

项目编号：317bs5

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目

建设单位（盖章）：遂溪县渔港工程管理中心

编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目		
项目代码	2503-440823-04-01-789869		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港		
地理坐标	(项目中心: 北纬 21 度 01 分 49.912 秒, 东经 109 度 42 分 09.781 秒)		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业“145、中心渔港码头-其他”	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	用海面积: 37474 平方米
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	遂溪县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	遂发改投审(2025)32号
总投资(万元)	4415.35	环保投资(万元)	549.02
环保投资占比(%)	12.43	施工工期	24 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)“表1专项评价设置原则表”: 本项目专项评价设置情况说明, 如下表所示。		
	<b>表 1-1 专项评价设置原则表及本项目对比说明表</b>		
	专项设置类别	设置原则	本项目情况
地表水	水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部; 水库: 全部; 引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); 防洪除涝工程: 包含水库的项目; 河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为渔港码头建设项目, 不属于水力发电、人工湖、人工湿地、防洪除涝工程、河湖整治等。	否
地下水	陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水)开采: 全部;	本项目为渔港码头建设项目, 不属于陆	否

	水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	地石油和天然气开采，地下水（含矿泉水）开采，以及水利、水电、交通等含穿越可溶岩地层隧道的项目。	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及环境敏感区。	否
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为渔港码头建设项目，不属于油气、液体化工码头、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头。	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不属于公路、铁路、机场及城市道路等项目。	否
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线及危险化学品输送管线项目。	否
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策相符性分析</b></p> <p>项目为渔港建设工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类：一、农林牧渔业，14、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”。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于负面清单内所列产业。</p> <p>综上，本项目的建设符合产业政策和相关规定。</p> <p><b>2、与《湛江市国土空间总体规划（2021—2035年）》（湛府函〔2025〕21号）、</b></p>		

### 《遂溪县国土空间总体规划（2021-2035年）》（遂府函（2025）36号）的相符性分析的相符性分析

根据《湛江市国土空间总体规划（2021—2035年）》、《遂溪县国土空间总体规划（2021-2035年）》，规划统筹划定的永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

根据国土空间规划三区三线划定情况图，本项目位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，详见附图7至附图9。因此，本项目与《湛江市国土空间总体规划（2021—2035年）》（湛府函（2025）21号）、《遂溪县国土空间总体规划（2021-2035年）》（遂府函（2025）36号）要求相符。

### 3、与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》和《湛江市近岸海域环境功能区划》（二〇〇七年七月）相符性分析

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，本项目所在海域属于渔业用海区。根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》中“渔业用海区的空间准入：渔业用海区允许渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用，可兼容不影响渔业用海区基本功能的用海类型，鼓励开放式养殖、捕捞生产等空间的立体利用。利用方式要求：除渔业基础设施和海岸防护工程外，严格限制改变海域自然属性。生态保护要求：积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动。鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展。”

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤环函（2007）551号）和《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函（2007）344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。

本项目为渔港码头建设项目，属于渔业基础设施建设，施工悬沙影响时间基本为施工期，施工期结束后其影响也逐渐消失，不会对海洋环境产生较大的不利影响。项目施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，施工期污水对水质环境的影响很小。运营期间做好污水处理工作，生活污水经三级

化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。船舶生活垃圾在船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放；渔港综合管理中心员工生活垃圾、卸鱼废物、交易中心废物等每日及时清理收集后交由环卫部门统一清运处理；沉淀池沉渣定期交由具有资质的单位处置。防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。

综上所述，本项目建设对所在功能区水质环境影响较小，施工结束后不会影响到养殖区功能。在落实相应环境保护措施前提下，可最大程度降低项目建设对所在功能区的环境影响。

因此，本项目与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》和《湛江市近岸海域环境功能区划》（二〇〇七年七月）的要求相符。

#### **4、与《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》（发改农经〔2018〕597号）的相符性分析**

《全国沿海渔港建设规划(2018-2025年)》明确提出推动形成10大沿海渔港群，其中广东沿海渔港群涉及广东省潮州市、汕头市、揭阳市、汕尾市、惠州市、深圳市、东莞市、广州市、中山市、珠海市、江门市、阳江市、茂名市、湛江市，大陆岸线长4114公里。

遂溪-廉江渔港经济区该区域内海水产品总产量53.04万吨，拥有海洋渔船4423艘，分布有大小渔港8座，其中一级渔港1座（廉江龙头沙一级渔港），二级渔港4座，三级及以下渔港3座。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。

因此本项目的建设符合《全国沿海渔港建设规划》（2018—2025年）的要求。

### 5、与《湛江市现代渔港建设规划（2015-2025年）》的相符性分析

《湛江市现代渔港建设规划（2015-2025年）》提出：以现有渔港的改造扩容、升级为主，提升渔港的综合服务功能，优化渔港布局，加强生态保护，结合美丽港湾建设，创新渔港管理，力求做到高起点、高水平、高标准的规划建设，以区域性避风锚地、示范性渔港为核心，以二、三级渔港为基础，以避风塘、群众性避风塘为节点的现代渔港新体系。围绕总体目标，按照“一条主线、两个强化、三大功能、四类示范、五项工程”构筑现代化、绿色化、智慧化渔港体系的思路，建设湛江现代渔港体系，为湛江渔业发展转型升级提供源动力，推动湛江渔业可持续发展。江洪渔港的建设目标为：“可供渔船避风、生产作业、后勤补给、修造等，并且兼有商贸、滨海旅游等功能的综合型渔港”。

本项目与《湛江市现代渔港建设规划（2015-2025年）》相适应。

### 6、与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2022〕7号）的相符性分析

《广东省生态环境厅关于印发〈广东省海洋生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2022〕7号）的规划目标为：

——海洋生态环境质量持续改善。近岸海域水质优良（一、二类水质）面积比例达到86%以上；陆源主要污染物入海量持续降低，国控河流入海断面稳定消除劣V类水质。

——海洋生态保护修复取得实效。重要海洋生态系统和生物多样性得到保护，海洋生态系统质量和稳定性显著提升，大陆自然岸线保有率 and 大陆岸线生态修复长度达到国家要求，营造修复红树林8000公顷。

——美丽海湾建设稳步推进。重点推进15个美丽海湾建设，亲海环境质量明显改善，公众临海亲海获得感和幸福感显著增强。

——海洋生态环境治理能力不断提升。海洋生态环境监测监管能力大幅增强，海洋环境污染事故应急响应能力显著提升，陆海统筹的海洋生态环境治理体系不断健全。

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》还提出：实施入海排污口“查测溯治”。沿海各地按照“取缔一批、合并一批、规范一批”的要求，全面开展入海排污口“查、测、溯、治”。摸清底数，编制和完善入海排污口名录；开展排污口

监测和溯源分析，厘清排污责任；制定整治清单和整治方案，明确整治要求和时限，实施入海排污口整治销号制度。加强和规范入海排污口设置的备案管理。实施入海排污口的分类监管，按照生态环境部统一部署，制定广东省入海排污口分类管控意见和备案管理办法。推动入海排污口动态管理，以“广东省重点入海排污口监管系统”为平台，实施重点入海排污口信息统一管理、动态更新，并加强与排污许可、环评审批等管理平台的数据共享互通。2025年，基本完成珠江口入海排污口整治。深化船舶水污染治理。严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。完善船舶水污染物联合监管制度，建设广东省船舶水污染物监管平台，全过程监督污染物的产生、接收、转运和处置。严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》，限期淘汰水污染物排放不达标且不能整改的船舶，严厉打击船舶向水体超标排放污染物行为。强化修造船厂的船舶水污染物管理，规范船舶水上拆解，禁止冲滩拆解。推进渔民减船转产和渔船更新改造。开展渔港环境综合整治。推进渔港污染防治设施建设和升级改造，规范含油污水、生产生活垃圾等污染物的收集、清理和处置，提高渔港污染防治监管水平。开展以防污治理提升港区风貌为重点的渔港综合管理试点工作。到2025年底，主要渔港污染防治监管能力有明显提升，渔港脏乱臭差现象得以改观。

本项目不设置入海排污口，项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。船舶生活垃圾在船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放；渔港综合管理中心员工生活垃圾、卸鱼废物、交易中心废物等每日及时清理收集后交由环卫部门统一清运处理；沉淀池沉渣定期交由具有资质的单位处置。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海，则经采

取措施后，本项目渔港码头运营期不会对项目及其附近海洋生态环境产生明显的影响。因此，本项目建设《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的管控要求。

### 7、与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（湛环（2022）292号）的相符性分析

《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：开展渔港环境综合整治。推行渔港“港长制”，切实加强渔港含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾、渔业垃圾等清理和处置，推进污染防治设施建设和升级改造，提高渔港污染防治监督管理水平。构建完善的渔船和渔港管理制度，强化落实防污责任，明确并落实渔业船舶所有人或经营人对渔船产生的废油、废水、废渣的回收管理责任和要求，严禁生活垃圾、废弃渔获物和网具等在渔港海域直接丢弃。推进渔民减船转产和渔船更新改造，海洋捕捞机动渔船数量与2020年相比实现负增长。2025年底前，完成渔港环境清理整治，实现渔港污染防治设备设施全覆盖，消除渔港“脏乱臭”现象。

本项目施工期间，施工船舶生活污水和船舶含油污水禁止排放入海，污水由船舶油污接收设施统一收集后，上岸交由有处理资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，施工期污水对水质环境的影响很小。运营期间做好污水处理工作，生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。船舶生活垃圾在船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放；渔港综合管理中心员工生活垃圾、卸鱼废物、交易中心废物等每日及时清理收集后交由环卫部门统一清运处理；沉淀池沉渣定期交由具有资质的单位处置。防止污水和各种生活垃圾对环境的污染和破坏。项目施工及运营期间均拟采取各项环境保护措施，严禁生活垃圾、废弃渔获物和网具等在渔港海域直接丢弃，项目建设有助于完成渔港环境清理整治，消除渔港“脏乱臭”现象。

综上，本项目建设符合《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》。

#### 8、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析

2021年11月，广东省生态环境厅印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》，规划立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，围绕美丽广东建设的宏伟蓝图，坚持战略引领，以“推动全省生态环境保护和绿色低碳发展走在全国前列、创造新的辉煌”为总目标，坚持“以高水平保护推动高质量发展为主线，以协同推进减污降碳为抓手，深入打好污染防治攻坚战，统筹山水林田湖草沙系统治理，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化”的总体思路，着眼长远、把握大势，系统谋划“十四五”时期全省生态环境保护工作的指导思想、基本原则、主要目标、重点任务和政策措施，奋力开创广东生态环境保护新局面，推动生态文明建设取得新进步。是“十四五”时期统筹推进我省生态环境保护工作的重要依据和行动指南。规划提出，按照贯通陆海污染防治和生态保护的总要求，以美丽海湾建设为目标，全面加大近岸海域污染防治力度，强化陆海生态保护的统筹联动，打造“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾。

本项目施工期、运营期将严格管控船舶含油污水、码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、生活污水和固体废物等污染物接收、转运及处置节点，禁止随意排放污染物，严格控制陆源污染。港池疏浚过程中难以避免会导致水体中悬浮泥沙含量增大，会影响海水水质，导致其使用功能下降，但这只是暂时的，会随着施工结束而消失。本项目不涉及红树林生态系统。综上所述，本项目贯通了陆海污染防治和生态保护的总要求，控制污染，保护生态环境，因此，本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

#### 9、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本项目与“三线一单”、环境管控单元的相符性分析详见表1-2。

表1-2 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

粤府〔2020〕71号内容	项目情况	是否
---------------	------	----

			符合
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	项目所在地不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，因此不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目所在区域大气质量现状达标，产生废气主要成分为 CO、NO <sub>x</sub> 、扬尘等，产生量很少且为无组织排放，对大气影响较小；生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至	符合

			上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。因此，本项目不会对全省大气质量和近岸海域水体水质造成影响。	
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度符合控制目标。	本项目施工期使用市政临时供水、供电。水电用量均较少，水电利用不超过上限。	符合
“1+3+N” 三级生态环境准入清单体系	全省总体管控要求	<p><b>区域布局管控要求。</b>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极</p>	本项目不属于所列行业类别。本项目按照相关要求开展突发环境事件应急预案编制。	相符
		<p><b>能源资源利用要求。</b>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水</p>		相符

		<p>资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。</p>	
		<p><b>污染物排放管控要求。</b>实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。</p>	相符
		<p><b>环境风险防控要求。</b>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点</p>	相符

		<p>环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。</p>		
	<p>“核一 带一 区”区 域管 控要 求（沿 海经 济带 —东 西两 翼地 区）</p>	<p><b>区域布局管控要求。</b>加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。</p>		<p>相符</p>
		<p><b>能源资源利用要求。</b>优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。</p>	<p>本项目不属于所列行业类别。本项目按照相关要求开展突发环境事件应急预案编制。</p>	<p>相符</p>
		<p><b>污染物排放管控要求。</b>在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。</p>		<p>符合</p>
		<p><b>环境风险防控要求。</b>加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安</p>		<p>相符</p>

		全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。		
环境 管控 单元 总体 管控 要求 (重 点 管 控 单 元)		水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目生活污水、码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、码头初期雨水经对应措施预处理后，经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理，江洪镇污水处理厂为城镇生活污水处理设施。	符合
		大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目不属于所列行业类别。	符合

综上所述，本扩建项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相关规定。

#### 10、与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府规〔2021〕30号）、《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的相符性分析

本项目位于湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港，根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府规〔2021〕30号）、《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》及“广东省生态环境分区管控信息平台”（网址 <https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home-page/stat>）进一步完善项目与“三线一单”的相符性，本项目所在陆域环境管控单元为江洪河头镇重点管控单元（陆域环境管控分区编码：ZH44082320033）；生态空间管控分区为遂溪县生态空间一般管控区（生态空间管控分区编码：YS4408233110001）；水环境管控分区为江洪河湛江市河头-江洪镇控制单元（水环境管控分区编码：YS4408232230001）；海域环境管控分区为英罗港-海康港农渔业区（近岸海域环境

管控分区编码：HY44080030012）；大气环境管控分区为一般管控区（大气环境管控分区编码：YS4408233310001）；。本项目与“三线一单”的相符性分析详见表1-3 以及附图 12~附图 16

表 1-3 项目与（湛府规（2021）30 号）及《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》相符性分析表

类别	文件要求	本项目情况	相符性
<b>陆域环境管控单元：江洪-河头镇重点管控单元（ZH44082320033）</b>			
区域布局管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为渔港码头，不涉及养殖业和农业种植，不涉及生态红线。</p>	符合
能源资源利用	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为渔港码头，主要采用电能，船舶采用柴油，船舶在港口停靠接岸电。</p>	符合
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3-3、【水/综合类】推进区域生活垃圾处理设施建设，到 2025 年，区域生活垃圾无害化处理率达 90%以上。</p> <p>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。</p> <p>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/T36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246），配套土地面积应达到《畜禽</p>	<p>本项目为渔港码头，不涉及养殖业和农业种植。</p> <p>项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后交由有资质的单位接收处</p>	符合

	<p>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）。</p> <p>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。</p>	<p>理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。</p>	
环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>本项目为渔港码头，不涉及生产、储存危险化学品的企业事业单位</p>	符合
<b>生态空间管控分区：遂溪县生态空间一般管控区（YS4408233110001）</b>			
区域布局管控	按国家和省统一要求管理。	本项目不涉及生态红线。	符合
<b>水环境管控分区：江洪河湛江市河头-江洪镇控制单元（YS4408232230001）</b>			
区域布局管控	1.【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。	本项目不涉及养殖业。	符合
能源资源利用	/	/	/
污染物排放管控	<p>1.【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。</p> <p>2.【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。</p> <p>3.【水/综合类】加快补齐镇级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。</p>	<p>本项目不涉及养殖业和农业种植。</p> <p>项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后交由有资质的单位接收处</p>	符合

		理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。	
环境 风险 防控	1.【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。	本项目为渔港码头，不涉及生产、储存危险化学品的企业事业单位	符合
<b>海域环境管控分区：英罗港-海康港农渔业区（HY44080030012）</b>			
区域 布局 管控	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。	项目符合《广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035)》，项目建设、营运过程落实各项污染防治、生态保护对策措施，不会对海洋生态环境造成明显影响。	符合
能源 资源 利用	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。	本项目为渔港码头，不涉及海水养殖。项目生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水经码头四周设置排水沟收集至三级沉淀池预处理，上清液达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设	符合

		单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。码头工作人员生活垃圾、船舶生活垃圾均交由环卫部门进行收集处置。项目运营产生的各类污染物均不直接排放入海。	
污染物排放管控	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	本项目不涉及引进海洋动植物物种。	符合
环境风险防控	4-1、保护自然岸线、亲水岸线和天然沙滩资源。	本项目不占用自然岸线、亲水岸线和天然沙滩资源。	符合
<b>大气环境管控分区：一般管控区（YS4408233310001）</b>			
区域布局管控	根据大气环境承载能力，引导产业科学布局。	本项目废气污染物主为到港船舶产生的少量燃油废气及码头进行卸鱼及转运产生的少量恶臭废气，主要为无组织排放，排放量较低。	符合
<p>综上所述，本项目符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府规〔2021〕30号）、《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的相关要求。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于广东省湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港（详见附图1）（中心坐标为北纬21度01分49.912秒，东经109度42分09.781秒），江洪渔港位于雷州半岛西海岸的中段，地处遂溪县西南部江洪镇，濒临北部湾（中心坐标为北纬21度01分19秒，东经109度42分02秒）。江洪渔港紧靠镇区，避风掩护条件和渔业生产基础好，是北部湾中部鱼货交易集散中心基地港，是大中型渔船集中停靠主要港口，是粤西传统天然的避风良港。</p> <p>江洪渔港水陆交通便利，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。</p>
项目组成及规模	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>广东省湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港位于雷州半岛西海岸的中段。</p> <p>遂溪县，广东省湛江市辖县，位于广东省西南部，雷州半岛中北部，西与广西北海市隔海相望。陆地面积2148.5平方公里，其中耕地面积139.6万亩。下辖16个镇，截至2023年末，遂溪县的常住人口为83.17万人。海岸线长152.5公里，10m等深线以内的浅海面积689.32平方公里，滩涂面积105.01平方公里，对虾和各种贝类养殖面积达0.91万公顷。有8个天然渔港，海产丰富。盛产各种名贵海产品。农业已建成十大商品生产基地，并被列为国家级糖蔗、渔业生产基地，近年来曾获“全国渔业先进县”等称号。县域下辖9个村委会，总人口33288人，其中农业人口27268人。2020年全年完成农林牧渔业总产值217.17亿元，比上年增长1.9%。其中渔业产值2.15亿元，增长4.8%。</p> <p>江洪镇是遂溪县主要的渔业重镇，渔业经济在全镇占有举足轻重的地位。全镇现在大小各类渔船283艘，渔业从业人员2.4万多人、占全镇劳动力总数的60%以上。2019年全镇渔业产量5.21万吨，产值6.44亿元，占全镇总产值近70%。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，港池面积均90万m<sup>2</sup>，水域平稳，且以带状的仙群岛为屏障，素为粤西著名的天然避风良港。渔港既是渔业安全生产最重要的基础设施，也是开发海洋生物资源的重要基地和枢纽，是沿海小城镇发展的重要依托。</p> <p>贯彻落实国家发展改革委、农业农村部《全国沿海渔港建设规划（2018-2025</p>

年)》的决策要求,加快推进渔港经济区建设的需要。

通过渔港的升级改造,密切结合遂溪县发展和产业集聚,形成以渔港为核心、村镇为依托、渔业为基础,集渔船停泊与避风、渔获装卸、物资补给、冷藏加工、冷链物流集散交易、船网工具修造、休闲观光、城镇建设为一体的区域产业结构平衡、产业层次较高、辐射效应明显的“智慧渔港、平安渔港、绿色渔港、产业渔港”。

把江洪渔港建设成为一级渔港。立足为海洋与渔业经济建设服务、为海洋与渔业管理服务、为政府决策服务,以智慧渔业综合应用平台建设为核心,建成集海洋与渔业信息采集、信息传输交换、海洋与渔业综合管理、执法与监管、行政审批、辅助决策支持与公众信息服务一体化、便捷高效的海洋与渔业信息化体系,最大程度地发挥海洋与渔业信息资源在经济和社会发展中的作用,使遂溪县海洋与渔业信息化能力和水平适应海洋经济快速发展的需要。

本项目拟在《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》建设完成后,将在现有长度 290m 的 200HP 渔船简易码头的基础上升级改造为 400HP 渔船码头,改造渔港综合管理中心 200m<sup>2</sup>,并新建卸鱼棚 2400m<sup>2</sup>,其中卸鱼棚 1 面积 1500m<sup>2</sup>,卸鱼棚 2 面积 900m<sup>2</sup>,以及渔港相关的水电消防等配套工程。

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订)、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第 682 号)等有关法律法规的规定,本项目应执行建设项目环境影响评价的审批制度。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目环境影响评价类别详见表 2-1。根据表 2-1 可知,本项目应编制环境影响报告表。

为此,受遂溪县渔港工程管理中心委托,我司承担了本次项目的环境影响评价工作,并编制完成项目环境影响报告表。

表 2-1 本项目环境影响评价类别一览表

行业分类			项目情况	本项目环境影响评价类别
《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）			项目属于渔港建设，不涉及环境敏感区，属于“其他”，故应编制报告表	环境影响报告表
五十二、交通运输业、管道运输业				
145、中心渔港码头				
报告书	报告表	登记表		
涉及环境敏感区	其他	/		
五十四、海洋工程			项目疏浚工程量为 48894 立方米，小于 10 万立方米，属于“其他”，故应编制报告表	
160、其他海洋工程				
报告书	报告表	登记表		
工程量在 10 万立方米及以上的疏浚（不含航道工程）、取土（沙）等水下开挖工程；爆破挤淤、炸礁（岩）量在 0.2 万立方米及以上的水下炸礁（岩）及爆破工程	其他	/		

2、工程组成及规模

项目为渔港建设工程。主要建筑内容包括将在现有长度 290m 的 200HP 渔船简易码头基础上升级改造为 400HP 渔船码头，改造渔港综合管理中心 200m<sup>2</sup>，并新建卸鱼棚 2400m<sup>2</sup>，其中卸鱼棚 1 面积 1500m<sup>2</sup>，卸鱼棚 2 面积 900m<sup>2</sup>，以及渔港相关的水电消防等配套工程，并且疏浚工程土方量 48894 立方米。

具体项目组成及规模如下表：

表 2-2 项目主要建设工程一览表

类别	工程名称		内容与规模
主体工程	水域工程	码头升级改造	将在现有长度 290m 的 200HP 渔船简易码头基础上升级改造为 400HP 渔船码头。码头停泊水域宽 28m，码头前沿设计水深为-5.0m，码头回旋水域为椭圆型布置，长轴为 346m，短轴长为 70m，回旋水域设计底高程为-3.5m。
		接岸工程	接岸结构采用斜坡式。坡比为 1:2，由上至下分别采用 0.8m 厚 300~400kg 块石、0.3m 厚二片石、0.6m 厚混合碎石垫层及土工布。底部采用 60~100kg 块石进行护底。
	陆域工程	渔港综合管理中心改造	改造渔港综合管理中心 200m <sup>2</sup> 。
		卸鱼棚	新建卸鱼棚 2400m <sup>2</sup> ，其中卸鱼棚 1 面积 1500m <sup>2</sup> ，卸鱼棚 2 面积 900m <sup>2</sup> 。
临时工程	水域工程	疏浚工程	本工程码头前沿停泊水域设计底高程为-5.0m，回旋水域设计底高程为-3.5m，开挖边坡坡度取 1:5 超深取 0.5m，超宽取 4.0m，对于疏浚范围内各土层开挖后边坡稳定性较好。本项目

			总疏浚土方量为48894m <sup>3</sup> 。
公共工程	供电		供电电源由已建市政电力提供，220V 电缆锁线。配电：三相，交流，50Hz，220V。项目电源接引市政电源，不专设变电所。
	供水		码头生活给水管网呈枝状布置，码头前沿给水管线沿管沟敷设，并每隔 60m 设置船舶供水点 1 个，供水点包括 DN65 供水栓 1 只、DN65 水表 1 只及阀门 1 个。
	排水		码头面采用雨污分流排水体制，码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、及初期雨水（15min 内）收集后排入三级沉淀池预处理，上清液排至市政污水管网，未受污染的雨水（清洁雨水）直接排入附近水域。
	消防		码头消防水源来自后方陆域市政消防系统，市政消防管接管点水压需≥0.25MPa，管径≥DN100，由市政消防管网接管至码头附近的消防水池中，通过消防泵房加压供给码头面消防栓箱及消防水炮。
	照明		渔船码头照明：码头采用路灯照明，平均照度不小于 30lx。采用 12m 泛光灯，选用 3*150W LED 光源；灯杆在码头后沿布置，间距约 45m。 卸鱼棚照明：卸鱼棚采用吊灯照明，平均照度不小于 100lx。灯具吊高 3m，选用 175W LED 光源；吊杆沿鱼棚轴线双列布置，纵向间距约 12m。
	智慧渔港		搭建集数据采集、处理、分析、展示于一体的智慧渔港数智决策系统，通过整合渔港、渔船、船员等多源数据，为渔港管理部门提供决策支持。通过平台发布政策信息天气预报、海洋环境预警等，为渔民提供全方位个性化的信息服务，促进渔业产业健康发展。
	绿色渔港		本项目绿色渔港建设内容包括船舶油污治理措施、渔港水域清污设备、渔港油污治理应急设备、渔港公共卫生环境优化设施等治理设施。
环保工程	废水治理		<p>施工期：</p> <p>1、加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采用隔油沉淀池进行处理，上清液回用于冲洗以及场地抑尘，不外排。隔油沉淀池产生的少量浮油及油渣外运交由有资质的单位处置。</p> <p>2、施工现场因地制宜建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排。</p> <p>3、施工船舶含油污水：船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后定期交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。</p> <p>4、施工船舶生活污水：船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由有资质的接收单位收运处理，具体接收地点根据实际情况确定，不向施工海域直接排放。</p> <p>5、施工人员生活污水依托项目外租用的居民楼、港口及周边公共厕所的三级化粪池预处理后经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理。</p> <p>6、陆域施工区域四周导流沟收集初期雨水，收集后再经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排，产生的少量沉淀池沉渣外运交由有资质的单位处置。</p>

			<p>运营期:</p> <p>船舶含油污水: 船上配备的储污水箱进行收集和贮存, 船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存, 由建设单位委托给有资质的单位接收处理, 具体接收地点根据实际情况确定。</p> <p>船舶生活污水: 船上配备的储污水箱进行收集和贮存, 统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理, 具体接收地点根据实际情况确定, 不得直接排放入海。</p> <p>渔港综合管理中心员工生活污水: 经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网, 排入江洪镇污水处理厂集中处理。</p> <p>码头冲洗废水、交易区冲洗废水和码头初期雨水: 码头和交易区设排水沟和一个长 16m、宽 2m、深 1.5m, 总容积 48m<sup>3</sup>的三级沉淀池。经排水沟收集后排入三级沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网, 排入江洪镇污水处理厂集中处理。</p>
	废气治理		<p>施工期:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、对施工现场实行合理化管理, 使砂石料统一堆放, 并尽量减少搬运环节, 搬运时做到轻举轻放, 防止包装破裂。</li> <li>2、运输车辆完好, 不装载过满, 并尽量采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒, 并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料, 冲洗轮胎, 定时洒水压尘, 以减少运输过程中的扬尘。同时, 控制施工运输车辆的车速小于 40 公里/小时, 以减少道路二次扬尘。</li> <li>3、首选使用商品混凝土, 因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时, 尽量做到不洒、不漏、不剩不倒; 混凝土搅拌应设置在棚内, 搅拌时要有喷雾降尘措施。</li> <li>5、施工现场要设围栏或部分围栏, 缩小施工扬尘扩散范围。</li> <li>6、当风速过大时, 应停止施工作业, 并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。</li> <li>7、使用合格的施工船舶、机械设备与运输车辆, 使用符合标准的燃料油, 保证车辆尾气达到国家规定的排放标准。对排烟大的施工机械安装消烟装置, 以减轻对大气环境的污染。</li> <li>8、码头岸上的疏浚物临时堆放区和纳泥区定期喷洒生物除臭剂降低恶臭废气污染。</li> </ol> <p>运营期:</p> <p>选用污染物排放量少的环保型高效装卸作业器械、运输车辆和渔船, 使用符合标准的燃料油, 同时做好相关保养工作, 定期对港区道路以及码头道路进行洒水。</p>
	噪声治理		<p>施工期:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、加强施工管理, 合理安排施工作业时间, 严格按照施工噪声管理的有关规定执行, 避免在夜晚 22:00 时至次日凌晨 6:00 时施工。确需在夜间施工, 须经过当地环保部门批准。</li> <li>2、采取低噪声的施工工艺, 用低噪声施工设备代替传统的高噪声设备。</li> <li>3、施工单位在施工过程中应该合理布局和使用机械, 妥善安排作业时间, 施工中应当使用低噪声的施工机械和其他辅助施工设备; 禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备; 提倡施工单位使用低噪声的先进技术、工艺、设备和新型建筑材料。</li> <li>4、对一些固定的高噪声设备采用噪声控制措施, 并采取有效的噪声屏蔽措施。</li> </ol>

		<p>5、加强对施工工地的管理和施工人员的环保意识教育。</p> <p>营运期： 合理疏导船舶，减少船舶鸣笛次数；加强各种卸鱼设备、车辆的维修保养；加强港区内绿化工作，起到隔声降噪的作用。</p>
	固体废物	<p>施工期： 施工船舶生活垃圾：船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放。</p> <p>陆域生活垃圾：收集后交环卫部门统一处理。</p> <p>疏浚物：用于林地、沟渠等的回填。</p> <p>建筑垃圾：建筑垃圾可回收的综合利用，不能回收利用部分集中堆放分类收集，运至指定的位置处置或综合利用。</p> <p>隔油池油泥：收集后委托具有资质的单位外运处置。</p> <p>营运期： 船舶生活垃圾：船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放。</p> <p>渔港综合管理中心员工生活垃圾、码头卸鱼废物、交易中心垃圾：收集后交由环卫部门统一清运处理。</p> <p>沉淀池沉渣：定期收集后交由有资质的接收单位统一处理。</p>

### 3、技术指标

表 2-3 项目主要指标及工程量一览表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	400HP 渔船码头	m	290	将现有长度 290m 的 200HP 渔船升级改造为 400HP 渔船码头，码头面宽 15m，码头面顶高程为 3.70m
2	停泊水域	m <sup>2</sup>	8904.4	码头停泊水域宽 28m，码头前沿设计水深为 -5.0m。
3	码头回旋水域	m <sup>2</sup>	23166.6	码头回旋水域为椭圆型布置，长轴为 346m，短轴长为 70m，回旋水域设计底高程为 -3.5m
4	港池疏浚	m <sup>3</sup>	48894	疏浚土方量
5	卸鱼棚 1	m <sup>2</sup>	1500	/
6	卸鱼棚 2	m <sup>2</sup>	900	/
7	渔港综合管理中心	m <sup>2</sup>	200	1F，建筑面积 200m <sup>2</sup>
8	给排水、消防等配套工程	项	1	/
9	智慧渔港系统工程	项	1	/
10	绿色渔港工程	项	1	/

### 4、设计船型

根据江洪渔近年渔船资料，现有江洪渔港停泊的渔船中，12m 以下的小型渔船有 393 艘占 76%，12m 及以上 24m 以下的中型渔船有 56 艘占 11%，24m 及以上的大型渔船有 69 艘占 13%。

表 2-4 项目船型资料表

船尺寸	渔船类型	数量 (艘)	占比
12m 以上	小型渔船	393	76%
12m 及以上 24m 以下	中型渔船	56	11%
24m 以上	大型渔船	69	13%

本工程泊位均为渔业生产服务的码头工程，根据建设单位提供资料，本项目设计代表船型参数如下。

表 2-5 项目设计代表船型一览表

设计船型参数			
船型	船长 L (m)	型宽 B (m)	满载吃水 T (m)
400HP	28.90	7.00	3.30

### 5、水工建筑物

#### (1) 400HP 渔船泊位

码头结构方案采用高桩梁板结构。码头前沿底标高为-5.0m，码头宽为 15m，顶高程为 3.70m；码头排架标准间距 6.5m，桩基每排采用 4 根 $\phi$ 700mmPHC 管桩，桩帽截面尺寸为 1.4m $\times$ 1.4m（叉桩桩帽为 2.6m $\times$ 1.4m）。码头上部设置现浇横梁，现浇横梁呈倒“T”形，码头现浇下横梁截面尺寸为 1.25m $\times$ 0.6m，现浇上横梁截面尺寸为 0.75m $\times$ 1.15m；纵梁为现浇结构，采用矩形截面。面板为现浇结构，现浇板厚度为 350mm；码头前沿排架设置标准反力型 SA300x1000L、SA300x2000L 橡胶护舷，码头面设置 150kN 系船柱。

#### (2) 接岸工程

接岸结构采用斜坡式。坡比为 1: 2，由上至下分别采用 0.8m 厚 300~400kg 块石、0.3m 厚二片石、0.6m 厚混合碎石垫层及土工布。底部采用 60~100kg 块石进行护底。

### 6、配套工程

#### (1) 卸鱼棚

卸鱼棚 1、2 均为单层钢筋混凝土框架结构，卸鱼棚 1 平面尺寸为 15m $\times$ 100m，建筑面积为 1500m<sup>2</sup>，层高 4.5m；卸鱼棚 2 平面尺寸为 15m $\times$ 60m，建筑面积为 900m<sup>2</sup>，层高 4.5m。

### 7、给排水工程

(1) 给水

项目码头施工期和营运期用水均由市政供水管网提供。

(2) 排水

项目码头采用雨污分流排水体制。

船舶含油污水：船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。

船舶生活污水：船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。

渔港综合管理中心员工生活污水：经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。

码头冲洗废水、交易区冲洗废水和码头初期雨水：码头和交易区设排水沟和一个三级沉淀池，码头冲洗废水、交易区冲洗废水和码头初期雨水经级沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。

(3) 消防

码头消防水源来自陆域市政消防系统。

(4) 电力

项目供电电源由已建市政电力提供，220V 电缆馈线。项目电源接引市政电源，不设置变电所。

**8、工作制度**

综合考虑风、雨、波浪、码头维修、生产淡季、南海休渔期等因素，码头年作业天数为 257 天，码头渔港综合管理配套服务中心、水产交易中心等工作人员 20 人。

## 一、总平面布置

本项目总平面布置图详见附图4,建设内容主要为将现有长度290m的200HP渔船升级改造为400HP渔船码头,改造渔港综合管理中心200m<sup>2</sup>,并新建卸鱼棚2400m<sup>2</sup>,其中卸鱼棚1面积1500m<sup>2</sup>,卸鱼棚2面积900m<sup>2</sup>,以及渔港相关的水电消防等配套工程。

### 1、布置原则

(1) 根据区域地形、地质及水深情况特点,结合现有构筑物 and 自然条件进行布局,合理利用岸线;

(2) 充分利用现有的集疏运条件和其他依托条件,力求做到投资省、工期短、经济效益好;

(3) 本工程建设应遵循“统筹规划、远近结合、依次发展的原则”,充分考虑与后继工程的衔接;

(4) 应符合国家环保、安全、卫生等有关规定和要求;

(5) 充分考虑方便施工。

### 2、本项目与相邻工程关系

江洪渔港位于雷州半岛西海岸的中段,地处遂溪县西南部江洪镇,濒临北部湾,地理坐标N21°01'19"、E109°42'02"。

本工程建设范围均在政府相关部门批复的港界范围内(详见附件15),符合江洪渔港建设规划,且本工程附近的相邻工程为《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》。《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》建设内容主要为“建设一道拦沙堤,拦沙堤连接沙滩处利用旧堤加固改造,将旧堤改造为直立堤,直立堤连接外海处新建斜坡堤。拦沙堤堤顶全长400m,斜坡堤堤顶宽3.9m,直立堤堤顶宽2.5m,坡脚部分长约423m。港池航道疏浚总开挖量为92.72万m<sup>3</sup>,疏浚范围和疏浚工程量详见附图25。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<sup>2</sup>;100HP以下渔船锚地设计标高为-3.10m,面积约11.15万m<sup>2</sup>。港内锚地水域面积约40公顷,可满足江洪港近800艘中小型渔船以及外来渔船避风锚泊需求。”

表2-6 江洪渔港升级改造项目疏浚总开挖工程量汇总表

区域	设计底高程 (m)	设计工程量		总工程量 (m <sup>3</sup> )
		网格方量 (m <sup>3</sup> )	边坡方量 (m <sup>3</sup> )	
区域一	-3.50	133202	21446	154648
区域二	-3.50	237671	30187	267858
区域三	-3.10	439622	65058	504680
合计 (已包含超宽超深量)				927283

本项目港池疏浚范围与邻近项目《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》(以下简称“渔港升级改造项目”)的红线范围有部分重叠,并且需等待“渔港升级改造项目”建设完成后,本项目再从其疏浚的基本上进行建设。本项目停泊水域疏浚需要在渔港升级改造项目停泊水域-3.5m的基础上疏浚至-5.0m,码头回旋水域疏浚需要在渔港升级改造项目回旋水域-3.1m的基础上疏浚至-3.5m。

本工程在《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》建设完成的基础上进行建设。

### 3、设计船型主尺度

本工程泊位均为渔业生产服务的码头工程,根据建设单位提供资料,本项目设计代表船型参数如下。

表 2-7 项目设计代表船型一览表

设计船型参数			
船型	船长 L (m)	型宽 B (m)	满载吃水 T (m)
400HP	28.90	7.00	3.30

### 4、码头布置

为满足江洪码头发展需求,停靠大中型渔船,对江洪码头进行升级改造,增加9个400HP渔船泊位,码头升级改造位置在进港航道西侧68m处。本项目主要包括江洪现有码头升级改造290m,码头面宽15m,码头面顶高程为3.70m,可方便大型渔船的停泊与卸货。

### 5、水域布置

码头停泊水域宽28m,码头前沿设计水深为-5.0m,码头回旋水域为椭圆型布置,长轴为346m,短轴长为70m,回旋水域设计底高程为-3.5m。

### 6、港池疏浚

根据本工程地质勘察报告,停泊水域、回旋水域开挖深度范围内疏浚土大多

为易于挖除和疏浚的中砂。本工程码头前沿停泊水域设计底高程为-5.0m，回旋水域设计底高程为-3.5m，开挖边坡坡度取1:5，超深取0.5m，超宽取4.0m，对于疏浚范围内各土层开挖后边坡稳定性较好。根据设计单位的计算，本项目总疏浚土方量为48894立方米，详见下表，疏浚范围详见附图5。

**表2-8 江洪渔港升级改造项目疏浚总开挖工程量汇总表**

区域	设计底高程 (m)	设计工程量 (m <sup>3</sup> )
停泊水域	-5.0	24477
回旋水域	-3.50	3617
基槽开挖	/	20800
合计 (已包含超宽超深量)		48894

### 7、陆域布置

陆域布置卸鱼棚2座，其中卸鱼棚1面积1500m<sup>2</sup>，卸鱼棚2面积900m<sup>2</sup>，消防泵房32m<sup>2</sup>，消防水池80m<sup>2</sup>，沉淀池32m<sup>2</sup>，建设管理中心改造200m<sup>2</sup>。

### 8、陆域纳泥区

根据《2021年全国可继续使用倾倒区名录》，湛江市海洋倾倒区有碓洲岛东海洋倾倒区、湛江港区临时性海洋倾倒区，均与本项目距离较远，本项目疏浚土采用陆抛方式进行处理。

#### (1) 化学特性

为了解项目疏浚土成分情况，委托广东宇南检测技术有限公司在项目疏浚范围内布设2个监测点进行了疏浚土成分监测检测（详见附件10、附件11），根据表3-60、表3-63、表3-64的检测结果，疏浚物检测因子均符合《围填海工程填充物质成分限值》一类标准限值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定风险筛选值与《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

综上所述，本项目疏浚土以砂为主，含少量砾石、粘土，不含淤泥，平均含水率约为19.75%，各监测因子均满足标准，疏浚物上岸回填处置符合环保要求，不会对陆域环境造成污染。

#### (2) 纳泥区的选择

项目疏浚物采用抓斗挖泥船开挖后疏浚物在船上进行沉淀，待装满或区域疏浚完成后将疏浚物转运到岸上的临时堆放区，由于项目疏浚物以砂为主，含少量

砾石、粘土，不含淤泥平均含水率约为19.75%，含水率较低，经在挖泥船沉淀后再转运到岸上的临时堆放区后基本不会再有大量水分渗出，可直接同时使用车辆运输将暂存的疏浚物运至纳泥区用于林地、沟渠等的回填。既能解决本项目疏浚物处置问题，满足项目建设需要，又能用于场地回填，使土地得到充分利用、解决安全隐患。本项目疏浚物仅用于纳泥区的填充物，不属于进行销售或者用于其他工程项目等市场化处理范围。

纳泥区信息详见表2-7，纳泥区位置详见图2-1至图2-2及附图21，疏浚物接收协议详见附件12-附件13。项目疏浚物上岸处置已取得自然资源局同意，详见附件14。

表 2-9 纳泥区容纳量统计一览表

纳泥区	占地面积 (m <sup>2</sup> )	平均回填高度 (m)	容纳量 (m <sup>3</sup> )
地块一	7000	1	7000
地块二	15343	6	92058
合计	/	/	99058

注：疏浚物先用于纳泥区中地块一的回填，等待地块一回填满后再回填地块二。

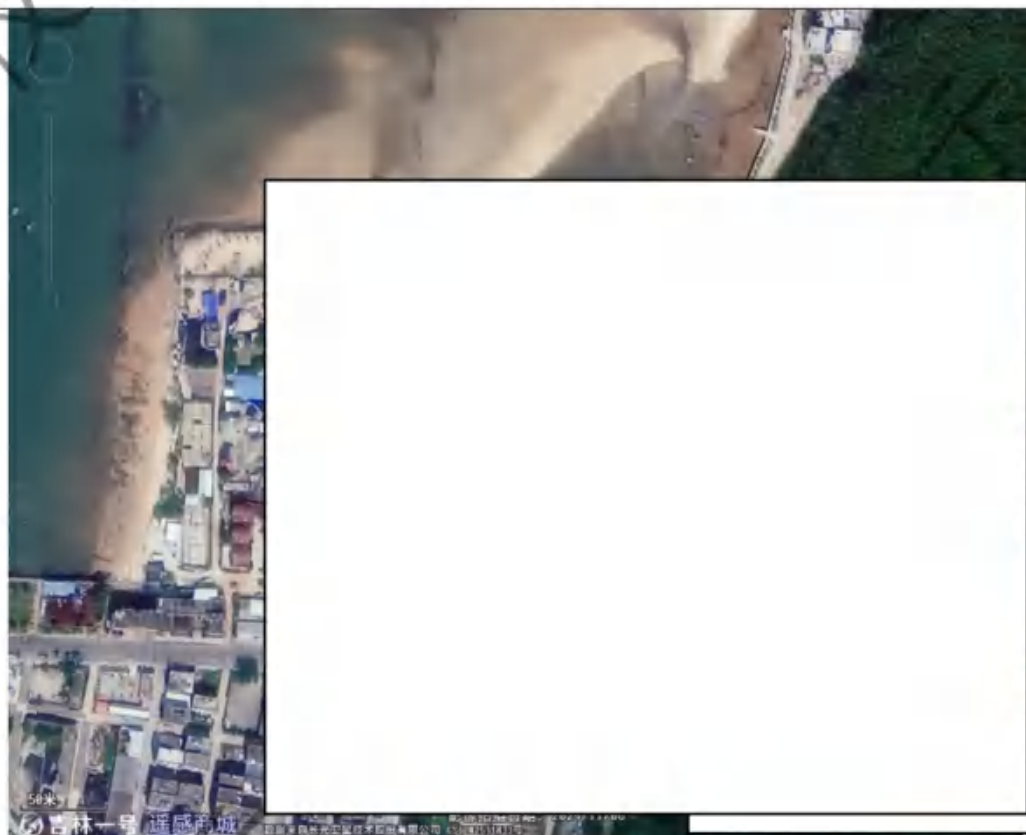


图 2-1 纳泥区地块一范围图

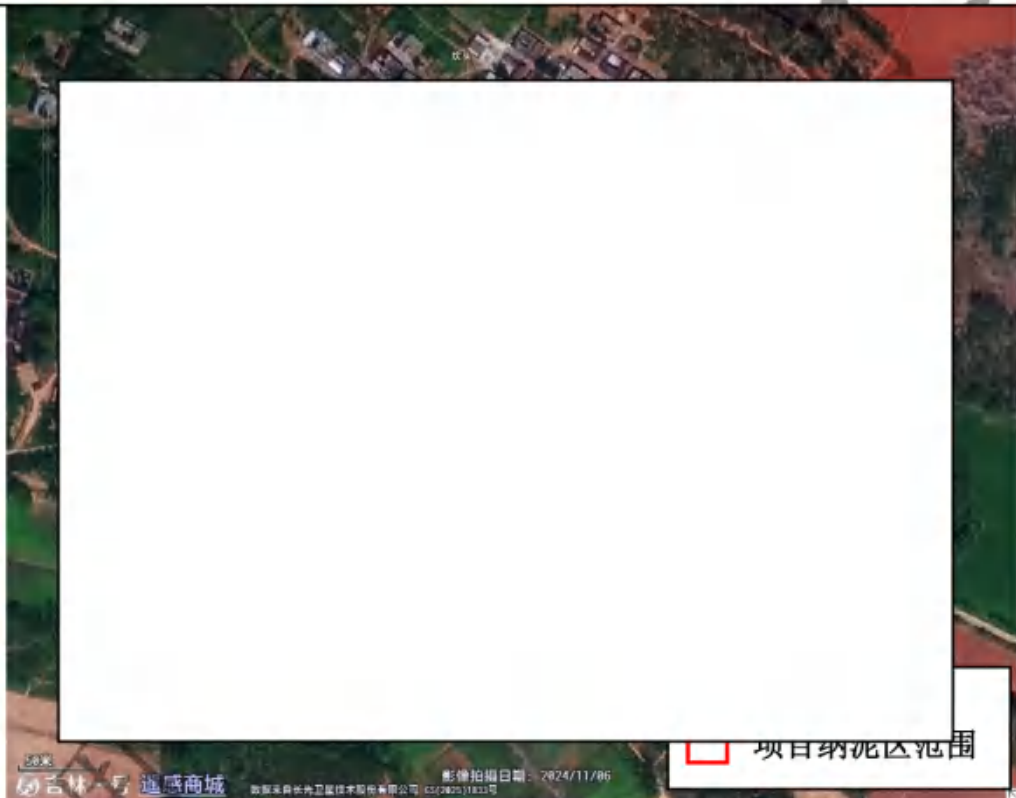


图 2-2 纳泥区地块二范围图

## 二、施工组织平面布置方案

施工布置按照紧凑合理、方便施工、方便管理及节约用地的原则，本工程渠线长，施工流动性大，生产设施宜分散布置，在满足施工要求的原则下，尽量从简。

### 1、施工作业场地

本工程施工现场不设取土场、弃土场、物料堆场、建筑垃圾堆场等。本工程施工场地主要利用施工船舶。

本工程交通便利，钢材、木材、水泥等可当地采购，因此不设物料堆场，少量施工物料临时存放于施工船舶上；建筑垃圾即产即运走，因此不设建筑垃圾堆场。

### 2、施工营地

本工程不设施工营地，施工人员食宿依托周边居民点。本工程施工高峰期施工人员约 50 人，计划施工周期约 24 个月。

本项目施工人员每日工作完毕后离开场地，不在施工场地食住，项目内不设临时施工营地。施工人员洗手、厕所等活动均依托周边现有的服务设施解决。

本项目施工总平面布置图详见附件 4。

## 一、施工方案

### 1、疏浚工程

回旋水域和港池疏浚土，工程采用 8m<sup>3</sup> 抓斗挖泥船进行开挖，疏浚区域将通过 GPS 定位系统及自动测深装置进行开挖尺寸控制，并使其达到设计要求。开挖边坡坡度取 1: 5，疏浚范围为停泊水域、回旋水域、码头桩基等，疏浚土方量 48894m<sup>3</sup>。抓斗挖泥船开挖后疏浚物在船上进行沉淀，待装满或区域疏浚完成后将疏浚物转运到岸上的临时堆放区，同时使用车辆运输将暂存的疏浚物运至纳泥区用于林地、沟渠等的回填。疏浚物先用于纳泥区中地块一的回填，地块一回填满后再回填地块二。

### 2、桩基施工

施工方案



图 2-3 水上打桩工艺流程图

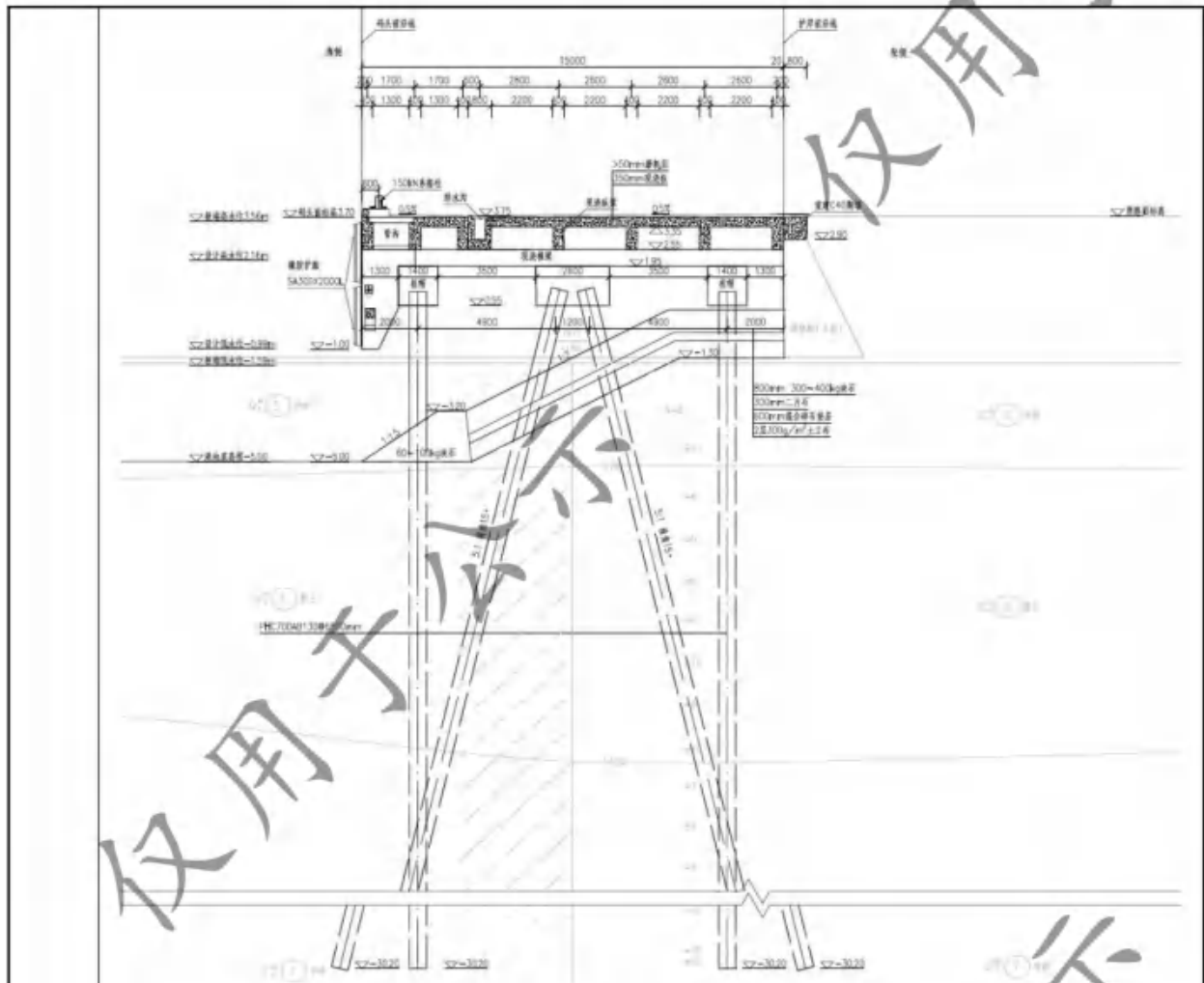


图 2-4 码头典型断面图 1-1

### 3、400HP 渔船码头工程施工

施工准备→边坡开挖→桩基施工，同时靠船构件预制→桩帽现浇施工→护脚及护面块石铺设→现浇上部结构横梁、纵梁及现浇面层→附属设施安装→水电安装。

### 4、陆域工程施工

施工准备→建筑施工→水电安装

### 5、施工时序

本项目需待《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目建设完成后再进行施工建设，施工顺序先进行港池疏浚及边坡开挖、桩基施工、同时靠船构件预制、护脚及护面块石铺设、桩帽现浇施工、现浇上部结构纵、横梁、及现浇面层、码头附属设施安装、绿色渔港和智慧渔港施工、配套工程施工等。

本项目施工时序主要为：

- (1) 港池疏浚及边坡开挖
- (2) 桩基施工，同时靠船构件预制
- (3) 护脚及护面块石铺设
- (4) 桩帽现浇施工
- (5) 现浇上部结构纵、横梁、及现浇面层
- (6) 码头附属设施安装
- (7) 绿色渔港、智慧渔港施工
- (8) 配套工程施工

### 6、建设周期

本工程施工特点是工程区范围较大、交通方便、施工内容较多，工程施工建设周期为 24 个月。

各主要单项工程工期进度安排如下表。

表 2-10 项目施工进度计划表

序号	实施	时间安排（月）												
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
1	施工准备	■												
2	港池疏浚及边坡开挖		■	■										
3	桩基施工，同时靠船构件预制			■	■	■	■	■	■					
4	护脚及护面块石铺设				■	■	■	■	■					
5	桩帽现浇施工					■	■	■	■	■				
6	现浇上部结构纵、横梁、及现浇面层						■	■	■	■	■	■		
7	码头附属设施安装									■	■	■		
8	绿色渔港、智慧渔港									■	■	■		
9	配套工程									■	■	■		
10	交工验收												■	■

### 二、项目营运期工艺流程

#### (1) 渔港生产工艺

渔船进港停靠码头，卸活鲜、冰鲜鱼货直接进入后方陆域规划交易区内，在交易区成交鱼货将分成四个渠道：进入理鱼间整理后送冷库速冻冷藏；鲜销鱼货外运；加工鱼货外运；未成交鱼货暂时送冷库微冻保鲜间保鲜。

	<p><b>(2) 码头装卸工艺</b></p> <p>渔业码头主要为卸鱼码头。鱼货考虑托盘化装卸运输。码头卸船可采用移动式简易起重机、皮带机或人工装卸，其特点是灵活便捷，效率较高，移动式简易起重机起重量 <math>Q=3t</math>，最大幅度 <math>R=15m</math>。水平运输可采用汽车或电瓶运输车+两用挂车或采用农用车运输，至水产品交易区，再进行二次运转。</p> <p>渔船卸货工艺流程：</p> <p>渔船→船吊或人力搬运→码头→电瓶运输车（厢式货车）→交易市场、加工企业。</p>
其他	<p><b>1、码头结构方案比选</b></p> <p>本工程提出 2 个码头结构方案进行对比。</p> <p>(1) 结构方案一</p> <p>1) 400HP 渔船泊位</p> <p>码头结构方案采用高桩梁板结构。码头前沿底标高为-5.0m，码头宽为 15m，顶高程为 3.70m；码头排架标准间距 6.5m，桩基每排采用 4 根<math>\phi 700mm</math>PHC 管桩(预应力高强度混凝土管桩)，桩帽截面尺寸为 1.4m<math>\times</math>1.4m(叉桩桩帽为 2.6m<math>\times</math>1.4m)。码头上部设置现浇横梁，现浇横梁呈倒“T”形，码头现浇下横梁截面尺寸为 1.25m<math>\times</math>0.6m，现浇上横梁截面尺寸为 0.75m<math>\times</math>1.15m；纵梁为现浇结构，采用矩形截面。面板为现浇结构，现浇板厚度为 350mm；码头前沿排架设置标准反力型 SA300<math>\times</math>1000L、SA300<math>\times</math>2000L 橡胶护舷，码头面设置 150kN 系船柱。</p> <p>2) 接岸工程</p> <p>接岸结构采用斜坡式。坡比为 1: 2，由上至下分别采用 0.8m 厚 300~400kg 块石、0.3m 厚二片石、0.6m 厚混合碎石垫层及土工布。底部采用 60~100kg 块石进行护底。</p> <p>(2) 结构方案二</p> <p>1) 400HP 渔船泊位</p> <p>码头结构方案采用高桩梁板结构。码头前沿底标高为-5.0m，码头宽为 15m，顶高程为 3.70m；码头排架标准间距 6.5m，桩基每排采用 3 根<math>\phi 800mm</math> 灌注桩，桩帽截面尺寸为 2m<math>\times</math>1.4m。码头上部设置现浇横梁，现浇横梁呈倒“T”形，码头现浇下横梁截面尺寸为 1.25m<math>\times</math>0.6m，现浇上横梁截面尺寸为 0.75m<math>\times</math>1.15m；</p>

纵梁为现浇结构，采用矩形截面。面板为现浇结构，现浇板厚度为 350mm；码头前沿排架设置标准反力型 SA300x1000L、SA300x2000L 橡胶护舷，码头面设置 150kN 系船柱。

## 2) 接岸工程

接岸结构采用斜坡式。坡比为 1: 2，由上至下分别采用 0.8m 厚 300~400kg 块石、0.3m 厚二片石、0.6m 厚混合碎石垫层及土工布。底部采用 60~100kg 块石进行护底。

表 2.11 结构方案比较表

优缺点	结构方案一（PHC 管桩）	结构方案二（灌注桩）
优点	①绿色、环保、高效型施工； ②单桩承载力较高； ③桩身质量可靠。	①地质适应性强； ②施工噪声小。
缺点	①地质复杂时需引孔； ②施工噪声较大。	①成桩质量较难控制； ②对周边环境影响较大； ③同等条件下投资较高； ④施工周期较长。

两种结构形式各有优劣，根据码头的功能定位、货物类型、作业方式、地质条件、水文环境、投资预算及工期要求等因素综合考虑，本工程选择结构方案一，以达到安全、经济、高效的目的。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 一、主体功能区划

##### 1、海洋功能区划

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤环函〔2007〕551号）和《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函〔2007〕344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》（GB3097-1997）二类海水水质标准。

##### 2、环境空气功能区划

根据《湛江市环境保护规划纲要（2006-2020）》、《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域暂未规划大气环境功能区划。

本项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的环境空气功能区分类，本项目属于环境空气质量二类功能区。

##### 3、声环境功能区划

本项目位于遂溪县江洪镇江洪渔港，根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛江市生态环境局2022年12月发布），项目所在区域暂未规划声环境功能区划。

参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区的划分要求进行划分，本项目周边主要为居住区、渔港码头等。因此，本项目所在区域声环境质量参考执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区。

#### 二、主体功能区划海洋生态环境评价工作等级

本项目涉海工程内容包括渔港码头建设和港池疏浚工程，根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）确定海洋生态环境影响评价等级。本项目港池进行疏浚量为48894立方米，工程类型为“疏浚量 $Q < 100 \times 10^4 \text{m}^3$ 的疏浚工程”，以及本项目码头等建设类型为人工透水构筑物，码头长度为290m，工程类型为“透水线性水工构筑物轴线长度 $L < 1\text{km}$ 的工程”；根据表3-1，本项目

的海洋生态环境影响评价等级为3级。

表 3-1 海洋生态环境影响评价等级判据

评价等级		1	2	3
影响类型				
水下开挖/回填量 ( $10^4\text{m}^3$ )		$Q \geq 500$	$100 \leq Q < 500$	$Q < 100$
线性水工构筑物轴线 长度 L (km)	透水	$L \geq 5$	$1 \leq L < 5$	$L < 1$
	非透水	$L \geq 2$	$0.5 \leq L < 2$	$L < 0.5$
本项目情况		400HP 渔船码头长度约 290m, 疏浚 工程量为 48894 立方米		3

### 三、地形地貌与冲淤状况

#### 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  $2^\circ$  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  $-2.33\text{m} \sim 1.68\text{m}$ 。

#### 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。

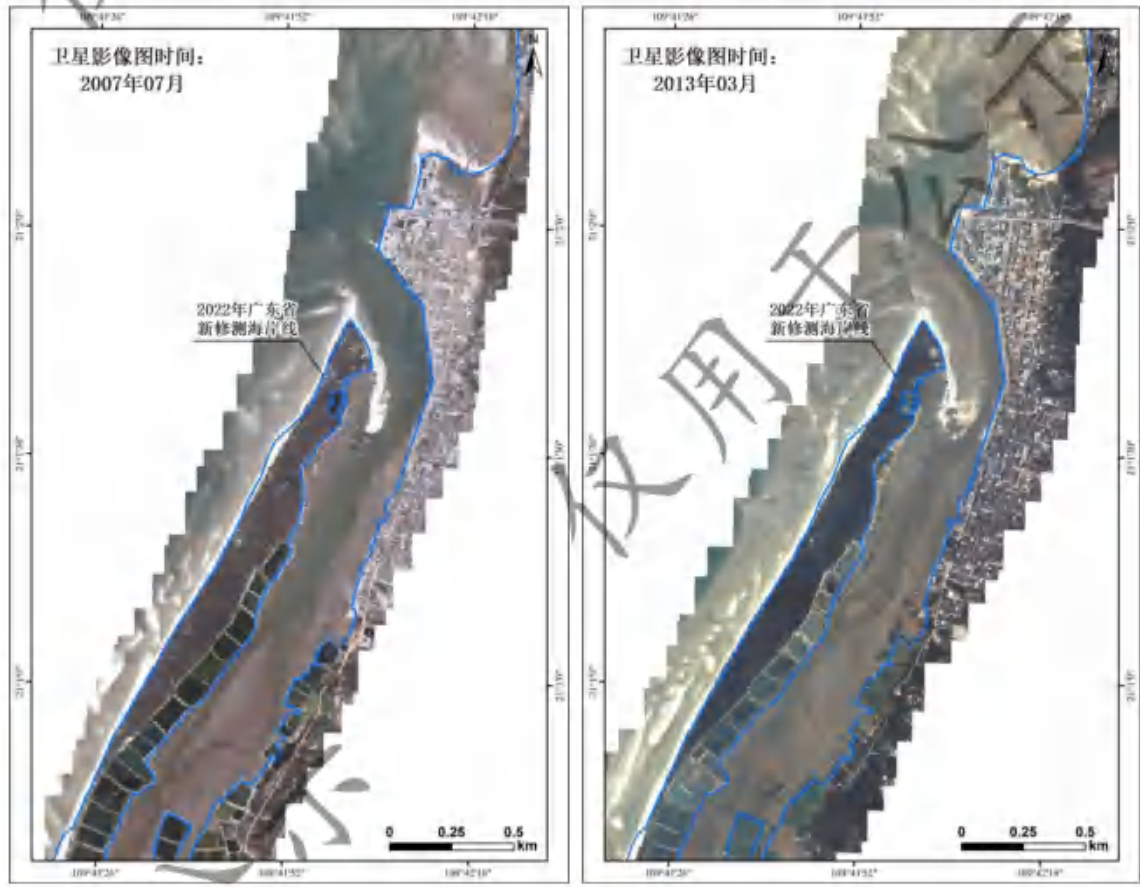
如图 3-1 所示，图中为 2007 年~2023 年历史卫星影像图比对结果，为了更直

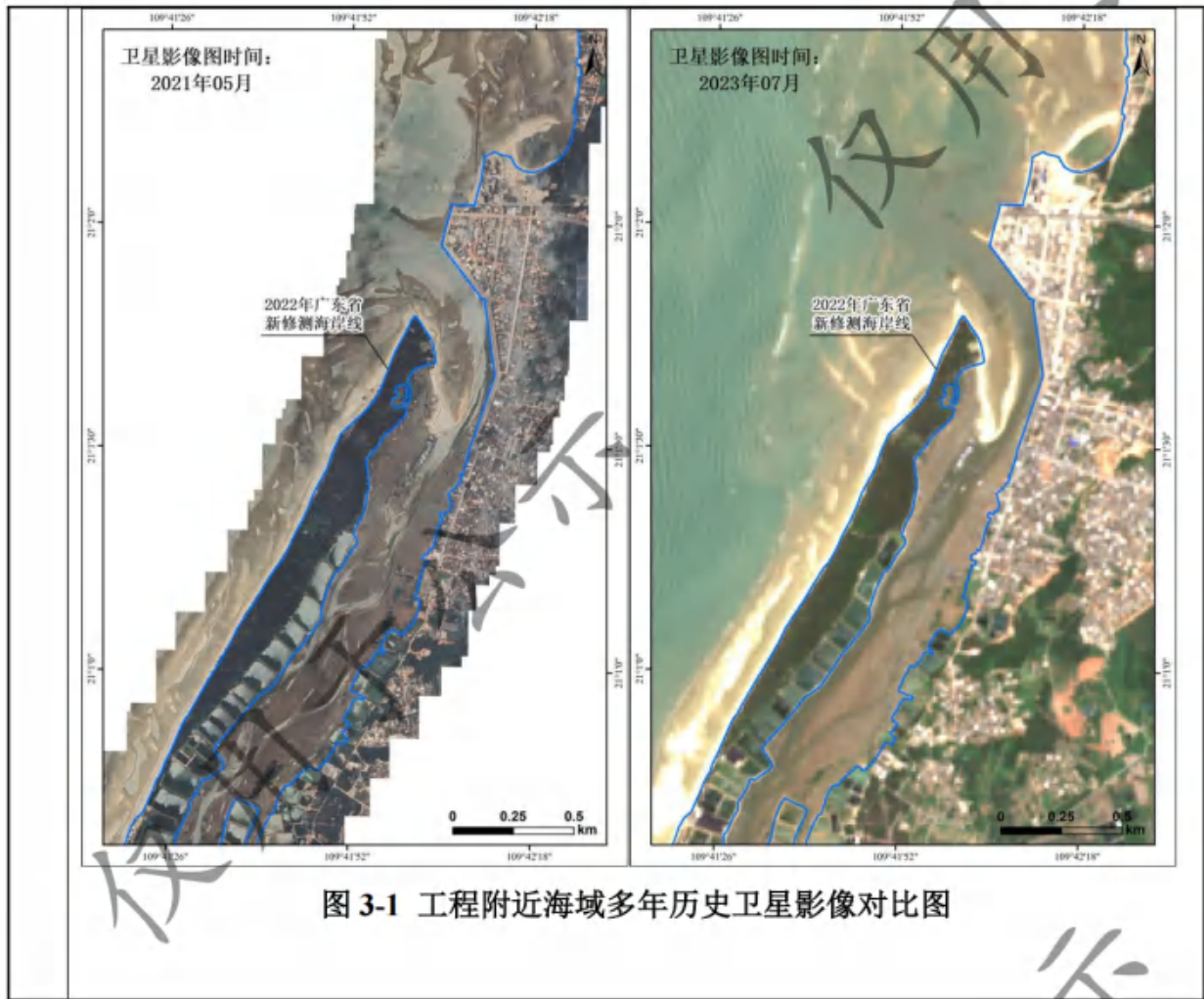
观地观察多年来岸线演变情况，卫图中叠置了2022年广东省新修测海岸线（图中蓝色线），从对比图中可以明显看到，工程附近海域多年以来岸线走势变化较小，历年卫星影像图与新修测海岸线的贴合程度均较高，岸线形态基本保持稳定未有明显剧变，港口沙嘴多年以来有所发育，港内多年整体呈现轻微淤积态势。

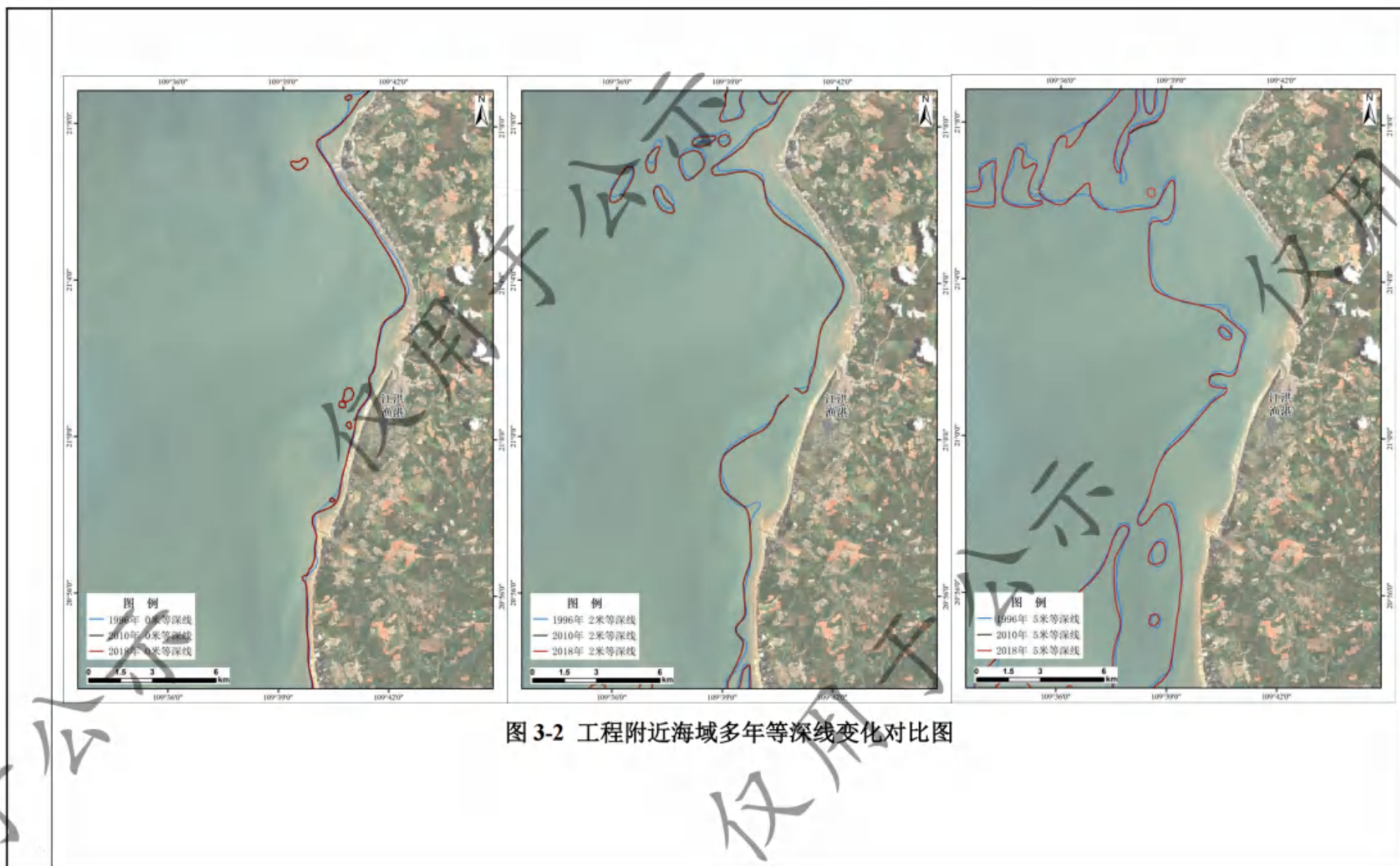
如图3-2所示，图中为1996年、2010年以及2018年工程附近海域等深线变化比对结果（从左图至右图分别为0米、2米、5米等深线对比）。由图中结果可以看到，1996年（蓝色线）、2010年（黑色线）与2018年（红色线）的各等深线走向基本一致，多年来未有明显剧变。从变化细节上看，1996年到2010年，等深线整体呈现向外海侧有所推移的情况，2010年到2018年，等深线基本维持稳定。

如图3-3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。







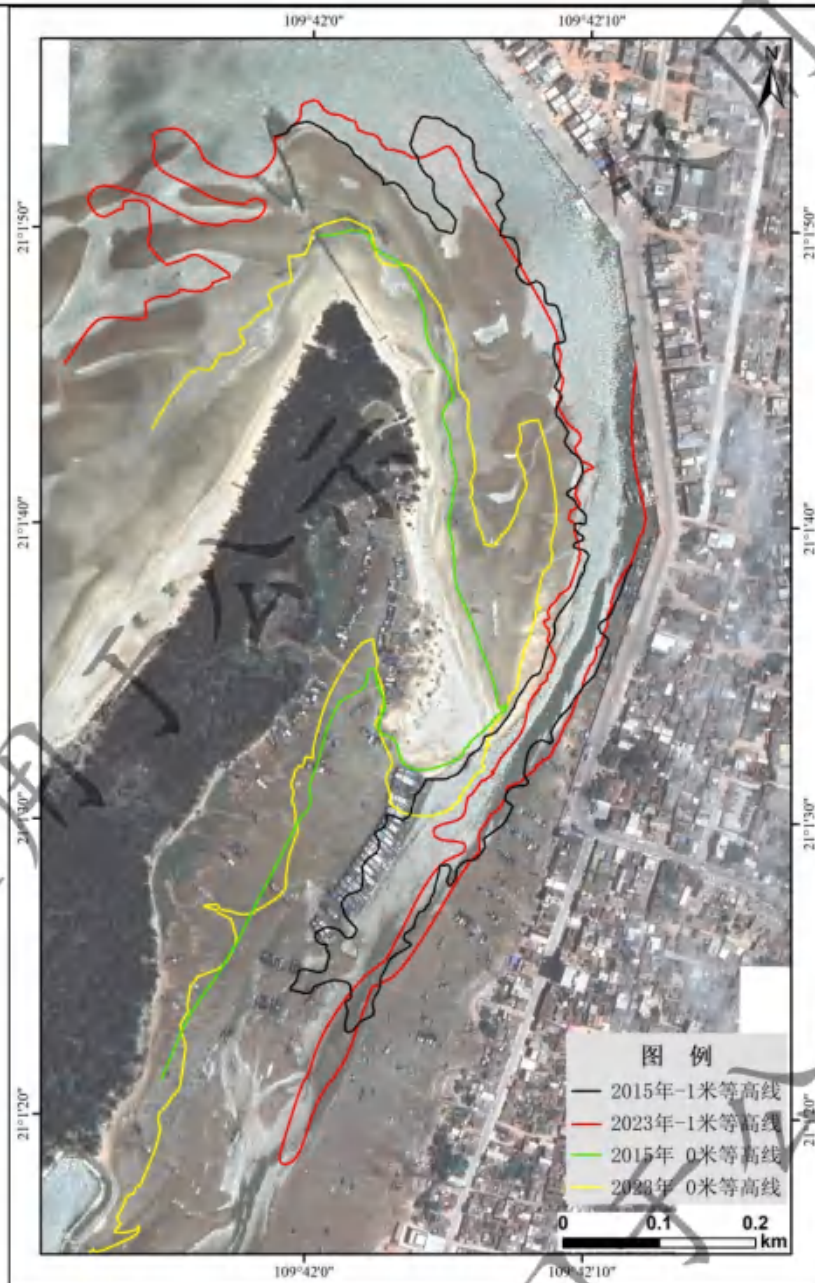


图 3-3 江洪渔港港内区域 2015 年和 2023 年实测地形对比图

#### 四、海洋水文动力环境现状调查与评价

本  
海洋工  
于 2023  
文动力  
个海流  
温盐、

表 3-2 2024 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			
ZJ2			
ZJ3			
ZJ4			
ZJ5			
ZJ6			

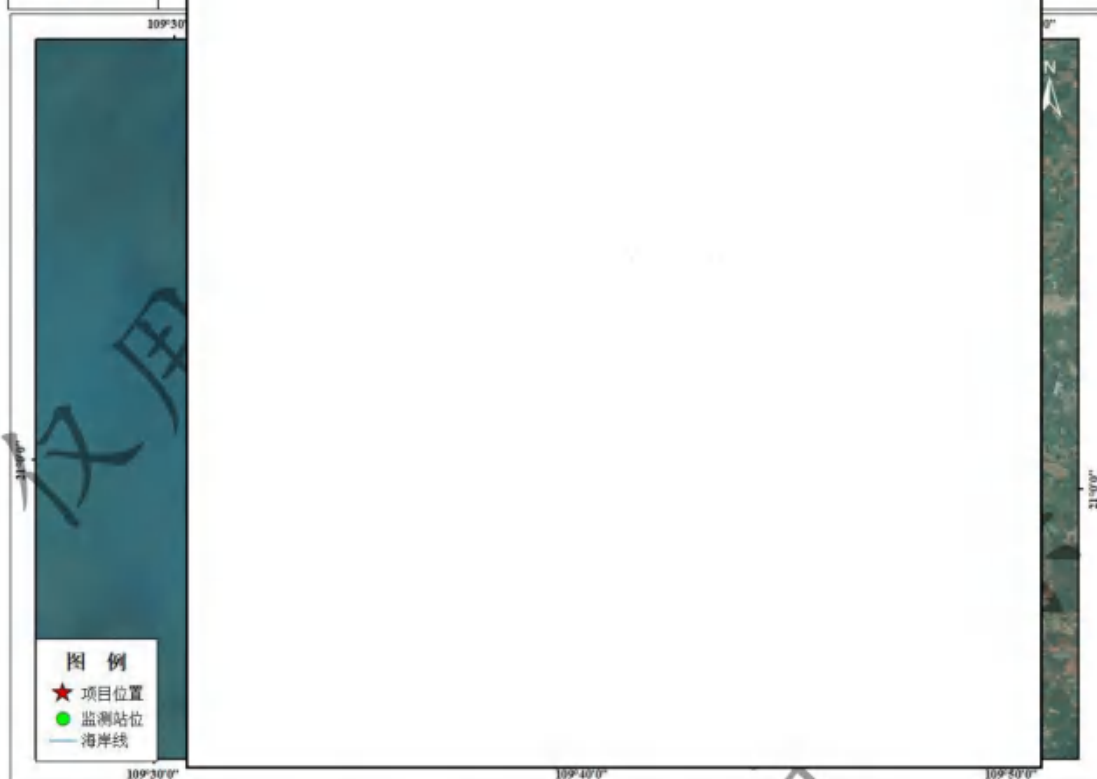


图 3-4 海洋水文动力调查站位分布图

### 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 高程基准。

#### (2) 海流观测

水文测验共布设 6 个海流观测点 (ZJ1~ZJ6) (详见图 3-4)。海流观测时间安排在大潮期进行，连续观测 26 个小时的海流资料。测流垂线位置采用 GPS 定位，

采用直读式海流计,北京时间每小时正点观测一次。观测层次分3层,分别为0.2H、0.6H、0.8H,施测垂线流速。取每层测量的1个稳定值作为每层海流的测量结果。

### (3) 含沙量观测

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

## 2、调查结果

### (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3-5是基于85高程的潮位过程曲线,反映出本次观测海域的潮汐具有全日潮特征,涨潮历时约10小时,落潮历时约9小时。

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 $F=(HK1+HO1)/HM2$ 来划分的,潮型数F表示3个主要分潮(M2、K1、O1)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3-3,经计算 $(HK1+HO1)/HM2$ 后(式中HK1是K1分潮的振幅;HO1是O1分潮的振幅;HM2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。

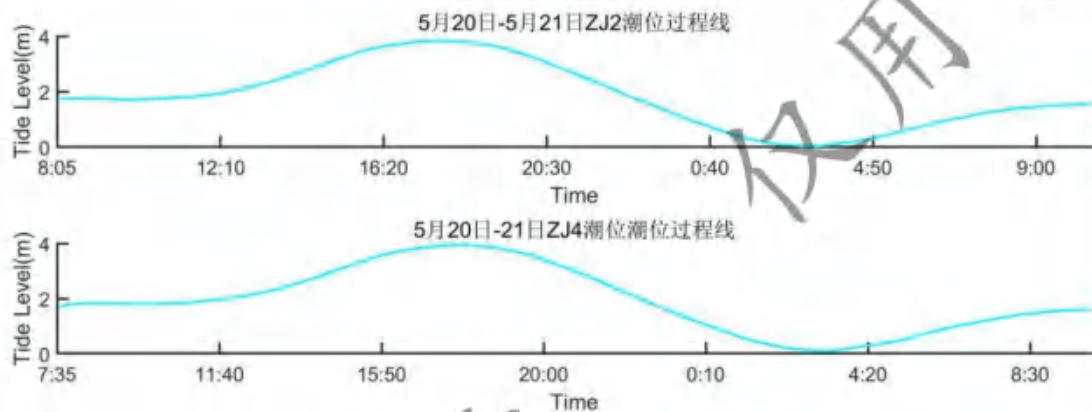


图 3-5 5 月 20 日至 21 日潮位过程曲线图  
表 3-3 5 月 20 日至 21 日潮汐调和常数

分潮	ZJ2		ZJ4	
	振幅 (m)	迟角 (°)	振幅 (m)	迟角 (°)
M2	0.04	157.14	0.04	166.30
S2				
K1				
O1				
M4				
MS4				

## (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 3-5），3:00 是第二次涨潮，已知潮汐属于全日潮型，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 3-4 与表 3-5。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。

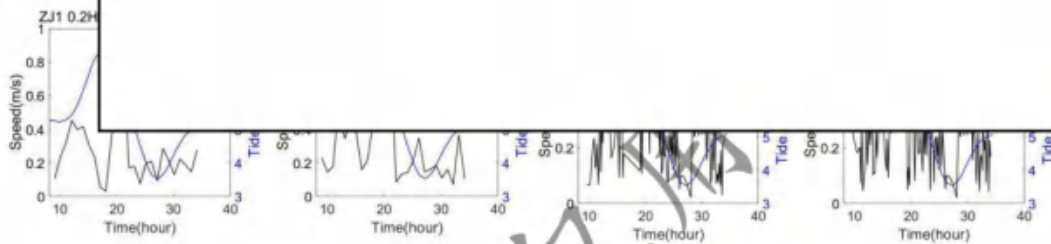
根据 ZJ2 站潮位实测资料（因其与 ZJ4 站潮位数据变化趋势基本相似），结合各个站的实测潮流，下图为 ZJ1 至 ZJ6 各层潮流与潮位变化趋势，其变化如下图 3-6。因各站位实际的水深存在差别，有深有浅，因此并非所有站都有 6 个水层，例如 ZJ1、ZJ2 的水深不足 5m，因此取两个水层的流速进行分析。从图中可知，在涨憩与落憩阶段，各站水流流速值较低；在涨急与落急阶段，各层的流速值较高。

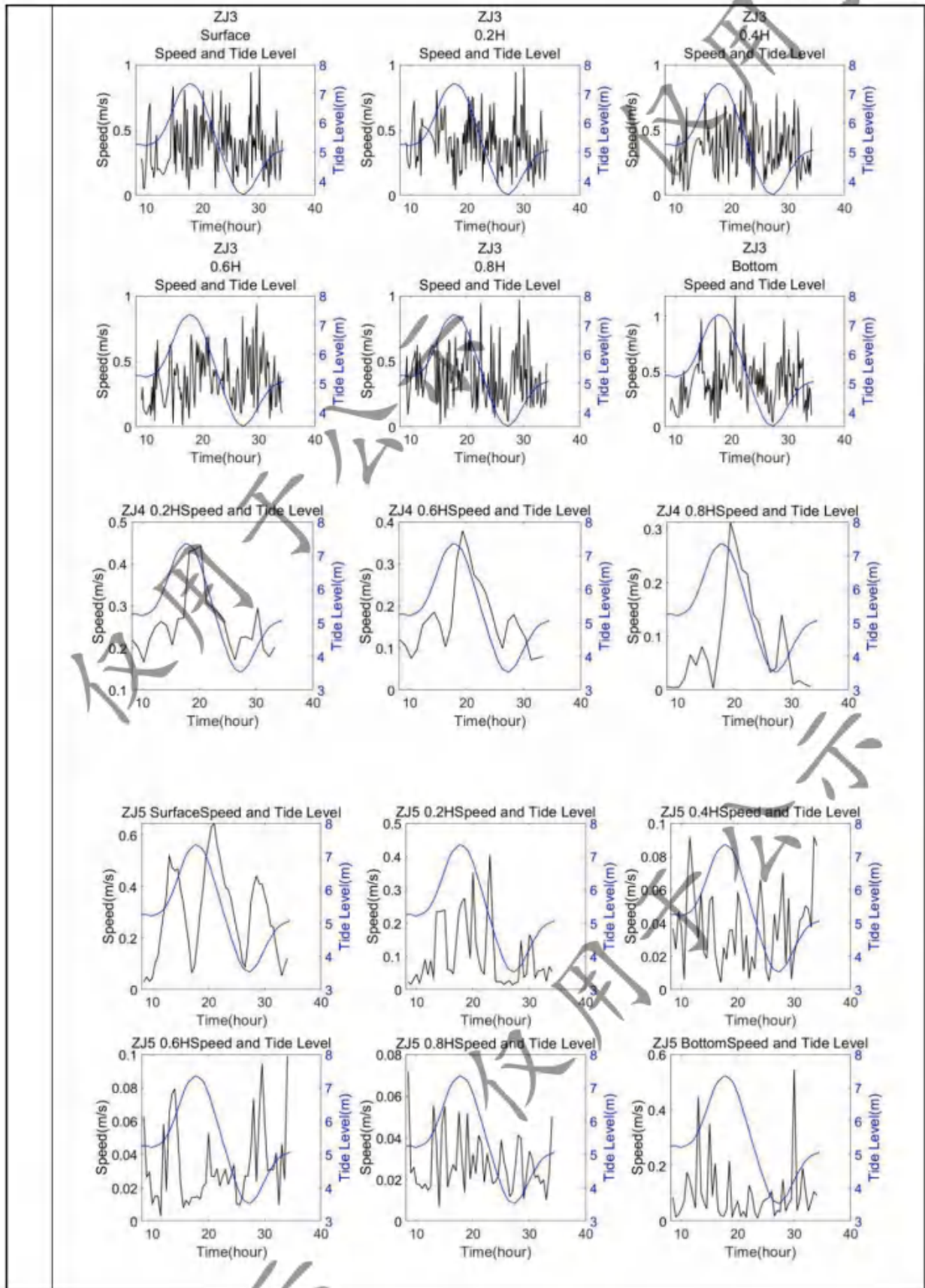
表 3-4 5 月 20 日至 21 日涨落潮平均流速 (m/s) 与流向 (°)

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		平均值				
	流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	涨潮		落潮		
							流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	
ZJ1	0.0										8
ZJ2	0.0										8
ZJ3	0.0										8
ZJ4	0.0										8
ZJ5	0.0										9
ZJ6	0.0										5

表 3-5 5 月 20 日至 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				
	流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	涨潮		落潮		
							流速 m/s	流向°	流速 m/s	流向°	
ZJ1											4
ZJ2											7
ZJ3											6
ZJ4											0
ZJ5											4
ZJ6											2





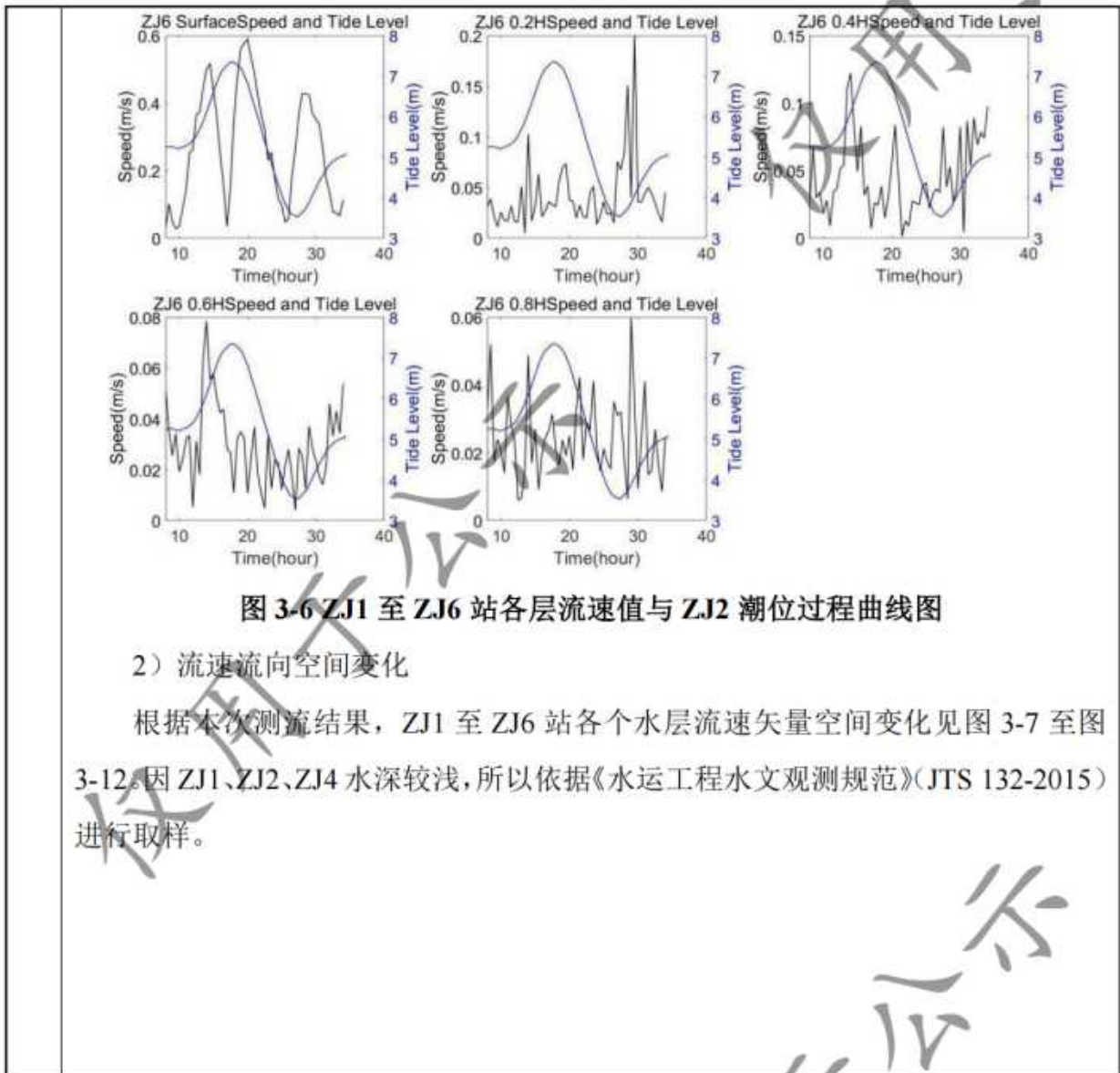


图 3-6 ZJ1 至 ZJ6 站各层流速值与 ZJ2 潮位过程曲线图

## 2) 流速流向空间变化

根据本次测流结果，ZJ1 至 ZJ6 站各个水层流速矢量空间变化见图 3-7 至图 3-12。因 ZJ1、ZJ2、ZJ4 水深较浅，所以依据《水运工程水文观测规范》(JTS 132-2015) 进行取样。

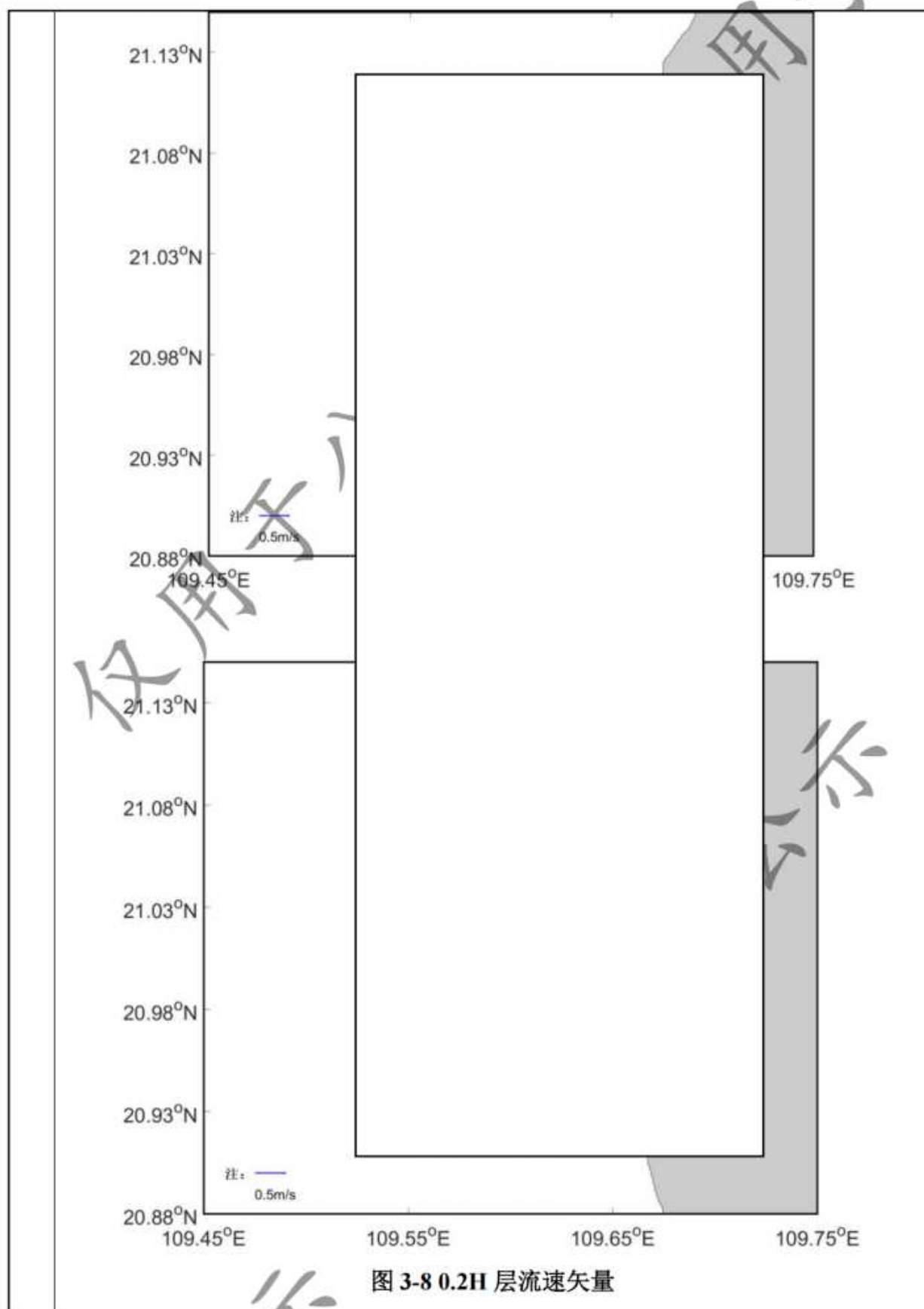


图 3-8 0.2H 层流速矢量

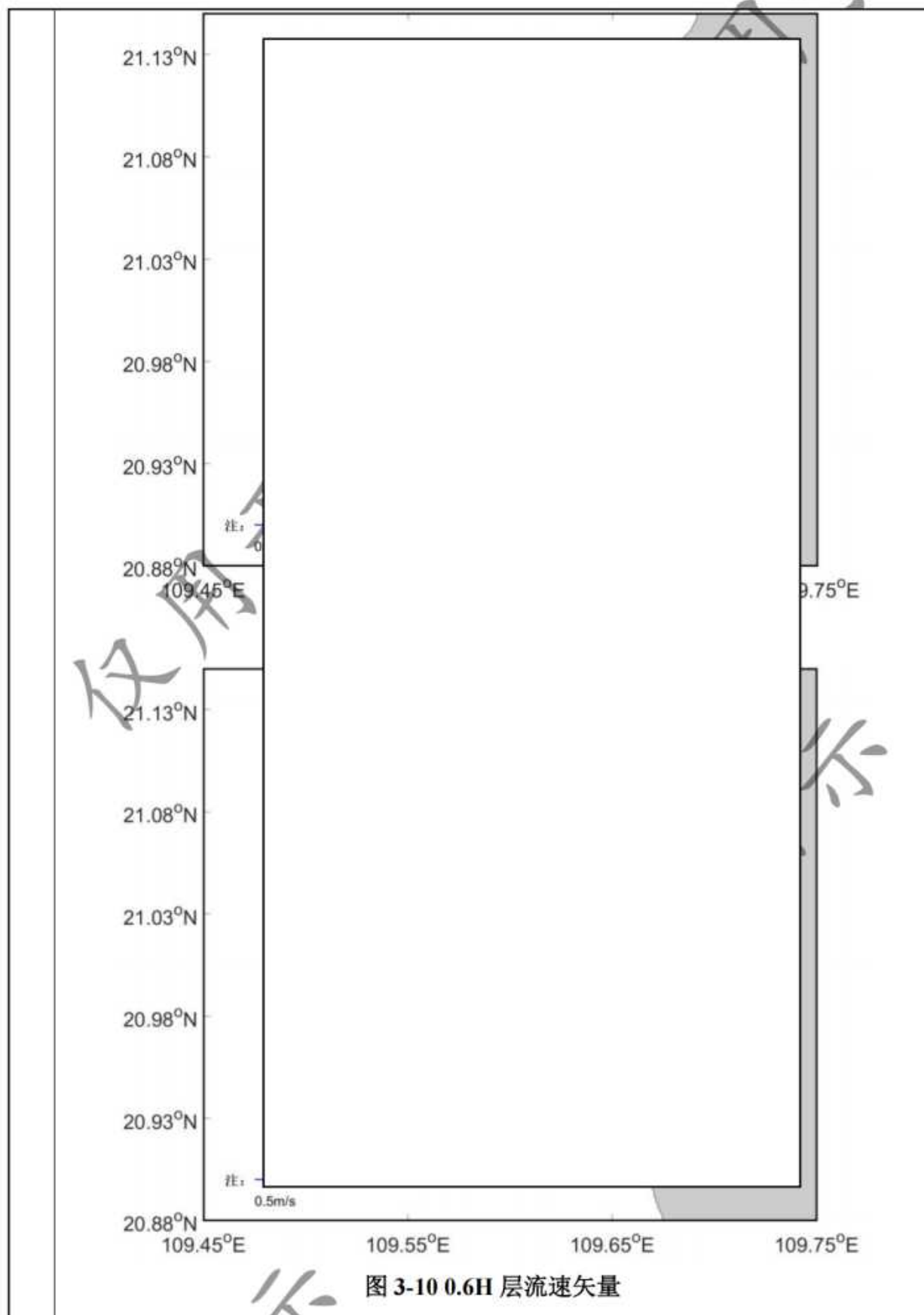
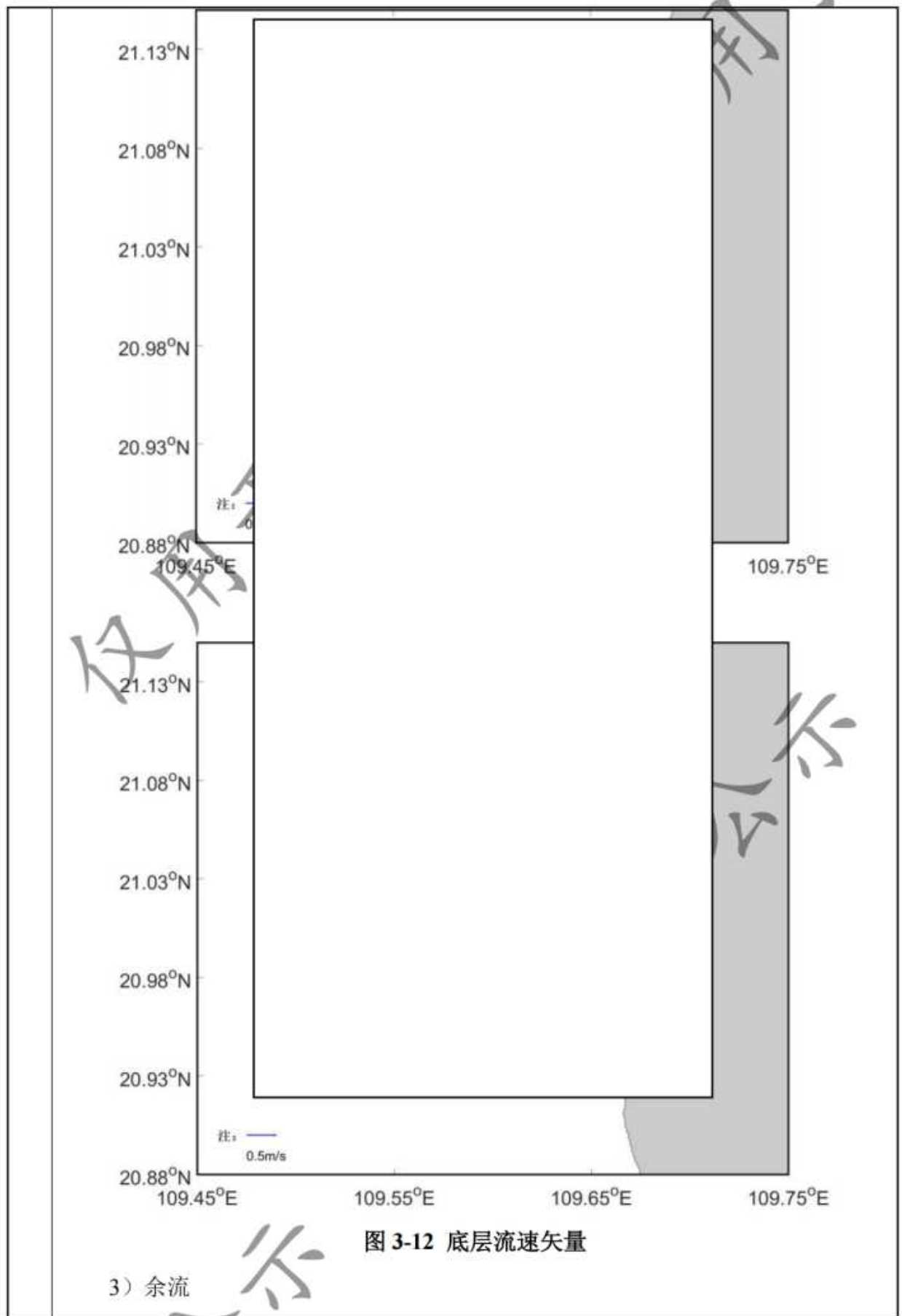


图 3-10 0.6H 层流速矢量



余流是由浅海中多种因素引起的，主要有潮汐余流（因摩擦系数、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 3-6 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 3-13 至图 3-18 为各个站从表层到底层余流的矢量示意图。

表 3-6 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)	[Redacted]					
	流向 (°)						
0.2H 层	流速值 (m/s)						
	流向 (°)						
0.4H 层	流速值 (m/s)						
	流向 (°)						
0.6H 层	流速值 (m/s)						
	流向 (°)						
0.8H 层	流速值 (m/s)						
	流向 (°)						
底层	流速值 (m/s)						
	流向 (°)						

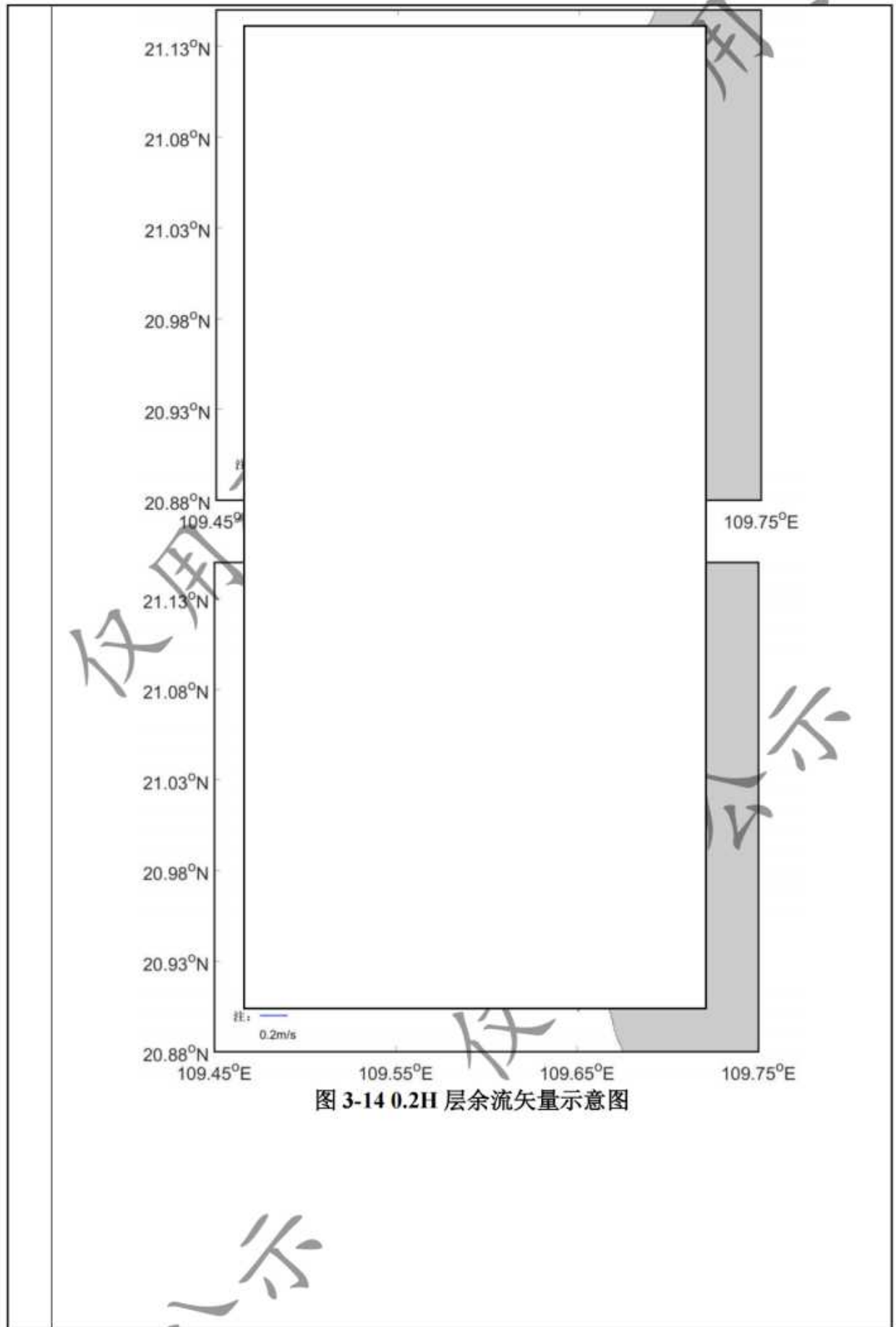


图 3-14 0.2H 层余流矢量示意图

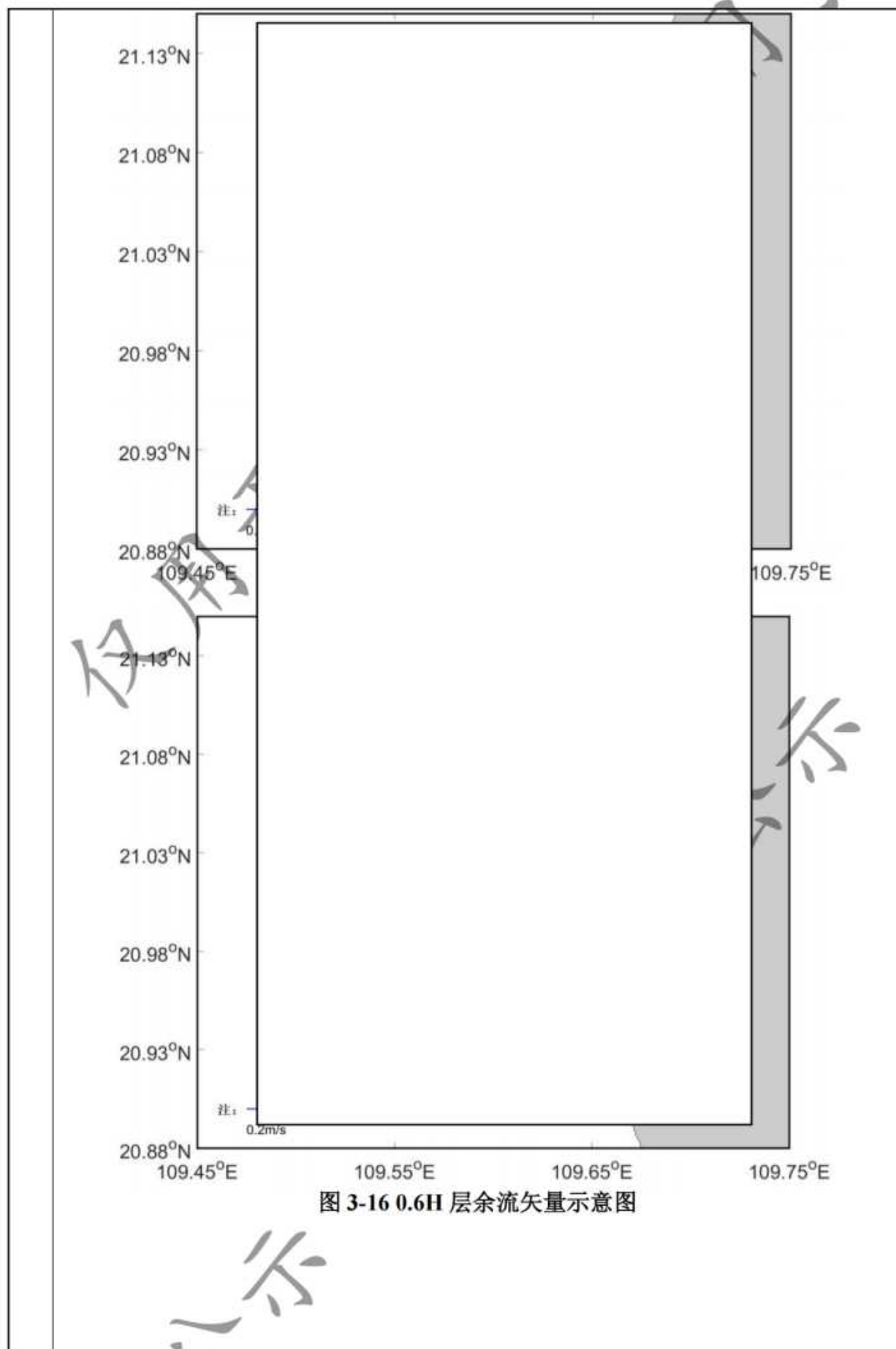


图 3-16 0.6H 层余流矢量示意图

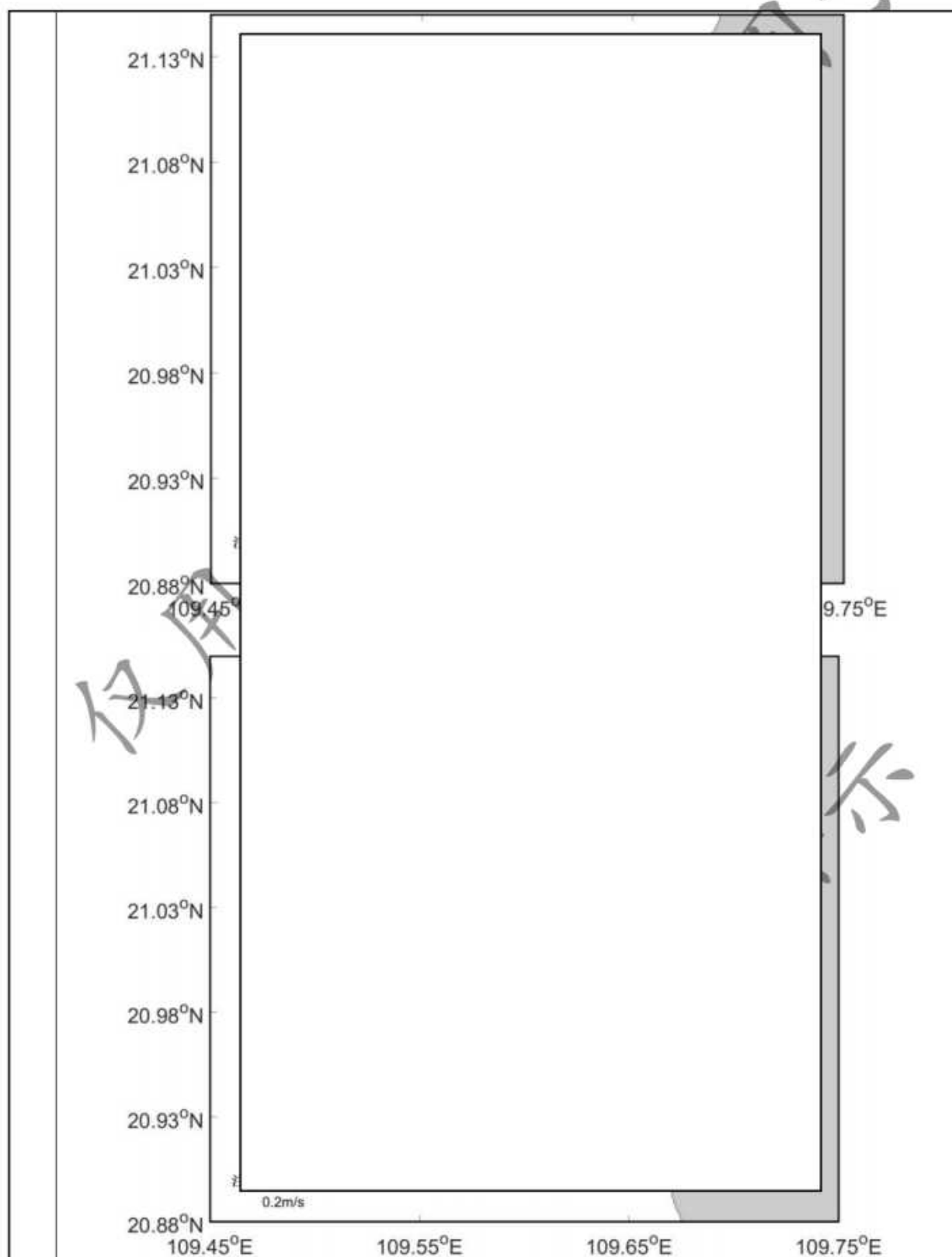


图 3-18 底层余流矢量示意图

4) 潮流调和分析与潮流运动形式

通常以主要分潮流最大流速的比值作为潮流类型划分的依据，其标准是：

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

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

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

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

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

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分潮调和结果在附表1中。潮流调和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3-7），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 3-7 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) 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 3-19 与图 3-20）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。

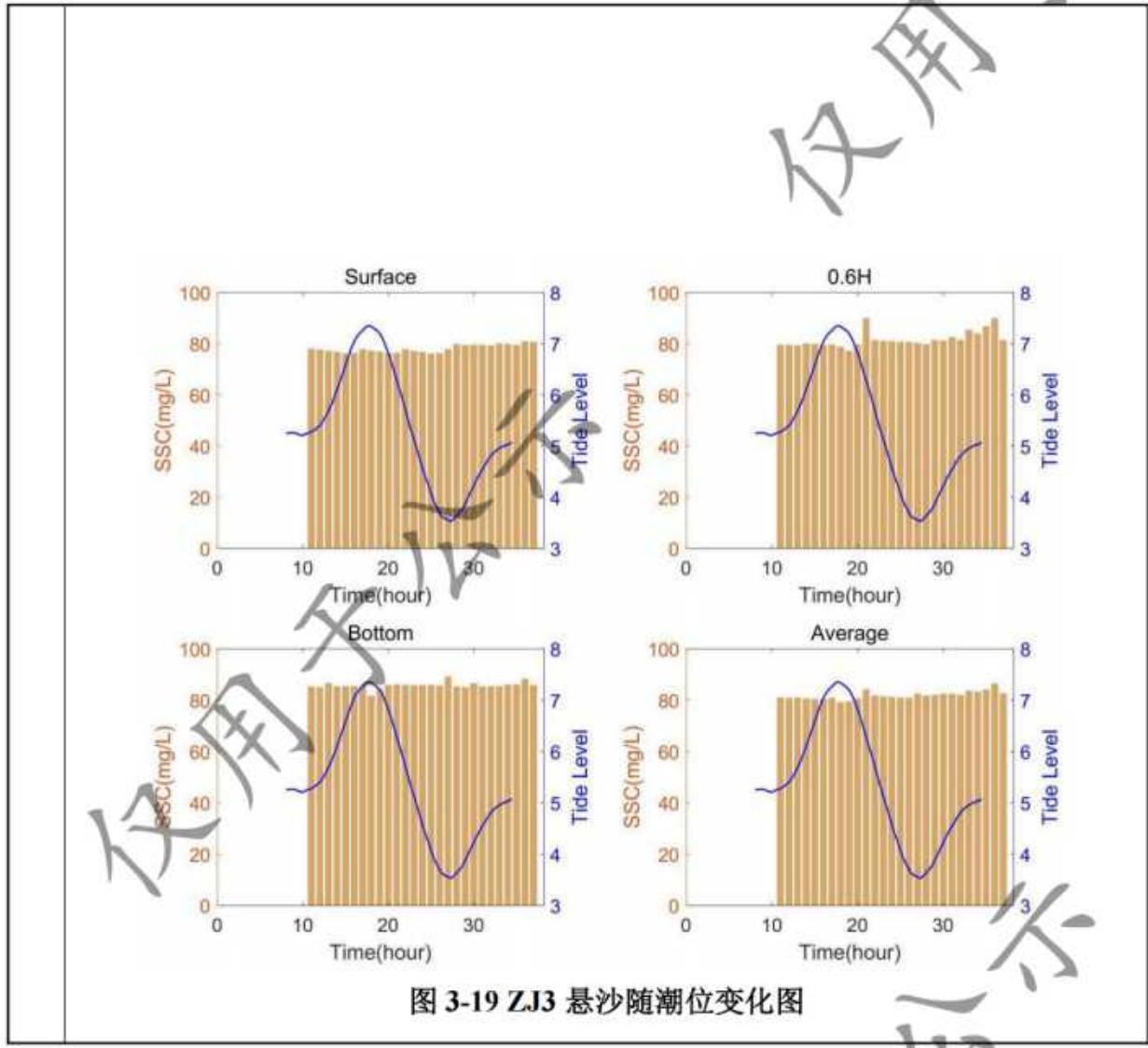


图 3-19 ZJ3 悬沙随潮位变化图

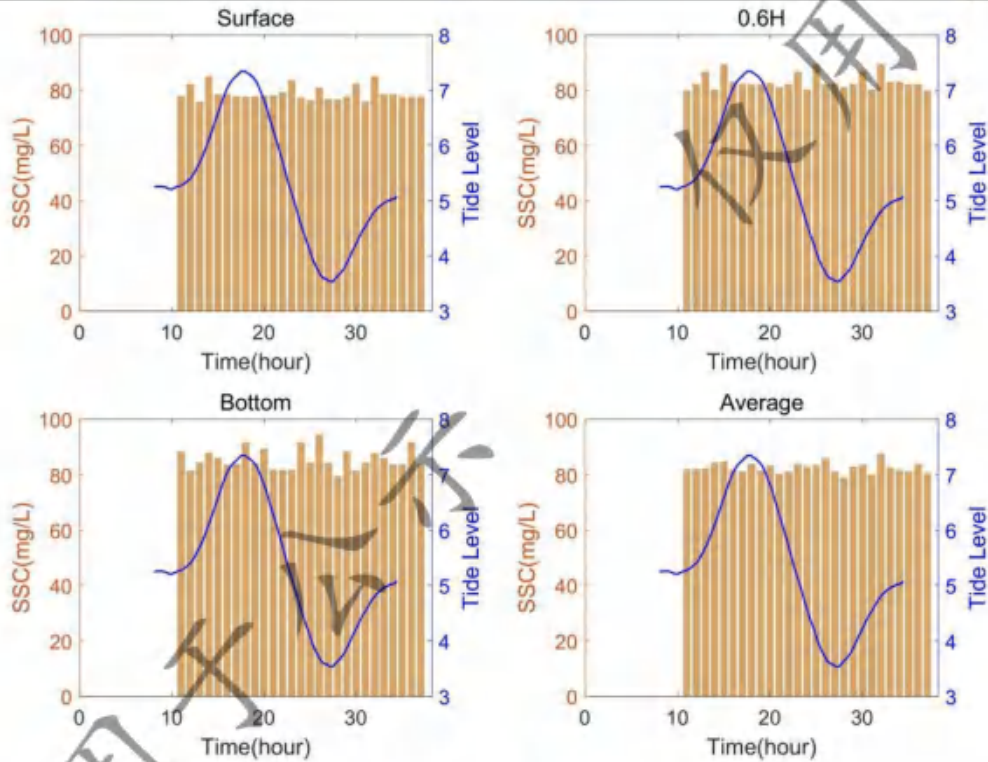


图 3-20 ZJ4 悬沙随潮位变化图

(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 3-8）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 3-21 中可以看到，两站水温在 28~30℃间浮动。

表 3-8 ZJ3、ZJ4 水温特征

站号	特征	表层 (°C)	中层 (°C)	底层 (°C)	垂向平均 (°C)
ZJ3	最大值				
	最小值				
	平均值				
	日较差				
ZJ4	最大值				
	最小值				
	平均值				
	日较差				

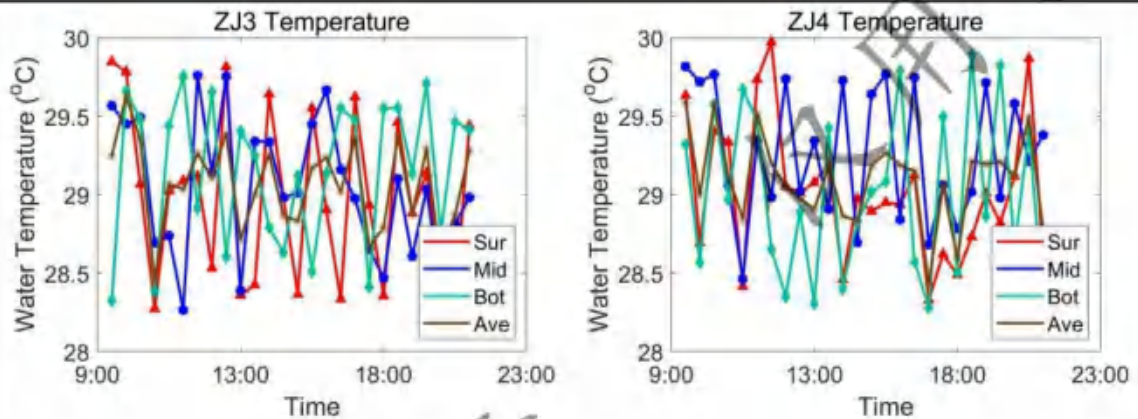


图 3-21 ZJ3、ZJ4 水温变化图 (Sur: 表层; Mid: 中层; Bot: 底层; Ave: 垂向平均)

ZJ3 与 ZJ4 盐度结果如下表 (表 3-9) 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 3-22 可知, 两站盐度在 32.52~32.58psu 之间浮动。

表 3-9 ZJ3、ZJ4 盐度特征

站号	特征	表层 (‰)	中层 (‰)	底层 (‰)	垂向平均 (‰)
ZJ3	最大值				
	最小值				
	平均值				
	最大最小值差				
ZJ4	最大值				
	最小值				
	平均值				
	最大最小值差				

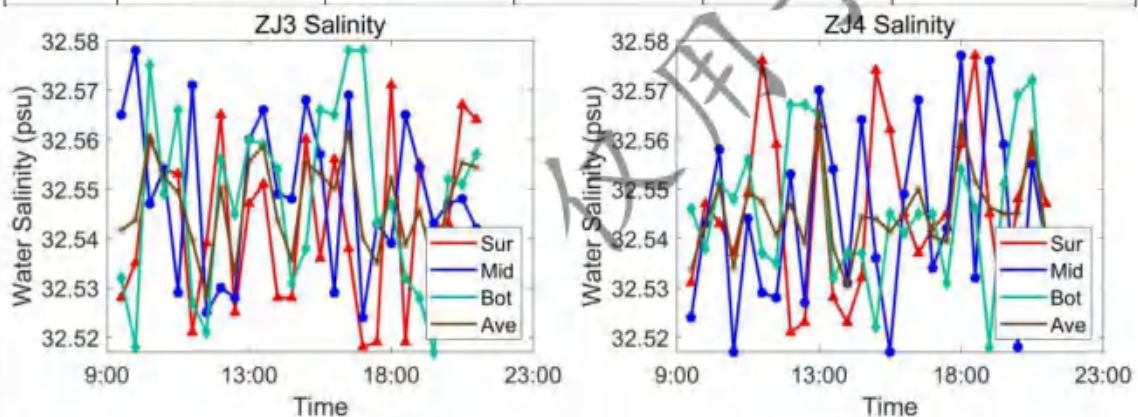


图 3-22 ZJ3、ZJ4 盐度变化图 (Sur: 表层; Mid: 中层; Bot: 底层; Ave: 垂向平均)

### 3、小结



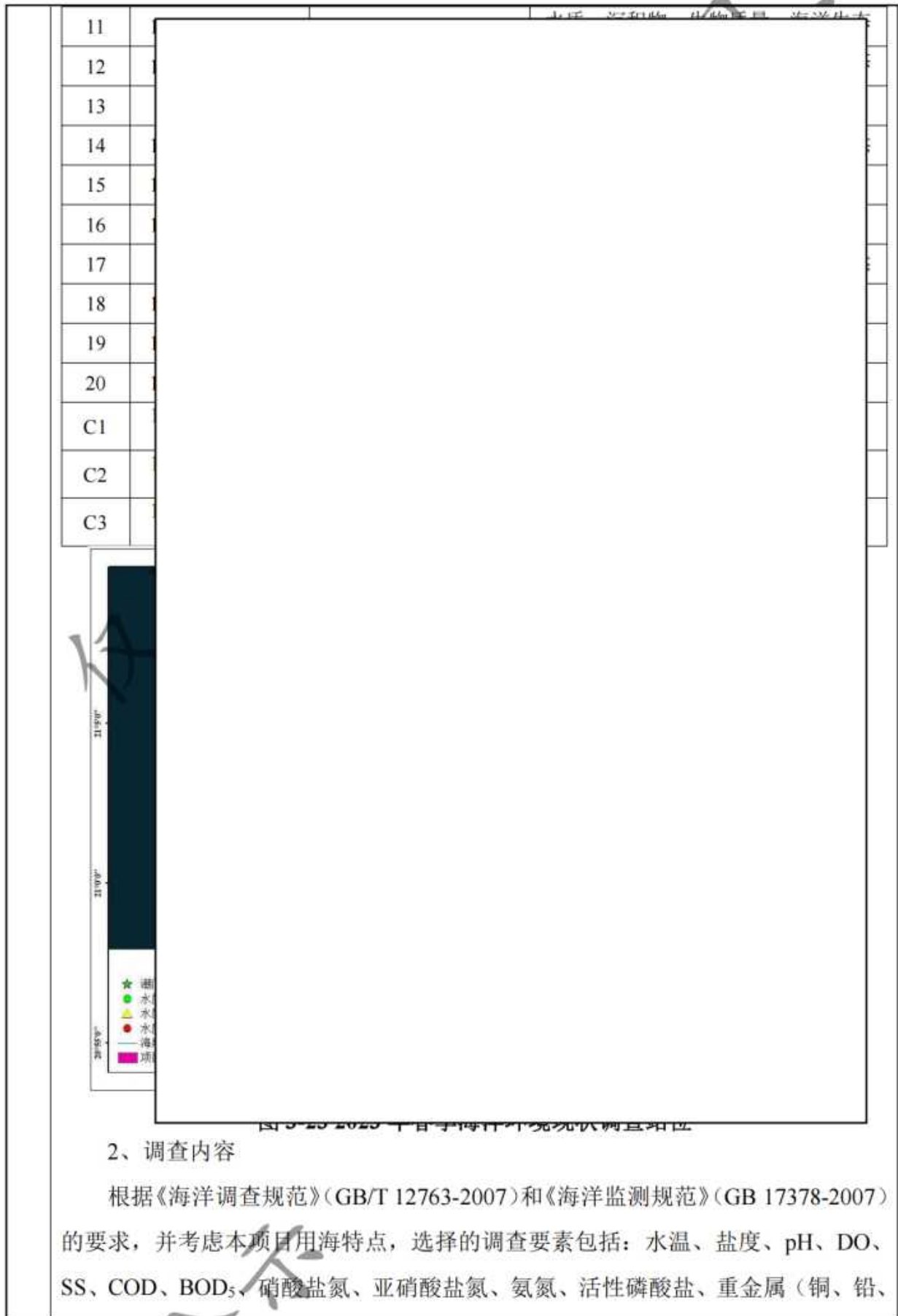


图 5-25 2025 年海洋环境现状调查站位

## 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<sub>5</sub>、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、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：

当水深 $<5\text{m}$ ，只采集表层（海面以下 $0.1\sim 1\text{m}$ ）样；

$5\text{m}\leq$ 水深 $<10\text{m}$ ，采集表层、底层样（河口、港湾海域一般取离海底 $2\text{m}$ 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（ $0.45\ \mu\text{m}$ ）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 $1\text{L}$ 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 $50\text{mL}$ 置于塑料瓶，加 $1$ 滴氯化汞（ $25\text{g/L}$ ），现场测定。

##### 4) 溶解氧（DO）

采集水样 $125\text{mL}$ 置于棕色磨口玻璃瓶（无气泡，满瓶）加 $1\text{mL MnCl}_2$ 和 $1\text{mL}$ 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 (CODMn)

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 (BOD5)

生化需氧量培养 5 天测定。

8) 无机氮、磷酸盐样品采集

到站后将样品瓶贴上编号后的标签纸，采样时先放掉少量水样，混匀后再分装样品；在采样后立即分装样品；在灌装样品时，样品瓶和瓶盖至少洗两次；立即用处理过的  $0.45\ \mu\text{m}$  滤膜过滤于另一个 1L 水样瓶中，灌装水样量应灌至瓶肩；立即加入占水样体积千分之二的三氯甲烷，盖好瓶塞，剧烈振摇 1min，放在冰桶内于  $4\sim 6^\circ\text{C}$  低温保存（保温箱加冰低温保存）。（每 10 个样品取 1 个平行样）

9) 油类样品采集

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

10) 铜、铅、镉、锌、砷

聚乙烯酮采集水样约 1.5L， $0.45\ \mu\text{m}$  滤膜过滤，加硝酸至  $\text{pH}<2$ ，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  $\text{pH}<2$ ，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  $\text{pH}=8$ ，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 3-11。

表 3-11 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	GB17378.4-2007
2	盐度	盐度计法	GB17378.4-2007
3	pH 值	pH 计法	GB17378.4-2007
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB17378.4-2007
5	DO	碘量法	GB17378.4-2007
6	BOD <sub>5</sub>	五日培养法	GB17378.4-2007
7	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB17378.4-2007
8	氨氮	次溴酸盐氧化法	GB17378.4-2007
9	硝酸盐氮	铈镉还原法	GB17378.4-2007
10	亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法	GB17378.4-2007
11	悬浮物	重量法	GB17378.4-2007
12	石油类	紫外分光光度法	GB17378.4-2007
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	GB17378.4-2007

(2) 评价标准与方法

1) 评价标准

对近岸海域水质进行评价，选择 pH、化学需氧量（COD<sub>Mn</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、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 3-12。

表 3-12 各评价因子的评价标准值（单位：mg/L）

项目	pH	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Mn</sub>	DO	油类	磷酸盐	无机氮	铜
第一类								0.5
第二类								1.0
第三类								5.0
第四类								5.0
项目								
第一类								
第二类								
第三类								
第四类								

2) 评价方法

采用单因子指数方法。

### ①一般污染物

单因子污染指数（S）计算公式如下：

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

式中， $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的单因子污染指数；

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

### ②溶解氧（DO）

溶解氧（DO）的指数计算公式：

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

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

式中： $P_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数；

$DO_j$ ——j 点 DO 值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度 mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ，S——实用盐度

符号，量纲一，T——水温，℃；

$DO_s$ ——溶解氧水质标准，mg/L。

### ③pH

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pHj}$ ——pH 值的标准指数；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{su}$ ——pH 评价标准上限值；

$pH_{sd}$ ——pH 评价标准下限值。

## 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 3-13、表 3-14。

(1) 水温

监测结果显示，表层水温变化范围：28.5~29.8 °C 之间，平均值 29.1°C。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

0.0038 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.765~2.54 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.56 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.08~0.92 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.27 $\mu\text{g/L}$ ，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：6.00~17.80 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 11.12 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.03~0.04 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.03 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.54~3.23 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.58 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.64~1.45 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.01 $\mu\text{g/L}$ ，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：0.008~0.048 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.027 $\mu\text{g/L}$ ，最小值出现在 S5 站位，最大值出现在 S18 站位。

#### (17) 生化需氧量 ( $\text{BOD}_5$ )

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

### 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 3-15、表 3-16。评价结果表明：除 95% 站位的  $\text{BOD}_5$  含量超《海水水质标准》(GB3097-1997) 一

类海水水质标准（符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准）外，调查海域所有站位其他调查参数均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准，BOD<sub>5</sub>的最大超标倍数为1.01，除S7和S20站位外均超《海水水质标准》（GB3097-1997）一类海水水质标准。

表 3-13 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 (°C)	盐度 (无量纲)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	COD (mg/L)	NO <sub>2</sub> -N (µg/L)	NO <sub>3</sub> -N (µg/L)	NH <sub>3</sub> -N (µg/L)	无机氮 (µg/L)	PO <sub>4</sub> -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											8
S3 表											8
S4 表											1
S5 表											9
S6 表											9
S7 表											8
S8 表											9
S9 表											9
S10 表											8
S11 表											0
S12 表											9
S13 表											9
S14 表											9
S15 表											0
S16 表											9
S17 表											1
S18 表											9
S19 表											9
S20 表											0
最大值											1
最小值											8

表 3-14 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 <sub>5</sub>
S1 表									
S2 表									
S3 表									
S4 表									
S5 表									
S6 表									
S7 表									
S8 表									
S9 表									
S10 表									
S11 表									
S12 表									
S13 表									
S14 表									
S15 表									
S16 表									
S17 表									
S18 表									
S19 表									
S20 表									
最大值									
最小值									

表 3-15 2023 年 5 月监测水质评价标准指数统计表（表层一类标准）

站位 项目	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	BOD <sub>5</sub>
S1 表	0													04
S2 表	0													17
S3 表	0													52
S4 表	0													62
S5 表	0													01
S6 表	0													63
S7 表	0													74
S8 表	0													46
S9 表	0													82
S10 表	0													61
S11 表	0													43
S12 表	0													57
S13 表	0													21
S14 表	0													02
S15 表	0													65
S16 表	0													45
S17 表	0													70
S18 表	0													31
S19 表	0													84
S20 表	0													01
最大值	0													01
最小值	0													74
超标率	0.0													5%
最大超 标倍数														01

表 3-16 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 <sub>5</sub>
S1 表		
S2 表		
S3 表		
S4 表		
S5 表		
S6 表		
S7 表		
S8 表		
S9 表		
S10 表		
S11 表		
S12 表		
S13 表		
S14 表		
S15 表		
S16 表		
S17 表		
S18 表		
S19 表		
S20 表		
最大值		
最小值		

## 六、海洋沉积物质量现状调查与评价

卓  
限  
季  
标

的  
碳

### 2、调查分析与评价方法

#### (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 3-17 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
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

(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下表。

表 3-18 沉积物环境要素分析项目与方法表

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

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、调查结果

沉积物调查结果见表 3-19

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： $3.30\sim 16.10\times 10^{-6}$ ，平均值  $11.09\times 10^{-6}$ ，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： $23.20\sim 25.60\times 10^{-6}$ ，平均值  $24.54\times 10^{-6}$ ，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： $9.08\sim 53.30\times 10^{-6}$ ，平均值  $37.86\times 10^{-6}$ ，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： $0.08\sim 0.51\times 10^{-6}$ ，平均值  $0.29\times 10^{-6}$ ，最小值出现在 S11 站位，最大值出现在 S12 站位。

#### (5) 铬



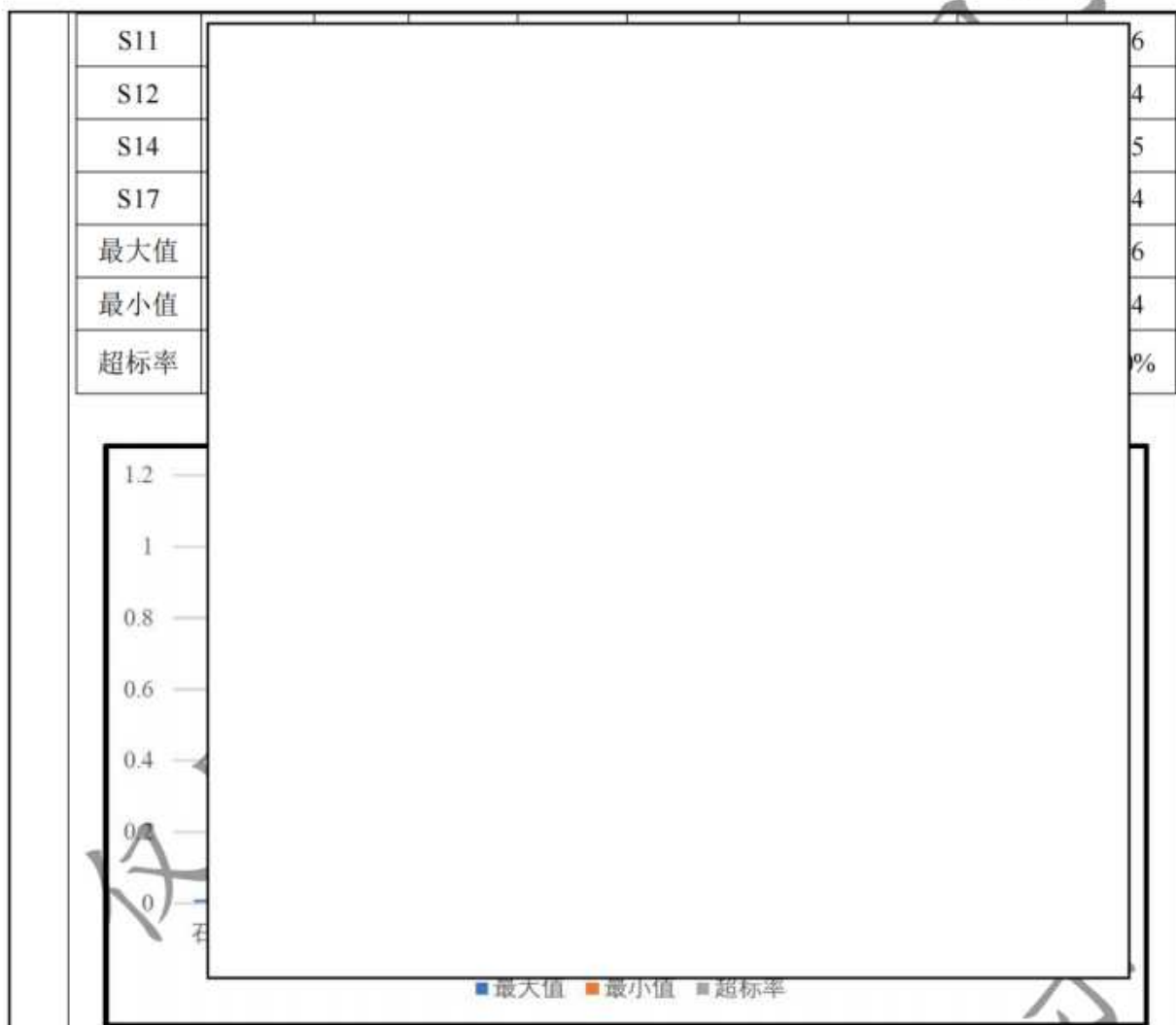
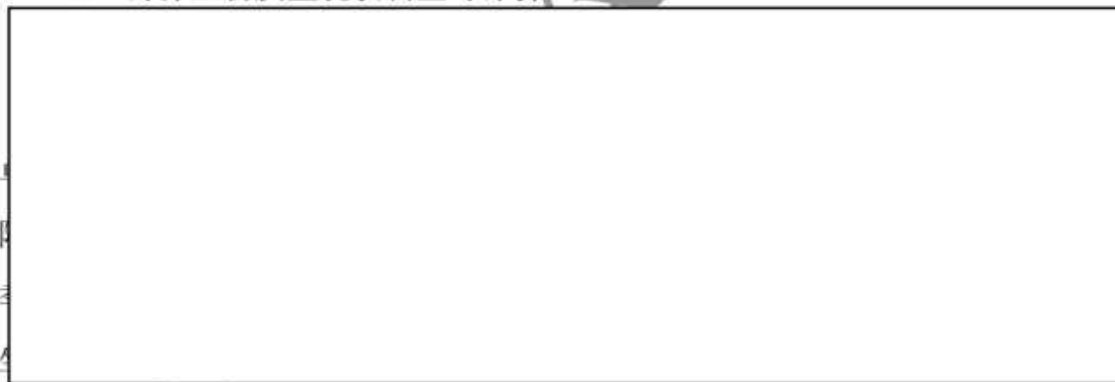


图 3-25 海洋沉积物质量评价指数柱状图（一类标准）

结果表明，除 S12 站位镉含量超《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准（符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）二类标准）外，其他所有站点的评价因子均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准要求，沉积物质量良好。

#### 七、海洋生物质量现状调查与评价



## 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、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 3-21 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 3-22。

**表 3-22 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	短吻红舌鲷	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：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中： $P_i$ ——某污染因子的污染指数，即单因子污染指数；

$C_i$ ——某污染因子的实测浓度；

$C_{io}$ ——某污染因子的评价标准；

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

#### 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3-23。

表 3-23 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
S4 黑棘鲷								30
S4 菲律宾蛤仔								30
S6 黑棘鲷								30
S6 菲律宾蛤仔								30
S7 黑棘鲷								30
S7 菲律宾蛤仔								30
S8 黑棘鲷								30
S8 菲律宾蛤仔								30
S9 舌鳎								30
S9 文蛤								30
S10 黑棘鲷								30
S10 菲律宾蛤仔								30
S11 黑棘鲷								30
S11 菲律宾蛤仔								30
S12 黑棘鲷								30
S12 文蛤								30
S14 黑棘鲷								30
S14 菲律宾蛤仔								30
S15 黑棘鲷								30
S15 菲律宾蛤仔								30
S16 黄牙鲷	1.8	0.055	0.17	2.07	3.77	<0.05	<0.05	<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

### 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 3-24 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								28
S6 黑棘鲷								05
S7 黑棘鲷								05
S8 黑棘鲷								05
S9 舌鲷								07
S10 黑棘鲷								08
S11 黑棘鲷								08
S12 黑棘鲷								09
S14 黑棘鲷								09
S15 黑棘鲷								06
S16 黄牙鲷								09
S17 黑棘鲷								05
最大值								28
最小值								05
超标率								%

表 3-25 生物质量污染指数表（软体动物双壳类）

种类	铜	铅	锌	镉	铬	砷	总汞	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%

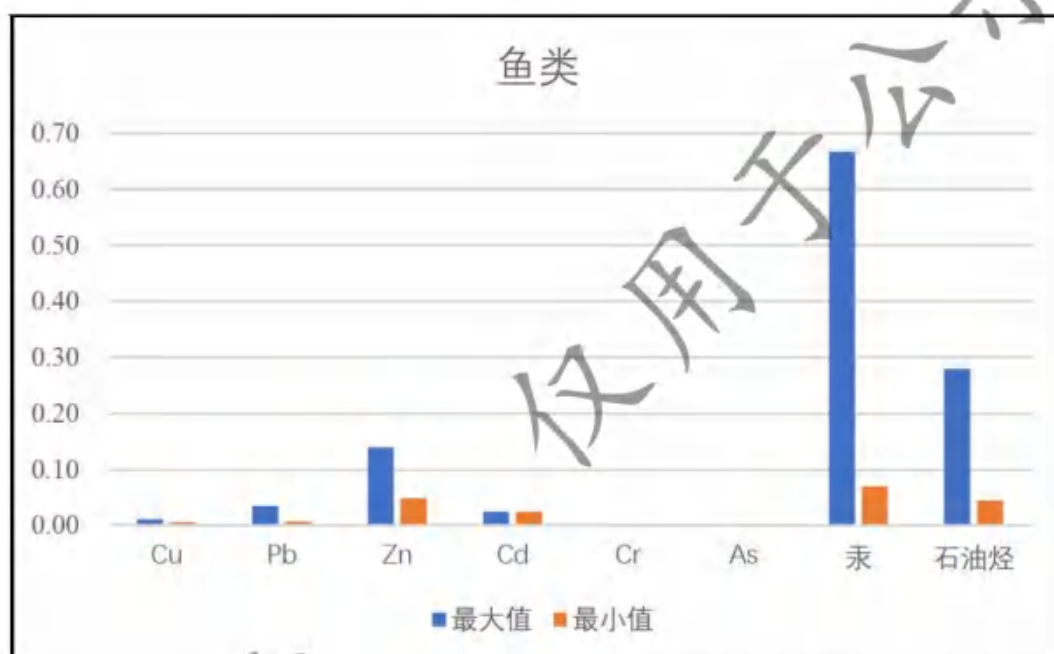


图 3-27 生物体质量评价指数直方图（鱼类）

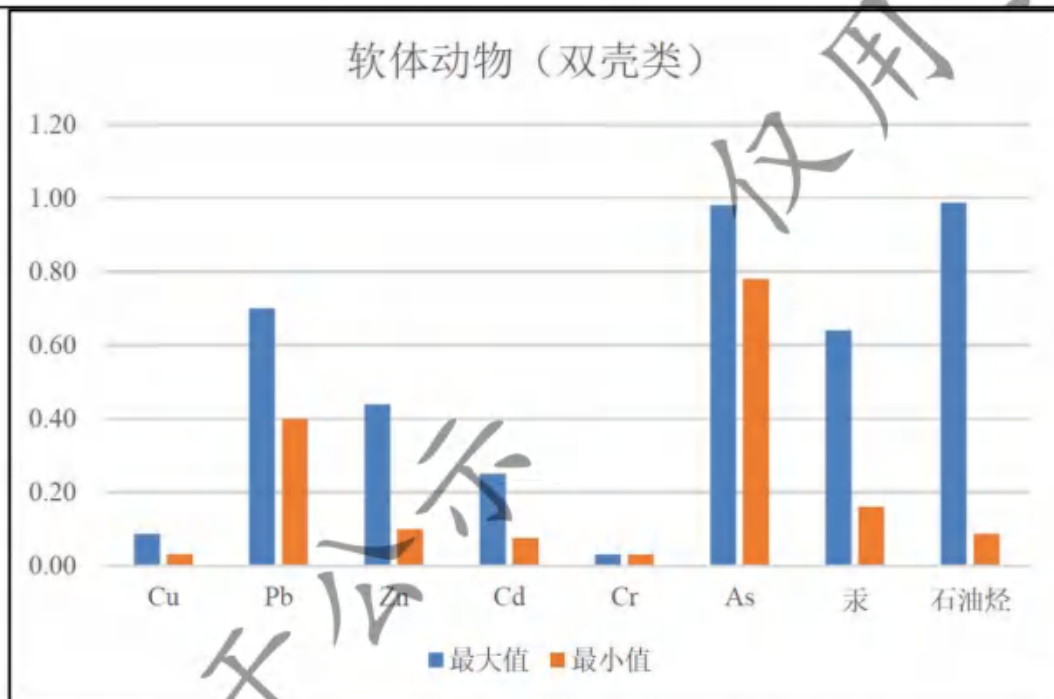


图 3-28 生物体质量评价指数直方图（软体动物（双壳类））

## 八、海洋生态环境现状调查与评价

### 1、调查时间与站位



监测断面。站位坐标与调查内容见表 3-10，站位分布见图 3-23。

### 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、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 0.45 $\mu$ m 滤膜过滤后放干燥冷藏箱保存，采用分光光度计法进行分析，即以丙酮溶液提取浮游植物色素，依次在 664nm、647nm 和 630nm 波长下测定吸光值，按 Jeffrey-Humphrey 的方程式计算叶绿素-a 的含量，以 mg/m<sup>3</sup> 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<sup>2</sup> 的曙光采泥器采集，每站取样两次，取样面积 0.1m<sup>2</sup>，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 $\times$ 25cm $\times$ 30cm 的滩涂定量采样框采集，岩岸取样用 25cm $\times$ 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 3-26 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 3-27。

表 3-27 海洋生态调查评价标准

生物多样性指数 $H'$	生境质量等级
$\geq 3.0$	优良
$\geq 2.0 < 3.0$	一般
$\geq 1.0 < 2.0$	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<sup>3</sup>);

$n$ ——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<sup>3</sup>);

$V_n$ ——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<sup>3</sup> 表示, 浮游动物个体数以个/m<sup>3</sup> 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<sup>3</sup>) 或体积生物量, 单位为毫升每立方米 (mL/m<sup>3</sup>);

$S$ ——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<sup>3</sup>)。

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<sup>3</sup>）；

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<sup>3</sup>），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<sup>2</sup>和 g/m<sup>2</sup>，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；

N<sub>i</sub>——样品中第 i 种的个体数；

N——样品中所有种的总个体数；

f<sub>i</sub>——第 i 种在所有样品中的出现频率。

一般认为 Y>0.02 的物种为优势种。

### ⑤香农—威纳（Shannon—Wiener）多样性指数 H'：

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

式中：

H' ——种类多样性指数；

S——样品中的种类总数；

P<sub>i</sub>——第 i 种的个体数（n<sub>i</sub>）与总个体数（N）的比值（n<sub>i</sub>/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。

#### 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 3-28 和图 3-29。

表 3-28

站号			
S4			
S6			
S7			
S8			
S9			
S10			
S11			
S12			
S14			
S15			
S16			
S17			
最大值			
最小值			
平均值			

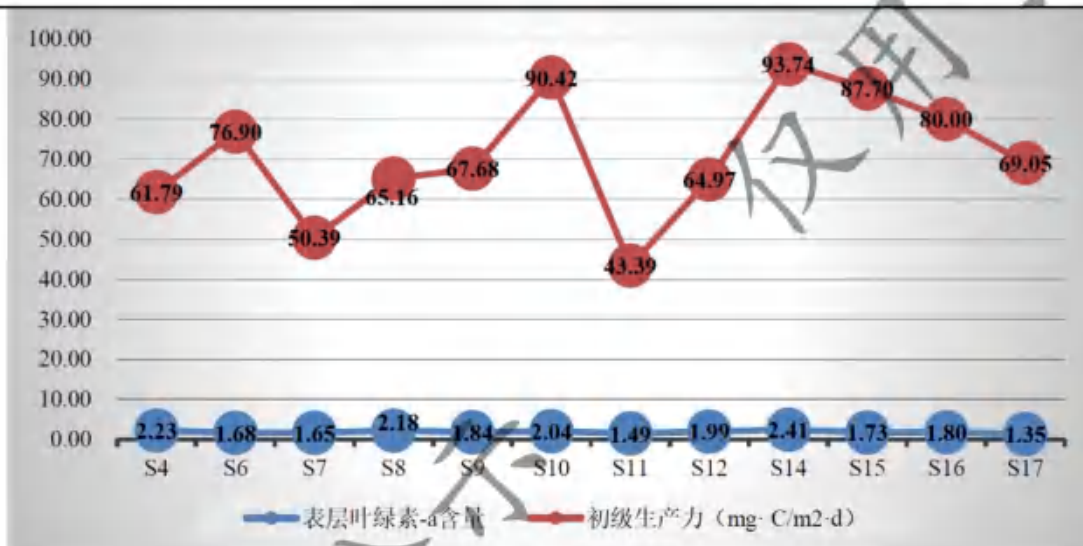


图 3-29 2023 年 5 月叶绿素-a 含量 (单位  $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 及初级生产力 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ) 分布图

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

## (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*)。

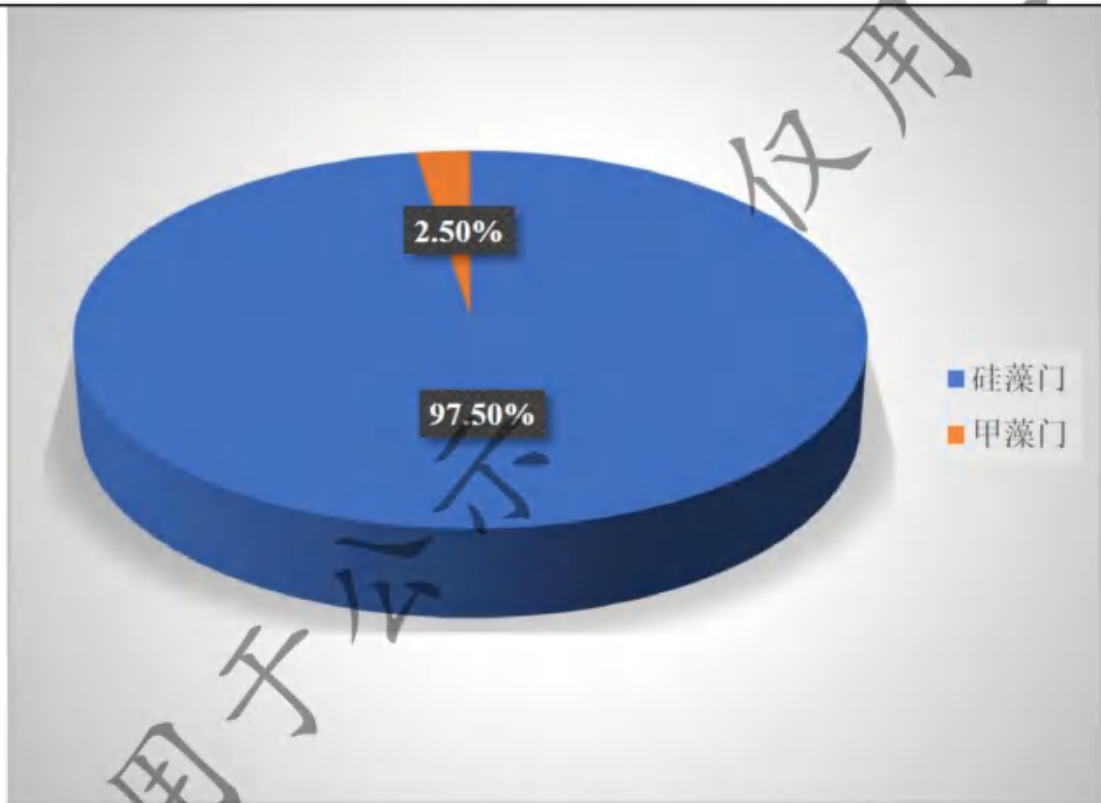


图 3-30 浮游植物种类组成分布图

2) 浮游植物数量的平面分布及种类数

2023年5月调查期间各站间出现的细胞密度差别较大，变化范围在 $(1383.33 \sim 3458.00) \times 10^4$ 个/ $m^3$ 之间，平均值为 $2365.56 \times 10^4$ 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，种类最少的是S15号站。



图 3-31 调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 3-29 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 ( $\times 10^4$ 个/ $m^3$ )
S4	25	3153.33
S6	16	1740.00
S7	16	2610.00
S8	18	3485.00
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 3-30 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2.50%；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*)。

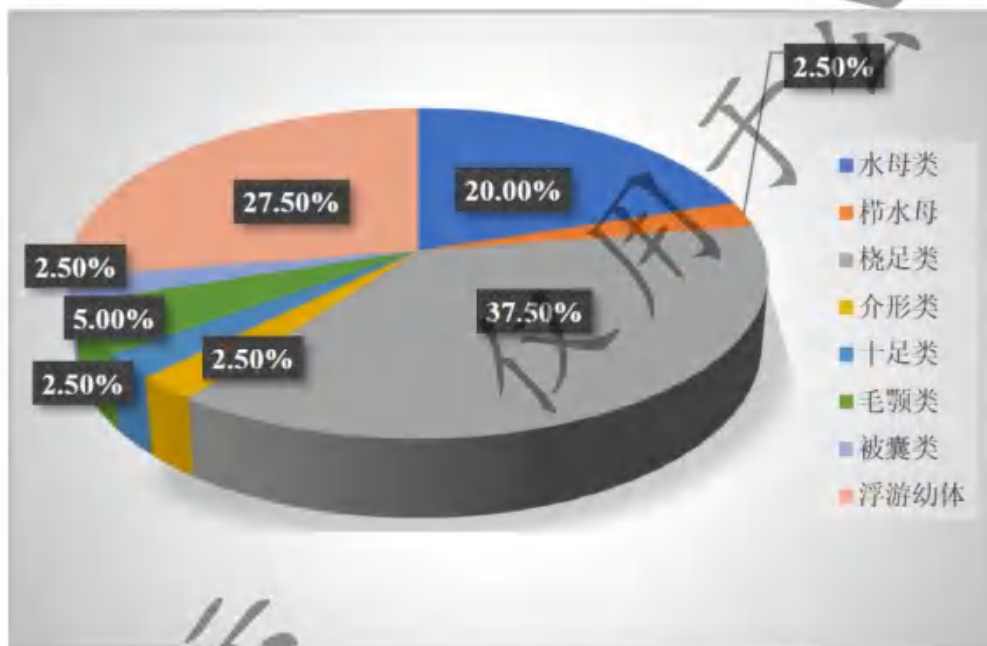


图 3-32 浮游动物种类组成分布图

## 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<sup>3</sup>，均值为366个/m<sup>3</sup>；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<sup>3</sup>，平均值为67.84mg/m<sup>3</sup>，最大值出现在S14号站，最小值出现在S17号站。

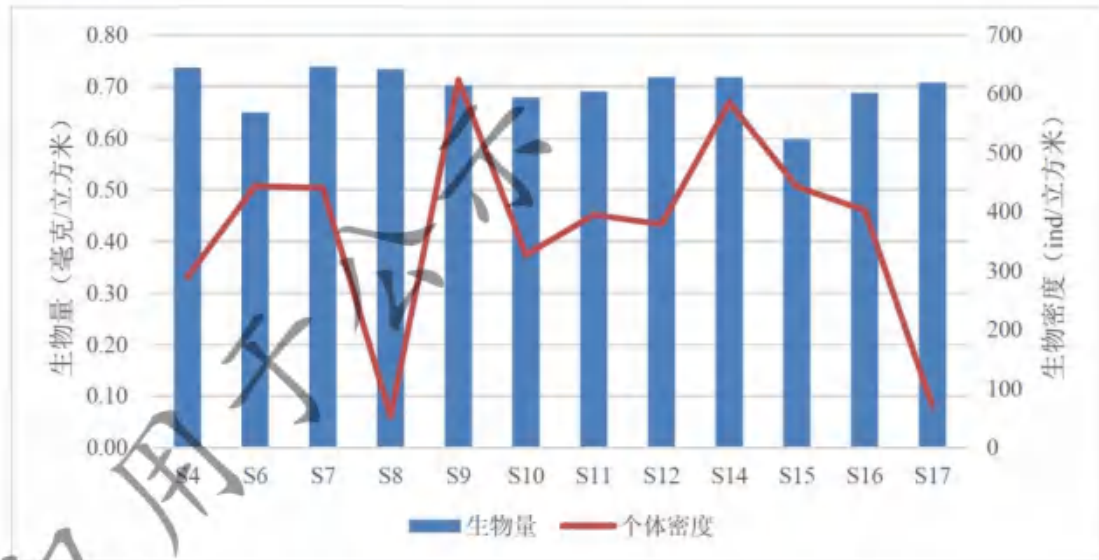


图 3-33 调查海域浮游植物个种类数和生物密度分布图

表 3-31 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

站位	丰富度	均匀度	多样性指数
S4	286	64.13	S4
S6	444	54.71	S6
S7	439	39.81	S7
S8	52	10.27	S8
S9	624	123.71	S9
S10	324	70.26	S10
S11	394	79.06	S11
S12	379	94.57	S12
S14	584	124.94	S14
S15	441	58.72	S15
S16	376	72.00	S16
S17	51	21.94	S17
最小值	51	10.27	最小值
最大值	624	124.94	最大值
平均值	366	67.84	平均值

### 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 3-32 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
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*)。

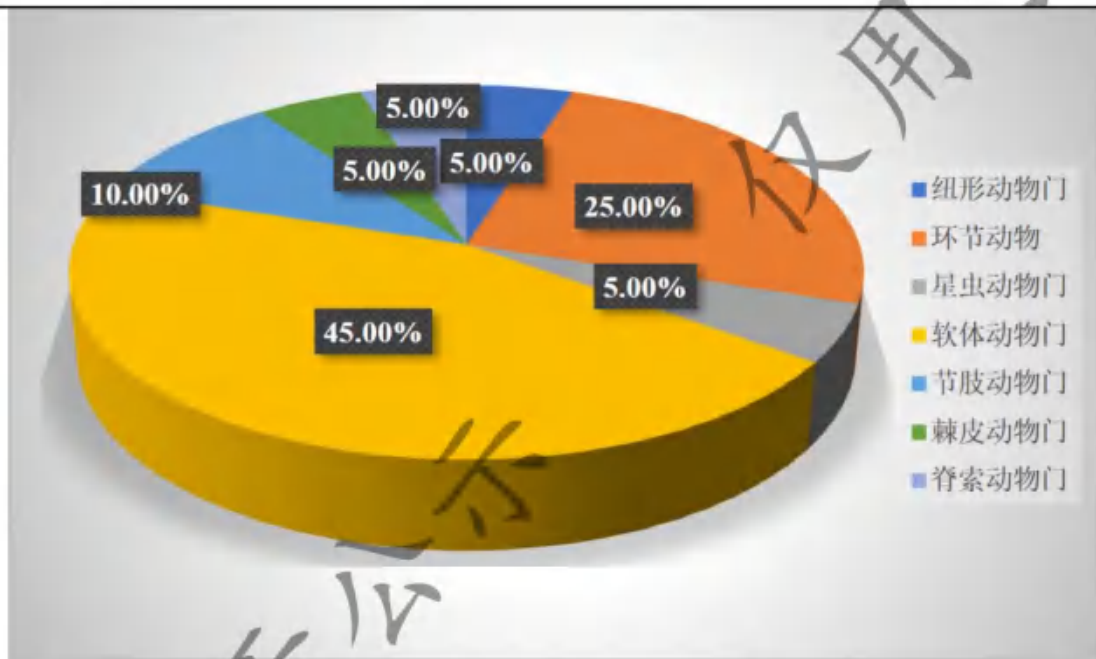


图 3-34 底栖生物种类组成分布图

## 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<sup>2</sup> 之间, 平均为 54 个/m<sup>2</sup>, 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<sup>2</sup> 之间, 平均为 332.01/m<sup>2</sup>, 最大值在 S11 号站, 最小值在 S9 号站。

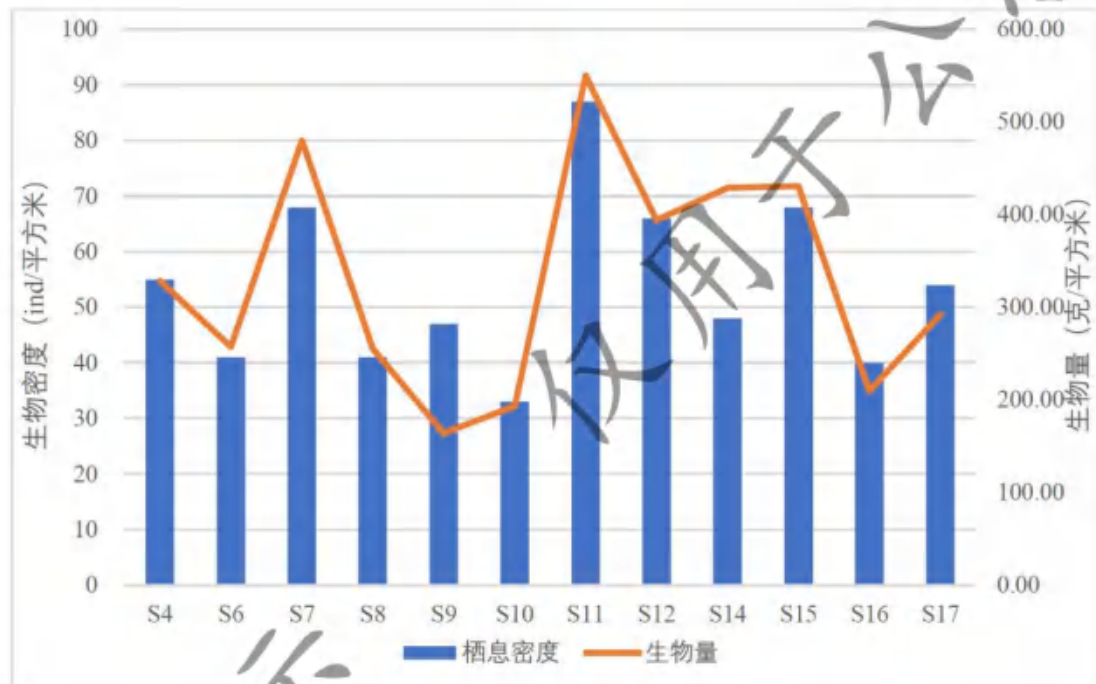


图 3-35 调查海域底栖生物栖息密度和生物量分布图

表 3-33 调查海域底栖生物栖息密度和生物量

站位	栖息密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
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 3-34 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
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，占有发现种类的 25%；软体动物 5 种，占有发现种类的 75%。本次调查优势种为圆球股窗蟹 (*Scopimera globosa*)、纹藤壶 (*Amphibalanus amphitrite*)、等边浅蛤 (*Gomphina (Macridiscus) aequilatera*)、贻贝属 (*Septifer sp.*)、粗糙滨螺 (*Littoraria articulata*)。

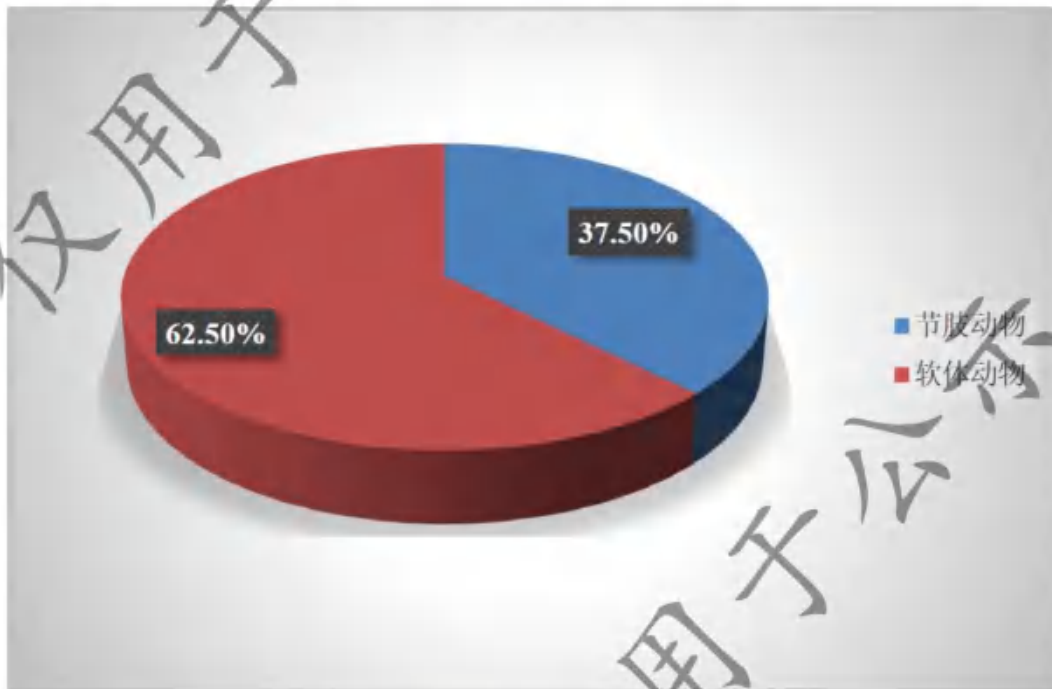


图 3-36 潮间带生物种类组成分布图

#### (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 3-35 潮间带生物生物量和栖息密度

调查站		栖息密度 (个/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
T1 断面	高潮带	19	57.91
	中潮带	40	54.50
	底潮带	15	27.03
T2 断面	高潮带	53	71.30
	中潮带	18	28.01
	底潮带	103	76.99
T3 断面	高潮带	69	57.93
	中潮带	23	35.65
	底潮带	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<sup>2</sup> 和 27.03~57.91g/m<sup>2</sup> 之间，均值分别为 25 个/m<sup>2</sup> 和 56.48g/m<sup>2</sup>。

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 3-37 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 3-37 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<sup>2</sup> 和 28.01~76.99g/m<sup>2</sup>，均值分别为 58 个/m<sup>2</sup> 和 58.77g/m<sup>2</sup>。

T2 断面潮间带底栖生物各类群密度和生物量的分布如图 3-38 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。

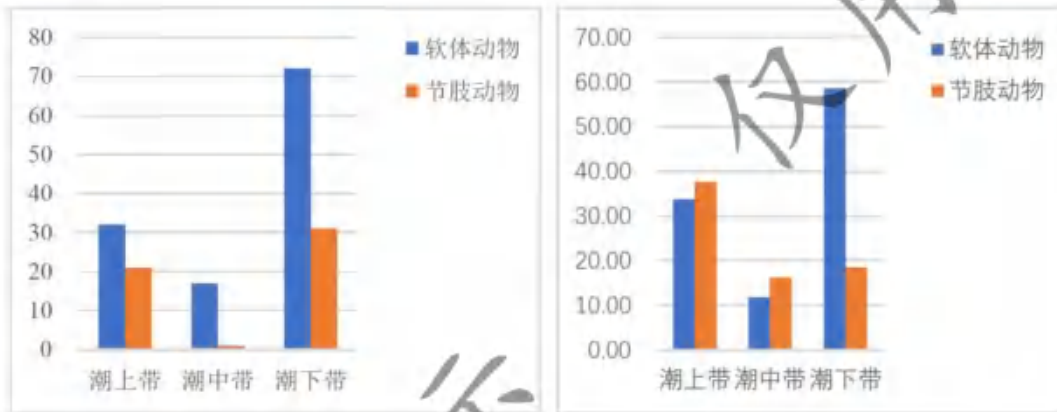


图 3-38 T2 断面潮间带底栖生物分布（左：密度；右：生物量）

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<sup>2</sup> 和 4.84~17.84g/m<sup>2</sup>。

T3 断面潮间带底栖生物各类群密度和生物量的分布如图 3-39 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。

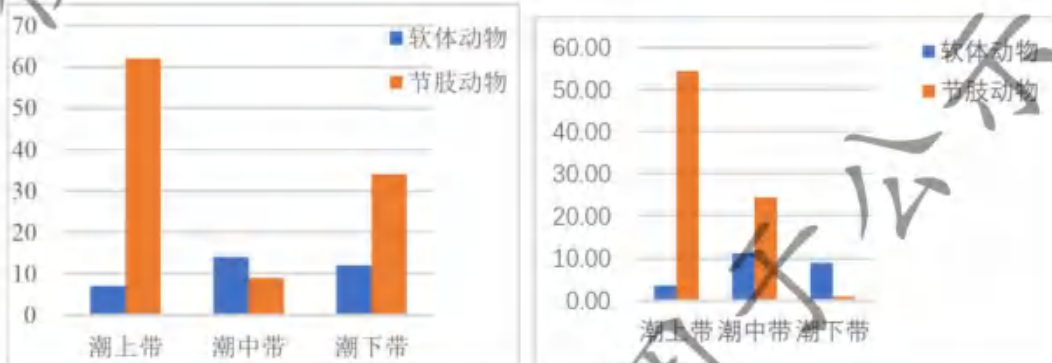


图 3-39 T3 断面潮间带底栖生物分布（左：密度；右：生物量）

### 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 3-36 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
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。

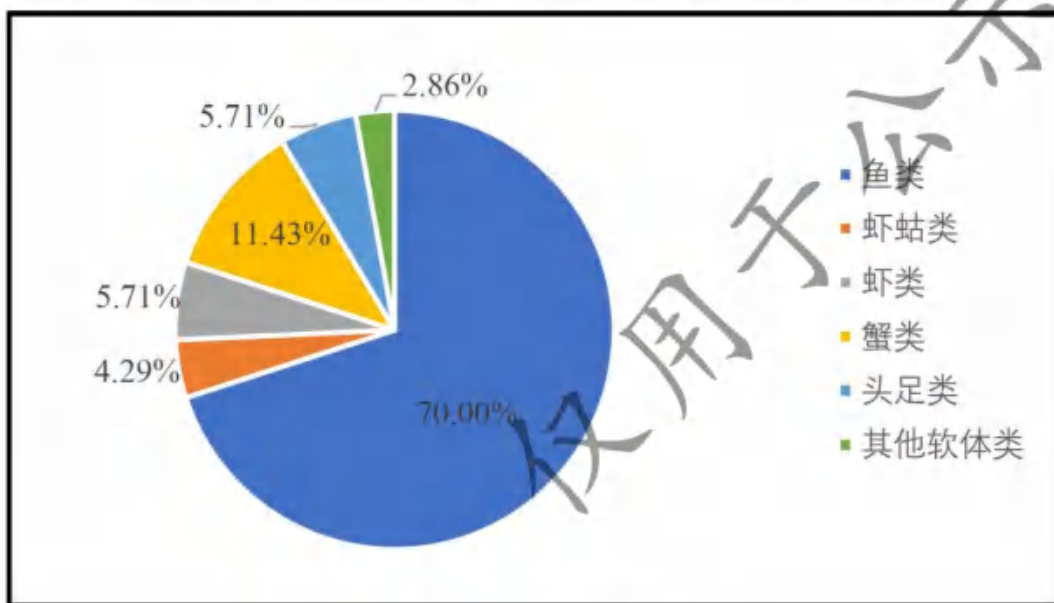


图 3-40 拖网渔获物种类组成图

表 3-37 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 3-38 调查海域浮游植物细胞密度和种类数

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%	合计	100%

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 0.48kg/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 15ind/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 3-39 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
	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<sup>2</sup> 和 46627.45ind/km<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>，S19 站位最低为 715.94kg/km<sup>2</sup>。资源尾数密度最大值出现在 S16 站位为 65411.76 ind/km<sup>2</sup>，最小值出现在 S4 站位，为 34588.24 ind/km<sup>2</sup>。

表 3-40 重量密度 (kg/km<sup>2</sup>) 和个体密度 (ind/km<sup>2</sup>)

站位	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind/km <sup>2</sup> )
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<sup>2</sup>，以项鳞鳎最高为 1527.60kg/km<sup>2</sup>，以黑鲛鳎最低为 0.74kg/km<sup>2</sup>，鱼类平均尾数资源密度为 8244.90ind./km<sup>2</sup>，以细纹鳎最高为 95294.12ind./km<sup>2</sup>，以黑鲛鳎、马夫鱼、褐蓝子鱼、金钱鱼、细鳞鲷、长棘银鲈、鸢鲛、少牙斑鲆、斑头舌鲷、条鲷和眼斑豹鲷最低为 117.65ind./km<sup>2</sup>。

表 3-41 调查海域各站位鱼类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
杂食豆齿鳎	18.00	235.29
斑海鲶	10.58	235.29
线纹鳎鲷	21.82	352.94
长蛇鲷	286.20	7882.35

大头狗母鱼	891.87	23529.41
杂斑狗母鱼	202.84	5058.82
斑鲛	574.07	14823.53
赤鼻棱鯧	94.16	12588.24
项斑项鳎	622.43	61176.47
细纹鳎	537.12	95294.12
鹿斑鳎	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
黑鲷	0.74	117.65
杜氏叫姑鱼	98.29	3176.47
白姑鱼	50.24	1764.71
多鳞鳢	135.22	9764.71
马夫鱼	1.47	117.65
油鲈	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
鸢鲆	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
项鳞鲐	1527.60	16235.29
子午鲷	14.98	5294.12
红鲷	101.01	8823.53
鳎鲷	49.99	6588.24

日本红娘鱼	23.80	1764.71
单棘豹鲂鮄	122.73	1176.47
环纹蓑鮋	3.13	941.18
带鰐	6.53	941.18
短鲈	259.19	20588.24
少牙斑鲆	3.59	117.65
短吻红舌鲷	164.54	7411.76
斑头舌鲷	1.80	117.65
条鲷	1.57	117.65
眼斑豹鲷	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 48.25kg/km<sup>2</sup>，以长足鹰爪虾最高为 182.86kg/km<sup>2</sup>，以日本鼓虾最低为 1.03kg/km<sup>2</sup>；虾类平均尾数资源密度为 9205.88ind./km<sup>2</sup>，以长足鹰爪虾最高为 36352.94ind./km<sup>2</sup>，以短沟对虾和刀额新对虾最低为 117.65ind./km<sup>2</sup>。

表 3-42 调查海域各站位虾类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
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 36.69kg/km<sup>2</sup>，以伍氏平虾蛄最高为 106.77kg/km<sup>2</sup>，以猛虾蛄最低为 0.68kg/km<sup>2</sup>；虾蛄类平均尾数资源密度为 1882.35ind./km<sup>2</sup>，以伍氏平虾蛄最高为 5411.76ind./km<sup>2</sup>，以猛虾蛄和脊尾齿虾蛄最低为 117.65ind./km<sup>2</sup>。

表 3-43 调查海域各站位虾蛄类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
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<sup>2</sup>，以看守长眼蟹最高为 790.24kg/km<sup>2</sup>，以日本蟳最低为 038kg/km<sup>2</sup>；蟹类平均尾数资源密度为 6073.53ind./km<sup>2</sup>，以看守长眼蟹最高为 17882.35ind./km<sup>2</sup>，以红星梭子蟹和日本蟳最低为 117.65ind./km<sup>2</sup>。

表 3-44 调查海域各站位蟹类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
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<sup>2</sup>，以中国枪乌贼最高为 423.95kg/km<sup>2</sup>，以真蛸最低为 11.41kg/km<sup>2</sup>；头足类平均尾数资源密度为 10941.18ind./km<sup>2</sup>，以中国枪乌贼最高为 25882.35ind./km<sup>2</sup>，以真蛸最低为 235.29ind./km<sup>2</sup>。

表 3-45 调查海域各站位头足类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
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 149.27kg/km<sup>2</sup>，以文蛤最高为 228.39kg/km<sup>2</sup>，以菲律宾蛤仔最低为 70.15kg/km<sup>2</sup>；其它软体类平均尾数资源密度为 10352.94ind./km<sup>2</sup>，以文蛤最高为 11294.12ind./km<sup>2</sup>，以菲律宾蛤仔最低为 9411.76ind./km<sup>2</sup>。

表 3-46 调查海域各站位其它软体类资源密度

种名	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )
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，分别为细纹鳃、项鳞鳃、项斑项鳃、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 3-47 调查海域游泳动物优势度

种类	W (%)	N (%)	F (%)	IRI
细纹鳐	4.65	17.03	100.00	2167.64
项鳞鳐	13.21	2.90	100.00	1611.32
项斑项鳐	5.38	10.93	75.00	1223.76
短尾大眼鲷	7.39	2.96	100.00	1035.33
看守长眼蟹	6.83	3.20	100.00	1003.05
带鱼	6.18	2.82	100.00	899.46
大头狗母鱼	7.71	4.21	75.00	893.90
中国枪乌贼	3.67	4.63	100.00	829.24
长足鹰爪虾	1.58	6.50	100.00	807.86
短鲈	2.24	3.68	100.00	592.12
长蛇鲻	2.48	1.41	100.00	388.40
斑鲙	4.96	2.65	50.00	380.71
黑棘鲷	4.15	0.27	83.33	368.50
罗氏乌贼	1.70	2.02	91.67	341.15
拟矛尾虾虎鱼	1.39	4.37	58.33	336.04
垂带天竺鲷	1.49	1.68	100.00	317.10
白方头鱼	2.93	0.78	83.33	309.04
赤鼻棱鯧	0.81	2.25	100.00	306.41
多鳞鱈	1.17	1.75	100.00	291.46
红鲷	0.87	1.58	100.00	245.05
香港蛸	0.67	1.68	100.00	235.08
鳞烟管鱼	3.00	0.46	66.67	230.63
日本绯鲤	1.45	1.20	83.33	220.36
短吻红舌鲷	1.42	1.32	75.00	206.08
杂斑狗母鱼	1.75	0.90	75.00	199.38
伍氏平虾蛄	0.92	0.97	100.00	189.06
菲律宾蛤仔	0.61	1.68	75.00	171.66
鳄鲷	0.43	1.18	100.00	160.98
中线鹦天竺鲷	0.18	1.43	91.67	147.21
卵蛸	0.43	1.14	91.67	143.95
文蛤	1.98	2.02	33.33	133.13
变态蛸	0.26	1.85	58.33	123.08
子午鲷	0.13	0.95	100.00	107.57
假矛形梭子蟹	0.07	0.99	100.00	106.00

### 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3-48。

表 3-48 调查海域游泳动物优势度

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鲷科(Leiognathidae sp.),仔稚鱼优势种为鳀(Engraulis japonicus)、小沙丁鱼属(Sardinella sp.)、油鲚(Sphyræna pinguis)、舌鳎属(Cynoglossus sp.)。调查海域定性分析共采集大头狗母鱼、多鳞鳀、鲷科、短吻红舌鳎、油鲚和鲷科5种鱼卵;共采集仔稚鱼3种,为小沙丁鱼属、油鲚和舌鳎属。

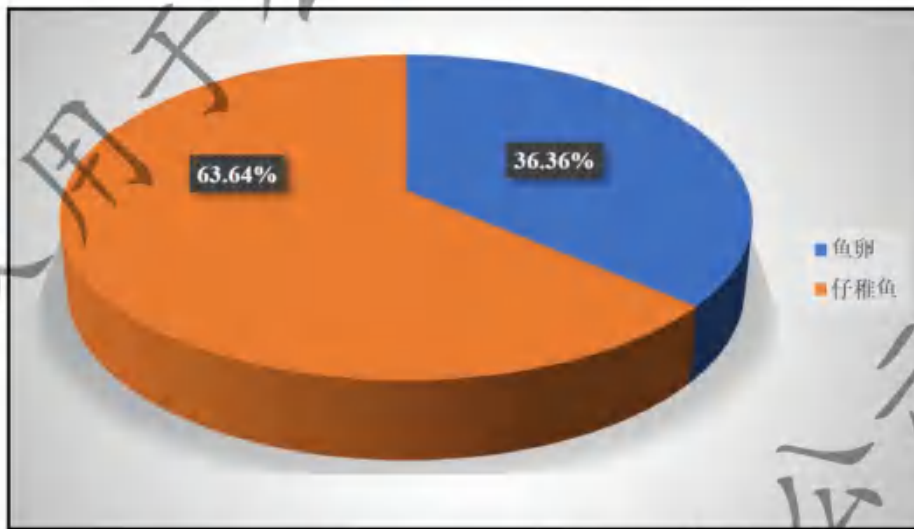


图 3-41 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼种类组成  
表 3-49 调查海域游泳动物优势度

鱼卵	拉丁名
大头狗母鱼	<i>Trachinocephalus myops</i>
多鳞鳀	<i>Sillago sihama</i>
鲷科	<i>Leiognathidae sp.</i>
短吻红舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>
油鲚	<i>Sphyræna pinguis</i>
鲷科	<i>Pleuronectidae sp.</i>
仔稚鱼	拉丁名
小沙丁鱼属	<i>Sardinella sp.</i>
油鲚	<i>Sphyræna pinguis</i>
舌鳎属	<i>Cynoglossus sp.</i>

## 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3-50, 调查海区鱼卵、仔稚鱼浮游动物生物密度范围为(19~255)个/m<sup>3</sup>, 生物密度平均值为96个/m<sup>3</sup>, 以S7站位最高, 最低站位为S8。

表 3-50 2023 年 5 月鱼卵、仔稚鱼密度统计表

站号	生物密度 (个/m <sup>3</sup> )
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 3-51 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

### 九、环境空气质量现状

根据《湛江市环境保护规划纲要（2006-2020）》、《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域暂未规划大气环境功能区划。

本项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，参考《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的环境空气功能区分类，本项目属于环境空气质量二类功能区，2030年12月31日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，自2031年1月1日起执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论。

根据湛江市人民政府官网公布的《湛江市生态环境质量年报简报》（2024年），2024年湛江市空气质量为优的天数有234天，良的天数124天，轻度污染天数8天，优良率97.8%。监测结果详见下表3-52。

表 3-52 2024 年湛江市环境空气质量监测统计表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准		《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过滤阶段浓度限值二级标准		达标情况
				标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	
湛江市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.0	60	15.0	达标
	NO <sub>2</sub>		12	40	30.0	40	30.0	达标
	PM <sub>10</sub>		33	70	47.1	60	55.0	达标
	PM <sub>2.5</sub>		21	35	60.0	30	70.0	达标
	CO	第95百分位数24小时平均质量浓度	800	4000	20.0	4000	20.0	达标
	O <sub>3</sub>	第90百分位数日最大8小时滑动平均质量浓度	134	160	83.8	160	83.8	达标

根据监测数据可知，湛江市2024年所有监控指标均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求；同时2024年的所有监控指标也均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过滤阶段浓度限值二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，项目所在区域为达标区域。

### (2) 特征污染物

本项目特征污染物为TSP、NO<sub>x</sub>、臭气浓度等。

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》：“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。”

由于臭气浓度暂未列入国家、广东省地方环境空气质量标准，因此本项目可以不对其进行环境质量现状评价，本次评价只针对特征污染物TSP、NO<sub>x</sub>进行评价。

为评价本项目所在区域TSP、NO<sub>x</sub>的质量现状，本项目委托广东汇锦检测技术有限公司于2025年12月16日~18日对本项目附近环境空气质量进行现状监测，

对项目所在区域TSP、NO<sub>x</sub>进行评价（监测报告编号：GDHJ-25120436，详见附件6），监测布点示意图见图3-42，监测点位及监测数据见表3-53至表3-55所示。

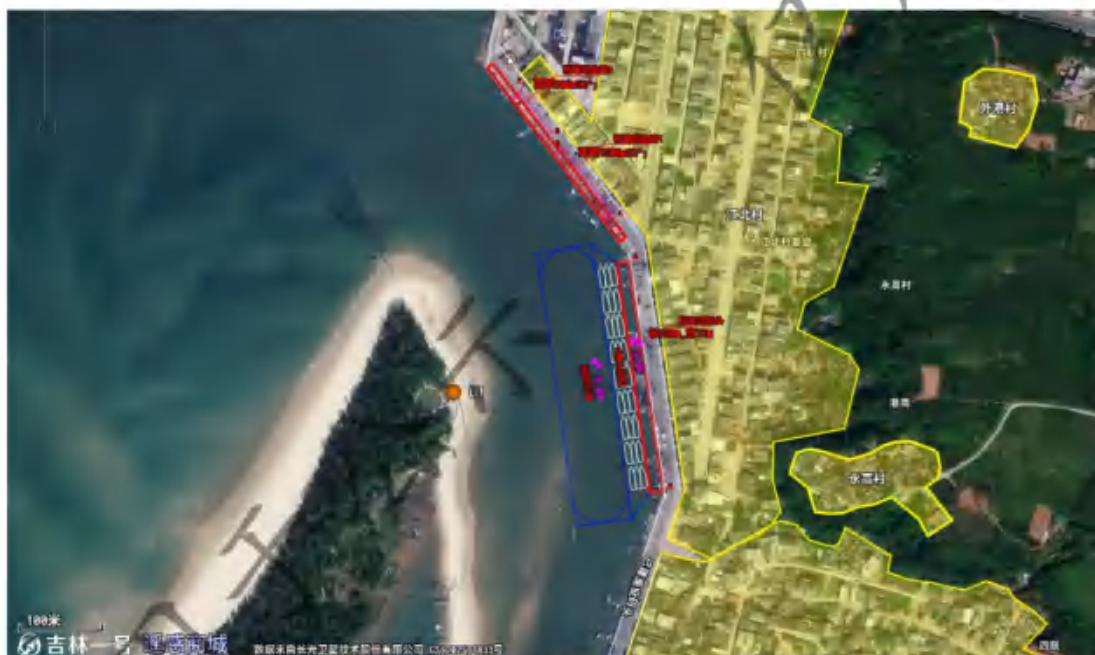


图 3-42 监测布点示意图

表 3-53 监测点位信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时间	相对项目方位	相对项目距离/m
	经度	纬度				
G1	E109°42'18.899"	N21°01'34.300"	TSP、NO <sub>x</sub>	2025年12月16日-12月18日	西南	130

表 3-54 环境空气质量现状补充监测结果统计表

监测点名称	检测项目	采样时间		检测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	参考限值 (mg/m <sup>3</sup> )
G1	NO <sub>x</sub>	2025-12-16	02:00~03:00	0.019	0.250
			08:00~09:00	0.022	
			14:00~15:00	0.020	
			20:00~21:00	0.023	
		2025-12-17	02:00~03:00	0.023	
			08:00~09:00	0.021	
			14:00~15:00	0.018	
			20:00~21:00	0.022	
		2025-12-18	02:00~03:00	0.022	
			08:00~09:00	0.017	
			14:00~15:00	0.020	
			20:00~21:00	0.024	
	TSP	2025-12-16	00:00~次日 00:00	0.095	

		2025-1 2-17	00:04~次日 00:04	0.106
		2025-1 2-18	00:07~次日 00:07	0.099

表 3-55 特征污染物环境质量现状表

监测点名称	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	监测浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	最大浓度 占标率%	超标率%	达标情况
	经度	纬度							
G1	E109°42'1 8.899"	N21°01' 34.300"	TSP	日平均	0.3	0.095~0.106	35.33	0	达标
			NO <sub>x</sub>	1小时平均	0.25	0.017~0.024	9.60	0	达标

从监测数据统计结果来分析，项目范围内 TSP 的日平均浓度和 NO<sub>x</sub>1 小时平均浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级浓度限值要求。

#### 十、声环境质量现状

本项目位于遂溪县江洪镇江洪渔港，根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛江市生态环境局 2022 年 12 月发布），项目所在区域暂未规划声环境功能区划。

参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区的划分要求进行划分，本项目周边主要为居住区、渔港码头等。因此，本项目所在区域声环境质量参考执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中关于声环境质量调查的说明：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。”

为了解项目及纳泥区周边现状环境噪声，根据本项目声源特点，本次评价委托广东汇锦检测技术有限公司在项目和纳泥区边界及 50 米内敏感点处布设监测点（具体见图 3-43、图 3-44）进行昼、夜间噪声实测，监测报告编号：GDHJ-25120436、GDHJ-26010372，详见附件 6、附件 7，监测结果见下表。

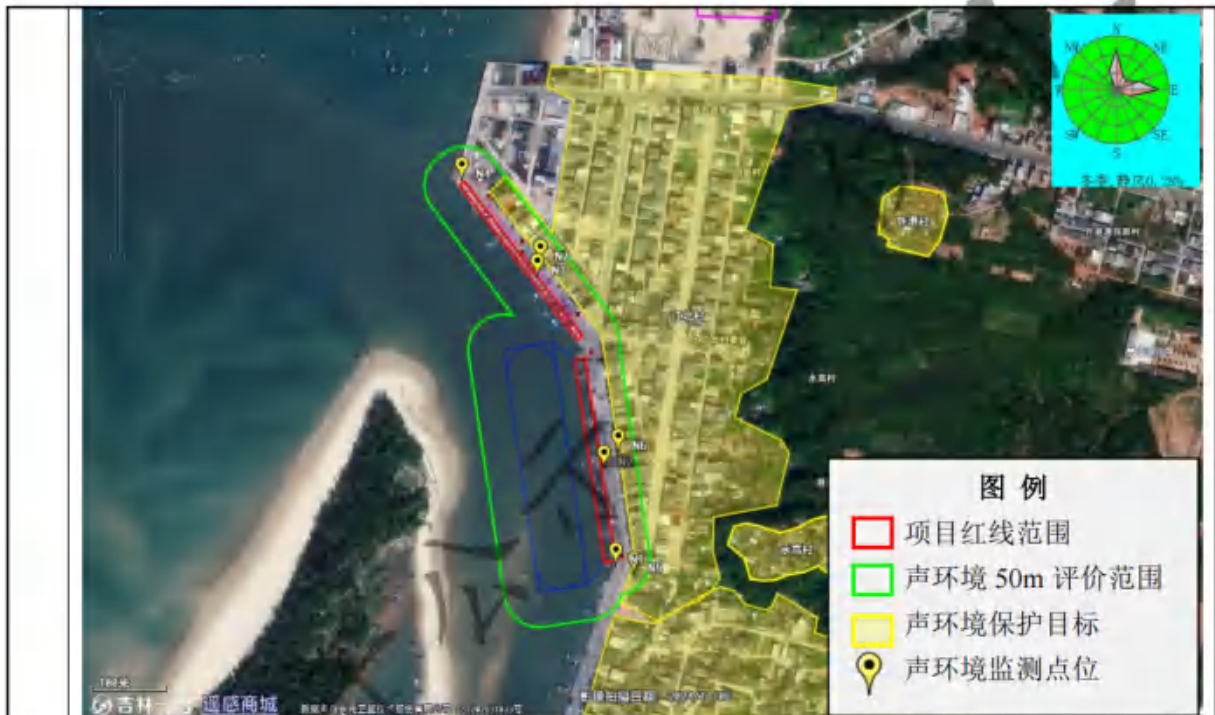


图 3-43 项目码头声环境监测布点示意图



图 3-44 项目纳泥区地块二的声环境监测布点示意图



### 十一、土壤环境质量现状

本项目为渔港码头建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“其他行业”，为IV类项目，无需开展土壤环境影响评价。

### 十二、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表”的划分，本项目对应“S 水运”的“136、中心渔港码头”，本项目不涉及环境敏感区，为报告表类别，属于地下水环境影响评价项目类别中的IV类项目，无需开展地下水环境影响评价。

### 十三、疏浚土的成分分析

#### 1、按《围填海工程填充物质成分限值》要求调查

##### （1）调查概况

为了解项目疏浚土成分情况，项目委托广东宇南检测技术有限公司在项目疏浚范围内布设 2 个监测点进行了疏浚土成分监测，监测报告详见（详见附件 10），调查时间为 2025 年 12 月 30 日，具体布点见下表 3-57 和图 3-45。

表 3-57 疏浚土监测点位信息

站位	纬度 (N)	经度 (E)
S1	21°1'40.74"	109°42'10.11"
S2	21°1'46.96"	109°42'9.06"



图 3-45 监测布点示意图

(2) 调查项目

根据《围填海工程填充物质成分限值》(GB30736-2014), 本次疏浚物成分调查项目为: 粒度、含水率、气味、相对密度、汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷、有机碳、硫化物、石油类、六六六、滴滴涕、多氯联苯、大肠菌群。

(3) 分析方法

分析方法具体详见下表。

表 3-58 分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
含水率	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (19) 重量法	电子天平 BSA224S-CW	---
有机碳	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (18.1) 重铬酸钾氧化-还原容量法	---	---
硫化物	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (17.3) 碘量法	---	$4.0 \times 10^{-6}$
粒度	《海洋调查规范 第 8 部分: 海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007 (6.3)	激光粒度分析仪 LS-POP(9)	---
总汞	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (5.1) 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8230	$0.002 \times 10^{-6}$
砷	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (11.1) 原子荧光法	原子荧光光度计 AF-3200	$0.06 \times 10^{-6}$
铜	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (6.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WFX-200	$0.5 \times 10^{-6}$
锌	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (9) 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WFX-130B	$6.0 \times 10^{-6}$
铅	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (7.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WFX-200	$1.0 \times 10^{-6}$
镉	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (8.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WFX-200	$0.04 \times 10^{-6}$
铬	《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (10.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WFX-200	$2.0 \times 10^{-6}$
石油类	紫外分光光度法 《海洋监测规范 第 5 部分: 沉积物分析》GB 17378.5-2007 (13.2)	紫外可见分光光度计 UV-1801	$3.0 \times 10^{-6}$
六	$\alpha$ -BHC	气相色谱法	气相色谱仪 $0.15 \text{ng/g}$

六六	$\beta$ -BHC	《海洋监测规范 第5部分:沉积物分析》GB 17378.5-2007 (14)	GC-2010 pro	0.15ng/g
	$\gamma$ -BHC			0.20ng/g
	$\delta$ -BHC			0.25ng/g
滴滴涕	P.P'-DD E	气相色谱法 《海洋监测规范 第5部分:沉积物分析》GB 17378.5-2007 (14)	气相色谱仪 GC-2010 pro	0.20ng/g
	O.P'-DD T			0.55ng/g
	P.P'-DD D			0.30ng/g
	P.P'-DD T			0.90ng/g
多氯联苯	PCB3	气相色谱法 《海洋监测规范 第5部分:沉积物分析》GB 17378.5-2007 (15)	气相色谱仪 GC2030	2.95ng/g
	PCB5			2.95ng/g
相对密度	相对密度测定 《海洋调查规范 第8部分:海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007 (6.5.4)		电子天平 BSA224S-CW	---
大肠菌群	城镇污泥检验标准方法 CJ/T 221-2023 多管发酵法 9.3		生化培养箱 LRH-250	0.2 个/g

#### (4) 评价标准

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》(粤环函(2007)551号)和《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》(粤办函(2007)344号)、《湛江市环境保护规划(2006-2020)》, S1、S2 站位涉及功能区类别为二类, 水质目标为二类, 海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 一类标准。因此根据《围填海工程填充物质成分限值》(GB30736-2014), S1、S2 站位执行围填海工程填充物质成分限值第一类标准。

#### (5) 检测与评价结果

##### 1) 检测结果

疏浚土成分检测结果详见表 3-59, 粒度分析结果详见表 3-60。

表 3-59 疏浚土成分检测结果

采样日期：2025 年 12 月 30 日		分析日期：2025 年 12 月 30 日-2026 年 01 月 08 日	
样品信息	站号	S1	S2
	经纬度	109°42'10.11" 21°1'40.74"	109°42'9.06" 21°1'46.96"
	样品性状	黄色、沙、无异味	黄色、沙、无异味
	水深(m)	1.4	1.2
	样品序列号	C01	C02
检测项目	单位	检测结果	
含水率	%	[Redacted Results]	
有机碳	%		
总汞	mg/kg		
砷	mg/kg		
铜	mg/kg		
铅	mg/kg		
锌	mg/kg		
镉	mg/kg		
铬	mg/kg		
石油类	mg/kg		
硫化物	mg/kg		
相对密度	无量纲		
α-BHC	ng/g		
β-BHC	ng/g		
γ-BHC	ng/g		
δ-BHC	ng/g		
PP'-DDE	ng/g		
O.P'-DDT	ng/g		
PP'-DDD	ng/g		
PP'-DDT	ng/g		
PCB3	ng/g		
PCB5	ng/g		
大肠菌群	个/g		
备注	1.“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法及使用仪器一览表。 2.检测结果为干基含量（除水分：鲜重外）。		

表 3-60 粒度分析结果

采样日期：2025 年 12 月 30 日														分析日期：2026 年 01 月 02 日-01 月 03 日												
站号	样品 序列号	砾石(G)		砂(S)				粉砂				粘土		粒度系数					质量分数%				沉积物名称	累积百分数%		
		细砾		极粗砂	粗砂	中砂	细砂	极细砂	粗粉砂	中粉砂	细粉砂	极细粉砂	粗粘土	细粘土	平均 粒径 Mz (mm)	中值 粒径 Md (mm)	偏态 值 Skf	峰态 值 Kg	分选 系数 σi (φ)	砾石	砂	粉砂			粘土	
		8 ~ 4	4 ~ 2	2 ~ 1	1 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.125	0.125 ~ 0.063	0.063 ~ 0.032	0.032 ~ 0.016	0.016 ~ 0.008	0.008 ~ 0.004	0.004 ~ 0.002	<0.001												
		-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												11
S1	C01	2.03	1.48	10.56	43.93	32.39	2.87	0.18	0.01	1.01	2.08	1.97	1.15	0.34	0.01	0.541	0.566	0.321	2.280	1.519	3.51	89.93	5.07	1.50	砂	100.01
S2	C02	0.00	1.08	10.78	45.57	32.03	1.16	0.40	0.00	1.20	2.91	2.87	1.77	0.52	0.02	0.529	0.559	0.387	2.472	1.587	1.08	89.64	6.98	2.31	砂	100.01
备注		无。																								

表 3-61 疏浚土成分检测结果质量指数

站号	有机碳	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	石油类	硫化物	六六六	滴滴涕	多氯联苯	大肠菌群	
S1	[Redacted]													5	
S2														5	
一类标准	限值	[Redacted]													178
	单位	[Redacted]													178

2) 评价结果

根据监测结果可知，项目疏浚土监测因子均符合《围填海工程填充物质成分限值》一类标准限值。

## 2、按土壤环境质量要求调查

### (1) 调查概况

为了解项目疏浚土成分情况，项目委托广东宇南检测技术有限公司在项目疏浚范围内布设 1 个监测点 S1 进行了疏浚土成分监测，监测报告详见（详见附件 11），调查时间为 2025 年 12 月 30 日，具体布点见表 3-57 和图 3-45。

### (2) 调查项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），本次调查项目为：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）基本项目：①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌。

### (3) 分析方法

分析方法具体详见下表。

表 3-62 分析方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AF-3200	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 WFX-130B	0.5mg/kg

铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分 光光度计 WEX-130B	1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质 谱仪 GCMS-QP 2010SE	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙 烯			1.3μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,1,1,2-四氯乙 烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙 烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙 烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙 烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙 烷	1.2μg/kg		
氯乙烯	1.0μg/kg		
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质 谱仪 GCMS-QP 2010SE	1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
间,对-二甲苯			1.2μg/kg
萘			《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气 相色谱-质谱法》 HJ 834-2017
硝基苯	0.09mg/kg		

2-氯苯酚	2010SE	0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.12mg/kg
苯并[a]芘		0.17mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.17mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.11mg/kg
蒽		0.14mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.13mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg

(4) 评价标准

S1 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定风险筛选值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值

(5) 检测与评价结果

疏浚土成分检测结果详见表 3-63。

表 3-63 疏浚土成分检测结果

采样日期：2025 年 12 月 30 日		分析日期：2025 年 12 月 30 日-2026 年 01 月 14 日
样品信息	站号	S1
	经纬度	109°42'10.11" 21°1'40.74"
	样品性状	黄色、沙、无异味
	样品序列号	T01
检测项目	单位	检测结果
铜	mg/kg	10
铅	mg/kg	ND
锌	mg/kg	23
镉	mg/kg	0.03
镍	mg/kg	ND
六价铬	mg/kg	ND
总汞	mg/kg	0.012
总砷	mg/kg	2.75
四氯化碳	μg/kg	ND
氯仿	μg/kg	ND
氯甲烷	μg/kg	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND

1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND
氯乙烯	μg/kg	ND
苯	μg/kg	ND
氯苯	μg/kg	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND
乙苯	μg/kg	ND
苯乙烯	μg/kg	ND
甲苯	μg/kg	ND
邻-二甲苯	μg/kg	ND
间,对-二甲苯	μg/kg	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND
硝基苯	mg/kg	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND
蒽	mg/kg	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND
萘	mg/kg	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND
备注	1.“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法及使用仪器一览表。 2.检测结果为干基含量（挥发性有机物除外）。	

表 3-64 疏浚土成分检测结果质量指数（建设用地）

检测项目	SI
铜	0.0006
铅	/

镉	0.0005
镍	/
六价铬	/
总汞	0.0003
总砷	0.0458
四氯化碳	/
氯仿	/
氯甲烷	/
1,1-二氯乙烷	/
1,2-二氯乙烷	/
1,1-二氯乙烯	/
二氯甲烷	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/
四氯乙烯	/
1,1,1-三氯乙烷	/
1,1,2-三氯乙烷	/
三氯乙烯	/
1,2,3-三氯丙烷	/
氯乙烯	/
苯	/
氯苯	/
1,2-二氯苯	/
1,4-二氯苯	/
乙苯	/
苯乙烯	/
甲苯	/
邻-二甲苯	/
间,对-二甲苯	/
顺式-1,2-二氯乙烯	/
硝基苯	/
2-氯苯酚	/
苯并[a]蒽	/
苯并[a]芘	/
苯并[b]荧蒽	/
苯并[k]荧蒽	/

蒽	/
二苯并[a,h]蒽	/
萘	/
茚并[1,2,3-cd]芘	/

表 3-65 疏浚土成分检测结果质量指数（农用地）

检测项目	质量指数
铜	0.156
铅	
锌	
镉	
镍	
六价铬	
总汞	
总砷	

2) 评价结果

根据监测结果可知，项目疏浚土监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定风险筛选值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

由于本项目港池疏浚范围与邻近项目《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》（以下简称“渔港升级改造项目”）的红线范围有部分重叠，并且需等待“渔港升级改造项目”建设完成后，本项目再从其疏浚的基本上进行建设。

因此本次评价对邻近项目《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目》的建设情况进行回顾性分析

### 1、渔港升级改造项目建设情况

目前升级改造项目正在办理环境影响评价手续，尚未开工建设。

#### （1）建设内容及规模

渔港升级改造项目建设内容主要建设一道拦沙堤，拦沙堤连接沙滩处利用旧堤加固改造，将旧堤改造为直立堤，直立堤连接外海处新建斜坡堤。拦沙堤堤顶全长 400m，斜坡堤堤顶宽 3.9m，直立堤堤顶宽 2.5m，坡脚部分长约 423m。港池、航道疏浚总量为 92.72 万 m<sup>3</sup>。

#### （2）总平面布置

渔港升级改造项目新建拦沙堤位于仙裙岛北侧端部，向西北方向延伸 400m。拦沙堤连接沙滩处利用旧堤加固改造，将旧堤改造为直立堤，直立堤连接外海处新建斜坡堤。拦沙堤堤顶全长 400m，斜坡堤堤顶宽 3.9m，直立堤堤顶宽 2.5m，坡脚部分长约 423m，顶高程 3.6m。拦沙堤与江洪渔港近乎垂直，在其口门西南侧。

疏浚航道与江洪渔港口门衔接，从口门处向西北方向延伸；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 8m，桩身为 D500 钢管，配置 LED 太阳能航标灯，灯光射程 5NM，灯光特性均为定红。

渔港升级改造项目平面布置见附图 22。

#### （3）设计标准

##### ①设计代表船型

渔港升级改造项目如下

表 3-66 设计代表船型

船型	船长 Lc (m)	船宽 Bc (m)	满载吃水 (m)	备注
200HP	21	5.1	2.2	中型渔船锚泊区
100HP	12	3.15	1.4	小型渔船锚泊区

## ②停泊锚地底高程

100HP 渔船港池底标高为-3.1m，200HP 渔船港池底标高为-3.5m。

## ③航道设计水深及底高程

航道底标高取-3.50m，考虑到后期会有回淤，因此，进行港池航道疏浚时，预留超挖宽度和深度，超挖深度为 0.3m，超挖宽度为 3m。

## ④航道宽度

航道宽度为 50m。

## (4) 结构型式与设计尺度

### ①拦沙堤

渔港升级改造项目拦沙堤堤顶长度为 400m，斜坡堤堤顶宽 3.9m，直立堤堤顶宽 2.5m，坡脚部分长约 423m 顶高程为 3.6m。斜坡堤堤头段 20m，采用斜坡式，两侧坡比均为 1:1.5。直立堤总长 50m，泥面以下为抛石护底，护底坡比为 1:2。

斜坡堤堤身段外海侧采用 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，甲型栅栏板为 2.38m\*3.0m\*0.45m，乙型栅栏板为 1.98m\*2.5m\*0.45m，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。

斜坡堤堤头段采用 2t 扭王字块护面，护底采用 100~200kg 块石，厚 800mm，护底宽度为 10m，垫层采用碎石，厚 300mm。

直立堤采用现浇掺石混凝土，泥面以下利用现有基床，在现有基床两侧设置高 0.5m，宽 2m 的 30~80kg 的抛石基床。拦沙堤结构图及断面图详见附图 23、附图 24。

### ②港池、航道疏浚

渔港升级改造项目港池航道疏浚总开挖量为 92.72 万 m<sup>3</sup>。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<sup>2</sup>；100HP 以下渔船锚地设计标高为-3.10m，面积约 11.15 万 m<sup>2</sup>。港内锚地水域面积约 40 公顷。疏浚范围详见附图 25。

## 2、渔港升级改造项目回顾性分析

### (1) 施工悬浮物

渔港升级改造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  $23655\text{m}^3$ ，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  $0.0127\text{kg/s}$ 。

根据项目施工方案，拦沙堤抛石施作的作业强度约为  $0.001752\text{m}^3/\text{s}$ ，平均挤淤强度取为抛石作业强度的 20%，取值为  $0.0003504\text{m}^3/\text{s}$ ；泥沙中悬浮物颗粒所占百分比取 15%，泥沙干密度取  $1450\text{kg}/\text{m}^3$ 。根据上式计算结果可知，抛石挤淤的悬浮泥沙源强约为  $1450 \times 15\% \times 0.0003504 = 0.0762\text{kg/s}$ 。因此拦沙堤抛石产生的总悬沙源强为  $0.0889\text{kg/s}$ 。

航道、港池疏浚主要采用射流皮带抽吸式采砂船进行。采砂过程中高压射流作业和洗沙溢流过程均产生悬浮泥沙，悬浮泥沙源强应采用高压射流作业和洗沙溢流产生悬浮泥沙之和。

#### ① 高压射流作业悬浮泥沙源强

渔港升级改造项目使用吸砂泵工作效率为  $1450\text{m}^3/\text{h}$  的射流抽吸式采砂船，砂水比取 1:3，考虑实际采砂速率为  $1450/4 = 362.5\text{m}^3/\text{h}$ ，砂的干密度约为  $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ， $362.5\text{m}^3$  松砂的干重为  $362.5 \times 1.5 = 543.75\text{t}$ 。

高压射流产生的悬浮泥沙以粘土颗粒为主。根据《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋水文观测（小潮）技术报告》（广州精勘测绘科技有限公司，2023 年 12 月）底质沉积物粒径资料，项目附近沉积物粘土含量在 0.0%-12.1% 之间，各站位平均含量约为 2.5%。因此扰动砂层产生的悬浮泥沙百分比约为 2.5%，故射流产生的悬浮物源强约为： $543.75 \times 2.5\% \times 1000/3600 = 3.7760\text{kg/s}$ 。

#### ② 洗沙溢流悬浮泥沙源强

渔港升级改造项目根据《湛江市遂溪县江洪渔港升级改造项目海洋水文观测（小潮）技术报告》（广州精勘测绘科技有限公司，2023 年 12 月）底质沉积物粒径资料，项目附近沉积物粉砂含量在 0.0-32.2% 之间，各站位平均含量约为 8.9%；粘土含量在 0.0%-12.1% 之间，各站位平均含量约为 2.5%。因此粉砂和粘土含量之和取为 11.4%，按照粉砂和粘土全部溢流计算，溢流产生的悬浮物源强

为： $543.75 \times 11.4\% \times 1000/3600 = 17.2188\text{kg/s}$ 。

因此，射流采砂再悬浮和溢流产生的悬浮泥沙源强合计为  $20.9948\text{kg/s}$ 。

综上所述，在悬浮泥沙源强预测计算分析中，拦沙堤抛石悬浮泥沙源强取值为  $0.0889\text{kg/s}$ ，航道、港池疏浚悬浮泥沙源强取值为  $20.9948\text{kg/s}$ 。

## (2) 船舶污水

### ① 船舶生活污水

渔港升级改造项目施工高峰期同时投入 5 艘船舶（方驳 1 艘，自航驳 1 艘，拖轮 1 艘，方驳吊机船 1 艘，皮带抽沙船 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 70 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，人均生活污水产污系数为  $240\text{L/d}$ ，折污系数为 0.89，则船舶上工作人员生活污水发生量为  $14952\text{L/d}$ （ $14.95\text{m}^3/\text{d}$ ）。生活污水中主要污染物的产生系数，分别按 COD： $285\text{mg/L}$ 、氨氮： $28.3\text{mg/L}$ 、总氮： $39.4\text{mg/L}$ 、总磷： $4.10\text{mg/L}$  计，则主要污染物的总产生量分别为：COD： $3.86\text{kg/d}$ 、氨氮： $0.42\text{kg/d}$ 、总氮： $0.59\text{kg/d}$ 、总磷： $0.061\text{kg/d}$ 。船舶产生的生活污水统一收集后交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不向施工海域直接排放。

### ② 船舶含油污水

渔港升级改造项目施工船舶数量为 600t 级 3 艘，1000t 级 1 艘，3000t 级 1 艘，船舶含油污水主要来自船舶含油污水，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），船舶吨级 DWT： $500\sim 1000(\text{t})$  的舱底油污水产生量为  $0.14\sim 0.27\text{t/d}$ ·艘， $3000\sim 7000(\text{t})$  的舱底油污水产生量为  $0.81\sim 1.96\text{t/d}$ ·艘。600t 级船舶舱底油污水产生量按  $0.20\text{t/d}$ ·艘计，1000t 级船舶舱底油污水产生量按  $0.27\text{t/d}$ ·艘计，3000t 级船舶舱底油污水产生量按  $0.81\text{t/d}$ ·艘计，本项目施工作业船舶含油污水产生量共  $1.68\text{t/d}$ ，舱底水中含油量约为  $5000\text{mg/L}$ ，则石油类产生量约为  $8.4\text{kg/d}$ 。本工程施工期船舶含油污水船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证。

### ③ 陆域生活污水

渔港升级改造项目施工期将有部分作业人员负责块石物料、废气建材等运输，疏浚物买方会有工作人员进行疏浚土运输，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 2.14m<sup>3</sup>/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，经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理。

### （3）固体废弃物

渔港升级改造项目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

渔港升级改造项目船舶上工作人员生活垃圾发生量为 70kg/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

渔港升级改造项目港池航道疏浚总量为 92.72 万 m<sup>3</sup>，疏浚的土方用皮带抽沙船开挖后，拟通过抽沙船上的管道直接倾倒入陆上汽车中（泥沙含水率小于 40%），汽车底部铺盖防水布等，交由疏浚物买方处置。

#### ④建筑垃圾

渔港升级改造项目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。

### （4）噪声

渔港升级改造项目施工期间的主要噪声源为各种施工机械设备，噪声级范围为 65~110dB（A）；以及运营期间渔船发动机产生的噪声，噪声级范围为 <90dB（A）。建设单位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。运营期间通过规范管理船舶、明确

禁鸣等措施，噪声经距离衰减后对周边环境影响较小。

(5) 废气

渔港升级改造项目施工船舶和挖掘机、起重机等施工机械主要以柴油为燃料，主要污染物包括 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、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。

一、海域生态环境保护目标

1、生态敏感区

根据现场踏勘情况，结合《广东省海洋功能区划》（2011-2020）、《广东省海洋生态红线（2016-2020）年》及广东省自然保护区名录等，确定工程附近涉及的环境敏感目标类型包括水产种质资源保护区、生态红线区、风景名胜区及渔业“三场一通道”等。

海域生态环境敏感目标详见下表，海域生态环境敏感目标与工程位置关系见附图 7 至附图 11。

表 3-67 海域生态环境保护目标一览表

类型	名称	方位	距离/km	环境保护目标
保护区	广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区	西南	1.967	国家级自然保护区
	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

二、陆域环境保护目标

1、大气环境

根据现场勘察，本项目边界外 500 米范围内的大气环境保护目标主要为居住区，详见下表。

表 3-68 大气环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对边界距离
大气环境	江北村	居民区	约2000人	环境空气二类区	东	15m
	江洪镇	居民区	约2000人		东	与码头的最近距离为57m；与渔港综合管理中心的最近距离为1m
	永高村	居民区	约500人		东	153m
	外港村	居民区	约200人		东南	440m

备注：①相对边界距离为本项目边界与环境保护目标边界的距离。

2、声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，

按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），识别本项目的声环境保护目标为项目边界外 50m 范围内的声环境敏感点，详见下表。

表 3-69 项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	距边界最近距离	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
1	江北村	15m	东	声环境 2 类区	居民区
2	江洪镇	1m	东、南	声环境 2 类区	居民区

备注：①相对边界距离为本项目边界与环境保护目标边界的距离。

### 3、地下水环境保护目标

本项目边界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

### 4、生态环境保护目标

本项目陆域生态评价范围内不涉及重要物种、森林公园、自然保护区等重要生态敏感区和特殊的生态敏感区。

一、环境质量标准

1、海洋环境

(1) 海水水质标准

本项目所在海域执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类海水水质控制标准；评价范围内水域根据功能区划分号执行第一~四类海水水质标准。具体标准值见表 3-70。

表 3-70 海水水质标准

项目	《海水水质标准》(GB3097-1997)				单位
	第一类	第二类	第三类	第四类	
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8	/
溶解氧(DO)	>6	>5	>4	>3	mg/L
化学需氧量(COD)	≤2	≤3	≤4	≤5	mg/L
挥发酚	≤5		≤10	≤50	μg/L
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030		≤0.045	mg/L
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50	mg/L
汞	≤0.05	≤0.20		≤0.50	μg/L
砷	≤20	≤30	≤50		μg/L
铬	≤50	≤100	≤200	≤500	μg/L
锌	≤20	≤50	≤100	≤500	μg/L
镉	≤1	≤5	≤10		μg/L
铅	≤1	≤5	≤10	≤50	μg/L
铜	≤5	≤10	≤50		μg/L
石油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50	mg/L
五日生化需氧量	≤1	≤3	≤4	≤5	mg/L
粪大肠菌群	≤2000			/	MPN/L

(2) 沉积物质量标准

本项目沉积物质量执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第一类标准，评价范围内水域根据功能区划分别执行第一~三类海洋沉积物质量标准。具体标准值见表 3-71。

评价标准

表 3-71 沉积物质量标准

项目	《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）		
	第一类	第二类	第三类
油类( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
有机碳(%) $\leq$	2.0	3.0	4.0
锌( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.50	1.50	5.00
铅( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	60.0	130.0	250.0
铜( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	35.0	100.0	200.0
总汞( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80.0	150.0	270.0
硫化物( $\times 10^{-2}$ ) $\leq$	300.0	500.0	600.0
粪大肠菌群(个/g 湿重) $\leq$	40		/

(3) 海洋生物体质量标准

海洋生物质量（双壳贝类）评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的标准值；其它甲壳类、鱼类、软体类目前国家尚未颁布统一的评价标准，生物体内污染物质（Hg、As、Zn、Pb、Cd、Cu）、石油烃含量采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。各评价因子的评价标准具体标准值见表具体标准值见表 3-72、表 3-73。

表 3-72 海洋生物（贝类）质量标准

项目	《海洋生物质量》（GB18421-2001）			单位
	第一类	第二类	第三类	
总汞	$\leq 0.05$	$\leq 0.10$	$\leq 0.30$	mg/kg
镉	$\leq 0.2$	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	mg/kg
铅	$\leq 0.1$	$\leq 2.0$	$\leq 6.0$	mg/kg
铬	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 6.0$	mg/kg
砷	$\leq 1.0$	$\leq 5.0$	$\leq 8.0$	mg/kg
铜	$\leq 10$	$\leq 25$	$\leq 50$ （牡蛎 100）	mg/kg
锌	$\leq 20$	$\leq 50$	$\leq 100$ （牡蛎 500）	mg/kg
石油烃	$\leq 15$	$\leq 50$	$\leq 80$	mg/kg

表 3-73 海洋生物体质量标准

项目	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025) 表 C.1 其他海洋生物质量参考值 (鲜重)			单位
	软体动物 (非双贝壳)	甲壳类	鱼类	
总汞	0.3	0.2	0.3	mg/kg
镉	5.5	2.0	0.6	mg/kg
锌	250	150	40	mg/kg
铅	10	2	2	mg/kg
铬	/	/	/	mg/kg
铜	100	100	20	mg/kg
砷	1	1	1	mg/kg
石油烃	20	20	20	mg/kg

2、环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气质量 2030 年 12 月 31 日前执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值二级标准,自 2031 年 1 月 1 日起执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级浓度限值标准;氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求;臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新改扩建标准,具体见表 3-74。

表 3-74 环境空气质量标准限值表

污染物名称	平均时间	过渡阶段二级浓度限值	二级浓度限值	单位	标准
二氧化硫	年平均	60	20	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)
	日平均	150	50		
	1 小时平均	500	150		
二氧化氮	年平均	40	30		
	日平均	80	50		
	1 小时平均	200	200		
CO	日平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10	10		
臭氧	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	60	50		
	日平均	120	100		

PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	25		
	日平均	60	50		
TSP	年平均	/	200		
	日平均	/	300		
氮氧化氮	年平均	50	40		
	日平均	100	70		
	1小时平均	250	250		
硫化氢	1小时平均		10	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
氨气	1小时平均		200		
臭气浓度	1小时平均	/	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新改扩建标准

### 3、声环境质量标准

本项目所在区域声环境质量参考执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间:60dB(A),夜间:50dB(A))。具体标准限值见表3-75。

表 3-75 声环境质量标准限值表

单位: dB(A)

声功能区类别	昼间	夜间	执行标准
2类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

## 二、污染物排放标准

### 1、大气污染物排放标准

#### ①施工期:

大气污染物主要来源于施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘,施工船舶、施工机械和运输车辆排放的燃油废气以及港池疏浚过程产生的恶臭。

扬尘、燃油废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值;港池疏浚淤泥在挖掘及堆存过程中会产生一定的气味,主要为臭气浓度,臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改标准。

表 3-76 废气污染物排放标准限值表

污染源	污染物	无组织排放监控浓度限值		选用标准
		监测点	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
施工扬尘	颗粒物	周界外浓度 最高点	1	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
燃油废气	SO <sub>2</sub>		0.4	
	NO <sub>x</sub>		0.12	
	CO		8	
港池疏浚	臭气浓度	边界	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

②运营期:

大气污染物主要为燃油船舶废气、运输车辆燃油废气及道路扬尘、水产品产生的异味等。

燃油船舶废气、运输车辆燃油废气及道路扬尘参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值。

水产品产生的异味,以臭气浓度作为评价因子,执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级(新改扩建)标准。

表 3-77 废气污染物排放标准限值表

污染源	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	无组织排放监控浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	选用标准
燃油船舶废气、运输车辆燃油废气	CO	1000	8	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段 无组织排放监控点浓度限值
	HC <sup>①</sup>	120	4	
	氮氧化物	120	0.12	
水产品产生的异味	臭气浓度	/	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

备注: ①HC 参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中非甲烷总烃标准限值

2、废水排放标准

①施工期:

施工生活污水: 项目施工期不设置施工营地, 施工人员租住附近民房, 生活污水依托民房现有设施。

施工含油废水: 陆域施工废水采用多级沉淀处理后循环利用或用于路面洒水抑尘, 不外排。

②运营期:

项目运营期卸货码头冲洗废水、交易中心冲洗废水和初期雨水经码头排水沟

汇流进入码头的三级沉淀预处理后，上清液经市政污水管网排入江洪镇污水处理厂处理；渔港综合管理配套服务中心、水产交易中心等员工生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入江洪镇污水处理设施处理。外排废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准。具体标准限值如下所示。

表 3-78 营运期废水排放标准限值一览表

单位：mg/L（除 pH）

项目	执行标准	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	总磷
冲洗废水、初期雨水、生活污水	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	--	--
	江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准	6~9	≤250	--	--	≤30	--
	较严值	6~9	≤250	≤300	≤400	≤30	--

项目施工期、运营期船舶产生的船舶机舱含油污水和生活污水应严格执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），见表 3-79。码头正常情况不接收靠泊船舶的生活污水、含油污水。船舶靠港时，船舶生活污水、含油污水和船舶垃圾如需处理，委托有资质单位接收处置。由建设单位委托给有资质单位接收处理江洪码头船舶含油污水和生活污水等，具体接收地点根据实际情况确定。船舶含油污水不做危废论证。

表 3-79 船舶含油污水排放控制要求

污水类别	水域类别	船舶类别	排放控制要求	
船舶含油污水	沿海	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，按本标准 4.2 机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行；或收集并排入接收设施。	
		400 总吨及以上船舶	非渔业船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，按本标准 4.2 机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行；或收集并排入接收设施。
			渔业船舶	（1）自 2018 年 7 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日止，按本标准 4.2 执行； （2）自 2021 年 1 月 1 日起，按本标准 4.2 机器处所油污水污染物排放控制按表 2 规定执行，排放应在船舶航行中进行；或收集并排入接收设施。
含货油残余物	沿海	150 总吨及以上油船	自 2018 年 7 月 1 日起，收集并排入接收设施，或在船舶航行中排放，并同时满足下列条件：	

的油污 水		(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 总吨以下油船	自 2018 年 7 月 1 日起, 收集并排入接收设施

表 3-80 船舶生活污水排放标准限值一览表

污水类别	污染物项目	排放限值	单位	备注
船舶生活污水	BOD <sub>5</sub>	50	mg/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
	SS	150	mg/L	
	耐热大肠菌群	2500	个/L	
	BOD <sub>5</sub>	25	mg/L	在 2012 年 1 月 1 日以后安装 (含更换) 生活污水处理装置的船舶, 向环境水体排放生活污水
	SS	35	mg/L	
	耐热大肠菌群	1000	个/L	
	COD <sub>Cr</sub>	125	mg/L	
pH	6~8.5	/		

### 3、噪声排放标准

#### ①施工期:

施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。具体限值如下所示:

表 3-81 施工期噪声排放标准限值一览表

单位: dB (A)

执行标准	昼间	夜间
《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	70	55

#### ②运营期:

边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

表 3-82 营运期噪声排放标准限值一览表

单位: dB (A)

执行标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	60	50

### 4、固体废物排放标准

(1) 施工期、运营期船舶生活垃圾排放按照《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)的要求执行具体限值如下所示。

**表 3-83 船舶垃圾排放控制要求**

项目	污染物项目	排放控制要求
船舶垃圾排放	塑料、废弃食用油、生活废弃物等	禁止投入水域，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。
	对于货物残留物	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。

(2) 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》(GB18599-2020)的要求；

(2) 危险废物执行《国家危险废物名录》(2025 版)；《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中贮存、处置标准；

其他	无
----	---

## 四、生态环境影响分析

### 一、海洋环境影响分析

#### (1) 海域

本项目施工期间施工船舶在施工过程中产生的生活污水和含油污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、总磷和石油类。

本项目在疏浚、打桩等施工作业中，由于机械的搅动等作用，使得泥沙悬浮，造成水体混浊水质下降，并使得施工作业区底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物、游泳动物也产生影响，主要污染物为悬浮物。

#### (2) 陆域

本项目施工期间渔港综合管理配套服务中心、水产交易中心等陆域施工产生的生活污水及施工废水。生活污水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、总磷，施工废水经隔油+沉淀池处理后循环利用或用于洒水抑尘。

### 1、施工期悬浮泥沙对海洋水质环境影响预测与评价

#### 1.1 源强核算

##### ①港池疏浚

本项目施工期间产生的悬浮泥沙主要为港池疏浚过程搅动海底产生的悬浮泥沙。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南 JTST105-2021》，疏浚挖泥作业悬浮物采用经验公式法时，悬浮物系发生量按下式计算：

$$Q=R/R_0(T \times W_0)$$

式中：Q——为疏浚作业悬浮泥沙发生量 t/h；

W<sub>0</sub>——悬浮泥沙发生系数 (t/m<sup>3</sup>)；

R——发生系数 W<sub>0</sub> 时的悬浮泥沙粒径累计百分比 (%)；

R<sub>0</sub>——现场流速悬浮泥沙临界粒子累计百分比 (%)；

T——挖泥船效率 (m<sup>3</sup>/h)。

项目发生系数及粒径分析按下表参照选取。

表 4-1 疏浚悬浮物粒径分布参考值

施工项目	R/%	R <sub>0</sub> /%	W <sub>0</sub> / (t/m <sup>3</sup> )
疏浚	89.2	80.2	38.0×10 <sup>-3</sup>

本项目疏浚采用 1 艘 8m<sup>3</sup> 抓斗挖泥船进行开挖，最大施工效率约为 150m<sup>3</sup>/h，一天按八小时计，每月工作时间 30 天，即每月疏浚量为 3.6 万 m<sup>3</sup>。本项目疏浚周期为 4 个月，最大疏浚量为 14.4 万 m<sup>3</sup>，大于 48894m<sup>3</sup>，能满足疏浚量要求。

则本项目挖泥船疏浚悬浮物发生量为： $Q=89.2\%/80.2\% \times 150\text{m}^3/\text{h} \times 38.0 \times 10^{-3}\text{t}/\text{m}^3 \approx 6.34\text{t}/\text{h}=1.761\text{kg}/\text{s}$ 。

## ② 桩基施工

根据初步设计报告，400HP 渔船码头采用高桩梁板结构，采用  $\Phi 700\text{mm}$  PHC 管桩，桩径 700mm，数量 198 根，桩基入土深度约 25.2~33.2m。

400HP 渔船泊位和接岸工程等构筑物桩基施工时产生的悬浮泥沙量采取如下公式进行计算：

$$M = \frac{\pi}{4} d^2 h \gamma_0$$

$$Q = M\omega/T$$

式中：

M——桩基施工时产生的泥沙量；

d——桩径，本次取 700mm；

h——桩基入土深度，本项目桩基入土深度约 25.2~33.2m，按最不利条件，本次取 33.2m；

$\gamma_0$ ——覆盖层泥沙湿容重，根据勘探报告桩基周边覆盖层泥沙湿容重取 1720kg/m<sup>3</sup>；

$\omega$ ——可悬浮泥沙的比例，取 10%

T——每根埋设钢护筒施工时间，根据施工进度安排，时间约为 4h。

根据上式计算可得桩基施工产生的悬浮物源强为：0.153kg/s。

## 1.2 施工期水质环境影响预测与评价

本项目码头停泊水域疏浚和码头桩基施工将会扰动海床表层沉积物，悬浮物进入水体后随潮流扩散，迁移，使水体浑浊，影响水环境。本节采用垂向平均的二维悬沙模型计算本项目施工期引起的悬浮物输运扩散，预测工程水域的悬浮物增量浓度分布。

### 1.3 悬浮物扩散计算模型

#### (1) 悬浮物输运扩散方程

$$\frac{\partial HC}{\partial t} + \frac{\partial uHC}{\partial x} + \frac{\partial vHC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( A_x H \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( A_y H \frac{\partial C}{\partial y} \right) + Q_s$$

式中， $C$ 为水中悬浮物增量浓度， $A_x$ 、 $A_y$ 为 $x$ 、 $y$ 方向的广义物质扩散系数， $Q_s$ 为源汇项，

$$Q_s = q_s + \begin{cases} M \left( \frac{V^2}{V_e^2} - 1 \right) & V \geq V_e \\ 0 & V_d < V < V_e \\ \lambda \omega C \left( \frac{V^2}{V_d^2} - 1 \right) & V \leq V_d \end{cases}$$

式中， $q_s$ 为施工期产生的悬浮物源强， $M$ 为冲刷系数， $\lambda$ 为悬浮物沉降机率， $\omega$ 为悬浮物沉速， $V$ 为潮流流速， $V_d$ 为悬浮物落淤临界流速， $V_e$ 为悬浮物悬扬临界流速；

### (2) 定解条件

初始条件：仅考虑本项目施工对水体形成的悬浮物增量浓度影响，初始悬浮物增量浓度为零。

边界条件：在闭边界上，悬浮物增量浓度的法向梯度为零。

在开边界上：当水体流入计算区悬浮物增量浓度取为零；当水体流出计算区时

边界上的悬浮物增量浓度用  $\frac{\partial C}{\partial x} + V_x \frac{\partial C}{\partial x} = 0$  计算。

### (3) 模型参数

1) 广义物质扩散系数  $A_x$ 、 $A_y$ ：参考《环境影响评价技术导则海洋生态环境》(HJ 1409—2025) 附录 D 公式计算，

$$\begin{cases} A_x = 5.93 \sqrt{gH} |u| / C_s \\ A_y = 5.93 \sqrt{gH} |v| / C_s \end{cases}$$

式中： $C_s$ 为谢才系数。

2) 冲刷系数  $M$ ：计算不考虑悬浮泥沙沉降后的再悬浮， $M$ 取 0。

3) 泥沙沉降几率  $\lambda$

根据经验取值为 0.50。

4) 泥沙的沉速  $\omega$ ：采用张瑞瑾泥沙沉速公式计算

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

其中  $\omega$  (cm/s) 沉速； $\nu$  为水体运动粘滞系数， $\nu=0.01146$  (cm<sup>2</sup>/s)； $\alpha$  为重率系数， $\alpha=1.7$ ； $D$  为悬浮物粒径，取工程所在海域表层沉积物的中值粒径。

5) 落淤临界流速  $V_d$ 、悬扬临界流速  $V_e$ ：采用宾国仁泥沙公式计算

$$V_d = k \left( \ln 11 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D}, \quad k = 0.26$$

$$V_e = k \left( \ln 11 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D + \left( \frac{r_0}{r_*} \right)^{5/2} \frac{\varepsilon + g \delta^2 (\delta / D)^{1/2}}{D}}, \quad k = 0.41$$

以上两公式中其他各参数取值为， $g=981$ cm/s<sup>2</sup>，当泥沙粒径  $D < 0.05$ cm，床面糙率  $\Delta=0.1$ cm， $d'=0.05$ cm， $d_*=1.0$ cm，泥沙粘结系数  $\varepsilon=1.75$ cm<sup>3</sup>/s<sup>2</sup>，薄膜水厚度参数  $\delta=2.31 \times 10^{-5}$ cm， $h$  水深 (cm)， $r_0$  床面泥沙干容重 (g/cm<sup>3</sup>)， $r_*$  床面泥沙稳定干容重 (g/cm<sup>3</sup>)，泥沙密度  $r_s=2.65$ g/cm<sup>3</sup>，海水密度  $r=1.025$ g/cm<sup>3</sup>。

#### 1.4 悬浮物扩散计算条件

##### (1) 计算采用的水动力条件

施工期悬浮泥沙计算的代动力条件采用 2023 年 5 月 15~2023 年 5 月 29 日包含大、中、小潮的潮汐过程。

##### (2) 悬浮物源强及计算工况

本项目主要产生悬浮泥沙的施工环节是码头停泊水域疏浚和码头桩基施工。为分析施工期悬浮泥沙的扩散运动规律，本次施工预测计算共设置 7 个典型点位作为源强点，其中疏浚工程设置源强点 4 个，桩基施工设置源强点 3 个。

给出典型情景的悬浮泥沙包络线及影响面积。工程作业源强点位置见图 4-1，其中 P1~P4 为疏浚工程源强点，P5~P7 为桩基施工源强点。选定的典型情景的计算工况条件见表 4-2。



图 4-1 施工悬浮物源强点位置示意图

表 4-2 模拟工况设置一览表

序号	工况	代表点	源强大小 (kg/s)	备注
1	码头停泊水域疏浚	P1~P4	1.761	设置在工程范围最外围且影响最远的点位，模拟各点位不同潮期情景下的施工状况。
2	桩基施工	P5~P7	0.153	设置在施工范围内上中下三个点，影响范围最远，模拟各点位不同潮期情景下的施工状况。

### 1.5 悬浮物计算结果与分析

潮流是悬浮物输运、扩散的“载体”，施工产生的悬浮物除因自身重力发生沉降外，主要受潮流作用，进行输运、稀释和扩散。悬浮物计算时，首先进行水动力场计算，然后再施加悬浮物源强，计算出模拟时段内各计算网格点的悬浮物增量浓度，最后统计各计算网格点在模拟时段内的悬浮物增量浓度最大值，利用各网格点的最大值绘制出悬浮物增量浓度包络线图。

计算得出码头停泊水域疏浚源强点悬浮物增量浓度包络线见图 4-2~图 4-5, 桩基施工源强点悬浮物增量浓度包络线见图 4-6~图 4-8。码头停泊水域疏浚源强点悬浮物不同增量浓度的影响面积见表 4-3, 桩基施工源强点悬浮物不同增量浓度的影响面积见表 4-5。

由图 4-2~图 4-5 可以看出, 码头停泊水域疏浚源强点悬浮物增量浓度包络线呈南北向的带状分布, 与工程水域往复流的流向基本一致。当点源设置在 P1 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 271625.6m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P1 点上游 456m、下游 1328m, 宽度为 108m; 当点源设置在 P2 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 294324.8m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P2 点上游 637m、下游 1355m, 宽度为 119m; 当点源设置在 P3 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 194737.4m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P3 点上游 531m、下游 1348m, 宽度为 87m; 当点源设置在 P4 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 291863.1m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P4 点上游 689m、下游 1382m, 宽度为 129m。

由图 4-6~图 4-8 可以看出, 桩基施工源强点悬浮物增量浓度包络线呈南北向的带状分布, 与工程水域往复流的流向基本一致。当点源设置在 P5 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 38268.1m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P5 点上游 311m、下游 694m, 宽度为 89m; 当点源设置在 P6 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 43508.3m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P6 点上游 298m、下游 636m, 宽度为 91m; 当点源设置在 P7 时, 疏浚施工引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 38697.7m<sup>2</sup>, 混合区长度为 P7 点上游 369m、下游 662m, 宽度为 78m。

综上所述, 本项目施工产生的悬浮物扩散对所在海域海水水质有一定影响。但本项目施工时间有限, 影响范围有限, 所产生的影响是暂时和局部的, 加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能, 随着施工作业结束, 悬浮泥沙将慢慢沉降, 工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。因此本项目施工期对海水水质环境影响较小, 在可接受范围内。

表 4-3 码头停泊水域疏浚源强点悬浮物不同增量浓度的影响面积统计表 单位: m<sup>2</sup>

点位	>10mg/m <sup>3</sup>	>20mg/m <sup>3</sup>	>50mg/m <sup>3</sup>	>100mg/m <sup>3</sup>	>150mg/m <sup>3</sup>	>200mg/m <sup>3</sup>
P1	271625.6	175514.4	81264.8	42917.0	26728.6	18343.2
P2	294324.8	160658.5	68685.7	34377.5	22122.8	15083.3
P3	194737.4	133831.7	77957.6	49988.7	36050.6	26699.3
P4	291863.1	161338.0	73704.6	38350.9	23919.4	16371.3

表 4-4 码头停泊水域疏浚源强点悬浮物模拟混合区影响范围表 单位: m

点位	上游长度	下游长度	宽度
P1	456	1328	108
P2	637	1355	119
P3	531	1348	87
P4	689	1382	129

表 4-5 桩基施工源强点悬浮物不同增量浓度的影响面积统计表 单位: m<sup>2</sup>

点位	>10mg/m <sup>3</sup>	>20mg/m <sup>3</sup>	>50mg/m <sup>3</sup>	>100mg/m <sup>3</sup>	>150mg/m <sup>3</sup>	>200mg/m <sup>3</sup>
P5	38268.1	17572.1	5060.9	2182.7	1138.7	432.9
P6	43508.3	21964.4	8348.5	3075.4	1749.0	1127.8
P7	38697.7	19294.1	5885.8	2063.0	893.3	639.0

表 4-6 桩基施工源强点悬浮物模拟混合区影响范围表 单位: m

点位	上游长度	下游长度	宽度
P5	311	694	89
P6	298	636	91
P7	369	662	78

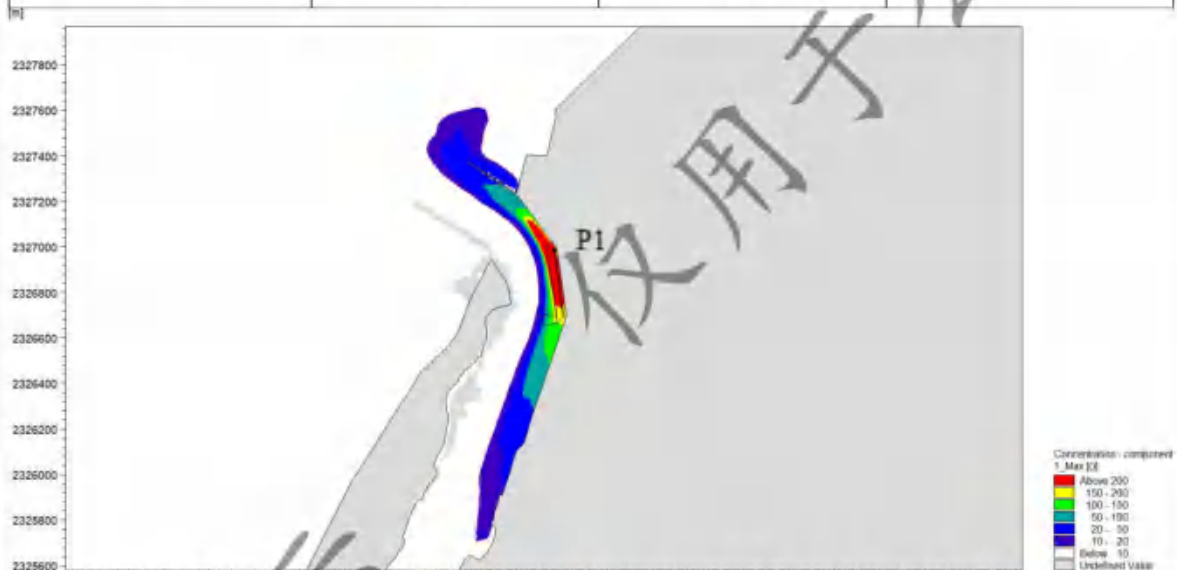


图 4-2 码头停泊水域疏浚 (P1) 施工的悬浮物增量浓度包络线

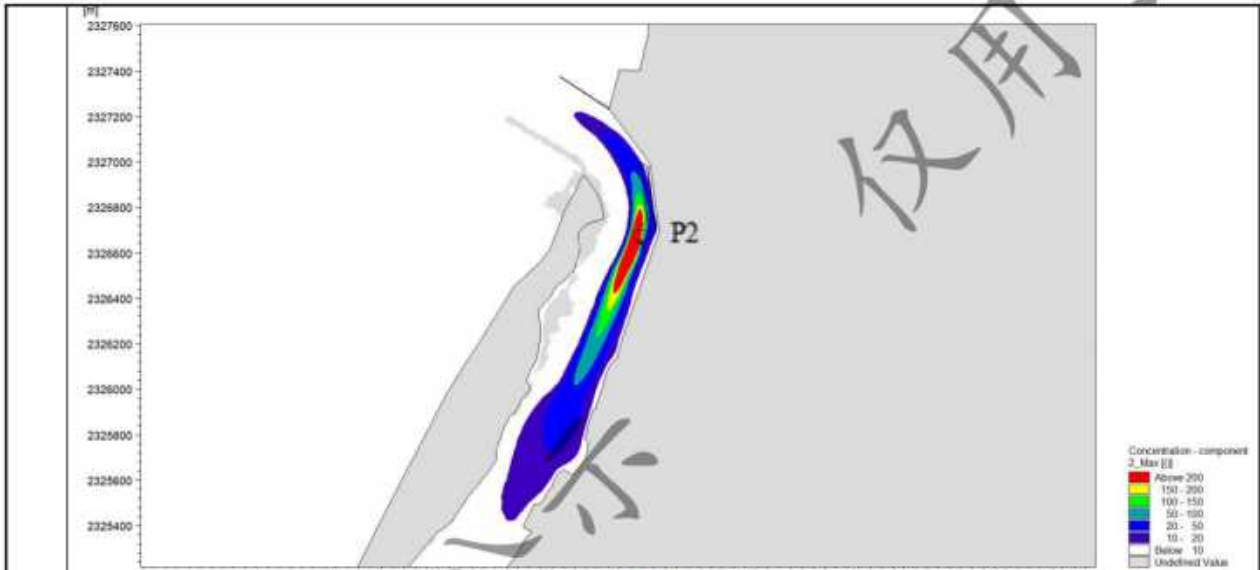


图 4-3 码头停泊水域疏浚（P2）施工的悬浮物增量浓度包络线

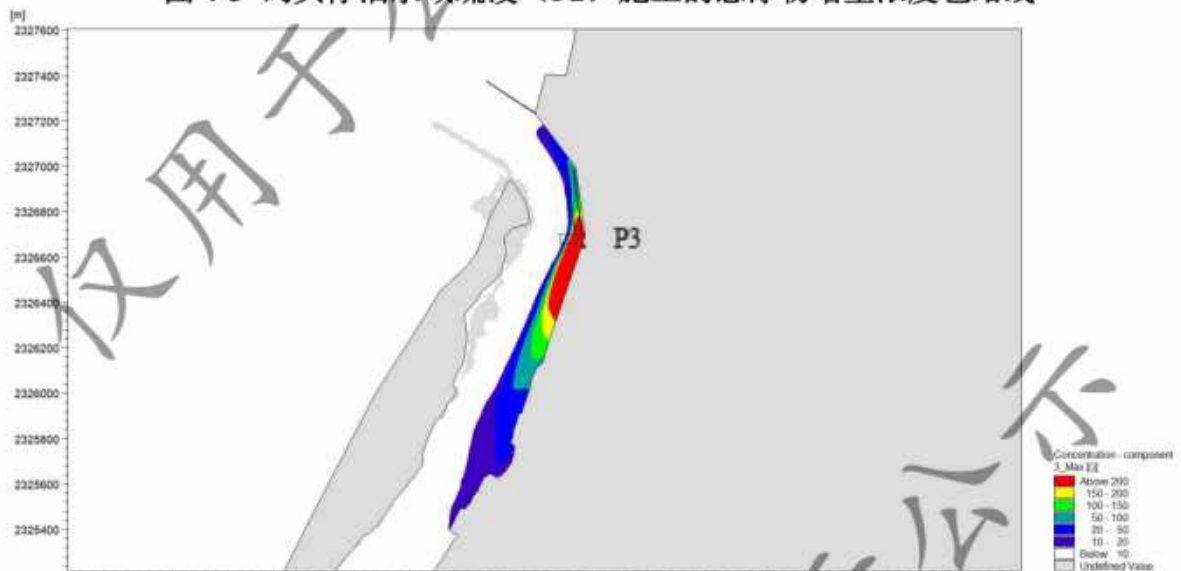


图 4-4 码头停泊水域疏浚（P3）施工的悬浮物增量浓度包络线

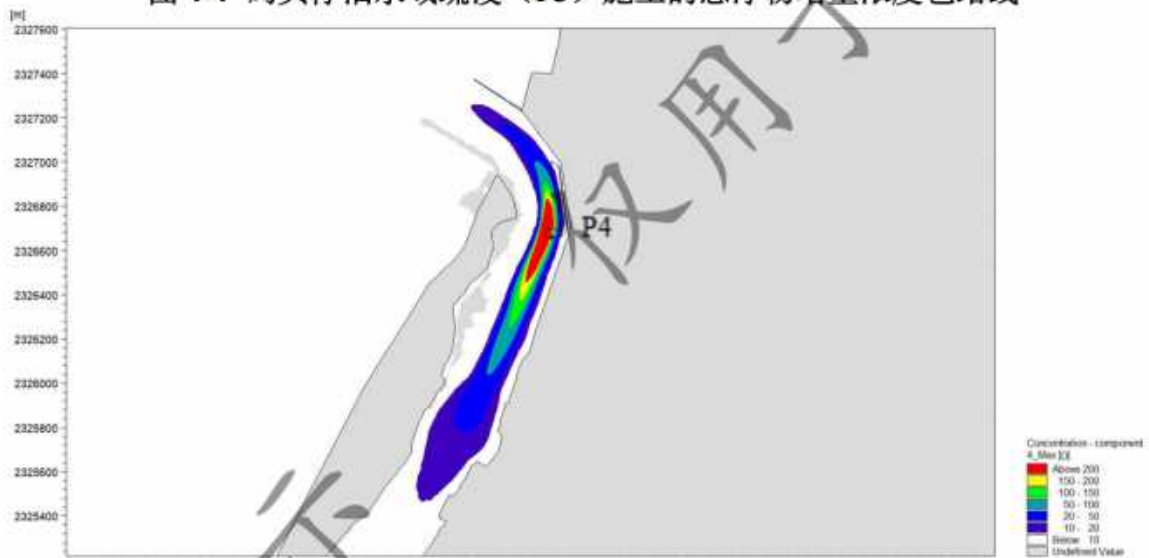


图 4-5 码头停泊水域疏浚（P4）的悬浮物增量浓度包络线

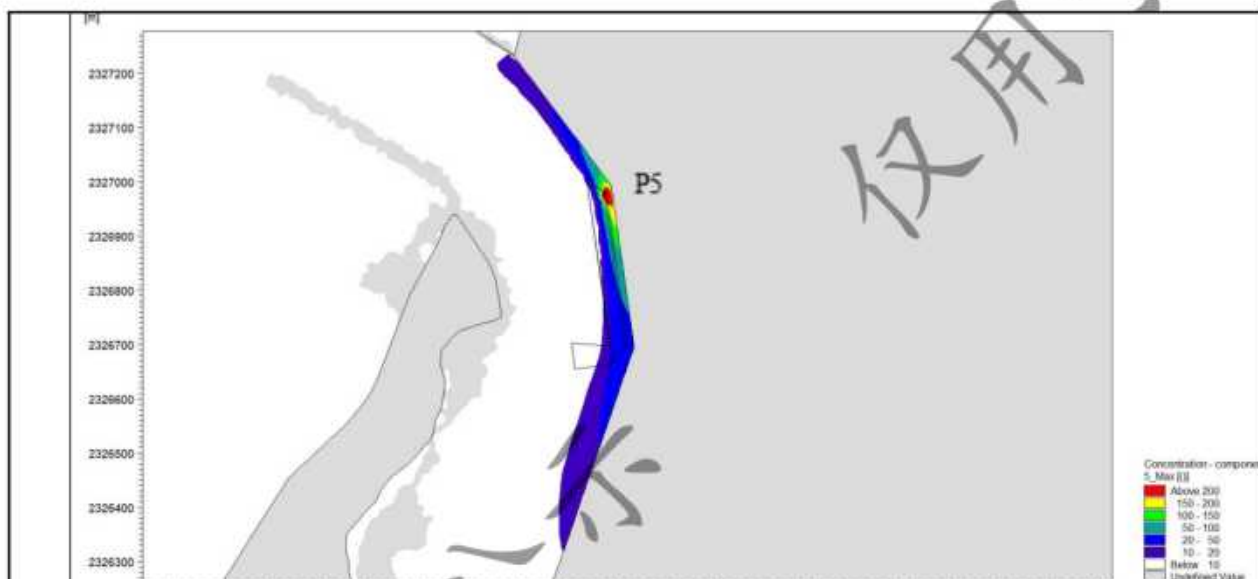


图 4-6 桩基施工 (P5) 的悬浮物增量浓度包络线

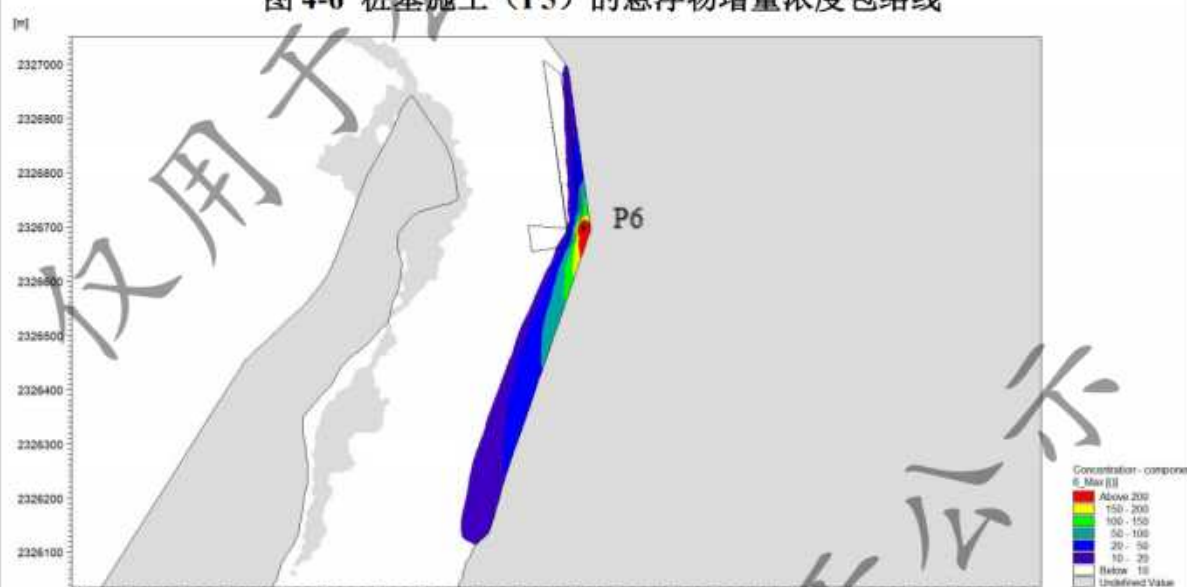


图 4-7 桩基施工 (P6) 的悬浮物增量浓度包络线

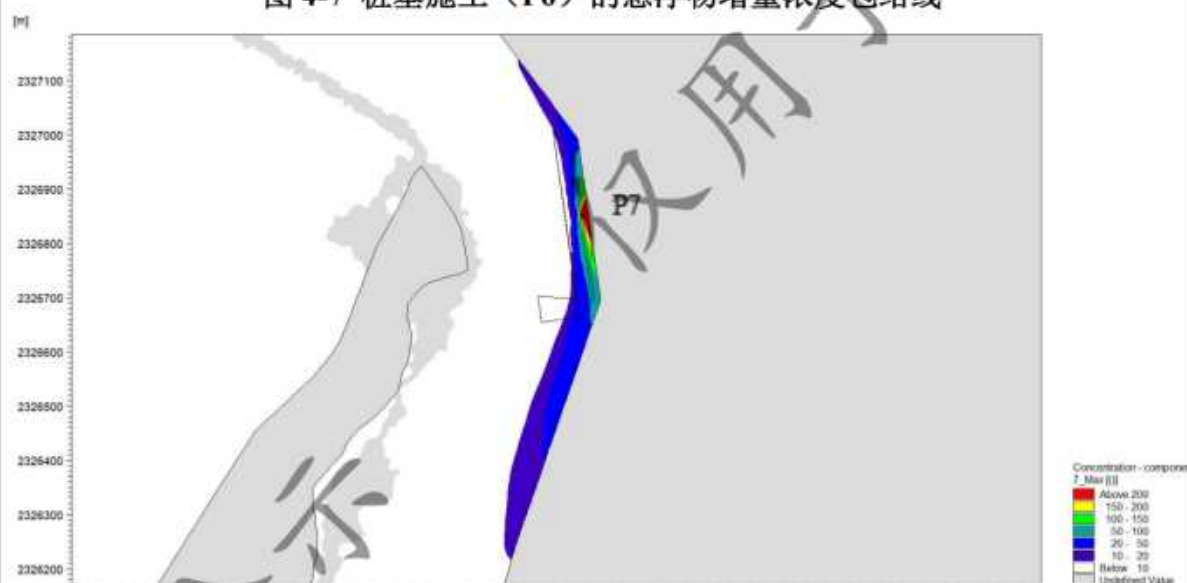


图 4-8 桩基施工 (P7) 的悬浮物增量浓度包络线

## 1.6 小结

本节采用数值模拟方法，构建了二维水动力及悬浮泥沙扩散模型，对工程建设前后的水动力环境变化及施工期悬浮泥沙的输运扩散规律进行了预测分析。模拟重点选取了大潮涨急、落急等典型时刻，对比了工程实施前后流场、流速的变化情况，并针对码头停泊水域疏浚和桩基施工两个主要产污环节，设置了7个代表性源强点，计算了不同工况下悬浮物增量浓度的包络线及影响范围，以评估工程建设对海域水环境的影响。

潮流场模拟分析结果表明，工程水域潮流呈明显的往复流特征，涨潮主流向由西向东，落潮相反，且落潮最大流速（0.09~0.12m/s）略大于涨潮流速。对比工程前后流场发现，工程建设对大范围水域流场形态无明显影响，仅工程局部区域流向发生细微偏转。受疏浚后水深增大的影响，工程区域内流速略有增加，涨潮期和落潮期流速最大增幅分别为0.012m/s和0.019m/s，且西侧小范围水域流速有所增大。总体而言，工程建设对区域水动力环境的影响较小，流场特征基本维持现状。

悬浮物扩散模拟结果显示，施工产生的泥沙高浓度包络线总体呈带状分布，走向与工程水域往复流流向基本一致。其中，码头疏浚作业（P1~P4）产生的影响范围较大， $>10\text{mg/L}$  悬浮物增量浓度的最大影响面积约  $294324.8\text{m}^2$ ，最大扩散距离位于下游约 1382m；桩基施工（P5~P7）产生的影响相对较小，同浓度增量下最大影响面积约  $43508.3\text{m}^2$ ，最大扩散距离位于下游约 694m。鉴于施工期影响具有暂时性和局部性，且悬浮泥沙具备沉降特性，随着施工作业结束，水质将逐渐恢复至原有水平，因此本项目施工对海域水质环境的影响处于可接受范围内。

## 2、施工期船舶污水的影响分析

施工船舶污水包括船舶含油污水和船舶生活污水

### 2.1 源强核算

#### ①施工船舶含油污水

施工期间的含油污水主要来自施工船舶产生的机舱油污水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的船舶舱底油污水水量资料，计算船舶舱底油污水产生量。本项目施工船舶吨位 100t~600t，详见表 4-7；500t 级船舶机舱含油污水产生量  $0.14\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{艘}$ ，500~1000t 级船舶机舱含油污水产生量为  $0.14\sim 0.27\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{艘}$ （本项目取  $0.27\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{艘}$ ）。舱底油污水浓度在  $2000\sim 20000\text{mg/L}$  之

间，取 10000mg/L 计算，按保守考虑，施工时所有船舶同时作业，则施工期船舶含油污水总产生量为 0.97m<sup>3</sup>/d，详见表 4-8，石油类污染物产生量为 9.7kg/d。船舶含油污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，定期交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，禁止在施工水域排放。

表 4-7 施工船舶数量及吨级

船舶类型	数量（艘）	总吨位（t）
起重船	1	100
打桩船	1	120
抓斗挖泥船	1	600
方驳船	1	200
拖船	1	100
交通	1	20

表 4-8 施工船舶含油污水产生量统计

船舶吨级 DWT（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）	船舶数量（艘）	含油污水产生量（t/d）
500	0.14	5	0.70
500~1000	0.27	1	0.27
合计			0.97

②施工船舶生活污水

施工期船舶作业人员生活污水产生量按海上作业人员 20 人，由于本项目为港口内施工作业，作业人员不在船上食宿，参考《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）规定，表 A.1 办公楼无食堂和浴室用水定额的通用值按 28m<sup>3</sup>/人·a 计，污水产污系数按 90%计，计算可得船舶作业人员生活用水量为 20×28÷365=1.53m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 1.38m<sup>3</sup>/d。

生活污水水质参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 3 生活源-附表 1 生活源产排污系数手册表 1-1 五区城镇生活源水污染物产生系数，并且由于《排放源统计调查产排污系数手册》中无 BOD<sub>5</sub> 产生浓度，故 BOD<sub>5</sub> 参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中表 6-5 镇区平均值浓度，则原水平均浓度为：COD<sub>Cr</sub> 285mg/L、BOD<sub>5</sub> 123mg/L、SS 200mg/L、氨氮 28.3mg/L、总磷 4.1mg/L。则项目船舶工作人员生活污水各特征污染物的产生情况见表。船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由有资质的接收单位收运处理，

具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。

表 4-9 施工期船舶生活污水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 t/d	污染物	污染物产生	
			产生浓度 mg/L	产生量 kg/d
生活污水	1.38	COD <sub>Cr</sub>	285	0.393
		BOD <sub>5</sub>	123	0.170
		SS	200	0.276
		氨氮	28.3	0.039
		总磷	4.1	0.006

## 2.2 施工船舶废水的影响分析

项目施工期施工船舶产生的废水主要为施工船舶含油污水及船舶生活污水。船舶施工人员生活污水、含油污水统一收集后委托具有资质的船舶污染接收单位负责接收和处置，做好接收污染物记录，以备核查。

综上所述，施工期产生的各类污水在采取相应环保措施后，基本不会对海域环境质量产生不良影响。

## 3、施工废水的影响分析

施工废水包括了混凝土养护废水、地面冲洗废水、车辆、机械设备冲洗等废水，这部分废水主要污染因子为石油类和悬浮物，排放特点是分布分散、强度小、间歇排放。施工单位需要设置隔油池+沉沙池，处理施工生产废水，经处理后废水循环利用或用于路面洒水抑尘，不外排。不会对项目周边水环境造成污染。

## 4、施工期其他污水的影响分析

施工期其他污水包括陆域生活污水和初期雨水。

### 4.1 源强核算

#### ①陆域生活污水

类比相似工程，本项目施工人员高峰期人数约 50 人。施工期间，本工程施工人员生活、办公区均租用附近居民楼，不在项目内设置生活、办公区等施工生活营地。施工区内施工人员如厕依托项目外港口及周边的公共厕所。

本项目产生的陆域施工人员生活污水依托项目外租用的居民楼、港口及周边公共厕所的三级化粪池预处理后经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理，不会对项目周边水环境造成污染。

## ②施工期间初期雨水

本项目施工期间，如遇暴雨天气会产生较大的地表径流，雨水中将含有大量泥沙，为避免含泥雨水污染附近水体，项目在陆域施工区域设置截排水沟，将初期雨水汇入沉淀池进行沉淀后回用。地表径流量估算公式如下：

$$Q_m=10^{-3}C\times Q\times A$$

式中： $Q_m$ ——降雨产生的路面水量， $m^3/a$ ；

$C$ ——集水区径流系数，施工区域未进行场地硬化，参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）非铺砌土路面径流系数为0.25~0.35， $C$ 取0.35；

$Q$ ——集水区多年平均降雨量， $mm$ ；

$A$ ——集水区地表面积， $m^2$ ，项目施工期陆域汇水面积为 $2400m^2$ 。

根据历史气象资料统计，项目所在区域多年平均降雨量为 $1759mm$ ，年平均降雨天数约123天。每次降雨历时按2h计，每次降雨前15min为初期雨水，年降雨产生的初期雨水为 $1759mm\times 15min\div 120min=220mm$ ，项目施工期陆域集水区地表面积取 $2400m^2$ ，根据上述公式计算，项目年初期雨水量为 $0.35\times 220mm\times 2400m^2\times 10^{-3}=379.61m^3/a$ 。

初期雨水经陆域施工区域四周导流沟收集后再经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排。

## 4.2 施工期其他污水的影响分析

本项目施工场地废水主要有预制场施工人员生活污水和混凝土养护废水等。其中混凝土养护废水基本上被混凝土吸收或蒸发，对海域水环境基本无影响；因此，施工场地废水对附近海域水质基本不会产生影响。

## 二、大气环境影响分析

本项目对环境空气的影响仅限于施工期。施工期环境空气污染物主要来源于施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘，船舶、机动车辆和施工机械排放的燃油废气以及港池疏浚扰动底泥和疏浚物运输至纳泥区堆放过程产生的恶臭，主要污染物有TSP、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、CO、 $H_2S$ 和 $NH_3$ 等，可能会对周边大气环境产生一定影响。

### 1、施工扬尘影响分析

施工扬尘包括施工机械开挖填筑、建筑材料（商品混凝土、块石等）的现场装卸产生的扬尘、运输过程产生的粉尘散落及道路二次扬尘，主要污染物为TSP。

扬尘首先直接危害现场施工人员的健康，其次，扬尘随风吹扬影响到周围大气环境，并使大气能见度降低。由于大颗粒的灰尘在大气中很快沉降到地面，对大气环境质量造成影响的主要是 100 $\mu\text{m}$  以下的颗粒物，在正常风况下，通过采取洒水、控制施工设备速度、保证路面清扫干净等措施，扬尘一般仅局限于施工现场很小范围内，不会对其他区域的大气环境产生影响。同时，在施工过程中，为减轻扬尘对施工人员的影响，还应采取必要的劳动保护措施。

## 2、车辆运输扬尘影响分析

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄漏。

运输扬尘主要通过洒水增湿控制，经洒水降尘后，可得到较大程度地削减，其影响范围基本上局限在运输道路两侧。项目附近道路运输路面条件良好，运输道路以水泥路和沥青路面为主，因此通过对运输车辆采取加盖篷布或使用带盖箱体密封车、控制车速、清扫路面、购置洒水车洒水等措施后，这部分扬尘排放量较小，运输扬尘对环境的影响不大。

## 3、车船燃油废气影响分析

本项目施工船舶、施工机械和运输车辆的燃油废气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等。

本工程作业范围工程基本处于开阔地，空气流动条件好，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工机械可能产生的废气影响范围仅限于施工现场和十分有限的范围内，同时作业时间相对有限，燃油量少，施工船舶、施工机械和运输车辆使用符合标准的燃料油，其烟气产生量相对较少，对周围环境造成影响的可能性不大。另外，众多同类工程施工期环境监测结果也表明施工机械、车辆运输尾气排放，基本不会对当地大气环境质量产生较大影响。

## 4、港池疏浚恶臭影响分析

港池疏浚物在挖掘及堆存过程可以感觉到一定的气味，恶臭主要来源于淤泥堆存过程，临时堆放区在淤泥未固结的情况下存在恶臭污染。本报告采取臭气强度评价法（臭气强度表示法是通过人的嗅觉测试，用规定的等级表示臭气强弱的方法）并类比同类工程的经验数值进行估算。北京环境监测中心在吸取国外经验的基础上提出了恶臭 6 级分级法，该分级法以嗅觉的感觉和人的主观感觉特征两方面来描述各级特征，既明确了各级的差别，也提高了分级的准确程度。

表 4-10 恶臭强度分级表

恶臭强度级	特征
0	未闻到有任何气味，无任何反应
1	勉强能闻到有气味，但不宜辨认气味性质（感觉阈值），认为无所谓
2	能闻到气味，且能辨认气味的性质（识别阈值），但感到很正常
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感
4	有很强的气味，而且很反感，想离开
5	有极强的气味，无法忍受，立即逃跑

海底淤泥由于长期处于厌氧状态，而且污染物常年累积使淤泥严重腐败，产生恶臭，因此在疏浚淤泥堆放，有臭味气体散发于大气中，夏天天气炎热更为严重，因而周边居民可能会感受到臭味。根据类比《电白城区第二期寨头河河流治理及水环境综合整治工程》污染源恶臭级别调查表，疏浚淤泥在挖掘及堆存过程可以感觉到一定的气味，恶臭主要来源于淤泥堆存过程。

表 4-11 淤泥恶臭强度影响距离

距离	臭气感觉强度	级别
堆放区	有较明显臭味	3级
堆放区 30m 外	轻微	2级
堆放区 50m 外	极微	1级
堆放区 80m 外	无	0级

根据《遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目疏浚物监测报告》（详见附件 10）中沉积物粒度检测结果，本项目疏浚物主要成为砂，含少量砾石、粘土，不含淤泥。并且岸上的临时堆放区通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染。港池疏浚工程的影响是短暂的，随疏浚工程的完工，恶臭的不利影响将消失。

### 5、纳泥区恶臭影响分析

疏浚物上岸后可通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染，生物除臭剂表面不仅能有效地吸附、分解空气中的恶臭气体分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与植物液中的酸性缓冲液发生反应，最后生成无味、无毒的有机盐。如硫化氢在植物液的作用下反应生成硫酸根离子和水；氨在植物液的作用下，生成氮气和氨水。经过共聚、置换、发酵等较为复杂的工艺过程，生物除臭剂对恶臭污染物具有较强的催化分解效能，最终使得恶臭气体可以得到催化分解，达到较理想的脱臭除臭效果。目

前，生物除臭剂产品已在众多领域得到应用，且效果显著，如：橡胶、塑料挤出、油漆、污水池、垃圾填埋场、鱼粉、造纸、包装、电子、树脂、石油、化工、印刷印染、医药、污水厂、垃圾中转站、养殖场等，一般除臭率均在 50% 以上。

根据《遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目疏浚物监测报告》（详见附件 10）中沉积物粒度检测结果，本项目疏浚物主要成为砂，含少量砾石、粘土，不含淤泥。疏浚物在暂存过程可能会散发微弱的臭味，该恶臭污染因子以  $H_2S$  为主，以无组织方式扩散，且干化后基本无臭味。类比同类项目，疏浚过程臭气浓度强度为 2-3 级，堆放区 3 级，30m 之外降至 2 级，50m 之外降至 1 级，80m 之外基本无气味。本项目纳泥区地块二周边存在敏感点，臭气浓度强度为 2-3 级，因此产生的异味对敏感点有一定影响。建设单位需做好恶臭污染的防范工作，如做好除臭工作，且靠近居民一侧必须用土工布临时覆盖，通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染，则产生的异味影响不大。

### 三、声环境影响分析

本项目施工期产生的噪声主要来源于各类施工船舶、车辆运输及施工机械作业等施工活动。施工船舶和运输车辆为流动噪声源，施工机械发动机和机械运行噪声为固定噪声源，这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。机械噪声的噪声级与施工机械种类有关，一般在 70~100dB(A) 之间。施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点，参考同类工程施工经验，并参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械的噪声源源强见下表。

表 4-12 施工机械声压级一览表

机械名称	数量	单位	声压级 dB (A)	距声源距离 (m)	排放方式
起重船	1	艘	80~100	1	点源间断排放
打桩船	1	艘	90~110	1	
抓斗挖泥船	1	艘	80~100	1	
方驳船	1	艘	80~100	1	
拖船	1	艘	70~90	1	
交通	1	艘	70~90	1	
斗容履带式液压挖掘机	1	台	80~100	1	
混凝土输送泵车	1	台	70~90	1	
运输车	2	台	70~90	1	

表 4-13 施工机械噪声影响范围

机械名称	距离			限值标准 dB (A)		达标距离 (m)	
	20	60	100	昼间	夜间	昼间	夜间
起重船	65	52	47	70	55	12.5	45.9
打桩船	75	62	57	70	55	29	129.4
抓斗挖泥船	65	52	47	70	55	12.5	45.9
方驳船	65	52	47	70	55	12.5	45.9
拖船	55	42	37	70	55	3.8	19.5
交通	55	42	37	70	55	3.8	19.5
斗容履带式液压挖 掘机	65	52	47	70	55	12.5	45.9
混凝土输送泵车	55	42	37	70	55	3.8	19.5
运输车	55	42	37	70	55	3.8	19.5

施工机械噪声采用点声源的几何发散衰减公式计算不同范围内的噪声强度，预测施工噪声对周边敏感点的影响，见下式：

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

式中： $L(r)$ -距声源  $r$  处的声压级； $L(r_0)$ -距声源  $r_0$  处的声压级； $r$ -预测点距声源的距离； $r_0$ -参考位置距声源的距离。

由于各施工机械之间的相互位置较难准确确定，无法对各机械设备产生的噪声值进行叠加，且本次施工过程中投用的施工设备数量很少，故本次只对单个设备的噪声影响进行预测，采用的主要机械及噪声预测源强见下表。

从预测结果可得，各施工机械设备在距离设备 100m 处的噪声均能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准 70dB（A）。施工作业人员和现场管理人员距噪声污染源较近，受到施工噪声的影响较明显，需实施卫生防护措施，并采取轮班作业，同时需从生产工艺、设备和劳动保护等方面采取措施，减少噪声影响。本工程施工期声环境保护目标主要为港口旁边的居民区，由于声环境保护目标距离施工区域较近，施工产生的施工噪声与背景值叠加后，昼间施工将导致沿线部分居民点的声环境质量无法满足声环境功能区要求。如夜间施工，超标幅度和受影响人群将更多。因此禁止夜间施工，施工机械停止运作，施工噪声将消失，工程区周边的环境噪声质量将恢复至自然背景值。由于本项目施工噪声是暂时的、间歇性的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在优化施工工艺，

加快施工进度，采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的影响是可以接受的。

#### 四、固体废物影响分析

由建设单位委托给有资质单位接收处理江洪码头船舶含油污水和生活污水等，具体接收地点根据实际情况确定，因此，船舶含油污水不做危废论证。

本项目施工期固体废物主要为施工过程产生的施工船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、建筑垃圾、疏浚物、隔油池油泥等。

##### 1、施工船舶生活垃圾

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，港作船生活垃圾人均产生量为 1.0kg/d，本工程船舶施工人员约为 20 人，则施工船舶每天生活垃圾产生量约 0.02t/d，船舶生活垃圾采用船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放。

##### 2、陆域生活垃圾

施工期陆域施工人员按 50 人计，施工人员生活垃圾发生系数按照 1kg/天·人估算，则陆域生活垃圾产生量为 0.05t/d。陆域生活垃圾收集后交环卫部门统一处理。

##### 3、疏浚物

本工程港池疏浚物的疏浚土方量为 48894 立方米，疏浚的土方用抓斗挖泥船开挖后在船上沉淀，然后疏浚物上岸后暂存于码头的临时堆放区，同时使用车辆运输将暂存的疏浚物运至纳泥区用于林地、沟渠等的回填。

根据表 3-60、表 3-63、表 3-64 的检测结果，疏浚物检测因子均符合《围填海工程填充物质成分限值》一类标准限值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定风险筛选值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值，不会对陆域纳泥区土壤环境造成污染。

##### 4、建筑垃圾

施工过程中会产生大量的水泥、砖瓦、钢筋等各种建筑垃圾，其量难以计算，建筑垃圾运输到当地部门指定的建筑垃圾回收点综合利用，施工单位不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾，集中收集后送到指定的建筑垃圾堆放处统一处理，对环境影响不大。

## 5、隔油池油泥

本工程其他施工废水经隔油沉沙池处理后产生的少量油泥，根据《国家危险废物名录（2025版）》，隔油池油泥属于危险废物（危险废物类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；危险废物代码为：900-210-08）；施工单位应委托具有危险废物资质的单位处置。

## 五、风险事故影响分析

### 1、评价依据

#### (1) 环境风险识别及风险潜势初判

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 6 艘船舶，施工船舶吨位 100t~600t，总吨位为 1140。

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4.1 中的规定，非油轮船舶燃油最大携带量也可用船舶总吨推算，根据船型不同，一般取船舶总吨的 8%~12%。本项目保守按 12% 计算，则施工船舶燃油最大携带量为  $(1140) \times 12\% = 137\text{t}$ 。

危险物质与临界量比值  $Q = 137/2500 = 0.55 < 1$ ，该项目环境分析潜势为 I，风险评价做简单分析。

#### (2) 评价等级

项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，评价工作等级为简单分析。

### 2、环境敏感目标概况

目评价范围内的环境敏感目标包括：广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区、珠江口经济鱼类繁育场保护区、省级幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区及居住区，详见表 3-65、表 3-66、附图 7 至附图 11 及附图 20。

### 3、环境风险分析

#### (1) 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抓斗挖泥船、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漏。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。

#### (2) 溢油事故影响分析

施工期含油废水主要污染物成分为石油类和悬浮物，需在施工区域的机修、冲洗场周边设置隔油沉砂池若干，维修、冲洗废水通过隔油沉砂池处理，出水回用于冲洗以及场地抑尘；隔油池如发生破损，含油废水流入海洋，会对海洋水质造成影响。当隔油池如发生破损，立即停止施工作业，将池内含油废水转移到其他容器内，再对隔油池体进行维修，待维修完成后，再进行作业；在日常施工中加强隔油池的巡查，及时对破损隔油池进行维修，避免施工废水泄漏至海洋，对海洋造成影响，经上述措施处理后，施工废水隔油池的泄漏对环境的影响不大。

### 4、环境风险防范措施

#### (1) 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，采取停船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、多瞭望，如遇突发情况及时预警。

## (2) 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遵循上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。

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)，江洪渔港码头应配备合规的应急设备。

(1) 码头在配备应急设备前，应将设备数量清单、应急人员情况或有关的委托文件等，报主管机关核准。码头在交工运行前，其应急设备配备情况应通过主管机关的专项验收。码头在运行过程中，应急设备变化和委托变化时，应及时报主管机关核准。

(2) 码头应配备专职或兼职的应急人员，制定应急预案，定期开展溢油应急培训和应急演练等工作。

(3) 码头应定期对溢油应急的有关设备及设施进行维护、保养，确保其在应急响应中的正常使用。

(4) 经主管机关核准后，码头可将日常的围油栏布放和应急业务委托给经主管机关认可的专业清污机构。提供上述应急服务机构所配备的应急设备数量和能力，应能够满足所服务码头溢油应急处理的需要。

由于溢油事故产生的影响很大，因此，建设单位需配备完善的溢油风险应急物资，建设单位在严格执行溢油风险防范措施，以及发生溢油时采取相应的防扩散措施后，项目建设和运营可最大可能避免发生溢油事故从而影响海洋环境。

## 六、施工期污染源强汇总

表 4-14 施工期污染源强汇总

环境要素	污染源	主要污染物	污染源强	拟采取污染防治措施
水环境	港池疏浚	悬浮物	1.761kg/s	自然排海。
	桩基施工	悬浮物	0.153kg/s	
	施工船舶含油污水	污水量	0.97t/d	船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证。
		石油类	9.7kg/d	
	施工船舶生活污水	污水量	1.38t/d	船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由有资质单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。
		COD <sub>Cr</sub>	0.393kg/d	
		BOD <sub>5</sub>	0.170kg/d	
		SS	0.276kg/d	
		氨氮	0.039kg/d	
	陆域生活污水	污水量	/	依托项目外租用的居民楼、港口及周边公共厕所的三级化粪池预处理后经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理。
其他施工废水		SS	/	
初期雨水	石油类	/	设置隔油池+沉沙池，经处理后废水循环利用或用于路面洒水抑尘，不外排。	
	污水量	379.61m <sup>3</sup> /a	陆域施工区域四周导流沟收集后再经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排。	
SS	/			
环境空气	施工机械设备、车辆和船舶尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、HC	/	采用油耗低的机械设备，采用低含硫燃料，保证施工机械正常运行。
	施工扬尘	TSP	/	施工现场围蔽；定期洒水；工地出入口应进行硬化，施工场地进出口设置车辆冲洗设施等。
	疏浚恶臭	臭气浓度	/	回填过程中纳泥区靠近居民一侧必须用土卫布临时覆盖，码头岸上的临时堆放区和纳泥区通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染。
固体废物	施工船舶生活垃圾	/	0.02t/d	船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放。
	陆域生活垃圾	/	0.05t/d	收集后交环卫部门统一处理。
	疏浚物	/	48894 立方米	运输至纳泥区，用于林地、沟渠等的回填。
	建筑垃圾	/	/	建筑垃圾可回收的综合利用，不能回收利用部分集中堆放分类收集，运至指定的位置处置或综合利用。

	隔油池油泥	/	/	委托具有危险物资质的单位处置
运营期生态环境影响分析	<p>一、海域生态生境影响分析</p> <p>1、水文动力环境影响预测与评价</p> <p>1.1 潮流场数学模型</p> <p>根据本工程所在海域的水动力特性，本节采用平面二维水动力模型进行潮流场计算。所用模型的控制方程如下：</p> <p>(1) 基本方程</p> <p>对于宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域或河口、海湾，其水动力特性可平面二维数值模型近似描述。以静水压力取代动水压力，并沿水深方向积分 N-S 方程，可以得到平面二维水动力模型的控制方程。</p> <p>连续方程：</p> $\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$ <p>动量方程：</p> $\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} - f\bar{v}h + gh\frac{\partial\eta}{\partial x} = -\frac{1}{\rho_0}\left(h\frac{\partial P_a}{\partial x} + \frac{gh^2}{2}\frac{\partial\rho}{\partial x}\right) + A_x + hu,S$ $\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + f\bar{u}h + gh\frac{\partial\eta}{\partial y} = -\frac{1}{\rho_0}\left(h\frac{\partial P_a}{\partial y} + \frac{gh^2}{2}\frac{\partial\rho}{\partial y}\right) + A_y + hv,S$ <p>式中：<math>t</math>为时间；<math>x, y, z</math>为右手 Cartesian 坐标系；<math>d</math>为静止水深；<math>h=\eta+d</math>为总水深；<math>\eta</math>为水位；<math>u, v, w</math>分别为流速在 <math>x, y, z</math> 方向上的分量；<math>\rho</math>为水的密度，<math>\rho_0</math>则是参考水密度；<math>P_a</math>为当地的大气压；<math>f=2\Omega\sin\phi</math>为 Coriolis 参数（<math>\Omega</math>是地球自</p>			

转角速率， $\phi$ 为地理纬度）； $f\bar{v}$ 和 $f\bar{u}$ 为地球自转引起的加速度； $A_x$ 、 $A_y$ 为应力项； $S$ 为源汇项， $(u_s, v_s)$ 源汇项水流流速。横线表示深度的平均值。例如， $\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 平均深度的速度，被定义为

$$h\bar{u} = \int_{-d}^0 u dz, \quad h\bar{v} = \int_{-d}^0 v dz$$

应力项 $A_x$ 、 $A_y$ 为包括水平粘滞应力、表面风应力、底部切应力和波浪辐射应力。其方程如下：

$$A_x = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{bx} - \tau_x + \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy})$$

$$A_y = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{by} - \tau_y + \frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy})$$

## (2) 数值解法

模型的空间离散是使用单元中心有限体积法。空间离散是由连续离散细分成非重叠的单元，在水平面上非结构化网格是用三角形单元组成。方程离散时，结果矢量参数 $u$ 、 $v$ 位于单元中心上。中心上的变量通过该三角形三边的净通量来计算，而节点上变量的计算是通过与该点相连的三角形中心和边中心连线的净通量进行。跨边界通量的计算采用 Riemann 近似求解。

模型的时间差分格式采用显式迎风格式。模型中使用了动态时间步长，依据网格大小在保证模型收敛的条件（ $CFL < 1$ ）下自动调整。

$$CFL = (\sqrt{gh} + |u|) \frac{\Delta t}{\Delta x} + (\sqrt{gh} + |v|) \frac{\Delta t}{\Delta y}$$

式中 $\Delta t$ 为时间步长， $\Delta x$ 和 $\Delta y$ 分别为每个单元 $x$ 和 $y$ 方向上的特征长度比例。

## 1.2 模型建立和验证

### (1) 模型建立

#### 1) 计算范围和网格设置

模型北边界取在遂溪县乐民镇附近，模型南边界取在雷州市记家镇附近，模型东边界长约 26km，北边界长 19km、南边界长 16km，江洪河上游边界为江洪港入海口上游约 9km，模型计算网格范围见图 4-9。

模型采用三角形网格对计算区域进行离散，模型网格尺度 10~1000m，其中工程附近的网格进行局部加密，加密网格尺度约 10m，模型计算网格见图 4-10，模型计

算网格局部示意图 4-11。

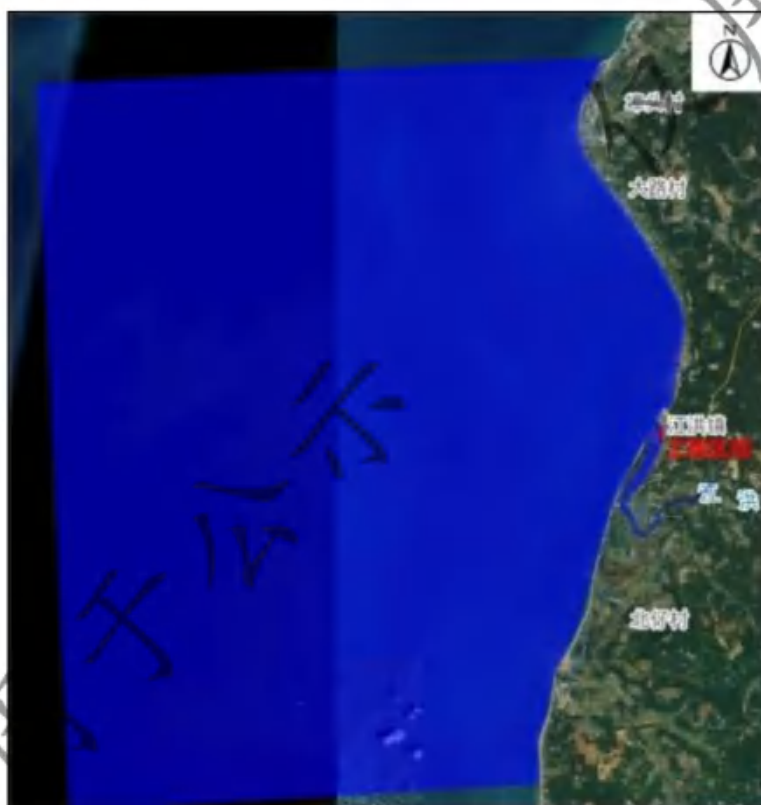


图 4-9 模型范围

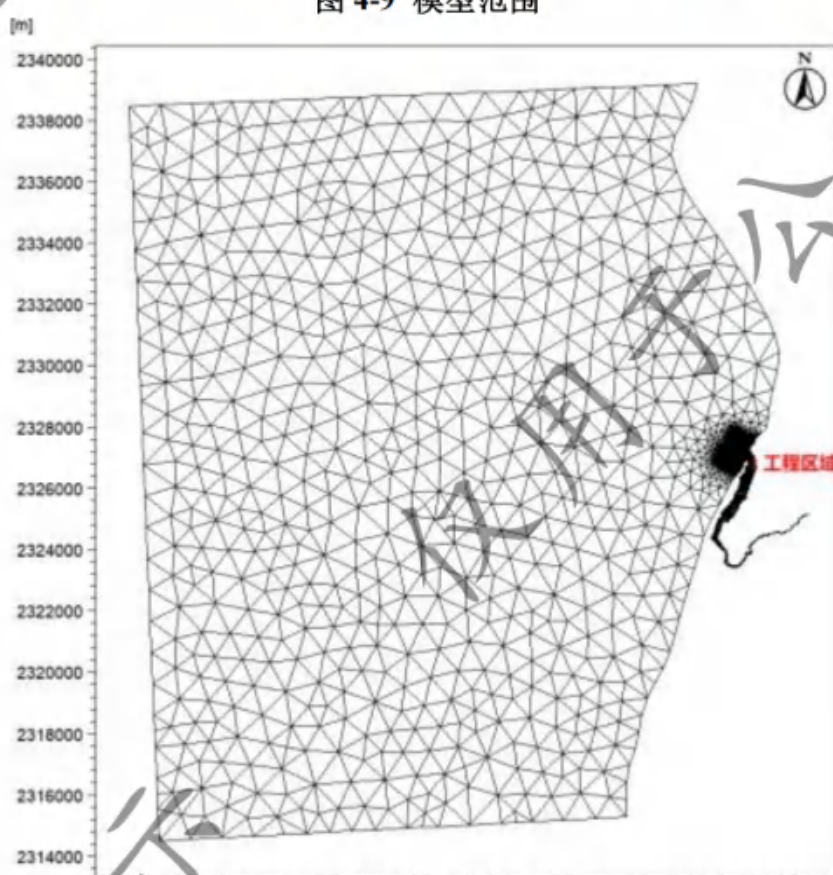


图 4-10 计算网格示意图

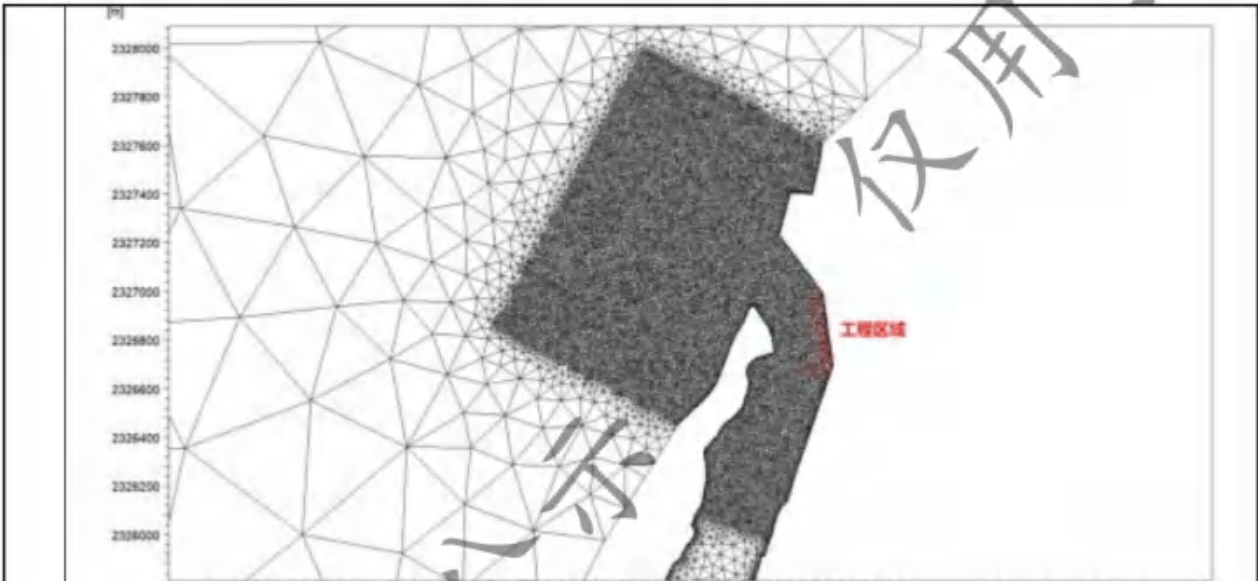


图 4-11 工程附近计算网格示意图

## 2) 采用的地形资料及坐标系、高程系

水深地形资料：本项目采用多源数据融合的方式构建水深地形。其中，大范围背景场采用 GEBCO 2025 全球地形数据库；近岸海域水深采用中国人民解放军海军司令部航海保证部发布的最新版海图；工程核心区则直接采用本项目勘察设计图纸进行数字化读取。融合后的工程海区水下地形分布见图 4-12 至图 4-13。

模型平面坐标系采用大地 2000 坐标系，3 度带高斯投影，中央子午线 111 度，高程采用 85 高程基准。

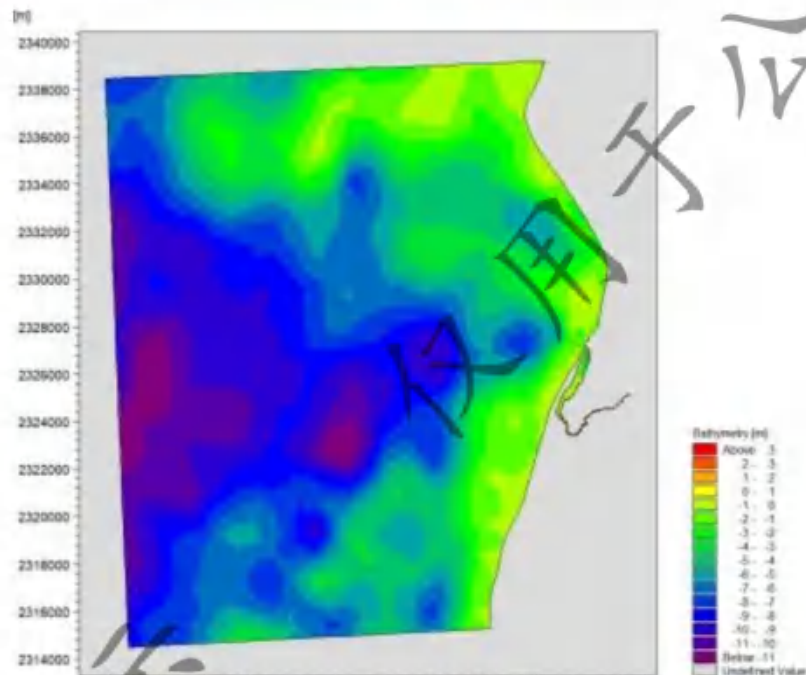


图 4-12 模型水下地形图

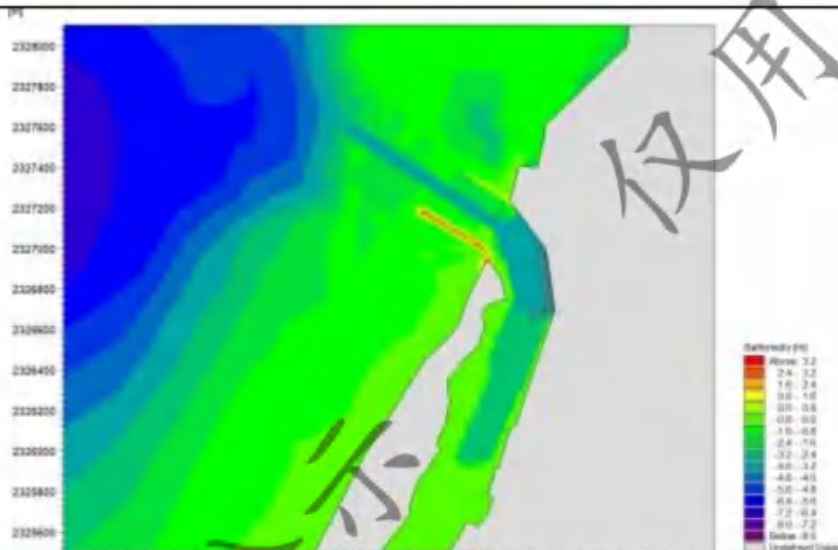


图 4-13a 工程附近模型水下地形图（工程前）

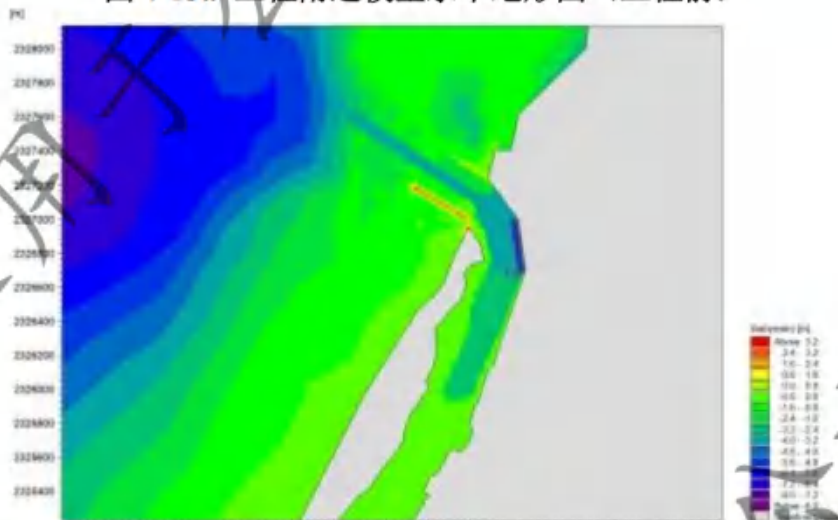


图 4-13b 工程附近模型水下地形图（工程后）

### 3) 边界条件及计算步长

边界条件：模型开边界潮位驱动数据来源于 FES2022 全球潮汐模型。在模型开边界处，沿边界线按等距离间隔布设了 115 个特征点，提取各特征点的  $k_1$ 、 $k_2$ 、 $q_1$ 、 $s_2$ 、 $p_1$ 、 $o_1$ 、 $m_2$ 、 $n_2$  共 8 个主要分潮的调和常数。基于调和原理，利用上述分潮常数推算各特征点在模拟时段内的潮位过程，构建随时间与空间变化的精细化潮位边界条件。

模型在固壁边界上给定滑移边界条件，即固壁上法向流速为零，而切向流速不为零。

计算步长：根据稳定性要求动态调整，取值为 5s。

### (2) 模型验证

根据本项目的水文观测资料，模型验证时段选取为2023年5月20日~2023年5月21日（春季）。该次观测在海区内布设了ZJ2和ZJ4潮位观测站。站位分布见图4-14。



图 4-14 水文观测站位布置图

潮位验证结果见图 4-15 和图 4-16。由验证结果可以看出模拟潮位与实测潮位基本吻合，二者变化趋势一致，最高高潮位和最低低潮位误差在 10cm 之内。

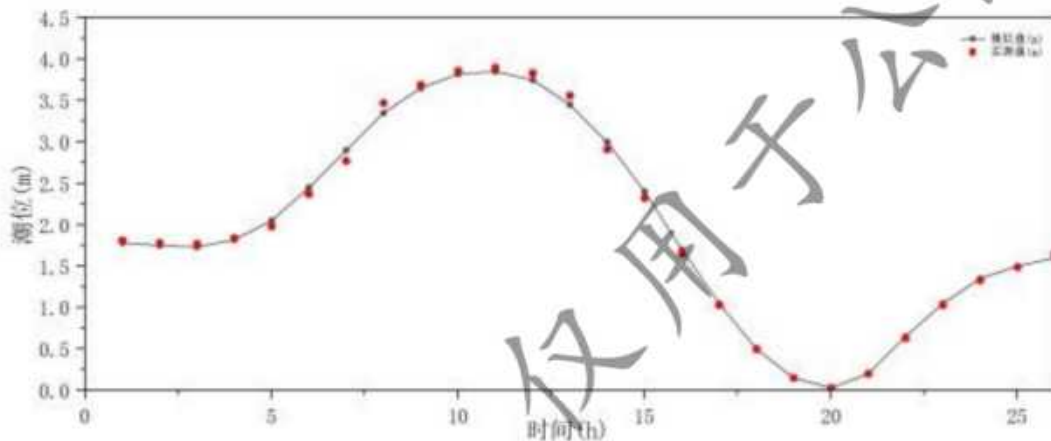


图 4-15 潮位验证曲线 (ZJ2)

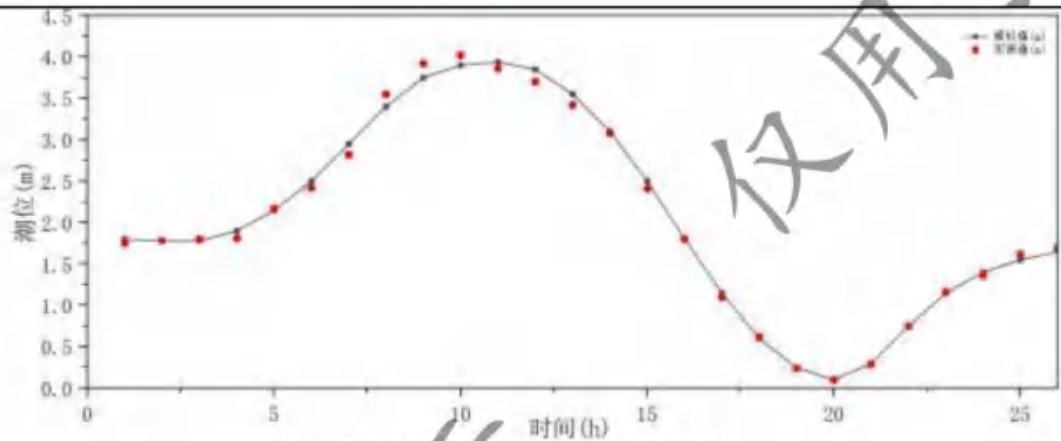


图 4-16 潮位验证曲线 (ZJ4)

### 1.3 潮流场分析

#### (1) 工程前潮流场模拟分析

工程前本区域大潮涨、落急潮流流场图见图 4-17~图 4-18。海流呈明显的往复流特征，涨潮期潮流自西往东方向进入港区内，落潮期则相反。工程附近海域大潮涨急最大流速在 0.06~0.09m/s 之间，落急最大流速在 0.09~0.12m/s 之间，落潮流速大于涨潮流速。

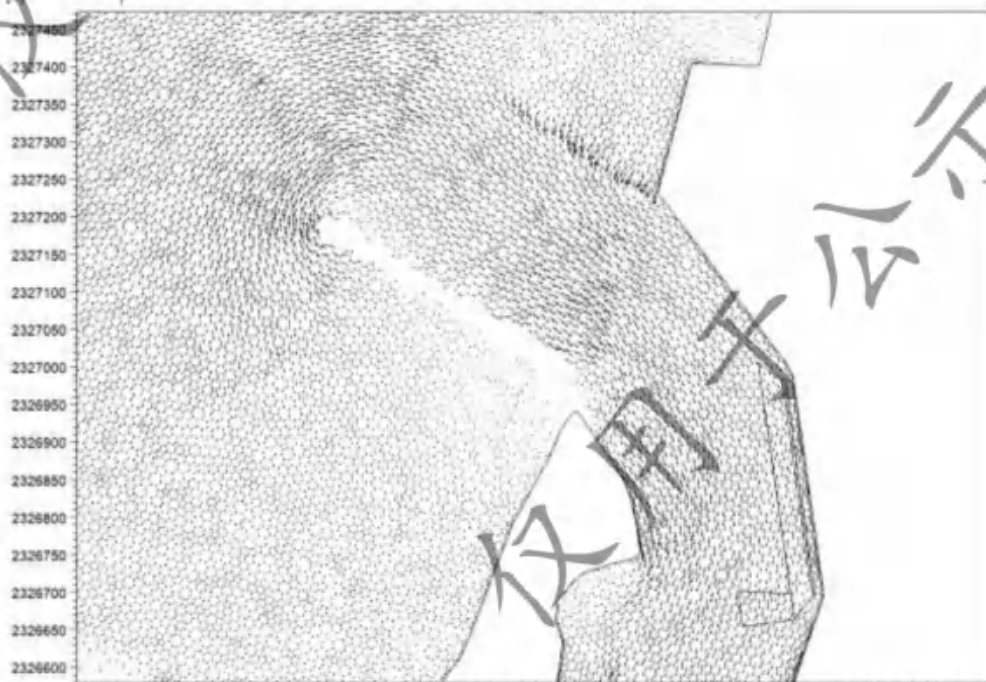


图 4-17 工程水域涨急流场图

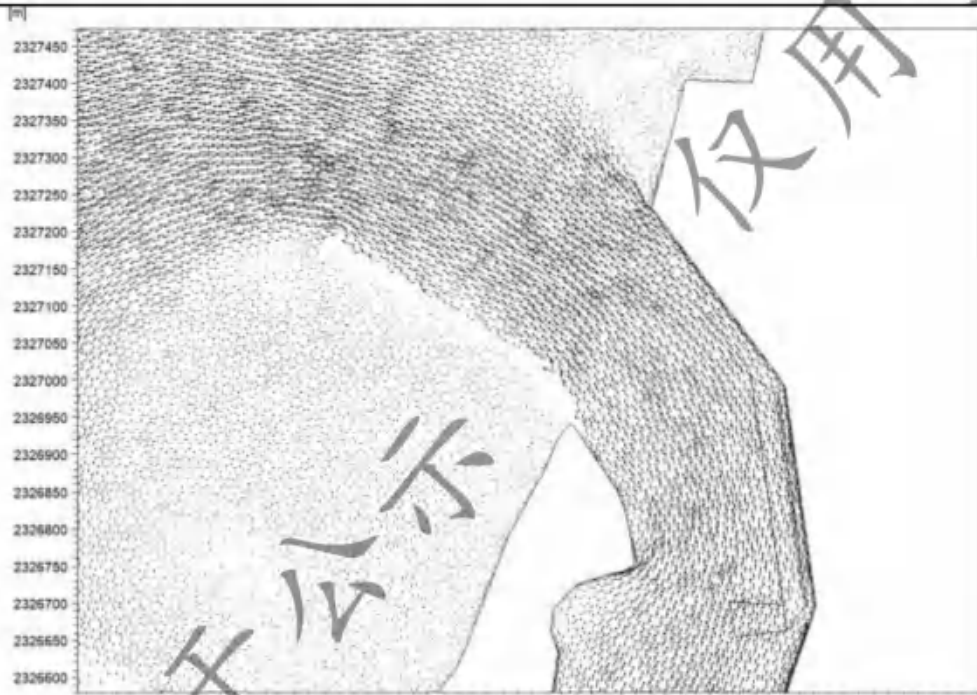


图 4-18 工程水域落急流场图

## (2) 工程前后流场变化分析

为了更直观地观察本项目实施前后工程水域的流场变化情况，将工程前后的流场叠到一起进行对比，并绘制工程前后流速变化等值线图进行分析。本项目附近海域工程前后春季大潮涨急、落急时刻的流场对比见图 4-19 和图 4-20，本项目工程前后流速变化等值线见图 4-21~图 4-24。

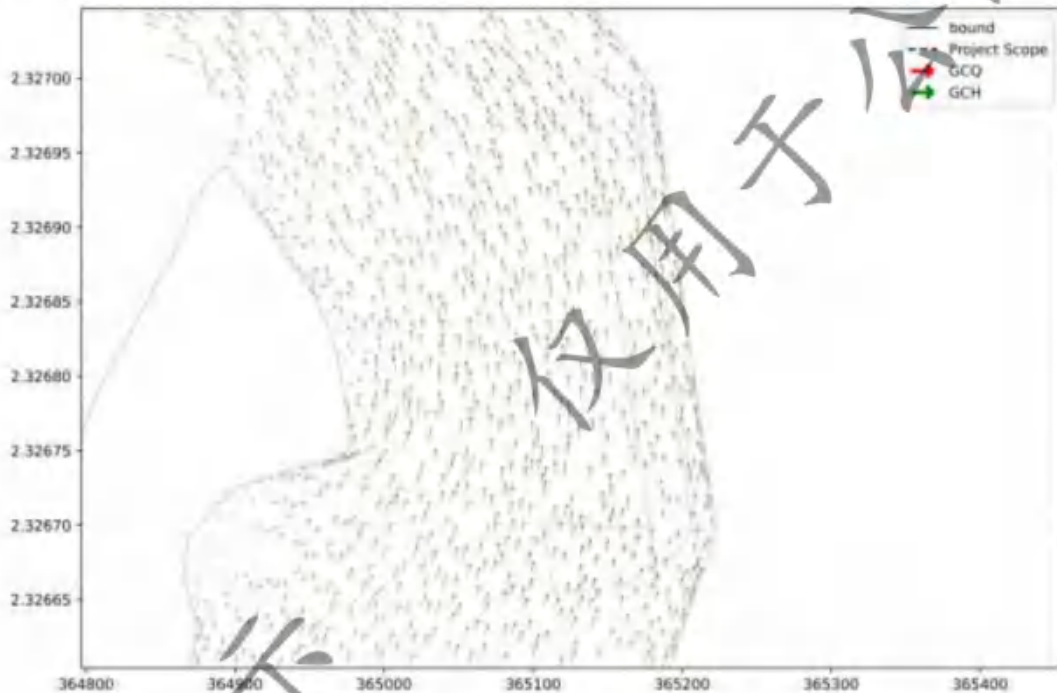


图 4-19 工程附近水域工程前后涨急时刻流场对比图

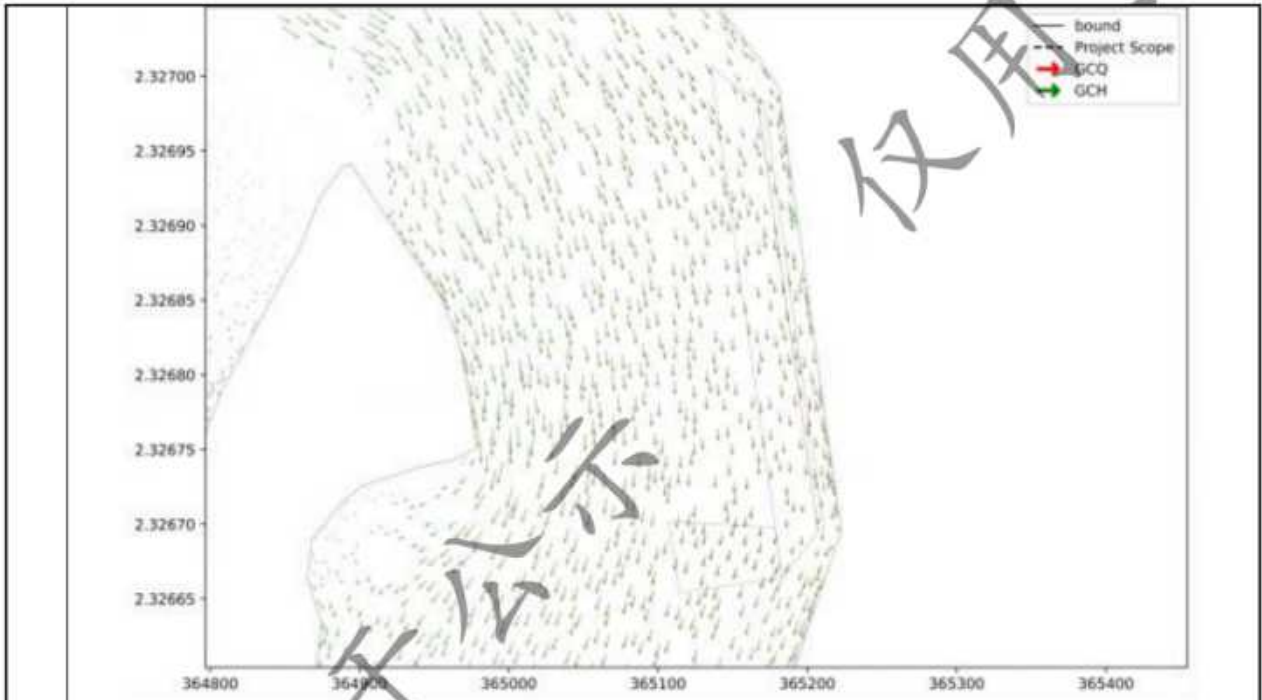


图 4-20 工程附近水域工程前后落急时刻流场对比图

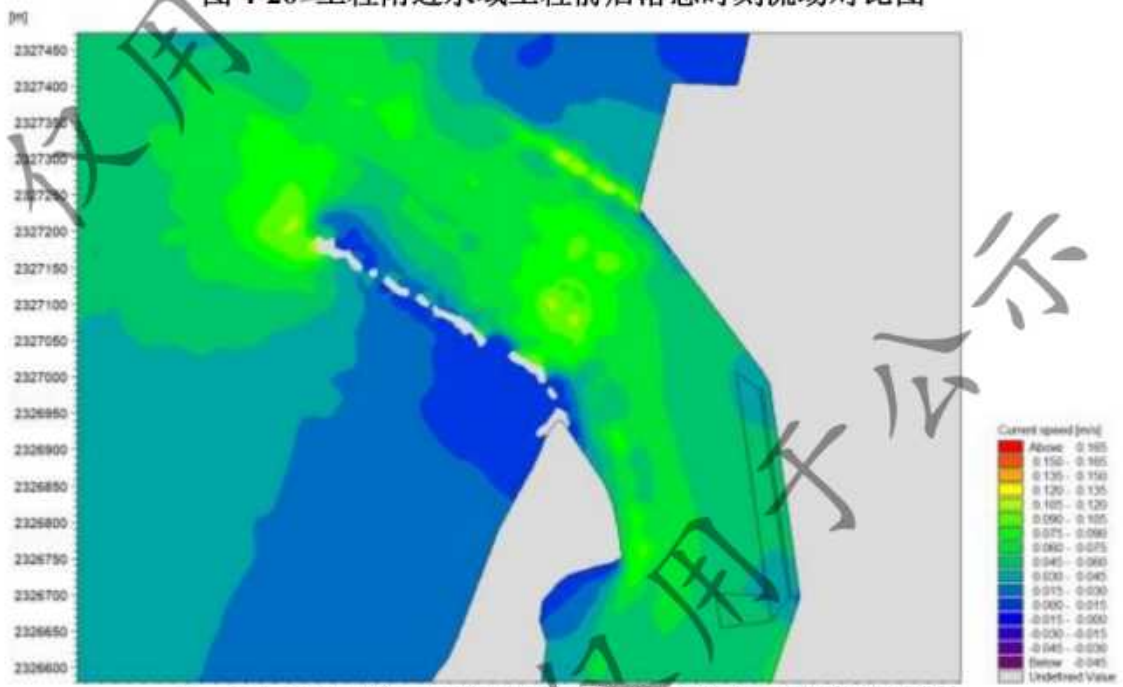


图 4-21 工程附近水域工程前涨急时刻流速变化等值线图

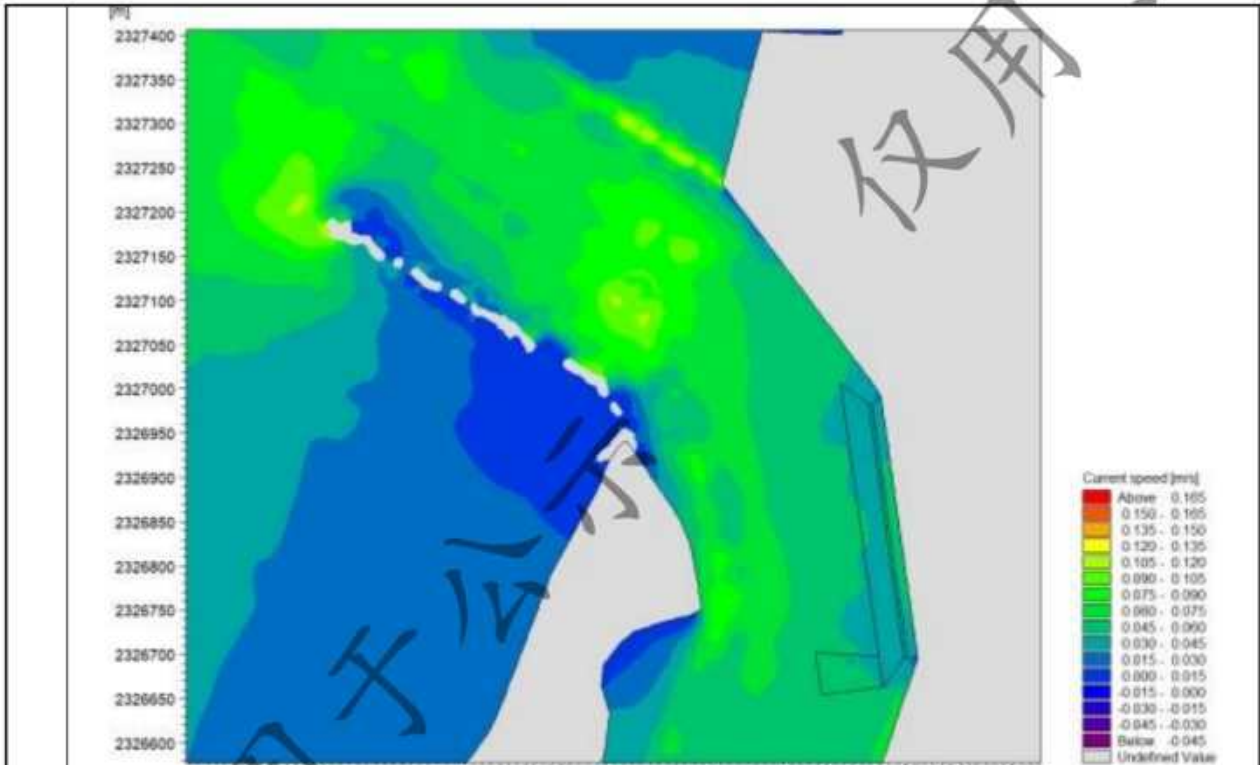


图 4-22 工程附近水域工程后涨急时刻流速变化等值线图

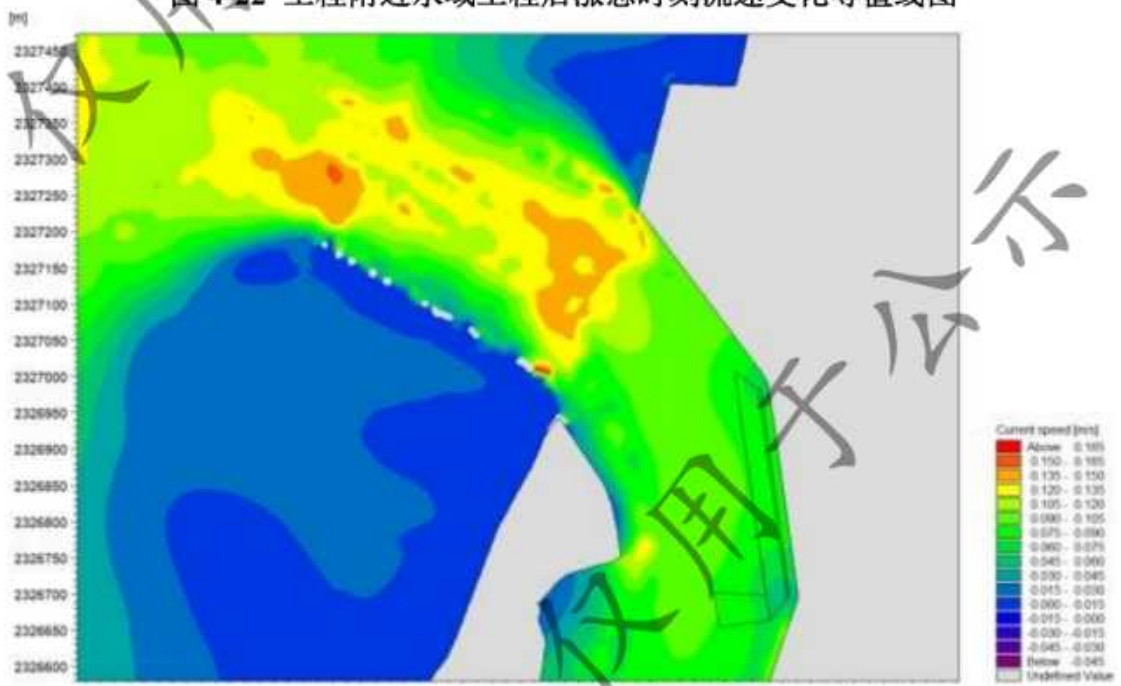


图 4-23 工程附近水域工程前落急时刻流速变化等值线图

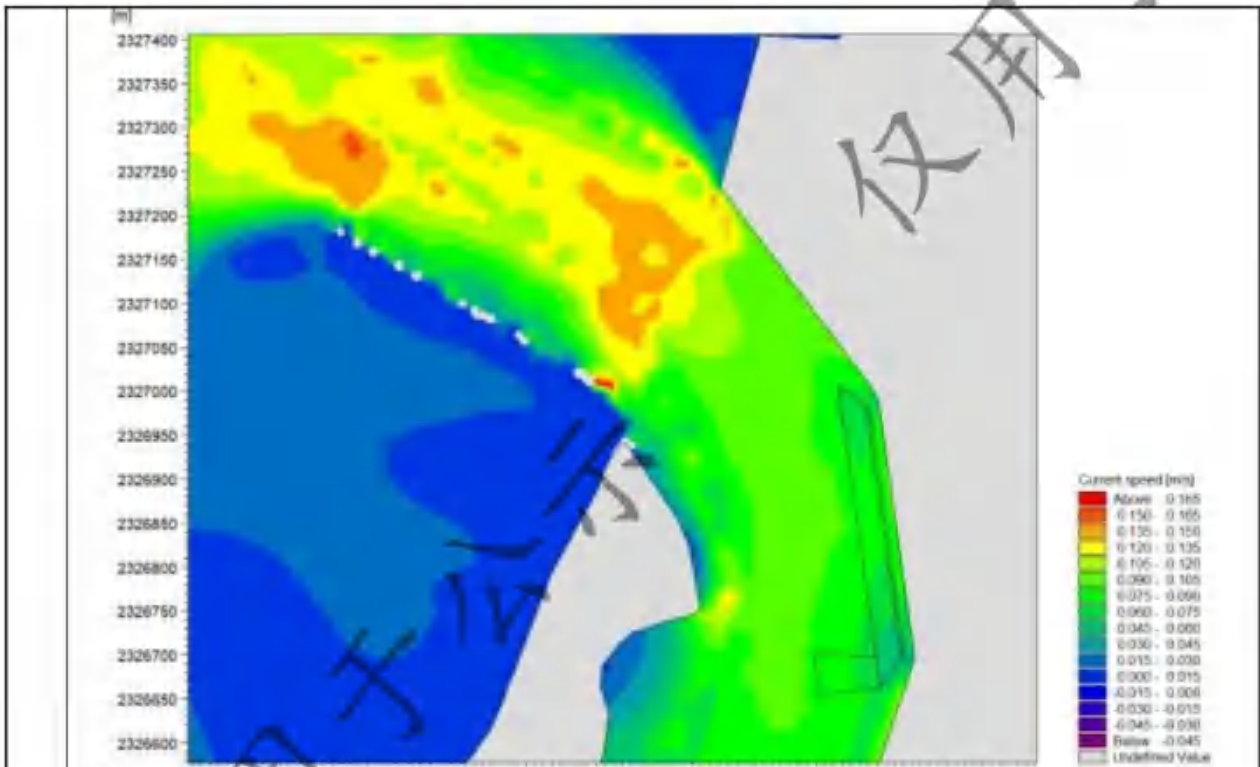


图 4-24 工程附近水域工程后落急时刻流速变化等值线图

由图 4-19 和图 4-20 可见，工程后除了工程区域及附近局部水域的潮流流向发生细微偏转外，其余大部分水域的流场无明显变化。

由图 4-21~图 4-24 可见，水域疏浚后水深增大，工程区域内流速略有增加，涨潮期流速最大增加值为 0.012m/s，落潮期流速最大增加值为 0.019m/s；工程区域西侧小范围水域的流速则较工程前有所增大，因此本项目对工程区域的水动力影响不大。

## 2、运营期水污染物排海对沉积物环境的影响分析

本项目运营期产生的污废水主要有船舶生活污水、船舶含油污水、码头冲洗废水、交易区冲洗废水、陆域员工生活污水以及初期雨水。根据分析结果。船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶停泊上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。陆域员工生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理后达标

排放。码头冲洗废水、交易区冲洗废水和初期雨水经排水沟收集后排入三级沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理后达标排放。经上述处理后运营期各类废（污）水对周边海域海洋沉积物环境影响较小。

船舶生活垃圾在船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放；渔港综合管理中心员工生活垃圾、码头装卸水产品会产生少量死鱼等固体废物、交易中心在交易过程会产生少量死鱼和包装袋等及时清理后交环卫部门处理；三级沉淀池产生的沉渣定期收集后交由有资质的接收单位统一处理。因此，运营期固废的排放对港池内的沉积物环境影响较小。

综上所述，本项目建设对周边海域沉积物环境的影响较小。

## 二、水环境影响分析

本项目港口运营期产生的废水主要为船舶含油污水、船舶生活污水、陆域员工生活污水、码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水。

### 1、船舶含油污水

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

根据工程设计方案，运营期估算到港卸货普通渔船约 518 艘/d，到港渔船总吨位均小于 500 吨，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），船舶吨级 DWT：500（t）的舱底油污水产生量为 0.14t/d·艘。

日运营船只按总船只的 1/2 考虑，年运营时间为 257 天，本项目各型渔船产生的船舶含油污水如下表所示。

表 4-15 项目运营期各类渔船船舶含油污水产生情况一览表

船尺寸	渔船类型	数量 (艘)	设计上水船只 数量(艘)	舱底油污水产生 量(t/d·艘)	日产生量 (t/d)
12m 以上	小型渔船	393	197	0.0056	1.10
12m 及以上 24m 以下	中型渔船	56	28	0.0084	0.24
24m 以上	大型渔船	69	35	0.0224	0.78
合计		518	/	/	2.12

则本项目船舶含油污水产生量为 2.18t/d（545.46t/a）。船舶含油污水的含油浓度为 2000mg/L~20000mg/L 不等，本次评价计为 10000 mg/L。则本项目到港船舶含油污水油类污染物产生量为 0.021kg/d。

船舶含油污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶停泊上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证。

## 2、船舶生活污水

根据工程设计方案，运营期估算到港卸货普通渔船约 518 艘/d，设计上水船只按总船只的 1/2 考虑，各类渔船的平均每艘船的船员数量如下表所示，根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水量按每人每天 130L 计，排污系数按 90%计，年运营时间为 257 天，则本项目运营期船舶生活用水如下表所示。

表 4-16 项目运营期各类渔船生活用水情况一览表

船尺寸	渔船类型	数量 (艘)	设计上水 船只数量 (艘)	平均每艘 船的船员 数量(人/ 艘)	设计上水 船只船员 总数量 (人)	用水定额 (L/ 人·天)	日用水量 (t/d)
12m 以上	小型渔船	393	197	3	591	130	76.64
12m 及以上 24m 以下	中型渔船	56	28	5	140	130	18.20
24m 以上	大型渔船	69	35	7	245	130	31.40
合计		518	/	/	976	/	126.23

则运营期生活用水量为 32441.11m<sup>3</sup>/a（126.23m<sup>3</sup>/d），生活污水产生量为 29197.0m<sup>3</sup>/a（113.61m<sup>3</sup>/d）。

生活污水水质参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 3 生活源-附表 1 生活源产排污系数手册表 1-1 五区城镇生活源水污染物产生系数，并且由于《排放源统计调查产排污系数手册》中无 BOD<sub>5</sub> 产生浓度，故 BOD<sub>5</sub> 参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中表 6-5 镇区平均值浓度，则原水平均浓度为：COD<sub>Cr</sub> 285mg/L、BOD<sub>5</sub> 123mg/L、SS 200mg/L、氨氮 28.3mg/L、总磷 4.1mg/L。则项目运营期渔船工作人员生活污水各特征污染物的产生情况见下表。

表 4-17 运营期渔船生活污水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 m <sup>3</sup> /a	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放方式	排放标准 mg/m <sup>3</sup>
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
船舶生活污水	29197.0	COD <sub>Cr</sub>	285	8.321	统一收集上岸后接三级化粪池预处理	15	242.25	7.073	间接排放	250
		BOD <sub>5</sub>	123	3.591		9	111.93	3.268		300
		SS	200	5.839		50	100	2.920		400
		氨氮	28.3	0.826		3	27.45	0.801		30

水		总磷	4.1	0.120	理	0	4.1	0.120	/
---	--	----	-----	-------	---	---	-----	-------	---

船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。

### 3、陆域员工生活污水

本项目陆域渔港综合管理中心员工约 20 人，年运营时间为 257 天，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国家机构办公楼（无饭堂和浴室）中的通用值，按 28t/人·a 计算，则员工生活用水量为 560m<sup>3</sup>/a（2.18m<sup>3</sup>/d），污水产污系数按 90%计，则员工生活污水产生量约为 504m<sup>3</sup>/a（1.96m<sup>3</sup>/d）。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 3 生活源-附表 1 生活源产排污系数手册表 1-1 五区城镇生活源水污染物产生系数，并且由于《排放源统计调查产排污系数手册》中无 BOD<sub>5</sub> 产生浓度，故 BOD<sub>5</sub> 参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中表 6-5 镇区平均值浓度，则原水平均浓度为：COD<sub>Cr</sub> 285mg/L、BOD<sub>5</sub> 123mg/L、SS 200mg/L、氨氮 28.3mg/L、总磷 4.1mg/L。

根据《关于印发第三产业排污系数（第一批、试行）的通知》（粤环〔2003〕181 号文），其中一般生活污水化粪池污染物去除率：COD<sub>Cr</sub> 15%、BOD<sub>5</sub> 9%、NH<sub>3</sub>-N 3%；SS 去除效率参考《从污水处理探讨化粪池存在必要性》（程宏伟等），污水经化粪池 12h~24h 沉淀后，可去除 50%~60%的悬浮物，本报告取 50%，悬浮物的去除率 50%。

表 4-18 运营期陆域生活污水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 m <sup>3</sup> /a	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放方式	排放标准 mg/m <sup>3</sup>
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
生活污水	504	COD <sub>Cr</sub>	285	0.144	三级化粪池	15	242.25	0.122	间接排放	250
		BOD <sub>5</sub>	123	0.062		9	111.93	0.056		300
		SS	200	0.101		50	100	0.050		400
		氨氮	28.3	0.014		3	27.45	0.014		30
		总磷	4.1	0.002		0	4.1	0.002		/

本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。

#### 4、码头冲洗废水

项目码头面积约 2530m<sup>2</sup>，每日冲洗 1 次，年运营时间为 257 天，参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“浇洒道路和场地”，用水定额通用值为 2L/（m<sup>2</sup>·d）计算，则码头冲洗用水约 1300.42m<sup>3</sup>/a（5.06m<sup>3</sup>/d），污水产污系数按 80%计，码头冲洗废水产生量约 1040.34m<sup>3</sup>/a（4.05m<sup>3</sup>/d）。

码头冲洗废水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮，浓度分别约为 250mg/L、350mg/L 和 30mg/L。

表 4-19 运营期码头冲洗废水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 t/a	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放方式	排放标准 mg/m <sup>3</sup>
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
码头冲洗废水	1040.34	COD <sub>Cr</sub>	250	0.260	三级沉淀池	0	250	0.260	间接排放	250
		SS	350	0.364		50	175	0.182		400
		氨氮	30	0.031		0	30	0.031		30

码头冲洗废水经排水沟收集后排入三级沉淀池预处理后上清液达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理后达标排放。

#### 5、交易中心冲洗废水

项目交易中心位于新建的卸鱼棚，面积约 2400m<sup>2</sup>，每日交易结束后都需要先清扫地面的垃圾后再使用水进行冲洗 1 次，年运营时间为 257 天，参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“浇洒道路和场地”，用水定额通用值为 2L/（m<sup>2</sup>·d）计算，则交易中心冲洗用水约 1233.60m<sup>3</sup>/a（4.80m<sup>3</sup>/d），污水产污系数按 80%计，交易中心冲洗废水产生量约 986.88m<sup>3</sup>/a（3.84m<sup>3</sup>/d）。

交易中心冲洗废水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮，浓度分别约为 250mg/L、350mg/L 和 35mg/L。

表 4-20 运营期交易中心冲洗废水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 t/a	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放方式	排放标准 mg/m <sup>3</sup>
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
交易	986.88	COD <sub>Cr</sub>	250	0.296	三级	0	250	0.296	间	250

中心 冲洗 废水	SS	350	0.345	沉淀 池	50	350	0.173	接 排 放	400
	氨氮	30	0.030		0	30	0.030		30

交易中心冲洗废水经排水沟收集后排入三级沉淀池预处理后上清液达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网,排入江洪镇污水处理厂集中处理后达标排放。

## 6、码头初期雨水

本项目运营期间采用雨污分流排水体制,码头卸货区和交易中心的冲洗废水及初期雨水由排水沟收集后经三级沉淀池预处理后排到市政管网,最终排到江洪镇污水处理厂处理。

初期雨水估算公式如下:

$$Q_m = 10^{-3} C \times Q \times A$$

式中:  $Q_m$ ——降雨产生的路面水量,  $m^3/a$ ;

$C$ ——集水区径流系数,施工区域未进行场地硬化,参照《室外排水设计标准》(GB50014-2021)中屋面、混凝土或沥青路面径流系数为0.85~0.95,  $C$ 取0.9;

$Q$ ——集水区多年平均降雨量,  $mm$ ;

$A$ ——集水区地表面积,  $m^2$ ,项目陆域占地面积为  $4930m^2$ 。

根据历史气象资料统计,项目所在区域多年平均降雨量为  $1759mm$ ,年平均降雨天数约123天。每次降雨历时按2h计,每次降雨前15min为初期雨水,年降雨产生的初期雨水为  $1759mm \times 15min \div 120min = 220mm$ ,项目陆域区域集水区地表面积取  $4930m^2$ ,根据上述公式计算,项目年初期雨水量为  $0.9 \times 220mm \times 4930m^2 \times 10^{-3} = 976.14m^3/a$  ( $7.94m^3/d$ )。

初期雨水主要污染物及浓度参考码头和交易中心冲洗废水,为  $COD_{Cr}$ 、SS、氨氮,浓度分别约为  $250mg/L$ 、 $350mg/L$  和  $35mg/L$ 。

表 4-21 运营期初期雨水主要污染物产生情况一览表

废水类型	废水产生量 t/a	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放方式	排放标准 $mg/m^3$
			产生浓度 $mg/L$	产生量 t/a	工艺	去除效率%	排放浓度 $mg/L$	排放量 t/a		
初期雨水	976.14	$COD_{Cr}$	250	0.293	三级	0	250	0.293	间接	250
		SS	350	0.342		50	350	0.171		400

		氨氮	30	0.029	沉淀池	0	30	0.029	排放	30
--	--	----	----	-------	-----	---	----	-------	----	----

码头设排水沟收集收集初期雨水，经三级沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理后达标排放。

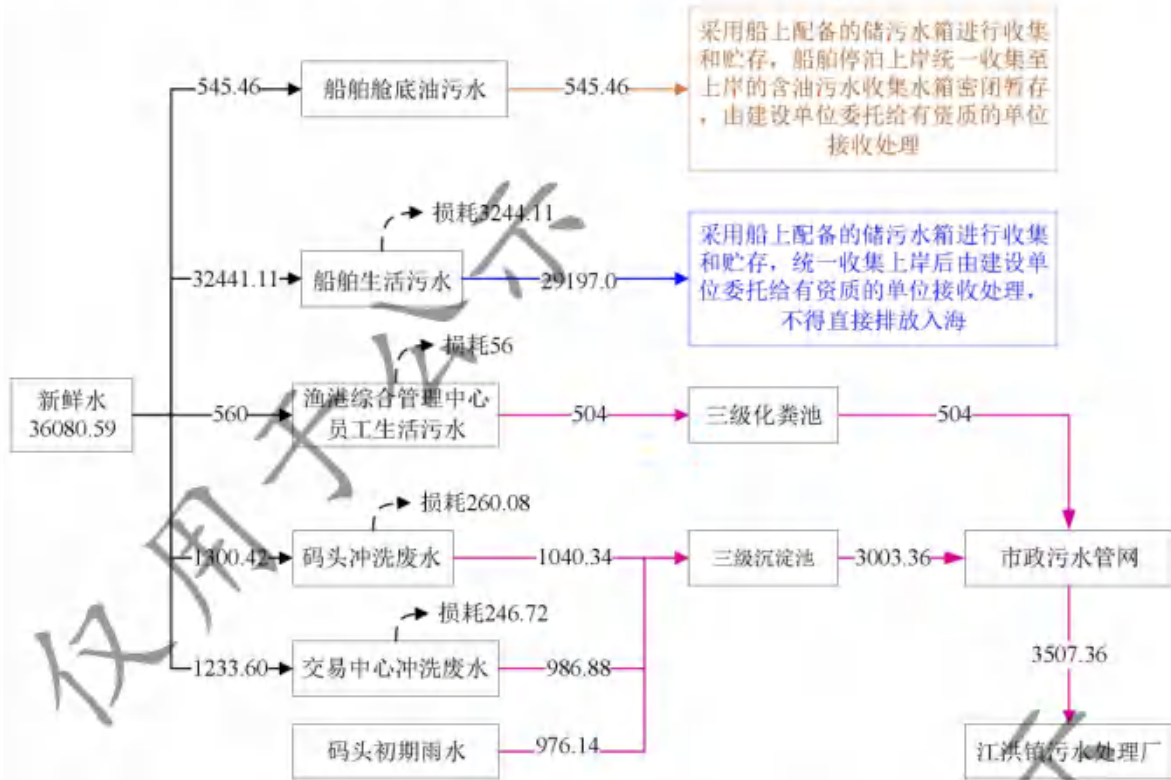


图 4-25 江洪渔港项目运营期水平衡图（单位： $m^3/a$ ）

### 7、运营期水环境影响分析

项目运营期产生的废水主要为船舶含油污水、船舶生活污水、陆域员工生活污水、码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水。

船舶含油污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证；船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海；陆域员工生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理；码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、和初期雨水经排水沟收集后排入三级沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。

运营期产生的废水均妥善处理，不直接排放入海，对海水水质影响很小。

### 三、大气环境影响分析

本项目运营期大气污染物主要为到港船舶产生的少量燃油尾气。燃油尾气均为无组织排放，船舶在空旷外界运行，扩散面积大，在时间和空间上均较零散，排放污染物总量小。燃油尾气控制措施主要从管理入手，制定船舶准入条件，要求进入本港的船舶性能符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）及《中国籍国际航行海船使用废气清洗系统等效燃油硫含量要求实施指南》（海船规函〔2025〕2287号）对船舶尾气排放要求，不符合上述性能的船舶禁止进入作业区。对流动机械、到港船舶进行定期保养，保证其处于良好的运转工况，可减少废气污染物的排放，在采取以上措施后到港船舶产生的燃油尾气对周边大气环境影响较小。

本项目码头进行卸鱼及转运，卸鱼将产生少量的卸鱼废物、尾水滴漏至码头平台地面，长期作业将产生腥味恶臭气体，本项目码头平台定期进行清洗，恶臭气体产生量较少，经海面的风迅速扩散、稀释，对大气环境影响较小。

总体而言，由于项目所在区域大气扩散条件好，大气污染物排放量较少，对大气环境的影响较小。

### 四、运营期噪声污染源分析

#### 1、评价标准

本项目运营期边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。

#### 2、码头工程噪声影响分析

##### （1）预测声源

项目运营期间机械设备噪声主要来源于装卸作业机械产生的噪声等，噪声源强详见下表。

表 4-22 运营期噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	轮胎式起重机	3		-20.5	144	1.2	85	选用低噪声设备、减震	昼间
2	叉车	5		-136.7	427.6	1.2	85		

注：项目以码头东南角东经 N21°01'30.651"、E 109°42'28.017"为坐标原点（0，0）。

## (2) 预测模式

定声源的噪声向周围传播过程中，会发生反射、折射、衍射、吸收等现象。因此，随传播距离的增加而产生的衰减量并不按简单的几何规律计算。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声源位于室内，室内声源可采用点声源等效室外声功率级法计算。

### 1) 对室内声源等效室外声源声功率级计算

①声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

$L_{p1}$ —声源室内声压级，dB(A)；

$L_{p2}$ —等效室外声压级，dB(A)；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。

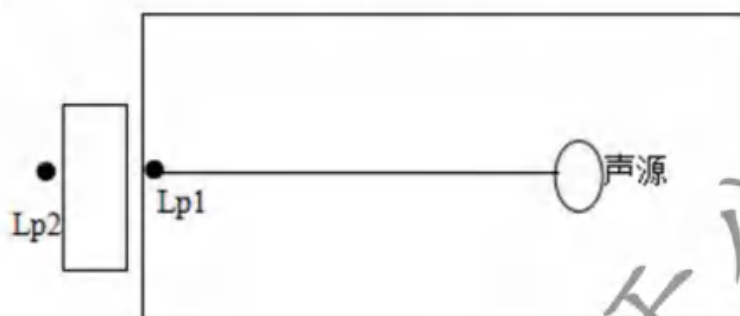


图 4-26 室内声源等效为室外声源图例

②计算某一室内声源靠近围护结构处产生的 A 声压级  $L_{p1}$ ：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R——房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， $m^2$ ；a 为平均吸声系数。

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

$L_w$ ——设备的 A 声功率级。

然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的叠加 A 声压级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}} \right)$$

式中：

$L_{p1}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源叠加 A 声压级，dB(A)；

$L_{pj}$ ——室内 j 声源的 A 声压级，dB(A)；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta I$$

式中： $L_p$ ——距离声源 r 米处的声压级；

r —— 预测点与声源的距离；

$r_0$ ——距离声源  $r_0$  米处的距离；

$\Delta I$ ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），经墙体隔声后，衰减至边界，衰减量为 21dB (A)（参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020) 表 G.2 典型降噪措施降噪效果一览表，厂房墙体隔声的降噪效果取 15dB (A)，所以厂房墙体隔声量 (TL+6) 取 21dB (A) 计）。

3) 对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： $L_{eq}$ —预测点的总等效声级，dB(A)；

$L_i$ —第  $i$  个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4) 预测结果

4) 预测结果

表 4-23 企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东南侧江北村	58	48	58	48	60	50	28.43	28.43	58.00	48.05	0	0.05	达标	达标
2	东侧江北村	57	47	57	47	60	50	45.90	45.90	57.32	49.50	0.32	2.5	达标	达标
3	东北侧江北村	58	47	58	47	60	50	44.43	44.43	58.19	47.23	0.19	0.23	达标	达标

根据本项目各设备所在位置、前述噪声预测模型，预测得在不采取任何噪声污染防治措施的情况下，本项目对声环境保护目标贡献值见表 4-23 所示，由预测结果可知，在不采取任何噪声污染防治措施的情况下，昼间运行的情况下，声环境保护目标所处声环境功能区的声环境质量变化不大，声环境保护目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区要求，本项目运营期对周边声环境影响较小。

### 3、到港船舶噪声影响分析

本项目到港船舶噪声包括轮机噪声和鸣笛噪声，其中轮机噪声在离船 1m 处的等效声级最大值约为 8dB(A)，昼间在距船舶约 4m 处的轮机噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，影响范围较小。由于项目周边分布有较多的村庄，为减小运营期船舶噪声对周边村庄的影响，进出港船舶在靠泊、离泊、调头作业时采取号旗、号灯、无线电通信方式传递信号，建议夜间禁止船舶鸣笛，码头前沿设置禁止鸣笛标志。

### 4、渔港综合管理中心噪声影响分析

渔港综合管理中心噪声主要来自人员产生的社会噪声，无大噪声设备，声音较小，对周边声环境影响较小。综上，渔港综合管理配套服务中心、水产交易中心噪声对周边声环境影响可接受。

## 五、固废污染源分析

由建设单位委托给有资质单位接收处理江洪码头船舶含油污水和生活污水等，具体接收地点根据实际情况确定，因此，船舶含油污水不做危废论证。

运营期固体废物主要是船舶生活垃圾、渔港综合管理中心员工生活垃圾、卸鱼废物、交易中心垃圾、沉淀池沉渣。

### 1、船舶生活垃圾

根据工程设计方案，运营期设计日靠泊总船约 518 艘/d，设计上水船只按总船只的 1/2 考虑，年运营时间为 257 天。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018）中表 7.0.2 船舶生活固体废物单位发生量，内河、沿海船舶的废物量为 1.5kg/天·人。根据江洪渔近年渔船资料，项目运营期各类渔船每日生活垃圾产生情况如下表所示。

表 4-24 项目运营期各类渔船每日生活垃圾产生情况

船尺寸	渔船类型	数量(艘)	平均船 员人数 (人)	设计上水 船只数量 (艘)	单位发生 量(kg/ 天·人)	日产生量 (t/d)
12m 以上	小型渔船	393	3	197	1.5	0.88
12m 及以上 24m 以下	中型渔船	56	4	28	1.5	0.17
24m 以上	大型渔船	69	6	35	1.5	0.31
合计		518	/	/	/	1.36

则本项目运营期各类渔船的生活垃圾产生量为 350.23t/a。生活垃圾属于《固体废物分类与代码目录》(2024 年)中的 SW61 厨余垃圾,废物代码为 900-001-S61 (家庭厨余垃圾);SW62 可回收垃圾,废物代码为 900-001-S62(废纸)、900-002-S62 (废塑料)、900-003-S62 (废金属)、900-004-S62 (废玻璃)等。船上配备收集容器进行收集和贮存,分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理,禁止在施工水域排放。

### 2、渔港综合管理中心员工生活垃圾

项目预计设 20 名职工,员工有日常生活办公过程中会产生少量的生活垃圾,主要为瓜果皮壳、废纸、各类塑料瓶/袋、废金属易拉罐、废玻璃杯等。生活垃圾产生系数按照 0.6kg/天·人估算,年运营时间为 257 天,则员工的生活垃圾产生量为 2.62t/a。生活垃圾属于《固体废物分类与代码目录》(2024 年)中的 SW61 厨余垃圾,废物代码为 900-001-S61 (家庭厨余垃圾);SW62 可回收垃圾,废物代码为 900-001-S62 (废纸)、900-002-S62 (废塑料)、900-003-S62 (废金属)、900-004-S62 (废玻璃)等。收集后交由环卫部门统一清运处理。

### 3、卸鱼废物

运营期码头装卸水产品会产生少量死鱼等固体废物,卸鱼废物属于《固体废物分类与代码目录》(2024 年)中的 SW83 渔业废物,废物代码为 040-001-S83 (渔业废物)。需及时清理收集后交由环卫部门统一清运处理。

### 4、交易中心废物

运营期交易中心在水产品交易过程中会产生少量的死鱼和包装袋等固体废物,交易中心废物属于《固体废物分类与代码目录》(2024 年)中的 SW62 可回收垃圾,废物代码为 900-002-S62 (废塑料);SW83 渔业废物,废物代码为 040-001-S83 (渔业废物)等。需及时清理收集后交由环卫部门统一清运处理。

## 5、沉淀池沉渣

项目运营期三级沉淀池在处理码头冲洗废水、交易区冲洗废水和初期雨水的过程中会产生少量的沉淀池沉渣。根据表 4-19 至表 4-21，三级沉淀池对 SS 的处理量为  $(0.364+0.345+0.342) - (0.182+0.173+0.171) = 0.526\text{t/a}$ ，则沉淀池沉渣的产生量为  $0.526\text{t/a}$ 。沉淀池沉渣属于《固体废物分类与代码目录》（2024 年）中的 SW07 污泥，废物代码为 900-099-S07（其他污泥。其他行业产生的废水处理污）。定期交由具有资质的单位处置。

通过采取上述措施，本项目固体废物可以得到及时、妥善的处理和处置，本项目产生固废经以上处理实现零排放，基本不会造成二次污染，不会对周围环境造成明显的影响。

## 六、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表”的划分，本项目对应“S 水运”的“136、中心渔港码头”，本项目不涉及环境敏感区，为报告表类别，属于地下水环境影响评价项目类别中的 IV 类项目，无需进行地下水环境影响分析。

## 七、土壤环境影响分析

本项目为渔港码头，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“其他行业”，为 IV 类项目，无需进行土壤环境影响分析。

## 八、环境风险分析

### 1、风险调查

本项目中不涉及易燃易爆物质及有毒有害物质，最大可信事故为电器、电路等故障导致火灾，火灾造成的次生污染，生成有害燃烧产物 CO、CO<sub>2</sub>，对周围人群及大气环境产生影响。

### 2、环境风险防范措施

针对以上情况制定风险防范措施如下：

- a. 在园区明显位置张贴禁用明火的告示，防止发生火灾；
- b. 在园区内设置移动式干粉灭火器，并设置消防沙箱；

c. 电器、电路定期维修、保养；

d. 定期培训职工和游客的安全意识，并派发相关安全手册，积极主动发现问题、解决问题，杜绝火灾事故发生。

### 3、环境风险应急要求

①要求职工人员强化风险意识、加强安全管理，进行广泛系统的培训，使所有职工人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对电器、电路装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

②要求企业重视安全措施建设，除了配备必要的消防应急措施外，还应加强必要的医疗措施建设。

## 九、运营期污染源强汇总

表 4-25 项目运营期污染源强汇总

环境要素	污染源	主要污染物	污染源强	拟采取污染防治措施
水环境	船舶含油污水	污水量	545.46t/a	船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证
		石油类	5.46t/a	
	船舶生活污水	污水量	29197.0t/a	船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海
		COD <sub>Cr</sub>	7.073t/a	
		BOD <sub>5</sub>	3.268t/a	
		SS	2.920t/a	
		氨氮	0.801t/a	
		总磷	0.120t/a	
	渔港综合管理中心员工生活污水	污水量	504t/a	经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理
		COD <sub>Cr</sub>	0.122t/a	
		BOD <sub>5</sub>	0.056t/a	
		SS	0.050t/a	
		氨氮	0.014t/a	
		总磷	0.002t/a	
	码头冲洗废水	污水量	1040.34t/a	码头和交易中心四周设排水沟收集收集码头冲洗废水、交易中心冲洗废水和初期雨水，经三沉淀池预处理后上清液排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理
COD <sub>Cr</sub>		0.260t/a		
SS		0.182t/a		
氨氮		0.031t/a		

	交易中心冲洗废水	污水量	986.88t/a	
		COD <sub>Cr</sub>	0.296t/a	
		SS	0.173t/a	
		氨氮	0.030t/a	
	码头初期雨水	污水量	976.14t/a	
		COD <sub>Cr</sub>	0.293t/a	
		SS	0.171t/a	
		氨氮	0.029t/a	
环境空气	船舶尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、HC	/	直接排放
	水产品异味	臭气浓度	/	直接排放
固体废物	船舶生活垃圾	/	387.62t/a	船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放
	渔港综合管理中心员工生活垃圾	/	2.62t/a	收集后交由环卫部门统一清运处理
	卸鱼废物	/	/	每日及时清理收集后交由环卫部门统一处理
	交易中心废物	/	/	每日及时清理收集后交由环卫部门统一处理
	沉淀池沉渣	/	0.526t/a	定期交由具有资质的单位处置

选址选线环境合理性分析

### 1、与地理位置适宜性分析

本项目位于广东省湛江市遂溪县江洪镇江洪渔港，江洪渔港水陆交通便利，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。

### 2、与区域自然资源、环境条件适宜性分析

拟建项目位于雷州半岛西海岸的中段，地处遂溪县西南部江洪镇，濒临北部湾，地理坐标 N21° 01'19 "、E109° 42'02 "。江洪渔港紧靠镇区，避风掩护条件和渔业生产基础好，是北部湾中部鱼货交易集散中心基地港，是大中型渔船集中停靠主要港口，是粤西传统天然的避风良港。

### 3、与区域生态系统适宜性分析

本项目桩基占海使现存底栖生物的栖息场所遭到破坏，但由于桩基占海面积小，对海域生态系统完整性的影响不大，经过一段时间的调整后，将会达到新的

生态平衡。项目建设不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道问题，施工期间泥沙入海将对海域环境会造成一定的影响，但其影响是暂时的，且影响范围和程度有限。运营期，在严格执行环保要求的前提下，项目建设基本不会对周边海域生态环境造成破坏。因此，项目选址与区域生态系统可相适应。

#### 4、与周边用海活动的适应性分析

项目建设对所在海域的自然环境及生态影响较小，可以满足功能区划的管理要求，与相邻的海洋功能区定位相适宜，周边海域的开发活动对本项目建设亦无不利影响。项目所在海区不存在军事设施，不会危及国家安全。在处理好本项目建设与周边其他用海活动的关系情况下，本项目的施工和运营过程对周边其它用海活动影响较小。因此，本项目建设与周边用海活动可相适应。

## 五、主要生态环境保护措施

### 一、海洋环境保护措施

#### 1、海洋生态环境保护措施

本工程在施工过程中会对海洋生物栖息地造成短时期的破坏，施工过程中应当尽可能防止破坏超出施工范围，以防止不可恢复的破坏和影响，具体生态保护对策如下：

- (1) 施工作业前，建设单位须取得水上水下作业许可证方可开工；
- (2) 各种施工船舶（包括配合施工作业的交通船、运输船等）必须符合安全要求，同时还必须持有各种有效证书，按规定配齐各类合格船员；
- (3) 港池疏浚严格按照批复范围进行，不得超范围施工；
- (4) 本工程施工过程中施工船舶应主动避让航道过往船舶，确保船舶航行安全，不得碍航，同时避免在施工过程中因操作不当发生水上污染；
- (5) 码头打桩作业应尽量避免春末夏初鱼虾类集中繁殖的产卵、索饵期；
- (6) 施工船舶必须严格接受海上交通部门的统一管理，作业过程随时注意过往船舶通行情况，避免出现海上交通安全事故；
- (7) 施工期施工地点应执行全面的禁渔措施。加强宣传，设置警示牌，增强施工人员环保意识，加强工程施工行为的监控和管理，确保落实各项环保措施。
- (8) 加强施工期水生生态监管。施工期间和工程建成后，应对项目附近的生态环境进行跟踪监测，若发现有严重影响或破坏生态环境的情况，须及时向生态环境主管部门报告。

#### 2、海洋生物资源保护和补偿措施

- (1) 施工前应尽可能考虑水生生物的生长季节特性，施工应尽量避免海洋鱼类产卵或经济水产类的捕捞期、避开围垦养殖取水时段。
- (2) 施工应尽量利用低平潮期间进行施工，且要严格落实工可设计的施工工艺，以减轻施工过程中泥沙入海对海水水质和海洋生态的影响。
- (3) 在施工期水下开挖、桩基施工作业过程中，应加强泥沙的散失控制和掉落防范，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量

施工期生态环境保护措施

减少施工天数，采取减少泥沙入海量的各种措施。

(4) 加强施工期含油污水、生产污水、生活污水的收集处理和生活垃圾、生产垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未处理达标的各类废水。

(5) 施工单位在施工前期充分做好海域生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习有关法律法规等，增强施工人员对生态环境保护的意识；建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。建设单位应与施工单位签订施工期环境管理合同，对施工全过程进行环境监理，加强施工现场监督和检查，落实施工期海洋环境影响跟踪监测，以减缓对周边水产养殖和海洋生态环境造成不利影响。

#### (6) 海洋生态资源补偿措施

进行人工放流增殖技术等生态恢复及补偿措施，对被破坏和退化的环境进行修复。为减少工程施工过程中对海域生物和渔业资源造成的损失，建设单位应参照农业农村部的相关规定，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少，主要采取增殖放流等形式，在项目区海域实施增殖放流活动，增殖放流具体品种、地点、数量等报相关主管部门批准后实施，通过增殖放流强化该海域海洋生态资源的恢复。

### 3、悬浮泥沙污染防治措施

#### (1) 港池水域疏浚

①疏浚施工将引起附近水域悬浮物含量增高，为减少清淤过程中泥沙释放量，选择适当的设备十分重要。在进行水域疏浚、桩基工程中，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、桩基施工作业对底泥的搅动强度和范围。做好施工设备的日常维修检查工作，保持水上作业设备的良好运行和密闭性，发生故障后应及时予以修复，施工期加强对周边海域及受影响水质考核点的监测，减少施工强度等措施减少对周边环境的影响。

②优化疏浚施工作业面布置，优化疏浚施工工艺，选择合适的施工设备，如低扰动抓斗式挖泥船，减少疏浚过程中泥沙释放量，避免大范围扰动底泥。施工单位应合理安排施工船舶数量、位置和挖泥进度，避免大规模集中作业对水质造成冲击。

③挖泥作业前检查抓斗挖泥船、泥驳的密闭性，及时将疏浚物外运抛至指

定地点。

④科学安排疏浚施工计划，合理控制疏浚进度和范围，尽量避开生态敏感区的关键保护时段（重要渔业水域主要保护期4-7月、10-11月），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加强施工期间的环境监测，实时监测施工海域的水质变化，确保水体悬浮物浓度在可控范围内，并根据监测结果适时调整施工方案，降低环境影响。

⑥加强施工安全管理，与当地气象预报部门保持联系，在恶劣天气条件下停止施工，避免因恶劣海况造成泥沙扩散和船舶碰撞事故。

#### （2）桩基施工

①选择海况好、低潮时施工，尽量减少桩基施工中造成的悬浮泥沙的浓度。

②采用较为成熟的施工工艺，减少施工过程中产生的悬浮泥沙量，并采取逐根施工的方式。

③做好施工设备的日常检查维修，加强操作技术管理，减轻项目施工产生悬沙对周围环境的影响。

#### 4、船舶含油污水

①本工程施工船舶主要是挖泥船、运泥船、运输建筑材料等的到港船舶施工过程中禁止施工船舶直接向海域水体排放船舶含油污水，船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，定期交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。

②严格管理，对跑、冒、漏严重的船只严禁参加施工作业；并加强施工设备的管理与养护，杜绝石油类物质泄漏，减少海水受污染的可能性。

③设置含油污水接收点一处，配备含油污水专用收集桶，用于接收从船上收集的含油污水，可配备含油污水回收船（或含油污水接收槽车），对施工船机设备产生的废油进行回收后，交由有资质的单位接收处理，并建立含油污水交接记录及转运联单，船长和接收单位负责人应做好接收污染物记录，以备核查。

#### 5、船舶生活污水

本项目施工期施工船舶船上配备的储污水箱进行收集和贮存船舶生活污水

水，统一收集上岸后由有资质的接收单位收运处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海，不会对项目周边水环境造成污染。

## 二、水环境保护措施

### 1、陆域生活污水

施工期间，本项目产生的陆域施工人员生活污水依托项目外租用的居民楼、港口及周边公共厕所的三级化粪池预处理后经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理，不会对项目周边水环境造成污染。

### 2、施工生产废水

本项目拟直接采用商品混凝土，施工现场不设置混凝土搅拌系统，因此无砂石料冲洗废水和混凝土搅拌废水。施工过程主要产生施工机械修配和冲洗等含油废水，这部分废水主要污染物成分为石油类和悬浮物，排放特点是分布分散、强度小、间歇排放。

#### (1) 含油废水

施工期含油废水主要污染物成分为石油类和悬浮物，需在施工区域的机修、冲洗场周边设置隔油沉砂池若干，维修、冲洗废水通过隔油沉砂池处理，上层清水回用于冲洗以及场地抑尘。隔油沉淀池产生的少量浮油及油渣外运交由有资质的单位处置。



图 5-1 含油废水处理工艺流程图

### 3、初期雨水污染防治措施

项目开工建设前，应提前在施工场地周围建设挡水、截水、排水工程，避免污水汇入地表水体。

采取合理安排施工时间，尽量避开雨季进行大面积的土方开挖等施工作业，采取分段施工，同时尽量缩短施工现场大面积裸露的时间，缩短施工周期，开挖后地面及时进行硬化处理。

水泥、黄沙、石灰等建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，以免

这些物质随雨水冲刷流入水域而污染附近水体。

本项目陆域施工区域四周导流沟，施工期间初期雨水经陆域施工区域四周导流沟收集后再经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排。

采取上述措施后初期雨水基本不会对项目周边海洋环境造成污染。

#### 4、其它水污染防治措施

为减小施工对水环境造成危害，在工程建设过程中，应进一步采取以下措施：

(1) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(2) 加强对废水处理设施的管理，定期清理隔油沉砂池沉淀淤泥，加强对隔油浮油及油渣的外运处理，不得随意丢弃。

(3) 施工期间严禁将残渣直接排入河流，减少对该水域的污染。

(4) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，尽量避免和减少污染事故的发生。

(5) 施工期间应做好临时水土保持措施，与主体工程同步进行，可分段施工，工程完工后及时做好永久水土保持措施。

(6) 施工过程中应选择合理的施工设备和施工方法，加强精确定位技术，严禁超挖、欠挖，减少对海底的扰动，降低疏浚物的扩散。

### 三、大气环境保护措施

环境空气质量保护目标为工程周边的居民点等主要环境敏感点，要保障其空气质量不会受到施工作业的影响，不致出现严重的扰民问题。本工程所在地周围的环境空气质量应 2030 年 12 月 31 日前执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2026) 中过渡阶段浓度限值二级标准，自 2031 年 1 月 1 日起执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的二级浓度限值标准。保护项目周边大气环境符合功能区划要求，工程建设应不影响其正常生产、学习和生活。

#### 1、施工场地扬尘

① 施工现场布置应充分考虑扬尘防治需要，加强施工区的规划管理，合理布置施工区、材料堆场的位置；施工场地地面进行适当硬化或压实处理，施工

现场做到 100%标准化围蔽。

②施工现场应设专人负责保洁工作，配备清扫扫帚、铁锹等清扫、清理工具。必须保持施工场地周围环境整洁，施工产生的废弃物应日产日清，工程竣工后必须做到工完场净。

③在开挖和填筑较集中的工程区，严禁露天存放砂、碎石等易扬尘材料，砂、碎石等散体材料应集中堆放且覆盖，其他细颗粒建筑材料应封闭存放。场内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷或抛洒。木材、周转材料等物料应分类分区存放，场地应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。合理利用建筑垃圾，减少建筑垃圾的产出量，严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物，建筑垃圾集中、分类堆放，及时清运。

④施工场地在非雨日采取定期洒水措施，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次，或降低施工强度；对于临近居民点施工区，应增加洒水量和洒水次数。

⑤加强施工作业人员的劳动保护。对土方开挖、混凝土拆除等产尘较大施工区应尽量采用湿法作业，并按照国家有关劳动保护的规定，对施工人员发放防尘用品。

## 2、车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄漏，可通过以下措施加以控制：

①施工便道应进行硬化、工地出入口设置车辆冲洗设施，运输车辆必须冲洗后出场，减少车辆带出的泥土散落在施工道路上。

②定期对施工道路进行养护、清扫，保持路面平整；路两侧设限速标志，控制车速不得超过 30km/h；经过集中居民区路段时车速不得超过 20km/h。

③对施工车辆经过的道路和施工便道每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次。对于临近居民点的施工道路，应酌情增加洒水量和洒水次数。洒水应结合路面掉落的泥土清扫开展，避免出现影响居民正常出行的情况发生。

④运输多尘料时，应用篷布遮盖或对物料适当加湿；物料装卸过程中防止

物料流散；应经常清洗物料运输车辆。

### 3、燃油废气防治措施

(1) 选用符合国家环保相关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

(2) 对于燃柴油的大型运输车辆，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

(3) 加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态；执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，及时更新。

(4) 在大气敏感点附近进行工程施工时应减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式。

### 4、疏浚恶臭防治措施

项目疏浚物采用抓斗挖泥船开挖后疏浚物在船上进行沉淀，待装满或区域疏浚完成后将疏浚物转运到岸上的临时堆放区，由于项目疏浚物以砂为主，含少量砾石、粘土，不含淤泥，平均含水率约为 19.75%，含水率较低，经在挖泥船沉淀后再转运到岸上的临时堆放区后基本只有极少量水分渗出，可直接同时使用车辆运输将暂存的疏浚物运至纳泥区用于林地、沟渠等的回填。

并且疏浚物主要成分为砂，含少量砾石、粘土，不含淤泥，因此少量渗出水基本不会产生大量的恶臭。为进一步减少对码头和纳泥区周边居民的影响应做好除臭工作，在回填过程中纳泥区靠近居民一侧必须用土工布临时覆盖，码头岸上的临时堆放区和纳泥区通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染。

同时应加强与周边居民、单位的沟通协调，对施工的环境投诉应及时整改，合理的公众建议应予以采纳。

## 四、声环境保护措施

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，严禁晚上 20:00~凌晨 6:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动，必须进行夜间施工的须按规定进行申报并进行公示告知；同时尽量缩短敏感点附近的高强度噪声设备的施工时间，减少对敏感区的影响。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点

的施工活动，合理安排施工工序加以缓解。

(2) 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》（GB12523-2025）相关要求；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 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。

(6) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

## 五、固体废物处置

### 1、港池疏浚物的处置措施

疏浚物采用抓斗挖泥船开挖后疏浚物在船上进行沉淀，待装满或区域疏浚完成后将疏浚物转运到岸上的临时堆放区，同时使用车辆运输将暂存的疏浚物运至纳泥区用于林地、沟渠等的回填，严禁随意抛弃。本项目建设单位已取得《遂溪县江洪镇人民政府关于同意使用国有建设用地作为遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目疏浚物纳泥区的证明》（详见附件 12）以及《遂溪县省级沿海渔港经济区江洪渔港建设项目疏浚物接收协议书》（详见附件 13），并且已取得遂溪县自然资源局同意纳泥区选址的复函（详见附件 14）。疏浚物施工时间避开夜间施工，减小施工对居民区的影响。遇到暴雨、大雨天气禁止施工。

纳泥区的容纳量说见下表

表 5.1 纳泥区容纳量统计一览表

纳泥区	占地面积 (m <sup>2</sup> )	平均回填高度 (m)	容纳量 (m <sup>3</sup> )
地块一	7000	1	7000
地块二	15343	6	92058
合计	/	/	99058

根据上表，本项目纳泥区最大可回填 99058 立方米的疏浚物，大于 48894 立方米，因此本项目纳泥区可满足项目疏浚物的回填。

### 2、建筑垃圾的处置措施

本项目在施工过程中产生的各类建筑垃圾，应首先采取资源化原则，在河道堤防建设等就地利用部分建筑垃圾作为填筑材料，无法利用部分收集后运往环保部门指定的建筑垃圾堆放场处置。施工过程中不得擅自倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾。加强对施工单位监督管理，禁止将施工垃圾倾倒至项目附近海域中。

### 3、隔油池油泥的处置措施

本工程其他施工废水经隔油沉沙池处理后产生的少量油泥属于危险废物（危险废物类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；危险废物代码为：900-210-08）；施工单位应委托具有危险废物资质的单位处置。

### 4、生活垃圾的处置措施

施工船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后收集上岸交由有资质的接收单位处理，严禁将船舶垃圾倾倒入海污染水域。陆域生活垃圾分类收集后交环卫部门统一处理，处理措施合理可行。

运营期生态环境保护措施	<p><b>一、运营期海洋生态保护措施</b></p> <p><b>1、海洋生态损害与补偿</b></p> <p>运营期海洋生态保护措施主要为海洋生态资源补偿措施，为了减少工程施工和营运过程中对海域生物和渔业资源造成的损失，建设单位参照农业部的有关规定做出经济补偿。补偿费由相关主管部门进行统一管理，由其每年进行组织人工放流，通过增殖放流强化水产资源的恢复。</p> <p><b>1.1 海洋生物资源生物量取值</b></p> <p>根据第三章中六、海洋生态环境现状调查与评价结果，工程海域生物资源数量如下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-2 项目海域资源密度概况</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>种类</th> <th>2023 年春季</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>底栖生物</td> <td>332.01g/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>鱼卵、仔稚鱼</td> <td>96 个/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>游泳动物</td> <td>963.54kg/km<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>潮间带生物</td> <td>46.58g/m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>1.2 海洋生物资源补偿计算方法</b></p> <p>(1) 评估内容</p> <p>根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），本项目码头和港池航道疏浚对海洋生物资源的损害评估内容如下。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-3 建设项目对海洋生物资源损害评估内容</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">建设项目类型</th> <th colspan="7">海洋生物资源损害评估内容</th> </tr> <tr> <th>游泳生物</th> <th>鱼卵仔鱼</th> <th>底栖生物</th> <th>潮间带生物</th> <th>珍稀濒危水生生物</th> <th>浮游生物</th> <th>渔业生产</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>码头、港池、航道开挖与疏浚，海洋管道、电缆、光缆等工程</td> <td>☆</td> <td>★</td> <td>★</td> <td>★</td> <td>★</td> <td>☆</td> <td>★</td> </tr> </tbody> </table>	种类	2023 年春季	底栖生物	332.01g/m <sup>2</sup>	鱼卵、仔稚鱼	96 个/m <sup>3</sup>	游泳动物	963.54kg/km <sup>2</sup>	潮间带生物	46.58g/m <sup>2</sup>	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	☆	★	★	★	★	☆	★
种类	2023 年春季																																	
底栖生物	332.01g/m <sup>2</sup>																																	
鱼卵、仔稚鱼	96 个/m <sup>3</sup>																																	
游泳动物	963.54kg/km <sup>2</sup>																																	
潮间带生物	46.58g/m <sup>2</sup>																																	
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	☆	★	★	★	★	☆	★																											

注：★为重点评估内容；☆为依据建设项目具体情况需选择的比选评估内容。

本项目所在海域无珍稀濒危水生生物。

### (2) 占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估

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

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

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

$D_i$ ——评估区域内第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾（个）/平方 km [尾（个）/km<sup>2</sup>]、尾（个）/立方 km [尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克/平方 km（kg/km<sup>2</sup>）；

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

### (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 一次性平均受损害量评估

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<sup>2</sup>）、个/平方 km（个/km<sup>2</sup>）、千克/平方 km（kg/km<sup>2</sup>）；

$S_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积，单位为平方 km（km<sup>2</sup>）；

$K_{ij}$ ——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5-4:

$n$ ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 5-4 污染物对各类生物损失率

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

注:

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

### ②持续性损害受损量评估

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

$$M_i = W_i \times T$$

式中:

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

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

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

### 1.3 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。

码头桩基施工和港池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, 可算得码头桩基占用海域面积为 76.2 平方米 (0.008 公顷), 疏浚占用海

域面积为 12927.3 平方米（1.293 公顷）。根据项目及附近海域的海洋生物现状调查结果（表 5-2），海洋生物资源损失按 100% 计算，则项目码头桩工程直接造成的潮间带生物损失量约为 0.0035t，底栖生物损失量约为 0.0253t；疏浚工程直接造成的潮间带生物损失量约为 0.6022t，底栖生物损失量约为 4.292t。共造成潮间带生物损失量约为 0.6057t，底栖生物损失量约为 4.3173t。

#### 1.4 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 5-5 列出了各分区的面积，悬浮物增量基本在 10mg/L~200mg/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 5-5 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（m <sup>2</sup> ）
SS ≥ 100mg/L	49988.7
50mg/L < SS ≤ 100mg/L	38347.8
20mg/L < SS ≤ 50mg/L	94249.6
10mg/L < SS ≤ 20mg/L	133666.3

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  $Bi \leq 1$ 、 $1 < Bi \leq 4$  倍、 $4 < Bi \leq 9$  倍及  $Bi \geq 9$  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 4.4-5。本项目拦沙堤和疏浚建设施工工期为 12 个月，算得污染物浓度增量影响的持续周期数为 24。

表 5-6 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（Bi）	各类生物损失率（%）	
			鱼卵、仔稚鱼	成体
I	10~20	$1 < Bi \leq 4$ 倍	5	1
II	20~50	$1 < Bi \leq 4$ 倍	10	5
III	50~100	$4 < Bi \leq 9$ 倍	40	15
IV	≥ 100	$Bi \geq 9$ 倍	50	20

项目附近平均水深约-3.5m，因此，悬沙扩散范围内的体积见下表。

表 5-7 悬沙扩散体积

分区	浓度增量范围（mg/L）	水深	悬浮泥沙体积（km <sup>3</sup> ）
I	10~20	-3.5m	0.00047

II	20~50	0.00033
III	50~100	0.00013
IV	≥100	0.00017

经计算，本项目施工期悬浮物扩散造成鱼卵仔鱼损失 $4.55 \times 10^8$ 个，渔业资源损失0.5041t，详见表5-8。

表5-8 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
码头桩基、港池疏浚直接占用海域	底栖生物	4.3173t
	潮间带生物	0.6057t
码头桩基施工、港池疏浚产生悬沙	鱼卵仔鱼	$4.55 \times 10^8$ 个
	渔业资源	0.5041t

## 2、海洋生物资源损害价值评估

### 2.1 生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

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

施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于20年计算；占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于3年的，按3年补偿；占用年限3年~20年的，按实际占用年限补偿；占用年限20年以上的，按不低于20年补偿；一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的3倍；持续性生物资源损害的补偿分3种情形，实际影响年限低于3年的，按3年补偿；实际影响年限为3~20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。

### 2.2 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<sub>i</sub>——第 i 种类生物幼体的经济损失额，单位为元（元）；

W<sub>i</sub>——第 i 种类生物幼体损失的资源额，单位为尾（尾）；

P<sub>i</sub>——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<sub>i</sub>——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<sub>i</sub>——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

W<sub>i</sub>——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<sub>i</sub>——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）。

### 2.3 海洋生物资源损害价值评估结果

本项目码头桩基占用海域面积为 0.008 公顷，疏浚占用海域面积为 1.293 公顷，码头桩基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 0.1 元/尾，成体游泳动物价格取 5 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仔鱼损失  $4.55 \times 10^8$  个，鱼苗价格取 0.1 元/尾，鱼卵、仔稚鱼按鱼苗换算比例综合以 3% 计，造成的鱼卵、仔稚鱼经济价值损失：

$$M_i = 4.55 \times 10^8 \times 0.03 \times 3 \times 0.1 \text{ 元} = 409.63 \text{ 万元}$$

#### (2) 游泳动物经济价值的计算

本项目施工期悬浮物扩散造成渔业资源 504.1kg，游泳动物价格取 5 元/kg，造成的成体游泳动物经济价值损失：

$$M_i = 504.1 \times 5 \times 3 \text{ 元} = 0.76 \text{ 万元}$$

#### (3) 潮间带生物、底栖生物经济价值的计算

本项目码头桩基工程直接造成的潮间带生物损失量约为 3.5kg，底栖生物损失量约为 25.3kg；疏浚工程直接造成的潮间带生物损失量约为 602.2kg，底栖生物损失量约为 4292kg。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：

$$M_i = [(3.5 + 25.3) \times 20 + (602.2 + 4292) \times 3] \times 5 \text{ 元} = 7.63 \text{ 万元}$$

综上所述，本项目建设造成海洋生物资源损失 418.02 万元，其中，鱼卵、

仔稚鱼经济价值损失 410.39 万元，游泳动物经济价值损失 6.69 元，潮间带生物和底栖生物经济价值损失 0.94 万元。

## 二、水环境保护措施

本项目排水采取雨污分流制，码头和交易中心四周设置排水沟及一个尺寸为 16m\*2m\*1.5m 总容积 48m<sup>3</sup> 的三级沉淀池，码头冲洗废水、交易中心冲洗废水及初期雨水（15min 内）由排水沟收集后排入沉淀池预处理，上清液排至市政污水管网，未受污染的雨水（清洁雨水）直接排入附近海域；

本项目船舶含油污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定。船舶生活污水在船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。

本项目设置 1 个三级化粪池处理渔港综合管理中心员工生活污水。渔港综合管理中心员工生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。项目运营期产生的废水对地表水和海洋环境影响较小。

### （1）码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水

本项目运营期码头冲洗废水的产生量为 1040.34m<sup>3</sup>/a（4.05m<sup>3</sup>/d），交易中心冲洗废水的产生量为 986.88m<sup>3</sup>/a（3.84m<sup>3</sup>/d），初期雨水的产生量为 976.14m<sup>3</sup>/a（7.94m<sup>3</sup>/d），总产生量为 3003.36m<sup>3</sup>/a（15.83m<sup>3</sup>/d）。本项目码头和交易中心四周设置排水沟及一个尺寸为 16m\*2m\*1.5m 总容积 48m<sup>3</sup> 的三级沉淀池。所以本项目设置的沉淀池可满足码头冲洗废水、交易中心冲洗废水初期雨水的预处理需求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）附录表 B.3 含尘污水对应的可行技术有“调节沉淀、混凝沉淀”，所以本项目码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水由排水沟收集后排入三级沉淀池预处理是可行的。

### （2）船舶含油污水

本项目船舶含油污水的产生量为 545.46m<sup>3</sup>/a (2.12m<sup>3</sup>/d)。码头面设置船舶含油污水接收装置和一个尺寸为 3.3m\*2.5m\*2.44m 总容积约 20m<sup>3</sup> 的含油污水收集水箱，船舶上岸统一收集至上岸的含油污水收集水箱密闭暂存，由建设单位委托给有资质的单位每七天接收处理一次，具体接收地点根据实际情况确定。

### (3) 生活污水

本项目运营期生活污水包括船舶生活污水和渔港综合管理中心员工生活污水。船舶生活污水的产生量为 29197.0m<sup>3</sup>/a (113.61m<sup>3</sup>/d)，船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。

渔港综合管理中心员工生活污水的产生量为 504m<sup>3</sup>/a (1.96m<sup>3</sup>/d)，渔港综合管理中心员工生活污水经三级化粪池预处理。

参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 中 4.10.15 化粪池有效容积计算。

$$V = V_w + V_n$$

$$V_w = \frac{m_i \cdot b_f \cdot q_w \cdot t_w}{24 \times 1000}$$

$$V_n = \frac{m_i \cdot b_f \cdot q_n \cdot t_n (1 - b_x) \cdot M_s \times 1.2}{(1 - b_n) \times 1000}$$

式中：

$V_w$ ——化粪池污水部分容积(m<sup>3</sup>)；

$V_n$ ——化粪池污泥部分容积(m<sup>3</sup>)；

$q_w$ ——每人每日计算污水量[L/(人·d)]，陆域员工生活污水的污水量为 28t/人·a，则为 128.44[L/(人·d)]；

$t_w$ ——污水在池中停留时间(h)，应根据污水量确定，宜采用 12h~24h，本项目取 12h；

$q_n$ ——每人每日计算污泥量[L/(人·d)]，陆域员工生活污水的污泥量取 0.3L；

$t_n$ ——污泥清掏周期应根据污水温度和当地气候条件确定，宜采用(3~12)个月，本项目取 6 个月；

$b_x$ ——新鲜污泥含水率可按 95%计算；

$b_n$ ——发酵浓缩后的污泥含水率可按 90%计算；

$M_s$ ——污泥发酵后体积缩减系数，宜取 0.8；

1.2——清掏后遗留 20%的容积系数；

$m_r$ ——化粪池服务总人数，渔港综合管理中心化粪池的服务总人数为 20 人。

$b_r$ ——化粪池实际使用人数占总人数的百分数，渔港综合管理中心化粪池的取 40%

经计算，渔港综合管理中心单个化粪池需要的有效容积为  $0.52m^3$ 。

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）4.10.17 中 1、化粪池的长度与深度、宽度的比例应按污水中悬浮物的沉降条件和积存数量，经水力计算确定；深度（水面至池底）不得小于 1.30m，宽度不得小于 0.75m，长度不得小于 1.00m；2、三格化粪池第一格的容量宜为总容量的 60%，第二格和第三格各宜为总容量的 20%。

因此本项目拟设置的三级化粪池尺寸如下表所示。

表 5-9 本项目三级化粪池尺寸一览表

废水类型	三级化粪池尺寸（长*宽*高）			三级化粪池总有效容积
	第一格	第二格	第三格	
渔港综合管理中心员工生活污水	1m*0.75m*1.5m （有效高度 1.3m）	1m*0.75m*1.5m（有效高度 1.3m）	1m*0.75m*1.5m （有效高度 1.3m）	2.93m <sup>3</sup>

根据上表，本项目设置的化粪池可满足使用需要。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）附录表 B.3 生活污水（间接排放）对应的可行技术有“预处理：格栅、调节沉淀；生物处理：活性污泥法及改进的活性污泥法/接触氧化法/氧化沟法”，生活污水采用三级化粪池工艺进行预处理，属于所列可行技术的范畴，故本项目渔港综合管理中心员工生活污水经三级化粪池预处理是可行的。

### 三、大气环境保护措施

营运期废气主要为船舶尾气和水产品产生的异味，为减少废气对环境的影响，建设单位应做到以下几点：

- （1）选用污染物排放量少的环保型船舶，同时做好相关保养工作，使其保持正常运行，减少污染物的排放；
- （2）渔船靠岸后关闭发动机，减小渔船尾气产生量；
- （3）水产品尽量及时装卸、及时运输，尽量缩短在港区停留的时间，卸货

过程的洒落物即使清理，对卸货码头定期冲洗，以减少水产品异味产生；

项目处于开阔区域，有利于船舶尾气、水产品异味扩散，在采取以上大气污染防治措施后，项目建设对周围的大气环境的影响较小。运营期采取的大气环境保护措施均是常规环保措施，在经济、技术等方面可行。

#### 四、噪声污染防治措施

本项目运营期的噪声主要为船舶噪声，主要局限在码头及港池，本工程建设后仍应采取以下防治措施，使得噪声对环境的影响降低到最低限度。建议采取的措施如下：

(1) 在渔港内，主要是渔港装卸作业机械噪声的影响和交通噪声的影响，而对于渔港界外，交通噪声的影响较为重要。为减轻渔港环境噪声，最重要的应从声源控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置及车辆是控制渔港噪声的基础，也是控制渔港噪声的基本措施。

(2) 对高噪声设备应采取减振等综合措施控制噪声，并加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动。

(3) 合理疏导船舶，加强船岸协调，尽量减少船舶鸣笛次数，设置警示牌，夜间禁止船舶鸣笛。

本项目运营期采取的噪声环境保护措施均是常规环保措施，在经济、技术等方面可行。经上述处理措施处理后本项目运营期噪声对外环境影响较小。

#### 五、固体废物污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要为船舶生活垃圾、卸鱼废物、交易中心垃圾、渔港综合管理配套服务中心员工生活垃圾等。结合《农业农村部办公厅关于开展沿海渔港污染防治工作的通知》要求，项目渔港建设的污染防治设施设备要求如下：

(1) 加强港区内渔民环保意识，禁止将垃圾随处抛弃；

(2) 船舶生活垃圾接收设施：设置一个进港船舶垃圾接收点，对进港船舶上收集的生活垃圾进行接收和分类处理；

(3) 配备垃圾清扫车 1 辆，用于清扫港区内的各类垃圾；本项目配备垃圾转运车 1 辆，用于将垃圾转运至垃圾中转站或外运；

(4) 码头和交易中心配备固体废弃物收集箱 6 个，用于收集港区的固体垃

圾及废弃渔网、渔线、绳索等废弃渔具，主要沿码头面、卸鱼棚布置，布置间距不大于 100m；

(5) 运营期码头装卸水产品会产生少量死鱼等固体废物，及时清理后交环卫部门处理；

(6) 建议与环卫部门协商，制定垃圾清运计划，确定清运时间和清运量，确保当天产生的垃圾当天处置，禁止垃圾在垃圾车内过夜；

(7) 配备 1 艘多功能电动清污及收污船，用于打捞漂浮废弃物、零星油污等渔港漂浮污染物；分类收集渔船含油污水、生活污水、废机油、固体废物以及兼备围油栏布放和浮油回收功能；

(8) 在渔港显著位置，设置永久性的渔港防污染宣传设施（宣传板、宣传栏、标语、标识版等），规章制度上墙。

运营期采取的固废处置措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

#### 四、风险事故防范与应急保护措施

营运船舶应符合法律法规等相关要求，并依法加强船舶安全与防污染管理及污染应急管理，防止发生溢油事故，制定溢油应急计划报主管部门备案。如发现污染事故应及时向海事机构报告，并按船舶溢油应急计划及时采取防控措施。

其他	<p><b>一、施工期环境监测计划</b></p> <p>根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为了及时了解和掌握建设项目在其施工期对海洋水质、沉积物和生物的影响，以便对可能产生明显环境影响的关键环节实行制度性监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要在项目施工期进行跟踪监测。</p> <p>施工期间项目的环境监测计划拟参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ1409-2025）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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）及其他环境要素导则制定监测计划，本项目环境监测计划详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-10 环境监测一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">项目</th> <th style="width: 15%;">监测区域</th> <th style="width: 15%;">监测因子</th> <th style="width: 10%;">监测频次</th> <th style="width: 10%;">监测频次依据</th> <th style="width: 20%;">执行标准</th> <th style="width: 10%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境</td> <td>工程施工区厂界外 1m</td> <td>Leq（等效连续 A 声级）</td> <td>施工期每季度监测一次，每天昼间和夜间各一次</td> <td>《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.4</td> <td>《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</td> <td rowspan="2">施工期正常施工情况下</td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>施工区域上风向及下风向</td> <td>TSP 氨气、硫化氢、臭气浓度</td> <td>施工期每年监测一次，每次连续监测 3 天</td> <td>《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.2</td> <td>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改</td> </tr> </tbody> </table>	项目	监测区域	监测因子	监测频次	监测频次依据	执行标准	备注	声环境	工程施工区厂界外 1m	Leq（等效连续 A 声级）	施工期每季度监测一次，每天昼间和夜间各一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.4	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	施工期正常施工情况下	大气环境	施工区域上风向及下风向	TSP 氨气、硫化氢、臭气浓度	施工期每年监测一次，每次连续监测 3 天	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.2	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改
项目	监测区域	监测因子	监测频次	监测频次依据	执行标准	备注															
声环境	工程施工区厂界外 1m	Leq（等效连续 A 声级）	施工期每季度监测一次，每天昼间和夜间各一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.4	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	施工期正常施工情况下															
大气环境	施工区域上风向及下风向	TSP 氨气、硫化氢、臭气浓度	施工期每年监测一次，每次连续监测 3 天	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中 5.2	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改																

					扩建标准	
海洋水质	附近海域设置 2~3 条断面, 每个断面上设 3 个监测站位, 监测点应选择在施工地点附近的敏感区。	SS、COD、石油类	水下施工期选择大潮进行一次调查。施工结束后进行一次后评估监测	《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) 中 5.4 监测时间与频率	《海水水质标准》(GB3097-1997)	
沉积物	断面布设与水质采样一致, 每个断面中选取 1-2 个测站	有机碳、硫化物、石油类、总汞、砷、铅、铜、镉和镭			《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)	
海洋生态	断面布设与水质采样一致, 每个断面中选取 1-2 个测站	叶绿素 a、浮游动植物、底栖生物			《海洋生物质量》(GB18421-2001)	

生态环境调查: 项目不涉及占用特殊生态敏感区, 项目用地按临时用地管理, 退役后不改变其用地性质, 对区域生态环境影响较小, 参照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) 9.3.1 条, 评价建议不开展常规生态监测计划及环境影响后评价。

## 二、营运期环境监测计划

运营期间项目的环境监测计划拟参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ1409-2025)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《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) 及其他环境要素导则制定监测计划, 本项目环境监测计划详见下表。

表 5-11 环境监测一览表

项目	监测区域	监测因子	监测频次	监测频次依据	执行标准
声环境	码头距离敏感点最近处	Leq (等效连续 A 声级)	半年一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017) 中 5.4	北边界执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 2 类、4 类标准, 其余边界执行《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 2 类标准
大气环境	码头上风向及下风	CO、HC <sup>①</sup> 、NO <sub>x</sub>	一年一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》	《轻型汽车污染排放限值及测量方法》
		氨气、硫化氢、臭气浓			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中厂界二级新

	向	度		(HJ819-2017)中5.2	改扩建标准
水环境	外排废水口	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总磷	一年一次	《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中5.3	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准
海洋水质	码头前沿附近海域设置1个监测点	SS、COD、石油类	至少在一个潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行一次大、小潮期的监测。以后可根据前几次的监测结果,当加大和减小监测频率	《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)中5.4监测时间与频率	《海水水质标准》(GB3097-1997)
沉积物		有机碳、硫化物、石油类、总汞、砷、铅、铜、锌和镉	二年一次		《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)
海洋生态		叶绿素 a、浮游动植物、底栖生物			《海洋生物质量》(GB18421-2001)

生态环境调查:项目不涉及占用特殊生态敏感区,参照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)9.3.1条,评价建议不开展常规生态监测计划及环境影响后评价。

本项目总投资 4415.35 万元，其中环保投资费用约为 549.02 万元，环保投资详见下表。

表 5-12 环保投资一览表

工程阶段	环境要素	环保措施建设内容	投资额(万元)
施工期	大气	施工场地围挡、洒水降尘、易产生扬尘物料覆盖版、运输车辆冲洗等	10
	水	临时隔油池、沉淀池	15
	噪声	选用低噪设备，加强交通管理，控制行车速度，控制车辆鸣笛等	2
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾处置等	5
	环境管理、环境监测	包括海洋环境、大气环境以及声环境监测	52
	生态补偿	采取增殖放流等形式	418.02
	小计		
运营期	水	三级化粪池、三级沉淀池	10
	噪声	对高噪声设备采取吸声、消声和隔振等措施，控制车速，控制鸣笛	2
	固体废物	配置分类垃圾箱及废弃网具收集箱	5
	环境管理、跟踪监测	包括海洋环境监测、大气环境以及声环境监测	20
	风险防范措施	溢油应急设施、设备、物质配备	10
	小计		
合计			549.02

环保投资



## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	<p>①施工前应尽可能考虑水生生物的生长季节特性，施工应尽量避免海洋鱼类产卵或经济水产类的捕捞期、避开围垦养殖取水时段。</p> <p>②施工应尽量利用低平潮期间进行施工，且要严格落实工可设计的施工工艺，以减轻施工过程中泥沙入海对海水水质和海洋生态的影响。</p> <p>③在施工期水下开挖、桩基施工作业过程中，应加强泥沙的散失控制和掉落防范，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量减少施工天数，采取减少泥沙入海量的各种措施。</p> <p>④加强施工期含油污水、生产污水、生活污水的收集处理和生活垃圾、生产垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未处理达标的各类废水。</p> <p>⑤施工单位在施工前期充分做好海域生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习有关法律法规等，增强施工人员对生态环境保护的意识；建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。建设单位应与施工单位签订施工期环境管理合同，对施工全过程进行环境监理，加强施工现场监督和检查，落实施工期海洋环境影响跟踪监测，以减缓对周边水产养殖和海洋生态环境造成不利影响。</p>	验收措施落实情况	落实海洋生态资源补偿措施，进行人工放流增殖技术等生态恢复及补偿措施，对被破坏和退化的环境进行修复。	验收措施落实情况
地表水环境	<p>施工船舶污水： 施工船舶含油污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，收集上岸后交由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证； 施工期施工船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进</p>	验收措施落实情况	<p>船舶含油污水： 船舶含油污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，码头面设置船舶含油污水接收装置和总容积约20m<sup>3</sup>的含油污水收集水箱，船舶含</p>	验收措施落实情况

	行收集和贮存，统一收集上岸后由有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。		油污水经过管道输送至码头面上的含油污水收集水箱暂存，由建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不做危废论证； 船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，统一收集上岸后建设单位委托给有资质的单位接收处理，具体接收地点根据实际情况确定，不得直接排放入海。	
	陆域生活污水：依托项目外租用的居民楼、港口及周边公共厕所的三级化粪池预处理后经市政管网排入江洪镇污水处理厂处理	验收措施落实情况	渔港综合管理中心员工生活污水：经有效容积为2.93m <sup>3</sup> 的三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。	验收措施落实情况
	其他施工废水：设置隔油池+沉沙池，经处理后废水循环利用或用于路面洒水抑尘，不外排	验收措施落实情况	码头冲洗废水、交易中心冲洗废水、初期雨水：码头四周设置排水沟和一个总容积48m <sup>3</sup> 的三级沉淀池。经排水沟收集后排入沉淀池预处理后上清液达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及江洪镇污水处理厂接纳污水浓度标准后排入市政污水管网，排入江洪镇污水处理厂集中处理。	验收措施落实情况
	初期雨水：陆域施工区域四周导流沟收集后再经三级沉淀池处理后，上清液用于场地洒水降尘、地面洒水等，不外排	验收措施落实情况		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理安排施工进度和作业时间，严禁晚上20:00~凌晨6:00进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。	符合《建筑施工噪声排放标	①选用先进的低噪声机械、设备、装置及车辆；	场界噪声：昼间≤60dB、夜间≤

	<p>②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。</p> <p>③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；设专人对设备进行定期保养和维护。</p> <p>④应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。</p>	<p>准》 (GB12523-2025)</p>	<p>②对高噪声设备应采取减振等综合措施控制噪声，并加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动；</p> <p>③合理疏导船舶，加强船岸协调，尽量减少船舶鸣笛次数，设置警示牌，夜间禁止船舶鸣笛。</p>	50dB
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工扬尘：施工现场围蔽；定期洒水；工地出入口应进行硬化，施工场地进出口设置车辆冲洗设施等</p>	<p>符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值</p>	<p>船舶尾气： ①用污染物排放量少的环保型船舶，同时做好相关保养工作，使其保持正常运行，减少污染物的排放； ②渔船靠岸后关闭发动机，减小渔船尾气产生量</p>	<p>符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值</p>
	<p>燃油废气：采用油耗低的机械设备，采用低含硫燃料，保证施工机械正常运行</p>	<p>符合《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改标准</p>	<p>水产品异味：尽量及时装卸、及时运输，尽量缩短在港区停留的时间，卸货过程的洒落物即使清理，对卸货码头定期冲洗，以减少水产品异味产生</p>	<p>符合《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改标准</p>
	<p>疏浚恶臭：回填过程中纳泥区靠近居民一侧必须用土工布临时覆盖，码头岸上的临时堆放区和纳泥区通过喷洒生物除臭剂降低恶臭污染</p>	/	/	/
固体废物	<p>施工船舶生活垃圾：船上配备收集容器进行收集和贮存，分类收集上岸后交由有资质的接收单位统一处理，</p>	<p>验收措施落实</p>	<p>船舶生活垃圾：船上配备收集容器</p>	<p>验收措施落实情况</p>

	禁止在施工水域排放	情况	进行收集和贮存，分类收集上岸后交由环卫部门统一清运处理，禁止在施工水域排放	况
	陆域生活垃圾：收集后交环卫部门统一处理		渔港综合管理中心员工生活垃圾：收集后交由环卫部门统一清运处理	
	疏浚物：用于陆域建设用地、林地、沟渠等的回填		卸鱼废物、交易中心垃圾：收集后交由环卫部门统一处理	
	建筑垃圾：可回收的综合利用，不能回收利用部分集中堆放分类收集，运至指定的位置处置或综合利用		沉淀池沉渣：定期收集后交由有资质的接收单位统一处理	
	隔油池油泥：委托具有资质的单位外运处置			
电磁环境	/	/	/	
环境风险	①根据《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2017)中溢油应急防范的要求，落实相关配备要求； ②编制项目溢油风险应急预案	验收措施落实情况	①根据《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2017)中溢油应急防范的要求，落实相关配备要求； ②编制项目溢油风险应急预案	验收措施落实情况
环境监测	开展海洋、大气、噪声环境监测工作	按要求开展监测工作	开展海洋、大气、噪声环境监测工作	按要求开展监测工作
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目符合相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划。建设单位在严格落实环境影响报告表提出的环保对策及措施的情况下，本项目施工期可能对周围环境造成一定程度的暂时影响，根据环境影响分析，施工期的环境影响对区域环境质量的影响不大，且随着施工期的结束，相应的环境影响随之逐渐消失；通过本项目的实施，可改善项目区域生态环境，有利于项目周边区域生态环境的可持续发展。

只要建设单位和施工单位能够在施工和营运过程中严格执行环保法规，认真落实本报告所提出的各项环境保护措施，严格执行“三同时”制度，且必须验收合格后方可投入使用，并确保日后的正常运行，工程建设所产生的不利影响是可以控制的，所产生的各类污染物对周围环境不会造成明显的影响，项目建设对环境的影响是可以接受的。

总体来看，本项目的实施对区域环境质量的改善是有利的，从环保角度考虑，本项目的建设是可行的。