建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）

建设单位（盖章）：徐闻县基础设施建设有限公司

编制日期：2023年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1685094797000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	41py9w
建设项目名称	湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）
建设项目类别	52—139干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	徐闻县基础设施建设有限公司
统一社会信用代码	91440825794607 68XG
法定代表人（签章）	梁朝芳 13922075326
主要负责人（签字）	李世再 18826689068
直接负责的主管人员（签字）	欧骐源 13719097536
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东海兰图环境技术研究有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59KQLF0D
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孙芳	2016035440352013449914000651	BH012628	孙芳

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙芳	建设项目基本情况、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH012628	孙芳
詹秋婷	生态环境影响分析、大气环境影响专项评价报告	BH034349	詹秋婷
郑茜元	建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、结论	BH040639	郑茜元

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位广东海兰图环境技术研究有限公司（统一社会信用代码91440101MA59KQLF0D）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为孙芳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2016035440352013449914000651，信用编号BH012628），主要编制人员包括孙芳（信用编号BH012628）、詹秋婷（信用编号BH034349）、郑茜元（信用编号BH040639）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2023年5月26日

编号：S10120220195506(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA59KQLF0D

营业执照

（副本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广东海兰图环境技术研究有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　吕建海

经营范围　专业技术服务业（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　壹仟万元（人民币）

成立日期　2017年03月27日

营业期限　2017年03月27日至 长期

住　　所　广州市南沙区珠江管理区发展路一巷3号二层293房

登记机关

2022 年 08 月 24 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

仅用于湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）建设项目环境影响报告表审批事项

编制单位营业执照

编制主持人环境影响评价职业资格证书

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

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

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

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

编号：
No. HP 00019411

姓名：孙芳
Full Name

性别：女
Sex

出生年月：1987年06月
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2016年05月22日
Approval Date

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2016 年 08 月 30 日
Issued on

管理号：20160354403520134499140006 51
File No.

仅用于湛江港徐闻港区东简湾作业区通用码头工程（对外开放项目）建设项目环境影响报告表审批事项

编制主持人及主要编制人员目前全职情况证明

验证码：202307189247719138

广州市社会保险参保证明：

参保人姓名：孙芳　　性别：女

社会保障号码：371322198706057523　　人员状态：参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

（一）参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	69个月	201704
工伤保险	63个月	201704
失业保险	129个月	201110

（二）参保缴费明细：　　金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202301	110397093342	8000	640	16	已参保	
202302	110397093342	8000	640	16	已参保	
202303	110397093342	8000	640	16	已参保	
202304	110397093342	8000	640	16	已参保	
202305	110397093342	8000	640	16	已参保	
202306	110397093342	8000	640	16	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广州市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2024-01-14，核查网址地址：http://ggfw.gdhrss.gov.cn 。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110397093342:广州市:广东海兰图环境技术研究有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

（证明专用章）

日期：2023年07月18日

广东省人力资源社会保障网办业务专用章

广东海兰图环境技术研究有限公司

仅用于滘徐闻港区粉枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）建设项目环境影响报告表审批事项

验证码：202307189282434854

广州市社会保险参保证明：

参保人姓名：郑茜元　　性别：女

社会保障号码：44082519971227002X　　人员状态：参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

（一）参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	36个月	20200701
工伤保险	36个月	20200701
失业保险	36个月	20200701

（二）参保缴费明细：　　金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202301	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202302	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202303	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202304	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202305	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202306	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人通过我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广州市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2024-01-14。核查网页地址：http://gzfw.gdhrss.gov.cn 。

2、表中"单位编号"对应的单位名称如下：
110397093342：广州市：广东海兰图环境技术研究有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

（证明专用章）

日期：2023年07月18日

广东省人力资源社会保障网办业务专用章

广东海兰图环境技术研究有限公司

仅用于南沙港区粮食及通用码头工程（对外开放项目）建设项目环境影响报告表审批事项

广东海兰图环境技术研究有限公司

验证码：202307189211174336

广州市社会保险参保证明：

参保人姓名：詹秋婷　　性别：女

社会保障号码：350802198807057722　　人员状态：参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

（一）参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	26个月	20210501
工伤保险	26个月	20210501
失业保险	26个月	20210501

（二）参保缴费明细：　　金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202201	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202202	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202203	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202204	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202205	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202206	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202207	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202208	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202209	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202210	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202211	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202212	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202301	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202302	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202303	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202304	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202305	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	
202306	110397093342	4588	367.04	4.6	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广州市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2024-01-14.核查网页地址：http://ggfw.gdhrss.gov.cn 。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110397093342:广州市:广东海兰图环境技术研究有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

（证明专用章）

日期：2023年07月18日

仅用于港江港综闸港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）建设项目环境影响报告表审批事项

广东省人力资源社会保障网办业务专用章

编制主持人全过程组织参与情况说明材料

质量控制记录表

项目名称	湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）			
文件类型	□环境影响报告书 √环境影响报告表		项目编号	41py9w
编制主持人	孙芳	主要编制人员	孙芳、詹秋婷、郑茜元	
初审（校核）意见	1、建设项目行业类别补充“五十四、海洋工程”中“160 其他海洋工程”中的“其他”； 2、核实用海面积为申请用海面积还是实际用海面积； 3、平面布置方案先总体介绍一下项目总平面布置，然后再细化介绍码头布置、水域布置、陆域布置等； 4、补充项目土石方平衡图； 5、补充施工人员数量； 6、补充疏浚土成分分析结果； 7、全文搜索“《环境空气质量标准》（GB3095-2012）”，修改成“《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单”； 8、核实地下水评价范围； 9、核实项目附近有没有养殖区； 10、补充已建 3000 吨级多用途码头已配备溢油防污设施； 11、附图中平面布置图改为 A3 大小； 12、补充海洋生态调查附录； 13、大气专章结论补充现状监测结果和影响预测结果； 审核人（签名）： 2023 年 2 月 18 日			
审核意见	1、说明项目是否属于许可准入类，并分析是否满足许可条件； 2、核实湛江-珠海近海农渔业区位于项目的方位是否正确； 3、补充已建 3000 吨级多用途泊位相关环保手续说明； 4、在报告表 2.2.3 节细化项目建设内容及规模，给出项目总投			

	资、环保投资、货运量等关键信息； 5、补充项目用海与已确权用海的平面布置图； 6、补充水文要素等级判断过程； 7、更新《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）为《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）； 8、补充施工期、运营期污染物分析汇总表； 9、补充桩基施工噪声对海洋生物的影响； 10、补充悬浮泥沙扩散至敏感目标的到达时间； 11、核实机修污水的去向； 12、补充土壤、地下水等要素影响分析； 13、补充各个要素自查表，并根据导则要求填写相关表格； 14、环境空气质量评价执行标准补充 TSP 的标准； 15、专章中气象站点基本信息表建议按照导则规定表格填写； 16、核实专章中大气估算模式是否包括敏感度影响； 17、根据导则要求，8.8.5.1：采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。 18、根据大气导则，“项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。”删除非正常工况日均浓度、年均浓度预测。非正常工况无需叠加背景值。 审核人（签名）：黄李俊 2023 年 2 月 21 日

审定意见	1、补充项目建设港口岸线向海安新港港务有限公司租用长度； 2、用图表示港区环评批复的工程范围，并把本项目利用部分单独标注出来，说明批复和验收的工程内容； 3、补充说明后方陆域现状情况； 4、补充环境风险评价等级及评价范围； 5、补充土壤和声环境敏感保护目标； 6、补充地下水和土壤环境影响分析； 7、补充检验检疫工艺流程； 8、补充中水回用可行性分析（分晴天、雨天的情况），从回用节点需水量和水质要求两方面考虑； 9、核实修改水平衡图，补充日用水排水平衡图； 10、注意按照导则要求列噪声源强表格（前后文都要注意修改统一）； 11、补充厂界噪声预测及达标性评价； 12、补充营运期风险影响分析，主要考虑污水处理站事故废水排放； 13、补充地下水和土壤环境保护措施； 14、按照《排污许可证申请与核发技术规范　码头》（HJ1107-2020）要求补充营运期散货污水站、生活污水站出水口监测计划； 15、大气营运期跟踪监测计划要考虑污染源监测和环境质量监测； 16、营运期补充污水站防渗措施； 17、补充土壤自查表； 18、更新《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日施行）； 19、补充估算执行的质量标准，TSP 折算成小时值。补充地全球定位和地形数据（含地形图）。补充估算模型参数表、估算模型筛选气象地面特征参数表、污染源强表格（注意面源高度取值依据，按照导则规定的表格形式填写）；

	20、补充大气评价范围取值过程； 21、补充臭气浓度源强及影响分析； 22、按照大气导则的要求，完善监测结果的达标评价。原则：对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值； 23、补充模拟气象数据信息表； 24、补充估算模型参数表； 25、补充说明计算点中坐标原点设置情况，全球定位坐标，直角坐标设置情况 26、补充专章中 5.2.1 节地形数据来源，精度等内容； 27、补充大气环境防护距离计算； 28、大气专章补充大气监测计划章节。 审核人（签名）：杨涛涛 2023 年 4 月 30 日

目 录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....18
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....45
四、生态环境影响分析.....115
五、主要生态环境保护措施.....198
六、生态环境保护措施监督检查清单.....215
七、结论.....217
附表.....218
附表I 地表水环境影响评价自查表.....218
附表II 生态影响评价自查表.....221
附表III 大气环境影响评价自查表.....222
附表IV 声环境影响评价自查表.....224
附表V 环境风险自查表.....225
附表VI 土壤自查表.....226
附录.....227
附录I 浮游植物种类目录.....227
附录II 浮游动物种类目录.....229
附录III大型底栖生物种类目录.....231
附录IV 潮间带生物种类目录.....232
附录V 游泳动物种类目录.....233
附图.....234
附图 1-1 广东省环境管控单元图.....234
附图 1-2 项目周边海域管控单元分布示意图.....235
附图 1-3 项目与新调整生态红线区位置示意图.....236
附图 1-4 湛江市环境管控单位示意图.....237
附图 1-5 广东省海洋功能区划示意图.....238
附图 1-6 广东省海洋主体功能区划示意图.....239
附图 1-7 广东省海岸带三生空间管控规划示意图.....240
附图 2-1 项目地理位置图.....241
附图 2-2 徐闻港区海安作业区现状图.....242
附图 2-3 项目平面布置图.....243
附图 2-4 项目陆域工程平面布置图.....244
附图 2-5 疏浚范围图.....245
附图 2-6 码头断面图.....246
附图 2-7 引桥断面图.....247
附图 2-8 护岸断面图一.....248
附图 2-9 护岸断面图二.....249
附图 2-10 生活污水处理站平面布置图.....250
附图 2-11 生活污水处理站工艺流程图.....251
附图 2-12 散货污水处理站平面布置图.....252
附图 2-13 散货污水处理站工艺流程图.....253
附图 2-14a 检验检疫楼平面布置图（一层平面图）.....254
附图 2-14b 检验检疫楼平面布置图（二层平面图）.....255
附图 2-14c 检验检疫楼平面布置图（屋顶层平面图）.....256

附图 2-15 占用岸线情况示意图.....257
附图 3-1 湛江市环境保护规划（2006-2020）（按水域功能）.....258
附图 3-2 湛江市环境保护规划（2006-2020）（按水质目标）.....259
附图 3-3 徐闻县声环境功能区划.....260
附图 3-4 湛江市浅层地下水功能区划图.....261
附图 3-5 项目周边开发利用现状示意图.....262
附图 3-6 水文调查站位图.....263
附图 3-7 春季调查站位图.....264
附图 3-8 春季监测站位所在海洋功能区示意图.....265
附图 3-9 春季监测站位所在近岸海域环境功能区示意图.....266
附图 3-10 环境空气其他污染物补充监测点位图.....267
附图 3-11 声环境现状监测点位图.....268
附图 3-12 土壤环境现状监测点位图.....269
附图 3-13 地下水监测点位图.....270
附图 3-14 疏浚物监测点位图.....271
附图 3-15 项目周边植被分布图.....272
附图 3-16 项目与海安新港（荔枝湾码头）工程及其一期填海工程叠置图.....273
附图 3-17 地下水环境评价范围图.....274
附图 3-18 大气及噪声评价范围及环境敏感目标图.....275
附图 3-19 海洋环境敏感图.....276
附图 5-1 跟踪监测站位图.....277
附件.....278
附件 1 项目委托书.....278
附件 2 建设单位营业执照.....279
附件 3 国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复.....280
附件 4 徐闻县政府第十七届 13 次会议常务会议纪要.....283
附件 5 徐闻县人民政府关于同意更改湛江港徐闻港区扩大开放项目名称的批复.....291
附件 6 项目备案证.....292
附件 7 用地预审与选址意见书.....293
附件 8 湛江港徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议.....297
附件 9 徐闻县人民政府关于同意徐闻县基础设施建设有限公司与海安新港港务有限公司签订湛江市徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议的批复.....301
附件 10 关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程环境影响报告书审批意见的函.....302
附件 11 关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程建设项目竣工环境保护验收意见的函.....305
附件 12 关于《关于海安新港泊位升级改造的请示》的批复.....308
附件 13 关于同意接收湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）弃土填埋处理的证明.....310
附件 14 关于同意接收湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）弃土填埋处理的意向书.....311
附件 15 船舶污染物接收协议.....313
附件 16 CMA 报告.....316

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）		
项目代码	2211-440825-04-01-745501		
建设单位联系人	李世再	联系方式	18826689668
建设地点	广东省湛江市徐闻县徐闻港区海安作业区		
地理坐标	（110 度 12 分 37.018 秒 E，20 度 16 分 15.054 秒 N）		
建设项目行业类别	“五十二、交通运输业、管道运输业”中“139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”的“其他”；“五十四、海洋工程”中“160 其他海洋工程”中的“其他”	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	用地面积：9.53 万 m^2 工程实际用海面积（码头、引桥、疏浚、港池面积）：5.50 万 m^2
建设性质	√新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	√首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	55544.73	环保投资（万元）	342.63
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	24 个月
是否开工建设	√否 □是：		
专项评价设置情况	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）》，对照表 1 专项评价设置原则表，大气专项评价方面中干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘排放的项目。本工程拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域相应的生产及辅助建筑物等设施，将现有的二类口岸升级为一类口岸。本项目计划吞吐量为 195 万吨，其中散货（海砂、碎石等）100 万吨，件杂货 70 万吨（其中海上风电设备 10 万吨，港外堆存，钢材、钢制品等 45 万吨，袋装粮食 15 万吨），集装箱 2.5 万 TEU，涉及粉尘的排放，因此，本报告设置大气环境影响专项评价专章。		

规划情况	《湛江港总体规划（2020-2035年）》（送审稿）、《湛江港徐闻港区规划方案研究报告（2015-2030年）》
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	**（1）与《湛江港总体规划（2020-2035年）》（送审稿）的符合性分析：** 根据《湛江港总体规划（2020-2035 年）》（送审稿），湛江港将形成“环一湾绕半岛辖十二区”的总体发展格局，即湛江港将环湛江湾和绕雷州半岛布局发展，划分为调顺岛、霞海、霞山、宝满、坡头、南三岛、东海岛、吴川、雷州、徐闻、遂溪、廉江十二个港区。其中，宝满、东海岛和徐闻三个港区和雷州港区乌石作业区为重点发展港区（作业区）。 根据全国沿海主要港口、“一带一路”战略支点、北部湾中心城市及省域副中心城市建设要求，综合考虑各港区运输需求、建设条件、发展现状和潜力，结合腹地产业布局、交通规划及城市总体规划，按照全港重点突出、分工合理、优势互补、协调发展原则，湛江港徐闻港区发展定位和功能分工如下：以客货滚装（车客渡、铁路轮渡）运输为主，兼顾服务临港产业、港口物流、城市生产生活物资运输，发展成为对接海南自贸港、服务陆岛交通运输的核心港区。 根据“港区布置规划”，徐闻港区现状包括粤海铁北港及南山作业区、海安作业区。规划形成以南山作业区（含粤海铁北港）为主，荔枝湾作业区为辅，海安作业区为备用的港口空间布局，远期可根据发展需求适时调整各作业区码头功能。 海安新港后方杏磊湾今后重点发展居住及城市配套，结合港口货运及海峡滚装运输实际需求，考虑南山作业区建成后的运输格局，规划海安作业区现有荔枝湾作业区码头泊位岸线长 250m，近期维持现状，保持客货滚装运输功能远期根据发展需求适时调整码头功能；滚装码头以西通过填海造陆形成顺岸通用泊位岸线 523m，可布置 3 个 3000-10000 吨级通用泊位，服务周边生活和生产物资运输，后方共配套港口用地 43.5 万 m^2。 本项目位于徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域相应的生产及辅助建筑物等设施。项目引桥接岸段占用岸线长度为 76.7m，码头平台与已建 3000 吨级码头衔接段占用岸线长度为 39m，共计 115.7m，建设港口岸线向海安新港港务有限公司租用，总体布局不超出规划范围。已建 3000 吨级多用途泊位码头及后方陆域位于规划中滚装码头区，多用途泊位可用于滚装船装卸作业，与滚装码头区功能不冲突。项目的建设有利于加快徐闻港区基础建设，落实交通强国战略的需要。因此，本项目的选址、性质和功能定位符合《湛江港总体规划（2020-2035 年）》（送审稿）。

表 1-1 本项目与《湛江港总体规划（2020-2035 年）》的相符性分析

项目	主要内容	本项目情况	相符性
性质与功能定位	以客货滚装（车客渡、铁路轮渡）运输为主，兼顾服务临港产业、港口物流、城市生产生活物资运输，发展成为对接海南自贸港、服务陆岛交通运输的核心港区。	本项目位于徐闻港区海安作业区原荔枝湾作业区，为临海工业区企业提供配套物流服务，兼顾粤西地区与海南省货物中转运输服务。	符合
岸线利用规划	规划海安作业区现有荔枝湾作业区滚装码头以西通过填海造陆形成顺岸通用泊位岸线 523m，可布置 3 个 3000-10000 吨级通用泊位。	本项目所在后方陆域岸线类型为人工岸线，引桥接岸段占用岸线长度为 76.7m，码头平台与已建 3000 吨级码头衔接段占用岸线长度为 39m，共计 115.7m，建设港口岸线向海安新港港务有限公司租用。	符合
总体布置规划	海安新港后方杏磊湾今后重点发展居住及城市配套，结合港口货运及海峡滚装运输实际需求，考虑南山作业区建成后的运输格局，规划海安作业区现有荔枝湾作业区码头泊位岸线长 250m，近期维持现状，保持客货滚装运输功能远期根据发展需求适时调整码头功能；滚装码头以西通过填海造陆形成顺岸通用泊位岸线 523m，可布置 3 个 3000-10000 吨级通用泊位，服务周边生活和生产物资运输，后方共配套港口用地 43.5 万 m^2。	本项目位于徐闻港区海安作业区原荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域相应的生产及辅助建筑物等设施。项目引桥接岸段占用岸线长度为 76.7m，码头平台与已建 3000 吨级码头衔接段占用岸线长度为 39m，共计 115.7m，建设港口岸线向海安新港港务有限公司租用，总体布局不超出规划范围。项目的建设有利于加快徐闻港区基础建设，落实交通强国战略的需要。	符合
吞吐量	预测 2025 年和 2035 年湛江港货物吞吐量分别为 3.5 亿吨和 5.2 亿吨（2020-2025 年年均增长率 8.4%，2025-2035 年年均增长率 4.1%），其中集装箱分别为 200 万 TEU 和 600 万 TEU；滚装汽车吞吐量分别为 400 万辆和 500 万辆；旅客吞吐量分别为 1770 万人次和 2450 万人次。	项目的建设有利于加快徐闻港区基础建设，有利于提高徐闻港区的吞吐量。预计徐闻港区海安新港货运码头 2030 年货物吞吐量为 195 万吨，其中，干散杂货 170 万吨，集装箱 2.5 万 TEU/年，未超过 2025 年湛江港规划吞吐量。	符合

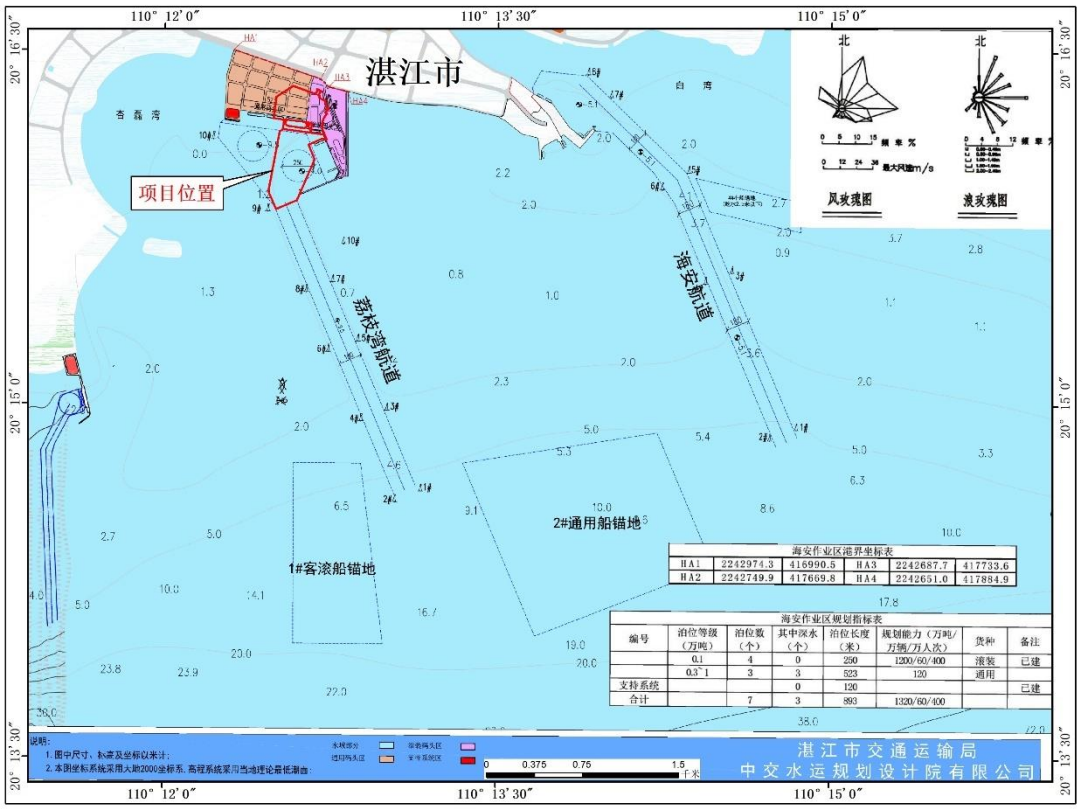


图 1-1 湛江港总体规划（2020-2035 年）--徐闻港区海安作业区布置规划图

（2）与《湛江港徐闻港区规划方案研究报告（2015-2030 年）》的符合性分析：

根据《湛江港徐闻港区规划方案研究报告》（2015-2030 年），本工程所在岸线“目前，荔枝湾作业区一期工程已建成 4 个泊位，其中 3 个滚装泊位和 1 个通用件杂货泊位，350 米长防波堤，以及待渡场、综合业务楼、堆场及仓库等，主要功能为普通车辆、危险品车辆轮渡功能及货运功能，面积约 46 万平方米。二期工程顺接一期工程向西侧延伸布置，规划建设 4 个 1000DWT 级通用泊位，结构按 5000DWT 级杂货船预留，二期工程东侧规划多用途码头岸线 1440 米，面积约 64 万平方米。荔枝湾作业区最终形成岸线长度约 2326 米，面积约 110 万平方米，以多用途码头、客货滚装、危险品滚装功能为主的综合性码头。”

本项目位于徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域相应的生产及辅助建筑物等设施。项目定位于发展 1000 吨级通用泊位，建设港口岸线向海安新港港务有限公司租用，总体布局不超出规划范围。因此，本项目的选址、性质和功能定位符合，符合规划要求。

其他符合性分析	**1　建设项目基本情况** **1.1 其他符合性分析** **1.1.1 产业政策相符性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号，2021 年 12 月 27 日修正），本工程属“第一类鼓励类”中的“二十五、水运——3、沿海陆岛交通运输码头建设”。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于“禁止准入类”，属于“许可准入类”中“50 未获得许可或资质条件，不得从事特定水上运输业务及其辅助活动”，建设单位已委托中交第四航务工程勘察设计院有限公司编制工程可行性研究报告，已通过专家评审会。项目初步设计报告正在编制。 因此，本项目的建设符合产业政策要求。 **1.1.2 “与三线一单”的相符性分析** **1、与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析** 为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，落实生态保护红线，环境质量底线、资源利用上线，广东省人民政府于 2020 年发布了《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），确定了生态环境准入清单（以下简称“省三线一单”）。 （1）与生态保护红线及一般生产空间符合性分析 根据“省三线一单”的要求，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。全省共划定海域环境管控单元 471 个，其中优先保护单元 279 个，为海洋生态保护红线；重点管控单元 125 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元 67 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。 本项目位于重点管控单元，具体位置见附图 1-1 和附图 1-2。根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，项目不位于新版海洋生态红线内，详见附图 1-3。 本项目施工产生的悬浮物扩散会对周边海域水质产生一定的影响，但这一影响是暂时的，随着施工的结束，悬浮物浓度会在数小时内迅速衰减，在施工结束后基本不会影响项目周边管控单元的海洋环境质量。 项目施工期用海风险主要有船舶通航风险、船舶溢油风险、自然灾害等风险，以及意外事故风险，但上述风险都可以通过执行必要的防护措施、制定应急措施等方法来避

免或者减弱影响。

经分析，项目用海对周边海域的水动力环境、地形地貌与冲淤环境和生态环境影响较小，基本不会对所在海域产生严重影响，不存在潜在的、重大的安全和环境风险，能确保生态功能不降低。

本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。

因此，本项目符合生态保护红线及一般生态空间的要求。

（2）与环境质量底线符合性分析

本工程在施工期内产生的废气、噪声及固废等污染物为短暂性的，随着施工期结束对周围环境影响将逐渐消失。运营期产生的污染物，采取对应环保措施后不会对项目所在地的环境质量造成恶化。

（3）与资源利用上线相符性分析

本项目生活用水由市政供水部门供应自来水，用电由市政电网供给，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。本项目不涉及占用基本农田和耕地，土地资源消耗符合要求。项目位于南山-海安港口航运区，项目与用海类型不冲突且符合管理要求。综上所述，项目建设不会突破当地的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目为通用码头项目。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属于禁止准入类，属于“许可准入类”中“50 未获得许可或资质条件，不得从事特定水上运输业务及其辅助活动”，建设单位已委托中交第四航务工程勘察设计院有限公司编制工程可行性研究报告，已通过专家评审会。项目初步设计报告正在编制。因此项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》要求相符。

2、与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

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〔2021〕30 号）（以下简称“市三线一单”），全市共划定海域环境管控单元 124 个。其中，优先保护单元 76 个，重点管控单元 18 个，一般管控单元 30 个。

项目位于重点管控单元中的 HY44080020003 南山-海安港口航运区，详见附图 1-4，项目与所在管控单元管控要求相符性分析见表 1.1.2-1。

表 1.1.2-1 项目与南山-海安港口航运区重点管控单元管控要求相符性分析

管控要求		项目情况	符合性
区域	1-1.从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	本项目为通用码头项目，不属于“两高一资”产业。	符合

	布局管控	1-2.依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能。	本项目施工期和营运期产生的废气达标排放，产生的污废水妥善处置，不排放。	符合
		1-3.立足海洋特色资源和海洋开发需求，积极培育发展海洋新兴产业和先进制造业。	本项目为通用码头项目，作为基础设施，有利于带动周边海洋产业发展。	符合
		1-4.严格限制在半封闭海湾、河口海域兴建海岸工程、海洋工程建设项目；因防灾减灾等公共安全需要确需建设的，不得对水体交换、潮汐通道、行洪和通航安全造成严重影响，并在工程建设的同时采取严格的海洋环境保护和生态修复措施。	本项目位于湛江港徐闻港区荔枝湾作业区，不属于半封闭海湾、河口海域。	符合
	能源资源利用	2-1.节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。	本项目充分利用现有二类口岸基础设施建设发展一类口岸，通过新建码头平台衔接已建泊位，减小了新建码头平台长度。根据项目平面布置方案，本项目回旋水域设置在泊位前方，项目港池完全位于海安新港荔枝湾港池水域范围，项目可与港内已建泊位共用回旋水域，体现了节约、集约用海的原则。工程陆域布置在码头北侧，码头后方陆域纵深约270m，总面积约 9.53 万 m^2，本项目通过租赁海安新港港务有限公司土地解决码头后方陆域用地需求及港口岸线使用需求，无需新增码头后方陆域建设用海，体现了节约、集约用海。	符合
		2-2.推进港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。	本项目施工船舶采用低硫船用燃油，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作；项目在 SS1 号变电所内设置一套容量为 800kVA 的船舶岸电系统，满足泊位船舶靠泊接岸电的需求。	符合
	污染物排放管控	3-1.完善沿海城镇污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标排放。	本项目所产生的污废水均能得到妥善处置，不直接排入海域。	符合
		3-2.临海宾馆、饭店、旅游场所的污水未实行集中处理的，应当建造污水处理设施处理，达到排放标准后方可排放。	本项目为通用码头项目，不属于临海宾馆、饭店、旅游场所。	符合
		3-3.临海工业园区应当根据防治污染的需要，建设污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标离岸排放。	本项目为通用码头项目，不属于临海工业园区。	符合
		3-4.加强入海河流综合整治，因地制宜采取控源截污、面源治理等措施，着力减少总氮等污染物入海量。	本项目所产生的污废水均能得到妥善处置，不排入海域。本项目不涉及入海河流综合整治。	符合

	3-5.严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。	本项目所产生的污废水和固废均能得到妥善处置，不排入海域。	符合
	3-6.以近岸海域劣四类水质分布区为重点，建立健全“近岸水体-入海排污口-排污管线-污染源”全链条治理体系，系统开展入海排污口综合整治。	本项目所产生的污废水均能得到妥善处置，不排入海域。	符合
环境风险管控	4-1.制定和完善陆域环境风险、海上溢油及危险化学品露、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。	本报告提出相应的事故风险防范措施，对海上溢油事故应进行防范及应急处理，配备响应的应急设备和器材，实行“预防为主、平灾结合、常备不懈”的方针，最大程度减轻事故的危害与损失。	符合
	4-2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	本项目不涉及装卸油类。	符合
	4-3.沿海大中型港口应当建立船舶废弃物集中处置设施，实行船舶废弃物集中处理。	本项目所产生的污废水和固废均能得到妥善处置，不排入海域。	符合
	4-4.来自有疫情港口的船舶，其垃圾、生活污水、压载水等污染物应当按规定向检验检疫部门申请处理。	按照相关要求，来自有疫情港口的船舶，其垃圾、生活污水、压载水等污染物应当按规定向检验检疫部门申请处理。	符合
	4-5.船舶及海上生产作业不得违反规定向海洋排放含油废水、压载水、废弃物、船舶垃圾及其他有害物质。	本项目所产生的污废水和固废均能得到妥善处置，不排入海域。	符合

综上所述，项目与《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〔2021〕30 号）相符。

1.1.3 与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区，距离项目最近的海洋功能区划是湛江-珠海近海农渔业区，位于项目南侧2.2km。各功能区的分布详见附图 1-5 及表 1.1.3-1，项目与所在海洋功能区划海域使用、海洋环境保护管理要求的符合性分析见表 1.1.3-2。

表 1.1.3-1 项目周边海洋功能区划分布状况一览表

序号	海洋功能区	功能区类型	相对工程的方位	与项目最短距离
1	南山-海安港口航运区	港口航运区	项目所在	——
2	湛江-珠海近海农渔业区	农渔业区	南侧	2.2km
3	白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区	旅游休闲娱乐区	东侧	4.4km
4	角尾湾工业与城镇用海区	工业与城镇用海区	西侧	9.0km
5	三墩港旅游休闲娱乐区	旅游休闲娱乐区	西侧	9.2km
6	雷州湾农渔业区	农渔业区	东侧	9.5km

表 1.1.3-2 项目与所在海洋功能区划海域使用、海洋环境保护管理要求的符合性一览表

海洋功能区	管理要求		符合性分析	符合性
南山-海安港口航运区	海域使用管理	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海；	项目用海类型为交通运输用海。	符合
		2.保障海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐的用海需求；	项目用海不占用海安渔港和东山-荔枝仔海域。	符合
		3.在三塘-广安海域基本功能未利用前，保留围海养殖等渔业用海；	项目用海不占用三塘-广安海域，不与三塘-广安海域相连，不会破坏三塘-广安海域基本功能。	符合
		4.围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源。	项目不涉及围填海。	符合
	海洋环境保护	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；	项目生产废水、生活污水均妥善处理，不排海。	符合
		2.执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。	项目对海水水质、沉积物、海洋生物质量影响较小，海洋环境现状质量良好。	符合

综上所述，项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020）》的相关要求相符。

1.1.4 与“三区三线”的符合性分析

自然资源部办公厅于 2022 年 10 月 14 日发布的《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》中表示，“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。根据《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许通知中列举的部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

本项目与新调整生态保护红线叠图见图 1-3，项目周边新调整生态红线区的分布状况详见表 1.1.4-1，本项目建设不涉及占用生态保护红线。

本项目对水体和生态的影响主要来源于施工期间产生的悬浮物、施工人员生活污水。根据悬浮泥沙预测结果显示，施工引起的悬沙主要集中在工程附近，不会扩散至附近红线区。项目陆域施工人员产生的生活污水由环保厕所和化粪池收集后，由施工单位定期清运，并运至海安镇污水处理厂处理；项目施工期船舶产生的生活污水和机舱含油污水由施工单位自行委托有处理能力单位的污水接收船接收后统一处理，不排放，基本

不会对周边海域海洋环境产生影响，疏浚物运至海口海洋倾倒区倾倒，项目施工基本不会对海洋生态红线区产生明显不利的影响。营运期污废水妥善处置，对周边海洋生态红线区基本无影响。故项目的建设符合三区三线的要求。

表 1.1.4-1 项目周边新调整生态红线区分布状况一览表

序号	新调整生态红线区名称	相对工程的方位	与项目最短距离
1	徐闻南部重要渔业资源产卵场	南侧	1.4km
2	湛江市徐闻县红树林	西侧	2.3km
3	粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	西侧	2.4km
4	湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园	东侧	4.1km
5	排尾角重要滩涂及浅海水域	东侧	6.5km
6	广东湛江红树林国家级自然保护区	西侧	9.3km
7	徐闻珊瑚礁	西南侧	11.8km

1.1.5 与《全国海洋主体功能区划》的符合性分析

国家海洋局在 2015 年 8 月印发了《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发〔2015〕42 号），根据该“通知”，海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：①优化开发区域，是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。②重点开发区域，是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。③限制开发区域，是指以提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。④禁止开发区域，是指对维护海洋生物多样性，保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域，包括海洋自然保护区、领海基点所在岛屿等。该区域的管制原则是，对海洋自然保护区依法实行强制性保护，实施分类管理；对领海基点所在地实施严格保护，任何单位和个人不得破坏或擅自移动领海基点标志。

本工程所在的湛江市位于珠江口及其两翼海域的优化开发区域。该区域的发展方向与开发原则是，优化近岸海域空间布局，合理调整海域开发规模和时序，控制开发强度，严格实施围填海总量控制制度；推动海洋传统产业技术改造和优化升级，大力发展海洋高技术产业，积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变；推进海洋经济绿色发展，提高产业准入门槛，积极开发利用海洋可再生能源，增强海洋碳汇功能；严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能。

本项目拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 148 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域，向

海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。项目不涉及围填海。项目建设后将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县及湛江市城市建设、物资运输提供运输基础设施，满足城市建设所需材料及农、工业产品外贸水运需求，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。项目的建设是积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变的体现，推进了海洋经济绿色发展，符合优化开发区域的发展要求。营运期污废水妥善处置，不排海，且项目不设置入海排污口。项目建设不涉及占用自然岸线，码头接岸部分位于已确权填海范围，接岸段所在岸线为人工岸线，项目用海方式有利于保持周边自然岸线属性。码头采用透水构筑物的用海方式，桩基占用海域底土较小，占用海洋生物生境范围相对较小，且本项目建设规模较小，通过利用毗邻已建 3000 吨级多用途泊位已浚深底高程达到-5.0m 的港池水域，大大减少拟建码头港池的疏浚工程量，不需另辟航道，导助航设施也可充分利用，无需申请航道用海。项目用海方式有利于最大程度减小用海规模，减小施工期水域开挖量，减少项目施工对区域海洋生态系统的影响程度。因此，项目的建设符合《全国海洋主体功能区规划》。

1.1.6 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《广东省海洋主体功能区规划》（粤府函[2017]359 号），海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。限制开发区域包括海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区（生物多样性保护型），是提供海洋水产品和海洋生态功能的重要地区。

本项目所在海域位于《广东省海洋主体功能区规划》限制开发区域-海洋渔业保障区，具体位置见附图 1-6。该区域的发展方向及布局：“实施产业据点式开发。在科学分析资源环境承载力基础上，选择沿海部分地区实施点状开发，控制开发强度。科学推进徐闻粤海通道、阳江核电、惠东核电、陆丰核电，以及阳江海洋经济特色产业基地等产业项目和园区建设。推进徐闻港、碧甲港、南澳港等港口建设，强化与枢纽港的融合，提升区域服务能力。”

本项目位于徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 148 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域，向海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。本项目推进徐闻港港口建设，强化与枢纽港的融合，提升区域服务能力。因此，本项目的建设符合《广东省海洋主体功能区规划》对该

区域的发展方向及布局。

1.1.7 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析

海岸带是社会经济发展的重点区域，同时是生态类型多样、生态功能重要、生态系统脆弱的区域。广东省人民政府、国家海洋局于 2017 年 10 月发布《关于印发〈广东省海岸带综合保护与利用总体规划〉的通知》（粤府〔2017〕120 号），统筹海岸带范围内陆域、海域、岸线的基本功能，协调珠三角、粤东、粤西区域发展，形成生态、生活、生产等三生空间，引导生态环保落地、城市建设落地、生产项目落地，构建科学、有序的海岸带发展新格局，实现海岸带产业创新发展、城市品质提升、人与自然和谐共处。规划生态、生活、生产空间面积分别为 5.81 万平方千米、0.74 万平方千米和 5.26 万平方千米，比例约 49:6:45。基于海岸带功能复合性，一定条件下三类空间可兼容。

本项目位于海洋生产空间，占用的岸线为优化利用岸线。详见附图 1-7。

生产空间主要承载支撑经济发展的功能，是集聚临海工业和创新产业的主要平台，一般指资源环境承载能力较高、发展潜力较大、城镇化和人口集聚度较高的重要区域。生产空间包括以生产为主的城镇空间和农业空间、以港口开发、临海工业为主的建设用海空间、以渔业生产为主的海洋生物资源利用空间。规划生产空间总面积 5.26 万平方千米，占规划范围总面积的 45%。以工业为主的生产空间主要保障港口物流、新能源、先进制造业、海洋生物医药等产业的发展。发展重点是合理安排国家重大项目用地用海需求，统筹海洋与陆地产业 发展，在沿海地区布局重大项目、建设临海产业，应注重合理分工和产业链合作，形成 陆海产业互相支撑、良性互动的格局，至 2020 年建成 10 个超 500 亿元产业集群。发挥 海岸带空间优势，推进发展高端装备制造及临海工业；发挥海洋通道优势，发展海洋交通与港口物流业；发挥海洋生物、海水资源及可再生能源优势，发展海洋新兴产业。

优化利用岸线的管理要求是：优化利用岸线为沿海地区集聚、产业升级和产城融合提供空间，要统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、 重大民生工程和国家重大战略规划用海；优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、 循环经济产业发展和海洋特色产业园区建设用海；严格执行建设项目用海面积控制指标 等相关技术标准，提高海岸线利用效率。优化海岸线的建设项目布局，减少对海岸线资 源的占用，增加新形成的海岸线长度。新形成的海岸线应当进行生态建设，营造人工湿 地和植被景观，促进海岸线自然化、绿植化和生态化，提升新形成海岸线的景观生态效 果。除必须临水布置或需要实施海岸线安全隔离的用海项目，新形成的海岸线与

建设项 目之间应留出一定宽度的生态、生活空间。

本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。本项目所在岸段为以港口航运功能为主的优化利用岸线，项目利用现状人工岸线发展港区建设，符合规划要求。本项目不涉及占用自然岸线，不会造成自然岸线资源损失。根据《海岸线占补实施办法（试行）》，湛江市为大陆自然岸线保有率高于国家下达广东省管控目标的地级以上市，建议建设单位按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划协助开展实施海岸线生态修复工程。

因此，本项目与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》是相符合的。

1.1.8 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的符合性分析

广东省人民政府粤府[2017]119 号印发《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》，规划指出，明确岸线功能布局。港口工业功能岸线：主要用于港口、临港产业、能源基地等建设的海岸线，主要分布在广州黄埔、南沙、深圳蛇口、宝安、盐田、珠海高栏港、东莞沿岸、惠州大亚湾、江门银洲湖、广海湾东、阳江阳江港、茂名博贺新港、水东港、湛江宝满港、徐闻港、揭阳惠来神泉港、前詹港、靖海港、汕尾小漠港、红海湾电厂、汕头广澳港、海门港、潮州三百门港、金狮湾港等沿岸，以及广州龙穴岛、中山横门岛、汕头达濠岛、南澳岛、湛江东海岛等。大陆港口工业岸段重点推进港口、能源、临港产业布局，促进岸线高效开发，岸线长度为 588.1 公里，占全省比重为 14.29%，分为 65 个岸段。海岛港口工业岸段合理安排港口、能源、临港产业布局，促进岸线集约开发，岸线长度为 125.3 公里，占全省主要海岛岸线长度的 8.8%，分为 6 个岸段。

本项目位于徐闻港，项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力推进港口、能源、临港产业布局。

因此，本项目的建设符合《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》。

1.1.9 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出紧抓粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区建设重大机遇，以粤港澳大湾区为主平台，引领带动全省形成推动国家经济高质量发展的强大引擎，更高水平参与国内大循环和国内国际双循环，打造新发展格局的战略支点，为广东全面建设社会主义现代化提供更有力支撑。

在建设现代化综合交通运输体系方面，建设世界级港口群。增强广州、深圳国际航运枢纽竞争力，以汕头港、湛江港为核心推进粤东、粤西港口资源优化整合；优化内河港口布局，加快西江、北江等内河港口集约化、规模化发展，推动形成全省港口协同发展格局，携手港澳共建世界级港口群。继续完善内河高等级航道网络，推进东江航道扩能升级、北江航道扩能升级上延研究并适时建设，更好发挥珠江—西江黄金水道功能，积极推进绿色航运发展。统筹推进沿海主要港口疏港铁路和出海航道建设，支持具备条件的内河港口引入铁路专用线，积极对接西部陆海新通道，形成以沿海港口为枢纽，面向全球、辐射内陆的交通物流网络。到 2025 年，全省万吨级以上泊位超 380 个，港口货物年吞吐能力达 21 亿吨（其中集装箱年吞吐能力 7500 万标准箱），高等级航道达到 1445 公里。

本项目位于湛江港徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 148 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域，向海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。因此，本项目的建设与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》是相符的。

1.1.10 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

2021 年 11 月，广东省生态环境厅发布<关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知>（粤环[2021]10 号），《规划》围绕新形势、新职能、新定位，强调聚焦减污降碳协同增效，强化结构调整，推动绿色发展、低碳发展、均衡发展；突出精准治污、科学治污、依法治污，深入打好污染防治攻坚战；强化源头管理、综合治理和系统治理，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化。《规划》重点推进八大任务。一是强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型；二是加强臭氧协同防控，引领大气环境质量改善；三是实施系统治理修复，推进南粤秀水长清；四是强化陆海统筹，加快建设美丽海湾；五是坚持防治结合，提升土壤和农村环境；六是加强生态保护监管，维护生物多样性；七是实施全过程管理，加强固体废物污染防治；八是树立风险防控底线思维，保障生态环境与健康。

其中，在强化陆海统筹，加快建设美丽海湾方面，规划指出要统筹陆海污染治理，统筹海洋生态保护和资源开发利用，强化海域污染治理。深化港口船舶污染联防联治，推动港口、船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置能力建设。推进船舶污染防治设施设备配备和改造升级，确保船舶水污染物达

标排放。

本项目为通用码头项目，项目船舶所产生的污染物均得到妥善处理，不直接排入海域。因此，项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》。

1.1.11 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

2021年9月，广东省人民政府印发《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。该规划是指导“十四五”时期广东海洋经济发展的专项规划，规划范围包括广东省全部海域和广州、深圳、珠海、汕头、佛山、惠州、汕尾、东莞、中山、江门、阳江、湛江、茂名、潮州、揭阳 15 个市所属陆域，海域 41.9 万平方千米，陆域 8.8 万平方千米，规划期为2021至2025年，展望到2035年。规划提出：

高质量保护开发海岸带：……全面提升“六湾区一半岛”开发利用和整体保护水平，统筹陆海资源开发、产业布局、通道建设和生态环境保护，推动陆域资金、技术等生产要素转身向海下海和海洋资源产品上岸……其中大海陵湾区：陆域涉及阳江、茂名2市，由北津港、海陵湾、沙扒港、博贺港、水东湾、海陵岛及附近其他岛屿共同组成。定位为广东沿海临港工业基地、港口物流基地、先进装备制造业基地、滨海旅游和海洋文化基地，南海能源新通道。

优化开发近海海域空间：领海外部界线至-500 米等深线间的区域是实施海洋经济综合开发的重要区域，重点发展现代海洋渔业、海洋旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业……

提升海洋交通运输综合竞争能力：增强广州、深圳国际航运枢纽竞争力，以汕头港、湛江港为核心推进粤东、粤西港口资源整合优化，推动形成全省港口协同发展格局，携手港澳共建世界一流港口群。加快与互联网、物联网、大数据等现代信息技术融合发展，建设智慧港口。大力推广应用清洁能源，积极推进港口岸电设施建设、使用，提高港口岸电设施覆盖率。加快液化天然气（LNG）加注码头建设。统筹推进沿海主要港口疏港铁路和出海航道建设，积极对接西部陆海新通道，构建通江达海、连内接外、畅通有效的陆海运输网络。

本项目位于湛江港徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建2个1000吨级通用泊位（结构按5000吨级船舶预留）及后方陆域（用地约148亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域，向海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，有利于提升海洋交通运输综合竞争能力。因此，本项目符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》高质量保护开发海岸带、优化开发近海海域空

间、提升海洋交通运输综合竞争能力的要求。

1.1.12 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：坚持“三个治污”，持续改善近岸海域环境质量：深化陆源入海污染治理、强化海上污染协调治理、实施重点海域综合治理攻坚。其中强化海上污染协同治理包括：强化海水养殖污染治理、深化船舶水污染物治理、开展渔港环境综合整治、推进海洋垃圾治理。

深化船舶水污染物治理。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。

推进海洋垃圾治理。加强入海河流、沿海城镇、水产养殖区、港口、滨海旅游区等重点区域的海洋垃圾防控、收集和处置，加强与市政垃圾处置体系的有效衔接，加大对重点河口海湾的巡查监测和监管力度。贯彻落实国家发展改革委、生态环境部《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，开展海洋塑料垃圾和微塑料监测调查，评估海洋微塑料污染状况。建立健全海洋垃圾监管与清理机制，推动沿海城市落实岸滩垃圾和海湾、港口海漂垃圾清理责任，建立长效工作机制。

项目施工船舶、施工机械采用符合标准的低含硫燃料，减少大气污染物排放；施工船舶舱底油污水、生活污水收集后交由船舶污染物接收单位处理；施工期疏浚土采用“海抛”的处理方案，9.02 万 m^3 疏浚土运至海口海洋倾倒区（运距为 17km）；生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一处理。本项目废水、废气、固废等均得到有效处置，符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

1.1.13 与《徐闻县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《徐闻县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：加快徐闻港配套设施建设。推进徐闻港货运码头建设，加快推进徐闻港进港公路支线的升级改造，完善港口集疏运体系，实现粤海铁路轮渡北港码头与徐闻港码头有效公路连接。加快建设湛江徐闻港区南山作业区客货滚装码头防波堤、危险品停车场等配套工程，加快推进徐闻综合交通枢纽一体化项目建设，解决过海旅客、车辆、渡船之间换乘和车辆停放问题，满足旅客及运输市场需求。

	本项目位于湛江港徐闻港区荔枝湾作业区，拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 148 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域，向海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展，符合《徐闻县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

二、建设内容

地理位置	**2　建设内容** **2.1　地理位置** 项目为湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目），位于徐闻港区荔枝湾作业区，东侧毗邻滚装码头，与海南岛隔海相望。项目中心坐标为 110°12′37.018″E，20°16′15.054″N。项目地理位置图详见附图 2-1。
项目组成及规模	**2.2　项目组成及规模** **2.2.1　项目由来** 湛江市是口岸大市，经过半个多世纪的建设，形成了以水运口岸为主和航空口岸相配套的口岸格局，拥有水运、航空一类口岸各 1 个，二类水运口岸 5 个。徐闻港区海安作业区目前为港口二类口岸。1995 年 12 月海安被批准为广东省粤西地区唯一对越南小额贸易的口岸。海安新港货运码头于 2015 年 1 月通过了“徐闻二类口岸”的验收，成为了徐闻港区目前唯一的二类水运口岸。港货运码头现有堆场面积 4.2 万平方米，是湛江关区获准开展固体废物（废塑料、废金属）业务和对台小额贸易的口岸。2010 年 11 月 25 日起，海安新港开始了对外集装箱业务，开启了徐闻港区外贸集装箱码头发展的新篇章。目前港口物流主要以旅客、汽车以及火车轮渡为主，并承担运输徐闻县发展建设所需的建筑及其他用品货物。但由于缺乏相应海关监管设施，目前海安新港货运码头没有外贸监管量，与徐闻对外开放的发展要求尚有一定的差距。 根据《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函〔2021〕41 号），湛江港口岸扩大开放徐闻港区 1270 米岸线，共 4 个泊位。徐闻县政府按照批复要求，在徐闻港区海安作业区利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施，将现有的二类口岸升级为一类口岸。拟建项目名称为湛江港徐闻港区扩大开放项目工程。 根据徐闻县政府第十七届 13 次会议常务会议纪要，授权徐闻县基础设施建设有限公司为项目建设单位。根据《徐闻县人民政府关于同意更改湛江港徐闻港区扩大开放项目名称的批复》（徐府函〔2023〕23 号），拟建项目名称变更为湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）。 评价单位在接受委托后，组织项目组对拟建项目进行了现场踏勘，收集了相关资料，结合工程区域及周边环境现状及环境问题，预测工程实施的环境影响程度，提出防治污染和减缓影响的可行措施。在此基础上根据法律法规、标准和规范等，编制完成了《湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）环境影响报告表》。 **2.2.2　港口现状** **（1）海安新港货运码头（已建 3000 吨级多用途泊位）及后方陆域现状**

海安新港采用半环抱形式，港池由长约 440m 的防波堤半环抱形成，防波堤走向为西南西-东北东向。海安新港货运码头原为 1000 吨级货运码头，其泊位布置在港区的北侧，为顺岸式码头，其前沿线与滚装泊位码头前沿线成 120°夹角。海安新港货运码头为重力式结构，由广东省航道勘测设计研究院设计，于 2009 年 1 月 1 日开港营运，长 120 米、宽 20 米，分为 5 个结构段；于 2016 年进行了加固改造，增加轨道及 2 台门机等设备，码头顶高程为+4.0m，码头前沿水深为-5.0m。目前该码头已升级为 3000 吨级多用途泊位，码头利用岸线 120m。后方陆域建设有闸口、服务区及办公楼一座、仓库一座以及堆场、停车场等设施。

目前 3000 吨级多用途泊位正常作业中。根据 2022 年统计，该泊位散货占比为黄沙 76%，风电石块 15%，建筑碎石 5%，机制砂 1%，电缆碎石 1%，黄铁矿渣 1%，管桩 1%。

图 2.2.2-1 海安新港货运码头（3000 吨级多用途泊位）

图 2.2.2-2 海安新港货运码头（3000 吨级多用途泊位）现状照片

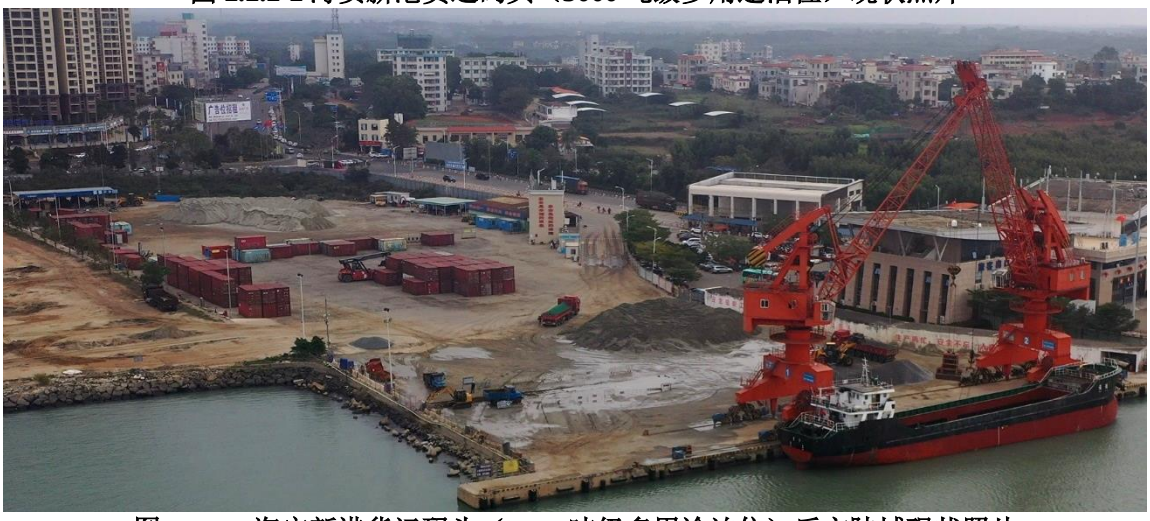


图 2.2.2-3 海安新港货运码头（3000 吨级多用途泊位）后方陆域现状照片

（2）现有项目环保手续情况

海岸新港港务有限公司于 2004 年 4 月 9 日取得海安新港（荔枝湾码头）一期工程的批复（粤环函[2004]264 号），工程于 2005 年 11 月 1 日开工， 2008 年 8 月 31 日完工。工程于 2009 年 5 月 21 日通过广东省环境保护局验收，取得建设项目竣工环境保护验收意见的函（粤环审[2009]254 号）。海岸新港港务有限公司于 2020 年对现有 1000 吨级码头按照原设计进行加固、修复的基础上进行升级改造为 3000 吨级码头（本项目拟利用的泊位），并取得广东省徐闻县交通运输局关于《关于海安新港泊位升级改造的请示》的批复（徐交函[2020]271 号）。

图 2.2.2-4 海安新港（荔枝湾码头）一期工程范围图

表 2.2.2-1 海安新港（荔枝湾码头）一期工程环评批复及环保验收的工程内容

	环评批复内容	环保验收内容
建设规模	建设 3 个车渡码头泊位，其中 1 个为危险品码头泊位，车渡码头年通过能力为 75 万辆。建设 2 个 1000 吨级件杂货综合性码头泊位，年通过能力为 50 万吨。码头岸线长度为 485 米。	建设 3 个车渡码头泊位，其中 1 个为危险品车渡码头泊位，年通过能力为 75 万辆。建设 1 个 1000 吨级件杂货综合性码头泊位，年通过能力为 25 万吨。码头岸线长度 460 米。
备注：本项目拟利用的是 1 个 1000 吨级件杂货综合性码头泊位（2020 年已升级改造为 3000 吨级码头）		

表 2.2.2-2 海安新港（荔枝湾码头）一期工程对环评批复的落实情况

环评批复意见	落实情况
鉴于本项目离海安中学较近，环境问题较为敏感。在海安中学搬迁之前，你公司应与该校建立相互沟通和联络制度，落实有效的污染防治措施，在确保学校环境质量符合有关标准要求的前提下，将项目施工期和营运期对海安中学的环境影响降到最低。上述工作由徐闻县环保局督促落实。	声环境敏感点海安中学噪声监测值昼间和夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，与环境影响评价监测结果对比，未发生明显变化。
项目建设应按照清污分流的原则优化设置排水系统。码头装卸机械和车辆冲洗水、码头作业区地面冲洗水及初期雨水、生活污水等废水经项目配套建设的污水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》	生活污水采用三级沉淀池处理后，部分用于港区绿化，部分由城市环卫部门收集处理。地面冲洗水和初期雨水通过截水沟、集水井等收集系统进入

（DB44/26-2001）第二时段二级标准后，应尽可能循环回用，最大限度地减少废水外排量。船舶废水须统一收集，送岸上配套建设的船舶污水处理系统处理达到《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）后方可排放。	三级污水沉淀池处理后，全部用于港区绿化。3000 吨级多用途泊位装卸区域未设置海砂渗滤液、冲洗废水、初期雨水收集处理系统。船舶废水由具有相应资质的专业公司收集处理。
港池疏浚、陆域吹填及码头施工应尽量避开鱼类产卵繁殖期，并采用先进的施工方式，合理安排施工进度。陆域吹填区周围应设置围堤，同时利用吹填区内的分隔围堰、防污屏等障碍物设置多级沉淀池。吹填点应远离溢流口，提高疏浚物的沉降效果，降低吹填区溢流口出水的悬浮物浓度，最大限度地减少项目施工过程对水域水环境和生态环境的影响。	项目加强对围堰吹填施工、港池航道疏浚、水工建筑物等各施工环节的管理，采用绞吸式挖泥船等先进的施工工艺，合理安排施工时间，水上施工避开了鱼类产卵繁殖期，照明设施改用低瓦数的灯泡等措施，减少项目建设对生态环境的影响。
应尽量选用低噪声设备，并采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III 类标准要求，施工噪声符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）要求。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。
施工建筑废料、废旧金属材料、船舶垃圾、生活垃圾等固体废弃物的处理处置措施应予以落实，防止造成二次污染。码头必须配置船舶污染物接收处理设施，作为项目竣工环保验收的内容之一。	港区内和船上生活垃圾收集后交由城镇环卫部门处理。船舶垃圾交由具有相应资质的单位收集处理。
加强施工期环境管理，建立施工期环境监理制度并纳入工程监理中。施工期间，应委托有资质的环境监测、监理单位，按照报告书环境监测计划及有关环保要求做好施工期的环境监测、监理工作。环境监测、监理报告应及时上报环保部门，并作为项目竣工环境保护验收的依据之一。应加强营运期的环境管理，制定切实可行的环境风险防范和应急措施，杜绝溢油、危险品泄漏等事故的发生。	开展了施工期环境监测、监理工作。制定了《危险货物作业事故应急反应预案》《海安新港港务有限公司琼州海峡停航后车、客疏散应急预案》等规章制度，成立了事故应急处理领导小组，配备了应急设备器材。
项目排污口应规范设置。	项目不设置排污口。
应做好港区的绿化、美化工作。	港区设置绿化带

（3）项目存在的环保问题及整改措施

现有项目生产期间无环保事故发生，未出现环保投诉。现有项目存在的主要环境问题是：

①装卸区域未设置海砂渗滤液、冲洗废水、初期雨水收集处理系统，直排入海；

②装卸区域未配套喷雾洒水等降尘措施，无组织废气直接排放。

根据对环评批复的落实情况及现有项目存在的环境问题，本报告提出应对措施建议：

①本工程采用雨污分流的排水体制，即生活污水、生产污水和雨水分别设置排水系统；

②码头设置散货污水处理站、生活污水处理站，污废水经处理达标后供绿化环保用水使用；

③装卸区域配套喷雾洒水等降尘措施。

2.2.3 本项目建设内容及规模

项目名称：湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）

项目性质：新建

建设单位：徐闻县基础设施建设有限公司

地理位置：广东省湛江市徐闻县徐闻港区荔枝湾作业区

用地面积：9.53 万 m^2

工程实际用海面积（码头、引桥、疏浚、港池面积）：5.50 万 m^2

总投资：55544.73 万元

环保投资：342.63 万元

建设内容及规模：

本工程拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 143 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。项目计划吞吐量为 195 万吨，其中散货（海砂、碎石等）100 万吨，件杂货 70 万吨（其中海上风电设备 10 万吨，港外堆存，钢材、钢制品等 45 万吨，袋装粮食 15 万吨），集装箱 2.5 万 TEU。

项目施工工期：24 个月。

表 2.2.3-1 项目建设内容一览表

类别	项目	建设内容	备注
主体工程	码头及泊位数	利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位，新建 2 个 1000 吨级通用泊位。	已建泊位长度 150m，已建码头长度 120m，利用岸线长度 120m。新建泊位长度 200m，新建码头长度 210m。码头结构采用高桩形式，码头顶高程+4.0m。码头前沿底标高-5.0m，结构设计底标高-7.90m。
	引桥	新建 2 座引桥，东侧、西侧引桥宽 13m，东侧引桥长 47.5m，西侧引桥长 47.1m。	引桥顶高程+4.0，宽度 10m。
	护岸	290m	
	疏浚量	9.02 万 m^3	外抛至海口海洋倾倒区，运距为 17km。
辅助工程	件杂货堆场	0.18 万 m^2	
	散货堆场	0.77 万 m^2	
	集装箱堆场	1.08 万 m^2	
	通用仓库	2700m^2	1 层，占地尺寸为 75m×36m。
	粮食仓库	2100m^2	1 层，占地尺寸为 70m×30m。
	查验仓库	2227.5m^2	1 层，占地尺寸为 81m×27.5m。
公用工程	供电照明	本工程供电电源引自建设单位指定的市政变电站，由该变电站向港区中心变电所提供 2 回 10kV 线路，一路工作，一路备用，两路电源分别取自降压站 10kV 不	

			同母线段。	
		给水系统	陆域生活用水和船舶生活用水取自市政给水，由港区泵房加压供给。	
		排水系统	设置独立的雨水管道系统，生活污水汇入生活污水处理站处理后达标回用；散货码头收集前期雨污水、散货堆场收集雨污水汇集到散货污水处理站处理，处理达标后回用。	
		消防系统	本工程的消防用水取自市政给水，由港区泵房加压供给。	
	环保工程	废水处理	陆域生活污水经过化粪池或隔油设备处理后排入生活污水处理站处理；船舶生活污水加压至生活污水处理站处理，出水达标后回用；初期雨水和场地冲洗废水经过初沉淀后，由散货污水处理设备处理，出水达标后回用；机修油污水经过收集后外运交由相关资质单位处理。	
		废气处理	道路、堆场、仓库、装卸区进行每日降尘洒水处理，对于运输车辆，建议使用符合标准的燃料油，降低尾气排放浓度。	
		噪声处理	加强设备保养以及运营管理。	
		固废处理	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置。	
	依托工程	航道	依托已建 3000 吨级荔枝湾进港航道	
	临时工程	生活办公营区、构件预制场、钢筋加工场、砂石料堆场、型钢模板堆场等		

总平面及现场布置

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 平面布置方案

项目地处徐闻县海安工业园荔枝湾内，位于雷州半岛南端湛江港徐闻港区海安作业区，东侧毗邻滚装码头，徐闻港区海安作业区现状图详见附图 2-2。总平面布置包括三个部分，码头布置、水域布置及陆域布置。平面布置图详见附图 2-3。

（1）码头布置

本工程码头前沿线与已建海安新港货运码头（3000 吨级多用途泊位）前沿线对齐，码头方位角 96.62º~276.62º，与航道方向成 61º 夹角。新建泊位长度 200m，新建码头长度 210m（含与已建 3000 吨级泊位过渡段 10m），可停靠 2 艘 1 千吨级杂货船，远期停靠 1 艘 5 千吨级杂货船。码头结构采用高桩形式，码头面顶高程 4.0m，工作平台宽 30m，码头平台与后方陆域通过两座引桥连接，东侧、西侧引桥宽 13m，东侧引桥长 47.5m，西侧引桥长 47.1m。

表 2.3.1-1 设计船型

船型	总长 L（m）	型宽 B（m）	型深 H（m）	满载吃水 T（m）	备注
1 千吨级杂货船	85	12.3	7.0	4.3	设计代表船型
5 千吨级杂货船	124	18.4	10.3	7.4	结构设计船型
5 千吨级散货船	115	18.8	9.0	7.0	结构设计船型

（2）水域布置

码头前沿停泊水域宽 25m，底高程为-5.0m。码头结构按靠泊 5 千吨级杂货船设计，码头结构设计底标高为-7.90m。回旋水域布置在停泊水域前方，呈圆形布置，直径取 2 倍设计船长即 170m。

依托已建3000吨级荔枝湾进港航道，航道轴线呈西北～东南走向，航道方位角为337º14′～157º14′，总长约 2.2km，底宽 180m，设计底标高-5.1m。目前为 3000 吨级航道，航道近期规划为 5 千吨级，总长 2.4km，航道有效宽度 180m，设计底标高-9.5m，近期规划实施后，可满足 5 千吨级杂货船通航要求；航道远期规划为 5 万吨级，远期规划实施后，可满足 1 万吨级杂货船通航要求。

根据 2022 年 7 月测图，部分区域已满足港池水深要求，实际疏浚范围面积为 4.66 公顷，总疏浚量为 9.02 万方，根据已有钻孔显示，现阶段无需除礁。

（3）陆域布置

码头后方陆域纵深约 270m，总面积约 9.53 万 m^2，根据使用功能主要将陆域分为大门及通道、生产作业区、辅建区、查验区 4 个部分。

①大门及通道：

为满足工程的运营及集疏运要求，港区设置一个大门（闸口），车道数为 4 车道，其中进港车道 2 个，出港车道 2 个。

港区内道路布置呈“3 横 3 纵”的环路方式，东侧、西侧纵向道路宽度为 9m，中间纵向道路宽度为 15m，横一路道路宽度为 15m，横二路及横三路道路宽度为 9m。

②生产作业区：

生产作业区主要包括码头前沿作业地带和后方堆场两大部分。

码头前沿作业地带宽 30m。后方堆场包括集装箱堆场面积 1.08 万 m^2，散货堆场面积 0.77 万 m^2。件杂货堆场 0.18 万 m^2，粮食仓库 1 座，占地 2100m^2，通用仓库 1 座，占地 2700m^2。

③辅建区

生活及生产辅建区布置在堆场后方。辅建区布置有综合业务楼、泵房及水池、生活污水处理站、中心变电所、熏蒸区等建构筑物。熏蒸区内的熏蒸工艺不在本次评价范围内。

④查验区

机修车间及候工楼布置在港区闸口东侧。查验仓库、检验检疫楼、口岸政务中心布置在港区闸口西侧。

表 2.3.1-2 主要指标及工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	利用已建 3000 吨级多用途泊位	个	1	利用 120m 码头结构、改建后方 41 亩范围的陆域及设备设施。
2	新建 1000 吨级通用泊位	个	2	泊位长度 200m，新建码头长度 210m，码头顶高程+4.0m。码头前沿底标高-5.0m，结构设计底标高-7.90m。

3	引桥	m	47.1	引桥顶高程+4.0，宽度 13m。
			47.5	引桥顶高程+4.0，宽度 13m。
4	护岸	m	290	
5	件杂货堆场	万 m^2	0.18	
	散货堆场	万 m^2	0.77	
	集装箱堆场	万 m^2	1.08	
6	陆域面积	万 m^2	9.53	
7	堆场面积	万 m^2	2.03	
8	辅建区面积	万 m^2	1.54	
9	水域疏浚	万 m^2	9.02	
10	道路面积	万 m^2	2.23	
11	口岸监管区面积	万 m^2	1.36	
12	绿化面积	万 m^2	0.6	
13	港区定员	人	189	

表 2.3.1-3 生产及辅助建（构）筑一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	通用仓库	m^2	2700	1 层，占地尺寸为 75m×36m
2	粮食仓库	m^2	2100	1 层，占地尺寸为 70m×30m
3	SS1 变电所	m^2	416	2 层，占地尺寸为 26m×16m
4	查验仓库	m^2	2227.5	1 层，占地尺寸为 81m×27.5m
5	机修车间及工具材料库	m^2	936	1 层，占地尺寸为 52m×18m
6	泵房及水池	m^2	1116	1 层，占地尺寸为 31m×36m
7	候工楼	m^2	330	4 层，占地尺寸为 22m×15m（含食堂）
8	中心变电所	m^2	550	2 层，占地尺寸为 25m×22m
9	散货污水处理站	m^2	432	1 层，占地尺寸为 36m×12m
10	生活污水处理站	m^2	108	1 层，占地尺寸为 12m×9m
11	通透围网	m	1322	
12	地磅	项	4	
13	闸口	m^2	650	
14	口岸政务中心	m^2	540	4 层，占地尺寸为 36m×15m
15	检验检疫楼	m^2	450	2 层，占地尺寸为 30m×15m，用于船员及货物检疫
16	综合业务楼	m^2	1030.4	4 层，占地尺寸为 56m×18.4m
17	停车场	m^2	1044	
18	熏蒸区	m^2	70	1 层，占地尺寸为 15m×4m

2.3.2 项目施工临建布置

本工程大型临时设施主要有生活办公营区、构件预制场、钢筋加工场、砂石料堆场、型钢模板堆场等，可在施工现场合适位置修建。生活办公营区包含食堂，就餐人数 460 人。施工临时工程位置平面示意图详见图 2.3.2-1。

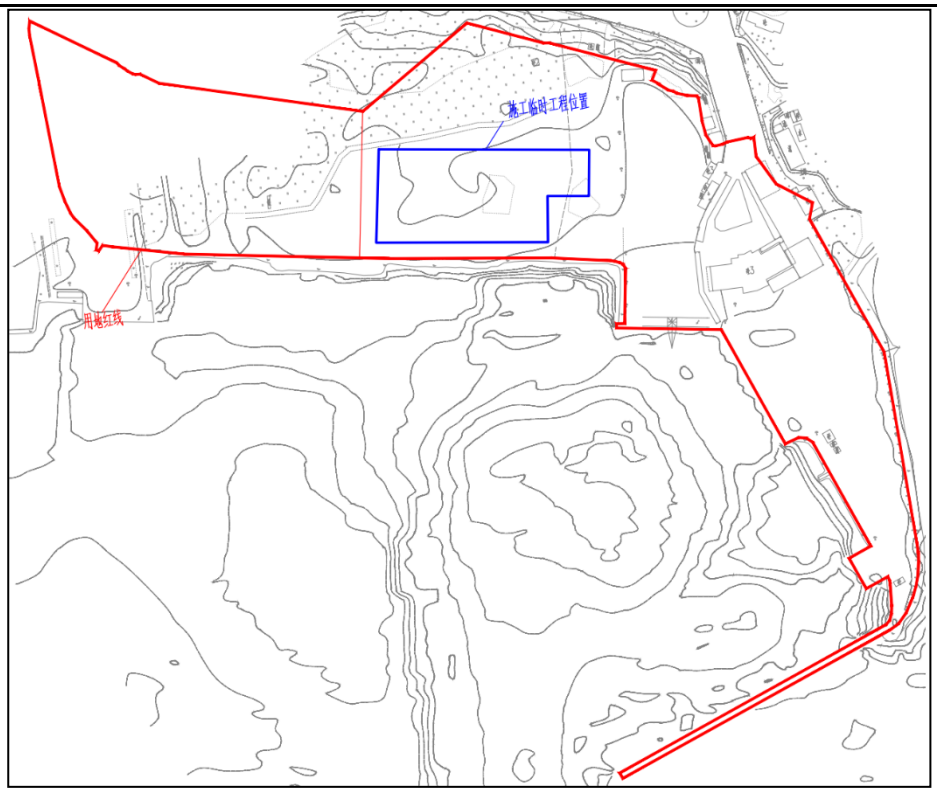


图 2.3.2-1 施工临时工程位置平面示意图

2.3.3 项目结构与尺寸

（1）码头结构

码头总长为 220m，宽 30m，连片式布置。码头顶标高 4.0m，采用高桩梁板结构，排架间距 7.5m。典型断面每榀排架布置 8 根 PHC 桩，包括 5 根直桩、1 对叉桩、1 根半叉桩，斜桩斜率为 4:1，桩基直径 φ1000mm。PHC 管桩设置 8m 长的钢桩尖以方便打桩时穿透硬粘土层。根据土层状况和承载力要求，桩尖持力层选取在粘土层。

码头上部结构采用梁板结构。横梁坐落于现浇桩帽上。横梁总高 2.5m，下横梁采用预制，宽 1.6m，高 0.9m，上横梁采用现浇梁，宽 1.0m，高 1.6m。预制轨道梁宽 1.0m，总高 2.5m。预制纵梁宽 0.7m，高 1.1m。叠合板总厚度为 0.5m，其中预制部分厚度为 0.3m，现浇厚度 0.2m。码头面设现浇磨耗层，设 0.5%的排水坡度。横梁外端与靠船构件连接成整体，靠船构件之间设置水平撑。在码头和接岸结构之间，设置简支过渡板。

码头隔跨布置鼓型一鼓一板 800H 高反力型的橡胶护舷，间距约 7.5m。码头前沿布置 450kN 系船柱，间距约 15.0m。

（2）码头墩台

原毗邻的已建 3000 吨级多用途泊位码头为重力式码头，其端部局部已提前预留了一段长约 9.6m，宽约 5.0m 的沉箱衔接段，衔接段处沉箱下方有抛石基床及护底块石，不方便沉桩。设计采取 31m 长的高桩墩台式结构，作为与打入桩排架段过渡的结构段，墩台与高桩排架段宽度一致，均为 30m，且顶高也一致为 4.0m，平面尺寸为 31.0m×30.0m，厚度 2.0m。墩台布置 29 根

灌注桩桩，灌注桩直径为Φ1000mm。根据土层状况和承载力要求，桩尖持力层选取在粘土层。

（3）引桥

码头设置两段接岸引桥，各段接岸引桥分别长 47.5m 及 47.1m，宽度均为 13.0m。引桥采用高桩墩台结构及高桩梁板结构，其中连接码头的扩大口及连接陆域的扩大口为独立的异型高桩墩台结构，中间段为高桩梁板结构。桩基采用 PHC 桩+灌注桩的组合，其中位于海侧水深条件能满足打桩的区域引桥采用 Φ1000mm PHC 桩，陆侧不方便沉桩的区域引桥采用 Φ1000mm 灌注桩。引桥每榀排架设置 3 根桩，横梁高 2.5m，其中上横梁高 1.6m，下横梁高 0.9m。纵梁上方为叠合面板，其中预制面板厚 0.3m，现浇面板厚 0.2m。

（4）接岸结构

接岸结构采用斜坡式结构，接岸结构采用斜坡式结构，护岸堤心采用 1~500kg 的块石，堤心石上方铺设 200mm 的碎石垫层，碎石垫层上设置 100mm 的 C10 砼垫层，砼垫层上方为 C40 的 L 型挡浪墙，挡浪墙顶高 5.0m。堤心石后方回填 1~500kg 的块石，回填块石与后方土体之间铺设土工布，土工布上方铺设 600mm 混合倒滤层。挡浪墙前方抛填 2 层 200~300kg 的护面块石。由于该区域地震较大，护岸下方存在液化砂层，且后方堆场使用荷载较大，为满足结构稳定性要求，需对护岸下方软基进行处理。软基处理采用水泥搅拌桩的方式，具体处理宽度为护岸挡浪墙前 5m 及挡浪墙后方 13m 共 18m 宽的范围内，处理深度在③1 粘土~粉质粘土层底部，高程约为-12.0m 处。水泥搅拌桩的置换率为 30%，桩体水泥 28 天强度≥0.8Mpa。

（5）道路、堆场

根据总平面布置及装运工艺设计要求，本工程路场工程主要包括港区主干道路、散货堆场、件杂货堆场，集装箱堆场、设备房及办公区周边场地、堆场及仓库周边场地、小车停车位等。

①港区道路路面设计

结构层分别为：32cm 厚现浇混凝土面层、25cm 厚 6%水泥稳定碎石、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

②件杂货堆场铺面设计

结构层分别为：10cm 厚高强混凝土联锁块面层、3cm 厚中粗砂垫砂层、30cm 厚 6%水泥稳定碎石、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

③散货堆场铺面设计

结构层分别为：10cm 厚高强混凝土联锁块面层、3cm 厚中粗砂垫砂层、48cm 厚 6%水泥稳定碎石、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

④集装箱堆场铺面设计

结构层分别为：10cm 厚高强混凝土联锁块面层、3cm 厚中粗砂垫砂层、48cm 厚 6%水泥稳定碎石、25cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

⑤设备房及办公区周边场地铺面设计

结构层分别为：10cm 厚高强混凝土联锁块面层、3cm 厚中粗砂垫砂层、20cm 厚 6%水泥稳定碎石、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

⑥堆场及仓库周边场地铺面设计

结构层分别为：10cm 厚高强混凝土联锁块面层、3cm 厚中粗砂垫砂层、46cm 厚 6%水泥稳定碎石、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

⑦小车停车位

结构层分别为：8cm 植草砖面层、6cm 厚种植土、15cm 厚砂石层、20cm 厚级配碎石底基层，土基压实。

表 2.3.3-1 码头排架主要工程量

1.码头排架，长×宽=189*30					
序号	项目		单位	工程量	备注
1	购置⌀1000PHC 桩（B 型）		m	9088	
2	水上打⌀1000PHC 桩（直桩）		根	162	单根长 46m，打入二、三类土
3	水上打⌀1000PHC 桩（4:1 斜桩）		根	54	单根长 47m，打入二、三类土
4	钢桩靴		t	738	长 8m，直径 1m，壁厚 16mm
5	现浇 C40 桩芯混凝土		m^3	409	含钢量：250kg/m^3
6	现浇 C40 桩帽		m^3	1231	含钢量：200kg/m^3
7	现浇 C40 横梁		m^3	2709	含钢量：180kg/m^3
8	预制 C40 边纵梁	数量	件	48	单件重 20t 内
9		混凝土用量	m^3	348	含钢量：180kg/m^3
10	预制 C40 纵梁	数量	件	144	单件重 20t 内
11		混凝土用量	m^3	916	含钢量：180kg/m^3
12	预制 C40 轨道梁	数量	件	48	单件重 40t 内
13		混凝土用量	m^3	728	含钢量：200kg/m^3
14	预制 C40 面板	数量	件	192	单件重 20t 内
15		混凝土用量	m^3	1086	含钢量：160kg/m^3
16	现浇 C40 面板		m^3	956	含钢量：180kg/m^3
17	现浇 C40 边梁		m^3	125	含钢量：180kg/m^3
18	现浇 C40 纵梁		m^3	405	含钢量：180kg/m^3
19	现浇 C40 轨道梁		m^3	188	含钢量：200kg/m^3
20	现浇 C40 护轮坎		m^3	32	含钢量：180kg/m^3
21	现浇 C40 设备基础		m^3	6	含钢量：150kg/m^3
22	现浇 C30 磨耗层		m^3	312	
23	450kN 系船柱		套	15	
24	SUC800H 一鼓一板橡胶护舷		套	27	高反力型
25	DA300×2000 橡胶护舷		套	72	
26	预埋铁件		t	15	
27	不锈钢栏杆		m	175	高 1.1m
28	混凝土防腐涂层		m^2	19146	
29	抗腐蚀增强剂		t	314	
30	QU80 钢轨购置、安装		m	440	
31	港池开挖		m^3	9210	I 类土

表 2.3.3-2 码头墩台主要工程量

2.码头墩台，长×宽=31*30				
序号	项目	单位	工程量	备注
1	⌀1000mm 灌注桩	根	29	单根长 64.5m，I 类土
2	灌注桩工作平台	m^2	1023	
3	钢护筒埋设	吨	103	钢护筒长 15m
4	钻孔,直径 100cm（I类土，孔深 60m 以内）	m	1914	
	灌注桩混凝土,C35	m^3	1616	含钢量：160kg/m^3
6	灌注桩桩头处理	m^3	13	
7	预埋检测管	t	11	
8	现浇 C40 墩台	m^3	1945	含钢量：100kg/m^3
9	现浇 C40 护轮坎	m^3	8	含钢量：180kg/m^3
10	现浇 C30 磨耗层	m^3	49	
11	450kN 系船柱	套	3	
12	SUC800H 一鼓一板橡胶护舷	套	3	
13	预埋铁件	t	6	
14	不锈钢栏杆	m	70	高 1.1m
15	混凝土防腐涂层	m^2	1355	
16	抗腐蚀增强剂	t	70	

表 2.3.3-3 引桥主要工程量

3.接岸引桥，2 座，长×宽=47.5*13					
序号	项目		单位	工程量	备注
1	购置⌀1000PHC 桩（B 型）		m	728	
2	水上打⌀1000PHC 桩（直桩）		根	27	单根长 32m，I 类土
3	钢桩靴		t	92	长 8m，直径 1m，壁厚 16mm
4	现浇 C40 桩芯混凝土		m^3	51	含钢量：250kg/m^3
5	⌀1000 灌注桩	数量	根	36	
		C35 混凝土	m^3	1263	含钢量：160kg/m^3
6	灌注桩工作平台		m^2	994	
7	钻孔长度		m	1394	I 类土
8	钢护筒		t	128	
9	灌注桩桩头处理		m^3	16	
10	预埋检测管		t	10	
11	现浇 C40 横梁		m^3	92	含钢量：180kg/m^3
12	预制 C40 纵梁	数量	件	22	单件重 20t 内
		混凝土用量	m^3	127	含钢量：180kg/m^3
13	预制 C40 面板	数量	件	18	单件重 15t 内
		m^3	m3	82	含钢量：150kg/m^3
14	现浇 C40 面板		m^3	54	含钢量：150kg/m^3
15	现浇 C40 纵梁		m^3	50	含钢量：150kg/m^3
16	现浇 C40 护轮槛		m^3	21	含钢量：180kg/m^3
17	现浇 C30 磨耗层		m^3	21	
18	现浇 C40 墩台		m^3	2763	含钢量：100kg/m^3
19	预埋铁件		t	6	
20	不锈钢栏杆		m	233	高 1.1m
21	混凝土防腐涂层		m^2	2989	
22	抗腐蚀增强剂		t	115	

表 2.3.3-4 接岸结构主要工程量

序号	项目	单位	工程量	备注
1	水泥搅拌桩-实桩	m	17460	水上施工，搭接长度，施工工艺，桩径 0.6m，桩长 10m，水泥渗入比 18%，搅拌桩总长度 19206m 水泥强度 0.8Mpa
2	水泥搅拌桩-实桩	m	6402	陆上施工，搭接长度，施工工艺，桩径 0.6m，桩长 10m，水泥渗入比 18%，搅拌桩总长度 6402m 水泥强度 0.8Mpa
3	水泥搅拌桩-实桩	m	22336	陆上施工，搭接长度，施工工艺，桩径 0.6m，桩长 15.5m，水泥渗入比 18%，搅拌桩总长度 22336m，水泥强度 0.8Mpa
4	开挖，水上	m^3	17210	
5	开挖,水下	m^3	23019	
6	现浇 C40 混凝土挡浪墙	m^3	2607.83	C40 水泥，含钢量 0.2t/m^3
7	墙后回填块石,水上	m^3	8341.56	中粗砂，含泥量≤5%
8	墙后回填块石,水下	m^3	5160.84	中粗砂，含泥量≤5%
9	C10 砼垫层厚 100mm,水下	m^3	161.12	
10	碎石垫层厚 200mm,水下	m^3	348.00	
11	回填 1~500kg 块石,水下	m^3	9381.09	其中 3500 方的块石来自拆旧利用。
12	200~300kg 块石 910mm,水下	m^3	4678.53	
13	混合倒滤层	m^3	3783.34	
14	土工布，400g/m^2	m^2	7975.00	

表 2.3.3-5 道路、堆场铺面主要工程数量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	港区主干道路	m^2	22751	新建港区道路宽度为 15 米或 9 米，整体环形布置，包括闸口面积 650m^2
2	件杂货堆场	m^2	1749	堆场采用龟背式排水
3	散货堆场	m^2	7728	堆场采用龟背式排水
4	集装箱堆场	m^2	11632	堆场采用龟背式排水
5	设备房及办公区周边场地	m^2	17035	包括生活污水处理站、泵房及水池、中心变电所、、综合业务楼、口岸政务中心、检验检疫楼、熏蒸区以及侯工楼、机修车间、查验仓库等办公区域周围场地
6	堆场及仓库周边场地	m^2	10711	包括件杂货堆场、散货堆场、集装箱堆场、通用仓库、粮食仓库散货污水处理站、SS1 变电所等周围场地等的硬地化
7	小车停车位	m^2	468	小车停车位共设 26 个车位

2.3.4 原辅材料

本项目污水处理站药剂为聚丙烯酰胺（PAM）、聚合氯化铝（PAC），年用量分别为 1t/a，10t/a。检验检疫大楼消毒药剂为三氯异氰尿酸钠片剂。

（1）聚丙烯酰胺（PAM）

聚丙烯酰胺（PAM）理化性质及危险特性详见下表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 聚丙烯酰胺（PAM）理化性质及危险特性表

标识	中文名：聚丙烯酰胺（PAM）；	英文名：cpolyacrylamids	
	分子式：（$CH_2CHCONH_2$）$_r$	分子量：500-2400	UN 编号：
	危规号：	RTECS：	CAS 号：9003-05-8
理化性质	溶解性：溶于水、不溶于乙醇、丙酮。		
	性状：白色或微黄色粉末	饱和蒸汽压 kPa：	
	熔点℃：	相对密度(水＝1)：1.3	
	沸点℃：	相对密度(空气＝1)：	
	临界温度℃：	燃烧热 kJ/mol：	
	临界压力 MPa：	最小点火能 mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、氮氧化物	
	闪点℃：无意义	聚合危险：不能出现	
	爆炸极限%：无意义	稳定性：起絮凝作用	
	自燃温度℃：无意义	禁忌物：氧化剂。	
	危险性分类：		
	危险特性：可燃。其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火高热有引起燃烧爆炸的危险。燃烧产生有毒的一氧化碳和氮氧化物气体。		
	灭火方法：消防人员须穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	毒性：大鼠经口 LD_{50}：>1g/kg。小鼠经口 LD_{50}：12950mg/kg。		
	接触限值：中国 MAC(mg/m^3)未制定标准 前苏联 MAC(mg/m^3)未制定标准		
	健康危害：对眼、呼吸道和皮肤有刺激性。食入对消化道有刺激性。 侵入途径：吸入、食入。		
急救	吸入：脱离接触。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 皮肤接触：脱去被污染的衣服和鞋。用肥皂水和清水冲洗，如有不适感，就医。 食入：漱口，饮水。就医。		
防护	一般不需特殊防护。		
泄漏处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄露区。		
储运	储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂等隔离运输。		

（2）聚合氯化铝（PAC）

聚合氯化铝（PAC）理化性质及危险特性详见下表 2.3.4-2。

表 2.3.4-2 聚合氯化铝（PAC）理化性质及危险特性表

标识	中文名：聚合氯化铝（PAC）；	英文名：aluminium polychloride	
	分子式：Al_2Cln（OH）6-n	分子量：	UN 编号：
	危规号：	RTECS：	CAS 号：1327-41-9
理化性质	溶解性：易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油		
	性状：黄色	饱和蒸汽压 kPa：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	燃烧分解产物：	
	闪点℃：无意义	聚合危险：不能出现	
	爆炸极限%：无意义	稳定性：起絮凝作用	
	自燃温度℃：无意义	禁忌物：氧化剂。	

	危险性分类：
	危险特性：具有腐蚀效应
毒性	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
防护	一般不需特殊防护。
储运	储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂等隔离运输。

（3）三氯异氰尿酸钠

三氯异氰尿酸钠理化性质及危险特性详见下表 2.3.4-3。

标识	中文名：三氯异氰尿酸钠；	英文名： Trichlorinafed isocyanuric acid	
	分子式：$C_3Cl_3N_3O_3$	分子量：232.41	UN 编号：2468
	危规号：	RTECS：	CAS 号：87-90-1
理化性质	溶解性：溶于水。		
	性状：白色粉末，有氯的气味	饱和蒸汽压 kPa：	
	熔点℃：225~230	相对密度(水＝1)：>1（20℃）	
	沸点℃：	相对密度(空气＝1)：	
	临界温度℃：	燃烧热 kJ/mol：无意义	
	临界压力 MPa：	最小点火能 mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氯化氢	
	闪点℃：无意义	聚合危险：	
	爆炸极限%：无意义	稳定性：	
	自燃温度℃：无意义	禁忌物：强还原剂、强碱、水、潮湿空气。	
	危险性分类：		
	危险特性：强氧化剂。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇氨、铵盐、尿素等含氮化合物及水生成易爆炸的三氯化氮。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性	毒性：大鼠经口 LD_{50}：700~800mg/kg。		
	接触限值：中国 MAC(mg/m³)未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³)未制定标准		
	健康危害：本品粉末能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸系统。受热或遇水能产生含氯或其他毒气浓厚烟雾。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好		

	的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

2.3.5 装卸工艺

（1）货运量

本项目计划吞吐量为 195 万吨，其中散货（海砂、碎石等）100 万吨；件杂货 70 万吨（其中海上风电设备 10 万吨，港外堆存，钢材、钢制品等 45 万吨、袋装粮食 15 万吨）；集装箱 2.5 万 TEU。

（2）装卸工艺流程

①散货

1）船→堆场

船→门座起重机→漏斗→自卸汽车→单斗装载机→堆场。

2）堆场→港外

堆场→单斗装载机→{货主汽车↔港外}。

3）堆场→船

堆场→单斗装载机→自卸汽车→码头前沿→门座起重机→船

②件杂货

1）钢材、钢制品等：

a、船←→堆场\仓库

件杂货船↔门座起重机↔牵引平板车↔轮胎吊\叉车↔堆场\仓库。

b、堆场\仓库←→港外

堆场\仓库↔轮胎吊\叉车↔{货主汽车↔港外}。

2）袋装粮食：

a、船←→仓库

件杂货船↔门座起重机↔牵引平板车↔叉车↔仓库。

b、仓库←→港外

仓库↔叉车↔{货主汽车↔港外}。

3）风电设备

件杂货船↔门座起重机↔{货主汽车↔港外}。

③集装箱

1）船←→堆场

船↔多用途门机↔集装箱牵引半挂车↔正面吊↔堆场。

2）堆场←→港外

堆场↔正面吊↔{货主集装箱牵引半挂车↔港外}。

注：{}不在工可设计及环境影响评价范围内。

（3）装卸作业人数

装卸操作工人、司机人数和修理工人是根据“港口码头劳动定员标准”，按每台机定员、作业线数、工作班次、每班工人数等，并考虑轮休后备系数和出勤率计算，本工程取三班作业制，得本工程所需装卸作业人数。装卸工人 78 人，司机 64 人，修理工 9 人。

表 2.3.5-1 装卸工艺设计参数表

序号	项目名称	单位		数量	备注
1	泊位数	个		3	已建 1 个
2	泊位利用率	%		65	
3	堆场年营运天数	天		350	
4	堆场平均堆存天数	散货	天	7	
		件杂货		7	
		集装箱		冷藏箱 3，重箱 4，空箱 10	
5	堆场不平衡系数			1.3	
6	货物进堆场比例	%		100（钢材等取 40% ）	
7	作业班数	班		3	
8	昼夜装卸作业时间	小时		20	

表 2.3.5-2 主要装卸机械设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	多用途门机	45t-25m	台	1
2	门机	25t-25m	台	1
3	集装箱正面吊	额定起重量 45t	台	2
4	集装箱牵引车	牵引力 120KN	台	4
5	集装箱半挂车	载 1×40’/45’和 2×20’箱	台	8
6	轮胎吊	50t	台	1
7	叉车	额定起重量 32t	台	2
8	叉车	额定起重量 5t	台	1
9	牵引车	Q25	台	4
10	平板车	20t	台	8
11	单斗装载机	3m³	台	4
12	自卸汽车	载重量 30t	台	8
13	地磅	称重量 120t	台	4
14	维修设备		项	1
15	其他		项	1

2.3.6 职工人数及工作制度

营运期港区定员预计为 189 人（主要为装卸工人、司机、修理工、办公人员等），码头全年运行 365 天，实行每天三班制， 每班 8 小时。

施工方案

2.4 施工方案

2.4.1 施工工艺

（1）疏浚工程

水域疏浚仅考虑港内水域包含码头停泊水域、回旋水域和港连接水域的疏浚量，总疏浚量约为 9.02 万方，疏浚土外抛至海口海洋倾倒区，运距为 17km。

根据本工程规模、施工特点和项目进度要求，水域疏浚采用抓斗挖泥船+泥驳，疏浚土装泥驳后运至上述海洋倾倒区。测量定位采用 GPS 定位系统；港池、回旋水域的边、角部位可采用 8m³ 抓斗对挖泥边坡进行修整；开挖料外抛，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。

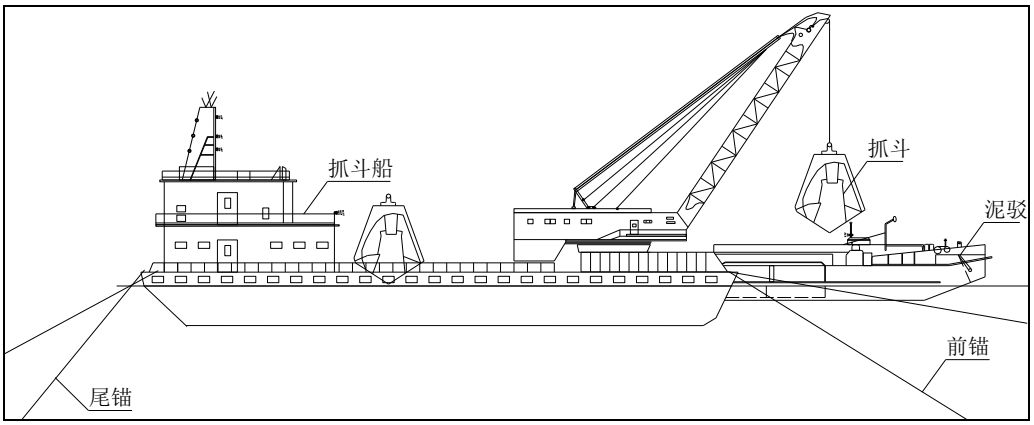


图 2.4.1-1 挖泥船作业工艺示意图

（2）PHC 桩沉桩

码头 PHC 管桩应有专业厂家生产，然后水运至施工现场，由打桩船沉桩，再分别进行码头梁板、墩台及引桥上部结构的现场浇注及安装配套设施。

（3）灌注桩施工

①施工平台搭设

施工平台采用 2000t 方驳上 80t 履带吊配 75KW 振动锤施打钢管，采用工作船定位后用振动锤夹住钢管定位后将其振入土石层中。

②钢护筒的制作与沉放

钢护筒采用厚 10mm 的钢板，按设计桩长由专业生产厂家进行加工。钢护筒沉放时，在平台上设置定位十字线，用槽钢焊成井字钢架，然后吊放钢护筒，对位准确后在井口焊接固定，最后用振动锤振压下沉。

③冲孔灌注桩施工

采用泥浆护壁，冲击成孔，正循环返渣，导管法灌注水下砼工艺的成桩方法。

测量放线——桩机就位——成孔——终孔、清孔及验收——钢筋笼制作安放，声波测试管及导管安放——水下混凝土浇注

（4）桩芯砼

施工平台搭设——桩芯封底施工 ——钢筋绑扎及安装——砼浇筑

（5）上部结构

在专业预制厂预制，水运至施工现场，起重船安装。现浇混凝土采用搅拌船浇注。

（6）陆域形成方案

①陆域形成

陆域将来使用高程为+4.3m，场地陆域已经形成且场地现状高程为 3.6~7.9m，平均高程约5.6m。

②地基处理

场地广泛分布人工填土层和淤泥质土层，淤泥质土层含水量高，压缩性高，强度低，渗透性低，经计算分析，天然地基不进行处理，地基承载力和沉降不能满足要求。因此，需进行地基加固。

场地东侧部分区域前期已经做过地基处理，如下图 2.4.1-2 所示，地基处理方案是插板+堆载预压，堆载预压厚度为 2.5m。考虑到该区域通用仓库使用荷载 80kPa 较大，拟采用水泥土搅拌桩进行二次加固，提高地基承载力和减少地基沉降量。水泥土搅拌桩拟采用双轴水泥土搅拌桩，搅拌轴数量 2 根，搅拌叶片外径 700mm，一次加固面积 0.71m^2，加固深度至水泥质土层底，水泥掺入比 15%，面积置换率 11.4%，28 天凝期水泥土搅拌桩钻孔取芯室内试验抗压强度不小于 0.8MPa，加固后沉降量预估约 0.10m。剩余场地拟采用开挖换填方案进行。

淤泥质土层厚度为 2.10~7.80 米，平均 5.00 米，由于场地现状地形较高，而使用标高较低，以保证土基顶面以下有不少于 1.5m 的粗粒土层为基础，结合地基强度和沉降要求，进行开挖换填处理，开挖换填至标高+0.5m，换填料采用场地现有的杂填料。由于散货堆场荷载较大，除了开挖换填，散货堆场范围还需进行水泥土搅拌桩进行加固，水泥土搅拌桩加固方案同通用仓库。处理工后沉降小于 0.3m。施工期间进行沉降，侧向位移，地下水位等监测，加固前后进行土体十字板，钻孔取样土工试验，压实度，载荷试验等检测。运营期间建议进行沉降观测直至稳定。

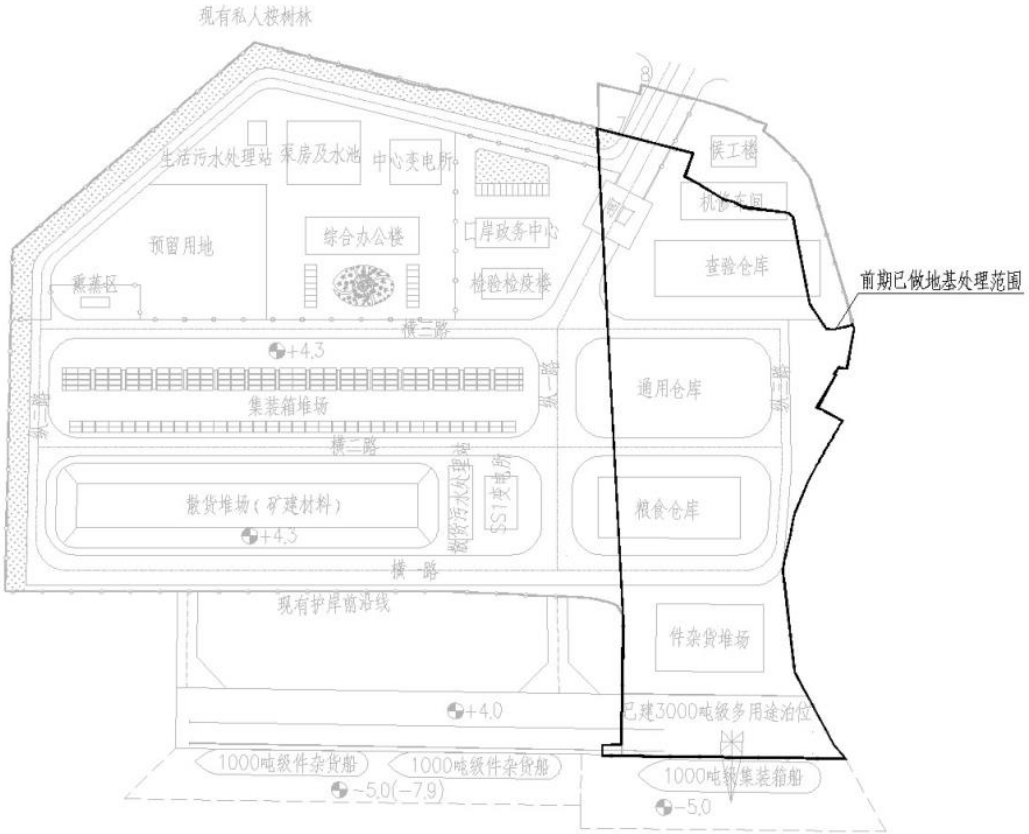


图 2.4.1-2 前期已做地基处理范围示意图

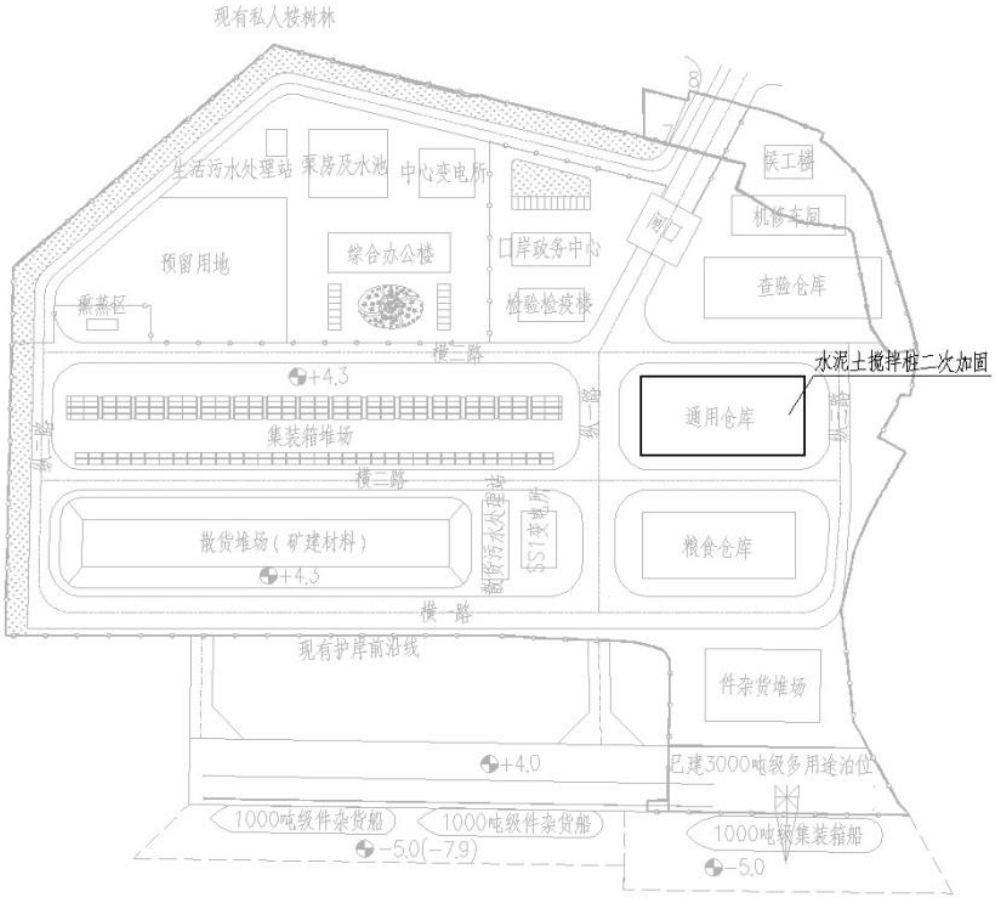


图 2.4.1-3 本次水泥土搅拌桩二次加固示意图

（7）土建施工

陆域形成场地整平到设计高程后，在场地上进行土建施工，建设口岸政务中心、综合业务楼、侯工楼、检验检疫楼等多层公共建筑，粮食仓库、查验仓库、中心变电所及发电机房、通用仓库、码头前沿变电所、泵房及水池、散货污水处理站、生活污水处理站、机修车间及工具材料库、熏蒸房等工业建筑、道路、堆场等。

2.4.2 土石方平衡

本项目码头和引桥灌注桩施工会产生钻渣，钻渣总量约 1558m^3。水下开挖淤泥、石料总量为 11510m^3。水域疏浚仅考虑港内水域包含码头停泊水域、回旋水域和港连接水域的疏浚量，总疏浚量约为 9.02 万 m^3。本项目产生的泥浆、钻渣和疏浚土均外抛至海口海洋倾倒区，运距为 17km。陆域土方开挖约为 37.01 万 m^3，一部分用于土方回填，剩余外弃至徐闻县迈陈镇新地村民委员会原新地红砖厂挖土形成的深土坑。具体土石方平衡详见图 2.4.2-1。

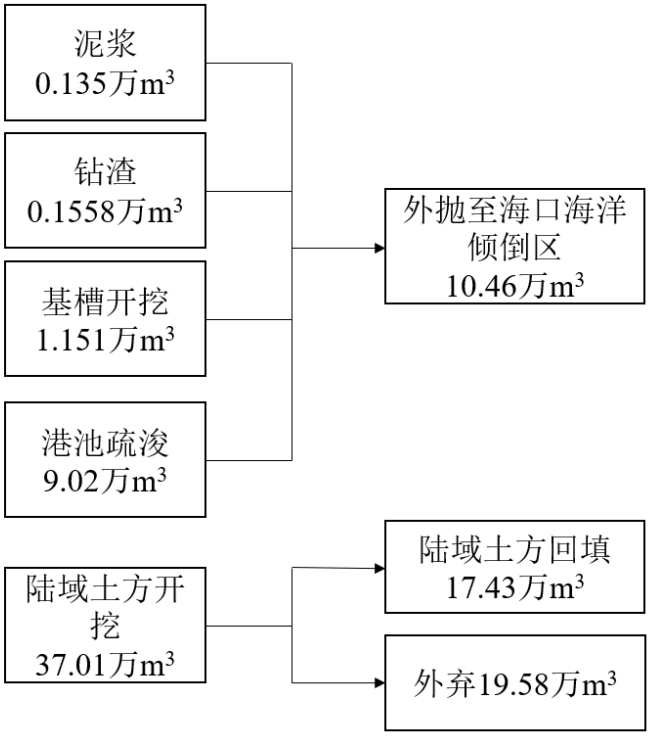


表 2.4.2-1 项目土石方平衡示意图

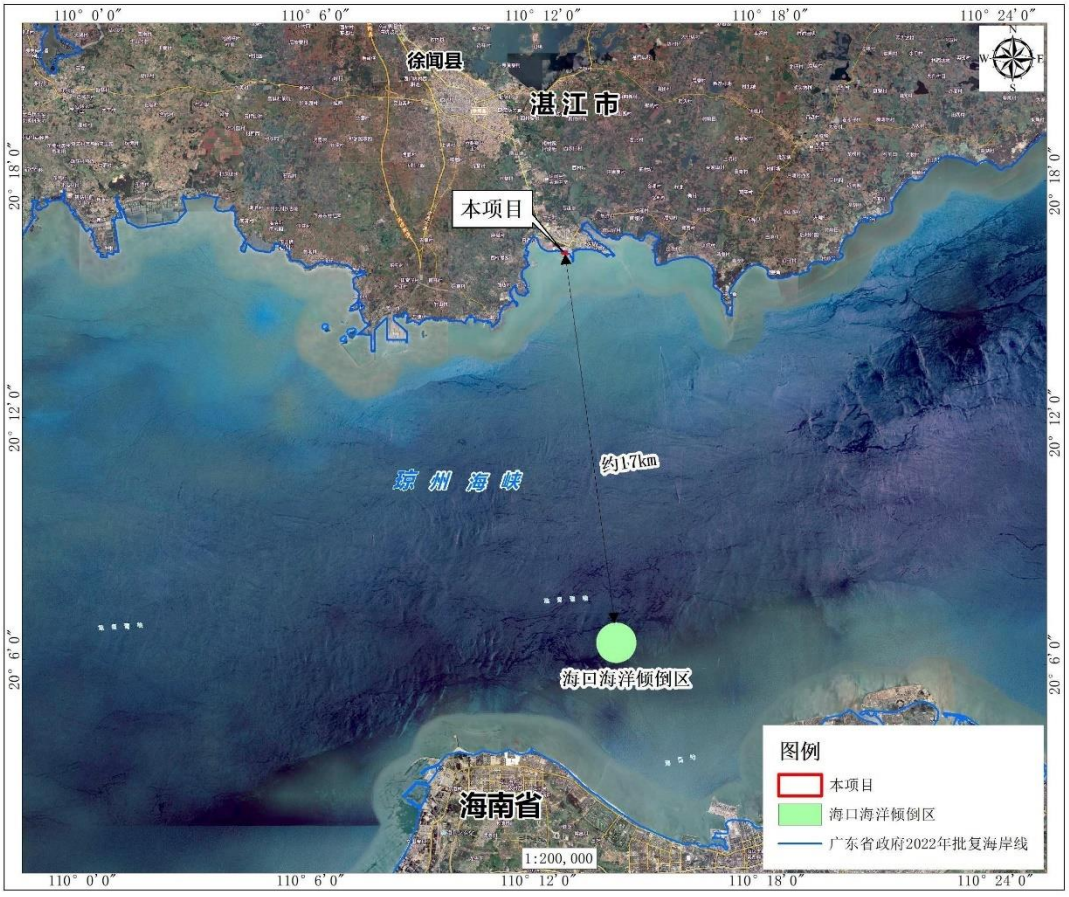


图 2.4.2-2 海口海洋倾倒区与项目建设区域相对位置图

2.4.3 施工进度

根据工可报告，项目施工工期为 24 个月。施工进度详见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 施工进度安排表（月）

工程内容	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
施工准备												
构件、基桩制作												
基槽开挖、港池疏浚												
基桩沉桩												
上部现浇结构												
陆域形成及软基处理												
土建施工												
构件安装												
设施安装												
竣工验收												

2.4.4 施工人员

根据工可单位提供，施工总人数 460 人（含管理人员），其中海域 130 人，陆域 330 人。

2.4.5 施工机械一览表

本项目施工机械一览表见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 主要大型施工船机投入一览表

序号	机械名称	型号规格	数量	用途	备注
1	抓斗挖泥船	8m³	1	疏浚	
2	泥驳	2000m³	3	疏浚	运距 17km
3	打桩船	60m	1	PHC 桩基施工	
4	运桩船	/	1	PHC 桩基运输	
5	钻机	Φ1000	6	灌注桩施工	
6	方驳	2000t	1	水上运输吊装	
7	履带吊	80t	1	水上运输吊装	
8	搅拌船	80m³/h	1	水上浇筑混凝土	
9	起重船	150t	1	水上吊装	
10	推土机	D7	7	陆域整平	
11	水泥土搅拌桩机	35m	6	水泥搅拌桩施工	
12	反铲	PC200	5	陆域施工	
13	自卸车	20m³	10	陆上运输	
14	汽车吊	50t	3	陆上吊装	
15	平板车	12m	2	陆上运输	
16	交通船	6 座	2	水上人员交通	

其他

2.5 其他

2.5.1 项目用海情况

码头工作平台宽 30m，码头平台与后方陆域通过两座引桥连接，东侧、西侧引桥宽 13m，东侧引桥长 47.5m，西侧引桥长 47.1m。因此，本项目码头用海面积需求为：码头工作平台用海面积+引桥用海面积=200×30+（47.1+47.5）×13=0.7229 公顷，考虑引桥衔接段、码头与海安新港货运码头（已建 3000 吨级多用途泊位）过渡段，结合 22 年省政府批复海岸线，码头及其引桥用海面积需求合计 0.8376 公顷。本项目新建码头及引桥的用海方式为“构筑物”（一级方式）中的“透水构筑物”（二级方式）。

本项目码头设置两段接岸引桥，各段接岸引桥分别长 47.5m 及 47.1m，宽度均为 13.0m，根据广东省政府 2022 年批复海岸线，本项目引桥接岸段占用岸线长度合计 76.7m。码头平台与已建 3000 吨级码头衔接，根据广东省政府 2022 年批复海岸线，衔接段占用岸线长度为 39m，岸线类型均为人工岸线。详见附图 2-15。

2.5.2 项目建设必要性

（1）本项目的建设是响应落实国家扩大对外开放战略的需要，是徐闻港区口岸升级发展的需要

徐闻港区目前为港口二类口岸。1995 年 12 月海安被批准为广东省粤西地区唯一对越南小额贸易的口岸。海安新港货运码头于 2015 年 1 月通过了“徐闻二类口岸”的验收，成为了徐闻港区目前唯一的二类水运口岸。海安新港货运码头现有堆场面积 4.2 万平方米，是湛江关区获准开展固体废物（废塑料、废金属）业务和对台小额贸易的口岸。2010 年 11 月 25 日起，海安新港开始了对外集装箱业务，开启了徐闻港区外贸集装箱码头发展的新篇章。但由于缺乏相应海关

监管设施，目前海安新港货运码头没有外贸监管量，与徐闻对外开放的发展要求尚有一定的差距。未来应抓住机遇提高口岸等级，争取更多的对外贸易水运线路。由于二类口岸是由省级人民政府批准开放并管理的口岸，主要功能为：同毗邻国家地方政府之间进行边境小额贸易和人员往来，依靠其他口岸派人前往办理出入境检查检验手续的国轮外贸运输装卸点、起运点、交货点。

二类口岸开放程度有限，不利于推动内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展，实现更高水平“引进来”“走出去”，不利于融入国内国际双循环。而一类口岸为国务院批准开放的口岸（包括中央管理的口岸和由省、自治区、直辖市管理的部分口岸），主要功能为：对外国籍船舶、飞机、车辆等交通工具及客货开放，只允许我国籍船舶、飞机、车辆出入国境，允许外国籍船舶进出我国领海内的海面交货等。一类口岸开放程度大大增加，有利于推动内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展，实现更高水平“引进来”“走出去”，有利于融入国内国际双循环。根据《国家“十四五”口岸发展规划》，巩固沿海地区口岸在构建新发展格局中的主力军地位。落实国家重大区域发展战略，进一步优化整合口岸资源，深入推进环渤海、长三角、东南沿海、粤港澳大湾区、西南沿海五大口岸集群一体化融合发展，加快大通关一体化建设，进一步提升我国重点枢纽海运口岸参与国际竞争和服务腹地经济社会发展能力。而湛江口岸属于西南沿海口岸集群，其定位为主要服务于西部地区开发，为海南扩大与岛外人员和经贸往来提供保障。

本项目已于 2021 年 4 月获得国务院批复（《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函〔2021〕41 号））。本项目的建设是落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等规划中扩大对外开放战略的需要。徐闻港区海安作业区目前为二类水运口岸，本项目建成后可升级为一类水运口岸，因此本项目的建设是徐闻港区口岸升级发展的需要。

（2）本项目的建设是加快徐闻港区港口基础设施建设，落实交通强国战略的需要

目前，除徐闻港区外，湛江港现有其它县域港区发展严重滞后。以 2020 底数据为例，全港 42 个万吨级以上泊位中，县域港区中仅徐闻港区和雷州港区各有 1 个，遂溪、吴川、廉江等港区均无千吨级以上泊位；吞吐量中，徐闻港区 7077 万吨，占全港的 30.3%，雷州港区 306 万吨，廉江、吴川和遂溪港区没有运量，四港合计吞吐量占比不到全港的 2%。另外，县域港口规划节奏不一、建设滞后，尚未形成港产联动发展格局。

根据《湛江市综合交通运输体系中长期发展规划》，徐闻港区为湛江港重点发展的港区之一，中远期将强化航道与港口发展规模相互适应，科学合理实施沿海超深水航道工程，重点推进徐闻港区荔枝湾作业区主航道（5 万吨级）、徐闻港区火车轮渡北港航道（5 万吨级）、徐闻港区南山作业区进港航道（5 万吨级）等项目规划建设，全面提升沿海航道等级。按照《湛江港总体规划（2020-2035 年）》（送审稿），规划海安作业区现有荔枝湾作业区滚装码头以西通

过填海造陆形成顺岸通用泊位岸线 523m，可布置 3 个 3000-10000 吨级通用泊位。而目前徐闻港区港口基础设施建设滞后，因此，本项目的建设是加快徐闻港区港口基础设施建设，落实交通强国战略的需要。

（3）本项目的建设是徐闻县做大做强临港物流产业，促进当地国民经济和社会发展的需要

根据《徐闻县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，徐闻县的战略定位为：祖国大陆链接海南的枢纽城市。主动对接融入海南自贸港，充分发挥徐闻在祖国大陆链接海南、湛江对接服务海南、粤港澳大湾区和海南自贸港战略联动中的桥头堡作用，全方位加强与海南自由贸易港的产业、经贸、基础设施、社会事业、营商环境等方面的对接与合作，奋力推进“两圈两区两园”建设，全面推动广东·海南（徐闻）特别合作区等重大平台建设，打造成为祖国大陆链接海南的重要战略枢纽。

做大做强临港物流。围绕海南自由贸易港建设，抓住中国（广东）自由贸易试验区扩展区重大机遇，发挥金融、贸易、服务业等领域的开放优势，加快徐闻国际临港物流园建设。依托湛江综合保税区建设，推动报税展示、报税交易等一批实体项目在徐闻落地。加快完善徐闻海关、口岸、检验检疫等基础设施，探索建设保税物流中心（B 型），推进通关、保税、物流等贸易便利化改革，大力发展转口贸易、国际采购、分销配送、保税商品展示、保税研发、检测维修等业务，不断提升对外开放层次。不断完善徐闻功能配套，推进深水航道、大型深水码头、码头泊位及配套堆场建设，拓展物流加工区、采购中心、展示中心、物流仓储、通关服务等功能区，探索发展第三代港口。

加强现代物流服务对接合作。大力推动建设中国（广东）自由贸易试验区扩展的徐闻片区，建设好徐闻口岸。支持粤海铁路拓展货运服务功能，并延伸至徐闻片区。争取在徐闻片区设立免税店和离岛免税商品提货点。高标准规划建设徐闻临港产业园/广东·海南（徐闻）特别合作区，深化与海南新港、秀英港等港口的战略合作，拓展港口物流空间，共同打造临港物流园区与大宗商品交易市场，加强与海南开展国际能源等领域合作，加快构建海南—徐闻“前台后仓”的格局。

加快徐闻港配套设施建设。推进徐闻港货运码头建设，加快推进徐闻港进港公路支线的升级改造，完善港口集疏运体系，实现粤海铁路轮渡北港码头与徐闻港码头有效公路连接。加快建设湛江徐闻港区南山作业区客货滚装码头防波堤、危险品停车场等配套工程，加快推进徐闻综合交通枢纽一体化项目建设，解决过海旅客、车辆、渡船之间换乘和车辆停放问题，满足旅客及运输市场需求。

为实现规划的徐闻县战略定位目标，需要做大做强临港物流产业，加快徐闻港配套设施建设，徐闻县港口基础设施是做大做强临港物流产业的重要支撑和关键环节。根据《湛江市综合交通运输体系中长期发展规划》，建设徐闻临港物流园，占地 57 公顷，位于海安港口附近，为临海工业区企业提供配套物流服务，兼顾粤西地区与海南省货物中转运输服务。本项目的建设

	是徐闻县做大做强临港物流产业，促进当地国民经济和社会发展的需要。 **（4）本项目的建设是确保口岸开放验收的需要** 本项目已于 2021 年 4 月获得国务院批复（《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函〔2021〕41 号）），根据《海关总署公安部交通运输部质检总局关于印发<口岸验收管理办法（暂行）>的通知》（署岸发〔2017〕276 号））有关规定，口岸开发验收必须在国务院批复口岸开放后 3 年内必须完成口岸开放验收。项目陆域建设用地约为 143 亩，向海安新港港务有限公司租用，已基本落实，租赁协议正在协商中；根据国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复，项目建设岸线已基本确定并基本符合相关港口规划。目前码头项目建设条件已具备，目前距离批复时间已有一年多，为确保徐闻港区对外开放获国务院批准后 3 年内完成建设顺利通过验收，项目显得十分必要和迫切，宜抓紧开展建设。 综上所述，本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。目前码头项目建设条件已具备，目前距离批复时间已有一年多，为确保徐闻港区对外开放获国务院批准后 3 年内完成建设顺利通过验收，项目显得十分必要和迫切，宜抓紧开展建设。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3 生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区划和生态功能区划情况

1、广东省海洋主体功能区划

根据《广东省海洋主体功能区规划》（粤府函[2017]359 号），海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。限制开发区域包括海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区（生物多样性保护型），是提供海洋水产品和海洋生态功能的重要地区。

本项目所在海域位于《广东省海洋主体功能区规划》限制开发区域-海洋渔业保障区，具体位置见图 1-6。该区域的发展方向及布局：“实施产业据点式开发。在科学分析资源环境承载力基础上，选择沿海部分地区实施点状开发，控制开发强度。科学推进徐闻粤海通道、阳江核电、惠东核电、陆丰核电，以及阳江海洋经济特色产业基地等产业项目和园区建设。推进徐闻港、碧甲港、南澳港等港口建设，强化与枢纽港的融合，提升区域服务能力。”

2、广东省海洋功能区划（2011~2020 年）

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区，距离项目最近的海洋功能区划是湛江-珠海近海农渔业区，位于项目北侧 2.2km。各功能区的分布详见附图 1-5 及表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 项目周边海洋功能区划分布状况一览表

序号	海洋功能区	功能区类型	相对工程的方位	与项目最短距离
1	南山-海安港口航运区	港口航运区	项目所在	——
2	湛江-珠海近海农渔业区	农渔业区	北侧	2.2km
3	白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区	旅游休闲娱乐区	东侧	4.4km
4	角尾湾工业与城镇用海区	工业与城镇用海区	西侧	9.0km
5	三墩港旅游休闲娱乐区	旅游休闲娱乐区	西侧	9.2km
6	雷州湾农渔 区	农渔业区	东侧	9.5km

3、近岸海域功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在近岸海域海洋功能区划为三类功能区，水质目标为三类，详见图 3-1 和附图 3-2。

4、环境空气功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》及《湛江市区环境空气质量功能区划》（湛环[2011]457 号）可知，项目所在区域未划分环境空气功能区。根据《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）及修改单，环境空气功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混住区、文化区、工业区和农村地区。本项目选址不属于自然保护区、风景名胜区，因此本项目所在区域环境空气质量标准参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

5、声环境功能区划

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），本项目位于 2 类声环境功能区，详见附图 3-3。

6、地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），本项目所在区域属于粤西桂南沿海诸河湛江徐闻海岸地质灾害易发区（H094408002S03），详见附图 3-4。

地质灾害易发区是指地下水水文下降后，容易印发海水入侵、咸水入侵、地面塌陷、地下水污染等灾害的区域；该区域水质保护目标为“水质良好的地区，维持现有水质状况；受到污染的地区，原则上以污染前该区域天然水质作为保护目标”。粤西桂南沿海诸河湛江徐闻海岸地质灾害易发区的地下水功能区保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）III类标准。

3.1.2 自然环境概况

1、气象气候

工程所在区域属北热带季风气候区。气温：多年平均气温 24.3℃，极端最高气温 38.6℃，极端最低气温 3.7℃。风况：常年主导风向为 NE，其次为 E 和 S，近 5 年平均风速 1.98m/s。根据湛江徐闻气象站（59754） 2002~2021 年统计资料，工程所在区域的主要气象条件详见 表 3.1.2-1 至表 3.1.2-4 和图 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 徐闻气象站近 20 年的主要气候资料统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		24.3		
累年极端最高气温（℃）		37.3	2015-07-03	38.6
累年极端最低气温（℃）		6.6	2016-1-25	3.7
多年平均气压（hPa）		1004.4		
日照时长（h）		2108.8		
多年平均相对湿度（%）		82.2		
多年平均降雨量（mm）		1384.8	2008-08-07	417.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	68.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	5.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向			2014-7-18	48.2 353.0/N
多年平均风速（m/s）		2.8		
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）		2.7		

表 3.1.2-2　多年平均风速统计一览表　单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.27	3.31	3.81	3.94	3.73	3.30	4.06	3.91	3.09	4.36	3.50	3.34

表 3.1.2-3　多年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
春季	1.81	2.26	2.63	8.88	41.58	13.41	12.55	9.28	2.13
夏季	1.81	2.22	2.08	3.80	10.28	7.07	14.81	12.68	8.38
秋季	10.49	10.85	11.86	16.07	22.71	8.15	8.15	3.07	1.01
冬季	9.72	11.71	14.07	26.25	22.08	4.35	2.41	0.65	0.19
全年	5.92	6.72	7.61	13.68	24.18	8.26	9.52	6.46	2.95
风频(%) 风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
春季	1.54	1.13	0.82	0.45	0.68	0.23	0.54	0.09	
夏季	7.02	4.12	6.43	9.38	4.57	2.67	2.40	0.27	
秋季	1.10	1.10	0.32	0.32	0.27	0.78	3.53	0.23	
冬季	0.46	0.93	0.56	0.51	1.06	2.27	2.55	0.23	
全年	2.55	1.83	2.04	2.68	1.66	1.48	2.25	0.21	

表 3.1.2-4　多年平均气温统计一览表　单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	15.80	19.71	23.50	26.20	29.98	30.61	30.08	29.56	28.62	25.56	22.71	18.85

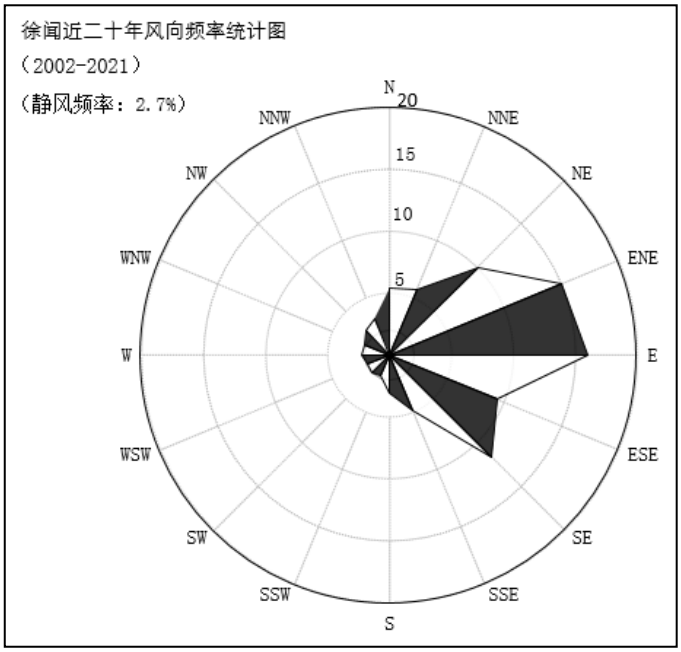


图 3.1.2-1 风向玫瑰图

2、区域地质概况

本小节引自《湛江港徐闻港扩大开发项目岩土工程勘察报告（工程可行性研究阶段）》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2022 年 9 月）。

（1）区域地质构造

根据区域地质资料，本区位于雷琼喜山沉降带南部，区域构造主要有走向东北及北西

向断裂、次为东西向和南北向断裂组成的网状隐伏基岩断裂；近代地壳新构造运动以垂直升降运动为主，至全新世以来，新构造活动明显减弱，火山活动止息，地壳未见构造形迹出露。场区处于新生代雷琼凹陷湛江次级断陷的南缘，区内第四纪地层发育，现场地质调查未发现场区及附近有影响场地稳定性的断层、滑坡、坍塌、沉陷等不良地质现象，区域稳定性较好。

（2）区域地质构造

查得近期记录有 2015 年 11 月 22 日 7 时 43 分徐闻县发生过 3.8 级地震，无人员伤亡报道。

3、地形地貌

本工程地处徐闻县海安工业园荔枝湾内，位于雷州半岛南端湛江港徐闻港区海安作业区，东侧毗邻滚装码头，与海南岛（琼州海峡）隔海相望，地理位置优越。

建场区位于整体地势较为平缓，陆域区域其地面标高范围5.2~6.8m，场区近岸区域表层均为人工杂填土、素填土、局部填石等，场地已大致场平，距离现有码头堆场范围较近，西偏北侧有部分植被；场区北侧近 207 国道。项目勘探期间，场区水域区域标高为-1.9~-5.8m 之间，其中靠近 8 号航标附近区域标高为-0.6~-1.5m 之间，未见有明礁出露水面。

场区港阔水深、风浪条件较好，水陆交通便利，能充分利用现有码头 的部分配套设施，对加速工程进度和节省工程投资具有明显优势。

场区位处雷州半岛南端，海岸线较曲折，为典型的滨海海漫滩及第四系侵蚀剥蚀型台地地貌。

4、自然灾害

（1）热带气旋

热带气旋常常带来大风、暴雨、大浪和风暴潮等灾害天气，对当地渔船、养殖业等造成严重损失。台风影响湛江地区最强的极大风速值为 57m/s（1996 年 9 月 9 日的“莎莉”台风）；台风影响湛江地区最强的降水达 300~400mm，过程降水日 4~5 天（9402 号台风）。

2003 年 8 月 24 日 21 时~25 日 18 时的 0312 号台风“科罗旺”，8 级以上大风吹袭湛江地区长达 18 个小时，最大风速 38m/s，大风持续时间长，历史罕见，破坏力极大。

2010 年第 3 号台风“灿都”于 7 月 22 日 13 时 45 分在吴川市吴阳镇沿海地区登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级，阵风 14 级，最大风速 35m/s，7 级风半径 150km。

2011 年 17 号台风“纳沙”于 9 月 29 日登陆海南后，台风“纳沙”29 日 21 时 15 分再次在广东徐闻县登陆，登陆时中心风力 12 级，给广东带来大风、暴雨、大浪和风暴潮。

2012 年第 13 号台风“启德”于 8 月 17 日 12 时 30 分前后在广东省湛江市麻章区湖光镇沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有 13 级（38m/s）。

2014 年 9 号超级台风“威玛逊”在登陆中国海南省文昌市，历史记录，成为建国以来登陆中国最强台风，登陆时 17 级。

2014 年 15 号台风“海鸥”9 月 16 日 9 时 40 分，“海鸥”登陆我国海南省文昌市翁田镇沿海；之后，12 时 45 分前后再登广东徐闻沿海，登陆时强度为台风级（13 级，40 米/秒）。

2015 年 22 号台风“彩虹”（强台风级）于 10 月 4 日 14 时 10 分在湛江市坡头区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 50 米/秒（15 级），为 1949 年以来（有台风气象记录以来）10 月份登陆广东的最强台风。

2017 年有 4 个热带气旋影响湛江，其中 1 个台风（“卡努”）登陆湛江徐闻。

2018 年 6 月 6 日 6 时 25 分，台风艾云尼在广东湛江市徐闻县新寮镇沿海第 1 次登陆，登陆时中心附近最大风力 8 级。“百里嘉”于 2018 年 9 月 13 日 8 时 30 分前后在广东省湛江市坡头区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有 10 级（25m/s）。

“韦帕”于 2019 年 8 月 1 日 17 时 40 分许在广东省湛江市坡头区沿海再次登陆，登陆时中心附近最大风力仍有 9 级（23m/s）。

（2）风暴潮

湛江位于粤西海岸大尺度弯曲处，水体易堆积而难以扩散，有利于热带风暴或台风暴潮增水，是广东省风暴潮影响比较严重的海区。历史上湛江曾发生过多次较大的台风暴潮。如 1948 年 9 月 20~28 日，在湛江附近登陆的台风，引起的台风增水超过警戒水位，解放后台风暴潮增水超过警戒水位的也发生过多次，如 5413、6508、7013、7421 号台风等，尤其是 6508、8007 号强台风，潮位分别为6.04m 和6.64m，8007 号台风最大的增水值达 4.65m。

（3）地震

湛江市地处我国东南沿海地震带西段（雷州半岛与海南岛又称雷琼地震带）。雷琼断陷构造是新生代形成的一个断块构造，喜马拉雅运动时由于受南海海盆形成和扩张的影响，该区发生了较大幅度的断陷，同时还发生火山活动形成了 NEE 向南陡北缓的地壁式雷琼断陷，新构造运动对本区的影响强烈。从历史地震和现今小地震活动的密集图像看，雷琼地区大地震活动的空间分布明显受控于近东西走向的断裂带，其空间展布的条带状轮廓清晰可见。从研究区及邻区地震的活动性看，一方面地震的发生有较强的继承性，另一方面地震的发生也表现出一定的新生性。历史上曾发生过 7.5 级地震的琼山地区是现今尚未发生中强以上地震区，在未来 20-30 年地震活动相对活跃时期，琼山地区是主要的地震危险区，应加强该研究区的地震研究工作。

3.1.3 区域海洋资源和海域开发利用与保护概况

1、海域开发利用现状

经过现场调研、海域使用动态监管系统查询，本项目附近的开发利用项目主要包括港口用海、城镇建设填海造地用海、渔业基础设施等共 11 项，各开发利用项目与本项目的位置关系见表 3.1.3-1，开发利用项目的分布情况详见附图 3-5。

表 3.1.3-1 项目周边海域使用现状统计表

序号	名称	与本项目相对位置及最近距离	备注
1	海安新港（荔枝湾码头）工程	在项目范围内	城镇建设填海造地用海
2	海安新港（荔枝湾码头）一期填海工程	在项目范围内	城镇建设填海造地用海
3	徐闻县工业品物流中心	西北侧，0.5km	港口用海
4	徐闻县海安国家一级渔港建设项目	东北侧，1.6km	渔业基础设施用海
5	湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程	西侧，8.0km	城镇建设填海造地用海
6	粤海铁路北港	西侧，8.2km	港口用海
7	荔枝湾航道	紧邻	航道
8	海安航道	东南侧，2.1km	航道
9	1# 客滚船锚地	南侧，2.0km	锚地
10	2# 通用船锚地	东南侧，2.4km	锚地
11	3# 小船锚地	东南侧，2.9km	锚地

2、岸线资源

根据《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，湛江大陆海岸线长达 1243.7km，占广东省海岸线的 30.2%。徐闻县三面环海，海岸线长 371.5km，其中岛岸线长 102.51km，是广东省海岸线较长的县份之一。

3、港口资源

徐闻港区是湛江港的组成部分，徐闻港区现有海安作业区、荔枝湾作业区及火车轮渡北港作业区。港口现状如下：

（1）海安作业区

海安作业区地处徐闻县海安镇，207 国道（内蒙古锡林浩特至海安）的终点，是大陆连接海南省主要的陆岛交通运输枢纽，是以海峡客运及汽车轮渡为特色的港口，海安作业区客、货吞吐量以琼州海峡轮渡客、货运量为主，另有少量沿海货运。目前港口码头泊位 12 个，其中车渡船泊位 9 个，货船泊位 2 个，客船泊位 1 个，最大靠泊能力 2000 吨级。海安作业区现港界北抵东渡水陂，南至水井，长 2500 米，宽 500 米，陆域总面积 36000m^2。水域面积 2000m^2，有防波堤两座。海安作业区的进港航道设标里程 3.4 公里。目前港口集疏运主要靠 207 国道。

（2）荔枝湾作业区

荔枝湾作业区位于海安作业区西侧约 2 公里，于 2008 年底建成投产，该作业区设置有危险品滚装专用泊位，同时也兼营普通客货滚装业务。目前，该港区建有防波堤一座，长 350 米；陆域面积 10 万平方米；码头泊位 4 个，包括 2 个 1000 吨级普通客货滚装泊位、1 个 1000 吨级危险品滚装泊位和 1 个 3000 吨级件杂货泊位。危险品泊位距离其他码头 150 米。

（3）火车轮渡北港作业区

在海安作业区以西约 10 公里的徐闻县五里乡的四塘是粤海铁路通道的琼州海峡火车轮渡北港作业区，粤海铁路通道北起粤西重镇湛江，穿越雷州半岛，铁路轮渡跨越琼州海峡，至宝岛西部叉河，与原有铁路接轨，直达海南三亚，是中国第一条跨越海峡的铁路。目前，有 1 个万吨级渡轮泊位在投入运营。

4、旅游资源

徐闻县海洋旅游资源丰富，特色明显，众多的海岛与美丽的海湾、沙滩、红树林、珊瑚礁形成别具风格的亚热带风光的海上旅游资源。2013 年，徐闻被确定为国家级海洋生态文明示范区。徐闻有着中国大陆最南端的灯楼角、千年丝路第一港（汉代海上丝绸之路始发港）、五彩缤纷珊瑚礁（珊瑚礁国际级自然保护区）、南珠的原乡大井湾等景观资源。在国家海洋局公布的首批可供开发的无人岛名录中，徐闻三墩岛、罗斗沙等五个岛屿名列其中。中国大陆最南端的灯楼角，扼北部湾与琼州海峡进出口的咽喉，是琼州海峡航道的冲要，也是中国海岸的最南点；珊瑚礁国家级自然保护区，拥有我国大陆架浅海连片面积最大、种类最齐全、保存最完好的珊瑚礁群。大汉三墩旅游区，不仅拥有 2000 年前海上丝路始发港，而且拥有独树临风岛、海上鸟巢、牡蛎花滩等奇景。

5、滩涂资源

（1）海域滩涂资源状况

根据《徐闻县养殖水域滩涂规划（2018~2030 年）》，沿海滩涂宽阔平坦，浅海滩涂总面积 117047 公顷，其中滩涂面积 18247 公顷，低潮线至 10 米等深线浅海面积 98800 公顷。发展海水养殖业条件得天独厚。

（2）淡水水域滩涂资源状况

徐闻县境内无大河流，却不乏小溪沟渠，河流短浅，呈放射状分布，易暴涨暴落。全县 100 平方公里以上集雨面积的河流有 6 条，即迈陈河、大水桥河、流沙河、黄定河、那板河、北松河。目前，这些河流已被拦截建成水库。徐闻县水库共有 119 座，其中集水面积在 100 平方公里以上的大中型水库有 6 座，小型水库有 113 座，山塘 219 座，坝址控制流域面积 897.99 平方公里。

3.1.4 生态环境现状

1、海洋水文现状调查与评价

本节引用《徐闻县南部海域海洋水文调查报告》（广东海洋大学，2021 年 11 月），于 2021 年 11 月 19 日～11 月 21 日对徐闻县南部海域进行大潮水文观测。

（1）调查概况

本次调查共布设 8 个水文连续观测站以及 2 个潮位观测站，站位具体空间分布及各站调查内容见表 3.1.4-1 和附图 3-6。

表 3.1.4-1 水文调查站位及调查内容

站位	经纬度		调查内容
	东经	北纬	项目
S1	110.14895	20.22293	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S2	110.33200	20.24100	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S3	110.48967	20.30060	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S4	110.42800	20.29300	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S5	110.37016	20.26719	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S6	110.23202	20.24597	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S7	110.23073	20.22353	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S8	110.14237	20.20227	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
C1	110.19000	20.24800	潮位
C2	110.36259	20.29932	潮位

（2）潮汐

地球上的海水，受到月球和太阳的作用产生的一种规律性的上升下降运动称为潮汐。南海的潮汐主要是由太平洋潮波传入引起的协振潮。由引潮力产生的潮汐振动不大。

在大部分港口和海区，K_1、O_1、M_2 和 S_2 是四个振幅最大的主要分潮。这四个分潮的振幅值通常用来对潮汐运动形态进行分类。在我国，通常采用比值 $F=\frac{H_{K1}+H_{O1}}{H_{M2}}$ 来进行海港潮汐类型的判别，其中 H 表示分潮的振幅。当 $F<0.5$，潮汐为正规半日潮港或规则半日潮港；当 $0.5\le F<2.0$，潮汐为不规则半日潮港或不规则半日潮混合潮港；当 $2.0\le F\le 4.0$，潮汐为不规则日潮港或不规则日潮混合潮港；当 $F>4.0$，潮汐为正规日潮港或规则日潮港。

①潮汐类型和调和常数

由于此次潮位观测的潮位资料时间只有 26 小时左右，为了获得较准确的潮汐调和常数，我们采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，分析之前潮位进行了气压订正。差比数取自调查海域内长期验潮站海安站的调和常数。分析得出的主要分潮的调和常数参见表 3.1.4-2。

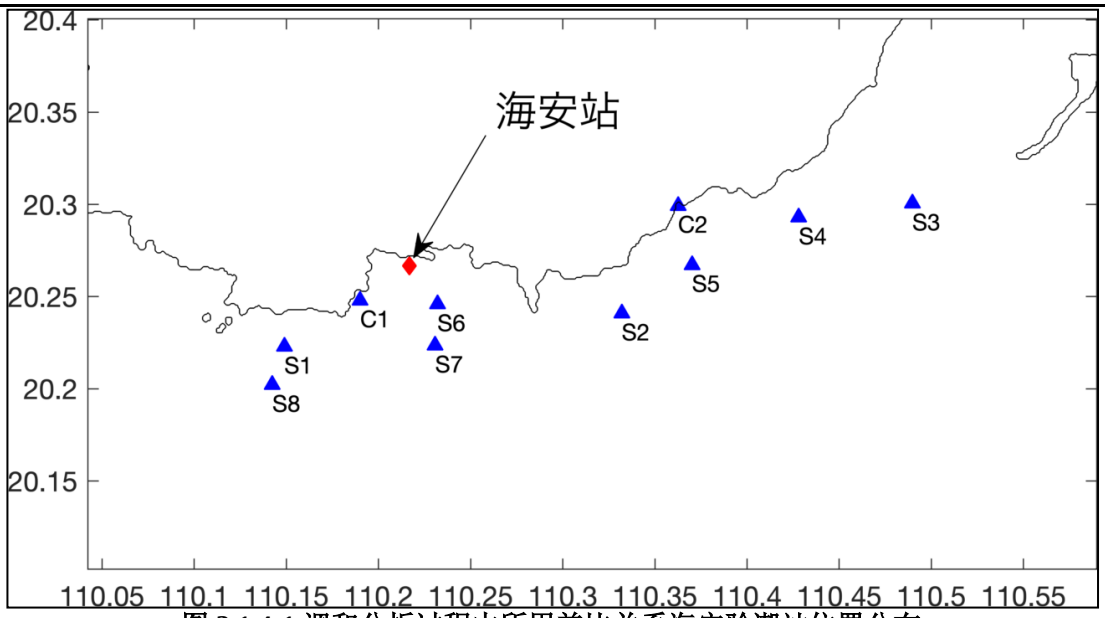


图 3.1.4-1 调和分析过程中所用差比关系海安验潮站位置分布

表 3.1.4-2 主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 / 分潮	C1		C2	
	振幅 H（m）	迟角 g（°）	振幅 H（m）	迟角 g（°）
O_1	0.340	349.0	0.262	342.4
K_1	0.266	50.0	0.205	43.4
M_2	0.192	229.2	0.232	249.1
S_2	0.115	290.2	0.138	310.1
M_4	0.011	168.2	0.007	134.4
MS_4	0.014	7.5	0.009	333.7
F	3.2		2.0	

据此调和常数，我们计算了特征值 $F=\frac{H_{K1}+H_{O1}}{H_{M2}}$，得出 C1、C2 站 F 值依次为 3.2 和 2.0，表明 C1 为不规则日潮港，而 C2 站则接近不规则半日潮港性质，这与前人研究结果相符：海安港至海口港一线海域为不正规日潮，以此连线为界，以东海域为不正规半日潮，以西海域为正规日潮。结合图 3.1.4-2 潮位过程曲线可发现此处潮汐日不等现象较为显著，位置更靠东部的 C2 站位潮汐日不等现象尤甚。

两个站位处潮差均在 1.5m 左右，C1 站所处位置较 C2 相对封闭，因而 C1 站潮差较 C2 站稍大约 0.2m。

②潮汐特征值

虽然观测时间较短，涨落潮历时的统计值还不够稳定，但由于统计的资料为典型大潮期，所以涨落潮历时之间的关系仍有其参考意义。在此次观测期间，落潮历时短于涨潮历时。

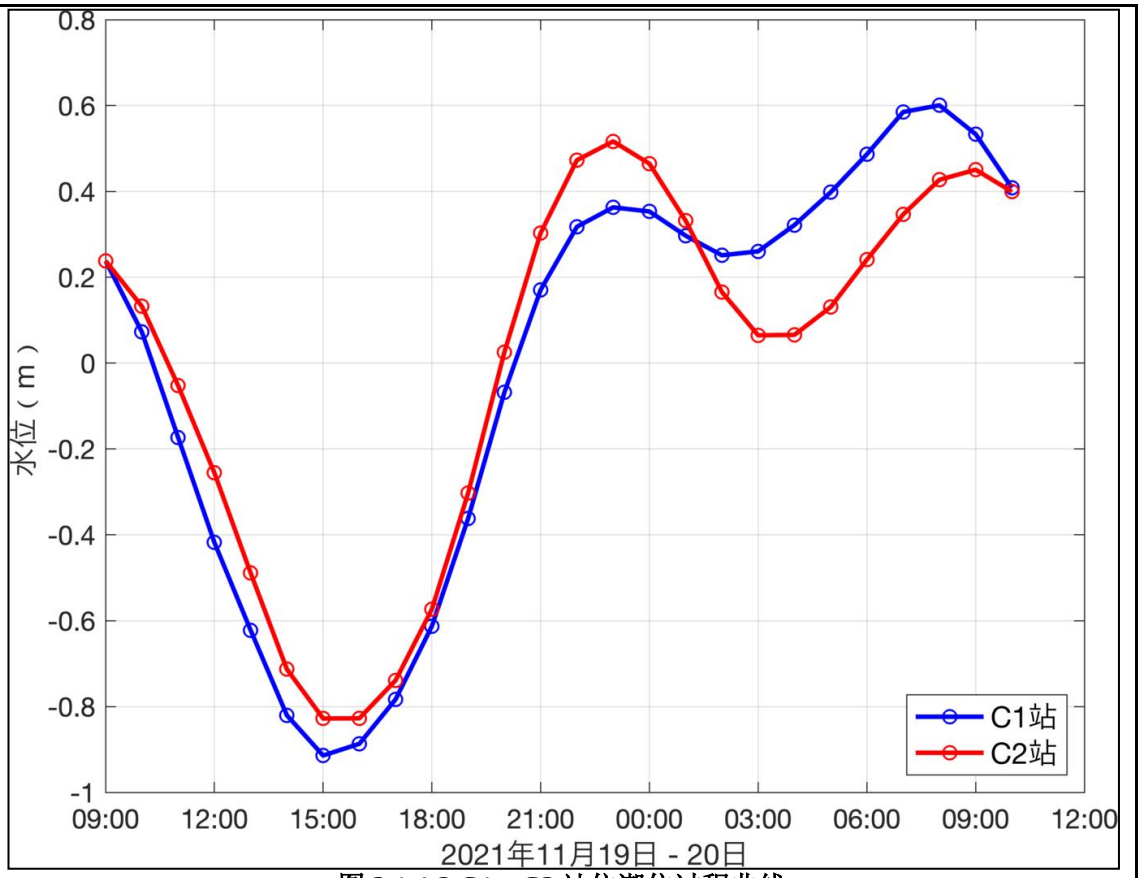


图 3.1.4-2 C1、C2 站位潮位过程曲线

（3）海流

本节利用大潮期 8 个测站的同步连续观测资料，对调查海区的实测流场，潮流和余流进行了以下分析。

①实测流场分析

大潮期海流观测于 2021 年 11 月 19 日 9 时～2021 年 11 月 21 日 12 时期间进行。实测海流平面分布玫瑰图见系列图 3.1.4-3~图 3.1.4-5 根据上述图表分析如下：

由图可见，调查期间各测站实测海流以潮流为主，潮流流向在海峡中主要以东-西向为主（S1、S2、S3、S6、S7、S8 站），在 S4、S5 站，受东北-西南向岸线约束，当地海流流向接近东北-西南向。整体来看海区内潮流流向主要受地形诱导近乎与地形平行，各测站表、中、底流速比较一致。

实测潮流的表、中、底层的最大流速值依次为 131.34cm/s、130.04cm/s、136.26cm/s，流向分别为 80.28°、76.40°、79.90°，均出现在 S5 站处。

表 3.1.4-3 调查海域各站大潮流速统计（单位：cm/s，°）

潮期	站位	测层	最大流速	最大流速方向	最小流速	最小流速方向
大潮	S1	表层	85.33	83.41	11.76	206.38
		中层				
		底层	69.52	99.18	2.01	57.06
	S2	表层	130.96	83.75	23.74	209.33
		中层	121.03	88.38	13.02	97.18

	底层	122.42	90.08	13.10	182.07
S3	表层	92.71	261.94	23.53	279.17
	中层	88.40	80.10	7.54	193.67
	底层	89.60	252.61	8.13	99.39
S4	表层	89.72	250.37	14.88	68.05
	中层	87.77	88.05	12.72	206.86
	底层	89.40	86.98	8.87	223.90
S5	表层	131.34	80.28	12.64	163.61
	中层	130.04	76.40	15.23	56.52
	底层	136.26	79.90	3.55	282.12
S6	表层	89.29	92.75	8.19	77.82
	中层				
	底层	81.47	87.38	4.99	113.80
S7	表层	99.26	121.28	11.89	123.33
	中层	94.89	257.70	8.81	135.37
	底层	92.98	244.76	26.19	272.81
S8	表层	91.33	255.91	20.32	220.80
	中层	90.74	254.42	9.72	151.99
	底层	91.64	261.82	13.04	112.11

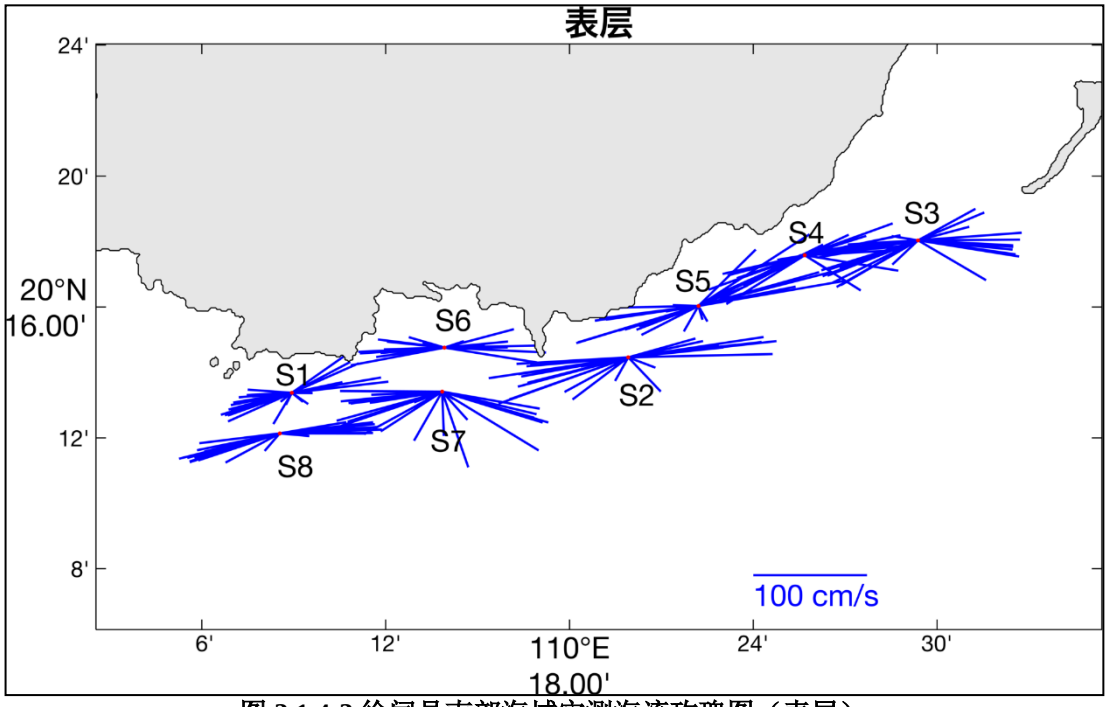


图 3.1.4-3 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（表层）

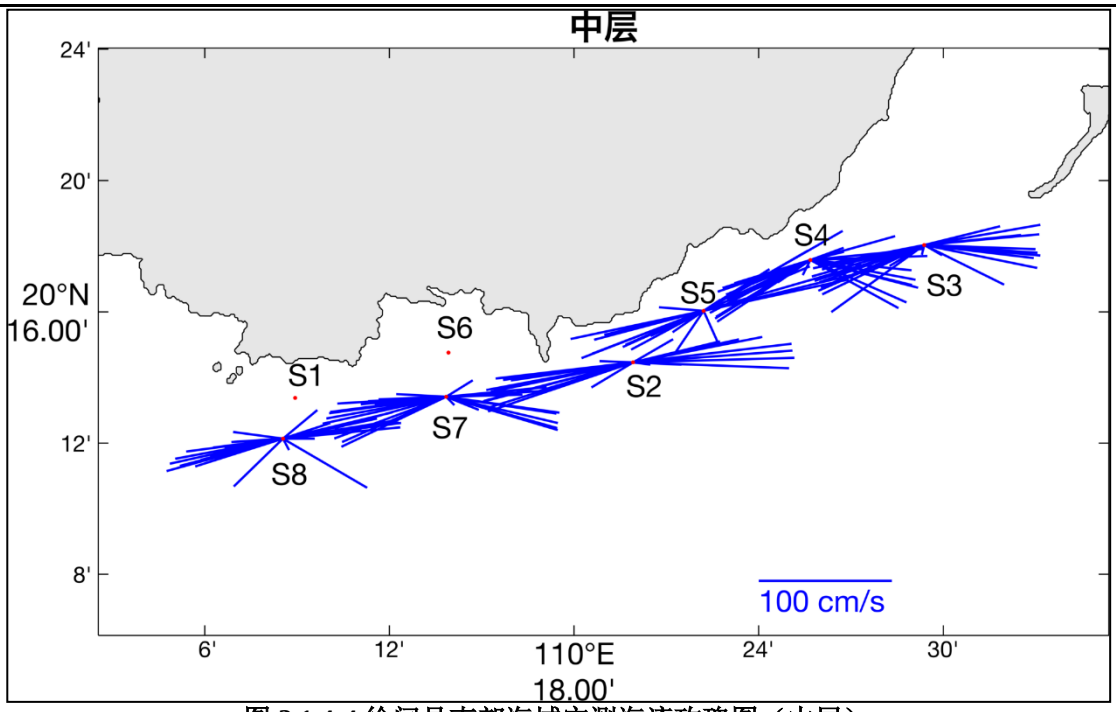


图 3.1.4-4 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（中层）

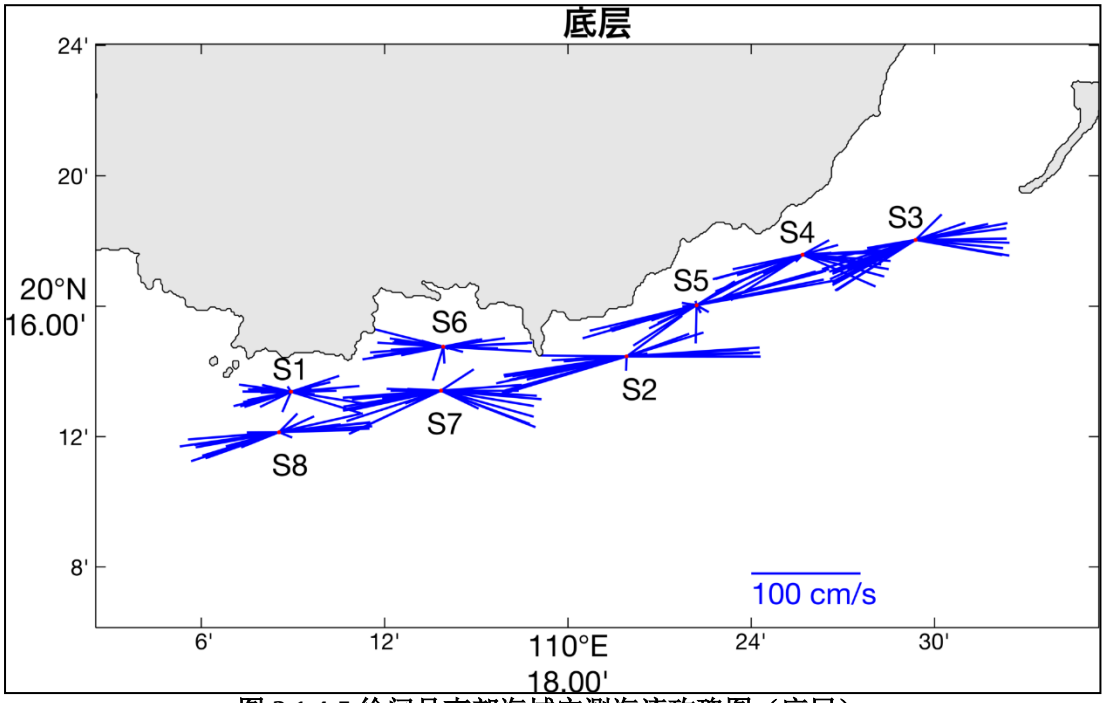


图 3.1.4-5 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（底层）

②潮流分析

根据《海洋调查规范》，选用“引入差比关系的准调和分析方法”对各站层海流观测资料进行分析计算，得出观测期间各站层的余流和 O_1（主要太阴全日分潮）、K_1（太阴太阳合成全日分潮）、M_2（主要太阴半日分潮）、S_2（主要太阳半日分潮）等 6 个主要分潮流的调和常数以及它们的椭圆要素等潮流特征值。

在我国通常采用主要分潮流的椭圆长半轴之比 F 作为划分潮流性质的依据，表 3.1.4-4 列出了 8 个测站各层表征潮流性质的特征值 F（$F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$），式中 W 为分潮流椭圆长

半轴。从表可见，潮流性质在徐闻县南部海域各站层主要表现为规则日潮流与不规则日潮流，因此，徐闻县南部海域的潮流性质是混合潮流，但日潮流占支配地位。

表 3.1.4-4 调查海域各测流站潮流性质的特征值 F

站位	测层	特征值 F	潮型
S1	表层	2.78	不规则日潮流
	中层	—	—
	底层	3.08	不规则日潮流
S2	表层	4.62	规则日潮流
	中层	4.70	规则日潮流
	底层	4.33	规则日潮流
S3	表层	5.47	规则日潮流
	中层	4.97	规则日潮流
	底层	5.52	规则日潮流
S4	表层	6.18	规则日潮流
	中层	5.64	规则日潮流
	底层	5.33	规则日潮流
S5	表层	4.74	规则日潮流
	中层	3.36	不规则日潮流
	底层	2.73	不规则日潮流
S6	表层	2.30	不规则日潮流
	中层	—	—
	底层	2.74	不规则日潮流
S7	表层	2.58	不规则日潮流
	中层	4.62	规则日潮流
	底层	4.55	规则日潮流
S8	表层	3.08	不规则日潮流
	中层	3.37	不规则日潮流
	底层	3.24	不规则日潮流

总体而言，上述 6 个主要分潮流中 O_1 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）最大，K_1、M_2 稍弱且两者量级相近，S_2 分潮流次之，M_4、MS_4 分潮流最弱（M_4>MS_4）。O_1、K_1 分潮流占主反映了日潮的特征。各站层中 O_1 分潮流长半轴（最大流速）的最大值为 64.3m/s，倾角为 8.7°，初始位相为 60.7°，出现在 S_2 站底层；最小值为 26.4cm/s，倾角为 2.1°，位相为 36.1°，出现在 S_1 站底层。主要分潮流 O_1、K_1 的潮流流向以东-西向为主，受岸线及水深走势影响明显。

表 3.1.4-5 调查海域各站主要分潮潮流椭圆要素统计（单位：cm/s，°）

站位	测层	K_1					O_1				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
S1	表层	25.8	-2.0	-0.08	13.9	95.7	33.0	-2.5	-0.08	13.9	34.7
	中层										
	底层	20.7	-2.7	-0.13	2.1	97.1	26.4	-3.4	-0.13	2.1	36.1
S2	表层	48.9	2.5	0.05	7.8	128.6	62.5	3.1	0.05	7.8	67.6
	中层	49.6	-0.2	-0.00	9.6	126.6	63.4	-0.3	-0.00	9.6	65.6
	底层	50.3	2.1	0.04	8.7	121.7	64.3	2.6	0.04	8.7	60.7
S3	表层	40.2	6.3	0.16	8.6	126.8	51.4	8.0	0.16	8.6	65.8

	中层	39.6	1.2	0.03	8.2	124.2	50.6	1.5	0.03	8.2	63.2
	底层	39.3	0.5	0.01	12.4	120.5	50.2	0.6	0.01	12.4	59.5
S4	表层	36.4	2.0	0.05	13.6	121.4	46.6	2.6	0.05	13.6	60.4
	中层	34.5	3.1	0.09	8.8	117.6	44.1	3.9	0.09	8.8	56.6
	底层	34.2	1.8	0.05	8.4	116.2	43.7	2.3	0.05	8.4	55.2
S5	表层	43.7	0.4	0.01	16.7	125.9	55.9	0.5	0.01	16.7	64.9
	中层	38.9	-1.3	-0.03	20.2	121.8	49.8	-1.7	-0.03	20.2	60.8
	底层	35.1	-0.3	-0.01	15.6	125.2	44.9	-0.3	-0.01	15.6	64.2
S6	表层	26.3	-0.2	-0.01	3.0	105.5	33.6	-0.2	-0.01	3.0	44.5
	中层										
	底层	25.2	-1.0	-0.04	178.6	286.5	32.3	-1.3	-0.04	178.6	225.5
S7	表层	32.1	1.8	0.06	178.6	305.0	41.1	2.3	0.06	178.6	244.0
	中层	37.5	3.6	0.10	3.6	128.0	47.9	4.6	0.10	3.6	67.0
	底层	39.1	2.8	0.07	1.8	124.6	50.0	3.6	0.07	1.8	63.6
S8	表层	35.4	0.5	0.01	8.8	119.4	45.2	0.6	0.01	8.8	58.4
	中层	32.7	1.7	0.05	10.0	123.3	41.9	2.1	0.05	10.0	62.3
	底层	31.1	-0.6	-0.02	10.7	122.1	39.7	-0.8	-0.02	10.7	61.1

续上表

站位	测层	M_2					S_2				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
S1	表层	21.2	1.3	0.06	27.1	153.3	12.6	0.8	0.06	27.1	214.3
	中层										
	底层	15.3	2.4	0.16	6.5	154.6	9.1	1.4	0.16	6.5	215.6
S2	表层	24.1	-0.1	-0.00	17.7	184.0	14.4	-0.1	-0.00	17.7	245.0
	中层	24.1	-3.1	-0.13	5.8	180.8	14.4	-1.9	-0.13	5.8	241.8
	底层	26.4	-2.9	-0.11	3.4	169.1	15.8	-1.7	-0.11	3.4	230.1
S3	表层	16.7	3.9	0.24	2.4	201.9	10.0	2.4	0.24	2.4	262.9
	中层	18.1	5.3	0.29	10.7	197.1	10.8	3.1	0.29	10.7	258.1
	底层	16.2	2.6	0.16	178.5	7.5	9.7	1.6	0.16	178.5	68.5
S4	表层	13.4	-2.3	-0.17	179.9	22.9	8.0	-1.4	-0.17	179.9	83.9
	中层	13.9	-1.6	-0.11	171.4	12.4	8.3	-0.9	-0.11	171.4	73.4
	底层	14.6	-2.2	-0.15	172.4	353.4	8.7	-1.3	-0.15	172.4	54.4
S5	表层	21.0	7.1	0.34	24.0	199.5	12.5	4.2	0.34	24.0	260.5
	中层	26.4	2.6	0.10	17.9	177.7	15.8	1.5	0.10	17.9	238.7
	底层	29.3	-1.1	-0.04	17.3	163.1	17.5	-0.7	-0.04	17.3	224.1
S6	表层	26.0	1.9	0.07	0.4	172.0	15.5	1.1	0.07	0.4	233.0
	中层										
	底层	21.0	-1.4	-0.06	13.2	165.9	12.5	-0.8	-0.06	13.2	226.9
S7	表层	28.3	-6.3	-0.22	163.9	23.7	16.9	-3.8	-0.22	163.9	84.7
	中层	18.5	-1.6	-0.09	170.6	6.8	11.0	-0.9	-0.09	170.6	67.8
	底层	19.6	-2.3	-0.11	165.1	9.4	11.7	-1.3	-0.11	165.1	70.4
S8	表层	26.2	0.4	0.02	10.2	207.5	15.6	0.2	0.02	10.2	268.5
	中层	22.1	2.4	0.11	6.0	195.0	13.2	1.4	0.11	6.0	256.0
	底层	21.8	-1.0	-0.04	3.7	176.1	13.0	-0.6	-0.04	3.7	237.1

续上表

站位	测层	M_4					MS_4				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
S1	表层	4.3	0.4	0.10	150.5	121.0	5.5	0.5	0.10	150.5	320.3
	中层										
	底层	3.5	-1.9	-0.54	164.8	151.9	4.5	-2.4	-0.54	164.8	351.2
S2	表层	2.3	1.0	0.42	66.1	414.4	2.9	1.2	0.42	66.1	253.7
	中层	2.6	-1.0	-0.38	27.3	349.4	3.3	-1.2	-0.38	27.3	188.7
	底层	3.7	-1.2	-0.32	37.5	294.1	4.7	-1.5	-0.32	37.5	133.4
S3	表层	5.8	1.9	0.33	11.8	363.2	7.3	2.4	0.33	11.8	202.5
	中层	6.5	0.0	0.00	178.2	163.4	8.3	0.0	0.00	178.2	2.7
	底层	5.3	-1.4	-0.27	17.8	320.9	6.8	-1.8	-0.27	17.8	160.2
S4	表层	4.4	-1.5	-0.35	45.8	389.7	5.6	-1.9	-0.35	45.8	229.0
	中层	4.9	0.1	0.02	21.3	353.5	6.3	0.1	0.02	21.3	192.8
	底层	4.9	1.4	0.29	35.1	342.7	6.3	1.8	0.29	35.1	182.0
S5	表层	2.6	1.2	0.48	153.5	353.9	3.3	1.6	0.48	153.5	193.2
	中层	3.7	0.4	0.10	65.2	305.0	4.7	0.5	0.10	65.2	144.3
	底层	5.6	1.2	0.22	171.0	391.5	7.2	1.6	0.22	171.0	230.8
S6	表层	2.1	-0.8	-0.36	113.2	243.6	2.7	-1.0	-0.36	113.2	82.9
	中层										
	底层	1.5	-0.0	-0.01	105.4	204.0	1.9	-0.0	-0.01	105.4	43.3
S7	表层	3.8	-1.8	-0.47	161.2	140.4	4.9	-2.3	-0.47	161.2	339.7
	中层	4.4	-1.7	-0.39	0.3	342.7	5.6	-2.2	-0.39	0.3	182.0
	底层	5.6	0.1	0.02	174.8	140.2	7.1	0.2	0.02	174.8	339.5
S8	表层	5.4	-0.9	-0.16	7.8	386.5	6.8	-1.1	-0.16	7.8	225.8
	中层	1.6	-1.1	-0.66	90.8	249.1	2.1	-1.4	-0.66	90.8	88.4
	底层	2.7	0.2	0.07	53.0	343.5	3.4	0.2	0.07	53.0	182.7

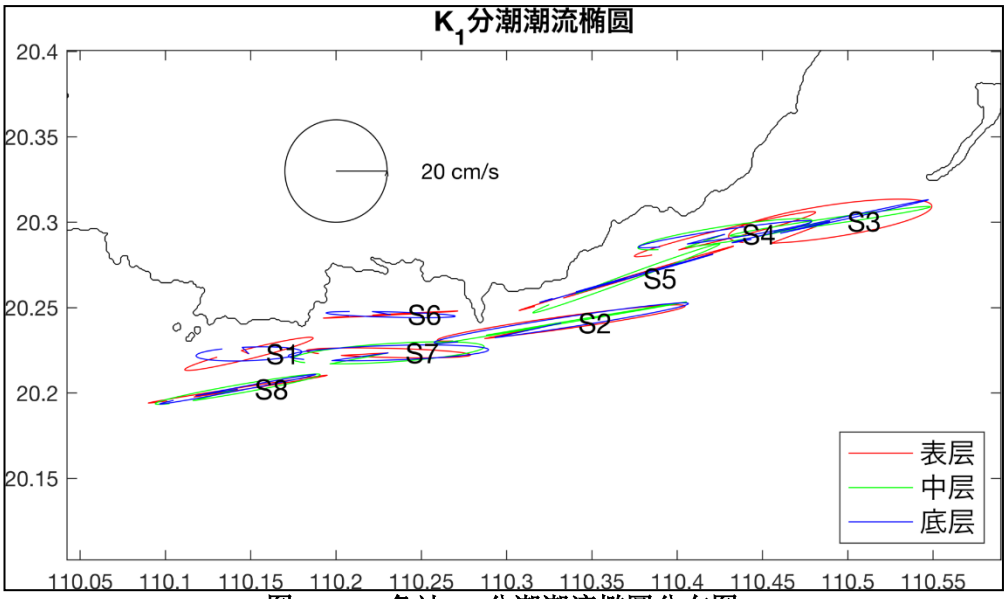


图 3.1.4-6 各站 K_1 分潮潮流椭圆分布图

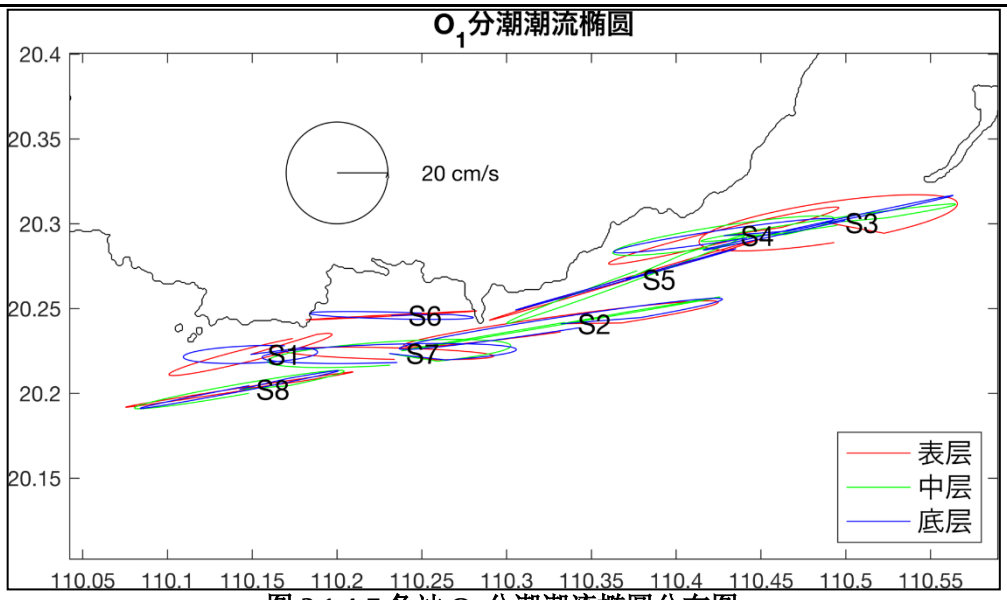


图 3.1.4-7 各站 O_1 分潮潮流椭圆分布图

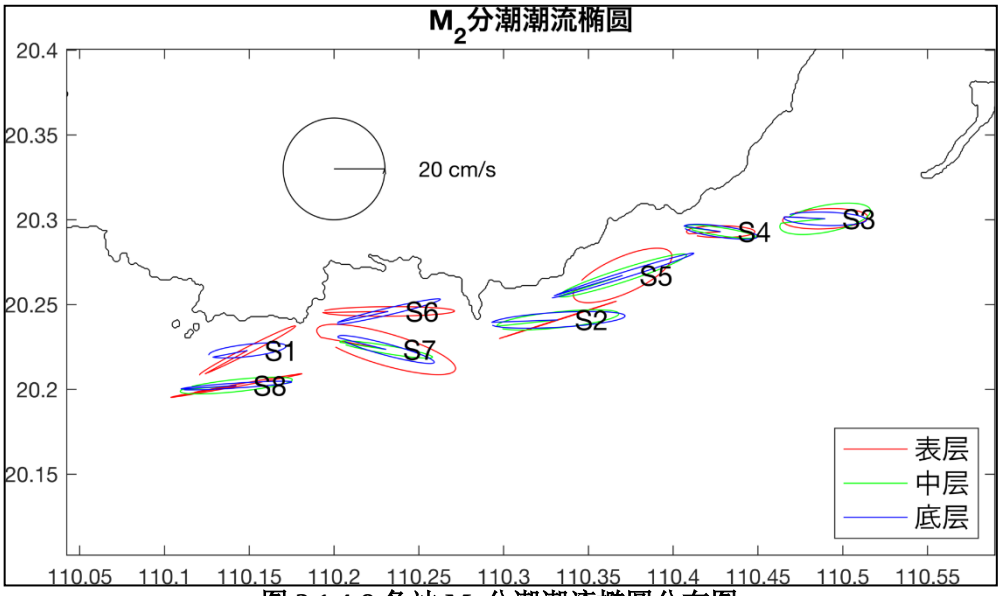


图 3.1.4-8 各站 M_2 分潮潮流椭圆分布图

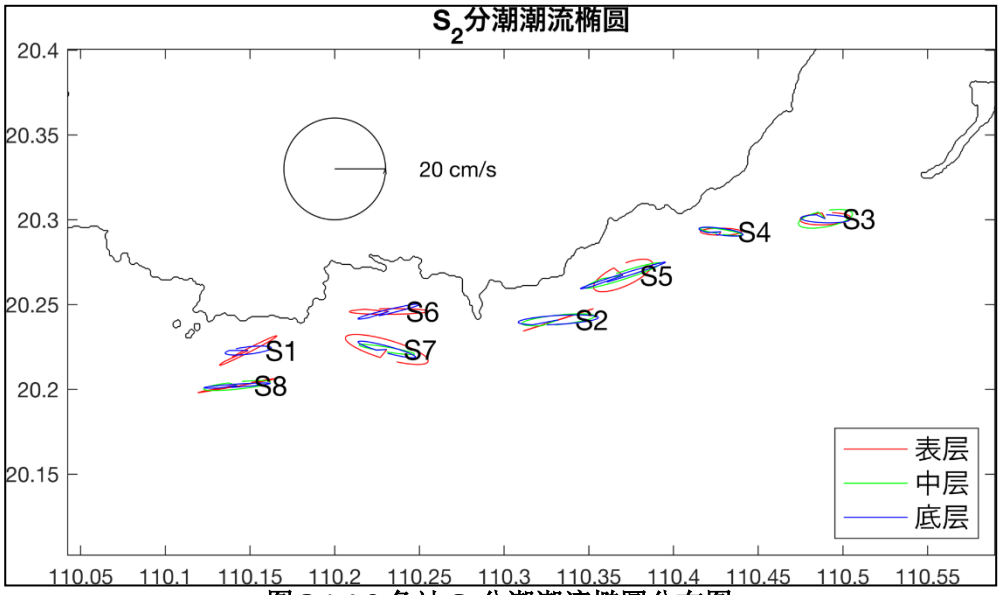


图 3.1.4-9 各站 S_2 分潮潮流椭圆分布图

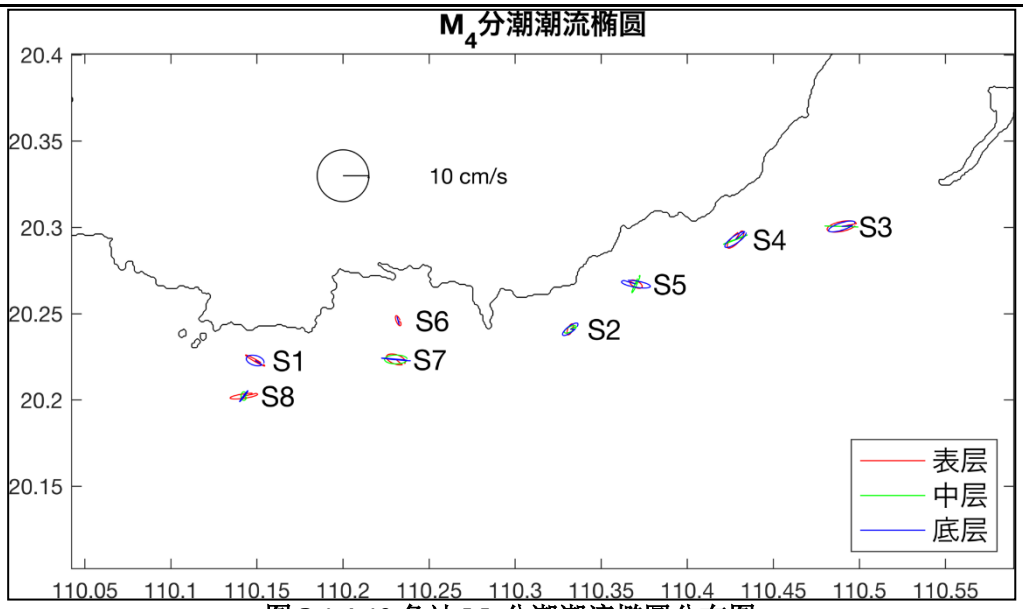


图 3.1.4-10 各站 M_4 分潮潮流椭圆分布图

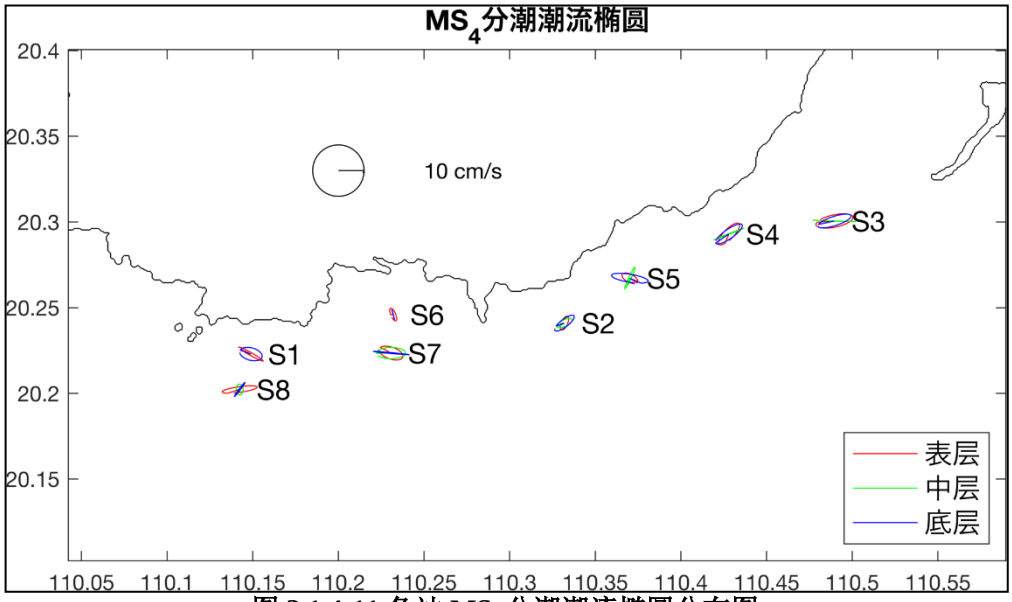


图 3.1.4-11 各站 MS_4 分潮潮流椭圆分布图

③可能最大流速和水质点可能最大运移距离

根据《海港水文规范》（JTS145-2）规定，可利用分潮流椭圆要素计算全潮观测期间各站层的潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离。

潮流和风海流为主的近岸海区，海流可能最大流速可取潮流可能最大流速与风海流可能最大流速的矢量和。潮流的可能最大流速可按下列规定计算。

1）对规则半日潮流海区可按下式计算：

$$\vec{V}_{\max}=1.295\vec{W}_{M_2}+1.245\vec{W}_{S_2}+\vec{W}_{K_1}+\vec{W}_{O_1}+\vec{W}_{M_4}+\vec{W}_{MS_4} \quad (1)$$

2）对规则全日潮流海区可按下式计算

$$\vec{V}_{\max}=\vec{W}_{M_2}+\vec{W}_{S_2}+1.600\vec{W}_{K_1}+1.450\vec{W}_{O_1} \quad (2)$$

式中 $\vec{V}_{\max}$：潮流的可能最大流速（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{M_2}$：主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{S_2}$：主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{K_1}$：太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{O_1}$：主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{M_4}$：太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{MS_4}$：太阴~太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

3）对于不规则半日潮流海区和不规则全日潮流海区，采用式（1）和式（2）中的大值。

潮流水质点的可能最大运移距离可按下述方法计算：

1）规则半日潮流海区按下式计算：

$$\vec{L}_{\max}=184.3\vec{W}_{M_2}+171.2\vec{W}_{S_2}+274.3\vec{W}_{K_1}+295.9\vec{W}_{O_1}+71.2\vec{W}_{M_4}+69.9\vec{W}_{MS_4} \quad (3)$$

2）规则全日潮流海区按下式计算：

$$\vec{L}_{\max}=142.3\vec{W}_{M_2}+137.5\vec{W}_{S_2}+438.9\vec{W}_{K_1}+429.1\vec{W}_{O_1} \quad (4)$$

式中 $\vec{L}_{\max}$：潮流水质点的可能最大运移距离（距离：m，方向：°）

$\vec{W}_{M_2}$：主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{S_2}$：主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{K_1}$：太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{O_1}$：主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{M_4}$：太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

$\vec{W}_{MS_4}$：太阴-太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

3）对于不规则半日潮流海区和不规则全日潮流海区，采用式（3）和式（4）中的大

值。

根据各站层的潮流性质，按式（1）至式（4）及相关规定，计算了各层潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离，计算结果列入表3.1.4-6，由表可见，观测海域内潮流可能最大流速为215.72cm/s，出现在S2站底层，各站层可能最大流速介于55.32~215.72cm/s之间，潮流可能最大流速的方向以准东-西向为主。水质点可能最大运移距离为55.55km（S2站底层），各站层可能最大运移距离介于20.39~55.55km之间，方向与最大可能流速方向一致。从站位分布来看最大可能流速及运移距离呈外海强近岸弱的形态。

表3.1.4-6 调查海区各站层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速（cm/s）	方向（°）	距离（km）	方向（°）
S1	表层	122.36	72.53	30.15	74.08
	中层				
	底层	95.73	86.78	23.83	87.27
S2	表层	206.78	80.33	53.59	81.17
	中层	209.75	81.12	54.39	80.81
	底层	215.72	82.35	55.55	81.88
S3	表层	165.39	82.42	43.42	81.96
	中层	165.67	81.33	43.16	81.53
	底层	110.71	74.43	35.27	76.23
S4	表层	105.13	73.57	33.06	75.11
	中层	98.05	77.31	31.07	79.47
	底层	95.79	77.74	30.60	79.90
S5	表层	184.35	71.98	47.86	72.60
	中层	176.65	70.36	44.38	70.11
	底层	168.15	73.96	41.27	74.17
S6	表层	132.25	87.84	31.78	87.49
	中层				
	底层	55.32	280.28	20.39	274.80
S7	表层	155.16	275.64	37.91	273.84
	中层	100.93	82.56	32.99	84.72
	底层	105.60	83.32	34.46	86.11
S8	表层	163.92	80.84	40.79	81.00
	中层	148.36	80.97	37.28	80.54
	底层	141.92	80.98	35.53	80.22

注：表中方向只为其一，±180°为另一方向,角度正北为0°，顺时针方向增大。

④余流分析

徐闻县南部海域各站余流大小量值介于0.73cm/s~24.55cm/s之间，最大余流出现在S7站表层，大小为24.55cm/s，方向为204.87°；最小余流出现在S5站底层，大小为0.73cm/s，方向为225.0°。

就整个海域而言，大潮期间，余流为外海处较强，近岸及湾内较小（S1、S5、S6），余流较强的海区（S2、S3、S4、S7、S8）方向均偏向西南。

表 3.1.4-7 徐闻县南部海域各站大潮余流（单位：cm/s，°）

站位	测层	流速	流向
S1	表层	13.03	252.98
	中层		
	底层	3.49	225.00
S2	表层	14.06	230.01
	中层	19.10	247.68
	底层	8.03	225.00
S3	表层	16.48	214.83
	中层	18.28	207.69
	底层	20.87	225.00
S4	表层	11.86	203.19
	中层	18.58	187.57
	底层	19.94	225.00
S5	表层	3.65	328.29
	中层	1.46	107.99
	底层	0.73	225.00
S6	表层	14.92	267.19
	中层		
	底层	2.05	225.00
S7	表层	24.55	204.87
	中层	18.61	231.33
	底层	17.22	225.00
S8	表层	18.70	235.59
	中层	11.25	239.91
	底层	5.36	225.00

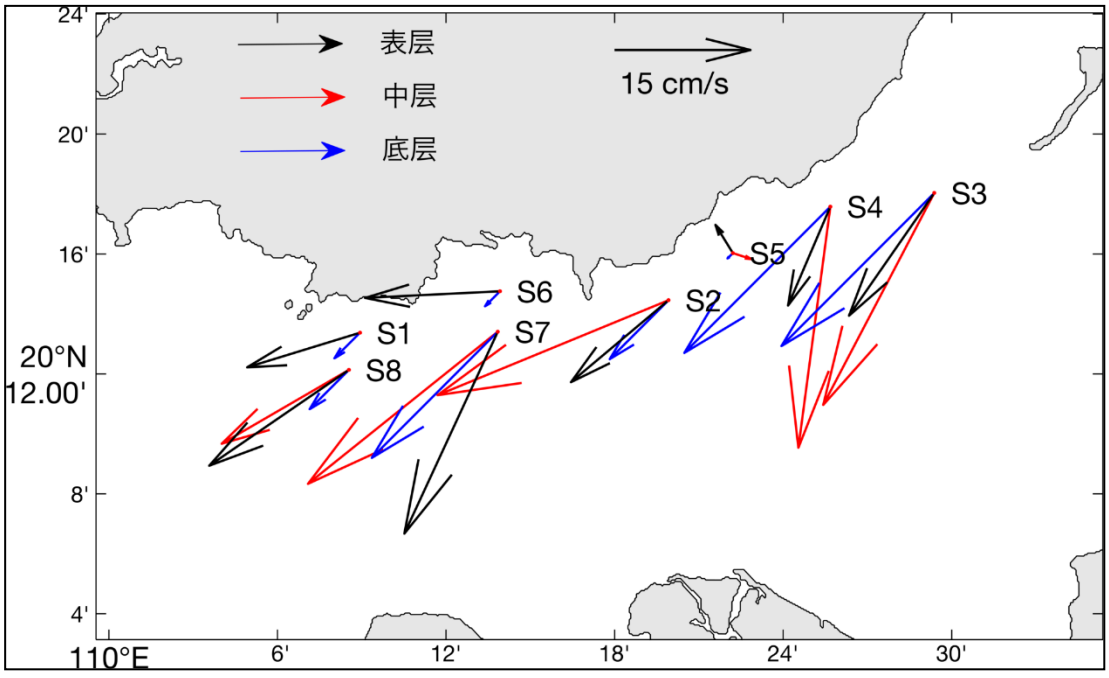


图 3.1.4-12 徐闻县南部海域实测余流

（4）水温

海水温度的分布（包括平面和垂向）和变化主要受太阳辐射、风、海浪、海流等诸因素的影响。调查期间调查海区测得的水温最大值为26.88℃，出现在S1站表层；测得水温的最小值为24.59℃，出现在S4站表层和中层。

各站层水温呈不规则波动。总体而言，温度日变化不大，多在1℃以内。

表 3.1.4-8 调查海域各站大潮水温统计（单位：℃）

潮期	站位	测层	最大值	最小值	平均值	变差
大潮	S1	表层	26.88	24.86	25.17	2.02
		中层				
		底层	25.29	24.67	24.99	0.62
	S2	表层	25.09	24.76	24.88	0.32
		中层	24.99	24.77	24.84	0.22
		底层	24.93	24.77	24.83	0.16
	S3	表层	25.13	24.68	24.89	0.46
		中层	25.00	24.74	24.88	0.26
		底层	24.97	24.73	24.88	0.24
	S4	表层	25.18	24.59	24.81	0.59
		中层	24.89	24.59	24.76	0.30
		底层	24.89	24.68	24.77	0.21
	S5	表层	25.09	24.68	24.84	0.42
		中层	24.93	24.68	24.80	0.25
		底层	24.90	24.75	24.80	0.15
	S6	表层	25.12	24.71	24.82	0.40
		中层				
		底层	24.98	24.68	24.78	0.30
	S7	表层	25.19	24.84	24.92	0.35
		中层	25.06	24.77	24.89	0.29
		底层	24.96	24.78	24.88	0.19
	S8	表层	24.91	24.66	24.79	0.25
		中层	24.84	24.66	24.76	0.17
		底层	24.84	24.67	24.76	0.18

（5）盐度

海水盐度主要受蒸发、降水、潮流、沿岸流和海水混合等因素的影响。调查期间调查海区测得的盐度最大值为32.75，出现在S3站表层；测得盐度的最小值为30.94，也出现在S3站表层。盐度较小且周日变化不大，多在1PSU以内。

各站层盐度曲线呈不规则波动状；盐度几乎不随深度变化。

表 3.1.4-9 调查海域各站大潮盐度统计（单位：PSU）

潮	站位	测层	最大值	最小值	平均值	变差
大潮	S1	表层	32.53	32.06	32.39	0.47
		中层				
		底层	32.56	32.26	32.46	0.30

S2	表层	32.59	31.98	32.37	0.61
	中层	32.61	32.01	32.40	0.60
	底层	32.61	32.08	32.41	0.53
S3	表层	32.75	30.94	32.34	1.81
	中层	32.74	31.14	32.40	1.60
	底层	32.73	31.63	32.44	1.10
S4	表层	32.63	31.67	32.30	0.96
	中层	32.65	31.69	32.32	0.97
	底层	32.67	31.97	32.34	0.71
S5	表层	32.61	31.83	32.33	0.78
	中层	32.63	31.85	32.36	0.78
	底层	32.64	32.05	32.38	0.59
S6	表层	32.59	32.08	32.36	0.51
	中层				
	底层	32.58	32.08	32.38	0.50
S7	表层	32.61	32.17	32.41	0.45
	中层	32.62	32.11	32.45	0.52
	底层	32.62	32.13	32.46	0.49
S8	表层	32.72	32.08	32.44	0.63
	中层	32.72	32.26	32.50	0.46
	底层	32.72	32.33	32.52	0.40

（6）悬浮泥沙

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

①悬浮泥沙及其变化特征

为获取调查海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采样频率为每两小时一次，采样层次为表、中、底三层。

从悬沙观测的时间变化过程来看，各站表、中、底三层含沙量曲线呈不规则变化，大部分站层含沙量一般不超过 0.1g/L。

从含沙量特征值统计表来看，表、中、底层最大悬浮泥沙浓度分别为 0.0840g/L、0.0960g/L、0.3553g/L，分别出现在 S8 站、S4 站和 S8 站。

表 3.1.4-10 各站含沙量特征值统计表（g/L）

站位	测层	最大值	最小值	平均值	变化范围	平均
S1	表	0.0447	0.0227	0.0328	0.0220	0.05378
	中					
	底	0.1893	0.0243	0.0748	0.1650	
S2	表	0.0687	0.0040	0.0293	0.0647	0.02503
	中	0.0323	0.0127	0.0207	0.0197	
	底	0.0307	0.0153	0.0252	0.0153	
S3	表	0.0360	0.0150	0.0252	0.0210	0.02799
	中	0.0393	0.0200	0.0284	0.0193	

	底	0.0647	0.0117	0.0304	0.0530	
S4	表	0.0637	0.0193	0.0335	0.0443	0.04049
	中	0.0960	0.0056	0.0356	0.0904	
	底	0.1777	0.0207	0.0524	0.1570	
S5	表	0.0357	0.0100	0.0257	0.0257	0.02846
	中	0.0533	0.0060	0.0282	0.0473	
	底	0.0773	0.0113	0.0315	0.0660	
S6	表	0.0607	0.0160	0.0373	0.0447	0.04622
	中					
	底	0.0823	0.0137	0.0551	0.0687	
S7	表	0.0377	0.0110	0.0253	0.0267	0.03198
	中	0.0787	0.0163	0.0345	0.0623	
	底	0.0827	0.0107	0.0361	0.0720	
S8	表	0.0840	0.0083	0.0374	0.0757	0.04833
	中	0.0720	0.0140	0.0329	0.0580	
	底	0.3553	0.0077	0.0747	0.3477	

②输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。

观测期间最大输沙量出现于 S8 站，为 25.91t/m，方向为 97.27°。从各站净输沙量的方向来看，S1、S2、S3、S4、S6 站净输沙方向以偏西南向为主；S5 站净输沙量方向偏东但量级较小；S7 站净输沙量方向偏南且量级接近 15t/m；S8 站净输沙量方向偏东南向，强度为本次调查所有站位中最强。

需要特别说明的是，本次调查中有多个站位（如 S5、S7、S8）处净输沙量方向与余流方向存在显著差异，这是因为净输沙量是由悬沙浓度与流速共同决定的。以 S8 站为例，观测的始段和末段流速强且流向向东，此时悬沙浓度较观测中段（西向流）期间强数倍，两者配合下使得该站净输沙量指向偏东，同理可解释 S5、S7 等站位处净输沙量方向与余流方向间的显著不同。

表 3.1.4-11 各站全潮单宽输沙量统计表

站位	输沙量	方向
	（t/m）	（°）
S1	1.25	223.57
S2	10.42	239.55
S3	11.43	202.63
S4	11.73	185.45
S5	2.31	71.91
S6	4.95	265.97
S7	14.25	171.58
S8	25.91	97.27

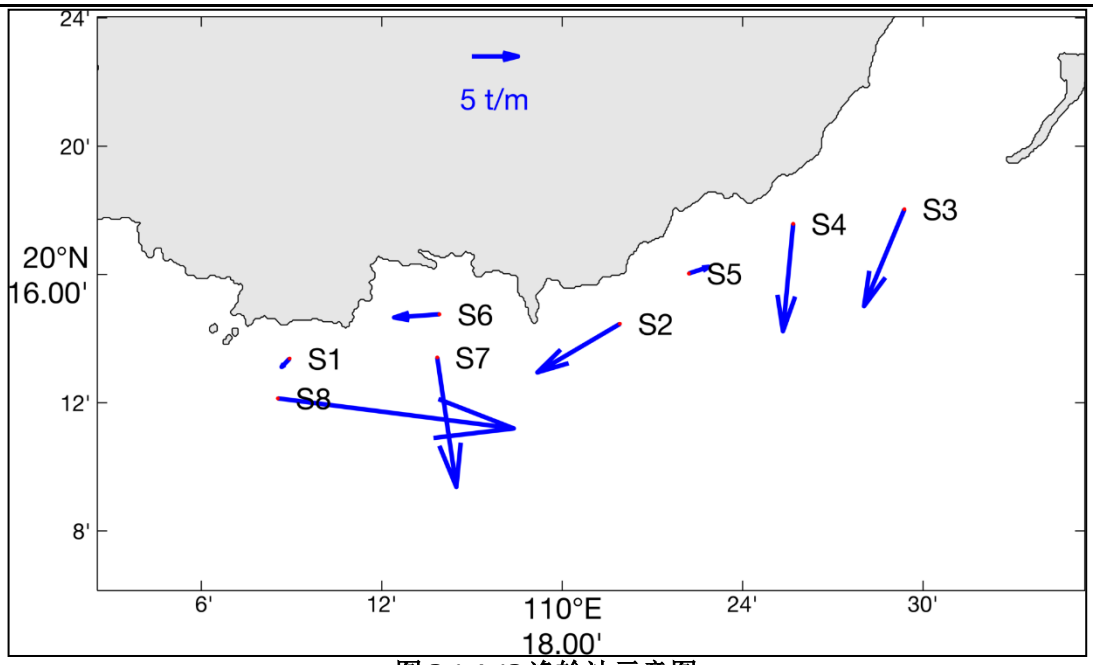


图 3.1.4-13 净输沙示意图

2、海水水质现状调查与评价

本小节引用《广东省湛江徐闻海洋环境调查评价报告》（福州市华测品标检测有限公司，2022 年 8 月）中福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目所在海域进行的海洋环境现状调查数据。

（1）调查概况

福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目所在海域开展海洋环境现状调查。本次调查共设水质调查站位 20 个，沉积物调查站位 10 个，海洋生态、海洋生物质量调查站位 10 个，潮间带调查站位 3 个，渔业资源调查站位 7 个。具体调查站位详见表 3.1.4-12 和附图 3-7。

表 3.1.4-12 春季调查站位一览表

站位	经度	纬度	调查项目
P1	110°5′36.02800″	20°13′14.62400″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P2	110°11′23.71502″	20°10′44.60919″	水质
P3	110°5′33.40100″	20°8′20.46500″	水质
P4	110°8′19.44500″	20°13′8.79200″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P5	110°8′19.44500″	20°10′52.21800″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P6	110°14′57.15020″	20°13′0.64224″	水质
P7	110°11′15.95600″	20°13′10.02800″	水质
P8	110°18′18.61199″	20°11′23.00126″	水质
P9	110°11′19.04600″	20°8′36.88000″	水质、海洋生态、生物质量
P10	110°22′52.99554″	20°13′16.70975″	水质
P12	110°14′7.71200″	20°10′52.33400″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P14	110°14′49.73400″	20°15′11.88600″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P15	110°17′4.45400″	20°13′57.72800″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P17	110°17′18.66800″	20°9′17.78300″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量

P19	110°20′1.19700″	20°13′23.12100″	水质
P22	110°22′41.87200″	20°15′37.84100″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P24	110°22′46.81600″	20°10′51.09800″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P25	110°25′17.60300″	20°17′40.20100″	水质、海洋生态、生物质量
P27	110°25′20.07500″	20°13′33.00900″	水质、沉积物、海洋生态、生物质量
P29	110°27′49.62600″	20°15′46.49300″	水质
Y2	110°8′17.97700″	20°8′21.43100″	渔业资源
Y3	110°11′15.95600″	20°13′10.10525″	渔业资源
Y4	110°14′12.03800″	20°8′51.82800″	渔业资源
Y5	110°17′4.45400″	20°13′57.72800″	渔业资源
Y6	110°20′6.14100″	20°10′46.15400″	渔业资源
Y7	110°24′41.87200″	20°15′37.84100″	渔业资源
Y8	110°25′20.07500″	20°13′33.00900″	渔业资源
C2	110°11′35.34600″	20°15′18.72700″	潮间带
C3	110°14′17.23239″	20°16′34.8400 ″	潮间带
C4	110°18′56.44362″	20°15′42.31190″	潮间带

（2）调查项目

海水水质调查项目为：溶解氧、pH、生化需氧量、化学需氧量、油类、水温、盐度、悬浮物、硝酸盐氮、活性磷酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、总铬、铜、铅、锌、镉、汞和砷。

（3）分析方法

水质样品的分析方法按照按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行，各项目的分析方法如表 3.1.4-13。

表 3.1.4-13 春季海水调查项目及分析方法

检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	/
pH 值	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(pH 计法)	/
盐度	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(盐度计法)	/
溶解氧	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(碘量法)	0.08mg/L
化学需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(碱性高锰酸钾法)	0.17mg/L
生化需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007（五日培养法 BOD5）	/
悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(重量法)	0.1mg/L
活性磷酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(磷钼蓝分光光度法)	0.5μg/L
氨	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(靛酚蓝分光光度法)	0.9μg/L
亚硝酸盐	海洋监测技术规程 第一部分：海水分析 HY/T147.1-2013(流动分析法)	0.35μg/L
硝酸盐	海洋监测技术规程 第一部分：海水分析	0.60μg/L

	HY/T147.1-2013(流动分析法)	
石油类	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(紫外分光光度法)	3.5μg/L
汞	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(原子荧光法)	0.007μg/L
砷	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(原子荧光法)	0.5μg/L
铅	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	0.003μg/L
镉	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	0.01μg/L
铬	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	0.4μg/L

（4）评价方法与评价标准

①评价方法

采用单因子标准指数（P_i）法，评价模式如下：

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

式中：P_i——第 *i* 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i——第 *i* 项因子的实测浓度；

C_{io}——第 *i* 项因子的评价标准值。

当标准指数值 P_i 大于 1，表示第 *i* 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

另外，根据溶解氧（DO）、pH 的特点，其评价模式分别为：

溶解氧的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \le DO_f$$

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

式中：$S_{Do,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限制，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T），对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

pH 评价指数按下式如下：

$$S_{pH,\ j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j\leq 7.0$$

$$S_{pH,\ j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su-7.0}} \quad pH_j>7.0$$

式中：$S_{pH,\ j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

②评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，春季各监测站位执行的标准见表 3.1.4-14，春季监测站位所在海洋功能区示意图详见附图 3-8。

表 3.1.4-14 春季各站位执行的标准要求一览表

调查站位	海洋功能区划	标准要求
P2、P4、P5、P6、P7、P8、P10、P12、P14、P15、P19、P22、P27、P29	湛江-珠海近海渔业区	执行海水水质一类标准
P25	雷州湾农渔业区	执行海水水质二类标准
P1	角尾湾工业与城镇用海区	执行海水水质三类标准
P3、P9、P17、P24	不在广东省海洋功能区划内	执行海水水质一类标准

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》，调查站位所在近岸海域功能区评价标准见下表 3.1.4-15，春季监测站位所在近岸海域环境功能区示意图详见附图 3-9。

表 3.1.4-15 春季调查站位所在近岸海域功能区评价标准

站位	执行标准
P1、P15、P25	海水水质二类标准
P4、P14	海水水质三类标准

注：其余监测点不在近岸海域范围内。

综上所述，项目附近海域水质按照执行《广东省海洋功能区划（2011-2020 年》《湛江市近岸海域环境功能区划》规定海水水质较严者执行，各调查站位水质执行标准，详见表 3.1.4-16。

表 3.1.4-16 春季调查站位水质执行标准

站位	执行标准
P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P12、P14、P15、P17、P19、P22、P24、P27、P29	海水水质一类标准
P1、P25	海水水质二类标准

（5）海水水质调查结果与评价

①调查结果

春季的水质监测结果分别见表 3.1.4-17。

②评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，春季各监测点水质评价因

	子的标准指数见表 3.1.4-18 和表 3.1.4-19。 调查海域执行海水水质第一类标准要求的：P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、P10、P12、P14、P15、P17、P19、P22、P24、P27、P29，由监测结果及标准指数表结果可知：主要超标监测因子为生化需氧量和锌，超标率分布为 9.23%、6.15%。生化需氧量除 P8、P10、P15、P19 超标，其余均符合海水水质第一类标准；锌除 P7、P8、P9 超标，其余均符合海水水质第一类标准。其余因子均符合海水水质第一类标准。 调查海域执行海水水质第二类标准要求的：P1、P25，P1、P25 站位的全部监测因子均符合海水水质第二类标准要求。 综上所述，春季项目周边海域水质中生化需氧量和锌在部分站位超过其所在功能区的标准限值，其余监测指标均符合。

表 3.1.4-17 春季水质调查结果

检测项目 采样站位	水深	pH值	水温	盐度	悬浮物	溶解氧	生化需氧量	化学需氧量	氨	亚硝酸盐	硝酸盐	活性磷酸盐	石油类	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬
	（m）	/	（℃）	/	(mg/L)									（μg/L）						
P1-表	4.0	7.96	27.3	30.584	7.3	6.18	0.69	0.38	0.0046	0.0027	0.168	0.0161	0.0180	1.3	0.030	0.05	0.5	0.12	7.2	0.6
P2-表	44.0	8.01	26.7	31.354	5.0	6.16	0.70	0.32	0.0056	0.0034	0.176	0.0040	0.0112	1.3	0.026	0.06	0.8	0.24	7.4	0.8
P2-10-25m		8.02	26.5	31.412	5.2	6.13	0.68	0.34	0.0056	0.0034	0.156	0.0116	/	1.4	0.040	0.06	1.4	0.67	6.1	0.8
P2-25-50m		8.00	26.5	31.154	8.1	6.08	0.80	0.33	0.0054	0.0034	0.152	0.0111	/	1.4	0.028	0.08	0.8	0.10	10.2	1.2
P2-底		7.99	25.9	30.968	14.8	6.07	0.74	0.26	0.0058	0.0032	0.155	0.0053	/	1.4	0.016	0.05	1.2	0.12	6.8	0.8
P3-表	76.0	8.00	25.7	30.238	3.8	6.38	0.88	0.36	0.0058	0.0026	0.187	0.0136	0.0250	1.4	0.028	0.07	2.6	0.44	9.2	0.9
P3-10-25m		7.97	28.2	30.866	3.6	6.17	0.72	0.28	0.0044	0.0030	0.186	0.0136	/	1.4	0.040	0.04	1.0	0.08	6.2	1.2
P3-25-50m		8.03	26.3	30.992	3.8	6.12	0.74	0.25	0.0049	0.0024	0.164	0.0120	/	1.3	0.039	0.06	0.7	0.22	13.0	1.1
P3-底		8.08	25.4	31.278	17.5	6.06	0.72	0.30	0.0056	0.0025	0.184	0.0132	/	1.4	0.020	0.06	1.1	0.62	8.0	1.3
P4-表	9.7	8.01	24.2	30.142	4.8	6.28	0.45	0.28	0.0053	0.0028	0.172	0.0132	0.0300	1.2	0.028	0.04	0.9	0.13	10.9	0.8
P5-表	44.0	8.05	28.2	30.718	4.7	6.20	0.52	0.37	0.0074	0.0031	0.166	0.0056	0.0324	1.2	0.011	0.05	0.9	0.09	7.2	1.7
P5-10-25m		8.06	27.1	30.705	3.6	6.17	0.69	0.36	0.0074	0.0032	0.140	0.0043	/	1.3	0.014	0.05	1.0	0.04	9.7	1.0
P5-底		8.04	26.6	30.776	5.3	6.15	0.89	0.33	0.0133	0.0030	0.138	0.0049	/	1.2	0.012	0.05	1.8	0.24	6.2	1.3
P6-表	54.0	8.05	26.4	30.413	4.1	6.08	0.89	0.25	0.0072	0.0032	0.168	0.0050	0.0296	1.4	0.026	0.08	4.2	0.11	7.4	1.5
P6-10-25m		8.04	27.2	30.636	6.7	6.05	0.70	0.31	0.0042	0.0033	0.140	0.0100	/	1.4	0.015	0.06	1.2	0.08	5.9	0.9
P6-25-50m		8.03	27.0	30.668	9.2	6.04	0.49	0.32	0.0048	0.0032	0.169	0.0079	/	1.2	0.024	0.09	1.6	0.14	16.1	1.3
P6-底		8.03	26.2	30.747	7.7	6.07	0.81	0.22	0.0056	0.0033	0.154	0.0065	/	1.4	0.020	0.06	1.0	0.07	14.7	1.2
P7-表	28.8	7.96	26.2	30.516	6.8	6.06	0.51	0.23	0.0074	0.0032	0.170	0.0090	0.0162	1.3	0.015	0.04	0.9	0.09	13.6	1.0
P7-10-25m		7.95	27.5	30.531	10.6	6.08	0.65	0.26	0.0050	0.0033	0.229	0.0087	/	1.3	0.019	0.05	3.2	0.24	8.4	1.2

P7-底		7.95	26.8	30.542	15.8	6.16	0.96	0.30	0.0126	0.0060	0.226	0.0146	/	1.2	0.019	0.07	2.2	0.24	28.0	1.6
P8-表	62.4	8.14	27.4	30.401	4.1	6.19	0.41	0.24	0.0054	0.0026	0.180	0.0127	0.0228	1.4	0.038	0.04	0.8	0.10	15.1	1.2
P8-10-25m		8.08	26.8	30.502	2.0	6.14	0.86	0.25	0.0053	0.0026	0.182	0.0122	/	1.2	0.022	0.10	1.2	0.36	11.2	0.7
P8-25-50m		8.05	26.4	31.005	8.6	6.06	0.80	0.27	0.0042	0.0025	0.165	0.0125	/	1.0	0.019	0.07	0.7	0.21	27.4	1.3
P8-底		8.01	25.8	31.024	4.0	6.12	1.14	0.61	0.0038	0.0030	0.160	0.0122	/	1.2	0.032	0.10	0.8	0.23	15.5	0.9
P9-表	85.0	8.12	28.6	29.618	4.3	6.60	0.61	0.26	0.0079	0.0025	0.185	0.0141	0.0224	1.3	0.020	0.04	1.2	0.14	26.8	0.6
P9-10-25m		8.06	26.5	30.424	2.4	6.19	0.92	0.29	0.0064	0.0026	0.186	0.0130	/	1.2	0.019	0.06	1.0	0.27	12.6	0.5
P9-25-50m		8.11	25.8	30.540	4.0	6.08	0.68	0.30	0.0048	0.0026	0.183	0.0127	/	1.3	0.016	0.05	0.8	0.13	21.6	1.6
P9-底		8.13	24.9	31.105	13.9	6.11	0.60	0.28	0.0047	0.0027	0.163	0.0144	/	1.4	0.015	0.06	1.7	0.33	10.6	0.6
P10-表	96.0	8.07	27.7	30.483	3.4	6.08	0.39	0.31	0.0102	0.0065	0.180	0.0120	0.0265	1.4	0.048	0.06	1.0	0.20	13.5	0.6
P10-10-25m		8.00	26.6	30.974	3.0	6.14	0.48	0.30	0.0084	0.0059	0.176	0.0111	/	1.3	0.044	0.05	0.7	0.09	14.2	0.7
P10-25-50m		8.07	25.3	31.581	4.0	6.07	0.40	0.31	0.0082	0.0049	0.182	0.0124	/	1.3	0.036	0.05	0.7	0.07	6.6	1.2
P10-底		8.02	24.4	31.547	5.3	6.01	2.60	0.56	0.0092	0.0059	0.162	0.0103	/	1.2	0.033	0.14	2.5	0.08	9.5	1.2
P12-表	78.0	8.04	27.1	30.560	4.1	6.18	0.41	0.27	0.0106	0.0033	0.174	0.0106	0.0235	1.5	0.025	0.06	4.4	0.08	4.7	1.4
P12-10-25m		8.02	26.4	30.786	4.4	6.07	0.71	0.32	0.0070	0.0038	0.172	0.0106	/	1.4	0.028	0.05	4.2	0.14	12.4	0.9
P12-25-50m		8.01	25.8	31.042	4.9	6.13	0.61	0.30	0.0074	0.0035	0.156	0.0103	/	1.2	0.016	0.05	4.8	0.20	11.5	1.4
P12-底		7.98	25.0	30.935	14.9	6.22	0.54	0.31	0.0077	0.0038	0.135	0.0092	/	1.5	0.016	0.05	1.6	0.25	8.4	1.4
P14-表	4.0	8.10	28.3	30.612	6.4	6.05	0.58	0.31	0.0089	0.0040	0.173	0.0106	0.0289	1.5	0.049	0.04	2.1	0.07	16.0	1.0
P15-表	67.6	8.12	28.8	30.65	5.9	6.75	0.84	0.37	0.0065	0.0036	0.183	0.0119	0.0393	1.2	0.021	0.06	0.6	0.15	14.5	1.4
P15-10-25m		8.07	28.5	30.643	6.9	6.77	1.27	0.42	0.0047	0.0038	0.228	0.0133	/	1.4	0.031	0.06	1.0	0.10	16.3	1.9
P15-25-50m		8.05	27.5	30.819	5.1	6.44	1.02	0.53	0.0054	0.0036	0.253	0.0106	/	1.5	0.016	0.06	0.9	0.07	14.8	1.0

P15-底		8.01	27.0	30.877	15.8	6.39	0.90	0.44	0.0064	0.0035	0.197	0.0103	/	1.4	0.022	0.05	0.6	0.24	18.9	1.5
P17-表	86.0	8.12	28.3	30.584	1.6	6.35	0.65	0.32	0.0039	0.0028	0.156	0.0146	0.0319	1.5	0.011	0.05	0.9	0.16	3.9	0.8
P17-10-25m		8.08	27.2	30.466	2.8	6.35	0.84	0.34	0.0051	0.0023	0.189	0.0138	/	1.4	0.017	0.04	1.5	0.08	3.9	0.7
P17-25-50m		8.05	26.2	30.721	2.7	6.24	0.42	0.26	0.0054	0.0024	0.157	0.0136	/	1.5	0.012	0.05	0.8	0.10	18.6	0.9
P17-底		8.00	25.1	31.092	2.5	6.22	0.49	0.38	0.0066	0.0024	0.183	0.0137	/	1.3	0.034	0.07	0.7	0.07	16.2	1.4
P19-表	49.5	8.08	28.4	30.188	2.2	6.41	0.60	0.44	0.0058	0.0036	0.188	0.0094	0.0275	1.4	0.030	0.06	0.7	0.34	14.6	0.8
P19-10-25m		8.03	27.1	30.719	6.0	6.68	1.67	0.43	0.0086	0.0038	0.170	0.0133	/	1.2	0.050	0.12	1.4	0.55	14.8	0.9
P19-底		8.01	26.0	31.845	14.4	6.33	1.48	0.44	0.0082	0.0040	0.170	0.0110	/	1.2	0.018	0.06	1.8	0.89	14.6	1.0
P22-表	25.8	8.01	27.8	30.109	3.6	6.81	0.46	0.31	0.0110	0.0035	0.180	0.0084	0.0264	1.3	0.043	0.04	0.8	0.20	12.3	2.9
P22-10-25m		7.95	26.3	30.723	4.0	6.43	0.84	0.28	0.0088	0.0039	0.143	0.0057	/	1.4	0.035	0.06	1.9	0.66	5.7	3.0
P22-底		8.00	26.2	30.695	11.2	6.33	0.32	0.38	0.0076	0.0045	0.131	0.0125	/	1.4	0.017	0.05	1.0	0.11	11.7	1.3
P24-表	69.0	8.09	27.8	30.496	2.7	6.14	0.38	0.36	0.0085	0.0073	0.143	0.0106	0.0261	1.4	0.020	0.05	3.2	0.39	14.0	1.5
P24-10-25m		8.08	26.8	30.590	3.2	6.06	0.53	0.50	0.0058	0.0043	0.142	0.0100	/	1.5	0.032	0.05	1.2	0.30	5.8	1.1
P24-25-50m		8.01	25.6	30.716	3.4	6.09	0.37	0.50	0.0079	0.0036	0.125	0.0098	/	1.3	0.026	0.05	2.0	0.15	14.5	0.8
P24-底		8.00	24.8	31.310	4.3	6.05	0.38	0.42	0.0120	0.0036	0.179	0.0098	/	1.5	0.025	0.06	1.2	0.40	18.0	1.7
P25-表	26.5	8.11	28.4	30.093	4.4	6.57	0.52	0.34	0.0086	0.0030	0.175	0.0103	0.0173	1.4	0.025	0.04	0.7	0.11	4.4	0.9
P25-10-25m		8.06	27.3	30.988	5.9	6.48	0.87	0.43	0.0061	0.0042	0.168	0.0138	/	1.5	0.026	0.07	1.8	0.34	9.8	2.2
P25-底		7.95	26.2	30.984	8.6	6.18	0.82	0.38	0.0123	0.0035	0.142	0.0125	/	1.4	0.023	0.05	1.0	0.37	8.1	1.6
P27-表	72.0	8.08	27.3	30.473	4.3	6.62	0.48	0.32	0.0056	0.0033	0.165	0.0136	0.0385	1.5	0.025	0.06	0.6	0.14	8.7	1.1
P27-10-25m		8.06	26.7	31.024	4.6	6.68	0.95	0.34	0.0097	0.0031	0.154	0.0119	/	1.2	0.034	0.04	1.0	0.10	15.5	1.2
P27-25-50m		8.05	25.7	31.183	3.9	6.65	0.85	0.36	0.0094	0.0033	0.148	0.0117	/	1.2	0.022	0.05	1.2	0.39	16.3	0.9
P27-底		8.03	24.8	31.208	3.2	6.52	0.71	0.37	0.0448	0.0044	0.126	0.0106	/	1.2	0.023	0.05	0.8	0.26	12.0	0.9

P29-表	31.0	8.19	27.4	30.633	3.7	6.15	0.47	0.34	0.0107	0.0033	0.172	0.0103	0.0336	1.4	0.020	0.10	0.9	0.37	10.4	0.9
P29-10-25m		8.04	26.4	31.132	5.5	6.05	0.98	0.34	0.0067	0.0036	0.162	0.0103	/	1.2	0.033	0.10	1.0	0.16	12.4	1.2
P29-底		7.94	26.3	31.193	8.0	6.08	0.80	0.37	0.0092	0.0038	0.161	0.0106	/	1.2	0.027	0.10	1.0	0.23	13.2	1.9

注：1.ND=未检出；2.“/”表示该项目未检测。

表 3.1.4-18 春季海洋环境水质结果评价指数表（第一类标准）

检测项目 / 采样站位	pH 值	溶解氧	生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐	石油类	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬
P2-表	0.67	0.97	0.7	0.16	0.02	0.22	0.07	0.52	0.06	0.16	0.24	0.37	0.02
P2-10-25m	0.68	0.98	0.68	0.17	0.06	/	0.07	0.80	0.06	0.28	0.67	0.31	0.02
P2-25-50m	0.67	0.99	0.8	0.17	0.06	/	0.07	0.56	0.08	0.16	0.1	0.51	0.02
P2-底	0.66	0.99	0.74	0.13	0.03	/	0.07	0.32	0.05	0.24	0.12	0.34	0.02
P3-表	0.67	0.94	0.88	0.18	0.07	0.50	0.07	0.56	0.07	0.52	0.44	0.46	0.02
P3-10-25m	0.65	0.97	0.72	0.14	0.07	/	0.07	0.80	0.04	0.2	0.08	0.31	0.02
P3-25-50m	0.69	0.98	0.74	0.13	0.06	/	0.07	0.78	0.06	0.14	0.22	0.65	0.02
P3-底	0.72	0.99	0.72	0.15	0.07	/	0.07	0.40	0.06	0.22	0.62	0.40	0.03
P4-表	0.67	0.96	0.45	0.14	0.07	0.60	0.06	0.56	0.04	0.18	0.13	0.55	0.02
P5-表	0.70	0.97	0.52	0.19	0.03	0.65	0.06	0.22	0.05	0.18	0.09	0.36	0.03
P5-10-25m	0.71	0.97	0.69	0.18	0.02	/	0.07	0.28	0.05	0.2	0.04	0.49	0.02
P5-底	0.69	0.98	0.89	0.17	0.02	/	0.06	0.24	0.05	0.36	0.24	0.31	0.03
P6-表	0.70	0.99	0.89	0.13	0.03	0.59	0.07	0.52	0.08	0.84	0.11	0.37	0.03
P6-10-25m	0.69	0.99	0.7	0.16	0.05	/	0.07	0.30	0.06	0.24	0.08	0.30	0.02
P6-25-50m	0.69	0.99	0.49	0.16	0.04	/	0.06	0.48	0.09	0.32	0.14	0.81	0.03
P6-底	0.69	0.99	0.81	0.11	0.03	/	0.07	0.40	0.06	0.2	0.07	0.74	0.02
P7-表	0.64	0.99	0.51	0.12	0.05	0.32	0.07	0.30	0.04	0.18	0.09	0.68	0.02
P7-10-25m	0.63	0.99	0.65	0.13	0.04	/	0.07	0.38	0.05	0.64	0.24	0.42	0.02
P7-底	0.63	0.97	0.96	0.15	0.07	/	0.06	0.38	0.07	0.44	0.24	1.40	0.03
P8-表	0.76	0.97	0.41	0.12	0.06	0.46	0.07	0.76	0.04	0.16	0.1	0.76	0.02
P8-10-25m	0.72	0.98	0.86	0.13	0.06	/	0.06	0.44	0.1	0.24	0.36	0.56	0.01
P8-25-50m	0.70	0.99	0.8	0.14	0.06	/	0.05	0.38	0.07	0.14	0.21	1.37	0.03

P8-底	0.67	0.98	1.14	0.31	0.06	/	0.06	0.64	0.1	0.16	0.23	0.78	0.02
P9-表	0.75	0.91	0.61	0.13	0.07	0.45	0.07	0.40	0.04	0.24	0.14	1.34	0.01
P9-10-25m	0.71	0.97	0.92	0.15	0.07	/	0.06	0.38	0.06	0.2	0.27	0.63	0.01
P9-25-50m	0.74	0.99	0.68	0.15	0.06	/	0.07	0.32	0.05	0.16	0.13	1.08	0.03
P9-底	0.75	0.98	0.6	0.14	0.07	/	0.07	0.30	0.06	0.34	0.33	0.53	0.01
P10-表	0.71	0.99	0.39	0.16	0.06	0.53	0.07	0.96	0.06	0.2	0.2	0.68	0.01
P10-10-25m	0.67	0.98	0.48	0.15	0.06	/	0.07	0.88	0.05	0.14	0.09	0.71	0.01
P10-25-50m	0.71	0.99	0.4	0.16	0.06	/	0.07	0.72	0.05	0.14	0.07	0.33	0.02
P10-底	0.68	1.00	2.6	0.28	0.05	/	0.06	0.66	0.14	0.5	0.08	0.48	0.02
P12-表	0.69	0.97	0.41	0.14	0.05	0.47	0.08	0.50	0.06	0.88	0.08	0.24	0.03
P12-10-25m	0.68	0.99	0.71	0.16	0.05	/	0.07	0.56	0.05	0.84	0.14	0.62	0.02
P12-25-50m	0.67	0.98	0.61	0.15	0.05	/	0.06	0.32	0.05	0.96	0.2	0.58	0.03
P12-底	0.65	0.96	0.54	0.16	0.05	/	0.08	0.32	0.05	0.32	0.25	0.42	0.03
P14-表	0.73	0.99	0.58	0.16	0.05	0.58	0.08	0.98	0.04	0.42	0.07	0.80	0.02
P15-表	0.75	0.89	0.84	0.19	0.06	0.79	0.06	0.42	0.06	0.12	0.15	0.73	0.03
P15-10-25m	0.71	0.89	1.27	0.21	0.07	/	0.07	0.62	0.06	0.2	0.1	0.82	0.04
P15-25-50m	0.70	0.93	1.02	0.27	0.05	/	0.08	0.32	0.06	0.18	0.07	0.74	0.02
P15-底	0.67	0.94	0.9	0.22	0.05	/	0.07	0.44	0.05	0.12	0.24	0.95	0.03
P17-表	0.75	0.94	0.65	0.16	0.07	0.64	0.08	0.22	0.05	0.18	0.16	0.20	0.02
P17-10-25m	0.72	0.94	0.84	0.17	0.07	/	0.07	0.34	0.04	0.3	0.08	0.20	0.01
P17-25-50m	0.70	0.96	0.42	0.13	0.07	/	0.08	0.24	0.05	0.16	0.1	0.93	0.02
P17-底	0.67	0.96	0.49	0.19	0.07	/	0.07	0.68	0.07	0.14	0.07	0.81	0.03
P19-表	0.72	0.94	0.6	0.22	0.05	0.55	0.07	0.60	0.06	0.14	0.34	0.73	0.02
P19-10-25m	0.69	0.90	1.67	0.22	0.07	/	0.06	1.00	0.12	0.28	0.55	0.74	0.02
P19-底	0.67	0.95	1.48	0.22	0.06	/	0.06	0.36	0.06	0.36	0.89	0.73	0.02
P22-表	0.67	0.88	0.46	0.16	0.04	0.53	0.07	0.86	0.04	0.16	0.2	0.62	0.06
P22-10-25m	0.63	0.93	0.84	0.14	0.03	/	0.07	0.70	0.06	0.38	0.66	0.29	0.06
P22-底	0.67	0.95	0.32	0.19	0.06	/	0.07	0.34	0.05	0.2	0.11	0.59	0.03
P24-表	0.73	0.98	0.38	0.18	0.05	0.52	0.07	0.40	0.05	0.64	0.39	0.70	0.03
P24-10-25m	0.72	0.99	0.53	0.25	0.05	/	0.08	0.64	0.05	0.24	0.3	0.29	0.02

P24-25-50m	0.67	0.99	0.37	0.25	0.05	/	0.07	0.52	0.05	0.4	0.15	0.73	0.02
P24-底	0.67	0.99	0.38	0.21	0.05	/	0.08	0.50	0.06	0.24	0.4	0.90	0.03
P27-表	0.72	0.91	0.48	0.16	0.07	0.77	0.08	0.50	0.06	0.12	0.14	0.44	0.02
P27-10-25m	0.71	0.90	0.95	0.17	0.06	/	0.06	0.68	0.04	0.2	0.1	0.78	0.02
P27-25-50m	0.70	0.90	0.85	0.18	0.06	/	0.06	0.44	0.05	0.24	0.39	0.82	0.02
P27-底	0.69	0.92	0.71	0.19	0.05	/	0.06	0.46	0.05	0.16	0.26	0.60	0.02
P29-表	0.79	0.98	0.47	0.17	0.05	0.67	0.07	0.40	0.1	0.18	0.37	0.52	0.02
P29-10-25m	0.69	0.99	0.98	0.17	0.05	/	0.06	0.66	0.1	0.2	0.16	0.62	0.02
P29-底	0.63	0.99	0.8	0.19	0.05	/	0.06	0.54	0.1	0.2	0.23	0.66	0.04
超标率%	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0

注：“/”表示该项目未检测。

表 3.1.4-19 春季海洋环境水质结果评价指数表（第二类标准）

检测项目 / 采样站位	pH 值	溶解氧	生化需氧量	化学需氧量	无机磷	油类	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬
P1-表	0.64	0.81	0.23	0.13	0.05	0.36	0.04	0.15	0.01	0.05	0.024	0.14	0.01
P25-表	0.74	0.76	0.17	0.11	0.03	0.35	0.05	0.13	0.01	0.07	0.022	0.09	0.01
P25-10-25m	0.71	0.77	0.29	0.14	0.05	/	0.05	0.13	0.01	0.18	0.068	0.20	0.02
P25-底	0.63	0.81	0.27	0.13	0.04	/	0.05	0.12	0.01	0.10	0.074	0.16	0.02
超标率%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注：“/”表示该项目未检测。

3、海洋沉积物现状调查与评价

本小节引用《广东省湛江徐闻海洋环境调查评价报告》（福州市华测品标检测有限公司，2022 年 8 月）中福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目附近海域进行的海洋沉积物现状调查数据。具体调查站位详见表 3.1.4-12 和附图 3-7。

（1）调查项目

调查项目包括有机碳、石油类、硫化物、总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷。

（2）分析方法

沉积物各项目的分析方法如表 3.1.4-20。

表 3.1.4-20 春季沉积物监测项目分析方法

检测项目	分析方法	检出限
铜	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	0.5(×10^{-6})
汞	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(原子荧光法)	0.002(×10^{-6})
砷	海洋监测规范 第部分：沉积物分析 GB17378.5-2007 (原子荧光法)	0.06(×10^{-6})
铅	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	1.0(×10^{-6})
锌	海洋监测规范 第 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(火焰原子吸收分光光度法)	6.0(×10^{-6})
镉	海洋监测规范 第 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	0.04(×10^{-6})
铬	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(无火焰原子吸收分光光度法)	2.0(×10^{-6})
油类	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(紫外分光光度法)	3.0(×10^{-6})
硫化物	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(亚甲基蓝分光光度法)	0.3(×10^{-6})
有机碳	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007(重铬酸钾氧化-还原容量法)	0.002%

（3）评价方法与评价标准

①评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式 Pi=Ci/Csi。

式中：Pi 为第 i 种评价因子的质量指数；

Ci 为第 i 种评价因子的实测值；

Csi 为第 i 种评价因子的标准值。

沉积物评价因子的标准指数＞1，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

②评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，各沉积物监测站位执行标准见表 3.1.4-21。

表 3.1.4-21 春季各站位执行的标准要求一览表

调查站位	海洋功能区划	标准要求
P1	角尾湾工业与城镇用海区	执行海洋沉积物质量二类标准

P4、P12、P14、P15、P22、P27	湛江-珠海近海渔业区	执行海洋沉积物质量一类标准
P9、P17、P24	不在广东省海洋功能区划内	

（4）调查结果与评价

①调查结果

春季海洋沉积物调查结果详见表 3.1.4-22。

②评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点沉积物评价因子的标准指数见表 3.1.4-23。

调查海域执行海水沉积物第一类标准要求的：P4、P9、P12、P14、P15、P17、P22、P24、P27，由监测结果及标准指数表结果可知：P4、P9、P12、P14、P15、P17、P22、P24、P27 的海洋沉积物监测因子均符合海洋沉积物第一类标准要求。

调查海域执行海水沉积物第二类标准要求的：P1，由监测结果及标准指数表结果可知：P1 的海洋沉积物监测因子均符合海洋沉积物第二类标准要求。

表 3.1.4-22 春季沉积物调查结果

检测项目 采样站位	汞 ($\times10^{-6}$)	砷 ($\times10^{-6}$)	镉 ($\times10^{-6}$)	铬 ($\times10^{-6}$)	铜 ($\times10^{-6}$)	铅 ($\times10^{-6}$)	锌 ($\times10^{-6}$)	油类 ($\times10^{-6}$)	有机碳 ($\times10^{-2}$)	含水率 ($\times10^{-2}$)	硫化物 ($\times10^{-6}$)
P1	0.120	12.0	0.05	31.4	10.8	33.9	46.0	32.9	0.42	25.3	0.9
P4	0.134	10.8	ND	45.9	17.1	24.7	58.6	21.3	0.58	33.0	6.4
P5	0.130	8.02	ND	22.1	6.4	23.9	52.2	27.3	0.15	22.1	3.3
P12	0.052	14.0	ND	45.5	7.3	19.2	40.7	24.4	0.39	16.4	8.8
P14	0.082	12.4	ND	36.5	8.3	25.6	59.6	25.6	0.05	47.6	42.6
P15	0.090	7.58	ND	28.2	5.8	21.0	50.2	28.7	0.36	21.4	3.3
P17	0.078	8.62	ND	6.4	0.6	7.0	6.2	25.6	0.04	17.8	0.4
P22	0.060	7.55	ND	22.2	3.2	15.3	37.4	31.8	0.37	25.8	6.5
P27	0.052	7.93	ND	31.8	6.1	20.9	50.6	28.8	0.16	15.7	0.4

注：ND 表示未检出。

表 3.1.4-23 春季沉积物结果评价指数表

检测项目 采样站位	汞	砷	镉	铬	铜	铅	锌	油类	有机碳	硫化物
P1	0.24	0.18	0.03	0.21	0.11	0.26	0.13	0.03	0.14	0.00
P4	0.67	0.54	0.01	0.57	0.49	0.41	0.39	0.04	0.29	0.02
P5	0.65	0.40	0.01	0.28	0.18	0.40	0.35	0.05	0.08	0.01
P12	0.26	0.70	0.01	0.57	0.21	0.32	0.27	0.05	0.20	0.03
P14	0.41	0.62	0.01	0.46	0.24	0.43	0.40	0.05	0.03	0.14
P15	0.45	0.38	0.01	0.35	0.17	0.35	0.33	0.06	0.18	0.01
P17	0.39	0.43	0.01	0.08	0.02	0.12	0.04	0.05	0.02	0.00
P22	0.30	0.38	0.01	0.28	0.09	0.26	0.25	0.06	0.19	0.02
P27	0.26	0.40	0.01	0.40	0.17	0.35	0.34	0.06	0.08	0.00
超标率%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注：低于方法检出限参与计算标准指数时，若未检出率少于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算，若未检出率大于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算。

4、海洋生物质量现状调查与评价

本小节引用《广东省湛江徐闻海洋环境调查评价报告》（福州市华测品标检测有限公司，2022 年 8 月）中福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目附近海域进行的海洋生物质量现状调查数据。具体调查站位详见表 3.1.4-12 和附图 3-7。

（1）调查项目

海洋生物质量调查项目包括总汞、镉、铜、铅、锌、砷、铬、石油烃，共 8 项。

（2）分析方法

春季海洋生物质量各项目的分析方法如表 3.1.4-24。

表 3.1.4-24 春季海洋生物质量监测项目分析方法

调查项目	分析方法	检出限
总汞	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (原子荧光法)	0.002mg/kg
镉	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.005mg/kg
铜	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.4mg/kg
铅	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.04mg/kg
锌	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	0.4mg/kg
砷	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (原子荧光法)	0.2mg/kg
铬	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	0.04mg/kg
石油烃	海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析 GB 17378.6-2007 (荧光分光光度法）	0.2mg/kg

（3）评价方法与评价标准

①评价方法

采用单项参数标准指数法计算生物的质量指数，即应用公式 $P_i=C_i/C_{si}$。

式中：P_i 为第 i 种评价因子的质量指数；C_i 为第 i 种评价因子的实测值；C_{si} 为第 i 种评价因子的标准值。生物评价因子的标准指数＞1，则表明该项指标已超过规定的生物质量标准。

②评价标准

鱼类和甲壳类残毒（除石油烃外）的评价标准采用《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，石油烃的评价标准采用《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。砷、铬没有相应的标准以及甲壳类无石油烃评价标准，因此只做本底监测，不做评价。

表 3.1.4-25 海洋生物质量评价标准 mg/kg

生物类别	总汞	铜	铅	锌	镉	石油烃	标准来源
鱼类	0.30	20	2.0	40	0.6	20	《全国海岸带和海涂资源综合

甲壳类	0.20	100	2.0	150	2.0	/	调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准

（4）调查结果与评价

①调查结果

春季海洋生物质量调查结果详见表 3.1.4-26。

②评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点生物体评价因子的标准指数见表 3.1.4-27。监测结果表明：调查期间，所有站位检测项目 Cu、Pb、Cd、Zn 和 Hg 含量均未超过《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，石油烃未超过《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中规定的生物质量评价标准。

表 3.1.4-26 春季生物体检测结果表（湿重） 单位：mg/kg

检测项目 采样站位	样品类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
P1	鱼（汉氏棱鳀）	10.1	0.8	ND	8.9	0.063	ND	0.011	0.3
P4	鱼（皮氏叫姑鱼）	8.6	ND	ND	4.4	0.020	ND	0.013	ND
P5	虾（猛虾蛄）	10.4	13.0	0.17	26.6	0.364	ND	0.006	0.7
P9	鱼（尖嘴魟）	9.9	0.7	ND	15.5	0.053	ND	0.005	0.4
P12	鱼（汉氏棱鳀）	12.8	0.5	ND	5.7	0.056	ND	0.004	0.2
P14	鱼（汉氏棱鳀）	7.0	ND	ND	5.7	0.019	ND	0.007	0.3
P15	鱼（皮氏叫姑鱼）	8.3	ND	ND	3.6	0.016	ND	0.003	0.2
P17	鱼（汉氏棱鳀）	6.7	ND	ND	5.6	0.023	ND	0.026	0.2
P22	鱼（鲬）	8.8	0.4	ND	7.4	0.028	ND	0.023	0.2
P24	鱼（舌鳎）	8.5	1.6	ND	7.3	0.058	ND	0.020	0.4
P25	鱼（灰鳍棘鲷）	10.3	ND	ND	4.8	0.116	0.04	0.016	0.4
P27	虾（口虾蛄）	6.0	12.2	ND	30.8	0.484	0.05	0.016	0.8

注：ND 表示未检出。

表 3.1.4-27 春季海洋生物监测站位各要素标准指数

采样站位	样品类别	铜	铅	镉	锌	总汞	石油烃
P1	鱼（汉氏棱鳀）	0.04	0.01	0.11	0.22	0.04	0.51
P4	鱼（皮氏叫姑鱼）	0.01	0.01	0.03	0.11	0.04	0.43
P5	虾（猛虾蛄）	0.13	0.09	0.18	0.18	0.03	0.52
P9	鱼（尖嘴魟）	0.04	0.01	0.09	0.39	0.02	0.50
P12	鱼（汉氏棱鳀）	0.03	0.01	0.09	0.14	0.01	0.64
P14	鱼（汉氏棱鳀）	0.01	0.01	0.03	0.14	0.02	0.35
P15	鱼（皮氏叫姑鱼）	0.01	0.01	0.03	0.09	0.01	0.42
P17	鱼（汉氏棱鳀）	0.01	0.01	0.04	0.14	0.09	0.34
P22	鱼（鲬）	0.02	0.01	0.05	0.19	0.08	0.44
P24	鱼（舌鳎）	0.08	0.01	0.10	0.18	0.07	0.43
P25	鱼（灰鳍棘鲷）	0.01	0.01	0.19	0.12	0.05	0.52
P27	虾（口虾蛄）	0.12	0.01	0.24	0.21	0.08	0.30
超标率（%）		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注：低于方法检出限参与计算标准指数时，若未检出率少于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算，若未检出率大于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算。

5、海洋生态环境现状调查与评价

本小节引用《广东省湛江徐闻海洋环境调查评价报告》（福州市华测品标检测有限公司，2022 年 8 月）中福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目附近海域进行的海洋生态环境现状调查数据。具体调查站位详见表 3.1.4-12 和附图 3-7。

（1）调查项目

海洋生态调查项目包括：叶绿素 a 与初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物。

（2）分析方法

春季海洋生态各项目的分析方法如表 3.1.4-28。

表 3.1.4-28 春季海洋生态监测项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	浮游生物（包括浮游植物和浮游动物）	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 浮游生物生态调查 GB17378.7-2007（5）
2	底栖生物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 大型底栖生物生态调查 GB17378.7-2007（6）
3	叶绿素-a	海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测 GB17378.7-2007(分光光度法)
4	潮间带生物	海洋监测规范 第 7 部分 近海污染生态调查和生物监测 大型底栖生物生态调查 GB17378.7-2007

（3）计算方法

①初级生产力

采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算：

$$P = C_a QLt / 2$$

式中：*P*—初级生产力（mg•C/m^2•d）；

Ca—叶绿素 *a* 含量（mg/m^3）；

Q—同化系数（mg•C/(mgChl-a•h)），取 3.80；

L—真光层的深度（m），取海水透明度的 3 倍；

t—白昼时间（h），取 12。

②优势度(*Y*)：

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

优势度 Y≥0.02 的种类为优势种。

（3）Shannon-Weaver 多样性指数(*H'*)：

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

（4）Pielou 均匀度指数(*J*)：

$$J=H'/\log_2 S$$

上述（2）~（4）式中：

n_i—第 i 种的个体数量；

N—某站总生物数量；

f_i—某种生物的出现频率（%）；

P_i—第 i 种的个体数与总个体数的比值；

S—出现生物总种数。

依据《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）中提供的参考指标。

表 3.1.4-29 海洋生态监测评价标准

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

（4）调查结果与评价

①叶绿素 a 与初级生产力

本次监测叶绿素 a 含量变化范围在 0.24~2.19mg/m^3，平均值为 0.92mg/m^3。叶绿素 a 最高值出现在 P15 站位 5.0m 层，为 2.19mg/m^3，最低值出现在 P24 站位 64.0m 层，为 0.24mg/m^3。

初级生产力变化范围在 15.7~46.2mg•C/(m^2•d)。最高值出现在 P15 站位 0.5m 层，为 46.2mg•C/(m^2•d)，最低值出现在 P17 站位 0.5m 层，为 15.7mg•C/(m^2•d)。

表 3.1.4-30 叶绿素 a 及初级生产力分析结果

站位	叶绿素 a（mg/m^3）	初级生产力（mg•C/(m^2•d)）
P1-0.5m	1.58	37.4
P4-0.5m	1.03	24.5
P4-7.7m	1.58	/
P5-0.5m	0.68	16.1
P5-10.0m	1.17	/
P5-10.0m	0.68	/
P5-30.0m	0.31	/
P5-42.0m	0.44	/
P9-0.5m	1.21	28.6
P9-5.0m	1.98	/
P9-10.0m	0.46	/
P9-30.0m	0.68	/
P9-50.0m	0.54	/
P9-75.0m	0.66	/
P9-80.0m	0.56	/
P12-0.5m	0.80	18.9
P12-5.0m	1.83	/
P12-10.0m	1.03	/
P12-30.0m	0.87	/
P12-50.0m	0.87	/
P12-73.0m	0.66	/
P14-0.5m	0.69	16.4

P15-0.5m	1.95	46.2
P15-5.0m	2.19	/
P15-10.0m	1.25	/
P15-30.0m	0.66	/
P15-50.0m	0.77	/
P15-62.6m	0.44	/
P17-0.5m	0.66	15.7
P17-5.0m	1.26	/
P17-10.0m	0.81	/
P17-30.0m	0.78	/
P17-50.0m	0.90	/
P17-75.0m	0.68	/
P17-81.0m	0.66	/
P22-0.5m	1.02	24.1
P22-13.0m	1.44	/
P22-23.8m	0.92	/
P24-0.5m	0.92	21.7
P24-5.0m	0.65	/
P24-10.0m	0.66	/
P24-30.0m	0.44	/
P24-50.0m	0.34	/
P24-64.0m	0.24	/
P25-0.5m	1.12	26.5
P25-13.3m	1.85	/
P25-24.5m	1.10	/
P27-0.5m	0.80	18.9
P27-5.0m	1.83	/
P27-10.0m	0.31	/
P27-30.0m	0.87	/
P27-50.0m	0.66	/
P27-67.0m	0.44	/
平均值	0.92	24.58
最大值	2.19	46.20
最小值	0.24	15.70

②浮游植物

1）种类组成

本次监测共鉴定浮游植物 32 种，其中硅藻门 23 种，甲藻门 8 种，蓝藻门 1 种。

2）优势种

本次监测中浮游植物优势种主要为甲藻门的斯氏扁甲藻 *Pyrophacus steinii*、梭角藻 *Ceratium fusus*、大角角藻 *Ceratium macroceros*、具尾鳍藻 *Dinophysiscaudata*、三角角藻 *Ceratium tripos*，硅藻门的丹麦细柱藻 *Leptocylindrus danicus*、星脐圆筛藻 *Coscinodiscus asteromphalus* 以及蓝藻门的汉氏束毛藻 *Trichodesmium hildebrandtii*。

表 3.1.4-31 浮游植物种类优势度 Y

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
斯氏扁甲藻	*Pyrophacus steinii*	100.00	0.210
梭角藻	*Ceratium fusus*	100.00	0.100
大角角藻	*Ceratium macroceros*	91.67	0.063

丹麦细柱藻	*Leptocylindrus danicus*	33.33	0.051
星脐圆筛藻	*Coscinodiscus asteromphalus*	91.67	0.036
具尾鳍藻	*Dinophysis caudata*	83.33	0.030
三角角藻	*Ceratium tripos*	75.00	0.024
汉氏束毛藻	*Trichodesmium hildebrandtii*	91.67	0.023

3）生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均为 72.0×10³ 个/m³，其中最高生物密度出现在 P1 站位（258.0×10³ 个/m³），最低生物密度出现在 P9 站位（4.9×10³ 个/m³）。

表 3.1.4-32 浮游植物生物密度

采样站位	生物密度（10^3 个/m^3）	采样站位	生物密度（10^3 个/m^3）
P1	258.0	P15	44.4
P4	102.3	P17	11.4
P5	40.9	P22	24.1
P9	4.9	P24	23.6
P12	28.4	P25	62.3
P14	216.0	P27	47.9
/	/	平均值	72.0

4）群落特征

本次监测中浮游植物种类数最多出现在 P15 站位（32 种），最少出现在 P9、P22 站位（12 种）。浮游植物物种多样性指数（H'）平均值为 3.27，均匀度指数（J）平均值为 0.80。

表 3.1.4-33 浮游植物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	分级描述
P1	15	3.05	0.78	优良
P4	15	3.19	0.82	优良
P5	24	4.18	0.91	优良
P9	12	3.20	0.89	优良
P12	22	3.70	0.83	优良
P14	15	3.25	0.83	优良
P15	32	3.80	0.76	优良
P17	14	3.08	0.81	优良

5）现状评价结论

本次监测共鉴定浮游植物 32 种，其中硅藻门 23 种，甲藻门 8 种，蓝藻门 1 种。优势种主要为甲藻门的斯氏扁甲藻、梭角藻、大角角藻、具尾鳍藻、三角角藻，硅藻门的丹麦细柱藻、星脐圆筛藻以及蓝藻门的汉氏束毛藻。浮游植物生物密度变化范围为 4.9~258.0×10³ 个/m³，平均为 72.0×10³ 个/m³。浮游植物物种多样性指数均值为 3.27，均匀度指数平均值为 0.80。

③浮游动物

1）种类组成

本次监测共鉴定小型浮游动物 53 种（类），其中被囊类 2 种，端足类 1 种，浮游幼体 14 种，介形类 2 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，毛颚类 2 种，桡足类 22 种，十足类 1 种，水螅水母类 4 种，原生动物 1 种，枝角类 2 种。

2）优势种

本次监测小型浮游动物优势种主要为强额孔雀水蚤 *Parvocalanus rassirostris*、针刺拟哲水蚤 *Paracalanus aculeatus*、桡足类幼体 Copepoda larvae、异体住囊虫 *Oikopleura dioica*、尖额谐猛水蚤 *Euterpina acutifrons*、近缘大眼水蚤 *Corycaeus affinis*、锥形宽水蚤 *Temora turbinata* 及太平洋纺锤水蚤 *Acartia acifica*。

表 3.1.4-34 浮游动物种类优势度 Y

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
强额孔雀水蚤	*Parvocalanus crassirostris*	100.00	0.248
针刺拟哲水蚤	*Paracalanus aculeatus*	100.00	0.217
桡足类幼体	*Copepoda larvae*	100.00	0.140
异体住囊虫	*Oikopleura dioica*	100.00	0.071
尖额谐猛水蚤	*Euterpina acutifrons*	100.00	0.043
近缘大眼水蚤	*Corycaeus affinis*	100.00	0.039
锥形宽水蚤	*Temora turbinata*	100.00	0.033
太平洋纺锤水蚤	*Acartia pacifica*	91.67	0.025

3）生物密度与生物量

本次监测小型浮游动物，平均生物密度为 7446.9 个/m^3，其中，最高生物密度 P14 站位（30600.0 个/m^3），最低生物密度 P9 站位（1635.6 个/m^3）。

表 3.1.4-35 浮游动物生物密度与生物量

采样站位	生物密度（个/m^3）	采样站位	生物密度（个/m^3）
P1	10680.0	P15	8918.0
P4	1683.2	P17	3256.3
P5	3669.6	P22	5988.1
P9	1635.6	P24	3277.0
P12	2432.2	P25	9347.5
P14	30600.0	P27	7874.9
/	/	平均值	7446.9

4）群落特征

本次监测中小型浮游动物种类数最多出现在 P27 站位（35 种），最少出现在 P4 站位（16 种）。小型浮游动物物种多样性指数（H′）平均值为 3.52，均匀度指数（J）平均值为 0.75。

表 3.1.4-36 浮游动物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	分级描述
P1	21	2.98	0.68	一般
P4	16	3.58	0.90	优良
P5	31	3.67	0.74	优良
P9	27	3.91	0.82	优良
P12	30	4.02	0.82	优良
P14	21	3.10	0.71	优良
P15	32	3.16	0.63	优良
P17	29	3.88	0.80	优良
P22	28	3.01	0.63	优良
P24	27	3.92	0.82	优良
P25	24	2.97	0.65	一般
P27	35	4.06	0.79	优良
平均值	/	3.52	0.75	优良

5）现状评价结论

本次监测共鉴定小型浮游动物 53 种（类），其中被囊类 2 种，端足类 1 种，浮游幼体 14 种，介形类 2 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，毛颚类 2 种，桡足类 22 种，十足类 1 种，水螅水母类 4 种，原生动物 1 种，枝角类 2 种。优势种主要为强额孔雀水蚤、针刺拟哲水蚤、桡足类幼体、异体住囊虫、尖额谐猛水蚤、近缘大眼水蚤、锥形宽水蚤及太平洋纺锤水蚤。小型浮游动物生物密度变化范围为 1635.6~30600.0 个/m^3，平均生物密度为 7446.9 个/m^3。浮游动物物种多样性指数平均值为 3.52，均匀度指数平均值为 0.75。

④大型底栖生物

1）种类组成

本次监测共鉴定大型底栖生物 6 门 30 种，其中环节动物门 21 种，软体动物门种，节肢动物门 2 种，棘皮动物门 2 种，星虫动物门及纽形动物门各 1 种。

2）优势种

本次监测大中型底栖生物优势种为丝异须虫 *Heteromastus filiforms*、寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia* 及小头虫 *Capitella capitata*。

表 3.1.4-37 大型底栖生物种类优势度 Y

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
丝异须虫	*Heteromastus filiforms*	25.00	0.030
寡鳃齿吻沙蚕	*Nephtys oligobranchia*	33.33	0.022
小头虫	*Capitella capitata*	33.33	0.022

3）生物密度与生物量

本次监测中，大型底栖生物生物密度平均为 42.3 个/m^2，其中，最高生物密度出现在 P14 站位，最低生物密度出现在 P15 站位。大型底栖生物生物量平均为 5.24g/m^2，其中最高生物量出现在 P12 站位，最低生物量出现在 P27 站位。

生物密度组成中，环节动物门最高，平均生物密度为 31.7 个/m^2，纽形动物门最低，平均生物密度为 0.6 个/m^2。生物量组成中，棘皮动物门最高，平均生物量为 2.84g/m^2，星虫动物门最低，平均生物量为 0.01g/m^2。

表 3.1.4-38 大型底栖生物生物密度与生物量站位分布

采样站位	生物密度（个/m^3）	生物量（mg/m^3）
P1	66.7	2.48
P4	33.4	0.89
P5	26.8	6.46
P9	33.4	1.38
P12	53.4	43.79
P14	100.1	1.43
P15	13.4	0.33
P17	20.0	0.47
P22	40.2	3.07
P24	66.7	1.73
P25	40.1	0.63
P27	13.4	0.20
平均值	42.3	5.24

表 3.1.4-39 大型底栖生物生物密度与生物量门类分布

门类	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	合计
平均生物密度 (ind/m²)	31.7	3.9	1.1	42.3
	棘皮动物门	星虫动物门	纽形动物门	
	3.9	1.1	0.6	
门类	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	合计
平均生物量(g/m²)	1.33	0.13	0.91	5.24
	棘皮动物门	星虫动物门	纽形动物门	
	2.84	0.01	0.02	

4）群落特征

本次监测中最多底栖生物种类出现在 P1、P14 及 P22 站位，为 6 种，最少底栖生物种类出现在站位 P4、P15、P17 及 P27 站位，为 2 种。

大型底栖生物物种多样性指数（H'）平均值为 1.63，均匀度指数（J）平均值为 0.90。

5）现状评价结论

本次监测共鉴定大型底栖生物 6 门 30 种，其中环节动物门 21 种，软体动物门 3 种，节肢动物门 2 种，棘皮动物门 2 种，星虫动物门及纽形动物门各 1 种。优势种为丝异须虫、寡鳃齿吻沙蚕及小头虫。大型底栖生物生物密度变化范围为 13.4~100.1 个/m²，平均为 42.3 个/m²；生物量变化范围为 0.20~43.79g/m²，平均为 5.24g/m²。大型底栖生物物种多样性指数平均值为 1.63，均匀度指数平均值为 0.90。

⑤潮间带生物

1）种类组成

本次调查共鉴定潮间带生物 32 种，其中软体动物门 12 种，环节动物门 11 种，节肢动物门 8 种，棘皮动物门 1 种。

表 3.1.4-40 潮间带生物种类组成

门类	种类数	种类数占比（%）
软体动物门	12	37.50
环节动物门	11	34.38
节肢动物门	8	25.00
棘皮动物门	1	3.13

2）平均生物密度及平均生物量组成

调查断面潮间带生物平均生物密度为 92.7ind/m²，平均生物量为 55.74g/m²。

生物密度组成中，软体动物门最高，平均生物密度为 76.6ind/m²，占总平均生物密度的 82.60%；其次为环节动物门，平均生物密度为 12.5ind/m²，占总平均生物密度的 13.49%；节肢动物门平均生物密度为 3.5ind/m²，占总平均生物密度的 3.75%；棘皮动物门平均生物密度为 0.1ind/m²，占总平均生物密度的 0.16%。

生物量组成中，软体动物门最高，平均生物量为 52.77g/m²，占总平均生物量的 94.66%；其次为节

肢动物门，平均生物量为 2.63g/m^2，占总平均生物量的 4.71%；环节动物门平均生物量为 0.34g/m^2，占总平均生物量的 0.61%；棘皮动物门平均生物量为 0.01g/m^2，占总平均生物量的 0.01%。

表 3.1.4-41 潮间带生物平均生物密度与平均生物量组成

门类	平均生物密度(ind/m^2)	占比%	平均生物量(g/m^2)	占比%
软体动物门	76.6	82.60%	52.77	94.66%
环节动物门	12.5	13.49%	0.34	0.61%
节肢动物门	3.5	3.75%	2.63	4.71%
棘皮动物门	0.1	0.16%	0.01	0.01%
总计	92.7	100.00%	55.74	100.00%

3）平均生物密度及平均生物量水平分布

调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的水平分布方面，平均生物密度表现为 C2 断面>C4 断面>C3 断面；平均生物量表现为为 C2 断面>C4 断面>C3 断面。

表 3.1.4-42 潮间带生物平均生物密度与平均生物量垂直分布

断面	平均生物密度(ind/m^2)	平均生物量(g/m^2)
C2	231.1	157.77
C3	8.9	4.57
C4	38.2	4.89

4）平均生物密度及平均生物量垂直分布

调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的垂直分布方面，平均生物密度表现为高潮区> 中潮区> 低潮区；平均生物量表现为中潮区>高潮区>低潮区。

表 3.1.4-43 潮间带生物平均生物密度与平均生物量垂直分布

潮区	平均生物密度(ind/m^2)	平均生物量(g/m^2)
高潮区	212.0	19.28
中潮区	57.3	147.74
低潮区	8.8	0.20

5）生物多样性指数及均匀度

调查结果显示，各断面潮间带生物种类数平均为 14 种，其中 C4 断面种类数最高，为 18 种，C2 断面种类数最低，为 15 种。

潮间带生物物种多样性指数（H'）平均为 1.42，C4 面最高，为 1.73，C3 断面最低，为 1.13。潮间带生物物种均匀度指数（J）平均为 0.78，C3 断面最高，为 0.89，C2 断面最低，为 0.66。

表 3.1.4-44 各断面潮间带生物群落特征

断面	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	分级描述
C2	15	1.40	0.66	C2
C3	8	1.13	0.89	C3
C4	18	1.73	0.78	C4

6）现状评价结论

本次调查共鉴定潮间带生物 32 种，其中软体动物门 12 种，环节动物门 11 种，节肢动物门 8 种，棘皮动物门 1 种。调查断面潮间带生物平均生物密度为 92.7ind/m^2，平均生物量为 55.74g/m^2。调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的水平分布方面，平均生物密度表现为 C2 断面>C4 断面>C3 断面；平均生物量表现为 C2 断面>C4 断面>C3 断面。调查断面的潮间带生物平均生物密度和平均生物量的垂直分布方面，平均生物密度表现为高潮区> 中潮区> 低潮区；平均生物量表现为中潮区>高潮区>低

潮区。潮间带生物物种多样性指数均为 1.42，潮间带生物物种均匀度指数平均为 0.78。

6、渔业资源环境现状调查与评价

本小节引用《广东省湛江徐闻海洋环境调查评价报告》（福州市华测品标检测有限公司，2022 年 8 月）中福州市华测品标检测有限公司于 2022 年 5 月在项目附近海域进行的渔业资源环境现状调查数据。具体调查站位详见表 3.1.4-12 和附图 3-7。

（1）调查项目

渔业资源调查项目包括游泳动物和鱼卵仔稚鱼。

（2）分析方法

春季渔业资源各项目的分析方法如表 3.1.4-45。

表 3.1.4-45 春季渔业资源监测项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	鱼类浮游生物（鱼卵和仔稚鱼）	海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查 鱼类浮游生物调查 GB/T12763.6-2007
2	游泳动物	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 GB/T12763.6-2007

（3）计算方法

相对重要性指数：

$$IRI=（N+W）\times F$$

式中：*IRI*—相对重要性指数；

N%—某一物种尾数占总尾数的百分比；

W%—该物种重量占总重量的百分比；

F%—某一物种出现的站数占调查总站数的百分比（即出现频率）。

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），采用拖网调查法对游泳生物资源密度计算公式：

$$D=C/qa$$

式中：*D*—渔业资源密度，单位为尾（或千克）每平方千米（尾/km^2 或 kg/km^2）；

C—平均每小时拖网渔获量，单位为尾（或千克）每网每小时（尾/网*h 或 kg/网*h）；

a—每小时网具取样面积，单位为平方千米每网每小时（km^2/网*h）；

q—网具捕获率 *q*=0.3。

（4）调查结果

①游泳动物

1）种类组成与分布

本次游泳动物监测共计布设 7 个监测断面，共发现游泳动物 3 类 30 种，其中鱼类 20 种，占总种数的 66.67%；虾类 3 种，占总种数的 10.00%；蟹类 7 种占总种数的 23.33%；未发现头足类生物。

2）优势种

本次监测大中型底栖生物优势种为丝异须虫 *Heteromastus filiforms*、寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia* 及小头虫 *Capitella capitata*。

表 3.1.4-46 各断面出现种类统计结果

站位	鱼类	虾类	蟹类	总计
Y2	6	2	1	9
Y3	7	2	1	10
Y4	9	3	6	18
Y5	8	2	1	11
Y6	7	2	2	11
Y7	7	2	1	10
Y8	6	2	0	8

3）游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 51.43ind/h 和 1.526kg/h；鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 36.14ind/h 和 1.299kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 70.28%和总平均重量渔获率的 85.12%；虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 12.00ind/h 和 0.135kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 23.33%和总平均重量渔获率的 8.83%；蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 3.29ind/h 和 0.092kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 6.39%和总平均重量渔获率的 6.05%。平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类>虾类>蟹类；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类>虾类>蟹类。

表 3.1.4-47 游泳动物个体渔获率（ind/h）

站位	总个体渔获率（ind/h）	鱼类	虾类	蟹类
Y2	53.00	43.00	9.00	1.00
Y3	33.00	26.00	6.00	1.00
Y4	90.00	51.00	22.00	17.00
Y5	47.00	43.00	3.00	1.00
Y6	71.00	50.00	19.00	2.00
Y7	27.00	20.00	6.00	1.00
Y8	39.00	20.00	19.00	0.00
总计	360.00	253.00	84.00	23.00
平均值	51.43	36.14	12.00	3.29
占比（%）	/	70.28	23.33	6.39

表 3.1.4-48 游泳动物重量渔获率（kg/h）

站位	总重量渔获率（kg/h）	鱼类	虾类	蟹类
Y2	1.407	1.282	0.110	0.015
Y3	1.120	0.999	0.089	0.032
Y4	2.204	1.512	0.234	0.458
Y5	1.992	1.919	0.050	0.023
Y6	1.732	1.473	0.176	0.083
Y7	1.230	1.110	0.084	0.036
Y8	0.995	0.796	0.199	0.000
总计	10.680	9.091	0.942	0.647
平均值	1.526	1.299	0.135	0.092

4）资源密度

平均重量密度为 322.24kg/km^2，Y4 断面最高，Y8 断面最低，范围为（207.50~478.60）kg/km^2；平均个体密度为 10.87×10^{3}ind/km^2，个体密度最高的断面为 Y4 断面，其值为 19.58×10^{3}ind/km^2，最低

为 Y7 断面，其个体密度为 5.89×10^3ind/km^2。

表 3.1.4-49 调查站位的渔业资源密度

站位	重量密度(kg/km^2)	个体密度(10^3ind/km^2)
Y2	293.12	11.05
Y3	233.41	6.89
Y4	478.60	19.58
Y5	415.08	9.79
Y6	360.93	14.79
Y7	267.06	5.89
Y8	207.50	8.13
平均值	322.24	10.87

5）鱼类资源状况

I、鱼类种类组成

本次调查捕获的鱼类 20 种。鱼类中大多数种类为我国沿岸、浅海渔业的捕捞对象。大多属于印度洋、太平洋区系，并以栖息于底层、近底层的暖水性的种类占优势。

II、鱼类资源密度估算

本次调查，鱼类的平均重量密度和平均个体密度分别为 273.92kg/km^2 和 7.62×10^3ind/km^2。在 7 个断面中，鱼类重量密度分布中，Y5 断面最高为 399.70kg/km^2，Y8 断面最低为 165.91kg/km^2；鱼类个体密度分布中，Y4 断面最高为 11.09×10^3ind/km^2，Y8 断面最低为 4.17×10^3ind/km^2。

表 3.1.4-50 鱼类资源密度

站位	重量密度(kg/km^2)	个体密度(10^3ind/km^2)
Y2	267.07	8.96
Y3	208.09	5.43
Y4	328.58	11.09
Y5	399.70	8.95
Y6	306.94	10.41
Y7	241.15	4.36
Y8	165.91	4.17
平均值	273.92	7.62

III、鱼类优势种

鱼类IRI值在1000以上的有4种，为：黄鲫*Setipinna tenuifilis*、鳓*Ilisha elongata*、皮氏叫姑鱼*Johnius belangerii* 及焦氏舌鳎 *Cynoglossus (Areliscus) joyneri*。这 4 种鱼类的重量渔获率之和为 6.837kg/h，占鱼类总重量渔获率（9.091kg/h）的 75.21%；这 4 种鱼类的个体渔获率之和为 210.00ind/h，占鱼类总个体渔获率（253.00ind/h）的 83.00%。由此确定这 4 种为鱼类的优势种。

表 3.1.4-51 鱼类 IRI 指数

种类	出现频率（%）	重量渔获率		个体渔获率		IRI
		（kg/h）	（%）	（ind/h）	（%）	
黄鲫	100.00	2.707	29.78	77.00	30.43	6021.15
鳓	100.00	1.594	17.53	57.00	22.53	4006.35
皮氏叫姑鱼	85.71	2.073	22.80	53.00	20.95	3750.12
焦氏舌鳎	85.71	0.463	5.09	23.00	9.09	1215.76
长颌棱鳀	28.57	0.504	5.54	13.00	5.14	305.21
带鱼	57.14	0.259	2.85	5.00	1.98	275.73
鲬	28.57	0.487	5.36	3.00	1.19	186.93

斑鰶	28.57	0.280	3.08	5.00	1.98	144.46
短棘银鲈	28.57	0.125	1.37	2.00	0.79	61.87
尖嘴魟	14.29	0.243	2.67	2.00	0.79	49.48
灰鳍棘鲷	14.29	0.163	1.79	1.00	0.40	31.26
钟馗鰕虎鱼	28.57	0.017	0.19	2.00	0.79	27.93
仰口鳐	14.29	0.038	0.42	3.00	1.19	22.91
大鳞舌鳎	14.29	0.051	0.56	1.00	0.40	13.66
棘头梅童鱼	14.29	0.035	0.38	1.00	0.40	11.15
青鳞小沙丁鱼	14.29	0.029	0.32	1.00	0.40	10.20
银姑鱼	14.29	0.012	0.13	1.00	0.40	7.53
颈斑鳐	14.29	0.005	0.05	1.00	0.40	6.43
斑尾刺鰕虎鱼	14.29	0.004	0.04	1.00	0.40	6.28
李氏鰯	14.29	0.002	0.02	1.00	0.40	5.96

6）虾类资源状况

I、虾类种类组成

本次调查，共捕获的虾类，经鉴定共 3 种。

II、虾类资源密度评估

本次调查，虾类的平均重量密度和平均个体密度分别为 28.47kg/km^2 和 2.54×10^{3}ind/km^2。其中，重量密度范围为（10.54~50.70）kg/km^2，Y5 断面最低，Y4 断面最高；个体密度分布范围为（0.63~4.78）×10^{3}ind/km^2，Y5 断面最低，Y4 断面最高。

表 3.1.4-52 虾类资源密度

站位	重量密度(kg/km^2)	个体密度(10^{3}ind/km^2)
Y2	22.95	1.88
Y3	18.62	1.25
Y4	50.70	4.78
Y5	10.54	0.63
Y6	36.71	3.96
Y7	18.17	1.31
Y8	41.59	3.96
平均值	28.47	2.54

III、虾类优势种

3 种虾类 IRI 值均在 1000 以上，由此确定这 3 种虾类均为优势种。

表 3.1.4-53 虾类 IRI 指数

种类	出现频率（%）	重量渔获率		个体渔获率		IRI
		（kg/h）	（%）	（ind/h）	（%）	
猛虾蛄	71.43	0.475	50.42	35.00	41.67	6577.95
亨氏仿对虾	100.00	0.140	14.86	16.00	19.05	3390.96
口虾蛄	42.86	0.327	34.71	33.00	39.29	3171.39

7）蟹类资源状况

I、蟹种类组成

本次调查，共捕获的蟹类，经鉴定共 7 种。

II、蟹类资源密度评估

本次调查，蟹类的平均重量密度和平均个体密度分别为 19.85kg/km^2 和 0.71×10^{3}ind/km^2。其中，重

量密度范围为（0~99.32）kg/km^2，Y8 断面最低，Y4 断面最高；个体密度分布范围为（0~3.71）×10^{3}ind/km^2，Y8 断面最低，Y4 断面最高。

表 3.1.4-54 蟹类资源密度

站位	重量密度(kg/km^2)	个体密度(10^{3}ind/km^2)
Y2	3.10	0.21
Y3	6.70	0.21
Y4	99.32	3.71
Y5	4.84	0.21
Y6	17.28	0.42
Y7	7.74	0.22
Y8	0.00	0.00
平均值	19.85	0.71

III、蟹类优势种

蟹类 IRI 值在 1000 以上的有 2 种，分别为锈斑蟳 *Charybdis feriatus* 及远洋梭子蟹 *Portunus pelagicus*。这 2 种蟹类的重量渔获率之和为 0.489kg/h，占蟹类总重量渔获率（0.647kg/h）的 75.58%；这 2 种蟹类的个体渔获率之和为 7.00ind/h，占蟹类总个体渔获率（23.00ind/h）的 30.43%。由此确定这 2 种为蟹类的优势种。

表 3.1.4-55 蟹类 IRI 指数

种类	出现频率（%）	重量渔获率		个体渔获率		IRI
		（kg/h）	（%）	（ind/h）	（%）	
锈斑蟳	57.14	0.416	64.30	4.00	17.39	4667.89
远洋梭子蟹	42.86	0.073	11.28	3.00	13.04	1042.56
矛形梭子蟹	14.29	0.029	4.48	8.00	34.78	560.93
颗粒关公蟹	14.29	0.063	9.74	5.00	21.74	449.66
日本蟳	14.29	0.036	5.56	1.00	4.35	141.60
双刺静蟹	14.29	0.026	4.02	1.00	4.35	119.52
隆线强蟹	14.29	0.004	0.62	1.00	4.35	70.94

8）现状评价结论

本次调查共发现游泳动物 3 类 30 种，其中鱼类 20 种，虾类 3 种，蟹类 7 种。游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 51.43ind/h 和 1.526kg/h。各站位平均重量密度为 322.24kg/km^2，平均个体密度为 10.87×10^{3}ind/km^2。

②鱼卵、仔稚鱼

1）种类组成

在采集的 14 个定量及定性样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 21 种，其中灯笼鱼目 1 种，鲽形目 2 种，鲱形目 6 种，鲈形目 9 种，鲉形目 2 种，鲻形目 1 种。

表 3.1.4-56 调查海区鱼卵、仔稚鱼种类组成

种类		拉丁种名	鱼卵	仔稚鱼
灯笼鱼目	狗母鱼科	Synodidae und.	+	-
鲽形目	鲆科	Bothidae und.	-	+
	舌鳎	*Cynoglossus* sp.	-	+
鲱形目	鲱科	Clupeidae und.	+	+
	鳓	*Ilisha elongata*	+	+
	棱鳀	*Thryssa* sp.	-	+

	鳀科	Engraulidae und.	+	+
	无齿鰶	*Anodontostoma chacunda*	+	-
	鳠科	Sillaginidae und.	-	+
鲈形目	鳊科	Leiognathidae und.	-	+
	带鱼科	Trichiuridae und.	+	+
	鲷科	Sparidae und.	+	+
	金线鱼	*Nemipterus* sp.	-	+
	鲹科	Carangidae und.	-	+
	石首鱼科	Sciaenidae und.	+	+
	天竺鲷科	Apogonidae und.	-	+
	虾虎鱼科	Gobiidae und.	-	+
	银鲈科	Gerreidae und.	-	+
鲆形目	鲬科	Platycephalidae und.	-	+
	鲉科	Scorpaenidae und.	-	+
鲻形目	鲻科	Mugilidae und.	+	+

2）垂直拉网定量分析

在本次调查的垂直采样的定量样品中，鱼卵总生物密度为 2.71 粒/m^3，平均密度为 0.39 粒/m^3，采获鱼卵数量密度最高为 Y3 站位，为 1.27 粒/m^3，调查期间 7 个测站中有 5 个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为 71.43%，鱼卵密度变化范围在（0~1.27）粒/m^3。

在本次调查的垂直采样的定量样品中，仔稚鱼总生物密度为 7.76 尾/m^3，平均密度，1.11 尾/m^3，采获仔稚鱼数量密度最高为 Y3 站位，为 1.64 尾/m^3，调查期间 12 个测站中全部出现仔稚鱼，出现率为 100.00%，仔稚鱼密度变化范围在（0.85~1.64）尾/m^3。

表 3.1.4-57 定量样品中鱼类浮游生物密度及其分布

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵（粒/m^3）	仔稚鱼（尾/m^3）
Y2	0.00	0.93
Y3	1.27	1.64
Y4	0.00	0.85
Y5	0.57	1.06
Y6	0.24	1.22
Y7	0.42	0.88
Y8	0.21	1.18
总计	2.71	7.76
平均值	0.39	1.11

3）水平拖网定量分析

在本次调查的水平采样的定性样品中，共采到鱼卵 350 粒。调查海区的鱼卵平均密度为 50.00 粒/网，采获鱼卵数量密度最高为 Y7 站位，为 115 粒/网，调查期间 12 个测站中全部采集到鱼卵，鱼卵出现率为 100.00%，鱼卵密度变化范围在 13~115 粒/网。

在本次调查的水平采样的定性样品中，共采到仔稚鱼 180 尾。调查海区的仔稚鱼平均密度为 25.71 尾/网，采获仔稚鱼数量密度最高为 Y8 站位，为 43 尾/网，调查期间 12 个测站中全部采集到仔稚鱼，仔稚鱼出现率为 100.00%，仔稚鱼密度变化范围在 12~43 粒/网。

表 3.1.4-58 定量样品中鱼类浮游生物密度及其分布

站位	鱼卵发育期	
	鱼卵（粒/网）	仔稚鱼（尾/网）
Y2	58	32
Y3	46	32
Y4	15	12
Y5	22	16
Y6	13	26
Y7	115	19
Y8	81	43
总计	350	180
平均值	50.00	25.71

4）现状评价结论

本次调查共出现了鱼卵仔稚鱼 21 种，其中灯笼鱼目 1 种，鳀形目 2 种，鲱形目 6 种，鲈形目 9 种，鲉形目 2 种，鳐形目 1 种。在本次调查的垂直采样的定量样品中，鱼卵平均密度为 0.39 粒/m^3，仔稚鱼平均生物密度为 7.76 尾/m^3。水平采样的定性样品中，共采到鱼卵 350 粒，采到仔稚鱼 180 尾。

7、环境空气质量现状监测与评价

（1）项目所在区域环境空气质量现状

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2021 年》，2021 湛江市属于空气质量达标区。经统计，2021 年湛江市具体环境空气质量主要指标数据见表 3.1.4-59。

表 3.1.4-59 湛江市区域环境质量监测数据汇总表（2021 年）

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m^3）	标准值/（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO_2	年平均质量浓度	14	40	35	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O_3	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	131	160	81.88	达标
备注：数据来源于湛江市生态环境局—政务公开—数据发布 https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/sjfb/content/post_1565181.html。					

根据湛江市生态环境局官方网站公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2021 年）》结论综述：2021 年，湛江市空气质量为优的天数有 222 天，良的天数 137 天，轻度污染天数 5 天，中度污染 1 天，优良率 98.4%。SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 及 CO 均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中二级标准限值。项目所在区域环境空气质量现状较好，项目所在评价区域为环境空气达标区域。

（2）其他污染物环境质量现状

项目的其他污染物为 TSP、氨、硫化氢、臭气浓度，为了解项目所在区域大气中 TSP、氨、硫化氢、臭气浓度的质量现状情况，委托广东增源检测技术有限公司对环境敏感点杏磊村和项目位置各布设 1 个大气监测点进行了大气特征污染物环境质量现状监测（报告编号：ZY2022121356H），监测时

间为 2023 年 1 月 3 日-1 月 9 日，连续监测 7 天。监测点位图详见附图 3-10。

表 3.1.4-60 大气特征污染物补充监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
D1	80	151	TSP、氨、硫化氢、臭气浓度	2023.01.03~2023.01.09	项目位置	0
D2	-1413	423			西侧	1461

注：项目红线边界西南角（110.208159°E，20.270224°N）为坐标系原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，建立坐标系统。

表 3.1.4-61a 本项目 D1、D2 站位特征污染物监测结果统计表

监测点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	浓度单位	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y								
D1 项目位置	80	151	氨	1h 平均	mg/m³	0.2	0.05~0.07	35	0	达标
			硫化氢	1h 平均	mg/m³	0.01	ND	5	0	达标
			臭气	1h 平均	无量纲	20	5.00~8.43	42.15	0	达标
			TSP	24h 平均	mg/m³	0.3	0.034~0.092	30.67	0	达标
D2 杏磊村	-1413	423	氨	1h 平均	mg/m³	0.2	0.05~0.07	35	0	达标
			硫化氢	1h 平均	mg/m³	0.01	ND	5	0	达标
			臭气	1h 平均	无量纲	20	5.86~10.29	51.45	0	达标
			TSP	24h 平均	mg/m³	0.3	0.026~0.08	26.67	0	达标

表 3.1.4-61b 本项目特征污染物监测结果平均值中最大值统计表

污染物	平均时间	浓度单位	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
氨	1h 平均	mg/m³	0.2	0.05~0.07	35	0	达标
硫化氢	1h 平均	mg/m³	0.01	ND	5	0	达标
臭气	1h 平均	无量纲	20	5.43~9.36	46.8	0	达标
TSP	24h 平均	mg/m³	0.3	0.026~0.092	30.67	0	达标

监测结果与分析：监测点 TSP 的 24h 平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限制，监测点氨和硫化氢的 1h 平均浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，监测点臭气浓度 1h 平均浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

具体调查内容详见专章第四节。

8、声环境质量现状监测与评价

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），本项目位于 2 类声环境功能区。为了解项目所在区域声环境质量现状情况，委托广东增源检测技术有限公司在项目附近布设 7 个大气监测点进行了环境噪声现状监测（报告编号：ZY2022121356H），监测时间为 2023 年 1 月 3 日-1 月 4 日，连续监测 2 天。噪声补充监测点位基本信息如表 3.1.4-62 所示，噪声监测结果如表 3.1.4-63 所示，声环境质量现状监测点位如附图 3-11 所示。

表 3.1.4-62 声环境现状调查监测点基本信息表

编号	名称	纬度	经度
S1	徐闻海事局政务中心（项目东侧）	20°16′11.57233″N	110°12′43.03412″E
S2	项目北侧	20°16′20.05750″N	110°12′38.07073″E
S3	项目西侧	20°16′17.12209″N	110°12′29.57349″E
S4	项目南侧	20°16′12.27843″N	110°12′34.97611″E
S5	海安中学	20°16′23.20702″N	110°12′46.91559″E
S6	君临蔚蓝海岸小区	20°16′24.95065″N	110°12′41.64366″E
S7	居民楼	20°16′26.42681″N	110°12′31.49503″E

表 3.1.4-63 噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

监测日期	监测点位	检测时间	检测结果 dB(A)）	执行标准	达标情况
2023.01.03	S1	昼间	55	60	达标
		夜间	46	50	达标
	S2	昼间	56	60	达标
		夜间	49	50	达标
	S3	昼间	50	60	达标
		夜间	43	50	达标
	S4	昼间	51	60	达标
		夜间	45	50	达标
	S5	昼间	54	60	达标
		夜间	44	50	达
	S6	昼间	58	60	达标
		夜间	47	50	达标
	S7	昼间	54	60	达标
		夜间	46	50	达标
2023.01.04	S1	昼间	55	60	达标
		夜间	45	50	达标
	S2	昼间	58	60	达标
		夜间	47	50	达标
	S3	昼间	51	60	达标
		夜间	43	50	达标
	S4	昼间	52	60	达标
		夜间	44	50	达标
	S5	昼间	54	60	达标
		夜间	45	50	达标
	S6	昼间	57	60	达标
		夜间	48	50	达标
	S7	昼间	56	60	达标
		夜间	47	50	达标
环境监测条件：无雨、无雪、无雷电，风速 1.6、1.7m/s。 注：S1~S7 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类环境噪声标准。					

根据现状声环境检测结果，S1 ~S7 监测点位的昼间和夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类环境噪声标准，表明项目附近噪声环境良好。

9、土壤环境质量现状监测与评价

（1）点位布设

为了解项目所在区域土壤环境质量现状情况，委托广东增源检测技术有限公司在项目附近布设 3 个土壤监测点进行了土壤环境现状监测（报告编号：ZY2022121356H），监测时间为 2023 年 1 月 4 日。布点位置见表 3.1.4-64。具体位置见附图 3-12。

表 3.1.4-64 土壤点位布设基本信息表

编号	采样位置			采样性质	监测项目
	监测点位置		采样深度		
T1	场地内	110°12′32.12266″E,20°16′17.71279″N	0~0.2m	表层样	建设用地基本项目 45 项
T2		110°12′39.65925″E,20°16′17.31883″N	0~0.2m	表层样	
T3		110°12′37.08111″E,20°16′13.20540″N	0~0.2m	表层样	

注：①表层采样点采样深度设定为 0~0.2m。

（2）监测项目

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并荧[b]蒽、苯并荧[k]蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

土壤理化特性调查：对代表性点位进行土壤理化特征调查，初步定为 T1 点，包括现场记录和实验室测定等。

（3）调查结果

土壤检测结果详见表 3.1.4-65。监测结果表明，项目建设用地的土壤监测点（T1~T3）均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

表 3.1.4-65 土壤检测结果表

检测因子	单位	T1	T2	T3	第二类用地筛选值（mg/kg）	达标情况
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
砷	mg/kg	1.30	2.80	9.95	60	达标
镉	mg/kg	1.80	0.70	16.0	65	达标
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	97	95	38	18000	达标
铅	mg/kg	ND	ND	ND	800	达标
镍	mg/kg	246	231	76	900	达标
汞	mg/kg	0.037	0.054	0.026	38	达标
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70	达标
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	1293	达标

苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151	达标
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	ND	15	达标
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5	达标
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28	达标
间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5	达标

注：ND 表示未检出。

表 3.1.4-66 土壤理化特性调查表

点号		T1 场地内	时间	2023.01.04
经度		E110°12′46.1″	纬度	N20°16′9.06″
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	褐色		
	结构	团粒状		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量（%）	46		
	其他异物	有少量石子，无其他异物		
实验室测定	pH 值	7.28		
	阳离子交换量	14.2		
	氧化还原电位	447		
	渗滤率	0.78		
	土壤容重	1.16		
	总孔隙度	48.7		

10、地下水环境质量现状监测与评价

（1）采样布点

为了解项目所在区域地下水环境质量现状情况，委托广东增源检测技术有限公司在项目附近布设3个水质监测点、6个水位监测点进行了地下水环境现状监测（报告编号：ZY2022121356H），监测时间为2023年1月3日-1月4日。布点位置见表3.1.4-67。具体位置见附图3-13。

表3.1.4-67 地下水监测点位布设一览表

序号	监测点名称	监测项目
DX1	广安村	水位和水质
DX2	项目选址西侧空地	水位
DX3	城内村	水位
DX4	项目选址（110°12′32.12266″E,20°16′17.71279″N）	水位和水质
DX5	水井村	水位和水质
DX6	项目选址东侧	水位

（2）监测项目

①记录水位；

②水质监测项目：基本水质因子：pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮（以N计）、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、氯化物、总大肠菌群、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铜、镍。

（3）调查结果

地下水监测结果详见表3.1.4-68和表3.1.4-69。

监测结果表明：三个监测点各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017） III 类标准，项目所处区域地下水环境质量较好。

表3.1.4-68 地下水水文参数表

检测因子	单位	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DX6
井深	m	7	5	10	3	15	3
地下水埋深	m	3.5	2.2	2.1	1.2	3.2	1.6
海拔	m	43	25	25	8	25	23
水位	m	39.5	22.8	22.9	6.8	21.8	21.4

表3.1.4-69 地下水监测结果表

检测因子	单位	DX1	DX4	DX5	执行标准	达标情况
pH值	无量纲	7.5	7.4	7.5	6.5≤pH≤8.5	达标
总硬度	mg/L	385	391	388	≤450	达标
溶解性总固体	mg/L	520	557	523	≤1000	达标
耗氧量	mg/L	0.32	0.40	0.34	≤3.0	达标
硫酸盐	mg/L	57.4	56.8	59.2	≤250	达标
氯化物	mg/L	92.1	94.9	93.4	≤250	达标
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	≤0.002	达标
氨氮	mg/L	0.084	0.082	0.088	≤0.50	达标
硝酸盐氮	mg/L	17.1	16.8	17.0	≤20.0	达标
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	ND	≤1.00	达标
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05	达标
总大肠菌群	（MPN/L）	ND	ND	ND	≤3.0	达标
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05	达标

铜	mg/L	ND	ND	ND	≤1.00	达标
镍	mg/L	ND	ND	ND	≤0.02	达标
镉	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	达标
铅	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01	达标
汞	mg/L	ND	ND	ND	≤0.001	达标
砷	mg/L	0.0007	0.0004	ND	≤0.01	达标

注：ND 表示未检出。

11、疏浚土成分分析

（1）监测站位

为了解项目疏浚土成分情况，委托广东增源检测技术有限公司在项目疏浚范围内布设 2 个监测点（SJ1-SJ2）进行了疏浚土成分监测（报告编号：ZY2022121356H），调查时间为 2023 年 1 月 5 日，监测点位位置如附图 3-14。

表 3.1.4-70 疏浚物监测点位布设一览表

站位	经度	纬度	疏浚物去向
SJ1	110°12′31.06788″	20°16′6.63257″	海抛
SJ2	110°12′29.36843″	20°15′56.22345″	海抛

（2）监测项目

根据《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980-2014），本次疏浚物成分调查项目为：砷、铅、镉、汞、铬、锌、铜、有机碳、硫化物、滴滴涕、油类、多氯联苯总量、六六六，同时进行粒径分析。

（3）评价标准

根据《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980-2014），对于清洁疏浚物，可在指定区域直接倾倒。符合下列条件之一的疏浚物为清洁疏浚物：a）疏浚物中所有化学组分的含量都不超过化学评价限值的下限；b）疏浚物中镉、汞、六六六、滴滴涕、多氯联苯总量不超过化学评价限值的下限，疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类，其中不多于两种的含量超过化学评价限值的下限，但不超过上限与下限的平均值，且其小于 4μm 的粒度组分含量不大于 5%，小于 63μm 的粒度组分含量不大于 20%。

（4）监测结果

本次疏浚物成分检测结果如表 3.1.4-71 所示，粒度分析结果详见表 3.1.4-72。

检测结果显示疏浚土主要是粘土，SJ1 和 SJ1 站位的疏浚土各项指标均低于疏浚物类别化学评价限值下限，SJ1 和 SJ1 站位的疏浚土类别均为清洁疏浚物（I 类）。

表 3.1.4-71 疏浚土成分检测结果

检测因子	单位	SJ1	SJ2	下限	上限	达标情况
有机碳	%	1.08	1.10	2.0	4.0	均低于下限
硫化物	mg/kg	0.4	1.0	300.0	800.0	均低于下限
油类	mg/kg	106	261	500.0	1500.0	均低于下限
汞	mg/kg	0.081	0.062	0.30	1.0	均低于下限
砷	mg/kg	15.0	13.6	20.0	100.0	均低于下限

镉	mg/kg	0.54	0.34	0.80	5.0	均低于下限
铜	mg/kg	11.2	9.7	50.0	300.0	均低于下限
铅	mg/kg	7.5	6.7	75.0	250.0	均低于下限
锌	mg/kg	91.6	83.9	200.0	600.0	均低于下限
铬	mg/kg	61.6	56.5	80.0	300.0	均低于下限
PCB28	μg/kg	ND	ND	0.020	0.60	均低于下限
PCB52	μg/kg	ND	ND			
PCB101	μg/kg	ND	ND			
PCB81	μg/kg	ND	ND			
PCB77	μg/kg	ND	ND			
PCB123	μg/kg	ND	ND			
PCB118	μg/kg	ND	ND			
PCB114	μg/kg	ND	ND			
PCB153	μg/kg	ND	ND			
PCB105	μg/kg	ND	ND			
PCB138	μg/kg	ND	ND			
PCB126	μg/kg	ND	ND			
PCB167	μg/kg	ND	ND			
PCB156	μg/kg	ND	ND			
PCB157	μg/kg	ND	ND			
PCB180	μg/kg	ND	ND			
PCB169	μg/kg	ND	ND			
PCB189	μg/kg	ND	ND			
α-666	ng/g	ND	ND	0.50	1.50	均低于下限
β-666	ng/g	ND	ND			
γ-666	ng/g	ND	ND			
δ-666	ng/g	ND	ND			
P.P′-DDE	ng/g	ND	ND	0.020	0.60	均低于下限
O.P′-DDT	ng/g	ND	ND			
P.P′-DDD	ng/g	ND	ND			
P.P′-DDT	ng/g	ND	ND			

注：ND 表示未检出。

表 3.1.4-72 粒度分析表

采样日期	监测点位	检测因子		单位	检测浓度
2023.01.05	SJ1	粒度	2.00-8.000mm	%	0
			0.063-2.000mm	%	3.45
			0.004-0.063mm	%	8.28
			0.000-0.004mm	%	88.3
			质地	--	粘土
	SJ2	粒度	2.00-8.000mm	%	0
			0.063-2.000mm	%	6.54
			0.004-0.063mm	%	8.06
			0.000-0.004mm	%	85.4
			质地	--	粘土

12、陆域生态环境质量现状

（1）土地利用现状

本项目的陆域用地约 9.53 万 m^2，主要占地类型为码头用地和空地。根据《湛江港总体规划（2020-2035 年）》（湛江市交通运输局和中交水运规划设计院有限公司，2021 年 1 月），项目所在地为通用码头区和滚装码头区。本项目周边区域由于人类开垦和密集的生产活动的深刻影响，工程区

周边陆域土地利用现状为码头用地、空地、林地等。

（2）植被分布

本项目位于湛江市徐闻县徐闻港区海安作业区，根据现场踏勘可知，项目周边主要为灌木、草地等。项目的用地类型主要为空地和少量荒地，植被主要以人类活动干扰后形成的次生植被为主，有少量马鞍藤、鬼针草、芒草等草本植物。项目周边植被分布图详见附图 3-15。

（3）动物

根据现场踏勘和走访调查，项目陆域区域范围内没有发现国家重点保护的珍稀濒危植物，项目区域内以两栖类、爬行类、鸟类为主。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

（1）现有项目污染物产排情况

表 3.2-1 现有码头污染物排放现状汇总表

环境要素	污染源	污染物	产生量	排放量	现有治理措施
水环境	生活污水（85m³/d）	COD_{cr}	9.35kg/d	0kg/d	经化粪池处理，定期外运
	船舶含油污水	石油类	24t/d	0t/d	交由有处理能力的公司处理
	冲洗废水	SS	17t/d	0t/d	采用三级沉淀处理回用
环境空气	待渡车辆	CO、NO_x、THC	CO：0.19mg/s.m；NO_x：0.22mg/s.m；THC：0.14mg/s.m；	CO：0.19mg/s.m；NO_x：0.22mg/s.m；THC：0.14mg/s.m；	无组织排放
	道路扬尘	TSP	少量	少量	道路洒水抑尘
	机械燃油尾气	CO、NO_x、THC	少量	少量	加强监管
声环境	装卸机械	机械噪声	75~100dB（A）	/	选用低噪声设备、加强管理
	待渡车辆	交通噪声	<70dB（A）	/	
固体废物	陆域生活垃圾	一般固废	90kg/d	0kg/d	由环卫部门进行接收处置
	卸货作业固体废物	一般固废	12.7t/d	0t/d	
	船舶生活垃圾	一般固废	3.1t/d	0t/d	

（2）现有项目存在的环境问题及整改措施

现有项目生产期间无环保事故发生，未出现环保投诉。现有项目存在的主要环境问题是：

①装卸区域未设置海砂渗滤液、冲洗废水、初期雨水收集处理系统，直排入海；

②装卸区域未配套喷雾洒水等降尘措施，无组织废气直接排放。

根据对环评批复的落实情况及现有项目存在的环境问题，本报告提出应对措施建议：

①本工程采用雨污分流的排水体制，即生活污水、生产污水和雨水分别设置排水系统；

	②码头设置散货污水处理站、生活污水处理站，污废水经处理达标后供绿化环保用水使用； ③装卸区域配套喷雾洒水等降尘措施。
生态环境保护目标	**3.3 生态环境保护目标** **3.3.1 评价等级及范围** **1、海洋环境影响评价等级及范围** 本项目拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建 2 个 1000 吨级通用泊位，疏浚工程量为 9.02 万 m^3。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的技术要求： ①水文动力影响范围：低于 3 级，其垂向距离不小于 2km，纵向距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离； ②水质环境影响范围：低于 3 级，应能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足环境影响评价与预测的要求； ③沉积物影响评价范围：低于 3 级，应将建设项目可能产生较显著影响的海洋沉积物区域包括在内，与水质调查范围一致； ④生态环境影响范围：低于 3 级，其扩展距离不小于 3~5km； ⑤地形地貌与冲淤影响范围：低于 3 级，与水动力影响影响评价范围保持一致。 本项目水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态环境、地形地貌与冲淤环境评价等级均低于 3 级，《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中对低于 3 级的未做相关评价范围要求，因此本项目不设置海洋环境影响评价范围。 **2、地表水评价等级及范围** 施工期施工船舶机舱含油污水和生活污水定期接收上岸后由有处理能力的单位处理。施工期陆域施工人员生活污水由环保厕所和化粪池收集后，定期清运。运营期生活污水、初期雨水和场地冲洗废水汇入自建污水处理站的污水调节池处理，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），供绿化环保用水使用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018） 规定：地表水水污染影响型评价等级为三级 B。 实际疏浚范围面积 0.0466km^2，码头及其引桥实际用海面积需求合计 0.0084km^2。因此垂直投影面积及外扩范围 A1=0.0084km^2≤0.15km^2，扰动水体面积底面面积 A2=0.055km^2≤0.5km^2。依据水文要素影响范围，判定水文要素评价等级为三级。 **3、环境空气评价等级及范围** 根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价定为一级。大气评价范围以项目为中心， 边长为 5km 的矩形。具体判定过程详见大气环境影响专项评价专章。 **4、声环境评价等级及范围**

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），本项目位于2类声环境功能区。评价范围为建设项目边界向外200m为评价范围。

5、地下水评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目为通用码头，属于IV类；项目陆域工程涉及自建生活污水处理站、散货污水处理站，不属于导则内附录A提及的行业，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》修订后较导则内附录A表行业类别发生变化的行业，根据对地下水环境影响程度，参照相近行业分类，自建生活污水处理站、散货污水处理站按照III类考虑，且项目不属于敏感区域，因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“表3地下水环境现状调查评价范围参照表”确定地下水评价等级为三级的项目地下水环境现状调查评价范围面积≤6km^2。根据项目所在场地及周边区域水文地质单元面积范围，综合确定现状调查评价范围约6km^{2}范围内区域。

6、土壤评价等级及范围

本项目属于通用码头，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及附录A，本项目类别不在《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“表A.1土壤环境影响评价项目类别”中。项目陆域工程涉及自建生活污水处理站、散货污水处理站，属于污染影响型，根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子的识别结果，参照确定项目自建生活污水处理站所属行业类别为：电力热力燃气及水生产和供应业——生活污水处理，属于III类项目；参照确定项目散货污水处理站所属行业类别为：电力热力燃气及水生产和供应业——工业废水处理，属于II类项目；项目周边存在居民区（距污水处理站最近距离约为266m）及学校（距污水处理站最近距离约为471m），但均位于厂界100m外，敏感程度为“不敏感”；陆域永久工程占地规模9.53万m^2（5hm^2<9.53hm^2<50hm^2），占地规模为中型。由等级划分表可知，本项目土壤环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），三级项目评价范围为项目占地范围及占地范围外0.05km。

7、生态环境影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.1 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。6.1.7 涉海工程评价等级判定参照GB/T19485。

涉海部分参照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）表2要求，海洋生态评价等级低于3级。

陆域部分根据对项目建设范围的土地利用现状、规划功能以及所在区域的植物生态现状分析，项目选址区域内，不存在国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本项目为水污染影响型项目且地表水环境影响评价工作等级为三级B，地下水水位或土壤影响范围内不存在天然林、公益林、湿地等生态保护目标，项目占地面积≤20km^2，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），陆

域生态环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022） 要求，陆域生态环境评价范围为：厂界外延 200m 的区域。

8、环境风险评价等级及范围

根据 HJ169-2018 附录 C 中的危险物质数量与临界量比值（Q）的计算如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质是，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\frac{q_3}{Q_3}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,q_3,....q_n$ --每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，Q_3，$\ldots.,Q_n$ --每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，项目环境风险潜势为 I。

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

本项目施工船舶共有 9 艘，根据工可单位提供的船舶资料估算船舶柴油总存储量约为 325.02t，柴油临界量为 2500t，可计算得项目的 Q 值为 0.13（0＜Q＜1），由此可以判定本项目的环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设评价范围。

项目营运期污水处理站使用 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺），检验检疫大楼消毒药剂为三氯异氰尿酸钠片剂，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《危险化学品名录》和《重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所列化学物质。

3.3.2 环境保护目标

1、地下水环境保护目标

项目地下水环境保护目标主要为保证评价范围内地下水不因项目的建设而受到明显的影响， 水质保护目标为III类并维持现状。

2、大气环境保护目标

项目环境空气保护目标评价范围内敏感点具体见表 3.3.2-1 和附图 3-18。

表 3.3.2-1 大气主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	徐闻海安镇城区	655	198	居民	15 万人	空气二类区	N	42
2	海安中学	498	256	学校	550 人		NE	126
3	城内村	596	1092	居民	300 人		NE	648
4	君临蔚蓝海岸小区	293	345	居民	4100 人		NE	65
5	裕通海湾新城	-107	474	居民	9000 人		NW	355
6	三官堂	124	1482	居民	100 人		NW	1079

7	广安村	-410	1522	居民	350 人		NW	971
8	东渡村	1498	1542	居民	120 人		NE	1660
9	良田仔村	2068	927	居民	150 人		NE	1652
10	文陂仔村	2337	1424	居民	70 人		NE	2198
11	村前田	2509	1989	居民	100 人		NE	2087
12	加洋村	2239	1589	居民	150 人		NE	2540
13	北水村	1870	2644	居民	10 人		NE	2776
14	迈隆村	0	2397	居民	300 人		NW	2838
15	杏磊村	-1583	548	居民	250 人		NW	1421
16	汇丰村	-2277	-355	居民	300 人		SW	1963
17	东山村	-1755	-1554	居民	200 人		SW	2103
项目红线边界西南角（110.208159°E，20.270224°N）为坐标系原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，建立坐标系统，各敏感点的坐标以此坐标系为基础。								

3、声环境保护目标

项目声环境保护目标评价范围内敏感点具体见表 3.3.2-2 和附图 3-18。

表 3.3.2-2 噪声主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
2	海安中学	235	152	学校	550 人	2 类声环境功能区	NE	126
4	君临蔚蓝海岸小区	110	207	居民	4100 人		NE	65

4、海域敏感环境保护目标

海洋环境敏感区如表 3.3.2-3 和附图 3-19。

表 3.3.2-3 项目附近海洋环境敏感区分布列表

类别	序号	名称	方位及最近距离	主要保护对象
新版海洋生态红线区	1	粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	西侧，2.4km	自然岸线及潮滩
	2	湛江市徐闻县红树林	西侧，2.3km	红树林、海洋生物资源
	3	徐闻南部重要渔业资源产卵场	南侧，1.4km	渔业资源、海洋生态环境
	4	湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园	东侧，4.1km	自然景观、岸线
	5	排尾角重要滩涂及浅海水域	东侧，6.5km	海洋生态环境
自然岸线	6	徐闻白沙港河砂质岸线	东侧，4.1km	自然岸线及潮滩
	7	青安湾砂质岸线	东侧，6.5km	自然岸线及潮滩
《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〔2021〕30 号）	8	湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园优先保护单元	东侧，4.1km	自然景观、岸线
	9	徐闻南部重要渔业资源产卵场优先保护单元	南侧，1.4km	渔业资源、海洋生态环境
海岛	10	白头墩	西南侧，7.3km	自然岸线
三场一通道	11	南海北部幼鱼繁育场保护区	项目占用	幼鱼繁殖场

评价标准

3.4 评价标准

3.4.1 环境质量标准

1、海水水质标准

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区，要求执行海水水质三类标准。根据《湛江市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在近岸海域执行海水水质三类标准。综上所述，项目所在海域水质执行三类标准。

表 3.4.1-1 海水水质标准（单位：pH 无量纲，其余单位为 mg/L）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧	＞6	＞5	＞4	＞3
悬浮物	人为增加量≤10		人为增加量≤100	人为增加量≤150
化学需氧量（COD_{Mn}）	≤2	≤3	≤4	≤5
生化需氧量（BOD_5）	≤1	≤3	≤4	≤5
无机氮（以 N 计）	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50
活性磷酸盐（以 P 计）	≤0.015	≤0.030		≤0.045
汞	≤0.00005	≤0.0002		≤0.0005
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010	≤0.050
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050	
锌	≤0.020	≤0.050	≤0.10	≤0.50
总铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20	≤0.50
石油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50
挥发性酚	≤0.020	≤0.050	≤0.100	≤0.250
硫化物(以硫计)	≤0.005	≤0.005	≤0.010	≤0.050

2、海洋沉积物质量标准

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区，要求执行海洋沉积物质量二类标准。

表 3.4.1-2 海洋沉积物质量标准（单位：$\times10^{-6}$，有机碳为%）

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳≤	2.0	3.0	4.0
石油类≤	500.0	1000.0	1500.0
硫化物≤	300.0	500.0	600.0
汞≤	0.20	0.50	1.0
砷≤	20.0	65.0	93.0
镉≤	0.50	1.50	5.00
铅≤	60.0	130.0	250.0
铜≤	35.0	100.0	200.0
锌≤	150.0	350.0	600.0
铬≤	80.0	150.0	270.0

3、生物质量标准

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区，双壳类贝类生物质量要求执行海洋生物质量二类标准。鱼类、甲壳类和头足类（含非双壳类贝类）的

生物质量执行《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采用《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，砷、铬没有相应的标准以及甲壳类无石油烃评价标准，因此只做本底监测，不做评价。

表 3.4.1-3 海洋生物（双壳类贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.10	0.30
砷≤	1.0	5.0	8.0
镉≤	0.2	2.0	5.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃≤	15	50	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计			

表 3.4.1-4 海洋生物体评价标准（湿重：mg/kg）

生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	石油烃	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	/	
头足类（含非双壳类贝类）	100	10.0	5.5	250	0.3	20	

注：甲壳类无石油烃评价标准。

4、环境空气质量标准

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》及《湛江市区环境空气质量功能区划》(湛环[2011]457 号)可知，项目所在区域未划分环境空气功能区。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，环境空气功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混住区、文化区、工业区和农村地区。本项目选址不属于自然保护区、风景名胜区，因此本项目所在区域环境空气质量标准参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。氨、硫化氢质量标准执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准。臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准新扩改建标准。

表 3.4.1-5 环境空气质量评价执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	选用标准
SO_2	年平均	60μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准
	24 小时平均	150μg/m^3	
	1 小时平均	500μg/m^3	
NO_2	年平均	40μg/m^3	
	24 小时平均	80μg/m^3	
	1 小时平均	200μg/m^3	
PM_{10}	年平均	70μg/m^3	
	24 小时平均	150μg/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m^3	
	24 小时平均	75μg/m^3	

CO	24 小时平均	4mg/m^3	
	1 小时平均	10mg/m^3	
O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m^3	
	1 小时平均	200μg/m^3	
TSP	年平均	200μg/m^3	
	24 小时平均	300μg/m^3	
氨	1h 平均	200μg/m^3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1h 平均	10μg/m^3	
臭气	1h 平均	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准

5、声环境质量标准

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），本项目位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 3.4.1-6 声环境质量标准　单位：dB（A）

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

3.4.2　污染物排放标准

1、水污染物排放标准

施工期施工船舶机舱含油污水和生活污水按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）执行，定期接收上岸后由有处理能力的单位处理。施工期陆域施工人员生活污水由环保厕所和化粪池收集后，定期清运。运营期生活污水经生活污水管道汇集至生活污水处理站处理，水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后排放到散货污水处理站清水池。初期雨水和场地冲洗废水汇入散货污水处理站的污水调节池处理，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），供绿化环保用水使用。

表 3.4.2-1 船舶水污染物控制排放标准（GB3552-2018）（摘录）

污水类别	船舶类别/排放水域	排放控制要求
机器处所含油污水	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，达标排放（油污水处理装置出水口处石油类≤15mg/L，排放在船舶航行中进行）或收集并排入接收设施。
	400 总吨以下船舶	自 2018 年 7 月 1 日起，达标排放（油污水处理装置出水口处石油类≤15mg/L，排放在船舶航行中进行）或收集并排入接收设施。
含货油残余物的油污水	150 总吨及以上油船	自 2018 年 7 月 1 日起，收集并接入接收设施，或在达船舶航行中排放，并同时满足下列条件：（1）油船距最近陆地 50 海里以上；（2）排入海中油污水含油量瞬间排放率不超过 30 升/海里；（3）排入海中油污水含油量不得超过货油含量的 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，收集并接入接收设施
船舶生活污水	400 总吨及以上船舶，400 总吨以下且经核定许可载运 15 人及以上的船舶	距最近陆地 3 海里以内（含）的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，应利用船载收集装置收集，排入接收设施或利用船载生活污水处理设施处理，根据船舶类别和安装生活污水处理装置的时间，处理达标排放。
		3 海里＜与最近陆地间距离＜12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，同时满足下列条件：（1）使用设备打碎固形物和消毒后排放；（2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的允许排放速率。
		与最近陆地间距离＞12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的允许排放速率。

表 3.4.2-2 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度、铂钴色度单位≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU ≤	5	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）≤	10	10
6	氨氮/（mg/L）≤	5	8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	0.5	0.5
8	铁/（mg/L）≤	0.3	—
9	锰/（mg/L）≤	0.1	—
10	溶解性总固体/（mg/L）≤	1000（2000）[a]	1000（2000）[a]
11	溶解氧/（mg/L）≥	2.0	2.0
12	总氯/（mg/L）≥	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无 [c]	无 [c]
注：“—”表示对此项无要求。			
a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。 c 大肠埃希氏菌不应检出。			

2、大气污染物排放标准

本工程施工期及运营期粉尘、车辆尾气、船舶废气等废气均为无组织排放，船舶尾气二氧化硫、颗粒物、氮氧化物应满足《船舶大气污染物排放控制区实施方案》《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）硫氧化物和颗粒物排放控制要求与氮氧化物排放控制要求，其他废气执行广东省《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。施工期厨房油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。营运期 H_2S、NH_3 和臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建标准要求。

表 3.4.2-3 项目大气污染物排放标准限值一览表

污染物	标准来源	无组织排放监控点浓度
颗粒物	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0mg/m^3
SO_2		0.40mg/m^3
NO_x		0.12mg/m^3

H_2S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建	0.06
NH_3		1.5
臭气		20

表 3.4.2-4 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

3、噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

4、固体废物污染控制标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。船舶垃圾按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）要求执行。

其他

3.5 其他

1、污染物总量控制原则

实施污染物排放总量控制是保证实现环境保护总体目标的需要。为了实现环境保护总体目标，必须严格控制污染物排放总量。

对污染物排放总量进行控制的原则是，将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行，提出污染物总量控制思路：

（1）按管理部门批准的区域进行施工作业；

（2）采用全方位总量控制思想，引进先进技术，实现清洁生产，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

（3）满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

2、污染物总量控制方案与建议

根据本项目污染物产生及排放情况，不设置总量控制目标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4　生态环境影响分析

4.1　施工期生态环境影响分析

4.1.1　工艺流程

本项目施工包含陆域工程和海域工程，各工序合理安排，交叉进行。海域工程主要包含码头、引桥建设、停泊水域疏浚，陆域工程主要为综合业务楼、查验仓库、检验检疫楼、集装箱堆场、散货堆场、熏蒸区、道路等建设。

1、疏浚工程

疏浚仅考虑港内水域包含码头停泊水域、回旋水域和港连接水域的疏浚量，总疏浚量约为 9.02 万方，采用 1 艘 8m^3 抓斗挖泥船+3 艘 2000m^3 泥驳进行疏浚，疏浚土装泥驳后运至海口海洋倾倒区，运距为 17km。

疏浚施工主要产污包括： 疏浚施工产生一定量的悬浮物；疏浚使用的挖泥船产生船舶燃油废气、间歇性噪声、舱底油污水；施工人员产生一定量的生活污水、生活垃圾。主要工程施工工序及产污环节见图 4.1.1-1。

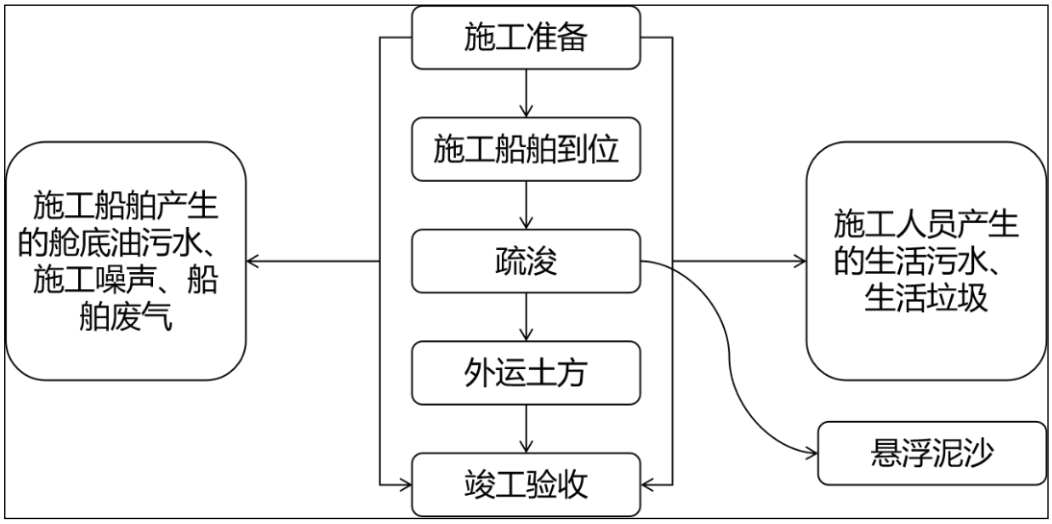


图 4.1.1-1 疏浚工程施工工序及产污环节图

2、码头、引桥、护岸建设工程

码头 PHC 管桩应有专业厂家生产，然后水运至施工现场，由打桩船沉桩，再分别进行码头梁板、墩台及引桥上部结构的现场浇注及安装配套设施。

码头、引桥、护岸建设施工主要产污包括：桩基和引桥、护岸基础施工产生一定量的悬浮物，施工船舶产生船舶燃油废气、短暂性噪声、舱底油污水；施工人员产生一定量的生活污水、生活垃圾。施工过程产生的建筑垃圾、钻渣等固废。具体产污节点详见图 4.1.1-2。

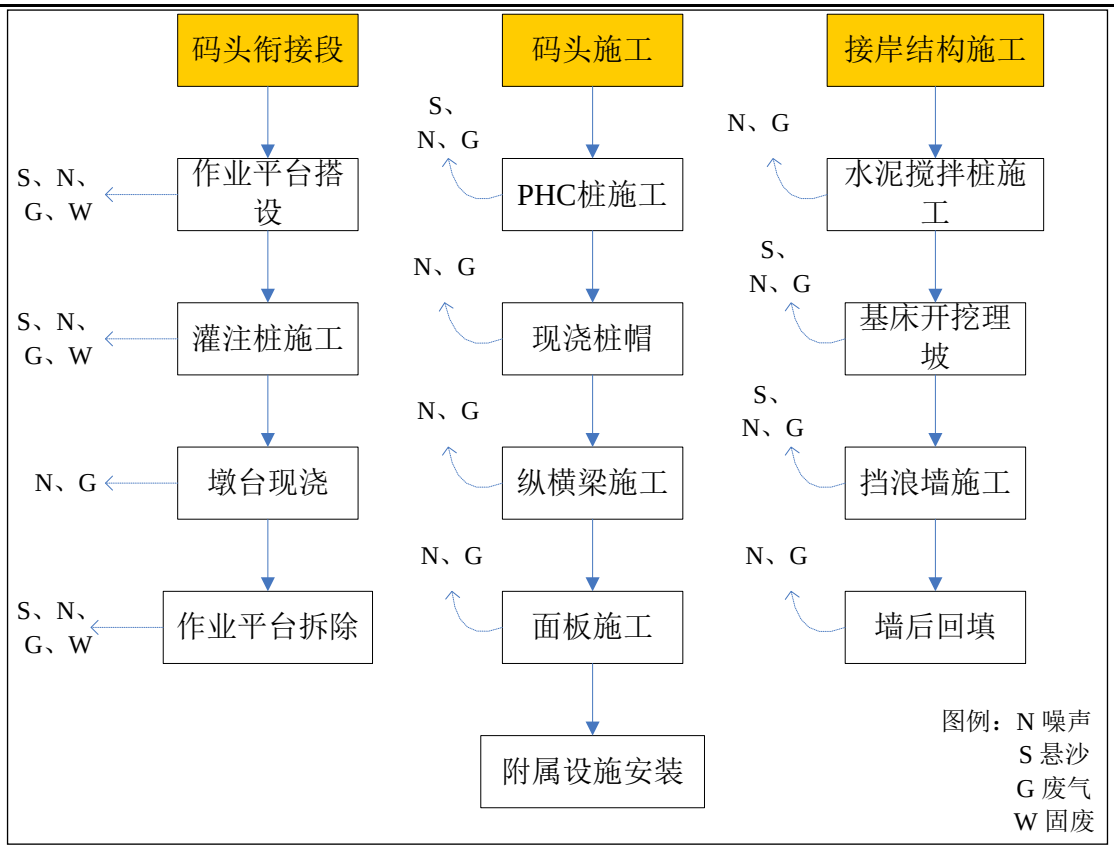


图 4.1.1-2 码头、引桥、护岸工程施工工序及产污环节图

3、陆域工程

淤泥质土层厚度为 2.10~7.80 米，平均 5.00 米，由于场地现状地形较高，而使用标高较低，以保证土基顶面以下有不少于 1.5m 的粗粒土层为基础，结合地基强度和沉降要求，进行开挖换填处理，开挖换填至标高+0.5m，换填料采用场地现有的杂填料。由于散货堆场荷载较大，除了开挖换填，散货堆场范围还需进行水泥土搅拌桩进行加固，水泥土搅拌桩加固方案同通用仓库。

陆域形成场地整平到设计高程后，在场地上进行土建施工，建设口岸政务中心、综合业务楼、侯工楼、检验检疫楼等多层公共建筑，粮食仓库、查验仓库、中心变电所及发电机房、通用仓库、码头前沿变电所、泵房及水池、散货污水处理站、生活污水处理站、机修车间、熏蒸房等工业建筑、道路、堆场等。

陆域工程建设施工主要为施工机械产生的废气、噪声和建筑垃圾、废弃土石方、施工废水，施工人员产生一定量的生活污水、生活垃圾。具体产污节点详见图 4.1.1-3。

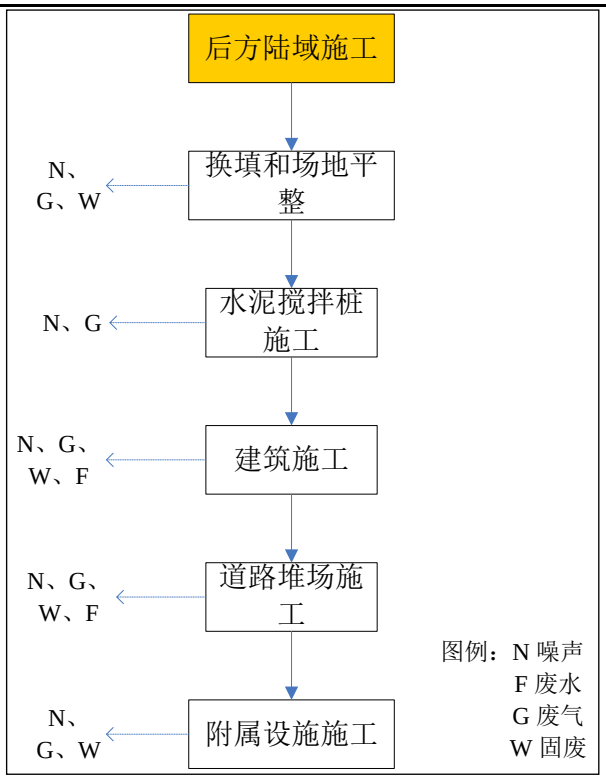


图 4.1.1-3 陆域工程施工工序及产污环节图

4.1.2 施工期源强分析

1、施工悬沙

悬浮物是本工程施工期主要水域污染物，主要发生于港内水域的疏浚工程及水工建筑物施工区域。

（1）疏浚施工

疏浚仅考虑港内水域包含码头停泊水域、回旋水域和港连接水域的疏浚量，总疏浚量约为 9.02 万方，采用 1 艘 8m³ 抓斗挖泥船+3 艘 2000m³ 泥驳进行疏浚，疏浚土装泥驳后运至海口海洋倾倒区，运距为 17km。

根据 MottMacDonald1990 年对抓斗式挖泥船挖泥产生泥沙再悬浮系数的资料调研和试验结果，8m³抓斗船施工产生的悬浮泥沙为 11～20kg/m³。挖泥过程中悬浮物的产生近似为连续点源，产生总量与单位时间挖泥量有关。按照抓斗式挖泥船完成一斗作业的时间为 100 秒左右，每抓斗按 90%抓取率计，则 8m³抓斗式挖泥船每小时最大挖泥量约 260m³；泥沙再悬浮率取 20kg/m³ 进行计算，则 1 艘 8m³抓斗式挖泥船产生的悬浮物源强约为 5200kg/h（1.44kg/s）。

（2）基槽开挖

项目护岸工程施工前应先进行基槽开挖，基槽开挖使用 8m³ 抓斗挖泥船进行清理作业，源强为 1.44kg/s。

（3）桩基施工

①PHC 桩

根据工可报告：

码头：PHC 桩：直径 1m，长 46m，162 根；直径 1m，长 47m，54 根。

码头墩台：灌注桩：直径 1m，长 64.5m，29 根；

引桥：PHC 桩：直径 1m，长 32m，27 根；灌注桩：直径 1m，36 根。

参考类似工程经验， 沉桩和灌注桩打入时产生的悬浮物泥沙量采用公式如下：

$$M=0.25\cdot\pi d^2\cdot h\cdot\rho\cdot n$$

其中，M：桩基施工时产生的泥沙量，kg；

d：桩基直径，m；本项目桩基均直径为 1m。

h：桩基入泥深度，m；码头排架桩基平均入泥深度为 38m，引桥墩台桩基平均入泥深度为 25m，引桥桩基平均入泥深度为 35m。

ρ：覆盖层泥沙浓度，根据地勘报告计算，为 $1.33\times10^3kg/m^3$；

n：泄漏量，按照垢工量的 5%估算。

根据上述公式计算桩基施工产生的悬浮物源强为 $0.25\times3.14\times1^2\times38\times1.33\times10^3\times5\%+0.25\times3.14\times1^2\times25\times1.33\times10^3\times5\%+0.25\times3.14\times1^2\times35\times1.33\times10^3\times5\%=5115.845kg$。每个灌注管桩施工时间约 3 小时，则桩基施工时悬浮物产生源强为：5115.845/（3*3600） =0.47kg/s。

②施工平台钢管桩插打

水上冲孔灌注桩施工须搭设施工平台。施工平台采用 2000t 方驳上 80t 履带吊配 75KW 振动锤施打直径 600×6mm 钢管，采用工作船定位后用振动锤夹住钢管定位后将其振入土石层中。

钢管桩打入时产生的悬浮物泥沙量采取如下公式进行计算：

$$M=[0.25\times\pi\times D^2-0.25\times\pi\times（D-d）^2]\times h\times\rho\times n$$

其中，M：桩基施工时产生的泥沙量;

D：钢管桩直径，m;

d：钢管桩厚度，m;

h：桩基入泥深度，m;

ρ：覆盖层泥沙浓度，根据地质勘察报告可知，淤泥层密度为 $1680kg/m^3$;

n：泄漏量，按照垢工量的 5%估算。

每根桩基础直径为 600mm，壁厚为 6mm，平均入土深度约为 30m。每根管桩打桩施工时间约 1 小时。

单根栈桥钢管桩打桩施工产生的悬浮物源强 $=[0.25\times\pi\times0.6^2-0.25\times\pi\times（0.6-0.006）^2]\times30\times1680\times5\%\div1\div3600=0.004kg/s$。

③施工平台钢管桩拆除

钢管桩在振动拔除的过程中产生的悬浮泥沙量可参照下式进行计算：

$$Q=\frac{[\pi\cdot D\cdot h+\pi\cdot(D-d)\cdot h]\cdot\varphi\cdot\rho}{t}$$

式中，Q：悬浮泥沙发生量，kg/s；

D：施工平台管桩直径，本工程栈桥管桩直径 0.6m；

d: 施工平台管桩厚度，6mm；

h：施工平台管桩入泥深度，30m；

φ：辅助桩（钢管桩）壁（包括外壁、内壁）附着泥层厚度，取 0.01m；

ρ：附着泥层干容重，根据地质勘察报告可知，淤泥层密度为 1110kg/m^3；

t：拔桩时间，本工程施工平台管桩单根拔出时间约 1 小时。

单根栈桥管桩拔桩悬浮物产生源强 Q=[π×0.6×30+π×(0.6-0.006) ×30]×0.01×1110÷1÷3600=0.35kg/s。

（4）护岸工程抛石施工

护岸工程抛块石会产生悬浮泥沙。护岸工程抛块石产生的水体悬浮物包括两部分，一部分为块石自身携带的泥土进入水体形成的悬浮物，一部分为抛填块石时扰动底床产生的悬浮物。水上抛填 200-300kg 垫层块石约 7066m^3。

①抛石带入水中的悬浮物

抛石作业悬浮泥沙的产生量按照下式计算（仅考虑石料中所含泥土）：

Q=E×c×α×ρ

式中：Q——为抛石作业悬浮物产生量（kg/h）；

E——为抛石作业效率（m^3/h）；

c——为石料中泥土含量（%）；

α——为泥土进海水后悬浮泥沙产生系数；

ρ——为泥土密度（kg/m^3），取 1700kg/m^3。

本项目抛块石中的泥土含量 c 很低（含泥、砂<5%），以抛石体积的 3%计，该部分泥沙进入海水后形成悬浮泥沙的比率 α 以 20%计，本项目抛石效率 E 约为 13m^3/h，则抛石工序产生的悬浮物量 Q=13×3%×20%×1700=132.6kg/h，即约为 0.04kg/s。

②抛石激起的悬浮物

抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强按下式计算：

S=(1−θ)·ρ·α·P

式中：S——抛石挤淤形成的悬浮物源强（kg/s）；

θ——沉积物天然含水率（%），取 47.6%；

ρ——沉积物中颗粒物湿密度（kg/m^3），根据地质勘察报告，取 1680kg/m^3；

α——沉积物中悬浮物颗粒所占百分率（%），取 50%；

P——平均挤淤强度，根据本工程施工方案，P 取 0.002m^3/s。

根据计算，抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强 S=（1-47.6%）*1680*50%*0.002=0.88kg/s。

综上，由抛石引起的悬浮物源强=0.04kg/s+0.88kg/s=0.92kg/s。

2、废水

（1）施工船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），施工船舶舱底油污水产生量见表 4.1.2-1，处理前含油量按 2000~20000mg/L 计。船舶舱底油污水交由具有相应接收能力从事船舶污染物接收的单位接收处理。

表 4.1.2-1 本项目船舶舱底含油污水产生量

船舶类型	施工船舶（艘）	舱底油污水产生量（t/d·艘）	污水量（m^3/d）	石油类产生量	
				浓度（mg/L）	产生量（kg/d）
抓斗挖泥船	1	0.7	0.7	10000	7
泥驳	3	0.5	1.5		15
打桩船	1	0.27	0.27		2.7
运桩船	1	0.7	0.7		7
搅拌船	1	0.27	0.27		2.7
起重船	1	0.27	0.27		2.7
交通船	2	0.14	0.28		2.8
合计	10	/	3.99		39.9

（2）船舶施工人员生活污水

根据工可单位提供资料，本项目按高峰期总施工人员约计 130 人，施工期 24 个月。类比沿海施工船舶船员生活用水量按 100L/人·d，污水产生量按 85L/人·d 计，估算出船舶生活污水产生量约为 11.05m^3/d，总产生量为 7956 m^3。生活污水中 COD 产生浓度 250mg/L、氨氮产生浓度 15mg/L、BOD_5 产生浓度 150mg/L、SS 产生浓度 100mg/L。则 COD、氨氮、BOD_5、SS 的污染物产生量分别为 2.76kg/d、0.17kg/d、1.66kg/d、1.11g/d，施工期 COD、氨氮、BOD_5、SS 的污染物产生量分别为 1.99t、0.12t、1.19t、0.8t。本项目船舶生活污水采用船上配备的储污水箱进行收集和贮存，再由有接收能力的单位进行接收处理。

表 4.1.2-2 施工船舶生活污水产生情况

施工期废水量	指标统计	主要污染物				处理去向
		COD	氨氮	BOD_5	SS	
11.05m^3/d	产生浓度 mg/L	250mg/L	15mg/L	150mg/L	100mg/L	有接收能力的单位进行接收处理
	产生量 kg/d	2.76	0.17	1.66	1.11	
7956m^3	产生量 t	1.99	0.12	1.19	0.8	

（3）陆域生活污水

施工阶段不同，陆域施工人员数量也不同，根据工可单位提供数据可知陆域工程每天约 330 人计，人均生活污水产生量根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中第三部分：生活用水中中等城镇定额 150L/人·d，排污量按 90%计，则陆域施工队伍每天产生的生活污水约 44.55m^3，施工工期为 24 个月，施工期总的陆域生活污水量约为 32076m^3。施工期陆域施工人员生活污水由环保厕所和化粪池收集后，由施工单位定期清运，并运至海安镇污水处理厂处理。施工营地厨房含油污水先经过隔油池隔油处理后，再排入三级化粪池与生活污水一通处理。

生活污水中主要污染因子为 COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N，浓度分别为 250mg/L、150mg/L、100mg/L 和 15mg/L，则施工期 COD 的产生量为 8.02t，BOD_5 的产生量为 4.8t，SS 的产生量为 3.21t，氨氮产生量为 0.48t。

（4）施工场地废水

施工废水包括施工机械洗涤用水、施工现场清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等。这部分污水主要污染物为油污、建筑垃圾和大量的泥砂。施工机械车辆冲洗排水水质为 COD：50～80mg/L，石油类：1.0～2.0mg/L、SS：150～200mg/L。项目工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。施工时产生的泥浆

水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后洒水抑尘、混凝土养护等。

3、废气

（1）材料运输扬尘

施工扬尘主要来自施工过程中的风力扬尘、土石方和建筑材料车辆运输所产生的道路扬尘和作业扬尘。在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123*（v/5）（W/6.8）^{0.85}（P/0.5）^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 4.1.2-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P（kg/m^2） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1002	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 4.1.2-3 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4.1.2-4 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

可见，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天应洒水 4~5 次，这样可使扬尘减少 70%左右，并将 TSP 的污染距离缩小到 20～50m 范围。

表 4.1.2-4 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

（2）施工现场作业扬尘

类比天津港施工现场起尘规律，在车辆卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、场地扬尘等共同作用下，在未采取环保措施的情况下，施工扬尘（TSP）面源污染源强为 539g/s·km^2，采取洒水措施后为

140g/s·km^2，施工作业场所粉尘浓度为 1.5mg/m^3～30mg/m^3。

（3）燃油废气

施工期的废气染污源为施工机械和船舶产生的燃油废气。施工船舶、施工机械和运输车辆的燃油废气，主要污染物为 SO_2、NO_x 等，此类废气为间断排放，场地开阔，同时作业时间的相对有限，燃油量少，施工船舶车辆使用符合标准的燃料油，其烟气产生量相对较少，随着施工的结束将消失。

（4）食堂油烟

本项目食堂提供早餐、午餐和晚餐，烹饪过程会产生油烟废气，主要来自厨房的炉头 ，静电油烟净化器的处理风量为 8000m^3/h，每天工作 6h，年工作 360 天，则油烟废气排放量 17280000m^3/a。

本项目食堂可容纳 460 人就餐，一般食堂的食用油耗油系数为 60g/人·d，油烟和油的挥发量占总耗油量的 2%，则油烟的产生量约为 0.199t/a，产生浓度为 11.5mg/m^3；本项目食堂油烟采用油烟净化装置处理，油烟去除率可达 85%以上，油烟经净化装置处理后，油烟排放量约为 0.03t/a，排放浓度约为 1.73mg/m^3，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（油烟浓度≤2mg/m^3）。

表 4.1.2-5 食堂油烟废气产排情况

污染源	污染物	油烟废气量（m^3/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）
食堂排气口	油烟	17280000	11.5	0.199	1.73	0.03

4、噪声

施工期主要作业形式有码头、引桥、护岸工程施工，海域疏浚，陆域工程场平、建设、设备安装等，噪声主要来源于施工船舶、机械、车辆等作业噪声。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、吊车等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。施工平台钢管桩的插打与拔除均使用履带吊上挂的振动锤进行施工。由于施工期间作业机械类型多，例如履带吊、振动锤、钻机、水泥土搅拌桩机等，这些机械运行是产生的突发性非稳态噪声将对周围声环境产生影响。常用施工机械设备噪声源强见下表。

表 4.1.2-5 常用施工机械设备噪声值 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	数量	施工设备名称	距声源 5m	数量
抓斗挖泥船	80～85	1	起重船	80～85	1
泥驳	80～85	3	推土机	83～88	7
打桩船	90～95	1	水泥土搅拌桩机	100～110	6
运桩船	80～85	1	反铲	80～85	5
钻机	95～110	6	自卸车	82～90	10
履带吊	89	1	汽车吊	85～90	3
搅拌船	93～99	1	平板车	80～85	2
振动锤	85～90	1	交通船	75～80	2

5、固废

施工期固体废物包括船舶垃圾、施工人员生活垃圾和建筑垃圾，均属于一般性固废。

（1）施工船舶垃圾

按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本工程水上施工作业人员取为 130 工人员生活垃圾发生系数按照 1kg/d·人估算，则船舶生活垃圾产生量为 0.13t/d，经收集后送市政城市垃圾处理场统一处理。

（2）陆域生活垃圾

陆域施工人员330个，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0.33t/d。陆域生产生活垃圾定点收集后送市政城市垃圾处理场统一处理。

（3）建筑垃圾

本项目生产生活辅助建构筑物建筑面积合计 25205m^2，按建筑垃圾产生量为 0.06t/m^2，项目施工期建筑垃圾产生量约为1512.3t。建筑垃圾一部分可回收利用，剩余部分运至指定消纳场处理。

（4）疏浚土

本项目疏浚工程量为9.02万m^3（含基槽开挖泥量），疏浚土外抛至海口海洋倾倒区，运距为17km。

（5）基槽开挖

护岸工程施工前需对基床进行开挖埋坡，根据工可资料可知，水下开挖淤泥、石料总量为11510m^3，该部分泥渣与疏浚土一起外抛至海口海洋倾倒区，运距为17km。

（6）泥浆、钻渣

码头和引桥灌注桩施工会产生泥浆、钻渣，根据工可预算可知泥浆产生量为 1350m^3，钻渣产生量约1558m^3，泥浆、钻渣与疏浚土一起海抛。

（7）陆域土石方

本项目陆域工程场平需要进行开挖、换填和平整，根据工可资料可知土方开挖量为 37.01 万 m^3，回填量17.43万m^3，剩余19.58万m^{3}运至指定徐闻县迈陈镇新地村民委员会原新地红砖厂挖土形成的深土坑，不得随意倾倒。

（8）厨房废油脂

厨房排水通过新建砖砌隔油池进行处理后，浮油隔出后集中交由有处理能力的单位处理。

本工程施工期污染源强汇总详见下表4.1.2-6。

表4.1.2-6 工程施工期污染源强及拟采取污染防治措施

环境要素	污染源	主要污染物	污染物源强	拟采取污染防治措施
水环境	疏浚施工	悬浮物	1.44kg/s	自然排放
	基槽开挖	悬浮物	1.44kg/s	自然排放
	桩基施工	悬浮物	0.47kg/s	自然排放
	施工平台钢管桩	悬浮物	0.004kg/s	自然排放
	抛石	悬浮物	0.92 kg/s	自然排放
	施工船舶舱底油污水	污水	3.99m^3/d	收集上岸后交由有处理能力的单位接收处理
		石油类	39.9kg/d	
	施工船舶生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮	11.05m^3/d	收集上岸后交由有处理能力的单位接收处理
	陆域生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮	44.55m^3/d	由环保厕所和化粪池收集后，定期清运
	施工场地废水	COD、石油类	/	沉淀后用于洒水抑尘、混凝土养护等
环境空气	施工机械设备、车辆和船舶尾气	SO_2、NO_x	/	采用油耗低的机械设备，保证施工机械正常运行
	运输扬尘	TSP	/	避免大风条件下的施工，洒水抑尘

	食堂油烟	油烟	0.03t/a	采用油烟净化装置处理，达标排放
声环境	施工船舶、设备噪声	等效 A 声级	75~110dB(A)	设备选型、减振、加强保养、施工车辆在经过敏感点路段时禁止鸣笛、控制车速、减少高噪音作业时间等
固体废物	施工船舶生活垃圾	生活垃圾	0.13t/d	分类收集上岸后由市政环卫部门统一处理
	陆域生活垃圾	生活垃圾	0.33t/d	集中收集后由市政环卫部门统一处理
	建筑垃圾	废钢筋、木头、混凝土等	1512.3t	可回收部分回收，不可回收部分运至指定消纳场
	疏浚土	淤泥、砂土等	9.02 万 m^3	外抛至海口海洋倾倒区，运距为 17km
	基槽开挖	淤泥、石料总量	11510m^3	
	泥浆	淤泥	1350m^3	
	钻渣	淤泥、砂土等	1558m^3	
	陆域土石方	土、石块等	37.01 万 m^3	场地回填 17.43 万 m^3，剩余 19.58 万 m^3 运至指定徐闻县迈陈镇新地村民委员会原新地红砖厂挖土形成的深土坑
	厨房废油脂	油脂	/	交由有处理能力的单位处理。

4.1.3 施工期影响分析

1、项目施工水文水动力变化情况

（1）潮流数学模型

1）地形数据来源

①国家海洋科学数据中心发布的共享水深数据；

②湛江港徐闻港区扩大开放项目测图（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2022 年 7 月）；

③收集工程周边水域地形测量资料。

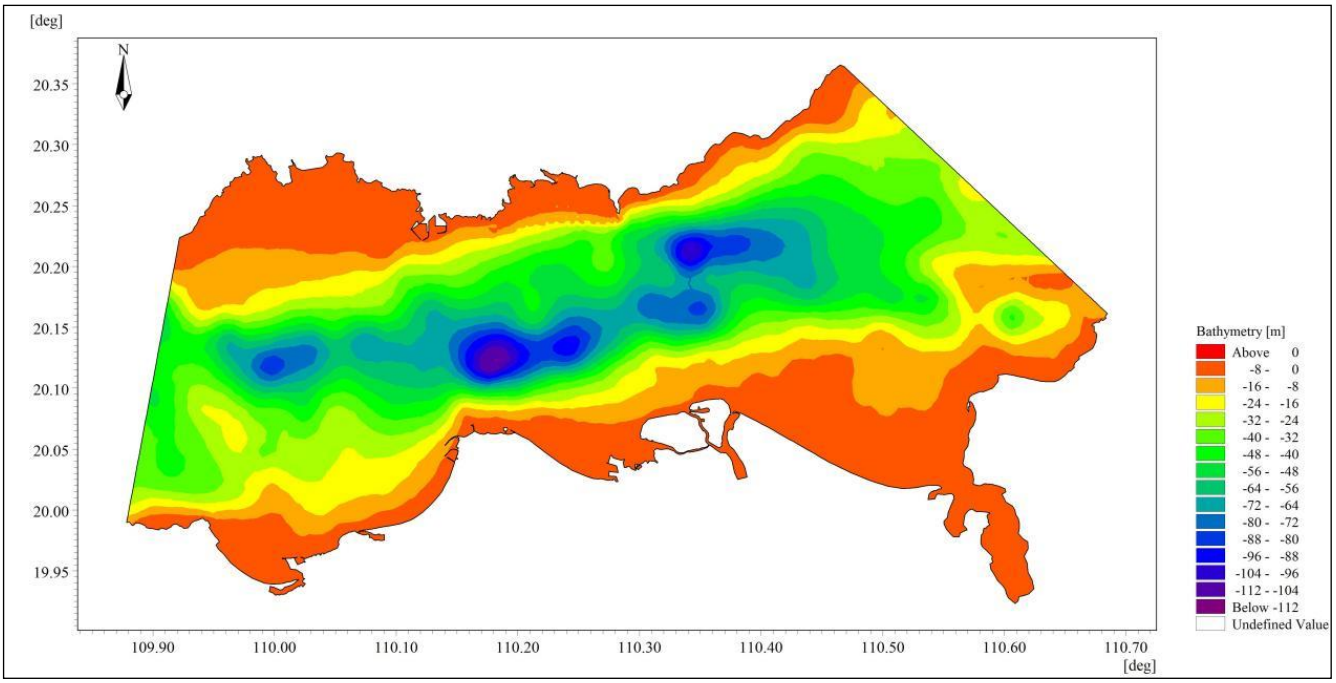


图 4.1.3-1 模型计算范围地形

2） 控制方程

潮流数值模拟采二维潮流数学模型进行计算。

①连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=0$$

②动量方程

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x}+\frac{\partial h\overline{vu}}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy})$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\overline{uv}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})$$

$$T_{xx}=2A\frac{\partial \bar{u}}{\partial x},\ T_{xy}=A\left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y}+\frac{\partial \bar{v}}{\partial x}\right),\ T_{yy}=2A\frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

式中：

h——总水深，$h=d+\eta$，d为给定基面下水深，为η为基面起算水位；

$\bar{u}$、$\bar{v}$——x、y 方向垂向平均流速；

t——时间；

f——科氏参数；

g——重力加速度；

ρ_0——参考密度；

ρ——水体密度；

A——水平涡动粘滞系数；采用 Smagorinsky 公式计算；

τ_{bx}、τ_{by}——底切应力$\overrightarrow{\tau_b}$在 x、y 方向的分量；$\overrightarrow{\tau_b}=\rho_0 C_f|\overrightarrow{U_b}|\overrightarrow{U_b}$，$\overrightarrow{U_b}$为底流速，$C_f$为底拖曳系数；$C_f=\frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$，$M$为 Manning 数。

3）定解条件

①初始条件

$$\eta(x,y,t)|_{t=0}=\eta_0(x,y)$$

$$\bar{u}(x,y,t)|_{t=0}=\bar{u}_0(x,y)$$

$$\bar{v}(x,y,t)|_{t=0}=\bar{v}_0(x,y)$$

式中：

η_0、$\bar{u}_0$、$\bar{v}_0$——η、$\bar{u}$、$\bar{v}$初始条件下的已知值。

初始水位$\eta_0(x,y)=0$；初始流速$\bar{u}_0(x,y)=0$，$\bar{v}_0(x,y)=0$。

②固边界条件

$$\vec{V}(x,y,t)\cdot\vec{n}=0$$

式中：

$\vec{n}$——固边界法向矢量；

$\vec{V}$——流速矢量。

模型闭边界采用了干湿判别的动边界处理技术，即当某点水深小于一浅水深时，令该处流速为零，滩地干出。当水深大于该浅水深时，参与计算，潮水上滩。

③开边界条件

已知潮位：

$$\eta(x,y,t)|_{\Gamma} = \eta^{*}(x,y,t)$$

式中：

Γ——开边界；

η^{*}——已知潮位。

所谓开边界条件，即水域边界条件，可以给定水位或流速。本次数值模拟中给定开边界的潮位。模型共设 2 个潮位开边界，开边界潮位以九个调和常数的形式给出，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得，主要考虑四个半日分潮（M2、S2、N2 和 K2）、四个全日分潮（K1、O1、P1 和 Q1）及一个长周期分潮（Sa）。

4）计算范围及网格划分

潮流数学模型计算域如图 4.1.3-2 所示，东西方向长约 85km，南北方向长约 50km。计算域大范围水深由国家海洋科学数据中心发布水深数据进行确定，拟建工程附近水域水深参考工可单位提供的实测地形数据修正，工程所在岸线根据 Google Earth 卫星图提取。

为了提高计算效率，同时又保证工程海域有足够的分辨率，拟合项目所在水域复杂岸线、岛屿以及其他水工建筑物等边界，计算模式采用非结构三角形网格对计算域进行划分，工程附近局部加密。疏浚区域通过调整局部地形进行概化。

模型计算采用国家 1985 高程。外海区域空间步长较大，在开边界约为 500m，工程区域空间步长约为 10～20m。其中现状工况计算域共计生成计算节点 18694 个，网格 34823 个，工程区模型局部网格可见图 4.1.3-3。模型起算时间为 2021 年 11 月 18 日 0:00。

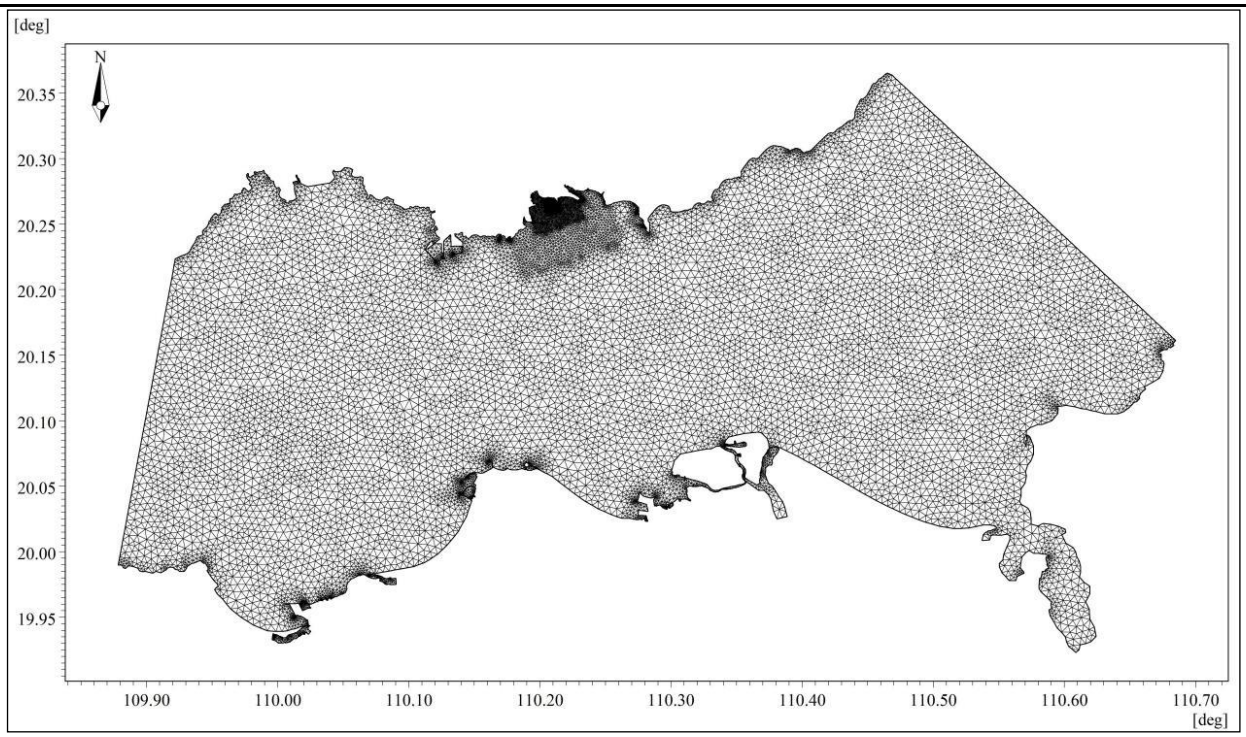


图 4.1.3-2 模型计算网格

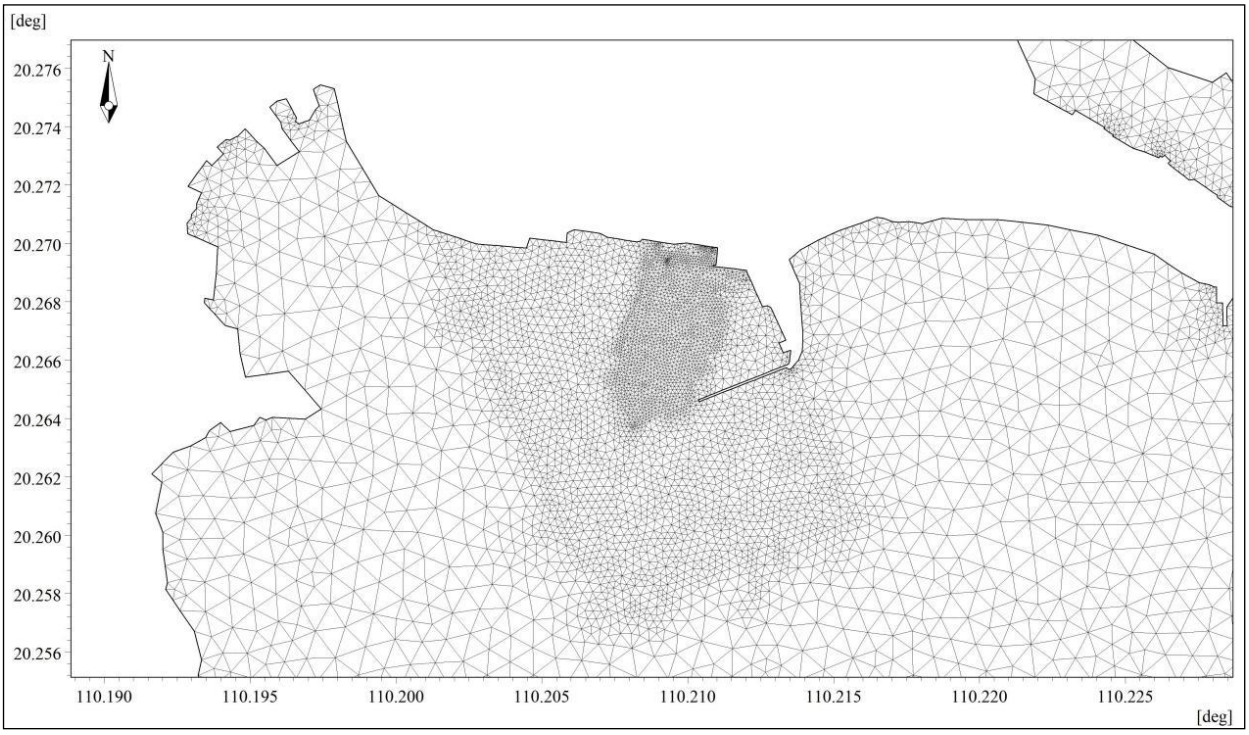


图 4.1.3-3 工程附近局部计算网格

5）模型验证

本模型验证包括潮位验证和潮流验证内容，各观测站位分布见图 4.1.3-4。模拟采用《徐闻县南部海域海洋水文调查报告》（广东海洋大学，2021 年 11 月）中水文调查数据，本次选取 2021 年 11 月 19 日～20 日 C1、C2 临时潮位站资料、2021 年 11 月 20 日 11:00 时~ 21 日 12:00 时（大潮）6 个测流站（S1、S2、S5~C8）的实测海流数据以对模型参数进行率定和结果验证。

2 个模拟潮位与实测潮位拟合度较好，见图 4.1.3-5。6 个潮流站对比过程线见图 4.1.3-6，由潮流验证结果可以看出，模拟流速与实测值变化趋势基本一致，流向与实测值吻合较好，模拟结果可以反映计算海区的潮流运动过程。

总体上，本模型潮位和流速、流向验证效果较好，计算结果具有一定的可靠性，说明二维潮流数学模型能较好地反映工程海域潮流场的时空分布，可以进一步为分析工程后流场、泥沙冲淤提供必要的水动力条件。

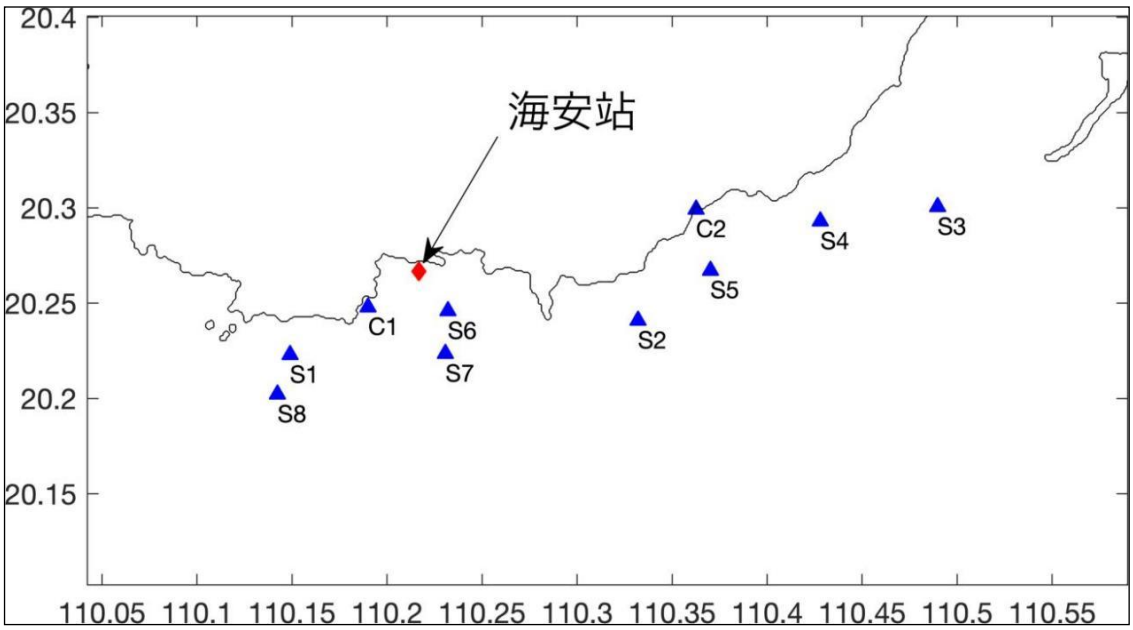


图 4.1.3-4 验证站位分布图

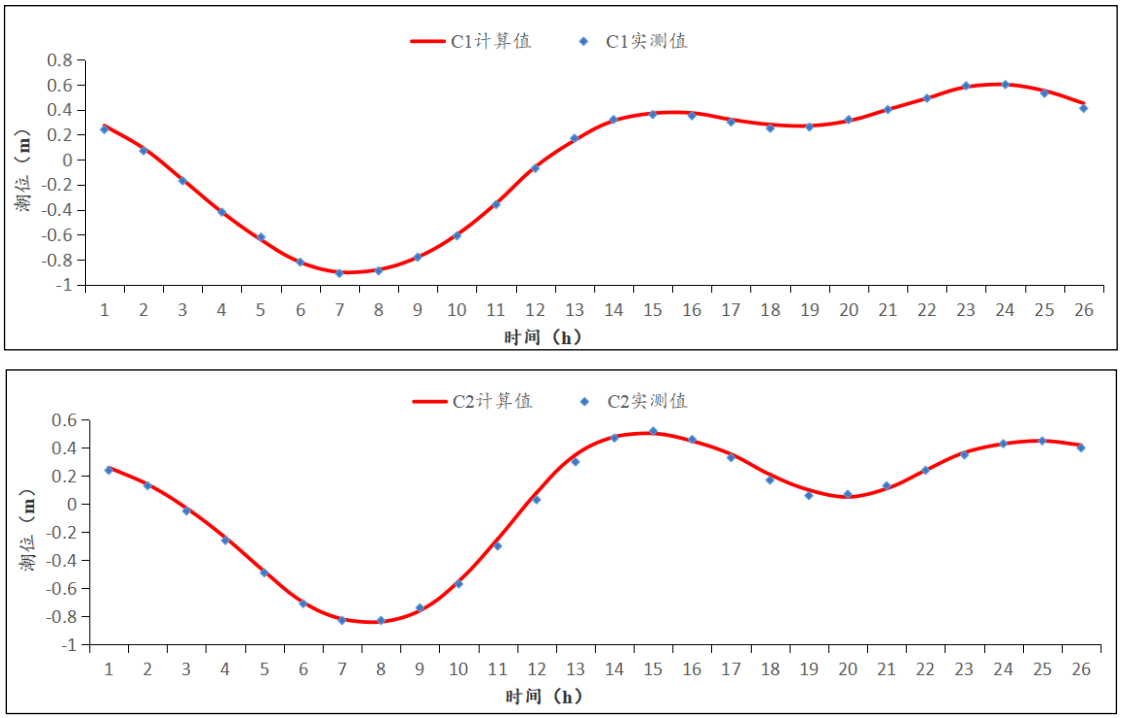
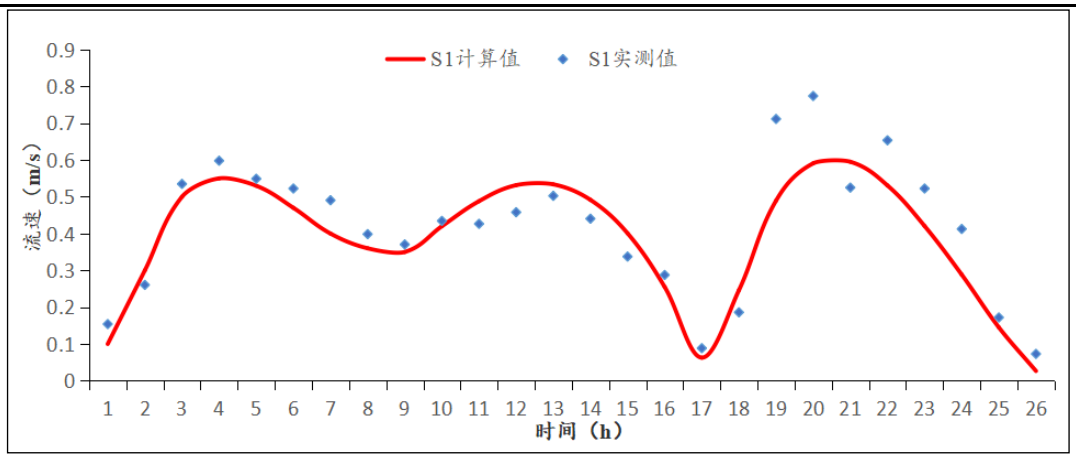
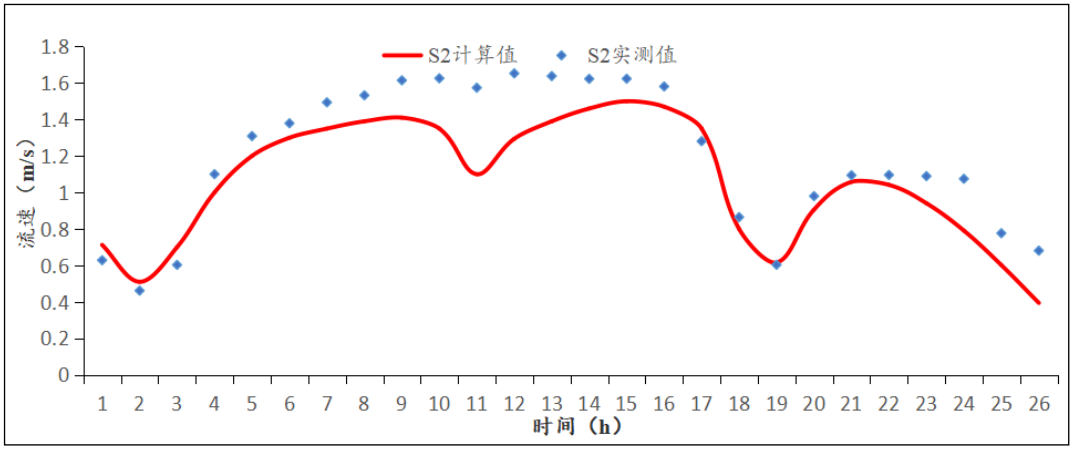
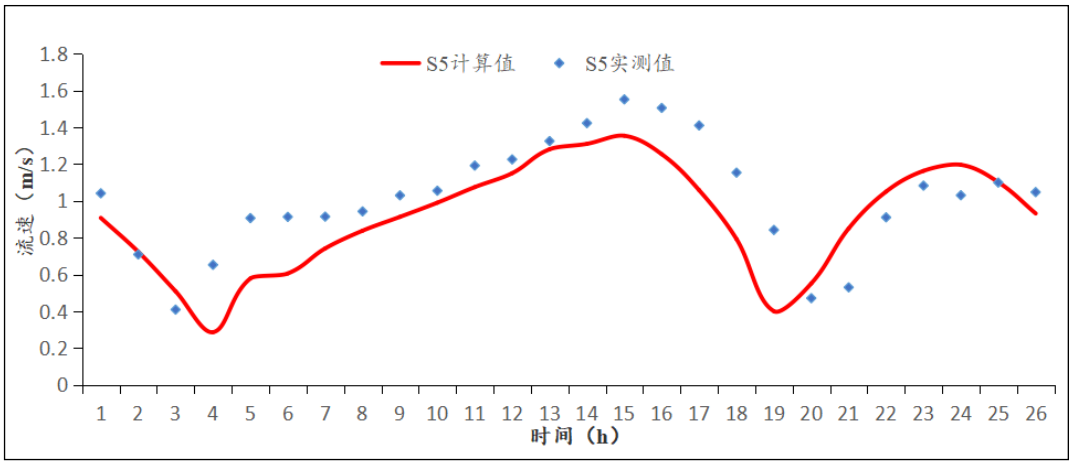
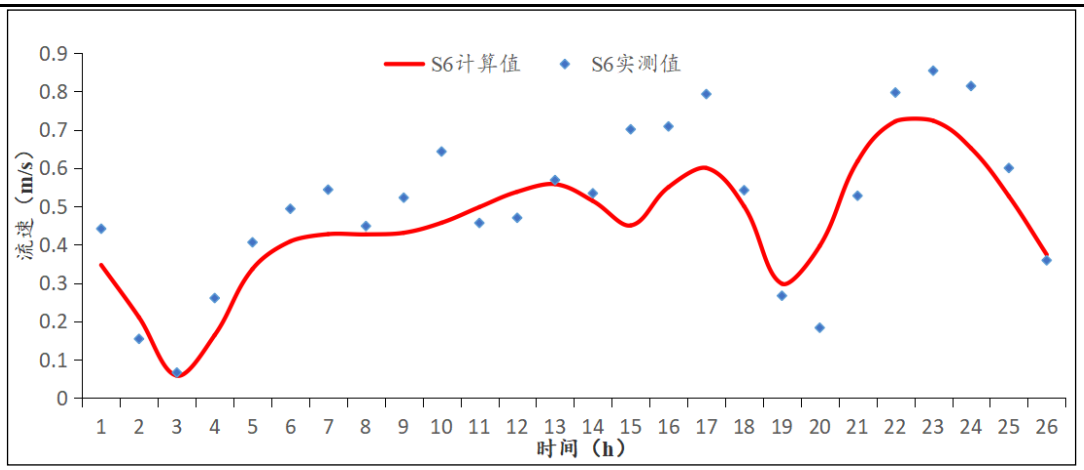


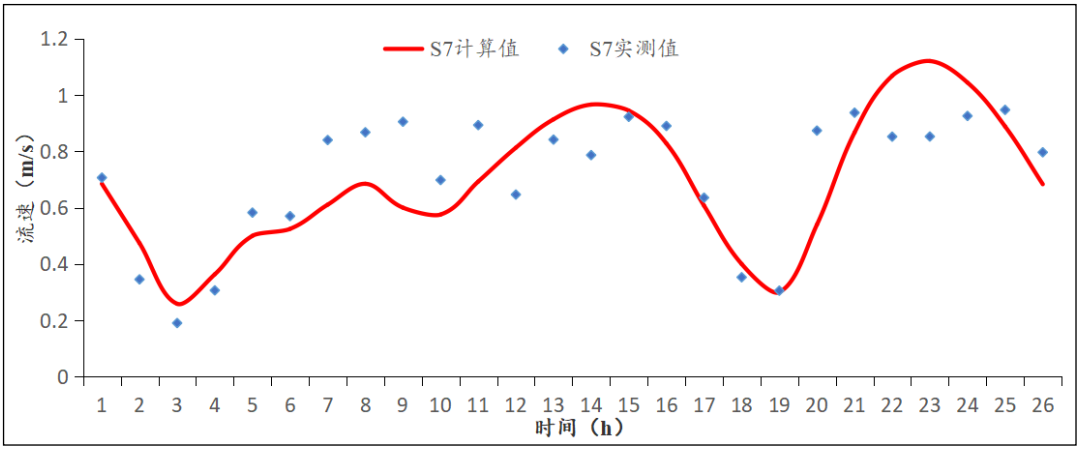
图 4.1.3-5 潮位验证（2021 年 11 月 19 日 9:00~20 日 10:00）


S1计算值
S1实测值
流速（m/s）
时间（h）


S2计算值
S2实测值
流速（m/s）
时间（h）


S5计算值
S5实测值
流速（m/s）
时间（h）





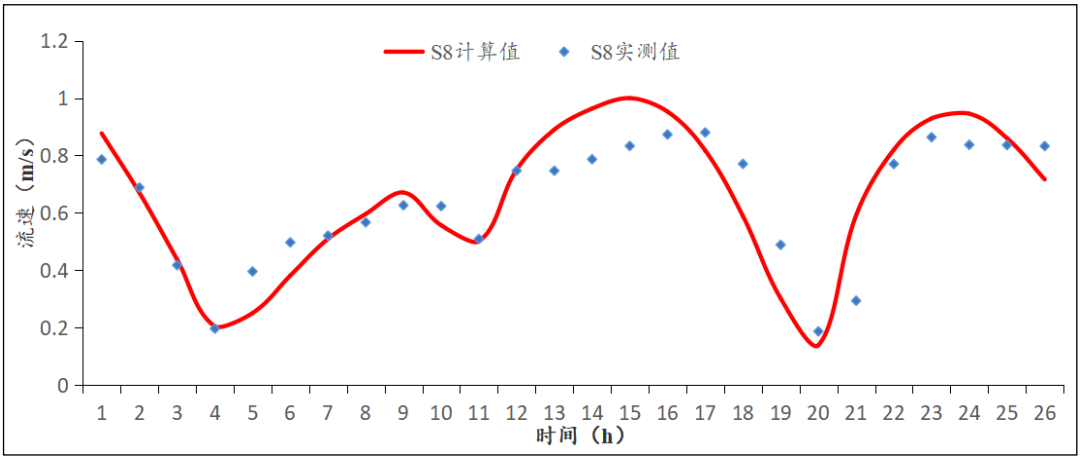
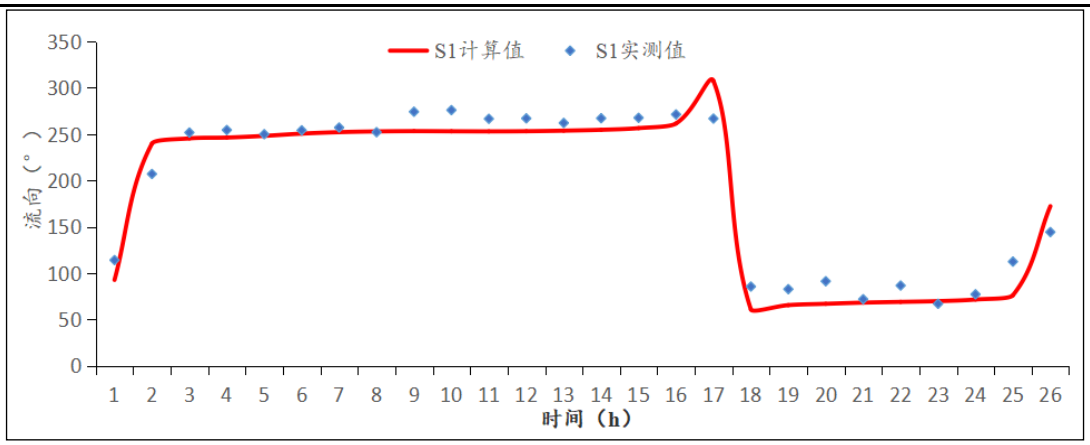
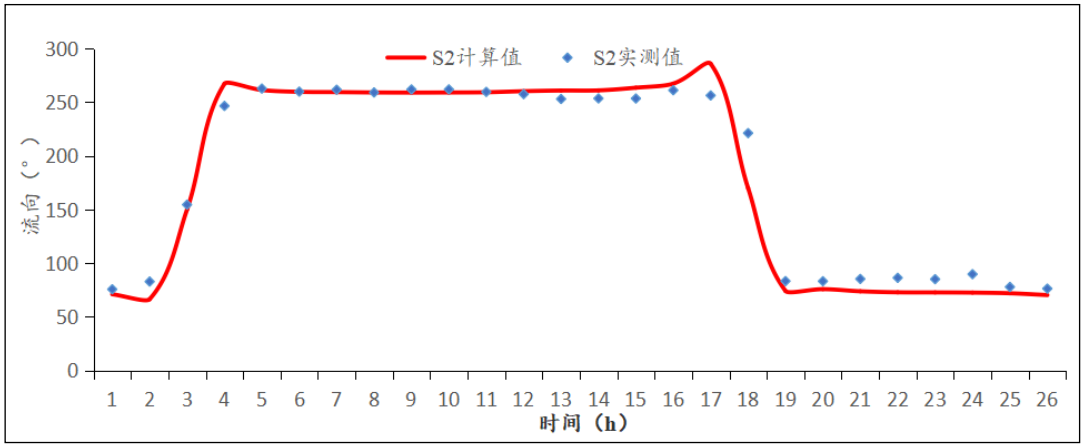
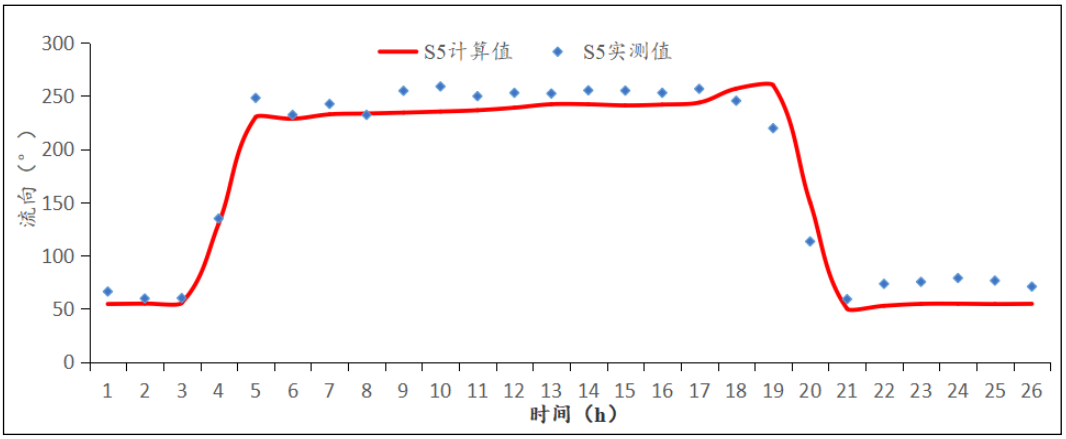
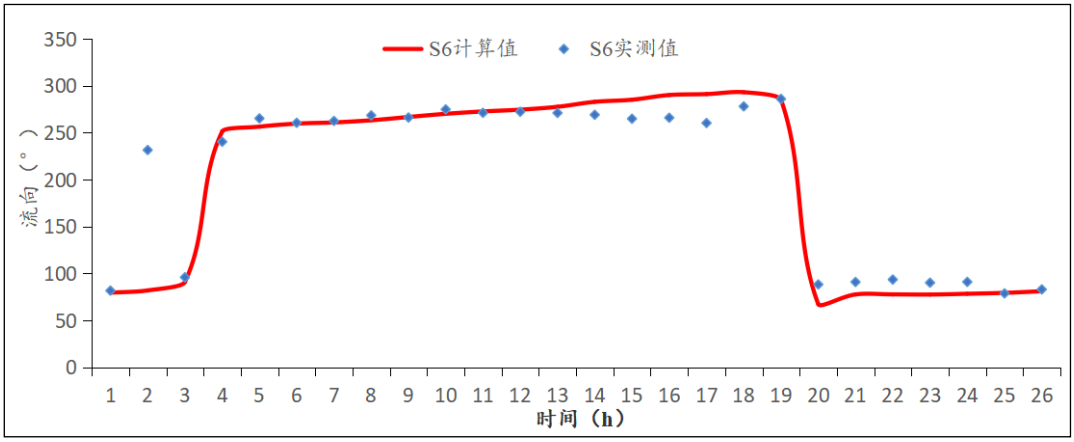


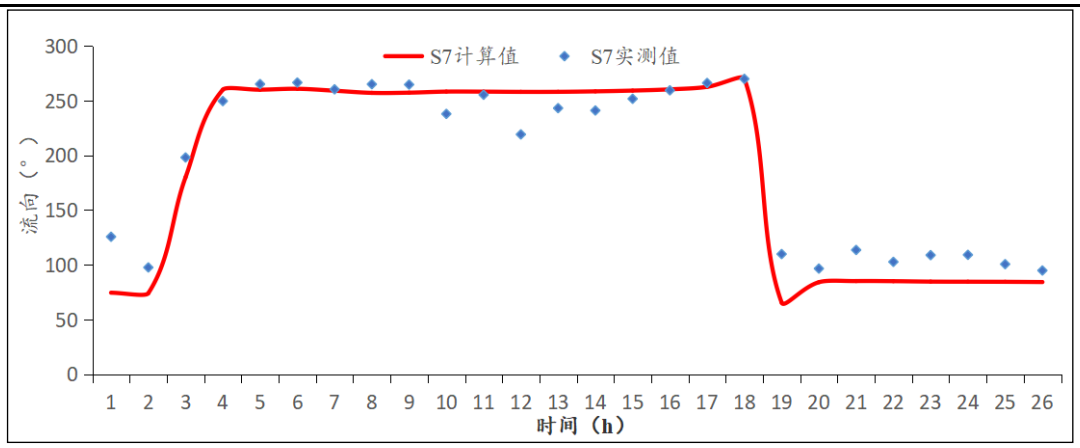
图 4.1.3-6 S1、S2、S5~C8 潮流站实测值与计算值对比（流速）（2021 年 11 月 20 日 11:00～21 日 12:00）


S1计算值
S1实测值
流向（°）
时间（h）


S2计算值
S2实测值
流向（°）
时间（h）


S5计算值
S5实测值
流向（°）
时间（h）


S6计算值
S6实测值
流向（°）
时间（h）



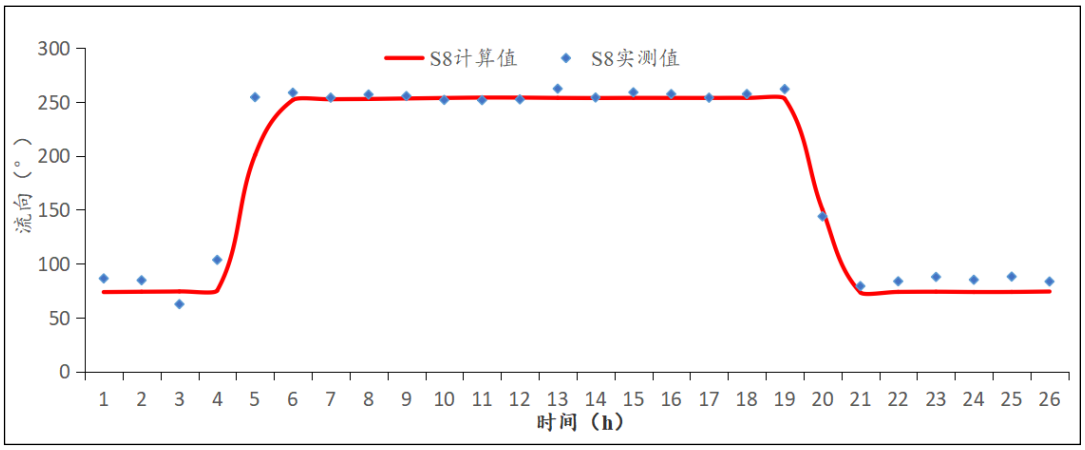


图 4.1.3-7 S1、S2、S5~C8 潮流站实测值与计算值对比（流向）（2021 年 11 月 20 日 11:00～21 日 12:00）

（2）工程前水动力环境分析

采用经过验证的潮流数学模型，计算了本工程附近水域的潮流场。图 4.1.3-8、图 4.1.3-9 为计算域涨急和落急流场图。由于工程海域大、小潮期间潮流运动方向基本一致，且大潮流速大于小潮流速。本次计算以 2021 年 11 月实测大潮为计算潮型，对工程建成前、建成后的潮流场进行分析。

本次实测期间工程海域潮流呈往复流，工程所在水域涨潮流自西南转向东北，在项目所在海域呈顺时针涡流；落潮流自东北向西南，流速平面分布特征为工程所在水域流速较低，外海流速较高。

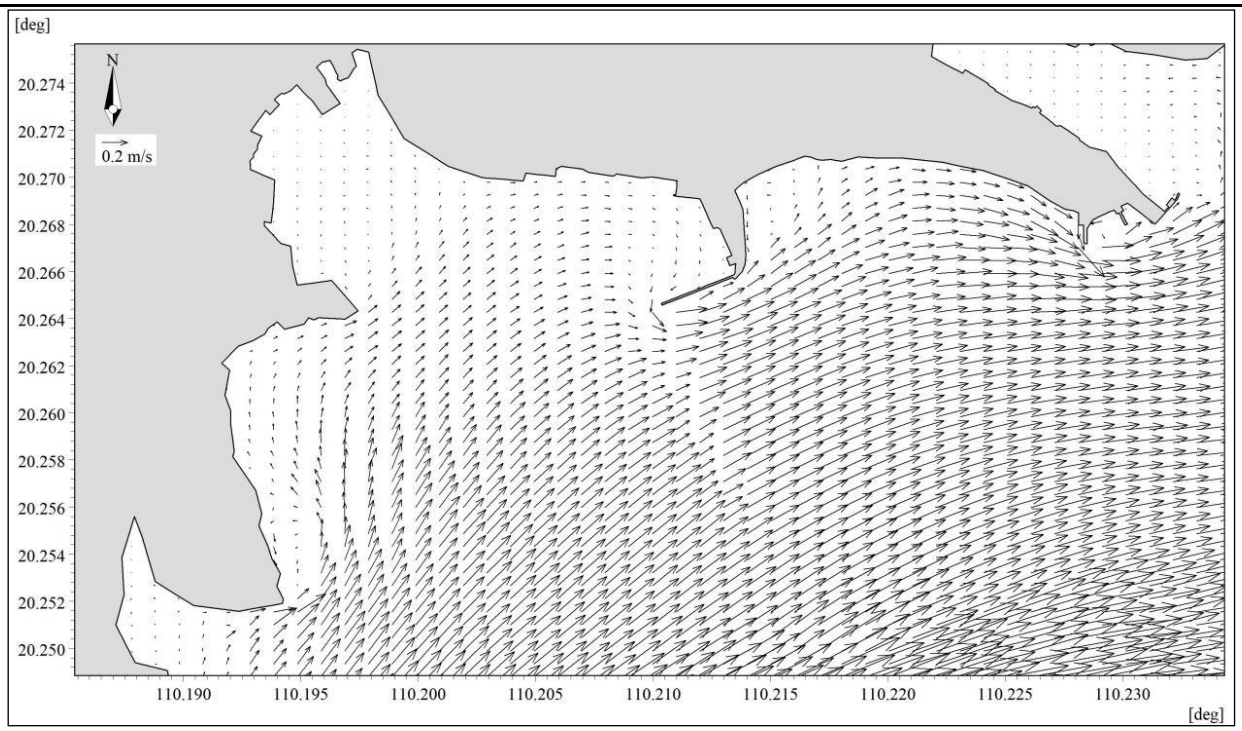


图 4.1.3-8 工程前涨急流场图

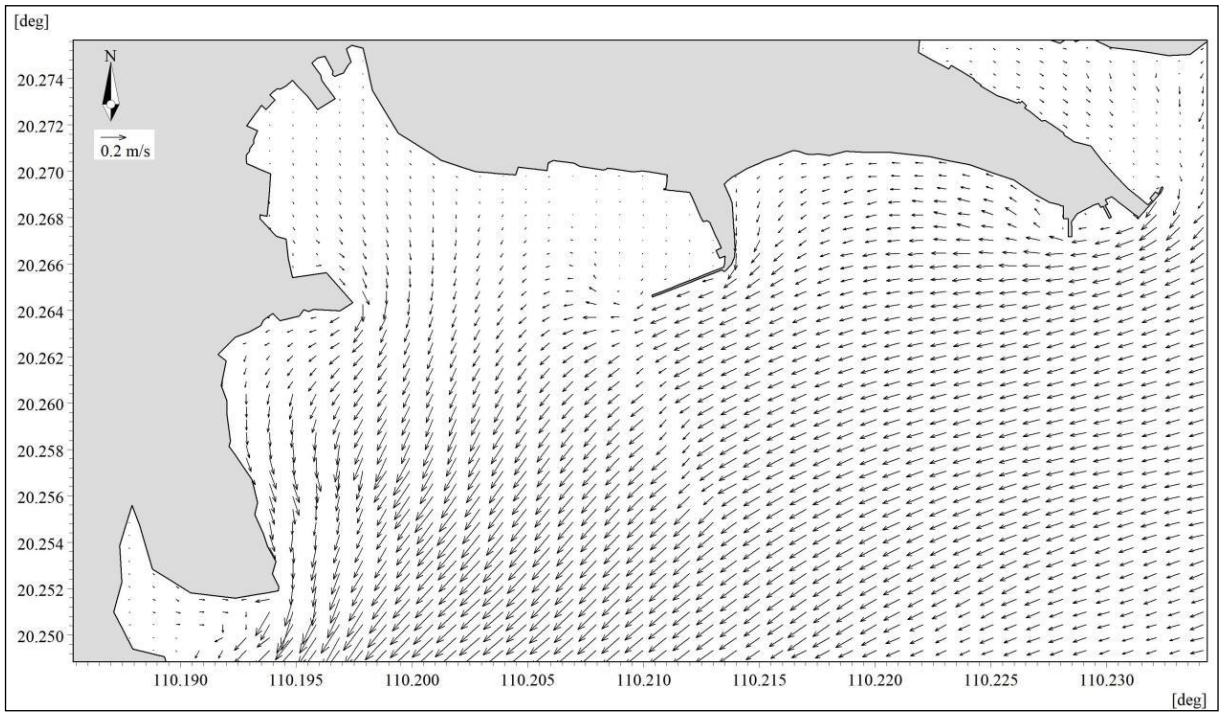


图 4.1.3-9 工程前落急流场图

（3）工程后水动力环境变化

工程建设完成典型时刻工程后与工程前流场、流速变化对比可见图 4.1.3-11～图 4.1.3-16，从图可见，工程方案建设完成流场变化仅限于工程附近。

为了定量分析本工程建设完成对附近水域水动力环境的影响，选取了 29 个代表点（代表点位置见图 4.1.3-10），将各代表点工程后与工程前大潮的涨急、落急时刻流速流向分别列于表 4.1.3-1～表 4.1.3-2 中。

工程建设后涨落急流速和流向出现不同程度的变化，其中 T1~T7 号代表点位于疏浚范围水域，T8~T17 号代表点位于疏浚区域外 200m 处水域，T18~T22 号代表点位于疏浚区域东西两侧 500m 处水域，T23~T25 号代表点位于疏浚区域南侧 500m 处水域，T26~T29 号代表点位于码头及引桥所在水域。

工程附近水域 T1~T29 号代表点的涨落急流速和流向出现不同程度的变化。

1）涨急时刻

①T1~T7 号代表点（疏浚范围水域）

工程建成后流速变化量为-0.034~0.003m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-10.93°~7.00°。流速变化幅度较大出现在 T6（位于疏浚范围南部水域），流向变化幅度较大出现在 T4（位于疏浚范围中部水域）。

②T8~T17 号代表点（疏浚区域外 200m 处水域）

工程建成后流速变化量为-0.001~0.003m/s；工程后流向出现较小幅度变化，流向变化为-3.54°~2.18°。流速、流向变化幅度较大出现在 T16（位于疏浚区域东侧 200m 处水域）。

③T18~T22 号代表点（疏浚区域东西两侧 500m 处水域）

工程建成后流速变化量为-0.002~0.000m/s；工程后流向出现较小幅度变化，流向变化为-3.10°~0.07°。流速、流向变化幅度较大出现在 T21（位于疏浚区域东侧 500m 处水域）。

④T23~T25 号代表点（疏浚区域南侧 500m 处水域）

工程建成后流速变化量为 0.000~0.001m/s；工程后流向几乎无变化。流速变化幅度较大出现在 T23（位于疏浚区域西南侧 500m 处水域）。

⑤T26~T29 号代表点（码头及引桥所在水域）

工程建成后流速变化量为-0.003~0.001m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-2.62°~4.95°。流速变化幅度较大出现在 T27（位于码头所在水域），流向变化幅度较大出现在 T29（位于东侧引桥所在水域）。

2）落急时刻

①T1~T7 号代表点（疏浚范围水域）

工程建成后流速变化量为-0.013~0.000m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-15.63°~26.78°。流速变化幅度较大出现在 T6（位于疏浚范围南部水域），流向变化幅度较大出现在 T5（位于疏浚范围中部水域）。

②T8~T17 号代表点（疏浚区域外 200m 处水域）

工程建成后流速变化量为-0.001~0.001m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-2.76°~9.59°。流向变化幅度较大出现在 T8（位于疏浚区域西侧 200m 处水域）。

③T18~T22 号代表点（疏浚区域东西两侧 500m 处水域）

工程建成后流速变化量为 0.000m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-1.20°~16.41°。流速、流向变化幅度较大出现在 T21（位于疏浚区域东侧 500m 处水域）。

④T23~T25 号代表点（疏浚区域南侧 500m 处水域）

工程建成后流速变化量为 0.000m/s；工程后流向几乎无变化。

⑤T26~T29 号代表点（码头及引桥所在水域）

工程建成后流速变化量为-0.001~0.001m/s；工程后流向出现一定程度变化，流向变化为-1.89°~8.41°。流速流向变化幅度较大出现在 T27（位于码头所在水域）。

根据各代表点工程后与工程前大潮的涨急、落急时刻流速流向统计结果，位于疏浚范围周边 200m 内水域 T1~T17、T26~T29 号代表点，相比较位于疏浚范围周边 200m~500m 内的代表点 T18~T25 变化幅度要大，但流速变化基本都在 0.01m/s 以内，流向变化大都在 5°以内，越远离工程的位置，流速流向变化越小。

总体上看，水动力环境变化较大的代表点位于疏浚范围水域及码头引桥所在水域，项目周边水域代表点水动力环境变化相比较拟建工程范围内水域要小，本工程的实施水动力环境的影响主要集中在拟建工程范围周边 500m 范围内水域。

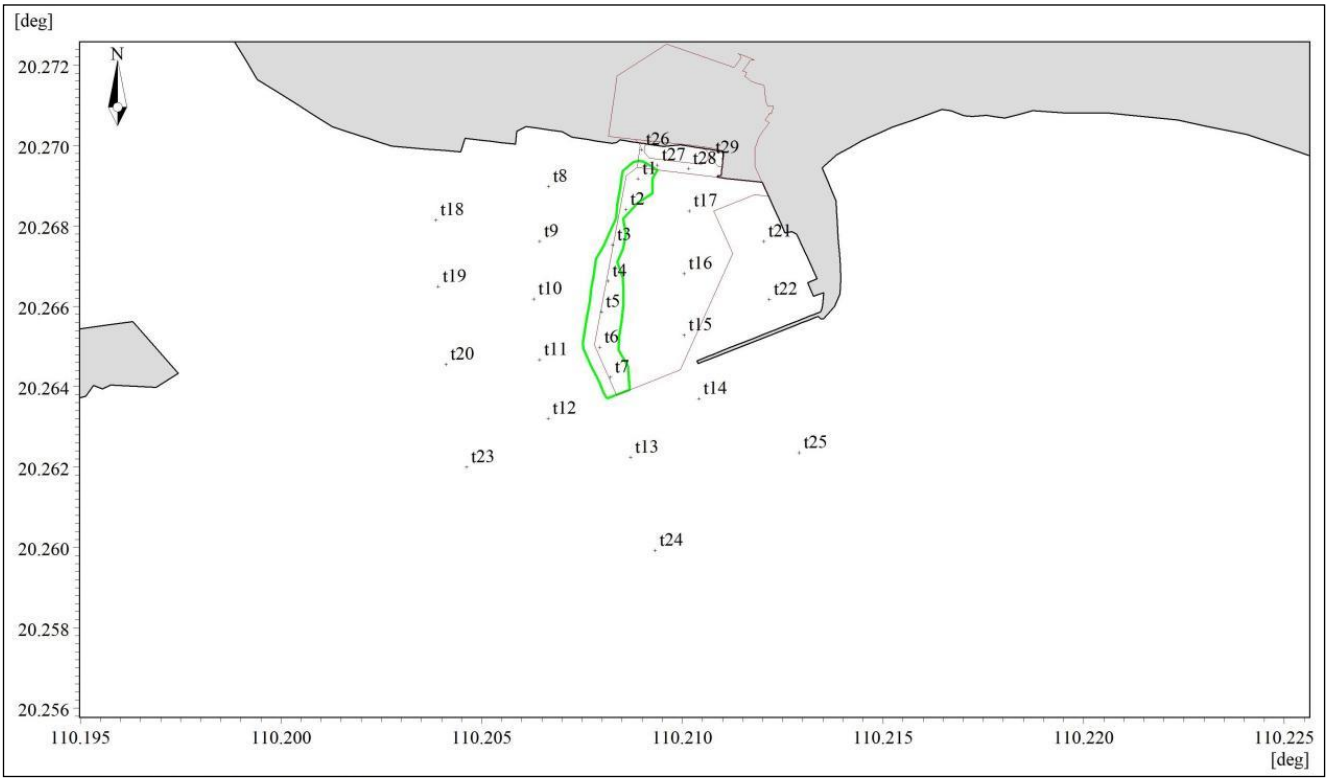


图 4.1.3-10 工程后代表点位置图

表 4.1.3-1 工程后-工程前大潮涨急时刻流速流向变化

位置	代表点	流速（m/s）				流向（°）			
		工程前	工程后	变化值	变化率	工程前	工程后	变化值	变化率
疏浚范围水域	T1	0.028	0.025	-0.003	-10.71%	103.11	104.40	1.29	0.36%
	T2	0.035	0.032	-0.003	-8.57%	101.23	101.30	0.07	0.02%
	T3	0.037	0.028	-0.009	-24.32%	92.39	89.19	-3.20	-0.89%
	T4	0.044	0.023	-0.021	-47.73%	89.08	78.15	-10.93	-3.04%
	T5	0.059	0.026	-0.033	-55.93%	90.67	88.93	-1.74	-0.48%
	T6	0.075	0.041	-0.034	-45.33%	93.32	95.15	1.83	0.51%
	T7	0.069	0.051	-0.018	-26.09%	93.97	100.97	7.00	1.94%
疏浚区域外 200m 处水域	T8	0.044	0.044	0.000	0.00%	83.45	83.57	0.12	0.03%
	T9	0.052	0.052	0.000	0.00%	74.10	74.31	0.21	0.06%
	T10	0.061	0.062	0.001	1.64%	75.25	75.68	0.43	0.12%
	T11	0.081	0.082	0.001	1.23%	71.44	70.73	-0.71	-0.20%

	T12	0.104	0.104	0.000	0.00%	67.72	67.08	-0.64	-0.18%
	T13	0.146	0.145	-0.001	-0.68%	69.43	69.50	0.07	0.02%
	T14	0.165	0.165	0.000	0.00%	97.27	97.29	0.02	0.01%
	T15	0.048	0.049	0.001	2.08%	199.71	199.93	0.22	0.06%
	T16	0.013	0.016	0.003	23.08%	157.39	153.85	-3.54	-0.98%
	T17	0.026	0.026	0.000	0.00%	111.70	113.88	2.18	0.61%
疏浚区域东西两侧500m处水域	T18	0.038	0.038	0.000	0.00%	65.57	65.64	0.07	0.02%
	T19	0.063	0.063	0.000	0.00%	54.56	54.56	0.00	0.00%
	T20	0.083	0.083	0.000	0.00%	55.02	54.88	-0.14	-0.04%
	T21	0.020	0.018	-0.002	-10.00%	143.37	140.27	-3.10	-0.86%
	T22	0.018	0.017	-0.001	-5.56%	190.50	189.00	-1.50	-0.42%
疏浚区域南侧500m处水域	T23	0.115	0.116	0.001	0.87%	52.75	52.59	-0.16	-0.04%
	T24	0.175	0.175	0.000	0.00%	60.44	60.45	0.01	0.00%
	T25	0.235	0.235	0.000	0.00%	69.52	69.54	0.02	0.01%
码头及引桥所在水域	T26	0.016	0.014	-0.002	-12.50%	100.91	102.19	1.28	0.36%
	T27	0.020	0.017	-0.003	-15.00%	103.08	100.46	-2.62	-0.73%
	T28	0.010	0.007	-0.003	-30.00%	110.84	112.33	1.49	0.41%
	T29	0.003	0.004	0.001	33.33%	115.63	120.58	4.95	1.38%

表 4.1.3-2 工程后-工程前大潮落急时刻流速流向变化

位置	代表点	流速（m/s）				流向（°）			
		工程前	工程后	变化值	变化率	工程前	工程后	变化值	变化率
疏浚范围水域	T1	0.004	0.003	-0.001	-25.00%	134.70	119.07	-15.63	-4.34%
	T2	0.005	0.005	0.000	0.00%	98.86	106.76	7.90	2.19%
	T3	0.006	0.004	-0.002	-33.33%	328.44	340.51	12.07	3.35%
	T4	0.013	0.01	-0.003	-23.08%	334.31	354.24	19.93	5.54%
	T5	0.022	0.018	-0.004	-18.18%	330.24	357.02	26.78	7.44%
	T6	0.053	0.04	-0.013	-24.53%	305.98	325.08	19.10	5.31%
	T7	0.069	0.059	-0.010	-14.49%	289.19	297.51	8.32	2.31%
疏浚区域外200m处水域	T8	0.002	0.001	-0.001	-50.00%	262.08	271.67	9.59	2.66%
	T9	0.011	0.011	0.000	0.00%	273.87	277.60	3.73	1.04%
	T10	0.026	0.027	0.001	3.85%	262.78	265.32	2.54	0.71%
	T11	0.049	0.05	0.001	2.04%	255.79	256.29	0.50	0.14%
	T12	0.086	0.086	0.000	0.00%	245.58	245.67	0.09	0.02%
	T13	0.109	0.109	0.000	0.00%	239.60	239.71	0.11	0.03%
	T14	0.098	0.099	0.001	1.02%	246.45	246.35	-0.10	-0.03%
	T15	0.018	0.018	0.000	0.00%	222.41	221.58	-0.83	-0.23%
	T16	0.005	0.006	0.001	20.00%	176.64	173.88	-2.76	-0.77%
	T17	0.007	0.008	0.001	14.29%	120.39	126.94	6.55	1.82%
疏浚区域东西两侧500m处水域	T18	0.014	0.014	0.000	0.00%	201.47	201.43	-0.04	-0.01%
	T19	0.037	0.037	0.000	0.00%	211.39	211.72	0.33	0.09%
	T20	0.063	0.063	0.000	0.00%	217.33	217.52	0.19	0.05%
	T21	0.003	0.003	0.000	0.00%	198.62	215.03	16.41	4.56%
	T22	0.005	0.005	0.000	0.00%	188.28	187.08	-1.20	-0.33%
疏浚区域南侧500m处水域	T23	0.101	0.101	0.000	0.00%	218.14	218.15	0.01	0.00%
	T24	0.126	0.126	0.000	0.00%	229.47	229.49	0.02	0.01%
	T25	0.132	0.132	0.000	0.00%	244.59	244.59	0.00	0.00%
码头及引桥所在水域	T26	0.004	0.005	0.001	25.00%	280.49	285.43	4.94	1.37%
	T27	0.007	0.006	-0.001	-14.29%	234.31	242.72	8.41	2.34%
	T28	0.006	0.006	0.000	0.00%	309.92	308.03	-1.89	-0.53%
	T29	0.003	0.003	0.000	0.00%	122.18	125.61	3.43	0.95%

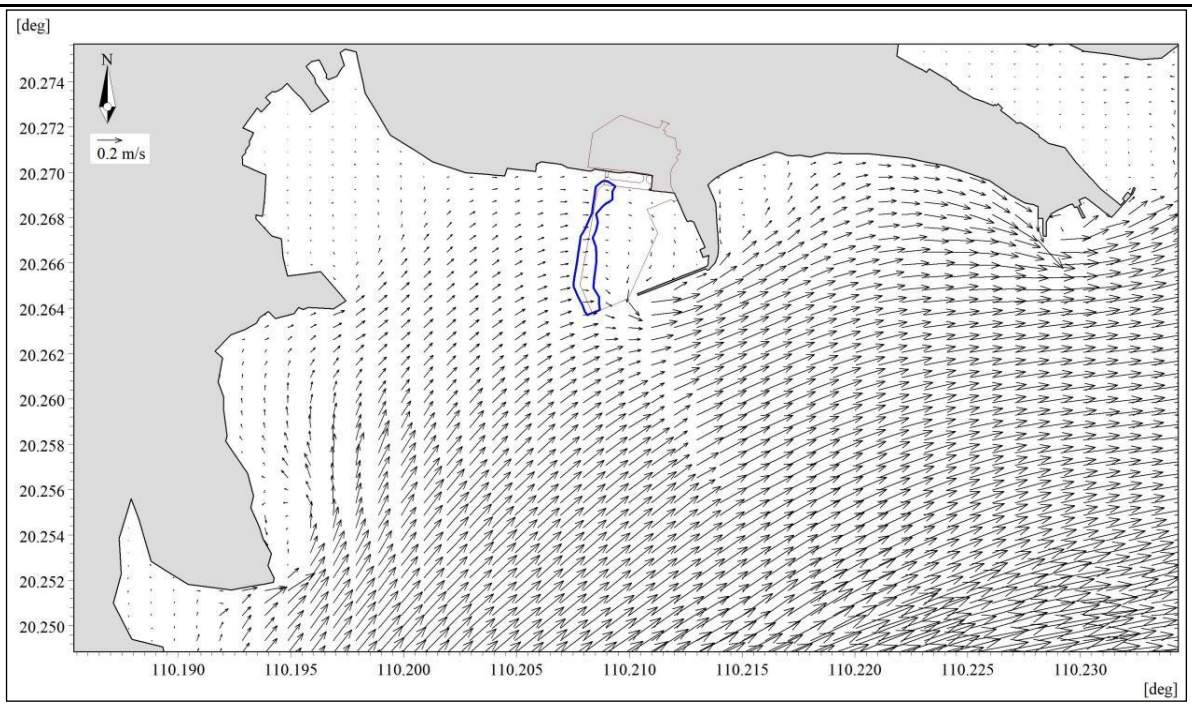


图 4.1.3-11 工程后涨急流场图

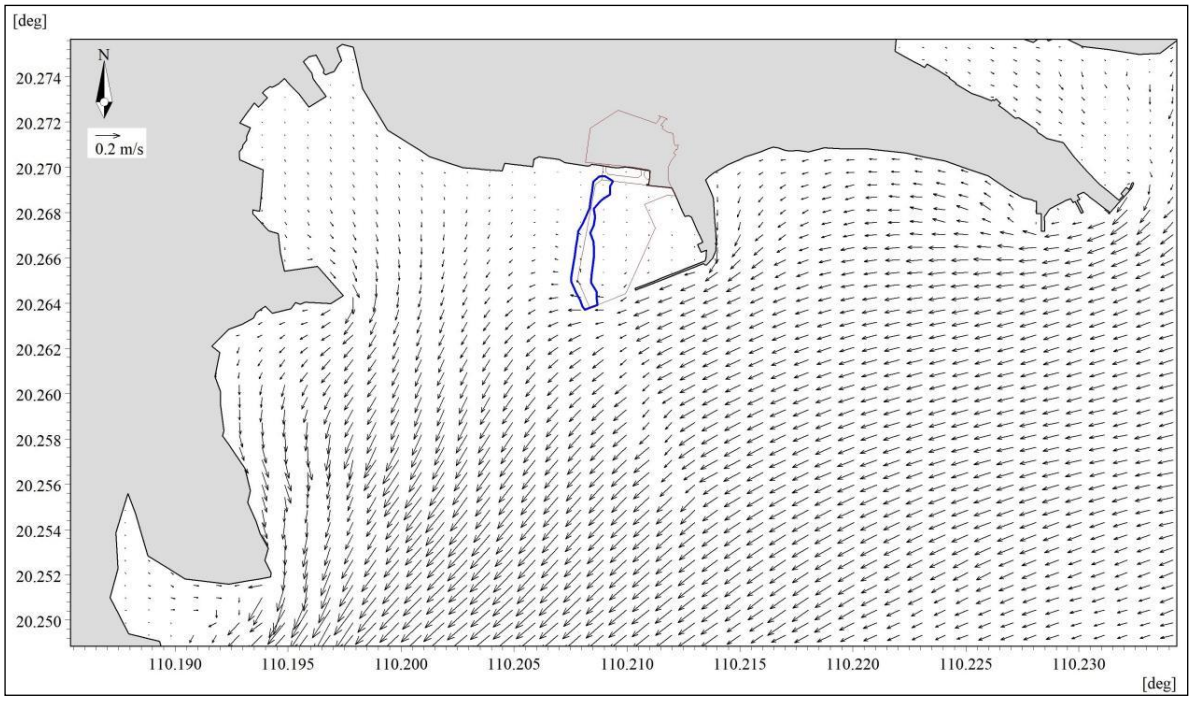


图 4.1.3-12 工程后落急流场图

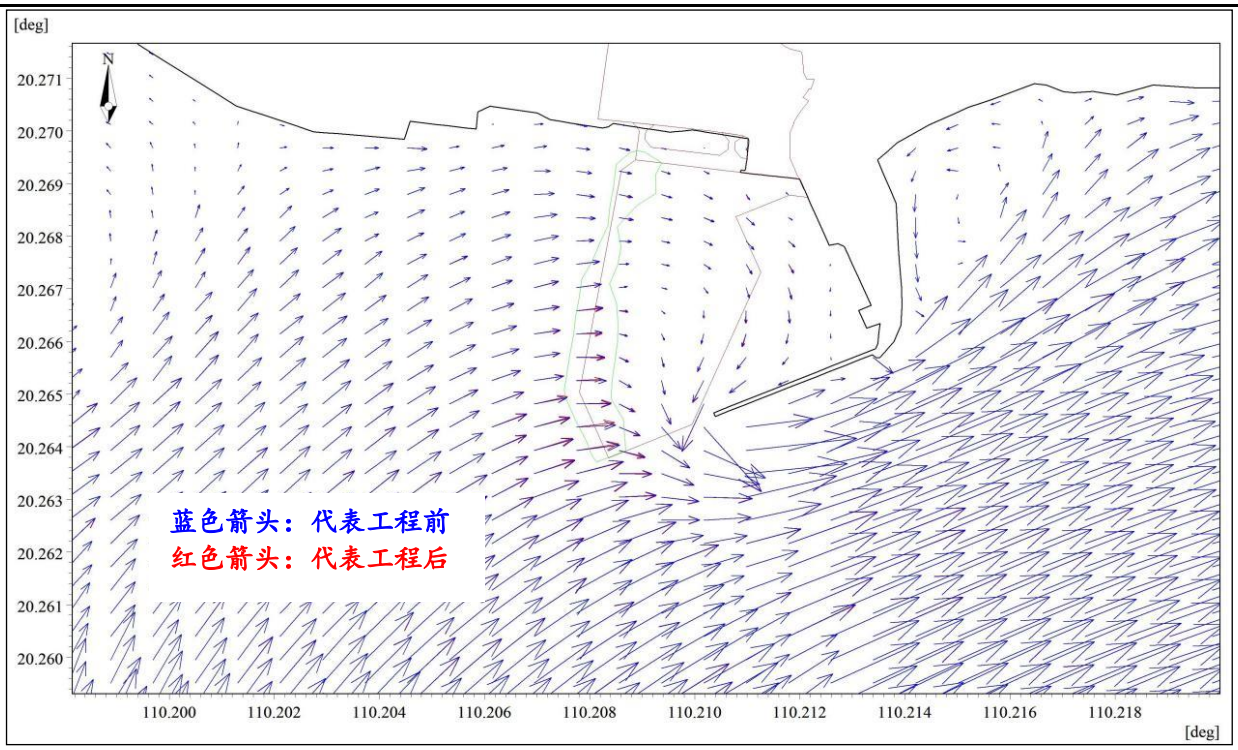


图 4.1.3-13 工程后-工程前涨急流场对比图

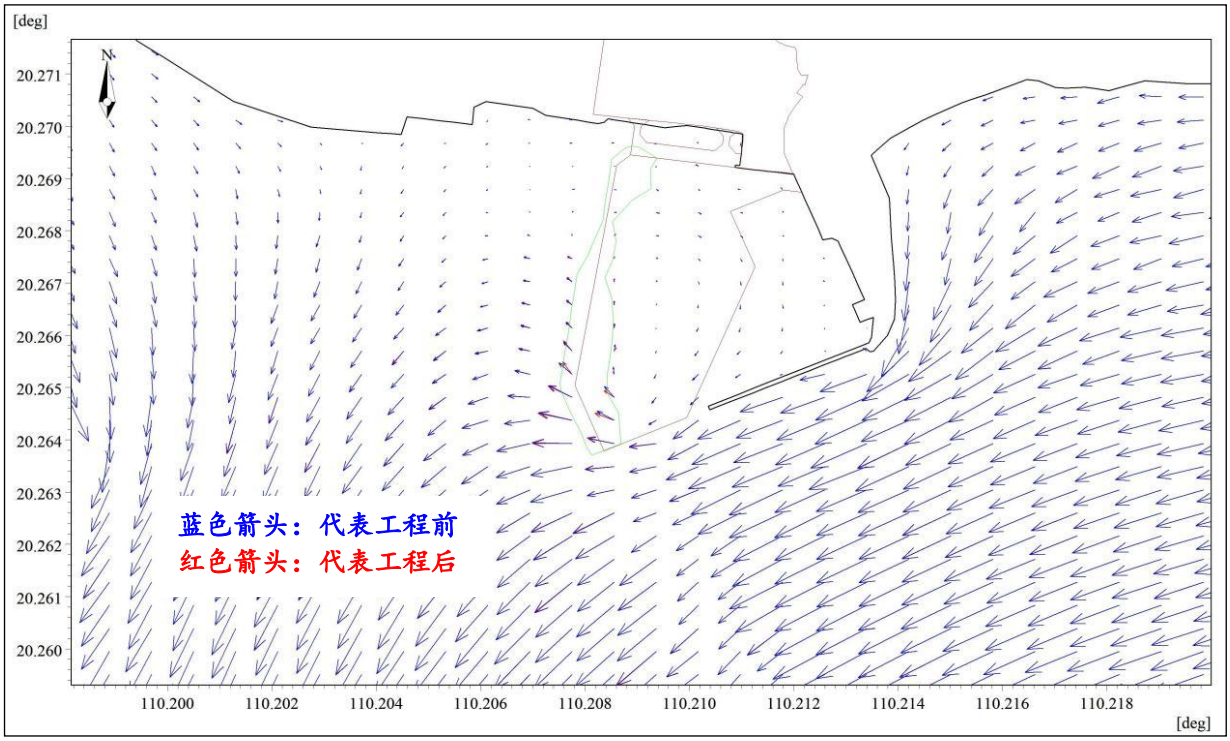


图 4.1.3-14 工程后-工程前落急流场对比图

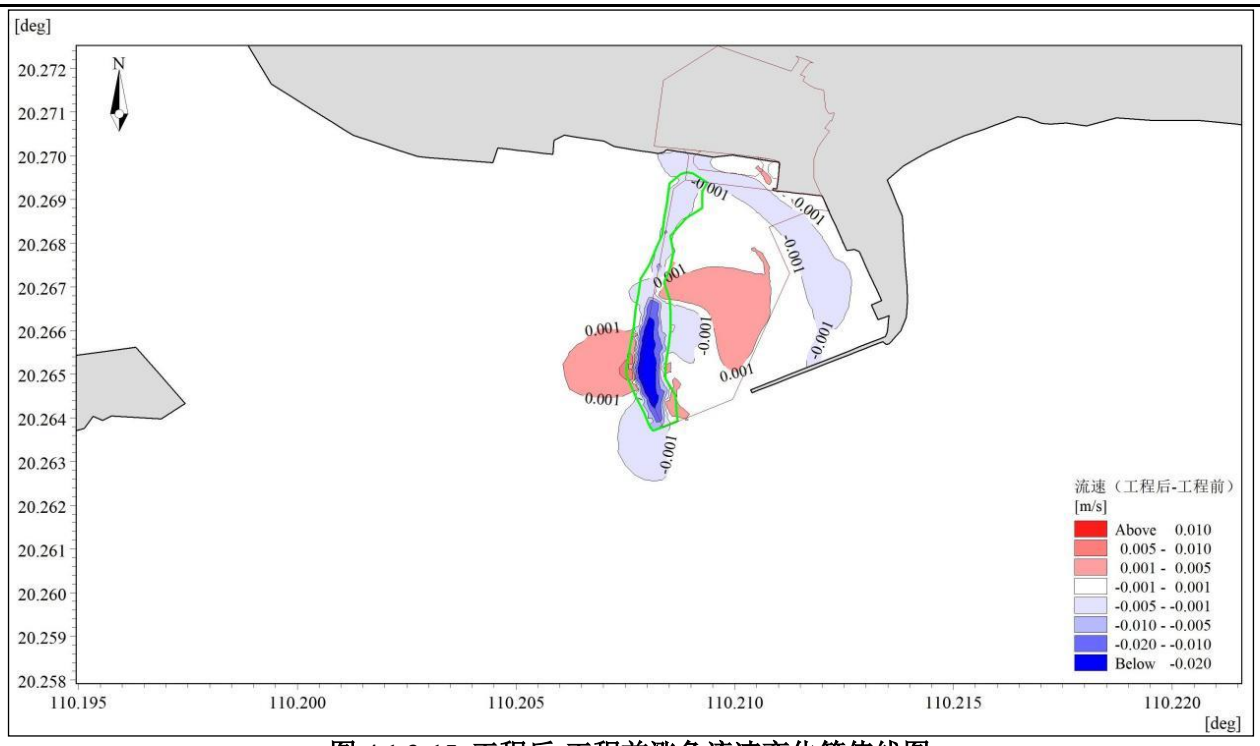


图 4.1.3-15 工程后-工程前涨急流速变化等值线图

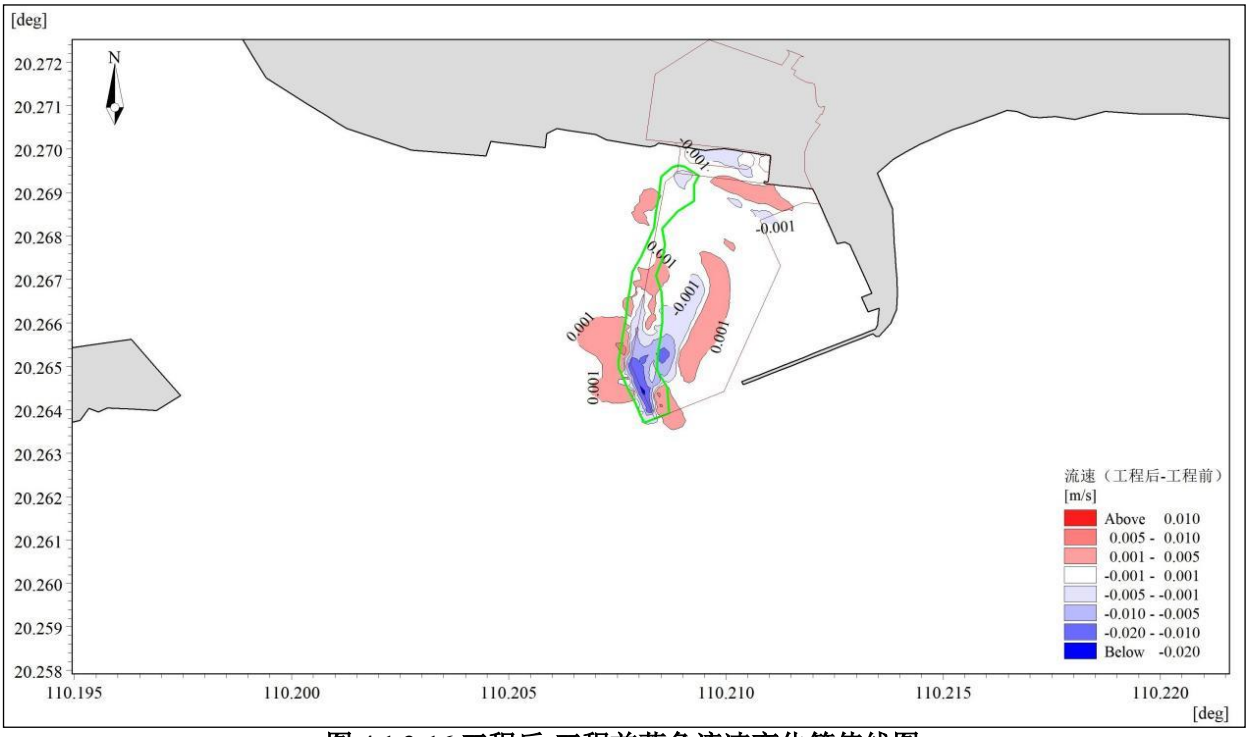


图 4.1.3-16 工程后-工程前落急流速变化等值线图

2、对水质环境的影响分析

本工程施工对水质影响主要考虑施工作业过程中所产生的悬浮物扩散影响，当施工时，在工程周围水域会形成高浓度悬沙，其后悬沙随潮流输运、扩散和沿程落淤，浓度逐渐减小，范围逐渐增大。施工带来的悬浮泥沙输运扩散对水质环境的影响可采用悬沙扩散方程进行预测。

（1）模型介绍

对施工期产生的悬沙随潮流的漂移扩散情况进行计算，给出工程施工期间引起泥沙扩散的影响范围。

本工程的涉水作业项目主要为施工期疏浚施工、桩基施工，将会扰动工程区域水体，造成局部区域悬浮物浓度增高，对水环境将产生一定的影响。在分析中仅考虑涉水作业项目产生的悬浮物增量的影响，潮流作用引起的底床泥沙起悬将不参与计算。同时施工点位简化为连续点源排放，对悬浮物最大浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L 及大于 100mg/L 的水域范围进行统计分析。

本项目采用二维泥沙模型预测施工期对水质环境的影响。

1）控制方程

模型泥沙控制方程为：

$$\frac{\partial s}{\partial t}+u\frac{\partial s}{\partial x}+v\frac{\partial s}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_x\frac{\partial s}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_y\frac{\partial s}{\partial y}\right)+\frac{F_s}{h+\eta}$$

式中：

s——悬沙浓度；

D_x、D_y——x、y方向的悬沙紊动扩散系数；

F_s——泥沙源汇函数或泥沙冲淤函数，

①床面切应力

波浪潮流联合作用下的床面切应力使用下式计算：

$$\tau_b=\frac{1}{2}\rho_w f_w\left(U_b^2+U_\delta^2+2U_bU_\delta cos\beta\right)$$

式中：

U_b——波浪水质点在床底的水平轨道速度；

U_δ——波浪边界层顶部的流速；

β——流向与波向的夹角；

f_w——波浪底摩阻系数。

按下式估算：

$$f_w=exp\left[5.213\left(\frac{a}{k_b}\right)^{-0.194}-5.977\right]$$

式中：

a——波浪水质点在床底的平均振幅；

k_b——粗糙高度。

②泥沙颗粒沉速

泥沙沉降速度是计算泥沙淤积的主要参数，对于粒径小于 0.03mm 泥沙颗粒，在海水中表现为絮凝状态，其沉降速度为 0.0004～0.0005m/s，对于大于 0.03mm 泥沙颗粒在海水中不在絮凝，其沉降速度可按单颗粒沉速考虑。

考虑含沙量的影响，单颗粒泥沙平均沉速可由下式估算（Soulsby，1997）：

$$w_s = \frac{v}{d_{50}}\left\{[10.36^2 + 1.049(1-C)^{4.7}D_*^3]^{1/2} - 10.36\right\}$$

式中：

v——水体运动粘度，取值 1.36×10^{-6} m^2/s；

d_{50}——悬砂中值粒径；

C——体积含沙量；

D_*——无量纲参数，

按下式计算：

$$D_* = \left[\frac{g(s-1)}{v^2}\right]^{1/3} d_{50}$$

式中：

g——重力加速度，取值 9.81 m/s^2；

s——泥沙颗粒的比重，取值 2.65。

③淤积模型

淤积是指泥沙从悬沙变为底床沉积物的转换过程。当床面切应力 τ_b 小于泥沙临界淤积切应力 τ_{cd} 时，发生淤积。

淤积率由泥沙与水流相互作用的随机模型（Krone，1962）表示：

$$S_D = w_s c_b p_d$$

$$p_d = 1 - \tau_b/\tau_{cd}$$

式中：

c_b——近底层的悬沙含量；

p_d——淤积概率的表达式。

近底层的泥沙浓度c_b可使用佩克莱特数P_e和垂线平均悬沙含量计算得出（Teeter，1986）：

$$c_b = \bar{c} \times \left(1 + \frac{P_e}{1.25 + 4.75p_d^{2.5}}\right)$$

$$P_e = 6w_s/\kappa U_f$$

式中：

P_e——佩克莱特数；

U_f——摩阻流速；

κ——冯卡门常数，一般取为 0.4。

④冲刷模型

冲刷是指从泥沙从底床向水体的转移过程，当床面切应力τ_b大于临界冲刷切应力τ_{ce}时就会发生。

可用以下方式表示侵蚀率（Parchure&Mehta，1985）：

$$S_E = Eexp\left[a(\tau_b - \tau_{ce})^{1/2}\right]$$

式中：

E——侵蚀度；

τ_{ce}——临界冲刷切应力。

2）计算区域及网格划分

悬沙扩散数学模型计算域及网格划分与潮流数学模型相同。

（2）悬沙预测情景

本工程施工对水质影响主要考虑疏浚施工、桩基施工所产生的悬浮物扩散影响。

1）工况确定

由于施工过程中，施工船是移动的，且不同时刻的水动力条件不同，因此，在不同的时刻，施工过程产生的悬浮泥沙影响范围是不同的，为了了解本项目整个施工过程中，可能影响到的全部范围情况，本次预测将上述施工对水质的影响分别设置工况进行预测：

工况 1：疏浚施工的水质影响，根据施工安排，将疏浚范围外边缘划分若干工段，每个工段分别设置悬浮泥沙源强（共 38 个源强点），由于疏浚船是移动的，将悬沙源强点概化为移动点源。

工况 2：桩基施工过程中，将桩基施工过程产生的悬沙影响，由于施工涉及水域范围有限，因此，在码头及引桥处分别设置悬沙源强（共 26 个源强点），由于施工过程是移动的，将悬沙源强点概化为移动点源。

工况 3：源强点位设置为工况 1 及工况 2 源强点位叠加。

悬沙点位见图 4.1.3-17 和图 4.1.3-18。

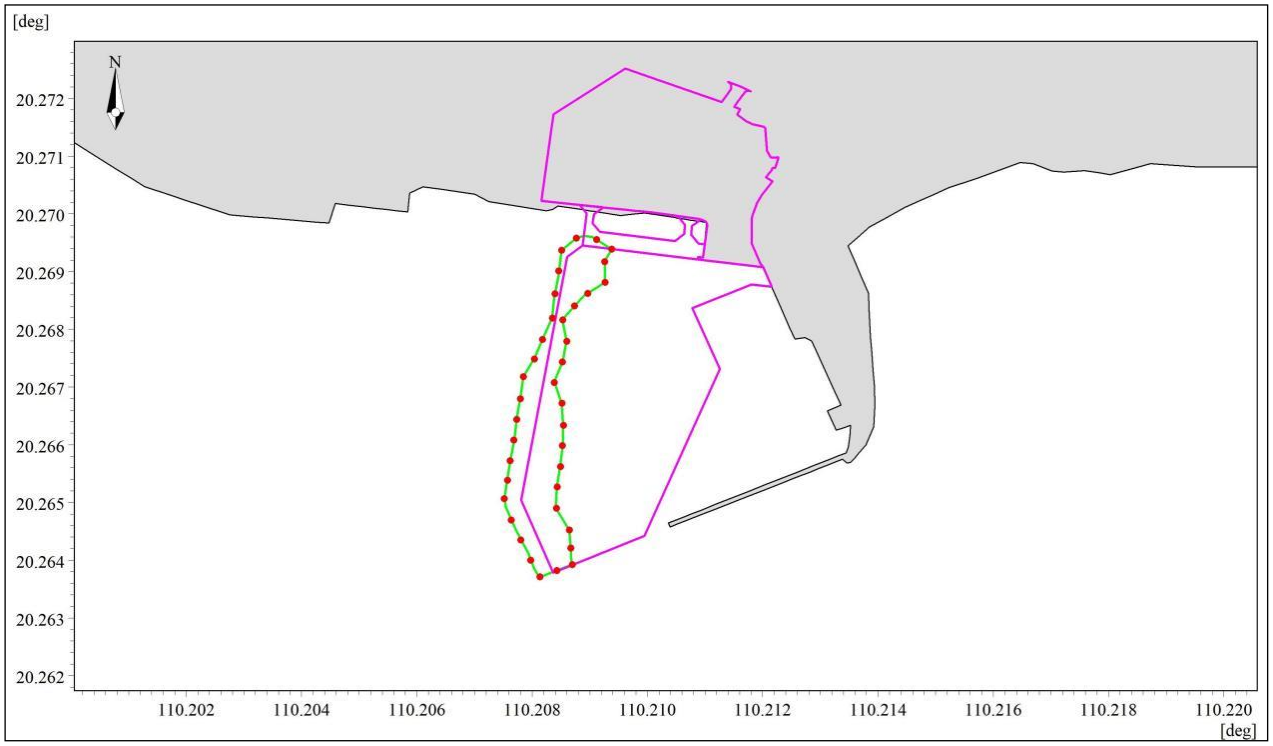


图 4.1.3-17 疏浚施工悬沙源强点位图

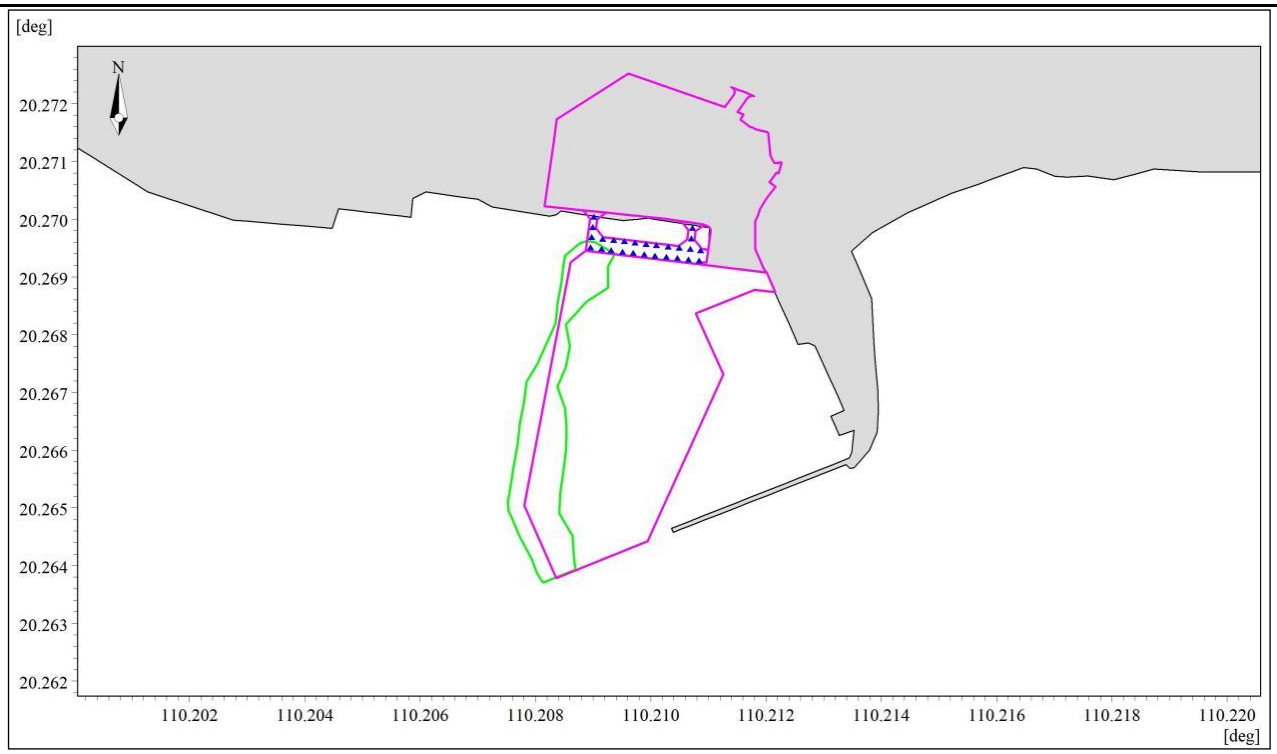


图 4.1.3-18 桩基施工悬沙源强点位图

2）源强计算

①工况 1

基槽开挖（1.44 kg/s）+疏浚（1.44 kg/s）+施工平台钢管桩（0.004 kg/s）

②工况 2

钢管桩拔除（0.35 kg/s）

③工况 3 源强（疏浚与水工构筑物桩基同时施工）

基槽开挖（1.44 kg/s）+疏浚（1.44 kg/s）+桩基施工时悬浮物产生源强为 0.47kg/s

④工况 4（抛石+桩基施工+疏浚）

抛石（0.92kg/s）+桩基施工（0.47kg/s）+疏浚（1.44 kg/s）

（3）模拟结果

本次预测考虑输出每小时的浓度场，统计在工程海域悬沙增量大于 10mg/L 面积，获得瞬时最大浓度场。并叠加模拟期间内各网格点构成的最大浓度值的浓度场，构成“包络浓度场”，其统计结果见表 4.1.3-3。图 4.1.3-19~图 4.1.3-22 为模拟期内施工作业悬沙增量包络线浓度场。

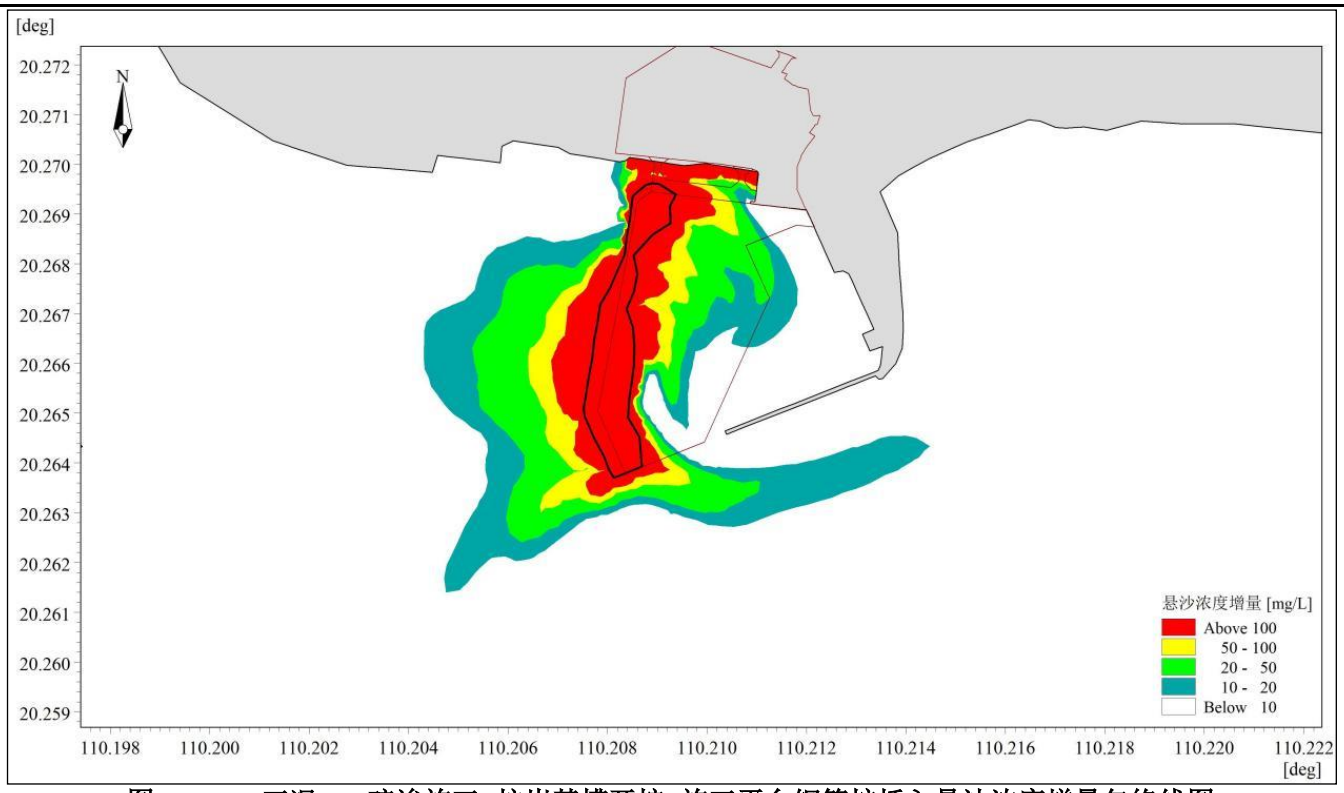


图 4.1.3-19 工况 1：疏浚施工+护岸基槽开挖+施工平台钢管桩插入悬沙浓度增量包络线图

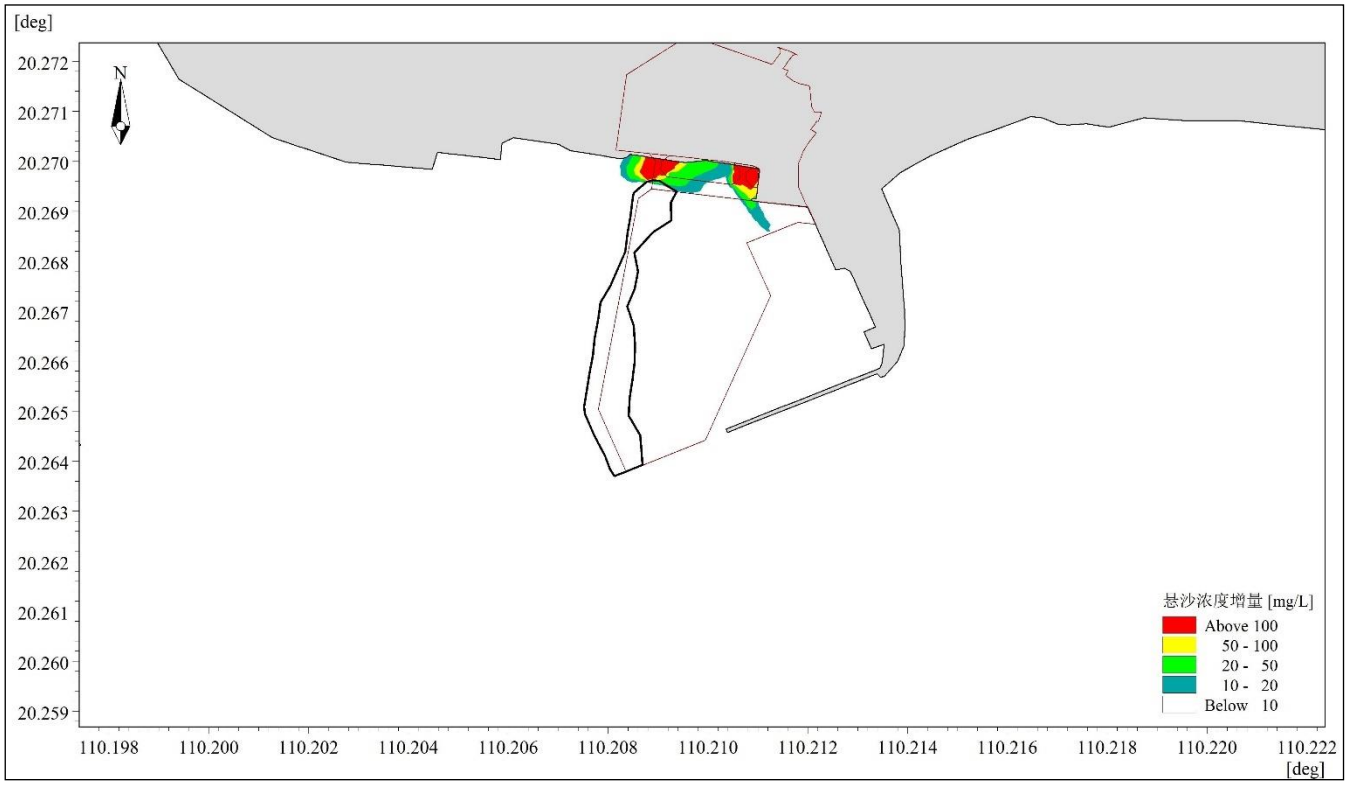


图 4.1.3-20 工况 2：钢管桩拔除施工悬沙浓度增量包络线图

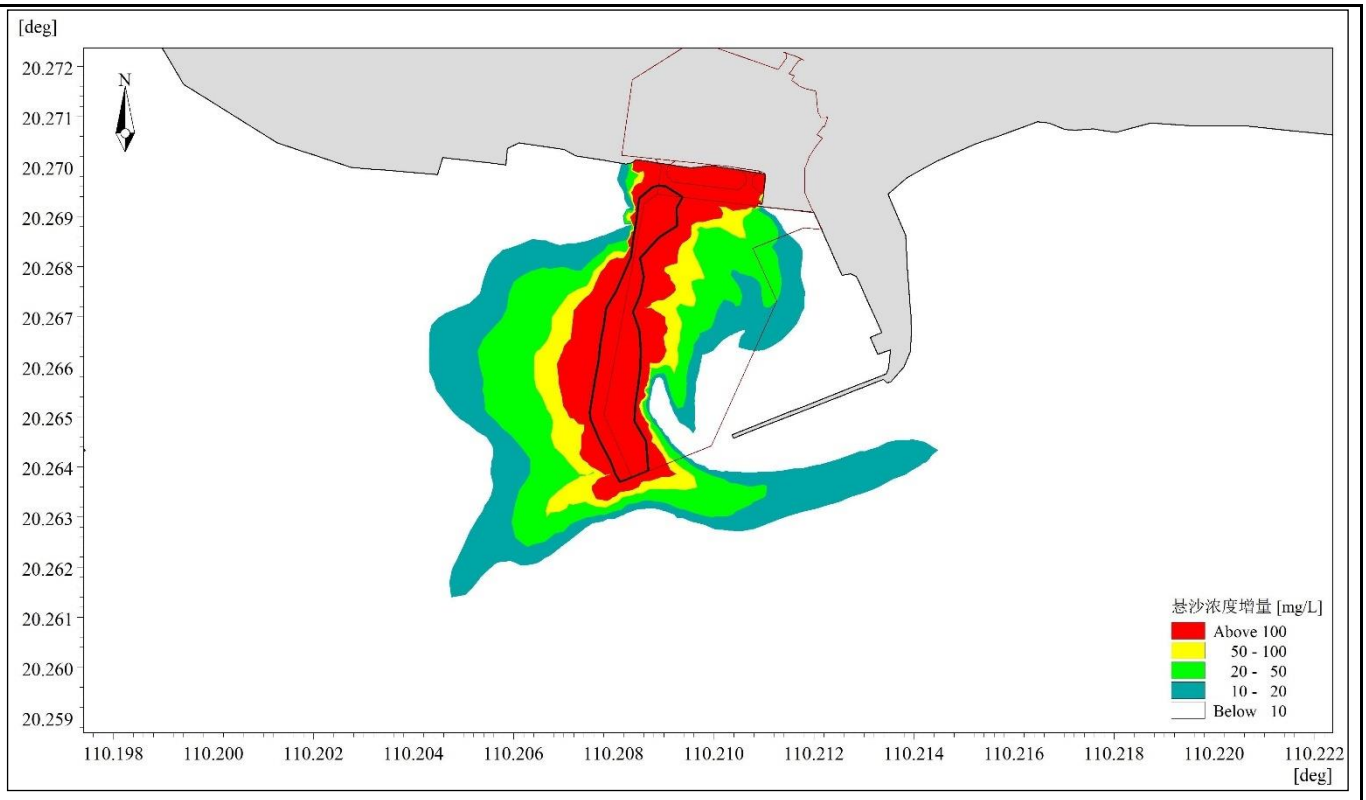


图 4.1.3-21 工况 3：疏浚施工+护岸基槽开挖+桩基施工悬沙浓度增量包络线图

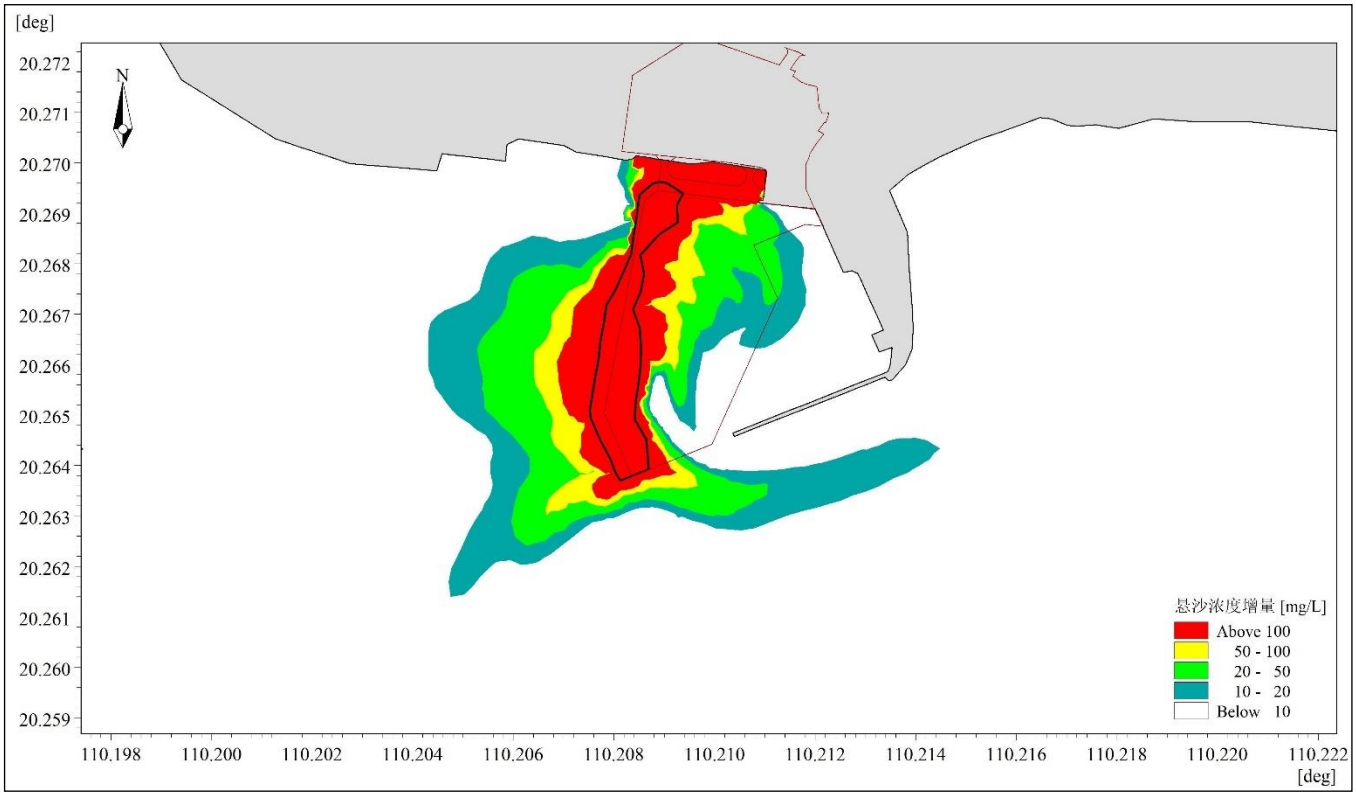


图 4.1.3-22 工况 4：疏浚施工+护岸抛石施工+桩基施工悬沙浓度增量包络线图

在施工过程中，所引起的悬浮泥沙在潮流的作用下向外海扩散，造成水体混浊水质下降，并使得周边水域底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物也产生影响，主要污染物为 SS。

表 4.1.3-3 施工产生悬沙浓度增量包络范围统计表

悬沙浓度增量	工况 1 护岸基础开挖+疏浚+施工平台钢管桩施工影响范围		工况 2 钢管桩拔除施工影响范围		工况 3 护岸基础开挖+疏浚+桩基施工影响范围		工况 4 护岸抛石+疏浚+桩基施工影响范围	
	包络线面积(km^2)	距离工程边界最远距离(m)	包络线面积(km^2)	距离工程边界最远距离(m)	包络线面积(km^2)	距离工程边界最远距离(m)	包络线面积(km^2)	距离工程边界最远距离(m)
>10mg/L	0.450	619（东）	0.018	119（东南）	0.454	619（东）	0.454	619（东）
>20mg/L	0.294	256（西）	0.013	113（东）	0.297	256（西）	0.297	256（西）
>50mg/L	0.169	136（西）	0.007	50（东）	0.173	136（西）	0.173	136（西）
>100mg/L	0.118	86（西）	0.005	35（东）	0.124	86（西）	0.123	86（西）

计算结果显示，项目施工悬沙最大浓度影响统计可见表 4.1.3-3，施工引起的悬沙扩散范围相对较大，但主要在工程区附近输移扩散，具体范围如下：

①工况 1 护岸基础开挖+疏浚+施工平台钢管桩施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.450km^2；施工悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.294km^2；施工悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.169km^2；施工悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积 0.118km^2。

②工况 2 钢管桩拔除施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.018km^2；施工悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.013km^2；施工悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.007km^2；施工悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积为 0.005km^2。

③工况 3 护岸基础开挖+疏浚+桩基施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.454km^2；施工悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.297km^2；施工悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.173km^2；施工悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积为 0.124km^2。

④工况 4 护岸抛石+疏浚+桩基施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.454km^2；施工悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.297km^2；施工悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.173km^2；施工悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积为 0.123km^2。

根据上述结果显示，取土施工所产生悬沙扩散范围较大。施工期涉水作业产生悬浮物对环境影响的准确预测是较为复杂的。主要原因是现场施工工艺变化导致悬浮物源强与计算取值产生差异，而且施工过程是动态的，所以造成泥沙悬浮浓度和悬浮量难以精确统计。潮型不同，涨潮期还是落潮期进行施工，均直接影响悬浮物的漂移沉降，导致扩散范围的不同。但对其影响范围的整体把握是可行的，建议相关部门对施工期悬浮物浓度进行实地监测，以准确分析施工期影响，及时调整和控制施工扩散影响。

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，基本不会对海洋环境产生较大的不利影响。

3、地形地貌与冲淤环境影响分析

从潮流模型计算结果分析可知，工程实施对流态的影响主要在工程附近海域，而对离工程区较远的海域流态影响较小。因此，可初步分析认为工程区附近水域有一定的冲淤变化，工程远区冲淤影响较小。为进一步确定工程实施对周围海域冲淤变化的影响，采用由动力场变化引起的半经验半理论公式进行冲淤估算。

本工程完成后会造成附近海域水动力条件的改变，进而造成不同部位的冲刷和淤积。根据工程区的波浪条件、水深情况和起步工程的平面布置特点，工程实施后导致项目附近的淤积应主要是悬沙落淤造成。

由于泥沙问题的复杂性，本工程实施后淤积预报是主管和设计部门非常关注的问题。预报的准确程度将主要取决于两点，一是研究单位对工程海区水文泥沙资料的占有量和对同类型项目泥沙淤积掌握的广度和经验；二是淤积量预报公式的正确选取及其计算参数的正确确定。

本评价采用曹祖德等人研究的计算模式进行冲淤估算。该模式利用二维潮流数值计算模型得到工程前后流场分布变化，再应用淤积预报模型公式，计算得到各计算区域第一年的淤积强度。模型公式如下：

$$P=\frac{\alpha\omega St}{\gamma_c}\left(1-\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\left(\frac{H_1}{H_2}\right)\right)$$

式中：p——年平均淤积强度（m）；

α——沉降几率，取 0.6；

ω——泥沙沉降速度（cm/s），根据有关试验泥沙沉速的取值：这里取 0.05cm/s；

S——为水体平均悬沙含量，采用 S6 站位数据，取 0.046kg/m^3；

T——泥沙沉降时间，按一年的总秒数计；

γ_c——淤积物的干容重，参考文献石雨亮等人的研究成果《泥沙的水下休止角与干容重计算》（武汉大学学报），泥沙粒径为 0.01mm 时为 13900 N/m^3=1418 kg/m^3，泥沙粒径为 10mm 时为 14900 N/m^3=1520 kg/m^3，本次取值 γ_c 为 1418kg/m^3；

v_1，v_2——分别为数值计算工程前、工程后全潮平均流速，单位为 m/s；

H_1，H_2——分别为数值计算工程前、工程后水深，单位为 m。

基于水动力结果计算了工程实施前后附近水域年冲淤变化，由计算结果可知，方案实施后，由于工程实施导致疏浚范围水域、地形发生改变，码头及引桥所在水域由于桩基施工，工程范围内水域流速减小，水流挟沙力减小，产生淤积；疏浚范围东西两侧水域流速有所增加，水流挟沙力增加，产生冲刷。但是由于工程区附近径流携沙量相对小，因此，工程实施导致的泥沙冲淤变化量不会太大。方案实施后，工程范围内淤积厚度在 0.01~0.30m/a 之间；疏浚范围两侧冲刷深度在 0.01~0.10m/a 之间。最大淤积出现疏浚范围南部水域，淤积厚度达到 0.24m/a。图 4.1.3-24 工程实施后附近海域年冲淤变化图。（+表示淤积，-表示冲刷）

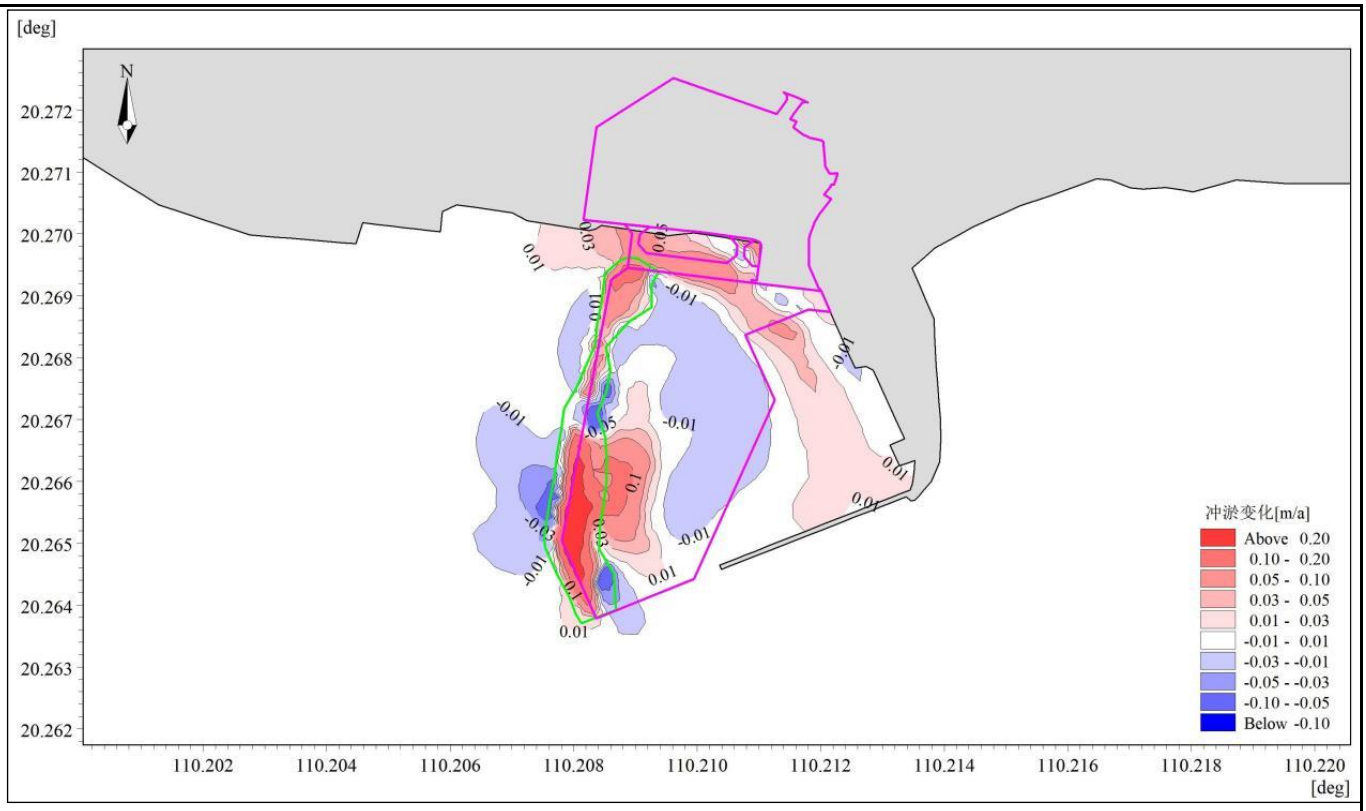


图 4.1.3-24 工程实施前后年冲淤变化图

4、对海洋沉积物的影响分析

施工期对附近海洋沉积物环境的影响主要为：①悬浮泥沙，项目施工产生的悬浮泥沙扩散沉降对海洋沉积物环境的影响；②污水，包括船舶含油污水、施工人员生活污水；③固体废物，施工人员生活垃圾。

项目施工产生的悬浮泥沙对沉积物环境影响包括两个方面：一是粒度较大的泥沙被扰动悬浮到上覆水体后，经过较短距离的扩散即沉降，其沉降范围位于工程区附近，这部分泥沙对施工区外的沉积物基本没影响；二是粒度较小的颗粒物进入水体而影响沉积物，并长时间悬浮于水体中，经过相对较长距离的扩散后再沉降。

根据悬浮泥沙扩散预测结果，本项目全部工程施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.454km^2，最远扩散距离为 619m，浓度增量大于 100mg/L 的覆盖范围为 0.124km^2，最远扩散距离为 71m。悬浮物的影响范围主要为工程区附近的海域，说明评价海域悬浮物扩散影响较小，基本不会对沉积物环境构成明显影响。

此外，船舶机舱含油污水和生活污水定期接收上岸后由有处理能力的单位处理；陆域施工废水采用沉淀池多级沉淀处理后循环利用或用于路面洒水抑尘；陆域施工人员生活污水由移动环保厕所和化粪池收集后定期清运；施工人员生活垃圾交环卫部门统一处理。上述污染物均进行妥善处理，不直接排海，因此基本不会对沉积物产生不良影响。

5、项目施工对海洋生态和生物资源影响

本项目主要建设码头及引桥、护岸工程，停泊水域、回旋水域和港连接水域疏浚等，码头和疏浚等用海短时间会内改变海域底质环境，造成水体悬浮物浓度增加，对周边海域海洋生物造成一定影响。

（1）对底栖生物的影响

本项目用海对底栖生物的影响主要是存在于本项目施工期间的码头、引桥建设和停泊水域、回旋水域和港池连接水域疏浚。

①码头建设

码头、引桥、护岸工程基础占用海域底质环境，施工过程造成底栖生物损失。因此，本项目码头、引桥、护岸工程建设对占用海域底栖生物的影响是不可逆的。

②停泊水域、回旋水域和港池连接水域疏浚过程

现有停泊水域、回旋水域和港池连接水域水深无法满足设计船型的通航，因此，需进行疏浚作业。疏浚过程中，挖泥船在开展疏浚作业的过程中，除少量活动能力强的底栖生物可逃往他处外，大多数栖息于该海域的底栖生物由于来不及逃离，被施工机械击中而死亡或被填埋。

本项目疏浚作业面积为 4.66 公顷，疏浚施工将造成挖掘区底栖生物几乎全部损失。当底栖生物的影响区域较小，并且受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，恢复后其主要结构参数（种数、丰富度及多样性指数等）将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有显著的差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。这是由于底栖生物的幼虫为浮游生物，只要有足够的繁殖产量，这些幼虫随海流作用还会来到工程海域生长。然而，如果受影响区域较大，影响的时间恰为繁殖期或影响的持续时间较长，则其恢复通常较慢，如果没有人工放流底栖生物幼苗，底栖生物的恢复期可能持续 5~7 年。

（2）对浮游生物的影响

①浮游植物

从海洋生态角度来看，施工海域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体内浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响；当悬浮物的浓度增加量在 10～50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响；而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。

在海洋食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，致使以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个海洋生态食物链的影响是多环节的。

②浮游动物

施工作业引起施工海域内的局部海水的浑浊，将使阳光的透射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统絮乱。此外，据有关资料，水中悬浮

物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到300mg/L以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。从水环境影响预测结果来看，本项目全部工程施工，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.454km^2，最远扩散距离为 619m，浓度增量大于 100mg/L 的覆盖范围为 0.124km^2，最远扩散距离为 86m。施工产生的悬浮泥沙对浮游生物的影响较小，且这种影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随着结束。

（3）对渔业资源的影响

施工过程对渔业资源的影响主要为悬浮物对渔业资源的影响。悬浮物对鱼类的影响分为三类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的丰度；降低其捕食效率等。悬浮物对鱼类的影响，国外学者曾做过大量实验，其中 Biosson 等人研究了鱼类在混浊水域表现出的回避反应，研究结果表明当水体悬浮物浓度达到70mg/L时，鱼类在5min内迅速表现出回避反应。实验表明，成鱼在混浊水域内会做出回避反应，迅速逃离施工地带。

不同种类的水生生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般来说，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成体低很多。以长江口疏浚泥悬沙对中华绒毛蟹早期发育的试验结果为例，类比分析悬浮泥沙对鱼类的影响。当悬沙浓度为8g/L时，中华绒毛蟹胚胎发育在原肠期以前，胚胎成活率几乎为100%，但当胚胎发育至色素形成期产生一定程度的影响，试验三组数据大死亡率为 60～70%，小为 5～10%，平均 30%。不同的悬沙浓度影响中华绒毛蟹蚤状幼体的成活率，但当悬沙浓度达到 16g/L 时，对蚤状幼体的变态影响极为显著；高浓度悬沙可推迟蚤状幼体的变态，当悬沙浓度达到 32g/L 以上时，可降低蚤状幼体对轮虫的摄食和吸收。

此外，悬浮物对鱼类的影响还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海水中悬浮物浓度增高会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。从食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。

悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化并趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。有关资料表明，浮游生物和游泳生物群落的重新建立所需时间较短，浮游生物的重新建立需要几天到几周时间，游泳生物由于活动力强，也会很快建立起新的群落。如能在运营期内一定时间对部分水域采取增殖和禁捕等保护性措施，将对渔业生产带来一些好处。

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区。根据本项目施工期对海水水质的影响预测模拟结果表明，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域最大面积 0.454km^2，最远扩散距离为 619m，浓度增量大于 100mg/L 的最大覆盖范围为 0.124km^2，最远扩散距离为 71m。由于施工所产生的影响是暂时和局部的，加之悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

因此，本项目施工产生的悬浮物会对渔业资源产生一定的影响，但不会对附近海域重要渔业品种有较大

影响，也不会对其三场一通道造成较大破坏。通过增殖放流等生态补偿措施可以使海洋生物资源得到有效的恢复和保护。

6、项目用海对海洋生物资源损耗分析

（1）底栖生物、潮间带生物资源损失量

码头、引桥、施工平台桩基及疏浚工程等破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物和潮间带生物产生很大的影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》），生物的资源损失按以下公式进行计算：

$W_i=D_i\times S_i$

式中：

式中：W_i—第 i 种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg）。

D_i—评估区域内第 i 种生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾(个)/km^2]、尾（个）每立方千米[尾(个)/km^3]或千克每平方千米(kg/km^3)。

S_i—第 i 种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米(km^2)或立方千米(km^3)。

本项目护岸用海面积为 0.15 公顷，码头、引桥桩基占用海域面积 0.0094 公顷，施工平台桩基占用海域面积 0.002 公顷，疏浚总面积为 4.66 公顷。

根据 2022 年 5 月春季潮间带和底栖生物生物量分别为 55.74 g/m^2 和 5.24 g/m^2。

经估算，本工程用海造成的海洋生物资源损失量为：

码头、引桥桩基造成潮间带生物损失量：

$0.0094\times10^4\times55.74\times10^{-6}=0.005t$

施工栈桥及施工平台桩基造成潮间带生物损失量：

$0.002\times10^4\times55.74\times10^{-6}=0.001t$

护岸堤造成底栖生物损失量：

$0.15\times10^4\times5.24\times10^{-6}=0.008t$

疏浚造成底栖生物损失量：

$4.66\times10^4\times5.24\times10^{-6}=0.244t$

因此，项目建设造成潮间带生物损失 0.006t，底栖生物损失 0.252t。

（2）渔业资源损失量

按照《规程》，悬浮物扩散范围内对海洋生物产生的持续性损害，按以下公式计算：

$M_i=W_i\times T$

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

式中：

M_i为第 i 种生物资源累计损害量；

W_i为第 i 种生物资源一次性平均损失量；

T 为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），个；

D_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度；

S_i 为某一污染物第 j 类浓度增量区面积；

K_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率；

n 为某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

1）污染物浓度增量区面积(S_i)和分区总数(n)

根据水质影响预测结果，选取扩散面积最大工况 3 护岸基础开挖+疏浚+桩基施工影响范围计算施工产生的悬浮物扩散包络线范围计算渔业资源损失量，浓度增量面积详见表 4.1.3-4。疏浚产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4。

表 4.1.3-4 悬浮物浓度增量区面积(km²)

污染物 i 的超标倍数 B_i	对应的 SS 浓度范围（mg/L）	总的 SS 增量各浓度分区平均最大包络线面积
B_i≤1 倍	10＜B_i≤20	（0.454-0.279）=0.175
1＜B_i≤4 倍	20＜B_i≤50	（0.279-0.173）=0.106
4＜B_i≤9 倍	50＜B_i≤100	（0.173-0.124）=0.049
B_i＞9 倍	B_i＞100	0.124

2）生物资源损失率(K_{ij})

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生物不产生影响。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 B_i≤1、1＜B_i≤4 倍、4＜B_i≤9 倍损失率范围的中值确定本工程增量区的各类生物损失率，详见表 4.1.3-5。

表 4.1.3-5 本工程悬浮物对各类生物损失率

超标倍数(B_i)	《规程》中污染物对各类生物损失率(%)		本工程悬浮物对各类生物资源损失率取值(%)	
	鱼卵和仔稚鱼	成体	鱼卵和仔稚鱼	成体
B_i≤1 倍	5	＜1	5	0.5
1＜B_i≤4 倍	5~30	1~10	17.5	5
4＜B_i≤9 倍	30~50	10~20	40	15
B_i＞9 倍	≥50	≥20	50	20

3）持续周期数(T)和计算区水深

根据项目施工方案，工程施工工期共 24 个月，但桩基和疏浚实际施工时间为 6 个月，计算得污染物浓度增量影响的持续周期数为 12（15 天为 1 个周期），根据工程海域测量资料，施工区平均水深均取 5.2m。

4）生物资源密度(D_{ij})

根据 2022 年 5 月春季现状调查资料，鱼卵、仔稚鱼、渔业资源密度见下表。

表 4.1.3-6 渔业资源密度一览表

类别	2021 年春季平均
鱼卵（粒/m³）	0.39
仔稚鱼（尾/m³）	1.11
游泳生物（kg/km²）	322.24

5）悬浮泥沙扩散导致生物损失情况：

鱼卵损失量=0.39×（0.175×10⁶×0.05+0.106×10⁶×0.175+0.049×10⁶×0.4+0.124×10⁶×0.5）×4.5×24=2.65×10⁶ 粒

仔稚鱼损失量=1.11×（0.175×10^6×0.05+0.106×10^6×0.175+0.049××10^6×0.4+0.124×10^6×0.5）×4.5×24=7.54×10^6尾

游泳生物损失量=322.24×（0.175×0.005+0.106×0.05+0.049××0.15+0.124×0.2）×24×10^{-3}=0.15t

综上，施工期悬浮物扩散范围内，鱼卵损失量为2.65×10^6粒；仔稚鱼损失量为7.54×10^6尾，游泳生物损失量为0.15t。

（3）海域生物资源损失总量及生态赔偿额

通过以上分析，本工程总生物损失量如下：潮间带生物损失 0.006t，底栖生物损失 0.252t，鱼卵损失2.65×10^6粒，仔鱼损失7.54×10^6尾，游泳生物损失0.15t。

潮间带生物和底栖生物按成体生物处理，商品价格按照经济贝类市场价格计算（15 元/kg）；游泳生物按成体生物处理，价格按海鱼的平均价格计算（20 元/kg）；仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，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，商品鱼苗价格取市场价为1元/尾。

各种海洋生物的直接经济损失额见表4.1.3-7，本工程海洋生物直接经济损失额为41.040万元。

本工程码头、引桥、护岸用海造成海域生物资源累计损失量按 20 年计，施工栈桥及施工平台桩基、疏浚造成海域生物资源损失量按3年计，施工期悬浮物扩散导致的海洋生物资源累计损失量按3年计，由此计算，本工程造成的生态损失总赔偿额为123.63万元。

表 4.1.3-7 海洋生物资源损失汇总及生态赔偿额估算

影响因素	影响对象	直接损失量	单价	生长到商品鱼苗成活率	直接经济损失额（万元）	补偿年限（年）	累计赔偿额（万元）
码头、引桥桩基	潮间带生物	0.005t	15 元/kg	/	0.015	20	0.3
施工栈桥及施工平台桩基		0.001t	15 元/kg	/	0.000	3	0
护岸	底栖生物	0.008t	15 元/kg	/	0.015	20	0.3
港池、回旋水域疏浚		0.244t	15 元/kg	/	0.360	3	1.08
施工期悬浮物扩散影响（＞10mg/L）	鱼卵	2.65×10^6粒	1 元/尾	1%	2.65	3	7.95
	仔稚鱼	7.54×10^6尾	1 元/尾	5%	37.70		113.1
	游泳生物	0.15t	20 元/kg	/	0.300		0.9
合计					41.040	/	123.63

7、陆域生态环境影响分析

本项目的建设对陆域生态环境的影响主要表现在由于施工中的占地，对动植物的影响，地面开挖造成水土流失。

①工程占地影响

项目临时施工场地为临时占地，布设在项目用地红线范围内，周边无重点保护野生动植物或古树名木。因此施工临时占地对区域内土地利用及生态环境不会造成明显影响。项目陆域工程主要建设堆场、侯工楼、检验检疫楼、道路等，总占地约9.53hm^2。

②对陆生植被的影响

根据调查，项目周边地块以本地常见的绿化树种为主，50 米范围内未发现国家重点保护、珍稀濒危植物

物种。项目建设对区域植被类型和植物种类多样性基本无影响。

③对陆生动物的影响

本项目周边为繁华的港口、集镇中心，人类活动频繁，项目周边几乎不存在受保护的野生动物。项目施工期临时占地短暂，占地面积小，且动物出于本能会自然逃避，因此项目建设对陆生动物的影响较小。

④水土流失影响

项目陆域工程施工时地面开挖会造成水土流失，同时施工机械车辆对土壤的碾压，使得土壤疏松、裸露、松散堆积物径流系数减少，相应的入渗量必然增大，易引发水土流失。建设单位应通过文明施工、科学管理、合理布设水土保持措施，缩短土壤裸露时间，减少水土流失产生。本项目生态影响评价自查表详见附表 1。

8、项目施工对环境敏感目标的影响分析

（1）对生态红线的影响分析

项目评价范围内的新海洋生态红线主要有广东湛江红树林国家级自然保护区（西侧，9.3km）、湛江市徐闻县红树林（西侧，2.3km）、徐闻珊瑚礁（西南侧，11.8km）、徐闻南部重要渔业资源产卵场（南侧，1.4km）、湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园（东侧，4.1km）、排尾角重要滩涂及浅海水域(（东侧，6.5km），与本项目均有一定的距离，根据悬浮泥沙扩散预测结果，本项目施工悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积 0.454km^2，最远扩散距离为 619m，浓度增量大于 100mg/L 的覆盖范围为 0.124km^2，最远扩散距离为 71m，项目施工悬沙不会扩散至周边海域生态红线。项目陆域施工人员产生的生活污水由后方陆域污水处理设施接收处理，不直接排入项目附近的海域水体；项目施工期船舶产生的生活污水和机舱含油污水由施工单位自行委托有处理能力单位的污水接收船接收后统一处理，不直接排放，基本不会对周边海域海洋环境产生影响，疏浚物运至海口海洋倾倒区，因此本项目海洋工程施工基本不会对海洋生态红线区产生不利影响。

项目陆域最近的生态红线为粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线（西侧，2.4km），陆域工程施工控制在红线范围内，陆域施工人员产生的生活污水由后方陆域污水处理设施接收处理，生活垃圾委托环卫部门清运，建筑垃圾分类收集处置，渣土运至指定渣土场，各项污染物均可得到合理处置，不会对周边生态环境造成较大的影响，因此本项目对陆域生态红线不会产生不利影响。

综上分析，本项目施工对周边生态红线影响较小。

（2）对“三场一通道”的影响分析

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域，保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。

本工程对南海北部幼鱼繁殖场保护区及其中的主要经济种类产卵、索饵产生影响的主要为施工期产生的悬浮物，但悬浮物的影响是暂时的。

疏浚工程和桩基工程施工扰动海域底土，将不可避免的减少重要经济鱼类生息繁衍场所。在 10mg/L 包络线内一定程度上导致生物受损，对经济鱼虾的繁殖、生长或洄游造成影响，但是对具有行动能力的底栖生物和游泳生物，当其栖息环境受到外在破坏时，能够主动逃窜回避从而免遭受损。

施工作业应预先制定合理的施工计划，安排好挖掘和桩基设置位置和进度，在限定的施工范围内作业，

减少对生物栖息环境的扰动强度和范围。为减小对水生动物的干扰，应对水下噪声加以控制。对噪声大的施工作业，应在作业开始初期只发出轻声，待水生动物避开后才进入正常的施工工作。另外，通过控制船速控制船舶的发动机噪声和其他设备的噪声。施工船舶生活污水先储存在船舱，经收集上岸后应交由有处理能力的单位处理，不在海域内排放。施工船舶含油污水应严格按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，禁止直接向沿海海域排放油类污染物，经收集上岸后应交由有处理能力的单位处理，以减少对以上保护区水质、沉积物环境的影响，项目施工结束后可以通过人工放养等方式促进底栖生境的恢复。

施工期间严格按照环境监测计划委托有资质的监测单位及时监测施工对周边环境的影响。发现问题，并针对具体的问题采取有效加强环保的措施。

9、施工期大气环境影响分析

根据工程分析，在本项目施工建设期间，产生的主要大气影响是扬尘污染。不同施工阶段产生扬尘的环节较多，且各处的扬尘排放方式不同、影响因素不同、持续时间也不固定，既有面源污染，也有线源污染。另外还会产生少量施工船舶车辆的燃油尾气，但此部分燃油尾气产生量较少。

（1）施工期扬尘影响分析

施工扬尘是施工过程主要的大气污染源，其主要产生来源于以下方面：护岸、码头建筑过程；道路二次扬尘；砂石料堆存过程中的风蚀起尘；卡车泄料时产生的粉尘污染。

其中施工车辆行驶引起的路面二次扬尘及物料堆场扬尘是影响区域空气质量的重要原因。工程施工期间产生的扬尘对环境的不利影响表现在以下几个方面：

①使大气中悬浮颗粒物含量聚增，影响环境空气质量

码头施工一般为多点施工，点源与面源共同作用对环境空气产生影响。类比同类码头施工现场起尘实测资料，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、场地扬尘等共同作用下，施工扬尘产生量较大。

A.施工机械影响：在干旱无雨季节，当风力超过 4 级（风速 5.5m/s 以上）时，施工现场扬尘的影响范围可超过施工场地周边以外 50m 以上的距离。类比类似码头施工的监测结果进行分析，在场地内集中施工时，一般机械作业情况下，距污染源 100m 处的 TSP 浓度值在 0.12~0.78mg/m^3 之间；浓度影响随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业影响范围小，大风天作业污染较大；但不管任何风速情况下，对 500m 以外的环境空气影响微小。

B.施工场地内运输车辆影响：根据同类项目建设经验，施工期施工区域内车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量较高，道路扬尘比较严重，特别在混凝土工序阶段。根据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度含量大于 10mg/m^3。类比分析结果表明，如无有效的防尘措施，道路施工扬尘影响范围超过 200m，洒水可有效抑制扬尘量，在施工下风向 200m 外，环境空气 TSP 浓度不会超过二级标准，具体见表 4.1.3-9。

表 4.1.3-9 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离（m）		0	20	50	100	200
TSP（mg/m^3）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

C.施工场地外运输车辆影响：港口施工运输车辆道路扬尘并不局限于施工场地范围。汽车运输沙石对运输

线路的粉尘污染源按类比浓度方法确定，根据同类港口沙石料汽车运输线路两侧 20~25m 总悬浮颗粒物检测结果，运输线路两侧 20~25m 的 TSP 增加量为 0.072~0.158mg/m^{3}之间，平均增加量为 0.115mg/m^3。

D.施工场地堆场扬尘影响：施工场地堆场扬尘也是施工期空气污染的重要来源之一。堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速与起尘量有很大关系，比重较小的物料较易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相对较大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等。通过洒水，可抑制扬尘量约 80%。

②造成物料损失和经济损失;

砂石料堆存过程中的风蚀起尘和物料撒落产生的粉尘除增加环境中的 TSP 浓度含量外，还造成建筑物料的损失，从而间接造成经济损失。

③扬尘对施工人员产生一定的不利影响；

④对周围居民点产生影响；

本项目场区距离居民区有一定距离，且居民区不在主导风向（NE 风向）下方向，工程施工期间产生的扬尘对居民区的影响很小。

⑤影响环境景观。

评价要求为尽量避免扬尘对环境的影响，施工单位应加强施工场地管理，采取必要的抑尘、降尘措施，如合理布置施工场地，避开大风天气施工，采取洒水抑尘的措施，加强对进出施工场地道路的保养，运输车辆避免出现超载现象，特别在运输物料时，需采取必要的遮盖防尘措施；弃土弃渣及时清除出去，减少在施工场地堆放的时间，必要时设置防尘布；保证各生产设备运转正常，减少施工机械待机时及运输车辆在施工场地内停留时间。通过采取以上等措施，能有效施工期废气产生量。由于施工期大气污染物排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量造成明显影响。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的、施工结束后将会消失。

（2）施工船舶、机械设备与汽车尾气影响分析

项目施工使用的施工船舶、各类机械设备的动力由燃油提供。

类比同类施工船的资料（使用含硫率<0.5%柴油），单位耗油量按 0.8t/(艘·d)计，SO_2、NOx 排放量为 8.0kg/(艘·d)、8.2kg/(艘·d)。施工机械与汽车尾气为一种流动的大气污染源，排放的主要污染物有 CO、HC（碳氢化物）、NO_x、微粒物和、SO_2等。

施工船舶、施工机械设备、运输车辆等排放的尾气对环境造成一定的影响。但由于其排放源较分散，且排放量有限，对环境的影响有限。

为减小施工船舶、施工机械、车辆对环境的影响，需加强对施工船舶、施工机械、车辆的维修和保养，合理调度车辆的进出，避免车辆怠速行驶。

（3）食堂油烟

本项目食堂设在后方陆域办公区，废气中油烟的浓度为 11mg/m^3，食堂油烟产生总量为 0.143t/a，经油烟净化器处理后（处理效率要求大于 85%），废气中油烟的浓度降为 1.65mg/m^3，通过风管引至屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

综上所述，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，油烟废气全年排放量 0.021t/a，对大气环境影响较小。

10、噪声污染分析

本项目施工期的噪声源强主要来源于施工现场的各类机械设备，主要包括挖泥船、起重船、挖掘机、水泥土搅拌桩机等，这类机械是最主要的施工噪声源，噪声源强在 70~110dB(A）之间。

桩基施工水下噪声对海洋生物的影响可以分为：A、掩蔽动物之间的通讯；B、不断引起动物的警觉-生理变化；C、短暂或永久的听力伤害（TTS 或 PTS）。桩基施工中的打桩所产生的冲击波噪声在多方面能对海洋生物产生影响，这些影响包括改变动物行为，对动物造成物理性损伤或死亡率提高。影响的严重程度受到多种因素影响，如水下噪声的声强和声频特性、动物遭到噪声时与噪声源的相对距离和位置、噪声的作用时间、动物的密度和动物的体积大小，以及动物本身的解剖构造。水下打桩噪声对海洋生物听觉的潜在影响包括 TTS 和 PTS。

（1）声波将损害听觉感受细胞

研究指出：暴露于高声级单频信号 1h 以上可以损害少数物种的耳朵感觉细胞，但损害程度有限并仅发生在连续暴露几个小时之后。在鱼类暴露于小型空气枪辐射的声波后，对其内耳绒毛细胞的损害分析结果表明：在暴露于最大接收声级 180dB/1μPa、频带为 20~100Hz 之间的空气枪噪声场中，至少一个物种的耳朵其感受细胞受到严重损害。

（2） 暂时性听力损失 TTS

长时间暴露于低声级的噪声环境，或者暴露于短时间的高声级噪声环境中，都可能造成动物听觉组织损伤（耳中的感觉毛细胞受损），或者暂时性听力损失—— (TTS)。对于造成听力组织受损或者 TTS 的噪声声级或持续暴露时间，其大小或者时间长短受到多种因素影响，这些因素包括声波的重复率、声压值、频率、持续时间、鱼器官的大小和老化程度、还有很多其他的因素等等。声场中的声压峰值和声暴露级都是影响组织损伤和 TTS 程度的重要因素。TTS 产生时的声级较之组织受损时的声级要低。非听觉组织损伤的声音阈值根据鱼体质量不同而不同。Carlson 等提议将声压峰值和声暴露级分开制定过渡时期动物受声音影响的门限值，包括听力损伤的门限值和 TTS 的门限值，对于普通听觉和特殊听觉的动物都要建立过渡时期打桩噪声门限值。

TTS 的范围（即损失了多少分贝的听力）受到多种因素的影响。TTS 产生后的恢复时间根据暴露程度的不同需要数分钟至数日。Popper 等发现普通听觉和特殊听觉的鱼类都可以从不同等级的 TTS 来恢复听力，一般只需要不足 18h。

（3）永久性听阈跃升 PTS

水下更强烈的噪声级可能导致鱼类的“永久性听阈跃升”(PTS)。PTS 为永久性的听力丧失，通常为感觉毛细胞的死亡而导致 PTS。目前，只有非常少量的论文研究鱼类受到极强烈的噪声影响后会造成鱼耳内感觉细胞的毁灭。听力丧失导致的间接影响关系到动物的健康程度，导致鱼对捕食者方位的判断力下降、无法交流、或者无法对周围物理环境进行感知。

（4）声波影响幼鱼和鱼卵

幼体鱼和鱼卵由于受海流影响或者自身能力而游动非常缓慢，鱼卵也可能是固定的，因此鱼卵若停留在噪声的海域或海底也将遭到噪声影响。目前仅有很少的资料提及噪声对正在孵化的鱼卵或鱼幼体的影响。虽

然 Banner 和 Hyatt 研究发现：当红鲈鲦鱼暴露在宽频噪声(100-1000Hz)中，在水下噪声比原来的背景噪声高出 15dB 时，海域中鱼卵和胚胎的死亡率将增加，但是已经孵化的幼体和长头鳉鱼的幼体暴露在相同的噪声中则没有受到影响。

（5） 声波将改变动物的行为模式

强噪声会使某些动物离开一个区域很短时间，如渔船及机械产生的低频噪声可能引起鱼群规避船舶，许多鱼种使用声波吸引配偶或其它行为，任何噪声对这些声波的掩蔽都可改变鱼的活动行为。也有证据表明：某些仔鱼可能利用礁石声来发现礁石，这些鱼会到达高声强的区域。因此当存在较大的噪声声强时，这些仔鱼可能会被弄糊涂了，以至于不能发现礁石，同时噪声可能掩蔽礁石的回声声波，再次阻止仔鱼发现礁石。

不同海洋生物在不同声压级下会产生不同的反应，类似于人类的听力、听阈和痛阈，不同海洋生物也具有其特定的听觉阈值，包括：

①Absolute hearing threshold(AHT)：动物能感受的阈值；

②Awareness reaction threshold(AWRT)：动物出现生理反映（如心跳加快等）的阈值；

③Avoidance response threshold(AVRT)：使动物开始逃逸的阈值。

图 4.1.3-2 给出了几种鱼类感受声音的阈值（AHT 值）（Hawkins A D.1981）。

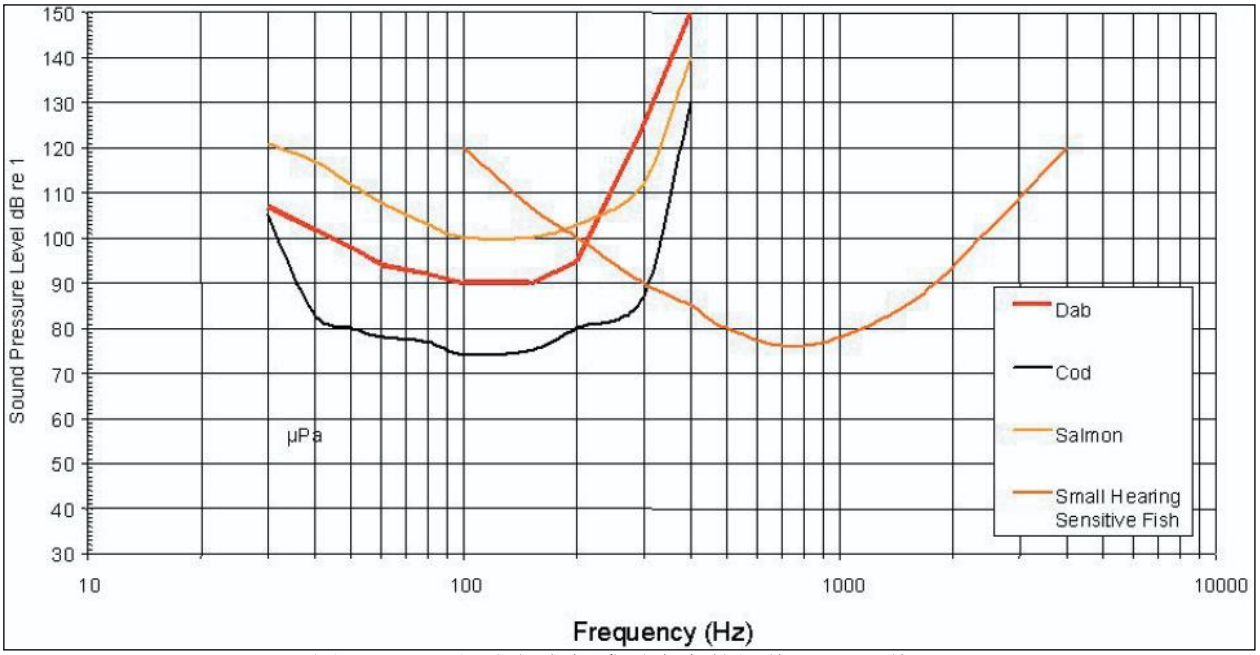


图 4.1.3-25 部分鱼类能感受声音的阈值（AHT 值）

试验和研究证明，当水域声音声压值大于逃逸阈值（AVRT 值时），鱼类会逃离该水域，而仅当鱼类长时间、连续性暴露在远高于 AVRT 声压值条件下，噪声才会对鱼类身体器官造成影响，并出现鱼类昏迷和死亡的现象。从图 8-1 可知，在所研究的 3 种鱼中有三种的声音感受阈值 AHT 主要位于 20~500Hz 这一低频带，声压值为 70～150 dB re 1μPa-m，而研究表明，逃逸值 AVRT 值一般远高于声音感受阈值 AHT 值，对于不同鱼类 AVRT 一般在 150～180dB re 1μPa-m。

（6） 噪声对鱼类听力阈值的影响

在噪声对鱼类听觉阈值（auditory threshold）影响的研究中，研究人员通过对鱼体进行噪声暴露处理后再

对其听力曲线(AEP-audiograms)进行测定，对比基础听力曲线（baseline audiogram）得出其听觉阈值的变化（temporary threshold shift,TTS)，从而评价噪声对其听力的影响。在足够强度的噪声刺激下鱼类的听觉阈值会发生暂时性的升高，随后可恢复至噪声处理前水平，具体情况因鱼种不同有所差别。Amoser and Ladich (2003)分别用时长 12h 和 24h 的 158dB 的白噪声（white noise）对金鱼（gold fish）进行处理，结果显示其听阈显著升高（26dB)，并在 3d 后恢复。

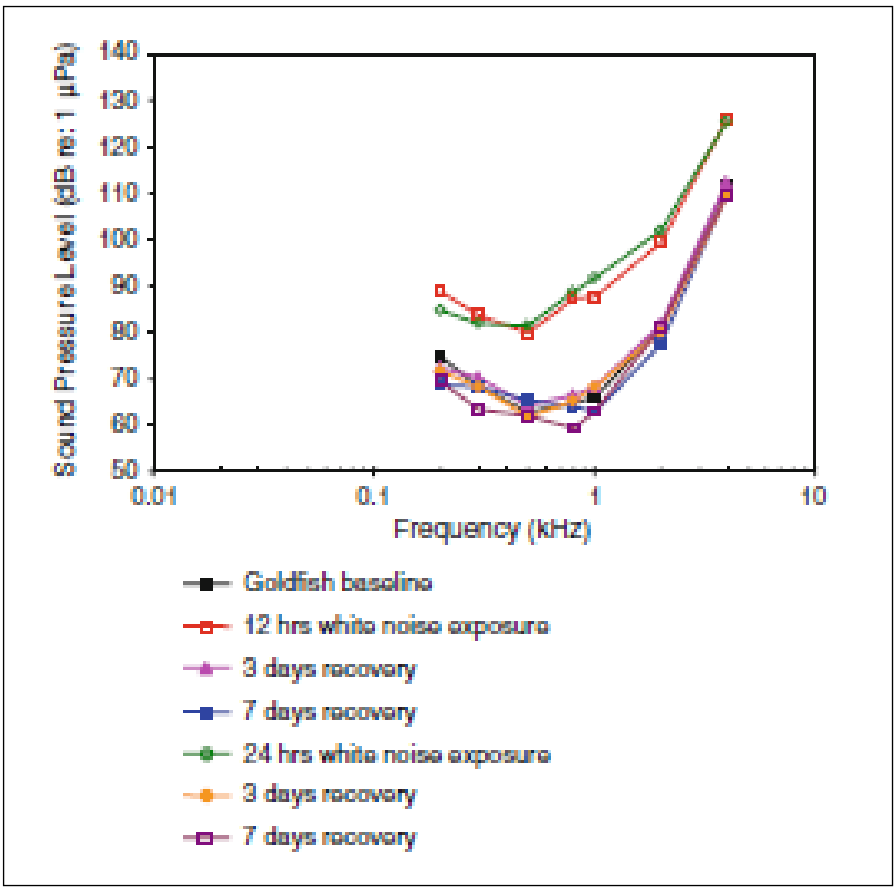


图 4.1.3-26 金鱼（goldfish）的基础听力曲线、158dB 白噪声处理后 12h、24h 所测得的听力曲线及恢复 3d 和 7d 后测得的听力曲线

Amoser and Ladich (2003)分别用时长为 12h 和 24h 的 158dB 的白噪声对平口油鲶(*Pimelodus pictus*)进行处理，结果显示其听阈显著升高（32dB)，并在 14d 后恢复。Smith et al.（2004)采用声压级为 164-170dB 的水下噪声对尼罗罗非鱼（tilapia）分别进行了 7d 和 28d 的处理，结果显示经过 7d 的噪声处理尼罗罗非鱼听力阈值未发生明显变化，经过 28d 的噪声处理，尼罗罗非鱼除在 800Hz 处听力阈值提高 10dB 外，其它频率下阈值未发生明显变化。Wysocki et al.(2007)用声压级分别为 115dB 和 150dB 的养殖环境噪声对虹鳟（*Oncorhynchus mykiss*）进行了长达 38 周的处理，结果显示养殖环境噪声并未对其生长、健康及听力造成影响。

Popper et al. (2005) 用空气枪震源（最大声压级 230dB） 对麦肯齐三角洲流域的白斑狗鱼(*Esox lucius*)，宽广白鲑鱼(*Coregonus nasus*)和铅鱼(*Couesius plumbeus*) 以及 鲢鱼（*lake chub*）进行处理，结果显示白斑狗鱼、铅鱼及鲢鱼的听阈提高并分别于 18h 和 24h 后恢复，对宽广白鲑鱼的听阈则无显著影响。我国学者（施慧雄等，2010）研究了船舶噪声对鲈鱼和大黄鱼血浆皮质醇水平的影响，结果表明：鲈鱼、大黄鱼体内皮质醇水平与噪声强度呈明显的指数型正比关系，随着噪声强度的增加血液中皮质醇水平升高。同时研究也表明，剧

烈的环境变化造成的影响远大于轻微环境威迫的影响， 150dB 的噪声信号刺激后，体内皮质醇水平分别为对照前的 3.0 倍和 4.4 倍；大黄鱼对噪声的反应比鲈鱼更为明显。

综上所述，不难发现多数有关噪声对鱼类听觉阈值影响的研究有着高强度（>150dB）和长时间(>12h)的特点。然而在真实环境下只有少数剧烈活动如空气枪震源（airgun）、打桩（pile driving）、主动声呐（active sonar）和水下爆破（Underwater Explosions）等能达到这个强度。由于鱼类有着较强的游泳能力，对强噪声也有规避行为，由此可以推测，鱼类通常较少情况下会长时间连续暴露在高强度噪声下，同时上述研究也表明多数情况下噪声暴露结束后鱼类的听力也可恢复至之前的水平。本项目水下打桩施工作业时间较短，施工噪声不会对周边海洋生物造成较大的影响。

在作业区施工期间各种机械产生的噪声是比较高的，施工期间采取以下噪声防治措施：

1）选取低噪声、低振动的施工船舶、施工机械和运输车辆；

2）加强船舶、机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，减少运行噪声；

3）对施工机械进行科学安排，以降低施工噪声的影响；

4）施工现场应严格控制施工时间，一般不得超过 22:00 时。特殊情况需连续作业的，应尽量采取降噪措施，并报工地所在地区生态环境部门批准方可施工，运输车辆经过附近村庄时应限制车速和鸣笛；

5）高噪声作业内容（打桩等）应尽量不安排在夜间、午休时间进行；

6）做好施工船舶、机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车船鸣笛，降低交通噪声；

7）在高噪声设备周围设置屏蔽物，尽量安排在远离声环境敏感点一侧；

采取上述措施后，预计施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

11、固体废弃物分析

船舶生活垃圾产生量为 0.13t/d，船舶垃圾委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处理；施工期间，陆域生活垃圾产生量为 0.33t/d。陆域生活垃圾定点收集后送市政城市垃圾处理场统一处理；本项目施工建筑垃圾主要为废钢筋、废包装袋、废木材等，建筑垃圾一部分可回收利用，剩余部分运至指定消纳场处理；本项目疏浚工程量为 9.02 万 m^3（含基槽开挖泥量），疏浚土外抛至海口海洋倾倒区，运距为 17km；护岸工程施工前需对基床进行开挖埋坡，该部分泥渣与疏浚土一起外抛至海口海洋倾倒区；码头和引桥灌注桩施工会产生泥浆、钻渣，根据工可预算可知泥浆产生量为 1350m^3，钻渣产生量约 1558m^3，泥浆、钻渣与疏浚土一起海抛；本项目陆域工程剩余 19.58 万 m^3 土方运至徐闻县迈陈镇新地村民委员会原新地红砖厂挖土形成的深土坑，不得随意倾倒。厨房废油渣通过隔油池处理后收集交由有处理能力的单位处理。

固体废物得到有效的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对外环境的影响较小。

12、对通航安全的影响分析

根据施工方案，项目施工时投入的施工船舶会增加附近海域通航密度，会对附近水域船舶习惯航路、渔业捕捞活动等造成一定的影响。施工船舶进出港正常航行时对主航道的过往船舶所造成的干扰较小，但是港池水域疏浚、码头桩基水上施工期间，进出施工水域的施工船舶客观上增加了过往船舶的航行与避让难度，因此在施工过程中要从船舶吃水、锚链的入水角度以及施工地点的航道情况等方面综合考虑工程水上施工各环节可能对通航安全造成的不利影响；在施工过程中施工船舶的经常移动船位，与过往船舶航线经常发生交

叉，容易发生碰撞事故；施工期间由于施工船舶与过往船舶相互交叉，某一航段在特定时间段内船舶数量相对集中，交通密度增大，将增加海事部门的管理难度和强度。施工船舶应事先在 VHF 上通报本船的动态，同时也需了解附近航道的通航情况。此外为确保港口营运通航不受影响，疏浚施工船舶需主动避让港口营运船舶，可最大限度减少船舶通航的相互影响。小型船舶都应加强瞭望，采用安全航速，谨慎驾驶，根据自身吃水情况，尽量使用航道外的可航水域航行，减少对施工船舶和只能在航道内航行的大型船舶的影响。

项目施工时应设置相应的施工警示标志，有船舶交会时应及时沟通避让，同时与海事部门、港航管理部门协商，使本项目在施工和作业过程中尽量不对在该区域通行的船只造成干扰和影响。本项目施工期对该水域的通航安全与通航环境有一定影响，但影响是可控的。

13、环境风险分析

（1）风险识别

本项目为荔枝湾作业区通用码头工程，海域工程包含水域疏浚及水工构筑物建设，涉及的主要环境风险如下：

①自然灾害风险

项目所在区域是是广东省受热带气旋袭击严重海区之一，在热带气旋活动过程中往往伴随着狂风、暴雨、巨浪和暴潮，会对工程直接造成不利影响。风暴潮风险主要为遭遇热带气旋等极端天气时,会导致船舶来不及归船而发生翻船、碰撞事故，导致疏浚物入海或导致溢油事故发生。但总体来说，由台风等极端天气造成物料外泄的概率较低。

②溢油风险事故

溢油污染分为事故性污染和操作性污染两大类，事故性污染是指船舶碰撞、搁浅、触礁、起火、船体破损、断裂等突发性事故造成的污染;操作性污染是指码头装卸作业，以及船舶事故性排放机舱油污水、洗舱水、废油、垃圾等造成的污染。就本项目而言，存在的可能是发生事故性污染事故。

（2）风险潜势初判和评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系数危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表I确定评价工作等级。风险潜势为IV级以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 4.1.3-10 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
A 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附表 A。				

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 4.1.3-13 确定环境风险潜势。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势。

计算建设项目所涉及每种风险物质的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 Q。

只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为Q；《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中明确规定油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）临界量为2500t。

本项目施工船舶共有 9 艘，根据工可单位提供的船舶资料估算船舶柴油总存储量约为 325.02t，柴油临界量为 2500t，可计算得项目的 Q 值为 0.13（0＜Q＜1），由此可以判定本项目的环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），仅需开展简单分析。

（3）溢油事故后果影响预测与评价

①溢油模型

海上的溢油行为受气象条件和潮流特性等环境条件以及溢油本身化学性质的影响，会经历十分复杂的物理化学变化过程。溢油运动包括自身扩展、漂移和风化。油膜的扩展过程是由于其自身的重力、惯性力、粘性力以及表面张力相互作用的结果，可按主导作用力的不同将其划分为三个阶段。漂移运动是指溢油在风、潮流等环境因素作用下的对流过程和紊动扩散。风化作用包括了溢油的蒸发、乳化和溶解等生化反应。本溢油模型根据模拟得到的水动力基础数据建立项目所在海域溢油扩散预测模型。模拟溢油在海上的扩展、漂移和风化过程。

根据经过验证的水动力模型建立溢油扩散数学模型。采用拉格朗日随机走动法计算溢油漂移轨迹的“油粒子”模式，模拟溢油在海上的扩展、漂移和风化过程。

1）控制方程

在潮流场计算的基础上，采用拉格郎日法计算溢油漂移扩散影响范围，控制方程如下：

$$X = x_0 + \left(U + \alpha w_{10}\cos A + r\cos B\right)\Delta t$$

$$Y = y_0 + \left(V + \alpha w_{10}\cos A + r\cos B\right)\Delta t$$

式中：

x_0、y_0——某质点初始坐标（m）；

U、V——流速（m/s）；

w_{10}——风速（m/s）；

A——风向；

α——修正系数；

R——随机扩散项，$r=RE$，R 为 0～1 之间的随机数；

E——扩散系数；

B——随机扩散方向。

模型同时还考虑了包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但其水平位置没有发生变化。

a、蒸发：

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0 度以及油膜厚度低于 10 cm 时基本如此）, 油膜完全混合, 油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中: N_i^e——蒸发率； k_{ei}——物质输移系数； P_i^{SAT}——蒸汽压；R——气体常数；T——温度；M——分子量； ρ——油组分的密度；X——摩尔分数；i——代表各种油组分。

k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc^{\frac{-2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$$

式中：

k——蒸发系数(通过率定设为 0.029)；

Sc_i——组分 i 的蒸气 Schmidts 数。

b、溶解

油在水中的溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中：

V_{oil}——油膜体积；

C_i^{SAT}——组分 i 的溶解度；

X_{mol_i}——组分 i 的摩尔分数；

M_i——组分 i 的摩尔质量；

k_{si}——溶解传质系数（k_{si}=2.36· $10^{-6}e_i$）；

c、乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_\alpha \cdot D_b$$

$$D_\alpha = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_s\gamma_{ow}}$$

式中：

D_α——进入到水体的分量；

D_b——进入到水体后没有返回的分量；

U_w——风速；

μ_{oil}——油粘度；

h_s——油膜厚度；

γ_{ow}——油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_\alpha \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = K_1 \frac{(1 + U_W)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中：y_w——实际含水率；

R_1、R_2——分别为水的吸收速率和释出速率；

As——油中沥青含量；

Wax——油中石蜡含量；

K_1、K_2——分别为吸收系数和释放系数。

②溢油源强

根据项目工程分析，本项目海区可能出现的风险事故为溢油风险事故。在施工期主要为施工船舶发生碰撞事故产生。根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》及《水上溢油风险环境评 估技术导则》（JTT1143-2017），分别以航行主力船型与施工最大船型对最可能发生的海难性事故的溢油量进行预测。在本模型计算中，假定泄漏事故发生在港池内，根据工可单位提供的船舶资料，船舶最大储油量约为 70t。

发生溢油事故的可能位置选取码头前沿回旋水域。发生溢油事故位置见图 4.3.1-27。

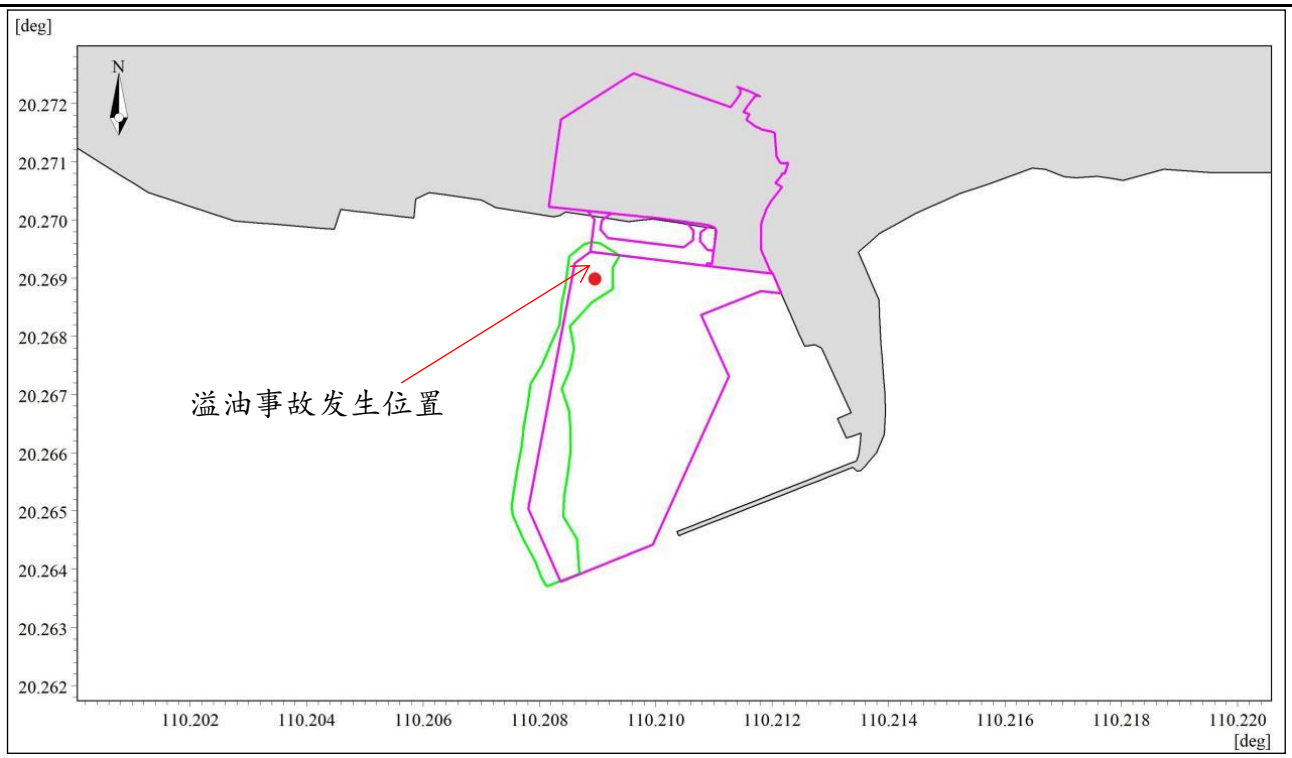


图 4.3.1-27 溢油事故位置图

③溢油工况

1）流场参数

考虑到大潮期间潮流流速较大，油膜在大潮期扩散范围最大，因此在流场验证良好的基础上，在 2020 年 11 月实测潮型中选择大潮期的水动力场作为计算流场。

2）气象参数

据工程该区气象资料，夏季主导风向为 S 向，冬季主导风为 ENE 向，年平均风速 2.7m/s。不利风向为 E 向，风速 13.8m/s。

3）计算工况

从环境风险的最不利影响角度出发，燃料油以连续点源的形式泄漏，在 1 小时内泄漏完毕。模型忽略油膜的初始重力扩展阶段，油膜初始半径取为 100m。溢油扩散参数 a 和 b 分别取为 0.07 和 0.7；海底粗糙长度取为 0.02m；风拖曳系数取为 3%；油膜蒸发率为 0.1m/d；校准参数取为 2000；燃料油的密度（柴油）按 845kg/m^3 考虑。分别对大潮涨潮初期和落潮初期发生泄漏事故的情景进行计算。计算结果给出 72h 的预测结果，统计油膜厚度大于 0.0001mm 的影响范围和扫海面积。

海上风况（风速和风向）对油膜的运动有很大的影响，计算必须考虑风对油膜运动的影响。根据工程海域的风向频率特征并考虑附近环境敏感目标的分布情况，选取可能对计算域内的敏感目标产生影响的不利风向进行预测分析，溢油时刻选取大潮涨潮、落潮。

根据徐闻站多年的风速风向资料统计，夏季盛行风向为 SE，冬季盛行风向为 ENE，年平均风速在 2.8m/s 左右。

本项目风况条件选取工程所在位置夏季风向 SE，夏季平均风速取 2.8m/s；冬季风向 ENE，冬季平均风速取 2.8m/s。不利风向取 NE，不利风速取 13.8m/s。

根据项目所处位置，选取夏季、冬季主导风向、不利风向风速作为本次溢油事故风向，考虑夏季、冬季平均风速、不利风向风速时发生溢油事故。模拟工况组合情况如表 4.1.3-12。

表 4.1.3-12 溢油工况表

工况	风速	风向	溢油时刻	溢油点
工况 1	2.8	夏季 SE	涨潮	码头前沿回旋水域
工况 2	2.8		落潮	
工况 3	2.8	冬季 ENE	涨潮	
工况 4	2.8		落潮	
工况 5	13.8	不利 NE	涨潮	
工况 6	13.8		落潮	

④溢油结果

事故溢油预测结果表明，发生泄漏事故时，油膜的扩展轨迹受风和潮流的共同影响。夏季、冬季风向、不利风向风速条件下，船舶在搁墩区前沿水域碰撞发生燃料油泄漏事故时，油膜扫海面积、油膜漂移距离统计见表 4.1.3-13，图 4.1.3-28~图 4.1.3-33 给出了不同工况组合下油膜的扫海范围图。

1）夏季风向平均风速工况

当溢油事故发生在涨潮时，夏季主导风（SE，2.8m/s）和潮流共同作用下，油膜向北侧运动，于溢油事故发生后 3h30min 到达溢油点北侧岸线并吸附于岸线，油膜漂移最远至溢油点北侧 145m。

当溢油事故发生在落潮时，夏季主导风（SE，2.8m/s）和潮流共同作用下，油膜先沿向东方向运动，再向北方向运动，于溢油事故发生后 5h30min 到达溢油点北侧岸线并吸附于岸线，油膜漂移最远至溢油点东北侧 202m。

2）冬季风向平均风速工况

当溢油事故发生在涨潮时，冬季主导风（ENE，2.8m/s）和潮流共同作用下，油膜向东北侧运动，于溢油事故发生后 5h30min 到达溢油点东北侧岸线，于溢油事故发生后 14h 到达溢油点南侧防波堤，于溢油事故发生后 27h 分别到达汇丰村及东山村一侧岸线；于溢油事故发生后 28h30mi 到达三塘村一侧岸线。油膜漂移最远至溢油点西南侧 4644m。

当溢油事故发生在落潮时，冬季主导风（ENE，2.8m/s）和潮流共同作用下，油膜向西侧运动，于溢油事故发生后 12h 到达溢油点西北侧岸线，于溢油事故发生后 22hmin 到达杏磊村一侧岸线并吸附于岸线，油膜漂移最远至溢油点西侧 1722m。

3）不利风向不利风速工况

当溢油事故发生在涨潮时，不利风（NE，13.8m/s）和潮流共同作用下，油膜向西侧运动，于溢油事故发生后 5h 到达杏磊村一侧岸线并吸附于岸线，油膜漂移最远至溢油点西侧 1621m。

当溢油事故发生在落潮时，不利风（NE，13.8m/s）和潮流共同作用下，油膜向西南侧运动，于溢油事故发生后 7h 到达东山村一侧岸线并吸附于岸线，油膜漂移最远至溢油点西南侧 2163m。根据与周边敏感目标的矢量叠图，各工况条件下溢油事故发生后 72h 均未到达周边敏感目标。

表 4.3.2-13 溢油事故分析统计表

工况	溢油时刻	风速（m/s）	风向	扫海面积（km^2）	漂移最远距离（m）
工况 1	大潮涨潮	2.8	夏季 SE	0.016	145（北侧）
工况 2	大潮落潮	2.8		0.022	202（东北侧）
工况 3	大潮涨潮	2.8	冬季 ENE	4.823	4644（西南侧）
工况 4	大潮落潮	2.8		0.465	1722（西侧）
工况 5	大潮涨潮	13.8	不利 NE	0.548	1621（西侧）
工况 6	大潮落潮	13.8		0.788	2163（西南侧）

表 4.3.2-14 溢油到达敏感点时间统计表

序号	敏感点		到达时间					
	类型	名称	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5	工况 6
1	敏感目标	湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园	——	——	——	——	——	——
2		排角尾重要沙滩及浅海水域	——	——	——	——	——	——
3		排角尾重要沙滩及浅海水域	——	——	——	——	——	——
4		湛江徐闻滨海地方级湿地保护公园	——	——	——	——	——	——
5		徐闻南部重要渔业资源产卵场	——	——	——	——	——	——
6		大陆自然岸线保有	——	——	——	——	——	——
7		湛江徐闻滨海地方级湿地保护公园（红树林）	——	——	——	——	——	——

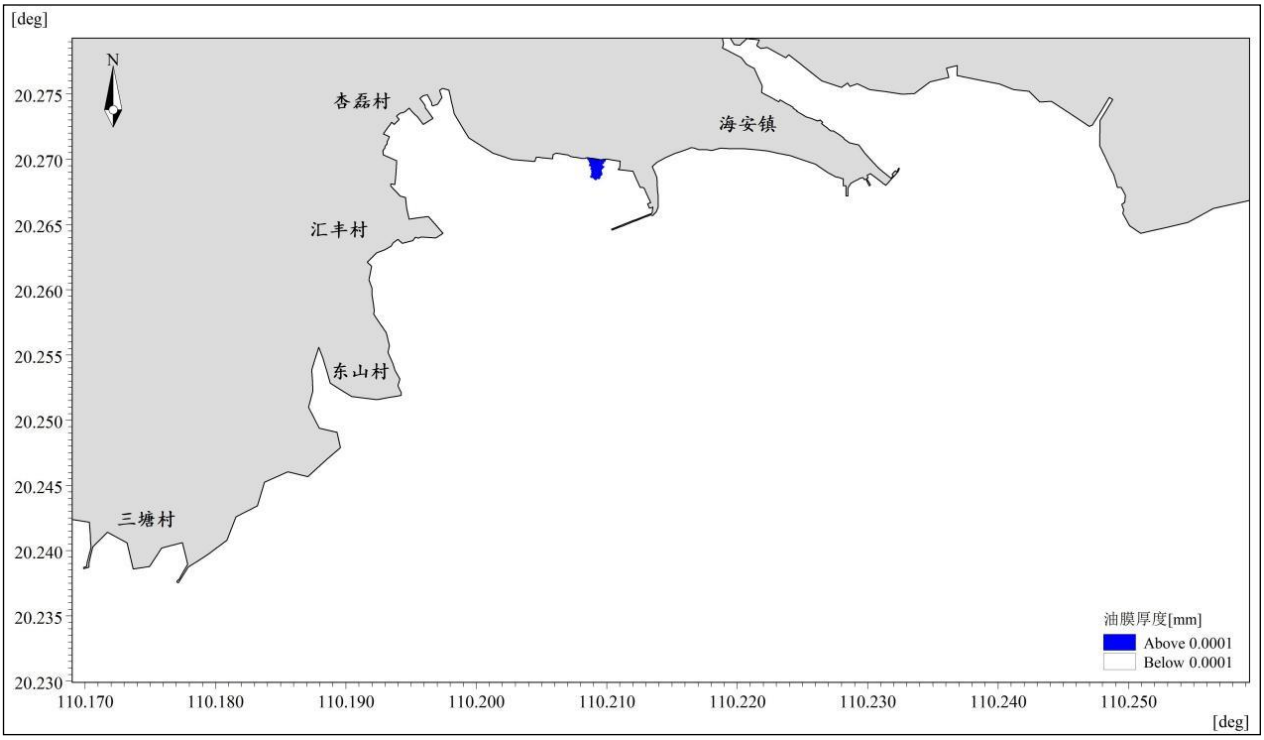


图 4.1.3-28 工况 1 溢油扫海范围（涨潮、夏季风向 SE、风速 2.8m/s、72 时）

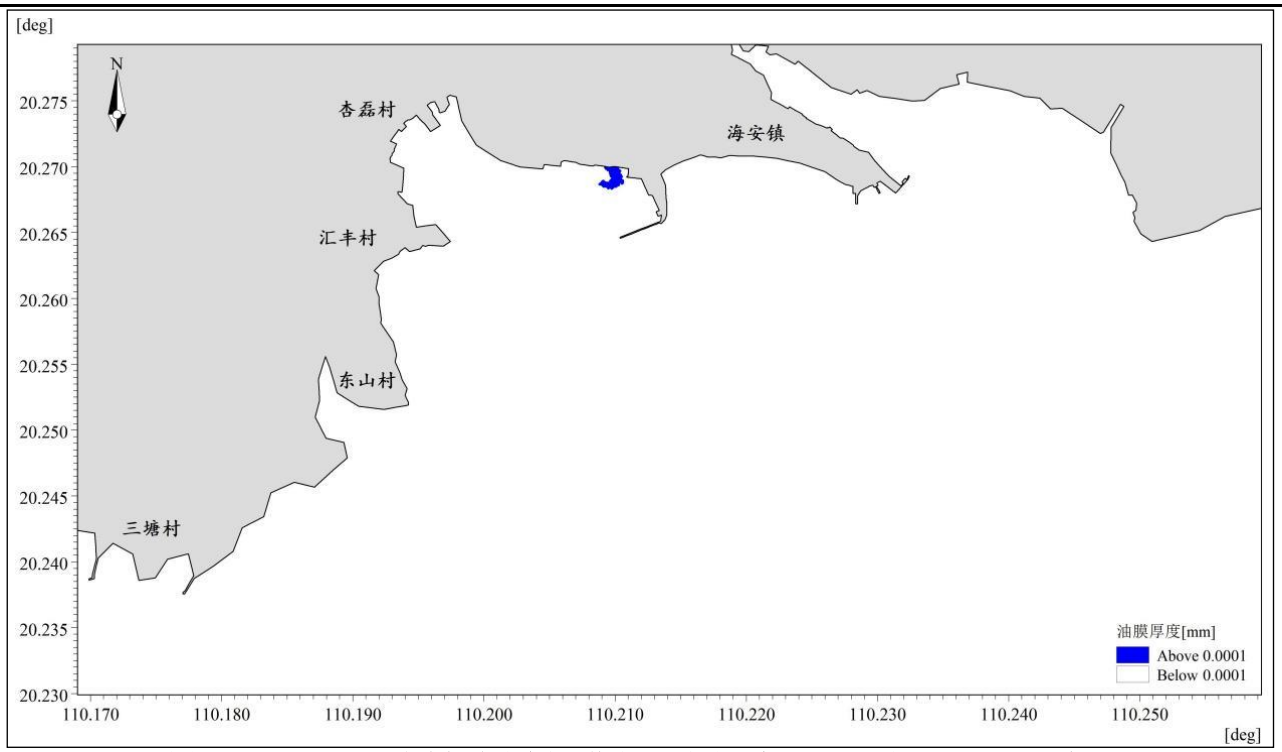


图 4.1.3-29 工况 2 溢油扫海范围（落潮、夏季风向 SE、风速 2.8m/s、72 时）

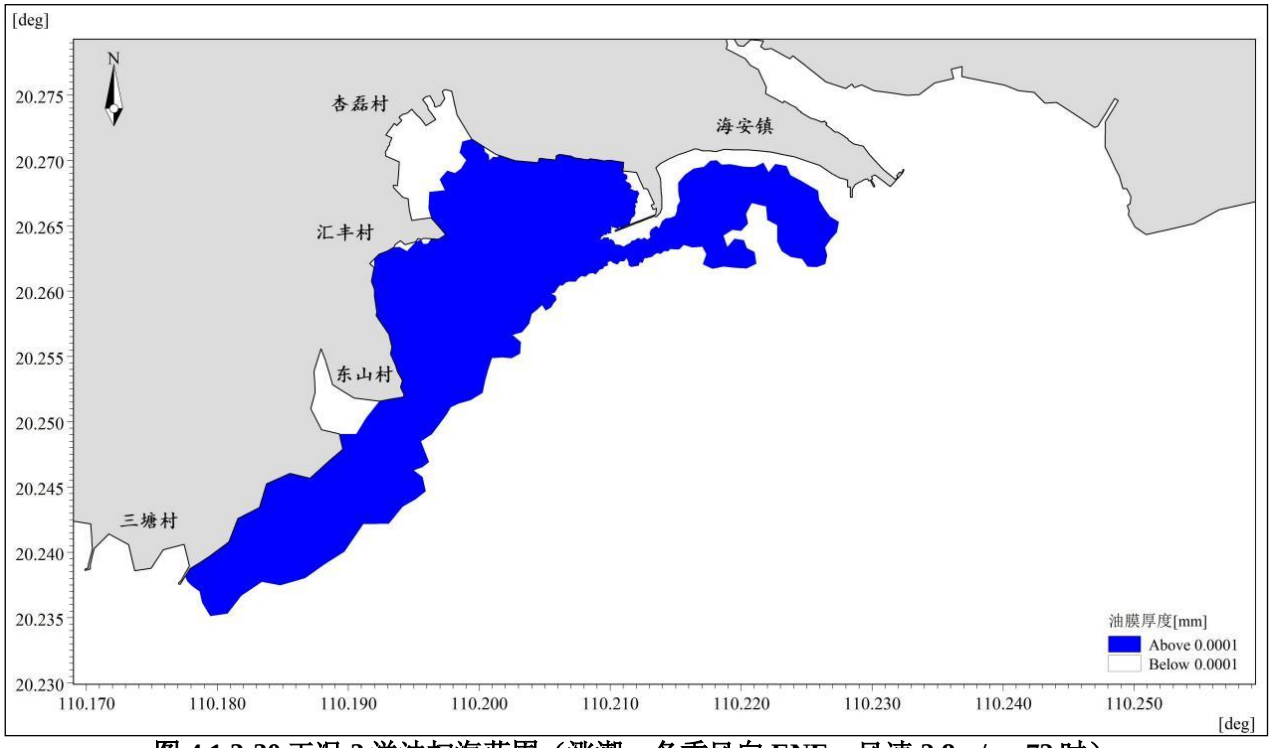


图 4.1.3-30 工况 3 溢油扫海范围（涨潮、冬季风向 ENE、风速 2.8m/s、72 时）

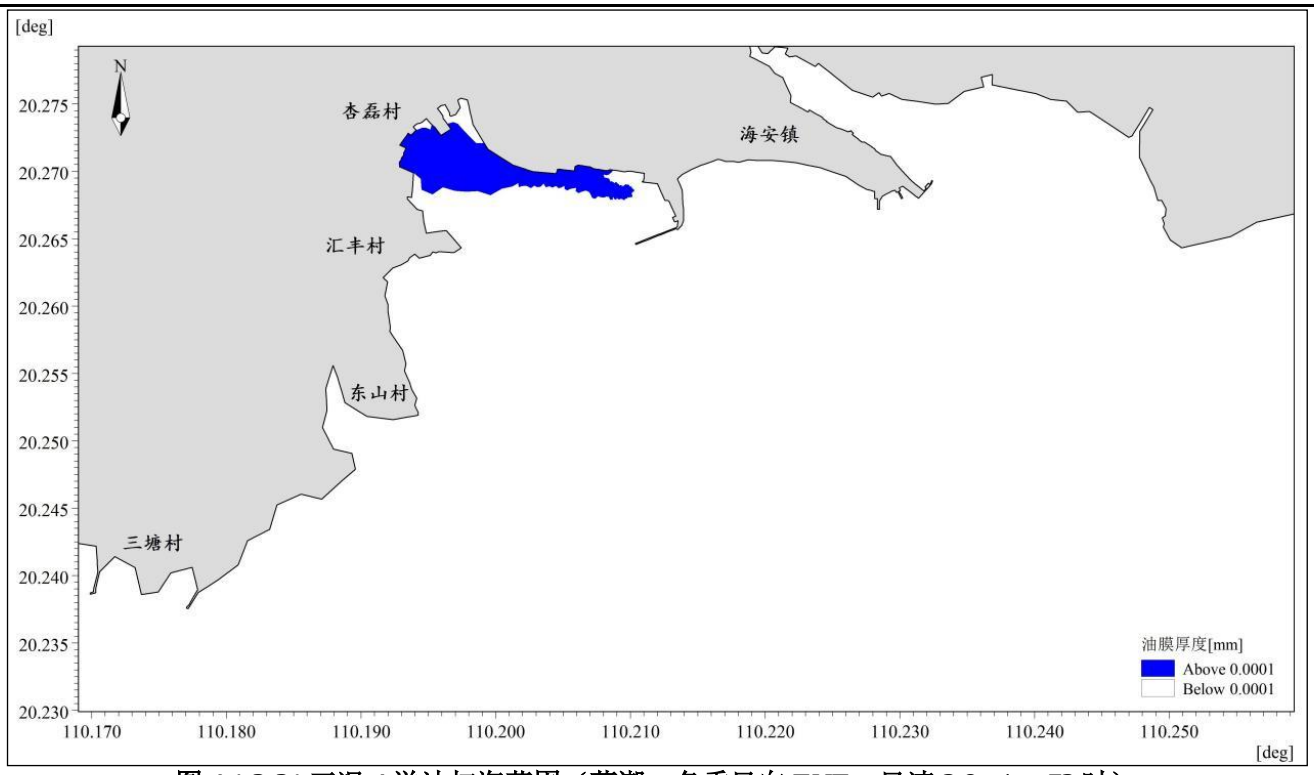


图 4.1.3-31 工况 4 溢油扫海范围（落潮、冬季风向 ENE、风速 2.8m/s、72 时）

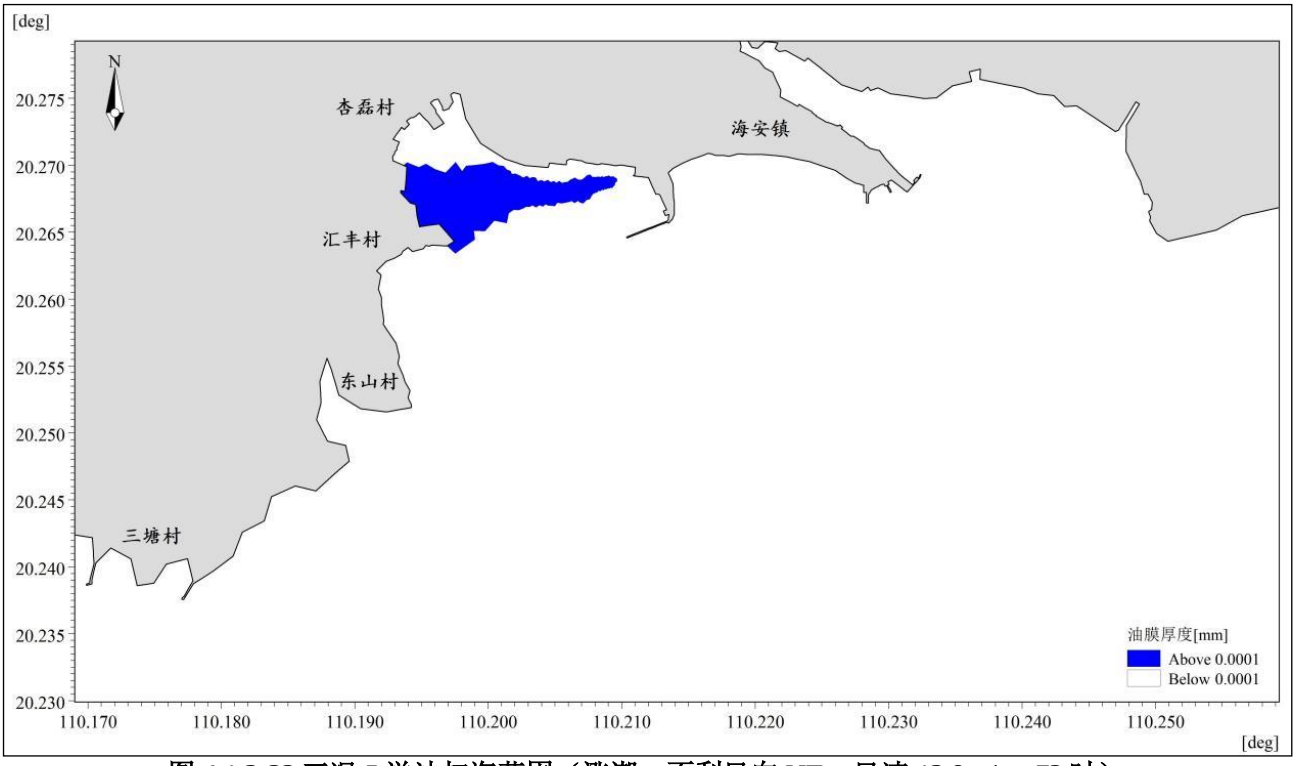


图 4.1.3-32 工况 5 溢油扫海范围（涨潮、不利风向 NE、风速 13.8m/s、72 时）

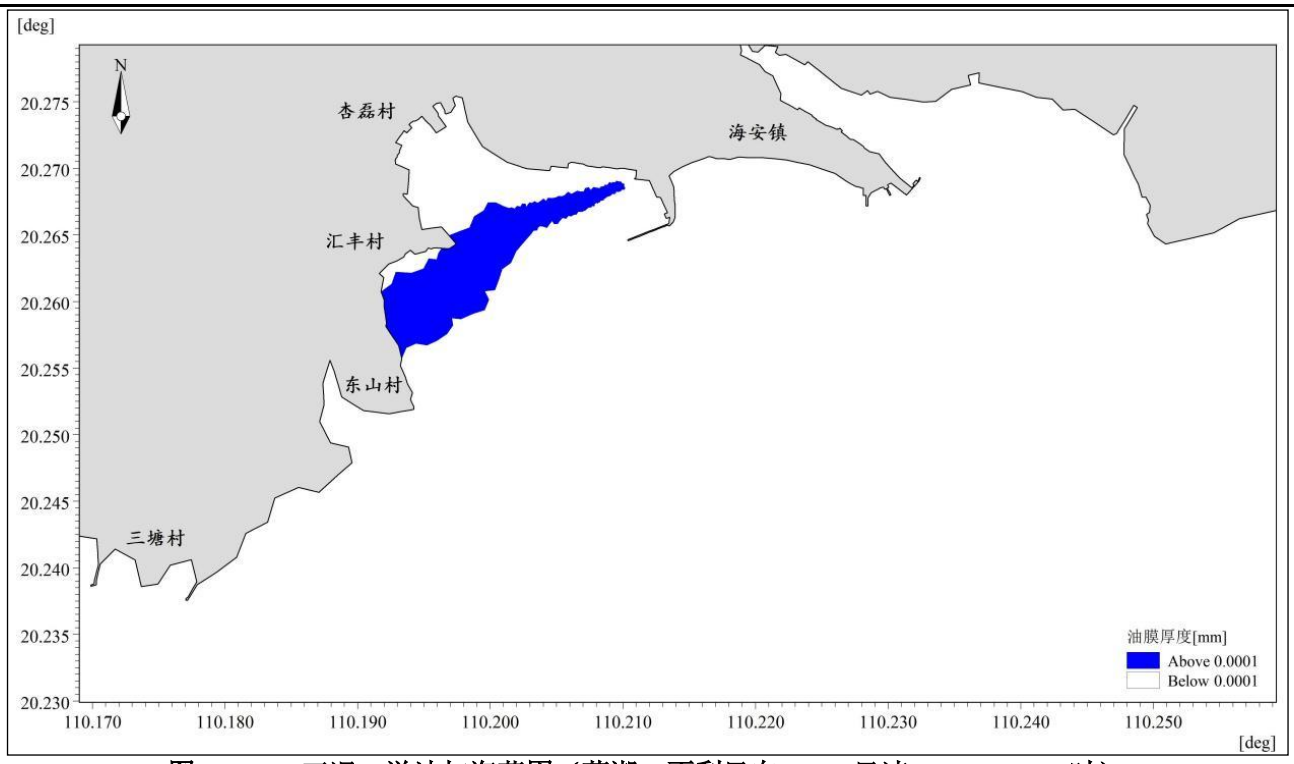


图 4.1.3-33 工况 6 溢油扫海范围（落潮、不利风向 NE、风速 13.8m/s、72 时）

（4）溢油对生态环境的影响

①对海洋生态环境的影响

1）溢油对海域水质和沉积物环境的影响

受溢油影响的海域，油膜覆盖在海水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响水-气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。

溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

2）溢油对海域生物资源的影响

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

②对海洋生物的影响

发生溢油时，大部分溢油浮于水面并扩散成油膜，油膜在海面的停留将影响海水与大气之间的物质交流和热交换，使海水中的含氧量、温度等因素发生较大的变化，促使浮游动物窒息死亡，并降低透光率，影响浮游植物的光合作用。当油污染较轻时，许多海洋生物虽不会立即被伤害，但它们的正常生理功能受到影响，使其捕食能力和生长速度下降，那些对污染抵抗性弱的种类将会减少或消失，从而破坏生态平衡。

1）对浮游植物的影响

实验证明，石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用的程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性实验结果表明，浮游植物作为鱼虾类饵料的基础，其对各类油类的耐受能力均很低，浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，即使油浓度低于 0.1mg/L 也会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

2）对底栖生物的影响

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

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

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油浓度在 0.01~0.1ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体有明显的毒效。

③对渔业资源的影响

石油溢漏入海后，以油包水或水包油的形式分散在水中，形成乳化油。乳化油颗粒小，可吸附于鱼类的腮上，形成“黑腮”，导致鱼虾呼吸障碍而死亡。石油类对鱼类的化学毒害方面主要表现在通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传递逐渐富集于生物体内，导致对鱼类的毒性和中毒反映，其症状表现为急性、亚急性和慢性。急性和亚急性中毒是指大剂量、高浓度的中毒反映，其症状证据要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒的影响，既是在小剂量、低浓度下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及致癌、致畸、致突变等毒理效应。同时，发生溢油时，不仅表现在对渔业生物的损害和发育生长的影响，当海水中石油浓度达到一定含量时，就会使渔业生物致臭，不仅使鱼类失去鲜美的味道，更主要的是石油类富集于鱼体内，通过食物链危害人体健康。

相对于鱼卵和仔稚鱼而言，溢油事故对成体鱼类的影响相对较小，主要是由于大量油在海水表面以漂浮形态存在，而大多数鱼类是在中层和底层水中生活。另外，许多上层和中层鱼能逃避黑色油块，底层鱼凭视觉和嗅觉尽量避开和下沉的油块接触。一般来说，如果溢油事故发生在开阔水域，鱼类伤害程度轻；若发生在半封闭或水体交换不良的水域，鱼类受损害程度重。

突发性溢油对渔业资源带来的损害是多方面的。首先，污染可能引起该海区的鱼虾回避，造成捕捞产量的直接减产；其次表现为由于品质的下降造成产值损失。另外，溢油对于渔业资源的影响程度还受海区的水文、气象以及地理位置的不同而不同，如果事故发生在产卵盛期和污染区正处于产卵场密集区，成鱼可以回避，但卵子和仔稚鱼难逃死亡的命运。

④对渔业生产的影响

溢油事故对渔业资源的中、长期累积影响主要是造成渔业资源种类、数量及组成的改变，从而使渔业长期逐渐减产。这种影响在水域环境中可持续数年至十几年，因溢油规模及溢油地点而异。一般在近岸、河口或盐沼地发生溢油的恢复时间相对要长些。根据对法国布列塔尼发生的 AmocoCadiz 溢油影响的研究表明，溢油后 1 年，在 2 个湾里有几种鱼类的幼体完全消失而其成体的生长则显著减少，并且出现病态及畸变，估计其

	资源恢复到平衡至少需几年时间。根据对美国马萨诸塞州 Buzzards 湾发生的佛罗时达号油驳轮溢油的研究发现，溢油后 3~4 年，大型底栖生物仍没有明显的恢复，而盐沼潮间带的某些蟹类在溢油 7 年后仍未完全恢复，估计溢油的影响最少持续 10 年。根据对加利福尼亚州附近发生的一次溢油观察也表明，大多数生物种群在溢油几年后才得到恢复，但水产资源鲍鱼在 16 年后仍未恢复，而且许多种类也没有达到溢油前的丰度。Barry 等（1975）曾报道了一次溢油的研究结果，溢油初期潮间带蛤类大量死亡，估计其资源最少要在 5~6 年后才有明显的恢复。Hiyama（1979）报道了日本 SetoInlandSea 一次溢油的观察，表明溢油初期沿岸渔业资源曾受严重损害，但一年后基本恢复正常，其主要归因于采取迅速而有力的恢复工作。 ⑤对岸线的影响 溢油发生后，一旦水面上的浮油在风浪和潮汐等因素作用下，浮上岸边，便会堆积在高潮线附近，粘附在岸边岩土表面，渗入上层的砂子里，这将对岸线生态环境造成严重影响。
运营期生态环境影响分析	**4.2 运营期生态环境影响分析** **4.2.1 工艺流程** 本项目为湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目），为徐闻县及湛江市城市建设、物资运输提供运输基础设施，满足城市建设所需材料及农、工业产品外贸水运需求。主要运输货物为散货（海砂、碎石等）、件杂货（海上风电设备、港外堆存，钢材、钢制品、袋装粮食）和集装箱。 **1、装卸工艺流程及产污节点：** （1）散货 预计本项目砂石（海砂、石块等）吞吐量将达到 100 万吨，其中外贸进港量 5 万吨。散货装卸工艺流程及产污节点详见图 4.2.1-1。

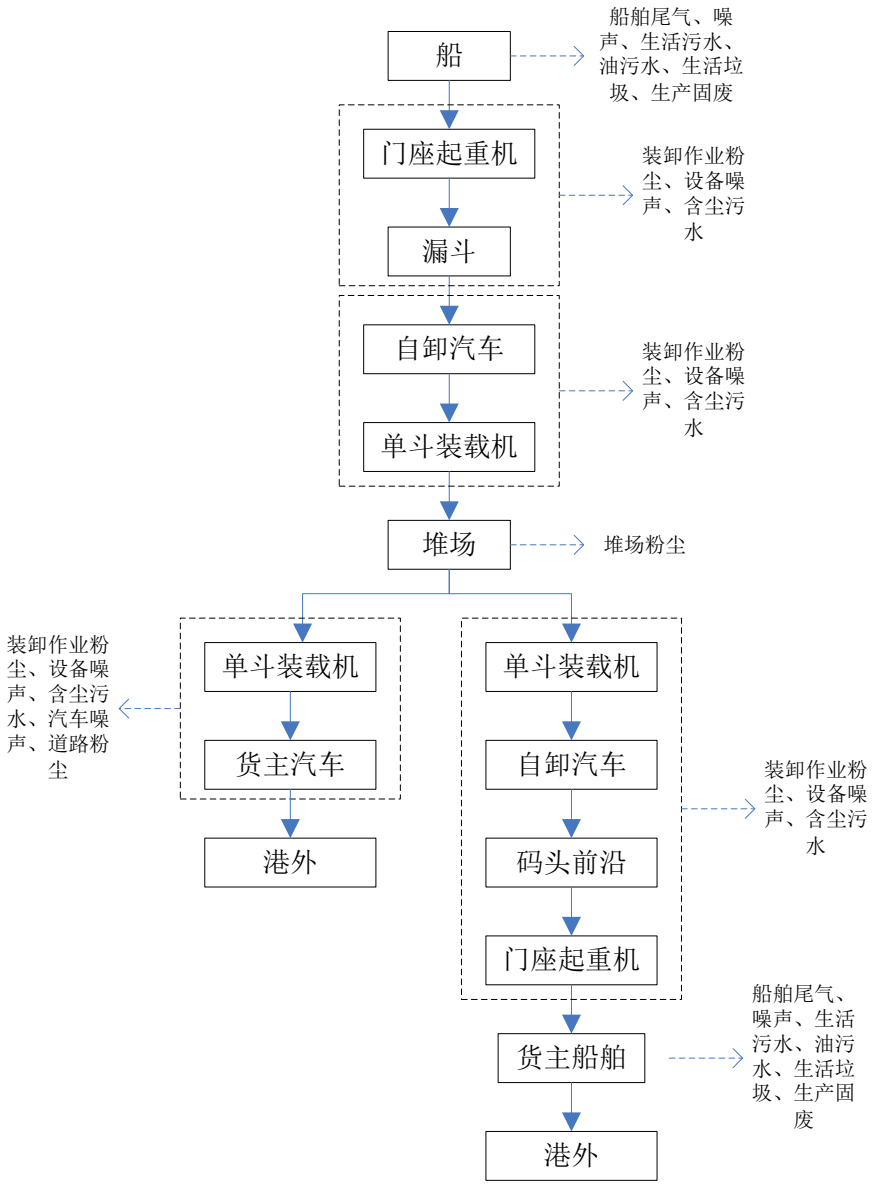


图 4.2.1-1 散货装卸过程及产污节点

（2）钢材、钢制品等

预计钢材、管桩等件杂货吞吐量为 45 万吨/年。钢材、管桩等件杂货装卸工艺流程及产污节点详见图 4.2.1-2。

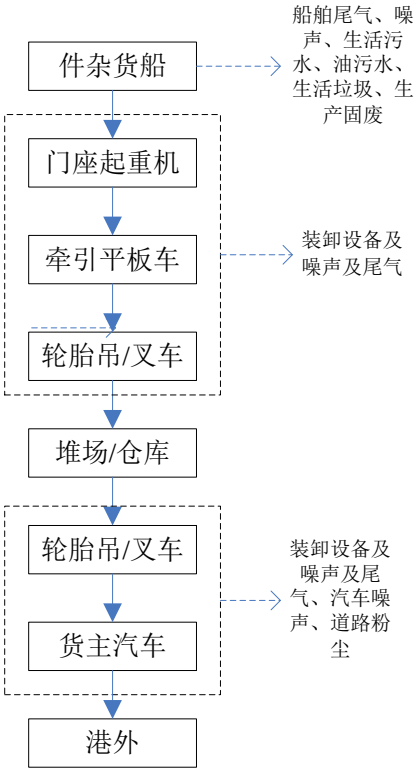


图 4.2.1-2 钢材装卸过程及产污节点

（3）袋装粮食

大豆、玉米饲料等粮食进港量在 15 万吨/年，主要来源于广州港转运。袋装粮食装卸工艺流程及产污节点详见图 4.2.1-3。

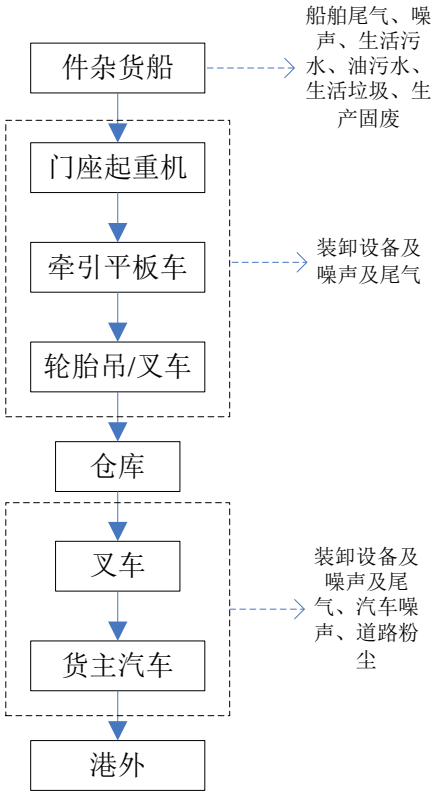


图 4.2.1-3 袋装粮食装卸过程及产污节点

（4）风电设备

海上风电设备每年约 10 万吨的吞吐量，风电设备装卸工艺流程及产污节点详见图 4.2.1-4。

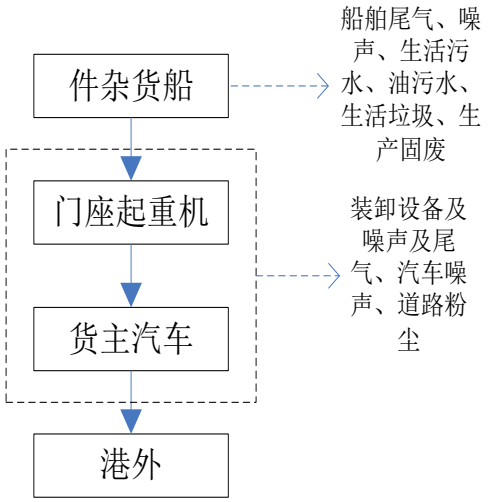


图 4.2.1-4 风电设备装卸过程及产污节点

（5）集装箱

预计徐闻县集装箱吞吐量 2.5 万 TEU/年，全部经本项目出运，其中外贸 1.5 万 TEU/年，内贸 1 万 TEU/年，集装箱运输货类主要包括农产品、海鲜、肉类、化肥等。集装箱装卸工艺流程及产污节点详见图 4.2.1-5。

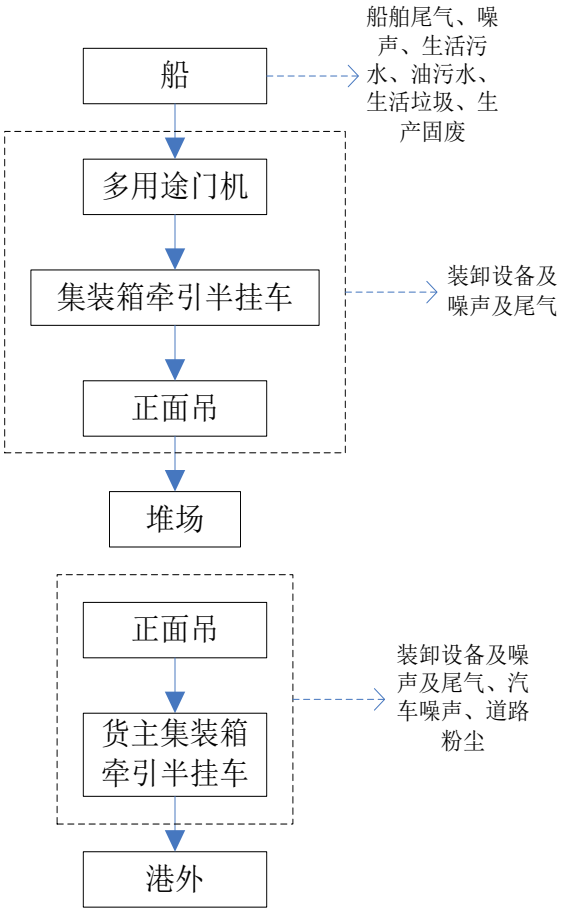


图 4.2.1-5 集装箱装卸过程及产污节点

2、检验检疫工艺流程节点：

检验检疫大楼包括船员/游客检验检疫和货物检验检疫。

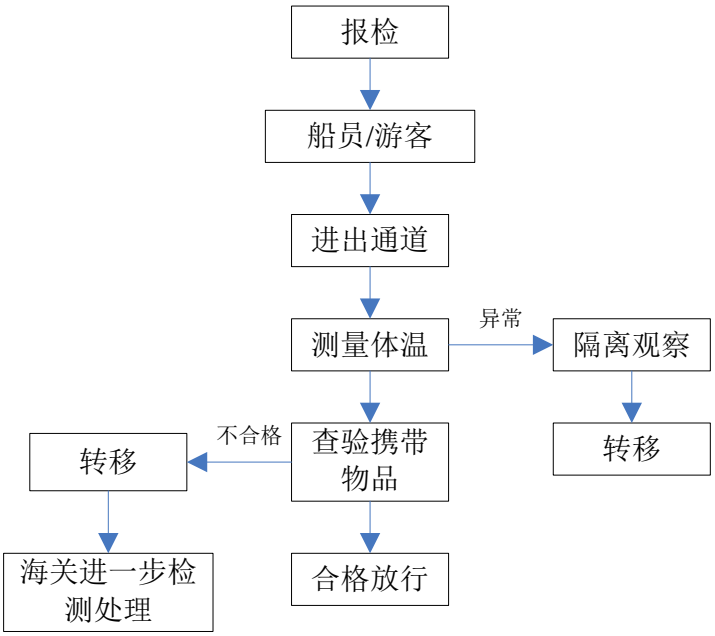


图 4.2.1-6 人员检验检疫流程

船员/游客先报检，然后通过进出通道进行体温测量，体温异常者隔离观察，并转移至别处；对体温正常的人员所携带的物品进行查验，合格者放行，不合格者扣留并转移，交由海关进一步检测处理。

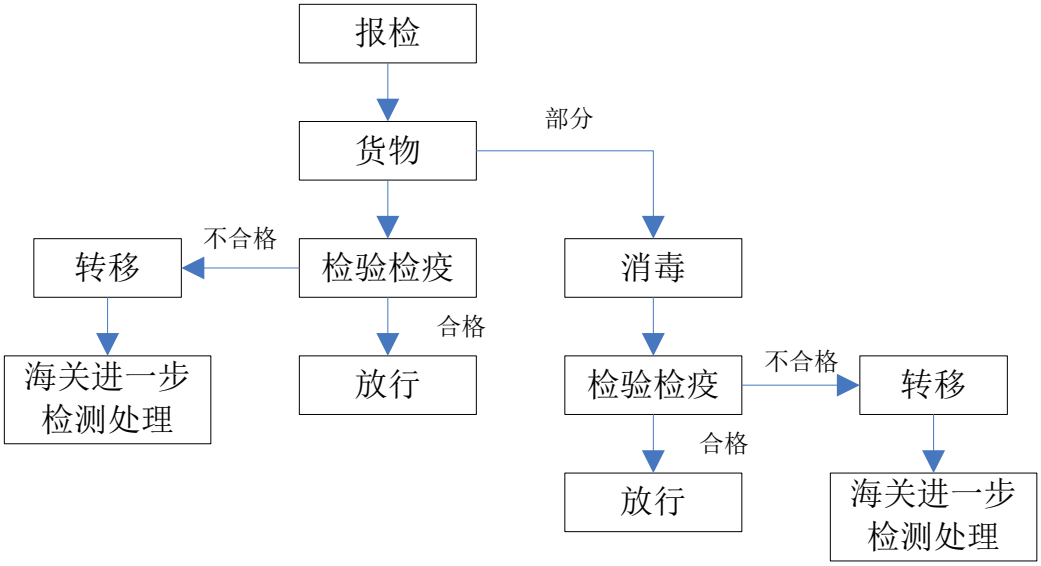


图 4.2.1-7 货物检验检疫流程

货物先报检，对于需要消毒的货物（主要为来自疫区的货物）进行擦拭、喷洒三氯异氰尿酸钠溶液进行消毒处理，消毒完成后进行检验检疫，合格者放行，不合格者扣留并转移，交由海关进一步检测处理。

4.2.2 运营期源强分析

1、废水

（1）船舶污水

营运期船舶污水包括船舶舱底油污水和船舶生活污水。

①船舶舱底油污水

船舶舱底油污水的主要来源是机舱内各种泵、阀门和管路漏出的油和水，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《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的船舶舱底油污水水量表，核算项目营运期船舶舱底油污水产生量，见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 船舶油污水产生量

船舶吨级 DWT（t）	到港船舶数量（艘/年）	日最大到港船舶数量（艘/日）	舱底油污水产生量（t/d ·艘）	污水日最大产生量（t/d）	污水年产生量（t/a）
1000	515	2	0.54	0.27	139.05
3000	398	1	0.81	0.81	322.38
5000	92	1	1.385	1.385	127.42
合计				2.465	588.85

船舶油污水的含油浓度为 2000mg/L～20000mg/L 不等，本次评价计为 10000mg/L。则本项目到港船舶油污水最大产生量为 2.465t/d，油类污染物产生量为 24.65kg/d。舱底含油污水收集后上岸交由有能力处理的单位处理，禁止直接向沿海海域排放油类污染物。

②船舶生活污水

营运期预计到港船舶船员人数约为 151 人/日，船员生活用水量按 100L/人·d，污水产生量按 85L/人·d 计，则船舶生活污水产生量约为 12.84m^3/d，堆场年运营时间 350 天，船舶生活污水年产生量 4494 m^3。船舶生活污水收集后上岸交由有能力处理的单位处理。

（2）员工生活污水

营运期港区定员预计为 189 人（主要为装卸工人、司机、修理工、办公人员等），侯工楼内设餐厅及侯工休息室，单位年工作 365 日，考虑每天最多约 30 人在单位内食宿。食堂与侯工楼合用，不考虑设厨房炉灶、无燃料用量，仅考虑提供配餐及用餐。参照广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额”中“国家机构—办公楼 无食堂和浴室先进值用水定额为 10m^3/(人·a)、有食堂和浴室先进值用水定额为 15m^3/(人·a)、”，则项目运营期间生活用水量为 1620m^3/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 1458m^3/a，4m^3/d。生活污水的水质情况大体为 COD_{cr}250mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS100mg/L，氨氮 15mg/L，pH 为 6.5~8。生活污水汇入港区内生活污水处理站处理，生活污水处理站处理能力为 2t/h，日处理量约 27m^3/d，污水处理站采用一体式埋地污水处理设备，处理工艺为接触氧化+MBR 膜过滤+紫外线消毒工艺。出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质——城市绿化、道路清扫、消防建筑施工，然后排放到散货污水处理站清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。

（3）码头地面冲洗污水

码头散货卸船作业完毕后，码头面上可能洒落粉尘，清扫后及时对码头面进行冲洗。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018）可知，码头作业区地面冲洗水量为 3~5L/m^2·次。散货码头面积约

6540m²，冲洗水量按照 4L/m²·次计算，按每日冲洗 1 次计算；正常情况下码头面冲洗用水约为 26.16m³/d，污水发生系数按 0.8 计，则冲洗污水发生量为 20.93m³/d。主要污染物为 SS，类比同类码头 SS 含量约为 1000mg/L， SS 产生量为 20.93kg/次。

散货码头设排水明沟收集冲洗污水，然后汇入散货污水处理站的污水调节池，散货污水处理站处理能力为 10t/h，处理工艺采用初沉淀+混凝沉淀+机械过滤+紫外线消毒，出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。

（4）初期雨水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中 4.3 节堆场径流雨水量计算式：

$$V=\psi HF$$

式中：V—径流雨水量（m³）；

ψ——径流系数，取0.1~0.4，依据堆场场地铺砌类型确定，本项目散货堆场取0.35；

H——多年最大日降雨深的最小值（m）；同时满足不小于港区排水设计重现期对应的降雨深度；

F——汇水面积。

码头面初期雨水的降雨深度可取 0.01m。根据《湛江市区暴雨强度公式及计算图表》中设计重现期采用 3 年标准时，t=15min，q=392.147L/s·ha。

散货码头面积约 6540m²，初期雨污水量约 65.4 m³/次。散货码头设排水明沟收集初期雨污水，汇入污水提升池后加压至散货污水处理站处理。

散货堆场面积约 7728m²，一次性雨污水量约 106.07m³/次。散货堆场四周设排水明沟收集污水，然后汇入散货污水处理站的污水调节池（有效容积约 250m³，按收集一天雨污水考虑），散货污水处理站处理能力为 10t/h，处理工艺采用初沉淀+混凝沉淀+机械过滤+紫外线消毒，出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。

根据湛江气象站近 20 年来的统计， 年平均日降雨量≥0.1mm 日数为 134.9d（即为年平均下雨总天数），计算时取 135d，，则初期雨水产生量为 23148.45m³/a。

由于雨水天气时码头面不进行地面冲洗和堆场洒水，则码头地面冲洗年用水量为 6016.8m³，冲洗废水年产生量为 4813.44m³。码头地面冲洗来源于处理达标后的废水。散货堆场、装卸区、港区道路周围设置排水沟，收集初期雨水和冲洗废水后排入散货堆场 西侧散货污水处理站处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。

（5）机修含油污

本工程配备机械设备和车辆约 50 台，若设备年返修率为 20%，用水量按 800L/台计算，产污系数取 0.9，则本项目产生机修含油污水约 7.2m³/a。这部分废水中石油类浓度约为 500~700mg/L，本次评价按 600mg/L 估算，石油类年发生量为 0.0043t/a。本工程机械维修等产生的含油污水收集后委托具有相应资质的单位接收处

理。

（6）海砂渗滤液

参照项目东侧现有码头 2022 年散货占比：海砂 76%，风电石块 15%，建筑碎石 5%，机制砂 1%，电缆碎石 1%，黄铁矿渣 1%，管桩 1%。

海砂是从海洋里开采后直接由船舶运输至码头上岸，含水率较高，约 10%以上，在堆场堆存的过程中会有滤液渗出，对比同类型项目，海砂渗滤液产生量约为 0.1%，本项目海砂的吞吐量为 76 万吨，则渗滤液年产生量为 760t/a，主要污染因子为 SS、氯化物。堆场四周应设置排水沟收集渗滤液，排放至散货污水处理站进行稀释和处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。

（7）废水回用可行性分析

①水量回用的可行性分析

本项目港区内绿化面积为 6743m^2，参照广东省地方标准《第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“表 A.1 服务业用水定额”中“公共设施管理业 市内园林绿化用水额为 2L/m^2·d，则每天耗水量为 13.49m^3/d，项目区域多年平均降雨天数为 135 天，降雨时无需进行浇水，则年耗水量为 3101.78m^3；项目周边林草地总面积约为 9.78 hm^2，则每天耗水量为 195.6m^3/d，降雨时无需进行浇水，则年耗水量为 44988m^3。散货污水处理站清水池设潜水泵加压泵，负责绿化环保给水系统。

图 4.2.1-8 项目周边林草地分布及面积

本项目码头粉尘主要考虑机制砂、黄铁矿渣的装卸、运输系统、堆场等工序的起尘，年吞吐量为 2 万吨，占比 2%，其余货品主要为海砂、碎石、风电石块等，均为不易起尘。生产过程中会对场地、设备、运输车辆进行定期喷淋洒水抑尘。根据建设单位提供的资料，场地抑尘用水量约 0.002m^3/m^2·d，项目需洒水抑尘的面积约 14268m^2（码头面积约 6540m^2，堆场面积约 7728m^2），年装卸时间约为 8 天，则场地抑尘用水为 228.288m^3/a，该部分抑尘用水蒸发至大气中，不外排。

绿化带和周边林地浇灌、洒水抑尘的需水量为 48318.07m^3 大于年废水产生量 24163.09m^3，因此非下雨天废水用于绿化带和周边林地浇灌、洒水抑尘是可行的。

散货污水处理站的污水调节池有效容积约 200m^3，可以收集散货码头和散货堆场的一次性雨污水量，共 171.47m^3/次。生活污水排放量为 4m^3/d，生活污水处理站清水池容积为 48m^3、散货污水处理站清水池容积为 50m^3，至少容纳 20 天的生活污水，能满足雨天暂存的要求。散货污水处理站的污水调节池、生活污水处理站清水池、散货污水处理站清水池可容纳一次的雨污水和降雨期间的生活污水量。因此，下雨时期初期雨水和生活污水暂存于场内调节池和清水池是可行的。

②出水水质可行性分析

一、生活污水处理站

本项目生活污水处理站的平面布置图和处理工艺详见附图 2-10 和 2-11。生活污水处理站采用预处理系统+地埋式一体机，主要处理工艺流程为：格栅→调节池→毛发收集器→一体机（曝气系统）→MBR 膜组（过滤系统）→紫外线消毒→中水池→清水池（散货污水处理站）→林地、绿化浇灌/除尘。

预处理系统中格栅可拦截水中大型悬浮物的，以便后续处理和保证后续设备的正常运行；毛发收集器可生活污水中携带的毛发，避免堵塞管道及设备；调节池对水量和水质的调节，调节污水 pH 值、水温，使管渠和构筑物正常工作，不受废水高峰流量或浓度变化的影响。

1）接触氧化法工艺可行性

生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。

该法中微生物所需氧由鼓风曝气供给，生物膜生长至一定厚度后，填料壁的微生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，并促进新生物膜的生长，此时，脱落的生物膜将随出水流出池外。生物接触氧化法具有以下特点：

A、由于填料比表面积大，池内充氧条件良好，池内单位容积的生物固体量较高，因此，生物接触氧化池具有较高的容积负荷；

B、由于生物接触氧化池内生物固体量多，水流完全混合，故对水质水量的骤变有较强的适应能力；

C、剩余污泥量少，不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。

根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）中可知，接触氧化法污水处理工艺污染物去除效率设计值中“城镇污水中 BOD_5 的去除效率为 80-95%、CODcr 的去除效率为 80-90%、SS 的去除效率为 70-90%、氨氮的去除效率为 60-90%”

2）MBR 膜工艺可行性

MBR 又称膜生物反应器，是一种由活性污泥法与膜分离技术相结合的新型水处理技术。与许多传统的生物水处理工艺相比，MBR 具有以下主要特点：

A、出水水质优质稳定

由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈，悬浮物和浊度接近于零，细菌和病毒被大幅去除，出水水质优于建设部颁发的生活杂用水水质标准(CJ25.1-89)，可以直接作为非饮用市政杂用水进行回用。同时，膜分离也使微生物被完全被截流在生物反应器内，使得系统内能够维持较高的微生物浓度，不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率，保证了良好的出水水质，同时反应器对进水负荷(水质及水量)的各种变化具有很好的适应性，耐冲击负荷，能够稳定获得优质的出水水质。

B、剩余污泥产量少

该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低（理论上可以实现零污泥排放），降低了污泥处理费用。

C、占地面积小，不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合，可做成地面式、半地下式和地下式。

D、可去除氨氮及难降解有机物

由于微生物被完全截流在生物反应器内，从而有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

E、操作管理方便，易于实现自动控制

该工艺实现了水力停留时间(HRT)与污泥停留时间(SRT)的完全分离，运行控制更加灵活稳定，是污水处理中容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

F、易于从传统工艺进行改造

该工艺可以作为传统污水处理工艺的深度处理单元，在城市二级污水处理厂出水深度处理（从而实现城市污水的大量回用）等领域有着广阔的应用前景。

项目生物污水处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 码头 》（HJ 1107-2020）附录“B.3 码头排污单位废水污染治理可行技术参考表”中生活污水不外排可行技术一致，接触氧化+MBR 膜过滤+紫外线消毒工艺具有较强的处理能力，可保障处理后的水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。

二、散货污水处理站

本项目散货污水处理站的平面布置图和处理工艺详见附图 2-12 和 2-13。散货污水处理站主要处理工艺流程为：格栅井→初沉池（竖流式）→调节池→加药→斜管沉淀池→中间水池→机械过滤器→紫外线消毒→清水池→林地、绿化浇灌/除尘。

格栅井可拦截水中大型悬浮物的，以便后续处理和保证后续设备的正常运行；竖流式初沉池可去除可沉

物和漂浮物，减轻后续处理设施的负荷，使细小的固体絮凝成较大的颗粒，强化了固液分离效果；调节池对水量和水质的调节，调节污水 pH 值、水温，使管渠和构筑物正常工作，不受废水高峰流量或浓度变化的影响。

絮凝沉淀法是选用无机絮凝剂（PAC）和有机阴离子型絮凝剂聚丙烯酰铵（PAM）配制成水溶液加入废水中，便会产生压缩双电层，使废水中的悬浮微粒失去稳定性，胶粒物相互凝聚使微粒增大，形成絮凝体、矾花。絮凝体长大到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，从而去除废水中的大量悬浮物，从而达到水处理的效果。处理后的污水在色度、含铬、悬浮物含量等方面基本上可达到排放标准，可以外排或用作人工注水采油的回注水。

絮凝剂是目前污水治理中应用最为广泛的一种药剂，絮凝过程是污水处理工艺中不可缺少的关键环节。按其化学成分可分为:无机盐类絮凝剂、有机高分子絮凝剂和微生物絮凝剂。用户可以依据废水性质不同进行合理选择。絮凝剂与废水处理设备相结合，使废水处理效果更加，有效解决了废水处理难题。

絮凝剂在废水处理中的应用有效的提升了污水处理速率，使废水处理效果显著。目前，该药剂在各行业废水处理中应用较为广泛，确保经大型污水处理设备处理后的水质能够符合国家规定排放标准，有效防止了水污染现状的恶化，确保生态环境可持续发展。

斜管沉淀池优点：去除率高，停留时间短，占地面积小。

初期雨水和场地冲洗废水通过投加 PAC、PAM 絮凝剂，进一步去除废水中的悬浮物，然后进入斜管沉淀池沉淀后，得到上清液，上清液排入中间水池，然后用泵抽吸至机械过滤器，处理工艺满足《排污许可证申请与核发技术规范 码头 》（HJ 1107-2020）附录“B.3 码头排污单位废水污染治理可行技术参考表”中含尘污水不外排可行技术要求，处理后可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。

综上所述，项目废水处理工艺可行，出水水质可满足回用要求。

（8）水平衡图

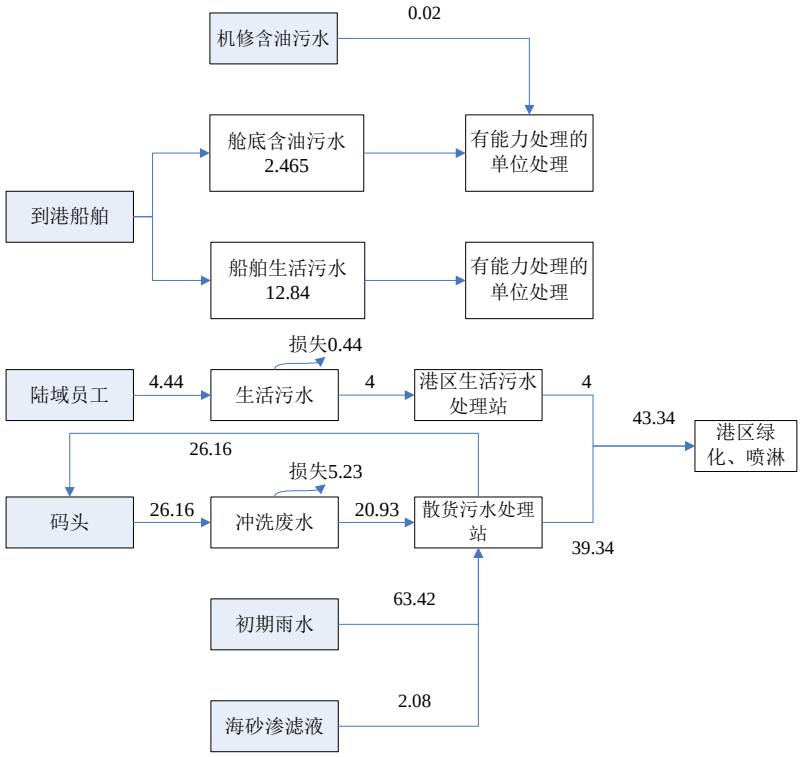


图 4.2.2-1 运营期平均每日水平衡图（单位：m^3/d）

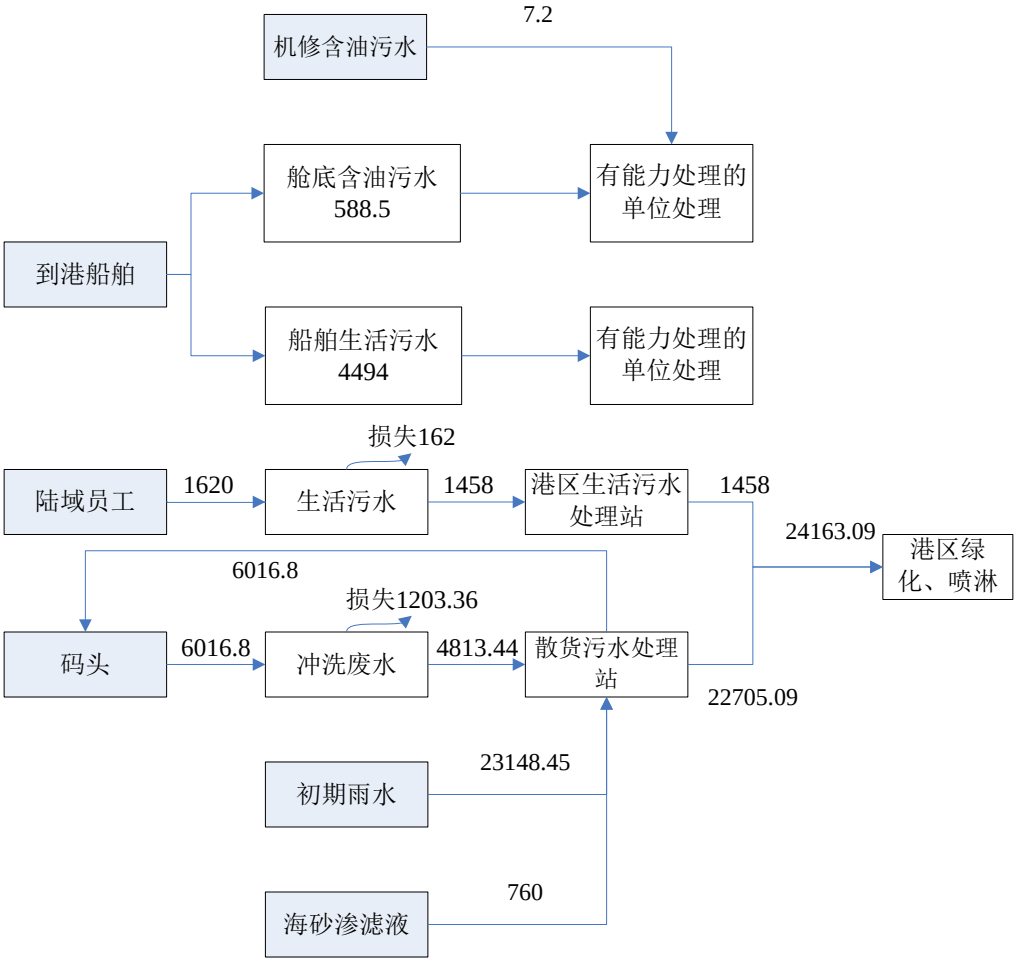


图 4.2.2-1 运营期年水平衡图（单位：m^3/a）

2、废气

本项目运营期废气主要有码头碎石装卸、运输系统、堆存过程中产生的粉尘，机械设备燃油尾气和运输车辆尾气，污水处理站臭气等，以及道路扬尘。

（1）砂石作业废气

根据建设单位提供的资料，本工程主要用于砂石（海砂、石块等）、钢材、管桩、大豆、玉米饲料、海上风电设备和集装箱，其中大豆、玉米饲料等粮食料均采用袋装形式。因此钢材、管桩、大豆、玉米饲料、海上风电设备和集装箱在装卸、运输和堆放过程中货物粉尘产生量较少，可忽略不计；砂石为散装形式，因此，砂石在装卸、运输和堆存过程中会产生粉尘。

项目东侧海安港区码头 2022 年散货装卸占比情况：黄沙 76%，风电石块 15%，建筑碎石 5%，机制砂 1%，电缆碎石 1%，黄铁矿渣 1%，管桩 1%。

由于海砂粒径都相对较大，比重较大，且含水率较高，装卸、堆放过程中基本不起尘，综合考虑原料堆的表面积、含水量、粒度情况等因素，同时，堆料场按照相关规定修建，及时遮盖、定时进行洒水（安装雾化喷头对水进行雾化，控制喷水量，仅增加海砂风干的表面含水率使其不易起尘，确保不会产生径流），堆场起尘和海砂转运时的起尘基本上可以忽略不计。风电石块、建筑碎石、电缆碎石、管桩呈块状、管状，体积较大，码头及堆场均采取硬化，不易起尘。

本项目码头散货组成参照海安港区码头的货物组成，因此本项目码头粉尘主要考虑机制砂、黄铁矿渣的装卸、运输系统、堆场等工序的起尘，年吞吐量为 2 万吨。

表 4.2.2-2 本工程砂石作业废气放情况表

作业类型	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源高度（m）	作业时间（h/a）
装船	0.339	0.039	330	39	10	8760
卸船	0.759	0.087	330	39	10	8760
装车	0.373	0.043	188.3	41.5	3	8760
堆场	2.592	0.296	188.3	41.5	3	8760

（2）船舶燃油废气

根据《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发〔2018〕168 号），船舶应具备船舶岸电系统装载装置，码头应使用岸电系统，船舶靠泊按要求接入岸电，不产生船舶燃油废气。

（3）机械设备和运输车辆尾气

①机械设备燃油尾气

本工程主要机械设备有起重机、门机等，根据工可报告，本工程机械设备年消耗柴油 130t（以密度 0.82t/m^3 计算）。根据《环境保护使用数据手册》，燃烧 1m^3 柴油其排放的 NO_x 量为 2.8kg；根据《大气环境工程师使用手册》，燃烧 1m^3 柴油其排放的 SO_2 量为 20Skg（S 为含硫量，根据国家质量标准《普通柴油》（GB252-2015），S 按其中典型数据中的最大值 10mg/kg 计算）。据此估算港区装卸设备燃油尾气排放量 SO_2 为 0.035kg/a，NO_x 为 2.2kg/a。

②汽车尾气

港区内最大日行驶车辆约为 200 辆/d，装卸机械和车辆在堆场行驶的平均距离为 300m。根据单辆车行驶

600m 排放的 NO_2 和 SO_2 分别为 3.62g 和 0.6g，则 NO_2 和 SO_2 的产生量分别为 0.26t/a 和 0.044t/a。港区开阔通风，产生的汽车尾气可迅速稀释扩散，对周围环境空气不会产生显著影响。

（4）污水处理站臭气

本项目拟自建生活污水处理站和散货污水处理站，生活污水排放量约 $4m^3/d$，散货污水处理站平均每日处理废水（冲洗废水+初期雨水）约 $78.69m^3$。

本次环评采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究结果，即每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S，本项目 BOD_5 削减量为 0.204t/a （污水处理 BOD_5 进水、出水浓度分别为 150mg/L、10mg/L，废水量为 $1458m^3/a$），经计算，NH_3 和 H_2S 的产生量分别为 0.0006t/a、0.000024t/a，0.00007kg/h、0.000003 kg/h。由于臭气浓度成分种类多元、衰减机理复杂，源强和衰减量难以准确量化，根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）表 3.3.2 污水处理厂臭气污染物浓度可知，污水预处理和污水处理区域臭气浓度范围为 1000-5000（无量纲），本项目污水处理站处理规模较小，臭气浓度取均值 1500（无量纲）。

其中散货污水处理站主要接收初期雨水和码头冲洗废水，废水中的污染物主要为 SS，BOD_5 浓度较低，且处理工艺较简单无曝气池、污泥脱水机房等，因此臭气产生量较少，同时港区开阔通风，产生的臭气可迅速稀释扩散，对周围环境空气不会产生显著影响。

本项目生活污水处理站恶臭废气产生量少，污水处理站为地埋式设施，调节池、曝气池、污泥池等各处理池均采用加盖密闭设置排气孔，在污水处理站做好封闭和加强管理的基础上，污水处理站不会对周围大气环境产生明显影响。

（5）道路扬尘

项目运输车辆转运过程中，将产生少量的运输扬尘，本工程拟采用道路洒水等抑尘措施，且港区内道路路程较短，转运里程很小，港区内行驶速度较小，短时间内车辆 转运的扬尘可忽略不计，因此，本次评价不对其进行定量分析。

运营期废气产生源强具体详见专章第三章。

3、噪声

项目运营期间的噪声主要来源于生产机械噪声、港区内车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，具体见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 主要噪声设备 1m 处噪声一览表

序号	设备名称	数量（台）	声级值 dB(A)	治理措施
1	门座式起重机	1	95	选用低噪设备，减振
2	轮胎吊	1	90	选用低噪设备，减振
3	集装箱正面吊	2	90	选用低噪设备
4	集装箱牵引车	4	80	选用低噪设备
5	集装箱半挂车	8	95	选用低噪设备
6	自卸车	8	80	选用低噪设备
7	叉车	3	70	选用低噪设备
8	牵引车	4	80	选用低噪设备
9	平板车	8	80	选用低噪设备

10	单斗装载机	4	75	减振
11	钢材撞击噪声	/	95	/
12	船舶汽笛	/	105	/

4、固废

（1）陆域生活垃圾

职工生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，发生系数按 1kg/人·日计，每天在岗人员 189 人，以 365 天计算，约产生 68.99t/a，交由当地环卫部门处理。

（2）污水处理站污泥

生活污水污泥可按照污泥产生率系数约为 0.6kgVSS/kgBOD_5，本项目生活污水进水 BOD_5 浓度为 150mg/L，出水 BOD_5 浓度要求为 10mg/L，生活污水年产生量为 1458m^3，则本项目污水处理站污泥产生量为 0.12t/a，散货污水处理站年产生污泥约 5t，均属于固体废物，不属于危险废物，定期抽吸外运集中处理。

（3）船舶生活垃圾

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），船舶生活垃圾发生系数平均按 1.5kg/人·日计，平均每天到港船舶配置船员人数约为 151 人，则运营期船舶生活垃圾产生量约为 0.23t/d（82.67t/a，按年作业 365 天计算）。船舶生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，分类收集后送岸上环卫部门统一处理。

（4）废含油手套及抹布、废矿物油

机修车间设备维护产生废含油手套及抹布（HW49）、废矿物油（HW08），类比同类项目，码头运营期产生废矿物油约 1.5t/a、废油桶 0.2t/a、含油抹布、手套 0.1t/a，其中，废矿物油、废油桶属于《国家危险废物名录》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”（废物代码为 900-249-08），含油抹布、手套属于《国家危险废物名录》中的“HW49 其他废物”（废物代码为 900-041-49）。废含油手套及抹布、废矿物油委托有危险资质单位处理。

（5）紫外线废灯管

本项目生活污水处理站和散货污水处理站均采用紫外线消毒工艺对出水进行消毒处理，紫外线灯管使用寿命有限，需要定期进行更换，废灯管产生量为 0.01t/a，废灯管含汞，属于《国家危险废物名录》中的“HW29 含汞废物”（废物代码为 900-023-29）。废灯管委托有危险资质单位处理。

表 4.2.2-4 危险废物特性汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量		产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				核算方法	产生量 t/a							
1	废矿物油	HW08	900-249-08	类比法	1.5	设备保养、维修	液体	机油	机油	每周	T，I	由有资质单位回收
2	废油桶			类比法	0.2		固体	机油、包装桶	机油	每周		
3	含机油废手套及废抹布	HW49	900-041-49	类比法	0.1		固体	机油、手套、	机油	每周	T/In	

								抹布				
4	紫外线废灯管	HW29	900-023-29	类比法	0.01	废水消毒	固体	废灯管	含汞	每年	T	

表 4.2.2 5 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油、废油桶	HW08	900-249-08	港区	10m²	袋装或密封桶装，危废暂存间内分区堆放	5	＜1 年
2		含机油废手套及废抹布	HW49	900-041-49				1	＜1 年
3		紫外线废灯管	HW29	900-023-29				1	＜1 年

5、运营期污染物汇总

本工程运营期污染源强汇总详见下表 4.2.2-6。

表 4.2.2-6 工程运营期污染源强及拟采取污染防治措施

环境要素	污染源	主要污染物	污染物源强	拟采取污染防治措施
水环境	船舶舱底油污水	污水	2.465t/d	收集上岸后交由有处理能力的单位接收处理
		石油类	24.65kg/d	
	船舶生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮	12.84m^3/d	收集上岸后交由有处理能力的单位接收处理
	陆域生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮	4m^3/d	进入自建生活污水处理站处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质，回用于洒水抑尘、码头冲洗、绿化浇灌等
	码头冲洗废水	SS	20.93 m^3/d	汇入散货污水处理站理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质，回用于洒水抑尘、码头冲洗、绿化浇灌等
	初期雨水	COD、SS	23148.45m^3/a	
	海砂渗滤液	SS、氯化物	760t/a	
	含油污水	石油类	7.2m^3/a	委托外运处置
环境空气	装船	TSP	0.039 kg/h	洒水抑尘
	卸船	TSP	0.087 kg/h	
	装车	TSP	0.043 kg/h	
	堆场	TSP	0.296 kg/h	场地硬化、洒水抑尘、堆场遮盖
	机械设备、车辆和船舶尾气	SO_2、NO_x	/	采用油耗低的机械设备，保证施工机械正常运行
	污水处理站臭气	NH_3、H_2S	0.0006t/a、0.000024t/a	采用加盖密闭
	扬尘	TSP	/	避免大风条件下的施工，洒水抑尘
声环境	机械噪声、船舶、车辆噪声	等效 A 声级	70~105dB(A)	加强机械和车辆保养、船舶入港禁止鸣笛等
固体废物	船舶生活垃圾	生活垃圾	0.23t/d	分类收集上岸后由市政环卫部门统一处理
	污水处理站污泥	污泥	0.12t/a	定期抽吸外运集中处理
	陆域生活垃圾	生活垃圾	0.189t/d	集中收集后由市政环卫部门统一处理
	废矿物油	废机油	1.5 t/a	由有资质单位回收
	废油桶	废机油	0.2 t/a	

	含机油废手套及废抹布	废机油	0.1 t/a	
	紫外线废灯管	汞	0.01t/a	

4.2.3 运营期影响分析

1、水环境影响分析

营运期港区产生的废水主要为到港船舶舱底油污水及生活污水、陆域生活污水。到港船舶舱底含油污水应严格按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求，禁止直接向沿海海域排放油类污染物。舱底含油污水和生活污水收集后交由有能力处理的单位处理。码头冲洗水、初期雨水、海砂渗滤液经排水沟收集排入散货堆场西侧散货污水处理站处理，陆域生活污水排入港区内生活污水处理站处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水。机修车间含油污水收集后交由有处理能力的单位处理，不外排。

项目生活污水日产生量 13.05m^3/d 为生活污水处理站处理能力为 2t/h，日处理量约 27m^3/d，污水处理站采用一体式埋地污水处理设备，处理工艺为格栅→调节池→毛发收集器→一体机（曝气系统）→MBR 膜组（过滤系统）→中水池→清水池（散货污水处理站）→林地、绿化浇灌/除尘，处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）附录“B.3 码头排污单位废水污染治理可行技术参考表”中生活污水不外排可行技术一致，处理后可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。

散货污水处理站处理能力为 10t/h，日最大处理量为 240m^3/d，满足每日污水处理量 171.47m^3/d 的需求，同时污水处理站设有调节池，可将废水收集在调节池中分批处理。散货码头水质主要污染物为 SS，水质较简单，处理工艺采用格栅井→初沉池（竖流式）→调节池→加药→斜管沉淀池→中间水池→机械过滤器→清水池→林地、绿化浇灌/除尘，处理工艺满足《排污许可证申请与核发技术规范 码头 》（HJ 1107-2020）附录“B.3 码头排污单位废水污染治理可行技术参考表”中含尘污水不外排可行技术要求，处理后可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。

采取以上有效处理措施后，本项目各项废水均可得到有效处置，不直接排放，不会对周围水环境产生明显影响。

2、沉积物环境影响分析

本工程实施后，码头引桥、护岸建设等工程将永久占用海域位置，沉积物环境将永久丧失，工程区域附近的沉积物环境随工程建设将发生改变，但工程竣工后在潮流的作用下，工程区外侧海域会逐渐恢复。

营运期舱底含油污水和生活污水收集后交由有能力处理的单位处理；码头冲洗水、初期雨水排入散货堆场西侧散货污水处理站处理，陆域生活污水排入港区内生活污水处理站处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质回用于港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等；生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一处理；装卸机械保养、维修期间产生的危险

废物交由有资质单位处置；污水处理站污泥可定期抽吸外运集中处理。另外，本工程建成后，码头装卸的散货中的砂、石，在转运过程和堆存中会产生粉尘洒落至海中，由于本项目转运的砂和土方均为建筑原料，其成分不含有毒有害物质，砂石落海将在项目装卸作业期间引起周边海域水质变差，装卸作业完毕后，砂石将逐渐沉降，其影响也将逐渐消失，对沉积物环境的影响不大，在采取洒水抑尘、遮盖等工艺措施以及及时清扫码头砂砂、石的情况下，可有效减少砂、石、粉尘等的落海量，将项目运营期间对沉积物环境的影响降至最低。

3、海洋生态和生物资源影响分析

本工程营运期由于无排污口以及不向海域排放有毒有害污水、不直接排放生活污水和船舶污水等，对海洋生态环境影响不大，但人为作业将驱离码头用海范围内的海洋生物，将使码头用海范围周边的海洋生物数量减少，驱离的海洋生物将去往周边其他海域进行栖息、繁殖活动，总体来看，项目周边海域的海洋生态系统仍可保持原有状态，生物数量、种类等不会发生明显变化。

项目运营期一般不会对海洋生态和生物资源造成影响，若是发生风险事故对海洋生态的影响较大，主要是指船舶事故情况下的燃料油泄漏、污水非正常排放等的影响。

（1）溢油事故对海洋生态影响分析

船舶事故下燃料油泄漏事故发生后，泄漏的油品迅速扩散，形成油膜漂浮在海面上，并在潮汐、海流、风的共同作用下在海面漂移。油膜直接影响水生生物资源，对浮游生物、水鸟危害严重，一旦靠近海岸，对与岸线相关的水产养殖资源、潮间带湿地产生较大影响。

（2）污染非正常排放对海洋生态影响分析

生活污水主要污染物包括悬浮物和溶解性的氮、磷与有机物等，这些物质是造成区域性富营养化的主要因素。如果对生活污水不加控制任意排放，将造成氮、磷等无机盐类和有机物质在港池内的积累，在气温高、降雨量大、营养盐丰富的适宜条件下，可能会引起赤潮生物的爆发式繁殖，导致赤潮的发生，造成生态系统的严重破坏。

含油污水若不加处理直接排入港池，如果油膜较厚且连成片，会使水域水体的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，因而影响水域的初级生产力，引起生态平衡的失调。

运营期到港船舶压载水若不处理直接在港排放会造成外来生物入侵，对本地生物种类和生物多样性造成威胁。

根据上述分析，本工程运营期产生的各类污水均采取了相应的污水处理措施，不设排污口。在保证各类污水收集及处理设施正常工作的条件不，不会对附近海洋生态环境产生明显的不利影响。

（3）粉尘入海对海洋生态影响评价

1）浮游生物主要生活于海水的表层，粉尘悬浮物沾附后，其活动能力将受到限制，甚至被风浪卷走；浮游动物沾上粉尘后，还有可能造成其呼吸和摄食的困难。悬浮物会使海水的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，从而影响海域的初级生产力；此外，还有可能会干扰浮游动物的昼夜垂直迁移，因为这种迁移系由光强度调节。

2）粉尘污染能够伤害海洋生物的化学感受器，破坏海洋生物的趋化性，使其感觉系统发生紊乱。

3）动物的卵和幼体对粉尘污染的敏感性较高，且因卵和幼体大多漂浮在水上表层、而表层往往富集较浓度的污染物，因此，卵和幼体要比成体更易受害，可能导致种群数量的减少。

4）粉尘较易侵入海洋生物的上皮组织，破坏动植物的细胞质膜和线粒体膜，损害生物的酶系统和其它蛋白质结构的功能，导致基础代谢活动出现障碍，引起生物发育异常。

5）种群结构发生变化，生态平衡失调。由于不同种类生物对污染的敏感性有很大差别，海洋受污染后，那些对污染抗性弱的种类死亡或消失，而那些抗性强的种类有的则爆发式的繁殖，从而改变了原来的种群结构，引起了生态平衡的失调。

本工程在采取了报告书中提出的粉尘防治措施后，粉尘达标排放，在海域引起的悬浮物增量较小，而且随着海水的稀释扩散悬浮物在水中的浓度会逐渐降低。满足评价海域海水水质的要求，对海洋生态环境不会产生明显影响。

4、项目营运对环境敏感目标的影响分析

（1）对生态红线的影响分析

项目评价范围内的新海洋生态红线主要有广东湛江红树林国家级自然保护区（西侧，9.3km）、湛江市徐闻县红树林（西侧，2.3km）、徐闻珊瑚礁（西南侧，11.8km）、徐闻南部重要渔业资源产卵场（南侧，1.4km）、湛江徐闻排尾角地方级海洋自然公园（东侧，4.1km）、排尾角重要滩涂及浅海水域（东侧，6.5km），与本项目均有一定的距离。营运期本港区上禁止排放污染物，营运期船舶含油废水、生活污水和生活垃圾均得到收集处理，对港区附近海域的水质环境、底质环境影响较小。因此，营运期对海洋生态红线影响不大。

（2）对“三场一通道”的影响分析

营运期港区船舶增多，禁止船舶随意排放污染物，船舶含油废水、生活污水和生活垃圾均得到收集处理，对附近周围环境影响较小。因此，营运期基本不会对“三场一通道”造成明显影响。

5、大气环境影响分析

本项目装卸货物主要为砂石、集装箱、钢材等。船舶靠泊后使用岸电，基本不产生船舶废气，主要为砂石装卸、堆场粉尘、运输车辆产生的少量燃油废气，及运输过程中引起的少量扬尘。

燃油尾气控制措施主要从管理入手，环保管理部门应制定船舶及汽车准入条件，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）；进港汽车性能符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（GB18352-2001）及《车用压燃式发动机污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）的要求，不符合上述性能的船舶和汽车禁止进入作业区。对流动机械、到港船舶和运输机动车进行定期保养，保证其处于良好的运转工况，可减少废气污染物的排放。

码头砂石装卸、散货堆场易起尘，均以无组织形式排放，对于装卸作业、散货堆场进行洒水降尘、遮盖等措施，通过采取上述防治措施，可有效降低废气污染物排放浓度。经上述处理后废气可达标排放，不会对周边大气环境造成明显不良影响，具体分析见大气专项评价报告。

本项目生活污水处理站恶臭废气产生量少，污水处理站为地埋式设施，调节池、曝气池、污泥池等各处理池均采用加盖密闭设置排气孔，在污水处理站做好封闭和加强管理的基础上，污水处理站不会对周围大气

环境产生明显影响。

总体而言，由于项目所在区域大气扩散条件好，本项目粉尘、SO_2、 NO_X等大气污染物排放量不大，对环境空气的影响较小。

6、声环境影响分析

（1）预测噪声源强

运营期的噪声污染主要来源于码头船舶鸣笛，以及装卸设备产生的噪声，本项目噪声源强见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 营运期主要设备噪声源

序号	声源名称	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	船舶鸣笛声	1910.84	1537.14	1	105	禁止鸣笛	全天
2	装卸设备	1844.33	1657.03	4	70~80	减震，加强管理	全天
3	车辆	1944.4	1716.61	1	90	限速行驶，加强管理	全天

（2）预测模式

根据噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021 ）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测声源排放噪声随距离的衰减变化规律。固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。在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，仅考虑距离衰减，其他衰减因素均不考虑，其计算模式如下：

户外声传播衰减计算方法

预测点处声压级按下式计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的

全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv—几何发散引起的衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的衰减，dB；

Agr—地面效应引起的衰减，dB；

Abar—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的衰减，dB。

噪声源叠加公式

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1Lj}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——预测点的总等效声级，dB(A)；

t_j——在 T 时间内 *j* 声源工作时间，s；

t_j——在 T 时间内 *i* 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

③噪声贡献值公式

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i\,10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：Leqg—噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

ti—i 声源在 T 时间段内的运行时间，s；

LAi—i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

④对室外噪声声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

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

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

△L——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)

2）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1Lj}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——预测点的总等效声级，dB(A)；

t_j——在 T 时间内 *j* 声源工作时间，s；

t_j——在 T 时间内 *i* 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

（3）预测结果

营运期湛江徐闻港区不同距离噪声贡献值见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 营运期徐闻港区不同距离噪声贡献值

距离 m	10	20	30	40	50	60	70	80	90	110	130
贡献值 dB(A)	87.1	77.1	70.1	65.2	62.5	60.7	59.5	58.6	58.0	57.5	57.6

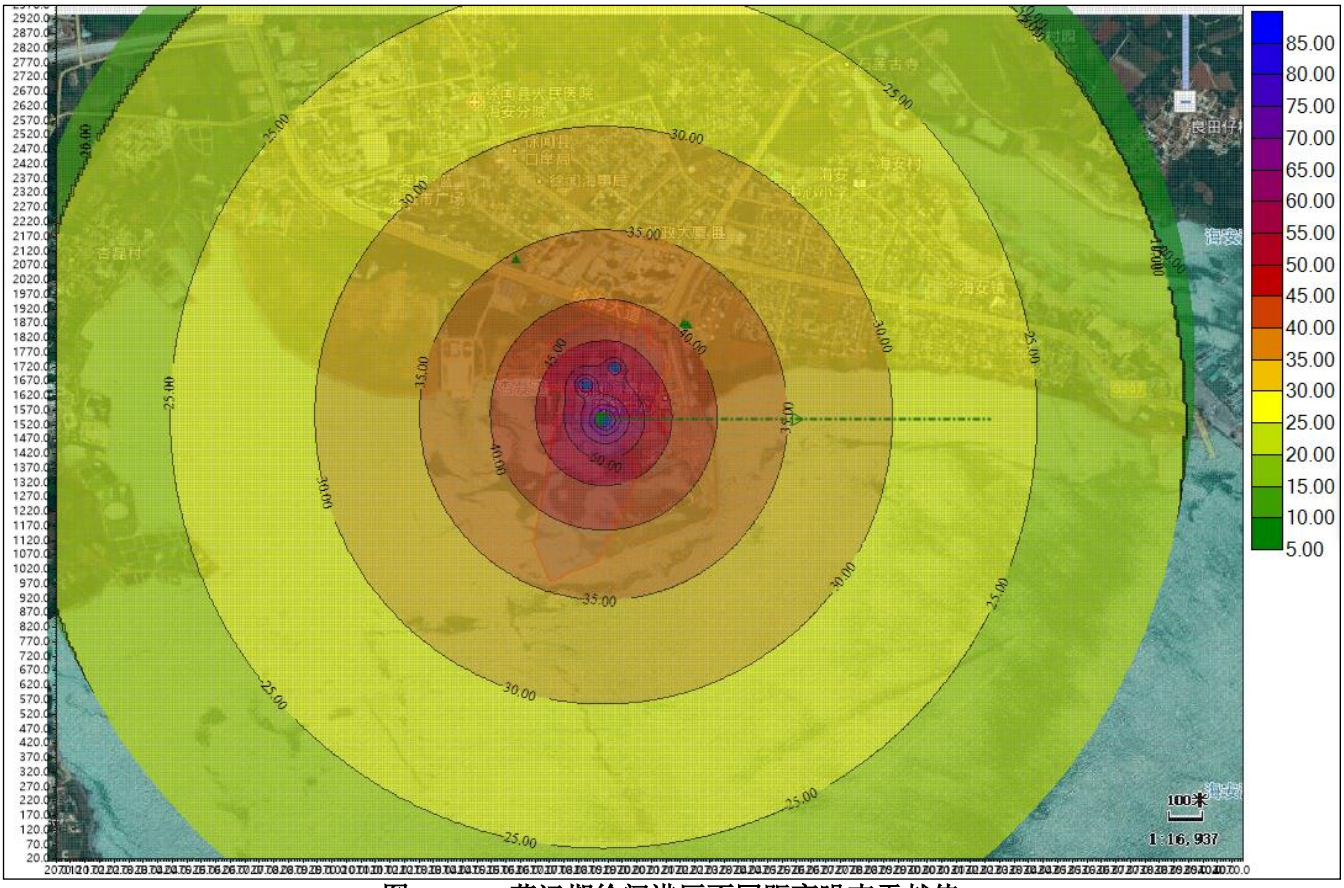


图 4.2.3-1 营运期徐闻港区不同距离噪声贡献值

表 4.2.3-3 项目周边敏感目标噪声达标情况

序号	项目名称	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	陆域北侧	57	48	57	48	60	50	41.6	41.6	/	/	/	/	达标	达标
2	陆域西侧	51	43	51	43	60	50	44.3	44.3	/	/	/	/	达标	达标
3	陆域东侧	52	45	52	45	60	50	43.0	43.0	/	/	/	/	达标	达标
4	海安中学	54	44	54	44	60	50	39.3	39.3	54.1	45.3	0.1	1.3	达标	达标
5	君临蔚蓝海岸	57	48	57	48	60	50	39.4	39.4	57.1	48.6	0.1	0.6	达标	达标

注：陆域南侧与水域交接，为码头作业区域，且南侧无声环境敏感目标。

从表 4.2.3-3 中预测结果可以看出，营运期徐闻港区陆域场界北侧、陆域场界西侧、陆域场界东侧噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60 dB（A），夜间≤50dB（A））的要求。

营运期徐闻港区周边 200m 范围内的敏感目标（海安中学、君临蔚蓝海岸）均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即：昼间≤60 dB（A），夜间≤50dB（A）。徐闻港区营期噪声对周边环境敏感目标的影响基本维持现状，影响较小。同时为减少对周边环境的影响，建议夜间船舶靠港时禁止鸣笛。

7、固废影响分析

（1）船舶生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，分类收集后送岸上环卫部门统一处理。

（2）港区员工生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等，分类收集后交由环卫部门统一处理。

（3）营运期间，装卸机械保养、维修期间会产生少量废机油、废油桶、含机油废手套及废抹布等，属于危险废物，暂存至危险废物间，交由有资质单位处置。紫外线消毒灯管需定期更换，更换下来的废灯管属于危险废物，暂存至危险废物间，交由有资质单位处置。

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

①收集、贮存

项目依托危废暂存间进行收集、贮存，危废暂存间上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内，建设单位根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4.2.3-5 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油、废油桶	HW08	900-249-08	港区	10m²	袋装或密封桶装，危废暂存间内分区堆放	5	＜1 年
2		含机油废手套及废抹布	HW49	900-041-49				1	＜1 年
3		紫外线废灯管	HW29	900-023-29				1	＜1 年

②运输

对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

③处置

建设单位拟将危险废物拟交由有危废处置资质单位处理。

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利

用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

（4）生活污水处理站和散货污水处理站污泥属于一般固废，定期抽吸外运集中处理。

固体废物经采取分类收集、集中堆放，分别处理等措施后，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影响。

8、对通航安全影响

本工程竣工营运后，到港船舶数量会增加，同时随着港区靠泊能力的提升，船舶交通流量将会增加。因此，在工程运营后，应加强船舶管理；同时，徐闻港区管理机构应与相关港口建立船舶调度联系机制，确保船舶进出港有序，保障通航安全。在采取上述保障措施后，本工程对周边海域通航影响可以得到有效缓解。

9、土壤、地下水影响分析

本项目对土壤、地下水环境产生影响的环节是污水处理站事故状态下发生渗漏对土壤及地下水的影响。本项目主要污染物类型为生活污水，不含难降解有机物及重金属等易累积污染物。

本项目采取分区防渗的措施防止渗漏污染。根据本项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，划分为一般污染防治区和简单防渗区。项目污水处理区域必须严格按照相关要求做好硬底化防渗防漏衬层，同时加强日常管理，严防事故排放。

表 4.2.3-5 本项目防渗分区情况

分区类别	范围	防渗标准
一般防渗区	散货污水处理站、生活污水处理站	操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为1.5m， 渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量
简单防渗	其他区域	一般地面硬化

10 环境风险分析

本工程仅涉及货物的装卸和储存工艺，不涉及产品的生产，项目集疏的货物主要为件杂货、散货、集装箱等，不涉及危险化学品、油品、危险废物等的装卸和储存。本项目主要风险来自于码头船舶碰撞导致油事故、污水处理站事故废水排放。

（1）溢油事故风险

溢油事故风险主要为船舶相撞后油箱破裂而产生溢油事故。对照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）：新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定。根据工可报告，本项目营运期最大装卸船舶为 5000 吨级杂货船，参考附录《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）C8，5000 吨级杂货船燃油舱单舱燃油量最大为 27m^3。

	通常国标柴油的密度范围为 0.83～0.855t/m³，取 0.845t/m³。因此，营运期最大可信事故源强为 27m³×0.845t/m³=22.82t。施工期溢油量较大，取施工期溢油量进行计算。运营期环境风险影响与施工期一致，甚至小于施工期溢油影响范围，溢油影响分析、溢油风险防范措施具体分析详见施工期环境风险分析。 （2）污水处理站事故废水排放 1）风险防范措施 ①选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换； ②为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）； ③加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患； ④严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现异常现象，就需立即采取预防措施； ⑤建立废水处理站运行管理和操作责任制度；对管理和操作人员进行培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗；聘请有经验的专业技术人员负责厂内的技术管理工作； ⑥对产生的污泥和栅渣做到及时、妥善处置。 2）应急措施 污水处理设施一旦发生故障，停止调节池出水阀门，将未处理达标的废水排入调节池（兼做事故应急池），停止将废水送入污水处理系统，故障排除时才能恢复运行。待污水处理系统恢复正常使用后，再将调节池的污水引到污水处理系统处理达标后回用于除尘和绿化浇灌，防止废水事故性风险排放。 加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。
选址选线环境合理性分析	**4.3 选址选线环境合理性分析** 根据《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函〔2021〕41 号），湛江港口岸扩大开放徐闻港区 1270 米岸线，共 4 个泊位。徐闻县政府按照批复要求，在徐闻港区海安作业区拟利用 1 个已建 3000 吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）及后方陆域（用地约 143 亩，含已建 3000 吨级多用途泊位陆域）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施，在已建 3000 吨级多用途泊位二类口岸开放的基础上扩大开放 1 个已建的 3000 吨级多用途泊位和新建的 2 个 1000 吨级通用泊位（结构按 5000 吨级船舶预留）和后方陆域、相应的配套设施，将现有的二类口岸升级为一类口岸。本项目工程是在原有二类口岸位置上进行升级扩建，不涉及选址选线。同时工程位置满足水、电、沙、石和建设材料来源等外协条件，力求优化本工程的港区建设条件及运营条件，可使徐闻港的港口资源得到充分利用，港口各项功能得到充分的发挥，优化港口效益。 本项目位于南山-海安港口航运区内，周边生态红线、生态环境敏感保护目标较少，可有效减少因项目施

	工对周边环境敏感目标的影响。项目对周边海域的影响主要为疏浚和桩基等施工造成的悬沙影响以及桩基、护岸基础所占用的海域内底栖生物影响，施工造成局部区域悬浮物增大，对区域内的游泳动物、底栖生物等造成影响，但影响范围较小，且影响时间短，本项目附近悬浮泥沙浓度短期骤增将随着施工作业结束，逐渐降低直至恢复本底状态。因此，本项目建设符合相关红线区、海洋功能区的环境保护要求。 此外，本项目建设符合海洋功能区划、海洋环境保护规划、相关区域及行业规划和当地政策环境要求，符合产业发展方向，选址科学，平面布局合理，在施工期间悬浮泥沙影响范围仅限于项目施工作业的附近海城，施工一旦结束，影响不再持续。施工期船舶舱底油污水、船舶垃圾均由有接收能力的单位接收处理，不外排。施工废水、生活污水、固废均采取妥善的处理方式。运营期装卸、堆场、运输系统等各类粉尘通过采取洒水抑尘、遮盖等有效措施，生活污水和码头冲洗废水通过场内设置的 2 套污水处理系统可以回用，各项环保措施的落实有效减轻了对海洋环境和陆域生态环境的影响，本项目建设符合相关环境保护要求。此外，本项目的建设将提升徐闻港区港口集疏运功能，完善口岸基础设施和功能，可将目前的二类口岸升级到一类口岸，为徐闻县做大做强临港物流产业提供支撑，可大力促进当地国民经济和社会发展。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5　主要生态环境保护措施** **5.1　施工期生态环境保护措施** **5.1.1　施工期环境保护措施** **（1）施工期水污染环境保护措施** 施工期水环境污染主要包括疏浚施工、打桩等产生的悬浮泥沙、船舶含油污水、生活污水和施工场地废水。 ①为减少施工期疏浚施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分注意到附近海域的环境保护问题，要求施工单位制定详细的施工作业计划，合理安排施工进度； ②做好施工设备的日常维修检查工作，保持挖泥设备的良好运行和密闭性，发生故障后应及时予以修复。 ③为有效控制疏浚施工对周围环境的影响，建设单位在施工过程中应强化落实施工期环境监测和环境监理，尽量减少对该区生物资源和海洋环境的破坏； ④船舶舱底油污水、生活污水交由具有相应接收能力从事船舶污染物接收的单位接收处理； ⑤陆域施工人员生活污水由环保厕所和化粪池收集后，定期清运； ⑥施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后排放或洒水抑尘。 **（2）施工期大气污染环境保护措施** 本项目施工期对大气环境影响主要体现在施工扬尘和车船废气。 ①合理布置施工场地，避开大风天气施工，采取洒水抑尘的措施； ②加强对进出施工场地道路的保养，运输车辆避免出现超载现象，汽车运输土方、砂石料、水泥建材料进场时，严格控制行车速度，对易起尘的物料加盖篷布，减少装卸粉尘污染； ③弃土弃渣及时清除出去，减少在施工场地堆放的时间，必要时设置防尘布； ④对入场施工机械进行管理，检查合格的机器才可进场作业，尽量减少施工机器包括车船产生的燃油废气； ⑤施工机械、施工船舶和运输车辆废气属于自然排放，需加强施工机械、施工船舶和运输车辆的日常维护管理，采用含硫量小于等于 0.1%m/m 的低硫燃油。 **（3）施工期噪声污染环境保护措施**

施工期的噪声源强主要来源于施工现场的各类机械设备，主要包括挖泥船、起重船、挖掘机、水泥土搅拌桩机等。

①施工单位必须选用符合国家标准的施工机械和车辆，尽量采用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强；

②加强船舶、机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，减少因机械磨损而增加的噪声；

③对施工机械进行科学安排，以降低施工噪声的影响；

④施工现场应严格控制施工时间，一般不得超过 22:00 时。特殊情况需连续作业的，应尽量采取降噪措施，并报工地所在地区生态环境部门批准方可施工，运输车辆经过附近村庄时应限制车速和鸣笛；

⑤高噪声作业内容（打桩等）应尽量不安排在夜间、午休时间进行；

⑥做好施工船舶、机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车船鸣笛，降低交通噪声；

⑦在高噪声设备周围设置屏蔽物，尽量安排在远离声环境敏感点一侧。

（4）施工期固体废弃物污染环境保护措施

①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；

②施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，待船舶靠岸后或定期由有资质的单位收集处理，严禁将船舶垃圾投入海域中；

③疏浚土、泥渣及钻渣外抛至海口海洋倾倒区，严禁随意抛弃；

④为防止疏浚土运输途中的沿途泄漏，在恶劣天气条件下应采取必要的防护措施，超过 10m/s 风时，必须停止疏浚和运输作业；

⑤陆域土方运至指定弃渣场，不得随意倾倒；

⑥建筑垃圾一部分可回收利用，剩余部分运至指定消纳场处理；

⑦码头施工垃圾应定点集中堆放尽量分类回收利用，不能回收的生活垃圾交环卫部门， 危险废物委托有资质的单位处理。

5.1.2 海洋生态保护对策措施

（1）施工期尽可能避开主要经济鱼类产卵期和繁殖期（3 月-5 月），减少对鱼类产卵和仔鱼生长的影响。如不能避开保护期，在不影响项目施工进度的前提下，减小施工强度；

（2）在开挖工程的施工过程中，施工单位应合理安排施工船舶数量、位置，设计好挖泥进度，采用悬浮物产生量较小的挖泥船作业，尽量减少开挖作业对底质的搅动强度和范围，有效控制悬浮泥沙产生的污染；

（3）对开挖区准确定位、详细记录其过程，严格按照施工平面布置进行作业，避免

在一个区域重复作业，减少对项目所在海域底质扰动的强度；

（4）施工过程中须密切注意施工区及其周边海域的水质变化。如发现因疏浚施工引起水质变化而对周围海域海洋生物产生不良影响，应立即停止施工，等水质恢复后方可施工；

（5）建设单位应做好施工前的宣传教育活动，严禁施工人员捕猎，遇有珍稀保护生物进入施工海域时应停止施工，待这些保护生物离开工程海域后再施工。

5.1.3 施工期风险防范措施

（1）环境风险防范措施

鉴于事故性溢油危害较大且大多由人为因素所致，因此杜绝溢油事故主要是从管理方面着手，制定并采取切实可行的管理、防范措施。另外，一旦发生溢油事故必须立即采取有效措施，以减轻其所产生的危害，切实做到“以防为主，管治结合”。本项目管理运营单位应根据相关规范，加强对到港离港船只的管理，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故溢油的污染影响。

①自然灾害风险防范措施

1）施工单位应时常关注气象信息，当得知有风暴潮、台风等灾害性天气气象时，要及时做好灾前各项准备工作，将灾害性天气带来的损失降至最低。

2）施工单位应做好灾前检查，发现问题，及时纠正，做好防风；加强对灾害性天气条件下项目周边交通安全监管，不超过安全适航抗风等级开航，避免在恶劣天气和危及航行安全的情况下航行。

②通航风险防范措施

施工期作业船舶将增加所在海域的船舶流量，但采取相应的安全保障措施后影响可控，主要措施包括：

1）施工作业前应向当地海事局申请办理《水上水下施工作业许可证》，划定施工水域，设立警示标，并向过往船只发出公告。除在施工安全作业区设置警戒灯浮和警戒船守护外，还要求施工船舶按规定在明显易见处显示相应的信号，尤其在锚链入水处显示灯光信号并用探照灯提示。另外，要求所有施工船舶在专用频道 24 小时值守；

2）参与施工的各种船舶（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。船机、通讯、消防、救生、防污等各类设备必须安全有效，并通过当地海事局的安全检查；

3）施工船舶应严格按照施工组织设计和划定的施工作业区进行施工，每天定时向项目部及局指挥部报告工程进展情况和安全情况，通报作业区施工船舶分布及动态情况，禁止施工船舶随意调换作业区和随意穿越其他作业区；禁止施工船舶将锚位抛出作业区；禁止施工船舶不按计划施工；

4）施工项目部调度室应随时与当地气象、水文站等部门保持联系，每日收听气象预

报，并做好记录，随时了解和掌握天气变化和水情动态，尤其是台风和热带气旋出现时，以便及时采取应对措施；

5）严格执行《水上水下施工作业通航安全管理规定》及水上航运安全管理规定，谨慎操作，确保安全。水上施工应设专用救生船，并有专人值班，各施工作业点应配备救生圈、救生衣等救生设备；

6）施工船舶要与调度室昼夜保持通讯畅通，并按规定显示有效的航行、停泊和作业信号。在各施工作业点，夜间应按规定显示警戒灯标或采用灯光照明，避免航行船舶碰撞水中桩墩。在显示灯光照明时应注意避免光直射水面，影响船舶人员的瞭望。施工船舶应加强值班制度，保持 24 小时 VHF 高频电话收听和对周围情况的观察了解。船上应有夜间照明设备，设有发电设备的船只，应备有防风灯和电池灯具；

7）对未按推荐航道航行擅自进入安全作业区的船舶，应立即报告有关人员及现场警戒船，进行及时纠正；

8）编制适宜的应急安全预案，应至少包含：施工船舶碰撞事故应急处置措施和施工船舶泄漏应急处置措施等；

9）施工期间应结合施工船舶尺寸，合理安排施工时序，保障施工船舶顺利进出施工区域。

③风险事故防范措施

1）根据施工区周围的水布置及安全要求，加强施工面的规划布置，从施工方案设计上避免溢油风险事故的发生。

2）疏浚施工时，施工船舶占用一定的航行水域，将会影响该海域的航行。建设单位应加强对施工单位的管理和要求，根据海域船舶动态，合理安排施工船舶的作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。施工船舶必须遵守交通管理规则。施工时应有小拖轮监护。

3）项目施工期间，相关主管部门应加强航道区的船舶秩序管理；引航站在引航时加强与疏浚船舶的联系；在导助航设施中增加 DGPS 定位系统，保证引航安全和可靠。

4）合理安排港区内船舶的作业，使船舶间的间距尽可能大，应根据船舶装载状态、水文、气象和航道作业状况，合理安排船期，以保证作业安全。

5）选择有相应施工资质、有相关工程经验的施工单位进行现场施工。

6）加强施工人员的业务培训和安全教育，树立良好的风险防范和安全生产意识，避免人为事故，或把人为因素导致的溢油事故的发生概率降至最低程度。

7）施工期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号。

8）施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向海上交管中心报告。

9）严禁施工单位擅自扩大施工作业安全区，禁止与施工无关的船舶进入事先设定的

施工作业区，及时申请发布航行公告。

10）遇到风暴潮、台风、大雾等恶劣天气时，应停止施工作业，提前做好安全防护工作，避免发生船只碰撞、翻船等事故；施工期间应建立反应机制，明确责任主体。

④溢油风险防范措施

溢油事故的发生，有很大部分是由于人为因素造成的，这部分事故可通过严格质量控制和完善的管理予以防范。但是，由于存在多种不可预见因素，突发性事故时不可绝对避免的。溢油事故一旦发生，其影响程度很广，危害程度也很大，因此，必须制定污染防范、控制措施和应急预案。

1）污染防范措施为了尽量避免溢油事故的发生，本次评价提出以下针对该项目的污染防范措施：①依据相关规范要求安置防撞设施，避免船舶碰撞码头而导致溢油事故的发生。②应对本项目船舶停泊水域和通航水深定期监测。③完善海上安全保障系统，建立港区海上安全监督机构，如港务监督、配置海上安全保障设施，如海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、航道航标指示、海难救助、海事警报、气象、海况预报等措施。④建立事故性污染对海事主管部门和当地政府的通报机制，确保海事主管部门和当地政府能及时了解污染事故的发生、影响范围和程度，以便采取控制措施，减少污染危害。

2）污染控制措施

配备一套完整的溢油处理系统对于溢油污染控制是十分必要的。目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂-消除剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。

a、防止溢油扩散措施防止海上溢油的扩散措施见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 海上溢油防止扩散措施

措施类别	措施内容
拦油栅及撇油设备	帘式、围墙式
活塞膜化学药剂	化学药剂迅速扩散围住漏油周边，把油推向集油设备
喷洒油聚集剂硫磺	直升机喷洒
药剂反应捕提	喷洒聚异氰酸酯和聚酰胺，与油产生聚合物，形成胶冻，防止油扩散
空气帘	空气通入穿孔水龙带或管道，组成气泡屏障

b、回收和处置

溢油的回收和处置方法很多，不同的溢油方式回收和处置方式也不同，表 5.1.3-2 则列出了一部分水上溢油的回收和处置方法。

表 5.1.3-2 水上溢油回收处置措施

方法	回收设施	处置设施
加吸附剂	天然材料吸附植物：稻草、锯木屑、矿物：黏土、石棉、动物：羽毛、纺织废料	挤压吸附材料回收油

撇油	撇油器：浮动式、固定式、移动式	收集上岸处理
燃烧法		加燃烧剂把油燃烧
抽回分散剂		使油乳化并溶解于水
沉降	高密度材料作新脂肪的外壳处理，使其吸附油	沉降到水底，再掩埋

c、海上事故溢油的处理

一般船舶进港停泊后，应用围油栏将其围住，以预防油泄漏后的蔓延扩散。当溢油发生后，应根据溢油量的大小，油的扩散方向、气象及海况条件，迅速用围油栏围住其扩散方向，进一步缩小围圈面积，用吸油船最大限度地回收流失的油，然后加消油剂进行分散乳化处理，破坏油膜，减轻其对海域的污染。

（2）环境风险事故应急预案

①自然灾害应急预案

1）在防台抗台指挥部的领导下开展工作；

2） 由专门人员负责掌握热带气旋或台风动态，并将情况及时通报有关领导和港口码头作业人员；

3）及时通知靠港船舶进入相关港口避风，并将船舶进港情况及时进行通报；

4）港口码头工作船只及时疏通航道，对港内船舶停泊区进行调度指挥，维护港内停泊秩序，检查各船舶防风抗台措施的落实；

5）有关应急措施：①在台风季节期间，落实专人负责收听天气预报，及时掌握热带气旋警报信息；②在台风蓝色预警时，领导小组落实相关人员通知各靠港船舶避风抗灾安排，并调度清理、疏通航道，以免大量船舶进港时造成混乱或产生争占泊位矛盾；③对热带气旋或台风将在 24 小时内可能登陆本地的，抢险应急队和救助队要加强对安全状况的巡视、检查，保障人员生命安全，各抢险救助队进入角色，完全处于备战状态，当出现安全事故时，必须全力实施救助，但由于风浪太大不能实施的暂缓救援；④热带气旋或台风过后，必须立即检查受灾情况，并及时向上级和相关部门报告，并协调、沟通、处理善后工作。

②事故应急救援预案

事故应急救援预案是事故应急救援工作的重要组成部分，对防止事故和发生 事故后的有效控制， 最大限度的减少事故伤亡和经济损失以及避免环境灾害的发生，均有重要的意义。建议项目建设方的事故应急救援预案应具备如下内容：

1）成立组织机构：为了对突发的紧急事故于第一时间作出反应并采取相 应的措施，使突发事故得以消除或控制在尽可能小的范围内， 有必要建立一个高 效率、强有力的应急小组来对紧急情况做出反应、进行处理。

应急小组的组建原则是： 所有的应急事故都属于现场管理的责任范围， 并根 据事故的级别和区域有应急小组响应进行处理。应急机构成员包括应急指挥、对 外联络人、法律

顾问、人力调配主管、作业主管等等多方面的责任主管人员。

2）预案的主要内容

a、应急组织

应急指挥中心：该项目经理任应急指挥总指挥，主管安全项目副经理任副总指挥，成员由相关部门责任人担任。

应急救护队：该项目经理部成立应急救护队，并配备救护用的有关医疗器材。办公室主任担任救护队队长，救护队副队长由项目经理部医生担任，队员由项目经理部有关人员组成。

船上应急组织：船长任船上应急总指挥，船长应根据本船突发的实际情况制定具体应急措施，并注意培养船员的应变能力。船上应贴"应变布置表"，明确各船员的编号、职务和职责。

b、信号联络：当发生紧急状态时，分项工程负责人应立即发出应急警报信号，启动程序。听到警报后，现场人员应按应变部署进行应急行动，行动中要服从指挥，防止混乱。所有应急行动现场总指挥应确保与本工程安全调度室保持联系，并根据情势请求必要的援助。紧急状态过后，主管安全项目经理应及时组织事故调查，进行事故处理，并将结果报有关部门。

c、工程抢险：专职、兼职抢险队员名单，常规排险、消防措施，各类事故的抢险方案，工具、器材以及个人防护用品，抢险队的日常值班、训练和培训，事故时与现场指挥部的联络方式。

d、现场急救：各类事故相应的急救方案和程序、职工自救、互救方法、伤员转送过程中的医护技术要求、医务人员的常规值班表，详细联系方式、现场急救点的选择和标志。

3）预案的实施

a、措施落实：确定指挥部、抢救队、急救队、指挥部成员定期研讨会制度、各专业队伍的培训演练制度、各部门值班制度、各类器材及药品的保养、监督、检查制度、各类器材装置配套齐全、定期检验淘汰过期、失效的药品和器材。

b、训练和演习：各专业队伍必须进行的常规培训，形成一种演练制度定期的进行模拟演习。

c、事故中应用事故后委托施工的单位和施工方必须进行认真的总结经验和教训，进一步完善预案。

（3）溢油事故应急预案

当发生海上溢油时，溢油流入海面，对海洋生物将产生严重影响，为将溢油环境风险造成的危害降低到最小，本工程根据《中国海上船舶溢油应急计划》《国家突发公共事件总体应急预案》和《广东省突发公共事件总体应急预案》相关要求和说明，制定本工程应

急预案。

①应急计划区

本工程应急计划区主要为疏浚范围附近。应急事件包括船舶碰撞、倾翻等突发性海上溢油事故。

②应急组织机构、人员

1）应急领导机构

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

现场应急领导机构由建设单位分管环保的领导、环境保护管理办公室负责人、承包商单位分管环保的领导组成。

2）现场指挥

由应急领导机构指定现场指挥，各类事故应急行动由安全科科长负责指挥。

溢油应急救援小组

应急指挥部按各自职责设立溢油应急救援小组：清污组、通信组、工艺组、警戒组、物资供应组、现场救护组、设备保障组、防火组、油污处理组。各小组部门主管和主要职责见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 应急小组主要职责

应急小组	部门主管	主要职责
清污组	安全环保组	做好溢油围控工作；做好溢油清除作业
通信组	技术组	负责应急指挥与事故现场的通信联络， 确保作战命令的下达和现场各种信息的反馈及通信的畅通
工艺组	储运调度科	及时关闭相关阀门，控制溢油源，防止事故进一步扩大
警戒组	安全环保科	保持交通畅通，注意现场警戒，实行隔离，注意溢油漂移动向，并及时向指挥部报告
物资供应组	综合科	提供运输防污所需的器材、材料
现场救护组	综合科	负责处置(运输、焚烧)油污物的工作，防止二次污染
设备保障组	工务科	保障电力能源共给，负责应急设备的维修
防火组	安全环保科	防止火灾发生，一旦发生火灾立即实施灭火应急计划
油污处理组	油品检验科	负责处置油污物的工作，防止二次污染

③预案分级响应

响应等级以对公共安全、社会秩序和生态环境可能造成的危害与威胁程度作为优先考虑原则。参考《中国海上船舶溢油应急计划》和《南海海区溢油应急预案》，海域发生船舶污染事故，其事故及相应应急响应等级分为三级：一般事故（III级响应）、较大事故（II级响应）、重大事故（I级响应），依次分别用蓝色、黄色和红色表示。项目疏浚范围内船舶发生的污染事故，及时报搜救中心，由搜救中心办公室根据专家的意见，进行综合分析，确定应急等级。

一般污染事故：溢油量不足 10t，且事故发生在非敏感区域，水面溢油不威胁环境敏感区和岸线，动用本工程预案溢油应急反应队伍和设备能够控制溢油源，并能围控和清除

	海面溢油。 较大污染事故：溢油量大于 10t 不足 50t，或满足以下条件之一的： 1）溢油事故发生在敏感区内或距离敏感区有一定距离但极有可能对敏感区域或岸线造成污染损害； 2）围控和清除水面溢油所需资源超出所在地应急清污能力，需调用本辖区内其他应急资源。 重（特）大污染事故：溢油量在 50t 以上，或满足下列条件之一的： 1）溢油对环境敏感区及岸线构成一般或严重威胁，动用本辖区资源较难防护敏感区和清除溢油； 2）溢油源不能控制，围控和清除水面溢油所需资源明显超出本辖区应急清污能力，需请求政府部门启动相应预案的应急行动。 本工程发生溢油事故发生时，应立即启动并实施本部门应急预案，I级响应：现场指挥在事故应急领导机构的统一领导下，具体安排组织重大事故应急救援预案的组织和实施；组织所有应急力量按照应急救援预案迅速开展抢险救援工作；根据事故，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施；根据预案实施过程中存在的问题和险情的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽其职、应急工作灵活开展；现场应急指挥与应急领导机构要保持密切联系，定期通报事故现场的态势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。III级、II级响应：各相关职能部门按照各自职责开展应急处置工作，防止事故扩大、蔓延，保证信息渠道畅通，及时向领导机构通报情况。 因环境污染事故存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，现场指挥可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。 ④溢油应急救援保障 1）应急防治队伍：原则上由工程全体工作人员组成，一旦发生溢油事故，指挥部可根据情况的需要，动员、调配储备的人力资源投入行动。 2）应急防治设备：为应对船舶的跑、冒、滴、漏油情况，船舶应备有围油栏、吸油棉体等。 ⑤报警、通讯联络方式 1）报警方式：在岸上临时生活办公区设置专线报警电话。 2）应急通讯：应急领导机构与现场指挥通过对讲机、电话进行联系；现场指挥与应急救援人员通过对讲机进行联系；应急过程中对讲机均使用一频道(消防频道)；如无线通讯中断，应急领导机构和现场指挥可组织人员进行人工联络。 3）信息报送程序：发生溢油环境风险事故时，必须及时上报，报告应急领导机构和其它相关部门、上级部门，报送方式可采用电话、传真、直接派人、书面文件等。

⑥应急监测、救援及控制措施

环境监测组负责人带领环境监测人员及应急查询资料到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、取样、送样、并做好样品快速检测工作，及时提供监测数据、污染物种类、性质、控制方法及防护、处理意见，并发布应急监测简报，对事故出现后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求等提供科学依据。

⑦事故应急救援关闭程序与恢复措施

整个应急处置和救援工作完成后，即溢油现场得到控制，事件条件已经消除；油品的泄漏或释放已降至规定限值以内；事件所造成的危害已被彻底消除，无续发可能；事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；采取了必要的防护措施已能保证公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。经现场指挥提议、领导小组批准，由现场指挥宣布解除应急状态，并发布有关信息。

岸上临时生活办公区工作人员协同有关部门做好现场清洁与清理，消除危害因素。

善后处理，对可能造成的危害提供处置建议等相关技术支持，并对事故现场和周边环境进行跟踪监测，直至符合国家环境保护标准。做好事故调查处理。

⑧应急培训计划

为了确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材进行训练和保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。定期进行一次应急演习，在模拟的事故状态下，检查应急机构，应急队伍，应急设备和器材，应急通讯等各方面的实战船能力。通过演习，发现工作中薄弱环节，并修改、完善应急计划。

⑨公众教育和信息

对可能发生事故的附近区域居民进行宣传教育，并发布相关信息。

（4）溢油应急设施、设备、物资配备要求

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求中“1000 吨级~5000 吨级（含）”的相关要求如下：

表 5.1.3-4 海港其他码头水上溢油应急设施、 设备、 物资配备要求

设备名称		靠泊能力（1000 吨级~5000 吨级（含））
围油栏	应急型（m）	不低于最大设计船型设计船长的 3 倍
收油机	总能力（m^3/h）	1
油拖网 [a]	数量（套）	1
吸油材料	数量（t）	0.2
溢油分散剂	浓缩型溢油分散，数量（t）	0.2
溢油分散剂喷洒装置	数量（套）	1
储存装置	有效容积（m^3）	1
注 a：仅适用于油品的黏度大于 6000cSt 或在港区水域的水温可能低于油品凝点的情况下配备。		

已建 3000 吨级多用途码头已配备溢油防污设施如下：

表 5.1.3-5 已建 3000 吨级多用途码头已配备溢油防污设施

序号	名称	型号	数量
1	围油栏	WPJ	300m
2	油拖网	SW2	1 套
3	吸油材料	PP-2	0.2 吨
4	溢油分散剂	BH-X	0.2 吨
5	喷洒装置	PS40	1 台
6	储油罐	QG2	1 个
7	围油栏施放艇	-	1 艘

5.1.4 施工期环境监测

为了减轻施工期间对周围环境的影响，对项目排放的污染物和项目实施区域及周边的环境质量状况进行监测，监测指标、频率等需要严格按照本项目环境影响评价报告对施工期的环境监测要求展开。详见下文 5.3.1 环境监测计划。

运营期生态环境保护措施

5.2 运营期生态环境保护措施

5.2.1 运营期环境保护措施

（1）运营期水污染环境保护措施

①舱底含油污水、生活污水收集后上岸交由有能力处理的单位处理，禁止直接向沿海海域排放油类污染物；

②陆域工作人员产生的生活污水经污水管线收集汇入港区内生活污水处理站处理，生活污水处理站处理能力为 2t/h，日处理量约 27m^3/d，污水处理站采用一体式埋地污水处理设备，处理工艺为接触氧化+MBR 膜过滤工艺。出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质——城市绿化、道路清扫、消防建筑施工。然后排放到散货污水处理站清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水；

③散货码头、堆场四周设排水明沟收集冲洗污水，然后汇入散货污水处理站的污水调节池，散货污水处理站处理能力为 10t/h，处理工艺采用初沉淀+混凝沉淀+机械过滤+紫外线消毒，出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫、消防建筑施工）要求。然后排放到清水池，供港区绿化及北侧林地、道路清扫、码头地面冲洗、洒水抑尘等用水；

④散货堆场、装卸区、港区道路周围设置排水沟，收集初期雨水和冲洗废水后排入散货堆场西侧散货污水处理站处理，处理达标后回用；

⑤机修含油污水收集后交由有处理能力的单位接收处理；

⑥海砂滤液经排水沟收集排入散货堆场西侧散货污水处理站处理，处理达标后回用于洒水抑尘、绿化浇灌、码头冲洗等。

（2）运营期大气污染环境保护措施

①到港船舶和运输机动车进行定期保养，保证其处于良好的运转工况，可减少废气污染物的排放；

②码头、引桥、港区道路定期采用洒水车定时洒水，以减少码头的二次扬尘；

③严格控制未经年审的车辆、 船舶进入港区；

④堆场定期中水喷洒系统，适当加盖篷布，减少运输及装卸作业产生的扬尘；

⑤进入堆场的装卸车辆尽量选用清洁能源， 并降低车速；

⑥港区建议增加绿化种植面积， 对粉尘具有一定的吸附功能；

⑦靠泊船采用岸电接口供电， 降低船舶废气排放。

⑧污水处理站为地埋式设施，调节池、曝气池、污泥池等各处理池均采用加盖密闭设置排气孔，并做好污水处理站的封闭和加强管理工作。

（3）运营期噪声污染环境保护措施

①加强船岸协调， 尽量减少船舶鸣笛次数， 建议夜间禁止船舶鸣笛；

②工程设计中选用的装卸机械等设备必须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关要求， 对未达标的设备， 应采取隔振减噪措施， 并在操作时作出相应的保护性规定；

③运输车辆控制行车速度，减少扬尘和噪音；

④港区内布置达标面积的绿化， 能起到吸声和隔声的作用。

（4）运营期固体废弃物污染环境保护措施

①职工生活垃圾交由当地环卫部门处理；

②在码头设置一些具有明显标识的垃圾回收桶，回收船舶固体废弃物，并及时送往当地市政垃圾处理厂统一处置。船舶固体废弃物不得倾倒入海；

③污水处理站污泥定期抽吸外运集中处理；

④废含油手套及抹布、废矿物油等危险废物委托有危险资质单位处理。

（5）地下水、土壤环境保护措施

①项目污水处理区域必须严格按照相关要求做好硬底化防渗防漏衬层；

②加强日常管理，严防事故排放。

5.2.2 营运期风险防范措施

对于污水处理站事故性废水排放，应制定以下防范对策：

（1）风险防范措施

①选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换；

②为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积

上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）；

③加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

④严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现异常现象，就需立即采取预防措施；

⑤建立废水处理站运行管理和操作责任制度；对管理和操作人员进行培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗；聘请有经验的专业技术人员负责厂内的技术管理工作；

⑥对产生的污泥和栅渣做到及时、妥善处置。

（2）应急措施

①污水处理设施一旦发生故障，停止调节池出水阀门，将未处理达标的废水排入调节池（兼做事故应急池），停止将废水送入污水处理系统，故障排除时才能恢复运行。待污水处理系统恢复正常使用后，再将调节池的污水引到污水处理系统处理达标后回用于除尘和绿化浇灌，防止废水事故性风险排放。

②加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。

5.2.3 海洋生态保护对策措施

严禁向水体中排放废污水，营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有处理能力的接收船舶接收处理，不得在港区内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。

5.2.4 生态补偿措施

《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发［2006]9 号）明确提出：建立健全水生生物资源有偿使用制度，完善资源与生态补偿机制。按照谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损害谁修复的原则，开发利用者应依法交纳资源增殖保护费用，专项用于水生生物资源养护工作；对资源及生态造成损害的，应进行赔偿或补偿，并采取必要的修复措施。目前，海洋工程的生态补偿通常有以下三种方式：（1）经济补偿；（2）资源补偿：对重要生物资源（鱼类、底栖动物和鱼卵仔鱼）的损失应进行增殖放流补充；（3）生境补偿：对受到破坏的海洋生境（渔场、繁殖地、育幼场和索饵场）进行恢复与重建。

（1）生态环境补偿方案

根据国务院《关于印发中国水生生态资源养护保护行动纲要的通知》精神，建设单位应当按照有关法律规定，制定项目对生态资源损失的生态补偿方案，采取增殖放流等修复措施，改善水域生态环境，实现渔业资源可持续发展，促进人与自然的和谐发展，维护水生生物多样性。本项目按照“损失多少，补偿多少”的生态补偿原则，对工程造成的生态资源损失予以补偿。

	（2）生态资源等量补偿 为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境的不利影响，建设单位应根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复作出经济补偿。根据分析计算，本项目生态补偿总费用约为 123.63 万元。运营期应落实海洋生态补偿措施，有关具体的海洋生物资源和渔业资源补偿方案，建议在项目核准后，由建设单位与有关主管部门协商，明确补偿计划、具体实施单位等。 （3）增殖放流方案 根据渔业部门以往运作经验，在海域连续三年进行海洋生物资源的人工放流，基本可以补充项目施工等造成的渔业资源损失。增殖放流主要考虑放流的品种和数量、放流前后的管理，从而实施增殖放流的计划。 ①放流品种和数量 根据当地的自然环境及当地适宜的放流品种，确定本项目附近海域的放流品种和数量，筛选适应当地生态环境和能较大批量苗种生产的品种。 ②放流前后的管理 放流前的管理：放流前后的现场管理主要由渔政管理部门承担。放流工作将安排在定置张网禁渔和伏季休渔期；二是放流前清理放流区的作业，并划出一定范围的临时保护区，保护区内禁止的作业除了国家规定禁止的作业类型及伏季休渔禁止的拖网、帆张网等作业外，禁止 10m 等深线以外的定置作业，同时禁止沿岸、滩涂、潮间带等 10m 等深线以内的定置作业、插网、流网、笼捕等小型作业；三是在渔区广为宣传，便于放流品种的回捕、保护、管理等工作顺利开展。 放流后的现场管理：拟由当地海洋渔业主管部门组织有关渔政力量加强放流区域的管理，并落实监督、检查措施。 ③人工增殖放流 计划增殖放流，可补偿本项目造成的生态损失的货币价值。 **5.2.5 运营期环境监测** 为了解项目建成后对周边环境质量状况的影响，对项目实施区域及周边的环境质量状况进行监测，监测指标、频率等需要严格按照本项目环境影响评价报告对运营期的环境监测要求展开。详见下文 5.3.1 环境监测计划。
其他	**5.3 其他** **5.3.1 环境监测计划** 环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，通过监测可以及时掌握工程周边海域的环境变化情况，从而反馈给项目决策部门，为拟建项目的环境管理提供科学依据。 **1、施工期环境监测计划** 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、沉积物和海洋生态的影响，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。

（1）海洋环境监测计划

①监测站位

本项目施工期监测范围共设 5 个站（监测过程可视情况做适当的调整），施工期环境监测站位图详见附图 5-1 和施工期监测站位坐标详见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 施工期监测站位坐标

站位	经度	纬度	监测项目
S1	110°12′16.26942″	20°15′58.73894″	水质
S2	110°12′35.96756″	20°15′59.27968″	水质、沉积物、海洋生物
S3	110°12′56.74717″	20°15′44.68954″	水质、沉积物、海洋生物
S4	110°12′33.95912″	20°15′37.27376″	水质
S5	110°12′9.47163″	20°15′39.90018″	水质、沉积物、海洋生物

②监测项目

水质：pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨、无机磷、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

沉积物：铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、有机碳、硫化物、石油类。

海洋生物：叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源等。

③监测时间与频次

水质： 施工期每年进行一次监测，施工结束后进行一次后评估监测。

沉积物： 施工期每年进行一次监测，施工结束后进行一次后评估监测。

生态： 施工期每年进行一次大潮期的监测，施工结束后进行一次后评估监测。

渔业资源：施工期每年进行一次大潮期的监测，施工结束后进行一次后评估监测。

（2）环境空气监测计划

监测布点：在下风向 2-50m 范围内浓度最高点设置一个监测点，在上风向设置 1 个参照监测点。具体上下风向根据现场进行简易测定和判定。具体测定根据实际情况，按照规范要求进行测定。

监测项目： TSP。

监测频率：施工期每半年 1 次。

（3）声环境监测计划

监测点：在项目主要施工设备前 1m，施工场地东、南、西、北边界处各设一个噪声监测点。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频率：施工期每半年监测 1 次，每次监测 1 天，每天昼、夜间各 1 次。

2、运营期环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目在营运期对海洋水质、沉积物和生物等的影响，需要在项目营运期进行跟踪监测。

（1）海洋环境监测计划

①监测站位

主要选择在本项目附近海域进行监测，设置 6 个环境监测站位调查站位，详见图附图 5-1（监测过程中可根据具体情况进行调整）。监测站位坐标见表 5.3.1-1。

②监测项目

水质：pH、铜、铅、镉、石油类、悬浮物、COD、溶解氧、生化需氧量、无机氮、活性磷酸盐等。

沉积物：铜、铅、总汞、锌、镉、石油类等。

海洋生物：叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源等。

水深地形监测：水深地形。

各监测项目按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

③监测时间与频次

水质：施工结束后 2 年内每年春、 秋季各监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

沉积物：在施工结束后每 2 年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

海洋生态：在施工结束后 2 年内每年春、 秋季各监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

渔业资源：在施工结束后 2 年内每年春、 秋季各监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

水深地形： 施工结束后进行一次监测。

（2）环境空气监测计划

①环境质量监测计划

监测点：在项目厂界外侧设置 1 个监测点。

监测项目：TSP、氨气、硫化氢。

监测频率：运营期每年监测 1 次。

②污染源监测计划

监测点：在下风向 2-50m 范围内浓度最高点设置一个监测点，监测风向两侧厂界外 10m 范围内各布设 1 个监测点，共计布设 3 个监测点，在上风向设置 1 参照监测点。具体上下风向根据现场进行简易测定和判定；具体测定根据实际情况，按照规范要求进行测定。

监测项目：TSP、氨气、硫化氢

监测频率：运营期每半年监测 1 次。

排放标准： TSP 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放标准，H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建标准要求。

（3）噪声环境监测计划

监测点：在项目用地红线东、南、西、北方向各设一个噪声监测点。

监测项目：等效连续 A 声级

监测频率：营运期每季度监测 1 次，每次 1 天，每天昼间、夜间各 1 次，如有噪声污染投诉，应适当加密监测频率。

（4）地下水环境监测计划

监测点：在建设项目场地下游布置 1 个

监测项目：pH、氯化物、亚硝酸盐、挥发酚、硝酸盐、氨氮、铅、镉、铜、汞、六价铬、总硬度、总大肠菌群等

监测频率：每年监测 1 次。

（5）废水监测计划

监测点：散货污水站、生活污水站出水口

监测项目：pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、磷酸盐、石油类等

监测频率：每年监测 1 次。

环保投资

5.4 环保投资

根据当前的市场经济价格估算，本次评价所提出的各项污染防治措施费用约为 342.63 万元，项目总投资约 55544.73 万元，占总投资的 0.62%，见表 5.4-1。

表 5.4-1 环保投资估算表

环保投资类别	具体内容	环保投资 (万元)
水环境	施工船舶污水收集处理	5
固体废物	固体废弃物收集设施	2
声环境污染防治	隔音罩、施工围挡等	10
水生生态	生态补偿（增殖放流）	123.63
施工期环境监测	监测费	25
施工期环境监理	监理费	15
环保竣工验收	竣工验收	50
营运期环境监测	监测费	50
事故应急	配备溢油回收、清除设备及器材等	42
预留费用	其他不可预见环保设施费用	30
合计	/	342.63

六、生态环境保护措施监督检查清单

6　生态环境保护措施监督检查清单

内容 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	合理安排施工进度；对开挖区准确定位、详细记录其过程，严格按照施工平面布置进行作业，避免在一个区域重复作业，减少对项目所在海域底质扰动的强度	/	严禁向水体中排放废污水，营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有处理能力的接收船舶接收处理，不得在港区内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。	本项目生态补偿总费用约为123.63万元。运营期应落实海洋生态补偿措施，有关具体的海洋生物资源和渔业资源补偿方案，建议在项目核准后，由建设单位与有关主管部门协商，明确补偿计划、具体实施单位等。
地表水环境	船舶舱底油污水、生活污水交由具有相应接收能力从事船舶污染物接收的单位接收处理；在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后排放或洒水抑尘。	有效处置，不外排	舱底含油污水、船舶生活污水收集后上岸交由有能力处理的单位处理；生活污水、初期雨水、冲洗废水依托自建污水处理系统进行处理	循环使用，不外排
地下水及土壤环境	/	/	污水处理区域必须严格按照相关要求做好硬底化防渗防漏衬层；加强日常管理，严防事故排放。	污水不渗漏
声环境	采用降噪声设备，加强施工作业管理	《建筑施工场界环境噪声排放标	加强船岸协调，加强管理；运输车辆控制行车速度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-

		准》（GB12523-2011）排放标准限值		2008）2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	选用清洁燃料；选用尾气排放合格的施工车辆、船舶	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值标准（第二时段）	到港船舶和运输机动车进行定期保养；严格控制未经年审的车辆、船舶进入港区；定期洒水抑尘、道路清扫；堆场适当加盖篷布；增加绿化种植面积；靠泊船采用岸电接口供电；调节池、曝气池、污泥池等各处理池均采用加盖密闭设置排气孔，并做好污水处理站的封闭和加强管理工作。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值标准（第二时段）
固体废物	生活垃圾统一收集后交由环卫部门外运处理；疏浚土、泥渣及钻渣外抛至海口海洋倾倒区；陆域土方运至指定弃渣场；建筑垃圾一部分可回收利用，剩余部分运至指定消纳场处理	有效处置，不外排	危险废物交由有资质单位处理；生活垃圾统一收集后交由环卫部门外运处理；到港船舶生活垃圾由本码头接收后交由环卫部门统一清运	有效处置，不外排
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	配备应急物资；加强管理，制定风险应急预案	/	配备应急物资；加强管理，制定风险应急预案	/
环境监测	委托有资质监测单位开展环境监测	严格按照本项目环境影响评价报告对施工期的环境监测要求	委托有资质监测单位开展环境监测	严格按照本项目环境影响评价报告对运营期的环境监测要求
其他	/	/	/	/

七、结论

7　结论

通过上述分析，项目符合国家和地方产业政策，符合当地城市规划和环境保护规划。根据环境质量现状调查和影响分析结论，在严格执行环保法规，落实本报告表中所述的各项控制污染的防治措施，严格执行“三同时”制度，做好环保竣工验收，确保日后处理设施的正常运行，则本项目所产生的各类污染物对周围环境不会造成明显的影响。因此，在落实上述措施前提下，本项目的建设从环境保护的角度是可行的。

附表

附表I 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放 ☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积 ☑</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他 ☑</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季 ☑；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期
春季□；夏季□；秋季 ☑；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季 ☑；夏季□；秋季 ☑；冬季□</td><td>水文：潮位、海流、悬沙、温度、盐度；
水质：溶解氧、pH、生化需氧量、化学需氧量、油类、水温、盐度、悬浮物、硝酸盐氮、活性磷酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、无机氮、总铬、铜、铅、锌、镉、汞和砷</td><td colspan="2">潮位站 2 个、水文站 8 个，水质调查站位 20 个</td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">水文：潮位、海流、悬沙、温度、盐度；</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
评价		海水水质：溶解氧、pH、生化需氧量、化学需氧量、油类、活性磷酸盐、无机氮、总铬、铜、铅、锌、镉、汞和砷		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类☐；II类☐；III类☐；IV类☐；V类☐ 规划年评价标准（）； 近岸海域：第一类☐；第二类 ☑；第三类 ☑；第四类☐ 规划年评价标准（/）		
	评价时期	丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐ 春季 ☑；夏季☐；秋季 ☑；冬季☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☐：达标☐；不达标 ☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况☐：达标☐；不达标☐ 水环境保护目标质量状况☐：达标☐；不达标☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☐：达标☐；不达标☐ 底泥污染评价☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价☐ 水环境质量回顾评价☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况☐	达标区☐ 不达标区 ☑	
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	预测因子	（潮流流速和流向、悬浮物）		
	预测时期	丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐；春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑；设计水文条件☐		
	预测情景	建设期 ☑；生产运行期☐；服务期满后☐；正常工况☐；非正常工况☐ 污染控制和减缓措施方案☐；区（流）域环境质量改善目标要求情景☐		
	预测方法	数值解 ☑：解析解☐；其他☐；导则推荐模式☐：其他☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☑；替代削减源☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☐ 水环境控制单元或断面水质达标☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☑ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	本项目排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 ☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☐；自动☐；无监测 ☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（6）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>pH、铜、铅、镉、石油类、悬浮物、COD、溶解氧、生化需氧量、无机氮、活性磷酸盐等</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附表II 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线 ☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰 ☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统 ☑（初级生产力、生物量） 生物多样性 ☑（物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级 ☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.9）km^2；水域面积：（/）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面 ☑；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季 ☑；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量 ☑
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感 区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓 ☑；生态修复 ☑；生态补偿 ☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪 ☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理 ☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

附表III 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5 km☑		
评价因子	SO_2 +NOx 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a□		＜500 t/a□		
	评价因子	基本污染物：(CO、O_3、SO_2，NO_2，PM_{10}，$PM_{2.5}$) 其他污染物：(TSP、NH_3、H_2S、臭气浓度)				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准 □		附录 D □		其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2021）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目 污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km □			边长 = 5 km ☑	
	预测因子	预测因子(TSP、NH_3、H_2S)				包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5☑		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率＞100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大标率＞10% □		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 项目最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（/）h		C 非正常占标率≤100% □		C 非正常占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑				C 叠加不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% □				k ＞-20% □		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、NH_3、H_2S）				有组织废气监测□ 无组织废气监测☑		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（/）				监测点位数（）		无监测☑

评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	SO_2:（/）t/a	NOx:（/）t/a	颗粒物:（/）t/a	VOCs:（/） t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

附表IV 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□ 二级☑ 三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200 m☑ 大于200 m□ 小于200 m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续A 声级☑ 最大A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区☑</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□ 近期☑</td><td colspan="2">中期□</td><td>远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100.0%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑ 其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200 m☑ 大于200 m□ 小于200 m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续A 声级☑ 最大A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标☑ 不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标☑ 不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测☑</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（ ）</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑ 不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。</td></tr>
</table>

附表V 环境风险自查表

建设项目名称	湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）				
建设地点	（广东）省	（湛江）市	徐闻县	徐闻港	海安作业区
地理坐标（港和港湾）	经度	110°12′37.018″	纬度	20°16′15.054″	
主要危险物质及分布	柴油				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1.自然灾害 2.溢油风险。影响海水水质、海洋生态环境				
风险防范措施要求	做好应急防范、事故突发应急预案、应急救援准备等				

附表VI 土壤自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地□；农用地□；未利用地☑</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（9.53）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（ / ）、方位（ ）、距离（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（无）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">氨气、硫化氢</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">氨气、硫化氢</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类☑；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级☑</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）□；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目建设用地的土壤监测点（T1~T3）均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ ）
影响程度（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">评价工作等级为三级的建设项目，可以进行定性评价或类比分析土壤影向。正常情况下，本项目废水经处理达标后回用，并且污水处理设施所在区域设置了防腐防渗措施，正常情况下不会产生地面漫流和点源垂直进入土壤环意的情况。本项目废气污染物主要为氨、硫化氢，为气态污染物，不会产生大气沉降情况。故本项目对周边土壤环境的影响较小。.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td><td></td></tr>
</table>

附录

附录I 浮游植物种类目录

种类	Species
硅藻门	**Bacillariophyta**
爱氏辐环藻	*Actinocyclus ehrenbergii*
双眉藻	*Amphora* sp.
奇异棍形藻	*Bacillaria paradoxa*
透明辐杆藻	*Bacteriastrum hyalinum*
地中海辐杆藻	*Bacteriastrum mediterraneum*
正盒形藻	*Biddulphia biddulphiana*
活动盒形藻	*Biddulphia mobiliensis*
网状盒形藻	*Biddulphia reticulata*
中国盒形藻	*Biddulphia sinensis*
窄隙角毛藻	*Chaetoceros affinis*
齿角毛藻	*Chaetoceros denticulatus*
劳氏角毛藻	*Chaetoceros lorenzianus*
角毛藻	*Chaetoceros* sp.
圆柱角毛藻	*Chaetoceros teres*
星脐圆筛藻	*Coscinodiscus asteromphalus*
畸形圆筛藻	*Coscinodiscus deformatus*
巨圆筛藻	*Coscinodiscus gigas*
格氏圆筛藻	*Coscinodiscus granii*
琼氏圆筛藻	*Coscinodiscus jonesianus*
布氏双尾藻	*Ditylum brightwellii*
薄壁几内亚藻	*Guinardia flaccida*
布纹藻	*Gyrosigma* sp.
哈氏半盘藻	*Hemidiscus hardmannianus*
丹麦细柱藻	*Leptocylindrus danicus*
舟形藻	*Navicula* sp.
新月菱形藻	*Nitzschia closterium*
长菱形藻弯端变种	*Nitzschia longissima* var. *reversa*
菱形藻	*Nitzschia sp.*
羽纹藻	*Pinnularia sp.*
端尖斜纹藻	*Pleurosigma acutum*
尖刺拟菱形藻	*Pseudo-nitzschia pungens*
翼根管藻	*Rhizosolenia alata*
透明根管藻	*Rhizosolenia hyalina*
粗根管藻	*Rhizosolenia robusta*
刚毛根管藻	*Rhizosolenia setigera*
笔尖形根管藻	*Rhizosolenia styliformis*
笔尖形根管藻粗径变种	*Rhizosolenia styliformis var. latissima*
中肋骨条藻	*Skeletonema costatum*
泰晤士扭鞘藻	*Streptotheca tamesis*
海链藻	*Thalassiosira sp.*
佛氏海毛藻	*Thalassiothrix frauenfeldii*
蜂窝三角藻	*Triceratium favus*
甲藻门	***Pyrrophyta***

种类	Species
叉状角藻	*Ceratium furca*
梭角藻	*Ceratium fusus*
大角角藻	*Ceratium macroceros*
三角角藻	*Ceratium tripos*
具尾鳍藻	*Dinophysis caudata*
蓬勃拟翼藻	*Diplopeltopsis bomba*
夜光藻	*Noctiluca scintillans*
海洋原甲藻	*Prorocentrum micans*
锥形原多甲藻	*Protoperidinium conicum*
扁形原多甲藻	*Protoperidinium depressum*
宽刺原多甲藻	*Protoperidinium latispinum*
五角原多甲藻	*Protoperidinium pentagonum*
菱形梨甲藻	*Pyrocystis rhomboides*
斯氏扁甲藻	*Pyrophacus steinii*
蓝藻门	**Cyanophyta**
汉氏束毛藻	*Trichodesmium hildebrandtii*

附录II 浮游动物种类目录

种类	Species
被囊类	
软拟海樽	*Dolioletta gegenbauri*
异体住囊虫	*Oikopleura dioica*
端足类	
钩虾	Gammaridea und.
浮游幼体	
阿利玛幼体	Alima larvae
海参纲耳状幼虫	Auricularia larvae
蔓足类无节幼虫	Balanus Nauplius larvae
双壳类幼体	Bivalve larvae
短尾类大眼幼体	Brachyura megalopa
短尾类溞状幼体	Brachyura zoea
桡足类幼体	Copepoda larvae
海胆纲长腕幼虫	Echinopluteus larvae
仔鱼	Fish larvae
腹足类幼体	Gastropoda larvae
长尾类幼体	Macrura larvae
纽虫类帽状幼虫	Pilidum larvae
多毛类幼体	Polychaeta larv
磁蟹溞状幼体	Porcellana zoea
介形类	
尖突海萤	*Cypridina acuminata*
针刺真浮萤	*Euconchoecia aculeata*
糠虾类	
糠虾	Mysidae und.
磷虾类	
中华假磷虾	*Pseudeuphausia sinica*
毛颚类	
百陶箭虫	*Sagitta bedoti*
肥胖箭虫	*Sagitta enflata*
桡足类	
太平洋纺锤水蚤	*Acartia pacifica*
中华哲水蚤	*Calanus sinicus*
伯氏平头水蚤	*Candacia bradyi*
微刺哲水蚤	*Canthocalanus pauper*
背针胸刺水蚤	*Centropages dorsispinatus*
瘦尾胸刺水蚤	*Centropages tenuiremis*
近缘大眼水蚤	*Corycaeus affinis*
尖额谐猛水蚤	*Euterpina acutifrons*
猛水蚤	Harpacticidae und.
真刺唇角水蚤	*Labidocera euchaeta*
红小毛猛水蚤	*Microsetella rosea*
拟长腹剑水蚤	*Oithona similis*
简长腹剑水蚤	*Oithona simplex*
长腹剑水蚤	Oithona sp.
丽隆水蚤	*Oncaea venusta*

种类	Species
针刺拟哲水蚤	*Paracalanus aculeatus*
强额孔雀水蚤	*Parvocalanus crassirostris*
缺刻伪镖水蚤	*Pseudodiaptomus incisus*
虹叶水蚤	*Sapphirina iris*
亚强次真哲水蚤	*Subeucalanus subcrassus*
异尾宽水蚤	*Temora discaudata*
锥形宽水蚤	*Temora turbina*
十足类	
亨生莹虾	*Lucifer hanseni*
水螅水母类	
摇篮水母	*Cunina sp.*
拟细浅室水母	*Lensia subtiloides*
五角水母	*Muggiaea atlantica*
两手筐水母	*Solmundella bitentaculata*
原生动物	
夜光虫	*Noctiluca miliaris*
枝角类	
肥胖三角溞	*Evadne tergestina*
鸟喙尖头溞	*Penilia avirostris*

附录III大型底栖生物种类目录

种类	Species
环节动物门	**Annelida**
钩虫	*Cabira incerta*
小头虫	*Capitella capitata*
刚鳃虫	*Chaetozone setosa*
巧言虫	*Eulalia viridis*
白色吻沙蚕	*Glycera alba*
丝异须虫	*Heteromastus filiforms*
后稚虫	*Laonice cirrata*
带扁蛰虫	*Loimia bandera*
精巧扁蛰虫	*Loimia ingens*
扁蛰虫	*Loimia medusa*
双唇索沙蚕	*Lumbrineris cruzensis*
太平洋长手沙蚕	*Magelona pacifica*
仙居虫	*Naineris laevigata*
寡鳃齿吻沙蚕	*Nephtys oligobranchia*
非拟海鳞虫	*Nonparahalosydna pleiolepis*
奇异稚齿虫	*Paraprionospio pinnata*
孟加拉海扇虫	*Pherusa cf. bengalensis*
丛生树蛰虫	*Pista fasciata*
尖锥虫	*Scoloplos (Scoloplos) armiger*
梳鳃虫	*Terebellides stroemii*
多丝独毛虫	*Tharyx multifilis*
棘皮动物门	**Echinodermata**
小双鳞蛇尾	*Amphipholis squamata*
细雕刻肋海胆	*Temnopleurus toreumaticus*
节肢动物门	**Arthropoda**
精美五角蟹	*Nursia lar*
裸盲蟹	*Typhlocarcinus nudus*
纽形动物门	**Nemertea**
纽虫	*Lineus sp.*
软体动物门	**Mollusca**
习见圆蛤	*Cycladicama ethima*
刀明樱蛤	*Moerella culter*
肥胖樱蛤	*Pinguitellina robusta*
星虫动物门	**Sipuncula**
毛头梨体星虫	*Apionsoma trichocepha*

附录IV 潮间带生物种类目录

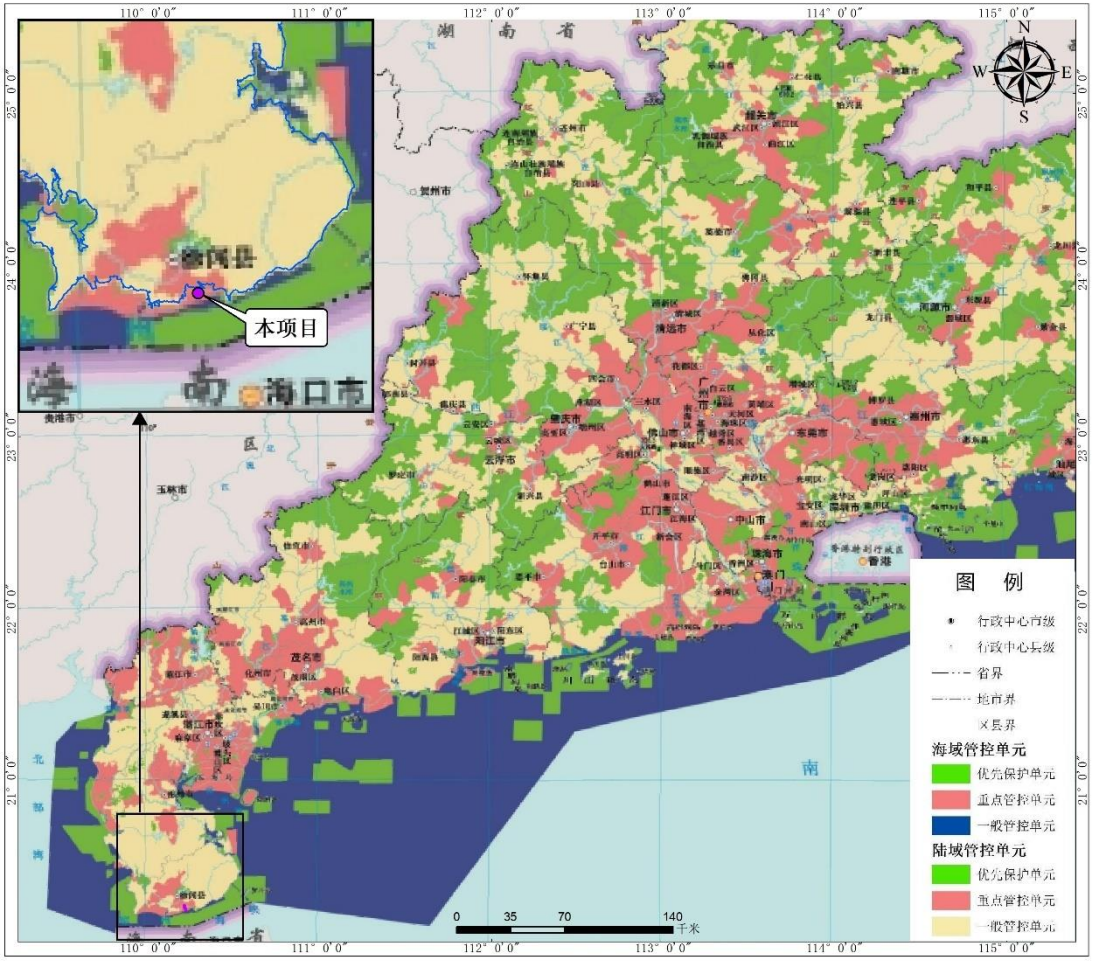
种类	Species
环节动物门	**Annelida**
锥稚虫	*Aonides oxycephala*
小头虫	*Capitella capitata*
双形拟单指虫	*Cossurella dimorpha*
后稚虫	*Laonice cirrata*
仙居虫	*Naineris laevigata*
寡鳃齿吻沙蚕	*Nephtys oligobranchia*
独齿围沙蚕	*Perinereis cultrifera*
叉毛矛毛虫	*Phylo ornatus*
多鳞虫科	*Polynoidae und.*
尖锥虫	*Scoloplos (Scoloplos) armiger*
扁模裂虫	*Typosyllis fasciata*
棘皮动物门	**Echinodermata**
小双鳞蛇尾	*Amphipholis squamata*
节肢动物门	**Arthropoda**
龟足	*Capitulum mitella*
日本蟳	*Charybdis japonica*
平背蜞	*Gaetice depressus*
钩虾	*Gammaridea und.*
痕掌沙蟹	*Ocypode stimpsoni*
圆球股窗蟹	*Scopimera globosa*
斑点相手蟹	*Sesarma haematocheir*
鳞笠藤壶	*Tetraclita squamosa*
软体动物门	**Mollusca**
硫球花棘石鳖	*Acanthopleura loochooana*
青蚶	*Barbatia obliquata*
豆斧蛤	*Donax faba*
中间拟滨螺	*Littoraria intermedia*
刀明樱蛤	*Moerella culter*
小结节滨螺	*Nodilittorina exigua*
塔结节滨螺	*Nodilittorina pyramidalis*
平轴螺	*Planaxis tectus*
贻形牡蛎	*Saccostrea mytuloides*
蛛形菊花螺	*Siphonaria sirius*
疣荔枝螺	*Thais clavigera*
半扭蚶	*Trisidos semitorta*

附录V 游泳动物种类目录

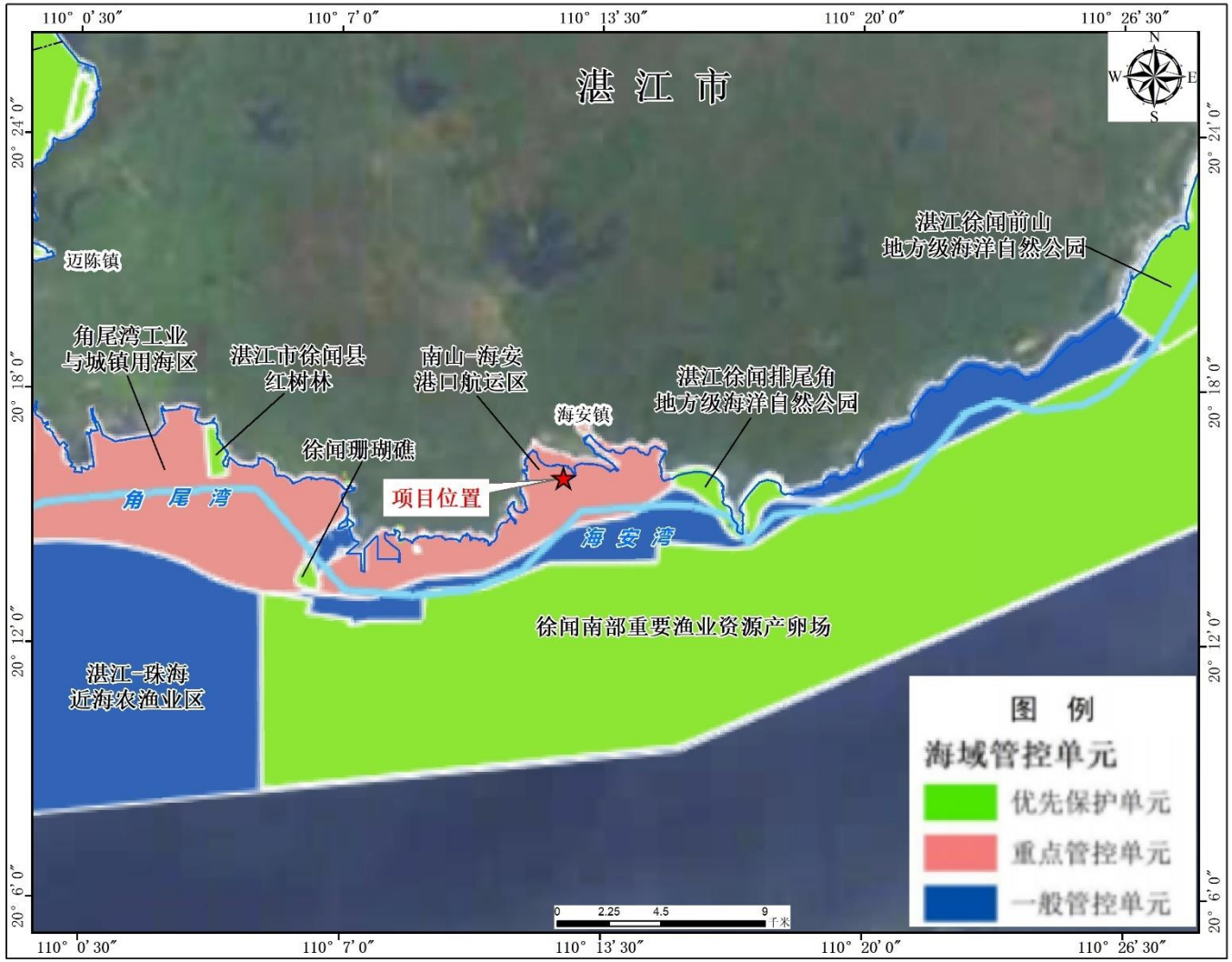
种类	Species
鱼类	
斑尾刺鰕虎鱼	*Acanthogobius ommaturus*
灰鳍鲷	*Acanthopagrus berda*
李氏鳞鳚	*Callionymus richardsoni*
棘头梅童鱼	*Collichthys lucidus*
焦氏舌鳎	*Cynoglossus (Areliscus) joyneri*
大鳞舌鳎	*Cynoglossus macrolepidotus*
尖嘴魟	*Dasyatis zugei*
短棘银鲈	*Gerres lucidus*
鳓	*Ilisha elongata*
皮氏叫姑鱼	*Johnius belangerii*
斑鰶	*Konosirus punctatus*
颈斑鳊	*Nuchequula nuchalis*
银姑鱼	*Pennahia argentata*
鲆	*Platycephalus indicus*
青鳞小沙丁鱼	*Sardinella zunas*
仰口鳊	*Secutor ruconius*
黄鲫	*Setipinna tenuifilis*
长颌棱鳀	*Thryssa setirostris*
钟馗鰕虎鱼	*Triaenopogon barbatus*
带鱼	*Trichiurus haumela*
虾类	
猛虾蛄	*Harpiosquilla harpax*
口虾蛄	*Oratosquilla oratoria*
亨氏仿对虾	*Parapenaeopsis hungerfordi*
蟹类	
双刺静蟹	*Calene bispinosa*
锈斑蟳	*Charybdis feriatus*
日本蟳	*Charybdis japonica*
颗粒关公蟹	*Dorippe granulata*
隆线强蟹	*Eucrate crenata*
矛形梭子蟹	*Portunus hastatoides*
远洋梭子蟹	*Portunus pelagicus*

附图

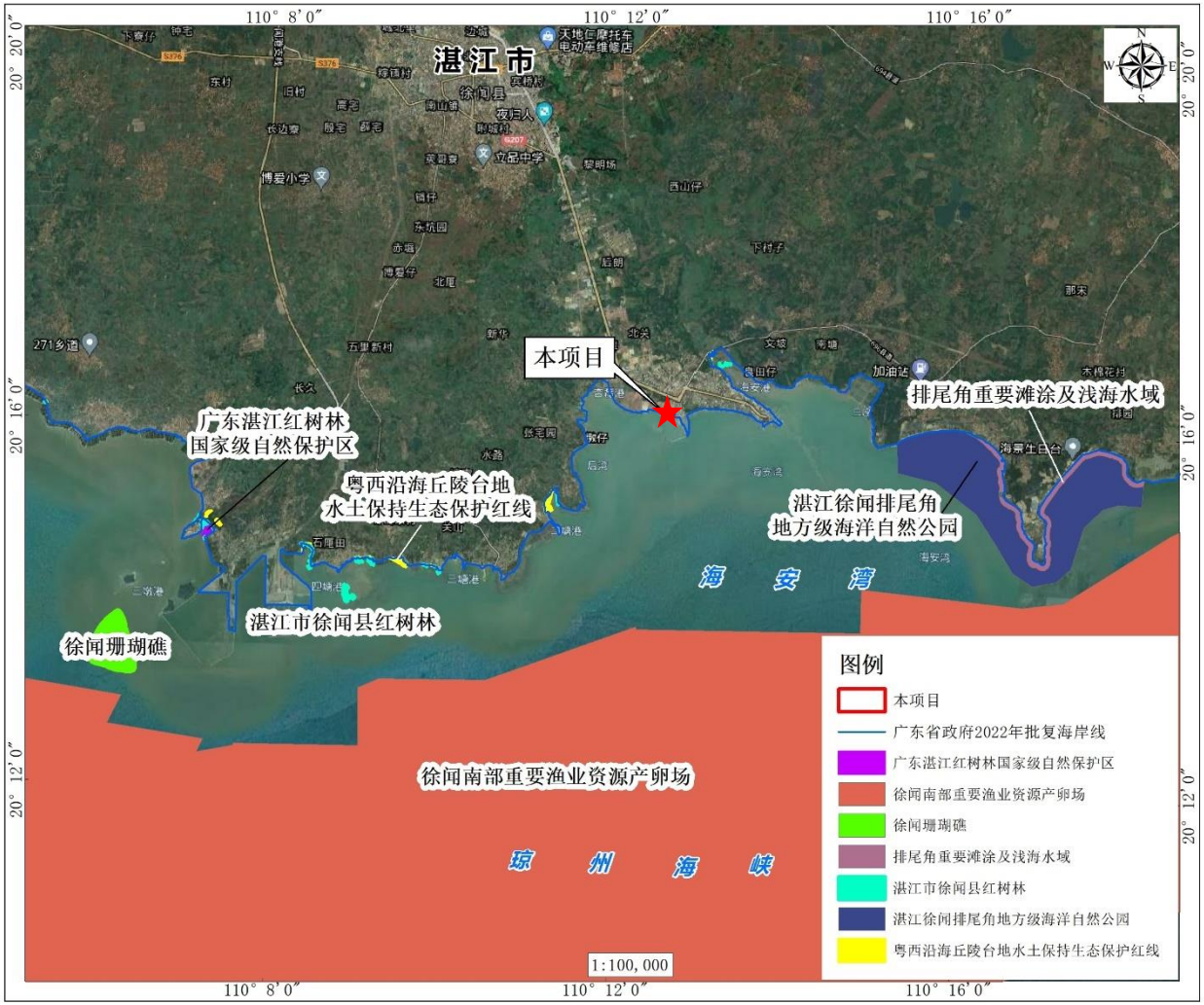
附图 1-1 广东省环境管控单元图



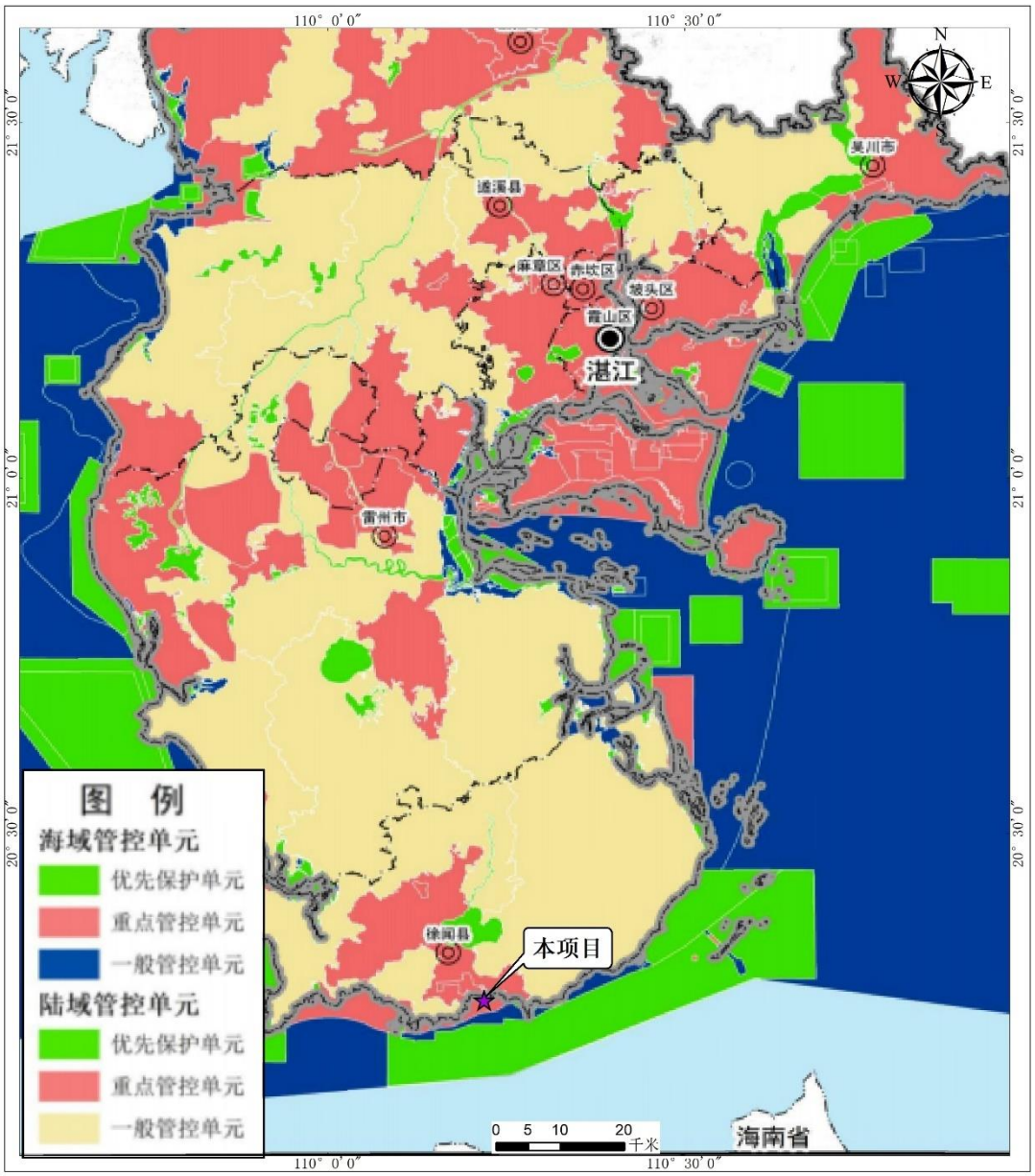
附图 1-2 项目周边海域管控单元分布示意图



附图 1-3 项目与新调整生态红线区位置示意图

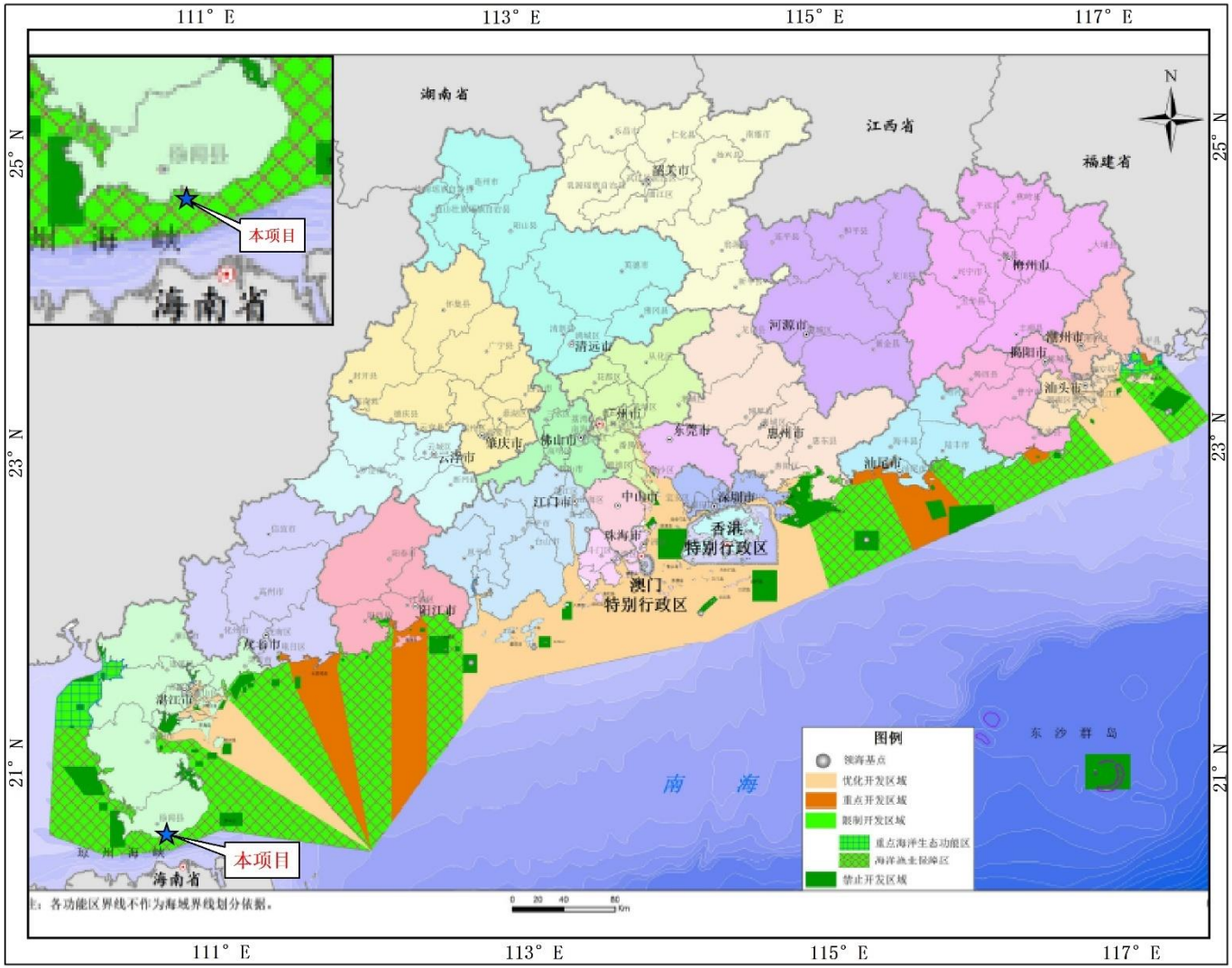


附图 1-4 湛江市环境管控单位示意图

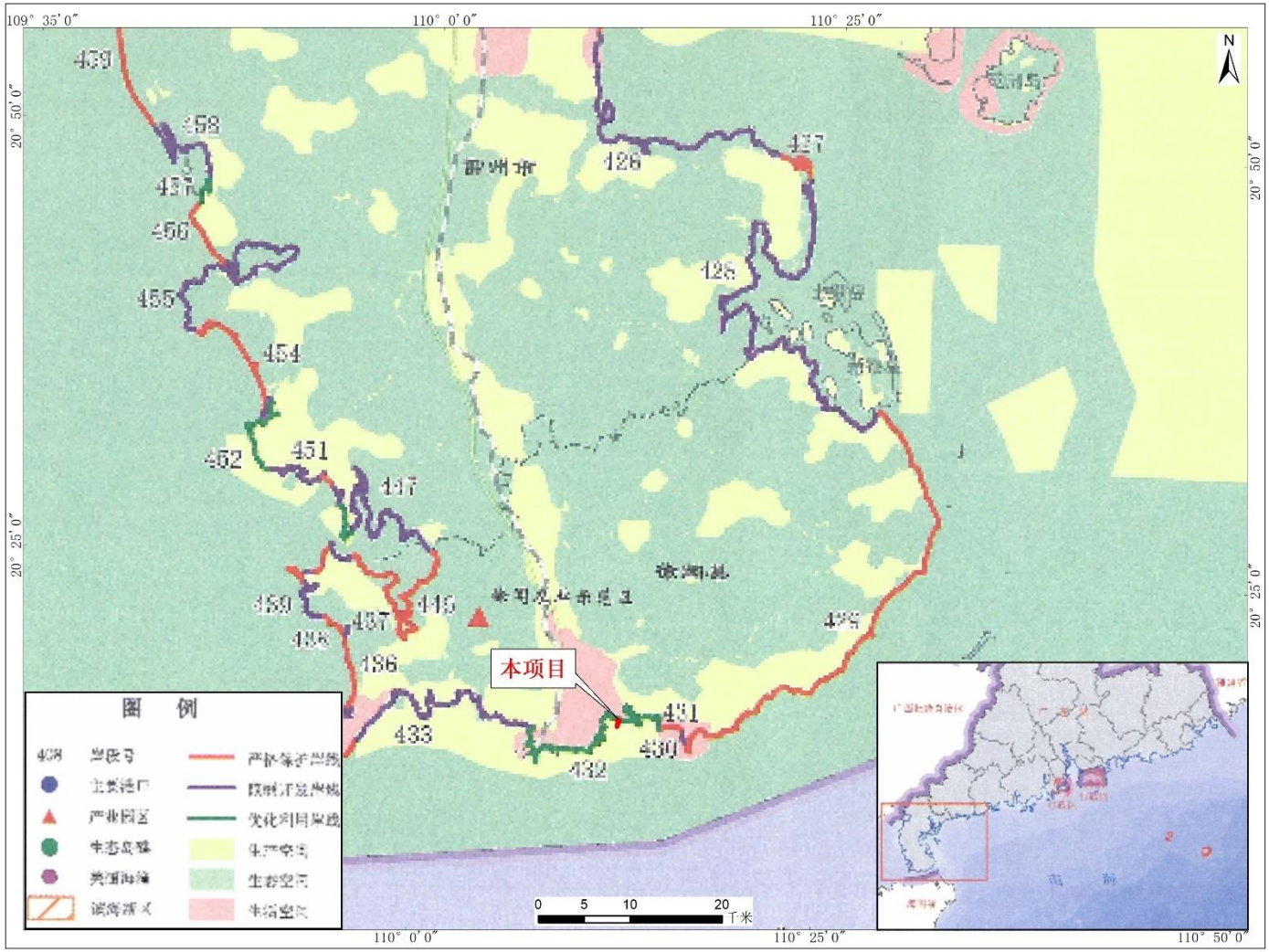


附图 1-5 广东省海洋功能区划示意图

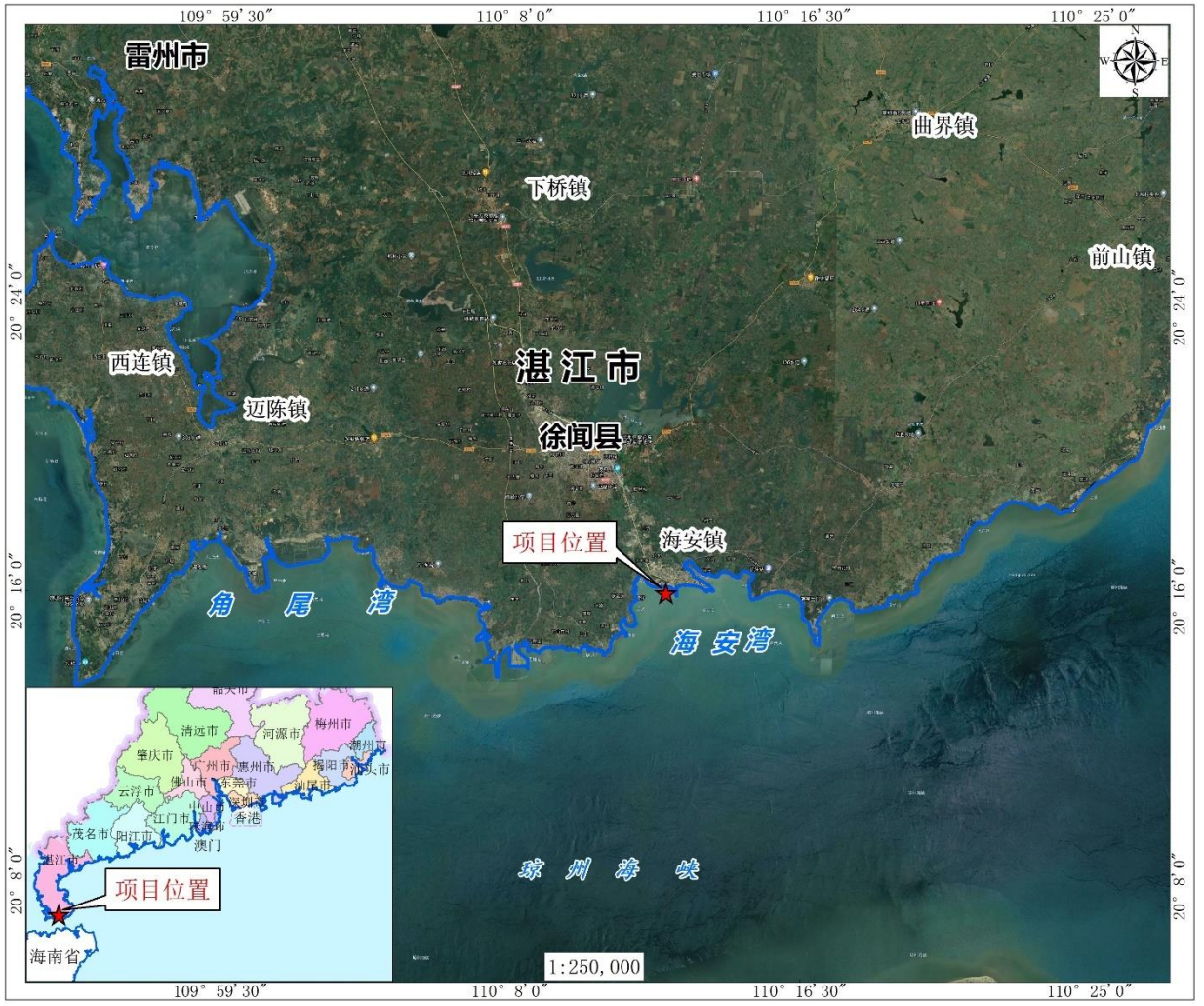
附图 1-6 广东省海洋主体功能区划示意图



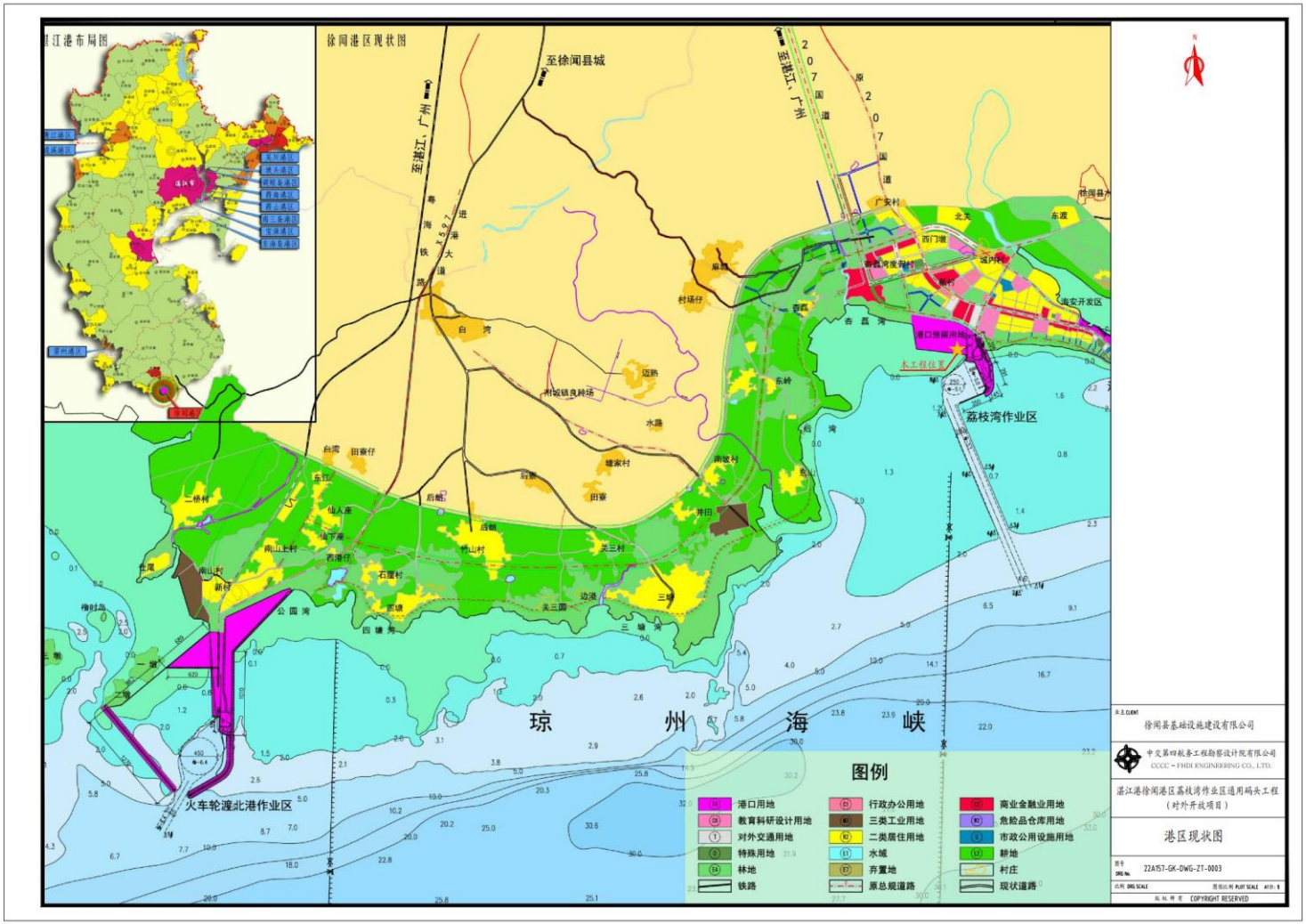
附图 1-7 广东省海岸带三生空间管控规划示意图



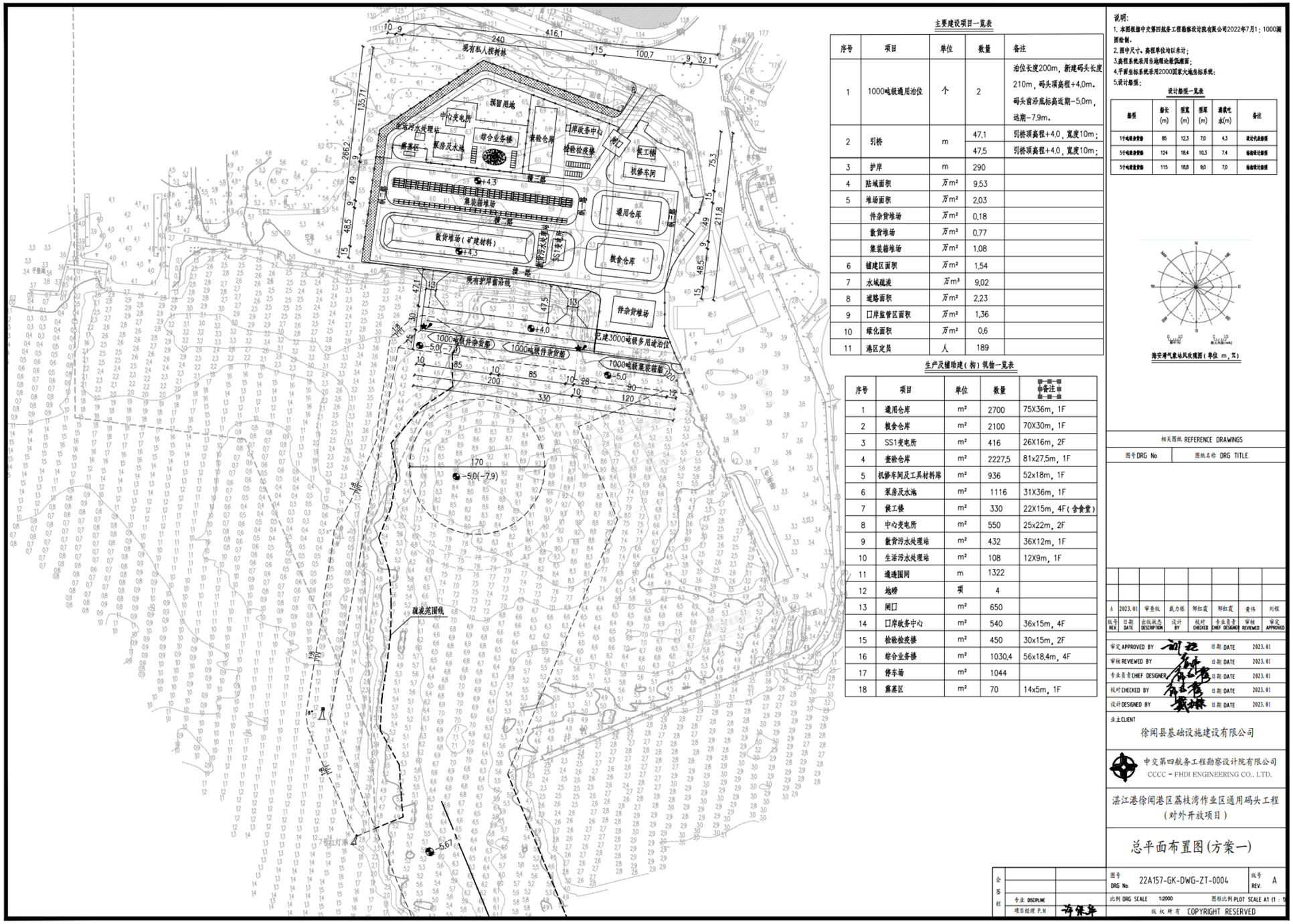
附图 2-1 项目地理位置图



附图 2-2 徐闻港区海安作业区现状图



附图 2-3 项目平面布置图



主要建设项目一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	1000吨级通用泊位	个	2	泊位长度200m，新建码头长度210m，码头顶高程+4.0m。码头前沿底标高近期-5.0m，远期-7.9m。
2	引桥	m	47.1	引桥顶高程+4.0，宽度10m；
			47.5	引桥顶高程+4.0，宽度10m；
3	护岸	m	290	
4	陆域面积	万m²	9.53	
5	堆场面积	万m²	2.03	
	件杂货堆场	万m²	0.18	
	散货堆场	万m²	0.77	
	集装箱堆场	万m²	1.08	
6	锚建区面积	万m²	1.54	
7	水域疏浚	万m³	9.02	
8	道路面积	万m²	2.23	
9	口岸监管区面积	万m²	1.36	
10	绿化面积	万m²	0.6	
11	港区定员	人	189	

生产及辅助建（构）筑物一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	通用仓库	m²	2700	75X36m，1F
2	粮食仓库	m²	2100	70X30m，1F
3	SS1变电所	m²	416	26X16m，2F
4	查验仓库	m²	2227.5	81x27.5m，1F
5	机修车间及工具材料库	m²	936	52x18m，1F
6	泵房及水池	m²	1116	31X36m，1F
7	候工楼	m²	330	22X15m，4F（含食堂）
8	中心变电所	m²	550	25x22m，2F
9	散货污水处理站	m²	432	36X12m，1F
10	生活污水处理站	m²	108	12X9m，1F
11	通透围网	m	1322	
12	地磅	项	4	
13	闸口	m²	650	
14	口岸监管中心	m²	540	36x15m，4F
15	检验检疫楼	m²	450	30x15m，2F
16	综合业务楼	m²	1030.4	56x18.4m，4F
17	停车场	m²	1044	
18	熏蒸区	m²	70	14x5m，1F

说明：

1. 本图根据中交第四航务工程勘察设计院有限公司2022年7月1：1000测图绘制。
2. 图中尺寸、高程单位均以米计；
3. 高程系统采用当地理论最低潮面；
4. 平面坐标系统采用2000国家大地坐标系统；
5. 设计船型：

设计船型一览表

船型	船长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水(m)	备注
1千吨级杂货船	85	12.3	7.0	4.3	设计代表船型
5千吨级杂货船	124	18.4	10.3	7.4	检验设计船型
5千吨级集装箱	115	18.8	9.0	7.0	检验设计船型

海宝湾气象站风玫瑰图（单位 m，%）

相关图纸 REFERENCE DRAWINGS

图号DRG No.	图纸名称 DRG TITLE.

版号 REV.	日期 DATE	出版状态 DESCRIPTION	设计 BY	校对 CHECKED	专业负责 CHIEF DESIGNER	审核 REVIEWED	审定 APPROVED
A	2023.01	审查版	戴力栋	郭红霞	郭红霞	黄伟	刘程

审定 APPROVED BY		日期 DATE	2023.01
审核 REVIEWED BY		日期 DATE	2023.01
专业负责 CHIEF DESIGNER		日期 DATE	2023.01
校对 CHECKED BY		日期 DATE	2023.01
设计 DESIGNED BY		日期 DATE	2023.01

业主 CLIENT

徐闻县基础设施建设有限公司

中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.

湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程
（对外开放项目）

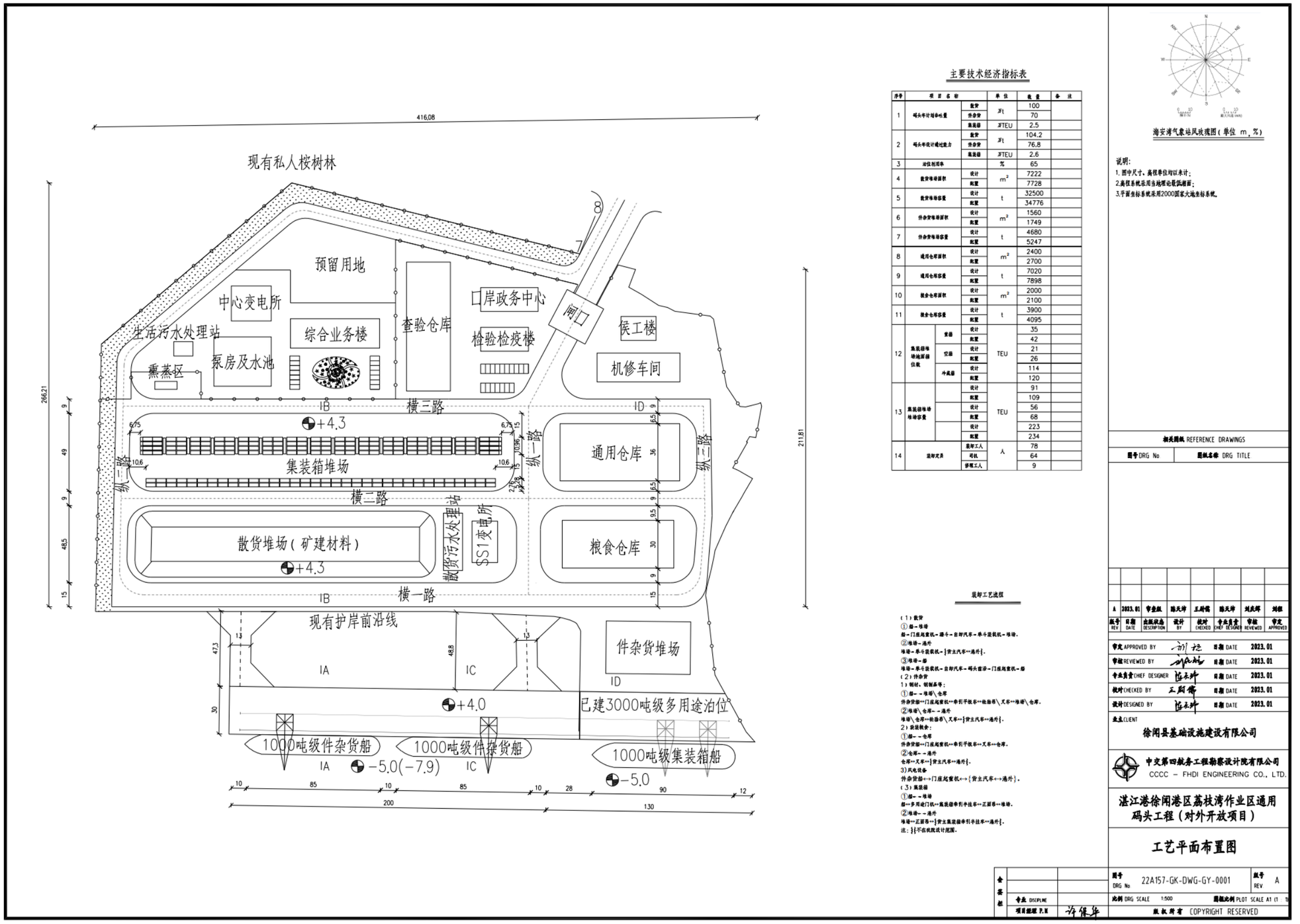
总平面布置图(方案一)

会签栏		
专业 DISCIPLINE		
项目经理 P.M		许保华

图号 DRG No.	22A157-GK-DWG-ZT-0004	版号 REV.	A
比例 DRG SCALE	1:2000	图框比例 PLOT SCALE	A1 (1：1)

版权所有 COPYRIGHT RESERVED

附图 2-4 项目陆域工程平面布置图



主要技术经济指标表

序号	项目名称		单位	数量	备注
1	码头年计划吞吐量	散货	万t	100	
		件杂货		70	
		集装箱	万TEU	2.5	
2	码头年设计通过能力	散货	万t	104.2	
		件杂货		76.8	
		集装箱	万TEU	2.6	
3	动态利用率		%	65	
4	散货堆场面积	设计	m^2	7222	
		配置		7728	
5	散货堆场容量	设计	t	32500	
		配置		34776	
6	件杂货堆场面积	设计	m^2	1560	
		配置		1749	
7	件杂货堆场容量	设计	t	4680	
		配置		5247	
8	通用仓库面积	设计	m^2	2400	
		配置		2700	
9	通用仓库容量	设计	t	7020	
		配置		7898	
10	粮食仓库面积	设计	m^2	2000	
		配置		2100	
11	粮食仓库容量	设计	t	3900	
		配置		4095	
12	集装箱堆场地面箱位数	重箱	设计	TEU	35
			配置		42
		空箱	设计		21
			配置		26
		冷藏箱	设计		114
			配置		120
13	集装箱堆场堆场容量		设计	TEU	91
			配置		109
			设计		56
			配置		68
			设计		223
			配置		234
14	流动机具		装卸工人	人	78
			司机		64
			修理工人		9

装卸工艺流程

（1）散货
①船--堆场
船--门座起重机--堆场--自卸汽车--单斗提机机--堆场。
②堆场--港外
堆场--单斗提机机--{货主汽车↔港外}。
③堆场--船
堆场--单斗提机机--自卸汽车--码头前沿--门座起重机--船
（2）件杂货
1）钢材、钢制品等：
①船--堆场\仓库
件杂货船↔门座起重机↔单引千钻车↔轮胎吊\叉车↔堆场\仓库。
②堆场\仓库--港外
堆场\仓库↔轮胎吊\叉车↔{货主汽车↔港外}。
2）袋装粮食：
①船--仓库
件杂货船↔门座起重机↔单引千钻车↔叉车↔仓库。
②仓库--港外
仓库↔叉车↔{货主汽车↔港外}。
3）其他设备
件杂货船↔门座起重机↔{货主汽车↔港外}。
（3）集装箱
①船--堆场
船--多用途门机↔集装箱牵引半挂车↔正面吊↔堆场。
②堆场--港外
堆场↔正面吊↔{货主集装箱牵引半挂车↔港外}。
注：}{不在本段设计范围。

海安湾气象站风玫瑰图（单位 m，%）

说明：
1. 图中尺寸，高程单位均以米计；
2.高程系统采用当地理论最低潮面；
3.平面坐标系统采用2000国家大地坐标系统。

相关图纸 REFERENCE DRAWINGS

图号 DRG No	图纸名称 DRG TITLE

版号 REV	日期 DATE	出版状态 DESCRIPTION	设计 BY	校对 CHECKED	专业负责 CHEF DESIGNER	审核 REVIEWED	审定 APPROVED
A	2023.01	审查版	陈天坤	王树儒	陈天坤	刘庆环	刘银

审定 APPROVED BY	刘银	日期 DATE 2023.01
审核 REVIEWED BY	刘庆环	日期 DATE 2023.01
专业负责 CHEF DESIGNER	陈天坤	日期 DATE 2023.01
校对 CHECKED BY	王树儒	日期 DATE 2023.01
设计 DESIGNED BY	陈天坤	日期 DATE 2023.01

业主 CLIENT
徐闻县基础设施建设有限公司

中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.

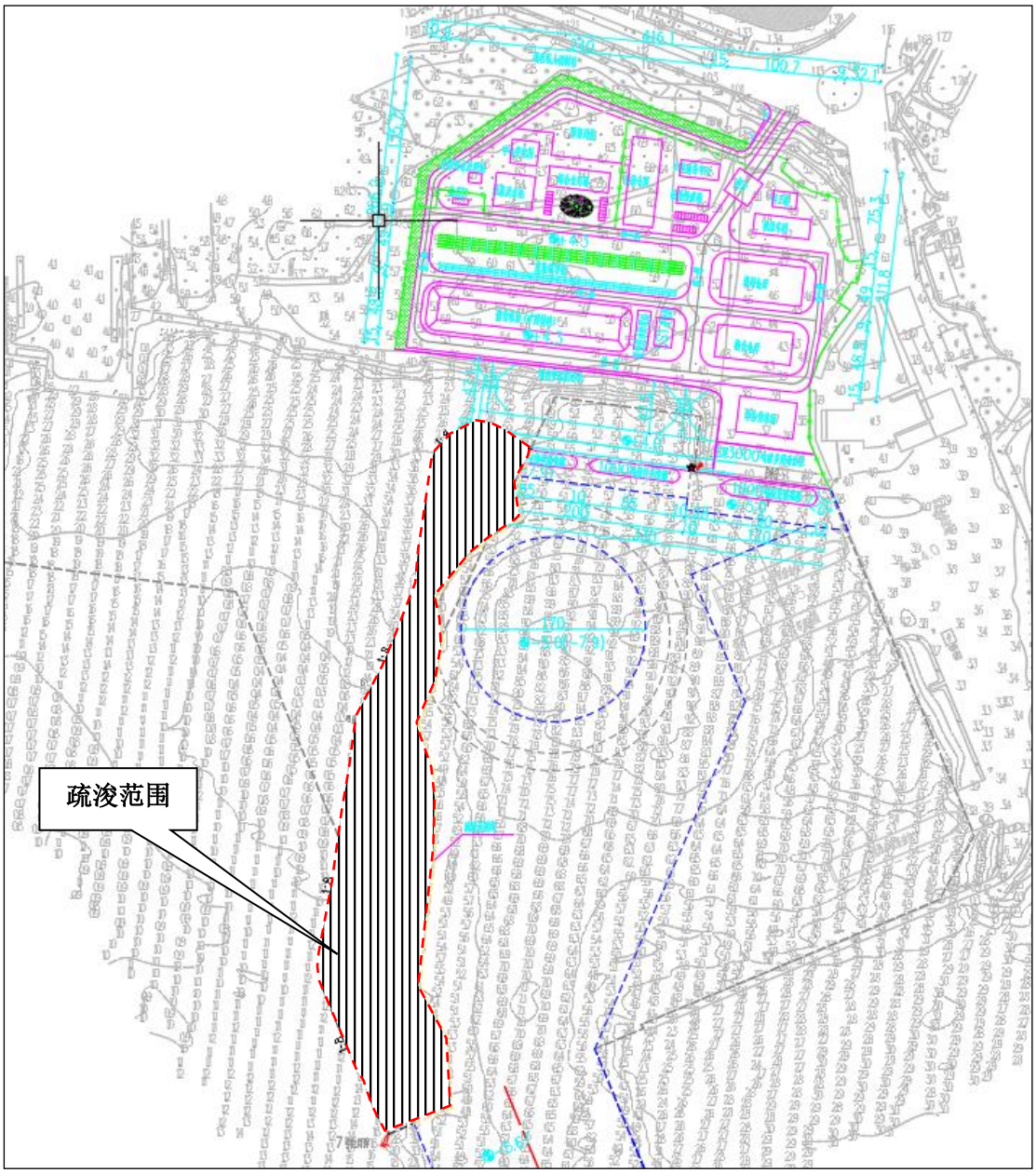
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）

工艺平面布置图

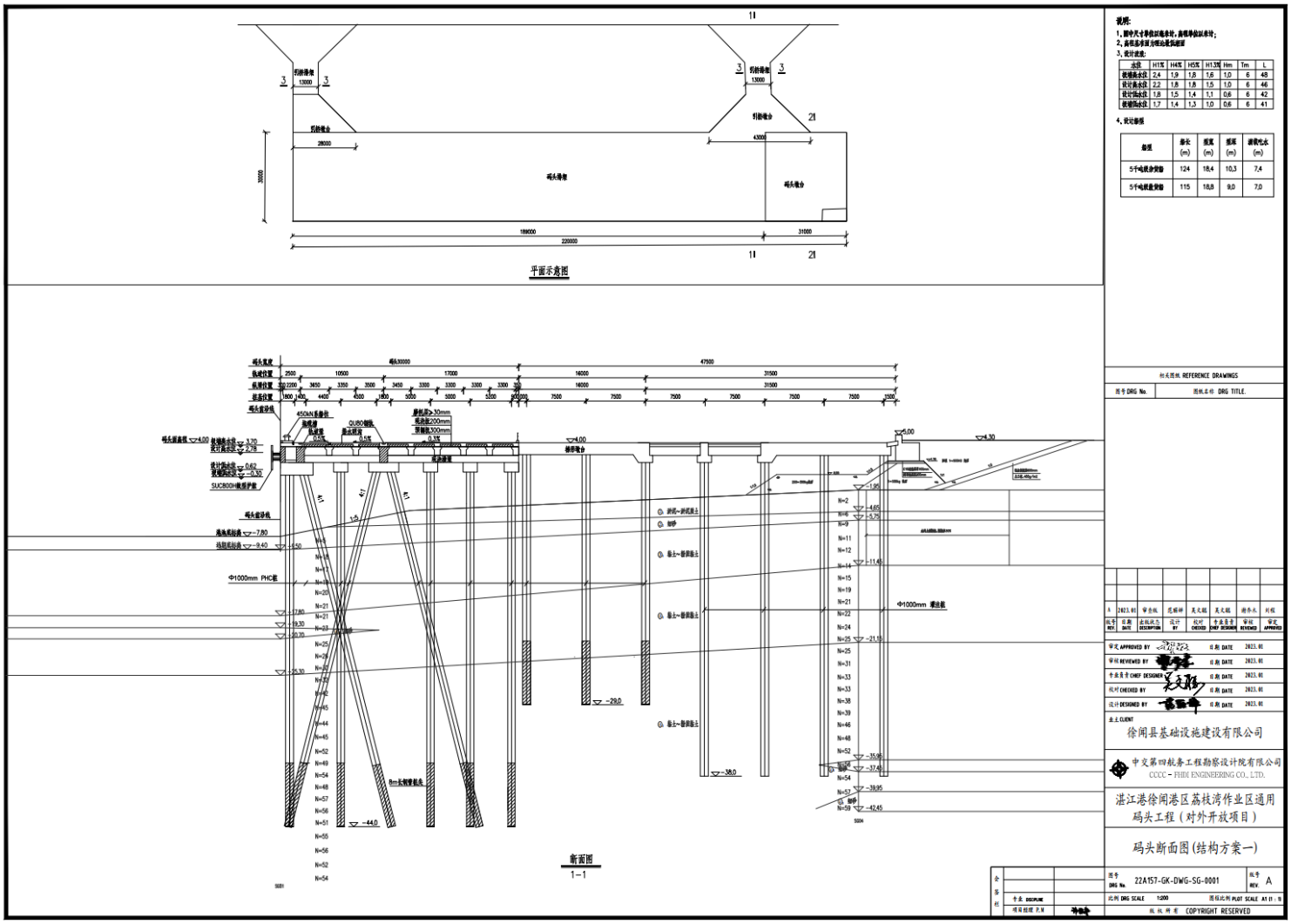
会签栏		
专业 DISCIPLINE		
项目经理 P.M	许保华	

图号 DRG No 22A157-GK-DWG-GY-0001 版号 REV A
比例 DRG SCALE 1:500 图纸比例 PLOT SCALE A1 (1 1)
版权所有 COPYRIGHT RESERVED

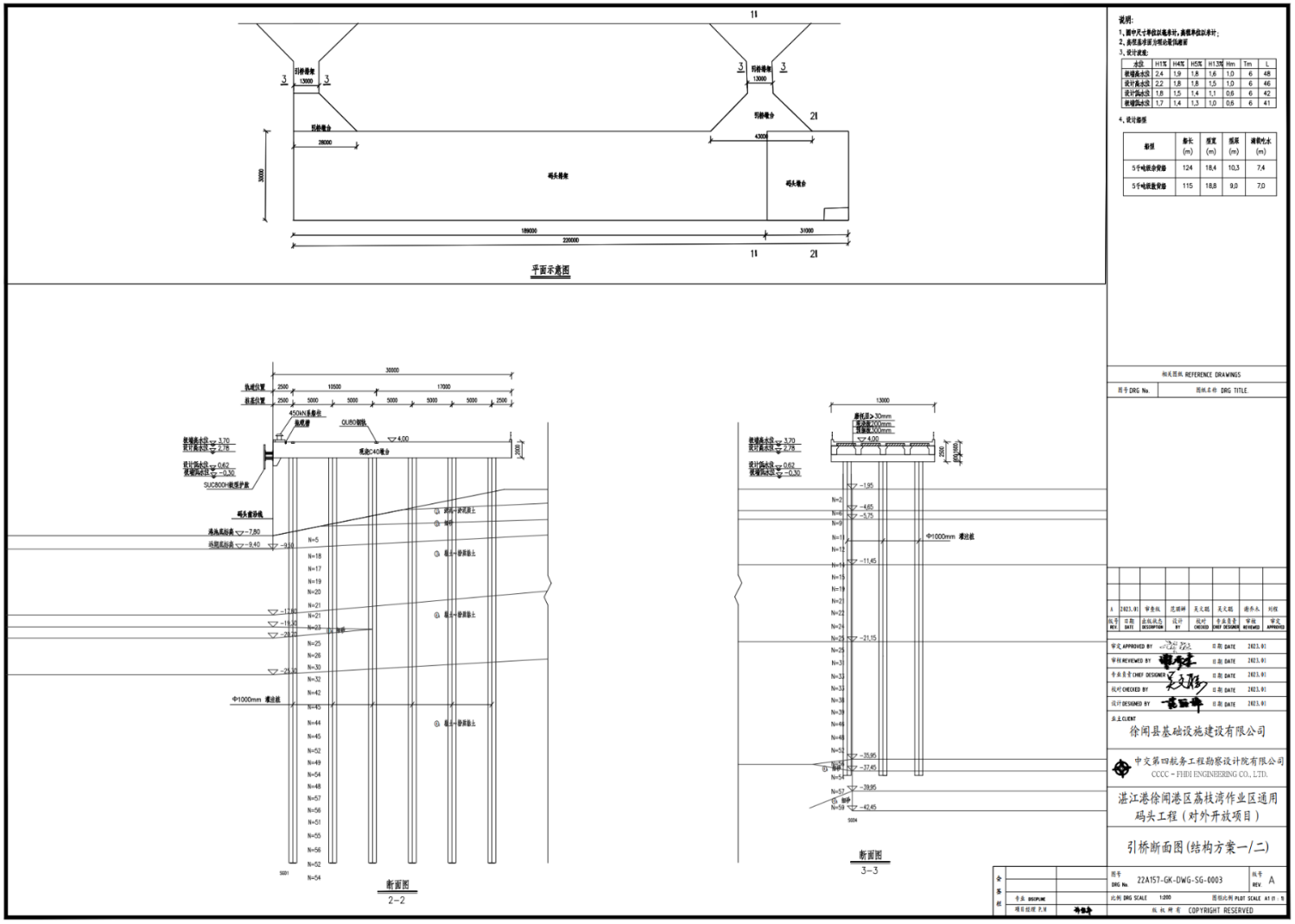
附图 2-5 疏浚范围图



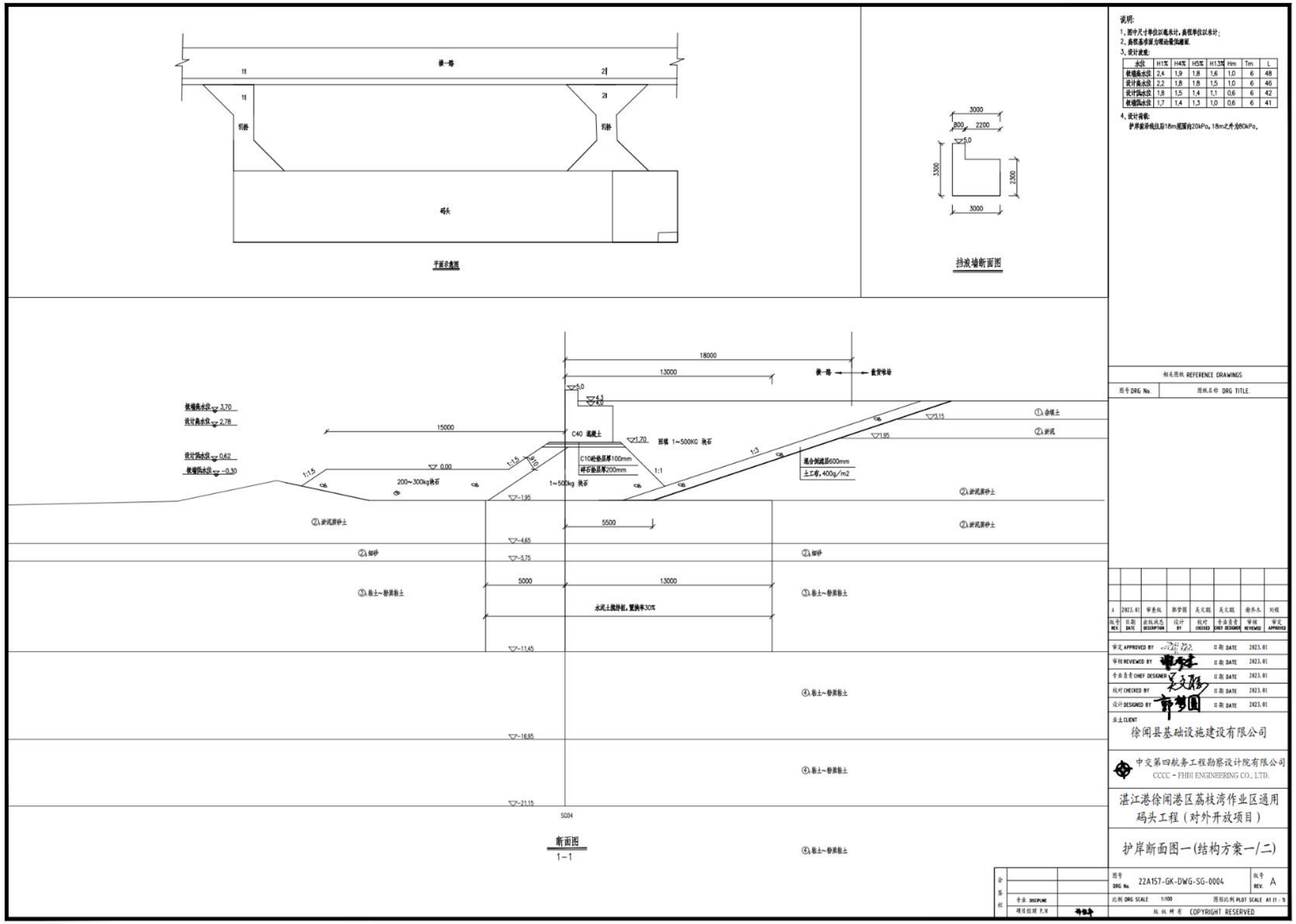
附图 2-6 码头断面图


平面示意图
断面图
1—1
说明:
1、图中尺寸单位以毫米计，高程单位以米计;
2、高程基准面为理论最低潮面
3、设计波浪:
4、设计船型
5千吨级杂货船
5千吨级集装箱
Φ1000mm PHC桩
Φ1000mm 灌注桩
8m长钢管桩夹
SUC800H钢板护岸
码头面高程 ▽4.00
设计高水位 3.32
设计低水位 0.62
极端低水位 -0.30
码头前沿设计底高程 ▽-7.80
码头后沿设计底高程 ▽-9.40
-44.0
-29.0
-38.0
-42.45
引桥墩台
码头墩台
码头排架
引桥排架
引桥墩台
引桥墩台
相关图纸 REFERENCE DRAWINGS
图号 DRG No.
图纸名称 DRG TITLE.
审定 APPROVED BY
审核 REVIEWED BY
专业负责 CHIEF DESIGNER
校对 CHECKED BY
设计 DESIGNED BY
业主 CLIENT
徐闻县基础设施建设有限公司
中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）
码头断面图(结构方案一)
22A157-GK-DWG-SG-0001
比例 DRG SCALE 1:200
版权所有 COPYRIGHT RESERVED

附图 2-7 引桥断面图

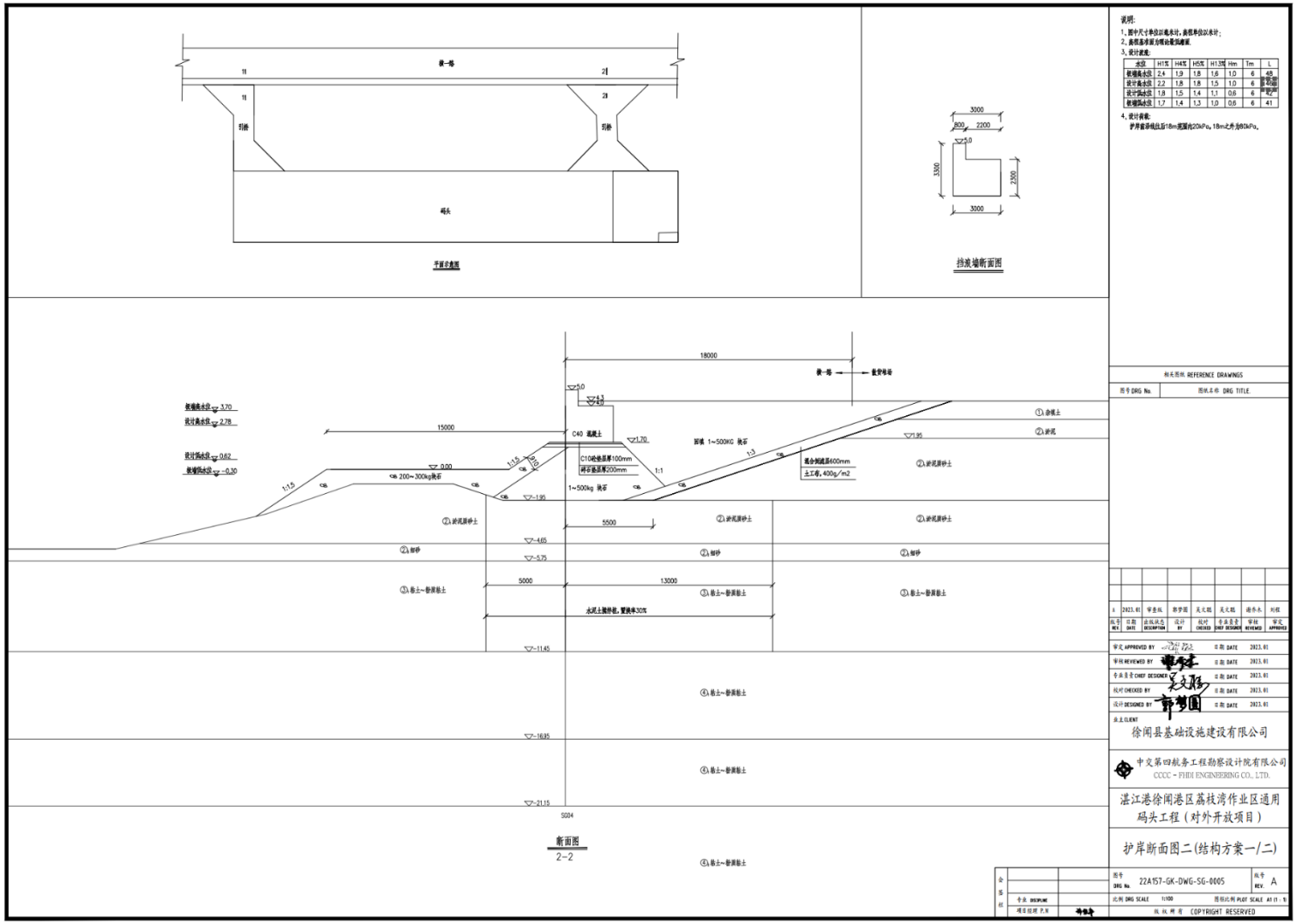

平面示意图
断面图
2-2
断面图
3-3
引桥断面图(结构方案一/二)
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）
徐闻县基础设施建设有限公司
中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.
22A157-GK-DWG-SG-0003
COPYRIGHT RESERVED

附图 2-8 护岸断面图一

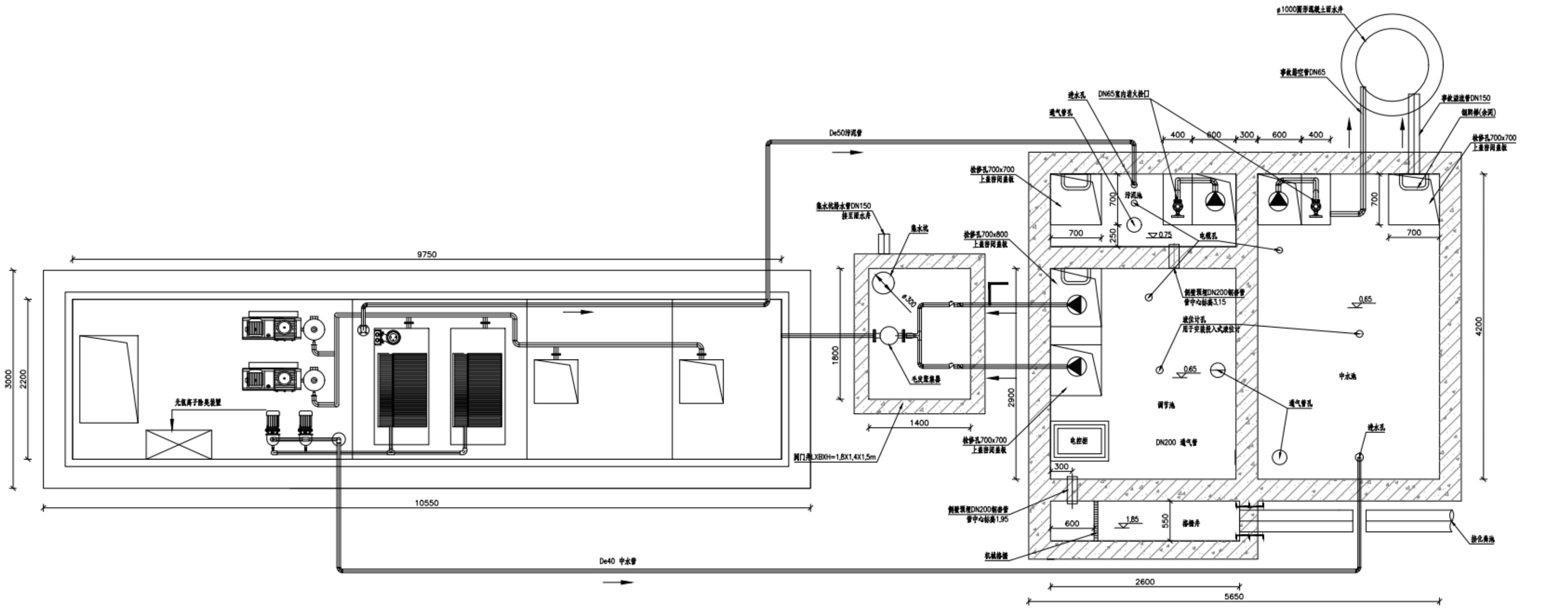


护岸断面图一(结构方案一/二)
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程(对外开放项目)
徐闻县基础设施建设有限公司
中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.
22A157-GK-DWG-SG-0004
断面图 1-1
挡浪墙断面图
平面示意图

附图 2-9 护岸断面图二


平面示意图
挡浪墙断面图
断面图
2-2
C40 混凝土
C10砼垫层厚100mm
碎石垫层厚200mm
混合倒滤层600mm
土工布, 400g/m2
回填 1~500KG 块石
1~500kg 块石
CB 200~300kg块石
水泥土搅拌桩, 置换率30%
18000
15000
5500
5000
13000
徐闻县基础设施建设有限公司
中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC - FHDI ENGINEERING CO., LTD.
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）
护岸断面图二(结构方案一/二)
22A157-GK-DWG-SG-0005
1:100

附图 2-10 生活污水处理站平面布置图



生活污水处理回用站平面布置图 1:25

主要设备和材料表

序号	名称	图例	规格型号(mm)	单位	数量	备注
1	格栅井手动格栅			台	1	SS304材质制作（不锈钢安装槽）
2	一体化污水处理装置		8500x2200x2800mm	套	1	一体化设备本体采用6mmQ235A制作；防腐内部采用3mm厚橡胶衬里，外部用FRP玻璃钢复合（三油二布五布）
3	MBR膜曝气风机		N=1.5KW/台 电压380V	台	2	
4	抽吸泵（自吸泵）		N=0.75KW/台 电压380V	台	2	配套阀门管件等
5	MBR膜组			组	2	膜60片，面积48m2
6	污泥回流泵		N=0.4KW/台 电压380V	台	1	配套阀门管件等
7	回用潜水泵		65WQ20-7-0.75 N=0.75KW/台	台	1	安装在中水池内
8	污水潜污提升泵		Q=9m3/h, H=8m, N=0.75KW/台	台	2	安装在调节池内
9	污水潜污提升泵		65WQ20-7-0.75 N=0.75KW/台	台	1	安装在污泥池内
10	电气控制柜		380/220V	台	1	柜体材质SS304，防雨型户外柜
11	毛发聚集器		φ250，网径3mm	套	1	设备本体Q235+内部衬胶，内胆SS304，备内胆一只
12	移动式化学清洗装置		N=0.55KW/台 电压380V	套	1	配套投加及搅拌装置
13	静压式液位变送器		0-3.0m	套	1	投入式，调节池内
14	液位控制装置		液位传感器式	套	1	清水回用池内 设置停泵水位
15	室内消火栓		SN65型	个	2	
16	柔性防水套管	╋	DN300/200/150/65/50	个	1/3/1/3/5	详国标图集02S404
17	钢性防水套管	╋	DN200/100	个	2/2	详国标图集02S404
18	管材及附件			项	1	
19	管道支架			项	1	
20	蝶阀		DN65, P=1.0Mpa	个	1	
21	光氢离子除臭装置		处理能力400m3/h	套	1	开关安装在控制柜内，人工控制启停

说明：

1、图中单位标高以米计，其余以毫米计。
2、图中标高以室外地坪面标高（约5.40）为基准。
3、格栅井待机械格栅安装完毕后，根据现场条件安装钢盖板。
4、中水池、污泥池、调节池中潜污泵安装均考虑自耦式安装，安装详见国标图集08S305-页36，导轨顶端距离密闭盖板底部不大于200mm。
5、密闭盖板做法详见国标图集08S305-47页。
6、钢爬梯做法参考国标图集08S305-40页。
7、阀门井做法详见国标图集05S502-68页，阀门井集水坑深300mm。

版号 REV.	日期 DATE	出版状态 DESCRIPTION	设计 BY	校对 CHECKED	专业负责 CHIEF DESIGNER	审核 REVIEWED	审定 APPROVED
A	2023.04	审阅版	李建军	石伟红	李建军	李彬	

审定 APPROVED BY　日期 DATE
审核 REVIEWED BY　日期 DATE 2023.04
专业负责 CHIEF DESIGNER　日期 DATE 2023.04
校对 CHECKED BY　日期 DATE 2023.04
设计 DESIGNED BY　日期 DATE 2023.04

业主 CLIENT
徐闻县基础设施建设有限公司

中交第四航务工程勘察设计院有限公司
CCCC – FHDI ENGINEERING CO., LTD.

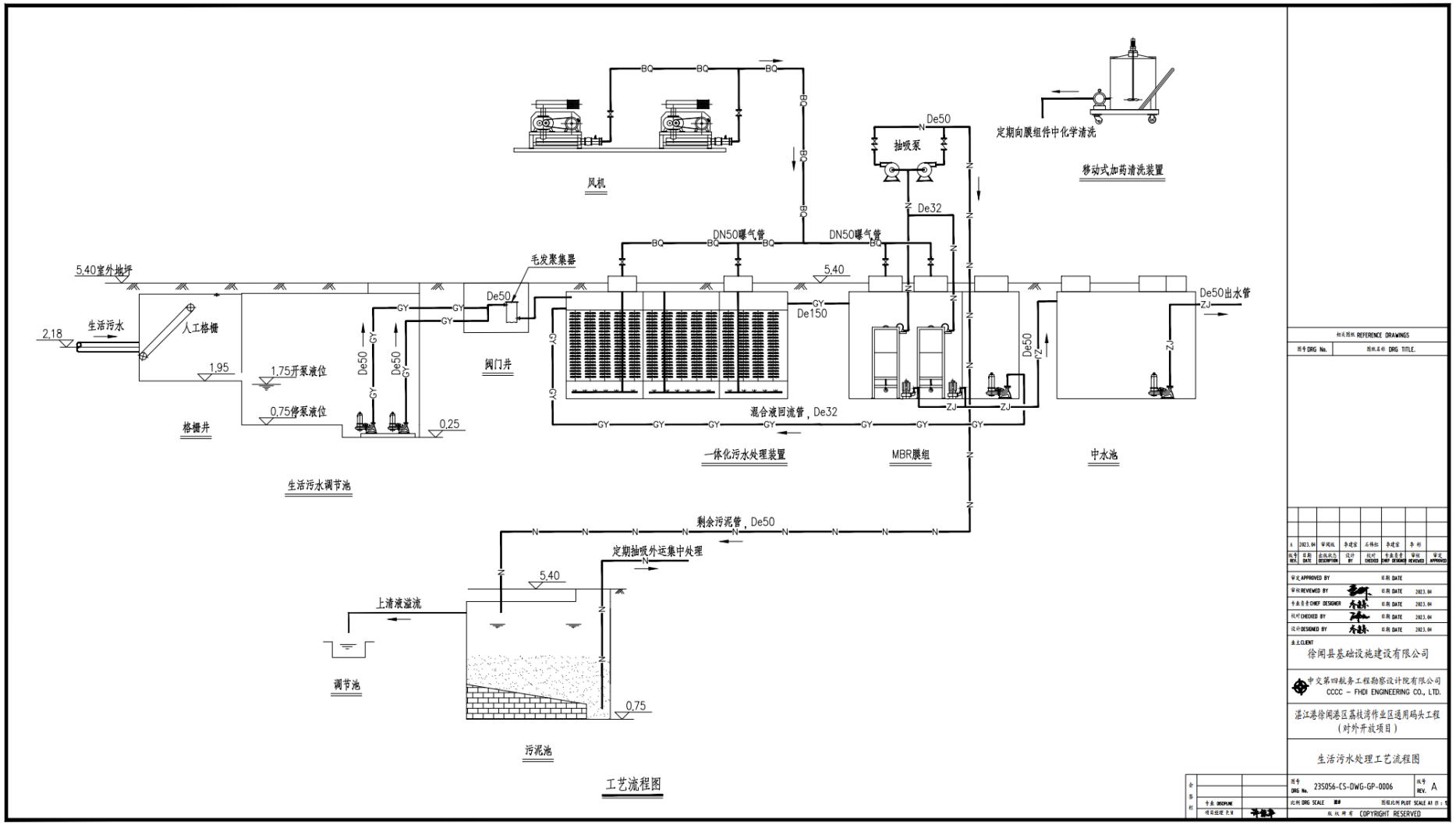
湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）

生活污水处理回用站平面布置图

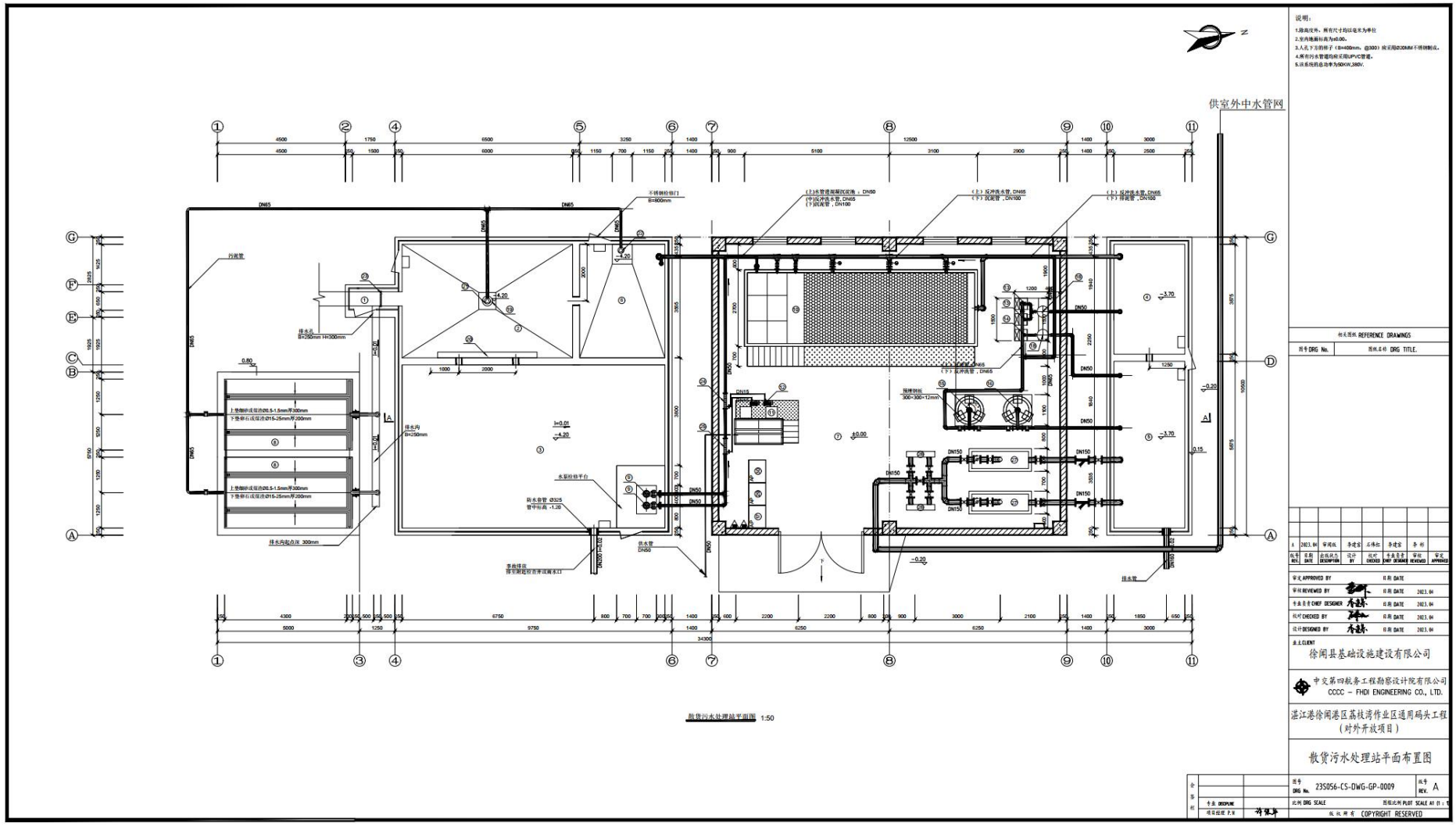
图号 DRG No. 23S056-CS-DWG-GP-0007　版号 REV. A
比例 DRG SCALE　图幅比例 PLOT SCALE A1
会签栏　专业 DISCIPLINE　项目经理 P.M

版权所有 COPYRIGHT RESERVED

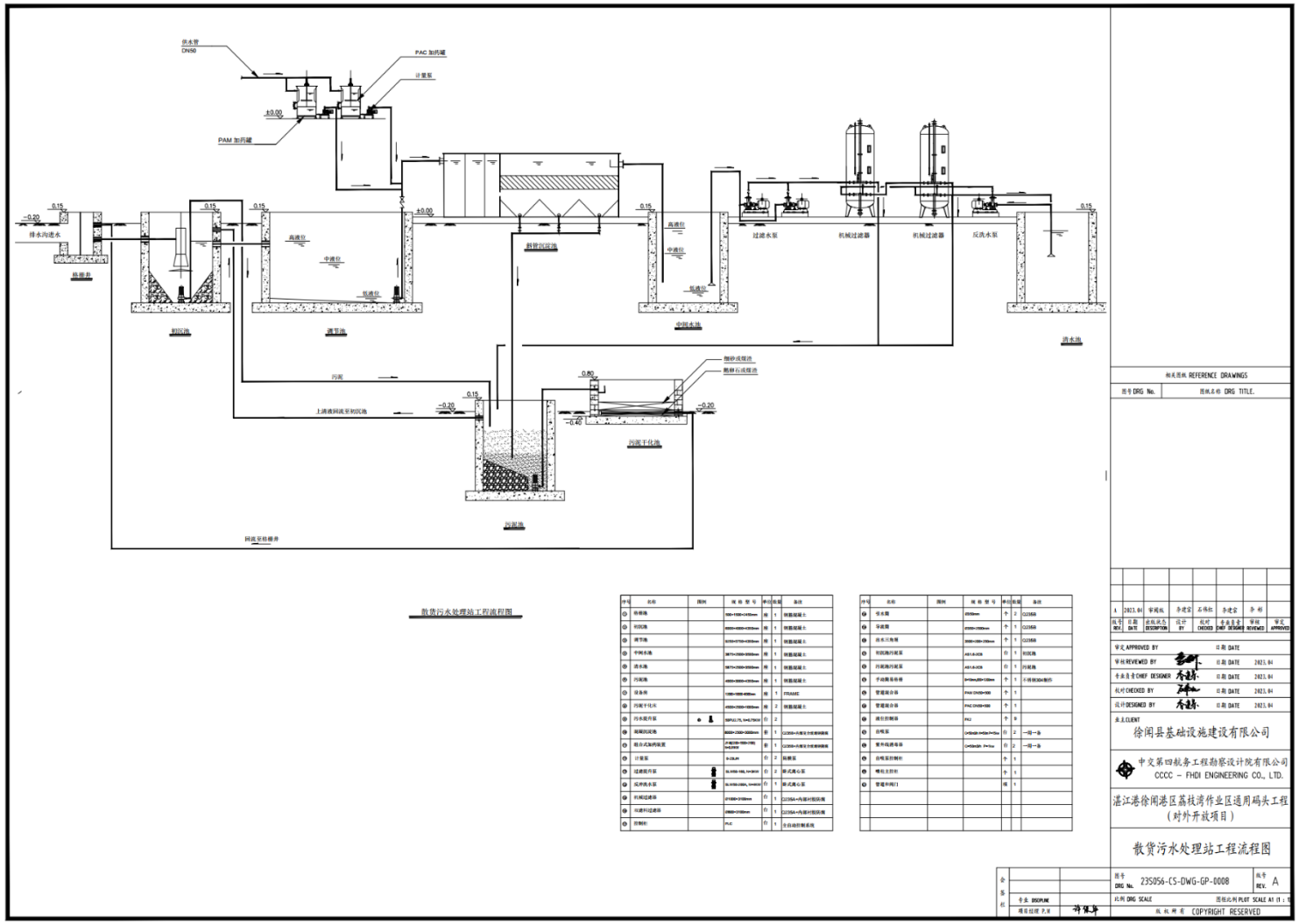
附图 2-11 生活污水处理站工艺流程图



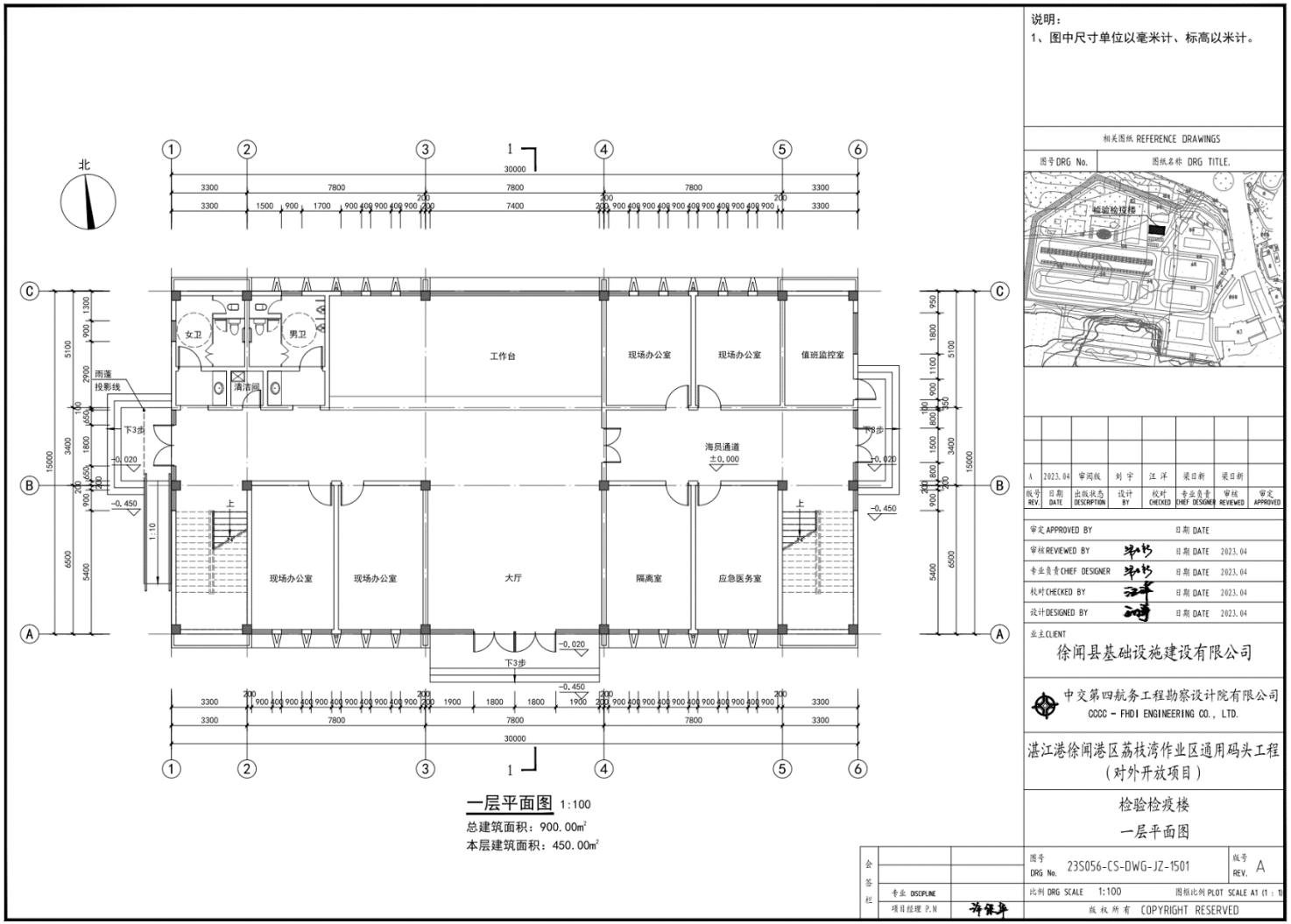
附图 2-12 散货污水处理站平面布置图



附图 2-13 散货污水处理站工艺流程图



附图 2-14a 检验检疫楼平面布置图（一层平面图）

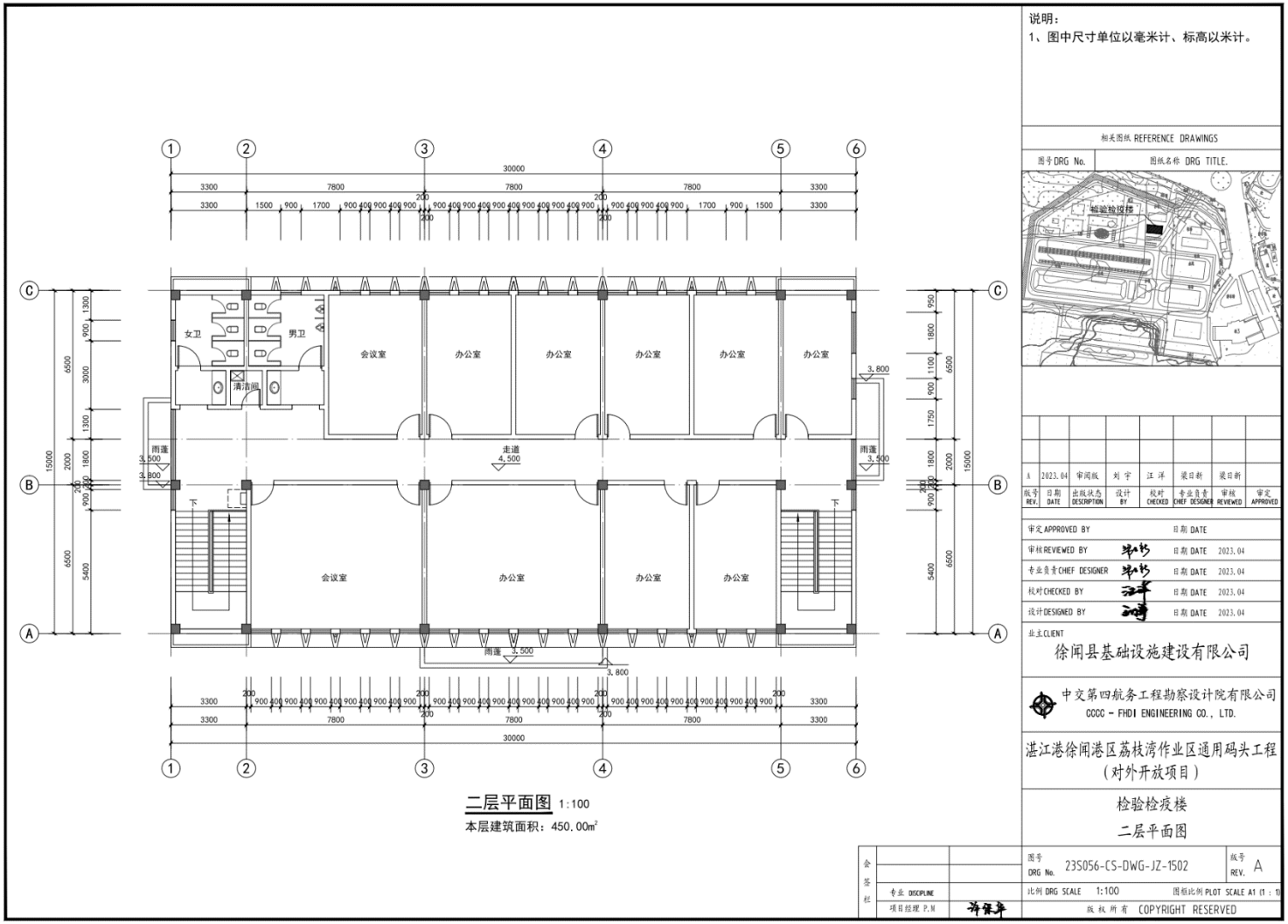


一层平面图 1:100

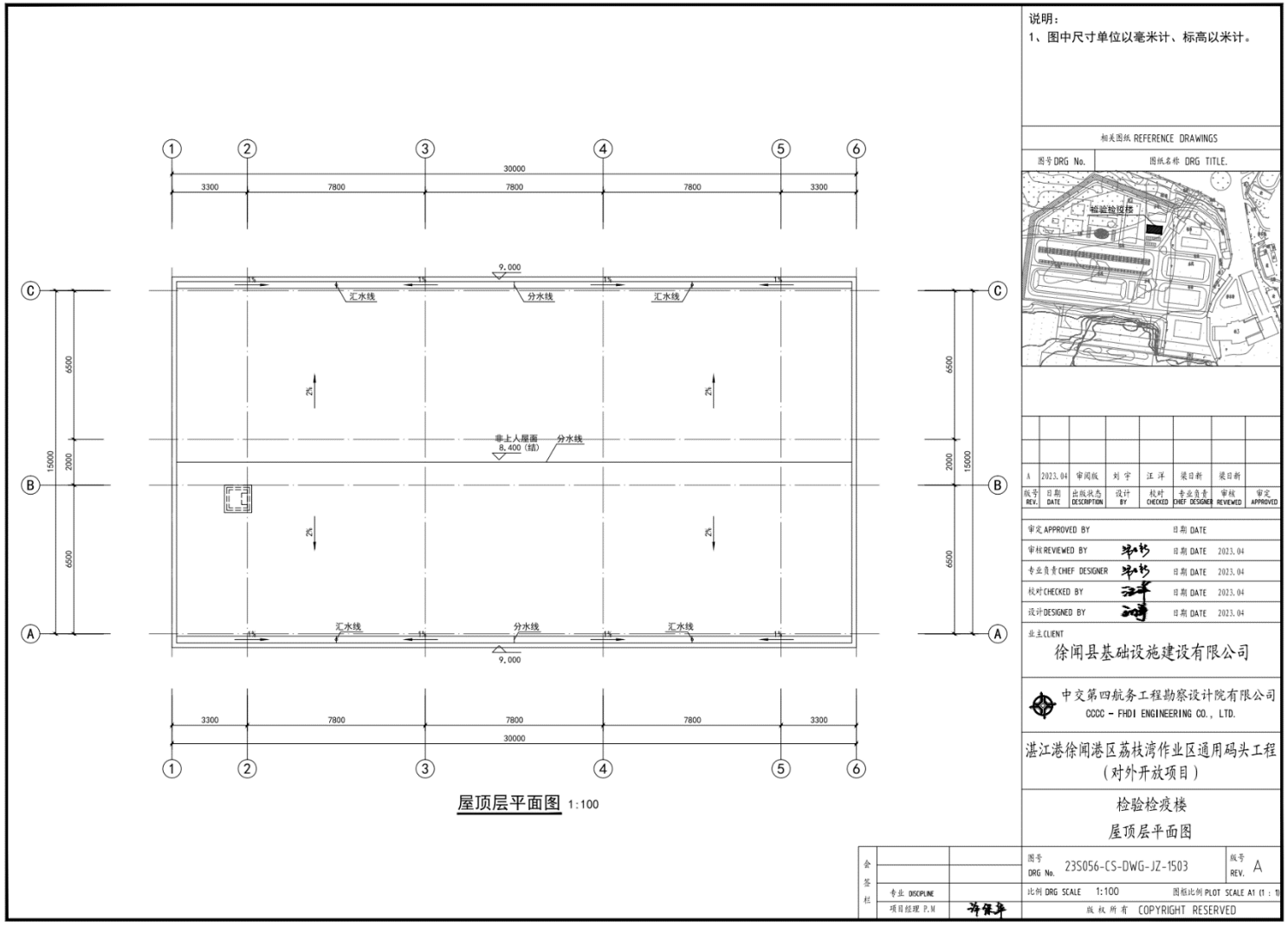
总建筑面积：900.00m²

本层建筑面积：450.00m²

附图 2-14b 检验检疫楼平面布置图（二层平面图）



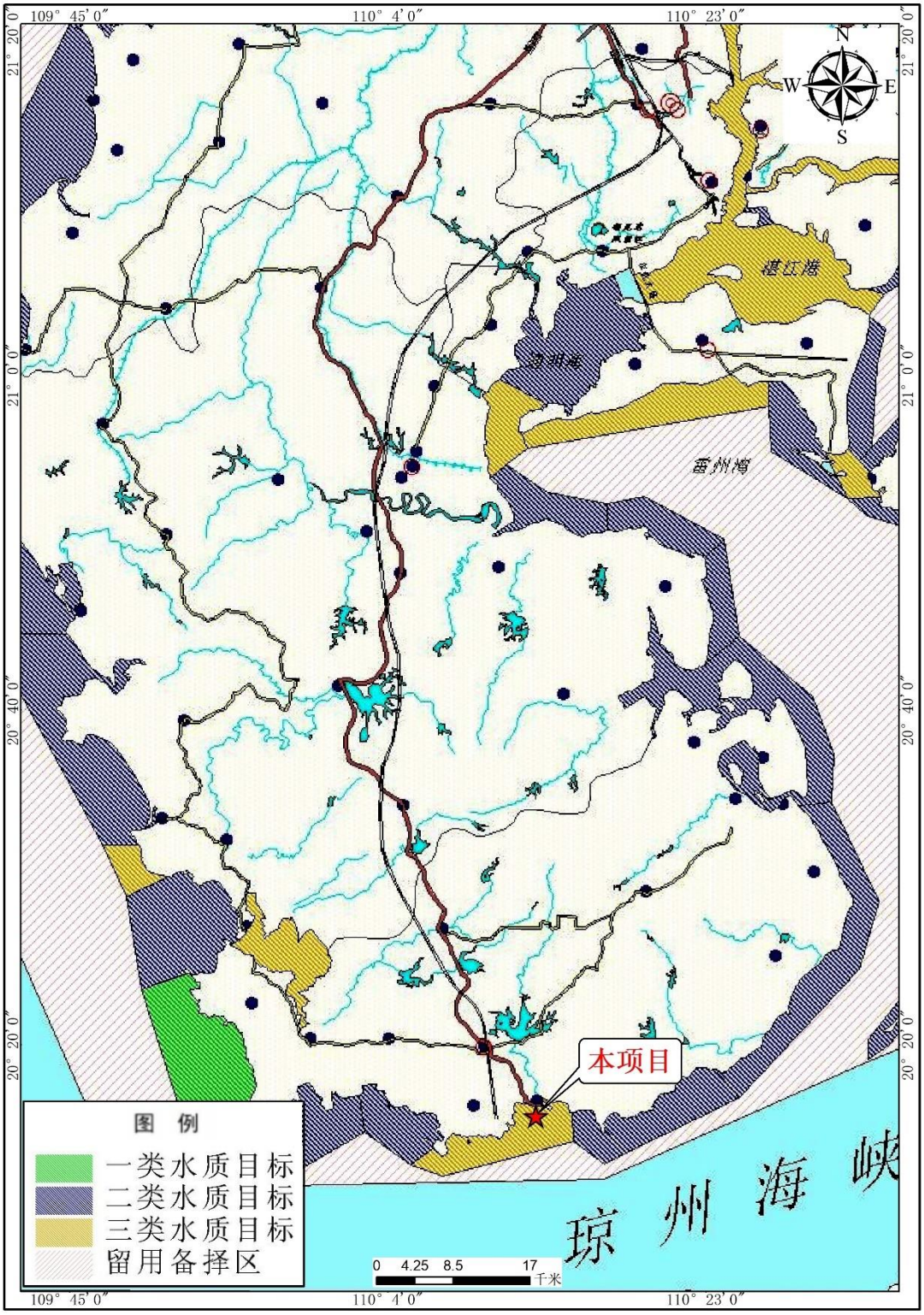
附图 2-14c 检验检疫楼平面布置图（屋顶层平面图）



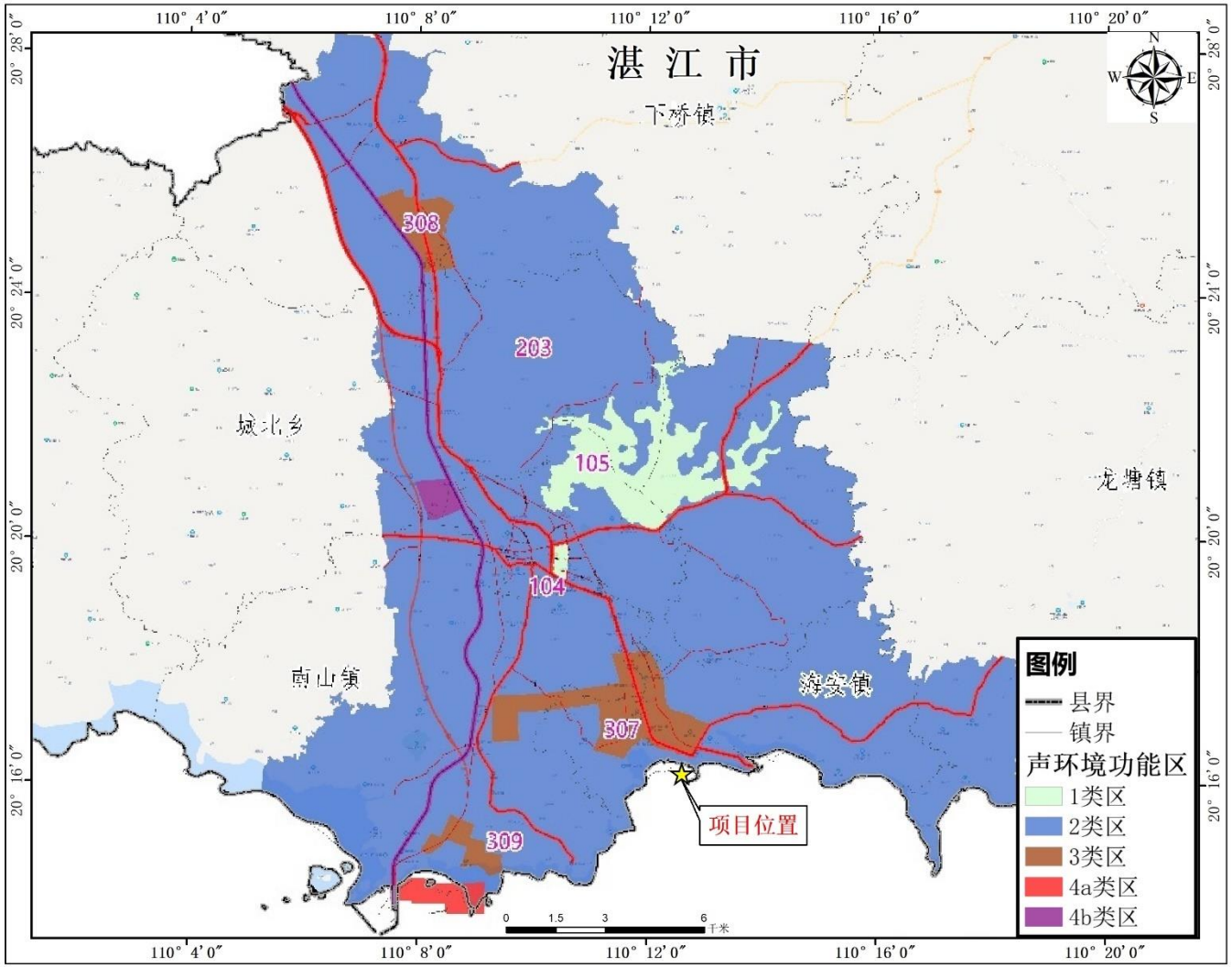
附图 2-15 占用岸线情况示意图

附图 3-1 湛江市环境保护规划（2006-2020）（按水域功能）

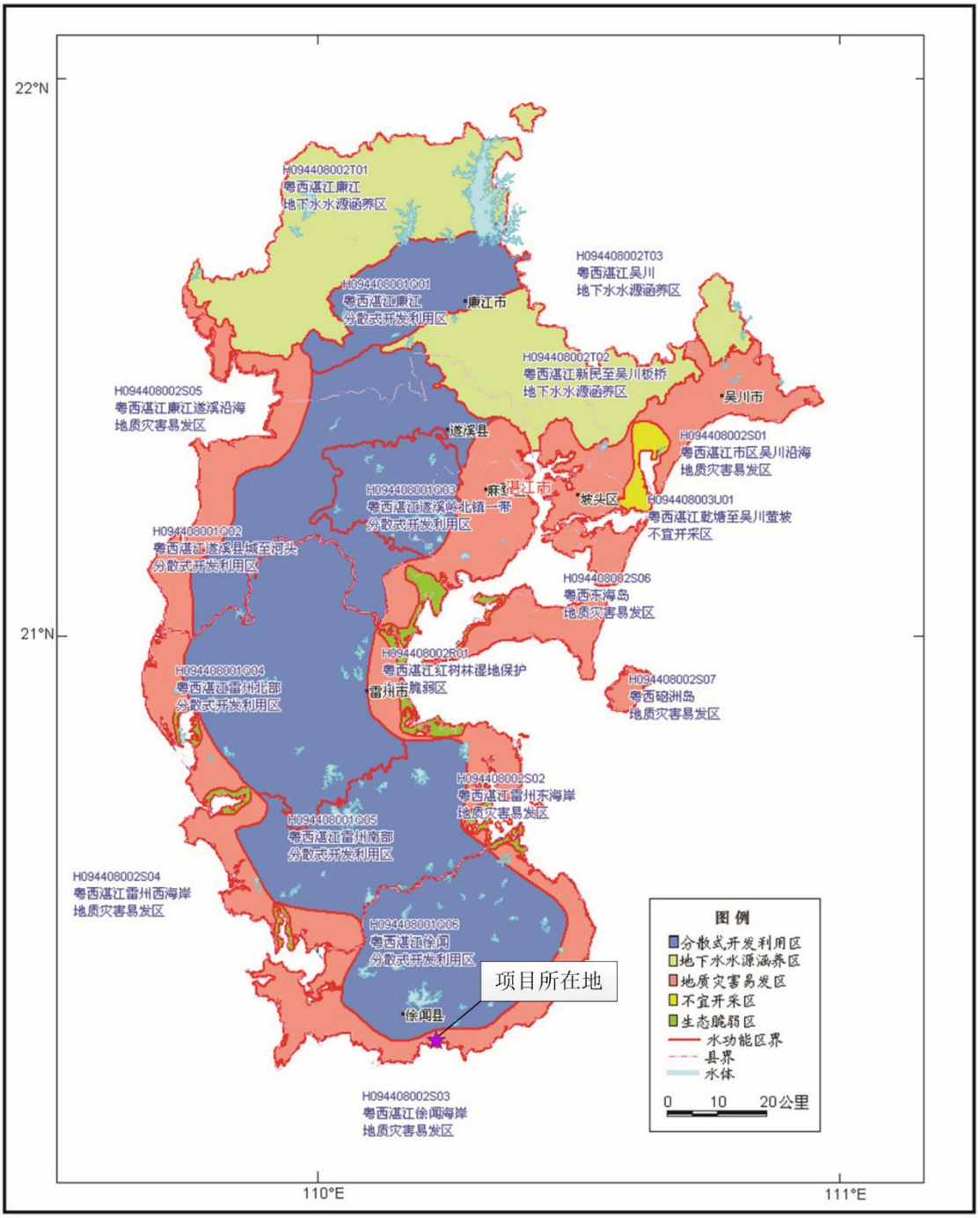
附图 3-2 湛江市环境保护规划（2006-2020）（按水质目标）



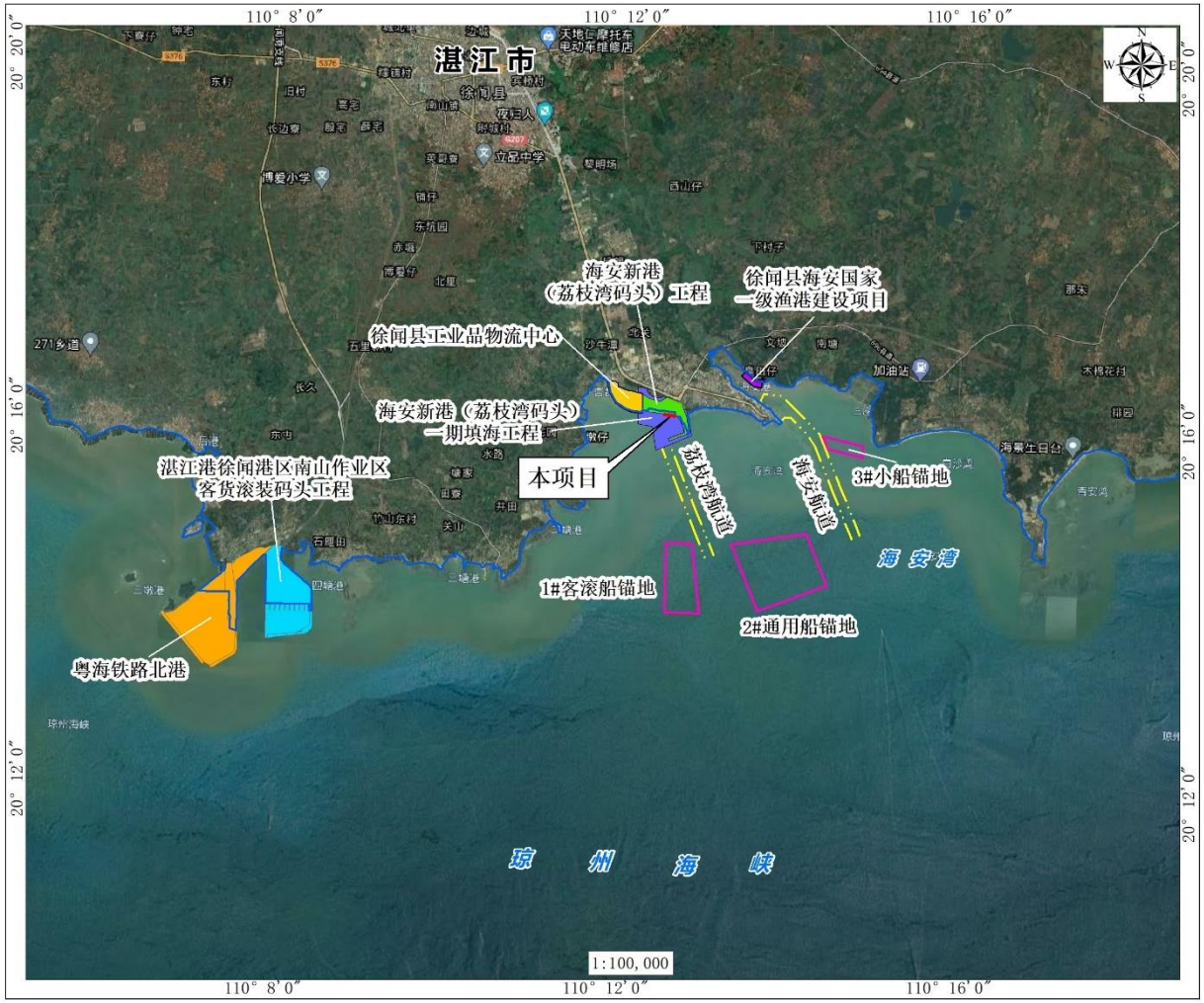
附图 3-3 徐闻县声环境功能区划



附图 3-4 湛江市浅层地下水功能区划图

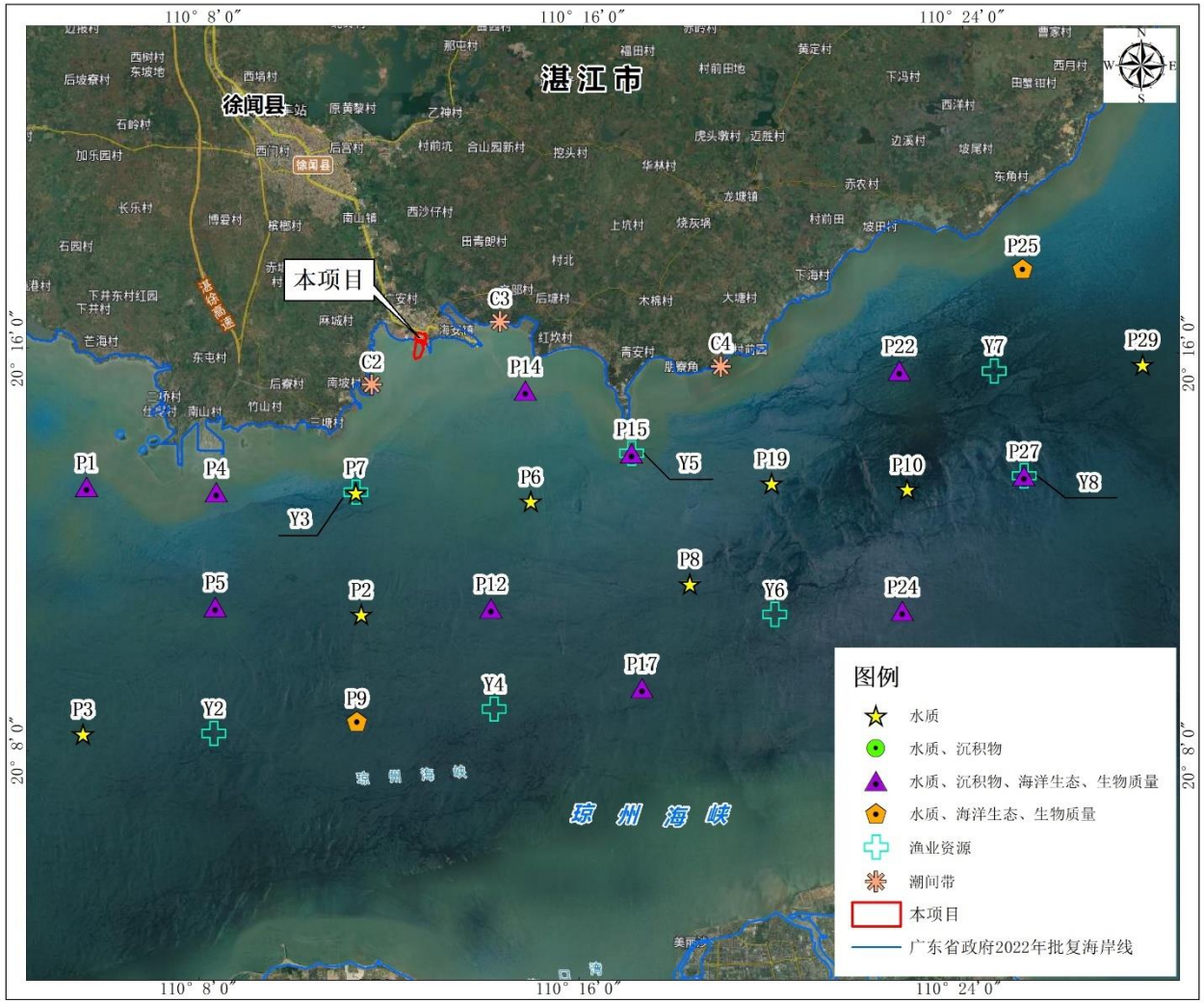


附图 3-5 项目周边开发利用现状示意图



附图 3-6 水文调查站位图

附图 3-7 春季调查站位图

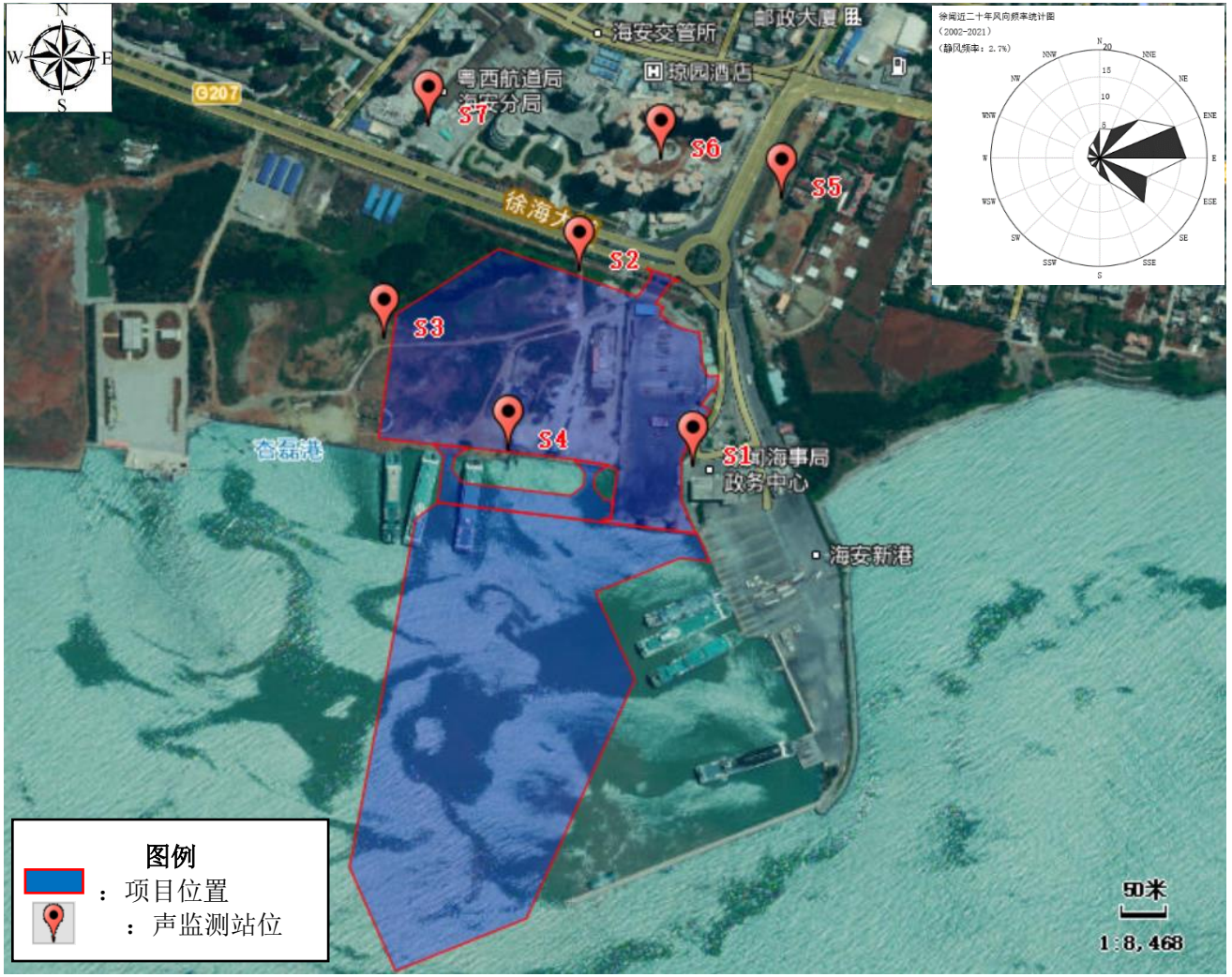


附图 3-8 春季监测站位所在海洋功能区示意图

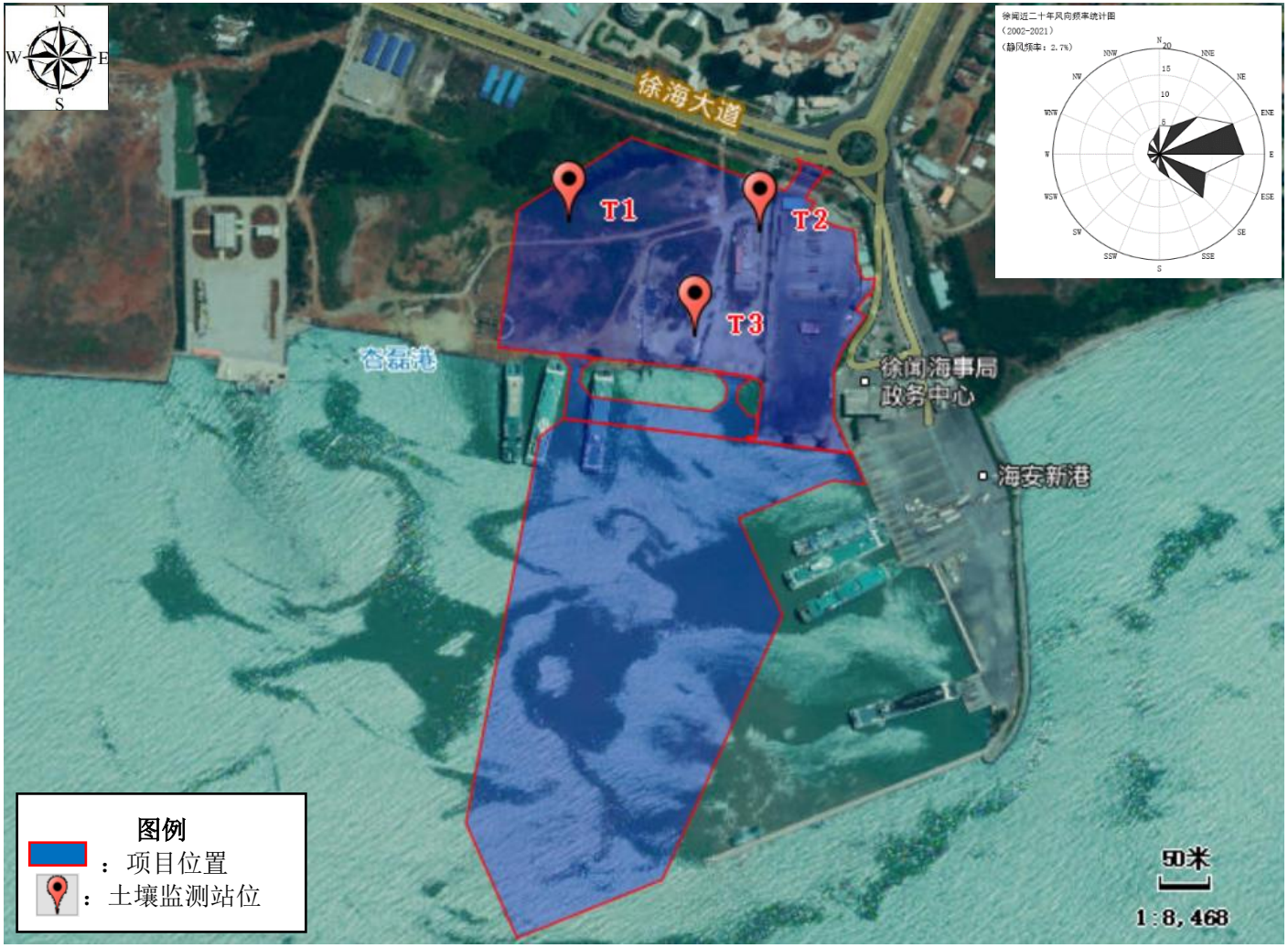
附图 3-9 春季监测站位所在近岸海域环境功能区示意图

附图 3-10 环境空气其他污染物补充监测点位图

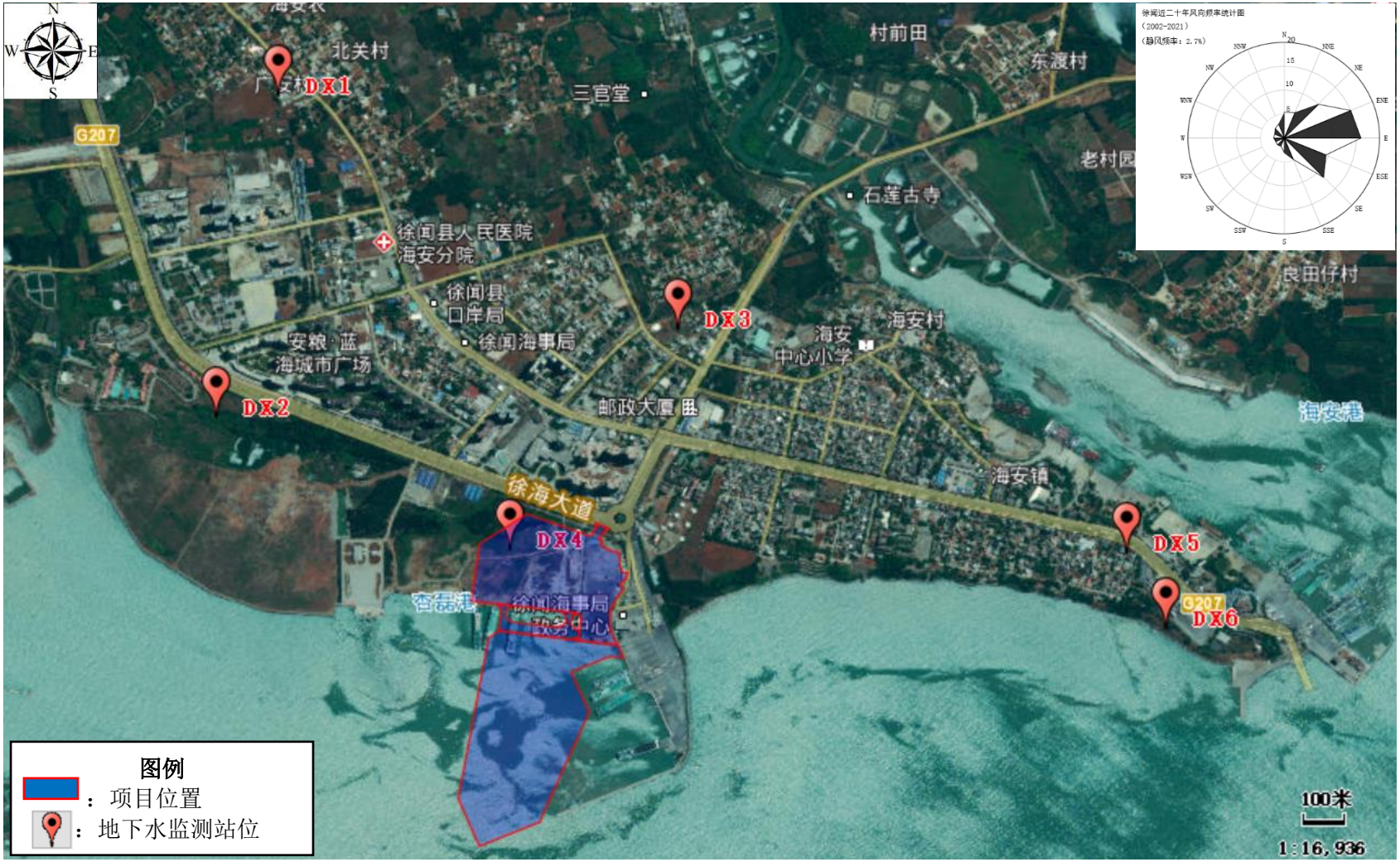
附图 3-11 声环境现状监测点位图



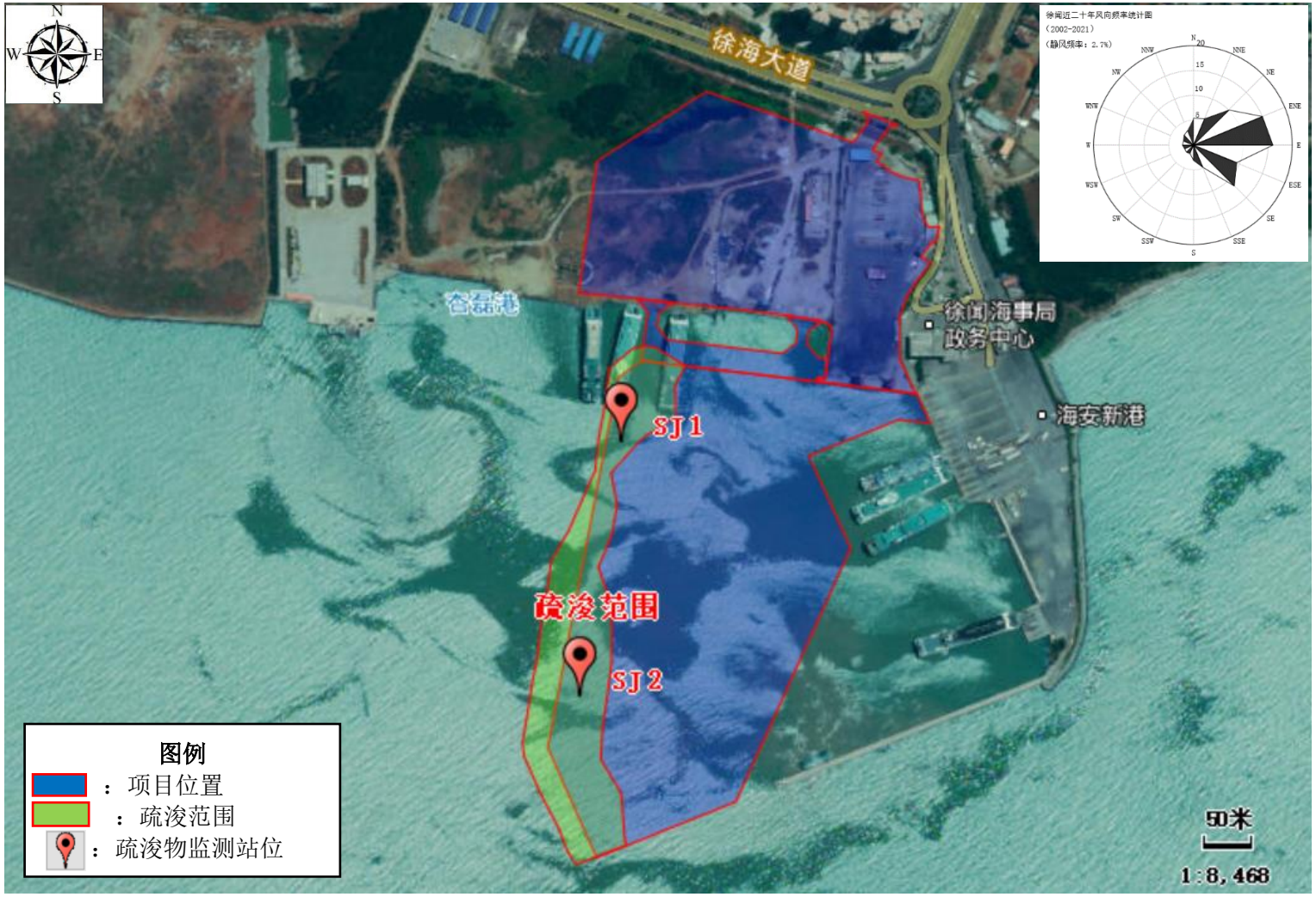
附图 3-12 土壤环境现状监测点位图



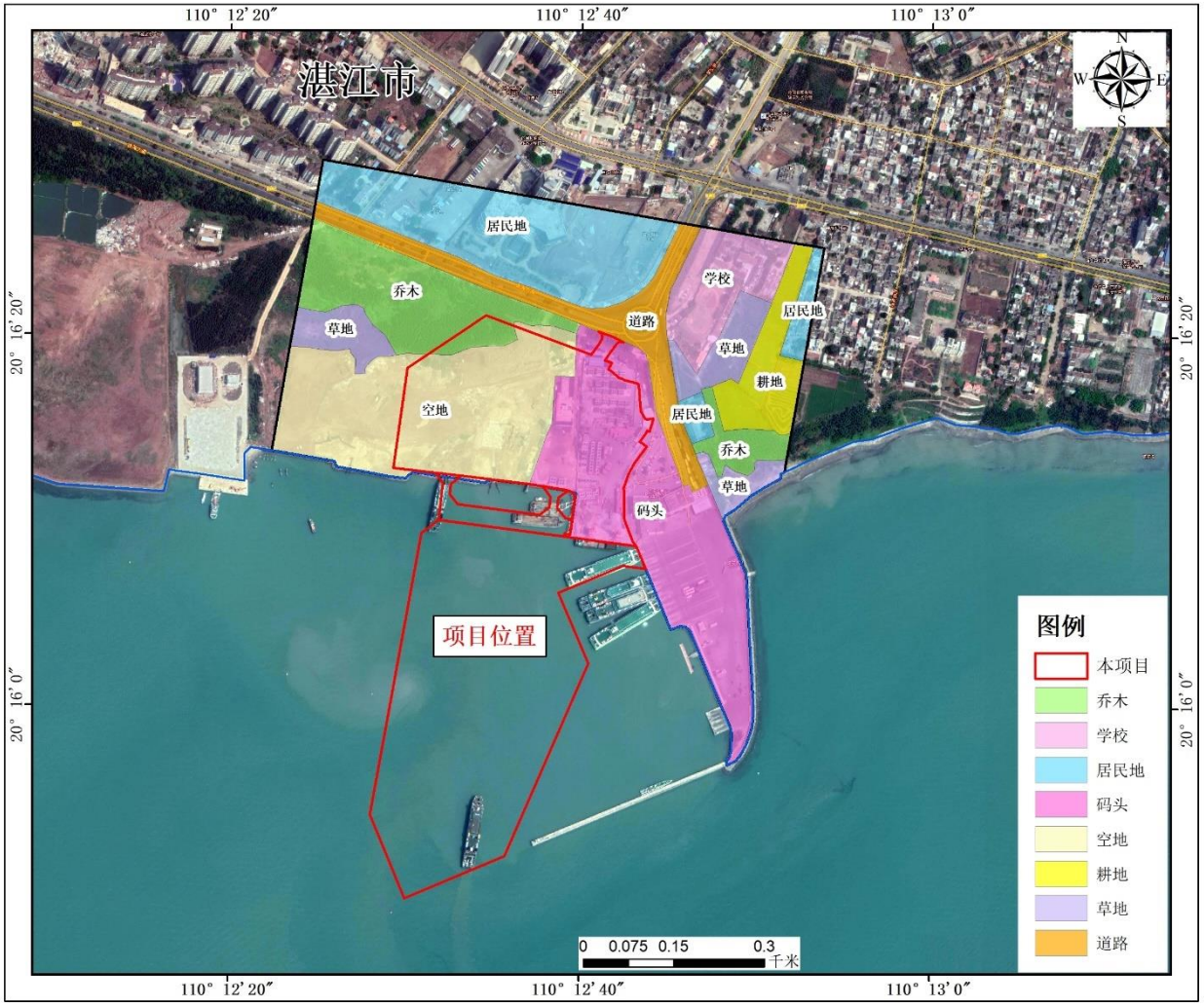
附图 3-13 地下水监测点位图



附图 3-14 疏浚物监测点位图



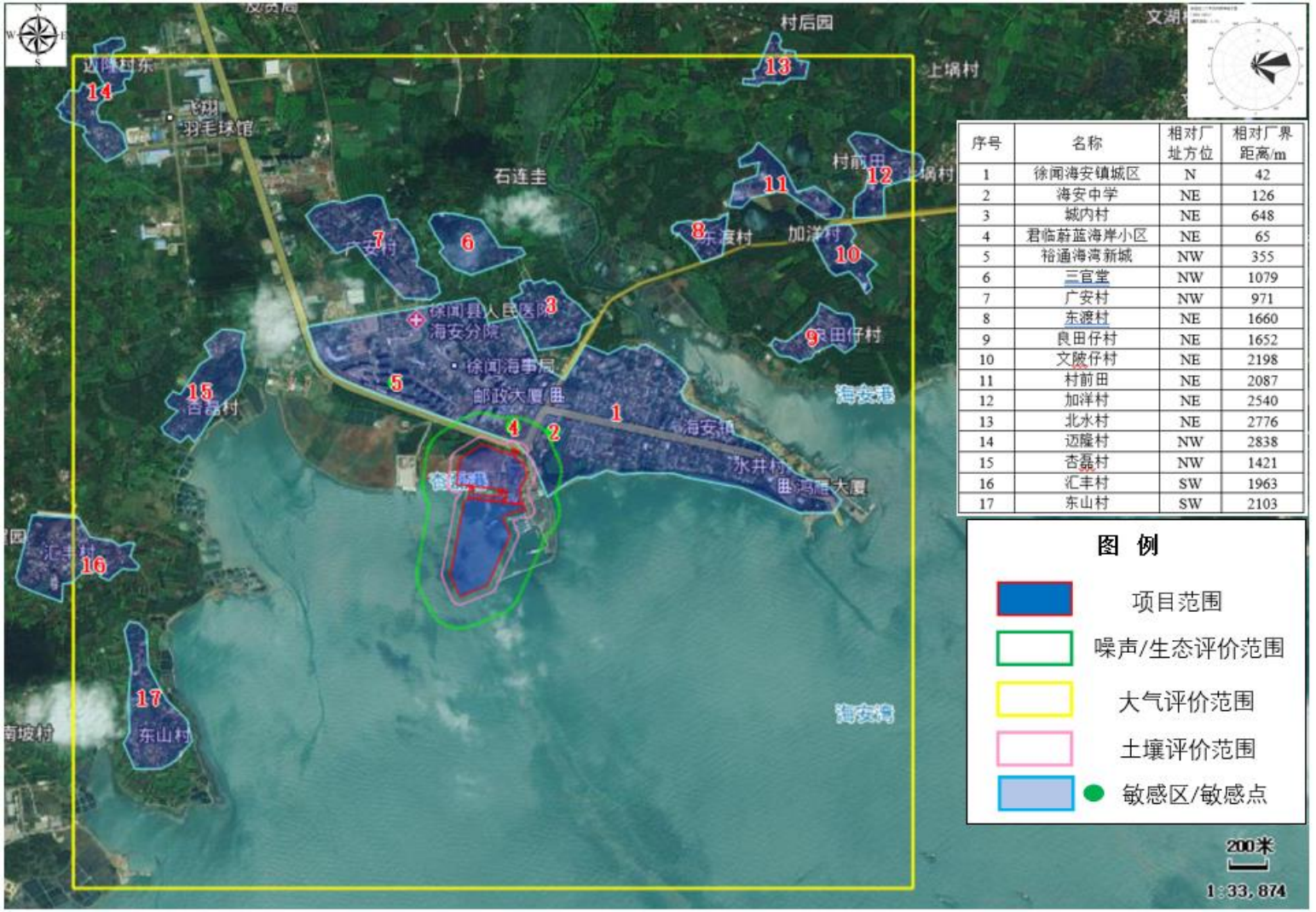
附图 3-15 项目周边植被分布图



附图 3-16 项目与海安新港（荔枝湾码头）工程及其一期填海工程叠置图

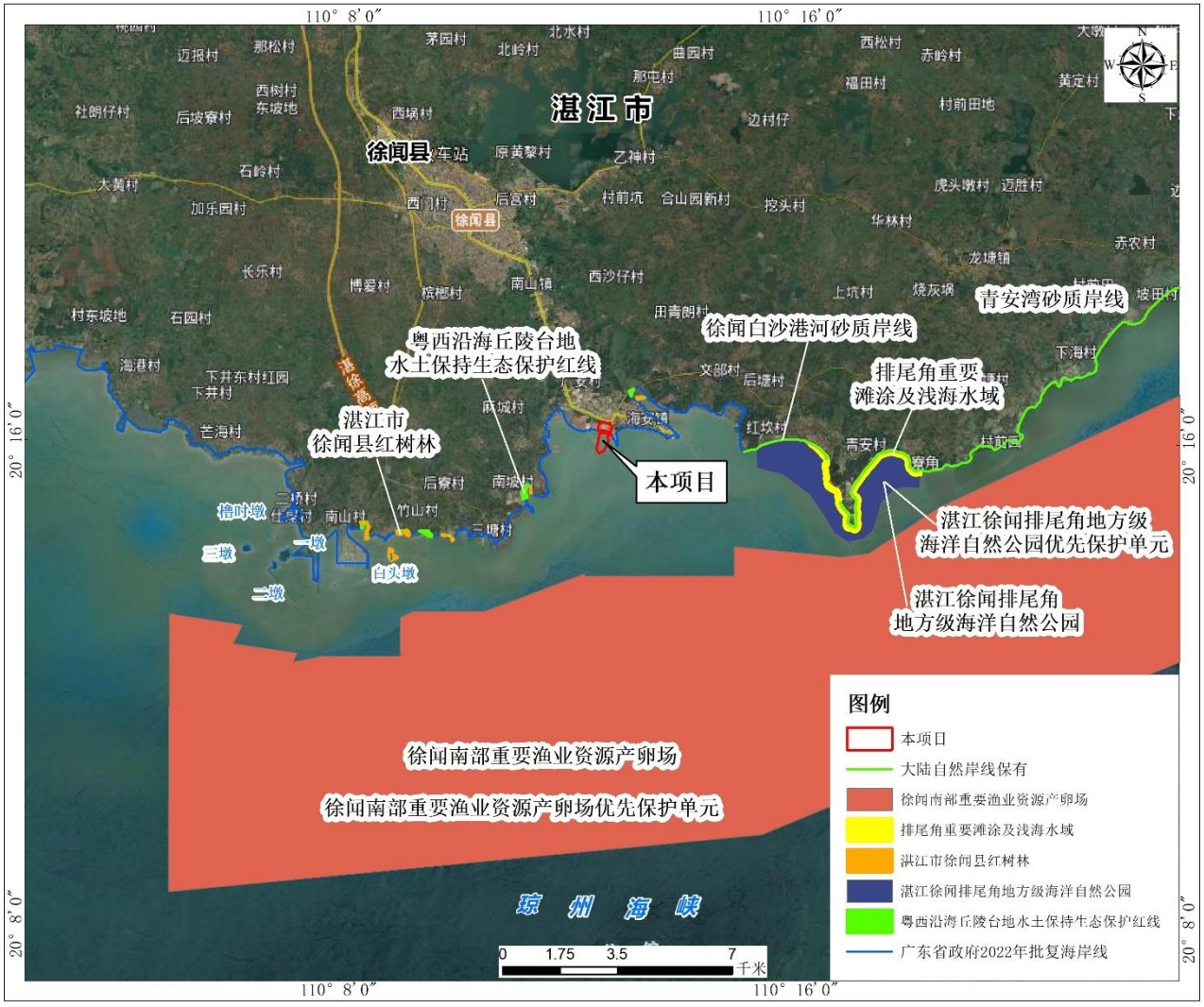
附图 3-17 地下水环境评价范围图

附图 3-18 大气及噪声评价范围及环境敏感目标图



序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m
1	徐闻海安镇城区	N	42
2	海安中学	NE	126
3	城内村	NE	648
4	君临蔚蓝海岸小区	NE	65
5	裕通海湾新城	NW	355
6	三官堂	NW	1079
7	广安村	NW	971
8	东渡村	NE	1660
9	良田仔村	NE	1652
10	文陵仔村	NE	2198
11	村前田	NE	2087
12	加洋村	NE	2540
13	北水村	NE	2776
14	迈隆村	NW	2838
15	杏磊村	NW	1421
16	汇丰村	SW	1963
17	东山村	SW	2103

附图 3-19 海洋环境敏感图



附图 5-1 跟踪监测站位图

附件

附件 1 项目委托书

徐闻县基础设施建设有限公司

关于委托开展湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）环境影响评价的函

广东海兰图环境技术研究有限公司：

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境管理条例》等相关法律、法规的要求，湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）需开展环境影响评价工作。

现委托贵公司开展该项目环境影响报告编制及相关工作，请贵公司按照相关法律法规、技术标准和规范开展工作，保质保量完成任务。

特此委托！

徐闻县基础设施建设有限公司

2022 年 11 月 5 日

附件 2 建设单位营业执照

统一社会信用代码
91440825794607 68XG

营业执照

(副 本)(1-1)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　徐闻县基础设施建设有限公司

类　　型　有限责任公司(国有独资)

法定代表人　梁朝芳

经营范围　政府投资的基础设施建设（持有效资质证书或许可批准文件经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　人民币肆拾壹亿陆仟零陆拾伍万肆仟元

成立日期　2006年10月10日

营业期限　2006年10月10日至2026年10月10日

住　　所　徐闻县徐城镇东方一路102号

登记机关　徐闻县市场监督管理局

2021 年 03 月 01 日

国家企业信用信息公示系统网址:http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 3 国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复

六

0506

广东省人民政府

粤府函〔2021〕87号

广东省人民政府转发国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放批复的通知

湛江市人民政府，省商务厅：

现将《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函〔2021〕41号）转发给你们，请遵照执行。

广东省人民政府

2021年4月29日

中华人民共和国国务院

国函〔2021〕41号

国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复

广东省人民政府：

你省关于湛江港口岸扩大开放的请示收悉。现批复如下：

一、同意湛江港口岸扩大开放徐闻港区和大唐雷州电厂码头。开放范围是：

（一）徐闻港区。

水域（不含军事用海）为：北纬20°14′18″、东经110°17′24″，北纬20°16′24″、东经110°05′00″，北纬20°12′00″、东经110°05′00″，北纬20°14′41″、东经110°16′56″四点连线内。

岸线及泊位为：北纬20°16′14″、东经110°12′19″和北纬20°15′57″、东经110°12′49″两点连线间1270米岸线，共4个泊位。

（二）大唐雷州电厂码头。

水域为：北纬20°28′46″、东经109°48′14″，北纬20°29′59″、东经109°50′15″，北纬20°31′34″、东经109°49′16″，北纬20°31′00″、东经109°47′17″四点连线内。

岸线及泊位为：北纬20°29′59″、东经109°50′15″和北纬20°

31′34″、东经109°49′16″两点连线间4300米岸线，共1个泊位。

二、湛江港口岸扩大开放后，查验任务由湛江海关、湛江出入境边防检查站、湛江海事局承担，不另设机构和增加人员编制。

三、关于口岸查验基础设施建设补助资金，由地方按有关程序和标准申报，国家发展改革委按规定给予投资补助，不足部分和开办费由地方政府解决。查验单位业务用仪器设备和交通工具，由各自主管部门解决。

四、湛江港口岸正式扩大开放前，由海关总署组织有关部门验收，合格后再正式开通。

中华人民共和国国务院

2021年4月14日

抄送：中央编办，外交部、发展改革委、公安部、自然资源部、交通运输部、海关总署、移民局，南部战区、海军、中央军委办公厅、中央军委联合参谋部。

附件 4 徐闻县政府第十七届 13 次会议常务会议纪要

县政府常务会议纪要

（11）

徐闻县人民政府办公室　　2022 年 6 月 15 日

2022 年 6 月 13 日上午，梁琼荣县长主持召开县政府第十七届 13 次常务会议。传达学习市委第一巡察组巡察涉粮系统向我县反馈会议精神，审议《徐闻县城区“门前三包”管理办法》，研究续签万亩热带雨林土地使用权租赁合同问题、徐闻县 2022 年地方政府再融资债券需求问题、撤销违规出台非税收入与经费返还挂钩文件问题、授权徐闻县基础设施建设有限公司作为湛江徐闻港区扩大开放项目建设主体问题、解决县事业单位分类改革人员分流竞岗考试经费问题、徐闻县美丽乡村生活垃圾处理设施建设项目变更招标建设模式问题，审议《徐闻县未成年人保护“党支部+百千扶苗”帮扶工程实施方案》、徐闻县人民政府与国家电投集团徐闻风力发电有限公司签署《项目开发投资协议书》、徐闻县人民政府与广东粤电曲界风力发电有限公司签署《项目开

发投资协议书》，研究县殡仪馆升级改造建设项目进行EPC招标问题、给予徐平补办商品房分摊划拨土地使用权出让手续问题。纪要如下：

一、会议听取县发展和改革局伍承拨同志传达学习市委第一巡察组巡察涉粮系统向我县反馈会议精神的汇报，并议定：

各乡镇（街道）、各有关部门（单位）要认真贯彻落实习近平总书记关于国家粮食安全的重要讲话、指示批示精神和党中央关于粮食安全工作的决策部署和市委第一巡察组巡察涉粮系统向我县反馈会议精神，落实粮食安全责任制，落实安全监管责任。同时，要做好粮食档案台账管理，排除安全隐患。对巡察发现问题逐条对照，逐项制定具体整改措施，明确责任领导、整改措施和整改时限，真整实改，销号管理，适时向社会公开整改情况。

二、会议听取县城市管理和综合执法管理局郑永健同志关于《徐闻县城区“门前三包”管理办法》的有关内容汇报，并议定：

原则同意印发实施《徐闻县城区“门前三包”管理办法》，请徐城街道办、县府直属各单位认真贯执行。

三、会议听取县城市管理和综合执法管理局郑永健同志关于续签万亩热带雨林土地使用权租赁合同问题的汇报，并议定：

原则同意续签万亩热带雨林土地使用权租赁合同，请县城市管理和综合执法管理局严格按规定程序办理相关手续。

四、会议听取县财政局陈光泽同志关于徐闻县2022年地方政府再融资债券需求问题的汇报，并议定：

原则同意向省财政厅申报2022年地方政府再融资债券需求

20095万元用于偿还到期债券，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

五、会议听取县财政局陈光泽同志关于撤销违规出台非税收入与经费返还挂钩文件问题的汇报，并议定：

原则同意撤销徐闻县人民政府《关于徐闻县2008年非税收入单位工作经费支出标准的批复》（徐府函〔2008〕68号）和《徐闻县人民政府关于城市基础设施配套费返还比例问题的批复》（徐府函〔2020〕56号）等2个政策性文件。请县财政局商相关部门认真贯彻执行。

六、会议听取县国有企业资产管理局冯大雄同志关于县政府授权徐闻县基础设施建设有限公司作为湛江港徐闻港区扩大开放项目建设主体的汇报，并议定：

原则同意授权徐闻县基础设施建设有限公司作为湛江港徐闻港区扩大开放项目建设主体，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

七、会议听取县人力资源和社会保障局朱文伦同志关于要求解决县事业单位分类改革人员分流竞岗考试经费的汇报，并议定：

原则同意由县财政安排28.49万元给县人力资源和社会保障局作为我县事业单位分类改革人员分流竞岗考试经费，请县人力资源和社会保障局商县财政局按规定程序办理相关手续。

八、会议听取县农业农村局何启扬同志关于徐闻县美丽乡村生活垃圾处理设施建设项目变更招标建设模式问题的汇报，并议

定：

原则同意将徐闻县美丽乡村生活垃圾处理设施建设项目“EPC+O”一体化模式转为“EPC”与“O”分开模式建设，即先实施建筑安装工程和设备及工器具购置实施建设，再实施运营部分招标。请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

九、会议听取县检察院陈就同志关于《徐闻县未成年人保护“党支部+百千扶苗”帮扶工程实施方案》的有关内容汇报，并议定：

原则同意《徐闻县未成年人保护“党支部+百千扶苗”帮扶工程实施方案》，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

十、会议听取县投资促进服务中心冯恒同志关于徐闻县人民政府与国家电投集团徐闻风力发电有限公司签署《项目开发投资协议书》的有关内容汇报，并议定：

原则同意徐闻县人民政府与国家电投集团徐闻风力发电有限公司签署《项目开发投资协议书》，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

十一、会议听取县投资促进服务中心冯恒同志关于徐闻县人民政府与广东粤电曲界风力发电有限公司签署《项目开发投资协议书》的有关内容汇报，并议定：

原则同意徐闻县人民政府与广东粤电曲界风力发电有限公司签署《项目开发投资协议书》，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

十二、会议听取县民政局李宋同志关于县殡仪馆升级改造建设项目进行EPC招标问题的汇报，并议定：

原则同意采用设计施工总承包（EPC）模式建设徐闻县殡仪馆升级改造建设项目，请县政府办公室抓紧按程序提请县委常委会会议审议。

十三、会议听取县自然资源局郑铭同志关于给予徐平补办商品房分摊划拨土地使用权出让手续问题的汇报，并议定：

（一）同意补办徐闻县徐城民主路137号220.56平方米土地（楼房建筑用地）使用权出让手续。该地用途为城镇住宅用地，使用期限70年，自办理不动产权登记之日起算。

（二）县自然资源局委托有资质评估机构，对该地划拨和出让使用权价值评估所确定补办出让手续应补交土地价款为67.4034万元。

（三）徐平位于徐闻县徐城民主路137号的201号房屋（建筑面积为111.52平方米）所有权按建筑面积占整幢楼建筑面积比例分摊，补缴土地出让金6.341万元，涉及的相关税费按规定办理。

（四）凡是该幢商品楼的其他住户申请补办商品房分摊土地出让手续时，在土地估价报告未过期的情况下，均按补办出让手续应补交土地价款67.4034万元给予办理分摊土地的出让手续。

（五）请县自然资源局按有关规定程序办理相关手续。

请上述议题汇报（牵头）单位，根据会议意见，抓好相关工

作的组织落实。办理情况要明确阶段性工作目标和分管领导，并于纪要印发之日起20天内报县政府督查室。

出席：梁琼荣、杨小珏、许良成、郑王建、吕怀谋、黄执孔、黄洪

请假：江强、李栩敏

列席：县发展和改革局伍承拔，县财政局陈光泽，县司法局林建，县审计局蔡通

议题一：

徐城街道办郑立新，县教育局林望晓，县科工贸和信息化局凌乔，县民政局李宋，县人力资源和社会保障局朱文伦，县自然资源局郑铭，县住房和城乡建设局曾祥浩，县交通运输局谭世易，县农业农村局何启扬，县卫生健康局郑振强，县退役军人事务局梁光琉，县市场监督管理局李灼，县城市管理和综合执法局郑永健，市生态环境局徐闻分局郑振韧，县国有企业资产管理局冯大雄

议题二：

县城市管理和综合执法局郑永健，徐城街道办郑立新，县科工贸和信息化局凌乔，县住房和城乡建设局曾祥浩，县交通运输局谭世易，县卫生健康局郑振强，县市场监督管理局李灼，市生态环境局徐闻分局郑振韧，县市场物业管理局林况，县创文办李晨，徐城环卫站文泽威

议题三：

县城市管理和综合执法局郑永健，县龙泉旅游区管理处周立梧

议题四：

县教育局林望晓，县科工贸和信息化局凌乔，县自然资源局郑铭，县住房和城乡建设局曾祥浩，县交通运输局谭世易

议题五：

县教育局林望晓，县科工贸和信息化局凌乔，县自然资源局郑铭，县住房和城乡建设局曾祥浩，县交通运输局谭世易

议题六：

县国有企业资产管理局冯大雄，县科工贸和信息化局凌乔，县自然资源局郑铭，县住房和城乡建设局曾祥浩，县交通运输局谭世易，县基础设施建设有限公司梁朝芳

议题七：

县人力资源和社会保障局朱文伦

议题八：

县农业农村局何启扬

议题九：

县检察院陈就

议题十：

县投资促进服务中心冯恒，县科工贸和信息化局凌乔

议题十一：

县投资促进服务中心冯恒，县科工贸和信息化局凌乔

议题十二：

县民政局李宋

议题十三：

县自然资源局郑铭

分送：县长、副县长、县政府党组成员，县府办副主任。
广东徐闻经济开发区管理委员会，各乡镇人民政府（街道办）及县政府组成部门，县国有企业资产管理局，市生态环境局徐闻分局，县投资促进服务中心，县市场物业管理局。

徐闻县人民政府办公室　　2022年6月15日印发

附件 5 徐闻县人民政府关于同意更改湛江港徐闻港区扩大开放项目名称的批复

徐闻县人民政府

徐府函〔2023〕23 号

徐闻县人民政府关于同意更改湛江港徐闻港区扩大开放项目名称的批复

县科工贸和信息化局、县基础设施建设有限公司：

你们《关于更改湛江港徐闻港区扩大开放项目名称的请示》（徐科工贸〔2023〕4 号）收悉，经研究，现批复如下：

同意将湛江港徐闻港区扩大开放项目名称更改为湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）。请你们加快按照规定办理相关手续，确保该项目建设顺利进行。

徐闻县人民政府

2023 年 1 月 13 日

项目代码:2211-440825-04-01-745501

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称:徐闻县基础设施建设有限公司

经济类型:国有独资

项目名称:湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）

建设地点:湛江市徐闻县湛江港徐闻港区海安作业区

建设类别: ☑基建 ☐技改 ☐其他

建设性质: ☑新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:

拟利用1个已建3000吨级多用途泊位码头并改建后方陆域及设备设施，新建2个1000吨级通用泊位（结构按5000吨级船舶预留）及后方陆域（用地约143亩，含已建3000吨级多用途泊位陆域）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施。

项目总投资: 55544.73 万元（折合 万美元） 项目资本金:11144.73 万元

其中: 土建投资:29400.31 万元

设备及技术投资:26144.42 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间:2023年04月

计划竣工时间:2023年12月

备案机关:徐闻县发展和改革局

备案日期:2022年11月21日

更新日期:2023年01月17日

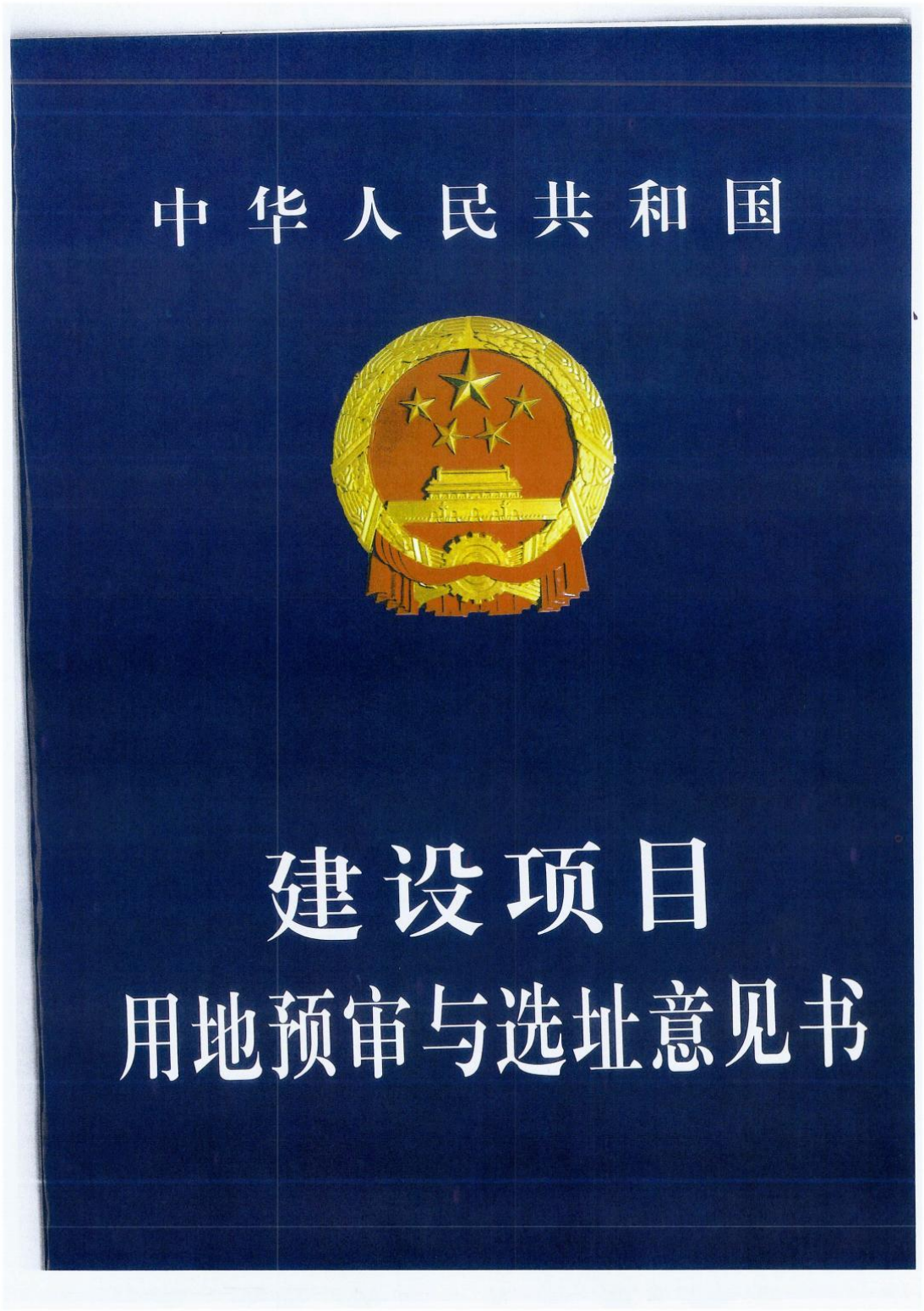
备注:项目须到县自然资源局、住房和城乡建设局、湛江市生态环境局徐闻分局等相关部门办理相关手续。

提示：1.备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明，不具备行政许可效力。
2.备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

查询网址: https://gd.tzxm.gov.cn

广东省发展和改革委员会监制

附件 7 用地预审与选址意见书



中华人民共和国

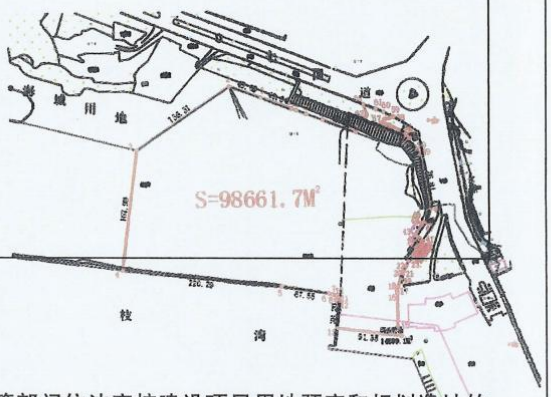
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 44082520220031 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 徐闻县自然资源局

日　　期 2022 年 11 月 23 日

基本情况	项目名称	湛江港徐闻港区扩大开放项目
	项目代码	2211-440825-04-01-745501
	建设单位名称	徐闻县基础设施建设有限公司
	项目建设依据	粤府函〔2021〕87号
	项目拟选位置	湛江市徐闻县湛江港徐闻港区海安作业区（徐闻县海安镇荔枝湾）
	拟用地面积（含各地类明细）	98664.63平方米
	拟建设规模	用地面积98664.63平方米
附图及附件名称		

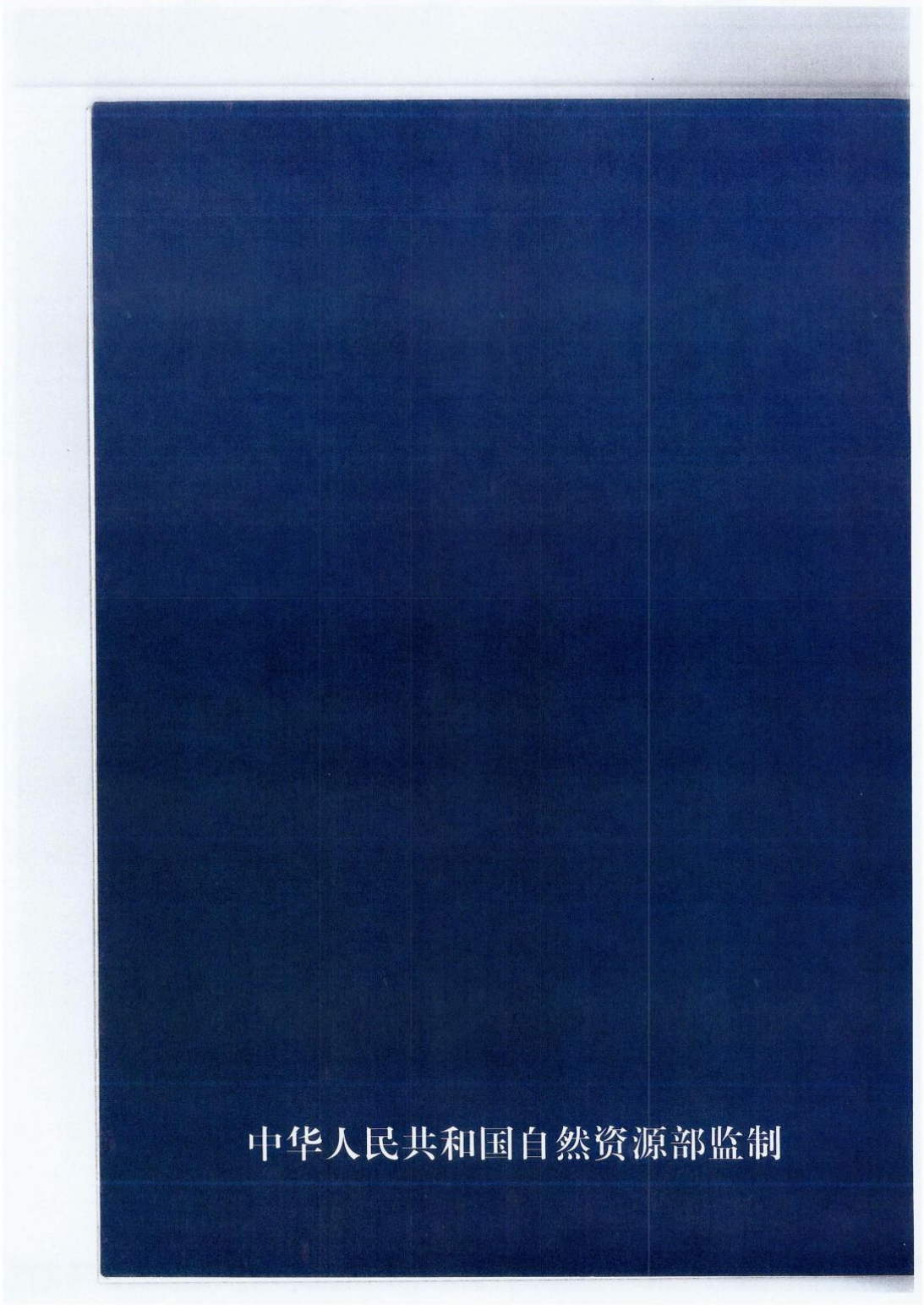
遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力。附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。


中华人民共和国自然资源部监制

附件 8 湛江港徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议

湛江港徐闻港区扩大开放项目

租赁框架协议

甲方：海安新港港务有限公司

乙方：徐闻县基础设施建设有限公司

根据《国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放的批复》（国函［2021］41 号）、广东省人民政府《广东省人民政府转发国务院关于同意广东湛江港口岸扩大开放批复的通知》（粤府函［2021］87 号）文件要求，全面推进湛江港徐闻港区扩大开放项目建设工作，经徐闻县人民政府授权乙方为湛江港徐闻港区扩大开放项目建设工作责任主体，乙方需要租赁甲方拥有的土地港池。现经甲、乙双方充分协商，本着平等、自愿的原则，一致订立本框架协议，并共同遵守。

一、租赁标的

甲方同意将海安新港西北港池、码头、土地、岸线、房屋出租给乙方(租赁范围详见测绘图)。

二、租赁用途

乙方用于建设 5000 吨级码头、航道以及配套设备设施和联检配套设备设施等，以满足国家一类口岸验收要求。

三、租赁期限

租赁期限为20年，20年租赁期届满后乙方可以续租，续租期限为10年。

四、租金

租金按双方认可的评估机构评估价确定。

五、一类口岸建设及经营

（一）乙方作为投资建设主体，负责办理一类口岸相关报批、建设与验收等工作，甲方配合乙方提供相关资料。

（二）乙方建设5000吨级码头期间，甲方仍独立经营现有的3000吨级码头。乙方需要合并甲方3000吨级码头统一建设一类口岸时，乙方再按照市场评估价租赁甲方现有的3000吨级码头、设施。

（三）建成后，乙方需将原甲方3000吨级码头纳入一类口岸整体验收及申报一类口岸，甲方积极配合乙方完成相关申报及验收工作。

（四）一类口岸建设验收完成后，如乙方自主经营或选择其他经营者经营，乙方或其他经营者除支付租金外，还需妥善安排甲方现有的19位员工。

六、租赁期限届满后资产的处理

租赁期限（含10年续租期）届满后，双方共同委托评估机构对资产进行评估，根据评估价由双方友好协商处置资产。

七、框架协议效力、解除及终止

（一）甲乙双方应根据有关法律法规，在遵循此框架协议条款约定的基础上，另行协商签署正式租赁协议、经营协议。

（二）本框架协议自签订之日起，甲乙双方未能在一年之内签订正式租赁协议，本框架协议自动解除，甲乙双方权利义务随之终止。

八、 不可抗力

若发生地震、水灾、台风等不可抗力事件，致一类口岸不能正常使用的，本框架协议自动解除，双方无需承担违约责任。因不可抗力事件造成甲方损失，乙方无须承担赔偿责任。

九、 争议解决

任何因本框架协议的解释或履行而产生的争议，均应首先通过友好协商方式解决。如协商未果，则任何一方有权就争议事项向协议签订所在地人民法院提起诉讼。

十、其它约定

（一）乙方应妥善做好施工组织，建设期间不得影响甲方货运、客滚作业，如致使甲方损失，甲方有权向乙方索赔。

（二）甲乙双方一致确认协议落款处的通讯地址和联系方式适用于往来联系、书面文件送达、电子方式送达及争议解决时法

律文书送达。如在协议履行过程中一方信息发生变更时，应自变更之日起七日内及时书面通知另一方，否则应自行承担未及时通知的不利后果。该送达条款为独立条款，不受协议整体或其他条款的效力的影响。

十一、本框架协议生效

本框架协议自双方法定代表人(或授权代表)签字并加盖公章之日起生效。本协议一式四份，双方各执两份，具有同等法律效力。

甲方： 海安新港港务有限公司

法定代表人（授权代表）：

通讯地址：

联系电话：

联系邮箱：

乙方：徐闻县基础设施建设有限公司

法定代表人（授权代表）：

通讯地址：

联系电话：

联系邮箱：

签约地点：

签约时间：

附件 9 徐闻县人民政府关于同意徐闻县基础设施建设有限公司与海安新港港务有限公司签订湛江市徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议的批复

徐闻县人民政府

徐府函〔2022〕775号

徐闻县人民政府关于同意徐闻县基础设施建设有限公司与海安新港港务有限公司签订湛江市徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议的批复

县基础设施建设有限公司：

你司《关于要求县人民政府审定批准徐闻县基础设施建设有限公司与海安新港港务有限公司签订湛江市徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议的请示》（徐基〔2022〕66号）收悉。经县政府研究，现就有关问题批复如下：

一、原则同意你司与海安新港港务有限公司签订《湛江市徐闻港区扩大开放项目租赁框架协议》

二、请你司与海安新港港务有限公司签约后，严格按照有关规定开展相关工作。

徐闻县人民政府

2022年11月13日

附件 10 关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程环境影响报告书审批意见的函

广 东 省 环 境 保 护 局

粤环函〔2004〕264 号

关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程环境影响报告书审批意见的函

海安新港港务有限公司：

你公司报批的《海安新港（荔枝湾码头）一期工程环境影响报告书》，省环境技术中心对报告书的评估意见和湛江市环保局对报告书的初审意见收悉。经研究，提出审批意见如下：

一、原则同意湛江市环保局的初审意见。

二、海安新港（荔枝湾码头）一期工程建设地点位于徐闻县海安镇。项目建设规模：建设 3 个车渡码头泊位，其中 1 个为危险品码头泊位，车渡码头年通过能力为 75 万辆。建设 2 个 1000 吨级件杂货综合性码头泊位，年通过能力为 50 万吨。码头岸线长度为 485 米。根据报告书的评价结论和省环境技术中心的评估意见，我局同意该项目的建设。

三、项目建设应重点做好以下工作：

（一）鉴于本项目离海安中学较近，环境问题较为敏感。在海安中学搬迁之前，你公司应与该校建立相互沟通和联络制度，落实有效的污染防治措施，在确保学校环境质量符合有关标准要求的前提下，将项目施工期和营运期对海安中学的环境影响降到

最低。上述工作由徐闻县环保局督促落实。

（二）项目建设应按照清污分流的原则优化设置排水系统。码头装卸机械和车辆冲洗水、码头作业区地面冲洗水及初期雨水、生活污水等废水经项目配套建设的污水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准后，应尽可能循环回用，最大限度地减少废水外排量。船舶废水须统一收集，送岸上配套建设的船舶污水处理系统处理达到《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）后方可排放。

（三）港池疏浚、陆域吹填及码头施工应尽量避开鱼类产卵繁殖期，并采用先进的施工方式，合理安排施工进度。陆域吹填区周围应设置围堤，同时利用吹填区内的分隔围堰、防污屏等障碍物设置多级沉淀池。吹填点应远离溢流口，提高疏浚物的沉降效果，降低吹填区溢流口出水的悬浮物浓度，最大限度地减少项目施工过程对水域水环境和生态环境的影响。

（四）应尽量选用低噪声设备，并采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类标准要求，施工噪声符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12523－90）要求。

（五）施工建筑废料、废旧金属材料、船舶垃圾、生活垃圾等固体废弃物的处理处置措施应予以落实，防止造成二次污染。码头必须配置船舶污染物接收处理设施，作为项目竣工环保验收的内容之一。

（六）加强施工期环境管理，建立施工期环境监理制度并纳

入工程监理中。施工期间，应委托有资质的环境监测、监理单位，按照报告书环境监测计划及有关环保要求做好施工期的环境监测、监理工作。环境监测、监理报告应及时上报环保部门，并作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

（七）应加强营运期的环境管理，制定切实可行的环境风险防范和应急措施，杜绝溢油、危险品泄漏等事故的发生。

（八）项目排污口应规范设置。

（九）应做好港区的绿化、美化工作。

四、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。项目日常的环境保护监督检查工作由湛江市环保局和徐闻县环保局负责。

五、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后,环保设施须经我局检查同意，主体工程方可投入实物试运行,并在规定限期内向我局申请项目竣工环境保护验收。

广东省环境保护厅

二〇〇四年四月九日

主题词：环保　建设项目　报告书　审批　函

抄送：国家环保总局，省发改委，省交通厅，省海洋与渔业局，湛江市环保局，徐闻县环保局，中国科学院南海海洋研究所。

附件 11 关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程建设项目竣工环境保护验收意见的函

广东省环境保护局文件

粤环审〔2009〕254 号

关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程建设项目竣工环境保护验收意见的函

海安新港港务有限公司：

你公司关于海安新港（荔枝湾码头）一期工程建设项目竣工环境保护验收申请、湛江市环保局对该项目竣工环境保护验收的初审意见及有关材料收悉。我局于 2009 年 5 月 14-15 日对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护局公众网（http://www.gdepb.gov.cn）进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、海安新港（荔枝湾码头）一期工程位于徐闻县海安镇，建设规模为 3 个车渡码头泊位，年通过能力为 75 万辆，其中 1

个为危险品车渡码头泊位;1个1000吨级件杂货综合性码头泊位，码头岸线长度460米。工程总投资约12000万元，其中环保投资537.97万元，占总投资的4.48%。

二、交通部水运科学研究所编制的《海安新港（荔枝湾码头）一期工程竣工环境保护验收调查报告》表明:

（一）项目加强对围堰吹填施工、港池航道疏浚、水工建筑物等各施工环节的管理，采用绞吸式挖泥船等先进的施工工艺，合理安排施工时间，水上施工避开了鱼类产卵繁殖期，照明设施改用低瓦数的灯泡等措施，减少项目建设对生态环境的影响。开展了施工期环境监测、监理工作。制定了《危险货物作业事故应急反应预案》、《海安新港港务有限公司琼州海峡停航后车、客疏散应急预案》等规章制度，成立了事故应急处理领导小组，配备了应急设备器材。

（二）生活污水采用三级沉淀池处理后，部分用于港区绿化，部分由城市环卫部门收集处理。地面冲洗水和初期雨水通过截水沟、集水井等收集系统进入三级污水沉淀池处理后，全部用于港区绿化。船舶废水由具有相应资质的专业公司收集处理。

（三）该项目为车客渡、杂货综合性码头，吞吐货种为琼州海峡轮渡客、货车、杂货。主要大气污染源为靠泊船舶和进出港车辆，属流动性污染源，对港区周边空气环境影响不大。

（四）厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类标准，同时亦符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）3 类标准。声环境敏感点海安中学噪声监测值昼间和夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，与环境影响评价监测结果对比，未发生明显变化。

（五）港区内和船上生活垃圾收集后交由城镇环卫部门处理。船舶垃圾交由具有相应资质的单位收集处理。

（六）100%的被调查者对本工程的环境保护工作表示满意或基本满意。

三、项目环保审批手续齐全，落实了环评及其批复提出的主要环保措施和要求，工程竣工环境保护验收合格。

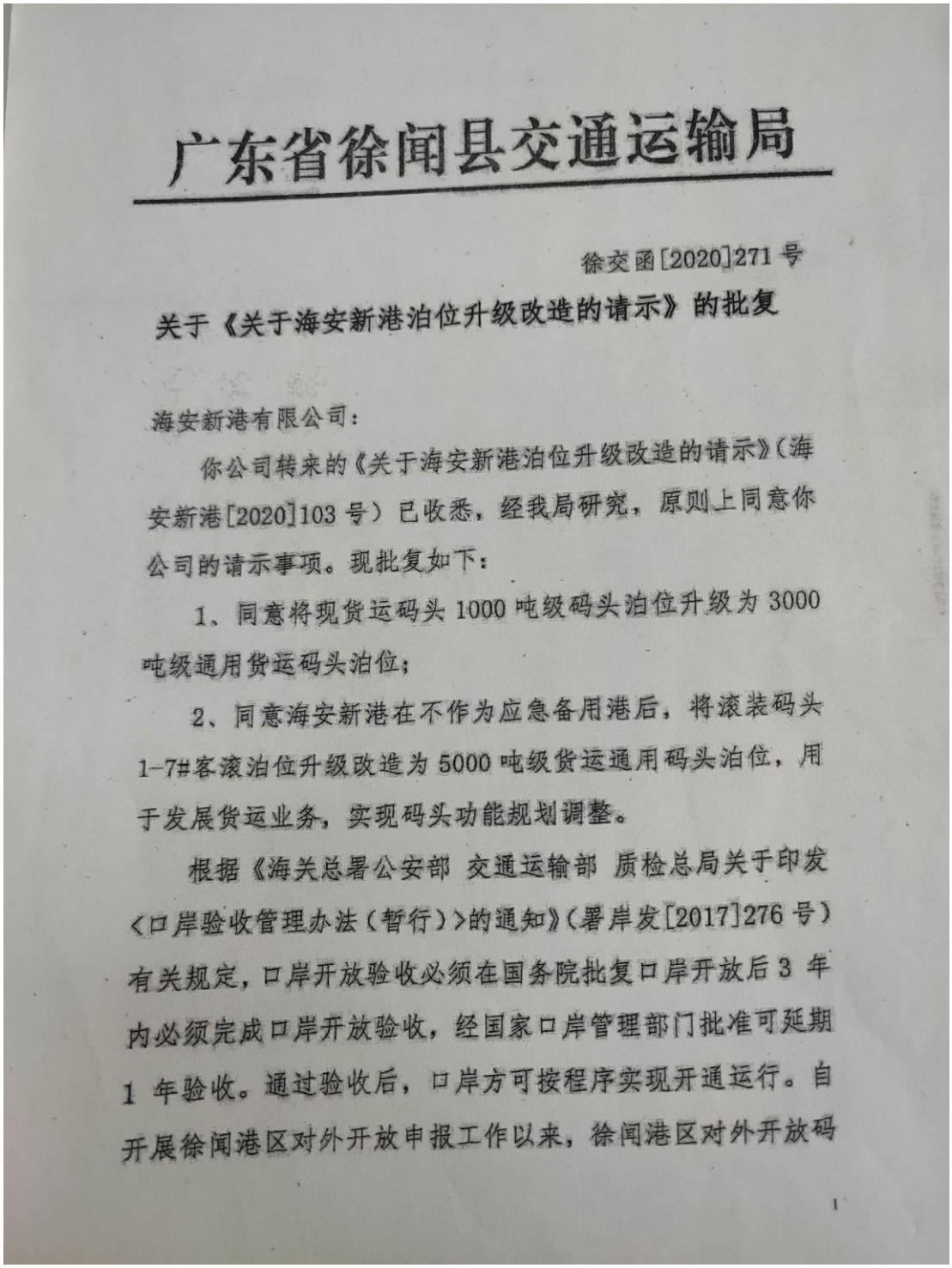
四、项目投入运行后应做好以下工作：加强管理，确保各项污染物长期稳定达标排放；定期组织风险事故防范演练，提高风险事故的应急能力。

五、该项目日常的环境保护监管工作由湛江市环保局会同徐闻县环保局负责。

二〇〇九年五月二十一日

4

附件 12 关于《关于海安新港泊位升级改造的请示》的批复



广东省徐闻县交通运输局

徐交函[2020]271 号

关于《关于海安新港泊位升级改造的请示》的批复

海安新港有限公司：

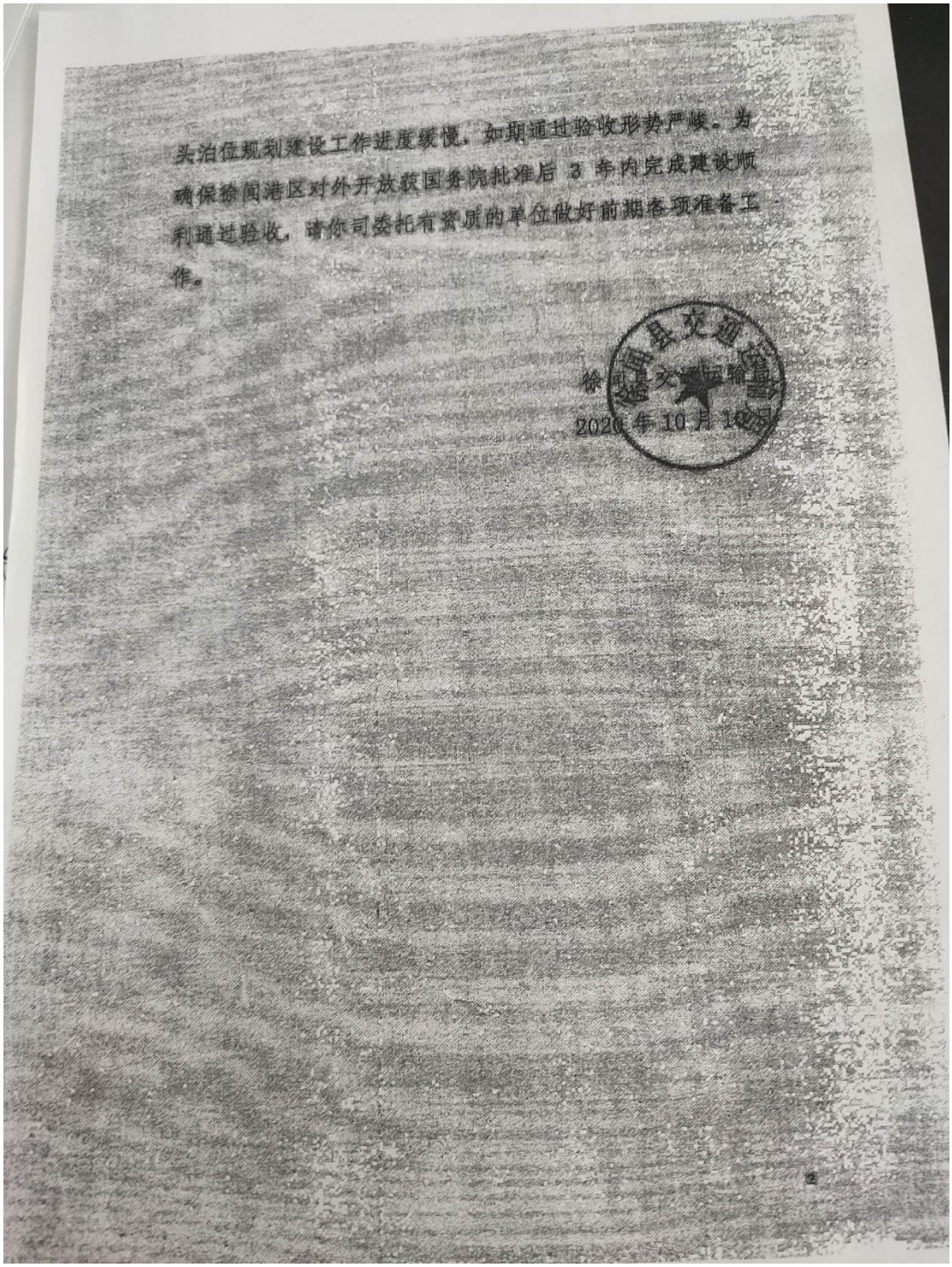
你公司转来的《关于海安新港泊位升级改造的请示》（海安新港[2020]103 号）已收悉，经我局研究，原则上同意你公司的请示事项。现批复如下：

1、同意将现货运码头 1000 吨级码头泊位升级为 3000 吨级通用货运码头泊位；

2、同意海安新港在不作为应急备用港后，将滚装码头 1-7#客滚泊位升级改造为 5000 吨级货运通用码头泊位，用于发展货运业务，实现码头功能规划调整。

根据《海关总署公安部 交通运输部 质检总局关于印发〈口岸验收管理办法（暂行）〉的通知》（署岸发[2017]276 号）有关规定，口岸开放验收必须在国务院批复口岸开放后 3 年内必须完成口岸开放验收，经国家口岸管理部门批准可延期 1 年验收。通过验收后，口岸方可按程序实现开通运行。自开展徐闻港区对外开放申报工作以来，徐闻港区对外开放码

1



头泊位规划建设工作进度缓慢，如期通过验收形势严峻。为确保徐闻港区对外开放获国务院批准后 3 年内完成建设顺利通过验收，请你司委托有资质的单位做好前期各项准备工作。

徐闻县交通运输局

2020 年 10 月 10 日

附件 13 关于同意接收湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）弃土填埋处理的证明

徐闻县迈陈镇新地村民委员会

关于同意接收湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）弃土填埋处理的证明

湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）是我县的口岸建设工程，根据该项目工程许可研究报告预测，在施工过程中将产生 19.58 万 m^3弃土。现经本村委会讨论研究，同意接收该项目的全部弃土运到我村委会原新地红砖厂挖土形成的深土坑进行填埋，因此造成的问题由本村委会协商处理，与建设单位无关系。

特此证明

徐闻县迈陈镇新地村民委员会

2023 年 3 月 22 日

负责人：韩妃彦

经办人：韩妃彦

2023.3.22

附件 14 关于同意接收湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程（对外开放项目）弃土填埋处理的意向书

意 向 书

甲方：徐闻县基础设施建设有限公司

乙方：徐闻县第一建筑工程总公司

甲方因建设湛江港徐闻港区荔枝湾作业区通用码头工程，需要处置工程回填外的大量弃土，经双方协商，共同达成意向如下：

一、甲方有意向将全部弃土交给乙方负责运卸填埋，弃土运输的土方量以实际施工量计算为准。

二、乙方负责从甲方通用码头工程地点将弃土运往徐闻县迈陈镇新地村委会新地砖厂厂址填埋，不得运往其它处填埋。

三、甲方有权对乙方运卸弃土的行为进行监督。

四、乙方填埋弃土所占土地的所有权人或使用人如需收取弃土填埋补偿费及有关费用由乙方负担，与甲方及施工方无关。

五、本意向书效力约定

因本意向书所涉及的工程招投标方法方式和内容尚未确定，本意向书仅为双方的意向，对双方不具有约束力。

六、其它约定

1

1、乙方运卸和填埋土方的费用以及支付方式等条款留待正式合同加以约定。

2、由于该建设项目采用 EPC 招标模式招标，中标方为工程总承包方，甲方只能作为协调单位，以本意向书作为唯一的、合理的理由和条件，与中标方进行沟通，尽量让乙方承接全部弃土运卸和填埋工程任务。

3、乙方运卸弃土的运费由甲方与施工方协商，最终由乙方与施工方按国家有关工程造价定额和政府公布的信息价参考确定。

4、甲方确定李世再同志为甲方的联系人，联系地址：徐闻县东方一路 102 号，电话：18826689668；乙方确定林强邦同志为乙方的联系人，联系地址：徐闻县迈陈镇新地村，电话：19925535067。

本意向书一式两份，双方各执壹份。

甲方单位：

代表签章：

2023 年 3 月 28 日

乙方单位：

代表签章：

2023 年 3 月 28 日

附件 15 船舶污染物接收协议

船舶污染物接收咨询服务协议

甲方:徐闻县基础设施建设有限公司

乙方:湛江海隆船舶服务有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》、《中华人民共和国港口法》、《交通行业环境保护管理规定》等有关规定，甲方为码头建设业主单位，乙方具有接收船舶污染物、废弃物的资质。甲、乙双方经友好协商，确定由乙方承接甲方码头建设的船舶污染物接收处理事宜服务咨询，此协议不包含项目开工后施工方的船舶。为规范双方义务并保障双方权益，特制定以下合同条款:

第一条、服务内容

湛江港徐闻港区扩大开放项目位于徐闻县海安镇荔枝湾内，估算总投资 5.55 亿元，在原有一个已建成 3000 吨级多用途泊位的基础上另新建二个 1000 吨级通用泊位(结构按 5000 吨预留)及后方陆域(用地约 143 亩，含已建 3000 吨级通用途泊位，向海安新港港务有限公司租用）相应的生产及辅助建筑物（含一关两检口岸基础设施）等设施，考虑规划的进港航道建设规模，港内水域近期按 5000 吨级船舶通航实施。

第二条、合同服务事项

1. 乙方向甲方提供工程项目的污染物接收处理事宜服务咨询。

2. 乙方向甲方提供建设项目污染物清除技术服务方案，合同签订

后20天内完成,并向甲方提供技术服务方案成果。

3.甲方码头施工船舶的废弃物、污油水接收由乙方与施工单位另行协商，甲方提供接收信息。

4.服务地址:湛江徐闻。

第三条、双方权利和责任

(1)合同期内，甲方因施工需要向乙方进行污染物接收及处理事务的咨询，甲方的施工单位作业时，乙方对甲方的污染物接收处理问题提供合法有效的应对方案。

(2)甲方对乙方后续的污染物接收工作有权进行监督，乙方须确保接收工作质量满足甲方要求。

（3）实际接收时，甲方对乙方接收船和工作人员进入码头作业（废弃物、油污水接收和上岸）提供免费的便利。

(4)实际接收时，乙方自行负责安排接收船舶，避免泄漏，以保持水域清洁。

(5)乙方工作行为以及接收工具应该符合法律和政府相关部门之规定，如有违反，受到政府相关部门的处罚，所产生的经济责任由乙方自行承担。

第四条、合同期限

合同起止时间:2022年12月24日至2025年12月23日，合同期满前一月内，双方根据合作情况协商是否续签。如有一方不同意续签，须在合同期满前一月内通知另一方。

第五条、服务费用

本合同服务包干费(含税):人民币 50000 元，大写： 伍万元整 。合同签订后 15 个工作日内付款 33000 元，余款 17000 元于 2024 年 12 月 23 日付清。

第六条、其它事项

1. 乙方接收船舶接收不及时，甲方应及时将信息反馈给乙方并督促乙方及时处理，逾期未能处理所产生的费用由乙方负责承担，甲方可根据实际情况单方面终止合同。

2. 经确认对方产生违约行为的，双方均有权终止本合同。

3. 本合同未尽事项,由双方另行协商，并可另行签订补充协议。若协商不成，甲、乙双方均可向当地法院提起诉讼。

4. 本合同一式六份，甲、乙方各执三份，具有同等法律效力。

5. 本合同自乙方收到甲方的服务费并双方签字(盖章)之日起生效。

甲方(章)	徐闻县基础设施建设有限公司	乙方（章）	湛江海隆船舶服务有限公司
开户银行	中国工商银行股份有限公司徐闻支行	开户银行	招商银行湛江支行
银行账号	2015021009020122413	银行账号	759900519910901
税号	9144082579460768XG	税号	91440812MABY1U2831
签约代表	朝沙芳宋	签约代表	刘光忠
联系电话	0759-4862813	联系电话	

签约地点：湛江市徐闻县

签约时间：2022 年 12 月 24 日

附件 16 CMA 报告

CTI 华测检测

检 测 报 告

报告编号　A2220180332101b　　第 1 页 共 9 页

委托单位　广东海兰图环境技术研究有限公司

委托单位地址　广州市海珠区广州大道南 448 号财智大厦 2005 室

项目名称　广东省湛江徐闻海洋环境调查项目

样品类型　海水、海洋生态生物

检测类别　委托检测

福州市华测品标检测有限公司

检验检测专用章

No. 43534FD0B2

CTI 华测检测

报 告 说 明

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经 CTI 书面批准，不得部分复制检测报告。
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
5. 本报告只对本次采样样品检测结果负责，报告中所附限值标准均由客户提供，仅供参考。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
7. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限不少于六年。
8. 对本报告有疑议，请在收到报告 10 个工作日内与本公司联系。
9. 本报告仅用于委托方内部质量控制、科研等，不具有社会证明作用。

福州市华测品标检测有限公司
地址：福建省福州市闽侯县上街镇厚庭村 A 地块网讯中心大厦 B 栋 4 层和 C 栋 4 层
邮政编码：350000
检测委托受理电话：0591-87952681
报告质量投诉电话：0591-88260991

编　　制：　　签　　发：

审　　核：　　签发日期：2022.08.08

检 测 结 果

表 1-1：海水样品信息

站位数量	20	采样人员	董章文，黄祖清
采样日期	2022.05.28、2022.05.29、2022.05.30	检测日期	2022.05.28~2022.07.27
采样站位	采样坐标	采样层次	样品状态
P1	20°13'14.65"N, 110°05'35.84"E	表层	无色、透明、无异味
P2	20°10'44.34"N, 110°11'22.97"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P3	20°08'20.52"N, 110°05'31.65"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P4	20°13'09.51"N, 110°08'19.16"E	表层	无色、透明、无异味
P5	20°10'52.03"N, 110°08'18.88"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P6	20°13'01.51"N, 110°14'55.58"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P7	20°13'09.51"N, 110°11'14.18"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P8	20°11'20.72"N, 110°18'19.39"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P9	20°08'36.78"N, 110°11'19.03"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P10	20°13'16.15"N, 110°22'52.91"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味

检 测 结 果

续上表：

采样站位	采样坐标	采样层次	样品状态
P12	20°10'52.07"N, 110°14'07.86"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P14	20°15'11.81"N, 110°14'49.57"E	表层	无色、透明、无异味
P15	20°13'59.38"N, 110°17'04.12"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P17	20°09'18.19"N, 110°17'19.50"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P19	20°13'23.82"N, 110°20'00.56"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P22	20°15'37.08"N, 110°22'41.89"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P24	20°10'51.12"N, 110°22'47.07"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P25	20°17'40.48"N, 110°25'16.94"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P27	20°13'32.99"N, 110°25'20.16"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		中 25-50m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味
P29	20°15'46.67"N, 110°27'49.82"E	表层	无色、透明、无异味
		中 10-25m 层	无色、透明、无异味
		底层	无色、透明、无异味

注：采样方式为瞬时随机采样。

检 测 结 果

表 1-2：海水样品信息

检测项目 / 采样站位	水温*（℃）
P1-表	27.3
P2-表	26.7
P2-10-25m	26.5
P2-25-50m	25.9
P2-底	25.7
P3-表	28.2
P3-10-25m	26.3
P3-25-50m	25.4
P3-底	24.2
P4-表	28.2
P5-表	27.1
P5-10-25m	26.6
P5-底	26.4
P6-表	27.2
P6-10-25m	27.0
P6-25-50m	26.2
P6-底	26.2
P7-表	27.5
P7-10-25m	26.8
P7-底	26.7
P8-表	27.4
P8-10-25m	26.8
P8-25-50m	26.4
P8-底	25.8
P9-表	28.6
P9-10-25m	26.5
P9-25-50m	25.8
P9-底	24.9
P10-表	27.7
P10-10-25m	26.6
P10-25-50m	25.3
P10-底	24.4
P12-表	27.1
P12-10-25m	26.4

检 测 结 果

续上表：

检测项目 / 采样站位	水温*（℃）
P12-25-50m	25.8
P12-底	25.0
P14-表	28.3
P15-表	28.8
P15-10-25m	28.5
P15-25-50m	27.5
P15-底	27.0
P17-表	28.3
P17-10-25m	27.2
P17-25-50m	26.2
P17-底	25.1
P19-表	28.4
P19-10-25m	27.1
P19-底	26.0
P22-表	27.8
P22-10-25m	26.3
P22-底	26.2
P24-表	27.8
P24-10-25m	26.8
P24-25-50m	25.6
P24-底	24.8
P25-表	28.4
P25-10-25m	27.3
P25-底	26.2
P27-表	27.3
P27-10-25m	26.7
P27-25-50m	25.7
P27-底	24.8
P29-表	27.4
P29-10-25m	26.4
P29-底	26.3

注：“*”表示当水深超过 40m 时，福州市华测品标检测有限公司水温项目无资质认定许可技术能力。

检 测 结 果

表 2-1：海洋生态生物样品信息

样品信息：			
样品类型	海洋生态生物	采样人员	董章文，黄祖清
站位数量	12	样品状态	均为密封、完好
采样日期	2022.05.28、2022.05.29、2022.05.30	检测日期	2022.05.28~2022.07.27
采样站位	采样坐标	采样深度（m）/采样体积（L）	
		叶绿素-a	
P1	20°13'14.65"N,110°05'35.84"E	0.5/1	
P4	20°13'09.51"N,110°08'19.16"E	0.5/1	
P5	20°10'52.03"N,110°08'18.88"E	0.5/1	
P9	20°08'36.78"N,110°11'19.03"E	0.5/1	
P12	20°10'52.07"N,110°14'07.86"E	0.5/1	
P14	20°15'11.81"N,110°14'49.57"E	0.5/1	
P15	20°13'59.38"N,110°17'04.12"E	0.5/1	
P17	20°09'18.19"N,110°17'19.50"E	0.5/1	
P22	20°15'37.08"N,110°22'41.89"E	0.5/1	
P24	20°10'51.12"N,110°22'47.07"E	0.5/1	
P25	20°17'40.48"N,110°25'16.94"E	0.5/1	
P27	20°13'32.99"N,110°25'20.16"E	0.5/1	

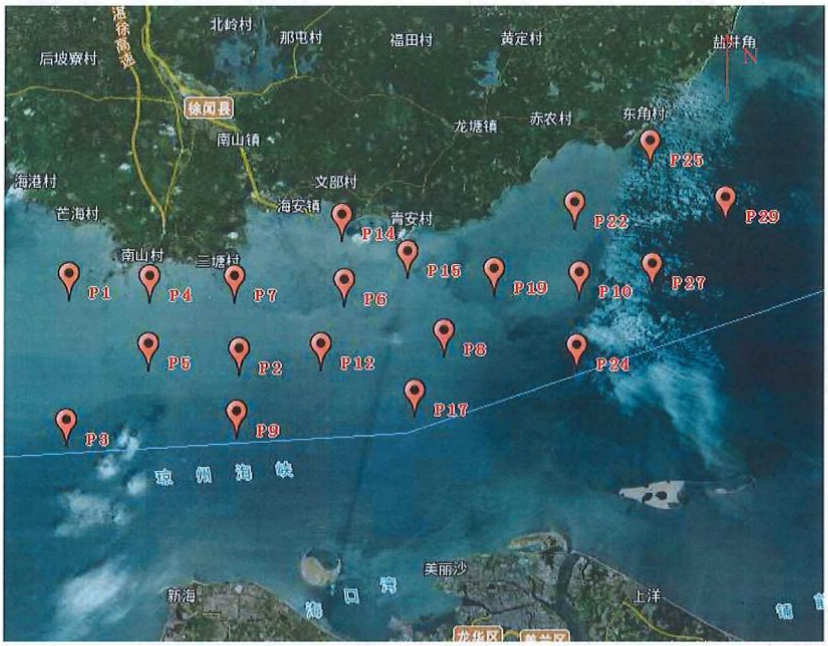
表 5-2：检测结果

采样站位	检测项目及检测结果	
	叶绿素-a（μg/L）	初级生产力*（mg•C/(m²•d)）
P1-表	1.58	37.4
P4-表	1.03	24.5
P5-表	0.68	16.1
P9-表	1.21	28.6
P12-表	0.80	18.9
P14-表	0.69	16.4
P15-表	1.95	46.2
P17-表	0.66	15.7
P22-表	1.02	24.1
P24-表	0.92	21.7
P25-表	1.12	26.5
P27-表	0.80	18.9

注：带*项目表示福州市华测品标检测有限公司无资质认定许可技术能力。

检 测 信 息

附 1：采样站位图



检 测 信 息

附 2：检测依据

样品类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限（单位）	仪器设备名称及型号
海水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/	水温计 SWJ-73
海洋生态生物	叶绿素-a	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 (分光光度法)	/	紫外分光光度计 UV-7504
	初级生产力	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	/	/

报告结束

CTI 华测检测

CMA
171320340313

检 测 报 告

报告编号 A2220180332101a 第 1 页 共 110 页

委托单位 广东海兰图环境技术研究有限公司

委托单位地址 广州市海珠区广州大道南 448 号财智大厦 2005 室

项目名称 广东省湛江徐闻海洋环境调查项目

样品类型 海水、海洋沉积物、海洋生物体、海洋生态生物、水文观测

检测类别 委托检测

福州市华测品标检测有限公司

检验检测专用章

No. 43534FD0B2