湛江港码头（401#-402#、602#、300#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目

环境影响报告书

建设单位：湛江港（集团）股份有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二三年十月

目 录

1 概述.....1
1.1 建设项目特点.....1
1.1.1 项目背景及概况.....1
1.1.2 工程特点.....9
1.1.3 环境特点.....12
1.2 评价工作过程.....13
1.3 与相关产业政策及规划相符性判定.....15
1.4 项目主要环境问题.....15
1.5 报告书结论.....16
2 总则.....17
2.1 编制依据.....17
2.1.1 国家法律、法规及政策.....17
2.1.2 地方法规及政策.....20
2.1.3 标准和技术规范.....23
2.1.4 其他依据.....24
2.2 评价目的和评价重点.....24
2.2.1 评价目的.....24
2.2.2 评价重点.....24
2.3 环境功能区划及执行标准.....24
2.3.1 近岸海域环境功能区划及自行标准.....24
2.3.2 海洋功能区划及执行标准.....28
2.3.3 地下水功能区划及执行标准.....34
2.3.4 大气环境功能区划及执行标准.....36
2.3.5 声环境功能区划及执行标准.....38
2.3.6 海洋主体功能区划.....40
2.3.7 船舶污染物排放标准.....42
2.4 评价因子.....43
2.5 评价工作等级.....44

2.5.1 地表水环境影响评价等级.....44
2.5.2 环境风险评价等级.....45
2.5.3 声环境影响评价等级.....52
2.5.4 大气环境影响评价等级.....52
2.5.5 生态环境影响评价等级.....62
2.5.6 地下水及土壤影响评价等级.....62
2.6 评价范围.....63
2.6.1 地表水环境评价范围.....64
2.6.2 大气环境评价范围.....64
2.6.3 声环境评价范围.....65
2.6.4 环境风险评价范围.....65
2.7 环境保护目标.....66
2.7.1 海洋环境保护目标.....66
2.7.2 陆域环境保护目标.....67
3 现有项目回顾性分析.....74
3.1 现有项目发展历程.....74
3.2 现有项目概况.....78
3.2.1 项目名称、建设地点.....78
3.2.2 建设规模、产品方案.....78
3.2.3 生产定员及工作制度.....82
3.2.4 现有项目四至情况及总平面布置.....82
3.2.5 项目组成.....106
3.3 主要生产设备及能源消耗.....106
3.3.1 主要生产设备.....106
3.3.2 能源消耗.....109
3.4 工艺路线及产污环节分析.....110
3.4.1 主体工程及产污环节.....110
3.4.2 公用辅助工程.....114
3.4.3 环保工程.....126

3.4.4 依托工程.....130
3.5 运营期污染源强分析及采取的环境保护措施.....137
3.5.1 第一分公司源强分析及采取的环境保护措施.....138
3.5.2 第二分公司源强分析及采取的环境保护措施.....160
3.5.3 第三分公司源强分析及采取的环境保护措施.....176
3.6 环评批复落实情况.....194
3.6.1 第一分公司环评批复落实情况.....194
3.6.2 第二分公司环评批复落实情况.....197
3.6.3 第三分公司环评批复落实情况.....200
4 项目概况与工程分析.....203
4.1 项目概况.....203
4.1.1 项目名称、建设地点、性质.....203
4.1.2 建设规模、产品方案.....204
4.1.3 生产定员及工作制度.....206
4.1.4 项目四至情况及总平面布置.....206
4.1.5 水工结构.....210
4.1.6 代表船型预测.....215
4.1.7 项目组成.....216
4.2 主要生产设备及能源消耗.....229
4.2.1 主要生产设备.....229
4.2.2 能源消耗.....229
4.3 工艺路线及产污环节分析.....229
4.3.1 主体工程及产污环节.....229
4.3.2 公用辅助工程.....230
4.3.3 环保工程.....232
4.4 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施.....232
4.4.1 废水.....232
4.4.2 废气.....234
4.4.3 噪声.....245

4.4.4 固体废物.....245
4.5 污染物排放“三本帐”及排放总量分析.....245
4.5.1 污染物排放“三本帐”分析.....245
4.5.2 总量控制指标.....245
4.6 非正常工况污染源排放.....251
4.6.1 非正常工况类型.....251
4.6.2 废气非正常工况污染源强分析.....251
4.6.3 危险废物暂存设施.....251
4.6.4 采取的防止事故排放发生的预防措施.....251
5 区域环境概况.....253
5.1 自然环境概况.....253
5.1.1 地理位置.....253
5.1.2 气候气象.....253
5.1.3 地形地貌.....255
5.1.4 区域地质及水文地质.....257
5.1.5 土壤类型.....259
5.1.6 资源概况.....260
5.1.7 自然保护区概况.....265
5.1.8 广东霞山特呈岛国家海洋自然公园概况.....271
5.1.9 主要经济鱼种“三场一通”分布概况.....273
5.1.10 项目周边水产养殖分布情况.....280
5.2 湛江港发展现状概况.....283
5.2.1 港口发展现状.....283
5.2.2 航道现状.....285
5.2.3 锚地现状.....286
5.3 水文动力调查.....289
5.3.1 调查概况.....289
5.3.2 潮汐特征.....290
5.3.3 潮流特征.....291

5.3.4 温盐特征.....299
5.3.5 悬沙特征.....301
6 环境质量现状调查与评价.....303
6.1 海水环境质量现状调查与评价.....303
6.1.1 常规监测数据.....303
6.1.2 海水环境质量现状调查.....305
6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价.....319
6.2.1 监测项目.....319
6.2.2 监测与分析方法.....319
6.2.3 执行标准.....320
6.2.4 评价结果.....320
6.3 生态环境质量现状调查与评价.....324
6.3.1 海洋生物体质量现状调查与评价.....324
6.3.2 海洋生态环境现状调查与评价.....328
6.3.3 陆域生态环境质量现状调查与评价 354
6.4 环境空气质量现状调查与评价.....354
6.4.1 环境空气达标区判定 354
6.4.2 环境空气质量现状补充监测 355
6.5 声环境质量现状调查与评价.....358
6.5.1 监测点布设.....358
6.5.2 监测项目.....359
6.5.3 监测时间和频率.....359
6.5.4 评价标准.....359
6.5.5 评价结果.....359
7 环境影响预测与评价.....364
7.1 施工期环境影响分析.....364
7.2 营运期地表水环境分析.....364
7.2.1 第一分公司营运期地表水环境分析.....364
7.2.2 第二分公司营运期地表水环境分析.....365

7.2.3 第三分公司营运期地表水环境分析.....366
7.3 营运期环境空气影响分析.....371
7.3.1 第一分公司营运期环境空气影响分析.....371
7.3.2 第二分公司营运期环境空气影响分析.....374
7.3.3 第三分公司营运期环境空气影响分析.....376
7.4 营运期噪声影响分析与评价.....379
7.4.1 第一分公司营运期噪声环境分析.....379
7.4.2 第二分公司营运期噪声环境分析.....381
7.4.3 第三分公司营运期噪声环境分析.....383
7.5 营运期固体废物影响分析与评价.....385
7.5.1 第一分公司固体废物影响分析与评价.....385
7.5.2 第二分公司固体废物影响分析与评价.....387
7.5.3 第三分公司固体废物影响分析与评价.....388
7.6 生态环境影响分析与评价.....389
7.6.1 陆域生态影响分析与评价.....389
7.6.2 水域生态影响分析与评价.....389
8 环境风险评价.....393
8.1 风险调查.....393
8.2 环境风险潜势初判.....393
8.2.1 第一分公司环境风险评价等级.....393
8.2.2 第二分公司环境风险评价等级.....395
8.2.3 第三分公司环境风险评价等级.....398
8.3 风险识别.....400
8.4 风险源项分析.....401
8.5 风险事故情形分析.....401
8.5.1 自然灾害风险分析.....401
8.5.2 溢油事故后果影响预测与评价.....402
8.5.3 火灾次生大气污染影响模拟预测分析.....452
8.6 风险事故防范措施.....461

8.6.1 自然风险防范措施.....461
8.6.2 船舶通航安全的防范措施.....461
8.6.3 溢油事故风险的防范措施.....462
8.7 突发环境事件应急预案编制要求.....463
8.7.1 溢油事故风险的防范措施.....463
8.7.2 溢油风险防范和应急设施配备要求.....465
8.7.3 废水非正常排放防范措施.....466
8.7.4 地下水、地表水、土壤环境排放防范措施.....466
8.7.5 风险事故应急预案.....466
8.8 环境风险评价结论.....467
9 环境保护措施及其可行性论证.....469
9.1 施工期环保措施.....469
9.2 营运期环保措施及可行性分析.....469
9.2.1 营运期大气污染防治措施.....469
9.2.2 营运期水污染防治措施及可行性分析.....470
9.2.1 营运期噪声污染防治措施.....477
9.2.2 营运期固体废物污染防治措施.....477
10 环保政策及规划相符性分析.....480
10.1 与产业政策相符性分析.....480
10.2 与相关法律法规及政策相符性分析.....480
10.2.1 《中华人民共和国自然保护区条例》.....480
10.2.2 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》.....481
10.2.3 《建设项目环境保护管理条例》.....481
10.3 海洋功能区划符合性分析.....482
10.4 与产业布局及港口规划相符性分析.....482
10.4.1 与《湛江港总体规划（2008-2020 年）》及规划环评符合性分析.....482
10.4.2 与湛江港总体规划符合性分析.....482
10.4.3 与规划环评符合性分析.....486

10.5 与主体功能区规划及配套环保政策的相符性分析.....488
10.5.1 与《广东省主体功能区规划》相符性分析.....488
10.5.2 与《广东省主体功能区规划》配套环保政策相符性分析.....488
10.5.3 与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析.....489
10.5.4 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析.....489
10.6 与环境保护规划的相符性分析.....490
10.6.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析.....490
10.6.2 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析.....492
10.6.3 与《“十四五”海洋生态环境保护规划》相符性分析.....499
10.6.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析.....499
10.6.5 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析.....500
10.6.6 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析.....500
10.6.7 与《湛江市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析.....501
10.6.8 与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析.....502
10.6.9 与《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析.....502
10.7 与三区三线文件符合性分析.....503
10.8 与船舶污染防治相关法规相符性分析.....503
10.9 小结.....505
11 环境影响经济损益分析.....506
11.1 环保投资估算.....506
11.2 社会与经济效益分析.....506
11.3 环境影响损益分析.....507
11.3.1 水环境损益分析.....507
11.3.2 大气环境损益分析.....508
11.3.3 声环境损益分析.....508
11.3.4 固体废物的影响.....509
12 环境管理与监测计划.....510
12.1 环境管理机构和职责.....510
12.1.1 环境管理机构.....510

12.1.2 管理机构职责与制度.....511
12.1.3 环境管理要求.....512
12.1.4 环境管理措施.....512
12.1.5 排污口规范化建设.....513
12.2 环境监测计划.....515
12.3 环保设施“三同时”验收建议一览表.....516
12.4 污染物排放管理要求.....516
12.4.1 污染物排放清单.....516
12.4.2 信息公开方案.....521
12.4.3 与排污许可制度衔接的要求.....521
13 评价结论.....522

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景及概况

湛江港位于中国大陆最南端的雷州半岛，南望海南岛，北靠大西南，西靠北部湾，东隔茂名、阳江两市，联络粤港澳大湾区。湛江战略位置非常重要，是中国大陆通往东南亚、非洲、欧美等国家和地区航程最短的港口，承担着我国沿海主要港口、大西南出海主通道等多重角色。湛江在中国“一带一路”建设，尤其是“21 世纪海上丝绸之路”建设中具有独特的优势。

根据湛江港总体规划（2012 版），湛江港划分为调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、坡头港区、南三岛港区、东海岛港区和吴川港区、雷州港区、徐闻港区、遂溪港区、廉江港区等共十二个港区。霞山港区、宝满港区、东海岛港区是重点发展港区。其中霞山港区以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主，调顺岛港区以散、杂货运输为主，主要承担腹地非金属矿石、铁矿石运输以及电厂煤炭供应，兼顾件杂货运输。

2017 年 1 月 20 日，国务院批复《北部湾城市群发展规划》（国函〔2017〕6 号），将湛江市定位为与海口市并列的两个增长极，同时提出应充分发挥湛江南方大港优势，加快构建全国性综合交通枢纽。

湛江港（集团）股份有限公司是湛江最大的公共码头营运商，前身为湛江港务局，在霞山港区、调顺岛港区、宝满港区和等拥有生产性泊位 36 个，业务范围涵盖石油化工、集装箱、散杂货等，下属多个业务分公司。湛江港（集团）股份有限公司第一、第二分公司均位于湛江港霞山港区，主要从事粮食、煤炭、金属及非金属矿、钢材等件杂、散杂货装卸，第三分公司位于湛江港调顺岛港区，主要从事煤炭、金属及非金属矿等散杂货装卸。

湛江港是我国西南沿海港口重要的大宗散杂货中转运输基地，其经济腹地范围辐射粤西、西南和中南地区，杂金属矿及煤炭、件杂一直是湛江港的传统优势

货种。当前，湛江港正处于国家西部大开发、中部崛起战略、“一带一路”战略深入实施，中国—东盟自由贸易区全面建成、西部陆海新通道以及广东与东盟深化战略合作的新时期，面临着千载难逢的历史机遇和优越的发展环境。未来，随着西南与中南腹地电力、冶金、建材、化工等行业的进一步发展，特别是直接腹地临港石化、钢铁冶金、造纸等临港重化产业的发展，对杂金属矿及煤炭等的消费与运输需求将加快增长。湛江港具有优越的深水条件，后方铁路集疏运完善，疏港铁路进一步延展了腹地范围。

湛江港（集团）股份有限公司大部分码头建设上世纪 50 年代，建设时码头泊位等级较小，随着经济发展，船舶大型化也随之快速发展，港口能力结构不合理矛盾比较突出，能力缺口趋于严重，亟需提升泊位靠泊能力以满足区域吞吐量需求，适应西南沿海港口群运输快速发展。

2023 年 3 月 13 日，交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部和水利部联合印发《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》，支持重点推进码头预留水工结构等级能力释放类等四类改建扩建项目的建设，码头预留水工结构等级能力释放类项目是针对在工程可行性研究、初步设计等阶段已明确预留水工结构等级的码头，通过对水域陆域条件、附属设施等改造，达到预留等级能力。为贯彻落实《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》精神，同时解决公司现有靠泊能力缺口趋于严重的困境，湛江港（集团）股份有限公司计划对其下属第一、第二、第三分公司所管理的有 401#-402#、602#、300#泊位的靠泊能力释放至泊位预留的水工结构能力等级，即实施《湛江港（集团）股份有限公司（401#-402#、602#、300#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目》（以下简称“本项目”）。

湛江港（集团）股份有限公司计划对其下属第一、第二、第三分公司相关泊位发展历程及预留水工结构等级能力释放概况如下：

一、第一分公司

（1）本项目所涉第一分公司泊位为 401#-402#泊位，均为散货泊位，建设于上世纪 50 年代，泊位建设时期，根据时年生态环境保护管理规定，无需履行环境影响评价制度。

（2）2008 年，建设单位委托相关技术单位编制了《湛江港（集团）股份有

限公司第一分公司现状环境影响评估报告》，报告于 2018 年 12 月取得原湛江市环境保护局霞山分局《关于湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛霞环建[2018]12 号）。根据《现状环境影响评估报告》，401#-402#泊位等级均为 7 万吨级高桩梁板式散货泊位，泊位长度均为 286m，设计吞吐量均为 60 万 t/a，装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等。

（3）2021 年，第一分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于 2021 年 1 月取得了湛江市生态环境局《关于霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]8 号），2022 年 10 月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。

本次 401#-402#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 7 万吨级释放至 15 万吨级（无法同时停靠 15 万吨级船舶，可组合 1 艘 15 万吨级+1 艘 2 万吨级散货船），吞吐量由 120 万吨级提升至 850 万吨级（其中 401#泊位提升至 650 万 t/a，402#泊位提升至 200 万 t/a），经营货物种类由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板。

二、第二分公司

（1）本项目所涉第二分公司泊位为 602#泊位，为散货泊位。《湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书》于 2008 年 7 月取得了原中华人民共和国环境保护部《关于湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]227 号），该项目主要建设内容为建设 1 个 30 万吨级铁矿石卸船泊位（601#）和 1 个 5 万吨级铁矿石装船泊位（602#），项目总卸船能力为 1500 万 t/a，总装船能力为 500 万吨/年。

（2）602#泊位自 2008 年批复后，于 2011 年 6 月动工建设，2016 年 6 月建成，并于 2016 年 7 月至 2017 年 3 月开始试运行，并于 2018 年 4 月进行了自主验收。

本次 602#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 5 万吨级释放至 7 万吨级，吞吐量由 500 万吨级提升至 750 万吨级，经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

三、第三分公司

（1）本项目所涉第三分公司泊位为300#泊位，为散货泊位。300#泊位建设于1976年，原为一个3.5万吨级磷矿石装船泊位，码头长度200m，为重力式结构，泊位建设时期，根据时年生态环境保护管理规定，无需履行环境影响评价制度。

（2）由于货源等原因，300#泊位在2004~2006年间基本处于闲置状态，且由于其使用年限已有30年，机械设施已超过使用年限，泊位的装船机和皮带机等设备也被拆除。2007年，湛江港（集团）股份有限公司与中港印能源有限公司合作，在湛江港第三分公司建设配煤中心，其规模达1000万吨/年，为此，建设单位于2007年对300#泊位启动了技术改造，《湛江港调顺岛港区300＃泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书》于2009年4月取得原广东市海洋与渔业局《关于湛江港调顺岛港区300＃泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书核准意见的复函》（粤海渔函[2009]235号）。《湛江港调顺岛港区300＃泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书》（报批稿）中的内容已对300#泊位技术改造方案进行了阐述与说明，经改造后，300#泊位为15万吨级散货船泊位，泊位长349m，宽35.1，泊位设计年吞吐量为1000万t/a，装卸货物为煤炭，《报告书》同时对工程施工及运行期间的污染源强进行了核算。

（3）2018年12月，建设单位委托相关技术单位编制了《湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告》，报告于2018年12月取得原湛江市环境保护局赤坎分局《关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛环赤建[2018]31号）。根据《现状环境影响评估报告》，300#泊位为15万吨级散货泊位。

（4）2020年12月，第三分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于2021年1月取得了湛江市生态环境局《关于调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]7号），2022年10月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。

综上分析可知，现有300#泊位为15万吨级散货泊位，设计吞吐量为1000万t/a，主要从事煤炭装卸。根据评估，随着船运效率的提升、运输线路的优化以及国家外贸的发展，300#泊位在不改变最大靠泊能力的前提下，其结构能力吞吐量

可达 110 万 t/a。此外，湛江港目前煤炭吞吐量主要由调顺岛港区完成，占比接近一半，另霞山港区（湛江港集团）占比约 22%、东海岛（宝钢等）占比约 27%，其它港区不到 1%。建设单位根据近年生产情况和未来腹地煤炭需求发展趋势，预测湛江港集团承担公共泊位的煤炭运输量为 850 万吨，其中第三分公司经营的调顺岛港区完成 800 万吨，同时预测湛江港地区铁矿石需求量将有所增长，建设单位根据各港区经营情况，计划对第三分公司 300#泊位增加经营货种铁矿石和铝矾矿。综上，本项目 300#泊位拟释放装载能力及优化经营货种，吞吐量由现状 1000 万 t/a 提升至 1100 万 t/a，经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量和经营货物对应调整。根据建设单位提供的资料，本项目不改变 401#-402#、602#、300#泊位的码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第 682 号令）等的规定，本项目必须开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“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”类，属于其规定的“单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口；”情形，应编制环境影响报告书。为此，湛江港（集团）股份有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域及项目厂址进行了踏勘及调查，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据环境影响评价技术导则及其他技术规范，编制出《湛江港码头（401#-402#、602#、300#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

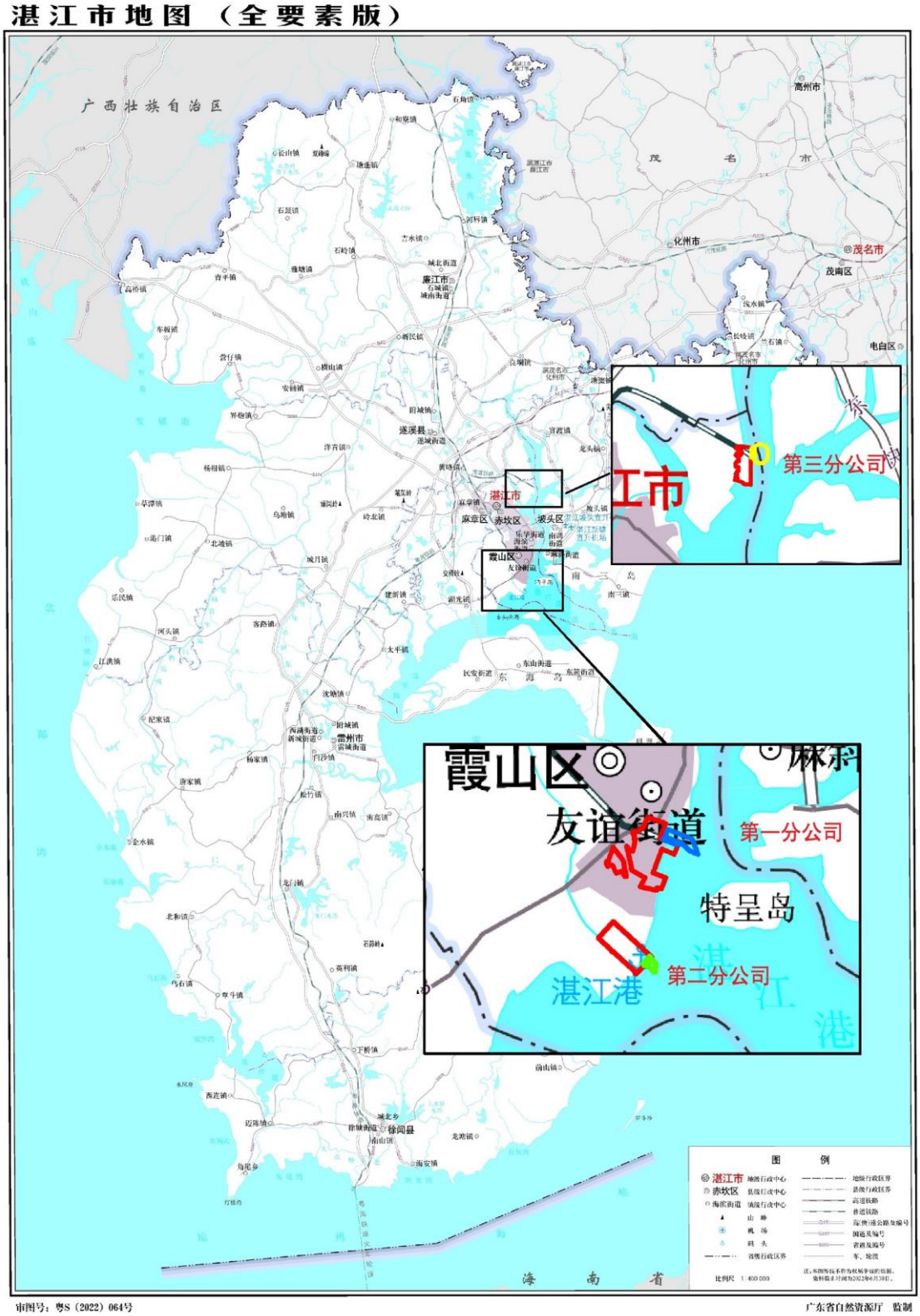


图 1.1-1　本项目地理位置图

图 1.1-2　湛江港霞山港区平面图

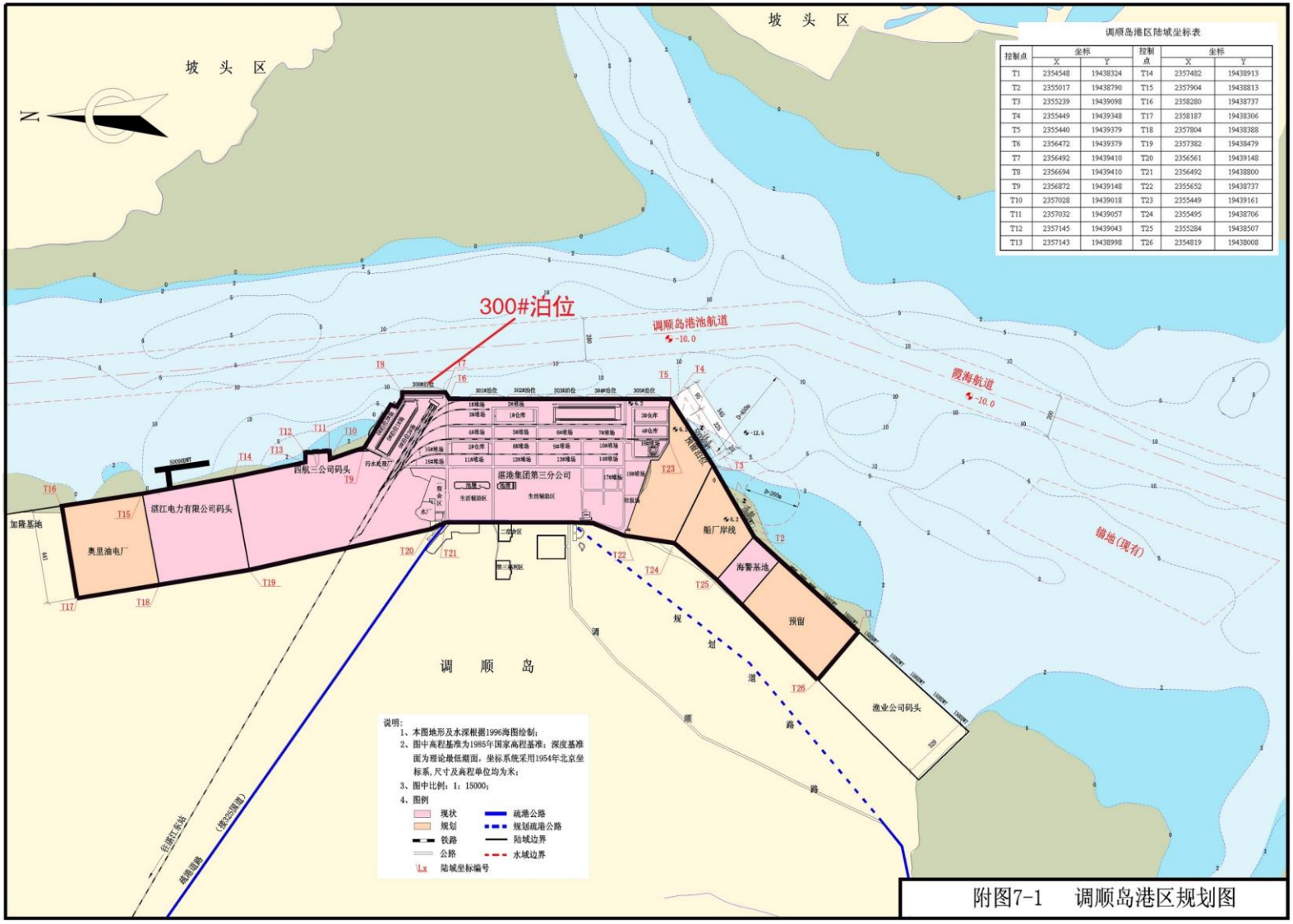


图 1.1-3　湛江港宝满岛港区平面图

1.1.2 工程特点

1、建设规模

本项目为对湛江港(集团)股份有限公司下属第一、二、第三分公司现有401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。

401#-402#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 7 万吨级释放至 15 万吨级（无法同时停靠 15 万吨级船舶，可组合 1 艘 15 万吨级+1 艘 2 万吨级散货船），吞吐量由 120 万吨级提升至 850 万吨级（其中 401#泊位提升至 650 万 t/a，402#泊位提升至 200 万 t/a），经营货物种类由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板。602#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 5 万吨级释放至 7 万吨级，吞吐量由 500 万吨级提升至 750 万吨级，经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。300#泊位拟维持现有最大靠泊等级（15 万吨级散货船），释放装载能力及优化经营货种，吞吐量由现状 1000 万 t/a 提升至 1100 万 t/a，经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

2、功能定位及建设情况

本项目定位为湛江港公共码头设施，主要功能为服务周边企业及，承担其经营货物水路运输功能。

本项目码头的生活设施、供水、供电、消防等基础设施，以及废气和固体废物处置设施均依托各分公司后方堆场及湛江港配备的公共服务设施。

3、停泊船型

1）第一分公司 401#-402#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第一分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），401#-402#泊位到港船型预测如下：

（1）煤炭

来自澳大利亚、印尼和俄罗斯的煤炭运输船型以 7~15 万吨级为主；来自国内北方港口的煤炭运输船型以 3.5~7 万吨级为主。

（2）粮食

国内北方粮食运输船型以 3.5~7 万吨级为主，外贸进口粮食主要来自北美、南美，以 7~10 万吨级为主。

（3）硫磺

进口硫磺主要来自中东地区，以 5~7 万吨级散货船为主，随着船舶大型化发展，预测最大船型将有 10 万吨级。

（4）化肥

出口磷肥主要到东南亚、南亚及中东、澳洲、南美，进口钾肥主要来自加拿大和俄罗斯，以 3.5~7 万吨级为主，其中南美、加拿大航线最大船型有 10 万吨级。

（5）杂金属矿

铜精矿、铬铁矿主要来自南美和南非，以 3.5~7 万吨级为主，最大船型有 10 万吨级。

（6）木片

木片运输船型以 3.5~7 万吨级为主。

2）第二分公司 602#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第二第三分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），随着船舶大型化的发展，外贸铁矿、金属矿转口业务量的提升，转口货物均采用 5~7 万吨级船舶运输。

3）第三分公司 300#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第二第三分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），300#泊位到港船型预测如下：

（1）煤炭船

煤炭是湛江港的主要货种之一，国内航线主要是北煤南运，来自秦皇岛港、唐山、天津、黄骅等北方港口，预测船型以 3.5～10 万吨级散货船为主；国外航线主要是进港焦煤，来自东南亚及澳大利亚等国家和地区，预测船型以 5～15 万吨散货船为主。

（2）金属矿石船

金属矿石船主要是来自巴西、澳大利亚、南非、印度以及海南等地。印度航线宜采用 5~10 万吨级船舶运输，澳大利亚航线宜采用 15~20 万吨级船舶运输，

南非、巴西等远洋航线运输以 20~30 万吨级散货船为主，有 40 万吨级散货船参与。

（3）非金属矿石船

非金属矿石进出港均有，出港主要为出口至欧美等地，进港主要为内贸进港，宜采用 1~7 万吨级左右船舶运输。

4、水工建筑

湛江港（集团）股份有限公司第一、第二分公司位于湛江港霞山港区，第三分公司位于调顺岛港区。本项目利用现有码头构筑物设施，不涉及水工构筑物变更。

401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，港池设计底标高-12.3m，回旋水域设计底标高-9.5m。

602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。 桩基为 650mm× 650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。

300#泊位为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。码头上部结构为正交梁板体系，纵向梁系与横梁在节点处整体现浇，面板为预制叠合板。新旧码头通过简支板搭接。码头防撞设施采用鼓型橡胶护舷 SUC1450 两鼓一板（标准反力），系船柱为 1500kN。

5、港池

现状 401#、402#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要；停泊水域外侧港池及连接水域底高程为-13.9m。本项目不对 401#-402#泊位停泊水域、港池及连接水域范围进行调整，停泊水域底标高由现状-14.3m 调整至-15.2m，港池及连接水域底标高由现状-12.5m 调整至-13.9m，船舶调头仍依托湛江港霞山港区公用调头圆水域。

现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。本项目不改变 602#泊位停泊水域、港池及连接水域范围及水深，不改变船舶调头方式。

现状 300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。本项目不改变 300#泊位停泊水域、港池及连接水域范围及水深，不改变船舶调头方式。

1.1.3 环境特点

1、根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）以及《关于对湛江市近岸海域环境功能区划意见的函》（粤环函〔2007〕551 号），项目所在近岸海域功能区为“湛江港三类区（G09）”，主导功能为港口、锚地、渔港和渔业设施基地建设、人工鱼礁、风景旅游、游艇停泊、一般工业用水、海底管线、跨海桥梁、海岸防护工程、海洋和海岸自然生态保护、预留用水，水质保护目标为三类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。

2、根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程所在海域的海洋功能区划为“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。

3、根据《关于印发湛江市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457 号），项目所在区域为二类大气环境功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4、根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020 年修订），项目所在区域属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。

5、距离本项目最近的海域环境保护目标为第一分公司东南侧约 1000m 的广东特呈岛国家海洋公园及东南侧约 1300m 的广东湛江红树林国家级自然保护区；陆域环境保护目标分布较为零散，距离第一分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于库区西侧约 30m 的龙划村和北侧约 30m 的保利宸悦花园，距离第二分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西北侧约 800m 的石头村，距离第三分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西侧约 20m 的调顺村。

1.2 评价工作过程

环评单位接受委托后立即成立项目组，分析本项目符合国家及广东省产业政策，并于 2023 年 8 月对本项目周边环境进行了踏勘，初步识别了项目周边的环境敏感目标。建设单位于 2023 年 8 月 16 日在湛江港（集团）股份有限公司管网进行首次环评信息公示，公示期贯穿整个环境影响评价工作过程。2023 年 9 月，项目组进行了多次踏勘，核实本项目周边环境敏感点，并对周边开展环境现状调查工作，在此基础上，编制完成了《湛江港码头（401#-402#、602#、300#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

本项目具体评价工作程序如下。

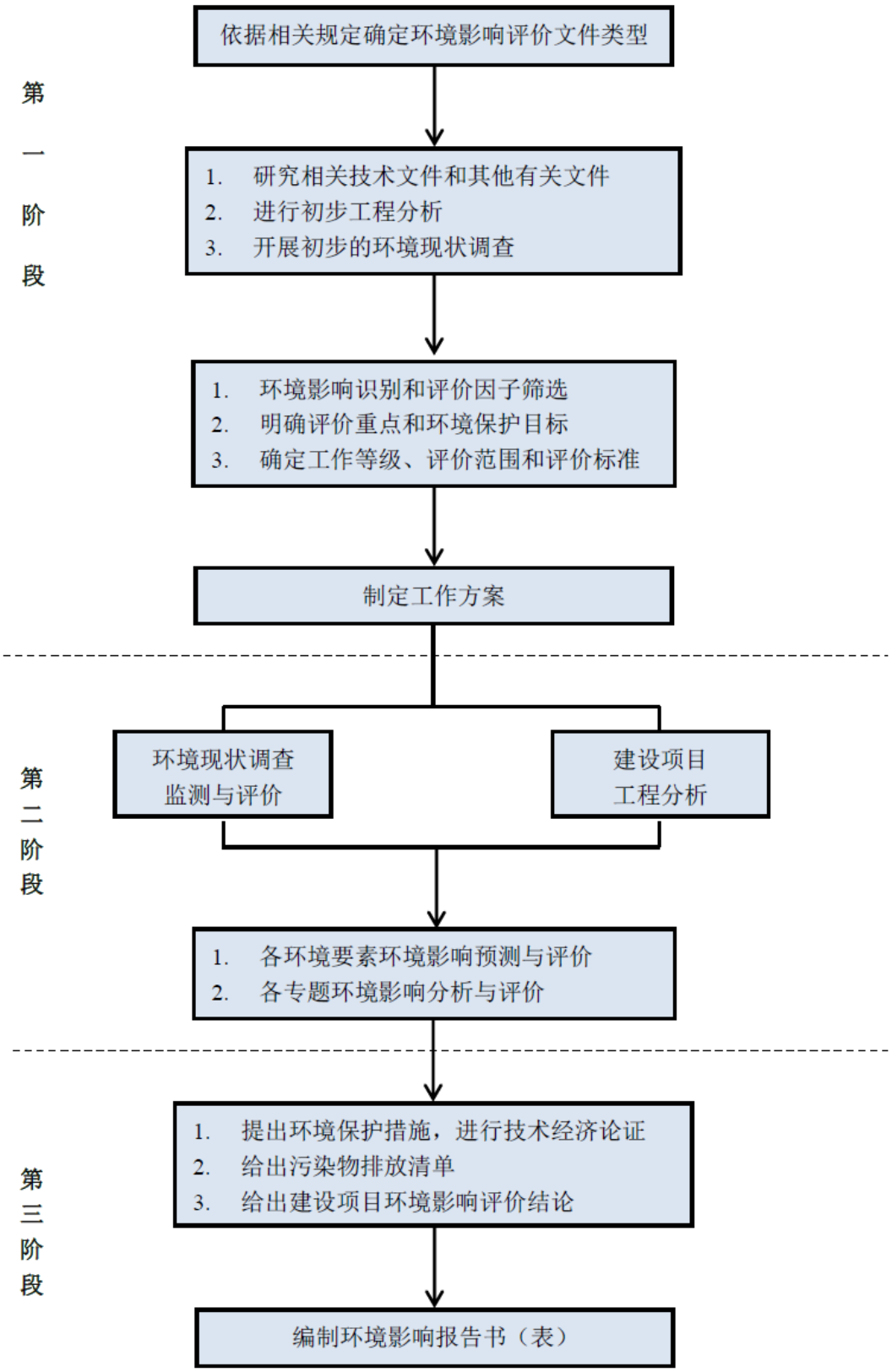


图 1.2-2 环评工作程序示意图

1.3 与相关产业政策及规划相符性判定

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2021 修订）《市场准入负面清单（2022 年版）》等产业政策要求。

本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》《广东省环境保护条例》和《广东省水污染防治条例》等国家和地方法律法规的要求。

本项目的建设符合《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》对项目所在海域的海域使用和环境保护管控要求，不涉及《广东省近岸海域环境功能区划》及湛江市调整成果所规定的二类海域，本项目不占用海洋生态保护红线，本项目的建设符合环境功能区划的相关要求。

本项目的建设符合《湛江港总体规划》（2002-2020 年）《广东省航道发展规划（2020-2035 年）》和《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》等产业布局和港口规划文件的要求。

本项目的建设符《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》等大气污染防治、水污染防治和土壤污染防治文件的要求；本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《湛江市“三线一单“生态环境分区管控方案》的管控要求；本项目的建设符合城市发展规划、符合土地利用规划、符合生态环境保护规划。

1.4 项目主要环境问题

本项目运营期的环境问题主要包括废水、废气、噪声、固废、生态、环境风险等问题具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目运营期的主要环境问题一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	受污雨水	散货堆场、码头
	W2	堆场喷淋废水	散货堆场
	W3	机修含油废水	机修车间
	W4	港区生活污水	港区办公楼
废气	G1	装卸废气	散货装卸过程中的动态起尘：装卸船、装卸车过程。 散货堆场的静态起尘：散货堆场
	G2	机动车辆尾气	进出本项目港区装卸货物的货主汽车排放的车辆尾气，主要污染物为 SO_2、CO、NO_X、颗粒物等。

种类	序号	污染物	来源
固废	S1	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。
	S2	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶
	S3	废蓄电池	汽车、叉车等报废的废蓄电池
	S4	污油及含油污泥	含油废水处理系统
	S5	废日光灯管	库区办公生活
	S6	吸油毡、废核桃壳等吸附介质	废水处理
	S7	员工生活垃圾	港区综合楼、员工食堂
噪声	68～85dB（A）		装卸机械噪声、港区内车辆噪声等

1.5 报告书结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日实施）；

2.《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

3.《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月 4 日第三次修正，2017 年 11 月 5 日实施）；

4.《中华人民共和国港口法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）；

5.《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

6.《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

7.《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

8.《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；

9.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

10.《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日实施）；

11.《中华人民共和国海域使用管理法》（2001 年 10 月 29 日）；

12.《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修正）；

13.《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

14.《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；

15.《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 8 月 31 日第十二届届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过；

16.《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代

表大会常务委员会第六次会议修正）；

17.《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 2 日第三次修正）；

18.《中华人民共和国海上交通安全法》（2021 年 4 月 29 日修订）；

19.《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年 12 月 24 日）；

20.《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日第六次修订）；

21.《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日第二次修订）；

22.《防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日第三次修订）；

23.《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定（2017 修订）》（2017 年 5 月 23 日第四次修正）；

24.《海岸线保护与利用管理办法》（国家海洋局，2017 年 3 月 31 日）；

25.《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

26.《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日修订）；

27.《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；

28.《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令，第 4 号）；

29.《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》交水发〔2023〕18 号）；

30.《港口经营管理规定》（交通运输部 2021 年 12 月 22 日 第六次修正）；

31.关于印发《近岸海域污染防治方案》的通知（环办水体函〔2017〕430 号）；

32.《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

33.《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环保部 5 号令，2009 年 3 月 1 日起实施）；

34.《国家危险废物名录》（2021 年版）；

35.《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

36.《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

37.《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》；

38.《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

39.《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

40.《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

41.《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

42.环境保护部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4 号）；

43.《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2012〕49 号）；

44.《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（自 2013 年 3 月 1 日起施行）；

45.《国务院关于广东省海洋功能区划（2011-2020 年）的批复》（国函〔2012〕182 号）；

46.《环境保护部、农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；

47.《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》（国发〔2006〕9 号）；

48.《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

49.《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令第 284 号；

50.《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389 号）；

51.《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）；

52.《国家突发环境事件应对预案》（2014 年 12 月 29 日）；

53.《近岸海域环境功能区管理办法》（国家环境保护总局令第 8 号，1999 年 12 月 10 日）；

54.《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103 号）；

55.《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

56.《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

57.《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部办公厅 2017 年 9 月 1 日印发）；

58.《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》（2018 年 6 月 16 日）；

59.《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

60.《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1 号）；

61.《关于印发<“十四五”海洋生态环境保护规划>的通知》（环海洋〔2022〕4 号）；

62.《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

63.《全国沿海港口布局规划》（交通部，2006 年 9 月）；

64.《全国海洋主体功能区规划》（国发〔2015〕42 号）。

2.1.2 地方法规及政策

1. 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正）；

2. 《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日实施）；

3. 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）；

4. 《广东省湿地保护条例》（2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正）；

5. 《广东省海域使用管理条例》（2021 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正）；

6. 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）；

7. 《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月）；

8. 《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）；

9. 《广东省海洋功能区划》（2011-2020）；

10. 《广东省人民政府国家海洋局关于印发<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）；

11. 《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函〔2017〕275号）；

12. 《广东省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》（粤府〔2019〕33号）；

13. 《广东省人民政府关于印发广东省严格保护岸段名录的通知》（粤府函〔2018〕28号）；

14. 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；

15. 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）；

16. 《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）；

17. 广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T143-2021）；

18. 广东省地方标准《用水定额第2部分：工业》（DB44/T142-2021）；

19. 《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

20. 《广东省人民政府关于广东省海洋主体功能区规划的批复》（粤府函〔2017〕359号）；

21. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（由广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日修订通过，2019年3月1日起施行）；

22. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

23. 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）；

24. 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2022〕7号）；

25. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）；

26. 《关于印发加强工业污染源监督管理的意见的通知》（粤环〔2005〕43号）；

27. 《关于加快推进清洁生产工作的意见》（粤府办〔2007〕77号）；

28. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；

29. 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕

120 号）；

30. 《广东省海洋主体功能区划规划》（粤府函〔2017〕359 号）；

31. 《广东省环境保护厅广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

32. 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2017〕280 号）；

33. 《广东省环境保护厅关于进一步加强危险废物处理处置管理工作的通知》（粤环〔2013〕85 号）；

34. 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；

35. 《湛江港总体规划》（交规划发〔2013〕258 号）；

36. 《湛江市城市总体规划（2005~2020）》（湛江市政府，2005 年 9 月）；

37. 《关于调整湛江近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函〔2007〕344 号）；

38. 《湛江市城市声环境功能区划（2020 年修订）》（湛江市生态环境局，2020 年 7 月）；

39. 《湛江市区环境空气质量功能区划》（湛环〔2011〕457 号）；

40. 《湛江市生态保护红线划定矢量成果》（广东省自然资源厅，2021 年 6 月下发稿）；

41. 《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛江市人民政府，2021 年 6 月 29 日）；

42. 《湛江市国土空间总体规划（2020-2035 年）》（征求意见稿）（湛江市人民政府，2021 年 5 月）；

43. 《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）；

44. 《湛江市人民政府关于印发湛江市节约用水管理办法的通知》（湛府规〔2020〕7 号）；

45. 《湛江市环保局关于进一步加强危险废物管理工作的实施意见》（湛环函〔2016〕104 号）。

2.1.3 标准和技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
6. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
7. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
8. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
9. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
10. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
11. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
12. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
13. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
14. 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）
15. 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；
16. 《绿色港口等级评价标准》（JTS/T105-4-2020）；
17. 《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；
18. 《码头油气回收设施建设技术规范》（JTS196-12-2017）
19. 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
20. 《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T1144-2017）；
21. 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
22. 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；
23. 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
24. 《危险废物收集贮存运输技术规范》，（HJ2025-2012）；
25. 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；
26. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
27. 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
28. 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；

29. 《海洋生物质量监测技术规程》，国家海洋局，2002 年 4 月；

30. 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；

31. 《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》；

32. 《Marpol 73/78 公约》；

33. 《国际防止船舶污染公约（1978 年修订）》附则Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ。

2.1.4 其他依据

1. 建设单位提供与项目建设相关的文件和资料：

2. 建设单位委托编制本项目环境影响报告书的委托书。

2.2 评价目的和评价重点

2.2.1 评价目的

通过对建设项目施工期和运营期可能产生的污染和环境影响进行分析、预测和评估，掌握项目产生的“三废”污染物的种类和数量，评价该项目建设选址和平面布局的合理性及污染控制方案的可靠性，并提出防治或减缓污染的措施建议，以期把工程建设对环境产生的影响降到最低程度，以保证本区域环境质量的良好状态，推进区域经济可持续发展。客观、公正的给出拟建项目对各环境要素的综合影响，从环境保护的角度给出项目建设可行性的明确结论，为项目的环保措施的设计和项目的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境功能区划及执行标准

2.3.1 近岸海域环境功能区划及自行标准

1、近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）以及《关于对湛江市近岸海域环境功能区划意见的函》（粤环函〔2007〕551 号），项目所涉三个分公司及其码头泊位所在近岸海域功能区均为“湛江港三类区（G09）”，主

导功能为港口、锚地、渔港和渔业设施基地建设、人工鱼礁、风景旅游、游艇停泊、一般工业用水、海底管线、跨海桥梁、海岸防护工程、海洋和海岸自然生态保护、预留用水，水质保护目标为三类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。

表 2.3-1　项目所在地及附近近岸海域功能区划情况

序号	功能区名称	范围	主导功能	水质保护目标	
				功能区类别	水质目标
G09	湛江港三类区	除南三河及特呈岛北岸外，南三镇沙头至东简镇崩塘连线内全部湛江港湾（除去G11、G13、G10、G12)功能区	港口；锚地；渔港和渔业设施基地建设；人工鱼礁；风景旅游；游艇停泊；一般工业用水；海底管线；跨海桥梁；海岸防护工程；海洋和海岸自然生态保护；预留	三	三类
G10	麻斜岗四类区	安铺至麻东	港口	四	三类
G11	湛江港四类区	后洋至东简镇崩塘	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	三类
G12	南三镇四类区	沙腰至地聚	渔港和渔业设施基地建设；预留	四	三类
G13	特呈岛二类区	特呈岛周围	养殖；休闲渔业	二	二类
G14	南三岛-龙海天二类区	沙腰至东南码头，宋皇至谭井	度假旅游；风景旅游；海岸防护工程；养殖；增殖；海底管线	二	二类
G15	东海岛东三类区	东海岛后塘东海面	工业	三	三类

图 2.3-1 项目工程位置及附近近岸海域功能区划水质情况

2、环境质量执行标准

（1）海水水质质量标准执行《海水水质标准（GB3097-1997）》。

表 2.3-2　海水水质标准（GB3097-1997）　　单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	水温（℃）	人为造成的海水温升，夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
2	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
3	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	6.8~8.8
4	溶解氧＞	6	5	4	3
5	化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
6	石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
7	硫化物≤(以 S 计)	0.02	0.05	0.1	0.025
8	无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
9	活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030	0.030	0.045
10	铜≤	0.005	0.010	0.050	0.050
11	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
12	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
13	镉≤	0.001	0.005	0.010	0.010
14	砷≤	0.020	0.030	0.050	0.050
15	汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005

（2）海洋沉积物执行标准

本项目评价范围各区域内的海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）的第一、二类标准，各指标具体限值如下表所示。

表 2.3-3　海洋沉积物环境质量标准限值

序号	级别	第一类	第二类	第三类
1	pH	--	--	--
2	镉（$\times10^{-6}$）≤	0.5	1.5	5
3	汞（$\times10^{-6}$）≤	0.2	0.5	1
4	砷（$\times10^{-6}$）≤	20	65	93
5	有机碳（$\times10^{-2}$）≤	2	3	4
6	硫化物（$\times10^{-6}$）≤	300	500	600
7	铜（$\times10^{-6}$）≤	35	100	200
8	铅（$\times10^{-6}$）≤	60	130	250

序号	级别	第一类	第二类	第三类
9	石油类（$\times10^{-6}$）≤	500	1000	1500
10	铬（$\times10^{-6}$）≤	80	150	270
11	锌（$\times10^{-6}$）≤	150.0	350.0	600.0

（3）海洋生物质量执行标准

本项目评价范围各区域内，贝类生物体内污染物质含量相应执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）的第一、二类标准；软体动物、甲壳动物、鱼类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准参照执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的相应标准限值，其中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限值。各指标具体限值如下表所示。

表 2.3-4　海洋生物（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	0.1	0.3
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
砷≤	1.0	5.0	8.0
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 2.3-5　海洋生物体评价标准（软体动物、甲壳动物、鱼类）($\times10^{-6}$ 湿重)

生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	砷	铬	石油类	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	5.0	1.5	20	《全国海岸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	8.0	1.5	20	
软体类	100	10.0	5.5	250	0.3	10.0	5.5	20	

2.3.2 海洋功能区划及执行标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程所在海域的海洋功能区划为“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。周边的海洋功能区划

有：湛江港保留区、麻斜海特殊利用区、东海岛北部工业与城镇用海区、湛江港保留区、特呈岛旅游休闲娱乐区、特呈岛海洋保护区等。项目所在海域及周边海域海洋功能区与本项目的位置关系及具体分布见图 2.3-2 和表 2.3-6。海洋功能区划登记表见表 2.3-7。

表 2.3-6　项目周边海域海洋功能区划分布状况（《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》）

序号	海洋功能区名称	与项目的最近距离	使用现状
1	湛江港港口航运区	项目码头部分全部位于该区内	港口航运区
2	东海岛北部工业与城镇用海区	南侧约 6km	工业与城镇用海区
3	湛江港保留区	东侧约 50m	保留区
4	麻斜特殊利用区	北侧约 4km	特殊利用区
5	特呈岛旅游休闲娱乐区	东侧约 200m	旅游休闲娱乐区
6	特呈岛海洋保护区	东侧约 200m	海洋保护区

广东省海洋功能区划图（湛江市3）

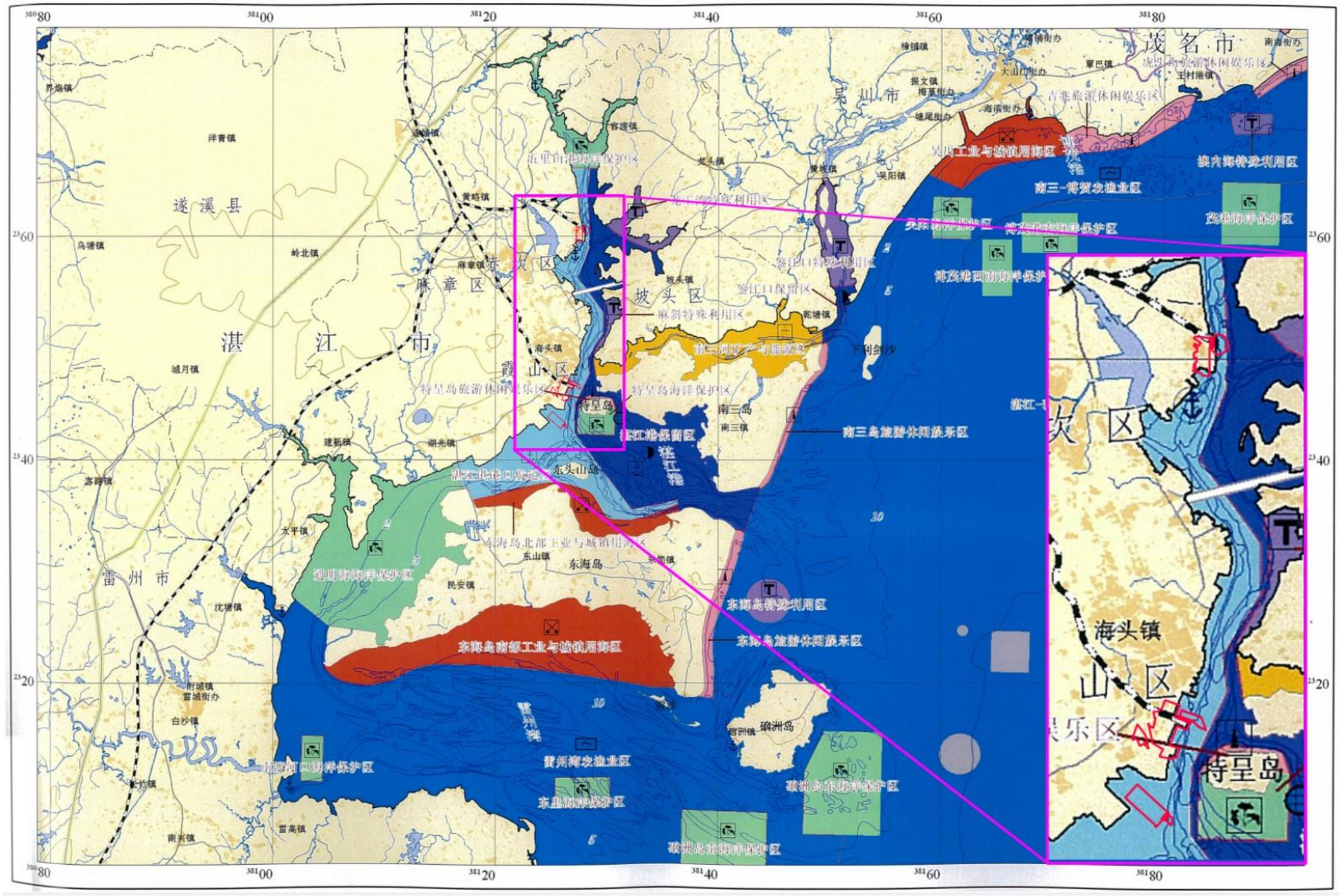


图 2.3-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（来自《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》）

表 2.3-7 项目所在海域及周边海洋功能区划登记表（摘选）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围（东经，北纬）	功能区类型	面积（公顷）、岸线长度（m）	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
1	A3-2	东海岛北部工业与城镇用海区	湛江市	东至:110°30′15″西 至:110°19′32″南 至:21°03′06″北 至:21°05′45″	工业与城镇用海区	2634	1．相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海；2．保障港口航运用海需求；3．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；4．工程建设及营运期间采取有效措施降低对周边功能区的影响；5．加强对围填海的动态监测和监管；6．优先保障军事用海需求及军事设施安全。	1．保护海域生态环境；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。
2	A2-3	湛江港港口航运区	湛江市	东至：110°30′08"西至：110°18′27"南至：21°03′28"北至：21°21′01"	港口航运区	9287 61196	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海；2.保障调顺渔业基地及巡航执法基地等用海需求；3.围填海须进行严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源；4.改善水动力条件和泥沙冲淤环境，维护湛江港防洪纳潮功能，维持航道畅通；5.加强用海动态监测和监管；6.保障军事用海需求。	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海，推进湛江港的综合整治；2.加强海洋环境监测，建立完善的应急体系；3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。
3	A8-2	湛江港保留区	湛江市	东至：110°34′25"西至：110°24′40"南至：21°03′29"北至：21°21′01"	保留区	12058 40092	1.通过严格论证，合理安排相关开发活动；2.严格控制围填海，严格限制设置明显改变水动力环境的构筑物；3.改善水动力条件和泥沙冲淤环境，维护湛江港防洪纳潮功能，维持航道通畅；4.保障军事用海需求。	1.保护湛江港生态环境；2.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物等维持现状。
4	A7-2	麻斜特殊利用区	湛江市	东至：110°27′10"西至：110°25′28"南至：21°11′51"北至：21°14′47"	特殊利用区	380 9891	相适宜的海域使用类型为特殊用海；2.保障军事用海需求；3.按照相关法律、法规进行管理。	1、海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物等维持现状。
5	B5-1	特呈岛旅游休闲娱乐区	湛江市	东至:110°26′45″西 至:110°24′51″南 至:21°09′26″北 至:21°09′59″	旅游休闲娱乐区	84	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海；2.保护砂质海岸，禁止建设永久性构筑物；3.依据生态环境的承载力，合理控制旅游开发强度。	1.保护红树林；2.生产废水、生活污水须达标排海；3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
6	B6-6	特呈岛海洋保护区	湛江市	东至:110°26′45″西 至:110°24′51″南 至:21°08′07″北 至:21°09′26″	海洋保护区	673	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海；2.保障深水网箱养殖用海需求；3.维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；4.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.严格保护红树林及其生态系统；2.加强保护区海洋生态环境监测；3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

表 2.3-8 项目周围海洋生态红线分布（摘录）

图中序号	所在行政区域		代码	管控类别	类型	名称	地理位置(四至)	覆盖区域		生态保护目标	**管控措施**
	市级	县级						面积(km²)	海岸线长度(km)		
41	湛江	湛江	44-X105	限制类	红树林	通明海红树林限制类红线区	110°9′34.7"-110°19'34.21”E;20°57′26.8"-21°8′4"N	160.91	72.39	红树林、湿地生态系统	管控措施：禁止围填海、毁林挖塘及其他可能破坏红树林、海草床资源的各类开发活动，控制养殖规模，提倡生态养殖，保护现有红树林、海草资源及其生态系统，加强对受损红树林生态系统、海草生态系统的修复，加强海漂垃圾整治，禁止新设排污口，禁止排放其他有毒有害物质。环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，已建集中排污口适时退出，改善海洋、湿地环境质量，执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物标准。
42	湛江	湛江	44-Jb02	禁止类	海洋特别保护区	广东特呈岛国家级海洋公园禁止类红线区	110°24'44"-110°28'13.76”E;21°6'13"-21°9′21"N	4.86	0	海岛及海洋生态系统	管控措施：执行《海洋特别保护区管理办法》等相关规定，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动，禁止实施改变区内自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动。禁止围填海。环境保护要求：按照海洋环境保护法、海岛保护法等法律法规及相关规划要求进行管理，禁止直接向海岛、海域排放污染物，改善海域海岛环境质量，执行不低于一类海水水质标准、海洋沉积物标准和海洋生物标准。
43	湛江	湛江	44-Xb02	限制类	海洋特别保护区	广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区	110°24′44"-110°28′25”E;21°6'16.9%-21°10′9”N	14.51	0	海岛及海洋生态系统	管控措施：执行《海洋特别保护区管理办法》等相关规定，禁止围填海、采挖海砂。禁止新增入海工业排污口，入海排污口达标率 100%。鼓励生态整治与修复，恢复海洋生态、资源与关键生境。严格限制改变海域自然属性。实行垃圾巡查清理制度有效清理海洋垃圾。环境保护要求：按照海洋环境保护法、海岛保护法等法律法规及相关规划要求进行管理，禁止直接向海域、海岛排放污染物，改善海洋、海岛环境质量，执行二类海水水质标准、海洋沉积物标准和海洋生物标准。
44	湛江	湛江	44-Xa07	限制类	海洋自然保护区	霞山特呈岛海洋生态自然保护区限制类红线区	110°26'45.62"-110°28′0.61"E;21°7′40.26"-21°9′42.42”N	1.71	0	海洋生态系统	管控措施：执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《海洋自然保护区管理办法》等相关法律法规和保护区管理规定。除科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动物等活动外，禁止进行其他活动。禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，改善海洋环境质量。环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止直接向海域排放污染物，改善海洋环境质量。执行一类海水水质标准、海洋沉积物标准和海洋生物标准。
45	湛江	湛江	44-X106	限制类	红树林	南三岛红树林限制类红线区	110°29′5.14"-110°31'31.75”E;21°7'29.4"-21°9'44.1"N	10.78	0	红树林、湿地生态系统	管控措施：禁止围填海、毁林挖塘及其他破坏可能红树林资源的各类开发活动，保护现有红树林资源及其生态系统，加强对受损红树林生态系统的修复，加强海漂垃圾整治，禁止新设排污口，禁止排放其他有毒有害物质。环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，已建集中排污口适时退出，改善海洋、湿地环境质量，执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物标准。

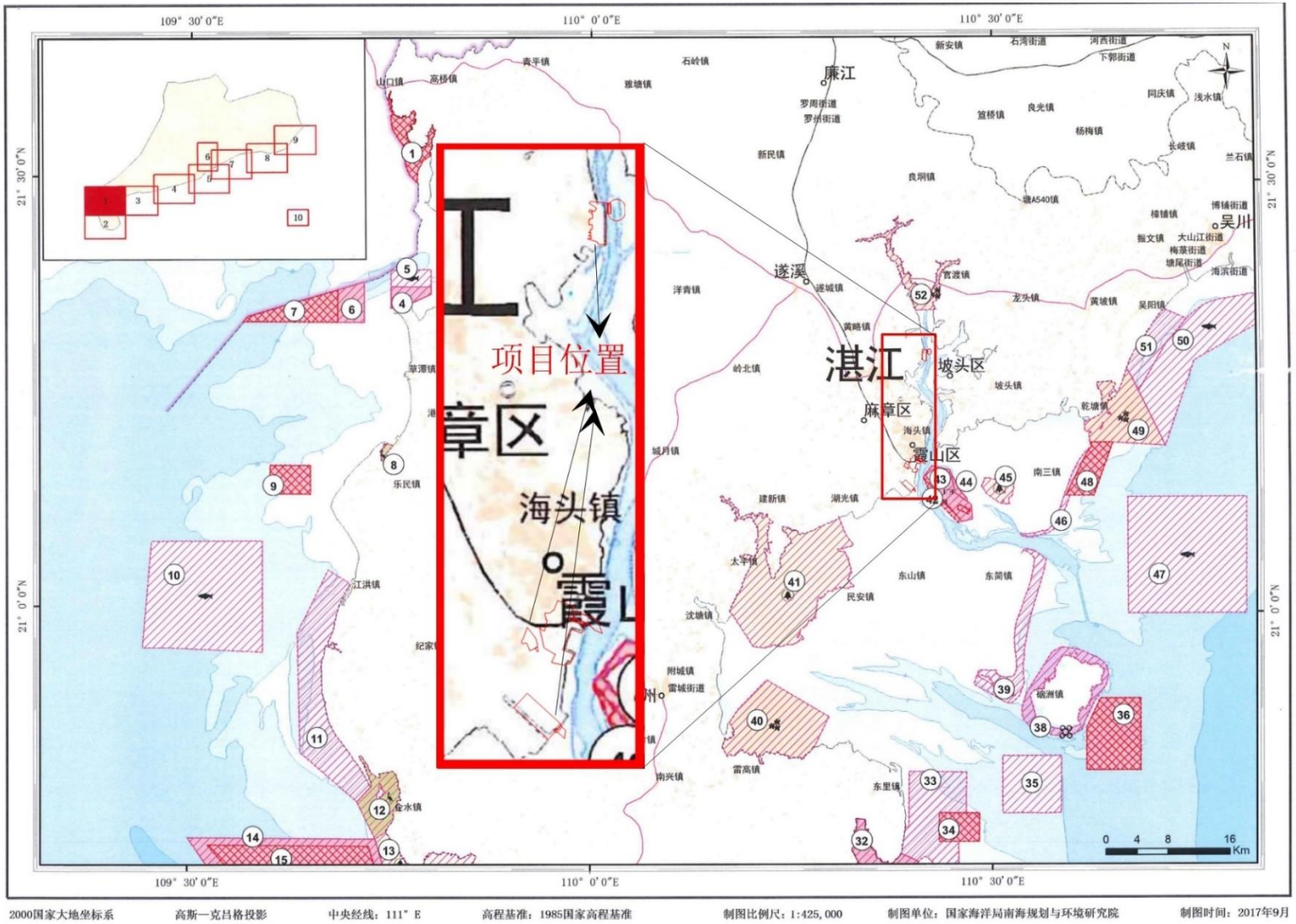


图 2.3-3 项目位置及周围海洋生态红线分布图

2.3.3 地下水功能区划及执行标准

1、地下水功能区划

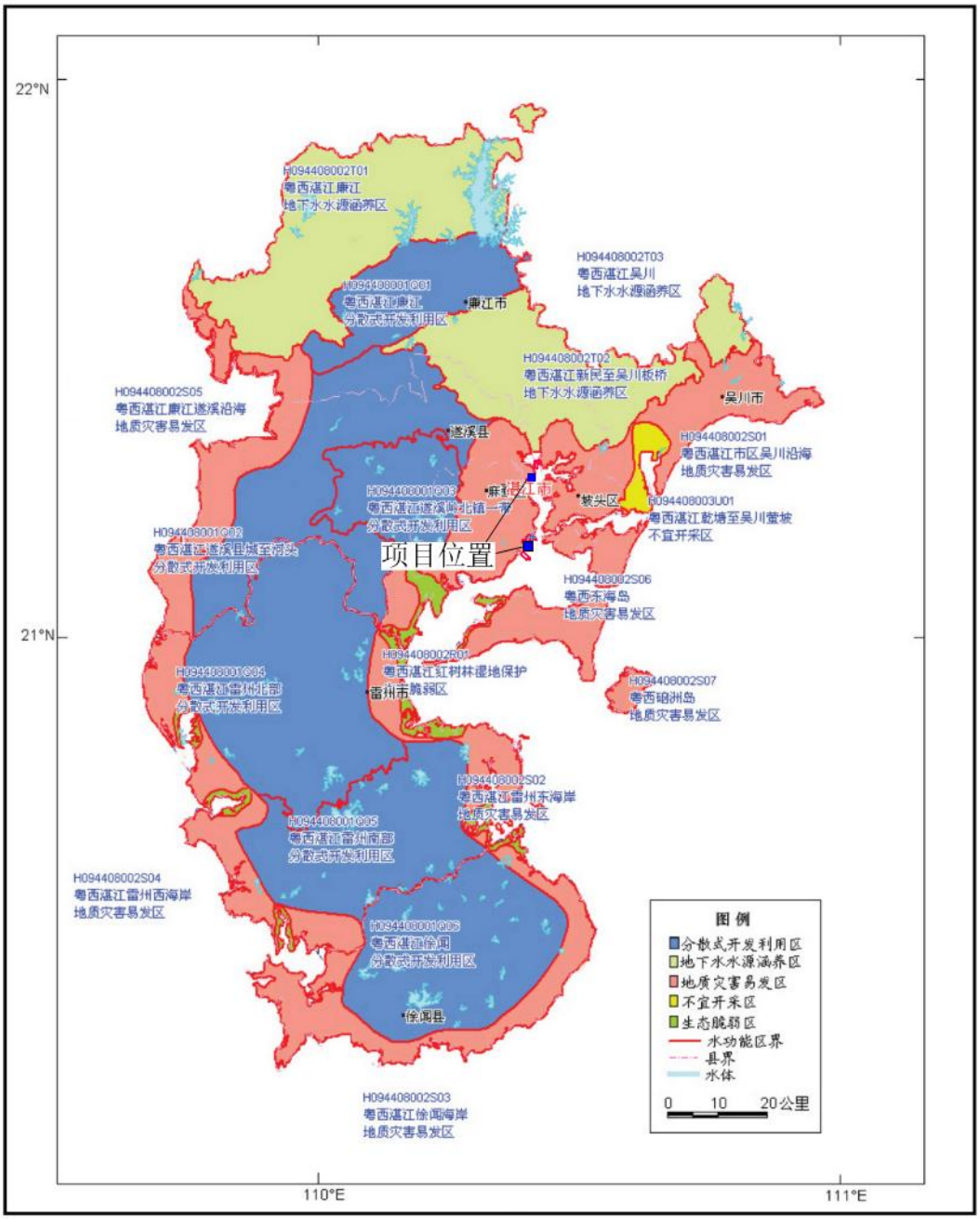
本项目主要建设内容为对码头泊位预留的施工结构能力进行释放，不涉及地下构筑物施工，本项目库区均为地面设施，码头泊位桩基位于海域范围内，因此本项目的建设不会破坏岩层和隔水层等地下结构。正常情况下，本项目运行不会对地下水环境产生不良影响，如遇环境事件导致油品等货物泄露进入地下水，由于隔水层完好，不会对深层地下水环境产生不良影响，因此，本项目地下水环境影响仅针对浅层地下水环境。

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目位于“粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区（H094408002S06）”，地下水水质目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值，见图 2.3-4。

表 2.3-9　评价区域浅层地下水功能区划

地下水一级功能区	地下水二级功能区名称	地貌类型	地下水类型	地下水功能区保护目标		备注
				水质类别	水位	
保护区	粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区	一般平原区	孔隙水	III	维持较高水位，沿海水位始终不低于海平面	个别地段 pH 值、Fe、Mn 超标

图 17 湛江市浅层地下水功能区划图



.A17.

图 2.3-4　本项目所在区域地下水功能区划图

2、地下水质量执行标准

表 2.3-10　《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 $CaCO_3$，计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000

序号	项目	标准值
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
11	阴离子表面活性剂	≤0.3
12	耗氧量（COM_{MN}法，以 O_2 计）	≤3.0
13	硫化物	≤0.02
14	钠	≤200
15	氨氮（以 N 计）	≤0.50
16	钠	≤200
17	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
18	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
19	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
20	氰化物	≤1.0
21	氟化物	≤1.0
22	汞	≤0.001
23	砷	≤0.01
24	镉	≤0.005
25	六价铬	≤0.05
26	铅	≤0.01
27	镍	≤0.02
28	银	≤0.05

2.3.4 大气环境功能区划及执行标准

1、大气环境功能区划及执行标准

根据《关于印发湛江市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域为二类大气环境功能区，空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建标准。

湛江市区大气环境功能区划图

图 2.3-5　本项目所在区域环境空气功能区划图

表 2.3-11　环境空气质量标准（GB3095-2012）

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	选用标准
二氧化硫 SO_2	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
二氧化氮 NO_2	1 小时平均	0.20	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
可吸入颗粒物 PM_{10}	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
可吸入颗粒物 $PM_{2.5}$	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
CO	1 小时平均	10	
	日平均	4	
臭氧	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
臭气浓度	1 小时平均	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建标准

2、大气污染物排放标准

港区堆场无组织排放的装卸粉尘、堆场静态起尘以及港区燃油车辆燃料尾气排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值。

表 2.3-12　本项目无组织废气污染物排放限值

污染源	污染物	无组织	备注
厂界	二氧化硫	周界外浓度最高点：0.4mg/m^3	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
	氮氧化物	周界外浓度最高点：0.12mg/m^3	
	烟尘	周界外浓度最高点：1.0mg/m^3	

2.3.5 声环境功能区划及执行标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020 年修订），项目所在区域属于声环

境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，声环境功能区划见图 2.3-6。

1、声环境功能区划及执行标准

表 2.3-13　声环境质量标准（GB3096-2008）

类别		昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
0 类声环境功能区		50	40
1 类声环境功能区		55	45
2 类声环境功能区		60	50
3 类声环境功能区		65	55
4 类声环境功能区	4a 类	70	55
	4b 类	70	60
注： ①“昼间”是指 6:00 至 22:00 之间的时段，该时段执行昼间标准；“夜间”是指 22:00 至次日 6:00 之间的时段，该时段执行夜间标准； ②各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)。			

湛江市城市声环境功能区划分图（主城区）

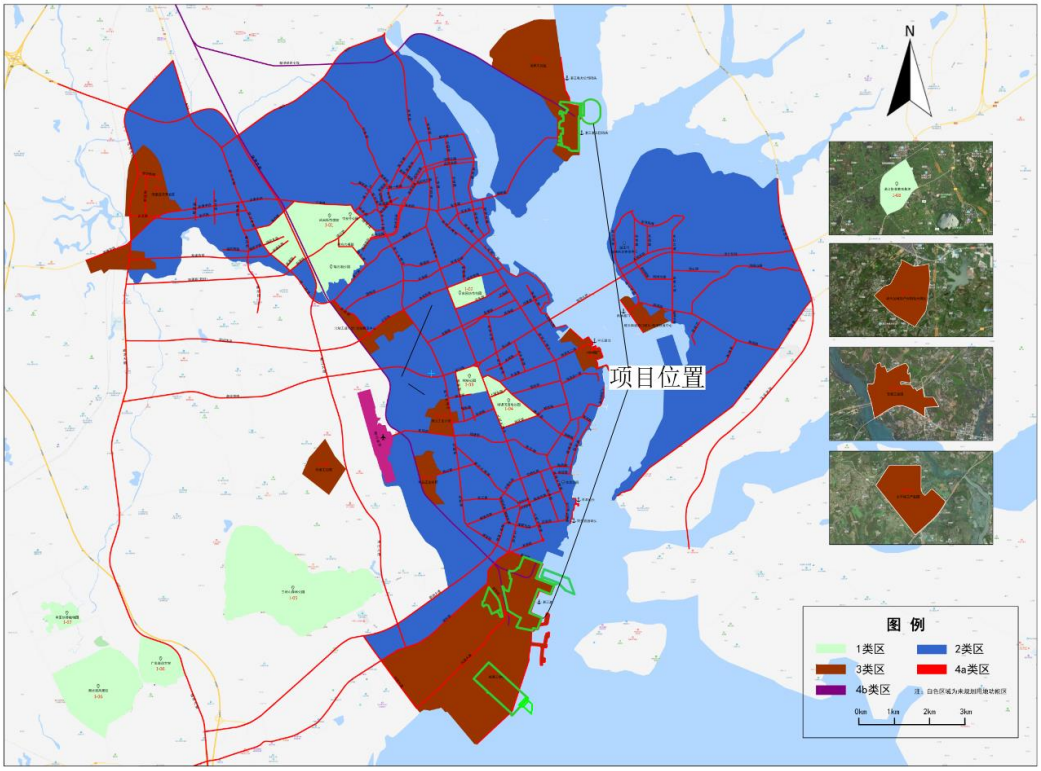


图 2.3-6 本项目所在区域声环境功能区划图

2、排放标准

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，详见表2.3-14。

表2.3-14　营运期噪声排放标准限值　单位：dB（A）

声功能区类别	昼间	夜间	选用标准
3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2.3.6 海洋主体功能区划

根据《广东省人民政府关于广东省海洋主体功能区规划的批复》（粤府函〔2017〕359号），广东省海洋主体功能区包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类主体功能区域。本项目所在的码头区属于国家级海洋优化开发区域，是我国以海岸带为主体的“一带九区多点”海洋开发格局的重要节点。该区域的功能定位为探索科学发展模式试验区、深化改革先行区、扩大开放的重要国际门户，全国重要的经济中心，世界先进制造业和现代服务业基地，现代海洋经济集聚区，全国海洋生态文明建设示范区。见图2.3-7。

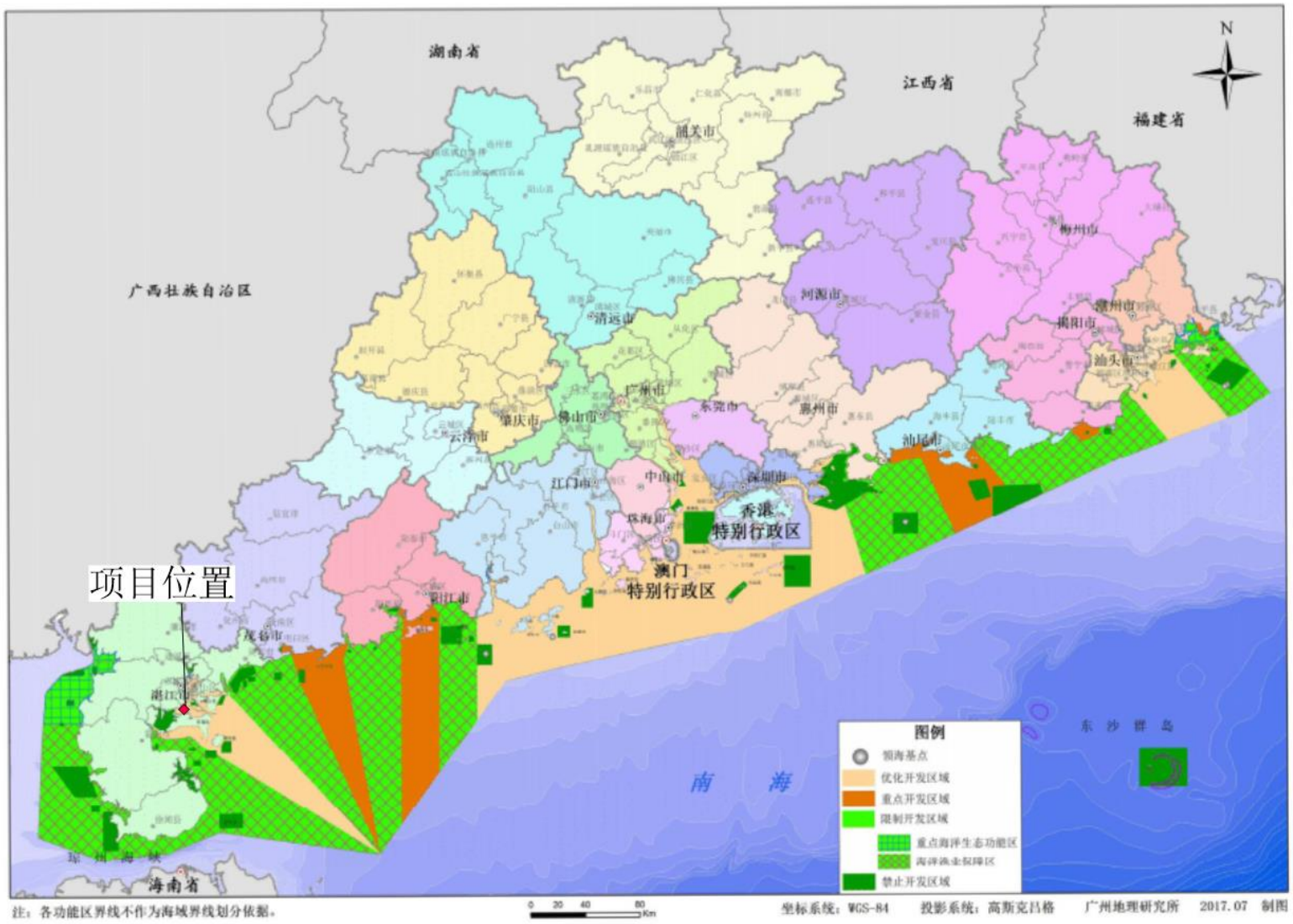


图 2.3-7　广东省海洋主体功能区划图

2.3.7 船舶污染物排放标准

（1）船舶污染物排放标准

船舶垃圾污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)中相关排放控制要求。船舶废气污染物执行《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)排放控制要求。

表 2.3-18　船舶水污染物排放控制标准(GB3552-2018)

污水类别	船舶类别/排放水域		排放控制要求
机器处所	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。
含油污水	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 2.3-19　船制废气污染物排放控制要求

污染物	时限要求	排放控制要求
硫氧化物和颗粒物	2019 年 1 月 1 日起	海船进入排放控制区使用硫含量 <05%mm 的船用燃油。
氮氧化物	2000 年 1 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的国际航行船舶	单台船用柴油发动机输出功率超过 130 千瓦应满足《国际防止船舶造成污染公约》第一阶段氮氧化物排放限值要

污染物	时限要求	排放控制要求
		求。
	2011 年 1 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的国际航行船日: 2015 年 3 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的中国籍国内航行船船	单台船用柴油发动机输出功率超过 130 千瓦应满足《国际防止船舶造成污染公约》第二阶段氮氧化物排放限值要求。
	2022 年 1 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装、进入沿海控制区水域的中国籍国内航行船加	单缸排量 230L 的船用柴油发电机应满足《国际防止船舶造成污染公约》第三阶段氮氧化物排放限值要求。

2.4 评价因子

根据项目周围环境现状及项目排污的特点，本项目评价因子见下表。

表 2.4-1　项目评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
水文动力环境	现状评价	海流、温盐、潮位、气象等
	影响预测	定性分析
海水水质	现状评价	盐度、水温、悬浮物、pH 值、化学需氧量、硫化物、氨氮、活性磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解氧、铜、铅、镉、锌、汞、铬、石油类、叶绿素 a。
	影响预测	营运期：定性分析
海洋沉积物	现状评价	含水率、总汞、铜、铅、砷、锌、镉、总铬、石油类、硫化物、有机碳。
	影响预测	定性分析
大气环境	现状评价	CO、HC、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$
	影响预测	PM_{10}、$PM_{2.5}$
声环境	现状评价	等效连续 A 声级、夜间突发噪声最大 A 声级
	影响预测	等效连续 A 声级
地下水环境	现状评价	pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镍、镉、铬（六价）、铅、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}
	影响分析	定性分析
固体废物	影响分析	生活垃圾、一般固废、危险废物等
环境风险	影响预测	大气环境风险、海域环境风险

环境要素	评价类别	评价因子
生态环境	现状评价	叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物等；海洋生物质量
	影响预测	定性分析

2.5 评价工作等级

2.5.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定，港口码头项目既属于水污染影响型，也属于水文要素影响型项目。

（1）水污染影响型评价等级

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据工程分析，本项目建成后，不新增废水产生量，不改变全厂废水处理措施，废水经处理达标后，回用于厂区堆场喷淋抑尘，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判定依据，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此本项目地表水污染型评价等级为三级 B。

（2）水文要素影响型评价等级

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。

本项目主要建设内容为对第一分公司 401#-402#泊位、第二分公司 602#泊位、第三分公司 300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，并对经营货物进行调整。根据建设单位提供的资料，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。因此，可认为本扩建项目不属于海洋工程，对周边海域的水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境相对于现有项目无新增影响，因此本项目水文要素影响不参照《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）、《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）和《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T

105-2021）的相关要求进行判定。

综上，判定本项目不涉及水文要素影响，地表水污染环境影响评价等级为三级 B。

2.5.2 环境风险评价等级

本项目涉及湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、三分公司，第一分公司位于湛江市霞山区友谊路 1 号，第二分公司位于湛江市霞山区宝港大道 1 号，第三分公司位于湛江市赤坎区调顺路 110 号，三个分公司红线范围均不相连。由于三个子公司现状都是独立运营，并单独编制了突发环境事件应急预案，有独立的风险防范和应急体系，是独立的风险单元，因此，对 3 个分公司的环境风险单独进行评价。

2.5.2.1 第一分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第一分公司经营货物种类粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第一分公司经营货种硫磺为风险物质，其余公司经营货物类型均不涉及有毒有害物质，硫磺具有可燃、爆炸、有毒等危险特性，第一分公司硫磺的日常最大储量为 30 万吨。

本项目另一风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目危险物质储存量来源于硫磺和停泊船的燃料油。第一分公司硫磺的日常最大储量为 30 万吨。第一分公司码头区可停泊的最大设计船型为 15 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 15000 吨。本项目 Q＝30006。

表 2.5-1 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
硫磺	63705-05-5	300000	10	30000
燃料油	/	15000	2500	6
汇总				30006

本项目为仓储运输项目，包括码头区、库区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目属于涉及危险化学品的管道运输、港口/码头等，M=10 总体 M=10，以 M3 表示。本项目 Q＝30006，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

②E 值的确定

a.大气：距离第一分公司堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道，位于项目东北侧，人口数量超过 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险

潜势为IV+级，地表水环境风险潜势为IV级，地下水环境风险潜势为III级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为IV+级。

表 2.5-2 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合考虑，本扩建项目环境风险评价工作等级为一级。

表 2.5-3 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

2.5.2.2 第二分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第二分公司经营货物种类为铁矿石和杂金属矿等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第二分公司经营货种均不涉及风险物质，本项目的风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多

种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

第二分公司码头区可停泊的最大设计船型为 7 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 7000 吨。本项目 Q＝2.8。

表 2.5-4 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
燃料油	/	7000	2500	2.8

本项目为仓储运输项目，经营货物主要为金属矿石，不属于危险位置，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目 M=0。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中未对 M=0 的情形进行说明，本评价保守以 M4 判定本项目 M 值。本项目 Q＝2.8，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

②E 值的确定

a.大气：距离第二分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西北侧约 800m 的石头村，人口总数 5000 人，距离第二分公司堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道，位于项目东北侧，人口数量超过 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径

流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为III级。

表 2.5-5 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价为三级，地下水环境风险评价工作等级简单分析，综合考虑，本扩建项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.5-6 环境风险评价工作等级划分

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

2.5.2.3 第三分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第三分公司经营货物种类为煤炭、铁矿石和

铝矾矿等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第三分公司经营货种均不涉及风险物质，本项目的风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

第二分公司码头区可停泊的最大设计船型为 15 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 15000 吨。本项目 Q＝2.8。

表 2.5-7 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
燃料油	/	15000	2500	6

本项目为仓储运输项目，经营货物主要为煤炭、铁矿石和铝矾矿等，不属于危险位置，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目 M=0。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中未对 M=0 的情形进行说明，本评价保守以 M4 判定本项目 M 值。本项目 Q＝2.8，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

②E 值的确定

a.大气：距离公司最近的环境敏感保护目标为位于项目西侧约 30m 的调顺街道，人口总数 8000 多人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为III级。

表 2.5-8 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价为三级，地下水环境风险评价工作等级简单分析，综合考虑，本扩建项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.5-9 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

2.5.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后的评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。本项目位于 GB3096-2008 规定的 3 类地区内，且本项目运营期通过禁止鸣笛、采用低噪设备、加强绿化等措施后，本项目噪声影响不会显著提高，因此，确定本项目的声环境评价等级为三级。

2.5.4 大气环境影响评价等级

本项目涉及湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、三分公司，第一分公司位于湛江市霞山区友谊路 1 号，第二分公司位于湛江市霞山区宝港大道 1 号，第三分公司位于湛江市赤坎区调顺路 110 号，三个分公司红线范围均不相连，因此，对 3 个分公司的大气环境影响分别进行分析。

2.5.4.1 第一分公司大气环境影响评价等级

（1）判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，采用导则附录 A 中估算模式分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，本评价选择 TSP、PM_{10}、NO_x、CO 作为本扩建项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$。P_i 的定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/Nm³

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/Nm³

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级

浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的表 D.1 所列限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

（2）估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	536424
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否[1]
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

备注：[1] 本项目建成后，运营期产生的废气种类为散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆产生的燃料废气，均为无组织废气，面源不考虑海岸线熏烟。

表 2.4-3 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
2	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
3	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
4	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

地形数据的取值范围：以全球定位点项目库区西北角（110.400934°E，21.181943°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 2 分。区域四个顶点的坐标分别为：西北角 (110.12625°E, 21.440417°N) 、东北角 (110.675417°E,

21.440417°N)、西南角(110.12625°E, 20.922083°N)、东南角(110.675417°E, 20.922083°N)，区域内高程最小值为-14m，最大值为 172m。

估算模型的预测范围：10m~10km。

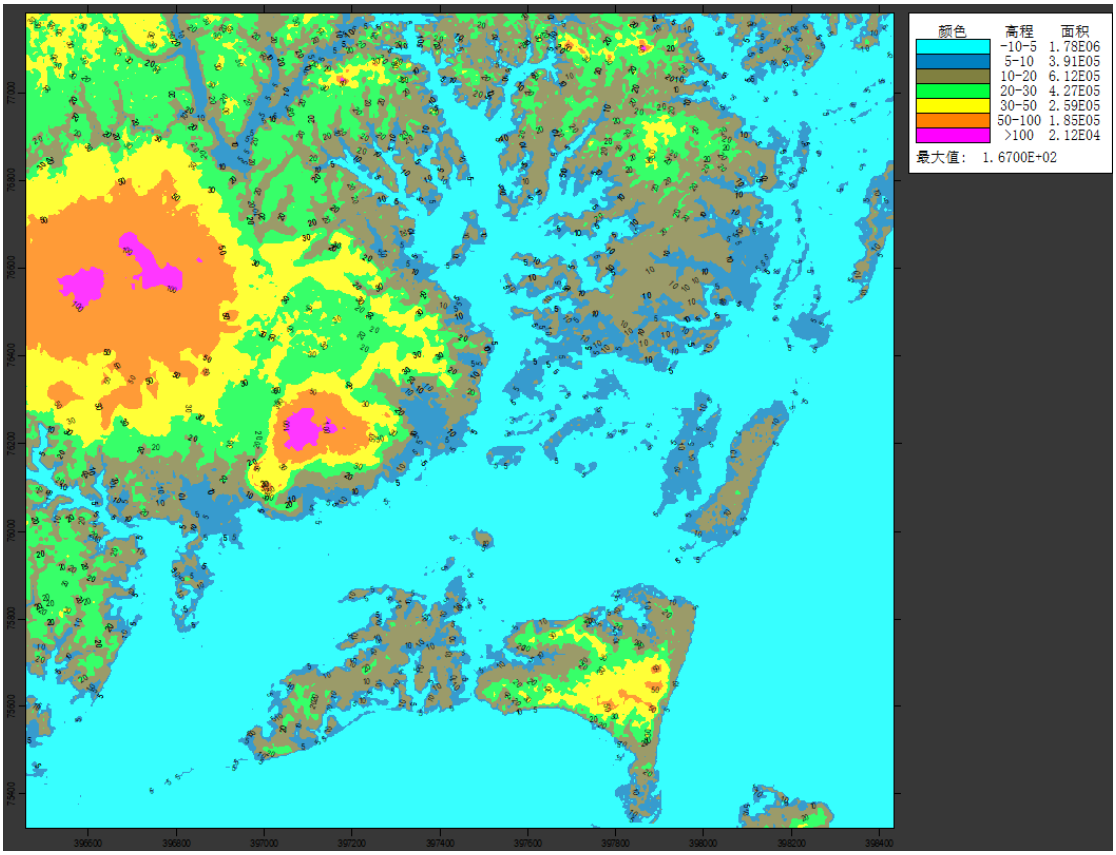


图 2.5-1 地形数据取值范围内地形示意图

本扩建项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.5-10。经估算（估算结果统计情况见表 2.5-12），本扩建项目营运期排放的各种污染物中，以卸船废气中的 TSP 最大落地小时浓度（89.75 μg/m³）占标率最大，Pmax = 9.97%，1%＜Pmax＜10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本扩建项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-10 本扩建项目新增污染源排放情况一览表

编号	类型	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y								TSP	PM_{10}
1	新增污染源	卸船废气	多边形[4]		4	/	/	/	10	500	正常工况	0.909	0.455
2		卸车废气			7	/	/	/	2	1000		0.227	0.114

备注：[1] 以项目库区西北角（110.400934°E，21.181943°N）为原点，建立相对坐标。根据建设单位提供资料，本项目卸船废气有效排放高度取值为 10m。

[2] NO_x:NO_2 按 1:1 换算，以 NO_2 进行预测。

[3]运输火车每次启动时间约为 1 分钟，且行程为 1km，尾气瞬时排放对大气环境影响较小，故不考虑运输火车尾气。

[4]废气为多边形面源，各点坐标见下表：

表 2.5-11　第一分公司大气污染源坐标

序号	卸船废气		卸车废气	
	X	Y	X	Y
1	408	-567	218	-88
2	1008	-823	503	-204
3	888	-872	313	-686
4	877	-867	820	-908
5	866	-899	742	-1090
6	356	-680	387	-933
7	406	-567	49	-1723
8			409	-1871
9			291	-2146
10			99	-2100
11			85	-2176
12			-245	-2103
13			-297	-2075
14			-259	-2008
15			-95	-2053
16			-14	-1851
17			-195	-1773
18			-203	-1790
19			-400	-1656
20			-193	-1193
21			-619	-1014
22			-590	-966
23			-484	-1013
24			-383	-664
25			-259	-719
26			-168	-517
27			-235	-491
28			-167	-341
29			-148	-350
30			-91	-350
31			51	-406
32			140	-210
33			163	-221
34			221	-88

表 2.5-12　本项目大气评价等级估算结果表　单位：落地浓度：μg/m³、D10%：m

序号	污染源名称	TSP			PM_{10}		
		最大落地浓度	占标率（%）	$D_{10\%}$	最大落地浓度	占标率（%）	$D_{10\%}$
1	卸船废气	89.75	9.97	0	44.7	9.93	0
2	卸车废气	4.57	0.51	0	2.32	0.52	0
	各源最大值	89.75	9.97	0	44.7	9.93	0

2.5.4.2 第二分公司大气环境影响评价等级

（1）判别方法

同 2.5.1.1。

根据污染源初步调查结果，本评价选择 TSP、PM_{10} 作为本扩建项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$。

（2）估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	536424
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是　□否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　■否[1]
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

备注：[1] 本项目建成后，运营期产生的废气种类为散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，均为无组织废气，面源不考虑海岸线熏烟。

表 2.4-3 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
2	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
3	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
4	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目库区西北角 110.391110°E，21.153601°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 2 分。区域四个顶点的坐标分别为：西北角 (110.11625°E, 21.412083°N)、东北角 (110.665417°E, 21.412083°N)、西南角 (110.11625°E, 20.89375°N)、东南角 (110.665417°E, 20.89375°N)，区域内高程最小值为-14m，最大值为 172m。

估算模型的预测范围：10m~10km。

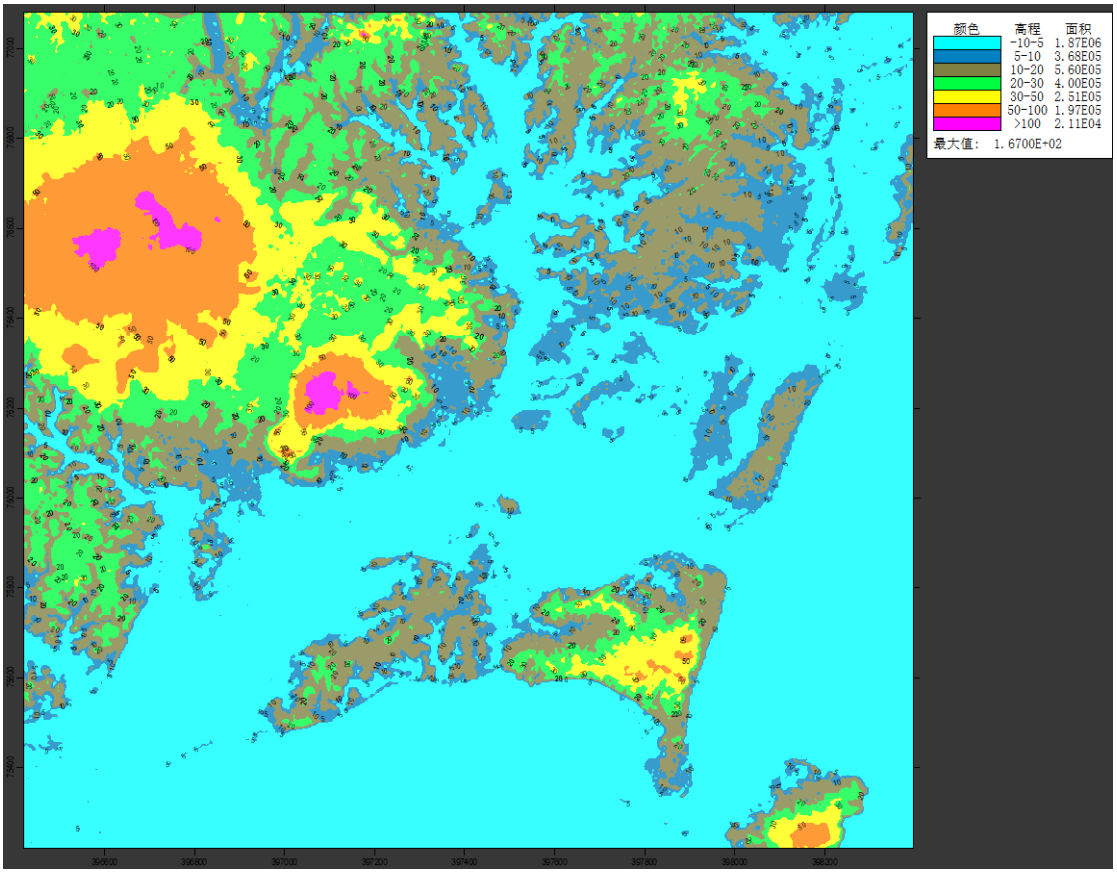


图 2.5-2 地形数据取值范围内地形示意图

本扩建项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.5-13。经估算（估算结果统计情况见表 2.5-12），本扩建项目营运期排放的各种污染物中，以装船废气中的 TSP 最大落地小时浓度（82.17 μg/m³ ）占标率最大，Pmax =9.19%，1%＜Pmax＜10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本扩建项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-13 本扩建项目新增污染源排放情况一览表

编号	类型	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y								TSP	PM10
1	新增污染源	装船废气	多边形[2]		0	/	/	/	9	2578	正常工况	0.32	0.16
2		装车废气			0	/	/	/	2	3867	正常工况	0.427	0.214

备注：[1] 以项目库区西北角（110.391110°E，21.153601°N）为原点，建立相对坐标。根据建设单位提供资料，本项目装船废气有效排放高度取值为 9m。

[2] 装卸船废气和装卸车废气为多边形面源，各点坐标见下表：

表 2.5-14 第二分公司大气污染源坐标

序号		1	2	3	4	5
装船废气	X	881	1097	1144	976	881
	Y	-1364	-1148	-1193	-1364	-1364
装车废气	X	1000	602	-308	92	1000
	Y	-1003	-1391	-488	-100	-1003

表 2.5-15 本项目大气评价等级估算结果表 单位：落地浓度：μg/m³、D10%：m

序号	污染源名称	TSP			PM10		
		最大落地浓度	占标率（%）	D10%	最大落地浓度	占标率（%）	D10%
1	装船废气	82.71	9.19	0	40.89	9.09	0
2	装车废气	12.52	1.39	0	6.21	1.38	0
	各源最大值	82.71	9.19	0	40.89	9.09	0

2.5.4.3 第三分公司大气环境影响评价等级

（1）判别方法

同 2.5.1.1。

根据污染源初步调查结果，本评价选择 TSP、PM_{10} 作为本扩建项目的特征

污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$。

（2）估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	40.01 万
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.7
土地利用类型		水面
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否[1]
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

备注：[1] 本项目建成后，运营期产生的废气种类为散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆产生的燃料废气，均为无组织废气，面源不考虑海岸线熏烟。

表 2.4-3 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
2	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
3	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001
4	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.14	0.1	0.0001

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目库区西北角 110.411062°E，21.303971°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 2 分。区域四个顶点的坐标分别为：西北角 (110.13625°E, 21.562917°N)、东北角 (110.685417°E, 21.562917°N)、西南角 (110.13625°E, 21.044583°N)、东南角 (110.685417°E, 21.044583°N)，区域内高程最小值为-14m，最大值为 172m。

估算模型的预测范围：10m~10km。

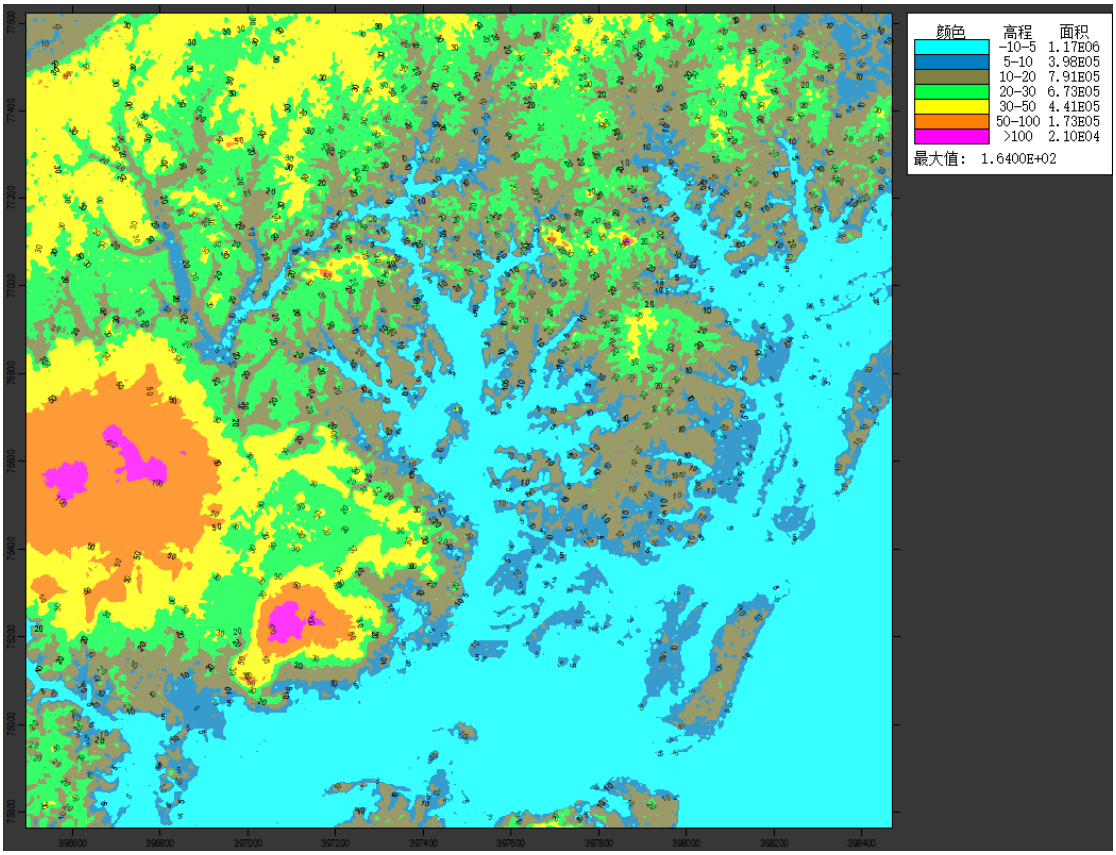


图 2.5-3 地形数据取值范围内地形示意图

本扩建项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.5-16。经估算（估算结果统计情况见表 2.5-12），本扩建项目营运期排放的各种污染物中，以卸船废气中的 TSP 最大落地小时浓度（84.53 μg/m³）占标率最大，Pmax =9.39%，1%＜Pmax＜10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本扩建项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-16 本扩建项目新增污染源排放情况一览表

编号	类型	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y								TSP	PM_{10}
1	新增污染源	卸船废气	多边形[2]		10	/	/	/	10.5	2167	正常工况	0.513	0.256
2		卸车废气			8	/	/	/	2	3250		0.171	0.085

备注：[1] 以项目库区西北角（110.411062°E，21.303971°N）为原点，建立相对坐标。根据建设单位提供资料，本项目卸船废气有效排放高度取值为 10.5m。

[2] 运输火车每次启动时间约为 1 分钟，且行程为 1km，尾气瞬时排放对大气环境影响较小，故不考虑运输火车尾气。

[3] 装卸船废气、装卸车废气及运输火车尾气为多边形面源，各点坐标见下表：

表 2.5-17　第三分公司大气污染源坐标

序号	卸船废气		卸车废气	
	X	Y	X	Y
1	537	-80	559	-93
2	570	-85	301	-41
3	697	-89	290	-55
4	683	-442	131	-32
5	531	-439	105	-75
6	538	-81	248	-174
7			208	-252
8			205	-269
9			173	-278
10			169	-302
11			139	-359
12			87	-333
13			81	-390
14			90	-397
15			102	-417
16			92	-442
17			87	-604
18			120	-606
19			119	-629
20			82	-662
21			81	-784
22			182	-788
23			174	-977
24			97	-973
25			96	-1050
26			121	-1049
27			117	-1135
28			60	-1134
29			56	-1207
30			7	-1205
31			5	-1263
32			-8	-1263
33			-9	-1305
34			192	-1382
35			230	-1432
36			268	-1453
37			436	-1459
38			472	-453
39			505	-344

序号	卸船废气		卸车废气	
	X	Y	X	Y
40			527	-317
41			527	-295
42			538	-277
43			538	-237
44			535	-213
45			543	-206
46			557	-207
47			561	-92

表 2.5-18 本项目大气评价等级估算结果表 单位：落地浓度：μg/m³、D10%：m

序号	污染源名称	TSP			PM_{10}		
		最大落地浓度	占标率（%）	D10%	最大落地浓度	占标率（%）	D10%
1	卸船废气	84.53	9.39	0	41.97	9.33	0
2	卸车废气	11.25	1.25	0	5.62	1.25	0
	各源最大值	84.53	9.39	0	41.97	9.33	0

2.5.5 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 条：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目位于一般区域，且本项目用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变，不新增陆域用地。因此，本项目可不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析。

2.5.6 地下水及土壤影响评价等级

根据前文分析，本项目为对湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、第三分公司现有 401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。

本项目装卸货物，均依托现有堆场进行储存与转运，本项目不增加港区用地

范围，不对堆场的经营种类和面积进行调整。因此，本项目不会对现有堆场的地下水和土壤环境影响产生明显改变，不带来新的地下水和土壤环境影响源及影响途径。综上，可判定本项目不会对下水和土壤产生明显变化和不利影响，不开展地下水和土壤环境影响进行等级判定及影响分析。

2.6 评价范围

表 2.6-1 第一分公司各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	项目附近上游延伸 9km，下游延伸 18km 的湛江港海域(面积约 217km^2)
海洋生态环境	生态影响分析	
海洋沉积物环境	/	
大气环境	二级	项目附近 3km.
土壤	二级	项目占地范围内及项目边界外扩 0.2km 的陆域部分。
环境风险	综合一级（地表水一级、大气一级、地下水二级）	大气环境风险评价范围：项目附近 5km； 地表水环境风险评价范围：同地表水环境评价范围； 地下水环境风险评价范围：项目周围 10.5km^2 范围。

表 2.6-2 第二分公司各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	项目附近上游延伸 9km，下游延伸 18km 的湛江港海域(面积约 217km^2)
海洋生态环境	生态影响分析	
海洋沉积物环境	/	
大气环境	二级	项目附近 3km.
声环境	三级	项目边界外扩 200m 范围
环境风险	综合二级（地表水三级、大气二级、地下水简单分析）	大气环境风险评价范围：项目附近 5km； 地表水环境风险评价范围：同地表水环境评价范围； 地下水环境风险评价范围：/。

表 2.6-3 第三分公司各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	项目附近上游延伸 9km，下游延伸 18km 的湛江港海域(面积约 217km^2)
海洋生态环境	生态影响分析	
海洋沉积物环境	/	
大气环境	二级	项目附近 3km.
声环境	三级	项目边界外扩 200m 范围
环境风险	综合二级（地表水二级、大	大气环境风险评价范围：项目附近 5km； 地表水环境风险评价范围：同地表水环境评价范

环境要素	评价等级	评价范围
	气三级、地下水简单分析）	围； 地下水环境风险评价范围：/。

2.6.1 地表水环境评价范围

本项目水污染影响评价工作等级为三级，其评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据周边海域特征，本项目地表水环境影响评价范围确定为：北至第三分公司上游 8km 处的石窝村附近海域，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至下游 17.5km 处的沙腰前灯村附近海域，评价范围面积约 217km^2。

2.6.2 大气环境评价范围

2.6.2.1 第一分公司大气环境评价范围

根据报告 2.5.1 节，本项目第一分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

考虑项目大气污染物的排放特征，本项目环境空气质量调查评价范围确定为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km×5km 的矩形。

2.6.2.2 第二分公司大气环境评价范围

根据报告 2.5.1 节，本项目第二分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

考虑项目大气污染物的排放特征，本项目环境空气质量调查评价范围确定为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km×5km 的矩形。

2.6.2.3 第三分公司大气环境评价范围

根据报告 2.5.1 节，本项目第三分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

考虑项目大气污染物的排放特征，本项目环境空气质量调查评价范围确定为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km×5km 的矩形。

2.6.3 声环境评价范围

本项目声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 声环境》（HJ2.4-2021）规定，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200 m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

考虑项目周边环境敏感点分布情况，本项目声环境评价范围确定为：项目边界外扩 200m 范围。

2.6.4 环境风险评价范围

2.6.4.1 第一分公司环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：本项目大气环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5 km；本次评价范围取项目边界周围 5km 范围；

地表水环境风险评价范围：本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价范围应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域。本次评价范围同地表水评价范围：北至第三分公司上游 8km 处的石窝村附近海域，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至下游 17.5km 处的沙腰前灯村附近海域，评价范围面积约 217km^2。

地下水环境风险评价范围：本项目地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目参考查表法，二级调查评价面积大于 6km^2，小于 20km^2，本项目评价范围同地下水环境评价范围：西至南柳河，北至建设路，南至湛江港第二分公司堆场，东至第一分公司码头沿岸，共计 10.5km^2。

2.6.4.2 第二分公司环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5 km；本次评价范围取项目边界周围 5km 范围；

地表水环境风险评价范围：本项目地表水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级评价范围应根据主要污染物

迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域。本次评价范围同地表水评价范围：北至第三分公司上游 8km 处的石窝村附近海域，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至下游 17.5km 处的沙腰前灯村附近海域，评价范围面积约 217km^2。

2.6.4.3 第三分公司环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5 km；本次评价范围取项目边界周围 5km 范围；

地表水环境风险评价范围：本项目地表水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），三级评价范围应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域。本次评价范围同地表水评价范围：北至第三分公司上游 8km 处的石窝村附近海域，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至下游 17.5km 处的沙腰前灯村附近海域，评价范围面积约 217km^2。

表 2.6-4 各公司环境风险评价范围

风险评价范围	大气环境风险	地表水环境风险	地下水环境风险
第一分公司	项目外延 5km	同地表水环境评价范围	西至南柳河，北至建设路，南至湛江港第二分公司堆场，东至第一分公司码头沿岸，共计 10.5km^2。
第二分公司	项目外延 5km	同地表水环境评价范围	/
第三分公司	项目外延 5km	同地表水环境评价范围	/

2.7 环境保护目标

2.7.1 海洋环境保护目标

本工程与海洋环境敏感目标的关系见表 2.7-1 和图 2.7-2。

表 2.7-1 本工程涉及的主要海洋环境敏感目标

序号	敏感目标	保护对象	方位	距离（km）	类型	敏感因素
1	湛江市麻章区红树林	红树林	西南	4	红树林	水、生态、风险

序号	敏感目标	保护对象	方位	距离（km）	类型	敏感因素
2	湛江市坡头区红树林		东	0.3		
3	湛江市霞山区红树林		西南	3.2		
4	广东湛江红树林国家级自然保护区		东	1.2		
5	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	海岸线	东	1.0	海岸防护物理防护极重要区	生态
6	东海岛海岸防护物理防护极重要区		东南	17		
7	GDN07002	水质	东	0.2	国控水质监测点位	水
8	GDN07029		东南	3.8		

2.7.2 陆域环境保护目标

根据现场调查，项目所在区域及周边大气环境保护对象、声敏感目标主要是附近的城镇居住区、村庄、学校、医院、旅游度假区等。

表 2.7-2 第一分公司敏感目标汇总表

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
1	乐华街道	N	3700	居民区	64860	气、风险
2	工农街道	N	720	居民区	41126	气、风险
3	新园街道 1	N	2100	居民区	42000	气、风险
4	解放街道	N	1600	居民区	34116	气、风险
5	海滨街道	N	1980	居民区	20709	气、风险
6	湛江高尔夫职业技术学校	NW	2250	学校	1500	气、风险
7	爱国街道	N	540	居民区	34857	气、风险
8	沙坡村	W	3370	自然村	950	气、风险
9	四片村	W	1600	自然村	850	气、风险
10	南柳村	NW	840	行政村	1668	气、风险
11	蓬莱村	NW	2100	行政村	1200	气、风险
12	东新街道	NW	1900	居民区	69879	气、风险
13	坛头坡村	NW	4463	自然村	1150	气、风险
14	澎蜞屯村	E	3066	自然村	300	气、风险
15	新园街道 2	NW	4040	居民区	64132	气、风险
16	黄西村	NW	4590	自然村	300	气、风险

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
17	坛坡村	NW	3690	行政村	800	气、风险
18	新兴街道	NW	2300	居民区	77733	气、风险
19	南山村	NW	2023	自然村	350	气、风险
20	建设街道	N	700	居民区	52824	气、风险
21	坛上村	NW	4300	行政村	750	气、风险
22	东湖村	E	2900	自然村	300	气、风险
23	深田仔村	NW	4800	行政村	750	气、风险
24	客路村	SW	4450	自然村	300	气、风险
25	仙塘村	SW	3700	行政村	750	气、风险
26	特呈岛保护公园	E	1300	自然村	5400	气、风险
27	北涯头村	E	2900	自然村	300	气、风险
28	新门口村	E	2400	自然村	300	气、风险
29	石头村	NW	400	行政村	5000	气、风险
30	茨角村	NE	4200	自然村	300	气、风险
31	西山村	NE	4100	自然村	300	气、风险
32	北月村	SW	3800	行政村	750	气、风险
33	宝满村	SW	3700	自然村	300	气、风险
34	北海仔村	NW	4470	自然村	300	气、风险
35	龙划村	W	30	行政村	750	气、风险
36	湛江市森林公园	NW	3080	森林公园	300	气、风险
37	调罗村	SW	2270	行政村	750	气、风险
38	井头村 1	NE	2700	自然村	100	气、风险
39	井头村 2	NE	2800	自然村	100	气、风险
40	北涯村	NE	3000	自然村	100	气、风险
41	麻斜村	NE	2800	自然村	100	气、风险
42	湛江二中崇文实验学校	W	3000	学校	1200	气、风险
43	智洋外语职业技术学校	W	2900	学校	1500	气、风险
44	三岭山国家森林公园	W	3600	森林公园	200	气、风险
45	喜洋洋幼儿园	SW	4700	学校	200	气、风险
46	湛江市高尔夫职业技术学院	W	2600	学校	1500	气、风险
47	湛江港第一幼儿园	N	840	学校	400	气、风险
48	湛江市第四人民医院	N	500	医院	500	气、风险
49	保利原悦花园	N	300	住宅	2000	气、风险

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
50	海港小区	N	200	住宅	1000	气、风险
51	食出宿舍区	N	300	住宅	1000	气、风险
52	商业集团宿舍	N	215	住宅	1000	气、风险
53	湛江市第二十小学	N	700	学校	1000	气、风险
54	外贸局宿舍	N	870	住宅	1000	气、风险
55	湛江市二轻局霞山宿舍	N	950	住宅	2000	气、风险
56	金港华庭	N	500	住宅	2000	气、风险
57	朗悦轩	N	500	住宅	2000	气、风险
58	金豪苑	N	600	住宅	2000	气、风险
59	友谊花园	N	300	住宅	2000	气、风险
60	爱婴医院	N	320	医院	500	气、风险
61	泰汇	N	340	住宅	1000	气、风险
62	湛江市港区人民医院	N	280	医院	500	气、风险
63	友谊小区	N	220	住宅	1000	气、风险
64	保利愿景花园	N	200	住宅	1000	气、风险
65	湛江市第十二小学分校	N	700	学校	300	气、风险
66	保利宸悦花园	N	30	住宅	2000	气、风险
67	保利悦海公馆	N	400	住宅	2000	气、风险
68	保利原宇花园	N	100	住宅	2000	气、风险
69	新港苑	N	170	住宅	2000	气、风险

表 2.7-3 第二分公司敏感目标汇总表

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
1	工农街道	N	1900	居民区	41126	气、风险
2	湛江高尔夫职业技术学校	NW	2250	学校	1500	气、风险
3	爱国街道	N	2200	居民区	34857	气、风险
4	四片村	W	1600	自然村	850	气、风险
5	南柳村	NW	840	行政村	1668	气、风险
6	蓬莱村	NW	2100	行政村	1200	气、风险
7	东新街道	NW	1900	居民区	69879	气、风险
8	建设街道	N	700	居民区	52824	气、风险

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
9	仙塘村	SW	1860	行政村	750	气、风险
10	特呈岛保护公园	E	1300	自然村	5400	气、风险
11	石头村	NW	50	行政村	5000	气、风险
12	宝满村	SW	2020	自然村	300	气、风险
13	龙划村	W	30	行政村	750	气、风险
14	湛江市森林公园	NW	3080	森林公园	300	气、风险
15	调罗村	SW	2270	行政村	750	气、风险
16	湛江二中崇文实验学校	W	3000	学校	1200	气、风险
17	智洋外语职业技术学校	W	2900	学校	1500	气、风险
18	三岭山国家森林公园	W	3600	森林公园	200	气、风险
19	木兰幼儿园	SW	3300	学校	200	气、风险
20	阳光幼儿园	SW	4600	学校	200	气、风险
21	喜洋洋幼儿园	SW	4700	学校	200	气、风险
22	湛江市高尔夫职业技术学院	W	2600	学校	1500	气、风险
23	湛江港第一幼儿园	N	1640	学校	400	气、风险
24	湛江市第四人民医院	N	1300	医院	500	气、风险
25	保利原悦花园	N	1100	住宅	2000	气、风险
26	海港小区	N	1000	住宅	1000	气、风险
27	食出宿舍区	N	1100	住宅	1000	气、风险
28	商业集团宿舍	N	1015	住宅	1000	气、风险
29	湛江市第二十小学	N	1500	学校	1000	气、风险
30	外贸局宿舍	N	1670	住宅	1000	气、风险
31	湛江市二轻局霞山宿舍	N	1750	住宅	2000	气、风险
32	金港华庭	N	1300	住宅	2000	气、风险
33	朗悦轩	N	1300	住宅	2000	气、风险
34	金豪苑	N	1400	住宅	2000	气、风险
35	友谊花园	N	1100	住宅	2000	气、风险
36	爱婴医院	N	1120	医院	500	气、风险
37	泰汇	N	1140	住宅	1000	气、风险
38	湛江市港区人民医院	N	1080	医院	500	气、风险
39	友谊小区	N	1020	住宅	1000	气、风险
40	保利愿景花园	N	1000	住宅	1000	气、风险
41	湛江市第十二小学分校	N	1500	学校	300	气、风险
42	保利宸悦花园	N	830	住宅	2000	气、风险
43	保利悦海公馆	N	1200	住宅	2000	气、风险
44	保利原宇花园	N	900	住宅	2000	气、风险

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
45	新港苑	N	970	住宅	2000	气、风险

表 2.7-4 第三分公司陆域敏感保护目标

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
1	北桥街道	W	3700	居民区	44000	气、风险
2	碧海金岸花园	SE	2600	小区	300	气、风险
3	担黎村	SE	2600	自然村	200	气、风险
4	调顺街道 1	W	20	居民区	3661	气、风险
5	调顺街道 2	W	2400	居民区	5000	气、风险
6	海东广场	SE	3200	小区	300	气、风险
7	林屋尾村	SE	3600	自然村	200	气、风险
8	米稔村 1	NE	2500	自然村	200	气、风险
9	米稔村 2	NE	2600	自然村	200	气、风险
10	民主街道	W	4100	居民区	72949	气、风险
11	南坡村	N	3300	自然村	200	气、风险
12	南桥街道	NW	4600	居民区	40000	气、风险
13	坡岭村	NE	2900	自然村	200	气、风险
14	坡山村	SE	3100	自然村	200	气、风险
15	坡山新村	SE	3100	自然村	200	气、风险
16	启达东海岸	SE	3300	小区	300	气、风险
17	三柏尾村	SE	4500	自然村	200	气、风险
18	沙湾街道	NW	2500	居民区	60199	气、风险
19	山塘村 1	NE	3000	自然村	200	气、风险
20	申蓝宝邸	SE	3000	小区	300	气、风险
21	塘围村	NW	3500	自然村	200	气、风险
22	万象凯旋城	SE	3000	小区	300	气、风险
23	新屋村	NE	3000	自然村	200	气、风险
24	许屋村	NW	3700	自然村	36+I1:O38	气、风险
25	鸭埠村	SE	3100	自然村	200	气、风险
26	中科苑	SE	3600	小区	300	气、风险
27	碧桂园海湾城	NW	700	小区	300	气、风险
28	湛江市第二十五中学	NW	1000	学校	500	气、风险
29	湛江市第十九中学	NW	200	学校	500	气、风险
30	新太阳幼儿园	NW	1000	学校	200	气、风险
31	春晖幼儿园	NW	200	学校	200	气、风险

序号	名称	相对位置关系		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	距离/m			
32	小金童幼儿园	NW	900	学校	200	气、风险
33	三柏西小学	SE	2600	学校	300	气、风险
34	湛江市第三十二中学	SE	2600	学校	1500	气、风险
35	南坡小学	N	3400	学校	300	气、风险
36	泉庄街道	SW	3700	居民区	5291	气、风险

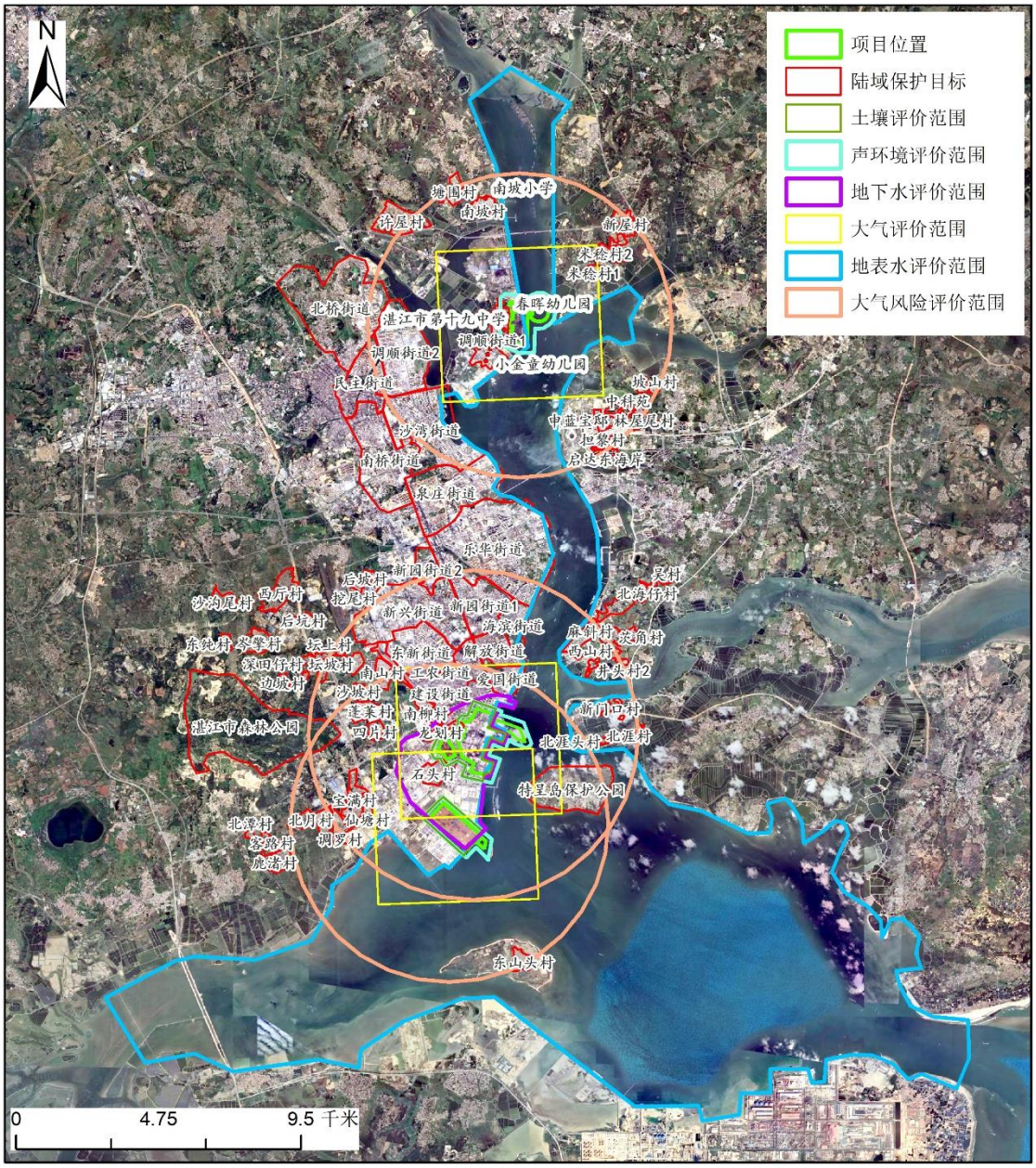


图 2.7-1 项目周边陆域环境保护目标分布图

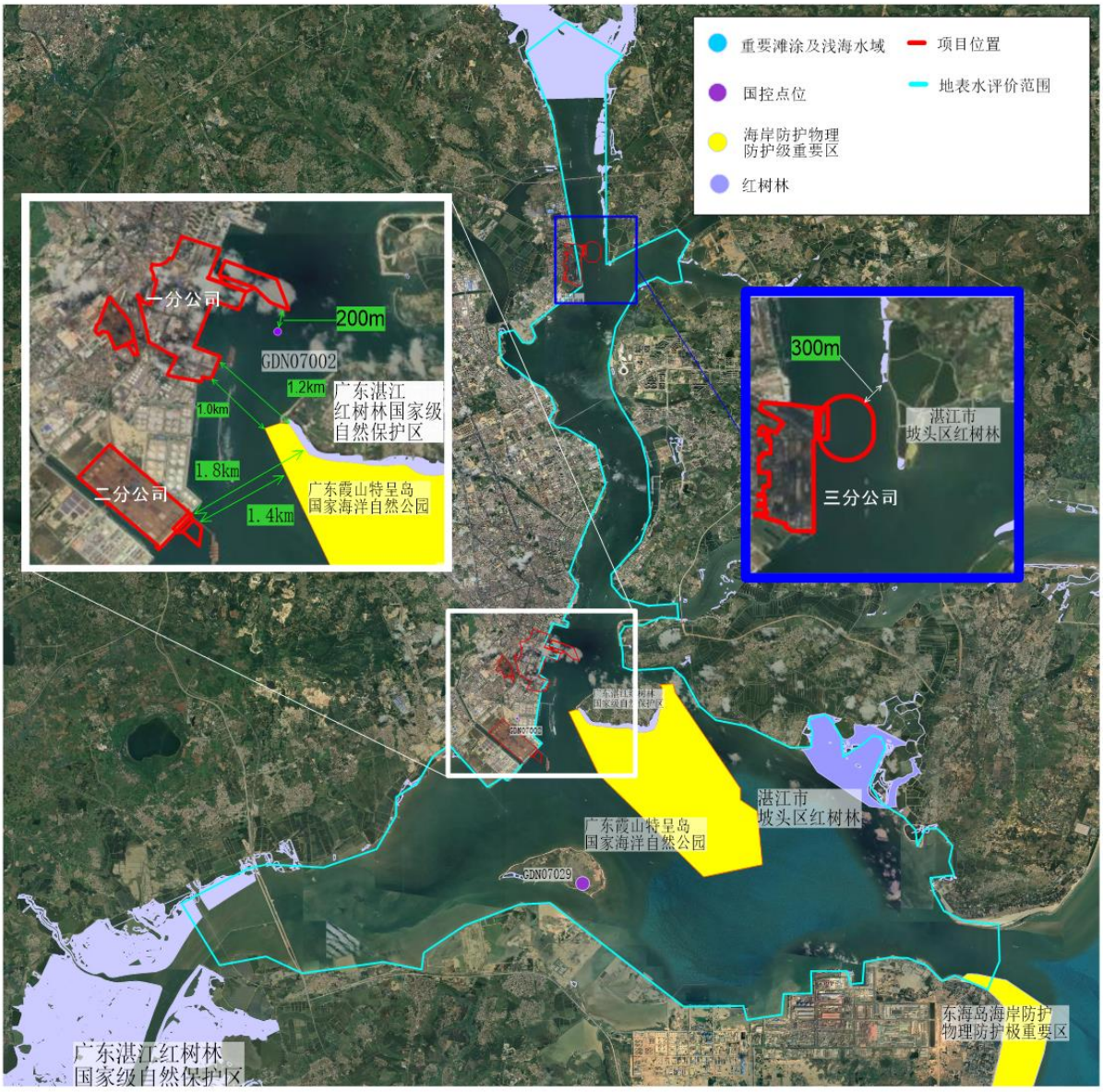


图 2.7-2 项目周边海洋环境保护目标分布图

3 现有项目回顾性分析

3.1 现有项目发展历程

一、第一分公司

（1）本项目所涉第一分公司泊位为401#-402#泊位，均为散货泊位，建设于上世纪50年代，泊位建设时期，根据时年生态环境保护管理规定，无需履行环境影响评价制度。

（2）2018年，建设单位委托相关技术单位编制了《湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告》，报告于2018年12月取得原湛江市环境保护局霞山分局《关于湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛霞环建[2018]12号）。根据《现状环境影响评估报告》，401#-402#泊位等级均为7万吨级高桩梁板式散货泊位，泊位长度均为286m，设计吞吐量均为60万t/a，装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等。

（3）2021年，第一分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于2021年1月取得了湛江市生态环境局《关于霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]8号），2022年10月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。

本次401#-402#泊位预留水工结构等级能力拟由现有7万吨级释放至15万吨级（无法同时停靠15万吨级船舶，可组合1艘15万吨级+1艘2万吨级散货船），吞吐量由120万吨级提升至850万吨级（其中401#泊位提升至650万t/a，402#泊位提升至200万t/a），经营货物种类由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板。

二、第二分公司

（1）本项目所涉第二分公司泊位为602#泊位，为散货泊位。《湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书》于2008年7月取得了原中华人民共和国环境

保护部《关于湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]227号），该项目主要建设内容为建设1个30万吨级铁矿石卸船泊位（601#）和1个5万吨级铁矿石装船泊位（602#），项目总卸船能力为1500万t/a，总装船能力为500万吨/年。

（2）602#泊位自2008年批复后，于2011年6月动工建设，2016年6月建成，并于2016年7月至2017年3月开始试运行，并于2018年4月进行了自主验收。

第二分公司现有两处堆场，分别为散货码头堆场和 400#泊位配套堆场，散货码头堆场为601#-603#泊位配套堆场。

本次602#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 5 万吨级释放至 7 万吨级，吞吐量由500万吨级提升至750万吨级，经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

三、第三分公司

（1）本项目所涉第三分公司泊位为300#泊位，为散货泊位。300#泊位建设于1976年，原为一个3.5万吨级磷矿石装船泊位，码头长度200m，为重力式结构，泊位建设时期，根据时年生态环境保护管理规定，无需履行环境影响评价制度。

（2）由于货源等原因，300#泊位在2004~2006年间基本处于闲置状态，且由于其使用年限已有30年，机械设施已超过使用年限，泊位的装船机和皮带机等设备也被拆除。2007年，湛江港（集团）股份有限公司与中港印能源有限公司合作，在湛江港第三分公司建设配煤中心，其规模达1000万吨/年，为此，建设单位于2007年对300#泊位启动了技术改造，《湛江港调顺岛港区300＃泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书》于2009年4月取得原广东市海洋与渔业局《关于湛江港调顺岛港区 300#泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书核准意见的复函》（粤海渔函[2009]235号）。《湛江港调顺岛港区300＃泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书》（报批稿）中的内容已对300#泊位技术改造方案进行了阐述与说明，经改造后，300#泊位为15万吨级散货船泊位，泊位长349m，宽35.1~38m，泊位计划年吞吐量为1000万t/a，装卸货物为煤炭，《报告书》同时对工程施工及运行期间的污染源强进行了核算。

（3）2018 年 12 月，建设单位委托相关技术单位编制了《湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告》，报告于 2018 年 12 月取得原湛江市环境保护局赤坎分局《关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛环赤建[2018]31 号）。根据《现状环境影响评估报告》，300#泊位为 15 万吨级散货泊位。

（4）2020 年 12 月，第三分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于 2021 年 1 月取得了湛江市生态环境局《关于调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]7 号），2022 年 10 月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。

综上分析可知，现有 300#泊位为 15 万吨级散货泊位，设计吞吐量为 1000 万 t/a，主要从事煤炭装卸。根据评估，随着船运效率的提升、运输线路的优化以及国家外贸的发展，300#泊位在不改变最大靠泊能力的前提下，其结构能力吞吐量可达 1100 万 t/a。此外，湛江港目前煤炭吞吐量主要由调顺岛港区完成，占比接近一半，另霞山港区（湛江港集团）占比约 22%、东海岛（宝钢等）占比约 27%，其它港区不到 1%。建设单位根据近年生产情况和未来腹地煤炭需求发展趋势，预测湛江港集团承担公共泊位的煤炭运输量为 850 万吨，其中第三分公司经营的调顺岛港区完成 800 万吨，同时预测湛江港地区铁矿石需求量将有所增长，建设单位根据各港区经营情况，计划对第三分公司 300#泊位增加经营货种铁矿石和铝矾矿。综上，本项目 300#泊位拟释放装载能力及优化经营货种，吞吐量由现状 1000 万 t/a 提升至 1100 万 t/a，经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

湛江港（集团）股份有限公司库区现有整体项目环保审批历程见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1　现有项目环评审批内容及三同时执行情况一览表

序号	实施主体	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
1	第一分公司	湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估	401#-402#泊位等级均为 7 万吨级高桩梁板式散货泊位，泊位长度均为 286m，设计吞吐量均为 60 万 t/a，装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属	湛霞环建[2018]12 号	/

序号	实施主体	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
			矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等		
2		霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程	在原有 720t/d 污水处理站规模上实施改扩建，处理规模提升至 5800t/d，采用“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”处理工艺	湛环建[2021]8 号	2022 年 10 月自主验收
3	第二分公司	湛江港霞山港区散货码头工程	建设 1 个 30 万吨级铁矿石卸船泊位（601#）和 1 个 5 万吨级铁矿石装船泊位（602#），项目总卸船能力为 1500 万 t/a，总装船能力为 500 万吨/年	环审[2008]227 号	2018 年 4 月自主验收
4	第三分公司	湛江港调顺岛港区 300＃泊位技术改造填海工程	对 300#泊位进行技术改造，经改造后，300#泊位为 15 万吨级散货船泊位，泊位长 349m，宽 35.1，泊位计划年吞吐量为 1000 万 t/a，装卸货物为煤炭。并对 300#泊位新增区域进行围填海	粤海渔函[2009]235 号	粤海渔函[2011]654 号
5		湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估	对 300#等泊位及库区进行现状评估	湛环赤建[2018]31 号	/
6		调顺岛港区污水收集处理系统工程	在原有污水处理站基础上进行技术改造和扩建，处理规模提升至 4500/d，采用“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”处理工艺	湛环建[2021]7 号	2022 年 10 月自主验收

3.2 现有项目概况

本项目主要对湛江港（集团）股份有限公司下属第一、第二、第三分公司所管理的 401#-402#、602#、300#泊位预留水工结构能力进行释放，因此，本环评报告仅对上述泊位及配套关联堆场开展回顾性分析。

3.2.1 项目名称、建设地点

企业名称：湛江港（集团）股份有限公司

地理位置：湛江港（集团）股份有限公司第一分公司位于湛江市霞山区友谊路 1 号（中心地理坐标：北纬 21°10′21.453″ 东经 110°24′3.387″），第二分公司位于湛江市霞山区宝港大道 1 号（中心地理坐标：北纬 21°8′46.818″ 东经 110°23′40.215″），第三分公司位于湛江市赤坎区调顺路 110 号（中心地理坐标：北纬 21°17′51.82″ 东经 110°24′49.502″）。

占地面积：第一分公司陆域总面积 113.2 万 m^2，第二分公司陆域总面积 42.7 万 m^2，第三分公司陆域总面积 68 万 m^2。

3.2.2 建设规模、产品方案

1.建设规模

（1）第一分公司

第一分公司现拥有 11 个泊位，泊位总吨级为 36.5 万吨，主要从事粮食、化肥、杂矿、硫磺、纸浆等散货以及木片、钢材、设备等件杂货的装卸。仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。

表 3.2-1　第一分公司现有堆场设置情况

序号	堆场编号	面积（平方米）	堆放货种
1	1#场	3,660	铁杂矿、煤炭
2	2#场	10,415	铁杂矿、煤炭
3	3#场	10,652	铁杂矿、煤炭
4	14#场	3,200	晶石
5	9#场	6,895	化肥
6	10#场	10,000	包装化肥

序号	堆场编号	面积（平方米）	堆放货种
7	13#场	13,500	包装化肥
8	11#场	11,662	化肥、杂矿
9	12#场	13,000	化肥、钢材
10	7#场	12,554	晶石
11	8#场	9,000	化肥
12	18#场	29,751	化肥
13	19#场	3,900	化肥
14	20#场	12,240	铁杂矿、煤炭
15	21#场	2,571	化肥
16	22#场	8,208	铁杂矿、煤炭
17	23#场	7,452	铁杂矿、煤炭
18	24#场	7,231	化肥、纸浆
19	保税场	50,000	化肥、铁杂矿、煤炭
20	27#场	5,540	晶石
21	28#场	9,000	晶石
22	25#场	26,522	硫磺
23	29#场	15,747	硫磺
24	30#场	15,747	集装箱
25	31#场	27,411	铁杂矿、煤炭
26	32#场	67,407	铁杂矿、煤炭
27	33#场	13,705	铁杂矿、煤炭
28	34#场	13,706	铁杂矿、煤炭
29	36#场	7,535	铁杂矿、煤炭
30	37#场	6,248	铁杂矿、煤炭
31	38#场	31,794	铁杂矿、煤炭
32	40#场	12,957	非金矿
33	42#场	20,755	纸浆
34	45#场	7,950	晶石
35	46#场	22,600	晶石、煤炭
36	47#场	21,000	化肥、钢材
37	52#场	46,882	化肥
38	53#场	33,557	化肥、钢材
39	35#场	4,548	铁矿
40	39#场	5,548	铁矿
41	48#场	3,000	钢材
42	49#场	15,738	物流用
43	50#场	12,398	煤炭
44	51#场	8,513	物流用

序号	堆场编号	面积（平方米）	堆放货种
45	52#场	28,992	煤炭
46	53#场	34,221	煤炭

（2）第二分公司

第二分公司现有 4 个散货码头泊位，泊位总吨级为 85 万吨，主要从事铁矿石等金属矿装卸，后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨。

表 3.2-2　第二分公司现有堆场设置情况

序号	堆场编号	面积（平方米）	堆放货种
1	1#场	45000	金属矿
2	2#场	43000	金属矿
3	3#场	28000	金属矿
4	4#场	80000	金属矿
5	5#场	120000	金属矿
6	6#场	120000	金属矿
7	7#场	120000	金属矿
8	8#场	80000	金属矿

（3）第三分公司

第三分公司现有 6 个散货码头泊位，泊位总吨级为 24 万吨，主要从事煤炭、铁矿石、杂金属矿石、非金属矿等散货和机械设备、件杂货等装卸，后方堆场面积共 26 万平方米，堆存能力超过 165 万吨。

表 3.2-3　第三分公司现有堆场设置情况

序号	堆场编号	面积（平方米）
1	2#堆场	11598
2	3 堆场	11800
3	4#堆场	9347
4	5#堆场	9347
5	6#、7#堆场	19074
6	8#堆场	10933
7	9#堆场	10565
8	10#堆场	10565
9	11#堆场	10506
10	12#堆场	9800
11	13#堆场	9751
12	14#堆场	9751

序号	堆场编号	面积（平方米）
13	15#堆场	5430
14	16#、22#堆场	21630
15	17#堆场	6380
16	18#堆场	11120
17	19#堆场	31000
18	20#堆场	3200
19	21#堆场	4842
20	23#堆场	17080
21	24#堆场	12800
22	25#堆场	5475
23	26#堆场	9600
24	27#堆场	9776
25	28#堆场	19908
26	01#堆场	19200
27	02#堆场	27100
28	03#堆场	17000
29	04#堆场	6750

2.产品方案

第一分公司 401#-402#泊位现状设计吞吐量为 120 万 t/a，主要装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等；第二分公司 602#泊位现状设计吞吐量为 500 万 t/a，主要装卸货种为铁矿石；第三分公司 300#泊位现状设计吞吐量为 1000 万 t/a，主要装卸货种为煤炭。具体见表 3.2-4。

表 3.2-4　现有项目 401#-402#、602#、300#泊位产品方案一览表

序号	泊位	泊位等级 DWT	货种	设计吞吐量（万吨/年）		
				卸船	装船	合计
1	401#-402#	均为 7 万吨级	粮食	60		120
			煤炭	15	5	
			金属矿		2	
			非金属矿	3		
			硫磺	20		
			钢材		3	
			纸浆	10		
			设备		2	
2	602#	5 万吨级	铁矿石		500	500
3	300#	15 万吨级	煤炭	1000		1000

表 3.2-5　现有 401#-402#、602#、300#泊位货物来源及去向

经营货种	来源	去向
粮食	国内：北方城市 国外：北美、南美	国内
煤炭	国内：秦皇岛、唐山等北方城市 国外：澳大利亚、印尼、俄罗斯	国内
金属矿	南美、南非	国内钢铁企业
非金属矿	国内	欧洲、南美等
硫磺	中东地区	国内
钢材	炼化企业	欧洲、南美等
纸浆	加拿大、美国、智利、俄罗斯等	国内
设备	国内企业	东南亚等
铁矿	澳大利亚、巴西、南非等	国内

3.2.3 生产定员及工作制度

生产定员：第一分公司劳动定员约 1100 人，常住港区人数为 500 人；第二分公司劳动定员约 500 人，无场内住宿人员；第三分公司劳动定员约 800 人，约 400 人在场内住宿。

工作制度：各分公司均采用三班制，全年工作 330 天，堆场全年工作 365 天。

3.2.4 现有项目四至情况及总平面布置

3.2.4.1 四至情况

湛江港（集团）股份有限公司第一分公司位于湛江港霞山港区，第一分公司东侧为湛江港海域，南侧为湛江港石化公司，西侧为龙划村及工业企业，北侧为保利宸悦花园和保利原宇花园，距离第一分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于库区西侧约 30m 的龙划村和北侧约 30m 的保利宸悦花园。

湛江港（集团）股份有限公司第二分公司位于湛江港霞山港区，第二分公司东侧为湛江港海域，南侧隔南柳河为湛江港集装箱公司，西侧为待建设工业用地，北侧为多个石化仓储企业。距离第二分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西北侧约 800m 的石头村。

湛江港（集团）股份有限公司第三分公司位于湛江港调顺岛港区，第三分公司东侧为湛江港海域，南侧部分为湛江港海域，部分为未开发荒地，西侧隔调顺路为调顺村，北侧为海域及调顺岛港区内其他码头企业。距离第三分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西侧约 20m 的调顺村。

现有项目与周边区域的位置关系见图 3.2-1~图 3.2-2。

图 3.2-1　现有项目四至关系图（第一、二分公司）

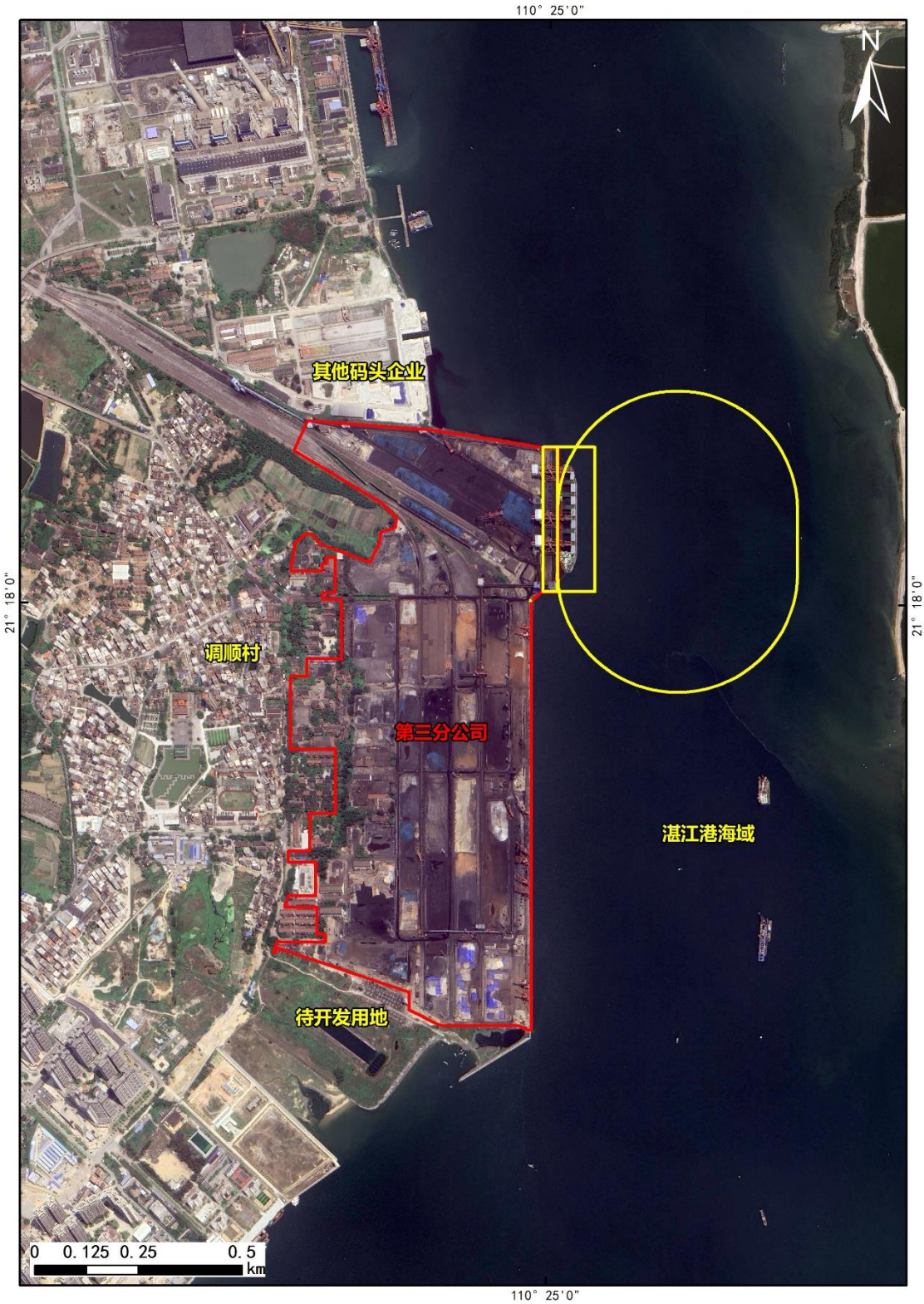


图 3.2-2　现有项目四至关系图（第三分公司）

3.2.4.2 总平面布置

1.第一分公司

第一分公司现拥有 11 个泊位，岸线总长度 2800m，泊位总吨级为 36.5 万吨。堆场总占地面积 140 万 m^2，陆域平面结合工艺进行布置。按功能分为堆场生产区、火车装车区和生产、生活辅建区等。仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。有长达 11km 的港内作业铁路专用线，分成 19 股道延伸到码头前沿和各个库场，可以进行船/车和场/车的直取作业，日装卸车能力达 500 辆以上。

401#-402#泊位位于岸线北侧，采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。

2.第二分公司

第二分公司现有 4 个散货码头泊位，泊位总吨级为 85 万吨，主要从事铁矿石等金属矿装卸，后方堆场总面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨。

602#泊位为顺岸布置，位于场区的东北角，紧靠 30 万吨级码头栈桥根部，码头前沿线与规划岸线一致，泊位岸线总长 321m，码头面宽为 40m，码头面标高为 7.0m。停泊水域宽度为 65m，底高程为-13.6m。回旋水域布置在码头岸线的前方，回旋圆直径 446m，底高程-12.2m。支航道宽 257.6m，设计底高程同回旋水域-12.2m，与宝满一期航道夹角为 33°，航道长约 1050m。

陆域平面结合工艺进行布置。按功能分为堆场生产区、火车装车区和生产、生活辅建区。堆场生产区陆域纵深 1430m，货堆净堆场区的纵深约 1250m，生产、生活辅建区陆域纵深约 150m，港区堆场区远期总宽度 628m，近期宽度约为 416m。

堆场区由东北至西南依次布置 5 块作业区，并在陆域的东北角预留 2 块作业

区。两侧堆场净宽 55.5m，中间的净宽 70.5m，其间布置为堆场装卸机械。辅建区布置在堆场后方，西侧布置污水处理设施、维修车间、流机库、工具材料库、候工楼、海关、国检现场办公楼等辅助建筑。

3.第三分公司

第三分公司现有 6 个生产泊位，主要货种为煤炭、铁矿、杂金属矿、非金属矿石、煤炭、棕榈粕、椰子粕、砂类货物等干散货，泊位总吨级为 57 万吨。公司面积 68 万平方米，绿化面积约 8 万平方米，堆场面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨。厂区各类装卸机械 95 台（套），满足各种货物装卸需要:公司内港口铁路与黎湛线、三茂线、粤海线相连，铁路专用线达 40 千米,火车装车专用股道 11 条，日装卸火车能力超过 1000 辆，水路、公路运输便捷。

300#泊位位于码头区北端，为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。

表 3.2-6　现有 401#-402#、602#、300#泊位水工建筑物的主要尺度

建筑物		项目		
		长度	码头顶面标高	码头前沿底标高
平面方案	401#-402#泊位	572m	6.5m	-14.3m
	602#	321m	7.0m	-13.6m
	300#	349m	6.5m	-15.1m

图 3.2-3　第一分公司现状平面布置图

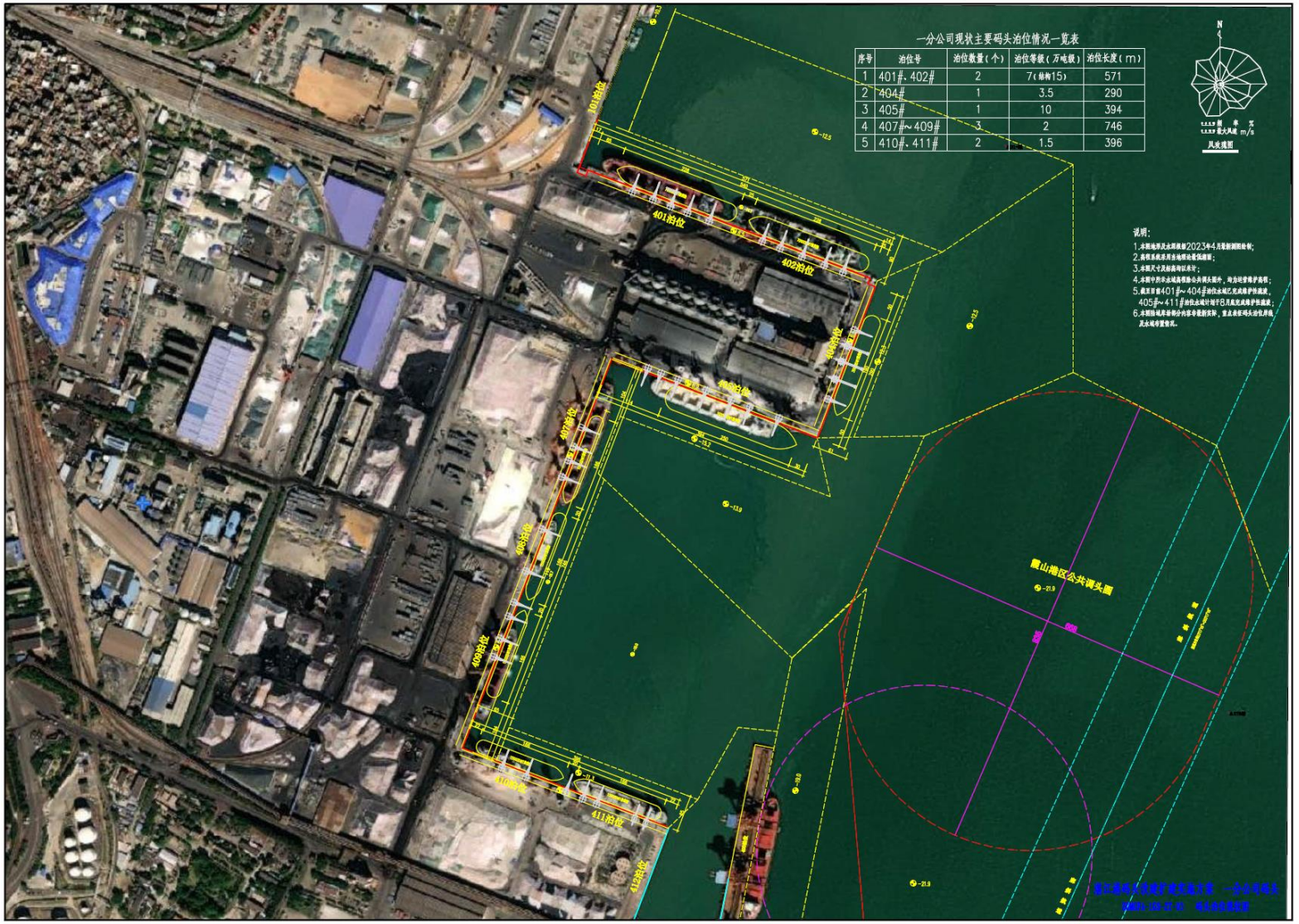


图 3.2-4　第一分公司现状泊位及水域布置图

图 3.2-5　第二分公司现状平面布置图

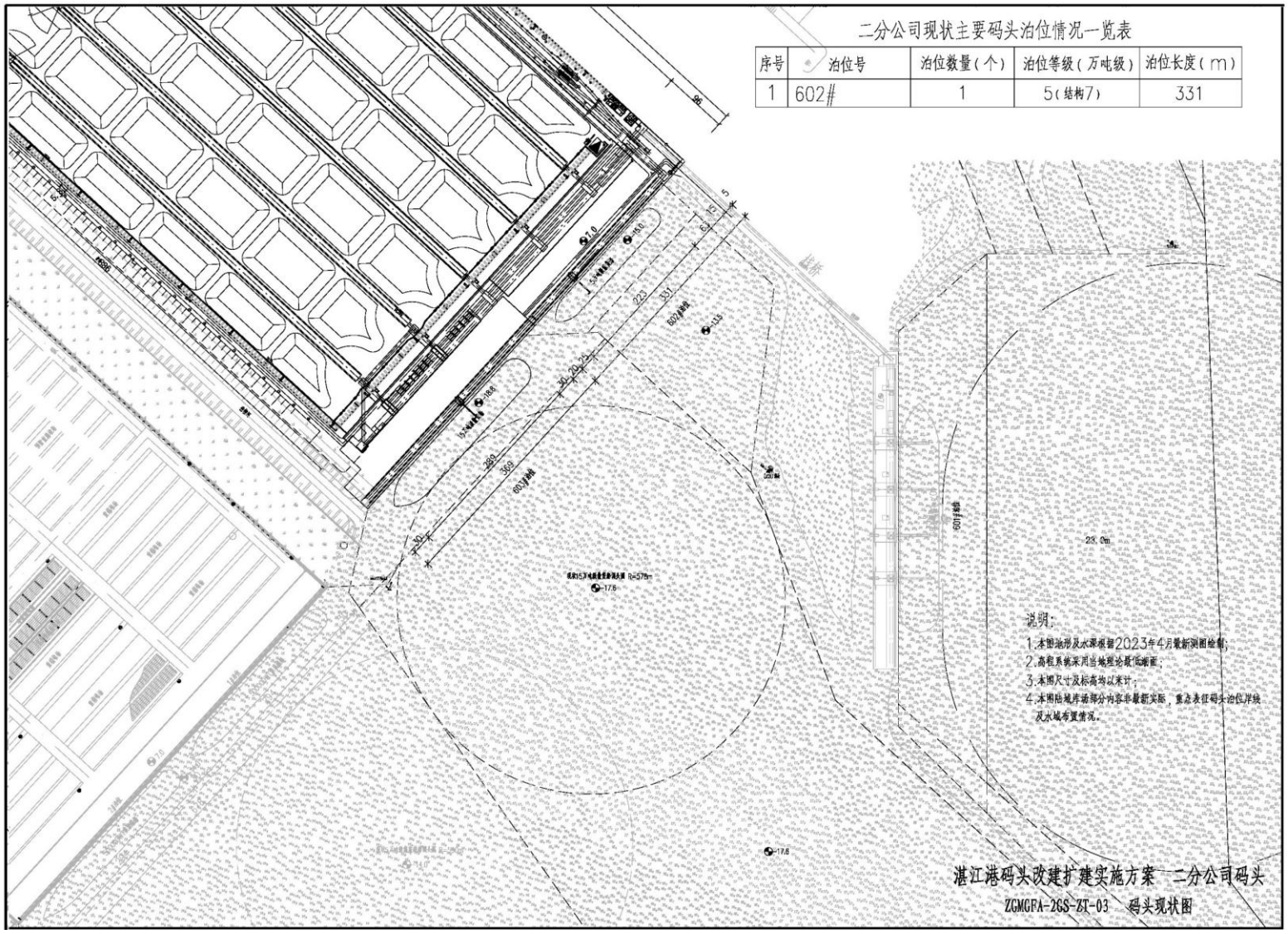


图 3.2-6　第二分公司 602#泊位现状及水域布置图

图 3.2-7　第三分公司现状平面布置图

图 3.2-8　第三分公司 300#泊位现状及水域布置图

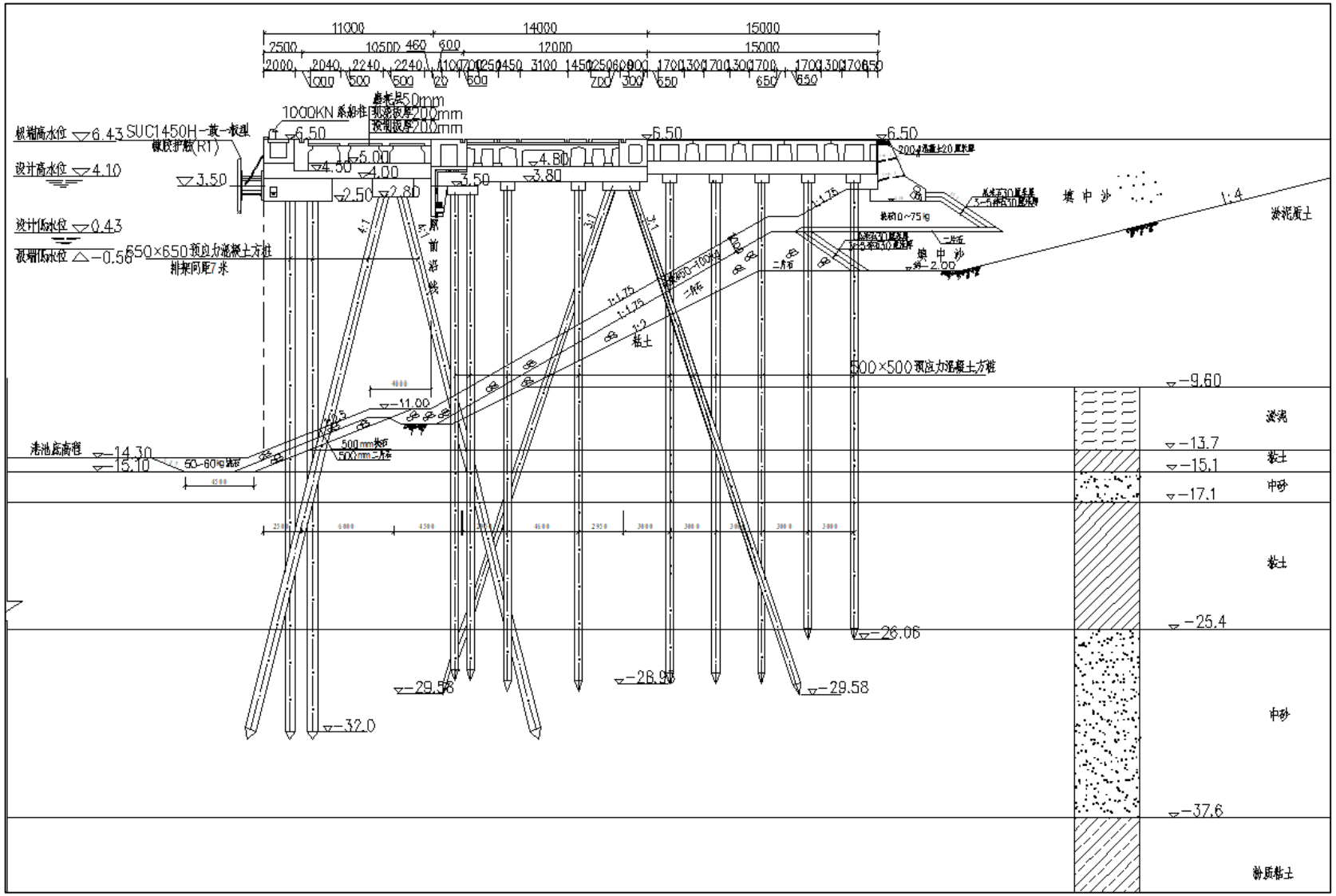


图 3.2-9　第一分公司 410#-402#泊位结构断面图

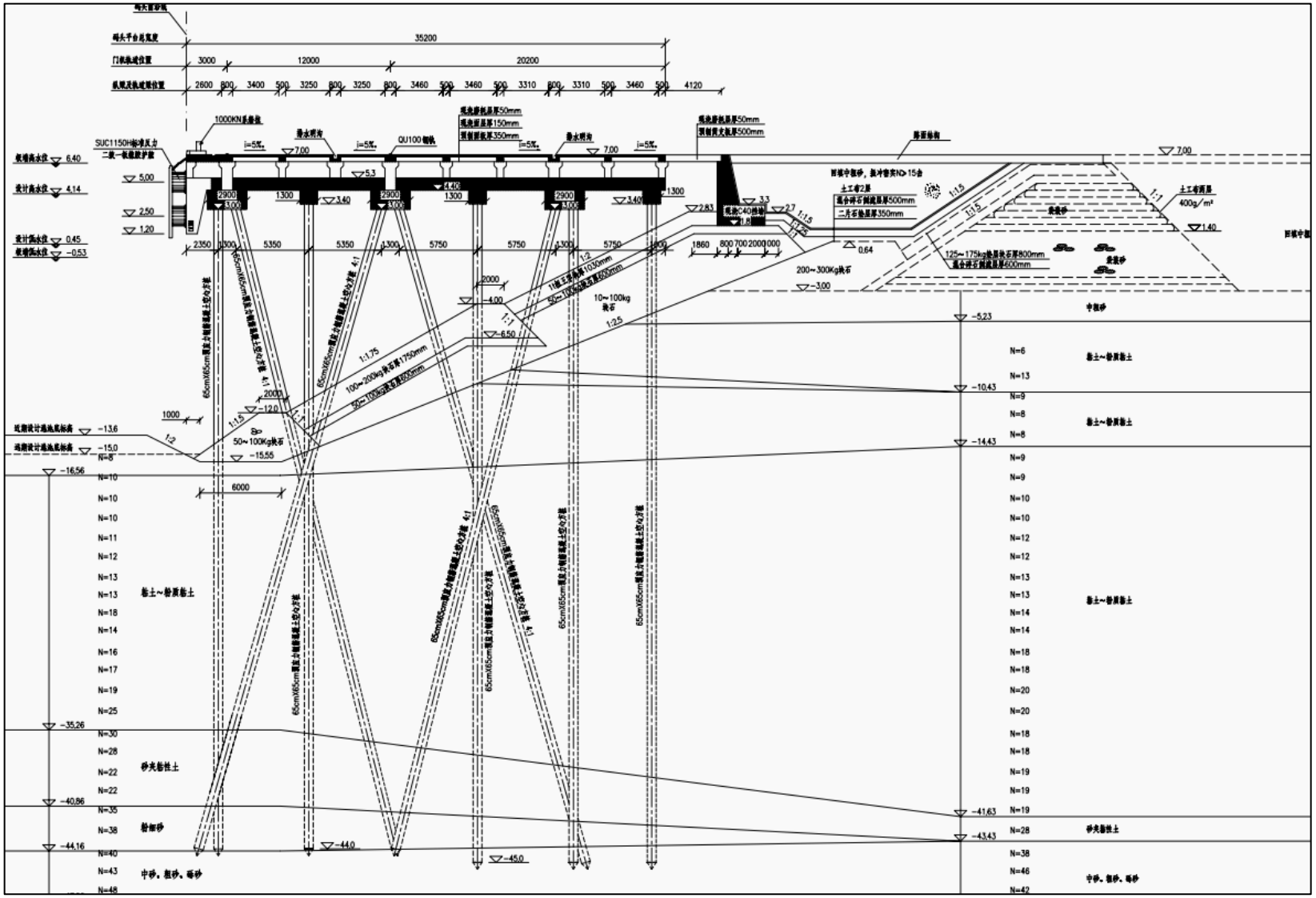


图 3.2-10　第二分公司 602#泊位结构断面图

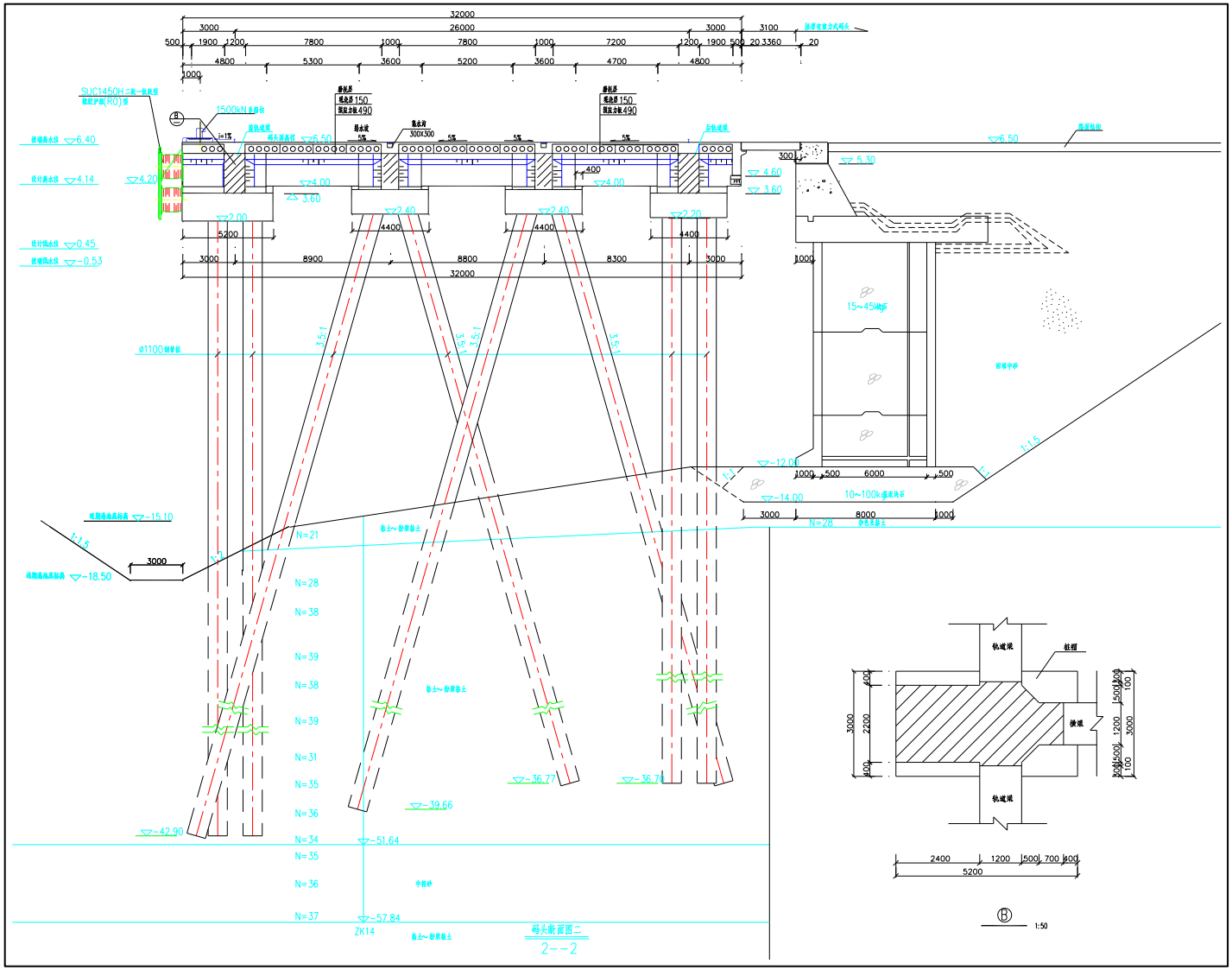


图 3.2-11　第三分公司 300#泊位结构断面图

表 3.2-7　第一分公司现有项目组成一览表

工程名称			原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
主体工程	码头	码头规模	401#-402#泊位均为 7 万吨级散货泊位（结构预留 15 万吨级），设计吞吐量 120 万吨/年。	401#-402#泊位均为 7 万吨级散货泊位（结构预留 15 万吨级），设计吞吐量 120 万吨/年。	无变化
		码头经营货种	401#-402#泊位经营货物包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等	401#-402#泊位经营货物包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等	无变化
		结构及港池	401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。	401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。	无变化
	库区	规模	仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。	仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。	无变化
		储存货物种类	木材、钢材、煤炭、金属矿、非金属矿、水泥矿粉（渣粉）、化肥、粮食、硫磺、硫酸等	木材、钢材、煤炭、金属矿、非金属矿、水泥矿粉（渣粉）、化肥、粮食、硫磺、硫酸等	无变化
公用工	给水工程		市政供水	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
程			水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，采用 DN150mm 生产生活给水管，码头前沿管沟内设置有船舶上水栓 12 个，上水栓口径为 DN65，布置间距约 40m，上水栓旁配备衬塑水龙带，火灾时兼做消火栓使用。采用 DN150mm 消防给水管，道路旁设置地上式消火栓 SS100 型消火栓，布置间距约 110m，港区仓库内设置 SN50 室内消火栓。	
	排水工程	截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明	市政供电	码头电源引自后方变电所，主要用电设备为门机，门机供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设及铠装电缆穿管埋地敷设方式。	无变化
	消防工程	/	港区主干道与各生产区域的连接通畅，通道上每隔 120m 设置地上式 SS100 型消火栓 1 个，码头前沿火灾时利用船舶上水栓作为消火栓，消防设备有地上消防栓、消防水带、墙上消防栓、消防水枪、ABC 干粉灭火器等。港区配置直臂云梯消防车及消防水罐泵车各一辆；袋粮仓库、糖杂仓库及各建筑内均设置室内消火栓并配置手提式灭火	/

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
			器；港区消防最大用水量按木材堆场考虑，最大用水量 45L/s。	
	防雷防爆	/	皮带机加装有磁力滚筒，可防止铁块和金属撞击产生火花；斗提机头部滚筒和防偏档辊包胶处理，可防静电及火花，每台斗提机配置有多个泄爆木门，每台斗轮机滚筒设置有鼓行圆条，可防止静电产生。每个筒仓、星仓均设有泄爆孔。电气采用密闭型的开关及防爆电磁铁、所有照明灯具采用防爆型，所有电机均采用防爆电机；门机、装卸桥、高杆灯等高大设备配置防雷接地装置、变电所及仓库设置防雷实施。	/
环保工程	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	无变化
	废气处理设施	6 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干	6 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干	无变化
	危废暂存间	危废间 2 座，面积共 129m^2	危废间 2 座，面积供 129m^2	无变化
	绿化	绿化面积约 0.51 万 m^2	绿化面积约 0.51 万 m^2	无变化
依托工	航道	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道	/
	锚地	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥	/

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
程			有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km² 。	
	拖轮	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

表 3.2-8　第二分公司现有项目组成一览表

工程名称			原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
主体工程	码头	码头规模	602#泊位为 5 万吨级散货泊位（结构预留 7 万吨级），设计吞吐量 500 万吨/年。	602#泊位为 5 万吨级散货泊位（结构预留 7 万吨级），设计吞吐量 500 万吨/年。	无变化
		码头经营货种	602#泊位经营货物为铁矿石	602#泊位经营货物为铁矿石	无变化
		结构及港池	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。	无变化
	库区	规模	堆场后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨	堆场后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨	无变化
		储存货物种类	铁矿石	铁矿石	无变化
公用工程	给水工程		市政供水	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
			泊位供水方面，码头生活供水水源接自港外给水管网，干管管径为 DN200，水压 0.4Mpa，流量 50m³ /h；码头生产给水接自港区除尘供水管网，给水管径为 DN150，水压 0.4Mpa，码头前沿设有供水栓接口，流量 150m³ /h；港区设独立消防供水系统。	
	排水工程	港区排水系统采用分流制即洁净雨水、含矿污水、生活污水分别设置排水系统。 设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，3 套 0.5m³/h 的生活污水处理系统，以及一座 1200m³/h 的含矿污水处理站，废水经处理后回用于生产中，不外排。	港区排水系统采用分流制即洁净雨水、含矿污水、生活污水分别设置排水系统。 设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，3 套 0.5m³/h 的生活污水处理系统，以及一座 1200m³/h 的含矿污水处理站，废水经处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明	市政供电	堆场设置 2 座变电所，从港外接引一路 10KV 高压电源作为其进线电源。 码头电源引自后方 SS1 变电所，码头主要用电设备为装船机及船舶岸电系统，门机供电电压等级为 10kV，船舶岸电系统供电电压等级为 400V，码头电缆敷设主要采用码头前沿穿管埋地敷设方式。	无变化
	消防工程	/	港区主干道与各生产区域的连接通畅，港区设置独立的低压消防供水系统，最大消防用水量为 30L/s。	/
	防雷防爆	/	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对高于 15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。	/
环保	废水处理设施	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英砂	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
工程		砂过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	
	废气处理设施	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统 2 台，皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，防风抑尘网 3903m（网顶每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统 2 台，皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，防风抑尘网 3903m（网顶每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）	无变化
	危废暂存间	危废间 2 座，面积共约 200m²	危废间 2 座，面积共约 200m²	无变化
	绿化	绿化面积约 1.1 万 m²	绿化面积约 1.1 万 m²	无变化
依托工程	航道	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道	/
	锚地	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km²。	/
	拖轮	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

表 3.2-9　第三分公司现有项目组成一览表

工程名称			原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
主体工程	码头	码头规模	300#泊位为 15 万吨级散货泊位，设计吞吐量 1000 万吨/年。	300#泊位为 15 万吨级散货泊位，设计吞吐量 1000 万吨/年。	无变化
		码头经营货种	300#泊位经营货物为煤炭	300#泊位经营货物为煤炭	无变化
		结构及港池	300#泊位为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。 现状 300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。	无变化
	库区	规模	堆场面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨	堆场面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨	无变化
		储存货物种类	煤炭、铁矿、杂金属矿、非金属矿石、煤炭、棕榈粕、椰子粕、砂类货物等干散货	煤炭、铁矿、杂金属矿、非金属矿石、煤炭、棕榈粕、椰子粕、砂类货物等干散货铁矿石	无变化
公用工程	给水工程		市政供水	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，港区给水系统由生产给水管网、环保给水管网组成，管网呈枝状布置，主要供给堆料机、船舶、散货堆场喷洒用水。生产生活给水由现有给水管网供给，主干管 DN150mm；散货	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
			堆场环保用水由港区自来水厂直接供给，干管直径 DN200mm。码头前沿设管沟，沿管沟内敷设船舶上水栓给水管，沿途布置船舶上水栓。	
	排水工程	截流式合流制排水系统，共有 6 排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	截流式合流制排水系统，共有 6 排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明	市政供电	码头电源引自后方 SS1 变电所，主要用电设备为皮带机、动力维修箱、电动蝶阀、照明设施等，皮带机供电电压等级为 10kV，其余设备供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设、铠装电缆穿管埋地及沿电缆桥架等敷设方式。	无变化
	消防工程	/	港区现状消防给水系统与码头船舶供水系统为同一系统，管网呈环状布置，消防水源由港区给水系统提供，消防对象主要为装卸工艺及生产设施，设计最大消防用水量为 20L/s	/
	防雷防爆	/	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对高于 15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。	/
环保工程	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
		（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	
	废气处理设施	洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网	洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网	无变化
	危废暂存间	危废间 1，面积约 200m^2	危废间 1，面积约 200m^2	无变化
	绿化	绿化面积约 8 万 m^2	绿化面积约 8 万 m^2	无变化
依托工程	航道	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道、东头山航道、麻斜巷道、麻斜西航道、莫烟楼航道、莫烟楼西航道、调顺岛航道、霞海航道和调顺岛港区港池航道等	/
	锚地	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km^2 。	/
	拖轮	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

3.2.5 项目组成

现有项目主要由主体工程、公用工程、环保工程、辅助工程、依托工程等组成，具体见表 3.2-7。表中将现有项目实际建设情况与原环评内容进行了对比分析，可见现有项目主体工程、公用工程、环保工程、依托工程等与原环评、验收等基本保持一致，部分非主要生产设施根据现有生态环境保护政策以及企业发展进行了调整。

3.3 主要生产设备及能源消耗

3.3.1 主要生产设备

1.主要生产设备

现有项目主要生产设备包括装卸船设备、输送设备、堆取料设备和装卸车设备等，具体见表 3.3-1。

表 3.3-1　第一分公司现有主要生产设备情况表

序号	设备名称	型号及规格	数量
1	门座起重机	10 吨	3 台
		16 吨	1 台
		25 吨	33 台
		40 吨	2 台
2	轮胎起重机	30 吨	4 台
		50 吨	1 台
		25 吨	8 台
3	汽车轮胎吊	50 吨	1 台
		40 吨	1 台
4	全路面起重机	100 吨	1 台
5	装载机	7 吨	24 台
6	单斗机	9 吨	5 台
		7 吨	11 台
		3 吨	1 台
7	斗提机	600t/h	6 台
8	清仓机	200t/h	16 台
9	灌包机		13 台
10	装车楼	600t/h	若干
11	装车楼	300t/h	若干
12	带式输送机	1200t/h	27 台
13	埋刮板机	1200t/h	10 台

序号	设备名称	型号及规格	数量
14	叉车	7 吨	30 台
15	牵引车	25 吨	14 台
16	吸粮机	400 吨	3 台

表 3.3-2　第二分公司现有主要生产设备情况表

序号	设备名称	型号及规格	数量
1	桥式抓斗卸船机	2250t/h	2 台
2		3000t/h	4 台
3	装船机	4500t/h	2 台
4	斗轮堆取料机	4500t/h	2 台
5		6000t/h	5 台
6	斗轮取料机	4500t/h	2 台
7	皮带机	4500t/h	30 台
8		6000t/h	19 台
9		5400t/h	2 台
10	装车系统	3000t/h	1 台
11		4500t/h	2 台
12	装载机	7 吨	5 台
13		9 吨	6 台
14		12 吨	4 台
15	挖掘机		15 台
16	叉车	3 吨	6 台
17		6 吨	1 台
18		7 吨	4 台
19		10 吨	1 台
20		15 吨	2 台

表 3.3-3　第三分公司现有主要生产设备情况表

序号	设备名称	型号及规格	数量
1	卸船机	1800t/h	3
2	门座起重机	30t	3
3	门吊	10t	2
4		16t	1
5		25t	5
6		40t	2
7	取料机	1200t/h	2
8	装车楼	600t/h	1

序号	设备名称	型号及规格	数量
9	堆矿机	1200t/h	2
10	皮带机	1200	4
11		1800	2
12		2000	11
13	装载机	7 吨	3
14		9 吨	5
15		12 吨	7
16	叉车	7t/10t	32
17	牵引车	25 吨	3
18	挖掘机		9
19	滑移装载机		2

第一分公司

第二分公司

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">第三分公司</td></tr>
</table>

图 3.3-1　现有项目现场照片

2.装卸船型

现有项目 401#-402#、602#、300#泊位主要装卸船型具体见表 3.3-4。

表 3.3-4　现有项目 401#-402#、602#、300#泊位主要装卸货物及对应船型

泊位	产品	主要到港船型（DWT）	
		卸船	装船
401#-402#	粮食	3~7 万	/
	煤炭	3~7 万	3~5 万
	金属矿	/	1~2 万
	非金属矿	1~3 万	/
	硫磺	1~3 万	/
	钢材	/	1~3 万
	纸浆	3~5 万	/
	设备	/	1~2 万
602#	铁矿石	/	3~5 万
300#	煤炭	7~15 万	/

3.3.2 能源消耗

现有项目能耗情况具体见表 3.3-5。

表 3.3-5　现有项目能源消耗情况一览表

公司	名称	单位	消耗量	备注
第一分公司	电	万度/年	5000	市政供电
	水	t/a	31.57	市政供水
第二分公司	电	万度/年	3000	市政供电
	水	万 t/a	27.78	市政供水
第三分公司	电	万度/年	2600	市政供电
	水	万 t/a	32.86	市政供水

3.4 工艺路线及产污环节分析

3.4.1 主体工程及产污环节

1.装卸工艺流程及产污环节

本项目装卸货种主要为粮食、煤炭、金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等散杂货，货物均存放于堆场及仓库，本项目装卸工艺流程包括散货装卸工艺流程、件杂货装卸工艺流程，具体见图 3.4-1～图 3.4-2。

（1）散货装卸工艺流程

本项目散货进出港的方式包括水路进出、陆路进出两种方式，涉及的装卸设备主要包括门机、装载机、斗机、皮带机等，消耗能源均为电能。

①当散货从水路卸船进港时，粮食、煤炭、金属矿等散货通过自卸船的卸船设备进入船舶自备的皮带机输送至码头上的移动漏斗中，移动漏斗下出来的散货再通过移动式皮带机输送至散货堆场完成散货堆垛。第一分公司使用抓斗进行装卸货作业，通过车辆转移至堆场。

②当散货在码头处装船出港时，煤炭、金属矿等散货通过单斗装载机装入移动漏斗中，移动漏斗下出来的散货再通过移动式皮带机输送至散货船中完成散货装船作业。

③当散货从陆路进港时，货主汽车运输散货进入库区散货堆场卸货，再通过单斗装载机完成散货堆垛。

④当散货从陆路出港时，货主汽车空载进入散货堆场，单斗装载机将堆场内的散货装载进入汽车中，完成装载后货主汽车运输散货驶离港区。

产污环节：散货装卸设备能耗均为电能，无燃油废气产生。散货装卸过程中的产尘环节（G1）主要包括：船舶货仓卸载装载处、抓斗处、移动漏斗处、移动皮带机两端、散货堆场堆垛处、单斗装载机等。另外船舶靠泊过程会产生一定的噪声（N）；第一分公司 401#-402#泊位现状暂未设置岸电设施，船舶靠岸后，通过燃油辅机维持船舶运行，有辅机燃油废气产生；货主汽车会产生一定的噪声（N）、燃油废气（G2）；另外，散货堆场在降雨时会产生一定量的受污雨水（W1）。

（2）件杂货装卸工艺流程

与散货进出港方式相同，件杂货进出港的方式包括水路进出、陆路进出两种

方式，涉及的装卸设备主要包括门座式起重机、牵引车、平板车、轮胎吊等，消耗能源均为电能。

①当件杂货从水路卸船进港时，使用门座式起重机将钢材等件杂货从杂货船上吊起移至码头上的牵引平板车上，再运输至件杂货堆场，通过轮胎吊将牵引平板车上的件杂货吊起放入件杂货堆场中完成堆垛。件杂货装船出港过程则相反。

②部分杂货船卸船时件杂货不进入堆场中，直接在码头处使用门座式起重机将钢材等件杂货从杂货船上吊起移至码头上的货主汽车上，直接外运出港。

③当件杂货从陆路出港时，货主汽车空载进入件杂货堆场，采用轮胎吊将堆场内的件杂货装载进汽车中，完成装载后货主汽车外运出港。

产污环节：件杂货装卸设备能耗均为电能，无燃油废气产生。另外件杂货本身不含粉尘、挥发性有机污染物等，装卸过程中无粉尘废气、有机废气产生。因此，件杂货装卸过程中的产污环节主要为船舶靠泊过程会产生一定的噪声（N）、辅机运行燃油废气；货主汽车会产生一定的噪声（N）、燃油废气（G2）。

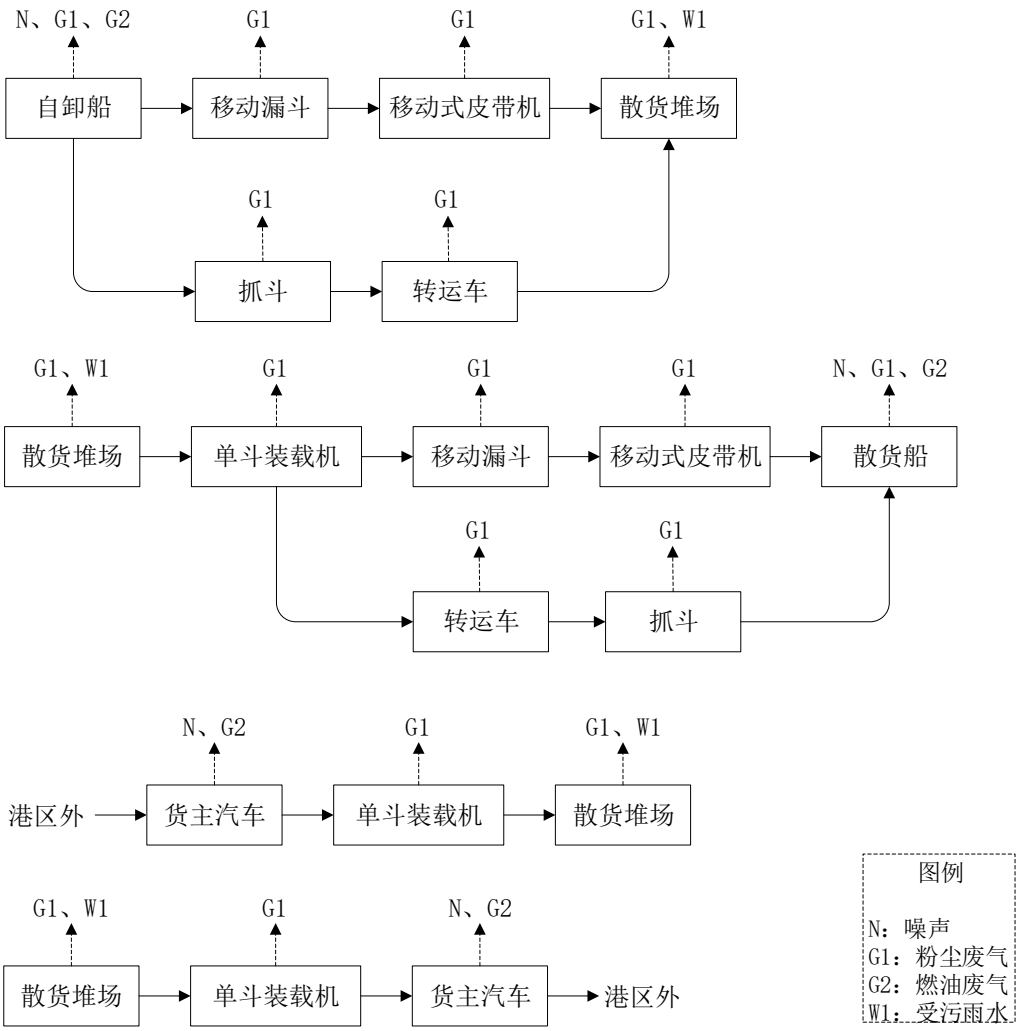


图 3.5-1 本项目散货装卸工艺流程以及产污环节图

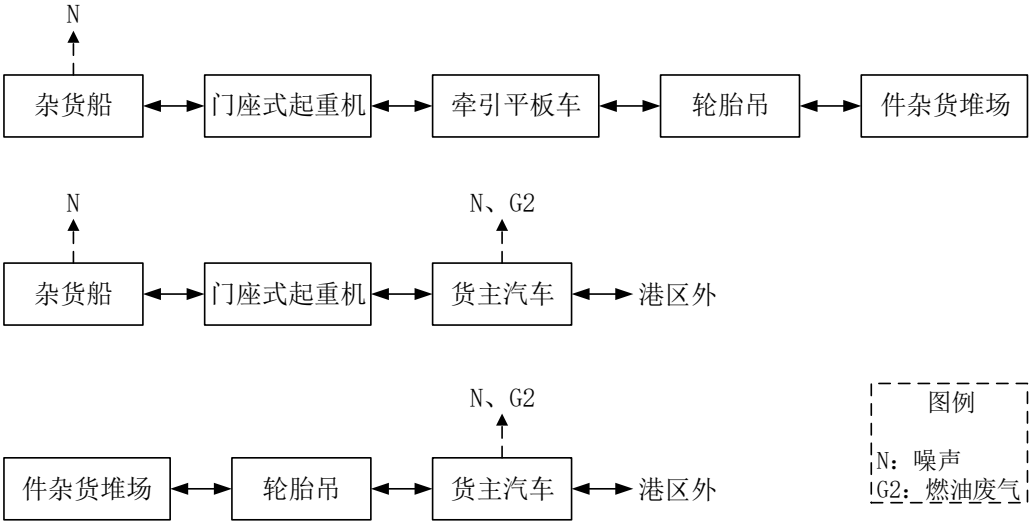


图 3.5-2 本项目钢材及设备等货装卸工艺流程以及产污环节图

（3）产污环节

现有项目生产过程中产污环节具体见表 3.4-1。

表 3.4-1　现有项目生产过程中产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	受污雨水	散货堆场、码头
	W2	堆场喷淋废水	散货堆场
	W3	机修含油废水	机修车间
	W4	港区生活污水	港区办公楼
废气	G1	装卸废气	散货装卸过程中的动态起尘：装卸船、装卸车过程。 散货堆场的静态起尘：散货堆场
	G2	机动车辆尾气	进出本项目港区装卸货物的货主汽车排放的车辆尾气，主要污染物为 SO_2、CO、NO_X、颗粒物等。
	G3	船舶辅机燃烧废气	船舶靠泊期间辅机燃料燃烧废气
固废	S1	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。
	S2	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶
	S3	废蓄电池	汽车、叉车等报废的废蓄电池
	S4	污油及含油污泥	含油废水处理系统
	S5	废日光灯管	库区办公生活
	S6	吸油毡、废核桃壳等吸附介质	废水处理
	S7	员工生活垃圾	港区综合楼、员工食堂
噪声	68～85dB（A）		装卸机械噪声、港区内车辆噪声等

2.水工构筑物

第一分公司 401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。

第二分公司 602#泊位为顺岸布置，位于场区的东北角，紧靠 30 万吨级码头栈桥根部，码头前沿线与规划岸线一致，泊位岸线总长 321m，码头面宽为 40m，

码头面标高为 7.0m。停泊水域宽度为 65m，底高程为-13.6m。回旋水域布置在码头岸线的前方，回旋圆直径 446m，底高程-12.2m。支航道宽 257.6m，设计底高程同回旋水域-12.2m，与宝满一期航道夹角为 33°，航道长约 1050m。

第三分公司 300#泊位位于码头区北端，为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。

3.4.2 公用辅助工程

1.供配电及岸电工程

第一分公司在堆场处设置了一箱式变电所，从港外接引一路 10KV 高压电源作为其进线电源。码头电源引自后方变电所，主要用电设备为门机，门机供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设及铠装电缆穿管埋地敷设方式。第一分公司 401#-402#泊位现状暂未设置岸电设施。

第二分公司在堆场设置 2 座变电所，从港外接引一路 10KV 高压电源作为其进线电源。码头电源引自后方 SS1 变电所，码头主要用电设备为装船机及船舶岸电系统，门机供电电压等级为 10kV，船舶岸电系统供电电压等级为 400V，码头电缆敷设主要采用码头前沿穿管埋地敷设方式。

第三分公司在堆场设置 2 座变电所，从港外接引一路 10KV 高压电源作为其进线电源。码头电源引自后方变电所，主要用电设备为皮带机、动力维修箱、电动蝶阀、照明设施等，皮带机供电电压等级为 10kV，其余设备供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设、铠装电缆穿管埋地及沿电缆桥架等敷设方式。

2.给水工程

第一分公司港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。泊位供水方面，采用 DN150mm 生产生活给水管，码头前沿管沟内设置

有船舶上水栓 12 个，上水栓口径为 DN65，布置间距约 40m，上水栓旁配备衬塑水龙带，火灾时兼做消火栓使用。采用 DN150mm 消防给水管，道路旁设置地上式消火栓 SS100 型消火栓，布置间距约 110m，港区仓库内设置 SN50 室内消火栓。

第二分公司港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。泊位供水方面，码头生活供水水源接自港外给水管网，干管管径为 DN200，水压 0.4Mpa，流量 50m³/h；码头生产给水接自港区除尘供水管网，给水管径为 DN150，水压 0.4Mpa，码头前沿设有供水栓接口，流量 150m³/h；港区设独立消防供水系统。

第三分公司港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。泊位供水方面，港区给水系统由生产给水管网、环保给水管网组成，管网呈枝状布置，主要供给堆料机、船舶、散货堆场喷洒用水。生产生活给水由现有给水管网供给，主干管 DN150mm；散货堆场环保用水由港区自来水厂直接供给，干管直径 DN200mm。码头前沿设管沟，沿管沟内敷设船舶上水栓给水管，沿途布置船舶上水栓。

3.排水

第一分公司现状排水形式为截流式合流制排水系统，港区共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水经废水处理系统处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘，不外排。

第二分公司港区排水系统采用雨污分流制，即洁净雨水、含矿污水、生活污水分别设置排水管道及处理系统。含矿污水以及经过预处理的含油废水、预处理

后的生活污水一同经过含矿废水处理系统处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘，不外排。

第三分公司现状排水形式为截流式合流制排水系统，共有 6 排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水经废水处理系统处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘，不外排。

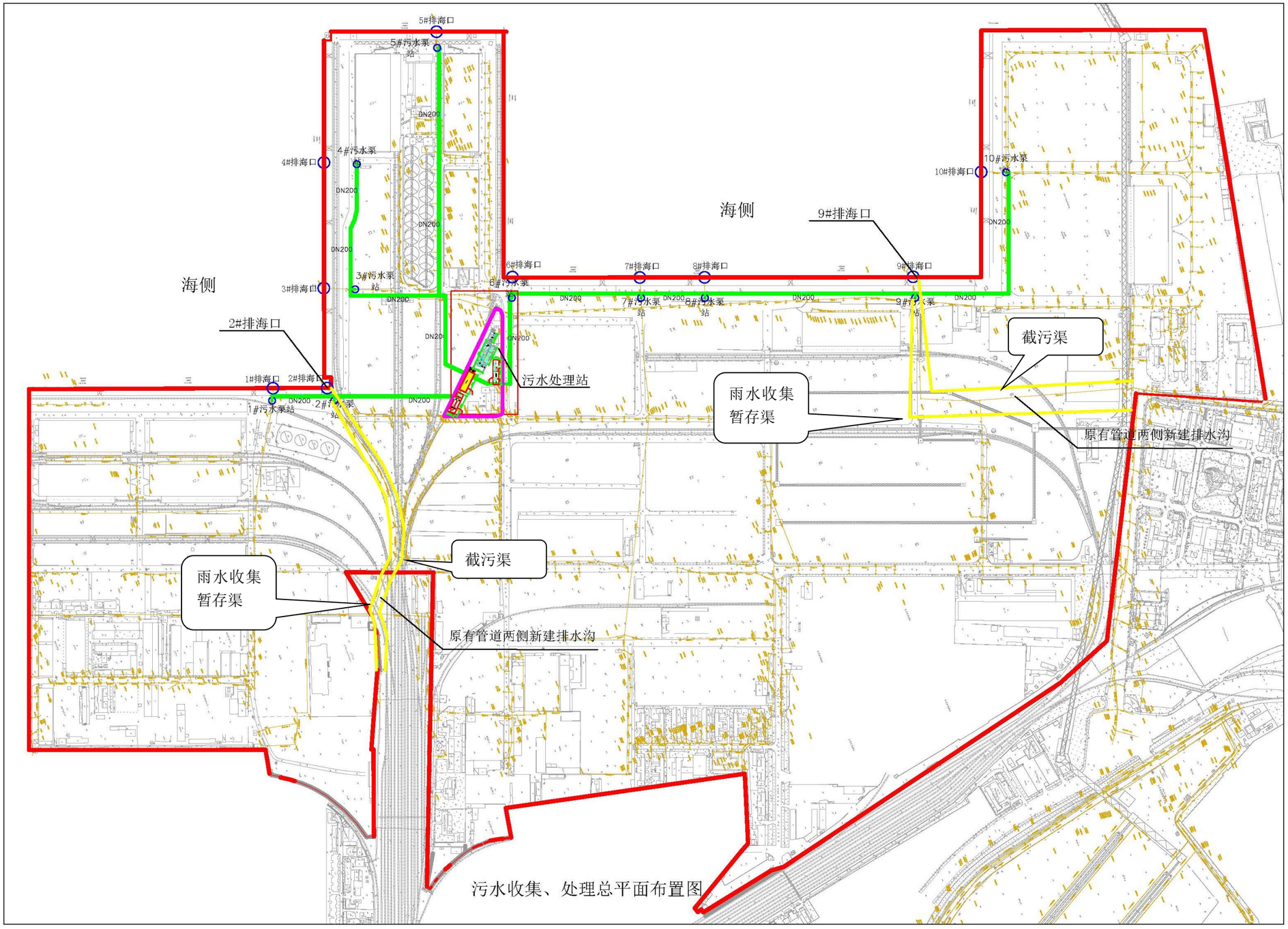


图 3.4-1　第一分公司现状雨污水管网图

二分公司现状主要码头泊位情况一览表

序号	泊位号	泊位数量（个）	泊位等级（万吨级）	泊位长度（m）
1	602#	1	5（结构7）	331

说明：
1.本图油场及水深根据2023年4月最新测图绘制；
2.高程系统采用当地理论最低潮面；
3.本图尺寸及标高均以米计；
4.本图陆域所涉部分内容非最新实施，重点表征码头泊位岸线及水域布置情况。

湛江港码头改建扩建实施方案 二分公司码头
ZGMGFA-2GS-ZT-03 码头现状图

图 3.4-2　第二分公司（散货堆场）现状雨污水管网图

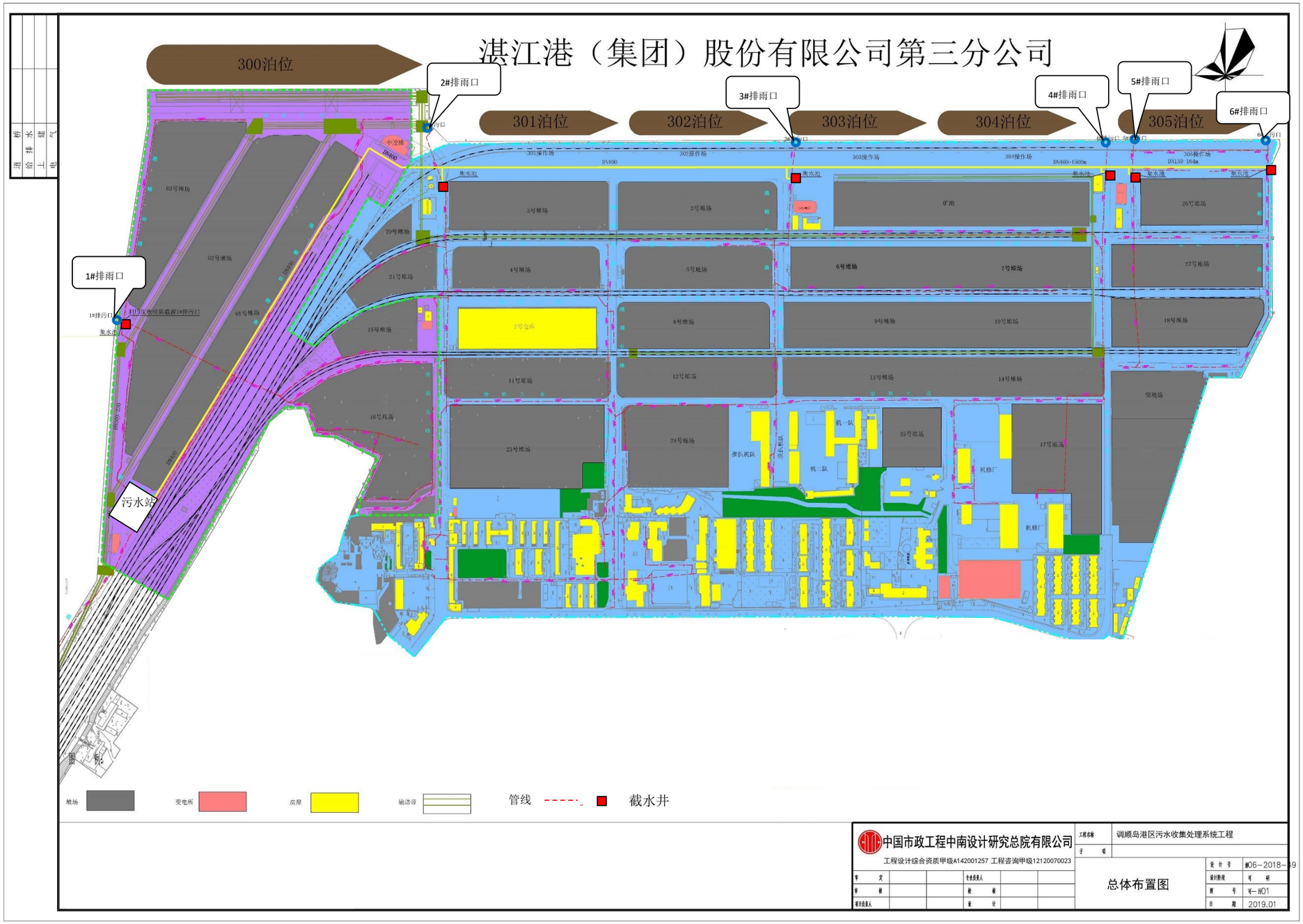


图 3.4-3　第三分公司现状雨污水管网图

4、水平衡分析

（1）第一分公司

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 3.4-2　第一分公司现状水平衡表

生产情形	水平衡分析							
下雨天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					5470	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	66.67		66.67	6.67	60	
		生活用水	240.00		240.00	24.00	216.0	
	合计		306.67		306.67	30.67	5746.00	
晴天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	堆场喷淋	852.78	2699.22	3552.00	3196.80	355.20	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	66.67		66.67	6.67	60	
		生活用水	240.00		240.00	24.00	216.0	
	合计		1159.45	2699.22	3858.67	3226.8	631.20	
全年	用水环节	项目	入方（万 m^3/a）			出方（万 m^3/a）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					45.95	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		堆场喷淋	20.38	64.51	84.89	76.40	8.49	
		机修含油污水	2.43		2.43	0.24	2.19	
		生活用水	8.76		8.76	0.88	7.88	
	合计		31.57	64.51	96.09	77.52	64.51	

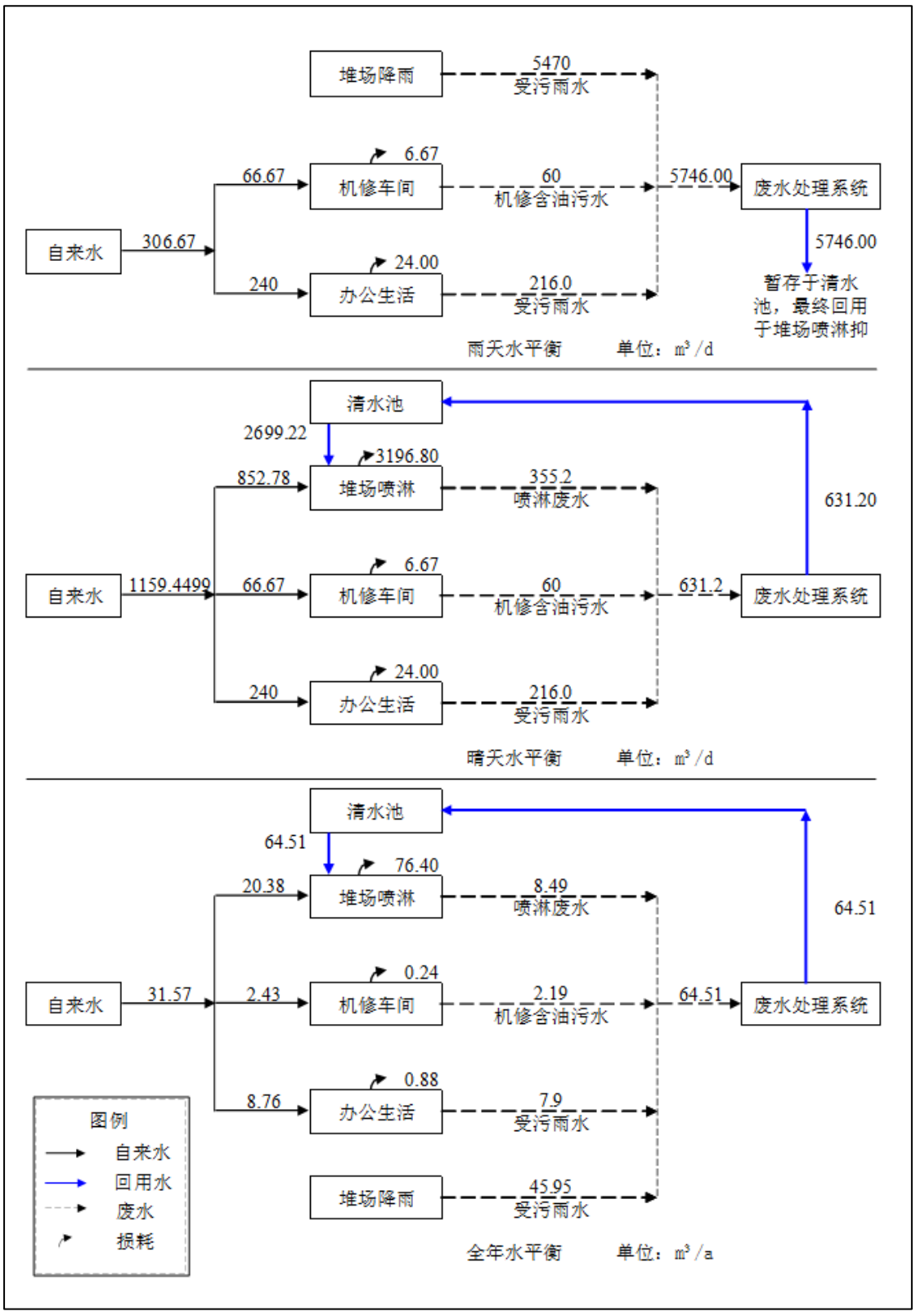


图 3.4-4　第一分公司现状水平衡图

（2）第二分公司

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 3.4-3　第二分公司现状水平衡表

生产情形	水平衡分析							
下雨天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					6315.5	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	20.55		20.55	2.05	18.49	
	合计		21.25		21.25	2.12	6334.62	
晴天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	堆场喷淋	1129.85	2686.15	3816.00	3434.40	381.60	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	20.55		20.55	2.05	18.49	
	合计		1151.10	2686.15	3837.25	3436.52	400.72	
全年	用水环节	项目	入方（万 m^3/a）			出方（万 m^3/a）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					53.05	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		堆场喷淋	27.00	64.20	91.20	82.08	9.12	
		机修含油污水	0.03		0.03	0.00	0.02	
		生活用水	0.75		0.75	0.08	0.68	
	合计		27.78	64.20	91.98	82.16	62.87	

备注：第二分公司现状接收湛江港集装箱公司处理达标后的生活污水及生产废水，接收量约为 13305.5m^3 /a，折算至非降雨日接收量为 55.67m^3 /d。

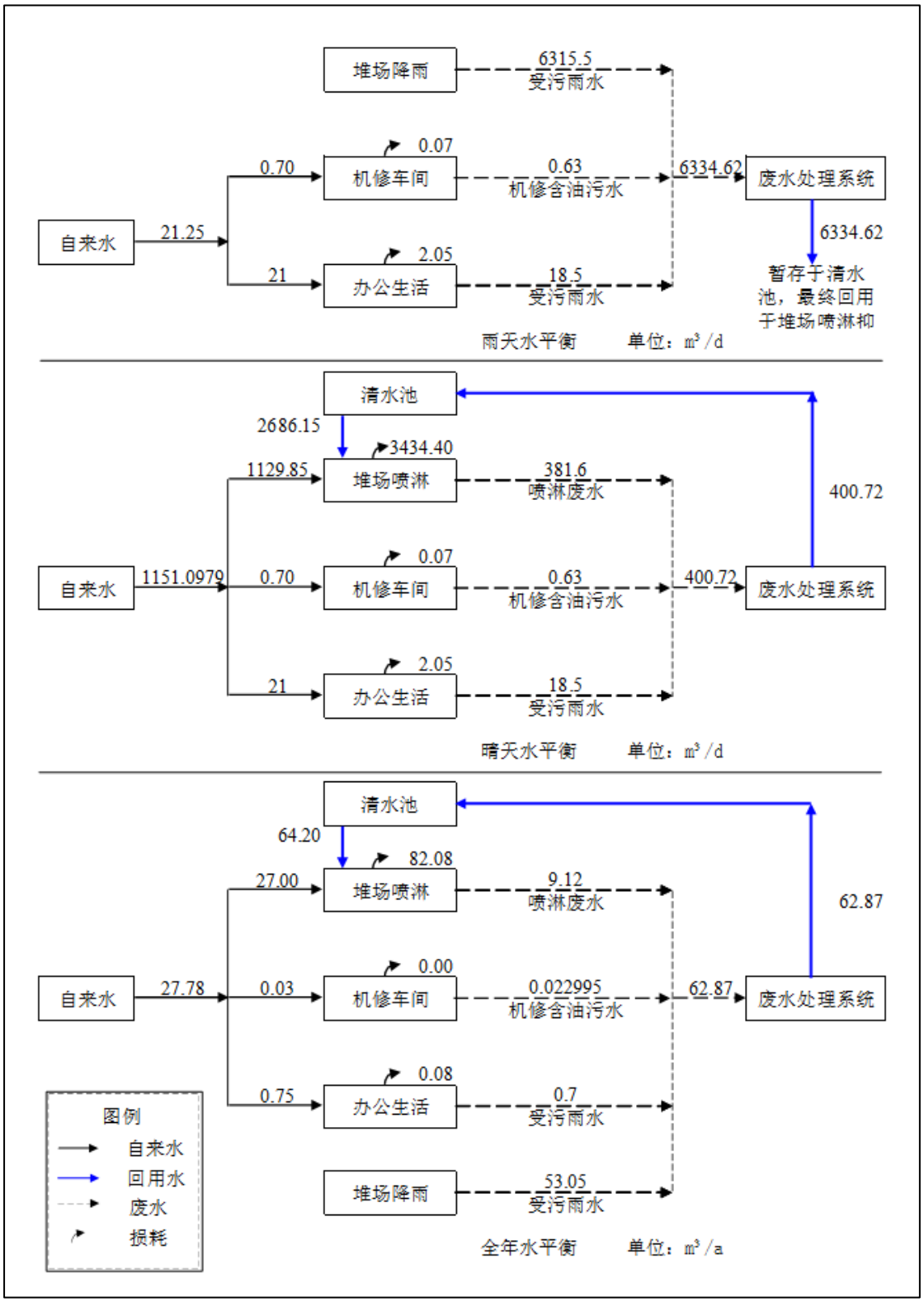


图 3.4-5　第二分公司现状水平衡图

（3）第三分公司

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 3.4-4　第三分公司现状水平衡表

生产情形	水平衡分析							
下雨天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					4033	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	166.67		166.67	16.67	150.00	
	合计		167.37		167.37	16.74	4183.63	
晴天	用水环节	项目	入方（m^3/d）			出方（m^3/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	堆场喷淋	1119.10	1954.90	3074.00	2766.60	307.40	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	166.67		166.67	16.67	150.00	
	合计		1286.47	1954.90	3241.37	2783.34	458.03	
全年	用水环节	项目	入方（万 m^3/a）			出方（万 m^3/a）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					33.88	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		堆场喷淋	26.75	46.72	73.47	66.12	7.35	
		机修含油污水	0.03		0.03	0.00	0.02	
		生活用水	6.08		6.08	0.61	5.48	
	合计		32.86	46.72	79.58	66.73	46.72	

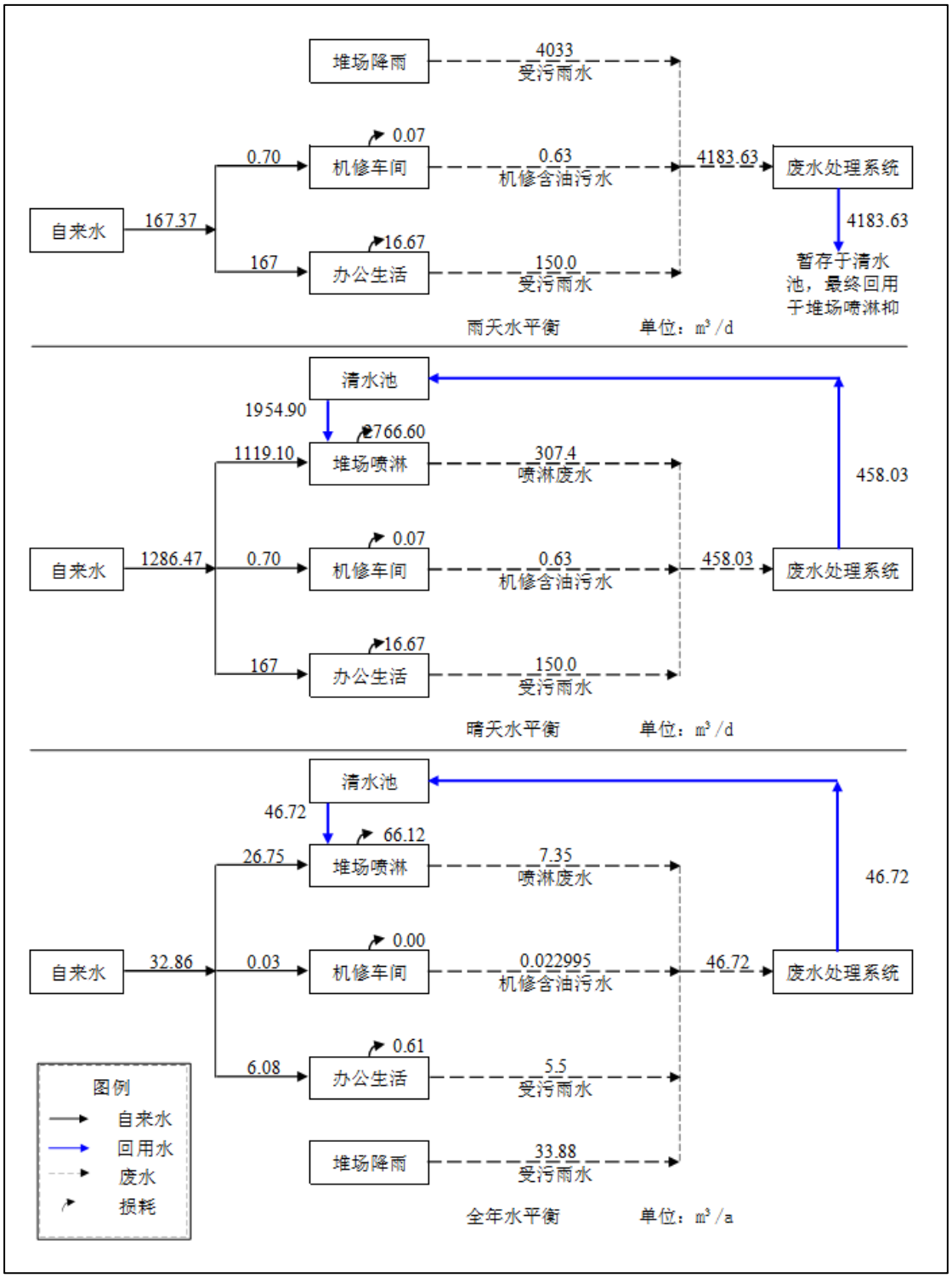


图 3.4-6　第三分公司现状水平衡图

5.船舶生活污水、船舶含油废水

根据现有项目实际运营情况，现有各分公司码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

6.消防工程

第一分公司港区主干道与各生产区域的连接通畅，通道上每隔 120m 设置地上式 SS100 型消火栓 1 个，码头前沿火灾时利用船舶上水栓作为消火栓，消火栓旁设置不锈钢灭火器箱。港区配置直臂云梯消防车及消防水罐泵车各一辆；袋粮仓库、糖杂仓库及各建筑内均设置室内消火栓并配置手提式灭火器；港区消防最大用水量按木材堆场考虑，最大用水量 45L/s。

第二分公司港区主干道与各生产区域的连接通畅，港区设置独立的低压消防供水系统，最大消防用水量为 30L/s。

第三分公司港区现状消防给水系统与码头船舶供水系统为同一系统，管网呈环状布置，消防水源由港区给水系统提供，消防对象主要为装卸工艺及生产设施，设计最大消防用水量为 20L/s。

湛江港现有的主要外部消防力量为湛江港口公安局消防大队，该消防大队下设 3 个消防中队，共计 96 人，其配备的消防设施包括：专用消防车 6 辆（3 辆泡沫消防车、2 辆水罐消防车、1 辆干粉消防车）、专用消防船 1 艘（配有船员 27 人，其中 6 人为授衔民警）、消拖两用船 3 艘（进口船）。消防人员由市消防支队每年组织 2 次消防演习。此外，湛江港内现从事拖轮业务的主要有湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司和广东湛江港龙腾船务有限公司，两家船务公司共有 9 艘拖轮具有消防功能，能满足湛江港湾内消防需求。

6.其它辅助工程

现有项目其它辅助工程主要包括办公楼、设备维修间、侯工楼、办公楼等。

3.4.3 环保工程

现有项目环保工程具体见表 3.4-5。

表 3.4-5　现有项目环保工程一览表

序号	公司	设施名称	环保工程
1	第一分公司	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。
2		废气处理设施	6 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干
3		噪声治理	选用低噪设备，采取减震、消声、隔声等方式
4		固废治理	一般固废和生活垃圾由市政环卫公司处理，危险废物交由有资质单位处理，设危废间 2 座，面积共 129m^2
5		溢油应急	依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头整体应急物资、湛江港海上防污联防体溢油应急设备库、现有项目集团公司各码头配置的应急物质以及湛江港辖区船舶污染物清除单位应急处置能力。根据《湛江港宝满港区 401#-402#泊位码头预留水工等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿），目前现有项目所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求。
6	第二分公司	废水处理设施	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英砂过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。
7		废气处理设施	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统 2 台，皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，防风抑尘网 3903m（网顶每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）
8		噪声治理	选用低噪设备，采取减震、消声、隔声等方式
9		固废治理	一般固废和生活垃圾由市政环卫公司处理，危险废物交由有资质单位处理，设危废间 2 座，面积共 200m^2
10		溢油应急	依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头整体应急物资、湛江港海上防污联防体溢油应急设备库、现有项目集团公司各码头配置的应急物质以及湛江港辖区船舶污染物清除单位应急处置能力。根据《湛江港宝满港区 602#泊位码头

序号	公司	设施名称	环保工程
			预留水工等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿），目前现有项目所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求。
11	第三分公司	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。
12		废气处理设施	洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网
13		噪声治理	选用低噪设备，采取减震、消声、隔声等方式
14		固废治理	一般固废和生活垃圾由市政环卫公司处理，危险废物交由有资质单位处理，设危废间 1 座，面积 200m^2
15		溢油应急	依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头整体应急物资、湛江港海上防污联防体溢油应急设备库、现有项目集团公司各码头配置的应急物质以及湛江港辖区船舶污染物清除单位应急处置能力。根据《湛江港宝满港区 300#泊位码头预留水工等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿），目前现有项目所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求。

一分公司污水处理站	一分公司防尘装车楼

二分公司密闭输送带	二分公司防风抑尘网
二分公司污水处理站	二分公司危废暂存间
三分公司污水处理站	三分公司防风抑尘网
三分公司危废暂存间	三分公司堆场防尘布

洒水抑尘	堆场防尘网
洒水车	船舶污染应急设备库

图 3.4-7　现有项目环保及应急处置设施现状

3.4.4 依托工程

1、航道

湛江港（集团）股份有限公司第一、第二分公司位于湛江港霞山港区，第三分公司位于调顺岛港区，均位于湛江港湾内。

（1）主航道

湛江港出海主航道从调顺岛港区港池航道经龙腾航道内段（湛江湾口处）至龙腾航道，全长约 72.86km，分为两个等级：

30 万吨级航道改扩建后全长 64.1km（其中不包含东头山航道），其中外航道 47.41km，内航道 16.66km，航道设计底宽 340m，边坡下层 1:5，上层 1:6，设计底标高为外航道-23.6m，内航道-23.0m。

7 万吨级航道（乘潮）全长约 16.96km，从调顺岛港区港池航道经莫烟楼航道至麻斜航道，底宽 195m，底标高-13.6m 的天然航道。

表 3.4-6　湛江港 30 万吨级航道基本情况表

30 万吨级航道各航段名称		航道长度（海里）	航道底宽（m）	设计水深（m）
外航道	龙腾航道外段	21.1	340	-23.6
	龙腾航道内段	5.6	340	-23.6（部分-23.9）
内航道	南三岛	3.5	340	-23
	西航道	6482 米	340	-23
	石头角航道	4.5	340	-23
	东头山航道	1.5	340	-23
合计		67022	/	/

表 3.4-7　湛江港 7 万吨级航道基本情况表

30 万吨级航道各航段名称	航道长度（海里）	航道底宽（m）	设计水深（m）
麻斜航道	1.63	200	-13.6
麻斜西航道	0.75	200	-13.6
莫烟楼航道	1.45	200	-13.6
莫烟楼西航道	0.98	200	-13.6
调顺岛航道	2.04	200	-13.6
霞海航道	1.52	200	-13.6
调顺岛港区港池航道	0.79	200	-13.6
合计	9.16	/	-13.6

图 3.4-8　现有项目周边航道分布情况

2、锚地

现有项目依托湛江港设置的公共锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处（其中湾内 24 处、湾外 4 处）、湾内小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km^2。

表 3.4-8　湛江湾内及湾口锚地情况表

序号	名　称	中心点坐标		半径（m）	面积（km2）	底标高（m）	用途
		N（北纬）	E（东经）				
1	#1 锚地	21°11′36.0″	110°25′17.0″	270	0.21	-10.2	临时候泊
2	#2 锚地	21°11′17.5″	110°25′14.5″	270	0.21		
3	#3 锚地	21°10′39.0″	110°25′06.5″	250	0.19		
4	#4 锚地	21°10′23.0″	110°24′59.0″	250	0.19		
5	#5 锚地	21°10′08.5″	110°24′52.5″	250	0.19	-18	防台锚地
6	#6 锚地	21°08′51.0 ″	110°24′33.5″	250	0.19		
7	#7 锚地	21°08′27.5″	110°24′46.5″	250	0.19	-10.2	油轮锚地
8	#8 锚地	21°07′14.0″	110°25′36.0″	300	0.28	-10.2	3 万吨级以下船舶锚
9	#9 锚地	21°06′59.0 ″	110°25′50.0″	300	0.28		

序号	名　称	中心点坐标		半径（m）	面积（km2）	底标高（m）	用途
		N（北纬）	E（东经）				
10	#10 锚地	21°06′42.0″	110°26′03.0″	300	0.28		地
11	#11 锚地	21°06′06.0″	110°26′36.0″	400	0.50	-13	5 万吨级船舶锚地
12	#12 锚地	21°05′16.0″	110°26′49.0″	350	0.38	-13	
13	#13 锚地	21°05′14.0″	110°30′08.0″	270	0.21	-13	引航锚地
14	#14 锚地	21°05′14.0″	110°30′28.0″	270	0.21		
15	#15 锚地	21°05′20.0″	110°30′48.0″	270	0.21		
16	#16 锚地	21°05′23.0″	110°31′08.0″	270	0.21		
17	#17 锚地	21°05′05.0″	110°32′02.0″	450	0.63	-18	大型船舶待泊锚地
18	#18 锚地	21°04′58.0″	110°32′35.0″	500	0.78		
19	#19 锚地	21°04′55.0″	110°33′20.0″	500	0.78		
20	#20 锚地	21°04′42.2″	110°34′04.0″	450	0.63		
21	北方锚地	20°58′03″	110°37′18″	740	1.71	-11	引航锚地
22	大型船舶锚地	20°57′00″	111°00′00″	2778	24.23	-20	10 万吨级船舶锚地
23	超大型油轮过驳锚地	20°57′00″	111°10′00″	5556	96.92	-30	30 万吨级船舶锚地
24	钻井平台维护锚地	20°50′40.4″	110°40′18.7″	926	2.66	-12	维护锚地

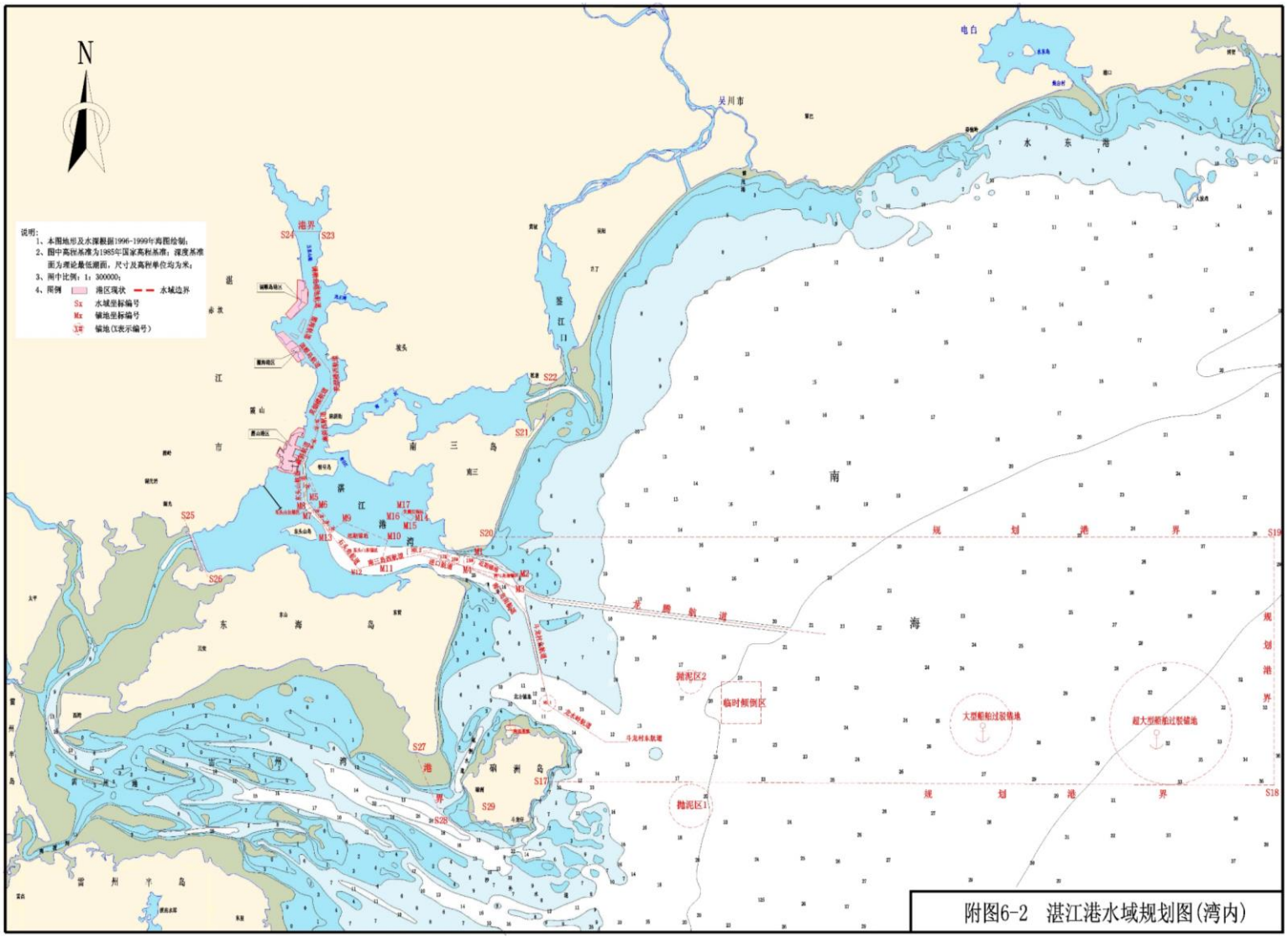


图 3.4-9 湛江港湾内水域规划图

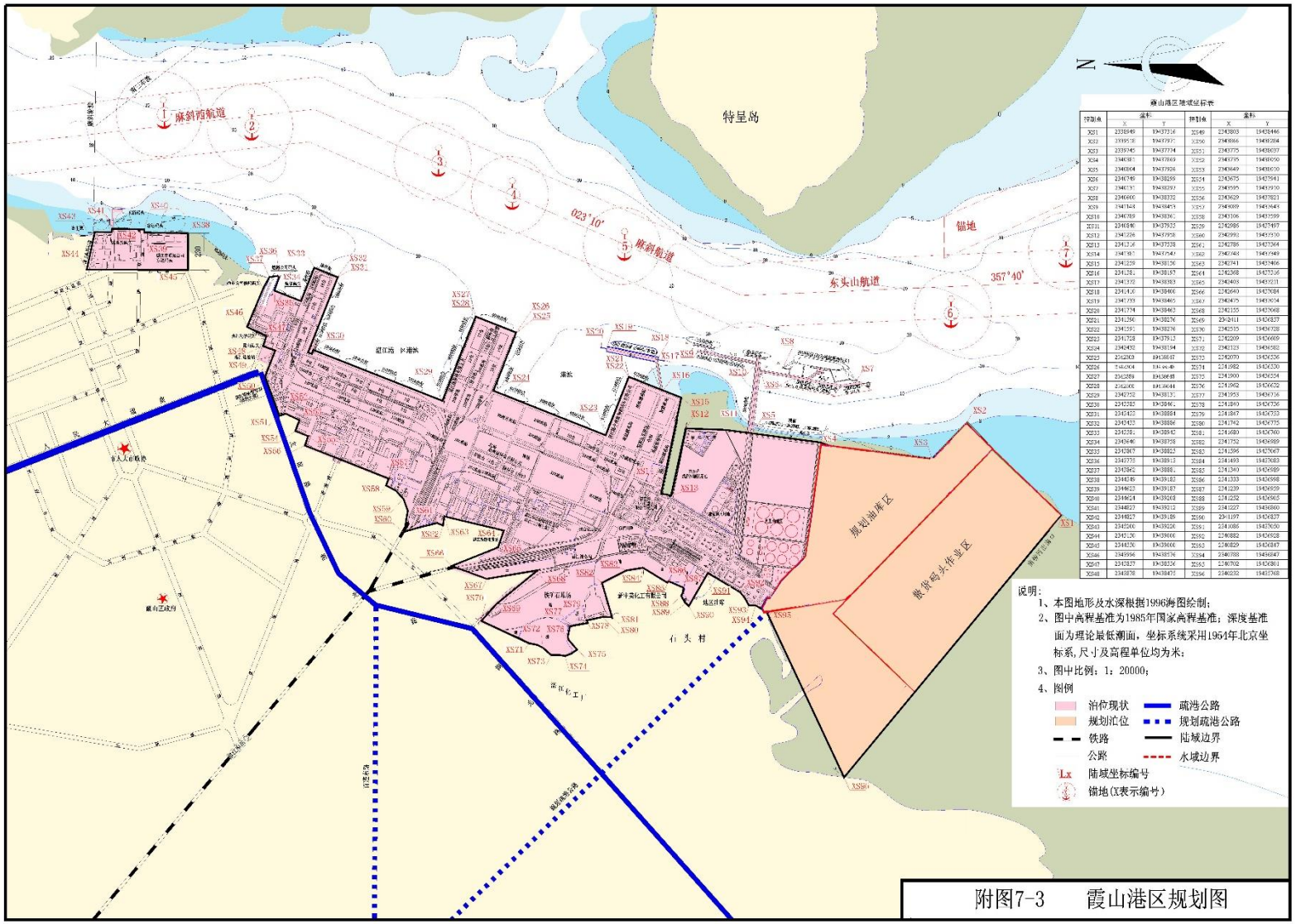


图 3.4-10　霞山港区周边水域规划图

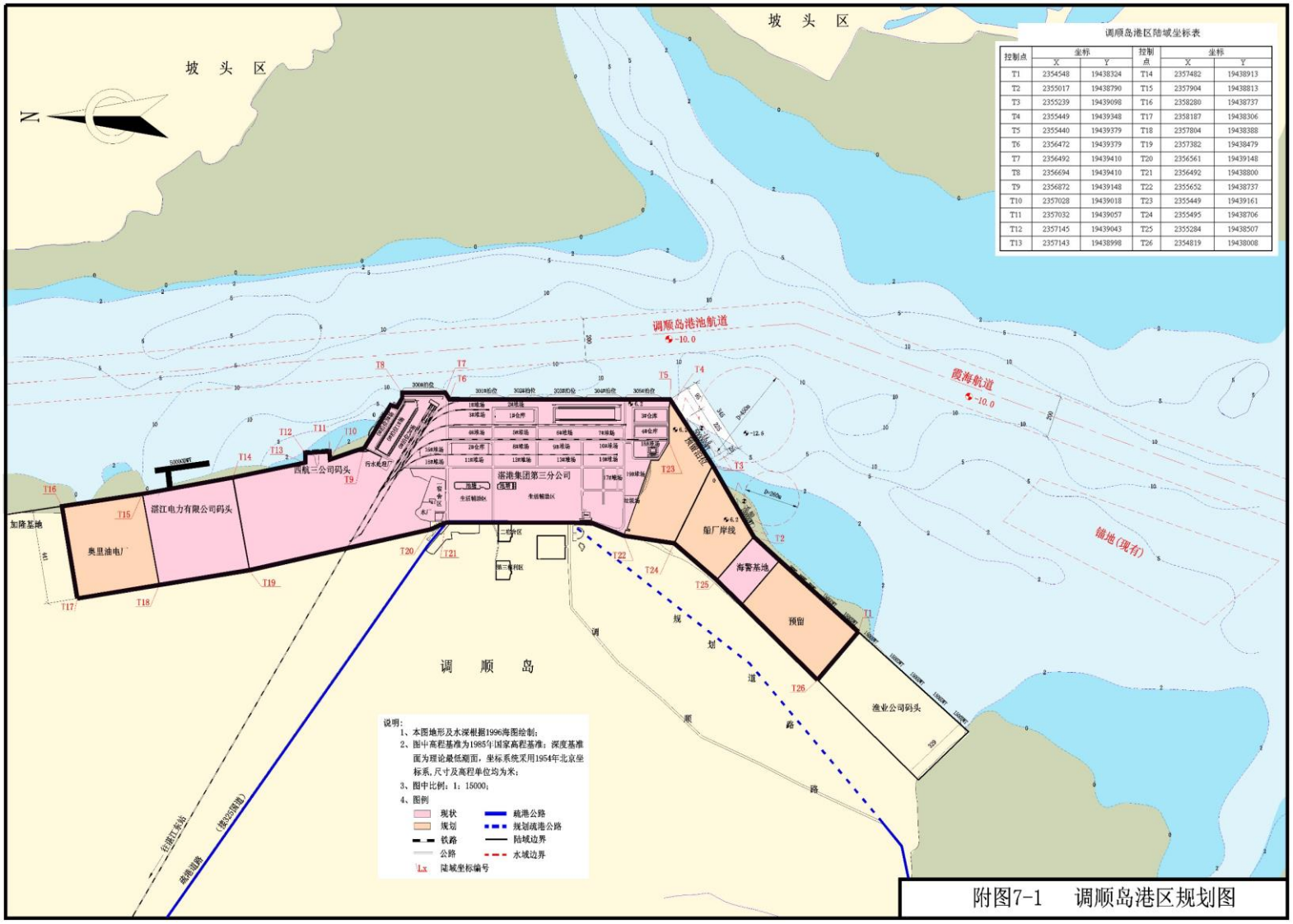


图 3.4-11 调顺岛港区周边水域规划图

3、拖轮

现有项目大型船舶靠泊及离港需通过拖轮完成，依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司拖轮，湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司为湛江港（集团）股份有限公司分公司，主要从事船舶租赁、海上拖带与驳运等，在湛江港区域共有拖轮 19 艘，总马力为 84960 匹，具体见表 3.4-9。

表 3.4-9　湛江港现有港作拖轮

序号	船名	马力	类型
1	拖一	3400	全回转
2	拖六	2360	双车，固定螺距
3	引 3	2800	双车，固定螺距
4	拖十一	3200	全回转
5	拖十二	3200	全回转，有消防炮
6	拖十五	4000	全回转，有消防炮
7	拖十六	4000	全回转，有消防炮
8	拖十七	4000	全回转
9	拖十八	4000	全回转
10	拖 501	5200	全回转
11	拖 502	5200	全回转
12	拖 503	5200	全回转，有消防炮
13	拖 504	5200	全回转
14	拖 505	5200	全回转
15	拖 601	6000	消拖、全回转
16	拖 602	6000	消拖、全回转
17	拖 701	7000	全回转，有消防炮
18	宝钢拖 4	4000	全回转
19	龙腾拖 5	5000	全回转

3.5 运营期污染源强分析及采取的环境保护措施

本项目所涉及的湛江港（集团）股份有限公司第一、第二、第三分公司，其用地范围均不重叠，现状均为独立运营且各自申请了排污许可证，因此本环评对各分公司污染物源强情况进行单独分析。

3.5.1 第一分公司源强分析及采取的环境保护措施

3.5.1.1 废水

1.废水产生源强

根据第一分公司现状实际运营情况，码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。本项目码头面及库区地面不需要冲洗，若在输送散货物料过程中货物洒落落至地面，则人工将地面上的货物清扫干净。

根据前文分析，第一分公司现状的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。

表 3.5-1　第一分公司现有废水种类及产生环节一览表

编号	废水种类	产生环节	污染物
W1	受污雨水	散货堆场、码头	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W2	堆场喷淋废水	散货堆场	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W3	机修含油废水	机修车间	COD_{Cr}、石油类、NH_3-N
W4	港区生活污水	港区办公楼	COD_{Cr}、NH_3-N、SS、总磷

2021 年，第一分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于 2021 年 1 月取得了湛江市生态环境局《关于霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]8 号），2022 年 10 月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。本次环评第一分公司废水源强引用《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》的相关结论，具体如下：

（1）受污雨水（下雨时）

主要来自于码头面、煤炭、矿石等堆场的径流雨污水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），采用以下公式计算：

$$V = \varphi HF$$

式中：

V——径流雨水量（m^3）；

ϕ——径流系数，取 0.1～0.4，根据《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》，取值为 0.15；

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；根据《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》，取值为 66.2mm；

F——汇水面积（m^2），第一分公司现有散货堆场总面积为 672804m^2，详见前文表 3.2-1 所示。

综上，经计算，第一分公司现有堆场及码头面受污雨水产生量为 5470m^3/d。

（2）堆场喷淋废水（晴天时）

当晴天时，场内定期采用喷淋系统进行喷淋抑尘，喷淋降尘用水量按照 6L/m^2/d，喷淋水多数降落在堆场矿物堆内，少量流入废水管道，煤炭、矿石堆场场地铺砌类型多为混凝土连锁块，喷淋废水量系数取 0.1。

根据《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》，晴天时堆场喷淋废水产生量为 355.2m^3/d。

（3）机修含油污水

机修含油污水主要来自于流动机械场地的冲洗废水、机修冲洗废水和洗车废水。流动机械场地的冲洗废水和机修冲洗废水产生量很少，车辆冲洗频次为 2 次/d，估算每天冲洗车辆数为 50 台，依据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），流动机械冲洗水量按 600～800L/台•次计算，则经计算，含油污水量为 60m^3/d。

（4）员工生活污水

员工生活污水主要来自办公楼、宿舍、候工楼人员产生的生活污水。根据业主提供的资料，港区最大班人数约 1100 人，常住港区人数为 500 人。根据《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》，第一分公司现状员工生活污水产生量约为 216m^3/d。

（5）废水产生源强

由于第一分公司现状废水产生量受天气影响变化较大，根据《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》，根据当天统计的年平均降雨天数、连续下雨情况等，最终确定降雨天气废水收集规律为：“下小雨时收集废水量较少，下大雨、暴雨时才会收集到最大初期雨水量，连续下雨时只需要收集第 1 天的初期雨水”，按照本地年平均下雨天 126 天，1/3 下雨天即 42d 收集到最

大初期雨水量，84d 按照最大初期雨水量的 1/2 计算降雨天废水产生量。则：

①日最大废水产生量=受污雨水量+机修含油污水量+员工生活污水量=5470+60+216=5746m³/d；

②年废水产生量=5470×42+5470/2×84+355.2×（365-126）+（60+216）×365=645112.8 m³/a。

此外，《霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书》通过对比分析不同类型的废水水质，并结合参考第一分公司实测的水质数据，综合确定霞山港区一分公司片污水处理站的设计进水水质，本次环评以污水处理站设计进水水质作为废水产生浓度，则第一分公司现状废水产生情况见下表所示。

表 3.5-2　第一分公司现状废水产生源强

项目		废水量	COD	BOD_5	SS	氨氮	磷酸盐
日最大废水产生情况	产生浓度（mg/L）	5746m³/d	662	226	514	17	5
	产生量（t/d）		3.80	1.30	2.95	0.10	0.03
年均废水产生情况	产生浓度（mg/L）	64.5 万 m³/a	662	226	514	17	5
	产生量（t/a）		427.06	145.80	331.59	10.97	3.23

2. 第一分公司现状废水处理措施

第一分公司现状排水采用截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。因此第一分公司现状共设置一套废水处理系统。

第一分公司现状生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

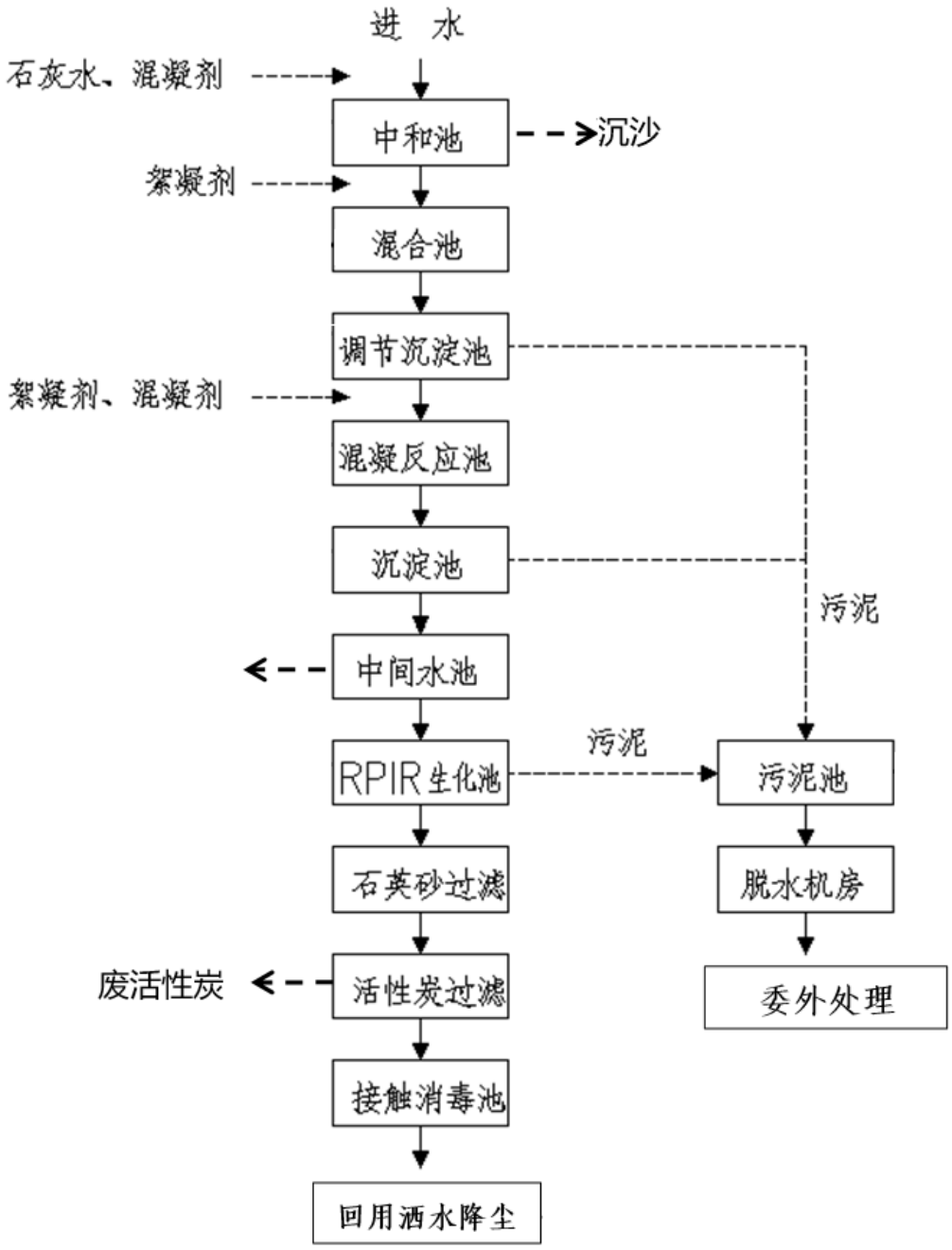


图 3.5-1　废水处理工艺流程图

3.废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对第一分公司现有的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 3.5-3）可知，第一分公司现状库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 3.5-3　第一分公司现状废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{cr}	BOD5	氨氮	石油类
2021.3	8.11	6	12	5.6	0.156	0.06L
2021.6	8.27	6	8	2.6	0.108	0.06L
2021.8	6.9	4	12	6.1	1.3	0.06L
2021.11	6.6	6	13	6.2	4.72	0.06L
2022.7	6.9	9	18	6.7	0.246	0.08
2022.12	6.7	6	38	8	4.71	0.09
2023.2	7.4	6	10	4.8	0.162	0.06
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

4、废水排放源强

综上，第一分公司现状废水污染物产生、排放源强统计具体见表 3.5-4。

表 3.5-4　第一分公司现状废水污染物产生、排放源强统计一览表

项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水量	日最大产生量 m^3/d	5746	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
	年均产生量 m^3/a	64.5 万	0	
COD_{Cr}		427.06	0	
BOD_5		145.80	0	
SS		331.59	0	
氨氮		10.97	0	
磷酸盐		3.23	0	

3.5.1.2 废气

第一分公司现状运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆和船舶辅机燃烧产生的燃料废气。

1.散货堆场的静态起尘

散货装卸过程中的动态起尘是指散货在堆取料、中间转运等过程中的动态起尘，主要与散货的作业落差、装卸强度等有关；散货堆场的静态起尘是指散货堆场的料堆表面的静态起尘，主要与物料表面积、环境风速等有关。粉尘的主要污染物为颗粒物，以 TSP 和 PM_{10} 表征。

（1）计算方法

经查阅相关文献，目前干散货码头堆场动态起尘量、静态起尘量计算中，使用最为广泛的为《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS 105-1-2011）（以下简称“《规范》”）推荐的煤炭、矿石堆场起尘量计算公式，具体如下：

$$W' = E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 \quad ; & (u^* \le u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z)/ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \qquad (z > z_0)$$

式中：

W’：堆场起尘量，t/a；

Ew：料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2；

Ay：料堆表面积，m^2；

Ki：风蚀过程中物料的粒度乘数；

n：料堆 1 年内受风力扰动的次数；

Pi：第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m^2；

η：污染控制措施对堆场扬尘的去除效率，%；

u*：摩擦风速，m/s；

ut*：阈值摩擦风速，起尘的临界摩擦风速，m/s；

u（z）：地面风速，m/s；

z：地面风速检测高度，m；

z_0：为地面粗糙度，m。

（2）堆场风蚀起尘量

第一分公司现状堆场风蚀起尘量相关参数取值及计算过程如下：

①*Ki*：风蚀过程中物料的粒度乘数

参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP 和 PM_{10} 的

粒度乘数分别取 1.0 和 0.5。

②n：料堆 1 年内受风力扰动的次数

本项目位于南部沿海，根据地区近 20 年气象资料统计，当地静风频率为 2.3%，则本项目料堆 1 年内受风力扰动的次数为 356.6d。

③η：污染控制措施对堆场扬尘的去除效率

第一分公司现状采取连续喷淋，在堆场覆盖了编织物防风罩，并在堆场周边设置了防风抑尘网，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，相关措施对堆场扬尘的去除效率如下表。

表 3.5-5　堆场操作扬尘控制措施的控制效率

料堆性质	控制措施	TSP 控制效率	PM_{10} 控制效率
矿料堆	定期洒水	52%	48%
	化学覆盖剂	88%	86%
煤堆	定期洒水	61%	59%
	化学覆盖剂	86%	85%
建筑料	编织布覆盖	78%	76%
/	建筑料堆的三边用孔隙率 50%的围挡遮围	90%	75%

综上，第一分公司现状采取了复合防扬尘措施，为保守期间，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则对矿料堆场扬尘和对煤堆场扬尘的去除效率分别为 96.9%和 97.5%。

④摩擦风速（u*）及相关参数

摩擦风速计算公式为：$u^* = 0.4u(z)/ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0)$，相关参数及计算结果如下表所示。

表 3.5-6　摩擦风速及相关参数取值及计算结果

序号	参数	煤	铁矿石	其他	取值依据
1	U*	0.315	0.315	0.315	根据公式计算得出
2	u（z）	3.2	3.2	3.2	地区近 20 年平均风速
3	z	11.6	11.6	11.6	湛江气象站风速仪测风高度
4	z_0	0.2	0.2	0.2	参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，城市取 0.6，郊区取 0.2，本项目位于城市边界，取 0.2

⑤*Pi*：第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势

第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势（*Pi*）计算公式如下：

$$P_i=\begin{cases}58\times(u^*-u_t^*)^2+25\times(u^*-u_t^*)\text{；}\quad(u^*>u_t^*)\\0\quad\text{；}\quad(u^*\le u_t^*)\end{cases}$$

计算结果如下表所示。

表 3.5-7　第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势取值表

货种	U*	U*与 Ut*大小关系	Ut*	Pi
煤	0.315	<	1.02	0
铁矿石	0.315	<	6.3	0
其他	0.315	<	1.02	0

注：Ut*取值参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 15

⑥Ay：料堆表面积

一分公司堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨，则单位堆场面积对方量约为 3t/m^3，按平均密度 2t/m^3 计，堆放的散货形状简化成圆锥体，则可估得堆场高度约为 4.5m，堆料表面积约为 166.64 万 m^2。

⑦Ew：料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数

料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数计算公式如下：

$$E_w=k_i\times\sum_{i=1}^{n}P_i\times(1-\eta)\times10^{-3}$$

根据前文分析，经计算，现有项目风蚀潜势（*Pi*）为 0，则现有项目料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）也为 0。

综上，根据前文分析，现有项目料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）为 0，表示现有项目堆场货物与所在地区的气象条件影响不大，经采取相应的抑尘措施后，堆场受到风蚀作用所产生的颗粒物的量较少。

2.装卸过程的起尘量

（1）计算方法

装卸作业起尘量按下式计算：

$$Q_2=\alpha\beta He^{\omega_2(\omega_0-\omega)}Y/(1+e^{0.25(v_2-U)})$$

式中：

Q_2：装卸作业起尘量（kg/h）；

α：货物类型调节系数，详见下表；

表 3.5-8　物料类型调节系数

标准类型	起尘调节系数	标准类型	起尘调节系数
矿粉	1.6	大矿类	1.1
球团矿	0.6	原煤类	0.8
精煤类	1.2	水洗类	0.6
金属矿石*	1.27	非金属矿石*	0.4
粮食*	0.1	矿建材料及其他*	0.6

备注：金属矿石、非金属矿石、粮食、矿建材料及其他的调节系数取值参考《排污许可证申请与核发技术规范　码头》（HJ1107-2020）附录 A 中表 A.3。

β；作业方式系数，装堆（船）时 β=1，取料时 β=2；

H；作业物料的落差（m），现有项目采用抓斗，控制作业物料落差在 0.3m 以内，本评价取 0.3m；

ω_2：水分作用系数，与散货性质有关，取 0.40～0.45，本评价取 0.45；

ω_0：水分作用效果的临界值，取含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，煤炭的 ω_0 值取 6%，矿石的 ω_0 值取 5%，粮食的 ω_0 值取 6%；

ω：含水率（%），堆场定时喷洒水，控制的含水率在 5%左右；

Y：装卸作业效率（t/h），取最大装卸船效率 1000t/h，装卸车效率取 500t/h；

V_2：作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速（m/s），一般取 16m/；

U：风速，根据前文分析，取地区近 20 年平均风速，3.2m/s。

（2）装卸起尘量计算

现有项目 401#-402#泊位主要从事粮食、煤炭、金属矿等货物装卸，货物从水路进入堆场，再通过陆路外运分销；设备、钢材等通过车运进入码头，再在码头通过船舶外运；煤炭和金属矿外运量均为从堆场直接转运至码头进行装船外运。根据以上计算公式可得现有项目装卸过程起尘速率见下表所示。

表 3.5-9　现有项目 401#-402#泊位装卸起尘量计算结果

作业方式	货种	α	β		H（m）	ω_2	ω_0	ω	Y（t/h）	V_2（m/s）	U（m/s）	物料中起尘物质含量（%）	TSP 起尘速率（kg/h）		PM_{10} 起尘速率② （kg/h）	
			卸船/装车	装船/卸车									卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
装卸船	粮食	0.1	2	1	0.3	0.45	6%	15%	1000	16	3.2	2%	0.045	0.023	0.023	0.011
	煤炭	0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	1000	16	3.2	10%	1.880	0.940	0.940	0.470
	金属矿	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1000	16	3.2	5%	1.499	0.749	0.749	0.375
	非金属矿	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1000	16	3.2	5%	0.472	0.236	0.236	0.118
	硫磺	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	2%	1000	16	3.2	100%	9.571	4.785	4.785	2.393
	钢材①	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	纸浆	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	设备	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
装卸车	粮食	0.1	2	1	0.3	0.45	6%	15%	500	16	3.2	2%	0.023	0.011	0.011	0.006
	煤炭	0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	500	16	3.2	10%	0.940	0.470	0.470	0.235
	金属矿	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	500	16	3.2	5%	0.749	0.375	0.375	0.187
	非金属矿	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	500	16	3.2	5%	0.236	0.118	0.118	0.059
	硫磺	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	2%	500	16	3.2	100%	4.785	2.393	2.393	1.196
	钢材①	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	纸浆	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	设备	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：①钢材、设备为件杂货，装卸不产生粉尘，纸浆为固体压缩成块，装卸过程不产生粉尘；

②参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP 和 PM_{10} 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，由此推算 PM_{10} 起尘速率。

（3）扬尘控制措施及控制效率

现有项目在装卸过程中采取了雾炮、射雾器以及堆场四周设置防风抑尘网等降尘设施，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12，相关抑尘操作的扬尘控制措施的控制效率取值见下表所示。

表 3.5-10　操作扬尘控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制效率	PM_{10} 控制效率
输送点位连续洒水操作	74%	62%
建筑料堆的三边用孔隙率50%的围挡遮围	90%	75%

综上，现有项目采取了复合防扬尘措施，为保守起见，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则现有项目污染防治措施对装卸扬尘的去除效率分别为 90.5%。

（4）装卸扬尘产生及排放情况

现有项目 401#-402#泊位主要从事粮食、煤炭、金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等货物装卸，具体产品方案见表 3.5-11 所示。

综上，结合前文装卸扬尘起尘量、扬尘污染防治措施及现有项目生产规律可知，现有项目 401#-402#泊位装卸扬尘产生及排放情况见下表所示。

表 3.5-11　现有项目 401#-402#泊位装卸废气产、排源强核算表

工序	货种	设计吞吐量（万吨/年）		装卸效率 t/h	年平均装卸时间		TSP 产排情况									PM$_{10}$ 产排情况								
							产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）		产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）	
		卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
装卸船	粮食	60		1000	600		0.226		0.135		90.5%	0.021		0.013		0.113		0.068		90.5%	0.011		0.006	
	煤炭	15	5	1000	150	50	1.880	0.940	0.282	0.047	90.5%	0.179	0.089	0.027	0.004	0.940	0.470	0.141	0.023	90.5%	0.089	0.045	0.013	0.002
	金属矿		2	1000		20		1.499		0.030	90.5%		0.142		0.003		0.749		0.015	90.5%		0.071		0.001
	非金属矿	3		1000	30		0.944		0.028		90.5%	0.090		0.003		0.472		0.014		90.5%	0.045		0.001	
	硫磺	20		1000	200		9.571		1.914		90.5%	0.909		0.182		4.785		0.957		90.5%	0.455		0.091	
	钢材		3																					
	纸浆	10																						
	设备		2																					
	小计				980	70			2.35982	0.076978				0.224	0.007			1.180	0.038				0.112	0.004
装卸车	粮食		60	500		1200		0.056		0.068	90.5%		0.005		0.006		0.028		0.034	90.5%		0.003		0.003
	煤炭	5	15	500	100	300	0.940	0.470	0.094	0.141	90.5%	0.089	0.045	0.009	0.013	0.470	0.235	0.047	0.070	90.5%	0.045	0.022	0.004	0.007
	金属矿	2		500	40		0.749		0.030		90.5%	0.071		0.0028		0.375		0.015		90.5%	0.036		0.001	
	非金属矿		3	500		60		0.118		0.007	90.5%		0.011		0.0007		0.059		0.004	90.5%		0.006		0.000
	硫磺		20	500		400		2.393		0.957	90.5%		0.227		0.091		1.196		0.479	90.5%		0.114		0.045
	钢材	3																						
	纸浆		10																					
	设备	2																						
	小计				140	1960			0.124	1.173				0.012	0.111			0.062	0.586				0.006	0.056
合计					1120	2030			2.484	1.250				0.236	0.119			1.242	0.625				0.118	0.059

注：各货种不同时进行作业，因此不统计产生/排放速率之和。

3.机动车辆尾气

现有项目厂内的作业车辆（牵引车、平板车、单斗装载车、轮胎吊、门座式起重机等）消耗的能源类型为电能，无车辆尾气产生；进出本项目港区装卸货物的货主汽车燃料类型轻柴油，行驶过程中会排放车辆尾气，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。

现有项目钢材、纸浆和设备等货物依靠货运汽车进行集疏运，可核算货运汽车进出现有项目港区装卸货物汽车总数具体如下表。

表 3.5-12　现有项目散货、杂件货运输车辆核算表

经营货种	陆路集、疏运量（万 t/a）	汽车载重（t）	车辆数量（辆/a）
钢材	3	20	1500
纸浆	10	20	5000
设备	2	20	1000
合计	120	/	7500

大型车的发动机功率平均值约为 200kW。现有项目港区各堆场距离大门的路面距离按 1km 计，港区内车辆行驶速度约为 30～40km/h，取 35km/h。综上，可核算出现有项目机动车辆尾气污染物产、排源强具体如下表。

表 3.5-13　本项目机动车辆尾气污染物产、排源强一览表

项目	CO	THC	NO_X
排放限值①（mg/kWh）	1500	130	400
排放限值②（g/km • 辆）	8.57	0.74	2.29
现有项目机动车辆尾气污染物产生量/排放量（t/a）	0.010	0.001	0.003

备注：①排放限值（mg/kWh）引自《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的表 2 发动机标准循环排放限值（压燃式发动机、WHSC 工况）；②排放限值（g/km • 辆）根据排放限值（mg/kWh）、港区车辆时速（35km/h）、货车功率（200kW）核算而得。

4.运输火车尾气

现有项目 401#-402#泊位粮食、煤炭、金属矿、非金属矿和硫磺依靠火车进行集疏运，运输火车行驶过程中会排放燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。其污染物计算参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中铁路内燃机车大气污染物排放量计算公式，具体如下：

$$E = (Y \times EF) \times 10^{-6}$$

式中，

E：为铁路内燃机车、内河及沿海船舶的 CO、HC、NOx 排放量，单位为吨；

Y：为燃油消耗量，单位为千克；

EF：为排放系数，单位为克/千克燃料。

现有项目进出港火车一般功率约为 2000kW，火车进港时，为刹停状态，内燃机几乎不运行输出动力，火车出港时，内燃机处于起步阶段，输出功率较小，且堆场距离厂区外距离较近，在港区内运行时间较短，在港区内达不到最大输出功率，因此，本次评价按照火车进港时内燃机不运行，出港按照运行功率 500kW 计，其燃油消耗量（Y）约为 50kg/h。

大气污染物排放系数参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》表 10 铁路内燃机车排放系数，具体如下表：

表 3.5-14　铁路内燃机车大气污染物产生源强

经营货种	THC	NOx	CO
铁路内燃机车排放系数（g/kg 燃料）	3.11	55.73	8.29
污染物产生速率（kg/h）	0.156	2.787	0.415

根据本项目各货物的陆路的集、疏运量，可核算出进出现有项目港区装卸货物的火车最大运行总数为 262.5 趟，具体如下表所示。

表 3.5-15　现有项目火车运输车辆核算表

经营货种	陆路疏运量（万 t/a）	平均载重（t）	火车数量（辆/a）
粮食	60	4000	150
煤炭	20	4000	50
金属矿	2	4000	5
非金属矿	3	4000	7.5
硫磺	20	4000	50

现有项目门口距离堆场的距离约为 1km，进出港时为火车刹停或起步阶段，其运行速度较慢，按 10km/h 计，则单趟火车在港区内的运行时间为 0.1h，算得运输火车尾气产排结果如下表所示。

表 3.5-16　第一分公司现状 300#泊位现状火车尾气污染物产、排源强一览表

污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）
THC	0.004	0.004
NOx	0.073	0.073
CO	0.011	0.011

备注：进港时火车内燃机不运行，不产生燃油废气污染物。

5.码头停靠船舶辅机废气

第一分公司现状暂未设置岸电设施，船舶废气主要来源于船舶辅机燃油产生的废气。

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）及《交通运输部海事局关于规范实施船舶大气污染物排放控制区监督管理工作的通知》（海危防（2018）555 号）的要求，船舶进入排放控制区使用硫含量≤0.1% m/m 的低硫燃料油。

现有项目泊位按主力代表船型 70000 吨级考虑，根据建设单位提供经验数据，一般 7 万吨级船舶辅机功率 200kW，估算 200kW 辅机耗油量为 26.35kg/h。401#-402#码头装船作业时间按 2000h/a 计，则泊位码头船舶靠泊年耗油量合计为 52.7t/a。

参考《社会区域类环境影响评价》中有关燃油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NOx2.56g/L，含硫率为 0.1%。另外，参考《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为 1.8，即辅机发电机的烟气量按 20Nm³/kg 燃油计。

综上，现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算结果具体见表 3.5-17。船舶大气污染物排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值。

表 3.5-17　现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算表

排放源	废气量（m^3/h）	污染因子	产污系数（g/L•原料）	产/排浓度 mg/m^3	产/排速率（kg/h）	年产/排量（t/a）	排放标准限值（kg/h）
401#	527	SO_2	/	100	0.053	0.105	/
		Nox	2.56	152.4	0.080	0.161	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.022	0.045	0.054
402#	527	SO_2	/	100	0.053	0.105	/
		Nox	2.56	152.4	0.080	0.161	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.022	0.045	0.054
合计	/	SO_2	/	/	0.105	0.211	/
	/	Nox	/	/	0.161	0.321	/
	/	颗粒物	/	/	0.045	0.090	/

注：①SO_2 采用物料衡算法核算=燃油量×含硫率×2；

②排放标准限值根据《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）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值第 2 类船机类型、单缸排量 25≤SV<30、额定净功率 P<2000，以及代表船型辅机功率核算而得。

6.采取的环保措施

①定期对散货堆场进行喷水，减少散货堆场的静态起尘量。

②装卸过程中开启雾炮、喷雾器等抑尘措施。

③定期对港区路面进行洒水，特别是散货堆场附近路面，抑制道路上进出港车辆行驶过程中产生的二次扬尘。

④减少散货装卸作业的落差。

⑤在码头前沿的落料口处、散货堆场单斗装载车堆取料部位设喷水抑尘装置。

7.废气污染物产排源强统计

综上，现有项目废气污染物产、排源强统计情况见下表。

表 3.5-18　现有项目 401#-402#泊位相关废气污染物产、排源强统计一览表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	3.734	0.355	无组织排放
	PM_{10}	1.867	0.177	
机动车辆尾气	CO	0.010	0.01	无组织排放
	THC	0.001	0.00	
	NO_X	0.003	0.00	
运输火车尾气	CO	0.004	0.004	有组织排放
	THC	0.073	0.073	

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
	NO_X	0.011	0.011	
码头停靠船舶辅机废气	SO_2	0.211	0.21	有组织排放
	NOx	0.321	0.32	
	颗粒物	0.090	0.09	
合计	TSP	3.82	3.82	/
	PM_{10}	1.867	0.177	
	CO	0.014	0.014	
	THC	0.074	0.074	
	NO_X	0.335	0.335	
	SO_2	0.211	0.211	

根据近两年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界无组织排放浓度例行监测数据（表 3.5-19）可知，现有项目厂界二氧化硫、氮氧化物和总悬浮颗粒物均可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/24-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

表 3.5-19　现有项目厂界污染物无组织排放浓度例行监测数据统计表

检测时间	监测点位置	监测值（mg/m^3）		
		二氧化硫	二氧化氮	颗粒物
2022.2	上风向	0.01	0.007	0.07
	下风向 1	0.011	0.015	0.074
	下风向 2	0.012	0.017	0.075
	下风向 3	0.012	0.016	0.077
2022.6	上风向	0.01	0.008	0.057
	下风向 1	0.012	0.01	0.059
	下风向 2	0.011	0.013	0.065
	下风向 3	0.01	0.012	0.069
2022.7	上风向	0.009	0.005L	0.054
	下风向 1	0.011	0.006	0.061
	下风向 2	0.011	0.007	0.069
	下风向 3	0.01	0.008	0.07
2022.12	上风向	0.015	0.007	0.155
	下风向 1	0.013	0.009	0.184
	下风向 2	0.012	0.01	0.193
	下风向 3	0.015	0.012	0.204
2023.2	上风向	0.012	0.008	0.082
	下风向 1	0.015	0.018	0.085

检测时间	监测点位置	监测值（mg/m³）		
		二氧化硫	二氧化氮	颗粒物
	下风向 2	0.015	0.014	0.091
	下风向 3	0.014	0.015	0.09
2023.5	上风向	0.01	0.016	0.035
	下风向 1	0.014	0.01	0.046
	下风向 2	0.015	0.012	0.044
	下风向 3	0.013	0.008	0.048
标准限值	/	0.4	0.12	1.0

3.5.1.3 噪声

1.噪声源强

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内运输车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 68～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。现有项目主要噪声源具体见下表。

表 3.5-20　第一分公司现有主要噪声源一览表

序号	声源	声级 dB（A）	产生方式
1	门座式起重机/轮胎起重机	85	间歇
2	汽车	68	间歇
3	牵引车	75	间歇
4	叉车	85	间歇
5	单斗装载车	75	间歇
6	轮胎吊	85	间歇
7	吸粮机	70	间歇

2.采取的噪声防治措施

现有项目已采取噪声防治控制措施如下：

①优先选用环保低噪声型生产设备；

②期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；

③在厂界充分进行绿化。

3.噪声可达性分析

根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据（表 3.5-21）可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，可见

现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的。

表 3.5-21　现有项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
2022.2	N1 东厂界	55	47
	N2 南厂界	58	44
	N3 西厂界	57	45
	N4 北厂界	57	48
2022.6	N1 东厂界	54	45
	N2 南厂界	56	44
	N3 西厂界	55	46
	N4 北厂界	56	47
2022.7	N1 东厂界	56	47
	N2 南厂界	53	45
	N3 西厂界	55	47
	N4 北厂界	57	46
2022.12	N1 东厂界	58	49
	N2 南厂界	56	48
	N3 西厂界	55	45
	N4 北厂界	60	47
2023.2	N1 东厂界	56	50
	N2 南厂界	58	49
	N3 西厂界	55	49
	N4 北厂界	54	49
2023.5	N1 东厂界	55	50
	N2 南厂界	56	51
	N3 西厂界	57	50
	N4 北厂界	51	49
执行排放标准	/	≤65	≤55

3.5.1.4 固体废物

现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾，具体如下：

1.危险废物

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。

2.生活垃圾

根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 292t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

另外，现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

综上，现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表 3.5-22。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况，具体见表 3.5-23。

表 3.5-22　现有项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	厂内包装、暂存方式	处理去向
危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	10	桶装，暂存在危废暂存间	委托有资质单位处置
	HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶	1	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW31	900-052-31	废铅蓄电池	用电设备更换	1	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理站	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废水处理	0.5	桶装，暂存在危废暂存间	
	合计		/	/	12.71	/	/
生活垃圾	/	/	到港船舶生活垃圾	到港船舶		/	，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理
	/	/	生活垃圾	库区办公生活	292	桶装，暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 3.5-23　现有项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	10	液态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性	桶装，暂存在危废暂存间	
HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶	1	固态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW31	900-052-31	废铅蓄电池	库区日常交通	1	固态	树脂、含铅废物	含铅废物	1 次/年	毒性		
HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理	0.2	液态/固态	矿物油等污油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	固态	玻璃、含汞废物	含汞废物	1 次/月	毒性		
HW49	900-039-49	废活性炭	废水处理	0.5	固态	矿物油	矿物油	1 次/年	毒性，易燃性		

3.5.1.5 污染源统计

综上，第一分公司 401#-402#泊位现有污染物产排源强统计具体见表 3.5-24。

表 3.5-24　第一分公司 401#-402#泊位污染物产排源强统计表

类别	污染源	项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	5746	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	64.5 万	0	
		COD_{Cr}		427.06	0	
		BOD_5		145.80	0	
		SS		331.59	0	
		氨氮		10.97	0	
		磷酸盐		3.23	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP		3.734	0.355	无组织排放
		PM_{10}		1.867	0.177	无组织排放
	机动车辆尾气	CO		0.010	0.01	无组织排放
		THC		0.001	0.00	
		NO_X		0.003	0.00	
	运输火车尾气	CO		0.004	0.004	有组织排放
		THC		0.073	0.073	
		NO_X		0.011	0.011	
	码头停靠船舶辅机废气	SO_2		0.211	0.21	有组织排放
		NOx		0.321	0.32	
		颗粒物		0.090	0.09	
固体废物	危险废物	/		12.71	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/		292	0	环卫部门

3.5.2 第二分公司源强分析及采取的环境保护措施

3.5.2.1 废水

1.废水产生源强

根据现有项目实际运营情况，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。本项目码头面及库区地面不需要冲洗，若在输送

散货物料过程中货物洒落落至地面，则人工将地面上的货物清扫干净。

根据前文分析，第二分公司现状的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。

表 3.5-25　现有项目废水种类及产生环节一览表

编号	废水种类	产生环节	污染物
W1	受污雨水	散货堆场、码头	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W2	堆场喷淋废水	散货堆场	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W3	机修含油废水	机修车间	COD_{Cr}、石油类、NH_3-N
W4	港区生活污水	港区办公楼	COD_{Cr}、NH_3-N、SS、总磷

（1）受污雨水（下雨时）

主要来自于码头面和堆场的径流雨污水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），采用以下公式计算：

$$V = \varphi HF$$

式中：

V——径流雨水量（m^3）；

ϕ——径流系数，取 0.1～0.4，参考第一分公司情况，第二分公司现有情况取值为 0.15；

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，取值为 66.2mm；

F——汇水面积（m^2），现有项目堆场总面积为 63.6 万平方米，码头面面积约 2.0 万平方米，详见前文表 3.2-2 所示。

综上，经计算，现有项目堆场及码头面受污雨水产生量为 6315.5m^3/d。

（2）堆场喷淋废水（晴天时）

当晴天时，场内定期采用喷淋系统进行喷淋抑尘，喷淋降尘用水量按照 6L/m^2/d，喷淋水多数降落在堆场矿物堆内，少量流入废水管道，现有项目堆场总面积为 63.6 万平方米，堆场场地铺砌类型多为混凝土连锁块，喷淋废水量系数取 0.1。算得晴天时堆场喷淋废水产生量为 381.6m^3/d。

受污雨水和喷淋废水由于其产生来源，统称为含矿废水，由于含矿废水的产生量受天气影响变化较大，参考第一分公司计算思路，根据湛江市多年统计的年

平均降雨天数、连续下雨情况等，最终确定降雨天气废水收集规律为：“下小雨时收集废水量较少，下大雨、暴雨时才会收集到最大初期雨水量，连续下雨时只需要收集第 1 天的初期雨水”，按照本地年平均下雨天 126 天，1/3 下雨天即 42d 收集到最大初期雨水量，84d 按照最大初期雨水量的 1/2 计算降雨天废水产生量。则：

①日最大含矿废水产生量=受污雨水量=6315.5m^3/d；

②年含矿废水产生量=6315.5×42+6315.5/2×84+381.6×（365-126）=62.2 万m^3/a。

现有项目含矿废水（污染雨水、喷淋废水）产生浓度参考同为散货码头的湛江港（集团）股份有限公司第一分公司污水处理站设计进水浓度，具体如下表所示。

表 3.5-26　第二分公司现状含矿废水产生源强

项目		废水量	COD	BOD5	SS	氨氮	磷酸盐
日最大废水产生情况	产生浓度（mg/L）	6315.5m^3/d	662	226	514	17	5
	产生量（t/d）		4.18	1.43	3.25	0.11	0.03
年均废水产生情况	产生浓度（mg/L）	62.9 万m^3/a	662	226	514	17	5
	产生量（t/a）		411.6	140.5	319.6	10.6	3.1

（3）机修含油污水

根据建设单位提供资料，现有项目运营期主要机械设备按照 100 台，每天设备返修率按 1%计。参考《水运工程环境保护设计规范》（JT/S 149-2018）4.2.6 条，流动机械冲洗水量按 600L/台·次～800L/台·次计算，本评价机械修理用水量取中间值 700L/台·次计，产污系数按 90%计，则机修含油污水产生量为 0.63m^3/d（230m^3/a）。机修含油污水中主要污染物包括 COD_{cr}、石油类、NH_3-N，参考同类项目，各污染物产生浓度分别取为 500mg/L、500mg/L、20mg/L，则机修含油污水的产生源强具体见表 3.5-27。

表 3.5-27　机修含油污水产生源强核算一览表

污水量		产生浓度（mg/L）	COD_{cr}	石油类	NH_3-N
			500	**500**	**20**
m^3/d	0.63	日产生量（kg/d）	0.32	0.32	0.01
m^3/a	230.0	年产生量（t/a）	0.115	0.115	0.005

（4）员工生活污水

员工生活污水主要来自办公楼、宿舍、候工楼人员产生的生活污水。根据业主提供的资料，第二分公司劳动定员约 500 人，无场内住宿人员。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），非住宿人员生活用水定额取表 A.1 服务业用水定额表中的办公楼（有食堂和浴室）用水定额先进值 $15m^3$/（人·a）。排污系数取 90%，则现有项目生活污水的产生量为 18.49m³/d（6750m³/a），主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮和 SS 等。类比一般生活污水产生浓度情况，现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见表 3.5-28。

表 3.5-28　现有项目生活污水主要污染物产生源强一览表

污水量		产生浓度（mg/L）	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	总磷
			220	**150**	**25**	**150**	**4**
m^3/d	18.5	日产生量（kg/d）	4.07	2.77	0.46	2.77	0.07
m^3/a	6750.0	年产生量（t/a）	1.485	1.013	0.169	1.013	0.027

（5）废水产生源强

综上，现有项目各股废水产生源强见下表所示。

表 3.5-29　第二分公司现状废水产生源强

废水种类	废水产生量		项目	COD	BOD_5	SS	氨氮	磷酸盐	石油类
含矿废水	m^3/d	6315.5（日最大）	产生浓度（mg/L）	662	226	514	17	5	
	m^3/a	62.2 万	日产生量（kg/d）	4.18	1.43	3.25	0.11	0.03	
			年产生量（t/a）	411.6	140.5	319.6	10.6	3.1	
机修含油	m^3/d	0.63	产生浓度（mg/L）	500			20		500

废水种类	废水产生量		项目	COD	BOD_5	SS	氨氮	磷酸盐	石油类
污水	m^3/a	229.95	日产生量（kg/d）	0.32			0.01		0.32
			年产生量（t/a）	0.115			0.005		0.115
生活污水	m^3/d	18.5	产生浓度（mg/L）	220	25	150	25	4	
	m^3/a	6750.0	日产生量（kg/d）	4.07	2.77	2.77	0.46	0.07	
			年产生量（t/a）	1.485	1.013	1.013	0.169	0.027	
合计	m^3/d	6334.6（日最大）	日产生量（kg/d）	8.56	4.20	6.02	0.58	0.11	0.32
	m^3/a	628684.4	年产生量（t/a）	413.17	141.52	320.57	10.74	3.14	0.11

2.现有项目废水处理措施

现有项目废水处理系统采用分类收集、分类处理，共设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m³/h 的含矿污水处理站。含油废水、生活污水经过预处理后，与含矿废水一同经过含矿废水处理系统进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

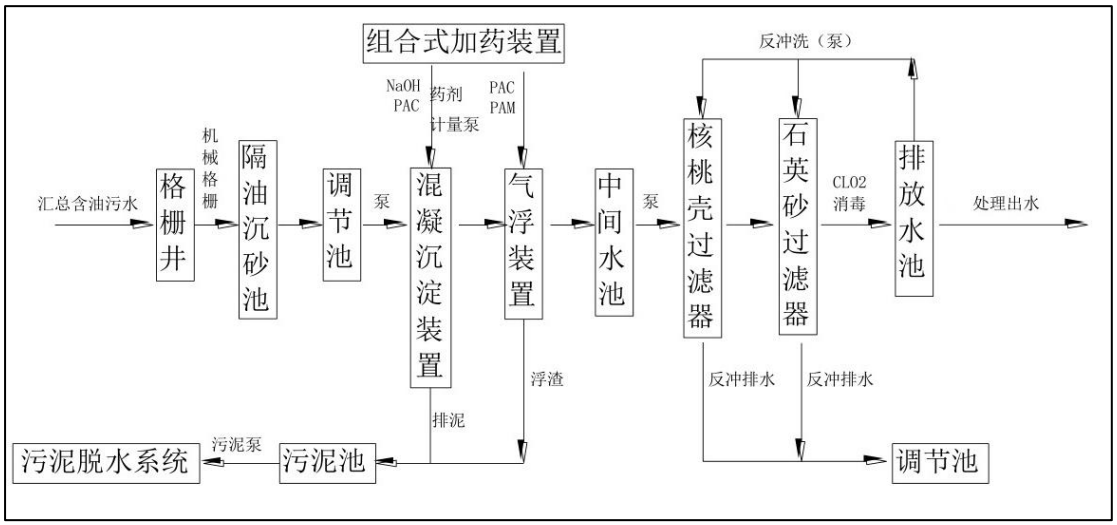


图 3.5-2　含油废水预处理工艺流程图

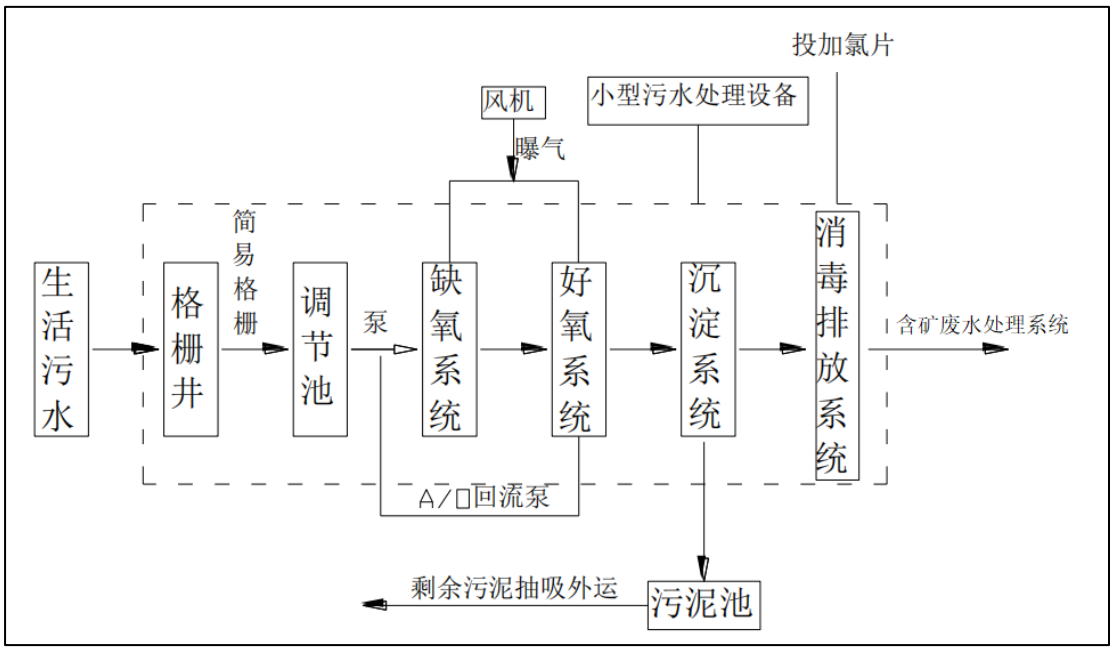


图 3.5-3　生活污水预处理工艺流程图

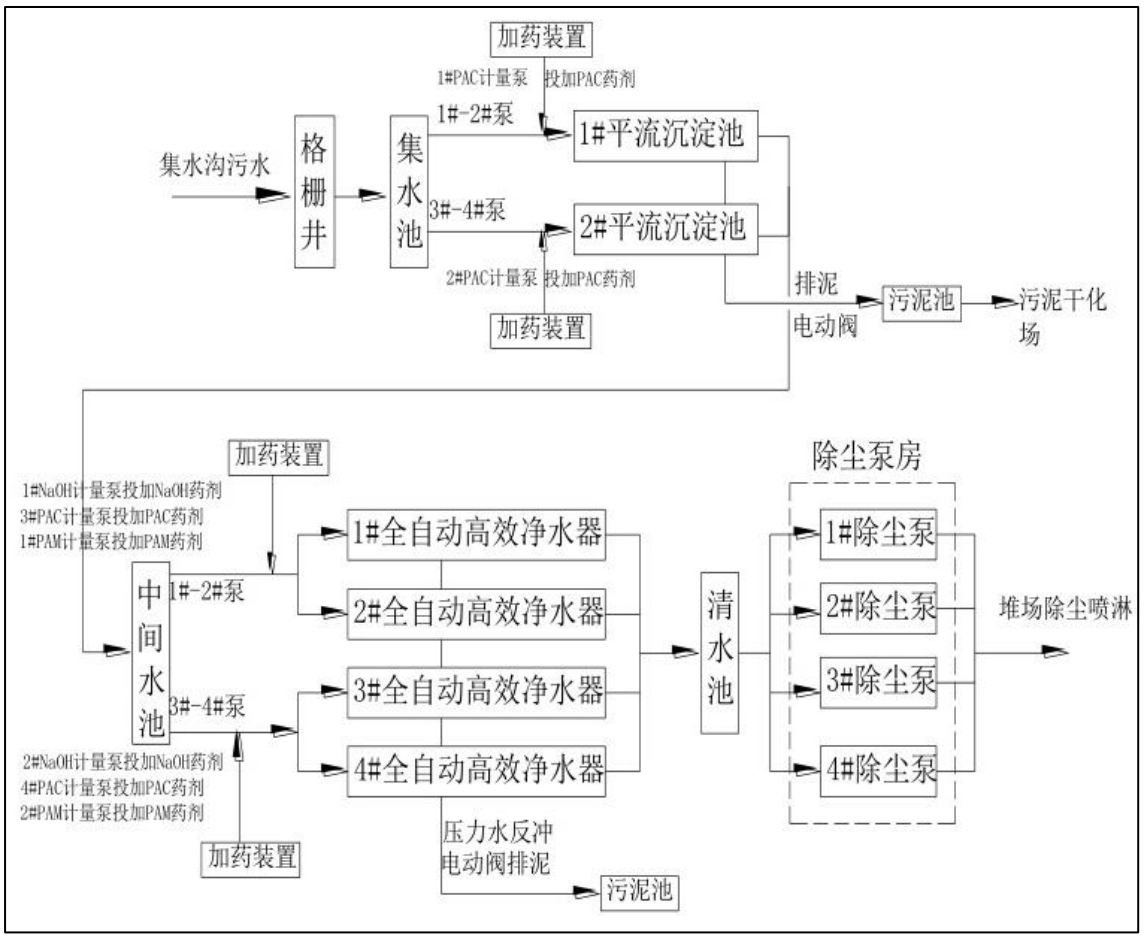


图 3.5-4　含矿废水处理工艺流程图

3.废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对现有项目的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 3.5-3）可知，现有项目库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 3.5-30　现有项目废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	石油类
2022.2	7.3	4	14	4.8	0.12	0.06L
2022.6	7.4	12	19	3.8	0.118	0.06
2022.7	7.8	12	28	5.6	0.073	0.06L
2022.12	7.8	5	8	2.3	0.054	0.13
2023.2	7.9	5	26	5.4	0.06	0.09
2023.5	7.9	4	26	6	0.94	0.06L
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

4、废水排放源强

综上，现有项目废水污染物产生、排放源强统计具体见表 3.5-4。

表 3.5-31　现有项目废水污染物产生、排放源强统计一览表

项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水量	日最大产生量 m^3/d	6334.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
	年均产生量 m^3/a	628684.4	0	
COD_{Cr}		413.2	0	
BOD_5		141.5	0	
SS		320.6	0	
氨氮		10.7	0	
磷酸盐		3.14	0	
石油类		0.11	0	

3.5.2.2 废气

第二分公司 602#泊位为铁矿石泊位，仅进行铁矿石装船作业，装卸及转运通过输送带完成，602#泊位现状已设置岸电设施，因此 602#泊位运营期废气种类主要包括：散货装船过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘。

1.散货堆场的静态起尘

散货装卸过程中的动态起尘是指散货在堆取料、中间转运等过程中的动态起尘，主要与散货的作业落差、装卸强度等有关；散货堆场的静态起尘是指散货堆场的料堆表面的静态起尘，主要与物料表面积、环境风速等有关。粉尘的主要污染物为颗粒物，以 TSP 和 PM_{10} 表征。

（1）计算方法

第二分公司散货堆场的静态起尘计算方法与第一分公司相同，即使用《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS 105-1-2011）（以下简称“《规范》”）推荐的煤炭、矿石堆场起尘量计算公式，具体如下：

$$W' = E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 \quad ; & (u^* \le u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z)/ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \qquad (z > z_0)$$

式中各参数及取值如下：

W’：堆场起尘量，t/a；

Ew：料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2；

Ay：料堆表面积，m^2；二分公司堆场总面积 63.6 万 m^2，堆存能力 600 万吨，则单位堆场面积对方量约为 9.4t/m^3，按平均密度 4.5t/m^3 计，堆放的散货形状简化成圆锥体，则可估得堆场高度约为 6.3m，堆料表面积约为 104 万 m^2。

Ki：风蚀过程中物料的粒度乘数，TSP 和 PM_{10} 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，；

n：料堆 1 年内受风力扰动的次数，356.6d；

η：污染控制措施对场扬尘的去除效率，%；现有项目采取了复合防扬尘措施，为保守期间，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则对矿料堆场扬尘和对煤堆场扬尘的去除效率分别为 96.9%和 97.5%；

u*：摩擦风速，经计算，铁矿石摩擦风速为 0.315 m/s；

ut*：阈值摩擦风速，起尘的临界摩擦风速，6.3 m/s；

u（z）：地面风速，3.2m/s；

z：地面风速检测高度，11.6m；

z_0：为地面粗糙度，0.2m。

上述各计算参数的具体取值过程详见前文 3.5.1.2 节相关内容，此处不再赘述。

根据上述参数取值结果，第二分公司摩擦风速（U*）为 0.315m/s，小于阈值摩擦风速（Ut*，6.3m/s），因此第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势（*Pi*）取值为 0。

料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）计算公式如下：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

可算得现有项目料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）值为 0，表示现有项目堆场货物与所在地区的气象条件影响不大，经采取相应的抑尘措施后，堆场受到风蚀作用所产生的颗粒物的量较少。

2.装卸过程的起尘量

第二分公司现有项目装卸作业起尘量计算方法按下式计算，各相关参数含义及取值情况详见前文 3.5.1.2 节，本次不再赘述。

$$Q_2 = \alpha\beta H e^{\omega_2(\omega_0-\omega)} Y / (1+e^{0.25(v_2-U)})$$

现有项目在装卸过程中采取了雾炮、射雾器以及堆场四周设置防风抑尘网等降尘设施，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则现有项目污染防治措施对装卸扬尘的去除效率分别为 90.5%。

综上，可知第二分公司 602#泊位装卸扬尘产生及排放情况见下表所示。

表 3.5-32　现有项目 602#泊位装卸起尘量计算结果

作业方式	货种	α	β		H（m）	ω_2	ω_0	ω	Y（t/h）	V_2（m/s）	U（m/s）	物料中起尘物质含量（%）	TSP 起尘速率（kg/h）		PM_{10} 起尘速率*（kg/h）	
			卸船/装车	装船/卸车									卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
装卸船	铁矿石	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	10%	6.745	3.373	3.373	1.686
装卸车	铁矿石	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1500	16	3.2	10%	4.497	2.248	2.248	1.124

备注：参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP 和 PM10 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，由此推算 PM_{10} 起尘速率。

表 3.5-33　现有项目 602#泊位装卸废气产、排源强核算表

工序	货种	设计吞吐量（万吨/年）		装卸效率 t/h	年平均装卸时间		TSP 产排情况										PM_{10} 产排情况									
							产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）			产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）		
		卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	
装卸船	粮食		500	2250		2222		3.373		7.495	90.5%		0.320		0.712			1.686		3.747	90.5%		0.160		0.356	
装卸车	粮食	500		1500	3333		4.497		14.989		90.5%	0.427		1.4240			2.248		7.495		90.5%	0.214		0.712		

5.采取的环保措施

①定期对散货堆场进行喷水，减少散货堆场的静态起尘量。

②装卸过程中开启雾炮、喷雾器等抑尘措施。

③定期对港区路面进行洒水，特别是散货堆场附近路面，抑制道路上进出港车辆行驶过程中产生的二次扬尘。

④减少散货装卸作业的落差。

⑤在码头前沿的落料口处、散货堆场单斗装载车堆取料部位设喷水抑尘装置。

⑥使用密闭式输送带转移货物。

6.废气污染物产排源强统计

综上，现有项目废气污染物产、排源强统计情况见下表。

表 3.5-34　现有项目 401#-402#泊位相关废气污染物产、排源强统计一览表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	22.484	2.136	无组织排放
	PM_{10}	11.242	1.068	
合计	TSP	22.48	2.14	/
	PM_{10}	11.24	1.07	

根据近两年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界无组织排放浓度例行监测数据（表 3.5-19）可知，现有项目厂界二氧化硫、氮氧化物和总悬浮颗粒物均可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/24-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

表 3.5-35　现有项目厂界污染物无组织排放浓度例行监测数据统计表

检测时间	监测点位置	监测值（mg/m^3）		
		二氧化硫	二氧化氮	颗粒物
2022.2	上风向	0.01	0.007	0.073
	下风向 1	0.012	0.016	0.075
	下风向 2	0.012	0.018	0.079
	下风向 3	0.012	0.017	0.08
2022.6	上风向	0.011	0.01	0.072
	下风向 1	0.012	0.014	0.076
	下风向 2	0.013	0.012	0.08
	下风向 3	0.011	0.013	0.083
2022.7	上风向	0.008	0.005	0.065
	下风向 1	0.011	0.007	0.069

检测时间	监测点位置	监测值（mg/m³）		
		二氧化硫	二氧化氮	颗粒物
	下风向 2	0.009	0.006	0.074
	下风向 3	0.01	0.008	0.076
2022.12	上风向	0.008	0.009	0.105
	下风向 1	0.009	0.015	0.111
	下风向 2	0.007	0.017	0.107
	下风向 3	0.008	0.014	0.118
2023.2	上风向	0.01	0.009	0.08
	下风向 1	0.013	0.017	0.087
	下风向 2	0.011	0.015	0.089
	下风向 3	0.014	0.012	0.095
2023.5	上风向	0.011	0.011	0.056
	下风向 1	0.014	0.009	0.065
	下风向 2	0.012	0.012	0.063
	下风向 3	0.013	0.008	0.069
标准限值	/	0.01	0.007	0.073

3.5.2.3 噪声

1.噪声源强

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 65～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。现有项目主要噪声源具体见下表。

表 3.5-36　第二分公司现有主要噪声源一览表

序号	声源	声级 dB（A）	产生方式
1	桥式抓斗卸船机	85	间歇
2	装船机	80	间歇
3	取料机	80	间歇
4	皮带机	65	间歇
5	装载车	75	间歇
6	挖掘机	85	间歇
7	叉车	70	间歇

2.采取的噪声防治措施

现有项目已采取噪声防治控制措施如下：

①选用环保低噪声型生产设备；

②期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；

③控制行车速度，铁轨定期保养；

④在厂界充分进行绿化。

3.噪声可达性分析

根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据（表 3.5-37）可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，可见现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的。

表 3.5-37　现有项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
2022.2	N1 东北厂界	63	53
	N2 东南厂界	61	52
	N3 西南厂界	54	47
	N4 西北厂界	55	48
2022.6	N1 东北厂界	61	53
	N2 东南厂界	58	51
	N3 西南厂界	55	50
	N4 西北厂界	56	48
2022.7	N1 东北厂界	62	53
	N2 东南厂界	59	52
	N3 西南厂界	56	50
	N4 西北厂界	57	49
2022.12	N1 东北厂界	61	50
	N2 东南厂界	59	48
	N3 西南厂界	55	50
	N4 西北厂界	56	51
2023.2	N1 东北厂界	55	43
	N2 东南厂界	55	45
	N3 西南厂界	53	44
	N4 西北厂界	54	42
2023.5	N1 东北厂界	59	51
	N2 东南厂界	57	48
	N3 西南厂界	55	48
	N4 西北厂界	58	48
执行排放标准	/	≤65	≤55

3.5.2.4 固体废物

现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾，具体如下：

1.危险废物

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。

2.生活垃圾

根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约 90t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

另外，现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

综上，现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表 3.5-22。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况，具体见表 3.5-23。

表 3.5-38　第二分公司现状固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	厂内包装、暂存方式	处理去向
危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	7	桶装，暂存在危废暂存间	委托有资质单位处置
	HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶、废核桃壳、石英砂等过滤材料	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶，以及废水处理过程产生的废核桃壳等吸附材料	3	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW31	900-052-31	废铅蓄电池	用电设备更换	1	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理站	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
	合计		/	/	11.21	/	/
生活垃圾	/	/	到港船舶生活垃圾	到港船舶		/	，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理
	/	/	生活垃圾	库区办公生活	90	桶装，暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 3.5-39　现有项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	7	液态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性	桶装，暂存在危废暂存间	委托有资质单位处置
HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶、废核桃壳、石英砂等过滤材料	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶，以及废水处理过程产生的废核桃壳等吸附材料	3	固态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW31	900-052-31	废铅蓄电池	用电设备更换	1	固态	树脂、含铅废物	含铅废物	1 次/年	毒性		
HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理站	0.2	液态/固态	矿物油等污油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	固态	玻璃、含汞废物	含汞废物	1 次/月	毒性		

3.5.2.5 污染源统计

综上，第二分公司 401#-402#泊位现有污染物产排源强统计具体见表 3.5-24。

表 3.5-40　第二分公司 401#-402#泊位污染物产排源强统计表

类别	污染源	项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	6334.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	628684.4	0	
		COD_{Cr}		413.2	0	
		BOD_5		141.5	0	
		SS		320.6	0	
		氨氮		10.7	0	
		磷酸盐		3.14	0	
		石油类		0.11	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP		22.484	2.136	无组织排放
		PM_{10}		11.242	1.068	
固体废物	危险废物	/		11.21	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/		90	0	环卫部门

3.5.3 第三分公司源强分析及采取的环境保护措施

3.5.3.1 废水

1.废水产生源强

根据现有项目实际运营情况，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。本项目码头面及库区地面不需要冲洗，若在输送散货物料过程中货物洒落落至地面，则人工将地面上的货物清扫干净。

根据前文分析，第三分公司现状的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。

表 3.5-41　第三分公司现状废水种类及产生环节一览表

编号	废水种类	产生环节	污染物
W1	受污雨水	散货堆场、码头	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W2	堆场喷淋废水	散货堆场	COD_{Cr}、SS、NH_3-N
W3	机修含油废水	机修车间	COD_{Cr}、石油类、NH_3-N
W4	港区生活污水	港区办公楼	COD_{Cr}、NH_3-N、SS、总磷

2020 年 12 月，第三分公司对厂区内污水收集处理系统进行了升级改造，于 2021 年 1 月取得了湛江市生态环境局《关于调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]7 号），2022 年 10 月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收。本次环评第三分公司废水源强引用《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》的相关结论，具体如下：

（1）受污雨水（下雨时）

主要来自于码头面、煤炭、矿石等堆场的径流雨污水，根据《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》，现有项目堆场及码头面受污雨水产生量为 4033m^3 /d。

（2）堆场喷淋废水（晴天时）

当晴天时，场内定期采用喷淋系统对堆场进行喷淋抑尘，根据《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》，现有项目喷淋废水产生量为 307.4m^3 /d。

（3）机修含油污水

根据建设单位提供资料，现有项目运营期主要机械设备按照 100 台，每天设备返修率按 1%计。参考《水运工程环境保护设计规范》（JT/S 149-2018）4.2.6 条，流动机械冲洗水量按 600L/台·次～800L/台·次计算，本评价机械修理用水量取中间值 700L/台·次计，产污系数按 90%计，则机修含油污水产生量为 0.63m^3/d（230m^3/a）。机修含油污水中主要污染物包括 COD_{cr}、石油类、NH_3-N，参考同类项目，各污染物产生浓度分别取为 500mg/L、500mg/L、20mg/L，则机修含油污水的产生源强具体见表 3.5-42。

表 3.5-42　机修含油污水产生源强核算一览表

污水量		产生浓度（mg/L）	COD_{cr}	石油类	NH_3-N
			500	**500**	**20**
m^3/d	0.63	日产生量（kg/d）	0.32	0.32	0.01
m^3/a	230.0	年产生量（t/a）	0.115	0.115	0.005

（4）员工生活污水

员工生活污水主要来自办公楼、宿舍、候工楼人员产生的生活污水。根据业主提供的资料，港区最大班人数约 800 人，常住港区人数为 400 人。根据《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》，现有项目员工生活污水产生量约为 150m^3 /d。

（5）废水产生源强

由于现有项目废水产生量受天气影响变化较大，根据《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》，现有项目根据当天统计的年平均降雨天数、连续下雨情况等，最终确定降雨天气废水收集规律为:“下小雨时收集废水量较少，下大雨、暴雨时才会收集到最大初期雨水量，连续下雨时只需要收集第 1 天的初期雨水”，按照本地年平均下雨天 126 天，1/3 下雨天即 42d 收集到最大初期雨水量，84d 按照最大初期雨水量的 1/2 计算降雨天废水产生量。则：

①日最大废水产生量=受污雨水量+机修含油污水量+员工生活污水量=4033+0.63+150=4183.63m^3 /d；

②年废水产生量=4033×42+4033/2×84+307.4×（365-126）+（0.63+150）×365=467220.6 m^3 /a。

此外，《调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书》通过对比分析不同类型的废水水质，并结合参考第三分公司实测的水质数据，综合确定霞山港区一分公司片污水处理站的设计进水水质，本次环评以污水处理站设计进水水质作为废水产生浓度，则现有项目废水产生情况见下表所示。

表 3.5-43　第一分公司现状废水产生源强

项目		废水量	COD	BOD_5	SS	氨氮	磷酸盐
日最大废水产生情况	产生浓度（mg/L）	4183.63m^3/d	558	243	845	0.55	3.73
	产生量（t/d）		2.33	1.02	3.54	0.00	0.02
年均废水产生情况	产生浓度（mg/L）	46.72 万m^3/a	558	243	845	0.55	3.73
	产生量（t/a）		260.71	113.53	394.80	0.26	1.74

2.现有项目废水处理措施

现有项目排水采用截流式合流制排水系统，共有 6 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。因此现有项目共设置一套废水处理系统。

现有项目生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

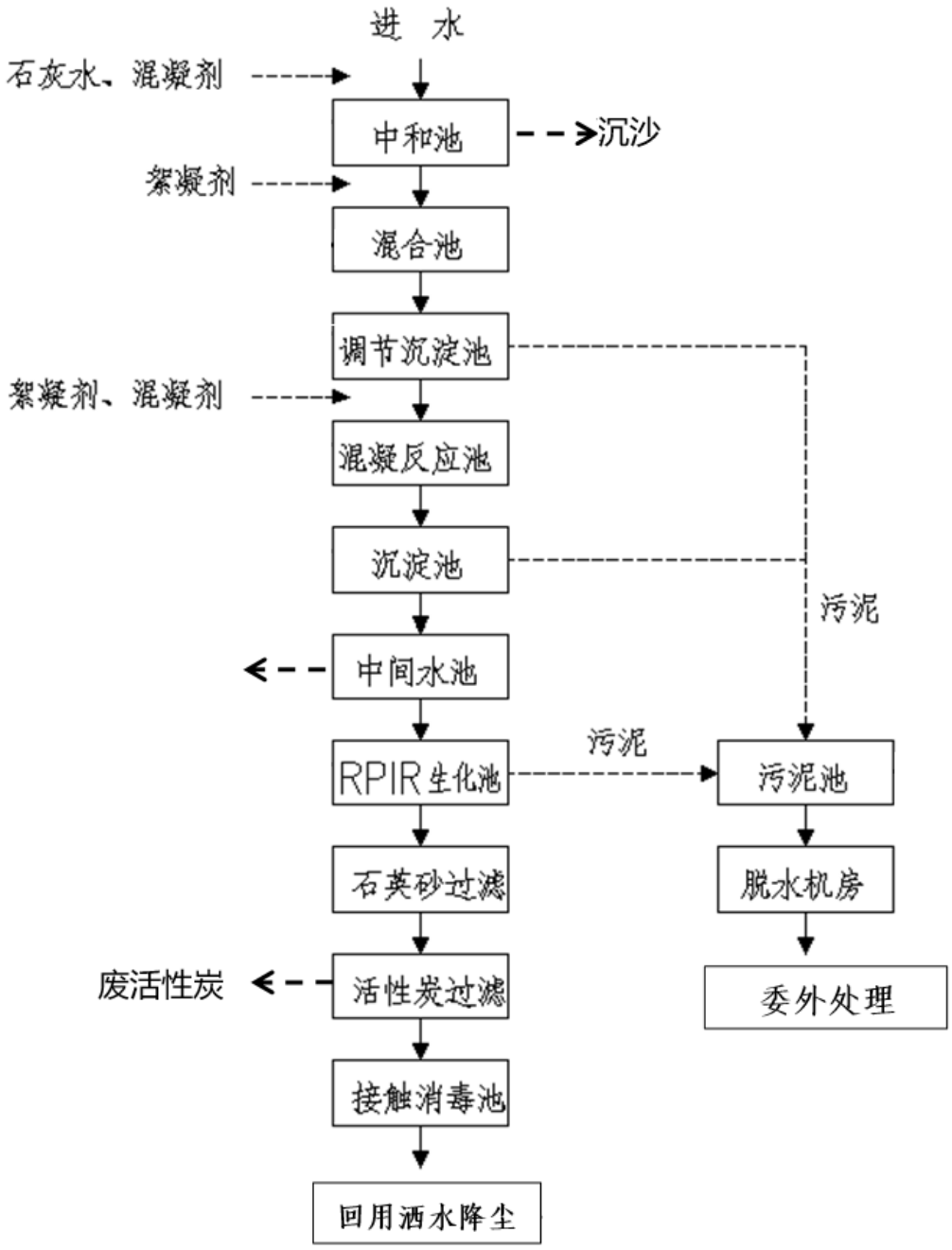


图 3.5-5　第三分公司废水处理工艺流程图

3.废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对现有项目的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 3.5-44）可知，现有项目库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 3.5-44　现有项目废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	石油类
2022.6	8.21		15	5.1	0.097	
2022.7	8.8			6.8	0.388	
2023.2	6.4	4	39	12.9	0.448	0.08
2023.5	7.1	6	46	12.2	0.121	0.06L
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

4、废水排放源强

综上，现有项目废水污染物产生、排放源强统计具体见表 3.5-45。

表 3.5-45　现有项目废水污染物产生、排放源强统计一览表

项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水量	日最大产生量 m^3/d	4183.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
	年均产生量 m^3/a	46.72 万	0	
COD_{Cr}		260.7	0	
BOD_5		113.5	0	
SS		394.8	0	
氨氮		0.3	0	
磷酸盐		1.74	0	

3.5.3.2 废气

第三分公司 300#泊位为煤炭泊位，现状仅从事煤炭卸船作业，装卸及转运通过输送带完成，300#泊位现状已设置岸电设施，因此 300#泊位运营期废气种类主要包括：散货卸船过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘、货物运输燃油尾气以及运输车辆和船舶辅机燃烧产生的燃料废气。

1.散货堆场的静态起尘

散货装卸过程中的动态起尘是指散货在堆取料、中间转运等过程中的动态起尘，主要与散货的作业落差、装卸强度等有关；散货堆场的静态起尘是指散货堆场的料堆表面的静态起尘，主要与物料表面积、环境风速等有关。粉尘的主要污染物为颗粒物，以 TSP 和 PM_{10} 表征。

（1）计算方法

第三分公司散货堆场的静态起尘计算方法与第一分公司相同，即使用《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS 105-1-2011）（以下简称“《规范》”）推荐的煤炭、矿石堆场起尘量计算公式，具体如下：

$$W' = E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 \quad ; & (u^* \le u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z)/ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \qquad (z > z_0)$$

式中各参数及取值如下：

W’：堆场起尘量，t/a；

Ew：料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2；

Ay：料堆表面积，m^2；三分公司堆场总面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨，则单位堆场面积对方量约为 6.3t/m^3，按平均密度 2t/m^3 计，堆放的散货形状简化成圆锥体，则可估得堆场高度约为 9.3m，堆料表面积约为 104 万 m^2。

Ki：风蚀过程中物料的粒度乘数，TSP 和 PM_{10} 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，；

n：料堆 1 年内受风力扰动的次数，356.6d；

η：污染控制措施对场扬尘的去除效率，%；现有项目采取了复合防扬尘措施，为保守期间，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则对矿料堆场扬尘和对煤堆场扬尘的去除效率分别为 96.9%和 97.5%；

u*：摩擦风速，经计算，铁矿石摩擦风速为 0.315 m/s；

ut*：阈值摩擦风速，起尘的临界摩擦风速，6.3 m/s；

u（z）：地面风速，3.2m/s；

z：地面风速检测高度，11.6m；

z_0：为地面粗糙度，0.2m。

上述各计算参数的具体取值过程详见前文 3.5.1.2 节相关内容，此处不再赘

述。

根据上述参数取值结果，第三分公司摩擦风速（U*）为 0.315m/s，小于阈值摩擦风速（Ut*，6.3m/s），因此第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势（*Pi*）取值为 0。

料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）计算公式如下：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

可算得现有项目料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）值为 0，表示现有项目堆场货物与所在地区的气象条件影响不大，经采取相应的抑尘措施后，堆场受到风蚀作用所产生的颗粒物的量较少。

2.装卸过程的起尘量

第三分公司现有项目装卸作业起尘量计算方法按下式计算，各相关参数含义及取值情况详见前文 3.5.1.2 节，本次不再赘述。

$$Q_2 = \alpha\beta H e^{\omega_2(\omega_0-\omega)} Y / (1+e^{0.25(v_2-U)})$$

现有项目在装卸过程中采取了雾炮、射雾器以及堆场四周设置防风抑尘网等降尘设施，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则现有项目污染防治措施对装卸扬尘的去除效率分别为 90.5%。

综上，可知第三分公司 300#泊位装卸扬尘产生及排放情况见下表所示。

表 3.5-46　现有项目 300#泊位装卸起尘量计算结果

作业方式	货种	α	β		H（m）	ω_2	ω_0	ω	Y（t/h）	V_2（m/s）	U（m/s）	物料中起尘物质含量（%）	TSP 起尘速率（kg/h）		PM_{10} 起尘速率*（kg/h）	
			卸船/装车	装船/卸车									卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
装卸船	煤炭	0.8	2	1	0.3	0.45	6%	15%	1800	16	3.2	10%	3.250		1.625	
装卸车	煤炭	0.8	2	1	0.3	0.45	6%	15%	1200	16	3.2	10%		1.083		0.542

备注：参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP 和 PM10 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，由此推算 PM_{10} 起尘速率。

表 3.5-47　现有项目 300#泊位装卸废气产、排源强核算表

工序	货种	设计吞吐量（万吨/年）		装卸效率 t/h	年平均装卸时间		TSP 产排情况								PM_{10} 产排情况							
							产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）		产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）	
		卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
装卸船	煤炭	1000		1800	5555.6		3.250		18.053		90.5%	0.309		1.715		1.625		9.027		90.5%	0.154		0.858	
装卸车	煤炭		1000	1200		8333		1.083		9.027	90.5%		0.103		0.858		0.542		4.513	90.5%		0.051		0.429

3.运输火车尾气

现有项目 300#泊位货物从水路进入堆场，再通过陆运火车外运分销，运输火车行驶过程中会排放燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。其污染物计算参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中铁路内燃机车大气污染物排放量计算公式，具体如下：

$$E = (Y \times EF) \times 10^{-6}$$

式中，

E：为铁路内燃机车、内河及沿海船舶的 CO、HC、NOx 排放量，单位为吨；

Y：为燃油消耗量，单位为千克；

EF：为排放系数，单位为克/千克燃料。

现有项目进出港火车一般功率约为 2000kW，火车进港时，为刹停状态，内燃机几乎不运行输出动力，火车出港时，内燃机处于起步阶段，输出功率较小，且堆场距离厂区外距离较近，在港区内运行时间较短，在港区内达不到最大输出功率，因此，本次评价按照火车进港时内燃机不运行，出港按照运行功率 500kW 计，其燃油消耗量（Y）约为 50kg/h。

大气污染物排放系数参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》表 10 铁路内燃机车排放系数，具体如下表：

表 3.5-48　铁路内燃机车大气污染物产生源强

经营货种	THC	NOx	CO
铁路内燃机车排放系数（g/kg 燃料）	3.11	55.73	8.29
污染物产生速率（kg/h）	0.156	2.787	0.415

根据本项目各货物的陆路的集、疏运量，可核算出进出现有项目港区装卸货物的火车最大运行总数具体如下表。

表 3.5-49　现有项目散货、杂件货运输车辆核算表

经营货种	陆路疏运量（万 t/a）	平均载重（t）	火车数量（辆/a）
煤炭	1000	4000	2500

现有项目门口距离堆场的距离约为 1km，进出港时为火车刹停或起步阶段，

其运行速度较慢，按 10km/h 计，则单趟火车在港区内的运行时间为 0.1h，算得运输火车尾气产排结果如下表所示。

表 3.5-50　第三分公司现状 300#泊位现状火车尾气污染物产、排源强一览表

污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）
THC	0.039	0.039
NOx	0.697	0.697
CO	0.104	0.104

备注：进港时火车内燃机不运行，不产生燃油废气污染物。

4.码头停靠船舶辅机废气

第三分公司现状暂未设置岸电设施，船舶废气主要来源于船舶辅机燃油产生的废气。

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）及《交通运输部海事局关于规范实施船舶大气污染物排放控制区监督管理工作的通知》（海危防（2018）555 号）的要求，船舶进入排放控制区使用硫含量≤0.1% m/m 的低硫燃料油。

现有项目泊位按主力代表船型 150000 吨级考虑，根据建设单位提供经验数据，一般 15 万吨级船舶辅机功率 200kW，估算 200kW 辅机耗油量为 26.35kg/h。根据前文分析，300#码头装船作业时间按约 5500h/a，考虑船舶靠泊时间，全年辅机运行时间按 6000h 计，则泊位码头船舶靠泊年耗油量合计为 158.1t/a。

参考《社会区域类环境影响评价》中有关燃油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NOx2.56g/L，含硫率为 0.1%。另外，参考《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为 1.8，即辅机发电机的烟气量按 20Nm³/kg 燃油计。

综上，现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算结果具体见下表。船舶大气污染物排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值。

表 3.5-51　现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算表

排放源	废气量（m^3/h）	污染因子	产污系数（g/L•原料）	产/排浓度 mg/m^3	产/排速率（kg/h）	年产/排量（t/a）	排放标准限值（kg/h）
300#	527	SO_2	/	100	0.053	0.316	/
		NOx	2.56	152.4	0.080	0.482	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.022	0.134	0.054

注：①SO_2 采用物料衡算法核算=燃油量×含硫率×2；

②排放标准限值根据《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）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值第 2 类船机类型、单缸排量 25≤SV<30、额定净功率 P<2000，以及代表船型辅机功率核算而得。

6.采取的环保措施

①定期对散货堆场进行喷水，减少散货堆场的静态起尘量。

②装卸过程中开启雾炮、喷雾器等抑尘措施。

③定期对港区路面进行洒水，特别是散货堆场附近路面，抑制道路上进出港车辆行驶过程中产生的二次扬尘。

④减少散货装卸作业的落差。

⑤在码头前沿的落料口处、散货堆场单斗装载车堆取料部位设喷水抑尘装置。

⑥使用密闭式输送带转移货物。

6.废气污染物产排源强统计

综上，现有项目废气污染物产、排源强统计情况见下表。

表 3.5-52　现有项目 300#泊位相关废气污染物产、排源强统计一览表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	27.080	2.573	无组织排放
	PM_{10}	13.540	1.286	
运输火车尾气	CO	0.104	0.104	有组织排放
	THC	0.039	0.039	
	NO_X	0.697	0.697	
码头停靠船舶辅机废气	SO_2	0.316	0.316	有组织排放
	NOx	0.482	0.482	
	颗粒物	0.134	0.134	
合计	TSP	27.21	2.707	/
	PM_{10}	13.540	1.286	
	CO	0.10	0.10	
	THC	0.039	0.039	

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
	NO_X	1.179	1.179	
	SO_2	0.316	0.316	

根据近两年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界无组织排放浓度例行监测数据（表 3.5-19）可知，现有项目厂界二氧化硫、氮氧化物和总悬浮颗粒物均可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/24-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

表 3.5-53　现有项目厂界污染物无组织排放浓度例行监测数据统计表

检测时间	监测点位置	监测值（mg/m^3）		
		二氧化硫	二氧化氮	颗粒物
2022.2	上风向	0.011	0.008	0.073
	下风向 1	0.012	0.017	0.075
	下风向 2	0.014	0.019	0.082
	下风向 3	0.014	0.018	0.086
2022.6	上风向	0.009	0.009	0.065
	下风向 1	0.01	0.01	0.067
	下风向 2	0.01	0.012	0.072
	下风向 3	0.011	0.013	0.076
2022.7	上风向	0.012	0.005	0.051
	下风向 1	0.012	0.006	0.06
	下风向 2	0.012	0.007	0.062
	下风向 3	0.013	0.009	0.074
2022.12	上风向	0.01	0.005	0.079
	下风向 1	0.011	0.008	0.098
	下风向 2	0.012	0.011	0.093
	下风向 3	0.01	0.007	0.096
2023.2	上风向	0.01	0.009	0.077
	下风向 1	0.013	0.015	0.08
	下风向 2	0.011	0.017	0.084
	下风向 3	0.013	0.012	0.086
2023.5	上风向	0.012	0.012	0.043
	下风向 1	0.013	0.008	0.052
	下风向 2	0.015	0.006	0.056
	下风向 3	0.014	0.009	0.059
标准限值	/	0.4	0.12	1.0

3.5.3.3 噪声

1.噪声源强

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 75～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。现有项目主要噪声源具体见下表。

表 3.5-54　第三分公司现有主要噪声源一览表

序号	声源	声级 dB（A）	产生方式
1	卸船机	80	
	门座式起重机	85	间歇
2	门吊	80	间歇
3	取料机	80	间歇
4	堆矿机	80	间歇
5	装载机	80	间歇
6	叉车/牵引车	75	间歇
7	挖掘机	85	间歇

2.采取的噪声防治措施

现有项目已采取噪声防治控制措施如下：

①优先选用环保低噪声型生产设备；

②期维护设备使之处于良好的运行状态，以降低噪声影响；

③在厂界充分进行绿化。

3.噪声可达性分析

根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据（表 3.5-55）可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，可见现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的。

表 3.5-55　第三分公司现状噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
2022.2	N1 东厂界	56	46
	N2 南厂界	52	43
	N3 西厂界	58	49
	N4 北厂界	55	48
2022.6	N1 东厂界	58	54

监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
	N2 南厂界	53	46
	N3 西厂界	60	51
	N4 北厂界	52	46
2022.7	N1 东厂界	58	54
	N2 南厂界	53	46
	N3 西厂界	60	50
	N4 北厂界	51	47
2022.12	N1 东厂界	55	53
	N2 南厂界	56	47
	N3 西厂界	61	49
	N4 北厂界	55	46
2023.2	N1 东厂界	52	46
	N2 南厂界	56	48
	N3 西厂界	48	46
	N4 北厂界	52	46
2023.5	N1 东厂界	56	45
	N2 南厂界	56	44
	N3 西厂界	56	45
	N4 北厂界	55	43
执行排放标准	/	≤65	≤55

3.5.3.4 固体废物

现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾，具体如下：

1.危险废物

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。

2.生活垃圾

根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 146t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

另外，现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

综上，现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表

3.5-22。参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号），本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况，具体见表 3.5-23。

表 3.5-56　现有项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	厂内包装、暂存方式	处理去向
危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	10	桶装，暂存在危废暂存间	委托有资质单位处置
	HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶	1	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW31	900-052-31	废铅蓄电池	用电设备更换	1	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理站	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废水处理	0.5	桶装，暂存在危废暂存间	
	合计		/	/	12.71	/	/
生活垃圾	/	/	到港船舶生活垃圾	到港船舶	/	/	，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理
	/	/	生活垃圾	库区办公生活	146	桶装，暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 3.5-57　现有项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW08	900-248-08	废矿物油	生产设备、车辆、液压设备及其他用油设备保养更换的废润滑油、废机油等。	10	液态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性	桶装，暂存在危废暂存间	
HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	设备维修、保养等产生的废含油抹布及废油桶	1	固态	废矿物油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW31	900-052-31	废铅蓄电池	用电设备更换	1	固态	树脂、含铅废物	含铅废物	1 次/年	毒性		
HW08	900-210-08	污油及含油污泥	废水处理站	0.2	液态/固态	矿物油等污油	石油类	1 次/年	毒性，易燃性		
HW29	900-023-29	废日光灯管	库区办公生活	0.01	固态	玻璃、含汞废物	含汞废物	1 次/月	毒性		
HW49	900-039-49	废活性炭	废水处理	0.5	固态	矿物油	矿物油	1 次/年	毒性，易燃性		

3.5.3.5 污染源统计

综上，第三分公司 300#泊位现有污染物产排源强统计具体见表 3.5-58。

表 3.5-58　第三分公司 300#泊位污染物产排源强统计表

类别	污染源	项目		产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放去向
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	4183.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	46.72 万	0	
		COD_{Cr}		260.7	0	
		BOD_5		113.5	0	
		SS		394.8	0	
		氨氮		0.3	0	
		磷酸盐		1.74	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP		27.080	2.573	无组织排放
		PM_{10}		13.540	1.286	
	运输火车尾气	CO		0.104	0.104	有组织排放
		THC		0.039	0.039	
		NO_X		0.697	0.697	
	码头停靠船舶辅机废气	SO_2		0.316	0.316	有组织排放
		NOx		0.482	0.482	
		颗粒物		0.134	0.134	
固体废物	危险废物	/		12.71	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/		146	0	环卫部门

3.6 环评批复落实情况

3.6.1 第一分公司环评批复落实情况

3.6.1.1 环评批复落实情况

根据《湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告》、《关于湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛霞环建[2018]12 号）及《关于霞山港区第一分公司片污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]8 号），并结合现场调查情况，现有项目的环评批复要求及相应的落实情况如表 3.6-1 所示。可见，现有项目已落实环评批复中的相关要求。

表 3.6-1　现有项目相关的环境影响评价文件及落实情况

批复/备案时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	**工程完成程度**
2018 年 12 月	关于湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告的审核意见	湛霞环建[2018]12 号	基于 2018 年实际情况，对第一分公司建设情况进行现状评估，根据《湛江港（集团）股份有限公司第一分公司现状环境影响评估报告》401#-402#泊位等级均为 7 万吨级高桩梁板式散货泊位，泊位长度均为 286m，设计吞吐量均为 60 万 t/a，装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等	/	401#-402#泊位等级均为 7 万吨级高桩梁板式散货泊位，泊位长度均为 286m，设计吞吐量均为 60 万 t/a，装卸货种包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等	已完成
2018 年 12 月	关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见	环审湛环赤建[2018]31 号 2009 ）81 号	在原有 720t/d 污水处理站规模上实施改扩建，处理规模提升至 5800t/d，采用“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”处理工艺	项目尾水须达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/Tl8920-2002）中“道路清扫、消防用水”标准的较严值后，全部回用港区内洒水降尘，不外排。	尾水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/Tl8920-2002）中“道路清扫、消防用水”标准的较严值后，全部回用港区内洒水降尘，不外排。	已完成
				加强环境管理，强化设备维护，采取有效措施严格控制恶臭气体无组织排放，无组织排放的恶臭气体排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准的较严值。	项目厂界和厂区内产生的恶臭（NH_3、H_2S、臭气浓度和甲烷）经过污水处理池中和池、混合池、调节池、混凝反应池、沉淀池、污泥池加盖处理，废气排放均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》厂界废气排放二级标准、《恶臭污染物排放标准》厂界二级新改扩建标准较严值。	已完成
				主要噪声源设备应采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关要求。	选用振动小、质量好的设备，基座减振、集中布局，合理安排生产时间等措施进行降噪，厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求	已完成
				固体废物须按有关规定妥善处理，其中危险废物应按有关规定进行收集贮存和妥善处理，生活垃圾交由环卫部门统一清运处理，沉砂池沉砂、污泥、废活性炭等按有关规定进行收集贮存和妥善处理。	固体废物均妥善处置	已完成
				采取有效防渗漏措施，防止造成地下水污染，其中主要污水处理建构筑物须严格按有关技术规范要求采取有效的防渗漏措施，防止污染地下水。	化学品储存间均按要求做好防渗防漏防腐蚀措施，地下水未出现污染情况	已完成
				严格落实报告书提出的环境风险防范和应急措施，结合环境风险因素制订完善的环境风险应急预案，加强应急演练，防范环境风险,确保环境安全。	严格落实报告书提出的环境风险防范和应急措施，制定了突发环境事件应急预案并备案。	已完成
				加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。	施工期各污染物均妥善处置，为造成环境污染情况。	已完成

3.6.1.2 现有项目环保投诉及污染事故调查

1.环保投诉情况

根据建设单位提供的资料，第一分公司近年收到的环保投诉情况如下：

（1）编号:031807022593610，反映的大货车及泥头车出入不冲水导致扬尘产生的问题，经核实与建设单位无关，为北侧保利地产施工工地车辆。

（2）编号:081709271091501/081710082186101，反映楼顶隔热层反光问题，经核实，为第一分公司仓库楼顶进行局部防水补漏工程所使用的白色材料产生反光现象，已于投诉期间采取措施，对未实施防水补漏工程的区域改为不反光材料，对已经敷设的白色材料的区域涂抹亚光材料。

（3）编号:081708113701601，反映井盖不匹配噪声问题，已于投诉期间采取措施，更换井盖及使用水泥固定，加强日常检查。

（4）编号:081708144077801，反映产生白色粉末的问题，经核实为第一分公司临时进行气焊产生的少量白烟，投诉者对此类临时工作表示理解。

综上，第一分公司实际对运营过程中产生的环保投诉情况均积极回应并落实整改，各环保投诉情况均得到了妥善处置。

2.环境污染事故

根据湛江海事局辖区 2001 年至 2022 年船舶油污染事故统计结果，现有项目自运行以来，仅 402#泊位在 2010 年 2 月 3 日，因货轮没有合理安排各舱加油计划，导致油舱装油过多而通过透气管溢出，泄露燃料油量约 20L。此事故发生原因为船方操作失误，发生溢油事故后，建设单位告诫货轮的安全操作要求，并加强货轮在港期间的监督管理，近年来，401#-402#泊位未再发生过船舶污染事故。

3.6.1.3 现有项目存在的环保问题

根据前文分析，现有项目建设时间较早，但在后续运营过程中，根据生态环境保护政策的要求，逐步完善了相关环保手续。现有项目废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求。此外，湛江港（集团）股份有限公司第一分公司环境管理制度完善，环境保护档案资料齐全，制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施，建立了环境管理机构。建设单位近年的废水、废气和噪声监测结果均能符合相关排放标准。因此，本环评报告认为现有项目不存在明显的环保问题，无需进行“以新带老”措施升级。

由于建设单位建成时间较早，部分构筑物、设备运行年限较高，建议建设单位在日常运行中，加强设施设备的保养和巡查，及时筛选与更换存在隐患的设备，严格操作规程，防止出现因设备缺陷和人为操作导致的环境污染事故。

3.6.2 第二分公司环评批复落实情况

3.6.2.1 环评批复落实情况

根据《湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书》及《关于湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]227 号），并结合现场调查情况，现有项目的环评批复要求及相应的落实情况如表 3.6-2 所示。可见，现有项目已落实环评批复中的相关要求。

3.6.2.2 现有项目环保投诉及污染事故调查

1.环保投诉情况

根据建设单位提供的资料，第二分公司近年未收到环保投诉情况。

2.环境污染事故

根据湛江海事局辖区 2001 年至 2022 年船舶油污染事故统计结果，第二分公司 602#泊位自运行以来，未发生过船舶污染事故。

3.6.2.3 现有项目存在的环保问题

根据前文分析，现有项目建设时间较早，但在后续运营过程中，根据生态环境保护政策的要求，逐步完善了相关环保手续。现有项目废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求。此外，湛江港（集团）股份有限公司第二分公司环境管理制度完善，环境保护档案资料齐全，制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施，建立了环境管理机构。建设单位近年的废水、废气和噪声监测结果均能符合相关排放标准。因此，本环评报告认为现有项目不存在明显的环保问题，无需进行“以新带老”措施升级。

由于建设单位建成时间较早，部分构筑物、设备运行年限较高，建议建设单位在日常运行中，加强设施设备的保养和巡查，及时筛选与更换存在隐患的设备，严格操作规程，防止出现因设备缺陷和人为操作导致的环境污染事故。

表 3.6-2　现有项目相关的环境影响评价文件及落实情况

批复/备案时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	**工程完成程度**
2008 年 7 月	关于湛江港霞山港区散货码头工程环境影响报告书的批复	环审[2008]227 号	建设 1 个 30 万吨级铁矿石卸船泊位（601#）和 1 个 5 万吨级铁矿石装船泊位（602#），项目总卸船能力为 1500 万 t/a，总装船能力为 500 万吨/年	落实施工期疏浚吹填环保措施。精确定位，选择气象水文条件好的条件施工,避免疏凌挖泥作业装舱溢流。工程疏浚挖泥全部用于吹敏形成本工程部分港区陆域，加强对纳泥区溢流口废水的监测，采取延长停留时间、加设溢流子垮或防污屏等措施确保溢流口度水达标排放	项目水上施工避开 6-7 月休渔期，并严格控制施工范围，减少了施工对海域的影响。 项目疏浚、吹填施工作业安排在非养殖季节进行。采用绞吸式挖泥船进行疏浚，工程疏浚挖泥全部用于吹填形成本工程部分港区陆域，作为陆域形成的土方材料，避免了土方外抛给环境带来的影响。陆域吹填前在吹填区周围设置围堰，围堰外侧用干净石料堆填、内侧使用混合土石料填充以防止泥沙污染水域;同时为使围堰牢固和防止雨水冲刷，围堰外侧用石料堆填简易护岸工程。对溢流口废水浓度进行监测，同时适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值。	已完成
				为便于污水回用,调整含矿尘污水处理站选址，处理达标后用于堆场喷洒抑尘，不得排放。生活污水排入市政管网，送至霞山污水处理厂处理,船舶污水收集后由槽车送湛江港油罐区污水处理系统处理。	项目建设含矿污水处理站一座，位于堆场的西侧，处理雨水及含矿污水，处理后的水全部用于堆场喷淋和码头清洗等。建设油污水处理站一座，处理项目产生的机械维修冲洗含油污水。建设小型生活污水处理站 3 座，用于处理生产、生活辅助设施产生的生活污水，处理后的含油污水和生活污水经收集再进入含矿污水处理站进行再处理后回用。	已完成
				加强矿尘治理措施，落实湿法干法除尘与防风网相结合的大气污染防治措施。设计阶段通过数值模拟和试验研究确定防尘网板型、板材和结构,建设阶段同步建成露天堆场四周的防风网，以降低矿尘排放总量。加强运营期日常监测，在不利天气到来之前采取相应的防尘措施，严格控制大风等恶劣气象条件下装卸作业。	项目堆场四周建设防风抑尘网，防风抑尘网东段和北段高度 20 米，西段和南段高度 18 米，四周总长度约 3903 米，防风抑尘网顶部四周布置喷雾防尘洒水器进行喷雾除尘。本工程在堆场斗轮机轨道两外侧装有喷淋防尘洒水器，根据天气状况及矿石含水率，定时向矿堆表面喷水抑尘。散货输送流程基本采用封闭式运输方式，在物料装卸点，采用干湿结合的方式进行除尘，同时将物料加湿，防止输送过程中粉尘的逸散。在转运房采用于式除尘方式，将收集的物料送回输送皮带机上，抑尘的同时也减少了物料的损耗。装车楼、转运房各转接点处均设置多个喷头进行喷水，共装有 32 套 LCR 型高压脉冲袋式除尘器，以达到抑制粉尘的效果。	已完成
				落实鱼类生境恢复措施,在特呈岛人工鱼礁区投放钢筋混凝土框体制成的人工鱼礁。每年 6-7 月休渔期,在工程周边海城放流黑鲷(8 厘米以上)15 万尾、中国对虾(2 厘米以上)10 万尾、同时委托专业监测研究单位对增殖放流效果进行跟踪监测	湛江港(集团)股份有限公司与广东港丰建设有限公司签订了本工程人工鱼礁生态补偿工程合同，2017 年 3 月 31 日，湛江港(集团)股份有限公司在湛江市霞山区特呈岛附近海域实施湛江港霞山港区散货码头工程人工鱼礁投放活动，共投放 3 米×3 米人工鱼礁礁体 60 个。湛江港 (集团)股份有限公司与湛江市东海寻达养殖有限公司签订了本工程人工增殖放流合同，2017 年 2 月湛江港(集团)股份有限公司组织实施了本工程海洋生物增殖放流活动。同时委	已完成

批复/备案时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	**工程完成程度**
					托专业监测研究单位对增殖放流效果进行了跟踪监测。	
				制定环境风险事故应急预案，并与湛江港和南海海区应急预案做好衔接。加大风险监测和监控力度,配置足够的应急设备和器材，定期开展事故环境风险应急演练，落实各项应急管理指施。发生重大环境风险事故时，应在国家规定的时间内按程序向环保部门报告。	制定环境风险事故应急预案，并与湛江港周边企业应急预案做好衔接。依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头整体应急物资、湛江港海上防污联防体溢油应急设备库、现有项目集团公司各码头配置的应急物质以及湛江港辖区船舶污染物清除单位应急处置能力。	已完成

3.6.3 第三分公司环评批复落实情况

3.6.3.1 环评批复落实情况

根据《关于湛江港调顺岛港区 300#泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书核准意见的复函》（粤海渔函[2009]235 号）、《湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告》、《关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛环赤建[2018]31 号）、《关于调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复》（湛环建[2021]7 号），并结合现场调查情况，现有项目的环评批复要求及相应的落实情况如表 3.6-3 所示。可见，现有项目已落实环评批复中的相关要求。

3.6.3.2 现有项目环保投诉及污染事故调查

1.环保投诉情况

根据建设单位提供的资料，第三分公司近年未收到环保投诉情况。

2.环境污染事故

根据湛江海事局辖区 2001 年至 2022 年船舶油污染事故统计结果，第三分公司 300#泊位自运行以来，未发生过船舶污染事故。

3.6.3.3 现有项目存在的环保问题

根据前文分析，现有项目建设时间较早，但在后续运营过程中，根据生态环境保护政策的要求，逐步完善了相关环保手续。现有项目废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求。此外，湛江港（集团）股份有限公司第一分公司环境管理制度完善，环境保护档案资料齐全，制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施，建立了环境管理机构。建设单位近年的废水、废气和噪声监测结果均能符合相关排放标准。因此，本环评报告认为现有项目不存在明显的环保问题，无需进行“以新带老”措施升级。

由于建设单位建成时间较早，部分构筑物、设备运行年限较高，建议建设单位在日常运行中，加强设施设备的保养和巡查，及时筛选与更换存在隐患的设备，严格操作规程，防止出现因设备缺陷和人为操作导致的环境污染事故。

表 3.6-3　现有项目相关的环境影响评价文件及落实情况

批复/备案时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	**工程完成程度**
2009 年 4 月	关于湛江港调顺岛港区 300#泊位技术改造填海工程海洋环境影响报告书核准意见的复函	粤海渔函[2009]235 号	对 300#泊位进行技术改造，经改造后，300#泊位为 15 万吨级散货船泊位，泊位长 349m，宽 35.1，泊位计划年吞吐量为 1000 万 t/a，装卸货物为煤炭。并对 300#泊位新增区域进行围填海	陆域形成应采用先围后填的方式，围堰内侧铺垫防渗布，溢流口安装拦污栅，必须在围堰形成并落实填海区污染防治措施后方可吹填作业。	按批复情况落实施工期环境保护措施，施工期间未发生环境污染事故	已完成
				合理安排基槽开挖、港池疏浚和吹填施工,计划，有效控制施工过程的泥沙扩散源强，尽可能减少悬浮物的扩散影响.	按批复情况落实施工期环境保护措施，施工期间未发生环境污染事故	已完成
				加强施工期的环境监理，做好施工船舶的污染防治工作，切实采取风险防范措施。施工船舶产生的垃圾、油污水等污染物应按规定收集和处理，不得随意抛弃、排放入海。	施工污染物未排放入海	已完成
				煤堆场应采用先进的装卸、运输工艺，设置洒水、防风网等设施，有效防止扬尘和煤尘入海。	堆场现状设置了洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网等，有效防止扬尘和煤尘入海	已完成
				湛江港是军民合用港，在港区海洋环境保护方面要加强与军队环保部门的沟通和协作。营运期要切实落实项目生活污水、生活垃圾以及船舶污染物的收集和处理,防止港口水域污染	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。 船舶污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理	已完成
				切实做好海洋生态补偿工作，具体方案应商海洋与渔业主管部门实施。	落实了海洋生态补偿工作	已完成
2018 年 12 月	关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见	湛环赤建[2018]31 号	对 300#等泊位及库区进行现状评估	项目尾水须达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/Tl8920-2002）中“道路清扫、消防用水”标准的较严值后，全部回用港区内洒水降尘，不外排。	尾水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/Tl8920-2002）中“道路清扫、消防用水”标准的较严值后，全部回用港区内洒水降尘，不外排。	已完成
2020 年 12 月	关于调顺岛港区污水收集处理系统工程环境影响报告书的批复	湛环建[2021]7 号	在原有污水处理站基础上进行技术改造和扩建，处理规模提升至 4500/d，采用“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”处理工艺	加强环境管理，强化设备维护，采取有效措施严格控制恶臭气体无组织排放，无组织排放的恶臭气体排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准的较严值。 根据报告书论证结果，项目场界周边一定距离范围设为环境防护距离。按照国家相关规范要求，该防护距离内不应建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。你司应提请并配合当地土地利用规划管理相关部门、周边村庄管委会	项目厂界和厂区内产生的恶臭（NH_3、H_2S、臭气浓度和甲烷）经过污水处理池中和池、混合池、调节池、混凝反应池、沉淀池、污泥池加盖处理，废气排放均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》厂界废气排放二级标准、《恶臭污染物排放标准》厂界二级新改扩建标准较严值。 后续将积极配合当地土地利用规划管理相关部门、周边村庄管委会做好环境防护距离内的土地利用规	已完成

批复/备案时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	**工程完成程度**
				做好环境防护距离内的土地利用规划控制工作。	划控制工作	
				主要噪声源设备应采用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关要求。	选用振动小、质量好的设备，基座减振、集中布局，合理安排生产时间等措施进行降噪，厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求	已完成
				固体废物须按有关规定妥善处理，其中危险废物应按有关规定进行收集贮存和妥善处理，生活垃圾交由环卫部门统一清运处理，沉砂池沉砂、污泥、废活性炭等按有关规定进行收集贮存和妥善处理。	固体废物均妥善处置	已完成
				采取有效防渗漏措施，防止造成地下水污染，其中主要污水处理建构筑物须严格按有关技术规范要求采取有效的防渗漏措施，防止污染地下水。	化学品储存间均按要求做好防渗防漏防腐蚀措施，地下水未出现污染情况	已完成
				严格落实报告书提出的环境风险防范和应急措施，结合环境风险因素制订完善的环境风险应急预案，加强应急演练，防范环境风险,确保环境安全。	严格落实报告书提出的环境风险防范和应急措施，制定了突发环境事件应急预案并备案。	已完成
				加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。	施工期各污染物均妥善处置，为造成环境污染情况。	已完成

4 项目概况与工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目名称、建设地点、性质

项目名称：湛江港码头（401#-402#、602#、300#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目。

建设地点：建设地点不变，在现有第一分公司、第二分公司、第三分公司项目建设用地范围内。

项目性质：改扩建。

建设单位：湛江港（集团）股份有限公司。

占地面积：本项目在现有项目用地范围内进行扩建，不新增用地用海面积。

总投资：3393.11 万元，其中环保投资约 240 万元；第一分公司总投资 2010.01 万元，环保投资 80 万元，第二分公司总投资 172.8 万元，环保投资 80 万元，第三分公司总投资 1210.3 万元，环保投资 80 万元。

建设内容：本项目为对湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、第三分公司现有 401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。401#-402#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 7 万吨级释放至 15 万吨级（无法同时停靠 15 万吨级船舶，可组合 1 艘 15 万吨级+1 艘 2 万吨级散货船），吞吐量由 120 万吨级提升至 850 万吨级（其中 401#泊位提升至 650 万 t/a，402#泊位提升至 200 万 t/a），经营货物种类由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板；在泊位处新增岸电设施。602#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 5 万吨级释放至 7 万吨级，吞吐量由 500 万吨级提升至 750 万吨级，经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。300#泊位拟维持现有最大靠泊等级（15 万吨级散货船），释放装载能力及

优化经营货种，吞吐量由现状 1000 万 t/a 提升至 1100 万 t/a，经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿，在泊位处新增岸电设施。

4.1.2 建设规模、产品方案

1.建设规模

本次扩建后，后方堆场的规模不变，第一分公司现拥有 11 个泊位，泊位总吨级为 36.5 万吨，仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。第二分公司现有 4 个散货码头泊位，泊位总吨级为 85 万吨，主要从事铁矿石等金属矿装卸，后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨。第二分公司现有 4 个散货码头泊位，泊位总吨级为 85 万吨，主要从事铁矿石等金属矿装卸，后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨。

详见前文表 3.1.2 节。

2.码头吞吐量

第一分公司 401#-402#泊位现状设计吞吐量为 120 万 t/a，本次拟提升吞吐量至 850 万吨级（其中 401#泊位提升至 650 万 t/a，402#泊位提升至 200 万 t/a），经营货物种类由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板。

第二分公司 602#泊位现状设计吞吐量为 500 万 t/a，主要装卸货种为铁矿石，本次拟提升吞吐量至 750 万吨级，经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

第三分公司 300#泊位现状设计吞吐量为 1000 万 t/a，主要装卸货种为煤炭，本次拟提升吞吐量至 1100 万吨级，经营货物种类由经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

本项目码头装卸货物见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1　本项目 401#-402#、602#、300#泊位设计吞吐量一览表

序号	泊位	泊位等级 DWT	货种	设计吞吐量（万吨/年）		
				卸船	装船	合计
1	401#-402#	最大 15 万吨级	粮食	500		850
			煤炭	110		
			杂金属矿		2	
			非金属矿	25		
			硫磺	50		
			钢材		15	
			纸浆	15		
			设备		10	
			化肥	20	50	
			木片	45		
			胶合板		8	
			小计	765	85	
2	602#	7 万吨级	铁矿石		580	750
			杂金属矿		170	
3	300#	15 万吨级	煤炭	700		1100
			铁矿石	390		
			铝矾矿	10		

表 4.1-2　本项目 401#-402#、602#、300#泊位货物来源及去向

经营货种	来源	去向
粮食	国内：北方城市 国外：北美、南美	国内
煤炭	国内：秦皇岛、唐山等北方城市 国外：澳大利亚、印尼、俄罗斯	国内
金属矿	南美、南非	国内钢铁企业
非金属矿	国内	欧洲、南美等
硫磺	中东地区	国内
钢材	炼化企业	欧洲、南美等
纸浆	加拿大、美国、智利、俄罗斯等	国内
设备、胶合板	国内企业	东南亚等
铁矿	澳大利亚、巴西、南非等	国内
木片	东南亚、非洲等	国内

4.1.3 生产定员及工作制度

本项目不新增员工人数，项目建设前后全厂的生产定员及工作制度不变，具体见 3.2.3 节。

4.1.4 项目四至情况及总平面布置

1.项目四至情况

本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，并对经营货物进行调整根据建设单位提供的资料。本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。

全厂的四至情况及总平面布置情况与现有项目相比保持不变，具体见 3.2.4 节。

2.总平面布置

现状 401#、402#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要；停泊水域外侧港池及连接水域底高程为-13.9m。本项目不对 401#-402#泊位停泊水域、港池及连接水域范围进行调整，停泊水域底标高由现状-14.3m 调整至-15.2m，港池及连接水域底标高由现状-12.5m 调整至-13.9m，船舶调头仍依托湛江港霞山港区公用调头圆水域。

现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。本项目不改变 602#泊位停泊水域、港池及连接水域范围及水深，不改变船舶调头方式。

现状 300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。本项目不改变 300#泊位停泊水域、港池及连接水域范围及水深，不改变船舶调头方式。

-10.3
-12.5
-14.3
-13.9
-15.2
-15.2
-14.9
-13.5
-15.2
6.5
6.2
6.2
6.5
6.5
6.5

二分公司现状主要码头泊位情况一览表

序号	泊位号	泊位数量（个）	泊位等级（万吨级）	泊位长度（m）
1	602#	1	7	331

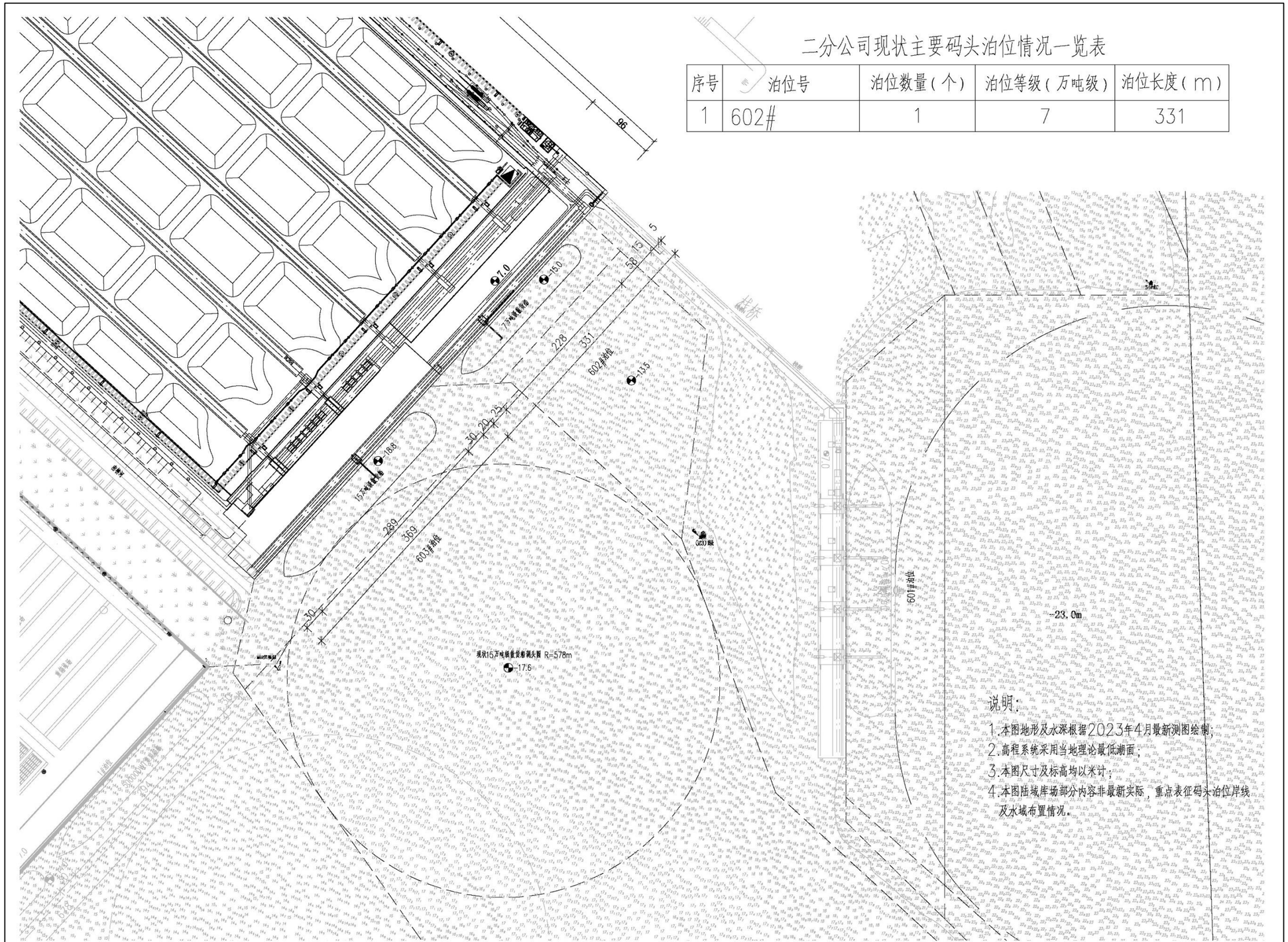
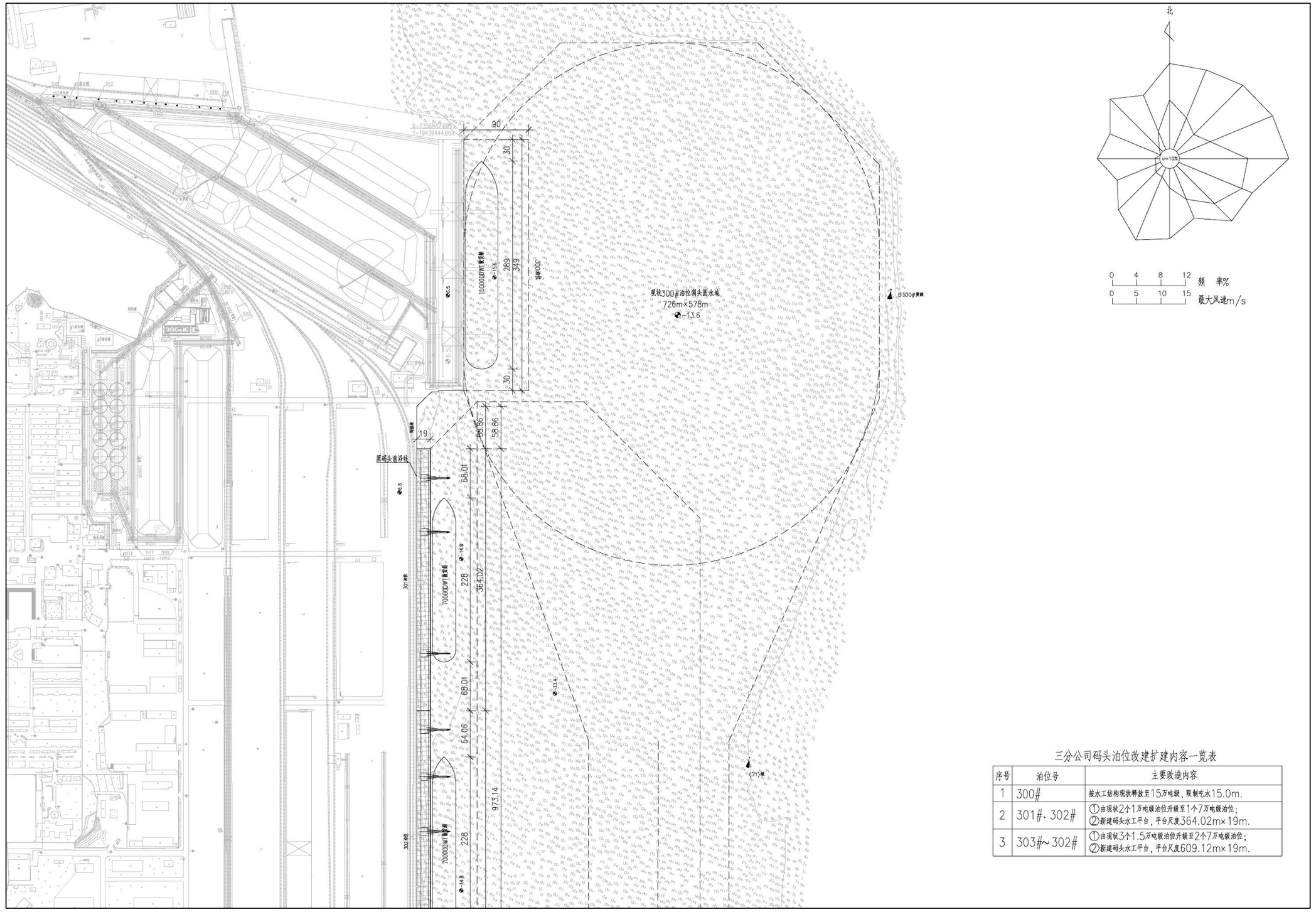


图 4.1-2　本项目水域平面布置图（二分公司）



三分公司码头泊位改建扩建内容一览表

序号	泊位号	主要改造内容
1	300#	按水工结构现状释放至15万吨级，限制吃水15.0m.
2	301#、302#	①由现状2个1万吨级泊位升级至1个7万吨级泊位； ②新建码头水工平台，平台尺度364.02m×19m.
3	303#~302#	①由现状3个1.5万吨级泊位升级至2个7万吨级泊位； ②新建码头水工平台，平台尺度609.12m×19m.

图 4.1-3　本项目水域平面布置图（三分公司）

4.1.5 水工结构

1.401#-402##泊位

401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为572m、宽度为11.0m，码头排架间距7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，港池设计底标高-12.3m，回旋水域设计底标高-9.5m。

建设单位于委托中交二航局建筑科技有限公司于 2023 年 04 月 05 日~2023 年 04 月 29 日对湛江港霞山港区 401#-402#泊位码头开展了检测工作，并对其结构质量现状进行客观评价，为码头维护及使用提供依据。检测评估报告主要结论如下：

安全性：通过复核计算，码头前平台结构安全性为 A 级，安全性符合国家有关标准要求，具有足够的承载能力；码头后平台结构安全性综合评定等级为 B 级，安全性略低于国家有关标准要求，尚不显著影响承载能力，宜加强检测，视情况采取维护措施。

适用性：结合正常使用极限状态验算及检测结果确定的适用性评级，综合评定码头前平台的结构适用性综合评定等级均为 A 级，建筑物整体完好，变形、变位均在设计允许范围内；码头后平台的结构适用性综合评定等级为 B 级，建筑物整体完好，变形、变位略超出设计允许范围，但不影响正常使用。

耐久性：根据现场检测结果，综合评定该码头结构耐久性等级为 B 级，结构损伤尚不影响承载能力，及时采取修复措施。

2.602#泊位

602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。 桩基为 650mm× 650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。

建设单位于委托中交二航局建筑科技有限公司于 2020 年 10 月对湛江港霞山港区 602#泊位码头开展了检测工作，并对其结构质量现状进行客观评价，为码头维护及使用提供依据。检测评估报告主要结论如下：

耐久性：评定该码头结构耐久性等级为B级，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。

安全性及适用性暂未开展检测。

3.300#泊位

300#泊位为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。码头上部结构为正交梁板体系，纵向梁系与横梁在节点处整体现浇，面板为预制叠合板。新旧码头通过简支板搭接。码头防撞设施采用鼓型橡胶护舷 SUC1450 两鼓一板（标准反力），系船柱为 1500kN。

建设单位于委托中交二航局建筑科技有限公司于 2023 年 5 月对湛江港霞山港区 300#泊位码头开展了检测工作，并对其结构质量现状进行客观评价，为码头维护及使用提供依据。检测评估报告主要结论如下：

安全性：通过复核计算，码头结构安全性综合评定等级为 A 级，即安全性符合国家有关标准要求，具有足够的承载力，不必采取措施。

适用性：结合正常使用极限状态验算及检测结果确定的适用性评级，综合评定码头结构适用性综合评定等级为 B 级，即建筑物整体完好，变形、变位略超出设计允许范围，但不影响正常使用，宜加强监测，视情况采取维护措施。

耐久性：耐久性根据现场检测结果，码头主体结构的耐久性等级被评为 B 级，即材料劣化度符合 B 级标准规定，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。

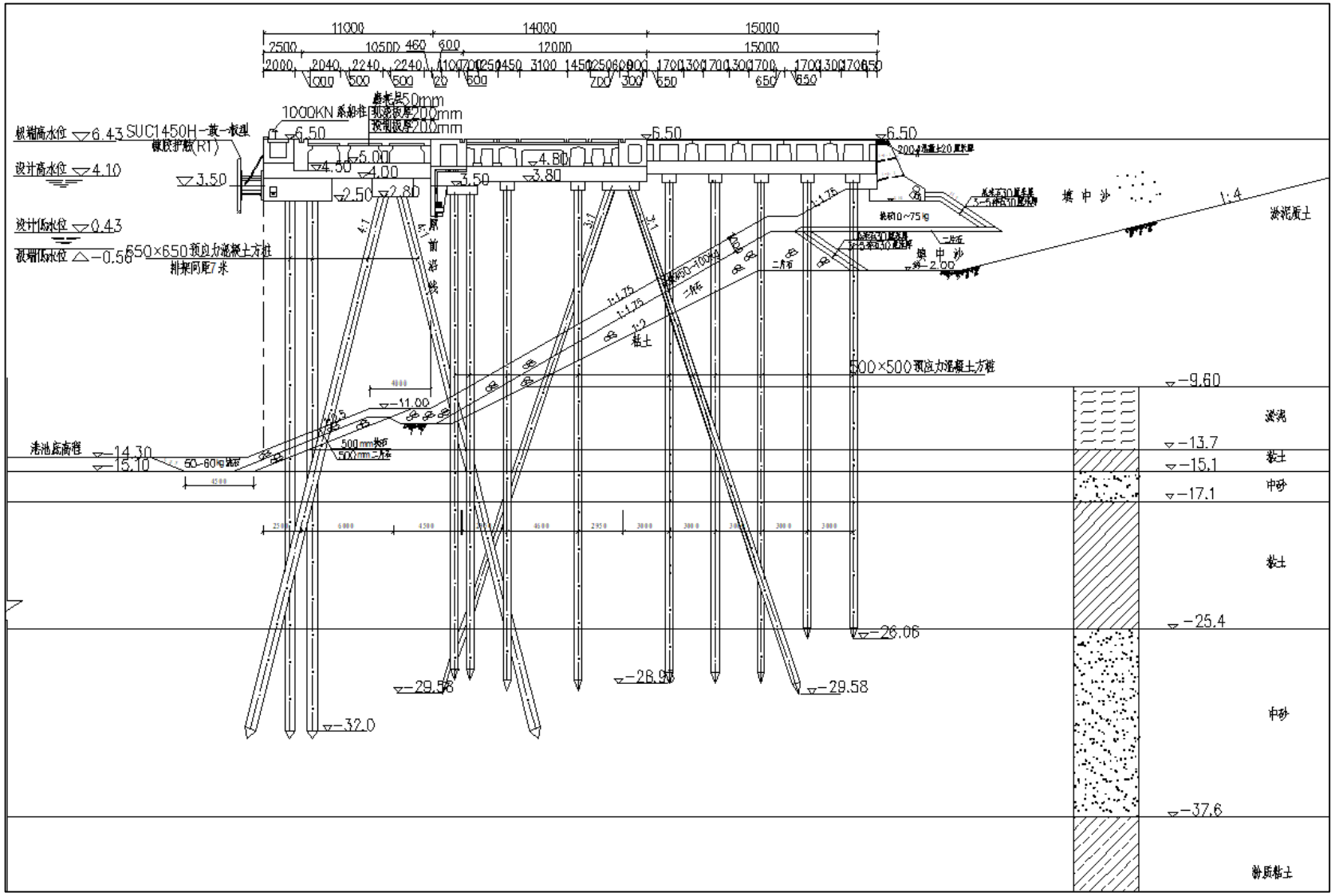


图 4.1-4　第一分公司 410#-402#泊位结构断面图

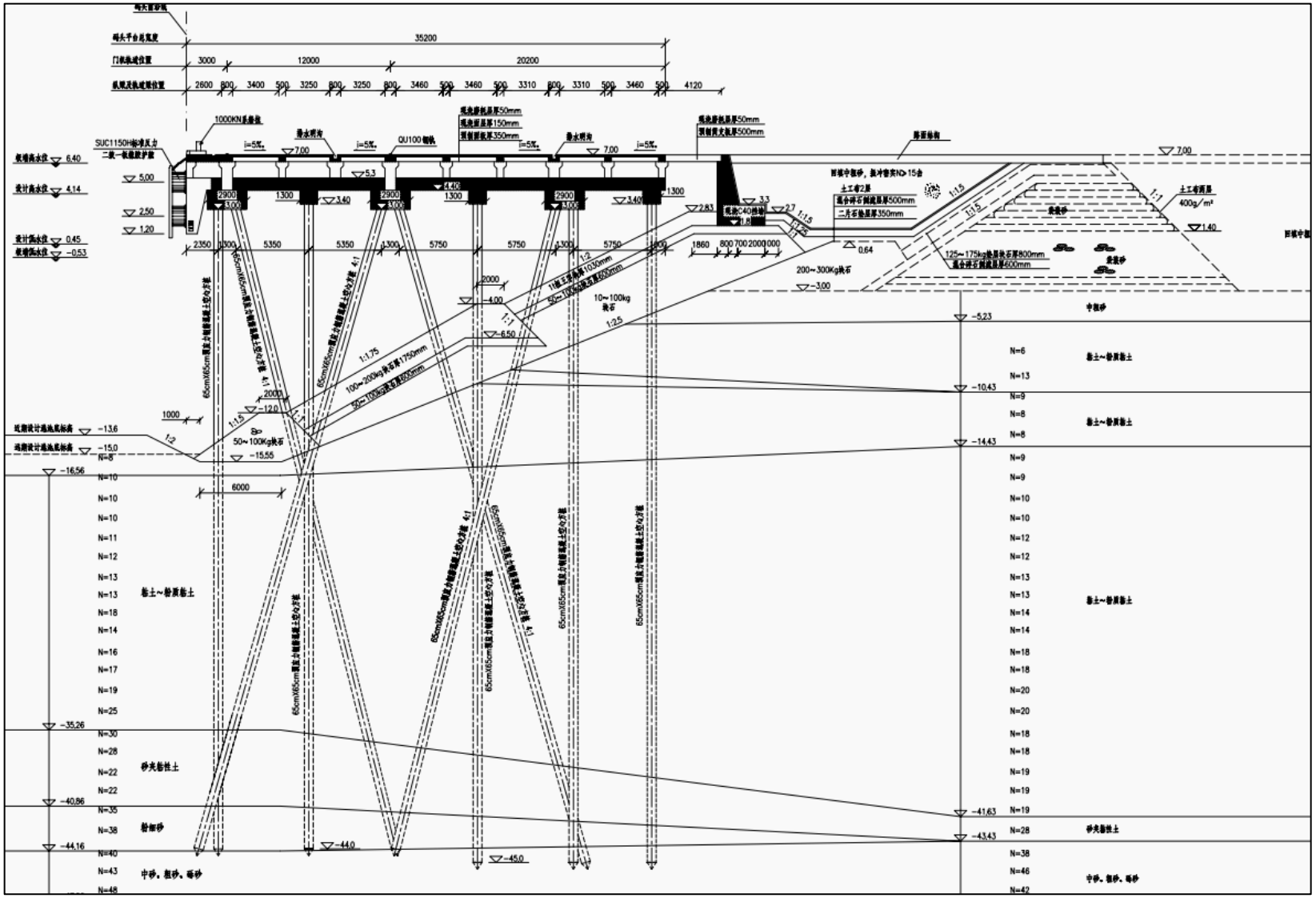


图 4.1-5　第二分公司 602#泊位结构断面图

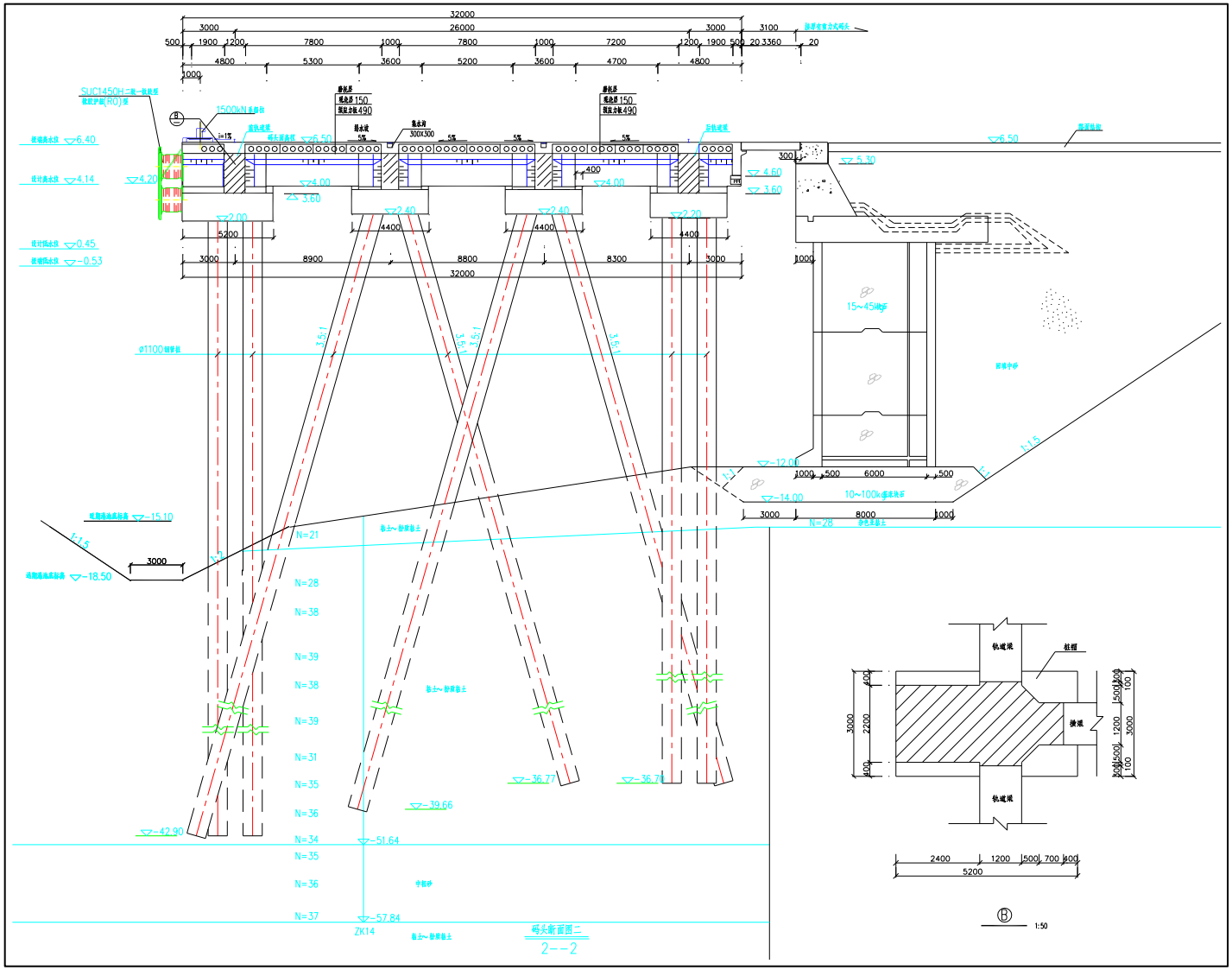


图 4.1-6　第三分公司 300#泊位结构断面图

4.1.6 代表船型预测

1.第一分公司 401#-402#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第一分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），401#-402#泊位到港船型预测如下：

（1）煤炭

来自澳大利亚、印尼和俄罗斯的煤炭运输船型以 7~15 万吨级为主；来自国内北方港口的煤炭运输船型以 3.5~7 万吨级为主。

（2）粮食

国内北方粮食运输船型以 3.5~7 万吨级为主，外贸进口粮食主要来自北美、南美，以 7~10 万吨级为主。

（3）硫磺

进口硫磺主要来自中东地区，以 5~7 万吨级散货船为主，随着船舶大型化发展，预测最大船型将有 10 万吨级。

（4）化肥

出口磷肥主要到东南亚、南亚及中东、澳洲、南美，进口钾肥主要来自加拿大和俄罗斯，以 3.5~7 万吨级为主，其中南美、加拿大航线最大船型有 10 万吨级。

（5）杂金属矿

铜精矿、铬铁矿主要来自南美和南非，以 3.5~7 万吨级为主，最大船型有 10 万吨级。

（6）木片

木片运输船型以 3.5~7 万吨级为主。

2.第二分公司 602#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第二第三分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），随着船舶大型化的发展，外贸铁矿、金属矿转口业务量的提升，转口货物均采用 5~7 万吨级船舶运输。

3.第三分公司 300#泊位

根据《湛江港码头改建扩建实施方案第二第三分公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），300#泊位到港船型预测如下：

（1）煤炭船

煤炭是湛江港的主要货种之一，国内航线主要是北煤南运，来自秦皇岛港、唐山、天津、黄骅等北方港口，预测船型以 3.5～10 万吨级散货船为主；国外航线主要是进港焦煤，来自东南亚及澳大利亚等国家和地区，预测船型以 5～15 万吨散货船为主。

（2）金属矿石船

金属矿石船主要是来自巴西、澳大利亚、南非、印度以及海南等地。印度航线宜采用 5~10 万吨级船舶运输，澳大利亚航线宜采用 15~20 万吨级船舶运输，南非、巴西等远洋航线运输以 20~30 万吨级散货船为主，有 40 万吨级散货船参与。

（3）非金属矿石船

非金属矿石进出港均有，出港主要为出口至欧美等地，进港主要为内贸进港，宜采用 1~7 万吨级左右船舶运输。

4.1.7 项目组成

本项目主要由主体工程、公用工程、环保工程、辅助工程、依托工程等组成，本项目前后项目组成的变化情况具体见如下。

表 4.1-3　本项目完成后第一分公司项目组成一览表

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
主体工程	码头	码头规模	401#-402#泊位均为 7 万吨级散货泊位（结构预留 15 万吨级），设计吞吐量 120 万吨/年。	提升至 15 万吨级（无法同时停靠 15 万吨级船舶，可组合 1 艘 15 万吨级+1 艘 2 万吨级散货船）	401#-402#泊位最大靠泊能力为 15 万吨级（无法同时停靠 15 万吨级船舶，可组合 1 艘 15 万吨级+1 艘 2 万吨级散货船）	最大靠泊能力提升至 15 万吨级
		码头经营货种	401#-402#泊位经营货物包括粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备等	调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板	调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板	增加了化肥、木片、胶合板
		结构及港池	401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。	/	401#-402#泊位采用预应力空心方桩为基础的高桩梁板结构，平台长度为 572m、宽度为 11.0m，码头排架间距 7.0m，码头前沿停泊水域设计底标高-14.3m，停泊水域宽度为 90m，底标高-14.3m，港池及连接水域底标高-12.5m，回旋水域依托湛江港霞山港区公用调头圆水域，公用调头圆按椭圆布置，长 835m，宽 668m，设计底高程为-21.9m，位于	无变化

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
					现有项目东南侧，可满足本工程船舶调头需要。	
	库区	规模	仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。	/	仓库堆场总面积 113.2 万 m^2，一次堆存能力超过 350 万吨。其中仓库 16 座，总面积 11.4 万 m^2，堆存能力 28 万吨；堆场总面积 101.8 万 m^2，堆存能力 312 万吨。拥有现代化的散粮钢板筒仓 16 座，共 19.2 万 m^3，一次储存能力 14.8 万吨；散粮水泥筒仓 38 座共 4.5 万 m^3，一次可堆散粮 3.6 万吨。	无变化
		储存货物种类	木材、钢材、煤炭、金属矿、非金属矿、水泥矿粉（渣粉）、化肥、粮食、硫磺、硫酸等	/	木材、钢材、煤炭、金属矿、非金属矿、水泥矿粉（渣粉）、化肥、粮食、硫磺、硫酸等	无变化
公用工程	给水工程		市政供水	/	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，采用 DN150mm 生产生活给水管，码头前沿管沟内设置有船舶上水栓 12 个，上水栓口径为 DN65，布置间距约 40m，上水栓旁配备衬塑水龙带，火灾时兼做消火栓使用。采用 DN150mm 消防给水管，道路旁设置地上式消火栓 SS100 型消火栓，布置间距约 110m，港区仓库内设置 SN50 室内消	无变化

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
				火栓。	
	排水工程	截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	/	截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明	码头电源引自后方变电所，主要用电设备为门机，门机供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设及铠装电缆穿管埋地敷设方式。	增加岸电设施	码头电源引自后方变电所，主要用电设备为门机，门机供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设及铠装电缆穿管埋地敷设方式。	无变化
	消防工程	港区主干道与各生产区域的连接通畅，通道上每隔 120m 设置地上式 SS100 型消火栓 1 个，码头前沿火灾时利用船舶上水栓作为消火栓，消防设备有地上消防栓、消防水带、墙上消防栓、消防水枪、ABC 干粉灭火器等。港区配置直臂云梯消防车及消防水罐泵车各一辆；袋粮仓库、糖杂仓库及各建筑内均设置室内消火栓并配置手提式灭火器；港区消防最大用水量按木材堆场考虑，最大用水量 45L/s。	/	港区主干道与各生产区域的连接通畅，通道上每隔 120m 设置地上式 SS100 型消火栓 1 个，码头前沿火灾时利用船舶上水栓作为消火栓，消防设备有地上消防栓、消防水带、墙上消防栓、消防水枪、ABC 干粉灭火器等。港区配置直臂云梯消防车及消防水罐泵车各一辆；袋粮仓库、糖杂仓库及各建筑内均设置室内消火栓并配置手提式灭火器；港区消防最大用水量按木材堆场考虑，最大用水量 45L/s。	/
	防雷防爆	皮带机加装有磁力滚筒，可防止铁块和金属撞击产生火花；斗提机头部滚筒和防偏档辊包胶处理，可	/	皮带机加装有磁力滚筒，可防止铁块和金属撞击产生火花；斗提机头部滚筒和防偏档辊	/

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		防静电及火花，每台斗提机配置有多个泄爆木门，每台斗轮机滚筒设置有鼓行圆条，可防止静电产生。每个筒仓、星仓均设有泄爆孔。电气采用密闭型的开关及防爆电磁铁、所有照明灯具采用防爆型，所有电机均采用防爆电机；门机、装卸桥、高杆灯等高大设备配置防雷接地装置、变电所及仓库设置防雷实施。		包胶处理，可防静电及火花，每台斗提机配置有多个泄爆木门，每台斗轮机滚筒设置有鼓行圆条，可防止静电产生。每个筒仓、星仓均设有泄爆孔。电气采用密闭型的开关及防爆电磁铁、所有照明灯具采用防爆型，所有电机均采用防爆电机；门机、装卸桥、高杆灯等高大设备配置防雷接地装置、变电所及仓库设置防雷实施。	
环保工程	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	/	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	无变化
	废气处理设施	6 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干	增加 4 台雾炮、泊位增加岸电装置	10 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干、岸电设施	增加了部分抑尘措施及岸电装置
	危废暂存间	危废间 2 座，面积共 129m^2	/	危废间 2 座，面积供 129m^2	无变化
	绿化	绿化面积约 0.51 万 m^2	/	绿化面积约 0.51 万 m^2	无变化
依	航道	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头	/

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
托工程		和东头山航道		角航道和东头山航道	
	锚地	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km² 。	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km² 。	/
	拖轮	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

表 4.1-4　本项目完成后第二分公司项目组成一览表

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
主体工程	码头	码头规模	602#泊位为 5 万吨级散货泊位（结构预留 7 万吨级），设计吞吐量 500 万吨/年。	提升至 7 万吨级	602#泊位等级提升至 7 万吨级	最大靠泊能力提升至 7 万吨级
		码头经营货种	602#泊位经营货物为铁矿石	铁矿石和杂金属矿	602#泊位经营货物为铁矿石和杂金属矿	增加了杂金属矿
		结构及港池	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高	/	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回	无变化

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
			程-17.6m。		旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。	
	库区	规模	堆场后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨	/	堆场后方堆场面积共 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨	无变化
		储存货物种类	矿石	/	矿石	无变化
公用工程	给水工程		港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，码头生活供水水源接自港外给水管网，干管管径为 DN200，水压 0.4Mpa，流量 50m³/h；码头生产给水接自港区除尘供水管网，给水管径为 DN150，水压 0.4Mpa，码头前沿设有供水栓接口，流量 150m³/h；港区设独立消防供水系统。	/	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，码头生活供水水源接自港外给水管网，干管管径为 DN200，水压 0.4Mpa，流量 50m³/h；码头生产给水接自港区除尘供水管网，给水管径为 DN150，水压 0.4Mpa，码头前沿设有供水栓接口，流量 150m³/h；港区设独立消防供水系统。	无变化
	排水工程		港区排水系统采用分流制即洁净雨水、含矿污水、生活污水分别设置排水系统。 设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，3 套 0.5m³/h 的生活污水处理系统，以及一座 1200m³/h 的含矿污水处理站，废水经处理后回用于生产中，不外排。	/	港区排水系统采用分流制即洁净雨水、含矿污水、生活污水分别设置排水系统。 设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，3 套 0.5m³/h 的生活污水处理系统，以及一座 1200m³/h 的含矿污水处理站，废水经处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明		堆场设置 2 座变电所，从港外接引一路 10KV 高压	/	堆场设置 2 座变电所，从港外接引一路	无变化

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		电源作为其进线电源。 码头电源引自后方 SS1 变电所，码头主要用电设备为装船机及船舶岸电系统，门机供电电压等级为 10kV，船舶岸电系统供电电压等级为 400V，码头电缆敷设主要采用码头前沿穿管埋地敷设方式。		10KV 高压电源作为其进线电源。 码头电源引自后方 SS1 变电所，码头主要用电设备为装船机及船舶岸电系统，门机供电电压等级为 10kV，船舶岸电系统供电电压等级为 400V，码头电缆敷设主要采用码头前沿穿管埋地敷设方式。	
	消防工程	港区主干道与各生产区域的连接通畅，港区设置独立的低压消防供水系统，最大消防用水量为 30L/s。	/	港区主干道与各生产区域的连接通畅，港区设置独立的低压消防供水系统，最大消防用水量为 30L/s。	/
	防雷防爆	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对高于 15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。	/	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对高于 15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。	/
环保工程	废水处理设施	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英砂过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	/	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英砂过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	无变化
	废气处理设施	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统 2 台，	增加 4 台雾炮	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统	无变化

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，防风抑尘网 3903m（网顶每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）		2 台，皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，雾炮 4 台，防风抑尘网 3903m（网顶每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）	
	危废暂存间	危废间 2 座，面积共约 200m²	/	危废间 2 座，面积共约 200m²	无变化
	绿化	绿化面积约 1.1 万 m²	/	绿化面积约 1.1 万 m²	无变化
依托工程	航道	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道	/
	锚地	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km²。	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km²。	/
	拖轮	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

表 4.1-5　本项目完成后第三分公司项目组成一览表

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
主体工程	码头	码头规模	300#泊位为 15 万吨级散货泊位，设计吞吐量 1000 万吨/年。	/	300#泊位为 15 万吨级散货泊位，设计吞吐量 1000 万吨/年。	无变化
		码头经营货种	300#泊位经营货物为煤炭	调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿	煤炭、铁矿石和铝矾矿	增加了铁矿石和铝矾矿

工程名称			现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		结构及港池	300#泊位为高桩梁板式结构，码头泊位总长 349 米，宽 35.1 米，共有 5 个结构段，南端 4 个结构段均由 8 个排架组成，北端 1 个结构段有 9 个排架，共计 41 个排架，每个排架有 8 根钢管桩，轨道梁排架间跨中增设 4 根钢管桩。码头面标高 6.5m，结构设计底高程-18.5m。 现状 300#泊位码头停泊水域宽度为 90m，底标高-15.1m，港池及连接水域底标高-13.6m，回旋水域位于码头正前方，呈椭圆形布置，尺寸为 726m×578m，底标高-13.6m。	/	602#泊位总长 331m，宽度为 35.2m，为高桩梁板结构，共有 5 个结构端，共 46 个排架，每个排架间距 7.5m，总长度为 331m。桩基为 650mm×650mm 预应力钢筋混凝土空心方桩。现状 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，港池及连接水域底标高-13.5m，与相邻 15 万吨级 603#泊位共用回旋水域，回旋水域布置在 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。	无变化
	库区	规模	堆场面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨	/	堆场面积 26 万 m^2，堆存能力 165 万吨	无变化
		储存货物种类	煤炭、铁矿、杂金属矿、非金属矿石、煤炭、棕榈粕、椰子粕、砂类货物等干散货	/	煤炭、铁矿、杂金属矿、非金属矿石、煤炭、棕榈粕、椰子粕、砂类货物等干散货铁矿石	无变化
公用工程	给水工程		港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，港区给水系统由生产给水管网、环保给水管网组成，管网呈枝状布置，主要供给堆料机、船舶、散货堆场喷洒用水。生产生活给水由现有给水管网供给，主干管 DN150mm；散货堆场环保用水由港区自来水厂直接供给，干管直径 DN200mm。码头前沿设管沟，沿管沟内敷设船舶上	/	港区供水水源接自湛江市自来水公司临东水厂，港外输水干管管径为 DN1000mm，港内给水管网呈环状布置，供水干管管径为 DN300mm，供水接入点水压不小于 0.35Mpa，主要供给港区船舶、生活、生产、消防、道路及绿化用水。 泊位供水方面，港区给水系统由生产给水管网、环保给水管网组成，管网呈枝状布置，主要供给堆料机、船舶、散货堆场喷洒用水。生产生活给水由现有给水管网供给，主干管 DN150mm；散货堆场环保用水由港区	无变化

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		水栓给水管，沿途布置船舶上水栓。		自来水厂直接供给，干管直径 DN200mm。码头前沿设管沟，沿管沟内敷设船舶上水栓给水管，沿途布置船舶上水栓。	
	排水工程	截流式合流制排水系统，共有 6 排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	/	截流式合流制排水系统，共有 6 排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。	无变化
	供电及照明	码头电源引自后方 SS1 变电所，主要用电设备为皮带机、动力维修箱、电动蝶阀、照明设施等，皮带机供电电压等级为 10kV，其余设备供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设、铠装电缆穿管埋地及沿电缆桥架等敷设方式。	增加岸电设施	码头电源引自后方 SS1 变电所，主要用电设备为皮带机、动力维修箱、电动蝶阀、照明设施等，皮带机供电电压等级为 10kV，其余设备供电电压等级为 220V/380V，码头电缆敷设主要采用码头前沿电缆沟内敷设、铠装电缆穿管埋地及沿电缆桥架等敷设方式。 泊位前沿采用岸电设施。	无变化
	消防工程	港区现状消防给水系统与码头船舶供水系统为同一系统，管网呈环状布置，消防水源由港区给水系统提供，消防对象主要为装卸工艺及生产设施，设计最大消防用水量为 20L/s	/	港区现状消防给水系统与码头船舶供水系统为同一系统，管网呈环状布置，消防水源由港区给水系统提供，消防对象主要为装卸工艺及生产设施，设计最大消防用水量为 20L/s	/
	防雷防爆	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对高于	/	主要大型用电设备均设置继电保护装置，对	/

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
		15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。		高于 15m 的建构筑物设置防雷接地设施；低压配电设备安装漏电保护开关，可保证安全用电。	
环保工程	废水处理设施	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	/	生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	无变化
	废气处理设施	洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网	增加 4 台雾炮	洒水车 5 台、高压清扫车 3 台、喷雾车 6 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网	无变化
	危废暂存间	危废间 1，面积约 200m^2	/	危废间 1，面积约 200m^2	无变化
	绿化	绿化面积约 8 万 m^2	/	绿化面积约 8 万 m^2	无变化
依托工	航道	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道、东头山航道、麻斜巷道、麻斜西航道、莫烟楼航道、莫烟楼西航道、调顺岛航道、霞海航道和调	/	依托湛江港龙腾航道、南三岛西航道、石头角航道、东头山航道、麻斜巷道、麻斜西航道、莫烟楼航道、莫烟楼西航道、调顺岛航	/

工程名称		现有项目建设内容	本项目	本项目完成后	变化情况
程		顺岛港区港池航道等		道、霞海航道和调顺岛港区港池航道等	
	锚地	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km² 。	/	依托湛江港设置的锚地，湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处、小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km² 。	/
	拖轮	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/	大型船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/

4.2 主要生产设备及能源消耗

4.2.1 主要生产设备

1.生产设备的变化情况

本项目不新增生产设备，现有生产设备详见前文 3.3.1 节。

本项目码头新增的经营货种，均为各分公司现状已从事经营的货物，已具备堆场储存条件，本项目不新增危险货物，不改变现有堆场格局。具体见前文 3.3.1 节。

2.其他设备的变化情况

第一分公司 401#-402#、第三分公司 300#泊位现状暂未设置岸电设施，本项目拟对上述泊位增设岸电设施。此外，各分公司均增加 4 台雾炮。

装卸管道输送介质、相关参数的变化情况具体见表 4.2-2。

由表 4.2-2 可知，本项目扩建前，7 根装卸管道均为专管，每次装卸完成无需扫线或清洗管线，仅在 3 年一次的管线维修时采用蒸汽扫线或水顶线清空管线。本项目扩建后：

根据更新后的管线对变更情况进行分析

4.2.2 能源消耗

本项目全厂能耗变化情况具体见表 4.2-3。

表 4.2-3　本项目能源消耗变化情况一览表

公司	名称	单位	现有项目消耗量	本项目建成后消耗量	备注
第一分公司	电	万度/年	5000	6000	市政供电
	水	t/a			市政供水
第二分公司	电	万度/年	3000	3200	市政供电
	水	t/a			市政供水
第三分公司	电	万度/年	2600	3500	市政供电
	水	t/a			市政供水

4.3 工艺路线及产污环节分析

4.3.1 主体工程及产污环节

本项目建成后，除了装卸货种及装卸量发生变化后，全厂的装卸船工艺流程

及产污环节均与现有项目相同，具体见前文 3.3.1 节

4.3.2 公用辅助工程

本项目不对现有项目公用辅助工程进行调整，相关内容详见 3.4.2 节。

此外，根据前文分析，第二分公司现状接收其西南侧湛江港集装箱公司处理达标后的生活污水及生产废水，湛江港集装箱公司目前正实施泊位预留水工结构能力释放，根据《湛江港码头（801#-802#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目环境影响报告书》（征求意见稿），其泊位结构能力释放后的废水处理量为 14612.3m³ /a，则第二分公司水平衡分析结果如下。

表 4.3-1　第二分公司水平衡表

生产情形	水平衡分析							
下雨天	用水环节	项目	入方（m³/d）			出方（m³/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					6315.5	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	20.55		20.55	2.05	18.49	
	合计		21.25		21.25	2.12	6334.62	
晴天	用水环节	项目	入方（m³/d）			出方（m³/d）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	堆场喷淋	1124.38	2691.62	3816.00	3434.40	381.60	处理达标后排回用于喷淋抑尘，不外排
		机修含油污水	0.70		0.70	0.07	0.63	
		生活用水	20.55		20.55	2.05	18.49	
	合计		1145.63	2691.62	3837.25	3436.52	400.72	
全年	用水环节	项目	入方（万 m³/a）			出方（万 m³/a）		备注
			自来水	回用水	合计	损耗量	废水产生量	
	堆场、码头	雨天降雨					53.05	处理达标后排回用于喷淋抑
		堆场喷淋	26.87	64.33	91.20	82.08	9.12	
		机修含油污水	0.03		0.03	0.00	0.02	

生产情形	水平衡分析							
		生活用水	0.75		0.75	0.08	0.68	尘，不外排
	合计		27.65	64.33	91.98	82.16	62.87	

备注：第二分公司拟接收湛江港集装箱公司处理达标后的生活污水及生产废水，接收量约为14612.3m³/a，折算至非降雨日接收量为61.14m³/d。

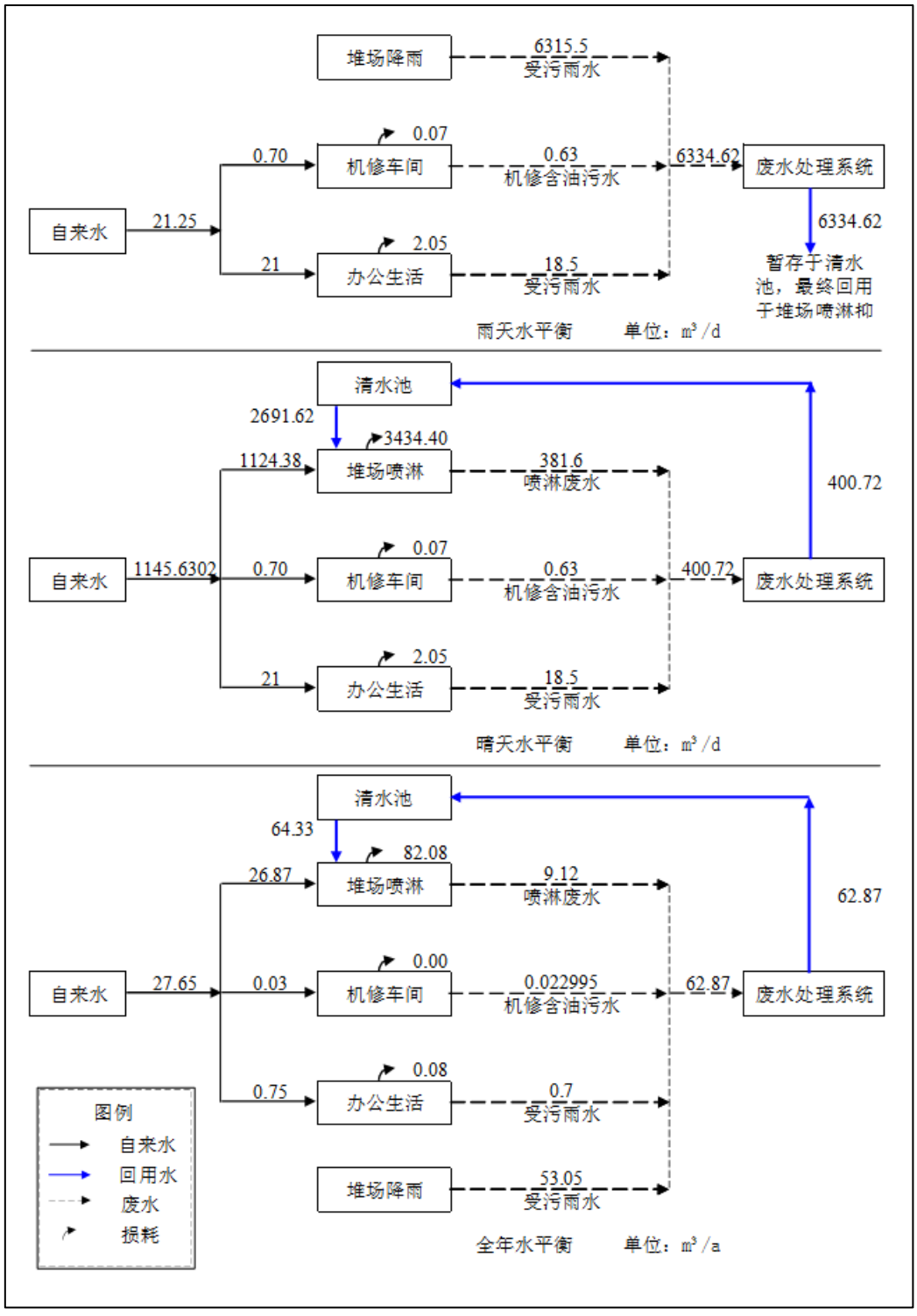


图 4.3-1　第二分公司水平衡图

4.3.3 环保工程

本项目各分公司均增加 4 台雾炮，除此之外不改变现有环保工程及设施配置，具体见 3.4.3 节。

4.4 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施

4.4.1 废水

4.4.1.1 项目废水产排情况

根据现有项目实际运营情况，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。本项目不改变船舶污染物处置规律。

本项目建成后，不新增生产设备、不改变堆场设置情况、不新增码头构筑物、不新增劳动定员，因此库区产生的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。根据分析，本项目建成后废水产生情况不变，详见表 4.4-1。

表 4.4-1　本项目建成后，运营期废水种类及产生情况变化分析表

编号	废水种类	是否变化	变化原因
W1	受污雨水	否	堆场集雨面积不变、
W2	堆场喷淋废水	否	不改变喷淋面积及用水量
W3	机修含油废水	否	清洗设备数量、用水量不变
W4	港区生活污水	否	不新增员工人数

4.4.1.2 废水处理措施

本项目建成后全厂废水处理措施不变：

第一分公司排水采用截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。共设置一套废水处理系统。生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准

和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

第二分公司采用分类收集、分类处理方式，共设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m³/h 的含矿污水处理站。含油废水、生活污水经过预处理后，与含矿废水一同经过含矿废水处理系统进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

第三分公司采用截流式合流制排水系统，共有 6 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。共设置一套废水处理系统。生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

4.4.1.3 废水产排源强

综上，本项目建成前后，废水污染物产生、排放源强统计具体如下所示。

表 4.4-8　本项目建成后废水污染物产生、排放源强统计一览表（单位：t/a）

公司	项目		现有项目		本项目建成后		排放去向
			产生量	排放量	产生量	排放量	
第一分公司	废水量	日最大产生量 m^3/d	5746	0	5746	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
		年均产生量 m^3/a	64.5 万	0	64.5 万	0	
	COD_{Cr}		427.06	0	427.06	0	
	BOD_5		145.80	0	145.80	0	
	SS		331.59	0	331.59	0	
	氨氮		10.97	0	10.97	0	
	磷酸盐		3.23	0	3.23	0	

公司	项目		现有项目		本项目建成后		排放去向
			产生量	排放量	产生量	排放量	
第二分公司	废水量	日最大产生量 m^3/d	6334.6	0	6334.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
		年均产生量 m^3/a	628684.4	0	628684.4	0	
	COD_{Cr}		413.2	0	413.2	0	
	BOD_5		141.5	0	141.5	0	
	SS		320.6	0	320.6	0	
	氨氮		10.7	0	10.7	0	
	磷酸盐		3.14	0	3.14	0	
	石油类		0.11	0	0.11	0	
第三分公司	废水量	日最大产生量 m^3/d	4183.6	0	4183.6	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
		年均产生量 m^3/a	46.72 万	0	46.72 万	0	
	COD_{Cr}		260.7	0	260.7	0	
	BOD_5		113.5	0	113.5	0	
	SS		394.8	0	394.8	0	
	氨氮		0.3	0	0.3	0	
	磷酸盐		1.74	0	1.74	0	

4.4.2 废气

4.4.2.1 本项目废气产排变化情况

本项目将在码头泊位处设置岸电设施，因此本项目建成后，船舶靠泊作业期间将不再产生辅机燃油废气，本项目完成后，第一分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆产生的燃料废气。

经分析可知，本项目建成后，由于吞吐量有所增加，装卸船量及陆域集疏运量均有所增加，导致装卸废气和运输车辆尾气发生变化

表 4.4.2-1 本项目建成后，运营期废气种类及产生情况变化分析表

编号	废气种类	是否变化	变化原因	备注
G1	装卸废气	是	设计吞吐量有调整，装卸船量变化	第一、二、三分公司均发生变化
G2	运输车辆尾气	是	设计吞吐量有调整，	第一、二、三分公司

编号	废气种类	是否变化	变化原因	备注
			陆域集疏运量变化	均发生变化
G3	停靠船舶辅机废气	是	增加岸电设施，不再产生船舶辅机废气	第一、三分公司均增加岸电设施，第二分公司现状已设置岸电设施

4.4.2.2 散货堆场的静态起尘

散货装卸过程中的动态起尘是指散货在堆取料、中间转运等过程中的动态起尘，主要与散货的作业落差、装卸强度等有关；散货堆场的静态起尘是指散货堆场的料堆表面的静态起尘，主要与物料表面积、环境风速等有关。粉尘的主要污染物为颗粒物，以 TSP 和 PM_{10} 表征。

其计算方法详见前文 3.5.1.2 节。根据计算公式相关参数取值结果，各货物摩擦风速（U*）为 0.315m/s，小于阈值摩擦风速（Ut*，6.3m/s），因此“第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势（*Pi*）”及“料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数（Ew）”值为 0，表示堆场货物与所在地区的气象条件影响不大，经采取相应的抑尘措施后，堆场受到风蚀作用所产生的颗粒物的量较少。

4.4.2.3 装卸过程的起尘量

本项目装卸作业起尘量计算方法按下式计算，各相关参数含义及取值情况详见前文 3.5.1.2 节，本次不再赘述。

$$Q_2 = \alpha\beta H e^{\omega_2(\omega_0-\omega)} Y / (1+e^{0.25(v_2-U)})$$

现有项目在装卸过程中采取了雾炮、射雾器以及堆场四周设置防风抑尘网等降尘设施，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12，本次评价选用相关控制措施对 PM_{10} 的处理效率进行源强核算，则现有项目污染防治措施对装卸扬尘的去除效率分别为 90.5%。

综上，可算得本项目装卸过程起尘量计算结果如下。

表 4.4-2　本项目泊位装卸起尘量计算结果（单位：kg/h）

泊位	工序	货种	设计吞吐量（万吨/年）		α	β		H（m）	ω_2	ω_0	ω	Y（t/h）	V_2（m/s）	U（m/s）	物料中 TSP 的占比	TSP 起尘速率		PM_{10} 起尘速率	
			卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车									卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
401#-402#	装卸船	粮食	500		0.1	2	1	0.3	0.45	6%	15%	1000	16	3.2	10%	0.226		0.113	
		煤炭	110		0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	1000	16	3.2	10%	1.880		0.940	
		杂金属矿		2	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1000	16	3.2	10%		1.499		0.749
		非金属矿	25		0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1000	16	3.2	10%	0.944		0.472	
		硫磺	50		0.4	2	1	0.3	0.45	6%	2%	1000	16	3.2	100%	9.571		4.785	
		化肥	20	50	0.6	2	1	0.3	0.45	6%	3%	1000	16	3.2	10%	1.429		0.715	
	装卸车	粮食		500	0.1	2	1	0.3	0.45	6%	15%	500	16	3.2	10%		0.056		0.028
		煤炭		110	0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	500	16	3.2	10%		0.470		0.235
		杂金属矿	2		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	500	16	3.2	10%	1.499		0.749	
		非金属矿		25	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	500	16	3.2	10%		0.236		0.118
		硫磺		50	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	2%	500	16	3.2	100%		2.393		1.196
		化肥	50	20	0.6	2	1	0.3	0.45	6%	3%	500	16	3.2	10%		0.357		0.179
602#	装卸船	铁矿石		580	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	10%		3.373		1.686
		杂金属矿		170	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	10%		3.373		1.686
	装卸车	铁矿石	580		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1500	16	3.2	10%	4.497		2.248	
		杂金属矿	170		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1500	16	3.2	10%	4.497		2.248	
300#	装卸船	煤炭	700		0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	1800	16	3.2	10%	3.384		1.692	
		铁矿石	390		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1800	16	3.2	10%	5.396		2.698	
		铝矾矿	10		0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1800	16	3.2	10%	1.700		0.850	
	装卸车	煤炭		700	0.8	2	1	0.3	0.45	5%	5%	1200	16	3.2	10%		1.128		0.564
		铁矿石		390	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1200	16	3.2	10%		1.799		0.899
		铝矾矿		10	0.4	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1200	16	3.2	10%		0.567		0.283

备注：①钢材、设备、纸浆、木片、胶合板等装卸过程不产生粉尘；

②参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP 和 PM_{10} 的粒度乘数分别取 1.0 和 0.5，由此推算 PM_{10} 起尘速率。

表 4.4-3　本项目装卸废气产、排源强核算表

泊位	工序	货种	设计吞吐量（万吨/年）		装卸效率 t/h	年平均装卸时间		TSP 产排情况										PM_{10} 产排情况									
								产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）			产生速率（kg/h）		产生量（t/a）		处理效率	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）	
			卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车		卸船/装车	装船/卸车	卸船/装车	装船/卸车
401#-402#	装卸船	粮食	500		1000	5000		0.226		1.128		90.5%	0.021		0.107			0.113		0.564		90.5%	0.011		0.054	
		煤炭	110		1000	1100		1.880		2.068		90.5%	0.179		0.196			0.940		1.034		90.5%	0.089		0.098	
		杂金属矿		2	1000		20		1.499		0.030	90.5%		0.142		0.003			0.749		0.015	90.5%		0.071		0.001
		非金属矿	25		1000	250		0.944		0.236		90.5%	0.090		0.022			0.472		0.118		90.5%	0.045		0.011	
		硫磺	50		1000	500		9.571		4.785		90.5%	0.909		0.455			4.785		2.393		90.5%	0.455		0.227	
		化肥	20	50	1000	200	500	1.429	0.715	0.286	0.357	90.5%	0.136	0.068	0.027	0.034		0.715	0.357	0.143	0.179	90.5%	0.068	0.034	0.014	0.017
	装卸车	粮食		500	500		10000		0.056		0.564	90.5%		0.005		0.054			0.028		0.282	90.5%		0.003		0.027
		煤炭		110	500		2200		0.470		1.034	90.5%		0.045		0.098			0.235		0.517	90.5%		0.022		0.049
		杂金属矿	2		500	40		1.499		0.060		90.5%	0.142		0.006			0.749		0.030		90.5%	0.071		0.003	
		非金属矿		25	500		500		0.236		0.118	90.5%		0.022		0.011			0.118		0.059	90.5%		0.011		0.006
		硫磺		50	500		1000		2.393		2.393	90.5%		0.227		0.227			1.196		1.196	90.5%		0.114		0.114
		化肥	50	20	500	1000	400	0.715	0.357	0.715	0.143	90.5%	0.068	0.034	0.068	0.014		0.357	0.179	0.357	0.071	90.5%	0.034	0.017	0.034	0.007
小计										9.278	4.639				0.881	0.441				4.639	2.319				0.441	0.220
602#	装卸船	铁矿石		580	2250		2578		3.373		8.694	90.5%		0.320		0.826			1.686		4.347	90.5%		0.160		0.413
		杂金属矿		170	2250		756		3.373		2.548	90.5%		0.320		0.242			1.686		1.274	90.5%		0.160		0.121
	装卸车	铁矿石	580		1500	3867		4.497		17.388		90.5%	0.427		1.652			2.248		8.694		90.5%	0.214		0.826	
		杂金属矿	170		1500	1133		4.497		5.096		90.5%	0.427		0.484			2.248		2.548		90.5%	0.214		0.242	
小计										22.484	11.242				2.136	1.068				11.242	5.621				1.068	0.534
300#	装卸船	煤炭	700		1800	3889		3.384		13.160		90.5%	0.321		1.250			1.692		6.580		90.5%	0.161		0.625	
		铁矿石	390		1800	2167		5.396		11.692		90.5%	0.513		1.111			2.698		5.846		90.5%	0.256		0.555	
		铝矾矿	10		1800	56		1.700		0.094		90.5%	0.161		0.009			0.850		0.047		90.5%	0.081		0.004	
	装卸车	煤炭		700	1200		5833		1.128		6.580	90.5%		0.107		0.625			0.564		3.290	90.5%		0.054		0.313
		铁矿石		390	1200		3250		1.799		5.846	90.5%		0.171		0.555			0.899		2.923	90.5%		0.085		0.278
		铝矾矿		10	1200		83		0.567		0.047	90.5%		0.054		0.004			0.283		0.024	90.5%		0.027		0.002
小计										24.946	12.473				2.370	1.185				12.473	6.236				1.185	0.592

4.4.2.4 机动车辆尾气（第一分公司）

本项目厂内的作业车辆（牵引车、平板车、单斗装载车、轮胎吊、门座式起重机等）消耗的能源类型为电能，无车辆尾气产生；进出第一分公司港区装卸货物的货主汽车燃料类型轻柴油，行驶过程中会排放车辆尾气，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。

本项目第一分公司钢材、纸浆设备、化肥和胶合板等货物依靠货运汽车进行集疏运，可核算货运汽车进出现有项目港区装卸货物汽车总数具体如下表。

表 4.4-4　本项目第一分公司散货、杂件货运输车辆核算表

经营货种	陆路集、疏运量（万 t/a）	汽车载重（t）	车辆数量（辆/a）
钢材	15	20	7500
纸浆	15	20	7500
设备	10	20	5000
化肥	70	20	35000
胶合板	8	20	4000
合计	118	/	59000

大型车的发动机功率平均值约为 200kW。现有项目港区各堆场距离大门的路面距离按 1km 计，港区内车辆行驶速度约为 30～40km/h，取 35km/h。综上，可核算出现有项目机动车辆尾气污染物产、排源强具体如下表。

表 4.4-5　本项目机动车辆尾气污染物产、排源强一览表

项目	CO	THC	NO_X
排放限值①（mg/kWh）	1500	130	400
排放限值②（g/km • 辆）	8.57	0.74	2.29
现有项目机动车辆尾气污染物产生量/排放量（t/a）	0.100	0.009	0.027

备注：①排放限值（mg/kWh）引自《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的表 2 发动机标准循环排放限值（压燃式发动机、WHSC 工况）；②排放限值（g/km • 辆）根据排放限值（mg/kWh）、港区车辆时速（35km/h）、货车功率（200kW）核算而得。

4.4.2.5 运输火车尾气

本项目第一分公司 401#-402#泊位粮食、煤炭、金属矿、非金属矿和硫磺，第三分公司煤炭、铁矿石和铝矾矿均依靠火车进行集疏运，运输火车行驶过程中

会排放燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。其污染物计算参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中铁路内燃机车大气污染物排放量计算公式，具体如下：

$$E = (Y \times EF) \times 10^{-6}$$

式中，

E：为铁路内燃机车、内河及沿海船舶的 CO、HC、NOx 排放量，单位为吨；

Y：为燃油消耗量，单位为千克；

EF：为排放系数，单位为克/千克燃料。

本项目进出港火车一般功率约为 2000kW，火车进港时，为刹停状态，内燃机几乎不运行输出动力，火车出港时，内燃机处于起步阶段，输出功率较小，且堆场距离厂区外距离较近，在港区内运行时间较短，在港区内达不到最大输出功率，因此，本次评价按照火车进港时内燃机不运行，出港按照运行功率 500kW 计，其燃油消耗量（Y）约为 50kg/h。

大气污染物排放系数参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》表 10 铁路内燃机车排放系数，具体如下表：

表 4.4-6　铁路内燃机车大气污染物产生源强

经营货种	THC	Nox	CO
铁路内燃机车排放系数（g/kg 燃料）	3.11	55.73	8.29
污染物产生速率（kg/h）	0.156	2.787	0.415

根据本项目各货物的陆路的集、疏运量，可核算出进出现有项目港区装卸货物的火车最大运行总数如下表所示。

表 4.4-7　本项目火车运输车辆核算表

公司	经营货种	陆路疏运量（万 t/a）	平均载重（t）	火车数量（辆/a）
第一分公司	粮食	500	4000	1250
	煤炭	110	4000	275
	杂金属矿	2	4000	5
	非金属矿	25	4000	62.5
	硫磺	50	4000	125
	木片	45	4000	112.5

公司	经营货种	陆路疏运量（万 t/a）	平均载重（t）	火车数量（辆/a）
	小计	732		1830
第三分公司	煤炭	700	4000	1750
	铁矿石	390	4000	975
	铝矾矿	10	4000	25
	小计	1100		2750

本项目门口距离堆场的距离约为 1km，进出港时为火车刹停或起步阶段，其运行速度较慢，按 10km/h 计，则单趟火车在港区内的运行时间为 0.1h，算得运输火车尾气产排结果如下表所示。

表 4.4-8　本项目火车尾气污染物产、排源强一览表

公司	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）
第一分公司	THC	0.028	0.028
	NOx	0.510	0.510
	CO	0.076	0.076
第三分公司	THC	0.043	0.043
	NOx	0.766	0.766
	CO	0.114	0.114

备注：进港时火车内燃机不运行，不产生燃油废气污染物。

4.4.2.6 小结

综上，本项目完成后各分公司废气污染物产生及排放情况统计如下表所示。

经对比，本项目建成后，由于各分公司所涉泊位的吞吐量有所增加，与吞吐量相关的装卸过程扬尘、集疏运车辆尾气的产生及排放量也有所增加，此外本项目对第一分公司和第三分公司增加了岸电设施，减少了船舶靠泊期间的辅机燃烧废气排放量。

表 4.4-9　本项目完成后第一分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	13.917	1.322	无组织排放
	PM_{10}	6.958	0.661	
机动车辆尾气	CO	0.076	0.076	无组织排放
	THC	0.007	0.007	
	NO_X	0.020	0.020	

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
运输火车尾气	CO	0.076	0.076	有组织排放
	THC	0.028	0.028	
	NO_X	0.510	0.510	
合计	TSP	13.92	1.32	/
	PM_{10}	6.958	0.661	
	CO	0.152	0.152	
	THC	0.035	0.035	
	NO_X	0.530	0.530	

表 4.4-10　本项目完成后第二分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	33.726	3.204	无组织排放
	PM_{10}	16.863	1.602	
合计	TSP	33.726	3.204	
	PM_{10}	16.863	1.602	

表 4.4-11　本项目完成后第三分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	备注
装卸过程扬尘	TSP	37.419	3.555	无组织排放
	PM_{10}	18.709	1.777	
运输火车尾气	CO	0.114	0.114	有组织排放
	THC	0.043	0.043	
	NO_X	0.766	0.766	
合计	TSP	37.42	3.55	/
	PM_{10}	18.709	1.777	
	CO	0.114	0.114	
	THC	0.043	0.043	
	NO_X	0.766	0.766	

表 4.4-12　本项目完成后第一分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	现有项目		本项目建成后		增减量		备注
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
装卸过程扬尘	TSP	3.734	0.355	13.917	1.322	10.183	0.967	无组织排放
	PM_{10}	1.867	0.177	6.958	0.661	5.092	0.484	
机动车辆尾气	CO	0.010	0.010	0.076	0.076	0.066	0.066	无组织排放
	THC	0.001	0.001	0.007	0.007	0.006	0.006	
	NO_X	0.003	0.003	0.020	0.020	0.018	0.018	
运输火车尾气	CO	0.004	0.004	0.076	0.076	0.072	0.072	有组织排放
	THC	0.073	0.073	0.028	0.028	-0.045	-0.045	
	NO_X	0.011	0.011	0.510	0.510	0.499	0.499	
码头停靠船舶辅机废气	SO_2	0.211	0.211	0.000	0.000	-0.211	-0.211	有组织排放
	NOx	0.321	0.321	0.000	0.000	-0.321	-0.321	
	颗粒物	0.090	0.090	0.000	0.000	-0.090	-0.090	
合计	TSP	3.823	0.444	13.917	1.322	10.094	0.878	/
	PM_{10}	1.867	0.177	6.958	0.661	5.092	0.484	
	CO	0.014	0.014	0.152	0.152	0.138	0.138	
	THC	0.074	0.074	0.035	0.035	-0.039	-0.039	
	NO_X	0.335	0.335	0.530	0.530	0.195	0.195	
	SO_2	0.211	0.211	0.000	0.000	-0.211	-0.211	

表 4.4-13　本项目完成后第二分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	现有项目		本项目建成后		增减量		备注
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
装卸过程扬尘	TSP	22.484	2.136	33.726	3.204	11.242	1.068	无组织排放
	PM_{10}	11.242	1.068	16.863	1.602	5.621	0.534	
合计	TSP	22.484	2.136	33.726	3.204	11.242	1.068	/
	PM_{10}	11.242	1.068	16.863	1.602	5.621	0.534	

表 4.4-14　本项目完成后第三分公司废气污染物产生、排放情况统计表

类别	污染物	现有项目		本项目建成后		增减量		备注
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
装卸过程扬尘	TSP	27.080	2.573	37.419	3.555	10.339	0.982	无组织排放
	PM_{10}	13.540	1.286	18.709	1.777	5.169	0.491	
运输火车尾气	CO	0.104	0.104	0.114	0.114	0.010	0.010	有组织排放
	THC	0.039	0.039	0.043	0.043	0.004	0.004	
	NO_X	0.697	0.697	0.766	0.766	0.070	0.070	
码头停靠船舶辅机废气	SO_2	0.316	0.316	0.000	0.000	-0.316	-0.316	有组织排放
	NOx	0.482	0.482	0.000	0.000	-0.482	-0.482	
	颗粒物	0.134	0.134	0.000	0.000	-0.134	-0.134	
合计	TSP	27.214	2.707	37.419	3.555	10.204	0.848	/
	PM_{10}	13.540	1.286	18.709	1.777	5.169	0.491	
	CO	0.104	0.104	0.114	0.114	0.010	0.010	
	THC	0.039	0.039	0.043	0.043	0.004	0.004	

类别	污染物	现有项目		本项目建成后		增减量		备注
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
	NO_X	1.179	1.179	0.766	0.766	-0.412	-0.412	
	SO_2	0.316	0.316	0.000	0.000	-0.316	-0.316	

4.4.3 噪声

根据前述分析，本次本项目完成后，噪声源不变，具体见 3.5.3 节。

4.4.4 固体废物

本项目完成后，全厂产生的固体废物种类不变，即包括危险废物、一般固废、生活垃圾三类。

本项目扩建后全厂除了经营货种发生变化，固体废物产生种类及产生量均不变，具体见 3.5.4 节。

4.5 污染物排放“三本帐”及排放总量分析

4.5.1 污染物排放“三本帐”分析

由于本项目所涉第一、第二、第三分公司均独立申报了排污许可证，本次评价以各分公司独立核算污染物排放变化情况。经对比，废气污染物排放情况方面，本项目建成后，由于各分公司所涉泊位的吞吐量有所增加，与吞吐量相关的装卸过程扬尘、集疏运车辆尾气的产生及排放量也有所增加，此外本项目对第一分公司和第三分公司增加了岸电设施，减少了船舶靠泊期间的辅机燃烧废气排放量。其他污染物排放情况方面，由于本项目进改变到港船型吨级以及吞吐量，不改变生产设备数量、堆场构成及运行方式，废水、噪声及固体废物产生与排放情况较现有项目均不发生改变。具体如表 4.5-1~表 4.5-3。

4.5.2 总量控制指标

1.本项目总量控制指标的确定

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号），确定本项目的污染物总量控制指标为 CODcr、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。

2.本项目总量控制指标值的确定

根据前文分析，本项目完成后，各分公司废水、噪声和固体废物产生及排放量均不发生变化，仅大气污染物排放情况有所变化，主要体现在装卸及货物集疏运过程产生的颗粒物和运输车辆尾气（CO、THC、NOx）的排放量有所增加，颗粒物、CO、THC 不属于大气污染物总量控制指标，NOx 排放量的增加，主要来自运输车辆及火车燃料燃烧产生的尾气，属于大气移动污染源，本质上不属于本项目所拥有的设施，同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107—

2020），专业化、通用干散货码头的大气污染物排放口均为一般排放口，不许可大气污染物排放总量，综上，本次环评建议不对运输车辆及火车燃料燃烧产生的尾气进行大气污染物排放总量控制。

表 4.5-1　本项目完成后第一分公司污染物产排源强统计表

项目	污染源	项目		现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
				产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	5746	0	5746	0	0	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	64.5 万	0	64.5 万	0	0	0	
		COD_{Cr}		427.06	0	427.06	0	0	0	
		BOD_5		145.80	0	145.80	0	0	0	
		SS		331.59	0	331.59	0	0	0	
		氨氮		10.97	0	10.97	0	0	0	
		磷酸盐		3.23	0	3.23	0	0	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP		3.734	0.355	13.917	1.322	10.183	0.967	洒水抑尘+防尘网围蔽，排放至大气环境
		PM_{10}		1.867	0.177	6.958	0.661	5.092	0.484	
	机动车辆尾气	CO		0.010	0.010	0.076	0.076	0.066	0.066	排放至大气环境
		THC		0.001	0.001	0.007	0.007	0.006	0.006	
		NO_X		0.003	0.003	0.020	0.020	0.018	0.018	
	运输火车尾气	CO		0.004	0.004	0.076	0.076	0.072	0.072	排放至大气环境
		THC		0.073	0.073	0.028	0.028	-0.045	-0.045	
		NO_X		0.011	0.011	0.510	0.510	0.499	0.499	
	码头停靠船舶辅机废气	SO_2		0.211	0.211	0.000	0.000	-0.211	-0.211	设置岸电，消除此污染物影响
		NOx		0.321	0.321	0.000	0.000	-0.321	-0.321	
		颗粒物		0.090	0.090	0.000	0.000	-0.090	-0.090	
	合计	TSP		3.823	0.444	13.917	1.322	10.094	0.878	/

项目	污染源	项目	现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
		PM_{10}	1.867	0.177	6.958	0.661	5.092	0.484	
		CO	0.014	0.014	0.152	0.152	0.138	0.138	
		THC	0.074	0.074	0.035	0.035	-0.039	-0.039	
		NO_X	0.335	0.335	0.530	0.530	0.195	0.195	
		SO_2	0.211	0.211	0.000	0.000	-0.211	-0.211	
固体废物	危险废物	/	12.71	0	12.71	0	0	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/	292	0	292	0	0	0	环卫部门

表 4.5-2　本项目完成后第二分公司污染物产排源强统计表

项目	污染源	项目		现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
				产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	6334.6	0	6334.6	0	0	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	628684.4	0	628684.4	0	0	0	
		COD_{Cr}		413.2	0	413.2	0	0	0	
		BOD_5		141.5	0	141.5	0	0	0	
		SS		320.6	0	320.6	0	0	0	
		氨氮		10.7	0	10.7	0	0	0	
		磷酸盐		3.14	0	3.14	0			
		石油类		0.11	0	0.11	0	0	0	

项目	污染源	项目	现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
废气	装卸过程扬尘	TSP	22.484	2.136	33.726	3.204	11.242	1.068	洒水抑尘+防尘网围蔽，排放至大气环境
		PM_{10}	11.242	1.068	16.863	1.602	5.621	0.534	
	合计	TSP	22.484	2.136	33.726	3.204	11.242	1.068	/
		PM_{10}	11.242	1.068	16.863	1.602	5.621	0.534	
固体废物	危险废物	/	11.21	0	11.21	0	0	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/	90	0	90	0	0	0	环卫部门

表 4.5-3　本项目完成后第三分公司污染物产排源强统计表

项目	污染源	项目		现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
				产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
废水	生活污水+生产废水	废水量	日最大产生量 m^3/d	4183.6	0	4183.6	0	0	0	经厂区废水处理系统处理达标后，全部回用于喷淋抑尘，不外排。
			年均产生量 m^3/a	46.72 万	0	46.72 万	0	0	0	
		COD_{Cr}		260.7	0	260.7	0	0	0	
		BOD_5		113.5	0	113.5	0	0	0	
		SS		394.8	0	394.8	0	0	0	
		氨氮		0.3	0	0.3	0	0	0	

项目	污染源	项目	现有项目		本项目完成后全厂		增减量		处理措施/排放去向
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
		磷酸盐	1.74	0	1.74	0	0	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP	27.080	2.573	37.419	3.555	10.339	0.982	洒水抑尘+防尘网围蔽，排放至大气环境
		PM_{10}	13.540	1.286	18.709	1.777	5.169	0.491	
	运输火车尾气	CO	0.104	0.104	0.114	0.114	0.010	0.010	排放至大气环境
		THC	0.039	0.039	0.043	0.043	0.004	0.004	
		NO_X	0.697	0.697	0.766	0.766	0.070	0.070	
	码头停靠船舶辅机废气	SO_2	0.316	0.316	0.000	0.000	-0.316	-0.316	设置岸电，消除此污染物影响
		NOx	0.482	0.482	0.000	0.000	-0.482	-0.482	
		颗粒物	0.134	0.134	0.000	0.000	-0.134	-0.134	
	合计	TSP	27.214	2.707	37.419	3.555	10.204	0.848	/
		PM_{10}	13.540	1.286	18.709	1.777	5.169	0.491	
		CO	0.104	0.104	0.114	0.114	0.010	0.010	
		THC	0.039	0.039	0.043	0.043	0.004	0.004	
		NO_X	1.179	1.179	0.766	0.766	-0.412	-0.412	
		SO_2	0.316	0.316	0.000	0.000	-0.316	-0.316	
固体废物	危险废物	/	12.71	0	12.71	0	0	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/	146	0	146	0	0	0	环卫部门

4.6 非正常工况污染源排放

4.6.1 非正常工况类型

本项目生产过程中可能产生的非正常工况包括：停车检修，废水、废气治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以喷淋抑尘装置发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重，为此，按最不利原则，本评价按污染防治措施出现故障造成废气等未经处理直接事故排放或者达不到处理效率作为后面章节分析本项目事故污染影响的重点内容。

4.6.2 废气非正常工况污染源强分析

本项目抑尘装置非正常工况是喷淋系统、雾炮等失效、检修、启闭等情况，非正常工况下处理效率为 0，废气排放源强具体见表 4.6-1。

企业定期对废气治理措施进行人工巡检，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按 1h 计。

根据建设单位提供资料，废气处理装置停运、超标排放等情况发生概率较少，保守起见，发生频率按 1 次/年计。

表 4.6-1　抑尘装置非正常工况废气源强

项目	泊位	TSP	PM_{10}	持续时间（h）	发生频率（次/年）
非正常排放速率（kg/h）	401#-402#	9.571	4.785	1	/
	602#	4.497	2.248	1	/
	300#	5.396	2.698	1	/

4.6.3 危险废物暂存设施

本项目固体废物主要以危险废物为主，若危废储存间的储存设施发生破损，导致危废发生泄漏，特别是含油类危废发生泄漏，将有可能随地表径流排入周边的水体、土壤等环境，而污染地下水、地表水、土壤环境。

4.6.4 采取的防止事故排放发生的预防措施

本项目厂内设备定期检查此外，一旦发现处理设施不能正常运行时，系统会立即发出警报，以采取应对措施，具体如下：

（1）对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关

生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。

（2）对于废水处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将废水收集到调节池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放至回用水池，全部回用于厂区绿化及道路清扫，不外排。

（3）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置厂区危险废物的暂存场所，并根据废物化学特性和物理形态，对暂存装置贴上危险标识并定期检查。暂存场所周边设置截污沟，一旦发现废液泄漏，通过截污沟排入事故应急池，以便采取相应的处理处置措施，防止污染周边环境。

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

湛江市位于我国大陆最南端、广东省西南部，位置为东经 109°31′～110°55′，北纬 20°12′～21°35′，含整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼 州海峡与海南省相望；西临北部湾，西北与广西的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与茂名市的茂南区和电白、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部，位置为东经 110° 10′～110°39′，北纬 20°51′~21° 12′ 。湛江是粤、桂、琼 3 省通衢的战略要 地，大西南的主要出海口，也是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲海上航道最短的重要口岸。在北部湾经济圈、亚太经济圈中具有重要的战略地位。

地块位于湛江港，距离湛江市中心约 4km，距广州市 480km，距珠海市 300km，距海口市 150km，地处沿海滩涂地带，是长条形地块，东南两面临海，北面紧邻主城区霞山区，以湖光路为界，西侧靠近三岭山森林公园和湖光岩风景园，隔海南临东海岛经济技术开发区。港区区位条件优越，毗邻湛江市现有重化工工业区和临港工业区，具有良好的工业基础。

5.1.2 气候气象

湛江市地处北回归线以南的低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候调节，冬无严寒，夏无酷暑，降水充沛，风向季节性变化明显，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏东南风，夏秋季易受热带气旋影响。根据湛江国家气象站 1990~2019 年观测资料，统计区域气象特征如下：

（1）气温

湛江市地处东亚南部，纬度低，日照强，且东南西三面受海洋围抱，故终年高温、长夏无冬、春早秋迟。温度年变化和日变化均不大。

表 5.1-1 湛江市主要气温指标

指标	值	指标	值
历史最高气温	38.4℃（1951~2022）	多年平均气温	23.5℃
历史最低气温	2.7℃（1951~2022）	多年平均月最高气温	33.7℃
最高月平均气温	28.9℃（7 月）	多年平均月最低气温	9.5℃
最低月平均气温	15.9℃（1 月）	多年平均最高气温≥35℃的天数	8.7 天

（2）相对湿度

区域年平均相对湿度为 82%。相对湿度的季节变化明显，春夏季高湿季节，相对湿度时常可达 100%，但在冬季干燥季节，极端最低相对湿度只有 7%（1990 年 12 月 15 日）。

（3）降水量

湛江市濒临热带海洋，常受海洋暖湿气流影响，具有相对充足的水汽来源和水汽输送条件，湛江地区年降水量相对丰富，各月均有降水。年内雨水主要集中在雨季（4~10 月），占全年雨量的 88.4%；冬半年（11 月~翌年 3 月）降水只占全年的 11.6%。

表 5.1-2 湛江市主要降水量指标

指标	值	指标	值
年平均降雨量	1693.2mm	年降水日数平均	134.9 天
年最大降雨量	2344.3mm	年平均日降雨量≥25mm 日数	20.4 天
年最小降雨量	1068.5mm	年平均日降雨量≥50mm 日数	8.0 天
24h 最大降雨量	297.5mm		

（4）风况

湛江市受季风气候影响明显，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏东南风。本区大风主要受热带气旋影响。区域年盛行风向以东风为主，其次为北风。6、7 月主导风向为东南风（主风向频率较小，原因是夏季沿海地区受昼夜海陆风交替影响），其他月份的主导风向均为东风和北风。

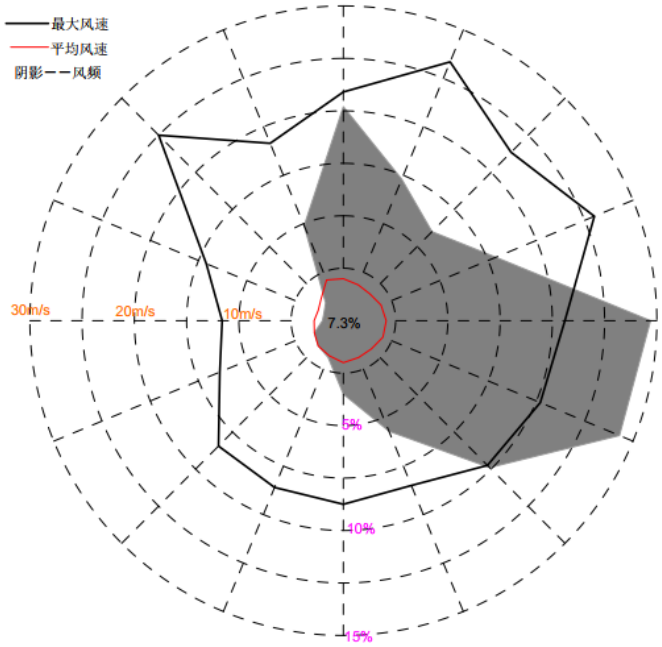


图 5.1-1　湛江气象站近 20 年风玫瑰图

累年平均风速 3.2m/s；夏秋季风速小，最小月份为 8 月，平均风速为 2.8m/s；冬春季风速大，最大月份为 3 月，平均风速为 3.5m/s。近 30 年的最大风速为 36.2m/s，极大风速为 52.7m/s，均出现在 2015 年 10 月 4 日，由 1522 号台风“彩虹”造成。

（5）雾况

湛江市三面环海，属多雾区，雾多为海雾，属平流雾。区域年平均雾日数为 29.4d（能见度≤1000m，下同），其中 3 月最多为 9.3d，2 月其次为 7.6d，年平均大雾日数为 19.3d，雾天气主要出现在冬春季（12~翌年 4 月）。雾的最长持续时间达到了 1040min，最短只有 3min。

（6）雷暴

湛江市属雷暴多发的区域，全年各月均有雷暴发生，年际和季节变化明显，雷暴日数主要集中在 4~9 月。区域年平均雷暴日数为 80.3 天，雷暴天气集中出现在雨季（4~9 月），其中 7 月最多为 17.3 天，8 月其次为 16.0 天。雷暴的最长持续时间达到了 524min，最短只有 5min。

5.1.3 地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，地势大致是中轴高，东西两侧低，南北高而中间低，起伏和缓，多为平原和台地，以北部廉江县境内的双峰嶂（384

米）为最高点。全市土地总面积中，平原占 66% ，丘陵中 30.6% ，山区占 3.4%。陆地水面（包括水库、山塘、池塘、江河） 占 6.4%。

霞山区地势北部、西北部较高，逐渐向沿海倾斜，以滨海平原为主，局部为台地，间有丘陵，三者比例约为 5:3:2 。滨海平原主要分布在东南沿海地带，台地、丘陵处于西北部。海拔高度：滨海平原在 2～20 米之间，台地在 30～50 米之间，最高点是三岭山，海拔高度 108～165 米。本区地势平坦，土层深厚，绝大部分地面坡度在 10 度以内。

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔 100 米以下的台阶地。全市总面积中，平原占 66.0% ，丘陵占 30.6% ，山区占 3.4%。

I 北部低丘陵区

地势最高为廉江市北部、西北部，以海拔 80～250 米的低丘陵为主，有湛江最高点双峰嶂（海拔 380 米）与数十座 100～300 米的峰岭并排，形成一道屏障。 其余山地多呈扁馒头形小山丘，沟谷较宽，丘陵疏矮，起伏不大，坡度 8～15 度， 相对高度在 30 米以下，海拔高度在 50～100 米之间，少数达 150 米。丘陵渐靠河谷，亦渐为低矮。其中穿插的沟谷，切割明显。

II 半岛缓坡台地

三面临海，台地略有起伏，无明显峰谷，地势较平缓，坡度 3～5 度。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高，地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭（海拔 223 米）、仕礼岭（海拔 226 米）、石 卯岭（海拔 259 米） 、石板岭（海拔 245 米）。螺岗岭以南地势平缓，东西部皆为台地，台顶平坦，周边较陡。

III 沿海平原区

以河流冲积的滨海平原为主，部分为滨海台地，地势平缓，起伏极微，坡度 1～4 度。滨海平原海拔 0.8～3 米。区内河流纵横交错。

本项目所在区域属雷琼新生代凹陷的东北部分，即湛江凹陷。本区发育了深厚 的新生界地层，在地表出露的主要是晚更新统玄武岩、中更新统北海组及早更新 统北海组，其下还有未出露的深厚的第三系地层，新生界地层总厚度的湛江凹陷 区可达 1100m 以上，北海组地层为滨海相沉积，上部为棕黄，棕红色亚砂土， 下部暗红色，褐色砂砾层，上下部之间为一风化侵蚀面。湛江组地层为一

套灰白 色、白色砂与粘土互层的河流三角洲相松散沉积层，与北海组之间为一段整合接 触的风化侵蚀面，玄武岩及湛江组地层常常形成高台地地形，而北海组则往往形成低台地地形。

5.1.4 区域地质及水文地质

5.1.4.1 区域地质

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔 100m 以下的台阶地。全市总面积中，平原占 66.0% ，丘陵占 30.6% ，山区占 3.4%。

（1）北部低丘陵区

地势最高为廉江市北部、西北部，以海拔 80～250m 的低丘陵为主，有湛江周边海域概况最高点双峰嶂（海拔 380m）与数十座 100～300m 的峰岭并排，形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘，沟谷较宽，丘陵疏矮，起伏不大，坡度 8～15 度， 相对高度在 30m 以下，海拔高度在 50～100m 之间，少数达 150m 。丘陵渐靠河谷，亦渐为低矮。其中穿插的沟谷，切割明显。

（2）半岛缓坡台地

三面临海，台地略有起伏，无明显峰谷，地势较平缓，坡度 3～5° 。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高，地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭（海拔 223 m） 、仕礼岭（海拔 226m） 、石卯 岭（海拔 259m） 、石板岭（海拔 245m）螺岗岭以南地势平缓，东西部皆为台地，台顶平坦，周边较陡。

（3）沿海平原区

以河流冲积的滨海平原为主，部分为滨海台地，地势平缓，起伏极微，坡度 1～4° 。滨海平原海拔 0.8～3m 区内河流纵横交错。霞山区地层属于新生界第四系的下更新统。主要岩性为一套杂色粘土，粉土质砂、粉质粘土、粘土、砾石和砂互层，其厚度为 13.58～254.14m 不等。地层产状近乎水平，交错层理发育，与下伏上第三系下洋组呈平行不整合接触。霞山区地表层的第四系松散至半固结积层产状近于水平，其下的基底经历了多期次的构造运动。基底构造格架主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为隐伏基底断裂，控制基底形成局部断陷和断隆。

5.1.4.2 地块水文及地质

（1）地块地质

根据项目地块北侧的湛江港（集团）股份有限公司第一分公司区域勘察报告结果可知，地块内揭露的地层有：人工填土层（Q4ml）、第四系全新统海积层（Q4m）及第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层（Q1Zmc）。按岩土层的成因类型、埋藏分布条件及工程性质等自上而下划分为 7 个主层及 1 个亚层，现分述如下：

人工填土层（Q4ml）

①素填土：回填时间大于 10 年，属老填土，土黄色、浅黄灰色，稍湿~饱和，松散，以中砂为主组成，局部为砾砂或粗砂，地面 20~30cm 为砼板。场地钻孔均有分布，层厚 4.30~11.00m，层顶埋深 0.00m，层顶高程 5.78~6.60m。

第四系全新统海积层（Q4m）。

②中砂：土黄、灰黄、浅灰色等，饱和，松散，以中砂粒为主组成，含少量细砂粒，局部含多量淤泥质团块过渡为淤泥质砂，偶见腐植质，层厚 2.10~9.00m，层顶埋深 4.30~8.80m，层顶高程-2.49~2.29m。

第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层（Q1Zmc）

③粉质黏土：浅黄色、灰黑、土黄、棕红色等杂色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，浸水易软化崩解，以黏粉粒为主组成，局部夹薄层粗砂或粉土。层厚 0.60~7.10m，层顶埋深 6.30~11.00m，层顶高程-4.71~0.26m。

④黏土：灰黑色为主，局部顶部土黄色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，黏性一般，以黏粉粒为主组成，含多量粉细砂。层厚 8.70~22.20m，层顶埋深 8.50~16.10m，层顶高程-10.28~-1.97m。

⑤黏土：灰黑色，局部灰绿色，湿，硬可塑为主，局部顶部为软可塑、底部过渡为硬塑，由黏粉粒为主组成，局部含多量中细砂粒或夹透镜状中砂（另分为⑤1 层，下述）。场地钻孔均有分布，层厚 1.40~18.10m，层顶埋深 23.60~36.00m，层顶高程-29.65~-17.31m。

⑥中砂：灰色，饱和，密实为主，局部中密，级配一般，以中粗粒为主，次为粉细粒，含少量细砾，局部含多量粉黏粒或薄层黏土。场地钻孔均有分布，层厚 5.30~15.60m，层顶埋深 32.40~43.00m，层顶高程-36.70~-25.91m。

⑦黏土：灰色，湿，硬可塑为主，局部硬塑，由黏粉粒为主组成，局部含多

量中细砂粒或过渡为粉质黏土。场地钻孔均有揭露且均未揭穿，已揭露层厚1.60~5.30m ，层顶埋深 45.00~49.00m ，层顶高程-42.66~-38.49m。

根据目标地块现场钻探揭露情况可知，目标地块地层简单，仅揭露有第四系松散层，至上而下由人工填土层（Qml 、素填土）、交互沉积层（Q1Zmc ）（粉质粘土）组成。

①素填土（Qml）：杂色，由粉质粘土、碎石和少量腐殖质物堆填而成，稍微潮湿，结构松散。粉质黏土：浅黄色、灰黑、土黄、棕红色等杂色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，浸水易软化崩解，以黏粉粒为主组成，局部夹薄层粗砂或粉土。

②中砂：灰色，饱和，密实为主，局部中密，级配一般，以中粗粒为主，次为粉细粒，含少量细砾，局部含多量粉黏粒或薄层黏土。

（2）地块水文

场地浅层地下水主要赋存于各砂性土层中，富水性中等－较丰富。场地浅层地下水属潜水、承压水类型，主要受大气降水渗入补给及地下水、海水侧向迳流补给。 目标地块勘察期间（2021 年 11 月 11 日~11 月 12 日）钻孔测得水位高程 为-5.13-4.63（地下水呈现西北水位浅，东南水位深）；水位受 潮汐及季节性影响显著。根据相关的高程数据及当时测量的地下水水位判断出的地下水流向是由西北向东南流。

5.1.5 土壤类型

湛江市土地总面积 12470.5 平方公里，折 1870.6 万亩。土壤类型较复杂，可分赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土和水稻土等共 10 个土类。分布规律明显：赤红壤大约分布在北纬 21°40′以北的地区，以南则为砖红壤，这两种土壤约占全市总面积的 63%，故本地有“红土地”之称；滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土分布在沿海一带地区；潮沙泥土则只分布在九洲江和鉴江沿岸两侧。

赤红壤：占本市土壤总面积的 6.5%。集中分布在廉江的河唇、吉水、石颈等乡镇以北的地区。适宜柑橙等热带水果的种植。

砖红壤：占土壤总面积的 56.7%。是本市最主要的土壤类型之一，广泛地分布在各县、区。有 3 个土层：（1）硅质砖红壤，发育于第四纪的浅海沉积物，

以 遂溪、海康分布的面积最大。适宜糖类及淀粉类作物以及喜硅的热带阔叶林的生 长。（2）铁质砖红壤，由玄武岩风化育形成，以徐闻县分布的面积为最大，海康、 遂溪以及湛江郊区也有大片分布。宜于种植各类经济作物，特别是热带作物。（3）硅铝质砖红壤，面积仅占砖红壤面积的 5% 。主要分布在吴川市和廉江市。宜于种植花生、甘蔗及薯类等耐旱作物和人工桉树林。

海滨土壤：在潮汐和海风的共同作用下，本市形成一应俱全的土壤类型。其中：海沙土，约占土壤总面积的 8%；滨海盐渍沼泽土，占 7.8%；滨海盐土，占 0.3% 。土壤盐份含量高，盐份以氯化钠为主，硫酸盐次之。

潮汐泥土：占土壤总面积的 0.3%，由河流冲积物发育形成，仅分布在吴川、廉江两市的沿江两侧。适于种植花生、黄红麻等作物。

水稻土：占土壤总面积的 20.4%。广泛地分布在河流台阶地、宽谷平原、丘陵谷地、碟形洼地以及其它地形较低水源条件较好的地形部位。有 7 个亚类：（1） 淹育型水稻土。（2）潴育型水稻土，宜植水稻、番薯、花生、甘蔗、黄红麻、黄 红烟、大豆、芋头、蔬菜。（3）潜育型水稻土，配合施磷钾肥，可夺高产。（4）渗育型水稻土。（5）沼泽型水稻土。（6）盐渍型水稻土。（7）矿毒型水稻土。

根据中国科学院南京土壤研究所基于二普调查成果生成的中国 1:400 万土壤类型图（1980~1990 年），本项目第一分公司、第二分公司所在区域为南方水稻土，第三分公司所在区域土壤类型为砖红壤。以上数据来源于国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/）。

5.1.6 资源概况

5.1.6.1 土地资源

2020 年，湛江市土地总面积 132.63 万公顷，其中国有土地 39.26 万公顷；集体土地 93.36 万公顷。土地利用情况：耕地（不含可调整地类）46.6 万公顷，园地 14.76 万公顷，林地 29.74 万公顷，草地 1.14 万公顷，城镇村及工矿用地 15.33 万公顷，交通运输用地 3.14 万公顷，水域及水利设施用地 20.81 万公顷，其他用地 1.12 万公顷。

2022 年，全年完成迹地林更新面积 9671 公顷，低产低效林改造面积 547 公顷，宜林荒山造林面积 179 公顷，封山育林面积 4004 公顷，建成区绿化覆盖率

44.7%。全市共有自然保护区 16 个，其中国家级自然保护区 4 个，总面积 14.20 万公顷，国家地质公园 1 个。

5.1.6.2 水资源

（1）水资源量

根据《2021 年度湛江市水资源公报》，2021 年，湛江市各县（市、区）年降水量在 972.0~2157.5mm 之间,平均降水量 1322.0mm，比 2020 年增加 8.2%，比常年（多年平均,下同）偏少 14.7%，属枯水年。全市降水时空分布不均,主要集中在 4~10 月,占年总量的 90.7%,其中 10 月份降水量最大,为 335.0mm,占年降水总量的 25.3%;降水量最大的暴雨中心在徐闻县的曲界镇至雷州市调风镇一带。

全市水资源总量 78.64 亿 m^3，比 2020 年增加 7.8%，比常年偏少 15.2%，其中，地表水资源量 76.43 亿 m^3 比 2020 年增加 8.1%，比常年偏少 14.%；地下水资源量 23.69 亿 m^3 比 200 年增加 8%，比常年偏少 21.1%，地表水与地下水重复计算量（即由降水和地表水下渗补给的地下水资源量）21.48 亿 m^3。人均水资源量 1091 m^3 比常年偏少 16.65%。

表 5.1-3 2021 年湛江市各县（市、区）水资源总量（亿立方米）

行政分区	市区	（霞山 赤坎	坡头	麻章	开发区）	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
水资源总量	9.6	（ 0.97	3.33	3.45	1.85）	5.15	12.02	23.18	12.89	15.8	78.64
地表水资源量	9.45	（ 0.94	3.28	3.42	1.81）	515	11.8	21.87	12.36	15.8	76.43
地下水资源量	1.39	（ 0.28	0.4	0.3	0.41）	1.95	3.85	8.69	3	4.81	23.69

（2）供水量

2021 年全市供水总量 23.547 亿 m^3 比 2020 年减少 9.62%,其中地表水源供水 18.781 亿 m^3 占 79.76%;地下水源供水量 4.413 亿 m^3，占 18.74%;其他水源（含再生水、集蓄雨水、淡化海水）供水量 0.353 亿 m^3,占 1.50%。

表 5.1-4 2021 年湛江市各县（市、区）供水量（亿立方米）

行政分区	市区	（霞山 赤坎	坡头	麻章	开发区）	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
总供水量	4.825	（1.518	0.975	1.062	1.27）	2.887	2.309	5.73	2.975	4.821	23.547
蓄水	1.533	（0.496	0.305	0.277	0.455）	0.82	1.05	0.898	2.41	4.455	11.166

行政分区	市区	（霞山赤坎	坡头	麻章	开发区）	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
引水	1.265	（0.709	0.138	0.418	0）	1.652	0	3.68	0	0	6.597
提水	0.483	（0	0.115	0.009	0.359）	0.373	0.162	0	0	0	1.018
地下水	1.358	（0.277	0.417	0.358	0.306）	0.042	0.95	1.132	0.565	0.366	4.413
其他	0.186	（0.036	0	0	0.15）	0	0.147	0.02	0	0	0.353

（3）用水量

2021 年全市用水总量 23.547 亿 m^3，比 2020 年减少 9.62%，供、用水量平衡。其中农业用水共 17.344 亿 m^3，占 73.66%，比 2020 年减少 2797 亿 m^3；工业用水 1523 亿 m^3，占 6.7%，比 2020 增加 0.361 亿 m^3；城镇共用水 1.055 亿，占 4.48%，比 2020 年增加 0.114 亿 m^3；居民生活用水 3.550 亿 m^3，占 15.08%，比 2020 年减少 0.159 亿 m^3；生态环境用水 0.075 亿 m^3 占 0.32%，比 2020 年减少 0.026 亿 m^3。

表 5.1-5 2021 年湛江市各县（市、区）用水量（亿立方米）

行政分区	市区	霞山赤坎	坡头	麻章	开发区	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
总用水量	4.83	（1.52	0.97	1.06	1.27）	2.89	2.31	5.73	2.98	4.82	23.55
农业用水	1.80	（0.19	0.71	0.43	0.47）	2.31	1.89	4.99	2.33	4.02	17.34
工业用水	1.13	（0.15	0.05	0.36	0.57）	0.05	0.03	0.04	0.21	0.06	1.52
城镇公共用水	0.69	（0.50	0.06	0.08	0.05）	0.11	0.05	0.07	0.05	0.08	1055
居民生活用水	1.16	（0.65	0.15	0.19	0.17）	0.40	0.30	0.62	0.376	0.66	3.55
生态环境用水	0.04	（0.03	0.003	0.003	0.009）	0.008	0.006	0.005	0.005	0.007	0.08

（4）用水分析

2021 年，全市水资源开发利用率为 29.94%；人均综合用水量（总用水量除以总人口数）336m^3，比 2020 年减少 37m^3；万元国内生产总值用水量 66.1m^3，比 2020 年减少 17.9m^3；万元工业增加值用水量 13.5m^3，比 2020 年减少 0.2m^3；农田灌亩均用水量 556m^3。

5.1.6.3 岸线资源

湛江市拥有大陆海岸线长 1244 公里，岛屿岸线长 779 公里，岸线总长度 2023 公里，大陆岸线占广东省大陆海岸线的 36.9%。

1.湛江港湾内

湛江湾有南三岛、特呈岛、东头山岛、东海岛和硇洲岛的环绕，形成天然屏障，掩护条件好，湾内水深浪静，海岸类型属于台地溺谷式海湾，海岸线比较平缓稳定，湾内沿岸无大河流入，泥沙来源少，落潮流速大于涨潮流速，在这种水流动力条件作用下，促使海域泥沙不易在湾内沉积，湾内-10m 深槽向北延伸到调顺岛。湛江港湾口沿线水深为 26~40 米左右，有 6.5 千米岸线适合建设 10~30 万吨级码头泊位，宝满港区岸线有 4.6 千米可建万吨级以上码头拍位。湛江市岸线情况见下表。

表 5.1-6　湛江市岸线（含岛屿）一览表

县市名称	大陆海岸线长度（km）	岛屿个数	岛屿岸线长度（km）	岸线总长度（km）	占全市（%）
湛江市区	448.30	37	429.55	877.95	43.38
吴川	70.20	4	12.55	82.75	4.09
雷州	304.10	15	99.24	403.34	19.93
徐闻	239.60	39	231.95	471.55	23.30
遂溪	116.40	8	5.91	122.31	6.05
廉江	65.10	1	0.70	65.80	3.25
合计	1243.70	104	779.9	2023.6	100.00

2.湛江港湾外

湛江港湾外外海岸线划分为吴川、雷州东岸、徐闻、雷州西岸、遂溪、廉江段岸段。

（1）吴川岸线。

吴川沿海岸线长 82.75 千米，占全市岸线的 4.09%，这一岸线主要为沙质海岸，岸线平直，沿海多沙质堆积地形。受风浪、台风影响较大，缺乏天然屏障，发展深水港的优良港址不多，已开发的主 μ 角旋作业区和主要渔港有王村港、吉兆港、博茂港等。

（2）雷州东岸线。

雷州市横贯雷州半岛的东西两边，海岸线长 403.34 千米，占全市海岸线的 19.93%。雷州市东部海岸沿岸抄质海滩发育，潮间浅滩宽而浅，泥沙活动活跃。

（3）雷州西岸线。

雷州段西海岸线从流沙到北灵尾，沿岸分布有多个渔港，如乌石、企水等，港口建设主要集中在流沙。

流沙湾是雷州半岛西部难得的深水港湾，湾内水深条件好，水面宽阔、泥沙淤积少，又有石吗角为天然屏障，湾内风浪小，沿岸没有大的河流泥沙注入，湾床地形相对稳定，为流沙湾的发展提供了良好的条件。

（4）徐闻岸线。

徐闻段海岸线长 471.55 千米，占全市海岸线的 23.3%。海岸类型以台地溺谷海岸为主，间有沙质海岸。港口建设主要集中在海安作业区、荔枝湾作业区、东山湾作业区、火车轮渡北港作业区等。尤其是西刀骨至排尾角段岸线，长约 21.8 千米，20 米等深线离岸约 1 千米，适宜建设大型码头。

（5）遂溪岸线。

遂溪段海岸线长约 122.31 千米，占全市海岸线的 6.05%，以刻，、质海岸为主，沿岸普遍发育了由砾沙组成的沿岸沙堤，抄堤内侧则是狭长的泻湖洼地，沿岸已建设有渔港。

（6）廉江岸线。

廉江市海岸线长 65.8 千米，占全市岸线的 3.25%。海岸类型以沙质海岸为主。沿岸海滩宽而浅，湾床地形相对稳定，易受风浪、台风的影响，缺乏天然屏障，发展深水良港的优良港址不多。

5.1.6.4 矿产资源

湛江市共发现矿产 42 种，占全省发现矿产 148 种的 28.38%，矿产地 337 处，其中大中型矿产地 92 处。优势矿产有滨海稀有稀土砂矿、玻璃用砂、银矿、水晶、高岭土、泥炭、硅藻土、玄武岩、地下水、矿泉水、地下热水、南海石油及天然气等 13 种。其中，湛江地热田是省内最大的地热田，分布面积 4245 平方千米，允许开采量 106 万立方米/日；高岭土矿产资源探明储量 9052 万吨，远景储量超 2.5 亿吨；硅藻土地质储量近 7000 万吨，在省内名列首位。

5.1.6.5 渔业资源

根据《湛江市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年），2017 年全市海水养殖面积 51570 公顷，海水养殖产量 785160 吨、产值 131.14 亿元，居全省第一位。

（1）养殖方式

养殖类型有海上、滩涂、池塘养殖，养殖方式有深水网箱养殖，普通网箱养殖、吊养、筏式养殖、池塘养殖、工厂化养殖等（表 2-10）。

深水网箱养殖发展很快，2010 年深水网箱 59220m^3、产量 1756 吨，到 2017 年深水网箱 473516m^3、产量 14503 吨，分别增长 8 倍和 8.26 倍，深水网箱产量占海水鱼总产量的 15.7%。工厂化养殖刚起步，生产经营有待提高。

（2）养殖品种

以贝类为主，养殖产量 502177 吨，占全市海水养殖总产量的 63.96%；其次是虾类，养殖产量 184502 吨，产量占全市海水养殖总产量的 23.50%；鱼类养殖产量 92306 吨，占全市海水养殖总产量的 11.75%；其它占 0.79%。

贝类产量以牡蛎、扇贝、蛤、螺、江珧、贻贝为主；虾类产量以南美白对虾为主；鱼类产量以石斑鱼、鲈、美国红鱼、军曹鱼、鲷类为主。

5.1.7 自然保护区概况

5.1.7.1 广东湛江红树林国家级自然保护区概况

湛江红树林国家级自然保护区位于广东省湛江市境内，1990 年经广东省人民政府批准建立，1997 年经《国务院关于发布芦芽山等国家级自然保护区名单的通知》（国函〔1997〕109 号）晋升为国家级自然保护区。保护面积 20278hm^2，其水域面积大于 30%。主要保护对象为红树林生态系统。湛江广东湛江红树林国家级自然保护区由散布在广东省西南部雷州半岛 1556km 海岸线上 72 个保护小区组成，这些保护小区由红树林群落、滩涂以及相关的潮间带栖息地组成。

1.位置及分区

广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端，分为 40 余片，成带状分散分布于广东省雷州半岛沿海滩涂，跨湛江市的徐闻、雷州、遂溪、廉江四县（市）及麻章、坡头、东海、霞山四区，总面积 20278.8hm^2。保护区西北以高桥片为主，地理坐标为东经 109°44′9″~109°56′10″，北纬 21°9′19″~21°34′15″；东北以官渡片为主，地理坐标为东经 11°21′51″~110°38′19″，北纬 21°6′29″~21°27′27″；最东以湖光片为主，地理坐标为东经 110°6′35″~110°30′19″，北纬 20°48′5″~21°7′53″；东南以和安片为主，地理坐标为东经 110°17′49″~110°27′40″，北纬 20°34′11″~20°43′48″；西南片以角尾片为主，地理坐标为东经 109°41′20″~110°12′15″，北纬 20°14′6″~20°52′19″。

保护区核心区主要集中在廉江市高桥德耀、遂溪县北潭、遂溪县界炮安塘、

雷州市企水湾、麻章太平镇至东海区民安镇海域。核心区面积共有 6613.00 hm^2，占保护区总面积的 32.61%；是湛江红树林资源种类最为丰富的区域，最突出的特征是红树林湿地生态系统稳定，均为天然林或天然次生林，红树林种类多、生长茂盛且集中连片，是湛江红树林生态系统的精华所在。区内没有居民点，人为干扰极少。缓冲区面积 1711.95 hm^2，占保护区总面积的 8.44%。区内除沿海滩涂外还分布有一定面积的天然或人工更新的有林地，林龄尚幼，树种较单纯，分布较分散，生态功能较脆弱。区内无居民点。

湛江红树林国家级自然保护区将现有苗圃用地、红树林修复与重建地区和生态旅游用地划为实验区，主要包括苗圃地、试验性林地和未生长有红树林的滩涂（除核心区、缓冲区外的滩涂）。该区面积为 11953.86 hm^2，占保护区总面积的 58.95%。实验区的主要功能是人工促进红树林生态系统的修复、恢复，开展科学实验，培育红树苗木，开展森林旅游、多种经营和教学实习活动。实验区又进行了二级区划，划分为旅游区、科普教育区和多种经营区，在保证生态功能稳定的前提下开展各项科学研究、生产经营工作。

2.生物资源

（1）植物资源

1）红树林资源概况

湛江市的红树林绝大部分为天然次生林，已有近百年的历史。据统计，解放初期粤西的红树林约有 1.45 万 hm^2，这些红树林原生群落呈乔木状，林木平均高 11~12m，次生群落多呈灌木丛状，高 3~4m。自成独特的红树林生态系统。据 1985 年的资源调查，全市红树林面积 7186.3hm^2，比 1956 年减少 6837.7hm^2，减少率为 48.8%。

湛江红树林区系与亚洲东南部其它地区类似，同属于东方类群。湛江红树植物大多为嗜热广布种，如木榄、红海榄、榄李、海漆等，再加上一些抗低温广布种，如秋茄、白骨壤、桐花树，所以湛江红树林区系的性质属亚热带性质，其泛热带区系性质由雷州半岛往北而减弱。

湛江市的红树林种类有 15 科 24 种，是我国大陆海岸红树林最多的一个地区。其中属于红树科的种类有红海榄、木榄、秋茄和角果木，其它科的有海漆、白骨壤、桐花树、榄李、老鼠簕和金蕨等，此外尚有半红树的种类。分布最广、

数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄，主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落，林分郁闭度在 0.8 以上，林木平均高度为 1~2m，少数为 5~6m。

湛江红树林群落的分布不连续，通常位于海湾及河流出海处，以片段出现。红树群落的外貌简单，为灌木林或小乔木林。因林的高度小，多数林分没有分层现象或分层不明显，有些树种的树冠的宽度大于高度。

2）红树群落的类型

① 白骨壤群丛 *Avicennia marina association*

本群丛片段以白骨壤占绝对优势，主要分布于徐闻县的东海岸。白骨壤生于高潮线以内，在群丛片段的外缘有一部分生于低潮位之下，经常浸在海水里，整个群丛片段在涨潮时都被淹没在海水里。

本群丛一般高度仅在 1.2m 左右，最高可达 2.5m，基径约 2~10cm，郁闭度约为 0.6。本群落在作为一个单优种群落时，生势极旺盛，在混合优势的群落中时，则多衰退或仅生于前缘，起着先锋树种的作用。

② 桐花树群丛 *Aegiceras corniculatum association*

本群丛主要分布于遂溪县乐民港和杨柑港，以桐花树占很大优势，其它种类少，接近纯林，多生长在白骨壤群丛中的靠岸地带，由海岸逐渐向海港减少。

本群丛呈一片黄绿色，郁闭度为 0.7，离海岸越远，覆盖度越低。近边的比较矮小，约在 1m 以下，靠海港一面比较高大，高度最高可达 3m。桐花树多与白骨壤混在一起为红树群丛的先锋树种。

③ 秋茄树群丛 *Kandelia candel association*

本群丛主要分布于坡头乾塘、麻章太平以及雷州附城，以秋茄树占绝对优势，从内缘到外缘纵深约 200m，沿海岸的长度约 2km，是面积最大的一个群丛。由于人工干涉过甚，外貌不甚整齐，特别是靠近海岸内缘的较为凌乱，郁闭度不超过 0.35。

④ 白骨壤+桐花树群丛 *Avicennia marina+Aegiceras corniculatum association*

本群丛分布于徐闻县东海岸，以白骨壤和桐花树占最优势。桐花树分布于群丛中央部分，在群丛的内缘和外缘二者的比例差不多相等。由于受流沙不断向下冲泻红树群丛的影响，部分植株的茎及枝已被流沙所淹没。

⑤ 桐花树+秋茄树群丛 *Aegiceras corniculatum+Kandelia candel association*

本群丛主要分布于雷州市东北部、遂溪县杨柑港、徐闻县锦和及通明河口，其中雷州市东北部分布面积较大。本群丛以桐花树和秋茄树占绝对优势，群丛的外貌是一片黄绿色的矮小灌木林，高度仅为 50~70cm 左右，秋茄树比桐花树稍微高一些，冠幅也稍大。群丛中还散生着深绿色的小丛，郁闭度在 0.5~0.6 之间。

本群丛的存在有着较长的年龄，因为不断受人为的破坏，大大地限制了群丛的发展，使其多为矮小的灌木，一般只有 50~70cm。

3）红树群丛的演替

保护区内的红树林由于长期遭受人为破坏，已没有原生群丛，绝大部分为天然次生林，且次生成熟林也不多。据调查，红树林的先锋树种是白骨壤与桐花树，主要生长于河流入口处，包括湛江港、南渡河口岸、遂溪西岸的杨柑港及乐民港，是红树群丛的最前缘。由于它们积聚淤泥，为红树群丛发展创造有利条件。

在先锋树种的掩蔽下，形成以秋茄树等为主的过渡阶段的优势群丛，主要分布于雷州市及南渡河出口北岸。秋茄树也常和先锋树种桐花树在一起，形成从先锋阶段到过渡阶段的中间型混合群丛，它的分布颇广，在徐闻东岸的锦和以及遂溪东岸均有分布。由于红树林有积累淤泥的作用，结果使海滩不断向海面方向发展，红树群丛也随之发展，它的生境也不断更替，原来的红树群丛的生境逐步让位给半红树群丛的种类，在靠近红树林边缘的海滩上，常见有假茉莉、黄槿、海南草海桐、阔苞菊以及草本植物，南方碱蓬、沟叶结缕草、盐地鼠尾草及其它半盐生的植物种类。最后被海岸灌丛、草地及亚热带季雨林的种类所代替。

（2）动物资源

1）鸟类

湛江红树林自然保护区既是留鸟的栖息、繁殖地，又是候鸟的迁徙停留地，为国际候鸟通道。保护区的红树林为它们提供了大量的食物和良好的自然环境。

区内除了众多的鸻形目、雀形目等留鸟外，每年秋冬季，有大量的（包括鹤类、鹳类、鹭类、猛禽类等）从日本、西伯利亚或中国的北方地区飞往澳大利亚的途中在保护区停留的候鸟，使保护区成为中日、中澳国际候鸟的通道。据初步调查，红树林中的鸟类达 143 种，其中属于国家一级保护有 1 种（国际公约将游隼定为一级保护，我国也将其作为一级保护对待），属于国家二级保护有 32 种，

列入中日、中澳保护候鸟协定的分别为 117 种和 39 种。

2）海生及林内动物类

湛江广东湛江红树林国家级自然保护区丰富的红树林资源，为林内的海生动物提供了良好的生境。2002 年 9 月湛江海洋大学红树林生物多样性调查队与保护区管理局合作，对雷州半岛 6 个红树林区的鱼类和贝类进行了清查，清查结果表明，雷州半岛红树林区有贝类 3 纲 38 科 76 属 110 种，有鱼类 15 目 58 科 100 属 127 种。贝类以帘蛤科种类最多，达 20 种；发现我国大陆沿海为首次记录的有皱肋文蛤、绿螂、鼬耳螺 3 种。鱼类以鲈形目居绝对优势，有 27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种。

3.旅游资源

红树林是生长在热带、亚热带海湾、河口滩涂上的木本常绿植物群落，在潮起潮落中时隐时现。红树林的森林景观具有较高的观赏性、知识性、趣味性、娱乐性，是研学旅游观光的好去处。

①老鼠簕林景观

老鼠簕林是湛江市较少见的红树林群落，位于廉江市新华镇湍流村五里山港上游咸淡水交界处的河口小岛面积 35.5hm^2，岛上的鸡笼山，海拔 24.2m，环岛河道航程达 4km。主要树种组成有老鼠簕、桐花树、秋茄、红海榄等，还夹杂海芒果、黄槿、银叶树、金蕨等。

②白骨壤林景观

东海区东简镇庵里有一片面积为 233hm^2 的白骨壤林生长在海堤外围，绵延 6km，800~900m 宽，根系发达，枝繁叶茂的林带。

③桐花树林景观

麻章区的湖光镇和东海区的民安镇中间隔着通明港海湾，海湾辽阔，两岸的桐花树林约 4000hm^2，集中连片，林海茫茫。

④火山口湖景观

在湖光镇附近，有我国两大火山口湖之一的火山口湖~~湖光岩风景区，总面积 4.7km^2，湖水纤尘不染，清澈如镜，含光倒影，异彩动人，故有“镜湖”之称。

5.1.7.2 南三岛蜾类县级自然保护区

南三岛蜾类县级自然保护区于 2003 年 11 月 20 日建立，地理四至范围为

E110°37.3′，N21°11.8′；E110°38.9′，N21°11.8′；E110°37.5，N21°8.1′；E110°35.4′，N21°8.1′；总面积 2214.38hm^2，核心保护区 1295.85hm^2，一般控制区 918.53hm^2。南三岛鲎类县级自然保护区主要保护中国鲎和圆尾鲎等鲎类品种，根据 2021 年最新的《国家重点保护野生动物名录》，圆尾鲎已经新增为国家二级保护野生动物。

鲎，别名马蹄蟹，是一种非常古老的海洋节肢动物，其化石可追溯至 4.75 亿年前的早古生代奥陶纪，时至今日其形态结构也未发生重大改变，常被称为海洋“活化石”。当今世界现存 4 种鲎，分别为美洲鲎、南方鲎、中国鲎和圆尾鲎。中国鲎具有重要的医用和食用价值，主要分布在中国南岸和日本南部海域，2019 年中国鲎在 IUCN 红色名录中的濒危等级正式更新为濒危。

北部湾连同周边的雷州湾及海南附近海域被认为是中国鲎最理想的栖息地，中国鲎的种群分布、数量及变化趋势数据统计几乎空白，大大阻碍了中国鲎保护规划和行动的有效实施。近年我国广西北部湾、香港和台湾地区以及新加坡已开展系统的幼体种群调查，东海岛港区附近尚未发现中国鲎的踪迹。

5.1.7.3 霞山区特呈岛海洋生态自然保护区

该保护区设立文件为《湛江市霞山区人民政府同意建立特呈岛海洋霞山区特呈岛海洋生态自然保护区的批复》（湛霞府函[2003]32 号），霞山区特呈岛海洋生态自然保护区范围为 673 公顷，保护范围东至 110°26′45″，西至 110°24′51″，南至 21°08′07″，北至 21°09′26″，保护对象主要为红树林及其生态系统。

特呈岛为我国热带亚热带地区典型的海岛生态系统，有海岛陆地次生季雨林、红树林、海草床和人工渔礁生态系统，有种子植物 112 科 393 属 556 种，其中红树植物 11 种；大型海藻 25 种；贝类 54 种；虾蟹类 37 种；两栖动物 7 种；鸟类 144 种，其中，国家重点保护动物 16 种，国际贸易公约保护鸟类 14 种，国家“三有”保护鸟类 87 种，广东省重点保护鸟类 5 种，中日候鸟协定保护鸟类 65 种，中澳候鸟协定保护鸟类 28 种。

特呈岛红树林主要的组成群落有白骨壤群落、红海榄群落、海漆群落和桐花树群落等。

白骨壤群落：此群落是特呈岛主要的红树林群落，分布于近岸潮间带上，总

面积 25ha，其中一半左右为人工造林。林相灰绿色，胸径 12~25cm，林冠高 3~6m，最高达 7m，郁闭度为 0.85~1.00。

白骨壤和红海缆混交群落：主要分布于滩涂上，林相灰绿色与绿色相间，两树种呈镶嵌状态，林冠高 2.0~3.5m，郁闭度为 0.85~1.00，以白骨壤占优势，面积约 3ha。

红海榄群落：分布于近岸潮间带上，为天然林，林相绿色，林冠高 3.5m，郁闭度为 0.95 左右。

海漆群落：见于东村海岸一小冲蚀内沟两侧和部分海岸。由 2~4 株组成小群落，最高达 11m，郁闭度为 0.70~0.95，面积约 0.5ha。

桐花树群落：见于坡尾村海岸近岸中高潮间带，为一小片分布，高 1.0~1.3m，郁闭度 0.30~0.75，呈残存群落。

5.1.8 广东霞山特呈岛国家海洋自然公园概况

广东特呈岛国家海洋公园是由国家海洋局于 2011 年 5 月批准建立的国家级海洋特别保护区。保护区位于广东省湛江市湛江港湾，包括特呈岛陆地及其周边海域。地理坐标介于东经 110° 24′ 44″~110° 28′ 25″，北纬 21° 06′ 13″~21° 10′ 09″之间。总面积为 1893.2hm^2，陆上面积 360 hm^2，占总面积的 19 %；海域面积为 1533.2 hm^2，占总面积的 81%，海域面积没有包括广东湛江红树林国家级自然保护区 HT-T（海头-特呈）保护小区（面积 56.8hm^2）。包括重点保护区 100hm^2，生态与资源恢复区 633.2hm^2，适度利用区 840hm^2 和预留区面积 320hm^2。主要保护对象为海岛、红树林及生态和人工鱼礁。自 2011 年底开始，保护区进行清理拆除养殖网箱及各种非法养殖设施、碍航物，红树林生态系统得到有效保护；每年进行的增殖放流活动使海洋经济鱼类品种与数量不断增加。

1.生态资源

公园以湛江典型的海岛与海洋生态系统为主要载体，以特呈岛独特的滨海生物群落景观、丰富多样的水禽候鸟及海洋生物、迤俪壮观的海域风光、以及独特的火山地质遗迹为特色，以传统海洋渔业文化、农耕文化、冼太庙文化、湿地文化、候鸟文化为依托，建设融近海与海岸湿地修复、生态保护、科研、宣教、休闲旅游为一体的广东特呈岛国家海洋公园。

2.湿地资源

湿地资源以三种常见类型为主，分为近海与海岸湿地、河流湿地和人工湿地三大类。其中，近海与海岸湿地包括红树林、浅海水域、淤泥质海滩和人工鱼礁区水域；人工湿地主要包括水产养殖场、稻田/冬水田。

3.动物资源

陆地野生动物资源较少，受保护鸟类资源比较丰富。

两栖类：特呈岛两栖动物区系以华南区广布种为主，成分较简单。

爬行类：广东湛江特呈岛珍稀保护爬行动物较丰富，有 16 种爬行动物均已列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录。

鸟类：特呈岛地理环境十分适合鸟类栖息。初步调查表明，该地有鸟类 144 种，隶属 13 目 39 科 82 属。

国家重点保护动物：根据 1988 年国务院批准的国家重点保护野生动物名录，广东湛江特呈岛有 20 种。

国际贸易公约保护鸟类：濒危野生动植物国际贸易公约于 2003 年制定了新的保护动植物名录。广东湛江特呈岛的鸟类中有 18 种被列入该名录。

国家“三有”保护鸟类：特呈岛有 87 种。

广东省重点保护鸟类：调查发现的鸟类中有 5 种被列入广东省重点保护野生动物名录。

4.亚热带特征的海洋生物资源

海洋生态公园所在区在植被区地带性典型植被为热带季雨林，现状植被以次生类型为主。根据《中国湿地植被》的划分，特呈岛国家广东特呈岛国家海洋公园的植被属于滇南山地宽谷、粤南低山丘陵卡开芦苇沼泽和滨海湿地区—东南沿海红树林亚区。

特呈岛国家广东特呈岛国家海洋公园共有维管植物 568 种，隶属 120 科 411 属，其中蕨类植物有 8 科 8 属 12 种，种子植物有 112 科 393 属 556 种（含种以下等级，下同）。其中：木本植物有 290 种，草本有 207 种，藤本植物 59 种；本地野生种有 343 种，外来种 213 种。以热带性区系成分为主，温带成分主要为外来种类，区系具明显热带性质。优势建群植物种类组成的主要植被类型有潮间带珍稀白骨壤古树群红树林、沿岸木麻黄林、村落风水林、农田人工作物植被与草地。东村红树林林缘外滩涂分布有海草植物喜盐草。

5.旅游资源

特呈岛海洋生态旅游资源丰富，基本类型相对比较集中。海洋水域和地文旅游资源有很大的开发价值；旅游商品和人文活动资源数量较多。从单体来看，比较典型的、有知名度的旅游资源也比较丰富。

5.1.9 主要经济鱼种“三场一通”分布概况

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

5.1.9.1 南海幼鱼幼虾保护区概况

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批），粤西南海中上层鱼类产卵场主要为：蓝圆鲹产卵场位于东经 110°30′～112°40′，北纬 8°15′～20°05′，水深 70～180m，产卵期 4～6 月；鲐鱼产卵场的位置位于东经 110°15′～113°50′，北纬 18°15′～19°20′，水深 90～200m，产卵期 1～6 月。粤西底层、近底层鱼类产卵场主要为：金线鱼产卵场由海南岛东岸一直延伸至汕尾附近（东经 111°45′～115°45′，水深 25～107m，主要是 40～80m，产卵期 3～8 月；绯鲤类产卵场位于东经 110°40′～112°00′，北纬 19°00′～19°30′，水深 53～123m，产卵期 3～6 月。

南海鱼类产卵场分布见图 5.1-2~图 5.1-3，本项目不在南海中上层鱼类产卵场范围内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场范围内。

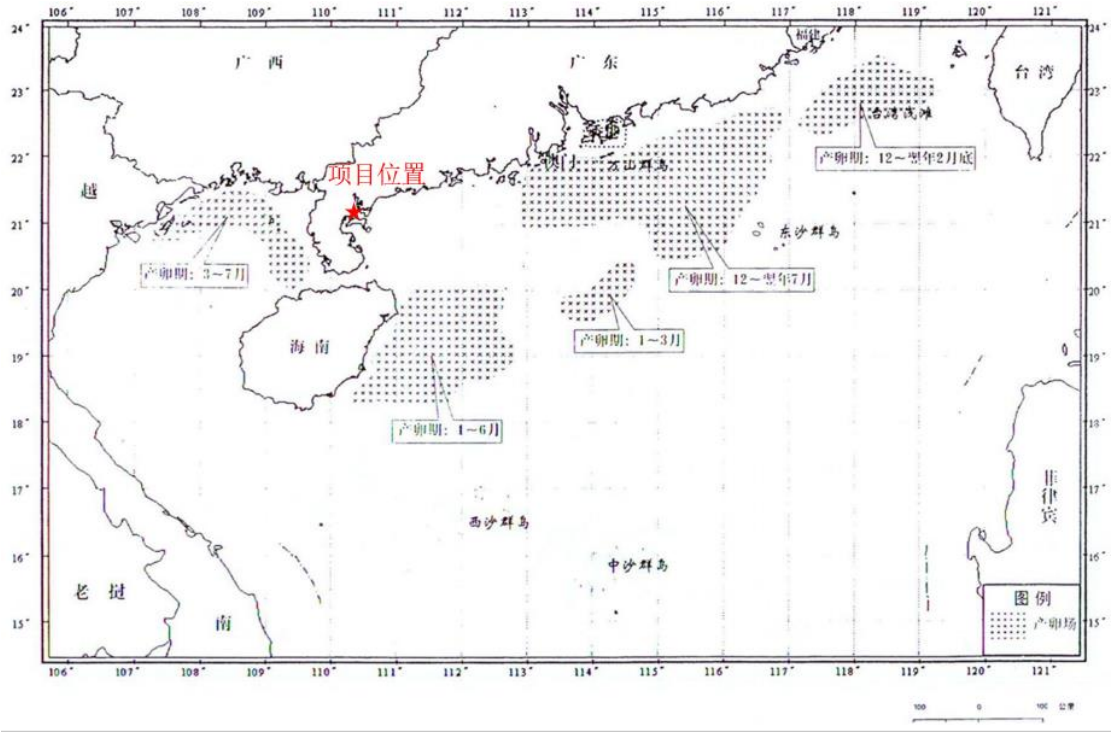


图 5.1-2　南海中上层鱼类产卵场示意图

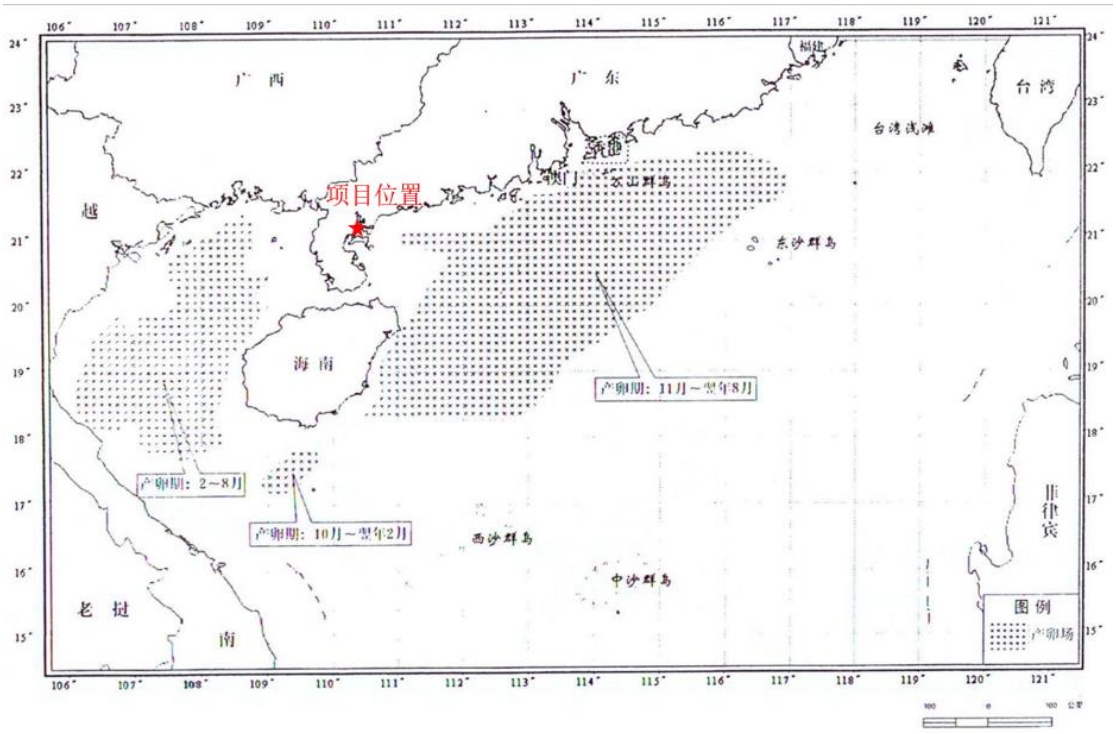


图 5.1-3　南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

本工程周边重要渔业资源产卵场分布情况见下表，距离项目最近的为东南方向 27km 处的南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场。

表 5.1-7　重要渔业资源产卵场

序号	名称	方位	距离（km）
1	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东南	27
2	吴川重要渔业资源产卵场	东北	30
3	湛江雷州栉江珧地方级自然保护区	南	35
4	湛江经济技术开发区硇洲岛海洋生态地方级自然保护区	东南	36

5.1.9.2 南海渔业品种保护区

南海国家级及省级渔业品种保护区分布见图 5.1-4。

1.南海区幼鱼、幼虾保护区

南海区幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，一为广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日；二为海南省东部沿岸文昌县木栏头浅滩东北至抱虎角 40 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 15 日；三为海南省万宁县大洲岛至陵水县赤岭湾 50 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日；四为海南省临高县临高角至东方县八所港 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 15 日。

本项目位于南海区幼鱼、幼虾保护区内，保护区范围为广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

2.黄花鱼幼鱼保护区

本项目位于黄花鱼幼鱼保护区内，保护区范围为湛江港口至硇州岛周围 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

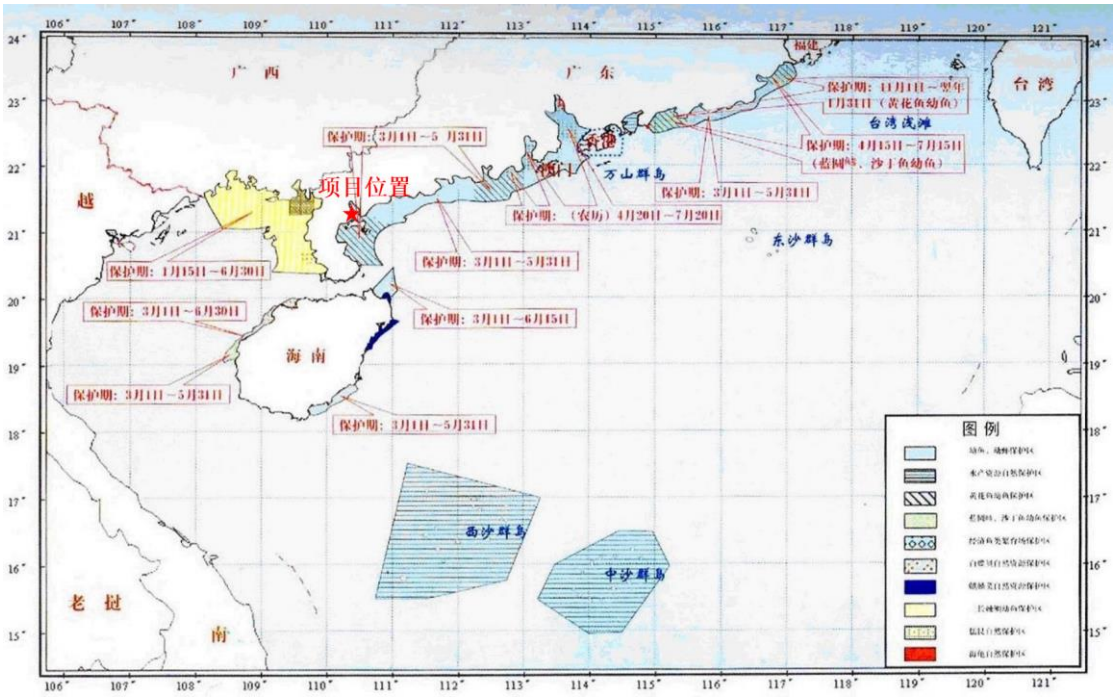


图 5.1-4 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

5.1.9.3 南海北部幼鱼繁育场保护区概况

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（图 5.1-5），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。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

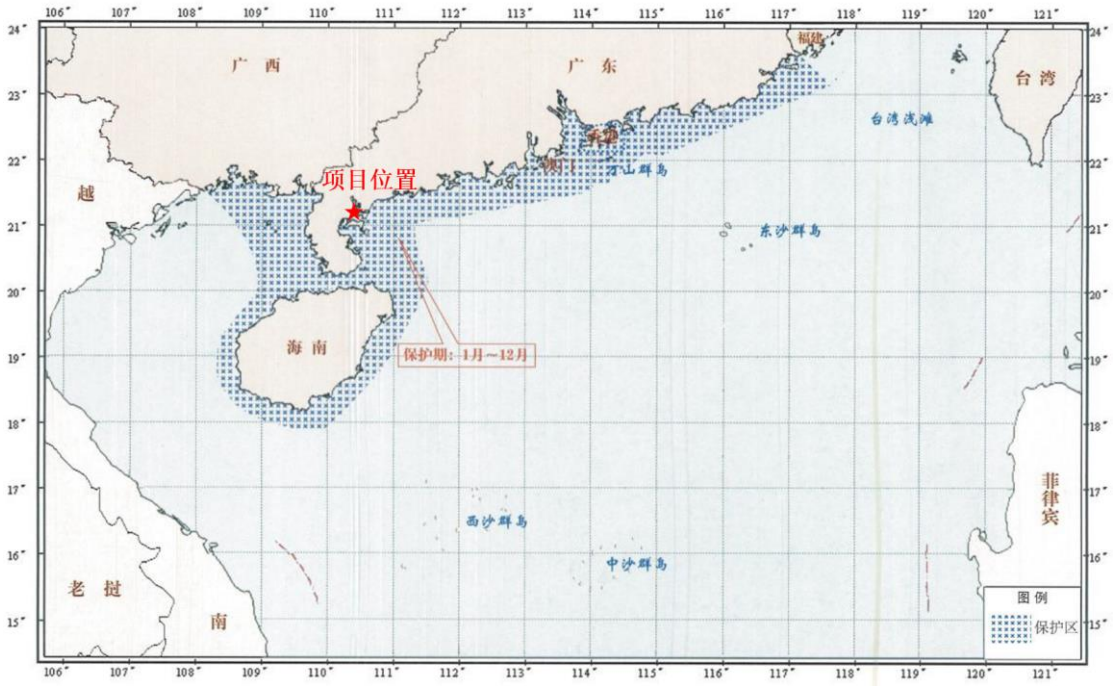


图 5.1-5 南海北部幼鱼繁育场保护区分布图

5.1.9.4 其他重要经济鱼类“三场一通”分布

（1）带鱼

带鱼是南海北部最重要的底层鱼类之一，以带鱼和短带鱼的数量最多，都是南海的优势经济鱼类。

带鱼是南海少有的几种具有大规模集群和长距离洄游特征的经济鱼类。粤西海域主要是南海北部带鱼的越冬场。粤东和珠江口的带鱼，在秋末和冬初集群后，远赴粤西海域进行越冬，出现了从粤东到粤西海域长途、集群的越冬洄游。

带鱼是一种游泳能力较强的鱼类，产卵的水域往往是宽阔的海域，洄游路线往往偏外海，产卵场、索饵场和越冬场都不在沿岸水域。因此，大多数沿岸的海洋工程建设对带鱼“三场一通道”的影响较小。

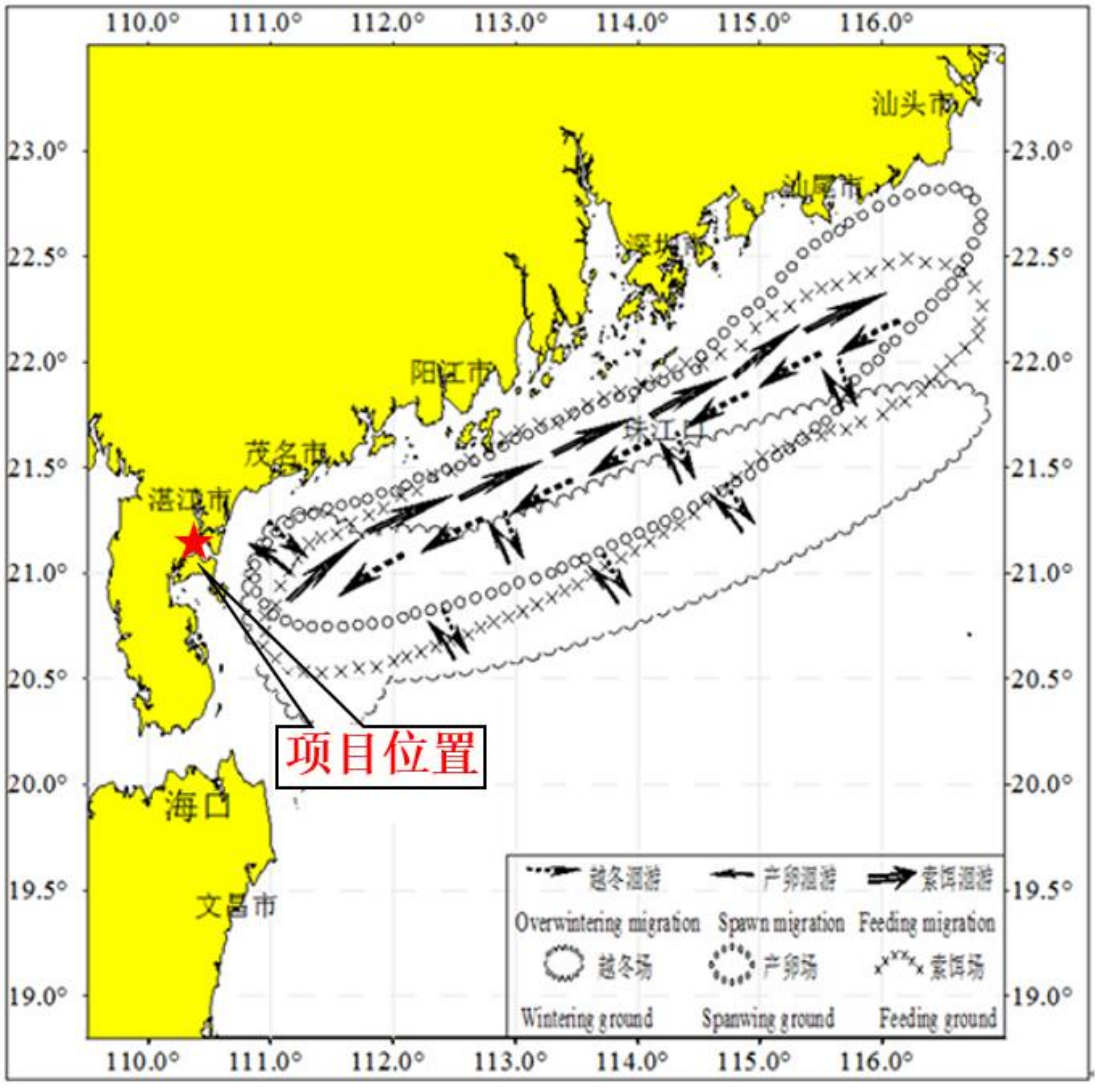


图 5.1-6　带鱼和短带鱼“三场一通道”洄游路线示意图

（2）银鲳、刺鲳和乌鲳

银鲳、灰鲳、刺鲳和乌鲳主要分布在南海北部沿岸和近海，洄游往来于近海和深海之间。

南海北部沿岸的河口，岛群水域通常是这些鱼类产卵行为发生的关键水域。每年 5 月上旬以后，各个河口或岛群外深水处的渔群就近进入浅水区产卵，产卵后分散就近索饵，秋后向外进行越冬洄游；过冬后，鲳鱼由外向内，作产卵索饵洄游。产卵海域水深 10-20m，越冬海域水深 40-70m，索饵水域基本上与产卵水域重叠或外侧。

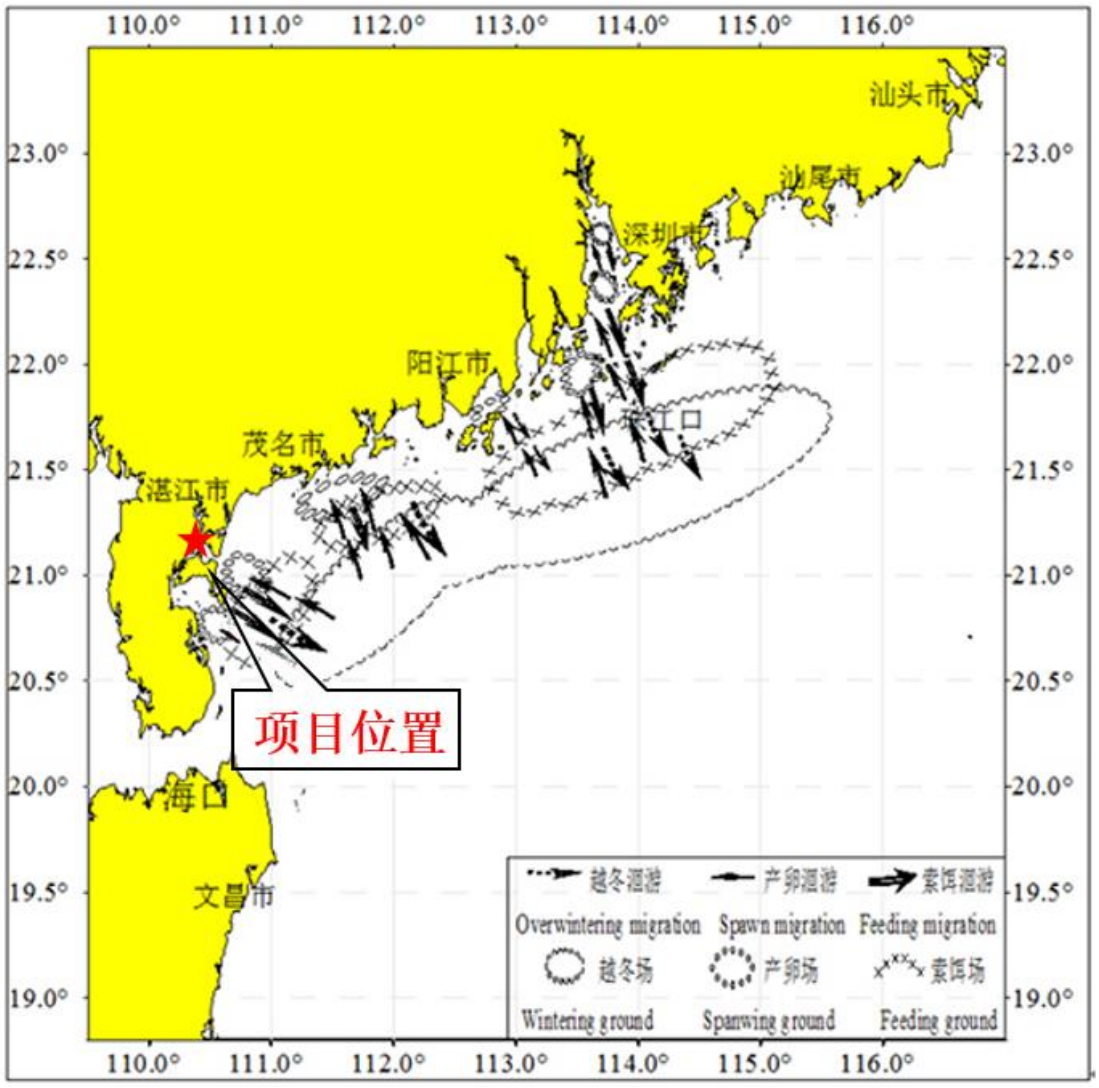


图 5.1-7　银鲳、刺鲳和乌鲳“三场一通道”洄游路线示意图

（3）白姑鱼

白姑鱼在南海北部分布广泛，几乎大多数重要河口，沿岸岛群海域都是其产卵场，索饵场基本上与产卵场重叠或偏外，范围更广，越冬场在索饵场外广大海域。这种“三场一通道”的特征也是大多数南海经济鱼类“三场一通道”的分布特征，白姑鱼没有明确的鱼群集中和长距离的洄游路线。

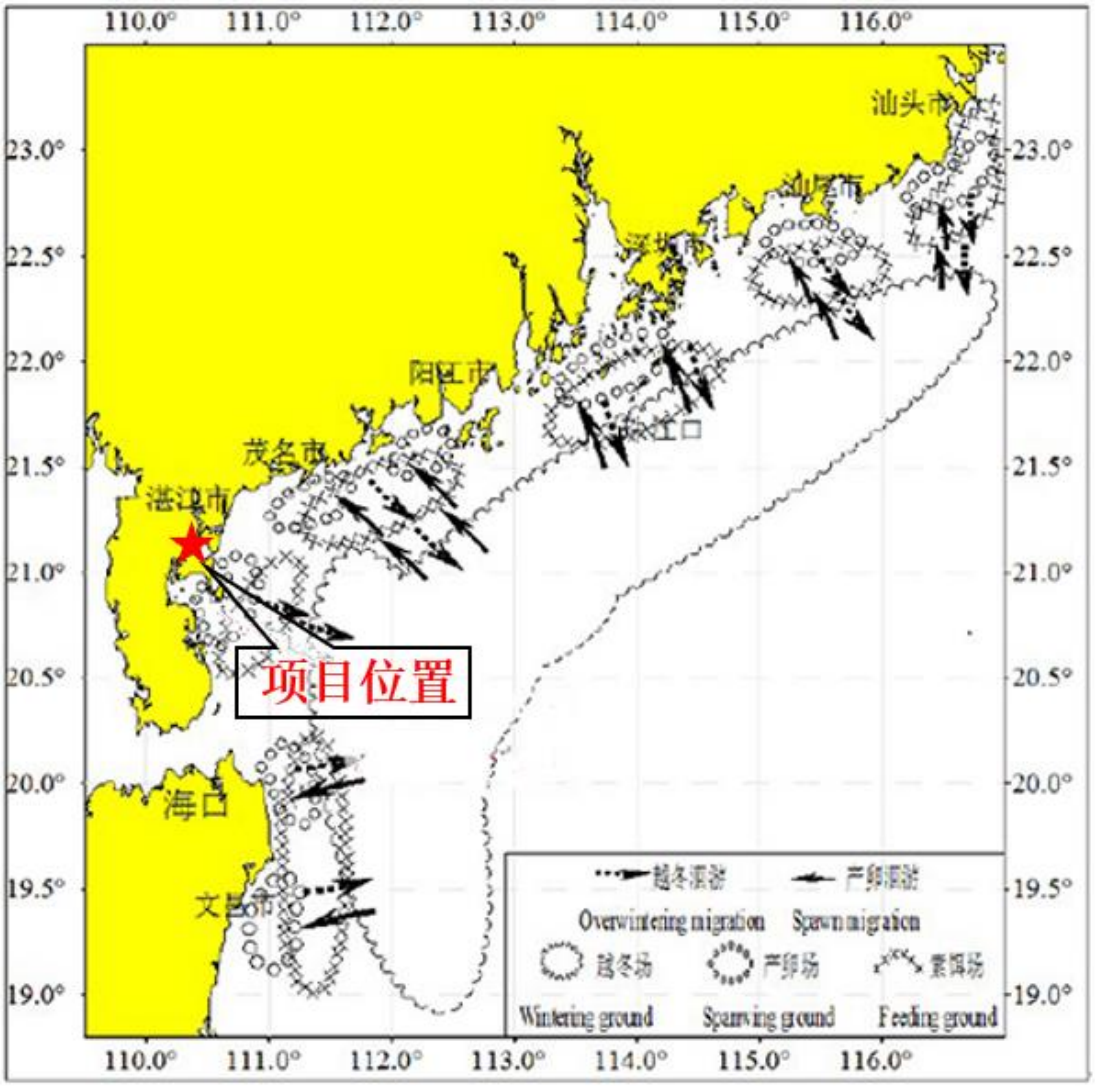


图 5.1-8　白姑鱼“三场一通道”洄游路线示意图

（4）大黄鱼

大黄鱼对产卵场环境的要求较高，往往在近岸特定环境海域产卵，因此我国大黄鱼适宜产卵场为数不多。

项目邻近海域大黄鱼属于粤西种群，主要产卵场位于阳江，硇洲岛附近海域。

产卵后，阳江海域部分大黄鱼在海流的带动沿着岸线地形游向硇洲岛，与硇洲岛产卵后大黄鱼汇合，沿着雷州半岛近岸海域的深槽，随着海流进入琼州海峡，到达中部徐闻一带，由于南海北部海流和北部湾海流在此交汇，形成缓流区，成为大黄鱼幼鱼理想的索饵场。秋季，索饵大黄鱼返回粤西外海的越冬场。

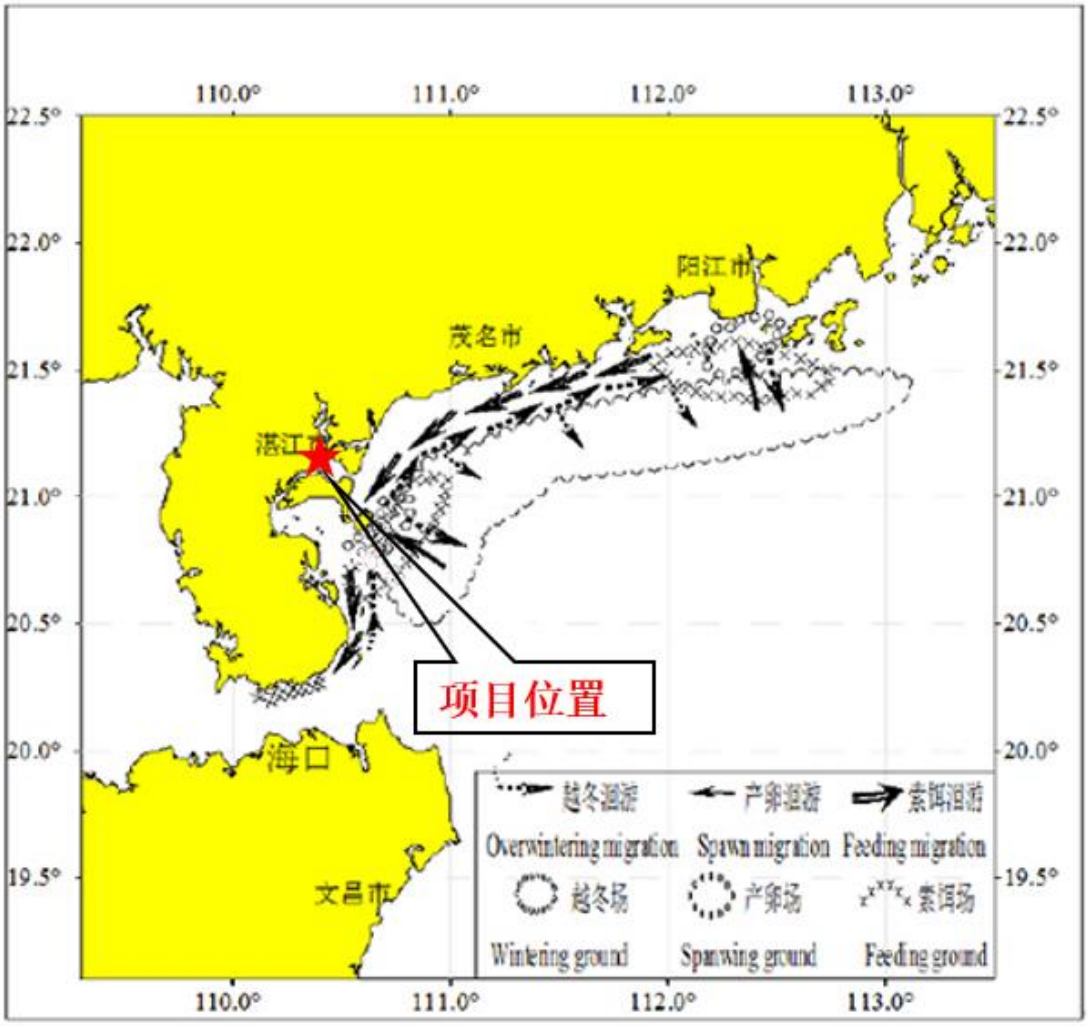


图 5.1-9 大黄鱼“三场一通道”洄游路线示意图

5.1.10 项目周边水产养殖分布情况

根据《湛江市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年），本项目位于禁养区内（图 5.1-10）。管制措施如下：

1.强化禁养区管理

禁养区内严格禁止从事任何形式养殖活动，禁养区内不得核发《水域滩涂养殖证》。在禁养区划定前已有的水产殖，由本级人民政府及相关部门责令限期搬迁或关停，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补

偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。

2.适度开展人工增殖

根据水体环境条件，可以适度开展人工增殖，人工放养适当的净水生物（鱼、贝类等）以改善水域的水生生物群落组成，增强水体自净能力，保护水环境，增加渔业资源。禁止放养外来物种。

3.加强禁养区巡查

推进河长制、湾长制管理工作，建立定期巡查制度，强化社会监督，加强渔政执法，坚决制止非法养殖的回潮反弹，实现清理整治工作规范化、常态化。

根据调查，本项目周边海域开发利用现状以港口航运和企业码头为主，不涉及水产养殖。

图2 湛江市养殖水域滩涂（禁养、限养、养殖）规划图

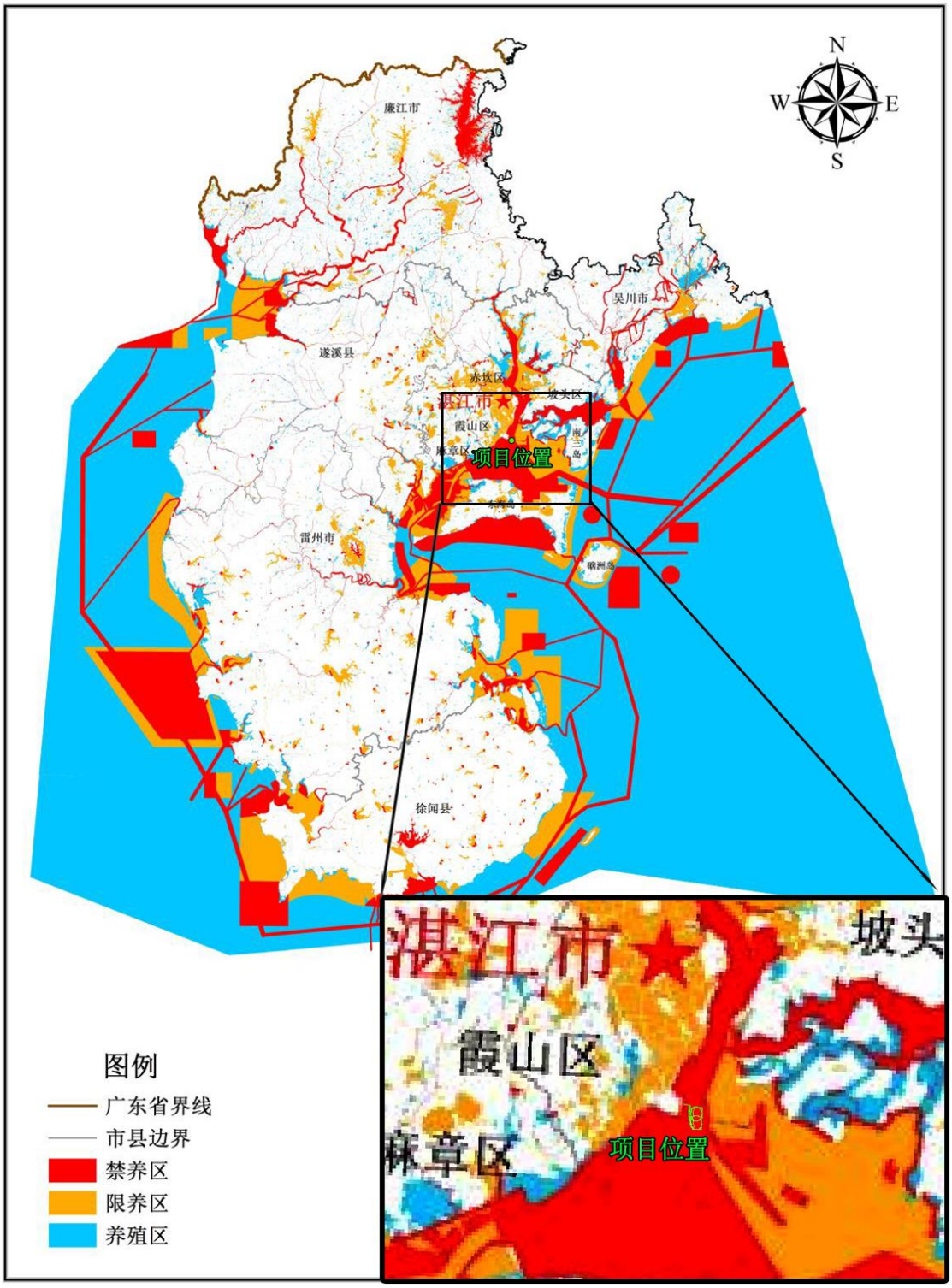


图 5.1-10 本项目与湛江市养殖水域滩涂(禁养、限养、养殖)规划相对位置关系图

5.2 湛江港发展现状概况

5.2.1 港口发展现状

根据《湛江港总体规划》（2008-2020 年），经过 50 多年的发展，湛江港已形成调顺岛、霞梅、霞山、宝满、坡头、廉江、遂溪、雷州、徐闻等 9 个港区。湛江港现状建成了车（火车、汽车）客渡、石油、矿石、煤炭、化肥、粮食、木材、集装箱等专业化泊位和专业化设施，码头最大靠泊能力 30 万吨级。2011 年完成货物吞吐量 15539 万吨。湛江港现状图见图 5.2-1~图 5.2-2。

图 5.2-1 湛江港现状图

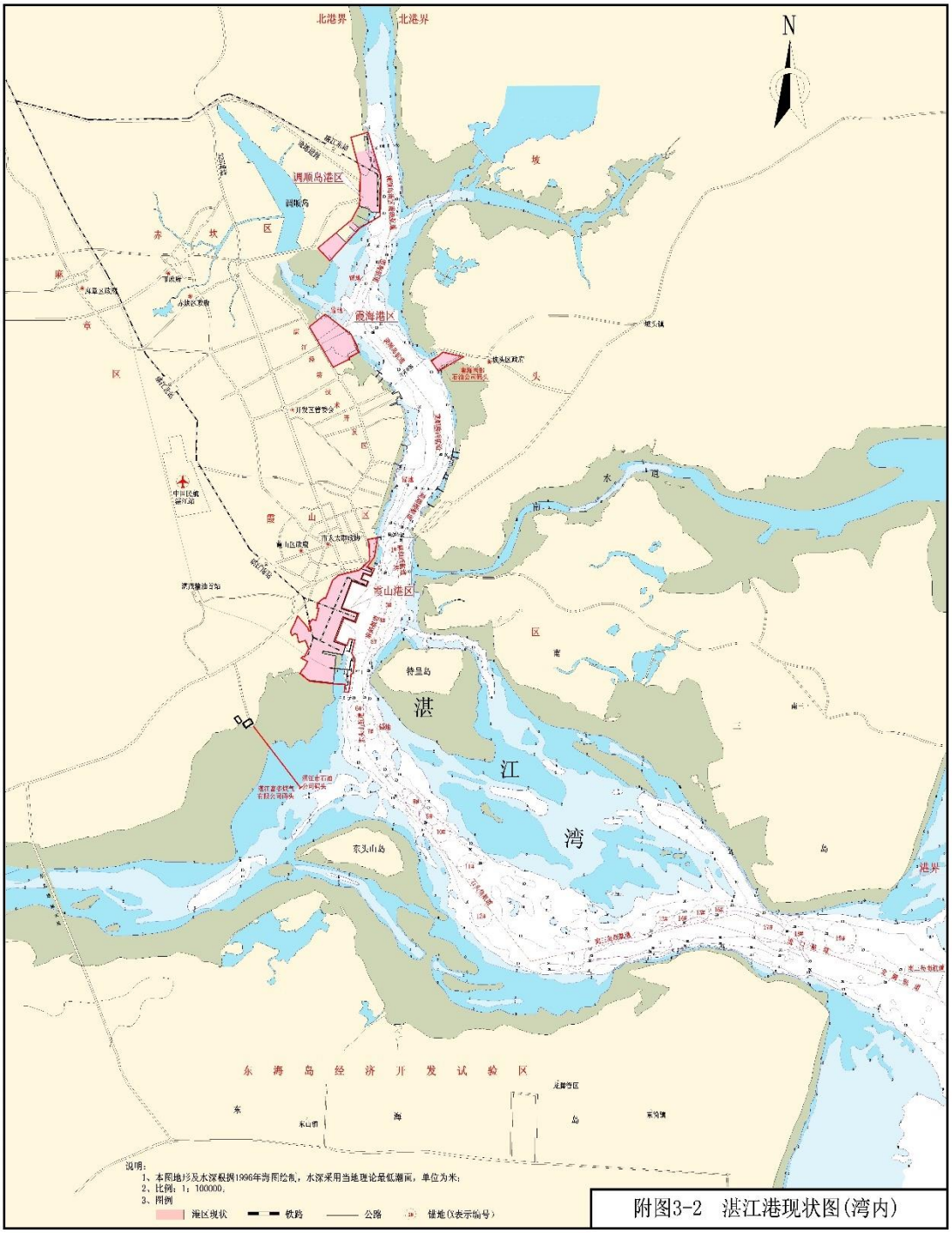


图 5.2-2 湛江港现状图（湾内）

5.2.2 航道现状

（1）主航道

湛江港出海主航道从调顺岛港区港池航道经龙腾航道内段（湛江湾口处）至龙腾航道，全长约 72.86km，分为两个等级：

30 万吨级航道改扩建后全长 64.1km（其中不包含东头山航道），其中外航道 47.41km，内航道 16.66km，航道设计底宽 340m，边坡下层 1:5，上层 1:6，设计底标高为外航道-23.6m，内航道-23.0m。

7 万吨级航道（乘潮）全长约 16.96km，从调顺岛港区港池航道经莫烟楼航道至麻斜航道，底宽 195m，底标高-13.6m 的天然航道。

表 5.2-1　湛江港 30 万吨级航道基本情况表

30 万吨级航道各航段名称		航道长度（海里）	航道底宽（m）	设计水深（m）
外航道	龙腾航道外段	21.1	340	-23.6
	龙腾航道内段	5.6	340	-23.6（部分-23.9）
内航道	南三岛	3.5	340	-23
	西航道	6482 米	340	-23
	石头角航道	4.5	340	-23
	东头山航道	1.5	340	-23
合计		67022	/	/

表 5.2-2　湛江港 7 万吨级航道基本情况表

30 万吨级航道各航段名称	航道长度（海里）	航道底宽（m）	设计水深（m）
麻斜航道	1.63	200	-13.6
麻斜西航道	0.75	200	-13.6
莫烟楼航道	1.45	200	-13.6
莫烟楼西航道	0.98	200	-13.6
调顺岛航道	2.04	200	-13.6
霞海航道	1.52	200	-13.6
调顺岛港区港池航道	0.79	200	-13.6
合计	9.16	/	-13.6

图 5.2-3　湛江港航道分布情况

5.2.3 锚地现状

湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处（其中湾内 24 处、湾外 4 处）、湾内小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km^2。

表 5.2-3　湛江湾内及湾口锚地情况表

序号	名　称	中心点坐标		半径（m）	面积（km2）	底标高（m）	用途
		N（北纬）	E（东经）				
1	#1 锚地	21°11′36.0″	110°25′17.0″	270	0.21	-10.2	临时候泊
2	#2 锚地	21°11′17.5″	110°25′14.5″	270	0.21		
3	#3 锚地	21°10′39.0″	110°25′06.5″	250	0.19		
4	#4 锚地	21°10′23.0″	110°24′59.0″	250	0.19		
5	#5 锚地	21°10′08.5″	110°24′52.5″	250	0.19	-18	防台锚地
6	#6 锚地	21°08′51.0 ″	110°24′33.5″	250	0.19		
7	#7 锚地	21°08′27.5″	110°24′46.5″	250	0.19	-10.2	油轮锚地
8	#8 锚地	21°07′14.0″	110°25′36.0″	300	0.28	-10.2	3 万吨级以下船舶锚地
9	#9 锚地	21°06′59.0 ″	110°25′50.0″	300	0.28		
10	#10 锚地	21°06′42.0″	110°26′03.0″	300	0.28		
11	#11 锚地	21°06′06.0″	110°26′36.0″	400	0.50	-13	5 万吨级船

序号	名　称	中心点坐标		半径（m）	面积（km2）	底标高（m）	用途
		N（北纬）	E（东经）				
12	#12 锚地	21°05′16.0″	110°26′49.0″	350	0.38	-13	舶锚地
13	#13 锚地	21°05′14.0″	110°30′08.0″	270	0.21	-13	引航锚地
14	#14 锚地	21°05′14.0″	110°30′28.0″	270	0.21		
15	#15 锚地	21°05′20.0″	110°30′48.0″	270	0.21		
16	#16 锚地	21°05′23.0″	110°31′08.0″	270	0.21		
17	#17 锚地	21°05′05.0″	110°32′02.0″	450	0.63	-18	大型船舶待泊锚地
18	#18 锚地	21°04′58.0″	110°32′35.0″	500	0.78		
19	#19 锚地	21°04′55.0″	110°33′20.0″	500	0.78		
20	#20 锚地	21°04′42.2″	110°34′04.0″	450	0.63		
21	北方锚地	20°58′03″	110°37′18″	740	1.71	-11	引航锚地
22	大型船舶锚地	20°57′00″	111°00′00″	2778	24.23	-20	10 万吨级船舶锚地
23	超大型油轮过驳锚地	20°57′00″	111°10′00″	5556	96.92	-30	30 万吨级船舶锚地
24	钻井平台维护锚地	20°50′40.4″	110°40′18.7″	926	2.66	-12	维护锚地

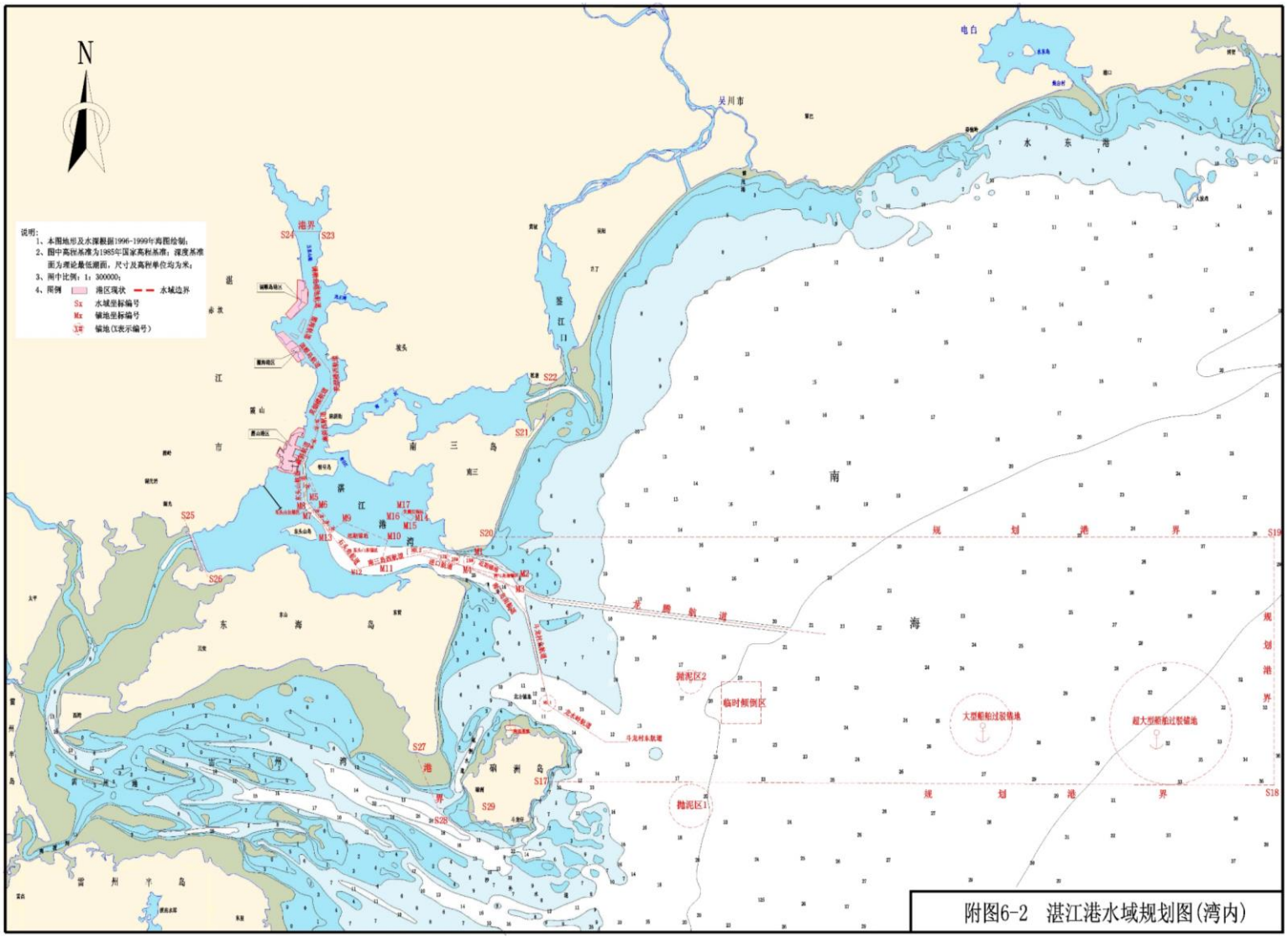


图 5.2-4 湛江港湾内水域规划图

5.3 水文动力调查

5.3.1 调查概况

海洋水文动力环境现状调查引用《湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》中，广州南科海洋工程中心分别于 2020 年 9 月 1~2 日（夏季）和 2021 年 1 月 15~16 日（冬季）在湛江湾及其邻近海域的调查资料，本次调查共布设 8 个海流测站（同步监测温盐、悬沙）和 2 个临时潮位站，具体站位分布图 5.3-1 和 表 5.3-1。

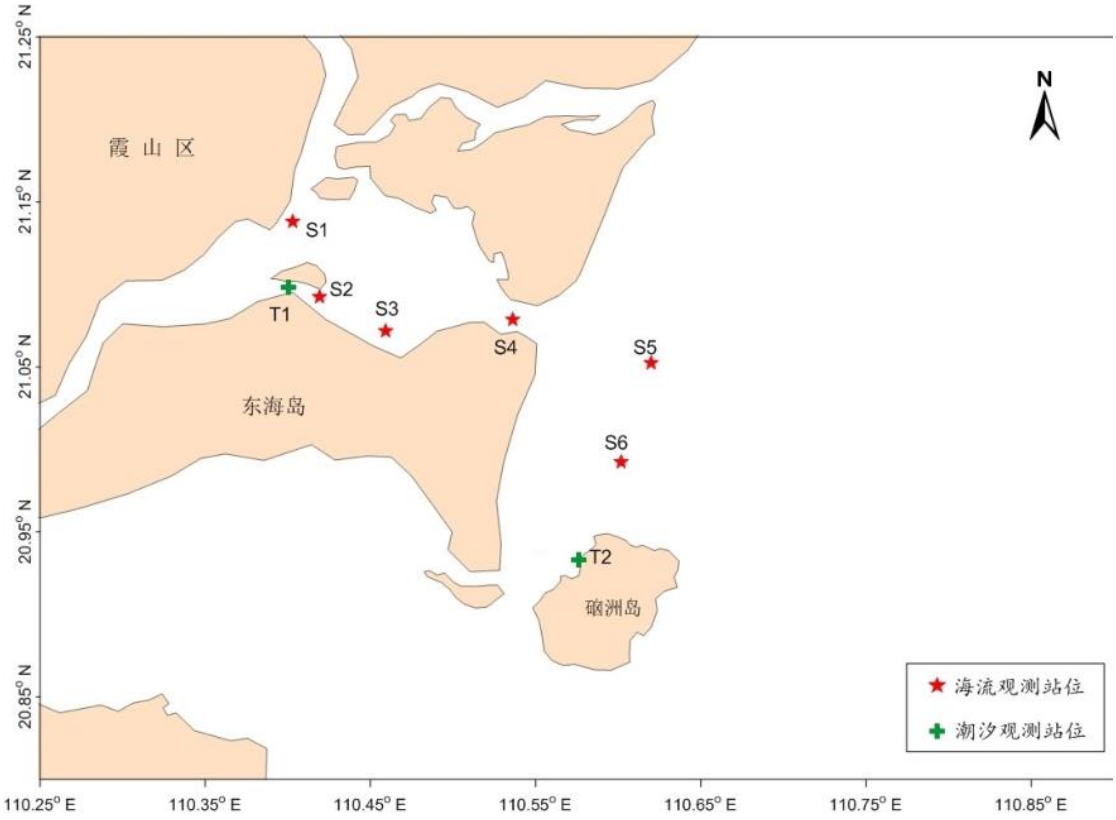


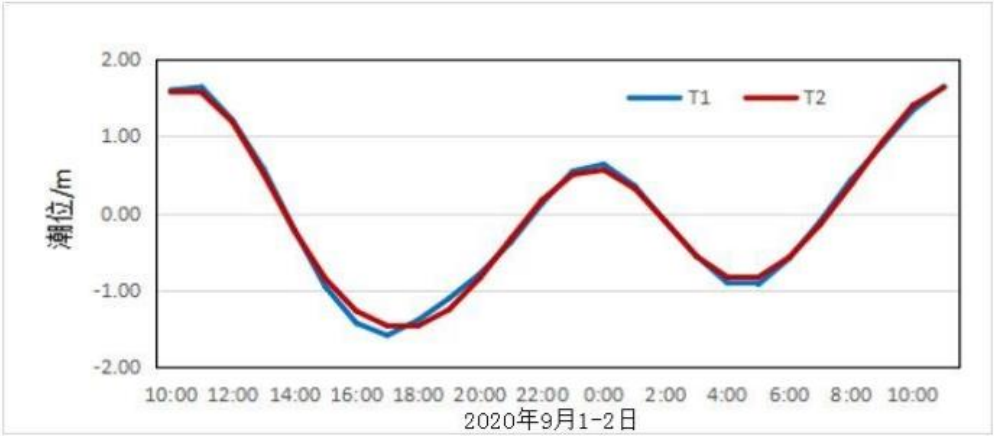
图 5.3-1 项目附近海域水文调查站位

表 5.3-1 水文动力环境同步观测站位

站位	坐标点		观测项目
	纬度	经度	
S1	21°08.340′N	110°24.235′E	海流、温盐、悬沙
S2	21°05.568′N	110°25.078′E	海流、温盐、悬沙
S3	21°04.360′N	110°27.260′E	海流、温盐、悬沙
S4	21°04.734′N	110°32.082′E	海流、温盐、悬沙
S5	21°03.348′N	110°37.068′E	海流、温盐、悬沙
S6	20°59.566′N	110°36.092′E	海流、温盐、悬沙
S7	20°58.190′N	110°41.346′E	海流、温盐、悬沙
S8	20°56.600′N	110°33.167′E	海流、温盐、悬沙
T1	21°05.900′N	110°24.017′E	潮位
T2	20°55.968′N	110°34.559′E	潮位

5.3.2 潮汐特征

湛江湾潮汐属不规则半日潮型，混合潮港的特点是显著的潮汐日不等现象，相邻高潮或低潮的不等以及涨落潮历时的不等情况每天都在改变。从图 5.3-2 潮位过程曲线可以看到，湛江东海岛附近海域的潮汐日不等现象是显著的。大潮期间，涨潮历时略大于落潮历时。



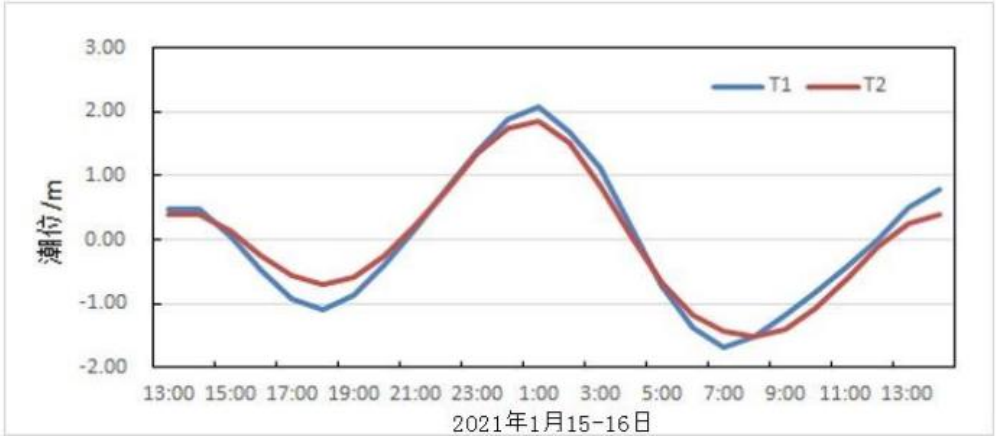


图 5.3-2 湛江东海岛附近海域 T1 和 T2 站的潮位过程曲线

通常采用比值进行海港潮汐类型的判别，为了获得较准确的潮汐调和常数，采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，得出的主要分潮调和常数参见表 5.3-2。据此调和常数，计算 T1 和 T2 站的特征值 F，夏季均为 0.9，冬季分别为 0.7、0.9，属于不规则半日潮混合潮。

表 5.3-2 主要分潮的调和常数及潮汐特征值计算表

分潮	夏季				冬季			
	T1		T2		T1		T2	
	振幅 H（m）	迟角 g（°）	振幅 H（m）	迟角 g（°）	振幅 H（m）	迟角 g（°）	振幅 H（m）	迟角 g（°）
O1	0.367	161.4	0.368	161.8	0.308	169.8	0.332	162.2
K1	0.433	210.4	0.434	210.8	0.363	218.8	0.392	211.2
M2	0.92	84.9	0.886	85.9	0.93	85.1	0.778	89.3
S2	0.359	124.9	0.346	125.9	0.363	125.1	0.303	129.3
M4	0.082	245.3	0.052	209.5	0.068	253.1	0.036	204.4
MS4	0.064	285.3	0.041	249.5	0.053	293.1	0.028	244.4
F	0.9		0.9		0.7		0.9	

5.3.3 潮流特征

5.3.3.1 夏季海流

夏季大潮期实测海流的涨落潮流统计结果见表 5.3-3，实测海流平面分布玫瑰图见图 5.3-3、图 5.3-4、图 5.3-5。总体而言，实测海流以潮流为主，涨潮流以西北向为主，落潮流以东南向为主，大部分站位流速较小，S4 站流速相对较大，各站表、中、底层的流向也比较接近。

根据图表分析如下：

夏季大潮期间各站层涨落潮流历时，互有长短。涨、落潮流流速的平均值多在 8.1~64.7cm/s 之间。从涨、落潮的平均流速垂向分布来看，最大涨潮流平均值为 49.7cm/s，方向为 271.1°，出现在 S4 站的表层；最大落潮流速平均值为 64.7cm/s，方向 119.43°，出现在 S4 站的表层。

实测涨潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 89.6cm/s、81.2cm/s、59.6cm/s，流向分别为 279.0°、298.3°、302.9°，均出现在 S4 站；实测落潮流的

最大流速，其表、中、底层的流速依次为 98.6cm/s、107.0cm/s、88.3cm/s，流向分别为 116.2°、116.8°、104.1°均出现在 S4 站。

表 5.3-3 夏季大潮期各测站涨潮流、落潮流统计表

站位	测层	涨潮流（小时、cm/s、°）					落潮流（小时、cm/s、°）				
		T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}	T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}
S1	表层	12	9	356	26.2	309.5	14	8.8	192.5	33.1	200.5
	中层	19	10.3	1.1	28.1	301.4	7	8.8	195.8	15.2	258.9
	底层	14	9.5	347.5	19.9	283.5	12	10.1	189.6	26.7	266
S2	表层	16	14.5	315.3	28.1	291.8	10	17.5	150.4	32.8	156.7
	中层	16	18.6	309.6	32.2	314	10	13.5	132.4	20.9	136.6
	底层	15	15.7	316.7	31.3	318.7	11	14	160.5	25.6	124.3
S3	表层	10	12.6	11.5	26.9	79.8	16	22.1	159.5	64.2	118.4
	中层	14	15.6	40.4	32.2	78.2	12	11.5	208.2	31.3	94.6
	底层	17	14.6	38.1	28	59.5	9	8.1	200.3	12.5	218.1
S4	表层	16	49.7	271.1	89.6	279	10	64.7	119.4	98.6	116.2
	中层	16	46.8	289.9	81.2	298.3	10	64.2	117.3	107	116.8
	底层	15	32.5	295.8	59.6	302.9	11	42.5	113.2	88.3	104.1
S5	表层	14	39.4	238.6	60	254.7	12	45	107.5	96.2	105.6
	中层	15	32.2	239.8	50.3	260.3	11	49.9	113.9	85.1	104.5
	底层	14	27.2	241.6	44.6	254.6	12	41	121.6	85.3	104
S6	表层	15	21.7	253.3	34.7	263.6	11	30.4	112.1	57.2	110.6
	中层	14	18.6	279	27.4	283.2	12	22.9	92	43.7	99.6
	底层	15	9.8	277.5	16.8	287.6	11	11.7	103.8	24.2	96.3
S7	表层	12	22.1	278.7	35.6	256.3	14	32.2	149.8	63.6	122.6
	中层	12	23.8	297.3	33	262.7	14	26.6	140	53	111.9
	底层	13	15.4	314.2	22.8	297.2	13	16.6	128.5	30.9	110.9
S8	表层	10	25.8	340.3	68.3	4.8	16	41.6	185.9	70.2	168.3
	中层	10	31	352.4	67.7	4.7	16	42.4	201.8	66.6	201.3
	底层	10	28	357.4	59.3	5.1	16	38.7	201.6	59.9	197.9

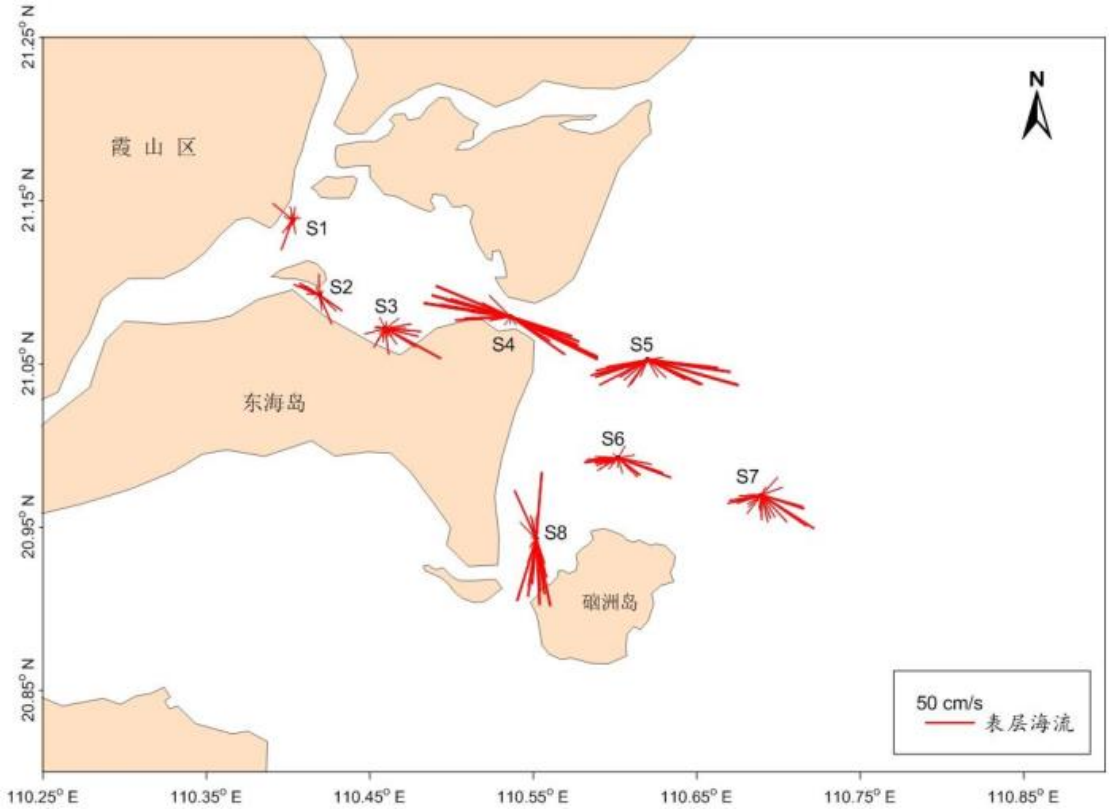


图 5.3-3 夏季大潮表层海流玫瑰图

图 5.3-4 夏季大潮中层海流玫瑰图

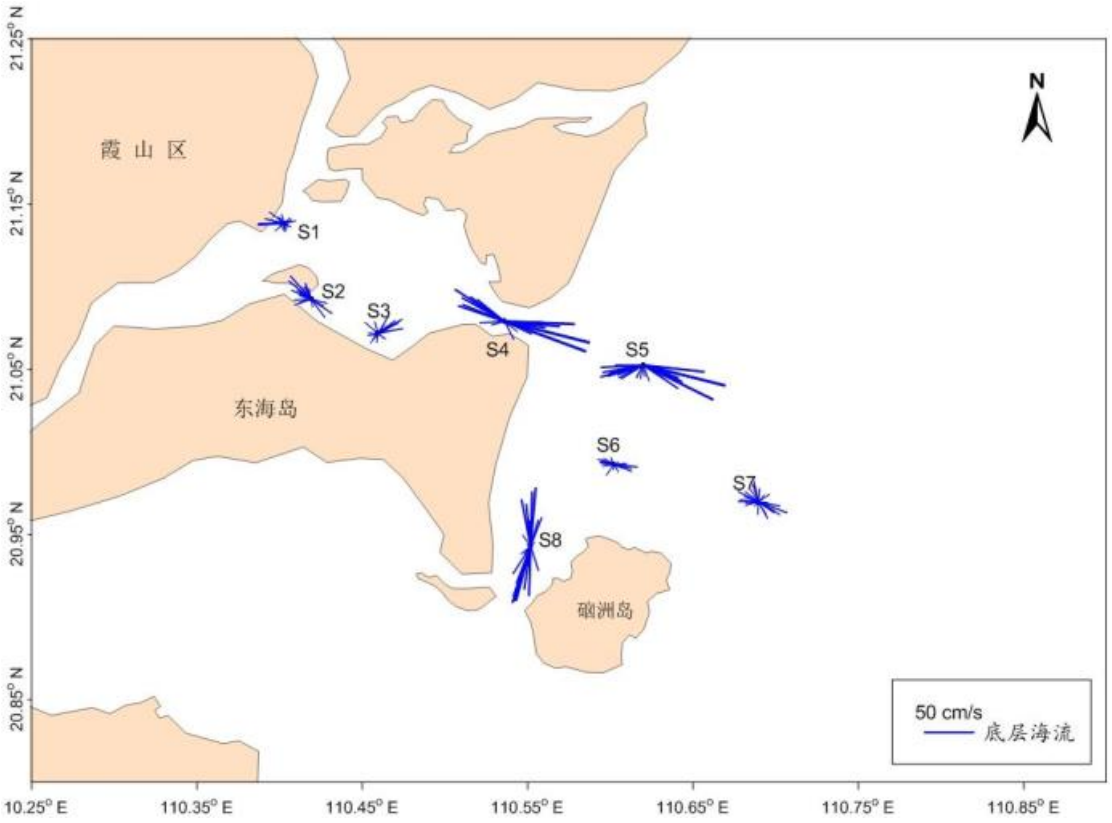


图 5.3-5 夏季大潮底层海流玫瑰图

5.3.3.2 冬季海流

冬季大潮期实测海流的涨落潮流统计结果见表 5.3-4，实测海流平面分布玫瑰图见图 5.3-6、图 5.3-7、图 5.3-8。总体而言，实测海流以潮流为主，港内流速较小，流向较分散，港外流速相对较大，涨落潮流失较为集中，以东-西向为主（S8 站受岸线影响以北-南向为主），各站表、中、底层的流向也比较接近。

根据图表分析如下：

冬季大潮期间各站层涨落潮流历时，互有长短。涨、落潮流流速的平均值多在 8.6~79.2cm/s 之间。从涨、落潮的平均流速垂向分布来看，最大涨潮流平均值为 50.3cm/s，方向为 299.6°，出现在 S4 站表层；最大落潮流速平均值为 79.2cm/s，方向 117.6°，出现在 S4 站中层。

实测涨潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 90.1cm/s、80.4cm/s、75.4cm/s，流向分别为 5.3°、8.2°、10.9°，均出现在 S8 站；实测落潮流的最大流速，其表、中、底层的流速依次为 152.7cm/s、153.4cm/s、112.1cm/s，流向分别为 111.9°、112.8°、111.2°均出现在 S4 站。

表 5.3-4 冬季大潮期各测站涨潮流、落潮流统计表

站位	测层	涨潮流（小时、cm/s、°）					落潮流（小时、cm/s、°）				
		T	**V_{mean}**	**D_{mean}**	**V_{max}**	**D_{max}**	**T**	**V_{mean}**	**D_{mean}**	**V_{max}**	**D_{max}**
S1	表层	14	14.1	346.8	21	344.4	12	8.6	188.1	16.1	156.3
	中层	17	12.1	337	18.6	356.6	9	8.9	213.6	15.2	167.3
	底层	17	9	336.6	18.4	292.8	9	10.5	235.1	17.7	264
S2	表层	16	10.5	27.9	19.6	2.2	10	14.9	154.2	28.4	146.4
	中层	15	11.1	23.7	23.9	2.2	11	17	141.4	26.8	149
	底层	16	9.6	27	16.7	12.1	10	18.5	175.6	33.2	179.3
S3	表层	9	10.7	315.5	14.9	340.9	17	17.5	163.2	36.8	127.9
	中层	10	11.2	317.4	16.9	336.7	16	16.2	179.9	30.3	129.2
	底层	10	13.1	320.9	20.5	290.7	16	15.6	190.4	34.8	245.8
S4	表层	14	50.3	299.6	86.8	293.1	12	77.4	122.5	152.7	111.9
	中层	16	42.8	303.4	75.7	296.2	10	79.2	117.6	153.4	112.8
	底层	16	36.9	313.4	67.4	297.6	10	63.5	130.6	112.1	111.2
S5	表层	15	40	256.5	53.2	267.2	11	54.9	109.9	114.7	94.8
	中层	16	35	254.2	51.2	259.8	10	54.1	100.4	100.1	87.8
	底层	15	32.7	263.3	51.4	267.2	11	45.3	104.4	99.9	89
S6	表层	14	25.2	262.8	48	270.2	12	31	111.3	65.7	103.5
	中层	14	23	262.1	38.8	275.2	12	29	101.1	56.4	104.1
	底层	14	18.7	258.3	32	269	12	21.7	96.3	40.5	107.4
S7	表层	16	26.8	277.7	54.5	287.8	10	31.4	98.6	64.4	96.9
	中层	13	23.1	280.3	38.9	271.4	13	32	103.3	55.6	95.1
	底层	12	20	279.6	28.8	267.7	14	22.9	103.3	38.7	102.1
S8	表层	10	34.1	356.5	90.1	5.3	16	49.7	193	81	196
	中层	10	31.6	358.5	80.4	8.2	16	47.3	190.5	79.4	190.5
	底层	10	29.2	1.5	75.4	10.2	16	43.7	188.4	74.4	189

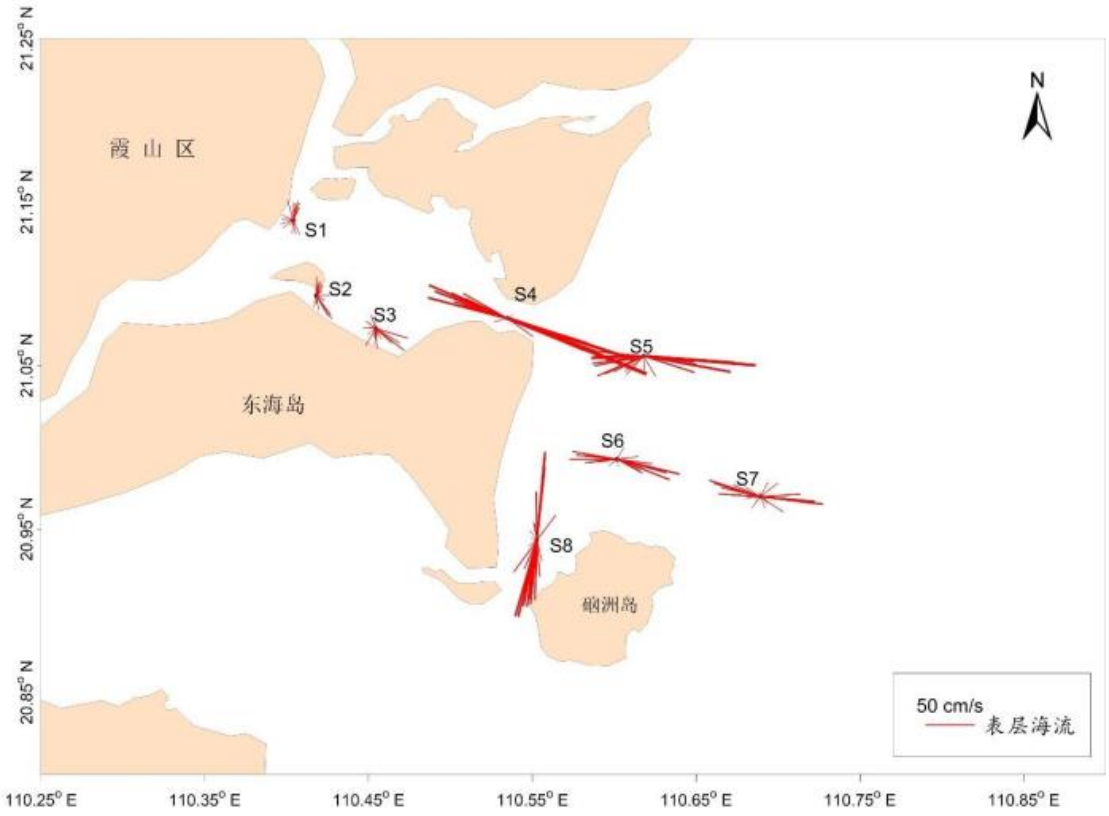


图 5.3-6 冬季大潮表层海流玫瑰图

图 5.3-7 冬季大潮中层海流玫瑰图

图 5.3-8 冬季大潮底层海流玫瑰图

5.3.3.3 余流特征

余流通常指实测海流中扣除了周期性的潮流后的剩余部分，大潮期间各测站的余流见表 5.3-5。整体而言，调查期间余流较小，湛江湾内余流方向较紊乱，湾外以落潮流方向为主，具体见图 5.3-9 和图 5.3-10。

根据图表分析如下：

夏季大潮期间各测站的余流介于 0.2~15.5cm/s 之间，最大余流出现在 S5 站表层，为 15.5cm/s，方向 171.7°；最小余流出现在 S6 站底层，为 0.2cm/s，方向 79.5°。

冬季大潮期间各测站的余流介于 1.9~16.6cm/s 之间，最大余流出现在 S8 站表层，为 16.6cm/s，方向 197.5°；最小余流出现在 S7 站底层，为 1.9cm/s，方向 107.3°。

表 5.3-5 调查海域大潮期各测站余流统计表

站位	测层	夏季		冬季	
		流速（cm/s）	流向（°）	流速（cm/s）	流向（°）
S1	表层	2.1	223.7	3.8	348.2

站位	测层	夏季		冬季	
		流速（cm/s）	流向（°）	流速（cm/s）	流向（°）
	中层	2.8	321.4	4.9	316.7
	底层	2.8	275.1	5.8	287.4
S2	表层	2.7	254.6	4.7	83.6
	中层	5.5	298.7	5.4	89.1
	底层	5.3	305.9	3.7	111.3
S3	表层	9.8	127.3	6.2	149.9
	中层	4.2	75.6	3.4	196.6
	底层	5.6	55.4	5.2	247.8
S4	表层	7.2	213	10	112.3
	中层	1.9	275	6	112.2
	底层	3.6	19	3.4	85.9
S5	表层	15.5	171.7	8.6	174.6
	中层	15.2	164.5	5.9	172.6
	底层	13.1	159.1	4	169.3
S6	表层	7.6	179.4	4.3	177.7
	中层	1.5	92.9	3.8	172.5
	底层	0.2	79.5	3.3	187.5
S7	表层	12.1	169.3	4.2	301.8
	中层	4.2	129.8	3.4	95.6
	底层	1.5	74.4	1.9	107.3
S8	表层	14.5	190.6	16.6	197.5
	中层	13.3	213.4	16.4	187.3
	底层	12.3	210.7	15.2	185.5

图 5.3-9 夏季大潮期各站余流分布图

图 5.3-10 冬季大潮期各站余流分布图

5.3.4 温盐特征

5.3.4.1 海水温度

本次调查大潮期水温统计见表 5.3-6。由表可见：夏季大潮期调查海区测得的水温最大值为 32.82℃，出现在 S6 站表层；测得水温的最小值为 27.22℃，出

现在 S7 站底层。按层次分别计算平均值显示各站层水温相差不大。各站层水温日变化较小，温度总体表现为表层温度略高于中层和底层。冬季大潮期调查海区测得的水温最大值为 17.16℃，出现在 S7 站表层；测得水温的最小值为 15.26℃，出现在 S3 站底层。按层次分别计算平均值显示各站层水温相差不大。各站层水温日变化较小，各站水温垂向无明显差异。

表 5.3-6 调查海域大潮期各测站水温统计表（单位：℃）

站位	测层	站位			测层		
		最小值	最大值	最小值	最大值	最大值	平均值
S1	表层	32.22	32.57	31.68	15.42	16.51	15.82
	中层	31.16	31.57	31.43	15.39	15.88	15.53
	底层	31.15	31.55	31.33	15.34	15.85	15.5
S2	表层	31.52	32.79	31.96	15.43	16.04	15.72
	中层	31.42	32.33	31.8	15.36	15.91	15.68
	底层	31.15	31.93	31.66	15.34	15.92	15.67
S3	表层	31.38	32.53	31.62	15.29	15.93	15.55
	中层	31.02	31.82	31.42	15.28	15.6	15.49
	底层	30.83	31.64	31.31	15.26	15.52	15.42
S4	表层	31.16	31.77	31.51	15.4	16	15.58
	中层	30.67	31.88	31.41	15.35	15.79	15.54
	底层	29.25	31.77	31.01	15.29	15.81	15.54
S5	表层	30.4	31.79	31.33	15.44	16.45	16
	中层	30.71	31.56	31.24	15.44	16.38	15.98
	底层	30.61	31.54	31.19	15.44	16.37	15.97
S6	表层	30.9	32.82	31.46	15.63	16.29	15.94
	中层	30.61	31.18	30.93	15.57	16.26	15.89
	底层	30.37	30.98	30.7	15.58	16.22	15.88
S7	表层	30.6	32.27	31.38	16.21	17.16	16.68
	中层	27.34	31.29	29.84	15.99	16.46	16.27
	底层	27.22	30.39	29	16.01	16.46	16.27
S8	表层	30.95	31.86	31.27	15.77	16.17	15.88
	中层	30.87	31.57	31.22	15.74	16.16	15.87
	底层	30.84	31.56	31.2	15.7	16.17	15.86

5.3.4.2 海水盐度

本次调查大潮期盐度统计见表 5.3-7。按层次分别计算平均值显示各站层盐度相差不大，盐度的周日变化波动幅度较小。由表可见：夏季大潮期调查海区测得的盐度最大值为 34.43，出现在 S7 站底层；测得盐度的最小值为 27.93，出现在 S1 站表层。各站盐度表现为底层和中层盐度较高，表层盐度较低。冬季大潮

期调查海区测得的盐度最大值为 31.88，出现在 S6 站底层；测得盐度的最小值为 28.93，出现在 S1 站表层。各站盐度垂向无明显差异。

表 5.3-7 调查海域大潮期各测站盐度统计表

站位	测层	夏季			冬季		
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
S1	表层	27.93	29.88	28.96	28.93	31.4	29.84
	中层	29.42	30.51	29.92	29.31	30.55	30.15
	底层	29.77	30.81	30.25	29.69	30.61	30.31
S2	表层	28.85	29.99	29.39	30.12	30.56	30.33
	中层	28.91	30.2	29.63	30.13	30.58	30.35
	底层	29.08	30.98	29.87	30.16	30.57	30.36
S3	表层	29.65	30.66	30.04	30.35	31.39	30.6
	中层	29.85	31.38	30.58	30.33	31.11	30.62
	底层	30	31.77	30.88	30.41	31.12	30.79
S4	表层	30.39	31.43	30.94	30.56	31.21	30.95
	中层	30.58	31.98	31.27	30.69	31.29	31.01
	底层	30.61	33.05	31.69	30.73	31.36	31.06
S5	表层	31.26	32.28	31.75	31.18	31.73	31.53
	中层	31.43	32.71	31.88	31.18	31.74	31.53
	底层	31.34	32.59	31.95	31.17	31.72	31.53
S6	表层	29.63	32.1	31.61	31.16	31.42	31.29
	中层	31.89	32.59	32.25	31.2	31.42	31.3
	底层	31.8	32.84	32.49	31.21	31.88	31.38
S7	表层	32.04	33.22	32.47	31.49	31.82	31.66
	中层	32.37	34.25	33.25	31.59	31.76	31.7
	底层	33.15	34.43	33.74	31.62	31.75	31.69
S8	表层	31.89	32.61	32.46	31.29	31.73	31.55
	中层	32.21	32.68	32.5	31.32	31.69	31.56
	底层	32.2	32.68	32.5	31.37	31.7	31.56

5.3.5 悬沙特征

本次调查大潮期悬浮泥沙统计见表 5.3-8。湛江湾内、外海域泥沙来源少、水体含沙量小，含沙量自外海向湾口呈增加趋势，而湾口向湾顶呈递减趋势，湾内泥沙运移形态以悬沙运动为主。夏季大潮期悬浮泥沙浓度最低值为 0.0011kg/m^3；悬浮泥沙浓度最大值为 0.1110kg/m^3，最大值出现在 S5 站底层。冬季大潮期悬浮泥沙浓度最低值为 0.0018kg/m^3；悬浮泥沙浓度最大值为

0.0969kg/m^3，最大值出现在 S4 站底层。

表 5.3-8 调查海域大潮期各测站悬浮泥沙统计表（单位： kg/m^3）

站位	测层	夏季			冬季		
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
S1	表	0.0013	0.0142	0.0076	0.0026	0.015	0.0103
	中	0.0019	0.0166	0.0087	0.0019	0.0151	0.0084
	底	0.0037	0.0152	0.0085	0.0022	0.0151	0.0103
S2	表	0.0059	0.0221	0.0136	0.0035	0.0165	0.0111
	中	0.0077	0.0414	0.0206	0.0034	0.016	0.0102
	底	0.0106	0.0524	0.0253	0.0042	0.0187	0.0113
S3	表	0.004	0.0175	0.011	0.0042	0.0162	0.0111
	中	0.0036	0.017	0.0087	0.0037	0.0535	0.0136
	底	0.005	0.0167	0.0098	0.0034	0.0409	0.0115
S4	表	0.0033	0.0153	0.0077	0.0067	0.0553	0.0202
	中	0.0064	0.0201	0.0127	0.0107	0.058	0.0281
	底	0.0039	0.0449	0.012	0.011	0.0969	0.0354
S5	表	0.0055	0.0577	0.0184	0.0116	0.0445	0.0272
	中	0.0071	0.0515	0.0216	0.0104	0.0515	0.0266
	底	0.0047	0.111	0.031	0.013	0.0685	0.0273
S6	表	0.0014	0.0146	0.0102	0.0026	0.0127	0.0077
	中	0.0027	0.0161	0.0093	0.0027	0.016	0.0096
	底	0.0097	0.0513	0.0219	0.0018	0.0155	0.0089
S7	表	0.0011	0.0289	0.01	0.0036	0.0182	0.0108
	中	0.0056	0.013	0.0109	0.0043	0.0169	0.0102
	底	0.0032	0.0182	0.0111	0.0049	0.0182	0.0109
S8	表	0.0011	0.0265	0.014	0.0089	0.0566	0.0238
	中	0.0061	0.046	0.021	0.0096	0.0632	0.0287
	底	0.0087	0.0867	0.0347	0.0162	0.0896	0.0337

6 环境质量现状调查与评价

6.1 海水环境质量现状调查与评价

为了掌握本项目周边地表水体环境质量状况，本次地表水环境质量现状调查与评价优先收集国家及当地环境质量公报数据，同时收集相关监测数据进行分析。

本项目地表水环境评价等级为三级 B，本评价收集了如下数据用以分析和评价其水环境质量现状：

（1）广东省生态环境厅发布的湛江海域部分海水水质常规监测站位 2020-2022 年监测数据；

（2）引用广州邦鑫海洋技术有限公司于 2021 年 4 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查；

6.1.1 常规监测数据

6.1.1.1 监测点位

根据广东省生态环境厅发布的《2022 年广东省近岸海域水质监测信息》，距离项目最近的常规监测站为 GDN07002、GDN07029，均位于一、二分公司附近海域，三分公司附近无近岸海域水质监测国控点位。国控点位均位于近岸海域功能区划“湛江港三类区”，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，国控点位所在海域的海洋功能区划为“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，执行海水水质四类标准，本评价以较严评价等级（第三类水）对国控断面进行评价。

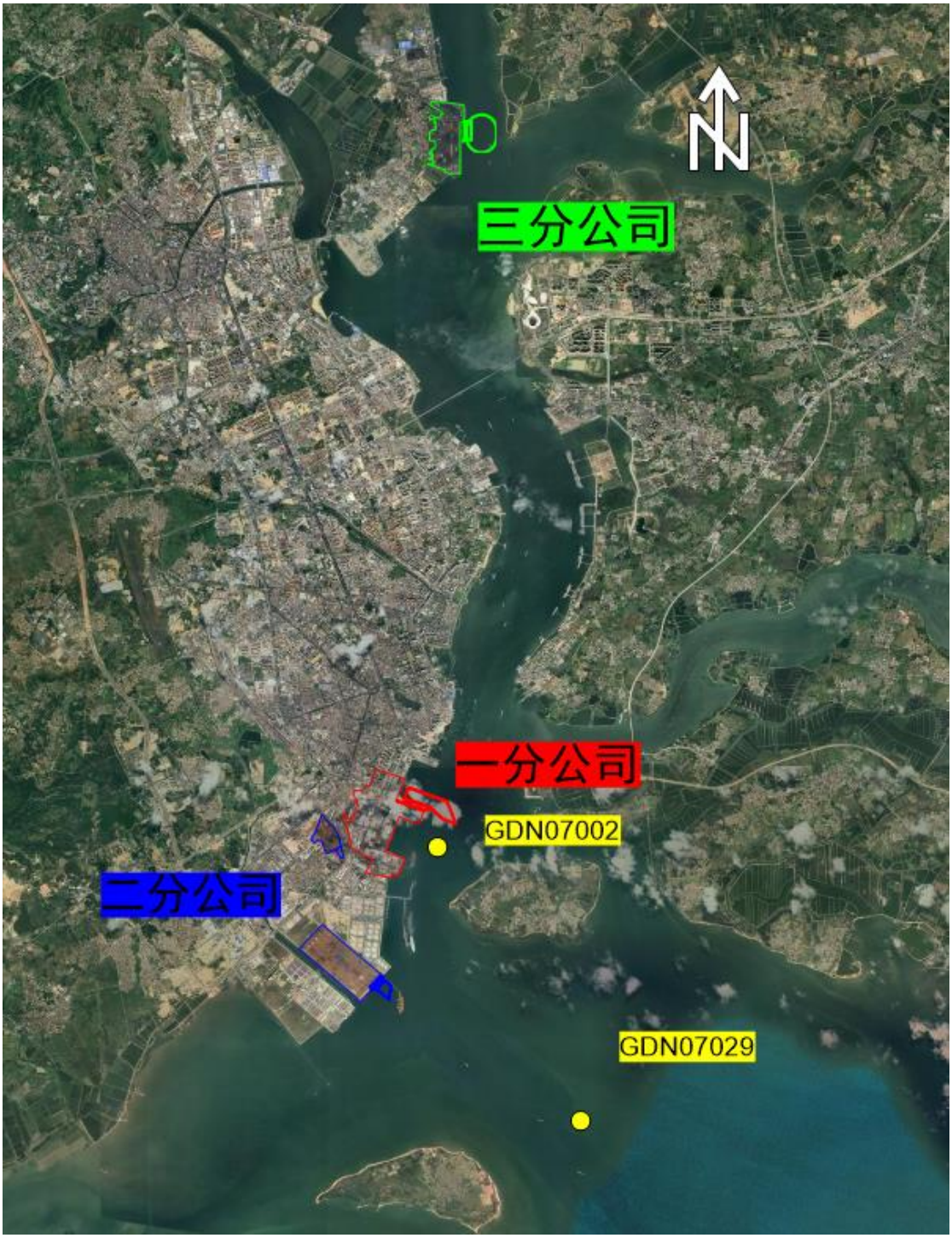


图 6.1-1　本项目周边邻近海域常规水质监测站空间分布图

6.1.1.2 常规监测数据与指数评价结果

表 6.1-1 近岸海域水环境质量现状常规监测站位监测信息

站位编码	GDN07029				GDN07002			
时期	第一期	第二期	第三期	第三类水质标准	第一期	第二期	第三期	第三类水质标准
监测时间	22.04.16	22.07.18	22.10.16		22.04.16	22.07.18	22.10.16	
pH	8.36	8.03	8.01	6.8-8.8	8.27	7.95	7.95	6.8-8.8
无机氮（mg/L）	0.076	0.467	0.325	≤0.4	0.151	0.571	0.473	≤0.4
活性磷酸盐（mg/L）	0.009	0.058	0.048	≤0.03	0.01	0.069	0.069	≤0.03
石油类（mg/L）	0.004	0.010	0.010	≤0.3	0.003	0.016	0.018	≤0.3
溶解氧（mg/L）	8.63	4.84	6.21	＞4	6.89	3.89	6.15	＞4
化学需氧量（mg/L）	2.07	2.18	0.77	≤4	2.28	1.69	0.73	≤4
铜（mg/L）	/	0.00184	/	≤0.05	/	0.00110	/	≤0.05
汞（mg/L）	/	0.000041	/	≤0.0002	/	0.000039	/	≤0.0002
镉（mg/L）	/	0.000015	/	≤0.01	/	0.000015	/	≤0.01
铅（mg/L）	/	0.00012	/	≤0.01	/	0.00028	/	≤0.01
总氮（mg/L）	/	0.870	/	/	/	0.898	/	/
总磷（mg/L）	/	0.099	/	/	/	0.094	/	/
水质类别	二类	劣四类	劣四类	三类	劣四类	劣四类	劣四类	三类

6.1.1.3 近岸海域海水水质情况分析

GDN07029 监测站第二期的无机氮、活性磷酸盐、溶解氧超标，第三期的无机氮、活性磷酸盐超标，其他监测项目均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准；该站位三期水质分别为二类、劣四类和劣四类。GDN07002 监测站无机氮、活性磷酸盐、溶解氧（mg/L）超标，其他监测项目均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准；该站位三期水质分别为劣四类、劣四类、劣四类。

6.1.2 海水环境质量现状调查

6.1.2.1 监测布点

（1）2021 年（春季）监测布点

广州邦鑫海洋技术有限公司于2021年4月（春季）在工程周边海域开展了海洋环境质量现状调查，共布设水质调查站位20个，沉积物调查站位10个，海洋生态、生物资源及生物体质量调查站位12个，潮间带调查站位3个。

表 6.1-2 环境现状监测站位表（春季）

站位	站位坐标		调查内容
	东经	北纬	
H	110°35′24.54″	21°04′10.84″	水质、沉积物、生态、渔业资源
A1	110°30′16.67″	21°07′23.53″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
A4	110°29′40.99″	21°04′38.76″	水质
B1	110°28′30.46″	21°08′09.72″	水质
B2	110°28′17.48″	21°07′07.92″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
B3	110°28′03.89″	21°06′03.66″	水质
B4	110°27′50.91″	21°04′56.30″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
A3	110°29′52.50″	21°05′35.00″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
C2	110°26′2.43″	21°07′6.66″	水质
C3	110°25′57.82″	21°06′35.79″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
C4	110°25′39.90″	21°05′28.43″	水质、生态、渔业资源、生物体质量
E3	110°22′28.55″	21°06′25.29″	水质
F3	110°20′00.78″	21°04′57.22″	水质、生态、渔业资源、生物体质量
F2	110°19′54.91″	21°05′21.94″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
D1	110°25′07.76″	21°11′10.79″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
D2	110°24′52.93″	21°09′44.28″	水质
D3	110°24′41.81″	21°08′17.76″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
D4	110°24′31.30″	21°07′08.54″	水质
E2	110°22′27.70″	21°07′14.72″	水质
F4	110°21′23.59″	21°05′18.85″	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物体质量
CJ1	110°22′18.03″	21°08′27.15″	潮间带生物
CJ2	110°25′09.35″	21°09′11.08″	潮间带生物
CJ3	110°23′44.05″	21°05′39.92″	潮间带生物

（2）2022 年春季监测布点

本部分引用《沈阳至海口国家高速公路茂名至湛江段改扩建工程（石门大桥段）环境影响报告书》中 2022 年春季调查数据，在三分公司周围共布设 20 个点位，其中 12 个沉积物监测点位，20 个水质监测点位。

表 6.1-3 环境现状监测站位表（春季）

站位	站位坐标		调查内容
	东经	北纬	
1	110.4210502	21.19693635	水质、沉积物
2	110.4204494	21.25298379	水质、沉积物
3	110.4205352	21.2851703	水质
4	110.4338604	21.29697202	水质、沉积物
5	110.4479152	21.29401086	水质
6	110.469287	21.28843186	水质、沉积物
7	110.4177886	21.32121919	水质、沉积物
8	110.4316932	21.38593553	水质、沉积物
9	110.4308349	21.37143014	水质
10	110.4163724	21.3546717	水质
11	110.4030257	21.37246011	水质、沉积物
12	110.3870612	21.39211533	水质
13	110.3851729	21.39868138	水质、沉积物
14	110.3738862	21.41357301	水质
15	110.3705817	21.43018125	水质、沉积物
16	110.3743797	21.43910764	水质、沉积物
17	110.379315	21.44486902	水质
18	110.3692728	21.43959043	水质、沉积物
19	110.3626638	21.43596409	水质
20	110.3518492	21.43377541	水质、沉积物

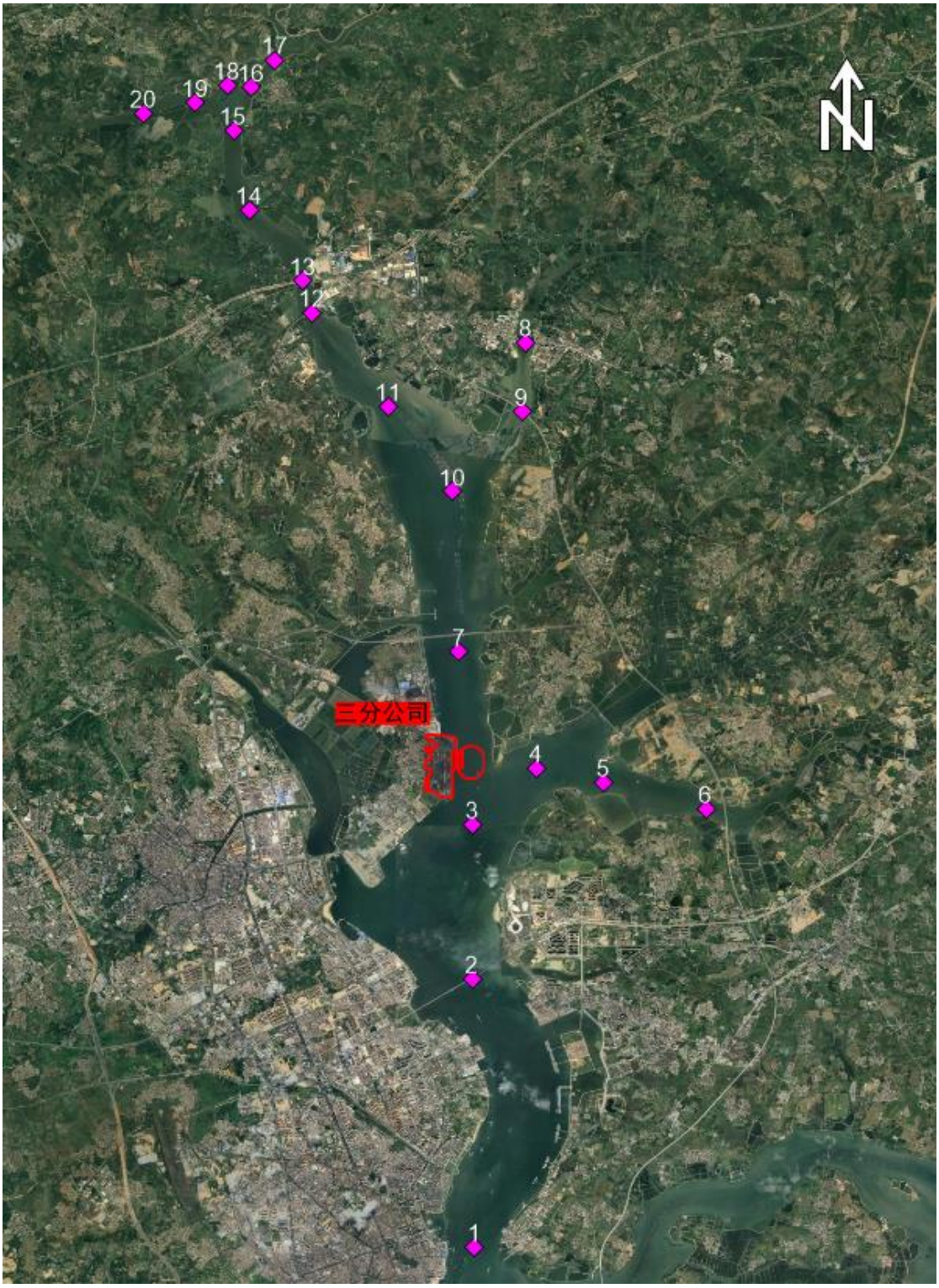


图 6.1-2 2022 年春季环境质量调查站位

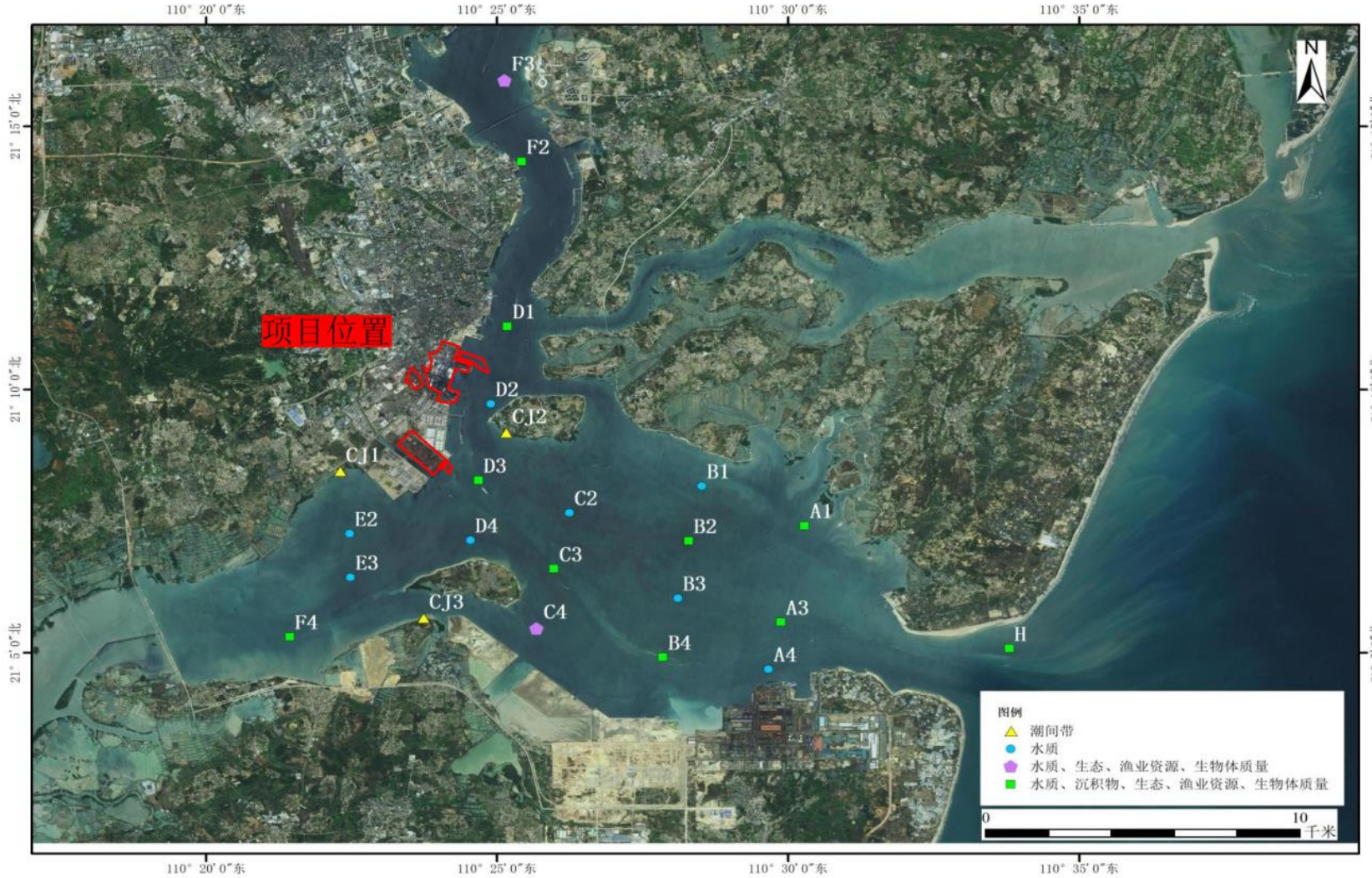


图 6.1-3 春季环境质量调查站位

6.1.2.2 监测项目

本次海水环境现状调查的监测项目具体见下表。

表 6.1-4 监测项目一览表

采样时间	海水
2021 年春季监测项目	水温、透明度、盐度、pH、悬浮物质、DO、COD、无机氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、无机磷、硫化物、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）、叶绿素 a，共 22 项。
2022 年春季监测项目	悬浮物、石油类、COD、BOD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）

6.1.2.3 采样及分析方法

海洋水质调查遵循《海洋监测规范》GB17378.3-2007 的要求进行水样采集。使用 GPS 导航船只进入预定点位，测量水深和进行透明度观测；采集水样根据水深确定层次：水深<10m 时采表层水样，10m<水深<25m 时采表层和底层水样，水深>25m 时采表层、中层和底层水样。采样时严禁船舶排污，采样位置应远离船舶排污口，严格按照相关规定程序和操作要求进行样品的分装、预处理、编号记录、贮存和运输。

样品的分析按照《海洋监测规范》GB17378.4-2007 和《海洋调查规范》GB/T1273-2007 进行，各项目的分析方法如下表。

表 6.1-5 海水水质分析方法及检出限

序号	项目	检测方法/依据	仪器设备	检出限
1	水温	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 表层水温表法 25.1	JK-202-04 表层水温计	/
2	透明度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 透明圆盘法 22	透明度盘	/
3	pH 值	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007pH 计法 26	PHB-4pH 计	/
4	盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 盐度计法 29.1	HWYAD-1 台式盐度仪	2
5	悬浮物	《海洋监测规范第 4 部分海水分析》GB17378.4-2007 重量法 27	ESJ203-S 电子天平	0.8mg/L
6	溶解氧	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 碘量法 31	碱式滴定管	0.16mg/L
7	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 32	碱式滴定管	0.32mg/L

序号	项目	检测方法/依据	仪器设备	检出限
8	亚硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.003 mg/L
9	硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.003 mg/L
10	氨氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 次溴酸盐氧化法 36.2	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
11	无机氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 无机氮 35	/	/
12	无机磷	《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 39.1	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.003mg/L
13	硫化物	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 18.1	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.2μg/L
14	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 13.2	UV-8000 紫外可见分光光度计	3.5μg/L
15	汞	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 原子荧光法 5.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.007μg/L
16	铜	《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（连续测定铜、铅和镉）6.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.2μg/L
17	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 7.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.03μg/L
18	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 8.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.01μg/L
19	砷	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 原子荧光法 11.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.5μg/L
20	总铬	《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 10.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	0.4μg/L
21	锌	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	3.1μg/L

6.1.2.4 评价标准和方法

1.2021 年春季点位评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，A3、A4、B3、B4、C3、C4、D1、D3、D4、E2、E3、F2、F4 位于“湛江港港口航运区”，执行海水水质四类

标准。H、A1、B1、B2、C2、D2、F3 位于“湛江港保留区”，海水水质维持现状。

2.2022 年春季点位评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，S4、S5、S6、S12 、S13、S14、S15、S16、S17、S18、S19、S20 位于“五里山港海洋保护区、南三河矿产与能源区”，执行海水水质第二类标准。S1、S2、S7、S8、S9、S10、S11 位于“湛江港保留区、麻斜特殊利用区、龙王湾特殊利用区” ，执行海水水质维持现状。

2.评价方法

（1）采用水质指数法对水质现状进行评价

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$Si,j=Ci,j/Csi$$

式中：Si,j——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci,j——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

Csi——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad \text{当 DOj≤DOf}$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad \text{当 DOj＞DOf}$$

式中：SDO,j——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DOj——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOs——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DOf——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=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，DOf=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad \text{pHj≤7.0}$$

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

式中：SpH,j——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pHj——pH 值实测统计代表值；

pHsd——评价标准中 pH 值的下限值；

pHsu——评价标准中 pH 值的上限值。

6.1.2.5 监测结果与评价

（1）春季水质调查结果

2021 年 4 月春季调查结果详见下表，根据调查结果，除了无机氮、石油类出现超二类标准，其它项目均满足二类水质质量标准。其中无机氮超二类水质标准比率为达 30%，超三类水质标准比率为 20%，超四类水质标准比率为 3.33%（一个站位）；石油类超二类水质标准比率为 15%，不超三类、四类水质标准。

根据评价结果显示，只有无机氮超相应的水质目标标准，其它评价因子均符合水质目标标准，无机氮超标率为 3.33%， 海域中只有 B4 无机氮超标，该点位离海岸较近，超标原因可能来源于沿岸海水养殖活动。

（2）2022 年春季调查结果

位于湛江港保留区、麻斜特殊利用区、龙王湾特殊利用区的均维持现状，参照执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类水质标准，因此所有站位执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类水质标准。

由监测结果知，石油类、COD、活性磷酸盐和无机氮有超标，其它因子符合二类水质质量标准，石油类、COD、活性磷酸盐和无机氮超标率分别为 32.5%、32%、92.5%和 65%。超标原因应该是近岸污水排放引起的。

表 6.1-6 2021 年 4 月春季湛江港海域水质现状调查监测结果

站位	层次	pH	水温	透明度	盐度	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	氨	亚硝酸盐	硝酸盐	无机氮	无机磷	硫化物	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	叶绿素 a
	单位	/	℃	m	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
A1	表层	7.77	25.3	0.3	30.744	31.0	5.98	0.87	0.033	0.017	0.147	0.197	0.013	0.7	0.022	2.1	0.41	0.37	0.1	3.8	0.022	2.5	2.2
A3	表层	7.91	25.3	0.8	30.277	25.2	5.98	0.59	0.018	0.014	0.196	0.228	0.040	1.3	0.014	0.7	1.25	0.31	0.9	11.5	0.024	1.3	1.5
A4	表层	7.93	25.0	0.6	30.319	27.7	6.75	1.50	0.048	0.013	0.207	0.269	0.037	2.2	0.033	0.7	2.57	0.29	0.4L	22.5	0.030	1.3	2.6
	10m	7.96	/	/	30.406	30.8	7.04	1.82	0.050	0.012	0.221	0.283	0.024	1.6	/	0.7	2.31	0.19	0.7	26.5	0.041	1.4	2.7
	底层	7.97	/	/	30.437	32.1	5.88	1.96	0.015	0.013	0.169	0.198	0.020	1.9	/	0.6	3.12	0.20	1.4	26.5	0.024	1.3	2.8
B1	表层	7.93	25.9	0.7	30.086	30.6	6.87	1.69	0.027	0.017	0.231	0.275	0.032	0.7	0.031	1.0	0.51	0.15	0.8	8.4	0.065	1.4	4.6
B2	表层	7.97	25.7	1.1	29.906	25.4	7.47	0.91	0.040	0.016	0.237	0.293	0.019	0.9	0.030	0.9	0.55	0.20	0.4L	5.8	0.048	1.3	7.6
B3	表层	7.91	25.4	1.3	30.323	18.6	5.61	1.60	0.035	0.015	0.217	0.267	0.006	1.2	0.038	1.1	0.92	0.29	0.6	16.7	0.022	1.5	4.0
B4	表层	7.91	25.0	1.3	30.330	47.2	6.08	1.78	0.041	0.015	0.502	0.557	0.024	1.8	0.078	0.9	3.59	0.22	0.7	14.4	0.051	1.5	2.3
	底层	7.93	/	/	30.242	64.9	5.82	0.87	0.042	0.027	0.213	0.282	0.010	2.0	/	0.8	3.88	0.25	0.7	15.0	0.026	1.4	2.2
C2	表层	7.94	25.0	0.3	30.374	50.2	6.85	0.91	0.050	0.013	0.150	0.212	0.032	0.9	0.032	1.1	2.09	0.00	1.2	16.4	0.034	1.5	2.2
C3	表层	7.95	25.7	0.7	30.161	23.4	6.16	0.68	0.054	0.015	0.138	0.206	0.015	0.8	0.043	1.1	2.52	0.13	1.5	22.3	0.082	1.3	5.9
	10m	7.93	/	/	30.195	21.0	6.86	0.64	0.018	0.014	0.215	0.248	0.022	0.9	/	0.9	2.39	0.09	1.3	24.4	0.029	1.3	1.7
	底层	7.94	/	/	30.300	29.0	5.99	0.64	0.050	0.014	0.185	0.250	0.019	0.8	/	1.2	3.59	0.13	0.2	42.4	0.193	1.3	4.0
C4	表层	7.95	25.7	0.5	30.308	29.0	6.63	0.68	0.036	0.014	0.154	0.205	0.015	1.4	0.029	1.0	2.61	0.12	0.6	28.0	0.038	1.3	3.9
D1	表层	7.90	24.2	1.3	29.221	13.4	6.55	0.82	0.064	0.023	0.377	0.464	0.092	2.3	0.030	1.1	0.81	0.11	0.0	9.6	0.057	1.6	3.9
	10m	7.93	/	/	29.233	24.4	6.62	0.78	0.065	0.027	0.317	0.409	0.086	2.6	/	1.1	0.85	0.28	0.5	12.2	0.027	1.2	8.6
	底层	7.92	/	/	29.275	29.5	6.42	0.46	0.050	0.027	0.252	0.329	0.072	2.6	/	1.6	1.51	0.88	0.6	19.8	0.038	1.2	6.7
D2	表层	7.92	25.2	1.2	29.200	19.8	6.31	0.91	0.031	0.020	0.215	0.266	0.052	2.1	0.054	0.5	0.91	0.27	1.5	16.2	0.039	1.2	7.3
D3	表层	7.97	25.0	1.2	29.795	16.1	5.87	0.91	0.032	0.018	0.218	0.268	0.034	2.1	0.036	1.8	1.22	0.15	0.8	10.9	0.032	0.5	6.7
	10m	7.96	/	/	29.802	15.3	6.39	0.96	0.042	0.017	0.208	0.267	0.038	2.4	/	0.7	1.53	2.20	0.4L	14.6	0.065	0.5	4.6
	底层	7.96	/	/	29.792	18.3	6.10	0.91	0.091	0.018	0.185	0.294	0.015	4.1	/	1.8	1.55	0.17	0.9	23.3	0.037	1.3	6.3
D4	表层	7.99	25.8	0.6	30.062	50.3	7.25	0.91	0.037	0.016	0.158	0.211	0.020	1.8	0.043	0.9	2.10	0.19	1.1	42.9	0.044	1.3	4.8
E2	表层	7.94	25.0	1.3	29.676	27.4	6.51	0.87	0.081	0.018	0.305	0.404	0.068	2.3	0.060	1.8	3.58	0.14	1.2	9.6	0.036	1.2	8.3
E3	表层	7.90	24.9	1.1	29.525	21.5	6.72	0.82	0.058	0.020	0.252	0.331	0.058	1.8	0.020	1.6	2.10	0.11	0.9	26.7	0.042	1.3	5.3
F2	表层	8.05	25.8	0.8	29.407	20.4	7.54	0.87	0.016	0.015	0.301	0.332	0.015	3.0	0.033	0.8	0.81	0.11	0.9	6.8	0.034	1.2	13.5
F3	表层	8.04	25.6	0.4	29.464	24.3	7.72	1.00	0.014	0.019	0.369	0.401	0.010	3.2	0.030	1.1	0.85	0.12	0.4	14.4	0.034	1.2	17.5
F4	表层	7.99	25.2	0.5	29.705	28.6	7.18	0.68	0.042	0.020	0.355	0.416	0.024	2.5	0.020	1.8	0.9	0.09	2.4	14.3	0.075	0.5	9.4
H	表层	8.01	24.9	0.4	30.949	51.7	6.94	0.68	0.008	0.007	0.215	0.231	0.008	0.8	0.014	2.6	0.45	0.25	0.6	3.1L	0.031	1.4	1.8
	底层	7.99	/	/	30.910	70.9	6.78	0.82	0.019	0.011	0.205	0.235	0.016	1.8	/	2.1	0.59	0.76	2.4	3.1L	0.028	8.1	2.2

站位	层次	pH	水温	透明度	盐度	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	氨	亚硝酸盐	硝酸盐	无机氮	无机磷	硫化物	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	叶绿素 a
	单位	/	℃	m	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
二类标准限值		7.8-8.5	—	—	—	人为增量≤10	>5	≤3	—	—	—	≤0.3	≤0.03	≤50	≤0.05	≤10	≤5	≤5	≤100	≤50	≤0.2	≤0.03	—
三类标准限值		6.8-8.8	—	—	—	人为增量≤100	>4	≤4	—	—	—	≤0.4	≤0.03	≤100	≤0.30	≤50	≤10	≤10	≤200	≤100	≤0.2	≤0.03	—
四类标准限值		6.8-8.8	—	—	—	人为增量≤150	>3	≤5	—	—	—	≤0.5	≤0.45	≤250	≤0.50	≤50	≤50	≤10	≤500	≤500	≤0.5	≤0.05	—
超二类标准比率（%）		3.33	—	—	—	—	0	0	—	—	—	30.00	40.00	0	15	0	0	0	0	0	0	0	—
超三类标准比率（%）		0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	20.00	40.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
超四类标准比率（%）		0	—	—	—	—	0	0	—	—	—	3.33	20.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—

注：“/”表示未测试，数字+L 表示小于对应的检出限。

表 6.1-7 2022 年 5 月春季湛江港海域水质现状调查监测结果

序号	站号	层次	悬浮物	石油类	CODmn	BOD	亚硝酸盐	硝酸盐	氨	活性磷酸盐	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	无机氮
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μ g/L	μ g/L	μ g/L	μ g/L	μ g/L	μ g/L	μ g/L	mg/L
1	A1	上层	5.7	0.0356	1.22	0.37	0.003L	0.013	0.066	0.024	0.9	0.16	4.7	0.32	1.1	0.007L	1	0.082
2	A1	下层	17.2	0.0375	1.18	0.44	0.003L	0.031	0.071	0.024	1	0.69	6.3	0.01L	0.9	0.007L	1.1	0.105
3	A2	上层	11.7	0.0196	1.14	0.34	0.003L	0.028	0.197	0.05	0.9	0.03L	5.4	0.04	0.7	0.031	1.1	0.228
4	A2	下层	11.9	0.0416	1.05	0.34	0.003L	0.023	0.173	0.035	0.9	0.38	5.5	0.01L	0.7	0.007L	1.2	0.199
5	A3	上层	11.1	0.0118	1.93	0.63	0.003L	0.021	0.215	0.047	0.9	0.54	6.5	0.02	0.7	0.007L	1.2	0.239
6	A3	下层	13.1	0.0338	1.15	0.4	0.003L	0.015	0.126	0.029	0.4	0.21	7.5	0.01L	1	0.007L	1	0.144
7	A4	上层	9.7	0.0203	0.71	0.21	0.003L	0.023	0.277	0.047	0.6	0.55	6.7	0.01	0.9	0.017	1.1	0.303
8	A4	下层	20.6	0.0451	0.85	0.23	0.003L	0.007	0.264	0.04	1.2	0.15	6.7	0.37	0.9	0.007L	1	0.274
9	A5	上层	5.6	0.0292	0.69	0.19	0.003L	0.038	0.198	0.07	0.6	0.54	8.5	0.03	0.6	0.007L	1.1	0.239
10	A5	下层	11.7	0.049	1.16	0.44	0.003L	0.014	0.213	0.064	1	0.34	8.2	0.17	0.7	0.007L	1	0.23
11	A6	上层	7.2	0.0134	2.27	1.02	0.104	0.033	0.207	0.092	0.8	0.17	8.6	0.05	0.4	0.007L	1.2	0.344
12	A6	下层	25	0.0248	0.62	0.2	0.003L	0.088	0.373	0.085	1.6	0.58	7.8	0.65	0.4	0.007L	1.4	0.464
13	A7	上层	12.5	0.0403	1.16	0.55	0.003L	0.027	0.274	0.045	1.4	1.99	6.8	0.01L	0.6	0.007L	1.3	0.304
14	A7	下层	15.5	0.0137	1.54	0.73	0.003L	0.016	0.232	0.05	0.6	0.75	4.7	0.2	0.5	0.007L	1.1	0.251
15	A8	上层	11.5	0.284	4.24	2.02	0.003L	0.174	1.37	0.09	2.4	0.57	9.5	0.01L	0.4L	0.05	1.3	1.547
16	A8	下层	19.6	0.038	3.47	1.22	0.003L	0.004	0.288	0.126	1.7	0.59	8.4	0.15	0.4L	0.059	1.3	0.295
17	A9	上层	5.9	0.0425	2.29	0.63	0.003L	0.021	0.5	0.075	1.1	0.31	6.7	0.01L	0.4	0.007L	1.1	0.524
18	A9	下层	21.8	0.0124	2.57	1.22	0.003L	0.029	0.17	0.1	0.9	0.09	8.1	0.01L	0.4	0.007L	1	0.202
19	A10	上层	9.8	0.0472	1.84	0.74	0.003L	0.026	0.345	0.072	0.8	0.2	8.2	0.01L	0.4L	0.052	1	0.374
20	A10	下层	11.5	0.0227	1.26	0.5	0.003L	0.008	0.288	0.046	1	0.71	7.2	0.01L	2.9	0.007L	1.2	0.299
21	A1l	上层	8.2	0.0248	1.39	0.35	0.003L	0.019	0.209	0.042	0.3	0.03L	5.2	0.01L	0.4L	0.007L	1.2	0.231
22	A11	下层	10.1	0.0339	1.39	0.45	0.003L	0.047	0.267	0.067	1.4	0.36	7.2	0.46	0.4L	0.082	1	0.317
23	A12	上层	8.1	0.0158	2.27	0.74	0.003L	0.061	0.787	0.106	1.2	0.22	5.6	0.01L	0.5	0.021	1	0.851

24	A12	下层	18.2	0.0382	1.84	0.83	0.003L	0.049	0.384	0.129	1.1	0.63	5.9	0.03	0.4L	0.023	1.1	0.436
25	B13	上层	5.6	0.128	1.84	0.74	0.003L	0.02	1.2	0.095	1.3	0.28	5.1	0.01L	0.5	0.06	1	1.223
26	B13	下层	21	0.0792	2.14	0.8	0.003L	0.033	1.42	0.108	0.8	0.14	6.8	0.01L	0.4L	0.108	1	1.456
27	B14	上层	6.8	0.0736	3.62	1.27	0.24	0.067	1.28	0.112	1.1	0.65	6.3	0.01L	0.5	0.136	1.1	1.587
28	B14	下层	25	0.167	3.19	0.8	0.003L	0.009	1.58	0.108	1.6	1.35	7.5	0.01	0.4	0.102	1	1.592
29	B15	上层	9.7	0.0421	4.09	2.05	0.003L	0.129	0.748	0.104	1.1	1.61	7.8	0.01L	0.4	0.034	1.2	0.88
30	B15	下层	21.7	0.103	3.76	1.88	0.003L	0.108	1.46	0.132	1.2	1.54	8.3	0.03	0.4	0.031	1.2	1.571
31	B16	上层	11.1	0.157	4.24	2.02	0.143	0.197	1.76	0.136	1	0.2	8.9	0.01L	1	0.092	1.3	2.1
32	B16	下层	16.5	0.262	3.92	1.86	0.003L	0.012	1.7	0.142	1.3	0.47	8	0.02	0.4L	0.41	1.3	1.715
33	B17	上层	12	0.153	3.62	1	0.003L	0.166	2.41	0.123	1.1	1.15	8.7	0.42	0.7	0.055	1.2	2.579
34	B17	下层	15	0.28	3.79	1.42	0.003L	0.007	2.08	0.139	1.5	0.28	9.9	0.01L	0.5	0.025	1.3	2.09
35	B18	上层	11	0.0209	3.77	0.94	0.003L	0.003L	0.842	0.134	1.1	0.22	8.4	0.01L	0.5	0.025	1.3	0.848
36	B18	下层	10.6	0.011	3.79	1.14	0.003L	0.003L	0.842	0.158	1.4	0.2	8.6	0.01L	0.4L	0.055	1	0.848
37	B19	上层	7.4	0.164	4.39	2.2	0.003L	0.078	1.82	0.132	1.2	0.29	6.7	0.1	0.4L	0.071	1	1.901
38	B19	下层	14.1	0.0464	4.11	1.34	0.003L	0.124	0.607	0.133	1.2	0.05	8.7	0.01L	0.4L	0.048	1.1	0.734
39	B20	上层	11.1	0.103	3.32	1	0.003L	0.003L	2.94	0.144	1.1	1.23	8.8	0.01L	0.4L	0.062	0.9	2.946
40	B20	下层	17	0.189	3.79	1.33	0.003L	0.003L	2.97	0.163	1.4	0.36	8.1	0.01L	0.4I	0.1	1.1	2.976
二类标准限值			人为增量≤10	≤0.05	≤3	≤3		—	—	≤0.03	≤10	≤5	≤5	≤100	≤50	≤0.2	≤0.03	≤0.30
超标率(%)			—	32.50	32.00	0	—	—		92.50	0	0	0	0	0	0	0	65.00

表 6.1-8 2021 年 4 月春季湛江港海域调查水质达最优标准情况表

序号	站位	层次	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	无机氮	硫化物	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
1	A1	表层	三类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
2	A3	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
3	A4	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
4		10m	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
5		底层	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
6	B1	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
7	B2	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
8	B3	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
9	B4	表层	二类	—	二类	二类	超四类	二类	三类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
10		底层	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
11	C2	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
12	C3	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
13		10m	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
14		底层	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类

序号	站位	层次	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	无机氮	硫化物	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
15	C4	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
16	D1	表层	二类	—	二类	二类	四类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
17		10m	二类	—	/	二类	四类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
18		底层	二类	—	/	二类	三类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
19	D2	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	三类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
20	D3	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
21		10m	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
22		底层	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
23	D4	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
24	E2	表层	二类	—	二类	二类	四类	二类	三类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
25	E3	表层	二类	—	二类	二类	三类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
26	F2	表层	二类	—	二类	二类	三类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
27	F3	表层	二类	—	二类	二类	四类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
28	F4	表层	二类	—	二类	二类	四类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
29	H	表层	二类	—	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
30		底层	二类	—	/	二类	二类	二类	/	二类	二类	二类	二类	二类	二类	二类
超二类标准比率			5	—	0.00	0.00	30.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
超三类标准比率			0	—	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
超四类标准比率			0	—	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6.1-9 2022 年 5 月春季湛江港海域调查水质达最优标准情况表

序号	站号	层次	石油类	CODmm	BOD	活性磷酸盐	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	无机氮
1	Al	上层	0.7120	0.4067	0.1233	0.8000	0.0900	0.0320	0.0940	0.0640	0.1100	0.0350	0.0333	0.2733
2	A1	下层	0.7500	0.3933	0.1467	0.8000	0.1000	0.1380	0.1260	0.0020	0.0900	0.0350	0.0367	0.3500
3	A2	上层	0.3920	0.3800	0.1133	1.6667	0.0900	0.0060	0.1080	0.0080	0.0700	0.1550	0.0367	0.7600
4	A2	下层	0.8320	0.3500	0.1133	1.1667	0.0900	0.0760	0.1100	0.0020	0.0700	0.0350	0.0400	0.6633
5	A3	上层	0.2360	0.6433	0.2100	1.5667	0.0900	0.1080	0.1300	0.0040	0.0700	0.0350	0.0400	0.7967
6	A3	下层	0.6760	0.3833	0.1333	0.9667	0.0400	0.0420	0.1500	0.0020	0.1000	0.0350	0.0333	0.4800
7	A4	上层	0.4060	0.2367	0.0700	1.5667	0.0600	0.1100	0.1340	0.0020	0.0900	0.0850	0.0367	1.0100
8	A4	下层	0.9020	0.2833	0.0767	1.3333	0.1200	0.0300	0.1340	0.0740	0.0900	0.0350	0.0333	0.9133
9	A5	上层	0.5840	0.2300	0.0633	2.3333	0.0600	0.1080	0.1700	0.0060	0.0600	0.0350	0.0367	0.7967
10	A5	下层	0.9800	0.3867	0.1467	2.1333	0.1000	0.0680	0.1640	0.0340	0.0700	0.0350	0.0333	0.7667
11	A6	上层	0.2680	0.7567	0.3400	3.0667	0.0800	0.0340	0.1720	0.0100	0.0400	0.0350	0.0400	1.1467
12	A6	下层	0.4960	0.2067	0.0667	2.8333	0.1600	0.1160	0.1560	0.1300	0.0400	0.0350	0.0467	1.5467
13	A7	上层	0.8060	0.3867	0.1833	1.5000	0.1400	0.3980	0.1360	0.0020	0.0600	0.0350	0.0433	1.0133

14	A7	下层	0.2740	0.5133	0.2433	1.6667	0.0600	0.1500	0.0940	0.0400	0.0500	0.0350	0.0367	0.8367
15	A8	上层	5.6800	1.4133	0.6733	3.0000	0.2400	0.1140	0.1900	0.0020	0.0400	0.2500	0.0433	5.1567
16	A8	下层	0.7600	1.1567	0.4067	4.2000	0.1700	0.1180	0.1680	0.0300	0.0400	0.2950	0.0433	0.9833
17	A9	上层	0.8500	0.7633	0.2100	2.5000	0.1100	0.0620	0.1340	0.0020	0.0400	0.0350	0.0367	1.7467
18	A9	下层	0.2480	0.8567	0.4067	3.3333	0.0900	0.0180	0.1620	0.0020	0.0400	0.0350	0.0333	0.6733
19	A10	上层	0.9440	0.6133	0.2467	2.4000	0.0800	0.0400	0.1640	0.0020	0.0400	0.2600	0.0333	1.2467
20	A10	下层	0.4540	0.4200	0.1667	1.5333	0.1000	0.1420	0.1440	0.0020	0.2900	0.0350	0.0400	0.9967
21	A1l	上层	0.4960	0.4633	0.1167	1.4000	0.0300	0.0060	0.1040	0.0020	0.0400	0.0350	0.0400	0.7700
22	A1l	下层	0.6780	0.4633	0.1500	2.2333	0.1400	0.0720	0.1440	0.0920	0.0400	0.4100	0.0333	1.0567
23	A12	上层	0.3160	0.7567	0.2467	3.5333	0.1200	0.0440	0.1120	0.0020	0.0500	0.1050	0.0333	2.8367
24	A12	下层	0.7640	0.6133	0.2767	4.3000	0.1100	0.1260	0.1180	0.0060	0.0400	0.1150	0.0367	1.4533
25	B13	上层	2.5600	0.6133	0.2467	3.1667	0.1300	0.0560	0.1020	0.0020	0.0500	0.3000	0.0333	4.0767
26	B13	下层	1.5840	0.7133	0.2667	3.6000	0.0800	0.0280	0.1360	0.0020	0.0400	0.5400	0.0333	4.8533
27	B14	上层	1.4720	1.2067	0.4233	3.7333	0.1100	0.1300	0.1260	0.0020	0.0500	0.6800	0.0367	5.2900
28	B14	下层	3.3400	1.0633	0.2667	3.6000	0.1600	0.2700	0.1500	0.0020	0.0400	0.5100	0.0333	5.3067
29	B15	上层	0.8420	1.3633	0.6833	3.4667	0.1100	0.3220	0.1560	0.0020	0.0400	0.1700	0.0400	2.9333
30	B15	下层	2.0600	1.2533	0.6267	4.4000	0.1200	0.3080	0.1660	0.0060	0.0400	0.1550	0.0400	5.2367
31	B16	上层	3.1400	1.4133	0.6733	4.5333	0.1000	0.0400	0.1780	0.0020	0.1000	0.4600	0.0433	7.0000
32	B16	下层	5.2400	1.3067	0.6200	4.7333	0.1300	0.0940	0.1600	0.0040	0.0400	2.0500	0.0433	5.7167
33	B17	上层	3.0600	1.2067	0.3333	4.1000	0.1100	0.2300	0.1740	0.0840	0.0700	0.2750	0.0400	8.5967
34	B17	下层	5.6000	1.2633	0.4733	4.6333	0.1500	0.0560	0.1980	0.0020	0.0500	0.1250	0.0433	6.9667
35	B18	上层	0.4180	1.2567	0.3133	4.4667	0.1100	0.0440	0.1680	0.0020	0.0500	0.1250	0.0433	2.8267
36	B18	下层	0.2200	1.2633	0.3800	5.2667	0.1400	0.0400	0.1720	0.0020	0.0400	0.2750	0.0333	2.8267
37	B19	上层	3.2800	1.4633	0.7333	4.4000	0.1200	0.0580	0.1340	0.0200	0.0400	0.3550	0.0333	6.3367
38	B19	下层	0.9280	1.3700	0.4467	4.4333	0.1200	0.0100	0.1740	0.0020	0.0400	0.2400	0.0367	2.4467
39	B20	上层	2.0600	1.1067	0.3333	4.8000	0.1100	0.2460	0.1760	0.0020	0.0400	0.3100	0.0300	9.8200
40	B20	下层	3.7800	1.2633	0.4433	5.4333	0.1400	0.0720	0.1620	0.0020	0.0400	0.5000	0.0367	9.9200
超标率(%)			32.50	32.00	0	92.50	0	0	0	0	0	0	0	65.00

6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

本报告引用广州邦鑫海洋技术有限公司于 2021 年 4 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查，海洋沉积物调查点位为 10 个；引用《沈阳至海口国家高速公路茂名至湛江段改扩建工程（石门大桥段）环境影响报告书》中 2022 年 5 月春季调查数据中 12 个沉积物监测点位数据。

6.2.1 监测项目

2021 年春季沉积物监测项目：总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳。

2022 年春季沉积物监测项目：有机碳、石油类、铜、铅、镉、铬、锌、汞、砷。

6.2.2 监测与分析方法

用抓斗式采泥器采样，取表层 5cm 的底泥，按《海洋监测规范》（GB17378.5-2007）规定的方法进行样品的保存和实验室分析测试，各项目的分析方法见下表。

表 6.2-1 海洋沉积物分析方法及检出限

序号	项目	分析方法	仪器设备	检出限
1.	含水率	重量法 GB17378.5-2007（19）	SQP 电子天平 225D-1CN	---
2.	总汞	原子荧光法 GB17378.5-2007（5.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002×10^{-6}
3.	铜	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（6.2）	原子吸收分光光度计 WFX-200	2.0×10^{-6}
4.	铅	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（7.2）	原子吸收分光光度计 WFX-200	3.0×10^{-6}
5.	砷	原子荧光法 GB17378.5-2007（11.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.06×10^{-6}
6.	锌	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（9）	原子吸收分光光度计 WFX-200	6.0×10^{-6}
7.	镉	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（8.2）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.05×10^{-6}
8.	总铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB17378.5-2007（10.2）	紫外可见分光光度计	2.0×10^{-6}

			T6 新世纪	
9.	石油类	紫外分光光度法 GB17378.5-2007（13.2）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3.0×10^{-6}
10.	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB17378.5-2007（17.1）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.3×10^{-6}
11.	有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法 GB17378.5-2007（18.1）	---	---

6.2.3 执行标准

执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准。

6.2.4 评价结果

2021 年春季调查：2021 年 4 月春季沉积物调查结果和调查海域沉积物最高达标情况见下表。根据评价结果显示，除了铅、镉、汞出现超一类质量标准，超标站位都能达到二类质量标准，其它项目均满足一类沉积物质量标准。调查海域沉积物质量良好。

2022 年春季调查及评价：由 2022 年春季沉积物调查结果可知，只有有机碳出现超标，其它站位均符合一类质量标准。结果显示，本次调查的沉积物环境质量良好。

表 6.2-2 2021 年 4 月春季各监测点位沉积物质量调查结果

站位	测试项目/单位										
	含水率	有机碳	石油类	硫化物	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
	（%）	（%）	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
H	34.2	0.72	32.1	34.5	15.7	45.0	0.50	37.1	62.0	0.080	9.22
A1	17.3	0.53	9.9	10.5	14.4	30.4	0.21	35.6	46.6	0.018	14.7
A3	25.3	0.48	18.7	41.0	21.0	39.5	0.28	36.0	56.8	0.051	7.19
B2	18.2	0.53	10.9	12.0	16.2	55.5	0.39	34.8	67.6	0.024	16.0
B4	52.5	1.19	55.2	69.8	21.4	57.5	0.87	36.6	85.2	0.171	7.57
C3	42.4	0.92	38.0	22.2	25.6	56.1	0.93	35.4	75.9	0.081	8.86
D1	61.2	1.54	56.3	59.6	33.1	60.0	0.52	36.9	114	0.202	16.1
D3	38.1	0.47	35.2	11.8	27.7	39.9	0.08	35.5	55.0	0.054	6.23
F2	34.1	0.92	31.8	18.1	30.7	45.0	1.00	34.4	86.8	0.082	6.01
F4	62.9	1.19	28.8	20.6	27.7	61.7	0.56	34.9	80.7	0.114	10.2
一类标准限值	≤2.0	≤500.0	≤300.0	≤35.0	≤60.0	≤0.50	≤80.0	≤150.0	≤0.20	≤20.0	一类标准
二类标准限值	≤3.0	≤1000.0	≤500.0	≤100.0	≤130.0	≤1.50	≤150.0	≤350.0	≤0.50	≤65.0	二类标准
超一类标准比率	0	0	0	0	20	60	0	0	0	0	超一类标
超二类标准比率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	超二类标

注：“—”表示“未检出”。

表 6.2-3 2021 年 4 月春季沉积物检测因子评价结果

站位	有机碳	石油类	硫化物	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
H	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类
A1	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
A3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
B2	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
B4	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类
C3	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类
D1	一类	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	二类	一类
D3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
F2	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类
F4	一类	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类
超一类标准比率（%）	0	0	0	0	20	60	0	0	10	0
超二类标准比率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.2-4 2022 年 5 月春季各监测点位沉积物质量调查结果

		测试项目(单位：mg/kg、有机碳：%)								
序号	项 目	有机碳	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
1	1#	1.49	214	27.2	13.8	0.24	38.8	122	0.083	12.1
2	2#	0.78	214	15.2	8.5	0.28	20	64.2	0.082	6.15
3	4#	0.28	63.8	3.1	2.9	0.14	4.2	15.9	0.074	1.4
4	6#	0.62	99	8.5	5.9	0.28	19.1	38.7	0.061	4.66

5	7#	0.22	189	1.4	8.8	0.22	6.3	18	0.114	3.03
6	8#	2.59	361	33.4	24.1	0.37	54.1	116	0.087	12.9
7	11#	0.14	166	1.9	5.9	0.24	14.1	18.3	0.054	4.58
8	13#	0.28	320	4.8	9.8	0.17	18	32.3	0.196	6.55
9	15#	1.03	256	23.2	19.3	0.17	41.2	79.4	0.198	7.43
10	16#	0.91	389	32.9	25.5	0.26	48.4	146	0.111	11.8
11	18#	0.58	129	11.6	14.1	0.2	20.9	61.2	0.174	4.29
12	20#	2.9	363	34.9	20.6	0.4	42.5	126	0.176	6.44
一类标准限值		<2.0	≤500.0	≤35.0	<60.0	<0.50	<80.0	≤150.0	<0.20	<20.0
超标率(%)		16.67	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.2-5 2022 年 5 月春季各监测点位沉积物质量评价结果

序号	项 目	有机碳	石油类	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
1	1#	0.7450	0.4280	0.7771	0.2300	0.4800	0.4850	0.8133	0.4150	0.6050
2	2#	0.3900	0.4280	0.4343	0.1417	0.5600	0.2500	0.4280	0.4100	0.3075
3	4#	0.1400	0.1276	0.0886	0.0483	0.2800	0.0525	0.1060	0.3700	0.0700
4	6#	0.3100	0.1980	0.2429	0.0983	0.5600	0.2388	0.2580	0.3050	0.2330
5	7#	0.1100	0.3780	0.0400	0.1467	0.4400	0.0788	0.1200	0.5700	0.1515
6	8#	1.2950	0.7220	0.9543	0.4017	0.7400	0.6763	0.7733	0.4350	0.6450
7	11#	0.0700	0.3320	0.0543	0.0983	0.4800	0.1763	0.1220	0.2700	0.2290
8	13#	0.1400	0.6400	0.1371	0.1633	0.3400	0.2250	0.2153	0.9800	0.3275
9	15#	0.5150	0.5120	0.6629	0.3217	0.3400	0.5150	0.5293	0.9900	0.3715
10	16#	0.4550	0.7780	0.9400	0.4250	0.5200	0.6050	0.9733	0.5550	0.5900
11	18#	0.2900	0.2580	0.3314	0.2350	0.4000	0.2613	0.4080	0.8700	0.2145
12	20#	1.4500	0.7260	0.9971	0.3433	0.8000	0.5313	0.8400	0.8800	0.3220
超标率(%)		16.67	0	0	0	0	0	0	0	0

6.3 生态环境质量现状调查与评价

6.3.1 海洋生物体质量现状调查与评价

1、监测布点

广州邦鑫海洋技术有限公司于 2021 年 4 月（春季）在工程周边海域开展了海洋环境质量现状调查，2021 年 4 月 3 日至 5 日（春季）共布设海洋生态、生物资源及生物体质量调查站位 12 个，潮间带调查站位 3 个，见表 6.1-2 和表 6.1-3。

2、监测项目

监测项目：总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油烃。

3、调查与分析方法

1）调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

①准备工作

用合成剂清洗冷冻箱、高密度聚乙烯袋、塑料板及尺、大号金属刀、刮刀，再用蒸馏水或海水漂洗干净。

②贝类样品的采集用清洁刮刀从其附着物上采集贻贝样。

选取足够数量（约 1.5kg）的完好贝类样品存于冷冻箱中。若长途运输（炎热天超过 2h），应把贝类样品盛于塑料桶中，将现场采集的清洁海水淋洒在贻贝上，样品保持润湿状但不能浸入水中。

若样品处理须在采样 24h 后进行，可将贝类样品样存于高密度塑料袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入聚乙烯袋中并封口，存于低温冰箱中。

③虾与中小型鱼样采集

按要求选取足够数量（约 1.5kg）的完好生物样，放入干净的聚乙烯袋中，应防止刺破袋子。挤出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，低温冷藏。若贮存期不太长时（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱存放样品。

④大型鱼样采集

测量并记录鱼样的叉长、体重和性别。用清洁的金属刀切下至少 100g 肌肉组织，厚度至少 5cm，样品处理时，切除沾污和内脏部分。存于清洁的聚乙烯袋中，挤出袋内空气，并封口，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，低温冷藏。若贮存期不太长（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱存放样品。

⑤样品运输

样品采集后，若长途运输，应把样品放入样品箱（或塑料桶）中，对不需要封装的样品应将现场清洁海水林洒在样品上，保持样品润湿状（不得浸入水中）；若样品处理，应在采样 24h 后进行，可将样品放在聚乙烯袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中并封口，冷冻保存。

2）检测分析方法

春季、秋季检测方法及其使用仪器情况见下表。

表 6.3-1 样品分析方法一览表

检测项目	检测方法/依据	分析仪器	检出限
铜	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 无火焰原子吸收分光光度法（连续测定铜、铅和镉）6.1	iCE-3400 石墨炉原子吸收分光光度计	0.4mg/kg
铅	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	iCE-3400 石墨炉原子吸收分光光度计	0.04mg/kg
锌	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	iCE-3300 原子吸收分光光度计	0.4mg/kg
镉	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	iCE-3400 石墨炉原子吸收分光光度计	0.005mg/kg
铬	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.2	iCE-3400 石墨炉原子吸收分光光度计	0.04mg/kg
汞	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 原子荧光法 5.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 原子荧光法 11.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.2mg/kg
石油烃	《海洋监测规范》第 6 部分：生物体分析 GB17378.6-2007 荧光分光光度法 13	F96pro 荧光分光光度计	0.2mg/kg

3、评价标准

海洋生物中贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类标准。

海洋生物中的软体动物、甲壳动物、鱼类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准。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。

表 6.3-2 海洋生物体质量标准限值（单位：mg/kg）

生物类别	铜≤	铅≤	镉≤	铬≤	锌≤	总汞≤	砷≤	石油烃≤
软体类	100	10	5.5	5.5	250	0.3	10	—
甲壳类	100	2.0	2.0	1.5	150	0.2	8.0	—
鱼类	20	2.0	0.6	1.5	40	0.3	5.0	—
贝类	10	0.1	0.2	0.5	20	0.05	1	15

4、评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，其计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——污染物 i 的污染指数；

Ci——污染物 i 的实测值；

Si——污染物 i 的质量标准值。

5、调查结果与评价

2021 年 4 月春季海洋生物体质量调查结果和调查海域海洋生物体质量标准指数见下表。

根据评价结果显示，春季调查的生物体质量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》及《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准。说明春季调查海域生物体质量很好。

表 6.3-3 2021 年 4 月春季海洋生物体内各项指标的平均含量

站位	样品名称	测试项目（湿重，单位：mg/kg）							
		铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	石油烃
H	远海梭子蟹	4.0	0.02	0.112	0.08	27.0	0.023	3.1	0.6
A1	鲔	0.3	0.05	0.062	0.09	5.7	0.088	1.6	0.3
A3	口虾蛄	3.6	0.25	0.207	0.09	22.5	0.012	4.6	1.8
B2	尖嘴魟	/	0.05	0.084	0.10	4.8	0.117	2.4	1.9
B4	口虾蛄	3.8	0.08	0.210	0.10	23.6	0.014	6.4	1.9
C3	短吻鳐	0.1	0.05	0.050	0.07	6.7	0.131	2.8	4.5
C4	远海梭子蟹	3.5	0.18	0.10^4	0.09	23.0	0.025	3.0	11.6
D1	短吻鳐	0.2	0.07	0.027	0.09	7.7	0.091	3.4	8.1
D3	黄鳍鲷	/	0.02	0.025	0.07	4.9	0.095	2.4	4.7
F2	墨吉明对虾	1.3	0.03	0.090	0.11	12.6	0.064	4.2	1.1
F3	短吻鳐	0.2	0.02	0.021	0.09	7.2	0.092	3.4	1.8
F4	短吻鳐	0.1	0.04	0.030	0.07	7.7	0.096	3.2	7.4

注：“/”表示未检出。

表 6.3-4 2021 年 4 月春季生物体内各项指标的质量指数

站位	类别	种名	铜	铅	镉	锌	汞	砷	石油烃
H	甲壳类	远海梭子蟹	0.04	0.01	0.06	0.18	0.12	0.39	--
A1	鱼类	鲔	0.02	0.03	0.10	0.14	0.29	0.32	--
A3	甲壳类	口虾蛄	0.04	0.13	0.10	0.15	0.06	0.58	--
B2	鱼类	尖嘴魟	/	0.03	0.14	0.12	0.39	0.48	--
B4	甲壳类	口虾蛄	0.04	0.04	0.11	0.16	0.07	0.80	--
C3	鱼类	短吻鳐	0.01	0.03	0.08	0.17	0.44	0.56	--
C4	甲壳类	远海梭子蟹	0.04	0.09	0.05	0.15	0.13	0.38	--
D1	鱼类	短吻鳐	0.01	0.04	0.05	0.19	0.30	0.68	--
D3	鱼类	黄鳍鲷	/	0.01	0.04	0.12	0.32	0.48	--
F2	甲壳类	墨吉明对虾	0.01	0.02	0.05	0.08	0.32	0.53	--
F3	鱼类	短吻鳐	0.01	0.01	0.04	0.18	0.31	0.68	--
F4	鱼类	短吻鳐	0.01	0.02	0.05	0.19	0.32	0.64	--
超标率（%）			0	0	0	0	0	0	--

6.3.2 海洋生态环境现状调查与评价

1、监测布点

广州邦鑫海洋技术有限公司于 2021 年 4 月（春季）在工程周边海域开展了海洋环境质量现状调查，2021 年 4 月 3 日至 5 日（春季）共布设海洋生态、生物资源及生物体质量调查站位 12 个，潮间带调查站位 3 个，见表 6.1-2 和表 6.1-3。

2、调查项目

叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮间带生物、底栖生物、游泳动物、鱼卵仔鱼，共 8 项。

3、调查方法

1）叶绿素 a 及初级生产力

叶绿素 a 用丙酮溶液（体积比例 9:1）提取，采用可见分光光度计（722N）在 664nm 波长下测定吸光度，计算叶绿素 a 的含量。

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：

$$P = C_a QLt / 2$$

其中：P—初级生产力（mg.C/m^2.d）；

Ca—表层叶绿素 a 含量（mg/m^3）；

Q—同化系数（mg.C/（mgChl-a.h）），根据以往调查结果，这里取 3.7；

L—真光层的深度（m），L=透明度×3；

t—白昼时间（h），根据调查时间的季节特点，这里取 12。

2）浮游植物

浮游植物的采样方法是按《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）中的有关浮游生物调查的规定进行。

利用浮游生物浅水Ⅲ型浮游生物网（网口直径 37cm，网口面积 0.1m^2，网长 140cm，筛绢孔径 0.077mm），采用垂直拖网法进行样品采集。样品现场用鲁哥试剂固定，带回实验室，进行种类鉴定和定量分析。定量计数用计数框，整片计数，取其平均密度，通过过滤的水柱，测算出每个调查站位浮游植物的密度，单位以每立方米多少个细胞数（cells/m^3）表示。

3）浮游动物

浮游动物的采样方法是按《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）中的有关浮游生物调查的规定进行。

大中型浮游动物采用浅水Ⅰ型浮游生物网（网口直径 50cm，网口面积 0.2m^2，网长 145cm，筛绢孔径 0.505mm），从海底至海面进行垂直拖网采集样品。样品用中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%，带回实验室分析鉴定和计数。测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

4）大型底栖生物

底栖生物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378－2007）中规定的方法进行。

采用张口面积为 0.07m^2 的抓斗式采泥器采集底栖生物样品，每站连续采样 3 次，获得泥样经二层套筛冲洗，上层套筛孔径 1mm，下层套筛孔径 0.5mm，将底栖生物挑进聚乙烯瓶中保存。样品用 75%无水乙醇固定，带回实验室分析鉴定和计数。测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

5）潮间带生物

潮间带生物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378－2007）中规定的方法进行。

①定性采样在高、中、低潮区尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

②滩涂定量采样分别在高、中、低潮区各进行采集，为获取低潮带的样品，潮间带生物调查必须在大潮期间进行。在泥、沙等底质断面，每个潮区用 25cm×25cm×30cm 的定量采样框取 4 个样方。取样时先将定量框插入滩涂内，观察框内可见的生物和数量，再用铁铲清除挡板外侧的泥沙，拔去定量框，铲取框内样品，若发现底层仍有生物存在，应将采样器再往下压，直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

③对某些生物栖息密度很低的地带，可采用 5m×5m 的面积内计数（个数或洞穴数），并采集其中的部分个体称重，再换算成生物量。样品用 5%的福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。

6）鱼类浮游生物

鱼类浮游生物包括鱼卵和仔稚鱼，样品的采集和分析均按《海洋监测规范》

（GB17378－2007）中规定的方法进行。

采用浅水Ⅰ型浮游生物网水平和垂直拖网，样品用中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%，带回实验室分析鉴定和计数。测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度；鱼卵和仔稚鱼密度分别用粒（尾）/m^3 表示。测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

7）游泳动物样品的采集和分析均按照《海洋调查规范》GB/T12763-2007 中规定的方法进行。

秋季调查船租用单拖网休闲渔船（粤湛渔 08023），网具网囊目 20mm，网上纲 3.5m。采用底拖网方法采集游泳动物，样品直接冷冻保存，带回实验室分析鉴定和计数。测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

4、评价方法

1）生物群落特征

采用能反映生物群落特征的指数，优势度（Y）、多样性指数（H′）、均匀度（J）对浮游植物、浮游动物、潮间带生物以及大型底栖生物的群落结构特征进行分析。计算公式如下：

① 优势度（Y）：

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

② Shannon-Wiener 多样性指数：

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

③ Pielou 均匀度指数：

$$J = H' / H_{\max}$$

式中，ni—第 i 种的个体数量（ind./m^3）；

N—某站总生物数量（ind./m^2）（浮游生物单位为 ind./m^3）；

Fi—某种生物的出现频率（%）；

S—出现生物总种数；

Pi＝ni/N；

Hmax＝log2S，为最大多样性指数。

2）游泳生物群落特征

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数（IRI）来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为：

$$IRI=(N+W)F$$

式中：N—某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比；

W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比；

F—某一种类出现的站位数占调查总站位数的百分比。

游泳动物资源密度的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区内的游泳动物资源密度，求算公式为：

$$S=y/a(1-E)$$

式中：*S*—资源密度（kg/km^2，ind./km^2）；

a—底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 2/3）；

y—平均渔获率（*kg/h*，*ind./h*）；

E—逃逸率（取 0.5）。

4、调查结果及评价

1）春季调查结果与评价

①叶绿素 a 和初级生产力

该海域 20 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 5.8mg/m^3，变化范围在 1.5~17.5mg/m^3 之间；最高值出现在 F3 号站，为 17.5mg/m^3；其次是 F2 号站，其表层水体叶绿素 a 含量为 13.5mg/m^3；A3 号站表层水体叶绿素 a 含量最低，为 1.5mg/m^3；其余站位叶绿素 a 介于 1.8~9.4mg/m^3 之间。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

对初级生产力进行估算统计结果如表 4.2 21 所示，根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 43.96~719.28mgC/m^2·d 之间，平均值为 314.75mgC/m^2·d；其中以 F2 号站最

高，为 719.28mgC/m^2·d；其次是 E2 号站其初级生产力为 718.61mgC/m^2·d；A1 和 C2 号站最低，均仅为 43.96mgC/m^2·d；其余站位初级生产力介于 47.95~583.42mgC/m^2·d 之间。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

表 6.3-5 春季调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况

调查站位	叶绿素浓度（mg/m^3）	初级生产力（mgC/m^2·d）
A1	2.2	43.96
A3	1.5	79.92
A4	2.6	10^3.90
B1	4.6	214.45
B2	7.6	556.78
B3	4	346.32
B4	2.3	199.13
C2	2.2	43.96
C3	5.9	275.06
C4	3.9	129.87
D1	3.9	337.66
D2	7.3	583.42
D3	6.7	535.46
D4	4.8	191.81
E2	8.3	718.61
E3	5.3	388.28
F2	13.5	719.28
F3	17.5	466.20
F4	9.4	313.02
H	1.8	47.95
平均值	5.8	314.75

②浮游植物

a、种类组成

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 94 种，隶属于 3 大门类（附录 I）；其中以硅藻门为主，共 82 种，占总种数的 87.23%；甲藻门有 1120 种，占总种数的 11.70%；金藻门只有 1 种，占总种数的 1.06%。

本次调查浮游植物种类空间分布见图 4.2 5 所示，总体看来，浮游植物在各站位空间分布均匀。其中 A3 号站浮游植物种类数最多，有 36 种；其次是 H 号站，其浮游植物种类数有 34 种；B4 和 A1 号站最少，均有 22 种；其余站位浮游植物种类数介于 26~29 种之间。

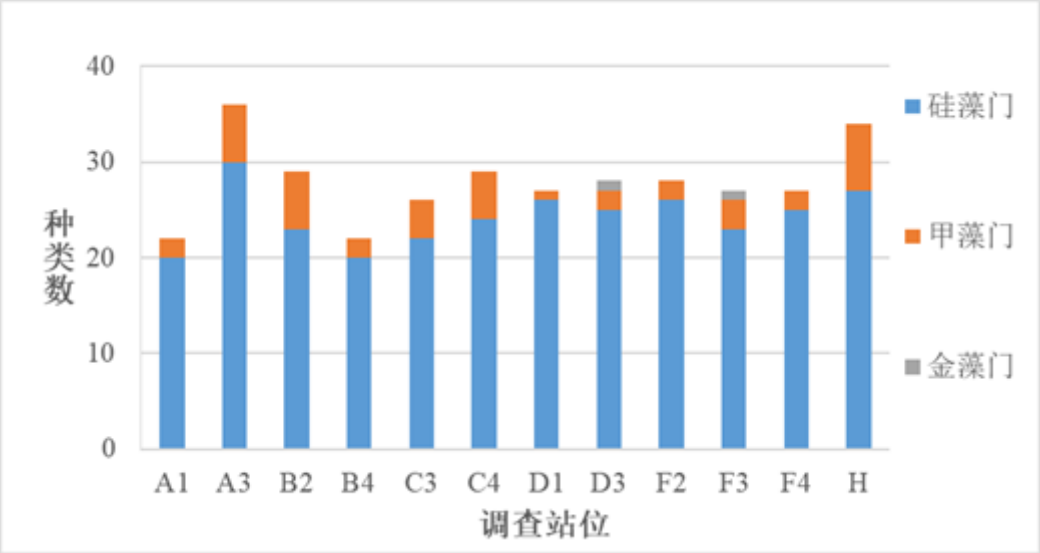


图 6.3-1 调查海域浮游植物种类数空间分布

b、数量分布

本次调查浮游植物密度空间分布见下表所示，调查海域的浮游植物平均密度为 8336.22×10^3cells/m^3，各站位浮游植物密度处于 336.03~30020.37×10^3cells/m^3 之间，各站位间浮游植物密度分布较不均匀；其中 21 号站浮游植物的密度最高，达 2902.36×10^3cells/m^3；其次是 20 号站，其浮游植物密度为 1608.69×10^3cells/m^3；9 号站浮游植物密度最低，仅为 54.93×10^3cells/m^3；其余站位浮游植物密度介于 59.11~667.64×10^3cells/m^3 之间。

表 6.3-6 调查海域浮游植物密度分布表

调查站位	密度（×10^3cells/m^3）
A1	1500.01
A3	971.08
B2	8453.07
B4	2706.88
C3	1185.95
C4	11375.00
D1	11855.53
D3	4684.93

调查站位	密度（×10³cells/m³）
F2	3666.63
F3	23279.16
F4	30020.37
H	336.03
平均值	8336.22

c、优势种及栖息密度分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定本次调查海域浮游植物优势种有 6 个，分别为佛氏海毛藻 *Thalassiothrixfrauenfeldii*、格氏圆筛藻 *Coscinodiscusgranii*、拟旋链角毛藻 *Chaetocerospseudocurvisetus*、奇异棍形藻 *Bacillariaparadoxa*、菱软海链藻 *Thalassiosiramala* 和旋链角毛藻 *Chaetoceroscurvisetus*。其中旋链角毛藻优势度最高，为 0.261。

表 6.3-7 调查海域浮游植物优势种及栖息密度分布（×10³cells/m³）

调查站位	佛氏海毛藻	格氏圆筛藻	拟旋链角毛藻	奇异棍形藻	菱软海链藻	旋链角毛藻
A1	242.86	78.57	685.71	21.43	0.00	78.57
A3	140.79	289.47	144.74	6.58	0.00	82.89
B2	189.39	0.00	0.00	3.03	0.00	5000.00
B4	41.28	102.52	2394.50	1.38	0.00	63.30
C3	33.88	0.00	0.00	0.00	0.00	780.99
C4	887.50	2000.00	4750.00	925.00	0.00	562.50
D1	33.33	0.00	0.00	2.47	4043.21	4845.68
D3	65.95	98.92	4176.72	5.82	0.00	197.20
F2	327.78	74.44	2592.22	233.33	0.00	40.00
F3	1200.00	408.33	14375.00	5041.67	0.00	595.83
F4	140.63	0.00	0.00	53.13	12343.75	13906.25
H	29.13	77.83	52.17	0.00	0.00	2.61
平均值	277.71	260.84	2430.92	524.49	1365.58	2179.65
优势度	0.033	0.021	0.194	0.052	0.027	0.261

d、多样性水平

调查海域浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数（H′）和 Pielou 均匀度指数（J）如表 4.2 24 所示。Shannon-Wiener 多样性指数（H′）范围处于 0.80~3.31

之间，平均值为 2.04；多样性指数最高出现在 A3 号站；最低值为 D3 号站。Pielou 均匀度指数（J）变化范围在 0.17~0.66 之间，平均值为 0.42；最高值出现在 A1 号站；D3 号站均匀度最低。

表 6.3-8 调查海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（H'）	均匀度（J）
A1	22	2.94	0.66
A3	36	3.31	0.64
B2	29	2.09	0.43
B4	22	0.83	0.19
C3	26	1.72	0.36
C4	29	2.83	0.58
D1	27	1.75	0.37
D3	28	0.80	0.17
F2	28	1.72	0.36
F3	27	1.87	0.39
F4	27	1.60	0.34
H	34	3.04	0.60
平均值	28	2.04	0.42

e、综合评价

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次调查浮游植物调查结果显示，调查海域内浮游植物种类 94 种，种群以硅藻门为主要构成类群，其占比达到 87.23%，甲藻门占比为 11.70%，符合近岸海域浮游植物种类组成特征。调查海域浮游植物平均密度为 8336.22×10^3cells/m^3。优势度有佛氏海毛藻、格氏圆筛藻、拟旋链角毛藻、奇异棍形藻、菱软海链藻和旋链角毛藻，均为常见种类。统计多样性和均匀度指数水平，显示多样性水平中等，均匀度指数水平低。

③浮游动物

a、种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由 14 大类群组成，共计 57 种。其中桡足类的种数最多，有 17 种，占浮游动物总种数的 29.82%；浮游幼体有 16 种，占浮游动物总种数的 28.07%；刺胞动物有 7 种，占浮游动物总种数的 12.28%；

十足类有 3 种，占浮游动物总种数的 5.26%；糠虾类、多毛类、毛颚类和枝角类均有 2 种，各占浮游动物总种数的 3.51%；被囊类、等足类、端足类、磷虾类、原生动物和栉水母动物均只有 1 种，各占浮游动物总种数的 1.75%。

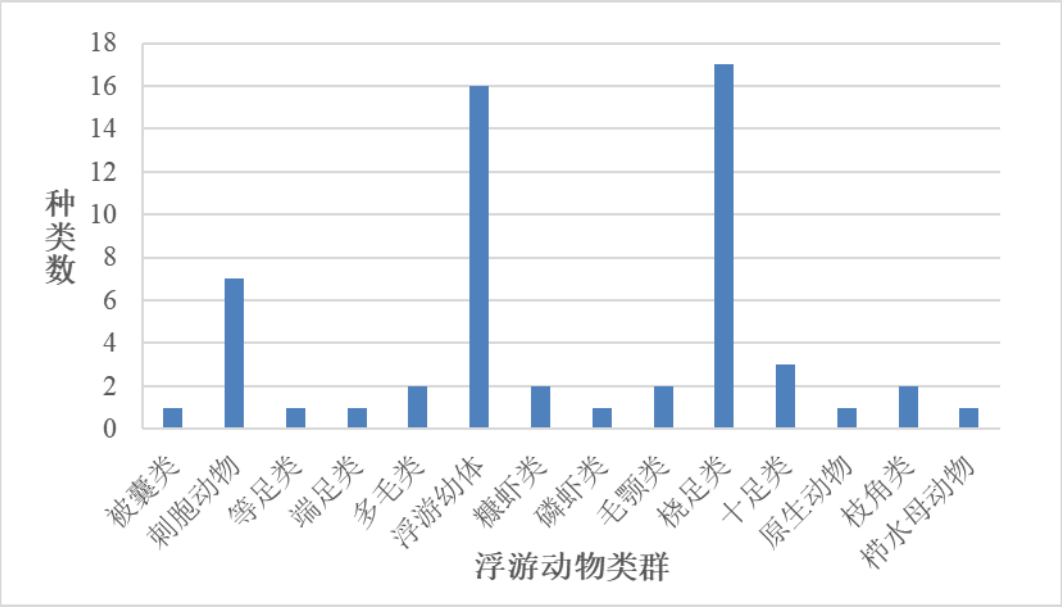


图 6.3-2 调查海域浮游动物类群组成情况

浮游动物种类的空间分布如图 6.3-3 所示。其中 B4 号站发现浮游动物种类最多，有 33 种；其次是 D1 号站，有 29 种；C4 号站发现浮游动物种类数最少，只有 13 种，其他站位浮游动物种类数处于 16~28 种之间。

在调查海域内中浮游幼体和桡足类分布最广，在本次调查出现率为 100%；端足类出现率为 83.33%；被囊类出现率为 75.00%；十足类出现率为 66.67%；枝角类和栉水母动物出现率为 58.33%；刺胞动物、毛颚类和原生动物出现率为 50.00%；等足类和多毛类出现率为 33.33%；糠虾类出现率为 16.67%；磷虾类出现率为 8.33%。

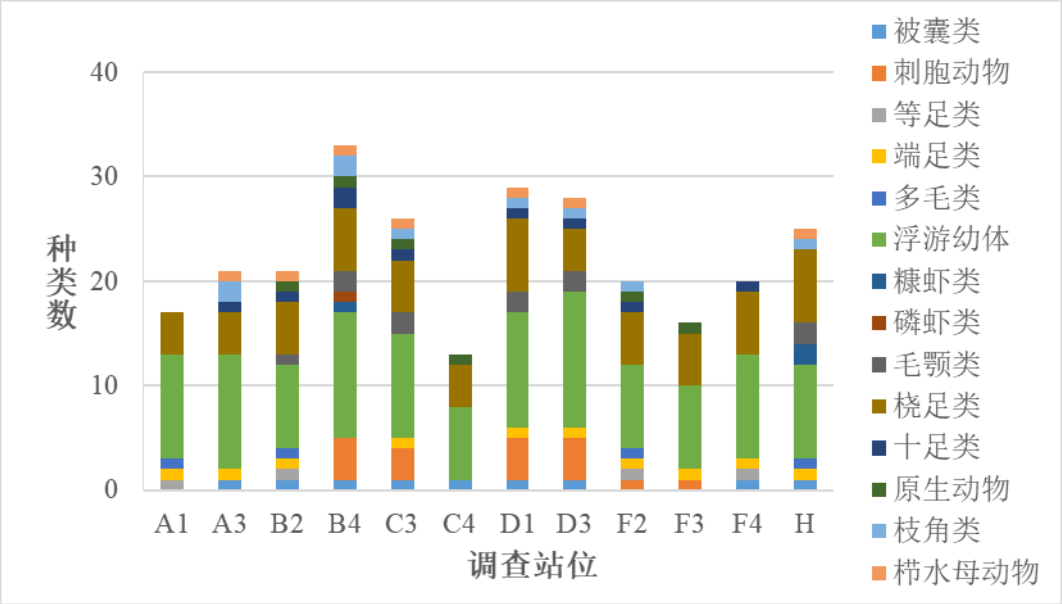


图 6.3-3 调查海域浮游动物各类群种类数的空间分布

b、数量分布

本次调查海域范围内浮游动物密度分布如表 6.3-9 所示，各站位浮游动物平均密度为 911.26ind./m^3；A1 号站浮游动物密度最高，为 2757.12ind./m^3；其次是 A3 号站，为 2121.08ind./m^3；F2 号站浮游动物密度最低，为 213.32ind./m^3；其他调查站位浮游动物密度处于 240.96~1637.50ind./m^3 之间。

本次调查浮游动物平均密度为 911.26ind./m^3；其中浮游幼体平均密度最高，达到 692.50ind./m^3，占浮游动物平均密度的 75.99%；其次为桡足类，平均密度为 1055.71ind./m^3，占浮游动物平均密度的 11.60%；原生动物平均密度为 82.12ind./m^3，占浮游动物平均密度的 9.01%。

浮游动物生物量空间分布中，全部 12 个站位平均生物量为 70.069mg/m^3，变化范围为 10.938～223.684mg/m^3，可见浮游动物生物量空间分布不均匀。其中 A3 号站浮游动物生物量最高，为 223.684mg/m^3；其次是 C3 号站，浮游动物生物量为 199.380mg/m^3；F4 号站浮游动物生物量最低，为 10.938mg/m^3；其他站位浮游动物生物量处于 15.556～100.000mg/m^3 之间。

表 6.3-9 调查海域浮游动物各类群栖息密度的空间分布（单位：ind./m³）

调查站位	被囊类	刺胞动物	等足类	端足类	多毛类	浮游幼体	糠虾类	磷虾类	毛颚类	桡足类	十足类	原生动物	枝角类	栉水母动物	总计
A1	0.00	0.00	28.57	21.43	7.14	2464.28	0.00	0.00	0.00	235.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2757.12
A3	6.58	0.00	0.00	6.58	0.00	1811.85	0.00	0.00	0.00	223.69	26.32	0.00	32.90	13.16	2121.08
B2	6.06	0.00	4.55	12.12	1.52	463.65	0.00	0.00	1.52	42.44	1.52	18.18	0.00	1.52	553.08
B4	2.75	5.74	0.00	0.00	0.00	272.94	0.46	0.92	10.78	127.98	1.61	233.94	20.64	2.75	680.51
C3	1.03	1.24	0.00	1.03	0.00	200.62	0.00	0.00	6.61	138.43	0.41	525.83	4.13	2.07	881.40
C4	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1362.50	0.00	0.00	0.00	75.00	0.00	187.50	0.00	0.00	1637.50
D1	2.47	2.27	0.00	0.41	0.00	196.92	0.00	0.00	2.06	33.95	0.41	0.00	0.62	1.85	240.96
D3	3.88	4.31	0.00	15.52	0.00	231.69	0.00	0.00	3.88	122.85	0.43	0.00	1.29	8.62	392.47
F2	0.00	2.22	1.11	12.22	1.11	165.55	0.00	0.00	0.00	25.56	1.11	3.33	1.11	0.00	213.32
F3	0.00	4.17	0.00	8.33	0.00	829.16	0.00	0.00	0.00	33.34	0.00	16.67	0.00	0.00	891.67
F4	8.59	0.00	1.56	3.13	0.00	218.74	0.00	0.00	0.00	19.53	2.34	0.00	0.00	0.00	253.89
H	0.43	0.00	0.00	4.35	0.43	92.15	2.17	0.00	6.08	189.99	0.00	0.00	12.61	3.91	312.12
平均值	3.69	1.66	2.98	7.09	0.85	692.50	0.22	0.08	2.58	105.71	2.85	82.12	6.11	2.82	911.26

表 6.3-10 调查海域浮游动物生物量的空间分布（单位：mg/m³）

调查站位	生物量
A1	100.000
A3	223.684
B2	31.818
B4	93.578
C3	199.380
C4	37.500
D1	33.951
D3	32.974
F2	15.556
F3	16.667
F4	10.938
H	44.783
平均值	70.069

c、优势种类及其数量分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定本次调查的浮游动物优势种类，共得出 8 个种类，分别为：磁蟹幼体 Porcellanalarvae、短尾类幼体 Brachyuralarvae、蔓足类幼体 Cirripedialarvae、瘦尾胸刺水蚤 *Centropagestenuiremis*、夜光虫 *Noctilucascintillans*、鱼卵 Fisheggs、仔鱼 Fishlarvae 和长尾类幼体 Macruralarvae；其中鱼卵优势度最高为 0.257。八个优势种在各站位的分布情况见下表。

表 6.3-11 调查海域浮游动物优势种类及数量的空间分布（单位：ind./m³）

调查站位	磁蟹幼体	短尾类幼体	蔓足类幼体	瘦尾胸刺水蚤	夜光虫	鱼卵	仔鱼	长尾类幼体
A1	142.86	507.14	507.14	135.71	0.00	507.14	664.29	100.00
A3	98.68	875.00	203.95	184.21	0.00	126.32	185.53	230.26
B2	43.94	10^4.55	40.91	34.85	18.18	192.42	27.27	51.52
B4	30.28	74.31	17.89	70.18	233.94	59.40	12.61	53.67
C3	4.13	28.93	6.20	84.71	525.83	61.78	6.40	83.68
C4	0.00	75.00	0.00	12.50	187.50	1150.00	12.50	75.00
D1	37.86	41.98	22.22	8.02	0.00	53.70	7.82	12.35
D3	14.01	53.02	36.21	41.38	0.00	45.69	1.29	50.43
F2	5.56	14.44	52.22	4.44	3.33	75.56	4.44	11.11
F3	12.50	158.33	10^4.17	4.17	16.67	420.83	58.33	62.50

调查站位	磁蟹幼体	短尾类幼体	蔓足类幼体	瘦尾胸刺水蚤	夜光虫	鱼卵	仔鱼	长尾类幼体
F4	2.34	27.34	83.59	10.16	0.00	67.97	16.41	12.50
H	0.00	4.78	3.04	100.87	0.00	51.30	5.65	22.61
平均值	32.68	163.74	89.80	57.60	82.12	234.34	83.55	63.80
优势度	0.030	0.180	0.090	0.063	0.045	0.257	0.092	0.070

d、多样性水平

调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数（*H'*）和 Pielou 均匀度指数（*J*）计算结果下表。其中 Shannon-Wiener 多样性指数（*H'*）变化范围在 1.72～3.62 之间，平均值为 2.88，以 D3 号站最高，C4 号站最低。Pielou 均匀度（*J*）范围在 0.46～0.75 之间，平均值为 0.65，D3 号站均匀度最高，C3 和 C4 号站均匀度最低。

表 6.3-12 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
A1	17	2.90	0.71
A3	21	2.93	0.67
B2	21	3.00	0.68
B4	33	3.36	0.67
C3	26	2.18	0.46
C4	13	1.72	0.46
D1	29	3.40	0.70
D3	28	3.62	0.75
F2	20	3.02	0.70
F3	16	2.49	0.62
F4	20	2.93	0.68
H	25	2.98	0.64
平均值	22	2.88	0.65

e、综合评价

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 7 种，群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成；调

查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 911.26ind./m^3 和 70.069mg/m^3，密度较高；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 8 个，除瘦尾胸刺水蚤外均为浮游幼体，鱼卵优势度最高；结合统计多样性水平，调查海域浮游动物多样性指数（H'）水平中等，均匀度指数（J）水平中等。

④大型底栖生物

a、种类组成

本次调查出现大型底栖生物有 6 大类群组成，共计 55 种。其中环节动物的种数最多，共有 30 种，占总种数的 54.55%；节肢动物有 12 种，占总种数的 21.82%；软体动物有 8 种，占总种数的 14.55%；棘皮动物有 3 种，占总种数的 5.45%；纽形和星虫动物均有 1 种，各占总种数的 1.82%。

本次调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况如图 6.3-4 所示。其中 F2 号站大型底栖生物种类数最多，有 17 种；其次是 H 号站，其大型底栖生物种类数有 14 种；D3 和 F4 号站发现大型底栖生物种类数最少，均只有 1 种；B4 和 D1 未发现大型底栖生物；其他站位大型底栖生物种类数处于 3~11 种之间。

从图中可以看出，在本次调查中环节动物出现率最高，为 66.67%；节肢动物出现率为 58.33%；软体动物出现率为 41.67%；棘皮动物出现率为 25.00%；纽形动物出现率为 16.67%；星虫动物出现率最低，为 8.33%。

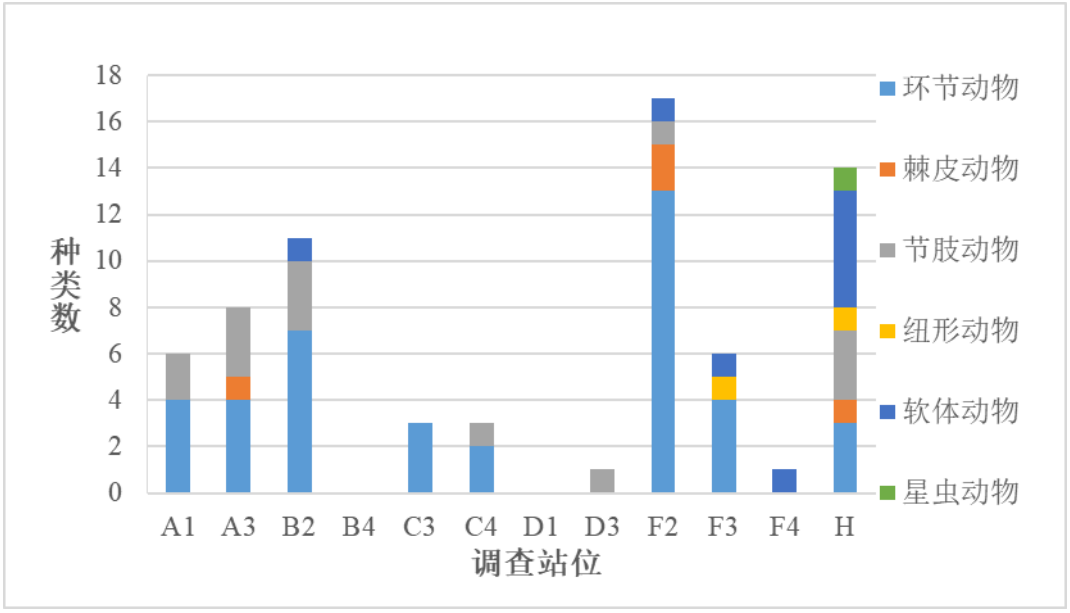


图 6.3-4 调查海域大型底栖生物种类组成的空间分布

b、数量分布

本次调查海域内大型底栖生物栖息密度范围为 0~176.19ind./m^2，平均栖息密度为 55.94ind./m^2；其中 F4 号站大型底栖生物栖息密度最高，为 176.19ind./m^2；其次是 F2 号站，其大型底栖生物栖息密度为 114.26ind./m^2；D3 号站大型底栖生物栖息密度最低，为 4.76ind./m^2；B4 和 D1 未发现大型底栖生物；其他站位大型底栖生物栖息密度处于 14.28~99.98ind./m^2 之间。

在大型底栖生物各类群的数量组成中，各调查站位中以环节动物栖息密度最大，平均栖息密度为 21.03ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 37.59%，变化范围介于 0~90.46ind./m^2 之间；软体动物平均栖息密度为 19.05ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 34.05%，变化范围介于 0~176.19ind./m^2 之间；节肢动物平均栖息密度为 12.30ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 21.99%，变化范围介于 0~66.66ind./m^2 之间；棘皮动物平均栖息密度为 2.38ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 4.25%，变化范围介于 0~14.28ind./m^2 之间；纽形动物平均栖息密度为 0.79ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.42%，变化范围介于 0~4.76ind./m^2 之间；星虫动物平均栖息密度为 0.40ind./m^2，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 0.71%，变化范围介于 0~4.76ind./m^2 之间。

表 6.3-13 调查海域大型底栖生物各类群数量的空间分布（单位：ind./m^2）

调查站位	环节动物	棘皮动物	节肢动物	纽形动物	软体动物	星虫动物	总计
A1	23.80	0.00	9.52	0.00	0.00	0.00	33.32
A3	19.04	4.76	66.66	0.00	0.00	0.00	90.46
B2	52.37	0.00	42.85	0.00	4.76	0.00	99.98
B4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C3	19.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.04
C4	9.52	0.00	4.76	0.00	0.00	0.00	14.28
D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D3	0.00	0.00	4.76	0.00	0.00	0.00	4.76
F2	90.46	14.28	4.76	0.00	4.76	0.00	114.26
F3	19.04	0.00	0.00	4.76	4.76	0.00	28.56
F4	0.00	0.00	0.00	0.00	176.19	0.00	176.19
H	19.04	9.52	14.28	4.76	38.09	4.76	90.45

平均值	21.03	2.38	12.30	0.79	19.05	0.40	55.94

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量分布如表 6.3-14 所示，变化范围为 0~750.452g/m^2，平均生物量为 68.131g/m^2。其中 F4 号站大型底栖生物生物量最高，为 750.452g/m^2；其次是 H 号站，其生物量为 42.219g/m^2；D3 号站生物量最低，为 0.010g/m^2；B4 和 D1 未发现大型底栖生物；其他站位大型底栖生物生物量处于 0.015~16.347g/m^2 之间。

在本次调查中，软体动物平均生物量最高，为 64.034g/m^2，占总生物量的 93.99%；其次是星虫动物，其平均生物量为 2.127g/m^2，占总生物量的 3.12%；节肢动物平均生物量为 1.453g/m^2，占总生物量的 2.13%；棘皮动物平均生物量为 0.277g/m^2，占总生物量的 0.41%；环节动物平均生物量为 0.227g/m^2，占总生物量的 0.33%；纽形动物平均生物量为 0.014g/m^2，占总生物量的 0.02%。

表 6.3-14 调查海域大型底栖生物各类群生物量的空间分布（单位：g/m^2）

调查站	环节动	棘皮动	节肢动	纽形动	软体动	星虫动	总计
A1	0.029	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.039
A3	0.900	0.057	15.390	0.000	0.000	0.000	16.347
B2	0.285	0.000	0.039	0.000	0.005	0.000	0.329
B4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C3	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
C4	0.010	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.015
D1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D3	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010
F2	1.230	3.210	1.876	0.000	1.210	0.000	7.526
F3	0.043	0.000	0.000	0.010	0.533	0.000	0.586
F4	0.000	0.000	0.000	0.000	750.452	0.000	750.452
H	0.172	0.062	0.101	0.152	16.213	25.519	42.219
平均值	0.227	0.277	1.453	0.014	64.034	2.127	68.131

c、优势种类及其数量分布

调查海域大型底栖生物类群以优势度 Y≥0.02 为判断依据，本次调查的优势种波纹巴非蛤 *Paphiaundulata*，其优势度为 0.022。优势种在各站位的分布情况见下表。

表 6.3-15 调查海域大型底栖生物优势种数量的空间分布（单位：ind./m^2）

调查站位	波纹巴非蛤
A1	0.00
A3	0.00
B2	0.00
B4	0.00
C3	0.00
C4	0.00
D1	0.00
D3	0.00
F2	0.00
F3	0.00
F4	176.19
H	0.00
平均值	14.68
优势度	0.022

d、多样性水平

本次调查海域内的大型底栖生物 *Shannon-Wiener* 多样性指数（*H'*）范围在 0~3.94 之间，平均值为 2.09；多样性指数最高出现在 F2 号站；F4 号站最低。*Pielou* 均匀度指数（*J*）变化范围在 0.66~1.00 之间，平均值为 0.93；最高值出现在 C4 和 F3 站；A3 号站均匀度最低。

表 6.3-16 调查海域大型底栖生物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（H'）	均匀度（J）
A1	6	2.52	0.98
A3	8	1.98	0.66
B2	11	3.08	0.89
B4	0	-	-
C3	3	1.50	0.95
C4	3	1.58	1.00
D1	0	-	-
D3	1	0.00	-
F2	17	3.94	0.96
F3	6	2.58	1.00
F4	1	0.00	-

调查站位	种类数	多样性指数（H'）	均匀度（J）
H	14	3.68	0.97
平均值	6	2.09	0.93

e、综合评价

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分，对于环境变化较为敏感，具有较强的季节性变化，作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示，调查海域内大型底栖生物种类 55 种，包含环节动物、棘皮动物、节肢动物、纽形动物、软体动物和星虫动物 6 个类群；定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 55.94ind./m^2 和 68.131g/m^2；从种类组成特征来看，调查海域内优势种为波纹巴非蛤，为近岸常见优势种；结合统计多样性水平，显示调查海域内大型底栖生物多样性水平中等，物种均匀度水平较高。

⑤潮间带生物

a、种类组成

定性调查海域潮间带断面共发现潮间带生物 23 种分属 5 大类群软体动物类群种类数最多，有 9 种，占总种数 39.13%；其次是环节动物类群，发现 6 种，占总种数的 26.09%；节肢动物有 5 种，占总种数的 21.74%；刺胞动物有 2 种，占总种数的 8.70%；星虫动物只发现 1 种，占总种数的 4.35%。

断面 CJ1 为礁石、泥滩生境，共发现潮间带生物 7 种；断面 CJ2 为泥滩生境，共发现潮间带生物 11 种；断面 CJ3 为泥滩、砾石滩生境，共发现潮间带生物 8 种。

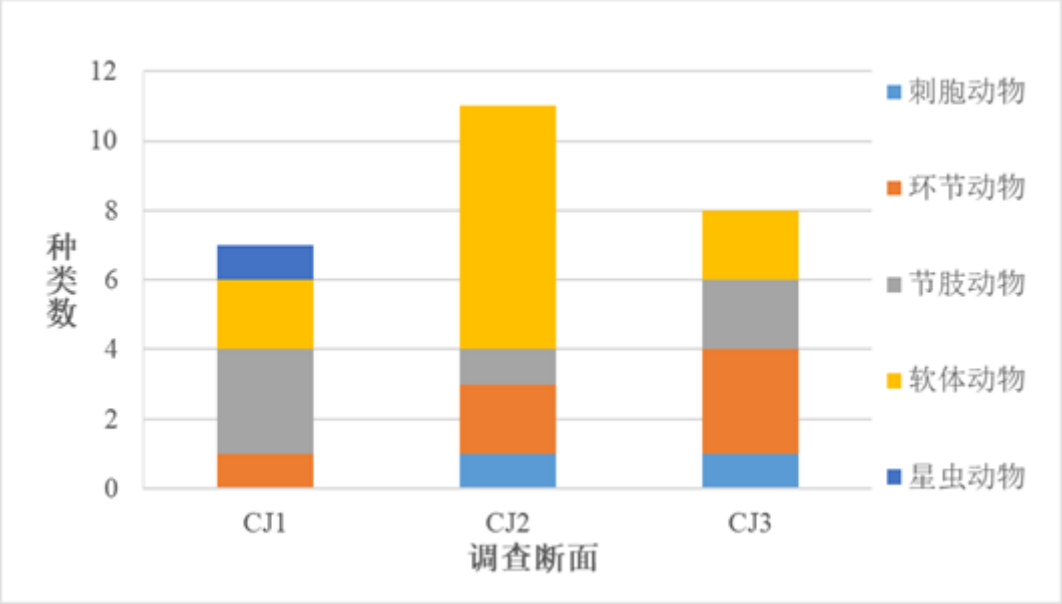


图 6.3-5 定性调查潮间带种类分布图

b、定量调查种类分布

定量调查在断面 CJ1 中，高潮带和中潮带发现生物均有 2 种，低潮带发现生物有 1 种；在断面 CJ2 中，高潮带发现有 2 种，中潮带发现有 4 种，低潮带发现生物有 6 种；断面 CJ3，高潮带发现生物有 1 种，中潮带发现生物有 3 种，低潮带发现有 5 种。

表 6.3-17 定量调查潮间带种类分布

潮带	CJ1	CJ2	CJ3
高潮带	2	2	1
中潮带	2	4	3
低潮带	1	6	5

c、定量调查数量分布

♦生物量及栖息密度的组成

调查断面的潮间带生物平均栖息密度为 56.89ind./m^2，见下表，平均生物量为 31.009g/m^2。潮间带生物平均栖息密度以软体动物居首位，为 26.67ind./m^2；节肢动物平均栖息密度为 22.22ind./m^2；环节动物平均栖息密度为 6.22ind./m^2；刺胞动物平均栖息密度最低，为 1.78ind./m^2。调查断面的潮间带生物平均生物量以软体动物居首位，为 25.554g/m^2；节肢动物平均生物量为 5.360g/m^2；环节动物平均生物量为 0.048g/m^2；刺胞动物平均生物量最低，为 0.047g/m^2。

表 6.3-18 调查海域潮间带生物量及栖息密度的组成

项目	刺胞动物	环节动物	节肢动物	软体动物	总计
栖息密度（ind./m^2）	1.78	6.22	22.22	26.67	56.89
生物量（g/m^2）	0.047	0.048	5.360	25.554	31.009

♦生物量及栖息密度的水平分布

潮间带生物栖息密度水平分布见下表，断面 CJ2 的生物栖息密度最高，为77.33ind./m^2；其次是断面 CJ1，生物栖息密度为 66.67ind./m^2；断面 CJ3 生物栖息密度最低，为 26.67ind./m^2。潮间带生物生物量水平分布，断面 CJ1 的生物量最高，为 36.957g/m^2；其次是断面 CJ3，为 34.635g/m^2；断面 CJ2 生物量最低，为 21.435g/m^2。

表 6.3-19 调查断面潮间带生物量及栖息密度的水平分布

断面名称	项目	合计	刺胞动物	环节动物	节肢动物	软体动物
CJ1	栖息密度（ind./m^2）	66.67	0.00	2.67	58.67	5.33
	生物量（g/m^2）	36.957	0.000	0.003	13.496	23.459
CJ2	栖息密度（ind./m^2）	77.33	2.67	5.33	2.67	66.67
	生物量（g/m^2）	21.435	0.139	0.128	0.003	21.165
CJ3	栖息密度（ind./m^2）	26.67	2.67	10.67	5.33	8.00
	生物量（g/m^2）	34.635	0.003	0.013	2.581	32.037

♦生物量及栖息密度的垂直分布

潮间带生物在栖息密度垂直分布上，潮间带生物的栖息密度表现为中潮带最高，达到 109.33ind./m^2；其次是低潮带，为 34.67ind./m^2；栖息密度最低的是高潮带，为 26.67ind./m^2。潮间带生物生物量垂直分布上，低潮带生物量最高，为35.936g/m^2；其次是中潮带，为 47.059g/m^2；生物量最低的是高潮带，为 10.032g/m^2。

表 6.3-20 调查断面潮间带生物量及栖息密度的垂直分布

潮带名称	项目	总计	刺胞动物	环节动物	节肢动物	软体动物
高潮带	栖息密度（ind./m^2）	26.67	0.00	2.67	2.67	21.33
	生物量（g/m^2）	10.032	0.000	0.003	0.003	10.027
中潮带	栖息密度（ind./m^2）	109.33	2.67	5.33	58.67	42.67
	生物量（g/m^2）	47.059	0.003	0.093	13.496	33.467

潮带名称	项目	总计	刺胞动物	环节动物	节肢动物	软体动物
低潮带	栖息密度（ind./m^2）	34.67	2.67	10.67	5.33	16.00
	生物量（g/m^2）	35.936	0.139	0.048	2.581	33.168

♦定量潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物的多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

结果显示，9 条断面 Shannon-Wiener 多样性指数（H'）变化范围为 0.72~2.92 之间，平均值为 1.96；断面 CJ3 多样性指数最高；断面 CJ1 多样性指数最低。Pielou 均匀度指数（J）变化范围在 0.36~0.97 之间，平均值为 0.69；断面 CJ3 最高；断面 CJ1 均匀度指数最低。

表 6.3-21 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
CJ1	4	0.72	0.36
CJ2	8	2.23	0.74
CJ3	8	2.92	0.97
平均值	7	1.96	0.69

⑥鱼类浮游生物

a、鱼类浮游生物定性调查

♦种类组成

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共捕获鱼卵 19626 粒，仔稚鱼 763 尾见，表 5.3-37。初步鉴定出 27 种，其中鱼卵有 13 种，仔稚鱼 14 种；鉴定到科的有 9 种，鉴定到属的有 9 种，鉴定到种的有 9 种，存在部分鱼卵无法确定种属。鲈形目的种数有 13 种，占总种数的 48.15%；鲱形目有 5 种，占总种数的 18.52%；鲽形目、颌针鱼目、鲉形目和鳚形目均有 2 种，各占总种数的 7.41%；银汉鱼目有 1 种，各占总种数的 3.70%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 6~12 种，所出现仔稚鱼种类数在 1~7 之间。

♦数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 19626 粒，分布范围在 76~6525 粒/网之间，平均为 1636 粒/网。其中 D1 号站鱼卵数量最多，为 6525 粒；其次为 D3 号站，为

3082 粒/网；A1 号站鱼卵数量最少，为 76 粒/网；其余站位数量介于 211~3067 粒/网之间。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 763 尾，分布范围在 8~204 尾/网之间，平均为 64 尾/网。其中 B4 号站仔稚鱼数量最多，为 204 尾/网；其次为 C3 号站，为 140 尾/网；A3 和 H 号站仔稚鱼数量最少，为 8 尾/网；其余站位数量介于 11~90 尾/网之间。

表 6.3-22 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵		仔稚鱼	
	种类数	数量（粒）	种类数	数量（尾）
A1	9	76	3	18
A3	10	785	4	8
B2	7	334	3	35
B4	12	1180	7	204
C3	10	1520	5	140
C4	11	1626	7	81
D1	10	6525	5	77
D3	10	3082	5	11
F2	6	603	4	17
F3	11	3067	7	90
F4	9	617	5	74
H	6	211	1	8
平均值	9	1636	5	64

♦鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有鲷科 Sparidae 鱼卵、鳀属 *Lepidotriglas*sp.鱼卵和多鳞鳢 *Sillagosihama* 鱼卵。鲷科鱼卵平均密度为 0.033 粒/m^3，占鱼卵总密度的 10.83%，出现率为 60.00%，优势度为 0.065，其密度变化范围为 0~0.972 粒/m^3，在 17 号站最多；鳀属鱼卵平均密度为 0.082 粒/m^3，占鱼卵总密度的 26.92%，出现率为 40.00%，优势度为 0.108，其密度变化范围为 0~1.166 粒/m^3，在 21 号站最多；多鳞鳢鱼卵平均密度为 0.110 粒/m^3，占鱼卵总密度的 36.32%，出现率为 26.67%，优势度为 0.097，其密度变化范围为 0~1.587 粒/m^3，在 21 号站最多。

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有金线鱼 *Nemipterusvirgatus* 仔稚鱼和鳚

Mugilcephalus 仔稚鱼。金线鱼仔稚鱼平均密度 0.001 尾/m^3，占仔稚鱼总密度的 33.33%，出现率为 6.67%，优势度为 0.022，其密度变化范围为 0~1.685 尾/m^3，在 21 号站最多；鰕仔稚鱼平均密度为 0.002 尾/m^3，占仔稚鱼总密度的 44.44%，出现率为 20.00%，优势度为 0.089，其密度变化范围为 0~0.648 尾/m^3，在 14 号站和 20 号站最多。

表 6.3-23 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵（粒/m^3）			仔稚鱼（尾/m^3）	
	鳀属	鲷科	多鳞鱚	金线鱼	鰕
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000
10	0.006	0.019	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000
14	0.006	0.003	0.000	0.000	0.006
15	0.000	0.052	0.000	0.000	0.013
16	0.000	0.10^4	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.010	0.006	0.000	0.000
20	0.013	0.000	0.045	0.000	0.006
21	1.166	0.233	1.587	0.019	0.000
22	0.026	0.006	0.013	0.000	0.000
平均值	0.082	0.033	0.110	0.001	0.002
优势度	0.108	0.065	0.097	0.022	0.089

b、鱼类浮游生物定量调查

♦种类组成

鱼卵和仔稚鱼垂直拖网调查共捕获鱼卵 1792 粒，仔稚鱼 436 尾。初步鉴定出 28 种，其中鱼卵 15 种，仔稚鱼 13 种；鉴定到科的有 11 种，鉴定到属的有 8 种，鉴定到种的有 9 种，存在部分鱼卵无法确定种属。鲈形目的种数有 13 种，占总种数的 46.43%；鲱形目有 6 种，占总种数的 21.43%；鲽形目有 3 种，占总种数的 10.71%；其它类群均只有 1 种，各占总种数的 3.57%。各调查站位所出现

的鱼卵种类数均为 5~11 种，所出现仔稚鱼种类数在 1~71 之间。

♦数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 1792 粒，密度分布范围在 45.691~1150.000 粒/m^3 之间，平均为 234.691 粒/m^3。其中 C4 号站鱼卵密度最高，为 1150.000 粒/m^3；其次为 A1 号站，为 507.143 粒/m^3；D3 号站鱼卵密度最低，为 45.691 粒/m^3；其余站位鱼卵密度范围介于 51.306~425.000 粒/m^3 之间。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 436 尾，密度分布范围在 1.293~664.286 尾/m^3 之间，平均为 83.639 尾/m^3。其中 A1 号站仔稚鱼密度最高，为 664.286 尾/m^3；其次为 A3 号站，为 185.527 尾/m^3；D3 号站仔稚鱼密度最低，为 1.293 尾/m^3；其余站位仔稚鱼密度范围介于 5.555~58.334 尾/m^3 之间。

表 6.3-24 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量	密度（粒	种类数	数量	密度（尾
A1	9	71	507.143	3	93	664.286
A3	8	96	126.315	7	141	185.527
B2	12	127	192.423	5	18	27.272
B4	11	259	59.404	5	55	12.614
C3	9	299	61.777	4	31	6.404
C4	9	92	1150.000	1	1	12.500
D1	11	261	53.704	3	38	7.819
D3	10	212	45.691	2	6	1.293
F2	7	68	75.555	3	5	5.555
F3	8	102	425.000	4	14	58.334
F4	5	87	67.969	5	21	16.406
H	9	118	51.306	3	13	5.652
平均值	9	149	234.691	4	36	83.639

♦鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有鳚属 *Lepidotrigla*sp.鱼卵、鲷科 Sparidae 鱼卵、多鳞鳢 *Sillagosihama* 鱼卵、凤鲚 *Coiliamystus* 鱼卵、舌鳎科 Cynoglossidae 鱼卵、小公鱼属 *Stolephorus*sp.鱼卵、小沙丁鱼属 *Sardinella*sp.鱼卵和鲻科 Mugilidae 鱼卵。鳚属鱼卵平均密度为 63.576 粒/m^3，占鱼卵总密度的 27.09%，出现率为 100%，优势度为 0.271，其密度变化范围为 013.362~312.500 粒/m^3，在 C4 号站

最多；鲷科鱼卵平均密度为10.599粒/m^3，占鱼卵总密度的4.52%，出现率为100%，优势度为0.045，其密度变化范围为0.781~37.500粒/m^3，在C4号站最多；多鳞鳢鱼卵平均密度为19.876粒/m^3，占鱼卵总密度的8.47%，出现率为83.33%，优势度为071，其密度变化范围为0~137.500粒/m^3，在C4号站最多；凤鲚鱼卵平均密度为12.653粒/m^3，占鱼卵总密度的5.39%，出现率为50.00%，优势度为0.027，其密度变化范围为0~75.000粒/m^3，在C4号站最多；舌鳎科鱼卵平均密度为12.598粒/m^3，占鱼卵总密度的5.37%，出现率为66.67%，优势度为0.036，其密度变化范围为0~50.00粒/m^3，A1号站最多；小公鱼属鱼卵平均密度为20.754粒/m^3，占鱼卵总密度的8.84%，出现率为83.33%，优势度为0.074，其密度变化范围为0~100.000粒/m^3，在C4号站最多；小沙丁鱼属鱼卵平均密度为19.739粒/m^3，占鱼卵总密度的8.41%，出现率为83.33%，优势度为0.070，其密度变化范围为0~150.000粒/m^3，在A1号站最多；鰏科鱼卵平均密度为11.348粒/m^3，占鱼卵总密度的4.84%，出现率为58.33%，优势度为0.028，其密度变化范围为0~87.500粒/m^3，在C4号站最多。

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有白氏银汉鱼 *Allanettableekeri* 仔稚鱼、美肩鳃鳚 *Omobranchuselegans* 仔稚鱼、鰕虎鱼科 Gobidae 仔稚鱼和小沙丁鱼属 *Sardinella*sp.仔稚鱼，白氏银汉鱼仔稚鱼平均密度为60.900尾/m^3，占仔稚鱼总密度的72.81%，出现率为75.00%，优势度为0.546，其密度变化范围为0~614.286尾/m^3，在A1号站最多；美肩鳃鳚仔稚鱼平均密度为10.821尾/m^3，占仔稚鱼总密度的12.94%，出现率为41.67%，优势度为0.054，其密度变化范围为0~89.474尾/m^3，在A3号站最多；鰕虎鱼科仔稚鱼平均密度为5.507尾/m^3，占仔稚鱼总密度的6.58%，出现率为66.67%，优势度为0.044，其密度变化范围为0~34.211尾/m^3，在A3号站最多；小沙丁鱼属仔稚鱼平均密度为4.231尾/m^3，占仔稚鱼总密度的5.06%，出现率为75.00%，优势度为0.038，其密度变化范围为0~21.429尾/m^3，在A1号站最多。

表 6.3-25 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鳀属	鲷科	多鳞鳢	凤鲚	舌鳎科	小公鱼属	小沙丁鱼属	鰏科
A1	78.571	28.571	0.000	64.286	50.000	64.286	150.000	7.143
A3	27.632	3.947	0.000	6.579	15.789	9.211	28.947	0.000
B2	37.879	3.030	21.212	3.030	40.909	1.515	9.091	4.545

调查站位	鳀属	鲷科	多鳞鳙	凤鲚	舌鳎科	小公鱼属	小沙丁鱼属	鰕科
B4	13.761	1.147	8.257	1.835	6.881	2.523	8.257	4.817
C3	25.826	1.860	8.678	0.000	0.000	9.504	4.959	0.826
C4	312.500	37.500	137.500	75.000	25.000	100.000	12.500	87.500
D1	18.107	1.646	6.790	0.000	3.704	2.881	5.967	0.000
D3	13.362	1.078	5.819	0.000	1.940	3.017	11.638	0.000
F2	16.667	7.778	6.667	1.111	0.000	14.444	3.333	0.000
F3	175.000	33.333	12.500	0.000	0.000	41.667	0.000	29.167
F4	29.688	0.781	25.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
H	13.913	6.522	6.087	0.000	6.957	0.000	2.174	2.174
平均值	63.576	10.599	19.876	12.653	12.598	20.754	19.739	11.348
优势度	0.271	0.045	0.071	0.027	0.036	0.074	0.070	0.028

表 6.3-26 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	白氏银汉鱼	美肩鳃鳚	鰕虎鱼科	小沙丁鱼属
A1	614.286	28.571	0.000	21.429
A3	42.105	89.474	34.211	5.263
B2	12.121	7.576	3.030	3.030
B4	5.963	0.000	5.046	0.000
C3	3.719	0.000	0.000	1.446
C4	12.500	0.000	0.000	0.000
D1	0.000	0.000	6.790	0.206
D3	0.000	0.000	0.862	0.000
F2	0.000	1.111	0.000	3.333
F3	29.167	0.000	12.500	12.500
F4	7.031	3.125	2.344	3.125
H	3.913	0.000	1.304	0.435
平均值	60.900	10.821	5.507	4.231
优势度	0.546	0.054	0.044	0.038

c、综合评价

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次鱼卵、仔稚鱼调查结果显示：调查发现鱼卵有 16 种；仔稚鱼有 17 种。定量调查海域鱼卵、仔稚鱼平均密度分别为 234.691 粒/m^3 和 83.639 尾/m^3，调查海域总体鱼卵仔稚鱼密度较高，调查时间正处于春季，是鱼

类产卵期。本次调查鱼卵优势种有 8 种，其中鳀属优势度最高；仔稚鱼优势种有 4 种，白氏银汉鱼优势度最高。

6.3.3 陆域生态环境质量现状调查与评价

本项目位于城市城镇生态系统（工矿交通），项目用地范围内均已硬化，不改变原下垫面属性和土地利用格局，且本项目主要建设内容为湛江港（集团）股份有限公司下属第一、第二、第三分公司现有 401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。不新增陆域用地范围。因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，对陆域生态系统几乎无影响，基本不会改变现有的生态环境质量。

6.4 环境空气质量现状调查与评价

6.4.1 环境空气达标区判定

本项目位于广东省湛江市，根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》，2022 年湛江市空气质量为优的天数有 219 天，良的天数 133 天，轻度污染天数 12 天，中度污染 1 天，优良率 96.4%。

2022 年，湛江市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求，湛江市属于环境空气质量达标区。

表 6.4-1 2022 年湛江市基本污染物环境质量现状　单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO_2	年平均质量浓度	12	40	30	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	32	70	45.71	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	138	160	86	达标

结合环境空气质量模型技术支持服务系统达标区判定，以 2022 年为基准年，湛江市属于环境空气质量达标区。

达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	广东	湛江市	2022	6	达标区

图 6.4-1 环境空气质量模型技术支持服务系统达标区判定

6.4.2 环境空气质量现状补充监测

为掌握本项目所在区域环境空气质量现状，本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023.9.14~2023.9.28 进行了一期环境空气质量监测。

1、监测布点和监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及区域环境特性，在码头项目区及码头区主导风向（E）下风向各设置 1 个环境空气质量监测点，共设置 5 个环境空气质量现状监测点，具体位置见表 6.4-2 和图 6.4-2。

表 6.4-2 环境空气质量现状监测点设置一览表

编号	监测点位	方位及距厂界距离	监测项目
A1	湛江港第一分公司 401#与 402#泊位中间	/	TSP
A2	湛江港第二分公司 602#泊位	/	
A3	湛江港第三分公司 300#泊位	/	
A6	龙划村	位于湛江港第一分公司 401#泊位西侧约 800m	
A9	调顺村	位于湛江港第三分公司 300#泊位西侧约 800m	

图 6.4-2 环境空气质量现状监测点设置图

2、监测时间与频率

本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023.9.14~2023.9.28 分别对 2 个监测点位各自进行了为期 7 天的环境空气质量监测。

环境空气质量现状监测因子的监测时段与频率见表 6.4-3。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

表 6.4-3 监测时间和频率

序号	监测因子	监测时间和频率		
		小时均值	8h 均值	日均值
1	TSP	——	——	连续监测 7 日。每日采样一次，每日采样时间 24 小时。

3、采样及分析方法

表 6.4-4 各项目监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 ME55	7μg/m^3
样品采集和保存方法		《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017		

4、评价标准与评价方法

（1）评价标准

监测点位位于二类环境空气质量功能区，总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。

（2）评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$Pi=C_i/C_{oi} \times 100\%$$

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i：第 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

5、监测结果与评价

环境质量现状监测结果与评价结果见**表 6.4-5**。

根据评价结果可知，各环境空气质量监测点的 TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，即各环境空气质量监测点的环境空气质量监测指标满足相应的环境质量标准要求。

表 6.4-5 本项目环境空气质量现状监测与评价结果一览表

监测点位	监测点经纬度		污染物	平均时间	评价标准/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
A1 湛江港第一分公司401#与402#泊位中间	110.407732°E	21.174813°N	TSP	日均值	300	110~126	42.00	0	达标
A2 湛江港第二分公司602#泊位	110.400069°E	21.142576°N				113~128	42.67	0	达标
A6 龙划村	110.394167°E	21.178611°N				82~90	30.00	0	达标
A3 湛江港第三分公司300#泊位	110.416669°E	21.303153°N				89~108	36.00	0	达标
A9 调顺村	110.410114°E	21.300079°N				88~101	33.67	0	达标

6.5 声环境质量现状调查与评价

为了解项目评价区域声环境质量现状，评价单位广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年秋季对项目区厂界和附近声环境保护目标进行了连续两天的声环境质量监测，共布设 5 个声环境质量现状监测点位。

6.5.1 监测点布设

表 6.5-1 声环境质量现状监测点设置一览表

编号	区域	监测点位	经纬度（具体由监测单位提供）
N1	湛江港第一分公司	401#与 402#泊位东边界	110.409529°E 21.174390°N
N2		401#与 402#泊位南边界外 1m	110.406868°E 21.175066°N
N3		401#与 402#泊位西边界外 1m	110.404728°E 21.176203°N
N4		401#与 402#泊位北边界	110.406378°E 21.175683°N
N5	湛江港第二分公司	602#泊位东边界	110.401568°E 21.143177°N
N6		602#泊位南边界	110.401088°E 21.142829°N
N7		602#泊位西边界外 1m	110.401399°E 21.143365°N
N8		602#泊位北边界外 1m	110.402235°E 21.144147N
N9	湛江港第	300#泊位东边界	110.416667°E

编号	区域	监测点位	经纬度（具体由监测单位提供）
	三分公司		21.302500N
N10		300#泊位南边界	110.416389°E 21.300000N
N11		300#泊位西边界外 1m	110.416389°E 21.302222N
N12		300#泊位北边界	110.416667°E 21.303333N

6.5.2 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

6.5.3 监测时间和频率

连续监测 2 天，每天昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各 1 次。

6.5.4 评价标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020 年修订），项目码头区所在区域属于声环境功能 4a 类区，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准限值，即昼间 70dB、夜间 55dB。

6.5.5 评价结果

本项目附近的声环境监测结果均达到 GB3096-2008 中三类标准限值。

表 6.5-2 声环境监测结果

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果（dB(A)） Leq	主要声源	评价标准（dB(A)）	达标情况
2023.09.14	N1 401#与 402#泊位东边界	昼间	60	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N2 401#与 402#泊位南边界外 1m	昼间	56	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N3 401#与 402#泊位西边界外 1m	昼间	60	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N4 401#与 402#泊位北边界	昼间	59	工业噪声	70	达标
		夜间	46	环境噪声	55	达标
	N5 602#泊位东边界	昼间	54	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N6 602#泊位南边界	昼间	56	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果（dB(A)） Leq	主要声源	评价标准（dB(A)）	达标情况
	N7 602#泊位西边界外 1m	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	46	环境噪声	55	达标
	N8 602#泊位北边界外 1m	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	46	环境噪声	55	达标
2023.09.15	N1 401#与 402#泊位东边界	昼间	59	工业噪声	70	达标
		夜间	47	环境噪声	55	达标
	N2 401#与 402#泊位南边界外 1m	昼间	57	工业噪声	70	达标
		夜间	46	环境噪声	55	达标
	N3 401#与 402#泊位西边界外 1m	昼间	59	工业噪声	70	达标
		夜间	47	环境噪声	55	达标
	N4 401#与 402#泊位北边界	昼间	60	工业噪声	70	达标
		夜间	45	环境噪声	55	达标
	N5 602#泊位东边界	昼间	56	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N6 602#泊位南边界	昼间	56	工业噪声	70	达标
		夜间	48	环境噪声	55	达标
	N7 602#泊位西边界外 1m	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	47	环境噪声	55	达标
	N8 602#泊位北边界外 1m	昼间	57	工业噪声	70	达标
		夜间	46	环境噪声	55	达标
2023.09.27	N9 300#泊位东边界	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N10 300#泊位南边界	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	53	环境噪声	55	达标
	N11 300#泊位西边界	昼间	57	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N12 300#泊位北边界	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
2023.09.28	N9 300#泊位东边界	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N10 300#泊位南边界	昼间	59	工业噪声	70	达标
		夜间	51	环境噪声	55	达标
	N11 300#泊位西边界	昼间	60	工业噪声	70	达标
		夜间	51	环境噪声	55	达标
	N12 300#泊位北边界	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	50	环境噪声	55	达标

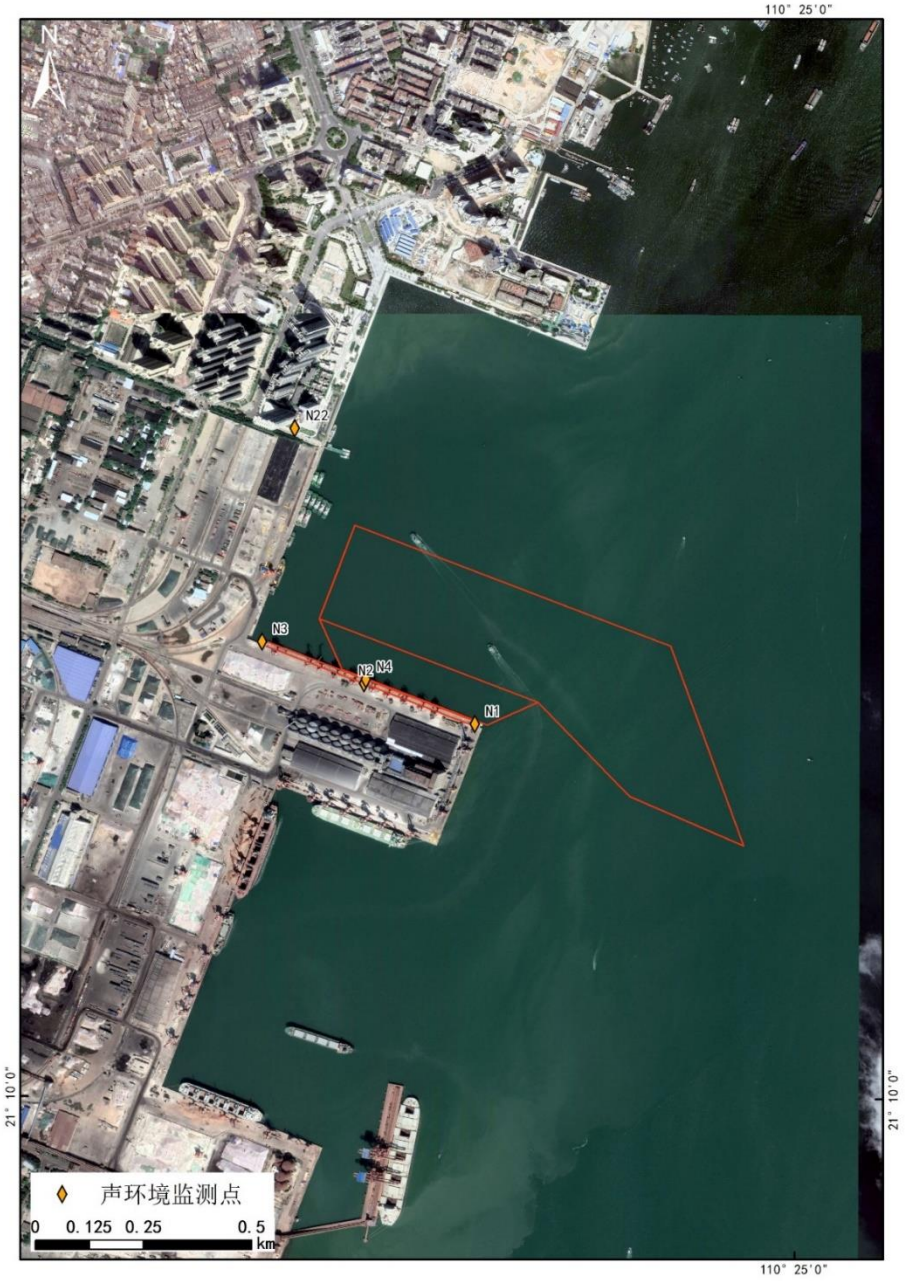


图 6.5-1 声环境质量现状监测点布置图（一分公司）

图 6.5-2 声环境质量现状监测点布置图（二分公司）

图 6.5-3 声环境质量现状监测点布置图（三分公司）

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#码头泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，并新增部分货种类型。本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。

本项目施工期主要工程内容为在第一分公司 401#-402#泊位、第三分公司300#泊位设置岸电设施，施工期产生的主要环境影响为设备运输产生的道路扬尘及车辆尾气，以及设备安装产生的少量一般固体废物和噪声，其施工期环境影响较小且影响时间短，不会对周边环境产生明显不良影响。

7.2 营运期地表水环境分析

7.2.1 第一分公司营运期地表水环境分析

7.2.1.1 废水排放方案

第一分公司废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

第一分公司排水采用截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。

第一分公司生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》

（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

7.2.1.2 生产废水、生活污水排放影响分析

正常情况下，本项目生产废水、生活污水经处理达标后不外排，对周边海洋环境无影响。事故情况下，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将废水收集到调节池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放至回用水池，全部回用于厂区绿化及道路清扫，不外排。本项目发生废水事故后，会对地下水和周围水体产生不利影响，经过有效预防措施后，本项目发生废水事故的概率很小。

7.2.2 第二分公司营运期地表水环境分析

7.2.2.1 废水排放方案

本项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。本项目码头面及库区地面不需要冲洗，若在输送散货物料过程中货物洒落落至地面，则人工将地面上的货物清扫干净。

根据前文分析，第二分公司的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。

废水处理系统采用分类收集、分类处理，共设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m³/h 的含矿污水处理站。含油废水、生活污水经过预处理后，与含矿废水一同经过含矿废水处理系统进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

7.2.2.2 生产废水、生活污水排放影响分析

正常情况下，本项目生产废水、生活污水经处理达标后不外排，对周边海洋环境无影响。事故情况下，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将废水收集到调节池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放至回用水池，全部回用于厂区绿化及道路清扫，不外排。本项目发生废水事故后，会对地下水和周围水体产生不利影响，

经过有效预防措施后，本项目发生废水事故的概率很小。

7.2.3 第三分公司营运期地表水环境分析

7.2.3.1 废水排放方案

本项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。本项目码头面及库区地面不需要冲洗，若在输送散货物料过程中货物洒落落至地面，则人工将地面上的货物清扫干净。

根据前文分析，第三分公司的废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。

本项目排水采用截流式合流制排水系统，共有 6 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。

本项目生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

7.2.3.2 生产废水、生活污水排放影响分析

正常情况下，本项目生产废水、生活污水经处理达标后不外排，对周边海洋环境无影响。事故情况下，在收到警报同时，立即停止产生废水的相关环节的生产，将废水收集到调节池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放至回用水池，全部回用于厂区绿化及道路清扫，不外排。本项目发生废水事故后，会对地下水和周围水体产生不利影响，经过有效预防措施后，本项目发生废水事故的概率很小。

表 7.2-6　本项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">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="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；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>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>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>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>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>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="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td>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>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</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 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="3">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>调查时期</td><td colspan="2">数据来源</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 colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		丰水期□；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □	（pH、盐度、温度、溶解氧、悬浮物质、化学需氧量、生化需氧量、无机氮（以 N 计）（硝酸盐、亚硝酸盐、氨）、活性磷酸盐（以 P 计）、铜、铅、锌、镉、砷、汞、石油类）	监测断面或点位个数（ 20 ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ 230）km^2		
	评价因子	（pH、盐度、温度、溶解氧、悬浮物质、化学需氧量、生化需氧量、无机氮（以 N 计）（硝酸盐、亚硝酸盐、氨）、活性磷酸盐（以 P 计）、铜、铅、锌、镉、砷、汞、石油类）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类□；IV类 □；V类 □ 近岸海域：第一类 ☑；第二类 ☑；第三类 ☑；第四类 □ 规划年评价标准（ ）		
	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	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><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>
</table>

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☑；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 □		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测 □	手动 ☑；自动 □；无监测□
		监测点位	（ / ）	（）
		监测因子	（ / ）	
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7.3 营运期环境空气影响分析

7.3.1 第一分公司营运期环境空气影响分析

本项目将在码头泊位处设置岸电设施，因此本项目建成后，船舶靠泊作业期间将不再产生辅机燃油废气。本项目建成后，第一分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆（机动车辆和火车）产生的燃料废气，均为无组织废气。根据报告 2.5.1 节，本项目第一分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

7.3.1.1 污染物排放量核算

表 7.3-1 扩建后全厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	装卸过程扬尘	TSP	加强通风	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值	颗粒物：1	1.322
		PM_{10}				0.661
2	机动车辆尾气	CO			8	0.076
		THC			/	0.007
		NO_X			0.12	0.02
3	运输火车尾气	CO			8	0.076
		THC			/	0.028
		NO_X			0.12	0.51
无组织排放总计						
无组织排放总计			TSP		1.322	
			PM_{10}		0.661	
			CO		0.152	
			THC		0.035	
			NO_X		0.53	

表 7.3-2 扩建后全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	TSP	0	1.322	1.322
2	PM_{10}	0	0.661	0.661

序号	污染物	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	年排放量（t/a）
3	CO	0	0.152	0.152
4	THC	0	0.035	0.035
5	NO_X	0	0.53	0.530

7.3.1.2 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“评价等级判定及大气环境影响预测与评价”的要求，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，项目不设置大气环境防护距离。

7.3.1.3 环境空气影响分析

项目位于海边扩散条件较好，通过设置喷雾炮、喷雾塔、射雾车、洗轮池、洗轮槽、流动式洒水车、高压清洗扫路车以及防风布等降尘设施，同时加强厂区道路的管理，定期清扫、洒水冲洗等，在做好相关污染防治措施要求基础上，本项目营运期排放废气对周边区域环境空气的影响能够满足项目评价范围内环境空气质量标准要求。

7.3.1.4 大气环境影响评价自查表

本扩建项目大气环境影响评价自查表具体见下表。

表 7.3-3 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长=5~50km□		边长=5km☑
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a☑
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（TSP）			包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑
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	评价功能区	一类区□	二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（2022）年			
	环境空气质量现状调查数据	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>来源</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本扩建项目正常排放源☑
本扩建项目非正常排放源□
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（ ）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（ ）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k≤-20%□</td><td colspan="3">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP、PM_{10}、CO、NO_2）</td><td colspan="3">有组织废气监测□
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP、PM_{10}、CO、NO_2）</td><td colspan="3">监测点位数（1）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">无需设置大气环境防护距离</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源年排放量</td><td colspan="4">TSP：（1.322）t/a</td><td colspan="4">PM_{10}：（0.661）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="4">CO：（0.152）t/a</td><td colspan="4">THC：（0.035）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="4">NO_X：（0.530）t/a</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

7.3.2 第二分公司营运期环境空气影响分析

第二分公司 602#泊位为铁矿石泊位，仅进行铁矿石装船作业，装卸及转运通过输送带完成，602#泊位现状已设置岸电设施，因此 602#泊位运营期废气种类主要包括：散货装船过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，均为无组织废气。根据报告 2.5.1 节，本项目第二分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

7.3.2.1 污染物排放量核算

表 7.3-4 扩建后全厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	装卸过程扬尘	TSP	加强通风	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值	颗粒物：1	3.204
		PM_{10}				1.602
无组织排放总计						
无组织排放总计			TSP		3.204	
			PM_{10}		1.602	

表 7.3-5 扩建后全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	TSP	0	3.204	3.204
2	PM_{10}	0	1.602	1.602

7.3.2.2 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“评价等级判定及大气环境影响预测与评价”的要求，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，项目不设置大气环境防护距离。

7.3.2.3 环境空气影响分析

项目位于海边扩散条件较好，通过设置装船喷淋系统、堆场喷淋系统、转换房喷淋系统、射雾器、皮带沿线防尘罩、挡板以及防风抑尘网等降尘设施，同时

加强厂区道路的管理，定期清扫、洒水冲洗等，在做好相关污染防治措施要求基础上，本项目营运期排放废气对周边区域环境空气的影响能够满足项目评价范围内环境空气质量标准要求。

7.3.2.4 大气环境影响评价自查表

本扩建项目大气环境影响评价自查表具体见下表。

表 7.3-6 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td>≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="3"><500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（TSP）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D□</td><td colspan="2">其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区☑</td><td colspan="2">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本扩建项目正常排放源☑
本扩建项目非正常排放源□
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">预测因子（ ）</td><td colspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">C 本扩建项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="2">C 本扩建项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本扩建项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">C 本扩建项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本扩建项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">C 本扩建项目最大占标率>30%</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
				□
	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、PM_{10}）	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：（TSP、PM_{10}）	监测点位数（1）	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	无需设置大气环境防护距离		
	污染源年排放量	TSP：（3.204）t/a	PM_{10}：（1.602）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

7.3.3 第三分公司营运期环境空气影响分析

本项目将在码头泊位处设置岸电设施，因此本项目建成后，船舶靠泊作业期间将不再产生辅机燃油废气。本项目建成后，第二分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输火车尾气，均为无组织废气。根据报告 2.5.1 节，本项目第三分公司大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

7.3.3.1 污染物排放量核算

表 7.3-7 扩建后全厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	装卸过程扬尘	TSP	加强通风	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排	颗粒物：1	3.555
		PM_{10}				1.777
2	运输火车尾气	CO			8	0.114
		THC			/	0.043

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
		NO_X		放监控浓度限值	0.12	0.766
无组织排放总计						
无组织排放总计				TSP		3.555
				PM_{10}		1.777
				CO		0.114
				THC		0.043
				NO_X		0.766

表 7.3-8 扩建后全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	TSP	0	3.555	3.555
2	PM_{10}	0	1.777	1.777
3	CO	0	0.114	0.114
4	THC	0	0.043	0.043
5	NO_X	0	0.766	0.766

7.3.3.2 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“评价等级判定及大气环境影响预测与评价”的要求，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，项目不设置大气环境防护距离。

7.3.3.3 环境空气影响分析

项目位于海边扩散条件较好，通过设置喷雾车、喷雾塔、射雾器、进出港洗车池、干雾抑尘系统、喷淋喷枪、洒水喷头、洒水车、清扫车以及防风抑尘网等降尘设施，同时加强厂区道路的管理，定期清扫、洒水冲洗等，在做好相关污染防治措施要求基础上，本项目营运期排放废气对周边区域环境空气的影响能够满足项目评价范围内环境空气质量标准要求。

7.3.3.4 大气环境影响评价自查表

本扩建项目大气环境影响评价自查表具体见下表。

表 7.3-9　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="2"><500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（TSP）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区☑</td><td colspan="2">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本扩建项目正常排放源☑
本扩建项目非正常排放源□
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">预测因子（　　）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="4">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="4">$C_{本扩建项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本扩建项目}$最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（ ）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="6">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量</td><td colspan="6">k≤-20%□</td><td colspan="3">k>-20%□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
	的整体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、PM_{10}、CO、NO_2）	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：（TSP、PM_{10}、CO、NO_2）	监测点位数（1）	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	无需设置大气环境防护距离		
	污染源年排放量	TSP：（1.322）t/a	PM_{10}：（0.661）t/a	
		CO：（0.152）t/a	THC：（0.035）t/a	
		NO_X：（0.530）t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

7.4 营运期噪声影响分析与评价

7.4.1 第一分公司营运期噪声环境分析

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内运输车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 68～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。

本项目评价范围内无声环境保护目标，库区无新增噪声，根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，可见现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的，项目噪声不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

表 7.4-1　现有项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
2022.2	N1 东厂界	55	47	达标
	N2 南厂界	58	44	达标
	N3 西厂界	57	45	达标
	N4 北厂界	57	48	达标
2022.6	N1 东厂界	54	45	达标
	N2 南厂界	56	44	达标

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
	N3 西厂界	55	46	达标
	N4 北厂界	56	47	达标
2022.7	N1 东厂界	56	47	达标
	N2 南厂界	53	45	达标
	N3 西厂界	55	47	达标
	N4 北厂界	57	46	达标
2022.12	N1 东厂界	58	49	达标
	N2 南厂界	56	48	达标
	N3 西厂界	55	45	达标
	N4 北厂界	60	47	达标
2023.2	N1 东厂界	56	50	达标
	N2 南厂界	58	49	达标
	N3 西厂界	55	49	达标
	N4 北厂界	54	49	达标
2023.5	N1 东厂界	55	50	达标
	N2 南厂界	56	51	达标
	N3 西厂界	57	50	达标
	N4 北厂界	51	49	达标
执行排放标准	/	≤65	≤55	达标

图 7.4-1 第一分公司噪声监测点位

7.4.2 第二分公司营运期噪声环境分析

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 65～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。

项目评价范围内无声环境保护目标，库区无新增噪声，根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准（东北厂界为 4 类）的要求，可见现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的，项目噪声不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

表 7.4-2 现有项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
2022.2	N1 东北厂界	63	53	达标
	N2 东南厂界	61	52	达标
	N3 西南厂界	54	47	达标
	N4 西北厂界	55	48	达标
2022.6	N1 东北厂界	61	53	达标
	N2 东南厂界	58	51	达标
	N3 西南厂界	55	50	达标
	N4 西北厂界	56	48	达标
2022.7	N1 东北厂界	62	53	达标
	N2 东南厂界	59	52	达标
	N3 西南厂界	56	50	达标
	N4 西北厂界	57	49	达标
2022.12	N1 东北厂界	61	50	达标
	N2 东南厂界	59	48	达标
	N3 西南厂界	55	50	达标
	N4 西北厂界	56	51	达标
2023.2	N1 东北厂界	55	43	达标
	N2 东南厂界	55	45	达标
	N3 西南厂界	53	44	达标
	N4 西北厂界	54	42	达标
2023.5	N1 东北厂界	59	51	达标
	N2 东南厂界	57	48	达标
	N3 西南厂界	55	48	达标
	N4 西北厂界	58	48	达标
执行排放标准	/	≤65	≤55	达标

图 7.4-2 第二分公司噪声监测点位

7.4.3 第三分公司营运期噪声环境分析

现有项目营运期间的噪声主要来源于装卸机械噪声、港区内车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 75～85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛。

项目评价范围内无声环境保护目标，库区无新增噪声，根据近年建设单位委托广东众惠环境检测有限公司对现有项目厂界的噪声例行监测数据可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准（东北厂界为 4 类）的要求，可见现有项目已采用的噪声污染防治措施是可行的，项目噪声不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

表 7.4-3 第三分公司现状噪声例行监测数据统计表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
2022.2	N1 东厂界	56	46	达标
	N2 南厂界	52	43	达标
	N3 西厂界	58	49	达标

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
	N4 北厂界	55	48	达标
2022.6	N1 东厂界	58	54	达标
	N2 南厂界	53	46	达标
	N3 西厂界	60	51	达标
	N4 北厂界	52	46	达标
2022.7	N1 东厂界	58	54	达标
	N2 南厂界	53	46	达标
	N3 西厂界	60	50	达标
	N4 北厂界	51	47	达标
2022.12	N1 东厂界	55	53	达标
	N2 南厂界	56	47	达标
	N3 西厂界	61	49	达标
	N4 北厂界	55	46	达标
2023.2	N1 东厂界	52	46	达标
	N2 南厂界	56	48	达标
	N3 西厂界	48	46	达标
	N4 北厂界	52	46	达标
2023.5	N1 东厂界	56	45	达标
	N2 南厂界	56	44	达标
	N3 西厂界	56	45	达标
	N4 北厂界	55	43	达标
执行排放标准	/	≤65	≤55	达标

图 7.4-3 第三分公司噪声监测点位

表 7.4-4　声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	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区□	4a 类区☑	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现状实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测□ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测☑					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（　）	监测点数：（　）	无监测☑			
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□				
注：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项							

7.5 营运期固体废物影响分析与评价

7.5.1 第一分公司固体废物影响分析与评价

本项目增加货种后，全厂产生的固体废物种类不变，现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾。

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 292t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托

环卫部门收集处理。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第三次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

（1）危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内已设危废暂存间，本项目 1#危废间位于港区西南部，装卸大队对面原有厂房内，占地面积约为 120m^2，四周均为港区道路。2#危废间位于口岸业务楼后方，占地面积约为 9m^2。本项目 1#危废间采用分区分类暂存，并设 4 个分区，分别为废矿物油、废油桶、废油漆桶和废含油抹布等，其中废油漆桶采用铝质密封箱进行暂存，废含油抹布等采用 PE 袋+编织袋封口包装后置于铁质箱体内，危废间内四周围设有截流沟和收集槽，本项目 2#危废间仅暂存废蓄电池，不设分区，危废间内四周围设有截流沟和收集槽。

危险废物在贮存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求执行，所有危险废物必须装入容器内；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；类别不相同的危废之间均采取了相应的隔断措施，容器与容器之间均留足够空间；盛装危险废物的容器必须粘贴符合标准的标签。项目内暂存的危险废物储存满负荷后委托有处置资质的单位上门运输。

各危废暂存设施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危废暂存区域地基防渗系数须小于 10-10cm/s；其顶部应为加盖结构，可防风、防雨、防晒；危险废物分类堆存、设置警示标志；清罐残渣收集入专用的抗腐蚀密封桶内储存，并粘贴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的标签等。

通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

（2）委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目将与有资质单位签订危险废物处理协议，危险废物定期交由有资质单

位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，在危险废物运输过程中，通过使用专用车辆将危险废物从产生工艺环节处运输到贮存场所，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

2.其他固废处理处置影响分析

现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

7.5.2 第二分公司固体废物影响分析与评价

本项目增加货种后，全厂产生的固体废物种类不变，现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾。

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 90t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第三次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

（1）危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内已设危废暂存间，各危废暂存设施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危废暂存区域地基防渗系数须小于10-10cm/s；其顶部应为加盖结构，可防风、防雨、防晒；危险废物分类堆存、设置警示标志；清罐残渣收集入专用的抗腐蚀密封桶内储存，并粘贴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的标签等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

（2）委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目将与有资质单位签订危险废物处理协议，危险废物定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，在危险废物运输过程中，通过使用专用车辆将危险废物从产生工艺环节处运输到贮存场所，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

2.其他固废处理处置影响分析

现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

7.5.3 第三分公司固体废物影响分析与评价

本项目增加货种后，全厂产生的固体废物种类不变，现有项目全厂产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾。

现有项目产生的危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 146t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第三次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

（1）危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内已设危废暂存间，各危废暂存设施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危废暂存区域地基防渗系数须小于 10-10cm/s；其顶部应为加盖结构，可防风、防雨、防晒；危险废物分类堆存、设置警示标志；清罐残渣收集入专用的抗腐蚀密封桶内储存，并粘贴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的标签等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

（2）委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目将与有资质单位签订危险废物处理协议，危险废物定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，在危险废物运输过程中，通过使用专用车辆将危险废物从产生工艺环节处运输到贮存场所，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

2.其他固废处理处置影响分析

现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

7.6 生态环境影响分析与评价

7.6.1 陆域生态影响分析与评价

本项目位于城市城镇生态系统（工矿交通），项目用地范围内均已硬化，不改变原下垫面属性和土地利用格局，且本项目为对现有码头构筑物的结构能力释放，不新增陆域用地范围。因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，不会对陆域产生不良生态影响。

7.6.2 水域生态影响分析与评价

现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。项目生活污水、含油污水通过处理后回用于生产中，不外排。

综上所述，工程营运期间各类废水和固废对水质及现有生态系统不会造成明显的不利影响，运营期对海洋生态影响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，这些影响可以通过风险防范措施最大限度地控制。

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。

7.6.2.1 对浮游植物的影响

实验证明石油类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。这种破坏作用程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种

类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度也为0.1~10mg/L，一般为1mg/L。对于更敏感的种类，油浓度低于0.1mg/ L时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光和作用，也会使其腐败变质。浮游植物的变质以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会影响以浮游生物为食的海洋生物的生存。

7.6.2.2 对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，有研究将黑海某些桡足类和技角类暴露于 0.1ppm 的石油海水中，当天浮游动物全部死亡。当石油含量降至0.05ppm，小型拟哲水蚤（*Paracalanus sp.*）的半致死时间为4天，而胸刺镖蚤（*CentroPages*）、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤（*Oithona*）的半致死天数依次为3天、2天和1天。另外，对不同浓度对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

7.6.2.3 对底栖生物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油浓度适应的差异，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些。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油，如：0.01ppm 的石油则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并进而死亡。象海胆、寄居蟹、海盘车等底栖生物的耐油污性很差，即使海水中石油含量只有0.01ppm，也可使其死亡。而千分之一浓度的乳化油即可使海胆在 1 小时内死亡。某些底栖甲壳类动物幼体（无节幼虫）当海水中石油浓度在0.1~0.01ppm时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的毒效。

7.6.2.4 对渔业资源和水产养殖的影响

成鱼有着非常敏感的器官，因此，它们一旦嗅到油味，会很快地游离溢油水域。而幼鱼生活在近岸浅水域容易受到溢油污染。当毒性较大的油进入浅水湾时，不论是自然原因还是使用分散剂，都会对该水域的幼鱼造成多方面的危害。石油对成鱼的长期影响主要是鱼的饵料。溢油对渔民的危害，不但是渔业资源遭受污染危害带来的，因网具的污染所遭受的危害也是较大的。渔民所遭受的这种危害

并不只限于渔场遭受油污染的情况，非渔区的溢油污染也同样会造成这种危害。养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，养殖网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，费用较高。

据渔业资源调查，东海岛外围海域是多种作业的传统渔场，也是多种经济鱼、虾类的产卵和幼体繁育场，在冬、春季是经济鱼类的产卵期，影响可能会大些。

7.6.2.5 对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是海洋生物活动最集中的场所，如贝类、幼鱼等活动在该区域，也包括海草层。该类水域海洋生物对溢油的污染异常敏感，具体体现在：

（1）对海鸟的危害

溢油对海鸟危害最大，造成海鸟大量死亡。漂浮于海面上的石油污染物粘附在海鸟羽毛上，破坏羽毛的保温性能，使海鸟体重增加而丧失飞翔能力，体质下降导致死亡；海鸟将石油污染物吞食，其毒性使其海鸟体内内部功能。神经系统受到损伤而死亡。

（2）对哺乳动物的危害

对哺乳动物的危害类似于对海鸟的危害，体外的毛羽粘满油污，丧失防水性和保温的功能，海面油污还能阻塞他们的呼吸系统，造成哺乳动物死亡，使海洋生物食物链断裂，数年内无法恢复。

（3）对海洋鱼类的危害

海面油污短期内不会对成鱼产生明显的危害，但毒性较大的燃料油能大量毒杀鱼类，油污残渣或轻质燃料油阻塞鱼鳃，很鱼很快窒息死亡。油污对鱼卵鱼仔及幼鱼危害很大，造成孵化幼鱼畸形和，鱼仔和鱼卵死亡等。

（4）对海岛旅游业的影响

油污污染旅游岸线，沿岸的植被、海洋生物、景观资源受到严重破坏和污染，让人视觉感觉不爽。油污散发的气味，让游人感觉恶心。影响旅游收入，且这样的污染损害恢复时间较长，对环境危害很大。

（5）对滩涂和湿地的影响

遮蔽的岸线如滩涂和湿地等资源的生态价值很高，当落潮后，鸟类在此觅食，涨潮时又是幼鱼活动的场所，这种水域对油的净化能力又很弱，溢油影响周期很

长。如果在这类水域使用溢油分散剂，造成危害会更大。因此，这类水域通常被列为重点保护区域，而且也不适于使用溢油分散剂。当溢油污染会波及到该类水域时，决策者首选对策的应是如何避免污染，而不是待污染后再采取清除措施，更不适于使用分散剂。

8 环境风险评价

8.1 风险调查

本项目为仓储运输项目，涉及的有毒有害物质包括硫磺、燃料油；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目经营货种硫磺为风险物质以及船舶燃油为具有可燃、爆炸、有毒等危险特性。

8.2 环境风险潜势初判

本项目涉及湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、三分公司，第一分公司位于湛江市霞山区友谊路1号，第二分公司位于湛江市霞山区宝港大道1号，第三分公司位于湛江市赤坎区调顺路110号，三个分公司红线范围均不相连。由于三个子公司现状都是独立运营，并单独编制了突发环境事件应急预案，有独立的风险防范和应急体系，是独立的风险单元，因此，对3个分公司的环境风险单独进行评价。

8.2.1 第一分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第一分公司经营货物种类粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第一分公司经营货种硫磺为风险物质，其余公司经营货物类型均不涉及有毒有害物质，硫磺具有可燃、爆炸、有毒等危险特性，第一分公司硫磺的日常最大储量为30万吨。

本项目另一风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多

种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目危险物质储存量来源于硫磺和停泊船的燃料油。第一分公司硫磺的日常最大储量为 30 万吨。第一分公司码头区可停泊的最大设计船型为 15 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 15000 吨。本项目 Q＝30006。

表 8.2-1 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
硫磺	63705-05-5	300000	10	30000
燃料油	/	15000	2500	6
汇总				30006

本项目为仓储运输项目，包括码头区、库区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目属于涉及危险化学品的管道运输、港口/码头等，M=10 总体 M=10，以 M3 表示。本项目 Q＝30006，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

②E 值的确定

a.大气：距离第一分公司堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道，位于项目东北侧，人口数量超过 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此

确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为IV+级，地表水环境风险潜势为IV级，地下水环境风险潜势为III级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为IV+级。

表 8.2-2 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合考虑，本扩建项目环境风险评价工作等级为一级。

表 8.2-3 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

8.2.2 第二分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第二分公司经营货物种类为铁矿石和杂金属矿等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第二分公司经营货种均不涉及风险物质，本项目的风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

第二分公司码头区可停泊的最大设计船型为 7 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 7000 吨。本项目 Q＝2.8。

表 8.2-4 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
燃料油	/	7000	2500	2.8

本项目为仓储运输项目，经营货物主要为金属矿石，不属于危险位置，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目 M=0。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中未对 M=0 的情形进行说明，本评价保守以 M4 判定本项目 M 值。本项目 Q＝2.8，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

②E 值的确定

a.大气：距离第二分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西北侧约 800m 的石头村，人口总数 5000 人，距离第二分公司堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道，位于项目东北侧，人口数量超过 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为III级。

表 8.2-5 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价为三级，地下水环境风险评价工作等级简单分析，综合考虑，本扩建项目环境风险评价工作等级为二级。

表 8.2-6 环境风险评价工作等级划分

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

8.2.3 第三分公司环境风险评价等级

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，湛江港第三分公司经营货物种类为煤炭、铁矿石和铝矾矿等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），第三分公司经营货种均不涉及风险物质，本项目的风险物质为码头停靠船舶燃料油。

（2）环境风险潜势初判

①P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

第二分公司码头区可停泊的最大设计船型为 15 万吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588 号）附录 4，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8～12%。本评价取 10%，则本项目码头处船舶燃料油的最大携带量为 15000 吨。本项目 Q＝2.8。

表 8.2-7 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q n/t	临界量 Q n/t	q/Q
燃料油	/	15000	2500	6

本项目为仓储运输项目，经营货物主要为煤炭、铁矿石和铝矾矿等，不属于危险位置，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目 M=0。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中未对 M=0 的情形进行说明，本评价保守以 M4 判定本项目 M 值。本项目 Q＝2.8，经与附录 C

的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

②E 值的确定

a.大气：距离公司最近的环境敏感保护目标为位于项目西侧约 30m 的调顺街道，人口总数 8000 多人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

b.地表水：本项目评价范围内海水水质类别为第三类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目地表水功能敏感性为 F3，环境敏感目标分级为 S1。因此，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

c.地下水：本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，不在特殊地下水资源保护区内，不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感 G3。根据本项目场地水文地质条件调查，包气带渗透系数 1.0×10^{-6}cm/s <K≤1.0×10^{-4}cm/s，层厚≥1.0m，包气带防污性能分级为 D2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E3。

③环境风险潜势

根据表 2.5-2 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为III级。

表 8.2-8 建设项目环境风险潜势划分

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

（3）风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本扩建项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价为三级，地下水环境风险

评价工作等级简单分析，综合考虑，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 8.2-9 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

8.3 风险识别

本项目环境风险主要来自两个方面。一方面是由于自然灾害对海域使用项目造成的危害。另一方面是用海项目自身引起的突发或缓发事件导致对海域资源、环境造成的危害，发生于营运期。

自然环境对项目用海带来的风险主要为热带气旋、风暴潮、暴雨和地震等自然灾害所产生。台风是沿海的主要自然灾害，台风除带来强风、龙卷风等自然灾害外，还带来大暴雨和风暴潮，引起海水倒灌，恶劣海况下还会发生船舶碰撞等风险。

营运期码头装卸的货种主要为一般性货物。进出港船舶事故造成的燃料油水面溢油污染是本项目主要的环境风险源。进出港装卸船舶若突遇恶劣天气，风大、流急、浪高、加之轮机失控，造成货船触礁、搁浅、或与其他过往船舶发生碰撞事故，有可能发生单方或双方船体的燃料油舱破损、燃油溢出事故。

本项目环境风险事故识别见下表。

表 8.3-1　本项目环境风险事故识别表

风险类型	风险因素	主要发生地点	风险原因或时段	发生概率	危害
溢油或化学品泄漏	水上溢油事故	航线、锚地、港池	船舶相撞；航线上触礁、搁浅；操作失误；恶劣海况（雾、台风）造成意外；船舶故障等	小	大
火灾	船舶海上火灾事故	航线、锚地、港池	主要由人为因素导致	小	中
	码头火灾	港区陆域	主要由人为因素导致	小	小
污染物事故排放	废水事故排放	港区陆域、榕江北河	自然灾害、设备故障等或人为操作失误	小	小
	危险废物泄漏	危险废物暂存间	施工质量不达要求或其他人为因素导致	小	小

8.4 风险源项分析

根据项目工程分析及前述风险类型识别之相应结果，本项目事故源项主要为运输船舶在行驶或停靠作业过程中发生溢油事故，对周边水环境保护目标的水质、生态环境造成污染影响。

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 自然灾害风险分析

自然环境对项目用海带来的风险主要为热带气旋、风暴潮、暴雨和地震等自然灾害所造成。

本工程所在区域是受热带气旋影响较为频繁的地区之一，由热带气旋引起的风暴潮灾害、暴雨常有发生。热带气旋的破坏力主要由强风、暴雨和风暴潮三个因素引起。

（1）强风台风是一个巨大的能量库，其风速在 17m/s 以上，甚至可达 60m/s 以上。据测，当风力达到 12 级时，垂直于风向平面上每平方米风压可达 230 公斤。

（2）暴雨台风是非常强的降雨系统。一次台风登陆，降雨中心一天之中可降下 100mm～300mm 的大暴雨，甚至可达 500mm～800mm。台风暴雨造成的洪涝灾害，是最具危险性的灾害。台风暴雨强度大，洪水出现频率高，波及范围广，来势凶猛，破坏性极大。

（3）风暴潮就是当热带气旋移向陆地时，由于台风的强风和低气压的作用，使海水向海岸方向强力堆积，潮位猛涨，水浪排山倒海般向海岸压去。强台风的风暴潮能使沿海水位上升 5m～6m。风暴潮与天文大潮高潮位相遇，产生高频率的潮位，导致潮水漫溢，海堤溃决，冲毁房屋和各类建筑设施，淹没城镇和农田，造成大量人员伤亡和财产损失。风暴潮还会造成海岸侵蚀，海水倒灌造成土地盐渍化等环境问题。

本码头为永久结构，安全等级为Ⅱ级。按照码头工程的防灾能力设计（均按 50 年一遇潮位和波浪进行设计），水工结构则足可抵挡海域的风暴潮灾害。从防患于未然的角度出发，对其可能发生的风险影响应引起建设单位的重视，并提前采取有效的灾害防范措施。

8.5.2 溢油事故后果影响预测与评价

8.5.2.1 水动力模型的构建

根据项目区域及其周边邻近水域的水动力和水质环境特征，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，本评价采用垂向均匀的平面二维数值模式对相关水域内的水动力环境进行动态模拟。建立可信的动力模型框架，为溢油模拟提供水动力基础。评价中采用的计算模式是 MIKE，该模式是由丹麦水资源及水环境研究所 DHI（Danish Hydraulic Institute）所研发的产品。MIKE 被广泛应用于水资源及水环境方面的研究，经过众多实际工程的验证，被水资源研究人员广泛认同，本评价使用的是该系列模式中的 MIKE21 模型。

水动力控制方程如下：

连续方程：

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

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}-fv+g\frac{\partial z}{\partial x}+g\frac{u(u^2+v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)}-\frac{\tau_{sx}}{\rho(h+z)}=\varepsilon_x(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2})$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+fu+g\frac{\partial z}{\partial y}+g\frac{v(u^2+v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)}-\frac{\tau_{sy}}{\rho(h+z)}=\varepsilon_y(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2})$$

式中：u, v — x、y 方向的垂线平均流速；

z—基准面以上的潮位；

h—水深（基准面以下）；

g—重力加速度；τsx、τsy—风应力分量；

εx、εy—水平紊动粘性系数；

ρ—水密度；

Cz—海底阻力系数（谢才系数）：

$$C_z=\frac{1}{n}(h+z)^{1/6}$$

n—海底曼宁系数。

（1）计算范围及边界条件

本项目所构建模型的计算范围和网格见

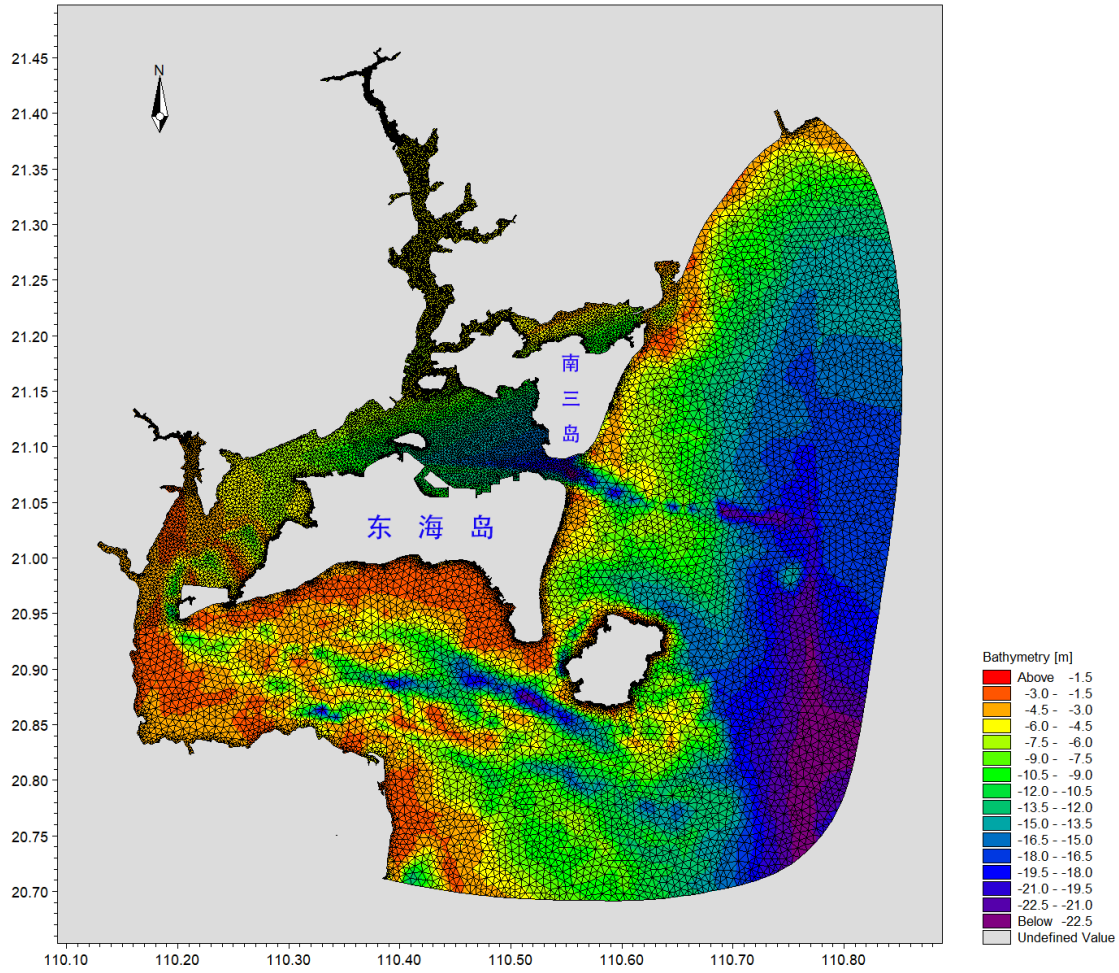


图 8.5-1，模型包含节点和网格数分别为 31292 和 50542 个，涵盖项目附近及其周边水域。为了尽量消除边界对模型结果的影响，本次模型边界扩至离岸水深约 25m 的外海边界；且对主要关注区域进行局部网格加密。计算网格采用非结构三角网格，可以较为精确地拟合海岛、近岸地形及岸线变化。模型计算范围内涉及的陆地岸线边界和水下地形数据，由中国人民解放军海军司令部航海保证部最新出版的海图提供。采用的 4 张海图分别是：①南海（编号 C1100104，比例尺 3500000）；②香港至海防（编号 C1210016，比例尺 1：1000000）；③海陵水道至抱虎角（编号 C1315700，比例尺 1：250000）；④大放鸡至硇洲岛（编号 C1415710，比例尺 1：120000）；⑤琼州海峡（编号 C1415770，比例尺 1：150000）。

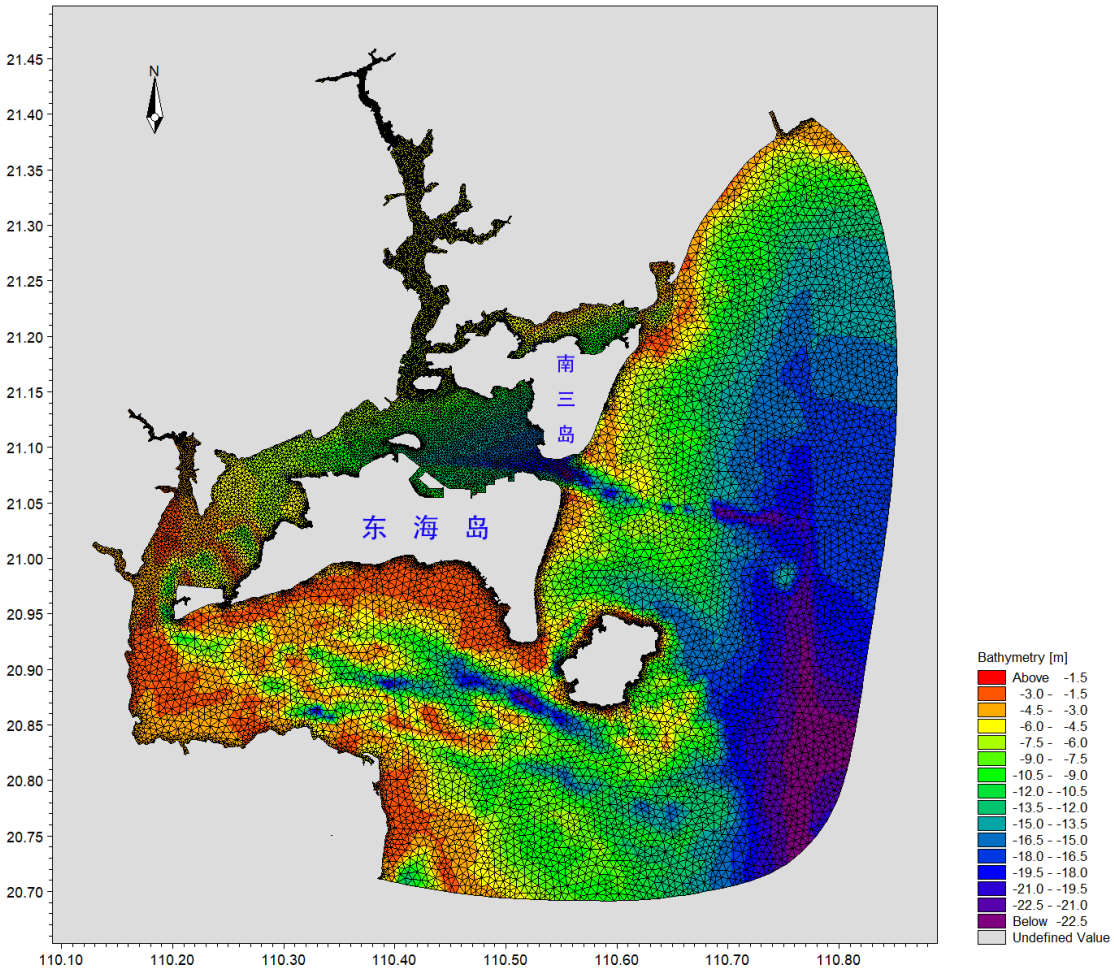


图 8.5-1 模拟范围网格及水深分布图

（2）边界条件

计算区域共有一个开边界，即外海边界，外海边界条件通过潮位控制，本次计算考虑 9 个天文潮位，共包括 SA、Q1、O1、P1、K1、N2、M2、S2、K2，其潮位值由潮汐预报程序 CHINATIDE 预报得出，计算时间为 2020 年 8 月 20 日 0 时至 2020 年 9 月 10 日 23 时，计算时间已包括了观测验证资料的观测时期，即大、中、小潮周期。

类比以往研究，底床糙率通过曼宁系数给定，取常数 0.02~0.03，根据计算结果与验证结果之间的误差进行率定得到，纯潮流场模拟不考虑风应力及斜压影响。

（3）基准面

以平均海平面为统一基准面。

（4）计算步长及时间

计算步长主要依据预测计算的精确度要求，以及模型运行的稳定性要求，根

据模型实际运行情况，计算步长取 30s。

根据验证数据的时间序列，模型计算时间为 2020 年 8 月 20 日 0 时至 2020 年 9 月 11 日 23 时。

（5）计算结果及验证

根据实测资料掌握情况，采用《湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》中的水文数据对模型进行验证，共选取 2 个潮位站（T1、T2）和 4 个潮流站（S1、S3、S4、S6），观测时间为 2020 年 9 月 1 日 10 时～2020 年 9 月 2 日 11 时（大潮期间），具体观测点位置见图 8.5-2。

验证图中水位基准面均换算为平均海平面。

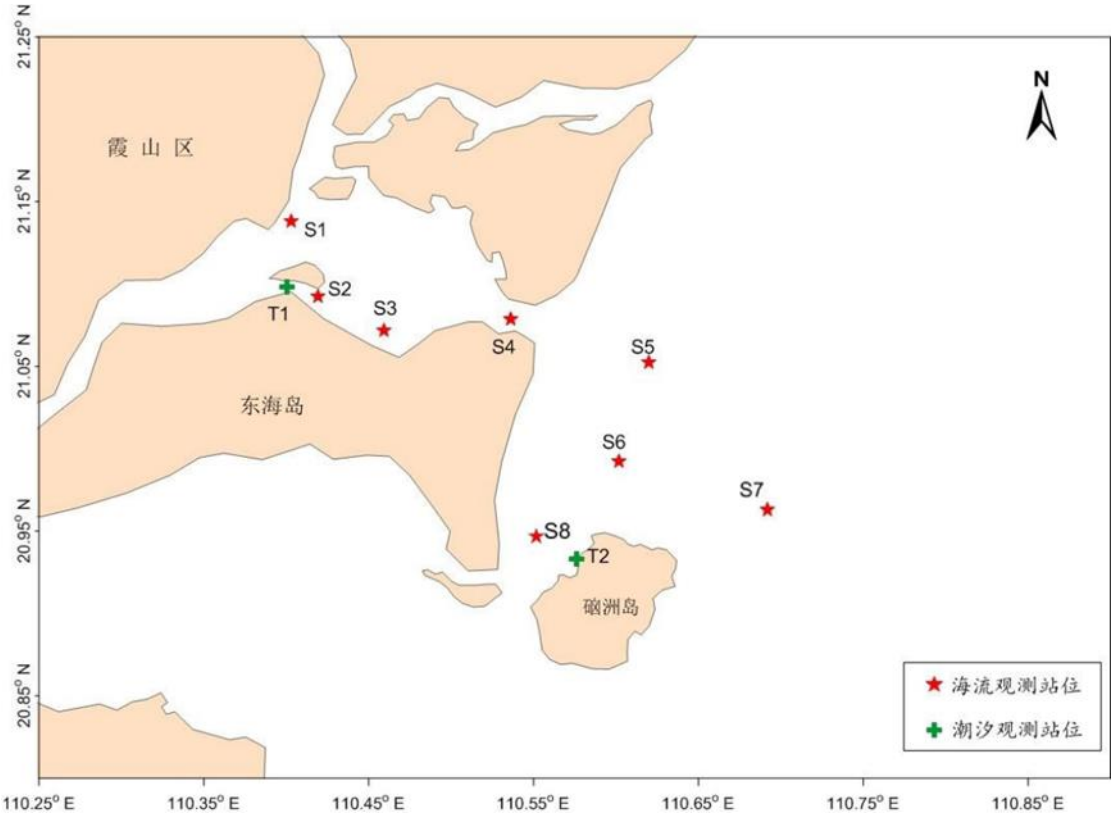


图 8.5-2 计算范围内验证点分布图

潮位验证：具体验证图见图 8.5-3 和图 8.5-4。可以看到计算时期内潮位计算值与实测值基本吻合，符合涨落潮变化趋势，潮位误差控制在±10cm 以内，潮位验证结果基本满足下一步水环境的预测要求。

潮流验证：具体验证图见图 8.5-5。可以看到计算时期内各站点流速计算值与实测值相近，S1 站位流速较小，测量误差较大，因此其流速较为紊乱，流向也

变化较大。总体上来看，模型基本上能反映出湛江湾海域潮流状况，基本满足下一步水环境的预测要求。

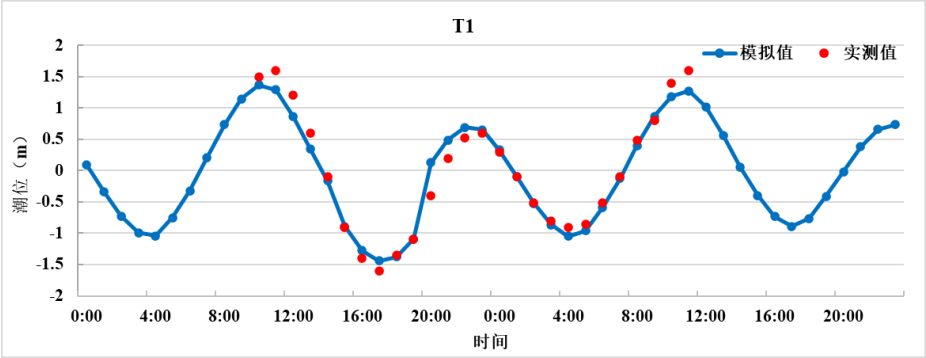


图 8.5-3　T1 潮位验证曲线

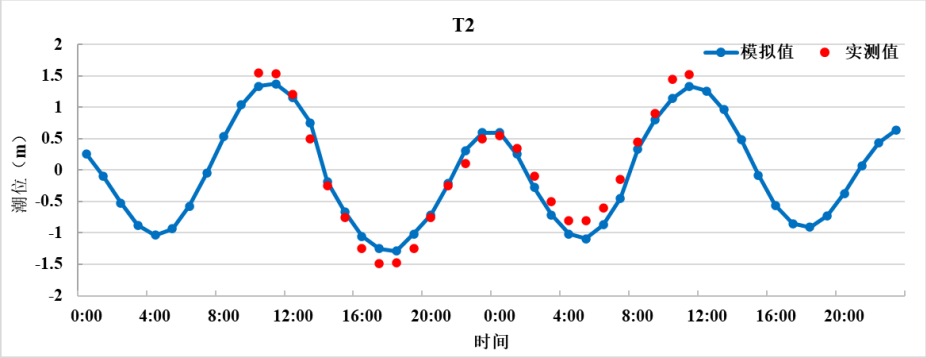


图 8.5-4　T2 潮位验证曲线

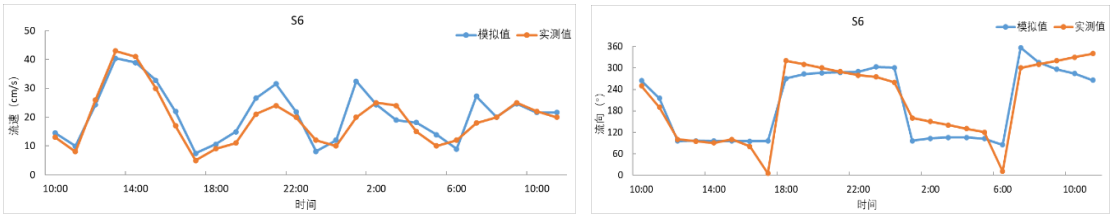


图 8.5-5 S1、S3、S4、S6 流速、流向验证

（6）潮流场分析

湛江港湾内潮汐属不规则半日潮型，外海潮流由湛江港湾口涌入湾内后受岸线及地形约束而发生变形，由于受自然地形的影响和单一深槽的作用，潮流运动基本沿着深槽方向呈往复流动。当涨潮水流自外海向湾顶运动时，由于湾口过水断面较窄，流速会明显增强，最大流速可达 2.0m/s 以上，而湾内海域，随着过水断面宽度的不同，沿程流速有所改变，总体呈减小趋势。

工程区附近海域流态平顺，为近似 NS 向的往复流，涨潮流速大于落潮流速。工程附近海域最大流速介于 0.2m/s～1.0m/s 之间，全潮平均流速介于 0.2 m/s～0.5m/s 之间，其中工程所在区域由于位于特呈岛与陆地中间，受地形影响，此处流速较大，最大流速介于 0.3m/s～0.8m/s 之间，全潮平均流速介于 0.2m/s～0.6 m/s 之间。

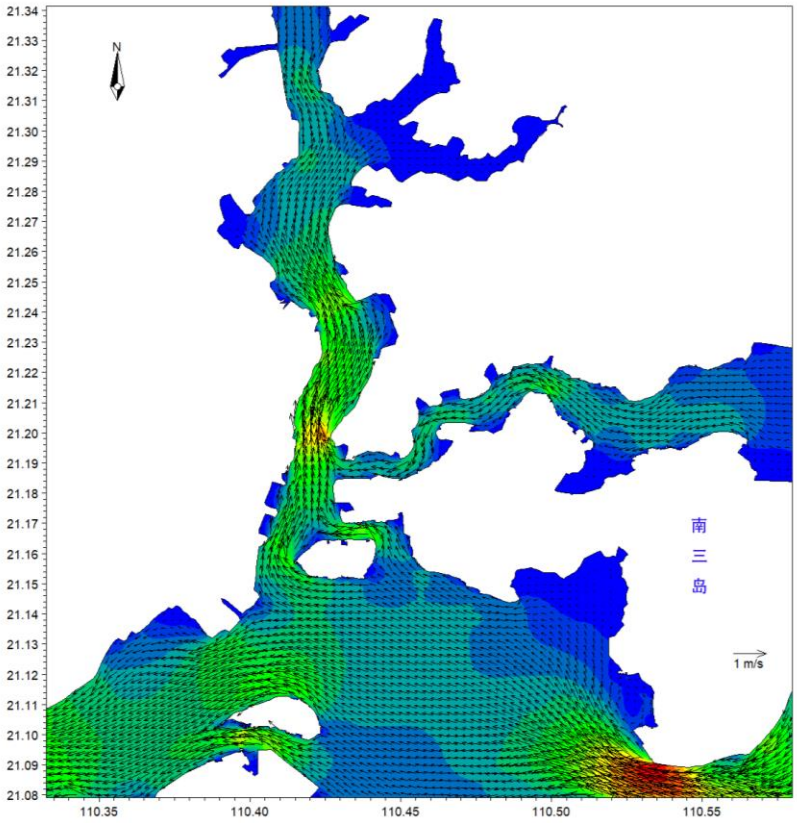


图 8.5-6 大潮涨潮流场图

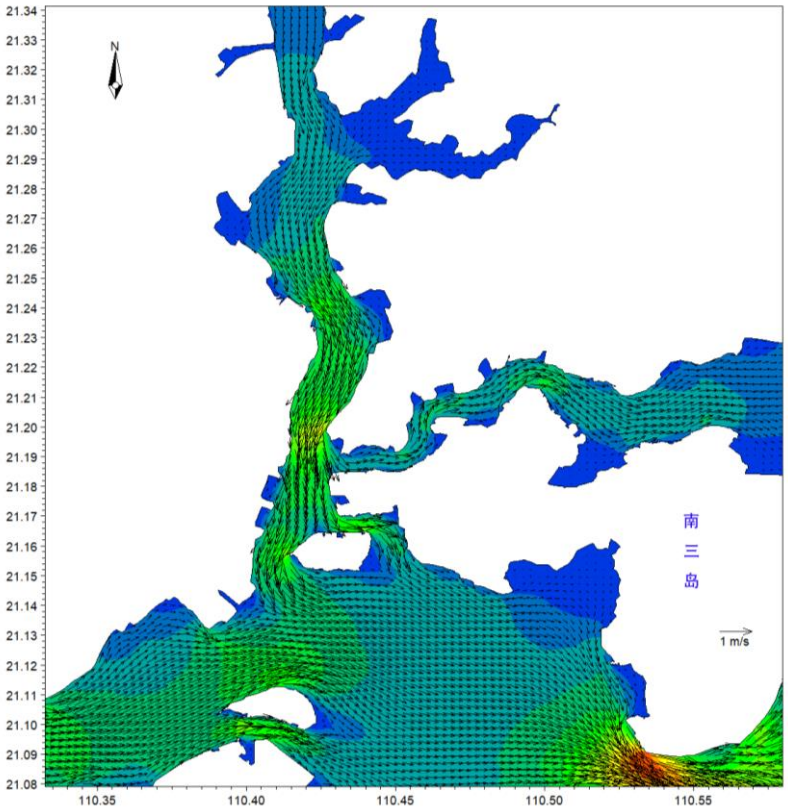


图 8.5-7 大潮落潮流场图

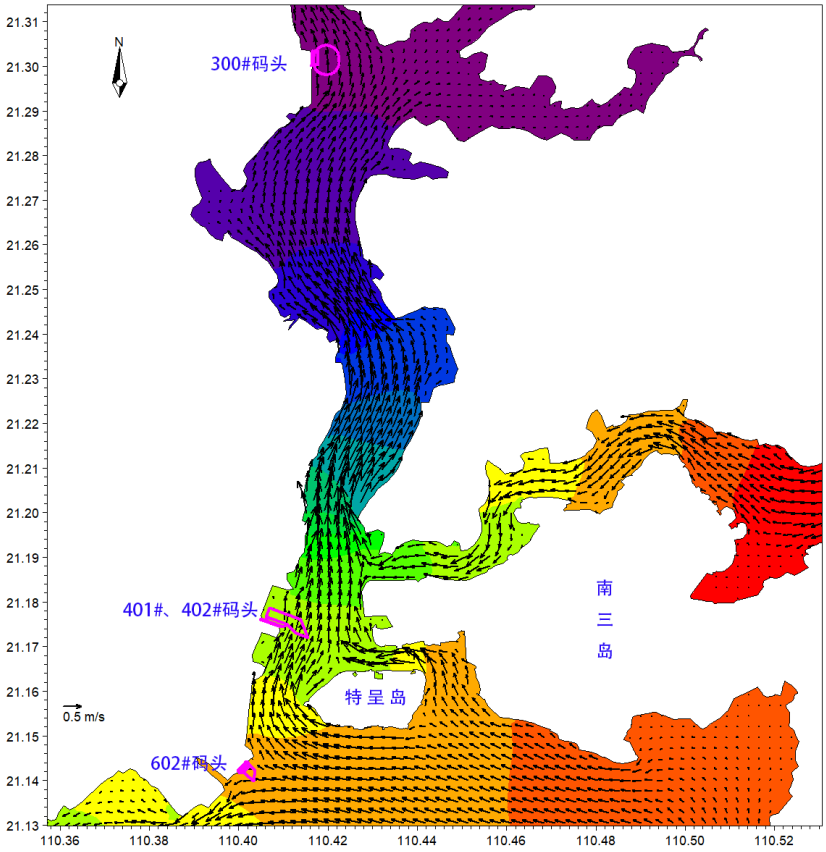


图 8.5-8 项目附近大潮涨潮流场图

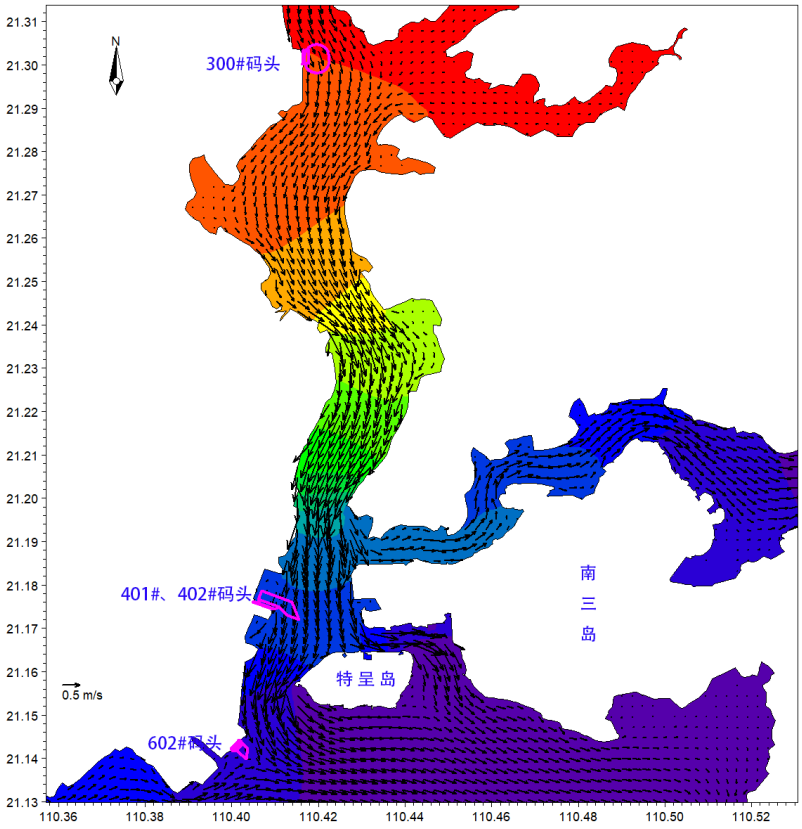


图 8.5-9 项目附近大潮落潮流场图

8.5.2.2 溢油模型的构建

1、溢油模型简介

溢油是由于人类活动导致的液态石油碳氢化合物向环境的释放，是污染的一种形式。这通常指海上溢油，油释放到海洋或者河口，油有很多的组分，包括原油，轻质油（如汽油或燃油）以及副产品。DHI 的溢油模型用来预测在海洋溢出的油的归宿，包括传输扩散和化学组分的变化。本评价选用了 MIKE 溢油模型中的 Spill Analysis 模块对油品泄漏事故进行模拟，该溢油模块可与 MIKE21 中的水动力模块进行联动耦合计算。溢油模型模拟泄漏事故时，难溶于水的油类飘浮于水面，主要表现为漂移、扩散过程。

（1）输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

①扩展运动

采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展过程：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right)=K_a A_{oil}^{1/3}\left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

式中，A_{oil} 为油膜面积，A_{oil} =ΠR^2_{oil}，R_{oil} 为油膜直径；K_α 为系数；t 为时间；油膜体积为$V_{oil}=\pi\cdot R_{oil}^2\cdot h_s$；$h_s$ 为初始油膜厚度，取 10cm。

②漂移运动

油粒子漂移的作用力主要为水流和风力，油粒子总漂移速度计算公式如下：

$$U_{oil}=c_w\cdot U_w+U_s$$

式中，U_{oil} 为油粒子总漂移速度；C_w 为风漂移系数，取值一般为 0.03～0.04 之间；U_w 为水面上 10 米处的风速；U_s 为表面流速。

③紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上可能的扩散距离 S_α 可表示为：

$$S_\alpha=[R]_{-1}^{1}\cdot\sqrt{6D_\alpha\cdot\Delta t_p}$$

式中，$[R]_{-1}^{1}$为-1 到 1 的随机数，D_α为 α 方向上的扩散系数。

（2）风化过程

油粒子的风化包括蒸发、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，但油粒子水平位置没有变化。

①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℃以及油膜厚度低于 5～10cm 时基本如此）；

油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \cdot \left[m^3 / m^2 s \right]$$

其中 N 为蒸发率；k_e为物质输移系数；P^{SAT}为蒸汽压；R 为气体常数；T 为温度；M 为分子量；ρ 为油组分的密度；i 为各种油组分。

②乳化

形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几周内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能量将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下最主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算公式如下：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中 D_a是进入到水体的分量；D_b是进入到水体后没有返回的分量。

油滴返回油膜的速率为

$$\frac{dV_{oil}}{d_t} = D_a \cdot \left(1 - D_b\right)$$

形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{d_t} = R_1 - R_2$$

R_1、R_2 分别为水的吸收速率和释出速率。

溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{d_t} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{moli} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} A_{oil}$$

其中C_i^{sat}为组分 i 的溶解度；X_{mdi} 为组分 i 的摩尔分数；M_i 为组分汪的摩尔重量，Ks_i为溶解传质系数。

2、模型预测范围与计算参数

溢油模型的预测范围、边界条件与上文水动力模型一致，即采用非结构网格，预测范围为湛江港及其邻近海域，计算时间为 2020 年 8 月 15 日 00:00~2020 年 9 月 15 日 00:00。溢油模型中水动力计算参数与上文水动力模型参数一致。燃料油以连续点源的形式泄漏，模型忽略油膜的初始重力扩展阶段。

8.5.2.3 预测情景确定

（1）事故地点：运营期码头前沿、进港支航道与主航道交叉点及进口航道转折点。

（2）溢油发生时刻：分别模拟涨潮、落潮两种工况。

（3）事故规模：300#泊位码头最大船型设计船型为 15 万吨级集装箱船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（2017.11）附录 C 中 15 万吨级散货船舶的燃油总量和单舱燃油量分别为 9900 m^3 和 1320 m^3。按载油率 80%计算可携带燃料油量为 7524 t（按油密度以 0.95t/m^3 计），其单舱燃油量最大为 1254t，因此确定本泊位可能最大水上事故泄漏量为 1254 t。

602#泊位码头采用内插法来确定 7 万吨级船舶的燃油总量和单舱燃油量，5 万~8 万吨级散货船的燃油总量为 1760m^3~4224m^3，单舱燃油量为 220m^3~704m^3，采用内插法计算，7 万吨级散货船的燃油总量和单舱燃油量分别为 3403m^3 和 543 m^3。按载油率 80%计算可携带燃料油量为 2450t（按油密度以 0.9t/m^3 计），

其单舱燃油量最大为 391t，确定本泊位可能最大水上事故泄漏量为 391t。

401#、402#泊位码头到港最大船型设计船型为 15 万吨级散货船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（2017.11）附录 C 中 15 万吨级散货船舶的燃油总量和单舱燃油量分别为 9900 m^3 和 1320 m^3。按载油率 80%计算可携带燃料油量为 7524 t（按油密度以 0.95t/m^3 计），其单舱燃油量最大为 1254t，因此确定本泊位可能最大水上事故泄漏量为 1254 t。

（4）代表危险物质：不可溶性油品。

（5）环境条件：在《水上溢油环境风险评估技术导则》确定预测情景基础上，考虑夏冬季主导风向、风速条件下，组合涨落潮流场，确定预测情景；同时根据周边环境敏感区域分布特点，选取常风向和不利风向，操作性事故取夏季平均风速 3.1m/s，冬季平均风速 3.3m/s。另外考虑到湛江湾内存在众多环境敏感目标，因此为了考虑在不利风条件的溢油事故对周边环境敏感目标的影响以及在不利风条件下溢油可能对湛江湾外海的影响，本次预测中根据不同位置的溢油点选取不同的不利风进行预测，得出在不利风条件下的油膜漂移轨迹和扫海范围。不利风速取为六级风的最大值，约为 13.8m/s。预测情景详见表 8.5-1。

表 8.5-1 溢油事故预测情景

码头	泄漏位置	泄漏规模	风向	风速（m/s）	潮型
300#泊位码头	码头前沿	1254t	夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 S	13.8	涨潮
	进港支航道与主航道相交处 1		夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 S	13.8	涨潮
	进港支航道与主航道相交处 2		夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 W	13.8	落潮
401#、402#泊位码头	码头前沿	1254t	夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 SW	13.8	落潮
	进港支航道与主航道相交处 1		夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 SW	13.8	落潮
	进港支航道与主航道相交处 2		夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 SW	13.8	落潮
602#泊位码头	码头前沿	391t	夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮

			不利风向 SW	13.8	涨潮/落潮
	进港支航道与主航道相交处 1		夏季主导风向 SE	3.1	落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 SW	13.8	涨潮/落潮
	进港支航道与主航道相交处 2		夏季主导风向 SE	3.1	落潮
			冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
			不利风向 SW	13.8	落潮

8.5.2.4 300#泊位码头溢油模型模拟结果

具体溢油事故模拟预测结果见如下：

一、码头前沿

1、夏季主导风向（SE）

在夏季风和冬季风的作用下油膜漂移轨迹和扫海范围如图 8.5-10~图 8.5-14 所示。图中显示了当船舶分别在涨潮阶段及落潮阶段发生溢油时，油膜粒子经 72 小时后的漂移轨迹及扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾底漂移，在 4.5h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，发生溢油后油膜随着潮流向南侧漂移，转潮后泄露 22.5h 后影响到五里山港重要河口生态系统限制红线区。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾底漂移，在 6h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜向南侧漂移，72h 内油膜对敏感目标无影响。

3、不利风向（S）

在涨潮流和不利风的作用下，油膜向北湾底漂移，在 3h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。

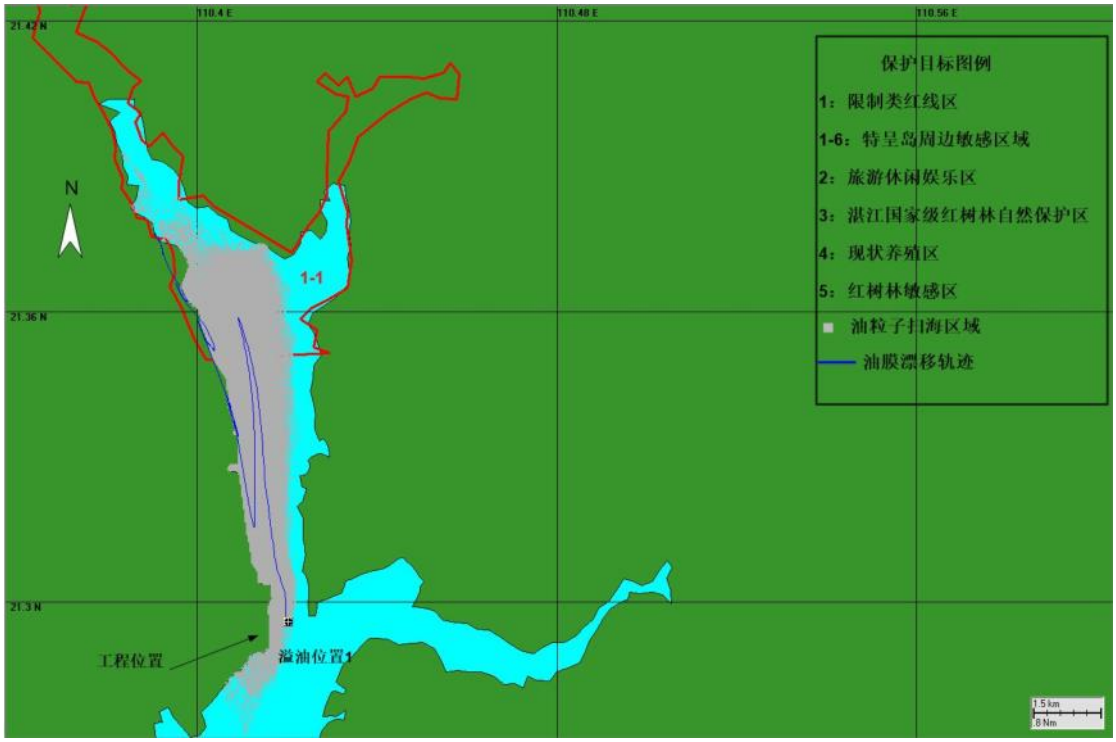


图 8.5-10　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮 SE）

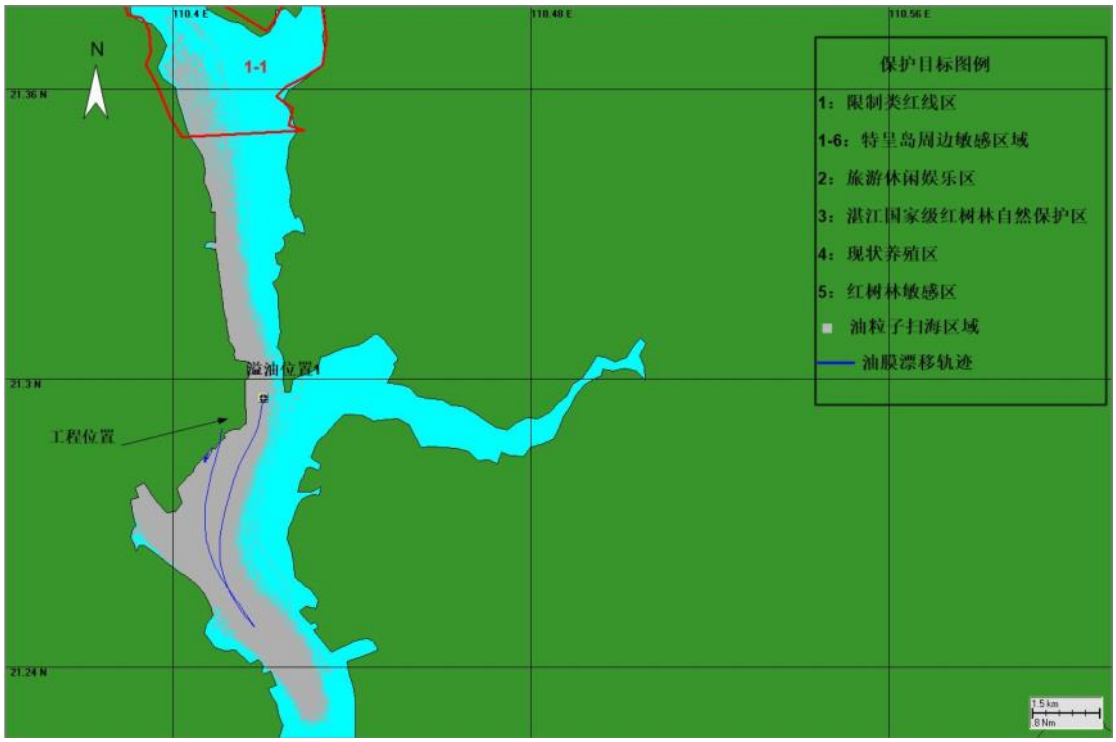


图 8.5-11　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SE）

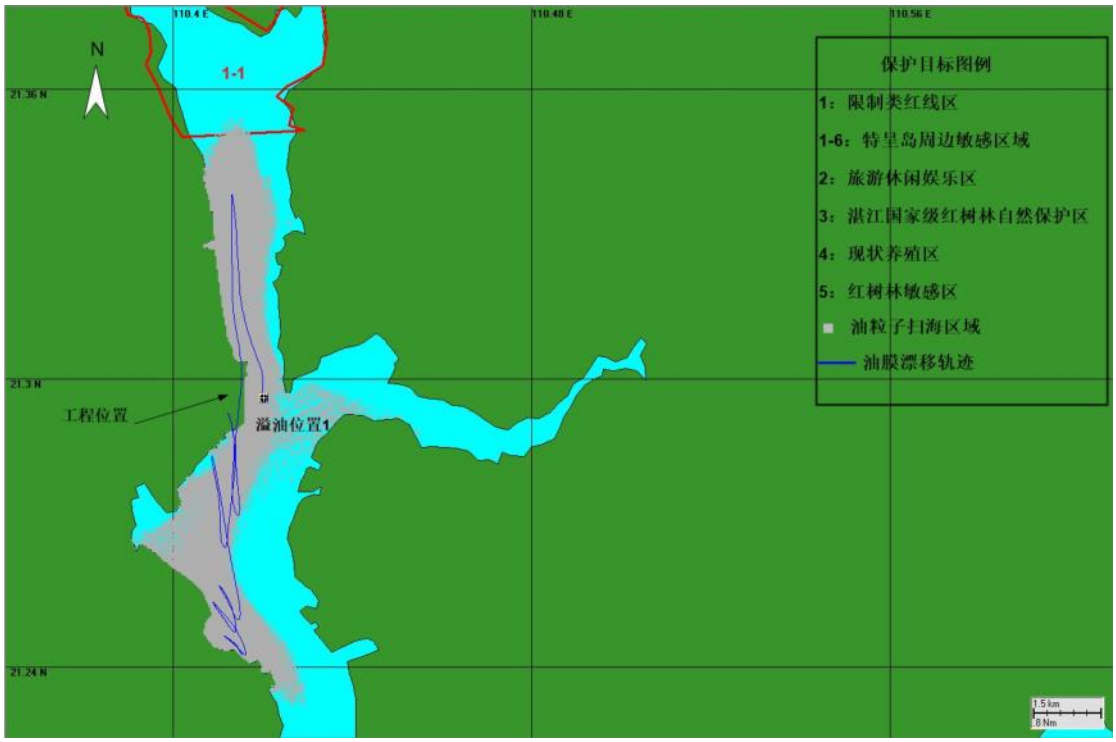


图 8.5-12　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮/N）

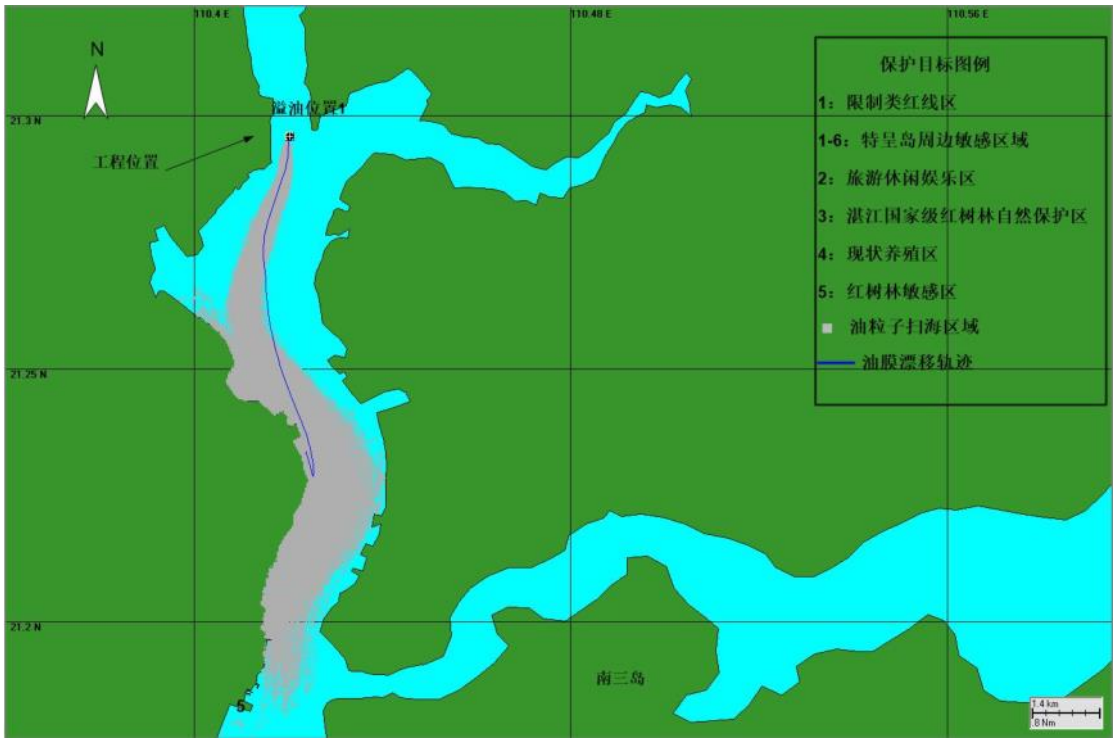


图 8.5-13　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/N）

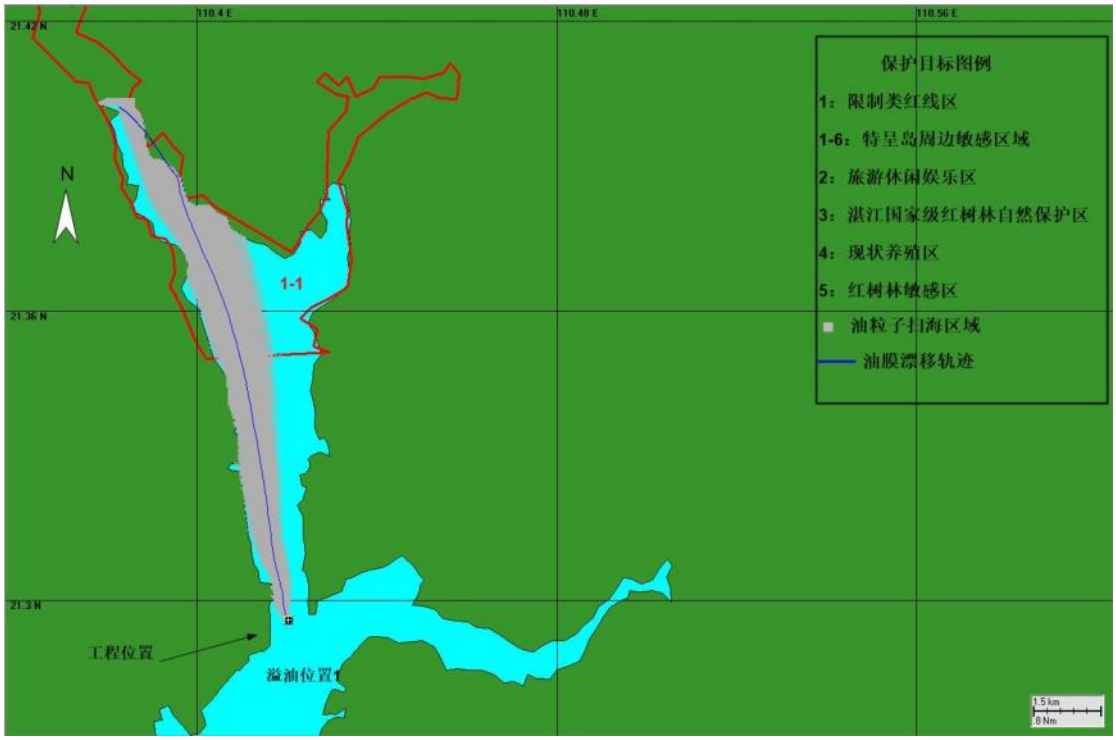


图 8.5-14　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮/S）

二、航道相交处 1

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-15~图 8.5-19 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 1 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾底漂移，在 6.5h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流向南侧漂移，转潮后泄露 22.5h 后影响到五里山港重要河口生态系统限制红线区。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，72h 内油膜对敏感目标无影响。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜向南侧漂移，20h 后开始影响特呈岛周边的多个敏感目标。

3、不利风向（SW）

在涨潮流和不利风的作用下，油膜向北湾底漂移，在 4h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。

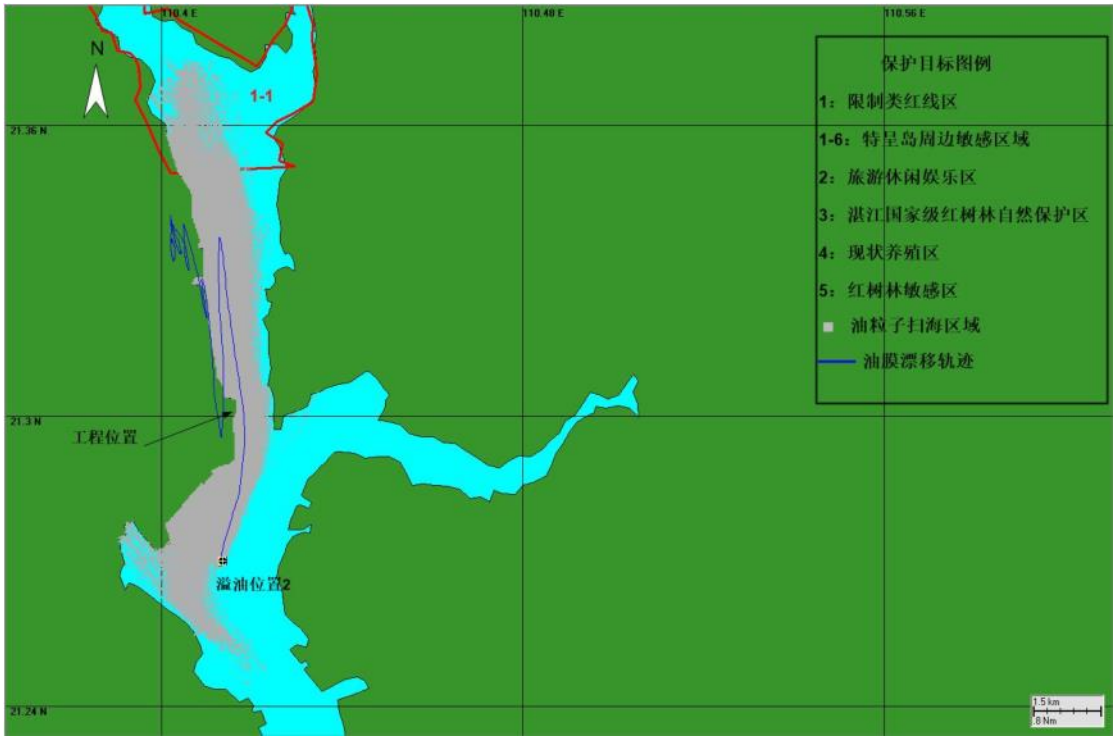


图 8.5-15　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮 SE）

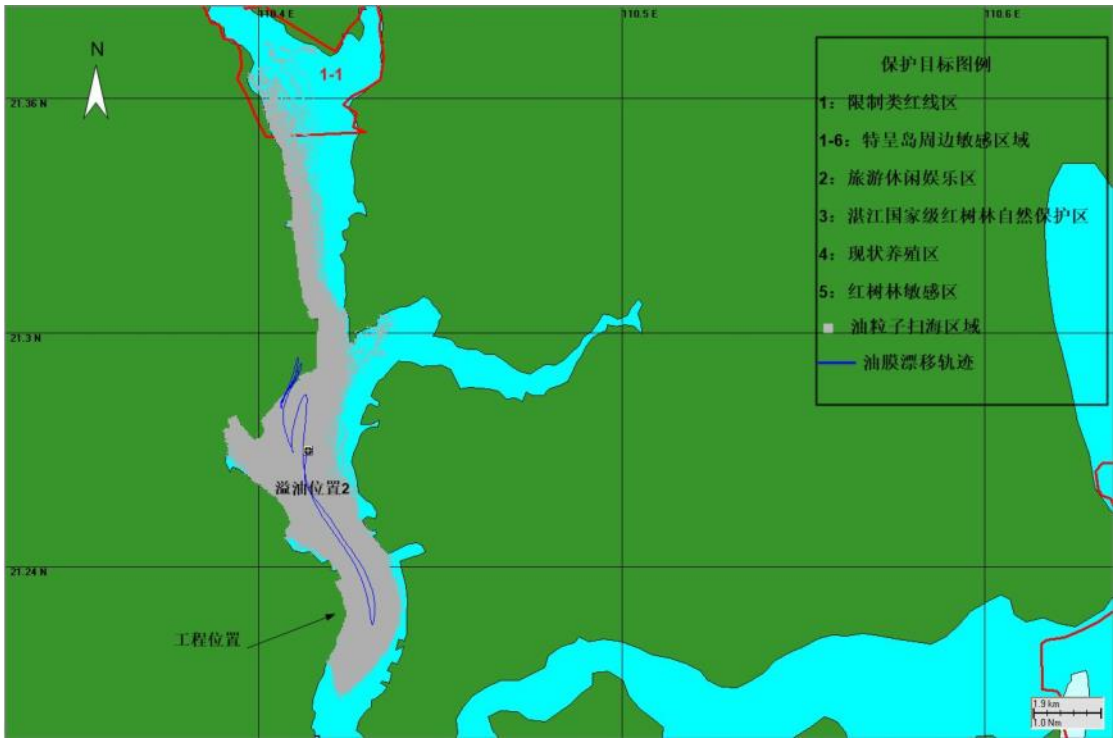


图 8.5-16　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/SE）

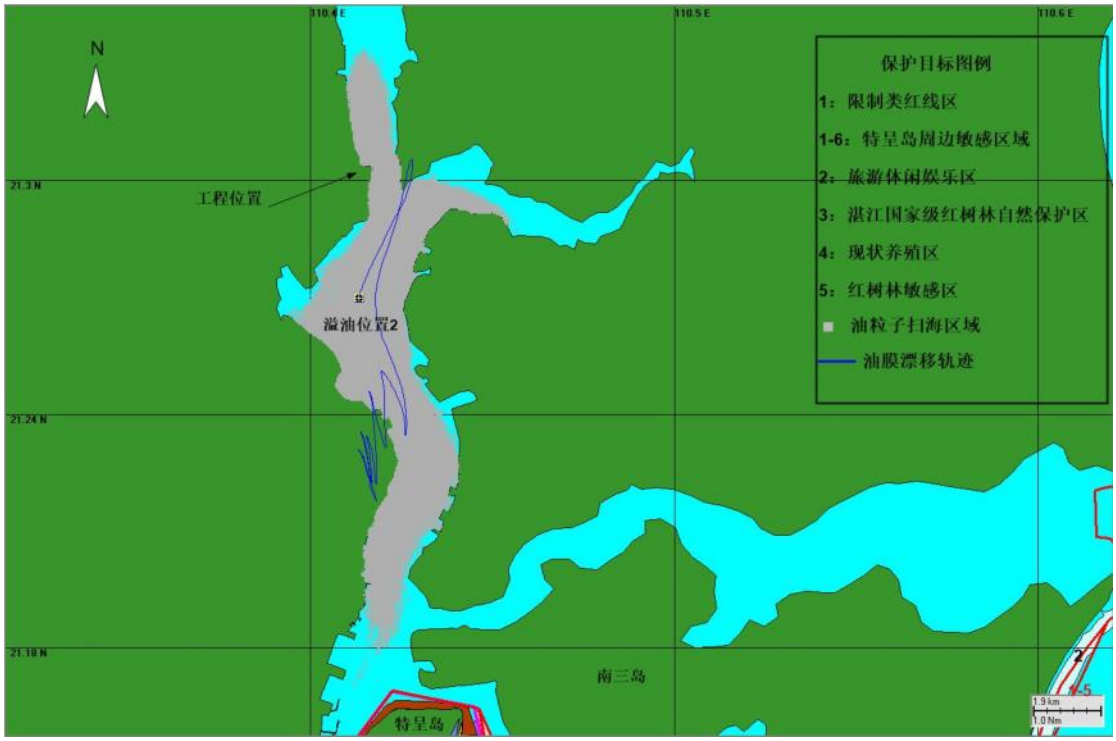


图 8.5-17　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/N）

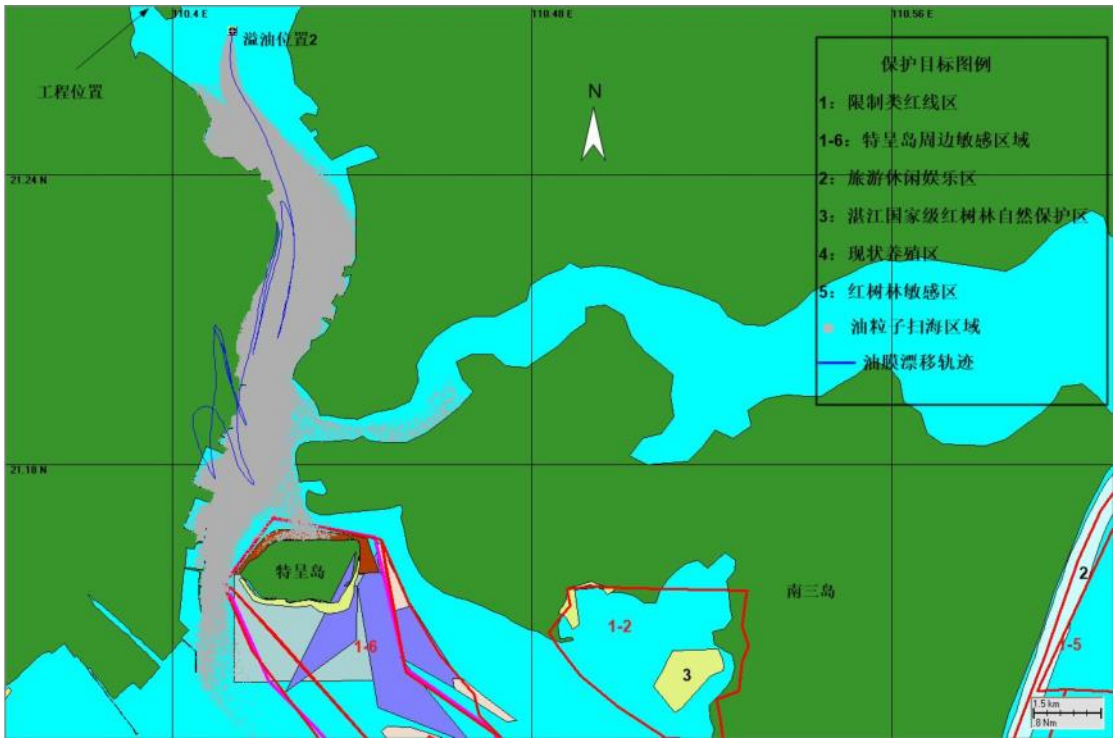


图 8.5-18　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/N）

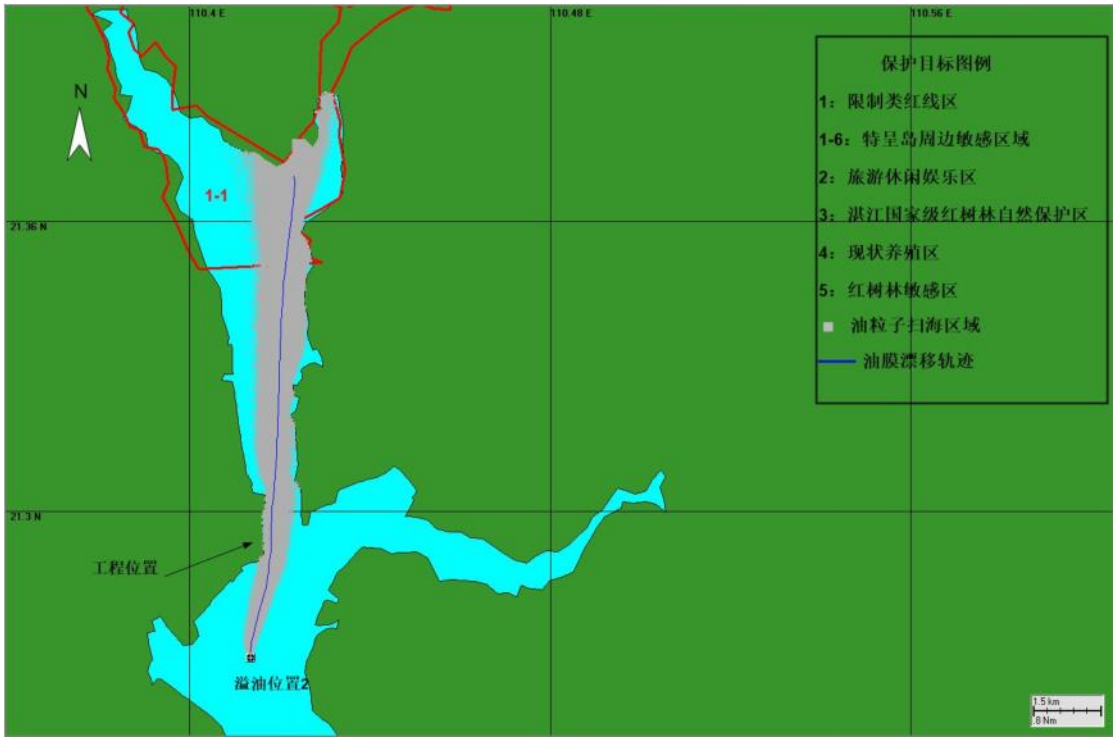


图 8.5-19　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/S）

三、航道相交处 2

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-20~图 8.5-24 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 2 发

生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾内漂移，在 3.5h 后开始影响广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区，随后会逐渐开始影响特呈岛周边其他敏感目标。转潮后，油膜漂向南三岛方向，在 10h 后开始影响到现状养殖区，在 14.5h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，16.5h 后开始影响湛江国家级红树林自然保护区。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜随着潮流首先向湾外漂移，并在 7h 后首先影响南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区。转潮后在泄露 9.5h 后开始影响现状养殖区，12h 后影响南三岛红树林限制类红线区。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜开始向湾内扩散，10h 后开始抵岸吸附。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜迅速向湾外扩散，1.5h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区，并有部分油粒子抵岸吸附。

3、不利风向（W）

在落潮流和不利 W 风的作用下，溢油发生后，油膜迅速向湾外扩散，并在 4.5h 内影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。

图 8.5-20　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮 SE）

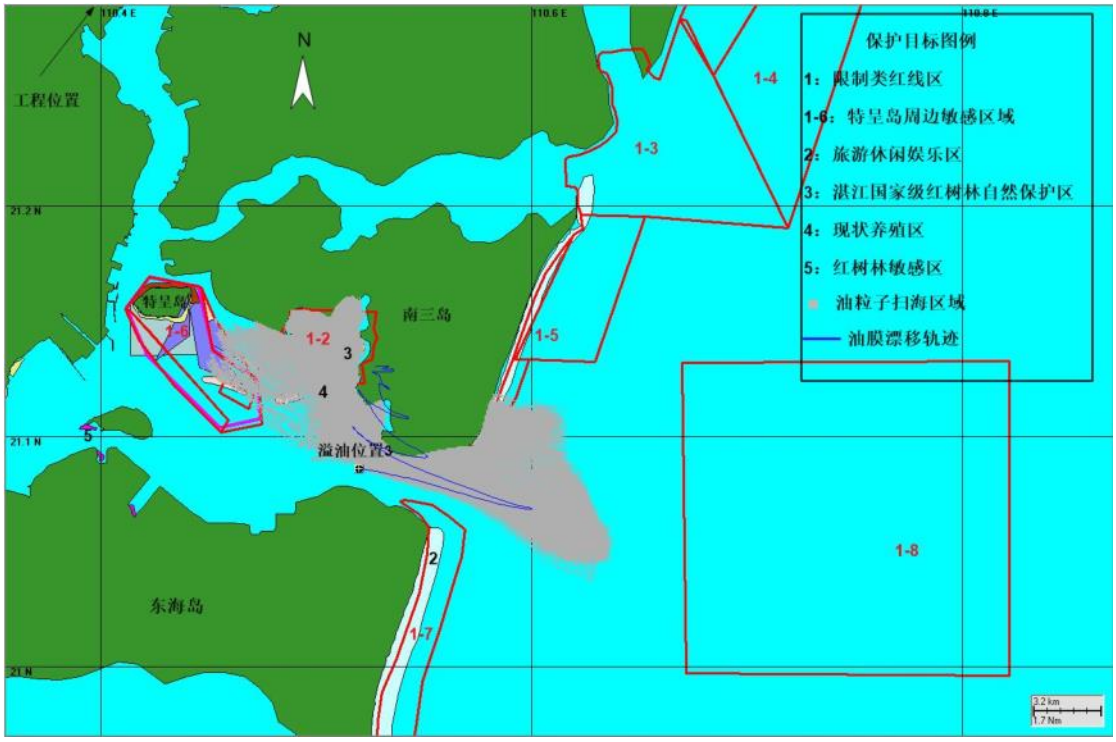


图 8.5-21　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/SE）

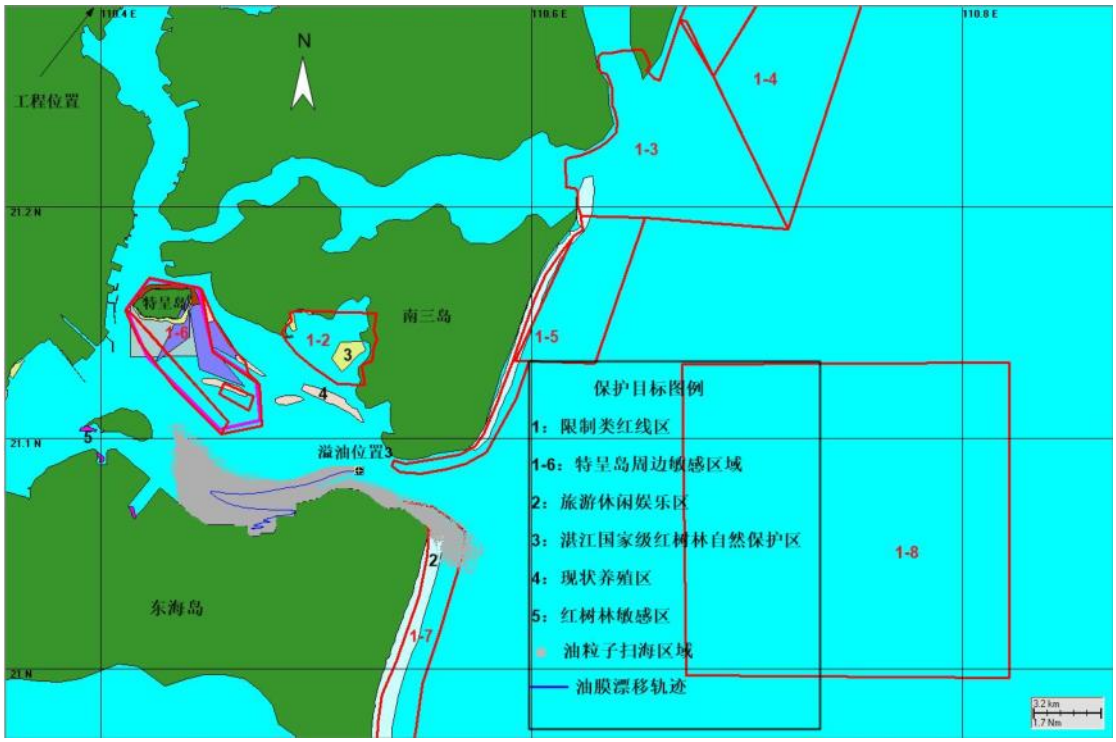


图 8.5-22　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/N）

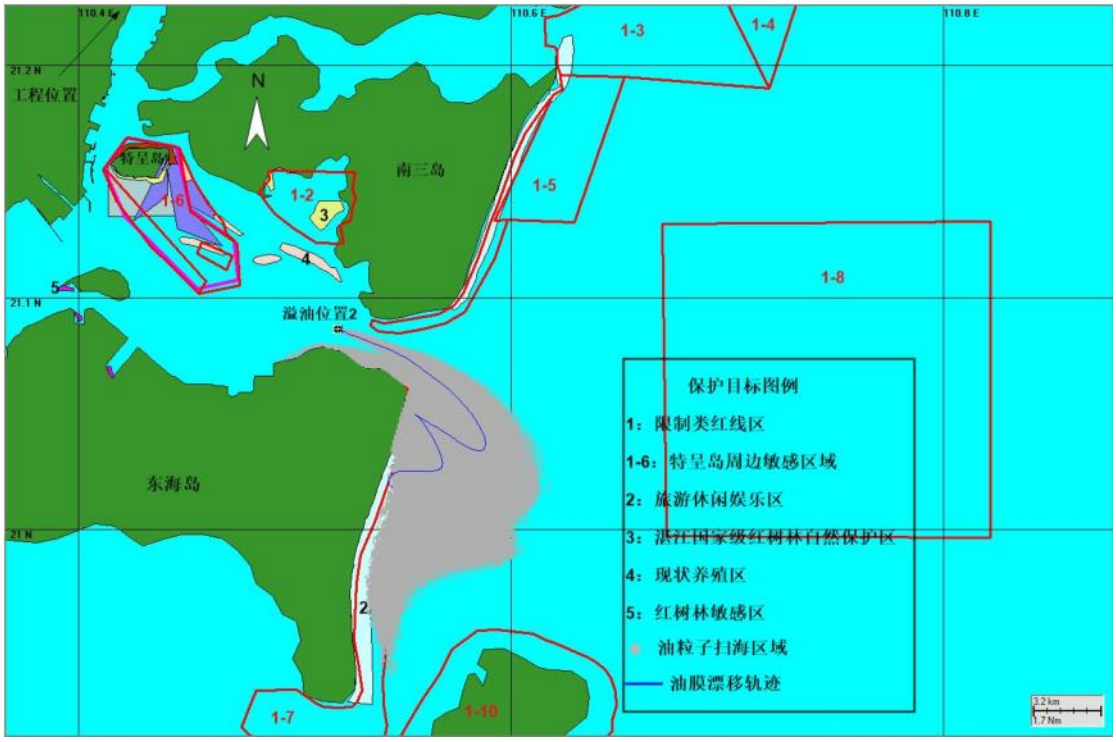


图 8.5-23　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/N）

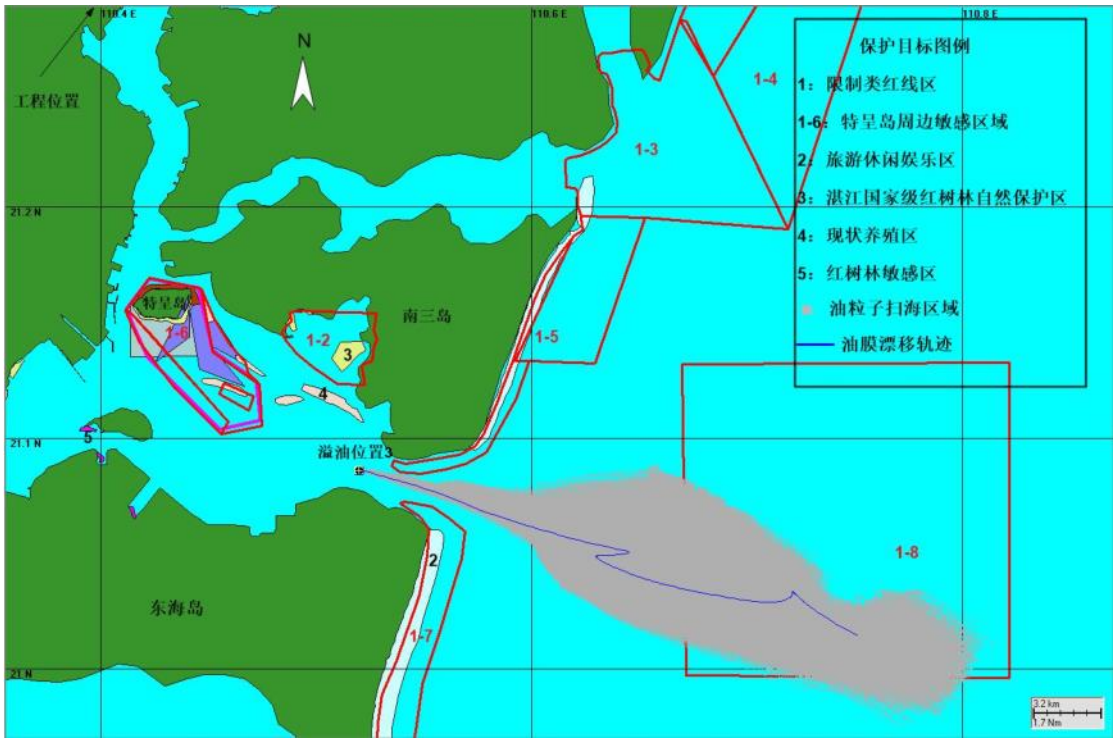


图 8.5-24　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/W）

表 8.5-2 溢油事故模拟预测结果分析

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km²）
码头前沿	涨潮	SE	4.5h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。	10.4	11.2
		N	6h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。	7.1	13.7
		S	3h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。	/	/
	落潮	SE	22.5h 后影响到五里山港重要河口生态系统限制红线区。	8.4	13.8
		N	72h 内油膜对敏感目标无影响。	12.6	12.7
航道与主航道交叉点 1	涨潮	SE	6.5h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。	11.0	14.7
		N	72h 内油膜对敏感目标无影响	10.9	28.4
		S	4h 后开始影响五里山港重要河口生态系统限制红线区。	/	/
	落潮	SE	22.5h 后影响到五里山港重要河口生态系统限制红线区。	11.4	23.9
		N	20h 后开始影响特呈岛周边的多个敏感目标。	19.5	19.4
航道与主航道	涨潮	SE	3.5h 后开始影响广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区； 10h 后开始影响到现状养殖区；	17.9	94.3

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km²）
交叉点 2			14.5h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 16.5h 后开始影响湛江国家级红树林自然保护区。		
		N	/	9.4	25.7
	落潮	SE	7h 后首先影响南三岛重要 砂质岸线及邻近海域限制类红线区。 转潮后在泄露 9.5h 后开始影响现状养殖区，12h 后影响南三岛红树 林限制类红线区。	12.7	80.4
		N	1.5h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区。	16.9	72.8/
		W	在 4.5h 内影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。	/	/

8.5.2.5 401#、402#泊位码头溢油模型模拟结果

具体溢油事故模拟预测结果见如下：

一、码头前沿

1、夏季主导风向（SE）

在夏季风和冬季风的作用下油膜漂移轨迹和扫海范围如图 8.5-10~图 8.5-14 所示。图中显示了当船舶分别在涨潮阶段及落潮阶段发生溢油时，油膜粒子经 72 小时后的漂移轨迹及扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1h 内便会发生抵岸吸附，并随着涨潮流沿着河道往上游扩散。由于河道较窄，且特呈岛周边敏感目标较多，18h 后会对特呈岛海洋保护区产生影响。工程附近其他敏感目标则不受影响。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1h 内便会发生抵岸吸附。由于河道较窄，且特呈岛周边敏感目标较多，7h 后会对特呈岛周边的多个敏感目标产生影响。20h 后对湛江国家级红树林自然保护区产生影响。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1h 内便会发生抵岸吸附，并随着涨潮流沿着河道往上游扩散。9h 后对特呈岛周边多个敏感目标产生影响。17h 后对红树林敏感区产生影响。对其他保护目标无

影响。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1h 内便会发生抵岸吸附，并随着落潮流沿着河道往下游扩散。2h 后对特呈岛海洋保护区产生影响，9h 后会对红树林敏感区产生影响。工程附近其他敏感目标则不受影响。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1h 内便会达到特呈岛附近，影响附近的所有敏感目标，少数粒子抵岸特呈岛，9h 后影响到南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区，并有大量粒子抵岸吸附，但仍有一部分粒子飘向外海并在泄露 14h 后影响南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区。

图 8.5-25　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮 SE）

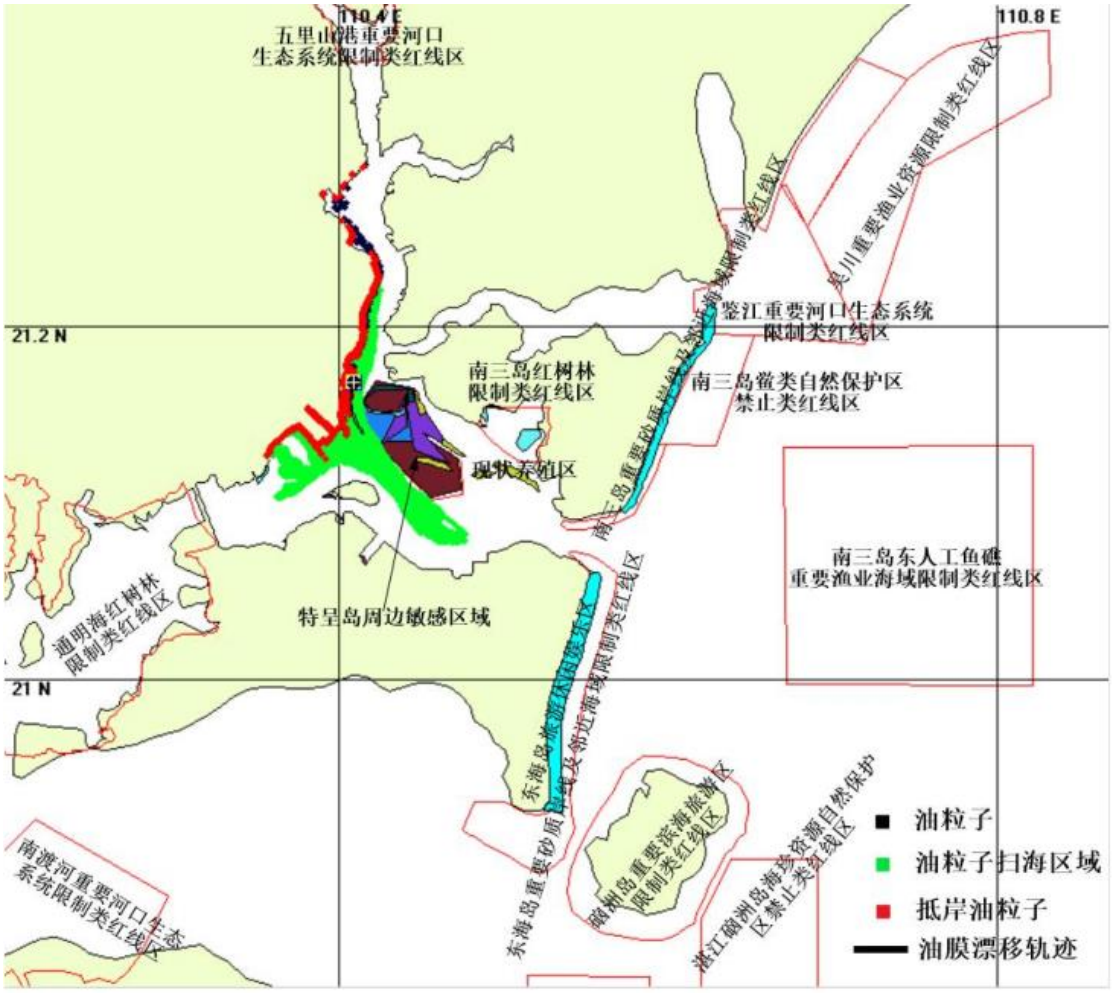


图 8.5-26　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SE）

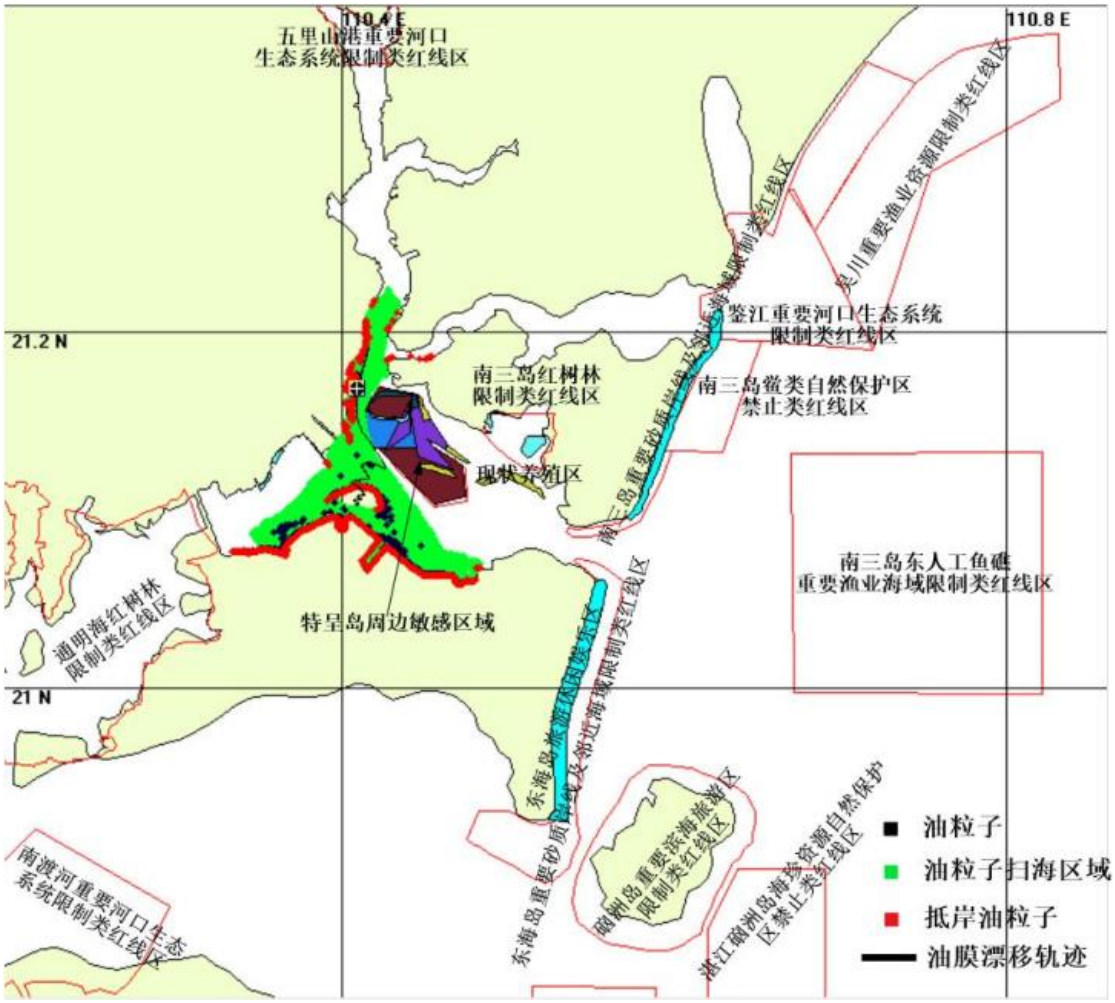


图 8.5-2772h 扫海范围（码头前沿/涨潮/N）

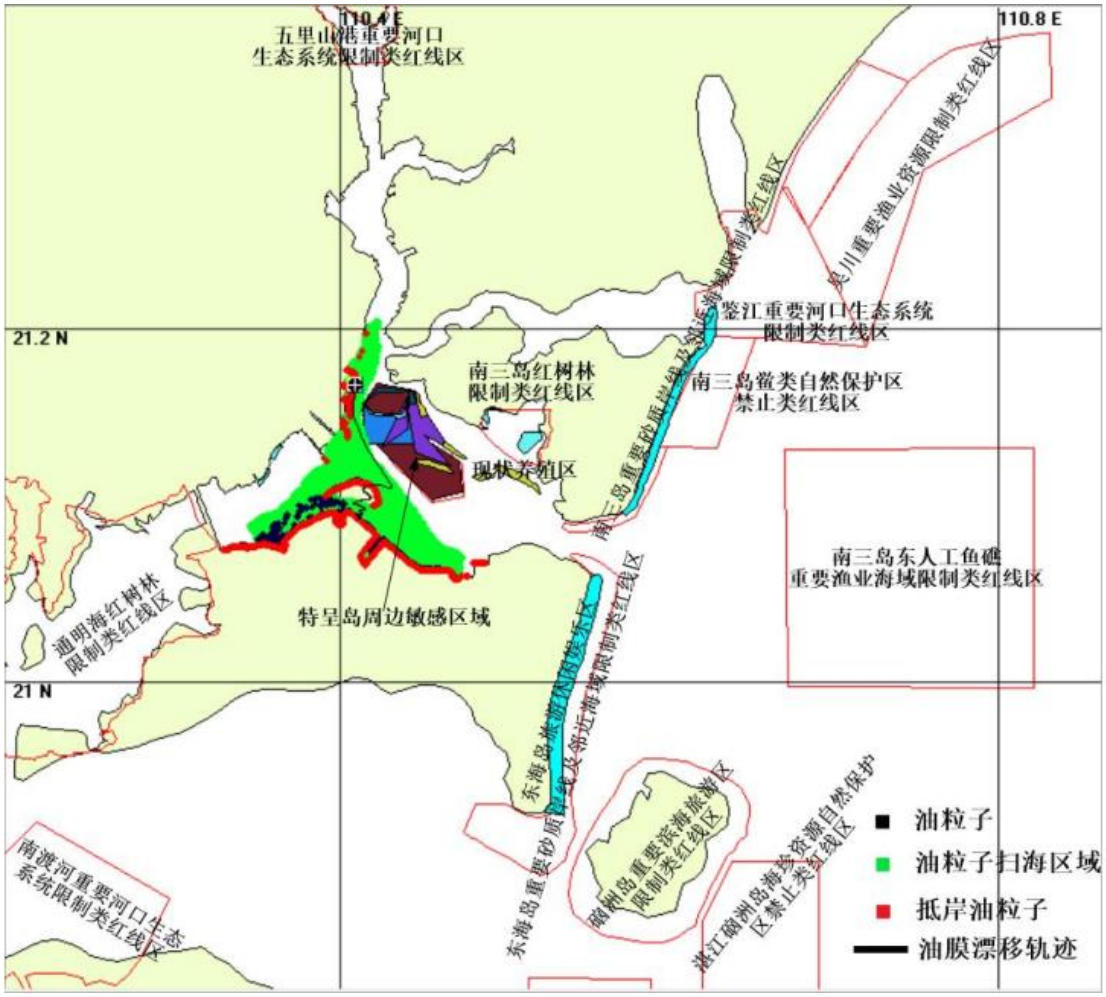


图 8.5-28　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/N）

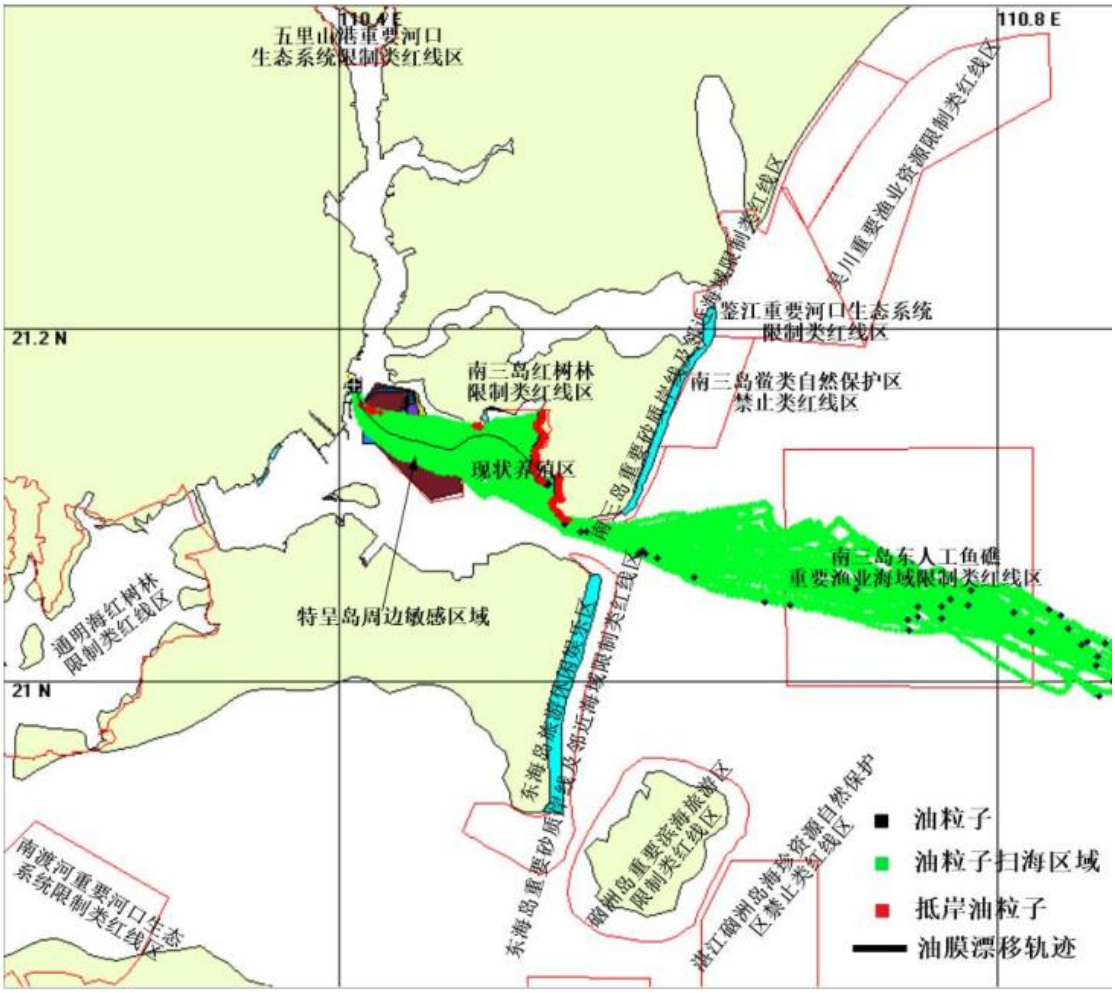


图 8.5-29　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮/SW）

二、航道相交处 1

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-15~图 8.5-19 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 1 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流首先向湾内漂移，在 4h 后开始影响广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区，随后会逐渐开始影响特呈岛周边其他敏感目标。转潮后，油膜飘向外海，在 9h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，14h 后影响到现状养殖区，16h 后开始影响南三岛红树林限制类红线区及湛江国家级红树林自然保护区。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流首先向湾外漂移，并在 1h 后首先影响南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区。转潮后在泄露 9h 后开始影响现状养殖区，12h 后影响南三岛红树林限制类红线区，16h 后影响南三岛旅游休闲娱乐区。19h 后影响湛江国家级红树林自然保护区。20h 后开始逐渐影响特呈岛周边的敏感区域并最终影响该岛周围所有敏感目标。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜开始向湾内扩散，4h 后开始抵岸吸附，10h 后影响到东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，11h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区，对其他敏感目标无影响。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜迅速向湾外扩散，2h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区，并有部分油粒子抵岸吸附。30h 后开始影响硇洲岛重要滨海旅游区限制类红线区。由于外海阻隔较少，油膜抵岸吸附不多，因此在 48h 后仍会继续向南影响到破洲南人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜迅速向湾外扩散，并在 1h 内影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，4h 后影响到南三岛旅游休闲娱乐区，6h 后影响南三岛鲎类自然保护区禁止类红线区，13h 后影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区，18h 后影响鉴江重要河口生态系统限制类红线区及吴川重要渔业资源限制类红线区。

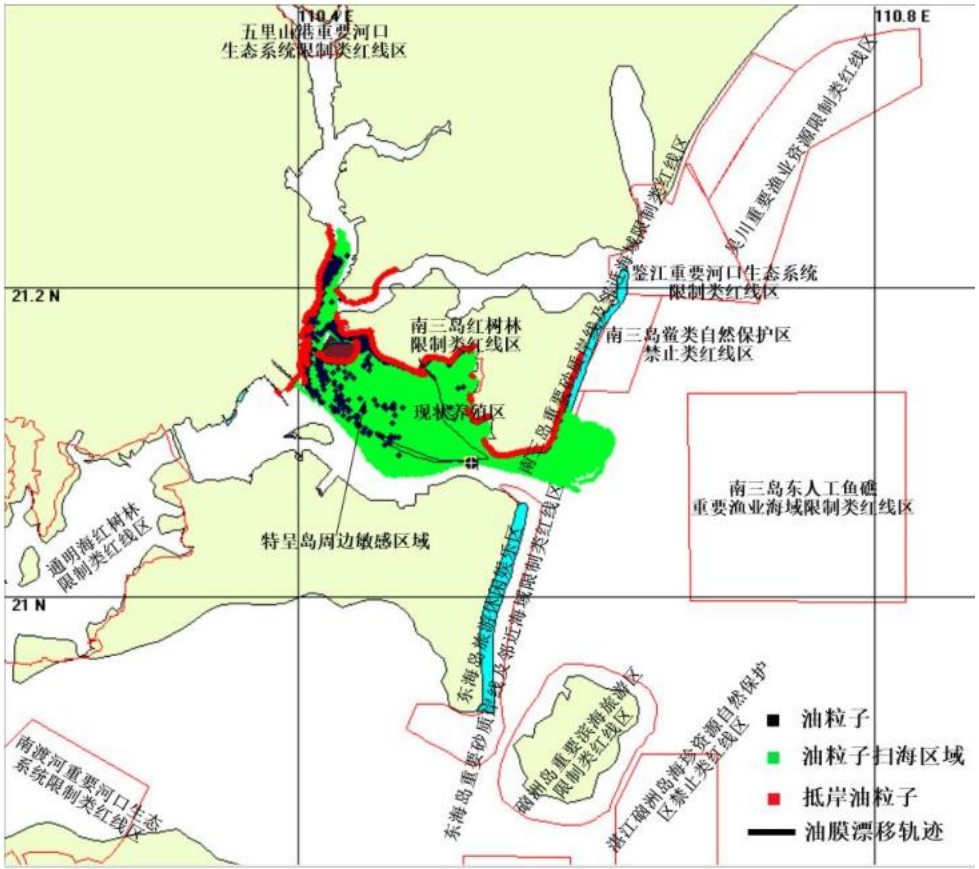


图 8.5-30　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮 SE）

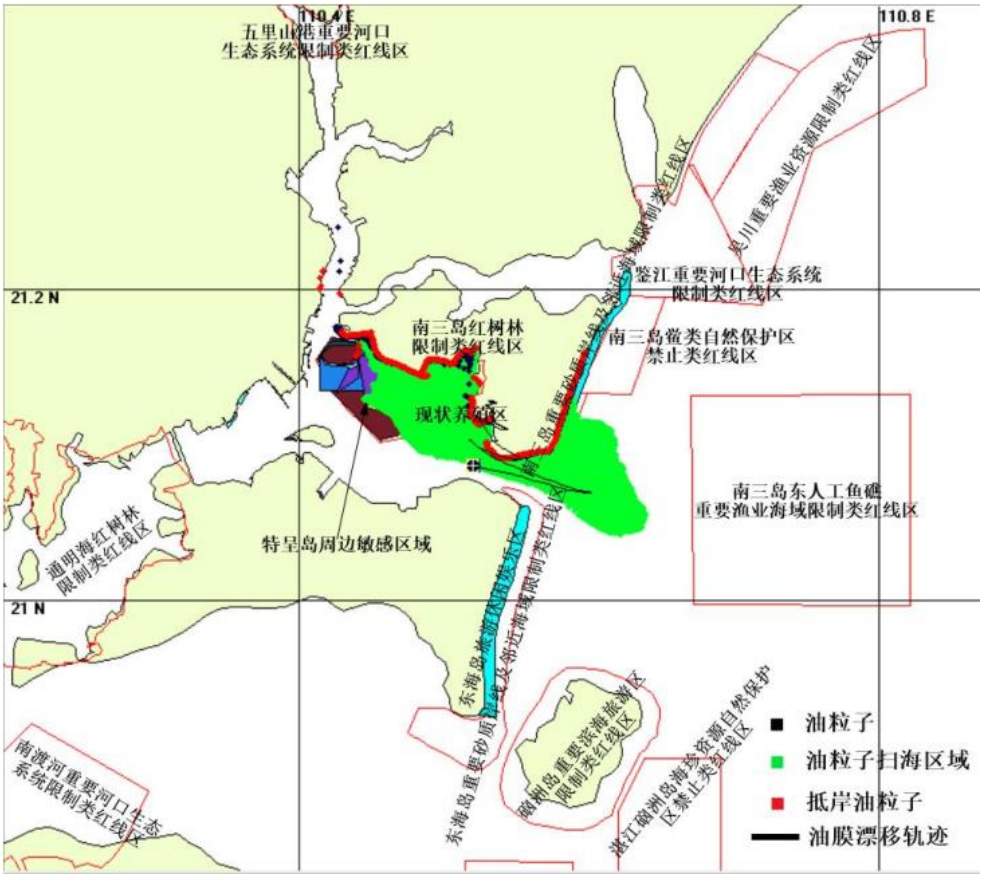


图 8.5-31　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/SE）

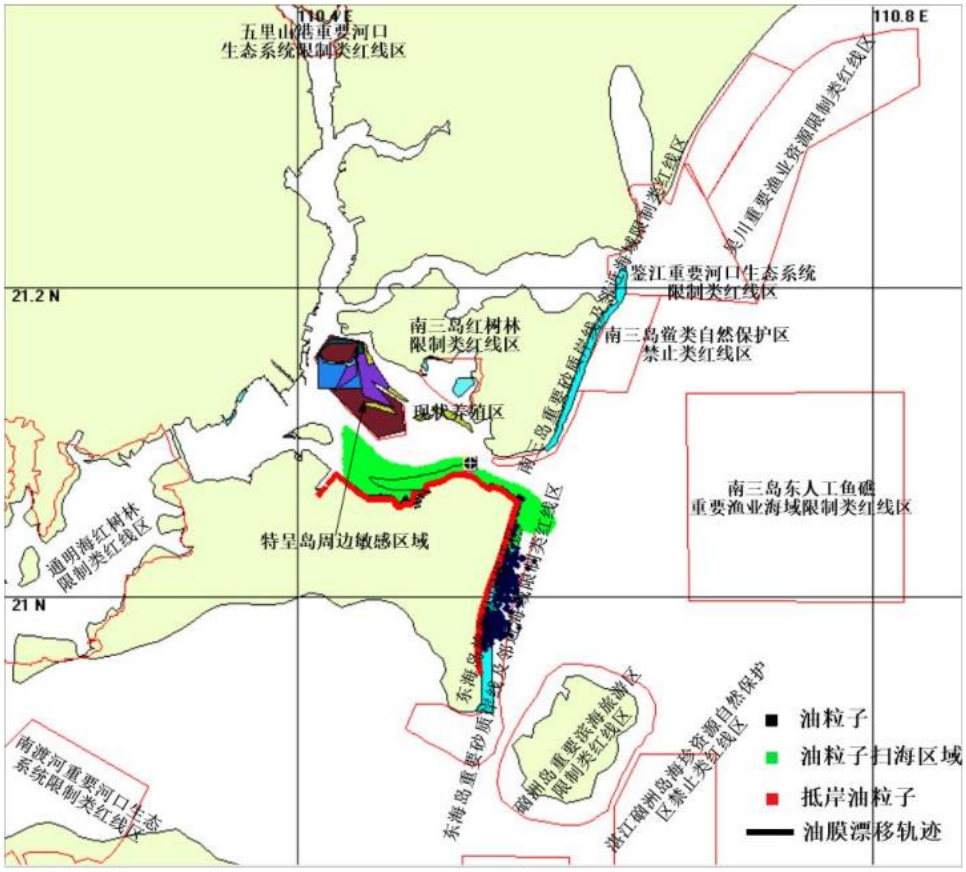


图 8.5-32　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/N）

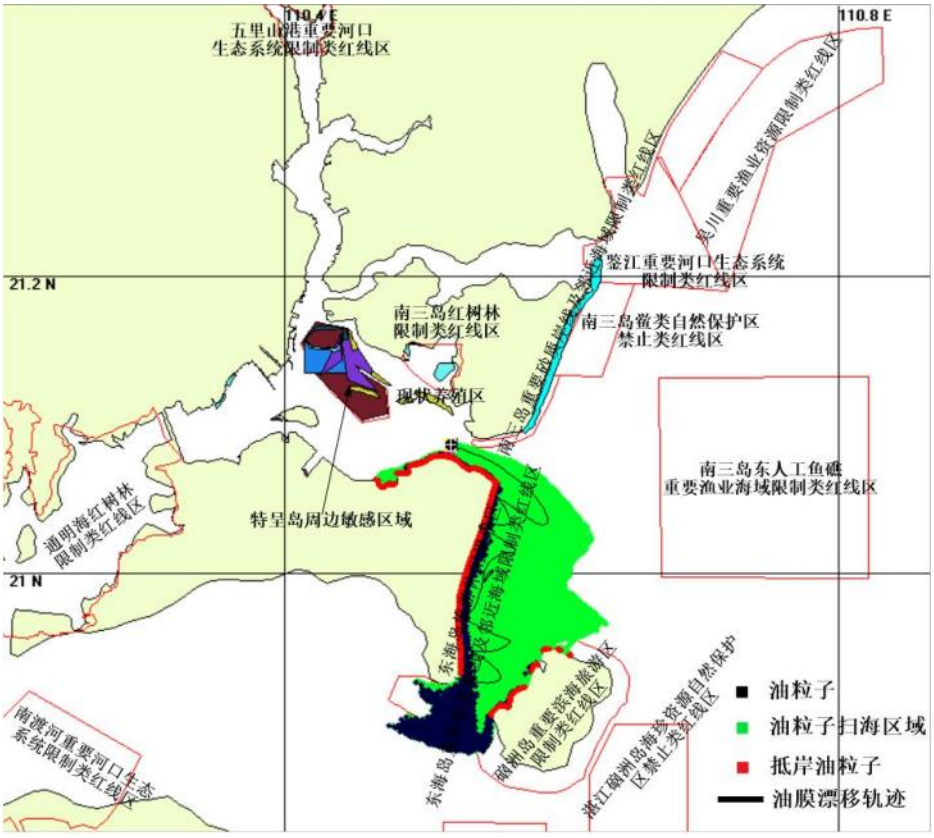


图 8.5-33　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/N）

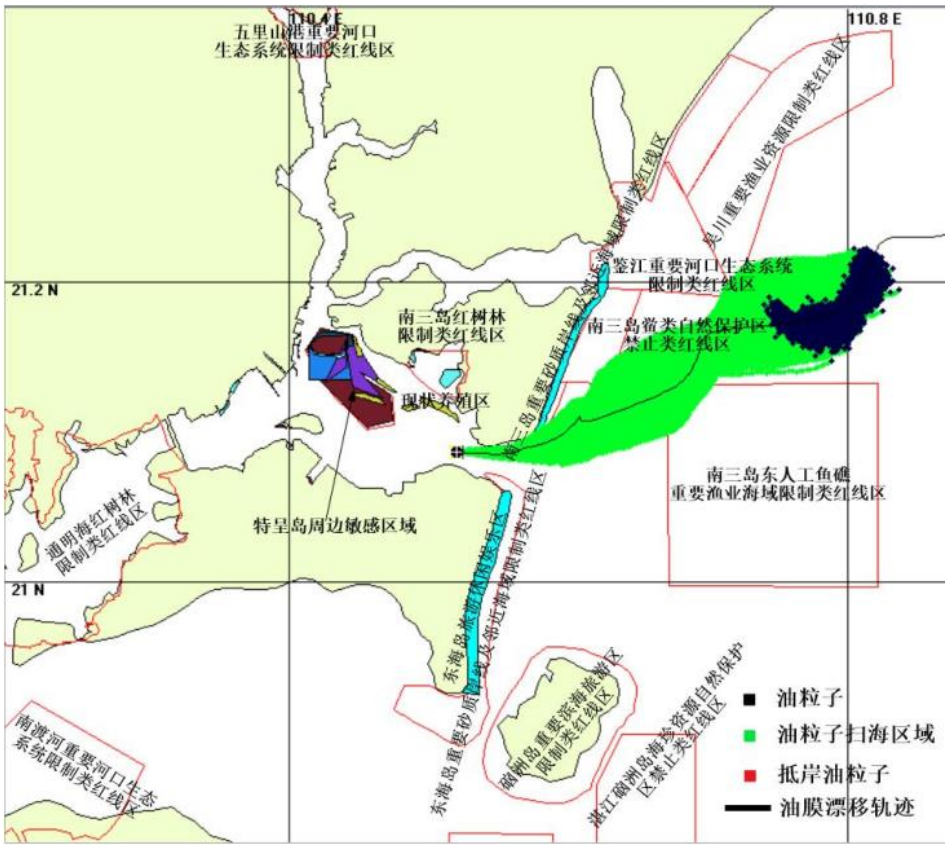


图 8.5-34　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/SW）

三、航道相交处 2

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-20~图 8.5-24 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 2 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，2h 后部分油粒子开始抵岸并吸附，但由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油， 1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，10h 后部分油粒子开始抵岸并吸附，但由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油， 1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，2h 后部分油粒子开始抵岸并吸附。16h 后开始影响红树林敏感区。由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛海洋保护区，对其他敏感目标影响较小。5h 后开始抵岸。14h 后开始影响红树林敏感区。模拟结束时，绝大部分油粒子已基本吸附于岸边。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜在 1h 内影响到特呈岛周边的诸多敏感海域，3h 后开始影响现状养殖区，6h 后影响南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区，同时油粒子开始抵岸并吸附。模拟结束时（72h 后），油粒子基本吸附于海岸。

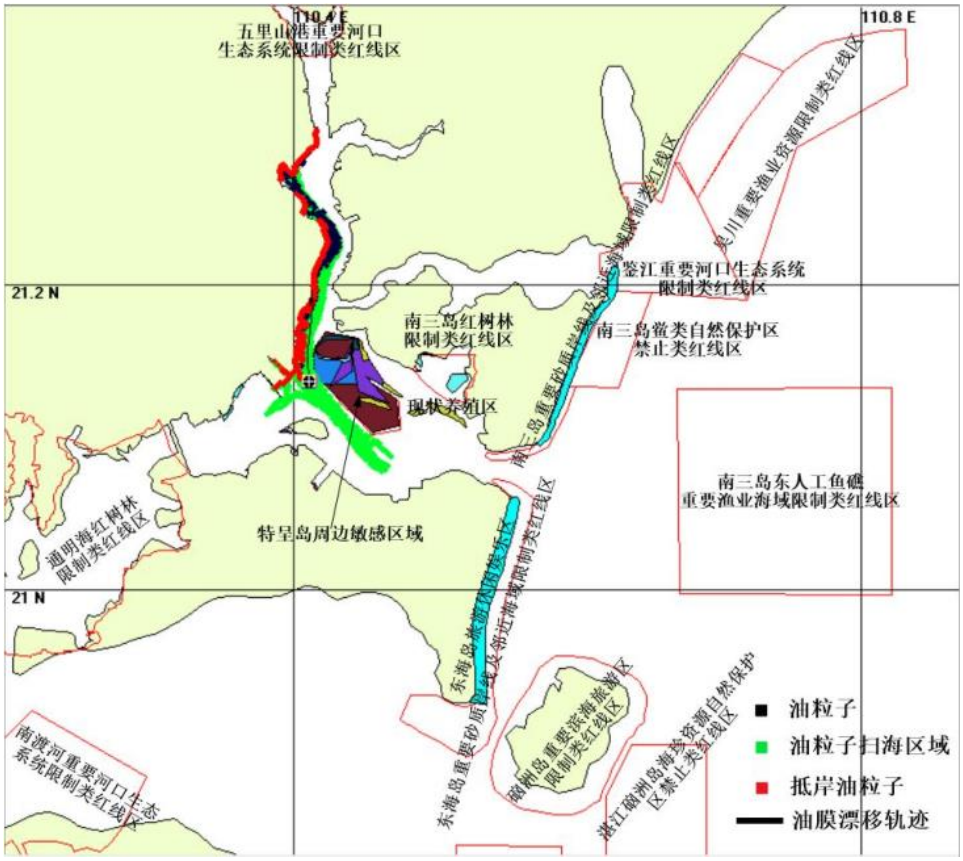


图 8.5-35　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮 SE）

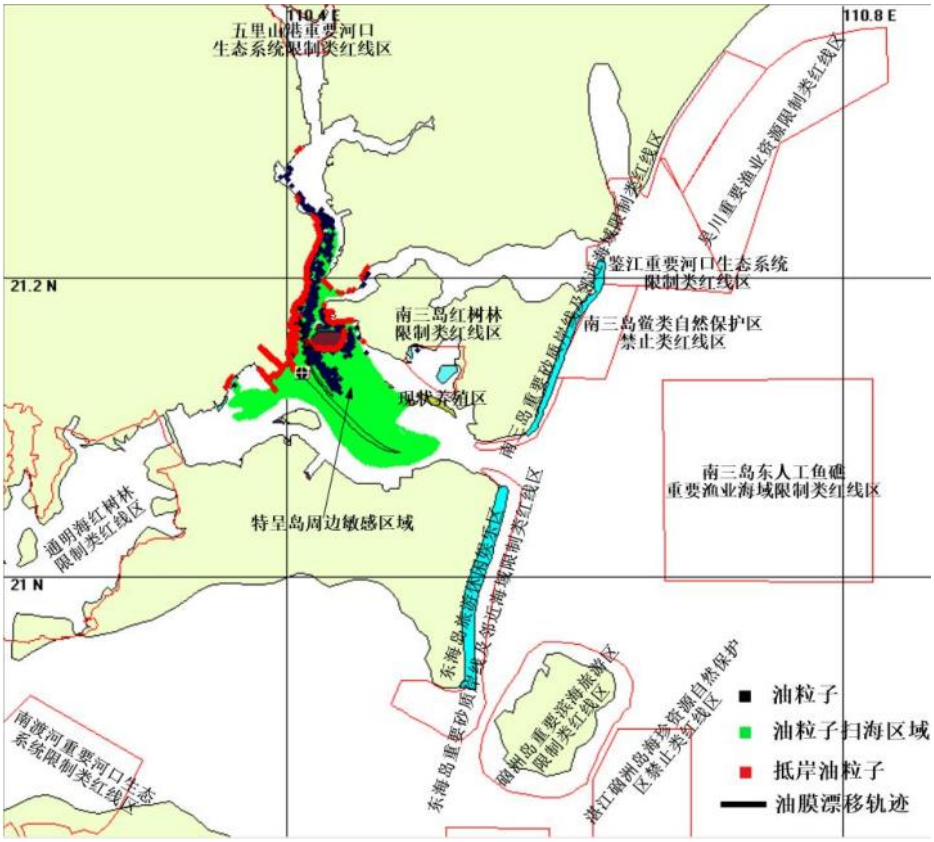


图 8.5-36　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/SE）

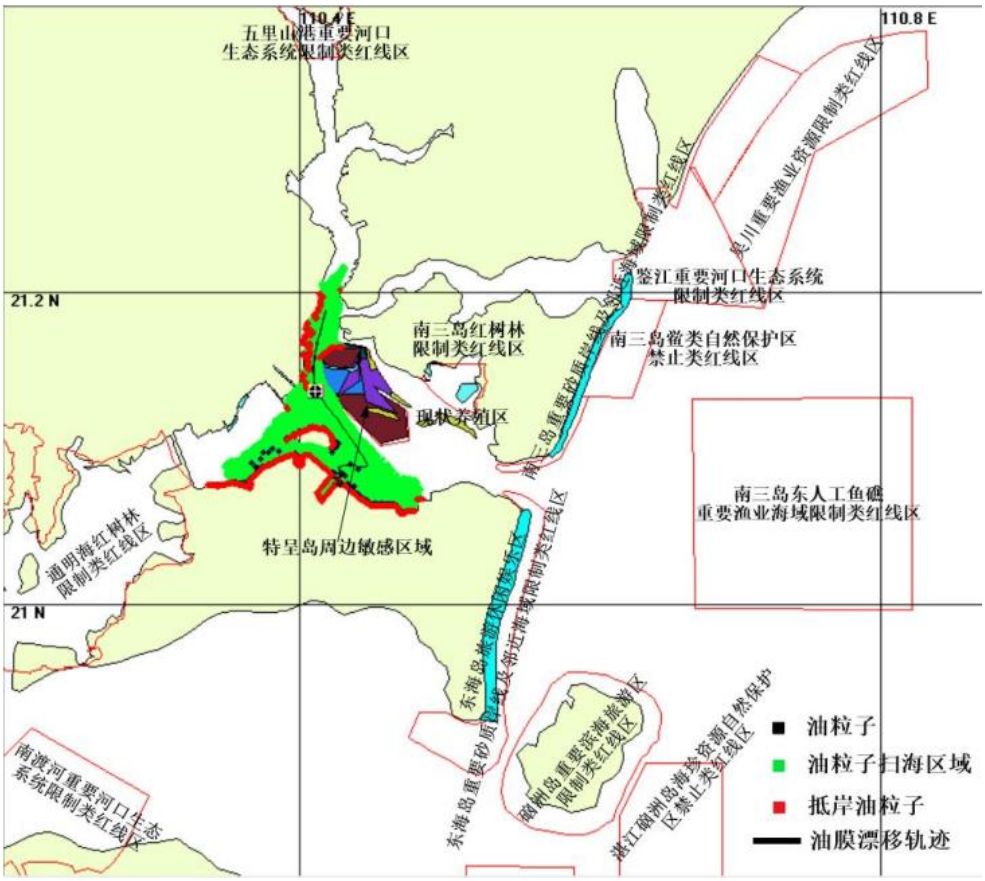


图 8.5-37　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/N）

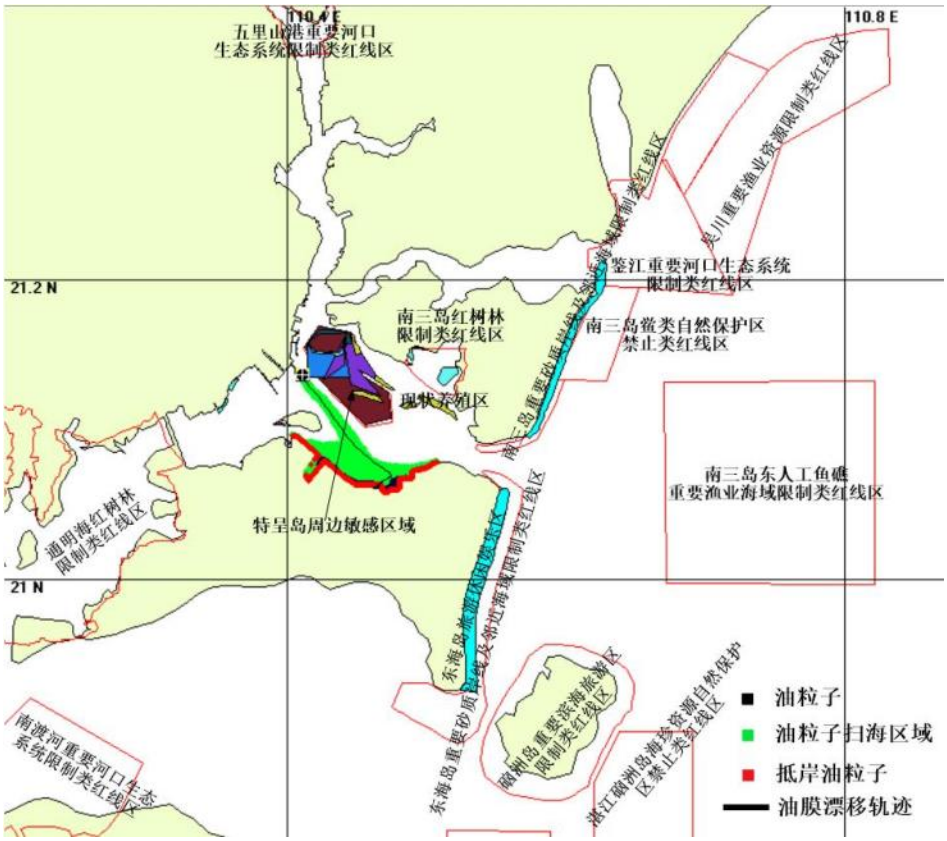


图 8.5-38　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/N）

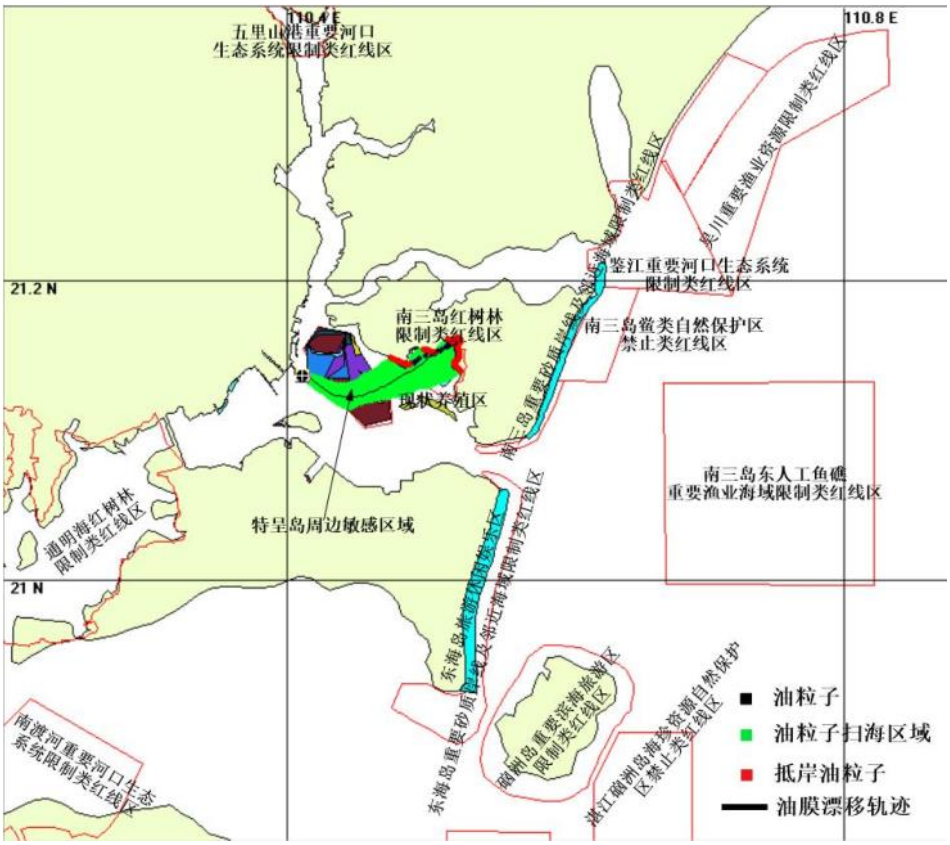


图 8.5-39　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/SW）

表 8.5-3 溢油事故模拟预测结果分析

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km²）
码头前沿	涨潮	SE	18h 后会对特呈岛海洋保护区产生影响	13.18	21.06
		N	17h 后对红树林敏感区产生影响	14.40	60.28
	落潮	SE	7h 后会对特呈岛周边的多个敏感目标产生影响。 20h 后对湛江国家级红树林自然保护区产生影响。	13.7	43.25
		N	2h 后对特呈岛海洋保护区产生影响； 9h 后会对红树林敏感区产生影响。	14.10	58.65
		SW	9h 后影响到南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区； 14h 后影响南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区。	23.20	52.80
航道与主航道交叉点 1	涨潮	SE	4h 后开始影响广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区； 转潮后， 9h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区；	19.85	142.52

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km²）
			14h 后影响到现状养殖区； 16h 后开始影响南三岛红树林限制类红线区及湛江国家级红树林自然保护区。		
		N	10h 后影响到东 海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，11h 后 影响东海岛旅游休闲娱乐区	15.30	48.08
	落潮	SE	9h 后开始影响现状养殖区； 12h 后影响南三岛红树林限制类红线区； 16h 后影响南三岛旅游休闲娱乐区； 19h 后影响湛江国家级红树林自然保护区。	14.10	97.06
		N	2h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区； 30h 后开始影响硇洲岛重要滨海旅游区限制类红线区； 48h 后影响到破洲南人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。	23.56	163.93
		SW	1h 内影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 4h 后影响到南三岛旅游休闲娱乐区； 6h 后影响南三岛鲎类自然保护区禁止类红线区； 13h 后影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区； 18h 后影响鉴江重要河口生态系统限制类红线区及吴川重要渔业资源限制类红线区。	28.29	119.65
航道与主航道交叉点 2	涨潮	SE	/	18.37	36.12
		N	16h 后开始影响红树林敏感区。	11.28	58.30
	落潮	SE	/	16.52	99.62
		N	14h 后开始影响红树林敏感区。	12.0	21.20
		SW	3h 后开始影响现状养殖区； 6h 后影响南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区。	12.12	23.86/

8.5.2.6 602#泊位码头溢油模型模拟结果

具体溢油事故模拟预测结果见如下：

一、码头前沿

1、夏季主导风向（SE）

在夏季风和冬季风的作用下油膜漂移轨迹和扫海范围如图 8.5-10~图 8.5-14 所示。图中显示了当船舶分别在涨潮阶段及落潮阶段发生溢油时，油膜粒子经 72 小时后的漂移轨迹及扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 0.5h 内便会在码头后方发生抵岸吸附。工程附近其他敏感目标不受影响。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜 7h 后会对特呈岛周边的多个敏感目标产生影响。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 8h 后对红树林敏感区敏感目标产生影响。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 9.5 h 后对红树林敏感区产生影响。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，码头前沿发生溢油事故后，油膜在 1.5h 内便会达到特呈岛附近，影响附近的所有敏感目标，9h 后影响到南三岛红树林限制类红线区，10h 后影响到现状养殖区。

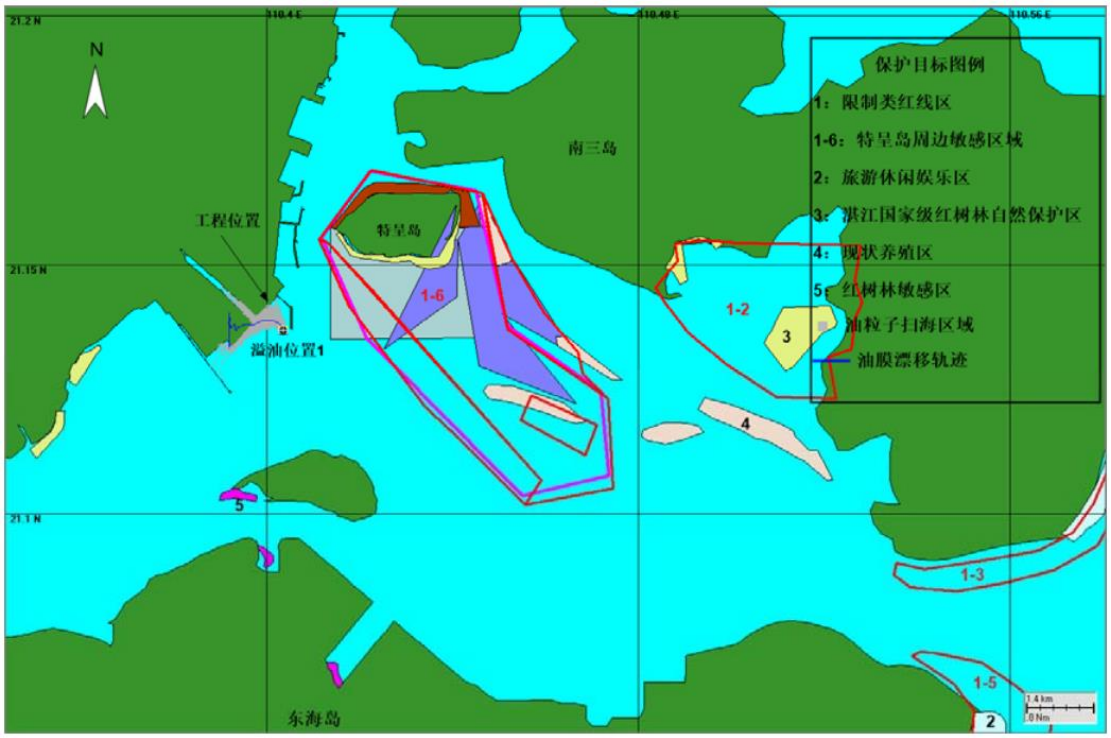


图 8.5-40　72h 扫海范围（码头前沿/涨潮 SE）

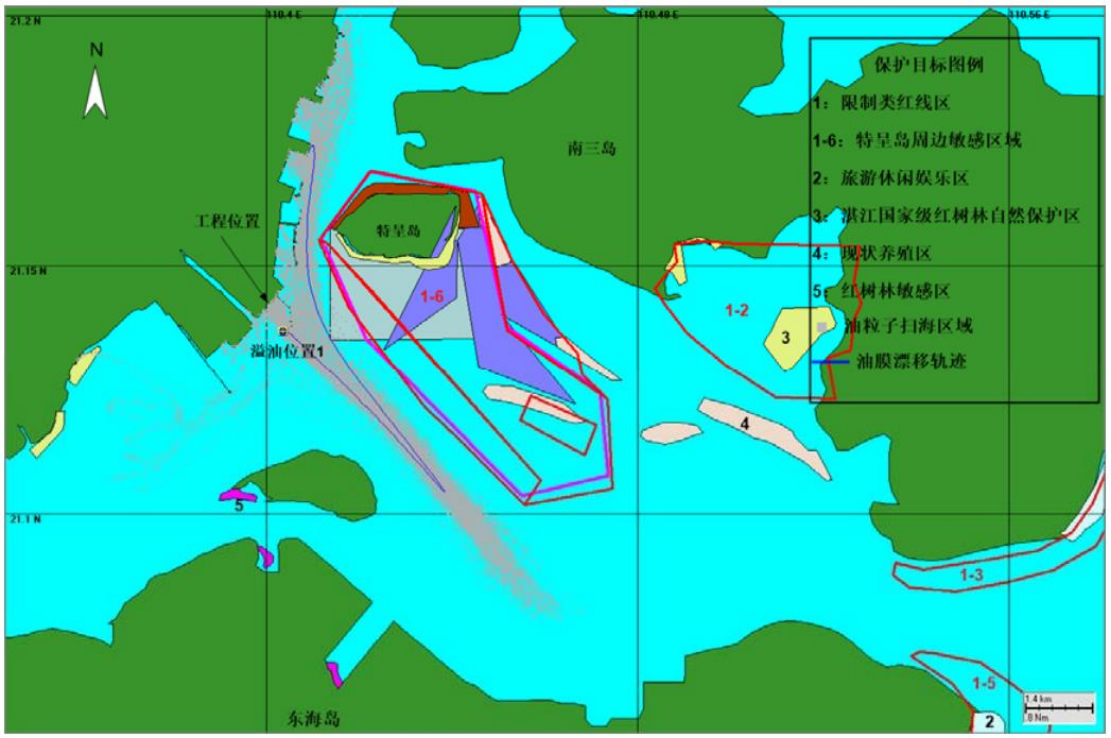


图 8.5-41　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SE）

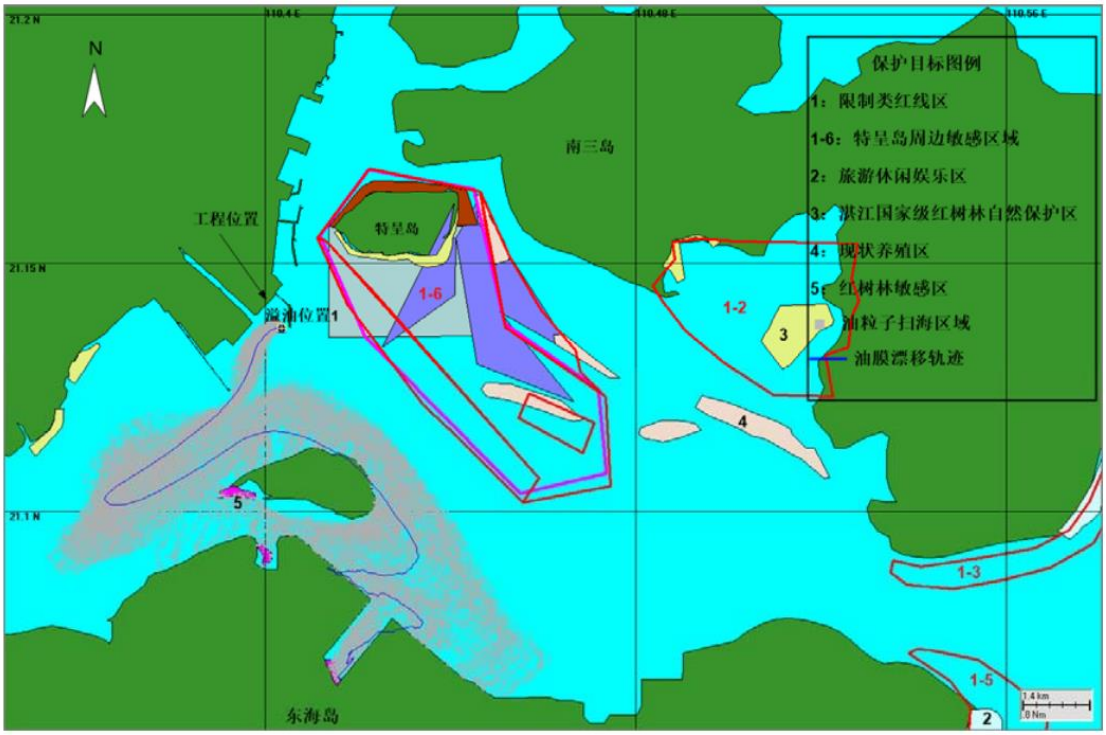


图 8.5-4272h 扫海范围（码头前沿/涨潮/N）

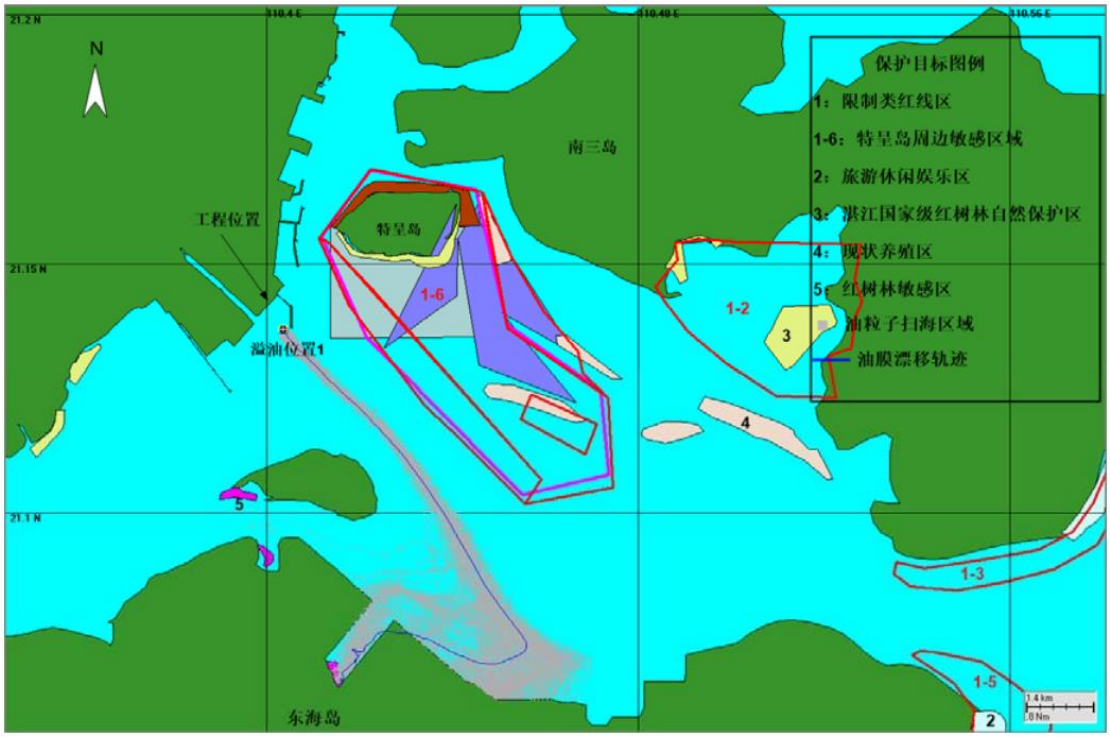


图 8.5-43　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/N）

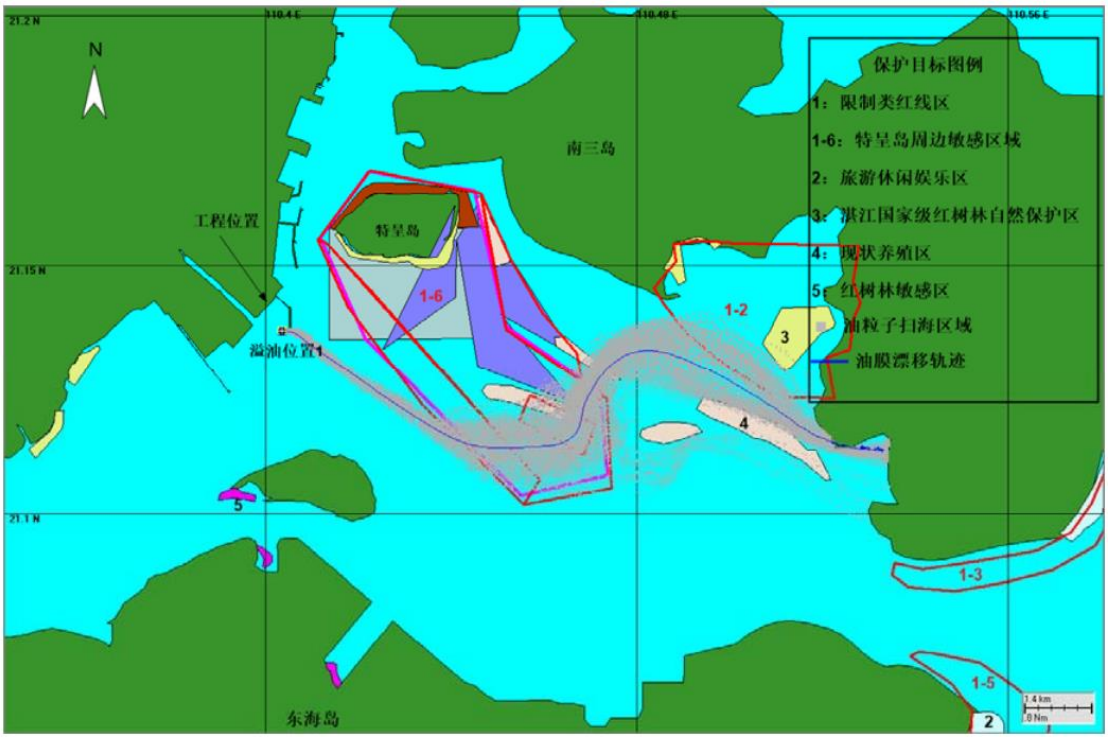


图 8.5-44　72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SW）

二、航道相交处 1

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-15~图 8.5-19 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 1 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾内漂移，在 3.5h 后影响到广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区，随后会逐渐开始影响特呈岛周边其他敏感目标，转潮后，油膜漂向南三岛方向，约 10h 后开始影响到现状养殖区，约 14.5h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，16.5h 后影响到湛江国家级红树林自然保护区。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜随着潮流向湾外漂移，并在 7h 后影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区。转潮后在泄露 9.5h 后开始影响现状养殖区，12h 后影响南三岛红树林限制类红线区。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜向湾内扩散，10h 后开始抵岸吸附。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜迅速向湾外扩散，1.5h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区，并有部分油粒子抵岸吸附。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜迅速向湾外扩散，并在 4.5h 内影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。

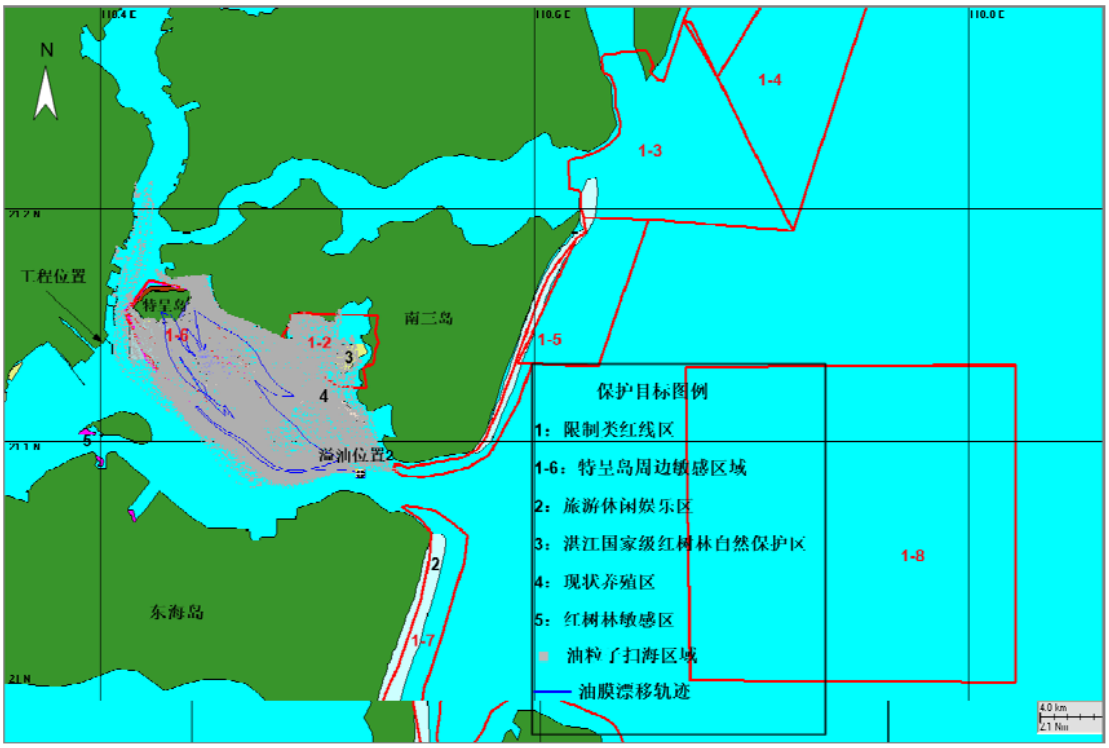


图 8.5-45　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮 SE）

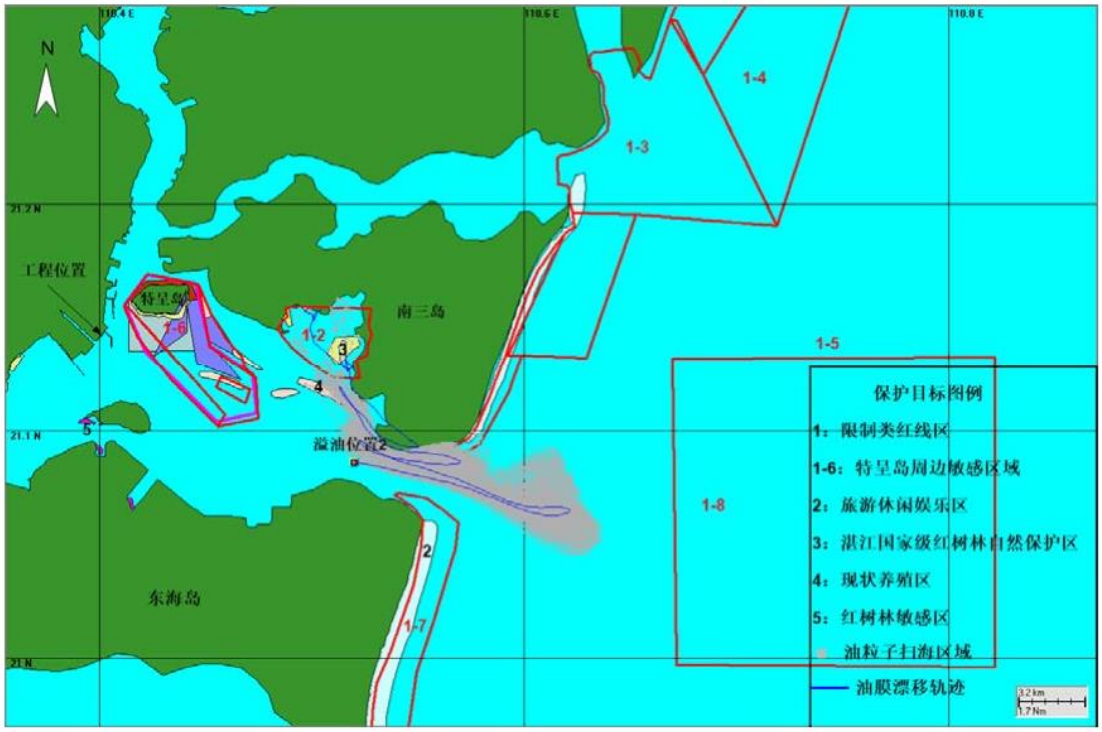


图 8.5-46　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/SE）

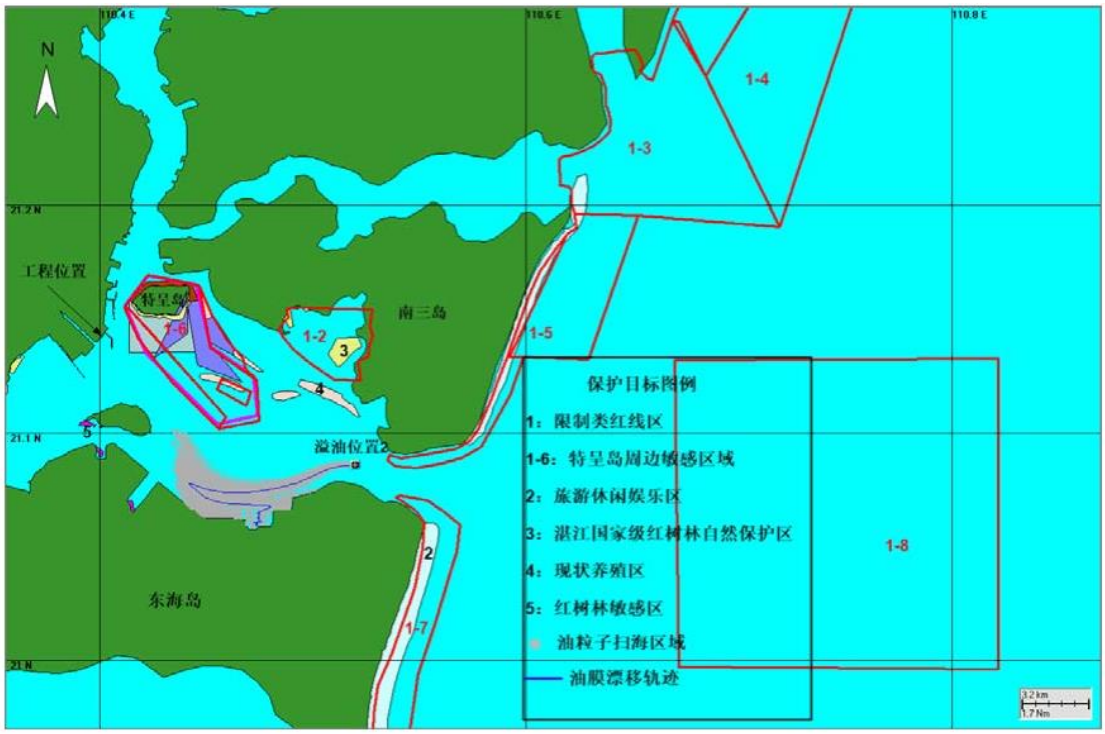


图 8.5-47　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/N）

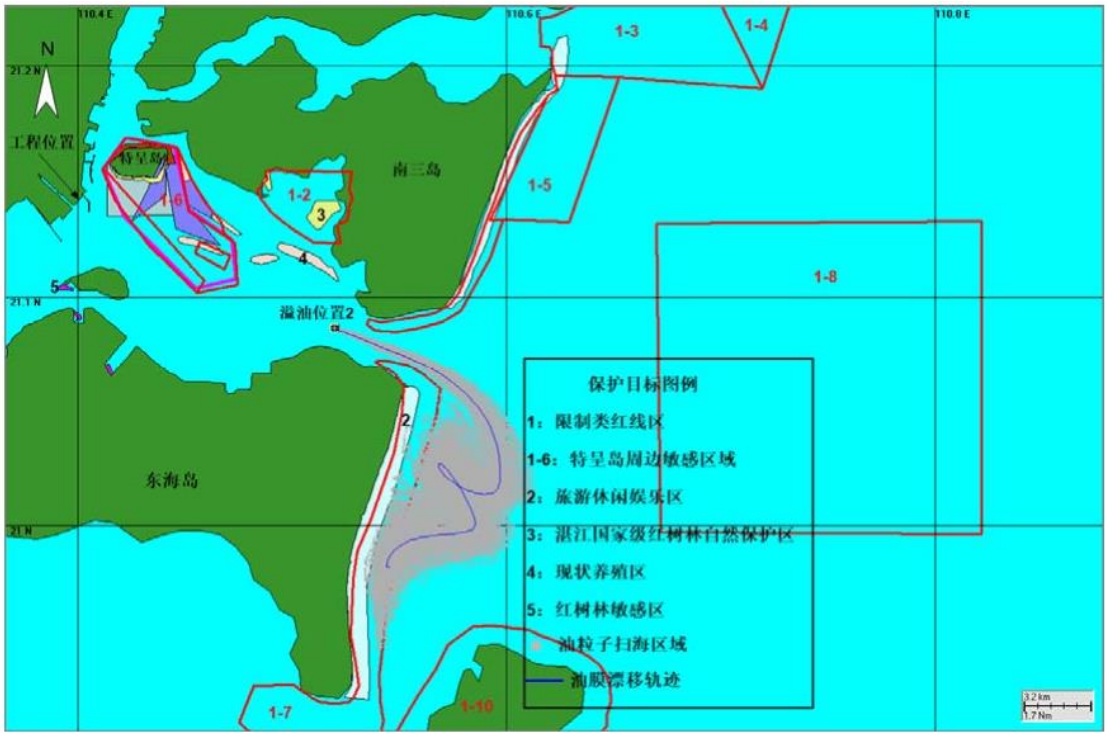


图 8.5-48　72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/N）

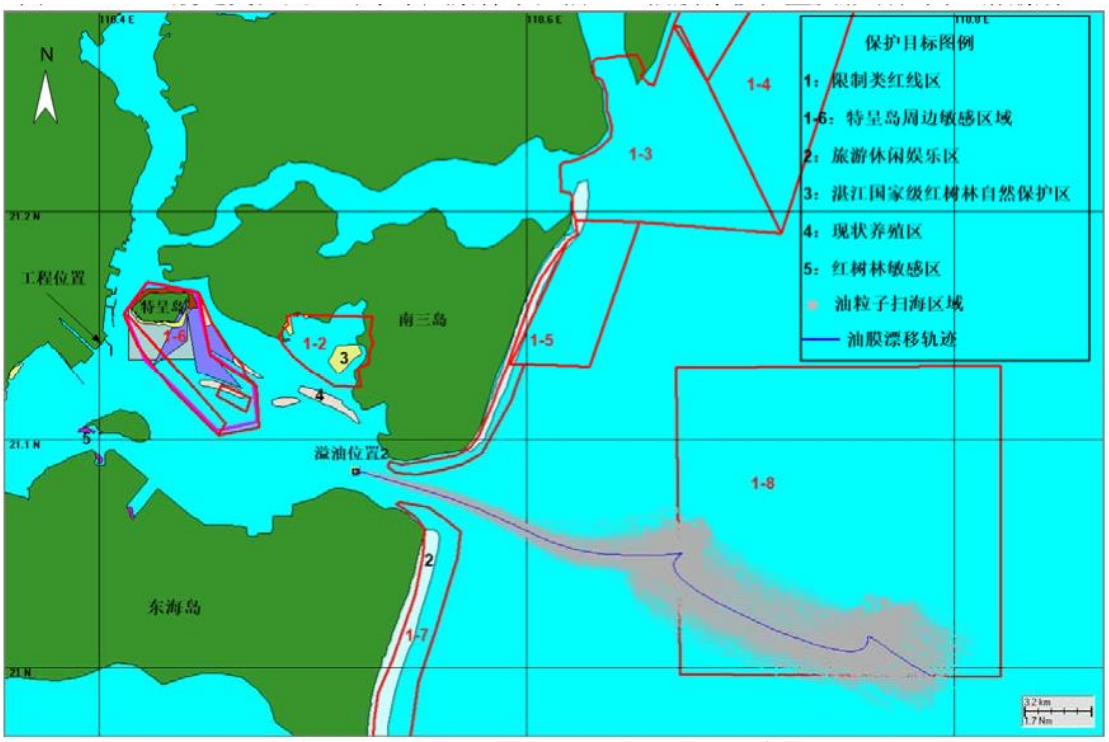


图 8.5-49　72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/SW）

三、航道相交处 2

1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-20~图 8.5-24给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处2发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜向北偏西方向漂移，约 8h 后部分油粒子开始抵岸并吸附。

②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，8.5h 后油膜开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，17h 后油膜影响到现状养殖区。

2、冬季主导风向（N）

①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜向北向漂移， 转潮后油膜沿流漂向东海岛方向， 18h 后开始影响红树林敏感区并在东海到狄岸。

②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜向东南方向漂移，并在 7h 后于东海岛东部抵岸。

3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜在 0.5h 内影响到特呈岛周边的诸多敏感海域，7h 后开始影响南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区，同时油粒子开始抵岸并吸附。模拟结束时（72h 后），油粒子基本吸附于海岸。

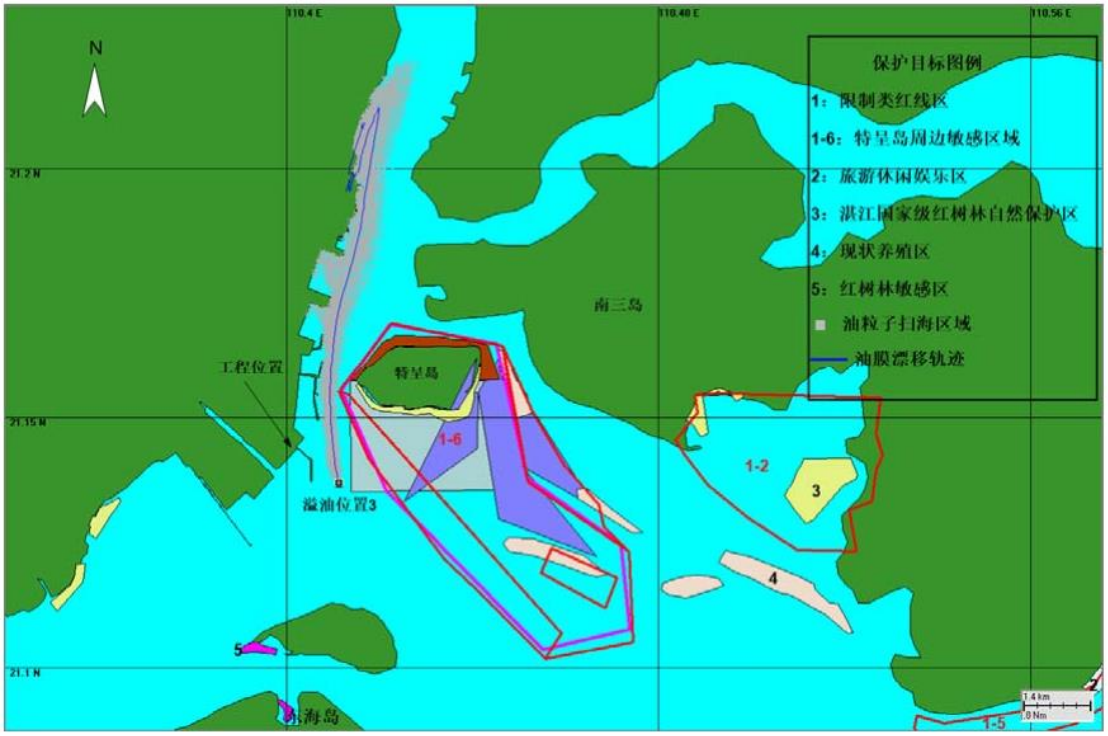


图 8.5-50　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮 SE）

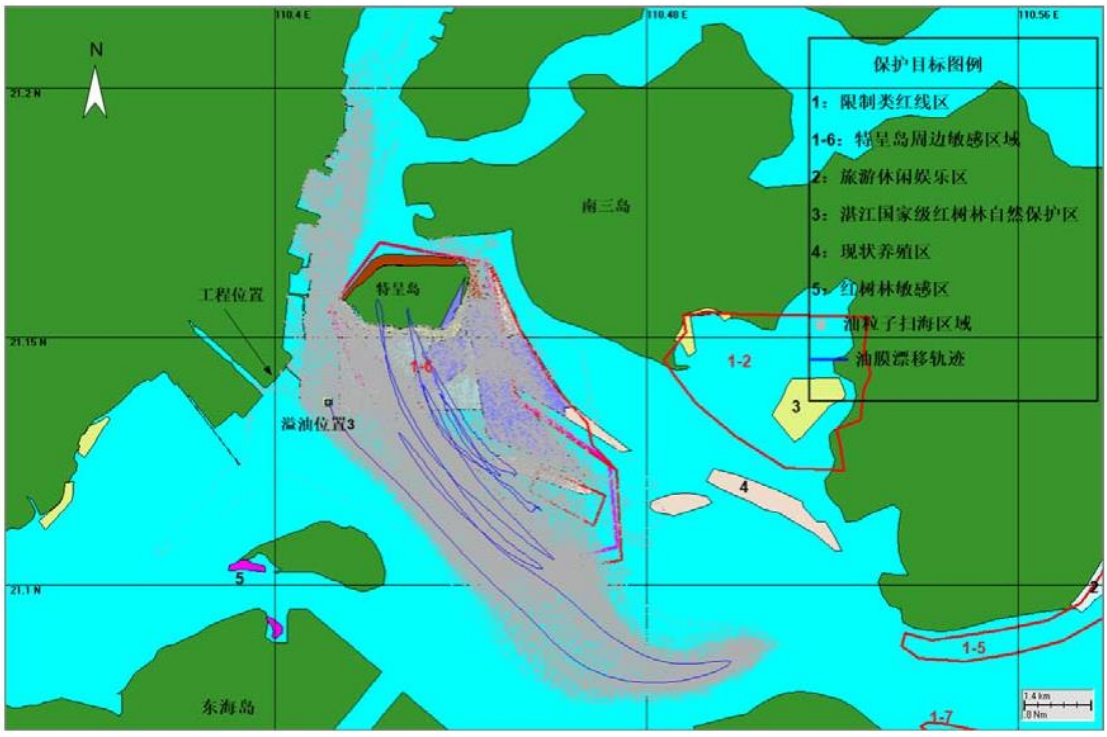


图 8.5-51　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/SE）

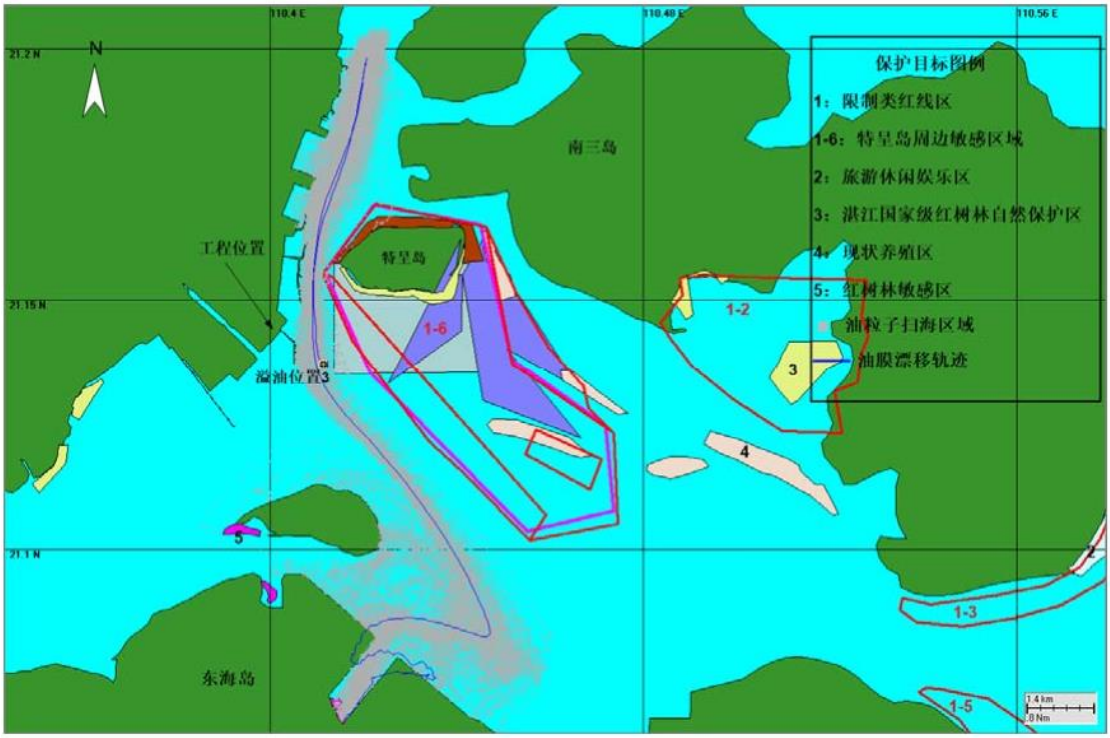


图 8.5-52　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/N）

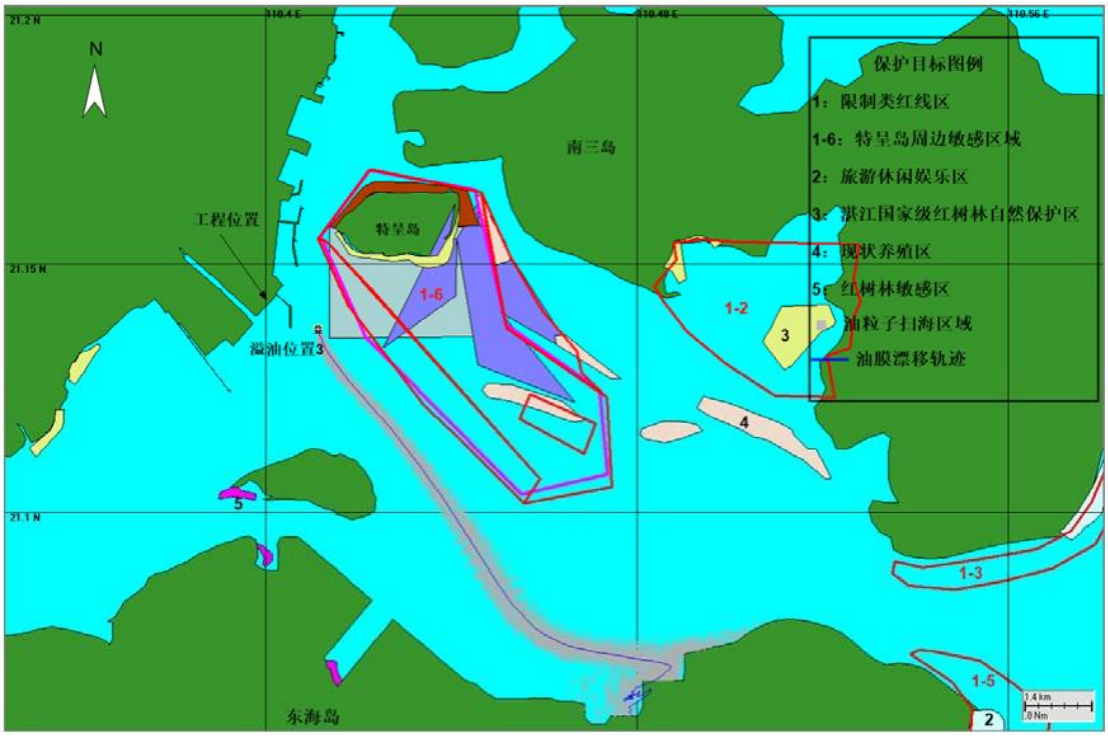


图 8.5-53　72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/N）

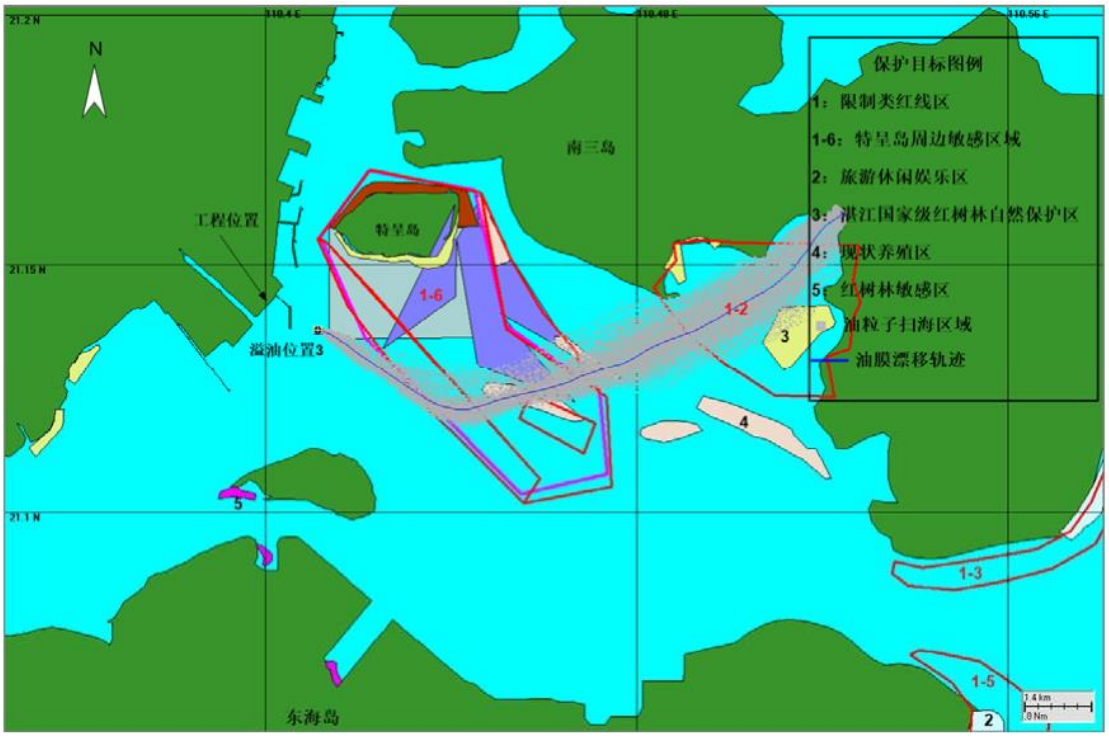


图 8.5-54　72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/SW）

表 8.5-4 溢油事故模拟预测结果分析

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km²）
码头前沿	涨潮	SE	/	1.7	0.5
		N	8h 后对红树林敏感区敏感目标产生影响。	9.2	19.1
	落潮	SE	**7h 后会对特呈岛周边的多个敏感目标产生影响。**	8.5	9.0
		N	9.5 h 后对红树林敏感区产生影响。	10.0	8.0
		W	9h 后影响到南三岛红树林限制类红线区； 10h 后影响到现状养殖区。	13.4	12.7
航道与主航道交叉点 1	涨潮	SE	3.5h 后影响到广东特呈岛国家级海洋公园限制类红线区； 10h 后开始影响到现状养殖区； 14.5h 后开始影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 16.5h 后影响到湛江国家级红树林自然保护区。	17.0	67.6
		N	/	9.4	14.0
	落潮	SE	7h 后影响到南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区；转潮后在泄露 9.5h 后影响现状养殖区； 12h 后影响南三岛红树林限制类红线区。	12.7	32.5

溢油位置	潮期	风况	对敏感点影响	72 小时污染岸线（km）	72 小时扫海面积（km^2）
		N	1.5h 后开始影响东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 7h 后影响东海岛旅游休闲娱乐区。	15.8	49.9
		SW	4.5h 内影响到南三岛东人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。	30.8	69.8
航道与主航道交叉点 2	涨潮	SE	/	9.2	4.4
		N	18h 后开始影响红树林敏感区。	8.3	15.8
	落潮	SE	17h 后油膜影响到现状养殖区。	10.8	35.2
		N	/	11.5	5.6
		SW	7h 后开始影响南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区。	11.5	13.6

8.5.3 火灾次生大气污染影响模拟预测分析

本项目代表货种为燃料油，在泄漏事故引发火灾后，若发生不完全燃烧，会产生 CO 气体，可能对周边环境造成危害。故本文中对火灾次生的 CO 气体大气污影响进行预测分析。

8.5.3.1 预测模式的选取

在事故后果评价中采用《环境风险评价技术导则》中推荐的多烟团排放模式。烟团公式如下：

$$C(x,y,o)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right]exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right]exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：$C(x.y.o)$--下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度（mg/m-3）；

x_o,y_o,z_o--烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σX、σy、σz——为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m）。常取 σX=σy

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x,y,o,t_w)=\frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{x,eff}\sigma_{y,eff}\sigma_{z,eff}}exp(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2})exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x,y,o,t_w)$--第 i 个烟团在t_w时刻（即第 w 时段）在点(x，y，0)产生的地面浓度；

Q'--烟团排放量（mg），$Q'=Q\Delta t$; Q为释放率（mg/s），Δt为时段长度（s）；

$\sigma_{x,eff}$、$\sigma_{y,eff}$、$\sigma_{z,eff}$--烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数

（m），可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^{w} \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$

x_w^i和y_w^i--第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^{n} C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^{n} C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

8.5.3.2 预测情景

假定物料泄漏后发生池火，持续时间为 1h。选取最不利气象条件。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》，火灾伴生 / 次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳} = 2330 q C Q$$

式中：

$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 55%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{二氧化硫} = 2BS$$

式中：

$G_{二氧化硫}$——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%。

表 8.5-5　火灾伴生 / 次生污染物源项计算

分公司	污染物	排放速率（kg/s）	B kg/h）	C	Q（t/s）	q	S
一分公司	$G_{二氧化硫}$	0.021	41.67	/	/	/	90%
	$G_{一氧化碳}$	55.937	/	55%	0.97	4.50%	/
二分公司	$G_{一氧化碳}$	55.937	/	55%	0.97	4.50%	/
三分公司	$G_{一氧化碳}$	119.948	/	55%	2.08	4.50%	/

8.5.3.3 预测模型筛选

（1）连续排放或瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/Ur$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表 8.5-6　连续排放或瞬时排放判定

公司	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
一分公司	CO	火灾伴生/次生污染	30	1.5	20	3600	连续排放
	SO_2		30	1.5	20	3600	连续排放
二分公司	CO		800	1.5	533	3600	连续排放
三分公司	CO		20	1.5	13	3600	连续排放

注：距离第一分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于库区西侧约 30m 的龙划村和北侧约 30m 的保利宸悦花园，污染物到达最近受体点的距离为 30m。距离第二分公司堆场最近

的环境敏感保护目标为位于堆场西北侧约 800m 的石头村，污染物到达最近受体点的距离为 800m。距离第三分公司堆场最近的环境敏感保护目标为位于堆场西侧约 20m 的调顺村，污染物到达最近受体点的距离为 20m。

根据（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故 Ut-10m 高处风速取 1.5m/s。

（2）是否为重质气体判断

通常采用理查德德森数(Ri)作为标准进行判断，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ rel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟羽宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处的风速，m/s。

计算所需的参数见表。

表 8.5-7　理查德德森数(Ri)计算参数表

事故情形	危险物质	Q（kg/s）	ρrel（kg/m^3）	Drel（m）	ρa（kg/m^3）	Ur（m/s）	Ri
一分公司	CO	55.937	1.061	6.2	1.184	1.5	-1.369
	SO_2	0.021	1.061	6.2	1.184	1.5	-0.098
二分公司	CO	55.937	1.061	6.2	1.184	1.5	-1.369
三分公司	CO	119.948	1.061	6.2	1.184	1.5	-1.765

注：燃烧时排放物质进入大气的初始密度按 60℃、1atm 状态下的混合气体密度计；25℃，1atm 状态下空气密度为 1.184g/cm^3；初始的烟羽直径按着火面积/液池面积折算。

由计算可知，火火灾事故情形下，SO_2、CO 的理查德森数 Ri 均小于 1/6，因此均为轻质气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，因此本

次 SO_2、CO 风险评价均采用 AFTOX 模型。

（3）网格设置及其他参数

①计算点考虑下风向 10km 范围，一般计算点分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 50m 间距，大于 500m 范围内为 100m 间距。

本项目以周边 5km 范围内大气环境敏感目标为特殊计算点。

②事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见下表。

表 8.5-8　事故排放主要计算参数

参数指标	单位	火伴生/次生污染物扩散			
		一分公司		二分公司	三分公司
		CO	SO_2	CO	CO
释放高度*	m	0	0	0	0
物质排放速率	kg/s	55.937	0.021	55.937	119.948
排放时长	min	15	15	15	15
预测时长	min	120	120	120	120
地表类型和干湿度	/	100cm=整齐完整的大型障碍物 (城郊，森林)			
预测模型	/	AFTOX 中短时间或持续泄漏			

③大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，CO、二甲苯的大气毒性终点浓度值见下表。

表 8.5-9 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
CO	380	95
SO_2	79	2

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

8.5.3.4 预测结果表述

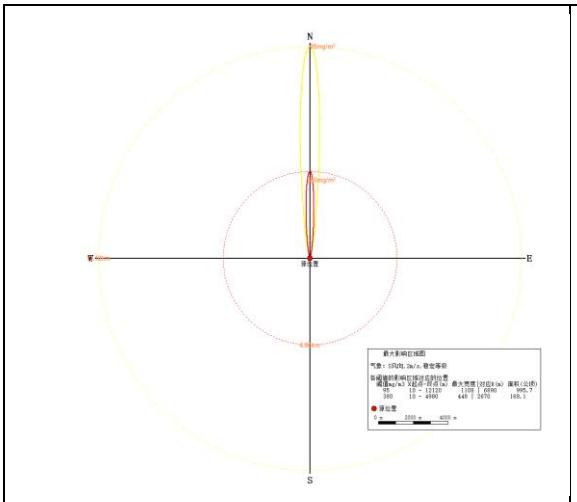
a、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

发生火灾事故时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处伴生/次生 CO、二氧化硫的最大浓度预测结果具体见下表。

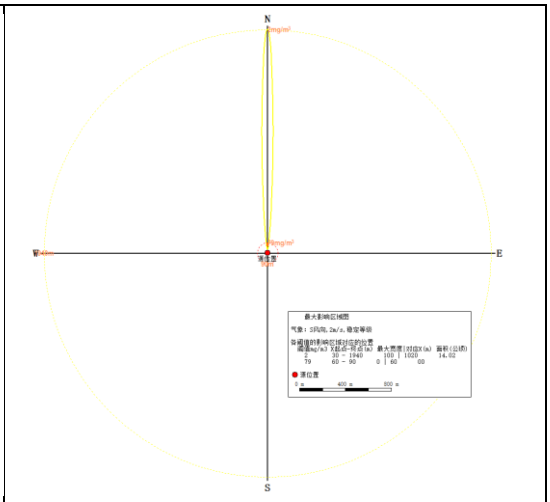
表 8.5-10　火灾伴生/次生污染物最大落地浓度预测表

分公司	污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
			最大落地浓度（mg/m^3）	最大落地浓度下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
一分公司	CO	最不利气象条件	250690	30	12120	4980
	二氧化硫	最不利气象条件	84.99	70	1940	90
二分公司	CO	最不利气象条件	250690	30	12120	4980
三分公司	CO	最不利气象条件	537560	30	18040	8410

根据预测结果，发生火灾事故时，在最不利气象条件下，一分公司 CO 最大落地浓度于 0.33min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 250690mg/m^3；SO_2 最大落地浓度均于 0.58min 出现在事故下风向 70m 处，最大落地浓度为 84.99mg/m^3。二分公司 CO 最大落地浓度于 0.33min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 250690mg/m^3；三分公司 CO 最大落地浓度于 0.25min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 537560mg/m^3。

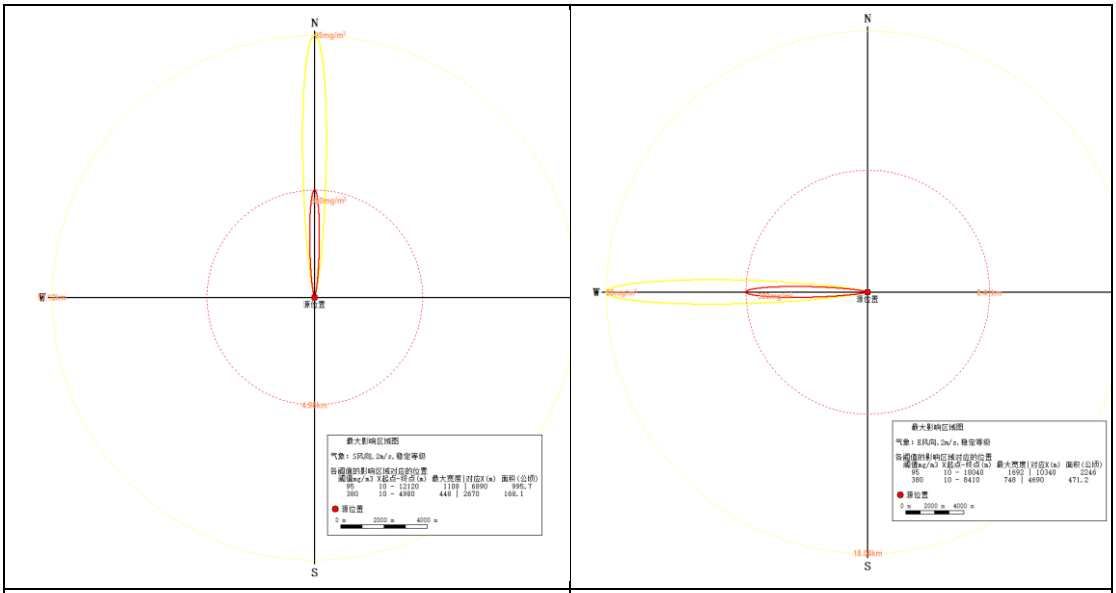


CO



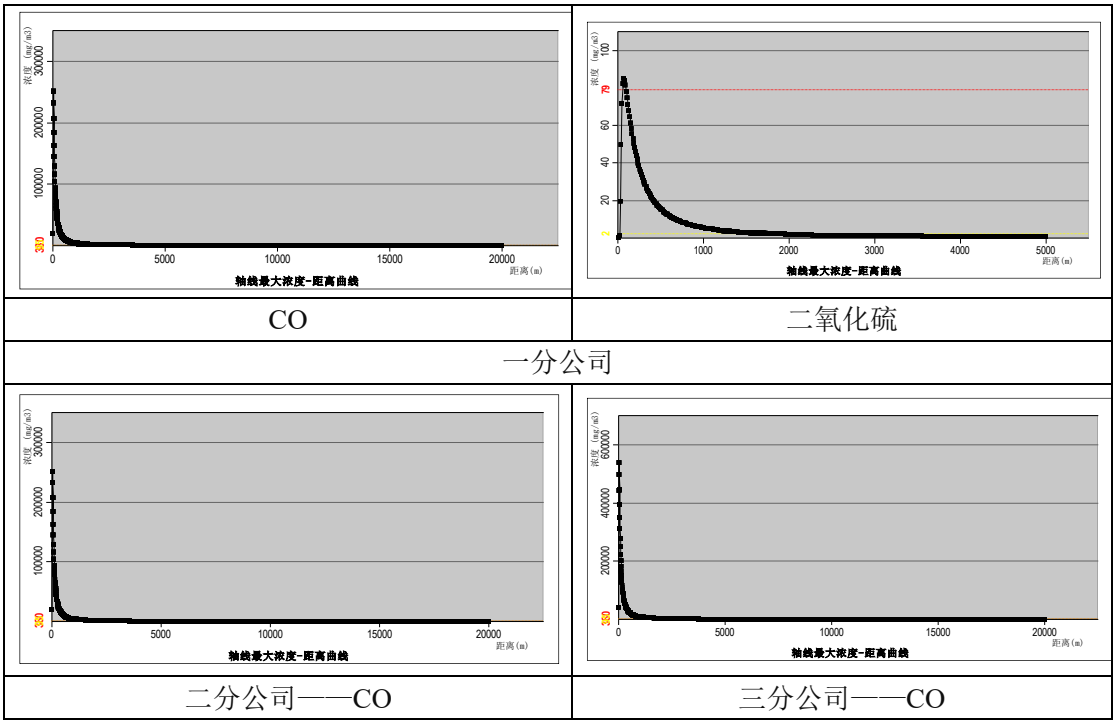
二氧化硫

一分公司



二分公司——CO	三分公司——CO

图 8.5-55　火次生/伴生污染物最大影响区域图（最不利气象条件）



CO	二氧化硫
一分公司	
二分公司——CO	三分公司——CO

图 8.5-56　火次生/伴生污染物浓度与距离关系

表 8.5-11　一分公司火灾伴生/次生污染物轴线各点的最大浓度及出现时刻

一氧化碳			二氧化硫		
距离	浓度出现时间	高峰浓度	距离	浓度出现时间	高峰浓度
(m)	(min)	(mg/m^3)	(m)	(min)	(mg/m^3)
10	0.08	19006	10	0.08	0.000

一氧化碳			二氧化硫		
距离	浓度出现时间	高峰浓度	距离	浓度出现时间	高峰浓度
(m)	(min)	(mg/m^3)	(m)	(min)	(mg/m^3)
20	0.17	206350	20	0.17	1.214
30	0.25	250690	30	0.25	19.419
40	0.33	232130	40	0.33	49.594
50	0.42	206800	50	0.42	71.475
60	0.50	183380	60	0.50	82.006
70	0.58	162680	70	0.58	84.990
80	0.67	144590	80	0.67	84.042
90	0.75	128890	90	0.75	81.337
100	0.83	115330	100	0.83	77.965
500	4.17	11415	500	4.17	15.536
1000	8.33	3657	1000	8.33	5.360
2000	21.67	1290	1500	12.50	2.822
3100	32.83	719	2000	19.67	1.934
4000	40.33	512	2500	23.83	1.442
5000	48.67	379	3500	33.17	0.924
6000	57.00	294	4000	38.33	0.774
7000	65.33	235	4500	42.50	0.662
8000	73.67	192	5000	47.67	0.576
9000	82.00	159	/		
10000	90.33	133			
11000	98.67	113			
12000	107.00	97			
12120	108.00	95			

表 8.5-12　二分公司火灾伴生/次生污染物轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离	浓度出现时间	高峰浓度
(m)	(min)	(mg/m3)
10	0.08	19006
20	0.17	206350
30	0.25	250690
40	0.33	232130
50	0.42	206800
60	0.50	183380
70	0.58	162680
80	0.67	144590
90	0.75	128890

距离	浓度出现时间	高峰浓度
100	0.83	115330
500	4.17	11415
1000	8.33	3657
1500	12.50	1891
2000	21.67	1290
3000	32.00	752
4000	40.33	512
5000	48.67	379
6000	57.00	294
7000	65.33	235
8000	73.67	192
9000	82.00	159
10000	90.33	133
12120	108.00	95

表 8.5-13　三分公司火灾伴生/次生污染物轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离	浓度出现时间	高峰浓度
(m)	(min)	(mg/m3)
10	0.08	40756
20	0.17	442480
30	0.25	537560
40	0.33	497760
50	0.42	443440
60	0.50	393230
70	0.58	348840
80	0.67	310050
90	0.75	276390
100	0.83	247300
500	4.17	24479
1000	8.33	7842
2000	21.67	2766
3000	32.00	1612
4000	40.33	1098
5000	48.67	812
6000	57.00	631
7000	65.33	504
8000	73.67	411
9000	82.00	341

距离	浓度出现时间	高峰浓度
10000	90.33	286
15000	132.00	137
18040	157.33	95

8.6 风险事故防范措施

8.6.1 自然风险防范措施

为将自然灾害对项目的影响减至最低，建议本工程采取以下的措施：

（1）各级防台风、防风暴潮指挥中心，应根据防台风、防风暴潮预报警报，迅速部署应急防范措施，及时向各有关部门、建设工作单位和施工船发布预警信息，并密切关注台风及风暴潮动向，保证通信联络畅通。

（2）各级防台风、防风暴潮指挥中心应在台风、风暴潮影响前 24 小时落实好抢险救助船只、车辆，备足各种防灾抗灾物资，完成应急抢险与施救的准备工作。

（3）所有船只应在台风及风暴潮影响前 24 小时就近择港避风，本地港口不符合避风条件的，要立即组织船只疏散转移至可避风的港湾。

（4）使用经有关部门批准的专用防台锚地。

（5）根据工程特点，编制台风等自然灾害防抗措施，并贯彻执行。

（6）施工期间尽量避开台风季节，在台风季节施工应做好各项抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

（7）为防止人为危害的发生，其它项目施工时，应对本工程管线位置做出标记，并派专人监督施工防止损坏污水管网。水下管道应设浮标标记，并在一定区域设置禁航区。

（8）运营期间应密切关注天气状况，根据气候预报合理安排生产计划。遇台风、热带气旋等自然灾害天气，工作人员检查抢险所需的人、机、物准备情况，安排专职抢险车、安排专人值班，及时接收、传递信息，发生险情时，立即采取抢险措施，并迅速向主管和当地有关部门报告。

8.6.2 船舶通航安全的防范措施

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象海况、运输装载的

货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。本项目的施工船舶发生船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故特别是进港航道上的交通事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。船舶交通事故预防措施包括：

（1）严格遵守操作流程和接受相关部门管理：为了保障工程附近海域船舶的航行安全，施工船舶必须严格遵照相关规程进行作业操作，业主要接受该辖区内湛江市海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理。

（2）暴雨、大雾、热带气旋等灾害性天气将影响船舶行驶安全，在施工期间要结合气象条件确定施工管理办法。台风到来之前，提前做好防护工作，将风险带来的危害降至最低。

（3）运营期应定期测量，及时了解航道及港池的水深状况，并将扫测和定期测量结果报海事等部门。发现回淤及时维护，以保障泊位的正常使用。与周边码头业主沟通协调好进出港的秩序，上报海事主管部门，同时也结合生产作业要求，必要时申请水上交通管制，保障生产安全。

（4）完善水上安全保障系统，建立港区安全监督机构，如港务监督；配置安全保障设施，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、气象预报等设施。

同时，建设单位应落实《湛江港码头航道通航条件影响评价报告》中提出的其他安全保障措施。

8.6.3 溢油事故风险的防范措施

溢油事故应急措施应充分结合湛江市或湛江港已制定的水域溢油应急体系开展，做到事故发生时能迅速、及时、有序地作出应急反应，控制和消除事故危害。本着 “统一领导、统一规划、统一购置、统一使用、统一管理”的原则，以进一步提高溢油应急反应能力。本项目建设单位还应做好以下风险防范措施：

（1）加强环保安全宣传教育，提高船员和全体人员的环保意识以及安全生产的高度责任感和责任心，增强对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力，避免人为因素导致的溢油事故。

（2）建立健全管理机制、避免不利作业条件。①海上航行密切注意气象情

况，为确保安全，建议禁止货船在恶劣天气下进行靠、离码头作业。②船舶严格按照航道航行；③码头要建立严格的安全生产操作规章制度，包括进出港区船舶的引航员制度、值班瞭望制度、业务技术培训与考核制度等，明确各岗位职责，加强安全生产管理。④企业应建立溢油应急体系和制订溢油应急预案，积极建设环境风险防范措施和应急体系，并与当地政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制；按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》等要求配备足够种类和数量的应急设施设备。

（3）码头泊位应装备符合工程要求的系船设施和防撞靠泊设施，并做好航标设置及日常维护工作。

8.7 突发环境事件应急预案编制要求

8.7.1 溢油事故风险的防范措施

一旦发现船舶溢油事故后，应立即通知船长及相关操作人员，并采取一切办法切断事故源。船长作出判断，启动分级应急响应程序，发出警报，迅速通知湛江市水域溢油应急指挥部、当地海事局和生态环境部门。现场抢险组等各组在组长指挥下立即按各自的职责实施事故救援，各专业救援队伍迅速赶往事故现场。应当立即启动敏感目标保护，同时对该海域生态环境进行连续跟踪监测，确认海域内生物是否受污染，并发布公告。各方面的人力、物力资源相互协调配合，就具体的溢油事故根据相关的环境采取相应的措施，在最短的时间内控制溢油的发展趋势。其处理的原则是应该尽量在溢油上岸之前消除溢油，溢油上岸后受不同地质的影响，会吸附在土壤里、岩石的缝隙里，会造成清油困难。

（1）一般处置措施

溢油发生后，应该首先防止继续泄漏，采取诸如调驳货油减少溢出等手段，然后再抑制溢出燃油的扩散，即用围油栏将溢油围住，再采用适当的措施将溢油回收，可采用人工方法或者回收船、吸油材料等方法。在不可能回收的情况下，则果断采取措施将溢油消除，采取的措施有现场焚烧、分散剂处理、强化生物降解、沉降处理等。溢油事故受到气象、水文条件的影响，受到溢油本身的情况，诸如溢出量、油种等的影响，要根据具体情况采取适当的方法和技术来处理。

（2）不同情况下处置措施

影响溢油处理具体方案的因素包括事故等级、溢油的行为动态、溢油处理设

备的性能，溢油事故的等级越高则对溢油清理设备的要求也就越高，溢油清除设备的选用 还要根据具体的外部因素如油种以及溢油处理设备的使用条件、性能要求进行比较来 选择特定性能的溢油处理设备，这样才能达到最好的效果。

①恶劣海况下

溢油面积较大且海况恶劣的情况下，如在港区发生泄漏事故，如泄漏油品无法在港区控制，应当优先在保护区、海洋生态红线区、养殖区、岸线等保护目标处布设围油栏，并通知周围附近养殖场停止取水。 鉴于恶劣天气条件下，机械处理受限制，但强风、急流等却能提高分散剂的效力，喷洒分散剂是最合适的选择。因此一旦围油栏不能布设，则根据溢油量、油膜速度、扩散面积的预测结果第一时间内喷洒分散剂。分散剂的使用，必须按照相应规定的要求实施。

②重大事故、严重事故

中等海况下、风和浪的影响势必影响溢油回收作业，这时应选用能抵御风浪的溢油回收器材，应具有的功能是回收能力大、抵御风浪能力强。为了防止溢油的扩展，可以使用船舶以“U、V、J”形来牵引拖拽围油栏，协同污油回收装置。船只拖拽围油栏时既要保持正确的形状，还要维持特定的拖拽速度以保证污油不流失。围油栏选择操作性强、抗风等级高的充气式围油栏，污油回收装置选用抗风浪较强的倾斜板式或吸附式回收装置。对于本项目货船装载的燃油，必要时施洒凝油剂，使污油凝结成块状，然后使用网式收油装置收集污油，对残余的污油使用吸油材料。

③较严重事故、中等事故

近岸海域发生溢油事故一般规模相对较小，溢油量相对较小，因此可根据水域水动力条件，选用固体浮子式围油栏。该围油栏有一定的缓冲能力，相对节省财力。可在浮箱上装设快速连接头，打开可让船只进入工作，围油栏布设形状不定，按照水流方向布设，达到最佳抗风效果。

④一般事故

一般规模较小的污油事故发生在码头作业区，布设围油栏后污油被限制在围油栏内，可采用小型回收装置或者吸油材料进行回收。

当本项目发生事故溢油地点距离项目周边保护区、海洋红线区、养殖区等较近时，污油将在较短时间内到达敏感目标，则应优先对本项目周边环境敏感目标

采取必要的保护措施，如在保护目标外围布设围油栏，防止溢油进入敏感目标范围。同时对海域内生态环境监测，确认其受污染程度。

8.7.2 溢油风险防范和应急设施配备要求

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，项目可与附近的国鑫码头等，一同配备一套完整的溢油处理系统。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－消油剂，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。

项目所在湛江港区内其他单位已有配备一定数量的水上污染事故应急防备设施，本项目按照一级防备要求，可通过自购、联防或或购买服务形式，确保满足应急防备要求，应急反应最低时间为 4h。本项目应急防备目标为 50 吨级溢油事故。

表 8.7-1　码头水上溢油应急防备等级要求

设备名称	应急资源拥有方式	防备能力配备要求		自接到应急响应 通知后应急反应 时间最低要求（h）
		占区域溢油应急防备目标的比例	满足浅水和岸线清污作业的占比	
一级防备	自有、联防或者购买 应急防备服务	5%~10%（含基本防备）	20%	4
二级防备	与上一级应急预案衔接或区域联防安排	50%~60%	-	24
三级防备	在应急预案中识别周边可协调的应急资源	40%~50%	-	48

为确保发生事故时能尽快开展现场应急处置，除在码头前沿已设置有应急物资箱外，在项目陆域港区件杂货仓库设置应急物资库，用于应急设备、物资的存放，建筑面积约 250m^2。

根据应急设备、物资的配备情况及应急反应时间要求，建议建设单位至少配置应急车辆不少于 1 辆，日常配套一定数量的应急设备配件、维修设备、应急人

员的防护用品以及通信设备等。此外，建设单位应按相关规范要求配备专职或兼职应急人员，加强人员培训（应取得相应培训证明）及日常演练，确保应急人员熟悉使用基本防备要求的设备和物资。

8.7.3 废水非正常排放防范措施

本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

本项目各分公司均设置了废水处理系统以及出水暂存池，紧急情况下可作为临时应急池对废水进行暂存，正常情况下可收集超过 4 天的废水量，可有效防止废水处理设施故障导致废水未经处理达标排放的事故发生。

8.7.4 地下水、地表水、土壤环境排放防范措施

本项目固体废物主要以危险废物为主，若危废储存间的储存设施发生破损，导致危废发生泄漏，特别是含油类危废发生泄漏，将有可能随地表径流排入周边的水体、土壤等环境，而污染地下水、地表水、土壤环境。

项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置厂区危险废物的暂存场所，并根据废物化学特性和物理形态，对暂存装置贴上危险标识并定期检查。暂存场所周边设置截污沟，一旦发现废液泄漏，通过截污沟排入事故应急池，以便采取相应的处理处置措施，防止污染周边环境。

8.7.5 风险事故应急预案

（1）国家应急预案

2000 年 3 月 31 日，《中国海上船舶溢油应急计划》由交通运输部和原国家环保总局颁布实施，该计划由三个层次组成，即中国海上船舶溢油应急计划、海区（北方海区、东海海区、南海海区和特殊区域台湾海峡水域、秦皇岛海域）溢油应急计划和港口溢油应急计划。湛江海事局辖区位置包含在南海海区溢油应急计划覆盖区域中。

（2）湛江市应急预案

2015 年 8 月《湛江市防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急预案》

正式颁布，2021 年进行了修订完善；2017 年 7 月湛江海事局颁布实施了《湛江海事局船舶污染事故应急专项预案》；2022 年 6 月 29 日湛江市政府办公室印发实施了《湛江市突发环境事件应急预案》。

（3）企业自身应急预案

各分公司已单独已编制完成突发环境事件应急预案，并完成备案，形成了完备的风险防控和应急处置体系。

后续应将本工程纳入公司应急预案体系，对现有应急预案进行修编；按照应急预案的相关要求定期开展应急演练，持续提升应急处置能力；并与《湛江市突发环境事件应急预案》、《湛江海事局船舶污染事故应急专项预案》等上层预案有效衔接。

8.8 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级为“二级评价”。项目风险主要来自到港船舶发生水上溢油事故以及项目污废水事故排放引起的环境污染的风险。

根据典型风险事故情景模拟结果可知：

大气环境风险：根据预测结果，发生火灾事故时，在最不利气象条件下，一分公司 CO 最大落地浓度于 0.33min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 250690mg/m^3；SO_2 最大落地浓度均于 0.58min 出现在事故下风向 70m 处，最大落地浓度为 84.99mg/m^3。二分公司 CO 最大落地浓度于 0.33min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 250690mg/m^3；三分公司 CO 最大落地浓度于 0.25min 出现在事故下风向 30m 处，最大落地浓度为 537560mg/m^3。

海上环境风险：在选定的典型情境下，可能受到溢油事故影响的敏感点及到达各保护目标的最短时间为：五里山港重要河口生态系统限制红线区（3h）、广东特呈岛国家海洋自然公园（3.5h）、特呈岛海洋保护区（2h）、东海岛旅游休闲娱乐区（7h）、南三岛旅游休闲娱乐区（4h）、南三岛鲎类县级自然保护区（6h）、湛江市霞山区红树林（16h）。

本工程建设过程中，必须高度重视突发环境风险事故的防范和应急体系的建设，提高防范意识，制定完善环境突发事故应急预案，配备污染事故应急设备，建立应急专业队伍，并通过开展专业的培训、应急演练，保证突发性环境风险事

故的应急处置能力。工程应认真落实报告书提出的各项风险防范与应急措施，最大限度的降低风险事故发生概率，减缓风险事故污染损害后果，工程建设在环境风险角度是可以接受的。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期环保措施

本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#码头泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，并新增部分货种类型。本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。

本项目施工期主要工程内容为在第一分公司 401#-402#泊位、第三分公司300#泊位设置岸电设施，施工期产生的主要环境影响为设备运输产生的道路扬尘及车辆尾气，以及设备安装产生的少量一般固体废物和噪声，其施工期环境影响较小且影响时间短。施工期间，严格落实绿色施工制度，控制施工强度，则不会对周边环境产生明显不良影响。

9.2 营运期环保措施及可行性分析

9.2.1 营运期大气污染防治措施

本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，并新增部分货种类型。本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。运营期产生的废气种类与现有项目相同，即散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆产生的燃料废气。

本项目运营期大气污染防治措施主要依托现有项目已设置的喷淋抑尘措施、雾炮、防风抑尘网等，可进一步采取以下污染防治对策措施：

（1）增加洒水抑尘频率、硬化路面等方式减少粉尘散逸。

（2）大型装卸设备采用低硫柴油，安装尾气净化置。

（3）加强对港区车辆和船舶的综合管理，避免车船流量过密、交通堵塞和马达空转等现象，禁止排烟量大且 CO、NOx 浓度高的车辆进入港区。

（4）选购排放污染物少的环保型运输车辆等。

本项目作业区整体面积较大，且位于海边扩散条件好，在做好相关污染防治

措施要求基础上，本项目营运期排放废气对区域环境空气的影响能够满足作业区及评价范围内环境空气质量等级要求。

根据现有各公司堆场周边厂界无组织废气检测结果可知，现有项目设置的废气治理设施可行，本项目依托现有项目的废气治理设施是可行的。

9.2.2 营运期水污染防治措施及可行性分析

9.2.2.1 第一分公司营运期水污染防治措施及可行性分析

1. 现有项目废水处理措施

第一分公司排水采用截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。

第一分公司生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

2. 项目废水处理设施可依托性分析

第一分公司生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，港区 10 个排污口的污水各自先经截流井截流后，分别流入 1～10 号污水提 升泵站，再分别经污水泵提升输送至污水处理站的中和池，先调节 pH 值，再进 入反应池，与混凝剂、絮凝剂充分混合絮凝，流入调节沉淀池进行初次沉淀去除 污水中易沉淀的固体颗粒和悬浮物质，再流入混凝反应池与混凝剂、絮凝剂充分地、均匀地混合，发生絮凝反应，再经沉淀池和中间水池后流入 RPIR 生化池，出水再经过石英砂过滤器和活性炭过滤器进一步深度处理，同时在沉淀池内设置超越管至石英砂过滤器，最后经消毒池消毒后达标回用。

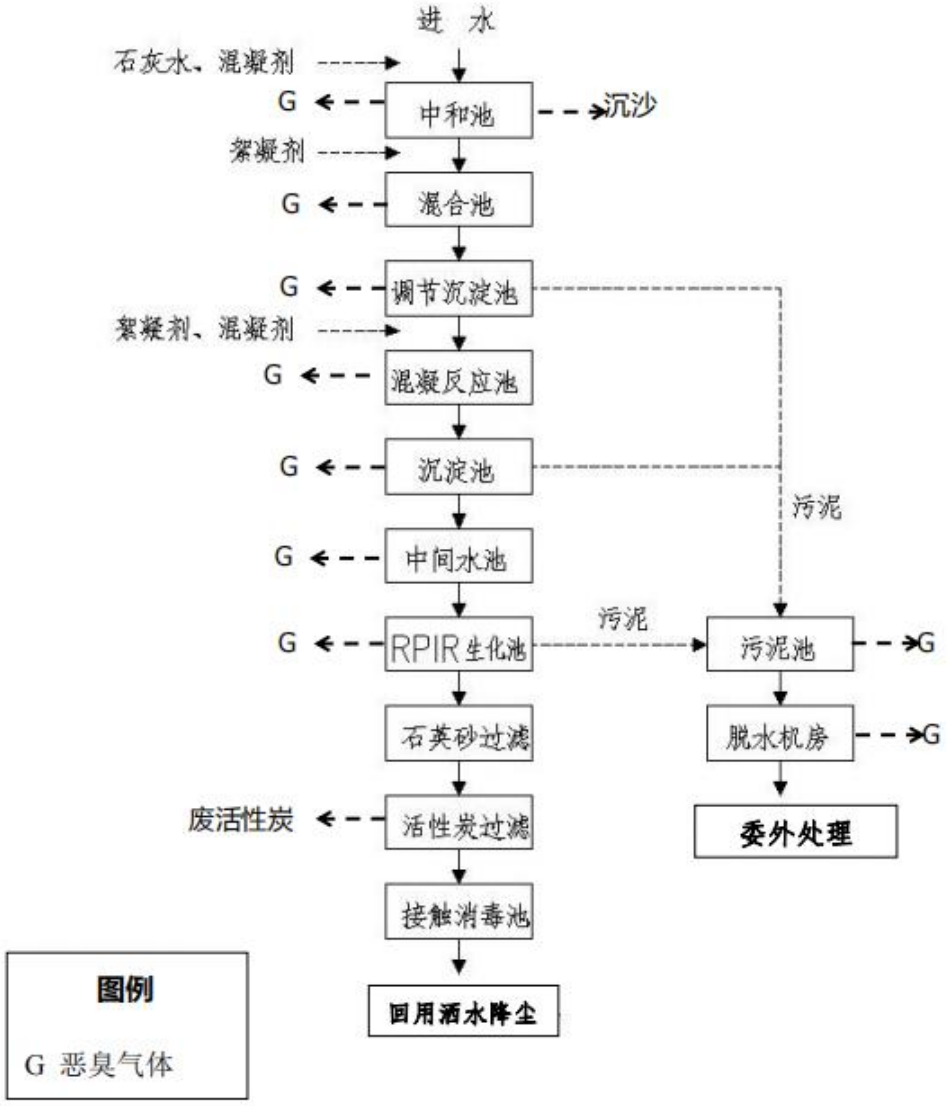


图 9.2-1 废水处理工艺流程图

3. 废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对第一分公司现有的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知，第一分公司现状库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 9.2-1　第一分公司现状废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{cr}	BOD5	氨氮	石油类
2021.3	8.11	6	12	5.6	0.156	0.06L
2021.6	8.27	6	8	2.6	0.108	0.06L
2021.8	6.9	4	12	6.1	1.3	0.06L
2021.11	6.6	6	13	6.2	4.72	0.06L
2022.7	6.9	9	18	6.7	0.246	0.08
2022.12	6.7	6	38	8	4.71	0.09
2023.2	7.4	6	10	4.8	0.162	0.06
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

可见，从水质角度分析，生产废水依托现有的生产废水处理设施具有技术可行性。

第一分公司废水日最大产生量为 5746m^3/d，第一分公司废水处理系统处理规模为 5800m^3/d，处理后的废水全部回用于一分公司的降尘水，可见，从水量角度分析，生产废水依托现有的生产废水处理设施具有技术可行性。

9.2.2.2 第二分公司营运期水污染防治措施及可行性分析

1. 废水处理措施

第二分公司废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。现有项目废水处理系统采用分类收集、分类处理，共设置 1 套 5m^3 /h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m^3 /h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m^3 /h 的含矿污水处理站。含油废水、生活污水经过预处理后，与含矿废水一同经过含矿废水处理系统进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

2. 废水处理设施可依托性分析

二分公司共设置 1 套 5m^3/h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m^3/h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m^3/h 的含矿污水处理站。具体工艺图如下所示。

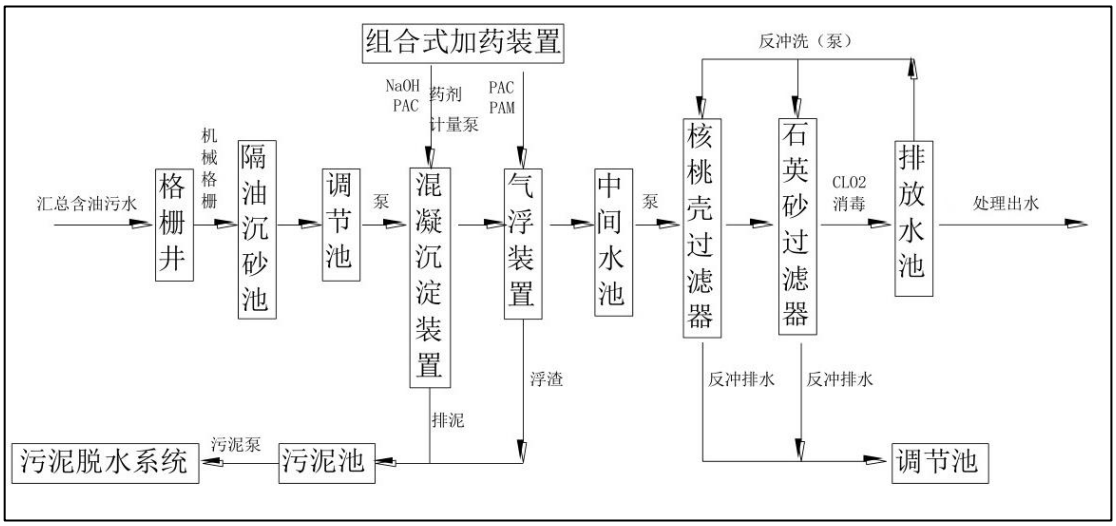


图 9.2-2　含油废水预处理工艺流程图

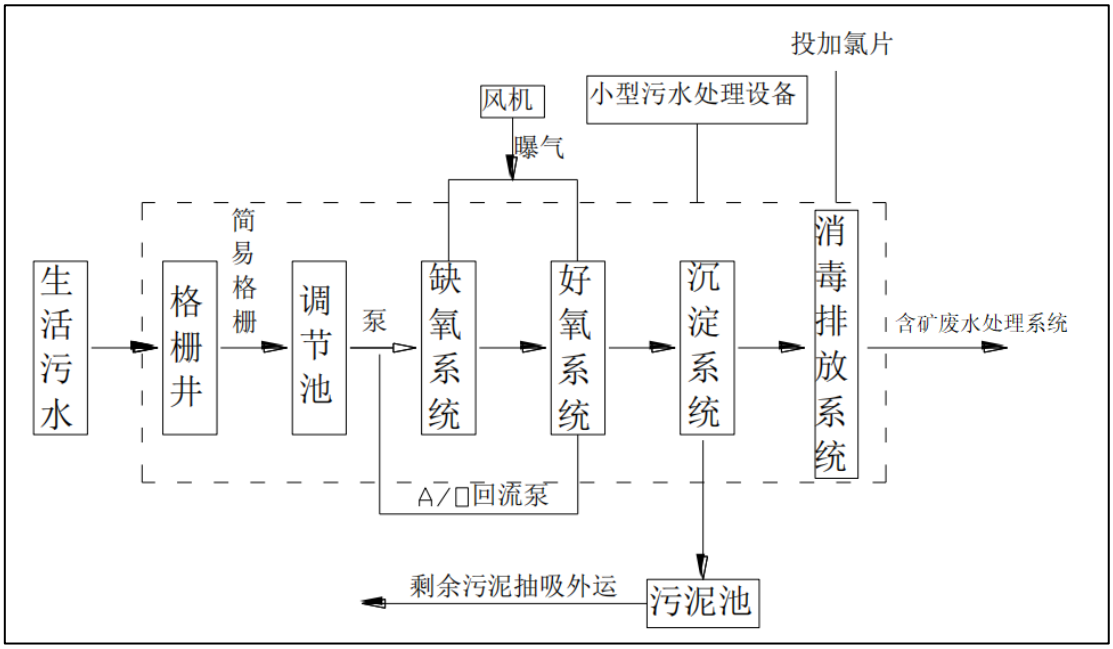


图 9.2-3　生活污水预处理工艺流程图

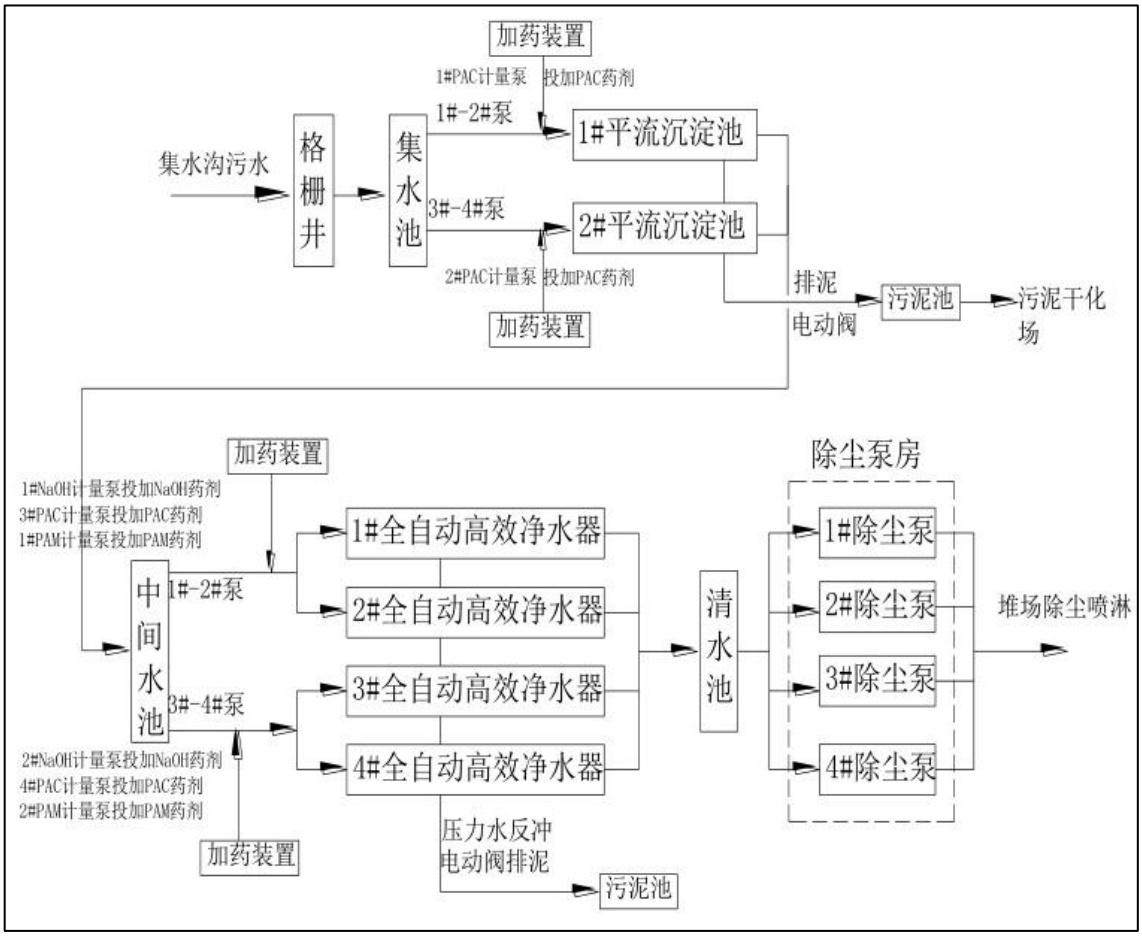


图 9.2-4　含矿废水处理工艺流程图

3. 废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对现有项目的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知，现有项目库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。可见，生产废水依托现有的生产废水处理设施具有技术可行性。

表 9.2-2　现有项目废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	石油类
2022.2	7.3	4	14	4.8	0.12	0.06L
2022.6	7.4	12	19	3.8	0.118	0.06
2022.7	7.8	12	28	5.6	0.073	0.06L
2022.12	7.8	5	8	2.3	0.054	0.13

2023.2	7.9	5	26	5.4	0.06	0.09
2023.5	7.9	4	26	6	0.94	0.06L
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

9.2.2.3 第三分公司营运期水污染防治措施及可行性分析

1. 废水处理措施

项目排水采用截流式合流制排水系统，共有 6 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。因此现有项目共设置一套废水处理系统。

现有项目生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

2. 废水处理设施可依托性分析

“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统工艺流程如下：

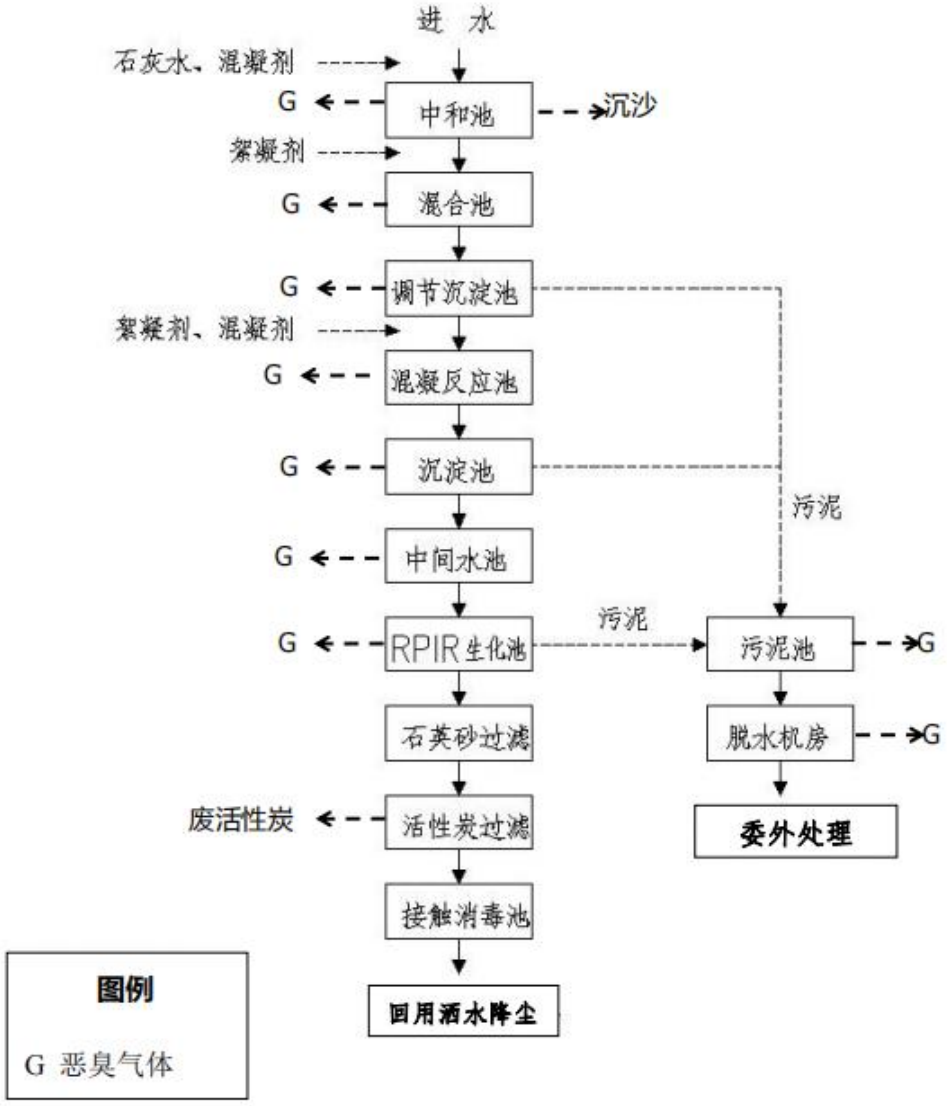


图 9.2-5 工艺流程图

3. 废水达标性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对现有项目的废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知，现有项目库区的生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 9.2-3 现有项目废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	石油类
2022.6	8.21		15	5.1	0.097	
2022.7	8.8			6.8	0.388	

日期	pH	悬浮物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	石油类
2023.2	6.4	4	39	12.9	0.448	0.08
2023.5	7.1	6	46	12.2	0.121	0.06L
标准值	6～9	60	90	15	10	5

注：“L”表示监测结果低于检出限。

9.2.1 营运期噪声污染防治措施

码头营运后噪声污染主要来源于车辆、船舶的交通噪声和装卸机械的噪声。采取的防治措施如下：

(1)机械设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，同时采取隔声和减振措施，如设置消声器、隔声罩，安装减振垫等，降低进港汽车的鸣笛，加强机械设备的保养，减少噪声对环境的污染。

(2)合理安排作业时间，尽量减少夜间作业量。

(3)通过加强船舶管理，可有效降低船舶噪声强度。

(4)降低起吊高度，装卸作业尽量做到轻起慢放，堆场采用枕木垫高，降低碰撞发出的偶发噪声强度。

(5)控制车辆行驶速度，降低噪声影响。

(6)结合扬尘污染防治措施，在作业区厂界尽量种植密实型多行复合植被，尽量增加项目噪声的衰减量。

(7)保持码头道路通畅，合理疏导车辆，控制鸣笛次数，保持路面平整，尽量减小噪声的产生频率和强度。本项目噪声源主要来自进出港船舶鸣笛、船舶发动机、装卸泵等机械设备运作产生的噪声。

采取以上措施后，结合现有项目厂界噪声实测结果可知，本项目噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的外声环境 3 类功能区限值标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

9.2.2 营运期固体废物污染防治措施

9.2.2.1 危险废物和生活垃圾处置措施

第一分公司、第二分公司、第三分公司各自设立了危废暂存间，第一分公司危废间 2 座，面积共 129m^2，第二分公司危废间 2 座，面积共约 200m^2，第三分公司危废间 1 座，面积约 200m^2，地面已做硬化、防渗措施，同时危险废物分类

堆存、设置警示标志，清罐残渣收集入专用的抗腐蚀密封桶内储存，并粘贴《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的标签。

固体废物主要为生产垃圾和一般固废，现有的危废暂存间、废水处理站污泥间的贮存能力均能满足固体废物贮存要求，具有可依托性。

表 9.2-4　固体废物贮存场所可依托性分析

所属公司	类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	产生量（t/a）	厂内包装、暂存方式	最大贮存能力(t)
第一分公司	危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	10	桶装，暂存在危废暂存间	30
		HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	1	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW31	900-052-31	废铅蓄电池	1	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW08	900-210-08	污油及含油污泥	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW29	900-023-29	废日光灯管	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW49	900-039-49	废活性炭	0.5	桶装，暂存在危废暂存间	
		合计		/	12.71	/	
第二分公司	危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	7	桶装，暂存在危废暂存间	30
		HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶、废核桃壳、石英砂等过滤材料	3	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW31	900-052-31	废铅蓄电池	1	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW08	900-210-08	污油及含油污泥	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW29	900-023-29	废日光灯管	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
		合计		/	11.21	/	

所属公司	类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	产生量（t/a）	厂内包装、暂存方式	最大贮存能力(t)
第一分公司	危险废物	HW08	900-248-08	废矿物油	10	桶装，暂存在危废暂存间	30
		HW49	900-041-49	废含油抹布、废油桶	1	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW31	900-052-31	废铅蓄电池	1	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW08	900-210-08	污油及含油污泥	0.2	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW29	900-023-29	废日光灯管	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
		HW49	900-039-49	废活性炭	0.5	桶装，暂存在危废暂存间	
		合计		/	12.71	/	

9.2.2.2 委托处置及运输过程的防治措施

现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。综上所述，采取上述处理处置措施后，固体废弃物均能达到相关的要求，因此本项目固体废物处理措施是可行的。

10 环保政策及规划相符性分析

10.1 与产业政策相符性分析

本项目属于交通运输业，主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。其中 401#-402#由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板；602#经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿；300#经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》（2021 年 12 月 27 日第 20 次委务会议审议通过），本项目属于《目录》鼓励类中“本项目属于“鼓励类”中“二十五、水运”的“1.深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上)建设”项目。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于《负面清单》中的禁止准入类、许可准入类。

因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策要求。

10.2 与相关法律法规及政策相符性分析

10.2.1 《中华人民共和国自然保护区条例》

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。

相符性分析：

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于湛江港港口航运区，该功能区类型为港口航运区，不在自然保护区范围内；本项目针对各污染物采取相应的防治措施，在严格执行相应环保措施后，各污染物能达标排放，因此不违反《条例》的相

关要求。

10.2.2 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》

根据《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2017修订）的有关规定：

第十四条 设置向海域排放废水设施的，应当合理利用海水自净能力，选择好排污口的位置。

第十五条 建设港口、码头，应当设置与其吞吐能力和货物种类相适应的防污设施。港口、油码头、化学危险品码头，应当配备海上重大污染损害事故应急设备和器材。

相符性分析：

（1）本项目不新增废水种类及产生量，各公司生产废水和生活污水处理措施保持不变。生产废水及生活污水经废水治理设施处理达标后回用于堆场抑尘喷淋，不外排。

（2）本项目建设单位已编制事故应急预案，并配备了相应的事故应急设备和器材，建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，定期检修事故应急设备和器材。

综上所述，本项目符合《管理条例》的相关规定。

10.2.3 《建设项目环境保护管理条例》

根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号）的规定：

第三条 建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

第五条 改建、扩建项目和技术改造项目必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。

第十五条 建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

第二十八条 海洋工程建设项目的环境保护管理，按照国务院关于海洋工程环境保护管理的规定执行。

相符性分析：

根据本评价工程分析及环境影响分析结果，本项目均依托现有的环境保护设施，可确保环境保护设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目仅对码

头吞吐能力及货种作调整，不涉及海洋工程建设。因此，本项目建设符合《建设项目环境保护管理条例》相关要求。

10.3 海洋功能区划符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020）》（国函〔2012〕182 号），广东海域共划分了农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区、矿产与能源区、旅游休闲娱乐区、海洋保护区、特殊利用区、保留区共 8 个类别 159 个海岸基本功能区和 99 个近海基本功能区。本工程位于湛江湾，主要功能为港口航运、工业与城镇建设、农渔业、旅游娱乐。重点发展港口交通运输业，推进东海岛高端临海现代制造业产业集群，发展现代海洋渔业和滨海旅游业，开发海上风电等海洋可再生能源。

本工程所在海域的海洋功能区划为“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，适于开发利用港口航运资源，可供港口、航道和锚地建设的海域。

本工程为交通运输业，主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变。其中 401#-402#由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板；602#经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿；300#经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。

本工程的选址符合湛江近岸海域环境功能区划。

10.4 与产业布局及港口规划相符性分析

10.4.1 与《湛江港总体规划（2008-2020 年）》及规划环评符合性分析

10.4.2 与湛江港总体规划符合性分析

（1）规划主要内容

2013 年 4 月，交通运输部和广东省人民政府以交规划发【2013】258 号文件下达对《湛江港总体规划》的批复。根据《湛江港总体规划（2008-2020 年）》：

湛江港性质及功能定位——湛江港是我国沿海主要港口和综合运输体系的重要枢纽，将以能源、原材料和集装箱运输为主，大力发展临港产业，具备装卸仓储、中转换装、运输组织、通信信息、物流保税、陆岛滚装、综合服务等功能，逐步发展成为布局合理、设施先进、能力充分、功能完善、管理高效、安全环保的现代化综合性港口。

发展规模——预测 2020 年湛江港货物吞吐量为 3.8 亿吨。

港区划分——规划湛江港形成调顺岛、霞海、霞山、宝满、东海岛、南三岛、坡头、廉江、遂溪、雷州、徐闻、吴川等 12 个港区。

霞山港区主要性质及功能定位——以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主，兼顾部分客运业务，其集装箱运输功能逐步调整至宝满港区，主要为西南、中南地区腹地和湛江市服务。

调顺岛港区主要性质及功能定位——以散、杂货运输为主，主要承担腹地非金属矿石、铁矿石运输以及电厂煤炭供应，兼顾件杂货运输。

东海岛港区岸线利用规划——自湛江港集团船舶分公司码头北侧至南柳河北岸，自然岸线长 5.4 千米，规划为港口岸线,现已开发利用 4.5 千米。

霞山港区布置规划——以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主，兼顾部分客运服务，集装箱运输功能逐步调整至宝满港区，主要为西南、中南地区和湛江市服务。霞山港区位于霞山海滨码头至南柳河北岸之间，分为海滨码头北侧至联运公司东堤码头南侧、燃料公司码头北侧至南柳河北侧两个区域。该港区现有泊位 47 个，其中万吨级以上泊位 20 个，年设计货物通过能力 6776 万吨。

调顺岛港区布置规划——位于湛江港湾最北端、湛江港航道末端。北起海军加隆基地南侧南至湛江海洋渔业公司码头北侧。该港区现有泊位 14 个，其中万吨级以上泊位 7 个，年设计货物通过能力 1735 万吨。

（2）符合性分析

本项目为本项目主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#码头泊位水工结构能力由 5 万吨级释放至预留结构能力 15 万吨级，不改变泊位结构及堆场等配套设施，吞吐量由现状 80 万 TEU 提升至 140 万 TEU，其中 401#-402#由粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备调整为粮食、煤炭、杂金属矿、非金属矿、硫磺、钢材、纸浆、设备、化肥、木片、胶合板等，增加了化肥、木片、胶合板；602#经营货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿；300#经营货种由现状煤炭调整为煤炭、铁矿石和铝矾矿。符合规划港区主要功能和布置规划。故本项目与湛江港总体规划方案相符。

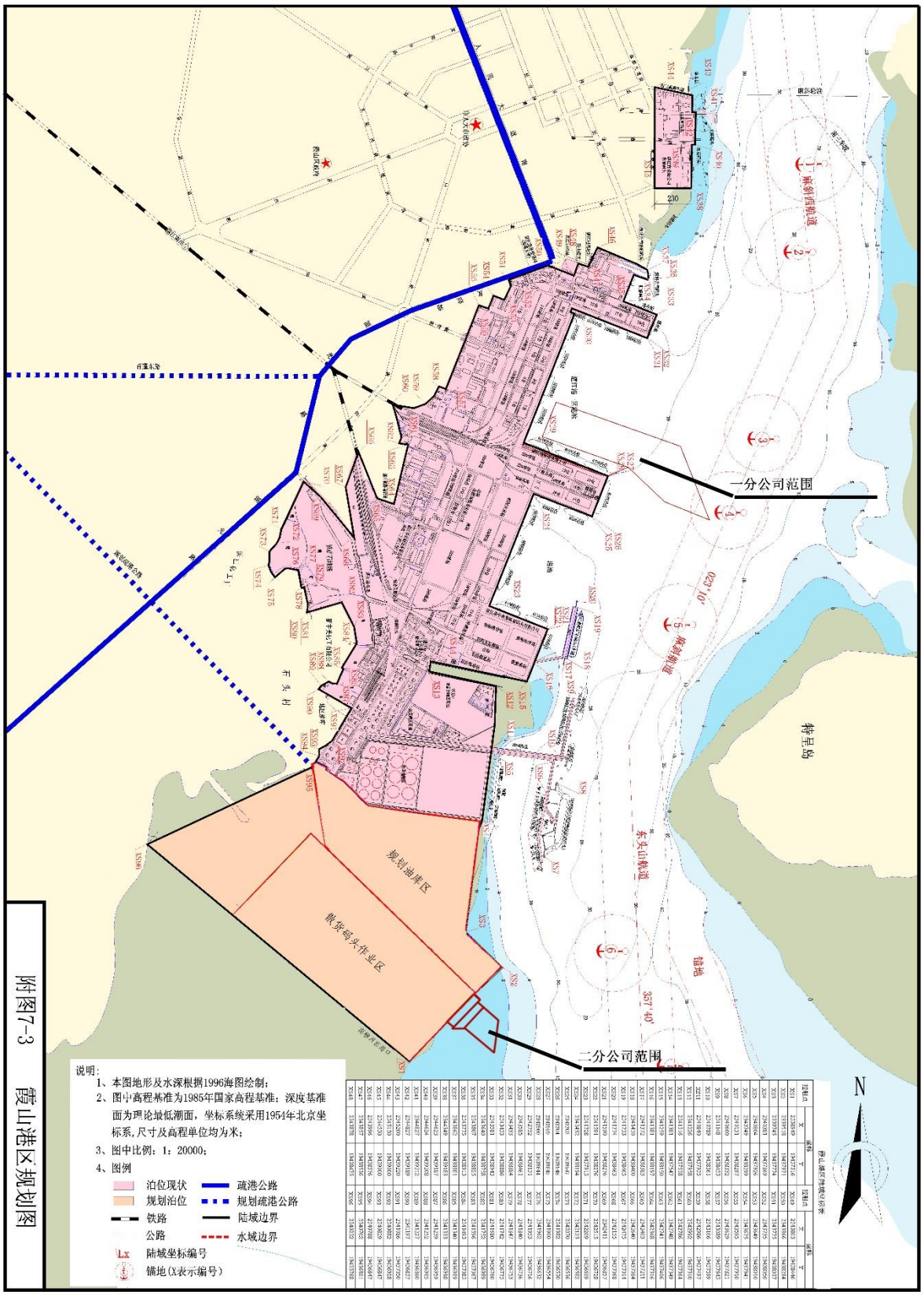


图 10.4-1　本项目与《湛江港总体规划（2008-2020 年）》霞山港区布局位置关系

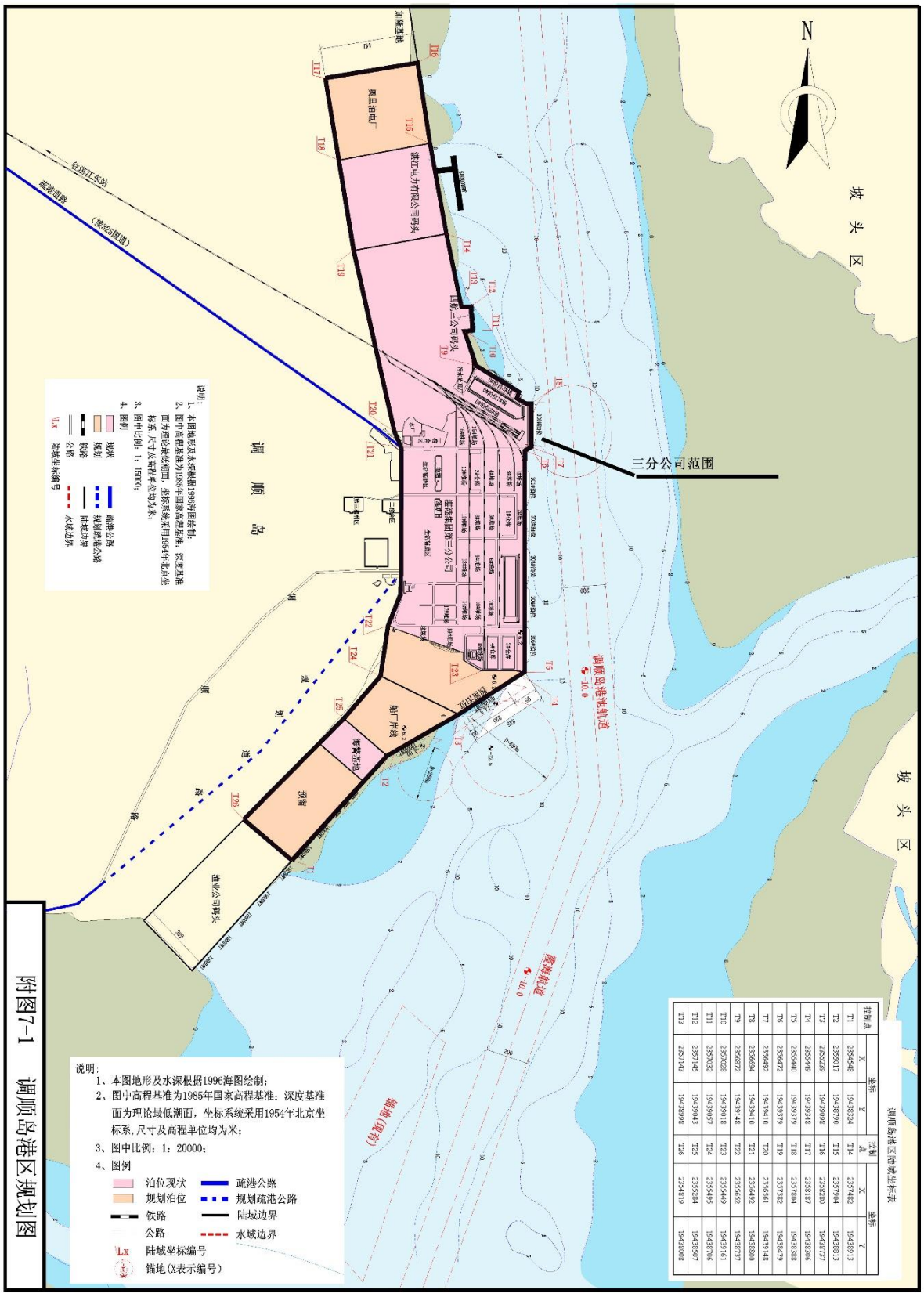


图 10.4-2　本项目与《湛江港总体规划（2008-2020 年）》调顺岛港区布局位置关系

10.4.3 与规划环评符合性分析

（1）与规划环评符合性。

本项目与规划环评相关内容符合性分析详见下表所示：

表 10.4-1 与本项目相关的规划环评内容与本项目的符合性

要素	与本项目相关的规划环评内容	与本项目符合性
海洋环境	相对于同一时间和空间，宝满、东海岛、南三岛港区陆域形成后，大小潮期涨潮和落潮期的潮流流速均既有增幅，也有减幅，影响程度不显著，影响范围很小，潮流流向的改变，既有正向偏转，也有反向偏转，主要为不太显著及不显著的影响，影响范围不大，综合影响较小。 湛江市水资源贫乏，规划实施过程中，应按照资源节约、清洁生产、循环经济的原则，分港区统筹规划污水处理系统，中水利用率应达到湛江市环境保护规划要求，逐步提高中水回用率。还应根据各港区的污水排放特点和特征污染因子，结合湛江市城市污水处理厂建设规划，分别提出了各港区污水处理设施规划。各港区的污水应尽量纳入城市污水处理厂集中处理或在港区对污水进行处理达到污水管网受纳标准后纳入城市污水管网集中排放。对于无法将污水纳入城市污水处理厂进行集中处理的港区，应根据湛江港水产资源自然保护区功能区划和近岸海域功能区划对海水水质标准的要求，规划污水排放口，排污口应设置与水体交换条件良好的水域。港区内各项目的污水经过各自的处理后纳入港区的污水排放口集中排放，采取集中离岸排放的方式，排海深度应符合《污水海洋处置工程污染控制标准》对水深的基本要求。	符合。本工程位于规划霞山港区（三分公司部分回旋水池部分位于湛江港保留区-劣四类海域），对海洋水环境影响方面，项目环评结合规划环评模拟结果和评价结论，适当从简。 本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。
环境空气	在实现规划期的目标的前提下，只要落实规划中已经提出的，以及环境评价报告中提出的相应环境保护预防措施，规划实施后港区各类大气污染源对保护目标没有明显影响，区域内环境敏感点的环境空气质量均能达标，满足空气二类功能区要求；港区范围内除了不可避免的煤碳和矿石码头堆场区域内部超标外，均可以达到规划中提出的大气环境控制二级标准的目标。	符合。本工程针对装卸粉尘设置了喷淋措施、雾炮、防风抑尘网等措施，参考现有项目实测的厂界无组织废气排放实测结果，工程建设对周围环境敏感点及环境空气质量影响不明显。
噪声环境	规划实施中的项目在施工阶段和运营阶段，在保持一定的空间防护距离和采取适当的噪声减	符合。本工程建成投产后，主要为船机泵及到港船舶噪声，无特别噪声源。项目环评按相关要求，对噪声污染提出严

要素	与本项目相关的规划环评内容	与本项目符合性
	缓措施后，规划港口建设对声环境的影响可以控制在合理的范围内。	格的防治措施，声环境影响可控制在规划环评预测范围内。
固体废物	固体废弃物影响。环评建议湛江港的危险废物和船舶垃圾焚烧残余物全部依托广东省或湛江市危险废物处置中心进行接收。转运、处理处置和安全填埋。湛江港应遵照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《危险废物转移联单管理办法》以及广东省有关要求，与危险废物处置中心签订接收协议。	符合。本次评价严格落实规划环评提出的固废污染防治措施。
陆生生态	生态环境影响。规划范围内景观格局变化较小，规划港口用地 75.5%适宜于建设港口，具有较高的生态适宜性。湛江港规划全部实施将占用湿地 7625 公顷，则造成的湿地生态服务功能价值损失为 3.2 亿元。经过合理的补偿，规划对生态的影响较小，在环境可以接受的范围内。	符合。本项目不新增海域使用面积。
环境风险	应加强应急反应系统及防治对策的建设和实施，应该从三个方面予以考虑：①防止船舶交通事故和码头装卸事故的发生；②一旦发生事故的应急反应系统；③事故后的清除与生态风险控制及恢复措施。本规划在环境风险方面应认真落实环评提出的风险防范对策，建立风险应急救援体系，落实科学发展观，规划项目的环境风险是可以控制在能够接受的水平的。	符合。 符合。近年来，湛江港不断加强和提升港口污染事故防范和应急处理能力，建立湛江港突发环境风险应急预案，建立健全应急反应体系。第一、第二分公司依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头，第三分公司依托湛江港调顺岛港区 6 个散货泊位的整体应急物资、湛江港海上防污联防体溢油应急设备库、现有项目集团公司各码头配置的应急物质以及湛江港辖区船舶污染物清除单位应急处置能力。 根据《湛江港霞山港区 401#、402#泊位码头预留水工结构等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿）《湛江港霞山港区 602#泊位码头预留水工结构等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿）《湛江港调顺岛港区 300#泊位码头预留水工等级能力释放防治船舶污染海洋环境风险与能力评价报告》（送审稿），目前现有项目所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求。

（2）规划环评审查意见落实情况

2009 年 3 月，环境保护部以环审【2009】169 号文件批复了湛江港总体规划环境影响报告书。批复意见中与本工程相关的内容及执行情况有：

（1）切实加强港口污染事故防范和应急处理能力建设，不断完善湛江港应急预案，建立健全应急反应体系，选择设置区域性应急设备储备库，将各类环境风险降低到可接受的水平。

落实情况：已落实。详见表 10.4-1。

（2）规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响及可能导致的环境风险。涉及到自然保护区、生态敏感区的，应对其影响的方式、范围和程度进行深入评价，进一步落实各项环境保护与生态补偿措施。

落实情况：已落实。本工程不占用自然保护区和生态敏感区。报告书预测分析了工程施工期、运营期对水环境（水动力、水质等）、声环境、环境空气、生态环境影响，提出了相应的环境保护对策措施和生态补偿措施；并编制了环境风险章节，提出了风险防范和应急措施。

10.5 与主体功能区规划及配套环保政策的相符性分析

10.5.1 与《广东省主体功能区规划》相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区分为优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。湛江市的赤坎区、霞山区、麻章区、吴川市、廉江市划入国家级重点开发区域北部湾地区湛江部分。湛江市为全国性综合交通枢纽城市……实行沿海推进战略，充分发挥海洋、港口、热带气候优势及大港口、大石化、大钢铁的带动作用，建设成为我国西南地区重要的出海通道，全国重化工业基地，全省海洋经济和现代农业示范区，支撑全省乃至全国经济发展新的增长极。

10.5.2 与《广东省主体功能区规划》配套环保政策相符性分析

根据《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号），优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染整治，全面改善环境质量。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，……红线范围内禁止建设任何有污

染物排放或造成生态环境破坏的项目，逐步清理区域内现有污染源。严格实施污染物削减替代。把取得污染物排放总量作为环评审批的前置条件，优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区……，其他地区新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 1.5 倍削减量替代，并根据需要对可吸入颗粒物和挥发性有机物等污染物实行排放等量或减量替代。

相符性分析：

本项目位于湛江市霞山港区（三分公司部分回旋水池部分位于湛江港保留区-劣四类海域），位于国家级重点开发区域北部湾地区湛江部分。本项目主要建设内容为对401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变，项目的建设符合湛江市的功能定位。

本项目邻近广东霞山特呈岛国家海洋自然公园，不在广东霞山特呈岛国家海洋自然公园范围内，不属于红线范围。本项目不需要新增废水排放总量指标，不需要新增氮氧化物、挥发性有机物排放总量控制指标。

综上所述，本项目符合《广东省主体功能区规划》及其配套环保政策的相关要求。

10.5.3 与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《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），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：包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。②重点开发区域：包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。③限制开发区域：包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区、海岛及其周边海域。④禁止开发区域：包括各级各类海洋自然保护区、领海基点所在岛礁等。

本工程选址位于重点开发区域，工程建设选址不涉及我国传统渔场、海洋国家级水产种质资源保护区、国家级海洋特别保护区和我国已公布的领海基点，符合《全国海洋主体功能区规划》。

10.5.4 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》，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。本项目所在海域位于《广东省海洋主体功能区规划》划定的优化开发区域。

该区域加快推进现代海洋产业体系：以大力提升传统优势海洋产业为基础，以加快培育壮大海洋新兴产业为支撑，以集约发展高端临海业集群点，形成具有国际竞争力的现代海洋产业体系。其中，提升海洋优势传统产业中提到，加快湛江东海岛钢铁和石化项目建设。

本项目位于湛江港，主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，码头岸线长度、水工结构、装卸设备、用海范围、涉海工程以及堆场面积等均不变，符合《广东省海洋主体功能区规划》。

10.6 与环境保护规划的相符性分析

10.6.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号），本次项目与广东省“三线一单”相符性分析情况见表表 10.6-1～表 10.6-3，广东省环境管控单元图见图 10.6-1~图 10.6-4。根据分析可知，本次项目的建设与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表 10.6-1 与“三线一单”相符性分析

项目	管控方案	本次项目	是否相符
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	拟建项目位于厂区现有用地范围内，用地性质属于建设用地，不在生态保护红线内。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。在严格落实各项污染物防治措施的前提下，拟建项目的建设对周边环境影响较小，不会突破当地环境质量底线。	相符

资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目不新增用地；项目用水由现有给水系统提供，由市政电网和厂区热电站供电，资源消耗相对较少，综合能耗能达到清洁生产Ⅰ级标准。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。	拟建项目满足广东省相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止类，总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系相关要求。	相符

表 10.6-2　与“一核一带一区”区域管控要求相符性分析

沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本次项目	是否相符
区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据	本项目属于交通运输业，项目不新增占地。	相符
能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目不新增岸线使用，本次为码头能力释放，对岸线和海域的利用效率起到了提高作用	相符
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水	本次项目属于交通运输业，生本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、	相符

	处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	
环境风险管控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	项目位于现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表 10.6-3　与环境管控单元总体管控要求相符性分析

重点管控单元管控要求		本次项目	是否相符
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目厂区位于湛江港，生产废水及生活污水经废水治理设施处理后用于喷淋抑尘。	相符

10.6.2 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》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），本次项目属于“ZH44080320006　霞山区重点管控单元”。具体见图 2.7.2，其环境准入清单见表 2.7.9。

根据分析，项目建设与《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）生态环境分区管控要求相符。

表 10.6-4 本规划与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目	是否相符
		省	市	区				
ZH44080320006	霞山区重点管控单元	广东省	湛江市	霞山区	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区		
管控维度	管控要求							
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】加快培育海洋新兴产业、电子信息、数字创意等战略性新兴产业，鼓励集聚发展现代商贸业、现代（临港）物流业等现代服务业，推动农副食品加工、医药等产业绿色转型；引导工业项目集聚发展。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/禁止类】在广东湖光岩国家地质自然公园以及可能对地质自然公园造成影响的周边地区，禁止进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动，保护地质地貌的完整性和稀缺性。 1-4.【大气/禁止类】广东湖光岩国家地质自然公园为环境空气质量一类功能区，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区（新园街道、新兴街道、海滨街道、解放街道、工农街道、东新街道、爱国街道、友谊街道、建设街道），严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区（海头街道），引导工业项目集聚发展。 1-7.【水/禁止类】严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。 1-8.【土壤/禁止类】未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	1.本项目位于湛江市湛江港现有港区内，交通运输业和石化仓储业，项目不新增占地，符合产业/鼓励引导类； 2.本项目符合《市场准入负面清单》《产业结构调整指导目录》、等国家和地方相关产业政策的要求； 3.本项目不涉及生态红线、自然保护地、自然公园等区域； 4./； 5.项目选址位于湛江市湛江港现有港区内，现有油气设置有回收装置，废气经相应处理设施收集处理后达标排放，本次不新增储油库； 6. 生产废水经收集后泵至库区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。	相符
能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区范围内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其它清洁能源。 2-2.【水资源/综合类】逐步压减地下水采水量，维持采补平衡。 2-3.【水资源/禁止类】广东湖光岩国家地质自然公园内禁止开采地下水。 2-4.【水资源/限制类】广东湖光岩国家地质自然公园外围保护地带严格限制开采地下水，确需开采的，应当经过科学论证，依法申请领取取水许可证，并采取措施防止镜湖水体水位下降。	1.本项目生产设备主要使用电能，属于清洁能源； 2.本项目用水为市政供水，不开采地下水；	相符
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】水泥、石化、化工等行业企业大气污染物应达到特别排放限值要求。 3-2.【大气/综合类】加强对包装印刷、石化、化工等行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-3.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡接合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。 3-4.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-5.【水/综合类】实施农副食品加工、原料药制造等行业企业清洁化改造。	1、本项目为交通运输业和石化仓储业，主要从事油类物质装卸船作业，其废气主要为设备动静密封点散逸，本项目为码头水工结构能力释放，主要工程内容为到港船型升级，项目不新增及改变装卸设备，不改变废气源，因此本项目废气不发生显著改变。 2、本项目不新增生活污水，现有生活污水经处理达标后回用，不外排；	相符
环境风险防控	4-1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	1、项目位于现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表 10.6-5　本规划与湛江市“三线一单”近岸海域管控分区的相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	本项目	是否相符
		省	市	县			
HY44080020007 HY44080020018	湛江港港口航运区-劣四类海域 湛江港保留区-劣四类海域（三分公司部分回旋水池）	广东省	湛江市	/	重点管控单元		
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1.从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 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。 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。 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。					1、本项目属于交通运输业，不属于“两高一资”类 2、项目现有废气、废水均能达标排放，本项目为码头水工结构能力释放，主要工程内容为到港船型升级，项目不新增及改变装卸设备。 3、本项目位于港口规划建设范围内，不影响航路和锚地海域功能，目不新增及改变装卸设备，未改变通航水域的水文、地质、地形、地貌。	相符
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。 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。					1、本项目为码头水工结构能力释放，主要工程内容为到港船型升级，项目不新增及改变装卸设备； 2、本项目使用能源为电，为清洁能源。	
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。 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。 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。 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。 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。 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。					本项目不直接对外排放废水，雨水排入市政雨水管网，依托现有项目生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	
环境风险防控	4-1.制定和完善陆域环境风险、海上溢油及危险化学品泄露、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。 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。 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。 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。 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。					项目位于现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	

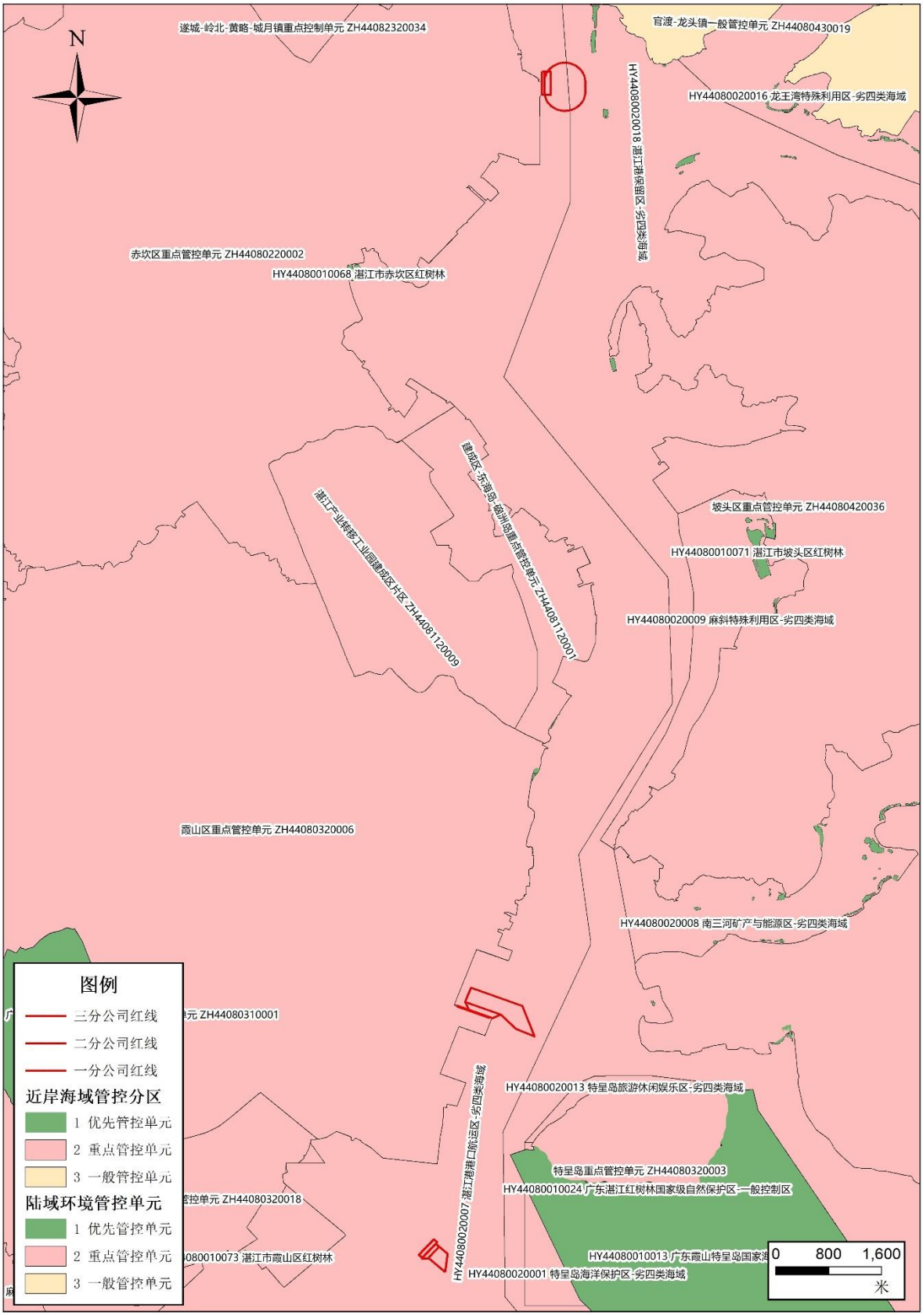


图 10.6-1 本项目与湛江市环境管控单元的叠图

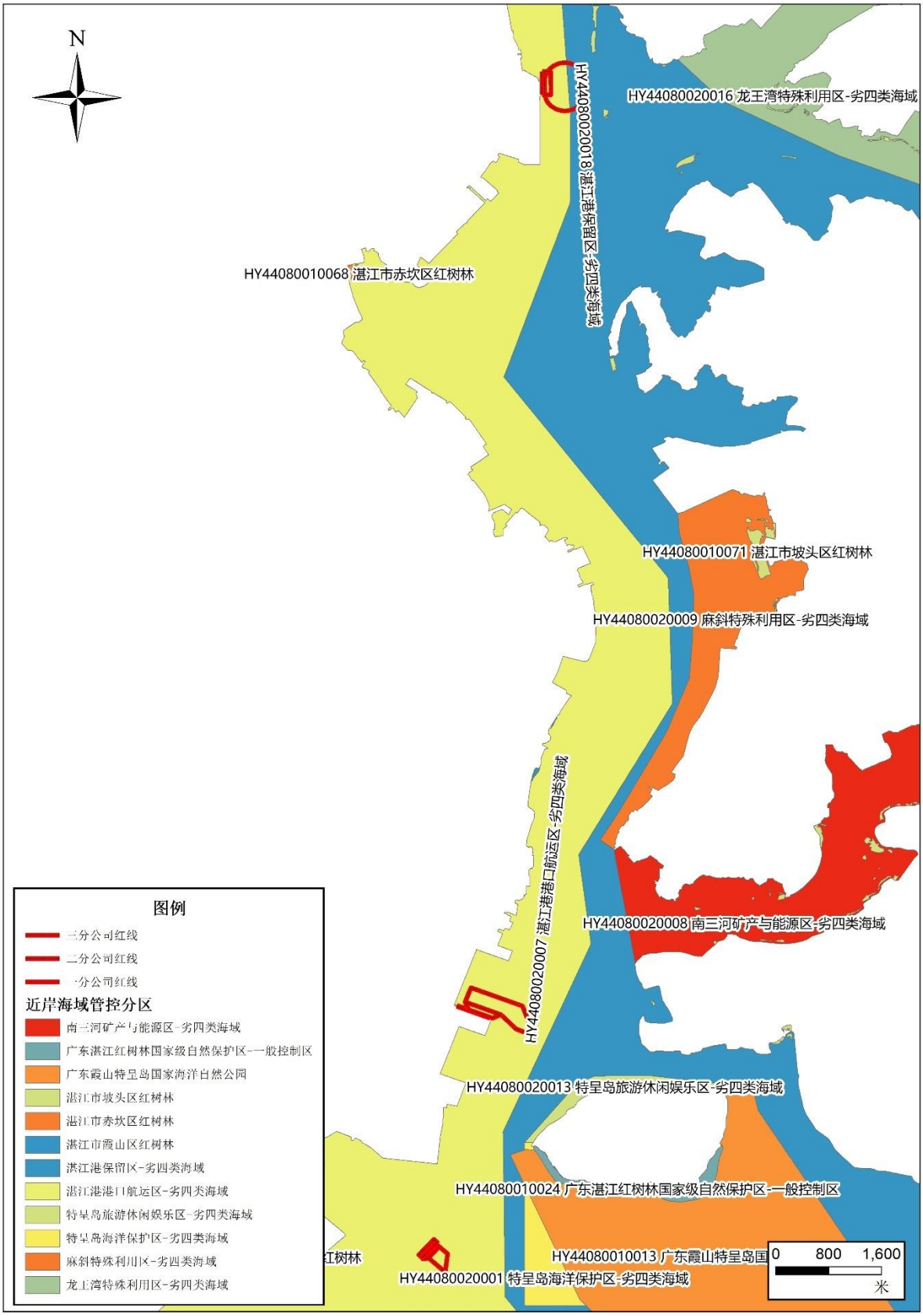


图 10.6-2 本项目与湛江市近岸海域管控单元的叠图

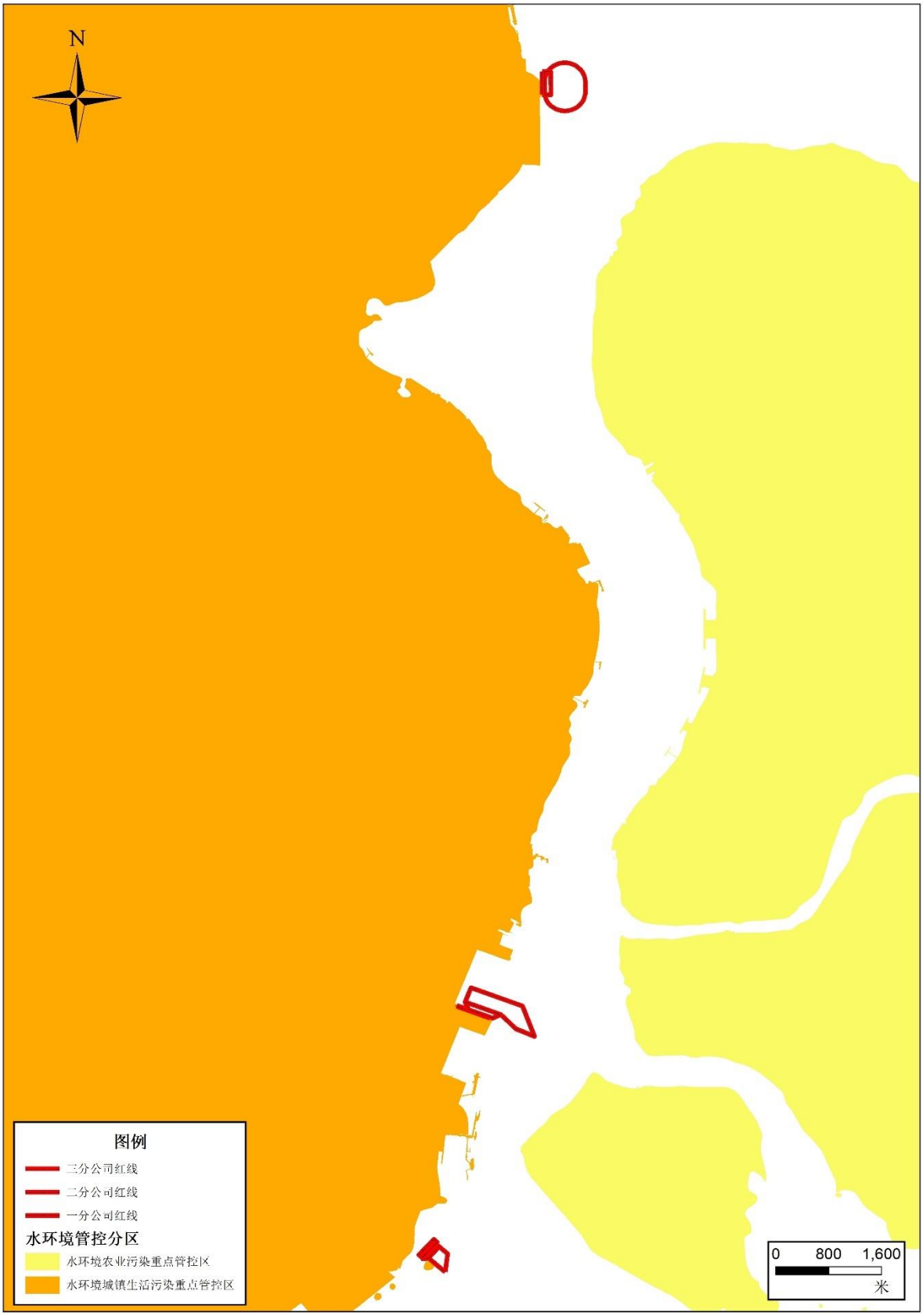


图 10.6-3 本项目与湛江市水环境管控单元的叠图

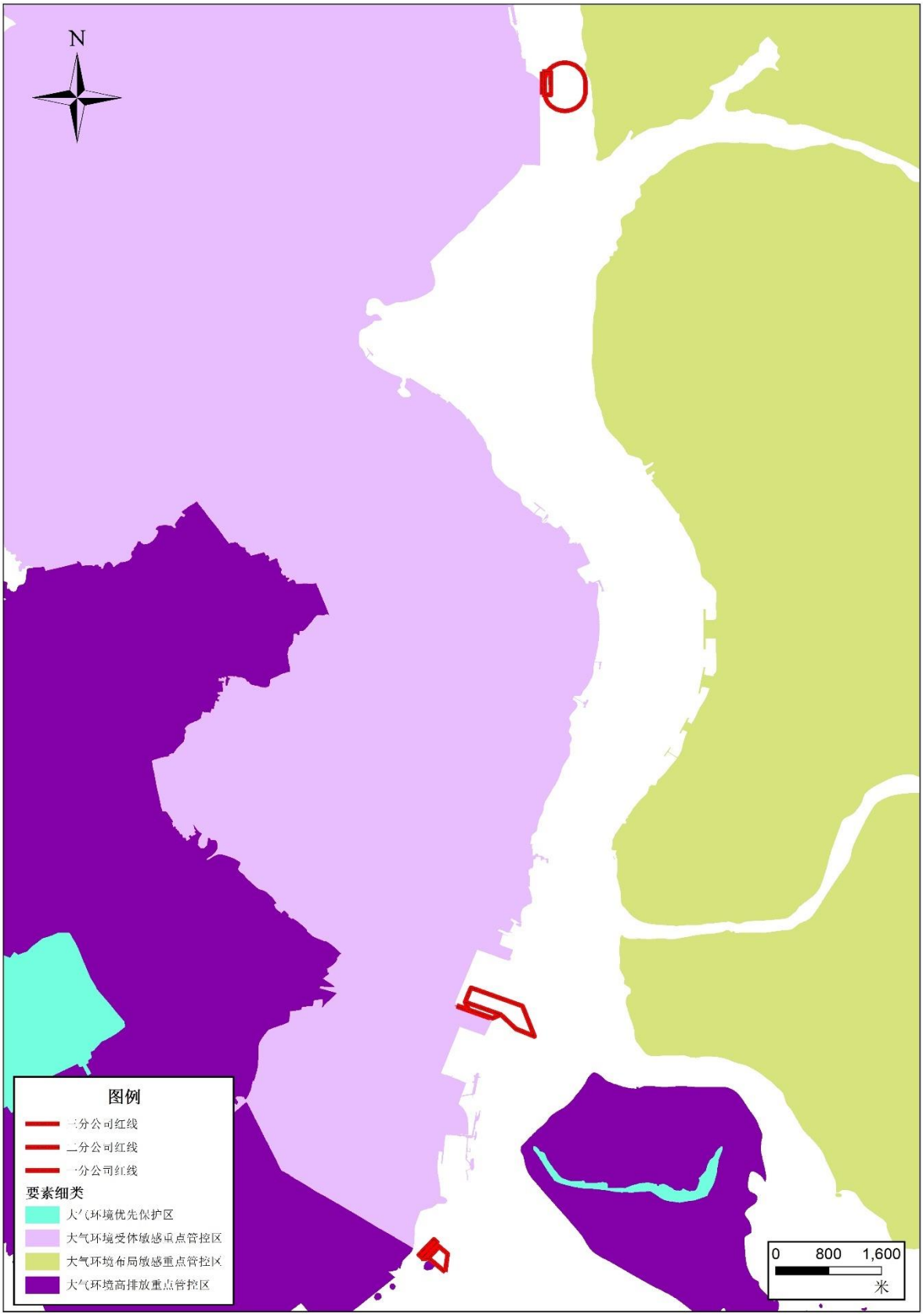


图 10.6-4 本项目与湛江市大气环境管控单元的叠图

10.6.3 与《“十四五”海洋生态环境保护规划》相符性分析

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：建设人海和谐的沿海经济带。沿海经济带突出陆海统筹，港产联动，加强海洋生态保护，加快构建绿色沿海产业带。严把高耗能、高排放建设项目生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据沿海地区环境质量改善目标要求，落实主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。

规划中也提出：深化入海河流污染治理。深入打好水污染防治攻坚战，加强重点海域入海河流的综合治理。对已达标的国控入海河流，巩固治理成效。对尚未达标的国控入海河流，深入推进污染综合整治。……2022 年底前，榕江、东江南支流、寿长河、织篢河、南渡河、九洲江等国控河流入海断面水质达到国家考核目标要求。

相符性分析：本项目属于码头能力释放工程，不属于《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》中的“两高”行业和项目范围；根据前述相关规划分析结果可知，本项目的建设符合项目所在海域的海洋功能区划的海域使用及环境保护要求，不在海洋生态红线范围内，无需占用大陆自然岸线，不会对附近海洋生态红线产生明显的不良影响，符合海洋生态红线的管控要求；运营期废水经污水处理设施处理后回用，不外排，项目正常运营不会对榕江水质造成不利影响。因此，本项目符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

10.6.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

（1）本项目相关要求

加强船舶排放控制区管理，加强船舶用油质量的监督抽检，试点应用遥感、无人机等远程监控监管手段，推动岸电系统船载装置的安装，引导船舶靠港使用岸电。系统推进航运污染整治，加快推进船舶污水治理、老旧及难以达标船舶淘汰，统筹规划建设港口码头船舶污染物接收设施，提升船舶水污染物收集转运处理能力。不满足船舶水污染物排放要求的 400 总吨以下内河船舶应当完成水污染物收集储存设备改造，采取船上储存、交岸接收的方式处置。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。

（2）相符性分析

现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，现有项目不接收船舶压载水。本项目计划对第一分公司401#-402#泊位、第三分公司300#泊位码头前沿增加岸电设施，减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。因此，项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求。

10.6.5 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

（1）本项目相关要求：

实施海岸线占补制度，探索建立海岸线指标交易制度，促进临港工业向岸线纵深布局，严格控制单体项目占用岸线长度，提高单位岸线利用效率。科学合理利用岸线资源，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。强化海洋生态环境保护。坚持陆海统筹，全面加大近岸海域污染防治力度。持续加强入海河流污染治理，减少总氮等污染物入海量。加强重点海域环境综合整治，推进珠江口、汕头港、湛江港等海域污染物减排，有效控制入海污染物排放。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、转运及处置设施建设。

（2）相符性分析

项目不新增岸线，不改变现有布局，主要建设内容为对401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，现有项目不接收船舶压载水。因此，项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

10.6.6 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

（1）本项目相关要求

统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。推进西江、北江、东江、珠三角河网等内河港口、码头、装卸站、船舶修造厂按规模逐步配套建设相应的船舶含油污水、含有毒液体物质污水、生活污水和垃圾等污染物及

废弃物接收设施，并做好与城市市政公共处理设施的衔接，形成链式常态化工作模式。港口、码头、装卸站以及从事船舶水上修造、水上拆解、打捞等作业活动的单位，严格按照国家有关规范和标准，配备相应的污染防治设施、设备和器材，并保持良好的技术状态。推进船舶污染物第三方接收处置。尚未建成接收设施的，委托经备案符合船舶污染物、废弃物接收资质和能力的专业单位负责接收，全面提升岸基污染物收集、接收、转运和处置能力。到 2022 年，船舶水污染物接收、转运及处置各环节的设施能力建设全面完成，满足全过程运行需求。到2025 年，港口、船舶修造厂完成船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收、预处理设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

（2）相符性分析

项目不新增岸线，不改变现有布局，主要建设内容为对 401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。因此，项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》要求。

10.6.7 与《湛江市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

（1）本项目相关要求

根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 3 月 18 日）要求：46.深化工业源污染防治，严格执行小东江流域水污染物排放标准。加强造纸、农副食（海、水）产品加工、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁生产化改造。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施，加快完善徐闻生态工业集聚区、廉江市金山、沙塘工业集聚区等工业集聚区（园区）污水处理设施。强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励湛江经济技术开发区开展“污水零直排区”园区创建。

（2）相符性分析

项目位于湛江港，项目不新增岸线，不改变现有布局，主要建设内容为对401#-402#、602#、300#泊位预留的施工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃

圾等污染物均不上岸，由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理，本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。因此，本项目的建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 3 月 18 日）要求。

10.6.8 与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

（1）本项目相关要求

根据《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 8 月）要求：严控工业废水排放。严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，开发和应用清洁生产技术、资源综合利用技术和“三废”治理技术，督促企业采取有效污染物控制措施，进一步减少污染物排放。纳污海域超过其环境质量目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。

（2）相符性分析

本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。项目建设符合《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 8 月）要求。

10.6.9 与《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析

（1）本项目相关要求

根据《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022 年 10 月 28 日）中要求：强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物的行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。

（2）相符性分析

项目位于湛江港区现有范围内，不新增岸线，不改变现有布局，符合《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022 年 10 月 28 日）中布局管控要求。

10.7 与三区三线文件符合性分析

2022 年 10 月，自然资源部办公厅以《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号），正式启用广东省三区三线，可作为项目用地用海报批的依据。本项目选址不涉及海域生态保护红线范围，符合三区三线的管理要求。

10.8 与船舶污染防治相关法规相符性分析

1.《中华人民共和国海洋环境保护法》

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年修正）第六十二条：在中华人民共和国管辖海域，任何船舶及相关作业不得违反本法规定向海洋排放污染物、废弃物和压载水、船舶垃圾及其他有害物质。

第六十九条：港口、码头、装卸站和船舶修造厂必须按照有关规定备有足够的用于处理船舶污染物、废弃物的接收设施，并使该设施处于良好状态。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。

2.《中华人民共和国水污染防治法》

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）第六十一条：港口、码头、装卸站和船舶修造厂所在地市、县级人民政府应当统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当备有足够的船舶污染物、废弃物的接收设施。从事船舶污染物、废弃物接收作业，或者从事装载油类、污染危害性货物船舱清洗作业的单位，应当具备与其运营规模相适应的接收处理能力。

3.《港口工程建设管理规定》

根据《港口工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 2 号）第五条：港口工程安全设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。……港口工程应当按照法规和技术标准要求同时建设船舶污染物接收设施，

并做好与城市公共转运、处置设施的衔接。

4.《水运工程环境保护设计规范》

《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）指出：到港船舶舱底油污水和生活污水可采用槽车、工作船或管道接收，接收设施的容积不应小于船舶抵港携带量和在港发生量。

5.《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》

根据《广东省交通运输厅 广东省工业和信息化厅 广东省生态环境厅 广东省住房和城乡建设厅 广东海事局 关于联合印发<广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案>的通知》（粤交港〔2021〕547 号）：

（三）加强船舶水污染物港口接收能力建设。……鼓励沿海港口建设设施接收船舶水污染物。各地可结合实际需求建设船舶水污染物公共接收点，统筹做好辖区内船舶水污染物的接收工作。

相符性分析：

项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。

本项目生产废水及生活污水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

建设单位已编制船舶污染事故应急预案和突发环境事件应急预案，并配备了相应的应急设备和器材，如围油栏等。本项目扩建后将更新完善现有的环境风险应急预案。

综上所述，本项目的建设符合《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）、《港口工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 2 号）、《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《广东省交通运输厅广东省工业和信息化厅广东省生态环境厅广东省住房和城乡建设厅广东海事局关于联合印发<广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案>的通知》（粤交港〔2021〕547 号）的相关要求。

10.9 小结

综合上述分析，本项目的建设符合国家、地方的产业政策，符合相关法规、条例的要求，符合区域城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划。因此，从政策法规角度分析，本项目的建设是合理合法的。

11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

11.1 环保投资估算

本项目主要建设内容为对湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、第三分公司现有 401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程以及库区面积等均不变。本扩建项目总投资 3393.11 万元，其中环保投资约 240 万元，占总投资额的 7.07%；第一分公司总投资 2010.01 万元，环保投资 80 万元，第二分公司总投资 172.8 万元，环保投资 80 万元，第三分公司总投资 1210.3 万元，环保投资 80 万元。具体环保投资估算情况见下表。

表 11.1-1 环保投资估算表

类别	措施名称	环保投资（万元）
环保投资	一分公司、二分公司、三分公司各增加 4 台雾炮	180
	专题报告编制	30
	日常维护工作	30
合计		240

11.2 社会与经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益。

本工程为对湛江港（集团）股份有限公司下属第一、二、第三分公司现有 401#-402#、602#、300#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，泊位升级可以为

湛江港（集团）股份有限公司航运提供更大的泊位支持，将方便散货中转运输，满足市场对杂金属矿及煤炭等的消费与运输需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益，有利于进一步加大产业对外开放力度，发挥企业资源、技术、管理等优势，在保障国家产业安全的前提下，促进产业结构调整和转型升级。

11.3 环境影响损益分析

11.3.1 水环境损益分析

本项目建成后，各股废水的产生情况均与现有项目相同，即废水种类主要包括：散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。本项目建成后全厂废水处理措施不变：

第一分公司排水采用截流式合流制排水系统，共有 10 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。共设置一套废水处理系统。生活污水及生产废水均通过一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

第二分公司采用分类收集、分类处理方式，共设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统、3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 1200m³/h 的含矿污水处理站。含油废水、生活污水经过预处理后，与含矿废水一同经过含矿废水处理系统进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

第三分公司采用截流式合流制排水系统，共有 6 个排海口，各排放口前端设阀门、截流井和污水提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理，当下雨时，关闭通海阀门，将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集

后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。经收集的废水通过处理后回用于生产中，不外排。共设置一套废水处理系统。生活污水及生产废水均通过一套处理规模为4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理，废水经处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

根据现有项目实际运营情况，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舶压载水、生活垃圾等污染物均不上岸，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

采取上述环保措施后，本项目对周边水体环境的影响较小。但应该注意的是，在出现事故时，事故废水未经处理溢流至周边水体将对水环境质量产生明显影响，引起比较大的水环境损失。

11.3.2 大气环境损益分析

本项目将在码头泊位处设置岸电设施，因此本项目建成后，船舶靠泊作业期间将不再产生辅机燃油废气。本项目完成后，第一分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆（机动车辆和火车）产生的燃料废气。第二分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘。第三分公司运营期废气种类主要包括：散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，以及运输车辆（火车）产生的燃料废气。

项目位于海边扩散条件较好，通过采取雾炮、射雾器以及堆场四周设置防风抑尘网等降尘设施，同时加强厂区道路的管理，定期清扫、洒水冲洗等，在做好相关污染防治措施要求基础上，本项目营运期排放废气对周边区域环境空气的影响较小。

11.3.3 声环境损益分析

本项目建成后，噪声源不变。项目营运期间噪声源主要来源于装卸机械噪声、港区内运输车辆噪声等，第一、二、三分公司港区各类机械作业的噪声源强一般分布在 68～85dB（A）、65～85dB（A）及 75～85dB（A）左右。一般情况下，

船舶停靠后不鸣笛。

根据生产设备产生噪声的特点，通过优先选用环保低噪声型生产设备，定期维护设备使之处于良好的运行状态并在厂界充分进行绿化等降噪措施后，对环境的影响不显著，项目造成的声环境损失较小。

11.3.4 固体废物的影响

本项目建成后，全厂产生的固体废物种类不变，即包括危险废物和生活垃圾两类。其中，危险废物包括：废矿物油，废含油抹布、废油桶，废蓄电池，污油及含油污泥，废日光灯管，吸油毡、废核桃壳等吸附介质等。危险废物暂存在库区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

另外，现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

综上，本项目产生的固体废物得到妥当的处理，对周围环境影响不大。

12 环境管理与监测计划

通过实施环境管理，制定并落实建设项目环境监理、监测计划，对项目建设施工全过程进行环境管理和环境监测，及时发现与项目建设有关的环境问题，对环保措施进行修正和改进，保证全过程环保工程措施的有效运行，使项目的建设和环境、资源的保护相协调，保障经济和社会的可持续发展。

12.1 环境管理机构和职责

环境管理是对企业环境保护措施的实施进行管理，完善的环境管理是减少项目对周围环境的影响的重要条件。

本项目在建设期或运行期会对周边环境产生一定影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利影响，为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

12.1.1 环境管理机构

为有效保护环境和防止污染事故的发生，码头应设专职环境管理机构和专职环境管理人员，主要负责项目施工期和营运期环境保护方面的日常管理、污染产排监测、突发性环境污染事故以及协调和解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作。

环境管理机构应定期监督检查码头的生产状况，汇总生产中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏和整改，并对整改结果进行监督检查，对可行的技术改造提出建议。同时环境管理人员应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

码头环保工作需接受市、县、镇环境保护部门的监督管理。码头除机构建设要搞好外，还要在分管环保的负责人领导下，建立库区各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。各生产车间应设立兼职的环保员，将环境

的专业管理与群众管理有机地结合起来。

在施工期，该机构负责办理、监督施工时的环境事宜，同时监督项目环保措施的设计、施工和实施；在营运期，该机构管理本项目的环境管理工作，负责解决营运中出现的环境问题。

12.1.2 管理机构职责与制度

1、职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本码头的环保工作，其主要职责如下：

（1）建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法。

（2）确定码头的环境目标管理，对卸船流程、装船流程、扫线、油气回收流程等操作进行监督与考核。

（3）在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录、固废的转移记录以及其它环境统计资料。

（4）定期编制环境保护报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

（5）加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员工的业务培训，组织职工的环保活动，搞好环境宣传。

（6）搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修。污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，同时负责污染事故的处理。

（7）码头每个班次上，至少应有一名人员参与该环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

（8）配合搞好废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

2、制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据公司的实际情况，不断完善和制定各类环保制度，如：环境保护管理办法、环境保护工作规

章制度、环保设施检查、维护、保养规定、环保设施运行操作规程、公司环境检查制度、环境监测年度计划、环境保护工作实施计划、监督检查计划、环保技术规程、环保知识培训计划等。

12.1.3 环境管理要求

生产运营期的环境管理要求：

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，推行清洁生产，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

12.1.4 环境管理措施

强化管理手段，将环保管理纳入制度管理轨道，建立环保管理小组以便开展管理工作，并及时实施相关监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

12.1.4.1 营运期环境管理措施

项目在营运期间，应把环保工作作为日常工作的重要环节纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到项目管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视废物的综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，推行清洁生产。项目的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

运营期环境管理的具体措施如下：

①监督环保设施的正常运行

本工程建设单位应监督各项环保设施的正常运营，杜绝违法向环境排放污染物，对于事故情况下的污染物超标排放，采取及时有效的措施加以控制，同时上报地方环境保护行政主管部门。

②监督生态影响防治措施和生态影响补偿措施

监督该工程生态影响防治措施和生态影响补偿措施的落实，包括措施的落实及落实后的跟踪监测等内容，是该工程环境管理最重要内容之一。

③制订和实施环境监测计划

组织环境监测计划的制订，并做好日常的监测记录工作和定期监测上报工作，通过污染物排放的环境监测来检测环保设施的运行效果，将环保工作落到实处。

④污染事故应急防范

对于突发性污染事故的应急防范，建设单位应成立应急反应指挥小组，制定和实施码头应急反应计划，配备适当数量的应急设备，将本工程的突发事故应急防范工作与湛江港的突发事故应急防范工作相衔接，充分利用区域的应急资源，做好污染事故应急防范工作。

④ 宣传、教育和培训

对职工进行环境保护方面的宣传和教育，培养大家爱护环境、防止污染的意识。对于环保设施管理与维护人员，定期参加上级主管机构和各级环境保护行政主管部门组织的职业技术培训，提高其环境管理和技术水平。

12.1.5 排污口规范化建设

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。

排污口规范化建设技术要求如下：

1.按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。

2.按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。排污口图形标志牌见下图。

环境保护图形标志由环保部统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向订购。企业排污口分布图由环境监察支队统一订制。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物设立式

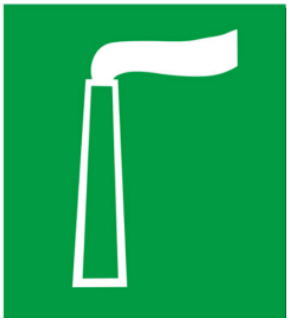
标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

3.按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。

4.规范化整治排污口的有关设施（如计量装置、标志牌等）属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

5.固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，设有防渗漏、防雨淋、防扬散措施，并设置危险废物标识和警示牌。

图 12.1-1 排污口图形标志

排放口	提示图形符号	警告图形符号
废水		
废气		
噪声		

排放口	提示图形符号	警告图形符号
一般固废		
危险废物	/	

12.2 环境监测计划

环境监测是实施环境管理和监督的手段，也是对环境影响评价结果进行验证的重要手段。环境监测计划包括环境监测的项目、频次、监测实施机构、监督机构等内容。建设单位应切实落实本评价提出的跟踪监测计划，如在跟踪监测的过程中发现异常，应及时上报海洋行政主管部门，并及时采取防治措施。

运营期主要环境影响是港区运营对海域环境的影响、运营期间产生的各种噪声对周围环境影响。

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，环境监测内容如下：

根据工程分析内容可知，本项目增加货种前后，运营期产生的废水种类与现有项目相同，废水种类主要包括散货堆场产生的受污雨水、堆场喷淋废水、机修含油废水以及员工办公生活产生的生活污水。本项目增加货种后，不新增生产设备、不改变堆场设置情况、不新增码头构筑物、不新增劳动定员，因此库区产生的废水产生情况不变。本项目废水利用现有的废水处理措施进行处理，即生产废水、生活污水经废水处理系统处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂

用水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后，回用于厂区内洒水降尘，不外排。本项目将初期雨水接入截流井并抽回污水处理设施处理，初期雨水收集后将通海阀门打开，后期清洁雨水流入湛江港海域。

表 12.2-1 运营期环境质量监测计划

项目	类别	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废气	场界上风向1个参照点、下风向3个监控点	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1次/半年	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值
	码头、矿物堆场废水	含矿物废水与生活污水混流前	总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞、总铍、总银	1次/年	/
	废水	回用水池	PH、COD、BOD_5、氨氮、SS、磷酸盐、石油类、总大肠菌群、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞、总陂、总银、总铜、总锌、总锰	1次/年	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001)一类污染物最高允许排放浓度、第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)道路清扫用水较严值后
	噪声	四周厂界外1m	等效A声级	1次/季，昼间、夜间各监测1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准

12.3 环保设施“三同时”验收建议一览表

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。见表 12.4-1。

12.4 污染物排放管理要求

12.4.1 污染物排放清单

表 12.4-1　第一分公司污染物排放清单

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
废水	生活污水+生产废水	废水量	一套处理规模为 5800t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统	0	0	/	/	/
		COD_{Cr}		0	0			
		石油类		0	0			
		NH_3-N		0	0			
		SS		0	0			
		总磷		0	0			
废气	无组织排放	TSP	6 台喷雾炮、流动式洒水车 3 台、高压清洗扫路车 3 台、喷雾塔 2 台、射雾车 1 台、洗轮池、洗轮槽 3 处、防尘布若干	/	0.355	/	/	/
		PM_{10}			0.177			
		CO			0.01			
		THC			0			
		NO_X			0			
	有组织排放	CO			0.004			
		THC			0.073			
		NO_X			0.011			
		SO_2			0.21			
		NOx			0.32			
		颗粒物			0.09			
固体废物	危险废物	/	交由有资质单位处理	/	/	/	/	/
	一般废物	/	相关单位清运处置	/	/	/	/	/
	生活垃圾	/	环卫部门	/	/	/	/	/

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
噪声	设备噪声	Leq（A）	采取隔声、消声等降噪措施	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/

表 12.4-2 第二分公司污染物排放清单

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
废水	生活污水+生产废水	废水量	设置 1 套 5m³/h 的含油废水处理系统，处理工艺为“隔油沉砂+混凝沉淀+气浮+核桃壳过滤+石英砂过滤”；3 套 0.5m³/h 的一体化生化处理生活污水处理系统；一座 1200m³/h 的“混凝沉淀+调节 pH+混凝沉淀”工艺的含矿污水处理站。	/	/	/	/	/
		COD_{Cr}		/	/	/	/	/
		石油类		/	/	/	/	/
		NH_3-N		/	/	/	/	/
		SS		/	/	/	/	/
		总磷		/	/	/	/	/
废气	无组织排放	TSP	装船喷淋系统 1 台，装车楼 21 台、喷淋系统 2 台，皮带沿线防尘罩、挡板及转换房喷淋系统，堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾	/	2.136	/	/	/
		PM_{10}		/	1.068	/	/	/

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
			器 8 台，防风抑尘网 3903m（网订每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）					
固体废物	危险废物	/	交由有资质单位处理	/	/	/	/	/
	一般废物	/	相关单位清运处置	/	/	/	/	/
	生活垃圾	/	环卫部门	/	/	/	/	/
噪声	设备噪声	Leq（A）	采取隔声、消声等降噪措施	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/

表 12.4-3 第三分公司污染物排放清单

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
废水	生活污水+生产废水	废水量	一套处理规模为 4500t/d，处理工艺为“中和+混凝沉淀+RPIR 生化处理+过滤+二氧化氯消毒”的废水处理系统进行处理	0	0	/	/	/
		COD_{Cr}		0	0	/	/	/
		石油类		0	0	/	/	/
		NH_3-N		0	0	/	/	/
		SS		0	0	/	/	/
		总磷		0	0	/	/	/
废气	无组织排放	TSP	洒水车 5 台、高压清扫	/	2.573	/	/	/

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		总量指标
						标准来源	标准限值	
		PM_{10}	车 3 台、喷雾车 2 台、场地清扫车 2 台；固定式喷雾塔 12 座、射雾器 6 套、进出港洗车池 2 座；干雾抑尘系统 5 套，水平集疏运系统沿线配有喷淋喷枪 185 支，装车楼配有洒水喷头 34 个；防尘建筑措施建有长 427 米、高 17 米防尘网；帆布及防尘网	/	1.286	/	/	/
	有组织排放	CO		/	0.104	/	/	/
		THC		/	0.039	/	/	/
		NO_X		/	0.697	/	/	/
		SO_2		/	0.316	/	/	/
		NOx		/	0.482	/	/	/
		颗粒物		/	0.134	/	/	/
固体废物	危险废物	/	交由有资质单位处理	/	/	/	/	/
	一般废物	/	相关单位清运处置	/	/	/	/	/
	生活垃圾	/	环卫部门	/	/	/	/	/
噪声	设备噪声	Leq（A）	采取隔声、消声等降噪措施	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	/

12.4.2 信息公开方案

1、公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819）进行自行监测信息公开，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

区公开主要污染物排放情况。

12.4.3 与排污许可制度衔接的要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

13 评价结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。