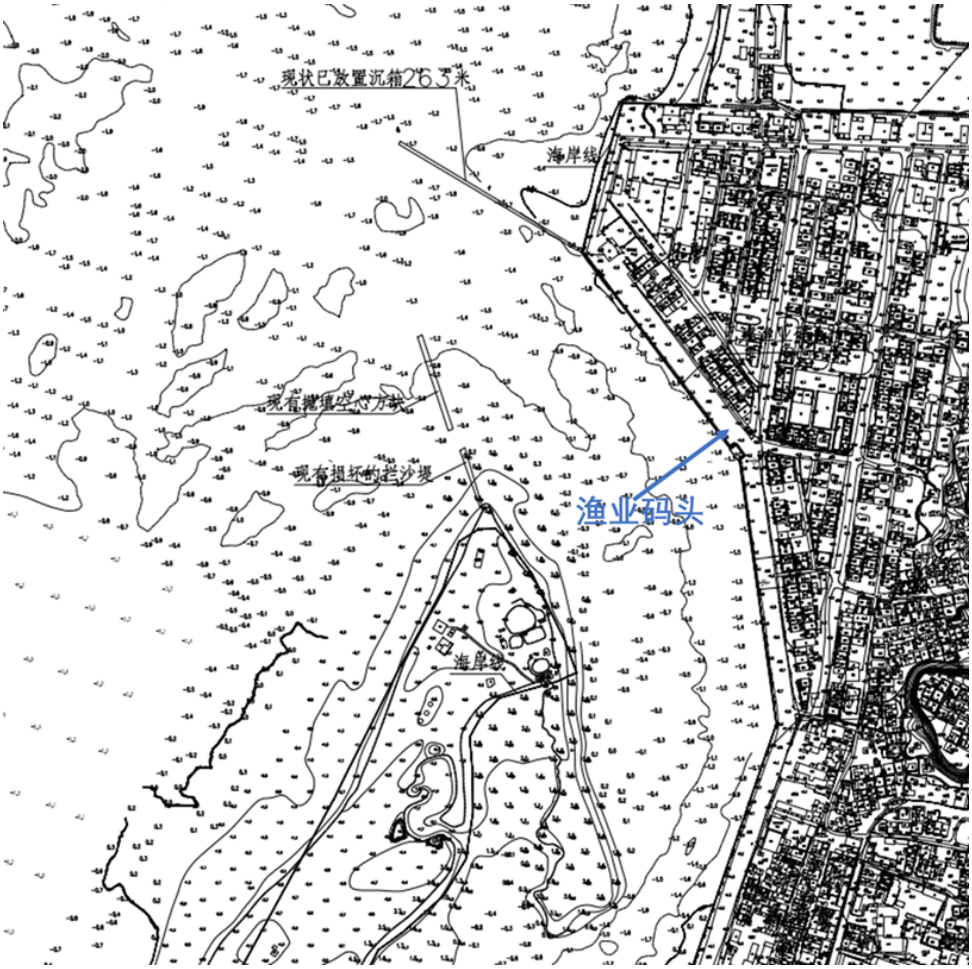


图 2.1-1 江洪渔港现状图

2.1.2 项目名称、性质、规模及地理位置

（1）项目名称：湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目

（2）项目申请单位：遂溪县江洪镇人民政府

（3）项目建设地点：本项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域，地理坐标为东经 109°42′，北纬 21°01′。项目位置如图 2.1-2 和图 2.1-3 所示。

（4）项目性质：新建

（5）建设内容及规模

本项目建设一道拦沙堤，堤顶全长 400m，堤顶宽 3.9m，坡脚部分长约 434.9m。

港池、航道疏浚总量为 92.72 万 m^3。

拦沙堤周边约 70m 范围内为其施工用海区域。

（6）申请用海期限：拦沙堤用海期限 40 年，港池、航道疏浚区域用海期限为 2 年，拦沙堤施工用海期限为 2 年。

（7）申请用海面积：项目申请用海总面积为 41.5735hm^2，其中，新建拦沙堤拟申请用海面积 1.3702hm^2，港池航道疏浚拟申请用海面积为 32.7769hm^2，拦沙堤施工用海拟申请用海面积为 7.4264hm^2。

（8）工程总投资：3339.73 万元。

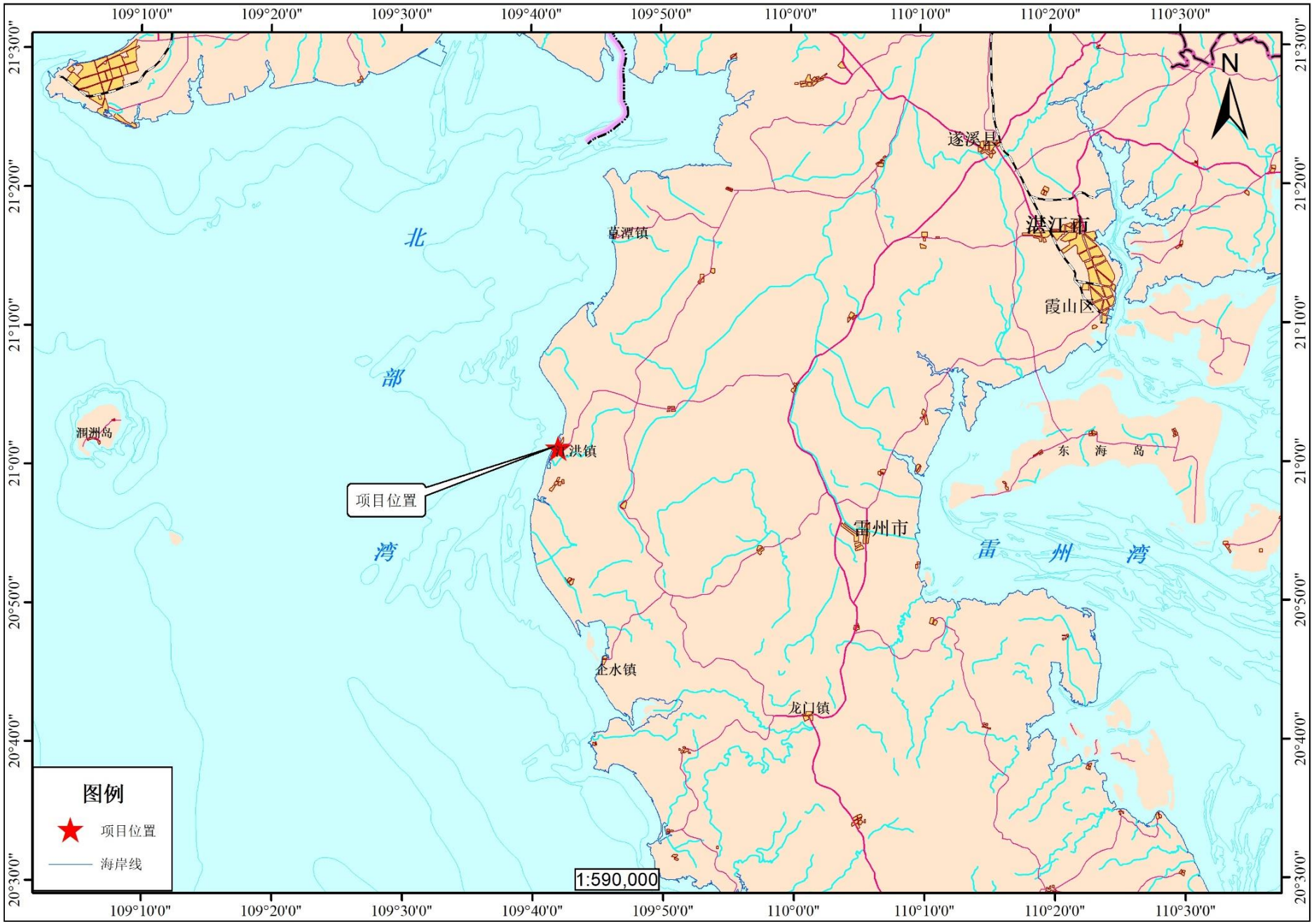


图 2.1-2 项目地理位置图（行政）

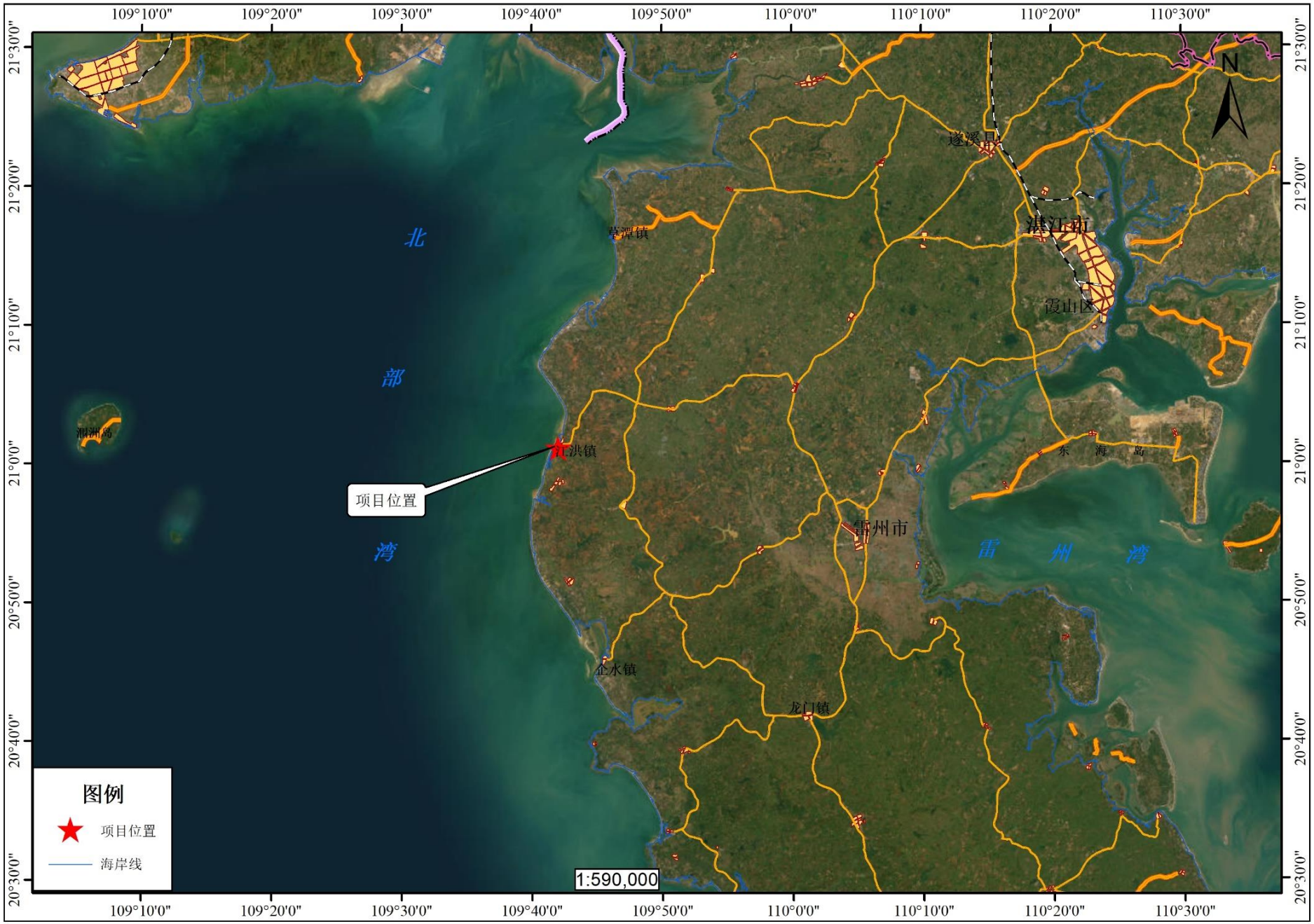


图 2.1-3 项目地理位置图（遥感）

2.1.3 项目总平面布置

本项目新建拦沙堤位于仙群岛北侧端部，向西北方向延伸 400m，拦沙堤堤顶宽度 3.9m，顶高程 3.6m。拦沙堤与江洪渔港近乎垂直，在其口门西南侧。

拟疏浚航道与江洪渔港口门衔接，从口门处向西北方向延伸；拟疏浚港池位于江洪渔港内部。

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 2.1-4。

2.1.4 结构型式与设计尺度

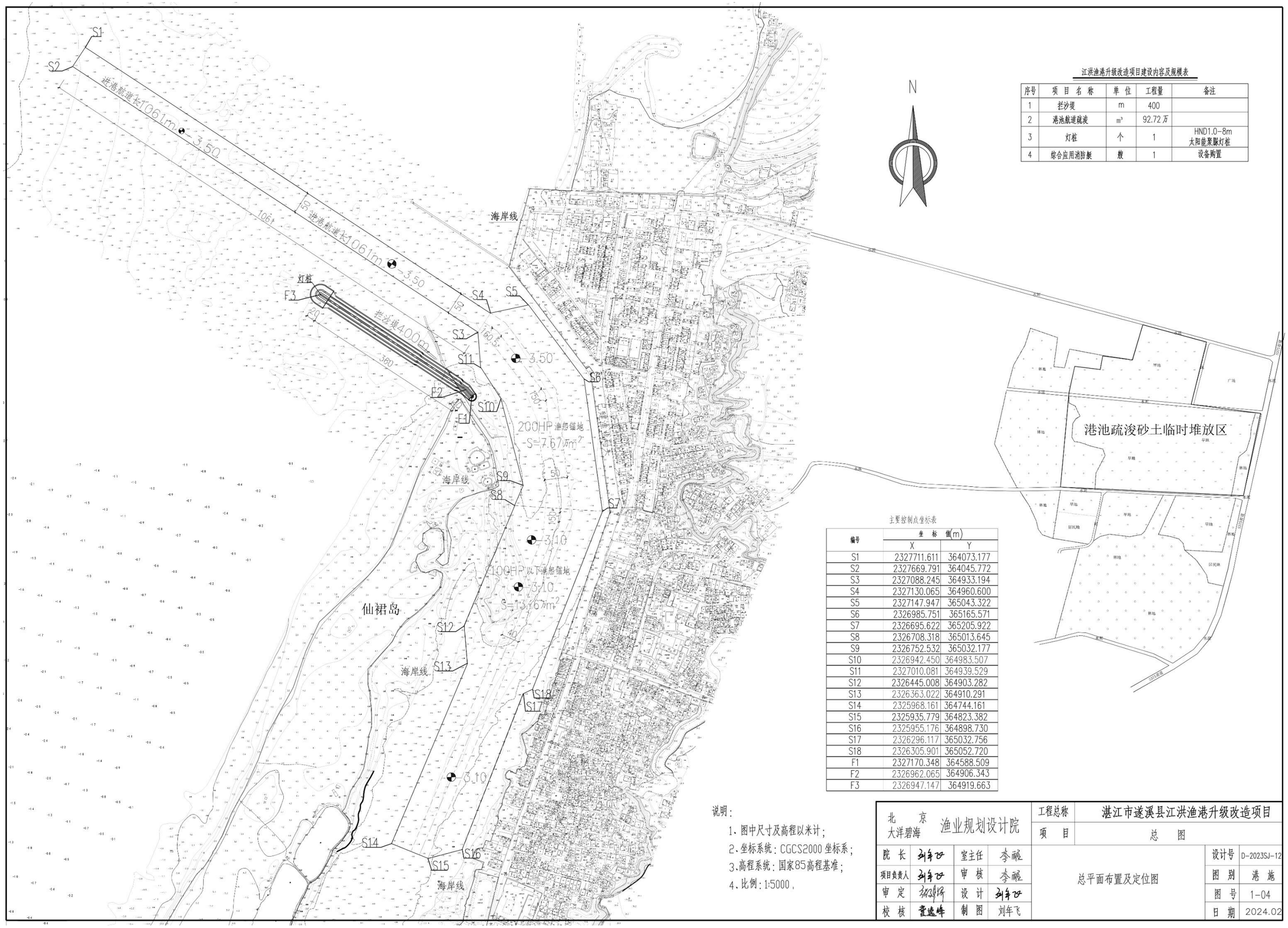
（1）拦沙堤

本项目拦沙堤堤顶长度为 400m，堤顶宽度为 3.9m，顶高程为 3.6m。堤头段 20m，采用斜坡式，两侧坡比均为 1:1.5。

堤身段外海侧采用 450mm 厚栅栏板和 30~60kg 块石护面，护脚采用 300~500kg 棱体块石，护底采用 800mm 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 800mm 厚 100~200kg 块石，宽 5m，并设置 300mm 碎石垫层。堤头段采用 2t 四脚空心方块护面，垫层和护底采用 100~200kg 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 92.72 万 m^3。进港航道顶宽 50m，设计标高为-3.50m；码头前港池以及 200HP 渔船锚地-3.50m，面积约 8.33 万 m^2；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 11.15 万 m^2。港内锚地水域面积 19.88 万 m^2，可满足江洪港近 300 艘中小型渔船避风锚泊需求。



江洪渔港升级改造项目建设内容及规模表

序号	项 目 名 称	单 位	工程量	备注
1	拦沙堤	m	400	
2	港池航道疏浚	m^3	92.72 万	
3	灯桩	个	1	HND1.0-8m 太阳能聚服灯桩
4	综合应用消防艇	艘	1	设备购置

主要控制点坐标表

编号	坐 标 值(m)	
	X	Y
S1	2327711.611	364073.177
S2	2327669.791	364045.772
S3	2327088.245	364933.194
S4	2327130.065	364960.600
S5	2327147.947	365043.322
S6	2326985.751	365165.571
S7	2326695.622	365205.922
S8	2326708.318	365013.645
S9	2326752.532	365032.177
S10	2326942.450	364983.507
S11	2327010.081	364939.529
S12	2326445.008	364903.282
S13	2326363.022	364910.291
S14	2325968.161	364744.161
S15	2325935.779	364823.382
S16	2325955.176	364898.730
S17	2326296.117	365032.756
S18	2326305.901	365052.720
F1	2327170.348	364588.509
F2	2326962.065	364906.343
F3	2326947.147	364919.663

说明：

1、图中尺寸及高程以米计；

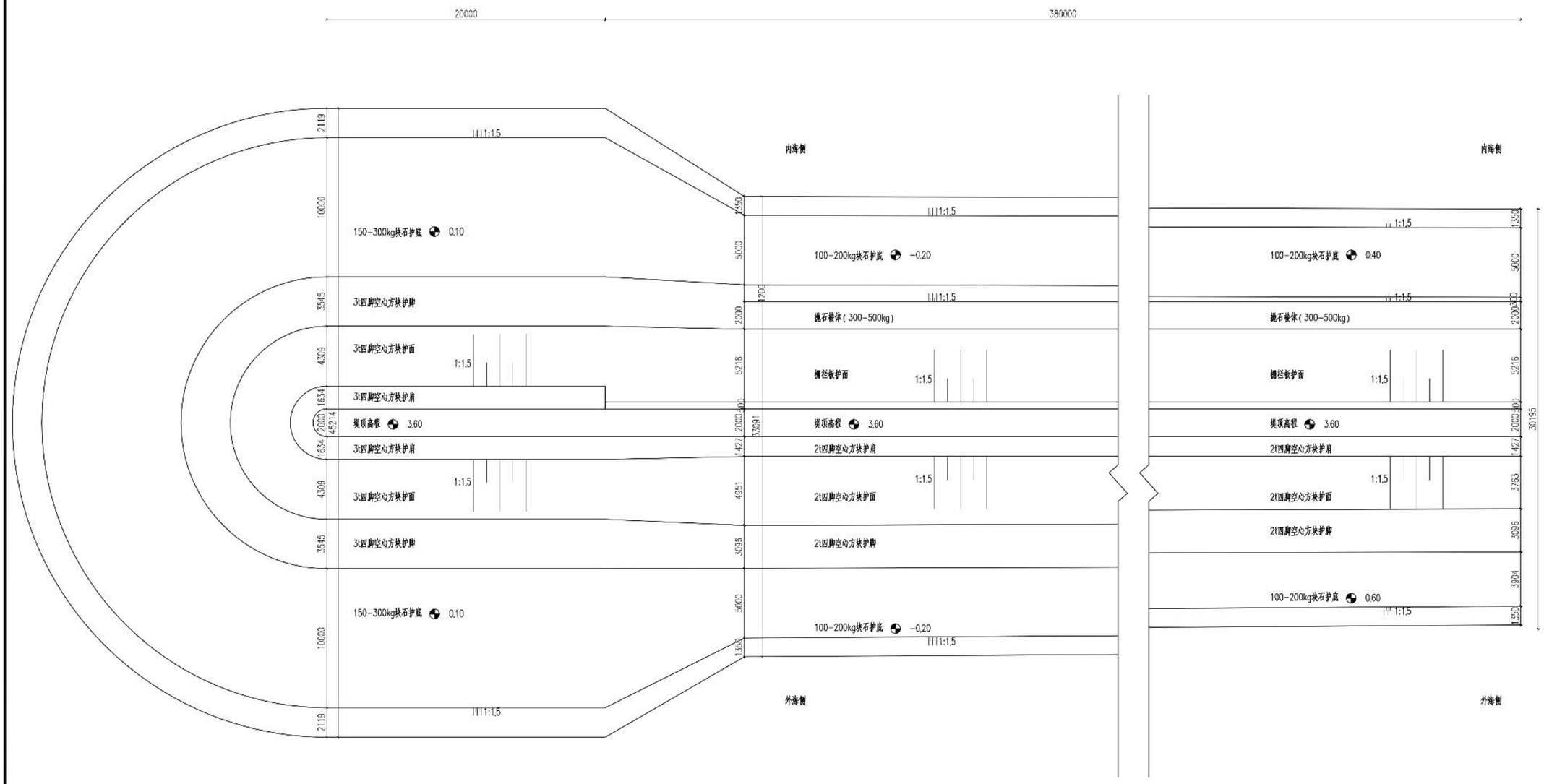
2、坐标系统：CGCS2000 坐标系；

3、高程系统：国家85高程基准；

4、比例：1:5000 。

北京大洋碧海 渔业规划设计院				工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
				项 目	总 图
院 长	刘年飞	室主任	李融	总平面布置及定位图	设计号 D-2023SJ-12
项目负责人	刘年飞	审 核	李融		图 别 港 施
审 定		设 计	刘年飞		图 号 1-04
校 核	曹逸峰	制 图	刘年飞		日 期 2024.02

图 2.1-4 项目平面布置图



说明：

1.高程系统：1985国家高程基准；

2.图中高程均以m计，其余均以mm计；

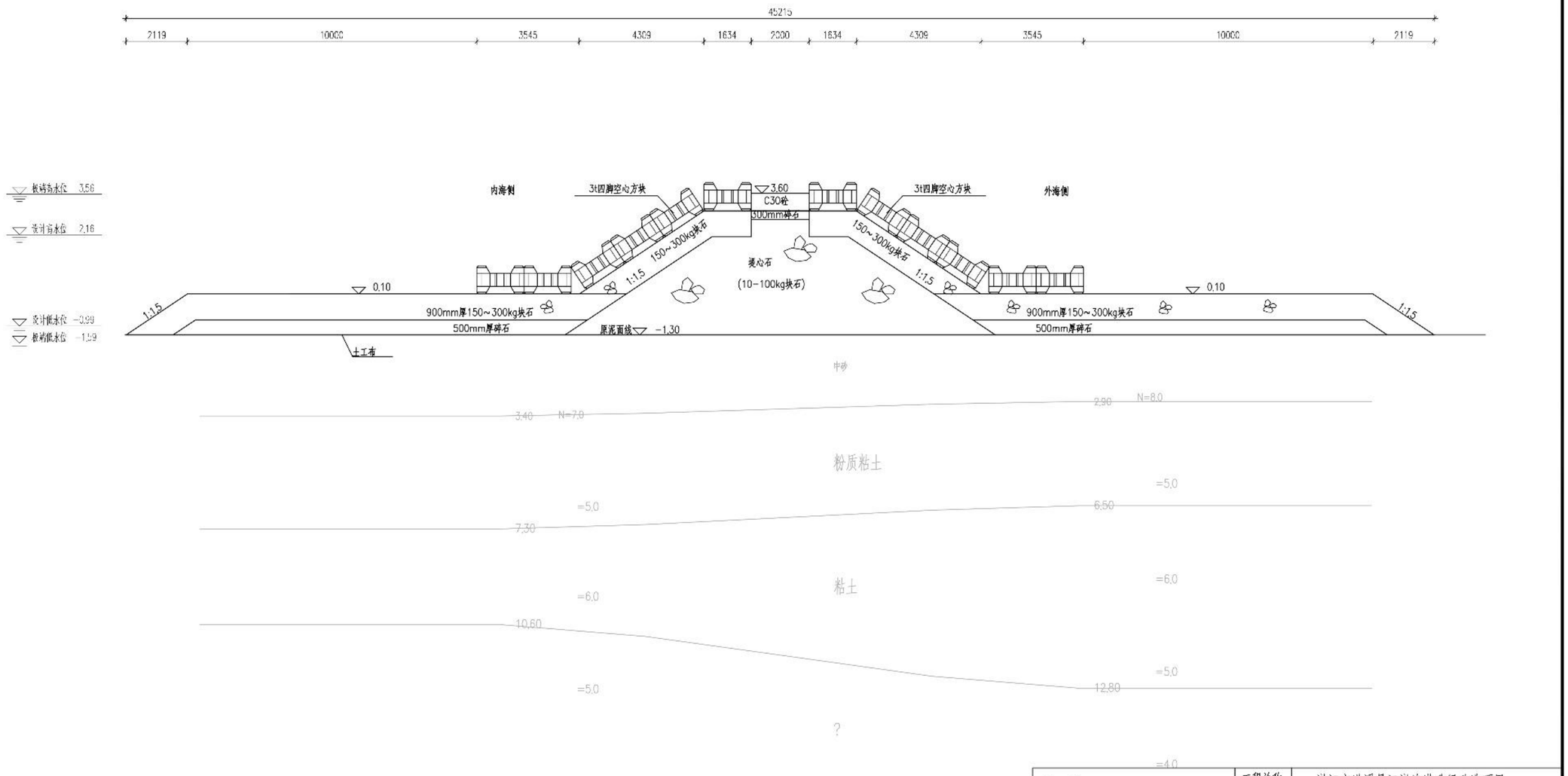
3.设计波浪要素：

极端高水位(50年一遇)：3.56m $H_{1\%}$=2.37m $H_{13\%}$=1.77m L=23.4m T=4.3s。

4.防波堤总长度400m，其中堤头段长度20m。

北京大洋碧海渔业规划设计院有限责任公司				工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
				项目	拦砂堤
院长		室主任		平面图（方案一）	设计号 2022sj-09
项目负责人		审核			图别 初设
审定		设计			图号 SG-1-01
校核		制图			日期 2022.12

图 2.1-5 堤头断面平面图



说明：

1.高程系统：1985国家高程基准；

2.图中高程均以m计，其余均以mm计；

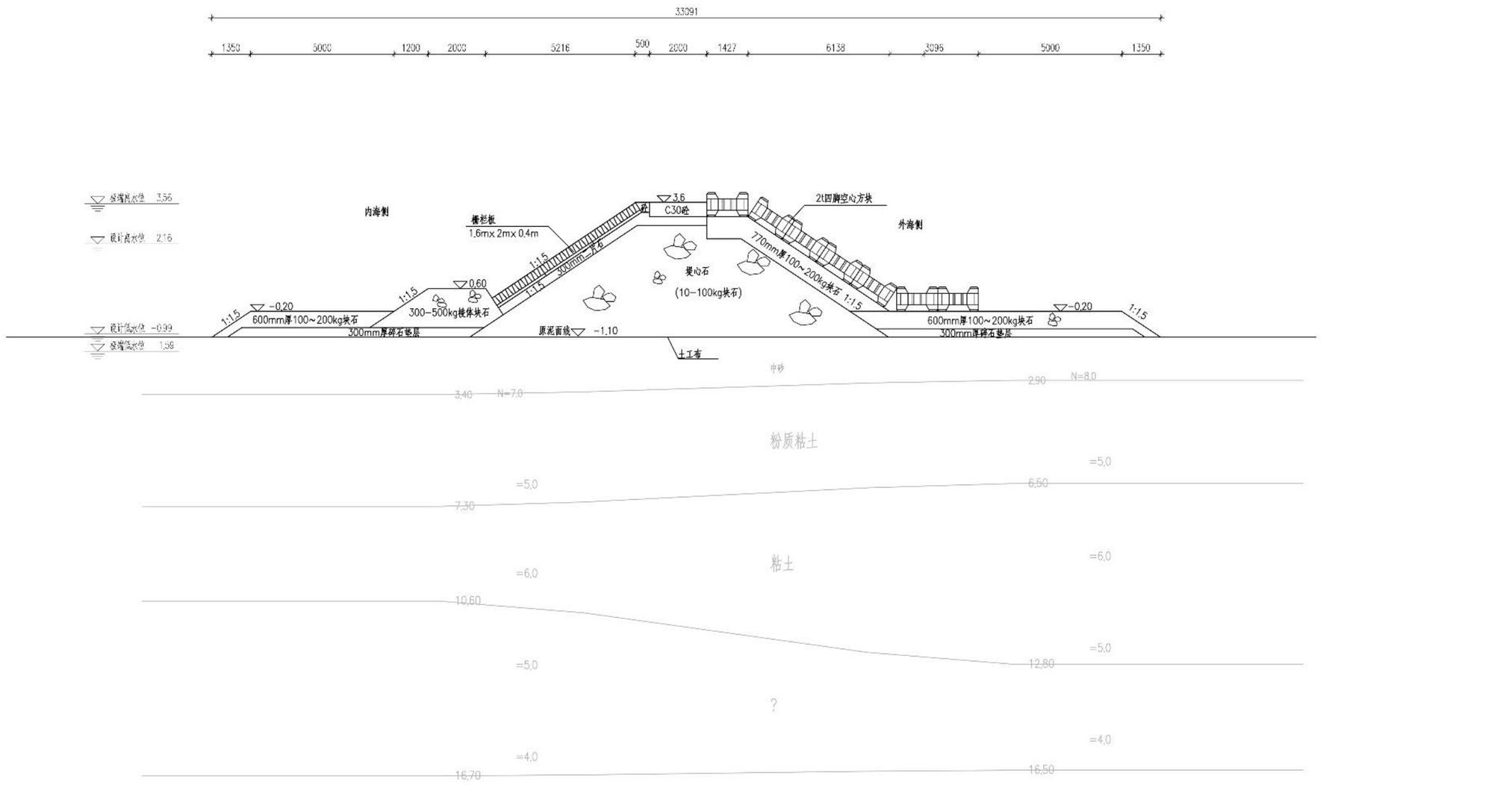
3.设计波浪要素：

极端高水位（50年一遇）：3.56m $H_{1\%}$=2.37m $H_{13\%}$=1.77m L=23.4m T=4.3s

4.本断面代表长度为20m；

北京大洋碧海渔业规划设计院有限责任公司				工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
				项目	拦砂堤
院长		室主任		堤头断面图（方案一）	设计号 2022sj-09
项目负责人		审核			图别 初设
审定		设计			图号 SG-1-02
校核		制图			日期 2022.12

图 2.1-6 堤头断面图



说明：

1.高程系统：1985国家高程基准；

2.图中高程均以m计，其余均以mm计；

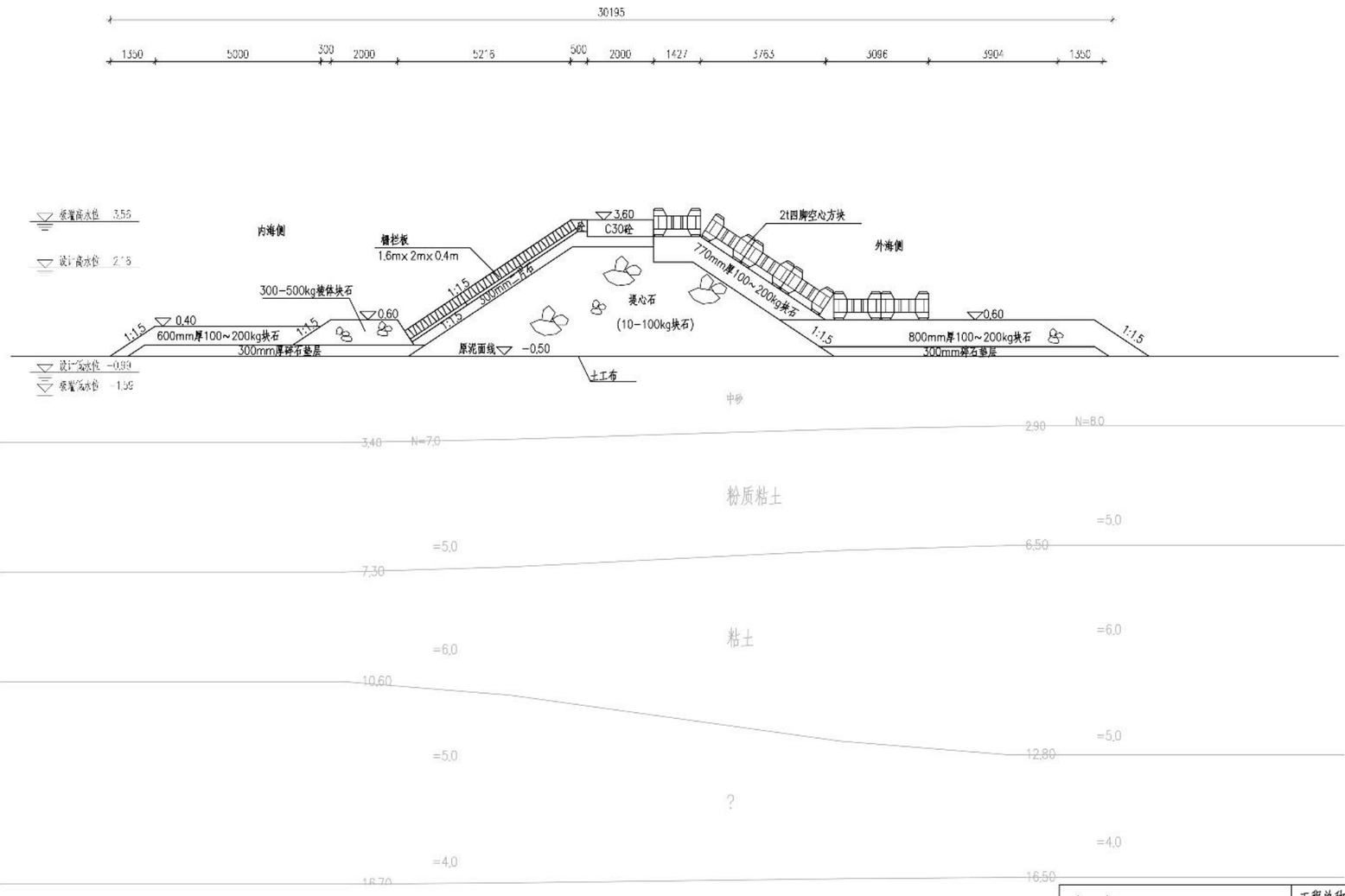
3.设计波浪要素：

极端高水位（50年一遇）：3.56m　$H_{1\%}$=2.37m　$H_{13\%}$=1.77m　L=23.4m　T=4.3s

4.本断面代表长度为200m；

北京大洋碧海渔业规划设计院有限责任公司				工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目		
				项　目	岂乡渡		
院　长		室主任		堤身断面图一（方案一）		设计号	2022sj-09
项目负责人		审　核				图　别	初设
审　定		设　计				图　号	SG-1-03
校　核		制　图				日　期	2022.12

图 2.1-7 堤身断面图一



说明：

1.高程系统：1985国家高程基准；

2.图中高程均以m计，其余均以mm计；

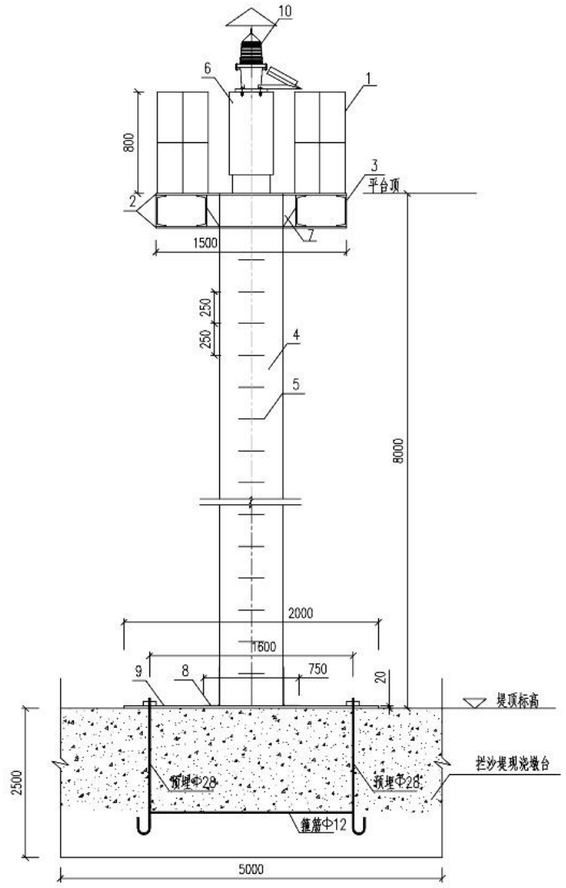
3.设计波浪要素：

极端高水位（50年一遇）：3.56m $H_{1\%}$=2.37m $H_{13\%}$=1.77m L=23.4m T=4.3s

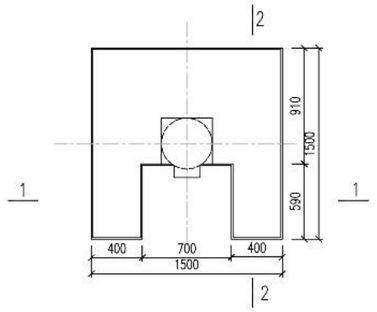
4.本断面代表长度为180m；

北京大洋碧海	渔业规划设计院有限责任公司			工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目		
				项目	兰砂渡		
院长		室主任		堤身断面图二（方案一）		设计号	2022sj-09
项目负责人		审核				图别	初设
审定		设计				图号	SG-1-04
校核		制图				日期	2022.12

图 2.1-8 堤身断面图二



堤头灯结构1－1断面图



航标灯结构3－3断面图

单个灯塔材料表

编号	名称	材料	单位	数量	重量
1	围栏	φ25mm圆钢	m	28.16	108.5kg
2	平台钢板	10mm钢板	m²	3.7	290.45kg
3	平台槽钢	热轧25C型槽钢	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	m²	0.88	69.1kg
7	加强板	10mm钢板	m²	0.1	7.9kg
8	锚筋	φ28mm圆钢	m	1.6	6.17kg
9	锚固底板	10mm钢板	m²	3	236kg
10	箍筋	Φ12圆钢	m	5.235（长度以内径计）	4.65kg
11	现浇混凝土基础	C30	m³	75	1800kN
12	THD155-L1太阳能LED航标灯		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、岸标铁件涂船体防锈漆；

4、灯具采用THD155-L1太阳能LED航标灯。

北京大洋碧海	渔业规划设计院有限责任公司	工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目		
		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 2.1-9 灯桩结构图

2.1.5 施工方案

本项目中港池航道疏浚和拦沙堤等水工工程为主体工程，施工时先施工拦沙堤（包括灯桩），再进行港池航道疏浚施工。

（1）拦沙堤施工

1）施工工序及方法：

根据本工程的特点，分为砼构件预制施工和现场水工施工两条主线，为了最大程度地满足施工进度要求，两条主线需同时进行，形成平行流水作业条件。

此外，考虑到本工程土石方量工程较大，现有陆域相接的通道不能满足施工进度要求，故拦沙堤采用堤身水上施工。施工工序如下所示：

抛填堤心块石→垫层块石抛埋→抛石棱体→护底块石施工→安装防护面块体→现浇砼施工。

2）施工工艺

a.堤心石施工

本工程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。船舶施工时，需在拦沙堤周边停泊。在抛填过程中，为避免因风浪而遭受破坏，应及时覆盖护面块体。

b.方驳装运抛护底块石及抛石棱体

护底离堤中心较远且较薄，一般利用甲板驳船配合反铲进行抛填，但应勤测水深，控制其抛填厚度。甲板驳船在拦沙堤周边约 70 米的范围内停泊，之后配合反铲进行护底块石及棱体的抛填。

c.抛填垫层块石

堤心石抛填完成并验收后，应尽快抛填垫层石，以提高堤的抗浪能力，特别是外坡。抛填垫层石采用船舶运至坡肩卸料。反铲挖掘机和推土机负责配合将石料向堤身范围堆填。垫层石抛填后，尚需做理坡处理，理坡方式采用滑线法。水上部分由长臂反铲负责对堤身边坡进行修整。长臂反铲无法触及的水下部分由潜水员进行检查、修整，标高不足部分采用平板驳补抛。

d.护面层施工（安放四脚空心方块及栅栏板）

为避免垫层石受风浪破坏，应分段由下而上安放人工块体，及时覆盖垫层石。四脚空心方块采用水陆两种方式同时安装，陆上安装采用吊机进行随机安放，水上安装采用甲板驳船配合吊机进行随机安放，安放标准按相应规范进行。栅栏板采用陆上安装方式安装。

拦沙堤施工过程中，基本采用船舶配合运输物料并抛填块石，船舶停泊在拦沙堤周边 70m 范围内。

（2）港池、航道疏浚施工

1）船机选择

水域疏浚应根据地质条件、施工效率，合理选择施工工艺，综合上述分析，本项目港池疏浚采用 1 艘 1450m^3/h 皮带抽沙船进行施工。疏浚时选取高潮时间（高潮时水深 4m~5m），以免船舶搁浅。

2）施工顺序

a.施工工艺流程

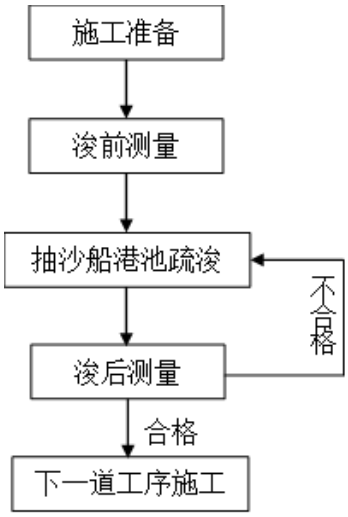


图 2.1-10 港池航道疏浚流程图

b.施工工艺

抽沙船是一种专为清淤作业设计的船舶，具备多项技术优势。首先，抽沙船采用先进的清淤设备，能够高效地将河道中的淤泥、杂物等物质抽取出来。其次，抽沙船配备有强大的吸污功率，能够深入到河底，将淤泥、杂物彻底清除。此外，抽沙船还具备自动化和遥控操作系统，提高了工作的安全性和准确性。

抽沙船的工作原理主要包括抽吸、输送和储存三个步骤。首先，通过抽沙泵将泥浆吸入船舱，然后通过管道将泥浆输送到沉淀箱，沉淀箱中的水被泥浆分离

出来。最后，泥浆被储存起来，方便后续处理或利用。这种工作原理使得抽沙船能够高效地将底泥抽取出来，并有效地分离泥浆和水，达到清淤目的。

通过皮带抽沙船将航道港池底部的泥浆吸入船舱，然后通过管道将泥浆输送到沉淀箱，在沉淀箱中，泥浆中的水和泥沙等分离，最后把泥沙利用船上的皮带装卸到运输车辆中，运至 2 公里外的镇政府后空地。

2.1.6 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 2.1-1 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 2.1-2 拦沙堤施工机械一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	方驳	艘	1	载重量600t
2	自航驳	艘	1	载重量1000t
3	拖轮	艘	1	441kw

4	斗容履带式液压挖掘机	台	2	2m³
5	混凝土输送泵车	台	1	70m³/h
6	汽车起重机	台	1	25t
7	轮胎式装载机	台	1	3m³斗容
8	方驳吊机船	艘	1	起重能力30t
9	履带式起重机	台	1	30t

表 2.1-3 疏浚施工机械一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	皮带抽沙船 1450m³/h	艘	1	空载吃水2.505m，满载吃水3.4m
2	拖轮 1230kW	艘	1	
3	锚（机）艇 175kW	艘	1	

2.1.7 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

本项目进港航道现状水深平均为-1.6m，码头前港池及锚地现状水深平均为-1.0m。进港航道设计标高为-3.50m，面积约 5.52 万 m^2；码头前港池以及 200HP 渔船锚地-3.50，面积约 8.33 万 m^2；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 13.15 万 m^2。疏浚边坡为 1:5（相邻疏浚区域之间边坡 1:10 过渡），疏浚机械采用皮带抽沙船，超宽 3m，超深 0.3m。疏浚工程量见下表。

表 2.1-4 水域疏浚工程量一览表　　单位：m^3

区域	设计底高程（m）	超挖设计底高程（m）	设计工程量		总工程量
			网格方量	边坡方量	
区域一	-3.50	-3.8m	133202	21449	154651
区域二	-3.50	-3.8m	237671	30194	267865
区域三	-3.10	-3.4m	439622	65074	504696
合计					927212

综上，本项目港池航道疏浚总量为 92.72 万 m^3，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，之后再进行港池航道疏浚。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，目前疏浚土堆放临时用地

手续正在办理中。

拦沙堤共用碎石、块石约 23655m^3，全部为外购获得。

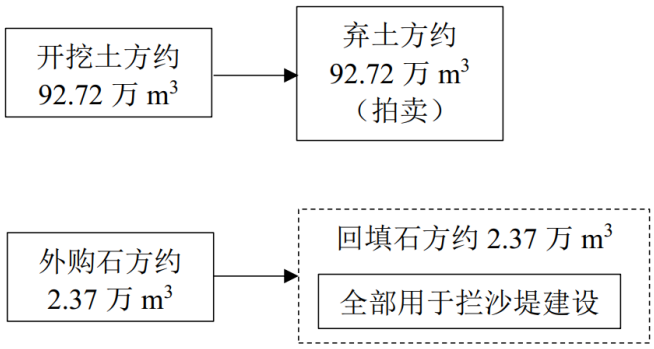


图 2.1-11 土石方平衡示意图

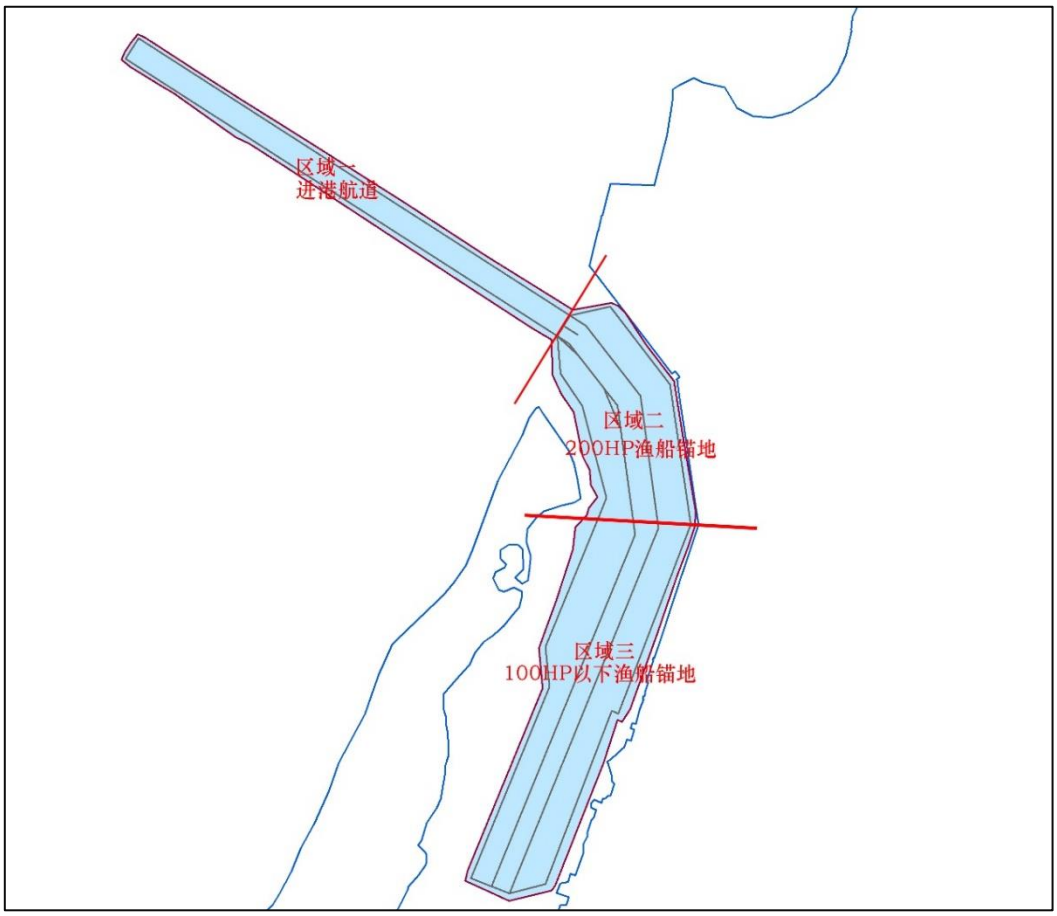


图 2.1-12 港池航道疏浚分幅示意图

图 2.1-13 疏浚物倾倒区示意图

2.1.8 施工进度安排

本项目施工期为 24 个月，具体进度安排见下表。

表 2.1-2 施工进度安排表

月份 项目	第1~3月	第4~6月	第7~9月	第10~12月	第13~15月	第16~18月	第19~21月	第22~24月
施工前准备	▬							
拦沙堤		▬	▬	▬	▬	▬		
港池航道疏浚				▬	▬	▬	▬	▬
竣工验收								▬

2.1.9 依托工程

1、供水

给水水源来自城市自来水管网，给水水压：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/m^2）；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：

①雨水排水采用自然排水方式，通过排水沟或直接排入海中。

②施工期污水主要包括施工作业人员产生的生活污水和施工船舶含油污水，陆域生活污水依托港区周边已建公共设施收集，施工船舶生活污水统一收集后交给陆域相关单位接收，船舶含油污水统一收集后交由陆域有含油污水处理资质的单位接收处理。

（2）雨水量计算：雨量计算公式按《给排水设计规范》采用。

2.1.10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其他开放式用海，拦沙堤施工用海方式为其他开放式用海。

本项目申请用海总面积为 41.5735hm^2，其中，新建拦沙堤拟申请用海面积1.3702hm^2，申请用海期限为40年。港池航道疏浚拟申请用海面积为32.7769hm^2，拦沙堤施工用海拟申请用海面积为 7.4264hm^2，由于疏浚和拦沙堤施工仅施工期为排他性用海活动，因此，疏浚工程和拦沙堤施工用海申请用海期限为其施工期限，考虑到施工期间可能存在不可抗因素导致施工暂停，因此，疏浚和拦沙堤施工用海申请用海期限为 2 年。

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目宗海位置图

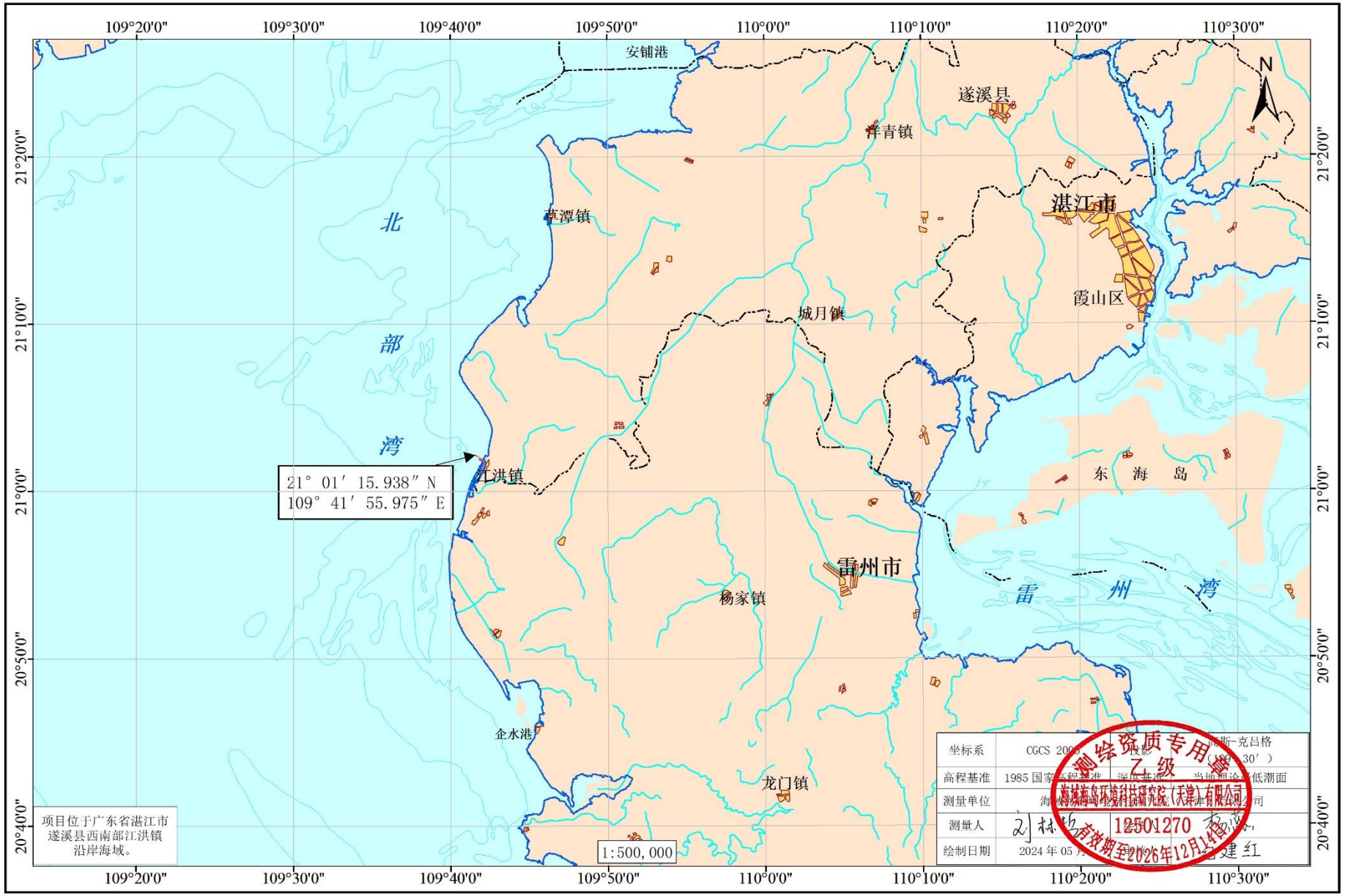


图 2.1-14 项目宗海位置图

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目宗海平面布置图

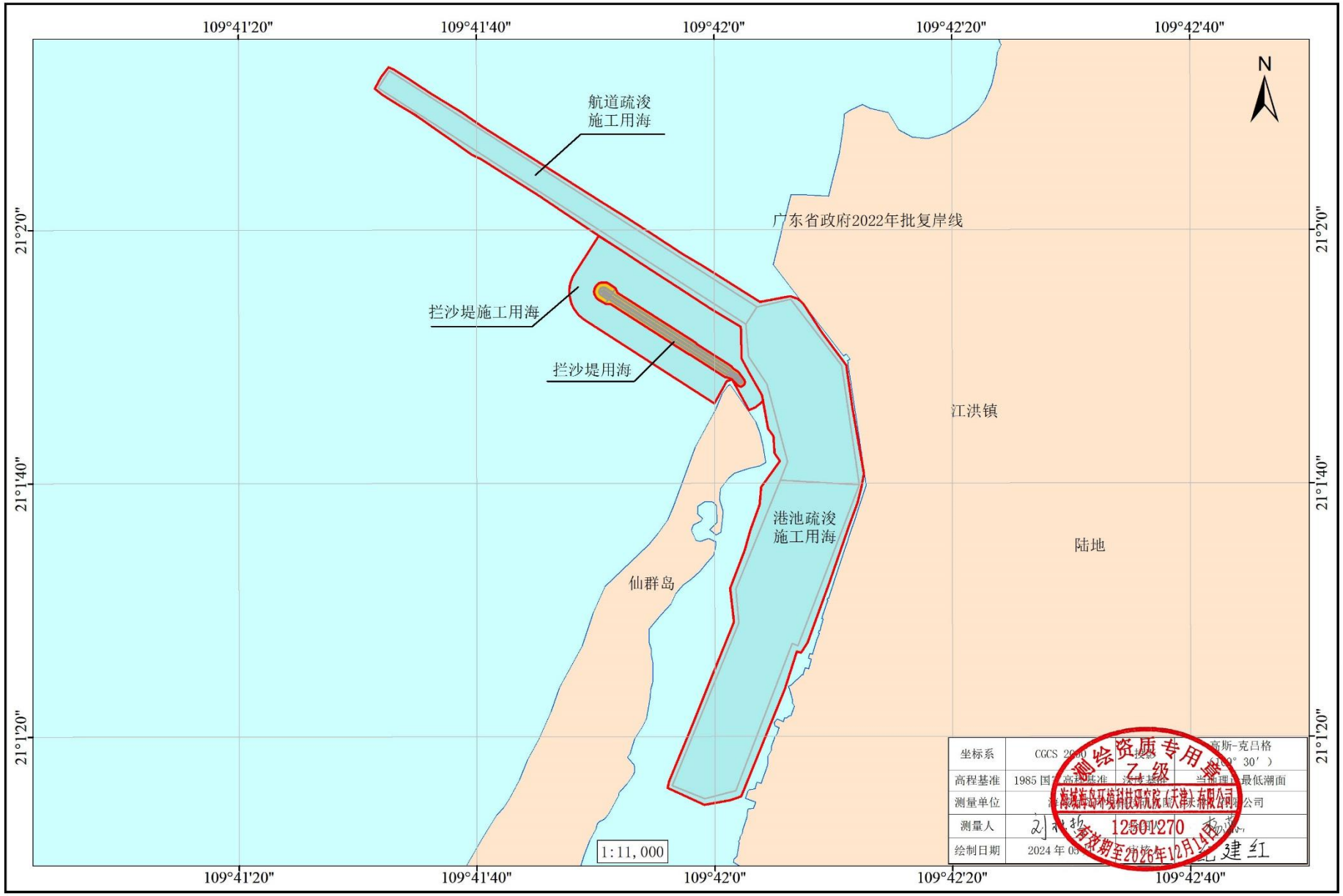
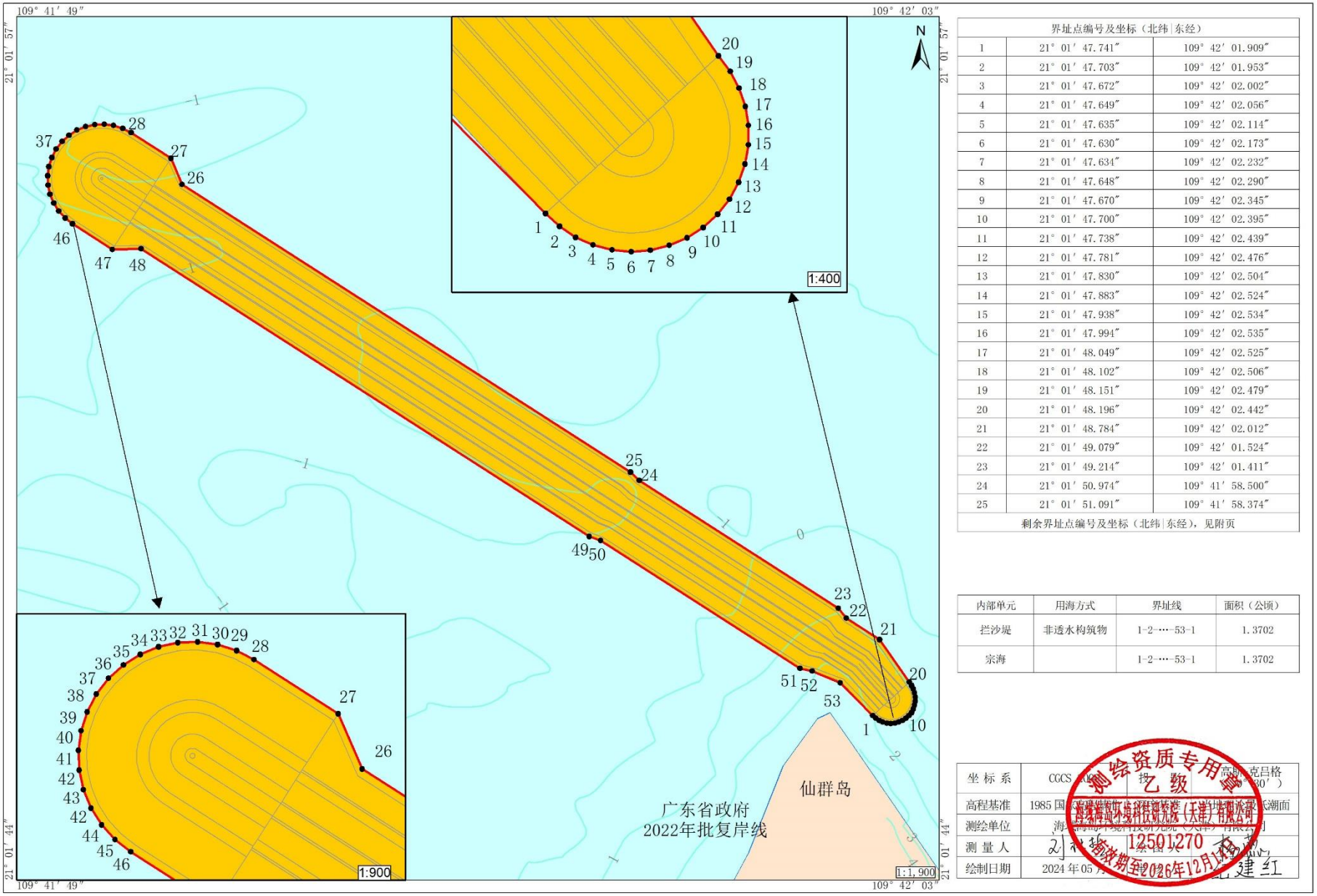


图 2.1-15 项目宗海平面布置图

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（拦沙堤）宗海界址图



界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 47.741″	109° 42′ 01.909″
2	21° 01′ 47.703″	109° 42′ 01.953″
3	21° 01′ 47.672″	109° 42′ 02.002″
4	21° 01′ 47.649″	109° 42′ 02.056″
5	21° 01′ 47.635″	109° 42′ 02.114″
6	21° 01′ 47.630″	109° 42′ 02.173″
7	21° 01′ 47.634″	109° 42′ 02.232″
8	21° 01′ 47.648″	109° 42′ 02.290″
9	21° 01′ 47.670″	109° 42′ 02.345″
10	21° 01′ 47.700″	109° 42′ 02.395″
11	21° 01′ 47.738″	109° 42′ 02.439″
12	21° 01′ 47.781″	109° 42′ 02.476″
13	21° 01′ 47.830″	109° 42′ 02.504″
14	21° 01′ 47.883″	109° 42′ 02.524″
15	21° 01′ 47.938″	109° 42′ 02.534″
16	21° 01′ 47.994″	109° 42′ 02.535″
17	21° 01′ 48.049″	109° 42′ 02.525″
18	21° 01′ 48.102″	109° 42′ 02.506″
19	21° 01′ 48.151″	109° 42′ 02.479″
20	21° 01′ 48.196″	109° 42′ 02.442″
21	21° 01′ 48.784″	109° 42′ 02.012″
22	21° 01′ 49.079″	109° 42′ 01.524″
23	21° 01′ 49.214″	109° 42′ 01.411″
24	21° 01′ 50.974″	109° 41′ 58.500″
25	21° 01′ 51.091″	109° 41′ 58.374″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

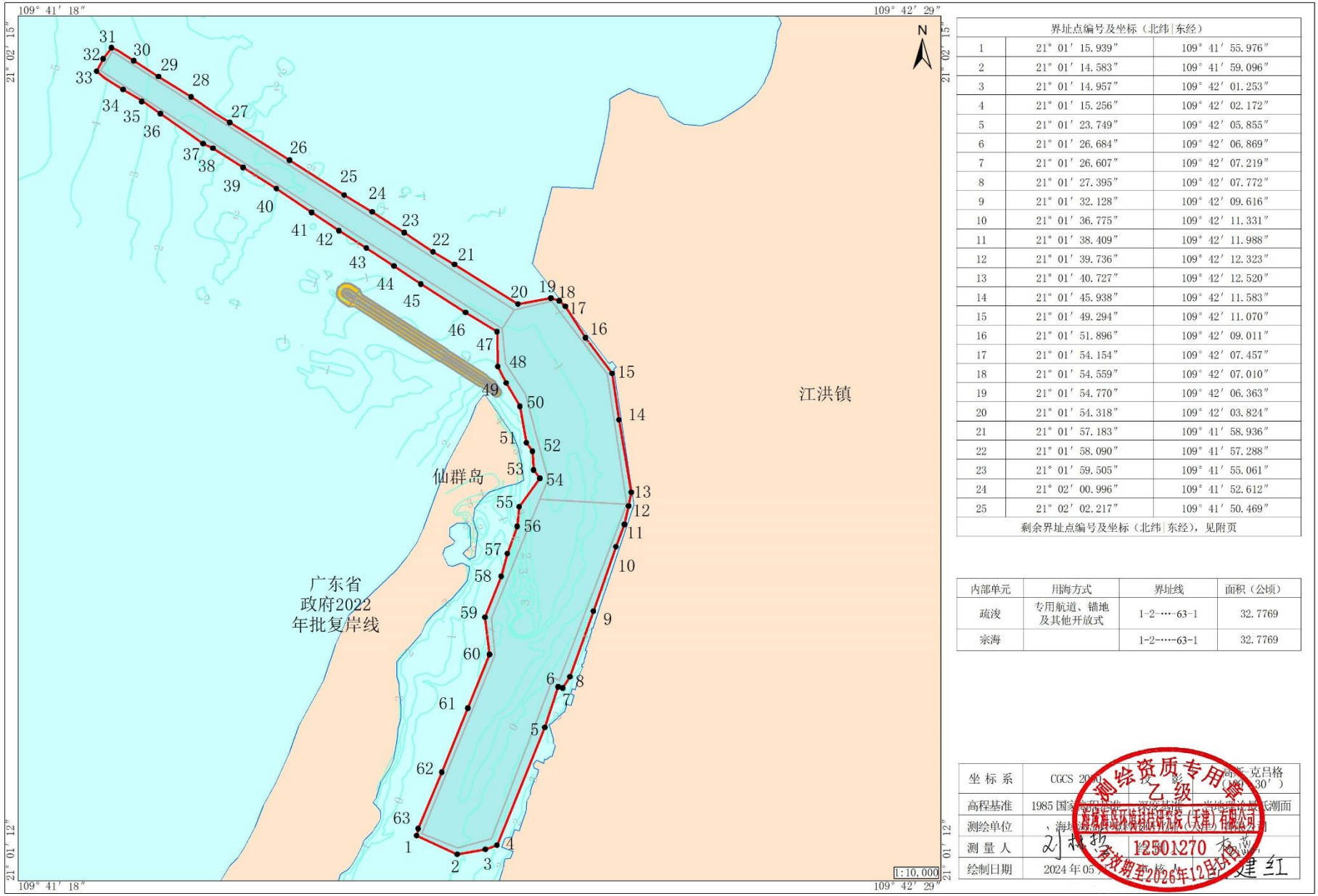
内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
拦沙堤	非透水构筑物	1-2-……-53-1	1.3702
宗海		1-2-……-53-1	1.3702

坐标系	CGCS 2000	投影	高斯-克吕格（6°30′）
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	海南海岛环境科技研究院（天津）有限公司		
测量人		绘图人	
绘制日期	2024年05月		

测绘资质专用章 乙级 12501270 有效期至2026年12月

图 2.1-16 项目宗海界址图（拦沙堤）

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（疏浚）宗海界址图



界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 15.939″	109° 41′ 55.976″
2	21° 01′ 14.583″	109° 41′ 59.096″
3	21° 01′ 14.957″	109° 42′ 01.253″
4	21° 01′ 15.256″	109° 42′ 02.172″
5	21° 01′ 23.749″	109° 42′ 05.855″
6	21° 01′ 26.684″	109° 42′ 06.869″
7	21° 01′ 26.607″	109° 42′ 07.219″
8	21° 01′ 27.395″	109° 42′ 07.772″
9	21° 01′ 32.128″	109° 42′ 09.616″
10	21° 01′ 36.775″	109° 42′ 11.331″
11	21° 01′ 38.409″	109° 42′ 11.988″
12	21° 01′ 39.736″	109° 42′ 12.323″
13	21° 01′ 40.727″	109° 42′ 12.520″
14	21° 01′ 45.938″	109° 42′ 11.583″
15	21° 01′ 49.294″	109° 42′ 11.070″
16	21° 01′ 51.896″	109° 42′ 09.011″
17	21° 01′ 54.154″	109° 42′ 07.457″
18	21° 01′ 54.559″	109° 42′ 07.010″
19	21° 01′ 54.770″	109° 42′ 06.363″
20	21° 01′ 54.318″	109° 42′ 03.824″
21	21° 01′ 57.183″	109° 41′ 58.936″
22	21° 01′ 58.090″	109° 41′ 57.288″
23	21° 01′ 59.505″	109° 41′ 55.061″
24	21° 02′ 00.996″	109° 41′ 52.612″
25	21° 02′ 02.217″	109° 41′ 50.469″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

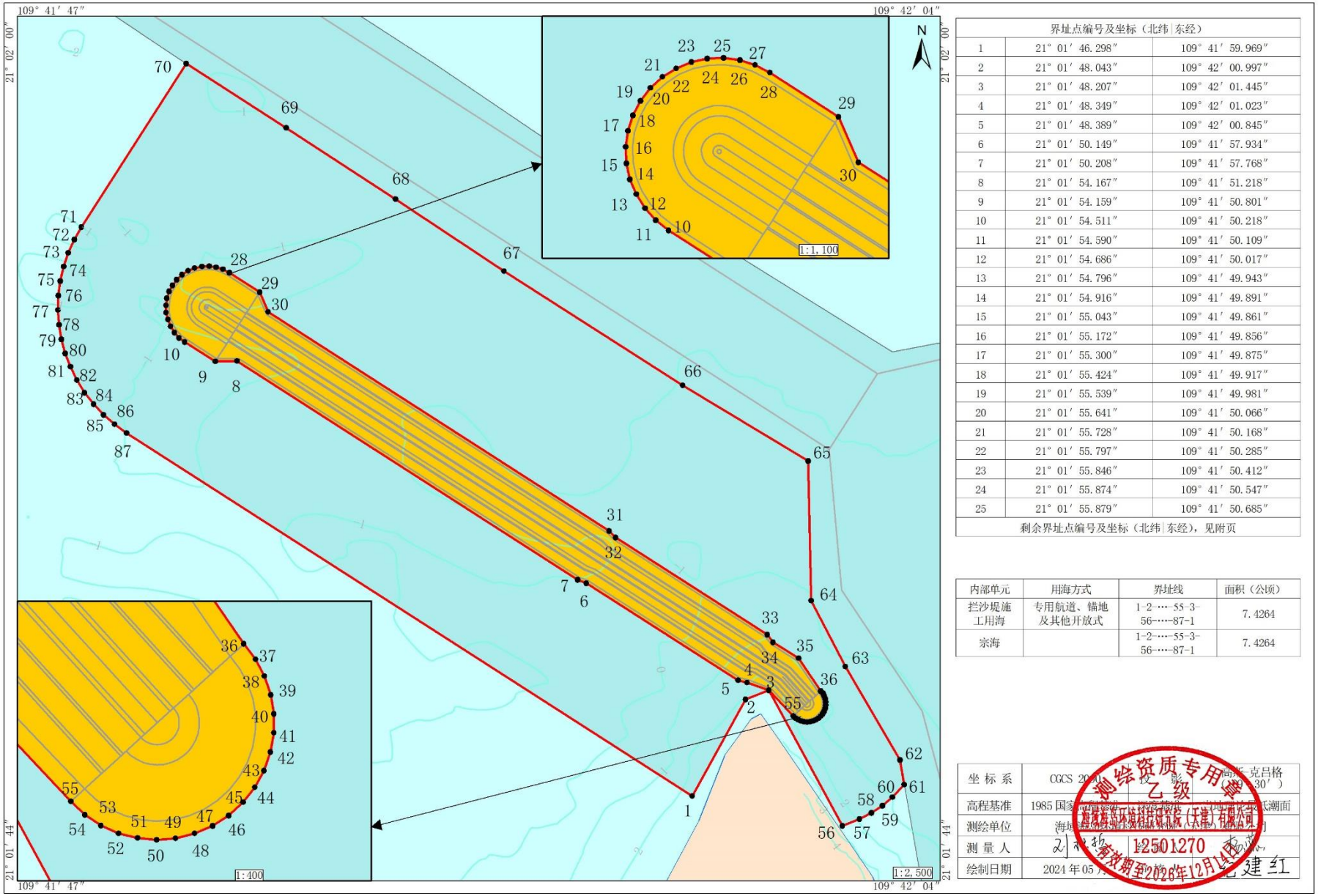
内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
疏浚	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-……-63-1	32.7769
宗海		1-2-……-63-1	32.7769

坐标系	CGCS 2000	投影	高斯-克吕格（3°30′）
高程基准	1985 国家高程基准	资源属性	当地理论最低潮面
测绘单位	海南[illegible]		
测量人	[illegible]	12501270	
绘制日期	2024 年 05 [illegible]		建红

测绘资质专用章 乙级 有效期至2026年12月31日

图 2.1-17 项目宗海界址图（疏浚）

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（施工用海）宗海界址图



界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 46.298″	109° 41′ 59.969″
2	21° 01′ 48.043″	109° 42′ 00.997″
3	21° 01′ 48.207″	109° 42′ 01.445″
4	21° 01′ 48.349″	109° 42′ 01.023″
5	21° 01′ 48.389″	109° 42′ 00.845″
6	21° 01′ 50.149″	109° 41′ 57.934″
7	21° 01′ 50.208″	109° 41′ 57.768″
8	21° 01′ 54.167″	109° 41′ 51.218″
9	21° 01′ 54.159″	109° 41′ 50.801″
10	21° 01′ 54.511″	109° 41′ 50.218″
11	21° 01′ 54.590″	109° 41′ 50.109″
12	21° 01′ 54.686″	109° 41′ 50.017″
13	21° 01′ 54.796″	109° 41′ 49.943″
14	21° 01′ 54.916″	109° 41′ 49.891″
15	21° 01′ 55.043″	109° 41′ 49.861″
16	21° 01′ 55.172″	109° 41′ 49.856″
17	21° 01′ 55.300″	109° 41′ 49.875″
18	21° 01′ 55.424″	109° 41′ 49.917″
19	21° 01′ 55.539″	109° 41′ 49.981″
20	21° 01′ 55.641″	109° 41′ 50.066″
21	21° 01′ 55.728″	109° 41′ 50.168″
22	21° 01′ 55.797″	109° 41′ 50.285″
23	21° 01′ 55.846″	109° 41′ 50.412″
24	21° 01′ 55.874″	109° 41′ 50.547″
25	21° 01′ 55.879″	109° 41′ 50.685″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
拦沙堤施工用海	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-……-55-3-56-……-87-1	7.4264
宗海		1-2-……-55-3-56-……-87-1	7.4264

坐标系	CGCS 2000	投影	高斯-克吕格（3°30′）
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	海域[illegible]		
测量人	[illegible]		
绘制日期	2024年05月[illegible]	制图	[illegible]建红

测绘资质专用章 乙级 12501270 有效期至2028年12月14日

图 2.1-18 项目宗海界址图（施工用海）

2.2 工程分析

2.2.1 施工期产污环节分析

本项目为湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目，项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域，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m^3。施工过程中的污染源产生环节及主要污染物如表2.2-1所示。

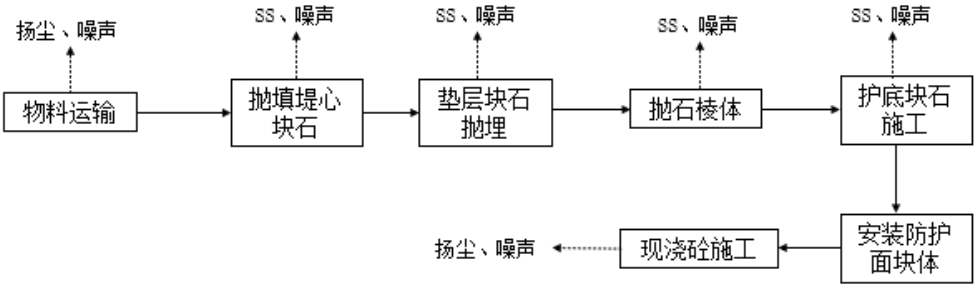


图 2.2-1 拦沙堤建设产污环节示意图

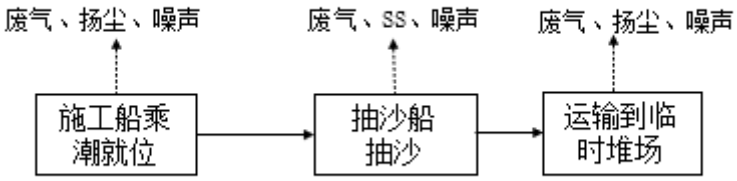


图 2.2-1 疏浚施工产污环节示意图

表 2.2-1 施工期污染源产生环节表

阶段	环境要素	主要污染源/影响源	主要污染物	影响性质
施工期	海水环境	港池疏浚、抛填块石等环节产生的悬浮泥沙	SS	暂时、一般影响
		施工船舶含油废水	石油类	暂时、一般影响
		施工作业人员生活污水	COD、氨氮、BOD5、TP、TN	暂时、一般影响
	环境空气	施工船舶和车辆产生的尾气、扬尘	CO、NO_x、HC、TSP	暂时、一般影响
	声环境	施工机械运行噪声	L_{eq}	暂时、一般影响
	固体废弃物	施工作业人员产生的生活垃圾、疏浚清淤和物料运输堆放	生活垃圾、疏浚土和少量建筑垃圾	暂时、一般影响

	环境风险	船舶碰撞溢油风险	石油类	暂时、一般影响

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，建设单位将在工程完工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。

2.2.2 施工期污染源强分析

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。施工期施工船舶和陆域施工人员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。

2.2.2.1 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 23655m^3，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。

2.2.2.2 船舶污水

2.2.2.2.1 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。项目施工期的生活污水根据《城镇生活源水污染物产生系数》中提供的系数和计算方法来估算，项目所在的广东省属于五区区域，主要污染物指标和产生系数见表 2.2-2。

表 2.2-2　五区区域城镇生活源水污染物产生系数

区域类别	污染物指标	单位	产污系数
五区	人均综合生活用水量	升/人•天	240
	折污系数	无量纲	0.89
	化学需氧量	毫克/升	285
	氨氮		28.3
	总氮		39.4
	总磷		4.10

人均生活污水产污系数为 240L/d，折污系数为 0.89，则船舶上工作人员生活污水发生量为 20.93m³/d。生活污水中主要污染物的产生系数，分别按 COD：285mg/L、氨氮：28.3mg/L、总氮：39.4mg/L、总磷：4.10mg/L 计，则主要污染物的总产生量分别为：COD：5.97kg/d、氨氮：0.59 kg/d、总氮：0.82 kg/d、总磷：0.085 kg/d。船舶产生的生活污水统一收集后由陆域相关单位接收，不向施工海域直接排放。

2.2.2.2.2 陆域生活污水

本项目施工期将有部分作业人员负责疏浚土放、块石物料等运输，高峰期人员 10 人，人均生活污水产污系数为 240L/d，折污系数为 0.89，则工作人员生活污水发生量为 2.14m³/d。生活污水中主要污染物的产生系数，分别按 COD：

285mg/L、氨氮：28.3mg/L、总氮：39.4mg/L、总磷：4.10mg/L 计，则主要污染物的总产生量分别为：COD：0.61kg/d、氨氮：0.06 kg/d、总氮：0.08 kg/d、总磷：0.0087 kg/d。因项目施工区邻近村庄，施工期陆域作业人员生活污水可依托周边已建公共设施，进入市政污水管网，船舶生活污水统一收集后由陆域相关单位接收，不向施工海域直接排放。

2.2.2.2.3 船舶含油污水

本次施工船舶数量为 500t 级 3 艘，1000t 级 3 艘，3000t 级 1 艘，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》（JTS149-1-2018），船舶吨级 DWT：500~1000（t）的舱底油污水产生量为 0.14~0.27 t/d·艘，3000~7000（t）的舱底油污水产生量为 0.81~1.96 t/d·艘，500t 级船舶舱底油污水产生量为 0.14 t/d·艘计，1000t 级船舶舱底油污水产生量为 0.27 t/d·艘计，3000t 级船舶舱底油污水产生量为 0.81 t/d·艘计，本项目施工作业船舶舱底油污水产生量共 2.04t/d，舱底水中含油量约为 5000mg/L，则石油类产生量约为 10.2kg/d。本工程施工期船舶含油污水统一收集后交由可接收处理含油污水的资质单位处理，不外排入海。

2.2.2.3 固体废弃物

施工期的固体废物主要有施工队伍产生的生活垃圾、疏浚物和施工场地产生的少量建筑垃圾。

（1）生活垃圾

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），生活垃圾以人均 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，陆域作业人员生活垃圾发生量为 10kg/d，本工程施工期施工人员产生的生活垃圾统一收集后由陆域相关单位接收，不向施工海域直接排放。

（2）疏浚物

本项目港池航道疏浚总量为 92.72 万 m^3，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，完成拍卖、确定买房户，再进行疏浚作业。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。

（3）建筑垃圾

施工场地会堆放块石等物料，在施工过程中可能会产生少量废弃边角料，施工结束后将统一收集，尽量资源回收利用，不能回收利用的交由环卫部门处理。

2.2.2.4 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 2.2-3 所示。

表 2.2-3 施工设备噪声一览表

序号	名称及规格	单位	数量	噪声源强dB（A）	测点与声源距离（m）	排放方式
1	方驳	艘	1	80~100	1	点源间断排放
2	自航驳	艘	1	70~100	1	
3	拖轮	艘	2	70~90	1	
4	斗容履带式液压挖掘机	台	2	90~110	1	
5	混凝土输送泵车	台	1	65~70	1	
6	汽车起重机	台	1	65~70	1	
7	轮胎式装载机	台	1	65~70	1	
8	方驳吊机船	艘	1	70~90	1	
9	履带式起重机	台	1	70~90	1	
10	皮带抽沙船 1450m^3/h	艘	1	90~110	1	
11	锚（机）艇 175kW	艘	1	90~110	1	

2.2.2.5 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、NOx、SO_2、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。

表 2.2-4 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	20.93m^3/d	COD、氨氮、BOD5、TP、TN	因项目施工区邻近村庄，施工期陆域生活污水可依托周边已建公共设施，进入市政污水管网，船舶生活污水统一收集后由陆域相关单位接收，不向施工海域直接排放。
	船舶含油污水	2.04t/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、尾气等	-	TSP、CO、NO_x	自然排放
噪声	施工机械	70～110dB（A）	等效声级	自然传播
固体废物	施工船舶、陆域施工人员	108kg/d	生活垃圾	生活垃圾统一收集后由陆域相关单位接收处理，不向施工海域直接排放。
	建筑垃圾	-	废弃边角料	尽量资源回收利用，不能回收利用的交由环卫部门处理
	港池疏浚	92.72 万m^3	疏浚土	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，完成拍卖、确定买房户，再进行疏浚作业。

3 环境现状调查评价

3.1 区域自然环境现状

3.1.1 气候气象状况

湛江气象站近 20 年（2002~2021 年）的主要气象资料统计内容包括年平均风速和风向、最大风速与月平均风速、年平均气温、极端气温与月平均气温、年平均相对湿度、年均降水量、降水量极值、日照等。

表 3.1-1 湛江市近 20 年主要气象资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	3.2
最大风速（m/s）及出现的时间	极大风速：52.7 对应风向：NW 日期：2015年10月4日
年平均气温（℃）	23.5
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间：2015年5月30日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.7 出现时间：2016年1月25日
年平均相对湿度（%）	82.5
年平均降水量（mm）	1634
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2263.8mm　出现时间：2002年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1068.5mm　出现时间：2004年
年平均日照时数（h）	1880.045
近五年（2017~2021年）平均风速（m/s）	2.88

3.1.1.1 气温

湛江市 2002~2021 年之间平均气温为 23.5℃，极端最高气温 38.4℃，出现在 2015 年 5 月 30 日；极端最低温 2.7℃，出现在 2016 年 1 月 25 日。

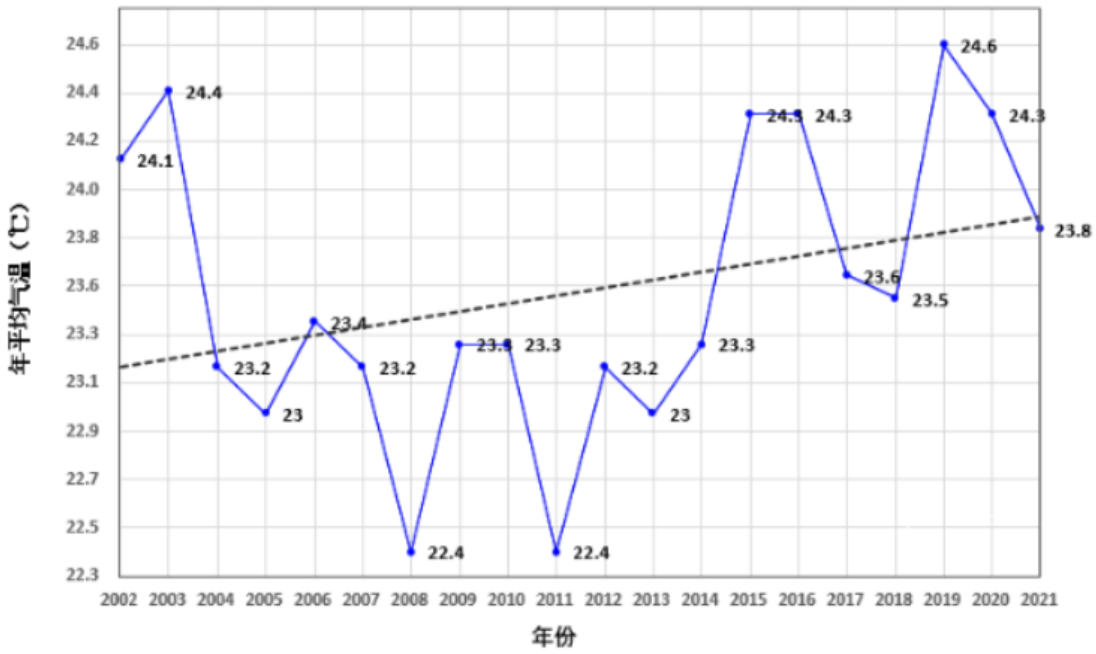


图 3.1-1 湛江近 20 年（2002~2021）平均气温变化

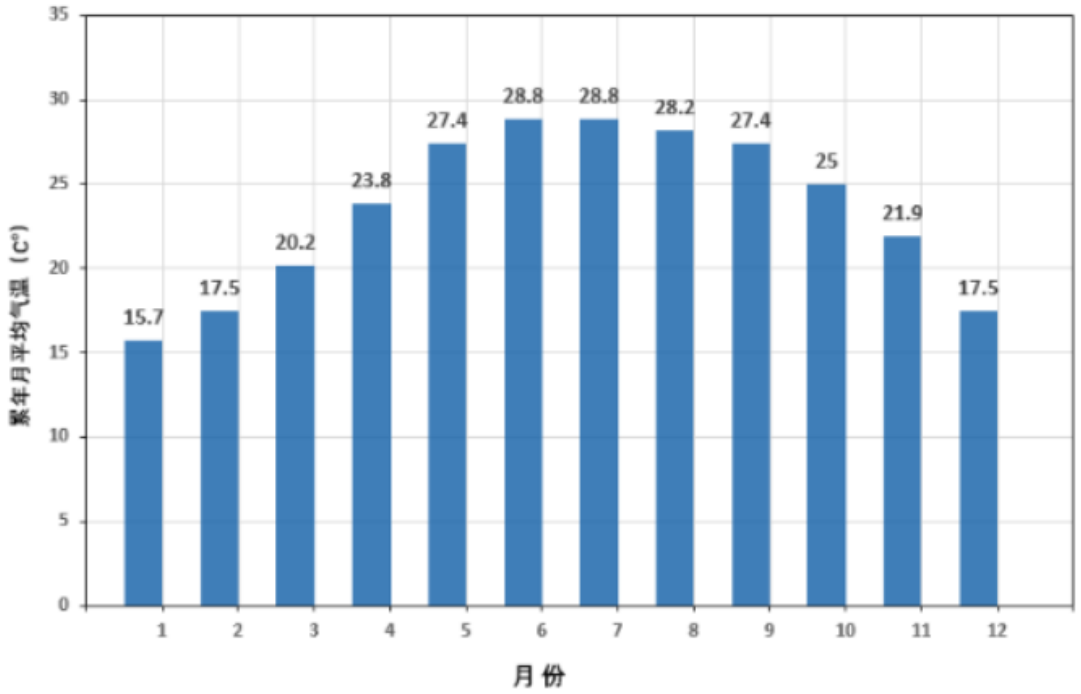


图 3.1-2 湛江市近 20 年（2002~2021）累年月平均气温变化统计图

3.1.1.2 风况

（1）风向频率

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 3.1-3 所示，湛江气象站主要风向为 E、ESE、N，主导风向为 E，占全年 18.7%左右。

（2）风速

湛江市 2022 年~2021 年平均风速为 3.2m/s。各月的平均风速变化范围在 2.7m/s~3.7m/s 之间，三月份平均风速最大，为 3.7m/s。近 20 年的平均风速变化范围在 2.6 m/s~4.2 m/s 之间，其中最大平均风速出现在哎 2004 年，为 4.2 m/s，最小风速出现在 2011 年，为 2.6 m/s。

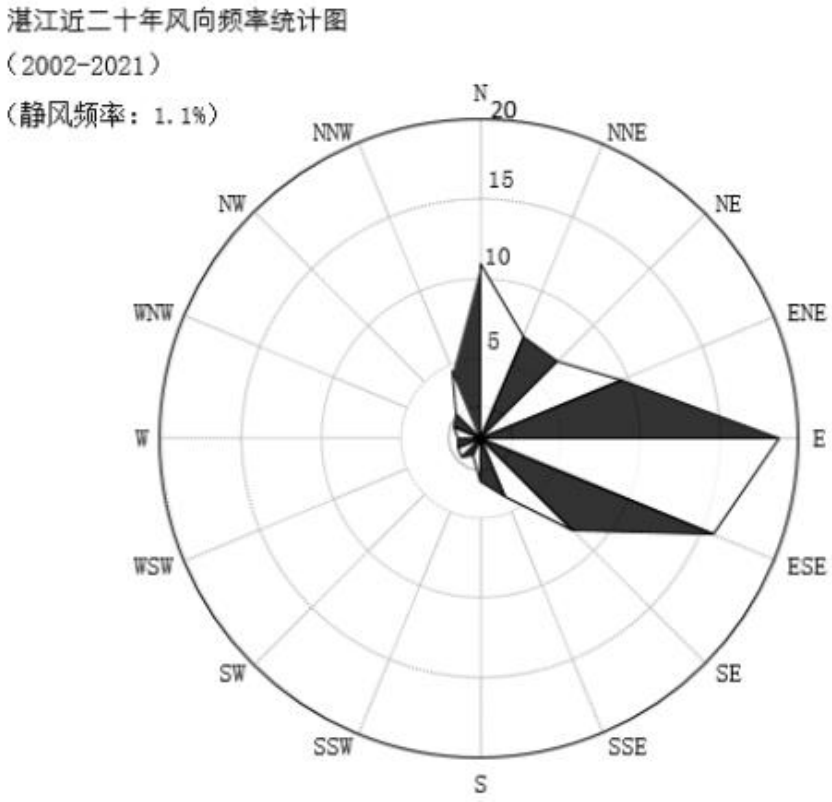


图 3.1-3 湛江市近 20 年（2002~2021）风向玫瑰图

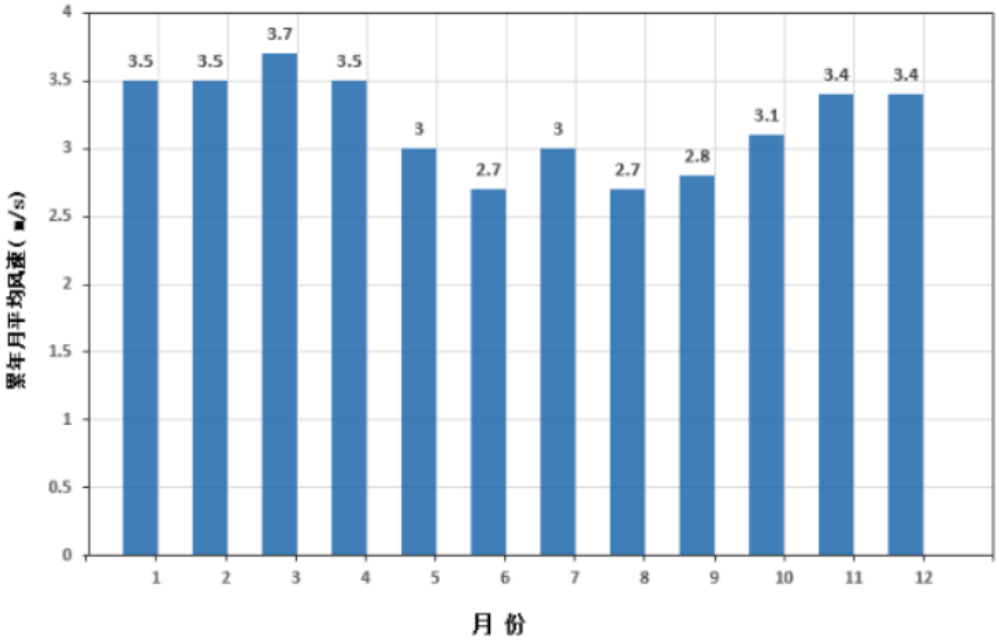


图 3.1-4 湛江近 20 年（2002~2021）累年月平均风速统计

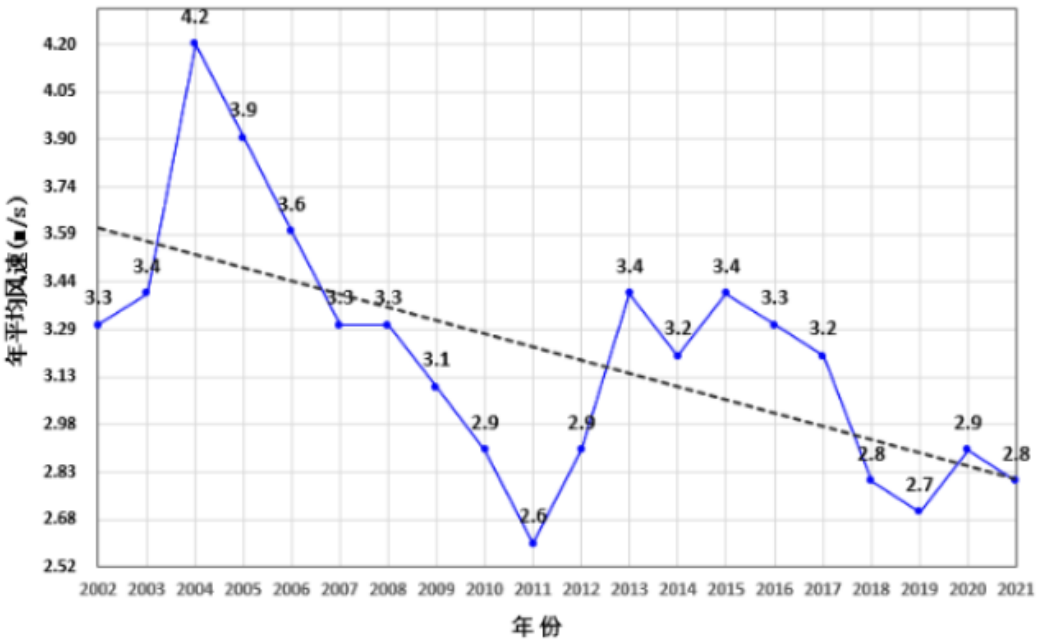


图 3.1-5 湛江近 20 年（2002~2021）平均风速变化

3.1.1.3 降水量

湛江地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2002~2021 年的平均年降水量为 1634mm，年雨量最大为 2263.3mm（2002 年），最小为 1068.5mm（2004 年）。

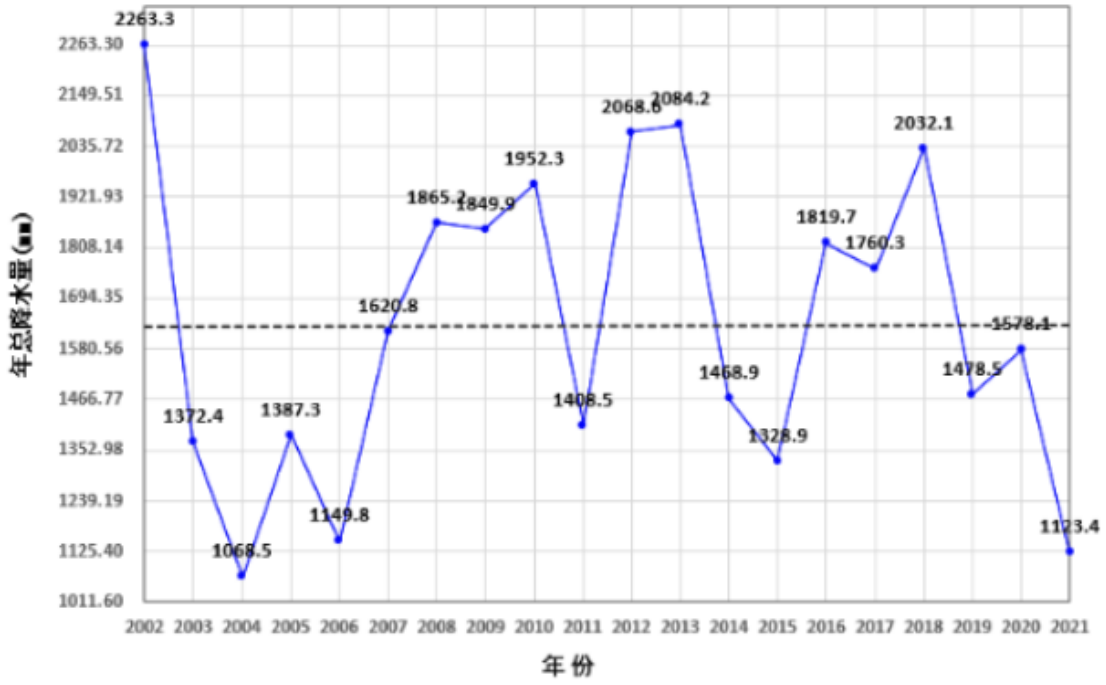


图 3.1-6 湛江市近 20 年（2002~2021）总降水量统计图

3.1.1.4 相对湿度

湛江市 2002~2021 年平均相对湿度为 82.5%。年平均相对湿度最大值为 86%

（2008、2017、2018 年）；年平均相对湿度最小值为 77%（2011 年）。

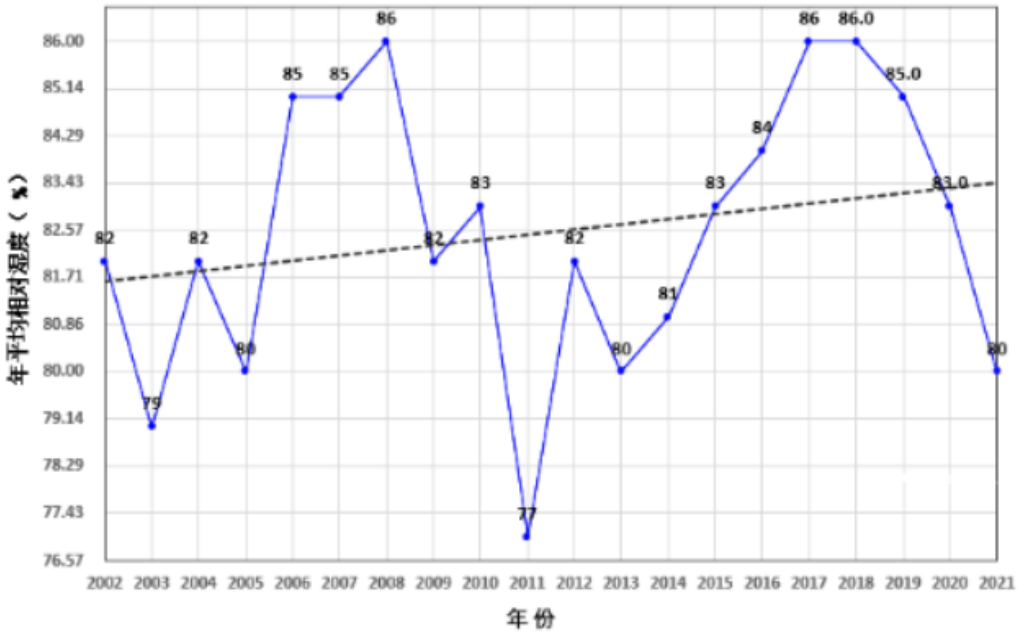


图 3.1-7 湛江市近 20 年（2002~2021）平均相对湿度统计图

3.1.1.5 日照

湛江市全年日照充足，2002~2021 年平均日照时数为 1880 小时，年最多日照时数为 2144.5 小时（2003 年），年最少日照时数为 1544 小时（2012 年）。

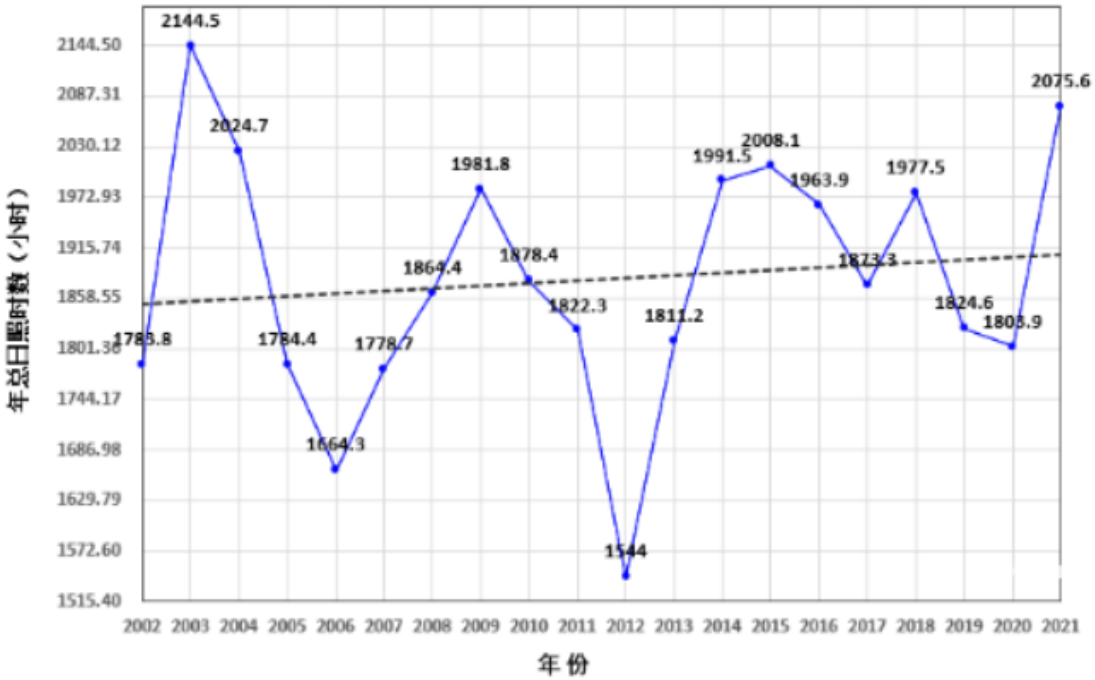


图 3.1-8 湛江市近 20 年（2002~2021）日照时数变化统计图

3.1.1.6 雷暴

湛江以“雷”著称，雷暴活跃，一年四季均有，年平均雷暴日数为 94.6 天，

是我国雷暴灾害的重灾区之一。尤其是盛夏季节，高温、高湿，能量充足，容易出现雷暴（电）天气，容易造成雷击事故。

3.1.2 海洋资源概况

3.1.2.1 海岸线资源

根据湛江市人民政府 2024 年 4 月发布的湛江概况，湛江所辖五县四区均面向海洋，海岸线总长 2023.6 公里，其中大陆海岸线 1243.7 公里、海岛岸线 779.9 公里，海岸线系数（海岸线长度与国土面积之比）为 0.16，即每平方公里国土的海岸线长 162 米。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。

3.1.2.2 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 15067.44km^2，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；有港湾 101 处，海岛 96 个，海岛陆地总面积 489km^2；10m 等深线以内的浅海滩涂面积 5155.54km^2，其中浅海面积 4153.64km^2，滩涂面积 1001.90km^2。

遂溪县领海海域面积 1140.96km^2，大陆岸线长 152.5km。海岛岸线长 5.91km，10 米等深线以内的浅海面积 689.32km^2，滩涂面积 105.01km^2。

表 3.1-2 湛江市海域资源状况 单位：km、km^2

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	152.50	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 3.1-3 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

3.1.2.3 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。

3.1.2.4 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）、蛇鳗（九棍）、金线（红三）、鲱鲤（单、双线）、红鱼、软唇、石斑、赤鱼、马鲛、鸡笼鲳、白鲳、黑鲳、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%。

江洪渔港位于雷州半岛西岸，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。

3.1.2.5 矿产资源

根据遂溪县人民政府官网关于遂溪县概况可知，遂溪县境内已发现矿产资源有金属（铁、钨、锰等）、非金属（高岭土、玄武岩、瓷土、石英砂、玻璃沙矿等），其中玻璃沙矿含硅量达 99.99%，天然石英砂矿规划矿区估算储量约 35570 万吨。

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 4km，短的 1km，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 米~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。

3.1.2.6 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。

3.1.3 水文动力状况

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，一月内全日潮约 19~25 天，其余为半日潮。根据铁山港石头埠港长期的潮位观测资料（1978~2006 年）统计如下：

3.1.3.1 基准面

本工程采用 1985 国家高程基准，廉江、铁山港以及北海站潮位站基面关系换算如下：

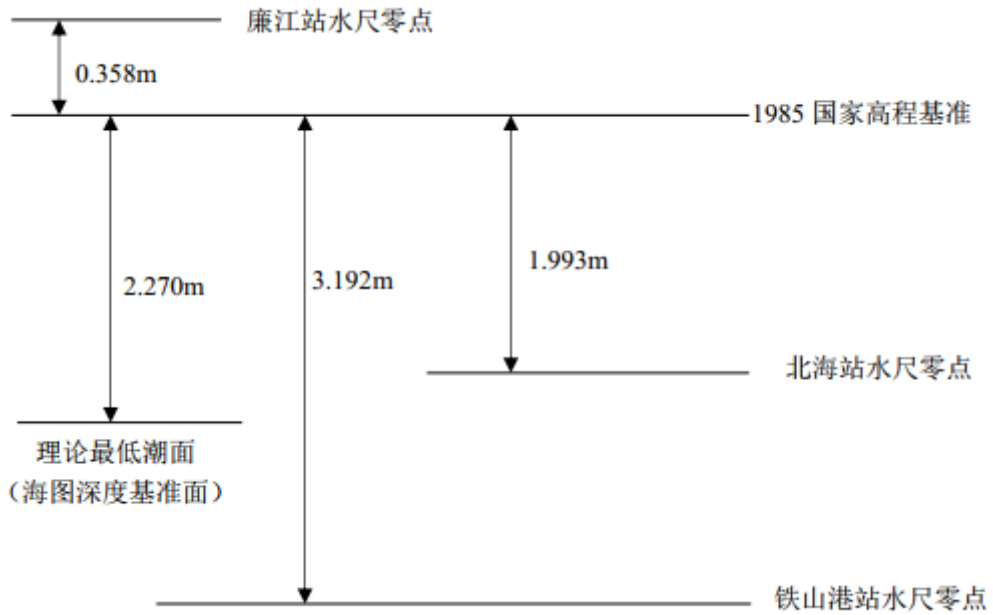


图 3.1-9 基准面关系示意图

3.1.3.2 潮汐

本项目地处北部湾东北部，该处无长期的潮汐资料，现利用附近的铁山港石头埠资料进行分析。据石头埠 1978~2006 年资料，其潮汐性质$(H_{k1}+H_{o1})/H_{M2}$=3.29，为非正规全日潮，潮汐在 1 个月中，约有 60%~70%的天数在一天中仅出现一次高潮和一次低潮，即全日潮过程；而其余时间，大部分天数一天出现两次高潮和两次低潮，也有极少数天中一天出现两次高潮和一次低潮。在一个太阴日内，相邻的两高潮或低潮的潮高一般不等，涨落潮历时也不相等，说明潮汐日不等现象的显著性。

潮位特征值如下：

平均海平面：　0.40m

平均潮差：　2.53m

最大潮差：　6.25m

最高潮位：　4.36m

最低潮位：　-2.78m

平均高潮位：　1.65m

平均低潮位：　-0.88m

平均涨潮历时：　8 小时 5 分

平均落潮历时： 6 小时 25 分

最大增水： 2.33m（1991 年 6 月 2 日）

3.1.3.3 潮流和余流

由潮流性质可知，海区处在不正规半日潮流（接近不正规全日潮流）海区，潮流中半日潮流占优势，根据 M_2 分潮流的椭圆率（潮流椭圆半短轴与半长轴之比）大小近似判断潮流运动形式，潮流为明显的往复式流动，并且 M_2 分潮流的椭圆率有正，有负，表明逆时针、顺时针旋转都有。

余流通常指实测海流中扣除了周期性的潮流后的剩余部分，本海区余流流速介于 1.1cm/s~5.4cm/s 之间。

3.1.3.4 波浪

该海区主要受亚热带季风的影响，其波浪主要是由海面风产生的风浪和外海传递的涌浪组合而成，其发展及消衰直接受季风的制约。工程区域无实测波浪资料，距离本工程项目约 35 海里的涠洲岛海洋站有长期波浪观测资料，本工程区域的波况可以参考涠洲岛海洋站实测资料。

根据涠洲岛站 1995 年~2004 年波浪观测资料，涠洲岛全年平均波高为 0.59m，最大波高 3.9m。其强浪向为 SW，次强浪向为 ENE；常浪向为 NNE，频率为 22%，次常浪向为 NE，频率为 12%。各月平均周期为 7 月份最大，为 3.5s， 3 月和 9 月份最小，为 2.3s。各月最大的周期变化为 5.4~7.5s。

涠洲岛站各月和各方向波浪情况见表 3.1-4 和 3.1-5。

表 3.1-6 和图 3.1-10 分别是涠洲岛站各向各级波高频率统计表和玫瑰图。常浪向 NNE 和 NE 出现的频率分别为 17.1%和 14.9%。

表 3.1-4 各月主要波浪要素（1995~2004 年）

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均波高（m）	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6
最大波高（m）	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	3.3	3.9	3.7	3.3	3.3	3.1	1.8	3.9
平均周期（s）	2.5	2.6	2.3	2.4	2.4	3.1	3.5	2.8	2.3	2.5	2.7	2.6	2.64
最大周期（s）	6.0	6.2	6.5	6.2	7.0	6.1	6.7	7.5	6.0	6.6	5.4	6.4	7.5

表 3.1-5 各方向波浪统计特征值（1995~2004 年）

波向 / 项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
平均波高（m）	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	1.2	1.1	0.8	0.6	0.8	0.6	0.6
最大波高（m）	2.0	2.1	2.2	3.3	3.2	2.4	2.2	3.2	3.4	3.9	3.9	2.3	1.6	2.2	1.9	1.8
平均周期（s）	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	3.0	3.3	3.7	3.5	3.0	2.8	2.9	2.9	2.8
频率	13	22	12	9	8	6	7	5	4	9	3	1	0	0	0	1

表 3.1-6 1992 年各向各级波高统计频率（%）

波向 / 波高	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
<0.5	4.56	7.6	8.77	5	1.37	1.78	2.05	1.37	1.4	1.92	1.64	0.34	0.21	0.14	0.21	0.42
0.5~1.4	3.15	9.38	6.16	5.75	3.97	3.36	3.7	3.77	3.63	5	1.99	0.41	0	0.14	0.14	0.34
1.5~2.9	0	0.07	0	0.07	0	0.21	0.21	0.14	0.07	1.16	0.21	0	0	0	0	0
3.0~4.9	0	0	0	0	0	0.21	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	7.71	17.1	14.9	10.8	5.34	5.56	6.03	5.28	5.14	8.08	3.84	0.75	0.21	0.28	0.35	0.78
C	7.87															

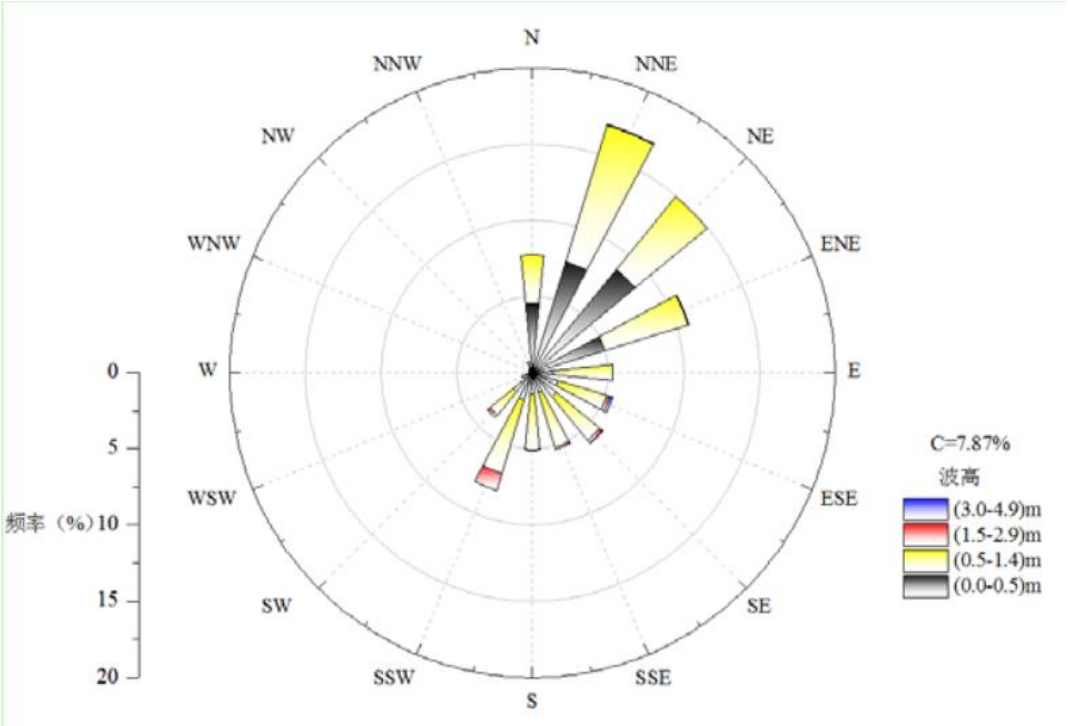


图 3.1-10 波浪玫瑰图

3.1.4 地形地貌与冲淤状况

3.1.4.1 地形地貌

北部湾三面被陆地和岛屿环绕，呈〞U〞型，水深分布为从沿岸向湾的中西部和湾口逐渐加深，平均水深 38 米，在湾口局部水域水深为 60 米，最深处为 106 米。北部湾内水下地形单调而平坦，从湾顶至湾口，地形呈阶梯状，由西北向东南逐级下降。北部湾北部、东北部和西部坡度平缓；中部偏东区域，特别是海南岛西侧近海海底坡度较大；中部区域相对地势平坦，自西北向东南倾斜。除白龙尾岛和斜阳岛附近的海底稍微隆起外，其余地区的倾斜度一般在 2°左右。

整个湾区是一个以新生代为主的中、新生代沉积拗陷区，经历了自白垩纪至第三纪早期的断陷阶段，中新世晚期至上新世的拗陷阶段，以及中间的过渡阶段，即断陷-断拗-拗陷 3 个不同的发展阶段。与此相应出现了充填-超覆-被盖 3 套不同沉积。其中超覆和被盖类型的沉积对油气形成和聚集起着重要作用。北部湾基质为上古生界碳酸盐岩和碎屑岩。由沉积物的化学成分和颜色可知北部湾的沉积物主要是陆源物质，浅海相以黏土、粉砂为主，岸边粒度较小，中央海区粒度较大，含较丰富的有孔虫及介形类化石。

本项目场地位于湛江市遂溪县江洪镇海港海边，地貌类型为海成地貌，地貌单元属于滨海潮汐带水下岸坡。涨潮时钻孔被海水淹没，退潮时钻孔出露地面，场地地形稍有不平，东高西低，钻孔地面高程在-2.33m~1.68m。

3.1.4.2 冲淤变化

本报告收集了工程附近海域的历史卫星影像图、历史等深线数据和近年实测地形数据，通过数据资料的比对分析岸滩及地形地貌演变的趋势。

如图 3.1-11 所示，图中为 2007 年~2023 年历史卫星影像图比对结果，为了更直观地观察多年来岸线演变情况，卫图中叠置了 2022 年广东省新修测海岸线（图中蓝色线），从对比图中可以明显看到，工程附近海域多年以来岸线走势变化较小，历年卫星影像图与新修测海岸线的贴合程度均较高，岸线形态基本保持稳定未有明显剧变，港口沙嘴多年以来有所发育，港内多年整体呈现轻微淤积态势。

如图 3.1-12 所示，图中为 1996 年、2010 年以及 2018 年工程附近海域等深

线变化比对结果（从左图至右图分别为 0 米、2 米、5 米等深线对比）。由图中结果可以看到，1996 年（蓝色线）、2010 年（黑色线）与 2018 年（红色线）的各等深线走向基本一致，多年来未有明显剧变。从变化细节上看，1996 年到 2010 年，等深线整体呈现向外海侧有所推移的情况，2010 年到 2018 年，等深线基本维持稳定。

如图 3.1-13 所示，图中为 2015 年和 2023 年江洪渔港港内区域实测地形变化比对结果（基于 1985 国家高程基准）。由图中结果可以看到，0m 和-1m 等高线近年来有向港内区域淤积前进的趋势；其中沙嘴尖端区域 0 米等高线向南发育延伸，最远延伸距离可达 48m 左右，以 6m/a 的速度向南发育延伸。

因此，工程附近港外海域历年以来呈现有轻微淤积的态势，但总体上地貌形态仍较为稳定，未有剧烈变动；港内区域则表现为略微淤积的态势。

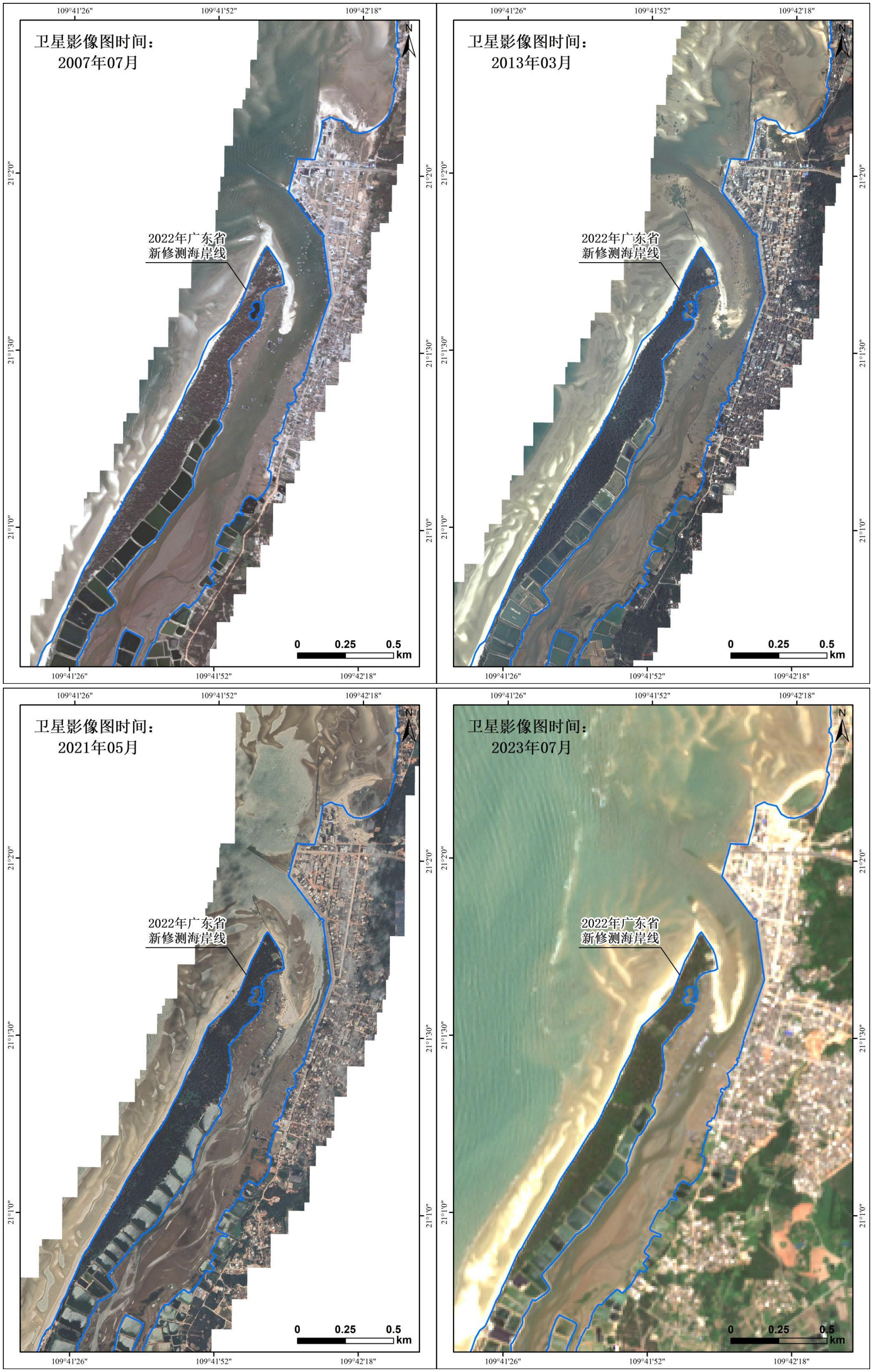


图 3.1-11 工程附近海域多年历史卫星影像对比图

图 3.1-12 工程附近海域多年等深线变化对比图

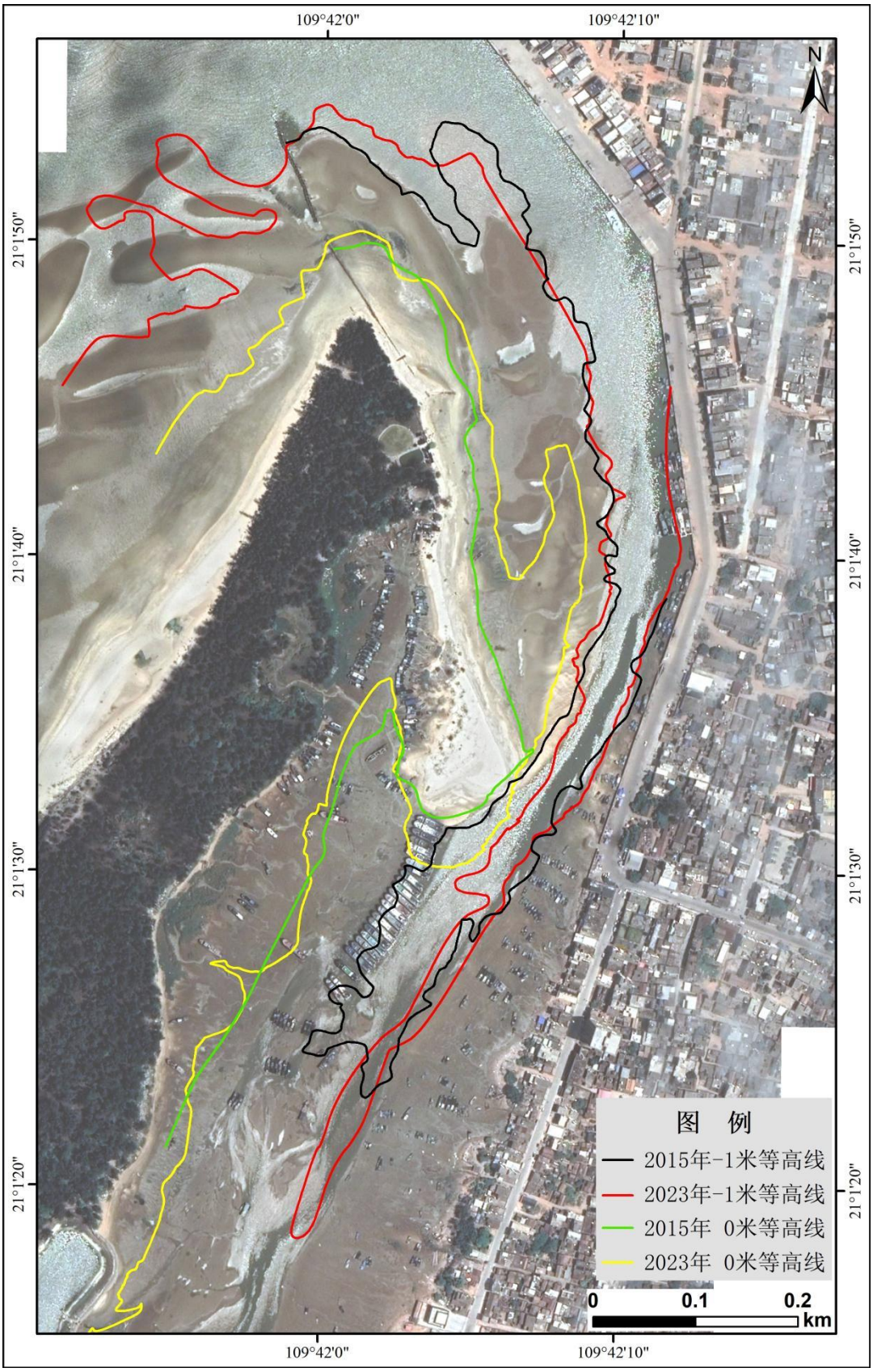


图 3.1-13 江洪渔港港内区域 2015 年和 2023 年实测地形对比图

3.1.5 工程地质

本节内容引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（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）。

3.1.5.1 地质构造

拟建场地在区域构造上位于华南褶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。

3.1.5.2 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 4.1-14 和图 4.1-15）：

（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

②$_1$ 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)。

②$_2$ 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)。

②$_3$ 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。

3.1.5.3 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。

3.1.5.4 地震效应

（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。

（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），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 3.1-7。

表 3.1-7 钻孔土层等效剪切波速计算表

土　　层		K1			K8			K14		
名　称	V_{si}(m/s)	d_i(m)	d_i/V_{si}(s)	d_0(m)	d_i(m)	d_i/V_{si}(s)	d_0(m)	d_i(m)	d_i/V_{si}(s)	d_0(m)

①中砂	200	3.00	0.0150	8.0	5.1	0.0255	35.8	6.00	0.0300	41.80
②$_1$粉质粘土	150	5.60	0.0373		7.9	0.0527		7.80	0.0520	
②$_2$粉质粘土	170	0.00	0.0000		3.00	0.0176		3.10	0.0182	
②$_3$粉质粘土	190	0.00	0.0000		19.8	0.1042		24.9	0.1311	
钻孔等效剪切波速 V_{se}(m/s）		152.964			179.000			180.718		
场地覆盖层厚度 d_{ov}(m）		＞80			＞80			＞80		
场 地 土 类 别		中软场地土			中软场地土			中软场地土		
场 地 类 别		III			III			III		

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。

（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）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。

3.1.5.5 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。

3.1.5.6 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}）②$_1$②$_2$②$_3$ 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。

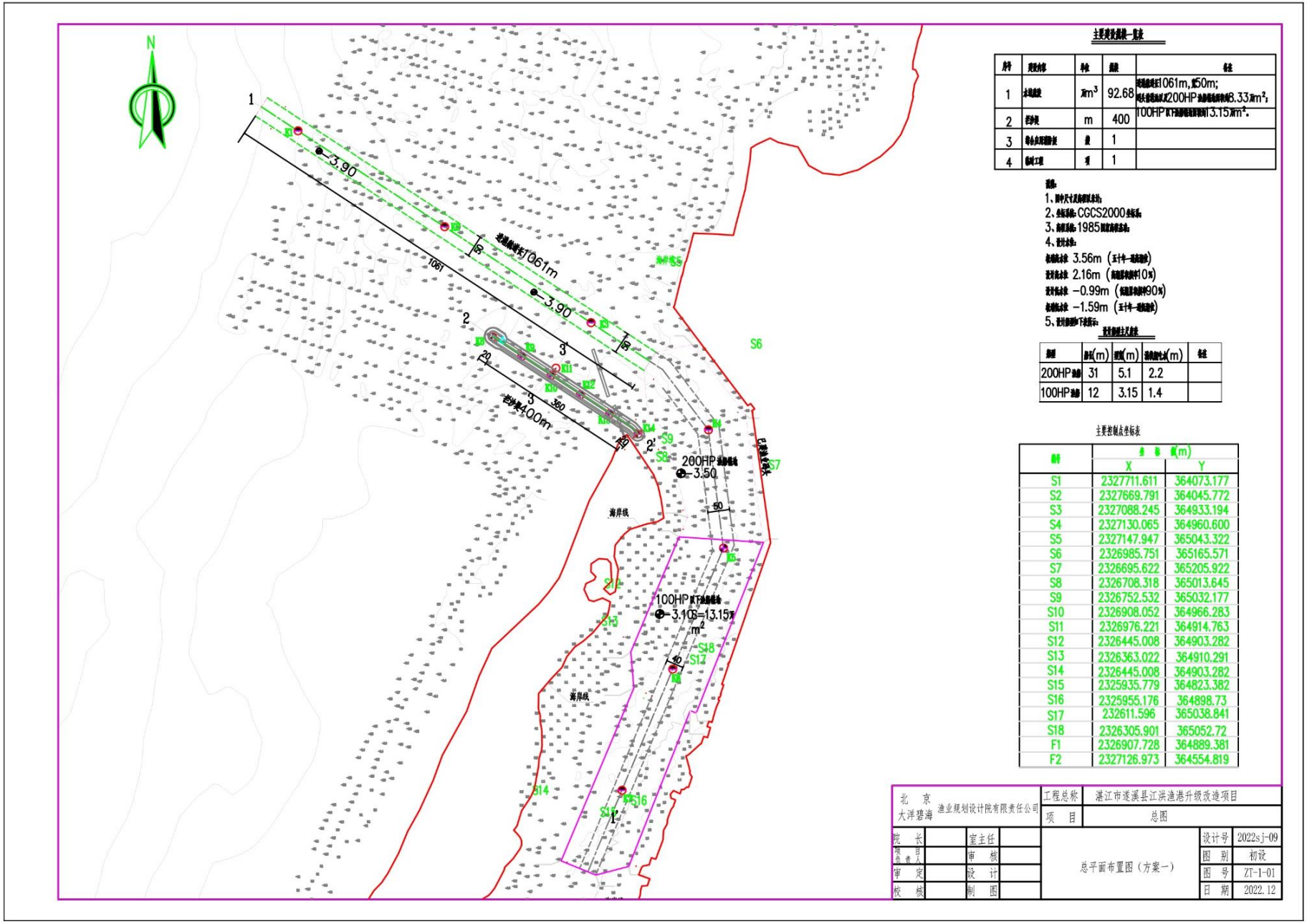

N
1
2
3
1'
2'
3'
-3.90
-3.90
1061m
1061
400m
360
20
50
200HP
-3.50
100HP
-3.10~-13.15
m
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
F1
F2
海岸线
主要建设规模一览表
序号
建设内容
单位
数量
备注
1
土地整理
万m³
92.68
2
岸坡
m
400
3
导航设施
座
1
4
临时工程
项
1
说明：
1、图中尺寸及高程以米计；
2、坐标系统：CGCS2000坐标系；
3、高程系统：1985国家高程基准；
4、设计水位：
极端高水位 3.56m（五十年一遇高潮位）
设计高水位 2.16m（高潮累积频率10%）
设计低水位 -0.99m（低潮累积频率90%）
极端低水位 -1.59m（五十年一遇低潮位）
5、设计船型主尺度表
船型
船长(m)
船宽(m)
满载吃水(m)
备注
200HP渔船
31
5.1
2.2
100HP渔船
12
3.15
1.4
主要控制点坐标表
点号
坐标(m)
X
Y
S1
2327711.611
364073.177
S2
2327669.791
364045.772
S3
2327088.245
364933.194
S4
2327130.065
364960.600
S5
2327147.947
365043.322
S6
2326985.751
365165.571
S7
2326695.622
365205.922
S8
2326708.318
365013.645
S9
2326752.532
365032.177
S10
2326908.052
364966.283
S11
2326976.221
364914.763
S12
2326445.008
364903.282
S13
2326363.022
364910.291
S14
2326445.008
364903.282
S15
2325935.779
364823.382
S16
2325955.176
364898.73
S17
232611.596
365038.841
S18
2326305.901
365052.72
F1
2326907.728
364889.381
F2
2327126.973
364554.819
北京 大洋碧海 渔业规划设计院有限责任公司
工程总称
湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
项目
总图
院长
室主任
项目负责人
审核
审定
设计
校核
制图
总平面布置图（方案一）
设计号
2022sj-09
图别
初设
图号
ZT-1-01
日期
2022.12

图 3.1-14 钻孔布置图

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K1		
孔口高程(m)	-2.33	坐标(m)	X=2327635.87	开工日期	2023.11.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=364143.15	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.33	3.00	3.00		中砂: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。	-9.0 0.50-0.80		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-10.93	8.60	5.60		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-8.0 5.00-5.30		

勘察单位	中冶地理信息(广东)股份有限公司	校对	郭卡鸣	审核	蔡军	日期	2023.11	图号	01

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K2		
孔口高程(m)	-2.07	坐标(m)	X=2327416.65	开工日期	2023.11.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=364477.68	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.37	3.30	3.30		中砂: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。	-11.0 1.00-1.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-10.07	8.00	4.70		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-7.0 6.00-6.30		

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K3		
孔口高程(m)	-1.11	坐标(m)	X=2327197.40	开工日期	2023.11.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=364812.24	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.11	4.00	4.00		中砂: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。	-13.0 2.00-2.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-9.11	8.00	4.00		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-5.0 7.00-7.30		

勘察单位	中冶地理信息(广东)股份有限公司	校对	郭卡鸣	审核		日期	2023.11	图号	02

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K4		
孔口高程(m)	-0.71	坐标(m)	X=2326952.72	开工日期	2023.11.23	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=365080.31	竣工日期	2023.11.23	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.51	4.80	4.80		中砂: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。	-8.0 0.50-0.80 -5.0 5.00-5.30	1 2.00-2.20 2 7.00-7.20	
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-8.71	8.00	3.20		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。			

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目				
工程编号	GDZYKC20231129	钻孔编号	K5		
孔口高程(m)	-0.50	坐标(m)	X=2326682.61	开工日期	2023.11.23
孔口直径(mm)			Y=365114.72	竣工日期	2023.11.23

稳定水位深度(m)	
稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.50	5.00	5.00		中砂: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。	-9.0 1.00-1.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-9.00	8.50	3.50		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-5.0 6.00-6.30		

勘察单位	中冶地理信息(广东)股份有限公司	校对		审核		日期	2023.11	图号	03

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目				
工程编号	GDZYKC20231129	钻孔编号	K6		
孔口高程(m)	-1.11	坐标(m)	X=2326405.93	开工日期	2023.11.24
孔口直径(mm)			Y=364998.75	竣工日期	2023.11.24

稳定水位深度(m)	
稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-4.91	3.80	3.80		中砂: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。	-8.0 0.50-0.80	1 1.50-1.70	
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-9.61	8.50	4.70		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-6.0 5.00-5.30	2 6.00-6.20	

勘察单位	中冶地理信息(广东)股份有限公司	校对		审核		日期	2023.11	图号	03

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K7		
孔口高程(m)	-0.73	坐标(m)	X=2326129.25	开工日期	2023.11.23	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=364882.79	竣工日期	2023.11.23	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-4.73	4.00	4.00		中砂: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。	-10.0 1.00-1.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-8.73	8.00	4.00		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-7.0 6.00-6.30		

勘察单位	中冶地理信息（广东）股份有限公司	校对	郭卡鸣	审核		日期	2023.11	图号	04

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目						
工程编号	GDZYKC20231129			钻孔编号	K8		
孔口高程(m)	-1.22	坐标(m)	X=2327164.65	开工日期	2023.11.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=364587.07	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-6.32	5.10	5.10		中砂: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。	-11.0 1.00-1.30	1 0.30-0.50	
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-14.22	13.00	7.90		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-6.0 6.00-6.30	2 4.00-4.20	
②$_2$	粉质粘土		-17.22	16.00	3.00		粉质粘土:灰黄、紫红色，可塑。主要粘粉粒组成，含较多粉砂。	-7.0 11.00-11.30	3 9.00-9.20	
②$_3$	粘土	Q_1	-37.02	35.80	19.80		粘土:灰色，可塑。主要粘粉粒组成。	-4.0 15.00-15.30	4 14.00-14.20	
								-4.0 21.00-21.30	5 19.00-19.20	
								-5.0 26.00-26.30	6 24.00-24.20	
								-5.0 31.00-31.30		

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目					
工程编号	GDZYKC20231129		钻孔编号	K7		
孔口高程(m)	-0.73	坐标(m) X=2326129.25	开工日期	2023.11.23	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)		Y=364882.79	竣工日期	2023.11.23	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:50	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-4.73	4.00	4.00		中砂: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。	-10.0 1.00-1.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-8.73	8.00	4.00		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-7.0 6.00-6.30		

勘察单位：中冶地理信息（广东）股份有限公司　校对：[illegible]　审核：[illegible]　日期：2023.11　图号：04

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目					
工程编号	GDZYKC20231129		钻孔编号	K8		
孔口高程(m)	-1.22	坐标(m) X=2327164.65	开工日期	2023.11.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)		Y=364587.07	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-6.32	5.10	5.10		中砂: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。	-11.0 1.00-1.30	1 0.30-0.50	
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-14.22	13.00	7.90		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-6.0 6.00-6.30	2 4.00-4.20	
②$_2$	粉质粘土		-17.22	16.00	3.00		粉质粘土:灰黄、紫红色，可塑。主要粘粉粒组成，含较多粉砂。	-7.0 11.00-11.30	3 9.00-9.20	
②$_3$	粘土	Q_1	-37.02	35.80	19.80		粘土:灰色，可塑。主要粘粉粒组成。	-4.0 13.00-13.30	4 14.00-14.20	
								-4.0 21.00-21.30	5 19.00-19.20	
								-5.0 26.00-26.30	6 24.00-24.20	
								-5.0 31.00-31.30		

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目				
工程编号	GDZYKC20231129		钻孔编号	K11	
孔口高程(m)	-0.60	坐标(m) X=2327093.67	开工日期	2023.11.21	稳定水位深度(m)
孔口直径(mm)		Y=364731.85	竣工日期	2023.11.22	稳定水位日期

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.69	5.10	5.10		中砂: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。	-9.0 1.00-1.30		
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-11.40	10.80	5.70		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-7.0 6.00-6.30		
②$_2$	粉质粘土		-16.49	15.90	5.10		粉质粘土:灰黄、紫红色，可塑。主要粘粉粒组成，含较多粉砂。	-5.0 11.00-11.30		
②$_3$	粘土	Q_1	-25.59	25.00	9.10		粘土:灰色，可塑。主要粘粉粒组成。	-4.0 16.00-16.30 -5.0 21.00-21.30		

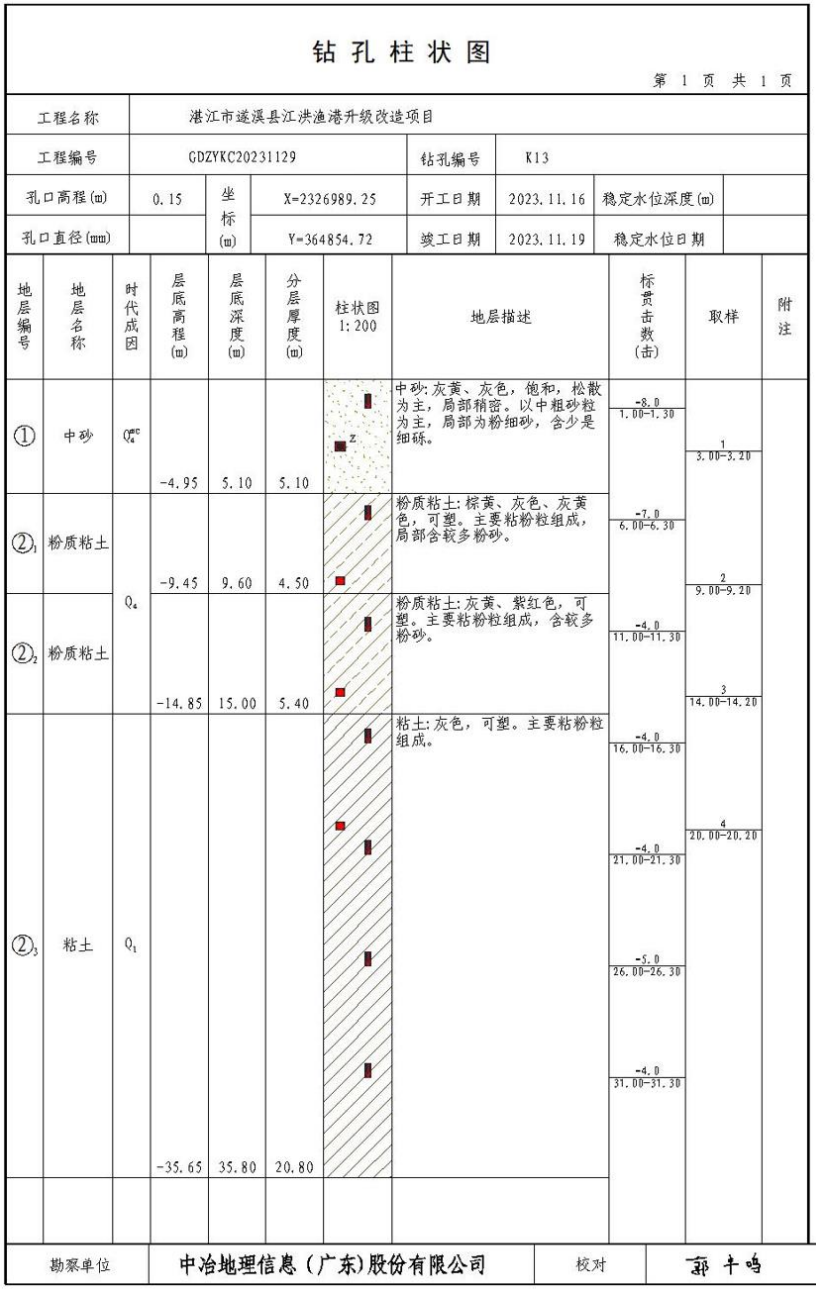
勘察单位 中冶地理信息(广东)股份有限公司 | 校对 郭卡鸣 | 审核 | 日期 2023.11 | 图号 06

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目				
工程编号	GDZYKC20231129		钻孔编号	K12	
孔口高程(m)	-0.80	坐标(m) X=2327033.10	开工日期	2023.11.19	稳定水位深度(m)
孔口直径(mm)		Y=364787.80	竣工日期	2023.11.20	稳定水位日期

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	标贯击数(击)	取样	附注
①	中砂	Q_4^{mc}	-5.80	5.00	5.00		中砂: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。	-8.0 1.00-1.30	1 0.30-0.50	
②$_1$	粉质粘土	Q_4	-9.80	9.00	4.00		粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色，可塑。主要粘粉粒组成，局部含较多粉砂。	-6.0 6.00-6.30	2 7.00-7.20	
②$_2$	粉质粘土		-16.30	15.50	6.50		粉质粘土:灰黄、紫红色，可塑。主要粘粉粒组成，含较多粉砂。	-4.0 11.00-11.30	3 15.00-15.20	
②$_3$	粘土	Q_1	-36.80	36.00	20.50		粘土:灰色，可塑。主要粘粉粒组成。	-4.0 16.00-16.30 -4.0 21.00-21.30 -5.0 26.00-26.30 -4.0 31.00-31.30	4 24.00-24.20	


钻 孔 柱 状 图
第 1 页 共 1 页
工程名称 湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
工程编号 GDZYKC20231129 钻孔编号 K13
孔口高程(m) 0.15 坐标(m) X=2326989.25 开工日期 2023.11.16 稳定水位深度(m)
孔口直径(mm) Y=364854.72 竣工日期 2023.11.19 稳定水位日期
地层编号 地层名称 时代成因 层底高程(m) 层底深度(m) 分层厚度(m) 柱状图 1:200 地层描述 标贯击数(击) 取样 附注
① 中砂 Q4mc -4.95 5.10 5.10 中砂: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。 -8.0 1.00-1.30 1 3.00-3.20
②1 粉质粘土 Q4 -9.45 9.60 4.50 粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色,可塑。主要粘粉粒组成,局部含较多粉砂。 -7.0 6.00-6.30 2 9.00-9.20
②2 粉质粘土 -14.85 15.00 5.40 粉质粘土:灰黄、紫红色,可塑。主要粘粉粒组成,含较多粉砂。 -4.0 11.00-11.30 3 14.00-14.20
②3 粘土 Q1 -35.65 35.80 20.80 粘土:灰色,可塑。主要粘粉粒组成。 -4.0 16.00-16.30 4 20.00-20.20
-4.0 21.00-21.30
-5.0 26.00-26.30
-4.0 31.00-31.30
勘察单位 中冶地理信息(广东)股份有限公司 校对 审核 日期 2023.11 图号 07

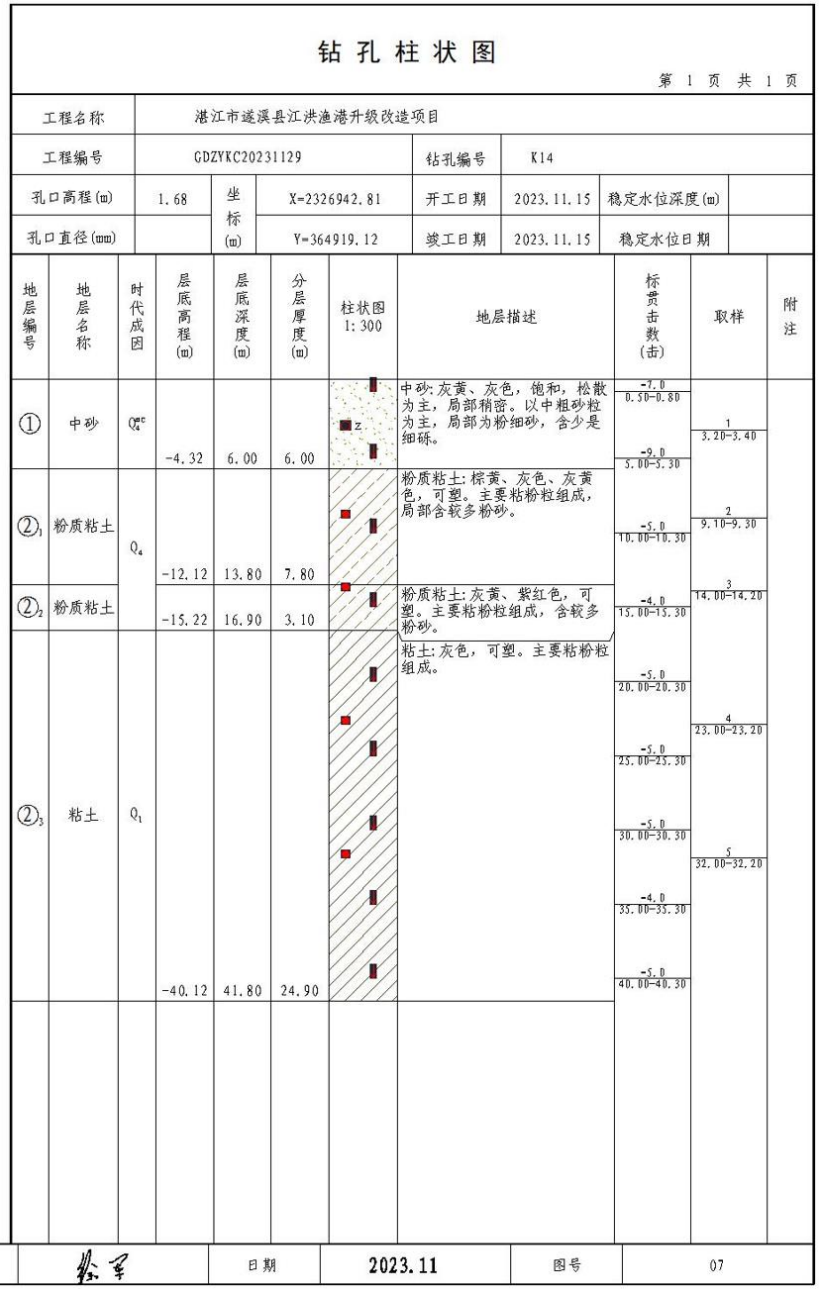

钻 孔 柱 状 图
第 1 页 共 1 页
工程名称 湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
工程编号 GDZYKC20231129 钻孔编号 K14
孔口高程(m) 1.68 坐标(m) X=2326942.81 开工日期 2023.11.15 稳定水位深度(m)
孔口直径(mm) Y=364919.12 竣工日期 2023.11.15 稳定水位日期
地层编号 地层名称 时代成因 层底高程(m) 层底深度(m) 分层厚度(m) 柱状图 1:300 地层描述 标贯击数(击) 取样 附注
① 中砂 Q4mc -4.32 6.00 6.00 中砂:灰黄、灰色,饱和,松散为主,局部稍密。以中粗砂粒为主,局部为粉细砂,含少是细砾。 -7.0 0.50-0.80 1 3.20-3.40
②1 粉质粘土 Q4 -12.12 13.80 7.80 粉质粘土:棕黄、灰色、灰黄色,可塑。主要粘粉粒组成,局部含较多粉砂。 -9.0 5.00-5.30 2 9.10-9.30
②2 粉质粘土 -15.22 16.90 3.10 粉质粘土:灰黄、紫红色,可塑。主要粘粉粒组成,含较多粉砂。 -5.0 10.00-10.30 3 14.00-14.20
②3 粘土 Q1 -40.12 41.80 24.90 粘土:灰色,可塑。主要粘粉粒组成。 -4.0 15.00-15.30 4 23.00-23.20
-5.0 20.00-20.30
-5.0 25.00-25.30
-5.0 30.00-30.30
-4.0 35.00-35.30
-5.0 40.00-40.30 5 32.00-32.20

图 3.1-15 钻孔柱状图

3.1.6 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。

表 3.1-8　2016 年-2023 年工程附近海域台风

序号	年份	编号	中文名	英文名	日期	强度等级	最大风速(m/s)	中心气压(hPa)
1	2016	201621	莎莉嘉	Sarika	10月19日	强热带风暴	25	985
2	2016	201608	电母	Dianmu	8月18日	热带风暴	23	980
3	2017	201720	卡努	Khanun	10月16日	热带低压	16	1000
4	2018	201804	艾云尼	Ewiniar	6月6日	热带风暴	20	995
5	2018	TD	热带低压	TD	7月24日	热带低压	15	990
6	2018	201816	贝碧嘉	Bebinca	8月16日	热带风暴	20	990
7	2018	201823	百里嘉	Barijat	9月13日	热带低压	15	1002
8	2019	201907	韦帕	Wipha	8月1日	热带风暴	23	985
9	2021	202109	卢碧	LUPIT	8月2日	热带低压	12	996
10	2021	202117	狮子山	Lionrock	10月10日	热带低压	15	1000
11	2022	202203	暹芭	Chaba	7月2日	台风	35	965
12	2022	202207	木兰	MULAN	8月11日	热带低压	15	998
13	2022	202209	马鞍	MA-ON	8月26日	热带低压	14	998
14	2023	202304	泰利	Talim	7月18日	强热带风暴	30	980
15	2023	202309	苏拉	SAOLA	9月3日	热带低压	15	1002
16	2023	202316	三巴	SANBA	10月20日	热带低压	12	1010

（2）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。根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，本区地震具有震级小、震感强、震源浅的特点。

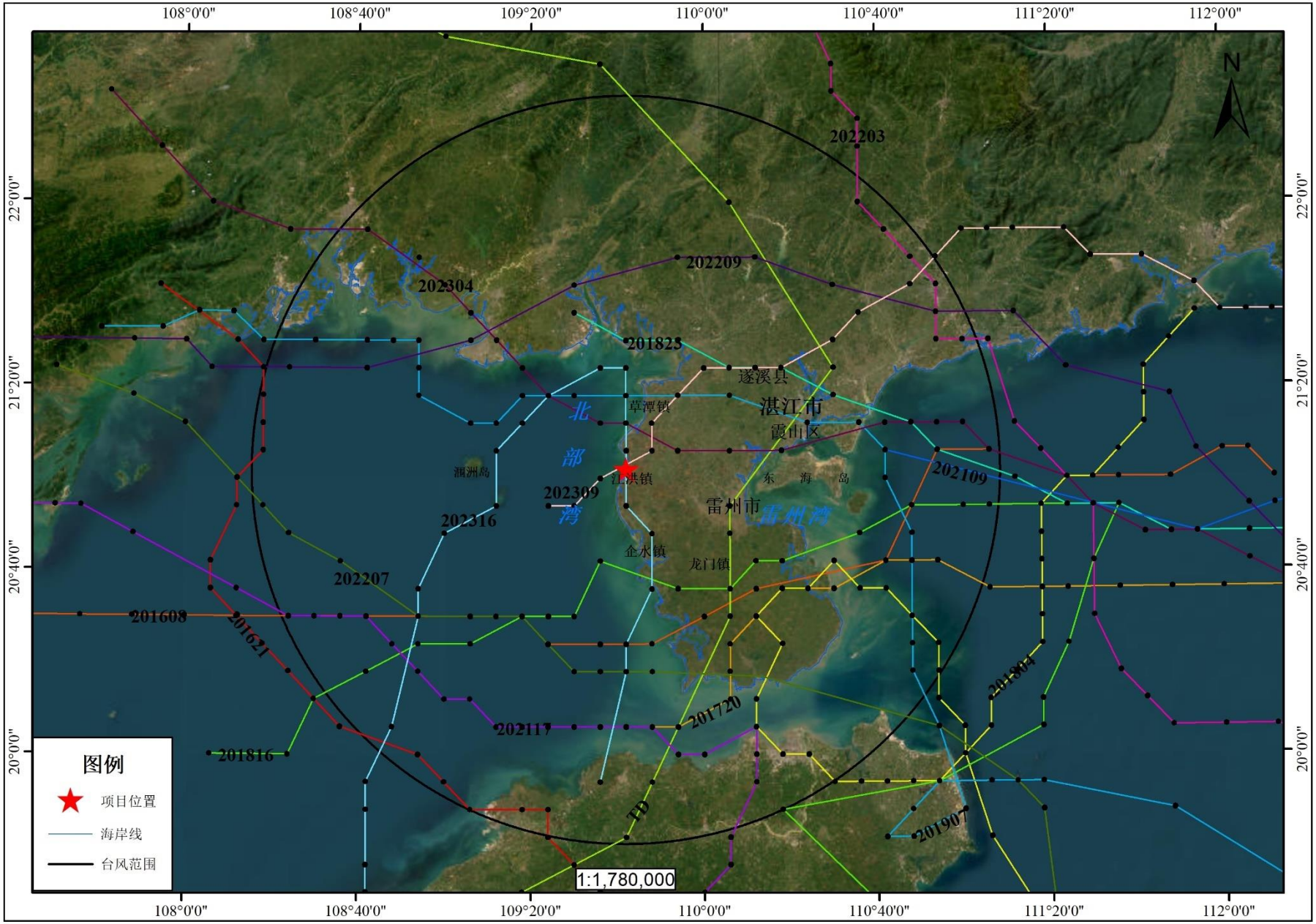


图 3.1-9 2016 年-2023 年项目附近台风示意图

3.2 环境现状调查与评价

3.2.1 水文动力环境现状调查与评价

本节资料引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目水文调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月）。青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 5 月 20 日 10:00 至 21 日的 13:00 在江洪渔港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 3.2-1 和表 3.2-1。

表 3.2-1　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	21°06'44.506"	109°37'30.830"	流速
ZJ2	21°05'24.860"	109°40'55.077"	流速、潮位
ZJ3	21°02'33.804"	109°36'24.971"	流速、温盐、悬沙
ZJ4	21°02'13.590"	109°41'05.120"	流速、温盐、悬沙、潮位
ZJ5	20°57'53.763"	109°36'04.052"	流速
ZJ6	20°56'53.605"	109°39'09.605"	流速

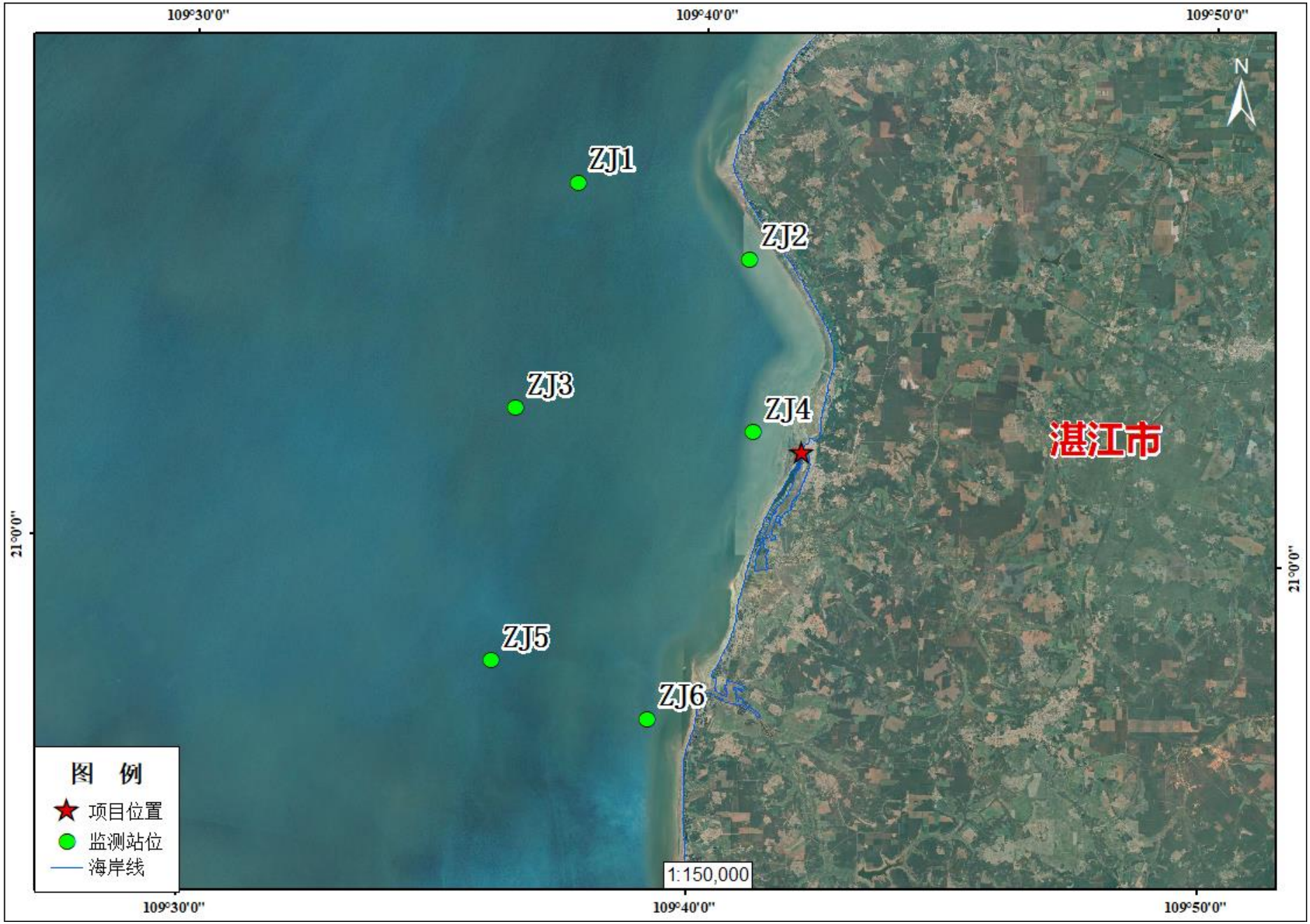


图 3.2-1　海洋水文动力调查站位分布图

3.2.1.1 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 0.45μm 纤维滤膜进行过滤，让其自然晾干，放入干燥箱于 40~50℃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。

3.2.1.2 调查结果

3.2.1.2.1 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 3.2-3 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。

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。

潮波在传播过程中受海区地形的影响，当海区固有频率与某一主要天文分潮的频率相近时，潮波会发生共振现象. 潮汐类型是根据潮型数 $F=(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$ 来划分的，潮型数 F 表示 3 个主要分潮（M_2、K_1、O_1）的相对重要性；根据 F 值的大小，潮汐一般可划分为 4 种类型，即：规则半日潮($0.0<F\leq 0.2$)，不规则半日潮($0.5<F\leq 2.0$)，不规则日潮<$2.0<F<4.0$)和规则日潮($F\geq 4$)。

基于采样数据，我们进行了对本次调查的潮位数据的调和分析。分析结果如下表 3.2-2，经计算（$H_{K1}+H_{O1}$）/H_{M2} 后（式中 H_{K1} 是 K1 分潮的振幅；H_{O1} 是 O1 分潮的振幅；H_{M2} 是 M2 分潮的振幅），ZJ2 的约等于 5.8，ZJ4 站约等于 6.04，可知该区域的潮汐为规则全日潮。

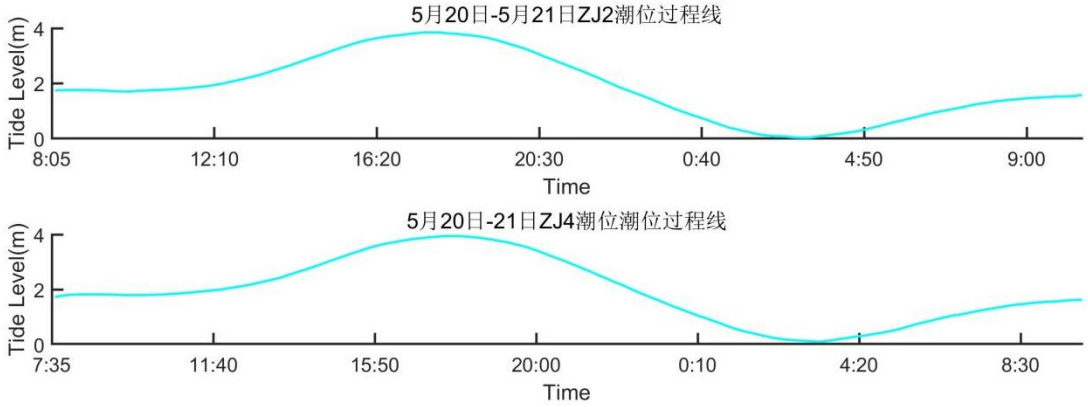


图 3.2-2　5 月 20 日至 21 日潮位过程曲线图

表 3.2-2　5 月 20 日至 21 日潮汐调和常数

分潮	ZJ2		ZJ4	
	振幅（m）	迟角（°）	振幅（m）	迟角（°）
M2	0.54	294.46	0.52	305.94
S2	0.46	292.41	0.43	304.46
K1	1.60	290.48	1.60	295.83
O1	1.51	291.48	1.52	296.76
M4	0.04	146.45	0.04	160.41
MS4	0.04	157.14	0.04	166.56

3.2.1.2.2 海流

（1）海流

由上节可知，本次调查过程中，从 5 月 20 日 8:00 至 18:00 是涨潮过程，从 5 月 20 日 18:00 到 5 月 21 日 3:00 是退潮过程（图 3.2-2），3:00 是第二次涨潮，已知潮汐属于全日潮潮型，结合各个站的流速垂向平均数据，涨落潮垂向平均结果，结果见表 5.1-3 与表 5.1-4。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。

根据 ZJ2 站潮位实测资料（因其与 ZJ4 站潮位数据变化趋势基本相似），结合各个站的实测潮流，下图为 ZJ1 至 ZJ6 各层潮流与潮位变化趋势，其变化如下图 3.2-3。因各站位实际的水深存在差别，有深有浅，因此并非所有站都有 6 个

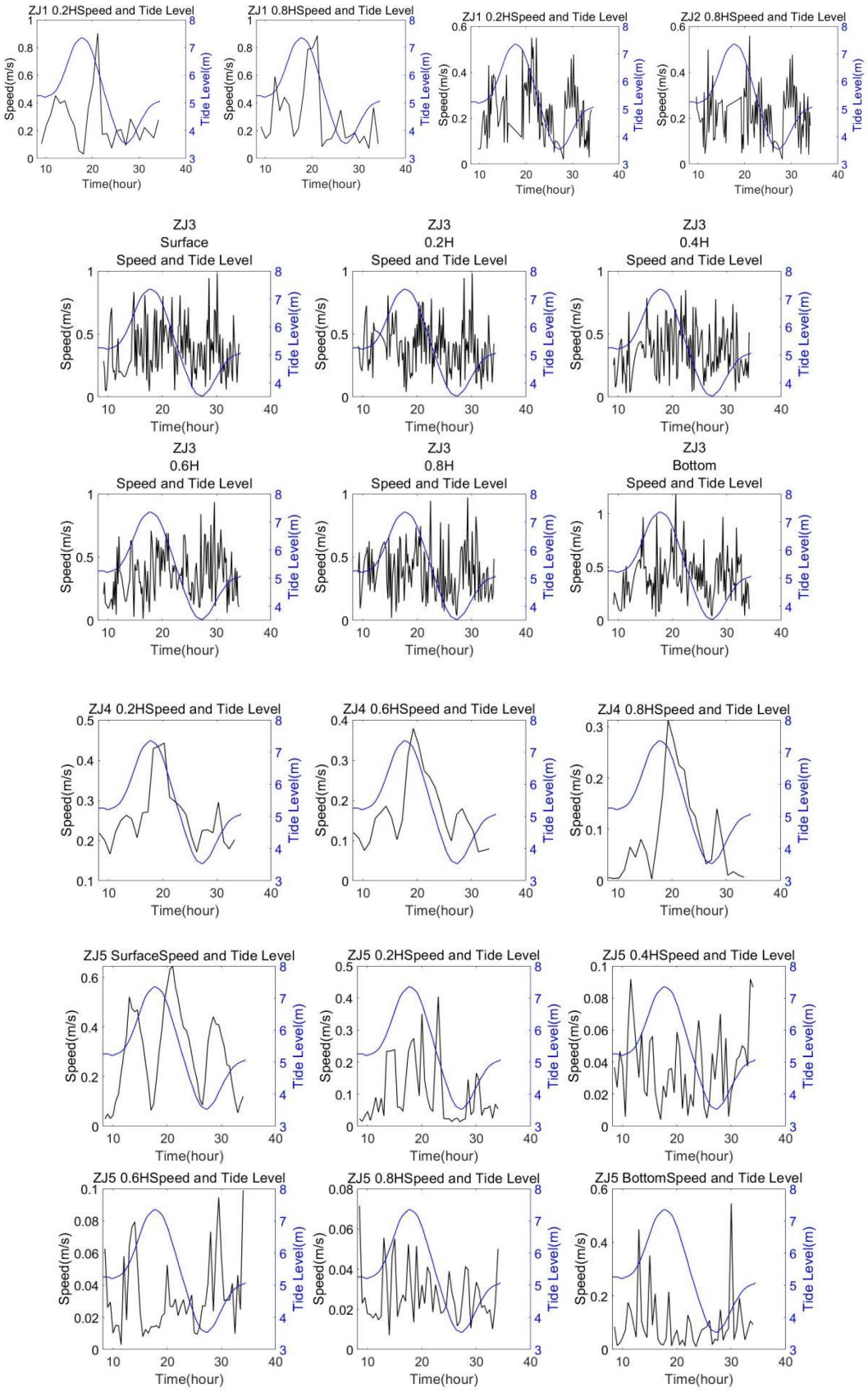
水层，例如 ZJ1、ZJ2 的水深不足 5m，因此取两个水层的流速进行分析。从图中可知，在涨憩与落憩阶段，各站水流流速值较低；在涨急与落急阶段，各层的流速值较高。

表 3.2-3　5 月 20-21 日涨落潮平均流速（m/s）与流向（°）

测站	涨潮I		落潮I		涨潮II		平均值			
							涨潮		落潮	
	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °
ZJ1	0.29	110.98	0.33	179.68	0.18	154.97	0.24	132.98	0.33	179.68
ZJ2	0.22	247.26	0.22	182.68	0.22	192.20	0.22	219.73	0.22	182.68
ZJ3	0.35	145.41	0.41	204.08	0.38	192.66	0.36	169.04	0.41	204.08
ZJ4	0.13	163.39	0.24	221.38	0.13	115.89	0.13	139.64	0.24	221.38
ZJ5	0.09	171.72	0.11	192.09	0.10	119.05	0.09	145.39	0.11	192.09
ZJ6	0.08	125.36	0.09	177.65	0.08	138.59	0.08	131.97	0.09	177.65

表 3.2-4　5 月 20-21 日涨落潮最大流速（m/s）与流向（°）

测站	涨潮I		落潮I		涨潮II		平均值			
							涨潮		落潮	
	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °	流速 m/s	流向 °
ZJ1	0.62	7.42	0.90	180.04	0.38	167.87	0.62	7.42	0.90	180.04
ZJ2	0.50	283.70	0.56	132.17	1.17	41.24	1.17	41.24	0.56	132.17
ZJ3	0.98	285.04	1.19	160.76	0.98	2.68	0.98	285.04	1.19	160.76
ZJ4	0.27	153.10	0.44	195.30	0.30	11.50	0.30	11.50	0.44	195.30
ZJ5	0.52	18.23	0.65	195.54	0.54	3.37	0.54	3.37	0.65	195.54
ZJ6	0.52	16.96	0.59	182.72	0.43	8.47	0.52	16.96	0.59	182.72


ZJ1 0.2HSpeed and Tide Level
ZJ1 0.8HSpeed and Tide Level
ZJ1 0.2HSpeed and Tide Level
ZJ2 0.8HSpeed and Tide Level
ZJ3
Surface
Speed and Tide Level
ZJ3
0.2H
Speed and Tide Level
ZJ3
0.4H
Speed and Tide Level
ZJ3
0.6H
Speed and Tide Level
ZJ3
0.8H
Speed and Tide Level
ZJ3
Bottom
Speed and Tide Level
ZJ4 0.2HSpeed and Tide Level
ZJ4 0.6HSpeed and Tide Level
ZJ4 0.8HSpeed and Tide Level
ZJ5 SurfaceSpeed and Tide Level
ZJ5 0.2HSpeed and Tide Level
ZJ5 0.4HSpeed and Tide Level
ZJ5 0.6HSpeed and Tide Level
ZJ5 0.8HSpeed and Tide Level
ZJ5 BottomSpeed and Tide Level
Speed(m/s)
Tide Level(m)
Time(hour)

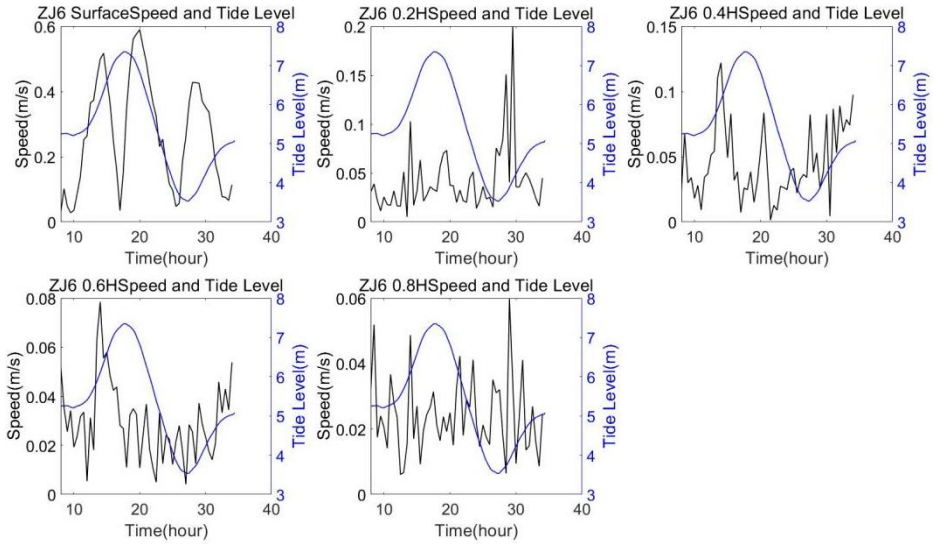


图 3.2-3　ZJ1 至 ZJ6 站各层流速值与 ZJ2 潮位过程曲线图

（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 3.2-4 至图 3.2-9。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。

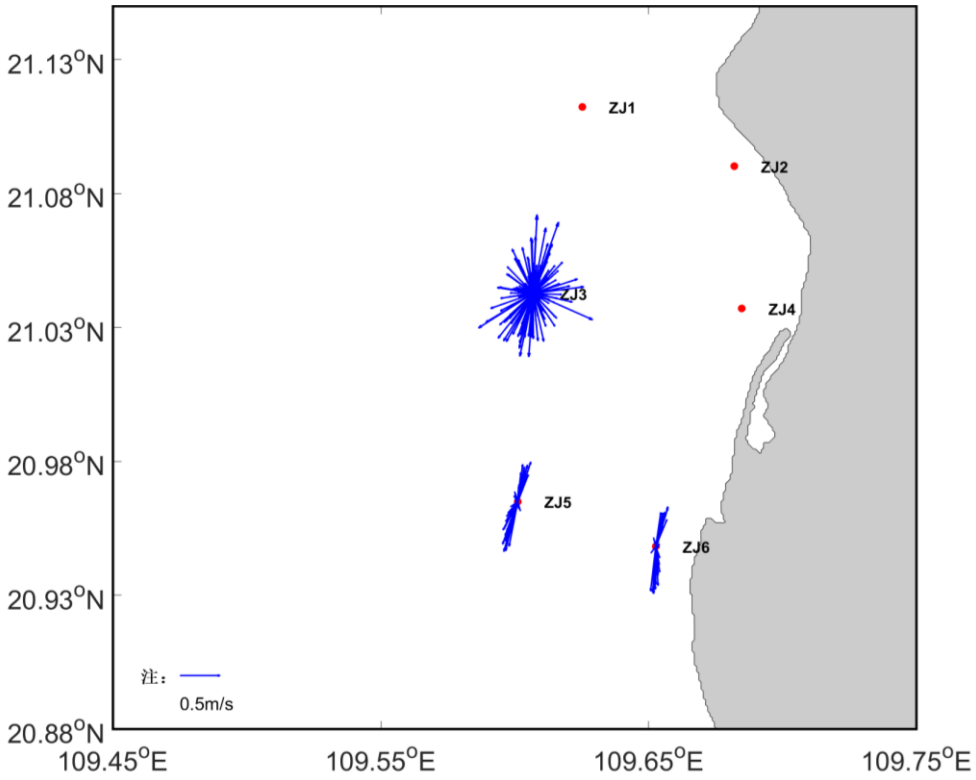


图 3.2-4 表层流速矢量

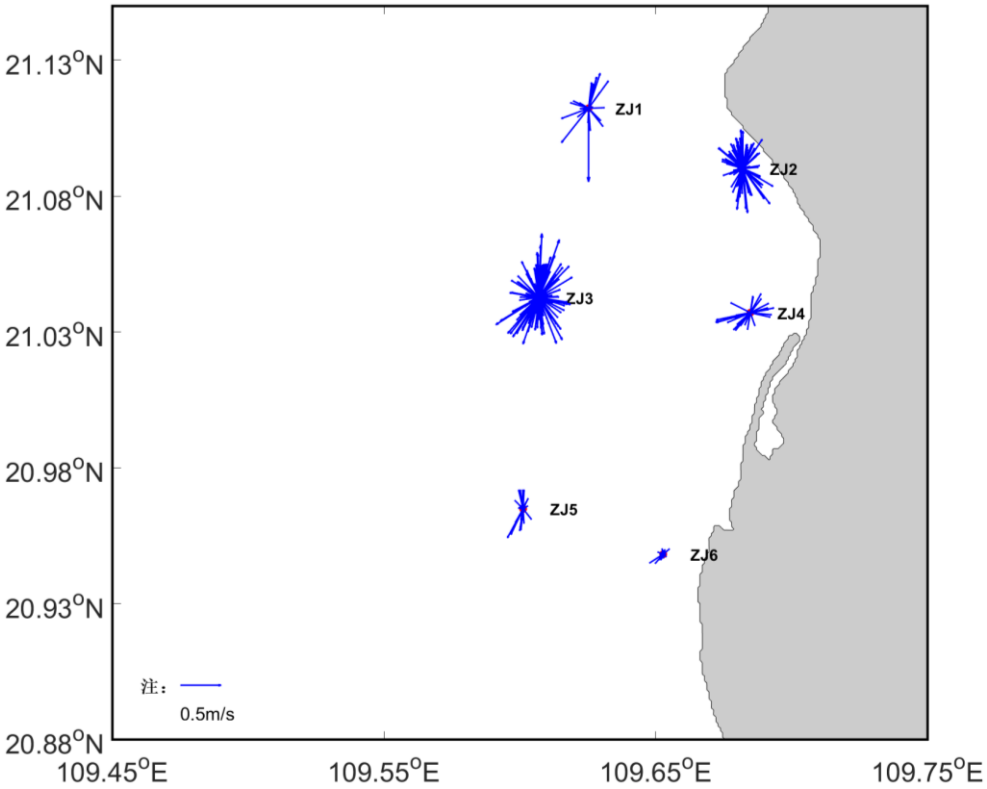


图 3.2-5　0.2H 层流速矢量

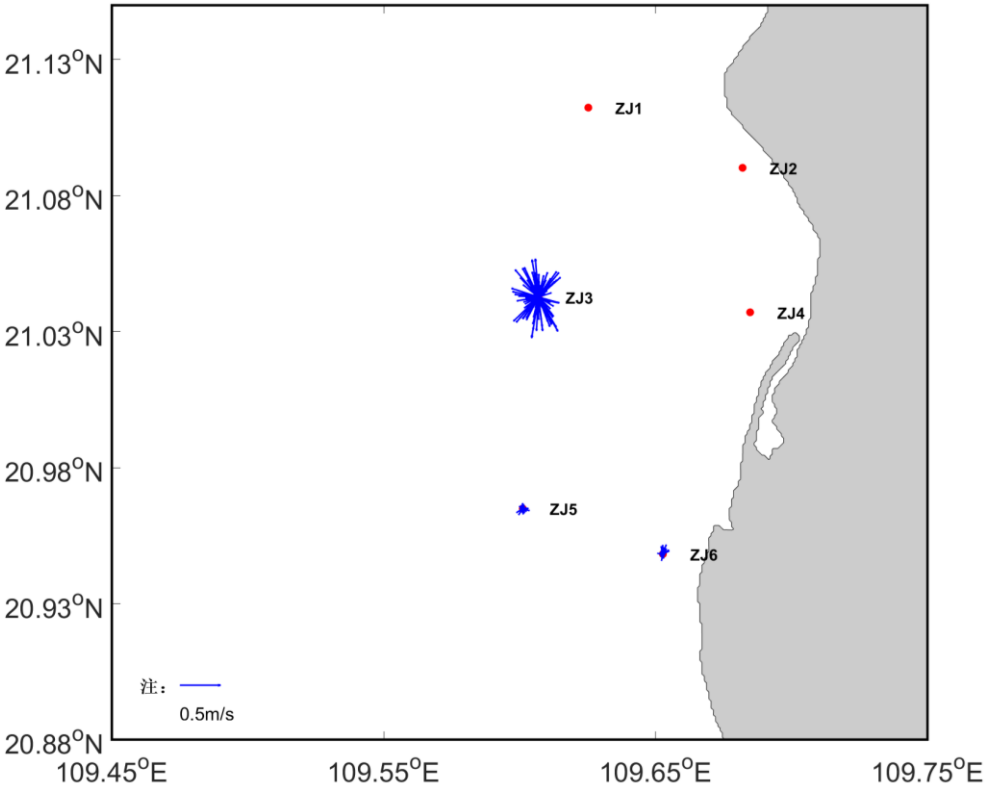


图 3.2-6　0.4H 层流速矢量

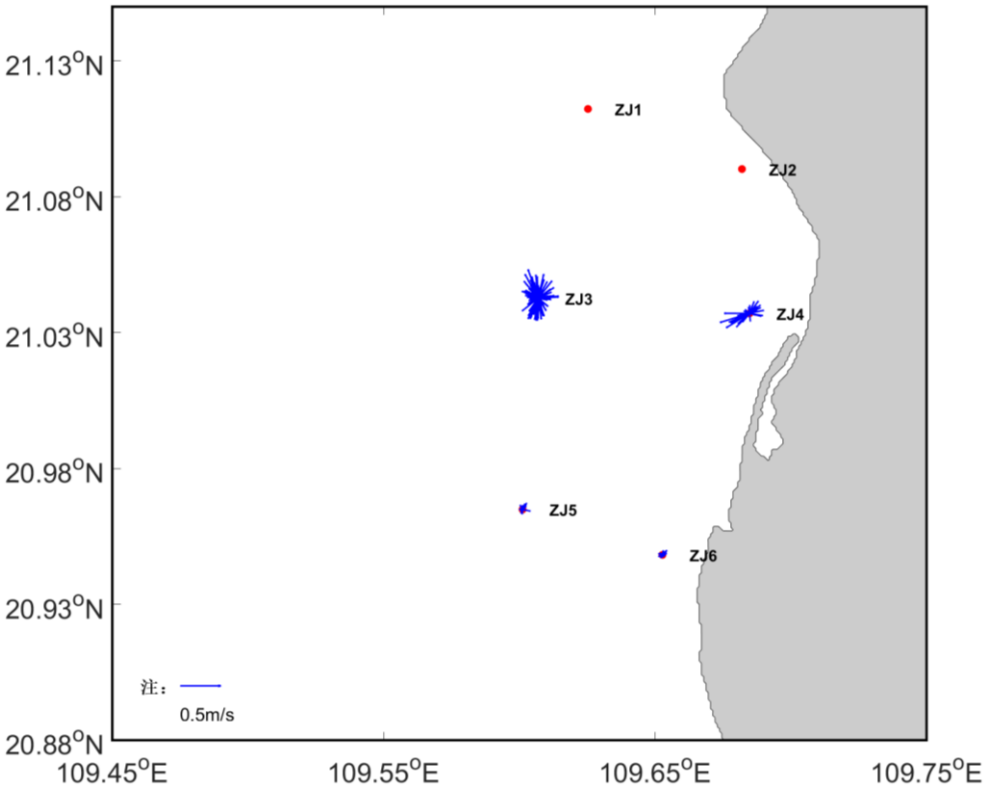


图 3.2-7　0.6H 层流速矢量

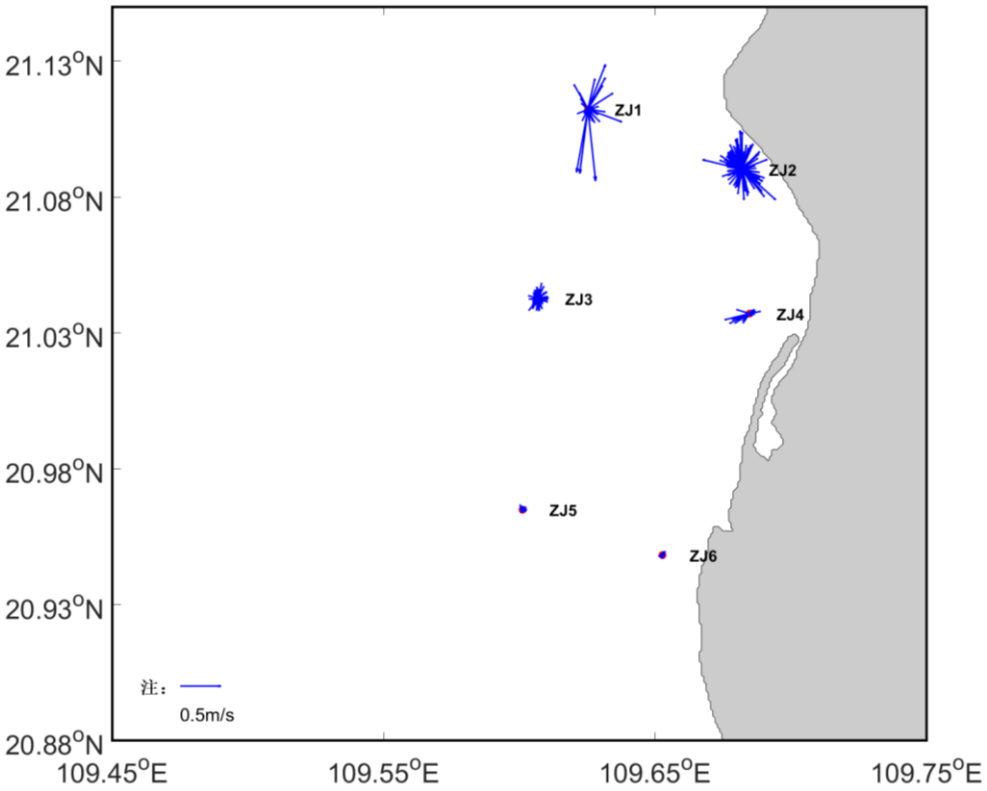


图 3.2-8　0.8H 层流速矢量

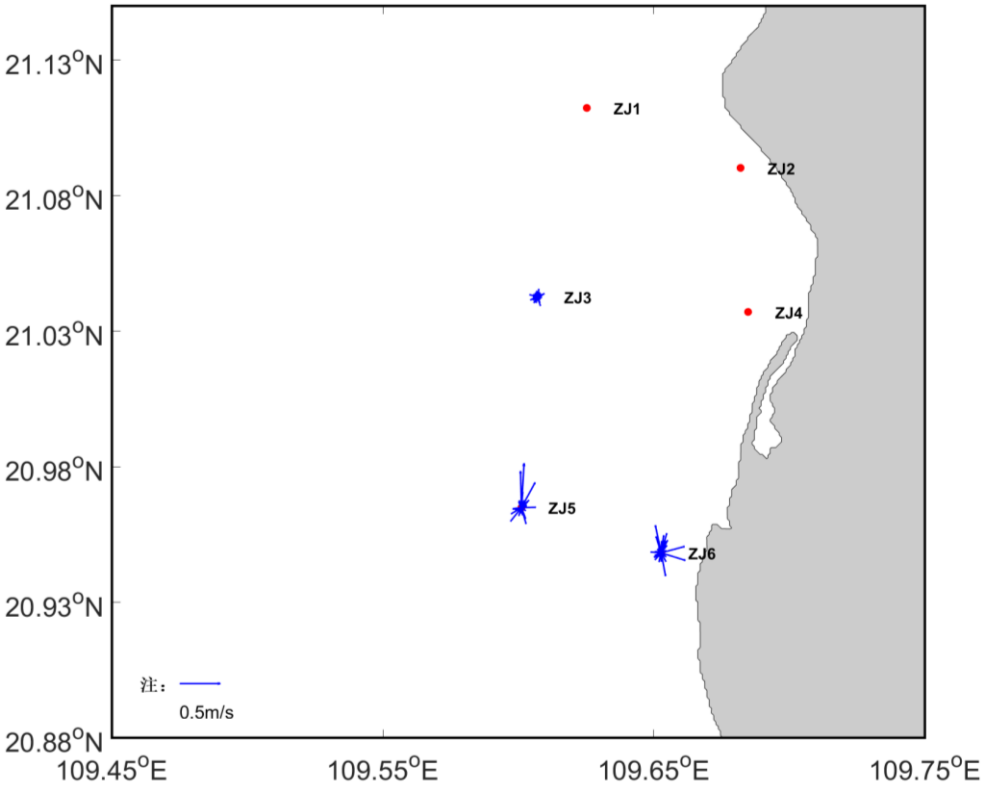


图 3.2-9　底层流速矢量

（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。

表 3.2-5 是调查期间，ZJ1 站至 ZJ6 站表层、0.2H 层、0.4H 层、0.6H 层、0.8H 层以及底层的余流结果。在表中可以看到，各站各个水层的余流在 0.01~0.07m/s。

图 3.2-10 至图 3.2-15 为各个站从表层到底层余流的矢量示意图。

表 3.2-5　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（°）	-	-	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（°）	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（°）	-	-	296.53	-	170.12	5.95
0.6H层	流速值（m/s）	-	-	0.02	0.04	0.01	0.01
	流向（°）	-	-	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（°）	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（°）	-	-	64.61	-	16.96	26.16

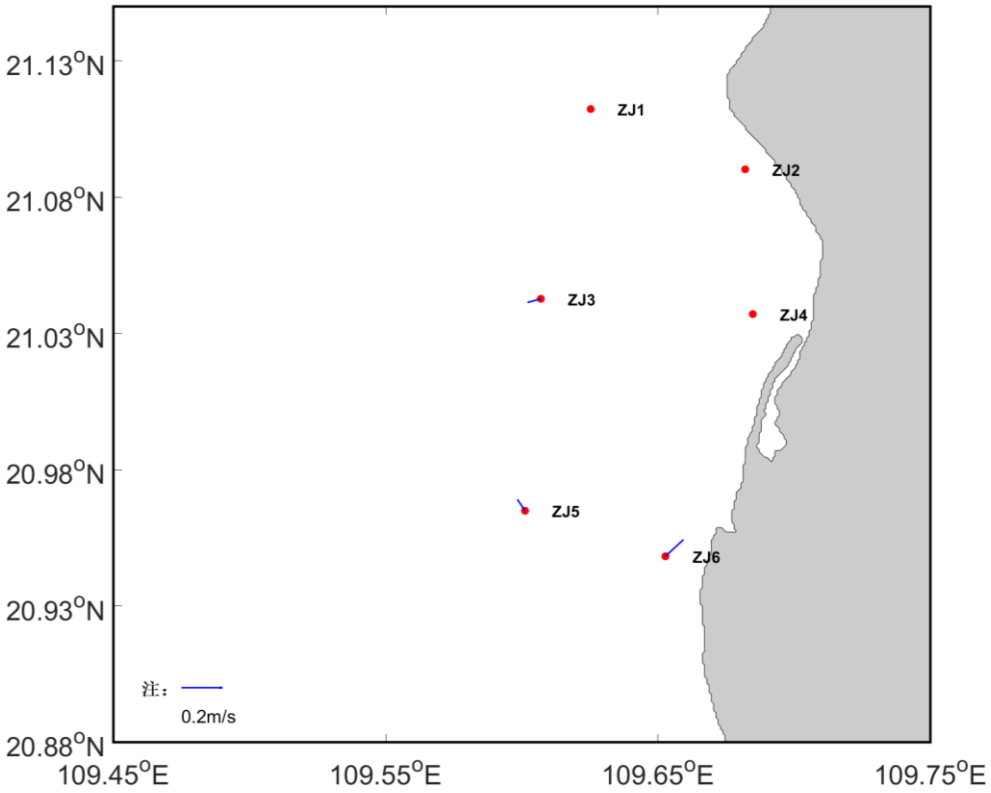


图 3.2-10　表层余流矢量示意图

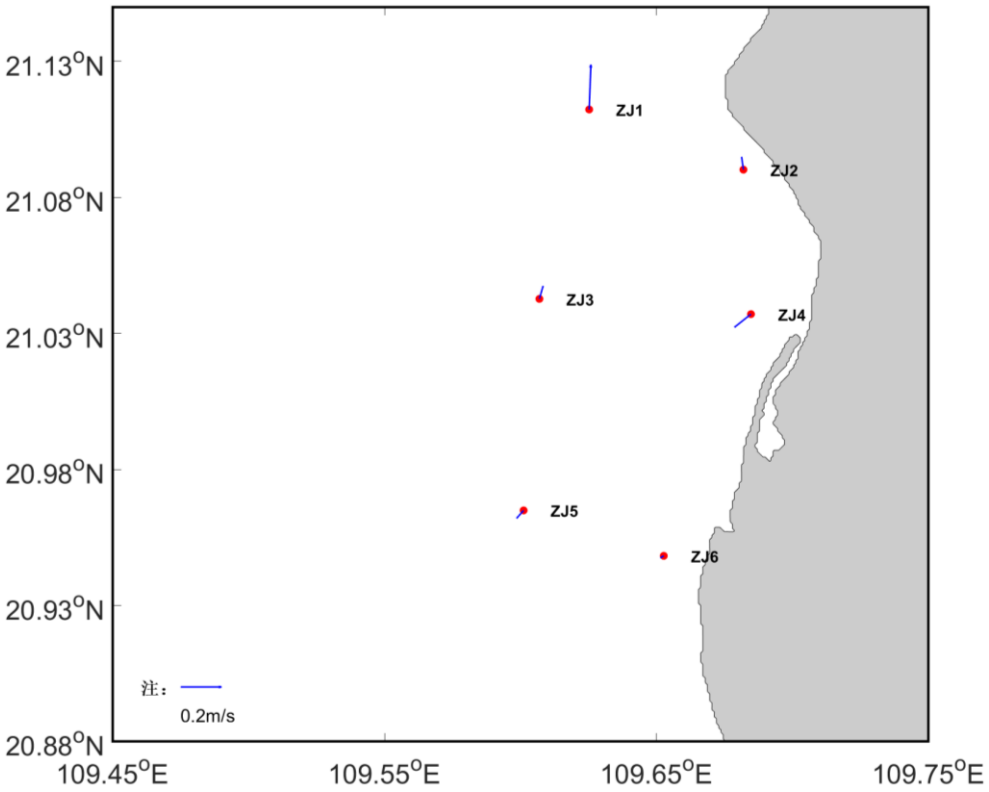


图 3.2-11　0.2H 层余流矢量示意图

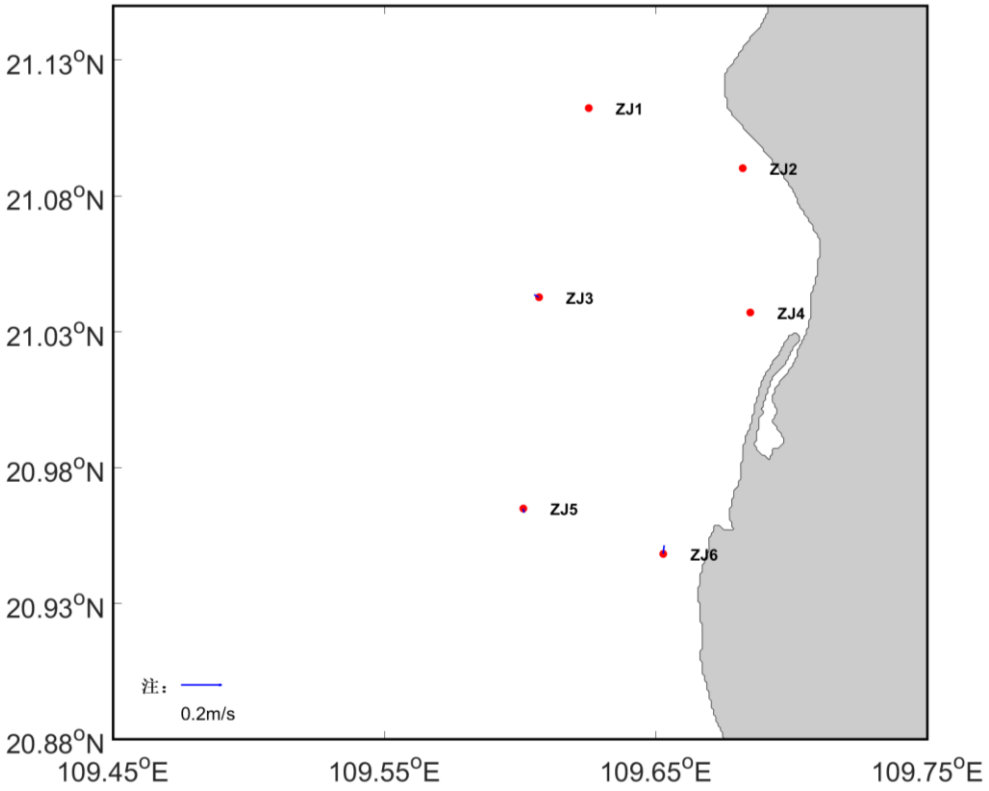


图 3.2-12　0.4H 层余流矢量示意图

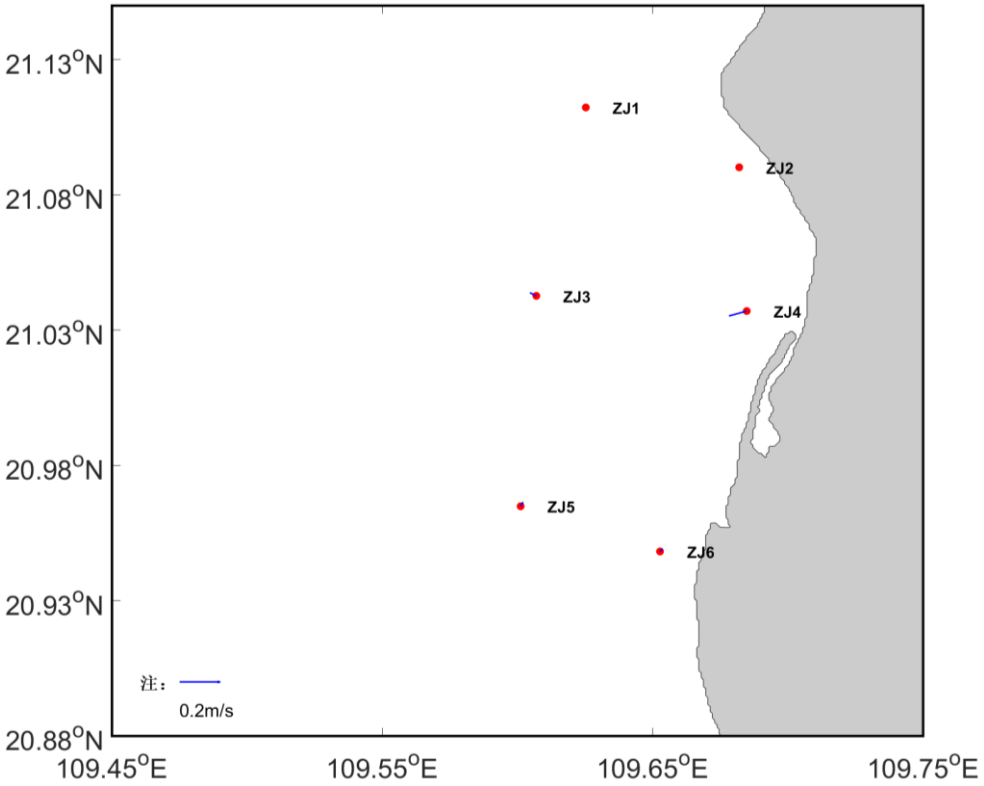


图 3.2-13　0.6H 层余流矢量示意图

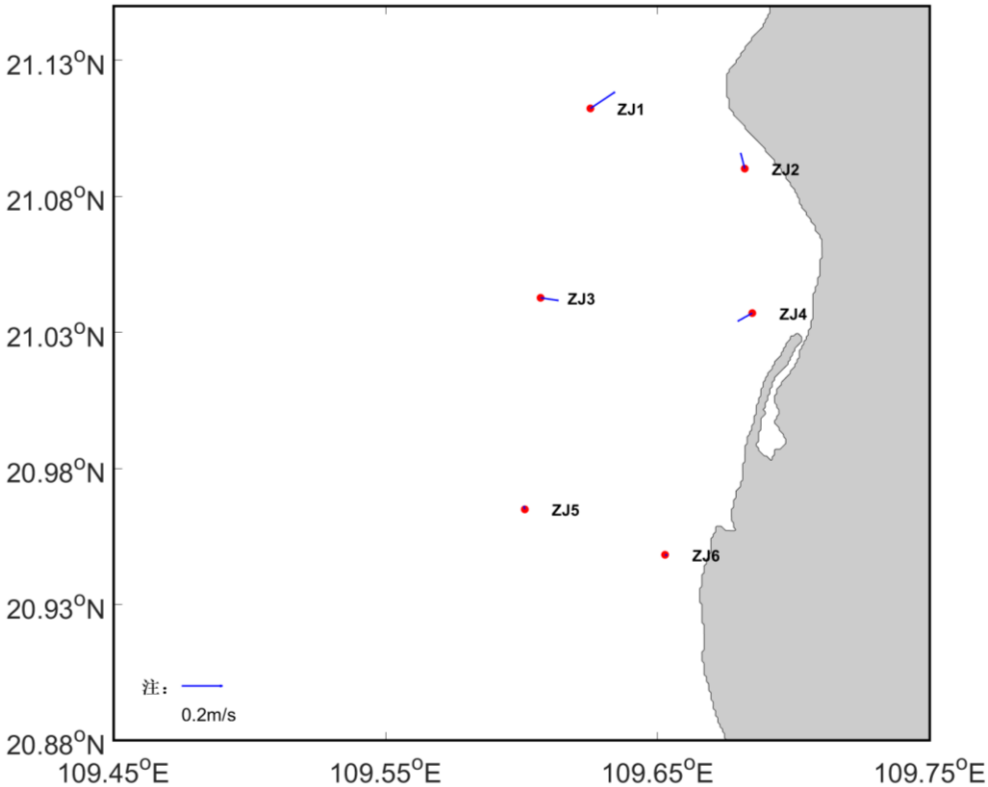


图 3.2-14　0.8H 层余流矢量示意图

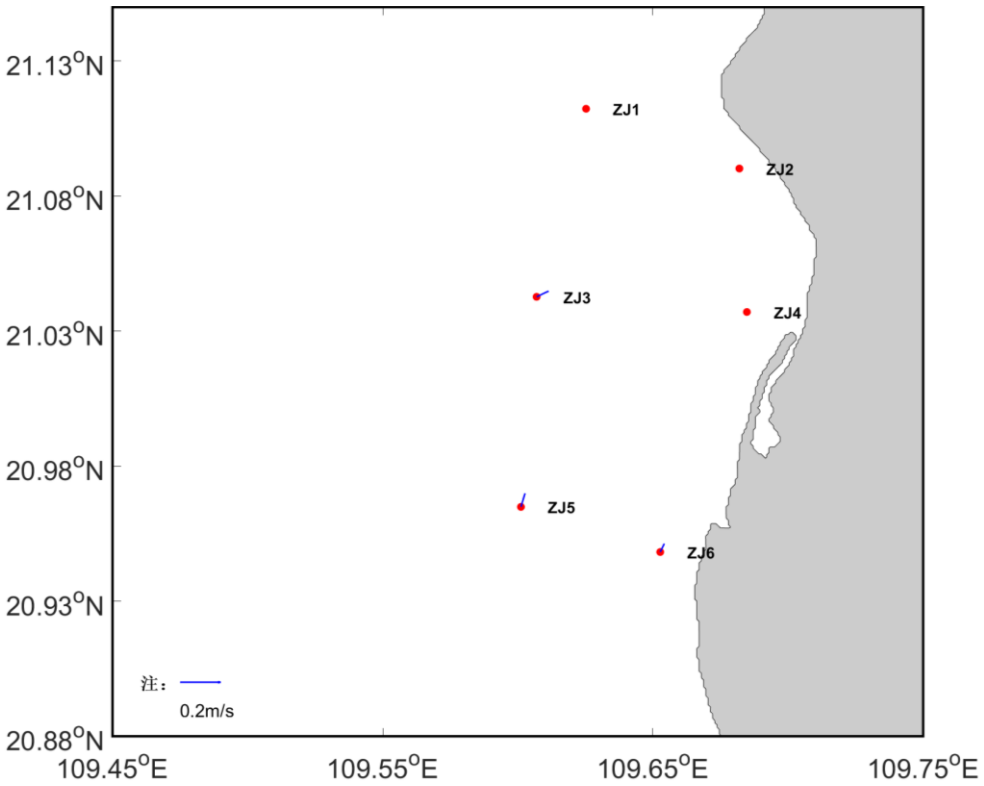


图 3.2-15　底层余流矢量示意图

（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：

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

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

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

$$4.0 < \frac{W_{K_1} + W_{O_1}}{W_{M_2}}$$　　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 分潮调和分析结果在附表 1 中。潮流调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 3.2-6），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 3.2-6　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

3.2.1.2.3 悬沙

本次调查过程中，从 5 月 20 日 9:00 至 21 日 13:00 进行悬沙浓度采样，结合 ZJ2 潮位结果，ZJ3 与 ZJ4 悬沙浓度随潮位得变化如下图（图 3.2-16 与图 3.2-17）所示。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。

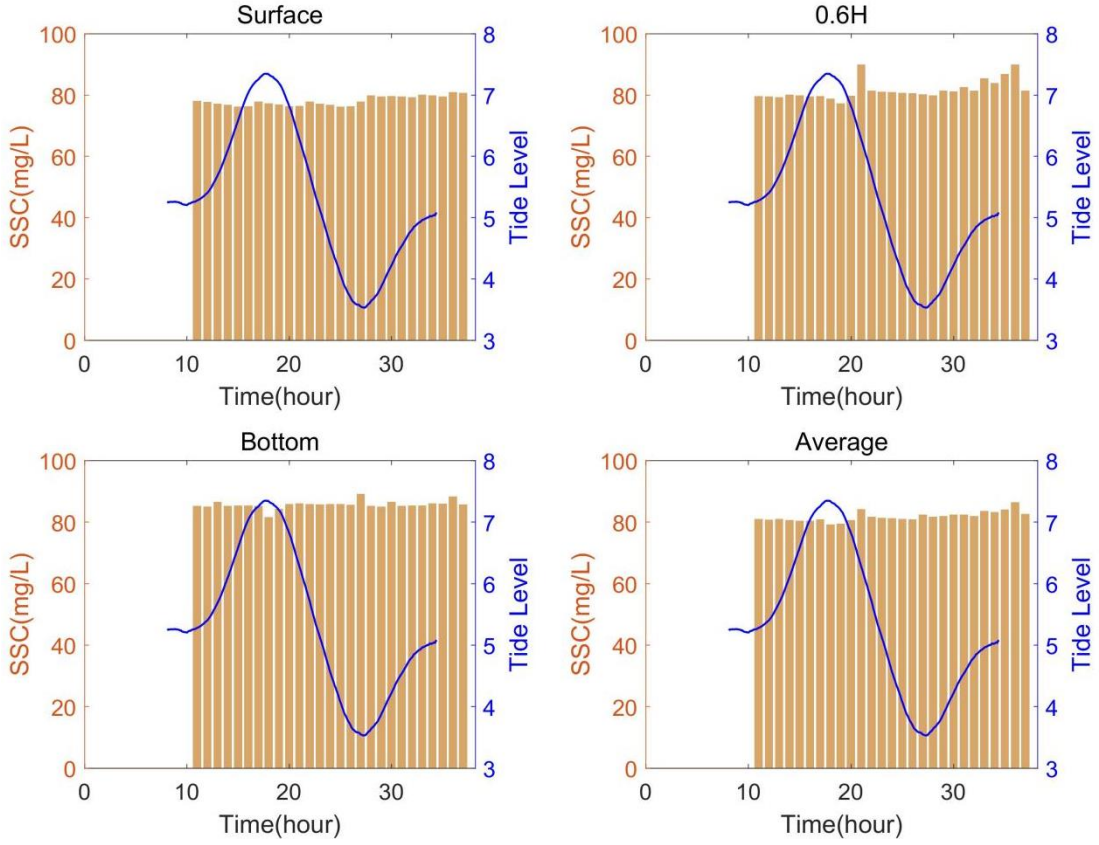


图 3.2-16　ZJ3 悬沙随潮位变化图

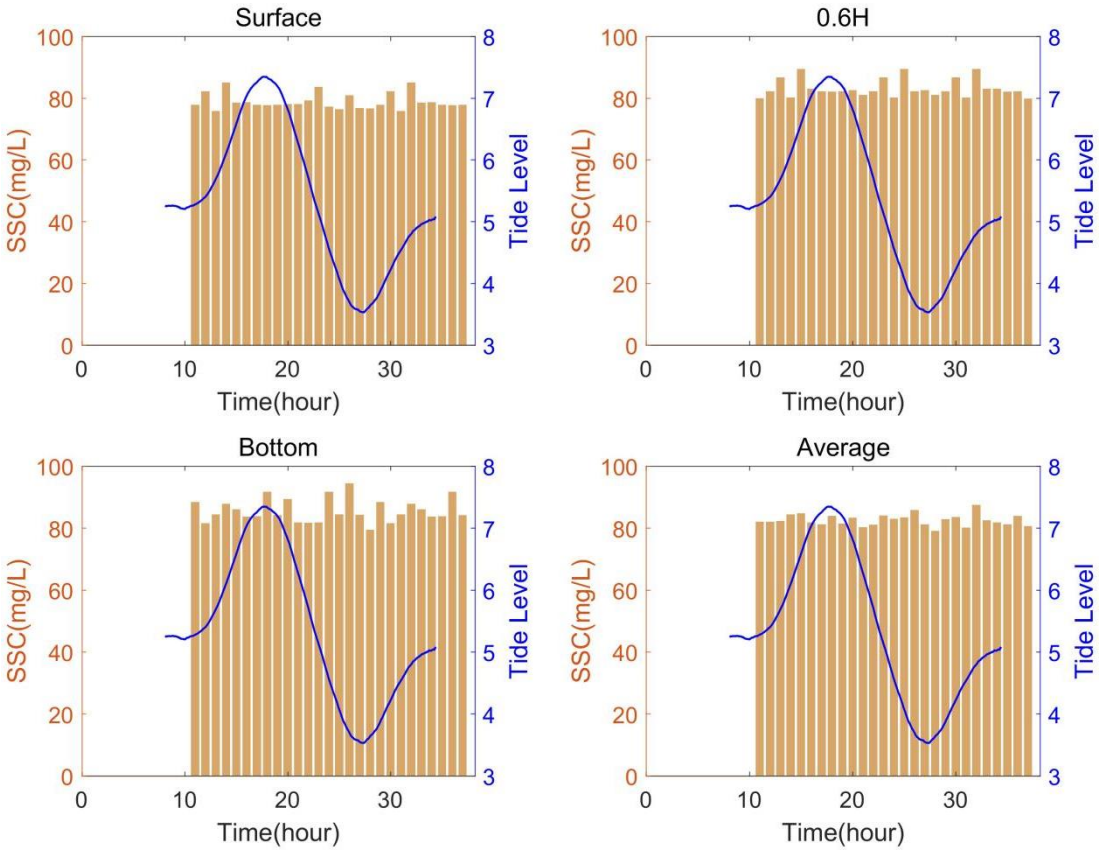


图 3.2-17　ZJ4 悬沙随潮位变化图

3.2.1.2.4 温盐

本次调查过程中，从 5 月 20 日 9:00 至 21 日 10:00 在 ZJ3 站与 ZJ4 站进行温度、盐度采样。ZJ3 与 ZJ4 温度特征如下表（表 3.2-7）所示。ZJ3、ZJ4 两站表层水温最高，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℃。从图 5.1-18 中可以看到，两站水温在 28~30℃间浮动。

表 3.2-7　ZJ3、ZJ4 水温特征

站号	特征	表层（℃）	中层（℃）	底层（℃）	垂向平均（℃）
ZJ3	最大值	29.85	29.76	29.75	29.63
	最小值	28.27	28.27	28.33	28.45
	平均值	28.99	29.05	29.16	29.06
	日较差	1.57	1.49	1.43	1.18
ZJ4	最大值	29.97	29.82	29.89	29.59
	最小值	28.33	28.46	28.28	28.43
	平均值	29.02	29.27	29.01	29.10
	日较差	1.64	1.36	1.61	1.16

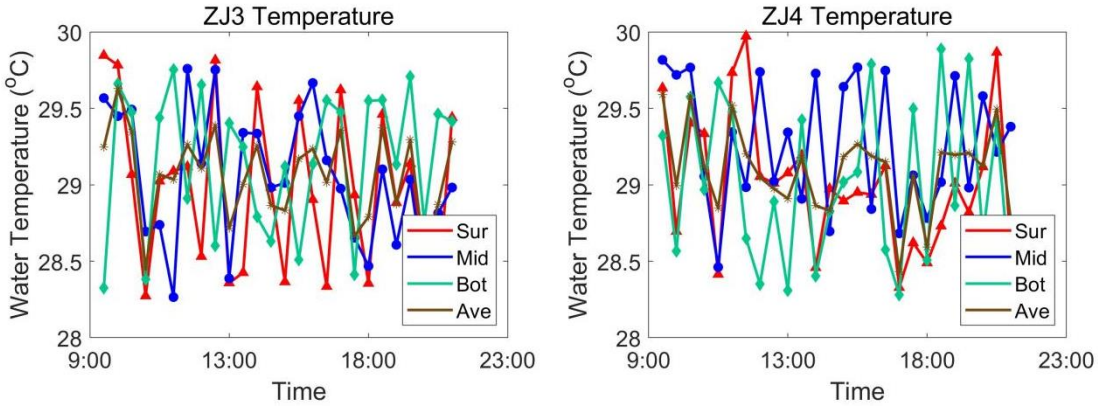


图 5.1-18　ZJ3、ZJ4 水温变化图（Sur：表层；Mid：中层；Bot：底层；Ave：垂向平均）

ZJ3 与 ZJ4 盐度结果如下表（表 3.2-8）所示。 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‰。由图 3.2-19 可知，两站盐度在 32.52~32.58psu 之间浮动。

表 3.2-8　ZJ3、ZJ4 盐度特征

站	特征	表层（‰）	中层（‰）	底层（‰）	垂向平均（‰）
ZJ3	最大值	32.57	32.58	32.58	32.56
	最小值	32.52	32.52	32.52	32.53
	平均值	32.54	32.55	32.55	32.55
	最大最小值差	0.05	0.05	0.06	0.03
ZJ4	最大值	32.58	32.58	32.57	32.57
	最小值	32.52	32.52	32.52	32.53
	平均值	32.55	32.54	32.55	32.55
	最大最小值差	0.06	0.06	0.05	0.04

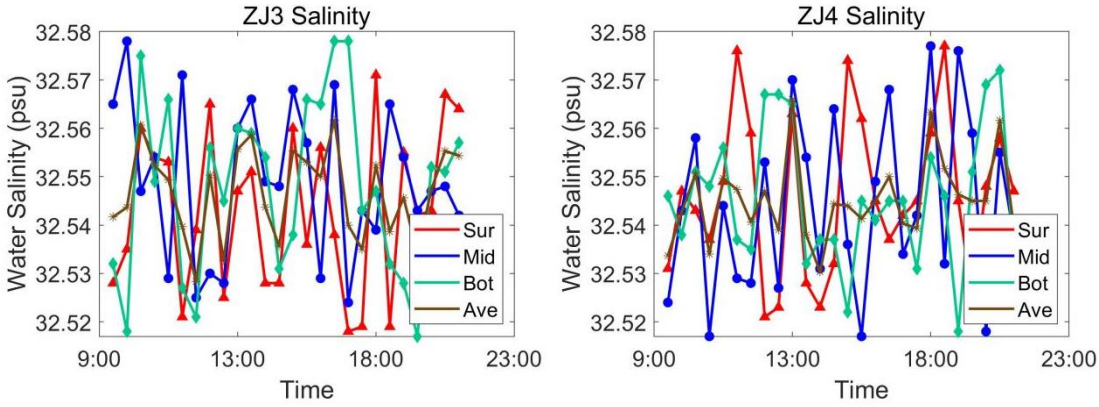


图 3.2-19　ZJ3、ZJ4 盐度变化图（Sur：表层；Mid：中层；Bot：底层；Ave：垂向平均）

3.2.1.2.5　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‰。

3.2.2 海水水质现状调查与评价

3.2.2.1 2023 年春季海水水质现状调查与评价

3.2.2.1.1 调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

表 3.2-9 海洋环境现状调查站位

站位	经度	纬度	调查项目
1	109° 34' 9.736" E	21° 8' 42.233" N	水质
2	109° 36' 28.195" E	21° 8' 7.422" N	水质
3	109° 38' 31.232" E	21° 7' 24.837" N	水质
4	109° 40' 15.108" E	21° 6' 39.543" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
5	109° 34' 53.821" E	21° 6' 7.663" N	水质
6	109° 37' 33.374" E	21° 5' 23.234" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
7	109° 40' 1.347" E	21° 4' 38.359" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
8	109° 41' 52.020" E	21° 4' 5.624" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
9	109° 35' 22.825" E	21° 3' 54.743" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
10	109° 38' 6.331" E	21° 3' 1.220" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
11	109° 40' 12.786" E	21° 2' 25.787" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
12	109° 41' 49.564" E	21° 1' 54.397" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
13	109° 35' 7.598" E	21° 1' 16.822" N	水质
14	109° 37' 27.589" E	21° 0' 20.075" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态
15	109° 39' 17.522" E	20° 59' 35.014" N	水质、生物质量、海洋生态
16	109° 40' 33.510" E	20° 59' 1.629" N	水质、生物质量、海洋生态
17	109° 35' 2.842" E	20° 58' 34.505" N	水质、沉积物、生物质量、海洋生态

18	109° 36' 44.862" E	20° 57' 45.858" N	水质
19	109° 38' 28.890" E	20° 57' 6.497" N	水质
20	109° 39' 43.960" E	20° 56' 25.725" N	水质
C1	109°41'41.968"~ 109°41'35.186"	21°5'24.187"~ 21°5'21.176"	潮间带生物
C2	109°41'58.361"~ 109°41'51.344"	21°1'42.841"~ 21°1'46.113"	潮间带生物
C3	109°40'38.988"~ 109°40'27.353"	20°58'13.907"~ 20°58'19.001"	潮间带生物

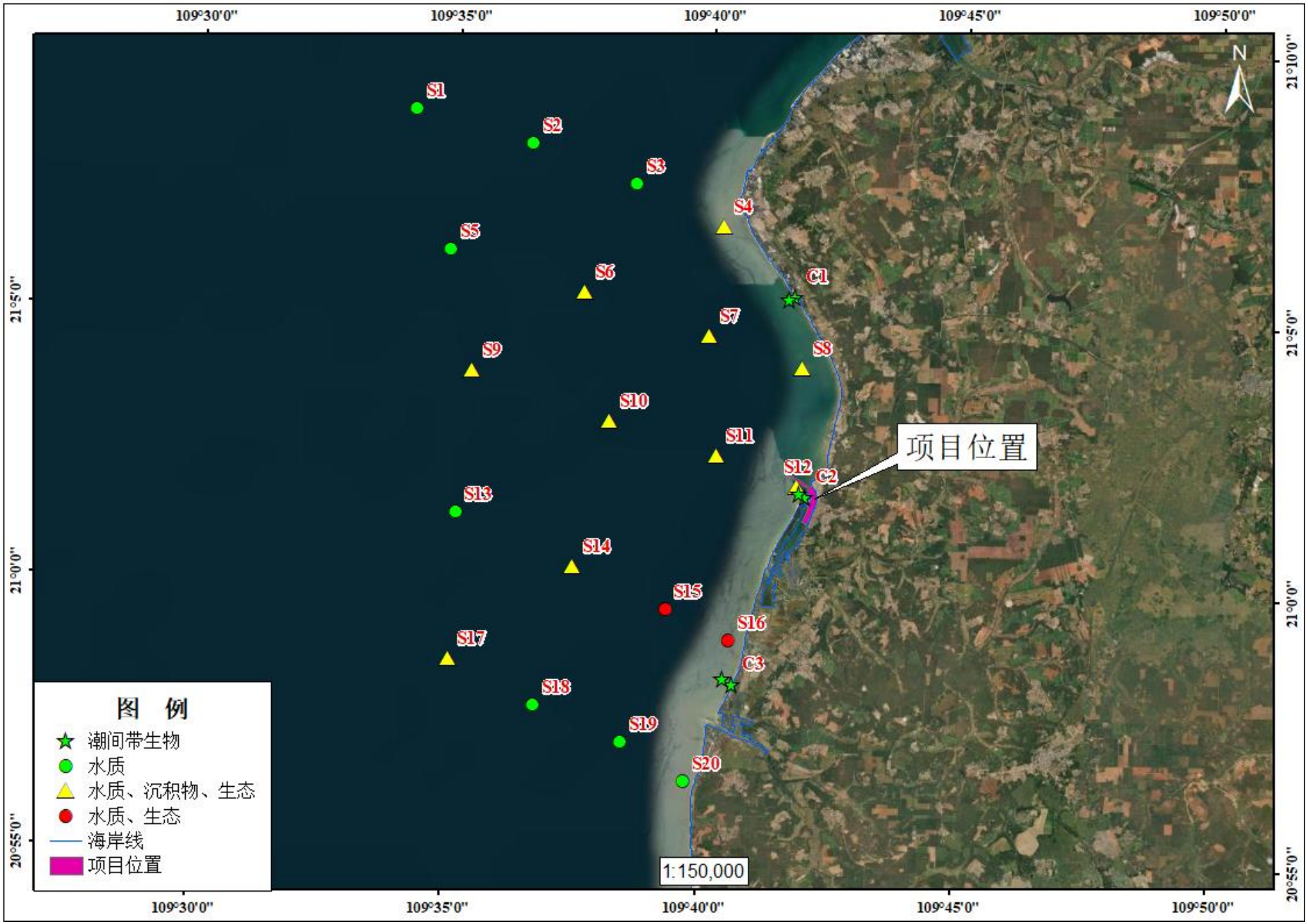


图 3.2-20　2023 年春季海洋环境现状调查站位

3.2.2.1.2 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、BOD_5、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）、石油类。

3.2.2.1.3 调查分析与评价方法

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 0.45μm 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的三氯甲烷，盖好瓶塞，剧烈振摇 1min，放在冰桶内于 4～6℃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，0.45μm 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。

（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 3.2-21。

表 3.2-21　水质环境要素分析项目与方法表

序号	监测项目	分析方法	引用标准
1	水温	表层水温计法	GB 17378.4-2007
2	盐度	盐度计法	GB 17378.4-2007
3	pH值	pH计法	GB 17378.4-2007
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007
5	DO	碘量法	GB 17378.4-2007
6	BOD_5	五日培养法	GB 17378.4-2007
7	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB 17378.4-2007
8	氨氮	次溴酸盐氧化法	GB 17378.4-2007
9	硝酸盐氮	锌镉还原法	GB 17378.4-2007
10	亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法	GB 17378.4-2007
11	悬浮物	重量法	GB 17378.4-2007
12	石油类	紫外分光光度法	GB 17378.4-2007
13	总铬、铜、铅、镉、锌、砷	电感耦合等离子体质谱仪	HY/T 147.1-2013
14	汞	原子荧光分光光度法	GB 17378.4-2007

2、评价标准与方法

（1）评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的海洋环境保护要求，各站位所属海洋功能区的执行标准见表 3.2-22。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（BOD_5）、溶解氧（DO）、油类、磷酸盐、无机氮、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷作为评价因子。照标准进行逐级评价，各评价因子的评价标准值详见表 3.2-23。调查站位与海洋功能区划叠加图见图 3.2-21。

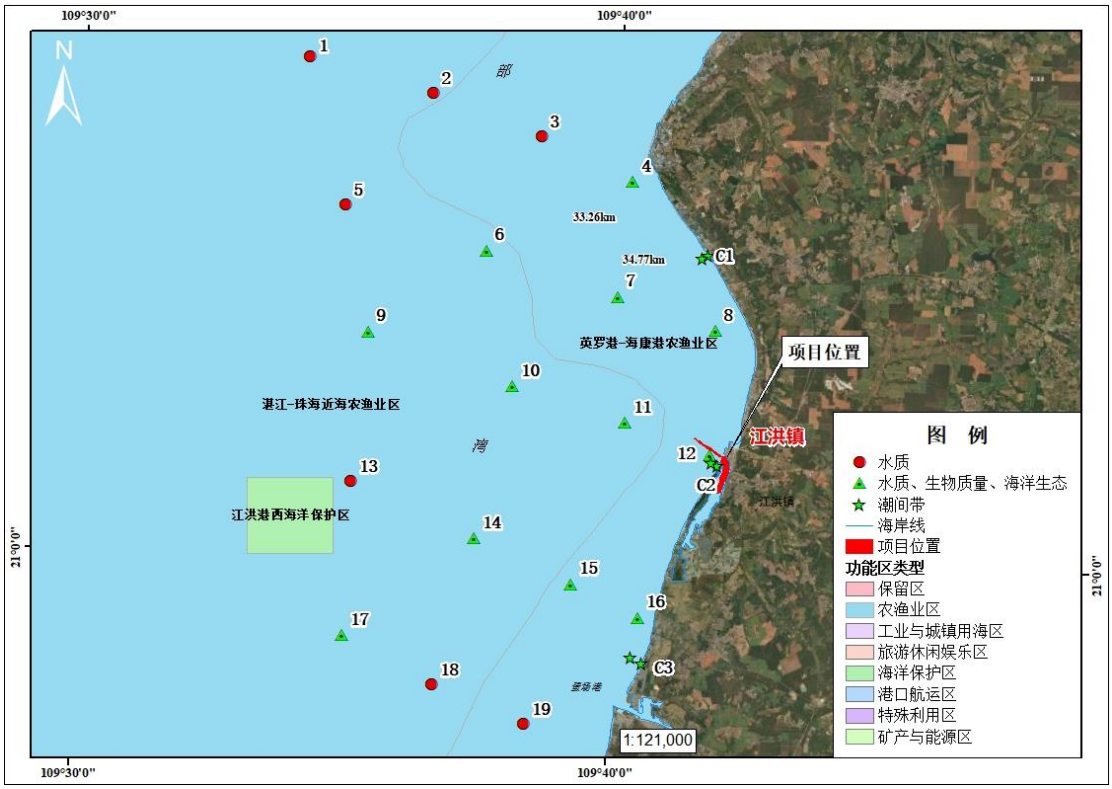


图 3.2-21 调查站位与海洋功能区划叠加示意图

表 3.2-22 不同功能区站位分布及执行标准

序号	功能区	功能区内站位	执行标准
1	英罗港-海康港农渔业区	3、4、7、8、12、15、16、19、20	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
2	湛江-珠海金海农渔业区	1、2、5、6、9、10、13、11、14、17、18	执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准

表 3.2-23 各评价因子的评价标准值（单位：mg/L）

项目	pH	BOD5	COD	DO	油类	磷酸盐	无机氮	铜
第一类	7.8~8.5	≤1	≤2	>6	≤0.05	≤0.015	≤0.20	≤0.005
第二类	7.8~8.5	≤3	≤3	>5	≤0.05	≤0.030	≤0.30	≤0.010
第三类	6.8~8.8	≤4	≤4	>4	≤0.30	≤0.030	≤0.40	≤0.050
第四类	6.8~8.8	≤5	≤5	>3	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050
项目	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	硫化物	
第一类	≤0.001	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.02	
第二类	≤0.005	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.05	

第三类	≤0.010	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.10
第四类	≤0.050	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.25

（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：

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

$$P_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \qquad DO_j \le DO_f$$

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：

$$S_{pHj} = (7.0-pH_j)/(7.0-pH_{Sd}) \qquad pH \le 7.0$$

$$S_{pHj} = (pH_j-7.0)/(pH_{Su}-7.0) \qquad pH > 7.0$$

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。

3.2.2.1.4 调查结果

此次水质调查 20 个站位，水质分析项目包括 pH、悬浮物、化学需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、铜、铅、 锌、 镉、 铬、 汞、石油类、硫化物。调查结果见表 3.2-23。

（1）水温

监测结果显示，表层水温变化范围：28.5~29.8 ℃之间，平均值 29.1℃。最小值出现在 S6、S13、S15 站位，最大值出现在 S3 和 S9 站位。

（2）盐度

监测结果显示，表层盐度变化范围：31.22~32.43，平均值 31.84。最小值出现在 S15 站位，最大值出现在 S19 站位。

（3）pH

监测结果显示，本航次监测海域表层 pH 介于 7.65~8.07 之间，平均值 7.99。最小值出现在 S1 站位，最大值出现在 S17 和 S19 站位。

（4）溶解氧

监测结果显示，表层溶解氧变化范围：6.18~6.95 mg/L 之间，平均值 6.52mg/L。最小值出现在 S10 站位，最大值出现在 S4 站位。

（5）悬浮物

监测结果显示，表层悬浮物变化范围：74.67~143.67mg/L，平均值为 81.66mg/L，最小值出现在 S13 站位，最大值出现在 S20 站位。

（6）化学需氧量（COD）

监测结果显示，表层化学需氧量变化范围：0.52~1.15mg/L，平均值为 0.79mg/L，最小值出现在 S13 站位，最大值出现在 S10 站位。

（7）无机氮（DIN）

监测结果显示，表层无机氮含量变化范围：59.73~151.86μg/L，平均值为 90.83μg/L，最小值出现在 S8 站位，最大值出现在 S10 站位。

（8）活性磷酸盐

监测结果显示，表层磷酸盐变化范围：7.78~14.81μg/L，平均值为 10.14μg/L，最小值出现在 S8 站位，最大值出现在 S10 站位。

（9）石油类

监测结果显示，石油类含量变化范围：0.0038~0.0039μg/L，平均值为 0.0038μg/L，最小值出现在 S6、S9、S13、S15、S20 站位，最大值出现在 S1 站位。

（10）铜

监测结果显示，表层铜含量变化范围：0.765~2.54μg/L，平均值为 1.56μg/L，最小值出现在 S2 站位，最大值出现在 S15 站位。

（11）铅

监测结果显示，表层铅变化范围：0.08~0.92μg/L，平均值为 0.27μg/L，最小值出现在 S12 站位，最大值出现在 S15 站位。

（12）锌

监测结果显示，表层锌含量变化范围：6.00~17.80μg/L，平均值为 11.12μg/L，最小值出现在 S16 站位，最大值出现在 S9 站位。

（13）镉

监测结果显示，表层镉含量变化范围：0.03~0.04μg/L，平均值为 0.03μg/L，最小值出现在 S1、S9、S10、S15、S19 站位，最大值出现在 S20 站位。

（14）铬

监测结果显示，表层铬含量变化范围：0.54~3.23μg/L，平均值为 1.58μg/L，最小值出现在 S20 站位，最大值出现在 S3 站位。

（15）砷

监测结果显示，表层砷含量变化范围：0.64~1.45μg/L，平均值为 1.01μg/L，最小值出现在 S13 站位，最大值出现在 S15 站位。

（16）汞

监测结果显示，表层汞含量变化范围：0.008~0.048μg/L，平均值为 0.027μg/L，最小值出现在 S5 站位，最大值出现在 S18 站位。

（17）生化需氧量（BOD_5）

监测结果显示，表层生化需氧量含量变化范围：0.74~2.01μg/L，平均值为1.49μg/L，最小值出现在 S7 站位，最大值出现在 S20 站位。

3.2.2.1.5 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 3.2-24。评价结果表明：除 95%站位的 BOD_5 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，BOD_5 的最大超标倍数为 1.01，除 S7 和 S20 站位外均超一类标准。

表 3.2-24　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）

站位 项目	水温 （℃）	盐度 (无量纲)	pH (无量纲)	溶解氧 （mg/L）	悬浮物 (mg/L)	COD (mg/L)	NO_2-N （μg/L）	NO_3-N （μg/L）	NH_3-N （μg/L）	无机氮 （μg/L）	PO_4-P （μg/L）
S1表	29.7	31.52	7.65	6.84	82.00	0.77	2.51	43.40	105.95	151.86	7.78
S2表	28.7	31.44	7.98	6.94	81.67	0.69	6.47	18.63	69.78	94.89	7.78
S3表	29.8	32.12	7.89	6.56	77.00	0.84	1.01	23.15	59.84	83.99	7.78
S4表	29.0	31.98	7.98	6.95	78.33	1.02	1.29	29.01	84.41	114.71	14.81
S5表	29.1	31.50	7.99	6.26	79.67	0.84	1.29	30.91	75.31	107.50	9.19
S6表	28.5	31.68	7.98	6.53	79.00	0.61	1.01	25.51	51.08	77.61	10.59
S7表	29.6	32.12	8.00	6.56	77.67	0.54	2.38	28.87	59.52	90.76	7.78
S8表	29.3	32.32	8.02	6.54	78.33	0.90	3.74	25.15	30.85	59.73	9.19
S9表	29.8	32.01	8.02	6.58	81.00	0.84	1.56	30.64	44.23	76.42	9.19
S10表	29.0	31.78	7.99	6.18	78.67	1.15	0.74	26.25	111.92	138.92	7.78
S11表	29.5	31.79	7.99	6.31	76.50	0.88	1.01	21.25	80.32	102.58	11.30
S12表	29.1	32.28	8.01	6.23	80.33	0.84	1.01	21.25	97.30	119.57	9.19
S13表	28.5	32.40	8.01	6.38	74.67	0.52	1.01	26.46	36.73	64.20	10.59
S14表	28.6	31.74	8.02	6.57	76.00	0.62	4.83	31.15	44.46	80.45	10.59
S15表	28.5	31.22	8.04	6.26	77.00	0.69	0.74	22.47	42.95	66.16	12.00
S16表	29.1	31.35	8.05	6.49	75.67	0.77	1.83	27.06	41.51	70.40	10.59
S17表	29.3	31.28	8.07	6.43	77.00	0.85	1.01	21.73	40.93	63.67	14.81
S18表	29.1	32.20	8.05	6.60	77.67	0.77	2.38	18.94	61.97	83.28	9.19
S19表	28.5	32.43	8.07	6.58	81.33	0.84	3.74	24.20	71.11	99.05	10.59
S20表	29.2	31.71	8.04	6.53	143.67	0.77	1.01	31.66	38.13	70.80	12.00
最大值	29.8	32.43	8.07	6.95	143.67	1.15	6.47	43.4	111.92	151.86	14.81
最小值	28.5	31.22	7.65	6.18	74.67	0.52	0.74	18.63	30.85	59.73	7.78

表 3.2-25 监测站位水质监测结果（油类、重金属、生化需氧量）

项目 站位	油类 （mg/L）	Cu（μg/L）	Pb（μg/L）	Zn（μg/L）	Cd（μg/L）	Cr（μg/L）	As（μg/L）	Hg（μg/L）	BOD_5
S1表	0.0039	1.09	0.49	13.6	0.03S	1.28	1.11	0.022	1.04

S2表	ND	0.765	0.10	7.05	＜0.03	1.95	0.69	0.029	1.17
S3表	ND	1.15	0.14	8.38	＜0.03	3.23	0.96	＜0.007	1.52
S4表	ND	1.23	0.15	12.7	＜0.03	1.75	0.88	0.02	1.62
S5表	ND	1.11	0.11	8.06	＜0.03	2.21	0.71	0.008	2.01
S6表	0.0038	1.13	0.11	7.25	＜0.03	1.89	0.80	0.044	1.63
S7表	ND	1.98	0.36	10.4	＜0.03	1.49	1.29	0.026	0.74
S8表	ND	1.25	0.10	17.4	＜0.03	2.17	1.04	0.038	1.46
S9表	0.0038	1.92	0.47	17.8	0.03	1.42	1.26	0.044	1.82
S10表	ND	1.95	0.26	15.0	0.03	0.96	1.15	0.031	1.61
S11表	ND	1.31	0.245	15.9	＜0.03	1.67	0.73	0.022	1.43
S12表	ND	2.50	0.08	9.98	＜0.03	1.53	1.13	0.024	1.57
S13表	0.0038	1.04	0.21	7.84	＜0.03	1.46	0.64	0.018	1.21
S14表	ND	1.43	0.34	8.92	＜0.03	1.93	0.87	＜0.007	1.02
S15表	0.0038	2.54	0.92	13.2	0.03	1.33	1.45	0.028	1.65
S16表	ND	0.917	0.12	6.00	＜0.03	1.26	0.84	0.018	1.45
S17表	ND	1.72	0.16	7.74	＜0.03	0.86	1.05	0.017	1.70
S18表	ND	1.78	0.16	8.18	＜0.03	1.66	1.04	0.048	1.31
S19表	ND	2.00	0.26	11.3	0.03S	0.93	1.32	0.029	1.84
S20表	0.0038	2.41	0.64	15.7	0.04	0.54	1.30	0.028	2.01
最大值	0.0039	2.54	0.92	17.8	0.04	3.23	1.45	0.048	2.01
最小值	0.0038	0.765	0.08	6.00	0.03	0.54	0.64	0.008	0.74

表 3.2-26　2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表（表层一类标准）

项目 站位	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	BOD_5
S1表	0.43	0.88	0.39	0.76	0.52	0.08	0.22	0.49	0.68	0.03	0.03	0.44	0.06	1.04
S2表	0.65	0.70	0.35	0.47	0.52	0.04	0.15	0.10	0.35	0.15	0.04	0.58	0.03	1.17
S3表	0.59	0.36	0.42	0.42	0.52	0.04	0.23	0.14	0.42	0.15	0.06	0.07	0.05	1.52
S4表	0.65	0.90	0.51	0.57	0.99	0.04	0.25	0.15	0.64	0.15	0.04	0.40	0.04	1.62
S5表	0.66	0.96	0.42	0.54	0.61	0.04	0.22	0.11	0.40	0.15	0.04	0.16	0.04	2.01

项目 站位	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	BOD_5
S6表	0.65	0.92	0.31	0.39	0.71	0.08	0.23	0.11	0.36	0.15	0.04	0.88	0.04	1.63
S7表	0.67	0.30	0.27	0.45	0.52	0.04	0.40	0.36	0.52	0.15	0.03	0.52	0.06	0.74
S8表	0.68	0.19	0.45	0.30	0.61	0.04	0.25	0.10	0.87	0.15	0.04	0.76	0.05	1.46
S9表	0.68	0.39	0.42	0.38	0.61	0.08	0.38	0.47	0.89	0.03	0.03	0.88	0.06	1.82
S10表	0.66	0.97	0.58	0.69	0.52	0.04	0.39	0.26	0.75	0.03	0.02	0.62	0.06	1.61
S11表	0.66	0.95	0.44	0.51	0.75	0.04	0.26	0.25	0.80	0.15	0.03	0.44	0.04	1.43
S12表	0.67	0.96	0.42	0.60	0.61	0.04	0.50	0.08	0.50	0.15	0.03	0.48	0.06	1.57
S13表	0.67	0.94	0.26	0.32	0.71	0.08	0.21	0.21	0.39	0.15	0.03	0.36	0.03	1.21
S14表	0.68	0.03	0.31	0.40	0.71	0.04	0.29	0.34	0.45	0.15	0.04	0.07	0.04	1.02
S15表	0.69	0.96	0.35	0.33	0.80	0.08	0.51	0.92	0.66	0.03	0.03	0.56	0.07	1.65
S16表	0.70	0.92	0.39	0.35	0.71	0.04	0.18	0.12	0.30	0.15	0.03	0.36	0.04	1.45
S17表	0.71	0.93	0.43	0.32	0.99	0.04	0.34	0.16	0.39	0.15	0.02	0.34	0.05	1.70
S18表	0.70	0.25	0.39	0.42	0.61	0.04	0.36	0.16	0.41	0.15	0.03	0.96	0.05	1.31
S19表	0.71	0.09	0.42	0.50	0.71	0.04	0.40	0.26	0.57	0.03	0.02	0.58	0.07	1.84
S20表	0.69	0.08	0.39	0.35	0.80	0.08	0.48	0.64	0.79	0.04	0.01	0.56	0.07	2.01
最大值	0.71	0.97	0.58	0.76	0.99	0.08	0.22	0.49	0.68	0.15	0.06	0.96	0.07	2.01
最小值	0.43	0.03	0.26	0.30	0.52	0.04	0.15	0.10	0.35	0.03	0.01	0.07	0.03	0.74
超标率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	95%
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.01

表 3.2-27　2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表（表层二类标准）

项目 站位	BOD_5
S1 表	0.35
S2 表	0.39
S3 表	0.51
S4 表	0.54
S5 表	0.67
S6 表	0.54
S7 表	0.25
S8 表	0.49
S9 表	0.61
S10 表	0.54
S11 表	0.48
S12 表	0.52
S13 表	0.40
S14 表	0.34
S15 表	0.55
S16 表	0.48
S17 表	0.57
S18 表	0.44
S19 表	0.61
S20 表	0.67
最大值	0.67
最小值	0.25

3.2.2.2 2023 年秋季海水水质现状调查与评价

3.2.2.2.1 调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 12 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 10 月 28 日在湛江市遂溪县江洪渔港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，站位布设与 2023 年春季调查站位相同，站位坐标与调查内容见表 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.2.2.2 调查内容

与第 3.2.2.1.2 节相同。

3.2.2.2.3 调查分析与评价方法

与第 3.2.2.1.3 节相同。

3.2.2.2.4 调查结果

对各站实测数据进行统计分析，统计结果见表 3.2-28。

3.2.2.2.5 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 3.2-29。

评价结果表明：调查海域海水水质磷酸盐超一类 90%，最大超标倍数为 0.95，除 S14 和 S17 站位外均超一类标准，符合二类水质；其他参数均符合一类水质标准。

表 3.2-28a　2023 年 10 月水质监测结果

站位	层次	水温（℃）	盐度	pH (无量纲)	溶解氧（mg/L）	BOD_5（mg/L）	悬浮物 (mg/L)	化学需氧量(mg/L)	亚硝酸盐（μg/L）	硝酸盐（μg/L）	氨氮（μg/L）	无机氮（μg/L）
S1	表	25.13	29.44	7.8	6.54	ND	10	1.12	51.8	68.2	2.90	123
S2	表	25.01	29.30	7.9	6.74	ND	11	1.03	43.9	54.6	9.30	108
S3	表	24.8	29.26	7.9	6.64	ND	8	1.20	39.2	82.8	13.2	135
S4	表	24.67	29.36	7.9	6.98	ND	15	1.30	36.7	65.3	8.30	110
S5	表	25.16	29.34	7.7	6.82	ND	12	1.54	18.6	72.3	15.2	106
S6	表	25.02	29.33	7.8	6.71	ND	16	1.40	37.8	49.6	8.80	96
S7	表	24.64	29.28	7.6	6.84	ND	11	1.49	67.2	85.8	8.30	161
S8	表	25.45	29.36	7.9	6.69	ND	14	1.25	40.2	59.8	12.4	112
S9	表	25.36	29.33	7.9	6.60	ND	3	1.52	59.6	77.4	5.20	142
S10	表	24.60	29.31	7.6	6.76	ND	13	1.15	32.4	83.4	25.50	141
S11	表	25.24	29.35	7.7	6.80	ND	18	0.98	24.9	96.1	39.7	161
S12	表	25.22	29.41	7.9	6.63	ND	15	1.25	31.7	69.3	18.2	119
S13	表	25.43	29.42	7.9	6.75	ND	12	1.11	30.9	60.6	21.7	113
S14	表	24.58	29.25	7.6	6.68	ND	15	1.03	29.2	63.5	13.1	106
S15	表	24.79	29.32	7.7	6.85	ND	16	1.14	31.7	89.3	34.9	156
S16	表	25.14	29.41	7.8	6.78	ND	16	1.38	42.5	79.5	16.1	138
S17	表	24.67	29.32	7.9	6.88	ND	9	1.22	58.9	77.1	12.9	149
S18	表	25.02	29.25	7.8	6.96	ND	19	1.12	40.8	58.5	12.2	112
S19	表	25.57	29.26	7.8	6.77	ND	15	0.97	45.9	67.1	3.60	117
S20	表	24.64	29.39	7.8	6.78	ND	15	1.10	32.7	67.3	8.58	109
最大值		25.57	29.44	7.9	6.98	ND	19	1.54	67.2	96.1	39.70	161
最小值		24.58	29.25	7.6	6.54	ND	3	0.97	18.6	49.6	2.90	96

注：“ND”表示未检出。

表 3.2-28b　2023 年 10 月水质监测结果

站位	层次	磷酸盐（μg/L）	石油类（mg/L）	铜（μg/L）	铅（μg/L）	锌（μg/L）	镉（μg/L）	总铬（μg/L）	汞（μg/L）	砷（μg/L）
S1	表	18.7	0.0348	1.76	0.48	2.90	0.06	0.48	0.008	1.86
S2	表	27.5	0.0215	2.13	0.52	3.48	0.06	0.47	ND	2.17
S3	表	17.8	0.0232	2.28	0.56	3.56	0.06	0.52	0.009	2.22
S4	表	16.0	0.0428	2.35	0.56	3.65	0.06	0.52	0.010	2.25
S5	表	26.6	0.0348	2.85	0.66	4.24	0.07	0.69	ND	2.68
S6	表	20.5	0.0234	1.92	0.50	3.08	0.05	0.51	0.009	1.87
S7	表	16.0	0.0288	2.37	0.57	3.72	0.06	0.55	0.013	2.22
S8	表	19.6	0.0258	2.53	0.60	3.92	0.07	0.58	0.015	2.40
S9	表	28.4	0.0312	2.62	0.61	4.00	0.07	0.61	0.013	2.44
S10	表	26.6	0.0202	1.95	0.50	3.07	0.05	0.52	0.013	1.83
S11	表	29.3	0.0226	2.92	0.68	4.38	0.08	0.73	0.016	2.64
S12	表	16.0	0.0304	2.52	0.61	3.95	0.07	0.62	0.019	2.35
S13	表	18.7	0.0231	2.60	0.61	3.91	0.07	0.65	0.014	2.44
S14	表	11.6	0.0282	2.91	0.70	4.43	0.08	0.74	0.010	2.66
S15	表	22.2	0.0388	2.58	0.61	3.90	0.07	0.65	0.017	2.39
S16	表	27.5	0.0422	2.83	0.68	4.32	0.07	0.71	0.012	2.66
S17	表	14.3	0.0320	2.59	0.61	4.04	0.07	0.68	0.014	2.33
S18	表	21.3	0.0262	2.80	0.67	4.27	0.08	0.72	0.011	2.60
S19	表	16.9	0.0285	2.54	0.62	3.99	0.07	0.64	0.016	2.38
S20	表	28.0	0.0190	2.67	0.64	4.10	0.07	0.69	0.017	2.56
最大值		29.3	0.0428	2.92	0.7	4.43	0.08	0.74	0.019	2.68
最小值		11.6	0.0190	1.76	0.48	2.90	0.05	0.47	0.008	1.83

表 3.2-29a　2023 年 10 月水质评价结果（一类标准）

项目 站位	**pH**	**DO**	**COD**	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	**BOD_5**
S1 表	0.53	0.92	0.56	0.62	1.25	0.70	0.35	0.48	0.15	0.06	0.01	0.16	0.09	0.50

S2 表	0.60	0.89	0.52	0.54	1.83	0.43	0.43	0.52	0.17	0.06	0.01	0.07	0.11	0.50
S3 表	0.60	0.90	0.60	0.68	1.19	0.46	0.46	0.56	0.18	0.06	0.01	0.18	0.11	0.50
S4 表	0.60	0.86	0.65	0.55	1.07	0.86	0.47	0.56	0.18	0.06	0.01	0.20	0.11	0.50
S5 表	0.47	0.88	0.77	0.53	1.77	0.70	0.57	0.66	0.21	0.07	0.01	0.07	0.13	0.50
S6 表	0.53	0.89	0.70	0.48	1.37	0.47	0.38	0.50	0.15	0.05	0.01	0.18	0.09	0.50
S7 表	0.40	0.88	0.75	0.81	1.07	0.58	0.47	0.57	0.19	0.06	0.01	0.26	0.11	0.50
S8 表	0.60	0.90	0.63	0.56	1.31	0.52	0.51	0.60	0.20	0.07	0.01	0.30	0.12	0.50
S9 表	0.60	0.91	0.76	0.71	1.89	0.62	0.52	0.61	0.20	0.07	0.01	0.26	0.12	0.50
S10 表	0.40	0.89	0.58	0.71	1.77	0.40	0.39	0.50	0.15	0.05	0.01	0.26	0.09	0.50
S11 表	0.47	0.88	0.49	0.81	1.95	0.45	0.58	0.68	0.22	0.08	0.01	0.32	0.13	0.50
S12 表	0.60	0.90	0.63	0.60	1.07	0.61	0.50	0.61	0.20	0.07	0.01	0.38	0.12	0.50
S13 表	0.60	0.89	0.56	0.57	1.25	0.46	0.52	0.61	0.20	0.07	0.01	0.28	0.12	0.50
S14 表	0.40	0.90	0.52	0.53	0.77	0.56	0.58	0.70	0.22	0.08	0.01	0.20	0.13	0.50
S15 表	0.47	0.88	0.57	0.78	1.48	0.78	0.52	0.61	0.20	0.07	0.01	0.34	0.12	0.50
S16 表	0.53	0.88	0.69	0.69	1.83	0.84	0.57	0.68	0.22	0.07	0.01	0.24	0.13	0.50
S17 表	0.60	0.87	0.61	0.75	0.95	0.64	0.52	0.61	0.20	0.07	0.01	0.28	0.12	0.50
S18 表	0.53	0.86	0.56	0.56	1.42	0.52	0.56	0.67	0.21	0.08	0.01	0.22	0.13	0.50
S19 表	0.53	0.89	0.49	0.59	1.13	0.57	0.51	0.62	0.20	0.07	0.01	0.32	0.12	0.50
S20 表	0.53	0.88	0.55	0.55	1.87	0.38	0.53	0.64	0.21	0.07	0.01	0.34	0.13	0.50
最小值	0.60	0.92	0.77	0.81	1.95	0.86	0.58	0.70	0.22	0.08	0.01	0.38	0.13	0.50
最大值	0.40	0.86	0.49	0.48	0.77	0.38	0.35	0.48	0.15	0.05	0.01	0.07	0.09	0.50
超标率	0%	0%	0%	0%	90%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
最大超标倍数	0	0	0	0	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.2-29b　2023 年 10 月水质评价结果（二类标准）

项目站位	磷酸盐	挥发酚
S1 表	0.62	0.82
S2 表	0.92	1.30
S3 表	0.59	1.00

S4 表	0.53	0.72
S5 表	0.89	0.96
S6 表	0.68	1.12
S7 表	0.53	0.68
S8 表	0.65	0.64
S9 表	0.95	0.86
S10 表	0.89	1.10
S11 表	0.98	1.50
S12 表	0.53	0.78
S13 表	0.62	1.00
S14 表	0.39	0.90
S15 表	0.74	0.64
S16 表	0.92	0.72
S17 表	0.48	0.82
S18 表	0.71	1.18
S19 表	0.56	1.16
S20 表	0.93	1.74
最小值	0.98	1.74
最大值	0.39	0.64
超标率	0%	35%

表 3.2-29c　2023 年 10 月水质评价结果（三类标准）

项目站位	挥发酚
S1 表	0.41
S2 表	0.65
S3 表	0.50
S4 表	0.36
S5 表	0.48
S6 表	0.56

S7 表	0.34
S8 表	0.32
S9 表	0.43
S10 表	0.55
S11 表	0.75
S12 表	0.39
S13 表	0.50
S14 表	0.45
S15 表	0.32
S16 表	0.36
S17 表	0.41
S18 表	0.59
S19 表	0.58
S20 表	0.87
最小值	0.87
最大值	0.32
超标率	0%

3.2.3 海洋沉积物质量现状调查与评价

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.3.1 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）。

3.2.3.2 调查分析与评价方法

3.2.3.2.1 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 3.2-30　沉积物环境要素分析项目与方法表

序号	监测项目	分析方法	引用标准
1	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	GB 17378.5-2007
2	石油类	紫外分光光度法	GB 17378.5-2007
3	硫化物	碘量法	GB 17378.5-2007

序号	监测项目	分析方法	引用标准
4	铅、镉、铜、锌、铬	电感耦合等离子体质谱仪	GB/T 20260-2006
5	砷		GB 14506.30-2010
6	汞	原子荧光分光光度法	GB 17378.5-2007
7	含水率	重量法	GB 17378.5-2007

3.2.3.2.2 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 3.2-31。

表 3.2-32 沉积物评价标准

项目	石油类	铜	铅	锌	硫化物
一类	500.0×10^{-6}	35.0×10^{-6}	60.0×10^{-6}	150.0×10^{-6}	300.0×10^{-6}
二类	1000.0×10^{-6}	100.0×10^{-6}	130.0×10^{-6}	350.0×10^{-6}	500.0×10^{-6}
三类	1500.0×10^{-6}	200.0×10^{-6}	250.0×10^{-6}	600.0×10^{-6}	600.0×10^{-6}
项目	镉	汞	铬	砷	有机碳
一类	0.50×10^{-6}	0.20×10^{-6}	80.0×10^{-6}	20.0×10^{-6}	2×10^{-2}
二类	1.50×10^{-6}	0.50×10^{-6}	150.0×10^{-6}	65.0×10^{-6}	3×10^{-2}
三类	5.00×10^{-6}	1.00×10^{-6}	270.0×10^{-6}	93.0×10^{-6}	4×10^{-2}

（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。

3.2.3.3 调查结果

沉积物调查结果见表 3.2-33。

表 3.2-33 2023 年 5 月沉积物监测结果统计表

站号	Cu 10^{-6}	Pb 10^{-6}	Zn 10^{-6}	Cd 10^{-6}	Cr 10^{-6}	As 10^{-6}	Hg 10^{-6}	石油类 10^{-6}	有机碳 10^{-2}	硫化物 10^{-6}	含水率 %
S4	3.79	<6.06	9.08	0.452	<9.90	1.5	0.198	3.07	1.50	11.62	45.6
S6	16.1	<6.06	12.6	<0.08	<9.90	2.2	0.154	3.60	1.43	17.44	50.6
S7	13.4	25.5	53.3	0.109	40.6	9.9	0.067	4.12	1.43	14.65	53.1
S8	12.3	24.5	50.4	<0.08	40.6	7.3	0.138	ND	1.54	13.64	52.5

S9	16.1	25.4	53.2	<0.08	42.6	7.7	0.099	4.12	1.54	12.12	45.6
S10	11.4	24.1	47.9	<0.08	40.4	8.7	0.105	4.64	1.54	18.66	44.0
S11	12.8	25.6	50.0	0.081	40.2	7.8	0.162	3.60	1.30	16.67	54.4
S12	11.3	23.5	47.1	0.513	35.1	7.7	0.114	ND	1.30	13.12	52.5
S14	10.4	23.2	44.4	<0.08	36.5	6.9	0.030	3.08	1.38	15.12	45.6
S17	3.30	<6.06	10.6	<0.08	<9.90	1.6	0.182	3.08	1.39	10.62	54.1
最大值	16.10	25.60	53.30	0.51	42.60	9.90	0.20	4.64	1.54	18.66	54.4
最小值	3.30	23.20	9.08	0.08	35.10	1.50	0.03	3.07	1.38	10.62	44.0

注： “<”表示低于检出限。

（1）铜

沉积物监测结果表明，铜含量变化范围：3.30~16.10×10^{-6}，平均值 11.09×10^{-6}，最小值出现在 S17 站位，最大值出现在 S9 站位。

（2）铅

沉积物监测结果表明，铅含量变化范围：23.20~25.60×10^{-6}，平均值 24.54×10^{-6}，最小值出现在 S14 站位，最大值出现在 S11 站位。

（3）锌

沉积物监测结果表明，锌含量变化范围：9.08~53.30×10^{-6}，平均值 37.86×10^{-6}，最小值出现在 S4 站位，最大值出现在 S7 站位。

（4）镉

沉积物监测结果表明，镉含量变化范围：0.08~0.51×10^{-6}，平均值 0.29×10^{-6}，最小值出现在 S11 站位，最大值出现在 S12 站位。

（5）铬

沉积物监测结果表明，铬含量变化范围：35.10~42.60×10^{-6}，平均值 39.43×10^{-6}，最小值出现在 S12 站位，最大值出现在 S9 站位。

（6）砷

沉积物监测结果表明，砷含量变化范围：1.50~9.90×10^{-6}，平均值 6.13×10^{-6}，最小值出现在 S4 站位，最大值出现在 S7 站位。

（7）汞

沉积物监测结果表明，汞含量变化范围：0.03~0.20×10^{-6}，平均值 0.12×10^{-6}，最小值出现在 S14 站位，最大值出现在 S4 站位。

（8）石油类

沉积物监测结果表明，石油类含量变化范围：3.07~4.64×10^{-6}，平均值 3.66×10^{-6}，最小值

出现在 S4 站位，最大值出现在 S10 站位。

（9）有机碳

沉积物监测结果表明，有机碳含量变化范围：1.38~1.54×10^{-2}，平均值 1.44×10^{-2}，最小值出现在 S14 站位，最大值出现在 S8、S9、S10 站位。

（10）硫化物

沉积物监测结果表明，硫化物含量变化范围：10.62~18.66×10^{-6}，平均值 14.37×10^{-6}，最小值出现在 S17 站位，最大值出现在 S10 站位。

（11）含水率

沉积物监测结果表明，含水率含量变化范围：44.0%~54.4%，平均值 49.8%，最小值出现在 S10 站位，最大值出现在 S11 站位。

3.2.3.4 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 3.2-34 和图 3.2-21。

表 3.2-34 2023 年 5 月监测海洋沉积物单因子评价结果（一类标准）

站号	石油类	铜	铅	锌	镉	砷	汞	有机碳	硫化物
S4	0.01	0.11	0.05	0.02	0.90	0.06	0.08	0.01	0.04
S6	0.01	0.46	0.05	0.08	0.08	0.06	0.11	0.01	0.06
S7	0.01	0.38	0.43	0.36	0.22	0.51	0.50	0.01	0.05
S8	0.00	0.35	0.41	0.34	0.08	0.51	0.37	0.01	0.05
S9	0.01	0.46	0.42	0.35	0.08	0.53	0.39	0.01	0.04
S10	0.01	0.33	0.40	0.32	0.08	0.51	0.44	0.01	0.06
S11	0.01	0.37	0.43	0.33	0.16	0.50	0.39	0.01	0.06
S12	0.00	0.32	0.39	0.31	1.03	0.44	0.39	0.01	0.04
S14	0.01	0.30	0.39	0.30	0.08	0.46	0.35	0.01	0.05
S17	0.01	0.09	0.05	0.07	0.08	0.06	0.08	0.01	0.04
最大值	0.01	0.46	0.43	0.36	1.03	0.53	0.50	0.01	0.06
最小值	0.00	0.09	0.05	0.02	0.08	0.06	0.08	0.01	0.04
超标率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

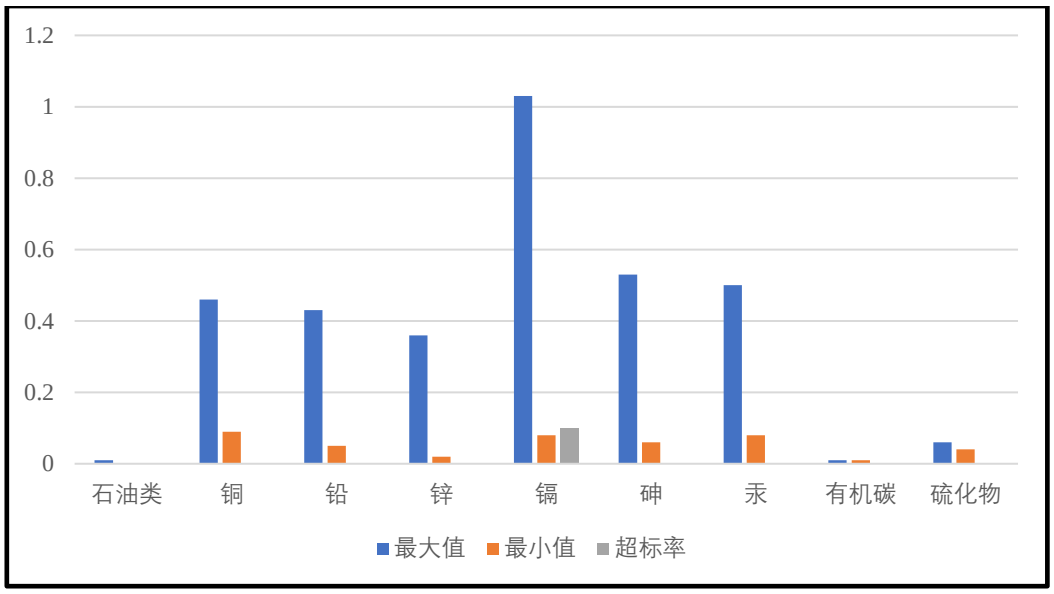


图 3.2-21　海洋沉积物质量评价指数柱状图（一类标准）

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。

3.2.4 海洋生物质量现状调查与评价

3.2.4.1 2023 年春季生物质量现状调查与评价

3.2.4.1.1 调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.4.1.2 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）。

3.2.4.1.3 调查分析与评价方法

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℃~-20℃）。

（2）分析方法

表 3.2-35　生物体质量要素分析项目与方法表

序号	监测项目	分析方法	引用标准
1	石油烃	荧光分光光度法	GB 17378.6-2007
2	铬、铜、铅、镉、锌、砷	电感耦合等离子体质谱仪	HY/T 147.1-2013
3	总汞	原子荧光法	GB 17378.6-2007

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 3.2-36。

表 3.2-36　海洋生物质量评价标准（鲜重，mg/kg）

生物类别	物种	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	石油烃

鱼类	短吻红舌鳎		20	2.0	40	0.6	/	/	0.3	20
海洋贝类（双壳类）	/	一类	10	0.1	20	0.2	0.5	1.0	0.05	15
		二类	25	2.0	50	2.0	2.0	5.0	0.10	50
		三类	50（牡蛎100）	6.0	100（牡蛎500）	5.0	6.0	8.0	0.30	80

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；

Ci——某污染因子的实测浓度；

Cio——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。

3.2.4.1.4 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 3.2-37。

表 3.2-37 生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）

站位号	石油烃	Hg	Cu	Zn	As	Cd	Pb	Cr
	mg/kg							
S4 黑棘鲷	5.6	0.110	0.18	3.63	4.68	<0.03	0.04	<0.30
S4 菲律宾蛤仔	3.1	0.024	0.31	2.00	0.92	<0.03	0.04	<0.30
S6 黑棘鲷	1.0	0.180	0.12	2.13	4.36	<0.03	<0.03	<0.30
S6 菲律宾蛤仔	14.8	0.031	0.31	2.00	0.92	<0.03	0.04	<0.30
S7 黑棘鲷	0.9	0.194	0.14	1.94	3.91	<0.03	<0.03	<0.30
S7 菲律宾蛤仔	1.3	0.008	0.32	2.04	0.96	<0.03	0.04	<0.30
S8 黑棘鲷	0.9	0.064	0.12	2.31	3.20	<0.03	<0.03	<0.30
S8 菲律宾蛤仔	4.0	0.019	0.32	2.03	0.95	<0.03	0.04	<0.30
S9 舌鳎	1.3	0.021	0.23	5.58	2.74	<0.03	0.07	<0.30
S9 文蛤	4.8	0.008	0.68	6.92	0.78	0.04	0.05	<0.30
S10 黑棘鲷	1.5	0.200	0.18	2.90	2.06	<0.03	0.04	<0.30
S10 菲律宾蛤仔	4.5	0.021	0.31	1.98	0.93	<0.03	0.04	<0.30
S11 黑棘鲷	1.6	0.184	0.17	2.72	1.92	<0.03	0.03	<0.30
S11 菲律宾蛤仔	14.3	0.027	0.31	1.98	0.93	<0.03	0.04	<0.30

S12 黑棘鲷	1.7	0.157	0.16	2.60	1.86	<0.03	0.03	<0.30
S12 文蛤	8.6	0.009	0.72	7.32	0.80	0.04	0.06	<0.30
S14 黑棘鲷	1.7	0.164	0.16	2.51	1.76	<0.03	＜0.03	<0.30
S14 菲律宾蛤仔	7.4	0.032	0.32	2.03	0.94	<0.03	0.04	<0.30
S15 黑棘鲷	1.1	0.133	0.18	2.89	2.04	<0.03	0.03	<0.30
S15 菲律宾蛤仔	5.2	0.028	0.32	1.98	0.94	<0.03	0.04	<0.30
S16 黄牙鲷	1.8	0.035	0.19	2.67	3.99	<0.03	＜0.03	<0.30
S16 文蛤	9.6	0.011	0.86	8.77	0.98	0.05	0.07	<0.30
S17 黑棘鲷	1.0	0.154	0.16	2.51	1.76	<0.03	0.03	<0.30
S17 文蛤	8.4	0.014	0.78	7.95	0.93	0.04	0.06	<0.30

3.2.4.1.5 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。评价结果表明：

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 3.2-38 生物质量污染指数表（鱼类）

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	石油烃
S4 黑棘鲷	0.01	0.02	0.09	0.03	/	/	0.37	0.28
S6 黑棘鲷	0.01	0.01	0.05	0.03	/	/	0.60	0.05
S7 黑棘鲷	0.01	0.01	0.05	0.03	/	/	0.65	0.05
S8 黑棘鲷	0.01	0.01	0.06	0.03	/	/	0.21	0.05
S9 舌鳎	0.01	0.04	0.14	0.03	/	/	0.07	0.07
S10 黑棘鲷	0.01	0.02	0.07	0.03	/	/	0.67	0.08
S11 黑棘鲷	0.01	0.02	0.07	0.03	/	/	0.61	0.08
S12 黑棘鲷	0.01	0.02	0.07	0.03	/	/	0.52	0.09
S14 黑棘鲷	0.01	0.01	0.06	0.03	/	/	0.55	0.09
S15 黑棘鲷	0.01	0.02	0.07	0.03	/	/	0.44	0.06
S16 黄牙鲷	0.01	0.01	0.07	0.03	/	/	0.12	0.09
S17 黑棘鲷	0.01	0.02	0.06	0.03	/	/	0.51	0.05
最大值	0.01	0.04	0.14	0.03	/	/	0.67	0.28
最小值	0.01	0.01	0.05	0.03	/	/	0.07	0.05
超标率	0%	0%	0%	0%	/	/	0%	0%

表 3.2-39　生物质量污染指数表（软体动物双壳类）

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	汞	石油烃
S4 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.92	0.48	0.21
S6 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.92	0.62	0.99
S7 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.96	0.16	0.09
S8 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.95	0.38	0.27
S9 文蛤	0.07	0.50	0.35	0.20	0.15	0.78	0.16	0.32
S10 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.93	0.42	0.30
S11 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.93	0.54	0.95
S12 文蛤	0.07	0.60	0.37	0.20	0.15	0.80	0.18	0.57
S14 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.94	0.64	0.49
S15 菲律宾蛤仔	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.94	0.56	0.35
S16 文蛤	0.09	0.70	0.44	0.25	0.15	0.98	0.22	0.64
S17 文蛤	0.08	0.60	0.40	0.20	0.15	0.93	0.28	0.56
最大值	0.09	0.70	0.44	0.25	0.15	0.98	0.64	0.99
最小值	0.03	0.40	0.10	0.08	0.15	0.78	0.16	0.09
超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

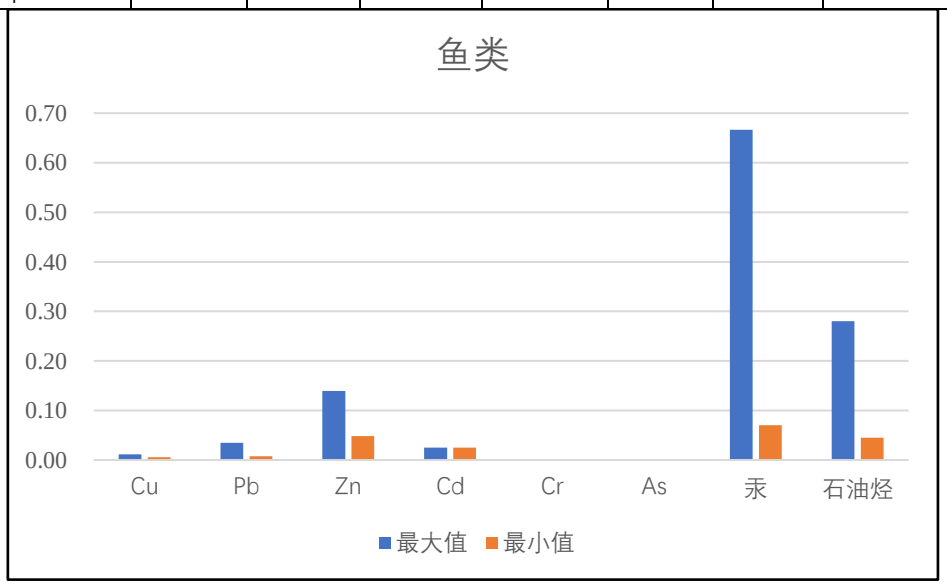


图 3.2-22　生物体质量评价指数直方图（鱼类）

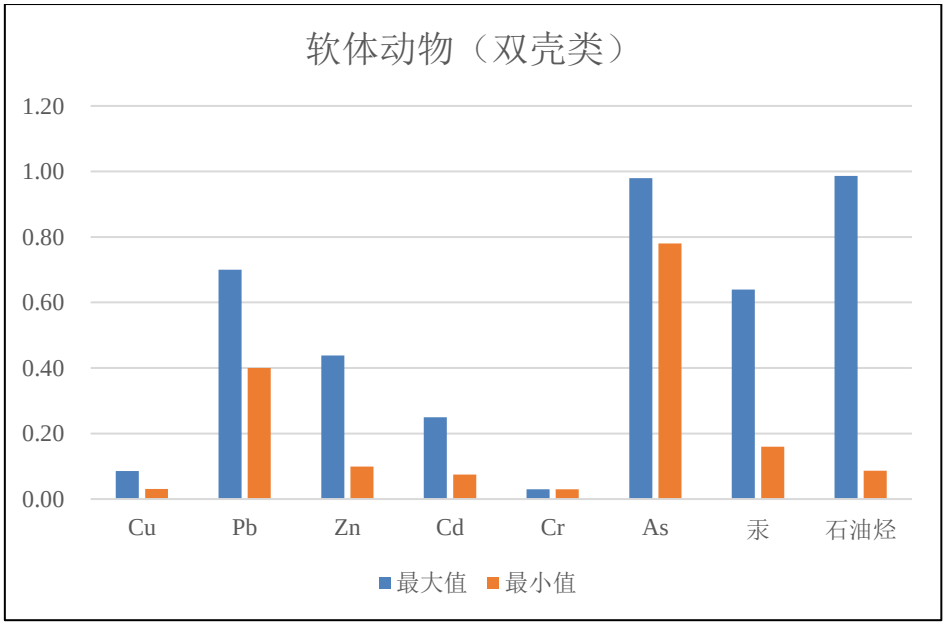


图 3.2-23　生物体质量评价指数直方图（软体动物（双壳类））

3.2.4.2　2023 年秋季生物质量现状调查与评价

3.2.4.2.1　调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 12 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 10 月 28 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.4.2.2　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）。

3.2.4.2.3　调查分析与评价方法

此节内容与第 3.2.4.1.3 节相同。

3.2.4.2.4　调查结果

调查结果见表 3.2-40。

表 3.2-40　生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）

站位号	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	站位号	石油烃
S4 日本须鳎	0.88	0.06	4.78	0.04	ND	0.74	0.014	S4 真鲷	2.9
S4 口虾蛄	0.66	0.05	3.56	0.03	ND	0.60	0.012	S4 针乌贼	1.4
S6 斑鲆	0.99	0.06	4.82	0.04	ND	0.66	0.014	S6 斑鰶	0.4
S6 中国明对虾	0.69	0.05	3.60	ND	ND	0.59	0.006	S6 针乌贼	2.1
S7 斑鲆	1.10	0.07	5.39	0.05	ND	0.82	0.022	S7 鲬	0.4

S7 笋锥螺	0.72	0.04	3.81	ND	ND	0.54	0.021	S7 虾蛄	1.2
S8 日本须鳎	1.08	0.07	5.45	0.05	ND	0.85	0.023	S8 豆齿鳗	0.7
S8 笋锥螺	0.66	0.05	3.63	ND	ND	0.60	0.019	S8 拥剑梭子蟹	1.3
S9 鳓	1.10	0.07	5.37	0.05	ND	0.82	0.022	S9 拥剑梭子蟹	2.7
S9 曼氏无针乌贼	0.74	0.04	3.95	0.03	ND	0.57	0.02	S9 带鱼	0.4
S10 斑鲆	0.78	0.04	4.05	0.03	ND	0.53	0.035	S10 斑鰶	1.7
S10 笋锥螺	0.72	0.04	3.95	0.03	ND	0.59	0.031	S10 拥剑梭子蟹	3.3
S11 日本须鳎	1.08	0.07	5.46	0.05	ND	0.84	0.035	S11 金钱鱼	1.5
S11 戴氏赤虾	0.69	0.04	3.97	0.03	ND	0.63	0.043	S11 针乌贼	1.6
S12 斑鲆	1.03	0.06	5.30	0.05	ND	0.83	0.028	S12 斑鰶	0.9
S12 笋锥螺	0.65	0.04	3.66	ND	ND	0.58	0.039	S12 拥剑梭子蟹	2.4
S14 斑鲆	0.66	0.04	3.84	0.03	ND	0.68	0.036	S14 舌鳎	1.4
S14 笋锥螺	1.10	0.07	5.75	0.05	ND	0.95	0.037	S14 对虾	0.5
S15 斑鲆	0.68	0.04	3.84	0.03	ND	0.67	0.038	S15 对虾	0.6
S15 笋锥螺	0.72	0.04	3.84	0.03	ND	0.59	0.036	S15 兔头鲀	0.5
S16 斑鲆	0.73	0.04	4.09	0.04	ND	0.70	0.041	S16 舌鳎	0.6
S16 笋锥螺	1.07	0.06	5.43	0.05	ND	0.88	0.044	S16 对虾	0.5
S17 斑鲆	0.70	0.04	3.94	0.03	ND	0.74	0.046	S17 对虾	0.2
S17 戴氏赤虾	0.70	0.04	3.84	ND	ND	0.66	0.043	S17 鲅鱼	3.0

注：“ND”表示未检出

3.2.4.2.5 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 3.2-41~表 3.2-43，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 3.2-41　生物质量污染指数表(鱼类)

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	种类	石油烃
S4 日本须鳎	0.04	0.03	0.12	0.07	/	/	0.05	S4 真鲷	0.15
S6 斑鲆	0.05	0.03	0.12	0.07	/	/	0.05	S6 斑鰶	0.02
S7 斑鲆	0.06	0.04	0.13	0.08	/	/	0.07	S7 鲳	0.02
S8 日本须鳎	0.05	0.04	0.14	0.08	/	/	0.08	S8 豆齿鳗	0.04
S9 鳓	0.06	0.04	0.13	0.08	/	/	0.07	S9 带鱼	0.02
S10 斑鲆	0.04	0.02	0.10	0.05	/	/	0.12	S10 斑鰶	0.09
S11 日本须鳎	0.05	0.04	0.14	0.08	/	/	0.12	S11 金钱鱼	0.08
S12 斑鲆	0.05	0.03	0.13	0.08	/	/	0.09	S12 斑鰶	0.05
S14 斑鲆	0.03	0.02	0.10	0.05	/	/	0.12	S14 舌鳎	0.07
S15 斑鲆	0.03	0.02	0.10	0.05	/	/	0.13	S15 兔头鲀	0.03
S16 斑鲆	0.04	0.02	0.10	0.07	/	/	0.14	S16 舌鳎	0.03
S17 斑鲆	0.04	0.02	0.10	0.05	/	/	0.15	S17 鲅鱼	0.15
最大值	0.06	0.04	0.14	0.08	/	/	0.15	最大值	0.15
最小值	0.03	0.02	0.10	0.05	/	/	0.05	最小值	0.02
超标率	0%	0%	0%	0%	/	/	0%	超标率	0%

表 3.2-42　生物质量污染指数表(其他软体类非双壳类)

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	汞	种类	石油烃
S7 笋锥螺	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.07	S4 针乌贼	0.07
S8 笋锥螺	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.06	S6 针乌贼	0.11
S9 曼氏无针乌贼	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.07	S11 针乌贼	0.08
S10 笋锥螺	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.10	/	/
S12 笋锥螺	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.13	/	/
S14 笋锥螺	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.12	/	/
S15 笋锥螺	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.12	/	/
S16 笋锥螺	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.15	/	/
最大值	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.15	最大值	0.11
最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.06	最小值	0.07
超标率	0%	0%	0%	0%	/	/	0%	超标率	0%

表 3.2-43　生物质量污染指数表(甲壳类)

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	种类	石油烃
S4 口虾蛄	0.01	0.03	0.02	0.02	/	/	0.06	S7 虾蛄	0.15
S6 中国明对虾	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.02	S8 拥剑梭子蟹	0.02
S11 戴氏赤虾	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.14	S9 拥剑梭子蟹	0.02
S17 戴氏赤虾	0.01	0.01	0.02	0.01	/	/	0.14	S10 拥剑梭子蟹	0.04
/	/	/	/	/	/	/	/	S12 拥剑梭子蟹	0.02
/	/	/	/	/	/	/	/	S14 对虾	0.09
/	/	/	/	/	/	/	/	S15 对虾	0.08
/	/	/	/	/	/	/	/	S16 对虾	0.05

/	/	/	/	/	/	/	/	S17 对虾	0.07
最大值	0.01	0.03	0.02	0.02	/	/	0.14	最大值	0.15
最小值	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.02	最小值	0.02
超标率	0%	0%	0%	0%	/	/	0%	超标率	0%

3.2.5 海洋生态环境现状调查与评价

3.2.5.1 2023 年春季海洋生态环境现状调查与评价

3.2.5.1.1 调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 6 月）。青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 5 月 23 日~5 月 24 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.5.1.2 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。

3.2.5.1.3 调查分析与评价方法

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 0.45μm 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/m^3 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，网采样品用 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，网采样品用 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 0.05m^2 的曙光采泥器采集，每站取样两次，取样面积 0.1m^2，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 3.2-44 海洋生态环境要素分析项目与方法表

序号	调查要素	参考标准
1	浮游植物	《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）5浮游生物生态调查； 《海洋调查规范》（GB12763.6-2007），7微微型、微型和小型浮游生物调查；
2	浮游动物	《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）5浮游生物生态调查； 《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）7微微型、微型和小型浮游生物调查；8大、中型浮游生物调查；
3	底栖生物	《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）6大型底栖生物生态调查； 《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）10大型底栖生物调查；
4	叶绿素-a	《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）8分光光度法； 《海洋调查规范》（GB12763.6-2007）5叶绿素、初级生产力和新生产力的测定；
5	游泳生物	《海洋调查规范》（GB 12763.6-2007）14游泳动物调查；
6	鱼卵仔鱼	《海洋监测规范》（GB 17378.7-2007）5浮游生物生态调查； 《海洋调查规范》（GB 12763.6-2007）9鱼类浮游生物调查；

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 3.2-45。

表 3.2-45 海洋生态调查评价标准

生物多样性指数H'	生境质量等级
≥3.0	优良
≥2.0<3.0	一般
≥1.0<2.0	差
<1.0	极差

（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/m^3）；

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（m^3）；

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，浮游动物个体数以个/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（个/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个/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。

$$Y=N_i/N*f_i$$

式中：

Y—优势度；

Ni—样品中第 i 种的个体数；

N—样品中所有种的总个体数；

fi—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′：

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

式中：

H′—种类多样性指数；

S—样品中的种类总数；

Pi—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。

3.2.5.1.4 调查结果

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 3.2-46 和图 3.2-24。

表 3.2-46　2023 年 5 月监测叶绿素 a 含量汇总表（单位 mg/m³）

站号	表层叶绿素 a 含量（mg/m³）	初级生产力（mg·C/m²·d）
S4	2.23	61.79
S6	1.68	76.90
S7	1.65	50.39
S8	2.18	65.16
S9	1.84	67.68
S10	2.04	90.42
S11	1.49	43.39
S12	1.99	64.97
S14	2.41	93.74

S15	1.73	87.70
S16	1.80	80.00
S17	1.35	69.05
最大值	2.41	93.74
最小值	1.35	43.39
平均值	1.87	70.93

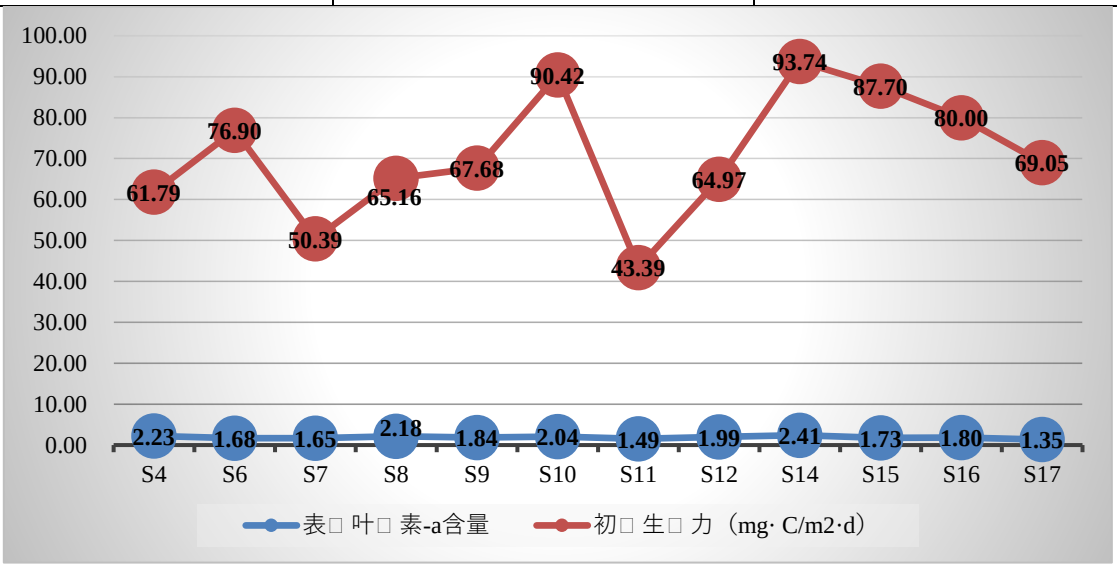


图 3.2-24　2023 年 5 月叶绿素-a 含量（单位 mg/m³）及初级生产力（mg·C/m²·d）分布图

2023 年 5 月监测结果表明，表层叶绿素 a 变化范围：1.35～2.41mg/m^3，平均值为 1.87 mg/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：43.39～93.74 mg·C/m^2·d，平均值为 70.93mg·C/m^2·d，最小值出现在 S11 站位，最大值出现在 S14 站位。

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（*Pseudo-nitzschia pungens*）、螺端根管藻（*Rhizosolenia cochlea*）、覆瓦根管藻　（*Rhizosolenia imbricata* var. *imbricata*）、中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）。

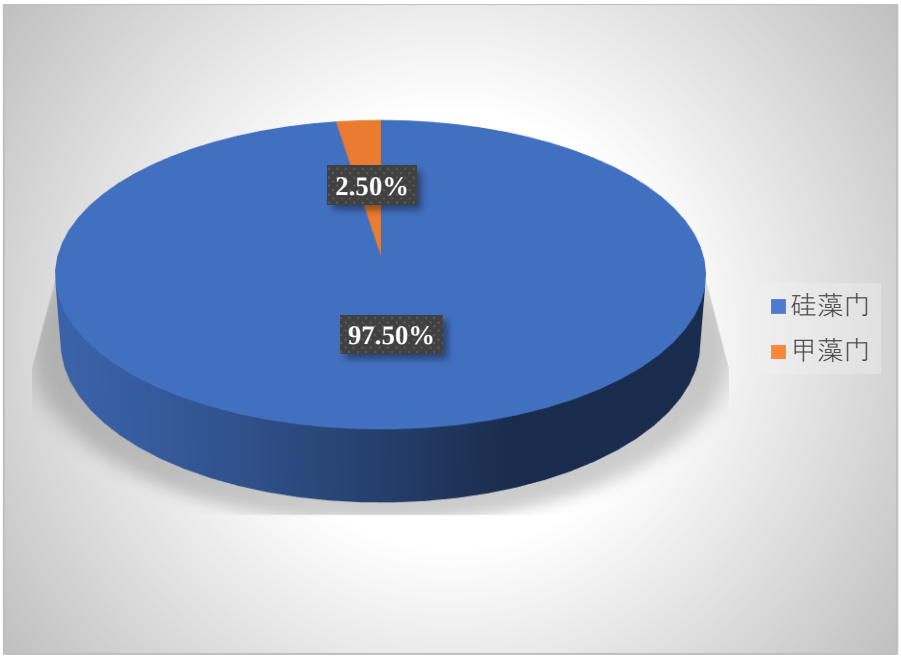


图 3.2-25 浮游植物种类组成分布图

（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）×10^4 个/m^3 之间，平均值为 2365.56×10^4 个/m^3。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。

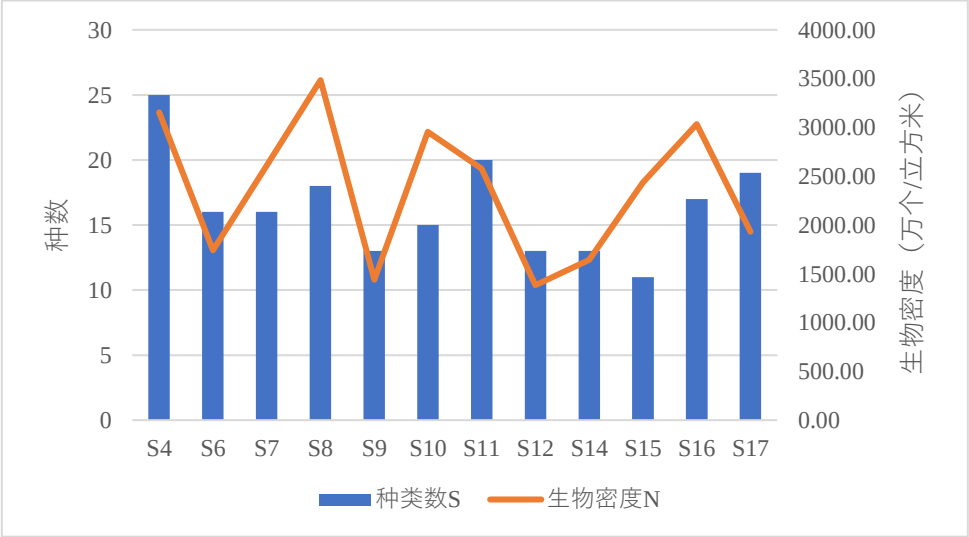


图 3.2-26 调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 3.2-47 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

站位	种类数S	细胞密度（×10^4 个/m^3）
S4	25	3153.33
S6	16	1740.00
S7	16	2610.00
S8	18	3485.00

站位	种类数S	细胞密度（×10^4 个/m^3）
S9	13	1438.33
S10	15	2955.00
S11	20	2578.33
S12	13	1383.33
S14	13	1641.67
S15	11	2436.67
S16	17	3035.00
S17	19	1930.00
最小值	11.00	1383.33
最大值	25.00	3485.00
平均值	16.33	2365.56

（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 3.2-48 调查海域浮游植物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S3	1.39	0.53	2.47
S5	0.90	0.54	2.18
S9	0.88	0.57	2.26
S11	0.98	0.53	2.21
S12	0.73	0.39	1.45
S13	0.81	0.53	2.08
S14	1.11	0.57	2.47
S15	0.73	0.40	1.47
S17	0.72	0.69	2.57
S19	0.59	0.41	1.41
S21	0.93	0.39	1.59
S24	1.07	0.62	2.64
最小值	0.59	0.39	1.41
最大值	1.39	0.69	2.64
平均值	0.90	0.51	2.07

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（*Cirripedia 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*）。

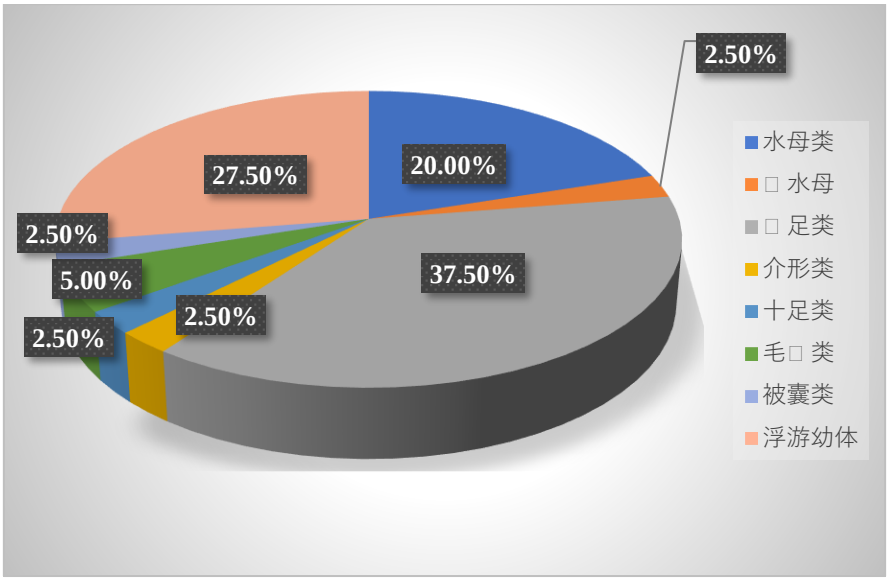


图 3.2-27 浮游动物种类组成分布图

（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/m^3，均值为 366 个/m^3；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/m^3，平均值为 67.84mg/m^3，最大值出现在 S14 号站，最小值出现在 S17 号站。

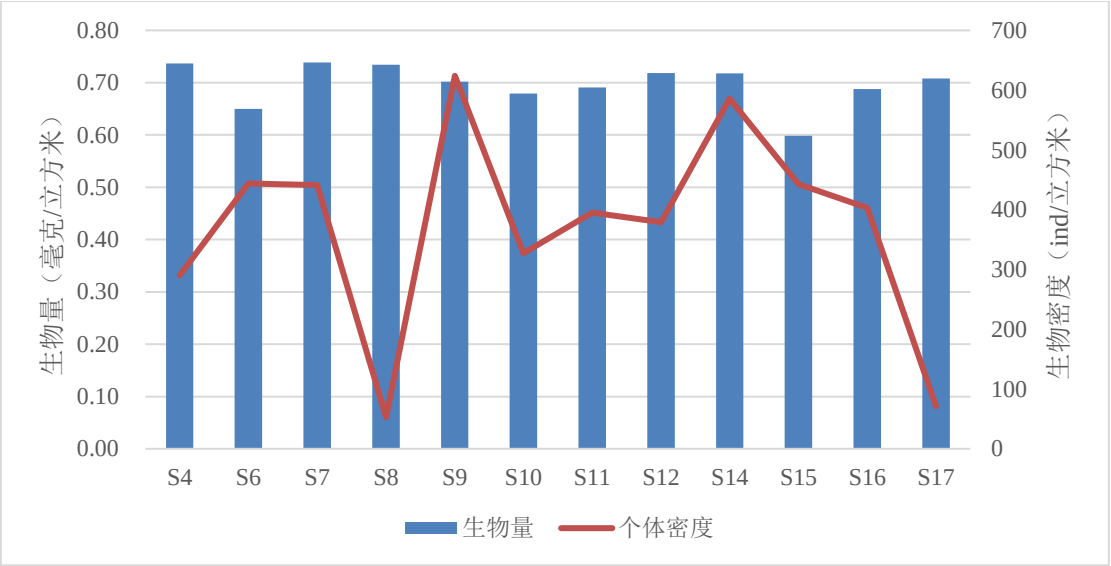


图 3.2-28 调查海域浮游动物个体数量和生物量分布图

表 3.2-49 调查海域浮游动物密度和生物量

站位	个体密度（个/m^3）	生物量（mg/m^3）
S4	286	64.13
S6	444	54.71
S7	439	39.81
S8	52	10.27
S9	624	123.71
S10	324	70.26
S11	394	79.06
S12	379	94.57
S14	584	124.94
S15	441	58.72
S16	376	72.00
S17	51	21.94
最小值	51	10.27
最大值	624	124.94
平均值	366	67.84

（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 3.2-50 调查海域浮游动物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	3.35	0.61	2.63
S6	2.95	0.52	2.19
S7	2.46	0.58	2.34

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S8	1.51	0.75	2.10
S9	3.88	0.57	2.68
S10	4.66	0.54	2.59
S11	4.01	0.55	2.56
S12	3.20	0.62	2.66
S14	3.92	0.58	2.72
S15	3.28	0.49	2.15
S16	4.55	0.55	2.64
S17	2.52	0.70	2.41
最小值	1.51	0.49	2.10
最大值	4.66	0.75	2.72
平均值	3.36	0.59	2.47

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*） 。

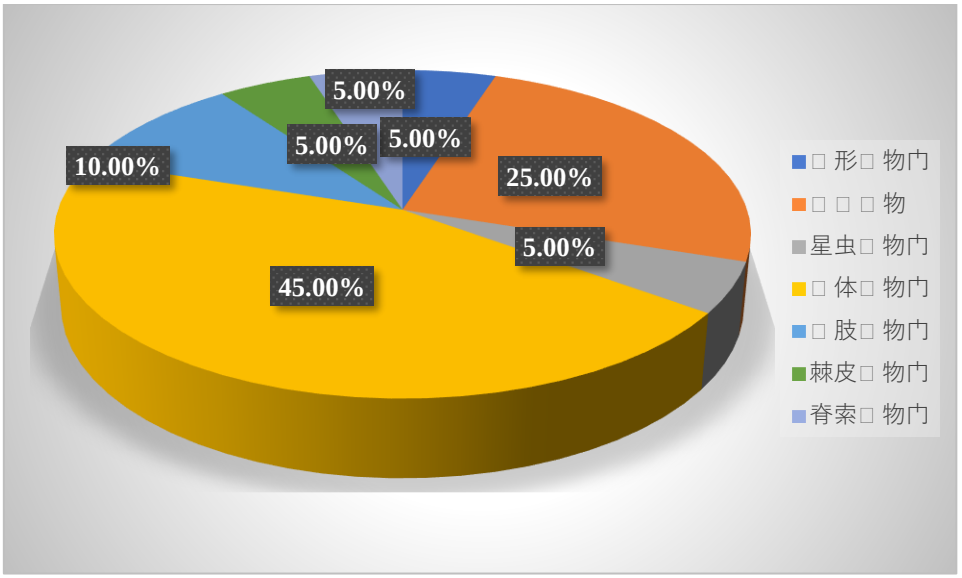


图 3.2-29 底栖生物种类组成分布图

（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/m^2 之间，平均为 54 个/m^2，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/m^2 之间，平均为 332.01/m^2，最大值在 S11 号站，最小值在 S9 号站。

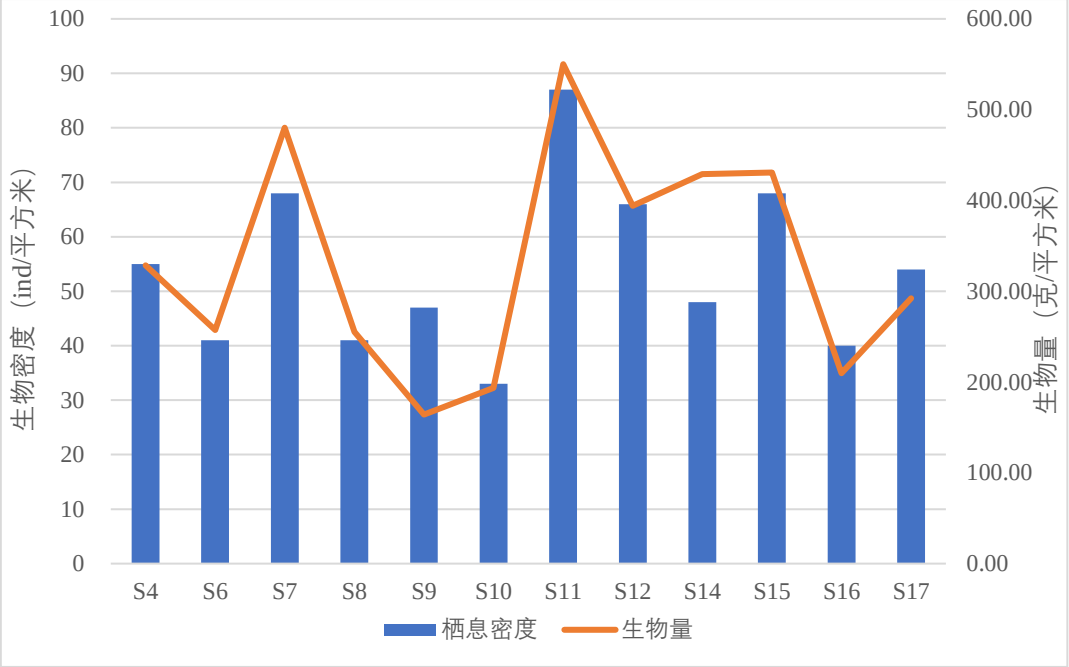


图 3.2-30　调查海域底栖生物栖息密度和生物量分布图

表 3.2-51　调查海域底栖生物栖息密度和生物量

站位	栖息密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）
S4	55	328.61
S6	41	257.35
S7	68	479.97
S8	41	255.06
S9	47	164.12
S10	33	193.51
S11	87	550.09
S12	66	394.07
S14	48	428.95
S15	68	430.63
S16	40	209.75
S17	54	292.05
最小值	33	164.12
最大值	87	550.09
平均值	54	332.01

（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 3.2-52 调查海域底栖生物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	1.00	0.87	2.02

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S6	0.81	0.91	1.81
S7	0.95	0.78	1.80
S8	0.81	0.91	1.81
S9	0.52	0.74	1.18
S10	0.57	0.97	1.53
S11	0.90	0.86	2.00
S12	0.24	1.00	1.00
S14	0.78	0.84	1.68
S15	0.95	0.89	2.06
S16	0.54	0.93	1.47
S17	0.75	0.91	1.83
最小值	0.24	0.74	1.00
最大值	1.00	1.00	2.06
平均值	0.73	0.88	1.68

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，占所有发现种类的 25%；软体动物 5 种，占所有发现种类的 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*）。

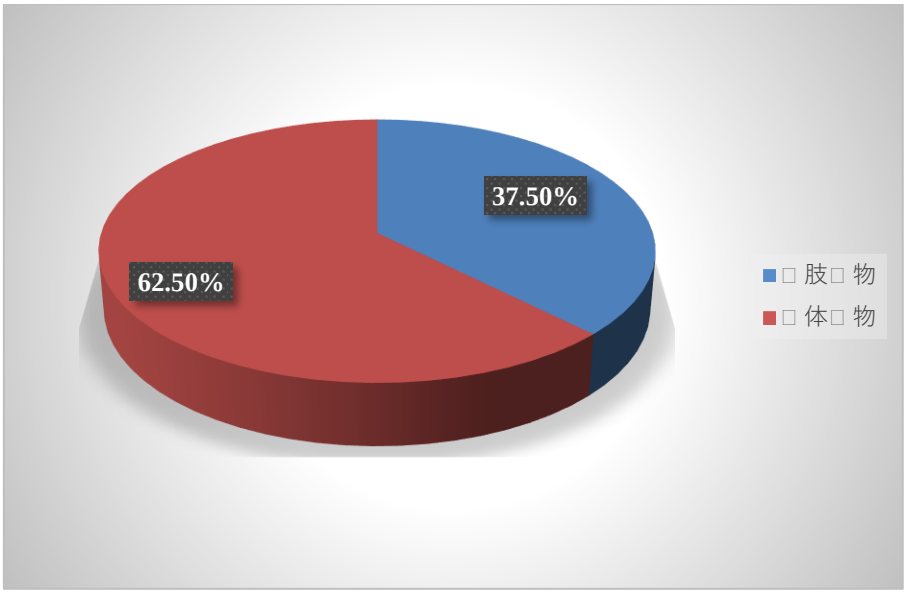


图 3.2-31 潮间带生物种类组成分布图

（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/m^2 之间，平均为 46.58g/m^2；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/m^2 之

间，平均为 43 个/m^2，最大值在 T2 潮下带，最小值在 T2 潮上带。

表 3.2-32　潮间带生物生物量和栖息密度

调查站		栖息密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）
T1断面	高潮带	19	57.91
	中潮带	40	54.50
	低潮带	15	27.03
T2断面	高潮带	53	71.30
	中潮带	18	28.01
	低潮带	103	76.99
T3断面	高潮带	69	57.93
	中潮带	23	35.65
	低潮带	46	9.88
最小值		15	9.88
最大值		103	76.99
平均值		43	46.58

调查海域 T1 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量范围分别介于 15~40 个/m^2 和 27.03~57.91g /m^2 之间，均值分别为 25 个/m^2 和 56.48g/m^2。

T1 断面潮间带底栖生物各潮带各类群密度和生物量的分布如图 3.2-32 所示，由图可见：从密度的分布来看，中潮带＞高潮带＞低潮带，贡献主要来源于软体动物。生物量的分布表现为高潮带＞中潮带＞低潮带，贡献主要来源于节肢动物。

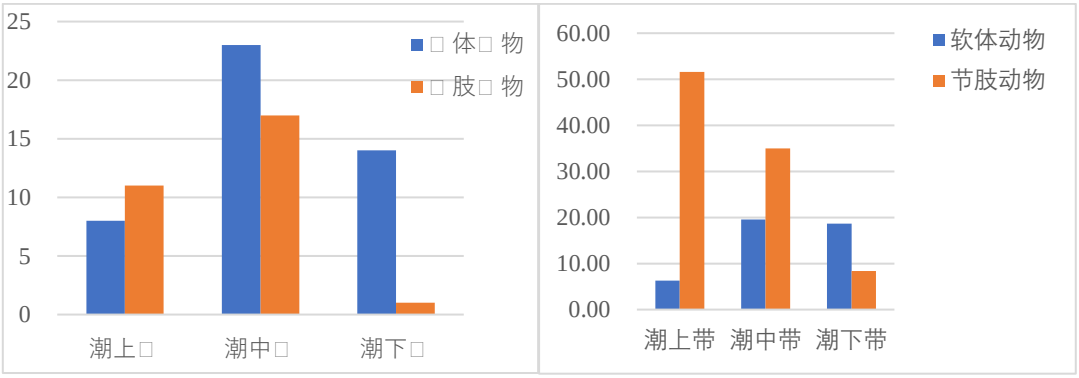


图 3.2-32　2023 年 5 月 T1 断面潮间带底栖生物分布（左：密度；右：生物量）

调查海域 T2 断面潮间带底栖生物各潮带密度和生物量分别介于 18~103 个/m^2 和 28.01~76.99g/m^2，均值分别为 58 个/m^2 和 58.77g/m^2。

T2 断面潮间带底栖生物各类群密度和生物量的分布如图 3.2-33 所示，由图可见：从密度的分布来看，低潮带＞高潮带＞中潮带，密度的贡献主要来源于软体动物。生物量的分布表现为低潮带＞高潮带＞中潮带，生物量的贡献主要来源于软体动物。

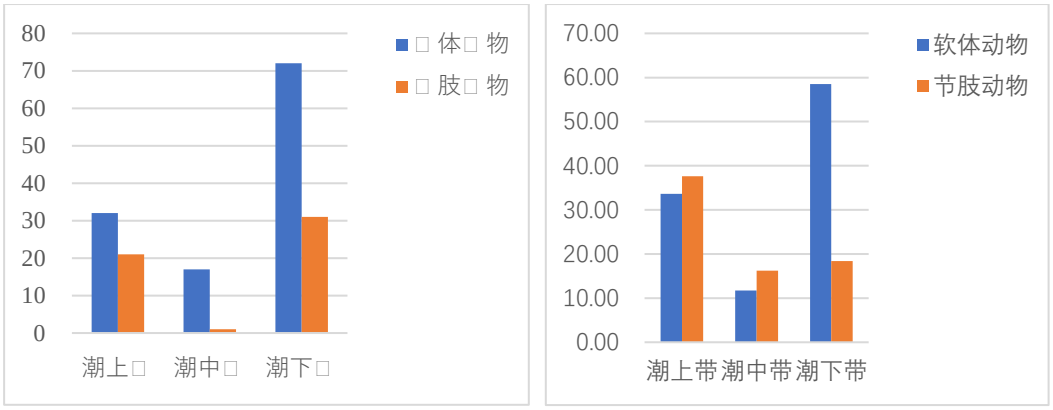


图 3.2-33　T2 断面潮间带底栖生物分布（左：密度；右：生物量）

调查海域 T3 断面潮间带底栖生物栖息密度和生物量范围分别介于 2~10 个/m^2 和 4.84~17.84g/m^2。

T3 断面潮间带底栖生物各类群密度和生物量的分布如图 3.2-34 所示，由图可见：从密度的分布来看，高潮带＞低潮带＞中潮带，密度的贡献主要来源于节肢动物。生物量的分布表现为高潮带＞中潮带＞低潮带，生物量的贡献主要来源于节肢动物。

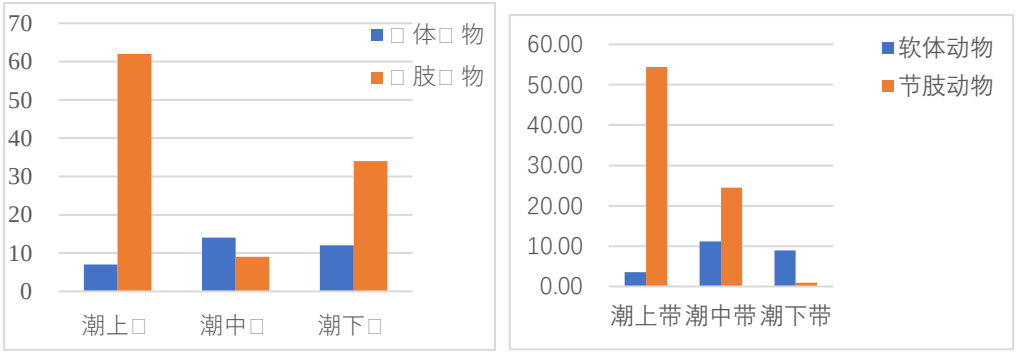


图 3.2-34　T3 断面潮间带底栖生物分布（左：密度；右：生物量）

（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 3.2-33 调查海域底栖生物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
T1高潮带	1.02	0.82	1.64
T1中潮带	0.81	0.74	1.48
T1低潮带	1.11	0.52	1.04
T2高潮带	1.26	0.67	1.73
T2中潮带	0.69	0.75	1.19
T2低潮带	1.08	0.63	1.64
T3高潮带	1.42	0.61	1.72
T3中潮带	0.96	0.79	1.58

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
T3低潮带	0.78	0.81	1.61
最小值	0.69	0.52	1.04
最大值	1.42	0.82	1.73
平均值	1.01	0.71	1.52

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。

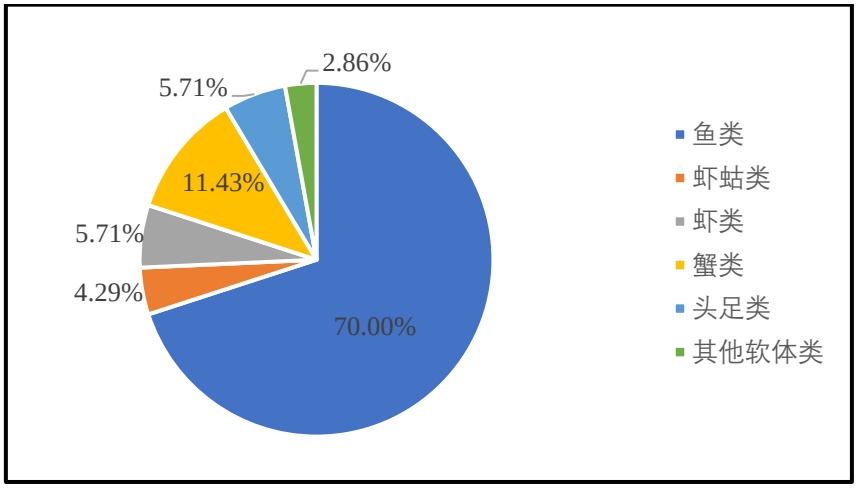


图 3.2-35 拖网渔获物种类组成图

表 3.2-34 各站位种类数

站位	种类数	站位	种类数
S4	40	S14	38
S6	42	S15	35
S7	35	S16	34
S8	48	S17	31
S9	36	最小值	31
S10	38	最大值	48
S11	40	平均值	38
S12	36		

（2）游泳动物渔获率

渔获物主要以鱼类为主，其中鱼类重量占总重量的 80.52%；鱼类的尾数占总尾数的72.20%。按重量计算，本次调查鱼类占 80.52%，虾蛄类占 0.95%，虾类占 1.67%，蟹类占

8.37%，头足类占 5.90%，其他软体类占 2.58%。按数量计，鱼类占 72.20%，虾蛄类占 1.01%，虾类占 6.58%，蟹类占 8.68%，头足类占 7.82%，其他软体类占 3.70%。

表 3.2-35 渔获物（重量、尾数）分类群组成及百分比

序号	重量		数量	
	类群	百分比（%）	类群	百分比（%）
1	鱼类	80.52%	鱼类	72.20%
2	虾蛄类	0.95%	虾蛄类	1.01%
3	虾类	1.67%	虾类	6.58%
4	蟹类	8.37%	蟹类	8.68%
5	头足类	5.90%	头足类	7.82%
6	其他软体类	2.58%	其他软体类	3.70%
	合计	100.00%	合计	100.00%

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。

无论是平均重量密度和平均个体密度，都是鱼类最多。渔获重量最高站位为 S15 号站，为 12.79kg/h；最低是 S17 站位，为 6.09kg/h。渔获尾数最高站位为 S15 站位，为 556ind/h；最低是 S7 站，为 294 ind/h。

表 3.2-36 重量渔获率（kg/h）和个体渔获率（ind/h）

站位	项目	鱼类	虾类	虾蛄类	蟹类	头足类	其他软体类	总计
S4	重量渔获率	8.65	0.16	0.02	0.33	0.34	0.05	9.54
	个体渔获率	270	33	1	30	19	7	360
S6	重量渔获率	6.11	0.13	0.04	0.54	0.61	0.12	7.55
	个体渔获率	336	21	2	36	41	16	452
S7	重量渔获率	4.90	0.17	0.08	0.54	0.63	0.07	6.40
	个体渔获率	184	32	4	23	40	11	294
S8	重量渔获率	5.49	0.23	0.18	0.85	0.50	0.08	7.33
	个体渔获率	252	29	9	50	30	13	383
S9	重量渔获率	7.33	0.14	0.12	0.83	0.88	1.49	10.79
	个体渔获率	265	27	6	31	51	70	450
S10	重量渔获率	5.93	0.16	0.08	0.78	0.41	0.04	7.41
	个体渔获率	240	30	4	25	25	6	330
S11	重量渔获率	6.10	0.11	0.04	0.59	0.32	0.09	7.25

站位	项目	鱼类	虾类	虾蛄类	蟹类	头足类	其他软体类	总计
	个体渔获率	337	21	2	25	21	10	416
S12	重量渔获率	5.93	0.08	0.10	0.60	0.20	0.25	7.17
	个体渔获率	282	17	5	25	17	14	360
S14	重量渔获率	6.68	0.13	0.14	0.66	0.19	0.07	7.87
	个体渔获率	277	26	7	22	11	8	351
S15	重量渔获率	10.32	0.16	0.08	1.35	0.81	0.07	12.79
	个体渔获率	414	33	4	51	46	8	556
S16	重量渔获率	6.88	0.09	0.04	0.65	0.34	0.11	8.10
	个体渔获率	369	17	2	65	21	8	482
S17	重量渔获率	4.82	0.07	0.03	0.50	0.58	0.10	6.09
	个体渔获率	208	33	2	34	50	5	322
平均值	重量渔获率	6.59	0.14	0.08	0.69	0.48	0.21	8.19
	个体渔获率	286	26	4	34	31	15	396

（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/km^2 和 46627.45ind/km^2。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/km^2，S19 站位最低为 715.94kg/km^2。资源尾数密度最大值出现在 S16 站位为 65411.76 ind/km^2，最小值出现在 S4 站位，为 34588.24 ind/km^2。

表 3.2-37 重量密度（kg/km^2）和个体密度（ind/km^2）

站位	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind/km^2）
S1	1122.50	42352.94
S3	887.77	53176.47
S4	752.36	34588.24
S7	862.89	45058.82
S9	1269.66	52941.18
S11	871.68	38823.53
S12	852.75	48941.18
S13	843.36	42352.94
S14	925.50	41294.12
S16	1504.73	65411.76
S17	953.39	56705.88
S19	715.94	37882.35
最小值	715.94	34588.24
最大值	1504.73	65411.76
均值	963.54	46627.45

调查海域鱼类平均重量资源密度为 190.01kg/km^2，以项鳞䱵最高为 1527.60 kg/km^2，以

黑鲛鳙最低为 0.74 kg/km^2；鱼类平均尾数资源密度为 8244.90 ind./km^2，以细纹鳊最高为 95294.12 ind./km^2，以黑鲛鳙、马夫鱼、褐蓝子鱼、金钱鱼、细鳞鲷、长棘银鲈、鸢鲹、少牙斑鲆、斑头舌鳎、条鳎和眼斑豹鳎最低为 117.65 ind./km^2。

表 3.2-38 调查海域各站位鱼类资源资源密度

种名	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind./km^2）
杂食豆齿鳗	18.00	235.29
斑海鲶	10.58	235.29
线纹鳗鲇	21.82	352.94
长蛇鳚	286.20	7882.35
大头狗母鱼	891.87	23529.41
杂斑狗母鱼	202.84	5058.82
斑鰶	574.07	14823.53
赤鼻棱鳀	94.16	12588.24
项斑项鳊	622.43	61176.47
细纹鳊	537.12	95294.12
鹿斑鳊	6.45	1176.47
鳞烟管鱼	346.51	2588.24
带鱼	714.24	15764.71
黑棘鲷	479.70	1529.41
黄牙鲷	76.04	823.53
短尾大眼鲷	854.31	16588.24
垂带天竺鲷	172.15	9411.76
中线鹦天竺鲷	20.37	8000.00
黑鲛鳙	0.74	117.65
杜氏叫姑鱼	98.29	3176.47
白姑鱼	50.24	1764.71
多鳞鳐	135.22	9764.71
马夫鱼	1.47	117.65
油鲹	31.96	1882.35
褐蓝子鱼	5.00	117.65
白方头鱼	338.85	4352.94
日本绯鲤	167.17	6705.88
金钱鱼	19.72	117.65
细鳞鲷	1.68	117.65
长棘银鲈	3.47	117.65
鸢鲹	8.83	117.65
拟矛尾虾虎鱼	160.40	24470.59
长丝犁突虾虎鱼	18.16	1294.12
拉氏狼牙虾虎鱼	3.46	235.29

项鳞鱚	1527.60	16235.29
子午鳐	14.98	5294.12
红鲬	101.01	8823.53
鳄鲬	49.99	6588.24
日本红娘鱼	23.80	1764.71
单棘豹鲂鲋	122.73	1176.47
环纹蓑鲉	3.13	941.18
带鰯	6.53	941.18
短鲽	259.19	20588.24
少牙斑鲆	3.59	117.65
短吻红舌鳎	164.54	7411.76
斑头舌鳎	1.80	117.65
条鳎	1.57	117.65
眼斑豹鳎	4.44	117.65
黄鳍马面鲀	51.85	2235.29
最小值	0.74	117.65
最大值	1527.60	95294.12
均值	190.01	8244.90

调查海域虾类平均重量资源密度为 48.25 kg/km^2，以长足鹰爪虾最高为 182.86 kg/km^2，以日本鼓虾最低为 1.03 kg/km^2；虾类平均尾数资源密度为 9205.88 ind./km^2，以长足鹰爪虾最高为 36352.94 ind./km^2，以短沟对虾和刀额新对虾最低为 117.65ind./km^2。

表 3.2-39 调查海域各站位虾类资源资源密度

种名	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind./km^2）
短沟对虾	7.42	117.65
刀额新对虾	1.67	117.65
长足鹰爪虾	182.86	36352.94
日本鼓虾	1.03	235.29
最小值	1.03	117.65
最大值	182.86	36352.94
均值	48.25	9205.88

调查海域虾蛄类平均重量资源密度为 36.69 kg/km^2，以伍氏平虾蛄最高为 106.77 kg/km^2，以猛虾蛄最低为 0.68 kg/km^2；虾蛄类平均尾数资源密度为 1882.35ind./km^2，以伍氏平虾蛄最高为 5411.76 ind./km^2，以猛虾蛄和脊尾齿虾蛄最低为 117.65ind./km^2。

表 3.2-40 调查海域各站位虾蛄类资源资源密度

种名	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind./km^2）
伍氏平虾蛄	106.77	5411.76
猛虾蛄	0.68	117.65

脊尾齿虾蛄	2.62	117.65
最小值	0.68	117.65
最大值	106.77	5411.76
均值	36.69	1882.35

调查海域蟹类平均重量资源密度为 121.01kg/km^2，以看守长眼蟹最高为 790.24 kg/km^2，以日本蟳最低为 038kg/km^2；蟹类平均尾数资源密度为 6073.53 ind./km^2，以看守长眼蟹最高为 17882.35 ind./km^2，以红星梭子蟹和日本蟳最低为 117.65ind./km^2。

表 3.2-41 调查海域各站位蟹类资源资源密度

种名	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind./km^2）
看守长眼蟹	790.24	17882.35
假矛形梭子蟹	8.30	5529.41
红星梭子蟹	6.92	117.65
远海梭子蟹	23.03	470.59
日本蟳	0.38	117.65
香港蟳	77.32	9411.76
直额蟳	31.88	4705.88
变态蟳	30.02	10352.94
最小值	0.38	117.65
最大值	790.24	17882.35
均值	121.01	6073.53

调查海域头足类平均重量资源密度为 170.64kg/km^2，以中国枪乌贼最高为 423.95 kg/km^2，以真蛸最低为 11.41 kg/km^2；头足类平均尾数资源密度为 10941.18 ind./km^2，以中国枪乌贼最高为 25882.35 ind./km^2，以真蛸最低为 235.29 ind./km^2。

表 3.2-42 调查海域各站位头足类资源资源密度

种名	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（ind/km^2）
中国枪乌贼	423.95	25882.35
罗氏乌贼	196.93	11294.12
真蛸	11.41	235.29
卵蛸	50.29	6352.94
最小值	11.41	235.29
最大值	423.95	25882.35
均值	170.64	10941.18

调查海域其它软体类平均重量资源密度为 149.27 kg/km^2，以文蛤最高为 228.39 kg/km^2，以菲律宾蛤仔最低为 70.15kg/km^2；其它软体类平均尾数资源密度为 10352.94 ind./km^2，以文蛤最高为 11294.12 ind./km^2，以菲律宾蛤仔最低为 9411.76ind./km^2。

表 3.2-42 调查海域各站位其它软体类资源资源密度

种名	重量资源密度	尾数资源密度

	（kg/km^2）	（ind./km^2）
菲律宾蛤仔	70.15	9411.76
文蛤	228.39	11294.12
最小值	70.15	9411.76
最大值	228.39	11294.12
均值	149.27	10352.94

（4）获物优势种及平面分布

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为 IRI=（N+W）F。式中：N－某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，W－某一种类的重量占渔获总重量的百分比，F－某一种类的出现的站位数占调查总断面数的百分比。

拖网调查优势种有 5 种，分别为细纹鳐、项鳞鰭、项斑项鳐、短尾大眼鲷和看守长眼蟹，占总渔获重量的 37.46%，占总渔获尾数的 37.03%。

表 3.2-43 调查海域游泳动物优势度

种类	*W*（%）	*N*（%）	*F*（%）	IRI	类别
细纹鳐	4.65	17.03	100.00	2167.64	优势种
项鳞鰭	13.21	2.90	100.00	1611.32	优势种
项斑项鳐	5.38	10.93	75.00	1223.76	优势种
短尾大眼鲷	7.39	2.96	100.00	1035.33	优势种
看守长眼蟹	6.83	3.20	100.00	1003.05	优势种
带鱼	6.18	2.82	100.00	899.46	主要种
大头狗母鱼	7.71	4.21	75.00	893.90	主要种
中国枪乌贼	3.67	4.63	100.00	829.24	主要种
长足鹰爪虾	1.58	6.50	100.00	807.86	主要种
短鳎	2.24	3.68	100.00	592.12	主要种
长蛇鲻	2.48	1.41	100.00	388.40	主要种
斑鰶	4.96	2.65	50.00	380.71	主要种
黑棘鲷	4.15	0.27	83.33	368.50	主要种
罗氏乌贼	1.70	2.02	91.67	341.15	主要种
拟矛尾虾虎鱼	1.39	4.37	58.33	336.04	主要种
垂带天竺鲷	1.49	1.68	100.00	317.10	主要种
白方头鱼	2.93	0.78	83.33	309.04	主要种
赤鼻棱鳀	0.81	2.25	100.00	306.41	主要种
多鳞鳙	1.17	1.75	100.00	291.46	主要种
红鲌	0.87	1.58	100.00	245.05	主要种
香港蟳	0.67	1.68	100.00	235.08	主要种
鳞烟管鱼	3.00	0.46	66.67	230.63	主要种
日本绯鲤	1.45	1.20	83.33	220.36	主要种

短吻红舌鳎	1.42	1.32	75.00	206.08	主要种
杂斑狗母鱼	1.75	0.90	75.00	199.38	主要种
伍氏平虾蛄	0.92	0.97	100.00	189.06	主要种
菲律宾蛤仔	0.61	1.68	75.00	171.66	主要种
鳄鲬	0.43	1.18	100.00	160.98	主要种
中线鹦天竺鲷	0.18	1.43	91.67	147.21	主要种
卵蛸	0.43	1.14	91.67	143.95	主要种
文蛤	1.98	2.02	33.33	133.13	主要种
变态蟳	0.26	1.85	58.33	123.08	主要种
子午鳞	0.13	0.95	100.00	107.57	主要种
假矛形梭子蟹	0.07	0.99	100.00	106.00	主要种

（5）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 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 3.2-44。

表 3.2-44 各站位渔业资源重量及尾数多样性指数

站位	物种数	尾数多样性指数			重量多样性指数		
	S	*D*	*J′*	*H′*	*D*	*J′*	*H′*
S1	40	6.63	0.85	4.54	4.26	0.82	4.37
S3	42	6.71	0.77	4.18	4.59	0.83	4.49
S4	35	5.98	0.87	4.46	3.88	0.81	4.15
S7	48	7.90	0.81	4.55	5.28	0.83	4.64
S9	36	5.73	0.84	4.36	3.77	0.81	4.21
S11	38	6.38	0.86	4.52	4.15	0.84	4.40
S12	40	6.47	0.79	4.22	4.39	0.83	4.43
S13	36	5.95	0.83	4.31	3.94	0.85	4.40

S14	38	6.31	0.82	4.29	4.12	0.83	4.35
S16	35	5.38	0.80	4.09	3.60	0.78	4.01
S17	34	5.34	0.69	3.49	3.67	0.70	3.55
S19	31	5.20	0.78	3.84	3.44	0.75	3.73
最小值	31	5.20	0.69	3.49	3.44	0.70	3.55
最大值	48	7.90	0.87	4.55	5.28	0.85	4.64
平均值	38	6.16	0.81	4.24	4.09	0.81	4.23

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鳀科（*Leiognathidae* sp.），仔稚鱼优势种为鳀（*Engraulis japonicus*）、小沙丁鱼属（*Sardinella* sp.）、油鲹（*Sphyraena pinguis*）、舌鳎属（*Cynoglossus* sp.）。调查海域定性分析共采集大头狗母鱼、多鳞鳢、鳀科、短吻红舌鳎、油鲹和鲾科 5 种鱼卵；共采集仔稚鱼 3 种，为小沙丁鱼属、油鲹和舌鳎属。

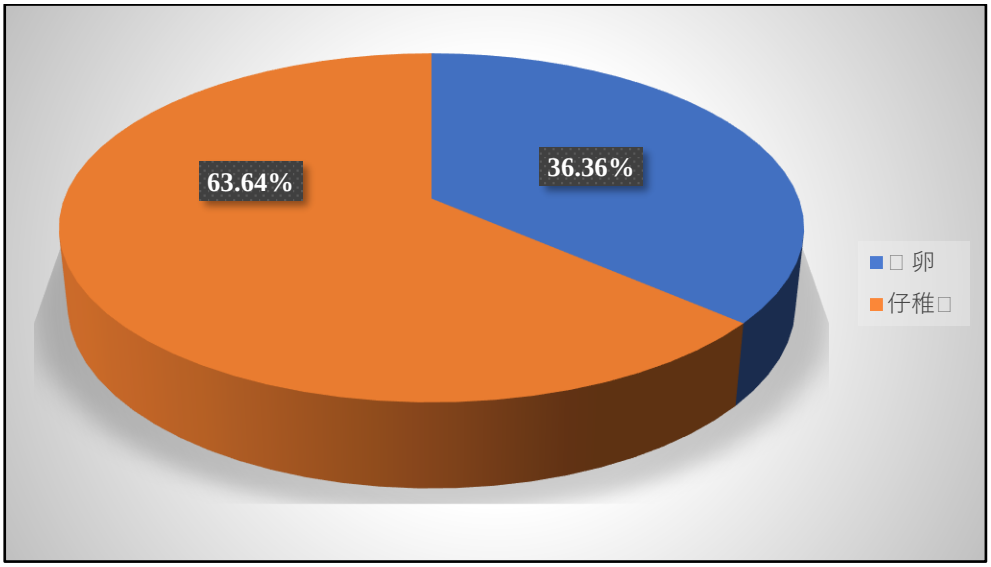


图 3.2-36　2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼种类组成

表 3.2-45　鱼卵、仔鱼种类组成

鱼卵	拉丁名
大头狗母鱼	*Trachinocephalus myops*
多鳞鳢	*Sillago sihama*
鳀科	*Leiognathidae* sp.
短吻红舌鳎	*Cynoglossus joyneri*
油鲹	*Sphyraena pinguis*

鲽科	*Pleuronectidae* sp.
仔稚鱼	拉丁名
小沙丁鱼属	*Sardinella* sp.
油鲹	*Sphyraena pinguis*
舌鳎属	*Cynoglossus* sp.

（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 3.2-46，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，以 S7 站位最高，最低站位为 S8。

表 3.2-46　2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼密度统计表

站号	生物密度（个/m^3）
S4	76
S6	122
S7	255
S8	19
S9	113
S10	70
S11	92
S12	102
S14	117
S15	85
S16	75
S17	24
最大值	255
最小值	19
平均值	96

（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 3.2-47　2023 年 5 月各测站多样性指数及均匀度

站位	丰富度(*D*)	均匀度(*J'*)	多样性指数(*H'*)
S4	1.62	0.75	2.24
S6	1.04	0.75	1.95
S7	0.90	0.71	1.85
S8	0.68	0.37	0.59

S9	0.85	0.86	1.99
S10	1.65	0.73	2.20
S11	1.11	0.83	2.15
S12	1.08	0.76	1.98
S14	1.05	0.74	1.91
S15	0.90	0.81	1.88
S16	1.16	0.66	1.70
S17	0.94	0.70	1.39
最大值	1.65	0.86	2.24
最小值	0.68	0.37	0.59
平均值	1.08	0.72	1.82

3.2.5.2 2023 年秋季生态环境现状调查与评价

3.2.5.2.1 调查时间与站位

本节引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023 年 12 月）中青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于 2023 年 10 月 28 日在湛江市遂溪县江洪渔港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 3.2-9，站位分布见图 3.2-20。

3.2.5.2.2 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）。

3.2.5.2.3 调查分析与评价方法

此节内容与第 3.2.5.2.3 节相同。

3.2.5.2.4 调查结果

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 3.2-37 和表 3.2-48。

表 3.2-48 2023 年 10 月监测叶绿素-a 含量汇总表（单位 mg/m^3）

站号	表层叶绿素-a 含量（mg/m^3）	初级生产力（mg·C/m^2·d）
S4	1.32	36.63
S6	1.36	62.27

S7	1.80	54.95
S8	2.24	66.82
S9	1.12	41.18
S10	1.56	69.26
S11	0.68	19.78
S12	0.85	27.75
S14	1.36	52.84
S15	0.88	44.72
S16	0.88	39.21
S17	1.15	59.04
最大值	2.24	69.26
最小值	0.68	19.78
平均值	1.27	47.87

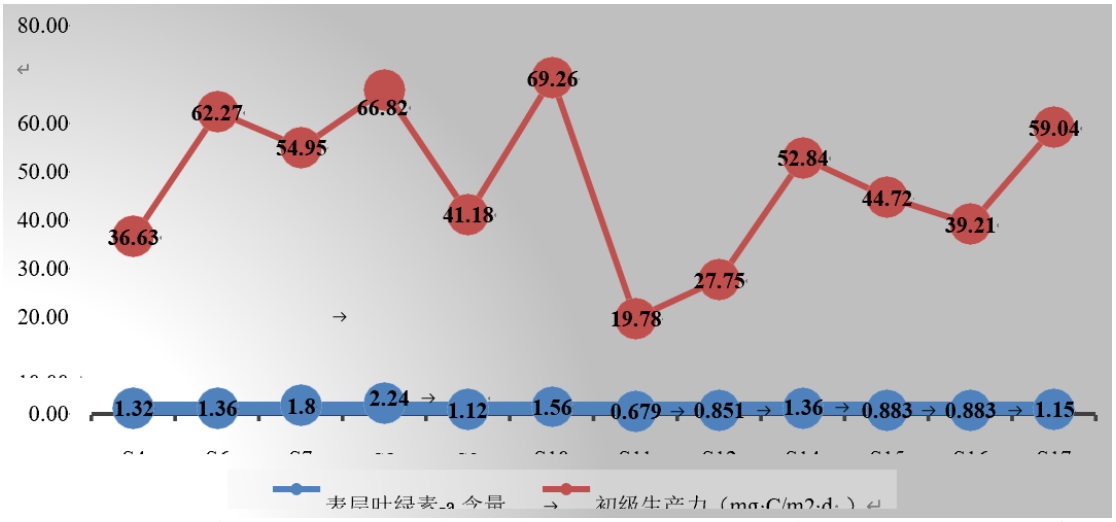


图 3.2-37 2023 年 10 月叶绿素-a 含量（单位 mg/m³）及初级生产力（mg· C/m²·d）分布图

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。

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（*Bidduiphia sinensis*）、菱形海线藻（*Thalassionemanitzschioides*）、菱形海线藻原变种（*Thalassionema nitzschioides*）。

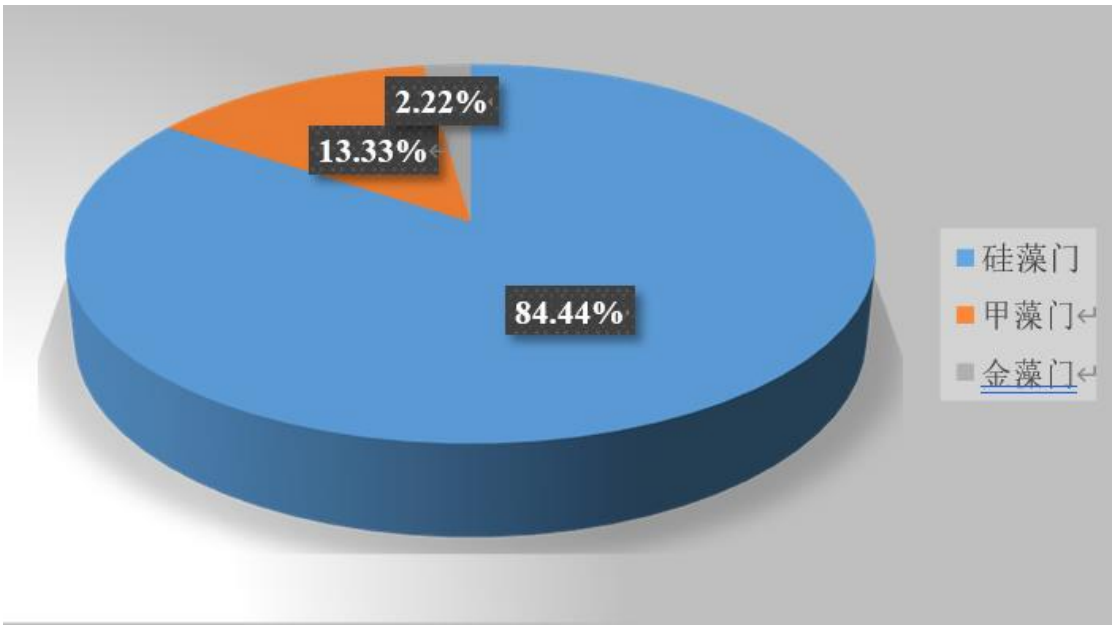


图 3.2-38　浮游植物种类组成分布图

（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）×10^4 个/m^3 之间，平均值为 38.99×10^4 个/m^3。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。

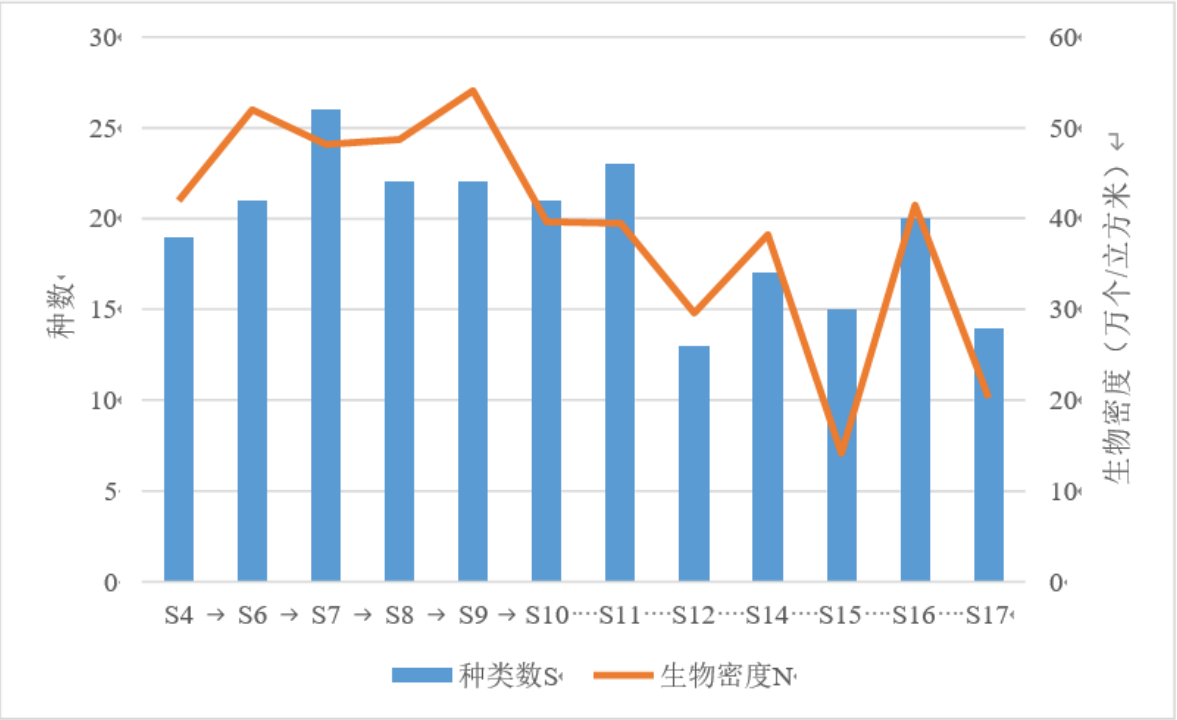


图 3.2-39　调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 3.2-49　调查海域浮游植物细胞密度和种类数

站位	种类数 S	细胞密度（×10^4 个/m^3）
S4	19	42.00
S6	21	52.00
S7	26	48.17
S8	22	48.71
S9	22	54.10
S10	21	39.65
S11	23	39.50
S12	13	29.62
S14	17	38.23
S15	15	14.14
S16	20	41.49
S17	14	20.27
最大值	26	54.10
最小值	13	14.14
平均值	19	38.99

（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 3.2-50　调查海域浮游植物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	1.39	0.79	3.35
S6	1.52	0.82	3.62
S7	1.91	0.83	3.88
S8	1.60	0.89	3.99
S9	1.59	0.90	4.02
S10	1.55	0.97	4.25
S11	1.71	0.85	3.84
S12	0.95	0.83	3.07
S14	1.24	0.70	2.88
S15	1.18	0.92	3.58
S16	1.47	0.82	3.56
S17	1.06	0.82	3.12
最大值	1.91	0.97	4.25
最小值	0.95	0.70	2.88
平均值	1.43	0.85	3.60

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（*Oithonabrevicornis*）、异体住囊虫（*Oithona plumifera*）、多毛类幼体（*MicroseteIIa rosea*）。

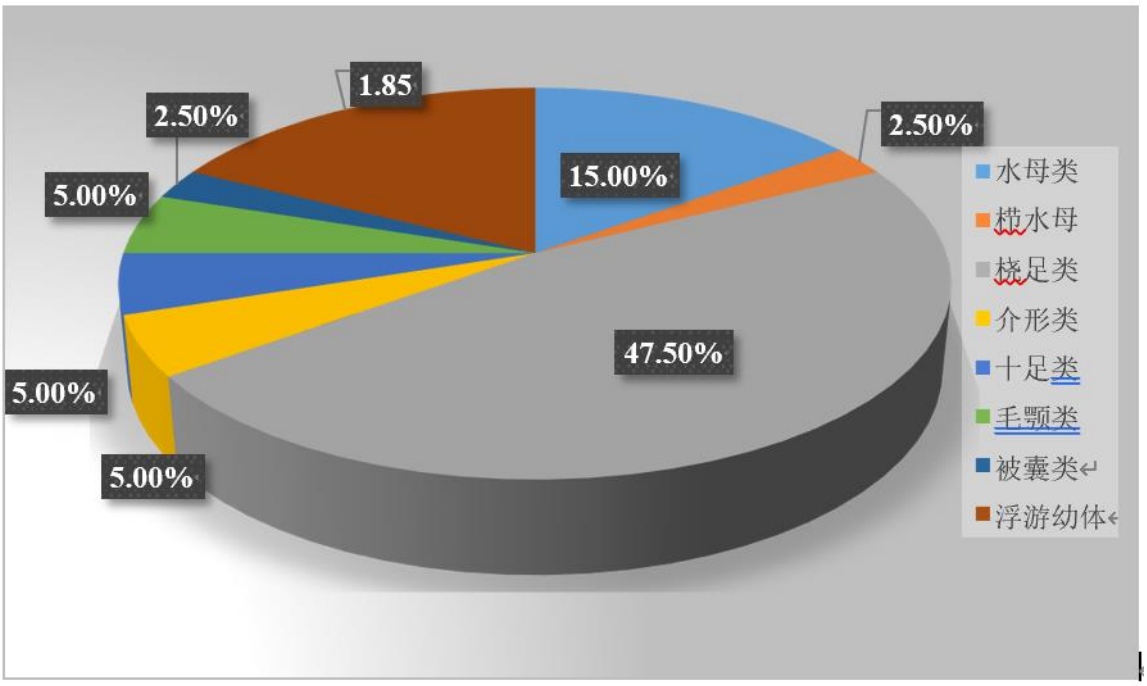


图 3.2-40　浮游动物种类组成分布图

（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/m^3，均值为 265 个/m^3；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/m^3，平均值为 86.28mg/m^3，最大值出现在 S12 号站，最小值出现在 S15 号站。

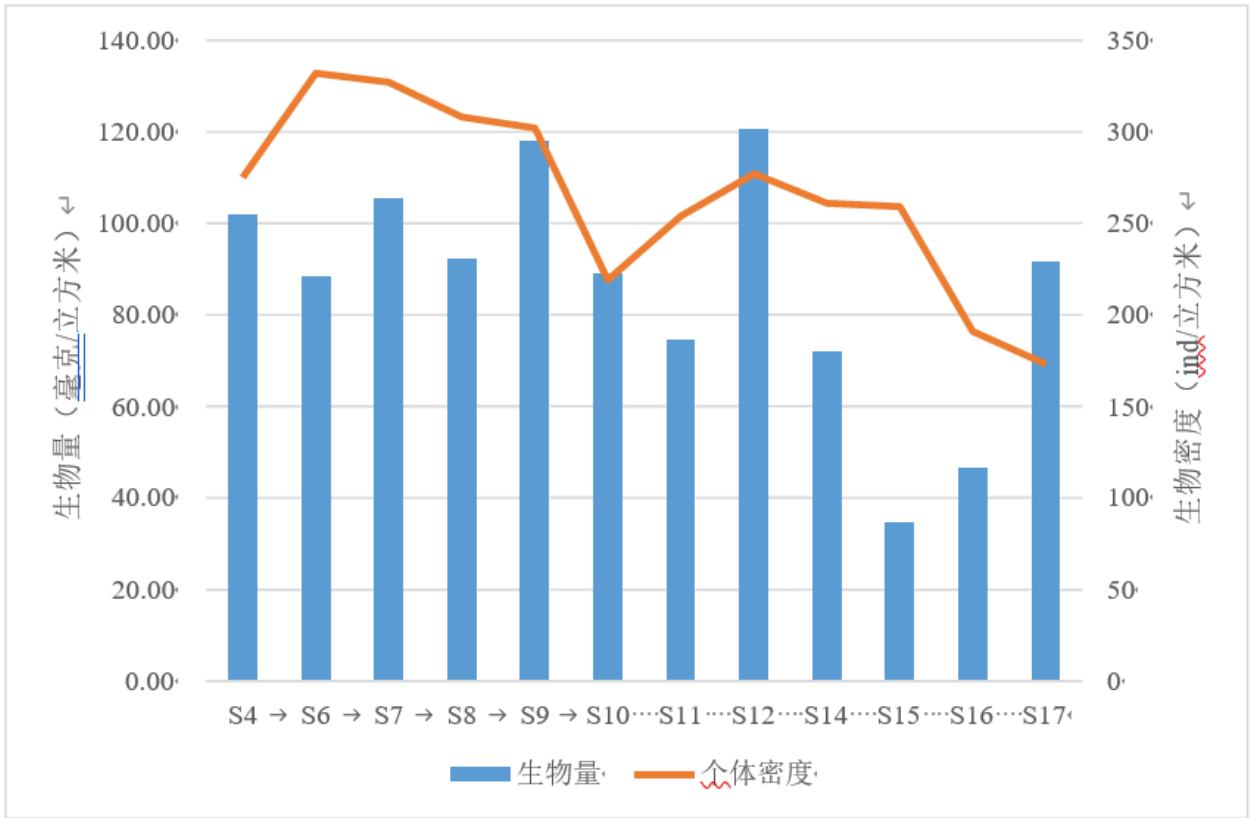


图 3.2-41　调查海域浮游动物个体密度和生物量分布图

表 3.2-51 调查海域浮游动物个体密度和生物量

站位	个体密度（个/m^3）	生物量（mg/m^3）
S4	275	101.81
S6	332	88.26
S7	327	105.60
S8	308	92.35
S9	302	118.14
S10	219	89.17
S11	254	74.64
S12	277	120.53
S14	261	71.84
S15	259	34.84
S16	191	46.65
S17	173	91.59
最大值	332	120.53
最小值	173	34.84
平均值	265	86.28

（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 3.2-52 调查海域浮游动物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	3.74	0.81	3.63
S6	2.76	0.84	3.45
S7	3.80	0.85	3.86
S8	2.44	0.90	3.51
S9	3.50	0.85	3.74
S10	2.97	0.78	3.19
S11	3.25	0.84	3.55
S12	2.49	0.87	3.40
S14	2.70	0.86	3.46
S15	2.16	0.80	2.96
S16	2.48	0.80	3.06
S17	2.72	0.73	2.85
最大值	3.80	0.90	3.86

最小值	2.16	0.73	2.85
平均值	2.92	0.83	3.39

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*）。

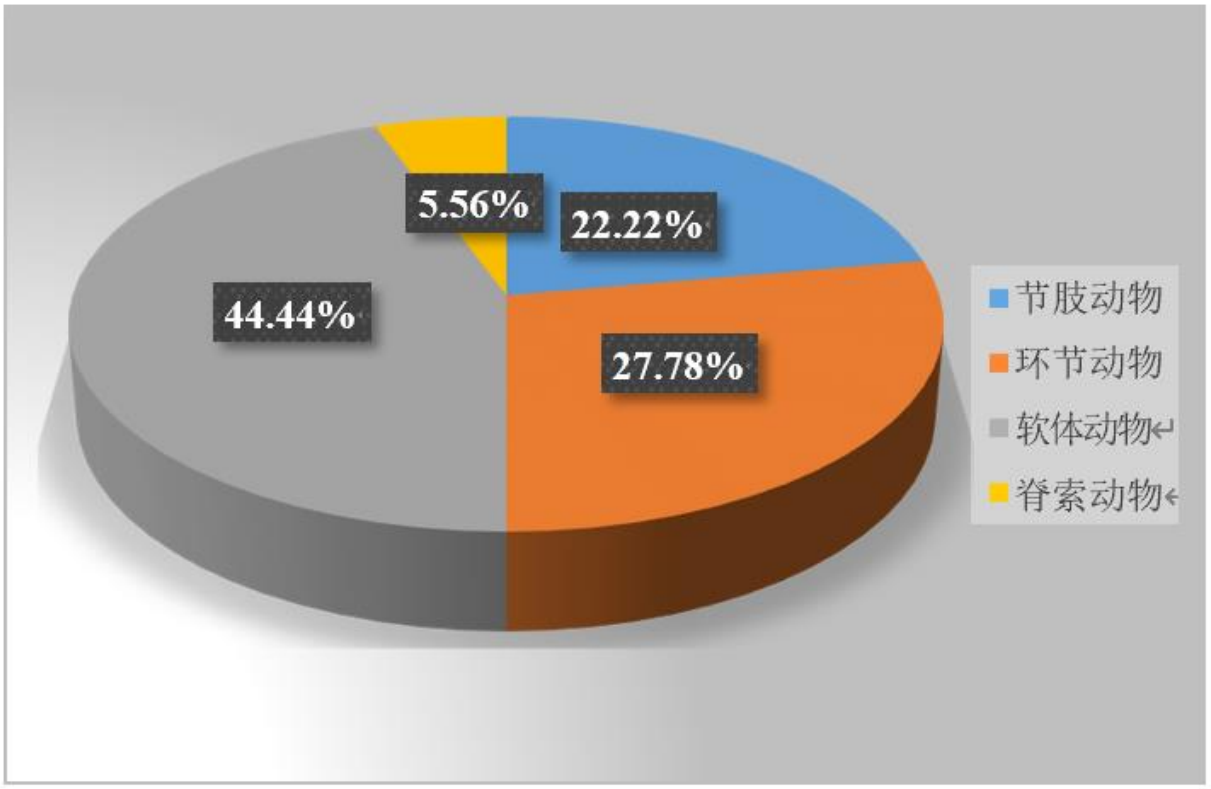


图 3.2-42　底栖生物种类组成分布图

（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/m^2 之间，平均为 65 个/m^2，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/m^2 之间，平均为 126.99g/m^2，最大值在 S10 号站，最小值在 S4号站。

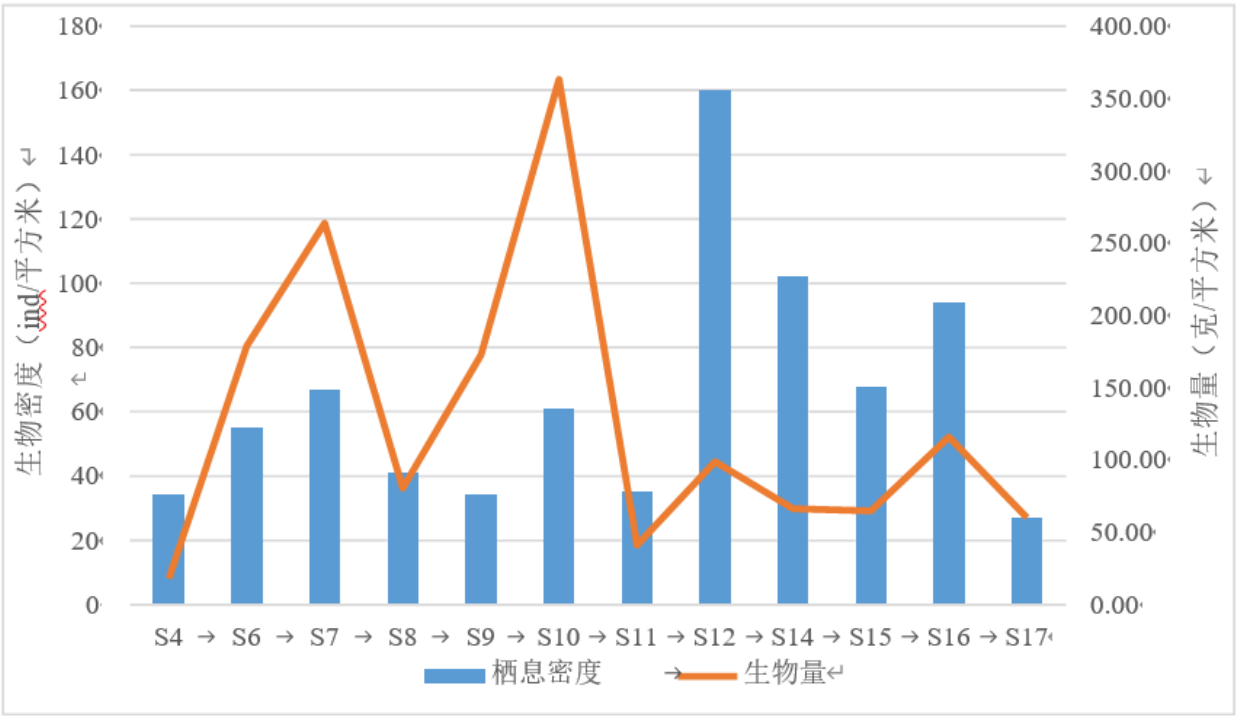


图 3.2-43　调查海域底栖生物栖息密度和生物量分布图

表 3.2-53　调查海域底栖生物栖息密度和生物量

站位	栖息密度（个/m²）	生物量（g/m²）
S4	34	18.00
S6	55	178.87
S7	67	263.80
S8	41	80.47
S9	34	172.67
S10	61	363.20
S11	35	40.93
S12	160	98.80
S14	102	66.25
S15	68	64.87
S16	94	116.00
S17	27	60.07
最大值	160	363.20
最小值	27	18.00
平均值	65	126.99

（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 3.2-54 调查海域底栖生物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	0.85	0.97	1.94
S6	1.25	0.94	2.42
S7	0.48	0.82	1.31
S8	1.08	0.98	2.27
S9	0.85	0.97	1.94
S10	0.49	0.64	1.01
S11	1.13	1.00	2.32
S12	0.79	0.83	1.93
S14	1.08	0.67	1.72
S15	0.71	0.69	1.38
S16	0.88	0.83	1.93
S17	0.61	0.96	1.52
最大值	1.25	1.00	2.42
最小值	0.48	0.64	1.01
平均值	0.85	0.86	1.81

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，占所有发现种类的37.50%；软体动物10种，占所有发现种类的62.50%。本次调查优势种为日本蟳（*Charybdis japonica*）、菲律宾帘蛤（*Ruditapes philippinarum*）。

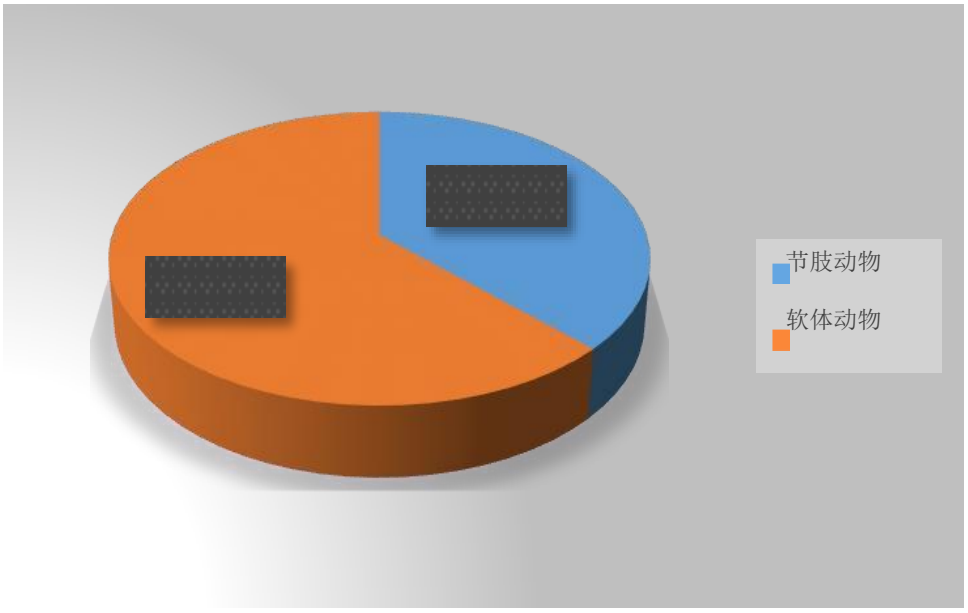


图 3.2-44 潮间带生物种类组成分布图

（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/m^2 之间，平均为72.99g/m^2。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/m^2 之间，平均为 13 个/m^2，最大值出现在 C02 断面潮中带，最小值在 C02 断面潮下带。

表 3.2-55　潮间带生物生物量和栖息密度

调查站	栖息密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）
C01 潮上带	9	65.62
C01 潮中带	17	93.33
C01 潮下带	16	84.09
C02 潮上带	14	73.42
C02 潮中带	18	63.03
C02 潮下带	8	49.69
C03 潮上带	10	76.40
C03 潮中带	11	84.58
C03 潮下带	11	66.79
最大值	18	93.33
最小值	8	49.69
平均值	13	72.99

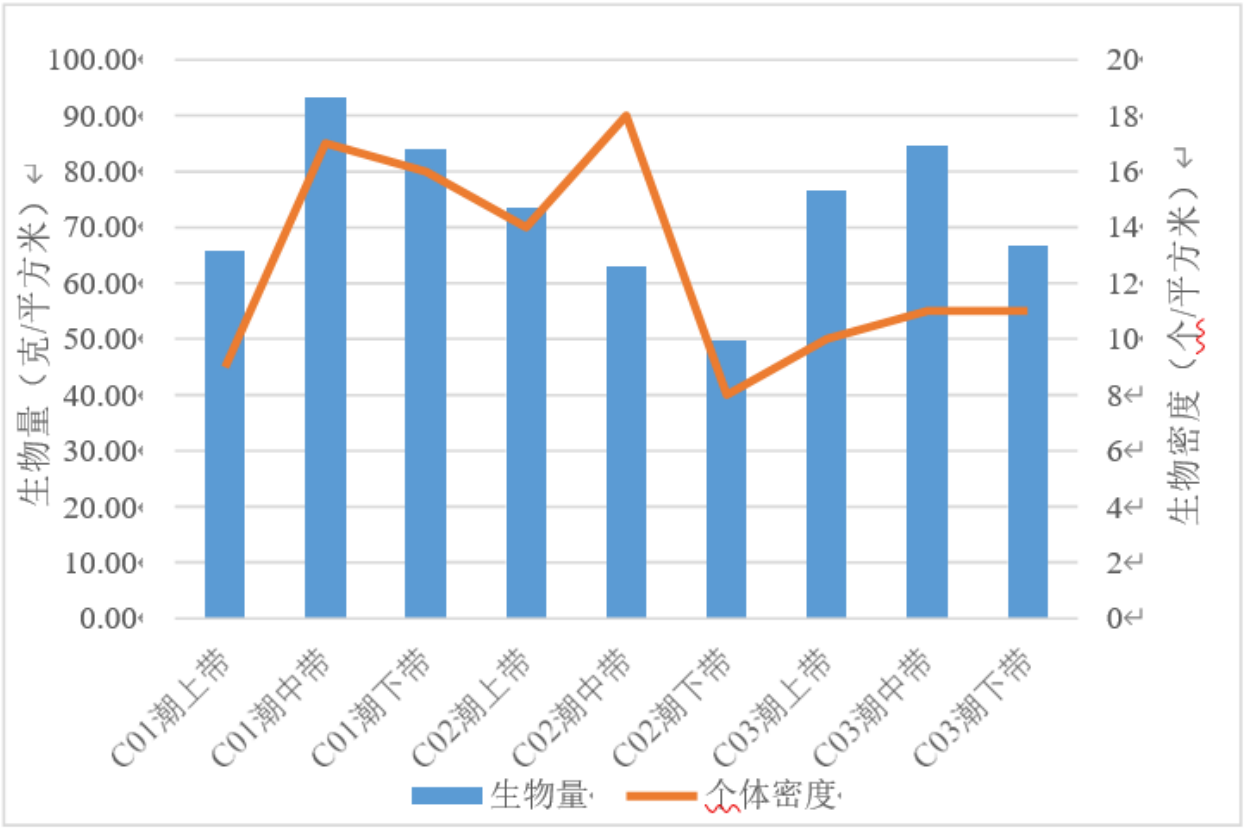


图 3.2-45　调查海域潮间带生物生物量和栖息密度

（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 3.2-56　调查海域浮游动物群落特征指数表

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
C01 潮上带	1.37	0.88	1.75
C01 潮中带	1.76	0.86	2.23
C01 潮下带	1.80	0.84	2.18
C02 潮上带	1.89	0.88	2.26
C02 潮中带	1.38	0.89	2.06
C02 潮下带	1.92	0.86	2.00
C03 潮上带	0.87	0.82	1.30
C03 潮中带	1.25	0.75	1.49
C03 潮下带	1.25	0.81	1.62
最大值	1.92	0.89	2.26
最小值	0.87	0.75	1.30
平均值	1.50	0.84	1.88

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%。

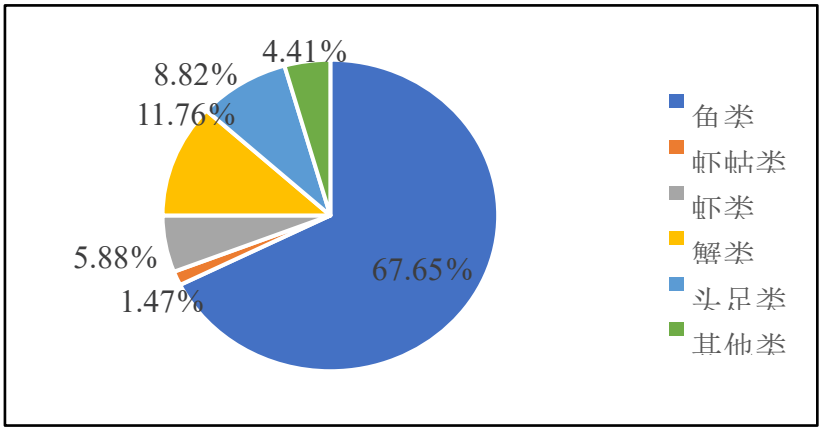


图 3.2-46　拖网渔获物种类组成图

表 3.2-57　各站位种类数

站位	种类数
S4	30
S6	28
S7	25
S8	25
S9	25
S10	23
S11	30
S12	20
S14	19
S15	28
S16	22
S17	22
最小值	19
最大值	30
平均值	25

（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 3.2-58 渔获物（重量、尾数）分类群组成及百分比

序号	重量		数量	
	类群	百分比（%）	类群	百分比（%）
1	鱼类	75.97%	鱼类	56.93%
2	虾蛄类	0.80%	虾蛄类	0.58%
3	虾类	0.98%	虾类	3.15%
4	蟹类	3.69%	蟹类	1.45%
5	头足类	3.62%	头足类	0.74%
6	其他类	14.95%	其他类	37.16%
合计		100.00%	合计	100.00%

按重量计算，本次调查鱼类占 75.97%，虾蛄类占 0.80%，虾类占 0.98%，蟹类占 3.69%，头足类占 3.62%，其他类占 14.95%。

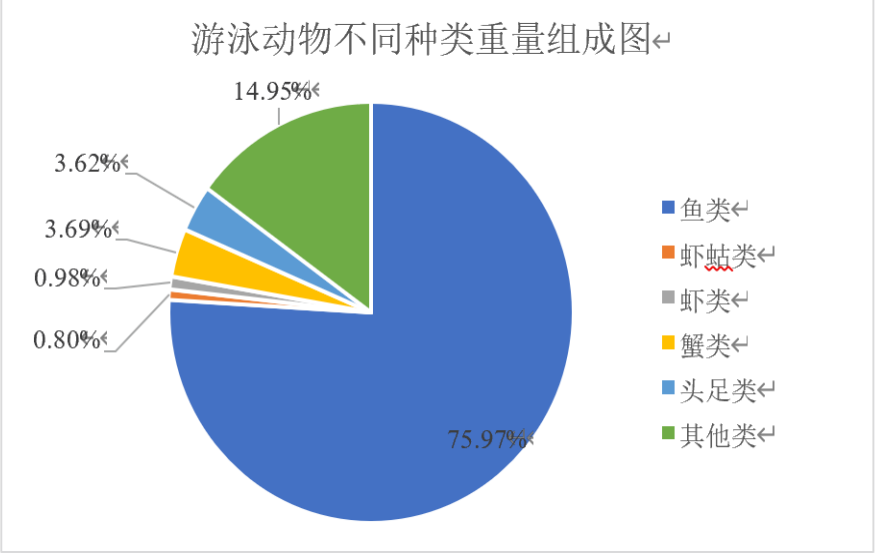


图 3.2-47 游泳动物不同种类重量组成图

按数量计，鱼类占 56.93%，虾蛄类占 0.58%，虾类占 3.15%，蟹类占 1.45%，头足类占 0.74%，其他类占 37.16%。

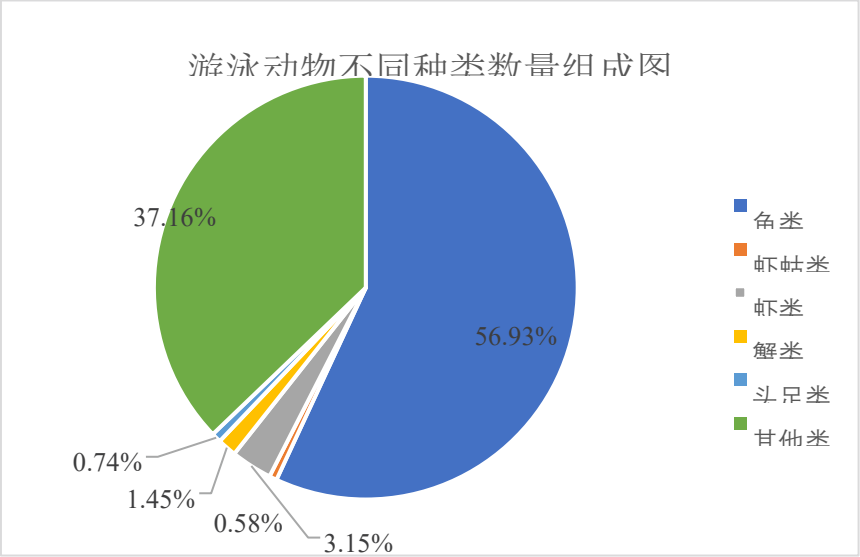


图 3.2-48　游泳动物不同种类数量组成图

1）鱼类

拖网渔获物中共捕获鱼类 46 种，其重量组成为：斑鲆 39.78%、鲬 8.73%、日本须鳎 7.55%、黄鳍鲷 7.42%、线纹鳗鲇 5.69%、多鳞鳢 5.63%、百吉海鳗 4.84%、鳓 3.06%、暗纹东方鲀 2.32%、丝背细鳞鲀 1.74%、黑鲷 1.56%、焦氏舌鳎 1.45%、长鳍莫鲡 1.32%、金钱鱼 1.05%、蓝圆鲹 0.82%、皮氏叫姑鱼 0.79%、鹿斑鲾 0.75%、六指马鲅 0.73%、康氏侧带小公鱼 0.56%、真鲷 0.51%、褐篮子鱼 0.50%、卵鳎 0.49%、叉斑狗母鱼 0.48%、少鳞鳢 0.41%、海鳗 0.25%、带鱼 0.23%、杂色鳢 0.16%、大弹涂鱼 0.12%、黄鳍马面鲀 0.11%、斑鳍天竺鲷 0.11%、小黄鱼 0.11%、矛尾鰕虎鱼 0.09%、项斑项鲾 0.09%、犬牙缰虾虎鱼 0.08%、细鳞鲴0.08%、花斑蛇鲡 0.06%、日本绯鲤 0.06%、中国大银鱼 0.05%、条鳎 0.05%、银鲳 0.05%、垂带天竺鲷 0.03%、鲴0.03%、赤点石斑鱼 0.02%、褐菖鲉 0.02%、棘头梅童鱼 0.01%、黄背牙鲷 0.00%，重量组成占 1%以上的 14 种鱼合计占鱼类总渔获量的 92.14%；尾数组成为：斑鲆 34.05%、日本须鳎 14.00%、鳓 9.15%、黄鳍鲷 8.24%、多鳞鳢 5.36%、康氏侧带小公鱼 5.25%、鲬 4.74%、焦氏舌鳎 3.05%、线纹鳗鲇 2.88%、百吉海鳗 2.09%、鹿斑鲾 2.09%、蓝圆鲹 1.30%、卵鳎 1.30%、长鳍莫鲡 1.02%、皮氏叫姑鱼 0.62%、少鳞鳢 0.62%、褐篮子鱼 0.40%、金钱鱼 0.34%、项斑项鲾 0.34%、黑鲷 0.28%、六指马鲅 0.28%、暗纹东方鲀 0.23%、真鲷 0.23%、矛尾鰕虎鱼 0.23%、丝背细鳞鲀 0.17%、叉斑狗母鱼 0.17%、

斑鰭天竺鲷 0.17%、小黄鱼 0.17%、杂色鳚 0.11%、大弹涂鱼 0.11%、犬牙缰虾虎鱼 0.11%、银鲳 0.11%、鰤0.11%、海鳗 0.06%、带鱼 0.06%、黄鰭马面鲀 0.06%、细鳞鲾0.06%、花斑蛇鳚 0.06%、日本绯鲤 0.06%、中国大银鱼 0.06%、条鳎 0.06%、垂带天竺鲷 0.06%、赤点石斑鱼 0.06%、褐菖鲉 0.06%、棘头梅童鱼 0.06%、黄背牙鲷 0.00%、数量组成占 1%以上的 14 种鱼合计占鱼类总渔获量的 94.52%。

表 3.2-59　拖网捕获鱼类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	斑鲆	39.78%	斑鲆	34.05%
2	鲬	8.73%	日本须鳎	14.00%
3	日本须鳎	7.55%	鰕虎鱼	9.15%
4	黄鰭鲷	7.42%	黄鰭鲷	8.24%
5	线纹鳗鲇	5.69%	多鳞鳚	5.36%
6	多鳞鳚	5.63%	康氏侧带小公鱼	5.25%
7	百吉海鳗	4.84%	鲬	4.74%
8	鰕虎鱼	3.06%	焦氏舌鳎	3.05%
9	暗纹东方鲀	2.32%	线纹鳗鲇	2.88%
10	丝背细鳞鲀	1.74%	百吉海鳗	2.09%
11	黑鲷	1.56%	鹿斑鲾	2.09%
12	焦氏舌鳎	1.45%	蓝圆鲹	1.30%
13	长鰭莫鳚	1.32%	卵鳎	1.30%
14	金钱鱼	1.05%	长鰭莫鳚	1.02%
15	蓝圆鲹	0.82%	皮氏叫姑鱼	0.62%
16	皮氏叫姑鱼	0.79%	少鳞鳚	0.62%
17	鹿斑鲾	0.75%	褐篮子鱼	0.40%
18	六指马鲛	0.73%	金钱鱼	0.34%
19	康氏侧带小公鱼	0.56%	项斑项鲾	0.34%

20	真鲷	0.51%	黑鲷	0.28%
21	褐篮子鱼	0.50%	六指马鲅	0.28%
22	卵鳎	0.49%	暗纹东方鲀	0.23%
23	叉斑狗母鱼	0.48%	真鲷	0.23%
24	少鳞鱚	0.41%	矛尾鰕虎鱼	0.23%
25	海鳗	0.25%	丝背细鳞鲀	0.17%
26	带鱼	0.23%	叉斑狗母鱼	0.17%
27	杂色鱚	0.16%	斑鰭天竺鲷	0.17%
28	大弹涂鱼	0.12%	小黄鱼	0.17%
29	黄鳍马面鲀	0.11%	杂色鱚	0.11%
30	斑鰭天竺鲷	0.11%	大弹涂鱼	0.11%
31	小黄鱼	0.11%	犬牙缰虾虎鱼	0.11%
32	矛尾鰕虎鱼	0.09%	银鲳	0.11%
33	项斑项鳊	0.09%	鰤	0.11%
34	犬牙缰虾虎鱼	0.08%	海鳗	0.06%
35	细鳞鰤	0.08%	带鱼	0.06%
36	花斑蛇鳚	0.06%	黄鳍马面鲀	0.06%
37	日本绯鲤	0.06%	细鳞鰤	0.06%
38	中国大银鱼	0.05%	花斑蛇鳚	0.06%
39	条鳎	0.05%	日本绯鲤	0.06%
40	银鲳	0.05%	中国大银鱼	0.06%
41	垂带天竺鲷	0.03%	条鳎	0.06%
42	鰤	0.03%	垂带天竺鲷	0.06%
43	赤点石斑鱼	0.02%	赤点石斑鱼	0.06%
44	褐菖鲉	0.02%	褐菖鲉	0.06%
45	棘头梅童鱼	0.01%	棘头梅童鱼	0.06%
46	黄背牙鲷	0.00%	黄背牙鲷	0.00%

2）虾类

拖网渔获物中共捕获虾类 4 种，其重量组成为：戴氏赤虾 57.02%、中国明对虾 26.72%、哈氏仿对虾 12.85%、周氏新对虾 3.41%，重量组成 占 1%以上的 4 种虾类合计占虾类总渔获量的 100%；尾数组成为：周氏新对虾 46.94%、戴氏赤虾 23.47%、哈氏仿对虾 18.37%、中国明对虾 11.22%，数量组成占 1%以上的 4 类 合计占虾类总渔获量的 100%。

表 3.2-60 拖网捕获虾类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	戴氏赤虾	57.02%	周氏新对虾	46.94%
2	中国明对虾	26.72%	戴氏赤虾	23.47%
3	哈氏仿对虾	12.85%	哈氏仿对虾	18.37%
4	周氏新对虾	3.41%	中国明对虾	11.22%

3）虾蛄类

拖网渔获物中共捕获虾蛄类 1 种，全部为口虾蛄。

表 3.2-61 拖网捕获虾蛄类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	口虾蛄	100%	口虾蛄	100%

4）蟹类

拖网渔获物中共捕获蟹类 8 种，其重量组成为：远海梭子蟹 77.47%、日本蟳 5.12%、双斑蟳 4.35%、红线黎明蟹 3.88%、三疣梭子蟹 3.63%、锐齿蟳 2.43%、豆形拳蟹 2.07%、锈斑蟳 1.05%，所有渔获物重量组成均占 1%以上；尾数组成为：锐齿蟳 37.78%、红线黎明蟹 28.89%、豆形拳蟹 8.89%、远海梭子蟹 6.67%、日本蟳 6.67%、三疣梭子蟹 6.67%、双斑蟳 2.22%、锈斑蟳 2.22%，所有渔获物数量组成均占 1%以上。

表 3.2-62 拖网捕获蟹类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	远海梭子蟹	77.47%	锐齿蟳	37.78%

2	日本蟳	5.12%	红线黎明蟹	28.89%
3	双斑蟳	4.35%	豆形拳蟹	8.89%
4	红线黎明蟹	3.88%	远海梭子蟹	6.67%
5	三疣梭子蟹	3.63%	日本蟳	6.67%
6	锐齿蟳	2.43%	三疣梭子蟹	6.67%
7	豆形拳蟹	2.07%	双斑蟳	2.22%
8	锈斑蟳	1.05%	锈斑蟳	2.22%

5）头足类

拖网渔获物中共捕获头足类 6 种，其重量组成为：曼氏无针乌贼 71.39%、短蛸 13.05%、长蛸 7.25%、日本枪乌贼 5.12%、中国枪乌贼 3.18%、真蛸 0.00%，重量组成占 10%以上的有曼氏无针乌贼和短蛸；尾数组成为：日本枪乌贼 39.13%、真蛸 26.09%、曼氏无针乌贼 17.39%、短蛸 13.04%、中国枪乌贼 4.35%、长蛸 0.00%，数量组成占 10%以上的有日本枪乌贼、真蛸、曼氏无针乌贼和短蛸。

表 3.2-63 拖网捕获头足类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	曼氏无针乌贼	71.39%	日本枪乌贼	39.13%
2	短蛸	13.05%	真蛸	26.09%
3	长蛸	7.25%	曼氏无针乌贼	17.39%
4	日本枪乌贼	5.12%	短蛸	13.04%
5	中国枪乌贼	3.18%	中国枪乌贼	4.35%
6	真蛸	0.00%	长蛸	0.00%

6）其他类

拖网渔获物中共捕获其他类 3 种，其重量组成为：笋锥螺 99.74%、脉红螺 0.23%、纵肋织纹螺 0.03%，重量组成占 1%以上的 1 种其他类合计占其他类总渔获量的 99.74%；尾数组成为：纵肋织纹螺 97.06%、脉红螺 2.77%、笋锥螺 0.17%，数量组成占 1%以上的 1 种其他类合计占其他类总渔获量的 97.06%。

表 3.2-64　拖网捕获其他类重量、数量百分比

序号	重量		数量	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	笋锥螺	99.74%	纵肋织纹螺	97.06%
2	脉红螺	0.23%	脉红螺	2.77%
3	纵肋织纹螺	0.03%	笋锥螺	0.17%

（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 3.2-65　调查海域各站位渔获率

站位	重量渔获率（kg/h）	尾数渔获率（ind./h）
S4	4.87	244
S6	4.07	304
S7	4.94	294
S8	4.16	319
S9	3.97	136
S10	3.43	250
S11	4.64	285
S12	3.62	237
S14	4.22	310
S15	4.58	289
S16	3.89	265
S17	3.22	162
最小值	3.22	136
最大值	4.94	319
均值	4.13	258

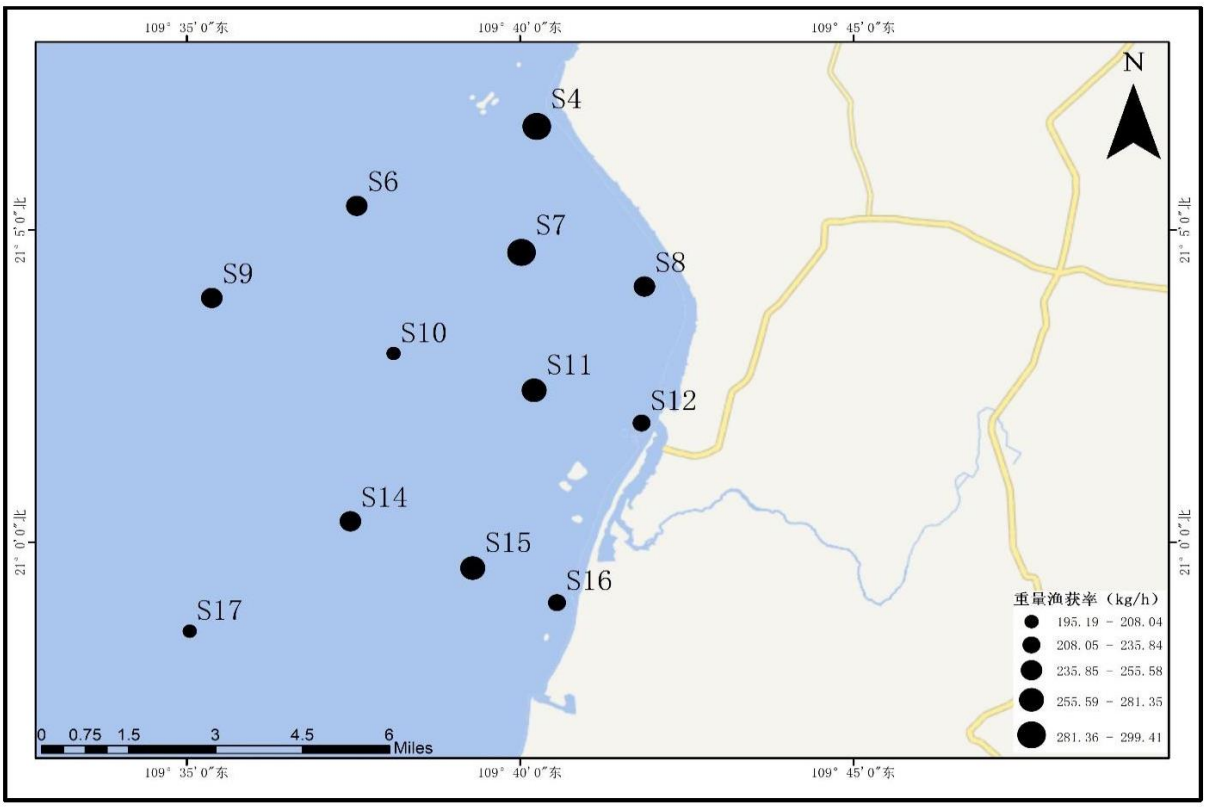


图 3.2-49　拖网渔获物重量平面分布图

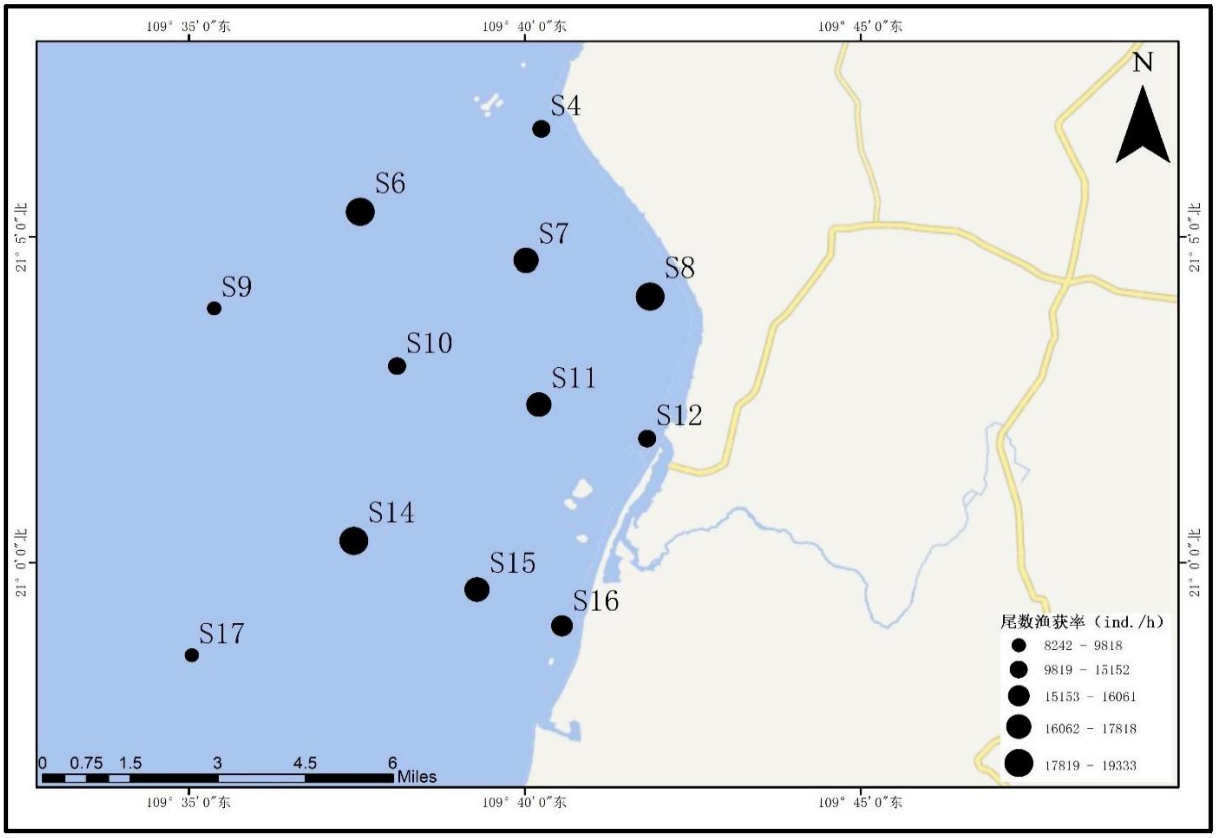


图 3.2-50　拖网渔获物数量平面分布图

1）鱼类

拖网中鱼类平均渔获重量为 3.14kg/h，以 S7 号站最高为 3.69 kg/h，S12 站位最低为 2.37 kg/h。拖网中鱼类平均渔获尾数为 148 ind./h，以 S16 站位最高为 235 ind./h，S12 站位最低为 83 ind./h。

表 3.2-66 鱼类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）
S4	3.34	134
S6	2.56	139
S7	3.69	169
S8	2.94	179
S9	3.49	126
S10	2.58	134
S11	3.24	125
S12	2.37	83
S14	3.17	149
S15	3.62	147
S16	3.62	235
S17	3.06	151
最小值	2.37	83
最大值	3.69	235
均值	3.14	148

2）虾类

拖网中虾类平均渔获重量为 0.04 kg/h，以 S8 号站最高为 0.14 kg/h，S4、S9、S10、 S16 站位最低为 0.00 kg/h。拖网中虾类平均渔获尾数为 7 ind./h，以 S8 站位最高为 22ind./h，S4、S9、S10、S16 站位最低为 0 ind./h。

表 3.2-67 虾类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）
S4	0.00	0
S6	0.06	12
S7	0.04	9
S8	0.14	22
S9	0.00	0
S10	0.00	0
S11	0.11	17
S12	0.02	4

S14	0.03	5
S15	0.07	12
S16	0.00	0
S17	0.01	2
最小值	0.00	0
最大值	0.14	22
均值	0.04	7

3）虾蛄类

拖网中虾蛄类渔平均获重量为 0.03 kg/h，以 S4 号站最高为 0.13 kg/h，S10、S14、 S15、S16、S17 站位最低为 0.00 kg/h。拖网中虾蛄类平均渔获尾数为 2ind./h，以 S4 站位最高为 6 ind./h，S10、S14、S15、S16、S17 站位最低为 0ind./h。

表 3.2-68 虾蛄类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）
S4	0.13	6
S6	0.01	1
S7	0.08	3
S8	0.04	2
S9	0.07	3
S10	0.00	0
S11	0.04	2
S12	0.02	1
S14	0.00	0
S15	0.00	0
S16	0.00	0
S17	0.00	0
最小值	0.00	0
最大值	0.13	6
均值	0.03	2

4）蟹类

拖网中蟹类渔获平均重量为 0.15kg/h，以 S6 号站最高为 0.41 kg/h，S14 站位最低为 0.03 kg/h。拖网中蟹类渔平均获尾数为 4 ind./h，以 S6 站位最高为 6 ind./h，S4 站位最低为 1 ind./h。

表 3.2-69 蟹类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）

S4	0.07	1
S6	0.41	6
S7	0.17	1
S8	0.22	4
S9	0.27	4
S10	0.08	4
S11	0.21	5
S12	0.06	5
S14	0.03	4
S15	0.12	2
S16	0.05	2
S17	0.13	5
最小值	0.03	1
最大值	0.41	6
均值	0.15	4

5）头足类

拖网中头足类平均渔获重量为 0.15 kg/h，以 S4 号站最高为 0.75 kg/h，S10、S16 号站最低为 0.00 kg/h。拖网中头足类平均渔获尾数为 5 ind./h，以 S4 站位最高为 18 ind./h，S10、S16 站位最低为 0 ind./h。

表 3.2-70 头足类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）
S4	0.75	18
S6	0.16	5
S7	0.27	13
S8	0.12	4
S9	0.14	3
S10	0.00	0
S11	0.22	5
S12	0.05	1
S14	0.03	2
S15	0.06	1
S16	0.00	0
S17	0.01	2
最小值	0.00	0
最大值	0.75	18
均值	0.15	5

6）其他类

拖网中其他类平均渔获重量为 0.62 kg/h，以 S12 号站最高为 1.10 kg/h，S9、S17 号站最低为 0.00 kg/h。拖网中其他类平均渔获尾数为 94 ind./h，以 S14 站位最高为 150 ind./h，S9 站位最低为 0 ind./h。

表 3.2-71 其它类渔获量统计表

站位	重量渔获率（**kg/h**）	尾数渔获率（**ind./h**）
S4	0.57	85
S6	0.88	141
S7	0.69	99
S8	0.69	108
S9	0.00	0
S10	0.77	112
S11	0.82	131
S12	1.10	143
S14	0.95	150
S15	0.72	127
S16	0.22	28
S17	0.00	2
最小值	0.00	0
最大值	1.10	150
均值	0.62	94

（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/km^2 和 15631.31 ind./km^2。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/km^2，S17 站位最低为 195.19 kg/km^2。资源尾数密度最大值出现在 S8 站位为 19333.33 ind./km^2，最小值出现在 S9 站位，为 8242.42 ind./km^2。

表 3.2-72 调查海域各站位渔业资源资源密度

站位	重量资源密度（**kg/km^2**）	尾数资源密度（**ind./km^2**）
S4	294.96	14787.88
S6	246.50	18424.24
S7	299.41	17818.18
S8	252.07	19333.33
S9	240.90	8242.42

S10	208.04	15151.52
S11	281.35	17272.73
S12	219.51	14363.64
S14	255.58	18787.88
S15	277.67	17515.15
S16	235.84	16060.61
S17	195.19	9818.18
最小值	195.19	8242.42
最大值	299.41	19333.33
均值	250.58	15631.31

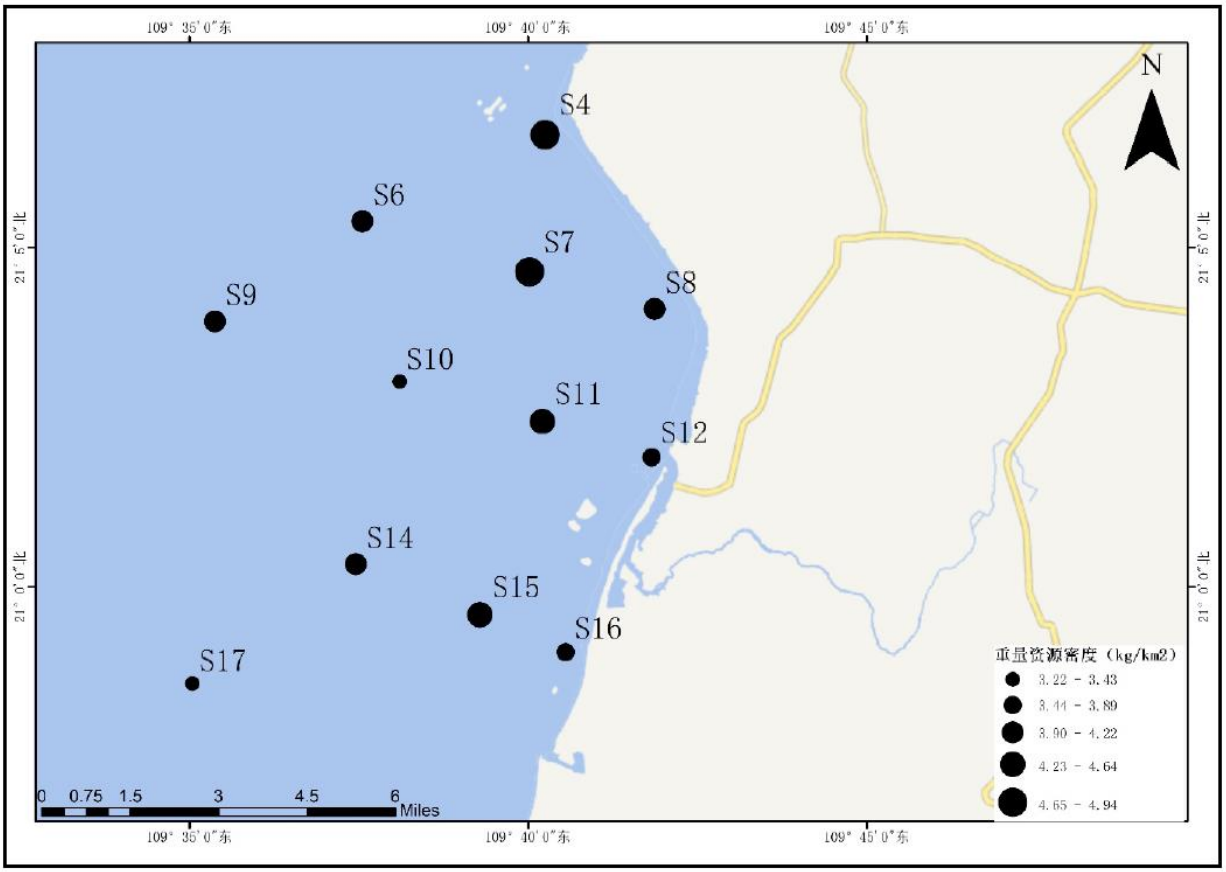


图 3.2-51　渔获物重量资源密度空间分布图（kg/km²）

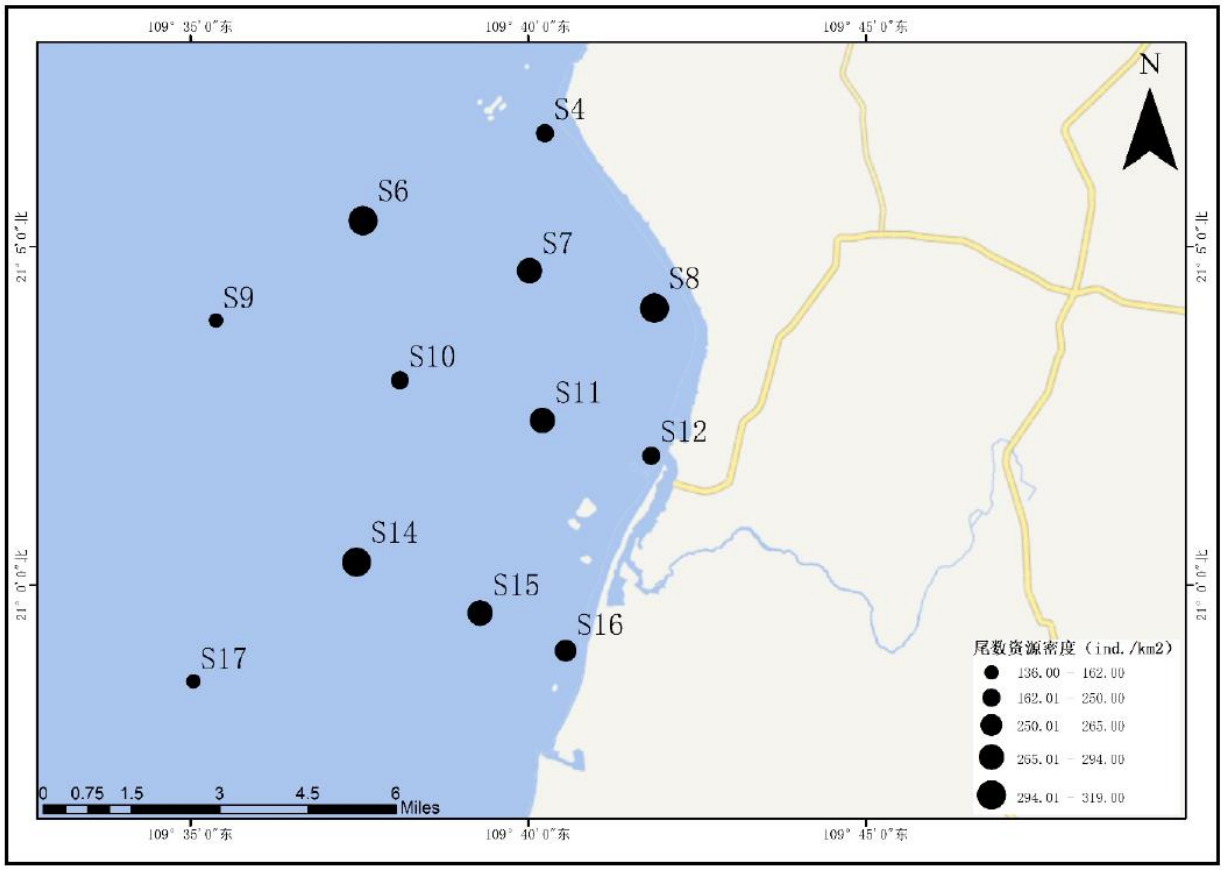


图 3.2-52　渔获物尾数资源密度空间分布图（ind./km²）

1）鱼类

调查海域鱼类平均重量资源密度为 49.66 kg/km²，以斑鰶最高为 908.81 kg/km²，以黄背牙鲷最低为 0.00 kg/km2；鱼类平均尾数资源密度为 2333.33 ind./km2，以斑鰶最高为 36545.45 ind./km²，以黄背牙鲷最低为 0.00 ind./km²。

表 3.2-73　调查海域各站位鱼类资源密度

种名	重量资源密度（kg/km²）	尾数资源密度（ind./km²）
黑鲷	35.67	303.03
带鱼	5.25	60.61
日本须鳎	172.41	15030.30
条鳎	1.16	60.61
斑鰶	908.81	36545.45
线纹鳗鲇	129.87	3090.91
黄鳍鲷	169.52	8848.48
鹿斑鲾	17.11	2242.42
海鳗	5.64	60.61
百吉海鳗	110.57	2242.42

多鳞鱚	128.56	5757.58
鲾	199.47	5090.91
康氏侧带小公鱼	12.86	5636.36
叉斑狗母鱼	10.85	181.82
杂色鱚	3.67	121.21
卵鳎	11.25	1393.94
焦氏舌鳎	33.18	3272.73
褐篮子鱼	11.53	424.24
中国大银鱼	1.21	60.61
金钱鱼	23.96	363.64
鰤	70.00	9818.18
皮氏叫姑鱼	18.10	666.67
蓝圆鲹	18.72	1393.94
犬牙缰虾虎鱼	1.90	121.21
花斑蛇鳚	1.39	60.61
斑鰭天竺鲷	2.52	181.82
垂带天竺鲷	0.75	60.61
矛尾鰕虎鱼	1.97	242.42
银鲳	1.10	121.21
棘头梅童鱼	0.21	60.61
丝背细鳞鲀	39.65	181.82
长鰭莫鳚	30.12	1090.91
褐菖鲉	0.41	60.61
真鲷	11.62	242.42
暗纹东方鲀	53.11	242.42
鰧	0.75	121.21
六指马鲅	16.65	303.03
黄鰭马面鲀	2.56	60.61
黄背牙鲷	0.00	0.00
细鳞鰧	1.78	60.61
小黄鱼	2.52	181.82
少鳞鱚	9.43	666.67
日本绯鲤	1.36	60.61
赤点石斑鱼	0.57	60.61
大弹涂鱼	2.69	121.21

项斑项鳊	1.96	363.64
最小值	0.00	0.00
最大值	908.81	36545.45
均值	49.66	2333.33

2）虾类

调查海域虾类平均重量资源密度为 7.34 kg/km^2，以戴氏赤虾最高为 16.73 kg/km^2，以周氏新对虾最低为 1.00 kg/km2；虾类平均尾数资源密度为 1484.85 ind./km2，以周氏新对虾最高为 2787.88 ind./km^2，以中国明对虾最低为 666.67 ind./km^2。

表 3.2-74 调查海域各站位虾类资源密度

种名	重量资源密度（**kg/km^2**）	尾数资源密度（**ind./km^2**）
哈氏仿对虾	3.77	1090.91
中国明对虾	7.84	666.67
戴氏赤虾	16.73	1393.94
周氏新对虾	1.00	2787.88
最小值	1.00	666.67
最大值	16.73	2787.88
均值	7.34	1484.85

3）虾蛄类

调查海域虾蛄类只发现一种，为口虾蛄，重量资源密度为 23.99 kg/km^2；尾数资源密度为 1090.91 ind./km^2。

表 3.2-75 调查海域各站位虾蛄类资源密度

种名	重量资源密度（**kg/km^2**）	尾数资源密度（**ind./km^2**）
口虾蛄	23.99	1090.91

4）蟹类

调查海域蟹类平均重量资源密度为 13.86 kg/km^2，以远海梭子蟹最高为 85.90 kg/km^2，以锈斑蟳最低为 1.16 kg/km^2；蟹类平均尾数资源密度为 340.91 ind./km^2，以锐齿蟳最高为 1030.30 ind./km^2，以锈斑蟳最低为 60.61 ind./km^2。

表 3.2-76 调查海域各站位蟹类资源密度

种名	重量资源密度	尾数资源密度

	（**kg/km²**）	（**ind./km²**）
远海梭子蟹	85.90	181.82
锐齿蟳	2.70	1030.30
锈斑蟳	1.16	60.61
双斑蟳	4.82	60.61
日本蟳	5.67	181.82
红线黎明蟹	4.30	787.88
豆形拳蟹	2.30	242.42
三疣梭子蟹	4.03	181.82
最小值	1.16	60.61
最大值	85.90	1030.30
均值	13.86	340.91

5）头足类

调查海域头足类平均重量资源密度为 18.12 kg/km^2，以曼氏无针乌贼最高为 77.63 kg/km^2，以真蛸最低为 0.00 kg/km^2；头足类平均尾数资源密度为 232.32 ind./km^2，以日本枪乌贼最高为 545.45 ind./km^2，以长蛸最低为 0.00 ind./km^2。

表 3.2-77　调查海域各站位头足类资源密度

种名	重量资源密度（**kg/km²**）	尾数资源密度（**ind./km²**）
中国枪乌贼	3.46	60.61
日本枪乌贼	5.57	545.45
真蛸	0.00	363.64
长蛸	7.88	0.00
短蛸	14.19	181.82
曼氏无针乌贼	77.63	242.42
最小值	0.00	0.00
最大值	77.63	545.45
均值	18.12	232.32

6）其它类

调查其它类平均重量资源密度为 149.88 kg/km^2，以笋锥螺最高为 448.49 kg/km^2，以纵肋织纹螺最低为 0.12 kg/km^2；其它类平均尾数资源密度为 23353.54 ind./km^2，以纵肋织纹螺最高为 68000.00 ind./km^2，以笋锥螺最低为 121.21 ind./km^2。

表 3.2-78　调查海域各站位其它类资源密度

种名	重量资源密度（**kg/km²**）	尾数资源密度（**ind./km²**）
脉红螺	1.05	1939.39
笋锥螺	448.49	121.21
纵肋织纹螺	0.12	68000.00
最小值	0.12	121.21
最大值	448.49	68000.00
均值	149.88	23353.54

（5）渔获物优势种及平面分布

拖网调查优势种有 6 种，分别为斑鲦、纵肋织纹螺、日本须鳎、黄鳍鲷、鲬、鳓，占总渔获重量的 50.56%，占总渔获尾数的 76.41%；重要种有 15 种，依次为多鳞鳙、线纹鳗鲇、中国枪乌贼、百吉海鳗、康氏侧带小公鱼、锐齿蟳、焦氏舌鳎、鹿斑鲾、周氏新对虾、长鳍莫鲡、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 3.2-79　调查海域游泳动物优势度

种类	***W*（%）**	***N*（%）**	***F*（%）**	**IRI**	类别
斑鲦	30.22%	19.48%	133.33	4845.84	优势种
纵肋织纹螺	0.00%	36.25%	116.67	4697.74	优势种
日本须鳎	5.73%	8.01%	133.33	2717.25	优势种
黄鳍鲷	5.64%	4.72%	133.33	1735.10	优势种
鲬	6.63%	2.71%	133.33	1121.67	优势种
鳓	2.33%	5.23%	133.33	1089.01	优势种
多鳞鳙	4.28%	3.07%	133.33	1064.51	重要种
线纹鳗鲇	4.32%	1.65%	133.33	988.37	重要种
中国枪乌贼	0.12%	0.03%	41.67	914.20	重要种
百吉海鳗	3.68%	1.20%	125.00	862.59	重要种
康氏侧带小公鱼	0.43%	3.00%	108.33	618.79	重要种
锐齿蟳	0.09%	0.55%	91.67	577.93	重要种
焦氏舌鳎	1.10%	1.74%	100.00	494.96	重要种
鹿斑鲾	0.57%	1.20%	125.00	279.01	重要种

周氏新对虾	0.03%	1.49%	83.33	276.71	重要种
长鳍莫鳚	1.00%	0.58%	100.00	175.32	重要种
卵鰯	0.37%	0.74%	133.33	164.94	重要种
口虾蛄	0.80%	0.58%	91.67	157.23	重要种
哈氏仿对虾	0.13%	0.58%	91.67	155.89	重要种
蓝圆鲹	0.62%	0.74%	91.67	149.38	重要种
皮氏叫姑鱼	0.60%	0.36%	108.33	124.37	重要种

1）鱼类

拖网渔获中，鱼类重量优势种主要有斑鲆、鲾、日本须鰯、黄鳍鲷、线纹鳗鲇、多鳞鱚、百吉海鳗、鰤、暗纹东方鲀、丝背细鳞鲀、黑鲷、焦氏舌鳎、长鳍莫鳚，其中斑鲆所占百分比最高，为 30.22%；鱼类尾数优势种主要有斑鲆、日本须鰯、鰤、黄鳍鲷、多鳞鱚、康氏侧带小公鱼、鲾、焦氏舌鳎、线纹鳗鲇、百吉海鳗、鹿斑鲾，其中斑鲆所占百分比最高，为 19.48%。鱼类重量和尾数均为优势种的是斑鲆（平均渔获重量密度为 15.00 kg/h，尾数密度为 603 ind./h）、鲾（平均渔获重量密度为 3.29 kg/h，尾数密度为 84 ind./h）、日本须鰯（平均渔获重量密度为 2.84 kg/h，尾数密度为 248 ind./h）、黄鳍鲷（平均渔获重量密度为 2.80 kg/h，尾数密度为 146 ind./h）、线纹鳗鲇（平均渔获重量密度为 2.14 kg/h，尾数密度为 51 ind./h）、多鳞鱚（平均渔获重量密度为 2.12 kg/h，尾数密度为 95 ind./h）、百吉海鳗（平均渔获重量密度为 1.82 kg/h，尾数密度为 37 ind./h）、鰤（平均渔获重量密度为 1.16 kg/h，尾数密度为 162 ind./h）和焦氏舌鳎（平均渔获重量密度为 0.55 kg/h，尾数密度为 54 ind./h）。

表 3.2-80　鱼类优势种（占总数≥1.0%）及其占总渔获物百分比值

序号	重量优势种		尾数优势种	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	斑鲆	30.22%	斑鲆	19.48%
2	鲾	6.63%	日本须鰯	8.01%
3	日本须鰯	5.73%	鰤	5.23%
4	黄鳍鲷	5.64%	黄鳍鲷	4.72%
5	线纹鳗鲇	4.32%	多鳞鱚	3.07%
6	多鳞鱚	4.28%	康氏侧带小公鱼	3.00%
7	百吉海鳗	3.68%	鲾	2.71%
8	鰤	2.33%	焦氏舌鳎	1.74%
9	暗纹东方鲀	1.77%	线纹鳗鲇	1.65%

10	丝背细鳞鲀	1.32%	百吉海鳗	1.20%
11	黑鲷	1.19%	鹿斑鲾	1.20%
12	焦氏舌鳎	1.10%		
13	长鳍莫鲡	1.00%		

2）虾类

拖网渔获中，虾类无重量优势种；虾类尾数优势种为周氏新对虾。

表 3.2-81　虾类优势种（占总数≥1.0%）及其占总渔获物百分比值

序号	重量优势种		尾数优势种	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1			周氏新对虾	1.49%

3）虾蛄类

虾蛄类无重量优势种及尾数优势种。

4）蟹类

拖网渔获中，蟹类重量优势种为远海梭子蟹，为 2.86%；蟹类无尾数优势种。

表 3.2-82　蟹类优势种（占总数≥1.0%）及其占总渔获物百分比值

序号	重量优势种		尾数优势种	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	远海梭子蟹	2.86%		

5）头足类

拖网渔获中，头足类重量优势种为曼氏无针乌贼，所占百分比为 2.58%；头足类无尾数优势种。

表 3.2-83　头足类优势种（占总数≥1.0%）及其占总渔获物百分比值

序号	重量优势种		尾数优势种	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	曼氏无针乌贼	2.58%		

6）其它类

拖网渔获中，其它类重量优势种为笋锥螺，其中笋锥螺所占百分比最高，为 14.91%。其它类尾数优势种为纵肋织纹螺和脉红螺。

表 3.2-84　其它类优势种（占总数≥1.0%）及其占总渔获物百分比值

序号	重量优势种		尾数优势种	
	种类	百分比（%）	种类	百分比（%）
1	笋锥螺	14.91%	纵肋织纹螺	36.25%
2			脉红螺	1.03%

（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 3.2-85。

表 3.2-85 各站位渔业资源重量及尾数多样性指数

站位	物种数	尾数多样性指数			重量多样性指数		
	S	***D***	***J'***	***H'***	***D***	***J'***	***H'***
S4	30	5.28	0.69	3.40	3.42	0.83	4.08
S6	28	4.72	0.64	3.05	3.25	0.73	3.50
S7	25	4.22	0.69	3.21	2.82	0.73	3.38
S8	25	4.16	0.67	3.10	2.88	0.79	3.69
S9	25	4.89	0.77	3.58	2.90	0.80	3.74
S10	23	3.98	0.62	2.78	2.70	0.64	2.90
S11	30	5.13	0.65	3.21	3.44	0.80	3.93
S12	20	3.48	0.51	2.21	2.32	0.67	2.88
S14	19	3.14	0.60	2.55	2.16	0.65	2.77
S15	28	4.77	0.59	2.84	3.20	0.72	3.46
S16	22	3.76	0.69	3.08	2.54	0.57	2.52
S17	22	4.13	0.76	3.38	2.60	0.69	3.09
最小值	19	3.14	0.51	2.21	2.16	0.57	2.52
最大值	30	5.28	0.77	3.58	3.44	0.83	4.08
均值	25	4.30	0.66	3.03	2.85	0.72	3.33

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、采集到鲬仔稚鱼 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 3.2-86 鱼类浮游生物定量调查结果

仔稚鱼	站位	S4	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S14	S15	S16	S17
	黑鲷		2			1	2						1
	鰕					1							

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、 鰕仔稚鱼 1 尾，S7 采集到鲱仔稚鱼 1 尾，S9 采集到鰕仔稚鱼 1 尾、鲱仔稚鱼 1 尾，S12 采集到鰕仔稚鱼 1 尾，S14 采集到黑鲷仔稚鱼 7 尾。

表 3.2-87 鱼类浮游生物定性调查结果

仔稚鱼	站位	S4	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S14	S15	S16	S17
	黑鲷	12								7			
	鰕	1				1			1				
	鲱			1		1							

3.2.6 环境质量现状调查与评价

本节内容引自《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》（湛江市生态环境局，2024 年 4 月）。

3.2.6.1 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 8ug/m^3、12 ug/m^3，PM_{10} 年浓度值为 33 ug/m^3，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 0.8mg/m^3，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；$PM_{2.5}$ 年浓度值为 20ug/ m^3，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 130 ug/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 $PM_{2.5}$。

表 3.2-88 2023 年湛江市空气质量达标率

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	年浓度值	达标率
1	SO_2	年平均	**60**	μg/m^3	8	100%
2	NO_2	年平均	**40**		12	
3	CO	24小时平均	**4**	mg/m^3	0.8	
4	O_3	日最大8小时平均	**160**	μg/m^3	130	
5	PM_{10}	年平均	**70**		33	
6	$PM_{2.5}$	年平均	**35**		20	

3.2.6.2 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~[I 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（1~I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。

3.2.6.3 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 环境影响预测与评价

4.1 水文动力环境影响分析

本节内容引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目潮流泥沙数模分析报告》（交通运输部广州打捞局，2023 年 12 月）。

4.1.1 模型原理

（1）考虑波浪作用的二维潮流场数学模型

连续方程：

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

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}-fv=-g\frac{\partial \zeta}{\partial x}-\frac{\tau_x}{\rho(h+\zeta)}$$
$$-\frac{1}{\rho(h+\zeta)}(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{xy}}{\partial y})-\frac{1}{\rho(h+\zeta)}(\frac{\partial R_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial R_{xy}}{\partial y})+N_x(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2})$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+fu=-g\frac{\partial \zeta}{\partial y}-\frac{\tau_y}{\rho(h+\zeta)}$$
$$-\frac{1}{\rho(h+\zeta)}(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{yy}}{\partial y})-\frac{1}{\rho(h+\zeta)}(\frac{\partial R_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial R_{yy}}{\partial y})+N_y(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2})$$

其中，x、y 为直角坐标系坐标；u、v 分别为 x、y 方向的流速分量；g 为重力加速度；ρ 为海水密度；N_x、N_y 分别为 x、y 方向的水平涡动粘性系数；t 为时间；f 为柯氏参数；ζ 为相对 xy 平面的水面起伏；h 为静水深；S_{xx}、S_{xy}、S_{yx}、S_{yy} 为辐射应力张量的四个分量；R_{xx}、R_{xy}、R_{yx} 和 R_{yy} 为破波波卷产生的切应力；τ_x 和 τ_y 分别为波浪、潮流共同作用下的底部剪切应力矢量 $\vec{\tau}$ ($|\vec{\tau}|=\sqrt{\tau_x^2+\tau_y^2}$) 沿 x、y 方向的分量。

考虑波浪破碎的波浪辐射应力张量的四个分量的表达式为：

$$S_{xx}=\frac{\rho g H^2}{8}\left[\left(2\frac{C_g}{C}-\frac{1}{2}\right)-\frac{C_g}{C}\sin^2\theta\right]-\frac{\rho M_{Wx}^2}{h+\zeta}$$

$$S_{xy}=S_{yx}=\frac{\rho g H^2}{8}\frac{C_g}{C}\sin\theta\cos\theta-\frac{\rho M_{Wx}M_{wy}}{h+\zeta}$$

$$S_{yy}=\frac{\rho g H^2}{8}\left[\left(\frac{C_g}{C}-\frac{1}{2}\right)+\frac{C_g}{C}\sin^2\theta\right]-\frac{\rho M_{Wy}^2}{h+\zeta}$$

式中，C_g、C、H、θ 分别为波浪群速、波浪相速、波高和波向。$E=\rho g H^2/8$，H 为波高；M_{Wx}、M_{Wy} 为由卷破波和波动 Stokes 漂（Stokes drift）造成的向岸质量通量，其表达式为：

$$M_{Wx}=\frac{(E+2E_r)}{\rho C}\cos\theta$$

$$M_{Wy}=\frac{(E+2E_r)}{\rho C}\sin\theta$$

式中：E_r 为单位面积卷波能量，其可由下式确定：

$$E_r=4\beta_r\frac{C}{gT}\hat{P}E$$

式中，T 为波浪周期；$\beta_r\approx 0.9$；$\hat{P}$ 由下式确定：

$$\hat{P}=\left(\frac{H}{\hat{\gamma}(h+\zeta)}\right)^4$$

式中，$\hat{\gamma}=0.5+\sqrt{H_0/L_0}$，$H_0$ 为深水波高，L_0 为深水波长。

卷破波切应力的四个分量 R_{xx}、R_{xy}、R_{yx}、R_{yy} 分别为

$$R_{xx}=2E_r\cos^2\theta$$

$$R_{yy}=2E_r\sin^2\theta$$

$$R_{xy}=E_r\sin 2\theta$$

$$R_{yx}=E_r\sin 2\theta$$

τ_x、τ_y 分别为底摩擦应力在 x、y 方向的分量，其表达式为：

$$\tau_x = \frac{g}{c^2}\rho|\vec{U}|u + \frac{\pi}{8}\rho f_w|\vec{U}_w|u_w + \frac{B\rho}{\pi}\sqrt{2}\left(\frac{gf_w}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}|\vec{U}|u_w$$

$$\tau_y = \frac{g}{c^2}\rho|\vec{U}|v + \frac{\pi}{8}\rho f_w|\vec{U}_w|v_w + \frac{B\rho}{\pi}\sqrt{2}\left(\frac{gf_w}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}|\vec{U}|v_w$$

式中，$\vec{U}$ 为水流速度矢量，$\vec{U}=\sqrt{u^2+v^2}$；$\vec{U}_w$ 为波浪底部水质点最大速度矢量，$\vec{U}_w=\sqrt{u_w^2+v_w^2}$，$u_w$、$v_w$ 分别为 $\vec{U}_w$ 在 x 和 y 方向的分量；f_w 为波浪摩阻系数；c 为谢才系数，$c=(h+\zeta)^{1/6}/n$，n 为曼宁糙率系数；B 为波流相互作用系数：当波流同向时 $B=0.917$，当波流相互垂直时 $B=$-0.1983，当波流夹角不定时 $B=0.359$。

当不考虑波浪作用时（H=0），方程转化为传统的二维浅水控制方程。方程中的波浪要素由波浪场模型提供。

（2）初始条件

对于给定的计算区域，在时间 $t=0$ 时，给出相应的初始值：

$$h(\xi,\eta)\big|_{t=0} = h_0(\xi,\eta)$$

$$U(\xi,\eta)\big|_{t=0} = U_0(\xi,\eta)$$

$$V(\xi,\eta)\big|_{t=0} = V_0(\xi,\eta)$$

在实际计算时，水流一般采用冷起动，即初始流速为 0。

（3）开边界

在数值模型中，开边界尽可能设在远离研究对象的水域，既可以限制计算域并控制计算量，又避免研究对象的性质受其影响。

开边界处的水流有两种情况，即入流和出流。在入流处，必须给定两个边界条件，在出流处则必须给定一个边界条件。第一个边界条件是由水位，法向流速，流量或者是给定的 Riemann 不变量施加的外部力。第二个边界条件是内建的边界条件。在入流处，沿开边界的流速设为零。为了得到一个现实的在开边界附近的流态，故需在边界的网格线垂直于水流的地方定义模型边界。

本报告在外海开边界处根据全球模型给定控制水位条件，$h_j(t)=\zeta(t)$；此边

界处的流速可以采用$\frac{\partial U}{\partial \xi}$=0（或$\frac{\partial V}{\partial \eta}$=0）和$V=0$（或$U=0$）

（4）侧向闭边界

闭边界，位于陆地和水的过渡带，亦称固壁边界，为自然边界。在闭边界，需要描述两个边界条件。一个边界条件是有关垂直边界的流速，另外一个是沿闭边界的剪应力。垂直于边界的流动条件是：穿过边界无流。即其法向流速满足不可入边界条件，取为0。对于沿边界的剪应力可以描述为以下条件：

切向剪应力为零（自由滑动）

部分滑动：

对于大尺度模拟，边界的网格尺度大于流动边界层厚度，沿闭边界的剪应力可以忽略，采用自由滑动。采用自由滑动条件，即：

$$\frac{\partial U}{\partial \xi}=0$$（或$\frac{\partial V}{\partial \eta}$=0）和$V=0$（或$U=0$）

（5）动边界

在浅水海湾，潮滩的淹没与显露的精确重现实际上是浅水方程水流数值模型的一个重要特性。在数值模型中处理复杂的水流边界即潮滩干湿的方法很多，如开挖法、冻结法、切削法、干湿法、阻塞函数法、窄缝法以及线边界法等，其中常用的有冻结法、切削法和窄缝法，本模型采用冻结法。

“冻结”的基本思路是：在水流计算过程中，选定一临界水深（可取为0.05 m）。在落潮时，计算域内部分节点的实际水深（水位减去底高程）在某时刻小于临界水深时“干出”，令“干出”单元的糙率为一足够大的数值（例如n=1000）迫使该单元的流速为零，水深为临界水深，仿佛流体冻结为固体，水位值由附近非“干出”点水位值外插值得到。在涨潮时，部分节点实际水深大于临界水深，会被“淹没”，则重新参与程序计算。采用“冻结”法将原始不规则形状的计算区域进行阶梯近似，仅对节点的糙率进行简单的改变，就可把“干出”的网络单元恢复重新参加运算，与此同时追踪了因水位变化而引起的计算区域的边界变动。

（6）计算糙率

糙率是粗糙系数的简称，是表征边界表面影响水流阻力的各种因素的综合

阻力参数。在二维水流模拟中，糙率系数还包括海域地形概化以及网格稀疏等因素对水流的综合影响。数模计算中将综合糙率 n 值分成两部分，即 $n = n_0 + n_1$

式中，n_0 为基本糙率，由海床地质组成确定，是一相对固定的值；n_1 为修正糙率，和流速、水深、海域冲淤状况等参数有关。

一般情况下，若计算网格内水深和相邻网格水深差距较大时，修正糙率会有区别，水深越深，n_1 值越小。糙率公式为：

$$r = \begin{cases} n_b & d \le d_{cr} \\ n_0 + \dfrac{n_d}{d} & d > d_{cr} \end{cases}$$

其中，n_b 为浅滩糙率，d_{cr} 为临界水深，n_0，n_d 为基本糙率和修正糙率。根据计算海域的网格尺度以及水深条件等物理特性，经过验证最后糙率值率定为：0.010~0.015。

（7）时间步长

模型计算采用的时间步长根据 Courant 条件进行选择：

$$Cr = \Delta t \cdot \sqrt{gH\left(\frac{1}{\Delta l^2}\right)} < 4\sqrt{2}$$

其中，Δt 为时间步长（s），g 为重力加速度（m/s^2），H 为全水深（m），Δl 为网格空间分布的特征值，为网格长度（m）。计算时间步长与网格的最小边长、计算域内最大水深以及流速大小等因素有关。Courant 数一般不超过 10，但是当研究对象的时空变化较小时可以适当放大。

基于上述公式，本模型时间步长取为 60 秒。

（8）涡粘系数

涡粘系数采用 smagorinsky 公式。

$$E_s = C_s^2 l^2 \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2\right]$$

式中：u, v 分别为 x, y 方向的流速分量（m/s）；l 为网格间距；C_s 为 Smagorinsky 常数，计算时通过输入 C_s 的值来计算涡粘系数，C_s 可以取 0.25 到 1.0 之间的数，本报告取 0.28。

4.1.2 控制方程

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t}+\bar{u}\frac{\partial \bar{c}}{\partial x}+\bar{v}\frac{\partial \bar{c}}{\partial y}=\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial x}\left(hD_x\frac{\partial \bar{c}}{\partial x}\right)+\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial y}\left(hD_y\frac{\partial \bar{c}}{\partial y}\right)+Q_L C_L\frac{1}{h}-F_S$$

式中：$\bar{c}$—垂向平均泥沙浓度；h—总水深，$h=d+\eta$，d 为给定基面下水深，为η为基面起算水位；$\bar{u}$、$\bar{v}$—x、y 方向垂向平均流速；t—时间；D_x、D_y—x、y 方向的泥沙扩散系数；Q_L—泥沙点源在单位水平面积上的输入流量；C_L—泥沙点源的浓度；F_S—底部泥沙通量；$\gamma_0\frac{\partial z_b}{\partial t}=-F_s$，$\gamma_0$为床沙干密度，$z_b$为床面高度；$F_S=S_E-S_D$，$S_E$为床面侵蚀速率，$S_D$为床面淤积速率；对固定粘性床沙$S_E=E\left(\frac{\tau_b}{\tau_{ce}}-1\right)^n\left(\tau_b>\tau_{ce}\right)$，$E$为冲刷系数，$\tau_b$为水流（波流）底切应力，$\tau_{ce}$为床沙临界侵蚀切应力，n 为经验系数；对未固结粘性床沙$S_E=E_{\exp}\left[\alpha(\tau_b-\tau_{ce})^{0.5}\right](\tau_b>\tau_{ce})$，$\alpha$为经验系数；对粘性泥沙$S_D=p_d\omega_S c_b$，$\omega_S$为泥沙沉速，$c_b$为近底泥沙浓度，$p_d$为淤积概率，$p_d=1-\frac{\tau_b}{\tau_{cd}}\left(\tau_b<\tau_{cd}\right)$。根据前述泥沙粒径资料，冲刷系数取 1×10^{-5}kg·m^{-2}·s^{-1}，临界侵蚀切应力取 0.1N·m^{-2}，沉降系数取 0.05cm/s。

4.1.3 定解条件

初始条件：$\bar{c}(x,y,t)|_{t=0}=\bar{c}_0(x,y)$

$\bar{c}_0$—$\bar{c}$ 初始条件下的已知值。初始泥沙浓度$\bar{c}_0(x,y)$根据现场观测资料给定，取 0.037kg/m^3。

固边界条件：$\frac{\partial \bar{c}}{\partial \vec{n}}=0$，$\vec{n}$—固边界法向矢量。

开边界条件：开边界处的泥沙浓度设为 0.037kg/m^3。

4.1.4 模型建立

模型计算范围包括铁山港、江洪渔港附近海域，外边界抵达外海 20m 等深

线附近。为拟合复杂的岸线、岛屿和地形特征，采用不规则三角形网格划分计算域。模型计算范围及网格见图 4.1-1、图 4.1-2，整个计算域网格最大空间步长2000m，工程区网格进行局部加密，最小空间步长 10m；网格单元数 144483 个，节点数 74032 个。建立好模型网格后，为了得到模拟区域的准确水深，本报告收集并数字化了该区域的几个不同来源的水深数据（16700 流沙港至东兴港 2022，1:250000、16710 江洪渔港至北海港 2020，1:120000），以及工程区附近海域的2023 年实测水深数据。将不同来源的水深数据统一至以平均海平面为基准面后，再通过三角插值法得到模拟区域所有网格节点处的水深，最终的水深如图 4.1-3 所示。

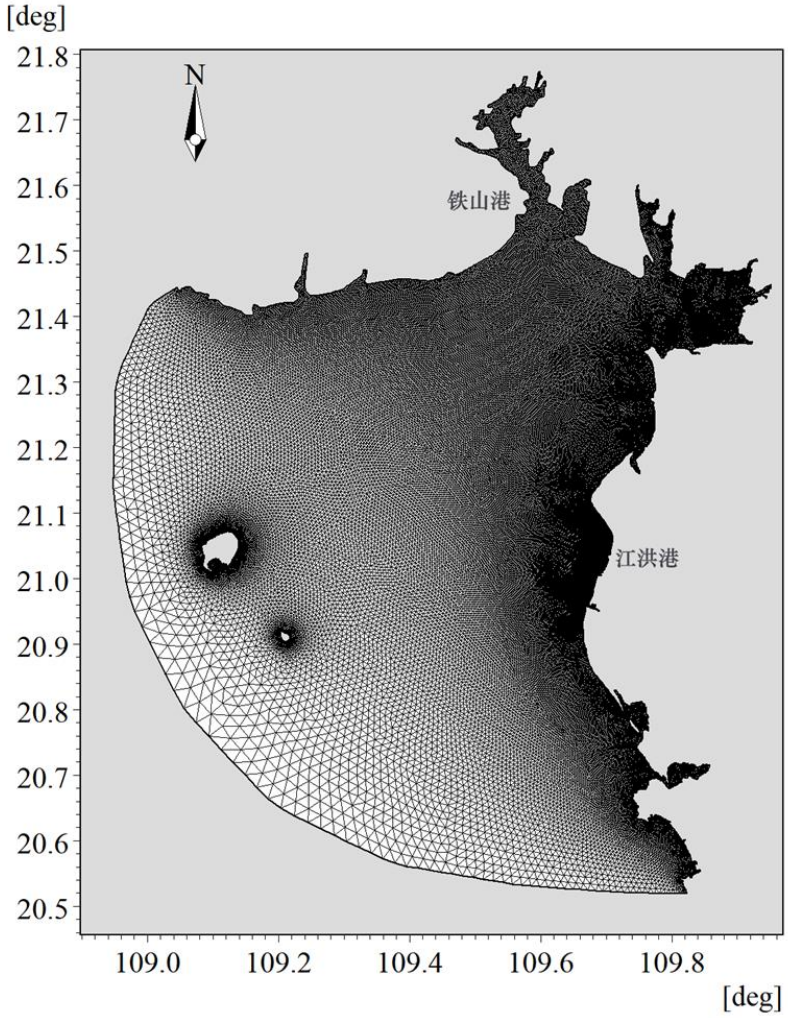


图 4.1-1 模型计算范围及网格示意图

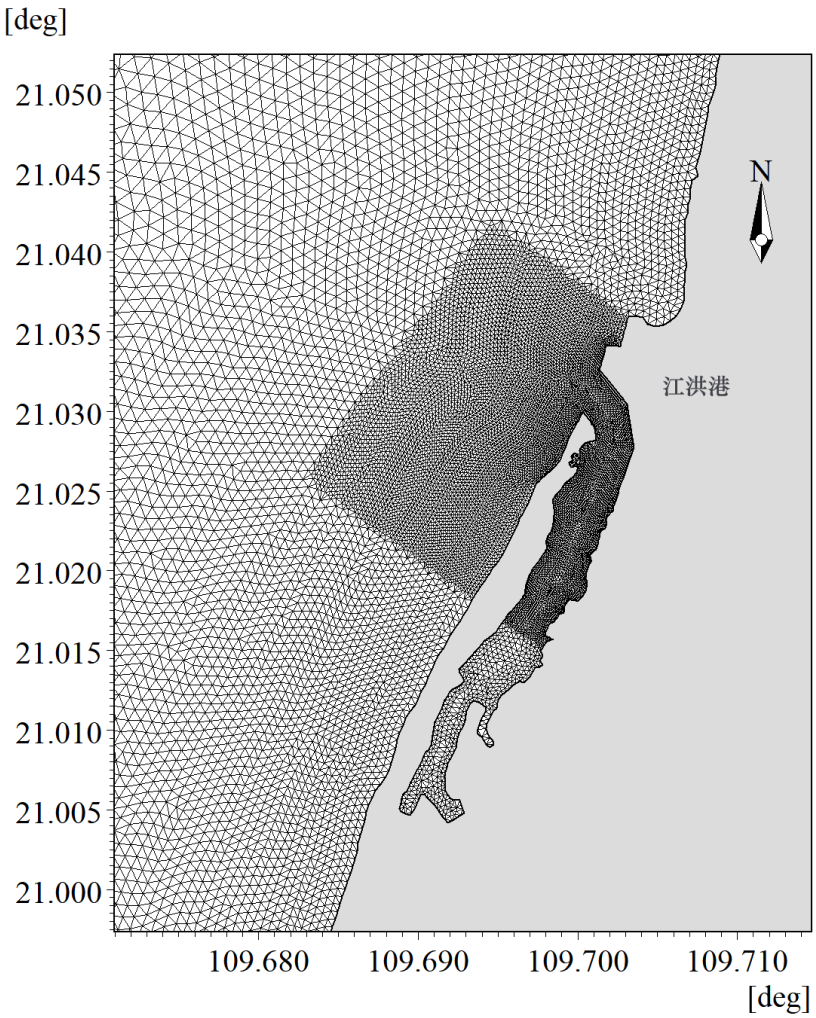


图 4.1-2 工程附近海域局部网格示意图（江洪港）

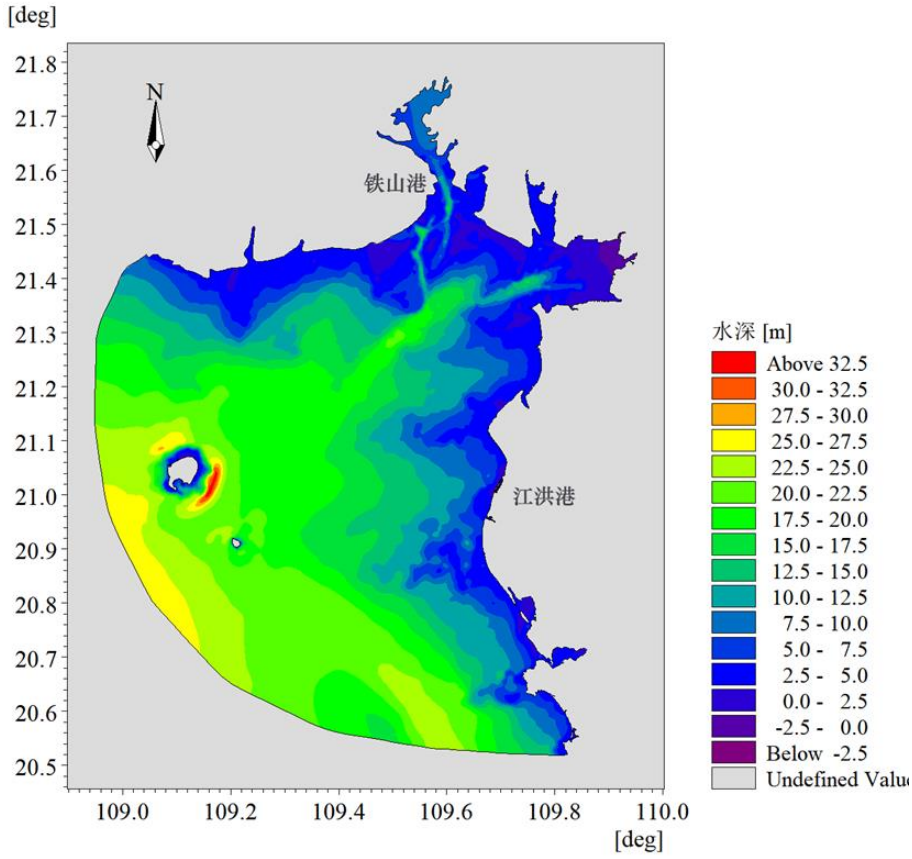


图 4.1-3 模型计算区域水深示意图

4.1.5 模型验证

采用 2023 年 5 月 20 日-21 日大潮期和 2023 年 12 月 7 日-8 日小潮期实测潮流潮位数据对模型进行参数验证，站位分布见图 4.1-4、图 4.1-5。潮位和流速、流向率定验证结果见图 4.1-6~图 4.1-9 所示。

从潮位验证过程线图可知，计算潮位过程与实测潮位过程能较好地吻合，计算潮位与实测潮位大体一致，潮位误差小于 0.10m。潮位验证计算表明通过数学模型模拟的该海域潮波传播过程与天然潮波基本相似，能够反映该海域内潮波传递和潮波变形；计算流速、流向与实测流速、流向变化趋势较为一致，涨、落急出现时刻及涨、落潮平均流速与实测值相近，平均误差总体小于 10%，说明数学模型采用的开边界控制条件合适，模型参数选用恰当，能够反映模拟海域内的潮流运动特征。个别点的流速、流向与实测值有一定偏差，这可能和岸线概化、地形等因素有关。总体上说，模型模拟结果基本反映了工程周边海域的潮流流态及潮汐特征，可用于工程水文动力影响的预测。

采用小潮期实测悬沙数据对泥沙模型进行验证，悬沙验证结果见图 4.1-10，

从悬沙验证图来看，模拟含沙量与实测值的大小区间基本一致，变化趋势也能有所表现，但验证情况没有流速和潮位准确，因为泥沙本身涉及的物理过程比较复杂。总体来说，悬沙的模拟结果基本能反映出工程附近海域的悬沙过程情况。

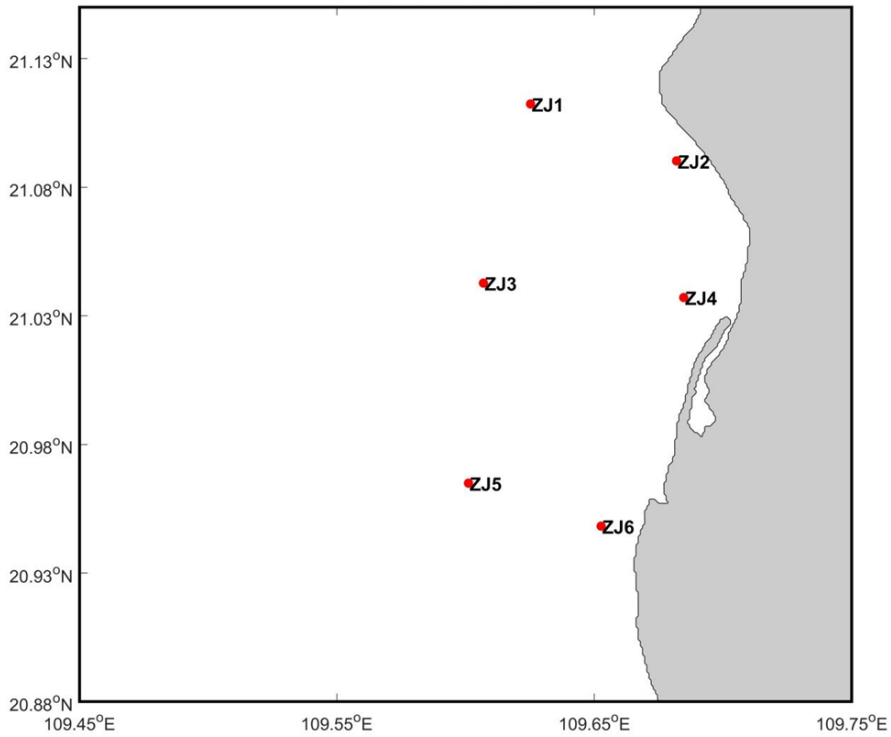


图 4.1-4 大潮期水文观测站位图

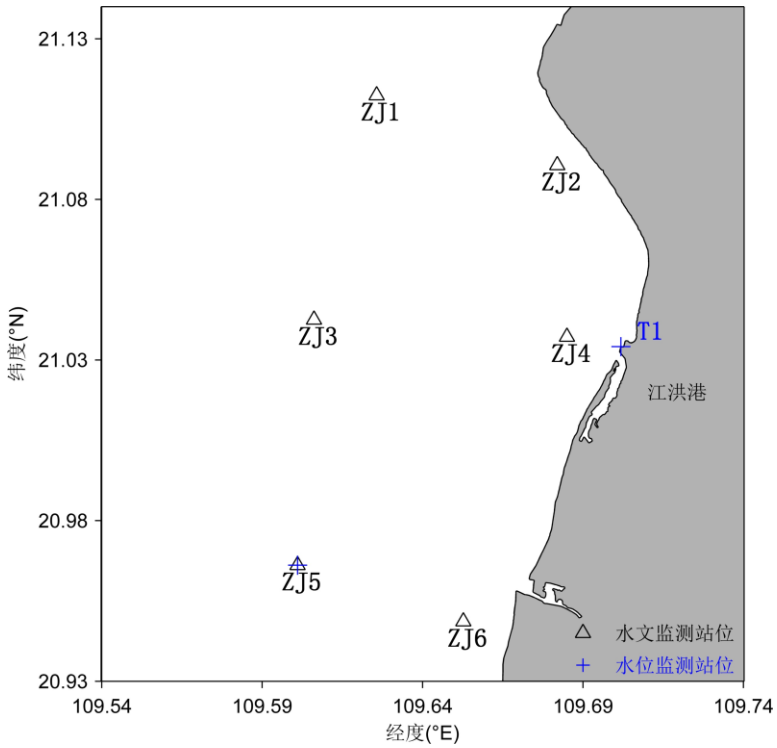


图 4.1-5 小潮期水文观测站位图

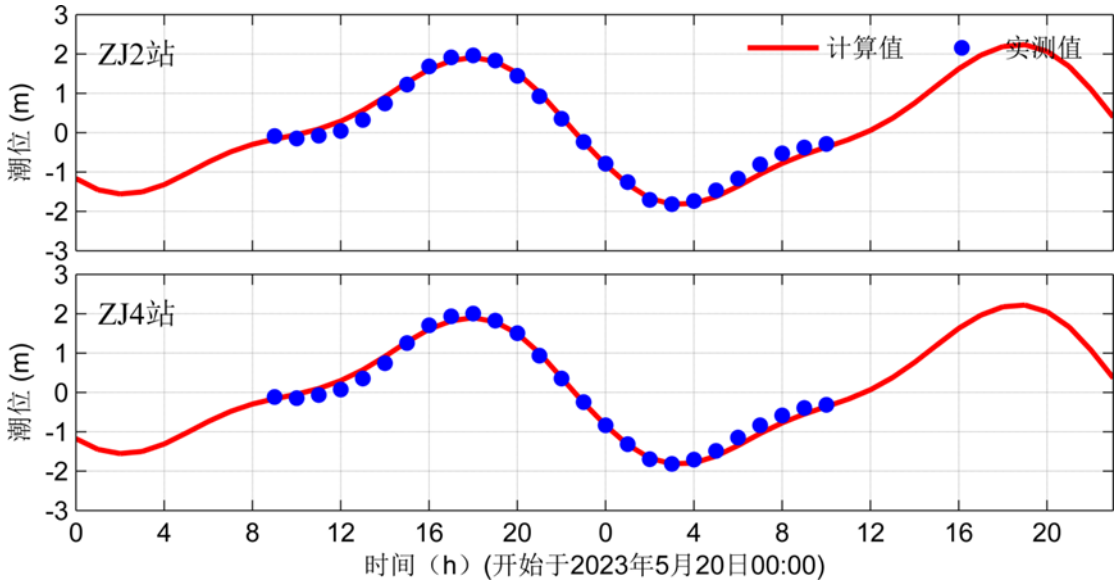


图 4.1-6 大潮期（ZJ2、ZJ4）潮位验证过程线图

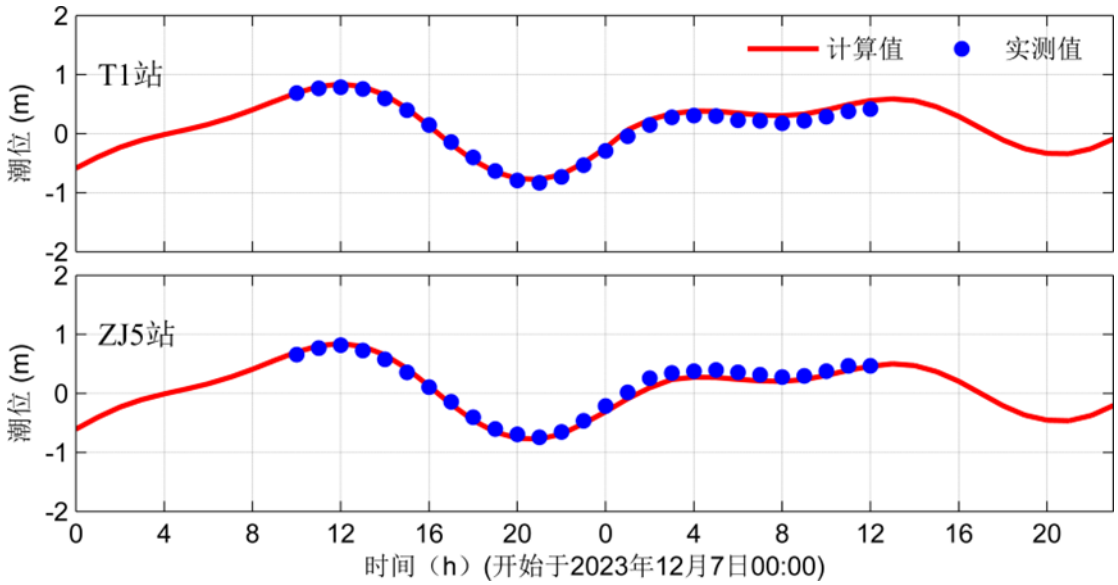


图 4.1-7 小潮期（T1、ZJ5）潮位验证过程线图

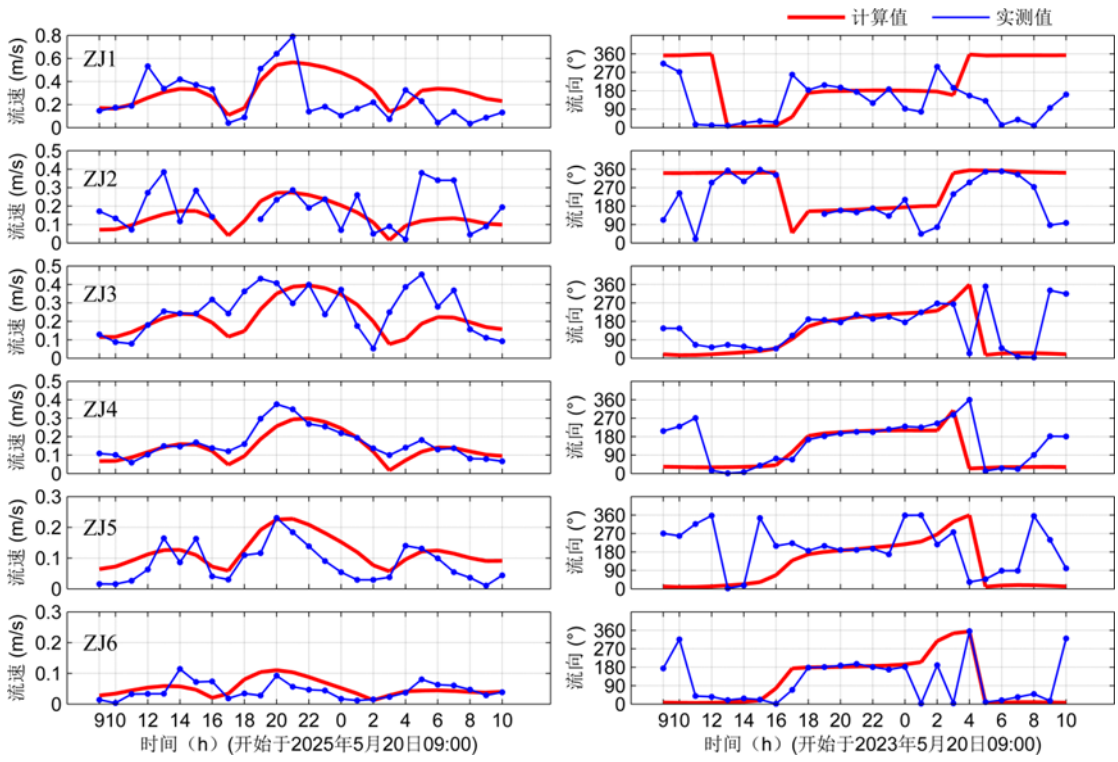


图 4.1-8 大潮期各站位流速、流向验证过程线图

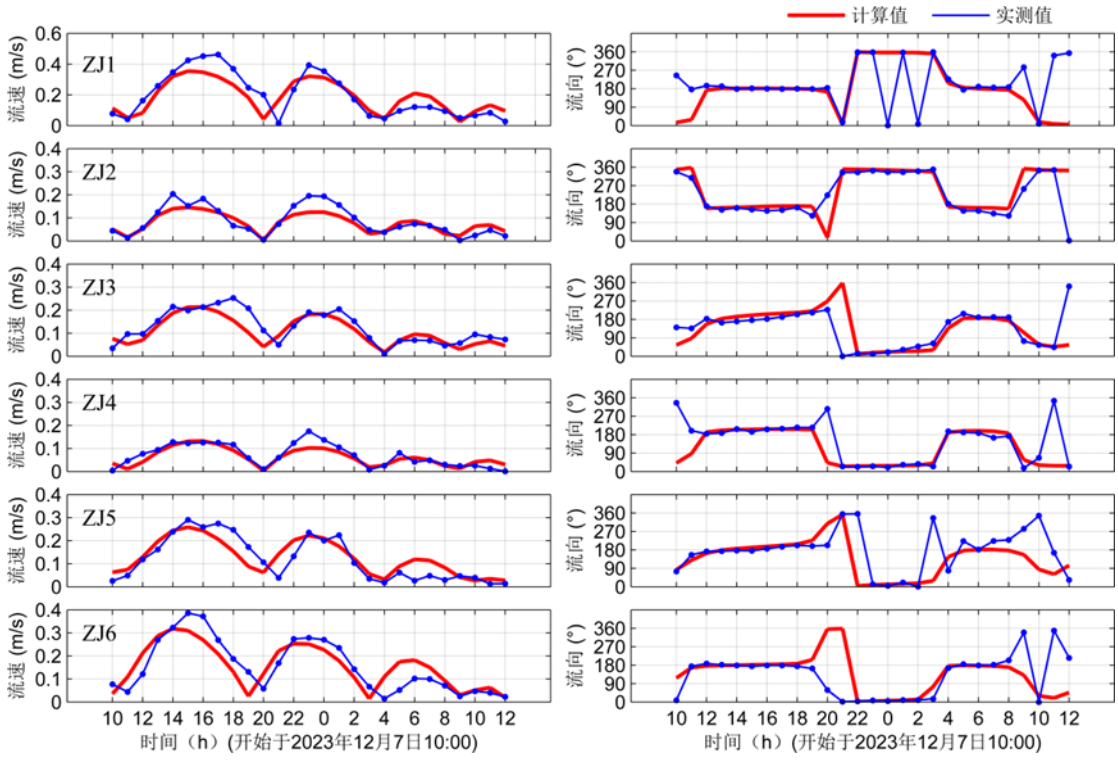


图 4.1-9 小潮期各站位流速、流向验证过程线图

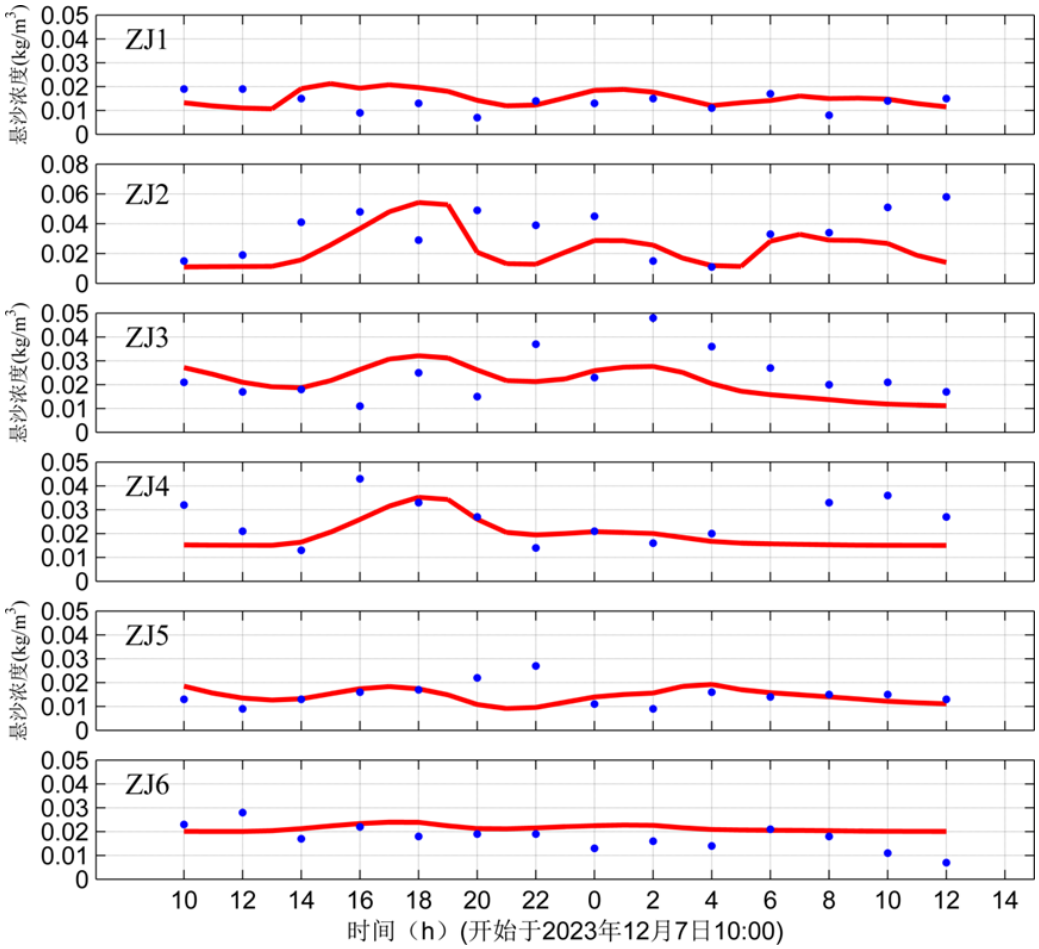


图 4.1-10 小潮期悬沙验证过程图

4.1.6 流场特征

为反映项目工程附近海域潮流特征，本次预测给出潮汐动力较强的大潮情况下涨急与落急两个特征时刻的流场图。大范围海域各特征时刻流场和流速等值线如图 4.1-11 和图 4.1-12 所示，江洪渔港工程区局部海域各特征时刻流场和流速等值线如图 4.1-13 和图 4.1-14 所示。

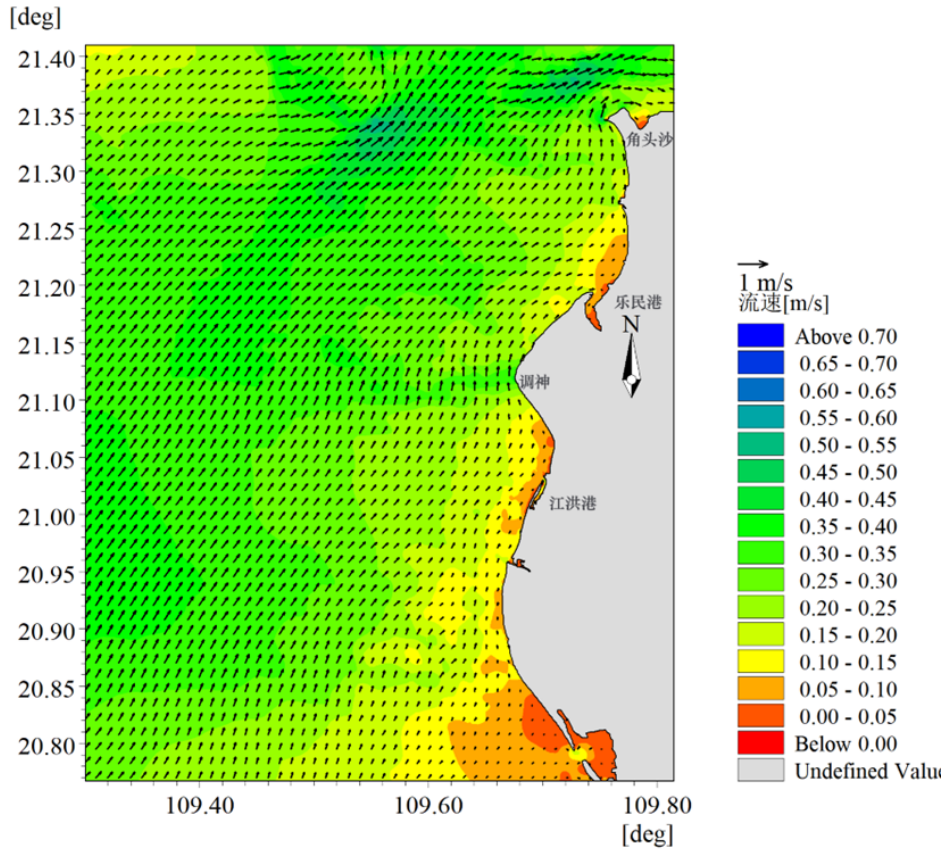


图 4.1-11 大范围海域大潮涨急流场图

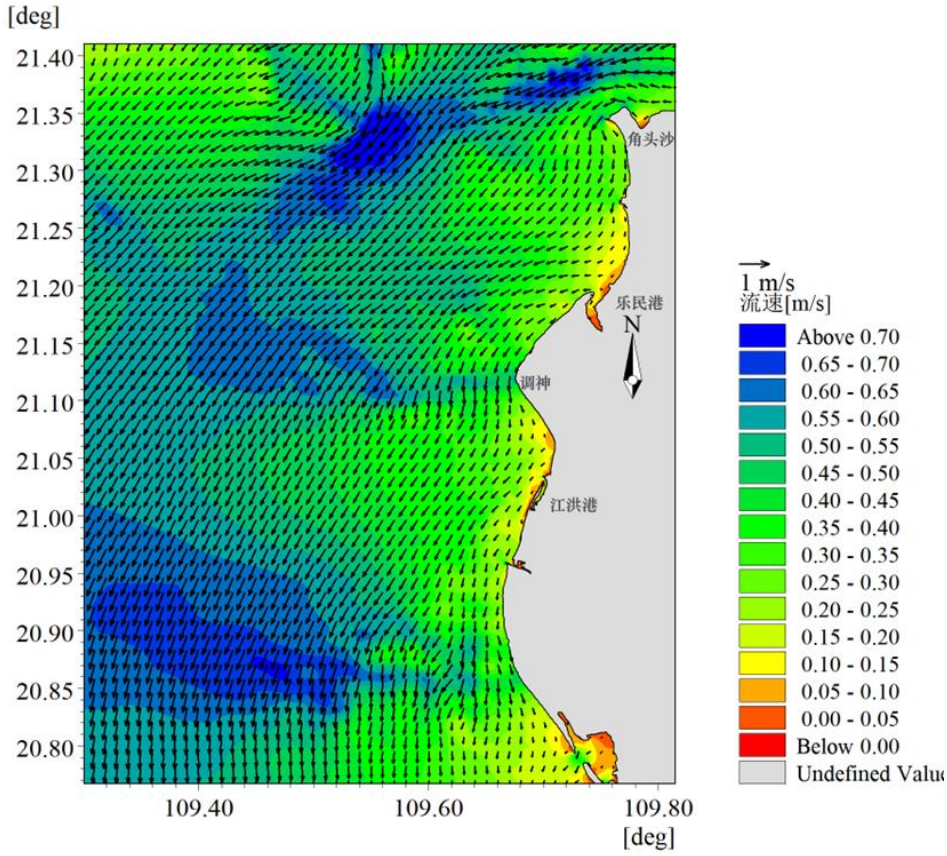


图 4.1-12 大范围海域大潮落急流场图

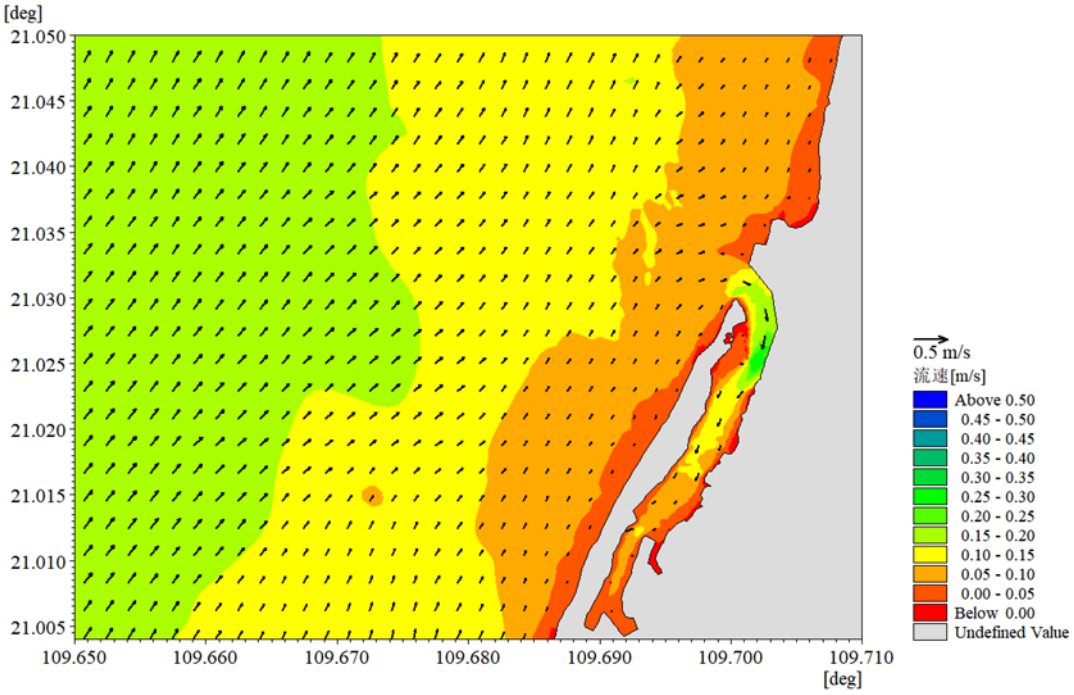


图 4.1-13 江洪渔港附近海域大潮涨急流场图

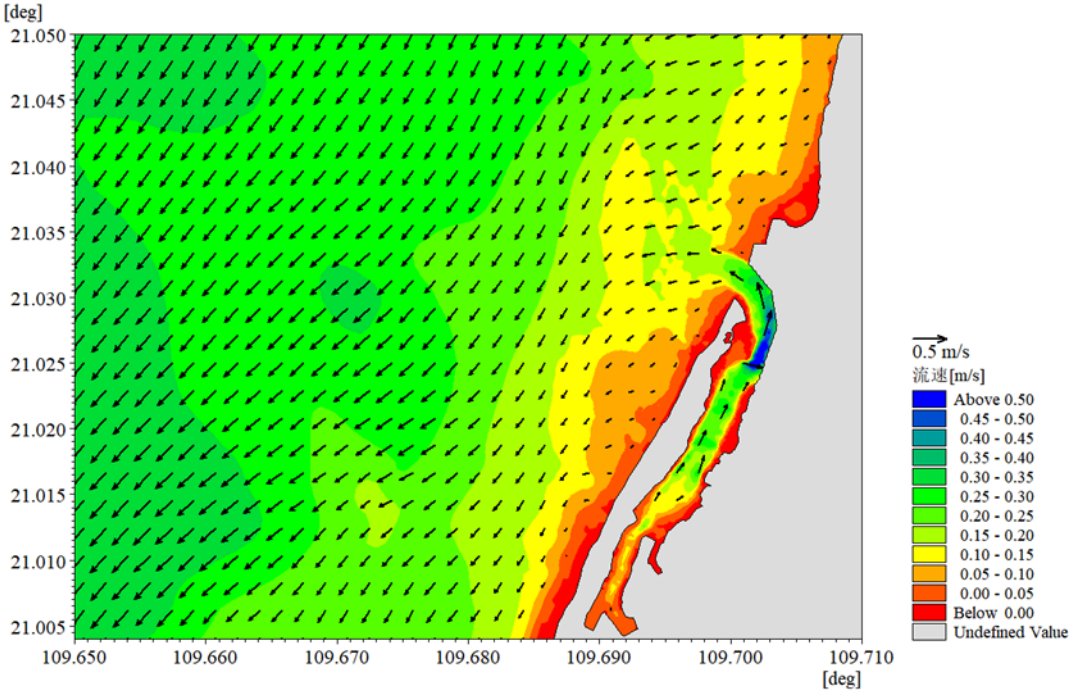


图 4.1-14 江洪渔港附近海域大潮落急流场图

模拟结果显示，本海区潮流受到来自琼州海峡东口的半日潮和来自北部湾的全日潮的共同作用，其中以来自北部湾的全日潮起主导作用。大范围海域潮流主要表现为往复流运动，涨潮流基本以东北向为主，落潮流以西南向为主。开阔海区的落急最大流速可达 0.70m/s 左右，涨急最大流速一般在 0.50m/s 左右，落潮

流一般大于涨潮流，表现为落潮优势。另外，在角头沙、调神等岬角区域，由于挑流作用，流速较周边海域大。在江洪渔港外近海区域，流场基本表现为顺岸流，涨急时流速范围在 0.05m/s~0.15m/s，流向为东北向；落急时范围在 0.10m/s~0.25m/s，流向为西南向。涨急时，潮流沿口门进入江洪渔港内，在口门狭道处由于束窄效应，涨急最大流速可达 0.35m/s；落急时口门沙坝处最大流速可达 0.50m/s，落急潮流大于涨急潮流。

4.1.7 水文动力变化分析

（1）工程前后潮流场变化分析

本项目岸线和水深的变化引起该区域流场发生变化，模拟计算工程前后同时段大潮工况潮流场，工程附近涨急、落急流场对比图和工程前后流速变化大小等值线图见图 4.1-15~图 4.1-18。

由图分析可知，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，涨急时刻在口门原沙坝右侧水道处减小值最大约-0.25m/s，落急时刻最大减小值达-0.45m/s；在原沙坝位置（渔港口门南侧）和港内侧上游疏浚范围以外流速略微增大，其中落急时刻原沙坝处流速增大幅度最大可达 0.10m/s。在口门外，由于拦沙堤的阻水效应，在拦沙堤南侧流速基本呈现减小趋势，涨急时刻流速最大减小值约为-0.10m/s，落急时刻流速最大减小值约为-0.20m/s；在拦沙堤堤头北侧区域受到堤头的挑流作用，流速略有增大，幅度最大可达 0.10m/s。

整体而言，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。

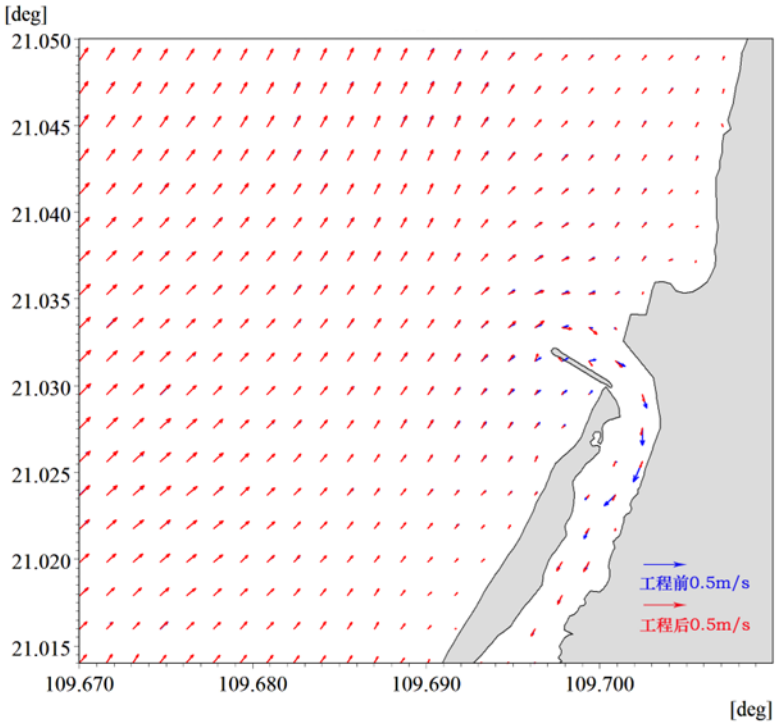


图 4.1-15 工程附近海域工程前后涨急时刻流场对比图

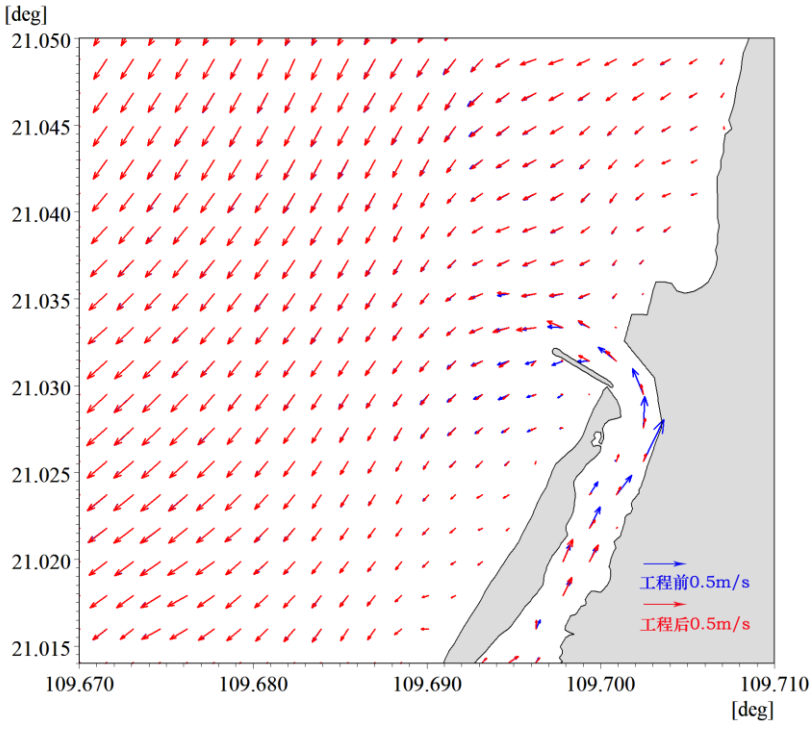


图 4.1-16 工程附近海域工程前后落急时刻流场对比图

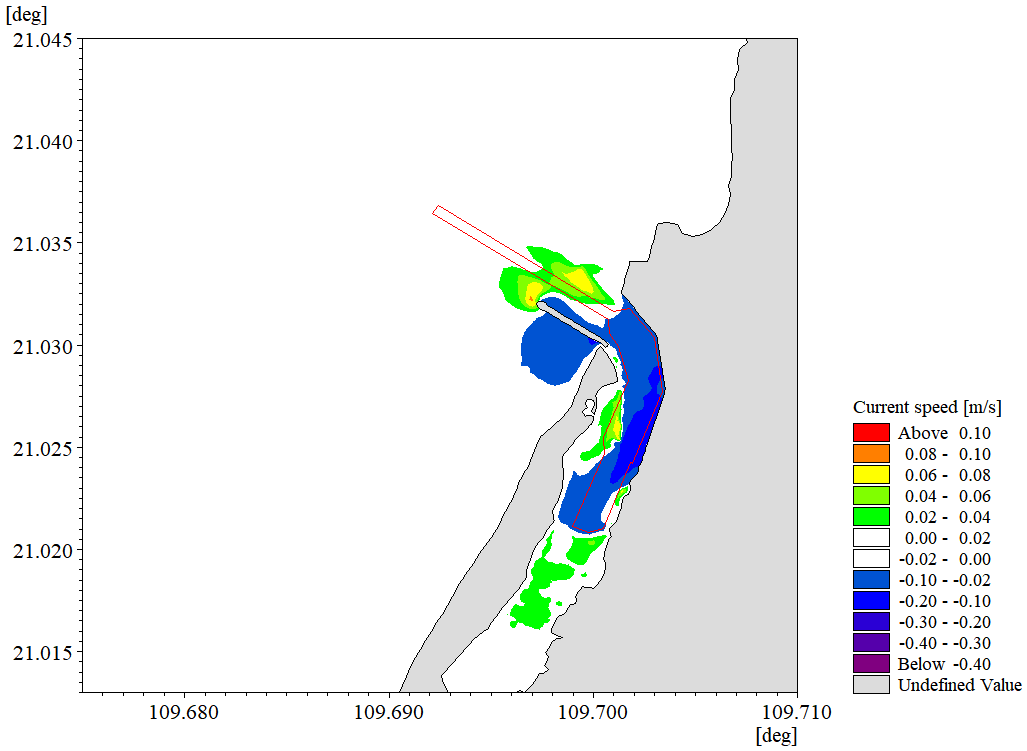


图 4.1-17 工程附近海域工程前后涨急时刻流速变化等值线图

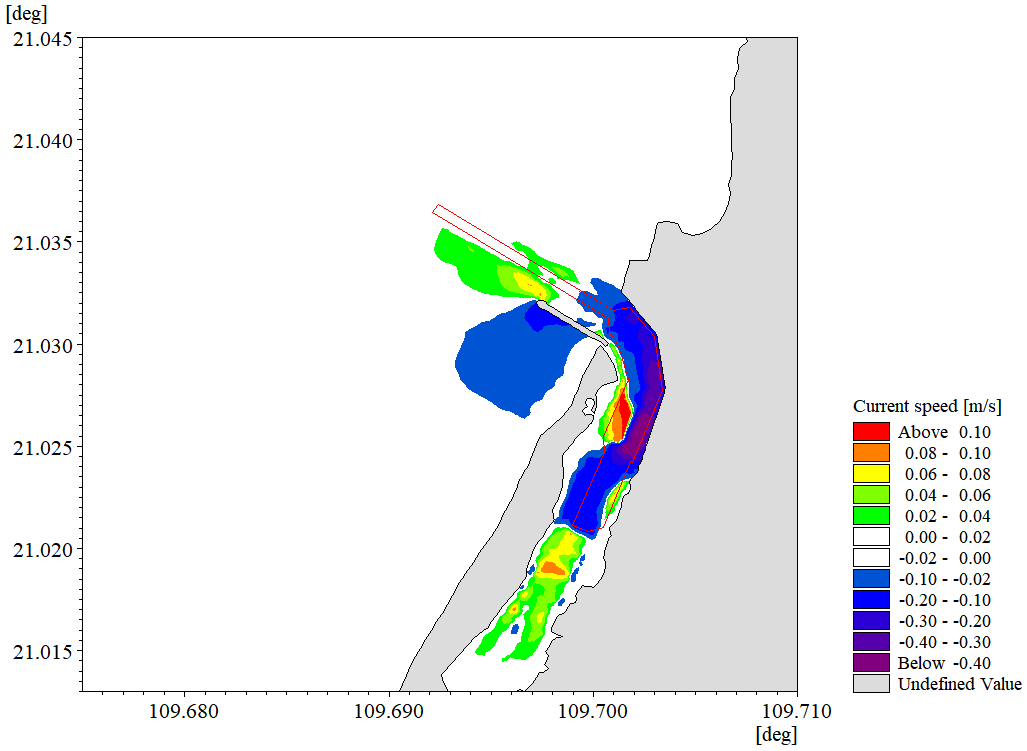


图 4.1-18 工程附近海域工程前后落急时刻流速变化等值线图

（2）工程前后特征点流速变化分析

本研究分别选取大潮涨急、落急特征时刻和大潮平均流速在工程范围附近内的 18 个特征点（t1~t18）进行潮流流速、流向变化分析，特征点位置如图 4.1-19

所示，各特征点潮流变化如表 4.1-1 所示。涨急时各特征点流速变化范围在-0.18m/s~0.07m/s，流向大多数变化范围在±10°；落急时各特征点流速变化范围在-0.45m/s~0.10m/s，流向大多数变化范围在±25°；各特征点潮平均流速变化范围在-0.16m/s~0.02m/s。在口门内疏浚区流速整体呈下降趋势，其中落急时 t12 点流速减少 0.45m/s；在口门外的 t1~t6 流速变化较小，拦沙堤南侧的 t7 点流速略微降低，未疏浚的上游区 t14 流速略微增加。

综上知，工程建设产生的潮流影响主要集中在工程附近海域，流场变化的范围和程度都较小，对外海的潮流基本不影响，说明该工程建设对附近海域的潮流流场影响不显著。

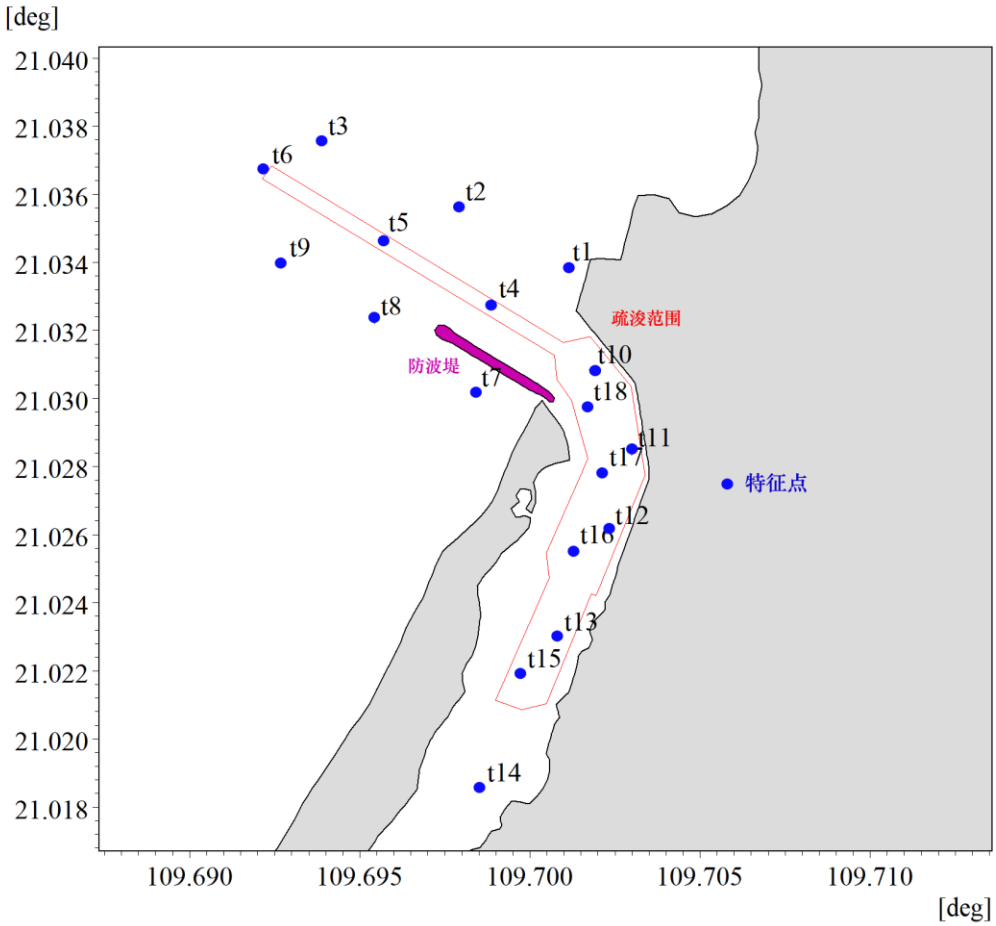


图 4.1-19 流速对比特征点位置示意图

表 4.1-1 特征点工程前后大潮涨急、落急、潮平均潮流对比表

站位	涨急						落急						潮平均		
	流速（m/s）			流向（°）			流速（m/s）			流向（°）			流速（m/s）		
	工程前	工程后	变化量	工程前	工程后	变化量	工程前	工程后	变化量	工程前	工程后	变化量	工程前	工程后	变化量
t1	0.03	0.05	0.02	87	151	64	0.03	0.02	0.01	283	290	7	0.03	0.02	-0.01
t2	0.08	0.09	0.01	66	76	10	0.13	0.13	0.00	253	256	3	0.06	0.06	0.00
t3	0.10	0.11	0.01	45	45	0	0.14	0.14	0.00	244	245	1	0.07	0.07	0.00
t4	0.07	0.10	0.03	81	120	39	0.16	0.16	0.00	270	295	25	0.06	0.07	0.01
t5	0.08	0.07	-0.01	63	74	11	0.15	0.15	0.00	262	280	18	0.07	0.06	-0.01
t6	0.10	0.10	0.00	39	41	2	0.11	0.12	0.01	234	240	6	0.07	0.07	0.00
t7	0.07	0.02	-0.05	57	10	-47	0.07	0.01	-0.06	236	290	54	0.04	0.01	-0.03
t8	0.09	0.10	0.01	58	39	-19	0.14	0.15	0.01	254	242	-12	0.06	0.07	0.01
t9	0.10	0.11	0.01	44	42	-2	0.13	0.15	0.02	241	242	1	0.07	0.07	0.00
t10	0.15	0.09	-0.06	138	146	8	0.31	0.13	-0.18	322	325	3	0.10	0.05	-0.05
t11	0.20	0.08	-0.12	173	175	2	0.50	0.11	-0.39	351	356	5	0.18	0.04	-0.14
t12	0.26	0.08	-0.18	197	199	2	0.57	0.12	-0.45	21	18	-3	0.20	0.04	-0.16
t13	0.17	0.07	-0.10	220	207	-13	0.21	0.10	-0.11	33	28	-5	0.07	0.03	-0.04
t14	0.10	0.12	0.02	203	203	0	0.25	0.32	0.07	15	13	-2	0.07	0.07	0.00
t15	0.13	0.07	-0.06	203	208	5	0.28	0.11	-0.18	26	33	7	0.10	0.03	-0.07
t16	0.00	0.07	0.07	0	203	203	0.00	0.10	0.10	0	18	18	0.01	0.03	0.02
t17	0.17	0.09	-0.08	175	187	12	0.15	0.12	-0.03	342	10	28	0.06	0.04	-0.02
t18	0.16	0.09	-0.07	156	158	2	0.24	0.13	-0.11	335	339	4	0.08	0.04	-0.04

（3）工程前后波浪变化分析

根据《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T 231-2021），代表波向可采用：

$$\bar{\alpha}=\frac{1}{2}\arcsin\frac{\sum P_j H_j^2 T_j \sin 2\alpha_j}{\sum P_j H_j^2 T_j}$$

式中，P_j，H_j，T_j，α_j 是第 i 量级波浪所对应的有效波高、周期及出现频率与波向。代表波高可按下式计算：

$$\overline{\mathrm{H}} = \left(\frac{\sum \mathrm{H}_i{}^2 P_i}{\sum P_i} \right)^{1/2}$$

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。本次计算采用表 4.1-2 涠洲岛站 1960~1986 年各向波浪频率统计结果，计算工程附近的代表波浪。考虑工程面对偏西方向，为此用于代表波浪计算的方向选择了 S~NW 范围内的波浪。经计算得到外海边界条件有效波高 1.4m、波向 200°、周期 4.5s，以平均风速 5.2m/s 作为风场条件计算代表常浪波浪场。

江洪渔港周边代表常浪波浪场如图 4.1-20 所示，平均潮位时刻拦沙堤前沿水域有效波高为 0.4m~0.5m，受拦沙堤遮挡掩蔽，港池区域有效波高 0.1m~0.2m，港内大部分区域波高值小于 0.1m。

表 4.1-2 涠洲站各向波浪统计表（1960~1986）

方向 波要要素	平均波高 （m）	最大波浪 （m）	平均周期 （s）	风浪频率 （%）	涌浪频率 （%）
N	0.5	1.7	2.8	7	0
NNE	0.6	2.2	2.8	11	0
NE	0.5	3.1	2.8	10	0
ENE	0.6	3.6	2.9	7	0
E	0.6	4.3	3	9	1
ESE	0.6	4.3	3.2	7	1
SE	0.7	5	3.3	6	2
SSE	0.6	4.7	3.5	4	2
S	0.7	4.6	4	2	3
SSW	0.9	4.6	4.5	7	9
SW	0.8	2.9	4	2	1
WSW	0.6	1.8	3.1	1	0
W	0.4	1.2	2.7	0	
WNW	0.4	1.3	2.7	0	
NW	0.3	2	2.5	0	
NNW	0.4		2.6	0	

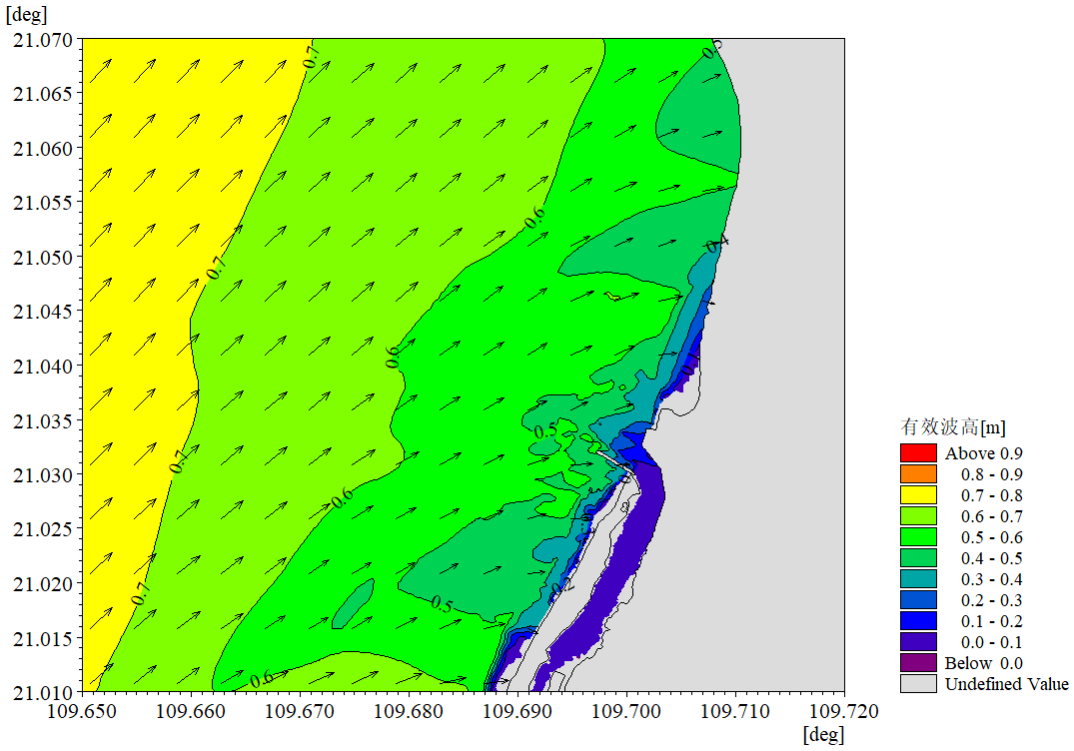


图 4.1-20 工程附近代表常浪波浪场（平均潮位时刻）

（4）工程前后输沙率变化分析

工程前后大潮期间潮流作用的潮平均泥沙输运通量如图 4.1-21 和图 4.1-22 所示，大潮期间工程区域潮平均的悬浮泥沙通量相对较小，泥沙以向南输运为主，单宽输沙率约 0.005kg/（s·m）。工程附近海区涨潮向北，落潮向南，余流以南向为主，由于落潮时期悬沙浓度和流速大于涨潮期间，因此潮平均的泥沙通量以南向为主。大潮潮平均泥沙输运通量的变化主要集中在口门附近，单宽输沙率由工程前的 0.03kg/（s·m）降低至工程后的 0.005kg/（s·m）左右，其余渔港内部和外海区域泥沙输运通量变化微小。

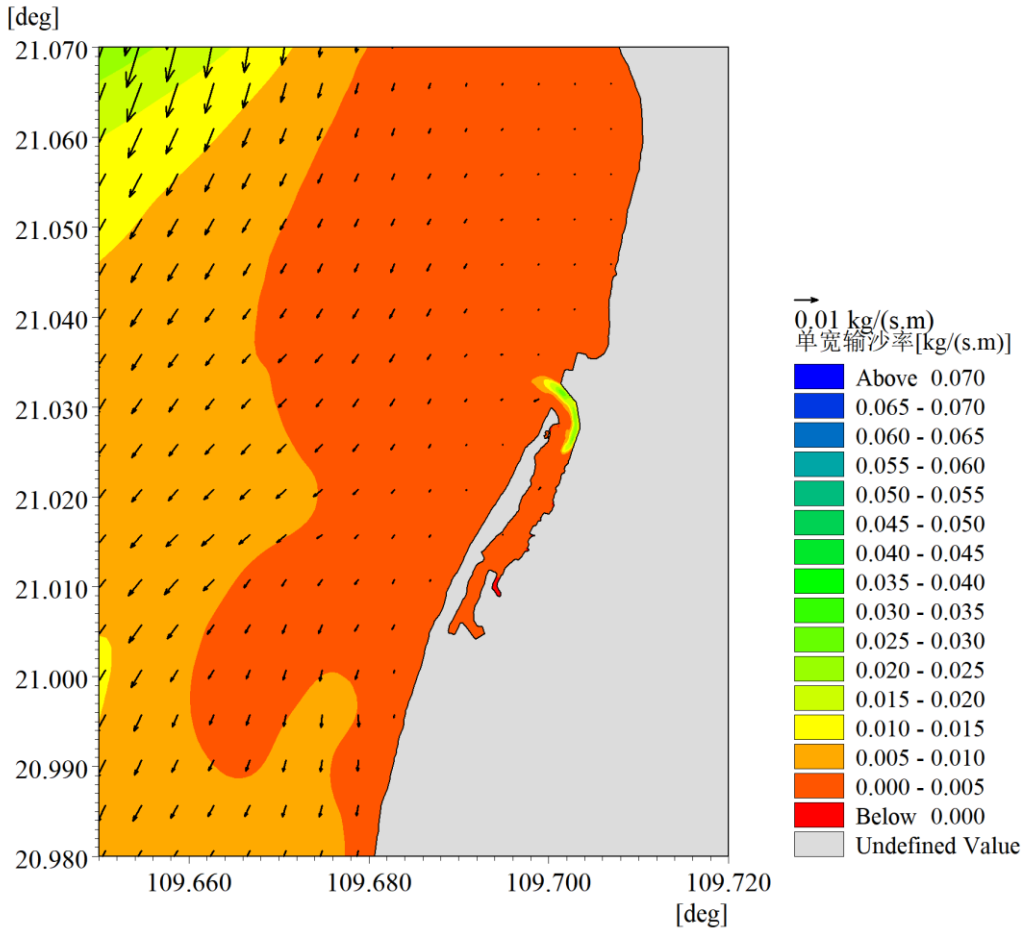


图 4.1-21 工程前大潮期间潮流作用的潮平均泥沙输运通量

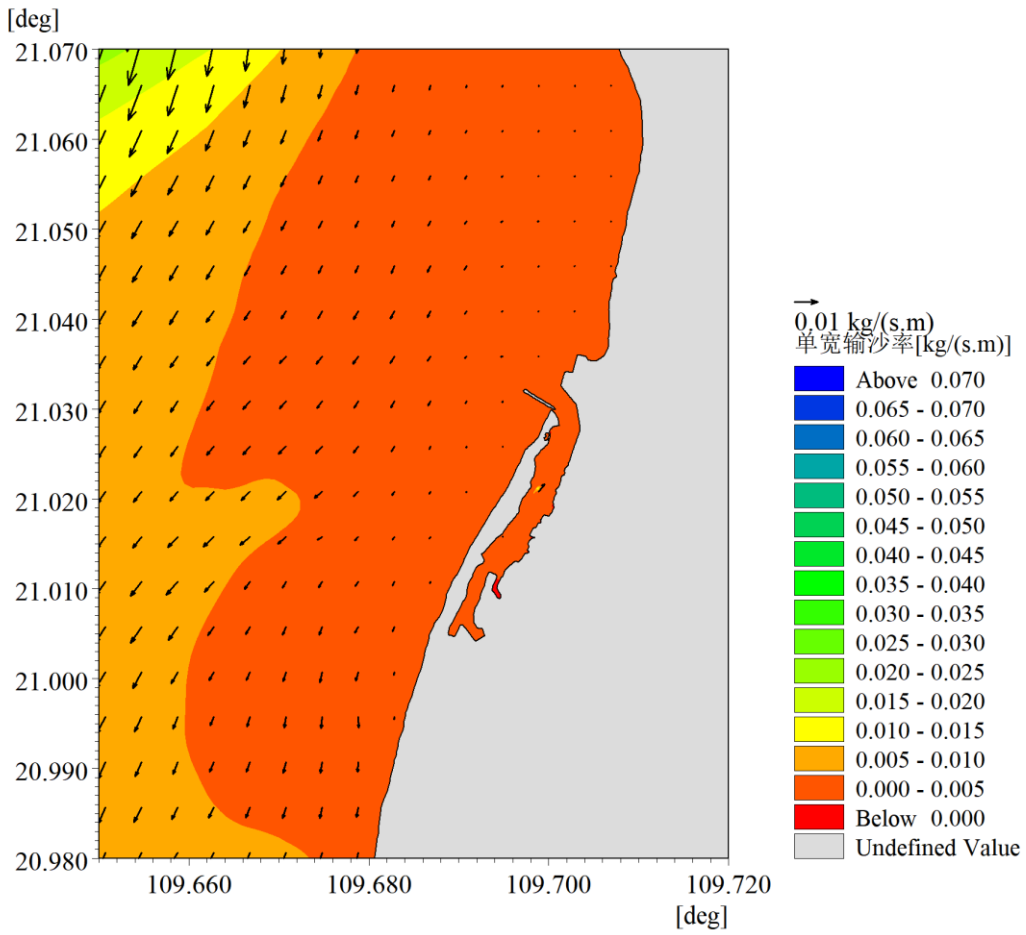


图 4.1-22 工程后大潮期间潮流作用的潮平均泥沙输运通量

4.1.8 水文动力影响

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。

4.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本节内容引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目潮流泥沙数模分析报告》（交通运输部广州打捞局，2023 年 12 月）。

4.2.1 常浪作用下模拟计算

4.2.1.1 代表波浪确定

根据《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T 231-2021），代表波向可采用：

$$\bar{\alpha}=\frac{1}{2}\arcsin\frac{\sum P_j H_j^2 T_j \sin 2\alpha_j}{\sum P_j H_j^2 T_j}$$

式中，P_j，H_j，T_j，α_j 是第 i 量级波浪所对应的有效波高、周期及出现频率与波向。代表波高可按下式计算：

$$\overline{\mathrm{H}}=\left(\frac{\sum \mathrm{H}_i{}^2 P_i}{\sum P_i}\right)^{1/2}$$

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。本次计算采用表 6.2-1 涠洲岛站 1960~1986 年各向波浪频率统计结果，计算工程附近的代表波浪。考虑工程面对偏西方向，为此用于代表波浪计算的方向选择了 S~NW 范围内的波浪。经计算得到外海边界条件有效波高 1.4m、波向 200°、周期 4.5s，以平均风速 5.2m/s 作为风场条件计算代表常浪波浪场。

江洪渔港周边代表常浪波浪场如图 6.2-1 所示，平均潮位时刻拦沙堤前沿水域有效波高为 0.4m~0.5m，受拦沙堤遮挡掩蔽，港池区域有效波高 0.1m~0.2m，港内大部分区域波高值小于 0.1m。

表 4.2-1 涠洲站各向波浪统计表（1960~1986）

方向 波要要素	平均波高 （m）	最大波浪 （m）	平均周期 （s）	风浪频率 （%）	涌浪频率 （%）
N	0.5	1.7	2.8	7	0
NNE	0.6	2.2	2.8	11	0
NE	0.5	3.1	2.8	10	0
ENE	0.6	3.6	2.9	7	0
E	0.6	4.3	3	9	1
ESE	0.6	4.3	3.2	7	1
SE	0.7	5	3.3	6	2
SSE	0.6	4.7	3.5	4	2

方向 波要要素	平均波高 （m）	最大波浪 （m）	平均周期 （s）	风浪频率 （%）	涌浪频率 （%）
S	0.7	4.6	4	2	3
SSW	0.9	4.6	4.5	7	9
SW	0.8	2.9	4	2	1
WSW	0.6	1.8	3.1	1	0
W	0.4	1.2	2.7	0	
WNW	0.4	1.3	2.7	0	
NW	0.3	2	2.5	0	
NNW	0.4		2.6	0	

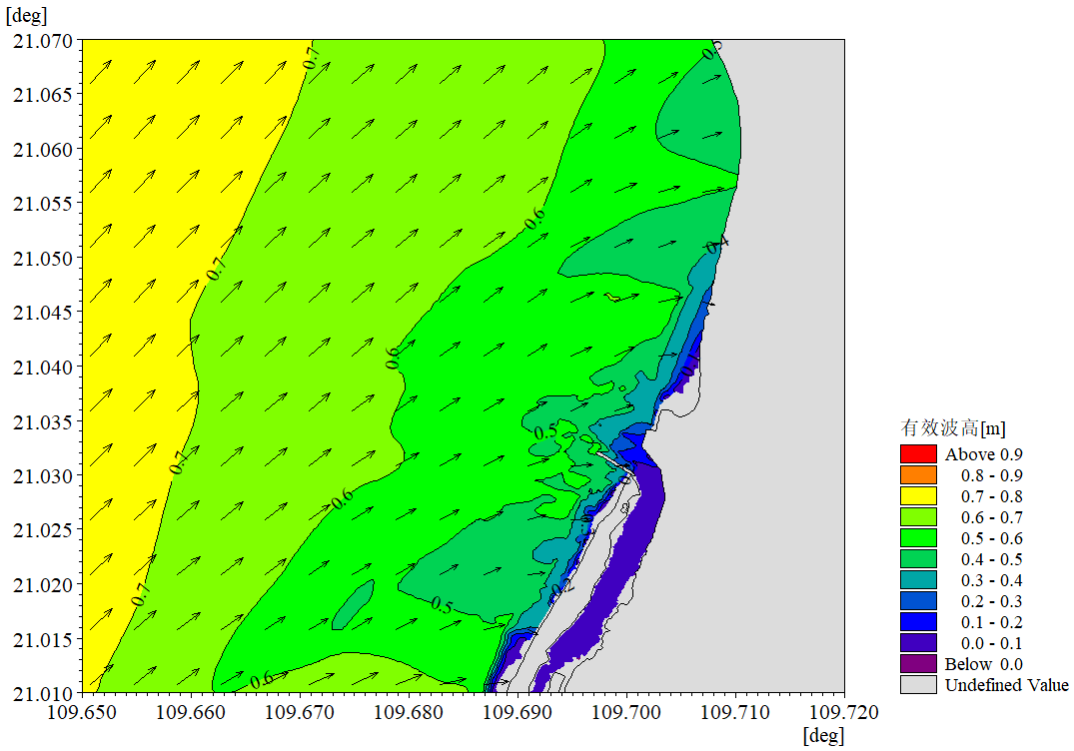


图 4.2-1 工程附近代表常浪波浪场（平均潮位时刻）

4.2.1.2 地形冲淤变化

常浪波浪与潮流联合作用下余流场如图 4.2-2 所示，与无浪条件纯潮流作用下的余流相比，常浪向波浪作用下对外海的余流格局没有产生明显影响，主要影响近岸区域。常浪向波浪在工程区附近形成的波生流以北向为主，这将促使泥沙由南向北输运；局部区域有涡流发育，这可能与波浪在近岸区形成辐射应力的梯度、以及波浪破碎造成的增水梯度有关。

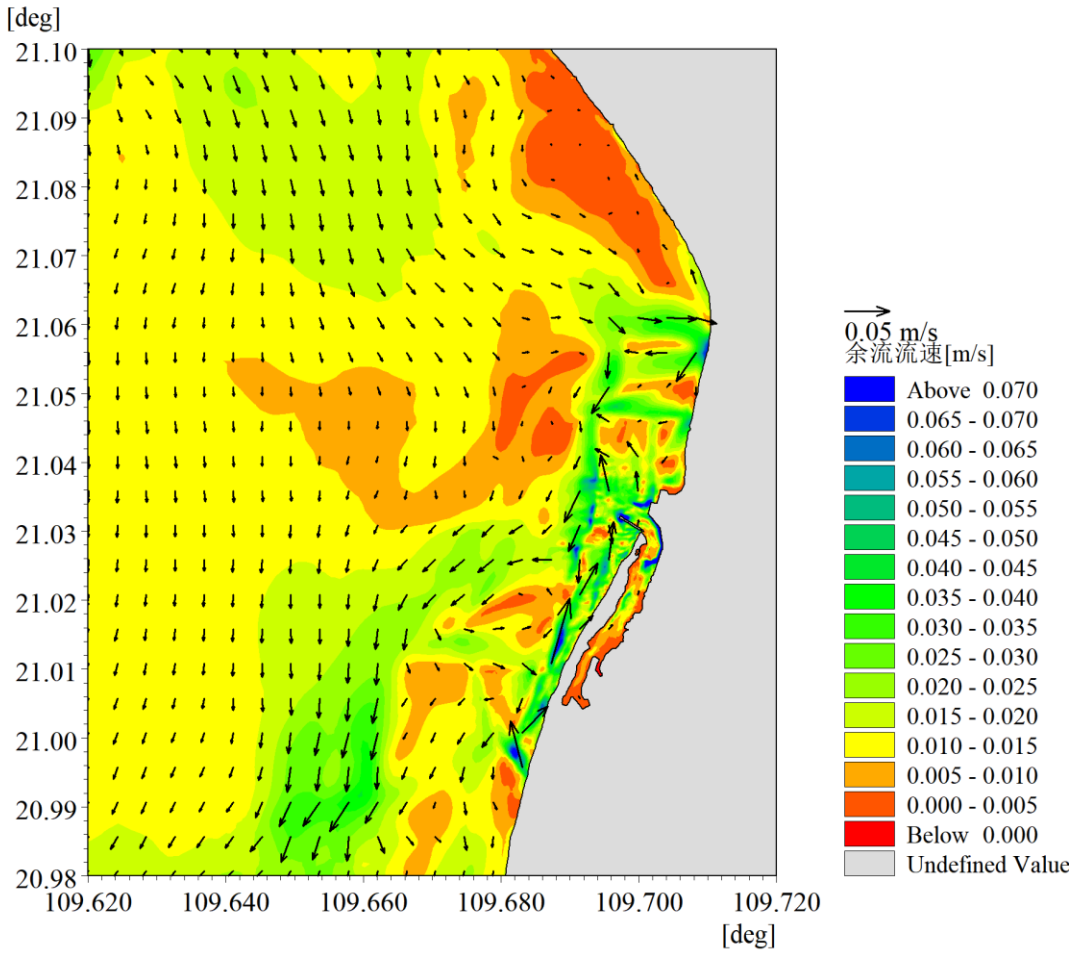


图 4.2-2 常浪波浪与潮流联合作用下余流场

工程后，常浪作用下的地形冲淤变化如图 4.2-3 所示。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。为进一步统计港池和航道泥沙回淤量，将港池和航道按图 4.2-4 所示分三段进行年回淤量统计分析，分析表见表 4.2-2。由表可知，进港航道区域的平均回淤厚度为 0.26m/a，年回淤总量为 13410.75m^3；港池及 200HP 以下渔船锚地区域的平均回淤厚度为 0.18m/a，年回淤总量为 14615.54m^3；100HP 以下渔船锚地区域的平均回淤厚度为 0.08m/a，年回淤总量为 11081.68m^3。

表 4.2-2 常浪与潮流联合作用下航道、港池回淤计算成果表

回淤区域	统计面积（m^2）	回淤强度（m/a）			回淤总量（m^3）
		最大	最小	平均	
进港航道	53218.38	0.47	0.10	0.26	13410.75
港池及200HP以下渔船锚地	83382.51	0.31	0.10	0.18	14615.54
100HP以下渔船锚地	131539.95	0.13	0.07	0.08	11081.68

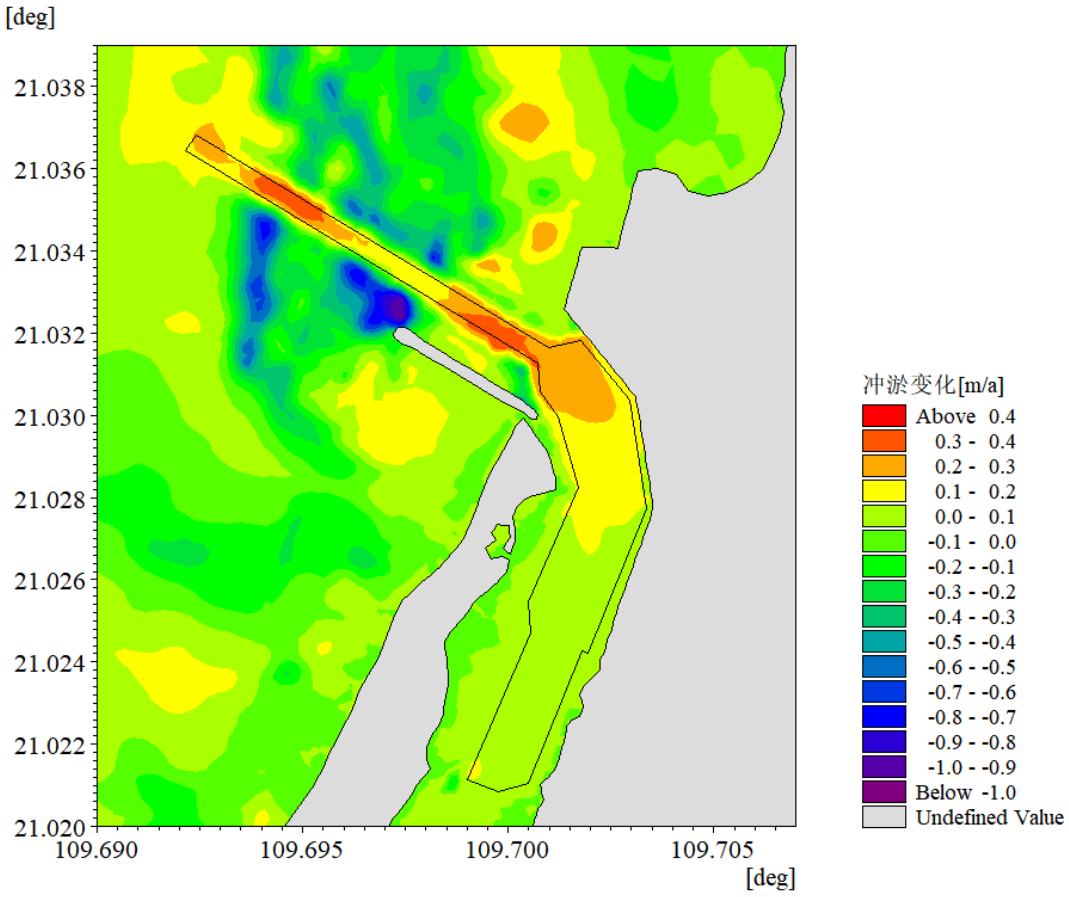


图 4.2-3 工程后常浪与潮流联合作用下年冲淤变化图

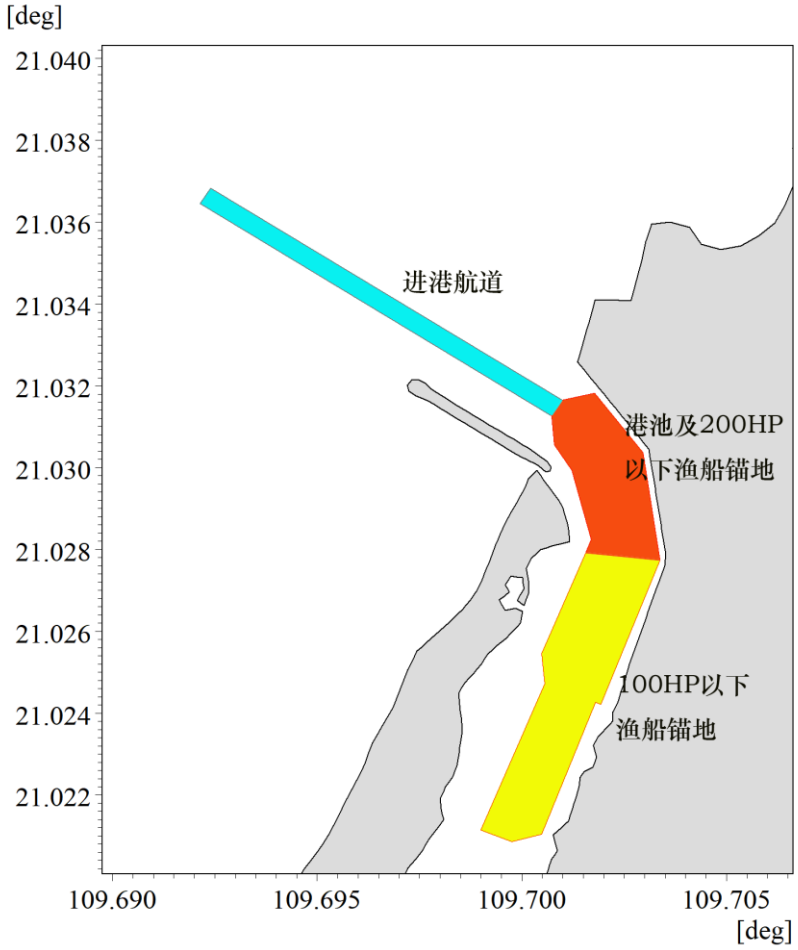


图 4.2-4 回淤量分区统计示意图

4.2.2 十年一遇波浪作用下模拟计算

4.2.2.1 计算条件

工程附近海区波浪以风浪为主，因此采用前述涠洲岛站深水波要素和设计风速来推算工程位置的波浪场，由于本工程自身特点，主要受到来自 W~S 向的波浪影响，考虑本海区优势浪和最不利波向，将 SSW 向浪作为十年一遇代表浪向进行模拟。模型计算条件如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 模型计算条件

方向 重现期	10年一遇深水波要素（-20m）		10年一遇风速（m/s）	设计高水位（m）
	H13%（m）	T（s）		
SSW	3.8	7.5	21.7	2.16（1985国家高程基准）

4.2.2.2 SSW 向波浪有效波高和地形冲淤变化

SSW 向波浪场图如图 4.2-5 所示，由图可知，SSW 向十年一遇波浪向岸传

播时，由于拦沙堤对 SSW 向波浪的屏蔽作用，拦沙堤后港池区域成为波影区，波浪经过折绕射后波高明显减小。拦沙堤前沿波高约 1.5m，拦沙堤后港池区域减小到 0.3m~0.6m 左右，港内区域波高基本小于 0.3m。

一次大风过程一般持续 3-5 天，本报告将十年一遇 SSW 向波浪与大潮潮流持续联合作用 5 天来计算港池航道骤淤情况。工程后 SSW 向十年一遇波浪作用下的地形冲淤变化如图 4.2-6 所示，由图可知，SSW 向浪对于工程岸段的地形冲淤变化较明显；在拦沙堤南侧和港池北侧岸段冲淤形态为向海淤积，淤积幅度分别约为 5cm、9cm；在拦沙堤堤头位置冲刷较为明显，最大冲刷幅度可达-16cm。在航道、港池和港内区域基本表现为淤积态势，从口门外的航道往港池内部依次呈现回淤-强回淤-弱回淤的变化态势，最大淤积幅度为 14.20cm。进一步统计港池和航道泥沙回淤量如表 4.2-4 所示，进港航道区域的最大回淤厚度和平均回淤厚度分别为 11.88cm、4.65cm，回淤总量为 2062.16m^3；港池及 200HP 以下渔船锚地区域的最大回淤厚度和平均回淤厚度分别为 14.20cm、7.45cm，回淤总量为 5873.12m^3；100HP 以下渔船锚地区域的最大回淤厚度和平均回淤厚度分别为 4.98cm、1.39cm，回淤总量为 1833.28m^3。

表 4.2-4 SSW 向 10 年一遇波浪与潮流联合作用 5 天航道、港池回淤计算成果表

区域 回淤统计	统计面积 （m^2）	回淤强度（cm）			回淤总量 （m^3）
		最大	最小	平均	
进港航道	53218.38	11.88	-0.12	4.65	2062.16
港池及200HP以下渔船锚地	83382.51	14.20	2.31	7.45	5873.12
100HP以下渔船锚地	131539.95	4.98	0.08	1.39	1833.28

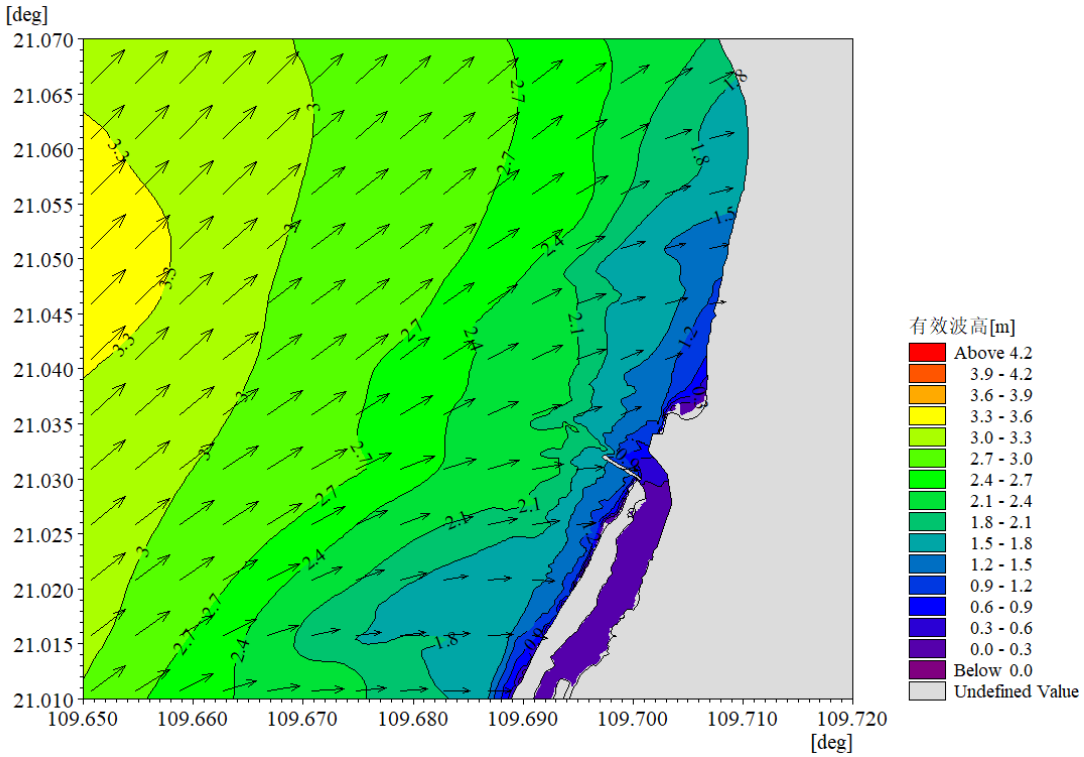


图 4.2-5 工程后 SSW 向 10 年一遇波浪作用波浪场图（设计高水位）

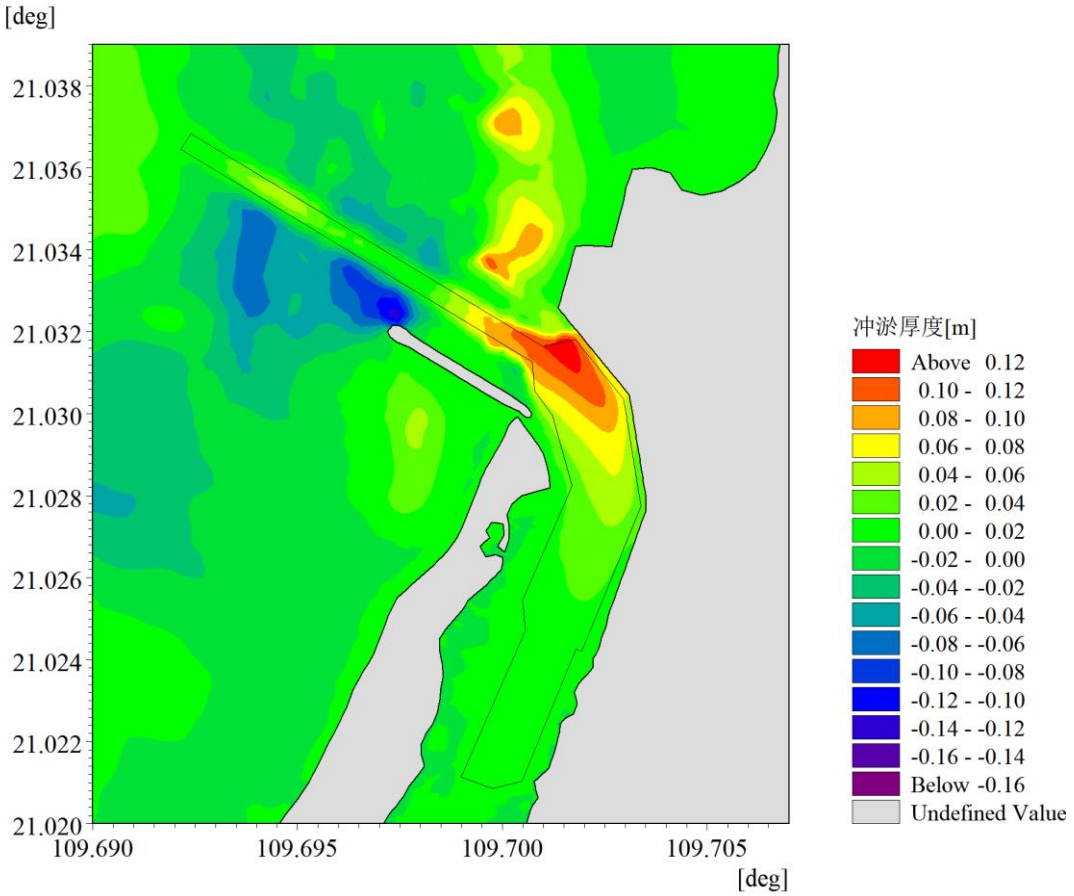


图 4.2-6 工程后 SSW 向 10 年一遇波浪与潮流联合作用 5 天的冲淤变化图

4.2.3 冲淤影响

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“4.2.1”和“4.2.2”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“3.1.1 气候与气象状况”的相关资料和“3.1.3.4 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 4.2-7），其中，蓝色色带表示冲刷，红色色带表示淤积。

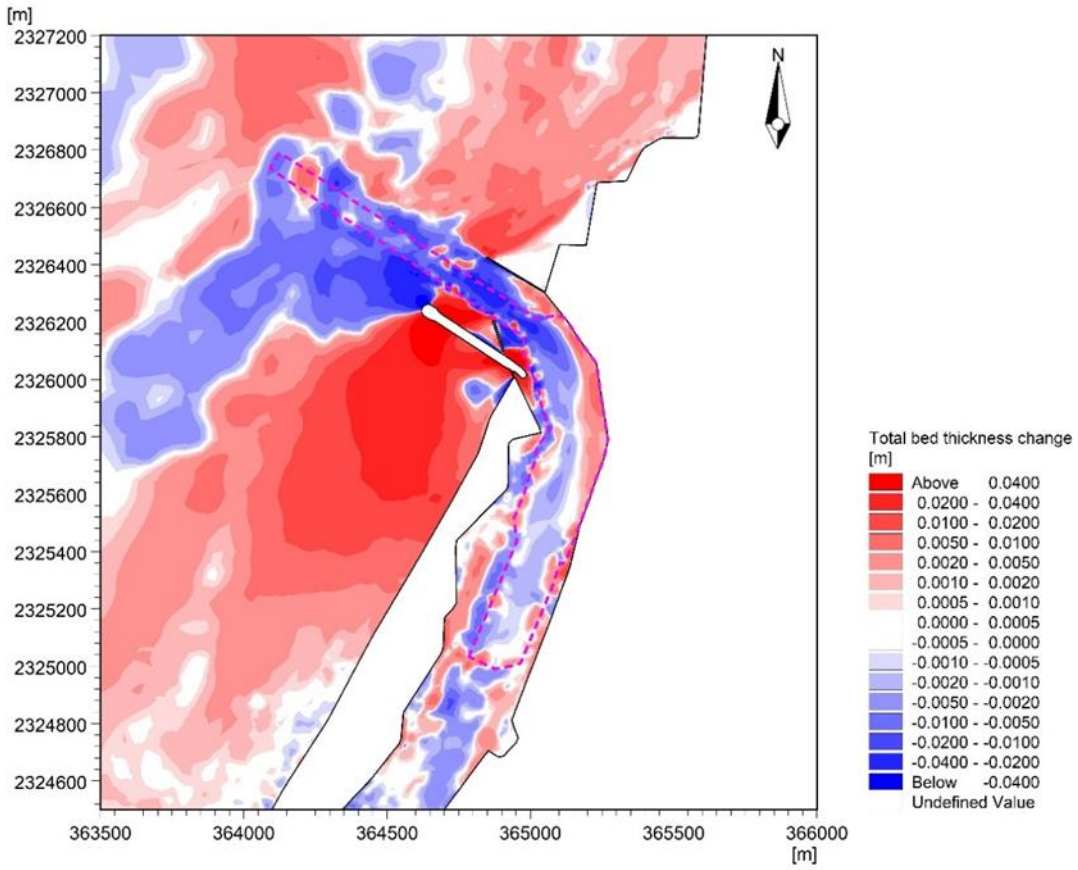


图 4.2-7 拦沙堤建设后（建设拦沙堤工况-无新建拦沙堤工况）年冲淤变化值差异图

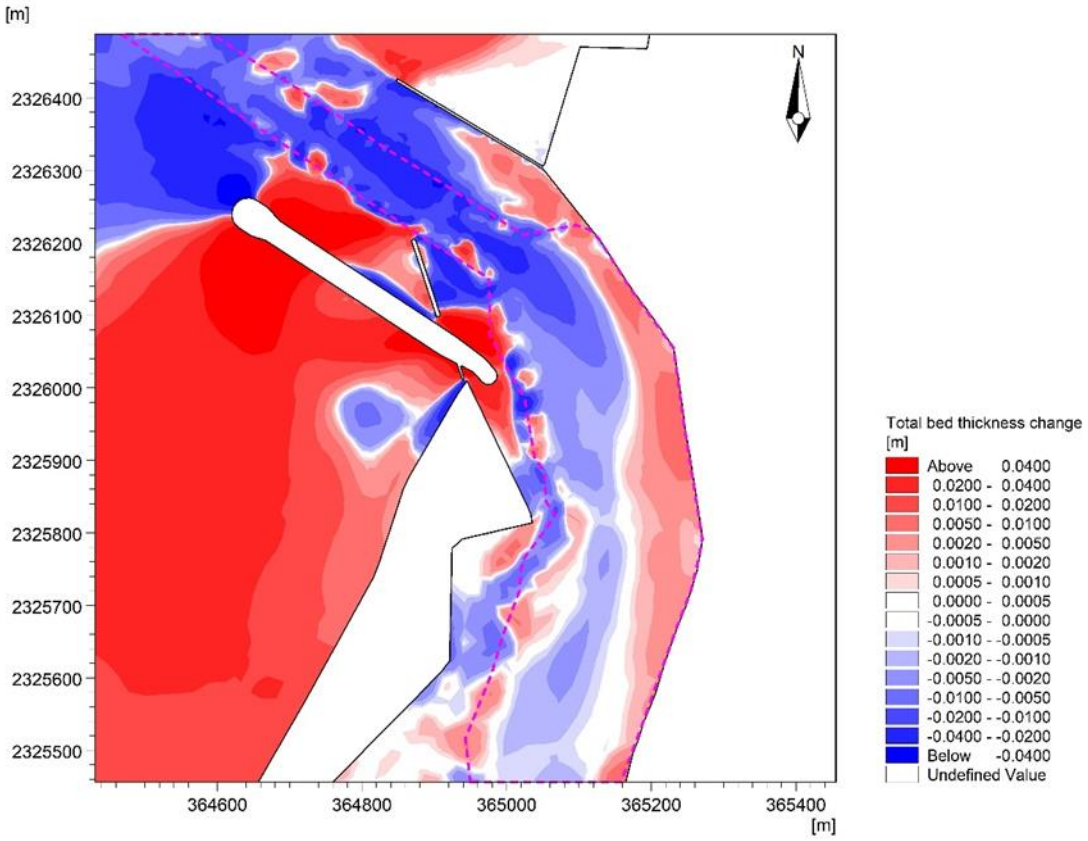


图 4.2-8 拦沙堤建设后（建设拦沙堤工况-无新建拦沙堤工况）年冲淤变化值差异图（口门段局部放大）

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 15965.51m^3，港池及 200HP 以下渔船锚地回淤量约为 16676.50m^3，100HP 以下渔船锚地回淤量约为 11838.60m^3。

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。

4.3 海水水质环境影响分析

4.3.1 预测模型

潮流是海域污染物进行稀释扩散的主要动力因素，在获得可靠的潮流场基础上，通过添加水质预测模块（平面二维非恒定的对流—扩散模型），可进行水质预测计算。

（1）二维水质对流扩散控制方程：

$$\frac{\partial(hc)}{\partial t}+\frac{\partial(uhc)}{\partial x}+\frac{\partial(vhc)}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(hD_x\frac{\partial c}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hD_y\frac{\partial c}{\partial y}\right)-Fhc+s$$

式中：D_x、D_y为x、y方向的扩散系数，扩散系数$D_l=K_l\frac{\Delta x^2}{\Delta t}$，$\Delta x$为空间步长，$\Delta t$为时间步长，$K_l$为系数，其取值范围为 0.003~0.075，模拟中网格采用三角形非结构网格，每个网格时间步长和空间步长差异较大，故其扩散系数差异较大，模型中通过设置的时间步长和空间步长进行自主计算分配；c为悬浮泥沙浓度；F为衰减系数，$F=p\cdot w_s$，p为沉降概率，项目所处海域取值介于 0.1~0.5，w_s为沉速，根据沉积物粒径级配求得项目区沉速为 0.05cm/s 左右；s为悬浮泥沙排放源强，$s=Q_sc_s$，式中Q_s为排放量，c_s为悬浮泥沙排放浓度。

（2）边界条件

岸边界条件：浓度通量为零。

开边界条件：

入流：$C|\Gamma = P_0$，式中Γ为水边界，P_0为边界浓度，模型仅计算增量影响，取$P_0 = 0$。

出流：$\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n^w} = 0$，式中$U_n$为边界法向流速，$n$为法向。

（3）初始条件

$$c(x，y)\big|_{t=0} = 0$$

4.3.2 模型参数设置

（1）悬浮泥沙发生点

为得到悬浮泥沙可能影响的最大范围，在施工范围边缘选取预测控制点，在此选取 101 个悬浮泥沙计算点进行预测，其中疏浚发生点共 55 个，抛石发生点共 46 个。悬沙发生点位置如图 4.3-1 所示。

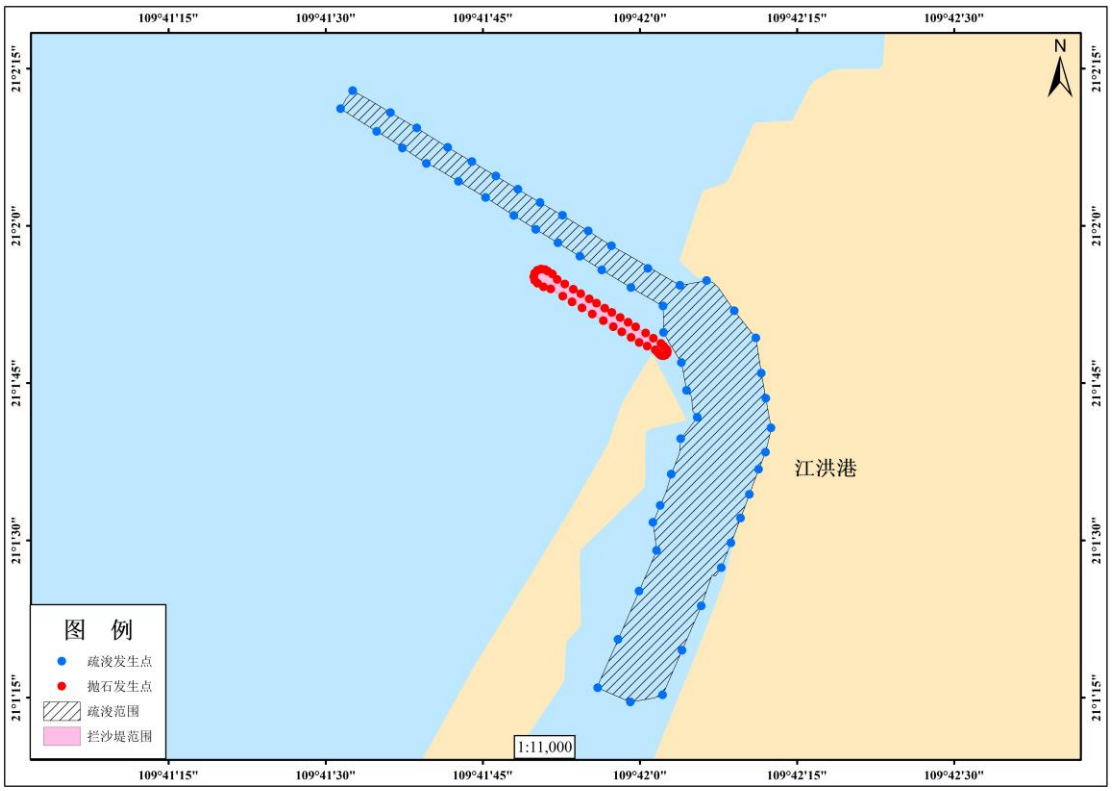


图 4.3-1 悬浮泥沙发生点位置示意图

（2）悬浮泥沙源强

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。根据崔雷等《填海工程悬浮物对海域环境影响的数值模拟研究》(2017)，

抛石施工作业形成的悬沙源强按下式计算：

$$S = Ec\alpha\rho$$

式中：

S—抛石施工作业的悬浮泥沙源强（kg/s）；

E—抛石施工作业效率（m^3/s）；

c—石料中的泥土含量（%），取 5%；

α—泥土进入海水后悬浮泥沙产生系数（%），取 10%；

ρ—泥土密度（kg/m^3），取 1450 kg/m^3。

根据项目建设情况，拦沙堤抛石总量约为 23655m^3，工期按 15 个月计，每月施工 25 天，每日施工时间为 10 小时，根据上式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根据下列公式计算：

$$S=\rho\alpha P$$

式中：

S—抛石挤淤的悬浮泥沙源强（kg/s）；

ρ—泥沙干密度（kg/m^3），取 1450 kg/m^3。

α—泥沙中悬浮物颗粒所占百分比（%），取 15%；

P—平均挤淤强度（m^3/s），为抛石强度的 20%。

根据计算，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：

$$S=Eck$$

式中：

S—疏浚的悬浮泥沙源强（kg/s）；

E—绞吸船作业效率（m^3/s）；

c—输泥管内充泥百分比（%），取 20%；

k—挖泥点悬沙产生浓度（kg/m^3），取 5kg/m^3。

根据项目建设情况，航道、港池疏浚采用一艘 1450m^3 /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）泥沙沉降速度

根据《海岸工程环境》（常瑞芳），单颗粒泥沙的沉降速度计算方式如下：

1）细泥沙，D<0.1mm，采用斯托克斯公式计算得到：

$$\omega = \frac{1}{18}\frac{\rho_s - \rho}{\rho} g \frac{D^2}{v}$$

式中：

ρ_s—沙的密度，取 2650kg/m^3；

ρ—水的密度，取 1000 kg/m^3；

g—重力加速度，取 9.81m/s^2；

D—泥沙粒径；

v—粘滞系数，$v = 1.792 \times 10^{-6}\exp(-0.042T^{0.87})$，水温$T$取 21.9℃。

2）中细砂，D=0.15mm~1.5mm，采用冈恰诺夫沉降过渡区经验公式计算：

$$\omega = 6.77\frac{\rho_s - \rho}{\rho} D + \frac{\rho_s - \rho}{1.92\rho}(\frac{T}{26} - 1)$$

3）对 D=0.1mm~0.15mm 之间的细泥沙，采用以上两式计算的ω值进行直线内插。

4）粗泥沙，D>1.5mm，采用冈恰诺夫紊流区的沉速公式计算：

$$\omega = 1.057\sqrt{\frac{\rho_s - \rho}{\rho} gD}$$

泥沙群体平均沉速公式如下：

$$\omega = \frac{1}{100}\sum_{i=1}^{N} \Delta P_i \cdot \omega_i$$

式中：

ω—泥沙群体的平均沉速；

ω_i—粒径为D_i的泥沙的沉速；

ΔP_i—粒径D_i的泥沙所占的重量百分数。

根据《遂溪县江洪渔港建设项目工程水文泥沙研究》（中国科学院南海海洋研究所，2015 年 9 月）及实测悬沙含量和粒度分析资料，雷州半岛西侧海区所

含悬沙为粘土质粉砂和粉砂，在此取粘土质粉砂的沉速为 0.05cm/s。

4.3.3 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 4.3-2 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 4.3-1 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 4.3115km^2；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 3.4521km^2；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 2.5421km^2；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 1.8514km^2；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 1.5582km^2。

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。

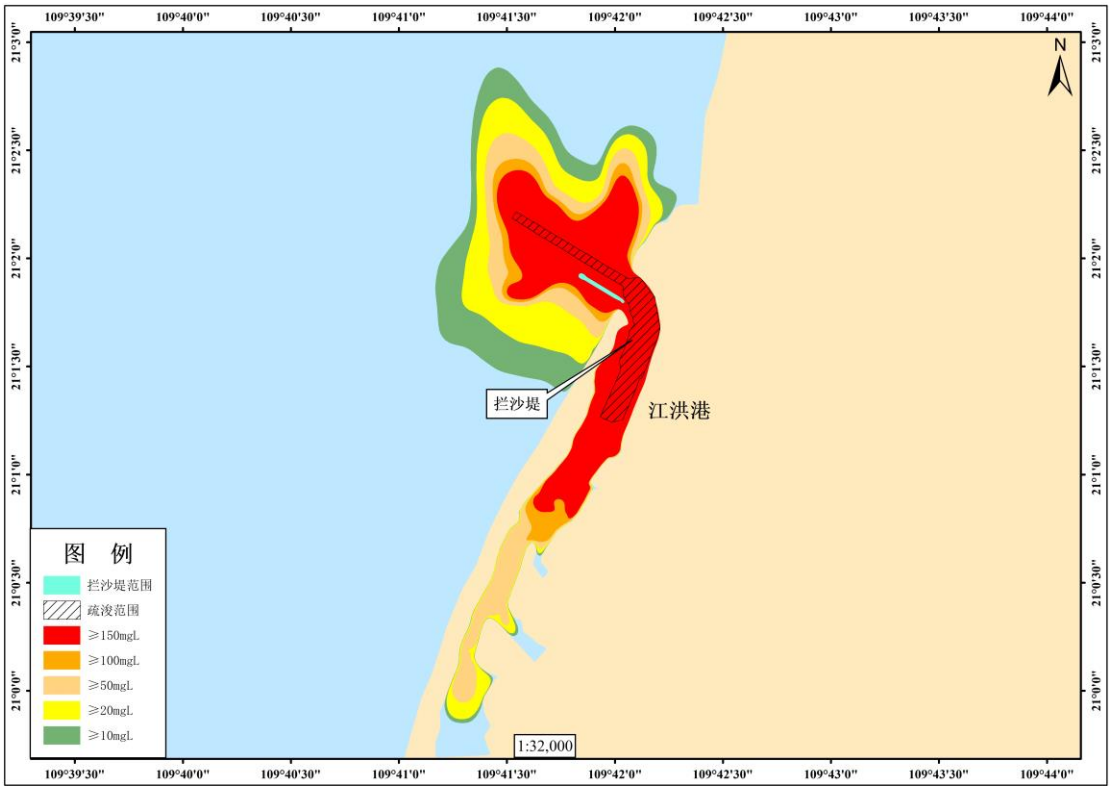


图 4.3-2 悬沙扩散最大包络范围示意图

表 4.3-1 施工产生悬浮物（SS）最大包络线影响范围

悬沙浓度（mg/L）	最大影响面积（km^2）	最大影响距离（km）
≥150	1.5582	0.88
≥100	1.8514	1.19
≥50	2.5421	2.67
≥20	3.4521	2.82
≥10	4.3115	2.88

4.3.4 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。

4.4 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 4.3115km^2，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。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。

4.5 海洋生态环境影响分析

4.5.1 海洋生态环境影响分析

4.5.1.1 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。

4.5.1.1.1 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。

4.5.1.1.2 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。

4.5.1.1.3 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（>500mg/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。

4.5.1.1.4 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，随着施工的结束，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。

4.5.1.2 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。

4.5.2 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、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。

4.5.2.1 海洋生物资源生物量取值

根据 3.2.5 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 4.5-1 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

4.5.2.2 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 4.5-2 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造物建造等工程	☆	★	★	★	★	☆	★
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：

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

Di——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）/km^2]、尾（个）每立方 km[尾（个）/km^3]、千克每平方 km（kg/km^2）；

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

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

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

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 4.5-3；

n——某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.5-3 污染物对各类生物损失率

污染物i的超标倍数（B_i）	各类生物损失率（%）			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
B_i≤1倍	5	<1	5	5
1<B_i≤4倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4<B_i≤9倍	30~50	10~20	30~50	30~50
B_i≥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，以超标准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）。

4.5.2.3 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 4.5-1），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。

4.5.2.4 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 4.5-4 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 4.5-4 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 Bi≤1、1<Bi≤4 倍、4<Bi≤9 倍及 Bi≤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 4.5-5。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 4.5-5 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<Bi≤4倍	5	1
II	20~50	1<Bi≤4倍	10	5
III	50~100	4<Bi≤9倍	40	15
IV	≥100	Bi≥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 4.5-6 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 1.44×10^4kg。

4.5.2.5 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 4.5-7 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
拦沙堤直接占用海域	底栖生物	0.62t
	潮间带生物	0.66t
港池航道疏浚直接占用海域	底栖生物	19.51t
	潮间带生物	14.51t
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	1.44×10^4kg

4.5.3 海洋生物资源损害价值评估

4.5.3.1 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补偿，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补偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，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。

4.5.3.2 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）。

4.5.3.3 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=$5.77\times10^7\times0.05\times3\times0.2$ 元=173 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=14400×10 元=14.4 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）×20+（19506+14514）×3]×10 元=127.6 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。

4.5.4 项目建设对江洪河防洪纳潮的影响分析

江洪河又名北草河，位于遂溪县西南，以河为界，南属雷州市，北属遂溪县，其源于河头镇三马岭坡仔村附近，经林家营、坛头、教堂、北草流入江洪渔港，向西注入北部湾，全长 20.0 公里，流域面积 147 平方公里，河段落差 23.13m，平均坡降 0.001。流域平均每年降水量估计 1567.3mm，形成径流量估计约 $1.2\times10^8m^3$。根据邻区地面侵蚀模数估算，本流域估计每年有泥沙（悬移质和推移质）$1\sim2\times10^4t$ 经河口入海，输沙量较小，其中有部分因机械沉降或絮凝沉降造成港池航道淤积。江洪河入海口位于本项目渔港内部的南侧，其为内河。江洪河遂

溪县段从北笋村至河口，河湖管理范围划界河段总长 5.21 公里。江洪河水自内陆流入本项目港区内，后进入海洋，江洪河河道有淤积现象，其径流相对较小，泥沙随河水流入港池的量较少。

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。

图 4.5-1 项目附近江洪河示意图

4.6 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 1.7-1，位置见 1.7.1 节。

4.6.1 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 4.6-1。

4.6.2 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。

4.6.3 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、陈钲林贝类养殖项目一、陈钲林贝类养殖项目二、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。

江洪渔港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。

4.6.4 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 4.7 节。

4.6.5 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。

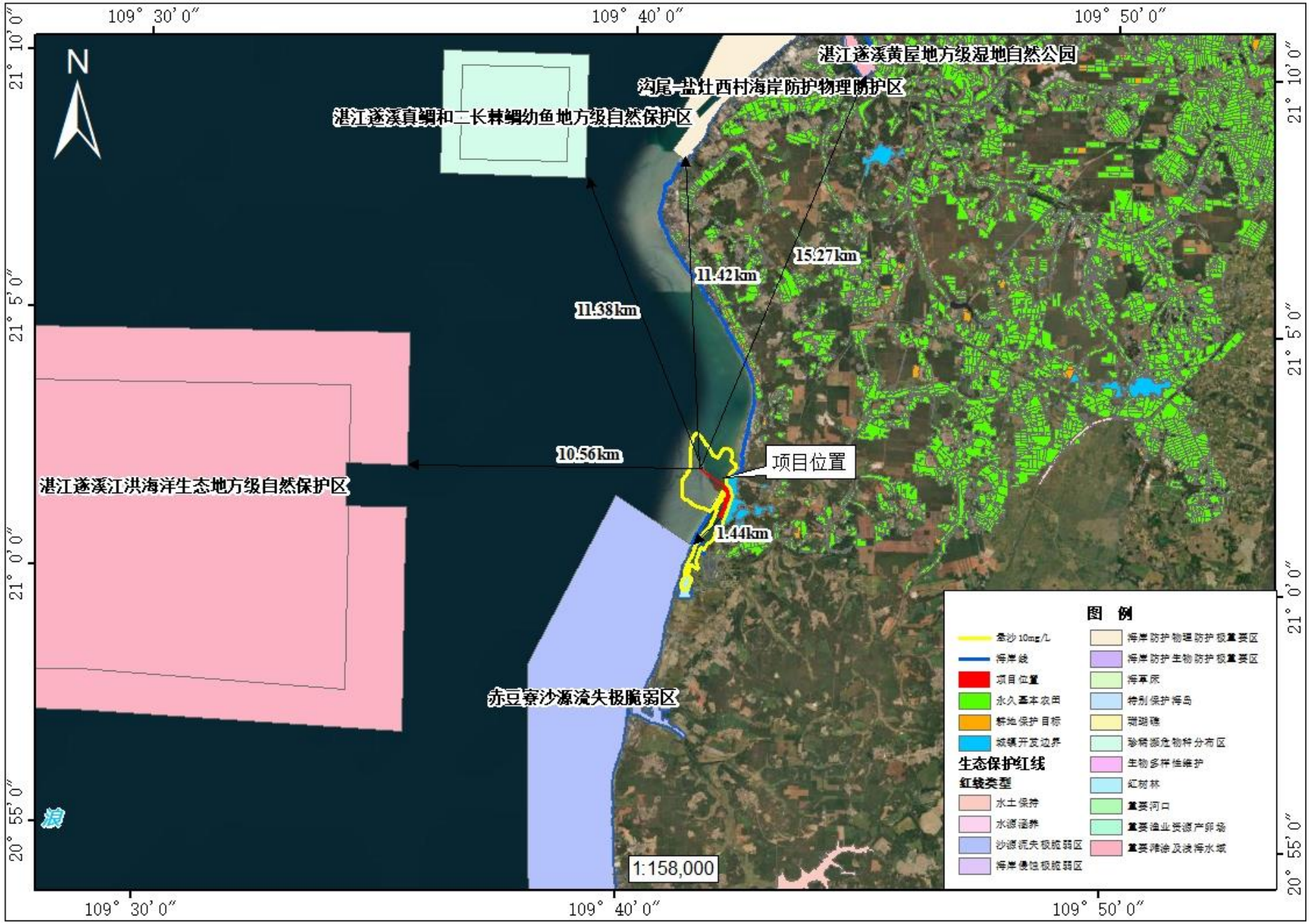


图 4.6-1 悬沙扩散范围与三区三线叠加图

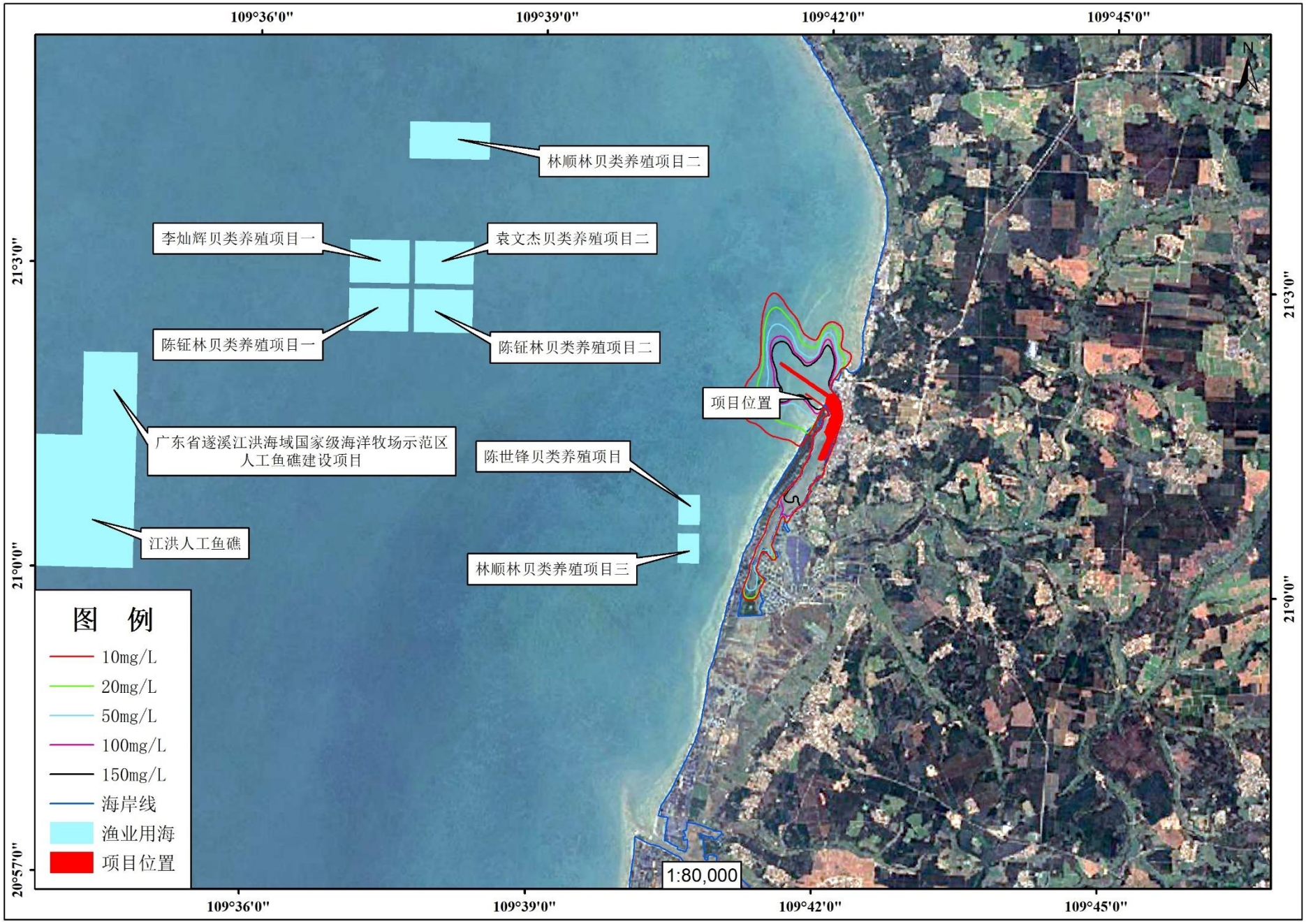


图 4.6-2 悬沙扩散范围与周边养殖活动叠置图

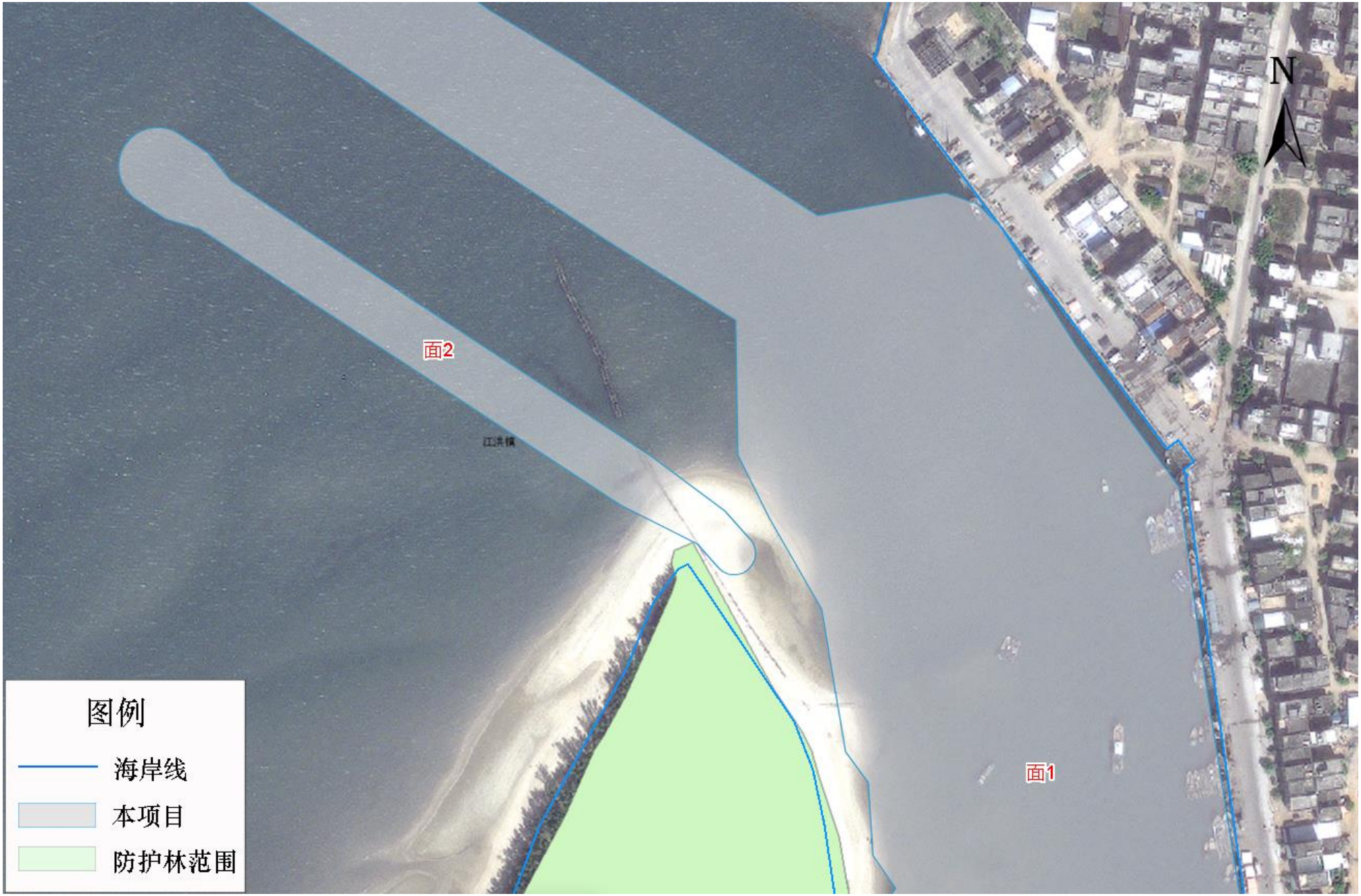


图 4.6-3 项目与仙群岛防护林叠加示意图

4.7 大气环境影响分析

工程对大气环境的影响主要是施工期船舶及运输车辆产生的尾气及扬尘，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。江洪镇政府对江洪渔港具有管理权，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、NOx 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。

4.8 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肌而逐渐衰减，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 4.8-2。

表 4.8-1 施工机械噪声值

序号	名称及规格	单位	数量	噪声源强dB（A）	测点与声源距离（m）	排放方式
1	方驳	艘	1	80~100	1	点源间断排放
2	自航驳	艘	1	70~100	1	
3	拖轮	艘	2	70~90	1	
4	斗容履带式液压挖掘机	台	2	90~110	1	
5	混凝土输送泵车	台	1	65~70	1	
6	汽车起重机	台	1	65~70	1	
7	轮胎式装载机	台	1	65~70	1	
8	方驳吊机船	艘	1	70~90	1	
9	履带式起重机	台	1	70~90	1	
10	皮带抽沙船 1450m^3/h	艘	1	90~110	1	
11	锚（机）艇 175kW	艘	1	90~110	1	

表 4.8-2 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
方驳	74.0	64.4	60.0	70	55	35.6	177.9
自航驳	74.0	64.4	60.0	70	55	35.6	177.9
拖轮	64.0	54.4	50.0	70	55	10.0	56.2
方驳吊机船	64.0	54.4	50.0	70	55	10.0	56.2
挖掘机	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
起重机	44.0	34.4	30.0	70	55	1.0	5.7
装载机	44.0	34.4	30.0	70	55	1.0	5.7
拖轮	44.0	34.4	30.0	70	55	1.0	5.7
锚艇	84.0	74.4	70.0	70	55	100.0	562.4

从表 4.8-2 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。

4.9 固体废物处置分析

施工期的固体废物主要有施工队伍产生的生活垃圾、疏浚物和施工场地产生的少量建筑垃圾。

（1）生活垃圾

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），生活垃圾以人均 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，陆域施工人员生活垃圾发生量为 10kg/d，本工程施工期施工人员产生的生活垃圾统一收集后由陆域相关单位接收，不向施工海域直接排放。

（2）疏浚物

本项目港池航道疏浚总量为 92.72 万 m^3，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，完成拍卖、确定买房户，再进行疏浚作业。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。

（3）建筑垃圾

施工场地会堆放块石等物料，在施工过程中可能会产生少量废弃边角料，施工结束后将统一收集，尽量资源回收利用，不能回收利用的交由环卫部门处理。

本项目施工期产生的固体废弃物均妥善处理，不会对环境造成太大的影响。

4.10　环境风险分析与评价

4.10.1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 300m^3 计算，轻柴油密度按 0.82t/m^3 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。

4.10.2环境风险危害识别

4.10.2.1 物质风险性识别

本工程涉及的危险物质为油料，主要为柴油。

柴油，是轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10～22）混合物，为柴油机燃料，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成，也可由页岩油加工和煤液化制取，分为轻柴油（沸点范围约 180～370℃）和重柴油（沸点范围约 350～410℃）两大类。

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。

4.10.2.2 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。

4.10.2.3 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。

4.10.3风险事故情形分析

4.10.3.1 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 4.10-1　2016 年-2023 年工程附近海域台风

序号	年份	编号	中文名	英文名	日期	强度等级	最大风速(m/s)	中心气压(hPa)
1	2016	201621	莎莉嘉	Sarika	10月19日	强热带风暴	25	985
2	2016	201608	电母	Dianmu	8月18日	热带风暴	23	980
3	2017	201720	卡努	Khanun	10月16日	热带低压	16	1000
4	2018	201804	艾云尼	Ewiniar	6月6日	热带风暴	20	995
5	2018	TD	热带低压	TD	7月24日	热带低压	15	990
6	2018	201816	贝碧嘉	Bebinca	8月16日	热带风暴	20	990
7	2018	201823	百里嘉	Barijat	9月13日	热带低压	15	1002
8	2019	201907	韦帕	Wipha	8月1日	热带风暴	23	985
9	2021	202109	卢碧	LUPIT	8月2日	热带低压	12	996
10	2021	202117	狮子山	Lionrock	10月10日	热带低压	15	1000
11	2022	202203	暹芭	Chaba	7月2日	台风	35	965
12	2022	202207	木兰	MULAN	8月11日	热带低压	15	998
13	2022	202209	马鞍	MA-ON	8月26日	热带低压	14	998
14	2023	202304	泰利	Talim	7月18日	强热带风暴	30	980
15	2023	202309	苏拉	SAOLA	9月3日	热带低压	15	1002
16	2023	202316	三巴	SANBA	10月20日	热带低压	12	1010

4.10.3.2 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。

4.10.4溢油风险分析

4.10.4.1 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 170000×10^4t，则平均每运输 5800×10^4t 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 4.10-1 我国近 14 年内重大船舶溢油事故统计分析

事故原因	溢油次数	占事故总数比（%）	溢油量估值（吨）	溢油量占货量（%）	溢油地区					
					码头	港湾	进港时	近岸（50里以内）	外海	其他区
机械事故	11	2	30500	3	0	1	1	5	3	1
碰撞	126	28	189000	19	5	41	25	45	9	1
爆炸	31	7	97000	10	5	4	0	6	15	1
失火	17	4	3000	0.5	10	2	0	1	4	0
搁浅	123	27	235000	24	1	27	40	53	0	2
撞击	46	10	14000	1.5	18	15	5	5	2	1
结构损坏	94	21	346000	36	8	9	4	7	54	12
其他原因	4	1	56000	6	1	0	0	2	1	0

总计	452	100	9705000	100	48	99	75	124	88	18

4.10.4.2 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的，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。

4.10.5环境风险防范对策措施和应急方法

4.10.5.1 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）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。

4.10.5.2 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。

4.10.5.3 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。

4.10.6风险事故应急预案

4.10.6.1 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，以便确保材料、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。在风暴潮裴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。

4.10.6.2 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江洪渔港附近海域。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 4.10-1。

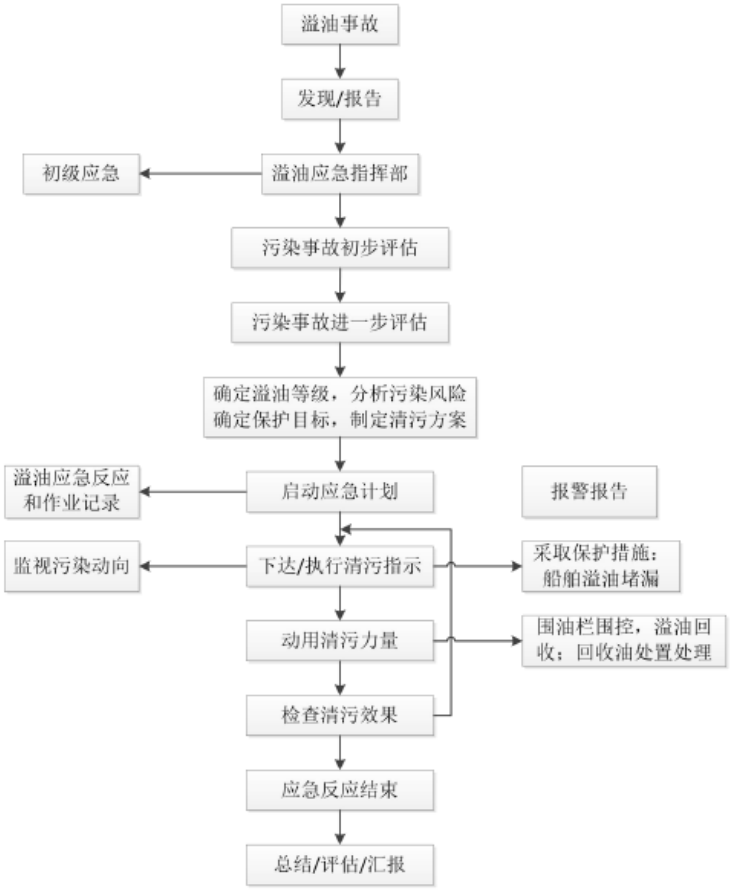


图 4.10-1 溢油应急反应行动图

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；在现场围油不可能的情况下，可用围油栏将溢油诱导至利于进行清除作业且对环境敏感区影响较小的水域，再进行清除作业；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 4.10-2 溢油事故应急物资清单

序号	物资名称	规格型号	单位	数量	存放地点
1	PVC围油栏	WGA1100	米	1188	江洪渔港项目区
2	吸油毯	PP1	公斤	900	
3	转盘式收油机	52Lm^3/h	台	1	
4	应急卸载泵动力站	XZB15	台	2	
5	吸油毯	PP1、PP2	吨	6.9	
6	溢油分散剂喷洒装置	PSH40	套	1	
7	储存装置	CYN26	个	2	
8	油拖网	SW3	套	1	
9	卸载泵2只、液压管11条、消音1个、说明书3份及备件工具		/	/	
10	输油管		卷	3	
11	对讲机	MOTOLOLA	台	5	
12	探测仪		台	2	
13	过滤呼吸器		套	10	
14	防护衣		套	10	
15	防毒面具		个	20	
16	护目罩		个	20	
17	抗腐蚀手套		副	20	
18	防毒滤芯		对	20	

5 环境保护措施及可行性分析

5.1 施工期污染环境保护对策措施

5.1.1 施工期水环境保护对策措施

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。

（1）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）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）施工船舶产生的机舱油污水统一收集后交由陆域具有含有废水处理资质的单位接收处理，船舶生活污水收集后由陆域相关环卫部门接收处理，本项目施工期陆域也有负责块石等物料及疏浚土运输装卸的作业人员，产生的生活污水可依托附近已建的公共设施处理。本项目施工期产生的污水均不入海。

（4）由于本项目工程位置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，工程直接占压海域及施工产生的悬浮泥沙均会对保护区的生物资源造成损失，为最大程度减少工程建设对保护区的影响，建议施工时间避开产卵期。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.1.4 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。

5.1.5 施工期环境敏感目标保护对策措施

本项目评价范围内的环境敏感目标主要有生态保护红线、保护区、渔业养殖活动、居民区和防护林等。本工程的建设对环境敏感目标的影响主要是悬浮泥沙对保护区、渔业养殖的影响以及施工机械产生的噪声对周围村庄的影响。工程位置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，不占用生态保护红线和周边渔业养殖项目权属。根据悬沙模拟结果，主要受影响的环境敏感目标为保护区，影响范围最大为 4.3115km^2，最大影响距离为 2.88km。

（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）项目施工场区距离附近村庄最小距离约为 30m，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（4 月~7 月），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。

5.2 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，建议建设单位在施工时，选择海况良好的情况下进行施工，且在施工周围设置防污帘，将悬浮泥沙的产生量和扩散范围降到最小。

（4）制定合理的施工期环境监测计划，跟踪工程建设对海洋生态环境的影响程度。详见“环境监测计划”小节。

（5）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。

①增殖放流品种选择

根据《水生生物增殖放流技术规程》、《广东省海洋生物增殖放流技术指南》，增殖放流物种选择原则为：应选择本地海洋生物种类；优质海洋经济物种、对海域生态修复具有重要作用的海洋物种、海洋珍稀濒危物种，包括广布种、区域种和地方特有种；经济鱼类以恋礁性鱼类、适合渔民转产转业和发展游钓休闲渔业品种为主；适应增殖放流海域生态环境且生长态势良好；在资源结构中明显低于历史上自然生态状况中的比例，资源衰退难以自然恢复；能大批量人工繁育苗种，满足增殖放流数量要求；暂养及增殖放流技术可行。禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

②增殖放流规模

增殖放流数量不能超过增殖放流海域增殖放流容量。若某一品种放流数量过

多，造成单一种群优势，将危害其它本地品种的生存，因此放流活动需考虑苗种品种间的平衡问题，合理搭配各个放流品种的数量。

③增殖放流地点和时间

根据2017年起实施的南海海域伏季休渔政策，每年的5月1日12时至8月16日12时为休渔期。在施工期间根据实际情况开始实施海洋生物增殖放流，经济物种增殖放流工作应尽量安排在休渔期进行。

根据《水生生物增殖放流技术规程》要求，增殖放流水域应选择在增殖放流对象的产卵场、索饵场、洄游通道或人工鱼礁海域牧场，避免在倾废区、盐场、电厂、养殖场等进、排水区、沙滩边进行放流。增殖放流责任人为遂溪县江洪镇人民政府。

5.3 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5.3-1。

表 5.3-1 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	发生源强	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、TN、TP、BOD5	20.93m^3/d	施工期陆域生活污水可依托周边邻近的公共设施，进入市政污水管网，船舶生活污水统一收集后由陆域相关单位接收。	/	施工期生活污水均不外排
		船舶含油污水	石油类	2.04t/d	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	1.4097kg/s	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	70～110dB（A）	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	108kg/d	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
		建筑垃圾	废弃边角料	/	资源回收利用，不能回收利用的交由环卫部门处理	/	
		疏浚物	疏浚土方	92.72万m^3	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，完成拍卖、确定买房户，再进行疏浚作业	/	/
	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

5.4 海洋工程的环境可行性

5.4.1 项目用海与国土空间规划符合性分析

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

2023 年 8 月 18 日，国务院批复《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》（以下简称《规划》），《规划》是广东省空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据，请认真组织实施。广东省是改革开放的排头兵、先行地、实验区，是向世界展示我国改革开放成就的重要窗口。《规划》实施要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，为扎实推进中国式现代化提供广东实践。

根据《规划》，本项目位于海洋开发利用空间，见图 5.4-1。

《规划》中明确在海洋开发利用空间内统筹安排渔业、工矿通信、交通运输、游憩、特殊用海区和海洋预留区，按分区明确空间准入、利用方式、生态保护等方面的管控要求。海洋预留区要保障规划期内国家重大用海需求，严格控制其他开发利用活动。合理布局海洋倾倒区，严格海洋倾废监管。

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，海洋开发利用空间重点布局中，包括渔业用海，其中提到“合理安排珠江口渔场、汕头渔场、抱虎渔场、万山底渔场、放鸡-海陵渔场、湛江硇洲渔场等 18 个传统渔场及稔平半岛、镇海湾等 9 个近岸海水增养殖基地等渔业用海布局，拓展深远海养殖空间，满足渔港及渔业设施建设用海需求”。本项目拦沙堤属江洪渔港基础设施建设，本项目的建设可改变渔港脏乱差的现状，发展渔业经济和区域经济。此外，本项目的建设未占用“三区三线”划定的生态保护区，不涉及新增建设用地，项目建设不占用岸线资源和岛礁资源。

综上，项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035）》。

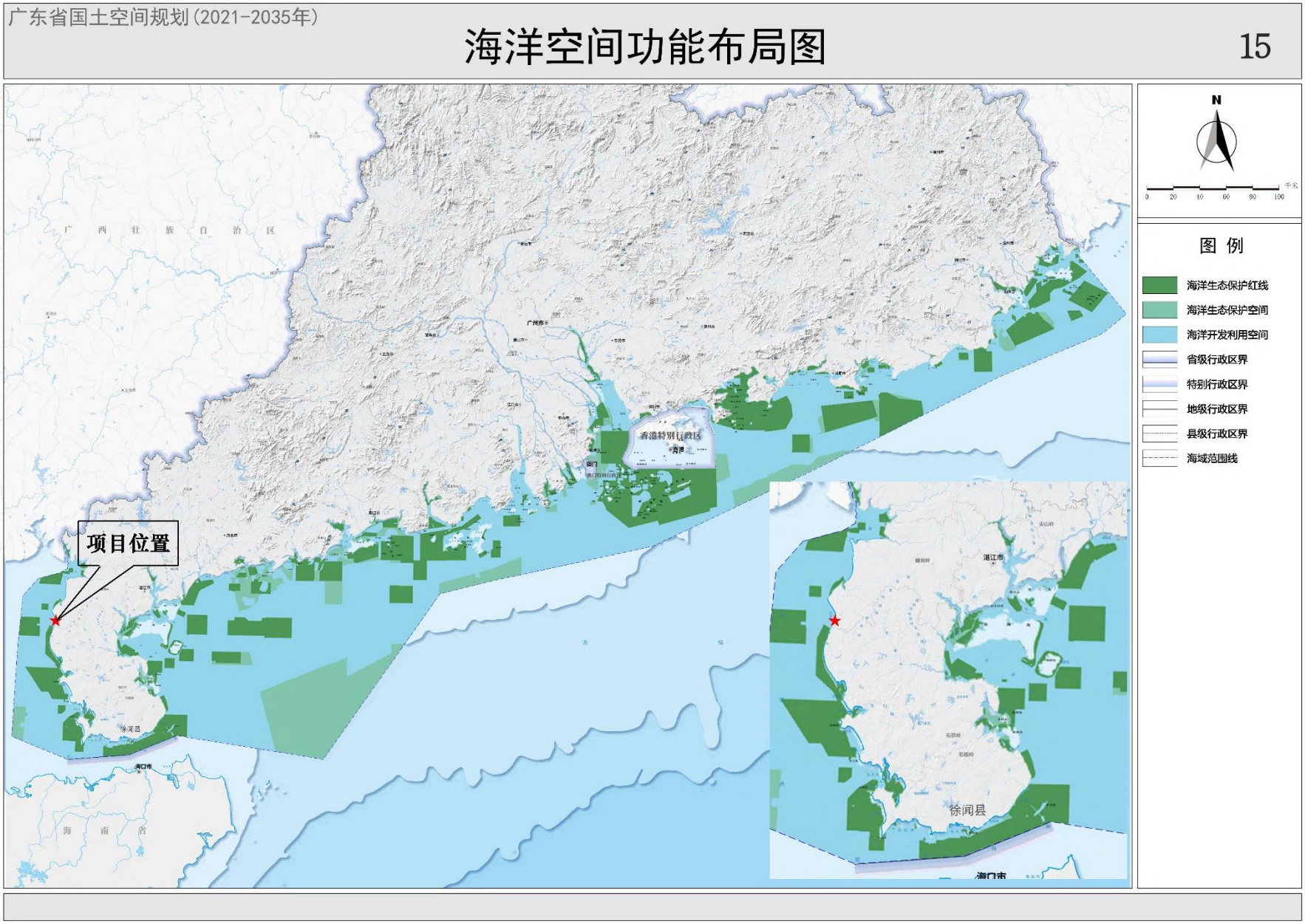


图 5.4-1 海洋空间功能布局图

5.4.1.2 项目用海与“三区三线”的符合性分析

2022 年 10 月 14 日自然资源部办公厅下发《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），中明确，“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。”根据“三区三线”划定成果，本项目与其位置关系如图 5.4-2。

《广东省国土空间规划（2020-2035 年）》中提出“严格保护耕地和永久基本农田，坚决遏制耕地‘非农化’、严格管控‘非粮化’。”、“严格生态保护红线管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能。”、“强化城镇开发边界对开发建设行为的刚性约束作用，管控城镇建设用地总量，防止城镇无序蔓延。充分发挥城市周边重要生态功能空间和连片优质耕地的阻隔作用，引导城镇空间组团式布局，促进城镇空间与农业空间、生态空间有机融合，体现良好的城市区域空间形态。”

对于“三线”的管控基本要求为：

永久基本农田“（1）永久基本农田一经划定，不得擅自占用或者改变用途。（2）永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。（3）国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准，并依法依规补划到位。”

生态保护红线“1.规范管控有限人为活动（1）生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。（2）生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。（3）符合规定的生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，需附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。2.规范国家重大项目占用审批（1）生态保护红线内，

除有限人为活动之外，仅允许国家重大项目占用生态保护红线。（2）涉及生态保护红线的国家重大项目须报国务院批准，且需附省级人民政府出具的不可避让论证意见。”

城镇开发边界“1.城镇开发边界内城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续，并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等协同管控。2.城镇开发边界外城镇开发边界外，原则上不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。”

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。

综上，本项目用海符合广东省生态保护红线管控要求。

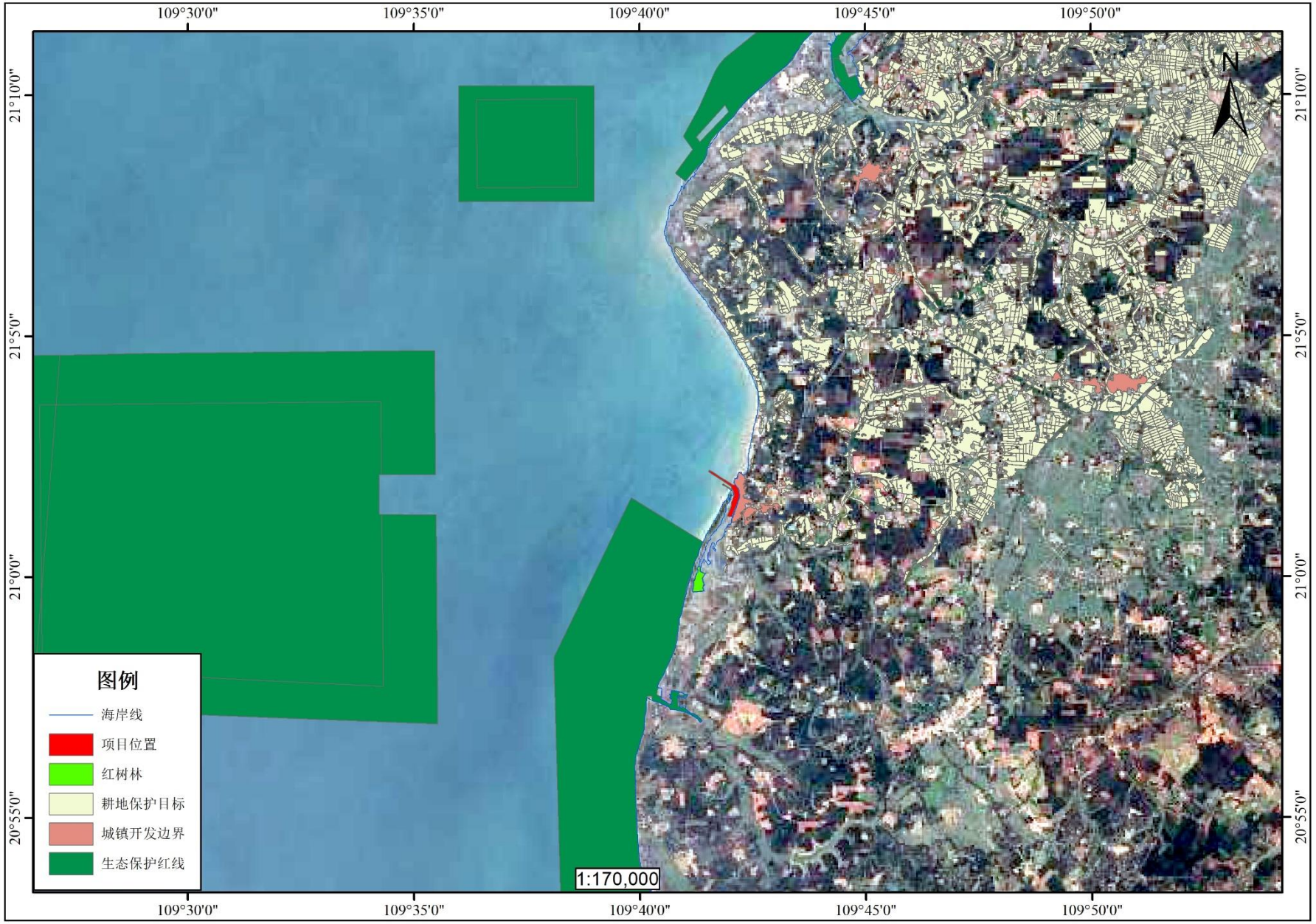


图 5.4-2 项目位置与广东省“三区三线”叠加图

省实施监督系统
绘图管理
绘图
分屏
清除
面2
面1

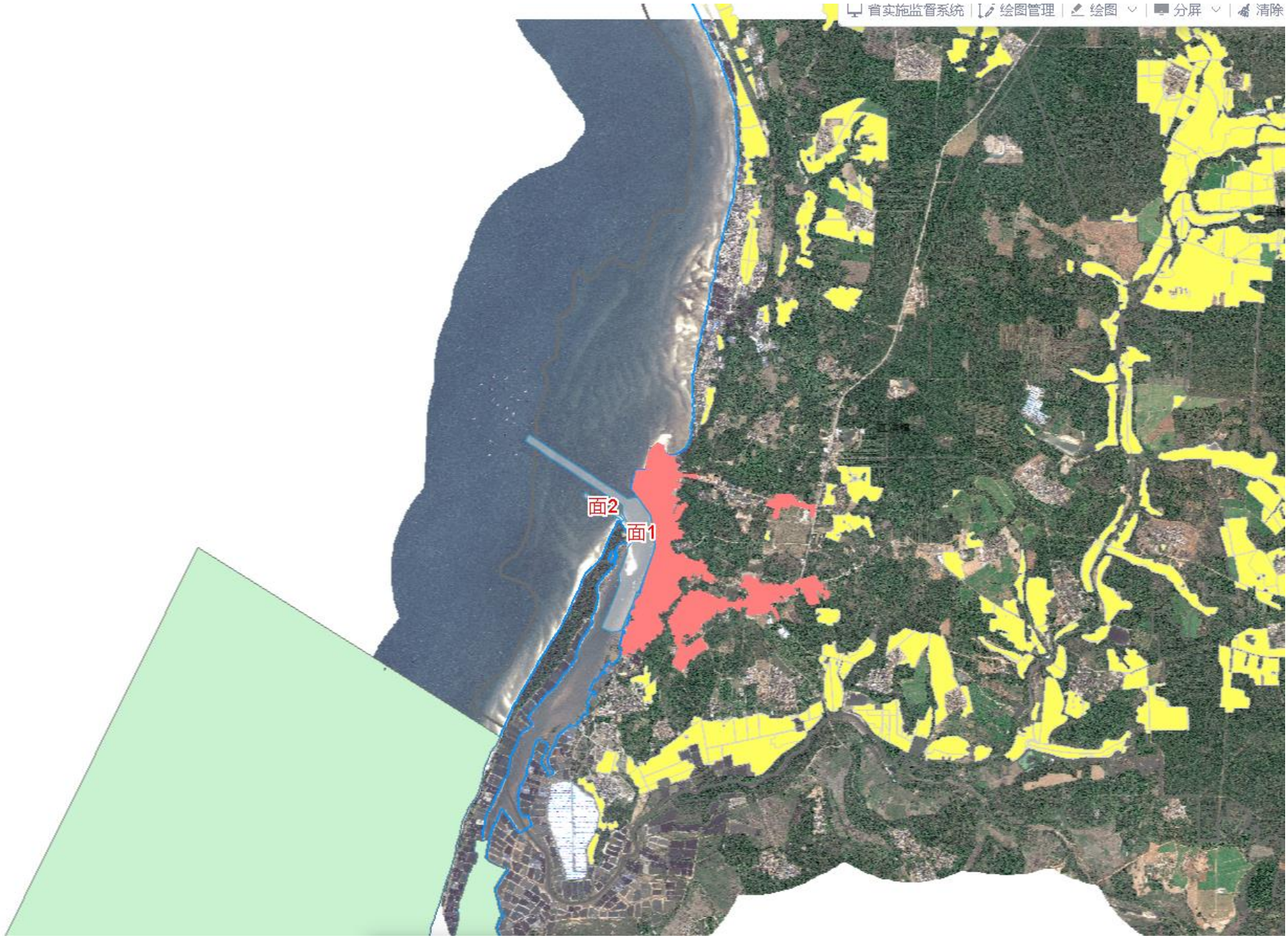


图 5.4-3 项目与遂溪县“三区三线”叠置图

5.4.1.3 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

2017 年 11 月，广东省人民政府和原国家海洋局联合印发《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》（以下简称《规划》）。《规划》将广东省海域划分成海洋生态保护红线、海洋生物资源保护线、围填海控制线“三线”，海洋生态保护红线中要求“严格落实《广东省海洋生态红线》中的各类管控措施”。

“第六章统筹海岸带基础设施建设与产业发展”“第一节统筹陆海交通基础设施建设”中要求“加强渔业港口体系建设，科学规划渔港建设，依托渔港建成一批渔港经济区和海洋特色小镇。以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地 6 个，示范性一级渔港 10 座，二级渔港 33 座、三级渔港 29 座，到 2025 年基本建成以区域性避风锚地、示范性一级渔港为核心，以二、三级渔港为基础的防风避浪能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港体系”。“合理安排渔港建设确需的拦沙堤、码头、护岸、航道、锚地、港池的岸线和海域使用需求。通过疏浚、清淤、扩容等方式，加强升级改造渔港。保护渔港港区环境，渔港建设过程中要加强生态环境管理和监测，减少对周边环境的影响”。

江洪渔港属于二级、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》。

5.4.1.4 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

2023 年 5 月，广东省自然资源厅印发《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》（以下简称《生态修复规划》）。《生态修复规划》中提到“港产城融合，建设世界一流沿海经济带”，其中提出“‘一心两极双支点’的沿海发展格局。”“两极”指“两极跃升”，推进汕潮揭都市圈和湛茂都市圈加快发展，打造沿海经济带新的增长极。

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）》。

5.4.1.5 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

2022 年 12 月 19 日，湛江市人民政府发布《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《总体规划》）草案公示，《总体规划》中指出要“完善基础设施体系”，“加强海陆功能协调总体目标：严格保护自然岸线，维护自然岸线生态功能；限制建设项目占用自然岸线，坚持集约节约利用海岸线，合理安排岸线利用；整治修复受损岸线，拓展公众亲海空间”

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）。

5.4.2 项目用海与其他相关规划的符合性分析

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

《全国沿海渔港建设规划（2018-2025 年）》中提及各地渔港建设布局，对于广东沿海渔港群分为 17 个渔港经济区，其中，遂溪-廉江渔港经济区中提出“重点支持新建遂溪草潭一级渔港、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渔港经济区。”

本项目位于江洪渔港，项目建设可推动江洪渔港发展，对江洪渔港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。

5.4.2.2 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）。

限制开发区域包括海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区（生物多样性保护型），是提供海洋水产品和海洋生态红能的重要地区，其功能定位为我省重要的海洋渔业生产基地，重要的海洋生态环境保护地区，是保障海洋食品供给和生态安全的重要海域，满足人类发展对海洋渔业资源和海洋生态环境的需求，是人与海洋和谐发展的重要载体。

限制开发区域发展方向及布局为：海洋空间开发总体格局；加强生态环境保护；实

施产业据点式开发；积极有序推进海上风电产业；推进滨海旅游发展；统筹滨海旅游公路建设；推进海水增养殖发展；严格管控围填海和岸线开发利用；加强海洋防灾减灾能力；加强无居民海岛保护和开发。

《广东省海洋主体功能区规划》区域政策中提出“在限制开发区域，重点支持海洋生态修复和环境保护、渔业公益事业和基础设施建设、海洋公共服务设施建设、海洋防灾减灾体系建设”。加强海洋防灾减灾能力中提出“推进各地区海堤建设工程，提升风暴潮等海洋灾害抵御能力”。

本项目属于渔业公益事业，本项目的建设有利于解决江洪渔港港池、进出港航道淤积和避风掩护基础设施薄弱等问题，改善江洪渔港基础设施，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》。

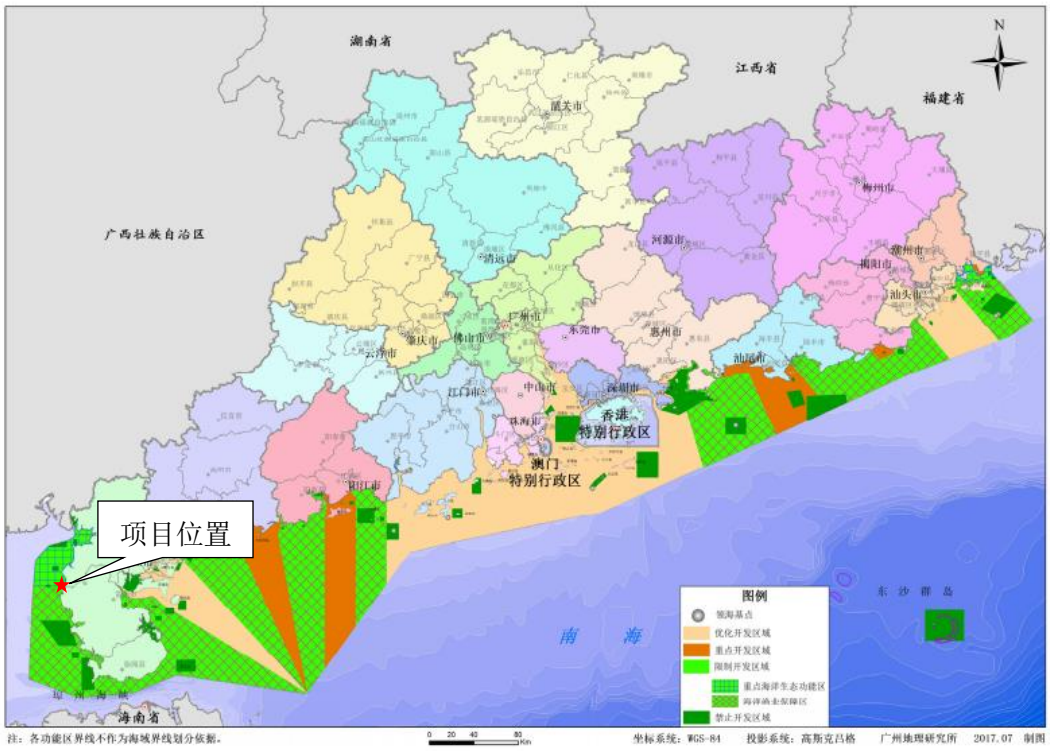


图 5.4-4 项目附近海洋主体功能区规划分布图

5.4.2.3 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

2021 年 9 月 30 日，广东省人民政府办公厅印发《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。《规划》中指出“建设饶平、南澳岛、汕头海门、揭阳、陆丰、汕尾（马宫）、惠州-深圳、珠江口、珠海、江门、阳东、海陵岛－阳西、茂名、湛江湾、遂溪-廉江、雷州和徐闻 17 个渔港经济区，完善渔港配套设施。”

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江洪渔港港内渔船停泊、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》。

5.4.2.4 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

《广东省现代渔港建设规划（2016-2025 年）》（以下简称《规划》），基本原则中指出“防灾为先，提升功能。坚持防灾减灾为先，把渔港建设作为构筑沿海地区防灾减灾体系的重要组成部分，纳入社会主义新农村建设的重要内容，切实提高渔港的防台抗灾能力。提升渔港生产、电子商务交易、环保治理、监督管理、滨海休闲等综合服务功能。注重环境，保护港湾。充分利用先进实用技术，建设和改造具有海水交换功能的拦沙堤，以及利于海洋生物生息、繁殖的水工建筑物；注重港内水体交换设计和港区环保设计，大力整治港区环境；注重保护天然的避风港湾”。建设目标中指出“以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地 6 座，示范性（一级）渔港 10 座，二级渔港 33 座、三级渔港 29 座，到 2025 年基本建成以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心、以二、三级渔港为基础的防台避风能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局结构，基本满足我省海洋渔船就近安全避风的需要，保障水产品安全稳定供给，逐渐实现渔港功能多元化，促进渔业增效、渔民增收和渔区社会经济和谐发展”。

江洪渔港是《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）》。

5.4.2.5 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

《广东省渔港经济区总体布局规划（2021-2030 年）》中提到“建设渔港经济区是广东省渔业‘立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局’的充分体现，是广东省渔业产业顺应现代化发展新趋势、培育现代渔业发展新动能的重大举措，是促进渔区乡村振兴和渔业渔村现代化的重要抓手。”

对于广东省的渔港布局，采用“一带三群多区”的形式，“多区”是指有序推进广东沿海建设饶平等 18 个特色渔港经济区，其中包括遂溪-廉江渔港经济区。该经济区拟在规划期内形成“一轴一带三核六区”的空间布局，“三核”指江洪渔港、草潭渔港和龙头沙渔港。规划期内以廉江龙头沙一级渔港为基础，重点支持新建遂溪草潭一级渔港、江洪一级渔港，大力发展水产品冷链物流产业，通过产业集群化发展，与湛江湾协同打造北部湾地区海洋渔业经济发展极，积极发展特色加工、生物制药等精深加工项目，以及海鲜美食、海岛观光、海上垂钓、海上运动等新兴旅游项目，建设集滩涂摄影、休闲娱乐、观光体验、运动康养为一体的特色渔港小镇，推动形成集渔业商贸、冷链加工物流、休闲渔业、旅游观光等为特色的渔港经济区，着力打造成为北部湾渔业贸易示范区、粤西渔业产业升级先锋区、渔旅结合发展特色区。

本项目拦沙堤建设和港池航道疏浚均是为江洪渔港经济发展提供助力，是江洪渔港打造一级渔港的重要举措，项目建设后，江洪渔港可减少泥沙淤积，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。

5.4.2.6 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

2021 年 8 月 7 日，湛江市人民政府印发《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》（以下简称《纲要》），《纲要》中指出“积极发展现代渔港，重点支持王村渔港、龙头沙渔港、江洪渔港、乌石渔港进行升级改造，建成硇洲渔港等一批现代标准化渔港，打造湛江湾、雷州乌石、遂溪草潭、徐闻海安渔港经济区”。

本项目的建设有利于改变江洪渔港港内渔船停泊、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。江洪渔港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》。

5.4.2.7 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 5.4-5，其管控要求见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目所在管控单元的管控要求

管控单元	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
英罗湾-海康港农渔业区	1-1.开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏	4-1.保护自然岸线、亲水岸线和天然沙滩资源	2-1.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。 2-2.污水和生活垃圾必须科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。	3-1.引进海洋动植物物种，应当进行科学论证，避免对海洋生态系统造成破坏。

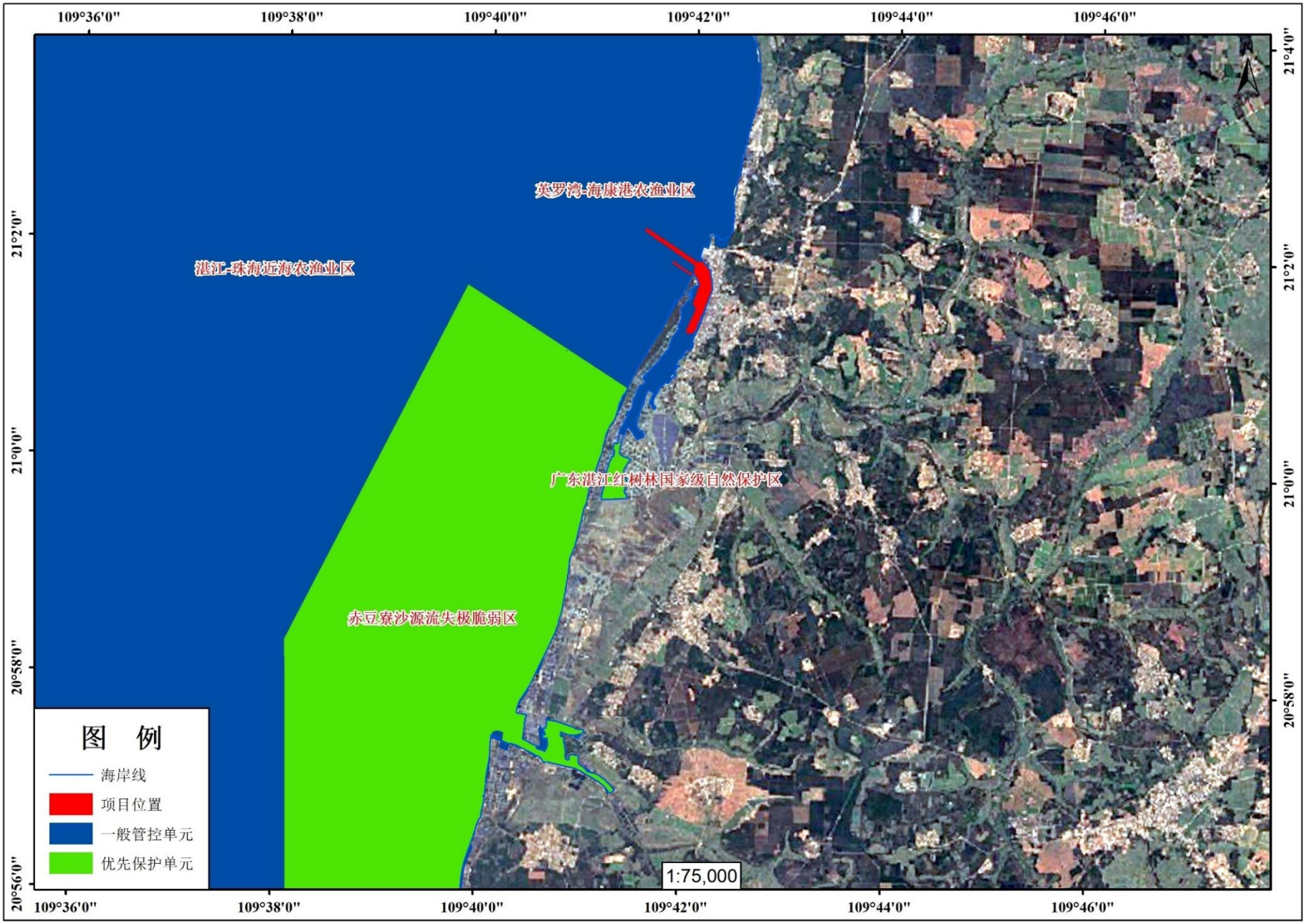


图 5.4-5 项目与广东省“三线一单”叠置图

5.4.2.8 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 5.4-6 和表 5.4-2。

本项目是江洪渔港基础设施建设，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》。

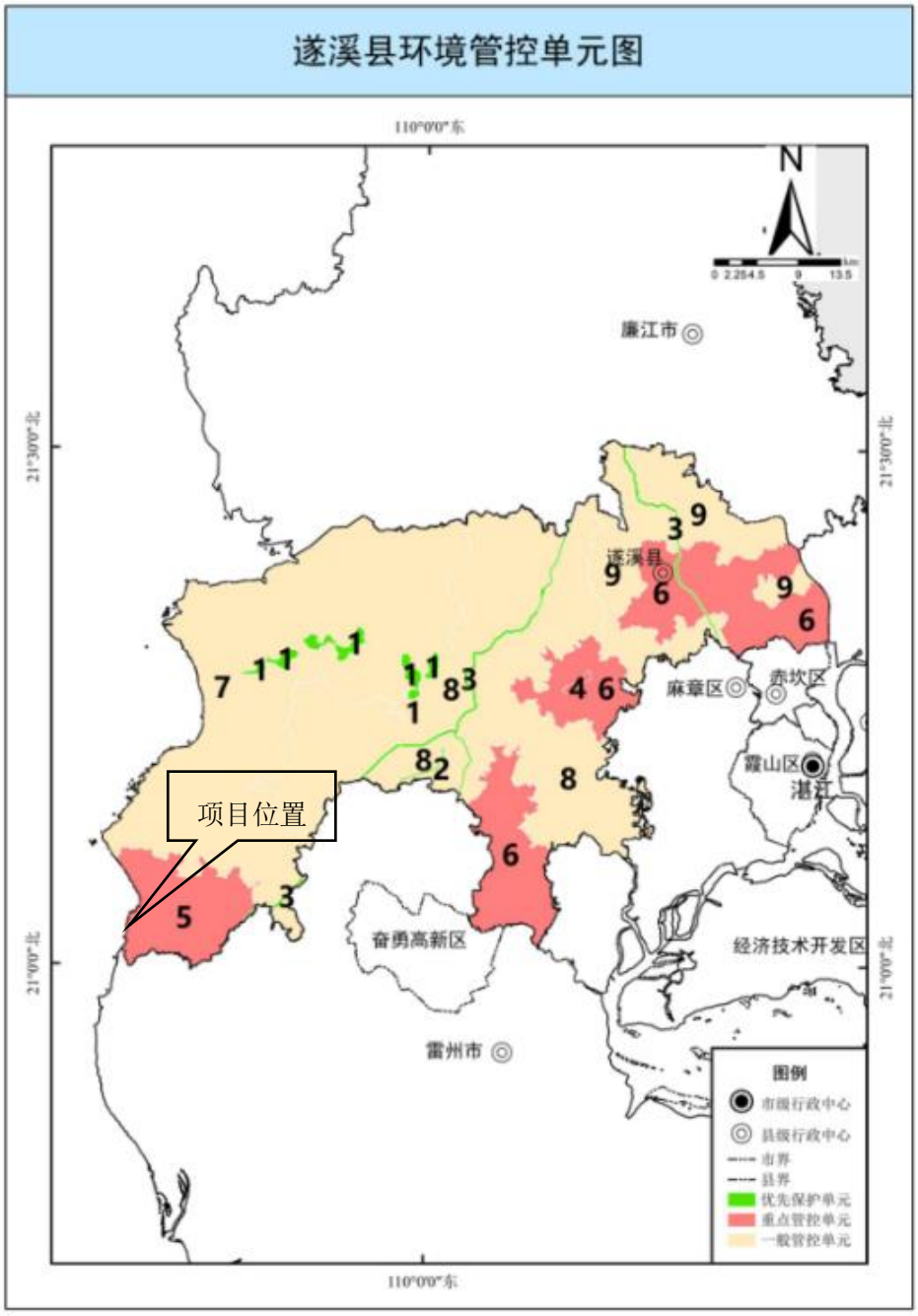


图 5.4-6 遂溪县环境管控单元图

表 5.4-2 江洪-河头镇重点管控单元

环境管控单元	环境管控单元名称	行政区划			管控单元	要素细类
		省	市	县（市）		
ZH44082320033	江洪-河头镇重点管控单元	广东省	湛江市	遂溪县	重点管控单元	水环境农业污染重点管控区
管控维度	管控要求					
区域布局管理	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展符合主体功能准入条件的畜禽养殖、海水产品养殖业，水果、蔬菜、甘蔗等特色高效种植业和生态旅游业。 1-2.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。					
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【能源/综合类】推进农副食品加工行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级。 2-3.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。					
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-5.【水/综合类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GBT/ 25246）,配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。					
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，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。 4-2.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。					

5.4.2.9 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。

5.4.3 工程选址与布置的合理性

5.4.3.1 工程选址合理性分析

5.4.3.2 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。

项目建设后为江洪渔港服务，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，对江洪渔港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，项目建设能加快江洪渔港的发展。因此，从区位和社会条件来看，本项目选址是适宜的。

5.4.3.3 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。

5.4.3.4 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。

5.4.3.5 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江洪渔港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，本项目是江洪渔港的基础设施，可以保证江洪渔港正常运营，促进江洪渔港发展。

江洪渔港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江洪渔港的基础设施，因此，基于江洪渔港的位置，本项目拦沙堤必须建设在其口门附近，选址具有唯一性。

5.5 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、生活垃圾、疏浚土放和少量建筑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由有资质的单位接收处理，生活垃圾统一收集后由环卫部门接收处理，疏浚土运送至指定区域堆放等待拍卖，施工过程中产生的建筑垃圾收集后尽量资源回收利用，无法利用的交由环卫部门统一处理。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，随着施工的结束，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。

6 环境影响经济损益分析

6.1.1 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1.44×10^4kg，项目建设造成的海洋生物资源损失为315万元。

6.1.2 直接、间接环境经济收益估算

6.1.2.1 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。通过扩建江洪渔港，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。通过以扩建后的江洪渔港为核心，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。

6.1.2.2 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。

6.1.2.3 生态效益

一是有利于配合减船转产，压减渔业捕捞产能。通过把江洪渔港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。通过江洪渔港项目的实施，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。

6.1.3 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 12%。

表 6.1-1 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

6.1.4 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。

7 环境管理与环境监测

7.1 清洁生产

7.1.1 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由陆域相关单位接收处理。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。

7.1.2 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，之后再进行港池航道疏浚。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。

7.2 总量控制

7.2.1 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。

7.2.2 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，最大限度较少悬浮物含量。

（2）船舶含油污水、生活废水禁止随意倾倒，未经过处理不得直接排入附近水域。陆域生活污水依托施工场区附近已建的公共设施，船舶生活污水统一收集后由陆域相关单位接收，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。

7.2.3 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 NOx、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、SO_2、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。

7.3 环境管理

7.3.1 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。

7.3.2 环境保护技术组织措施

7.3.2.1 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。

7.3.2.2 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、生活污水未经过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”。

7.3.2.3 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用水，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。

7.3.2.4 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和有关单位协商，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。

7.3.2.5 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。

7.3.2.6 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。

7.3.2.7 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。

7.3.3 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。

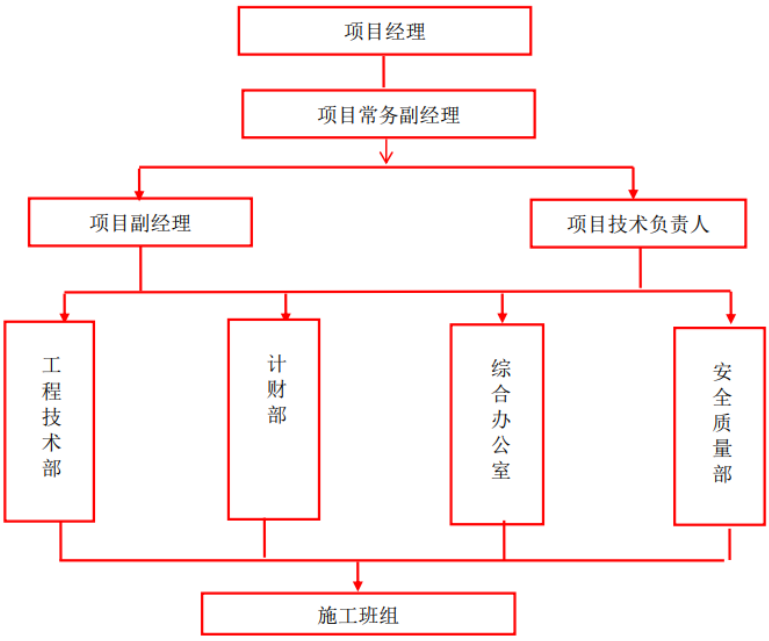


图 7.3-1 绿色工地创建组织机构

7.3.4 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。

7.4 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。

7.5 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 7.3-1，站位分布图见图 7.3-2。

表 7.3-1 跟踪监测站位表

站位	东经	北纬	内容
1	109°40'59.578"	21°0'48.040"	海水水质、沉积物、海洋生态
2	109°40'18.505"	21°1'11.330"	海水水质、沉积物、海洋生态
3	109°39'35.249"	21°1'36.117"	海水水质、沉积物、海洋生态
4	109°41'44.355"	21°2'00.385"	海水水质、沉积物、海洋生态
5	109°41'04.945"	21°2'22.758"	海水水质、沉积物、海洋生态
6	109°40'21.874"	21°2'47.655"	海水水质、沉积物、海洋生态
7	109°42'31.199"	21°3'19.379"	海水水质、沉积物、海洋生态
8	109°41'55.192"	21°3'40.018"	海水水质、沉积物、海洋生态
9	109°41'11.928"	21°4'04.812"	海水水质、沉积物、海洋生态
A	109°40'58.475"~109°42'5.867"	21°1'58.653"~21°2'23.956"	水深
B	109°41'15.248"~109°42'18.240"	21°1'34.682"~21°2'0.491"	
C	109°41'15.057"~109°42'15.768"	21°1'13.312"~21°1'34.718"	

（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。

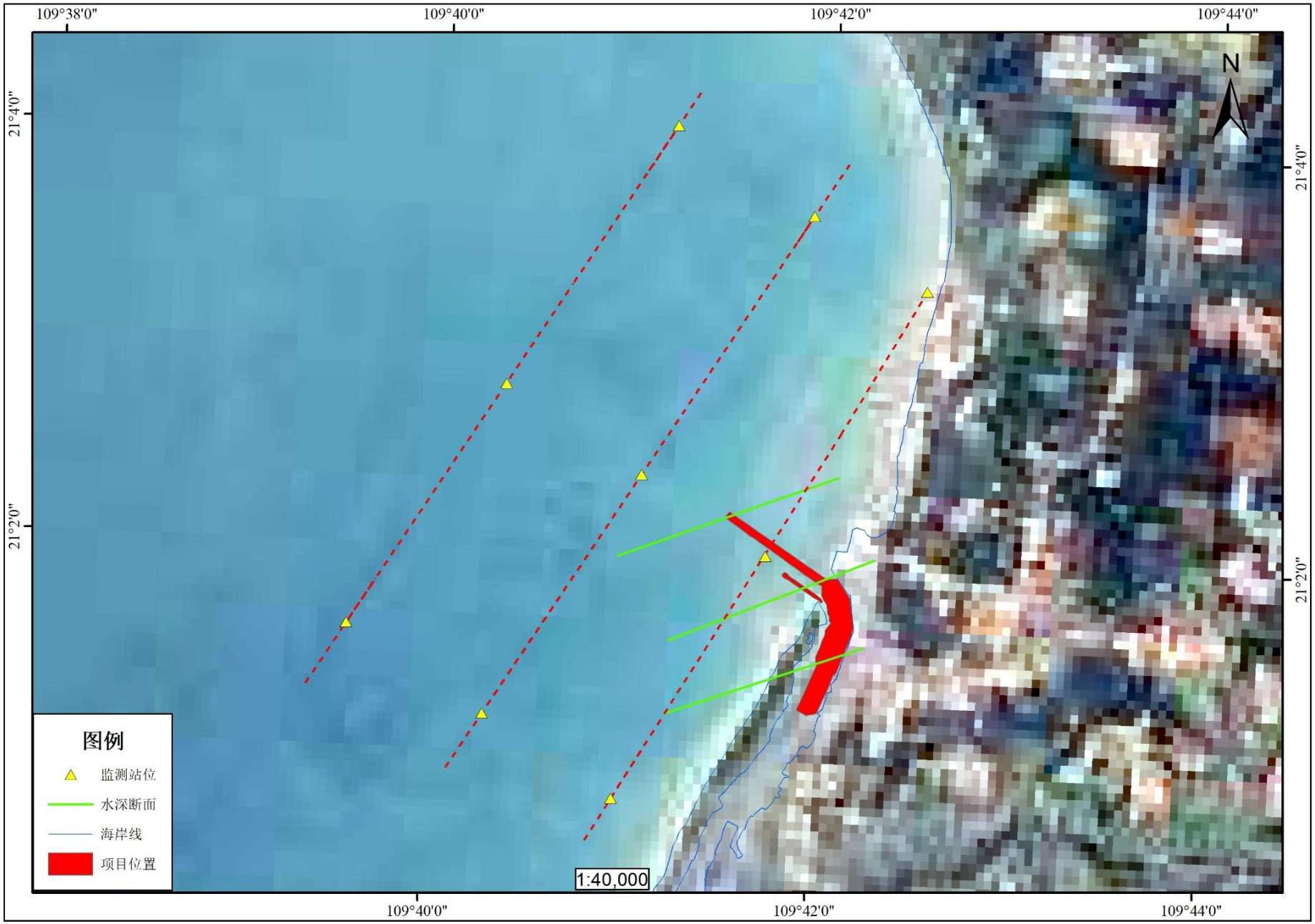


图 7.3-2　跟踪监测站位图

8 环境影响评价结论与建议

8.1 项目概况

本项目为湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目，项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域，本项目拟在江洪渔港港口处建设拦沙堤，并对港池和进出港航道清淤。港池和港道疏浚总开挖量为 92.72 万 m^3，进港航道设计标高为-3.50m，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 434.9m，堤顶宽 3.9m，顶高程为 3.6m。工程总投资 3339.73 万元，环保投资 397.07 万元。施工期为 24 个月。

8.2 环境现状分析与评价结论

8.2.1 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‰。

8.2.2 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 BOD_5 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。

8.2.3 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。

8.2.4 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/m^3，初级生产力平均值为 70.93mg·C/m^2·d。浮游植物平均值为 2365.56×10^4 个/m^3，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/m^3，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/m^2，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/m^2，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/km^2，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/m^3，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/m^3，初级生产力平均值为 47.87 mg·C/m^2·d 。浮游植物细胞密度平均值为 38.99×10^4 个/m^3，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/m^3；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/m^2，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/m^2，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/km^2，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。

8.2.5 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。

8.3 环境影响预测分析与评价结论

8.3.1 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。

8.3.2 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。

8.3.3 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 4.3115km^2；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 3.4521km^2；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 2.5421km^2；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 1.8514km^2；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 1.5582km^2。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。

8.3.4 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 4.3115km^2，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。

8.3.5 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 1.44×10^4kg，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。

8.3.6 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。

8.3.7 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、NOx 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。

8.3.8 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、疏浚土及少量建筑垃圾，生活垃圾通过回收利用和收集统一集中处理，疏浚物在指定地点堆放后等待拍卖，少量建筑垃圾统一收集后按一般固体废弃物处理，不会对环境造成太大的影响。

8.3.9 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。

8.4 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。

8.5 清洁生产和总量控制结论

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，之后再进行港池航道疏浚。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。施工期产生的各项污染物均统一收集处理，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、固体废弃物、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。

8.6 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。

8.7 公众意见采纳情况

根据环保部颁布的《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价公众参与办法》（环保部令[2018]第 4 号）等有关规定，北京中咨华宇环保技术有限公司对本工程的环境影响评价相关信息进行了公示，并征求公众意见。

2024 年 5 月 22 日，建设单位在江洪镇人民政府官网上进行了本项目第一次公示，公示期间未收到反馈意见；2024 年 6 月 11 日，建设单位在江洪镇人民政府官网上进行了本项目第二次公示，公示期间未收到反馈意见；2024 年 6 月 11 日，建设单位在项目附近的村镇公示栏进行了张贴公告，公示期间未收到反馈意见；2024 年 6 月 26 日，建设单位在《南方都市报》上进行了报纸公示，公示期间未收到反馈意见。公众参与说明见附件 6。

8.8 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。

8.9 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

正本

171512193921

检测报告

报告书编号：ZJHY-JR002-2024

检测类别：委托检测

委托单位：海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司

样品名称：海水、生物、生物体残留

日期：2024 年 1 月 11 日

青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司

检验检测专用章

仅供湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境影响报告使用

附件 2 潮流泥沙数模分析报告

合同编号：

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
潮流泥沙数模分析服务合同

项目名称：湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目

委托方（甲方）：遂溪县江洪镇人民政府

受托方（乙方）：广州打捞局

签订时间：2023 年 11 月 3 日

签订地点：广东省广州市

附件 3 项目可行性研究报告批复

遂溪县发展和改革局文件

遂发改投审〔2023〕42号

遂溪县发展和改革局关于湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目可行性研究报告的批复

遂溪县江洪镇人民政府：

《关于要求审批湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目可行性研究报告的请示》及有关材料收悉。经研究，现就项目可行性研究报告函复如下：

一、经专家评审，我局同意批准该项目可行性研究报告。

二、项目代码：2311-440823-04-01-154671。

三、项目建设地点位于湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港码头海域。

四、项目建设规模及内容：（1）港池航道疏浚92.68万立方米，港池航道疏浚面积32.7769万平方米，其中100HP以下渔船港池

疏浚至底标高-3.10m，200HP渔船港池疏浚至底标高-3.50m，进港航道宽60m，疏浚至底标高-3.50m；本项目港池疏浚及拦沙堤用海面积约34.2025万平方米。（2）拦沙堤400m，堤顶宽度4m，顶高程3.6m，底宽度约32-45m（含护脚），采用斜坡式，两侧坡比均为1：1.5，堤顶高程为3.6m，顶宽2m。（3）综合应用消防艇1艘，主要用于港区综合管理、港内机动消防救援、渔政执法等。（4）临时工程1项，主要为港池疏浚吹填区的临时围堰，预制场地硬化等。

五、项目拟建设工期：18个月。

六、项目估算总投资3339.73万元，其中：工程费2726.74万元、工程建设其他费用539.22万元、预备费73.77万元。项目建设所需资金由中央成品油补助预算资金，不足部分由镇政府安排解决。

七、请你单位根据本文件与有关部门办妥相关手续后方能动工建设。

八、项目的招标范围、招标组织形式及招标方式须按审批部门招标核准意见执行（见附件）。

附件：审批部门招标核准意见

遂溪县发展和改革局

2023年11月30日

公开方式：主动公开

抄送：

附件：

广东省工程招标核准意见表

项目名称： 湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目

项目代码： 2311-440823-04-01-154671

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察							核准
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理							核准
主要设备							
重要材料							
其他							

核准意见：

其他费用包括:1、潮流泥沙数模分析20万元；2、水文观测15万元；3、航道通航条件影响评价报告编制费20万元；4、海域使用论证费88万元；5、环境影响评价报告编制费85万元；6、施工图技术审查费10万元；7、可研报告编制费10万元；8、建设单位管理费49万元；9、工程保险费12万元；10、工程监测检测费17万元；11、工程造价咨询及审计费16.72万元；12、预备费73.77万元。

湛江市遂溪县发展和改革局

核准部门盖章

2023年11月30日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 4 海军南海舰队参谋部作战处关于项目用海的意见回复

中国人民解放军海军南海舰队参谋部作战处

01 南海参作函〔2023〕975 号

关于对湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目用海的意见

遂溪县人民政府:

《遂溪县人民政府关于征求湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目用海选址意见的函》悉。经研究，从南海舰队军事设施保护角度考虑，我处对江洪渔港升级改造项目用海原则上无异议。

南海舰队参谋部作战处

2023年7月5日

承办单位:参谋部作战处 电话:0759-7660140

附件 5 海域使用论证专家组评审意见

《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海域使用论证报告书》专家评审意见

根据《中华人民共和国海域使用管理法》《广东省海域使用管理条例》和《海域使用权管理规定》等相关规定，湛江市自然资源局于 2024 年 3 月 22 日在湛江主持召开了《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海域使用论证报告书》（以下简称《论证报告书》）专家评审会。参加会议的有湛江海事局、广东省粤西航道事务中心、湛江市农业农村局、湛江市生态环境局、湛江市交通运输局、湛江市海洋综合执法支队、湛江市海域使用动态监测中心、遂溪县自然资源局、遂溪县海洋综合执法大队、遂溪县江洪镇人民政府（建设单位）、中国水产科学研究院渔业工程研究所（设计单位）、北京中咨华宇环保技术有限公司（论证单位）等单位的代表参加了会议。会议邀请五位专家（名单附后）组成专家评审组。与会专家和代表踏勘了项目现场，在听取了建设单位关于项目情况的介绍和论证单位关于《论证报告书》主要内容的汇报后，经深入讨论和审议，形成如下评审意见：

一、概述

1、工程概况

本项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域。拟新建拦沙堤一道，堤长 400m，堤顶宽度 2m，顶高程 3.6m。进港航道设计标高为-3.90m；码头前港池以及 200HP 渔船锚地设计标高为-3.50m，面积约 8.33 万 m^2；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 11.15 万 m^2。港内锚地水域面积 19.88 万 m^2，可满足江洪港 283 艘中小型渔船避风锚泊需求。

2、用海基本情况

根据《论证报告书》，本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），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。项目拟申请用海总面积为 34.2025 公顷，其中拦沙堤用海面积 1.4256 公顷，港池航道疏浚拟用海面积为 32.7769 公顷。本项目为公益性用海，拦沙堤拟申请用海年限为 40 年。港池航道疏浚施工期为 12 个月，考虑到施工期间可能存在不可抗因素导致施工暂停，拟

申请用海期限为18个月。项目不占用岸线。

《论证报告书》介绍了项目平面布置、水工结构等基本内容，分析了项目用海的必要性。

3、项目所在海域概况

《论证报告书》中水文动力环境现状资料引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目水文调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023年6月），调查资料采集于2023年5月20日10:00~21日的13:00；海洋环境质量及生态资料引自《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境调查报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2023年6月），调查资料采集于2023年5月23日~5月24日。《论证报告书》对项目所在海域的海岸线资源、滩涂资源、岛礁资源、港口资源、渔业资源、矿产资源、旅游资源等海洋资源进行了较全面的概述，分析了项目所在海域的水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量、海洋生态状况。

4、项目用海资源环境影响分析

《论证报告书》针对项目用海对资源环境影响进行了分析，在生态评估基础上开展了资源环境影响分析和生态影响分析。

5、海域开发利用协调分析

《论证报告书》介绍了项目周边海域的开发利用活动及权属状况，分析了项目用海对海域开发利用活动的影响，界定本项目无利益相关者，需协调的部门为湛江海事部门。项目的建设和运营不会影响军事活动和国家安全。

6、项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

《论证报告书》对国土空间规划及相关规划的符合性进行了详细的分析。本项目位于《广东省国土空间规划（2021-2035年）》海洋开发利用空间中的渔业用海区。项目用海属江洪渔港基础设施建设工程，不占用“三区三线”划定的生态保护区，不涉及新增建设用地，不占用岸线资源和岛礁资源，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的要求。

本工程符合国家产业政策准入，与《广东省海洋功能区划（20212-2020年）》《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）、《广东省

主体海洋功能区划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》《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》《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》等规划的要求。

7、项目用海合理性分析

《论证报告书》对项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积、用海期限合理性等进行了分析，绘制了宗海图，给出了宗海图绘制方法、用海界址点确定依据和面积量算方法。

8、生态用海对策措施

《论证报告书》从生态保护对策、生态跟踪监测、生态保护修复措施、生态保护监管措施与建议等方面对项目用海提出了生态用海建设方案，具有一定的针对性和可操作性。

二、意见建议

1、完善江洪渔港背景介绍及现状分析内容，补充完善江洪镇渔船数量船型，以此确定疏浚面积的合理性；

2、更新海洋自然灾害数据；

3、完善项目总平面布置的比选方案（包括拦沙堤长度比选方案）及相关图件；完善拦沙堤离岸设计的合理性分析；补充清晰的平面布置图及水深地形图等相关图件；

4、完善施工方案、施工工艺，阐明施工疏浚物的上岸和运输路径及疏浚物的处置及去向，及疏浚物上岸过程的环保措施；

5、完善项目建设对周边养殖活动的影响，补充利益相关者的具体协调措施及协调意见；

6、梳理海洋环境现状调查资料及分析结论；

7、补充完善项目建设对论证范围内砂质海岸冲淤环境及岸滩稳定性的分析；

8、补充项目建设对江洪河防洪纳潮的分析内容；

9、补充施工期江洪渔港渔船回港停泊与疏浚作业时间的协调分析及管理措施；

10、完善跟踪监测内容，建议增加水深地形的监测；

11、明确界址点确定原则，完善宗海图绘制；规范报告中其他图件的绘制。

三、《论证报告书》评审结论

1、报告编制质量

（1）《论证报告书》符合《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的基本要求；论证的法律、法规和文件依据基本齐全；论证采用的技术标准、规范恰当，引用的项目基础资料可满足论证需要；项目论证工作等级判定正确，论证范围适宜，论证重点明确。

（2）项目工程概况较清楚，项目工程建设的平面布置的合理性分析需完善，项目建设用海必要性论述较全面。

（3）项目用海的自然环境和自然资源等概况分析较客观。海水水质、海洋生态、沉积物环境质量调查符合相关技术规范要求，现状分析评价结论总体可信。

（4）项目用海资源与生态影响分析内容较完善。

（5）项目海域开发利用的现状需完善，利益相关者界定需核实。

（6）项目用海与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》及相关规划的分析较客观。

（7）项目用海选址、用海方式的合理性分析总体客观，用海平面布置、用海面积、用海期限的合理性分析需完善。

（8）生态用海对策措施较完善。

综上所述，《论证报告书》给出的结论总体可信，《论证报告书》经修改补充后，可作为自然资源主管部门审批该项目用海的依据。

2、项目用海可行性审查结论

本项目位于广东省湛江市遂溪县西南部江洪镇沿岸海域。拟新建拦沙堤一道，堤长 400m，堤顶宽度 2m，顶高程 3.6m。进港航道设计标高为-3.90m；码头前港池以及 200HP 渔船锚地设计标高为-3.50m，面积约 8.33 万 m^2；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 11.15 万 m^2。港内锚地水域面积 19.88 万 m^2，可满足江洪港 283 艘中小型渔船避风锚泊需求。项目的建设可阻挡波浪对渔港的冲击并减少泥沙在渔港内外的淤积，加快江洪渔港的发展，项目用海必要。

项目用海符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中提出的海域使用管理和海洋环境保护要求，与相关规

划可协调。项目所在海域的自然条件和社会条件基本适宜。项目建设对所在海域及周边海域海洋生态会造成一定影响，对周边砂质岸滩的冲淤环境造成一定影响，需进一步优化工程建设方案，开展岸滩稳定性监测并采取必要措施减缓其影响。项目用海对周边海域开发利用活动影响需补充，建议完善利益相关者界定及协调分析内容。

综上，从海域使用角度考虑，项目用海可行。

评审专家签字：

2024 年 3 月 22 日

附件 6 海域使用论证专家复核意见

《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海域使用论证报告书》

专家复核意见

项目名称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目	建设单位	遂溪县江洪镇人民政府
论证单位	北京中咨华宇环保技术有限公司	评审日期	2024 年 3 月 22 日

审核内容：

1. 报告书是否已按照专家评审意见进行了修改，修改内容是否完善，有无重大遗漏。

2. 报告书中宗海图绘制是否准确、清晰；相关利益者的分析、界定是否全面、合理、清楚。

3. 报告书提出的海域使用管理措施、对策、建议是否合理和可行。

4. 您是否同意报告书报批稿的内容和结论，是否同意工程建设。

5. 报告书报批稿是否可以作为自然资源主管部门审批项目用海的依据。

6. 报告书其他意见和建议。

审核意见：

1. 报告书已按照专家评审意见进行了全面修改，修改内容完善，无重大遗漏。

2. 报告书中宗海用海范围图绘制准确、清晰；相关利益者的分析、界定全面、合理、清楚。

3. 报告书提出的项目生态用海对策措施合理和可行。

4. 同意报告书报批稿的内容和结论，本人同意湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目用海。

5. 报告书报批稿可作为自然资源主管部门审批该项目用海的依据。

6. 报告书其他意见和建议：无。

复核专家：

2024 年 5 月 9 日

附件 7 自查表

建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km □</td><td colspan="3">边长5~50km □</td><td colspan="2">边长=5 km □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a □</td><td colspan="4">500～2000t/a □</td><td colspan="2">＜500 t/a ☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物 (SO_2、NO_x)
其他污染物 (颗粒物)</td><td colspan="4">包括二次$PM_{2.5}$ □
不包括二次$PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD □</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km □</td><td colspan="3">边长5~50km □</td><td colspan="3">边长 = 5 km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子 ()</td><td colspan="4">包括二次$PM_{2.5}$ □
不包括二次$PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30% □</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（ ）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% □</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标 □</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k ≤-20% □</td><td colspan="4">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子:（ ）</td><td colspan="3">有组织废气监测□
无组织废气监测□</td><td>无监测 □</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子:（ ）</td><td colspan="3">监测点位数（ ）</td><td>无监测 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受 ☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（项目）厂界最远（0）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="3">SO_2:（）t/a</td><td colspan="2">NO_X:（）t/a</td><td colspan="2">TSP:（）t/a</td><td colspan="2">VOCs:（）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="11">注:“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>油类物质</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>2103</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500m 范围内人口数（ ）人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数（ ）人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管道周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>（ ）人</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1☑</td><td colspan="2">S2□</td><td>S3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td>G3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1□</td><td colspan="2">D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="4">Q<1☑</td><td colspan="3">1≤Q<10□</td><td colspan="2">10≤Q<100□</td><td>Q>100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="4">M1□</td><td colspan="3">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="4">P1□</td><td colspan="3">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="4">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">E1□</td><td colspan="4">E2☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="4">E1□</td><td colspan="4">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="3">IV+□</td><td>IV□</td><td colspan="3">III□</td><td colspan="2">III□</td><td>I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td>简易分析☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气□</td><td colspan="3">地表水☑</td><td colspan="2">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="4">计算法□</td><td colspan="3">经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="4">SLAB□</td><td colspan="3">ATFOX□</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="9">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围（ ）m</td></tr>
<tr><td colspan="9">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围（ ）m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="10">最近敏感目标（ ），到达时间（ ）h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="10">下游厂区边界到达时间（ ）d</td></tr>
<tr><td colspan="10">最近敏感目标（ ），到达时间（ ）d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="10">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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="10">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。</td></tr>
<tr><td colspan="12">注：“□”为勾选项，_____为填写项。</td></tr>
</table>

地表水环境影响自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑； 水文要素影响型 ☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☑；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 ☑；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 ☑；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证□；环评 □；环保验收 □；既有实测□；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季☑；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（ ）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km； 湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（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）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类□；IV 类□；V 类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类☑
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季☑；夏季□；秋季☑；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="4">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标☑； 不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□： 达标□； 不达标□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">水环境保护目标质量状况□： 达标☑； 不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□； 不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价☑
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□
依托污水处理设施稳定达标排放评价☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="3">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="3">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="3">区（流）域水环境质量改善目标☑； 替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="3">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同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□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td>核算</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☐；自动☐；无监测☐</td><td colspan="2">手动☐；自动☐； 无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附件 8 公众参与说明材料

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响评价第一次公示

作者： | 来源：遂溪县江洪镇 | 时间：2024-05-22 点击数：77 分享到：

我镇现委托北京中咨华宇环保技术有限公司对湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目进行环境影响评价工作，按照生态环境部令4号文件《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，需了解当地人民群众和企事业单位对湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目的意见和建议，现公示如下：

一、项目概要

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目位于广东省湛江市遂溪县江洪镇沿岸海域，本项目主要在江洪渔港港口处建设拦沙堤，并对港池和进出港航道进行清淤，以解决江洪渔港港池、进出港航道淤积问题和避风掩护基础设施薄弱等问题。港池和港道疏浚总开挖量为92.72万m^3，拦沙堤堤顶全长约400m，堤顶宽3.9m，顶高程为3.6m。

二、建设单位名称和联系方式

建设单位：遂溪县江洪镇人民政府

联系地址：广东省湛江市遂溪县江洪镇通港大道1号

联系人：黄振鹏

联系电话：0759-7598182

三、环境影响报告书编制单位的名称

北京中咨华宇环保技术有限公司

四、公众意见表的网络链接

http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.htm

五、公众参与方式和期限

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响评价工作由北京中咨华宇环保技术有限公司承担，为有效地和群众及相关企事业单位进行沟通，建设单位遂溪县江洪镇人民政府特发布本公示，欢迎相关单位和公众与我们联系，公众可通过信函或者面谈等方式将信息反馈我单位。在该项目环境影响报告征求意见稿编制过程中，公众均可向我们提出与环境影响评价相关的意见。

遂溪县江洪镇人民政府

2024年5月22日

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响评价公众参与第二次信息公示

作者：| 来源：遂溪县江洪镇 | 时间：2024-06-11 17:19:02 点击数：98

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》，湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响报告书完成征求意见稿后，为便于广泛了解公众对本项目建设的态度以及海洋环保方面的意见和建议，现公示如下：

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方法和途径

1、网络链接。

2、纸质报告书查阅地址：遂溪县江洪镇人民政府。

二、征求意见的公众范围

项目建设所在地附近区域的公民、法人和其他组织

三、公众意见表网络链接

http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html

四、公众提出意见的方式和途径

建设单位联系人：黄振鹏

电话：0759-7598182

通讯地址：广东省湛江市遂溪县江洪镇人民政府

编制单位联系人：孙工

电话：18390949920

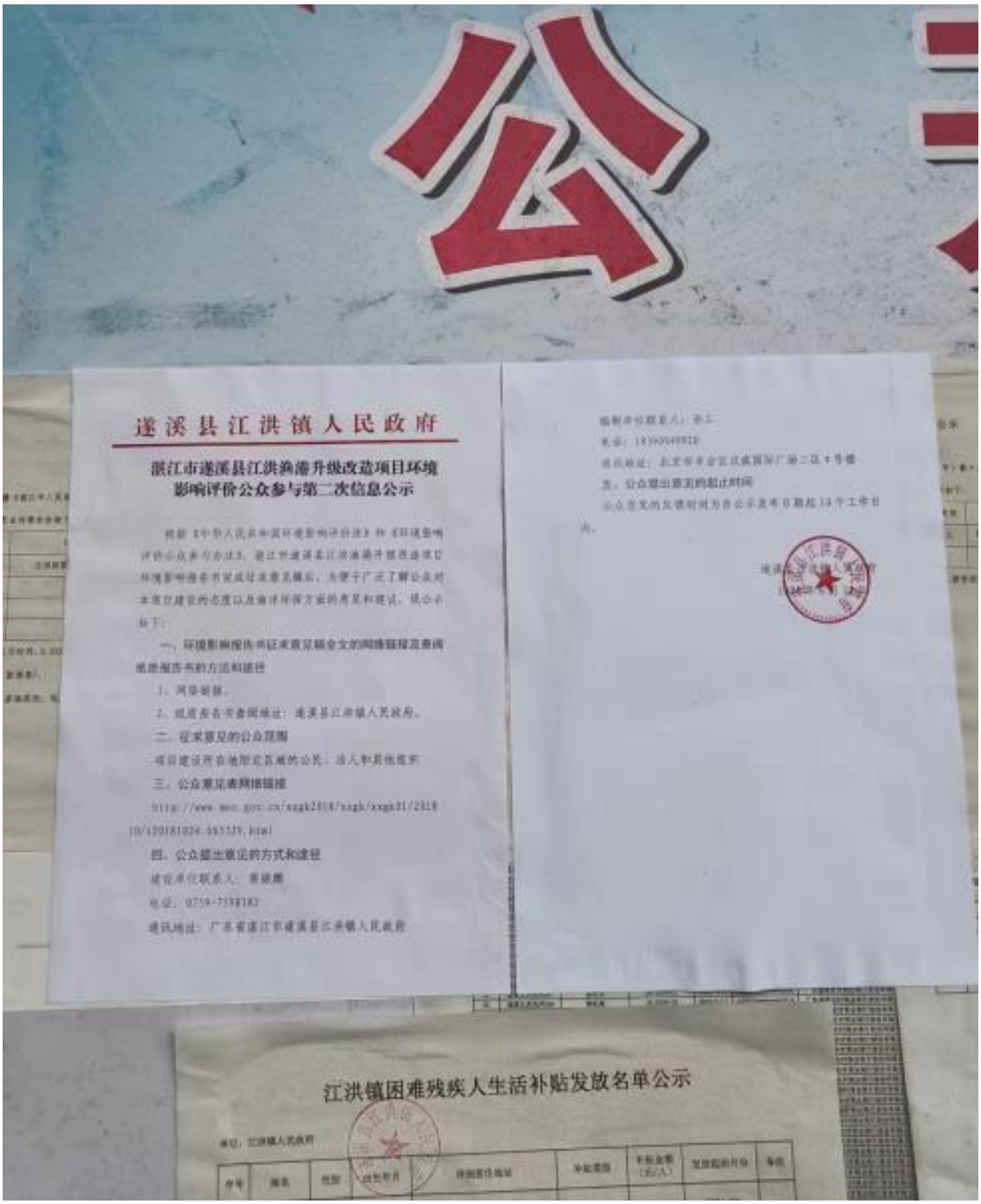
通讯地址：北京市丰台区汉威国际广场二区4号楼

五、公众提出意见的起止时间

公众意见的反馈时间为自公示发布日期起10个工作日内。

附件：湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋环境影响报告书.pdf

遂溪县江洪镇人民政府



遂溪县江洪镇人民政府

湛江市遂溪县江洪典塘升级改造项目环境影响评价公众参与第二次信息公示

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方法和途径

二、征求意见的公众范围

三、公众意见表网络链接

四、公众提出意见的方式和途径

江洪镇困难残疾人生活补贴发放名单公示

平安创建进校园，共同护航伴成长

为校园筑起“防护墙”

此次活动在凤凰山小学举行。

为护航青少年健康成长，构建平安和谐校园，6月24日，龙岗区平湖街道平安法治办联合平湖街道凤凰山小学开展平安创建系列宣传活动暨“6·26”禁毒宣传活动。

活动分为三个环节，每一个环节分别由禁毒社工、反邪社工及精防社工进行主题宣传。

第一环节，禁毒社工组织学生开展禁毒桌游大赛——禁烟华容道，禁毒社工将禁毒历史故事融入华容道，通过禁烟华容道比赛的形式中了解禁毒提高自身的

第二派发宣传让学生充教的危害抵制邪教信、伪科学

第三知何答、

南方都市报 做中国一流智媒

市场监督热线：020-87388888

深圳大

结婚启事

郭佳鸿先生与苏士琳女士于公历2024年7月26日正式结为夫妇。特此公告，敬告亲友，亦作留念

遗款声明

本人蒋国莲（身份证号码：510322198905194340），2021年7月因生产、销售有毒有害食品，给广大消费者人身安全和财产安全带来严重的危害，侵害了众多消费者的合法权益，扰乱了社会经济秩序，给社会带来了不良影响，特此向广大消费者公开赔礼道歉，恳请谅解。道歉人：蒋国莲 日期：2024年6月26日

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响评价公众参与第二次信息公示

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》，湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目环境影响报告书完成征求意见稿后，为便于广泛了解公众对本项目建设的态度以及海洋环保方面的意见和建议，现公示如下：

一、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方法和途径：网络链接：http://www.suixi.gov.cn/jgzzwz/jkzzmzf/gzdt/content/post_1918169.html，纸质报告书查阅地址：遂溪县江洪镇人民政府。

二、征求意见的公众范围：项目建设所在地附近区域的公民、法人和其他组织。

三、公众意见表网络链接：http://www.zsec.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html。

四、公众提出意见的方式和途径建设单位联系人：黄振鹏，电话：17724140696，通讯地址：广东省湛江市遂溪县江洪镇人民政府。编制单位联系人：孙工，电话：18390949920，通讯地址：北京市丰台区汉威国际广场二区4号楼。

五、公众提出意见的起止时间：公众意见的反馈时间为自公示发布日期起10个工作日内。

遂溪县江洪镇人民政府2024年6月11日

股东会会议

深圳守道阳先文化交流有限公司股东会会议通知：

根据《公司法》及章程规定，深圳守道阳先文化交流有限公司（统一社会信用代码91440300MA5FXR951P）拟召开股东会议，会议事项通知如下：

一、会议主题：关于公司注销及成立清算组的议案

二、会议时间：2024年7月30日

三、会议地点：公司会议室（深圳市福田区莲花街道福新社区益田路6013号江苏大厦A、B座A座7层A713-9）

四、参会人员：全体股东唐明达、李薇、刘青。请全体股东准时参会。

深圳守道阳先文化交流有限公司

2024年6月26日

变更公告

惠州仲恺高新开发区以诺教育培训中心（统一社会信用代码：52441302MD0668183J）办学许可证号：教民1441306720150111号，经董事会商议决定做出如下变更：

原举办者：深圳以诺文化传播有限公司（统一社会信用代码：91440300552147844O），变更为：匡现凤（身份证号：430426198308237269）

原法定代表人：袁媛（身份证号：441622197712253723），变更为：匡现凤（身份证号：430426198308237269）。

原校长：董丹（身份证号：130982198303037821），变更为：周杰（身份证号：610421197908042875），特此公告。

惠州仲恺高新开发区以诺教育培训中心

2024年06月26日

减资公告

深圳市美斯邦电器科技有限公司，统一社会信用代码：91440300MA5EB6D313。现经股东会决议拟将公司注册资本从100万元人民币减至1万元人民币，请债权人自公告之日45天内向本公司申报债权，本公司承诺对原注册资本内的债务承担清偿责任，本公司股东承担连带责任。

联系人：杜秀英

联系电话：18028384686

地址：深圳市南山区南头街道马家龙社区虹步路15号马家龙19栋208C24

减资公告

深圳市晶聚科技有限公司，统一社会信用代码：91440300MA5F426N3N，经股东会决议拟将公司注册资本从人民币500万元减至人民币100万元，请公司债权人自本公告之日起45日内向本公司申报债权，本公司承诺对原注册资本内的债务承担清偿责任，股东承担连带责任。联系人：王荣，联系电话：13028839663，地址：深圳市龙岗区横岗街道华侨新村社区荣德时代广场B2010。

注销公告

固强消防技术有限公司，统一社会信用代码91610112MA6TT9X07H，经股东会决议同意解散固强消防技术有限公司光明分公司，负责人：胡宁波，并申请该分公司注销登记，于同日成立清算组，请公司债权债务人于本公告见报之日起45日内向本公司清算组申报债权债务。联系人：徐春王，电话：029-85202018。

固强消防技术有限公司

深圳都亚贸易有限公司 清算组备案、债权人公告

深圳都亚贸易有限公司（统一社会信用代码：91440300671861020K）经投资人研究决定终止企业经营，现拟向商事登记机关申请注销登记，清算组负责人：香港开歌卓越信息技术有限公司，清算组由香港开歌卓越信息技术有限公司组成，请债权人自见报之日起45日内向公司清算组申报债权，债权申报联系人：毛文莉，债权申报联系电话：13923793707

债权申报地址：深圳市龙华区民治街道民治社区1970科技园8栋103-8

特此公告。

深圳都亚贸易有限公司

2024年6月26日

注销公告

东莞市厚街艾诺幼儿园，统一社会信用代码：52411900341479507Y，经本单位成员决定解散，成立清算组清理债权债务，请债权人自本公告发布之日起45天内向本幼儿园清算组申报债权。清算组联系人：邵燕玲（负责人）联系电话：13728122333，地址：广东省东莞市厚街镇三屯工业大路69号。东莞市厚街艾诺幼儿园2024年6月26日

深圳市汉悦实业有限公司 清算组备案、债权人公告

深圳市汉悦实业有限公司（统一社会信用代码：91440300MA5FDJ15XJ）经投资人研究决定终止企业经营，现拟向商事登记机关申请注销登记，清算组负责人：刘成康，清算组由刘成康组成，请债权人自见报之日起45日内向公司清算组申报债权，债权申报联系人：刘成康，债权申报联系电话：14715690288，债权申报地址：深圳市龙岗区布吉街道百鸽笼路京南华庭5栋3001，特此公告。

深圳市汉悦实业有限公司

2024年06月26日

91440300MA5D8EM854 清算组备案、债权人公告

91440300MA5D8EM854（统一社会信用代码：91440300MA5D8EM854），经投资人研究决定终止企业经营，现拟向商事登记机关申请注销登记，清算组负责人：徐来春，清算组由徐来春、凌惠娴组成，请债权人自见报之日起45日内向公司清算组申报债权，债权申报联系人：徐来春，债权申报联系电话：15904660131，债权申报地址：深圳市龙岗区不接街道甘坑客家小镇7D-116-21号。

91440300MA5D8EM854

2024年06月26日

清算公告

龙门县如意斋尊老爱幼公益服务中心，统一机构信用代码：52411324MJM064345A。经理事会会议决议注销并清算，现由李智慧、马跨卉、郑荣满等人组成清算组，请有关债权人于见报之日起45日内向清算组申报债权及办理债权登记手续。地址：惠州市龙门县永汉镇马星村高速口龙之泉9区1218室，联系人：马跨卉，电话：18617041077。

龙门县如意斋尊老爱幼公益服务中心

2024年6月26日

深圳市碧海云天环保科技有限公司 清算组备案、债权人公告

深圳市碧海云天环保科技有限公司（统一社会信用代码：91440300MA5G416709）经投资人研究决定终止企业经营，现拟向商事登记机关申请注销登记，清算组负责人：李贵琪，清算组由李贵琪组成，请债权人自见报之日起45日内向公司清算组申报债权，债权申报联系人：李贵琪，债权申报联系电话：16723845680，债权申报地址：深圳市盐田区海山街道鹏湾社区深盐路2039号壹海中心1B3，特此公告。

深圳市碧海云天环保科技有限公司

2024年06月26日

减资公告

深圳易康林化肥有限公司，统一社会信用代码：91440300MA5F0A7K5A，现经股东决定，拟将公司注册资本从人民币300万元减至人民币10万元，请债权人自本公告见报之日起45日内向本公司申报债权。本公司承诺对原注册资本内的债务承担清偿责任，股东承担连带责任。联系人：石宝。电话：18219233819

地址：深圳市龙岗区龙城街道龙城大道136号-1。

减资公告

深圳信合斯礼商贸有限公司，统一社会信用代码：91440300MACWRL6195，现经股东决定拟将公司注册资本从100万元人民币减至20万元人民币，请债权人自公告之日45天内向本公司申报债权。本公司承诺对原注册资本内的债务承担清偿责任，本公司股东承担连带责任。联系人：何婷

地址：深圳市龙岗区龙城街道龙翔路星河传奇3栋2单元1602

减资公告

深圳市聚运达实业有限公司，统一社会信用代码：91440300MA5G2P9U54，经股东决定拟将公司注册资本从人民币500万元减至人民币100万元，请公司债权人自本公告之日起45日内向本公司申报债权。本公司承诺对原注册资本内的债务承担清偿责任，股东承担连带责任。联系人：陈玄新，联系电话：15211916873

地址：深圳市龙岗区龙城街道海景社区珠江广场酒店区域（不含A座产权式酒店塔楼部分）D座1201-1402

减资公告

中悦海联（深圳）文化发展有限公司，统一社会信用代码：91440300MA56XNXF03经股东会决议拟将公司注册资本从人民币500万元减少到10万元，请公司债权人自本公告之日起45日内向本公司申报债权，逾期不申报，视为放弃权利。本公司将按照法定程序减少注册资本，特此公告。联系人：郭凯霞13826586799

地址：深圳市福田区福保街道石厦社区石厦北二街西新天世纪商务中心A座A2711A2

深圳市黄嘉楠贸易有限公司 清算组备案、债权人公告

深圳市黄嘉楠贸易有限公司（统一社会信用代码：91440300MA5FTWEP9X）经投资人研究决定终止企业经营，现拟向商事登记机关申请注销登记，清算组负责人：黄炎君，清算组由黄炎君组成，请债权人自见报之日起45日内向公司清算组申报债权，债权申报联系人：黄炎君，债权申报联系电话：15999522742，债权申报地址：深圳市罗湖区莲塘街道畔山社区罗沙路2098号畔山花园14栋207，特此公告。

深圳市黄嘉楠贸易有限公司

2024年06月26日

附件 9 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：遂溪县江洪镇人民政府　　填表人（签字）：黄振鹏　　项目经办人（签字）：黄振鹏

建设项目	项目名称	遂溪县江洪渔港升级改造项目			建设内容	建设一道挡沙堤，同时进行港池航道疏浚。					
	项目代码										
	环评信用平台项目编号	4129ol									
	建设地点	遂溪县江洪镇通港大道南面部江洪镇沿岸海域			建设规模	挡沙堤堤顶全长400m，堤顶宽3.9m，坡脚部分长约434.9m，疏浚总量为82.72万立方米。用海总面积11.5735hm²，其中，新建挡沙堤拟申请用海面积1.3702hm²，港池航道疏浚拟申请用海面积为32.7769hm²，挡沙堤施工用海拟申请用海面积为7.4284hm²。					
	项目建设周期（月）	24.0			计划开工时间	2024年11月					
	建设性质	新建（迁建）			预计投产时间	2027年1月					
	环境影响评价行业类别	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”中的工程设在10万立方米及以上的疏浚工程			国民经济行业类型及代码	0549 其他渔业专业及辅助性活动					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	无	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	无	项目申请类别	新申报项目					
	规划环评开展情况	未开展			规划环评文件名	无					
	规划环评审查机关	无			规划环评审查意见文号	无					
	建设地点中心坐标¹（非线性工程）	经度 109.698882	纬度 21.021094		占地面积（平方米）	415735	环评文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度 -	起点纬度 -		终点经度		终点纬度 -		工程长度（千米）	-	
	总投资（万元）	3339.73			环保投资（万元）	397.07			环保投资比例	11.9%	
建设单位	单位名称	遂溪县江洪镇人民政府	法人代表	吴俊	评价单位	单位名称	北京中咨华宇环保技术有限公司		统一社会信用代码	91110108771982532L	
			主要负责人	黄振鹏		编制主持人	姓名	陶彬义	联系电话	18957623249	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	11440823007112339Y	联系电话	17724140696			信用编号	BH000673			
	通讯地址	遂溪县江洪镇通港大道					职业资格证书管理号	2017035110352015110701000265			
						通讯地址	北京市丰台区南四环西路186号				

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线					否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	生态保护红线					否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区					否		□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位

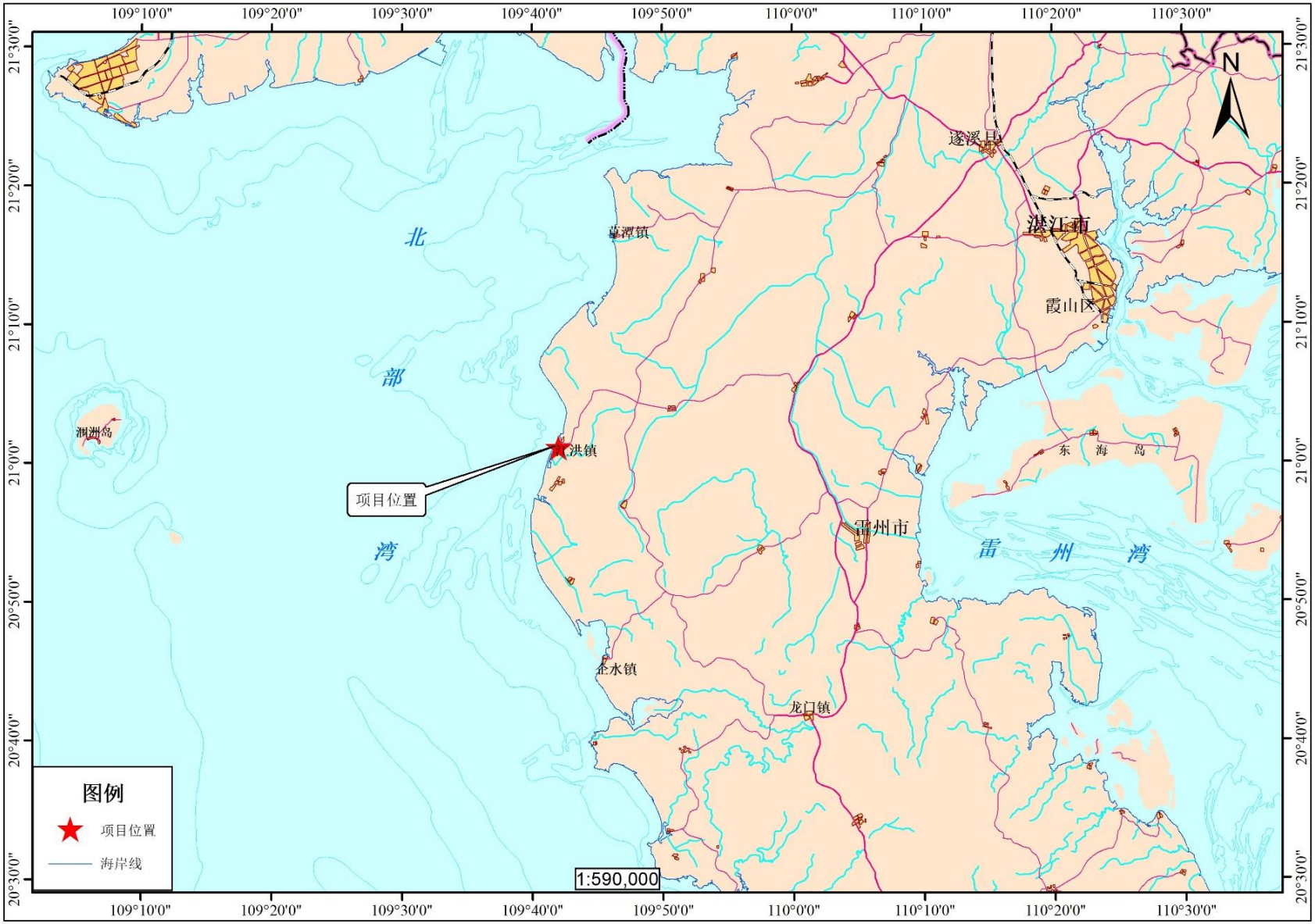
大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）													
	无组织排放	序号	无组织排放源名称							污染物排放				
										污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称		

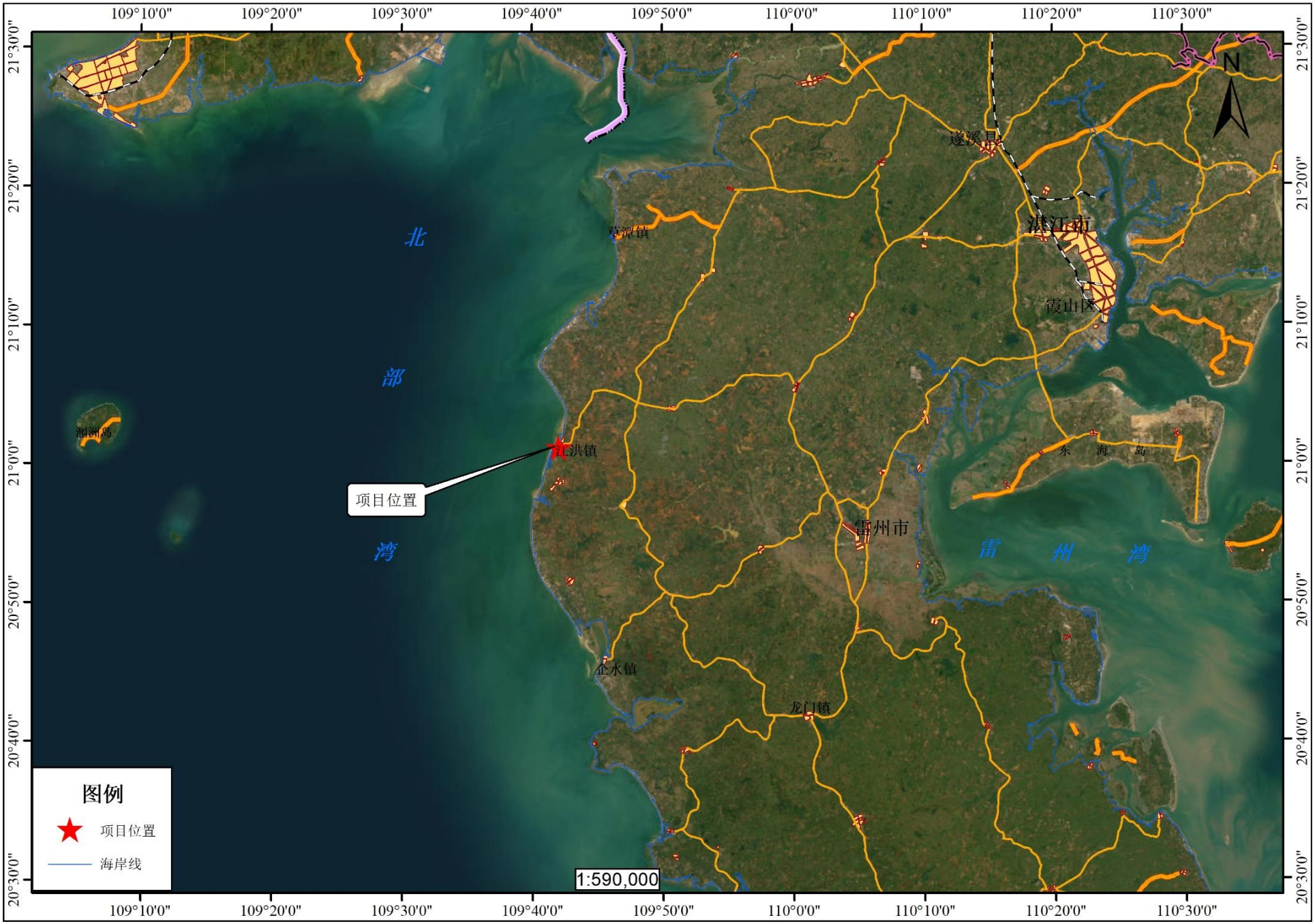
水污染治理与排放信息（主要排放口）		序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	车间或生产设施排放口											
		序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（间接排放）											
		序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放				
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）											

固体废物信息	废物类别	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物				/	/				/	/	
					/	/				/	/	
	危险废物				/	/				/	/	

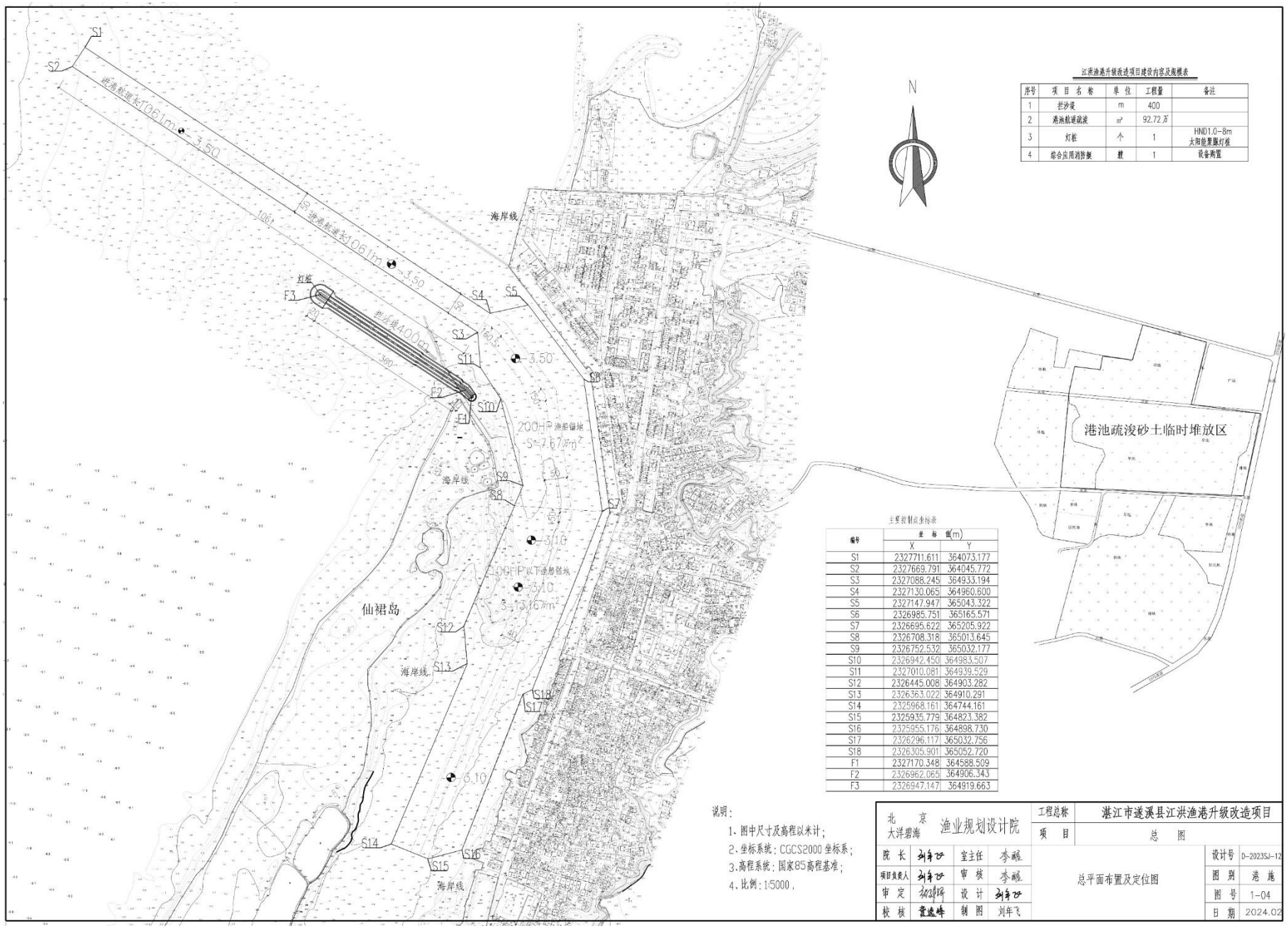
附图

附图 1 项目位置图


109°10'0"
109°20'0"
109°30'0"
109°40'0"
109°50'0"
110°0'0"
110°10'0"
110°20'0"
110°30'0"
21°30'0"
21°20'0"
21°10'0"
21°0'0"
20°50'0"
20°40'0"
20°30'0"
N
北
部
湾
雷
州
湾
遂溪县
湛江市
霞山区
覃潭镇
洪镇
项目位置
涠洲岛
东
海
岛
雷州市
企水镇
龙门镇
图例
项目位置
海岸线
1:590,000


109°10'0"
109°20'0"
109°30'0"
109°40'0"
109°50'0"
110°0'0"
110°10'0"
110°20'0"
110°30'0"
21°30'0"
21°20'0"
21°10'0"
21°0'0"
20°50'0"
20°40'0"
20°30'0"
N
北
部
湾
雷
州
湾
遂溪县
湛江市
霞山区
覃斗镇
东
海
岛
湖洲岛
江洪镇
项目位置
雷州市
企水镇
龙门镇
图例
项目位置
海岸线
1:590,000

附图 2 项目平面布置图



江洪渔港升级改造项目建设内容及规模表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	挖沙段	m	400	
2	港池航道疏浚	m²	92.72万	
3	灯桩	个	1	HND1.0-8m 太阳能聚服灯桩
4	综合应用消防艇	艘	1	设备购置

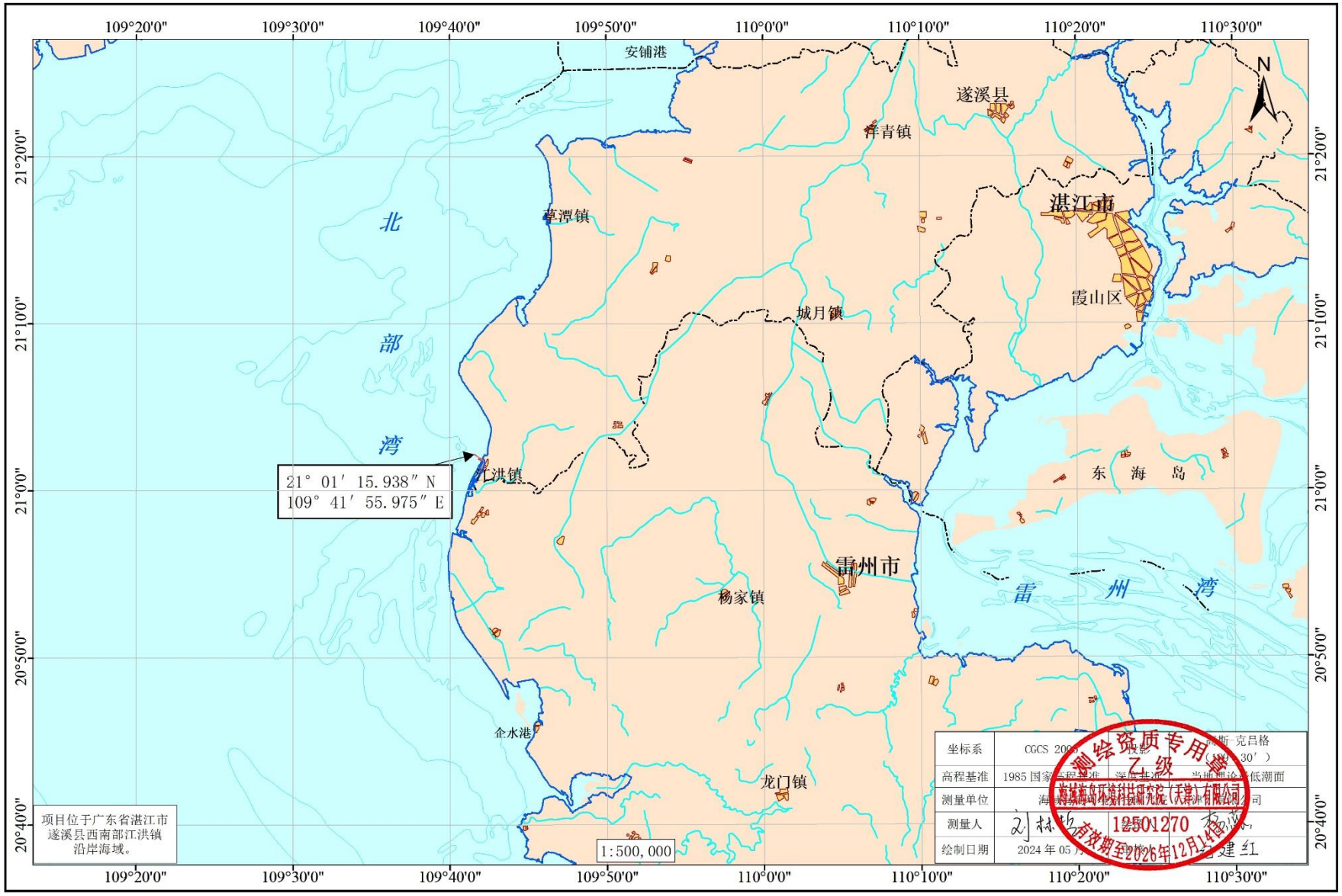
主要控制点坐标表

编号	坐标值(m) X	Y
S1	2327711.611	364073.177
S2	2327669.791	364045.772
S3	2327088.245	364933.194
S4	2327130.065	364960.600
S5	2327147.947	365043.322
S6	2326985.751	365165.571
S7	2326695.622	365205.922
S8	2326708.318	365013.645
S9	2326752.532	365032.177
S10	2326942.450	364983.507
S11	2327010.081	364939.529
S12	2326445.008	364903.282
S13	2326363.022	364910.291
S14	2325968.161	364744.161
S15	2325935.779	364823.382
S16	2325955.176	364898.730
S17	2326296.117	365032.756
S18	2326305.901	365052.720
F1	2327170.348	364588.509
F2	2326962.065	364906.343
F3	2326947.147	364919.663

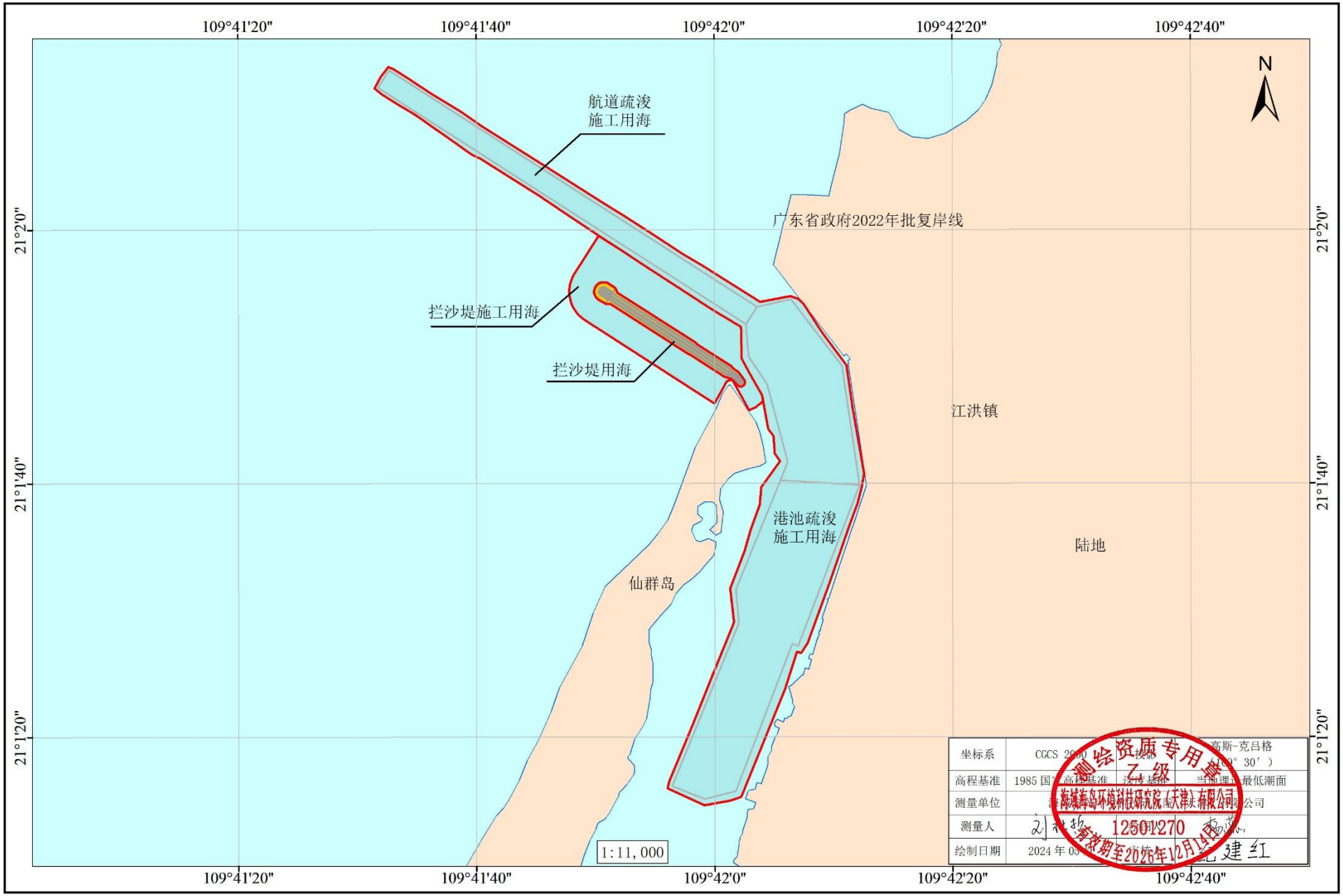
北京大洋碧海 渔业规划设计院				工程总称	湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目
				项目	总图
院长	刘年飞	室主任	李颖	总平面布置及定位图	设计号 D-2023SJ-12
项目负责人	刘年飞	审核	李颖		图别 港施
审定	刘年飞	设计	刘年飞		图号 1-04
校核	雷遂峰	制图	刘年飞		日期 2024.02

附图 3 宗海图

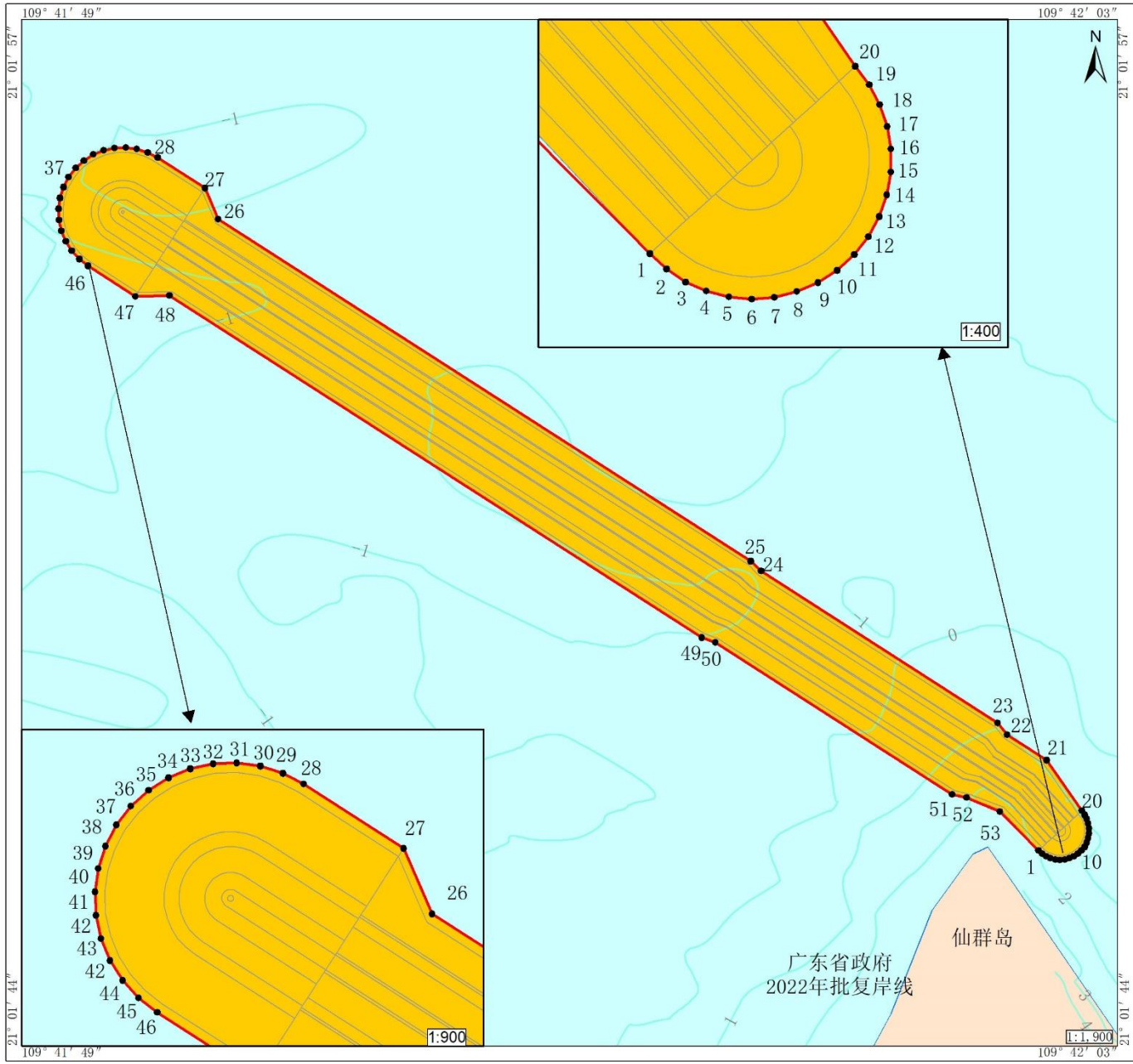
湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目宗海位置图



湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目宗海平面布置图



湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（拦沙堤）宗海界址图



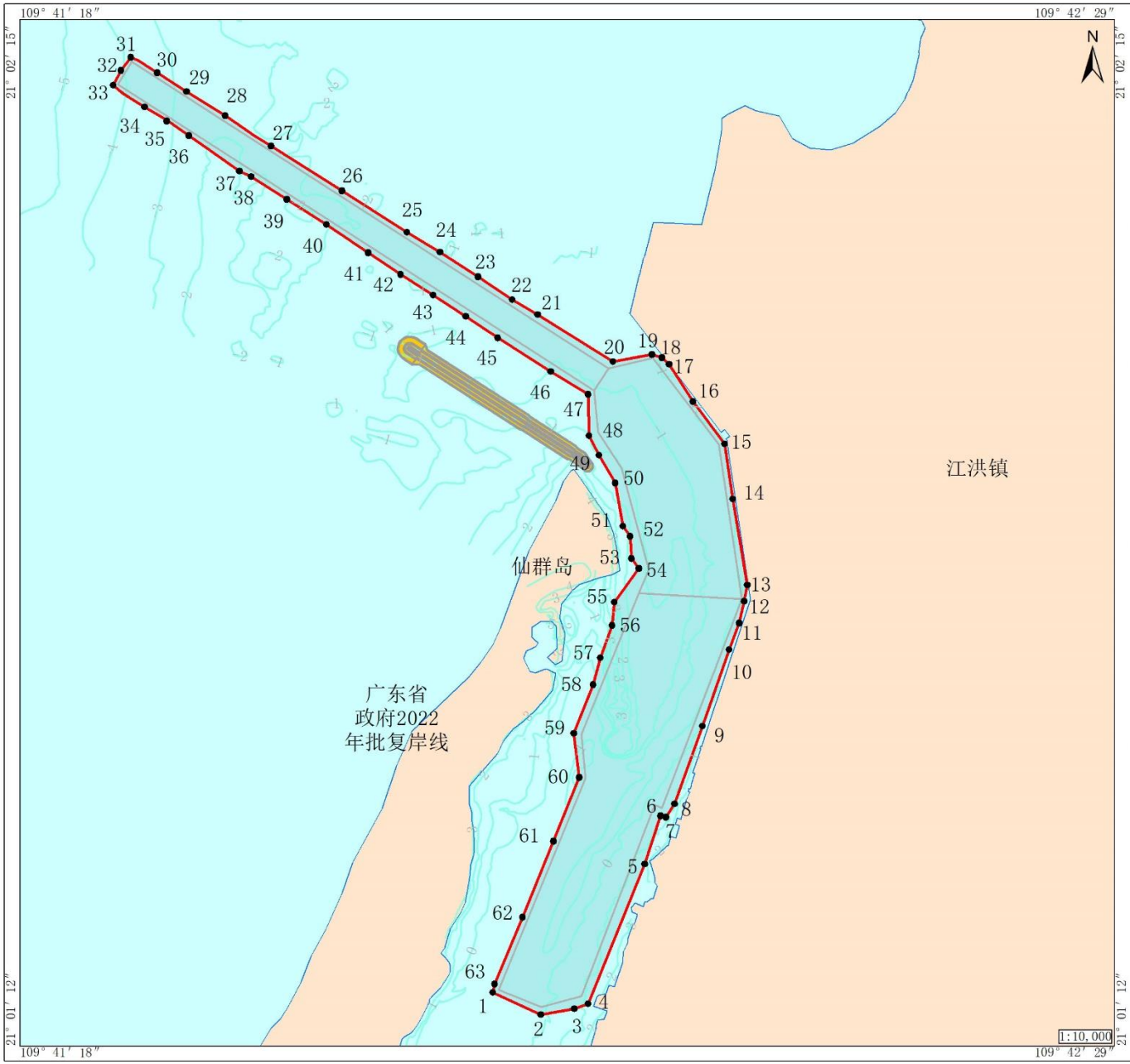
界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 47.741″	109° 42′ 01.909″
2	21° 01′ 47.703″	109° 42′ 01.953″
3	21° 01′ 47.672″	109° 42′ 02.002″
4	21° 01′ 47.649″	109° 42′ 02.056″
5	21° 01′ 47.635″	109° 42′ 02.114″
6	21° 01′ 47.630″	109° 42′ 02.173″
7	21° 01′ 47.634″	109° 42′ 02.232″
8	21° 01′ 47.648″	109° 42′ 02.290″
9	21° 01′ 47.670″	109° 42′ 02.345″
10	21° 01′ 47.700″	109° 42′ 02.395″
11	21° 01′ 47.738″	109° 42′ 02.439″
12	21° 01′ 47.781″	109° 42′ 02.476″
13	21° 01′ 47.830″	109° 42′ 02.504″
14	21° 01′ 47.883″	109° 42′ 02.524″
15	21° 01′ 47.938″	109° 42′ 02.534″
16	21° 01′ 47.994″	109° 42′ 02.535″
17	21° 01′ 48.049″	109° 42′ 02.525″
18	21° 01′ 48.102″	109° 42′ 02.506″
19	21° 01′ 48.151″	109° 42′ 02.479″
20	21° 01′ 48.196″	109° 42′ 02.442″
21	21° 01′ 48.784″	109° 42′ 02.012″
22	21° 01′ 49.079″	109° 42′ 01.524″
23	21° 01′ 49.214″	109° 42′ 01.411″
24	21° 01′ 50.974″	109° 41′ 58.500″
25	21° 01′ 51.091″	109° 41′ 58.374″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
拦沙堤	非透水构筑物	1-2-……-53-1	1.3702
宗海		1-2-……-53-1	1.3702

坐标系	CGCS [illegible]	投影	高斯-克吕格（3°30′）
高程基准	1985 国[illegible]		潮面
测绘单位	海[illegible]		
测量人	[illegible]	[illegible]	[illegible]
绘制日期	2024 年 05 月[illegible]		[illegible]

测绘资质专用章 乙级 12501270 有效期至2026年12月

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（疏浚）宗海界址图



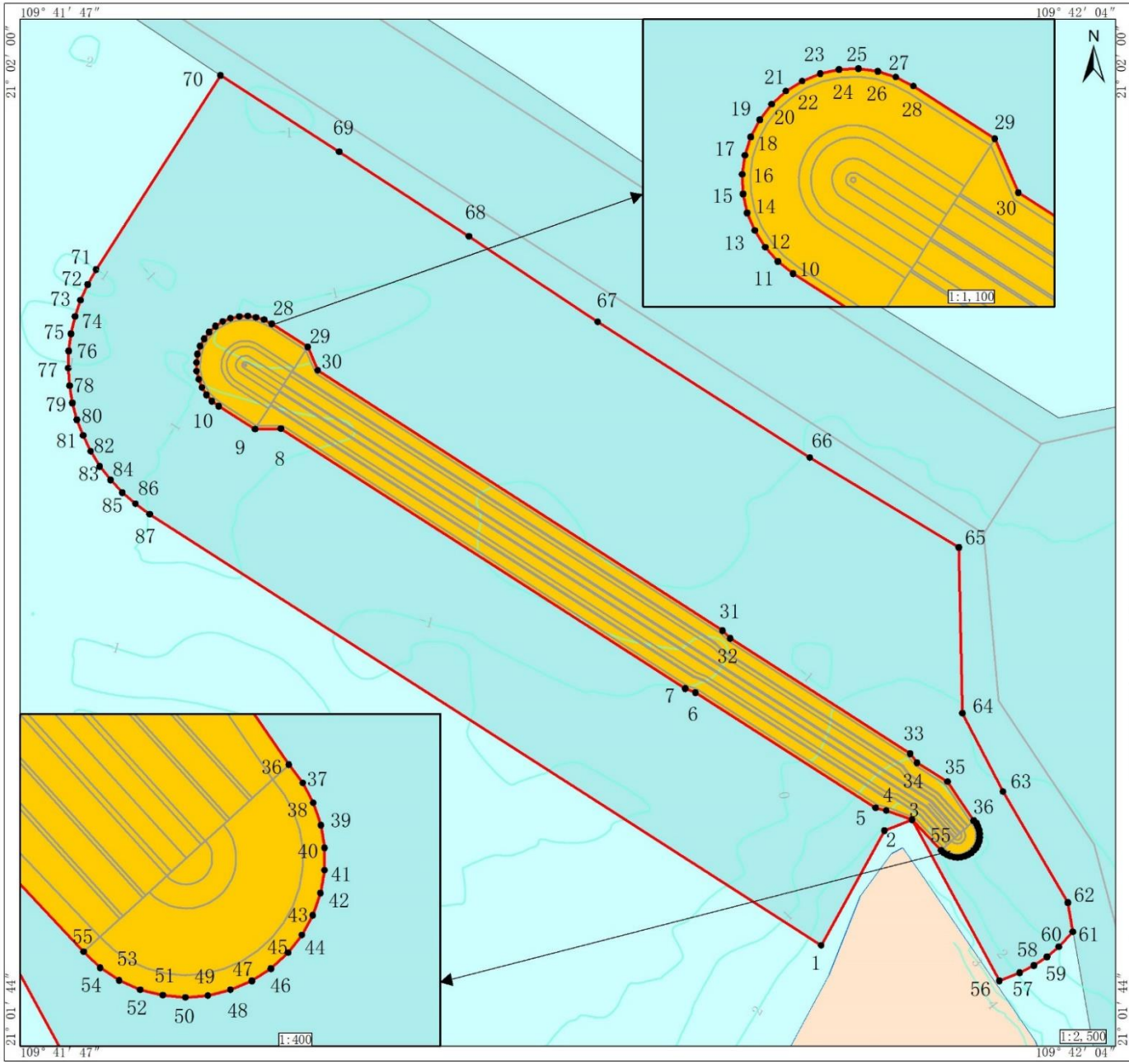
界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 15.939″	109° 41′ 55.976″
2	21° 01′ 14.583″	109° 41′ 59.096″
3	21° 01′ 14.957″	109° 42′ 01.253″
4	21° 01′ 15.256″	109° 42′ 02.172″
5	21° 01′ 23.749″	109° 42′ 05.855″
6	21° 01′ 26.684″	109° 42′ 06.869″
7	21° 01′ 26.607″	109° 42′ 07.219″
8	21° 01′ 27.395″	109° 42′ 07.772″
9	21° 01′ 32.128″	109° 42′ 09.616″
10	21° 01′ 36.775″	109° 42′ 11.331″
11	21° 01′ 38.409″	109° 42′ 11.988″
12	21° 01′ 39.736″	109° 42′ 12.323″
13	21° 01′ 40.727″	109° 42′ 12.520″
14	21° 01′ 45.938″	109° 42′ 11.583″
15	21° 01′ 49.294″	109° 42′ 11.070″
16	21° 01′ 51.896″	109° 42′ 09.011″
17	21° 01′ 54.154″	109° 42′ 07.457″
18	21° 01′ 54.559″	109° 42′ 07.010″
19	21° 01′ 54.770″	109° 42′ 06.363″
20	21° 01′ 54.318″	109° 42′ 03.824″
21	21° 01′ 57.183″	109° 41′ 58.936″
22	21° 01′ 58.090″	109° 41′ 57.288″
23	21° 01′ 59.505″	109° 41′ 55.061″
24	21° 02′ 00.996″	109° 41′ 52.612″
25	21° 02′ 02.217″	109° 41′ 50.469″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
疏浚	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-……-63-1	32.7769
宗海		1-2-……-63-1	32.7769

坐 标 系	CGCS 2000	投 影	高斯-克吕格（3°带 30′）
高程基准	1985 国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	海地	测绘资质证书	乙级
测 量 人		证书编号	1250127
绘制日期	2024 年 05 月	制 图 人	建红

测绘资质专用章 乙级 广东海地测绘设计院（天津）有限公司 有效期至2026年12月31日

湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目（施工用海）宗海界址图



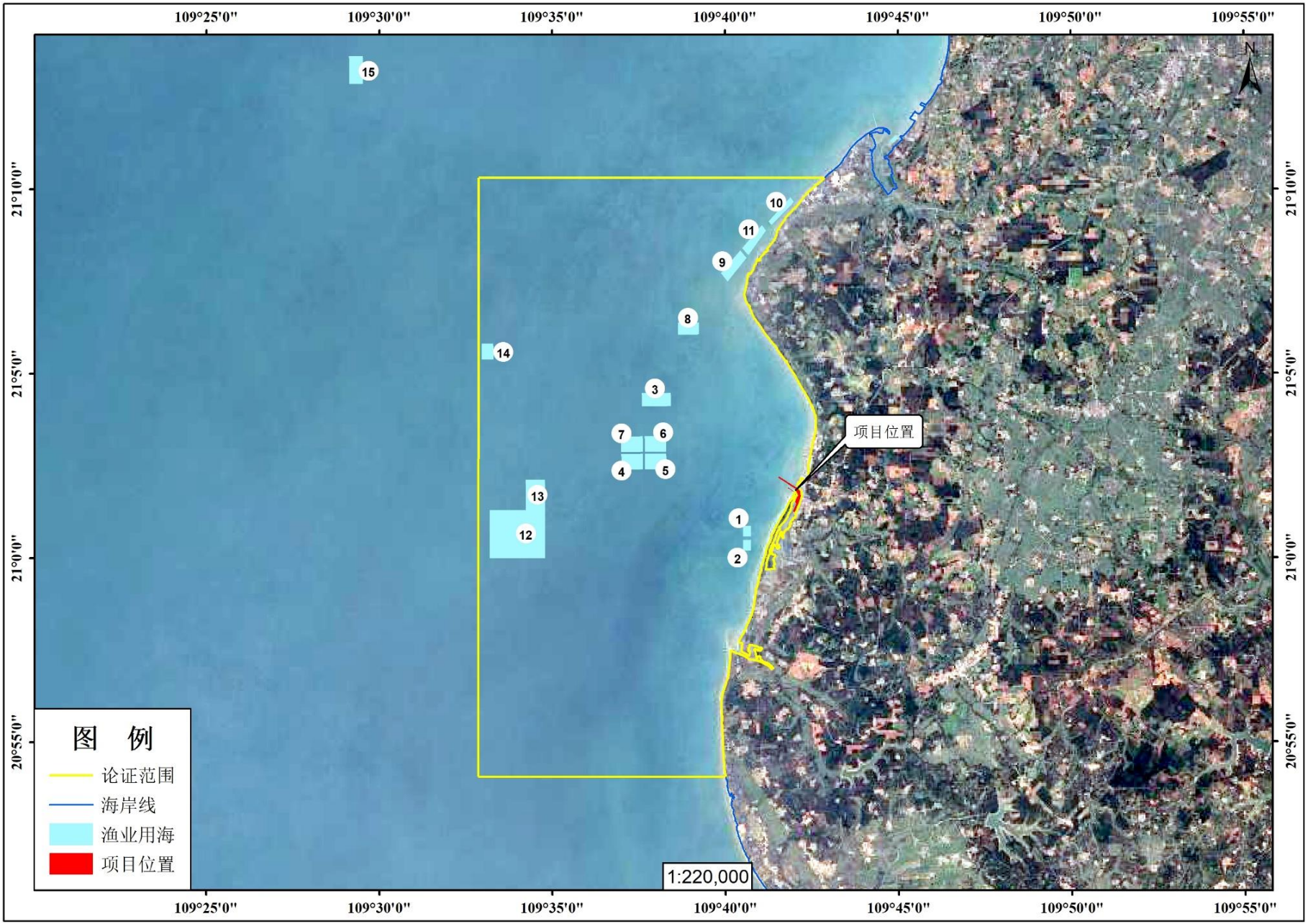
界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	21° 01′ 46.298″	109° 41′ 59.969″
2	21° 01′ 48.043″	109° 42′ 00.997″
3	21° 01′ 48.207″	109° 42′ 01.445″
4	21° 01′ 48.349″	109° 42′ 01.023″
5	21° 01′ 48.389″	109° 42′ 00.845″
6	21° 01′ 50.149″	109° 41′ 57.934″
7	21° 01′ 50.208″	109° 41′ 57.768″
8	21° 01′ 54.167″	109° 41′ 51.218″
9	21° 01′ 54.159″	109° 41′ 50.801″
10	21° 01′ 54.511″	109° 41′ 50.218″
11	21° 01′ 54.590″	109° 41′ 50.109″
12	21° 01′ 54.686″	109° 41′ 50.017″
13	21° 01′ 54.796″	109° 41′ 49.943″
14	21° 01′ 54.916″	109° 41′ 49.891″
15	21° 01′ 55.043″	109° 41′ 49.861″
16	21° 01′ 55.172″	109° 41′ 49.856″
17	21° 01′ 55.300″	109° 41′ 49.875″
18	21° 01′ 55.424″	109° 41′ 49.917″
19	21° 01′ 55.539″	109° 41′ 49.981″
20	21° 01′ 55.641″	109° 41′ 50.066″
21	21° 01′ 55.728″	109° 41′ 50.168″
22	21° 01′ 55.797″	109° 41′ 50.285″
23	21° 01′ 55.846″	109° 41′ 50.412″
24	21° 01′ 55.874″	109° 41′ 50.547″
25	21° 01′ 55.879″	109° 41′ 50.685″
剩余界址点编号及坐标（北纬|东经），见附页		

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
拦沙堤施工用海	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-……-55-3-56-……-87-1	7.4264
宗海		1-2-……-55-3-56-……-87-1	7.4264

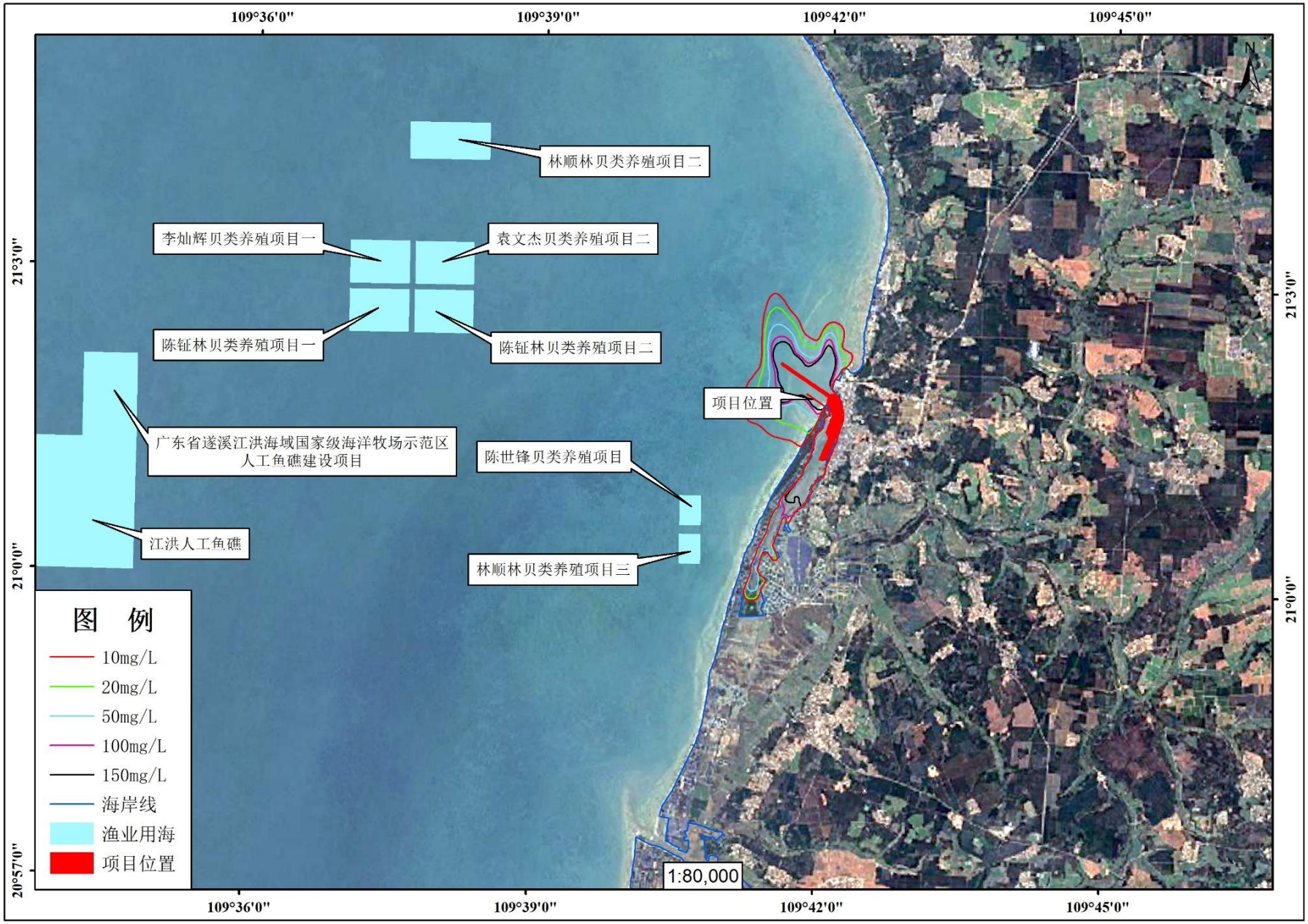
坐标系	CGCS 2000	投影	高斯-克吕格（3°）
高程基准	1985 国家		平均海面
测绘单位	海		
测量人			
绘制日期	2024 年 05 月		

测绘资质专用章 乙级 广东海洋环境科技有限公司（广东）有限公司 12501270 资质期至2026年12月14日

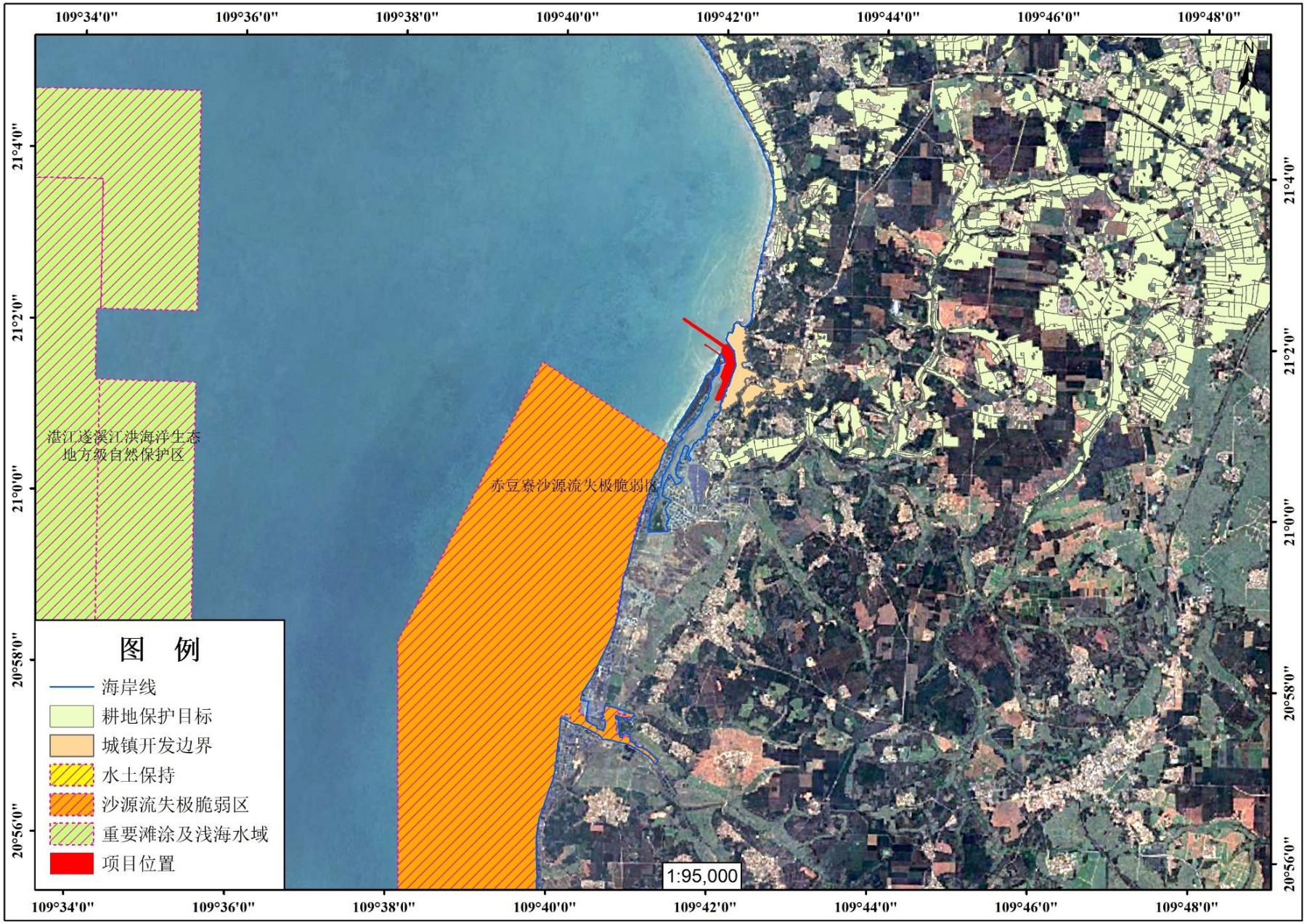
附图 4 开发利用现状图


109°25'0"
109°30'0"
109°35'0"
109°40'0"
109°45'0"
109°50'0"
109°55'0"
21°10'0"
21°5'0"
21°0'0"
20°55'0"
N
15
10
11
9
8
14
3
7
6
4
5
13
12
1
2
项目位置
图 例
论证范围
海岸线
渔业用海
项目位置
1:220,000

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 2023 年春季浮游植物种类名录

序号	门	种	拉丁名
1	硅藻门	爱氏辐环藻	*Actinocyclus octonarius*
2		透明辐杆藻	*Bacteriastram hyalinum*
3		窄隙角毛藻	*Chaetoceros affinis*
4		扁面角毛藻	*Chaetoceros compressus*
5		深环沟角毛藻	*Chaetoceros constrictus*
6		旋链角毛藻	*Chaetoceros curvisetus*
7		丹麦角毛藻	*Chaetoceros danicus*
8		并基角毛藻	*Chaetoceros decipiens* f. *decipiens*
9		并基角毛藻单胞变型	*Chaetoceros decipiens* f. *singularis*
10		密连角毛藻	*Chaetoceros densus*
11		双孢角毛藻	*Chaetoceros didymus*
12		克尼角毛藻	*Chaetoceros knipowitschi*
13		洛氏角毛藻	*Chaetoceros lorenzianus*
14		圆柱角毛藻	*Chaetoceros teres*
15		大角管藻	*Cerataulina daemon*
16		大洋角管藻	*Cerataulina pelagica*
17		格氏圆筛藻	*Coscinodiscus granii*
18		布氏双尾藻	*Ditylum brightwellii*
19		短角弯角藻	*Eucampia zodiacus*
20		薄壁几内亚藻	*Guinardia flaccida*
21		斯托几内亚藻	*Guinardia striata*
22		环纹娄氏藻	*Lauderia annulata*
23		丹麦细柱藻	*Leptocylindrus danicus*
24		膜状缪氏藻	*Meuniera membranacea*
25		具槽帕拉藻	*Paralia sulcata*
26		斜纹藻	*Pleurosigma* sp.
27		柔弱拟菱形藻	*Pseudo-nitzschia delicatissima*
28		尖刺拟菱形藻	*Pseudo-nitzschia pungens*
29		螺端根管藻	*Rhizosolenia cochlea*
30		覆瓦根管藻	*Rhizosolenia imbricata* var. *imbricata*
31		覆瓦根管藻细径变种	*Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsole*
32		刚毛根管藻	*Rhizosolenia setigera*
33		笔尖形根管藻	*Rhizosolenia styliformis* var. *styliformis*
34		笔尖形根管藻粗径变种	*Rhizosolenia styliformis* var. *latissima*
35		小环藻	*Cyclotella* sp.
36		中肋骨条藻	*Skeletonema costatum*
37		掌状冠盖藻	*Stephanopyxis palmeriana*
38		菱形海线藻	*Thalassionema nitzschioides*
39		诺氏海链藻	*Thalassiosira nordenskiÖldi*

序号	门	种	拉丁名
40	甲藻门	大角角藻	*Ceratium macroceros*

附表 2 2023 年秋季浮游植物种类名录

序号	门	种	拉丁名
1	硅藻门	劳氏角毛藻	*Chaetoceros lauderi*
2		丹麦细柱藻	*Leptocylindrus danicus*
3		洛氏角毛藻	*Chaetoceros lorenzianus*
4		旋转角毛藻	*Chaetoceros curvisetus*
5		窄隙角毛藻	*Chaetoceros affinis*
6		透明等片藻	*Diatoma hylina*
7		标志星杆藻	*Asterionella notata*
8		印度扭鞘藻	*Surirella sp.*
9		泰晤士扭鞘藻	*Streptotheca tamesis*
10		膜质半管藻	*Hemiaulus hauckii*
11		双突角毛藻	*Chaetoceros didymus*
12		刚毛根管藻	*Rhizosolenia setigera*
13		中肋骨条藻	*Skeletonema costatum*
14		塔形冠盖藻	*Stepharopyxis turris*
15		圆海链藻	*Thalassiosira rotula*
16		布氏双尾藻	*Ditylum brightwellii*
17		窄面角毛藻	*Chaetoceros paradoxus*
18		短角弯角藻	*Eucampia zoodiacus*
19		薄壁几内亚藻	*Guinardia flaccida*
20		星脐圆筛藻	*Coscinodiscus asteromphalus*
21		格氏圆筛藻	*Coscinodiscus granii*
22		虹彩圆筛藻	*Coscinodiscus oculus-iridis*
23		圆筛藻属	*Coscinodiscus spp.*
24		高盒形藻	*Biddulphia regia*
25		中华盒形藻	*Bidduiphia sinensis*
26		活动盒形藻	*Biddulphia mobiliensis*
27		透明辐杆藻	*Bacteriastrum hyalinum*
28		柔弱拟菱形藻	*Pseudo-nitzschia delicatissima*
29		尖刺拟菱形藻	*Pseudo-nitzschia pungens*
30		笔尖根管藻	*Rhizosolenia styliformis*
31		翼根管藻	*Rhizosolenia alata f.alata*
32		粗根管藻	*Rhizosolenia robusta*
33		菱形海线藻	*Thalassionema nitzschioides*
34		菱形海线藻原变种	*Thalassionema nitzschioides*
35		佛氏海线藻	*Thalassionema frauenfeldii*

36		萎软几内亚藻	*Guinardia flaccida*
37		泰晤士旋鞘藻	*Helicotheca tamesis*
38		海生斑条藻	*Grammatophora marina*
39	甲藻门	大角角藻	*Ceratium macroceros*
40		波状角藻	*Ceratium trichoceros*
41		三角角藻	*Ceratium tripos*
42		海洋原多甲藻	*Protoperidinium oceanicum*
43		扁形原多甲藻	*Protoperidinium depressum*
44		夜光藻	*Noctiluca scintillans*
45	金藻门	小等刺硅鞭藻	*Dictyocha fibula*

附表 3 2023 年春季浮游动物种类名录

序号	门	种	拉丁名
1	水母类	*Bougainvillia muscus*	鳞茎高手水母
2		*Eirene menoni*	细颈和平水母
3		*Eucheilota tropica*	热带真唇水母
4		*Liriope tetraphylla*	四叶小舌水母
5		*Obelia geniculata*	曲膝薮枝螅水母
6		*Octophialucium indicum*	印度八拟杯水母
7		*Euphysora* sp.	真囊水母属
8		*Aequorea* sp.	多管水母属
9	栉水母	*Pleurobrachia globosa*	球形侧腕水母
10	桡足类	*Acartia pacifica*	太平洋纺锤水蚤
11		*Canthocalanus pauper*	微刺哲水蚤
12		*Pseudodiaptomus aurivilli*	奥氏伪镖水蚤
13		*Labidocera rotunda*	圆唇角水蚤
14		*PonteIIa latifurca*	宽尾角水蚤
15		*Labidocera pavo*	孔雀唇角水蚤
16		*Acrocalanus gibber*	驼背隆哲水蚤
17		*Subeucalanus subcrassis*	亚强次真哲水蚤
18		*Centropages dorsispinatus*	背针胸刺水蚤
19		*Centropages tenuiremis*	瘦尾胸刺水蚤
20		*Corycaeus (Ditrichocorycaeus) affinis*	近缘大眼水蚤
21		*Paracalanus aculeatus*	针刺拟哲水蚤
22		*Temora turbinata*	锥形宽水蚤
23		*MicroseteIIa norvegica*	小毛猛水蚤
24		*Tortanus gracilis*	瘦歪水蚤
25	介形类	*Euconchoecia aculeata*	针刺真浮萤
26	十足类	*Lucifer hanseni*	汉森莹虾
27	毛颚类	*Sagitta enflata*	肥胖箭虫
28		*Sagitta sinica*	中华箭虫
29	被囊类	*Oikopleura dioica*	异体住囊虫
30	浮游幼体	*Brachyura Zoea larva*	短尾类溞状幼体
31		*Brachyura Megalopa larva*	短尾类大眼幼体
32		*Polychaeta larva*	多毛类幼体
33		*Cirripedia Nauplius*	蔓足类无节幼体
34		*Squilla Alima larva*	虾姑阿利玛幼体
35		*Porcellana Zoea larva*	磁蟹溞状幼体
36		*Lamellibranchiata larva*	瓣鳃类幼体
37		*Gastropod post larva*	幼螺
38		*Macrura larva*	长尾类幼体
39		*Fish egg*	鱼卵
40		*Fish larva*	仔、稚鱼

附表 4 2023 年秋季浮游动物种类名录

序号	类群	中文名	拉丁名
1	水母类	鳞茎高手水母	*Bougainvillia muscus*
2		细颈和平水母	*Eirene menoni*
3		四叶小舌水母	*Liriope tetraphylla*
4		印度八拟杯水母	*Octophialucium indicum*
5		真囊水母属	*Euphysora sp.*
6		多管水母属	*Aequorea sp.*
7	栉水母	球形侧腕水母	*Pleurobrachia globosa*
8	桡足类	太平洋纺锤水蚤	*A cartia pacifica*
9		微刺哲水蚤	*Canthocalanus pauper*
10		小拟哲水蚤	*Paracalanus parvus*
11		中华哲水蚤	*Calanus sinicus*
12		圆唇角水蚤	*Labidocera rotunda*
13		宽尾角水蚤	*Pontella latifurca*
14		孔雀唇角水蚤	*Labidocera pavo*
15		克氏纺锤水蚤	*Acartia clausi*
16		小长足水蚤	*Calanopia minor*
17		背针胸刺水蚤	*Centropages dorsispinatus*
18		瘦尾胸刺水蚤	*Centropages tenuiremis*
19		近缘大眼水蚤	*Corycaeus (Ditrichocorycaeus) affinis*
20		针刺拟哲水蚤	*Paracalanus aculeatus*
21		锥形宽水蚤	*Temora turbinata*
22	介形类	小毛猛水蚤	*Lacicaria ovalis*
23		叉刺角水蚤	*Pontella chierchiae*
24		孔雀强额哲水蚤	*Pavocalanus crassirostris*
25		瘦歪水蚤	*Calanopia elliptica*
26		长形小慎蛾	*Phronimella elongata*
27		鸟喙尖头溞	*Lensia subtilis*
28		针刺真浮萤	*Penilia avirostris*
29	十足类	间型莹虾	*Lucifer intermedius*
30		汉森莹虾	*Euchaeta longicornis*
31	毛颚类	肥胖箭虫	*Oithona brevicornis*
32		中华箭虫	*Oithona similis*
33	被囊类	异体住囊虫	*Oithona plumifera*
34	浮游幼体	短尾类大眼幼体	*Tortanus gracilis*

35		多毛类幼体	*MicroseteIIa rosea*
36		虾姑阿利玛幼体	*Lestrigonus macrophthalmus*
37		蛇尾纲长腕幼虫	*Ophiuroidea Ophiopluteus larva*
38		幼螺	*Sagitta enflata*
39		长尾类幼体	*Sagitta ferox*
40		仔、稚鱼	*Oikopleura longicauda*

附表 5 2023 年春季底栖生物种类名录

序号	门	种	拉丁名
1	纽形动物门	*Nemertea* sp.	纽虫
2	环节动物门	*Nereis coutierei*	滑镰沙蚕
3		*Aricidea fragilis*	独指虫
4		*Perinereis vancaurica*	扁齿围沙蚕
5		*Terebellides stroemii*	梳鳃虫
6		*Aglaophamus sinensis*	中华内卷齿蚕
7	星虫动物门	*Phascolosoma esculenta*	可口革囊星虫
8	软体动物门	*Marcia marmorata*	理纹格特蛤
9		*Saccella confusa*	凸小囊蛤
10		*Turridae* sp.	塔螺科
11		*Ruditapes philippinarum*	菲律宾蛤仔
12		*Haustator cingulifer*	带锥螺
13		*Protapes gallus*	锯齿巴非蛤
14		*Meretrix meretrix*	文蛤
15		*Cyclina sinensis*	青蛤
16		*Arcuatula senhousia*	凸壳肌蛤
17	节肢动物门	*Ampithoe valida*	强壮藻钩虾
18		*Alpheus japonicus*	日本鼓虾
19	棘皮动物门	*Ophiothrix signata*	标志刺蛇尾
20	脊索动物门	*Styela plicata*	皱瘤海鞘

附表 6 2023 年秋季底栖生物种类名录

序号	门	中文名称	拉丁名
1	节肢动物	隆线强蟹	*Eucrate crenata*
2		红线黎明蟹	*Matuta planipe*
3		强壮藻钩虾	*Ampithoe Ampithoe*
4		日本鼓虾	*Alpheus japonicus*
5	环节动物	滑镰沙蚕	*Nereis coutierei*
6		独指虫	*Aricidea fragilis*
7		扁齿围沙蚕	*Perinereis vancaurica*
8		梳鳃虫	*Terebellides stroemii*
9		中华内卷齿蚕	*Aglaophamus sinensis*
10	软体动物	珠带拟蟹守螺	*Pirenella cingulata*
11		彩虹明樱蛤	*Moerella iridescens*
12		菲律宾蛤仔	*Ruditapes philippinarum*
13		文蛤	*Meretrix meretrix*
14		青蛤	*Cyclina sinensis*
15		棒锥螺	*Turritella bacillum*
16		带锥螺	*Turritella terebra*
17		浅缝骨螺	*Murex trapa*
18	脊索动物	皱瘤海鞘	*Styela plicata*

附表 7 2023 年春季潮间带生物种类名录

序号	门	种	拉丁名
1	节肢动物	*Scopimera globosa*	圆球股窗蟹
2		*Matuta lunaris*	红点黎明蟹
3		*Amphibalanus amphitrite*	纹藤壶
4	软体动物	*Gomphina (Macridiscus) aequilatera*	等边浅蛤
5		*Marcia hiantina*	裂纹格特蛤
6		*Meretrix meretrix*	文蛤
7		*Septifer* sp.	贻贝属
8		*Littoraria articulata*	粗糙滨螺

附表 8 2023 年秋季潮间带生物种类名录

序号	类别	物种名录[中文]	物种名录[拉丁]
1	节肢动物	日本蟳	*Charybdis japonica*
2		隆线强蟹	*Eucrate crenata*
3		寄居蟹	*Paguridae sp.*
4		纹藤壶	*Amphibalanus reticulatus*
5		宽体大眼蟹	*Macrophthalmus dilatatum*
6		红线黎明蟹	*Matuta planipes*
7	软体动物	菲律宾帘蛤	*Ruditapes philippinarum*
8		毛蛤	*Scapharca subcrenata*
9		笋锥螺	*Turritella terebra*
10		纵肋织纹螺	*Nassarius variciferus*
11		红带织纹螺	*Nassarius succinctus*
12		中华蟹守螺	*Obelisk Vertagus*
13		带锥螺	*Turritella terebra*
14		文蛤	*Meretrix meretrix*
15		甲虫螺	*Cantharus cecillei*
16		疣荔枝螺	*Reishia clavigera*

附表 9 2023 年春季游泳动物种类名录

序号	类群	中文名	拉丁名
1	鱼类	杂食豆齿鳗	*Pisodonophis boro*
2		斑海鲶	*Arius maculatus*
3		线纹鳗鲇	*Plotosus lineatus*
4		长蛇鳎	*Saurida elongata*
5		大头狗母鱼	*Trachinocephalus myops*
6		杂斑狗母鱼	*Synodus variegatus*
7		斑鰶	*Konosirus punctatus*
8		赤鼻棱鳀	*Thryssa kammalensis*
9		项斑项鳊	*Nuchequula nuchalis*
10		细纹鳊	*Leiognathus berbis*
11		鹿斑鳊	*Secutor ruconius*
12		鳞烟管鱼	*Fistularia petimba*
13		带鱼	*Trichiurus haumela*
14		黑棘鲷	*Sparus macrocephlus*
15		黄牙鲷	*Dentex tumifrons*
16		短尾大眼鲷	*Priacanthus macracanthus*
17		垂带天竺鲷	*Apogon cathetogramma*
18		中线鹦天竺鲷	*Ostorhinchus kiensis*
19		黑鲛鳚	*Lophiomus setigerus*
20		杜氏叫姑鱼	*Johnius dussumieri*
21		白姑鱼	*Argyrosomus argentatus*
22		多鳞鱚	*Sillago japonica*
23		马夫鱼	*Heniochus acuminatus*
24		油舒	*Sphyraena pinguis*
25		褐蓝子鱼	*Siganus fuscescens*
26		白方头鱼	*Branchiostegus albus*
27		日本绯鲤	*Upeneus japonicus*
28		金钱鱼	*Scatophagus argus*
29		细鳞鲬	*Terapon jarbua*
30		长棘银鲈	*Gerres filamentosus*
31		鸢鲹	*Triso dermopterus*
32		拟矛尾虾虎鱼	*Parachaeturichthys polynema*
33		长丝犁突虾虎鱼	*Myersina filifer*
34		拉氏狼牙虾虎鱼	*Odontamblyopus lacepedii*
35		项鳞鼬	*Uranoscopus tosae*
36		子午鳐	*Callionymus meridionalis*
37		红鲾	*Bembras japonica*
38		鳄鲾	*Cociella crocodila*
39		日本红娘鱼	*Lepidotrigla japonica*
40		单棘豹鲂鲉	*Dactyloptena peterseni*
41		环纹蓑鲉	*Pterois lunulata*

序号	类群	中文名	拉丁名
42		带鳚	*Xiphasia setifer*
43		短鳎	*Brachypleura novaezeelandiae*
44		少牙斑鲆	*Pseudorhombus oligodon*
45		短吻红舌鳎	*Cynoglossus joyneri*
46		斑头舌鳎	*Cynoglossus puncticeps*
47		条鳎	*Zebrias japonicus*
48		眼斑豹鳎	*Pardachirus pavoninus*
49		黄鳍马面鲀	*Thamnaconus hypargyreus*
50	虾蛄类	伍氏平虾蛄	*Oratosquilla woodmasoni*
51		猛虾蛄	*Harpiosquilla harpax*
52		脊尾齿虾蛄	*Odontodactylus cultrifer*
53	虾类	短沟对虾	*Penaeus semisulcatus*
54		刀额新对虾	*Metapenaeus ensis*
55		长足鹰爪虾	*Trachypenaeus longipes*
56		日本鼓虾	*Alpheus japonicus*
57	蟹类	看守长眼蟹	*Podophthalmus vigil*
58		假矛形梭子蟹	*Portunus pseudohastatoides*
59		红星梭子蟹	*Portunus sanguinolentus*
60		远海梭子蟹	*Portunus pelagicus*
61		日本蟳	*Charybdis japonica*
62		香港蟳	*Charybdis hongkongensis*
63		直额蟳	*Charybdis truncata*
64		变态蟳	*Charybdis variegata*
65	头足类	中国枪乌贼	*Uroteuthischinensis*
66		罗氏乌贼	*Sepia robsoni*
67		真蛸	*Octopus vulgaris*
68		卵蛸	*Octopus ovulum*
69	其他软体类	菲律宾蛤仔	*Ruditapes philippinarum*
70		文蛤	*Meretrix meretrix*

附表 10 2023 年秋季游泳动物种类名录

序号	类群	中文名	拉丁名
1	鱼类	黑鲷	*Acanthopagrus schlegelii*
2		带鱼	*Trichiurus lepturus*
3		日本须鳎	*Paraplagusia japonica*
4		条鳎	*Zebrias zebra*
5		斑鲆	*Konosirus punctatus*
6		线纹鳗鲇	*Plotosus lineatus*
7		黄鳍鲷	*Acanthopagrus latus*
8		鹿斑鲾	*Secutor ruconius*
9		海鳗	*Muraenesox cinereus*
10		百吉海鳗	*Muraenesox bagio*
11		多鳞鱚	*Sillago sihama*
12		鲬	*Platycephalus indicus*
13		康氏侧带小公鱼	*Stolephorus commersonnii*
14		叉斑狗母鱼	*Synodus macrops*
15		杂色鱚	*Sillago aeolus*
16		卵鳎	*Solea ovata*
17		焦氏舌鳎	*Cynoglossus joyneri*
18		褐篮子鱼	*Little Spinefoot*
19		中国大银鱼	*Ammodytes personatus*
20		金钱鱼	*Scatophagus argus*
21		鰳	*Ilisha elongata*
22		皮氏叫姑鱼	*Johnius belangerii*
23		蓝圆鲹	*Decapterus maruadsi*
24		犬牙缰虾虎鱼	*Amoya caninus*
25		花斑蛇鲻	*Saurida undosquamis*
26		斑鳍天竺鲷	*Apogon carinatus*
27		垂带天竺鲷	*Apogon cathetogramma*
28		矛尾鰕虎鱼	*Chaeturichthys stigmatias*
29		银鲳	*Pampus argenteus*
30		棘头梅童鱼	*Collichthys lucidus*
31		丝背细鳞鲀	*Stephanolepis cirrhifer*
32		长鳍莫鲻	*Moolgarda cunnesius*
33		褐菖鲉	*Sebastiscus marmoratus*
34		真鲷	*Pagrus major*
35		暗纹东方鲀	*Takifugu obscurus*

36		鲷	*Terapon tidae*
37		六指马鲅	*Polynemus.sextarius*
38		黄鳍马面鲀	*Navodon tessellates*
39		黄背牙鲷	*Dentex hypselosomus*
40		细鳞鲷	*Terapon jarbua*
41		小黄鱼	*Larimichthys polyactis*
42		少鳞鱚	*Sillago japonica*
43		日本绯鲤	*Upeneus japonicus*
44		赤点石斑鱼	*Epinephelus akaara*
45		大弹涂鱼	*Boleophthalmus pectinirostris*
46		项斑项鳊	*Leiognathus nuchalis*
47	虾姑类	口虾蛄	*Oratosquilla oratoria*
48	虾	哈氏仿对虾	*Parapenaeopsis hardwickii*
49		中国明对虾	*Penaeus chinensis*
50		戴氏赤虾	*Metapenaeopsis barbata*
51		周氏新对虾	*Metapenaeus joyneri*
52	蟹	远海梭子蟹	*Portunus pelagicus*
53		锐齿蟳	*Charybdis acuta*
54		锈斑蟳	*Portunus pelagicus*
55		双斑蟳	*Charybdis bimaculata*
56		日本蟳	*Charybdis japonica*
57		红线黎明蟹	*Matuta planipes*
58		豆形拳蟹	*Philyra pisumdeHaan*
59		三疣梭子蟹	*Portunus trituberculatus*
60	头足	中国枪乌贼	*Uroteuthis (Photololigo) chinensis*
61		日本枪乌贼	*Loligo japonica*
62		真蛸	*Octopus vulgaris*
63		长蛸	*Octopus variabilis*
64		短蛸	*Octopus ocellatus*
65		曼氏无针乌贼	*Sepiella maindroni*

66	螺	脉红螺	*Rapana venosa*
67		笋锥螺	*Turritella terebra*
68		纵肋织纹螺	*Nassarius variciferus*

附表 11 2023 年春季鱼卵、仔稚鱼种类名录

序号	类别	中文名	拉丁名
1	鱼卵	鳀科	*Leiognathidae* sp.
2	鱼卵	大头狗母鱼	*Trachinocephalus myops*
3	鱼卵	龙头鱼	*Harpadon nehereus*
4	鱼卵	鳀	*Engraulis japonicus*
5	仔稚鱼	鳀	*Engraulis japonicus*
6	仔稚鱼	小沙丁鱼属	*Sardinella* sp.
7	仔稚鱼	油鲹	*Sphyraena pinguis*
8	仔稚鱼	舌鳎属	*Cynoglossus* sp.
9	仔稚鱼	天竺鲷科	*Apogonidae* sp.
10	仔稚鱼	虾虎鱼科	*Gobiidae* sp.
11	仔稚鱼	裸项缟虾虎鱼	*Tridentiger nudicervicus*

附表 12 2023 年秋季鱼卵、仔稚鱼种类名录

序号	类别	中文名	拉丁名
1	仔稚鱼	黑鲷	*Acanthopagrus schlegelii*
2	仔稚鱼	鰤	*quadrilineatus*
3	仔稚鱼	鲱	*Clupea harengus*

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.