

湛江港码头（602#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

二〇二四年七月

目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 评价工作过程.....	7
1.3 与相关产业政策及规划相符性判定.....	9
1.4 项目主要环境问题.....	9
1.5 报告书结论.....	10
2 总则.....	11
2.1 编制依据.....	11
2.2 评价目的和评价重点.....	19
2.3 环境功能区划.....	20
2.4 环境质量及污染物排放执行标准.....	38
2.5 评价因子.....	48
2.6 评价工作等级.....	49
2.7 评价范围.....	58
2.8 环境保护目标.....	59
3 现有项目回顾性分析.....	75
3.1 现有项目发展历程.....	75
3.2 现有项目概况.....	77
3.3 主要生产设备及能源消耗.....	88
3.4 工艺路线及产污环节分析.....	90
3.5 运营期污染源强分析及采取的环境保护措施.....	103
3.6 环评批复落实情况.....	119
4 项目概况与工程分析.....	123
4.1 项目概况.....	123
4.2 主要生产设备及能源消耗.....	132
4.3 工艺路线及产污环节分析.....	132
4.4 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施.....	136
4.5 污染物排放“三本帐”及排放总量分析.....	142
4.6 非正常工况污染源排放.....	145
5 区域环境概况.....	147
5.1 自然环境概况.....	147
5.2 湛江港发展现状概况.....	178
5.3 水文动力调查.....	185
6 环境质量现状调查与评价.....	199
6.1 海水环境质量现状调查与评价.....	199
6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价.....	213
6.3 生态环境质量现状调查与评价.....	216
6.4 环境空气质量现状调查与评价.....	250
6.5 声环境质量现状调查与评价.....	257
7 环境影响预测与评价.....	259
7.1 施工期环境影响分析.....	259
7.2 营运期地表水环境分析.....	259

7.3	营运期环境空气影响分析	265
7.4	营运期噪声影响分析与评价	267
7.5	营运期固体废物影响分析与评价	270
7.6	地下水环境影响分析与评价	271
7.7	生态环境影响分析与评价	272
8	环境风险评价	277
8.1	风险调查	277
8.2	环境风险潜势初判	277
8.3	风险识别	279
8.4	风险事故情形分析	283
8.5	风险预测与评价	291
8.6	风险事故防范措施	317
8.7	环境风险评价结论	333
9	环境保护措施及其可行性论证	337
9.1	施工期环保措施	337
9.2	营运期环保措施及可行性分析	337
10	环保政策及规划相符性分析	344
10.1	与产业政策相符性分析	344
10.2	与相关法律法规及政策相符性分析	344
10.3	与功能区划相符性分析	347
10.4	与产业布局及港口规划相符性分析	348
10.5	与“三线一单”相符性分析	353
10.6	与环境保护规划的相符性分析	365
10.7	与三区三线文件符合性分析	369
10.8	与船舶污染防治相关法规相符性分析	369
10.9	与环境影响评价文件审批原则相符性分析	371
10.10	小结	375
11	环境影响经济损益分析	376
11.1	环保投资估算	376
11.2	社会与经济效益分析	376
11.3	环境影响损益分析	377
12	环境管理与监测计划	379
12.1	环境管理机构和职责	379
12.2	环境监测计划	384
12.3	污染物排放管理要求	384
13	评价结论	388
13.1	项目概况及工程分析结论	388
13.2	环境质量现状调查与评价结论	390
13.3	环境影响预测与评价结论	393
13.4	环境风险评价结论	394
13.5	项目建设合理合法性分析结论	396
13.6	综合结论	396

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。2017 年，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。

根据《湛江港总体规划》（交规划发〔2013〕258 号），湛江港划分为调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区等共十二个港区。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。

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。考虑湛江港对内陆地区的吸引、与相关港口的竞争因素以及境外中转、支线运输情况，预测区域码头吞吐量需求将持续上升，且近年来，码头到港船型大型化趋势明显，湛江港各散杂货码头能力已趋于饱和状态，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

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、宝满港区和等均拥有生产性泊位，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，其中散货业务由全资子公司湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司运营（以下简称散杂货分公司），散杂货分公司现有三个作业区，其中第一、第二作业区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，第三作业区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。散杂货分公司大部分码头建设于上世纪，年代久远，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散杂货分公司的第二作业区所经营 602#泊位的靠泊能力释放至泊位预留的水工结构等级能力等级，即实施《湛江港（集团）股份有限公司（602#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”）。

本项目预留水工结构等级能力释放主要评价对象为第二作业区 602#泊位以及泊位配套连接的堆场，泊位拟由现状 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，装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿，根据建设单位提供的资料，本项目不改变所涉泊位的码头岸线长度、水工结构、装卸设备、涉海工程、库区面积等。

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）股份有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

广东智环创新环境科技有限公司接受委托后，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（602# 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

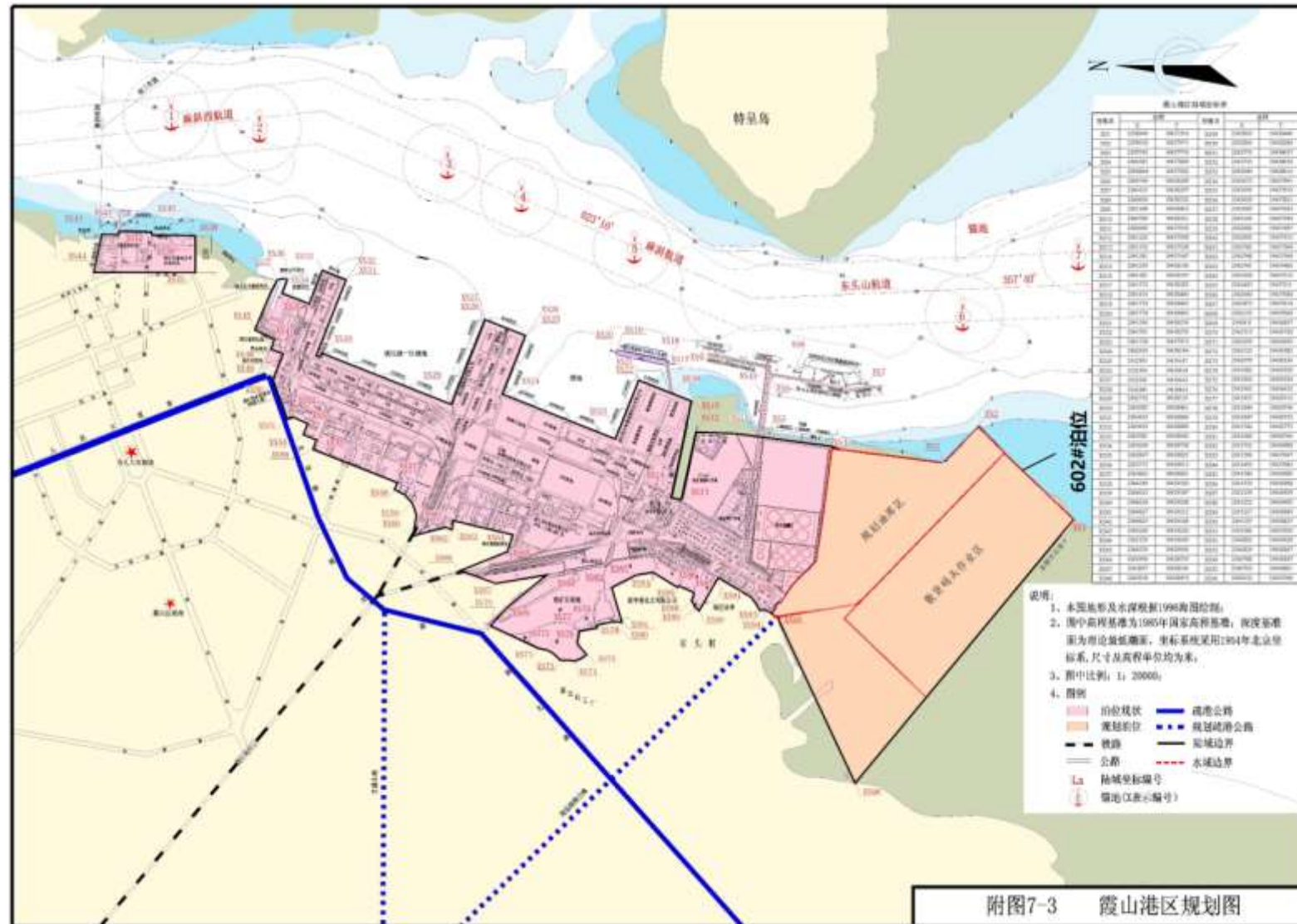


图 1.1-2 本项目 602#泊位在湛江港港区规划中的位置图

1.1.2 工程特点

1、建设规模

本项目为对湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司现有 602#泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。本项目主要评价对象包括上述泊位以及泊位配套连接的堆场。602#泊位拟由现状 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，装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

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，主要功能为服务相关企业生产原辅材料及货物水路运输集疏运功能。

3、停泊船型

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，其中以 7 万吨级为主。

4、水工建筑

本项目利用现有码头构筑物设施，不涉及水工构筑物结构施工和变更。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。

5、港池

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，回旋水域布置在西南侧 603#前方，回旋圆直径 578m，底高程-17.6m。现有项目在设计之初已预留 7 万吨级船舶水深条件，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。

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），项目港池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。此外，项目堆场位于“湛江港四类区（G11）”，主导功能为“港口、锚地、风景旅游、一般工业用水、围海造地、预留”，水质保护目标为四类海水水质标准，经与2022年省政府批复海岸线叠图对比，堆场位于海岸线向陆一侧。

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“A2-3 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）：

（1）项目堆场所在区域属于3类声环境功能区“III-07 临港工业园区”；

（2）临港工业园区码头沿线为码头交通干线，属于4a类声环境功能区；相邻功能区类型为1、2、3类区的，分别以交通干线两侧20、35、50m距离内区域划分为4a类声环境功能区。

综上，本项目码头及码头边界向陆域20m范围内为4a类声环境功能区，其余区域为3类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类和3类标准限值。

5、距离本项目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，距离码头区最近的海洋环境保护目标为港池连接水域东北侧约1400m的广东霞山特呈岛国家海洋自然公园。

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2024年7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2024年7月10日在湛江港（集团）股份有限公司官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。此后，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（602#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。

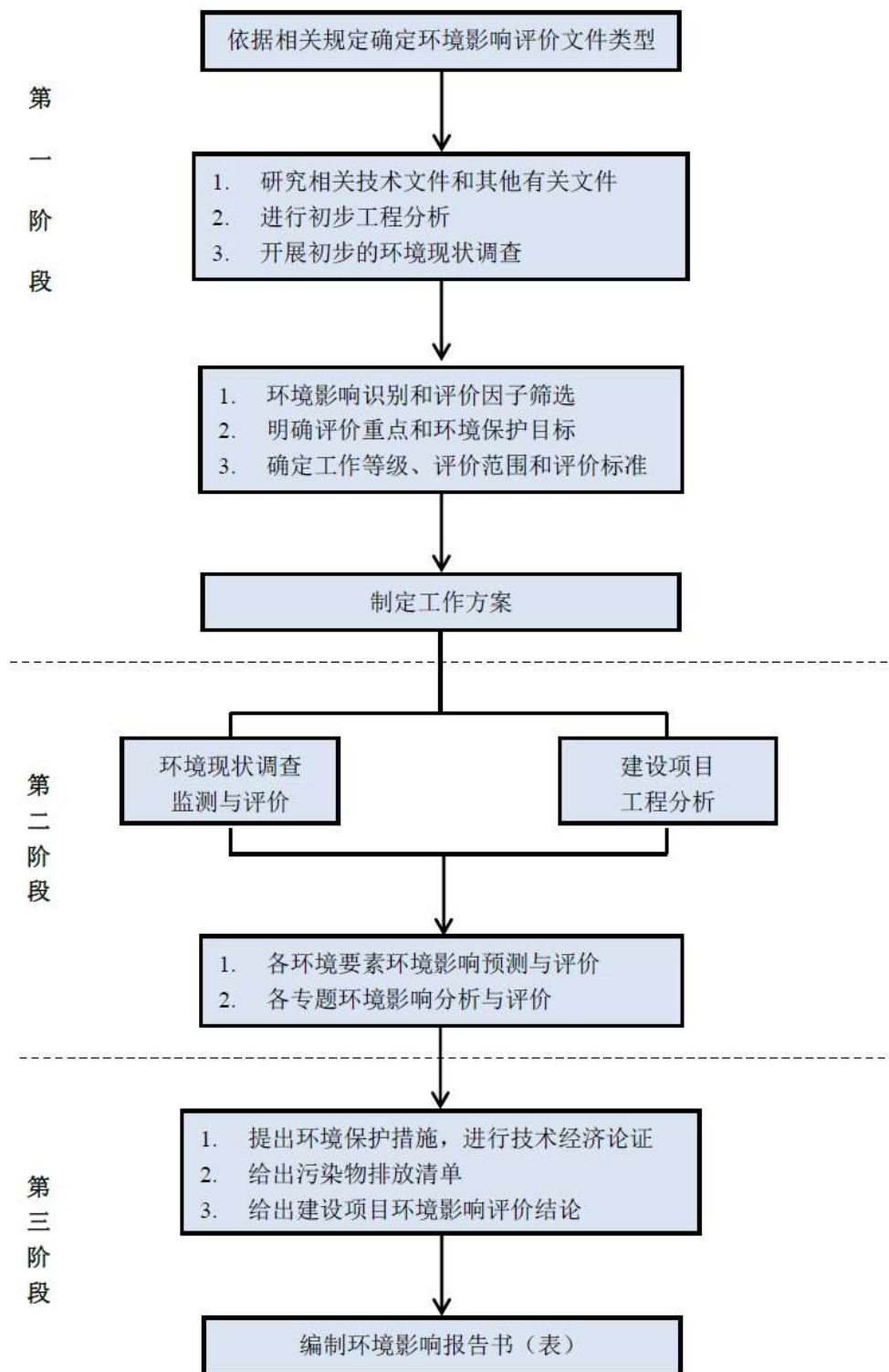


图 1.2-2 环评工作程序示意图

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（2024 年本）》《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《中华人民共和国海洋环境保护法》《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》《建设项目环境保护管理条例》《广东省环境保护条例》和《广东省水污染防治条例》等国家 and 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一类及二类海域，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》、《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》《广东省水运“十四五”发展规划》等产业布局和港口规划文件的要求。

本项目的建设符合《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》等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	食堂油烟	食堂

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、行政法规、部门规章

- （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》（2023 年 10 月 24 日修订，2024 年 1 月 1 日起施行）；
- （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) 《地下水管理条例》(2021年9月15日国务院第149次常务会议通过)；

(21) 《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)；

(22) 《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)；

(23) 《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)；

(24) 《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)；

(25) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订)；

(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)；

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

(29) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令，第4号)；

(30) 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号)；

(31) 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》(2018年7月15日)；

(32) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部2024年第4号公告)；

(33) 《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启动“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)；

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

(35) 《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)；

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

- （37）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）；
- （38）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- （39）《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）；
- （40）《国家危险废物名录》（2021年版）；
- （41）《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）；
- （42）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- （43）《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》；
- （44）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- （45）《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）；
- （46）《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）；
- （47）《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）；
- （48）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）；
- （49）《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）；
- （50）《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）；
- （51）《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）；
- （52）《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）；
- （53）《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）；

- （54）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- （55）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令 第 284 号；
- （56）《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）；
- （57）《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）；
- （58）《国家突发环境事件应对预案》（2014 年 12 月 29 日）；
- （59）《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）；
- （60）《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）；
- （61）《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）；
- （62）《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）；
- （63）《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）；
- （64）《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）；
- （65）《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）；
- （66）《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）；
- （67）《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）；
- （68）《全国沿海港口布局规划》（交通部，2006 年 9 月）；
- （69）《全国海洋主体功能区规划》（国发〔2015〕42号）。

2.1.2 地方性法规及地方政府规章

- （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) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 11 月 30 日第三次修正)；

(5) 《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)；

(6) 《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)；

(7) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号)；

(8) 《广东省地下水功能区划》(2009 年 8 月)；

(9) 《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68 号)；

(10) 《广东省海洋功能区划》(2011-2020)；

(11) 《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)；

(12) 《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)；

(13) 《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)；

(14) 《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)；

(15) 《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)；

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

(17) 《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)；

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

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

- （20）《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）；
- （21）《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）；
- （22）《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）；
- （23）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；
- （24）《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）；
- （25）《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2022〕7号）；
- （26）《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）；
- （27）《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）；
- （28）《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）；
- （29）《关于加快推进清洁生产工作的意见》（粤府办〔2007〕77号）；
- （30）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；
- （31）《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）；
- （32）《广东省海洋主体功能区划规划》（粤府函〔2017〕359号）；
- （33）《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）；
- （34）《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）；
- （35）《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）；
- （36）《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）；

（37）《湛江港总体规划》（交规划发〔2013〕258 号）；

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

（39）《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）；

（40）《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）；

（41）《湛江市环境空气质量功能区划》（湛环〔2011〕457 号）；

（42）《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）；

（43）《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）；

（44）《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）；

（45）《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）；

（46）《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》（湛江市生态环境局，2022 年 9 月 5 日）；

（47）《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）；

（48）《关于加快推进我市码头预留水工结构等级能力释放工作的请示》（湛交报〔2023〕382 号）；

（49）《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 技术规范和标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

（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 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （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）《大气污染防治工程技术导则》（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》（JTS149-2018，2019 年 11 月 07 日局部修订）；
- （16）《绿色港口等级评价指南》（JTS/T105-4-2020）；
- （17）《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；
- （18）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- （19）《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T1144-2017）；
- （20）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- （21）《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；
- （22）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （23）《关于印发<广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）>的通知》（粤环函〔2023〕45 号）；
- （24）《港口、码头、装卸站和船舶修造、拆解单位船舶污染物接收能力要求》（JT/T 879-2013）；
- （25）《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- （26）《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）；
- （27）《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- （28）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单；
- （29）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （30）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

- （31）《用水定额第3部分：生活》（DB44/T143-2021）；
- （32）《用水定额第2部分：工业》（DB44/T142-2021）；
- （33）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- （34）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （35）《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）；
- （36）《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）；
- （37）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- （38）《危险废物收集贮存运输技术规范》，（HJ2025-2012）；
- （39）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- （40）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （41）《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
- （42）《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- （43）《海洋生物质量监测技术规程》，国家海洋局，2002年4月；
- （44）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）。

2.1.4 其他依据

- （1）《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》；
- （2）《Marpol 73/78 公约》；
- （3）《国际防止船舶污染公约（1978年修订）》附则 I、II、III、IV、V、VI；
- （4）建设单位提供与项目建设相关的文件和资料；
- （5）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

2.3.1 水环境功能区划

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），项目港池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。此外，项目堆场位于“湛江港四类区（G11）”，主导功能为“港口、锚地、风景旅游、一般工业用水、围海造地、预留”，水质保护目标为四类海水水质标准，经与2022年省政府批复海岸线叠图对比，堆场位于海岸线向陆一侧。

本项目所在位置及周边近岸海域环境功能区基本信息及与本项目的关系情况见表2.3-1和图2.3-2所示。

2、海洋功能区划

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“A2-3 湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，执行海水水质第四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。项目海域评价范围内分布的海洋功能区划有：湛江港保留区、麻斜海特殊利用区、特呈岛旅游休闲娱乐区、特呈岛海洋保护区等。项目所在及周边海域海洋功能区分布情况及与本项目的关系及其登记信息见表2.3-2和图2.3-3。

3、地表水环境功能区划

本项目为海洋工程，不涉及内河水体和湖库。根据湛江市生态环境局 2023 年 9 月公布的《湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集》，本项目红线范围不涉及饮用水水源保护区。



图 2.3-1 项目及周边地表水环境功能区分布示意图

表 2.3-1 项目所在地及附近近岸海域功能区划情况

功能区 序号	功能区名称	范围	功能区中心坐标		面积 (km ²)	主导功能	水质保护目标		与项目相对 位置
			区东经	区北纬			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	110° 26'34.09"	21° 7'47.73"	145.4	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	项目所在功能区
G11	湛江港四类区	后洋至东简镇崩塘	110° 21'2.33"	21° 6'0.35"	66.3	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	三类	陆域堆场所在功能区
G08	南三河二类区	沙角旋，南三林场分三场至安铺，被涯头村	110° 35'1.76"	21° 12'44.92"	49.7	航道；渔港和渔业设施基地建设；海岸防护工程；预留；保留	二	二类	东北侧约5.3km
G10	麻斜岗四类区	安铺至麻东	110° 26'9.15"	21° 13'42.62"	3.7	港口	四	三类	东北侧约7.8km
G12	南三镇四类区	沙腰至地聚	110° 30'29.15"	21° 7'10.86"	9.1	渔港和渔业设施基地建设；预留	四	三类	东侧约8.6km
G13	特呈岛二类区	特呈岛周围	110° 24'43.99"	21° 9'16.30"	4.7	养殖；休闲渔业	二	二类	东北侧约1.7km
G14	南三岛-龙海天二类区	沙腰至东南码头，宋皇至谭井	110° 36'23.70"	21° 9'8.55"N	176.8	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	东南侧约16.6km
G15	东海岛东三类区	东海岛后塘东海面	110° 36'06.0"	20° 59'12.0"N	9.7	工业	三	三类	东南侧约24.2km
G99	湛江近岸海域环境保护留用区	茂名电白界至广西合浦界范围内的未划区近岸海域	110° 14'42"	20° 51'54"	6048.5	航道；增殖；度假旅游；海洋和海岸自然生态保护；预留；保留	一	一类	东侧约20.6km



图 2.3-2 项目及周边近岸海域环境功能区分布示意图

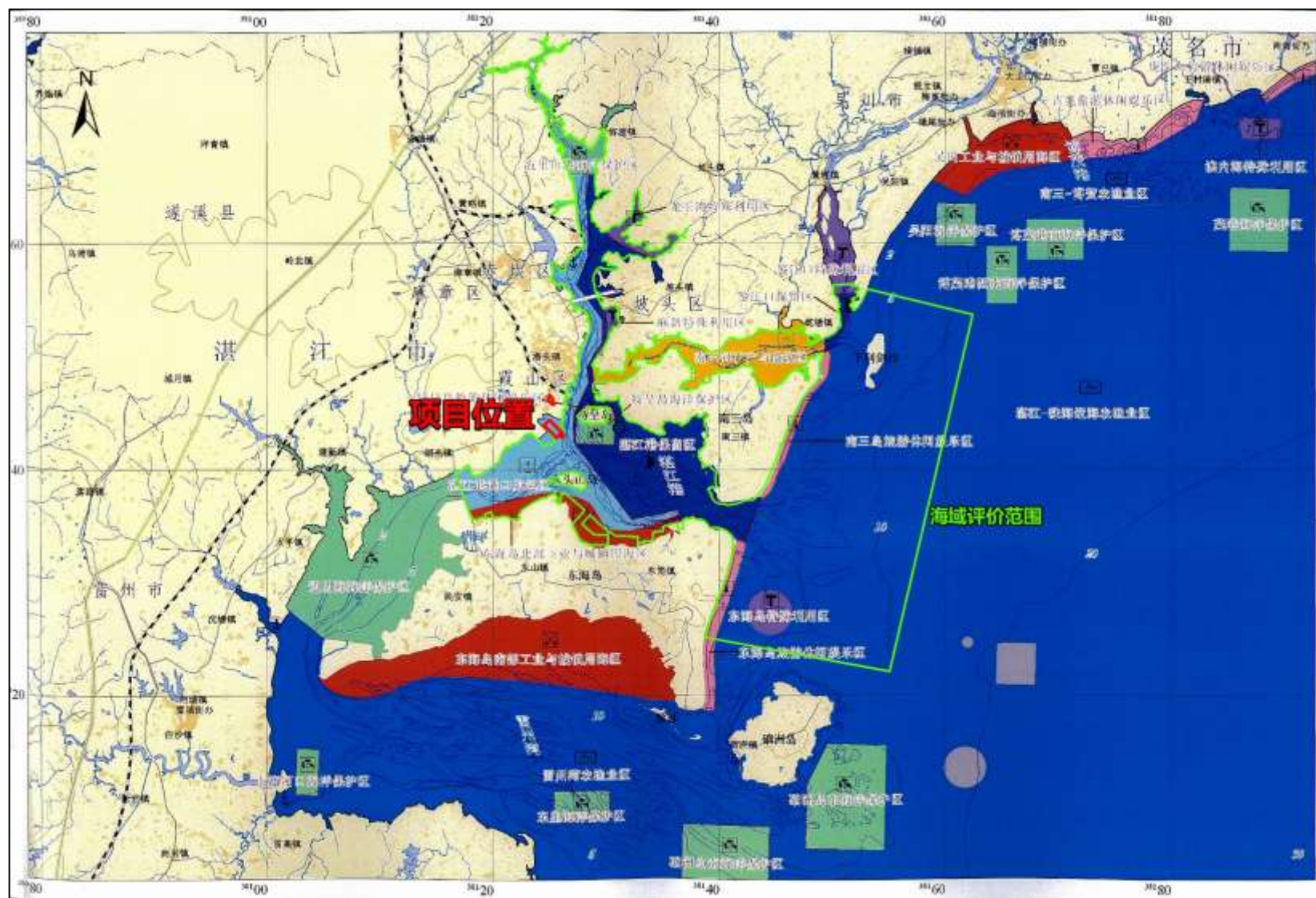


图 2.3-3 项目及周边海域海洋功能区分布示意图（摘自《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》）

表 2.3-2 项目所在海域及周边海洋功能区划登记表（摘自）

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		与项目相对位置
							海域使用管理	海洋环境保护	
1	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。	项目所在功能区
2	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。	东侧约 0.8km
3	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。	东北侧约 5.4km
4	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。	东北侧约 1.9km
5	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。	东侧约 1.1km
6	A7-1	龙王湾特殊利用区	湛江市	东至：110°30'19" 西至：110°26'06" 南至：21°17'02" 北至：21°20'14"	特殊利用区	869 29697	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.优先保障军事用海需求； 3.按照相关法律、法规进行管理。	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。	东北侧约 17.3km
7	A4-1	南三河矿产与能源区	湛江市	东至：110°37'25" 西至：110°25'34" 南至：21°10'50" 北至：21°14'54"	矿产与能源区	5125 41911	1.相适宜的海域使用类型为工业用海； 2.在基本功能未利用前，保留浅海养殖、围海养殖等渔业用海； 3.通过论证，合理安排潮汐能开发活动，预留航行通道； 4.维护岸滩、海底地形地貌形态，防止海岸侵蚀。	1.保护南三河沿岸红树林 2.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。	东北侧约 5.2km
8	B3-2	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"	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	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。	南侧约 4.8km

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		与项目相对位置
							海域使用管理	海洋环境保护	
				北至:21°05'45"			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。		
9	A6-7	五里山港海洋保护区	湛江市	东至：110°27'31" 西至：110°19'44" 南至：21°20'59" 北至：21°27'32"	海洋保护区	2094 77215	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.保障黄略渔港用海需求； 3.保留湛江国家级红树林保护区五里山港片区非核心区内的滩涂养殖、浅海养殖、围海养殖等渔业用海； 4.严格控制养殖规模和密度； 5.维护海湾防洪纳潮功能，维持航道畅通； 6.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.保护五里山港红树林； 2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵 3.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 4.加强保护区海洋生态环境监测； 5.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。	北侧约 22.8km
10	B5-2	东海岛旅游休闲娱乐区	湛江市	东至：110°33'35" 西至：110°31'24" 南至：20°55'27" 北至：21°03'38"	旅游休闲娱乐区	1452	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，禁止在沙滩上建设永久性构筑物； 3.依据生态环境的承载力等需求，合理控制旅游开发强度； 4.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.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。	东南侧约 18.3km
11	B7-1	东海岛特殊利用区	湛江市	东至：113°36'05" 西至：110°33'46" 南至：20°59'09" 北至：21°01'18"	特殊利用区	1256	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.按排污区相关管理的法律、法规和标准进行管理。	1.生产废水、生活污水须达标排海； 2.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。	东南侧约 22.3km
12	B5-4	南三岛旅游休闲娱乐区	湛江市	东至：110°37'43" 西至：110°34'17" 南至：21°05'40" 北至：21°12'48"	旅游休闲娱乐区	716	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，禁止在沙滩上建设永久性构筑物； 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。	东侧约 19.5km
13	B1-1	湛江-珠海近海农渔业区	湛江市、茂名市、阳江市、江门市、珠海市	东至：113°39'07" 西至：110°36'49" 南至：21°15'31" 北至：21°20'47"	农渔业区	3053896	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.严禁炸岛等破坏性行为； 3.40 米等深线向海一侧实行凭证捕捞制度，维持渔业生产秩序； 4.经过严格论证，保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管道、保护区等用海需求； 5.优先保障军事用海需求。	1.保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道； 2.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。	东南侧约 18.6km
14	A7-3	鉴江口特殊利用区	湛江市	东至：110°39'07" 西至：110°36'49" 南至：21°15'31" 北至：21°20'47"	特殊利用区	1784 25894	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.保维护河口海域防洪纳潮功能，严禁围填海。	1.加强环境监测； 2.加强水质保护。	东北侧约 27.0km
15	A8-3	鉴江口保留区	湛江市	东至：110°39'09" 西至：110°37'25" 南至：21°12'44" 北至：21°15'38"	保留区	541 8639	1.维护鉴江河口海域防洪纳潮功能； 2.通过严格论证，合理安排相关开发活动。	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。	东北侧约 22.3km

2.3.2 大气环境功能区划

1、大气环境功能区划及执行标准

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域及大气环境评价范围内均为二类大气环境功能区，常规因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。



图 2.3-4 本项目所在区域环境空气功能区划图

2.3.3 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水工结构等级能力进行释放，不涉及地下构筑物施工，因此本项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，如遇环境事件导致风险物质及废水等泄露进入地下水，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“粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区（H094408002S02）”，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 2.3-5。

表 2.3-3 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	粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区	平原与台地区	孔隙水、裂隙水	III	维持较高水位，沿海水位始终不低于海平面	局部矿化度、Fe 超标

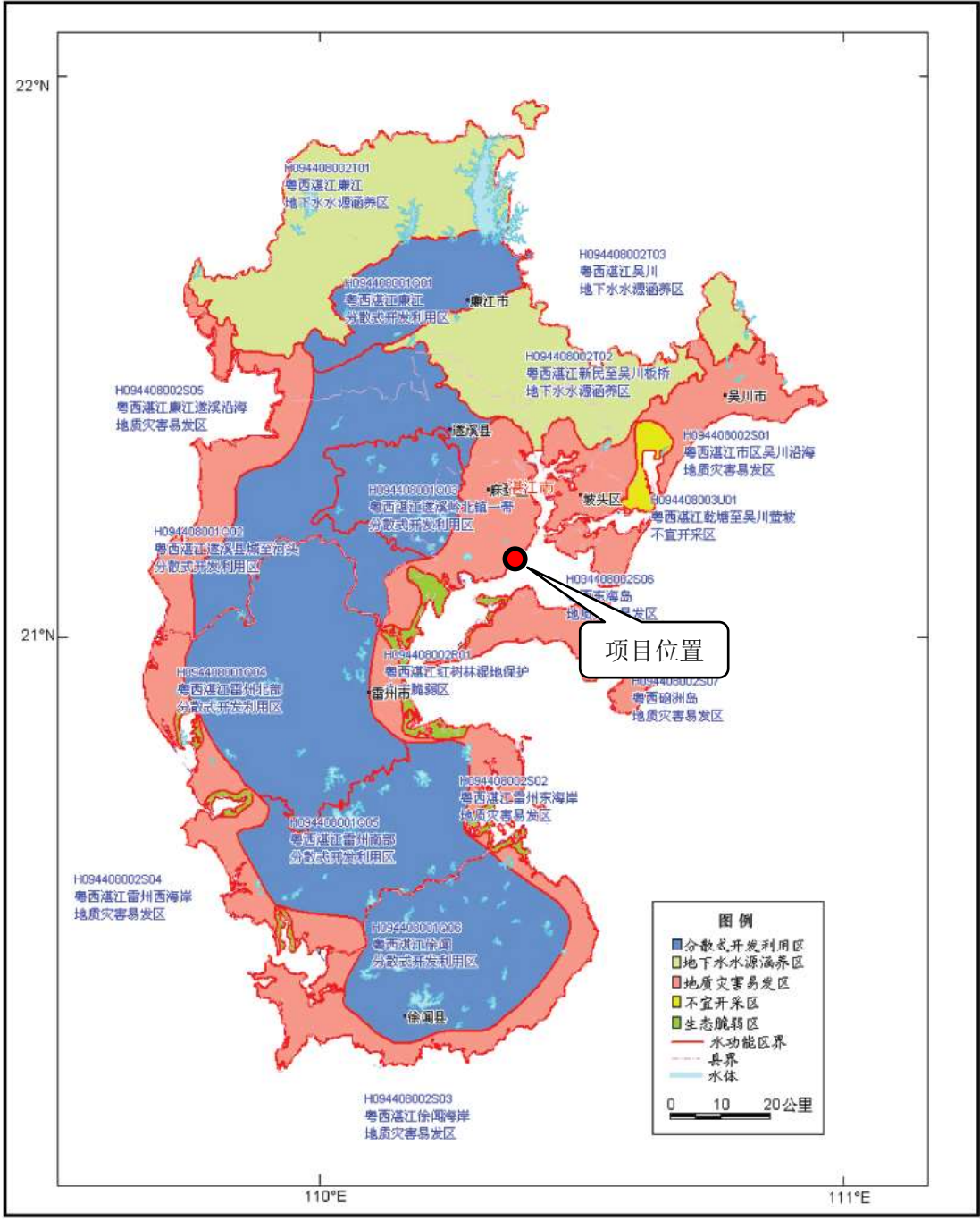


图 2.3-5 本项目所在区域地下水功能区划图

2.3.4 声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020 年修订）：

- （1）项目堆场所在区域属于 3 类声环境功能区“III-07 临港工业园区”；
- （2）临港工业园区码头沿线为码头交通干线，属于 4a 类声环境功能区；相

邻功能区类型为 1、2、3 类区的，分别以交通干线两侧 20、35、50m 距离内区域划分为 4a 类声环境功能区，本项目声环境功能区划见图 2.3-8。

综上，本项目码头及码头边界向陆域 20m 范围内为 4a 类声环境功能区，其余区域为 3 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类和 3 类标准限值。

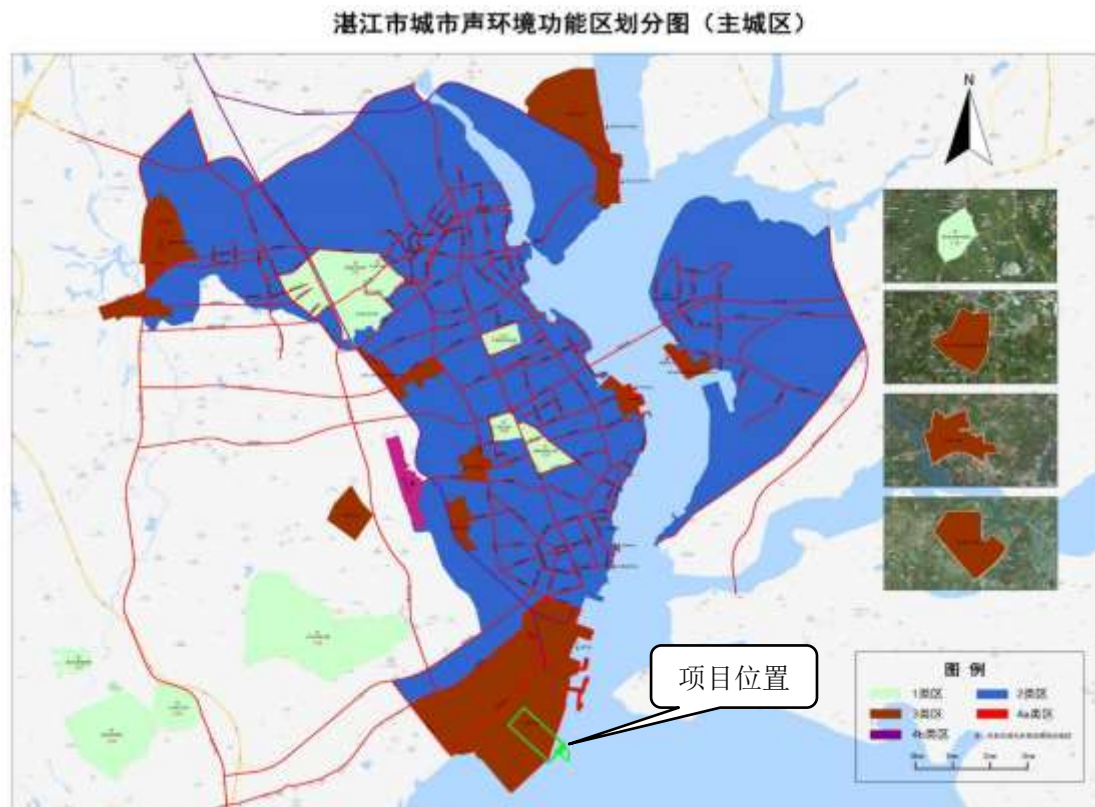


图 2.3-6 本项目所在区域声环境功能区划图

2.3.5 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。

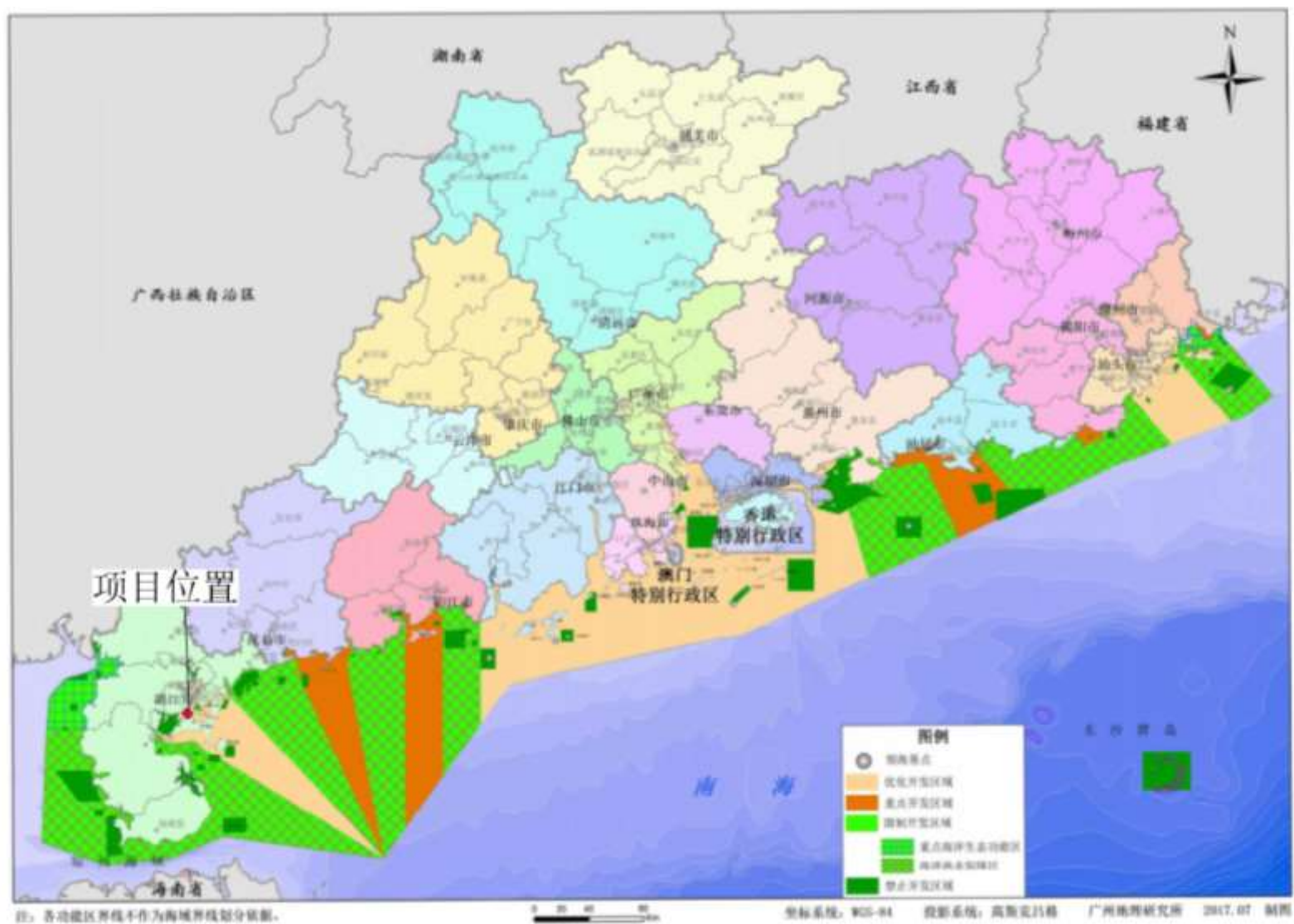


图 2.3-7 广东省海洋主体功能区划图

2.3.6 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目位于“E5-2-1 茂名—吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区”，其生态功能分区及其功能定位和保护对策见表 2.3-4、图 2.3-8。

表 2.3-4 规划区所属广东省生态功能区划情况

生态区	生态亚区	生态功能区	功能定位与保护对策
E3 粤西热带雨林气候平原丘陵农业—城市经济生态区	E33 粤西滨海台地平原农业—城市经济生态亚区	E5-2-1 茂名—吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区	城镇发展密集，城郊生态农业发达，农业生产功能重要；合理使用化肥、农药，防止水体的面源污染，协调城镇化与城郊农业用地之间的相互关系，促进复合农林生态系统

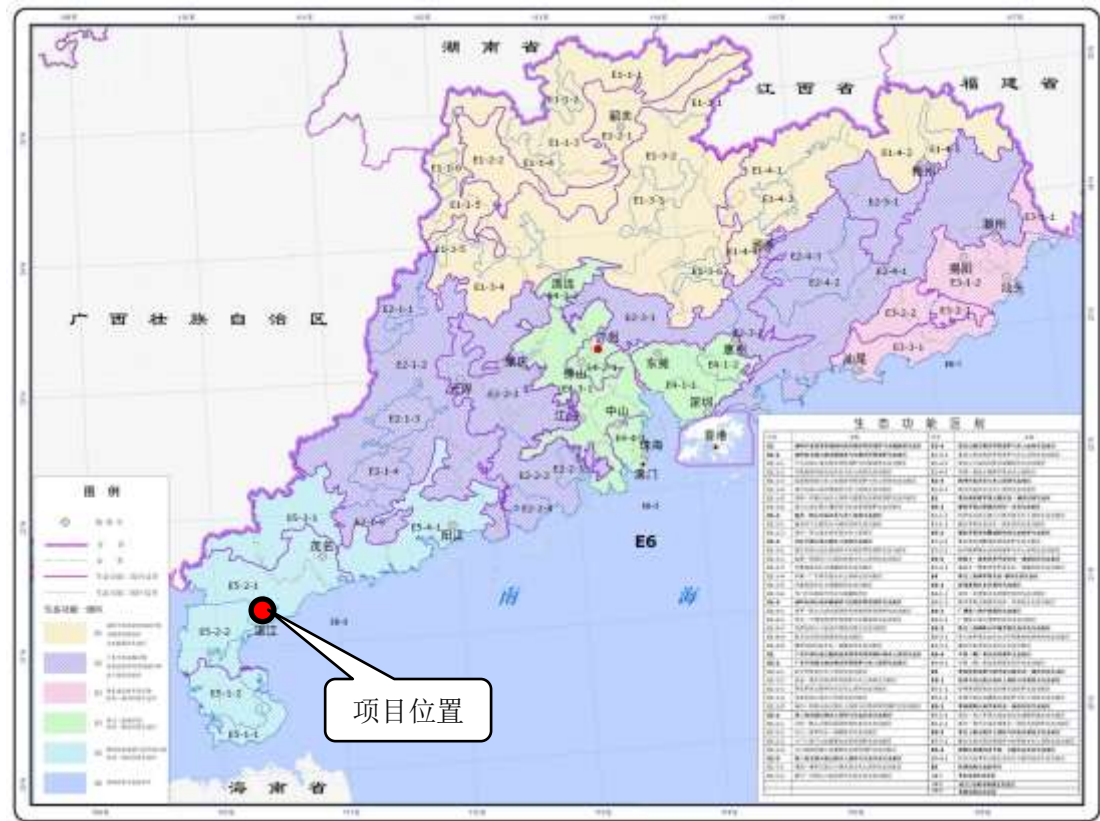


图 2.3-8 本项目与广东省生态功能区划位置关系图

2.3.7 生态环境管控分区

根据《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）、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，

本项目陆域位于“ZH44080320006 霞山区重点管控单元”，本项目不涉及大气、水环境优先保护区，不涉及生态保护红线及一般生态空间。本项目港池所属的近岸海域环境管控分区为“HY44080020007 湛江港港口航运区-劣四类海域”，不涉及近岸海域优先保护单元。



图 2.3-9 本项目与湛江市陆域环境管控单元的叠图（广东省“三线一单”平台）



图 2.3-11 本项目与湛江市生态空间位置关系图（广东省“三线一单”平台）



图 2.3-12 本项目与湛江市水环境管控分区位置关系图（广东省“三线一单”平台）

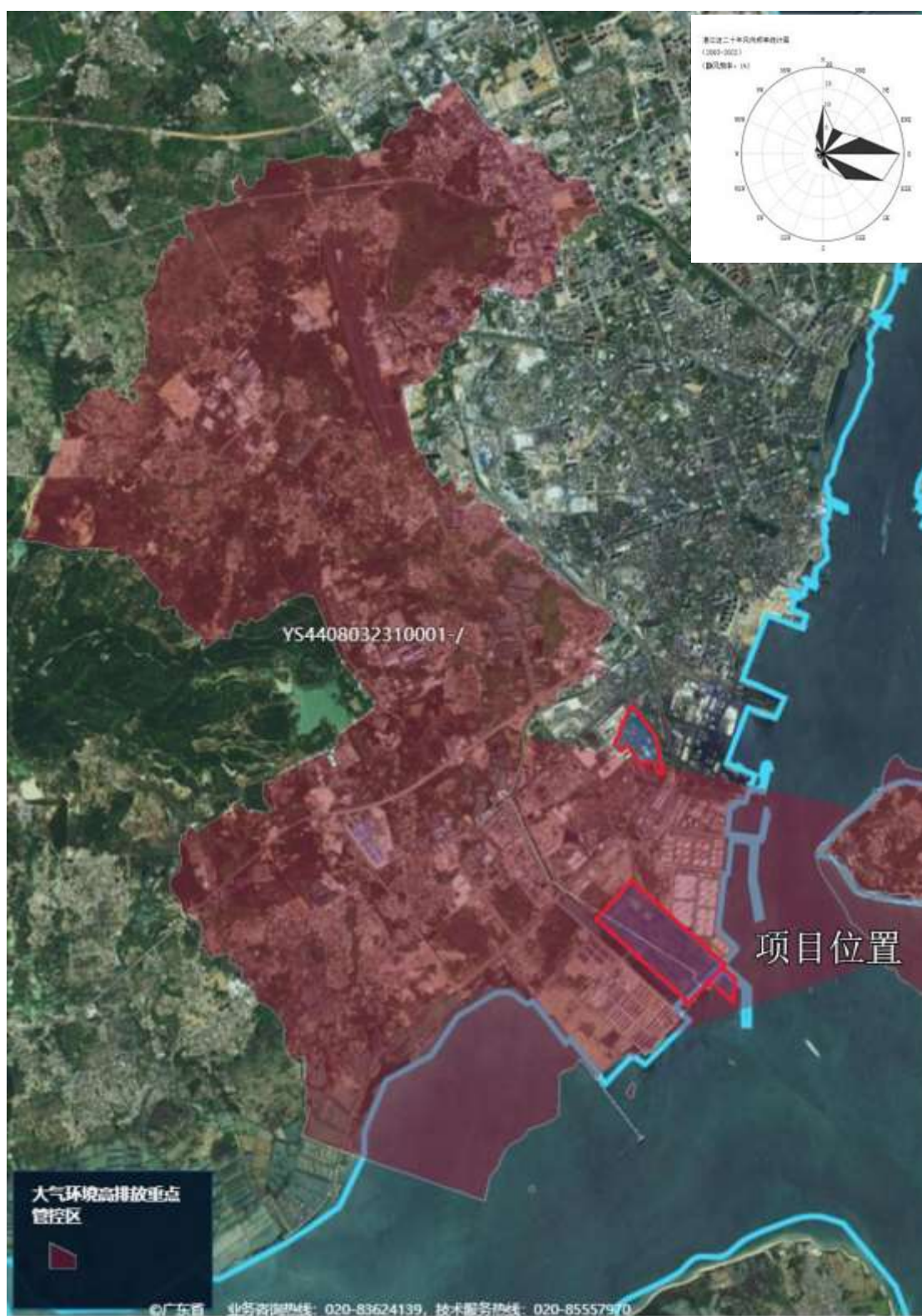


图 2.3-13 本项目与湛江市大气环境管控分区位置关系图（广东省“三线一单”平台）

2.4 环境质量及污染物排放执行标准

2.4.1 水环境质量标准及废水排放标准

2.4.1.1 水环境质量标准

本项目评价范围内海域海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量执行情况，综合比较《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》（粤办函〔2007〕344号）和《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》对各功能区的环境质量标准执行要求，从严考虑执行限值情况。

1、海水水质现状执行标准

根据评价区域涉及的近岸海域环境功能区划、海洋功能区划等有关规定，部分海域水质执行标准在相应功能区划环境管理要求中存在环境质量标准要求不一致的情况。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），在确定相关海域的海水水质执行标准时，要求同时满足近岸海域环境功能区划、海洋功能区划的海水水质保护目标要求，海水水质评价按照要求严格的海水水质执行标准要求为准。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目港池所在海域的海洋功能区划为“A2-3 湛江港港口航运区”，执行海水水质第四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。

根据《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），本项目港池所在海域的近岸海域功能区为“G09 湛江港三类区”，水质保护目标为三类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。

综上所述，本项目港池所在海域的海洋功能区划为“A2-3 湛江港港口航运区”、近岸海域环境功能区划为“G09 湛江港三类区”，因此，本项目所在海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准。

此外，本项目评价范围内海域海水水质质量评价按照近岸海域环境功能区划和海洋功能区划的海水水质保护目标要求，按照严格的海水水质执行标准要求为准。

表 2.4-1 海水水质标准 (GB3097-1997) (节选) 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	6.8~8.8
2	水温 (°C)	人为造成的海水温升, 夏季不超过当时当地 1°C, 其它季节不超过 2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C	
3	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
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
6	无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
7	硫化物≤ (以 S 计)	0.02	0.05	0.1	0.025
8	活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030	0.030	0.045
9	石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
10	挥发性酚≤	0.005	0.005	0.10	0.25
11	砷≤	0.020	0.030	0.050	0.050
12	汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
13	镉≤	0.001	0.005	0.010	0.010
14	铜≤	0.005	0.010	0.050	0.050
15	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
16	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
17	总铬	0.05	0.10	0.20	0.50
18	硒	0.010	0.020	0.020	0.050
19	镍	0.005	0.010	0.020	0.050

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) 中的相关限值, 各指标具体限值如下:

表 2.4-2 海洋沉积物环境质量标准限值 (单位: $\times 10^{-6}$, 干重, 有机碳为%)

序号	级别	第一类	第二类	第三类
1	pH	--	--	--
2	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.5	1.5	5
3	汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.2	0.5	1
4	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20	65	93

序号	级别	第一类	第二类	第三类
5	有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2	3	4
6	硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300	500	600
7	铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35	100	200
8	铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60	130	250
9	石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500	1000	1500
10	铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80	150	270
11	锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	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)；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（因甲壳类生物石油烃没有评价标准，不作评价）。各指标具体限值如表 2.4-3、表 2.4-4 所示。

表 2.4-3 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 $\leq$	0.05	0.1	0.3
镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
铜 $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
锌 $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃 $\leq$	15	50	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计			

表 2.4-4 海洋生物体评价标准（软体动物、甲壳动物、鱼类）（ $\times 10^{-6}$ 湿重）

生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	砷	石油类	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	5.0	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	-	0.2	8.0	-	
软体类	100	10.0	5.5	250	0.3	10.0	20	

2.4.1.2 废水排放标准

本项目废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水包括受污雨水、堆场喷淋废水和机修含油废水，生产废水和生活污水经过废水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

表 2.4-5 废水回用执行标准

序号	项目	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（GB/T18920-2002）道路清扫用水	回用标准
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	90	/	90
3	BOD ₅	20	15	15
4	NH ₃ -N	10	10	10
5	SS	60	/	60
6	石油类	5.0	/	5.0

2.4.2 环境空气质量标准及废气排放标准

2.4.2.1 环境空气质量标准

根据《关于印发湛江市市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域及大气环境评价范围内均为二类大气环境功能区，常规因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。

表 2.4-6 本项目环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物名称	平均时段	二级标准浓度限值	标准来源
二氧化硫 SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及 2018 年修改单
	日平均	150	
	年平均	60	
二氧化氮 NO ₂	1 小时平均	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
颗粒物 PM ₁₀	日平均	150	
	年平均	70	
颗粒物 PM _{2.5}	日平均	75	

污染物名称	平均时段	二级标准浓度限值	标准来源
	年平均	35	
CO	1 小时平均	10mg/m ³	
	日平均	4mg/m ³	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	日平均	300	
	年平均	150	

2.4.2.2 大气污染物排放标准

本项目生产过程中产生的废气包括堆场无组织排放的装卸粉尘、堆场静态起尘，运输车辆燃料尾气和车辆扬尘，食堂油烟等。

(1) 港区堆场无组织排放的装卸粉尘、堆场静态起尘、港区运输车辆燃料尾气和运输车辆扬尘均为无组织排放，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。

(2) 臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 厂界污染物二级新改扩建浓度限值的要求 (20 无量纲)；

(3) 食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 的要求 ($\leq 2\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

表 2.4-7 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	
	臭气浓度	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

2.4.3 地下水质量标准

本项目位于“粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区 (H094408002S02)”，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。

表 2.4-8 《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
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

2.4.4 声环境质量标准及噪声排放标准

2.4.4.1 声环境质量标准

本项目码头及码头边界向陆域 20m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类；其余区域为 3 类声环境功能区，执行

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

表 2.4-9 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)。

2.4.4.2 噪声排放标准

本项目主要工程内容为对泊位水工结构能力进行释放，并对环保设施进行升级完善，不涉及泊位结构改变、不新增岸线长度、不涉及水下施工，不涉及基础设施建设，施工期仅部分环保设施运输安装会产生少量噪声，基本无施工噪声。

本项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，东、南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，详见下表。

表 2.4-10 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)
4 类	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

2.4.5 土壤环境质量标准

根据 2022 年省政府批复海岸线，本项目堆场及泊位均位于海岸线向陆一侧，属于陆域范围，均为建设用地，项目及周边居住用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地标准，项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GS15618-2018）其他风险筛选值。

表 2.4-11 GB36600-2018 中建设用地土壤环境质量现状评价执行标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.4-12 GB 15618-2018 中农用地土壤环境质量评价执行标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。						
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.4.6 船舶污染物排放标准

(1) 船舶污染物排放标准

船舶污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)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 $\leq 15\text{mg/L}$, 排在船舶航行中进行)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 $\leq 15\text{mg/L}$, 排在船舶航行中进行)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 $<0.5\%$ mm 的船用燃油。
氮氧化物	2000 年 1 月 1 日及以后建造或进	单台船用柴油发动机输出功率超过 130

污染物	时限要求	排放控制要求
	行船用柴油发动机重大改装的国际航行船舶	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舶 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舶	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。

2.5 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 2.5-1 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。
	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	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP
	影响预测	SO ₂ 、NO _x 、TSP、PM ₁₀
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、地表水环境风险、地下水环境风险

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

2.6 评价工作等级

2.6.1 地表水环境影响评价等级

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目行业类别属交通运输业中的 G5532 货运港口，本项目既属于生态影响型项目，也属于水污染影响型项目，因此，本项目按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，对本项目的水环境生态影响和污染影响分别确定评价等级并开展评价工作。

(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。

表 2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据		本项目
	排放方式	废水排放量 Q/（m³/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000	不增加废水排放量，不涉及直接排放
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000	
三级 B	间接排放	--	
注：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值。			

(2) 水文要素影响型评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表2水文要素型建设项目评价等级判定表,水文要素型建设项目以水温、径流与受影响地表水域三类水文要素的影响程度进行等级判定,本项目主要建设内容为对宝盛物流码头水工结构能力进行释放,码头岸线长度、水工结构、装卸设备、输送管线、涉海工程等均不变,港池也位于现有项目已取得的用海范围内,因此,可认为本项目虽属于海岸工程,但不改变现状海域自然环境,不会对区域水温、径流产生新增影响,不增加用海范围和扰动水底面积。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014),本项目属于海洋工程,由于不涉及水上工程施工,各工程活动技术指标均无法对应《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)表2海洋水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据,因此本项目不针对《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)的相关要求进行评价等级判定。

综上,本项目的建设不改变现状海域自然环境,不排放废水及温排水,不会对区域水温、径流产生新增影响,不新增用海范围和扰动水底面积,不会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产生新增影响,本项目不涉及水文要素影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)和《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)评价等级判定原则,本项目不进行水文要素影响评价等级判定。

综上,判定本项目不涉及水文要素影响,地表水环境污染影响评价等级为三级B。

2.6.2 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、PM₁₀作为本项目的特征污染物,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:

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

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 \$\text{mg}/\text{Nm}^3\$

\$C_{oi}\$——第 \$i\$ 个污染物的环境空气质量浓度标准，\$\text{mg}/\text{Nm}^3\$

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/°C		38.4
最低环境温度/°C		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：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。

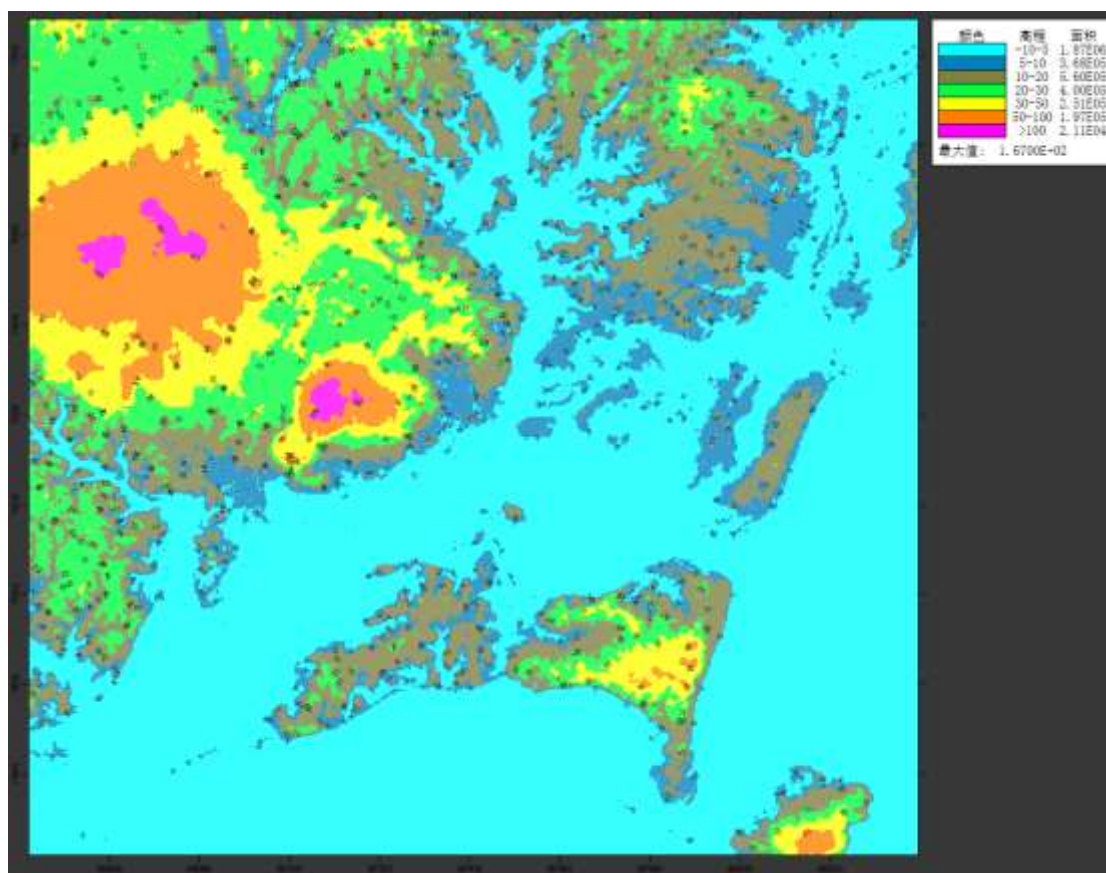


图 2.6-1 地形数据取值范围内地形示意图

本项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.6-2。经估算（估算结果统计情况见表 2.6-2），本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（ $82.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）占标率最大， $P_{\text{max}}=9.19\%$ ， $1\% < P_{\text{max}} < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

表 2.6-2 本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 2.6-3 本项目大气污染源坐标

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 2.6-4 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

2.6.3 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、4a 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。

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020 年修订），本项目码头及码头边界向陆域 20m 范围内为 4a 类声环境功能区，其余区域为 3 类声环境功能区。本项目仅改变到港船型，通过禁止鸣笛、采用底噪设备、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。

2.6.4 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，装卸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），经营货种不涉及风险物质，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：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂...，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁、Q₂...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。

602#泊位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 2.6-5 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：距离本项目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，距离本项目堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道等居住区，5km 范围内的人口总数超过 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：本项目停泊水域所在海域的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 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，层厚 $\geq 1.0\text{m}$ ，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 2.6-6 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 2.6-6 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 2.6-7 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

2.6.5 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》(HJ 19-2022),建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时,可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。本项目同时涉及陆域及海域,对其进行分别判定及展开评价。

(1) 陆域生态评价等级

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”。本项目不新增用地范围,不涉及陆域生态敏感区,且符合生态环境分区管控要求(具体见 10.5 章节内容),因此本项目陆域生态不进行评价等级判定,直接进行生态影响简单分析。

(2) 海域生态评价等级

经与 2022 年广东省批复海岸线进行叠图分析,本项目港池位于海岸线向海一侧,即属于海域范围,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),涉海工程生态评价等级判定参照《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)进行判定。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014),由于本项目不涉及疏浚,各指标均低于《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)表 2 海洋水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据的下限,本项目对生态环境影响进行简单分析。

综上,本项目陆域及海域生态影响均进行简单分析。

2.6.6 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,本项目码头属于地下水影响 IV 类项目,对地下水环境的影响较小,无需开展地下水环境影响评价。本项目堆场属于仓储类,主要堆存物质为铁矿和杂金属矿等,经查阅《危险化学品目录》(2022 调整版),堆存货物不涉及有毒有害物质,属于地下水影响 III 类项目,项目不在地下水敏感、较敏感区域范围内,属于地下水不敏感区域,根据地下水评价等级划分原则,根据表 2.6-8 的地下水评价等级划分原则,确定本项目地下水评价等级为三级。

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注:a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

表 2.6-9 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.6.7 土壤环境评价等级

本项目堆场主要堆存物质为铁矿和杂金属矿,经查阅《危险化学品目录》(2022 调整版),堆存货物不涉及有毒有害物质,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),不涉及危险化学品的码头项目,属于土壤影

响 IV 类项目，对土壤环境的影响较小，无需开展土壤环境影响评价。

2.7 评价范围

2.7.1 地表水环境评价范围

根据前文分析，本项目水污染影响评价工作等级为三级 B，其评价范围确定依据包括：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②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。此外，本项目的建设不改变现状海域自然环境，不排放废水及温排水，不会对区域水温、径流产生新增影响，不新增用海范围和扰动水底面积，不会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产生新增影响，本项目不涉及水文要素影响。

综上，本项目涉及地表水环境风险，地表水环境评价范围应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，因为本项目地表水环境评价范围同步考虑地表水风险的评价范围，与其保持一致，具体为：北至上游遂溪河，西至下游东盐坡附近海域，东至南三岛东侧海域，评价范围面积约 968km²。

2.7.2 大气环境评价范围

本项目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。

2.7.3 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 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

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。

2.7.4 地下水评价范围

本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则

地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标,以能说明地下水环境的现状,反映调查评价区地下水基本流场特征,满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

项目位于“粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区(H094408002S02)”,地下水水质目标为III类,本项目码头为透水式结构,下方为海域,项目周围3km处均属于同一水文地质条件,本项目评价范围根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)查表法,三级评价范围小于 6km^2 ,本项目地下水评价范围:东至海域,南至南柳河,西至兴港大道和石头村一带,北至湛江港石化码头一带所围成的包络线范围,评价范围面积约为 4.3km^2 。

2.7.5 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5km;本次评价范围取项目边界外延5km包络线范围;

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。本次评价范围取:北至上游遂溪河,西至下游东盐坡附近海域,东至南三岛东侧海域,评价范围面积约 968km^2 。

地下水环境风险评价范围:与地下水评价范围保持一致,东至海域,南至南柳河,西至兴港大道和石头村一带,北至湛江港石化码头一带所围成的包络线范围,评价范围面积约为 4.3km^2 。

2.8 环境保护目标

2.8.1 海洋环境保护目标

综合现场勘查和分析,结合广东省“三区三线”划定成果、《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》、《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）、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等文件，本项目海域评价范围内的海洋环境保护目标主要包括海洋生态红线、海洋自然保护区、优先保护单元、重要物种三场一通道、国控水质监测站位、海洋功能区划中的海洋保护区和养殖区等，本项目海域评价范围内的海洋环境保护目标识别结果如表 2.8-1 所示。

表 2.8-1 本工程涉及的主要海洋环境敏感目标

序号	类型	依据	名称	相对产业园位置关系		保护对象
				方位	距离 (km)	
1	海洋生态红线	广东省“三区三线”划定成果	湛江市坡头区红树林	E	4.7	红树林
2			东海岛海岸防护物理防护极重要区	SE	15.8	海岸防护
3			广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	E	1.4	海岸防护
4			广东湛江红树林国家级自然保护区	NE	1.9	红树林
5			鉴江重要河口	NE	23.1	重要河口
6			南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	SE	27.3	渔业资源
7			南三岛海岸防护物理防护极重要区	E	19.2	海岸防护
8			吴川重要渔业资源产卵场	NE	31.4	渔业资源
9			五里山港重要河口	N	21.8	重要河口
10			湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园	NE	21.7	滩涂及浅海水域
11			湛江坡头南三岛蜆类地方级自然保护区	E	19.3	珍稀濒危物种
12			湛江市赤坎区红树林	N	13.4	红树林
13			湛江市廉江市红树林	N	31.8	红树林
14			湛江市麻章区红树林	SW	3.8	红树林
15			湛江市遂溪县红树林	NW	19.7	红树林
16			湛江市吴川市红树林	NE	28.0	红树林
17			湛江市霞山区红树林	NE	2.0	红树林
18			湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园	N	27.2	滩涂及浅海水域
19			湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园	NE	28.0	海岸防护
20	自然保护区	国函〔1997〕109号	广东湛江红树林国家级自然保护区	NE	1.9	红树林
21		《湛江市环境保护	湛江坡头南三岛蜆类地方级自然保护区	E	19.3	珍稀濒危物种

序号	类型	依据	名称	相对产业园位置关系		保护对象
				方位	距离 (km)	
		规划》(2006-2020)				
22	自然公园	《2011 年批准建立的国家级海洋特别保护区和海洋公园名录》	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	E	1.4	海岸防护
23		《广东省主体功能区规划》 《湛江市自然保护地整合优化方案》	湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园	N	27.2	滩涂及浅海水域
24			湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园	NE	21.7	滩涂及浅海水域
25			湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园	NE	28.0	海岸防护
26	海洋保护区	《广东省海洋功能区划》(2011-2020 年)	特呈岛海洋保护区	E	1.1	红树林及其生态系统
27			五里山港海洋保护区	N	22.8	红树林、海洋生态
28	红树林	/	红树林	分散在项目周边海域	2.0 (最近距离)	红树林
29	养殖区	/	养殖区	分散在项目周边海域	7.4 (最近距离)	经济物种
30	海域国控常规站位	《2023 年广东省近岸海域水质监测信息》	GDN07029	SE	4.1	海水水质
31			GDN07002	NE	4.3	海水水质
32	三场一通道	/	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	SE	27.3	渔业资源
33		/	吴川重要渔业资源产卵场	NE	31.4	渔业资源
34		《中国海洋渔业水域图》(第一批)	南海北部幼鱼繁育场保护区	项目位于该保护区范围内		渔业资源
35			南海区幼鱼、幼虾保护区(南海国家级及省级渔业品种保护区)	项目位于该保护区范围内		幼鱼、幼虾
36			黄花鱼幼鱼保护区(南海国家级及省级渔业品种保护区)	项目位于该保护区范围内		黄花鱼幼鱼

序号	类型	依据	名称	相对产业园位置关系		保护对象
				方位	距离 (km)	
37	优先保护单元	《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	SE	27.3	渔业资源
38			东海岛海岸防护物理防护极重要区	SE	15.8	海岸防护
39			南三岛海岸防护物理防护极重要区	E	19.2	海岸防护
40			广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	E	1.4	海岸防护
41			鉴江重要河口	NE	23.1	重要河口
42			吴川重要渔业资源产卵场	NE	31.4	渔业资源
43			湛江坡头南三岛鲎类地方级自然保护区-核心区	E	19.3	珍稀濒危物种
44			五里山港重要河口	N	21.8	重要河口
45			湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园	N	27.2	滩涂及浅海水域
46			湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园	NE	21.7	滩涂及浅海水域
47			湛江坡头南三岛鲎类地方级自然保护区-一般控制区	NE	22.8	珍稀濒危物种
48			湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园	NE	28.0	海岸防护
49			湛江市赤坎区红树林	N	13.4	红树林
50			湛江市坡头区红树林	E	4.7	红树林
51			湛江市霞山区红树林	NE	2.0	红树林
52			湛江市吴川市红树林	NE	28.0	红树林
53			广东湛江红树林国家级自然保护区-一般控制区	NE	1.9	红树林
54			广东湛江红树林国家级自然保护区-核心区	E	10.8	红树林
55			湛江市麻章区红树林	SW	3.8	红树林
56			湛江市遂溪县红树林	NW	19.7	红树林

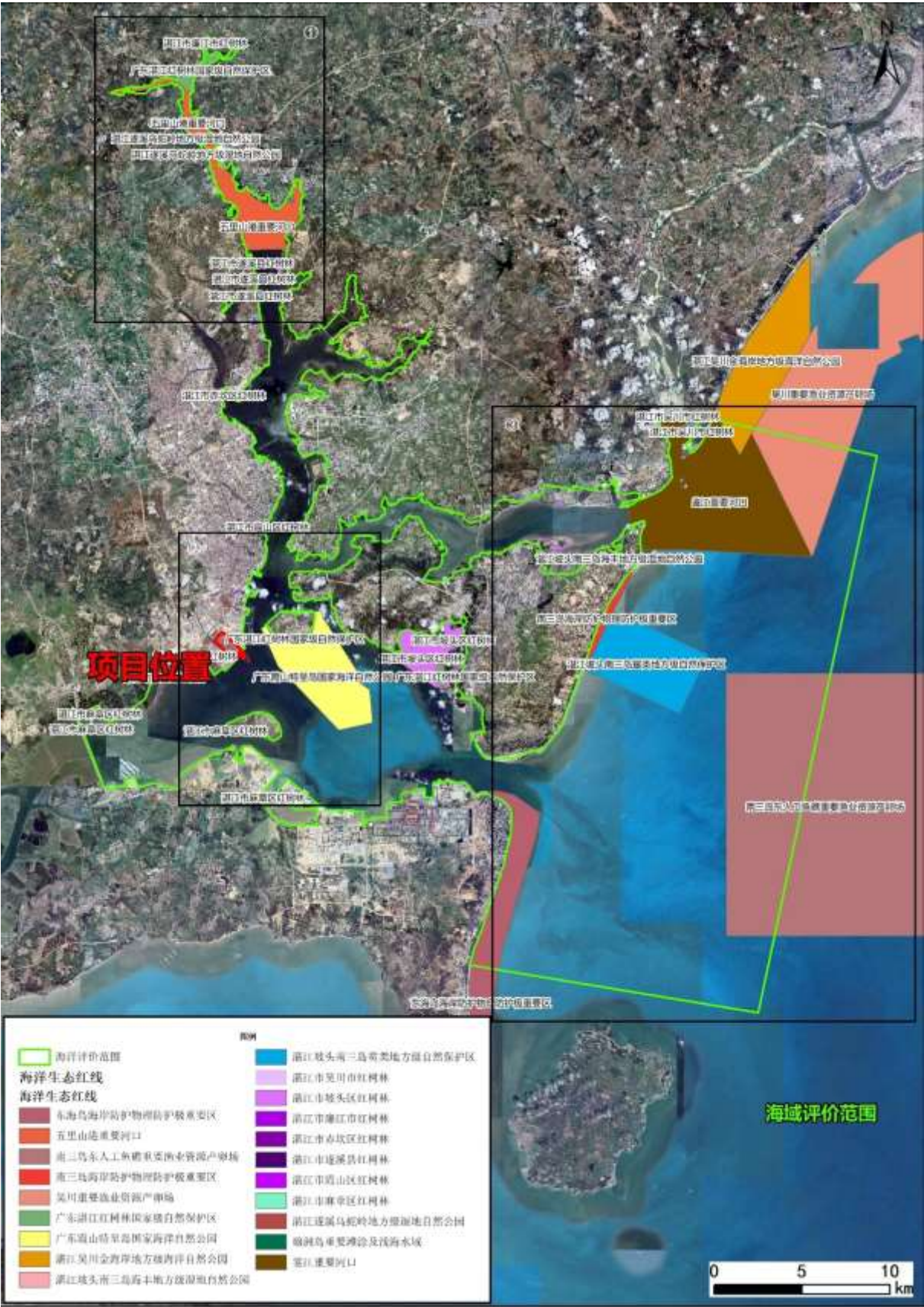


图 2.8-1 项目海域环境保护目标分布图（三区三线）（总图及分幅示意图）



图 2.8-3 项目海域环境保护目标分布图（三区三线）（局部放大分幅②）

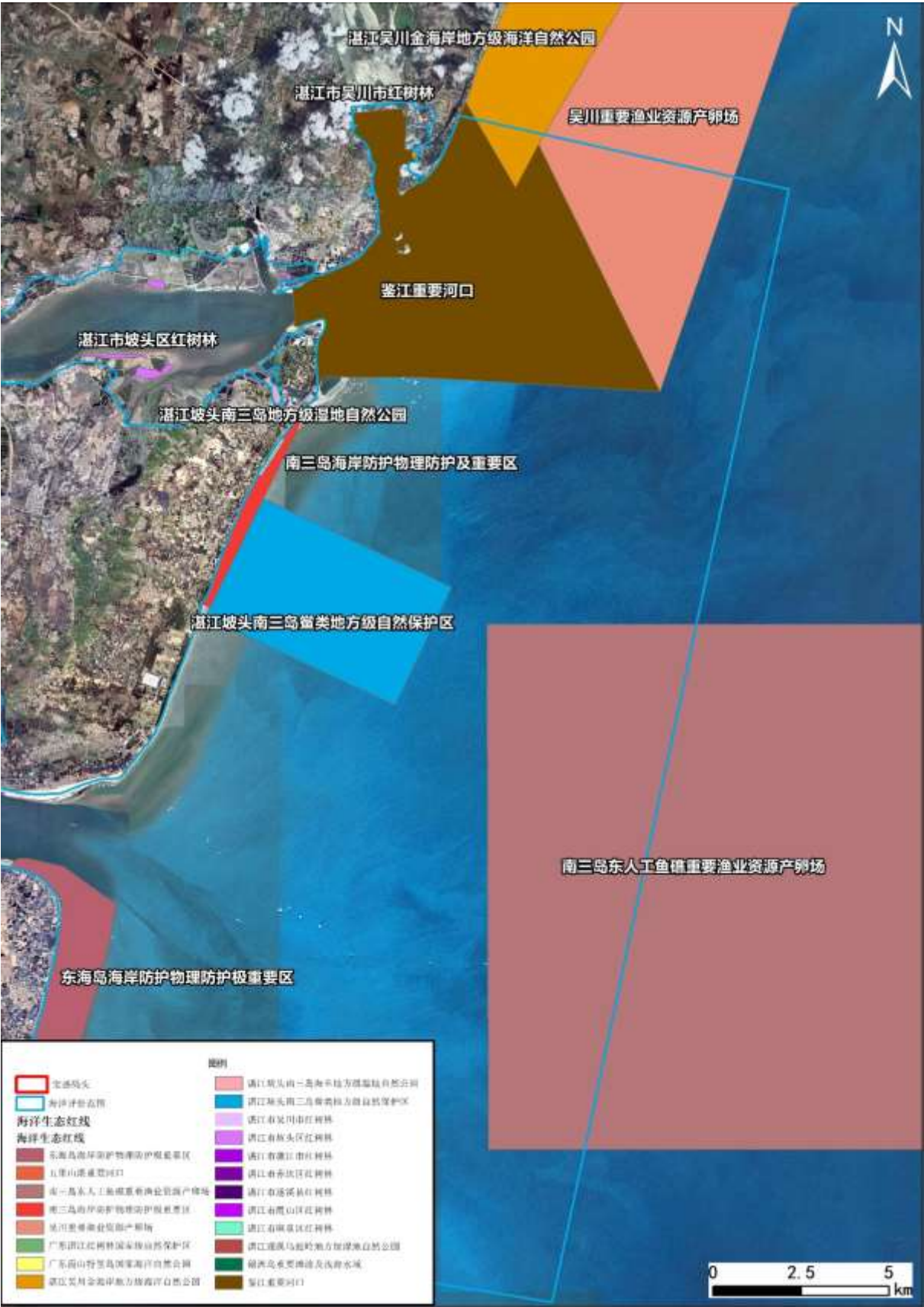


图 2.8-4 项目海域环境保护目标分布图（三区三线）（局部放大分幅③）

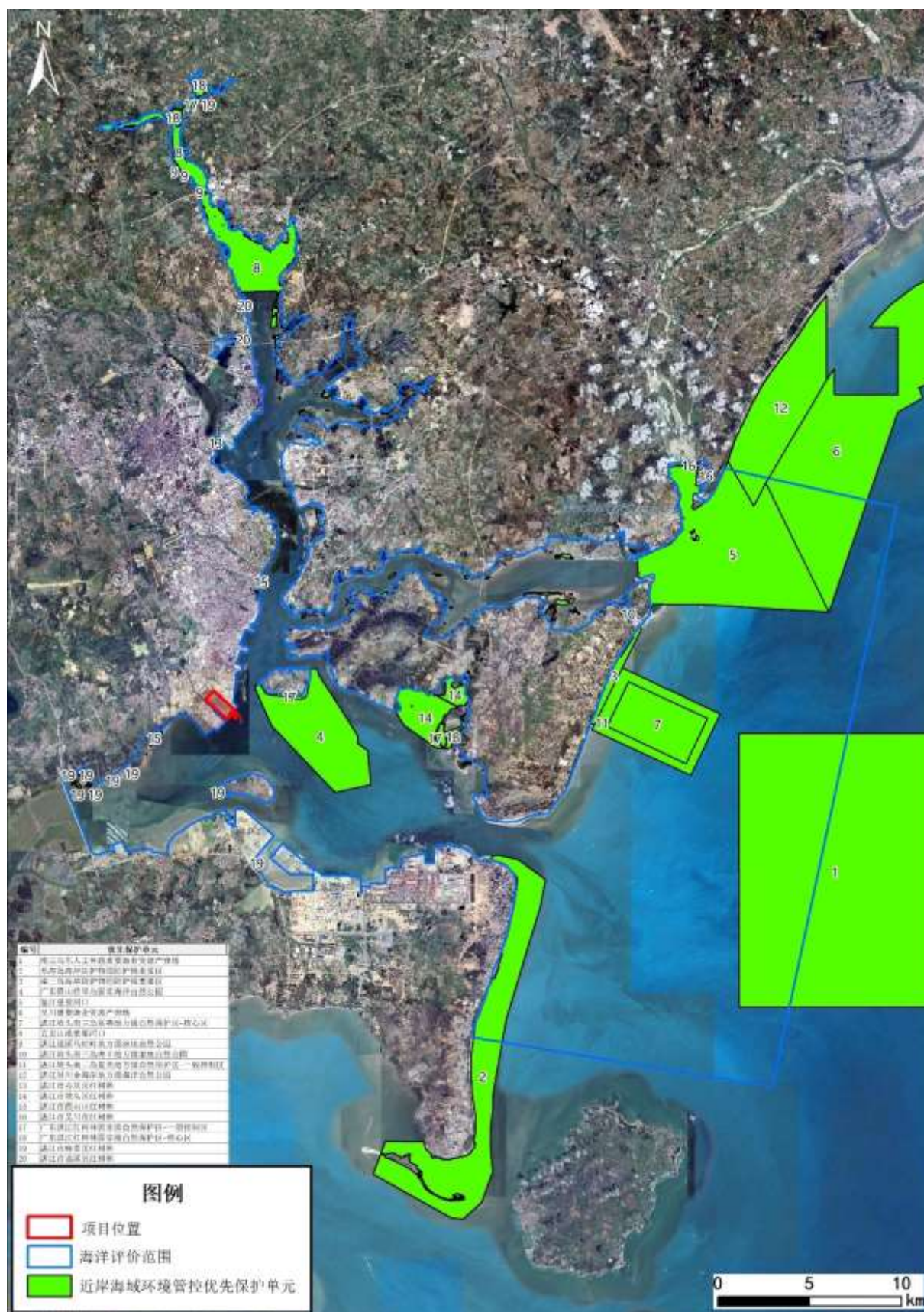


图 2.8-5 项目海域环境保护目标分布图（优先保护单元）



图 2.8-6 本项目与南海北部幼鱼繁育场保护区位置关系图

70

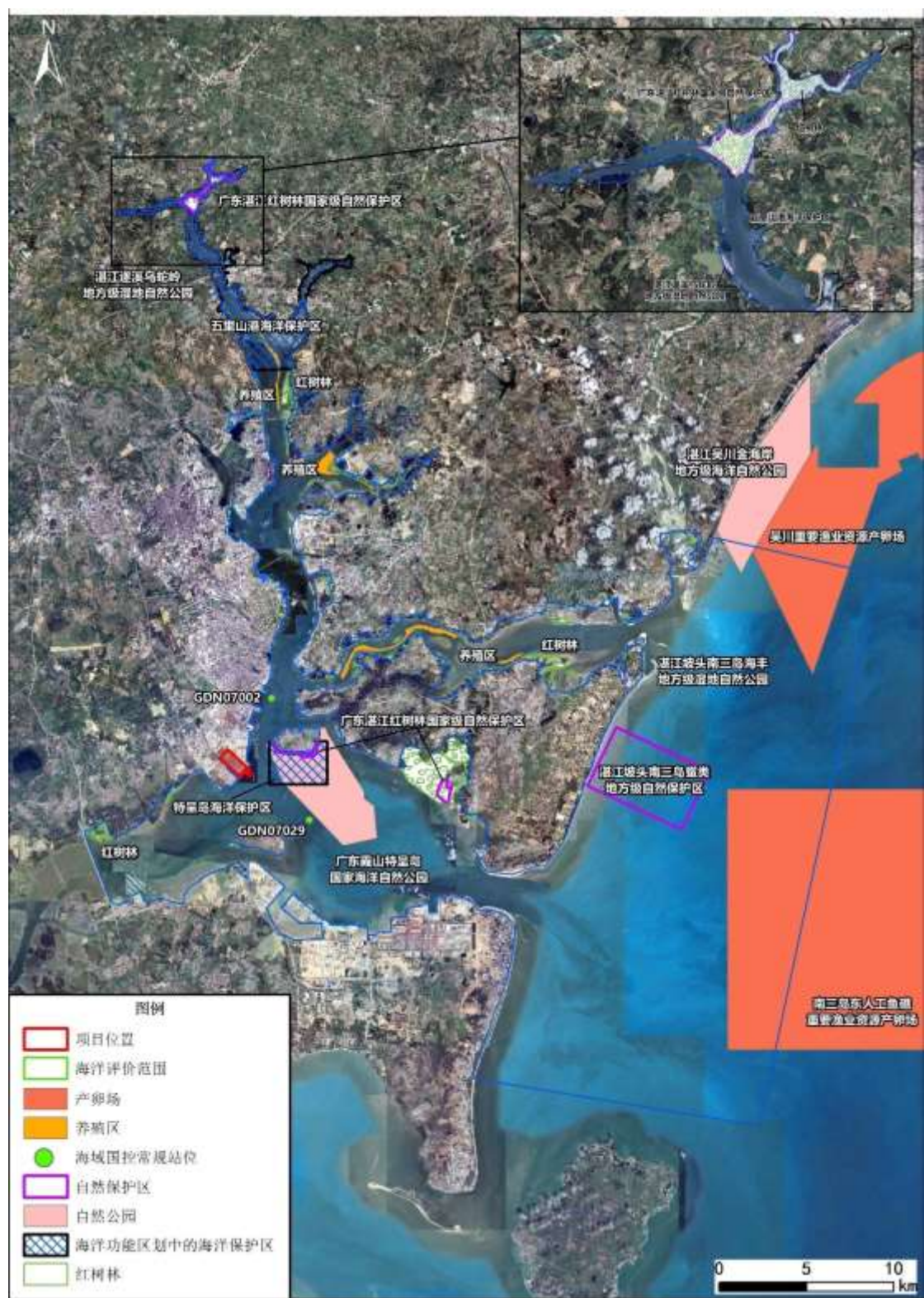


图 2.8-8 项目海域环境保护目标分布图 (其它保护目标)

2.8.2 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 2.8-2 陆域环境敏感目标汇总表

序号	名称	相对位置关系		性质	规模 (人口)	敏感因素
		方位	最近距离/m			
1	龙划村	W	30	行政村	750	气、风险、声
2	石头村	NW	50	行政村	5000	气、风险、声
3	建设街道	N	700	居民区	52824	气、风险
4	保利宸悦花园	N	830	住宅	2000	气、风险
5	南柳村	NW	840	行政村	1668	气、风险
6	保利原宇花园	N	900	住宅	2000	气、风险
7	新港苑	N	970	住宅	2000	气、风险
8	海港小区	N	1000	住宅	1000	气、风险
9	保利愿景花园	N	1000	住宅	1000	气、风险
10	商业集团宿舍	N	1015	住宅	1000	气、风险
11	友谊小区	N	1020	住宅	1000	气、风险
12	湛江市港区人民医院	N	1080	医院	500	气、风险
13	保利原悦花园	N	1100	住宅	2000	气、风险
14	食出宿舍区	N	1100	住宅	1000	气、风险
15	友谊花园	N	1100	住宅	2000	气、风险
16	爱婴医院	N	1120	医院	500	气、风险
17	泰汇	N	1140	住宅	1000	气、风险
18	保利悦海公馆	N	1200	住宅	2000	气、风险
19	特呈岛保护公园	E	1300	自然村	5400	气、风险
20	湛江市第四人民医院	N	1300	医院	500	气、风险
21	金港华庭	N	1300	住宅	2000	气、风险
22	朗悦轩	N	1300	住宅	2000	气、风险
23	金豪苑	N	1400	住宅	2000	气、风险
24	湛江市第二十小学	N	1500	学校	1000	气、风险
25	湛江市第十二小学分校	N	1500	学校	300	气、风险
26	四片村	W	1600	自然村	850	气、风险
27	湛江港第一幼儿园	N	1640	学校	400	气、风险
28	外贸局宿舍	N	1670	住宅	1000	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	最近距离/m			
29	湛江市二轻局霞山宿舍	N	1750	住宅	2000	气、风险
30	仙塘村	SW	1860	行政村	750	气、风险
31	工农街道	N	1900	居民区	41126	气、风险
32	东新街道	NW	1900	居民区	69879	气、风险
33	宝满村	SW	2020	自然村	300	气、风险
34	蓬莱村	NW	2100	行政村	1200	气、风险
35	爱国街道	N	2200	居民区	34857	气、风险
36	湛江高尔夫职业技术学校	NW	2250	学校	1500	风险
37	调罗村	SW	2270	行政村	750	风险
38	湛江市高尔夫职业技术学院	W	2600	学校	1500	风险
39	智洋外语职业技术学校	W	2900	学校	1500	风险
40	湛江二中崇文实验学校	W	3000	学校	1200	风险
41	湛江市森林公园	NW	3080	森林公园	300	风险
42	木兰幼儿园	SW	3300	学校	200	风险
43	三岭山国家森林公园	W	3600	森林公园	200	风险
44	阳光幼儿园	SW	4600	学校	200	风险
45	喜洋洋幼儿园	SW	4700	学校	200	风险



3 现有项目回顾性分析

3.1 现有项目发展历程

现有项目成立于 2005 年，原为湛江港（集团）股份有限公司第二分公司，2014 年，湛江港经过资源整合旗下散杂货业务板块子公司，合并成立湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司进行运营，原第二分公司现作为湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司第二作业区。第二作业区即现有项目主要从事大宗散货装卸、堆存、运输业务，发展至今已拥有 20 万吨级、30 万吨专业卸船泊位各 1 座，以及 5 万吨级（602#泊位）、15 万吨级专业装船泊位各 1 座。后方堆场面积 97.2 万 m²。

表 3.1-1 本项目现状码头建设情况

序号	泊位编号	泊位吨级（吨）	设计吞吐量（万吨/年）
1	400#	200000	850
2	601#	300000	1500
3	602#	50000（水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计）	500
4	603#	150000	478
合计	/	70 万	3328

（1）本项目所涉第二作业区泊位为 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（水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计，602#），项目批复设计年吞吐量为 2200 万 t/a，其中总卸船能力为 1700 万 t/a，总装船能力为 500 万吨/年。港区陆域面积 89.3 公顷，其中铁矿石堆场面积 42.7 公顷，装卸机械区及道路面积 8.2 公顷，生产生活辅助设施区面积 12.5 公顷，绿化面积 8.9 公顷，预留堆场面积 17 公顷。

（2）602#泊位自 2008 年批复后，于 2011 年 6 月开工建设，2016 年 6 月建

成，并于 2016 年 7 月至 2017 年 3 月开始试运行。2018 年 3 月，湛江港（集团）股份有限公司进行了自主验收，根据《湛江港霞山港区散货码头工程竣工环境保护验收意见》，本项目建成一个 30 万吨级散货卸船泊位，1 个 5 万吨级散货装船泊位（水工结构按停靠 7 万吨级散货船舶设计），装卸货种为铁矿石，设计通过能力 2000 万 t/a（卸船 1500 万 t/a，装船 500 万 t/a）。本项目实际总占地面积为 97.2 公顷，增加了 7.9 万公顷（利用湛江港工业园区吹填造陆区面积增加了 31.2 公顷，新建围堰吹填造陆面积减少 23.3 公顷），后方堆场实际建设面积为 68.1 公顷，较环评时期增加了 25.4 公顷（含原批复装卸机械区及道路面积 8.2 公顷），港区道路、绿化面积等与环评时期一致。

现有项目环保审批历程见表 3.1-2 所示。



图 3.1-1 现有项目泊位分布图

表 3.1-2 现有项目环评审批内容及三同时执行情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
1	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#，水工结构按停靠 7 万吨级散货船舶设计），项目总卸船能力为 1500 万 t/a，总装船能力为 500 万吨/年。 本项目域面积 97.2 公顷，堆场面积为 68.1 公顷，生产生活辅助设施区面积 12.5 公顷，绿化面积 8.9 公顷。	环审〔2008〕227 号	2018 年 4 月自主验收

3.2 现有项目概况

本项目主要对湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司 602#泊位预留水工结构等级能力进行释放，因此，本环评报告仅对 602#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：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"）。

占地面积：陆域总面积 97.2 万 m²。

3.2.2 建设规模、产品方案

1.建设规模

现有项目主要从事铁矿石等金属矿装卸，本项目占地面积 97.2 万平方米，堆场有效堆存面积为 63.6 万平方米，堆存能力超过 600 万吨。

表 3.2-1 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	80000	金属矿
2	2#场	120000	金属矿
3	3#场	120000	金属矿
4	4#场	120000	金属矿
5	5#场	120000	金属矿
6	6#场	66000	金属矿

2.产品方案

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，来自澳大利亚、巴西、南非等国家，去往国内各城市。

表 3.2-2 现有项目 602#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	602#	5 万吨级	铁矿石		500	500

3.2.3 生产定员及工作制度

生产定员：现有项目劳动定员约 500 人，无场内住宿人员。

工作制度：采用三班制，全年工作 330 天，码头全年工作 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

现有项目位于湛江港霞山港区，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，距离码头区最近的海洋环境保护目标为港池连接水域东北侧约 1400m 的广东霞山特呈岛国家海洋自然公园。

现有项目与周边区域的位置关系见图 3.2-1。



图 3.2-1 现有项目四至关系图

3.2.4.2 总平面布置

现有项目现有 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，本项目占地面积 97.2 万平方米，堆场有效堆存面积为 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，码头前沿线与规划岸线一致，泊位岸线总长 321m，码头面宽为 35.2m，码头面标高为 7.0m。602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-13.6m，利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域进行调头，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m，停泊水域和回旋水域之间设置连接水域，底标高-13.5m。进港支航道宽 257.6m，设计底高程-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。

表 3.2-3 现有 602#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	602#	321m	7.0m	-13.6m



图 3.2-2 现有项目现状平面布置图



图 3.2-3 本项目 602#泊位现状及水域布置图

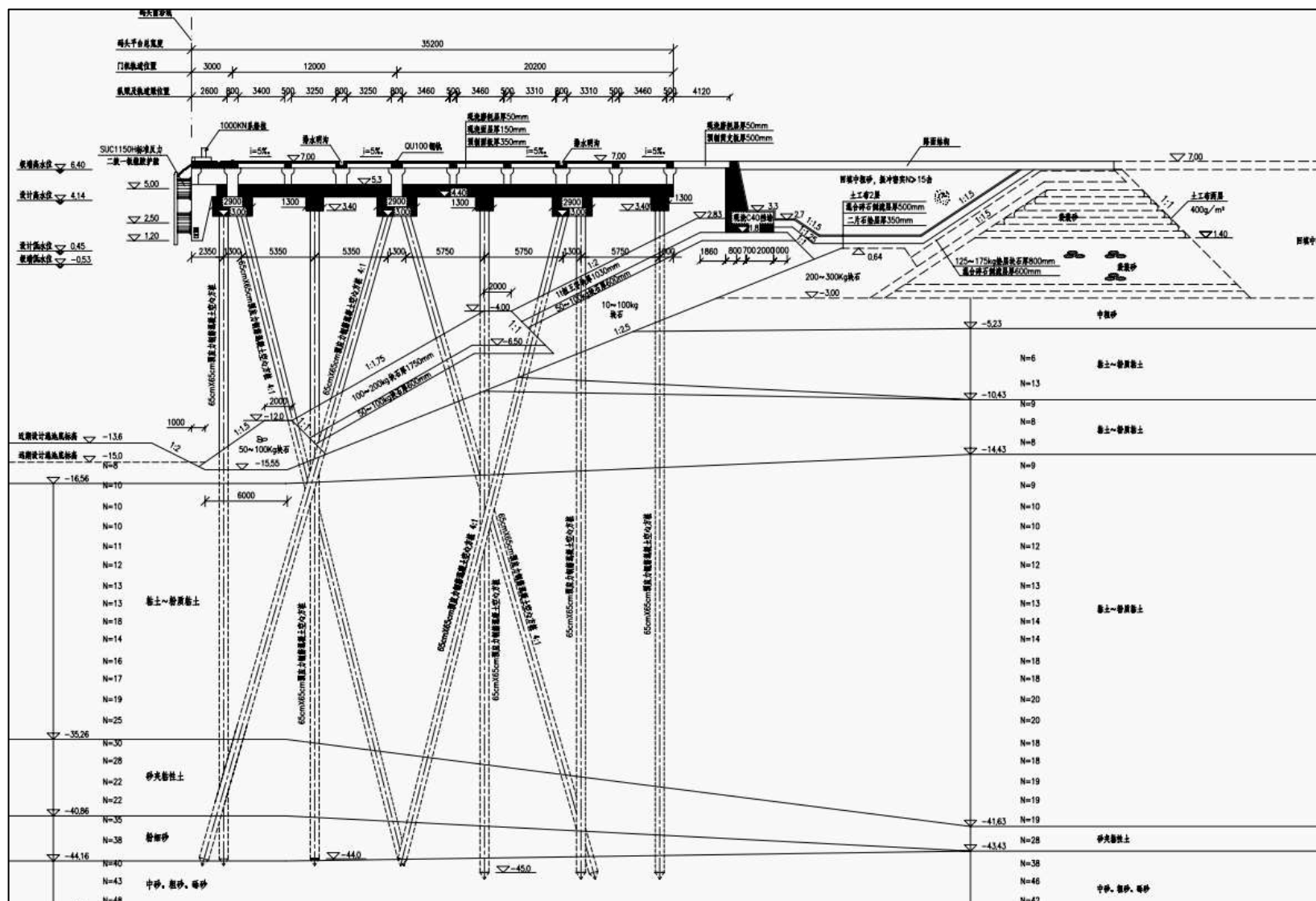


图 3.2-4 602#泊位结构断面图

表 3.2-4 现有项目组成一览表

工程名称			原环评批复内容	竣工环境保护验收内容	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 万吨级散货泊位水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计），设计吞吐量 500 万吨/年。	602#泊位为 5 万吨级散货泊位（水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计），设计吞吐量 500 万吨/年。	602#泊位为 5 万吨级散货泊位（水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计），设计吞吐量 500 万吨/年。	无变化
		码头经营货种	经营货物为铁矿石	经营货物为铁矿石	经营货物为铁矿石	无变化
		结构及港池	602#泊位总长 331m，码头面宽为 40m，标高为 7.0m，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。 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-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。	602#泊位总长 331m，码头面宽为 35.2m，标高为 7.0m，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。 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-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。	602#泊位总长 331m，码头面宽为 35.2m，标高为 7.0m，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。 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-13.6m，不再设置回旋水域，利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域进行调头，在原批复回旋水域范围内设置连接水域，底标高-13.5m，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m。	结合实际情况依托 603#泊位回旋水域进行调头，原回旋水域范围内设置连接水域
	库区	规模	陆域面积 89.3 公顷，其中铁矿石堆场面积 42.7 公顷，装卸机械区及道路面积 8.2 公顷，生产生活辅助设施区面积 12.5 公顷，绿化面积 8.9 公顷，预留堆场面积 17 公顷。	占地面积为 97.2 公顷，增加了 7.9 万公顷（利用湛江港工业园区吹填造陆区面积增加了 31.2 公顷，新建围堰吹填造陆面积减少 23.3 公顷），后方堆场实际建设面积为 68.1 公顷，较环评时期增加了 25.4 公顷（含原批复装卸机械区及道路面积 8.2 公顷），港区道路、绿化面积等与环评时期一致。	占地面积为 97.2 公顷，增加了 7.9 万公顷（利用湛江港工业园区吹填造陆区面积增加了 31.2 公顷，新建围堰吹填造陆面积减少 23.3 公顷），后方堆场实际建设面积为 68.1 公顷，较环评时期增加了 25.4 公顷（含原批复装卸机械区及道路面积 8.2 公顷），港区道路、绿化面积等与环评时期一	利用湛江港工业园区吹填造陆区增加了陆域面积，原预留堆场在建设及验

工程名称			原环评批复内容	竣工环境保护验收内容	现有项目现状建设内容	变化情况
					致。	收阶段已兑现功能
		储存货物种类	矿石	矿石	矿石	无变化
公用工程	给水工程		市政供水	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，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。	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

工程名称		原环评批复内容	竣工环境保护验收内容	现有项目现状建设内容	变化情况
	供电及照明	市政供电	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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）	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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫	无变化

工程名称		原环评批复内容	竣工环境保护验收内容	现有项目现状建设内容	变化情况
		道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。		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 2 套、皮带沿线防尘罩、堆场喷淋系统 1 套(360 个喷枪)，防风抑尘网 3000m	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，喷射半径变大），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）	调整、完善了废气处理设施的规模
	危废暂存间	危废间 2 座，面积共约 200m ²	危废间 2 座，面积共约 200m ²	危废间 2 座，面积共约 200m ²	无变化
	绿化	绿化面积约 1.1 万 m ²	绿化面积约 1.1 万 m ²	绿化面积约 1.1 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 134.64km 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。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

现有项目主要从事散杂货装卸,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 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



图 3.3-1 现有项目现场照片

2.装卸船型

现有项目 602#泊位主要从事铁矿石装船作业,到港船型为 3~5 万吨散货船。主要装卸船型具体见表 3.3-4。

3.3.2 能源消耗

现有项目能耗情况具体见表 3.3-5。

表 3.3-2 现有项目能源消耗情况一览表

名称	单位	消耗量	备注
电	万度/年	3000	市政供电
水	万 t/a	27.78	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

现有项目装卸货种主要为金属矿，货物均存放于堆场，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

本项目为现有项目铁矿石卸船泊位 601#的配套装船泊位，仅进行铁矿石装船作业，装卸及转运通过输送带完成，涉及的装卸设备主要包括装载机、斗机、皮带机等，消耗能源均为电能。

本项目散货仅从事装船出港，金属矿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。

产污环节：装卸设备能耗均为电能，无燃油废气产生。散货装卸过程中会产生装卸废气（G1），主要包括装卸船、装卸车过程中的动态起尘和散货堆场静态起尘。另外设备运行过程中会产生一定的噪声（N）；现有项目已设置岸电，船舶靠港不使用辅机，不产生燃油废气；另外，堆场在降雨时会产生一定量的受污雨水（W1）。

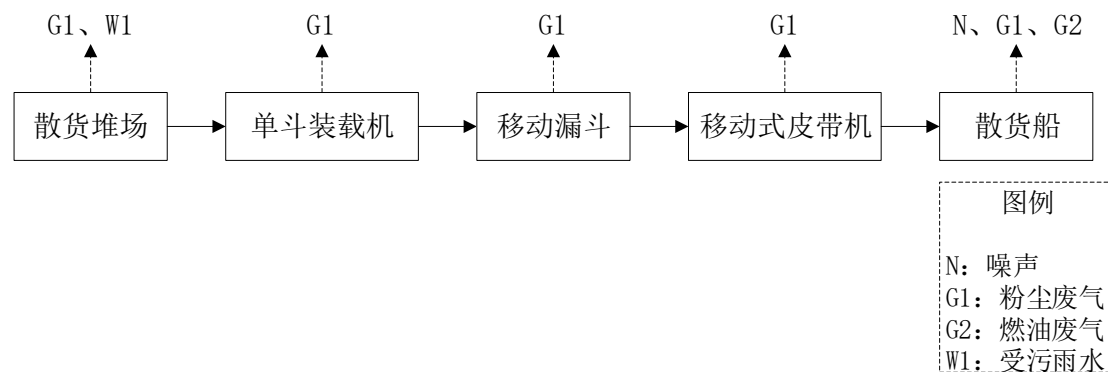


图 3.5-1 现有项目装卸工艺流程以及产污环节图

(2) 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	食堂油烟	食堂
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

现有项目 602#泊位为顺岸布置，位于场区的东北角，码头前沿线与规划岸线一致，泊位岸线总长 321m，码头面宽为 35.2m，码头面标高为 7.0m。602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-13.6m，利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域进行调头，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m，停泊水域和回旋水域之间设置连接水域，底标高-13.5m。进港支航道宽 257.6m，设计底高程-12.2m，与宝满一期航道夹角为 33°，航道长约 1050m。

3.4.2 公用辅助工程

1.供配电及岸电工程

现有项目在堆场设置 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。

2.给水工程

现有项目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。

3.排水

现有项目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废水处理系统处理达广东省《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 现有项目雨污水管网图

4、水平衡分析

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 3.4-2 现有项目水平衡表

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	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 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：现有项目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 13305.5m³/a，折算至非降雨日接收量为 55.67m³/d。

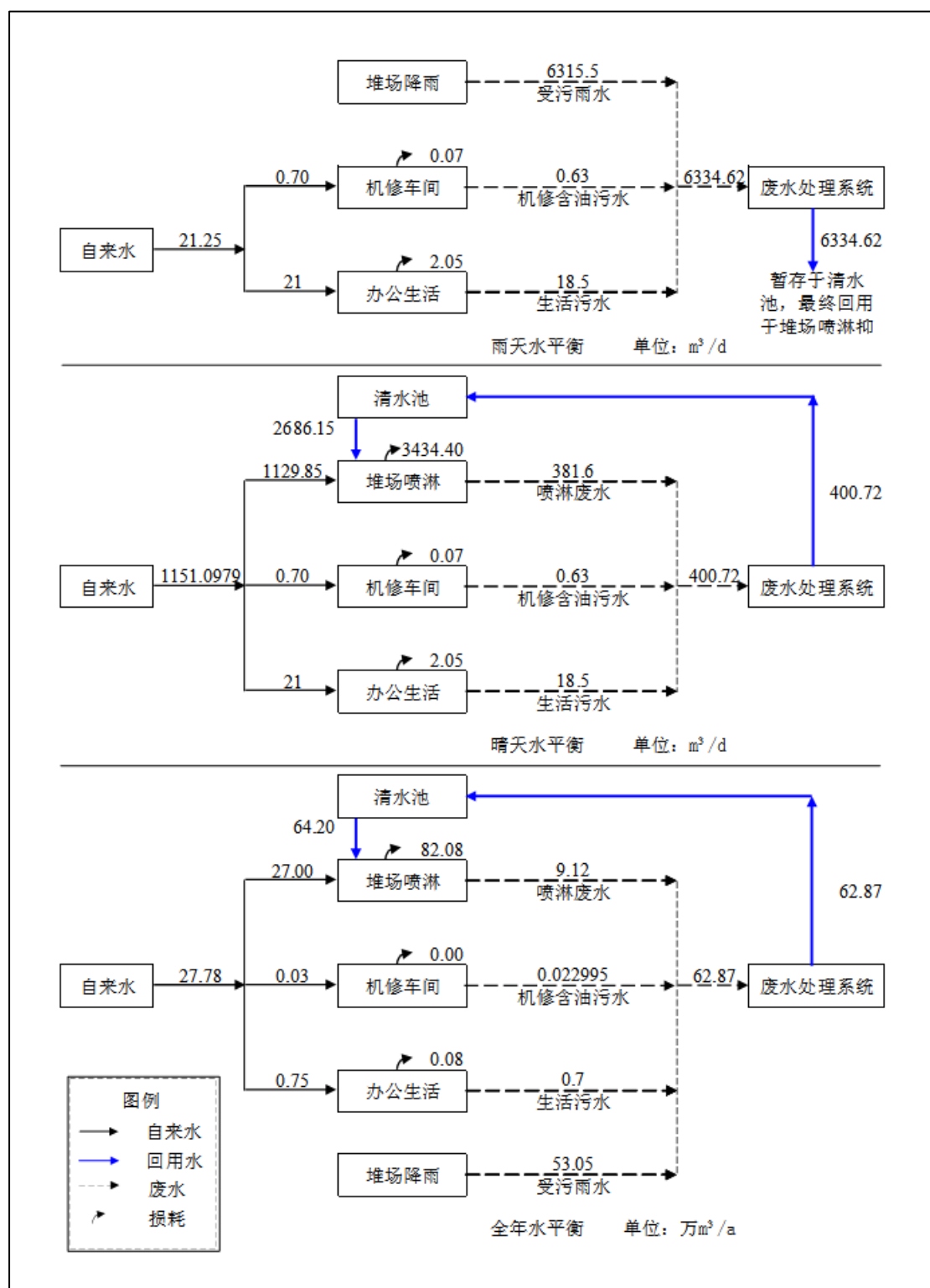


图 3.4-2 现有项目现状水平衡图

5.船舶生活污水、船舶含油废水

建设单位已与湛江奇若船舶服务有限公司签订船舶污染物接收处理服务合同，委托其对到港船舶提供含油污水、生活污水、生活垃圾接收处理服务，安排接收车辆或船舶（清污船舶“奇若7号”轮）接收处理污染物，同时，接收处置单位确保接收过程不污染码头面及附近海域，按照海关、生态环境部门的要求对污染物进行合理运输、处理，不造成二次污染，处理协议详见附件12。

6.消防工程

现有项目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。

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）股份有限公司船舶作业区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。

7.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3.4-3。

表 3.4-3 现有项目环保工程一览表

序号	设施名称	环保工程
1	废水处理设施	设置1套5m ³ /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0.5m ³ /h的一体化生化处理生活污水处理系统；一座1200m ³ /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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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	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）

序号	设施名称	环保工程
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	生活垃圾由市政环卫公司处理，一般固废和危险废物交由有资质单位处理，设危废间 2 座，面积共 200m 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 602#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。

	
密闭输送带	防风抑尘网
	
污水处理站	危废暂存间
	
洒水抑尘	堆场防尘网



图 3.4-3 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

现有项目位于湛江港霞山港区，属于湛江港湾内。

(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 3.4-4 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 3.4-5 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 3.4-4 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 134.64km²。

表 3.4-6 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 (km ²)	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

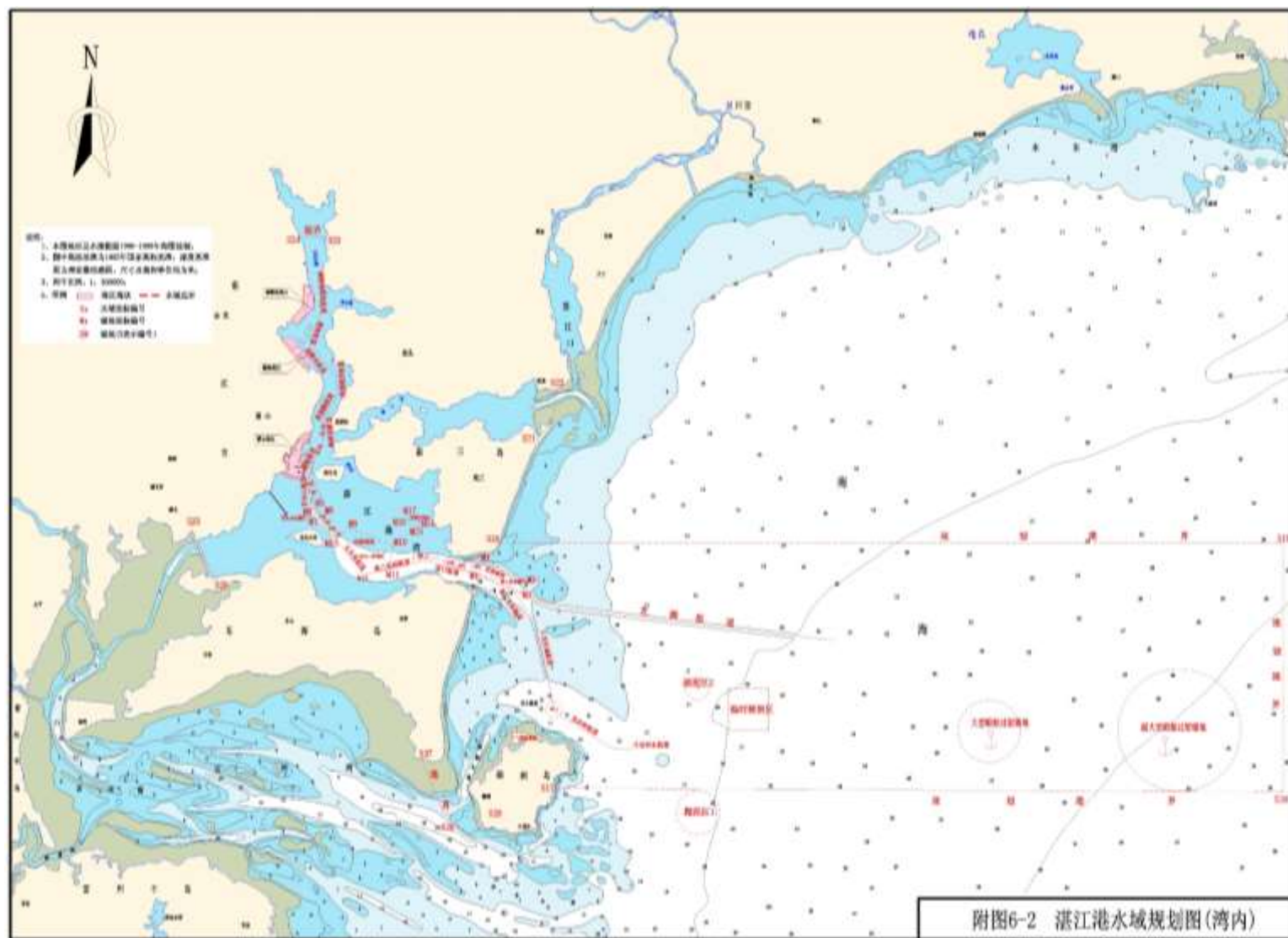
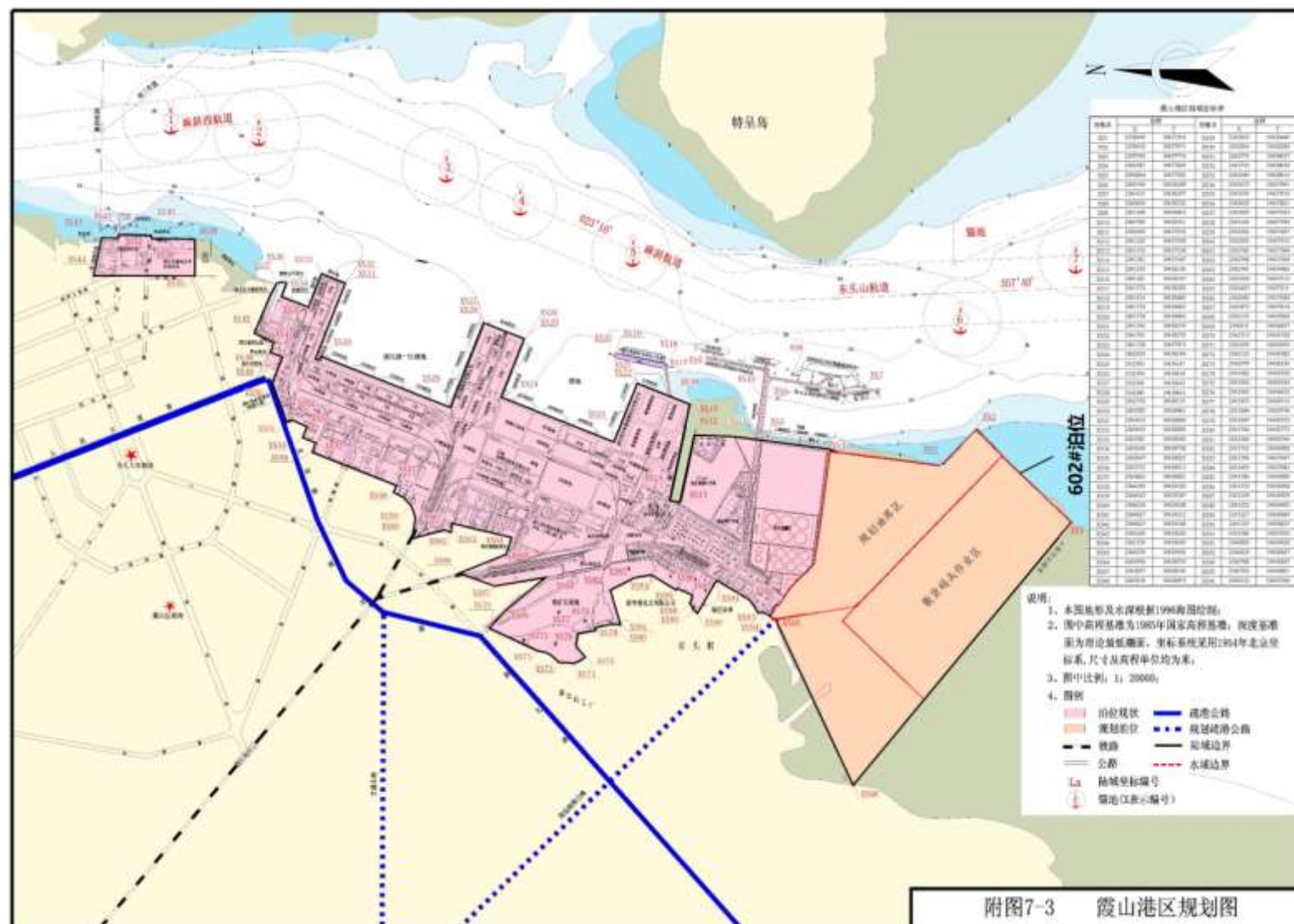


图 3.4-5 湛江港湾内水域规划图



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 3.4-7。

表 3.4-7 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

3.5.1 废水

1.废水产生源强

根据现有项目现状实际运营情况，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，委托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，现有项目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 现有项目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

1) 废水产生量

(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：

$$V = \phi HF$$

式中：

V——径流雨水量（m³）；

φ——径流系数，取 0.1~0.4，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（m²），现有项目堆场有效面积为 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 6315.5m³/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/m²/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 381.6m³/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，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=6315.5m³/d;

②年含矿废水产生量=6315.5×42+6315.5/2×84+381.6×(365-126)=62.2 万 m³/a。

(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 0.63m³/d (230m³/a)。机修含油污水中主要污染物包括 COD_{Cr}、石油类、NH₃-N。

(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，现有项目劳动定员约 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 15m³/（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}、BOD₅、氨氮和 SS 等。

(5) 废水产生量

综上分析，现有项目废水产生与天气相关，雨天时，废水产生量较大，经核算，现有日最大废水产生量=6315.5+0.63+18.5=6334.6m³/d。

年废水产生量=6315.5×42+6315.5/2×84+381.6×(365-126)+(0.63+18.5)×365=628684.4m³/a。

2) 废水产生源强

现状各废水均通过密闭管道进入废水处理系统集水池内，各废水前端未设置采样口，不具备采样条件，仅在集水池设置了废水处理前段采样口。此外，现有项目废水种类较为简单，均产生于冲洗、喷淋等物理过程，不涉及化学品及化学

反应，因此现有项目各股废水的性质较为相近，本次环评以现有项目废水混合后的污染物浓度进行废水源强核算。

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进水口污染物浓度的实测数据统计结果见下表所示，根据统计结果，由于废水处理进水口实测数据存在较大波动且整体偏小，本次环评保守以参考散杂货分公司第一作业区污水处理站设计进水水质作为废水产生浓度进行废水源强核算。

表 3.5-2 现有项目废水处理设施进水浓度实测值统计表 单位：mg/L

日期	pH	悬浮物	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	石油类
2022.06	7.9	47	82	17.4	0.246	0.11
2022.7	7.8	25	50	9.1	0.213	0.14
2022.12	7.8	6	26	6.2	0.131	0.31
2023.2	8.2	9	54	18.9	0.156	0.16
2023.5	8.1	6	30	8.4	0.136	0.18
2023.8	7.8	17	48	15.4	0.431	0.14
实测浓度范围	7.8~8.2	6~47	26~82	8.4~18.9	0.131~0.431	0.11~0.31
第一作业区设计进水浓度	6~9	514	662	226	17	/
最终确定废水产生浓度	6~9	514	662	226	17	15

表 3.5-3 现有项目废水产生源强

项目		废水量	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
日最大废水产生情况	产生浓度 (mg/L)	6334.6m ³ /d	662	226	514	17	15
	产生量 (t/d)		4.19	1.43	3.26	0.11	0.10
年均废水产生情况	产生浓度 (mg/L)	62.87 万 m ³ /a	662	226	514	17	15
	产生量 (t/a)		416.2	142.1	323.1	10.7	9.4

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)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。

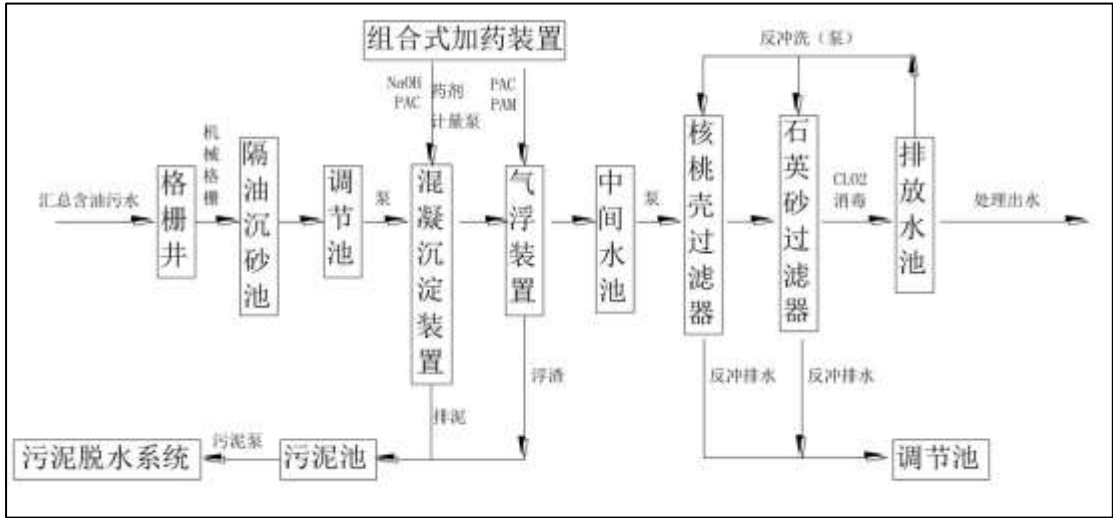


图 3.5-1 含油废水预处理工艺流程图

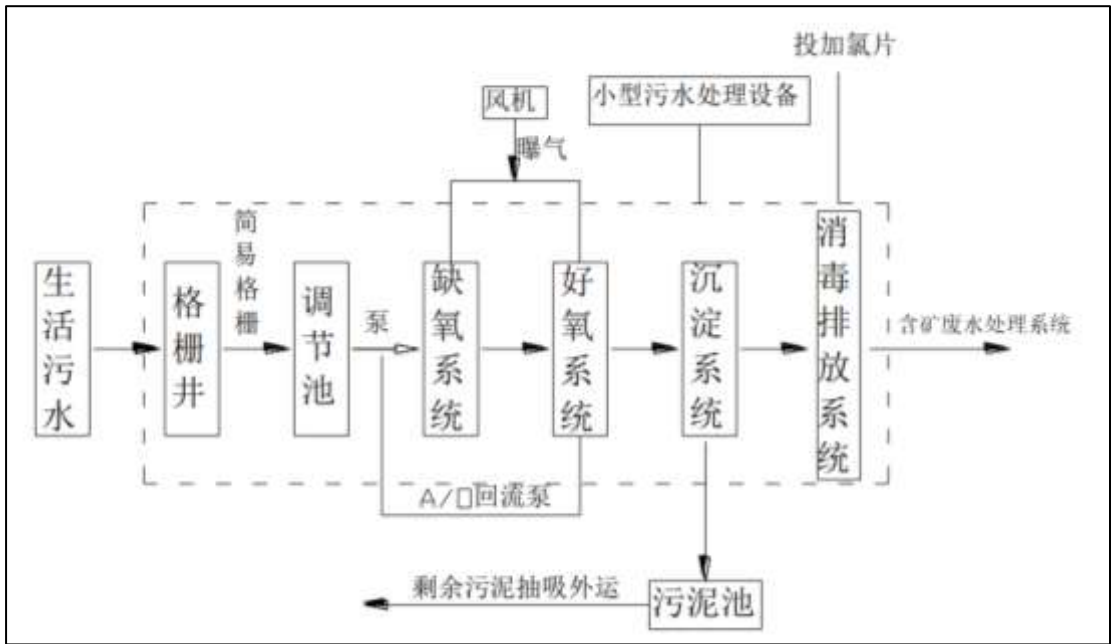


图 3.5-2 生活污水预处理工艺流程图

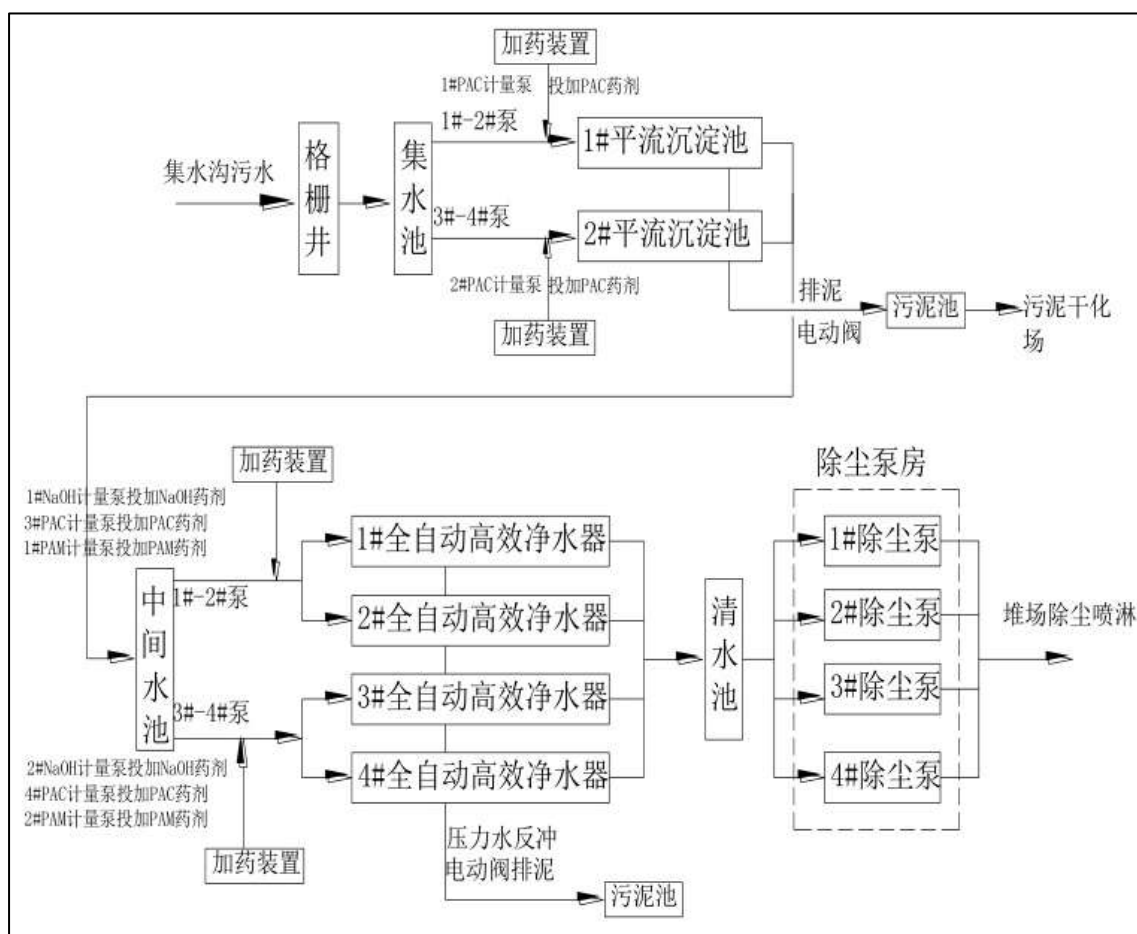


图 3.5-3 含矿废水处理工艺流程图

根据前文分析，现有项目雨天时最大废水产生量为 $6334.6\text{m}^3/\text{d}$ ，由于雨天时废水量较大，废水经处理后需要对回用水进行暂存，现有项目设置了一座 $60\text{m} \times 32\text{m} \times 45\text{m}$ ，容积为 8640m^3 的回用水池，可满足现有项目雨天最大废水出水的暂存要求。

此外，现有项目现状废水产生量为 $62.87\text{万 m}^3/\text{a}$ ，经废水处理系统处理达标后，晴天回用于堆场喷淋抑尘。此外，现有项目将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 $13305.5\text{m}^3/\text{a}$ ，合计年废水回用量为 $64.2\text{万 m}^3/\text{a}$ 。喷淋用水量为 $6\text{L}/\text{m}^2/\text{d}$ ，堆场喷淋面积为 63.6万 m^2 ，年晴天数为 239 天（降雨天数 126 天），则喷淋所需用水量为 91.20万 m^3 ，可覆盖现有项目废水回用量。

综上，现有项目废水处理设施可针对天气情况对产生的所有废水进行收集、暂存、处理和回用。

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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 3.5-4 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	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	石油类
2022.2	7.3	14	4.8	4	0.12	0.06L
2022.6	7.4	19	3.8	12	0.118	0.06
2022.7	7.8	28	5.6	12	0.073	0.06L
2022.12	7.8	8	2.3	5	0.054	0.13
2023.2	7.9	26	5.4	5	0.06	0.09
2023.5	7.9	26	6	4	0.94	0.06L
标准值	6~9	40	10	70	8	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 3.5-7。

表 3.5-5 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	62.87 万	0	
COD _{Cr}		416.2	0	
BOD ₅		142.1	0	
SS		323.1	0	
氨氮		10.7	0	
石油类		9.43	0	

3.5.2 废气

现有项目 602#泊位为铁矿石泊位，为铁矿石卸船泊位 601#的配套装船泊位，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 PM₁₀ 表征。

(1) 计算方法

现有项目散货堆场的静态起尘计算方法使用《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021)(以下简称《指南》)推荐的煤炭、矿石堆场起尘量计算公式，具体如下：

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

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

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

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

式中各参数及取值如下：

W'：堆场起尘量，t/a；

E_w：料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；

A_y：料堆表面积，m²；堆场总面积 63.6 万 m²，堆存能力 600 万吨，则单位堆场面积对方量约为 9.4t/m³，按平均密度 4.5t/m³ 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 m²。

K_i：风蚀过程中物料的粒度乘数，TSP 和 PM₁₀ 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 PM₁₀ 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, 现有项目摩擦风速 (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 (P_i) 取值为 0。

料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数 (E_w) 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 (E_w) 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

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, 可知现有项目 602#泊位装卸扬尘产生及排放情况见下表所示。

表 3.5-6 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)
装船	铁矿石	1.27	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	5%	1.686	0.843

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 PM₁₀ 起尘速率。

表 3.5-7 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 (h)	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)
装船	铁矿石	500	2250	2222	1.686	3.747	90.5%	0.160	0.356	0.843	1.874	90.5%	0.080	0.178

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。
- ⑦在堆场四周均设置防风抑尘网，并设置喷淋措施。

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 3.5-8 现有项目 602#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	3.747	0.356	无组织排放
	PM ₁₀	1.874	0.178	

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 3.5-9 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/m ³)		
		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
	上风向	0.008	0.009	0.105
2022.12	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
	上风向	0.01	0.009	0.08
2023.2	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
	上风向	0.011	0.011	0.056
2023.5	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
	上风向	0.011	0.011	0.056
标准限值	/	0.01	0.007	0.073

3.5.3 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 3.5-10 现有项目主要噪声源一览表

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 3.5-11）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 3.5-11 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

3.5.4 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，委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

3.现有项目危废暂存设施

现有项目共设置了 2 座危废暂存间，面积共计 200m²，最大储存能力可达 50t，并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设置了必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施。

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 3.5-14。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 3.5-13。

表 3.5-12 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。	31	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	17	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	0.5	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		/	/	48.71	/	/
生活垃圾	/	/	到港船舶生活垃圾	到港船舶	/	/	委托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 3.5-13 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。	31	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	17	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	0.5	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		

3.5.5 污染源统计

综上，现有项目 602#泊位现有污染物产排源强统计具体见表 3.5-14。

表 3.5-14 现有项目 602#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	62.87 万	0	
		COD _{Cr}		416.2	0	
		BOD ₅		142.1	0	
		SS		323.1	0	
		氨氮		10.7	0	
		石油类		9.43	0	
废气	装卸过程扬尘	TSP		3.747	0.356	无组织排放
		PM ₁₀		1.874	0.178	
固体废物	危险废物	/		48.71	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/		90	0	环卫部门

3.6 环评批复落实情况

3.6.1 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。

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	落实情况
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，避免疏浚挖泥作业装舱溢流。工程疏浚挖泥全部用于吹填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。	完全落实
				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。	完全落实
				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，以降低矿尘排放量。加强运营期日常监测，在不利天气	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	完全落实

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	落实情况
				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。	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。在转运房采用干式除尘方式,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。	
				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,在工程周边海域放流黑鲷(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。同时委托专业监测研究单位对增殖放流效果进行了跟踪监测。	完全落实
				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,落实各项应急管理措施。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。	完全落实

3.6.2 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，原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 年船舶油污污染事故统计结果，原第二分公司 602#泊位自运行以来，未发生过船舶污染事故。

3.6.3 现有项目存在的环保问题及以新带老措施

根据前文分析，湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司现有废水、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，项目环境管理制度完善，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。

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。

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（602#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：总投资 172.8 万元，环保投资 80 万元。

建设内容：本项目为对 602#泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。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，装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

4.1.2 建设规模、产品方案

1. 码头产品方案及规模

现有项目 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，装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

本项目码头装卸货物见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 本项目 602#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	602#	7 万吨级	铁矿石		580	750
			杂金属矿		170	

表 4.1-2 本项目 602#泊位货物来源及去向

经营货种	来源	去向
金属矿	南美、南非	国内钢铁企业
铁矿	澳大利亚、巴西、南非等	国内

2.堆场设计规模

本项目建成后，后方堆场的规模不变，总占地面积 97.2 万 m²，堆场有效面积为 63.6 万 m²，堆存能力超过 600 万吨。

本项目堆场均为金属矿堆场，本项目 602#泊位装卸货物种类由现状经营的铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿，杂金属矿依托现有堆场，通过对堆场细分增加码垛区域进行暂存。本项目不对堆场进行调整。

本项目堆场设置情况详见前文 3.2.2 节。

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 602#泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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 602#泊位码头停泊水域位于泊位前沿，宽度为 65m，底标高—13.6m，本项目根据设计船型对其调整至-15.0m；船舶调头利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m，回旋水域布置在 603#前方，602#泊位与回旋水域之间设置港池连接水域，设计底标高-13.5m，本项目不对其进行调整。综上，本项目根据最大设计船型规模对 602#泊位停泊水域水深条件进行调整，不改变港池连接水域范围及水深，不改变船舶调头方式。

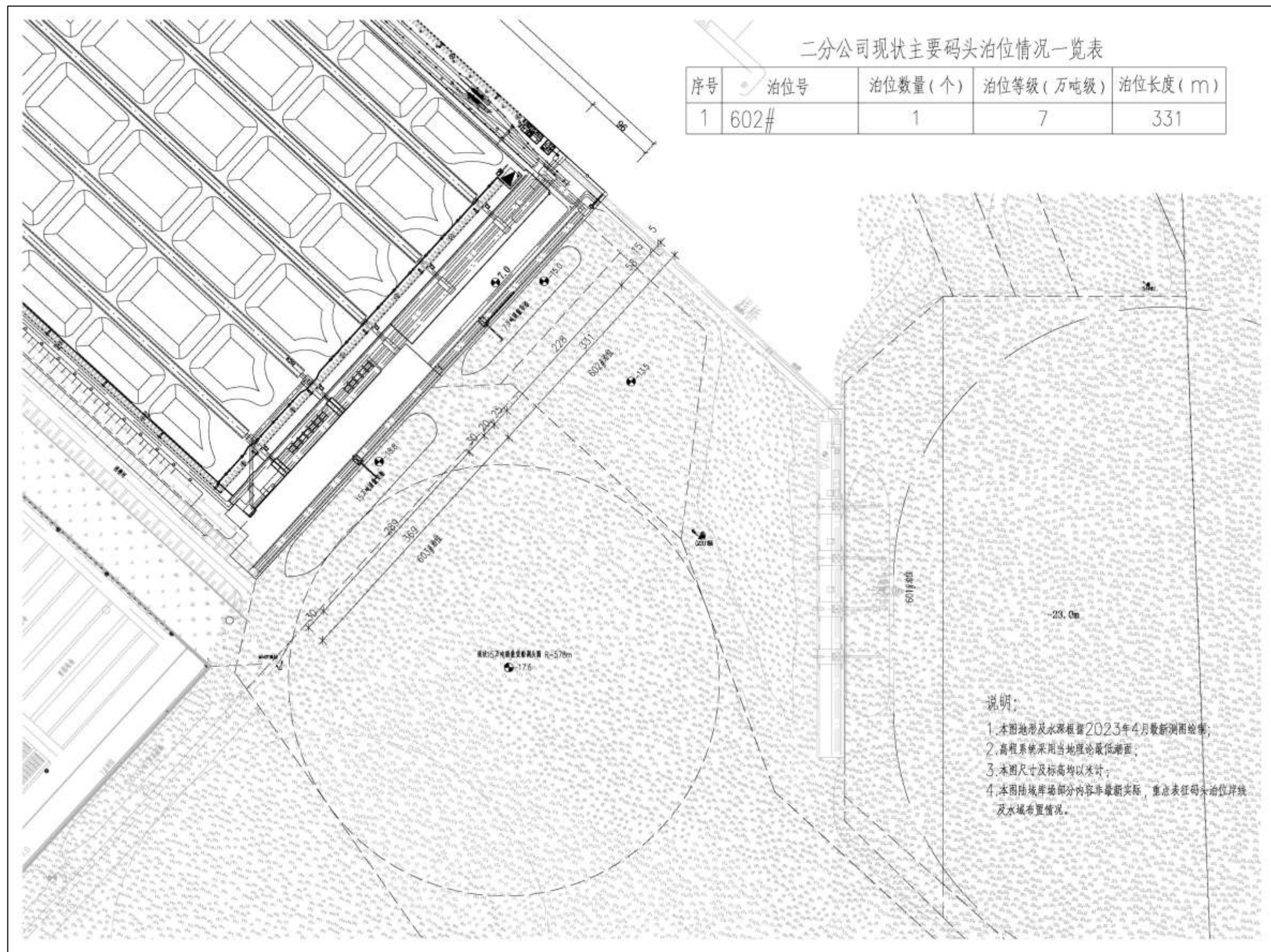


图 4.1-1 本项目水域平面布置图

4.1.5 水工结构

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。

4.1.6 代表船型预测

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。

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。

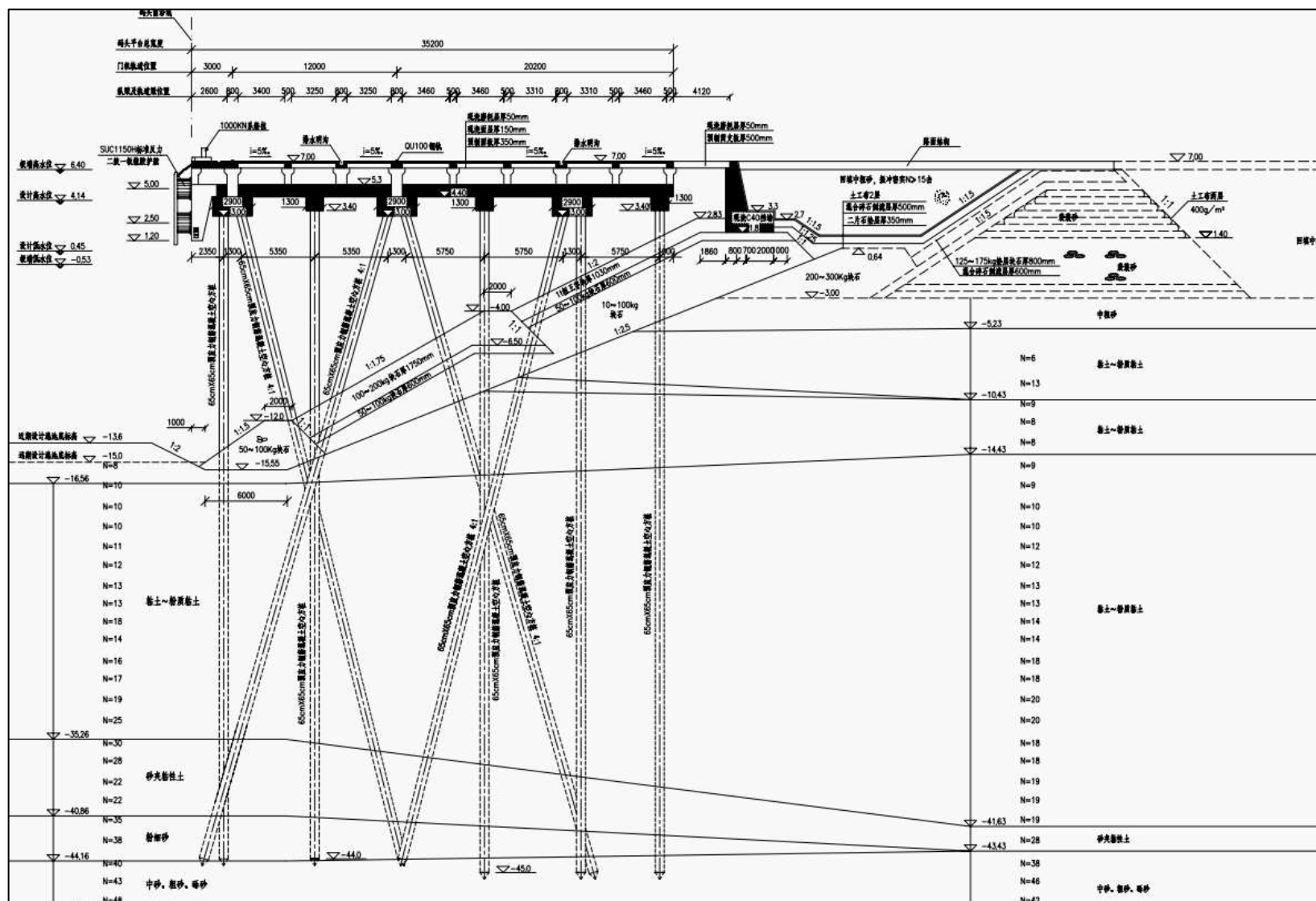


表 4.1-3 本项目完成后项目组成一览表

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（水工结构按兼顾 7 万吨级船舶设计），设计吞吐量 500 万吨/年。	最大靠泊能力提升至 7 万吨级，设计吞吐量提升至 750 万吨/年	602#泊位为 7 万吨级散货泊位，设计吞吐量 750 万吨/年。	最大靠泊能力提升至 7 万吨级，吞吐量提升至 750 万吨/年
		码头经营货种	602#泊位经营货物为铁矿石	经营货物调整为铁矿石和杂金属矿	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，码头面宽为 35.2m，标高为 7.0m，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。 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-13.6m，不再设置回旋水域，利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域进行调头，在原批复回旋水域范围内设置连接水域，底标高-13.5m，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m。	停泊水域设计底标高由 -13.6m 调整为-15.0m	602#泊位总长 331m，码头面宽为 35.2m，标高为 7.0m，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。 602#泊位码头停泊水域宽度为 65m，底标高-15.0m，利用西侧 15 万吨级 603#泊位回旋水域进行调头，回旋水域直径 578m，底高程-17.6m，连接水域设计底标高-13.5m。	水域水深条件根据最大设计船型调整
	库区	规模	占地面积为 97.2 公顷，增加了 7.9 万公顷（利用湛江港工业园区吹填造陆区面积增加了 31.2 公顷，新建围堰吹填造陆面积减少 23.3 公顷），后方堆场实际建设面积为 68.1 公顷，较环评时期增加了 25.4 公顷（含原批复装卸机械区及道	/	占地面积为 97.2 公顷，增加了 7.9 万公顷（利用湛江港工业园区吹填造陆区面积增加了 31.2 公顷，新建围堰吹填造陆面积减少 23.3 公顷），后方堆场实际建设面积为 68.1 公顷，较环评时期增加了 25.4 公顷（含	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
公用工程			路面积 8.2 公顷), 港区道路、绿化面积等与环评时期一致。		原批复装卸机械区及道路面积 8.2 公顷), 港区道路、绿化面积等与环评时期一致。	
		储存货物种类	矿石	新增的货物依托现有堆场和仓库中转暂存	矿石	不对堆场进行调整
		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 50m ³ /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 150m ³ /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 50m ³ /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 150m ³ /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 5m ³ /h 的含油废水处理系统, 3 套 0.5m ³ /h 的生活污水处理系统, 以及一座 1200m ³ /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 5m ³ /h 的含油废水处理系统, 3 套 0.5m ³ /h 的生活污水处理系统, 以及一座 1200m ³ /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 高压电源作为其进线电源。	/	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。	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
		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。		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。	无变化
	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。	无变化
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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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，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	增加 4 台雾炮	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	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
		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）		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 200m ²	/	危废间 2 座，面积共约 200m ²	无变化
	绿化	绿化面积约 1.1 万 m ²	/	绿化面积约 1.1 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	无变化
	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 。	/	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 。	无变化
	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	无变化

4.2 主要生产设备及能源消耗

4.2.1 主要生产设备

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。

4.2.2 能源消耗

本项目全厂能耗变化情况具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目能源消耗变化情况一览表

名称	单位	现有项目消耗量	本项目建成后消耗量	备注
电	万度/年	3000	3200	市政供电
水	万 t/a	27.78	27.78	市政供水
电	万度/年	2600	3500	市政供电
水	万 t/a	32.86	32.86	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，602#泊位装卸货物种类由现有铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿，均属于散货，装卸工艺与现有项目一致。本项目各相关泊位除了装卸货种及装卸量发生变化后，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。

本项目建成后全厂生产过程中产污环节如下表所示。

表 4.3-1 本项目建成后全厂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	食堂油烟	食堂

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

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，现有项目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等级能力释放，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》，其泊位结构能力释放后的废水处理量为 14612.3m³/a，则本项目水平衡分析结果如下。

表 4.3-2 本项目水平衡表

生产情形	水平衡分析							
	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	
下雨天	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	
	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	
晴天	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	

生产情形	水平衡分析							
	合计		1145.63	2691.62	3837.25	3436.52	400.72	排
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 喷淋抑尘， 不外排
		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	
		生活用水	0.75		0.75	0.08	0.68	
	合计		27.65	64.33	91.98	82.16	62.87	

备注：本项目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。

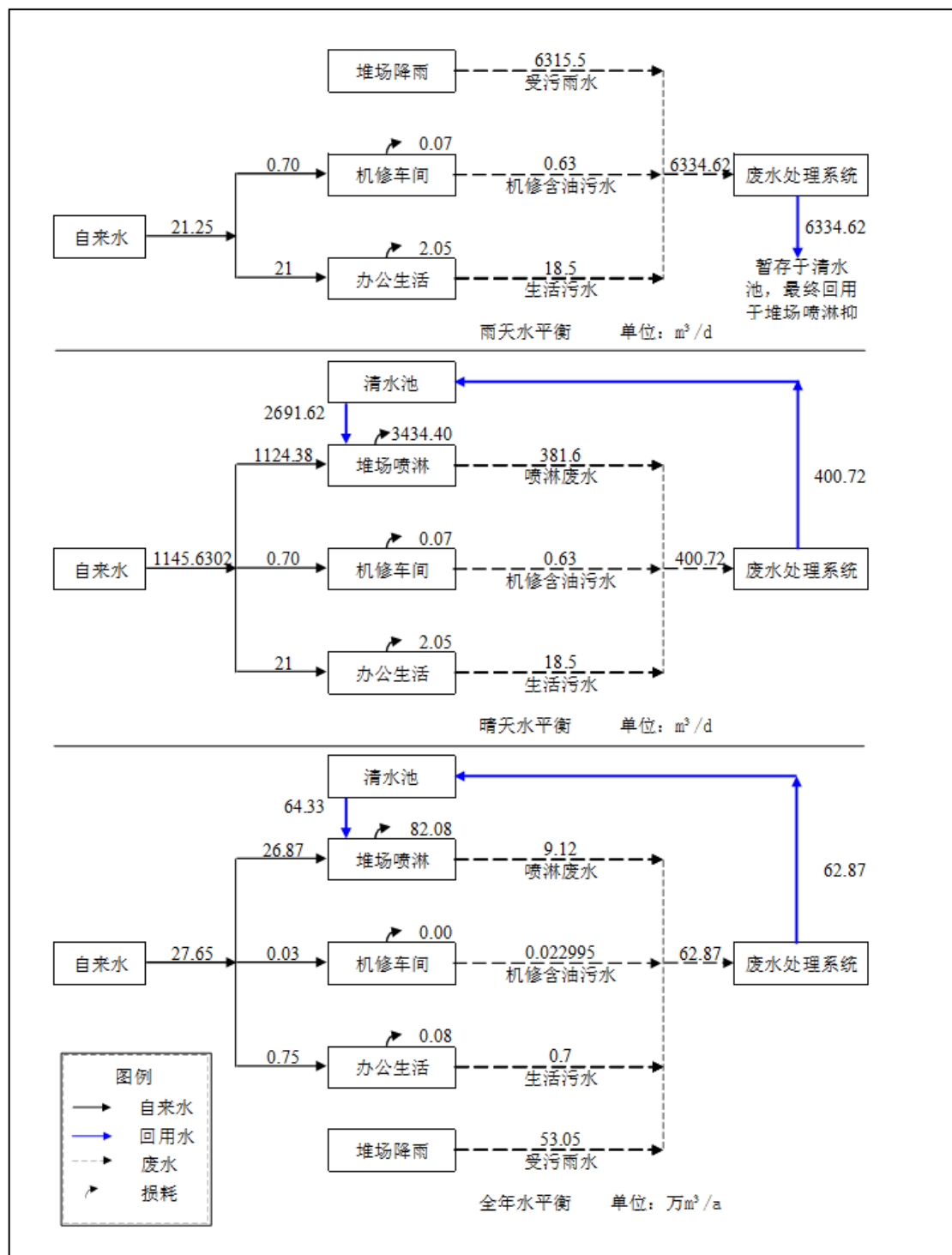


图 4.3-1 本项目水平衡图

根据分析, 本项目雨天时最大废水产生量为 $6334.6\text{m}^3/\text{d}$, 由于雨天时废水量较大, 废水经处理后需要对回用水进行暂存, 现有项目废水处理站已设置了一座 $60\text{m} \times 32\text{m} \times 45\text{m}$, 容积为 8640m^3 的回用水池, 可满足本项目雨天最大废水出水

的暂存要求。

4.3.3 环保工程

本项目在依托现有项目已设置的各项环保工程的前提下，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、船舱含油废水、生活垃圾等污染物均委托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：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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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 4.4-2 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）

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	
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	62.87 万	0	62.87 万	0	
COD _{Cr}		416.2	0	416.2	0	
BOD ₅		142.1	0	142.1	0	
SS		323.1	0	323.1	0	
氨氮		10.7	0	10.7	0	
石油类		9.43	0	9.43	0	

4.4.2 废气

4.4.2.1 本项目废气产排变化情况

本项目完成后，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。

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，导致装卸废气发生变化

表 4.4-3 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
G1	装卸废气	是	设计吞吐量有调整，装卸船量变化
G2	油烟废气	否	员工人数不变

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 PM₁₀ 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。

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

本项目依托现有项目已设置的雾炮、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 PM₁₀ 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%。

根据前文分析，602#泊位装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿，装卸货物均与现状装卸货物的类型一致，且均属于矿产。

综上，可算得本项目装卸过程起尘量计算结果如下。

表 4.4-4 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
602#	装卸船	铁矿石		580	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	5%		1.686		0.843
		杂金属矿		170	1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	2250	16	3.2	5%		1.686		0.843
	装卸车	铁矿石	580		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1500	16	3.2	5%	2.248		1.124	
		杂金属矿	170		1.27	2	1	0.3	0.45	6%	5%	1500	16	3.2	5%	2.248		1.124	

备注：①参考《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 PM₁₀ 起尘速率。

表 4.4-5 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				
602#	装卸船	铁矿石		580	2250		2578		1.686			90.5%		0.160		0.413		0.843		2.173	90.5%		0.080		0.206		
		杂金属矿		170	2250		756		1.686			90.5%		0.160		0.121		0.843		0.637	90.5%		0.080		0.061		
	装卸车	铁矿石	580		1500	3867		2.248		8.694	2.248	90.5%	0.214		0.826		1.124		4.347	90.5%	0.107		0.413				
		杂金属矿	170		1500	1133		2.248		2.548	2.248	90.5%	0.214		0.242		1.124		1.274	90.5%	0.107		0.121				
小计										11.242	5.621				1.068	0.534			5.621	2.811				0.534	0.267		

4.4.2.4 小结

综上，本项目完成后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，由于泊位的吞吐量有所增加，与吞吐量相关的装卸过程扬尘的产生及排放量也有所增加。

表 4.4-6 本项目完成后废气污染物产生、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	16.863	1.602	无组织排放
	PM ₁₀	8.432	0.801	
合计	TSP	16.863	1.602	
	PM ₁₀	8.432	0.801	

表 4.4-7 本项目完成后废气污染物产生、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	3.747	0.356	16.863	1.602	13.116	1.246	无组织排放
	PM ₁₀	1.874	0.178	8.432	0.801	6.558	0.623	
合计	TSP	3.747	0.356	16.863	1.602	13.116	1.246	/
	PM ₁₀	1.874	0.178	8.432	0.801	6.558	0.623	

4.4.3 噪声

根据本项目建设方案，本项目建成后不对堆场进行调整，即维持现有设备种类和数量，不对其进行调整，此外，本项目增加雾炮，雾炮在运行过程中均不产生明显噪声，不属于噪声污染源。综上，可认为本项目建成后，堆场的噪声污染源不发生明显变化。

本项目主要噪声源变化情况为码头处的到港船舶船型变大，其主要噪声包括船舶航行汽笛声，通过禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛等船舶管理控制措施的前提下，本项目建成后相对于现有项目不增加新的噪声源。

综上，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。

本项目建成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

经对比，废气污染物排放情况方面，本项目建成后，由于泊位的吞吐量有所增加，与吞吐量相关的装卸过程扬尘的产生及排放量也有所增加。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。具体如标 4.5-1。

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 COD_{Cr}、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，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，主要体现在装卸过程产生的颗粒物的

排放量有所增加。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,无需申请废气污染物排放总量控制指标。

表 4.5-1 本项目完成后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	62.87 万	0	62.87 万	0	0	0	
		COD _{Cr}		416.2	0	416.2	0	0	0	
		BOD ₅		142.1	0	142.1	0	0	0	
		SS		323.1	0	323.1	0	0	0	
		氨氮		10.7	0	10.7	0	0	0	
		石油类		9.43	0	9.43	0	0	0	
废气	装卸过程 扬尘	TSP		3.747	0.356	16.863	1.602	13.116	1.246	洒水抑尘+防尘网围蔽，排放至大气环境
		PM ₁₀		1.874	0.178	8.432	0.801	6.558	0.623	
	合计	TSP		3.747	0.356	16.863	1.602	13.116	1.246	/
		PM ₁₀		1.874	0.178	8.432	0.801	6.558	0.623	
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

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)	602#	1.686	0.843	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 $109^{\circ} 31' \sim 110^{\circ} 55'$ ，北纬 $20^{\circ} 12' \sim 21^{\circ} 35'$ ，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 $110^{\circ} 10' \sim 110^{\circ} 39'$ ，北纬 $20^{\circ} 51' \sim 21^{\circ} 12'$ 。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

湛江地处于北回归线以南的低纬地区，属北热带亚湿润气候，终年受热带海洋暖湿气流活动的制约，北方大陆性冷气团的参与，形成本区独特的气候特征。这些特征表现为多风害，雷暴频繁，旱季长，雨量集中，夏长冬短而温和，夏无酷暑，冬无严寒，冰霜罕见。根据湛江市气象站近二十年（2003~2022 年）的主要气候统计资料，统计区域气象特征如下：

表 5.1-1 湛江气象站近 20 年的主要气候资料统计结果（2003~2022 年）

项目	数值
年平均风速 (m/s)	3.2
最大风速 (m/s) 及出现的时间	52.7 出现时间: 2015 年 10 月 4 日
年平均气温 (°C)	23.5
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.4 出现时间: 2015 年 5 月 30 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	2.7 出现时间: 2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度 (%)	82.6
年均降水量 (mm)	1617.3
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	2039.5 出现时间: 2013 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	1068.5 出现时间: 2004 年
年平均日照时数 (h)	1882
近五年平均风速 (m/s) (2018-2022 年)	2.82

(1) 温度

①月平均气温与极端气温

湛江气象站 07 月气温最高 (28.8°C), 01 月气温最低 (15.7°C), 近 20 年极端最高气温出现在 2015 年 5 月 30 日 (38.4°C), 近 20 年极端最低气温出现在 2016 年 1 月 25 日 (2.7°C)。

表 5.1-2 湛江市近 20 年 (2003~2022 年) 累年月平均温度变化统计表 单位: °C

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气温	15.7	17.3	20.2	23.7	27.2	28.7	28.8	28.2	27.4	25	22	17.3	23.5

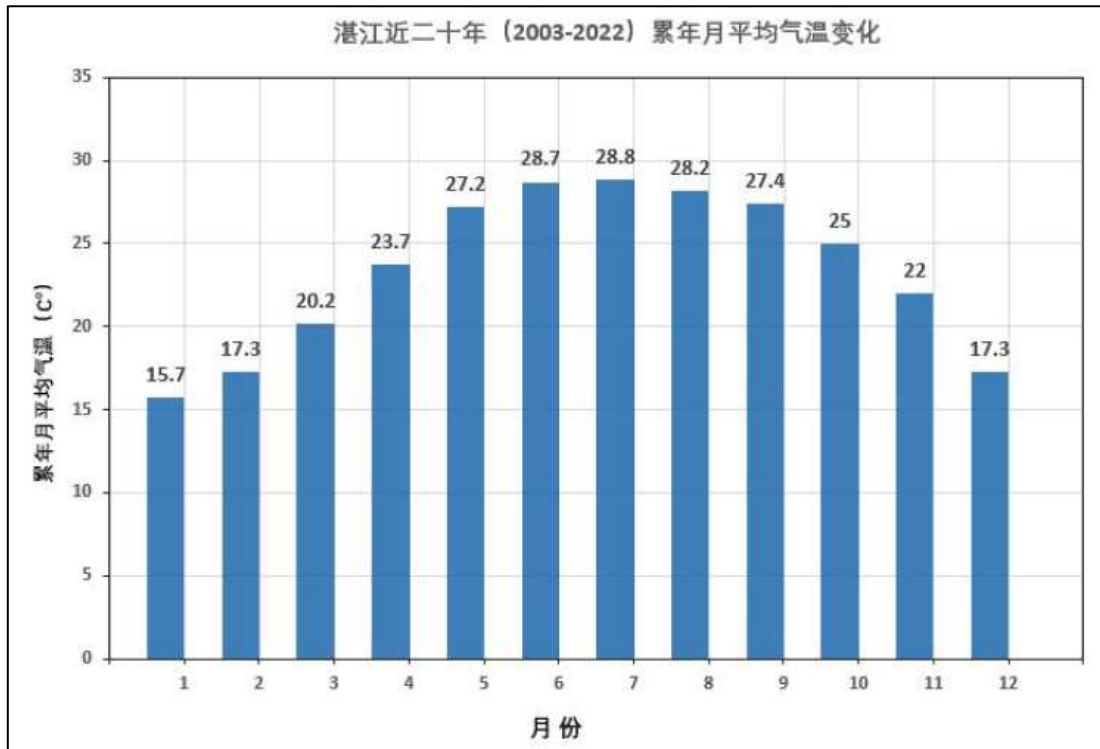


图 5.1-1 湛江市近 20 年（2003~2022 年）累年月平均温度变化曲线图

②温度年际变化趋势与周期分析

湛江气象站近 20 年气温呈现上升趋势，2019 年年平均气温最高（24.6℃），2011 年、2008 年年平均气温最低（22.4℃），周期为 2-3 年。

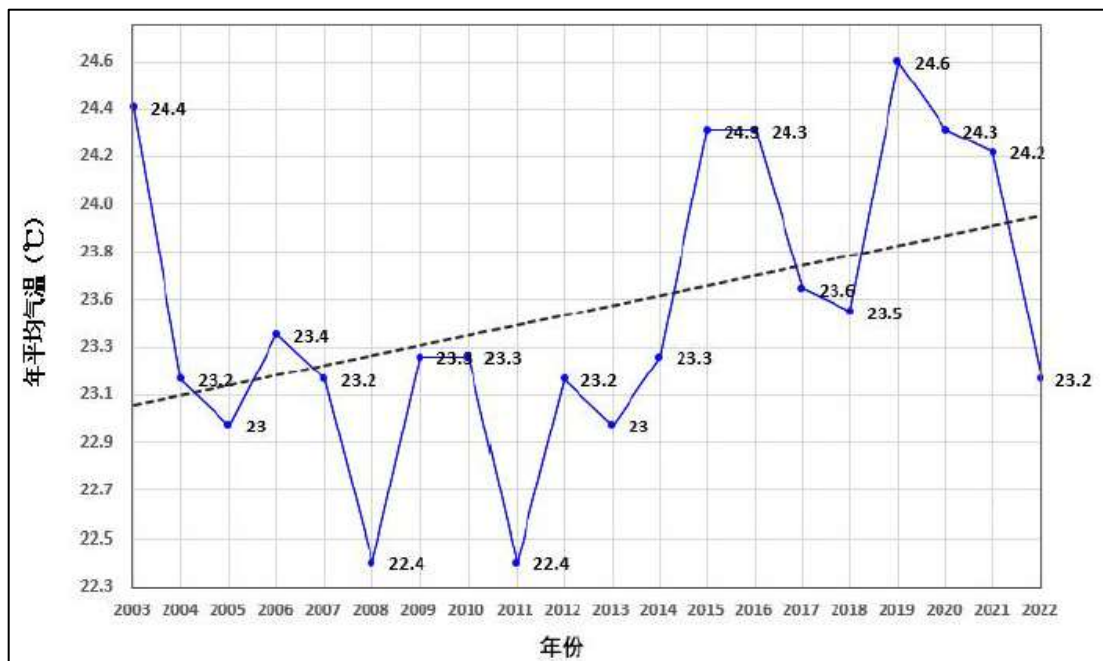


图 5.1-2 湛江市近 20 年（2003~2022 年）年平均温度（虚线为趋势线）

(1) 风速

①月平均风速与极端风速

湛江气象站近年 3 月风速最大（3.6 米/秒），6 月风速最低（2.6 米/秒）。

表 5.1-3 湛江市 20 年（2003~2022 年）各月平均风速变化统计表 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
风速	3.5	3.6	3.6	3.4	3	2.6	3	2.7	2.8	3.1	3.4	3.4	3.2

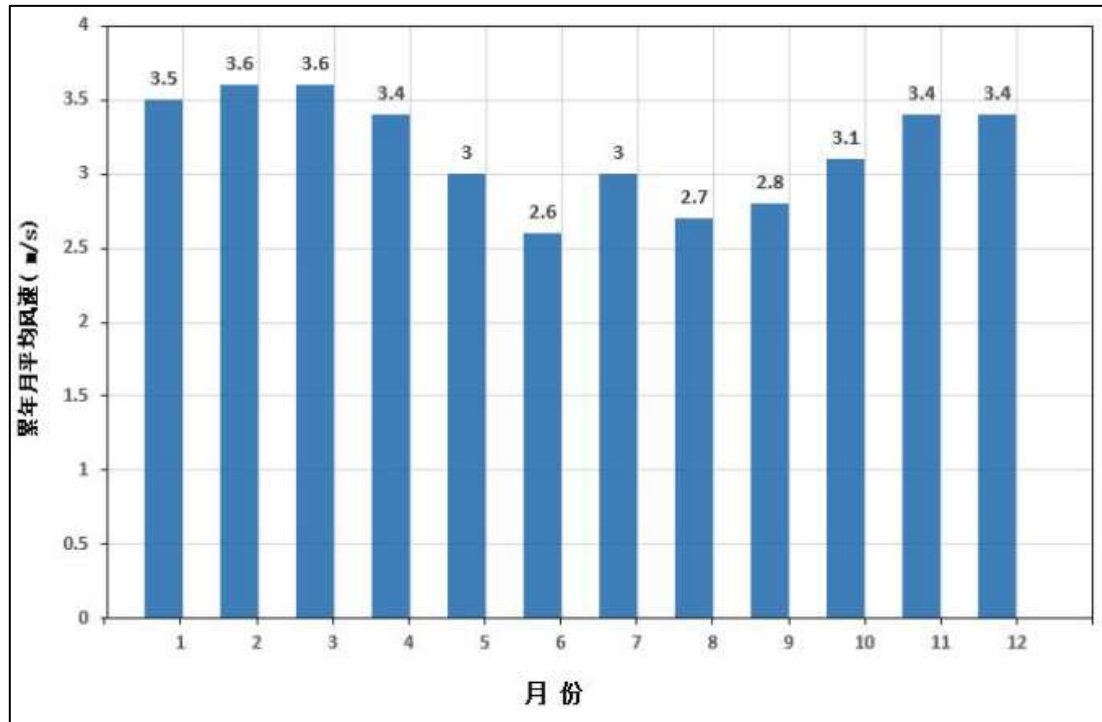


图 5.1-3 湛江市 20 年（2003~2022 年）累年月平均风速变化曲线图

②风速年际变化趋势与周期分析

根据近 20 年资料分析，湛江气象站风速呈现下降趋势，2004 年年平均风速最大（4.2 米/秒），2011 年年平均风速最小（2.6 米/秒）。

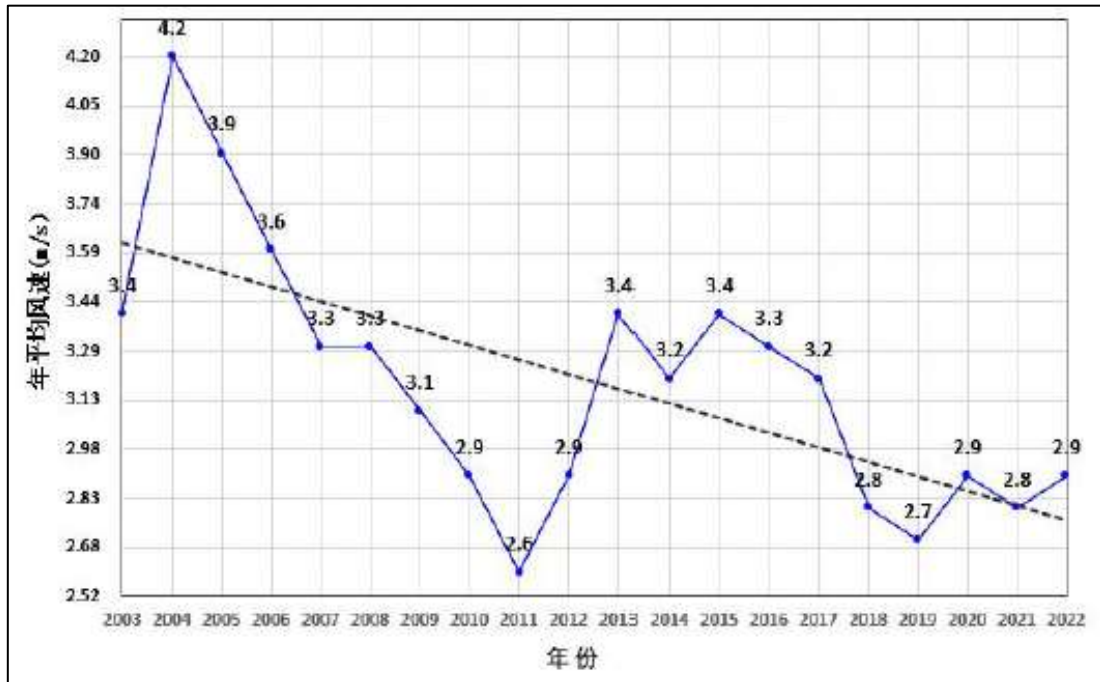


图 5.1-4 湛江市近 20 年（2003~2022 年）年平均风速（虚线为趋势线）

（3）风向、风频

湛江市全年盛行风向为 E~ESE~SE 风，年均频率合计为 42%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 1.0%。项目所在区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见下表。

表 5.1-4 湛江市 20 年（2003~2022 年）各风向方位风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11	7.3	7.3	9.3	18.2	15.5	8.3	4.3	2.8
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.3	1.8	1.8	1.4	1.8	2.2	4.4	1.6	

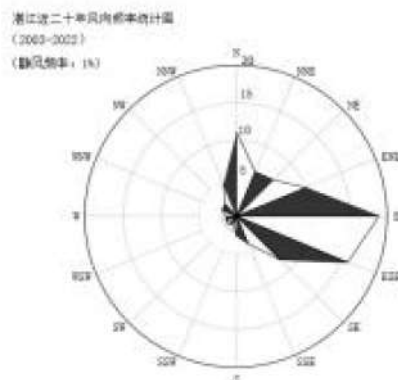


图 5.1-5 湛江气象站风向玫瑰图（统计年限：2003~2022 年）

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%，丘陵占 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）、石卵岭（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

根据周边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，富水性中等一较丰富。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）潜育型水稻土，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），本项目所在区域为南方水稻土。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

2022 年，湛江市土地总面积 132.638 万公顷，耕地 41.8 万公顷，园地 15.09 万公顷，林地 32.03 万公顷，牧草地 0.02 万公顷。

2023 年，全年完成迹地林更新面积 690 公顷，低产低效林改造面积 322 公顷，宜林荒山造林面积 547 公顷，封山育林面积 336 公顷。全市共有自然保护区 19 个，总面积 11.05 万公顷。其中，国家级自然保护区 3 个，国家地质公园 1 个。

5.1.6.1 人口资源

2023 年年末，全市常住人口 707.84 万人，比上年末增加 4.30 万人，其中，城镇常住人口 340.27 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）48.07%，比上

年末提高 0.76 个百分点。全年出生人口 7.42 万人，出生率 10.51‰；死亡人口 3.54 万人，死亡率 5.02‰；自然增长人口 3.88 万人，自然增长率 5.49‰。

5.1.6.2 矿藏资源

湛江市发现矿产 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。

5.1.6.3 岸线资源

湛江市岸线范围东起湛江、茂名两市交界处的王村港村，西至湛江市与广西合浦县山口镇交界处的高桥镇红寨村，2022 年，湛江市大陆海岸线长度为 1243.7km，岛屿岸线长 779.9km，岛屿个数 134 个，是我国拥有海岸线资源最多的地级市之一。湛江市岸线统计见下表：

表 5.1-5 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（个）	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	116.4	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

（一）岸线自然资源评价

1. 湛江湾内

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。湛江湾湾口沿线水深为 26~40m 左右，是难得的宜港岸线。湾内港口设施主要集中在调顺岛港区、霞山港区、宝满港区东部和东海岛港区北岸东部，适宜建港的岸线主要分布在东海岛北岸中、西部，宝满港区中西部以及南三岛西南部。

2. 湛江湾外

湛江湾外岸线划分为吴川、东海岛南、雷州东、徐闻、雷州西、遂溪、廉江岸段。

(1) 东海岛南岸

该段自然岸线长约 39km，主要为岬湾相间的砂质海岸，海岸潮间带平坦广阔，坡度小，基本上为海洋滩涂地，其中 0m 等深线以上滩涂地面积约 75km²。南岸东段为雷州湾的主要深水区，由于位于东海岛的上风区，且后方场地有限，不宜建设大型临港产业，目前建有一些小型陆岛交通码头和渔港码头；西段处于海湾内侧，-10m 等深线离岸较近，水深条件相对较好，可建设深水港口，外海 ESE 向浪对该岸段的影响较大，需考虑采取相应的工程措施进行掩护。

(2) 吴川岸线

吴川沿海岸线主要为沙质海岸，部分岸线有裸露礁石，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，建设深水港的选址不多，目前仅有零星小规模装卸点。王村港段约 10km 为原规划预留岸线，由于近岸裸露礁石较多，且处于广东省沿海严格保护岸线范围内，因此不宜再作为港口岸线。在《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》中，吴川范围内仅有博茂分洪河口西侧约 2.5km 岸线可作为港口利用岸线。

(3) 雷州东岸线

雷州市横贯雷州半岛的东西两边，雷州市东部海岸沿岸沙质海滩发育，潮间浅滩宽而浅，泥沙活动活跃，宜港岸线不多，仅雷州湾南岸后葛岸段适宜建港。

(4) 徐闻岸线

徐闻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。尤其是白沙尾至排尾角段岸线，长约 18km，20m 等深线离岸约 1km，适宜建设大型码头。另外，角尾湾中部岸线掩护和水深条件较好，前方海域为广东省海洋功能区划规

划的工业与城镇用海区，其南临海口马村港，可对接海南自由贸易港，规划为港口岸线。

（5）雷州西岸线

雷州段西海岸线从流沙到北灵尾，沿岸分布多个渔港，现有港口设施主要集中在流沙作业区。

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，外侧有石马角为天然屏障，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。

（6）遂溪岸线

遂溪段海岸线以沙质海岸为主，沿岸普遍发育了由砾沙组成的沿岸沙堤，沙堤内侧则是狭长的泻湖洼地，沿岸已建设有渔港。遂溪现有港口设施分布在北潭作业区，为5个千吨级以下件杂泊位，目前货运量较小，外侧航道有一定淤积，泊位基本处于闲置状态。角头沙区域为天然形成沙坝，位于湾口处，后方疏港公路基本改造完成，水深条件优于北潭作业区，具备发展港口的条件。

（7）廉江岸线

廉江市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。廉江现有码头设施集中在营仔河的营仔码头及九洲江的安铺码头，均为千吨级以下泊位，等级偏低，受航道及外部海湾淤积所限，未来码头升级的可能性较小。

（二）港口岸线资源综合评价

1.建港岸线资源分布广泛，天然条件优良或适当加大投入可开发建设深水码头的岸线资源主要集中在宝满、东海岛北部及东头山岛、徐闻和雷州西岸。

2.适宜于规模化成片开发建设码头区的建港岸线资源，集中在湛江湾内，其他海湾受到地形、地貌、水深、波浪等自然环境条件的制约。

3.湾外除徐闻、雷州乌石、流沙等港区、作业区外，其它如遂溪、吴川、廉江等岸线水深条件一般，建设万吨级以上泊位开发成本较高。

4.湛江湾内宝满和东海岛两个港区港口岸线建港条件优良，将在湛江港未来发展中发挥引领作用，东海岛作为钢铁、石化和造纸三大产业集中的港区，未来港区货运需求巨大，港口岸线资源尤为宝贵，因此要集约高效利用宜港岸线资源。

5.1.6.4 水资源

(1) 水资源量

根据《湛江市 2022 年水资源量、用水量、用水效率数据》，2022 年，湛江市全市水资源总量为 109.2 亿 m³，各县（市、区）水资源总量见表 5.1-6 和图 5.1-6。

表 5.1-6 2022 年湛江市各县（市、区）水资源总量（亿立方米）

行政分区	全市	赤坎区	霞山区	麻章区	坡头区	开发区	雷州市	廉江市	吴川市	遂溪县	徐闻县
水资源总量	109.2	0.61	0.91	4.73	4.87	3.02	29.01	24.11	7.69	20.67	13.65

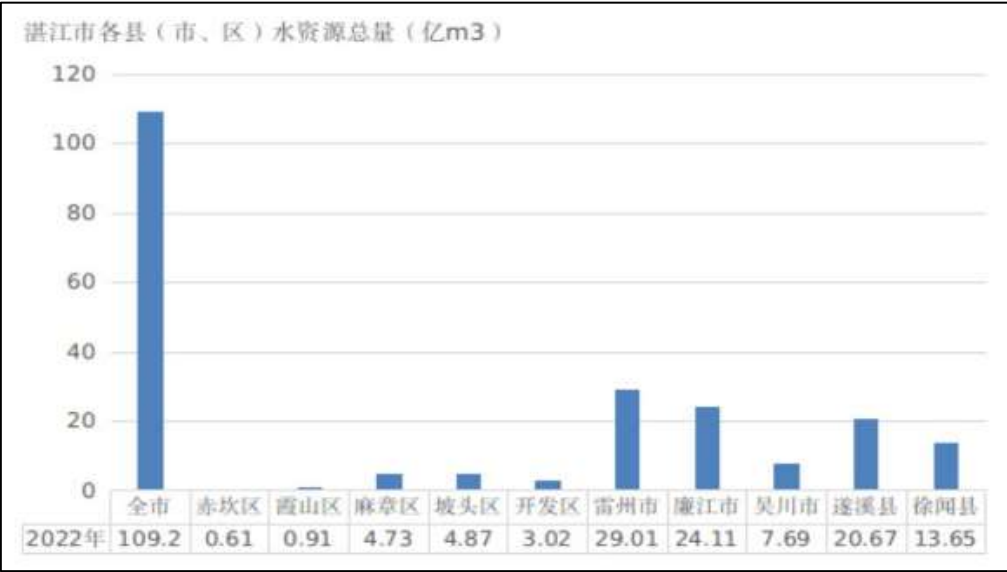


图 5.1-6 2022 年湛江市各县（市、区）水资源总量（亿立方米）

(2) 用水量

2022 年湛江市全市用水总量 24.33 亿 m³，各县（市、区）用水总量见表 5.1-7 和图 5.1-7。

表 5.1-7 2022 年湛江市各县（市、区）用水总量（亿立方米）

行政分区	全市	赤坎区	霞山区	麻章区	坡头区	开发区	雷州市	廉江市	吴川市	遂溪县	徐闻县
用水总量	24.33	0.6	0.87	1.06	0.94	1.27	5.7	4.76	3.23	2.98	2.91

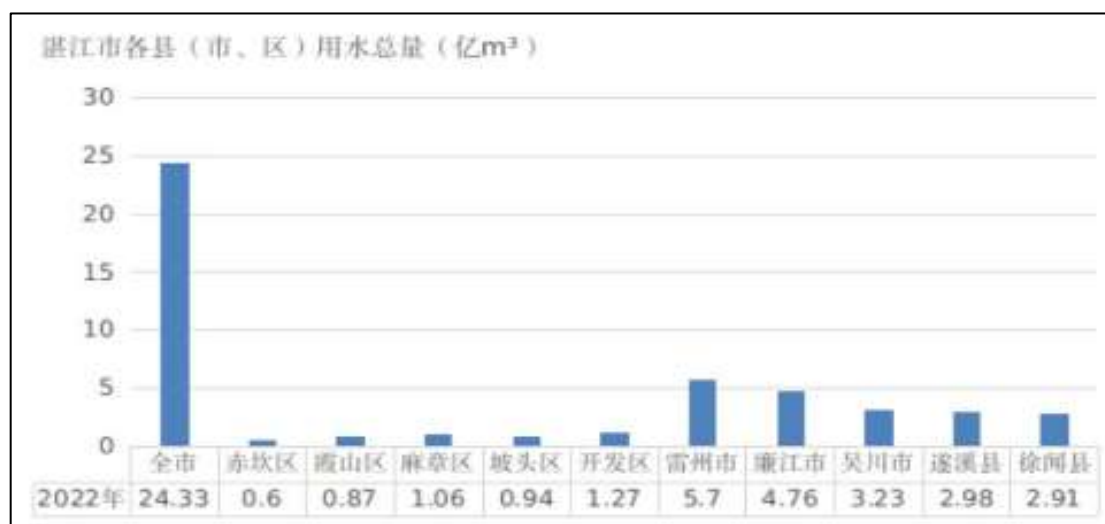


图 5.1-7 2022 年湛江市各县（市、区）用水总量（亿立方米）

（3）用水分析

2022 年，全市万元地区生产总值用水量 $65.53m^3$ ，比 2021 年减少 $0.57m^3$ ；万元工业增加值用水量 $12.48m^3$ ，比 2021 年减少 $1.02m^3$ ，各县（市、区）万元地区生产总值用水量见图 5.1-8，各县（市、区）万元工业增加值用水量见图 5.1-9。

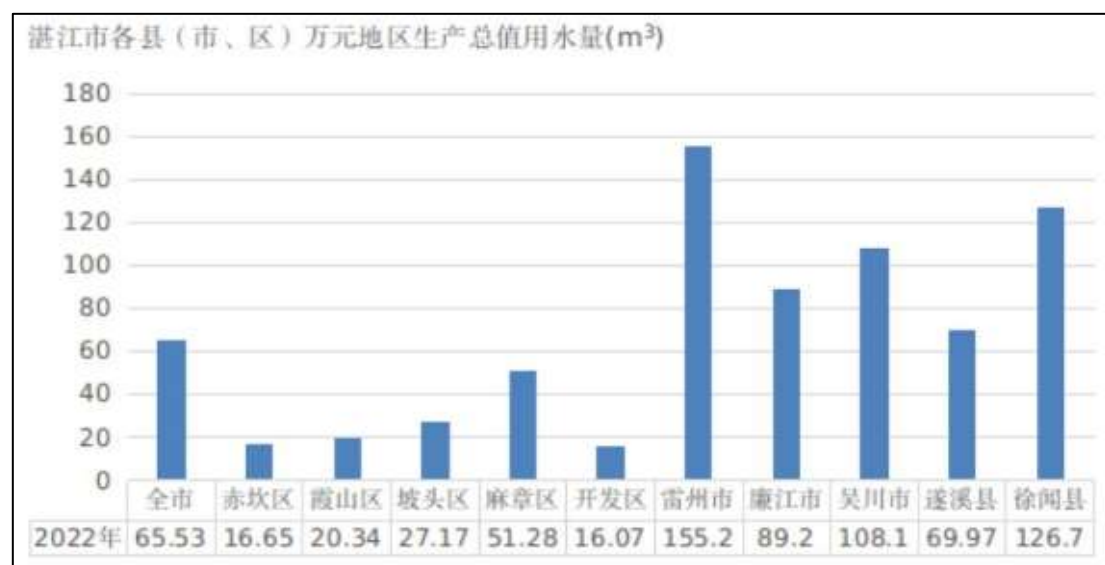


图 5.1-8 2022 年湛江市各县（市、区）万元地区生产总值用水量（立方米）

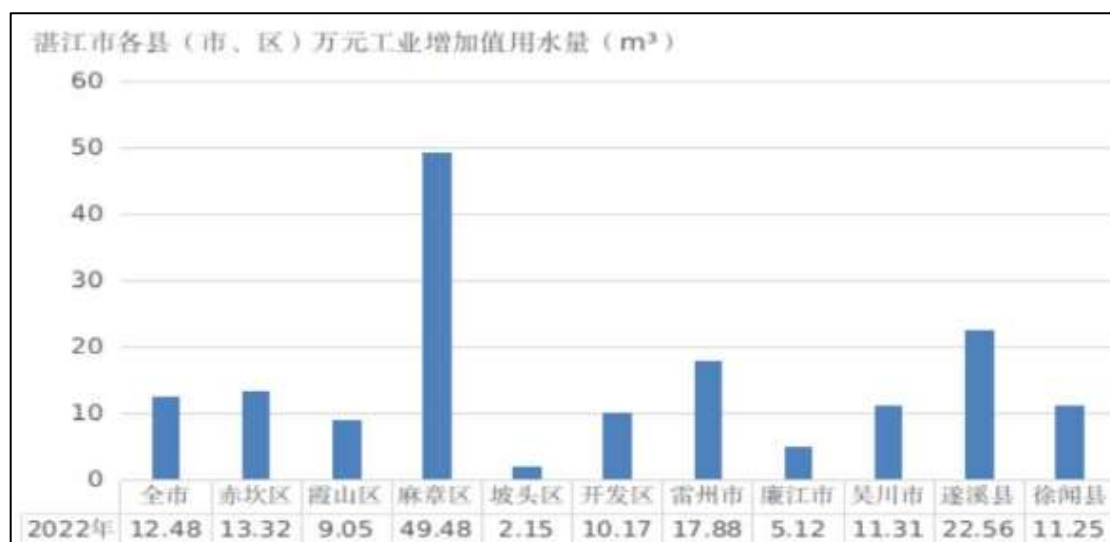


图 5.1-9 2022 年湛江市各县（市、区）万元工业增加值用水量（立方米）

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。

深水网箱养殖发展很快，2010 年深水网箱 59220m³、产量 1756 吨，到 2017 年深水网箱 473516m³、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。

5.1.6.6 植物资源

湛江市天然林主要种类有 52 科 76 种，主要的有樟科、番荔枝科、桃金娘科、桑科、红树科、无患子科、柿树科、楝科、大戟科、壳斗科等。比较名贵的

树种有胭脂、沙罗、樟木、苦楝、土沉香、红椎、酸枝、箭毒木等。湛江红树林国家级自然保护区是中国 4 个红树林国家级自然保护区之一，总面积 2 万公顷，有红树林 15 种，包括红海榄、木榄、秋茄、角果木、榄李、桐花树、白骨壤等。此外还有银叶树、海芒果、黄槿、杨叶肖槿等半红树林种 9 种。

5.1.6.7 动物资源

湛江主要的脊椎野生动物种类有 25 种以上。其中爬行动物纲如鳖、龟、蛤蚧、马鬃蛇、金环蛇、南蛇、银环蛇、眼镜蛇、蟒蛇等 7 科 9 种；动物鸟纲如禾花雀、毛鸡、斑鸠、麻雀、野鸡、鹧鸪、猫头鹰、翠鸟等 6 科 7 种；哺乳动物纲如华南虎、山猪、水獭、穿山甲、刺猬、松鼠、黄鼠狼、狐狸等 9 科 9 种。

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 20278hm²，其水域面积大于 30%。主要保护对象为红树林生态系统。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。广东湛江红树林国家级自然保护区主要分布于本项目的西北侧、东侧及西南侧，其中，距离本项目最近的保护小区位于其东北侧 1.9km。

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 20278.8hm²。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 110°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 hm²，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 hm²，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 hm²，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 hm²，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 7186.3hm²，比 1956 年减少 6837.7hm²，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，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,因为不断受人为了的破坏,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。

区内除了众多的鸥形目、雀形目等留鸟外,每年秋冬季,有大量的(包括鹤类、鸕类、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 南三岛鲎类县级自然保护区

南三岛鲎类县级自然保护区位于本项目东侧，距离为 19.3km。南三岛鲎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 2214.38hm²，核心保护区 1295.85hm²，一般控制区 918.53hm²。

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。

5.1.8 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，位于本项目东北侧约 1.9km。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 1893.2hm²，陆上面积 360 hm²，占总面积的 19 %；海域面积为 1533.2 hm²，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 56.8hm²）。包括重点保护区 100hm²，生态与资源恢复区 633.2hm²，适度利用区 840hm²和预留区面积 320hm²。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、迤逦壮观的海域风光、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一东南沿

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 $110^{\circ} 30' \sim 112^{\circ} 40'$ ，北纬 $8^{\circ} 15' \sim 20^{\circ} 05'$ ，水深 70~180m，产卵期 4~6 月；鲐鱼产卵场的位置位于东经 $110^{\circ} 15' \sim 113^{\circ} 50'$ ，北纬 $18^{\circ} 15' \sim 19^{\circ} 20'$ ，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 $111^{\circ} 45' \sim 115^{\circ} 45'$ ，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 $110^{\circ} 40' \sim 112^{\circ} 00'$ ，北纬 $19^{\circ} 00' \sim 19^{\circ} 30'$ ，水深 53~123m，产卵期 3~6 月。

南海鱼类产卵场分布见下图，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。

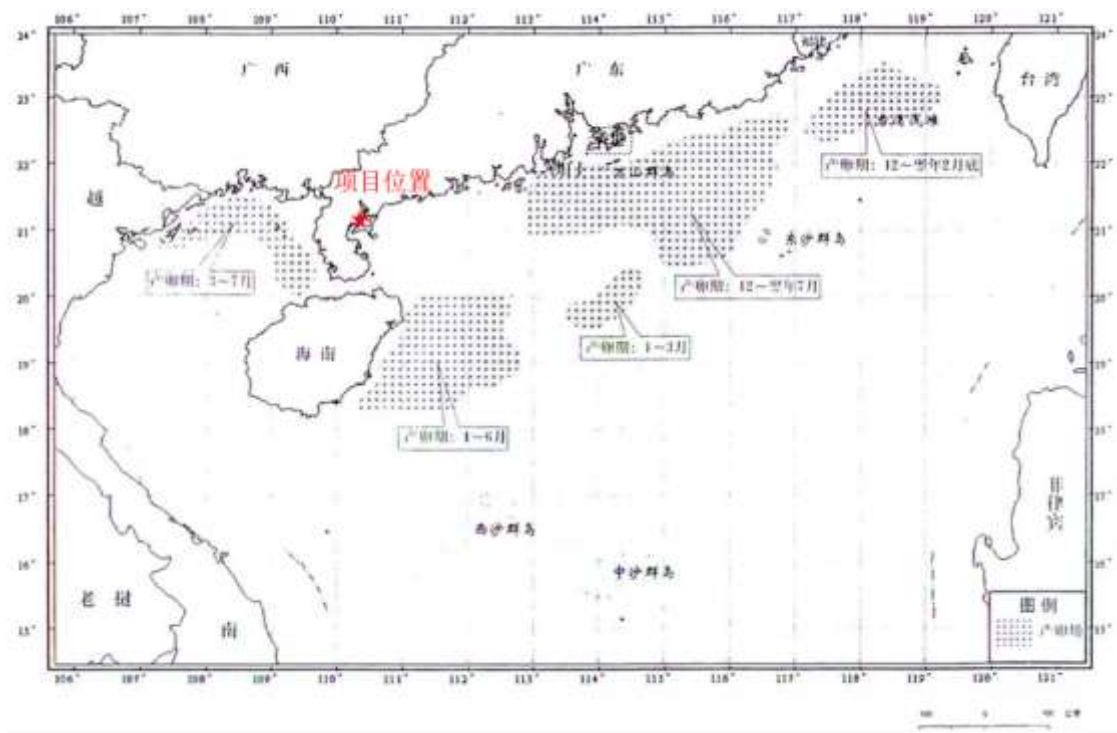


图 5.1-10 南海中上层鱼类产卵场示意图

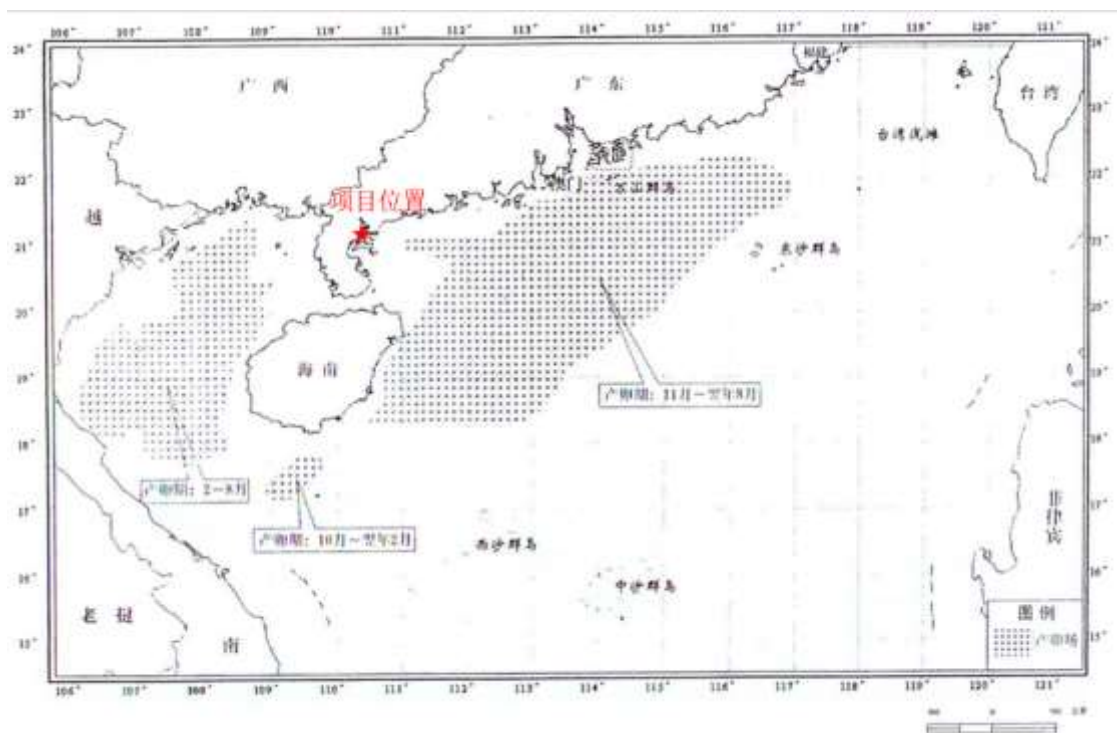


图 5.1-11 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

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下图。

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硃州岛周围 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

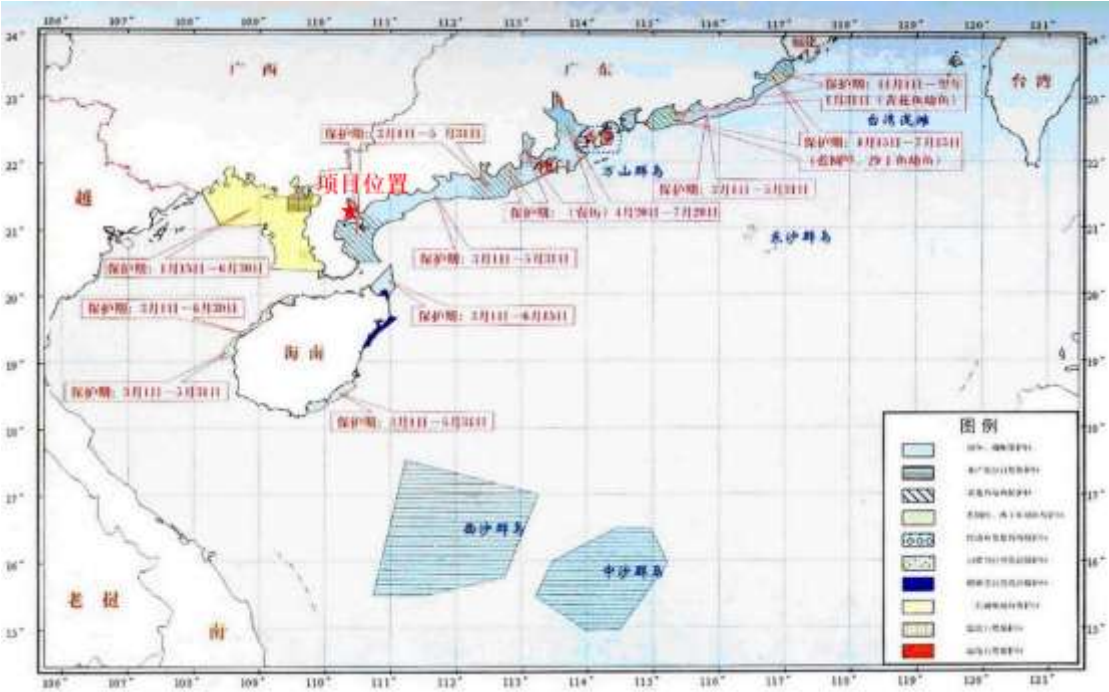


图 5.1-12 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

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 5.1-13)，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 5.1-13 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。

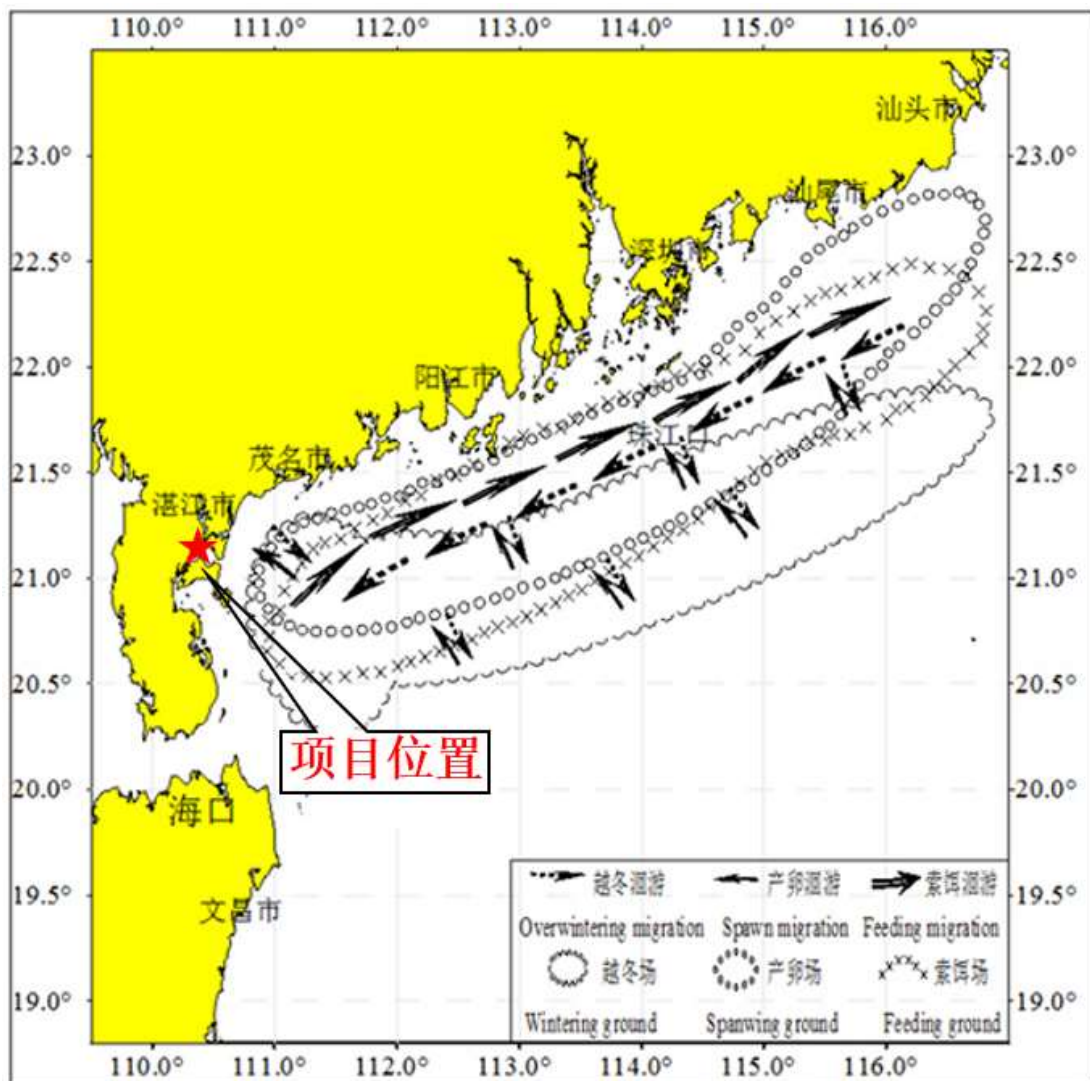


图 5.1-14 带鱼和短带鱼“三场一通道”洄游路线示意图

（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。

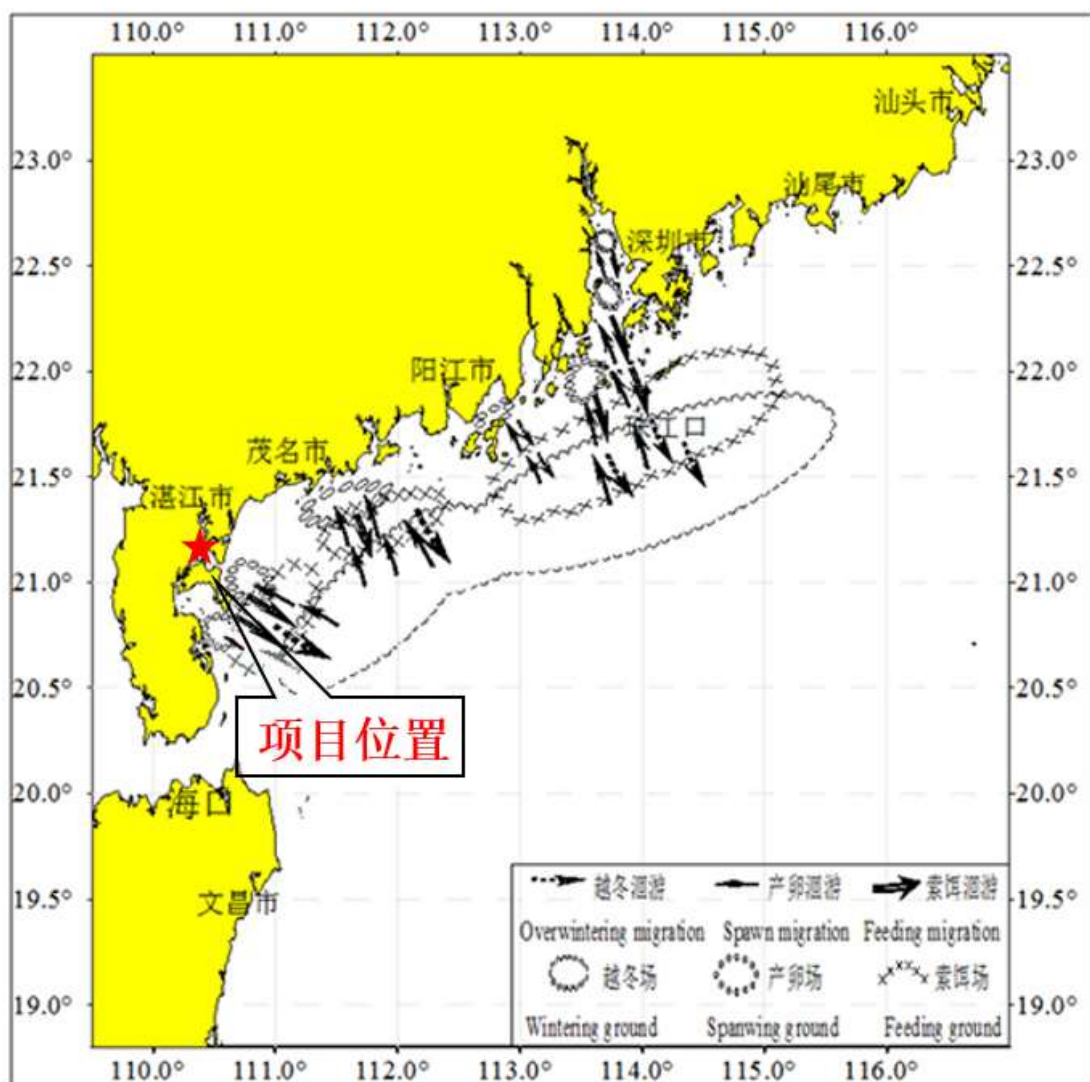


图 5.1-15 银鲷、刺鲷和乌鲷“三场一通道”洄游路线示意图

(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。

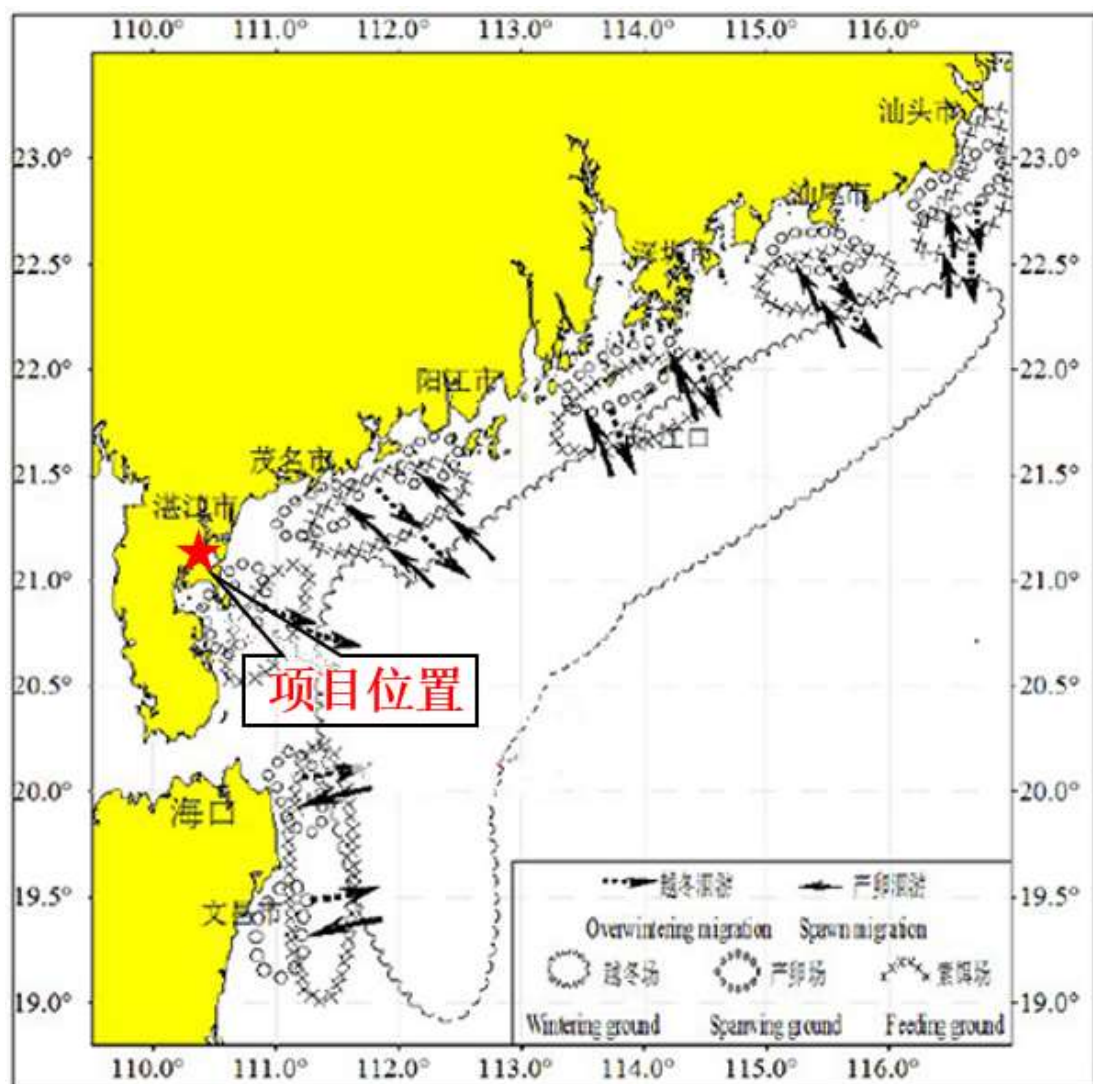


图 5.1-16 白姑鱼“三场一通道”洄游路线示意图

(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。

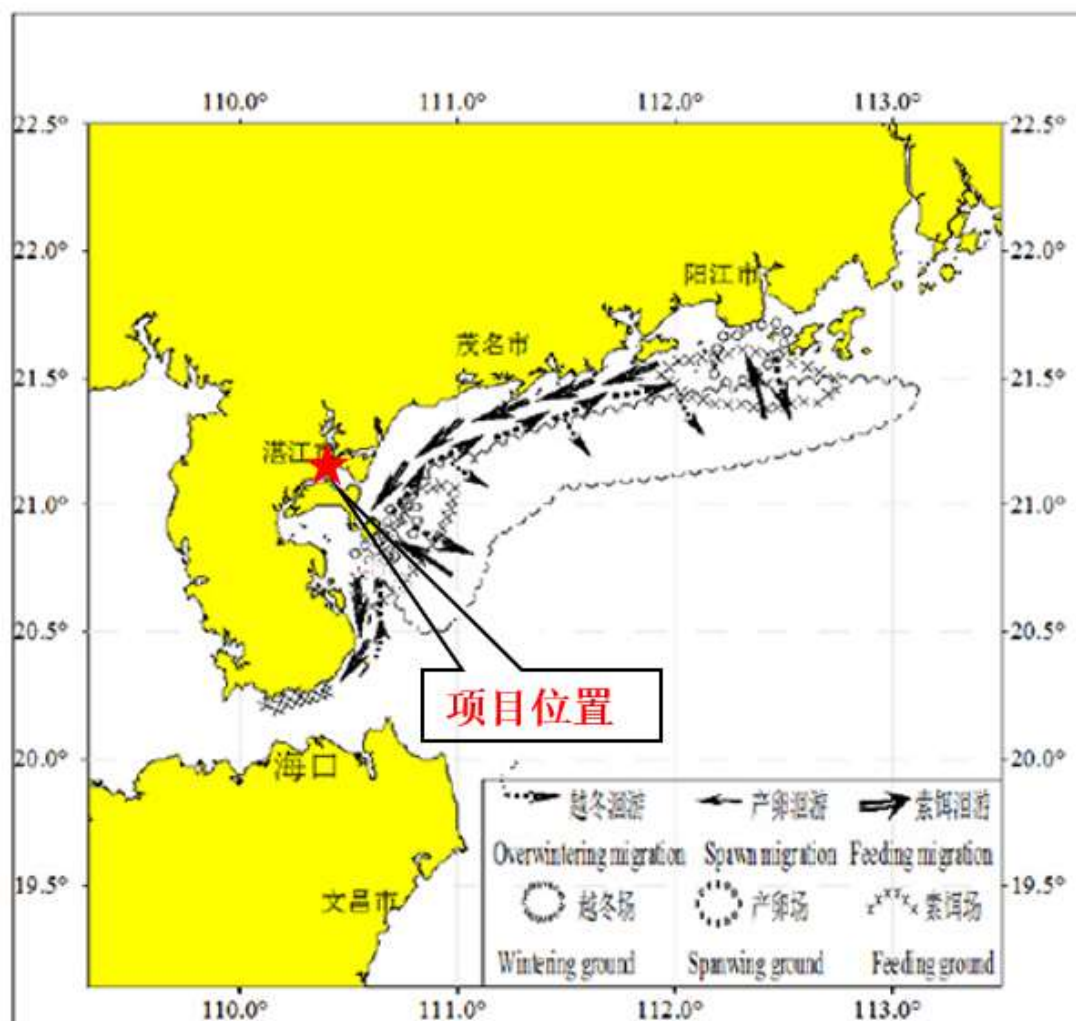


图 5.1-17 大黄鱼“三场一通道”洄游路线示意图

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），本项目位于限养区。

1.禁养区管制措施如下：

（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。

2. 限养区管制措施如下：

(1) 严格控制养殖规模。

陆域限养区内原则上不得新增养殖面积，水库饲养滤食性鱼类，网箱、围栏面积不得超过水体面积的 1.0%，饲养吃食性鱼类，网箱、围栏养殖面积不得超过水体面积的 0.25%，重点海湾中浮动式网箱面积不得超过海区宜养面积的 10%。

(2) 控制污染物排放。

在限养区域内进行水产殖，应采取污染防治措施完善环保审批、验收等在限养区域内进行水产殖，应采取污染防治措施完善环保审批、验收等在限养区域内进行水产殖，应采取污染防治措施完善环保审批、验收等在限养区域内进行水产殖，应采取污染防治措施完善环保审批、验收等手续。污染物排放不得超过国家和省规定的标准手续。污染物排放不得超过国家和省规定的标准手续。污染物排放不得超过国家和省规定的标准家和省规定的污染物排放标准，责令限期家和省规定的污染物排放标准，责令限期整改，后仍不达标的整改，后仍不达标的由本级人民政府及相关部门负责限期搬迁或停。

在限养区划定前已有的水产殖，搬迁或关停造成生者经济损应依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。

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》(2020-2035 年)，截至 2020 年底，湛江港拥有调顺岛、霞海、霞山、宝满、东海岛、坡头、廉江、遂溪、徐闻等 11 个港区，形成生产性泊位岸线总长 15.9km、泊位 147 个，其中万吨级以上深水泊位 42 个，综合年通过能力 3.45 亿吨，其中集装箱 80 万 TEU (折合 960 万吨)，滚装汽车 628 万辆 (折合 12450 万吨)，旅客通过能力 3178 万人次。湛江港现状图见下图。

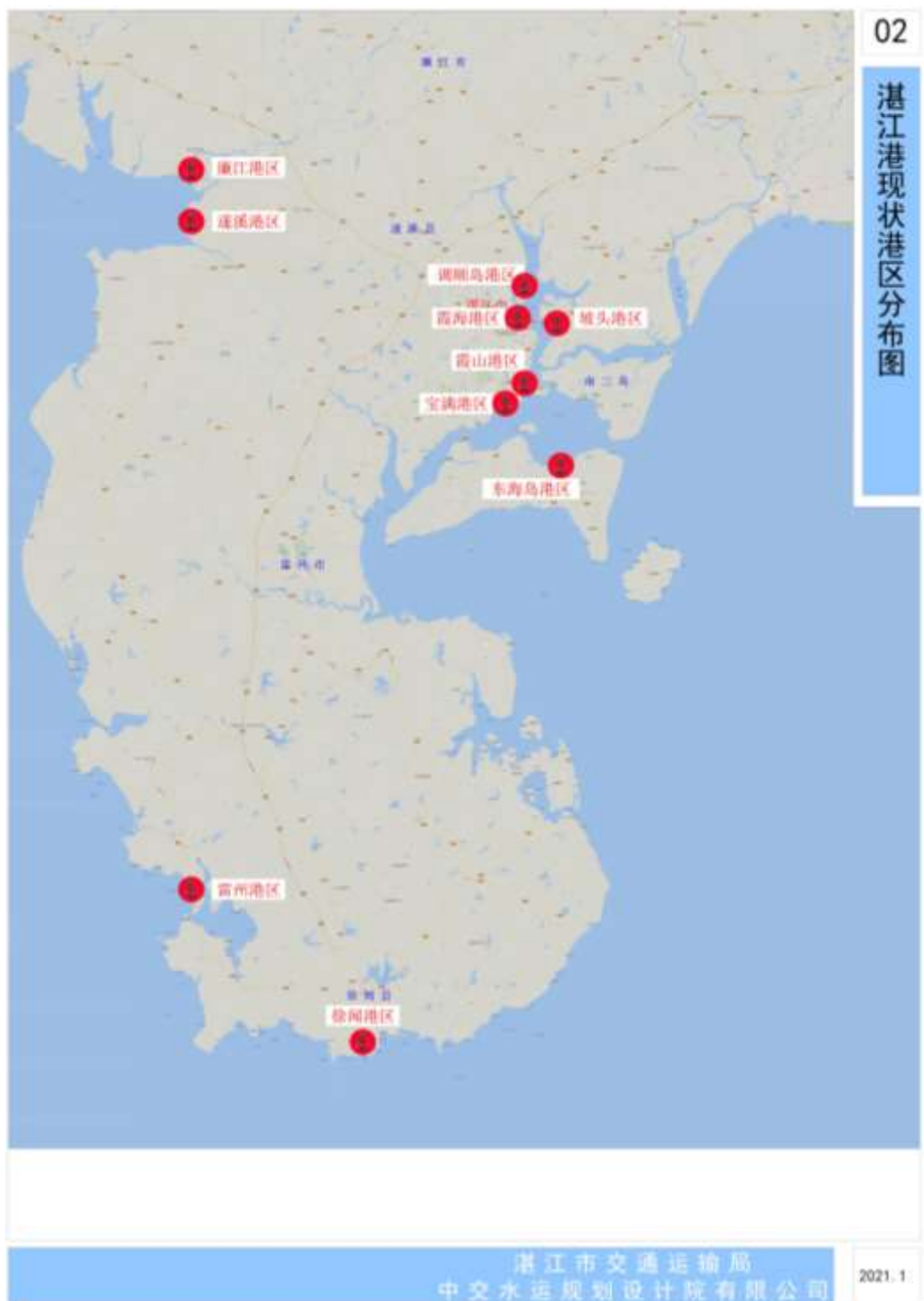


图 5.2-1 湛江港现状图

截至 2020 年底，霞山港区拥有生产性泊位 38 个，其中万吨级以上泊位 18 个；年吞吐能力散杂货 8869 万吨，滚装汽车 20 万辆/300 万吨，旅客 70 万人次。霞山港区主要运营企业为湛江港(集团)股份有限公司下属的第一、第二作业区、石化码头公司。其中第一作业区拥有 11 个 1.5 万~10 万吨级矿石、通用散货、件

杂和散粮泊位；第二作业区拥有 1 个 30 万吨级、1 个 20 万吨级和 1 个 7 万吨级金属矿石泊位；石化码头公司拥有 2 个 30 万吨级、1 个 5 万吨级、1 个 2.5 万吨级原油泊位和 9 个 1000~2 万吨级成品油泊位。另外，港区还拥有湛江航运集团长桥港务分公司 1 个 1 千吨级汽车滚装和 1 个 1000 吨级通用件杂泊位、宝盛物流公司 1 个 5000 吨级应急保障战备码头以及联运公司客运码头。霞山港区现状图见图 5.2-2。



图 5.2-2 霞山港区现状图

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 134.64km²。

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 (km ²)	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 (km ²)	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

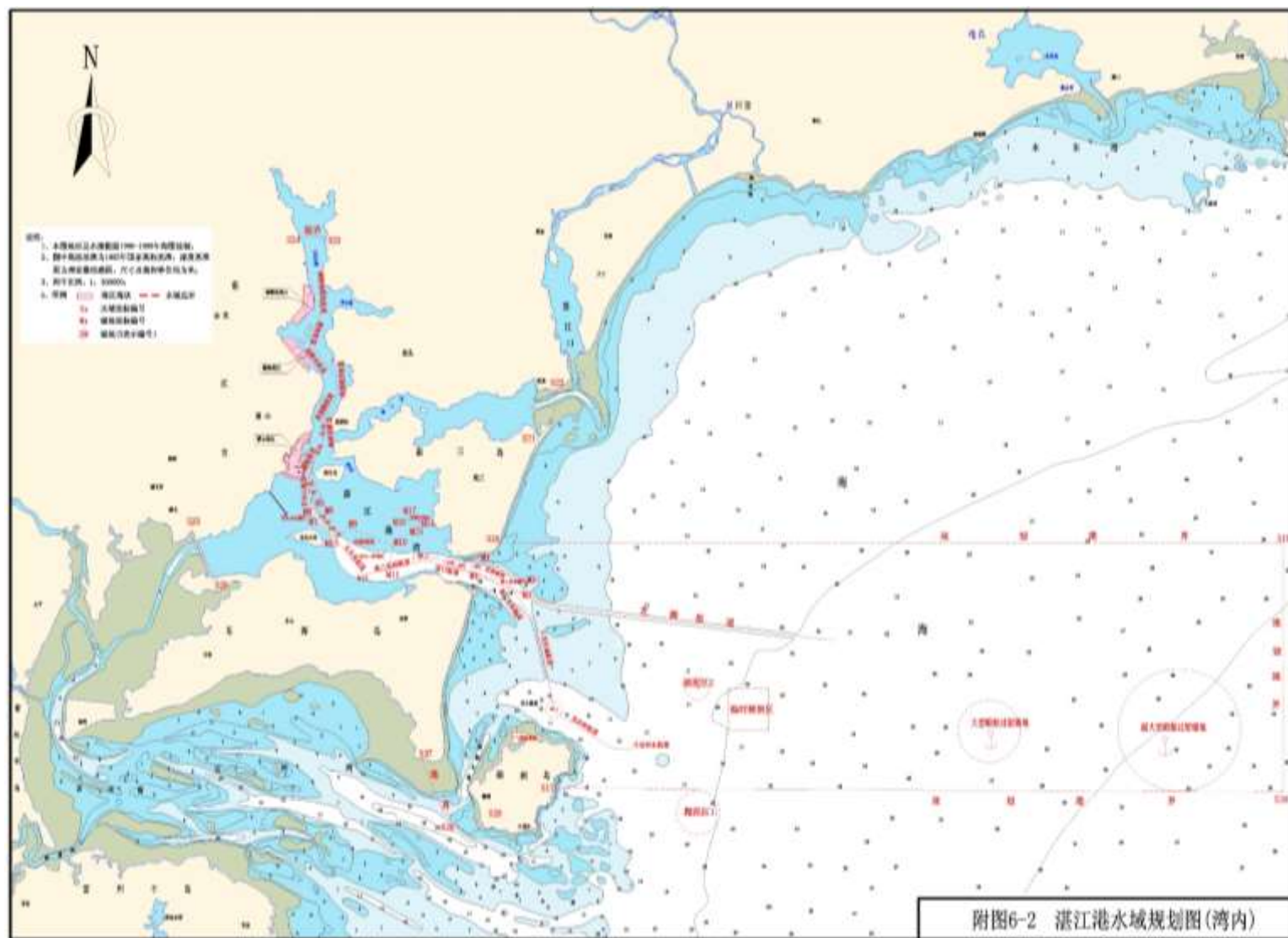


图 5.2-4 湛江港湾内水域规划图

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。

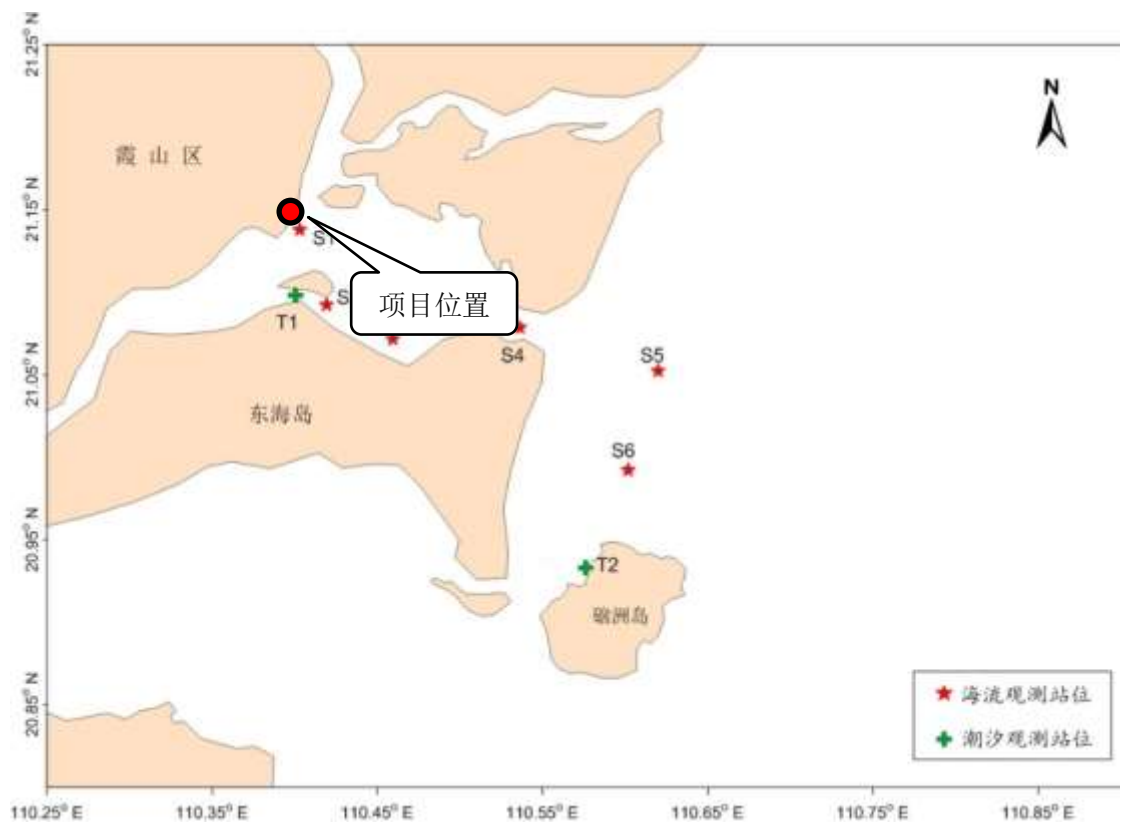


图 5.3-1 项目附近海域水文调查站位

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

站位	坐标点		观测项目
	纬度	经度	
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。

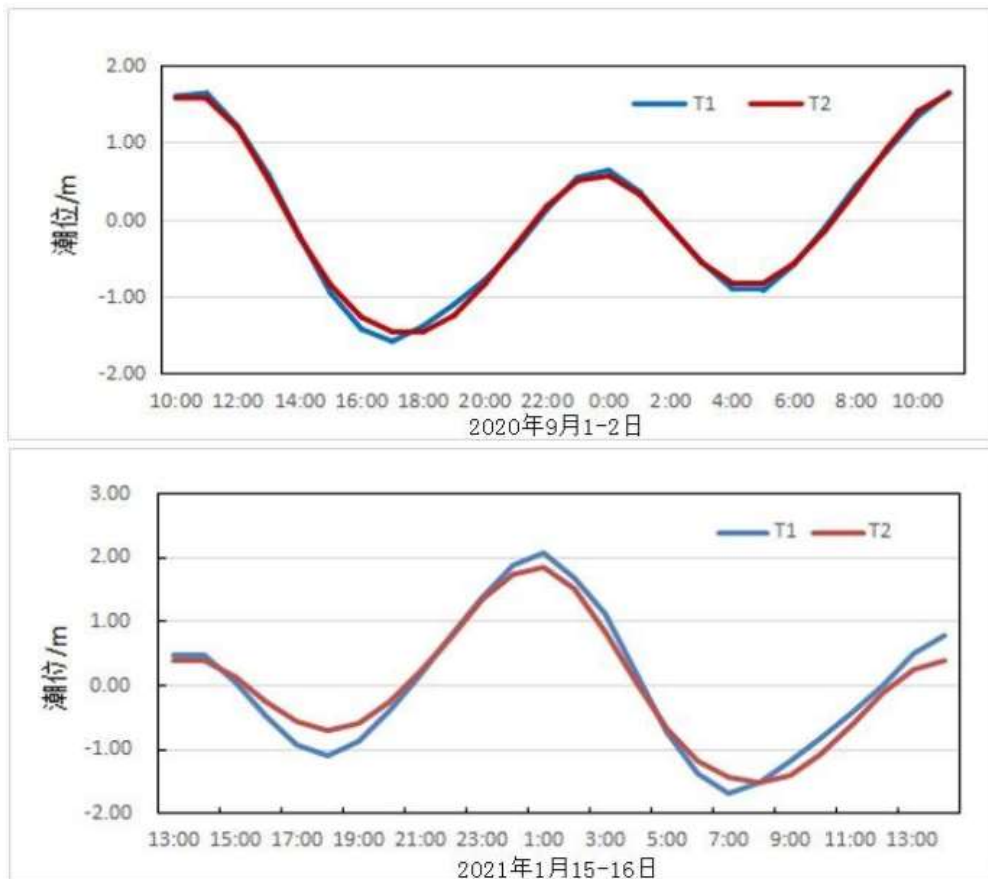


图 5.3-2 湛江东海岛附近海域 T1 和 T2 站的潮位过程曲线

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

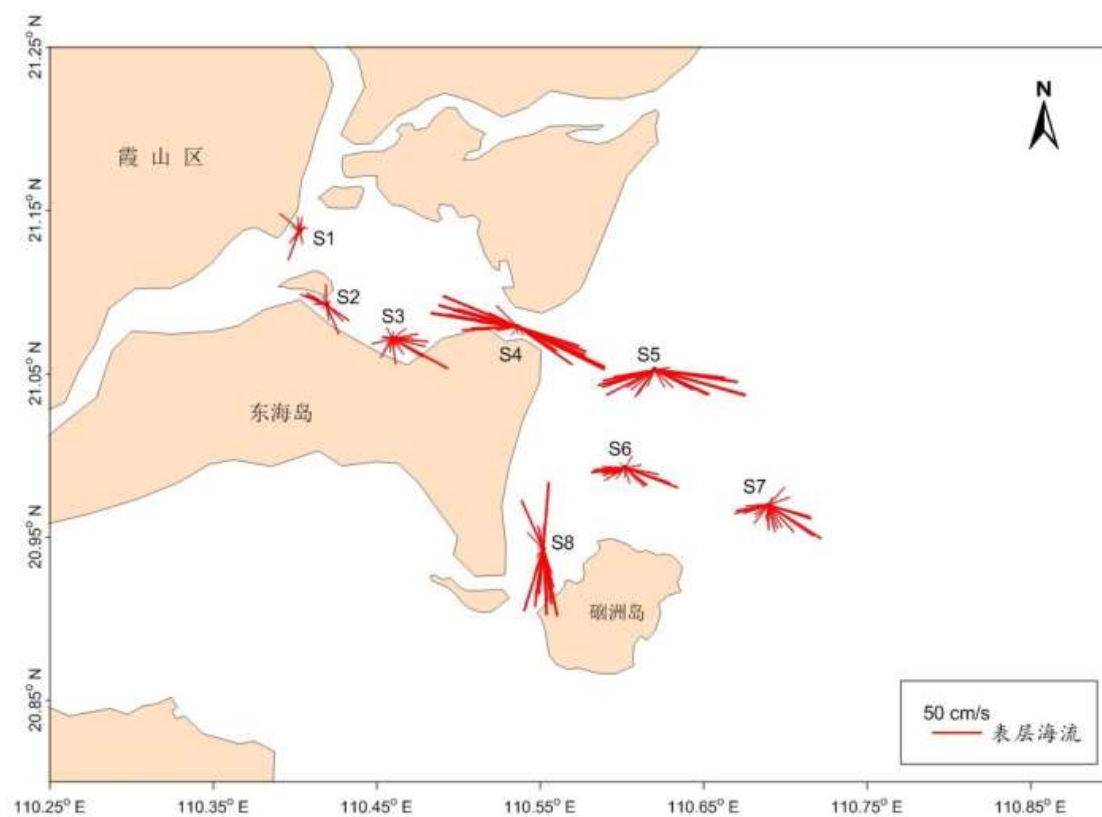


图 5.3-3 夏季大潮表层海流玫瑰图



图 5.3-4 夏季大潮中层海流玫瑰图

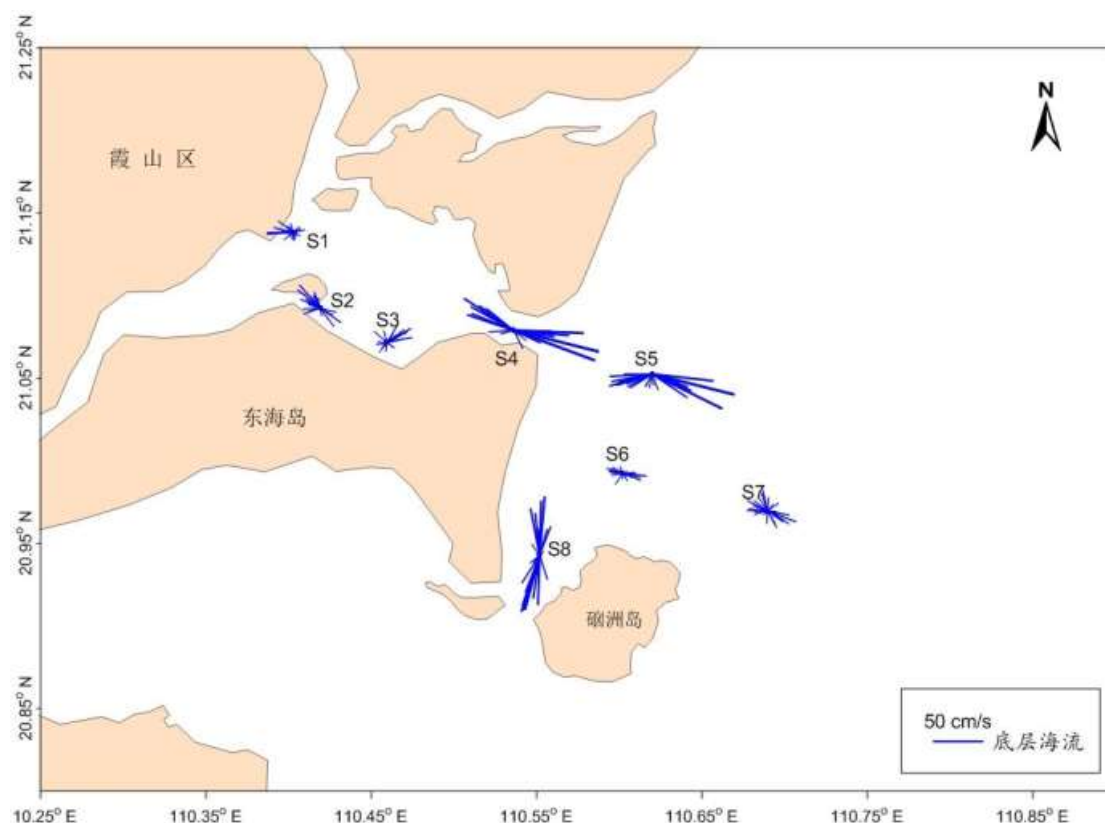


图 5.3-5 夏季大潮底层海流玫瑰图

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

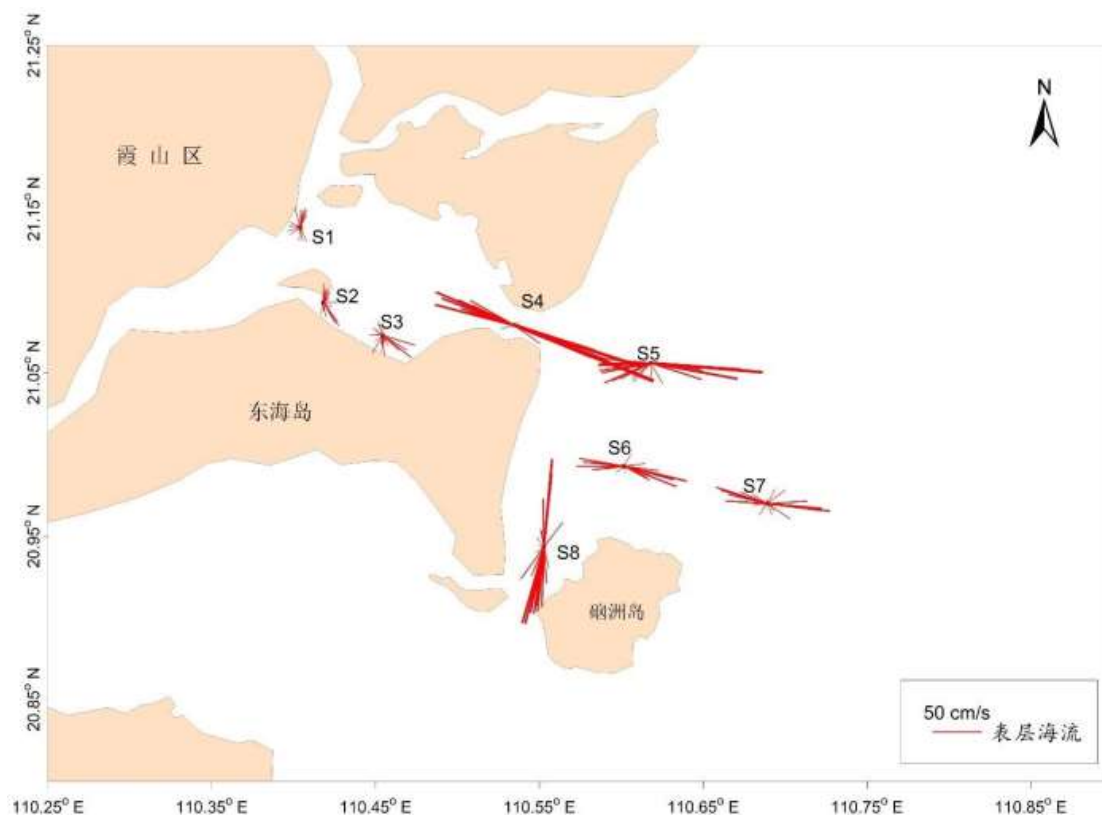


图 5.3-6 冬季大潮表层海流玫瑰图

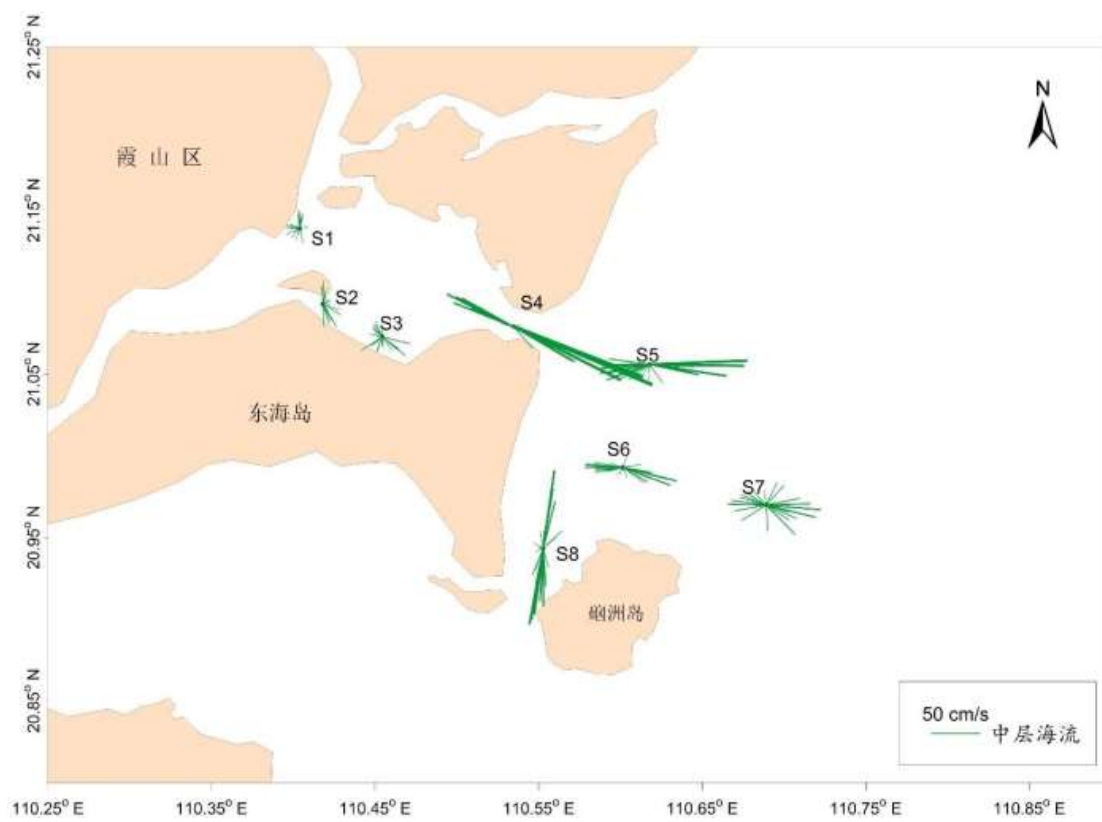


图 5.3-7 冬季大潮中层海流玫瑰图



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/m³）

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，本次海水水质现状调查与评价优先收集国家及当地环境质量公报数据，同时收集项目周边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）引用福州市华测品标检测有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查（报告编号 A2230200903101a、A2230200903101b）；

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《2023 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。国控点位均位于近岸海域功能区划“G09 湛江港三类区”，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）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“A2-3 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（第三类海水）对国控站点进行评价。



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

广东省生态环境厅发布的《2023 年广东省近岸海域水质监测信息》，本项目周边海域常规监测站点海水水质评价结果如下表所示。

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	第一期	第二期	第三期	第三类
监测时间	23.04.21	23.08.08	23.10.16	水质标准	23.04.21	23.08.08	22.10.16	水质标准
pH	7.93	7.99	8.08	6.8-8.8	7.91	8.21	8.03	6.8-8.8
无机氮 (mg/L)	0.515	0.231	0.291	≤0.4	0.586	0.288	0.358	≤0.4
活性磷酸盐 (mg/L)	0.018	0.026	0.014	≤0.03	0.026	0.042	0.035	≤0.03
石油类 (mg/L)	0.005	0.033	0.001	≤0.3	0.006	0.004	0.001	≤0.3
溶解氧 (mg/L)	6.11	5.67	5.09	>4	6.17	5.95	5.15	>4
化学需氧量 (mg/L)	0.73	0.85	0.90	≤4	0.87	0.70	0.90	≤4
铜 (mg/L)	/	0.00164	/	≤0.05	/	0.00285	/	≤0.05
汞 (mg/L)	/	0.00004	/	≤0.0002	/	0.000004	/	≤0.0002
镉 (mg/L)	/	0.00015	/	≤0.01	/	0.000015	/	≤0.01
铅 (mg/L)	/	0.00019	/	≤0.01	/	0.00018	/	≤0.01
总氮 (mg/L)	/	0.444	/	/	/	0.401	/	/
总磷	/	0.055	/	/	/	0.058	/	/

站位编码	GDN07029				GDN07002			
时期	第一期	第二期	第三期	第三类	第一期	第二期	第三期	第三类
监测时间	23.04.21	23.08.08	23.10.16	水质标准	23.04.21	23.08.08	22.10.16	水质标准
(mg/L)								
主要超标项目	无机氮	/	/	/	无机氮	活性磷酸盐	无机氮、活性磷酸盐	/
水质类别	劣四类	第二类	第二类	/	劣四类	第四类	第四类	/

根据调查结果，GDN07002 和 GDN07029 两个监测站点的监测结果均不同程度出现超标情况，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，且水质随季节的波动较大，超标原因可能与项目周边存在排污活动、水产养殖尾水排放以及入海径流输入有关。

6.1.2 2023 年（春季）海水环境质量现状调查

6.1.2.1 监测布点

本报告引用福州市华测品标检测有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查(报告编号 A2230200903101a、A2230200903101b)，海水水质、海洋沉积物、海洋生态调查时间为 2023 年 5 月 11 日~13 日，海洋生物体质量及渔业资源调查时间为 2023 年 4 月 26 日~29 日，潮间带生物调查时间为 2023 年 5 月 3 日~5 日，共布设 35 个水质调查站位，18 个沉积物调查站位，13 个生物质量调查站位，20 个海洋生态调查站位，20 个渔业资源调查站位，4 条潮间带调查断面。

表 6.1-2 环境现状监测站位表（春季）

站位	东经	北纬	调查内容
A1	110.323431	21.09051633	水质、沉积物、生态
A2	110.364351	21.12011719	水质、沉积物、生态
A3	110.365338	21.09308052	水质
A4	110.393622	21.126482	水质、沉积物
A5	110.394222	21.09832953	水质、沉积物、生态
A6	110.416107	21.35635543	水质
A7	110.417223	21.3383739	水质、沉积物、生态
A8	110.418339	21.31816077	水质
A9	110.421085	21.30065131	水质
A10	110.445568	21.30348373	水质、沉积物、生态

站位	东经	北纬	调查内容
A11	110.425184	21.28518033	水质、沉积物、生态
A12	110.395593	21.27080369	水质、沉积物、生态
A13	110.417073	21.26531053	水质、生态
A14	110.424175	21.24443221	水质
A15	110.440826	21.24295164	水质、沉积物、生态
A16	110.431084	21.22131157	水质、沉积物、生态
A17	110.422265	21.19784761	水质
A18	110.418038	21.17304254	水质
A19	110.411472	21.15493226	水质、生态
A20	110.422804	21.13001179	水质、沉积物、生态
A21	110.432114	21.09961438	水质、沉积物、生态
A22	110.41969	21.07422996	水质、沉积物、生态
A23	110.450396	21.15072656	水质
A24	110.456793	21.12931441	水质、生态
A25	110.461211	21.10660959	水质
A26	110.465159	21.0789721	水质、沉积物、生态
A27	110.490651	21.13313127	水质、沉积物、生态
A28	110.49314	21.1103003	水质
A29	110.495114	21.08626771	水质、生态
A30	110.517389	21.10948752	水质
A31	110.525369	21.08750153	水质
A32	110.557813	21.07668686	水质、沉积物、生态
A33	110.461426	21.20431636	水质、沉积物、生态
A34	110.525369	21.19959567	水质、沉积物
A35	110.566225	21.20895121	水质
C1	110.357493	21.12649682	潮间带生物
C3	110.413551	21.06909084	潮间带生物
C4	110.489386	21.14479753	潮间带生物



图 6.1-2 海洋调查站位图

6.1.2.2 监测项目

水质调查项目为：水温、盐度、透明度、悬浮物、pH、溶解氧、COD、活性

磷酸盐、硝酸盐-氮、亚硝酸盐-氮、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬、硒、镍，共计 23 项。

6.1.2.3 采样及分析方法

海水样品采集、处理和保存按《海洋监测规范》(GB 17378-2007)、《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)和《近岸海域环境监测技术规范》(HJ 442-2020)中的相关要求执行，海水水质采集层次按照《海洋监测规范》(GB 17378.3-2007)规定确定。

6.1.2.4 评价标准和方法

1. 评价标准

各站位海水水质执行标准按照从严执行的原则，综合考虑《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》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)对各站位水质执行限值的要求。

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：

$$S_{DO,j} = DO_s/DO_j \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f$$

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{\text{pH}_j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$
$$S_{\text{pH}_j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中：S_{pH_j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

6.1.2.5 监测结果与评价

本项目引用的海水水质补充调查结果见表 6.1-4，标准指数计算统计结果见表 6.1-5。海水水质调查结果表明：各调查站位中，海水中 pH、溶解氧、石油类、化学需氧量、挥发性酚、铜、铅、锌、镉、总铬、砷、汞、硒、镍含量均未出现超标情况，主要超标因子为活性磷酸盐 and 无机氮，均为有机污染因子，超标原因可能与项目周边存在排污活动、水产养殖有关和入海径流输入有关。

表 6.1-3 各站位指标标准执行情况确认表

站位	东经	北纬	调查内容	海洋功能区划				近岸海域环境功能区划	
				功能区	水质执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量执行标准	功能区	水质执行标准
A1	110.323431	21.09051633	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
A2	110.364351	21.12011719	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
A3	110.365338	21.09308052	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
A4	110.393622	21.126482	水质、沉积物	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A5	110.394222	21.09832953	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
A6	110.416107	21.35635543	水质	五里山港海洋保护区	第二类	第一类	第一类	G09 湛江港三类区	第三类
A7	110.417223	21.3383739	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A8	110.418339	21.31816077	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A9	110.421085	21.30065131	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A10	110.445568	21.30348373	水质、沉积物、生态	龙王湾特殊利用区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类

站 位	东 经	北 纬	调 查 内 容	海洋功能区划				近岸海域环境功能区划	
				功能区	水质执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量执行标准	功能区	水质执行标准
A11	110.425184	21.28518033	水质、沉积物、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A12	110.395593	21.27080369	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A13	110.417073	21.26531053	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A14	110.424175	21.24443221	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
A15	110.440826	21.24295164	水质、沉积物、生态	麻斜特殊利用区	维持现状	维持现状	维持现状	G10 麻斜岗四类区	第三类
A16	110.431084	21.22131157	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A17	110.422265	21.19784761	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G09 湛江港三类区	第三类
A18	110.418038	21.17304254	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A19	110.411472	21.15493226	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A20	110.422804	21.13001179	水质、沉积物、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A21	110.432114	21.09961438	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类

站位	东经	北纬	调查内容	海洋功能区划				近岸海域环境功能区划	
				功能区	水质执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量执行标准	功能区	水质执行标准
A22	110.41969	21.07422996	水质、沉积物、生态	东海岛北部工业与城镇用海区	第三类	第二类	第二类	G11 湛江港四类区	第三类
A23	110.450396	21.15072656	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A24	110.456793	21.12931441	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A25	110.461211	21.10660959	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A26	110.465159	21.0789721	水质、沉积物、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A27	110.490651	21.13313127	水质、沉积物、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A28	110.49314	21.1103003	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A29	110.495114	21.08626771	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A30	110.517389	21.10948752	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G12 南三镇四类区	第三类
A31	110.525369	21.08750153	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类
A32	110.557813	21.07668686	水质、沉积物、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G09 湛江港三类区	第三类

站位	东经	北纬	调查内容	海洋功能区划				近岸海域环境功能区划	
				功能区	水质执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量执行标准	功能区	水质执行标准
A33	110.461426	21.20431636	水质、沉积物、生态	南三河矿产与能源区	第二类	第一类	第一类	G08 南三河二类区	第二类
A34	110.525369	21.19959567	水质、沉积物	南三河矿产与能源区	第二类	第一类	第一类	G08 南三河二类区	第二类
A35	110.566225	21.20895121	水质	南三河矿产与能源区	第二类	第一类	第一类	G08 南三河二类区	第二类
C1	110.357493	21.12649682	潮间带生物	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	G11 湛江港四类区	第三类
C3	110.413551	21.06909084	潮间带生物	东海岛北部工业与城镇用海区	第三类	第二类	第二类	G11 湛江港四类区	第三类
C4	110.489386	21.14479753	潮间带生物	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	G12 南三镇四类区	第三类

表 6.1-4 海水水质监测结果 单位：mg/L（pH 值、透明度、水温、盐度除外）

采样站位 检测项目	pH 值	透明度 (m)	水温 (℃)	盐度	悬浮物	溶解氧	化学需 氧量	氨	亚硝酸 盐	硝酸盐	硫化物	无机磷	石油类	挥发性 酚	砷 (μg/L)	汞 (μg/L)	镉 (μg/L)	铜 (μg/L)	铅 (μg/L)	锌 (μg/L)	总铬 (μg/L)	硒 (μg/L)	镍 (μg/L)
A1-表	7.94	1	25.3	28.484	28.7	6.58	1.1	0.161	0.0727	0.313	0.0023	0.0757	ND	ND	1.2	0.02	0.04	1.4	0.18	8	ND	ND	1.1
A2-表	7.96	1.5	25.9	28.253	12.1	6.29	1.36	0.0839	0.0466	0.44	0.0021	0.0744	ND	ND	1.2	0.016	0.03	2	0.4	8.9	ND	ND	0.8
A3-表	7.98	1.6	25.4	28.891	13.4	6.48	0.57	0.139	0.043	0.312	0.0022	0.0581	0.005	ND	0.7	0.014	0.03	1.1	0.15	5.7	ND	ND	1.5
A4-表	7.98	2.1	26.4	28.536	13.1	6.37	0.94	0.144	0.0404	0.364	0.003	0.0681	ND	ND	1	0.019	0.05	1.5	0.38	7.4	0.9	ND	2.2
A5-表	8.02	1.1	26	28.922	14.6	6.71	0.57	0.133	0.0297	0.285	0.0026	0.0371	ND	ND	0.7	0.016	0.03	1	0.23	9.7	ND	ND	2.1
A6-表	7.69	1.8	27.1	22.401	11	6.21	1.84	0.115	0.0706	0.778	0.0024	0.124	0.0168	ND	0.8	0.014	0.04	1.4	0.5	9.8	ND	ND	1.2
A7-表	7.75	2.1	27.1	23.441	12.9	5.84	1.63	0.117	0.0586	0.73	0.0034	0.122	0.0244	ND	0.8	0.02	0.05	1.8	0.28	11.6	ND	ND	0.9
A8-表	7.8	1.7	27.5	24.442	11.6	5.92	1.47	0.162	0.063	0.681	0.0018	0.108	0.019	ND	0.8	0.024	0.04	2.5	0.22	7.4	ND	ND	0.7
A9-表	7.82	2.2	27.3	25.279	11.4	5.91	1.43	0.21	0.0626	0.622	0.0021	0.112	0.0074	ND	1	0.023	0.02	1.6	0.24	7.8	ND	ND	0.7
A10-表	7.8	1.5	26.8	26.17	13	6.02	1.48	0.166	0.0954	0.523	0.0012	0.139	ND	ND	0.9	0.02	0.03	1.6	0.21	7.6	ND	ND	0.6
A11-表	7.85	1.8	27.2	26.85	11.3	6.14	1.01	0.153	0.0654	0.519	0.0036	0.101	0.007	ND	0.9	0.021	0.02	1.6	0.24	11.2	ND	ND	0.7
A12-表	7.87	1.7	27.3	26.184	10.6	6.18	1.18	0.223	0.0592	0.525	0.002	0.105	0.006	ND	1	0.019	0.02	2	0.2	10.8	ND	ND	0.6
A13-表	7.91	2.5	27.5	27.458	12.6	6.2	0.98	0.193	0.0522	0.467	0.0022	0.0879	0.0088	ND	1	0.021	0.02	1.6	0.3	9.6	ND	ND	0.7
A14-表	7.92	2.5	27.3	27.655	13.9	6.02	0.78	0.11	0.057	0.445	0.0021	0.0827	0.0156	ND	1	0.022	0.02	2.7	0.4	9.6	ND	ND	0.8
A15-表	7.91	1.4	27.3	28.331	18.9	6.13	0.96	0.164	0.0635	0.4	0.0019	0.0741	0.0104	ND	1	0.023	0.03	2.1	0.21	16.1	ND	ND	0.7
A16-表	7.94	1.4	27.2	28.234	14.3	6.02	0.9	0.126	0.0443	0.379	0.0034	0.0882	0.0145	ND	1	0.024	0.02	2.2	0.22	13.7	ND	ND	0.8
A17-表	7.91	2	27.1	27.61	13.5	5.74	0.9	0.187	0.0539	0.379	0.0023	0.0831	0.021	ND	0.9	0.02	0.04	1.4	0.38	9.8	ND	ND	1.4
A18-表	8	2	27	28.908	18.2	5.89	0.89	0.19	0.0349	0.331	0.0024	0.0597	0.0082	ND	1	0.037	0.02	1.7	0.54	5.1	ND	ND	0.7
A19-表	7.99	2	26.9	28.934	10.6	5.78	1.05	0.13	0.0359	0.322	0.0029	0.0575	0.0077	ND	1	0.035	0.05	2.7	0.62	7.6	ND	ND	0.6
A20-表	8.06	2.2	26.2	28.67	18.3	7.12	0.73	0.104	0.0254	0.263	0.0014	0.0377	ND	ND	0.8	0.018	0.04	2.6	0.58	8.4	ND	ND	ND
A21-表	8.03	0.8	26.1	28.758	25.2	6.81	0.79	0.1	0.0257	0.352	0.0017	0.0286	0.0045	ND	0.7	0.028	0.03	2.5	0.27	10.2	ND	ND	0.8
A22-表	8.02	1.2	26.1	28.804	18.5	6.63	0.76	0.119	0.0301	0.292	0.0022	0.0364	0.0104	ND	0.8	0.021	0.03	2.7	0.22	7.4	ND	ND	1
A23-表	7.98	2.1	25.9	28.77	13	6.86	0.81	0.132	0.0328	0.312	0.0019	0.0586	ND	ND	1	0.02	0.08	1.3	0.28	8	ND	ND	0.6
A24-表	8	1.5	25.7	28.99	13.5	6.57	0.61	0.123	0.0304	0.286	0.0012	0.0645	0.0053	ND	0.9	0.025	0.02	2.3	0.28	7.6	0.6	ND	0.9
A25-表	8.05	1.6	25.7	28.525	14.2	6.38	0.66	0.0752	0.0252	0.274	0.0013	0.0345	0.0082	ND	0.8	0.019	0.04	1.2	0.34	11.6	ND	ND	0.8
A26-表	8.05	1.5	25.8	28.63	13.7	6.43	0.72	0.138	0.0238	0.224	0.0019	0.029	ND	ND	0.9	0.017	0.02	1.4	0.24	11.1	ND	ND	0.6
A27-表	8.07	1.9	25.7	28.39	12	6.81	0.67	0.0976	0.0272	0.264	0.0027	0.0393	0.0079	ND	0.9	0.02	0.17	1.9	0.41	9.8	ND	ND	ND
A28-表	8.05	1.3	26.1	28.573	12.5	6.51	0.65	0.0694	0.0269	0.278	0.0004	0.0367	0.0058	ND	0.8	0.018	0.02	1.2	0.68	6.2	ND	ND	0.6
A29-表	8.08	1.6	25.7	28.414	10	6.57	0.87	0.09	0.0264	0.26	0.0013	0.0358	ND	ND	0.8	0.023	0.02	1.9	0.3	7.8	ND	ND	ND
A30-表	8.06	1.5	25.7	28.465	15.2	6.56	1.04	0.072	0.0275	0.29	0.0021	0.0377	0.0118	ND	0.9	0.02	0.04	1.4	0.35	14.4	ND	ND	ND
A31-表	8.08	2.3	25.6	28.43	11.2	6.78	0.87	0.074	0.0268	0.287	0.002	0.0284	0.0079	ND	0.8	0.022	0.04	1.2	0.34	7.9	ND	ND	0.6
A32-表	8.11	1.7	25.5	28.495	9.8	6.82	0.5	0.0912	0.0293	0.165	0.0016	0.0188	ND	ND	0.9	0.031	0.04	1.3	0.29	12.2	ND	ND	0.7
A33-表	7.89	1.9	25.7	28.133	11.4	7.38	1.23	0.28	0.0643	0.352	0.0029	0.104	0.006	ND	1.1	0.017	0.03	1.9	0.47	6.2	ND	ND	1
A34-表	7.88	1.2	25.7	23.364	11.9	6.57	1.32	0.26	0.0686	0.556	0.0018	0.0797	0.0068	ND	0.8	0.016	0.02	2.2	0.48	6.6	2	ND	0.7

采样站位 检测项目	pH 值	透明度 (m)	水温 (℃)	盐度	悬浮物	溶解氧	化学需 氧量	氨	亚硝酸 盐	硝酸盐	硫化物	无机磷	石油类	挥发性 酚	砷 (μg/L)	汞 (μg/L)	镉 (μg/L)	铜 (μg/L)	铅 (μg/L)	锌 (μg/L)	总铬 (μg/L)	硒 (μg/L)	镍 (μg/L)
A35-表	7.86	1.2	25.6	22.758	11.3	6.44	2.2	0.156	0.0651	0.603	0.0011	0.0776	0.0102	ND	1.1	0.008	0.04	1.9	0.65	16.4	0.7	ND	ND
A17-10m	7.91	2	27	28.023	13.9	5.72	0.98	0.193	0.0518	0.345	0.0019	0.0709	\	ND	0.9	0.02	0.04	1.5	0.23	8	ND	ND	0.8
A31-10m	8.06	2.3	25.7	28.478	19.8	6.77	0.94	0.0813	0.0266	0.283	0.0018	0.0284	\	ND	0.8	0.011	0.03	1.2	0.42	5.2	0.8	ND	ND
A32-10m	8.1	1.7	25.6	28.494	11.8	6.83	0.63	0.124	0.0269	0.219	0.0011	0.0278	\	ND	0.8	0.013	0.03	1.5	0.34	9	ND	ND	0.6
A9-底	7.8	2.2	27.3	26.056	14.3	5.87	1.36	0.0747	0.0427	0.574	0.0014	0.104	\	ND	1	0.017	0.02	1.6	0.24	6.8	ND	ND	0.6
A14-底	7.93	2.5	27.2	28.092	11.4	6.02	1.15	0.122	0.0601	0.392	0.0029	0.0725	\	ND	0.9	0.026	0.02	1.6	0.25	7.4	ND	ND	0.8
A16-底	7.95	1.4	27	28.462	17.3	5.98	0.97	0.147	0.0447	0.329	0.0041	0.0693	\	ND	1	0.022	0.02	1.9	0.27	7.5	ND	ND	0.8
A17-底	7.93	2	27	28.221	11.8	5.68	0.97	0.176	0.0534	0.357	0.0006	0.0709	\	ND	0.9	0.024	0.04	1.6	0.74	9.8	ND	ND	0.6
A18-底	7.98	2	26.8	28.952	18	5.88	0.88	0.106	0.0354	0.316	0.0033	0.054	\	ND	1.3	0.026	0.03	1.6	0.45	6.6	ND	ND	0.6
A19-底	8	2	26.8	28.988	15.4	5.8	1.2	0.116	0.0352	0.302	0.0024	0.052	\	ND	0.9	0.021	0.03	1.6	0.86	8.2	ND	ND	0.8
A26-底	8.04	1.5	26.2	28.672	16.2	6.32	0.61	0.126	0.028	0.285	0.0024	0.04	\	ND	0.8	0.022	0.02	1.2	0.38	8.6	ND	ND	0.7
A29-底	8.07	1.6	25.9	28.315	15.3	6.33	0.66	0.0811	0.0274	0.275	0.0014	0.0351	\	ND	0.9	0.02	0.03	1.4	0.31	13.3	ND	ND	ND
A30-底	8.05	1.5	26	28.478	18.6	6.5	0.81	0.077	0.0276	0.277	0.0014	0.0348	\	ND	0.9	0.014	0.03	1	0.31	11.3	ND	ND	ND
A31-底	8.03	2.3	25.9	28.552	22.2	6.73	0.79	0.093	0.0258	0.273	0.0016	0.0275	\	ND	0.8	0.009	0.1	1.2	0.35	16.3	ND	ND	ND
A32-底	8.09	1.7	26	28.513	15.5	6.78	0.65	0.0976	0.0265	0.16	0.001	0.0288	\	ND	0.8	ND	0.02	2.8	0.28	10.2	ND	ND	0.6

注：“/”表示未测试，ND表示未检出。

表 6.1-5 海水水质评价指数

采样站位 检测项目	pH 值	溶解氧	化学需氧 量	无机氮	硫化物	无机磷	石油类	挥发性酚	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬	硒	镍
A1-表	0.627	0.608	0.275	1.822	0.023	2.523	/	/	0.024	0.040	0.004	0.028	0.018	0.080	/	/	0.055
A2-表	0.640	0.636	0.340	1.902	0.021	2.480	/	/	0.024	0.032	0.003	0.040	0.040	0.089	/	/	0.040
A3-表	0.653	0.617	0.143	1.647	0.022	1.937	0.017	/	0.014	0.028	0.003	0.022	0.015	0.057	/	/	0.075
A4-表	0.653	0.628	0.235	1.828	0.030	2.270	/	/	0.020	0.038	0.005	0.030	0.038	0.074	0.005	/	0.110
A5-表	0.680	0.596	0.143	1.492	0.026	1.237	/	/	0.014	0.032	0.003	0.020	0.023	0.097	/	/	0.105
A6-表	0.383	0.805	0.613	2.409	0.048	4.133	0.336	/	0.027	0.070	0.008	0.140	0.100	0.196	/	/	0.120
A7-表	0.500	0.685	0.408	3.019	0.034	4.067	0.081	/	0.016	0.040	0.005	0.036	0.028	0.116	/	/	0.045
A8-表	0.533	0.676	0.368	3.020	0.018	3.600	0.063	/	0.016	0.048	0.004	0.050	0.022	0.074	/	/	0.035
A9-表	0.547	0.677	0.358	2.982	0.021	3.733	0.025	/	0.020	0.046	0.002	0.032	0.024	0.078	/	/	0.035
A10-表	0.533	0.664	0.370	2.615	0.012	4.633	/	/	0.018	0.040	0.003	0.032	0.021	0.076	/	/	0.030
A11-表	0.567	0.651	0.253	2.458	0.036	3.367	0.023	/	0.018	0.042	0.002	0.032	0.024	0.112	/	/	0.035
A12-表	0.580	0.647	0.295	2.691	0.020	3.500	0.020	/	0.020	0.038	0.002	0.040	0.020	0.108	/	/	0.030
A13-表	0.607	0.645	0.245	2.374	0.022	2.930	0.029	/	0.020	0.042	0.002	0.032	0.030	0.096	/	/	0.035
A14-表	0.613	0.664	0.195	2.040	0.021	2.757	0.052	/	0.020	0.044	0.002	0.054	0.040	0.096	/	/	0.040
A15-表	0.607	0.653	0.240	2.092	0.019	2.470	0.035	/	0.020	0.046	0.003	0.042	0.021	0.161	/	/	0.035

采样站位 检测项目	pH 值	溶解氧	化学需氧 量	无机氮	硫化物	无机磷	石油类	挥发性酚	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬	硒	镍
A16-表	0.627	0.664	0.225	1.831	0.034	2.940	0.048	/	0.020	0.048	0.002	0.044	0.022	0.137	/	/	0.040
A17-表	0.607	0.697	0.225	2.066	0.023	2.770	0.070	/	0.018	0.040	0.004	0.028	0.038	0.098	/	/	0.070
A18-表	0.667	0.679	0.223	1.853	0.024	1.990	0.027	/	0.020	0.074	0.002	0.034	0.054	0.051	/	/	0.035
A19-表	0.660	0.692	0.263	1.626	0.029	1.917	0.026	/	0.020	0.070	0.005	0.054	0.062	0.076	/	/	0.030
A20-表	0.707	0.057	0.183	1.308	0.014	1.257	/	/	0.016	0.036	0.004	0.052	0.058	0.084	/	/	/
A21-表	0.687	0.587	0.198	1.592	0.017	0.953	0.015	/	0.014	0.056	0.003	0.050	0.027	0.102	/	/	0.040
A22-表	0.680	0.603	0.190	1.470	0.022	1.213	0.035	/	0.016	0.042	0.003	0.054	0.022	0.074	/	/	0.050
A23-表	0.653	0.583	0.203	1.589	0.019	1.953	/	/	0.020	0.040	0.008	0.026	0.028	0.080	/	/	0.030
A24-表	0.667	0.609	0.153	1.465	0.012	2.150	0.018	/	0.018	0.050	0.002	0.046	0.028	0.076	0.003	/	0.045
A25-表	0.700	0.627	0.165	1.248	0.013	1.150	0.027	/	0.016	0.038	0.004	0.024	0.034	0.116	/	/	0.040
A26-表	0.700	0.622	0.180	1.286	0.019	0.967	/	/	0.018	0.034	0.002	0.028	0.024	0.111	/	/	0.030
A27-表	0.713	0.587	0.168	1.296	0.027	1.310	0.026	/	0.018	0.040	0.017	0.038	0.041	0.098	/	/	/
A28-表	0.700	0.614	0.163	1.248	0.004	1.223	0.019	/	0.016	0.036	0.002	0.024	0.068	0.062	/	/	0.030
A29-表	0.720	0.609	0.218	1.255	0.013	1.193	/	/	0.016	0.046	0.002	0.038	0.030	0.078	/	/	/
A30-表	0.707	0.610	0.260	1.298	0.021	1.257	0.039	/	0.018	0.040	0.004	0.028	0.035	0.144	/	/	/
A31-表	0.720	0.590	0.218	1.293	0.020	0.947	0.026	/	0.016	0.044	0.004	0.024	0.034	0.079	/	/	0.030
A32-表	0.740	0.587	0.125	0.952	0.016	0.627	/	/	0.018	0.062	0.004	0.026	0.029	0.122	/	/	0.035
A33-表	0.494	0.170	0.410	1.741	0.058	3.467	0.120	/	0.037	0.085	0.006	0.190	0.094	0.124	/	/	0.100
A34-表	0.489	0.761	0.440	2.212	0.036	2.657	0.136	/	0.027	0.080	0.004	0.220	0.096	0.132	0.020	/	0.070
A35-表	0.478	0.776	0.733	2.060	0.022	2.587	0.204	/	0.037	0.040	0.008	0.190	0.130	0.328	0.007	/	/
A17-10m	0.607	0.699	0.245	1.966	0.019	2.363	/	/	0.018	0.040	0.004	0.030	0.023	0.080	/	/	0.040
A31-10m	0.707	0.591	0.235	1.303	0.018	0.947	/	/	0.016	0.022	0.003	0.024	0.042	0.052	0.004	/	/
A32-10m	0.733	0.586	0.158	1.233	0.011	0.927	/	/	0.016	0.026	0.003	0.030	0.034	0.090	/	/	0.030
A9-底	0.533	0.681	0.340	2.305	0.014	3.467	/	/	0.020	0.034	0.002	0.032	0.024	0.068	/	/	0.030
A14-底	0.620	0.664	0.288	1.914	0.029	2.417	/	/	0.018	0.052	0.002	0.032	0.025	0.074	/	/	0.040
A16-底	0.633	0.669	0.243	1.736	0.041	2.310	/	/	0.020	0.044	0.002	0.038	0.027	0.075	/	/	0.040
A17-底	0.620	0.704	0.243	1.955	0.006	2.363	/	/	0.018	0.048	0.004	0.032	0.074	0.098	/	/	0.030
A18-底	0.653	0.680	0.220	1.525	0.033	1.800	/	/	0.026	0.052	0.003	0.032	0.045	0.066	/	/	0.030
A19-底	0.667	0.690	0.300	1.511	0.024	1.733	/	/	0.018	0.042	0.003	0.032	0.086	0.082	/	/	0.040
A26-底	0.693	0.633	0.153	1.463	0.024	1.333	/	/	0.016	0.044	0.002	0.024	0.038	0.086	/	/	0.035
A29-底	0.713	0.632	0.165	1.278	0.014	1.170	/	/	0.018	0.040	0.003	0.028	0.031	0.133	/	/	/
A30-底	0.700	0.615	0.203	1.272	0.014	1.160	/	/	0.018	0.028	0.003	0.020	0.031	0.113	/	/	/
A31-底	0.687	0.594	0.198	1.306	0.016	0.917	/	/	0.016	0.018	0.010	0.024	0.035	0.163	/	/	/
A32-底	0.727	0.590	0.163	0.947	0.010	0.960	/	/	0.016	/	0.002	0.056	0.028	0.102	/	/	0.030

备注：无机氮的标准指数以氨、亚硝酸盐和硝酸盐监测结果的和计算；“/”表示未检出项，不计算标准指数。

6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

本报告引用福州市华测品标检测有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查（报告编号 A2230200903101a、A2230200903101b），海洋沉积物调查时间为 2023 年 5 月 11 日~13 日，共布设 18 个沉积物调查站位，具体见前文 6.1.2 节。

1、监测项目

沉积物调查项目为：含水率、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类、有机碳、硫化物，共计 11 项。

2、采样方式

样品的采集、预处理、分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的相关要求进行了。

（1）样品采集：用抓斗式采泥器进行样品采集，用竹刀将样品盛于洁净的聚乙烯袋内，供重金属项目检测用；样品盛于玻璃广口瓶，供石油类项目检测。

（2）样品处理：样品风干后用玛瑙研钵碾细，过筛（石油类、有机物过金属筛；重金属项目用尼龙筛），待进一步消解处理。

（3）样品保存：按《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）中的相关要求进行了。

3、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	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}

序号	项目	分析方法	仪器设备	检出限
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 T6 新世纪	2.0×10^{-6}
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)	---	---

5、监测结果与评价

调查海域沉积物中铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物含量均达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)相应标准,有机碳存在 1 个站位(A16)超过第三类沉积物标准,超标率 5.56%,最大超标倍数 1.05 倍,超标程度较低,采样点东侧临近养殖区域,可能与养殖企业排污有关。

表 6.2-2 沉积物检测结果(干重)

检测项目 采样 站位	镉 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	砷 ($\times 10^{-6}$)	汞 ($\times 10^{-6}$)	铬 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	石油类 ($\times 10^{-6}$)	有机碳 ($\times 10^{-2}$)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)
A1	0.07	19.1	10.00	0.095	47.6	37.8	99.2	14.6	0.8	34.5
A2	0.27	18.0	12.70	0.066	43.5	45.3	148	12.2	1.8	23.4
A4	0.11	17.1	11.60	0.065	38.2	30.1	85.0	18.8	2.8	22.8
A5	ND	13.1	10.20	0.017	45.6	19.8	44.9	4.6	0.4	1.0
A7	ND	5.4	2.94	0.010	28.5	15.4	11.6	7.5	0.2	16.3
A10	ND	10.7	3.92	0.023	31.2	11.0	24.6	10.9	0.7	102
A11	0.06	33.3	12.8	0.078	57.4	34.0	102	49.0	3.6	118
A12	0.18	31.8	10.2	0.131	55.6	34.1	147	120	3.2	568
A15	ND	15.8	12.0	0.029	44.8	19.8	54.3	12.7	1.0	1.7
A16	0.06	29.9	12.1	0.057	45.8	31.9	90.2	43.1	4.2	335
A20	ND	22.6	10.50	0.031	40.5	23.8	69.7	17.7	1.8	12.0
A21	ND	18.4	13.10	0.036	37.7	22.0	63.4	12.5	3.0	12.4
A22	ND	13.8	12.00	0.027	38.4	19.8	68.4	4.6	3.6	1.9
A26	0.05	19.8	12.40	0.049	47.6	26.4	78.6	14.4	4.0	27.5

检测 项目 采样 站位	镉 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	砷 ($\times 10^{-6}$)	汞 ($\times 10^{-6}$)	铬 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	石油类 ($\times 10^{-6}$)	有机碳 ($\times 10^{-2}$)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)
A27	ND	19.2	8.88	0.034	55.6	24.2	76.8	12.0	1.1	37.8
A32	ND	11.1	7.28	0.014	42.0	14.8	43.8	7.1	1.8	70.8
A33	ND	22.0	7.52	0.028	42.1	22.1	67.1	12.6	0.3	1.1
A34	ND	6.8	4.88	0.013	34.6	10.0	22.0	4.2	0.3	25.5
最大值	0.27	33.3	13.1	0.131	57.4	45.3	148	120	4.2	568
最小值	0.05	5.4	2.94	0.010	28.5	10.0	11.6	4.2	0.2	1.0
平均值	0.11	18.2	9.72	0.045	43.15	24.57	72.0	21.0	1.9	78.4

表 6.2-3 沉积物标准指数统计

样品名称	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
A1	0.10	0.15	0.17	0.01	0.18	0.10	0.11	0.06	0.01	0.20
A2	0.09	0.18	0.25	0.05	0.16	0.07	0.14	0.04	0.01	0.45
A4	0.09	0.12	0.14	0.02	0.14	0.07	0.12	0.04	0.01	0.70
A5	0.07	0.08	0.07	\	0.17	0.02	0.11	0.00	0.00	0.10
A7	0.03	0.06	0.02	\	0.11	0.01	0.03	0.03	0.01	0.05
A10	0.05	0.04	0.04	\	0.12	0.02	0.04	0.17	0.01	0.18
A11	0.17	0.14	0.17	0.01	0.21	0.08	0.14	0.20	0.03	0.90
A12	0.16	0.14	0.25	0.04	0.21	0.13	0.11	0.95	0.08	0.80
A15	0.08	0.08	0.09	\	0.17	0.03	0.13	0.00	0.01	0.25
A16	0.15	0.13	0.15	0.01	0.17	0.06	0.13	0.56	0.03	1.05
A20	0.11	0.10	0.12	\	0.15	0.03	0.11	0.02	0.01	0.45
A21	0.09	0.09	0.11	\	0.14	0.04	0.14	0.02	0.01	0.75
A22	0.07	0.08	0.11	\	0.14	0.03	0.13	0.00	0.00	0.90
A26	0.10	0.11	0.13	0.01	0.18	0.05	0.13	0.05	0.01	1.00
A27	0.10	0.10	0.13	\	0.21	0.03	0.10	0.06	0.01	0.28
A32	0.06	0.06	0.07	\	0.16	0.01	0.08	0.12	0.00	0.45
A33	0.63	0.37	0.45	\	0.53	0.14	0.38	0.00	0.03	0.15
A34	0.19	0.17	0.15	\	0.43	0.07	0.24	0.09	0.01	0.15

6.3 生态环境质量现状调查与评价

6.3.1 陆域生态环境质量现状调查与评价

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目评价区域所属生态功能区划为“茂名 - 吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区”，评价区域生态功能区划及保护对策见下表。

表 6.3-1 评价区域生态功能区划及保护对策

功能区名称	范围	功能定位与保护对策
茂名 - 吴川平原台地 生态农业城镇密集生态功能区	高州市南部局部，电白西部， 茂名市市辖区，吴川市，化州市南部、东南部，廉江市南部大部分地区，遂溪市北部，湛江市市辖区北部地区	城镇发展密集，城郊生态农业发达农业生产功能重要；合理使用化肥农药，防止水体的面源污染，协调城镇化与城郊农业用地之间的相互关系，促进复合农林生态系统

本项目用地范围内几乎均已硬化，仅剩少量绿化区域保留表层土壤，本项目的建设不改变原下垫面属性和土地利用格局，本项目为对现有泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。根据现场调研，本项目位于城市建成区，周边主要为城市生活区及企业，属于城市生态系统，区域受人类活动干扰较大，自然生态属性较低，生物多样性较差。

6.3.2 海洋生态环境质量现状调查与评价

6.3.2.1 2023 年春季海洋生物体质量现状调查与评价

1、监测布点

引用福州市华测品标检测有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查（报告编号 A2230200903101a、A2230200903101b），共布设 13 个生物质量调查站位，20 个海洋生态调查站位，20 个渔业资源调查站位及 3 条潮间带调查断面。海洋生态调查时间为 2023 年 5 月 11 日~13 日，海洋生物体质量及渔业资源调查时间为 2023 年 4 月 26 日~29 日，潮间带生物调查时间

为 2023 年 5 月 3 日~5 日，调查点位见前文表 6.1-3 和图 6.1-2。

2、监测项目

监测项目：铜、铅、锌、镉、铬、砷、总汞、石油烃，共计 8 项。

3、调查方法

样品的采集、处理、分析均按《海洋监测规范》中的相关要求进行。样品的保存按《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）中的相关要求进行。

采样现场拖网调查，在到站前 2 海里处放网，拖速控制在 2~3 节。拖网取样时间以拖网着底或曳纲拉紧时为起始时间，拖网中尽可能保持拖网方向至起朝着标准站位，结束时间以起网收纳时计算。监测在白天进行，每站拖网时间为 10~20min。

4、评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

5、评价标准

站位 A10、A15、A19、A20、A24、A26、A27、A29、A32 位于湛江港保留区，海洋生物质量管理要求为维持现状；站位 A1、A2、A5、A7、A11、A12、A13、A16、A21 位于“A2-3 湛江港港口航运区”，海洋生物（贝类）质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第三类标准；A22 位于东海岛北部工业与城镇用海区，海洋生物质量管理要求为维持现状；A33 位于南三河矿产与能源区，海洋生物（贝类）质量执行《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（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	5
铅≤	0.1	2	6
铬≤	0.5	2	6
砷≤	1	5	8
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 6.3-3 海洋生物体质量标准限值（软体动物、甲壳动物、鱼类）（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

6、调查结果与评价

2023 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。海洋生物调查站位样品类别为甲壳类和鱼类，无贝类和软体类。

根据评价结果显示，2023 年春季调查海域海洋生物体质量均符合《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）中的标准限值。

表 6.3-4 海洋生物体检测结果（鲜重） 单位：mg/kg

检测项目 采样站位	砷	总汞	镉	铬	铅	铜	锌	石油烃
A1（鱼类）	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	2.2	3.3
A2（鱼类）	ND	0.042	ND	ND	ND	ND	3.1	3.3
A4（鱼类）	ND	0.022	ND	ND	ND	ND	3.4	3.5
A5（甲壳类）	0.3	0.019	0.056	ND	ND	14.3	24.5	4.9
A7（鱼类）	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	2.5	3.1
A10（鱼类）	ND	0.014	ND	ND	ND	0.9	7.4	7.6
A11（甲壳类）	ND	0.013	0.007	0.05	ND	39.7	8.1	5.5
A12（鱼类）	ND	0.058	ND	ND	ND	ND	2.2	3.5

检测项目 采样站位	砷	总汞	镉	铬	铅	铜	锌	石油烃
A13（鱼类）	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	2.9	3.0
A15（甲壳类）	ND	0.013	0.007	ND	ND	36.8	8.9	5.3
A16（鱼类）	ND	0.013	ND	ND	ND	1.0	7.7	7.6
A19（鱼类）	ND	0.018	ND	0.36	ND	0.6	3.8	3.7
A20（鱼类）	ND	0.032	ND	ND	ND	ND	2.9	3.0
A21（甲壳类）	0.3	0.011	0.007	0.05	0.05	2.7	11.8	4.6
A22（鱼类）	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	3.2	3.2
A24（鱼类）	ND	0.055	0.006	ND	ND	0.5	9.5	3.0
A26（鱼类）	0.3	0.035	ND	0.06	ND	ND	4.1	4.6
A27（鱼类）	ND	0.029	ND	ND	ND	ND	10.7	3.3
A29（甲壳类）	0.3	0.020	0.073	ND	ND	12.6	24.5	4.9
A32（鱼类）	0.3	0.046	ND	0.06	ND	ND	3.5	4.6
A33（鱼类）	ND	0.017	ND	ND	ND	0.5	6.3	6.0

注：“/”表示未检出。

表 6.3-5 生物体内各项指标的质量指数

样品名称	铜	铅	锌	镉	总汞	石油烃
A1（鱼类）	\	\	0.06	\	0.08	0.17
A2（鱼类）	\	\	0.08	\	0.14	0.17
A4（鱼类）	\	\	0.09	\	0.07	0.18
A5（甲壳类）	0.14	\	0.16	0.03	0.10	0.25
A7（鱼类）	\	\	0.06	\	0.08	0.16
A10（鱼类）	0.05	\	0.19	\	0.05	0.38
A11（甲壳类）	0.40	\	0.05	0.00	0.07	0.28
A12（鱼类）	\	\	0.06	\	0.19	0.18
A13（鱼类）	\	\	0.07	\	0.08	0.15
A15（甲壳类）	0.37	\	0.06	0.00	0.07	0.27
A16（鱼类）	0.05	\	0.19	\	0.04	0.38
A19（鱼类）	0.03	\	0.10	\	0.06	0.19
A20（鱼类）	\	\	0.07	\	0.11	0.15
A21（甲壳类）	0.03	0.03	0.08	0.00	0.06	0.23
A22（鱼类）	\	\	0.08	\	0.07	0.16
A24（鱼类）	0.03	\	0.24	0.01	0.18	0.15
A26（鱼类）	\	\	0.10	\	0.12	0.23
A27（鱼类）	\	\	0.27	\	0.10	0.17
A29（甲壳类）	0.13	\	0.16	0.04	0.10	0.25
A32（鱼类）	\	\	0.09	\	0.15	0.23

样品名称	铜	铅	锌	镉	总汞	石油烃
A33（鱼类）	0.03	\	0.16	\	0.06	0.30

6.3.2.2 2023 年春季生态环境现状调查与评价

1、监测布点

引用福州市华测品标检测有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查（报告编号 A2230200903101a、A2230200903101b），共布设 13 个生物质量调查站位，20 个海洋生态调查站位，20 个渔业资源调查站位及 3 条潮间带调查断面。海洋生态调查时间为 2023 年 5 月 11 日~13 日，海洋生物体质量及渔业资源调查时间为 2023 年 4 月 26 日~29 日，潮间带生物调查时间为 2023 年 5 月 3 日~5 日，调查点位见前文表 6.1-3 和图 6.1-2。

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

样品的采集、分析均按《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）要求进行。

（1）叶绿素 a：采样方式同海水水质采样，每个样品 1L，加入 3ml 碳酸镁悬浮液，避光保存，粘贴样品标签，做好记录；

（2）浮游植物：采集网采样品。网采用浅水Ⅲ型浮游生物网自水底至水面拖网采集浮游植物，采集到的浮游植物样品用终浓度 5%甲醛固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

（3）浮游动物：系用浅水Ⅰ型浮游生物网自底至表垂直拖取采集。所获样品用 5%的甲醛固定保存。浮游动物样品分析采用个体计数法鉴定计数，分样计数后换算成全网数量（个/m³）

（4）鱼卵、仔稚鱼：采用浅水Ⅰ型浮游动物网。垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次；水平拖网每站拖曳 10min。样品中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

（5）浅海底栖生物：用 0.05 m² 的采泥器，每个站位取 4 次。将采集到的沉

积物样品倒入底栖生物分样筛中,提水冲掉底泥,挑选所有动物,放入样品瓶中,贴上标签,用 5%甲醛溶液固定,运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数,用天平称重。

(6) 潮间带生物: 在高、中、低潮带分别采集潮间带生物进行定量和定性分析。同步采集沉积物样品并分析沉积物类型。采集潮带根据现场实际情况布置采样点位,用定量框采集沉积物、将定量框内沉积物全部收集,并用筛网进行淘洗,将截留的生物体装瓶,瓶内含 5%甲醛固定剂,粘贴样品标签,做好记录;

(7) 游泳动物采用当地调查船,单拖网,每站拖曳 1h 左右(视具体海上作业条件而定),拖网速度控制在 2~3 kn 左右。每网监测的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量,进行主要物种生物学测定。

4、评价方法

依据《海洋监测规范 第 7 部分:近海污染生态调查和生物监测》(GB 17378.7-2007)附录 B“污染生态调查资料常用评述方法”中方法,进行如下参数统计。

(1) 多样性指数

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

式中: H' ——种类多样性指数;

n ——样品中的种类总数;

P_i ——第 i 种的个体数 (n_i) 与总个体数 (N) 的比值 ($\frac{n_i}{N}$ 或 $\frac{w_i}{W}$)。

(2) 均匀度

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

式中: J ——表示均匀度;

H' ——种类多样性指数值;

$H_{\max}$ ——为 $\log_2 S$,表示多样性指数的最大值, S 为样品中总种类数。

(3) 丰度

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中: d ——表示丰度;

S —样品中的种类总数;

N —样品中的生物个体数。

(4) 相对重要性指数

$$IRI = (N + W) \times F$$

式中: IRI —相对重要性指数;

$N\%$ —某一物种尾数占总尾数的百分比;

$W\%$ —该物种重量占总重量的百分比;

$F\%$ —某一物种出现的站数占调查总站数的百分比 (既出现频率)。

当 IRI 大于 1000 时, 可认为该物种为优势种。

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

$$D = C / qa$$

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

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

a —每小时网具取样面积, 单位为平方千米每网每小时 ($\text{km}^2/\text{网} \times h$);

q —网具捕获率 $q=0.3$ 。

5、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

本次调查叶绿素 a 含量变化范围在 $0.34 \mu\text{g}/\text{L}$ ~ $4.95 \mu\text{g}/\text{L}$, 平均值为 $1.67 \mu\text{g}/\text{L}$ 。最高值出现在 A7 站位表层, 最低值出现在 A5 站位表层; 初级生产力变化范围在 $18.77 \text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ~ $749.56 \text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 平均值为 $211.39 \text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。最高值出现在 A7 站位, 最低值出现在 A5 站位;

表 6.3-6 春季调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况

站位	采样层次	叶绿素 a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$)
A1	表	1.41	71.03
A2	表	1.3	65.55
A5	表	0.34	18.77
A7	表	4.95	749.56
A10	表	2.72	248.57

站位	采样层次	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)	初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$)
A11	表	4.72	613.24
A12	表	2.02	247.26
A13	表	2.35	423.61
A15	表	4.3	227.28
A16	表	1.28	212.05
A16	底	2.09	
A19	表	1.19	171.71
A19	底	1.95	
A20	表	0.59	34.07
A21	表	0.63	31.98
A22	表	1.26	199.57
A24	表	0.58	30.45
A26	表	0.37	39.91
A26	底	0.44	
A27	表	0.81	79.79
A29	表	0.81	93.42
A29	底	0.74	
A32	表	0.7	85.71
A32	中	0.62	
A32	底	0.8	
A33	表	2.55	238.81
最大值		4.95	749.56
最小值		0.34	18.77
平均值		1.67	211.39

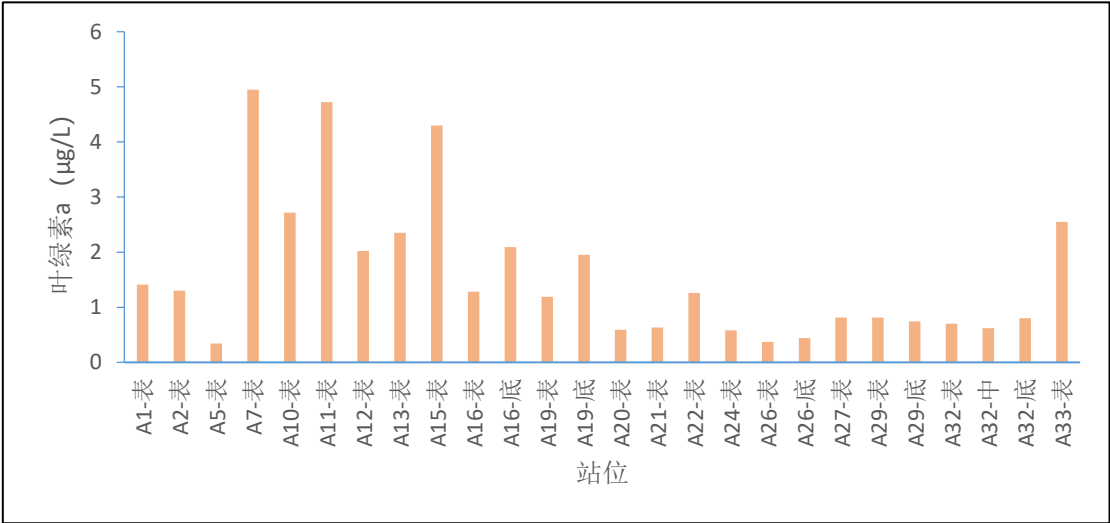


图 6.3-1 各站位叶绿素 a 含量

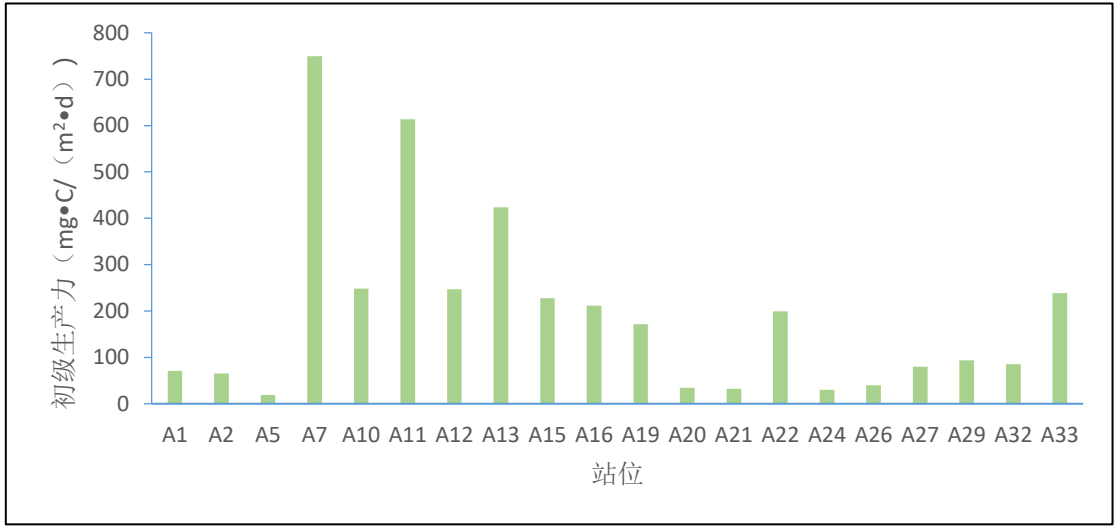


图 6.3-2 各站位初级生产力含量

②浮游植物

用浅水Ⅲ型浮游生物网自水底至水面拖网采集浮游植物，采集到的浮游植物样品用终浓度 5%甲醛固定，避光保存。固定后的样品带回实验室后静置 24h，充分沉淀后，用虹吸管慢慢吸去上清液，至留下含沉淀物的水样 50mL，放入 50ml 的离心管中浓缩，混合各水层浓缩后的样品，采用显微镜进行物种鉴定和计数。分析浮游植物种类组成和数量分布，以及优势度、多样性均匀度等生态学参数物特征。

a、种类组成

本次调查共鉴定浮游植物 86 种，其中硅藻门 74 种，甲藻门 11 种，蓝藻门 1 种。

表 6.3-7 浮游植物种类

门类	数量
硅藻门	74
甲藻门	11
蓝藻门	1

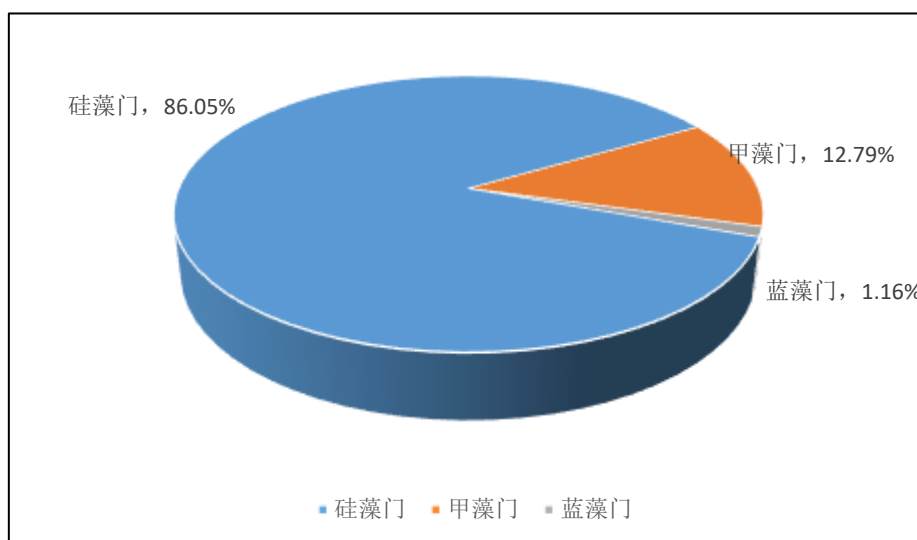


图 6.3-3 浮游植物种类分布

b、优势种

本次调查中浮游植物优势种有细弱海链藻、旋链角毛藻、劳氏角毛藻、菱形藻、中肋骨条藻共计 5 种。见下表。

表 6.3-8 浮游植物优势种

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
细弱海链藻	<i>Thalassiosira subtilis</i>	60.00%	0.09
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	85.00%	0.16
劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	60.00%	0.02
菱形藻	<i>Nitzschia sp.</i>	90.00%	0.03
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	85.00%	0.10

c、生物密度

本次调查中浮游植物生物密度变化范围在 $29.7 \times 10^3 \text{ cell/m}^3 \sim 518.8 \times 10^3 \text{ 个/m}^3$ ，平均为 $191.1 \times 10^3 \text{ 个/m}^3$ ，其中最高生物密度出现在 A20 站位，最小生物密度出现在 A29 站位。

表 6.3-9 浮游植物生物密度

站位	生物密度 ($\times 10^3 \text{ 个/m}^3$)
A1	120
A2	104.5
A5	141.5
A7	39.1
A10	310.7
A11	260.6

站位	生物密度 ($\times 10^3$ 个/ m^3)
A12	104.4
A13	260.2
A15	313.5
A16	213.5
A19	197.2
A20	518.8
A21	203.9
A22	56.8
A24	320
A26	144.4
A27	211.2
A29	29.7
A32	37.8
A33	235.1
最大值	518.8
最小值	29.7
平均值	191.1

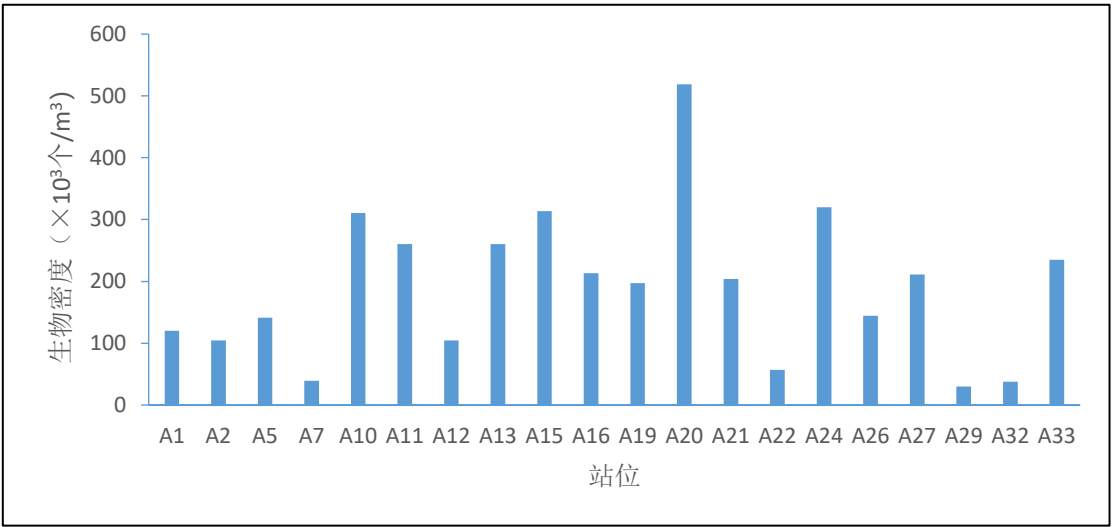


图 6.3-4 各站位浮游植物生物密度分布

d、群落特征

本次调查中浮游植物种类数最多出现在 A33 站位，最少出现在 A5、A7 站位。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 3.00，均匀度指数 (J) 平均值为 0.65，丰富度指数 (d) 平均值为 1.47。

各采样站位群落特征监测结果详见下表错误!未找到引用源。。

表 6.3-10 浮游植物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
A1	23	3.43	0.76	1.48
A2	24	3.71	0.81	1.60
A5	18	2.44	0.59	1.11
A7	18	3.12	0.75	1.16
A10	23	2.78	0.61	1.39
A11	22	2.09	0.47	1.25
A12	29	3.83	0.79	1.80
A13	30	3.23	0.66	1.69
A15	22	2.91	0.65	1.31
A16	25	2.26	0.49	1.32
A19	28	2.08	0.43	1.44
A20	29	3.01	0.62	1.51
A21	22	2.93	0.66	1.26
A22	19	3.29	0.78	1.30
A24	25	3.14	0.68	1.47
A26	30	2.75	0.56	1.58
A27	28	2.94	0.61	1.63
A29	19	2.51	0.59	1.22
A32	26	2.91	0.62	1.48
A33	33	4.25	0.84	2.07
最大值	33	2.08	0.43	1.11
最小值	18	4.25	0.84	2.07
平均值	25	3.00	0.65	1.47

③浮游动物

a、种类组成

本次监测共鉴定浮游动物 61 种，其中桡足类 20 种、浮游幼虫类 16 种、水母类 11 种、端足类 3 种、毛颚类和枝角类各 2 种，海樽类、介形类、糠虾类、磷虾类、樱虾类、有尾类、栉水母类各 1 种。

表 6.3-11 浮游动物种类

门类	数量
端足类	3
浮游幼虫类	16
海樽类	1
介形类	1

门类	数量
糠虾类	1
磷虾类	1
毛颚类	2
桡足类	20
水母类	11
樱虾类	1
有尾类	1
枝角类	2
栉水母类	1

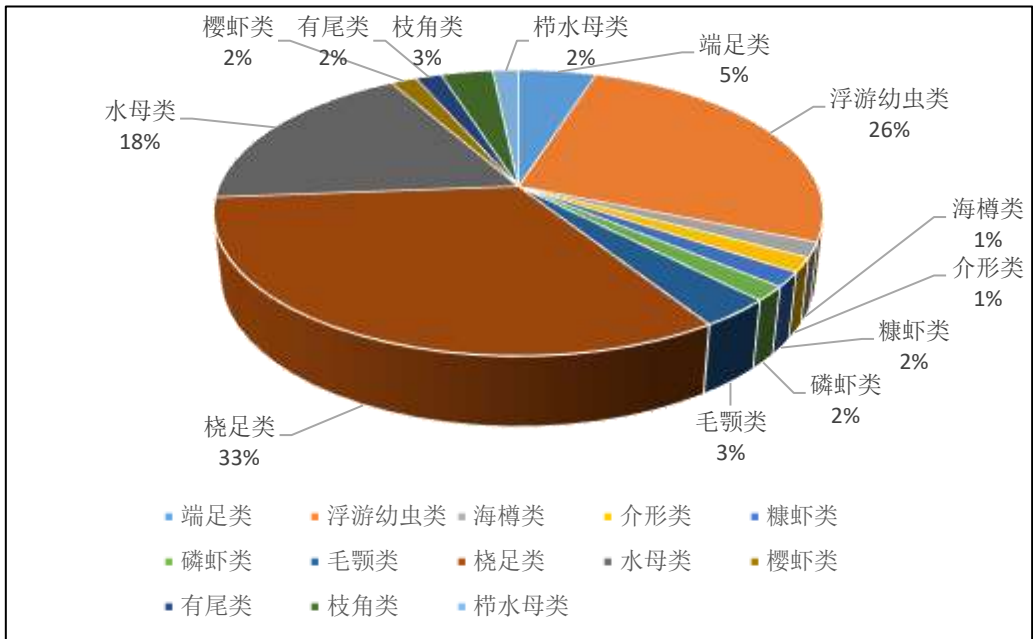


图 6.3-5 浮游动物种类分布

b、优势种

本次调查中浮游动物优势种有太平洋纺锤水蚤、短尾类溞状幼体、桡足类幼体、鱼卵、亨生莹虾、长尾类幼体和钳形歪水蚤 7 种。

表 6.3-12 浮游动物优势种

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
太平洋纺锤水蚤	Acartia pacifica	95.00%	0.23
短尾类溞状幼体	Brachyura zoea	100.00%	0.37
桡足类幼体	Copepoda larvae	95.00%	0.04

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
鱼卵	Fish eggs	100.00%	0.05
亨生莹虾	Lucifer hansen	85.00%	0.05
长尾类幼体	Macrura larvae	95.00%	0.02
钳形歪水蚤	Tortanus forcipatus	95.00%	0.09

c、生物密度和生物量

本次调查中浮游动物生物密度变化范围在 75.3 ind./m³~1938.0 ind./m³，平均为 486.7 ind./m³，其中最高生物密度出现在 A22 站位，最小生物密度出现在 A29 站位。浮游动物生物量变化范围在 34.44 mg/m³~2776.00 mg/m³，平均为 503.93 mg/m³，其中最高生物密度出现在 A22 站位，最小生物密度出现在 A29 站位。

表 6.3-13 浮游动物生物密度

站位	生物密度 (ind./m ³)	生物量 (mg/m ³)
A1	182.0	488.00
A2	180.0	100.00
A5	110.0	166.67
A7	139.9	304.62
A10	227.9	144.44
A11	368.0	157.14
A12	398.9	339.13
A13	520.7	719.64
A15	664.3	321.43
A16	552.6	171.72
A19	589.7	163.86
A20	139.0	381.25
A21	512.9	1202.04
A22	1938.0	2776.00
A24	90.0	40.00
A26	209.3	84.67
A27	284.4	134.44
A29	75.3	34.44
A32	83.2	36.05
A33	1428.6	510.53
最大值	1938.0	2776.00
最小值	75.3	34.44
平均值	486.7	503.93

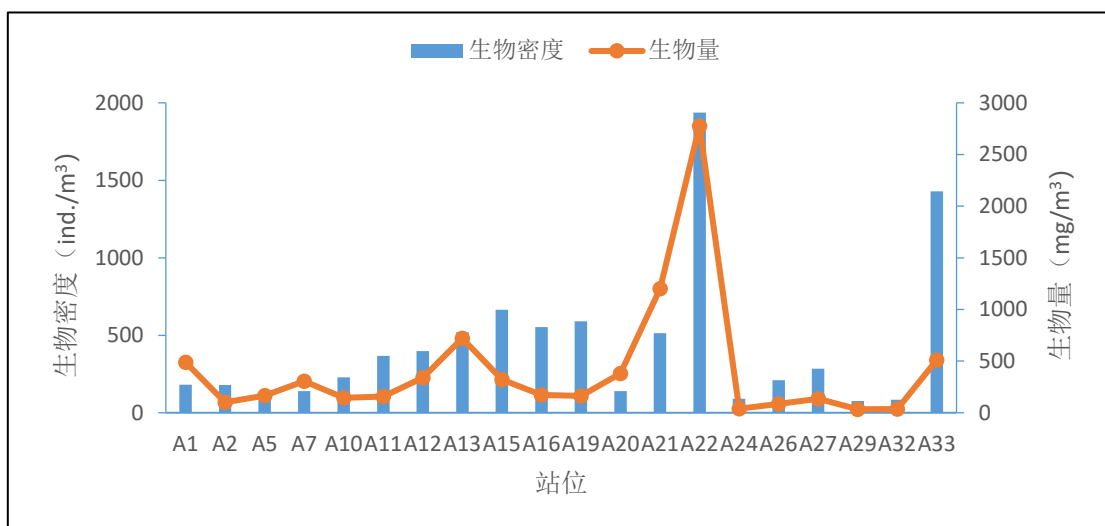


图 6.3-6 各站位浮游动物生物密度和生物量分布

d、群落特征

本次调查中浮游动物种类数最多出现在站位 A19 站位，最少出现在 A7 站位。浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.75，均匀度指数 (J) 平均值为 0.64，丰富度指数 (d) 平均值为 2.41。

各采样站位群落特征监测结果详见下表。

表 6.3-14 浮游动物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
A1	15	2.82	0.72	2.15
A2	15	2.90	0.74	2.27
A5	16	3.14	0.79	2.48
A7	12	2.52	0.70	1.47
A10	13	2.71	0.73	1.89
A11	21	2.95	0.67	2.42
A12	21	3.20	0.73	2.35
A13	23	2.52	0.56	2.39
A15	18	2.93	0.70	2.09
A16	24	2.58	0.56	2.16
A19	30	2.84	0.58	2.56
A20	29	3.70	0.76	3.66
A21	27	2.19	0.46	2.90
A22	17	0.77	0.19	1.61
A24	13	2.74	0.74	2.19
A26	26	3.17	0.67	2.53

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
A27	27	3.57	0.75	3.25
A29	19	3.39	0.80	2.54
A32	25	3.33	0.72	2.32
A33	25	2.14	0.46	2.64
最大值	30	3.70	0.80	3.66
最小值	12	0.77	0.19	1.47
平均值	21	2.75	0.64	2.41

④大型底栖生物

a、种类组成

本次监测共鉴定底栖生物 52 种, 其中环节动物门 24 种, 软体动物门 14 种, 节肢动物门、棘皮动物门各 4 种, 纽形动物门、星虫动物门各 2 种, 刺胞动物门、脊索动物门各 1 种。

表 6.3-15 底栖生物种类

种类	数量
刺胞动物门	1
环节动物门	24
棘皮动物门	4
脊索动物门	1
节肢动物门	4
纽形动物门	2
软体动物门	14
星虫动物门	2

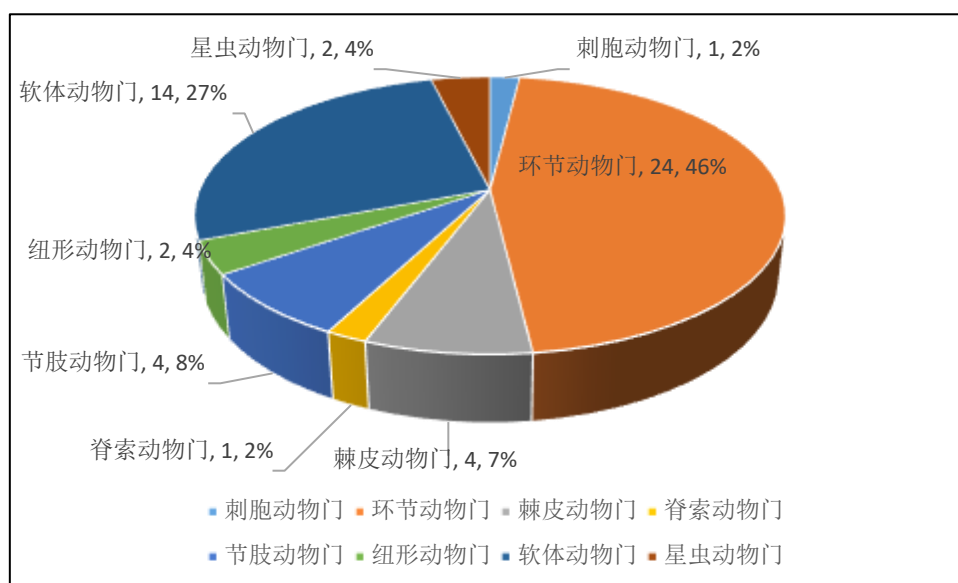


图 6.3-7 底栖生物种类分布

b、优势种

本次调查中底栖生物优势种有简毛拟节虫、滑指矶沙蚕 2 种。

表 6.3-16 底栖生物优势种

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
简毛拟节虫	Praxillella gracilies	30.00%	0.02
滑指矶沙蚕	Eunice indica	25.00%	0.02

c、生物密度及生物量

本次调查中底栖生物生物密度变化范围 0.00 ind./m²~260.00 ind./m²，平均为 59.3 ind./m²，其中最高生物密度出现在 A32 站位，最小生物密度出现在 A22 站位。底栖生物生物量变化范围 0.00 g/m²~191.90 g/m² 平均为 41.34 g/m²，其中最高生物量出现在 A2 站位，最小生物量出现在 A22 站位。

表 6.3-17 底栖生物生物密度及生物量

站位	生物密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
A1	10.0	0.61
A2	65.0	191.90
A5	95.0	67.41
A7	0.0	0.00
A10	50.0	17.52
A11	15.0	1.81

站位	生物密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
A12	10.0	0.36
A13	15.0	1.56
A15	85.0	83.94
A16	5.0	0.26
A19	155.0	66.10
A20	40.0	77.29
A21	40.0	6.48
A22	0.0	0.00
A24	45.0	36.15
A26	55.0	76.25
A27	45.0	7.67
A29	25.0	15.88
A32	260.0	62.53
A33	30.0	3.84
最大值	260.0	191.90
最小值	0.0	0.00
平均值	59.3	41.34

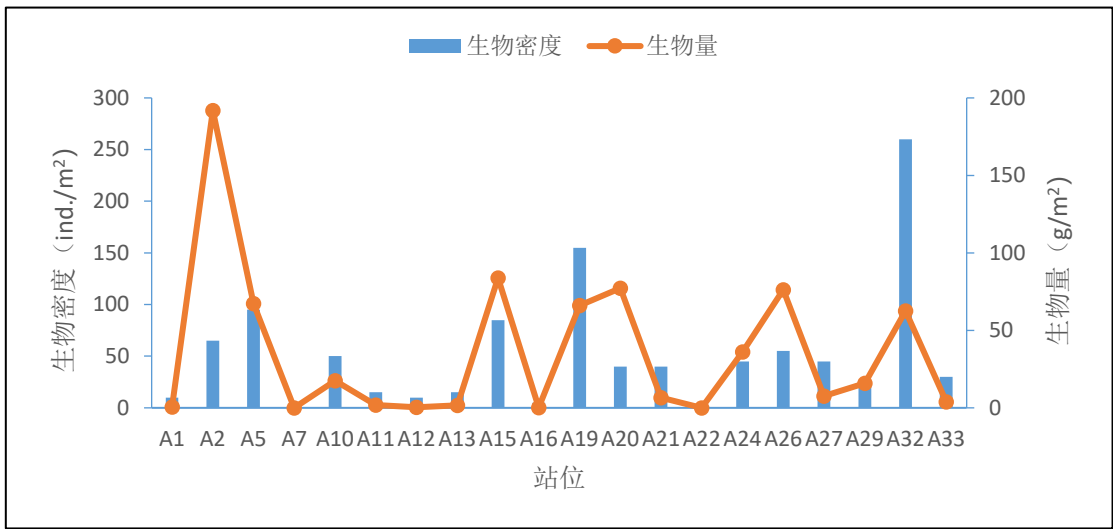


图 6.3-8 各站位底栖生物生物密度和生物量分布

d、群落特征

本次调查中底栖生物种类数最多出现在站位 A19 站位，最少出现在 A22 站位。底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.98，均匀度指数 (J) 平均值为 0.85，丰富度指数 (d) 平均值为 1.44。

各采样站位群落特征监测结果详见下表。

表 6.3-18 底栖生物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
A1	2	1.00	1.00	1.00
A2	7	2.35	0.84	1.62
A5	6	1.61	0.62	1.18
A7	0	/	/	/
A10	7	2.65	0.94	1.81
A11	2	0.92	0.92	0.63
A12	2	1.00	1.00	1.00
A13	3	1.58	1.00	1.26
A15	7	2.28	0.81	1.47
A16	1	/	/	/
A19	14	3.46	0.91	2.62
A20	6	2.50	0.97	1.67
A21	5	2.00	0.86	1.33
A22	0	/	/	/
A24	7	2.73	0.97	1.89
A26	4	1.28	0.64	0.87
A27	8	2.95	0.98	2.21
A29	4	1.92	0.96	1.29
A32	5	0.82	0.35	0.70
A33	5	2.25	0.97	1.55
最大值	14	3.46	1.00	2.62
最小值	0	0.82	0.35	0.63
平均值	5	1.98	0.85	1.44

⑤潮间带生物

a、种类组成

本次监测共鉴定潮间带生物 67 种，其中软体动物门 36 种，环节动物门 16 种，节肢动物门 10 种，刺胞动物门、棘皮动物门、绿藻门、纽形动物门、星虫动物门各 1 种。

表 6.3-19 潮间带生物种类

种类	数量
刺胞动物门	1
环节动物门	16
棘皮动物门	1
节肢动物门	10

种类	数量
绿藻门	1
纽形动物门	1
软体动物门	36
星虫动物门	1

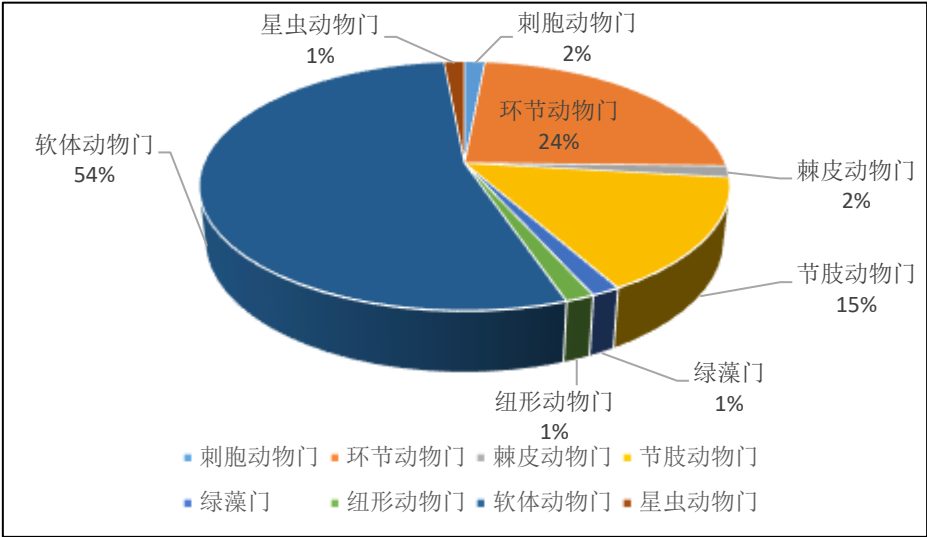


图 6.3-9 潮间带生物种类分布

b、优势种

本次调查中潮间带生物优势种有菲律宾蛤仔、奋镜蛤、腺带刺沙蚕、锥稚虫 4 种。

表 6.3-20 潮间带生物优势种

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>	33.33%	0.03
奋镜蛤	<i>Dosinia exasperata</i>	33.33%	0.05
腺带刺沙蚕	<i>Neanthes glandicincta</i>	33.33%	0.04
锥稚虫	<i>Aonides oxycephala</i>	16.67%	0.04

c、生物密度及生物量

本次调查中潮间带生物生物密度平均为 145.0 ind./m²，其中最高生物密度出现在 C4 低潮带，最小生物密度出现在 C4 高潮带。潮间带生物生物量平均为 111.35 g/m²，其中最高生物量出现在 C2 中潮带，最小生物量出现在 C4 高潮带。

表 6.3-21 潮间带生物生物密度及生物量

站位	生物密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
C1 高潮带	50.0	17.80

站位	生物密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
C1 中潮带	50.7	122.71
C1 低潮带	72.0	40.10
C2 高潮带	76.0	8.67
C2 中潮带	246.5	610.74
C2 低潮带	392.0	22.05
C3 高潮带	14.0	5.36
C3 中潮带	41.3	38.06
C3 低潮带	208.0	27.34
C4 高潮带	2.0	3.65
C4 中潮带	167.9	146.34
C4 低潮带	420.0	293.38
平均值	145.0	111.35

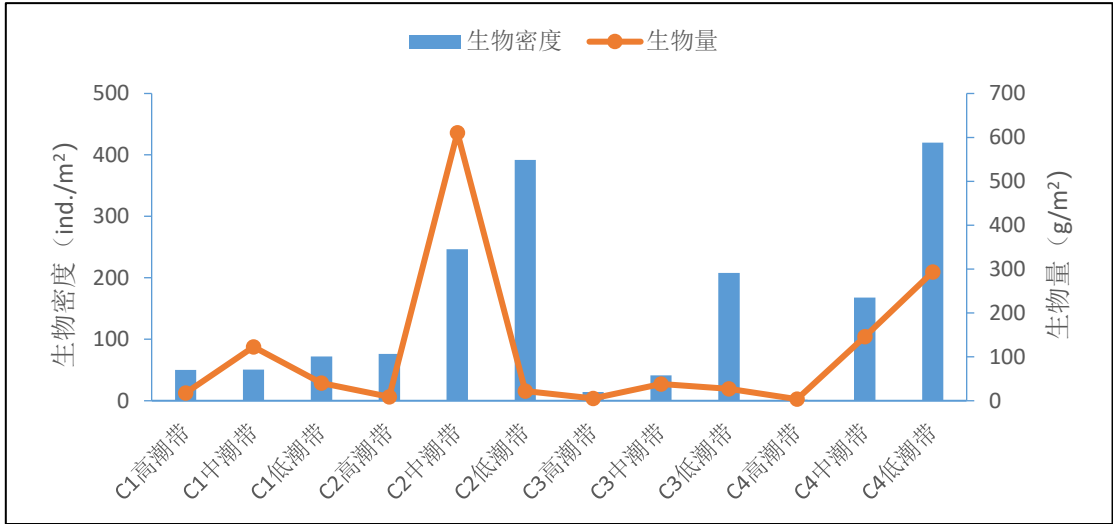


图 6.3-10 各站位潮间带生物密度和生物量分布

d、群落特征

本次调查中潮间带生物种类数最多出现在站位 C2 中潮带，最少出现在 C4 高潮带。潮间带生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.02，均匀度指数 (J) 平均值为 0.75，丰富度指数 (d) 平均值为 1.27。

各采样站位群落特征监测结果详见下表。

表 6.3-22 潮间带生物群落特征

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
C1 高潮带	7	2.45	0.87	1.29
C1 中潮带	11	3.23	0.93	1.91
C1 低潮带	5	1.92	0.83	0.96

采样站位	种类数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d
C2 高潮带	2	1.00	1.00	/
C2 中潮带	16	2.74	0.69	1.99
C2 低潮带	5	0.82	0.35	0.60
C3 高潮带	4	1.84	0.92	1.07
C3 中潮带	6	2.40	0.93	1.01
C3 低潮带	5	0.72	0.31	0.70
C4 高潮带	1	/	/	/
C4 中潮带	13	2.74	0.74	1.72
C4 低潮带	11	2.40	0.69	1.49
平均值	7	2.02	0.75	1.27

⑥渔业资源调查结果

A、鱼卵仔稚鱼

a、种类组成

经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 25 种，其中鱼卵 12 种，仔稚鱼 18 种。

表 6.3-23 调查海区鱼卵、仔稚鱼种类组成

序号	种类	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
1	无齿鰧	Anodontostoma chacunda	+	
2	鲹科	Carangidae und.	+	+
3	鲱科	Clupeidae und.	+	+
4	鳀	Engraulis japonicus	+	
5	鲳科	Leiognathidae und.	+	
6	石首鱼科	Sciaenidae und.	+	+
7	鲷科	Sparidae und.	+	+
8	小公鱼	Stolephorus sp.	+	+
9	狗母鱼科	Synodidae und.	+	
10	带鱼	Trichiurus haumela	+	
11	鳀科	Engraulidae und.		+
12	银鲈	Gerres sp.		+
13	肩鳃鲷	Omobranchus sp.		+
14	舌鳎	Cynoglossus sp.	+	
15	斑鰾	Konosirus punctatus	+	
16	扁颌针鱼	Albennes anastomilla		+
17	眶棘双边鱼	Ambassis gymnocephalus		+
18	玉筋鱼	Ammodytes personatus		+
19	鲱科	Callionymidae und.		+

序号	种类	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
20	下银汉鱼	Hypoatherina sp.		+
21	花鲈	Lateolabrax japonicus		+
22	单角鲀科	Monacanthidae und.		+
23	鳗鲶	Plotosus sp.		+
24	多鳞鱚	Sillago sihama		+
25	鲷科	Theraponidae und.		+

b、垂直拉网分析

垂直采样的样品中，20 个站位均采到鱼卵，鱼卵出现率为 100.00%，鱼卵密度变化范围在 0.32 ind./m³~72.50 ind./m³。鱼卵平均密度为 22.53 ind./m³，捕获鱼卵数量密度最高为 A2 站位，最低为 A32 站位。

垂直采样的样品中，11 个站位采到仔鱼，仔鱼出现率为 55.00%，仔鱼密度变化范围在 0 ind./m³~8.16 ind./m³。仔鱼平均密度为 1.55 ind./m³，捕获仔鱼数量密度最高为 A21 站位，最低为 A1、A2、A5、A7、A10、A13、A24、A27、A32 站位。

表 6.3-24 垂直拉网样品中鱼类浮游生物密度及其分布

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔鱼 (ind./m ³)
A1	70.00	0.00
A2	72.50	0.00
A5	38.33	0.00
A7	8.47	0.00
A10	16.67	0.00
A11	16.66	2.38
A12	38.04	1.09
A13	21.44	0.00
A15	28.56	2.38
A16	6.89	0.69
A19	13.41	0.69
A20	9.71	2.78
A21	9.18	8.16
A22	50.00	8.00
A24	12.00	0.00
A26	9.11	1.56
A27	14.44	0.00
A29	1.67	0.56

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔鱼 (ind./m ³)
A32	0.32	0.00
A33	13.15	2.63
平均值	22.53	1.55

c、水平拖网分析

水平采样的样品中，20 个站位均采到鱼卵，鱼卵出现率为 100%，鱼卵密度变化范围在 0.02 ind./m³~16.29 ind./m³。鱼卵平均密度为 4.29 ind./m³，捕获鱼卵数量密度最高为 A11 站位，最低为 A20 站位。

水平采样的样品中，20 个站位采到仔鱼，仔鱼出现率为 100%，仔鱼密度变化范围在 0.003 ind./m³~18.56 ind./m³。仔鱼平均密度为 1.20 ind./m³，捕获仔鱼数量密度最高为 A21 站位，最低为 A33 站位。

表 6.3-25 水平拖网样品中鱼类浮游生物密度及其分布

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔鱼 (ind./m ³)
A1	1.75	0.52
A2	1.93	0.12
A5	3.85	0.72
A7	5.25	0.07
A10	3.70	0.18
A11	16.29	0.09
A12	11.32	0.17
A13	12.69	0.13
A15	4.48	0.12
A16	1.41	0.13
A19	3.67	1.23
A20	0.02	0.55
A21	4.28	18.56
A22	0.35	0.26
A24	4.37	0.08
A26	7.81	0.23
A27	0.62	0.13
A29	0.81	0.48
A32	0.21	0.30
A33	0.96	0.003

站位	鱼卵 (ind./m ³)	仔鱼 (ind./m ³)
平均值	4.29	1.20

B、游泳动物

a、游泳动物调查现状

◆种类组成与分布

本次调查共发现游泳动物 4 类 41 种，其中鱼类 20 种，占总种数的 48.78%；虾类 9 种，占总种数的 21.95%；蟹类 11 种，占总种数的 26.83%；头足类 1 种，占总种数的 2.44%。

表 6.3-26 各断面出现种类统计结果

站位	鱼类	虾类	蟹类	头足类	合计
A1	4	3	2	0	9
A2	5	3	1	1	10
A5	4	2	2	0	8
A7	1	0	2	0	3
A10	3	1	1	0	5
A11	4	1	3	0	8
A12	3	1	2	1	7
A13	10	1	4	0	15
A15	3	1	5	0	9
A16	2	1	2	0	5
A19	3	3	2	0	8
A20	4	2	3	0	9
A21	5	0	1	0	6
A22	3	2	2	0	7
A24	4	3	3	0	10
A26	3	2	2	0	7
A27	4	2	2	0	8
A29	5	1	3	0	9
A32	6	3	2	0	11
A33	6	0	1	0	7
平均值	4	2	2	0	8

◆游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 30 ind./h 和 0.348

kg/h。鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 10 ind./h 和 0.13 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 32.56%和总平均重量渔获率的 37.31%；虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 9 ind./h 和 0.035 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 29.05%和总平均重量渔获率的 10.03%；蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 11 ind./h 和 0.183 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 38.06%和总平均重量渔获率的 52.46%；头足类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 0.1 ind./h 和 0.001 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 0.33%和总平均重量渔获率的 0.20%。

平均个体渔获率由大到小排序为：蟹类游泳动物>鱼类游泳动物>虾类游泳动物>头足类游泳动物；平均重量渔获率由大到小排序为：蟹类游泳动物>鱼类游泳动物>虾类游泳动物>头足类游泳动物。

表 6.3-27 游泳动物个体渔获率 (ind./h)

站位	总个体渔获率	鱼类	虾类	蟹类	头足类
A1	29	4	11	14	0
A2	21	6	12	2	1
A5	38	9	13	16	0
A7	3	1	0	2	0
A10	10	8	1	1	0
A11	13	8	1	4	0
A12	32	6	6	19	1
A13	44	34	1	9	0
A15	48	11	11	26	0
A16	7	2	2	3	0
A19	28	3	14	11	0
A20	42	9	15	18	0
A21	13	10	0	3	0
A22	31	12	4	15	0
A24	41	14	10	17	0
A26	33	3	7	23	0
A27	41	11	19	11	0
A29	58	8	26	24	0
A32	50	20	21	9	0
A33	17	16	0	1	0
合计	599	195	174	228	2

站位	总个体渔获率	鱼类	虾类	蟹类	头足类
平均值	30	10	9	11	0.1
占比%	/	32.56	29.05	38.06	0.33

表 6.3-28 游泳动物重量渔获率 (kg/h)

站位	总重量渔获率	鱼类	虾类	蟹类	头足类
A1	0.297	0.025	0.046	0.226	0.000
A2	0.431	0.224	0.066	0.131	0.010
A5	0.401	0.093	0.060	0.248	0.000
A7	0.006	0.002	0.000	0.004	0.000
A10	0.179	0.125	0.003	0.051	0.000
A11	0.100	0.047	0.008	0.045	0.000
A12	0.441	0.095	0.014	0.328	0.004
A13	0.364	0.281	0.004	0.079	0.000
A15	0.227	0.038	0.026	0.163	0.000
A16	0.072	0.005	0.007	0.060	0.000
A19	0.296	0.030	0.082	0.184	0.000
A20	0.402	0.113	0.047	0.242	0.000
A21	0.290	0.169	0.000	0.121	0.000
A22	0.460	0.129	0.030	0.301	0.000
A24	0.715	0.298	0.050	0.367	0.000
A26	0.230	0.022	0.021	0.187	0.000
A27	0.477	0.165	0.075	0.237	0.000
A29	0.534	0.058	0.083	0.393	0.000
A32	0.625	0.284	0.077	0.264	0.000
A33	0.421	0.397	0.000	0.024	0.000
合计	6.968	2.600	0.699	3.655	0.014
平均值	0.348	0.130	0.035	0.183	0.001
占比%	/	37.31	10.03	52.46	0.20

◆资源密度

各站位渔业资源密度分布见下表。平均体质量密度为 63.389 kg/km², A24 站位最高, A7 站位最低; 平均个体数密度为 5444.814 ind./km², A29 站位最高, A7 站位最低。

表 6.3-29 调查站位的渔业资源密度

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A1	52.962	5178.156

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A2	81.021	3937.185
A5	75.499	7124.430
A7	1.195	562.455
A10	29.223	1630.303
A11	16.236	2119.394
A12	75.341	5454.109
A13	68.200	8249.340
A15	38.649	8181.164
A16	12.892	1249.899
A19	52.813	4999.599
A20	75.312	7874.370
A21	54.474	2437.305
A22	74.943	5053.944
A24	133.845	7686.885
A26	43.023	6187.005
A27	89.381	7686.885
A29	100.137	10874.130
A32	117.204	9374.250
A33	75.430	3035.471
平均值	63.389	5444.814

◆幼体比例

本次调查游泳动物幼体比例见下表, 游泳动物的幼体个体渔获率为 263 ind/h, 占总个体渔获率的 40.71%。鱼类游泳动物幼体个体渔获率为 85 ind/h, 占鱼类个体渔获率的 42.50%; 虾类游泳动物幼体个体渔获率为 41 ind/h, 占虾类个体渔获率的 21.03%; 蟹类游泳动物幼体个体渔获率为 136 ind/h, 占蟹类个体渔获率的 55.74%; 头足类游泳动物幼体个体渔获率为 1 ind/h, 占头足类个体渔获率的 50.00%。

表 6.3-30 游泳动物幼体比例

类别	幼体	幼体比例
鱼类	85	42.50%
虾类	41	21.03%
蟹类	136	55.74%
头足类	1	50.00%
合计	263	40.71%

◆相对重要性指数

游泳动物 IRI 指数列于下表。由下表可知, 游泳动物 IRI 值在 1000 以上的有 3 种, 为: 日本蟳、中华单角鲀和须赤虾。由此确定这 3 种为游泳动物的优势种。

表 6.3-31 游泳动物 IRI 指数

种名	N (%)	W (%)	F (%)	IRI	
日本蟳	21.37	38.73	85	5108.77	优势种
中华单角鲀	13.52	21.70	75	2641.63	
须赤虾	23.21	5.71	75	2168.79	
锐齿蟳	7.85	8.61	50	822.86	重要种
变态蟳	5.84	2.11	30	238.58	
颈斑鲳	3.17	0.66	50	191.61	
断线双边鱼	3.17	0.47	50	182.28	
宽带天竺鲷	1.84	2.10	40	157.27	
三刺鲀	2.00	3.82	20	116.42	
锯嵴塘鳢	2.17	0.73	40	116.09	
沙栖新对虾	2.34	1.75	25	102.20	
皮氏叫姑鱼	1.34	1.22	35	89.44	常见种
膳头鲉	2.34	0.86	20	63.97	
近缘新对虾	1.17	0.96	20	42.60	
远洋梭子蟹	0.83	0.90	15	26.08	
斑鲹	0.33	2.18	10	25.15	
口虾蛄	0.67	0.63	15	19.49	
下银汉鱼	0.67	0.17	15	12.60	
矛形梭子蟹	1.00	0.17	10	11.74	
皱纹团扇蟹	0.17	1.12	5	6.43	一般种
线纹鳗鲶	0.17	0.98	5	5.71	
双喙耳乌贼	0.33	0.20	10	5.35	
孔鰕虎鱼	0.33	0.16	10	4.92	
眼斑拟鲈	0.17	0.72	5	4.42	
哈氏仿对虾	0.67	0.22	5	4.42	
金钱鱼	0.17	0.70	5	4.35	
中型新对虾	0.50	0.24	5	3.72	
毛盲蟹	0.33	0.01	10	3.48	
卵鲷	0.33	0.22	5	2.75	
野生短桨蟹	0.17	0.33	5	2.49	

种名	<i>N</i> (%)	<i>W</i> (%)	<i>F</i> (%)	IRI	
强壮菱蟹	0.17	0.27	5	2.20	
猛虾蛄	0.17	0.26	5	2.13	
斑头舌鳎	0.17	0.17	5	1.70	
双凹鼓虾	0.17	0.14	5	1.55	
东方箬鳎	0.17	0.14	5	1.55	
羊毛绒球蟹	0.17	0.13	5	1.48	
钟馗鰕虎鱼	0.17	0.13	5	1.48	
凡纳滨对虾	0.17	0.11	5	1.41	
带纹条鳎	0.17	0.11	5	1.41	
斑尾刺鰕虎鱼	0.17	0.07	5	1.19	一般种
无齿相手蟹	0.17	0.06	5	1.12	

b、鱼类资源状况

◆鱼类种类组成

本次调查捕获的鱼类 20 种。

◆鱼类资源密度估算

本次调查，鱼类的资源密度见下表。平均体质量密度和平均个体数密度分别为 23.727 kg/km² 和 1768.095 ind./km²。

表 6.3-32 鱼类资源密度

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A1	4.472	714.228
A2	41.917	1124.910
A5	17.683	1687.365
A7	0.390	187.485
A10	20.483	1304.243
A11	7.648	1304.243
A12	16.359	1022.646
A13	52.657	6374.490
A15	6.436	1874.850
A16	0.866	357.114
A19	5.323	535.671
A20	21.189	1687.365
A21	31.865	1874.850
A22	20.972	1956.365
A24	55.814	2624.790
A26	4.196	562.455

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A27	30.895	2062.335
A29	10.813	1499.880
A32	53.341	3749.700
A33	71.212	2856.914
平均值	23.727	1768.095

c、虾类资源状况

◆虾类种类组成

本次调查，共捕获的虾类共 9 种。

◆虾类资源密度评估

本次调查，虾类的资源密度见下表。平均体质量密度和平均个体数密度分别为 6.411 kg/km² 和 1597.243 ind./km²。

表 6.3-33 虾类资源密度

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A1	8.197	1964.128
A2	12.557	2249.820
A5	11.239	2437.305
A7	0.000	0.000
A10	0.466	163.030
A11	1.298	163.030
A12	2.417	1022.645
A13	0.786	187.485
A15	4.423	1874.850
A16	1.270	357.114
A19	14.661	2499.800
A20	8.744	2812.275
A21	0.000	0.000
A22	4.842	652.122
A24	9.294	1874.850
A26	3.886	1312.395
A27	14.191	3562.215
A29	15.623	4874.610
A32	14.318	3937.185
A33	0.000	0.000

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
平均值	6.411	1597.243

d、蟹类资源概况

◆蟹类种类组成

本次调查，共捕获的蟹类共 11 种。

◆蟹类资源密度评估

本次调查，蟹类的资源密度见表 8.2-9。平均体质量密度和平均个体数密度分别为 33.122 kg/km² 和 2061.580 ind./km²。

表 6.3-34 蟹类资源密度

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A1	40.293	2499.800
A2	24.607	374.970
A5	46.577	2999.760
A7	0.805	374.970
A10	8.274	163.030
A11	7.290	652.121
A12	55.912	3238.377
A13	14.757	1687.365
A15	27.790	4431.464
A16	10.756	535.671
A19	32.829	1964.128
A20	45.379	3374.730
A21	22.609	562.455
A22	49.129	2445.457
A24	68.737	3187.245
A26	34.941	4312.155
A27	44.295	2062.335
A29	73.701	4499.640
A32	49.545	1687.365
A33	4.218	178.557
平均值	33.122	2061.580

e、头足类资源状况

(1) 头足种类组成

本次调查捕获 1 种头足类。

(2) 头足类资源密度评估

本次调查，头足类的资源密度见表 8.2-10。平均体质量密度和平均个体数密度分别为 0.130 kg/km² 和 17.896 ind./km²。

表 6.3-35 头足类资源密度

站位	体质量密度 (kg/km ²)	个体数密度 (ind./km ²)
A1	0.000	0.000
A2	1.940	187.485
A5	0.000	0.000
A7	0.000	0.000
A10	0.000	0.000
A11	0.000	0.000
A12	0.653	170.441
A13	0.000	0.000
A15	0.000	0.000
A16	0.000	0.000
A19	0.000	0.000
A20	0.000	0.000
A21	0.000	0.000
A22	0.000	0.000
A24	0.000	0.000
A26	0.000	0.000
A27	0.000	0.000
A29	0.000	0.000
A32	0.000	0.000
A33	0.000	0.000
平均值	0.130	17.896

6、调查结论

(1) 叶绿素 a 和初级生产力：本次调查叶绿素 a 含量变化范围在 0.34 µg/L~4.95 µg/L，平均值为 1.67 µg/L；初级生产力变化范围在 18.77 mg•C/ (m²•d) L~749.56 mg•C/ (m²•d)，平均值为 211.39 mg•C/ (m²•d)。

(2) 浮游植物：本次调查共鉴定浮游植物 86 种，其中硅藻门 74 种，甲藻门 11 种，蓝藻门 1 种。优势种有细弱海链藻、旋链角毛藻、劳氏角毛藻、菱形藻、中肋骨条藻共计 5 种。生物密度平均为 191.1×10³ cell/m³。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 3.00，均匀度指数 (J) 平均值为 0.65，丰富度指数 (d)

平均值为 1.47。

(3) 浮游动物：本次监测共鉴定浮游动物 61 种，其中桡足类 20 种、浮游幼虫类 16 种、水母类 11 种、端足类 3 种、毛颚类和枝角类各 2 种，海樽类、介形类、糠虾类、磷虾类、樱虾类、有尾类、栉水母类各 1 种。优势种有太平洋纺锤水蚤、短尾类溞状幼体、桡足类幼体、鱼卵、亨生莹虾、长尾类幼体和钳形歪水蚤 7 种。浮游动物生物密度平均为 486.7 ind./m^3 ，浮游动物生物量平均为 503.93 mg/m^3 。物种多样性指数 (H') 平均值为 2.75，均匀度指数 (J) 平均值为 0.64，丰富度指数 (d) 平均值为 2.41。

(4) 底栖动物：本次监测共鉴定底栖生物 52 种，其中环节动物门 24 种，软体动物门 14 种，节肢动物门、棘皮动物门各 4 种，纽形动物门、星虫动物门各 2 种，刺胞动物门、脊索动物门各 1 种。本次调查中底栖生物生物密度平均为 59.3 ind./m^2 ，底栖生物生物量平均为 41.34 g/m^2 。底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.98，均匀度指数 (J) 平均值为 0.85，丰富度指数 (d) 平均值为 1.44。

(5) 潮间带生物：本次监测共鉴定潮间带生物 67 种，其中软体动物门 36 种，环节动物门 16 种，节肢动物门 10 种，刺胞动物门、棘皮动物门、绿藻门、纽形动物门、星虫动物门各 1 种。优势种有菲律宾蛤仔、奋镜蛤、腺带刺沙蚕、锥稚虫 4 种。潮间带生物密度平均为 145.0 ind./m^2 ，潮间带生物生物量平均为 111.35 g/m^2 。潮间带生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.02，均匀度指数 (J) 平均值为 0.75，丰富度指数 (d) 平均值为 1.27。

(6) 渔业资源：调查共出现了鱼卵仔稚鱼 25 种，其中鱼卵 12 种，仔稚鱼 18 种。垂直采样的样品中鱼卵平均密度为 22.53 ind./m^3 ，仔鱼平均密度为 1.55 ind./m^3 ；水平采样的样品中，鱼卵平均密度为 4.29 ind./m^3 ，仔鱼平均密度为 1.20 ind./m^3 。

本次调查共发现游泳动物 4 类 41 种，其中鱼类 20 种，占总种数的 48.78%；虾类 9 种，占总种数的 21.95%；蟹类 11 种，占总种数的 26.83%；头足类 1 种，占总种数的 2.44%。游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 30 ind./h 和 0.348 kg/h 。平均体质量密度和个体数密度分别为 63.389 kg/km^2 和 $5444.814 \text{ ind./km}^2$ 。

其中，鱼类的平均体质量密度和平均个体数密度分别为 23.727 kg/km^2 和

1768.095 ind./km²；虾类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 6.411 kg/km² 和 1597.243 ind./km²；蟹类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 33.122 kg/km² 和 2061.580 ind./km²；头足类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 0.130 kg/km² 和 17.896 ind./km²。

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

2023 年，湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 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，以 2023 年为基准年，湛江市属于环境空气质量达标区。

表 6.4-1 2023 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	8	60	13.33	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	33	70	47.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	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	130	160	81.25	达标

6.4.2 基本污染物环境质量现状

为进一步调查本项目所在区域空气质量状况，本次评价收集到环保局宿舍、霞山游泳场、市环境监测站、坡头区环保局、湛江影剧院及麻章区环保局等 6 个城市点环境空气质量逐日数据统计结果(表 6.4-2)，站点与本项目位置关系见表 6.4-3。

项目所在区域 SO₂、NO₂ 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低

于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；PM₁₀、PM_{2.5}的年均浓度值和第95百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；CO的第95百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；O₃的第90百分位数8h平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 6.4-2 2021 年基本污染物环境质量现状 单位：μg/m³

点位名称	监测点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	达标情况
	经度	纬度						
环保局宿舍	100	1965	SO ₂	年平均质量浓度	60	7.6	12.67	达标
				第98百分位数日平均质量浓度	150	17	11.33	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	35.68	50.98	达标
				第95百分位数日平均质量浓度	150	68.8	45.87	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	13.95	34.88	达标
				第98百分位数日平均质量浓度	80	34.56	43.2	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22.98	65.67	达标
				第95百分位数日平均质量浓度	75	53.9	71.87	达标
			CO	第95百分位数日平均质量浓度	4000	800	20	达标
			O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	160	134	83.75	达标
霞山游泳场	1055	2308	SO ₂	年平均质量浓度	60	8.54	14.23	达标
				第98百分位数日平均质量浓度	150	20	13.33	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	37.17	53.11	达标
				第95百分位数日平均质量浓度	150	72.5	48.33	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	12.56	31.4	达标
				第98百分位数日平均质量浓度	80	31.7	39.63	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	21.78	62.23	达标

点位名称	监测点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	达标情况
	经度	纬度						
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	51.6	68.8	达标
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	825	20.63	达标
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	131	81.88	达标
市环境监 测站	-844	4521	SO ₂	年平均质量浓度	60	8.02	13.37	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	150	20	13.33	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	36.32	51.89	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	150	70.85	47.23	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	14.81	37.02	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	80	38	47.5	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22.64	64.69	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	55	73.33	达标
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	800	20	达标
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	124.8	78	达标
坡头区环 保局	5693	8272	SO ₂	年平均质量浓度	60	8.41	14.02	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	150	21	14	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	35.42	50.61	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	150	69.9	46.6	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	11.56	28.91	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	80	27.74	34.68	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22.56	64.45	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	54.9	73.2	达标

点位名称	监测点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	达标情况
	经度	纬度						
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	800	20	达标
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	137.4	85.88	达标
湛江影剧院	-4880	9810	SO ₂	年平均质量浓度	60	10.08	16.8	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	150	30.72	20.48	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	37.5	53.58	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	150	73.85	49.23	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	14.41	36.02	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	80	35.72	44.65	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22.29	63.69	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	54	72	达标
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	900	22.5	达标
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	132.6	82.88	达标
麻章区环保局	-7194	9511	SO ₂	年平均质量浓度	60	10.3	17.17	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	150	34	22.67	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	43.12	61.6	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	150	84.7	56.47	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	15.31	38.28	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	80	37	46.25	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	25.12	71.77	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	59	78.67	达标
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	900	22.5	达标

点位名称	监测点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	达标情况
	经度	纬度						
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	128.1	80.06	达标
湛江市	/	/	SO ₂	年平均质量浓度	60	8.82	14.71	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	150	22.83	15.22	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	37.48	53.54	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	150	72.87	48.58	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	13.77	34.42	达标
				第 98 百分位数 日平均质量浓度	80	32.91	41.13	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	22.82	65.19	达标
				第 95 百分位数 日平均质量浓度	75	53.97	71.95	达标
			CO	第 95 百分位数 日平均质量浓度	4000	816.67	20.42	达标
			O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	130.87	81.79	达标

备注：以项目库区西北角（110.400934°E，21.181943°N）为原点，建立相对坐标。

表 6.4-3 监测站点与本项目位置关系表

点位名称	监测点位坐标		监测点位坐标/m		距厂址距离 km
	经度	纬度	X	Y	
环保局宿舍	110.4019°E	21.1997°N	1.97	1965	1968
霞山游泳场	110.4111°E	21.2028°N	2.53	2308	2530
市环境监测站	110.3928°E	21.2228°N	4.60	4521	4601
坡头区环保局	110.4558°E	21.2567°N	9.91	8272	9913
湛江影剧院	110.3539°E	21.2706°N	10.96	9810	10963
麻章区环保局	110.3316°E	21.2679°N	11.93	9511	11932

6.4.3 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 6.4-4 和图 6.4-1。

表 6.4-4 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
A2	湛江港第二作业区 602#泊位	/	TSP
A6	龙划村	位于本项目西北侧约 3.5km	

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 6.4-5。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。



图 6.4-1 环境空气质量现状监测点设置图

表 6.4-5 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 6.4-6 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	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
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/m³；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，mg/m³。

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 6.4-7。

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大气环境质量标准要求。

表 6.4-7 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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
A2 湛江港第二作业区 602#泊位	110.40006° 9°E	21.142576° N	TSP	日均值	300	113~128	42.67	0	达标
A6 龙划村	110.39416° 7°E	21.178611° N				82~90	30.00	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进行了连续两天的声环境质量监测。

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	监测点位	经纬度（具体由监测单位提供）
N5	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 21.144147°N

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))	主要声源	评价标准 (dB (A))	达标情况
			Leq			
2023.09.14	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
	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	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



图 6.5-1 声环境质量现状监测点布置图

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 602#码头泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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。本项目施工期不会产生明显不良环境影响。

7.2 营运期地表水环境分析

7.2.1 营运期地表水环境分析

7.2.1.1 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，委托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，本项目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 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的含油废水处理系统、3 套 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化生化处理生活污水处理系统和一套 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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）第二时段一级

标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值。

表 7.2-1 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。

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。

表 7.2-6 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	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 ☒		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
评价等级	影响因子	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 ☒	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
		水污染影响型	水文要素影响型	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	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 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☒ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒
	补充监测	监测时期		监测因子
				监测断面或点位

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 (40) 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 (217) 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		

工作内容		自查项目					
预测	预测因子	()					
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		/		/		/	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		()	()	()	()	()	

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/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 营运期环境空气影响分析

本项目 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 本项目建成后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/m³)	
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 7.3-2 本项目建成后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

表 7.3-3 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次 持续 时间 /h	年发 生频 次/次	应对措施
1	散货 装卸 过程	废气处理设施出现故障（喷淋系统、雾炮等失	TSP	/	1.686	1	1	企业定期对废气治理措施进行人工巡检，

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
	中的动态起尘	效、检修、启闭等情况)造成废气未经处理直接事故排放	PM ₁₀	/	0.843	1	1	一旦发现出现故障现象,会立刻通知车间停产。

7.3.1.2 大气环境保护距离

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保护距离。

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。

7.3.1.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表具体见下表。

表 7.3-4 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 +NO _x 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	(2021) 年			

工作内容		自查项目							
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒			拟替代的污染源 ☐		其他在 建、拟建 项目污染 源 ☒	区域污染源 ☐	
大气 环境 影响 预测 与评 价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐		
	正常排放短期 浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐					$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
区域环境质量的 整体变化情 况	$k \leq -20\%$ ☐					$k > -20\%$ ☐			
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子: ()			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☐		
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境保护 距离	无需设置大气环境保护距离							
	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									

7.4 营运期噪声影响分析与评价

1、噪声污染源分析

根据本项目建设方案, 本项目建成后不对堆场进行调整, 即维持现有设备种

类和数量，不对其进行调整。综上，可认为本项目建成后，堆场的噪声污染源不发生明显变化。

本项目主要噪声源变化情况为码头处的到港船舶船型变大，其主要噪声包括船舶汽笛声，因本项目建成后各泊位均设置了岸电设施，因此船舶靠泊期间不再使用辅机供电，通过禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛等船舶管理控制措施的前提下，本项目建成后相对于现有项目不增加新的噪声源。

2、噪声污染防治措施

为减少项目噪声对周围环境的影响，建议本项目严格执行噪声防治措施，主要措施如下：

①本项目船舶尽量避免夜间到港，船舶进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛。

②选用低噪声设备，加强设备的维护、保养。

③加强到港船舶发动机的维护，发动机设置固定隔离间，隔离间采用降噪材料降低对外界的影响。

④安装时采用减振、隔振措施，在设备和基础之间加装隔振元件（如减震器、橡胶隔振垫等），设置防振沟，并增加惰性块（钢筋混凝土基础）的重量以增加其稳定性，从而有效地降低振动强度。

3、噪声影响分析

根据前文分析可知，本项目不新增噪声源，实际运行噪声级无实质性增大，本项目主要依托现有项目已设置的噪声污染防治和生产管理措施减缓噪声环境影响。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，本项目在噪声源未发生明显改变的前提下，依托现有项目噪声污染防治措施是可行的，本项目的建设不会产生明显噪声污染。

表 7.4-1 本项目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

监测时间	监测点位置	噪声监测值		评价结果
		昼间	夜昼	
	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

表 7.4-2 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 ☐	

工作内容		自查项目		
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

本项目建成后，码头产生的固体废物种类不变，主要包括危险废物和生活垃圾。

码头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，油污及含油污泥，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，码头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，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

码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

7.6 地下水环境影响分析与评价

本项目主要建设内容为对泊位水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，环保设施进行升级完善，不涉及泊位结构改变、不新增岸线长度、不涉及水下施工，本项目码头泊位桩基位于海域范围内，因此，本项目的建设不会带来新的地下水污染源。

本项目不涉及地下构筑物施工，因此本项目不会破坏岩层和隔水层等地下结构，不改变区域地下水天然防污性能。

本项目对地下水造成污染的途径主要有污水管道泄漏对地下水造成的污染物。为此本项目拟采取的地下水保护措施如下：

1、源头控制措施

污水渠道均在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而造成地下水污染物。并且在阀门、法兰等连接处要定期检查，避免泄漏。污水导排管沟及水封井采取防渗措施，并定期检查。

2、分区防控措施

项目厂区和码头做好防渗处理，避免污水泄漏入海。

综上，由于本项目的建设不新增地下水污染源，项目地下水污染防治措施依托现有项目，根据地下水环境质量现状监测结果可知，区域地下水环境质量均能满足相应质量标准限值的要求，本项目依托现有项目设置的地下水污染防治措施

是可行的，可避免库区以及码头工作平台上的泄漏废水进入土壤和地下水，正常情况下本项目码头运营期间不存在地下水污染途径，本项目运行不会对地下水环境产生不良影响。

7.7 生态环境影响分析与评价

7.7.1 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），项目不新增陆域用地范围，现有项目用地范围内，生产区均已硬化，非生产区主要绿化设施为人工绿化，不存在原生自然植被。本项目不对库区进行更改，不改变原下垫面属性和土地利用格局。因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，对陆域生态系统不产生影响，不会改变现有的生态环境系统。

因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，不会对陆域生态系统产生明显不良影响。

7.7.2 水域生态影响分析与评价

营运期对水域生态环境的影响主要是指项目对水环境影响、船舶事故情况下的燃料油泄漏、污水非正常排放等的影响，这些影响可以通过环保措施及风险防范措施最大限度地控制。

7.7.2.1 项目建设对水环境影响分析

根据前文分析，本项目主要建设内容为对泊位水工结构能力进行释放，不涉及泊位结构改变、不新增岸线长度、不涉及水下施工。本项目不属于海洋工程，因此本项目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无新增影响。本项目运行过程中废水均得到妥善处置，不新增废水排放量，不会对水环境产生明显不良影响，也不会对水域生态环境造成的明显影响。

7.7.2.2 营运期船舶航行对水生生态的影响

船舶航行过程会给扰动水体，螺旋桨转动产生的噪音将造成水生动物的趋避反应。船舶航行行为本身对于水生生物产卵、洄游、繁殖和索饵的影响方式和影响结果的相关研究目前有限。已有研究成果表明，船舶噪音会造成以回声定位方式活动的水生动物，将可能因受噪音干扰而迁移，另也可能会对此类动物的交流产生一定的妨碍。此外，航速较快的船只，可能造成水生动物因躲避不及而受伤

害。

本项目不新增用地用海范围，且项目位于湛江港区域，周边分布有较多的港口设施，项目东侧也为湛江港公共航道，本项目船型变大后，船舶等级仍较小，不超过区域常见的最大通航船型等级。此外，湛江港运行已多年，周边鱼类等水生生物均已适应现有航线及船舶噪声，并形成生活习性，本项目不改变区域公共通航条件，也未显著改变区域行船等级，船舶航行影响的范围较现有项目没有显著增加或者改变，影响的程度基本不变。航行过程中只要加强管理，控制航道船舶行驶速度，一般不会对水生动物造成直接伤害。

7.7.2.3 船舶事故情况下油类物质泄漏对水域生态环境的影响

船舶事故下油类物质泄漏事故发生后，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。

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，对各类石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。

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枝角类暴露于 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。

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。

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。

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，但毒性较大的油类物质能大量毒杀鱼类，油污残渣油类物质阻塞鱼鳃，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。

综上，本次评价要求建设单位按码头等级配备相应的溢油风险防范物资、编制突发环境事件应急预案，事故发生后可迅速做出反应，可有效地防止污染事故的发生及扩散，最大限度地降低溢油事故对水生生态环境的影响。

7.7.3 生态影响评价自查表

本项目生态环境影响自查表如下所示。

表 7.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☐ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ （ 生境 ☐ （

工作内容		自查项目
		生物群落 ☐ （） 生态系统 ☐ （） 生物多样性 ☐ （） 生态敏感区 ☐ （） 自然景观 ☐ （） 自然遗迹 ☐ （） 其他 ☒ （）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积: (/) km^2 ; 水域面积: (/) km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☐ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☒ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ” 为勾选项 , 可√ ; () 为内容填写项。		

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燃料油；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目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

（1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的表 B.1 可知，本项目经营货种不涉及有毒有害物质。本项目唯一风险物质为码头停靠船舶的燃料油。

（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：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂...，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁、Q₂...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 8.2-1 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
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：距离本项目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，距离本项目堆场周围 5km 里内有解放街道、爱国街道等居住区，5km 范围内的人口总数超过 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：本项目停泊水域所在海域的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 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，层厚 $\geq 1.0\text{m}$ ，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

根据下表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 8.2-2 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 8.2-3 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

8.3 风险识别

8.3.1 物料危险性识别与分析

本项目风险物质为船舶燃料油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，属于危险物质油类物质，其主要理化特性参数见下表。

表 8.3-1 风险物质的识别结果

序号	名称	CAS 号	危险性类别	最大存在量及在线量（t）	分布	属于（HJ169-2018）附录 B 的类别
1	燃料油	—	易燃、具有刺激性	1500	船舶	油类物质（矿物石油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）

1、燃料油危险特性

风险物质风险特性如下：

（1）易燃易爆性

燃料油发生火灾爆炸的危险性较高，挥发出的蒸气与空气混合形成蒸气云团随风扩散，当与空气混合的比值，达到爆炸极限值时，在蒸气云团所覆盖的范围内，遇明火、高热、电火花、静电极易燃烧爆炸。

（2）带电性

任何物体的摩擦都会产生静电，其主要原因是气体本身剧烈运动造成分子间的相互摩擦；气体中含有固体颗粒或液体杂质在压力下高速喷出时与喷嘴产生的摩擦等。管道里的液体在管道破损时或流速过快时，都易产生静电，一旦放电就易引起着火或爆炸事故。

（3）易扩散、流淌性

挥发出来的易燃液体可以随风四处扩散，而泄漏的液体可顺地势向四周蔓延。石化产品的气体密度通常比空气重，容易滞留在地表、水沟、下水道及凹坑等低洼处，并且贴着地面流向远处，往往在预感不到的地方遇火而引起火灾或爆炸事故，并向四处迅速蔓延。易燃液体的扩散、流淌增大了火灾爆炸危险性，同时增加了人员中毒的危险性。

（4）易蒸发

一般可燃液体饱和蒸气压越大，表明其蒸发性越强，越容易产生引起燃烧所需的蒸气量，火灾爆炸危险性也就越大。同时，蒸气压受温度影响较大，温度升高时，蒸气压将随之增大。

2、次生/伴生污染物危险性识别

本项目燃料油若发生泄漏事故，泄漏的燃料油挥发产生大量的非甲烷总烃，如遇火源，可能发生火灾爆炸，火灾事故会产生伴生燃烧废气，主要为二氧化硫、一氧化碳和氮氧化物等。

（1）二氧化硫（SO₂）

废气中的二氧化硫在大气中容易氧化成三氧化硫，而三氧化硫有很强的吸湿性，与空气中的水汽结合。即生成硫酸雾。当空气的相对湿度为 50%时，约有 20% 的二氧化硫生成硫酸。当相对湿度为 90%时，则有 60%生成硫酸。空气湿度愈大，形成的硫酸雾愈多。其毒性比二氧化硫约高 10 倍，对生态环境、人体健康及金属、建筑材料等都有较大的危害。

（2）一氧化碳（CO）

一氧化碳（carbon monoxide），一种碳氧化合物，化学式为 CO，分子量为 28.0101，标准状况下为无色、无臭、无刺激性的气体。在理化性质方面，一氧化碳的熔点为-205.1℃，沸点为-191.5℃，微溶于水，不易液化和固化，在空气中燃烧时为蓝色火焰，较高温度时分解产生二氧化碳和碳，在血液中极易与血红蛋白结合，形成碳氧血红蛋白，使血红蛋白丧失携氧的能力和作用，造成组织窒息，严重时死亡。

（3）氮氧化物

氮氧化物只由氮、氧两种元素组成的化合物，包括多种化合物，如 N₂O、NO、NO₂、N₂O₃、N₂O₄ 和 N₂O₅ 等，除 NO、NO₂ 以外，其他氮氧化物均不稳定，遇光、湿或热变成 NO 及 NO₂，NO 又变成 NO₂。

二氧化氮在大气中容易吸收水分产生硝酸或亚硝酸，造成酸雨危害；另外，氮氧化物可以在阳光下与烃类发生一系列光化学反应，产生光化学烟雾，造成大气环境恶化，且氮氧化物对臭氧层具有破坏作用，与臭氧发生反应，消耗大量臭氧，进而破坏臭氧平衡；四是对人体呼吸系统有刺激作用，引起支气管炎，从而降低作物产量，使树木枯萎，金属受损。

8.3.2 生产过程危险性识别与分析

本项目为仓储运输项目，运输货种包括散货、杂货，经营货种为金属矿石，性质稳定，均为无毒、非易燃物料，也不属于环境风险物质。因此，本项目生产过程中可能涉及的风险物质为码头区停泊船舶事故泄漏的燃料油。因此，本项目生产过程中存在的环境风险主要为海上船舶碰撞或搁浅事故导致船舶燃料油泄漏。船舶航行和停泊过程中发生碰撞占了海上溢油事故的 50%以上，广东地区海域是中国发生海运事故相对频繁的地方，且常常受到台风的影响，因而可以认为海运事故导致的重大溢油事故的频率是中等的。

由于湛江港区域海底相对较平坦，航道疏浚良好，锚地位于深水区。根据湛江港船舶交通事故统计分析，事故溢油发生在锚地的很少，重点集中在码头前沿和航道。

8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中风险物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

项目环境风险物质发生泄漏，泄漏的油品挥发产生大量的非甲烷总烃，导致直接排放到大气环境中的污染物浓度较高，会使周边环境的污染物浓度明显增大，会对大气环境产生不良影响。

漂浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地表水等。

2、地表水扩散

项目环境风险物质在运输、装卸过程中发生泄漏，进入外界水体，污染水体水质。

在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到海洋沉积物和地下水等。

3、地下水扩散

库区消防废水、事故废水若收集措施出现破损、渗漏，废水中的污染物将有可能下渗进入地下水。

8.3.4 风险事故类型

经分析，本项目的环境风险事故类型包括：

1.码头处发生油品泄漏进入海洋环境污染事故。本项目码头上因船舶碰撞等原因而发生石油类物品泄漏事故，将会对海域的水质及生态环境造成巨大威胁。

2.码头处船舶发生燃料油泄漏造成部分油类物质挥发进入大气环境污染事故。本项目码头区船舶发生石油类物品泄漏（跑、冒、滴、漏）事故时，可能会导致项目所在区域大气中的油类物质超标，影响大气环境质量。

3.库区、码头区发生火灾事故，产生的伴生/次生污染物进入大气环境污染大气环境事故。

4.库区消防废水、事故废水泄漏污染地下水事故。库区消防废水、事故废水若收集措施出现破损、渗漏，废水中的污染物将有可能下渗进入地下水。

8.3.5 可能受影响的环境保护目标

本项目发生风险事故时可能对湛江海域的水环境及生态环境、大气环境等产生影响，可能受影响的环境保护目标具体见 2.7 节。

8.3.6 风险识别结果

根据前文分析，本项目主要环境风险识别结果如下表所示。

表 8.3-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	船舶	航线、锚地、港池	船舶燃料油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水	周边大气及地表水环境保护目标，具体见 2.7 节
2	库区	废水处理系统	事故废水	泄漏	地下水	



图 8.3-1 本项目危险单元分布图

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），规定，本评价“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。本项目建成后，相较于现有项目，船舶油品泄露（溢油）的环境风险较现有项目有所增大，因此本项目选择溢油事故作为环境风险事故情形。

8.4.1.1 同行业环境风险事故统计

1、船舶交通流量统计分析

根据湛江海事局统计资料，湛江港 2013~2022 年进出港船舶（海船）流量统计分析见下表所示。

表 8.4-1 湛江港 2013~2022 年进出港船舶流量统计表

年份	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
艘次	16962	18082	16768	20124	39445
年份	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
艘次	38243	42516	59497	75726	61108
平均					38847

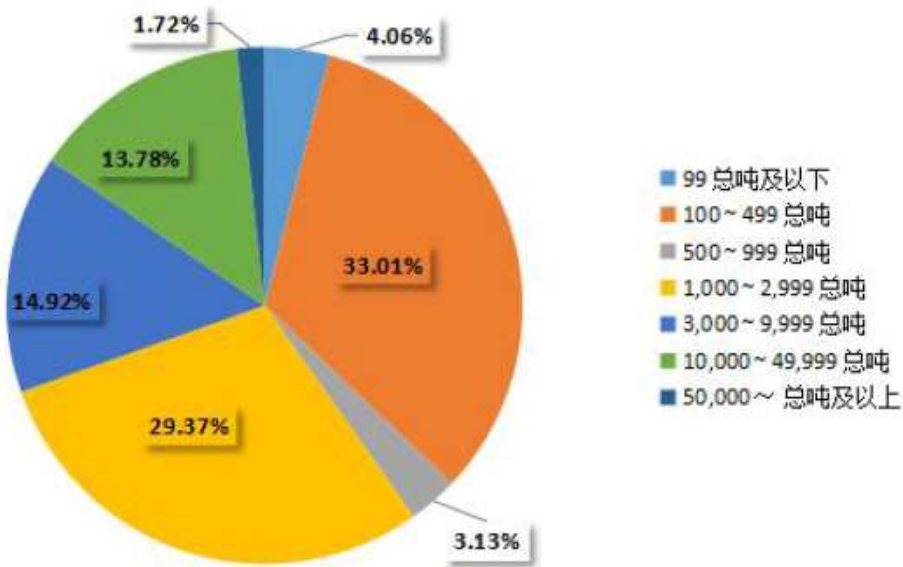


图 8.4-1 湛江港 2020、2021 年进出港船舶艘次按船舶吨位分类统计

2、湛江港码头事故统计与分析

湛江海事局辖区 2009~2022 年间船舶交通等级以上事故进行了统计，结果如下图所示。

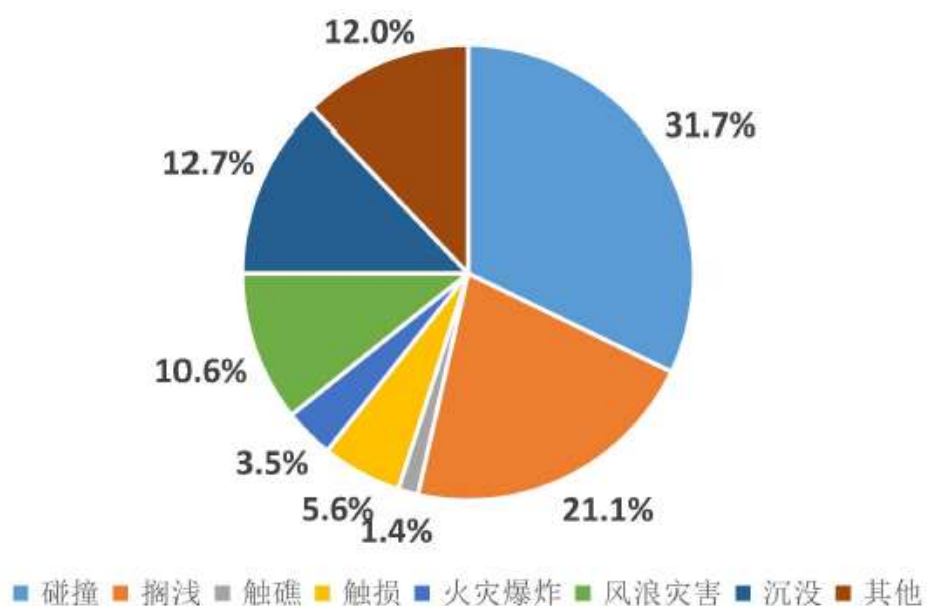


图 8.4-2 湛江港船舶交通事故分类

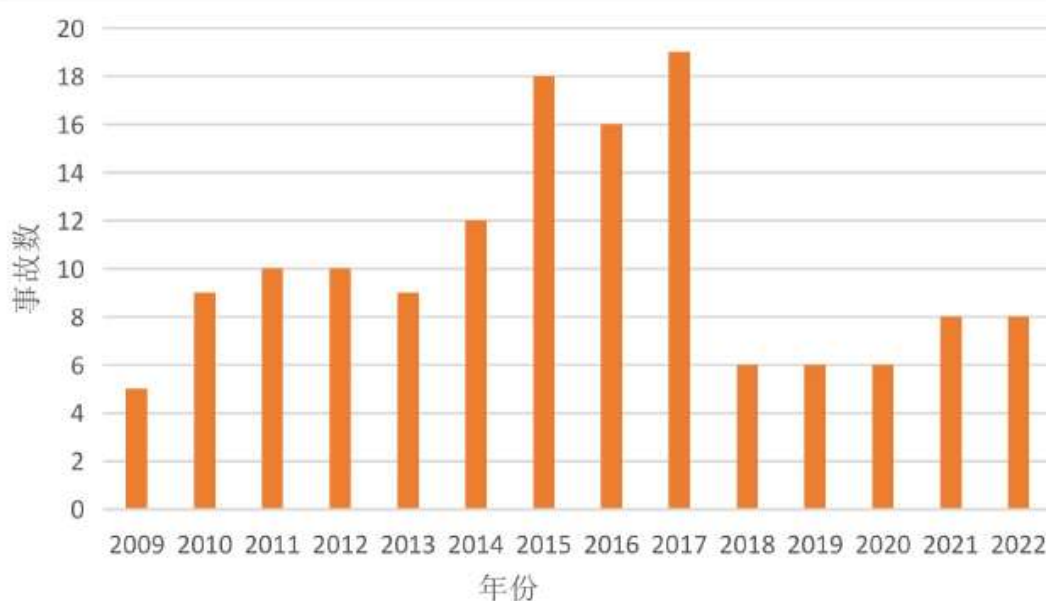


图 8.4-3 湛江海事局辖区 2009-2022 年船舶交通事故数量

(1) 2009~2022 年之间共发生船舶交通等级以上事故 142 起，2009 年~2017 年事故数有上升趋势，但 2017 年后事故数量呈减少、且有稳定趋势。

(2) 按事故原因分类可分为操作性事故和海难性事故。操作性事故按事故发生的环节可分为加燃油、其他作业和违章排放。海难性事故一般分为碰撞、搁浅、船体损坏、火灾爆炸、沉没等。对湛江海事局辖区在 2009~2022 年间共发生统计，其中碰撞 39 起（占 30.9%）、搁浅 28 起（占 22.2%）、沉没 17 起（占 13.5%）、风浪灾害 15 起（占 11.9%）。由此可见，事故的主要原因是由于碰撞、

搁浅、沉没和风浪灾害造成的。如下表所示。

表 8.4-2 湛江海事局辖区 2009-2022 年船舶交通事故分类统计（单位：起）

年度	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾爆炸	风浪灾害	沉没	其他	合计
2009	3	1	0	1	0	0	0	0	5
2010	4	2	0	0	0	3	0	0	9
2011	4	1	0	3	0	3	2	0	10
2012	2	4	0	0	0	2	2	0	10
2013	3	2	0	1	0	0	0	3	9
2014	4	1	1	0	0	2	3	1	12
2015	3	3	0	0	2	5	5	0	18
2016	5	4	1	0	0	0	2	3	16
2017	4	6	0	3	1	0	3	2	19
2018	4	1	0	0	0	0	0	1	6
2019	3	1	0	0	0	0	0	2	6
2020	3	2	0	0	0	0	0	0	6
2021	4	1	0	0	2	0	0	1	8
2022	2	1	0	0	0	0	1	4	8
合计	45	30	2	8	5	15	18	17	142
频率 （起/年）	3.2	2.1	0.1	0.6	0.4	1.1	1.3	1.2	/

根据对湛江及其附近海域船舶交通事故分布分析得出，湛江辖区水域船舶交通事故多发区主要集中在港池、外罗门水道、沿海和海安港水道、龙腾内航道至南三西航道等水域。



图 8.4-4 船舶交通事故多发区

经过对湛江港近年船舶交通事故原因分析,大致可将事故致因归纳为以下因素:

一是环境因素。受西南风浪及台风等恶劣天气海况的影响,船舶躲避不及时或应急反应能力较差,没有做好相应的防范措施。

二是人为因素。船员素质差,工作责任心不强,不按照规定航速行驶,不按照规定进行避让,存在违章航行现象;安全观念淡薄,风险意识、安全意识较差,在恶劣的气象海况下仍冒险航行,以至造成事故的发生。

三是船舶因素。一些小公司的老旧船舶船龄长、船状差、技术缺陷多,但仍在承担着繁重的运输任务。

四是船公司管理。安全管理体系的职责没有落实到位,对船员的培训、教育缺失,重眼前利益,轻安全的思想依然存在。

8.4.1.2 船舶溢油事故统计分析

1、全球码头事故统计分析

根据国际船东污染联合会 (ITOPF, International Tanker Owners Pollution Federation Ltd) 1970~2020 年统计资料,50 年间全球发生油品船舶泄漏事故 1 万多起,其中泄漏量大于 700t 的事故次数为 466 次,7~700t 的事故次数 1381 次,泄漏量小于 7t 的事故大于 80%。

根据溢油事故原因统计，7~700t 溢油事故以碰撞导致的事故数量最多，占 26.5%；其次是搁浅，占 19.6%；大于 700 吨的事故中，以搁浅和碰撞导致的居多，分别占 32.2%、29.8%。

表 8.4-3 7~700t 溢油事故原因统计（1970~2020 年）

事故原因	装/卸货	加油	其他操作	未知	合计
碰撞	5	0	61	300	366
搁浅	0	0	27	244	271
结构损坏	37	4	15	45	101
设备故障	148	7	18	39	212
火灾/爆炸	9	0	15	26	50
其他原因	98	13	39	28	178
未知	99	9	14	81	203
合计	396	33	189	763	1381
占比（%）	29	2	14	55	/

表 8.4-4 大于 700t 溢油事故原因统计（1970~2020 年）

事故原因	抛锚 （内陆/ 限制区域）	抛锚 （开放 水域）	在航 （内陆/ 限制区域）	在航 （开放 水域）	装/卸货	加油	其他操作事故/ 未知	合计
碰撞	7	5	35	67	2	0	23	139
搁浅	5	1	46	68	2	0	28	150
结构损坏	2	1	0	49	0	0	8	60
设备故障	0	0	0	6	11	0	1	18
火灾/爆炸	2	2	1	25	13	1	9	53
其他原因	2	0	0	16	8	0	7	33
未知	0	0	0	1	6	0	6	13
合计	18	9	82	232	42	1	82	466
占比（%）	4	2	17.5	50	9	0	17.5	/

不同的事故起因和情况会对最终的溢油量造成很大的影响。ITOPF 分析探讨了不同规模的事故发生时船只的航运操作，以及造成事故的主要原因。

中、小型事故的次数占有所有事故的 95%，这些事故中的很大一部分（40%、28%）通常发生在港口和码头的货物装卸操作过程中。约 46%的中、小型事故由设备故障和船体故障造成，2%的小型事故和 47%的中型溢油事故由碰撞、搁浅造成。装载或卸载过程更容易引起小型或中型的事故，而不是大型事故。然而，在装卸货期间，大型的溢油事故仍有发生，57%的事故由火灾、爆炸和设备故障引起。

大型事故的发生频率占有所有事故的 5%，这些事故的发生频率在过去的 46 年内已大幅度减少。约 50%的大型事故发生于开放水域的在航操作；其中 50%的事故由碰撞、搁浅造成。当船只只在内陆或受限水域在航时，碰撞和搁浅甚至造成更高的比例，59%的事故由与此相关。此处，受限的水域包括在港口和口岸发生的事故。

2、国内溢油事故统计分析

根据我国近 15 年 452 起泄漏污染事故的统计分析，对引起污染的事故起数、事故大概地点和事故发生的原因进行统计分析，详见表 8.4-5。

表 8.4-5 国内船舶泄漏污染事故地点和原因统计表

事故原因	泄漏事故次数	占总数比例（%）	溢出事故发生地区					
			码头	港湾	进港航道	近岸 50 哩以内	外海	其他地区
机械事故	11	2	0	1	1	5	3	1
碰撞	126	28	5	41	25	45	9	1
爆炸	31	7	5	4	0	6	15	1
失火	17	4	10	2	0	1	4	0
搁浅	123	27	1	27	40	53	0	2
撞击	46	10	18	15	5	5	2	1
结构损坏	94	21	8	9	4	7	54	12
其他原因	4	1	1	0	0	2	1	0
总计	452	100	48	99	75	124	88	18

对溢油事故统计分析表明，虽然发生溢油事故的原因是多方面的，但是最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，人为避险操作性失误导致船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故。引起溢油事故发生的主要原因是碰撞和搁浅，

其中碰撞是造成溢油事故的最主要原因，共引发溢油事故 126 起，占总溢油次数的 28%。搁浅是引发溢油事故的第二大原因，共引发溢油事故 123 起，占总溢油次数的 27%。

8.4.1.3 火灾事故概率分析

关于易燃物质火灾的事故概率，参考《环境风险评价实用技术、方法和案例》中事故树，确定 $8.70 \times 10^{-5}/a$ 。

8.4.1.4 最大可信事故

根据上述危险源识别及国内外码头事故统计分析，确定本码头工程最大可信事故。根据上述分析结果，将风险概率最大、事故发生后后果最严重的油品事故泄漏作为本次评价的最大可信事故。

国内同类型项目在多年生产过程中发生过多起事故，主要原因是生产过程中存在着易燃易爆物质，另一方面是生产过程在一定压力之下机械设备中进行反应加工，在管道设备中输送与贮存，当生产系统发生机电方面的意外事故或工人误操作事故，就会发生泄漏的情况。

本项目主要风险是油品泄漏引起事故，事故的原因是船舶交通事故，包括碰撞、搁浅、触碰等。碰撞、恶劣天气、搁浅/触礁和配载不当等是引发船舶污染事故的主要原因，最大的后果是污染水域。

8.4.2 风险源项分析

8.4.2.1 溢油风险源项分析

1、货种选取

本项目生产过程中可能涉及的风险物质为码头区停泊船舶事故泄漏的燃料油。因此，本评价选择燃料油作为溢油风险事故的典型货种。

2、泄漏位置

操作性事故一般是码头前沿，船舶碰撞主要发生在主航道和支航道交汇处，因此选取码头在航道交汇处碰撞溢油为事故高发区。根据工程实际情况与溢油事故概率分析计算，选择码头前沿和回旋水域和公共航道交点作为溢油泄露位置。

3、泄漏估算

本项目 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 $1760m^3 \sim 4224m^3$ ，单舱燃油量为

220m³~704m³，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 3403m³ 和 543 m³。按载油率 80%计算可携带燃料油量为 2450t（按油密度以 0.9t/m³ 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。

8.5 风险预测与评价

8.5.1 溢油事故后果影响预测与评价

8.5.1.1 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：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial z}{\partial x} + g \frac{u(u^2 + v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)} - \frac{\tau_{sx}}{\rho(h+z)} = \varepsilon_x \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial z}{\partial y} + g \frac{v(u^2 + v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)} - \frac{\tau_{sy}}{\rho(h+z)} = \varepsilon_y \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right)$$

式中：u, v—垂线平均 x、y 方向的流速；

z—基准面以上的潮位；

h—水深（基准面以下）；

g—重力加速度；

τ_{sx} 、 τ_{sy} —风应力分量；

ε_x 、 ε_y —水平紊动粘性系数；

ρ —水密度；

C_z —海底阻力系数（谢才系数）：

$$C_z = \frac{1}{n} (h + z)^{1/6}$$

其中， n —海底 Manning 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

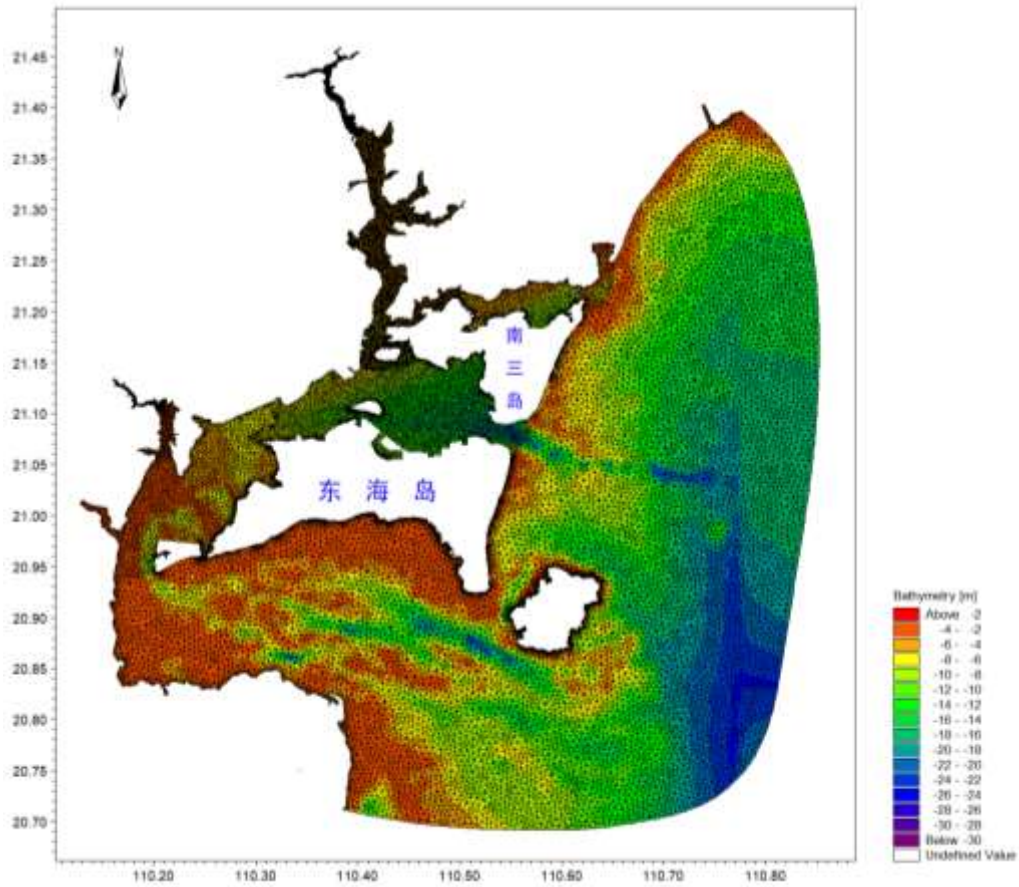


图 8.5-1，模型包含节点和网格数分别为 31292 和 50542 个，涵盖项目附近及其周边水域。为了尽量消除边界对模型结果的影响，本次模型边界扩至离岸水深约 25m 的外海边界；且对主要关注区域进行局部网格加密，外海的空间分辨率约 1000 m，项目附近网格尺度约 5 m。计算网格采用非结构三角网格，可以较为精确地拟合海岛、近岸地形及岸线变化。模型计算范围内涉及的陆地岸线边界和水下地形数据，由中国人民解放军海军司令部航海保证部最新出版的海图提供。采用的 4 张海图分别是：①南海（编号 C1100104，比例尺 3500000，2011 年）；②香港至海防（编号 C1210016，比例尺 1: 1000000，2011 年）；③海陵水道至

抱虎角（编号 C1315700，比例尺 1：250000，2011 年）；④大放鸡至碇洲岛（编号 C1415710，比例尺 1：120000，2011 年）；⑤琼州海峡（编号 C1415770，比例尺 1：150000，2011 年）。

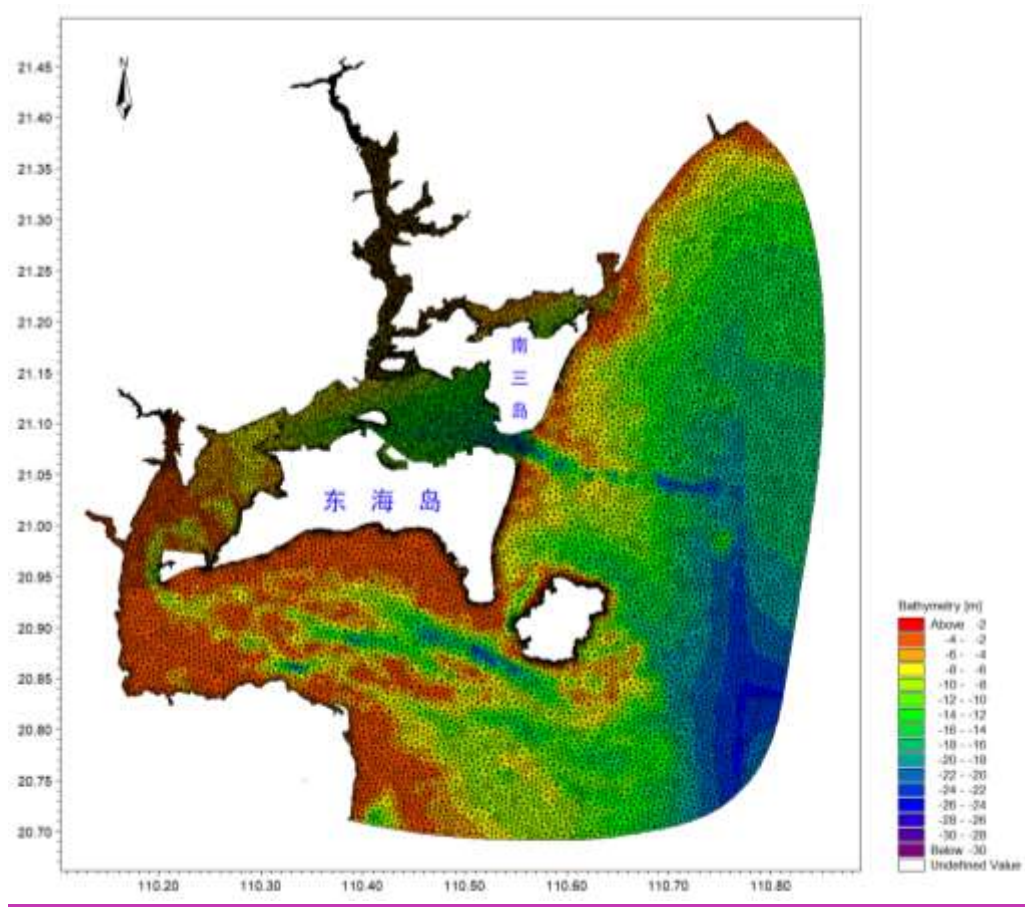


图 8.5-1 模拟范围网格及水深分布图

(2) 边界条件

本模型所给定的边界条件包括外海潮汐边界、上游河流（包括通明河、城月河、遂溪河、良垌河、鉴江、良田河）径流量以及气象场上边界（主要考虑风速风向）。径流边界则根据当地水文等相关数据进行赋值，外海边界条件通过潮位控制，由中国海洋大学研发的中国近海潮汐预测程序（ChinaTide）提供，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，选择 ECMWF（European Centre for Medium-Range Weather Forecasts）欧洲中心天气预报中心 $0.75^{\circ} \times 0.75^{\circ}$ 空间分辨率的 3 小时一次海面 10 m 风向、风速数据，作为模型上边界气象场，以提供局地风场驱动力。计算时间为 2020 年 8 月 25 日 0 时至 2020 年 9 月 9 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 25 日 0 时至 2020 年 9 月 9 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。

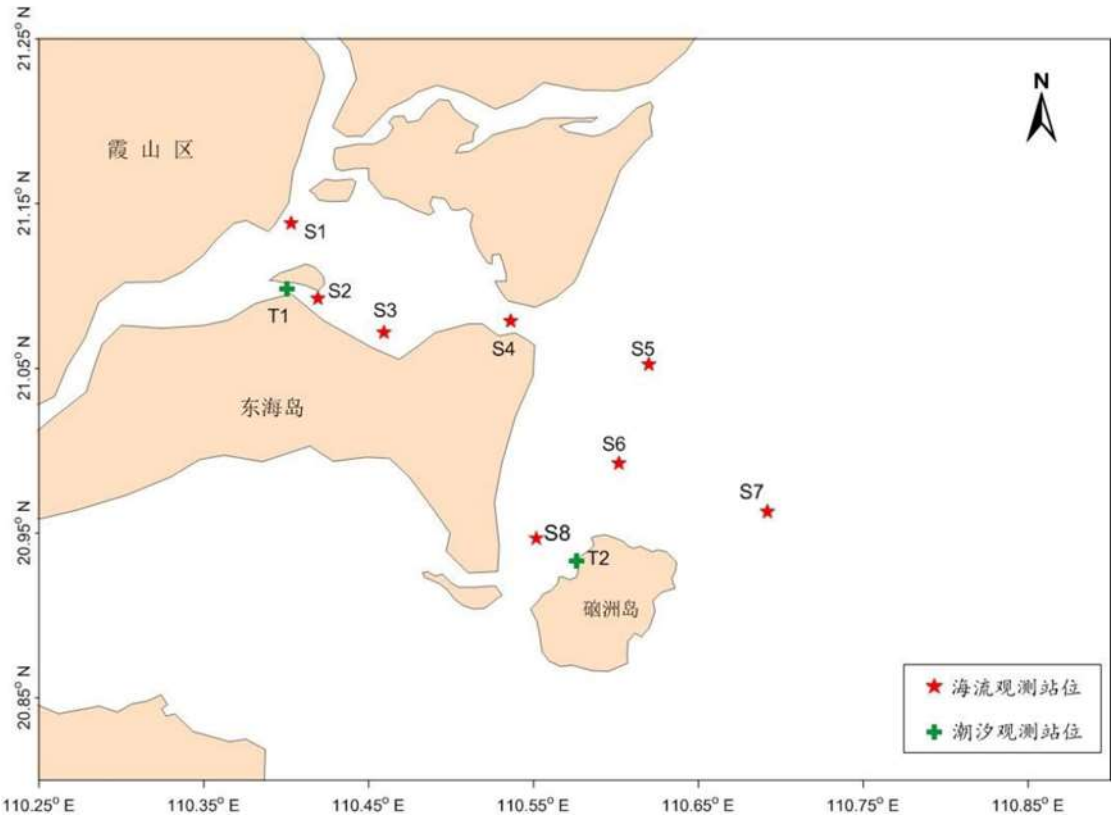


图 8.5-2 计算范围内验证点分布图

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 $\pm 10\text{cm}$ 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。

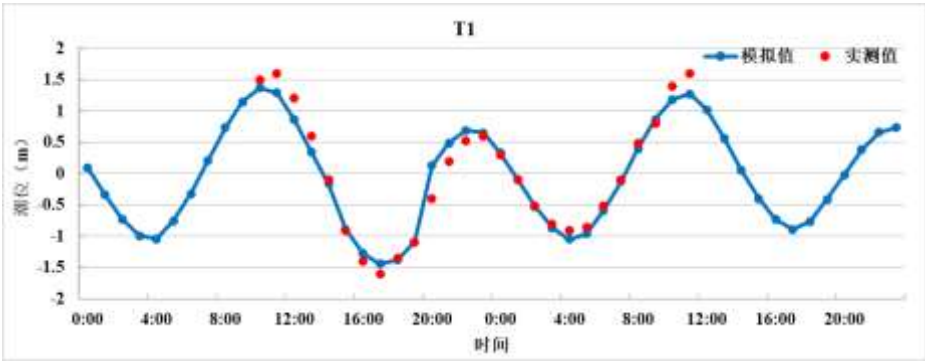


图 8.5-3 T1 潮位验证曲线

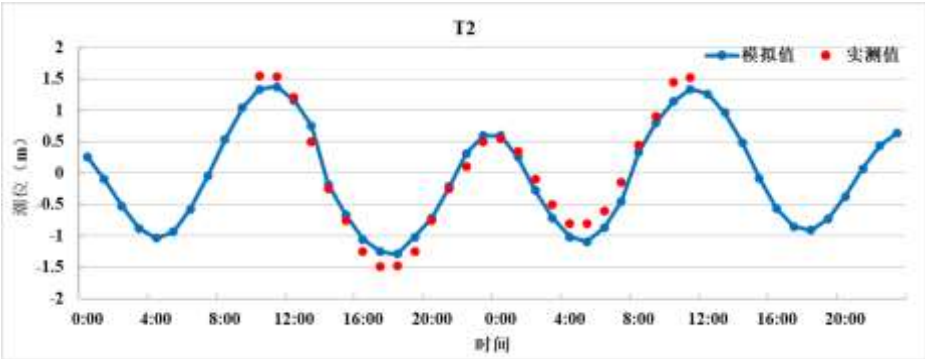
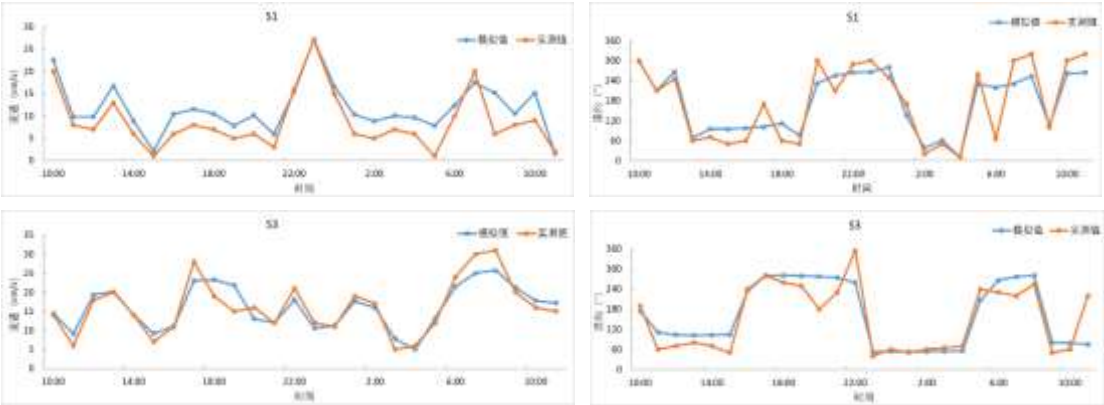


图 8.5-4 T2 潮位验证曲线



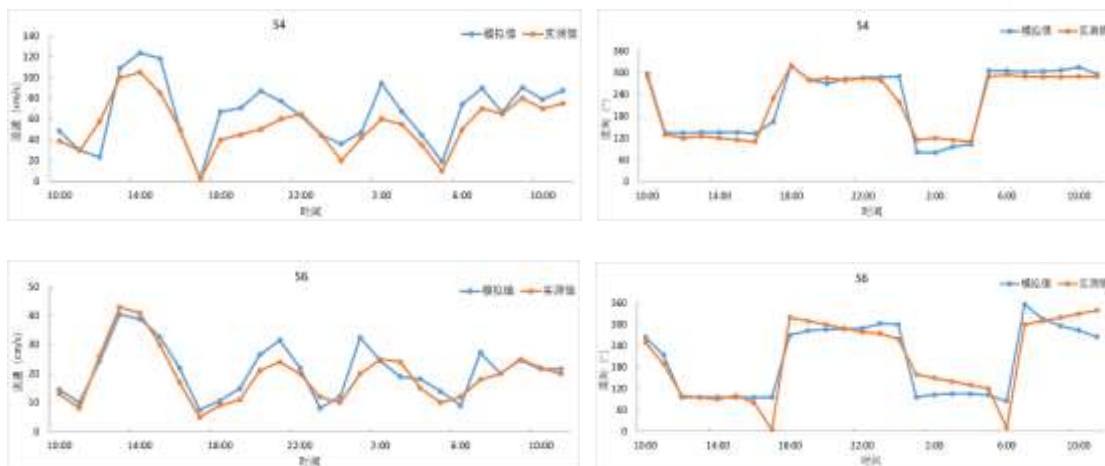


图 8.5-5 S1、S3、S4、S6 流速、流向验证

(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。

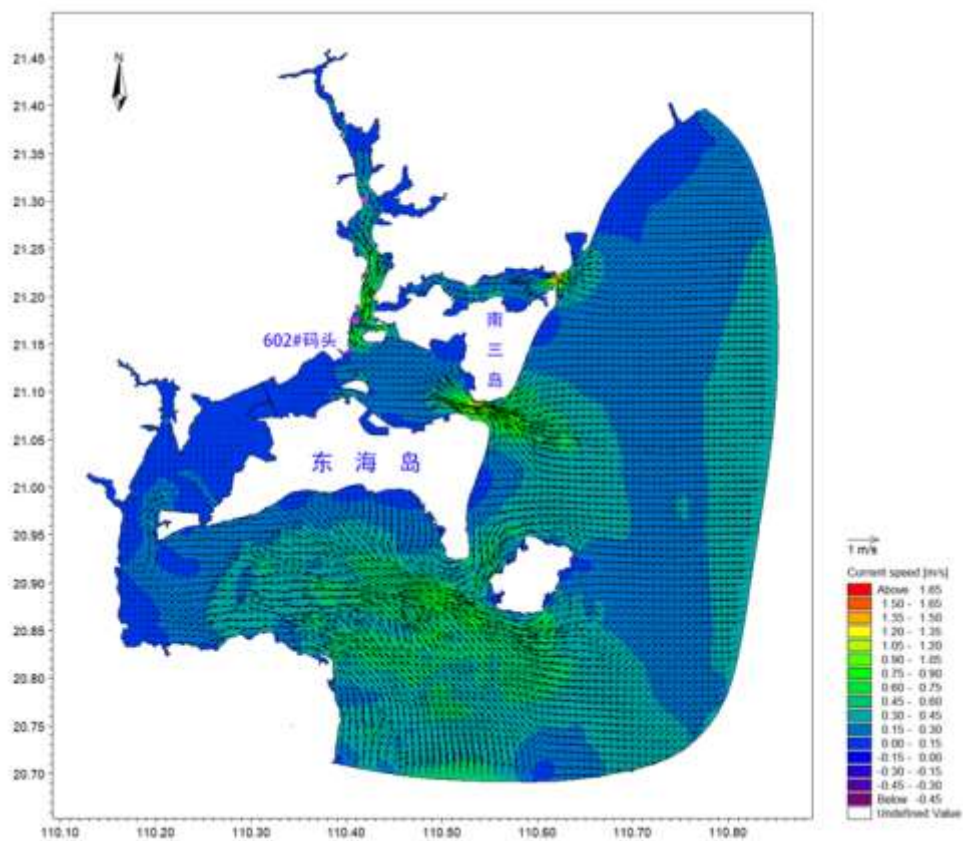


图 8.5-6 大潮涨潮流场图

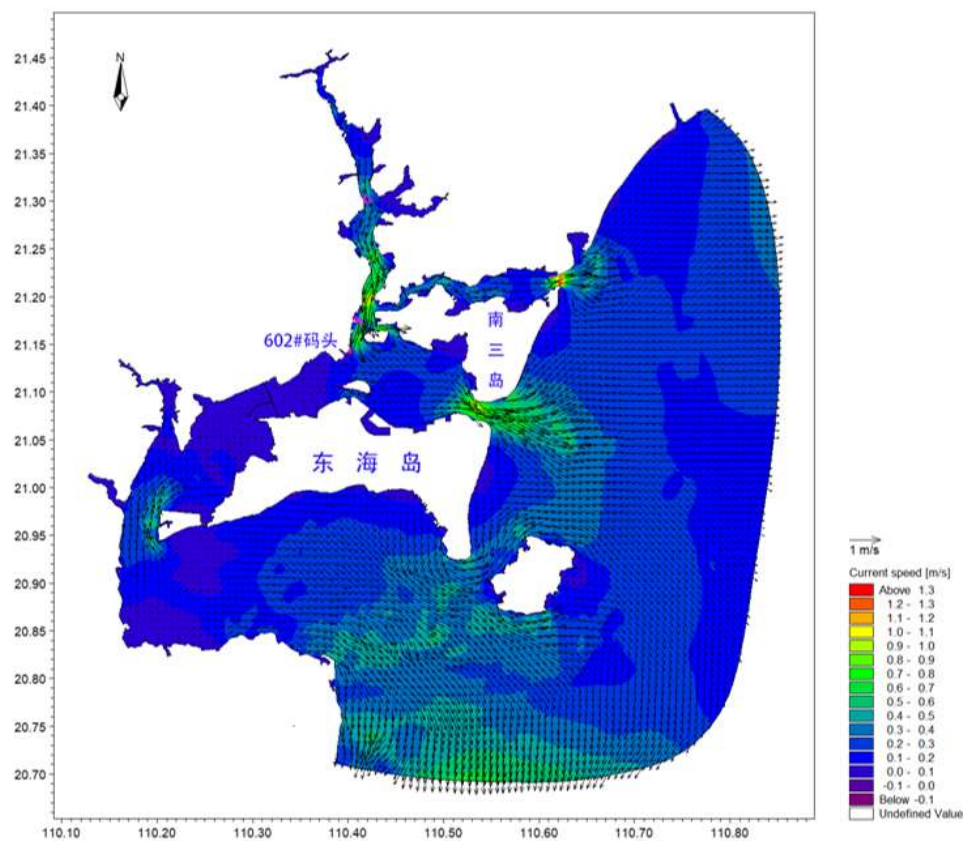


图 8.5-7 大潮落潮流场图

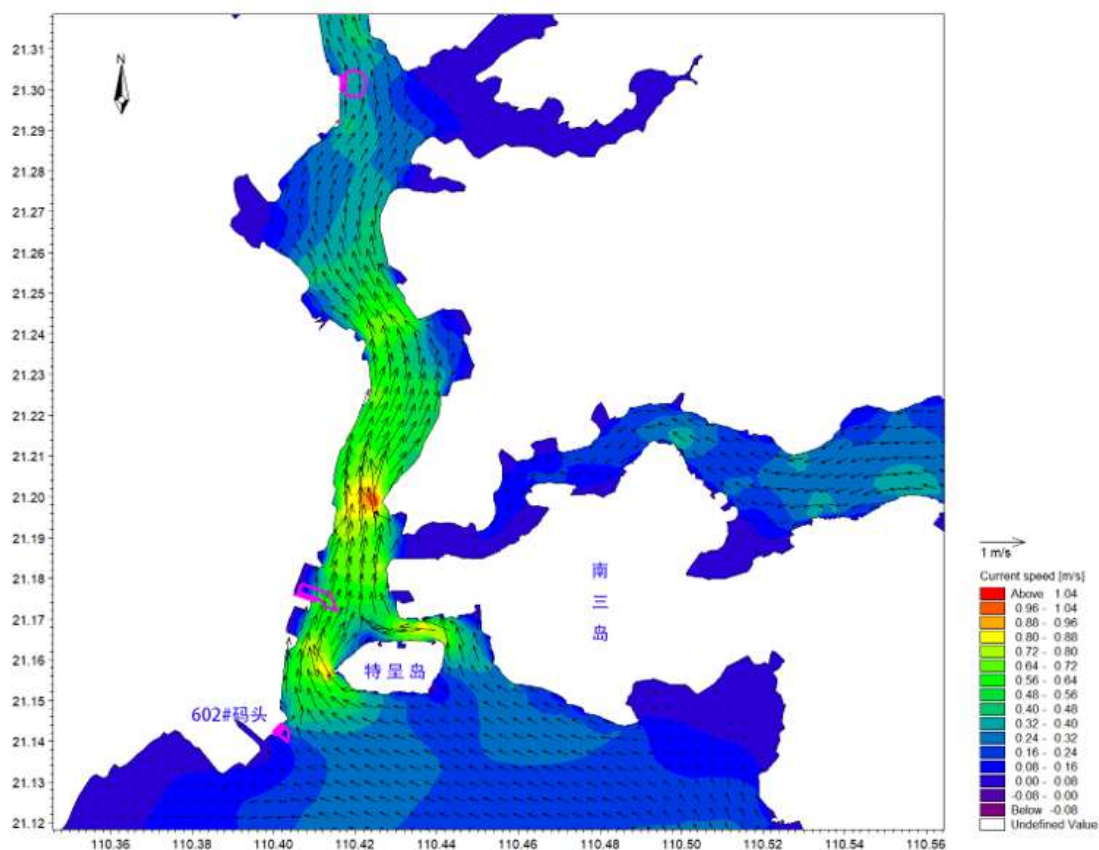


图 8.5-8 项目附近大潮涨潮流场图

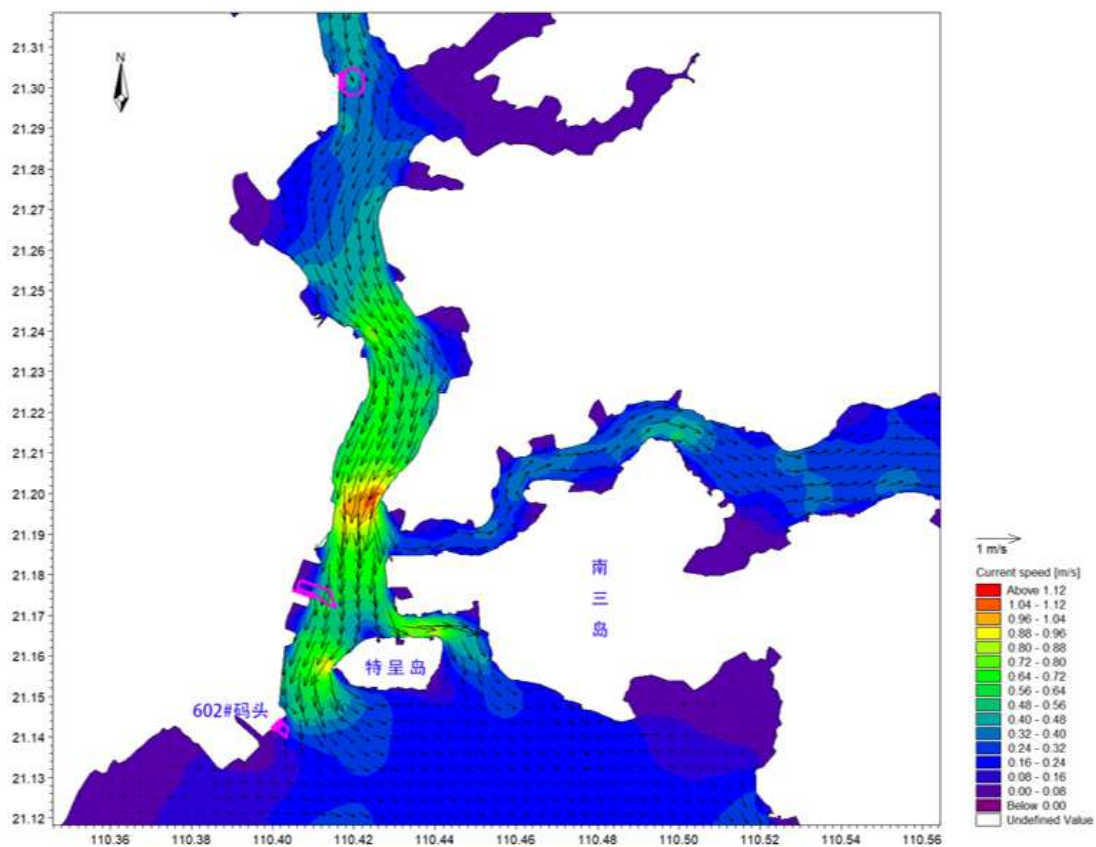


图 8.5-9 项目附近大潮落潮流场图

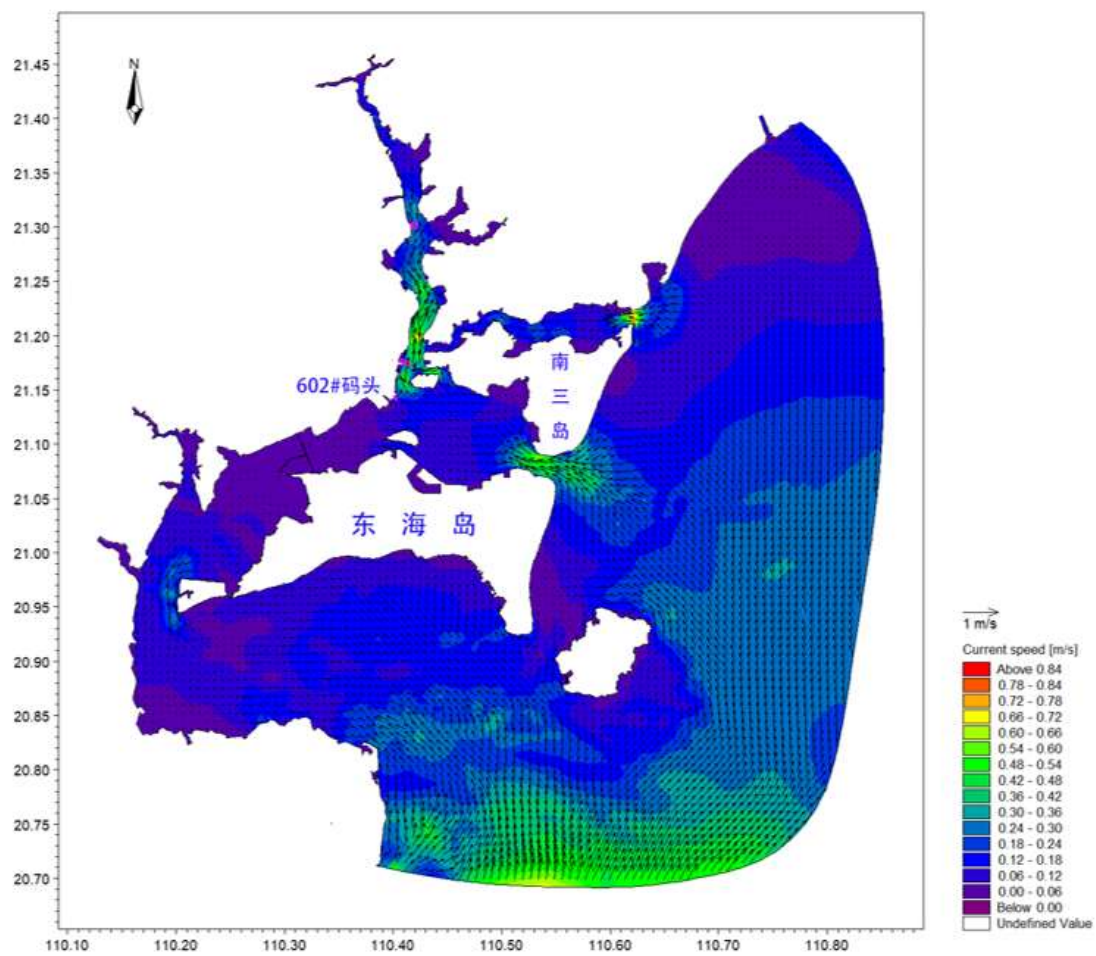


图 8.5-10 小潮涨潮流场图

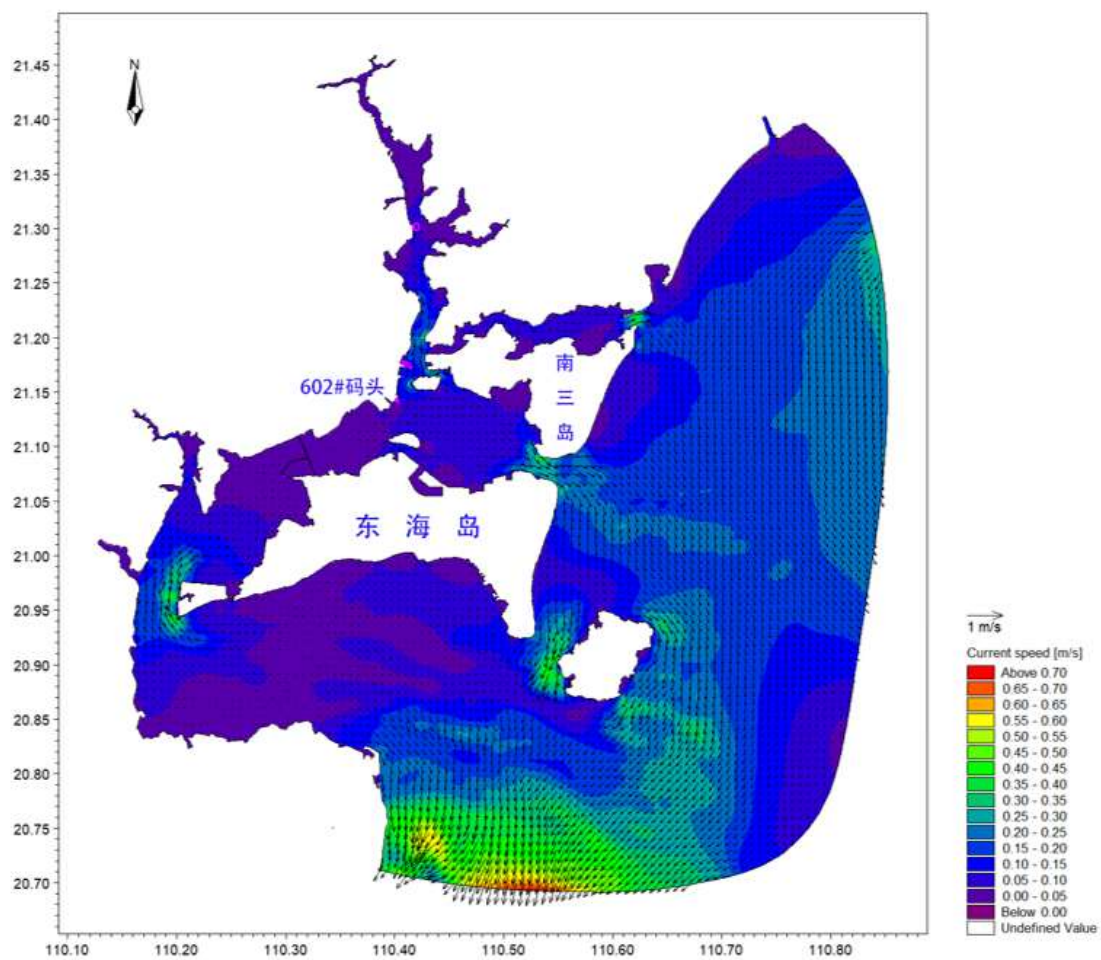


图 8.5-11 小潮落潮流场图

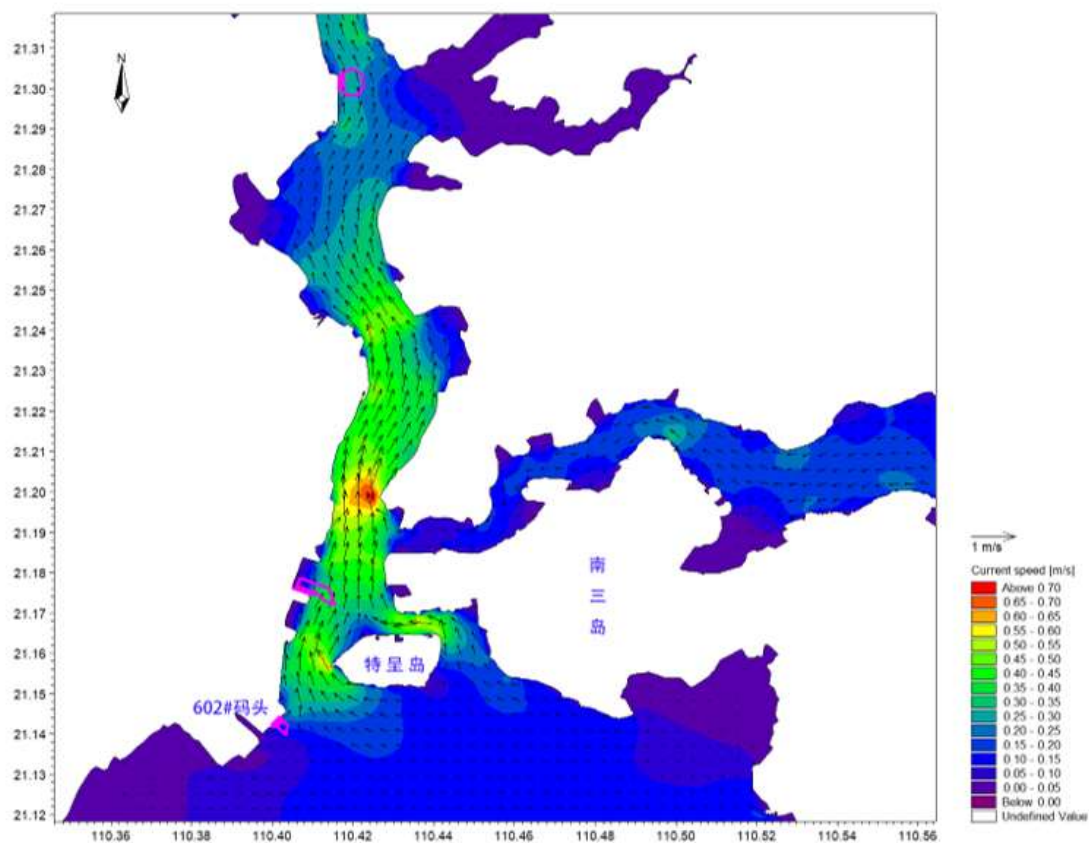


图 8.5-12 项目附近小潮涨潮流场图

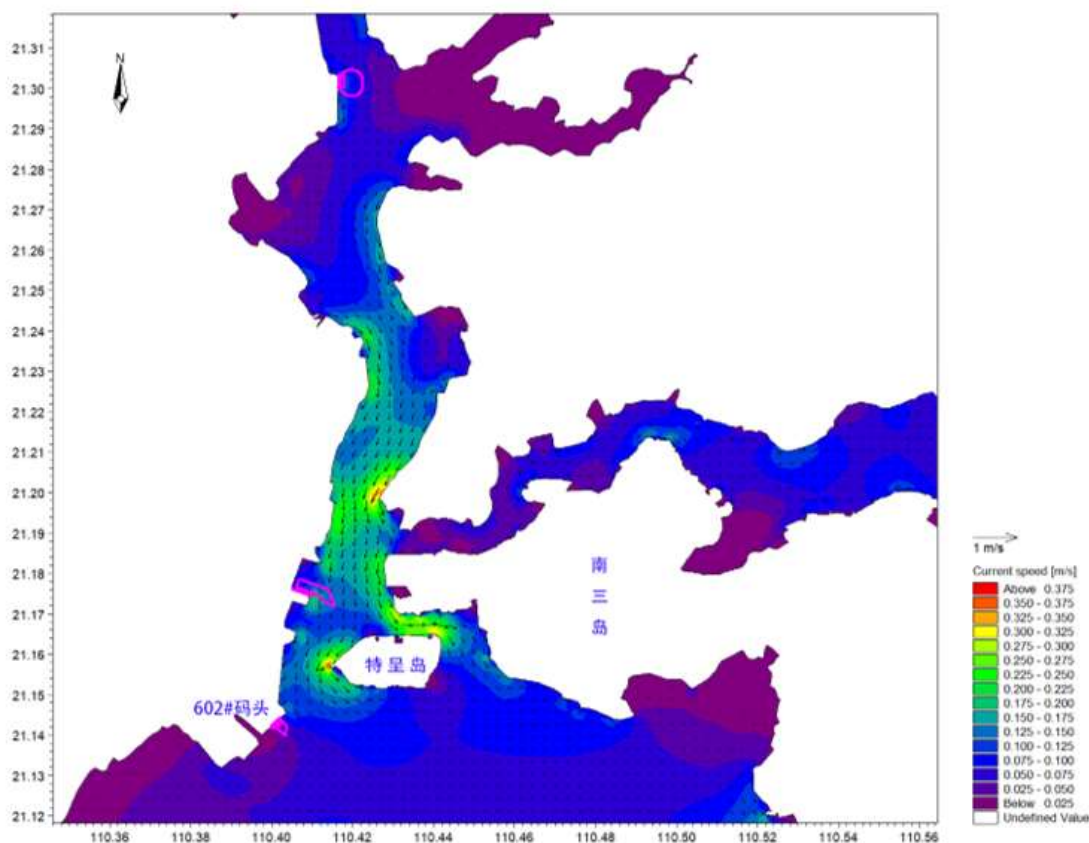


图 8.5-13 项目附近小潮落潮流场图

8.5.1.2 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， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ， R_{oil} 为油膜直径； K_a 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：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \cdot [m^3 / m^2 s]$$

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

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

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：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

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：

$$\frac{dV_{dsi}}{dt} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{moli} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{moli} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 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 25 日 00:00~2020 年 9 月 9 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。

8.5.1.3 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：**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 1760m³~4224m³，单舱燃油量为 220m³~704m³，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 3403m³ 和 543 m³。按载油率 80%计算可携带燃料油量为 2586t（按油密度以 0.95t/m³ 计），其单舱燃油量最大为 413t，确定本泊位可能最大水上事故泄漏量为 413t。

(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；湛江市受季风气候影响明显，冬季盛行偏北风，风向为 N，平均风速 3.3m/s；夏季盛

行偏东南风，风向为 SE，平均风速 3.1m/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
602#泊位码头	码头前沿	413t	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

8.5.1.4 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下图所示。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 30min 内便会在码头后方发生抵岸吸附，工程附近敏感目标不受影响。72h 油膜扫海面积约 0.32 km²，污染岸线长度约 1.78 km。

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 30min 内便会在码头后方发生抵岸吸附，工程附近敏感目标不受影响。72h 油膜扫海面积约 0.4 km²，污染岸线长度约 1.42km。

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 2h 后码头后方发生抵岸吸附，工程附近敏感目标不受影响。72h 油膜扫海面积约 4.78 km²，污染岸线长度约 1.42 km。

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 内抵达东头山岛发生抵岸吸附，工程附近敏感目标不受影响。72h 油膜扫海面积约 0.97 km²，污染岸线长度约 0.98 km。

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，影响到广东霞山特呈岛国家海洋自然公园，影响持续时间为 1h30min，2h 后油粒子开始抵岸并吸附。72h 油膜扫海面积约 1.29 km²，污染岸线长度约 0.75 km。

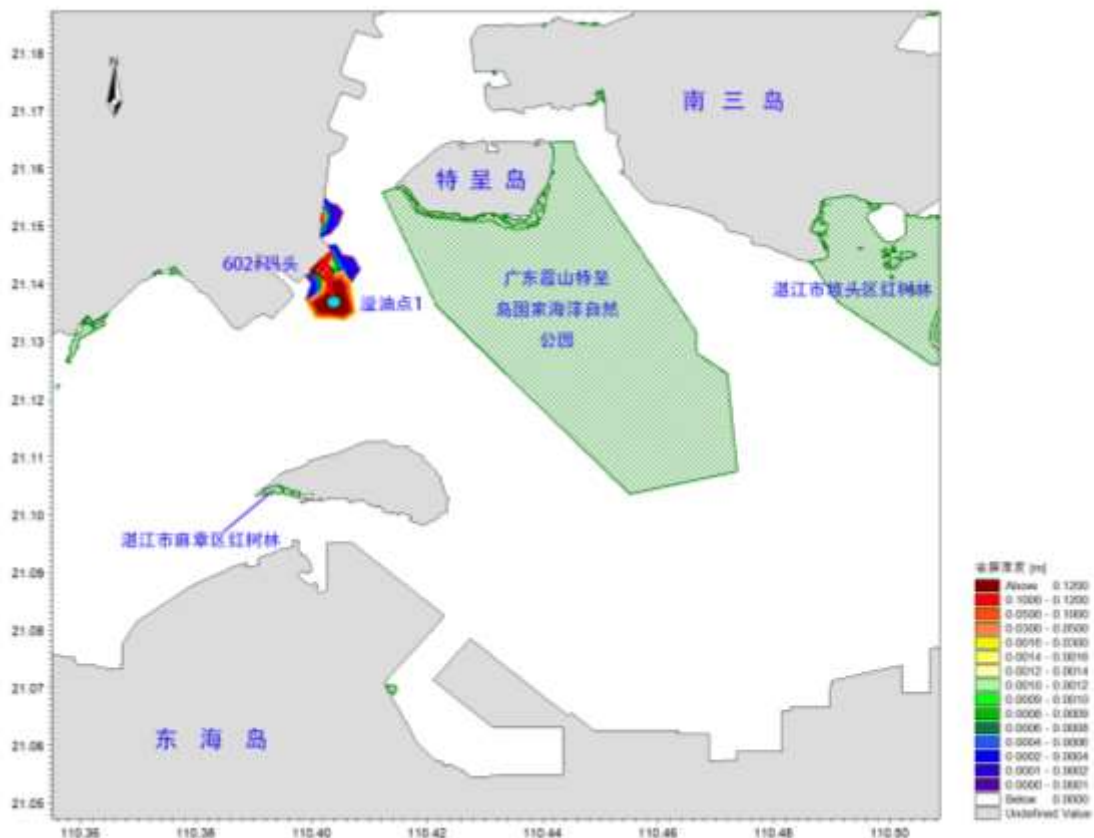


图 8.5-14 72h 扫海范围（码头前沿/涨潮 SE）

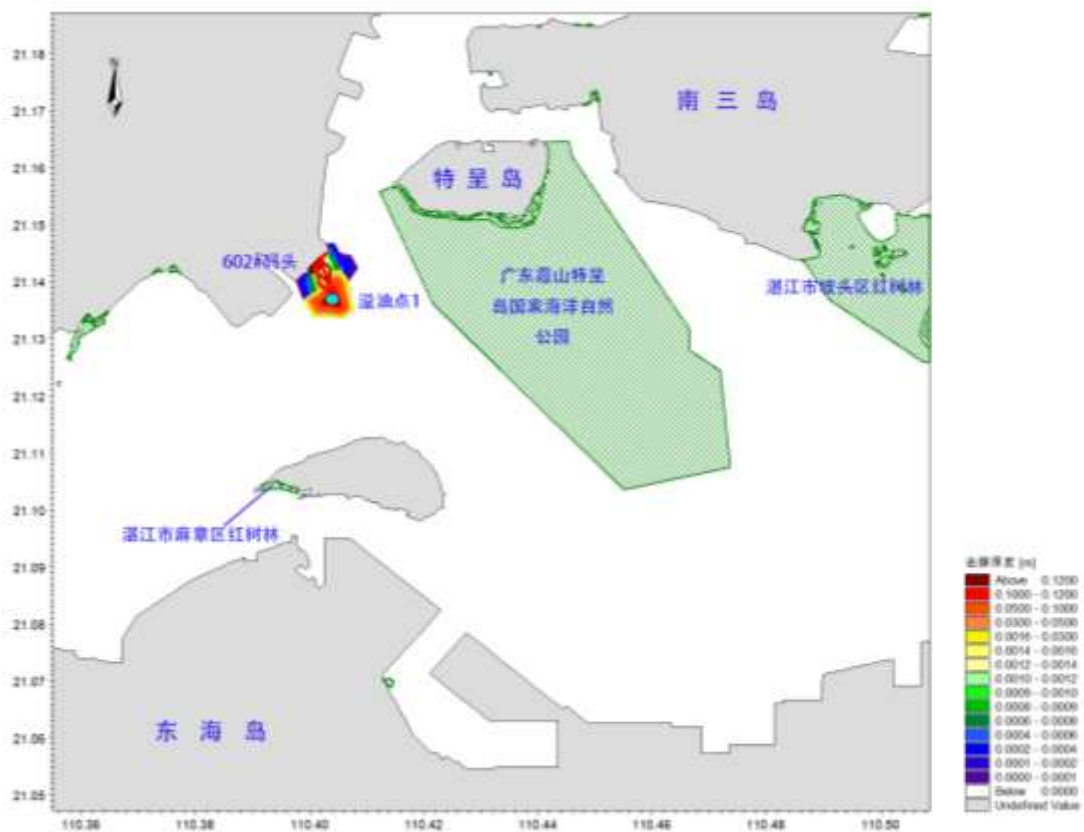


图 8.5-15 72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SE）

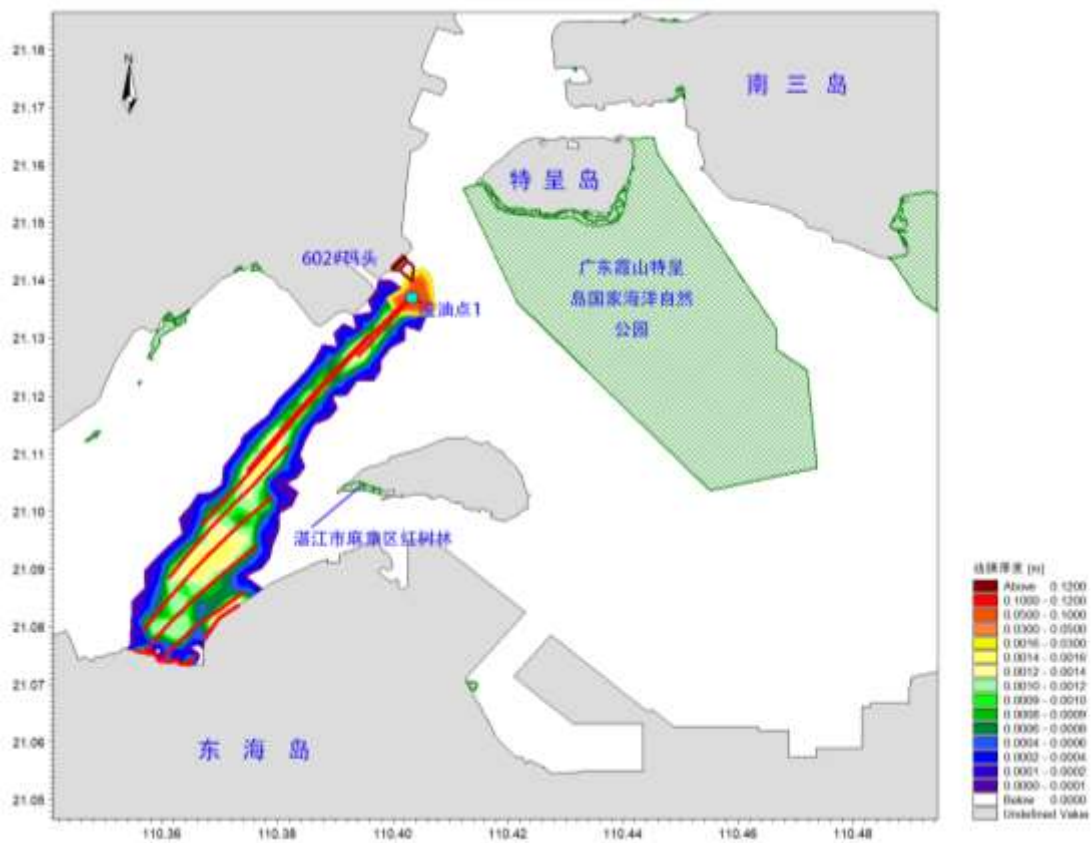


图 8.5-16 72h 扫海范围（码头前沿/落潮/N）

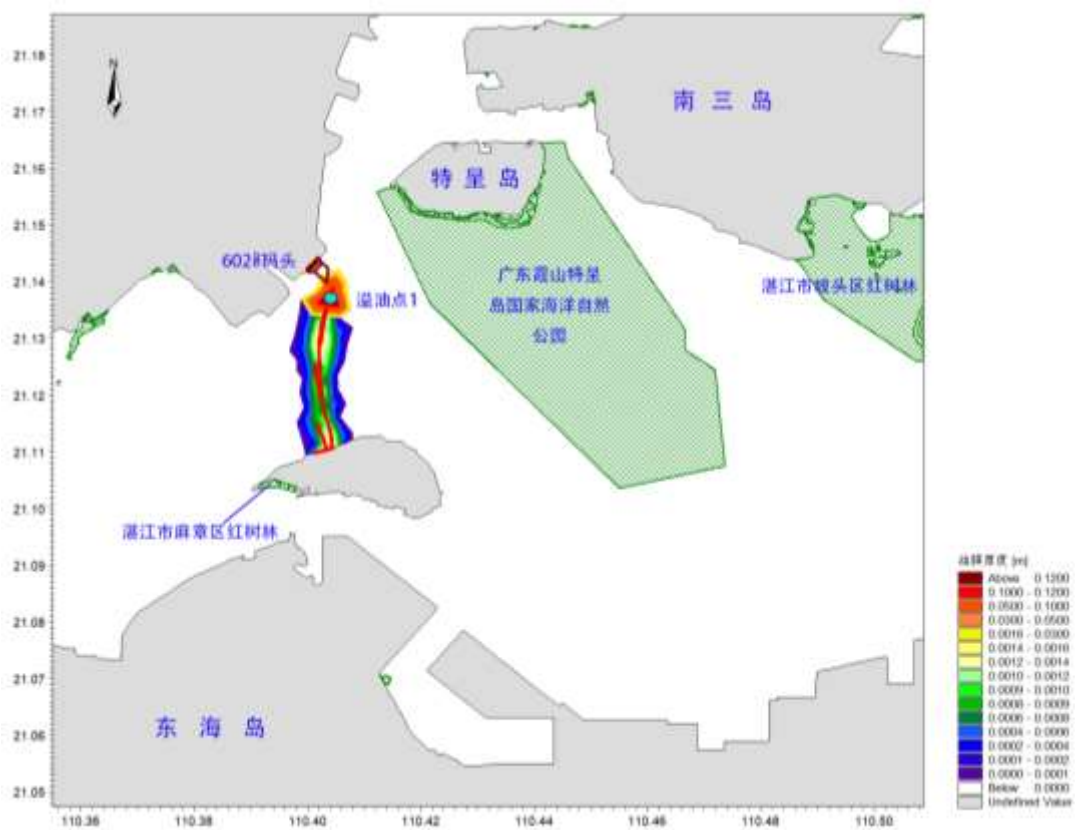


图 8.5-17 72h 扫海范围（码头前沿/落潮/N）

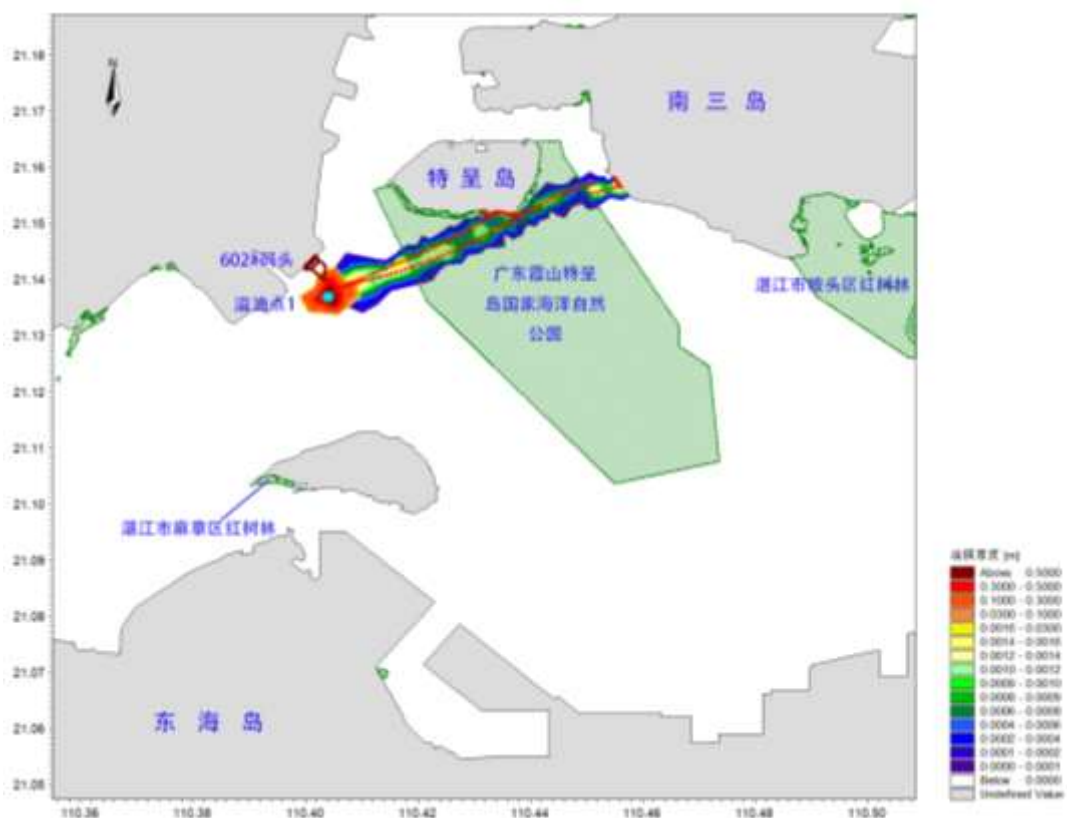


图 8.5-18 72h 扫海范围（码头前沿/落潮/SW）

二、航道相交处 1

1、夏季主导风向（SE）

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，在风和涨潮流的作用下，油膜粒子向西北方向漂移，3h 后部分油粒子开始抵达南三岛岸线并吸附，5h 后油粒子全部抵岸，且此过程会持续到 72h 后，72h 油膜扫海面积约 3.57 km^2 ，污染岸线长度约 1.85 km。

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，在风和落潮流的作用下，油膜粒子向东北方向漂移，2h 后部分油粒子开始抵达南三岛岸线并吸附，4h 后油粒子全部抵岸，且此过程会持续到 72h 后，72h 油膜扫海面积约 1.41 km^2 ，污染岸线长度约 1.62 km。

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，在风和落潮流的作用下，油膜粒子向西南方向漂移，2h 后部分油粒子开始抵达东海岛岸线并吸附，4h 后油粒子全部抵岸，且此过程会持续到 72h 后，72h 油膜扫海面积约 1.68 km^2 ，污染岸线长度约 2.86 km。

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，在风和落潮流的作用下，油膜粒子向东南方向漂移，2h 后部分油粒子开始抵达东海岛岸线并吸附，2h20min 后油粒子抵达东海岛海岸防护物理防护极重要区，72h 油膜扫海面积约 0.75 km^2 ，污染岸线长度约 1.82 km。

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，油膜粒子向东北方向漂移，1h 后部分油粒子开始抵达南三岛岸线并吸附，2h 后油粒子全部抵岸，且此过程会持续到 72h 后，72h 油膜扫海面积约 0.69 km^2 ，污染岸线长度约

1.36 km。

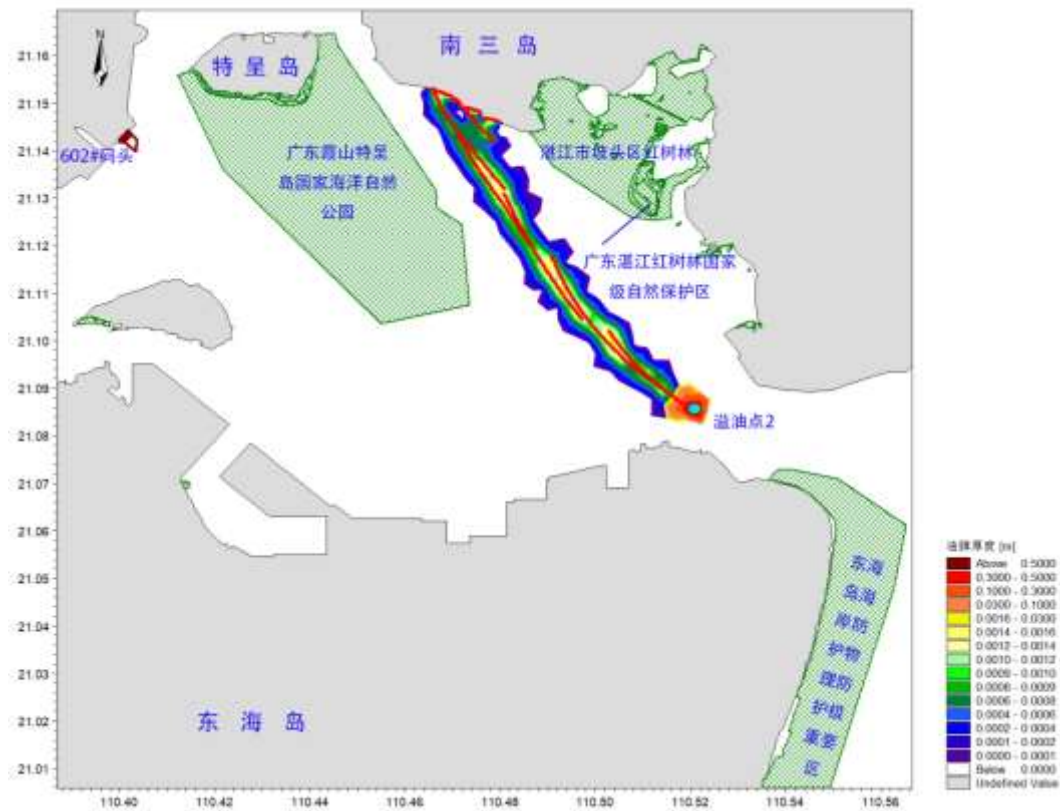


图 8.5-19 72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮 SE）

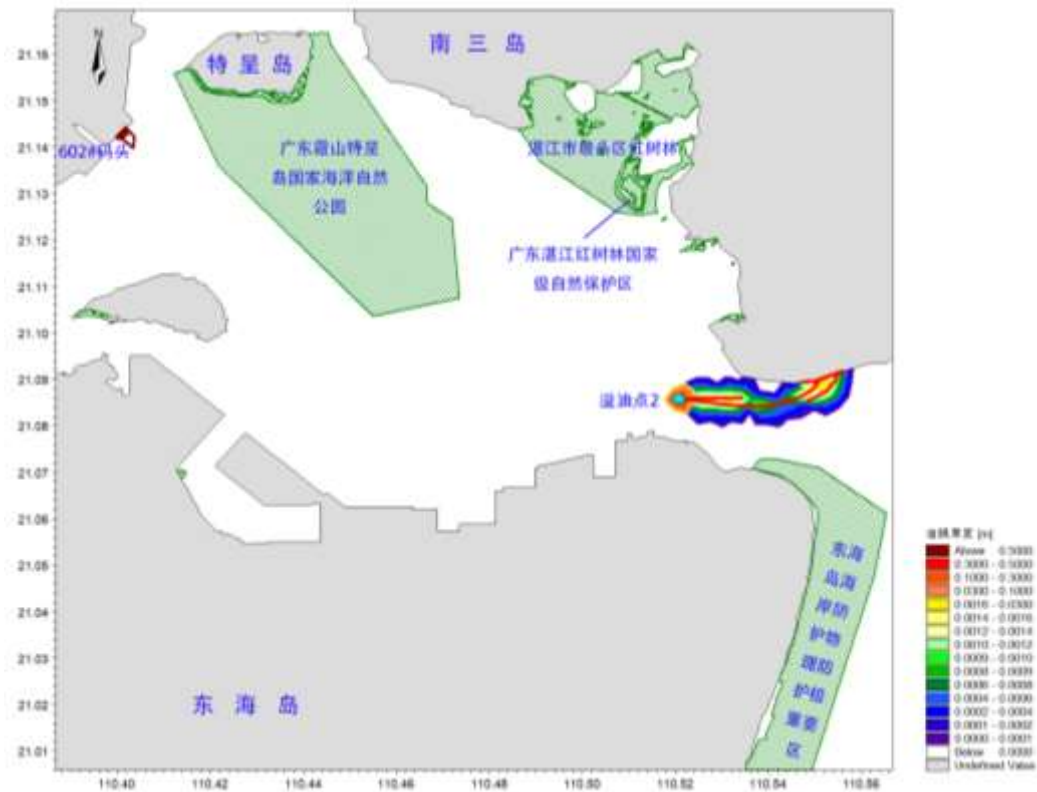


图 8.5-20 72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/SE）

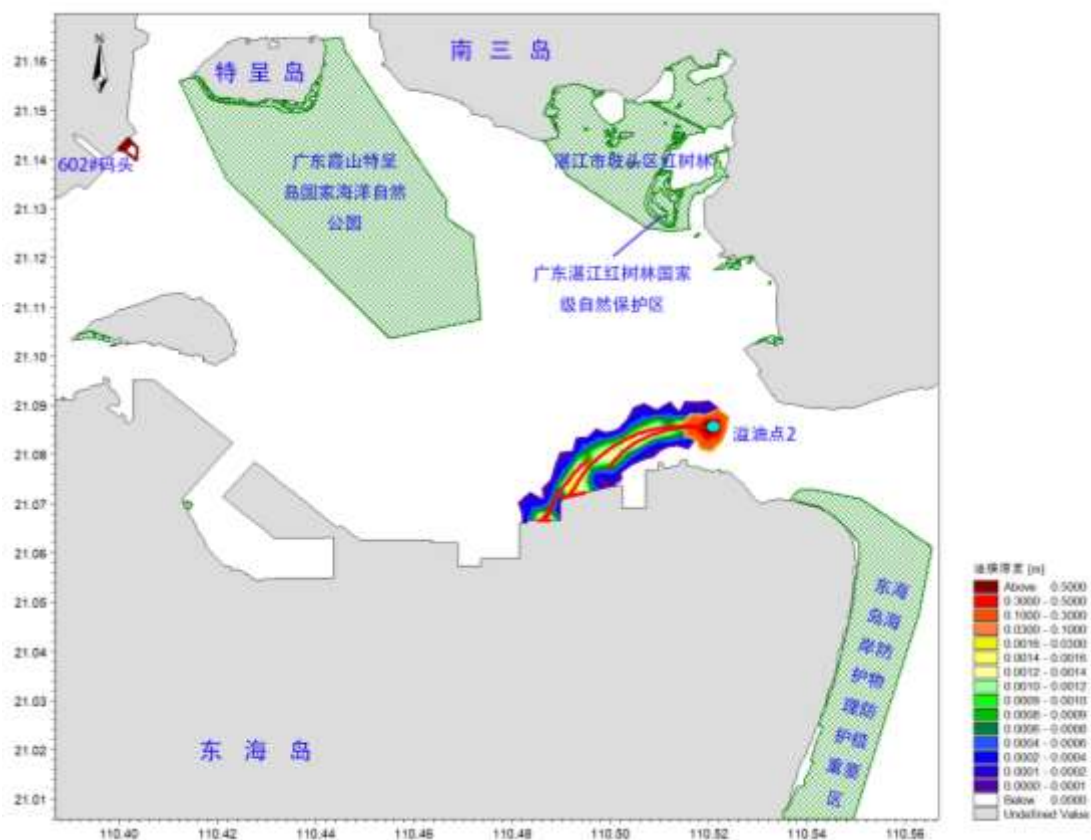


图 8.5-21 72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/N）

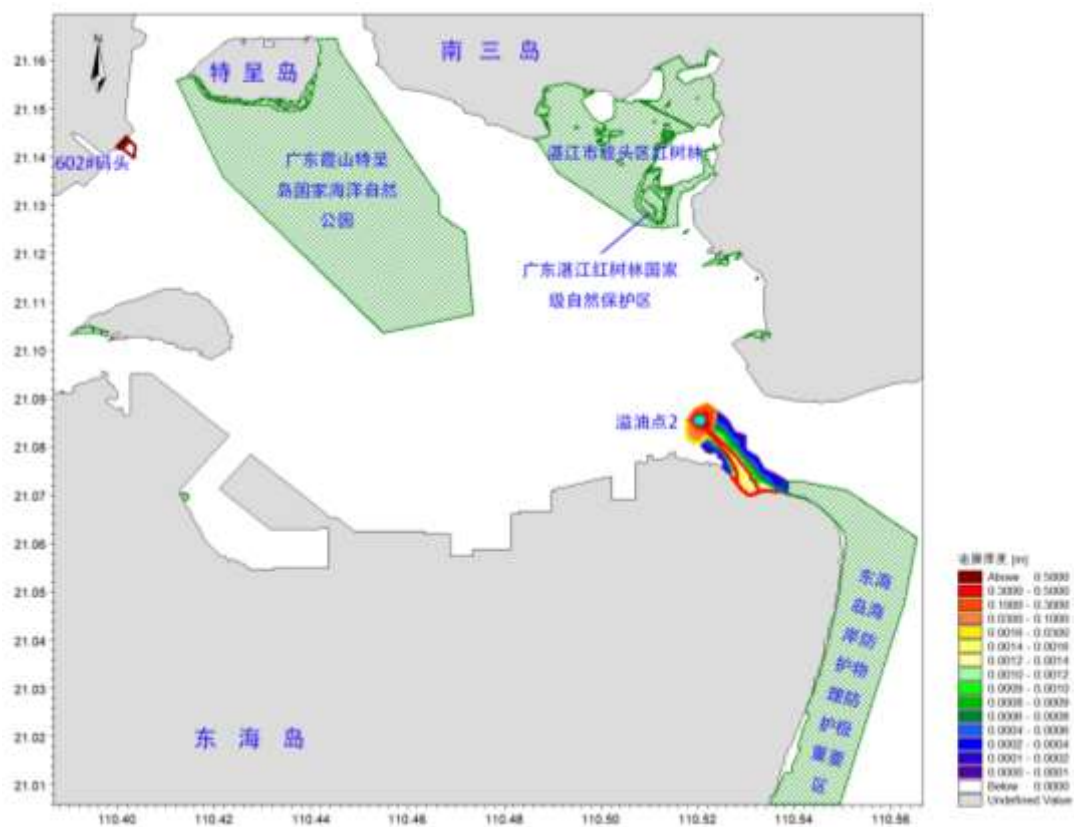


图 8.5-22 72h 扫海范围（航道相交处 1/落潮/N）

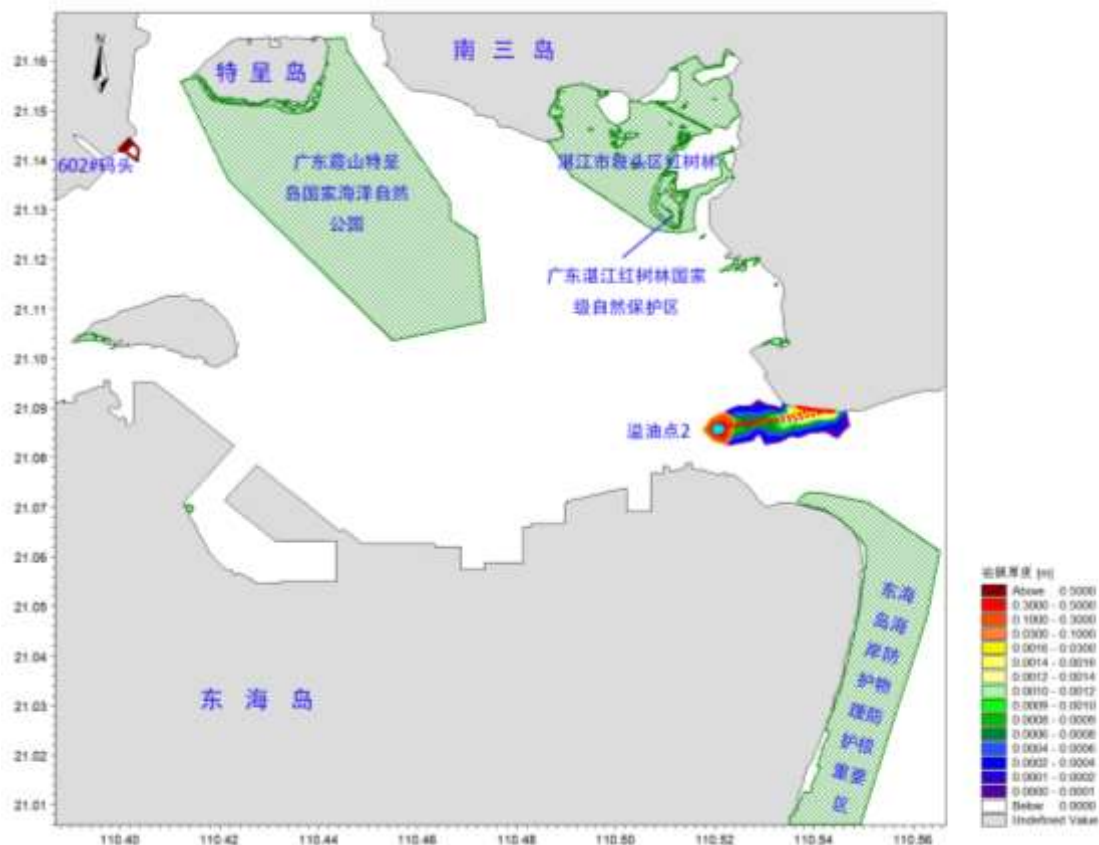


图 8.5-23 72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/SW）

三、航道相交处 2

1、夏季主导风向（SE）

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，在风和涨潮流的作用下，油膜粒子向西北方向漂移，1h 后部分油粒子开始抵岸并吸附。72h 油膜扫海面积约 0.94 km²，污染岸线长度约 2.77 km。

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，在风和落潮流的作用下，1h 内便会开始逐渐影响到广东霞山特呈岛国家海洋自然公园，1h 后部分油粒子开始抵达特呈岛岸线并吸附。72h 油膜扫海面积约 1.02 km²，污染岸线长度约 0.45 km。

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，在风和涨潮流的作用下，油膜粒子向西南方向漂移，1h 后部分油粒子开始抵达东海岛岸线并吸附。72h 油膜扫海面积约 4.94 km²，污染岸线长度约 3.45 km。

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，在风和落潮流的作用下，油膜粒子向南漂移，5h 后部分油粒子开始抵达东海岛岸线并吸附。72h 油膜扫海面积约 1.03 km²，污染岸线长度约 0.37 km。

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 20min 内影响到广东霞山特呈岛国家海洋自然公园，影响持续时间为 1h30min，2h 后油粒子开始抵岸并吸附。72h 油膜扫海面积约 0.94 km²，污染岸线长度约 0.82 km。

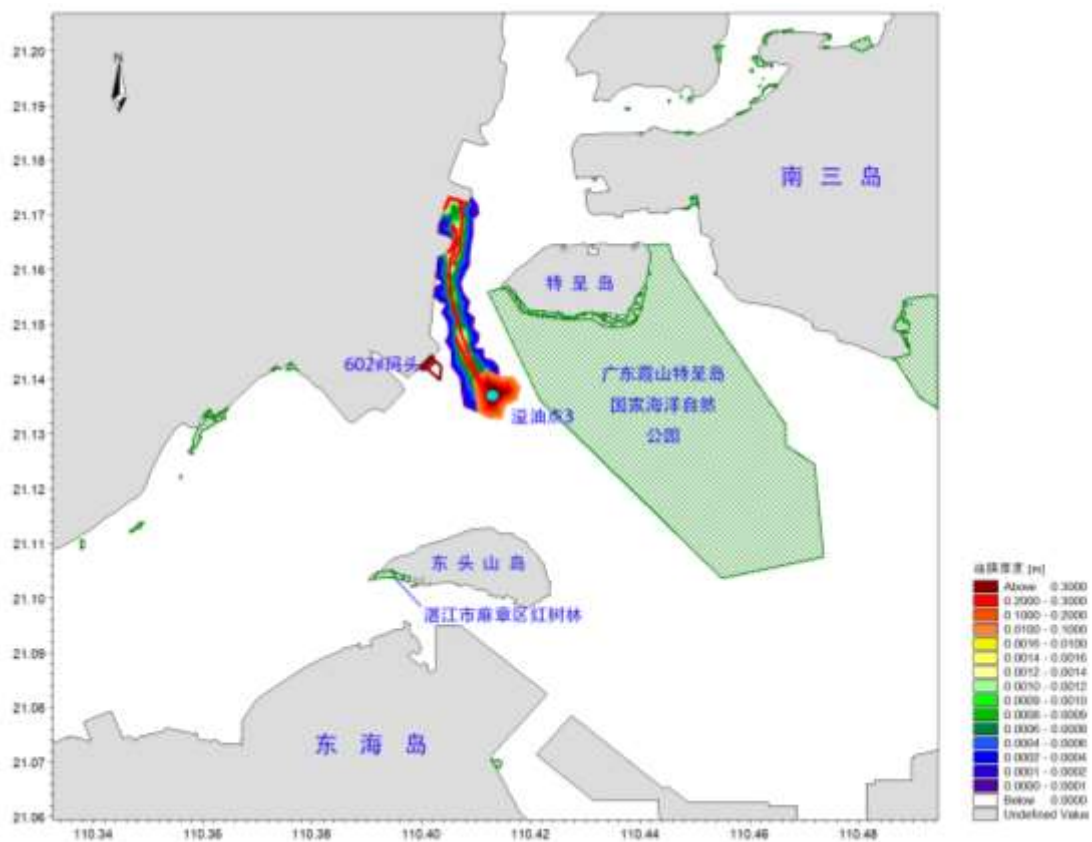


图 8.5-24 72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮 SE）

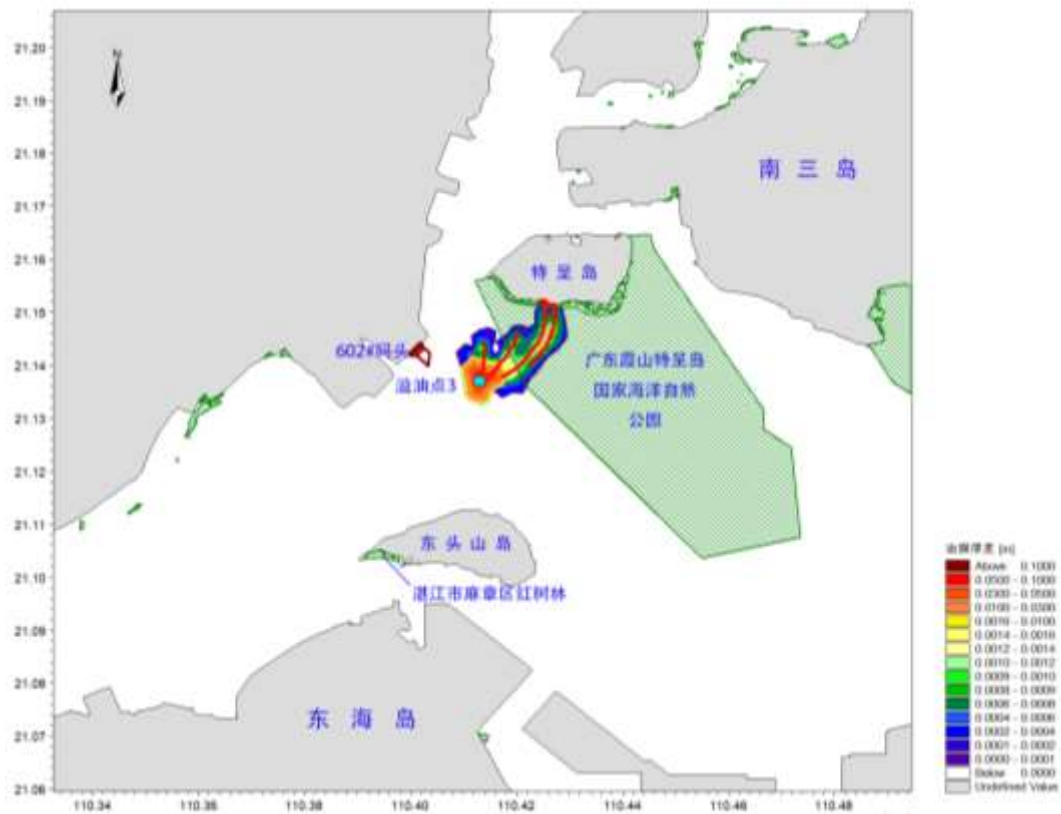


图 8.5-25 72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/SE）

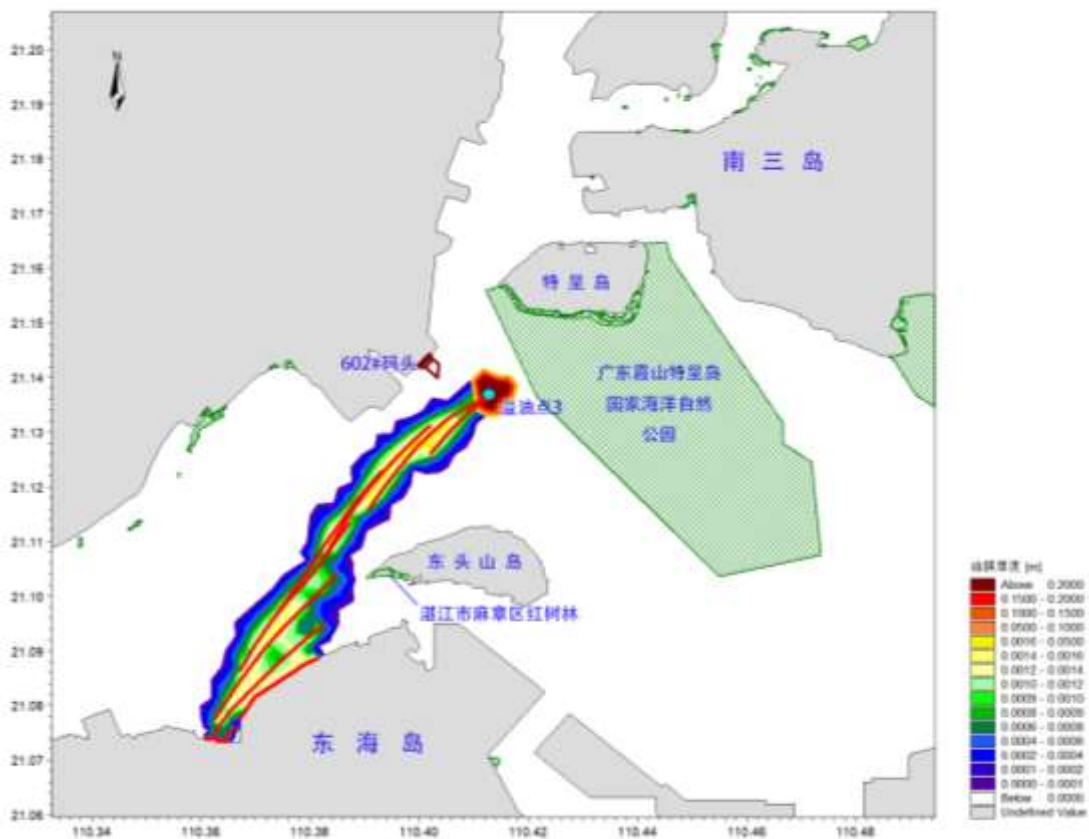


图 8.5-26 72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/N）

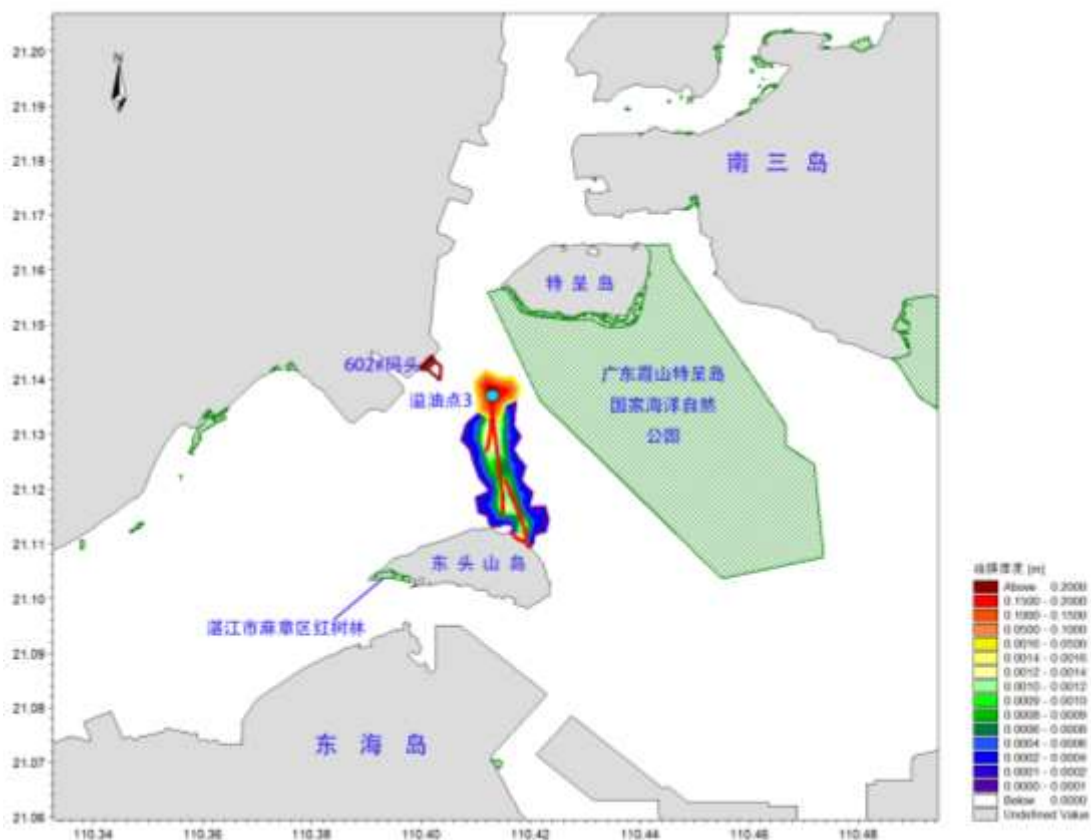


图 8.5-27 72h 扫海范围（航道相交处 2/落潮/N）

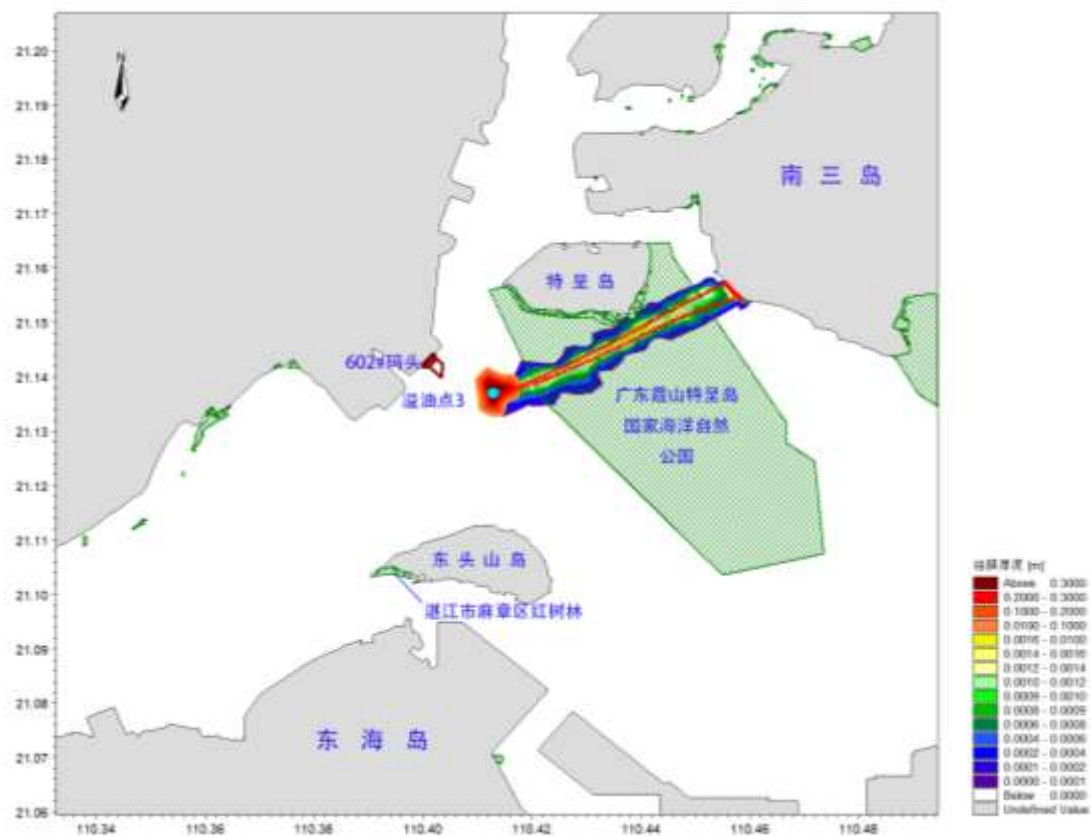


图 8.5-28 72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/SW）

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 (km ²)
码头前沿	涨潮	SE	/	1.78	0.32
		N	/	1.42	4.78
	落潮	SE	/	1.20	0.34
		N	/	0.98	0.97
		W	1h 内油粒子抵达广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	0.75	1.29
航道与主航道交叉点 1	涨潮	SE	/	1.85	3.57
		N	/	2.86	1.68
	落潮	SE	2h20min 后油粒子抵达东海岛海岸防护物理防护极重要区	1.62	1.41
		N	/	1.82	0.75
		SW	/	1.36	0.69
航道与主航道交叉点 2	涨潮	SE	/	2.77	0.94
		N	/	3.45	4.94
	落潮	SE	1h 后油粒子抵达广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	0.45	1.02
		N	/	0.37	1.03
		SW	20min 后油粒子抵达广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	0.82	0.94

8.5.2 地下水环境风险分析

根据地下水环境污染识别,本项目对地下水产生威胁的污染源主要包括堆场和废水处理设施,若相应区域的地面未做好防渗措施,泄漏的污废水或固废渗滤液通过地面渗入包气带,进而污染地下水和土壤。

本项目地下水事故泄漏情景可参考运营期地下水环境影响分析中非正常状况预测分析的结果进行分析,非正常状况下,在污染物持续渗入地下水含水层的情况下,将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成一定的影响,致使地下水中特征污染物超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准的要求,影响范围随着泄漏时间的增加而增大,污染物浓度逐步降低。根据预测结果,除项目泄漏点及其下游一定范围以外地区,地下水特征污染物均满足 (GB/T14848-2017) III 类标准限值要求。建设单位要严格落实地下水环境预防措施,以杜绝出现废水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景,做到早发现、早反应。

8.5.3 大气环境风险分析

火灾事故处理过程中引发的伴生/次生污染主要包括：油品等物质燃烧时产生的烟气（主要是物质燃烧反应过程中分解生成的气态、液态、固态物质与空气的混合物）、扑灭火灾产生的消防废水以及船舶携带的燃料油品泄漏产生的挥发性烃类物质。次生污染物若不能得到及时有效地收集和处置将会对周围大气环境、地表水环境、地下水环境再次造成不同程度的污染。

火灾事故排放的烟气中含有大量的污染物，如二氧化硫、氮氧化物、烟尘、一氧化碳、挥发性烃类物质等排入大气环境中，将可能造成周边大气环境污染物浓度超标，影响周边环境空气质量；灭火时产生的消防废水若不能得到合理收集处理，将有可能通过地表径流进入周边海域，对海洋环境造成一定程度的污染物；消防废水、事故废水若收集措施出现破损、渗漏，废水中的污染物将有可能下渗进入地下水，影响地下水水质。

8.6 风险事故防范措施

8.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

8.6.2 环境风险管理措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、要严格遵照国家有关的法令、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。工程建成后，须经化工、劳动安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可投入运行。

2、强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

3、普及在岗职工对有风险物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人

员的自我保护常识宣传。

4、平时应注意对码头附属设施等的管理、养护，并定期制定设备维修保养计划，确保码头所有设备安全稳定运行，以保证系、靠船设施设备的有效性、安全性。

5、定期扫测码头泊位前沿水域水深，保障水深与船舶吃水相适应。

6、制定码头的巡查制度，船舶靠泊期间码头方要安排值班人员 24 小时巡查。

7、本项目油品主要位于船舶、码头管道，设置明显的标志，防止油品外流。

8.6.3 环境风险防范措施

8.6.3.1 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。

8.6.3.2 总平面布置及建筑结构风险防范措施

现有项目已严格按照相关设计规范进行设计，平面布置风险防范措施如下：

- 1、码头结构、管道支架、支墩等附属构筑物采用不燃性材料；
- 2、码头上的人行通道和码头面管道采用不燃性（或阻燃性）材料；
- 3、护舷的设置对不同船型具有适应性，并与靠泊的船舶绝缘；
- 4、泊位与建筑物之间，按规范规定设置防火距离，防火安全距离均符合规范对防火间距的要求；
- 5、码头及引桥已设置明显的红灯信号；
- 6、码头上配备必要的无线电通信器材；
- 7、码头区建筑物耐火等级不低于二级，配备灭火器、消防沙；
- 8、各种管线有明显的标识；
- 9、危险场所、应急疏散通道设置醒目的安全标志和警示标志。

8.6.3.3 油品泄漏风险防范措施

1、定期对员工进行培训，加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，制定码头作业规章制度，严格按规章制度进行作业，避免因操作不当造成油品的大量泄漏，污染周围环境。

2、进出港船舶须严格遵守水域船舶安全航行规定、船舶定线制规定，确保船舶航行及装卸时的安全。

3、船舶靠泊本项目码头时，应严格遵守海事行政主管部门的有关船舶在港停泊、作业的相关规定，加强值班，注意收听电台和气象台发布的相关信息，防范异常情况的发生。

4、码头设置阻燃型围油栏。围油栏布放时，在码头管理人员作出同意船舶入港通知后船舶靠泊并完成系缆，之后利用围油栏布放艇在船舶四周布放围油栏，并将围油栏合龙连接布锚定位，最后在围油栏接头处预留 1 艘围油栏布放艇，以备按事先制定的应急措施应对突发事件。在围油栏布设工作完成后，船舶装卸作业方可进行。待装卸作业完成、船舶准备离港时，撤开围油栏，船舶离港。

5、在码头附近设置防污材料堆放间，堆放吸油毡、吸油机器等以及其它清污设备，发生泄漏事故时可及时用于处理水面污染物，达到保护水环境的目的。

6、设置现代化通讯设备，使泄漏事故在极短的时间内得到控制和救援。

7、为减轻和控制泄漏污染，减少污染损害，根据作业水域的自然环境和资源状况制定物料泄漏应急计划。

8、当发生污染事故时，应立即向控制室报警，在迅速报警的同时应根据所泄漏危险性物料的物化特征、事故严重程度确定抢险方案。

8.6.3.4 船舶事故环境风险防范措施

船舶在进出码头、靠停以及调头等都有可能发生事故，这与停泊时的地理条件、气象条件、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关，所以必须采取有效的防范措施减少风险事故发生的可能性。

1、码头要接受该辖区内海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶调头区设置必要的助航等安全保障设施。

2、推进船舶交通管理系统建设，监控船舶航行和进出港，并提供船舶航行所需安全信息，以保障船舶交通安全，避免船舶碰撞事故、大型船舶搁浅等事故发生，同时还可以提高港口效率，有效组织搜救行动和事故应急反应等。

3、为避免码头前沿航道内船舶发生碰撞事故，进出码头的船舶必须根据水域船舶动态安排时间，按照交通部信号管理规定显示信号，加强过往船舶的安全调度管理。

4、制定严格的操作规程，收集实时气象信息，确保进出码头、停靠的安全。

5、通过控制室监视船舶进出港过程，提早发现可能出现的事故隐患。

6、对进出港船舶涉及船员加强管理，提高船员素质，降低操作性失误。

7、注意气象和水流条件，密切关注航行条件，通过无线电、手机通信等通信手段提醒行驶船舶行驶条件，避免大风、大浪、大雨、大雾等恶劣天气造成事故发生的可能。

8、配备应急通讯设施，加强各单位涉及船员、人员的应急意识，一旦发生事故，可及时通知相关单位，启动应急预案。

8.6.3.5 船舶通航安全措施

1、考虑到船舶的助航仪器的性能及通航条件，下列条件暂缓船舶进出码头作业：

①风力 6 级以上，船舶禁止靠泊作业；9 级风及以上风时，船舶禁止系泊码头应离港前往锚地避风；

②能见度低于 1000 米时；

③雷暴天不作业；

④波浪：顺浪 $\leq 0.6\text{m}$ ，横浪 $\leq 0.6\text{m}$ 。

2、船舶进出港时，应考虑船舶及船员的实际情况，必要时采取引水措施。

3、船舶航行应遵循《国际海上避碰规则》的有关规定，正确显示号灯、号型，加强了望，谨慎驾驶，随时注意周围环境和来往船舶的动态，以便对局面和碰撞危险充分的估计。

4、船舶航行时应使用安全航速，以便对周围的不良环境做出及时的反应，以防发生事故。安全航速应当根据当时的能见度、通航密度、船舶操纵性能、风、流及航道情况和周围环境等主要因素加以确定。

5、船舶靠泊操纵要领及注意事项

①船舶靠泊速度应控制在 0.15m/s 以内，不能超速靠泊。

②装卸作业风级 ≤ 6 级，风速 $V_w \leq 12.3\text{m/s}$ ；靠离泊作业期风级 ≤ 9 级，风速 $V_w \leq 22\text{m/s}$ ，9 级以上风速，船舶必须离开码头避风。

③充分了解码头水域的信息（如航道、泊位、调头水域等）、水文气象信息（风、流、水深等），船舶信息（操纵性、吃水、载重状态等）。

④制定靠泊操作计划，正确选择靠泊方式，特别是靠泊过程中可能遇到的风险及预防、应急措施。

⑤靠泊前，应加强了望，按规定鸣放信号，在无碍顺航道船舶航行时，才能行动。

⑥靠泊过程中控制好靠泊速度、横距、角度。

6、船舶离泊操纵要领及注意事项

①作好充分准备。如备车、检查舵机、锚机、信号设备、航行仪器是否正常。

②观察风、流等情况，泊位前后情况，抛锚情况。

③注意码头环境及附近船舶动态，如需调头，应在离码头前悬挂调头信号，并充分了解码头前沿水域的水深及宽度，保障船舶的吃水、旋回水域的水深与实际相一致。

④解去不受力的各缆，仅留必要的系缆，尾缆出水后，方可用车。

⑤确定操作方案，并做好应急预案。

⑥离泊过程要控制好驶离速度、角度、船舶前后移动，防止系缆绞缠螺旋桨。

7、若出现大雾、雷暴等能见度不良天气时，本码头船舶应按海事部门的雾航安全规定，停止航行和装卸作业。

8.6.3.6 船舶停泊期间风险防范措施

- 1、安排好靠泊期间的值班工作；
- 2、做好值班期间的通信联络，保持 VHF 的开通并注意及时收听相关安全信息；
- 3、按规定正确显示相关号灯、号型；
- 4、值班人员应加强了望，注意周围船舶动态，天气变化，做好应对措施；
- 5、在装卸货时，要注意船舶的吃水变化及浮态，及时调整系缆、锚链长度。

8.6.3.7 海洋环境风险事故应急措施

（一）风险应急措施

（1）环境敏感资源保护次序

一旦发生水上油品泄漏风险事故，在进行事故的应急处理的同时，应立即对可能受到影响的敏感资源采取保护对策。结合敏感资源分布特点，提出环境敏感资源保护对策如下：

①建立与敏感资源管理部门的联络机制，一旦发生风险事故，第一时间通知敏感资源管理部门。接到事故警报后，相关部门在各敏感资源根据情况采取防范措施，例如根据事故发生地点和污染物漂移扩散的可能方向，在敏感资源外侧布设围油栏、投掷吸油毡、油拖网等防护措施，将污染危害降至最低限度。

②明确主要敏感环境资源及优先顺序。根据现状调查，本工程周围主要环境敏感资源包括海洋保护区、海洋公园、旅游娱乐区等。根据《南海海区溢油应急计划》中对敏感资源保护次序的划分原则（表 8.6-1），确定本工程敏感环境资源的优先保护顺序（表 8.6-2）。

表 8.6-1 南海海区环境敏感区和易受损资源的保护次序

环境敏感区和易受损资源名称	保护次序	环境敏感区和易受损资源名称	保护次序
自然保护区	1	湿地	7
饮用水和工业用水	2	名胜古迹、景观和旅游娱乐场所	8
水产养殖和海洋自然水产资源	3	农田	9
盐田	4	各种类型的海岸	10

濒危动植物的栖息地	5	船舶和水上设施	11
潮间带生物	6	/	/

表 8.6-2 本工程风险应急敏感资源保护次序

敏感资源类型	优先次序	工程周围的环境敏感资源
海洋保护区、海洋公园	1	特呈岛海洋保护区、南三岛蜆类县级自然保护区、霞山区特呈岛海洋生态自然保护区、广东特呈岛国家海洋公园
旅游娱乐场所	2	特呈岛旅游休闲娱乐区、南三岛旅游休闲娱乐区、东海岛旅游休闲娱乐区

(2) 应急反应措施

①针对海洋保护区、海洋公园的应急措施

一旦发生水上油品泄漏风险事故，应立即采取有效措施封堵泄漏口，密切注意是否有发生火灾爆炸的危险；事故现场及周边区域全部禁止明火，注意消除其他能诱发火灾爆炸的因素；隔离和疏散可能受伤的人员，核实遇险人数、遇险水域的气象海况、水温及救助要求等情况；组织救助遇险人员，对受伤人员进行救护。

根据可能受到威胁的环境敏感区的优先保护次序，根据不同环境敏感资源的保护内容及特性制定有针对性的应急措施。

事故发生后，根据泄漏物料漂移轨迹，在可能受影响的保护区附近，沿保护区边界线布放围油栏，尽量避免或延缓其向保护区扩散，同时用浮油回收船、围油栏布放艇拖带导流型围油栏组成“V”字型高效应急组合，在下风向对泄漏物料进行回收处置。

鉴于保护区特殊的水质及海洋生态环境保护要求，严禁在保护区周围使用溢油分散剂，避免对保护区造成二次污染。

②针对岛屿岸线的应急措施

采取围控措施，尽量控制泄漏油品在附近岛屿岸线登陆；根据模拟预测结果，在可能受污染的岸线，布设岸线型围油栏。调动区域应急力量，开展物料回收措施，最大限度减少影响面积。若油污着岸污染岸壁，可采用岸线刷链式收油机对泄漏油品/化学品进行回收，必要时使用高压热水清洗机对岸滩进行清洗，并对污水进行收集处理。

③港池内污染围控与清除

码头前沿小规模泄漏事故可利用码头配备永久布防型围油栏对泄漏物料进行围控，确保泄漏影响范围可控制在港池水域，再利用收油设备，开展物料回收工作。

④航道、锚地污染围控与清除

对于航道、锚地等区域发生泄漏事故，应采取主动围控措施。调用企业及港区内所有应急围油栏，在事故船舶外围布置 2~3 道封堵围油栏；若风力或水流速度较大，可能影响围控效果。为此，应采取下列处理方法：

一旦在航道、锚地海域发生油品/化学品泄漏事故，围控设备、清污设备应尽快到达事故现场。视风和流速情况，尽量采用围控方式，若溢油扩散出围控区域；应及时采用浮油回收船、围油栏布放艇拖带导流型围油栏组成“V”字型高效应急组合，在泄漏物料流向的下风向，迎着回收；根据现场情况随时调整角度及位置。

迅速调动其他或社会清污能力予以支援，组织另一组“高效应急组合”第二防线的回收作业，而后才组织其他清污处置。

吸油毡及化学品吸附材料应合理处置并回收，慎用高浓度溢油分散剂，确保周围保护区不受二次污染。

（二）水上污染应急能力建设

（1）应急防备目标

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017），本工程可能最大水上溢油事故溢油量为 1943t 作为本工程的溢油应急防备目标。JT/T451 中对新、改、扩建码头的溢油应急防备等级要求如表 8.6-3 所示；确定本工程一级防备应急能力目标占区域溢油应急防备目标的比例取 10%，不低于 194.3 吨。

表 8.6-3 新、改、扩建码头水上溢油应急防备等级要求

应急防备等级	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	其中，满足浅水和岸线清污作业的占比 ^b	
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) ^a	20%	4
二级防备	与上级应急预案衔接或区域联防安排	50%~60% ^a	——	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% ^a	——	48
注 a: 根据风险大小和周边区域现有水上污染事故应急防备能力情况在此区间取值, 风险低或现有能力强的, 取低值; 风险高或现有能力弱的, 取高值; 采用联防、购买服务方式满足一级防备要求的, 取高值; 三个防备等级的应急能力之和$\geq 100\%$; 注 b: 指在配备的应急设施、设备和物资中, 可用于浅水和岸线清污作业的数量或回收清除能力占比。				

表 8.6-4 本项目水上溢油应急设施、设备、应急物资配置要求

设备名称	参数要求	配置要求
围油栏 (应急型)	m	1101
收油机	总能力, m ³ /h	9
油拖网	套	1 套
吸油材料	t	1.4
溢油分散剂	浓缩型, t	1.1
溢油分散剂喷洒装置	数量, 套	1
储存装置	有效容积, m ³	9

(2) 本项目现有应急能力情况

湛江港 (集团) 股份有限公司于 2013 年 1 月委托编制了《湛江港霞山宝满港区非石化码头防治船舶污染海洋环境风险与能力评估报告》, 该评估报告对湛江港霞山宝满港区 28 个非石化泊位进行了应急能力评估, 602#泊位属于此 28 个非石化泊位中的 3 个。

表 8.6-5 霞山港区非化石码头整体应急物资配备一览表

序号	应急物资	单位	数量	备注
1	溢油围控设备			
1.1	永久布放型围油栏	m	240	
1.2	应急型围油栏	m	1020	橡胶材质, 总高度 $\geq 1100\text{mm}$
2	回收设备			
2.1	动态斜面式收油机	套	2	收油能力 $\geq 40\text{m}^3/\text{h}$
3	吸油材料			
3.1	吸油毡	t	4	吸油性应达到本身重量 10 倍以上, 吸水性为本身重量 10% 以下, 持油性保持率 80% 以上。 实际储备 2t, 协议储备 2t
4	溢油处理剂及喷洒设备			

4.1	溢油分散剂	t	3	生物降解环保型分散剂、浓缩型。实际储备 1t，协议储备 2t
4.2	溢油分散剂喷洒装置	套	2	便携式，喷洒速率不小于 25L/min/套
5	临时储运设备			
5.1	轻便储油罐	套	4	总有效容积 $\geq 40\text{m}^3$

（3）辖区溢油应急能力现状

1) 应急预案体系建设

①国家应急预案

2018 年 3 月 8 日，《国家重大海上溢油应急处置预案》经国家重大海上溢油应急处置部际联席会议审议通过印发（交溢油函〔2018〕121 号）。《预案》共分为总则、组织指挥体系、监测预警和信息报告、应急响应处置、后期处置、综合保障、附则等 7 个章节，以及部际联席会议成员单位的职责及分工、部际联席会议工作组组成及职责分工 2 个附件。《预案》明确了国家重大海上溢油的判定情形，国家重大海上溢油应急处置部际联席会议负责组织、指导全国重大海上溢油应急处置工作，中国海上溢油应急中心为日常办事机构。

②地方应急预案

为建立健全全省突发环境事件应对工作机制，科学有序高效应对突发环境事件，保障人民群众生命财产安全和环境安全，促进社会全面、协调、可持续发展，2022 年 4 月 26 日，广东省人民政府修订并发布了《广东省突发环境事件应急预案》，该预案适用于广东省行政区域内突发环境事件应对工作。

近年来，广东海事局和湛江地方政府在防止船舶污染海洋环境应急能力建设方面做了大量工作，在利用部海事局下拨的防污染专项经费增强辖区内溢油应急能力的同时，还不断整合各企业应急设备，以形成辖区内污染应急联动机制。广东海事局于 2005 年 12 月颁布的《广东海事局船舶污染事故应急预案》，对广东海事局辖区水域发生或受影响的船舶污染事故后的应急程序和职责分工等做出了明确的安排。湛江市政府于 2008 年 3 月 31 日制定颁布实施了《湛江港口水域溢油应急计划》。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，《预案》的颁布实施填补了湛江市防治船舶污染应急体系的空白。

③部门预案

为建立湛江海事局船舶污染事故应急反应机制，明确局内有关部门和人员的职责，确保在发生船舶污染事故时，能及时、准确、有序、高效地投入应急行动，最大限度地减少事故损害。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》。

2) 湛江市应急力量

①政府应急储备

在“十一五”期间，利用交通运输部的应急储备物资专项资金，为湛江市配置了一批溢油应急储备物资，包括 1000 米固体浮子式橡胶围油栏和 1000 米吸油拖栏，一定程度上增强了湛江海域抵御船舶污染的能力。

目前交通运输部已投资 7200 万元在湛江海域建设了一座海事监管基地，该基地位于东海岛东北部，基地陆域面积 2 万平米，建设了应急反应训练场、直升机停机坪、溢油应急设备库、海事监管基地业务用房以及码头一座（码头全长 160m，可同时靠泊 60m 巡逻船和 500t 清污船（兼顾靠泊海巡 31 船）），该基地与本工程码头的海上直线距离约 4 公里，已于 2017 年 4 月完工并投入使用。

另外，根据《国家重大海上溢油应急能力建设规划（2015-2020）》中“（三）应急清除”之“1.加强海上溢油清除能力建设”的“（1）加强中央政府海上溢油清除能力建设”明确提出由国家投资在湛江新建一座国家溢油应急设备库，应急能力 500t。该设备库已纳入湛江市的《规划》之中，名称为“湛江国家溢油应急设备库”，建设规模为中型库，项目拟建在湛江海事监管基地内，该项目正在建设。

②湛江港海上防污联防体溢油应急设备库

为履行湛江港水上交通安全与船舶污染防治监管职责，落实《防治船舶污染海洋环境管理条例》的有关规定，加快推进辖区港口、码头及船厂防污应急能力建设，湛江海事局结合辖区实际，积极推动湛江核心港区码头船舶污染应急联防体的组建和设备库的运营管理。2019 年 11 月 22 日，湛江港海上防污联防体溢油应急设备库正式投入使用。

该设备库位于湛江港石化码头，是一座溢油综合清除控制能力达 500 吨的中型设备库，由湛江港集团投资 950 万筹建。设备库库房建筑面积 2960 平方米。

联防体由湛江港内 12 家成员单位、1 家清污单位组成。库内集中存储围油栏、收油机、消油剂和吸油材料等水上应急清污物资，由专业清污公司统一运营管理并按湛江海事局指令进行调度。

联防体溢油(霞山船舶污染)应急设备库位于霞山港区到本项目的距离较近，可快速进行响应。考虑设备库从响应设备出库运输至码头装船总的动员时间约为 1~2 小时(按 1.5 小时计算)，水上航行至事故点时间不超过 0.5 小时。(应急船舶速度按照不超过 12 节考虑)，则总的响应时间约为 2 小时。

设备库委托专业管理公司负责设备初期配备和相关设备入库筹备，以及对设备库后期的运营管理等，相关费用由各成员单位根据各自码头评估报告中核定的溢油应急能力建设目标的比例分摊。联防体成员单位、设备所有人和主管机关有权调用设备库中的应急设备，受委托的管理公司无权调用。



图 8.6-1 本项目与设备库位置关系图

表 8.6-6 湛江港溢油应急资源统计

序号	名称	型号/规格	数量	备注
1	固体浮子式围油栏	PVC1500	3640	围油栏合计 18360m
		PVC1100	1200	
		PVC900	6880	
		PVC600	3040	
		橡胶围油栏	1000	
2	防火围油栏	GWV900H（20 米/条）	520 米	
3	充气式橡胶围油栏	WQJ1200	600 米	
4	岸滩防护围油栏 $\geq$ 60cm	WGV600T	1480 米	
5	吸油拖栏	XTL-Y200/XTL-200	9375 米	623 包
6	吸油毡/吸油棉	PP-2/PP-1	36.44 吨	毡 33.84t、棉 2.6t
7	溢油分散剂	GM-2	13.4 吨	
8	活性炭	PW-40	2.88 吨	
9	BKF 无机化学吸附 剂		2 吨	
10	油囊	10m ³ 、5m ³	4 个	
11	收油机	动态斜面式收油机 （DT1P60、DXS100）	4 套	合计 14 台， 收油总能力为 700 m ³ /h
		转盘式收油机（ES30、 ZSY20、ZSY50、ZP- 10、ZPS-15）	8 套	
		堰式收油机（ES30、 YS100）	2 套	
12	喷洒装置便携式/船 用	17 台	便携 15、 船用 2	
13	高压清洁装置热水/ 冷水	9 套	热水 4、冷 水 5	
14	卸载泵	GMBT250/SC150	5 台	
15	气液多用耐蚀自吸泵	40-QY20-20	1 台	
16	抽水泵		2 台	
17	临时储存能力	船/储油罐	2100 m ³	
18	溢油应急处置船 （共 4 艘）	海新福 16		海新福公司
		天誉 08		海新福公司
		奇若 7 号		奇若公司
		海清 1		新塘公司
19	辅助船（共 19 艘）	奇若 001、奇若 002、湛 清 7	3 艘	奇若公司
		湛新带缆船 1、湛新带	7 艘	新塘公司

序号	名称	型号/规格	数量	备注
		缆船 2、湛新 3、湛新 6、湛新 7、湛新 8、湛新 9		
		海新福 1、2、5、6、7、8、9；琼海口渔油 F60065	8 艘	海新福公司
20	布放艇	布放艇	8 艘	新塘公司
21	溢油监测报警系统	青岛欧森海事技术	3 套	湛江港石化码头

③周边码头溢油应急物资

项目北侧的湛江港石化码头 200#泊位、201#泊位、202#泊位、204#泊位、208#泊位、210#泊位等 6 个码头平台配备了少量的溢油应急物资，主要为木糠、溢油分散剂及少量的吸油毡，主要用于码头面操作性事故而配备。

周边码头溢油应急物资统计见下表所示。

表 8.6-7 应急库及应急物资

序号	位置	物资名称	单位	数量	规格
1	200#泊位中控楼一楼	木糠	袋	10	30 斤/袋
		沙	袋	30	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	25	富肯-2 号
		吸油毡	捆	9	PP-2
2	201#泊位中控楼一楼	木糠	袋	14	30 斤/袋
		沙	袋	30	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	29	富肯-2 号
		吸油毡	捆	19	PP-2
3	202#泊位调车平台	木糠	袋	10	30 斤/袋
		沙	袋	10	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	18	富肯-2 号
		吸油毡	捆	8	PP-2
4	204#泊位旧值班室	木糠	袋	32	30 斤/袋
		沙	袋	20	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	20	富肯-2 号
		吸油毡	捆	10	PP-2
5	208#泊位中控楼一楼	木糠	袋	20	30 斤/袋
		沙	袋	20	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	20	富肯-2 号
		吸油毡	捆	12	PP-2

序号	位置	物资名称	单位	数量	规格
6	210#泊位中控楼二楼	木糠	袋	80	30 斤/袋
		沙	袋	30	30 斤/袋
		溢油分散剂	桶	152	富肯-2 号
		吸油毡	捆	156	PP-2

④船舶污染清除单位

湛江辖区拥有 4 家船舶污染清除单位。其中湛江市海新福航海技术服务有限公司为一级船舶污染清除单位，湛江奇若船舶服务有限公司原为一级船舶污染清除单位，现已达不到一级应急能力；湛江市新塘船舶服务有限公司为三级船舶污染清除单位；湛江纳川港航服务有限公司为四级船舶污染清除单位。上述 4 家船舶污染清除单位是湛江海上溢油应急的主要力量，其应急设备汇总见下表。

表 8.6-8 湛江市船舶污染清除单位清污应急设备汇总

序号	项目	功能要求	规格/型号	数量
1	围油栏	开阔水域（m）	总高 $\geq 1500\text{mm}$	3680m
		非开阔水域（m）	总高 $\geq 900\text{mm}$	14180m
		岸线防护（m）	总高 $\geq 600\text{mm}$	7000m
		防火（m）	总高 $\geq 900\text{mm}$	600m
2	收油机	回收能力（ m^3/h ）	高粘度	4 台
			中低粘度	5 台
3	喷洒装置	船上固定式		8 台
		台便捷式		1 台
4	清洁装置	热水		8 台
		冷水		6 台
5	吸油材料	吸油拖栏		9470m
		吸油毡		21.9t
6	溢油分散剂	数量		8.2t
7	卸载装置	卸载能力		885t/h
8	临时储存装置	储存能力		3800 m^3
9	船舶	溢油应急处置船		4 艘
		辅助船舶		24 艘

综上，通过对码头所在的湛江港应急能力现状分析可知，本码头企业已与周边其他企业形成联防体，且已经配备了相应的应急物资。通过分析本项目水工结构能力释放后的码头应急防备能力的要求，并核对已有的应急物资，可知目前本

码头业主所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求，无需增配。

8.6.3.8 应急响应程序

应急响应流程由应急指挥中心组织实施，程序和内容见下图。

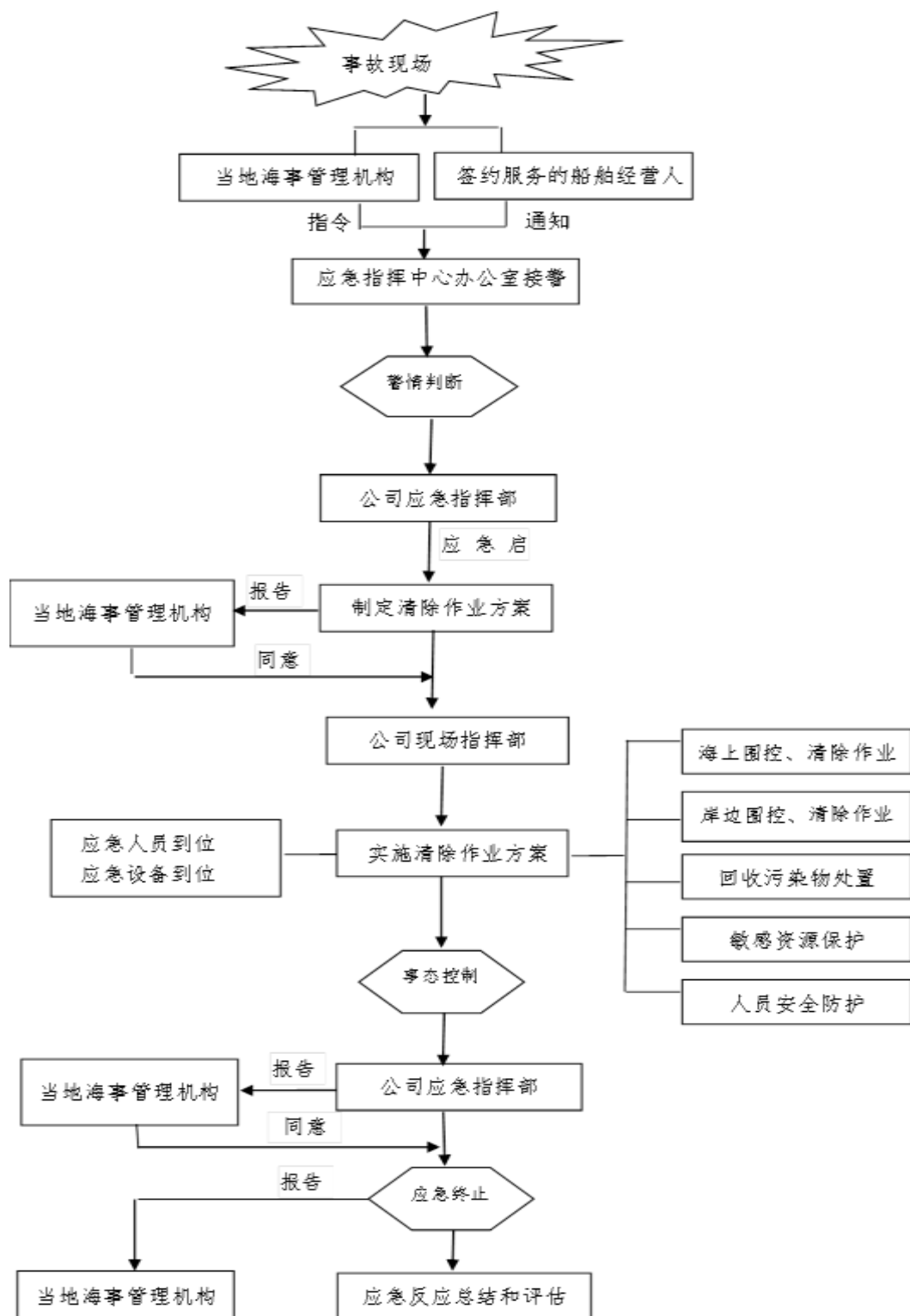


图 8.6-2 应急响应程序

8.6.4 环境风险事故应急体系建设

（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）区域应急体系

本项目已与周边码头企业形成联防体，该联防体由湛江港内 12 家成员单位、1 家清污单位组成，联防体由专业清污公司统一运营管理并按湛江海事局指令进行调度。

当发生溢油风险事故时，由湛江海事局进行统一调度，联防机构各成员之间应有合作协议、应急联动预案以及联动指挥调度系统。

（4）企业自身应急预案

已编制完成突发环境事件应急预案，并完成备案。

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。

8.7 环境风险评价结论

1、项目危险因素

物质危险性识别，本项目危险物质主要为船舶燃料油。燃料油具有易燃的危险特性。根据本项目工程特点，只有 1 个危险单元，即码头、停泊水域及回旋水域。本项目主要环境风险事故为事故溢油以及易燃物质火灾伴生/次生污染物。

2、环境敏感性及其事故环境影响

本项目位于湛江港海域，项目周边主要为临港企业和居民区，码头周边 5km 范围内分布有多个行政街道和村庄，范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。本项目建成后，相较于现有项目，船舶油品泄露（溢油）的环境风险较现有项目有所增大，因此本项目选择溢油事故及易燃物质火灾伴生/次生污染物作为环境风险事故情形。

根据溢油预测结果，在选定的典型情境下，溢油预测结果如下：溢油事故发生后 1.5h 内即可到达环境敏感区，溢油事故发生后 20min 内即可到达环境敏感区。为保护项目周围环境敏感区域，在码头生产和航运过程中，务必加强管理，杜绝事故的发生。应配备足够的溢油应急反应设施，并保持高效、可用性，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。当项目发生泄漏事故后，对水域环境会产生一定的影响，且可供应急反应时间较短，应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

3、环境风险防范措施和应急预案

本项目环境风险防控依托现有项目已设置的环境风险防范措施，现有项目已编制突发环境事件应急预案，建设单位与周边码头企业形成联防体，该联防体由湛江港内 12 家成员单位、1 家清污单位组成，联防体由专业清污公司统一运营管理并按湛江海事局指令进行调度，当发生溢油等风险事故时，由湛江海事局进行统一调度，联防机构各成员之间应有合作协议、应急联动预案以及联动指挥调度系统本项目联防体已经配备了相应的应急物资，可满足码头应急防备的要求，无需增配。

本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求更新环境应急预案。

4、环境风险评价结论与建议

本评价经过环境风险识别、风险事故情景设定、源项分析，对项目周边水域开展了预测与评价，对大气和地表水环境风险进行了定量分析，结果表明，在建

设单位认真按照码头的相关规范运行、按要求配置相关应急设施建设、制定完善的应急预案的前提下，本项目的环境风险可以防控。建设单位须加强日常运营管理，并与企业附近的消防部门保持密切联系。

表 8.7-1 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调查	风险 物质	名称	油类物质				
		存在总量/t	7000				
	环境敏 感性	大气	500m 范围内人口数 / 人			5km 范围内人口数>5 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分类		S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能		D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工 艺系统危 险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感 程度	大气	E1 ☒		E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☒	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒		
环境风险 潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☒	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	简单分析 ☐	
风险 识别	物质危 险性	有毒有害 ☐			易燃易爆 ☒		
	环境风 险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途 径	大气 ☒			地表水 ☒	地下水 ☐	
事故情形 分析	源强设定方法 ☒		计算法 ☒		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险 预测 与 评价	大气	预测模型		SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	CO	大气毒性终点浓度-1，最大影响范围 12120m			
				大气毒性终点浓度-2，最大影响范围 4980m			
	地表水	最近环境敏感目标__特呈岛海洋保护区__，到达时间_3.5 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间_1 d					
		最近环境敏感目标____，到达时间____ d					
重点风险 防范措施	1.总平面布置及建筑结构风险防范措施 2.装卸工艺风险防范措施 3.油品泄漏风险防范措施						

工作内容	完成情况
	4.船舶事故环境风险防范措施 5.船舶通航安全措施 6.船舶停泊期间风险防范措施 7.海洋环境风险事故应急措施
评价结论 与建议	在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施,并不断完善风险事故应急预案的前提下,本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。
注:“□”为勾选项,“____”为填写项	

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 602#码头泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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。本项目不涉及施工活动。

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

1. 营运期大气污染防治措施

本项目建成后，运营期废气种类主要包括散货装卸过程中的动态起尘及散货堆场的静态起尘。现有项目主要配备有以下废气处理设施：装船机喷淋系统 1 套；转换房、装车楼干式除尘器 21 台；皮带沿线转换房喷淋系统 1 套；皮带沿线防尘罩、防尘挡板、防尘侧板；装车楼喷淋系统 2 台；斗轮机喷淋系统 7 台；堆场喷淋系统 1 套（125 个喷枪），射雾器 8 台，防风抑尘网 3903m（网订每 3m 设置喷雾防尘洒水器，共 1300 个）；防尘林带（垂榕树约 2000 棵）。本项目建成后运营期大气污染防治措施主要依托现有项目已设置的降尘设施，另外增设了 4 台雾炮。

除上述污染防治措施外，本项目可进一步采取以下污染防治对策措施：

- （1）散货装卸作业过程中都采取喷雾炮、喷雾塔进行抑尘。
- （2）转运车辆离开码头、堆场前清扫干净边板、尾板、车体、轮胎黏附的货物，严禁超高超载行驶，减少洒漏现象。
- （3）加强跟踪散货转运路线，及时安排环保机械进行清扫和洒水抑尘。
- （4）在散货堆周围设置统一高度的水泥挡板互相分隔，堆场挡板缝隙用编织袋塞密，挡板转折处用沙包堵漏。
- （5）散货堆头作业完毕立即进行苫盖防扬尘。
- （6）根据生产情况和天气情况对港区码头、堆场、道路进行日常清扫和洒

水。

(7) 购置手持式检测设备，加强日常粉尘检测，做好记录台帐备查。

(8) 加强日常环保检查和考核。一是公司领导带队深入现场进行环保监督。二是港区管理人员 24 小时巡回检查，发现环保违章行为按公司相关规定进行处罚。

2. 营运期大气污染防治措施可行性分析

(1) 根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020)，本项目采用的远程射雾器、喷雾塔、洒水车、防风抑尘网、苫盖防尘等属于《规范》中的湿式除尘/抑尘、覆盖等工艺，属于可行技术。

(2) 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。

(3) 综上所述，项目的废气经过相应防治措施处理后，废气的主要污染物能达标排放；根据环境空气质量现状调查结果可得，评价区域环境空气中颗粒物的浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。同时，项目加强厂区道路的管理，定期清扫、洒水冲洗，切实减少道路扬尘的产生。由此可得，项目采取的废气环保治理措施可行，有效。

表 9.2-1 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
	下风向 2	0.009	0.006	0.074
	下风向 3	0.01	0.008	0.076

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
2022.12	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	/	0.4	0.12	1.0

9.2.2 营运期水污染防治措施及可行性分析

9.2.2.1 营运期水污染防治措施及可行性分析

1. 废水处理措施

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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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

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。具体工艺图如下所示。

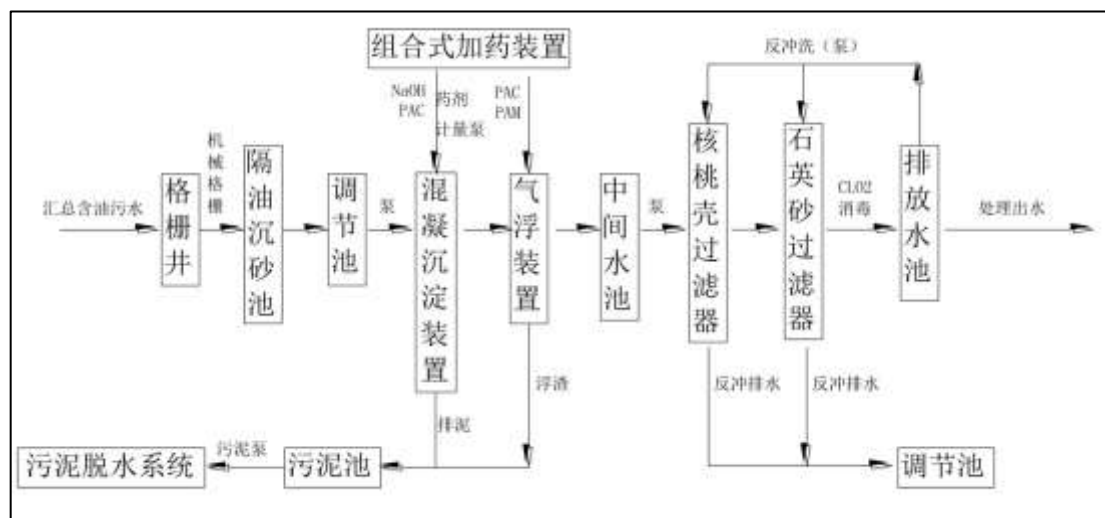


图 9.2-1 含油废水预处理工艺流程图

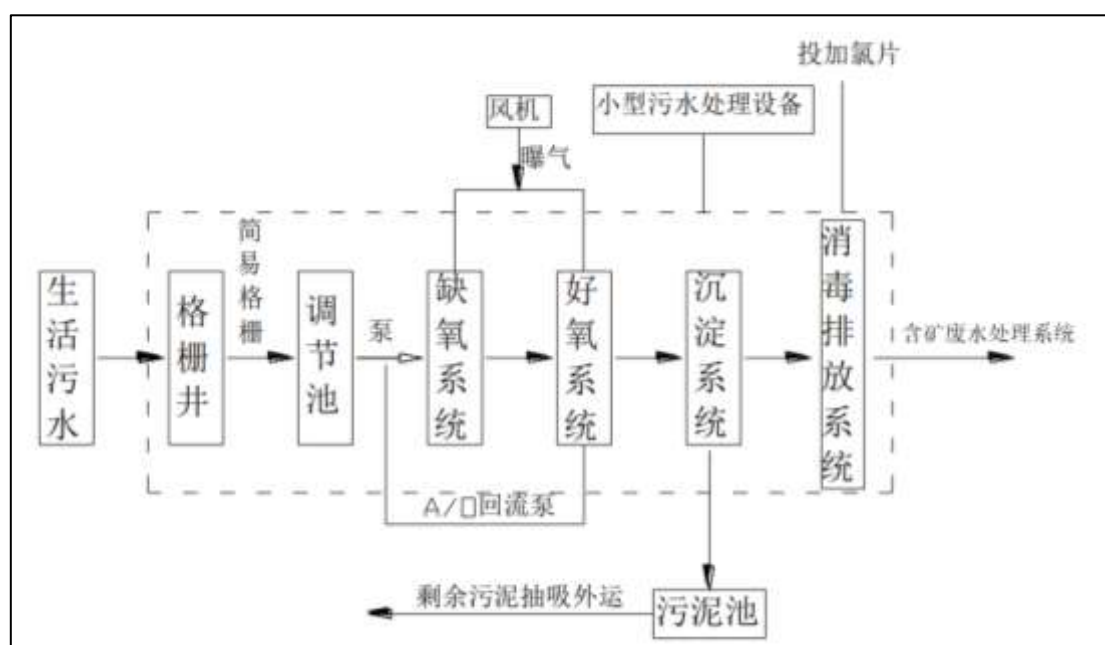


图 9.2-2 生活污水预处理工艺流程图

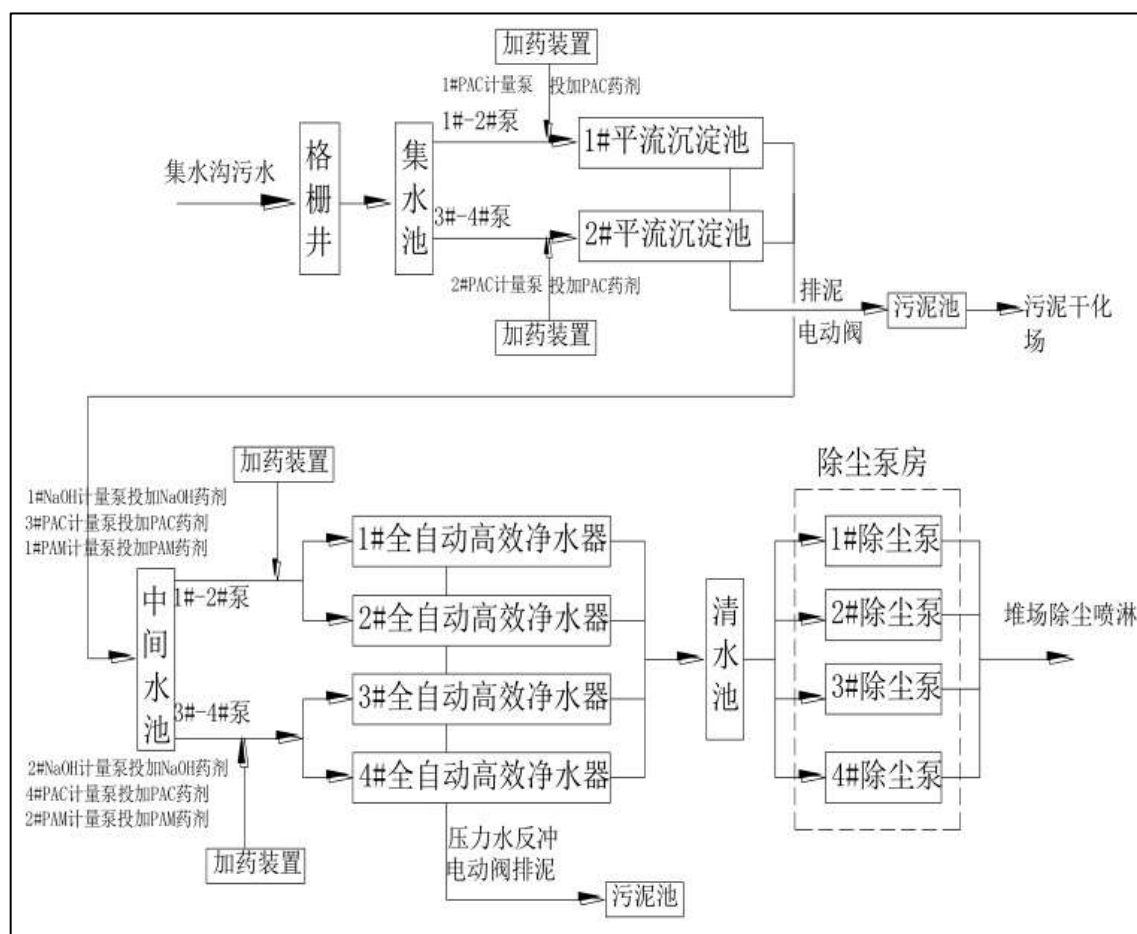


图 9.2-3 含矿废水处理工艺流程图

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废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知，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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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 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

日期	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类
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港作机械、车辆、船舶的交通噪声和装卸机械的噪声，根据分析，本项目完成后全长不增加主要噪声源，本项目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，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

本项目设立了危废暂存间2座，面积共约200m²，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，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 9.2-3 固体废物贮存场所可依托性分析

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)
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	/	

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，委托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 602#泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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。装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《目录》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

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》（2023 年修订）的有关规定：

第四十六条 向海域排放陆源污染物，应当严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。

第五十一条 禁止向海域排放石油类、酸液、碱液、剧毒废液。

禁止向海域排放污染海洋环境、破坏海洋生态的放射性废水。

严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水。

第七十九条 在中华人民共和国管辖海域，任何船舶及相关作业不得违法向海洋排放船舶垃圾、生活污水、含油污水、含有毒有害物质污水、废气等污染物，废弃物，压载水和沉积物及其他有害物质。

第八十五条 港口、码头、装卸站和船舶修造拆解单位应当按照有关规定配备足够的用于处理船舶污染物、废弃物的接收设施，使该设施处于良好状态并有效运行。

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,即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) 本项目现状已根据《港口、码头、装卸站和船舶修造、拆解单位船舶污染物接收能力要求》(JT/T879-2013)的相关要求,在码头泊位附近设置了船舶废水暂存罐和船舶生活垃圾桶,防止因天气、交通等外部因素,导致船舶污染物接收单位未能及时到港的情况发生,符合《中华人民共和国海洋环境保护法》(2023 年修订)第八十五条相关规定。

综上所述,本项目符合《中华人民共和国海洋环境保护法》(2023 年修订)相关规定。

2、《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。

3、《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,即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。

4、《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，本项目依托现有的环境保护设施，增加
的环保设施为完整设备，无需安装即可直接使用，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。

5、《广东省大气污染防治条例》

根据《广东省大气污染防治条例》：

第五十条 省、地级以上市人民政府发展改革主管部门应当将岸基供电设施建设纳
入能源发展规划。

现有码头应当逐步实施岸基供电设施改造。新建码头应当规划、设计和建设岸基供
电设施。船舶靠泊内河港口和沿海港口船舶靠港应当优先使用岸基供电

第五十九条 干散货码头应当采取干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输
系统等措施降低扬尘污染。

相符性分析：

（1）本项目已设置岸电。

（2）本项目均设置了干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输系统等措施
降低扬尘污染，根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），本项目

设置的防尘措施均属于《规范》中的湿式除尘/抑尘、覆盖等工艺，属于可行性技术。

综上，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》的相关要求。

10.3 与功能区划相符性分析

1、与海洋功能区划相符性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020）》，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。本工程所处的海洋功能区为“A2-3 湛江港港口航运区”，本项目与功能区的管理要求相符性分析如下表所示。

表 10.3-1 项目与所在海洋功能区管理要求相符性分析

序号	管理要求（A2-3 湛江港港口航运区）		本项目情况	相符性
1	海域使用管理	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. 本项目用海类型为工业用海； 2. 本项目不新增海域使用，位于湛江港规划范围内； 3. 不涉及围填海，不新增用海范围； 4. 施工期不产生明显不良环境影响，运营期依托现有项目已设置的各项污染防治和风险防控措施，各环境要素影响均可接受； 5. 不涉及围填海； 6. 项目位于湛江港规划范围内，不新增用海，不会对军事用海需求及军事设施安全产生不利影响。	相符
2	海洋环境保护	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。	1. 依托现有项目已设置的各项污染防治和风险防控措施，各环境要素影响均可接受； 2. 根据工程分析，本项目建成后不新增废水污染物排放，不会对海洋环境产生明显不利影响。	相符

2、与近岸海域环境功能区划相符性分析

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。

本项目为码头项目，符合功能区的主导功能，本项目建成后不新增废水污染物排放，不会对海洋环境产生明显不利影响，符合湛江近岸海域环境功能区划。

综上，本项目的建设符合区域所划定的海洋功能区划和近岸海域环境功能区划的相关要求，项目的建设定位及生态环境影响均符合其管理管控要求。

10.4 与产业布局及港口规划相符性分析

1、与湛江港总体规划符合性分析

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。

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。

调顺港区主要性质及功能定位——以装卸散、杂（件）货为主。近期主要承担腹地非金属、铁矿石运输以及电厂煤炭供应，兼顾件杂货运输。远期结合城市发展进行改造或功能调整。

符合性分析：

本项目位于湛江港霞山港区，主要从事金属矿石的装，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。

(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接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。本工程位于霞山港区，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。
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。	符合。本项目不新增噪声源，实际运行噪声级无实质性增大，本项目主要依托现有项目已设置的噪声污染防治和生产管理措施减缓噪声环境影响。根据近年的噪声例行监测数据可知，各厂界的昼

要素	与本项目相关的规划环评内容	与本项目符合性
		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)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,本项目在噪声源未发生明显改变的前提下,依托现有项目噪声污染防治措施是可行的,本项目的建设不会产生明显噪声污染。
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。本项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般固废、生活垃圾三类,均委托相关单位进行无害化处理,不会对环境产生明显不良影响。
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。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。本项目依托湛江港霞山宝满港区 28 个非石化码头,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 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),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。本项目主要建设内容为对 602#码头泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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，因此本项目不会带来新的海洋环境影响。

3、与《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》相符性分析

《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》提出：

(1) 围绕构建新发展格局战略支点和“一核一带一区”区域发展格局，推进综合交通枢纽和综合运输通道建设，加快形成以粤港澳大湾区为中心，汕头、湛江、韶关为极点，轴带支撑、多向联通的综合交通布局。

(2) 增强粤西港口群竞争力。结合粤西地区大石化、大钢铁产业布局，构建以湛江港为龙头、茂名港和阳江港为支撑的港口群发展格局，共同打造全球大宗散货、能源等海路运输的重要节点和区域性航运物流中心。

相符性分析：本项目位于湛江港，湛江港为全国性综合交通枢纽，也是粤西港口群的龙头，但目前尚存在建设进度偏慢的问题，同时，码头到港船型大型化趋势明显建设单位现状停泊能力已趋于饱和状态，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。本项目的建设有助于广东省发挥国家物流枢纽资源集聚中转辐射作用，有助于完善铁水、公铁、水水等联运设施建设，有助于湛江港发挥粤西港口群龙头枢纽作用，带动周边区域共同发展。因此，本项目的建设符合《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》的相关规定。

4、与《广东省水运“十四五”发展规划》相符性分析

《广东省水运“十四五”发展规划》提出：

(1) 货运需求：通过调整运输结构，发展绿色交通体系，公路货运中大宗物资中

长途运输将逐步向水运等绿色运输方式转移，多式联运需求将明显增加。

(2) 提升港口发展能级和产业支撑能力。推进港口布局规划实施，节约集约利用岸线资源，促进港口间合理分工、协同发展，以港口集群为基本形态，推动港口群与产业群城市群都市圈深度融合，联动发展……，支持港航龙头企业积极参与港口投资建设，以市场化方式推进港口资源整合。

(3) 基础设施不断完善。打造粤港澳大湾区港口群一流设施，重点推进广州港、深圳港、珠海港主要系统专业化码头建设和深水航道扩能升级。强化汕头港公共物流枢纽功能，打造粤东地区枢纽港。强化湛江港作为环北部湾枢纽港的地位，打造粤西地区枢纽港。

相符性分析：

本项目的实施，是在利用现有码头构筑物设施的基础上，对水运能力及效率的提升，同时体现了集约用海的原则。本项目位于湛江港，湛江港为全国性综合交通枢纽，也是粤西港口群的龙头，项目的建设有助于广东省发挥国家物流枢纽资源集聚中转辐射作用，有助于湛江港发挥粤西港口群龙头枢纽作用，带动周边区域共同发展。本项目的建设符合《广东省水运“十四五”发展规划》的相关要求。

10.5 与“三线一单”相符性分析

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），本项目与广东省“三线一单”相符性分析情况见下表，广东省环境管控单元图见图 10.5-1。根据分析可知，本次项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表 10.5-1 与“三线一单”相符性分析

项目	管控方案	本项目	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%。	项目位于现有用地用海范围内，不涉及生态保护红线。	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	根据工程分析，本项目不新增废气排放量，废水经处理后回用于喷淋抑尘不外排，正常情况下本项目的建设不会对周	相符

项目	管控方案	本项目	是否相符
	领跑先行，PM _{2.5} 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。	边环境产生明显不良影响。本项目不涉及陆域堆场变更，不会对土壤环境产生明显不良影响。	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不新增用地用海，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。	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。	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 10.5-2 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和，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，	项目不新增岸线使用，本次码头能力释放，对岸线和海域的利用效率起到了提高作用	相符

沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本项目	是否相符
	优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。		
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。	本次项目属于交通运输业，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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	相符
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。项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表 10.5-3 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。	项目位于湛江港，废水经处理达标后回用于喷淋抑尘不外排。	相符

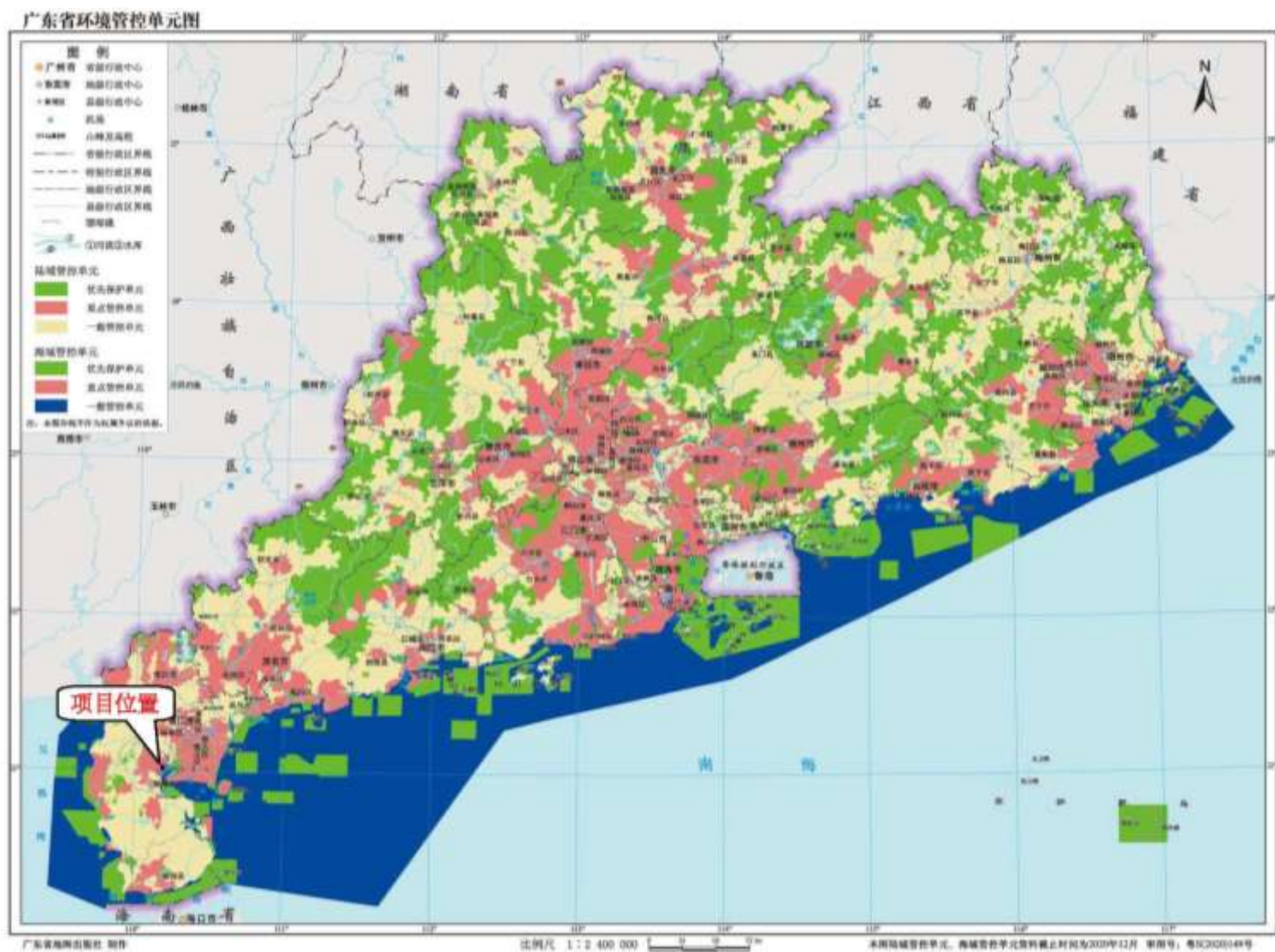


图 10.5-1 广东省环境管控单元图

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），本项目位于“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10.5-4。

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 10.5-4 本项目与湛江市“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，属交通运输业，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.本项目位于大气环境二类功能区，不涉及一类区； 5.本项目不属于储油库； 6. 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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。	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，主要从事散杂货装卸，不属于相关限制类行业； 2、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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）道路清扫用水较严值后回用于厂区内洒水降尘。；	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。项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表 10.5-5 本项目与湛江市“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
		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	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、噪声等常规监测结果，均能达标排放； 3、本项目位于湛江港，区域以发展港口货运为主，本项目的建设符合区域发展规划； 4、本项目为货运港口码头，位于湛江港港口规划建设范围内，本项目不涉及水工结构施工，不属于严格意义上的海洋工程和海岸工程，不影响航路和锚地海域功能，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、本项目主要对码头水工结构能力释放，对海域的利用效率起到了提高作用； 2、本项目 602#泊位现状已设置岸电设施。	
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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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 10.5-2 本项目与湛江市陆域环境管控单元的叠图（广东省“三线一单”平台）



图 10.5-3 本项目与湛江市海域环境管控单元的叠图（广东省“三线一单”平台）



图 10.5-4 本项目与湛江市生态空间位置关系图（广东省“三线一单”平台）



图 10.5-5 本项目与湛江市水环境管控分区位置关系图（广东省“三线一单”平台）

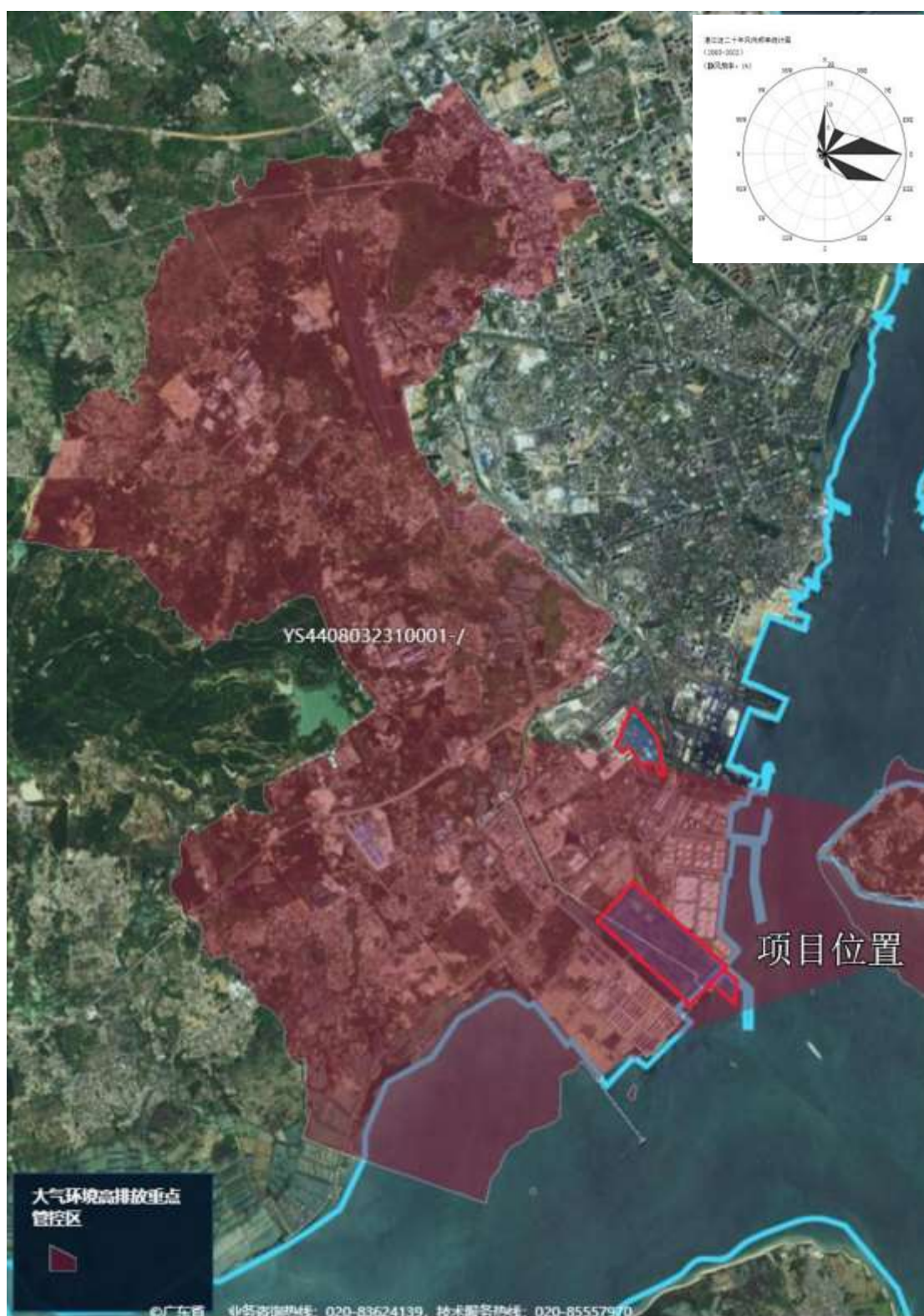


图 10.5-6 本项目与湛江市大气环境管控分区位置关系图（广东省“三线一单”平台）

10.6 与环境保护规划的相符性分析

1、与《“十四五”海洋生态环境保护规划》相符性分析

《“十四五”海洋生态环境保护规划》提出：

①实施船舶污染防治。进一步提升船舶污染物接收设施的运营和管理水平，推进与城市公共转运及处置设施的有效衔接，落实港口船舶污染物接收、转运、处置联合监管机制。推进沿海港口和船舶岸电设施建设和使用。

②防范海上溢油风险。沿海地方加强沿岸原油码头、危化品运输、重点航线等环境风险隐患排查，强化事前预防和源头监管，严防海上交通事故、安全生产事故等引发的次生溢油事件。

相符性分析：

①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，委托船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。项目不接收船舶压载水。本项目建成后码头前沿均设置岸电接入设施，在港船舶使用岸电，减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。

②防范海上溢油风险。本工程采取的溢油风险防范措施包括加强船舶航行管理与操船作业、严格执行船舶加油作业操作规程、制定水上溢油风险应急预案、配备应急设备共三方面。当前，项目码头工程溢油应急设备配备完备，通过对码头所在的湛江港应急能力现状分析可知，本码头企业已与周边其他企业形成联防体，且已经配备了相应的应急物资。通过分析本项目水工结构能力释放后的码头应急防备能力的要求，并核对已有的应急物资，可知目前本码头业主所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求，无需增配。

因此，本项目与《“十四五”海洋生态环境保护规划》有关要求相符。

2、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

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控，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。

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，委托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。本项目已设置岸电设施。

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。

3、与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

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控，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 602#泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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，委托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。

4、《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

相关要求：

深化船舶水污染治理。严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污

水管网与码头连接线。加强底线约束和空间管控，严格落实生态保护红线管控。生态保护红线内的自然保护区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，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。以揭阳大南海石化工业区、惠州大亚湾石化区、茂名石化工业区、湛江东海岛石化产业园为重点，沿海各地级以上市加强应急能力建设和升级改造，优化周边区域海洋环境应急能力布局，形成覆盖重点海域的应急监测和快速响应能力。加强汕头、揭阳、汕尾、惠州、广州、茂名、湛江等市重点海域溢油风险防范能力建设。

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 602#泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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，委托船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。本工程采取的溢油风险防范措施包括加强船舶航行管理与操船作业、严格执行船舶加油作业操作规程、制定水上溢油风险应急预案、配备应急设备共三方面。当前，项目码头工程溢油应急设备配备完备，通过对码头所在的湛江港应急能力现状分析可知，本码头企业已与周边其他企业形成联防体，且已经配备了相应的应急物资。通过分析本项目水工结构能力释放后的码头应急防备能力的要求，并核对已有的应急物资，可知目前本码头业主所在的联防体配备物资可满足码头应急防备的要求，无需增配。

因此，项目的建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》要求。

5、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

相关要求：

根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》提出：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。

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 602# 泊位预留的水工结构等级能力进行释放，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，委托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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

6、与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

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。

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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

7、与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》相符性分析

《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》提出：提升面源精细化管控水平。聚焦建筑施工、城市道路保洁、线性工程、运输车辆、干散货码头和裸露地面等扬尘污染源，加强扬尘源污染执法检查。重点检查工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施落实情况。

相符性分析：

本项目设置了干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输系统等措施降低扬尘污染，根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），本项目设置的防尘措施均属于《规范》中的湿式除尘/抑尘、覆盖等工艺，属于可行性技术。本项目的建设符合《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》。

10.7 与三区三线文件符合性分析

1、与“三区三线”划定成果相符性分析

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（详见前文 2.7 节），符合三区三线的管理要求。

2、与国土空间总体规划相符性分析

根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出加强陆海功能协调，提出总体目标为：严格保护自然岸线，维护自然岸线生态功能；限制建设项目占用自然岸线，坚持集约节约利用海岸线，合理安排岸线利用；整治修复受损岸线，拓展公众亲海空间。

相符性分析：

本项目主要建设内容为对 602#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，本项目岸线为人工岸线，不涉及自然岸线，本项目不新增岸线，不会对损坏岸线。本项目建成后，不新增用海和岸线使用即可实现生产效能提升，对岸线和海域的利用率起到了提高作用，也体现了集约用海原则。综上，本项目的建设符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

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。

2. 《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。

3. 《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。

4. 《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，委托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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

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。本项目建成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》、《中华人民共和国水污染防治法》、《港口工程建设管理规定》、《水运工程环境保护设计规范》、《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》的相关要求。

10.9 与环境影响评价文件审批原则相符性分析

根据《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》，本项目与其相符性分析如表 10.9-1 所示。

表 10.9-1 本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

条目	审批要求	本项目情况	符合性
第一条	本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为沿海港口建设项目	适用于本项目
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	根据本章节分析，本项目符合主体功能区规划、海洋功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划等要求。	相符
第三条	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本项目在现有项目用地用海范围内实施，不新增用地用海，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及生态保护红线。	相符
第四条	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。	本项目不占用鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境。 本项目为码头构筑物水工结构能力释放类扩建，不涉及新的构筑物施工，不会产生施工环境影响。	相符
第五条	项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。	本项目为码头构筑物水工结构能力释放类扩建，不新建水工构筑物，不会对水文情势产生变化。本项目不增加废水产生及排放量，各废水均能得到妥善处置。	相符
第六条	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等油品码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、	本项目为散货码头，设置了干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输系统等措施降低扬尘污染，根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），本项目设置的防尘措施均属于《规范》中的湿式除尘/抑尘、覆盖等工	相符

条目	审批要求	本项目情况	符合性
	油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。 在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	艺，属于可行性技术。	
第七条	对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。 在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目声环境影响评价范围内无居住区等声环境保护目标，本项目噪声经相应噪声防治措施后，厂界噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应排放标准限值的要求。 本项目危险废物经暂存于危废储存间内，定期委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。本项目固体废物均能得到妥善处置	相符
第八条	根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物均不上岸，委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。	相符
第九条	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	本项目不涉及水域施工活动。	相符
第十条	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	本项目建成后，将严格按照要求完善突发环境事件应急预案，严格落实《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）、《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）等文件要求，设置切实可行的环境风险防控、突发环	相符

条目	审批要求	本项目情况	符合性
		境事件应急处置等各项措施，事故发生后可迅速做出反应，具备水上污染应急处置能力。	
第十一条	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目在对现有项目进行细致梳理，分析了码头现状存在的环境问题，并针对性的提出了“以新带老”措施。	相符
第十二条	按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	根据前文分析，本项目不增加废水及废气排放量，本项目建成后仍沿用现有项目已执行的自行监测方案，不对其进行调整。本项目提出了环境保护设施可行性分析以及环境管理要求。	相符
第十三条	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	提出了环境保护措施，并进行了可行性分析。	相符
第十四条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	开展了信息公开和公众参与	相符

10.10 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现有 602#泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。本项目总投资 172.8 万元，环保投资 80 万元。

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	增加 4 台雾炮	40
	专题报告编制	20
	日常维护工作	20
合计		80

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。

本项目主要建设内容为对现有 602#泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。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，满足市场对金属矿的消费与运输需求，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 and 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：

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）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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，委托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

本项目码头泊位处设置了岸电设施，船舶靠泊作业期间不产生辅机燃油废气。本项目完成后，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。

根据前文分析，本项目建成后不增加废气污染物排放总量，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，本项目运营期排放废气对周边区域环境空气的影响较小，造成的大气环境损益较小。

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，港区各类机械作业的噪声源强一般分布在 65~85dB(A)。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，委托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，使项目的建设与环境、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。

① 宣传、教育和培训

对职工进行环境保护方面的宣传和培训,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。

根据前文分析,本项目不新增废水、废气排放口,现有项目已根据相关规定设置了规范的排污口,本项目依托现有项目排污口规范化建设成果,具体如下:

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,设置相应的环境保护图形标志牌。

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纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能专、兼职人员对排污口进行管理。

5.固体废物贮存处置场所符合《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。

根据前文分析，本项目不增加工艺废水和废气的产生及排放量，不新增废水废气排放口，不产生新的噪声源，因此本项目建成后全厂废水废气排放不发生明显变化，本项目建成后仍沿用现有项目已执行的自行监测方案，不对其进行调整。

12.3 污染物排放管理要求

12.3.1 污染物排放清单

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。见下表。

表 12.3-1 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/m ³)	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	拖现有项目已设置的 1 套 5m ³ /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 0.5m ³ /h 的一体化生化处理 生活污水处理系统；一座 1200m ³ /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	依托现有项目设置的装船喷 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 订每 3m 设置喷雾防尘洒水 器，共 1300 个)，增加 4 台雾炮	/	2.136	/	/	/
		PM ₁₀		/	1.068	/	/	/
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	/	/	/	/	/

类别	污染源	项目	环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放标准		总量指 标
						标准来源	标准限值	
	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) 3类标准	昼间≤65dB (A)，夜间 ≤55dB (A)	/

12.3.2 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。

12.3.3 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、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源强核算技术指南、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

13.1 项目概况及工程分析结论

13.1.1 项目概况

湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司为湛江港（集团）股份有限公司负责散货业务的全资子公司，主要从事散杂货装卸。近年来，码头到港船型大型化趋势明显，码头能力已趋于饱和状态，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。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散杂货分公司现有 602#泊位的靠泊能力释放至泊位预留的水工结构等级能力等级。

本项目为对湛江港（集团）股份有限公司散杂货分公司现有 602#泊位建设时所预留的水工结构等级能力进行释放，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。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，装卸货物种类由铁矿石调整为铁矿石和杂金属矿。

13.1.2 工程分析

1、废水

码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物均不上岸，委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

运营期产生的废水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，生产废水和生活污水通过设置的废水污染防治措施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

2、废气

运营期产生的废气包括散货装卸过程中的动态起尘、散货堆场的静态起尘，，本项目设置了干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输系统等措施降低扬尘污染，属于《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）中规定的湿式除尘/抑尘、覆盖等工艺，属于可行技术。

3、噪声

根据本项目建设方案，本项目建成后不对堆场进行调整，即维持现有设备种类和数量，不对其进行调整，可认为本项目建成后，堆场的噪声污染源不发生明显变化。

本项目主要噪声源变化情况为码头处的到港船舶船型变大，其主要噪声包括船舶汽笛声，因本项目建成后各泊位均设置了岸电设施，因此船舶靠泊期间不再使用辅机供电，通过禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛等船舶管理控制措施的前提下，本项目建成后相对于现有项目不增加新的噪声源。

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，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，危险废物暂存在堆场的危废暂存间，定期交由相关单位处置。一般固废主要为堆场生活污水处理系统产生的生化污泥，定期交由相关单位处置。生活垃圾委托环卫部门收集处理。

码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

5、总量控制指标

本项目完成后，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、NO_x）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，NO_x 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。

13.2 环境质量现状调查与评价结论

1、海水环境质量

（1）区域常规监测数据

根据广东省生态环境厅发布的《2023 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、GDN07029，两个监测站点的监测结果均不同程度出现超标情况，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，且水质随季节的波动较大，超标原因可能与项目周边存在排污活动、水产养殖有关和入海径流输入有关。

（2）海水环境质量调查

根据 2023 年 4 月春季周边海域的调查结果，周边海域主要超标因子为活性磷酸盐和无机氮，均为有机污染因子，超标原因可能与项目周边存在排污活动、水产养殖有关和入海径流输入有关。

2、海洋沉积物质量

调查海域沉积物中铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物含量均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）相应标准，有机碳存在 1 个站位（A16）超过第三类沉积物标准，超标率 5.56%，最大超标倍数 1.05 倍，超标程度较低，采样点东侧临近养殖区域，可能与养殖企业排污有关。

3、生态环境

（1）陆域生态环境

本项目位于城市城镇生态系统（工矿交通），项目不新增陆域用地范围，现有项目用地范围内，生产区均已硬化，非生产区主要绿化设施为人工绿化，不存在原生自然植被，陆域生态系统生物多样性较差。

（2）海洋生态环境

①生物体质量

根据 2023 年 4 月春季海洋生物体质量调查结果显示，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。

②叶绿素 a

该海域调查叶绿素 a 含量变化范围在 $0.34 \mu\text{g/L}$ ~ $4.95 \mu\text{g/L}$, 平均值为 $1.67 \mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 A7 站位表层, 最低值出现在 A5 站位表层。

③初级生产力

初级生产力变化范围在 $18.77 \text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ~ $749.56 \text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 平均值为 $211.39 \text{ mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。最高值出现在 A7 站位, 最低值出现在 A5 站位。

④浮游植物

调查海域内浮游植物种类 86 种, 其中硅藻门 74 种, 甲藻门 11 种, 蓝藻门 1 种。调查海域浮游植物生物密度变化范围在 $29.7\times 10^3 \text{ cell}/\text{m}^3$ ~ $518.8\times 10^3 \text{ 个}/\text{m}^3$, 平均为 $191.1\times 10^3 \text{ 个}/\text{m}^3$, 其中最高生物密度出现在 A20 站位, 最小生物密度出现在 A29 站位, 浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 3.00, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.65, 丰富度指数 (d) 平均值为 1.47

⑤浮游动物

调查结果显示, 调查海域内浮游动物种类 61 种, 其中桡足类 20 种、浮游幼虫类 16 种、水母类 11 种、端足类 3 种、毛颚类和枝角类各 2 种, 海樽类、介形类、糠虾类、磷虾类、樱虾类、有尾类、栉水母类各 1 种; 调查海域浮游动物生物密度变化范围在 $75.3 \text{ ind.}/\text{m}^3$ ~ $1938.0 \text{ ind.}/\text{m}^3$, 平均为 $486.7 \text{ ind.}/\text{m}^3$, 其中最高生物密度出现在 A22 站位, 最小生物密度出现在 A29 站位。浮游动物生物量变化范围在 $34.44 \text{ mg}/\text{m}^3$ ~ $2776.00 \text{ mg}/\text{m}^3$, 平均为 $503.93 \text{ mg}/\text{m}^3$, 其中最高生物密度出现在 A22 站位, 最小生物密度出现在 A29 站位。浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.75, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.64, 丰富度指数 (d) 平均值为 2.41。

⑥底栖生物

调查结果显示, 调查海域内大型底栖生物种类 52 种, 其中环节动物门 24 种, 软体动物门 14 种, 节肢动物门、棘皮动物门各 4 种, 纽形动物门、星虫动物门各 2 种, 刺胞动物门、脊索动物门各 1 种。定量调查海域大型底栖生物生物密度变化范围 $0.00 \text{ ind.}/\text{m}^2$ ~ $260.00 \text{ ind.}/\text{m}^2$, 平均为 $59.3 \text{ ind.}/\text{m}^2$, 其中最高生物密度出现在 A32 站位, 最小生物密度出现在 A22 站位。底栖生物生物量变化范围 $0.00 \text{ g}/\text{m}^2$ ~ $191.90 \text{ g}/\text{m}^2$ 平均为 $41.34 \text{ g}/\text{m}^2$, 其中最高生物量出现在 A2 站位, 最小生物量出现在 A22 站位。底栖生物物种多样性指数 (H') 平均值为 1.98, 均匀度指

数 (J) 平均值为 0.85, 丰富度指数 (d) 平均值为 1.44。

⑦潮间带生物

本次监测共鉴定潮间带生物 67 种, 其中软体动物门 36 种, 环节动物门 16 种, 节肢动物门 10 种, 刺胞动物门、棘皮动物门、绿藻门、纽形动物门、星虫动物门各 1 种。潮间带生物生物密度平均为 145.0 ind./m^2 , 其中最高生物密度出现在 C4 低潮带, 最小生物密度出现在 C4 高潮带。潮间带生物生物量平均为 111.35 g/m^2 , 其中最高生物量出现在 C2 中潮带, 最小生物量出现在 C4 高潮带。潮间带生物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.02, 均匀度指数 (J) 平均值为 0.75, 丰富度指数 (d) 平均值为 1.27。

⑧鱼类浮游生物

调查结果显示, 调查发现鱼卵仔稚鱼 25 种, 其中鱼卵 12 种, 仔稚鱼 18 种。鱼卵密度变化范围在 $0.32 \text{ ind./m}^3 \sim 72.50 \text{ ind./m}^3$ 。鱼卵平均密度为 22.53 ind./m^3 , 捕获鱼卵数量密度最高为 A2 站位, 最低为 A32 站位。仔鱼密度变化范围在 $0.003 \text{ ind./m}^3 \sim 18.56 \text{ ind./m}^3$ 。仔鱼平均密度为 1.20 ind./m^3 , 捕获仔鱼数量密度最高为 A21 站位, 最低为 A33 站位。

4、环境空气质量

(1) 达标区判定

根据《湛江市生态环境质量年报简报 (2023 年)》, 2023 年湛江市属于环境空气质量达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状

根据环保局宿舍、霞山游泳场、市环境监测站、坡头区环保局、湛江影剧院及麻章区环保局等 6 个城市点 2021 年的环境空气质量逐日数据统计结果, 项目所在区域 SO_2 、 NO_2 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准; PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度值和第 95 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准; CO 的第 95 百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准; O_3 的第 90 百分位数 8h 平均质量浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

(3) 补充监测

为了掌握本项目所在区域目前大气环境质量状况，本次对大气环境质量现状进行了补充监测。根据评价结果可知，各环境空气质量监测点的 TSP 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。

5、声环境质量

评价结果表明，厂界声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）标准的要求。

13.3 环境影响预测与评价结论

1、地表水环境影响分析

本项目主要建设内容为对泊位预留的水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。本项目不属于海洋工程，因此本项目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无新增影响。

运营期产生的废水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，生产废水和生活污水通过废水污染防治措施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（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。

本项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物均不上岸，委托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。

综上，本项目废水均不外排，正常情况下本项目的建设不会对周边地表水环境产生明显不良影响。

2、环境空气影响分析

运营期产生的废气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等，本项目设置了干雾抑尘、喷淋除尘、防风抑尘网或者密闭运输系统等措施降低扬尘污染，属于《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）中规定的湿式除尘/抑尘、覆盖等工艺，属于可行技

术。

项目位于海边扩散条件较好，根据本项目大气环境影响预测结果，本项目各大气污染物经废气污染防治措施治理后，外排废气对区域环境空气的影响可接受，不会造成明显不良影响。

3、噪声环境影响分析

本项目不新增噪声源，实际运行噪声级无实质性增大，本项目主要依托现有项目已设置的噪声污染防治和生产管理措施减缓噪声环境影响。根据近年建设单位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，本项目在噪声源未发生明显改变的前提下，依托现有项目噪声污染防治措施是可行的，本项目的建设不会产生明显噪声污染。

4、固体废物影响分析

本项目固体废物均委托相关单位进行无害化处理，采取相应的防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

5、生态影响分析

本项目位于城市城镇生态系统（工矿交通），项目不新增陆域用地范围，现有项目用地范围内，生产区均已硬化，非生产区主要绿化设施为人工绿化，不存在原生自然植被。本项目不对堆场进行更改，不改变原下垫面属性和土地利用格局。因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，对陆域生态系统不产生影响，不会改变现有的生态环境系统。

本项目不排放废水，不会产生新的水域生态环境影响源，对水域生态环境造成的影响较小。

船舶航行影响的范围较现有项目没有增加或者改变，影响的程度基本不变。航行过程中只要加强管理，控制航道船舶行驶速度，一般不会对水生动物造成直接伤害。

13.4 环境风险评价结论

1、项目危险因素

物质危险性识别，本项目危险物质主要为船舶燃料油。燃料油具有易燃的危险特性。根据本项目工程特点，只有 1 个危险单元，即码头、停泊水域及回旋水域。本项目主要环境风险事故为事故溢油以及易燃物质火灾伴生/次生污染物。

2、环境敏感性及事故环境影响

本项目位于湛江港海域，项目周边主要为临港企业和居民区，码头周边 5km 范围内分布有多个行政街道和村庄，范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。本项目建成后，相较于现有项目，船舶油品泄露（溢油）的环境风险较现有项目有所增大，因此本项目选择溢油事故及易燃物质火灾伴生/次生污染物作为环境风险事故情形。

根据溢油预测结果，在选定的典型情境下，溢油预测结果如下：溢油事故发生后 1.5h 内即可到达环境敏感区，溢油事故发生后 20min 内即可到达环境敏感区。为保护项目周围环境敏感区域，在码头生产和航运过程中，务必加强管理，杜绝事故的发生。应配备足够的溢油应急反应设施，并保持高效、可用性，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。当项目发生泄漏事故后，对水域环境会产生一定的影响，且可供应急反应时间较短，应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

3、环境风险防范措施和应急预案

本项目环境风险防控依托现有项目已设置的环境风险防范措施，现有项目已编制突发环境事件应急预案，建设单位与周边码头企业形成联防体，该联防体由湛江港内 12 家成员单位、1 家清污单位组成，联防体由专业清污公司统一运营管理并按湛江海事局指令进行调度，当发生溢油等风险事故时，由湛江海事局进行统一调度，联防机构各成员之间应有合作协议、应急联动预案以及联动指挥调度系统本项目联防体已经配备了相应的应急物资，可满足码头应急防备的要求，无需增配。

本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求更新环境应急预案。

4、环境风险评价结论与建议

本评价经过环境风险识别、风险事故情景设定、源项分析，对项目周边水域开展了预测与评价，对大气和地表水环境风险进行了定量分析，结果表明，在建设单位认真按照码头的相关规范运行、按要求配置相关应急设施建设、制定完善的应急预案的前提下，本项目的环境风险可以防控。建设单位须加强日常运营管理，并与企业附近的消防部门保持密切联系。

13.5 项目建设合理合法性分析结论

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《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《中华人民共和国海洋环境保护法》《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》《建设项目环境保护管理条例》《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）、《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》《广东省水运“十四五”发展规划》等产业布局和港口规划文件的要求。

本项目的建设符合《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。

综合上述分析，从政策法规角度分析，本项目的建设是合理合法的。

13.6 综合结论

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。