

湛江港码头（200#、210#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：湛江港石化码头有限责任公司

评价单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年二月

# 目录

1 概述.....	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 评价工作过程.....	10
1.3 与相关产业政策及规划相符性判定.....	12
1.4 项目主要环境问题.....	12
1.5 报告书结论.....	13
2 总则.....	14
2.1 编制依据.....	14
2.2 评价目的和评价重点.....	22
2.3 环境功能区划及执行标准.....	22
2.4 评价因子.....	45
2.5 评价工作等级.....	46
2.6 评价范围.....	56
2.7 环境保护目标.....	58
3 现有项目回顾性分析.....	65
3.1 现有项目发展历程.....	65
3.2 现有项目概况.....	69
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.....	91
3.5 运营期污染源强分析及采取的环境保护措施.....	123
3.6 环评批复落实情况.....	155
4 项目概况与工程分析.....	160
4.1 项目概况.....	160
4.2 主要生产设备及能源消耗.....	179
4.3 工艺路线及产污环节分析.....	181
4.4 运营期污染源强分析及拟采取的环境保护措施.....	182
4.5 污染物排放“三本帐”及排放总量分析.....	192
4.6 非正常工况污染源排放.....	193

5 区域环境概况.....	195
5.1 自然环境概况.....	195
5.2 湛江港发展现状概况及周边企业调查.....	226
5.3 水文动力调查.....	235
6 环境质量现状调查与评价.....	249
6.1 海水环境质量现状调查与评价.....	249
6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价.....	262
6.3 生态环境质量现状调查与评价.....	264
6.4 地下水环境现状调查与评价.....	298
6.5 土壤环境现状调查与评价.....	301
6.6 环境空气质量现状调查与评价.....	322
6.7 声环境质量现状调查与评价.....	327
7 环境影响预测与评价.....	330
7.1 施工期环境影响分析.....	330
7.2 营运期地表水环境分析.....	330
7.3 营运期环境空气影响分析.....	334
7.4 营运期地下水环境影响分析与评价.....	338
7.5 营运期噪声影响分析与评价.....	339
7.6 营运期土壤环境影响分析与评价.....	342
7.7 营运期固体废物影响分析与评价.....	346
7.8 生态环境影响分析与评价.....	347
8 环境风险评价.....	352
8.1 风险调查.....	352
8.2 环境风险潜势初判.....	356
8.3 风险识别.....	359
8.4 风险事故情形分析.....	366
8.5 风险预测与评价.....	375
8.6 环境风险管理.....	406
8.7 环境风险评价结论.....	425

9 环境保护措施及其可行性论证.....	428
9.1 施工期环保措施.....	428
9.2 营运期环保措施及可行性分析.....	428
10 环保政策及规划相符性分析.....	437
10.1 与产业政策相符性分析.....	437
10.2 与相关法律法规及政策相符性分析.....	438
10.3 海洋功能区划符合性分析.....	442
10.4 与产业布局及港口规划相符性分析.....	443
10.5 与“三线一单”相符性分析.....	449
10.6 与生态环境保护规划的相符性分析.....	460
10.7 与“三区三线”及国土空间规划符合性分析.....	466
10.8 与船舶污染防治相关规定相符性分析.....	469
10.9 小结.....	474
11 环境影响经济损益分析.....	475
11.1 社会经济效益分析.....	475
11.2 社会经济效益分析.....	475
11.3 环境损益分析.....	476
12 环境管理与监测计划.....	479
12.1 环境管理机构和职责.....	479
12.2 环境监测计划.....	483
12.3 污染物排放管理要求.....	487
13 评价结论.....	491

# 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（2012版），湛江港划分为调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区等共十二个港，其中霞山港区以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主。湛江港石化码头位于湛江港霞山港区，是港区内唯一的公共码头运营商，于1958年开港运营，是新中国第一个自行设计和建设的油港，主要从事石油化工品的装卸业务，现有13座油品及化工品装卸泊位（内部编号200#-213#），经营货种包括原油、燃料油、柴油、汽油等油品以及液氨、苯类、醇类等化工品。

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，预测区域石化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。湛江港石化码头有限责任公司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。

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》（交水发〔2023〕18号），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，湛江港石化码头有限责任公司计划将现有 200#、210#泊位的靠泊能力释放至泊位预留的水工结构能力等级，即实施《湛江港石化码头有限责任公司（200#、210#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”）。

本项目主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量和经营货物对应调整，泊位的码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、涉海工程以及罐区储罐数量、储罐罐容、储罐种类、总库容等均不变。200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量由 1524 万 t/a 提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210 泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。

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“138、油气、液体化工码头”类，属于其规定的“岸线、水工构筑物、吞吐量、储运量增加的扩建；”情形，应编制环境影响报告书。为此，湛江港石化码头有限责任公司委托广东智环创新环境科技有限公司（以下简称“环评单位”）承担本项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域及项目厂址进行了踏勘及调查，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据环境影响评价技术导则及其他技术规范，编制出《湛江港码头（200#、210#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）》，建设单位于 2023

年 10 月 18 日~2023 年 10 月 31 日在湛江港（集团）股份有限公司官网以及主要环境保护目标进行了征求意见公示，并于 2023 年 10 月 25 日、10 月 26 日在湛江日报刊登了项目公示情况。最终，评价单位于 2023 年 12 月形成了《湛江港码头（200#、210#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（送审稿）》。

# 湛江市地图（全要素版）



审图号:粤S(2022)064号

广东省自然资源厅 监制

图 1.1-1 本项目地理位置图





图 1.1-2 湛江港石化码头现状泊位分布图



图 1.1-3 湛江港霞山港区现状图

## 1.1.2 工程特点

### 1、建设规模

本项目为对湛江港石化公司现有 200#、210#泊位建设时所预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。

200#泊位由现状 15 万吨级油品泊位释放能力至 30 万吨级，泊位长度不变，仍为 470m，吞吐量由 1524 万 t/a 增加至 1680 万 t/a，经营货物由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。210#泊位由现状 8 万吨级化工品泊位释放能力至 30 万吨级，泊位长度不变，仍为 470m，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。

### 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，主要功能为服务本项目后方罐区及周边油品和化学品仓储企业，承担其经营货物水路运输功能。

本项目码头的的生活设施、供水、供电、消防等基础设施，以及废气和固体废物处置设施均依托后方罐区及湛江港霞山港区配备的公共服务设施。

### 3、停泊船型

本项目码头泊位靠泊等级为 30 万吨级，根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），本项目到港船型预测如下：

#### （1）原油船

原油船主要为腹地炼厂外贸进口，来自中东、南美、东南亚及非洲等地，并有少量内贸进港及内贸出港，预测内贸航线和近洋航线运输船型以 5~10 万吨级油轮为主，远洋航线原油船型以 15~30 万吨级油轮为主。

#### （2）成品油船

成品油运输以内贸为主，并辅以少量外贸进港，其中内贸进港主要来自大连港、营口港、上海港、青岛港、宁波-舟山港等，内贸出港主要去往广州港、深圳港、茂名港等周边港口；外贸进港部分主要来自东南亚地区，内贸进出港采用 1~

2 万吨级船，来自东南亚的成品油采用 3~5 万吨级船运输。

综上，本项目最大设计船型为 30 万吨级船，总长 334m，型宽 60m，型深 31.2m，满载最大吃水 22.5m。

#### 4、水工建筑

湛江港石化公司泊位均位于湛江港霞山港区，泊位基本连续、离岸布布置，部分为蝶形布置、部分为连续式布置。本项目利用现有码头构筑物设施，不涉及水工构筑物变更。

200#泊位结构形式为桩基墩式，长 470m，蝶形布置，由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成，工作平台通过引桥与后方陆域连接，工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构，墩台顶高程均为+6.5m，其中系缆墩尺寸为 10m×10m，桩基采用 Φ1400mm 钢管桩；靠船墩尺寸为 12m×15m，桩基采用 Φ1400mm 钢管桩，每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷，共有 4 组；工作平台尺寸为 40m×25m，基础采用 Φ1200mm 后张法大直径管桩；引桥墩基础采用 600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。

210#泊位采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。

#### 5、港池

由于码头建设时间较早，200#泊位相应文件未明确码头港池水域设计情况，2002 年 9 月，受广东省经贸委委托，湛江市经贸局组织湛江港务局、海事局、建设局、规划国土资源局等有关部门代表成立验收小组，通过了现有项目 200#泊位的工程竣工验收，根据《湛江港 202#泊位技术改造工程竣工验收证书》，200#

泊位港池宽 126m，水深-18.6m，掉头圆直径 700m，设置于码头前沿。

根据《关于湛江港液体化工品码头改扩建工程通航安全审核意见的函》（粤海事函〔2010〕94号），210#泊位前沿停泊水域宽 120m，底标高-23.4m，椭圆形回旋水域位于泊位前沿，为 835m×668m，设计底标高为-21.9m，满足设计代表船型 8 万吨级化学品船舶和 30 万吨级原油船（乘潮）单向通航安全要求。

本项目码头前沿停泊水域范围不变，本项目泊位水工结构能力释放后，最大船型由 15 万吨级增加至 30 万吨级，根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），结合相关技术规范及 200#及 210#泊位最大靠泊预测船型，经论证，200#泊位和 210#泊位的前沿停泊水域范围均不变，200#泊位回旋水域对应调整设置为 730×565m，水深要求为-22.3m；210#泊位回旋水域对应调整设置为 730×545m，水深要求为-22.3m。根据工程周边区域 2023 年 4 月的水深探测结果，200#泊位前沿停泊水域现状水深为-23.2m、回旋水域现状水深为-23.0m，210#泊位前沿停泊水域现状水深为-23.6m、回旋水域现状水深为-23.0m，均符合最大靠泊船型水深要求。本项目水域范围布置见图 4.1-1。

### 1.1.3 环境特点

1、根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）以及《关于对湛江市近岸海域环境功能区划意见的函》（粤环函〔2007〕551号），项目所在近岸海域功能区为“湛江港三类区（G09）”，主导功能为一般工业用水，水质保护目标为三类海水水质标准，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。

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

3、根据《关于印发湛江市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域为二类大气环境功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

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

5、距离本项目最近的海域环境保护目标为东侧约 200m 的霞山区特呈岛海

洋生态自然保护区及东侧约 250m 的广东特呈岛国家海洋公园；陆域环境保护目标分布较为零散，距离本项目最近的敏感点为西侧约 1.2km 的石头村。

## 1.2 评价工作过程

环评单位接受委托后立即成立项目组，分析本项目符合国家及广东省产业政策，并于 2023 年 8 月对本项目周边环境进行了踏勘，初步识别了项目周边的环境敏感目标。建设单位于 2023 年 8 月 16 日在湛江港（集团）股份有限公司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。2023 年 9 月，项目组进行了多次踏勘，核实本项目周边环境敏感点，并对周边开展环境现状调查工作，在此基础上，编制完成了《湛江港码头（200#、210#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），建设单位于 2023 年 10 月 18 日~2023 年 10 月 31 日在湛江港（集团）股份有限公司官网以及主要环境保护目标进行了征求意见公示，并于 2023 年 10 月 25 日、10 月 26 日在湛江日报刊登了项目公示情况。最终，评价单位于 2023 年 12 月形成了《湛江港码头（200#、210#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（送审稿）》。

本项目具体评价工作程序如下。

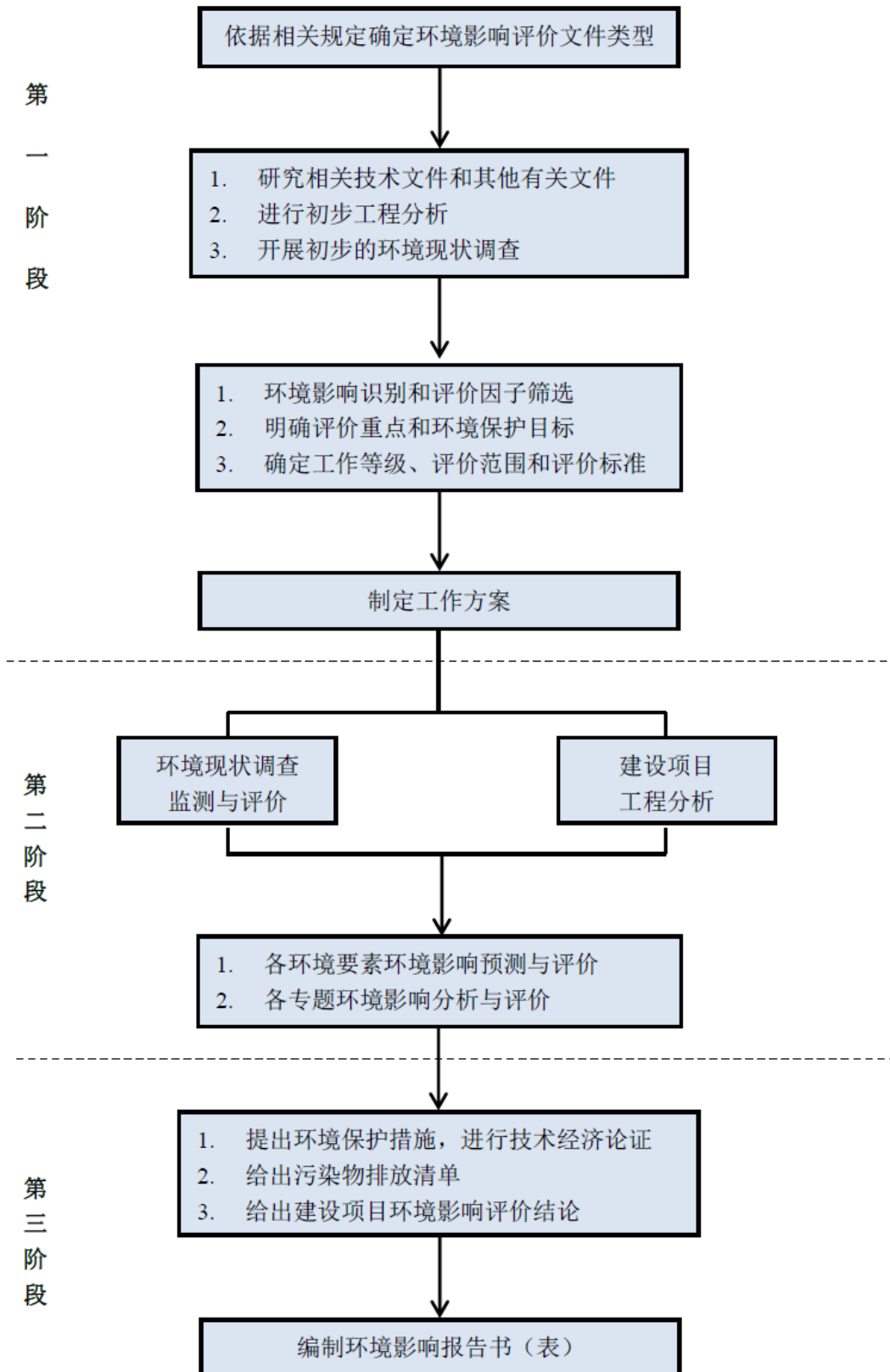


图 1.2-2 环评工作程序示意图

### 1.3 与相关产业政策及规划相符性判定

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

本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》《广东省环境保护条例》和《广东省水污染防治条例》等国家 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》（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《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》《广东省2023年大气污染防治工作方案》《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）》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

序号	环境要素	运营期主要环境问题
1	废水	主要包括码头面清洗废水、机修含油污水、初期雨水、生活污水等。
2	废气	主要包括装载废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气、食堂油烟等。
3	噪声	主要包括各类油泵等设备的动力噪声。
4	固废	主要包括维修垃圾、油污、油泥、废日光灯管、废吸油毡、废



序号	环境要素	运营期主要环境问题
		包装瓶、废活性炭等
5	生态环境	发生环境风险事故时，泄漏的油品以及火灾伴生的废气等进入周边海域将会对周边水生生态环境造成一定的影响。
6	环境风险	码头处发生化学品泄漏进入海洋环境污染事故，发生火灾、爆炸事故时油类物质燃烧产生的伴生/次生污染物污染大气环境事故。

## 1.5 报告书结论

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

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订通过,2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(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) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》(2018年3月19日第六次修订)；

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

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

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

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

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

(26) 《危险化学品安全管理条例》(2013年12月4日修订)；

(27) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订)；

(28) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令, 第4号)；

(29) 《环境保护部办公厅关于印发〈石化行业VOCs污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》(环办〔2015〕104号)；

(30) 《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)；

(31) 《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)；

(32) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)；

(33) 《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)；

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

(35) 《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)；

- (36) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (37) 《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);
- (38) 《国家危险废物名录》(2021年版);
- (39) 《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);
- (40) 《产业结构调整指导目录(2019年本),2021年修订》;
- (41) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》;
- (42) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号);
- (43) 《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);
- (44) 《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);
- (45) 《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);
- (46) 《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);
- (47) 《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);
- (48) 《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);
- (49) 《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);
- (50) 《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);
- (51) 《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);
- (52) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (53) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》,国务院令 第284号;

- (54) 《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);
- (55) 《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);
- (56) 《国家突发环境事件应对预案》(2014年12月29日);
- (57) 《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);
- (58) 《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);
- (59) 《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);
- (60) 《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);
- (61) 《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);
- (62) 《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);
- (63) 《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);
- (64) 《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);
- (65) 《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);
- (66) 《全国沿海港口布局规划》(交通部,2006年9月);
- (67) 《全国海洋主体功能区规划》(国发〔2015〕42号)。

### 2.1.2 地方法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正);
- (2) 《广东省大气污染防治条例》(2022年11月30日实施);

(3) 《广东省水污染防治条例》(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);

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订,2019年3月1日起施行);

(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) 《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);

(17) 《关于印发<广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020)>的通知》(粤环发〔2018〕6号);

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

(19) 《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);

- (20) 《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T143-2021)；
- (21) 《用水定额第 2 部分：工业》(DB44/T142-2021)；
- (22) 《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)；
- (23) 《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)；
- (24) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2021〕10 号)；
- (25) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》(粤府〔2021〕61 号)；
- (26) 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2022〕7 号)；
- (27) 《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)；
- (28) 《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)；
- (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) 《湛江市区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) 《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2022 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》(湛环函〔2023〕7 号);

(45) 《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);

(46) 《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);

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

### **2.1.3 标准和技术规范**

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014);

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号);



- (11) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (12) 《水污染防治工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (13) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (14) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021)
- (15) 《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018);
- (16) 《绿色港口等级评价标准》(JTS/T105-4-2020);
- (17) 《油气化工码头设计防火规范》(JTS158-2019);
- (18) 《海港总体设计规范》(JTS165-2013);
- (19) 《码头油气回收设施建设技术规范》(JTS196-12-2017);
- (20) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017);
- (21) 《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》(JT/T1144-2017);
- (22) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017);
- (23) 《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);
- (24) 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020);
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ 1118-2020);
- (26) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017);
- (27) 《危险废物收集贮存运输技术规范》，(HJ2025-2012);
- (28) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》;
- (29) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (30) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (31) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (32) 《海洋生物质量监测技术规程》，国家海洋局，2002年4月;
- (33) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- (34) 《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》;
- (35) 《Marpol 73/78 公约》;
- (36) 《国际防止船舶污染公约（1978年修订）》附则 I、II、III、IV、V、

VI。

### 2.1.4 其他依据

- (1) 建设单位提供与项目建设相关的文件和资料；
- (2) 建设单位委托编制本项目环境影响报告书的委托书。

## 2.2 评价目的和评价重点

### 2.2.1 评价目的

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

### 2.2.2 评价重点

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

## 2.3 环境功能区划及执行标准

### 2.3.1 近岸海域与海洋环境功能区划及执行标准

#### 2.3.1.1 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），项目所在近岸海域功能区为“湛江港三类区（G09）”，属于三类环境功能区，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）第三类海水水质标准。

表 2.3-1 项目所在地及附近近岸海域功能区划情况

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

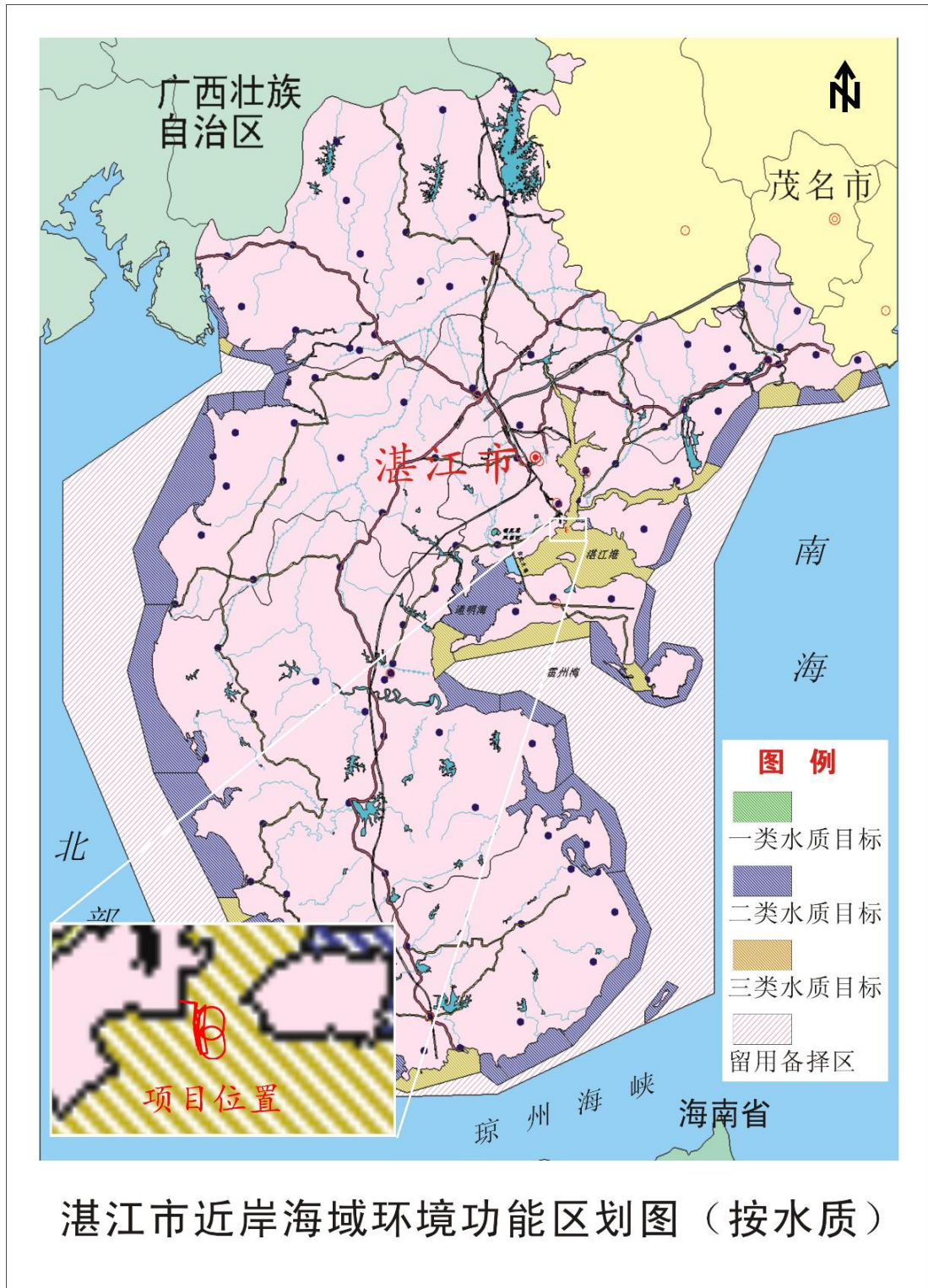


图 2.3-1 项目工程位置及附近近岸海域功能区划水质情况

## 2、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有 2 个，项目泊位全部位于“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航

运区”，项目回旋水域右侧部分位于“湛江港保留区”，功能区类型为“保留区”，海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量保持现状。本项目周边的海洋功能区划有：麻斜海特殊利用区、东海岛北部工业与城镇用海区、特呈岛旅游休闲娱乐区、特呈岛海洋保护区等。项目所在海域及周边海域海洋功能区与本项目的地理位置关系及具体分布见**错误!未找到引用源。**和表 2.3-2，海洋功能区划登记表见**错误!未找到引用源。**。

**表 2.3-2 项目周边海域海洋功能区划分布状况（《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》）**

序号	海洋功能区名称	与项目的最近距离	功能区类型
1	湛江港港口航运区	项目码头部分位于该区内	港口航运区
2	东海岛北部工业与城镇用海区	南侧约 5.7km	工业与城镇用海区
3	湛江港保留区	项目码头东侧部分位于该区内	保留区
4	麻斜特殊利用区	北侧约 4.8km	特殊利用区
5	特呈岛旅游休闲娱乐区	东侧约 260m	旅游休闲娱乐区
6	特呈岛海洋保护区	东侧约 160m	海洋保护区

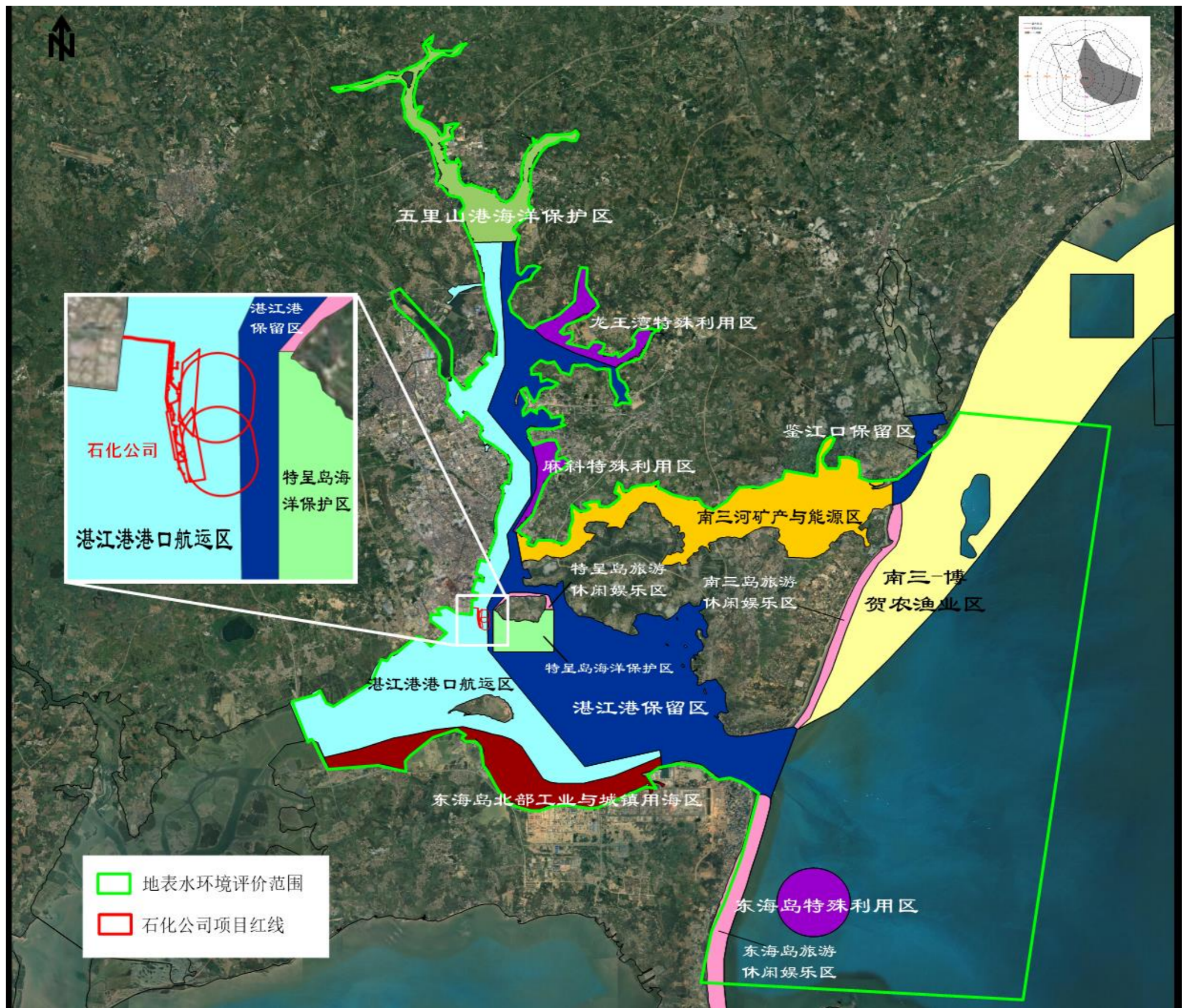


图 2.3-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图 (来自《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》)

图 2.3-3 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	
							海域使用管理	海洋环境保护
1	A3-2	东海岛北部工业与城镇用海区	湛江市	东至:110°30'15" 西至:110°19'32" 南至:21°03'06" 北至:21°05'45"	工业与城镇用海区	2634	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2. 保障港口航运用海需求； 3. 围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 4. 工程建设及营运期间采取有效措施降低对周边功能区的影响； 5. 加强对围填海的动态监测和监管； 6. 优先保障军事用海需求及军事设施安全。	1. 保护海域生态环境； 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
2	A2-3	湛江港港口航运区	湛江市	东至：110°30'08" 西至：110°18'27" 南至：21°03'28" 北至：21°21'01"	港口航运区	9287 61196	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2.保障调顺渔业基地及巡航执法基地等用海需求； 3.围填海须进行严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 4.改善水动力条件和泥沙冲淤环境，维护湛江港防洪纳潮功能，维持航道畅通； 5.加强用海动态监测和监管； 6.保障军事用海需求。	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海，推进湛江港的综合整治； 2.加强海洋环境监测，建立完善的应急体系； 3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。
3	A8-2	湛江港保留区	湛江市	东至：110°34'25" 西至：110°24'40" 南至：21°03'29" 北至：21°21'01"	保留区	12058 40092	1.通过严格论证，合理安排相关开发活动； 2.严格控制围填海，严格限制设置明显改变水动力环境的构筑物； 3.改善水动力条件和泥沙冲淤环境，维护湛江港防洪纳潮功能，维持航道畅通； 4.保障军事用海需求。	1.保护湛江港生态环境； 2.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物等维持现状。
4	A7-2	麻斜特殊利用区	湛江市	东至：110°27'10" 西至：110°25'28" 南至：21°11'51" 北至：21°14'47"	特殊利用区	380 9891	相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.保障军事用海需求； 3.按照相关法律、法规进行管理。	1、海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物等维持现状。
5	B5-1	特呈岛旅游休闲娱乐区	湛江市	东至:110°26'45" 西至:110°24'51" 南至:21°09'26" 北至:21°09'59"	旅游休闲娱乐区	84	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海； 2.保护砂质海岸，禁止建设永久性构筑物； 3.依据生态环境的承载力，合理控制旅游开发强度。	1.保护红树林； 2.生产废水、生活污水须达标排海； 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
6	B6-6	特呈岛海洋保护区	湛江市	东至:110°26'45" 西至:110°24'51" 南至:21°08'07" 北至:21°09'26"	海洋保护区	673	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.保障深水网箱养殖用海需求； 3.维护防洪纳潮功能，维持航道畅通； 4.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.严格保护红树林及其生态系统； 2.加强保护区海洋生态环境监测； 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
7	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。

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围（东经，北纬）	功能区类型	面积（公顷）、岸线长度（m）	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
8	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。
9	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。
10	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。



### 2.3.1.2 环境质量执行标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》、《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）、《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》和《广东省海洋生态红线》各类环境功能区的保护目标的要求，综合比较各标准，从严考虑后，本项目所在的海洋环境质量执行标准如下所示。

表 2.3-3 海洋环境质量执行标准对比

功能区	海洋功能区划			近岸海域环境功能区划	综合水质标准
	海水水质	海洋沉积物	海洋生态	海水水质	
标准	《海水水质标准》（GB 3097-1997）	《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）	《海洋生物质量》（GB 18421-2001）	《海水水质标准》（GB 3097-1997）	《海水水质标准》（GB 3097-1997）
东海岛北部工业与城镇用海区	第三类	二类	二类	第三类	第三类
湛江港港口航运区	第四类	三类	三类	第三类	第三类
湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类	维持现状
麻斜特殊利用区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类	维持现状
特呈岛旅游休闲娱乐区	第二类	一类	一类	第三类	第二类
特呈岛海洋保护区	第二类	一类	一类	第三类	第二类
南三岛旅游休闲娱乐区	第二类	一类	一类	第三类	第二类
五里山港海洋保护区	第二类	一类	一类	第三类	第二类
龙王湾特殊利用区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类	维持现状
南三河矿产与能源区	第二类	一类	一类	第三类	第二类

#### （1）海水水质质量执行标准

本项目所在的海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二、三类水质标准，具体如下。

表 2.3-4 海水水质标准 (GB3097-1997) 单位: mg/L

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

(2) 海洋沉积物执行标准

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

表 2.3-5 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
5	有机碳 ( $\times 10^{-2}$ ) ≤	2	3	4
6	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) ≤	300	500	600
7	铜 ( $\times 10^{-6}$ ) ≤	35	100	200
8	铅 ( $\times 10^{-6}$ ) ≤	60	130	250

序号	级别	第一类	第二类	第三类
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执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)第一、二、三类标准；软体动物、甲壳动物、鱼类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准参照执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的相应标准限值，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）。各指标具体限值如下表所示。

表 2.3-6 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 2.3-7 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	铬	石油类	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	5.0	1.5	20	《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	8.0	1.5	20	
软体类*	100	10.0	5.5	250	0.3	10.0	5.5	20	

#### 2.3.1.3 废水排放标准

##### (1) 生产废水、生活污水

本项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，生活污水、生产废水分类收集

处理。生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排放至湛江港海域；生活污水经生活污水处理系统处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

**表 2.3-8 生产废水排放执行标准**

序号	污染因子	单位	(DB44/26-2001)第二时段一级标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD <sub>Cr</sub> ≤	mg/L	60
3	BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	20
4	石油类≤	mg/L	5.0
5	氨氮≤	mg/L	10
6	SS≤	mg/L	60

**表 2.3-9 生活污水回用执行标准**

序号	污染因子	单位	(GB/T 18920-2020)道路清扫及城市绿化标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD <sub>Cr</sub> ≤	mg/L	—
3	BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	10
4	石油类≤	mg/L	--
5	氨氮≤	mg/L	8
6	SS≤	mg/L	—

## (2) 清洁雨水

由于降雨初期的雨水难以确定是否受到污染，项目雨水管网系统在设置了3个雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验相关因子浓度达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后，通过雨水排放口排入湛江港海域，若检测因子达不到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准则该股雨水将被泵至废水处理站进行处理。

**表 2.3-10 生产废水排放执行标准**

序号	污染因子	单位	(DB44/26-2001)第二时段一级标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD <sub>Cr</sub> ≤	mg/L	60

序号	污染因子	单位	(DB44/26-2001)第二时段一级标准
3	石油类≤	mg/L	5.0
4	氨氮≤	mg/L	10

### 2.3.2 海洋生态红线

根据 2022 年《广东省海洋生态红线》，本项目工程所在区域周边海域分布有广东霞山特呈岛国家海洋自然公园、广东湛江红树林国家级自然保护区、湛江市麻章区红树林、湛江市麻章区红树林、湛江市坡头区红树林，其中距离本项目最近的海洋生态红线区为广东霞山特呈岛国家海洋自然公园，其距离 200#泊位的距离约为 550m，距离回旋水域的距离约为 2m，详见图 2.3-4。

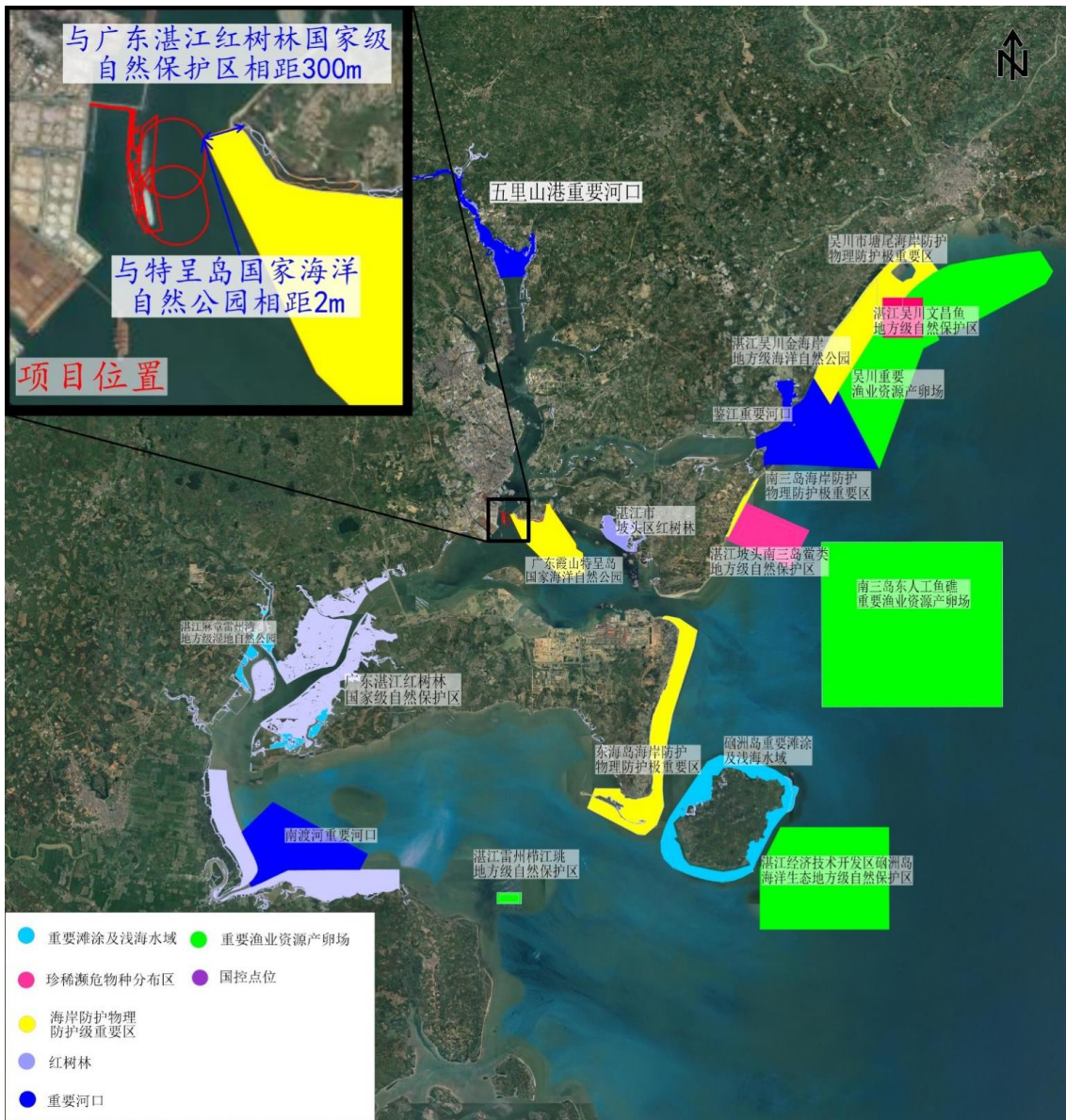


图 2.3-4 项目位置及周围海洋生态红线分布图

### 2.3.3 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 2.3-5。

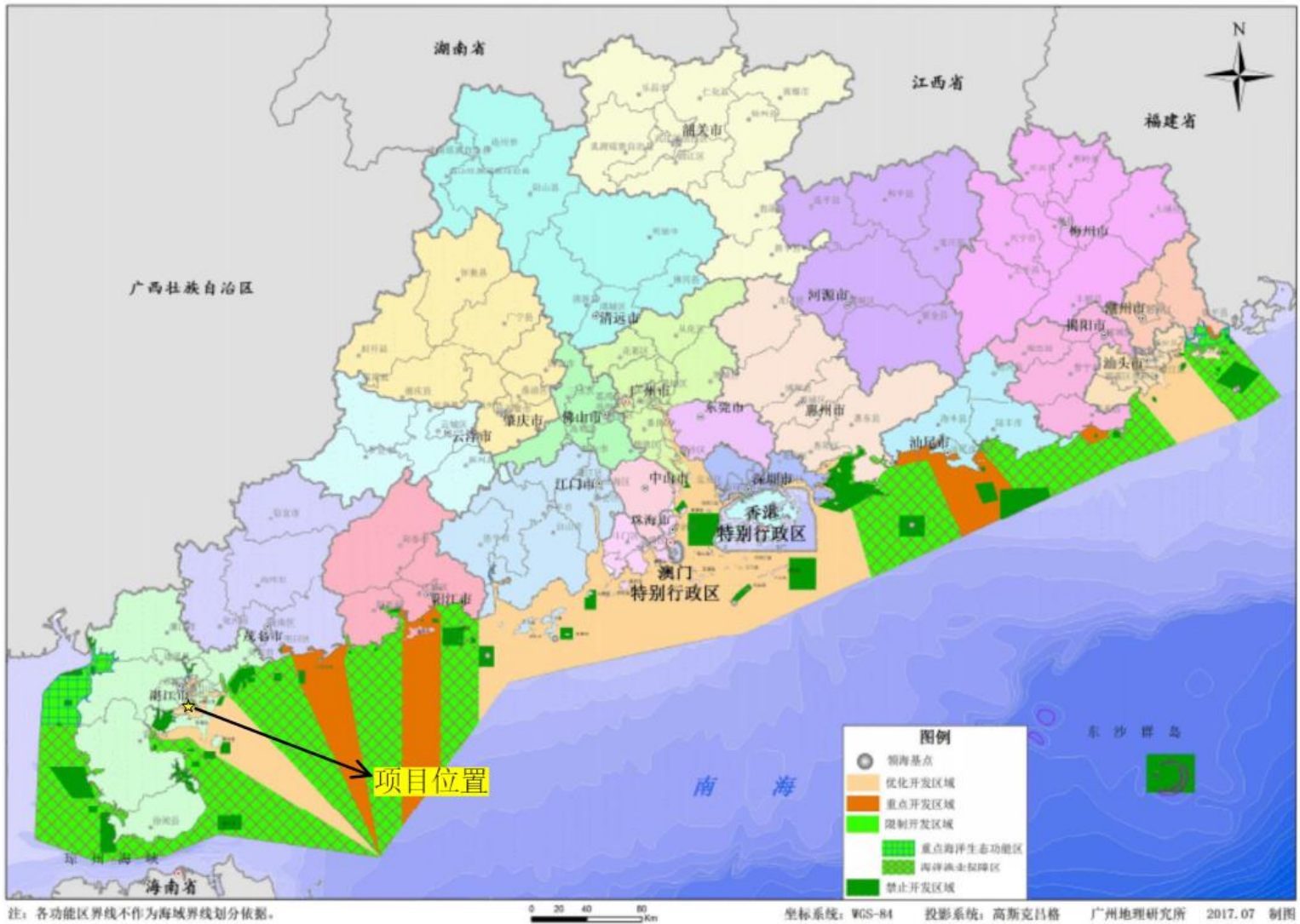


图 2.3-5 广东省海洋主体功能区划图

## 2.3.4 地下水功能区划及执行标准

### 1、地下水功能区划

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

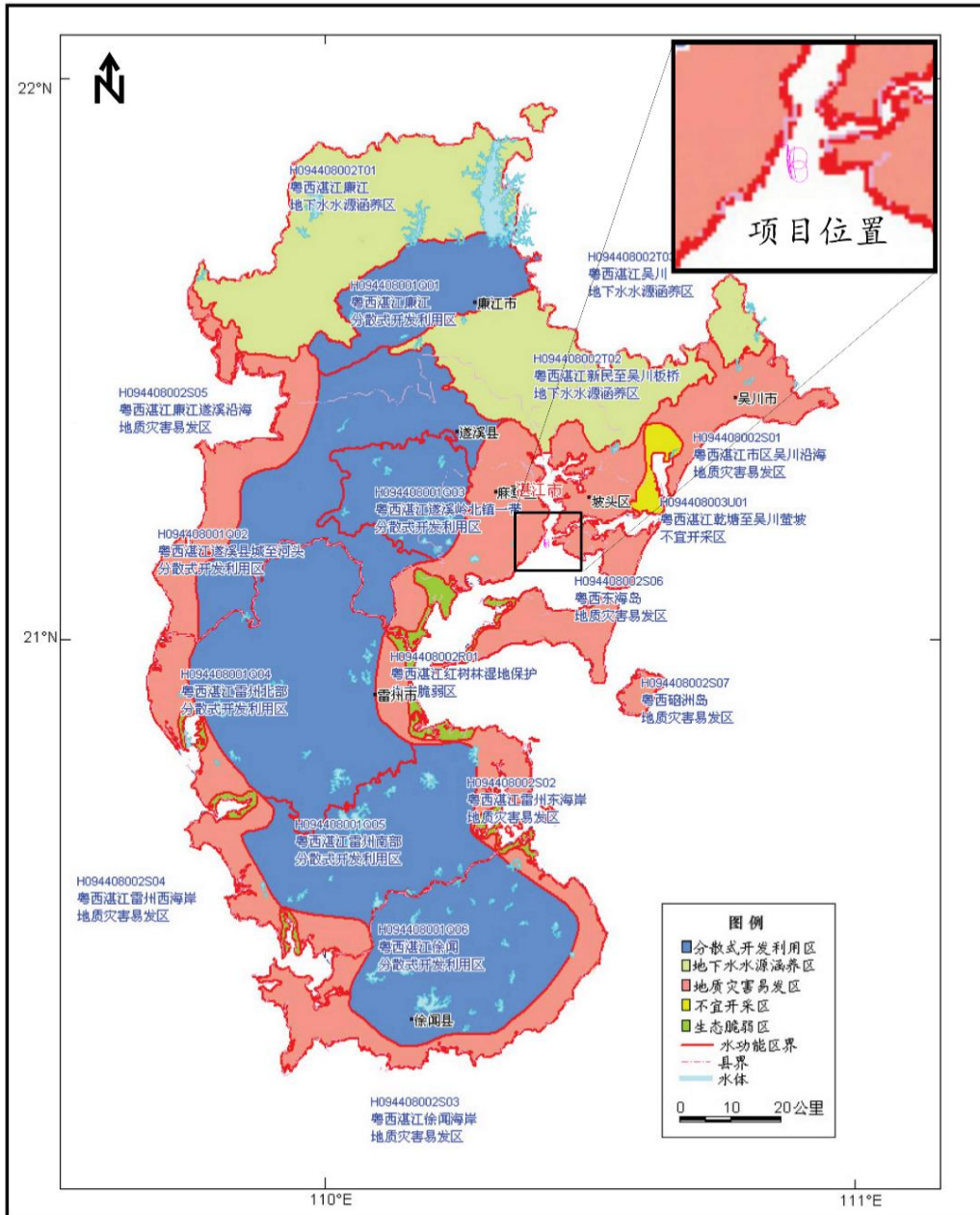
根据《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号),项目位于“粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区(H094408002S02)”,地下水水质目标为III类,执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准限值,见图 2.3-1。

表 1.1-1 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	一般平原区	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 17 湛江市浅层地下水功能区划图



A17.

图 2.3-1 本项目所在区域地下水功能区划图

## 2、地下水质量执行标准

表 1.1-2 《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 <sub>3</sub> 计)	≤450
3	溶解性总固体	≤1000

序号	项目	标准值
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
11	阴离子表面活性剂	≤0.3
12	耗氧量（COM <sub>MN</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0
13	硫化物	≤0.02
14	钠	≤200
15	氨氮（以 N 计）	≤0.50
16	钠	≤200
17	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
18	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
19	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
20	氰化物	≤1.0
21	氟化物	≤1.0
22	汞	≤0.001
23	砷	≤0.01
24	镉	≤0.005
25	六价铬	≤0.05
26	铅	≤0.01
27	镍	≤0.02
28	银	≤0.05

### 2.3.5 大气环境功能区划及执行标准

#### 1、大气环境功能区划及执行标准

根据《关于印发湛江市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，常规因子 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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。

特征因子 TVOC 环境质量参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准，非甲烷总烃环境质量参照执行国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，臭气浓度环境质量参照执行《恶

臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新改扩建标准。

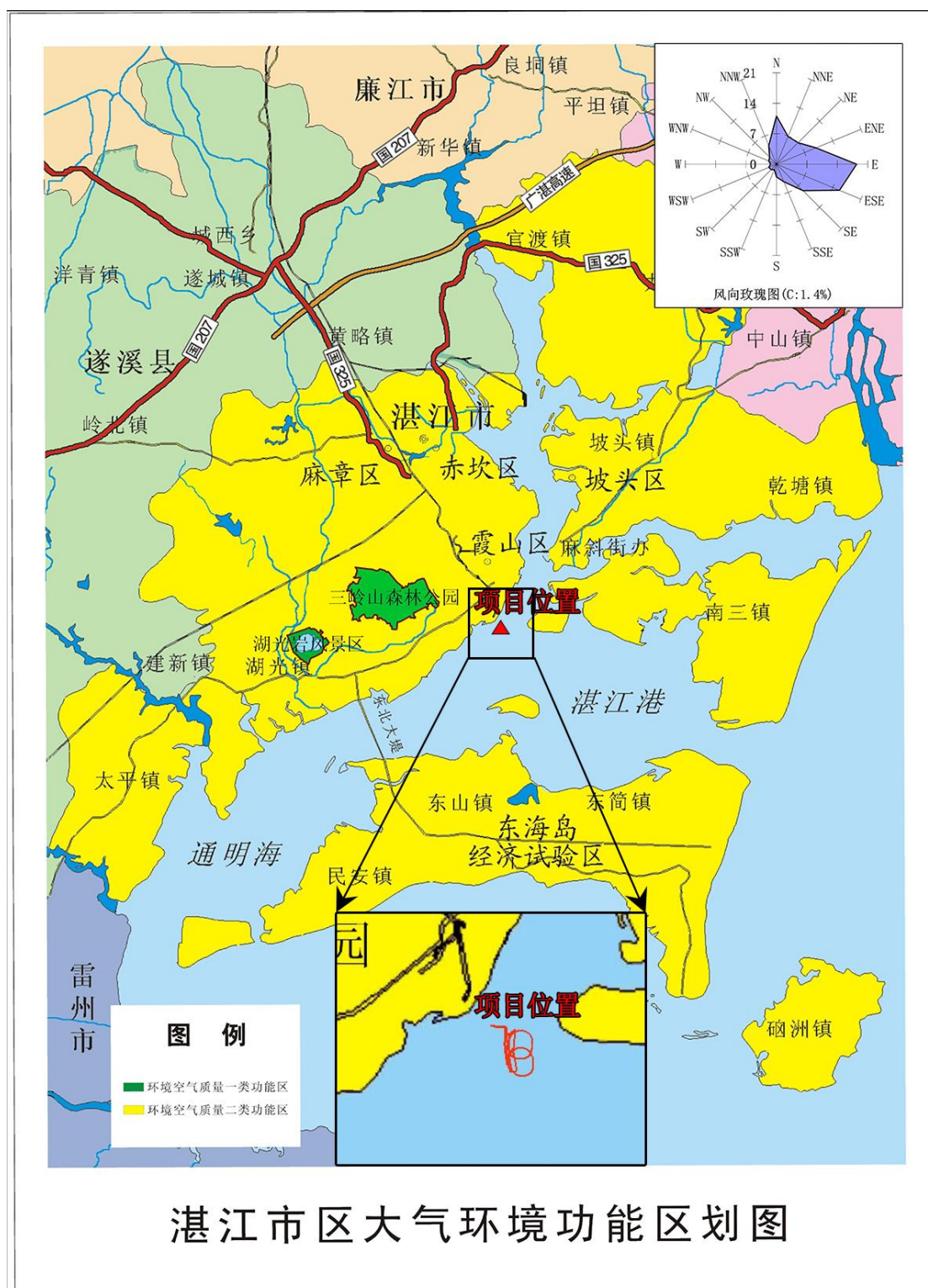


图 1.1-2 本项目所在区域环境空气功能区划图

表 1.1-3 环境空气质量标准 (GB3095-2012) 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	执行标准
二氧化硫 SO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
二氧化氮 NO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.20	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
可吸入颗粒物 PM <sub>10</sub>	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
可吸入颗粒物 PM <sub>2.5</sub>	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
CO	1 小时平均	10	
	日平均	4	
臭氧	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
总挥发性有机物 (TVOC)	8h	0.6	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
臭气浓度	1 小时平均	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中厂界二级新改扩建标准

## 2、大气污染物排放标准

本项目废气种类包括：装载废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、码头停靠船舶辅机废气以及食堂油烟等。

(1) 装载废气经油气回收装置处理后，非甲烷总烃排放执行《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020) 中对于排放浓度 ( $\leq 25\text{g/m}^3$ ) 及处理效率 ( $\geq 95\%$ ) 的相关要求；

(2) 厂区内无组织 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；

(3) 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)；

(4) 码头区船舶废气执行《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；

(5) 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 1.1-4 本项目无组织废气污染物排放限值

污染源	污染物	排放限值	备注
装船管线阀门、法兰等逸散和船舶废气、设备动静密封点	非甲烷总烃	边界浓度最高点： $4.0\text{mg}/\text{m}^3$	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)
		厂界内： $6.0\text{mg}/\text{m}^3$	执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3
厂界	二氧化硫	周界外浓度最高点： $0.4\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)
	氮氧化物	周界外浓度最高点： $0.12\text{mg}/\text{m}^3$	
	烟尘	周界外浓度最高点： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$	
	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

表 1.1-5 废气有组织排放标准限值

污染物项目	有组织排放浓度限值 ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	处理效率要求 (%)	标准
非甲烷总烃	25	$\geq 95\%$	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)

### 2.3.6 声环境功能区划及执行标准

#### 1、声环境功能区划及执行标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》(2020年修订)，项目所在区域属于声环境功能区 4a 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4 类标准限值，声环境功能区划见图 2.3-6。

表 1.1-6 声环境质量标准 (GB3096-2008)

类别		昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
0 类声环境功能区		50	40
1 类声环境功能区		55	45
2 类声环境功能区		60	50
3 类声环境功能区		65	55
4 类声环境功能区	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

注:

①“昼间”是指 6:00 至 22:00 之间的时段,该时段执行昼间标准;“夜间”是指 22:00 至次日 6:00 之间的时段,该时段执行夜间标准;

②各类声环境功能区夜间突发噪声,其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB (A)。

湛江市城市声环境功能区划分图 (主城区)

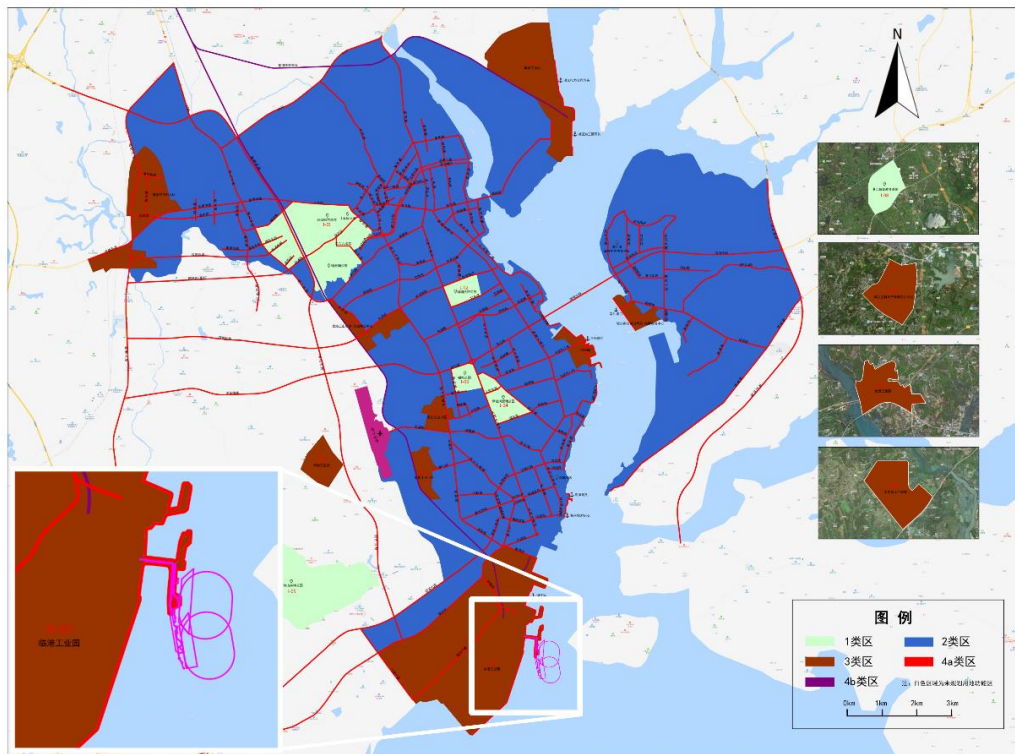


图 1.1-3 本项目所在区域声环境功能区划图

## 2、排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准,详见表 1.1-7。

表 1.1-7 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
4 类	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

### 2.3.7 土壤环境质量标准

本项目为海洋工程，不涉及陆域，本项目后方罐区为建设用地，评价范围内土壤执行《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，具体标准限值见，居住用地土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值；项目周边农用地执行《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 2.3-16 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

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
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
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 1.1-17 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 <sup>①②</sup>		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



序号	污染物项目 <sup>①②</sup>	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	其他	40	40	30	25
4	铅	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
5	铬	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
6	铜	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 评价因子

根据项目周围环境现状及项目排污的特点，本项目评价因子表 2.4-1。

表 2.4-1 项目评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
水文动力环境	现状评价	海流、温盐、潮位、气象等
	影响预测	定性分析
海水水质	现状评价	盐度、水温、悬浮物、pH 值、化学需氧量、硫化物、氨氮、活性磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解氧、铜、铅、镉、锌、汞、铬、石油类、叶绿素 a。
	影响预测	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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、NMHC、TVOC、臭气浓度
	影响预测	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、NHHC
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 <sub>3</sub> 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 <sub>Mn</sub> 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 <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ，共 34 项。
	影响分析	定性分析
土壤环境	现状评价	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

环境要素		评价类别	评价因子
			(GB15618-2018)中“表1 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)”和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目以及pH、石油烃。
		影响预测	定性分析
固体废物		影响分析	生活垃圾、一般固废、危险废物等
环境风险		影响预测	大气环境风险、海洋环境风险
生态影响	陆域	现状评价	土地利用、主要植被及植被分布、物种量、生物量、生长量、野生动物调查、水土流失情况等
		影响预测	
	海域	现状评价	叶绿素a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物等；海洋生物质量
		影响预测	定性分析

## 2.5 评价工作等级

### 2.5.1 地表水环境影响评价等级

根据《国民经济行业分类》(GBT 4754-2017)，本项目行业类别属交通运输业中的G5532 货运港口，参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》，码头类项目为生态影响型项目，同时，本项目运行过程中会产生初期雨水等水污染物，也属于水污染影响型项目，综上，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，不新增废水污染物种类及污染物排放量，项目废水排放依托罐区现状已设置的废水排放口，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“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B”，则本项目水污染影响型评价等级为三级B。

表 2.5-1 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/ (m <sup>3</sup> /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)	
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000	依托现有项目设置的排放口, 且废水排放量未增加, 属于间接排放
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 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放, 码头岸线长度、水工结构(包括作业平台、系缆墩、引桥等)、装卸设备、输送管线、涉海工程等均不变, 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。

本项目主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放, 码头岸线长度、水工结构(包括作业平台、系缆墩、引桥等)、装卸设备、输送管线、涉海工程等均不变, 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) 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, 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。

## 2.5.2 环境风险评价等级

### (1) 风险物质调查

本项目评价范围为码头区，根据工程分析，本项目的建设不涉及罐区的储罐类型、罐容和经营方式等变更，因此本项目不改变罐区环境风险特性，本项目定位为湛江港公共码头设施，码头处新增的经营货物和吞吐量，依托周边石化仓储企业进行转运。综上，本环评仅对码头区的环境风险进行识别及分析。

本项目为仓储运输项目，涉及的有毒有害物质包括储存、装卸、运输的原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油等，均属于油类物质。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，本项目经营货种均为风险物质，具有可燃、爆炸、有毒等危险特性。

### (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，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： $q_1$ 、 $q_2$ ...， $q_n$ ——为每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1$ 、 $Q_2$ ... $Q_n$ ——为每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的风险物质为油类物质，其存在量按照最大设计船型 30 万吨级计，算得本项目  $Q = 120$ 。

表 2.5-2 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
原油等油类物质	/	300000	2500	120
Q 值 $\Sigma$				120

本项目为港口运输类项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目属于涉及危险物质的港口码头，M 值核定为 10，以 M3 表示。本项目 Q=120，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

### ②E 值的确定

a.大气：本项目位于湛江港霞山港区，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，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：本项目位于湛江港霞山港区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目所在海域海水水质类别为第三类，因此本项目地表水功能敏感性为 F3，本项目周围距离敏感保护目标较近，发生事故时，危险物质的泄露会影响红树林范围，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。

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

c.地下水：本项目位于湛江港霞山港区，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 2.5-3 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境

风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为IV级。

表 2.5-3 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一级, 地表水环境风险评价为二级, 地下水环境风险评价工作等级为二级, 综合考虑, 本项目环境风险评价工作等级为一级。

表 2.5-4 环境风险评价工作等级划分

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

## 2.5.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定, 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 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分 (2020 年修订)》, 本项目位于 4a 类声环境功能区内, 且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。

## 2.5.4 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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 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<sub>i</sub> 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<sub>10%</sub>。P<sub>i</sub> 的定义为:

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

式中: P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/Nm<sup>3</sup>

C<sub>oi</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/Nm<sup>3</sup>

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下表。

表 2.5-5 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		水面
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	583
	岸线方向/°	-9

表 2.5-6 估算模型地表特征参数表

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

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

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目引桥连接处 110.406148°E，21.158239°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（110.13125°E，21.417083°N）、东北角（110.680417°E，21.417083°N）、西南角（110.13125°E，20.898750°N）、东南角（110.680417°E，20.898750°N），区域内高程最小值为-14m，最大值为 172m。

估算模型的预测范围：10m~10km。

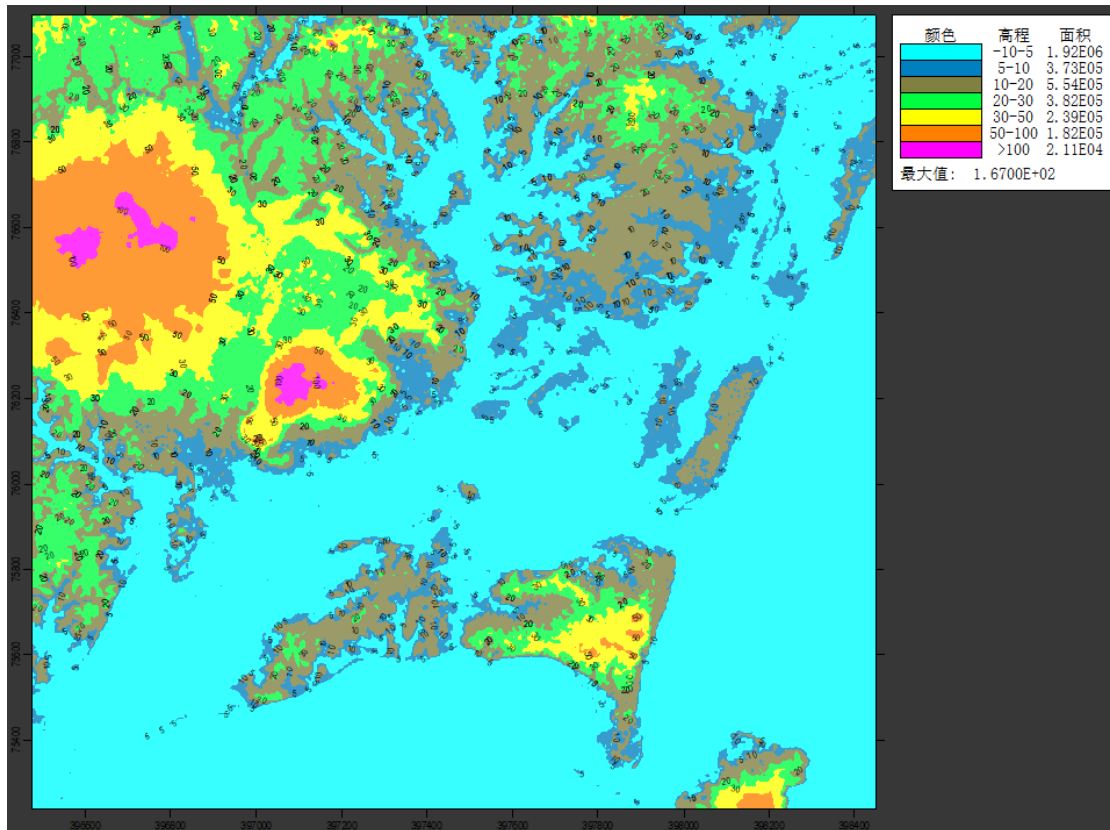


图 2.5-1 地形数据取值范围内地形示意图



本项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.5-7。经估算（估算结果统计情况见表 2.5-8），本项目营运期排放的各种污染物中，以 200#、210#码头泊位停靠船舶废气的  $\text{NO}_2$  最大落地小时浓度 ( $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 占标率最大， $\text{P}_{\text{max}}=1.5\%$ ， $1\%<\text{P}_{\text{max}}<10\%$ 。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 2.5-7 本项目新增污染源排放情况一览表

编号	类型	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	废气量/(Nm <sup>3</sup> /h)	废气出口温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
			X	Y								SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
1	新增污染源	200#码头泊位停靠船舶废气	72	-409	0	30	0.3	790.4	180	7256	正常工况	0.079	0.12	0.034	0.017
2		210#码头泊位停靠船舶废气	83	-912	0	30	0.3	790.4	180	6683	正常工况	0.079	0.12	0.034	0.017

备注：[1]以项目引桥连接处（110.406148° E，21.158239° N）为原点，建立相对坐标，下文不重复赘述。

[2]NO<sub>x</sub>:NO<sub>2</sub>按 1:1 换算，以 NO<sub>2</sub> 进行预测；停靠船舶废气中颗粒物以 PM<sub>10</sub> 表征，PM<sub>10</sub>:PM<sub>2.5</sub>按 1:0.5 换算。

[3]参考《华瀛石油化工有限公司燃料油调和配送中心及配套码头项目增加货种环境影响报告书》，华瀛公司统计的 30 万吨码头停靠船舶尺寸数据，船舶辅机燃油排放口高度距离操作平台距离在 15m~25m（本项目码头作业平台高程为 6.5~7m），烟囱内径约为 0.3m。此外，一般情况下，船长大于或等于 30 米的船舶，其排气筒高度应不小于船长的 1/10，且最低高度不得小于 6 米，根据 4.16 节代表船型预测，本项目最大设计船型为 30 万吨级船，总长 334m，排气筒高度以船长的 1/10 计为 33.4m，综合考虑，本项目排气筒高度取值为 30m。

表 2.5-8 本项目大气评价等级估算结果表 单位：落地浓度：μg/m<sup>3</sup>、D<sub>10%</sub>：m

序号	污染源名称	SO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>			PM <sub>10</sub>			PM <sub>2.5</sub>		
		最大落地浓度	占标率 (%)	D <sub>10%</sub>	最大落地浓度	占标率 (%)	D <sub>10%</sub>	最大落地浓度	占标率 (%)	D <sub>10%</sub>	最大落地浓度	占标率 (%)	D <sub>10%</sub>
1	200#码头泊位停靠船舶废气	1.98	0.4	0	3	1.5	0	0.85	0.19	0	0.43	0.19	0
2	210#码头泊位停靠船舶废气	1.98	0.4	0	3	1.5	0	0.85	0.19	0	0.43	0.19	0
	各源最大值	1.98	0.4	0	3	1.5	0	0.85	0.19	0	0.43	0.19	0

## 2.5.5 生态环境影响评价等级

(1) 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)

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”。

(2) 根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)

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，但由于不涉及疏浚，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，本项目不涉及生态保护红线和一般生态空间，用地位于一般区域，且本项目在现有项目厂界范围内进行，不新增陆域用地、用海面积。因此，本项目生态环境影响进行简单分析。

## 2.5.6 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于 S 水运 129、油气、液体化工码头；属于 II 类项目。本项目位于不在表 2.4-7 的地下水敏感、较敏感区域范围内，属于地下水不敏感区域，根据表 2.4-8 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 2.4-7 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水式饮用水水源，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 <sup>a</sup> 。
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敏感区。

表 2.4-8 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

## 2.5.7 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，本项目码头泊位占地面积为 8470m<sup>2</sup>，占地规模属于小型；根据附录 A 表 A.1，本项目属于 II 类项目（涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储）；根据现场调查，周边土壤环境基本为工业仓储用地，敏感程度属于不敏感。根据本项目的土壤环境影响评价项目类别、占地规模、敏感程度划分，本项目土壤环境影响评价等级为三级，具体见表 2.4-12。

表 2.4-12 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：表中“大/中/小”表示占地规模；“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

## 2.6 评价范围

### 2.6.1 地表水环境评价范围

本项目水污染影响评价工作等级为三级，其评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

同时，根据导则要求，涉及地表水环境风险的，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以地表水环境风险评价范围为依据，综合本项目的地表水环境影响评价和地表水风险评价准则和周边海域特征，本项目地表水环境评价范围和地表水风险评价范围确定为：

北至上游 34km 处的遂溪河，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至南三岛东侧海域，评价范围面积约 968km<sup>2</sup>。

## 2.6.2 大气环境评价范围

根据报告 2.5.4 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，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

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

## 2.6.3 声环境评价范围

根据前文分析，本项目声环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 规定，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200 m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

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

## 2.6.4 地下水环境评价范围

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，为了了解项目地下水环境现状，本项目评价范围参考《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<sup>2</sup>，本项目地下水评价范围包括左侧靠近库区处，评价范围为：北至湖港路，西至兴港大道，南至南柳河，东至码头陆域，评价范

围面积为 3.79km<sup>2</sup>。

### 2.6.5 土壤环境评价范围

本项目土壤环境评价范围定为：项目占地范围内及项目边界外扩 0.05km 的陆域部分。

### 2.6.6 环境风险评价范围

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

地表水环境风险评价范围：地表水环境风险评价范围参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 的相关要求，应根据主要污染物迁移转化状况和周边水域环境特性，并覆盖污染影响所及水域，综合确定本项目地表水环境风险评价范围为：北至上游 34km 处的遂溪河，西至下游 12km 处的东盐坡附近海域，东至南三岛东侧海域，评价范围面积约 968km<sup>2</sup>。

地下水环境风险评价范围：本项目地下水环境风险评价等级为二级，评价范围参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 确定，本项目地下水评价范围包括左侧靠近库区处，评价范围为：北至湖港路，西至兴港大道，南至南柳河，东至码头陆域，评价范围面积为 3.79km<sup>2</sup>。

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 海洋环境保护目标

本工程与海洋环境敏感目标的关系见表 2.7-1 和图 2.7-2。

表 2.7-1 本工程涉及的主要海洋环境敏感目标

序号	敏感目标	保护对象	方位	距离 (km)	类型	敏感因素
1	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	渔业资源	东南	27	重要渔业资源产卵场	水、生态、风险
2	吴川重要渔业资源产卵场		东北	30		
3	湛江市麻章区红树林	红树林	西南	6.1	红树林	水、生态、风险
4	湛江市坡头区红树林		东	10		

序号	敏感目标	保护对象	方位	距离 (km)	类型	敏感因素
5	湛江市霞山区红树林		西南	2.1		
6	广东湛江红树林国家级自然保护区		东	0.02		
7	硃洲岛重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域	东南	29	重要滩涂及浅海水域	水、生态、风险
8	东海岛旅游休闲娱乐区	海岛生态系统	南	2.8	旅游休闲区	水、生态、风险
9	南三岛旅游休闲娱乐区		东	14		
10	特呈岛旅游休闲娱乐区		东	0.02		
11	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	海岸线	东	0.02	海岸防护物理防护极重要区	生态
12	南三岛海岸防护物理防护极重要区		东	20		
13	湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园		东北	22		
14	东海岛海岸防护物理防护极重要区		东南	20		
15	鉴江重要河口	重要河口	东北	20	重要河口	水、生态、风险
16	五里山港重要河口		北	21		
17	湛江坡头南三岛鲨鱼类地方级自然保护区	珍稀濒危物种	东	19	珍稀濒危物种分布区	水、生态、风险
18	GDN07002	国控水质点位	东北	3.2	国控水质点位	水质
19	GDN07029		东南	4.5		

## 2.7.2 陆域环境保护目标

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

表 2.7-2 敏感目标汇总表

序号	名称	相对位置关系		经纬度 (°)		性质	规模 (人口)	敏感因素
		方位	最近 距离 /m	E	N			
1	工农街道	N	2700	110.399	21.1957	行政 街道	4112 6	气、风险
2	解放街道	N	3300	110.407	21.1997	行政 街道	3411 6	气、风险
3	海滨街道	N	3700	110.412	21.2072	行政 街道	2070 9	气、风险
4	湛江高尔 夫职业技 术学校	NW	1700	110.365	21.1794	学校	1500	气、风险
5	爱国街道	N	2400	110.409	21.1913	行政 街道	3485 7	气、风险
6	四片村	N	2962	110.371	21.1755	自然 村	850	气、风险
7	南柳村	N	2989	110.385	21.1822	行政 村	1668	气、风险
8	蓬莱村	NW	3500	110.369	21.1816	行政 村	1200	气、风险
9	东新街道	N	3200	110.384	21.1991	行政 街道	6987 9	气、风险
10	澎麒屯村	NE	3772	110.445	21.1793	自然 村	300	气、风险
11	新兴街道	NW	4700	110.382	21.2107	行政 街道	7773 3	气、风险
12	南山村	NW	3090	110.374	21.1923	自然 村	350	气、风险
13	建设街道	N	1160	110.388	21.1869	行政 街道	5282 4	气、风险
14	东湖村	NE	4300	110.443	21.1843	自然 村	300	气、风险
15	仙塘村	SW	2600	110.368	21.1506	行政 村	750	气、风险
16	特呈岛保 护公园	NE	200	110.429	21.1581	自然 村	5400	土壤、噪 声、气、风 险
17	北涯头村	NE	3060	110.44	21.1724	自然 村	300	气、风险
18	新门口村	NE	3700	110.44	21.1818	自然 村	300	气、风险



序号	名称	相对位置关系		经纬度 (°)		性质	规模 (人口)	敏感因素
		方位	最近 距离 /m	E	N			
19	石头村	W	30	110.388	21.1629	行政村	750	土壤、噪声、气、风险
20	北月村	SW	3700	110.353	21.1474	行政村	750	气、风险
21	宝满村	SW	2600	110.364	21.1549	自然村	300	气、风险
22	龙划村	NW	1000	110.392	21.1764	行政村	750	气、风险
23	湛江市森林公园	NW	3500	110.332	21.1768	自然村	300	气、风险
24	调罗村	SW	2900	110.36	21.1461	行政村	750	气、风险
25	井头村 1	NE	4500	110.436	21.1949	自然村	100	气、风险
26	北涯村	NE	3100	110.448	21.1748	自然村	100	气、风险
27	麻斜村	NE	4800	110.437	21.2072	自然村	100	气、风险
28	湛江市高尔夫职业技术学院	NW	3300	110.3663 1	21.18112 8	学校	1500	气、风险
29	湛江港第一幼儿园	N	2580	110.3991 7	21.18935 5	学校	400	气、风险
30	湛江市第四人民医院	N	2200	110.4032 2	21.18609 3	医院	500	气、风险
31	保利原悦花园	N	1950	110.4047 6	21.18381 9	住宅	2000	气、风险
32	海港小区	N	1850	110.4008 3	21.18356 1	住宅	1000	气、风险
33	食出宿舍区	N	1850	110.3971 2	21.18308 9	住宅	1000	气、风险
34	商业集团宿舍	N	1850	110.3989 4	21.18246 7	住宅	1000	气、风险
35	湛江市第二十小学	N	1850	110.4042 6	21.18761 7	学校	1000	气、风险
36	外贸局宿舍	N	2500	110.4034 7	21.18948 3	住宅	1000	气、风险

序号	名称	相对位置关系		经纬度 (°)		性质	规模 (人口)	敏感因素
		方位	最近 距离 /m	E	N			
37	湛江市二轻局霞山宿舍	N	2550	110.4043 7	21.18989 1	住宅	2000	气、风险
38	金港华庭	N	1980	110.4022 5	21.18568 5	住宅	2000	气、风险
39	朗悦轩	N	1980	110.4013	21.18553 5	住宅	2000	气、风险
40	金豪苑	N	2050	110.4007	21.18701 6	住宅	2000	气、风险
41	友谊花园	N	1880	110.3995 6	21.18480 6	住宅	2000	气、风险
42	爱婴医院	N	1880	110.3986 2	21.18444 1	医院	500	气、风险
43	湛江市港区人民医院	N	1800	110.3987 7	21.18356 1	医院	500	气、风险
44	友谊小区	N	1800	110.3997	21.18347 5	住宅	1000	气、风险
45	保利愿景花园	N	1800	110.4031 6	21.18369	住宅	1000	气、风险
46	湛江市第十二小学分校	N	1800	110.4044 5	21.18313 2	学校	300	气、风险
47	保利宸悦花园	N	1750	110.4055	21.18141 5	住宅	2000	气、风险
48	保利悦海公馆	N	1700	110.4058 4	21.18506 3	住宅	2000	气、风险
49	保利原宇花园	N	1690	110.4043 8	21.18193	住宅	2000	气、风险
50	新港苑	N	1620	110.3989 3	21.18137 2	住宅	2000	气、风险

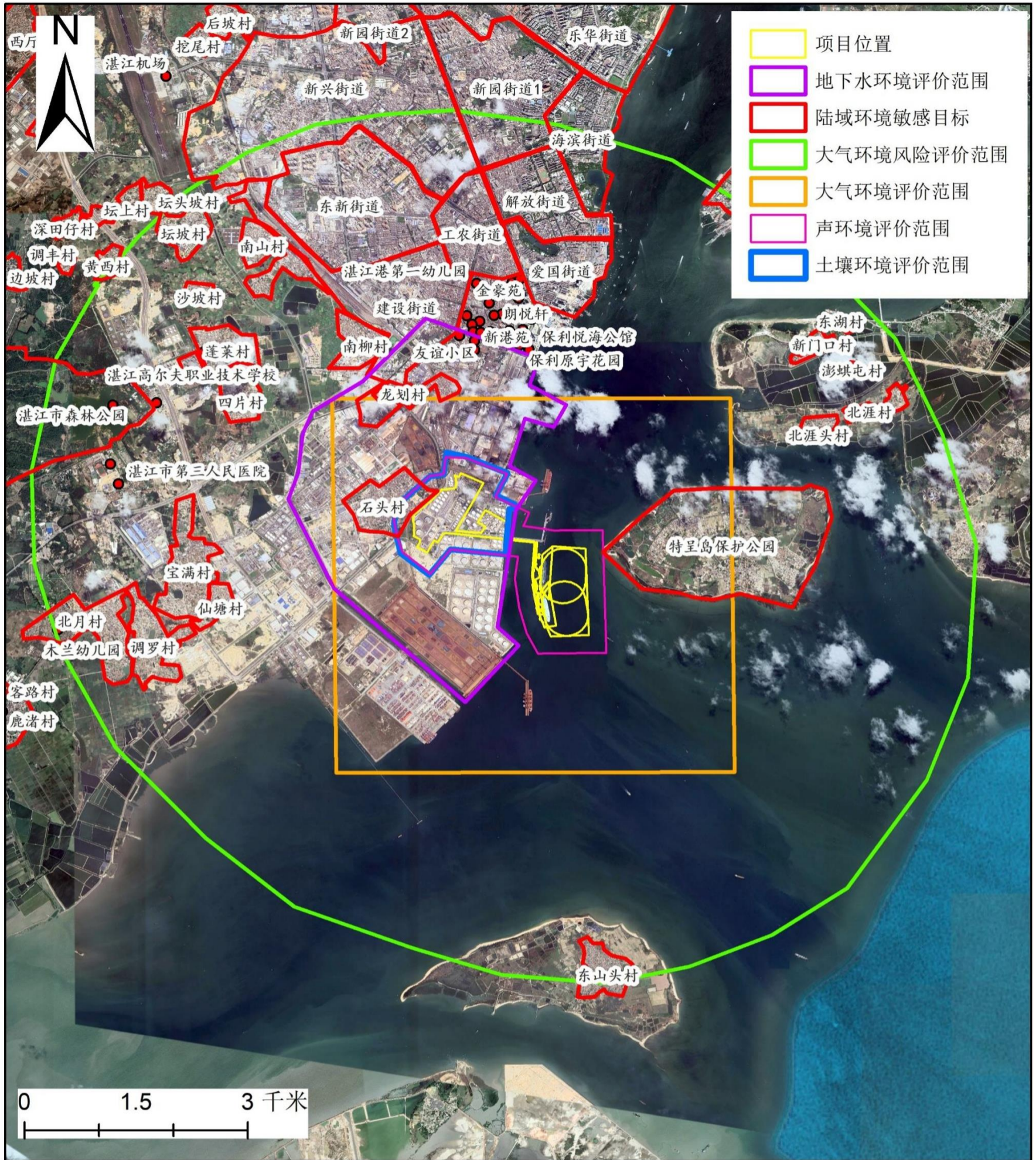


图 2.7-1 项目周边陆域环境保护目标分布图

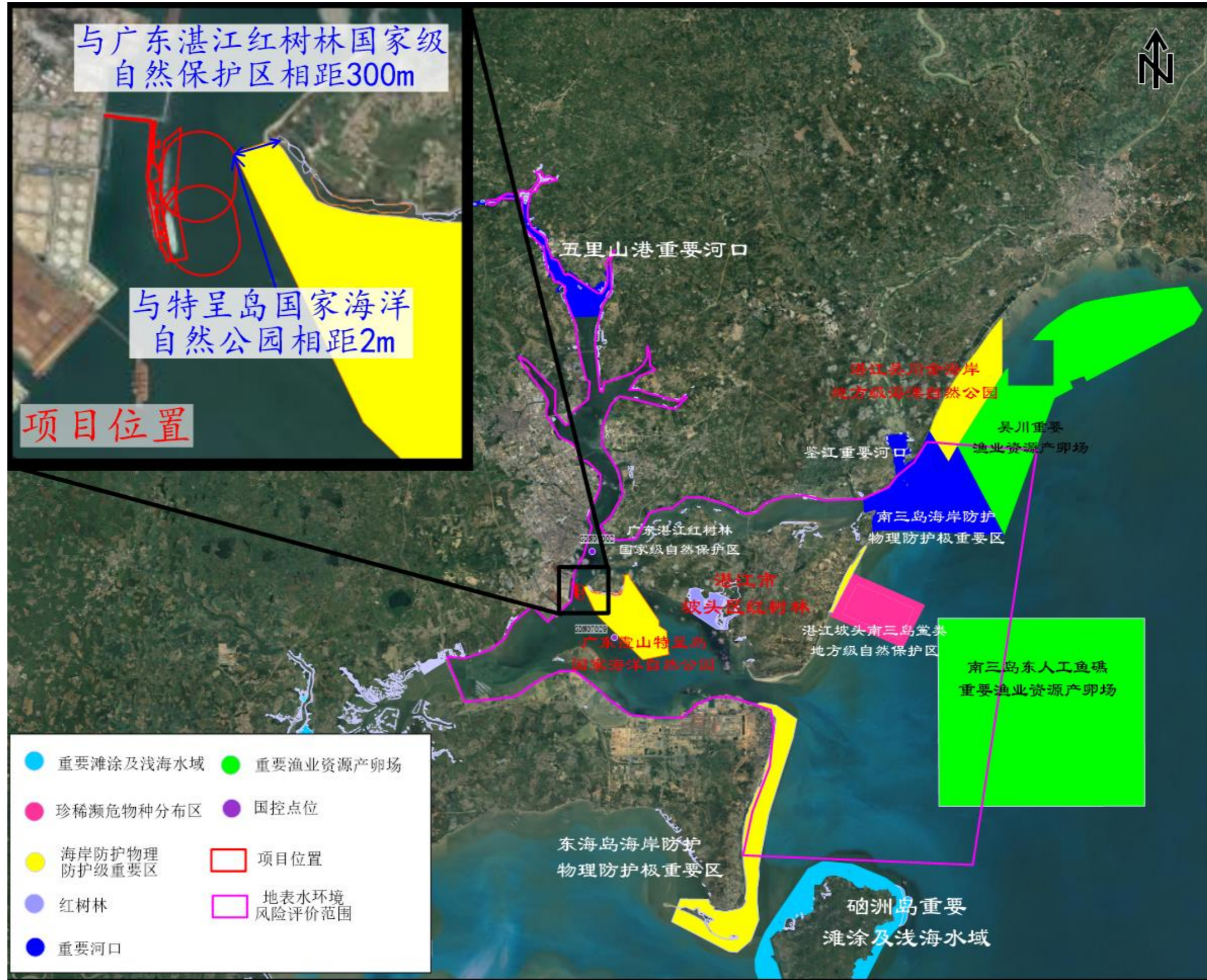


图 2.7-2 项目周边海洋环境保护目标分布图

## 3 现有项目回顾性分析

### 3.1 现有项目发展历程

现有项目前身为 1958 年开港运营的湛江港石化码头，是新中国第一个自行设计和建设的油港，原属湛江港务局管理，2011 年 11 月，由湛江港（集团）股份有限公司和中石化经贸冠德发展有限公司共同出资成立湛江港石化码头有限责任公司，由其负责管理湛江港石化码头的。

湛江港石化码头自 1958 年建成发展至今，现状共建有生产性泊位 13 个，其中 1000 吨级泊位 3 个，3000 吨级泊位 3 个，5000 吨级泊位 2 个，2 万吨级、2.5 万吨级、5 万吨级 8 万吨级和 15 万吨级泊位各 1 个，码头岸线总长 1368m，设计年吞吐能力 4383 万吨。现有项目码头建设现状情况见表 3.1-1 和图 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目码头建设情况一览表

序号	泊位编号	泊位吨级	设计吞吐量（万吨/年）
1	200#	15 万（结构能力按 30 万吨预留）	1524
2	201#	50000	450
3	202#	25000	140
4	203#	1000	50
5	204#	1000	50
6	206#	1000	30
7	207#	3000	78
8	208#	3000	78
9	209#	3000	78
10	210#	8 万（结构能力按 30 万吨预留）	1680
11	211#	5000	105
12	212#	5000	60
13	213#	5000	60
合计	/	33.2 万	4383



图 3.1-1 湛江港石化码头现状泊位分布图

本项目主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放  
200#泊位和 210#泊位的发展历程如下：

## 一、200#泊位发展历程

由于湛江港石化码头建设时间较早，且经历了一系列的主体变更，对相关泊位的编号也对应进行了调整，其中，200#泊位在建设初期至2011年间，以202#泊位进行内部编号，在此时段的相关手续，均以202#泊位进行申报及批复。2011年11月，湛江港石化码头调整至湛江港石化码头有限责任公司管理，其内部编号由202#调整为200#并沿用至今。

(1) 湛江港石化公司原202#泊位建设于上世纪50年代，于1958年8月投产，建设初期泊位规模为2.5万吨成品油码头，泊位设计吞吐量为450万t/a。200#泊位建设时期，根据时年生态环境保护管理规定，无需履行环境影响评价制度。

(2) 2000年，原202#泊位启动改扩建建设，于2000年6月获得了原广东省环境保护局《关于湛江港二区202#泊位技术改造工程环境影响报告书的批复》，批复文号为：粤环建字（2000）78号。主要建设内容为对202#泊位进行升级改造，由2.5万吨级油品码头扩建为15万吨级原油码头（结构能力按30万吨预留），泊位长470m，泊位吞吐量由450万t/a提升至1524万t/a。同时，对配套设施进行升级改造，主要包括接卸设备及智能化改造，输油管道、阀门和计量装置等完善。

(3) 原202#泊位技术改造工程批复后，于2000年8月正式动工，经过2年的施工建设，于2002年7月竣工。2002年9月，受广东省经贸委委托，湛江市经贸局组织湛江港务局、海事局、建设局、规划国土资源局等有关部门代表成立验收小组，通过了现有项目200#泊位的工程竣工验收。

(4) 2003年4月，现有200#泊位技术改造工程通过了原广东省环境保护局竣工环境保护验收，取得了《关于湛江港二区202#泊位技术改造工程竣工环境保护验收的函》，批复文号为：粤环函（2003）299号。

(5) 200#泊位自2003年技术改造后，经过多年运营，已成为湛江港石化码头主力油品泊位，现状主要产品为原油及燃料油。2021年7月9日，建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》（编号：914408007247840152001R），《排污许可证》中记录200#泊位主要产品为原油及燃料油，主要产品产能为1524万t/a。

(6) 2020年9月25日,建设单位取得了湛江市交通运输局核发的《港口经营许可证》,根据200#泊位《港口危险货物作业附证》,编号:(粤港)港经证(0002)号-M200,200#泊位作业危险货物品名包括:原油、燃料油、稀释沥青(闪点>60℃)、其他重油(拔顶油)。

## 二、210#泊位

(1) 2009年2月,《湛江港液体化工品码头改扩建工程环境影响报告书》获得了原环境保护部批复,批复文号为:环审(2009)81号。项目建设内容主要包括:将原有建成油码头工程中的一个5000吨级成品油泊位改造成5000吨级液体化工品泊位(可兼顾装卸成品油,现状211#泊位),同时在其平台东侧扩建一个8万吨级液体化工品泊位(结构按30万吨级油码头预留,即现状210#泊位),并配备装卸干管、装卸臂、登船梯等配套设施。该项目年设计吞吐量为200万吨(其中210#泊位设计吞吐量为140万),210#泊位设计经营货物包括液氨、乙二醇、甲醇等。

(2) 2010年10月,该项目完成工程建设,取得了原广东省环境保护局《关于同意湛江港石化码头有限责任公司液体化工品码头改扩建工程项目投入试运行的函》(粤环审(2010)382号),正式投入试运行。

(3) 2011年12月,该项目通过了原环境保护部竣工环境保护验收,取得了《关于江港液体化工品码头改扩建工程竣工环境保护验收意见的函》,批复文号为:环验(2011)368号。根据环验(2011)368号,210#、211#泊位于2010年10月至2011年7月投入了试运行,试运行期间,没有液体化工品装卸,接卸原油和柴油共计382.46万吨,同时,验收批复认为,该工程环评文件经批准后,工程建设性质、地点、规模、主要经济技术指标均未发生重大变化。

(4) 210#泊位自2011年投产后,经过多年运营,已成为湛江港石化码头主力油品及化工品泊位,现状主要产品包括原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油。2021年7月9日,建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》(编号:914408007247840152001R),《排污许可证》中记录210#泊位主要产品为原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油、甲醇和乙二醇,主要产品产能为1680万t/a。

(5) 2020年9月25日,建设单位取得了湛江市交通运输局核发的《港口经营许可证》,根据《港口危险货物作业附证》,编号:(粤港)港经证(0002)号



-M210, 210#泊位作业危险货物品名包括：原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油、甲醇、稀释沥青（闪点>60℃）、稀释沥青（闪点<45℃）、其他重油（拔顶油）、馏分油（煤油馏分油）。

根据建设单位实际运营情况，210#泊位仅从事卸船作业。

表 3.1-2 本项目所涉泊位发展历程

序号	泊位	发展历程	主要建设规模
1	200#	始建于上世纪 50 年代，1958 年投产	2.5 万吨成品油码头，设计吞吐量为 450 万 t/a
2		2000 年启动改扩建建设（粤环建字（2000）78 号）	扩建为 15 万吨级原油码头（结构能力按 30 万吨预留），泊位长 470m，吞吐量提升至 1524 万 t/a
3		2003 年 4 月通过竣工环境保护验收（粤环函（2003）299 号）	
4		2021 年 7 月取得排污许可证	
5	210#	2009 年 2 月启动项目建设（环审（2009）81 号）（与 211#泊位同批同建）	8 万吨级液体化工品泊位（结构按 30 万吨级油码头预留），设计吞吐量为 140 万 t，经营货物包括液氨、乙二醇、甲醇等
6		2010 年 10 月投入试运行（粤环审（2010）382 号）	2010 年 10 月至 2011 年 7 月试运行期间，没有液体化工品装卸，接卸原油和柴油共计 382.46 万吨（与 211#泊位合计），验收批复认为，该工程环评文件经批准后，工程建设性质、地点、规模、主要经济技术指标均未发生重大变化。
7		2011 年 12 月通过竣工环境保护验收（环验（2011）368 号）	
8		2021 年 7 月取得排污许可证	

## 3.2 现有项目概况

本项目主要对 200#、210#泊位预留水工结构能力进行释放，因此，本环评报告仅对 200#、210#泊位开展回顾性分析。

### 3.2.1 项目名称、建设地点

**企业名称：**湛江港石化码头有限责任公司

**地理位置：**罐区位于湛江市霞山区湖港路（中心地理坐标：北纬 21°9'40.247" 东经 110°23'18.816"），码头工程位于罐区东侧海域，属于湛江市霞山港区。

**占地面积：**200#泊位与 210#泊位相连，两泊位水工构筑物投影面积约 8470m<sup>2</sup>，

200#、210#泊位港池停泊水域面积分别为 70800m<sup>2</sup> 和 63600m<sup>2</sup>，两泊位港池部分重合，扣除重合部分面积约为 112500m<sup>2</sup>。现有项目用海均已取得海域使用权证书（44082012001）及不动产权证书（粤（2021）湛江市不动产权第 0074961 号）。

### 3.2.2 建设规模、产品方案

#### 1.建设规模

200#泊位现状为 15 万吨级油品泊位（结构能力按 30 万吨预留），主要从事原油和燃料油装卸，设计吞吐量为 1524 万 t/a；210#泊位现状为 8 万（结构能力按 30 万吨预留），主要从事原油和燃料油、石脑油、汽油、柴油等成品油的卸船作业，吞吐量为 1680 万 t/a。

#### 2.产品方案

表 3.2-1 现有项目 200#、210#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	200#	15 万吨码头	原油	1200	224	1524
			燃料油	50	50	
2	210#	8 万吨码头	原油	1200		1680
			燃料油	150		
			石脑油	30		
			汽油	150		
			柴油	150		

表 3.2-2 现有项目 200#、210#泊位产品方案一览表

序号	货种	码头设计吞吐量（万吨/年）			物质火灾危险性
		卸船	装船	货种合计	
1	原油	2400	224	2624	甲 B
2	燃料油	200	50	250	丙 A
3	石脑油	30		30	甲 B
4	汽油	150		150	甲 B
5	柴油	150		150	乙 A
合计	/	2930	274	3204	—

注：现有项目为湛江港公共码头设施，同时承担项目周边石化企业货物的水路运输功能，本项目经营的部分原油、燃料油和汽油等货物，依托周边石化仓储企业设置的储罐进行周转。

表 3.2-3 现有项目 200#、210#泊位近 3 年实际吞吐量统计结果

序号	泊位	货种	实际吞吐量（万吨/年）		
			2020年	2021年	2022年
1	200#	原油	1050.9	1201.5	920.9
		燃料油	37.7	21	47.8
2	210#	原油	1046.2	1101.1	1219.8
		燃料油	43.9	67.4	24.1
		石脑油	11		5.5
		汽油			
		柴油	20.1	8	9.3

表 3.2-4 现有项目 200#、210#泊位近 3 年运用情况统计结果

序号	泊位	货种	泊位运用情况		
			2020年	2021年	2022年
1	200#	泊位作业时间（h）	5259.1	5614	4360.8
		泊位占用时间（h）	3482.9	3592.3	2807.2
		作业艘次（艘）	102	108	81
2	210#	泊位作业时间（h）	5012.2	5530.4	5054.7
		泊位占用时间（h）	3322.4	3456.3	3243
		作业艘次（艘）	160	162	155

表 3.2-5 现有 200#、210#泊位货物来源及去向

经营货种	来源	去向
原油	中东、南美、东南亚及非洲等地	国内炼化企业
成品油（燃料油、石脑油、汽油、柴油）	国内	国内

### 3.货物性质

现有项目各货种主要性质具体见表 3.2-6~表 3.2-7。

表 3.2-6 代表性原油物性指标

油品种类	阿曼原油	南美原油	沙特原油	非洲原油
密度 20℃ (kg/m <sup>3</sup> )	871	956	866	820
运动粘度 50℃ (cst)	15.2	177	5.62	1.89
闪点 (°C)	≤28			
倾点 (°C)	-20	-12	<-13	11
含硫量 (%)	1.41	3.02	≤2.22	≤0.13

表 3.2-7 成品油（燃料油、石脑油、汽油、柴油）货种物性表

种类	燃料油	石脑油	汽油	柴油
密度 20°C (kg/m <sup>3</sup> )	940~991	780~970	700~800	810~850
运动粘度 50°C (cst)	≤380	0.8~1.8	3~7	3.0~8.0@20°C
闪点 (°C)	≥60	<-18	<10	≥45
倾点 (°C)	≤30	≤3	≤-5	/
含硫量 (%)	0.5~3.5	/	/	≤0.035

### 3.2.3 生产定员及工作制度

生产定员：现有项目码头定员 275 人。全厂住宿人员约 100 人。

工作制度：码头全年运行 365 天，采用三班制。

### 3.2.4 现有项目四至情况及总平面布置

#### 3.2.4.1 四至情况

湛江港石化码头位于湛江市霞山区湛江港海域，属于湛江港霞山港区，周边均为码头及仓储企业。石化码头现状共有生产性泊位 13 个，总体呈南北向一字型排列，200#、210#泊位位于码头南侧。石化码头与后方罐区均通过一座主引桥相连，主引桥始于后方罐区东南角，自西向东延伸，引桥末端分别向南、北两侧建设泊位水工结构，引桥末端向南分别为 200#和 210#泊位（210#泊位与 211#-213#泊位为同一整体的水工构筑物），200#泊位东侧为湛江港海域、南侧为相连的 210#泊位、西侧为海域和 207#-209#泊位，北侧为 201#-204#和 206#泊位，210#泊位东侧和南侧均为湛江港海域、西侧为 211#-213#泊位。现有项目四至关系情况见图 3.2-1

距离现有项目最近的海域环境保护目标为 200#泊位港池水域东侧约 415m 的广东霞山特呈岛国家海洋自然公园（与水工构筑物距离约为 550m），此外，200#泊位港池距离广东湛江红树林国家级自然保护区约为 740m（与水工构筑物距离约为 890m），具体位置关系见图 3.2-2。



图 3.2-1 现有项目四至关系图



图 3.2-2 现有项目与海域环境保护目标位置关系图

### 3.2.4.2 总平面布置

本项目仅对 200#、210#泊位预留水工结构能力进行释放，因此现有项目码头区仅针对 200#泊位及 210#泊位进行回顾分析。

现有项目码头均位于罐区东侧海域，罐区管廊自西向东入海，入海处南侧为 207#~209#泊位，管廊东端点处为 202#泊位、北部为 201#、203#、204#和 206#泊位；东端点南部引桥东侧分别为 200#和 210#泊位，引桥西侧自北向南分别布置了 213#、212#、211#。

#### ①泊位结构

200#泊位结构形式为桩基墩式，长 470m，蝶形布置，由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成，工作平台通过引桥与后方陆域连接，工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构，墩台顶高程均为+6.5m，其中系缆墩尺寸为 10m×10m，桩基采用  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩；靠船墩尺寸为 12m×15m，桩基采用  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷，共有 4 组；工作平台尺寸为 40m×25m，基础采用  $\Phi 1200\text{mm}$  后张法大直径管桩；引桥墩基础采用 600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。

210#泊位采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。

表 3.2-8 现有项目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	200#泊位	470m	6.5m	-23.2m
	210#泊位	470m	7.0m	-23.6m

## ②水域

由于码头建设时间较早，200#泊位相应文件未明确码头港池水域设计情况，2002年9月，受广东省经贸委委托，湛江市经贸局组织湛江港务局、海事局、建设局、规划国土资源局等有关部门代表成立验收小组，通过了现有项目200#泊位的工程竣工验收，根据《湛江港202#泊位技术改造工程竣工验收证书》，200#泊位港池宽126m，水深-18.6m，掉头圆直径700m，设置于码头前沿。

根据《关于湛江港液体化工品码头改扩建工程通航安全审核意见的函》（粤海事函〔2010〕94号），210#泊位前沿停泊水域宽120m，底标高-23.4m，椭圆形回旋水域位于泊位前沿，为835m×668m，设计底标高为-21.9m，满足设计代表船型8万吨级化学品船舶和30万吨级原油船（乘潮）单向通航安全要求。

经叠图分析，现有项目200#泊位及210#泊位距离广东霞山特呈岛国家海洋自然公园和广东湛江红树林国家级自然保护区的距离较近，200#泊位港池距离广东霞山特呈岛国家海洋自然公园约为415m（水工构筑物距离约为550m），距离广东湛江红树林国家级自然保护区约为740m（水工构筑物距离约为890m）。现有项目200#泊位及210#泊位调头圆均与广东霞山特呈岛国家海洋自然公园存在空间重叠。





图 3.2-3 现有项目总平面布置图

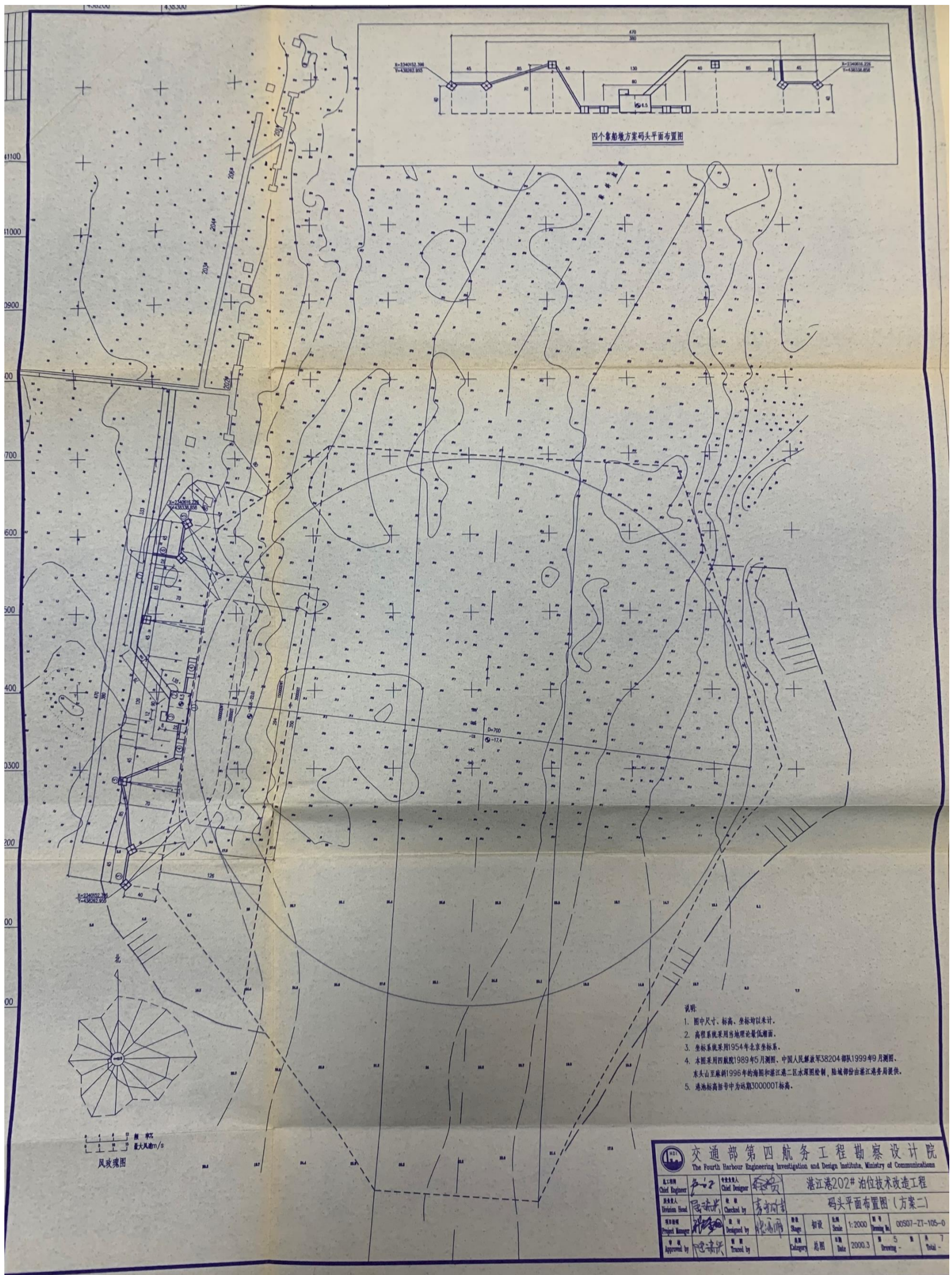


图 3.2-4 200#泊位现状结构布置图

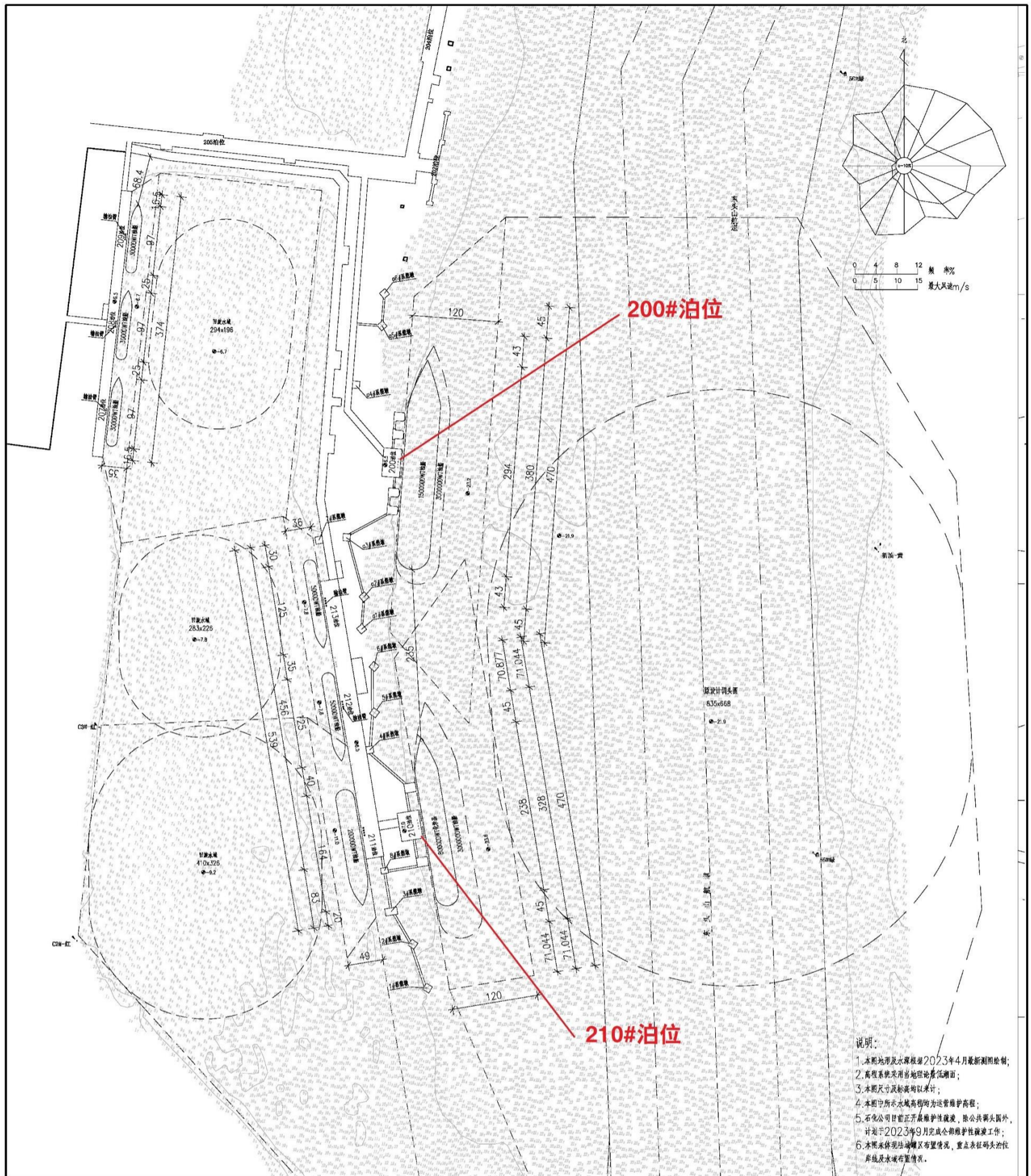


图 3.2-5 210#泊位现状结构布置图

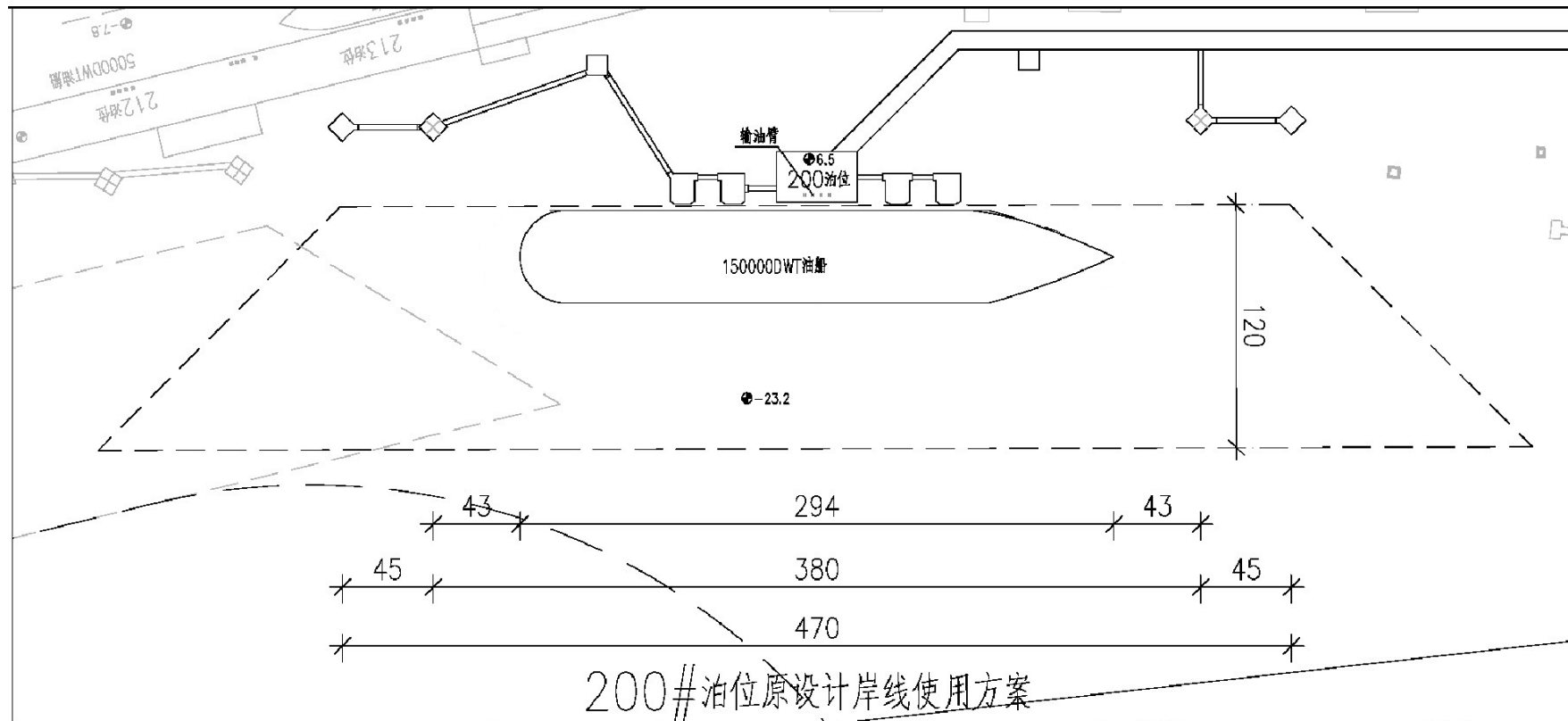


图 3.2-6 200#泊位平面布置图

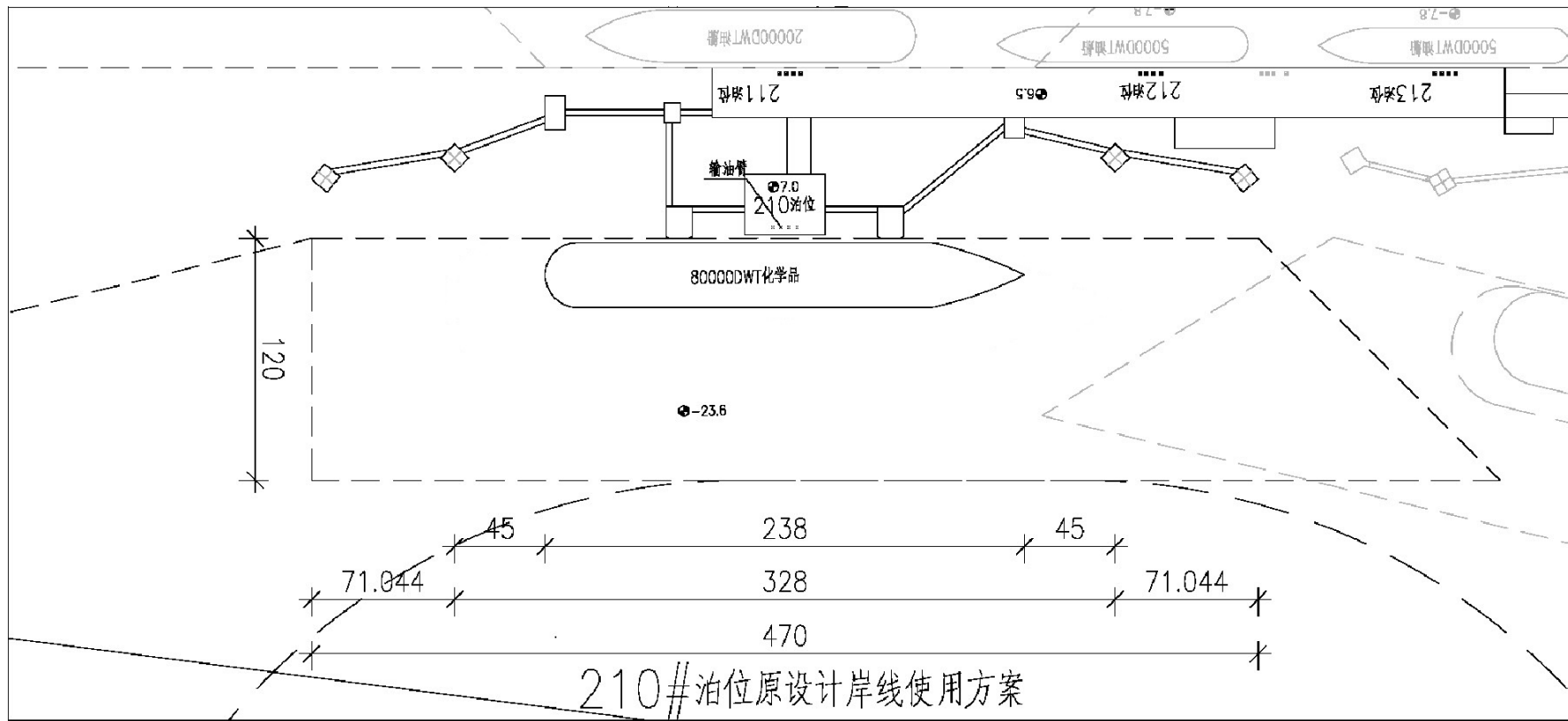


图 3.2-7 210#泊位平面布置图

表 3.2-9 现有项目组成一览表

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况	
主体工程	码头	码头规模	200#泊位为 15 万吨级(结构能力按 30 万吨预留),设计吞吐量 1524 万吨/年。 210 泊位为 8 万吨级(结构按 30 万吨级油码头预留),总吞吐量为 140 万吨/年。	200#泊位为 15 万吨级(结构能力按 30 万吨预留),设计吞吐量 1524 万吨/年。 210 泊位为 8 万吨级(结构按 30 万吨级油码头预留),总吞吐量为 1680 万吨/年。	210#泊位吞吐量规模经环验(2011)368 号验收认定未发生重大变化
		码头经营货种	200#泊位设计经营货种为:原油; 210 泊位设计经营货种为:液氨、乙二醇、甲醇	200#泊位现状经营货种为:原油、原料油; 210#泊位现状经营货种为:原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油;	根据企业《排污许可证》、验收批复(环验(2011)368 号)以及《港口危险货物作业附证》,经营货物发生调整
		200#泊位	1 个 15 万吨级泊位(结构能力按 30 万吨级建设),为栈桥式码头,码头长度 470m,蝶形布置,由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成,工作平台通过引桥与后方陆域连接,工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构,墩台顶高程均为+6.5m,其中系缆墩尺寸为 10m×10m,桩基采用 Φ1400mm 钢管桩;靠船墩尺寸为 12m×15m,桩基采用 Φ1400mm 钢管桩,每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷,共有 4 组;工作平台尺寸为 40m×25m,基础采用 Φ1200mm 后张法大直径管桩;引桥墩基础采用	1 个 15 万吨级泊位(结构能力按 30 万吨级建设),为栈桥式码头,码头长度 470m,蝶形布置,由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成,工作平台通过引桥与后方陆域连接,工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构,墩台顶高程均为+6.5m,其中系缆墩尺寸为 10m×10m,桩基采用 Φ1400mm 钢管桩;靠船墩尺寸为 12m×15m,桩基采用 Φ1400mm 钢管桩,每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷,共有 4 组;工作平台尺寸为 40m×25m,基础采用 Φ1200mm 后张法大直径管桩;引桥墩基础采用 600mm×600mm	无变化

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
		600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。 前沿设计水深-21.2m，结构底高程为-23.8m。	预制混凝土空心方桩。 前沿水深-21.2m，结构底高程为-23.8m。	
	210#泊位	210#泊位为 8 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。	210#泊位为 8 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。	无变化
	栈桥	栈桥 557.2m，人行桥 247m	栈桥 557.2m，人行桥 247m	无变化
	装卸管线	200#、210#泊位均设置 3 条 DN700 输油管线、2 条 DN400 输油管线	200#、210#泊位均设置 3 条 DN700 输油管线、2 条 DN400 输油管线	无变化
	扫线流程	/	在每个装卸臂在阀区设有 1 处扫线接口。设 1 根 DN150 氮气管	根据生产情况完善，扫线管不属于主要生产设 备，不属于重大变动
	装卸臂	200#、210#泊位均设置 16 寸装卸臂（DN400）4 台	200#、210#泊位均设置 16 寸装卸臂（DN400）4 台	无变化

工程名称	原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况	
公用工程	自动控制系统	/	储运控制系统采用 SCADA 控制系统，消防控制系统采用 PLC 控制系统	
	电信系统	可燃气体检测、火灾报警系统	可燃气体检测、火灾报警系统	无变化
	报警系统	/	各泊位及阀门附近均设置有 2 个气体浓度探测器，码头及引桥部分每隔 50 米设置一个手动报警按钮和火灾报警器，整个码头组成一套消防报警系统	
	码头消防系统	/	各码头均采用固定式水冷却和泡沫灭火系统，配 3 座塔架式消防炮，高度 22m，冷却水炮流量≥200L/s，射程≥120m，泡沫炮流量≥200L/s，射程≥100m，码头装卸设备前沿设置水幕系统，每个喷头流量 3L/s。消防设计用水量 346~476L/s，消防供水压力 2.1MPa。 消防水源接自罐区消防泵房，泵房共有 4 台消防泵，单泵流量 160L/s，扬程 225m，消防水罐储水量 6000m <sup>3</sup> 。泡沫间设置在 200#泊位。 码头平台泡沫管道设置泡沫栓，冷却管道设置消防栓；码头配备推车式 MPT65 泡沫灭火器 1 具和 MP9 泡沫炮 1 座	
	给水工程	市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m <sup>3</sup> /d。 泊位用水依托罐区给水，在泊位引桥处设置给水管。给水系统分为两个子系统：船舶、生活和环保用水为一个系统，消防用水为独立给水系统。	市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m <sup>3</sup> /d。 泊位用水依托罐区给水，在泊位引桥处设置给水管。给水系统分为两个子系统：船舶、生活和环保用水为一个系统，消防用水为独立给水系统。	无变化
	供电工程	罐区设有 2 间变电所，供电电源分为两路，一路是湛江宝满电站经架空线至湛江港（集团）股份有限公司中心变电所；另一路是从霞赤线经湛江港（集团）股份有限公司中心变电所有二回路电源	罐区设有 2 间变电所，供电电源分为两路，一路是湛江宝满电站经架空线至湛江港（集团）股份有限公司中心变电所；另一路是从霞赤线经湛江港（集团）股份有限公司中心变电所有二回路电源分别到	无变化



工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况	
		分别到 1#、5#变电所，1#变电所的容量为 3200KVA，5#变电所的容量为 2000KVA。 200#、210#泊位工作平台均设置一座 10/0.4kV 电所和 1 座配电室	1#、5#变电所，1#变电所的容量为 3200KVA，5#变电所的容量为 2000KVA。 200#、210#泊位工作平台均设置一座 10/0.4kV 电所和 1 座配电室		
	排水工程	排水体制采用雨污分流制排水系统。码头作业平台区的初期雨水，由设置的集污池收集，用污水泵送至后方的污水罐，集中收集后委托有资质的单位接收处理。后期雨水直接排海。作业平台区外的雨水自流排入水域。 污水主要包括生活污水（码头、船舶）和机舱油污水 2 部分。码头区的生活污水，通过综合楼内设置的地理式一体化污水处理设备处理，达标后排放。船舶的生活污水和油污水均委托海事部门认可的具有从事船舶残余物质接收处理资质的单位处理。	排水体制采用雨污分流制排水系统。码头作业平台区的初期雨水和冲洗废水，由工作平台拦污坎形成的废水收集区域收集，通过污水泵送至罐区废水处理站设置的污水罐暂存，经旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。作业平台区外的清洁雨水自流排入水域。 生活污水采用一体化生物处理装置处理达标后回用于道路洒水和绿化用水，不外排。 船舶的生活污水和油污水均由船方自行委托湛江奇若船舶服务有限公司接收处置。	废水均妥善处理，环境影响未加重	
依托工程	市政公用工程	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 <sup>2</sup> 。	/
	周边企业	储罐	/	依托罐区周边中油公司、大鹏石化、米克化能、恒茂石化等企业设置的各式储罐，对原油、燃料油、汽油、柴油等经营货物进行转运。	/
		拖轮	/	船舶靠泊依托湛江港（集团）股份有限公司船舶分公司	/
	后方	储罐		依托罐区设置的储罐，共 46 座，总罐容 100.3 万	

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
罐区			m <sup>3</sup> , 其中原油罐容 71.5 万 m <sup>3</sup> 、柴油罐容 15.8 万 m <sup>3</sup> 、汽油罐容 10.2 万 m <sup>3</sup> 、燃料油和液碱罐容均为 1 万 m <sup>3</sup> 、甲醇罐容 0.8 万 m <sup>3</sup>	
	生产废水处理		依托后方罐区一套 250m <sup>3</sup> /h 的“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的生产废水处理措施	
	生活污水处理设施		依托后方罐区一套 20m <sup>3</sup> /h, 的一体化生物处理处理装置（格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成）	
	废水储罐		依托后方罐区污水站设置的污油水储罐 4 座, 容积共 16000m <sup>3</sup> , 其中 5000m <sup>3</sup> 和 3000m <sup>3</sup> 储灌各 2 座。	
	事故水池		依托后方罐区及废水处理站设置的 2 座事故应急池, 容积分别为 1500m <sup>3</sup> 和 1000m <sup>3</sup> 。	
	空压站		依托后方罐区氮气站 2 座, 装有空压机 4 台, 制氮机 3 台, 储气罐 5 座, 共 392m <sup>3</sup> , 储罐压力 0.6MPa, 纯度大于 98%。	
	油气回收装置		<p>依托后方罐区设置的汽车油气回收装置（200m<sup>3</sup>/h）、装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。</p> <p>现状装船油气回收装置已连接 207#~209#等万吨以下泊位, 其余万吨以上涉及装船的泊位（200#~202#泊位），现正实施装船废气油气回收改造, 计划将其连接至装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h）中, 其中 200#泊位装船油气回收流量为 2200m<sup>3</sup>/h, 201#及 202#泊位装船油气回收流量为 1000m<sup>3</sup>/h。该项目获得霞山区发</p>	

工程名称		原环评批复内容	现有项目现状建设内容	变化情况
			展改革局的备案（备案号：2302-440803-04-01-683802）和环境影 响登记表备案（备案号：202344080300000010）。	
	危废暂存间		依托后方罐区危废间 1 座，面积约 550m <sup>2</sup>	
	维修间、 仓库、化 验室		依托后方罐区维修车间 1 座，面积 630 m <sup>2</sup> ，仓库 2 座，面积共 230m <sup>2</sup> ，化验室 1 间，面积 85 m <sup>2</sup>	
	办公楼		依托后方罐区办公楼，1#办公楼占地面积 1093.92m <sup>2</sup> ，高度 15 m，混凝土结构，4 层；2#办公楼占地面积 1171.88 m <sup>2</sup> ，高度 12m，混凝土结构，4 层	

### 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、依托工程等组成，具体见表 3.2-9。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. 装卸船型

现有项目 200#、210#泊位主要装卸船型具体见表 3.3-3。

表 3.3-1 现有项目 200#、210#泊位主要装卸货物及对应船型

产品	主要设计船型 (DWT)	
	卸船	装船
原油	8~15 万	8~15 万
燃料油	3~15 万	5000~2 万
石脑油	3~15 万	5000~2 万
汽油	3~15 万	5000~2 万
柴油	3~15 万	5000~2 万

#### 2. 装卸臂

现有项目 200#、210#泊位主要装卸船设备见表 3.3-4。

表 3.3-2 现有项目码头主要设备表

序号	设备名称	数量	规格
1	液压输油臂	4	200#泊位 1#、2#、3#、4#臂位； 规格：RC-16D； 口径：DN400； 工作压力：1.6MPa； 工作温度：-20~100℃； 驱动方式：电液驱动 输送介质：原油、成品油
2	液压输油臂	4	210#泊位 1#、2#、3#、4#臂位； 规格：RC16DE-30/22； 口径：DN400； 工作压力：1.6MPa； 工作温度：-20~100℃； 驱动方式：电液驱动

序号	设备名称	数量	规格
			输送介质：原油、成品油 带紧急脱离装置

### 3.装卸船管道设置情况

装卸船主要管线配置情况具体见表 3.3-5。

表 3.3-3 现有项目装卸船管道设置情况一览表

序号	管道编号	相连泊位及输油臂	管径 (mm)	长度 (m)	材料	输送介质	扫线频率* (次/年)	扫线介质
1	SHJHT-01 原油 3#管	200#: 2#、 3#、4# 210#: 1#、 2#、3#	DN700	2200	Q235B	原油	0~1	氮气
2	SHJHT-01 原油 4#管		DN700	1700	Q235B	原油	0~1	氮气
3	SHJHT-01 原油 5#管		DN700	2400	Q235B	原油	0~1	氮气
4	400-P-0008-2B-N 1#管	200#: 1#、2# 210#: 4#	DN400	2600	20#	成品油	0~1	氮气
5	400-P-0008-2B-N 3#管		DN400	2130	20#	成品油	0~1	氮气



200#泊位



210#泊位



码头区

装卸管道

图 3.3-2 现有项目码头区现场照片

### 3.3.2 能源消耗

现有项目能耗情况具体见表 3.3-6。

表 3.3-4 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	1200	市政供电
水	t/a	17802	市政供水

备注：上表中数据为全厂能源消耗量。

## 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

#### 3.4.1.1 总工艺流程

现有项目的生产工艺流程主要包括装卸船工艺流程、扫线工艺流程等，具体见图 3.4-1。

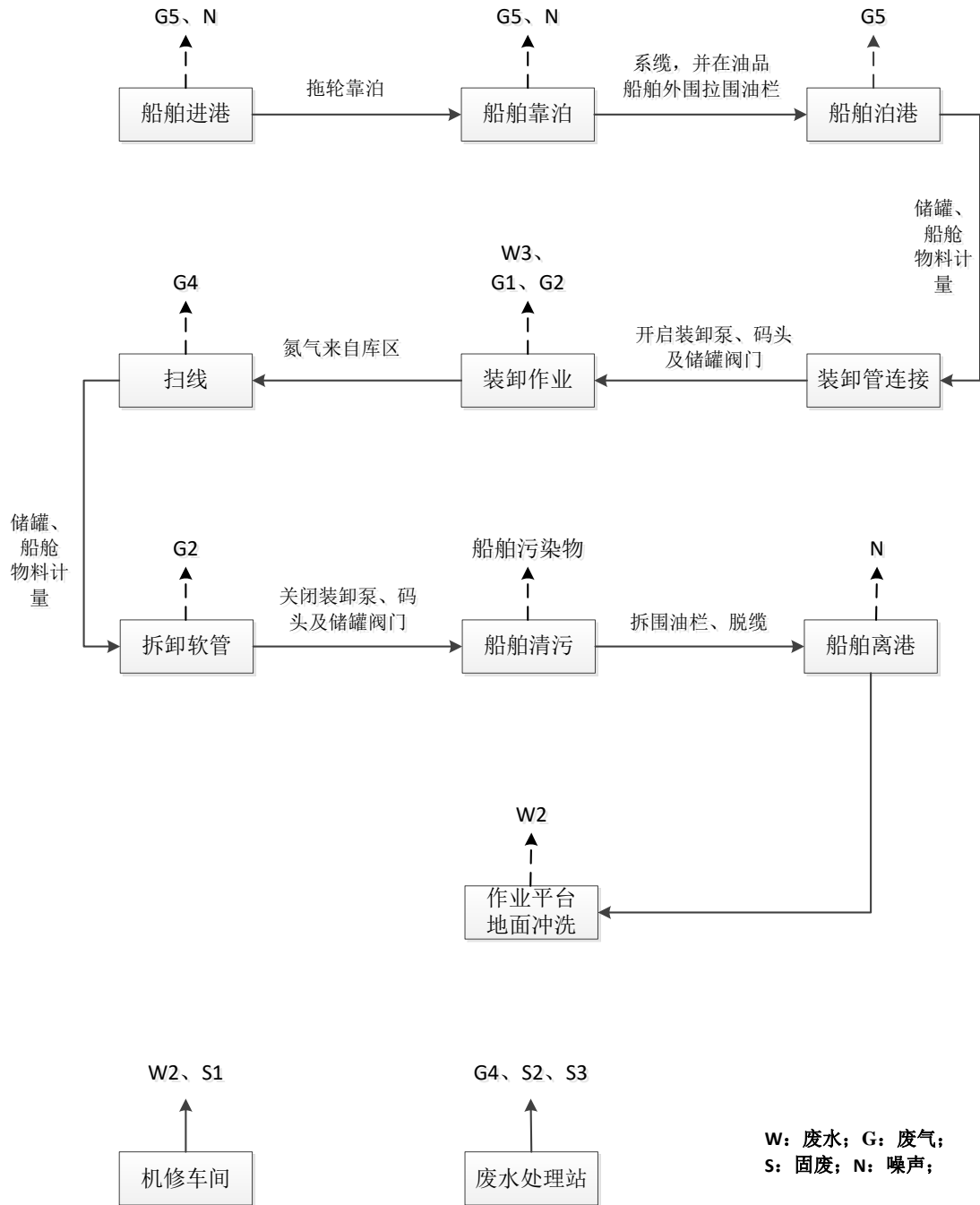


图 3.4-1 现有项目总生产工艺流程及产污节点图

### 工艺流程介绍如下：

#### (1) 船舶靠泊

现有项目 200#、210#泊位均为大型船舶泊位，船舶靠泊需借助拖轮的作用进入停泊水域，船舶靠岸过程中驱动力主锅炉已关闭，辅助机正常作业。船舶靠泊完成后，完成系缆工作，拖轮驶离港池。该环节主要污染物为船舶辅机产生的



燃烧废气（G5）和拖轮运行噪声，船舶辅机燃烧废气污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘。

现有项目大型船舶靠泊依托湛江港（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。

#### （2）拉围油栏

船舶进港完成停泊系缆工作后，在船舶的四周拉上围油栏，并连接围油栏的两端，使围油栏处于闭合状态。

#### （3）物料计量、管道与设备连接

装卸作业防污准备工作完成后，在装卸之前需对船舱以及罐区对应的储罐中物料的量进行计量，之后连接码头、船舱的装卸设备、工艺管道等。到港船舶均为固定货物船，装载同一种产品，每个船舱均配有一个装卸口及装卸船泵。船舶设有专用的压舱水舱，不与货舱混用。

#### （4）装卸工艺流程

开启装卸泵，并打开码头阀区以及储罐阀区的阀门进行装卸作业。现有项目的卸船工艺流程、装船工艺流程分别如图 3.4-2 所示。卸船时，利用相应船舱的装卸泵为动力，通过船舱、码头的连接设备及管道将船舱中的货物泵至码头上的装卸主管，再通过陆域切换阀区将货物最后泵入相应的储罐中；装船时，利用罐区的装船泵为动力，将储罐中的货物泵至码头上的装卸主管中，最后通过船舱、码头的连接设备及管道将货物泵入相应的船舱中。装卸作业过程中，会产生泵机噪声，以及 W1 码头面清洗废水、W3 码头作业区域初期雨水、G1 装载废气、G2 设备与管线组件密封点泄漏有机废气、G5 停靠船舶辅机废气。

#### （5）扫线工艺流程

现有项目各管线均为专管专用，正常情况下装卸干管不需要扫线，每次装卸完毕后只对输油臂进行放外臂油和抽内臂油。装卸干管仅在外观检查和探伤检验异常情况下或清空物料情况下进行扫线，一般情况扫线频率不超过 1 次/年。扫线工序使用氮气扫线，将干管内的货物吹扫至罐区储罐，会产生 G4 扫线废气，主要污染物为有机废气，该部分废气归入罐区储罐大呼吸废气中。扫线用氮气依

托罐区设置的氮气站。

#### (6) 拆管、船舶清污

扫线作业完成后，关闭码头阀区以及储罐阀区的阀门，并关闭装卸泵，拆开码头与船舱的连接设备及管道。

现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物由船方直接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。

#### (7) 船舶离港

拆开船舶外围的围油栏，并解开缆绳，船舶驶离港区。该环节主要污染物为船舶航行噪声。

#### (8) 管道清洗、装卸区地面冲洗

装卸作业完成后，装卸区地面根据需要进行冲洗，现有项目码头的装卸区地面冲洗次数约为 50 次/年（约每周清洗一次），产生的码头装卸区冲洗废水（W1）收集后泵至后方罐区的废水处理站处理。

### 3.4.1.2 装卸船工艺流程

现有项目装卸船工艺流程见图 3.4-2。

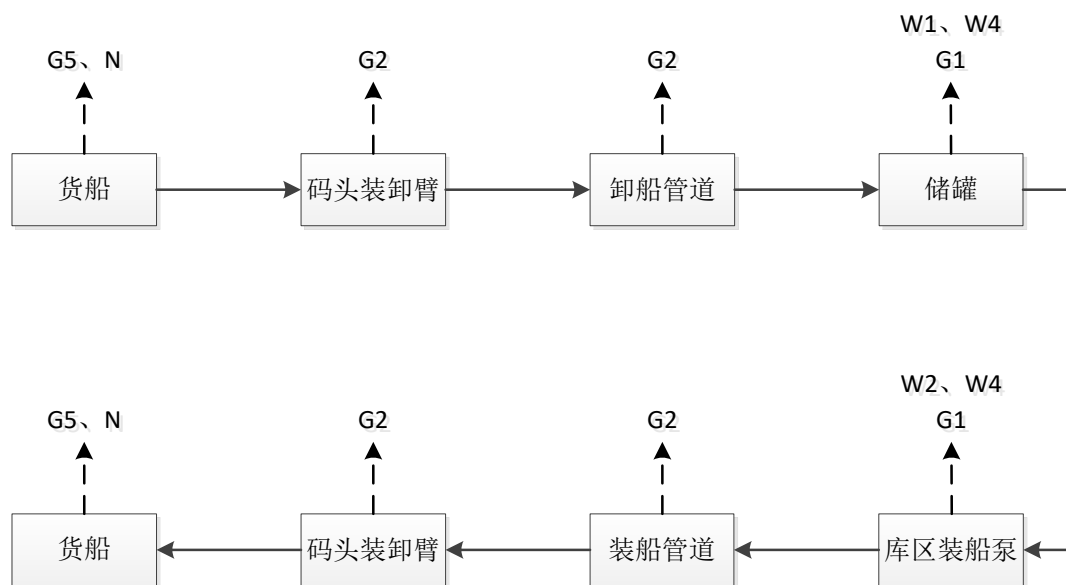


图 3.4-2 现有项目装卸船工艺流程及产污节点图

卸船时，货物由货船运到码头处，利用船舶上自备的卸船泵将货物经码头上

的输油臂泵入卸船管线，最终泵入罐区内相应的油罐中储存，采用流量计计量，油轮船舱检尺复核。

装船时，储罐内的货物利用罐区泵棚内的装船泵泵入装船管线，经码头上的装卸臂最终进入船舱中。

装卸船过程中，码头产生的污染物包括：W1 码头面清洗废水、W3 码头作业区域初期雨水、G1 装载废气、G2 设备与管线组件密封点泄漏有机废气、G5 停靠船舶辅机废气。

### 3.4.1.3 扫线工艺流程

现有项目各管线均为专管专用，正常情况下装卸干管不需要扫线，每次装卸完毕后只对输油臂进行放外臂油和抽内臂油。装卸干管仅在外观检查和探伤检验异常情况下或清空物料情况下进行扫线，一般情况扫线频率不超过 1 次/年。

#### ①装卸臂和阀区

外臂：先打开真空阀，让外臂内货物重力自流入船舶货舱，完成后关闭船方受油阀。

内臂和阀区：先打开真空阀，操作抽底油泵，内臂和阀区内货物被泵入相应阀区后的装卸干管。

工艺说明：当输油臂完成装卸作业后，首先打开外臂顶真空阀，让外臂货物流入船舶货仓；再利用抽底油泵将内臂的残油抽至装卸干管。

#### ②干管维修

干管维修或清空，使用氮气对干管进行吹扫进入相应储罐内。

该过程产生 G3 设备与管线组件密封点泄漏有机废气。

### 3.4.1.4 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	编号	名称	来源	主要污染物
废水	W1	码头面清洗废水	装卸作业完成后清洗码头面环节	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W2	机修含油污水	机修车间	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W3	初期雨水	码头区产生的前 30min 受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N、SS
	W4	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、

种类	编号	名称	来源	主要污染物
				SS、总磷
废气	G1	装载废气	装船工序	有组织：NMHC 无组织：NMHC
	G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	动静密封点泄漏	NMHC
	G3	废水处理站有机废气	废水处理站各构筑物逸散	NMHC
	G4	装卸管线扫线废气	氮气站	NMHC
	G5	停靠船舶辅机废气	船舶辅机燃烧过程	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	G6	油烟废气	食堂	油烟
固废	S1	维修垃圾	码头设备维修	石油类
	S2	污油	含油废水处理站	石油类
	S3	油泥	含油废水处理站	石油类
	S4	废日光灯管	罐区办公生活	含汞废物
	S5	废吸油毡	维修油罐、管线	矿物油
	S6	废包装瓶	化验室油样废弃包装物	矿物油
	S7	废活性炭	油气回收	矿物油

### 3.4.2 公用辅助工程

码头区的公用辅助工程均依托后方罐区。

#### 3.4.2.1 供配电工程

现有项目供配电工程依托罐区设置的 2 间变电所，供电电源分为两路，一路是湛江宝满电站经架空线至湛江港（集团）股份有限公司中心变电所；另一路是从霞赤线经湛江港（集团）股份有限公司中心变电所有二回路电源分别到 1#、5# 变电所，1# 变电所的容量为 3200KVA，5# 变电所的容量为 2000KVA。

200#、210# 泊位工作平台均设置一座 10/0.4kV 电所和 1 座配电室。

#### 3.4.2.2 给排水工程

##### 1. 给水工程

现有项目给水工程主要包括生产给水系统、生活给水系统，生产给水系统包括清洗给水、消防补水等，生活给水系统包括生活给水和船舶装水。厂区用水均使用市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m<sup>3</sup>/d。

##### 2. 排水工程

现有项目排水工程采用清污分流、雨污分流的原则，根据污水处理站处理工艺情况及工程的污水回收要求，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨

水排水系统，其中雨水（不含初期雨水）经雨水管网排放至湛江港海域，生活污水经处理达标后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排，生产废水经处理达标后排放至湛江港海域。

### （1）生活污水

现有项目生活污水包括生活、办公过程中产生的生活污水，依托罐区生活污水管网收集排到罐区生活污水收集池，经一体化生物处理污水处理装置处理达标后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

### （2）生产废水

包括码头面清洗废水、机修含油污水、初期雨水等，废水依托罐区已设置的生产废水处理系统，废水经收集后进入后方罐区污水缓冲罐暂存，由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达标后排放至湛江港海域。

### （3）清洁雨水

清洁雨水为码头区收集的清洁雨水。由于 15 分钟以后的雨水难以确定是否受到污染，雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域，若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

根据建设单位提供资料，现有项目的雨水检测数据具体见表 3.4-2，可见雨水检测池的检测数据可满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求，可作为洁净雨水排放至周边海域。

表 3.4-2 现有项目雨水检测池中雨水检测数据一览表

项目	W1 雨水检测池（2023.04.20）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	——	——
化学需氧量	28	22	26	25	60
石油类	0.14	0.15	0.13	0.14	5.0
氨氮	0.508	0.467	0.616	0.530	10
项目	W2 雨水检测池（2023.06.07）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	

样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	29	22	26	26	60
石油类	0.23	0.18	0.27	0.23	5.0
氨氮	0.192	0.165	0.177	0.178	10
项目	W2 雨水检测池 (2023.06.08)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	27	21	24	24	60
石油类	0.24	0.18	0.20	0.21	5.0
氨氮	0.225	0.249	0.206	0.227	10
项目	W3 雨水检测池 (2022.05.12)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
化学需氧量	12	13	10	12	60
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5.0
氨氮	0.108	0.151	0.197	0.152	10
项目	W3 雨水检测池 (2022.05.26)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
化学需氧量	15	17	20	17	60
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5.0
氨氮	0.162	0.138	0.197	0.166	10

#### (4) 船舶生活污水、船舶含油废水

根据现有项目实际运营情况，现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

根据《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》和《港口工程建设管理规定》等规定，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。现有项目码头处暂未设置船舶污染物接收暂存设施，

建议建设单位根据《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,完善船舶污染物接收设施。

#### (5) 罐区雨水、污水管网分布情况

现有项目雨水、污水管网敷设情况见图 3.4-9。由图 3.4-9 可知,现有项目罐区各类雨水、污水分片区进行收集,其中:

①生产废水管网:各区域生产废水经废水管道收集后去往废水处理站的油污水罐(4个污水罐,2座3000m<sup>3</sup>、2座5000m<sup>3</sup>)。其中,1#罐组、2#罐组、3#罐组、石头油库均设置了污水总阀、污水切换排放阀、雨水排放总阀,储罐产生的清罐废水等通过污水总阀进入厂区的生产废水管网,罐组内产生的初期雨水通过污水切换排放阀进入生产废水管网,15min后的洁净雨水通过雨水排放总阀进入各片区的雨水管网。

②生活污水管网:全厂设置1套生活污水管网,收集区域为生活办公区、罐区、码头区、综合楼、办公楼等。

③雨水分3个片区进行收集,各片区收集的雨水分别进入雨水检测池,经检测水质达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的要求后,可作为洁净雨水排放至周边海域。若检测结果达不到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的要求,则通过各雨水检测池处设的废水管道,将雨水检测池中的雨水泵至废水处理站处理达标后排放。



图 3.4-3 现有项目雨污水管网图



### 3.水量平衡

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 3.4-3 现有项目水平衡表（年平均）

用水环节	项目	入方 (m <sup>3</sup> /a)		出方 (m <sup>3</sup> /a)		备注
		自来水	回用水	损耗量	废水产生量	
码头	码头面清洗废水	66.67		6.67	60	处理达标后排放至湛江港海域
	机修含油污水	233.11		23.31	209.8	
	初期雨水				365.7	
	生活用水	9012.50		901.25	8111.3	回用于厂区绿化及道路喷洒
	厂区绿化、道路喷洒		8111.3	8111.3		
合计		9312.3	8111.3	9042.5	8746.8	

表 3.4-4 现有项目水平衡表（日平均）

用水环节	项目	入方 (m <sup>3</sup> /d)		出方 (m <sup>3</sup> /d)		备注
		自来水	回用水	损耗量	废水产生量	
码头	码头面清洗废水	0.20		0.02	0.18	处理达标后排放至湛江港海域
	机修含油污水	0.67		0.07	0.6	
	初期雨水				1.1	
	生活用水	24.69		2.47	22.2	回用于厂区绿化及道路喷洒
	厂区绿化、道路喷洒		22.2	22.2		
合计		25.6	22.2	24.8	24.1	

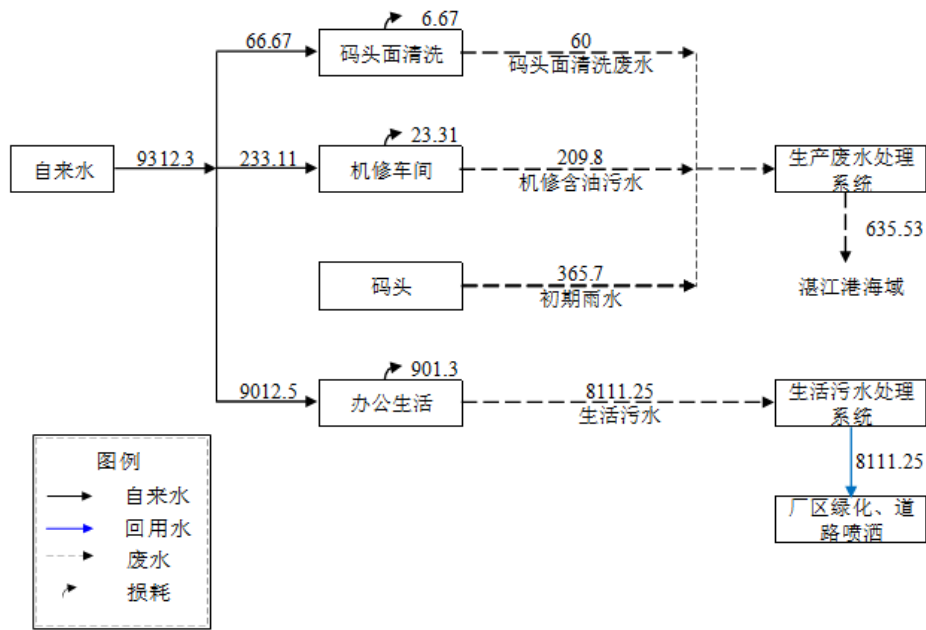


图 3.4-4 现有项目水平衡图（年平均，单位：m<sup>3</sup>/a）

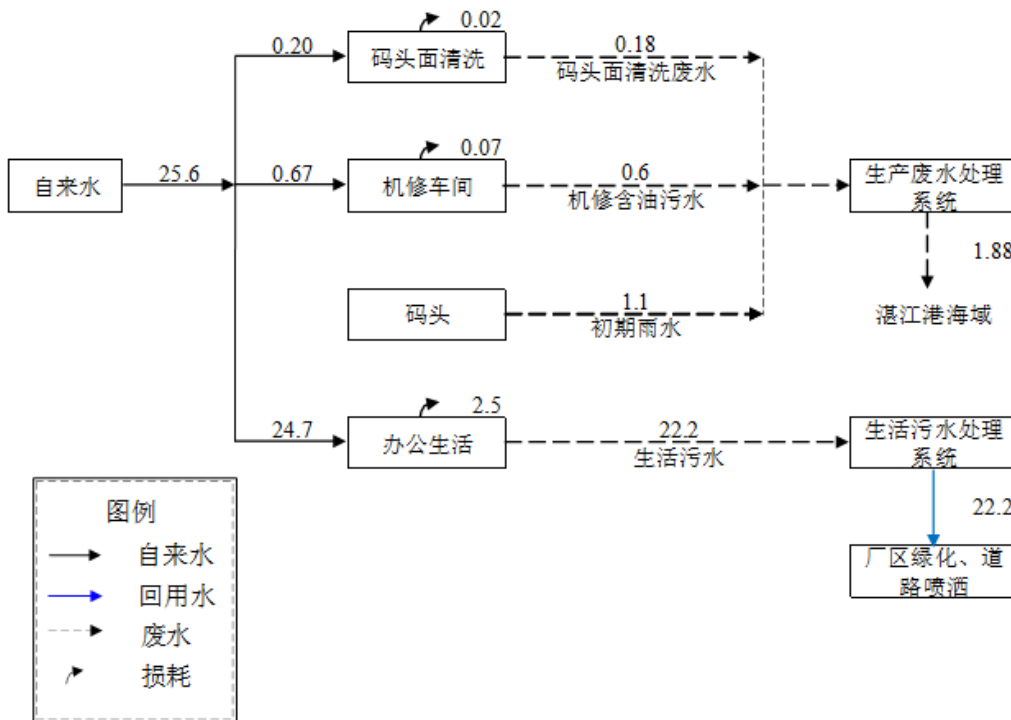


图 3.4-5 现有项目水平衡图（日平均，单位：m<sup>3</sup>/d）

### 3.4.2.3 消防工程

现有项目消防采用固定式冷却水喷淋和固定式低倍数泡沫灭火方式,并配备一定数量的消火栓、泡沫栓和灭火器。主要场所配置灭火毯、灭火砂。辅助生产区和生活区室外采用以消火栓和灭火器为主的移动消防方式。

表 3.4-5 现有项目主要消防设备一览表

消防设施名称	数量 (个)	参数及功能
消防灭火报警及远程控制系统	7	罐区、200#、210-213#泊位、201-206#泊位、207-209#泊位、消防泵房
CRT (UPS 供电)	6	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
区域报警器	7	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
联动设备点	7	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
手动报警按钮报警系	135	全公司范围
电话插孔与电话机配备	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心、调度值班室、原油值班室
布线、穿管	11	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心
火灾探测器	20	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心
备用发电机自启动与反馈信号	1	消防泵房柴油发电机组
消防供电与末端配电箱切换	8	200#、210#、202#、消防泵房、石头油库、208#、变电所
应急灯、疏散指示标志	66	全公司范围
探测器清洗	20	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心
防火门	30	值班室、高低压配电室、电气控制室等
泡沫灭火系统联动	8	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心
消防炮塔	16	200#泊位 3 座、201#泊位 2 座、202#泊位 2 座、203#泊位 1 座、204#泊位 1 座、206#泊位 1 座、210#泊位 3 座、211#泊位 1 座、212#泊位 1 座、213#泊位 1 座
消防炮	72	火车台、3#罐区、2#罐区
移动消防炮	6	200#、208#泊位泡沫房
消防水罐	2	罐区 (2*3000=6000 立方米)
消防泵 (离心泵)	7	消防泵房
稳压泵 (离心泵)	4	消防泵房
泡沫罐	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房
泡沫比例混合装置	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房

消防设施名称	数量 (个)	参数及功能
电动蝶阀	42	罐区
电动球阀	28	罐区
电动闸阀	2	罐区
多功能水力控制阀	7	消防泵房
减压阀	59	码头区域
室外消火栓	250	罐区
水力控制阀组	7	消防泵房
消防控制电控柜	14	消防泵房、200#泊位、202#泊位、210#泊位、 208#泊位、罐区
消防控制遥控器	12	200#泊位、202#泊位、210#泊位、罐区
泡沫产生器	220	罐区
油罐喷淋闸阀	28	罐区
多功能花洒水枪	7	旧码头
直流水枪	14	旧码头
手提式二氧化碳灭火器 (5Kg)	142	全公司范围
推车式二氧化碳灭火器	13	全公司范围
手提式干粉灭火器(8Kg)	573	全公司范围
推车式干粉灭火器 (63.5Kg)	29	全公司范围
推车式泡沫灭火器	2	200#泊位
泡沫灭火器	8	200#泊位
泡沫枪	14	车台及罐区
泡沫吸管	8	车台及罐区
消防水带	76	全公司范围
水枪	173	全公司范围
水帘接头	155	全公司范围
消防斧	7	全公司范围
可燃气体探测器	244	全公司范围
码头前沿水幕墙喷头	250	码头区域

#### 3.4.2.4 其它辅助工程

现有项目办公楼、维修间、综合楼、化验室等其它辅助工程主要依托罐区已设置的相关辅助工程，具体见表 3.4-6。

表 3.4-6 现有项目其它辅助工程一览表

名称	建筑面积
维修间	1 座, 面积 630 m <sup>2</sup> ,
仓库	仓库 2 座, 面积共 230m <sup>2</sup>
化验室	化验室 1 间, 面积 85 m <sup>2</sup>
罐区办公楼、综合楼	1#办公楼占地面积 1093.92 m <sup>2</sup> , 高度 15 m, 混凝土结构, 4 层; 2#办公楼占地面积 1171.88 m <sup>2</sup> , 高度 12m, 混凝土结构, 4 层

	
中控办公楼	汽车装车台
	
汽车装车台	泡沫液储罐
	
污水缓冲罐	污水处理站



图 3.4-4 现有项目其他工程照片

### 3.4.3 环保工程

现有项目废水、废气环保工程主要依托罐区已设置的相应设施，具体见表 3.4-7。

表 3.4-7 现有项目环保工程一览表

序号	设施名称	环保工程	位置
1	油气回收装置	<p>针对装载废气设置了 3 套油气回收装置，分别为汽车油气回收装置（200m<sup>3</sup>/h）、装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。</p> <p>根据建设单位提供的资料，现状装船油气回收装置已连接 207#~209#等万吨以下泊位，其余万吨以上涉及装船的泊位（200#~202#泊位），现正实施装船废气油气回收改造，计划将其连接至装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h）中，其中 200#泊位</p>	码头引桥根部

序号	设施名称	环保工程	位置
		装船油气回收流量为 2200m <sup>3</sup> /h，201#及 202#泊位装船油气回收流量为 1000m <sup>3</sup> /h。该项目获得霞山区发展改革局的备案（备案号：2302-440803-04-01-683802）和环境影响登记表备案（备案号：202344080300000010）。	
2	生活污水处理工程	罐区设置 1 套 20m <sup>3</sup> /h 一体化生活污水处理设施，生活污水经处理后全部回用。	罐区
3	含油废水收集、处理工程	码头在装卸臂区域设置了围坎，并设置了废水收集管道，通过泵输送至罐区含油污水处理系统；	各码头装卸区域
		罐区设置了 4 个污水缓冲罐，容积共 1.6 万立方米，并设置了一套 250m <sup>3</sup> /h 的生产废水处理设施，该处理设施包括旋流油水分离装置、高效斜板除油装置、气浮装置、核桃壳过滤器等，处理出水达标后排放至湛江港。	罐区
4	事故防范工程	①2 座事故池，总容积为 2500m <sup>3</sup> ②3 座雨水检测池	罐区
5	噪声治理	选用低噪设备，采取减震、消声、隔声等方式	码头
6	固废治理	一般固废和生活垃圾由市政环卫公司处理，危险废物交由有资质单位处理，设危废间 1 座，面积约 550m <sup>2</sup>	罐区
7	溢油应急	停泊水域设置了永久型围油栏，泊位旁放置了吸油毡消防沙等应急设备，后方罐区也设置了一座应急物资间	码头



图 3.4-6 现有项目依托后方罐区设施分布图



### 3.4.4 依托工程

#### 1、储罐

现有项目为湛江港公共码头设施，同时承担码头后方罐区及周边石化仓储企业货物的水路运输功能，现有项目装卸货物依托后方罐区及周边企业储罐进行周转。

##### (1) 后方罐区

湛江港石化公司罐区始建于上世纪 60 年代，经历了一系列的发展后，现有储罐 46 座，总罐容 100.3 万 m<sup>3</sup>，其中原油罐容 71.5 万 m<sup>3</sup>、柴油罐容 15.8 万 m<sup>3</sup>、汽油罐容 10.2 万 m<sup>3</sup>、燃料油和液碱罐容均为 1 万 m<sup>3</sup>、甲醇罐容 0.8 万 m<sup>3</sup>。

湛江港石化公司罐区现有整体项目环保审批历程见表 3.4-8，罐区现有储罐设施情况见表 3.4-9。

表 3.4-8 现有罐区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	广东湛江港股份有限公司湛江港罐区污水处理系统及罐容技改项目	建设 12×20000m <sup>3</sup> 原油储罐库，污水处理能力为 500t/h，按 4 条污水处理生产线（每条污水处理生产线能力为 125t/h）设置 2 座（每座为 2 条）污水处理间（其中 1 座预留）	2003 年 3 月 粤环函 (2003)157 号	2007 年 12 月 粤环审 (2007)460 号
2	中国石化湛江东兴石油企业有限公司炼油改扩建项目	建设单位于 2017 年收购中国石化湛江东兴石油企业有限公司已批复的 37.5 万立方米原油储罐（3×12.5 万立方米原油储罐）	2006 年 12 月 环审 (2003)213 号	2006 年 环验 (2006)216 号
3	湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书	对石化部旧罐区铁路装车台以西罐组进行技术改造，利用已报废的污水处理厂、成品油装车区 5 个拱顶钢罐及散货堆场场地，建设 8 座 2 万立方米内浮顶罐、4 座 1 万立方米内浮顶罐，配套氮气扫线装置、汽车装车台、铁路装车线及配套铁路、油气回收装置等，用于储存和转运汽油、柴油。该旧罐区改造一期工程占地 71300 平方米，总库容 20 万立方	2009 年 2 月 粤环审 (2009)113 号	在《湛江港石化码头有限责任公司原油储罐区现状环境影响评估报告》“湛霞环建(2019)5”中作为已建内容进行现状评估

序号	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
		米，年周转量 280 万吨。		
4	湛江港石化码头有限责任公司原油储罐区现状环境影响评估报告	对公司于 1963 年建成运营的 10 万立方米原油储罐（2×5 万 m <sup>3</sup> ）、2017 年收购中石化湛江东兴石油化工有限公司已批复并建成运营的 37.5 万立方米原油储罐区，以及“粤环审（2009）113 号”建设的 8 座 2 万立方米内浮顶罐、4 座 1 万立方米内浮顶罐及其他辅助生产设备开展环境现状评估。	2019 年 5 月 湛霞环建 （2019）5 号	/
5	湛江港石化码头有限责任公司 1#罐区项目	包括湛江港石化码头罐区内既有的 1#罐区、汽车装车台、火车装车台、装船、泵站及其他配套工程。1#罐区共 17 座储罐，总罐容为 9.3 万 m <sup>3</sup> ，储存介质主要为柴油、汽油、燃料油、甲醇、乙醇和液碱。其中储罐包括 2 座 5000m <sup>3</sup> 固定顶罐（38、39 号）、1 座 10000m <sup>3</sup> 固定顶罐（29 号）、6 座 2000m <sup>3</sup> 内浮顶罐（9~12、14~15 号）、4 座 5000m <sup>3</sup> 内浮顶罐（13、21、46~47 号）、3 座 10000m <sup>3</sup> 内浮顶罐（18~20 号）、1 座 11000m <sup>3</sup> 内浮顶罐（17 号）	2021 年 4 月 湛环建霞 （2021）6 号	未实施，项目整体变更为“湛江港石化码头有限责任公司 1#罐区变更项目（湛环建霞（2021）26 号）”
6	湛江港石化码头有限责任公司 1#罐区变更项目	对“湛环建霞（2021）6 号”所批建设内容进行变更，具体如下： ①储罐介质发生变化，11#罐储存介质乙醇改为甲醇，13#罐储存介质乙醇改为柴油，14#罐储存介质乙醇改为汽油； ②项目变更后，1#罐区 17 座储罐的总罐容为 9.3 万 m <sup>3</sup> ，其中甲醇总罐容 8000m <sup>3</sup> 、柴油总罐容 43000m <sup>3</sup> 、汽油总罐容 22000m <sup>3</sup> 、燃料油总罐容 10000m <sup>3</sup> （自 2024 年 1 月 1 日	2021 年 12 月 湛环建霞 （2021）26 号	2023 年 3 月完成竣工环境保护自主验收

序号	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
		起淘汰 38#、39#固定顶储罐)、液碱总罐容 10000 m <sup>3</sup> 。		



图 3.4-7 现有项目码头区现场照片

表 3.4-9 现有罐区储罐情况

序号	储罐编号	储罐类型	罐容 (万 m <sup>3</sup> )	储存物质	设计周转量 (万 t/a)	相连泊位	备注
1	001	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	粤环函(2003)157号, 已建
2	002	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
3	003	外浮顶罐	2	原油	55	204#、207#~209#、211#~213#	
4	004	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
5	005	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
6	006	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
7	007	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
8	008	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
9	009	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
10	010	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
11	011	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
12	012	外浮顶罐	2	原油	55	200#~202#、210#	
13	G017	外浮顶罐	12.5	原油	250	200#~202#、210#	环审(2003)213号, 已建, 2017年收购东兴油库储罐
14	G018	外浮顶罐	12.5	原油	250	200#~202#、210#	
15	G019	外浮顶罐	12.5	原油	250	200#~202#、210#	
16	9	内浮顶罐	0.2	甲醇	4.8	201#~204#、207#~209#	湛环建霞(2021)26号, 已建
17	10	内浮顶罐	0.2	甲醇	4.8	201#~204#、207#~209#	
18	11	内浮顶罐	0.2	甲醇	4.8	202#	
19	12	内浮顶罐	0.2	甲醇	4.8	201#~204#、207#~209#	
20	13	内浮顶罐	0.5	柴油	12	202#	

序号	储罐编号	储罐类型	罐容 (万 m <sup>3</sup> )	储存物质	设计周转量 (万 t/a)	相连泊位	备注
21	14	内浮顶罐	0.2	汽油	4.8	202#	
22	15	内浮顶罐	0.2	柴油	4.8	201#~204#、206#、211#~213#	
23	17	内浮顶罐	1.1	柴油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
24	18	内浮顶罐	1	汽油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
25	19	内浮顶罐	1	柴油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
26	20	内浮顶罐	0.5	柴油	12	201#~204#、206#、211#~213#	
27	21	内浮顶罐	0.5	汽油	12	201#~204#、206#、211#~213#	
28	29	固定顶罐	1	液碱	24	201#~204#、206#、211#~213#	
29	30	外浮顶罐	5	原油	75	200#~202#、210#	
30	31	外浮顶罐	5	原油	75	200#~202#、210#	
31	38	固定顶罐	0.5	燃料油	7.2	201#~204#、206#、211#~213#	湛环建霞 (2021) 26号, 已建
32	39	固定顶罐	0.5	燃料油	7.2	201#~204#、206#、211#~213#	
33	46	内浮顶罐	0.5	柴油	12	201#~204#、206#、211#~213#	
34	47	内浮顶罐	0.5	汽油	12	201#~204#、206#、211#~213#	
35	101#	内浮顶罐	2	柴油	16	200#~202#、210#	粤环审 (2009) 113号
36	102#	内浮顶罐	2	汽油	38	200#~202#、210#	
37	103#	内浮顶罐	2	汽油	38	201#~204#、206#、211#~213#	
38	104#	内浮顶罐	2	柴油	16	201#~204#、206#、211#~213#	
39	105#	内浮顶罐	2	柴油	16	201#~204#、206#、211#~213#	
40	106#	内浮顶罐	2	柴油	16	201#~204#、206#、211#~213#	
41	107#	内浮顶罐	1	柴油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
42	108#	内浮顶罐	2	汽油	40	201#~204#、206#、211#~213#	

序号	储罐编号	储罐类型	罐容 (万 m <sup>3</sup> )	储存物质	设计周转量 (万 t/a)	相连泊位	备注
43	109#	内浮顶罐	1	柴油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
44	110#	内浮顶罐	2	柴油	16	201#~204#、206#、211#~213#	
45	111#	内浮顶罐	1	汽油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
46	112#	内浮顶罐	1	汽油	24	201#~204#、206#、211#~213#	
合计		/	100.3	/	2039.2	/	/



图 3.4-8 后方储罐区现场照片

后方罐区经营货种为原油、汽油、柴油、燃料油、甲醇等，罐区各货物设计周转量、码头区各货物设计吞吐量具体见表 3.4-10~表 3.2-5。

表 3.4-10 现有项目罐区设计周转量一览表

进出库情况	货物	储存能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计周转量 (万吨/年)	火灾类别
进库量	原油	71.5	1560	甲 B
	甲醇	0.8	19.2	甲 B
	汽油	10.2	216.8	甲 B
	柴油	15.8	216.8	乙 A
	燃料油	1	14.4	丙 A
	液碱	1	12	—
	合计	100.3	2039.2	—
出库量	原油	71.5	1560	甲 B
	甲醇	0.8	19.2	甲 B
	汽油	10.2	216.8	甲 B
	柴油	15.8	216.8	乙 A
	燃料油	1	14.4	丙 A

进出库情况	货物	储存能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计周转量 (万吨/年)	火灾类别
	液碱	1	12	—
	合计	100.3	2039.2	—

注：甲 B 类液体--可燃液体，甲 A 类以外，闪点<28℃；乙 B 类液体-- 45℃<闪点<60℃液体；丙 A 类液体--60℃≤闪点≤120℃液体。

## (2) 周边其他仓储企业

现有项目为湛江港公共码头设施，同时承担项目周边石化企业货物的水路运输功能，部分到港货物不经码头后方罐区，直接依托周边企业设置的储罐进行周转。

现有项目周边企业储罐设置情况见表 3.4-11，周边企业分布情况见图 3.4-8。

表 3.4-11 现有项目周边仓储企业储罐设置情况

序号	企业	储罐类型	罐容 (万 m <sup>3</sup> )	周转量 (万 t/a)
1	中国石化集团石油商业储备有限公司湛江分公司	原油	215	2150
2	中石油燃料油股份有限公司湛江仓储分公司	奥里油（原油）	60	450
		重质原油	40	300
		燃料油	88	200
		固硫剂、添加剂	4.5	30
3	中国航油集团南方储运有限责任公司湛江基地项目	原油	50	250
		燃料油（航煤）	16	100
		汽油	9.5	50
		柴油	18.2	100
4	湛江米克化能有限公司	液氨	6.4	60
5	湛江大鹏石化有限公司	汽油	1.5	30
		柴油	6.5	120
6	湛江市恒茂石化有限公司	汽油、柴油	7	100
7	湛江新中美化工有限公司	苯乙烯	1.2	10
8	中国船舶燃料湛江有限公司	柴油	3.8	38
		汽油	2.1	25.2
9	湛江中捷石油有限公司	甲醇	1	30
		汽油	1.1	27
		柴油	1.75	106
		液碱	0.05	20





图 3.4-9 现有项目周边仓储企业分布图

### (3) 现有项目泊位设计吞吐量与依托储罐匹配性分析

综上，现有项目 200#、210#泊位装卸货物主要依托后方罐区及周边仓储企业设置的储罐进行周转，泊位设计吞吐量与储罐中转能力匹配性分析情况如表 3.4-12 所示，可见，现有项目各装卸货物的设计装卸量可通过周边企业设置的储罐进行中转。

表 3.4-12 现有项目装卸货物吞吐量与储罐中转能力匹配性分析表

序号	货物种类	吞吐量 (t/a)	储罐容量 (万 m <sup>3</sup> )	设计中转量 (t/a)
1	原油	2624	437	4710
2	燃料油及石脑油	280	105	314
3	汽油	150	31	449
4	柴油	150	46	581
合计	/	3204	619	6054

## 2、航道

现有项目位于湛江港霞山港区，位于湛江港湾内。现有项目前方经进港支航道过渡段连接至湛江港 30 万吨级主航道，从东向西分为龙腾航道（外段）、龙腾航道（内段）、南三岛西航道、石头角航道和东头山航道共 5 段，目前已完成改扩建，航道里程为 64.1km，航道通航宽度为 340m，复合边坡比为上层 1:6，下层 1:5，底高程外航道-23.6m，内航道-23.0m，40 万吨级船舶乘潮通航保证率 90%，可满足 40 万吨级船舶乘潮单向通航，以及满足 10 万吨级船舶、15 万吨级散货船全潮双向通航。现状进港支航道有效宽度 310m、底高程-23.0m，可满足现有项目船舶通航要求。

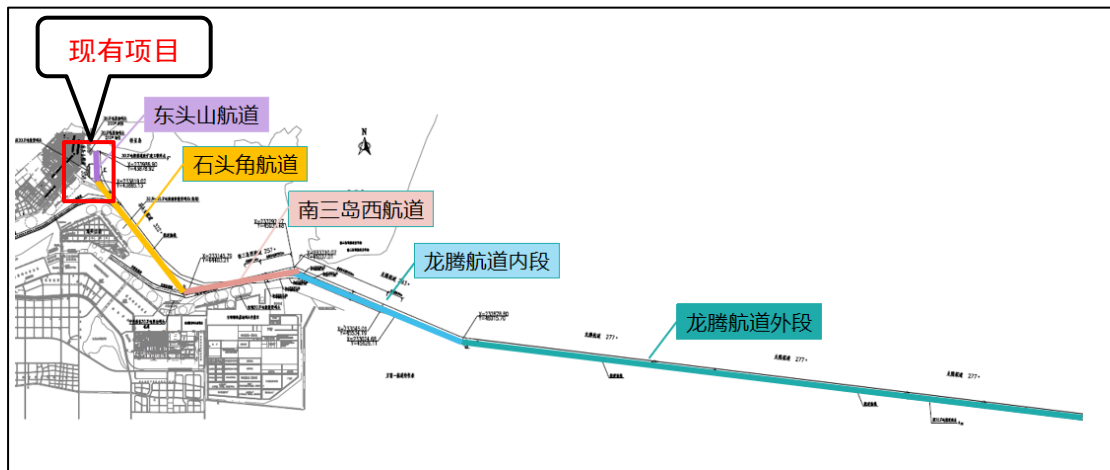


图 3.4-10 现有项目周边航道分布情况



图 3.4-11 现有项目周边航道分布情况

### 3、锚地

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

表 3.4-13 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 <sup>2</sup> )	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

序号	名称	中心点坐标		半径 (m)	面积 (km <sup>2</sup> )	底标高 (m)	用途
		N (北纬)	E (东经)				
9	#9 锚地	21°06'59.0"	110°25'50.0"	300	0.28		下船舶锚地
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		
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 3.4-12 湛江港湾内水域规划图

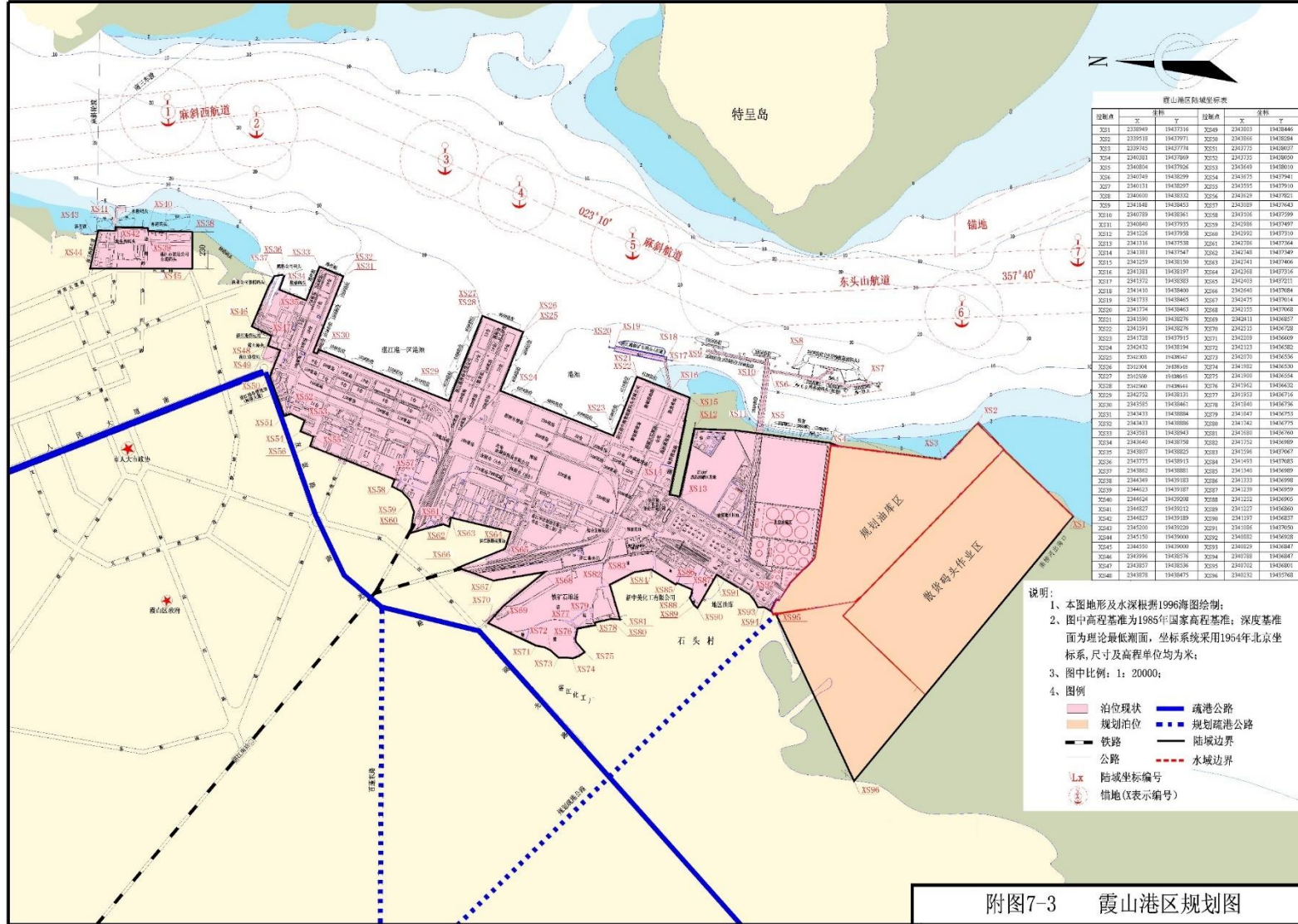


图 3.4-13 霞山港区周边水域规划图

#### 4、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 3.4-14。

表 3.4-14 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

根据前文分析，现有项目前身为 1958 年开港运营的湛江港石化码头，经过多年发展，已拥有多个装卸泊位，企业发展过程覆盖了国内环境影响评价制度的创立、发展和完善阶段，期间经历了数次环境影响评价及相关环保专题，由于历史原因，部分环评文件污染物源强核算已不符合现行环评标准体系的要求。2021 年 7 月 9 日，建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》（编号：

914408007247840152001R),《排污许可证》中仅许可废水排放浓度,未对废水排放量予以许可,本次环评现有项目废水源强按现行技术规范对其源强进行核算。

### 3.5.1.1 废水产生源强

根据现有项目实际运营情况,现有项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求,在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。

因此,现有项目的废水种类主要包括:码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水和员工生活污水。

表 3.5-1 现有项目废水种类及产生环节一览表

编号	废水种类	产生环节	污染物
W1	码头面清洗废水	装卸作业完成后清洗码头面环节	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
W2	机修含油污水	机修车间	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
W3	初期雨水	码头区产生的前 15min 受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N、SS
W4	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018),现有项目污染源源强的核算应优先采用实测法,但由于现有项目废水进水监测口设置于各股废水混合后,且各股废水产生无规律,因此,本项目废水产生源强核算综合考虑类比法和产污系数法进行。

#### 1.码头面清洗废水

现有项目在码头装卸臂区域设置了码头含油污水收集池,用于收集装卸区域产生的雨水、含油污水,而码头面清洗的范围主要为装卸区域内,因此本评价按装卸区域的面积来核算码头面清洗废水的产生量。

现有项目 200#、210#泊位均设置一个装卸平台,装卸完成后拆除管道时可能会有少量油品滴洒,此时使用抹布擦拭。此外,现有项目对装卸平台采用定期冲洗,年冲洗次数约 50 次(约每周 1 次),根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018) 4.2.5.1 条:“码头面冲洗水量指标可取 3L/m<sup>2</sup>·次~5L/m<sup>2</sup>·次”,本评价取 5L/m<sup>2</sup>·次。码头的装卸区域的四周建有 150mm 围栏,汇水面积分别约为



120m<sup>2</sup>（围合装卸区域）。则现有项目码头面清洗废水产生量具体见表 3.5-2。

参考《华瀛石油化工有限公司燃料油调和配送中心及配套码头增加经营货种技改项目环境影响报告书》（粤环审〔2021〕47号），码头面清洗废水中 COD<sub>cr</sub>、石油类、NH<sub>3</sub>-N 的产生浓度分别为 500mg/L、200mg/L、40mg/L。经查阅相关文献（唐晓丽，成品油油库含油污水的特性分析及处理建议（J），环境保护，2022年8月），初期雨水与地面冲洗水的污染物浓度相对较低，石油类浓度通常在 10mg/L 以下，化学需氧量约为 10~200mg/L；根据文献（梅安全，海岛油库污染源分析及防治措施（J），石油库与加油站，2008年12月），码头的初期雨水、地面冲洗水的石油类浓度约为 50mg/L。按最不利情况考虑，本评价参考同类项目中的码头面清洗废水污染物产生浓度核算现有项目码头面清洗废水的污染物产生源强。

表 3.5-2 现有项目码头面清洗废水产生量核算一览表

项目	冲洗用水量 (L/m <sup>2</sup> ·次)	清洗面积 (m <sup>2</sup> )	清洗次数 (次/年)	清洗废水产生 量 (m <sup>3</sup> /a)	清洗废水产 生量 (m <sup>3</sup> /d)
200#码头	5	120	50	30	0.09
210#码头	5	120	50	30	0.09
合计	/	/	/	60	0.18

表 3.5-3 现有项目码头面清洗废水产生源强核算一览表

污水量		产生浓度 (mg/L)	COD <sub>cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N
			500	200	40
m <sup>3</sup> /d	0.18	日产生量 (kg/d)	0.09	0.04	0.01
m <sup>3</sup> /a	60	年产生量 (t/a)	30.00	12.00	2.40

## 2.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 台计，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，产污系数按 90%计，则机修含油污水产生量为 0.6m<sup>3</sup>/d（209.8m<sup>3</sup>/a）。机修含油污水的产生源强具体见表 3.5-4。

参考《华瀛石油化工有限公司燃料油调和配送中心及配套码头增加经营货种

技改项目环境影响报告书》(粤环审(2021)47号)中机修含油污水产生浓度,机修含油污水中各污染物COD<sub>Cr</sub>、石油类、NH<sub>3</sub>-N的浓度取值分别为5000mg/L、5000mg/L、40mg/L。经查阅文献(梁文云,汽车维修废水处理工程实践(J),环境导报,2002),机修含油污水各污染物产生浓度分别为:COD<sub>Cr</sub>850mg/L、石油类110mg/L。按最不利情况考虑,本评价参考同类项目中的机修含油污水污染物产生浓度核算现有项目机修含油污水的污染物产生源强。

表 3.5-4 机修含油污水产生源强核算一览表

污水量		产生浓度 (mg/L)	COD <sub>Cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N
			5000	5000	40
m <sup>3</sup> /d	0.6	日产生量 (kg/d)	3.15	3.15	0.03
m <sup>3</sup> /a	209.8	年产生量 (t/a)	1.049	1.049	0.008

### 3.初期雨水

#### (1) 初期雨水收集区域

码头各泊位阀组区的雨水收集进入污水收集池后,经泵提升排入污水管道进入罐区废水处理站处理;码头面其他区域的雨水作为洁净雨水排放入海。200#泊位及 210#泊位均只设置一处装卸区,四周设置了围堰,形成装卸区面积分别约120m<sup>3</sup>。

#### (2) 初期雨水最大一次产生量

根据《给水排水设计手册》,初期雨水最大一次产生量的估计按暴雨强度公式进行计算。

A.雨水设计流量计算公式:

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中:

Q为雨水设计流量(L/s); q为设计暴雨强度(L/(s.hm<sup>2</sup>)); Ψ为径流系数,取为0.9; F为汇水面积(hm<sup>2</sup>)。

B.根据《湛江市暴雨强度公式及计算图表》(湛江市气象局 湛江市住房和城乡建设局 广东省气象防灾减灾技术服务中心)(2015年11月),湛江市暴雨强度计算公式如下:

$$q=4123.986 \times (1+0.607LgP) / (t+28.766)^{0.693}$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·hm<sup>2</sup>）；

P—设计降雨重现期（a），取P=2a；

t—设计降雨历时（min），t取30min；

经计算，现有项目所在区域的暴雨强度为 245.08L/s·hm<sup>2</sup>。

码头装卸区收集整个降雨过程中的雨水量（30min）内的初期雨水，则其最大一次产生量具体见表 3.5-5。

表 3.5-5 现有项目其它区域初期雨水最大一次产生量核算表

收集区域	集雨面积 (m <sup>2</sup> )	暴雨强度 (L/s·hm <sup>2</sup> )	初期雨水收 集时间 (min)	径流系 数	初期雨水产 生量 (m <sup>3</sup> / 次)
200#泊位	120	245.08	30	0.9	4.8
210#泊位	120	245.08	30	0.9	4.8
合计	240	/	/	/	9.6

另外，200#泊位和 210#泊位码头的初期雨水最大一次产生量均为 4.8m<sup>3</sup>/次，而码头上设置的污水收集池容积均为 18m<sup>3</sup>，具有足够的容积容纳码头上产生的初期雨水最大一次产生量。具体见表 3.5-6。

表 3.5-6 现有项目初期雨水收集设施容积合理性核算表

收集区域	初期雨水产生量 (m <sup>3</sup> /次)	初期雨水收集设施容积 (m <sup>3</sup> )
200#泊位	4.8	18m <sup>3</sup> 污水收集池
210#泊位	4.8	18m <sup>3</sup> 污水收集池
合计	9.6	/

### （3）初期雨水平均产生量

本项目所在区域的年均降雨量为 1693.2mm，地表径流系数取 0.9，降雨量超过 0.1mm 的降雨天数为 135 天左右。按每次降雨时长 2h 计，初期雨水收集时间取 15min，初期雨水核算结果具体见错误!未找到引用源。和表 3.5-7。可见，现有项目全厂初期雨水产生量为 39927.0m<sup>3</sup>/a（119.9m<sup>3</sup>/d）。

表 3.5-7 现有项目初期雨水平均产生量核算一览表

收集区域	集雨面积 (m <sup>2</sup> )	年降雨量 (mm)	径流系数	初期雨水量 (m <sup>3</sup> /a)	初期雨水量 (m <sup>3</sup> /d)
200#泊位	120	1693.2	0.9	182.87	0.55
210#泊位	120	1693.2	0.9	182.87	0.55
合计	240	/	/	365.7	1.1

备注：现有项目码头装卸区内的雨水将全部收集，泵往后方罐区废水处理站处理。

参考《华瀛石油化工有限公司燃料油调和配送中心及配套码头增加经营货种技改项目环境影响报告书》（粤环审（2021）47号）中初期雨水产生浓度，初期雨水中各污染物的浓度取值 COD<sub>cr</sub>、石油类、NH<sub>3</sub>-N、SS 分别为 300mg/L、100mg/L、40mg/L、100mg/L。经查阅相关文献（唐晓丽，成品油油库含油污水的特性分析及处理建议（J），环境保护，2022年8月），初期雨水与地面冲洗水的污染物浓度相对较低，石油类浓度通常在 10mg/L 以下，化学需氧量约为 10~200mg/L；根据文献（梅安全，海岛油库污染源分析及防治措施（J），石油库与加油站，2008年12月），码头的初期雨水、地面冲洗水的石油类浓度约为 50mg/L。按最不利情况考虑，本评价参考同类项目中的初期雨水污染物产生浓度核算现有项目初期雨水的污染物产生源强，具体见表 3.5-8。

表 3.5-8 现有项目初期雨水产生源强核算一览表

污水量		产生浓度 (mg/L)	COD <sub>cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N	SS
			300	100	40	100
m <sup>3</sup> /d	1.1	日产生量 (kg/d)	0.33	0.11	0.04	0.11
m <sup>3</sup> /a	365.7	年产生量 (t/a)	0.11	0.04	0.01	0.04

#### 4.生活污水

现有项目码头区劳动定员 275 人，住宿人员 100 人，非住宿人员 175 人。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）居民生活用水定额表，湛江市属于特大城镇，因此住宿员工生活用水定额取 175L/（人·天），非住宿人员生活用水定额取表 A.1 服务业用水定额表中的办公楼（有食堂和浴室）用水定额先进值 15m<sup>3</sup>/（人·a）。排污系数取 90%，则现有项目生活污水的产生量为 22.2m<sup>3</sup>/d（8111.3m<sup>3</sup>/a），主要污染物包括 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮和 SS 等，类比一般生活污水产生浓度情况，现有项目生活污水中主要污染物的产

生源强见表 3.5-9。

表 3.5-9 现有项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

污水量		产生浓度 (mg/L)	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
			220	25	150	4
m <sup>3</sup> /d	22.2	日产生量 (kg/d)	4.89	0.56	3.33	0.09
m <sup>3</sup> /a	8111.3	年产生量 (t/a)	1.784	0.203	1.217	0.032

综上，现有项目废水污染物产生源强具体见表 3.5-10。

表 3.5-10 现有项目废水污染物产生源强统计一览表

废水种类	废水产生量		项目	COD <sub>Cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
码头 面清洗 废水	m <sup>3</sup> /d	0.18	产生浓度 (mg/L)	500	200	40		
	m <sup>3</sup> /a	60.00	日产生量 (kg/d)	0.09	0.04	0.01		
			年产生量 (t/a)	30	12	2.4		
机修 含油 废水	m <sup>3</sup> /d	0.6	产生浓度 (mg/L)	5000	5000	40		
	m <sup>3</sup> /a	209.8	日产生量 (kg/d)	3.15	3.15	0.03		
			年产生量 (t/a)	1.049	1.049	0.008		
初期 雨水	m <sup>3</sup> /d	1.1	产生浓度 (mg/L)	300	100	40	100	
	m <sup>3</sup> /a	365.7	日产生量 (kg/d)	0.33	0.11	0.04	0.11	
			年产生量 (t/a)	0.11	0.04	0.01	0.04	
生活 污水	m <sup>3</sup> /d	22.2	产生浓度 (mg/L)	220		25	150	4
	m <sup>3</sup> /a	8111	日产生量 (kg/d)	4.89		0.56	3.33	0.09
			年产生量 (t/a)	1.78		0.20	1.22	0.03
合计	m <sup>3</sup> /d	24.1	日产生量 (kg/d)	8.5	3.3	0.6	3.4	0.1
	m <sup>3</sup> /a	8746.8	年产生量 (t/a)	32.9	13.1	2.6	1.3	0.03

### 3.5.1.2 废水处理措施

#### 1. 现有项目已采取的废水处理措施

现有项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统（处理规模 250m<sup>3</sup>/h）处理；达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统（处理能力 20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

#### (1) 含油污水处理系统

现有项目含油污水主要包括码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水等。

含油污水处理系统的处理能力 250m<sup>3</sup>/h，采用“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的处理工艺，处理工艺流程具体见图 3.5-1。

根据前文分析，现有项目生产废水产生量为 1.9m<sup>3</sup>/d，产生量远低于废水处理设施处理能力。现有项目含油污水不定期排放至含油污水收集罐，含油污水收集池内的含油污水经由提升泵输送至废水处理系统，依次经过旋流油水分离器、高效斜板除油装置中去除含油污水中的部分油类物质，出水流至气浮装置进一步去除污水中的油类物质，涡凹气浮装置出水进入高效溶气气浮装置，进一步去除更加微小油类物质和悬浮物。高效溶气气浮装置出水进入中间水池，再经提升泵进入核桃壳过滤器，过滤出水，达标后排放至湛江港海域。

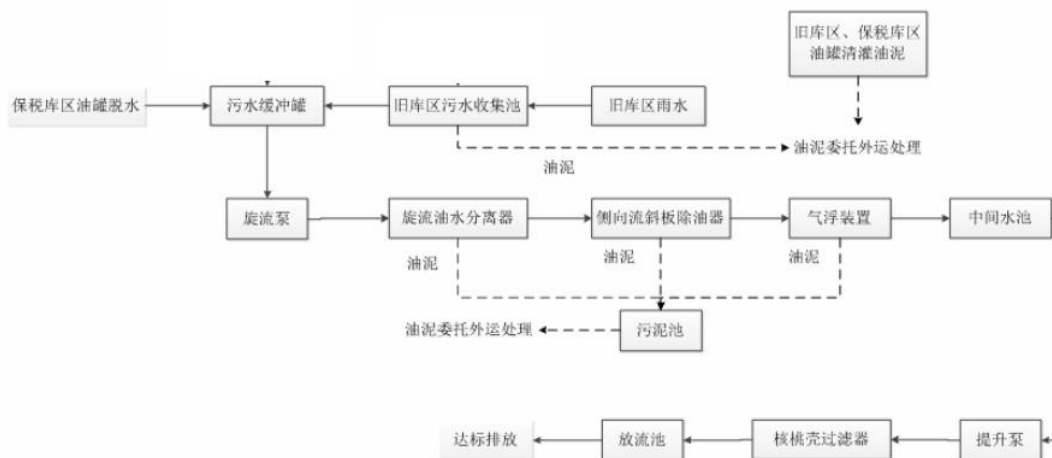


图 3.6-1 含油污水处理工艺流程图

## (2) 生活污水处理系统

生活污水采用一体化生物处理装置处理，处理规模  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模可覆盖现有项目生活污水产生量 ( $22.2\text{m}^3/\text{d}$ )，生活污水处理工艺流程见图 3.6-2。一体化生物处理污水处理装置由格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成。经处理达标的生活污水排入回用水池，回用于道路洒水和绿化用水，不外排。

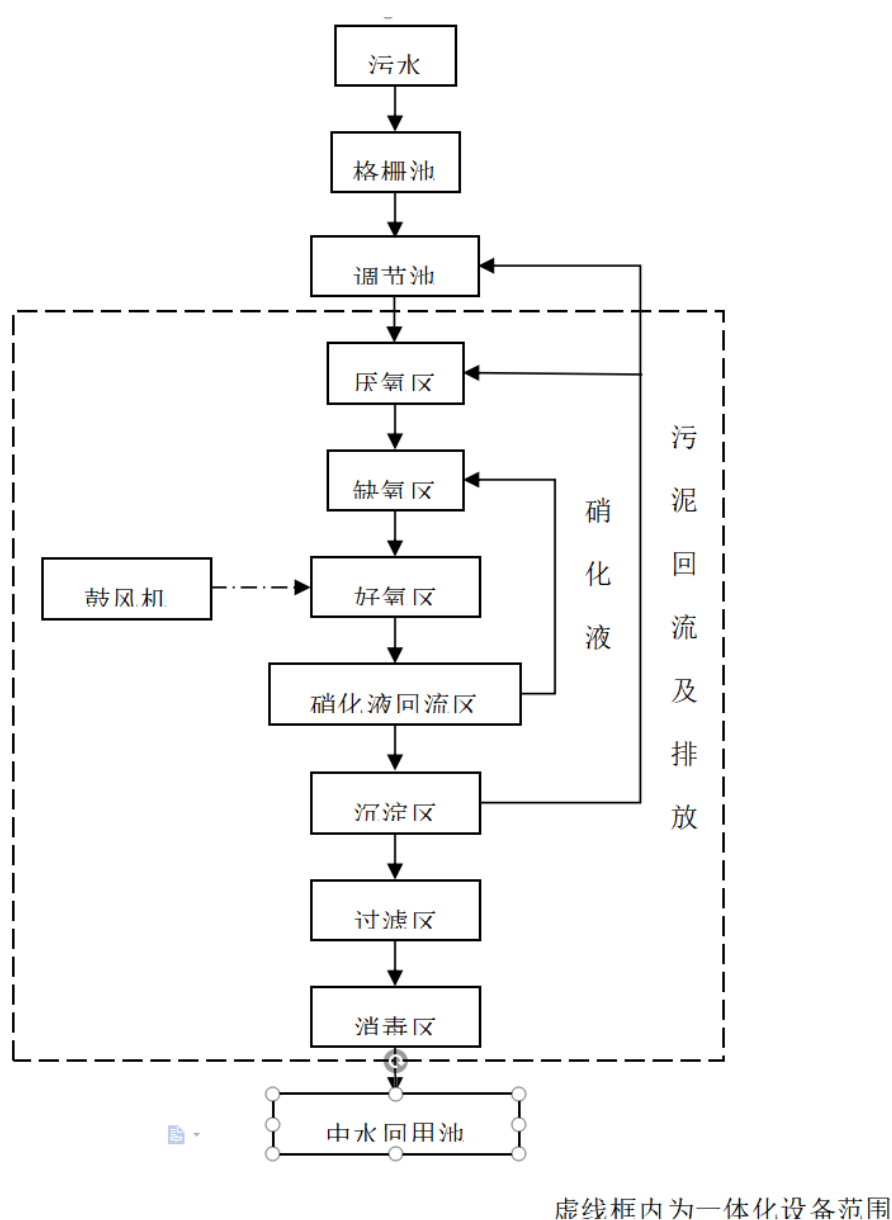


图 3.6-2 生活污水处理工艺流程图

综上，现有项目废水处理措施情况具体见表 3.5-11。

**表 3.5-11 现有项目废水处理措施情况一览表**

序号	废水类别	处理措施	排放去向
1	生产废水	主要包括清罐废水、码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水。 采用旋流油水分离、高效斜板除油装置、气浮装置、沉淀池等工艺，处理达标后排放至湛江港海域，处理能力 250m <sup>3</sup> /h。	排放至湛江港海域
2	生活污水	一体化生物处理污水处理设施处理后排入回用水池，全部回用于道路、绿化用水，尾水不外排，处理能力 20m <sup>3</sup> /h。 30 万吨级码头配套环保厕所	回用，不外排
3	其他	包括到港船舶上产生的生活污水、船舱含油废水、压舱水。 现有项目不接收到港船舶上产生的生活污水、船舱含油废水，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。	由湛江奇若船舶服务有限公司接收运走处理

## 2. 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罐区的生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 3.5-12）可知，现有项目罐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地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求

**表 3.5-12 现有项目生产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 <sub>cr</sub>	氨氮	石油类	挥发酚	总氰化物	总有机碳
2022.5	7.2	8	36	0.561	0.28	0.01L	0.04L	6.1
2022.7	6.8	9	20	0.12	0.83	0.01L	0.04L	4.2
2022.10	6.9	14	45	0.135	0.67			
2023.2		6	17	0.544	0.12	0.01L	0.04L	3.4
2023.10			24	0.095	0.07			
2023.11			13	0.064	0.07			
标准值	6~9	60	60	8	5.0	0.3	0.3	20

注：“L”表示监测结果低于检出限。

### 3.5.1.3 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 3.5-13。



表 3.5-13 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)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放去向
废水量	m <sup>3</sup> /d	24.1	/	1.9	经厂区生产废水、生活污水处理系统处理达标后，生活污水全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排，生产废水排放至湛江港海域
	m <sup>3</sup> /a	8746.8	/	635.5	
COD <sub>Cr</sub>		32.9	60	0.04	
石油类		13.1	5	0.00	
NH <sub>3</sub> -N		2.6	8	0.01	
SS		1.3	60	0.04	
总磷		0.03	/	0	

### 3.5.2 废气

#### 3.5.2.1 现有项目许可废气排放量

2021年7月9日，建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》（编号：914408007247840152001R），《排污许可证》对现有项目废气污染物排放情况进行了核定，废气主要为 VOCs，其中有组织排放源主要为针对汽车装卸、火车装卸和船舶装卸废气排放口；《排污许可证》中核对的无组织排放源为罐区储罐呼吸废气，未对设备和管线密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气等无组织废气排放源进行登记，具体登记情况如下表所示。

表 3.5-14 现有项目废气许可排放量

序号	排放形式	排放源	污染物	排放量 (t/a)
1	有组织排放	DA003 汽车装载工序废气排放口	VOCs	3.36
2		DA004 火车装载工序废气排放口	VOCs	20.17
3		DA005 船舶装载工序废气排放口	VOCs	16.80
4	无组织排放	001#	VOCs	3.13
5		002#	VOCs	3.13
6		003#	VOCs	3.13
7		004#	VOCs	3.13
8		005#	VOCs	3.13
9		006#	VOCs	3.13
10		007#	VOCs	3.13
11		008#	VOCs	3.13
12		009#	VOCs	3.13

序号	排放形式	排放源	污染物	排放量 (t/a)
13		010#	VOCs	3.13
14		011#	VOCs	3.13
15		012#	VOCs	3.13
16		G017	VOCs	6.78
17		G018	VOCs	6.78
18		G019	VOCs	6.78
19		101#	VOCs	0.61
20		102#	VOCs	5.09
21		103#	VOCs	5.09
22		104#	VOCs	0.66
23		105#	VOCs	0.66
24		106#	VOCs	0.66
25		107#	VOCs	1.01
26		108#	VOCs	4.58
27		109#	VOCs	6.3
28		110#	VOCs	0.66
29		111#	VOCs	3.1
30		112#	VOCs	3.09
31		9	甲醇	1.06
32		10	甲醇	1.06
33		11	甲醇	1.06
34		12	甲醇	1.06
35		13	VOCs	0.73
36		14	VOCs	3.27
37		15	VOCs	0.44
38		17	VOCs	1.01
39		18	VOCs	3.09
40		19	VOCs	1.12
41		20	VOCs	0.65
42		21	VOCs	4.28
43		30	VOCs	3.13
44		31	VOCs	3.13
45		38	VOCs	2.76
46		39	VOCs	2.76
47		46	VOCs	0.48
48		47	VOCs	4.53
49		厂界	VOCs	16.275
总计		/	VOCs	182.565

备注：《排污许可证》中对有组织废气排放总量进行核定（40.33t/a），本次环评根据有组织

排气筒所对应的废气处理设施的处理能力（处理能力见表 3.5-16），对有组织废气排放总量进行分配。

根据前文分析，现有项目运营期废气种类主要包括：装载废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、码头停靠船舶辅机废气。具体见表 3.5-15。

表 3.5-15 现有项目废气种类及产生环节一览表

编号	废气种类	废气类型	产生环节	污染物
G1	装载废气	有组织	装载工序	NMHC
G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	动静密封点泄漏	NMHC
G3	废水处理站有机废气	无组织	废水处理站各构筑物逸散	NMHC
G4	装卸管线扫线废气	无组织	扫线	NMHC
G5	停靠船舶辅机废气	有组织	船舶辅机燃烧过程	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
G6	油烟废气	食堂	油烟	

现有项目有组织废气主要为装载废气，依托现有项目已设置的火车装载废气处理措施和船舶装载废气处理措施进行处理，废气处理措施及排气筒设置情况具体见表 3.5-16。

表 3.5-16 现有项目废气排气筒设置情况一览表

排气筒编号	废气名称	废气处理措施	废气风量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	排放高度 (m)	排气筒内径 (mm)	烟温 (°C)	执行标准	
								排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
DA004	火车装载工序废气排放口	油气回收装置，处理工艺为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。	1200	非甲烷总烃	6	0.1	常温	25000	
DA005	船舶装载工序废气排放口	油气回收装置，处理工艺为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。	1000	非甲烷总烃	6	0.2	常温	25000	

备注：非甲烷总烃排放浓度及去除率执行《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）的相关要求（≥95%）。

无组织废气方面，现有项目已取得的《排污许可证》中核对的无组织排放源为罐区储罐呼吸废气，未对设备和管线密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气等无组织废气排放源进行登记，本次环评对现有项目实际产生的设备和管线密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气等无组织废气源强进行补充核算。

### 3.5.2.2 装载废气

#### 1. 装载量核定及装载废气处理

现有项目罐区针对装载废气设置了3套油气回收装置，分别为汽车油气回收装置(200m<sup>3</sup>/h)、装船油气回收装置(1000m<sup>3</sup>/h)和铁路装车油气回收装置(1200m<sup>3</sup>/h)，工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”，用于处理原油、柴油等装载废气。油气回收装置主要由船岸对接安全模块、引风机模块、油气回收装置组成，装卸时采用密闭+浸没式装卸，当船靠岸后，将油船上的油气回收对外接口与船岸对接安全模块通过软管连接进入码头集气总管，再启用引风机模块，将油气输送至油气回收装置进行回收，可认为装船废气全部收集处理，考虑到油气回收装置处理能力有限，各类货物不同时装船。

根据前文分析，现有项目涉及装船的码头泊位包括200#~202#、207#~209#泊位，其中207#~209#泊位为万吨以下泊位，其装船废气已与现状设置的装船油气回收装置连接并使用。200#~202#泊位为万吨以上泊位，现正实施装船废气油气回收改造，计划将其连接至装船油气回收装置(1000m<sup>3</sup>/h)和铁路装车油气回收装置(1200m<sup>3</sup>/h)中，其中200#泊位装船油气回收流量为2200m<sup>3</sup>/h(即同时连接至装船油气回收装置和铁路装车油气回收装置)，201#及202#泊位装船油气回收流量为1000m<sup>3</sup>/h(即连接至装船油气回收装置)，该项目已获得了环境影响登记表备案(备案号：202344080300000010)。

根据建设单位提供的资料，现有项目已结合油气回收装置的处理能力，从安全的角度考虑，对码头运行的最大装载能力进行控制，最大装载能力设置为油气回收装置最大处理能力之和的80%，即1760m<sup>3</sup>/h。

#### 2. 码头装载废气源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)，现有项目污染源源强的核算应优先采用实测法，现有项目装载废气源强核算使用实测法进行，计算公式如下：

$$E_{\text{装卸}} = Q \times C$$

式中：

E 装卸—统计期间装载过程 VOCs 产生量，千克；

Q—统计期间物料装载量，立方米；

C—物料装载时的蒸汽浓度，千克/立方米。

由于现有项目装船油气回收装置和铁路装车油气回收装置正升级改造中，引风机模块未全部运行，现状仅汽车油气回收装置和铁路装车油气回收装置运行（部分引风机运行），因此现有项目引用铁路装车油气回收装置的实测结果。根据广东众惠环境检测有限公司近两年对罐区铁路装车油气回收装置的实测结果，以实测结果推算现有项目船舶装卸废气产生源强，具体见表 3.5-17。

实测结果中，监测指标为处理前、后的监测浓度和废气流量等，根据前文分析，现有项目最大装载能力设置为油气回收装置最大处理能力的 80%，因此废气流量与装载流量为正相关，可表征统计期间的物料装载量。

根据表 3.5-17，现有项目 200#泊位装船废气的产生量约为 210.57t/a，排放量为 10.53t/a。现有项目油气回收装置处理效果满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中非甲烷总烃排放浓度（ $\leq 25\text{g/m}^3$ ）及处理效率（ $\geq 95\%$ ）的要求。

表 3.5-17 现有项目装船废气产生源强

监测时间	废气流量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 g/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	排放浓度 g/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	单位产生 速率 kg/m <sup>3</sup> 废 气流量	折算至 2200m <sup>3</sup> /h 产生速率 kg/h	折算后年 产生量	年排放量 t/a	实测处理效率
22.06.07	143	202	28.886	3.154	0.451	0.202	444.4	711.04	35.55	98.4%
22.07.30	238	8.3	1.975	0.063	0.015	0.008	18.26	29.22	1.46	99.2%
22.08.23	233	3.88	0.904	0.045	0.010	0.004	8.536	13.66	0.68	98.8%
22.09.06	236	4.66	1.100	0.052	0.012	0.005	10.252	16.40	0.82	98.9%
22.10.19	270	24.8	6.696	1.030	0.278	0.025	54.56	87.30	4.36	95.8%
22.11.28	265	53.3	14.125	2.181	0.578	0.053	117.26	187.62	9.38	95.9%
22.12.15	262	48	12.576	0.782	0.205	0.048	105.6	168.96	8.45	98.4%
23.01.18	254	7.54	1.915	0.083	0.021	0.008	16.588	26.54	1.33	98.9%
23.02.03	384	142	54.528	5.573	2.140	0.142	312.4	499.84	24.99	96.1%
23.03.30	255	158	40.290	6.078	1.550	0.158	347.6	556.16	27.81	96.2%
23.05.05	297	5.56	1.651	0.109	0.032	0.006	12.232	19.57	0.98	98.0%
平均值	257.91	59.82	14.968	1.74	0.48	0.06	131.61	210.57	10.53	96.8%

备注：①200#泊位现状装卸作业时长约 8000h/a，其中装载时长约 1600h/a；

②根据《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020），油气回收处理效率应大于等于 95%，本环评保守按 95% 计算。

### 3.装载废气产排情况

根据前文核算结果，现有项目装载废气源强核算结果如下表所示。

表 3.5-18 现有项目装载废气源强核算结果

序号	污染源	风量 (Nm <sup>3</sup> /h)	项目	非甲烷 总烃	排气筒参数		
					高度 (m)	内径 (m)	排放温 度 (°C)
1	DA004 火车装 载废气 排放口	1200	产生浓度 (g/m <sup>3</sup> )	59.82	6	0.1	常温
			产生速率 (kg/h)	71.786			
			产生量 (t/a)	114.858			
			排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	2.99			
			排放速率 (kg/h)	3.589			
			排放量 (t/a)	5.743			
2	DA005 船舶装 载废气 排放口	1000	产生浓度 (g/m <sup>3</sup> )	59.82	6	0.2	常温
			产生速率 (kg/h)	59.822			
			产生量 (t/a)	95.715			
			排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	2.99			
			排放速率 (kg/h)	2.991			
			排放量 (t/a)	4.786			

#### 3.5.2.3 设备与管线组件密封点泄漏有机废气

##### 1.计算方法

设备动静密封点泄漏的 VOCs 产生量计算使用以下公式：

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——统计期内设备动静密封点的 VOCs 产生量，千克；

$t_i$ ——统计期内密封点 i 的运行时间，小时；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的 TOCs 泄漏速率，千克/小时；

$WF_{\text{VOC},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如未提供物料中的 VOCs 的平均质量分数，则按  $\frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$  计。本评价取

$$\frac{WF_{VOC,i}}{WF_{TOC,i}} = 1。$$

现有项目密封点处的泄漏速率计算采用原国家环境保护部发布的《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中相关方程法进行计算，相关方程法计算方法具体如下：

$$e_{TOC} = \sum_{i=1}^n \begin{cases} e_{0,i} & (0 \leq SV < 1) \\ e_{p,i} & (SV \geq 50000) \\ e_{f,i} & (1 \leq SV < 50000) \end{cases}$$

式中：

$e_{TOC}$ ——密封点的 TOC 泄漏速率，千克/小时；

SV——修正后的净检测值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$E_{0,i}$ ——密封点 i 的默认零值泄漏速率，千克/小时；

$E_{p,i}$ ——密封点 i 的限定泄漏速率，千克/小时；

$E_{f,i}$ ——密封点 i 的相关方程计算泄漏速率，千克/小时。

当密封点的净检测值小于 1 时，用默认零值泄漏速率作为该密封点泄漏速率；当净检测值大于  $50000\mu\text{mol/mol}$  时，用限定泄漏速率作为该密封点泄漏速率；当净检测值在两者之间时，采用相关方程计算该密封点的泄漏速率。若企业未记录低于泄漏定义浓度限值的密封点的净检测值，可将泄漏定义浓度限值作为检测值带入计算。

各类型密封点的泄漏速率按表 3.5-19 计算。

**表 3.5-19 石油炼制和石油化工设备组件的设备泄漏速率**

密封点类型	默认零值泄漏速率 (千克/小时/排放源)	限定泄漏速率(千 克/小时/排放源)	相关方程(千克/小 时/排放源)
石油炼制工业的泄漏速率(炼油、营销终端和油气生产)			
泵	2.4E-05	0.16	$5.03E-05 \times SV^{0.610}$
压缩机	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
搅拌器	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
泄压设备	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
阀门	7.8E-06	0.14	$2.29E-06 \times SV^{0.746}$
连接件	7.5E-06	0.030	$1.53E-06 \times SV^{0.735}$
法兰	3.1E-07	0.084	$4.61E-06 \times SV^{0.703}$



密封点类型	默认零值泄漏速率 (千克/小时/排放源)	限定泄漏速率(千 克/小时/排放源)	相关方程(千克/小 时/排放源)
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
石油化学工业的泄漏速率			
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$
法兰或连接件	6.1E-07	0.22	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$

备注：①上表引自《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》（环办〔2015〕104 号）中《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》；

②对于表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的 TOC 产生量（千克）；

③该表中的数据为 EPA 报告的数据。对于密闭式的采样点，如果采样瓶连在采样口，则使用“连接件”的泄漏速率；如采样瓶未与采样口连接，则使用“开口管线”的泄漏速率。

## 2.计算结果

根据建设单位委托力鸿（深圳）环境检测有限公司于 2023 年 1 月 30 日~2 月 15 日对现有项目码头区各动静密封点进行的 VOCs 泄漏检测，根据检测结果可知，码头区动静密封点数量为 5445 个，其中首检认定存在泄漏情形的密封点数量为 6 个，经修复后，根据后续监测结果认定未发现泄漏密封点。由于动静密封点进行的 VOCs 泄漏检测报告未记录低于泄漏定义浓度限值的密封点的净检测值，本次核算以泄漏定义浓度限值作为净检测值计算动静密封点的泄漏速率，根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/T2367-2022）表 2 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度表，本环评取其规定的液态 VOCs 物料中的挥发性有机液体泄漏认定浓度  $500\mu\text{mol}/\text{mol}$  作为泄漏定义浓度限值。

综上，根据现有项目码头区域的各动静密封点的数量、泄漏速率、排放时间，核算出现有项目码头各动静密封点泄漏有机废气排放量具体见表 3.5-20。

表 3.5-20 现有项目各动静密封点泄漏有机废气核算表

密封点类型	密封点数量	泄漏速率（千克/小时/排放源）	排放时间（小时）	产生量/排放量（t/a）
泵	4	0.003182	8760	0.111
气体阀门	19	0.000425	8760	0.071
液体阀门	1112	0.000908	8760	8.842
泄压设备	7	0.003182	8760	0.195
法兰或连接件	4272	0.000746	8760	27.927
开口阀或开口管线	31	0.000175	8760	0.047
合计	5445	/	/	37.19

备注：①排放时间按全年工作天数 365 天、每天 24 小时考虑，合计 8760 小时；

②泄漏速率根据前文表 3.5-19 中各类密封点设备泄漏速率方程计算，SV 值取《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/T 2367-2022）表 2 中挥发性有机液体泄漏认定浓度 500 $\mu$ mol/mol。

### 3.5.2.4 废水处理站有机废气

#### 1. 计算方法

废水处理站有机废气包括废水集输、储存、处理处置过程逸散的有机废气。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，废水处理站有机废气定量估算方法主要包括实测法、物料衡算法、模型计算法、排放系数法和有机液体储存调和污染源排查中的公式法等，核算过程可使用一种及一种以上的核算方法配合使用，结合上述方法的适用情形，结合本项目实际情况，本评价采用排放系数法对废水集输、储存、处理处置过程逸散的有机废气进行核算，计算公式如下：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n (EF \times Q_i \times t_i)$$

式中：E<sub>废水</sub>——统计期内废水的 VOCs 产生量，千克；

EF——废水收集/处理设施 i 的产污系数，千克/立方米，见表 3.5-21；

Q<sub>i</sub>——废水收集/处理设施 i 的废水处理量，立方米/小时；

t<sub>i</sub>——统计期内废水处理设施 i 的运行时间，小时。

表 3.5-21 废水收集或处理设施 VOCs 产污系数

序号	适用范围	EF 单位排放强度（千克/立方米）
1	废水收集系统及油水分离	0.6
2	废水处理厂—废水处理设施*	0.005

备注：\*废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其它处理设施。

经查阅文献（呼佳宁,某石化企业废水处理站 VOCs 排放量估算及自厂排放系数研究（D），中国矿业大学，2017 年 5 月），欧洲清新空气与洁净水保护者协会在美国 AP-42 的基础上对煤油厂油水分离器 VOCs 排放系数进行了细分，其中全密闭加盖控制效率按 97%计，具体见表 3.5-22。美国 EPA《Assessment of Atmospheric Emissions form Petroleum Refining:Volume 1》中废水收集系统的排水口、检查井的 VOCs 的排放系数为 0.032kg/h。

表 3.5-22 油水分离设备 VOCs 排放系数一览表

油水分离器类型		VOCs 排放系数 (kg/m <sup>3</sup> )	备注
未加盖重力型	水中油质量浓度<880mg/L	0.0225	
	880mg/L<水中油质量浓度<3500mg/L	0.111	
	水中油质量浓度>3500mg/L	0.6	
加盖重力型	水中油质量浓度<880mg/L	0.000675	为未加盖情况的 3%
	880mg/L<水中油质量浓度<3500mg/L	0.0033	为未加盖情况的 3%
	水中油质量浓度>3500mg/L	0.018	为未加盖情况的 3%
未加盖气浮池		0.004	
加盖气浮池		0.00012	为未加盖情况的 3%

备注：表中数据引自文献（呼佳宁,某石化企业废水处理站 VOCs 排放量估算及自厂排放系数研究（D），中国矿业大学，2017 年 5 月）。

## 2.计算结果

现有项目高效斜板除油装置、涡凹气浮装置、高效气浮装置为加盖、密闭装置。根据 3.5.1 节核算结果可知，现有项目生产废水的石油类平均浓度为 309mg/L<880mg/L。因此，根据上述排放系数、现有项目废水处理站的处理水量，可核算出现有项目废水处理站有机废气产生情况具体见表 3.5-23，有机废气的成分主要为非甲烷总烃，以无组织的形式排放至大气环境。

表 3.5-23 现有项目废水处理站有机废气产生情况核算表

构筑物	EF 单位排放强度 (kg/m <sup>3</sup> )	是否加盖/密闭	全密闭控制效率	有机废气产生系数 (kg/m <sup>3</sup> )	Q <sub>i</sub> 废水量 (m <sup>3</sup> /h)	废水处理设施运行时间 (h)	有机废气产生量 (t/a)
污水罐	0.0225	是	97%	0.000675	/	7992	0.030
旋流油水分离装置	0.0225	是	97%	0.000675	250	179.3	0.030

构筑物	EF 单位排放强度 (kg/m <sup>3</sup> )	是否加盖/密闭	全密闭控制效率	有机废气产生系数 (kg/m <sup>3</sup> )	Q <sub>i</sub> 废水量 (m <sup>3</sup> /h)	废水处理设施运行时间 (h)	有机废气产生量 (t/a)
高效斜板除油装置	0.0225	是	97%	0.000675	250	179.3	0.030
高效气浮装置	0.004	是	97%	0.00012	250	179.3	0.005
合计	/	/	/	/	/	/	0.096

备注：含油废水处理系统的废水量考虑清罐废水、码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水处理量。

### 3.5.2.5 装卸管线扫线废气

现有项目通过输油臂装卸，正常情况干管不需扫线，每次装卸完毕后只对装卸臂进行放外臂油和抽内臂油，正常工况下不考虑扫线废气。

装卸干管仅在外观检查和探伤检验异常情况下或清空物料情况下进行扫线，频率为一年一次。管线维修时，采用氮气扫线清空管线，并将管道内的油品吹扫进入对应储罐，纳入储罐呼吸废气中，本报告不再重复计算。

### 3.5.2.6 码头停靠船舶辅机废气

船舶停港期间主机处于停运状态，船舶进港后一般是辅机作业（考虑安全问题，暂未使用岸电装置），船舶废气主要来源于船舶辅机燃油产生的废气。

根据《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发〔2018〕168号）及《交通运输部海事局关于规范实施船舶大气污染物排放控制区监督管理工作的通知》（海危防〔2018〕555号）的要求，船舶进入排放控制区使用硫含量≤0.1% m/m 的低硫燃料油。

#### 1.200#码头

现有项目 200#泊位按主力代表船型 150000 吨级考虑，根据建设单位提供经验数据，一般 15 万吨级船舶辅机功率 300kW，估算 300kW 辅机耗油量为 39.52kg/h。经测算，200#码头装船作业时间约 6459h，年到港船次按 110 艘计（根据 200#泊位设计吞吐量与主力代表船型吨级比值，并考虑 5%裕量），同时考虑船舶装船前后准备时间为 110 艘×4 小时=440h/a（每艘船装卸船前后各按 2 个小时计），则 200#泊位作业辅机运行时间为 6899h/a，200#码头船舶靠泊年耗油量合计为 272.6t/a。

#### 2.210#码头

现有项目 210#泊位按主力代表船型 80000 吨级考虑，根据建设单位提供经验数据，一般 8 万吨级船舶辅机功率 300kW，估算 300kW 辅机耗油量为 39.52kg/h。经测算，210#码头装船作业时间约 6447h，年到港船次按 220 艘计（根据 210#泊位设计吞吐量与主力代表船型吨级比值，并考虑 5%裕量），同时考虑船舶装船前后准备时间为 220 艘×4 小时=880h/a（每艘船装卸船前后各按 2 个小时计），则 210#泊位作业辅机运行时间为 7327h/a，200#码头船舶靠泊年耗油量合计为 290t/a。

参考《社会区域类环境影响评价》中有关燃油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NOx2.56g/L，含硫率为 0.1%。另外，参考《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm<sup>3</sup>。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为 1.8，即辅机发电机的烟气量按 20Nm<sup>3</sup>/kg 燃油计。

综上，现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算结果具体见表 3.5-25。船舶大气污染物排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值。

表 3.5-24 现有项目码头装卸时间核算表

码头	货种	装卸船	吞吐量 (万 t/a)	密度 (t/m <sup>3</sup> )	吞吐量(万 m <sup>3</sup> /a)	装卸速率 (m <sup>3</sup> /h)	装卸时间 (h/a)
200#	原油	卸船	1200	880	1363.6	3000	4545.5
		装船	224	880	254.5	1760	1446.3
	燃料油	卸船	50	965	51.8	3000	172.7
		装船	50	965	51.8	1760	294.4
	小计		1524	/	/	/	6459
210#	原油	卸船	1200	880	1363.6	3000	4545.5
	燃料油	卸船	150	965	155.4	3000	518.1
	石脑油	卸船	30	875	34.3	3000	114.3
	汽油	卸船	150	750	200.0	3000	666.7
	柴油	卸船	150	830	180.7	3000	602.4
	小计		1680	/	/	/	6447.0

表 3.5-25 现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算表

排放源	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染因子	产污系数 (g/L·原料)	产/排浓度 mg/m <sup>3</sup>	产/排速率 (kg/h)	年产/排量 (t/a)	排放标准限值 (kg/h)
200#	790.4	SO <sub>2</sub>	/	100	0.079	0.545	/
		NO <sub>x</sub>	2.56	152.4	0.120	0.831	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.034	0.232	0.054
210#	790.4	SO <sub>2</sub>	/	100	0.079	0.598	/
		NO <sub>x</sub>	2.56	152.4	0.120	0.912	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.034	0.254	0.054
合计	/	SO <sub>2</sub>	/	/	0.158	1.143	/
	/	NO <sub>x</sub>	/	/	0.241	1.743	/
	/	颗粒物	/	/	0.067	0.486	/

注：①SO<sub>2</sub>采用物料衡算法核算=燃油量×含硫率×2；

②排放标准限值根据《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值第 2 类船机类型、单缸排量 25≤SV<30、额定净功率 P<2000，以及代表船型辅机功率核算而得。

### 3.5.2.7 食堂油烟废气

现有项目码头区劳动定员 275 人，住宿人员 100 人，非住宿人员 175 人，均在厂内用餐。现有项目食堂设炉灶 6 个，以天然气为燃料，属清洁能源，本评价不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 20mg/m<sup>3</sup>左右。现有项目每天开 3 餐、食堂每天工作 6 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2000m<sup>3</sup>/h，则现有项目食堂油烟废气的产生量具体如下表所示。

现有项目食堂设置一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理后通过 15m 烟囱排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/Nm<sup>3</sup>）。

表 3.5-26 员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

污染物	油烟
产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	20
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.0
年产生量 (t/a)	0.53
年排放量 (t/a)	0.05
执行标准	≤2.0 mg/m <sup>3</sup>

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、厂区内污染物无组织排放浓度例行监测数据（表 3.5-27）可知，现有项目厂界非甲烷总烃的监测值可满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）企业边界任意 1h 非甲烷总烃平均浓度限值的要求（ $4\text{mg}/\text{m}^3$ ）、臭气浓度的监测值可满足《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）。

厂内监测点的非甲烷总烃可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 监控点出 1 小时平均浓度限值的要求（ $6\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 3.5-27 现有项目厂界、厂区内污染物无组织排放浓度例行监测数据统计表

监测点位置	污染物名称	监测值 (mg/m <sup>3</sup> )								无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
		2023.1.18	2023.2.3	2023.3.16	2023.3.17	2023.4.19	2023.5.17	2023.6.7	2023.7.24		
厂界内无组织废气 (10~11 个监测点)	非甲烷总烃	0.85~1.65	1.49~2.25	1.34~2.49		1.69~2.80	1.44~1.87	1.51~2.02	1.68~2.19	6	是
厂界无组织废气监测点 (15 个点)	非甲烷总烃				1.73~3.64				1.63~2.11	4	是
	臭气浓度				<10 无量纲				<10 无量纲	20	是



### 3.5.2.8 小结

综上，现有项目废气污染物产生、排放情况统计具体如下所示，可知，现有项目废气排放量未超过企业许可排放量的要求。

表 3.5-28 现有项目废气污染物产生、排放情况统计表

序号	废气名称	项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施/ 排放去向
1	油品装船废气	有组织	非甲烷总烃	210.57	10.53	经油气回收装置处理达标后排放至大气环境
2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	非甲烷总烃	37.19	37.19	排放至大气环境
3	废水处理站有机废气	无组织	非甲烷总烃	0.096	0.096	排放至大气环境
4	装卸管线扫线废气	无组织	纳入罐区储罐呼吸废气中			
5	码头停靠船舶辅机废气	有组织	SO <sub>2</sub>	1.143	1.143	/
			NO <sub>x</sub>	1.743	1.743	
			颗粒物	0.486	0.486	
6	食堂油烟	有组织	油烟	0.53	0.05	经油烟净化装置处理后排放至大气环境

表 3.5-29 现有项目废气污染物产生、排放情况统计表

项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施/排放去向	许可排放量 (t/a)
有组织废气	非甲烷总烃	210.573	10.529	通过油气回收后经 6m 排气筒排放	36.97
无组织废气	非甲烷总烃	37.290	37.290	排放至大气环境	/
码头停靠船舶辅机废气	SO <sub>2</sub>	1.143	1.143	排放至大气环境	/
	NO <sub>x</sub>	1.743	1.743		/
	颗粒物	0.486	0.486		/
食堂油烟	油烟	0.53	0.05	油烟净化装置处理后排放至大气	/

项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施/排放 去向	许可排放 量 (t/a)
				环境	

备注：许可排放量引自《排污许可证》。

### 3.5.3 噪声

#### 1.噪声源强

现有项目营运期噪声源主要包括各类油泵、风机等设备的动力噪声，噪声源强为 85~110dB（A）。

#### 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采用低噪声风机、电机，设减振设施。操作人员在控制室内对其进行控制操作，不直接接触噪声源，控制室选用隔音材料。

②机泵安装在泵棚内，设减振设施。大型电机加设隔声罩及消音器。工作人员只在例行检查时或者排除故障时在泵棚作短时间停留。泵的噪声不会对环境和人员的健康造成较大的影响。

③给操作人员发放耳塞，操作人员在接触高噪声的设备时要配戴耳塞，以减轻噪声的危害。

④在厂界充分进行绿化。

⑤工艺设备选择低噪设备或有降噪设计的设备。加强设备的维护，减少因不良运行产生的噪声。

#### 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 3.5-30）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）4 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 3.5-30 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
2023.2	N1 1#罐区内（含石头库）东外 1 米	52	45
	N2 1#罐区内（含石头库）南外 1 米	53	47

监测时间	监测点位置	噪声监测值		
		昼间	夜昼	
	N3 1#罐区内（含石头库）西外 1 米	66	54	
	N4 1#罐区内（含石头库）北外 1 米	63	53	
	N5 2#罐区东外 1 米	53	51	
	N62#罐区南外 1 米	53	49	
	N72#罐区西外 1 米	53	46	
	N82#罐区北外 1 米	51	46	
	N9 码头东外 1 米	57	53	
	N10 码头南外 1 米	58	53	
	N11 码头西外 1 米	58	52	
	N12 码头北外 1 米	59	54	
	2023.5	N1 1#罐区内（含石头库）东外 1 米	53	47
		N2 1#罐区内（含石头库）南外 1 米	55	48
N3 1#罐区内（含石头库）西外 1 米		62	51	
N4 1#罐区内（含石头库）北外 1 米		61	51	
N5 2#罐区东外 1 米		55	49	
N62#罐区南外 1 米		56	49	
N72#罐区西外 1 米		53	49	
N82#罐区北外 1 米		54	48	
N9 码头东外 1 米		56	52	
N10 码头南外 1 米		56	51	
N11 码头西外 1 米		56	49	
N12 码头北外 1 米		60	53	
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、一般固废、生活垃圾三类，具体如下：

#### 1.危险废物

现有项目产生的危险废物包括：维修垃圾、污油、油泥、废日光灯管、废吸油毡、废包装瓶和废活性炭等。危险废物依托罐区设置的危废暂存间进行暂存，定期交由相关单位处置。

#### 2.一般固废

现有项目产生的一般固废主要为罐区生活污水处理系统产生的生化污泥，根

据建设单位提供资料，生化污泥产生量约为 2t/a，属于一般固废。

### 3.生活垃圾

根据建设单位提供资料，现有项目生活垃圾产生量约为 112.4t/a，生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

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

综上，现有项目各种固体废物产生量及采取的处理处置措施情况具体见表 3.5-31。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 3.5-32。

表 3.5-31 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	900-210-08	污油、油泥	含油废水处理站	282.2	桶装，暂存在危废暂存间	委托湛江市鸿达石化有限公司进行处置
	HW08	900-249-08	维修垃圾	罐区及码头设备维修	0.5	桶装，暂存在危废暂存间	委托中机科技发展（茂名）有限公司进行处置
	HW29	900-023-29	废日光灯管	罐区办公生活	0.01	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW49	900-041-49	废吸油毡	维修油罐、管线，油气回收	15.5	桶装，暂存在危废暂存间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	油气回收	0.6	桶装，暂存在危废暂存间	
	合计		/	/	/	298.81	/
一般固废	SW07	/	生化污泥	生活污水处理装置	2	桶装，暂存在废水处理站	委托相关单位处置
生活垃圾	/	/	生活垃圾	罐区办公生活	112.4	桶装，暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 3.5-32 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	900-210-08	污油、油泥	含油废水处理站	282.2	液态/固态	燃料油等污油	石油类	1次/3年	毒性，易燃性	桶装，暂存在危废暂存间	委托湛江市鸿达石化有限公司进行

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
											处置
HW08	900-249-08	维修垃圾	码头设备维修	0.5	固态	矿物油等	矿物油	1次/3月	毒性, 易燃性		委托中机科技发展(茂名)有限公司进行处置
HW29	900-023-29	废日光灯管	罐区办公生活	0.01	固态	玻璃、含汞废物	含汞废物	1次/月	毒性		
HW49	900-041-49	废吸油毡	维修油罐、管线, 油气回收	15.5	固态	矿物油	矿物油	不定期	毒性, 易燃性		
HW49	900-039-49	废活性炭	油气回收	0.6	固态	矿物油	矿物油	不定期	毒性, 易燃性		

### 3.5.5 污染源统计

综上，现有项目 200#、210#泊位污染物产排源强统计具体见表 3.5-33。

表 3.5-33 现有项目 200#、210#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	m <sup>3</sup> /d	24.1	1.9	经厂区生产废水、生活污水处理系统处理达标后，生活污水全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排，生产废水排放至湛江港海域
			m <sup>3</sup> /a	8746.8	635.5	
		COD <sub>Cr</sub>	32.9	0.04		
		石油类	13.1	0.00		
		NH <sub>3</sub> -N	2.6	0.01		
		SS	1.3	0.04		
		总磷	0.03	0		
废气	有组织废气	非甲烷总烃	210.573	10.529	通过油气回收后经 6m 排气筒排放	
	无组织废气 码头停靠船舶辅机废气	非甲烷总烃	37.290	37.290	排放至大气环境  /	
		SO <sub>2</sub>	1.143	1.143		
		NO <sub>x</sub>	1.743	1.743		
		颗粒物	0.486	0.486		
食堂油烟	油烟	0.53	0.05	油烟净化装置处理后排放至大气环境		
固体废物	危险废物	/	298.81	0	交由有资质单位处理	
	一般废物	/	2	0	相关单位清运处置	
	生活垃圾	/	112.4	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《关于湛江港二区 202#泊位技术改造工程环境影响报告书的批复》（粤环建字〔2000〕78 号）及《关于湛江港液体化工品码头改扩建工程环境影响报告书的批复》（环审〔2009〕81 号），并结合现场调查情况，现有项目的环评批复要求及相应的落实情况如表 3.6-1 所示。可见，现有项目已落实环评批复中的相关要求。

表 3.6-1 现有项目相关的环境影响评价文件及落实情况

批复时间	对应的环评文件	环评批文号/核准号	主要建设内容	环评批复/核准意见要求	落实情况	工程完成程度
2000年6月	关于湛江港二区 202#泊位技术改造工程环境影响报告书的批复	粤环建字(2000)78号	将现有 2.5 万吨级成品油码头扩建成 15 万吨级原油码头	<p>(1) 建设单位应按照环保“三同时”的要求落实各项污染防治措施及突发事故应急措施,须在初步设计阶段专题编制环保设计方案,我局委托湛江市环保局负责该项目初设环保设计方案的审查及施工期间的环保管理,有关材料须报我局备案。</p> <p>(2) 根据报告书及补充材料,初步同意该项目主要污染物的总量控制指标为:SO 排放浓度 900mg/m<sup>3</sup>、排放总量 5.41 吨/年;COD 排放浓度 130mg/L、排放总量 11.08 吨/年;石油类 2.0mg/L 排放总量 0.72 吨/年。请湛江市环保局在下一步初设环保设计方案审查时,对以上指标进行进一步核定。</p> <p>(3) 项目竣工后,须执行建设项目环保设施竣工验收制度。</p>	根据环评批复要求落实了环保“三同时”的要求落实各项污染防治措施及突发事故应急措施,项目于 2001 年 6 月获得了原广东省经济贸易委员会对于项目可行性研究报告的批复(粤经贸投资(2001)910号),2003 年 4 月通过了原广东省环境保护局竣工环境保护验收(粤环函(2003)299号),根据验收批复,该项目基本达到了环评批复意见的要求,同意通过验收。	已完成
2009年2月	关于湛江港液体化工品码头改扩建工程环境影响报告书的批复	环审(2009)81号	<p>将原有建成油码头工程中的一个 5000 吨级成品油泊位改造成 5000 吨级液体化工品泊位(可兼顾装卸成品油,现状 211#泊位),同时在其平台东侧扩建一个 8 万吨级液体化工品泊位(结构按 30 万吨级油码头预留)(即现状 210#泊位),并配备装卸干管、装卸臂、登船梯等配套设施。该项目年设计吞吐量为 200 万吨(其中 210#泊位设计吞吐量为 140 万),210#泊位设计经营货物包括液氨、乙二醇、甲醇等。</p>	<p>强化环境风险防范措施,完善码头风险应急计划,建立与港区和所在海区联动机制,配置足够的应急事故处理设施和器材加强防火、防爆和防泄漏工艺设计,设置紧急自动切断阀门,一旦溢油事故发生,立即启动应急程序。严格规范船舶行驶、停靠和装卸等作业,避免发生船舶碰撞事故,不利气象条件下,须停止作业。</p>	编制并实施了《湛江港(集团)股份有限公司突发环境事件应急预案》,按要求配备了应急物资,同时,项目所在的湛江港设置了海上防污联防体溢油应急设备库,并与周边仓储、码头企业等形成了应急互助。	已完成
				<p>落实水生生物补偿措施,休渔期在工程附近海域放流黑鲷、中国对虾、沙蚕等,并对放流效果进行跟踪监测。配合有关部门建立船舶压载水及沉积物处理管理体系,在港区设置压载水及沉积物接收处理缓冲池,并配备生物灭活处理设备,避免外来生物入侵</p>	<p>落实了水生生物补偿措施,2010 年 6 月,湛江市海洋与渔业局在霞山区观海长廊海事局码头放生虾苗近 1000 万尾,黑鲷、平鲷、黄立鲷、海龙鱼等鱼苗 102 万尾,海龟 62 只。</p> <p>船舶设有专用的压舱水舱,不与货舱混用,船舶压载水不上岸,由船方委托相关单位接收处置,项目不接收船舶压载水。</p>	已完成
				<p>陆域生活污水依托原有工程的污水处理设备处理达标后排放,船舶生活污水委托有资质的单位接收处理。船舶含油污水由码头泵送至湛江港新建的油污水处理站处理。化学品污水经工作平台的集污池收集后输送至油污水处理站的缓冲罐储存,由有危废处理资质的单位接收处理</p>	<p>陆域生活污水及生产废水由罐区设置的生活污水处理系统和生产废水处理系统分别处理,其中生活污水经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)道路清扫及城市绿化标准后,回用于绿化、道路清扫,不外排;生产废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排放至湛江港海域。船舶产生的含油污水、生活污水、压舱水和洗舱水等,由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。</p>	已完成
				<p>项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。落实环境监测计划,开展施工期工程环境监理工作。工程竣工后,建设单位必须按规定程序申请环保验收。验收合格后,项目方能投入正式使用。</p>	2011 年 12 月,项目通过了原环境保护部竣工环境保护验收,批复文号为:环验(2011)368号。根据环验(2011)368号,验收批复认为,该工程环评文件经批准后,工程建设性质、地点、规模、主要经济技术指标均未发生重大变化。	已完成



### 3.6.2 现有项目环保投诉及污染事故调查

现有项目自建成运行以来，未收到过环保投诉。

根据湛江海事局辖区 2001 年至 2022 年船舶油污事故统计结果，现有项目自运行以来，200#和 210#泊位仅 200#泊位在 2001 年 5 月 28 日和 2001 年 9 月 14 日，因操作失误，分别导致原油泄漏 100kg 和燃料油泄漏 60kg，发生溢油事故后，建设单位一方面加强员工操作培训、培养员工安全生产意识，另一方面增设了多项自动化、智能化装卸设备，近年来，200#、210#泊位未再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

#### 1. 存在的环境问题

根据前文分析，现有项目废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求。此外，湛江港石化码头有限责任公司环境管理制度完善，环境保护档案资料齐全，制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施，建立了环境管理机构。建设单位近年的废水、废气和噪声监测结果均能符合相关排放标准。

现有项目建设时间较早，在后续运营过程中，建设单位根据生态环境保护政策的要求，逐步完善了相关环保手续，建设了污染防治措施，但由于场地受限、生态环境保护政策迭代等因素，现有项目存在以下环境问题：

(1) 由于历史原因，现有项目 200#泊位及 210#泊位港池水域距离周边环境敏感点的距离较近，且泊位调头圆均与广东霞山特呈岛国家海洋自然公园存在空间重叠。

(2) 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》《广东省生态环境保护“十四五”规划》和《“十四五”海洋生态环境保护规划》等文件要求：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。根据现场调查，现有项目暂未设置岸电设施，需予以完善。

(3) 根据《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》和《港口工程建设管理规定》等规定，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。现有项目码头处暂未设置船舶污染物接收暂存设施。

## 2.以新带老措施

(1) 根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》(送审稿, 2023年8月), 结合相关技术规范及 200#及 210#泊位最大靠泊预测船型, 200#、210#泊位计划对回旋水域范围进行了调整, 调整后的回旋水域不涉及广东霞山特呈岛国家海洋自然公园范围。

(2) 交通运输部于 2019 年 12 月 9 日以 2019 年第 45 号令发布了《港口和船舶岸电管理办法》,《办法》未对油气化工码头强制性要求建设岸电设施; 2019 年 12 月 24 日, 交通运输部对《港口和船舶岸电管理办法》进行了解读, “考虑到油气化工码头安全风险较大, 防爆要求高, 实践经验不足, 暂不具备推广使用岸电的条件, 因此未对此类码头岸电设施建设进行强制性规定”。因此, 本项目暂未设置岸电设施。建设单位已预留安装岸电设施的条件, 待油气化工码头具备成熟的岸电使用条件后, 建设单位将进行相应的设备完善。

(3) 现有项目现状暂未设置船舶污染物接收暂存设施, 到港船舶污染物由船方直接委托湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。本环评建议建设单位根据《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, 完善船舶污染物接收设施。

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

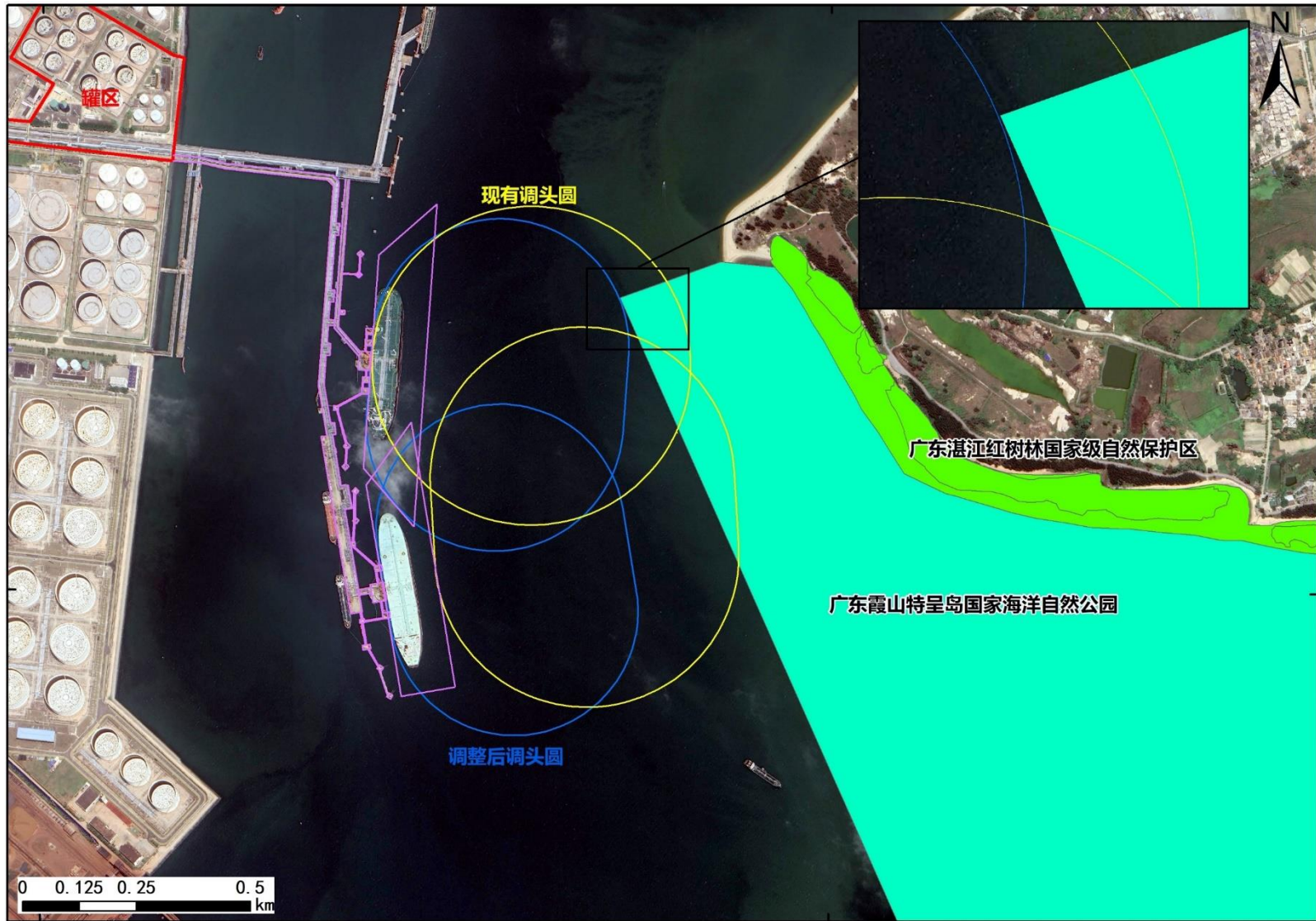


图 3.6-1 本项目回旋水域调整情况对比图

## 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（200#、210#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目。

**建设地点：**建设地点不变，在现有项目建设用地范围内。

**项目性质：**改扩建。

**建设单位：**湛江港石化码头有限责任公司。

**占地面积：**本项目在现有项目范围内进行扩建，不新增用地用海面积。

**总投资：**230.9 万元，其中环保投资约 25 万元。

**建设内容：**本项目主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量和经营货物对应调整。本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。本次 200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。

本次评价的对象为 200#、210#泊位，不含后方罐区，后方罐区为泊位的依托工程。

#### 4.1.2 建设规模、产品方案

##### 1.建设规模

码头区主要对现有 200#泊位和 210#泊位进行水工结构能力释放，200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。

本项目码头新增的经营货种，依托罐区周边企业设置的储罐进行储存，项目建设前后，罐区各储罐仓储物料种类和设计周转量均不变更，具体见前文 3.2.2 章节内容。

## 2 码头吞吐量

根据前文分析，现有项目 200#、210#泊位主要经营货物包括原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油等原油和成品油，本项目码头装卸货物调整后，仍以原油和成品油为主，其他新增的货物，主要为建设单位根据企业发展和周年企业需求进行预估考虑，本项目码头装卸货物见表 4.1-1 和表 4.1-2 所示。

表 4.1-1 本项目 200#、210#泊位设计吞吐量一览表

序号	泊位	泊位等级 DWT	货种	现状设计吞吐量 (万吨/年)			本项目设计吞吐量 (万吨/年)		
				卸船	装船	合计	卸船	装船	合计
1	200#	30 万吨 码头	原油	1200	224	1524	1200	120	1680
			燃料油	50	50		50	50	
			石脑油				20		
			汽油				50		
			柴油				50		
			其他重油（拔顶油）				40	100	
			煤油馏分油						
			凝析油						
			稀释沥青（闪点>60℃）						
			稀释沥青（闪点<45℃）						
2	210#	30 万吨	原油	1200		1680	1200		1680

序号	泊位	泊位等级 DWT 码头	货种	现状设计吞吐量 (万吨/年)			本项目设计吞吐量 (万吨/年)		
				卸船	装船	合计	卸船	装船	合计
			燃料油	100			100		
			石脑油	20			20		
			汽油	150			150		
			柴油	150			150		
			其他重油（拔顶油）				60		
			煤油馏分油						
			凝析油						
			稀释沥青（闪点>60℃）						
			稀释沥青（闪点<45℃）						

表 4.1-2 本项目 200#、210#泊位产品方案一览表

货种	现状设计吞吐量（万吨/年）			本项目设计吞吐量（万吨/年）			物质火灾危险性
	卸船	装船	货种合计	卸船	装船	货种合计	
原油	2400	224	2624	2400	120	2520	甲 B
燃料油	200	50	250	150	50	200	丙 A
石脑油	30		30	40	0	40	甲 B
汽油	150		150	200	0	200	甲 B
柴油	150		150	200	0	200	乙 A
其他重油（拔顶油）				100	100	200	丙 A
煤油馏分油							乙 A
凝析油							甲 B
稀释沥青（闪点>60℃）							丙 A
稀释沥青（闪点<45℃）							乙 A
合计	2930	274	3204				3090

注：现有项目为湛江港公共码头设施，同时承担项目周边石化企业货物的水路运输功能，不分货物不经现有项目罐区，直接依托周边企业设置的储罐进行周转。

表 4.1-3 本项目 200#、210#泊位货物来源及去向

经营货种	来源	去向
原油	中东、南美、东南亚及非洲等地	国内炼化企业
成品油（燃料油、石脑油、汽油、柴油、其他重油、沥青等）	国内	国内

### 4.1.3 生产定员及工作制度

本项目不新增员工人数，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 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、涉海工程等均不变。

本项目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

本项目泊位水工结构能力释放后，最大船型由 15 万吨级增加至 30 万吨级，根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），结合相关技术规范及 200#及 210#泊位最大靠泊预测船型，经论证，200#泊位和 210#泊位的前沿停泊水域范围均不变，200#泊位回旋水域对应调整设置为 730×565m，水深要求为-22.3m；210#泊位回旋水域对应调整设置为 730×545m，水深要求为-22.3m。根据工程周边区域 2023 年 4 月的水深探测结果，200#泊位前沿停泊水域现状水深为-23.2m、回旋水域现状水深为-23.0m，210#泊位前沿停泊水域现状水深为-23.6m、回旋水域现状水深为-23.0m，均符合最大靠泊船型水深要求。本项目水域范围布置见图 4.1-1。

本项目码头前沿停泊水域范围不变，回旋水域根据船型变更对应调整，根据 arcgis 软件计算，200#泊位和 210#泊位现状回旋水域总面积约为 84.66 万 m<sup>2</sup>（扣除重叠面积后），调整后的回旋水域总面积约为 67.78 万 m<sup>2</sup>（扣除重叠面积后），

水域面积有所降低。根据叠图分析，回旋水域调整后，本项目新增水域面积约为 3.9 万 m<sup>2</sup>，调出水域面积约 18.7 万 m<sup>2</sup>。本项目完成前、后水域范围对比情况见图 4.1-2。



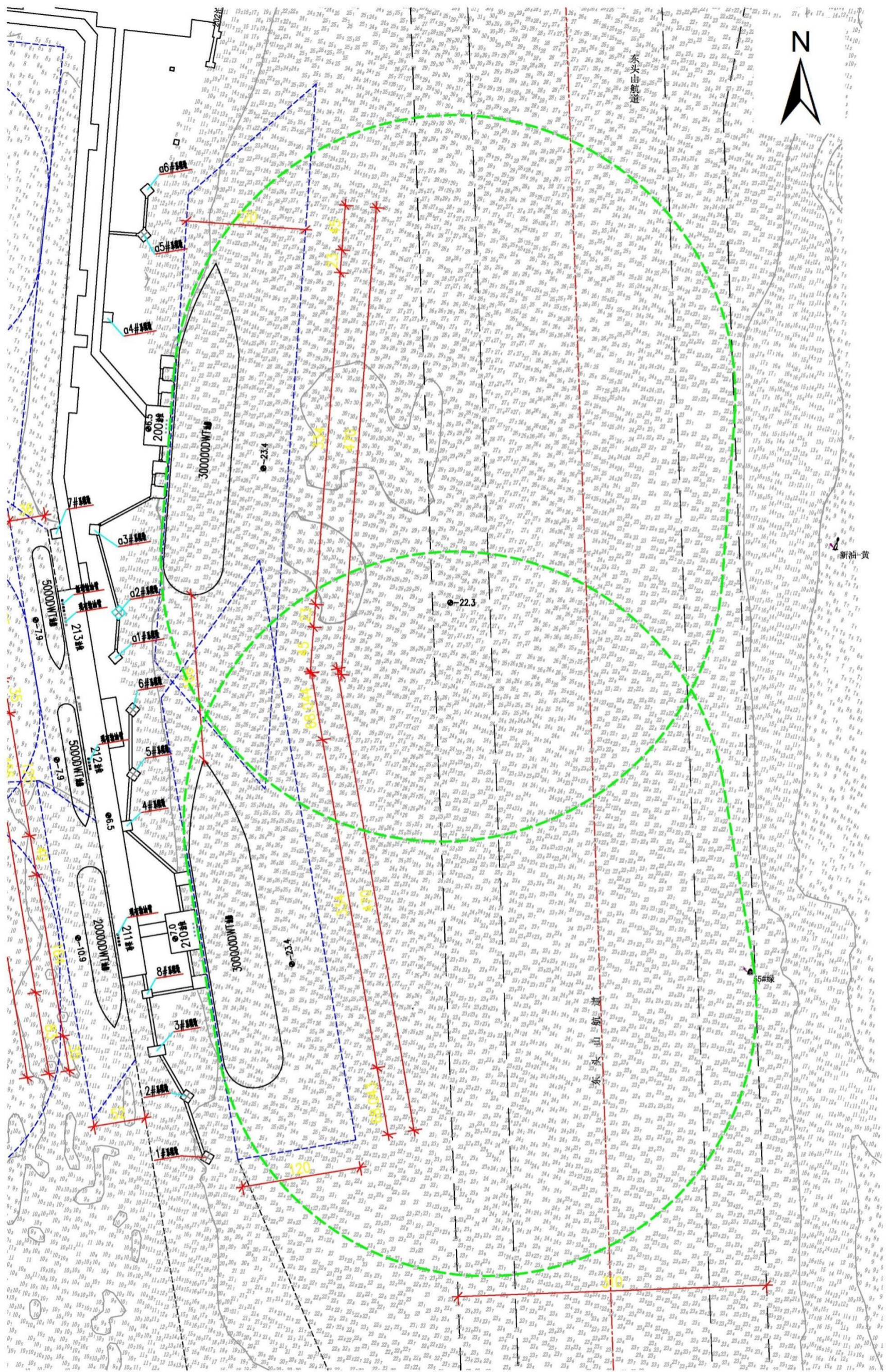


图 4.1-1 本项目水域平面布置图

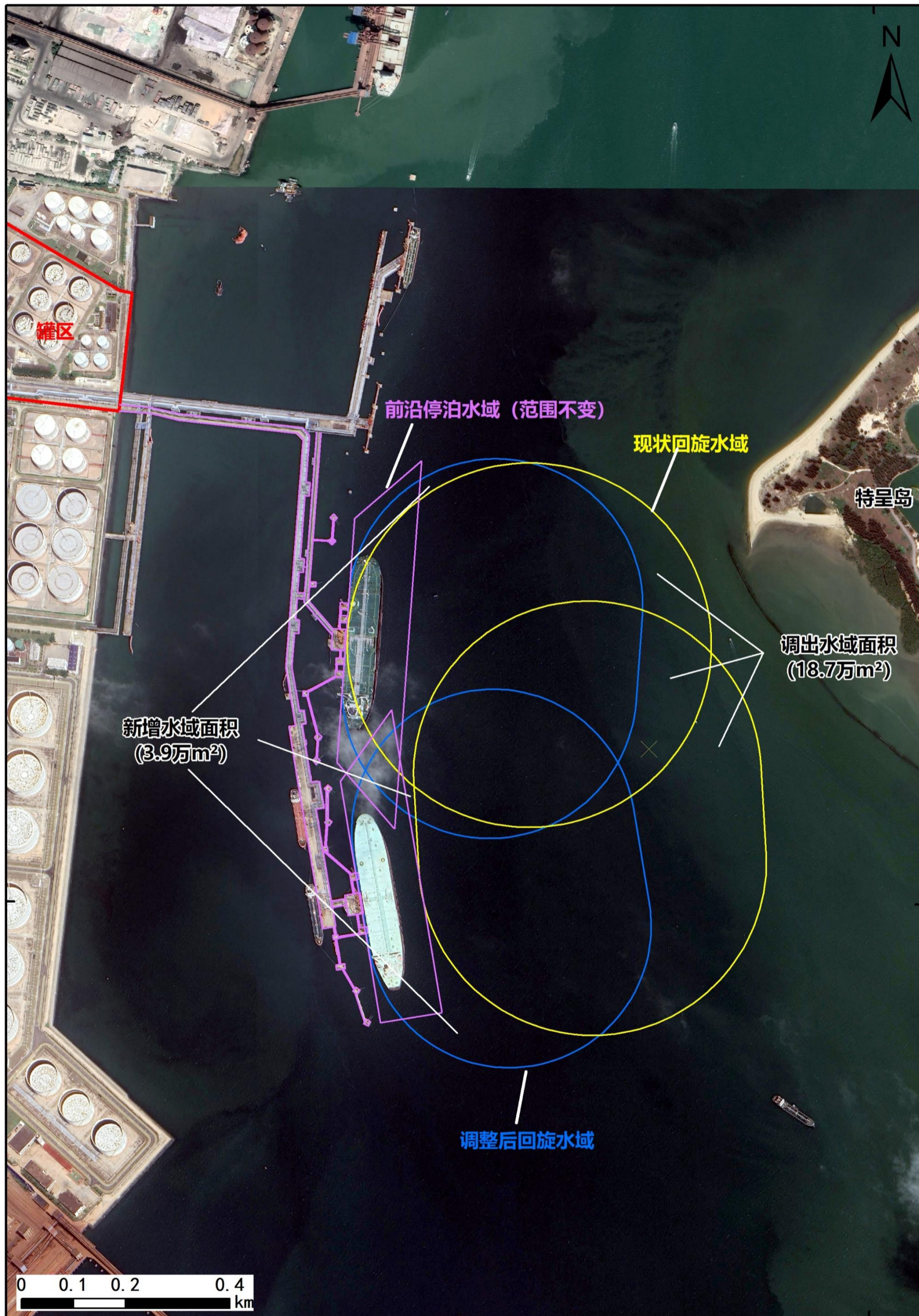


图 4.1-2 本项目完成前、后水域范围对比情况图

## 4.1.5 水工结构

本项目不对泊位水工结构进行调整。

### 1.200#泊位

200#泊位结构形式为桩基墩式，长 470m，蝶形布置，由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成，工作平台通过引桥与后方陆域连接，工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构，墩台顶高程均为+6.5m，其中系缆墩尺寸为 10m×10m，桩基采用  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩；靠船墩尺寸为 12m×15m，桩基采用  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷，共有 4 组；工作平台尺寸为 40m×25m，基础采用  $\Phi 1200\text{mm}$  后张法大直径管桩；引桥墩基础采用 600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。

### 2.210#泊位

210#泊位采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为  $\Phi 1400\text{mm}$  钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。

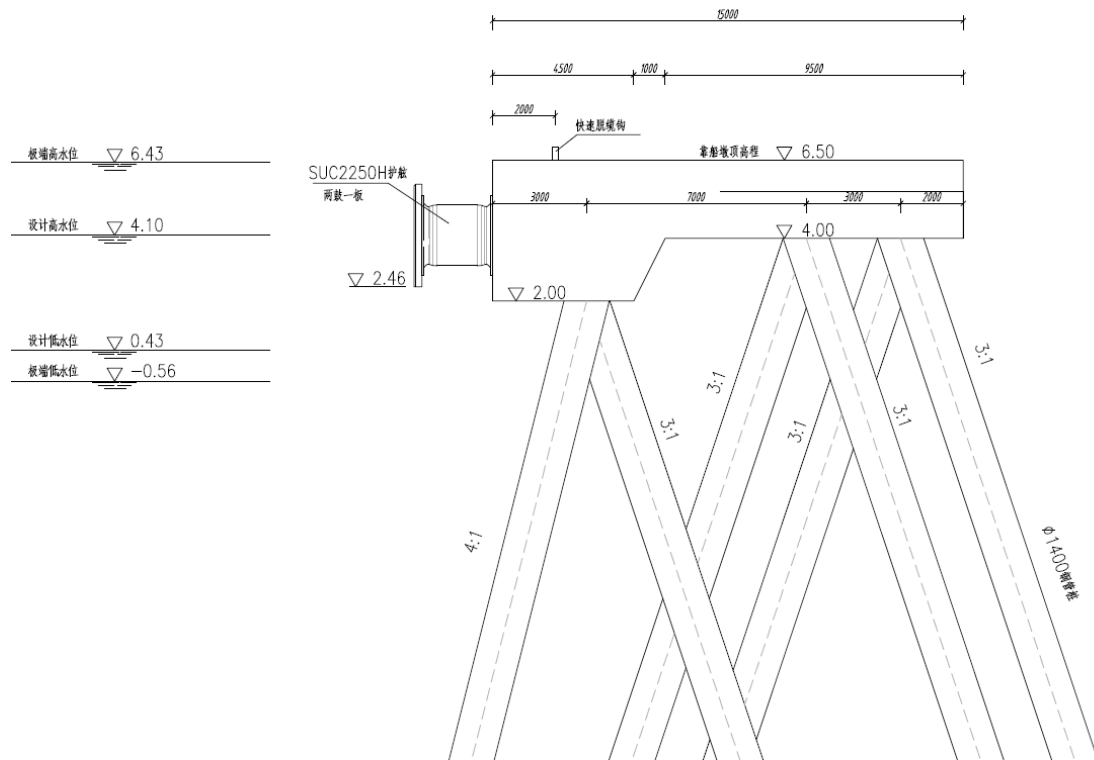


图 4.1-3 200#泊位靠船墩断面示意图

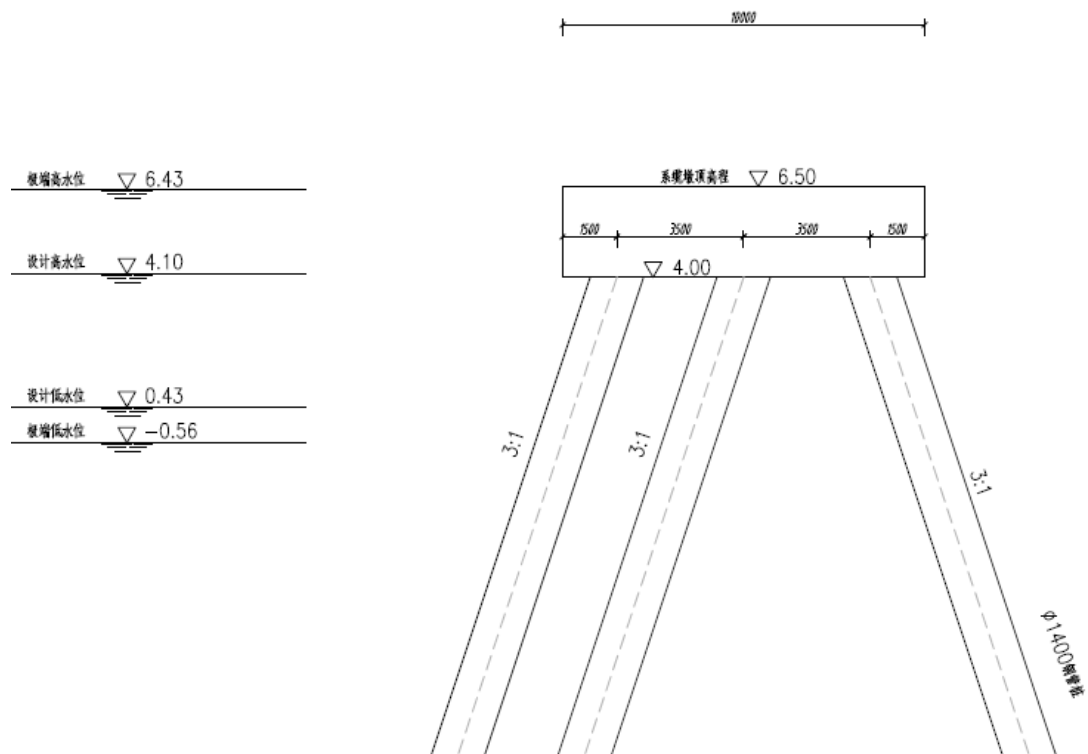


图 4.1-4 200#泊位系统缆墩断面示意图

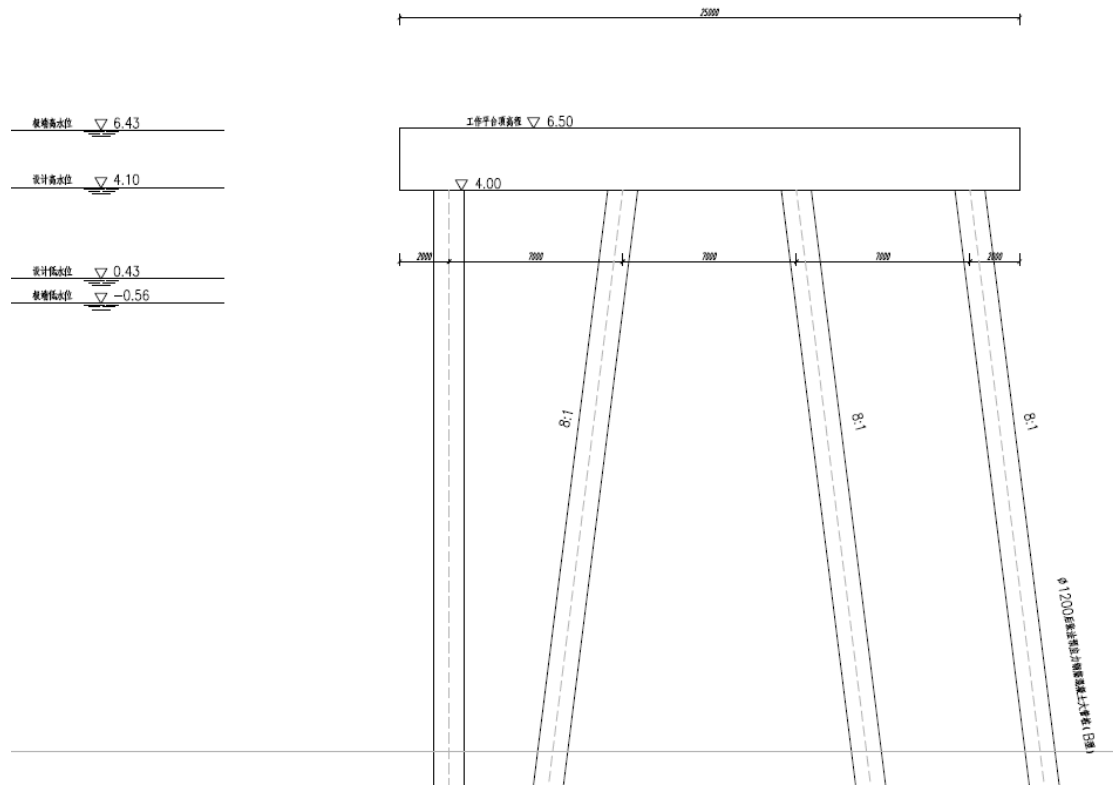


图 4.1-5 200#泊位工作平台断面示意图

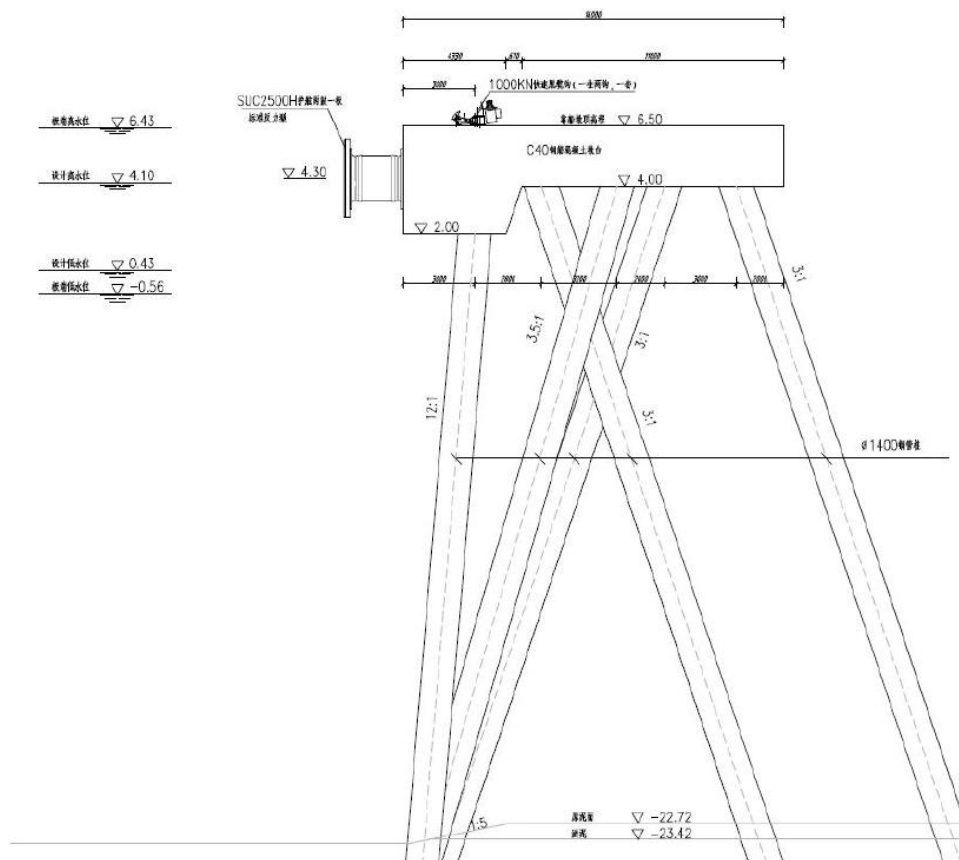


图 4.1-6 210#泊位靠船墩断面示意图

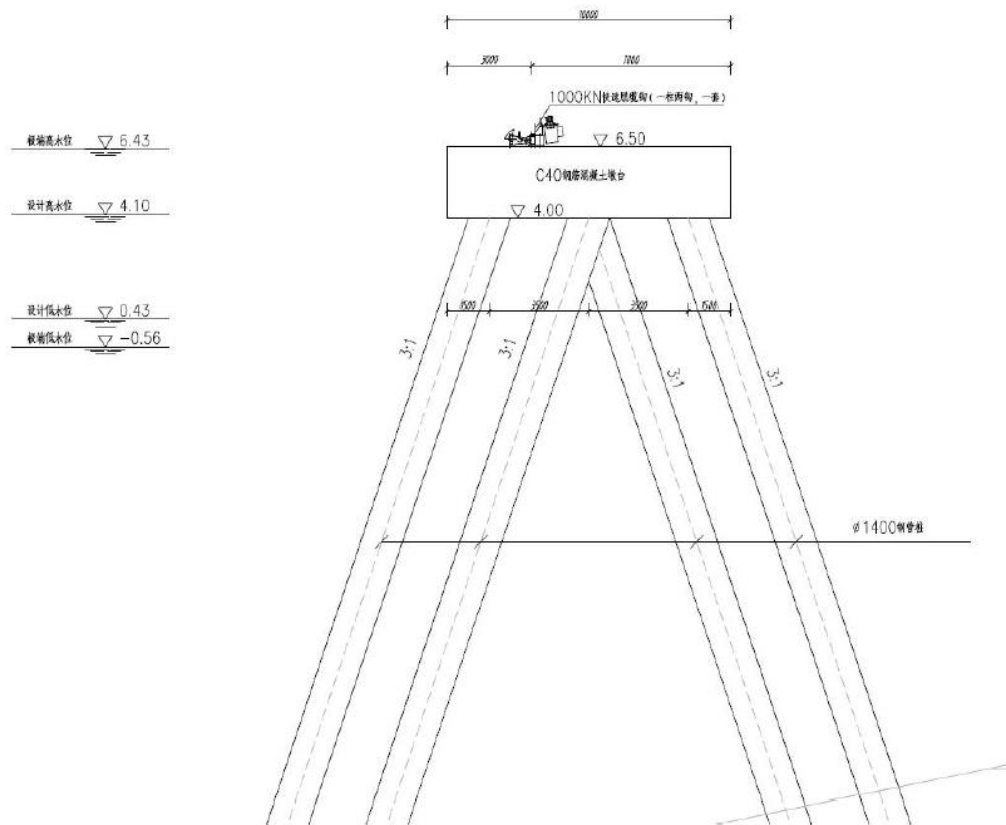


图 4.1-7 210#泊位系缆墩断面示意图

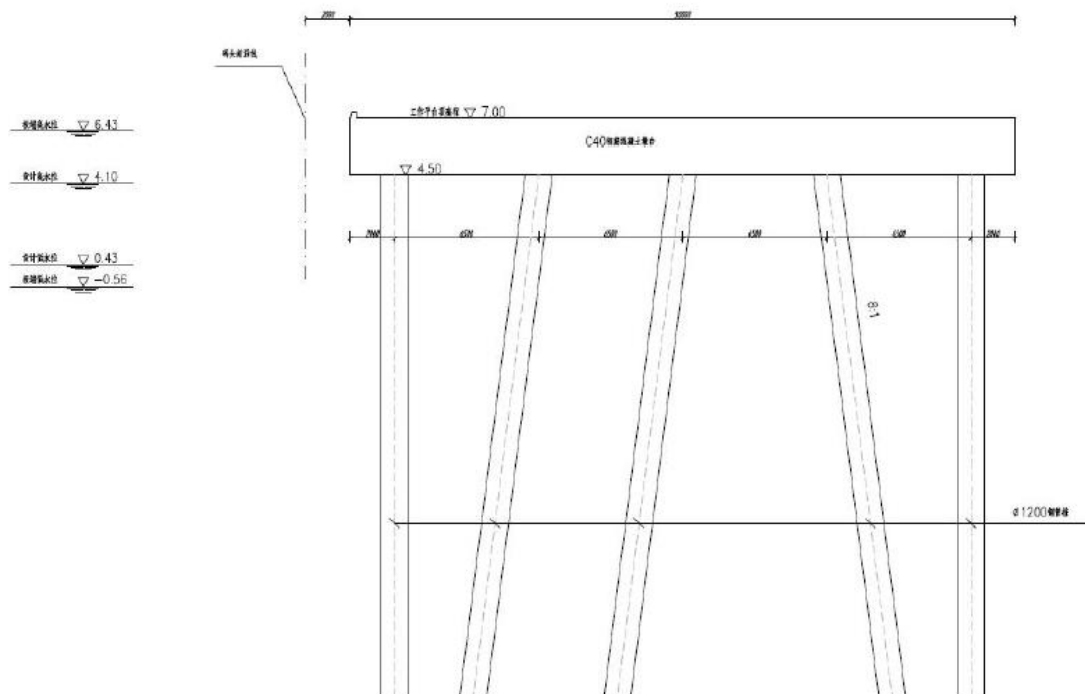


图 4.1-8 210#泊位工作平台断面示意图

#### 4.1.6 代表船型预测

本项目码头泊位靠泊等级为 30 万吨级，根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》（送审稿，2023 年 8 月），本项目到港船型预测如下：

##### （1）原油船

原油船主要为腹地炼厂外贸进口，来自中东、南美、东南亚及非洲等地，并有少量内贸进港及内贸出港，预测内贸航线和近洋航线运输船型以 5~10 万吨级油轮为主，远洋航线原油船型以 15~30 万吨级油轮为主。

##### （2）成品油船

成品油运输以内贸为主，并辅以少量外贸进港，其中内贸进港主要来自大连港、营口港、上海港、青岛港、宁波-舟山港等，内贸出港主要去往广州港、深圳港、茂名港等周边港口；外贸进港部分主要来自东南亚地区，内贸进出港宜采用 1~2 万吨级船，来自东南亚的成品油宜采用 3~5 万吨级船运输。

##### （3）化学品船

化学品运输主要服务中科炼化等炼厂产品外运，主要运往国内沿海，少量运往近洋周边国家。沿海内贸、近洋航线化学品运输的主力船型以 1~2 万吨级为主。

综上，本项目最大设计船型为 30 万吨级船，总长 334m，型宽 60m，型深 31.2m，满载最大吃水 22.5m。

#### 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表 4.1-6。

表 4.1-6 本项目建设后，项目组成变化情况一览表

工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况	
主体工程	码头	码头规模	200#泊位为 15 万吨级（结构能力按 30 万吨预留），设计吞吐量 1524 万吨/年。 210 泊位为 8 万吨级（结构按 30 万吨级油码头预留），总吞吐量为 1680 万吨/年。	200#泊位为 30 万吨，设计吞吐量增至 1680 万吨/年。 210#泊位为 30 万吨，总吞吐量为 1680 万吨/年。	200#泊位为 30 万吨，设计吞吐量增至 1680 万吨/年。 210#泊位为 30 万吨，总吞吐量为 1680 万吨/年。	泊位等级增大，200#泊位吞吐量增加
		码头经营货种	200#泊位现状经营货种为：原油、原料油； 210#泊位现状经营货种为：原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油；	均调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油	200#泊位及 210#泊位经营货种均为：原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油	经营货种调整
		200#泊位	1 个 15 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），为栈桥式码头，码头长度 470m，蝶形布置，由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成，工作平台通过引桥与后方陆域连接，工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构，墩台顶高程均为+6.5m，其中系缆墩尺寸为 10m×10m，桩基采用 Φ1400mm 钢管桩；靠船墩尺寸为 12m×15m，桩基采用 Φ1400mm 钢管桩，每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷，共有 4 组；工作平台尺寸	/	1 个 15 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），为栈桥式码头，码头长度 470m，蝶形布置，由 6 个系缆墩、4 个靠船墩、1 个工作平台及 1 座引桥组成，工作平台通过引桥与后方陆域连接，工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。系缆墩、靠船墩、工作平台及引桥均采用高桩墩式结构，墩台顶高程均为 +6.5m，其中系缆墩尺寸为 10m×10m，桩基采用 Φ1400mm 钢管桩；靠船墩尺寸为 12m×15m，桩基采用 Φ1400mm	不变



工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
		为 40m×25m，基础采用 Φ1200mm 后张法大直径管桩；引桥墩基础采用 600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。 前沿水深-21.2m，结构底高程为-23.8m。		钢管桩，每个靠船墩设置一组 SUC2250H 鼓式橡胶护舷，共有 4 组；工作平台尺寸为 40m×25m，基础采用 Φ1200mm 后张法大直径管桩；引桥墩基础采用 600mm×600mm 预制混凝土空心方桩。 前沿水深-21.2m，结构底高程为-23.8m。	
	210#泊位	210#泊位为 8 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。	/	210#泊位为 8 万吨级泊位（结构能力按 30 万吨级建设），采用高桩墩式结构，长度为 470m，最大宽度为 30m，蝶形布置，由 1 个工作平台、2 个靠船墩及 6 个系缆墩组成。工作平台、靠船墩和系缆墩之间采用联系桥连接。工作平台长 40m，宽 30m，厚 2.0m，顶高程为+7.0m，上部结构为现浇 C40 混凝土墩台。靠船墩共 2 个，顶高程为+6.5m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 12 根。靠船墩与工作平台之间采用联系桥连接，每个靠船墩安装一套 SUC2500H 两鼓一板标准反力型橡胶护舷及一套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。系缆墩共有 7 个，墩台顶高程为+6.50m，下部桩基为 Φ1400mm 钢管桩，每墩 7 根桩，顶面高程为+6.50m，厚度为 2.50m，每个系缆墩安装两套 1000kN 一柱两钩快速脱缆钩。	不变
	栈桥	栈桥 557.2m，人行桥 247m	/	栈桥 557.2m，人行桥 247m	不变

工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
	装卸管线	200#、210#泊位均设置 3 条 DN700 输油管线、2 条 DN400 输油管线	装卸管道数量不变，200#、210#泊位的 1 根 DN700 装卸船管线由专管变更为公用管	200#、210#泊位均设置 3 条 DN700 输油管线、2 条 DN400 输油管线	管线种类变化
	扫线流程	在每个装卸臂在阀区设有 1 处扫线接口。设 1 根 DN150 氮气管	/	在每个装卸臂在阀区设有 1 处扫线接口。设 1 根 DN150 氮气管	不变
	装卸臂	200#、210#泊位均设置 16 寸装卸臂 (DN400) 4 台	/	200#、210#泊位均设置 16 寸装卸臂 (DN400) 4 台	不变
公用工程	自动控制系统	储运控制系统采用 SCADA 控制系统，消防控制系统采用 PLC 控制系统	/	储运控制系统采用 SCADA 控制系统，消防控制系统采用 PLC 控制系统	不变
	电信系统	可燃气体检测、火灾报警系统	/	可燃气体检测、火灾报警系统	不变
	报警系统	各泊位及阀门附近均设置有 2 个气体浓度探测器，码头及引桥部分每隔 50 米设置一个手动报警按钮和火灾报警器，整个码头组成一套消防报警系统	/	各泊位及阀门附近均设置有 2 个气体浓度探测器，码头及引桥部分每隔 50 米设置一个手动报警按钮和火灾报警器，整个码头组成一套消防报警系统	不变
	码头消防系统			各码头均采用固定式水冷却和泡沫灭火系统，配 3 座塔架式消防炮，高度 22m，冷却水炮流量≥200L/s，射程≥120m，泡沫炮流量≥200L/s，射程≥100m，码头装卸设备前沿设置水幕系统，每个喷头流量 3L/s。消防设计用水量 346~476L/s，消防供水压力 2.1MPa。消防水源接自罐区消防泵房，泵房共有 4 台消防泵，单泵流量 160L/s，扬程 225m，消防	

工程名称	现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
			水罐储水量 6000m <sup>3</sup> 。泡沫间设置在 200#泊位。 码头平台泡沫管道设置泡沫栓，冷却管道设置消防栓；码头配备推车式 MPT65 泡沫灭火器 1 具和 MP9 泡沫炮 1 座	
给水工程	市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m <sup>3</sup> /d。 泊位用水依托罐区给水，在泊位引桥处设置给水管。给水系统分为两个子系统：船舶、生活和环保用水为一个系统，消防用水为独立给水系统。	/	市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m <sup>3</sup> /d。 泊位用水依托罐区给水，在泊位引桥处设置给水管。给水系统分为两个子系统：船舶、生活和环保用水为一个系统，消防用水为独立给水系统。	不变
供电工程	罐区设有 2 间变电所，供电电源分为两路，一路是湛江宝满电站经架空线至湛江港（集团）股份有限公司中心变电所；另一路是从霞赤线经湛江港（集团）股份有限公司中心变电所有二回路电源分别到 1#、5#变电所，1#变电所的容量为 3200KVA，5#变电所的容量为 2000KVA。 200#、210#泊位工作平台均设置一座 10/0.4kV 电所和 1 座配电室	/	罐区设有 2 间变电所，供电电源分为两路，一路是湛江宝满电站经架空线至湛江港（集团）股份有限公司中心变电所；另一路是从霞赤线经湛江港（集团）股份有限公司中心变电所有二回路电源分别到 1#、5#变电所，1#变电所的容量为 3200KVA，5#变电所的容量为 2000KVA。 200#、210#泊位工作平台均设置一座 10/0.4kV 电所和 1 座配电室	不变
排水工程	排水体制采用雨污分流制排水系统。码头作业平台区的初期雨水和冲洗废水，由工作平台拦污坎形成的废水收集区域收集，通过污水泵送至罐区废水处理站设置的污水罐暂存，经旋流油水分离+斜板除油	/	排水体制采用雨污分流制排水系统。码头作业平台区的初期雨水和冲洗废水，由工作平台拦污坎形成的废水收集区域收集，通过污水泵送至罐区废水处理站设置的污水罐暂	不变

工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
		+气浮分离过滤处理达广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排放至湛江港海域。作业平台区外的清洁雨水自流排入水域。污水产生的生活污水采用一体化生物处理装置处理达标后回用于道路洒水和绿化用水,不外排。船舶的生活污水和油污水均由船方自行委托湛江奇若船舶服务有限公司接收处置。		存,经旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排放至湛江港海域。作业平台区外的清洁雨水自流排入水域。污水产生的生活污水采用一体化生物处理装置处理达标后回用于道路洒水和绿化用水,不外排。船舶的生活污水和油污水均由船方自行委托湛江奇若船舶服务有限公司接收处置。	
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	不变
	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 <sup>2</sup> 。	/	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 <sup>2</sup> 。	不变
	储罐	依托罐区周边中油公司、大鹏石化、米克化能、恒茂石化等企业设置的各式储罐,对原油、燃料油、汽油、柴油等经营货物进行转运。	/	依托罐区周边中油公司、大鹏石化、米克化能、恒茂石化等企业设置的各式储罐,对原油、燃料油、汽油、柴油等经营货物进行转运。	不变
	拖轮	船舶靠泊依托湛江港(集团)股份有限公司船舶分公司	/	船舶靠泊依托湛江港(集团)股份有限公司船舶分公司	不变
	后方罐区	依托罐区设置的储罐,共 46 座,总罐容 100.3 万 m <sup>3</sup> ,其中原油罐容 71.5 万 m <sup>3</sup> 、柴油罐容 15.8 万	/	依托罐区设置的储罐,共 46 座,总罐容 100.3 万 m <sup>3</sup> ,其中原油罐容 71.5 万 m <sup>3</sup> 、柴	不变

工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
		m <sup>3</sup> 、汽油罐容 10.2 万 m <sup>3</sup> 、燃料油和液碱罐容均为 1 万 m <sup>3</sup> 、甲醇罐容 0.8 万 m <sup>3</sup>		油罐容 15.8 万 m <sup>3</sup> 、汽油罐容 10.2 万 m <sup>3</sup> 、燃料油和液碱罐容均为 1 万 m <sup>3</sup> 、甲醇罐容 0.8 万 m <sup>3</sup>	
	生产废水处理	依托后方罐区一套 250m <sup>3</sup> /h 的“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的生产废水处理措施	/	依托后方罐区一套 250m <sup>3</sup> /h 的“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的生产废水处理措施	不变
	生活污水处理设施	依托后方罐区一套 20m <sup>3</sup> /h，的一体化生物处理装置（格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成）	/	依托后方罐区一套 20m <sup>3</sup> /h，的一体化生物处理装置（格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成）	不变
	废水储罐	依托后方罐区污水站设置的污油水储罐 4 座，容积共 16000m <sup>3</sup> ，其中 5000m <sup>3</sup> 和 3000m <sup>3</sup> 储罐各 2 座。	/	依托后方罐区污水站设置的污油水储罐 4 座，容积共 16000m <sup>3</sup> ，其中 5000m <sup>3</sup> 和 3000m <sup>3</sup> 储罐各 2 座。	不变
	事故水池	依托后方罐区及废水处理站设置的 2 座事故应急池，容积分别为 1500m <sup>3</sup> 和 1000m <sup>3</sup> 。	/	依托后方罐区及废水处理站设置的 2 座事故应急池，容积分别为 1500m <sup>3</sup> 和 1000m <sup>3</sup> 。	不变
	空压站	依托后方罐区氮气站 2 座，装有空压机 4 台，制氮机 3 台，储气罐 5 座，共 392m <sup>3</sup> ，储罐压力 0.6MPa，纯度大于 98%。	/	依托后方罐区氮气站 2 座，装有空压机 4 台，制氮机 3 台，储气罐 5 座，共 392m <sup>3</sup> ，储罐压力 0.6MPa，纯度大于 98%。	不变
	油气回收装置	依托后方罐区设置的汽车油气回收装置（200m <sup>3</sup> /h）、装船油气回收装置（1000m <sup>3</sup> /h）和铁路装车油气回收装置（1200m <sup>3</sup> /h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。 现状装船油气回收装置已连接 207#~209#等万吨以下泊位，其余万吨以上涉及装船的泊位（200#~202#泊	/	依托后方罐区设置的汽车油气回收装置（200m <sup>3</sup> /h）、装船油气回收装置（1000m <sup>3</sup> /h）和铁路装车油气回收装置（1200m <sup>3</sup> /h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”。 现状装船油气回收装置已连接 207#~209#等万吨以下泊位，其余万吨以上涉及装船的泊	不变

工程名称		现状建设内容	本项目	项目建成后	变化情况
		位), 现正实施装船废气油气回收改造, 计划将其连接至装船油气回收装置 (1000m <sup>3</sup> /h) 和铁路装车油气回收装置 (1200m <sup>3</sup> /h) 中, 其中 200#泊位装船油气回收流量为 2200m <sup>3</sup> /h, 201#及 202#泊位装船油气回收流量为 1000m <sup>3</sup> /h。该项目获得霞山区发展改革局的备案 (备案号: 2302-440803-04-01-683802) 和环境影响登记表备案 (备案号: 202344080300000010)。		位 (200#~202#泊位), 现正实施装船废气油气回收改造, 计划将其连接至装船油气回收装置 (1000m <sup>3</sup> /h) 和铁路装车油气回收装置 (1200m <sup>3</sup> /h) 中, 其中 200#泊位装船油气回收流量为 2200m <sup>3</sup> /h, 201#及 202#泊位装船油气回收流量为 1000m <sup>3</sup> /h。该项目获得霞山区发展改革局的备案 (备案号: 2302-440803-04-01-683802) 和环境影响登记表备案 (备案号: 202344080300000010)。	
	危废暂存间	依托后方罐区危废间 1 座, 面积约 550m <sup>2</sup>	/	依托后方罐区危废间 1 座, 面积约 550m <sup>2</sup>	不变
	维修间、仓库、化验室	依托后方罐区维修车间 1 座, 面积 630 m <sup>2</sup> , 仓库 2 座, 面积共 230m <sup>2</sup> , 化验室 1 间, 面积 85 m <sup>2</sup>	/	依托后方罐区维修车间 1 座, 面积 630 m <sup>2</sup> , 仓库 2 座, 面积共 230m <sup>2</sup> , 化验室 1 间, 面积 85 m <sup>2</sup>	不变
	办公楼	依托后方罐区办公楼, 1#办公楼占地面积 1093.92m <sup>2</sup> , 高度 15 m, 混凝土结构, 4 层; 2#办公楼占地面积 1171.88 m <sup>2</sup> , 高度 12m, 混凝土结构, 4 层	/	依托后方罐区办公楼, 1#办公楼占地面积 1093.92m <sup>2</sup> , 高度 15 m, 混凝土结构, 4 层; 2#办公楼占地面积 1171.88 m <sup>2</sup> , 高度 12m, 混凝土结构, 4 层	不变

## 4.2 主要生产设备及能源消耗

### 4.2.1 主要生产设备

#### 1. 生产设备的变化情况

本项目不新增生产设备，现有生产设备详见前文 3.3.1 节。现有项目 200#泊位的装卸臂均未设置紧急脱落装置，本项目对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置，不对装卸臂进行更换。

本项目码头新增的经营货种，依托罐区周边企业设置的储罐进行储存，项目建设前后，罐区各储罐仓储物料种类和设计周转量均不变更，具体见前文 3.3.1 节。

如后续罐区储罐储存情况需针对经营货物进行调整，建设单位应根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，严格落实环境影响评价制度。

#### 2. 装卸管道的变化情况

本项目装卸管道输送介质、相关参数的变化情况具体见表 4.2-2。

由表 4.2-2 可知，本项目扩建前，5 根装卸管道均为专管，每次装卸完成无需扫线或清洗管线，仅在管线维修时采用氮气扫线清空管线。本项目扩建后，对两条 DN400 装卸管道调整为公用管，在货物种类变化前，使用氮气进行扫线。

表 4.2-2 本项目建设前后，装卸船管道设置情况一览表

项目	序号	所在码头	管线标号	输送介质	装卸船	管线性质	扫线方式	干管公称直径 (mm)	工作压力 (MPa)	设计最大压力 (MPa)	工作温度 (°C)
现有项目	1	200# 210#	SHJHT-01 原油 3#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	2		SHJHT-01 原油 4#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	3		SHJHT-01 原油 5#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	4	210#	400-P-0008-2B-N 1#管	燃料油、石脑油、汽油、柴油	卸船	专管	氮气扫线	DN400	1.6	2.4	-20~100°C
	5	200#	400-P-0008-2B-N 3#管	燃料油	装卸船	专管	氮气扫线	DN400	1.6	2.4	-20~100°C
本项目	1	200# 210#	SHJHT-01 原油 3#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	2		SHJHT-01 原油 4#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	3		SHJHT-01 原油 5#管	原油	装卸船	专管	氮气扫线	DN700	1.6	2.4	-20~100°C
	4	210#	400-P-0008-2B-N 1#管	燃料油、稀释沥青（闪点>60°C）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45°C）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油	卸船	公用	氮气扫线	DN400	1.6	2.4	-20~100°C
	5	200#	400-P-0008-2B-N 3#管		装卸船	公用	氮气扫线	DN400	1.6	2.4	-20~100°C



## 4.2.2 能源消耗

本项目全厂能耗变化情况具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目能源消耗变化情况一览表

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	1200	1400	市政供电
水	t/a	17802	17802	市政供水

备注：上表中数据为全厂能源消耗量。

## 4.3 工艺路线及产污环节分析

### 4.3.1 主体工程及产污环节

本项目建成后，除了装卸货种发生变化后，全厂的装卸船工艺流程、扫线工艺流程及产污环节均与现有项目相同，具体见 3.4 节、图 3.4-1。相对于现有项目，本项目建设后的生产工艺变化情况具体见表 4.3-1。

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	编号	名称	来源	主要污染物
废水	W1	码头面清洗废水	装卸作业完成后清洗码头面环节	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W2	机修含油污水	机修车间	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W3	初期雨水	码头区产生的前 30min 受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N、SS
	W4	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷
废气	G1	装载废气	装船工序	有组织：NMHC 无组织：NMHC
	G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	动静密封点泄漏	NMHC
	G3	废水处理站有机废气	废水处理站各构筑物逸散	NMHC
	G4	装卸管线扫线废气	氮气站	NMHC
	G5	停靠船舶辅机废气	船舶辅机燃烧过程	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	G6	油烟废气	食堂	油烟
固废	S1	维修垃圾	码头设备维修	石油类
	S2	污油	含油废水处理站	石油类
	S3	油泥	含油废水处理站	石油类
	S4	废日光灯管	罐区办公生活	含汞废物

种类	编号	名称	来源	主要污染物
	S5	废吸油毡	维修油罐、管线	矿物油
	S6	废包装瓶	化验室油样废弃包装物	矿物油
	S7	废活性炭	油气回收	矿物油

### 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。

### 4.3.3 环保工程

本项目不对现有项目环保工程进行调整，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 废水源强

##### 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、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。本项目不改变船舶污染物处置规律。

根据表 4.4-1，本项目建成后，不新增生产设备、不新增码头构筑物、不新增劳动定员，因此机修含油污水，码头作业区初期雨水和生活污水均不发生变化。码头面清洗废水方面，虽 200#泊位吞吐量有所增加，但到港船型吨级变大，实际到港船次有所降低，且本项目不改变现有码头清洗制度，即维持使用抹布擦拭装卸后可能产生的少量货物滴洒，定期对装卸平台冲洗，年冲洗次数不变，仍为约 50 次/a（约每周 1 次），因此，本项目的建设不会改变废水产生规律，各股废水的产生源强见具体见 3.6.1 节。

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	码头面清洗废水	否	年冲洗次数、用水量不变
W2	机修含油污水	否	清洗设备数量、用水量不变
W3	初期雨水	否	集雨面积不变
W4	生活污水	否	不新增员工人数

## 2.到港船舶上产生的生活污水、船舱含油废水

由于本项目 200#泊位吞吐量有所增加，但到港船型吨级变大，实际到港船次有所降低，船舶定员较现有项目有所调整，实际船舶生活污水和含油废水产生量有所降低。

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、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。本项目不改变船舶污染物处置规律。

综上，到港船舶上产生的生活污水、船舱含油废水等不经过本项目进行收集、处理，不作为本项目废水污染源。

### 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，即：现有项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统（处理规模250m<sup>3</sup>/h）处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统（处理能力20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

### 4.4.1.3 废水排放源强

综上，本项目建成前后，全厂废水污染物产生、排放源强统计具体见表 4.4.1-8。

表 4.4.1-8 本项目建成前后，全厂废水污染物产生、排放源强统计一览表

项目		现有项目		本项目建成后全厂		排放去向
		产生量	排放量	产生量	排放量	
废水量	m <sup>3</sup> /d	24.1	1.9	24.1	1.9	经厂区生产废水、生活污水处理系统处理达标后，生活污水全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排，生产废水排放至湛江港海域
	m <sup>3</sup> /a	8746.8	635.5	8746.8	635.5	
COD <sub>cr</sub>		32.9	0.04	32.9	0.04	
石油类		13.1	0.00	13.1	0.00	
NH <sub>3</sub> -N		2.6	0.01	2.6	0.01	
SS		1.3	0.04	1.3	0.04	
总磷		0.03	0	0.03	0	

## 4.4.2 废气

### 4.4.2.1 本项目废气产排变化情况

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气、食堂油烟。

由表 4.4.2-1 可知，本项目建成后，装载废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气等各股废气污染物的产生情况均与现有项目相同，仅停靠船舶辅机废气的污染物产排情况发生了变化。因此，本节主要分析停靠船舶辅机废气的产生源强，其余各股废气的产生源强具体见 3.5.2 节。

表 4.4.2-1 本项目建成后，运营期废气种类及产生情况变化分析表

编号	废气种类	是否变化	原因	备注
G1	装载废气	否	装卸货物均为油类，货物挥发性变化不大；最大装载能力不变，装载量未增加。	现有项目已结合油气回收装置的处理能力，从安全的角度考虑，对码头运行的最大装载能力进行控制，最大装载能力设置为油气回收装置最大处理能力之和的 80%，即 1760m <sup>3</sup> /h。本项目实施后，码头最大装卸能力仍控制为 1760m <sup>3</sup> /h。
G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	否	全厂动静密封点数量不变，货种变更后各动静密封点类型的泄漏速率不变，污染物种类总部不变，仍为有机废气（以非甲烷总烃表征）	/
G3	废水处理站有机废气	否	根据前文分析，本项目完成后废水产生及处理量不变	/
G4	装卸管线扫线废气	否	扫线废气纳入储罐呼吸废气中，不增加废气量	/
G5	停靠船舶辅机废气	是	设计吞吐量有调整、船型变更，导致到港船舶数量与装卸时间有变化。	/

编号	废气种类	是否变化	原因	备注
G6	食堂油烟	否	员工人数不变，食堂炉头、运行时间未增加	/

#### 4.4.2.2 码头停靠船舶辅机废气

本项目建成后，200#泊位的设计吞吐量有所增加，由现有 1524 万 t/a 增加至 1680 万 t/a；200#、210#泊位的主力船型有调整，分别有 15 万吨级和 8 万吨级调整至 30 万吨级。

由于码头的设计吞吐量和主力船型吨级变化，导致到港船舶数量发生变化，码头停靠船舶辅机废气相应发生变化。因此，本节将重新核算本项目建成后的码头停靠船舶辅机废气，计算方法与现有项目相同，具体见前文 3.5.2.7 节。

##### 1.200#码头

本项目 200#泊位按主力代表船型 30 万吨级考虑，一般 30 万吨级船舶辅机功率 300kW，估算 300kW 辅机耗油量为 39.52kg/h。经测算，200#码头装船作业时间约 7025h，年到港船次按 59 艘计（根据 200#泊位设计吞吐量与主力代表船型吨级比值，并考虑 5%裕量），同时考虑船舶装船前后准备时间为 59 艘×4 小时=256h/a（每艘船装卸船前后各按 2 个小时计），则本项目 200#泊位作业辅机运行时间为 7256h/a，200#码头船舶靠泊年耗油量合计为 286.8t/a。

##### 2.210#码头

本项目 200#泊位按主力代表船型 30 万吨级考虑，一般 30 万吨级船舶辅机功率 300kW，估算 300kW 辅机耗油量为 39.52kg/h。经测算，210#码头装船作业时间约 6447h，年到港船次按 59 艘计（根据 210#泊位设计吞吐量与主力代表船型吨级比值，并考虑 5%裕量），同时考虑船舶装船前后准备时间为 59 艘×4 小时=256h/a（每艘船装卸船前后各按 2 个小时计），则 210#泊位作业辅机运行时间为 6683h/a，200#码头船舶靠泊年耗油量合计为 264.1t/a。

参考《社会区域类环境影响评价》中有关燃油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NOx2.56g/L，含硫率为 0.1%。另外，参考《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm<sup>3</sup>。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为 1.8，即辅机发电机的烟气量按 20Nm<sup>3</sup>/kg 燃油计。

综上，现有项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算结果具体见表 4.4-3。

船舶大气污染物排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值。

表 4.4-2 本项目码头装卸时间核算表

码头	货种	装卸船	吞吐量 (万 t/a)	密度 (t/m <sup>3</sup> )	吞吐量 (万 m <sup>3</sup> /a)	装卸速率 (m <sup>3</sup> /h)	装卸时间 (h/a)
200#	原油	卸船	1200	880	1363.6	3000	4545.5
		装船	120	880	136.4	1760	774.8
	燃料油	卸船	50	965	51.8	3000	172.7
		装船	50	965	51.8	1760	294.4
	石脑油	卸船	20	875	22.9	3000	76.2
	汽油	卸船	50	750	66.7	3000	222.2
	柴油	卸船	50	830	60.2	3000	200.8
	其他成 品油	卸船	40	950	42.1	3000	140.4
		装船	100	950	105.3	1760	598.1
小计		1680	/	/	/	7025	
210#	原油	卸船	1200	880	1363.6	3000	4545.5
	燃料油	卸船	100	965	103.6	3000	345.4
	石脑油	卸船	20	875	22.9	3000	76.2
	汽油	卸船	150	750	200.0	3000	666.7
	柴油	卸船	150	830	180.7	3000	602.4
	其他成 品油	卸船	60	950	63.2	3000	210.5
	小计		1680	/	/	/	6447

表 4.4-3 本项目码头区船舶辅机废气污染物排放量核算表

排放源	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染因子	产污系数 (g/L·原 料)	产/排浓 度 mg/m <sup>3</sup>	产/排速 率 (kg/h)	年产/排 量 (t/a)	排放标 准限值 (kg/h)
200#	790.4	SO <sub>2</sub>	/	100	0.079	0.574	/
		NO <sub>x</sub>	2.56	152.4	0.120	0.875	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.034	0.244	0.054
210#	790.4	SO <sub>2</sub>	/	100	0.079	0.528	/
		NO <sub>x</sub>	2.56	152.4	0.120	0.805	2.2
		颗粒物	0.714	42.5	0.034	0.224	0.054
合计	/	SO <sub>2</sub>	/	/	0.158	1.102	/

排放源	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染因子	产污系数 (g/L·原 料)	产/排浓 度 mg/m <sup>3</sup>	产/排速 率 (kg/h)	年产/排 量 (t/a)	排放标 准限值 (kg/h)
	/	NOx	/	/	0.241	1.680	/
	/	颗粒物	/	/	0.067	0.468	/

注：①SO<sub>2</sub>采用物料衡算法核算=燃油量×含硫率×2；

②排放标准限值根据《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）表 2 船机排气污染物第二阶段排放限值第 2 类船机类型、单缸排量 25≤SV<30、额定净功率 P<2000，以及代表船型辅机功率核算而得。

#### 4.4.2.3 小结

综上，本项目完成后 200#、210#泊位废气污染物产生及排放情况统计见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目完成后 200#、210#泊位废气污染物产生、排放情况统计表

序号	废气名称	项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施/ 排放去向
1	油品装船废气	有组织	非甲烷总烃	210.57	10.53	经油气回收装置处理达标后排放至大气环境
2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	非甲烷总烃	37.19	37.19	排放至大气环境
3	废水处理站有机废气	无组织	非甲烷总烃	0.096	0.096	排放至大气环境
4	装卸管线扫线废气	无组织	纳入储罐呼吸废气中，不重复计算			
5	码头停靠船舶辅机废气	有组织	SO <sub>2</sub>	1.102	1.102	/
			NOx	1.680	1.680	
			颗粒物	0.468	0.468	
6	食堂油烟	有组织	油烟	0.53	0.05	经油烟净化装置处理后排放至大气环境

综上所述，本项目建成后，200#、210#泊位废气污染物排放量未增加，本项目的建设无需额外申请废气污染物排放总量指标，本项目建成后，湛江港石化码

头有限责任公司废气污染物排放总量控制指标仍按照 2021 年 7 月 9 日湛江市生态环境局核发的《排污许可证》执行，其有组织有机废气许可排放量为 40.33t/a。根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020），无组织废气不许可排放总量，根据核算，本项目完成后不增加无组织废气排放量。综上，本项目完成后废气排放量不增加，建议按照现有《排污许可证》登记情况进行总量控制。



表 4.4-5 本项目完成后 200#、210#泊位废气污染物产生、排放情况统计表

序号	废气名称	项目	污染物名称	现有项目		本项目建成后		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)	
1	油品装船废气	有组织	非甲烷总烃	210.57	10.53	210.57	10.53	0	0	经油气回收装置处理达标后排放至大气环境
2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	非甲烷总烃	37.194	37.194	37.19	37.19	0	0	排放至大气环境
3	废水处理站有机废气	无组织	非甲烷总烃	0.096	0.096	0.096	0.096	0	0	排放至大气环境
4	装卸管线扫线废气	无组织	非甲烷总烃	纳入储罐呼吸废气中，不重复计算				0		排放至大气环境
5	码头停靠船舶辅机废气	有组织	SO <sub>2</sub>	1.143	1.143	1.102	1.102	-0.041	-0.041	/
			NO <sub>x</sub>	1.743	1.743	1.680	1.680	-0.063	-0.063	
			颗粒物	0.486	0.486	0.468	0.468	-0.018	-0.018	
6	食堂油烟	有组织	油烟	0.53	0.05	0.53	0.05	0	0	油烟净化装置处理后排放至大气环境

#### **4.4.3 噪声**

根据前述分析，本项目建成后，噪声源不变，具体见 3.5.3 节。

#### **4.4.4 固体废物**

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、一般固废、生活垃圾三类。

本项目扩建后全厂除了经营货种发生变化，固体废物产生种类及产生量均不变，具体见 3.5.4 节。

#### **4.4.5 污染源统计**

综上，本项目建成后 200#、210#泊位污染物产排源强统计具体见表 4.4-6。

表 4.4-6 本项目完成后 200#、210#泊位污染物产排源强统计表

项目	污染源	项目		现有项目		本项目建成后全厂		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	m <sup>3</sup> /d	24.1	1.9	24.1	1.9	0	0	经厂区生产废水、 生活污水处理系统 处理达标后，生活 污水全部回用于罐 区绿化、道路清 扫，不外排，生产 废水排放至湛江港 海域
			m <sup>3</sup> /a	8746.8	635.5	8746.8	635.5	0	0	
		COD <sub>cr</sub>		32.9	0.04	32.9	0.04	0	0	
		石油类		13.1	0.00	13.1	0.00	0	0	
		NH <sub>3</sub> -N		2.6	0.01	2.6	0.01	0	0	
		SS		1.3	0.04	1.3	0.04	0	0	
总磷		0.03	0	0.03	0	0	0			
废气	有组织废 气	非甲烷总烃		210.57	10.53	210.57	10.53	0	0	经油气回收装置处 理达标后排放至大 气环境
	码头停靠 船舶辅机 废气	SO <sub>2</sub>		1.143	1.143	1.102	1.102	-0.041	-0.041	/
		NO <sub>x</sub>		1.743	1.743	1.680	1.680	-0.063	-0.063	
		颗粒物		0.486	0.486	0.468	0.468	-0.018	-0.018	
	无组织废 气	非甲烷总烃		37.29	37.29	37.29	37.29	0	0	排放至大气环境
食堂油烟	油烟		0.53	0.05	0.53	0.05	0	0	油烟净化装置处理 后排放至大气环境	
固体 废物	危险废物	/		298.81	0	298.81	0	0	0	交由有资质单位处 理
	一般废物	/		2	0	2	0	0	0	相关单位清运处置
	生活垃圾	/		112.4	0	112.4	0	0	0	环卫部门

## 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

本项目建成后，全厂污染物排放情况具体见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目完成后 200#、210#泊位污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	污染因子	现有项目排放量	现有项目许可排放量*	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目完成后排放量	相对于现有项目排放增减量	相对于现有项目许可排放量增减量
废水	废水量 (吨/年)	635.5	0	0	0	635.5	0	/
	COD <sub>cr</sub>	0.04	0	0	0	0.04	0	/
	石油类	0.00	0	0	0	0.00	0	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.01	0	0	0	0.01	0	/
	SS	0.04	0	0	0	0.04	0	/
	总磷	0	0	0	0	0	0	/
废气*	颗粒物	1.143	0	1.102	1.143	1.080	-0.041	/
	二氧化硫	1.743	0	1.680	1.743	1.646	-0.063	/
	氮氧化物	0.486	0	0.468	0.486	0.459	-0.018	/
	非甲烷总烃(有组织)	10.53	40.33 (全厂)	0	0	10.53	0	/
	非甲烷总烃(无组织)	37.29	0	0	0	37.29	0	/
	油烟	0.05	0	0	0	0.05	0	/
固废	危险废物	0	0	0	0	0	0	/
	一般废物	0	0	0	0	0	0	/
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	/

备注：现有项目许可排放量因子湛江港石化码头有限责任公司《排污许可证》中的相关数据，根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ 1118-2020），现有项目废水及除有机废气有组织排放外的污染物，仅许可排放浓度，无需许可排放总量。

### 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<sub>cr</sub>、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，由于本项目工程内容为 200#和 210#泊位，因此本环评报告评价内容为 200#、210#泊位，根据本项目污染源强核算结果，本项目建成后，相对于现有项目，不新增废水与废气污染物排放量，因此无需额外申请污染物排放总量控制指标，本环评建议本项目建成后，沿用 2021 年 7 月 9 日湛江市生态环境局对建设单位核发的《排污许可证》（编号：914408007247840152001R）中的总量控制指标。

## 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，尤以油气回收装置发生故障和停车检修，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

本项目油气回收装置非正常工况是指油气回收装置失效、检修、启闭等情况，非正常工况下油气处理效率为 0，废气排放源强具体见表 4.6-1。

企业每天将会对废气治理措施进行人工巡检，废气治理措施拟配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，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 油气回收装置非正常工况废气源强

污染源	风量 (Nm <sup>3</sup> /h)	项目	非甲烷总烃	持续时间 (h)	发生频率 (次/年)
DA004 火车装载废气排放口	1200	产生浓度 (g/m <sup>3</sup> )	59.82	1	1
		产生速率 (kg/h)	71.786		
DA005 船舶装载废气排放口	1000	产生浓度 (g/m <sup>3</sup> )	59.82	1	1
		产生速率 (kg/h)	59.822		

### 4.6.3 废水非正常工况污染源强分析

本项目废水非正常排放主要考虑生产废水处理设备故障时的情况。结合前面分析，本项目产生的生产废水、生活污水进入自建污水处理站进行处理，其中生活污水经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排，生产废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。

本项目设置了4个废水缓冲罐，容积共1.6万立方米，可有效防止废水处理设施故障导致废水未经处理达标直接排放的事故发生。

### 4.6.4 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。

### 4.6.5 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全面检修，每天有专业人员检查生产设备等；废水处理设施每天上下午各检查一次；建设单位每天将会对废气治理措施进行人工巡检。此外，废水、废气处理系统将安装自动报警系统和在线监测装置，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，将废水收集到应急池，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。

地块位于湛江港油罐区，距离湛江市中心约 4km，距广州市 480km，距珠海市 300km，距海口市 150km，地处沿海滩涂地带，是长条形地块，东南两面临海，北面紧邻主城区霞山区，以湖光路为界，西侧靠近三岭山森林公园和湖光岩风景园，隔海南临东海岛经济技术开发区。港区区位条件优越，毗邻湛江市现有重化工工业区和临港工业区，具有良好的工业基础。

#### 5.1.2 气候气象

湛江市地处北回归线以南的低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候调节，冬无严寒，夏无酷暑，降水充沛，风向季节性变化明显，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏东南风，夏秋季易受热带气旋影响。根据湛江国家气象站观测资料，统计区域气象特征如下：

##### (1) 气温

湛江市地处东亚南部，纬度低，日照强，且东南西三面受海洋围抱，故终年高温、长夏无冬、春早秋迟。温度年变化和日变化均不大。

表 5.1-1 湛江市主要气温指标

指标	值	指标	值
历史最高气温	38.4℃ (1951~2022)	多年平均气温	23.5℃
历史最低气温	2.7℃ (1951~2022)	多年平均月最高气温	33.7℃
最高月平均气温	28.9℃ (7月)	多年平均月最低气温	9.5℃
最低月平均气温	15.9℃ (1月)	多年平均最高气温≥35℃的天数	8.7天

### (2) 相对湿度

区域年平均相对湿度为 82%。相对湿度的季节变化明显，春夏季高湿季节，相对湿度时常可达 100%，但在冬季干燥季节，极端最低相对湿度只有 7%（1990 年 12 月 15 日）。

### (3) 降水量

湛江市濒临热带海洋，常受海洋暖湿气流影响，具有相对充足的水汽来源和水汽输送条件，湛江地区年降水量相对丰富，各月均有降水。年内雨水主要集中在雨季（4~10 月），占全年雨量的 88.4%；冬半年（11 月~翌年 3 月）降水只占全年的 11.6%。

表 5.1-2 湛江市主要降水量指标

指标	值	指标	值
年平均降雨量	1693.2mm	年降水日数平均	134.9 天
年最大降雨量	2344.3mm	年平均日降雨量≥25mm 日数	20.4 天
年最小降雨量	1068.5mm	年平均日降雨量≥50mm 日数	8.0 天
24h 最大降雨量	297.5mm		

### (4) 风况

湛江市受季风气候影响明显，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏东南风。本区大风主要受热带气旋影响。区域年盛行风向以东风为主，其次为北风。6、7 月主导风向为东南风（主风向频率较小，原因是夏季沿海地区受昼夜海陆风交替影响），其他月份的主导风向均为东风和北风。



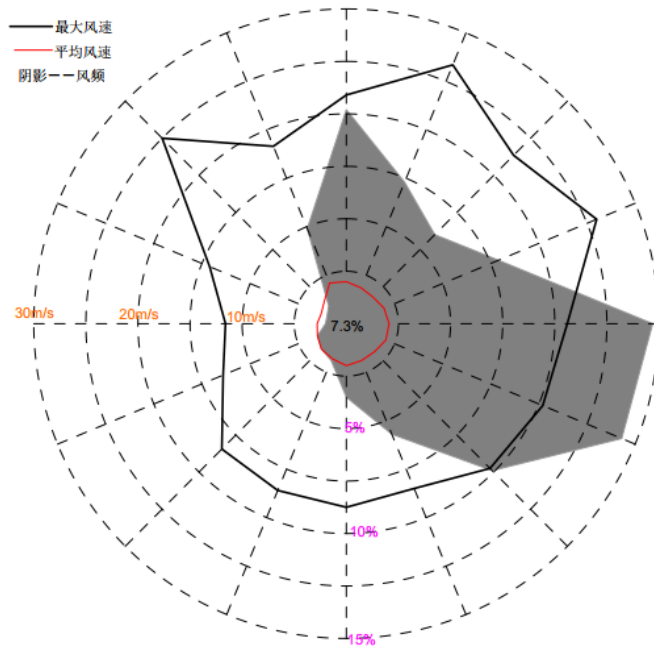


图 5.1-1 湛江气象站 1982~2007 年风玫瑰图

累年平均风速 3.2m/s; 夏秋季风速小, 最小月份为 8 月, 平均风速为 2.8m/s; 冬春季风速大, 最大月份为 3 月, 平均风速为 3.5m/s。近 30 年的最大风速为 36.2m/s, 极大风速为 52.7m/s, 均出现在 2015 年 10 月 4 日, 由 1522 号台风“彩虹”造成。

### (5) 雾况

湛江市三面环海, 属多雾区, 雾多为海雾, 属平流雾。区域年平均雾日数为 29.4d (能见度 $\leq 1000\text{m}$ , 下同), 其中 3 月最多为 9.3d, 2 月其次为 7.6d, 年平均大雾日数为 19.3d, 雾天气主要出现在冬春季 (12~翌年 4 月)。雾的最长持续时间达到了 1040min, 最短只有 3min。

### (6) 雷暴

湛江市属雷暴多发的区域, 全年各月均有雷暴发生, 年际和季节变化明显, 雷暴日数主要集中在 4~9 月。区域年平均雷暴日数为 80.3 天, 雷暴天气集中出现在雨季 (4~9 月), 其中 7 月最多为 17.3 天, 8 月其次为 16.0 天。雷暴的最长持续时间达到了 524min, 最短只有 5min。

## 5.1.3 地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成, 地势大致是中轴高, 东西两侧低, 南北高而中间低, 起伏和缓, 多为平原和台地, 以北部廉江县境内的双峰嶂 (384

米)为最高点。全市土地总面积中,平原占 66%,丘陵中 30.6%,山区占 3.4%。陆地水面(包括水库、山塘、池塘、江河)占 6.4%。

霞山区地势北部、西北部较高,逐渐向沿海倾斜,以滨海平原为主,局部为台地,间有丘陵,三者比例约为 5:3:2。滨海平原主要分布在东南沿海地带,台地、丘陵处于西北部。海拔高度:滨海平原在 2~20 米之间,台地在 30~50 米之间,最高点是三岭山,海拔高度 108~165 米。本区地势平坦,土层深厚,绝大部分地面坡度在 10 度以内。

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成,多为海拔 100 米以下的台阶地。全市总面积中,平原占 66.0%,丘陵占 30.6%,山区占 3.4%。

### I 北部低丘陵区

地势最高为廉江市北部、西北部,以海拔 80~250 米的低丘陵为主,有湛江最高点双峰嶂(海拔 380 米)与数十座 100~300 米的峰岭并排,形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘,沟谷较宽,丘陵疏矮,起伏不大,坡度 8~15 度,相对高度在 30 米以下,海拔高度在 50~100 米之间,少数达 150 米。丘陵渐靠河谷,亦渐为低矮。其中穿插的沟谷,切割明显。

### II 半岛缓坡台地

三面临海,台地略有起伏,无明显峰谷,地势较平缓,坡度 3~5 度。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高,地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭(海拔 223 米)、仕礼岭(海拔 226 米)、石卯岭(海拔 259 米)、石板岭(海拔 245 米)。螺岗岭以南地势平缓,东西部皆为台地,台顶平坦,周边较陡。

### III 沿海平原区

以河流冲积的滨海平原为主,部分为滨海台地,地势平缓,起伏极微,坡度 1~4 度。滨海平原海拔 0.8~3 米。区内河流纵横交错。

本项目所在区域属雷琼新生代凹陷的东北部分,即湛江凹陷。本区发育了深厚的新生界地层,在地表出露的主要是晚更新统玄武岩、中更新统北海组及早更新统北海组,其下还有未出露的深厚的第三系地层,新生界地层总厚度的湛江凹陷区可达 1100m 以上,北海组地层为滨海相沉积,上部为棕黄,棕红色亚砂土,下部暗红色,褐色砂砾层,上下部之间为一风化侵蚀面。湛江组地层为一

套灰白色、白色砂与粘土互层的河流三角洲相松散沉积层，与北海组之间为一段整合接触的风化侵蚀面，玄武岩及湛江组地层常常形成高台地地形，而北海组则往往形成低台地地形。

## 5.1.4 区域地质及水文地质

### 5.1.4.1 区域地质

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔 100m 以下的台阶地。全市总面积中，平原占 66.0%，丘陵占 30.6%，山区占 3.4%。

#### (1) 北部低丘陵区

地势最高为廉江市北部、西北部，以海拔 80~250m 的低丘陵为主，有湛江周边海域概况最高点双峰嶂（海拔 380m）与数十座 100~300m 的峰岭并排，形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘，沟谷较宽，丘陵疏矮，起伏不大，坡度 8~15 度，相对高度在 30m 以下，海拔高度在 50~100m 之间，少数达 150m。丘陵渐靠河谷，亦渐为低矮。其中穿插的沟谷，切割明显。

#### (2) 半岛缓坡台地

三面临海，台地略有起伏，无明显峰谷，地势较平缓，坡度 3~5°。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高，地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭（海拔 223 m）、仕礼岭（海拔 226m）、石卯岭（海拔 259m）、石板岭（海拔 245m）螺岗岭以南地势平缓，东西部皆为台地，台顶平坦，周边较陡。

#### (3) 沿海平原区

以河流冲积的滨海平原为主，部分为滨海台地，地势平缓，起伏极微，坡度 1~4°。滨海平原海拔 0.8~3m 区内河流纵横交错。霞山区地层属于新生界第四系的下更新统。主要岩性为一套杂色粘土，粉土质砂、粉质粘土、粘土、砾石和砂互层，其厚度为 13.58~254.14m 不等。地层产状近乎水平，交错层理发育，与下伏上第三系下洋组呈平行不整合接触。霞山区地表的第四系松散至半固结积层产状近于水平，其下的基底经历了多期次的构造运动。基底构造格架主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为隐伏基底断裂，控制基底形成局部断陷和断隆。

#### 5.1.4.2 地块水文及地质

##### (1) 地块地质

根据项目地块北侧的湛江港（集团）股份有限公司第一分公司区域勘察报告结果可知，地块内揭露的地层有：人工填土层（Q4ml）、第四系全新统海积层（Q4m）及第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层（Q1Zmc）。按岩土层的成因类型、埋藏分布条件及工程性质等自上而下划分为 7 个主层及 1 个亚层，现分述如下：

##### 人工填土层（Q4ml）

①素填土：回填时间大于 10 年，属老填土，土黄色、浅黄灰色，稍湿~饱和，松散，以中砂为主组成，局部为砾砂或粗砂，地面 20~30cm 为砼板。场地钻孔均有分布，层厚 4.30~11.00m，层顶埋深 0.00m，层顶高程 5.78~6.60m。

##### 第四系全新统海积层（Q4m）。

②中砂：土黄、灰黄、浅灰色等，饱和，松散，以中砂粒为主组成，含少量细砂粒，局部含多量淤泥质团块过渡为淤泥质砂，偶见腐植质，层厚 2.10~9.00m，层顶埋深 4.30~8.80m，层顶高程-2.49~2.29m。

##### 第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层（Q1Zmc）

③粉质黏土：浅黄色、灰黑、土黄、棕红色等杂色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，浸水易软化崩解，以黏粉粒为主组成，局部夹薄层粗砂或粉土。层厚 0.60~7.10m，层顶埋深 6.30~11.00m，层顶高程-4.71~0.26m。

④黏土：灰黑色为主，局部顶部土黄色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，黏性一般，以黏粉粒为主组成，含多量粉细砂。层厚 8.70~22.20m，层顶埋深 8.50~16.10m，层顶高程-10.28~-1.97m。

⑤黏土：灰黑色，局部灰绿色，湿，硬可塑为主，局部顶部为软可塑、底部过渡为硬塑，由黏粉粒为主组成，局部含多量中细砂粒或夹透镜状中砂（另分为⑤1层，下述）。场地钻孔均有分布，层厚 1.40~18.10m，层顶埋深 23.60~36.00m，层顶高程-29.65~-17.31m。

⑥中砂：灰色，饱和，密实为主，局部中密，级配一般，以中粗粒为主，次为粉细粒，含少量细砾，局部含多量粉黏粒或薄层黏土。场地钻孔均有分布，层厚 5.30~15.60m，层顶埋深 32.40~43.00m，层顶高程-36.70~-25.91m。

⑦黏土：灰色，湿，硬可塑为主，局部硬塑，由黏粉粒为主组成，局部含多

量中细砂粒或过渡为粉质黏土。场地钻孔均有揭露且均未揭穿，已揭露层厚 1.60~5.30m，层顶埋深 45.00~49.00m，层顶高程-42.66~-38.49m。

根据目标地块现场钻探揭露情况可知，目标地块地层简单，仅揭露有第四系松散层，至上而下由人工填土层（Qml、素填土）、交互沉积层（Q1Zmc）（粉质黏土）组成。

①素填土（Qml）：杂色，由粉质黏土、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/>）。

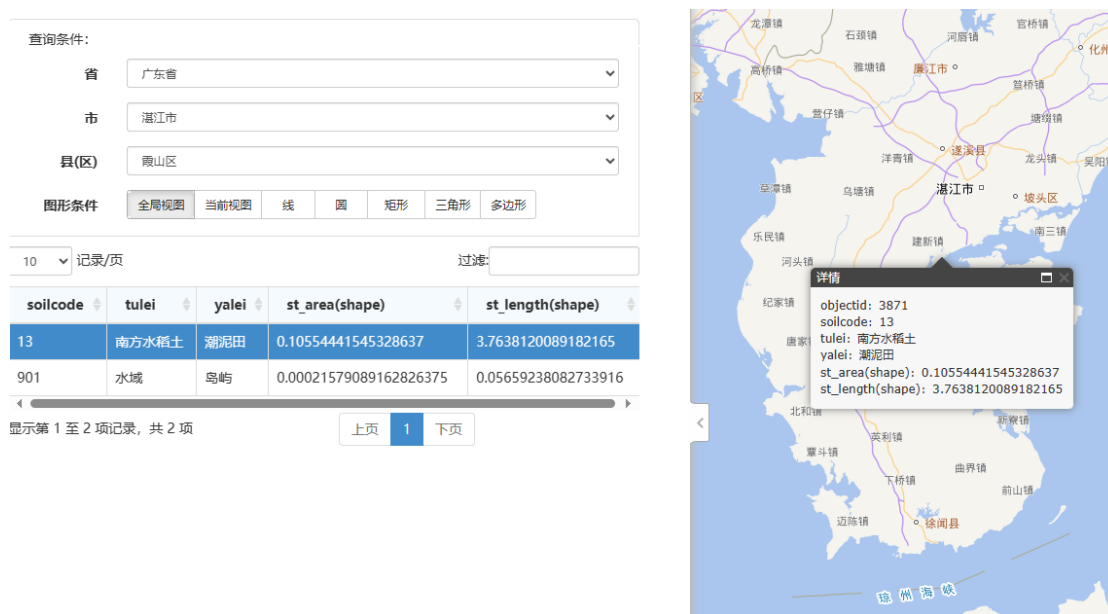


图 5.1-2 本项目所在地土壤类型查询结果

## 5.1.6 资源概况

### 5.1.6.1 土地资源

2020年，湛江市土地总面积132.63万公顷，其中国有土地39.26万公顷；集体土地93.36万公顷。土地利用情况：耕地（不含可调整地类）46.6万公顷，园地14.76万公顷，林地29.74万公顷，草地1.14万公顷，城镇村及工矿用地15.33万公顷，交通运输用地3.14万公顷，水域及水利设施用地20.81万公顷，其他用地1.12万公顷。

2022年，全年完成迹地林更新面积9671公顷，低产低效林改造面积547公顷，宜林荒山造林面积179公顷，封山育林面积4004公顷，建成区绿化覆盖率44.7%。全市共有自然保护区16个，其中国家级自然保护区4个，总面积14.20万公顷，国家地质公园1个。

### 5.1.6.2 水资源

#### （1）水资源量

根据《2021年度湛江市水资源公报》，2021年，湛江市各县（市、区）年降水量在972.0~2157.5mm之间，平均降水量1322.0mm，比2020年增加8.2%，比常年（多年平均，下同）偏少14.7%，属枯水年。全市降水时空分布不均，主要集中在4~10月，占年总量的90.7%，其中10月份降水量最大，为335.0mm，占年降水总量的25.3%；降水量最大的暴雨中心在徐闻县的曲界镇至雷州市调风镇一带。

全市水资源总量78.64亿 $m^3$ ，比2020年增加7.8%，比常年偏少15.2%，其中，地表水资源量76.43亿 $m^3$ 比2020年增加8.1%，比常年偏少14.4%；地下水资源量23.69亿 $m^3$ 比2000年增加8%，比常年偏少21.1%，地表水与地下水重复计算量（即由降水和地表水下渗补给的地下水资源量）21.48亿 $m^3$ 。人均水资源量1091 $m^3$ 比常年偏少16.65%。

表 5.1-3 2021年湛江市各县（市、区）水资源总量（亿立方米）

行政分区	市区	（霞山赤坎	坡头	麻章	开发区）	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
水资源总量	9.6	（0.97	3.33	3.45	1.85）	5.15	12.02	23.18	12.89	15.8	78.64
地表水资源量	9.45	（0.94	3.28	3.42	1.81）	5.15	11.8	21.87	12.36	15.8	76.43
地下水资源量	1.39	（0.28	0.4	0.3	0.41）	1.95	3.85	8.69	3	4.81	23.69

## (2) 供水量

2021 年全市供水总量 23.547 亿 m<sup>3</sup> 比 2020 年减少 9.62%,其中地表水源供水 18.781 亿 m<sup>3</sup> 占 79.76%;地下水源供水量 4.413 亿 m<sup>3</sup>, 占 18.74%;其他水源(含再生水、集蓄雨水、淡化海水)供水量 0.353 亿 m<sup>3</sup>,占 1.50%。

表 5.1-4 2021 年湛江市各县(市、区)供水量(亿立方米)

行政分区	市区	(霞山赤坎)	坡头	麻章	开发区)	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
总供水量	4.825	(1.518)	0.975	1.062	1.27)	2.887	2.309	5.73	2.975	4.821	23.547
蓄水	1.533	(0.496)	0.305	0.277	0.455)	0.82	1.05	0.898	2.41	4.455	11.166
引水	1.265	(0.709)	0.138	0.418	0)	1.652	0	3.68	0	0	6.597
提水	0.483	(0)	0.115	0.009	0.359)	0.373	0.162	0	0	0	1.018
地下水	1.358	(0.277)	0.417	0.358	0.306)	0.042	0.95	1.132	0.565	0.366	4.413
其他	0.186	(0.036)	0	0	0.15)	0	0.147	0.02	0	0	0.353

## (3) 用水量

2021 年全市用水总量 23.547 亿 m<sup>3</sup>, 比 2020 年减少 9.62%, 供、用水量平衡。其中农业用水共 17.344 亿 m<sup>3</sup>, 占 73.66%, 比 2020 年减少 2797 亿 m<sup>3</sup>; 工业用水 1523 亿 m<sup>3</sup>, 占 6.7%, 比 2020 增加 0.361 亿 m<sup>3</sup>; 城镇共用水 1.055 亿, 占 4.48%, 比 2020 年增加 0.114 亿 m<sup>3</sup>; 居民生活用水 3.550 亿 m<sup>3</sup>, 占 15.08%, 比 2020 年减少 0.159 亿 m<sup>3</sup>; 生态环境用水 0.075 亿 m<sup>3</sup> 占 0.32%, 比 2020 年减少 0.026 亿 m<sup>3</sup>。

表 5.1-5 2021 年湛江市各县(市、区)用水量(亿立方米)

行政分区	市区	霞山赤坎	坡头	麻章	开发区	吴川	徐闻	雷州	遂溪	廉江	全市
总用水量	4.83	(1.52)	0.97	1.06	1.27)	2.89	2.31	5.73	2.98	4.82	23.55
农业用水	1.80	(0.19)	0.71	0.43	0.47)	2.31	1.89	4.99	2.33	4.02	17.34
工业用水	1.13	(0.15)	0.05	0.36	0.57)	0.05	0.03	0.04	0.21	0.06	1.52
城镇公共用水	0.69	(0.50)	0.06	0.08	0.05)	0.11	0.05	0.07	0.05	0.08	1055
居民生活用水	1.16	(0.65)	0.15	0.19	0.17)	0.40	0.30	0.62	0.376	0.66	3.55
生态环境用水	0.04	(0.03)	0.003	0.003	0.009)	0.008	0.006	0.005	0.005	0.007	0.08

## (4) 用水分析

2021 年, 全市水资源开发利用率为 29.94%; 人均综合用水量(总用水量除



以总人口数) 336m<sup>3</sup>, 比 2020 年减少 37m<sup>3</sup>; 万元国内生产总值用水量 66.1m<sup>3</sup>, 比 2020 年减少 17.9m<sup>3</sup>; 万元工业增加值用水量 13.5m<sup>3</sup>, 比 2020 年减少 0.2m<sup>3</sup>; 农田灌亩均用水量 556m<sup>3</sup>。

### 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。大陆海岸线 1243.7km, 岛屿岸线长 779.9km, 岸线总长度约 2024km, 占广东省大陆海岸线的 30.23%, 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 5.1-6 湛江市岸线(含岛屿)一览表

县市名称	大陆海岸线长度(km)	岛屿个数(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 75km<sup>2</sup>。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

吴川沿海岸线长 82.75km，占全市岸线的 4.09%，该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，雷州岸线总长 403.34km，占全市岸线的 19.93%。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

徐闻岸线总长 471.55km，占全市岸线的 23.3%。海岸类型以台地溺谷海岸为主，间有沙质海岸。港口建设主要集中在海安作业区、荔枝湾作业区、东山湾作业区、火车轮渡北港作业区等。尤其是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

遂溪段海岸线长约 122.3km，占全市海岸线的 6.05%，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，占用岸线 328 米，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

廉江市海岸线长 65.8km，占全市岸线的 3.25%。海岸类型以沙质海岸为主。沿岸海滩宽而浅，湾床地形相对稳定，易受风浪、台风的影响，缺乏天然屏障，发展深水良港的优良港址不多。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 矿产资源

湛江市共发现矿产 42 种，占全省发现矿产 148 种的 28.38%，矿产地 337 处，

其中大中型矿产地 92 处。优势矿产有滨海稀有稀土砂矿、玻璃用砂、银矿、水晶、高岭土、泥炭、硅藻土、玄武岩、地下水、矿泉水、地下热水、南海石油及天然气等 13 种。其中，湛江地热田是省内最大的地热田，分布面积 4245 平方千米，允许开采量 106 万立方米/日；高岭土矿产资源探明储量 9052 万吨，远景储量超 2.5 亿吨；硅藻土地质储量近 7000 万吨，在省内名列首位。

#### 5.1.6.5 渔业资源

根据《湛江市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年），2017 年全市海水养殖面积 51570 公顷，海水养殖产量 785160 吨、产值 131.14 亿元，居全省第一位。

##### （1）养殖方式

养殖类型有海上、滩涂、池塘养殖，养殖方式有深水网箱养殖，普通网箱养殖、吊养、筏式养殖、池塘养殖、工厂化养殖等（表 2-10）。

深水网箱养殖发展很快，2010 年深水网箱 59220m<sup>3</sup>、产量 1756 吨，到 2017 年深水网箱 473516m<sup>3</sup>、产量 14503 吨，分别增长 8 倍和 8.26 倍，深水网箱产量占海水鱼总产量的 15.7%。工厂化养殖刚起步，生产经营有待提高。

##### （2）养殖品种

以贝类为主，养殖产量 502177 吨，占全市海水养殖总产量的 63.96%；其次是虾类，养殖产量 184502 吨，产量占全市海水养殖总产量的 23.50%；鱼类养殖产量 92306 吨，占全市海水养殖总产量的 11.75%；其它占 0.79%。

贝类产量以牡蛎、扇贝、蛤、螺、江珧、贻贝为主；虾类产量以南美白对虾为主；鱼类产量以石斑鱼、鲈、美国红鱼、军曹鱼、鲷类为主。

### 5.1.7 自然保护区概况

#### 5.1.7.1 广东湛江红树林国家级自然保护区概况

湛江红树林国家级自然保护区位于广东省湛江市境内，1990 年经广东省人民政府批准建立，1997 年经《国务院关于发布芦芽山等国家级自然保护区名单的通知》（国函〔1997〕109 号）晋升为国家级自然保护区。保护面积 20278hm<sup>2</sup>，其水域面积大于 30%。主要保护对象为红树林生态系统。湛江广东湛江红树林国家级自然保护区由散布在广东省西南部雷州半岛 1556km 海岸线上 72 个保护小区组成，这些保护小区由红树林群落、滩涂以及相关的潮间带栖息地组成。

##### 1. 位置及分区

广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端，分为 40 余片，成带状分散分布于广东省雷州半岛沿海滩涂，跨湛江市的徐闻、雷州、遂溪、廉江四县（市）及麻章、坡头、东海、霞山四区，总面积 20278.8hm<sup>2</sup>。保护区西北以高桥片为主，地理坐标为东经 109°44′9″~109°56′10″，北纬 21°9′19″~21°34′15″；东北以官渡片为主，地理坐标为东经 11°21′51″~110°38′19″，北纬 21°6′29″~21°27′27″；最东以湖光片为主，地理坐标为东经 110°6′35″~110°30′19″，北纬 20°48′5″~21°7′53″；东南以和安片为主，地理坐标为东经 110°17′49″~110°27′40″，北纬 20°34′11″~20°43′48″；西南片以角尾片为主，地理坐标为东经 109°41′20″~110°12′15″，北纬 20°14′6″~20°52′19″。

保护区核心区主要集中在廉江市高桥德耀、遂溪县北潭、遂溪县界炮安塘、雷州市企水湾、麻章太平镇至东海区民安镇海域。核心区面积共有 6613.00 hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 32.61%；是湛江红树林资源种类最为丰富的区域，最突出的特征是红树林湿地生态系统稳定，均为天然林或天然次生林，红树林种类多、生长茂盛且集中连片，是湛江红树林生态系统的精华所在。区内没有居民点，人为干扰极少。缓冲区面积 1711.95 hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 8.44%。区内除沿海滩涂外还分布有一定面积的天然或人工更新的有林地，林龄尚幼，树种较单纯，分布较分散，生态功能较脆弱。区内无居民点。

湛江红树林国家级自然保护区将现有苗圃用地、红树林修复与重建地区和生态旅游用地划为实验区，主要包括苗圃地、试验性林地和未生长有红树林的滩涂（除核心区、缓冲区外的滩涂）。该区面积为 11953.86 hm<sup>2</sup>，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  $\text{hm}^2$ ，这些红树林原生群落呈乔木状，林木平均高 11~12m，次生群落多呈灌木丛状，高 3~4m。自成独特的红树林生态系统。据 1985 年的资源调查，全市红树林面积 7186.3 $\text{hm}^2$ ，比 1956 年减少 6837.7 $\text{hm}^2$ ，减少率为 48.8%。

湛江红树林区系与亚洲东南部其它地区类似，同属于东方类群。湛江红树植物大多为嗜热广布种，如木榄、红海榄、榄李、海漆等，再加上一些抗低温广布种，如秋茄、白骨壤、桐花树，所以湛江红树林区系的性质属亚热带性质，其泛热带区系性质由雷州半岛往北而减弱。

湛江市的红树林种类有 15 科 24 种，是我国大陆海岸红树林最多的一个地区。其中属于红树科的种类有红海榄、木榄、秋茄和角果木，其它科的有海漆、白骨壤、桐花树、榄李、老鼠簕和金蕨等，此外尚有半红树的种类。分布最广、数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄，主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落，林分郁闭度在 0.8 以上，林木平均高度为 1~2m，少数为 5~6m。

湛江红树林群落的分布不连续，通常位于海湾及河流出海处，以片段出现。红树群落的外貌简单，为灌木林或小乔木林。因林的高度小，多数林分没有分层现象或分层不明显，有些树种的树冠的宽度大于高度。

## 2) 红树群落的类型

### ① 白骨壤群丛 *Avicennia marina association*

本群丛片段以白骨壤占绝对优势，主要分布于徐闻县的东海岸。白骨壤生于高潮线以内，在群丛片段的外缘有一部分生于低潮位之下，经常浸在海水里，整个群丛片段在涨潮时都被淹没在海水里。

本群丛一般高度仅在 1.2m 左右，最高可达 2.5m，基径约 2~10cm，郁闭度约为 0.6。本群落在作为一个单优种群落时，生势极旺盛，在混合优势的群落中时，则多衰退或仅生于前缘，起着先锋树种的作用。

### ② 桐花树群丛 *Aegiceras corniculatum association*

本群丛主要分布于遂溪县乐民港和杨柑港，以桐花树占很大优势，其它种类少，接近纯林，多生长在白骨壤群丛中的靠岸地带，由海岸逐渐向海港减少。

本群丛呈一片黄绿色，郁闭度为 0.7，离海岸越远，覆盖度越低。近边的比

较矮小，约在 1m 以下，靠海港一面比较高，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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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 南三岛鲨鱼类县级自然保护区

南三岛鲨鱼类县级自然保护区于 2003 年 11 月 20 日建立，地理四至范围为 E110° 37.3'，N21° 11.8'；E110° 38.9'，N21° 11.8'；E110° 37.5，N21° 8.1'；E110° 35.4'，N21° 8.1'；总面积 2214.38hm<sup>2</sup>，核心保护区 1295.85hm<sup>2</sup>，一般控制区 918.53hm<sup>2</sup>。南三岛鲨鱼类县级自然保护区主要保护中国鲨和圆尾鲨等鲨鱼品种，根据 2021 年最新的《国家重点保护野生动物名录》，圆尾鲨已经新增为国家二级保护野生动物。

鲨，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 种鲨，分别为美洲鲨、南方鲨、中国鲨和圆尾鲨。中国鲨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 年中国鲨在 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鲨最理想的栖息地，中国鲨的种群分布、数量及变化趋势数据统计几乎空白，大大阻碍了中国鲨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鲨的踪迹。

### 5.1.7.3 霞山区特呈岛海洋生态自然保护区

该保护区设立文件为《湛江市霞山区人民政府同意建立特呈岛海洋霞山区特呈岛海洋生态自然保护区的批复》（湛霞府函[2003]32 号），霞山区特呈岛海洋生态自然保护区范围为 673 公顷，保护范围东至 110° 26' 45"，西至 110° 24'

51"，南至 21° 08' 07"，北至 21° 09' 26"，保护对象主要为红树林及其生态系统。

特呈岛为我国热带亚热带地区典型的海岛生态系统，有海岛陆地次生季雨林、红树林、海草床和人工渔礁生态系统，有种子植物 112 科 393 属 556 种，其中红树植物 11 种；大型海藻 25 种；贝类 54 种；虾蟹类 37 种；两栖动物 7 种；鸟类 144 种，其中，国家重点保护动物 16 种，国际贸易公约保护鸟类 14 种，国家“三有”保护鸟类 87 种，广东省重点保护鸟类 5 种，中日候鸟协定保护鸟类 65 种，中澳候鸟协定保护鸟类 28 种。

特呈岛红树林主要的组成群落有白骨壤群落、红海榄群落、海漆群落和桐花树群落等。

**白骨壤群落：**此群落是特呈岛主要的红树林群落，分布于近岸潮间带上，总面积 25ha，其中一半左右为人工造林。林相灰绿色，胸径 12~25cm，林冠高 3~6m，最高达 7m，郁闭度为 0.85~1.00。

**白骨壤和红海榄混交群落：**主要分布于滩涂上，林相灰绿色与绿色相间，两树种呈镶嵌状态，林冠高 2.0~3.5m，郁闭度为 0.85~1.00，以白骨壤占优势，面积约 3ha。

**红海榄群落：**分布于近岸潮间带上，为天然林，林相绿色，林冠高 3.5m，郁闭度为 0.95 左右。

**海漆群落：**见于东村海岸一小冲蚀内沟两侧和部分海岸。由 2~4 株组成小群落，最高达 11m，郁闭度为 0.70~0.95，面积约 0.5ha。

**桐花树群落：**见于坡尾村海岸近岸中高潮间带，为一小片分布，高 1.0~1.3m，郁闭度 0.30~0.75，呈残存群落。

### 5.1.8 广东霞山特呈岛国家海洋自然公园概况

广东特呈岛国家海洋公园是由国家海洋局于 2011 年 5 月批准建立的国家级海洋特别保护区。保护区位于广东省湛江市湛江港湾，包括特呈岛陆地及其周边海域。地理坐标介于东经 110° 24' 44" ~110° 28' 25"，北纬 21° 06' 13" ~21° 10' 09" 之间。总面积为 1893.2hm<sup>2</sup>，陆上面积 360 hm<sup>2</sup>，占总面积的 19%；海域面积为 1533.2 hm<sup>2</sup>，占总面积的 81%，海域面积没有包括广东湛江红树林国家级自然保护区 HT-T（海头-特呈）保护小区（面积 56.8hm<sup>2</sup>）。包括重点保护区

100hm<sup>2</sup>,生态与资源恢复区 633.2hm<sup>2</sup>,适度利用区 840hm<sup>2</sup>和预留区面积 320hm<sup>2</sup>。主要保护对象为海岛、红树林及生态和人工鱼礁。自 2011 年底开始,保护区进行清理拆除养殖网箱及各种非法养殖设施、碍航物,红树林生态系统得到有效保护;每年进行的增殖放流活动使海洋经济鱼类品种与数量不断增加。

### 1.生态资源

公园以湛江典型的海岛与海洋生态系统为主要载体,以特呈岛独特的滨海生物群落景观、丰富多样的水禽候鸟及海洋生物、迤俪壮观的海域风光、以及独特的火山地质遗迹为特色,以传统海洋渔业文化、农耕文化、洗太庙文化、湿地文化、候鸟文化为依托,建设融近海与海岸湿地修复、生态保护、科研、宣教、休闲旅游为一体的广东特呈岛国家海洋公园。

### 2.湿地资源

湿地资源以三种常见类型为主,分为近海与海岸湿地、河流湿地和人工湿地三大类。其中,近海与海岸湿地包括红树林、浅海水域、淤泥质海滩和人工鱼礁区水域;人工湿地主要包括水产养殖场、稻田/冬水田。

### 3.动物资源

陆地野生动物资源较少,受保护鸟类资源比较丰富。

两栖类:特呈岛两栖动物区系以华南区广布种为主,成分较简单。

爬行类:广东湛江特呈岛珍稀保护爬行动物较丰富,有 16 种爬行动物均已列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录。

鸟类:特呈岛地理环境十分适合鸟类栖息。初步调查表明,该地有鸟类 144 种,隶属 13 目 39 科 82 属。

国家重点保护动物:根据 1988 年国务院批准的国家重点保护野生动物名录,广东湛江特呈岛有 20 种。

国际贸易公约保护鸟类:濒危野生动植物国际贸易公约于 2003 年制定了新的保护动植物名录。广东湛江特呈岛的鸟类中有 18 种被列入该名录。

国家“三有”保护鸟类:特呈岛有 87 种。

广东省重点保护鸟类:调查发现的鸟类中有 5 种被列入广东省重点保护野生动物名录。

### 4.亚热带特征的海洋生物资源

海洋生态公园所在区在植被区地带性典型植被为热带季雨林，现状植被以次生类型为主。根据《中国湿地植被》的划分，特呈岛国家广东特呈岛国家海洋公园的植被属于滇南山地宽谷、粤南低山丘陵卡开芦苇沼泽和滨海湿地区—东南沿海红树林亚区。

特呈岛国家广东特呈岛国家海洋公园共有维管植物 568 种，隶属 120 科 411 属，其中蕨类植物有 8 科 8 属 12 种，种子植物有 112 科 393 属 556 种（含种以下等级，下同）。其中：木本植物有 290 种，草本有 207 种，藤本植物 59 种；本地野生种有 343 种，外来种 213 种。以热带性区系成分为主，温带成分主要为外来种类，区系具明显热带性质。优势建群植物种类组成的主要植被类型有潮间带珍稀白骨壤古树群红树林、沿岸木麻黄林、村落风水林、农田人工作物植被与草地。东村红树林林缘外滩涂分布有海草植物喜盐草。

## 5. 旅游资源

特呈岛海洋生态旅游资源丰富，基本类型相对比较集中。海洋水域和地文旅游资源有很大的开发价值；旅游商品和人文活动资源数量较多。从单体来看，比较典型的、有知名度的旅游资源也比较丰富。

### 5.1.9 主要经济鱼种“三场一通”分布概况

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

#### 5.1.9.1 南海幼鱼幼虾保护区概况

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批），粤西南海中上层鱼类产卵场主要为：蓝圆鲹产卵场位于东经  $110^{\circ} 30' \sim 112^{\circ} 40'$ ，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图 5.1-3~图 5.1-4，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。

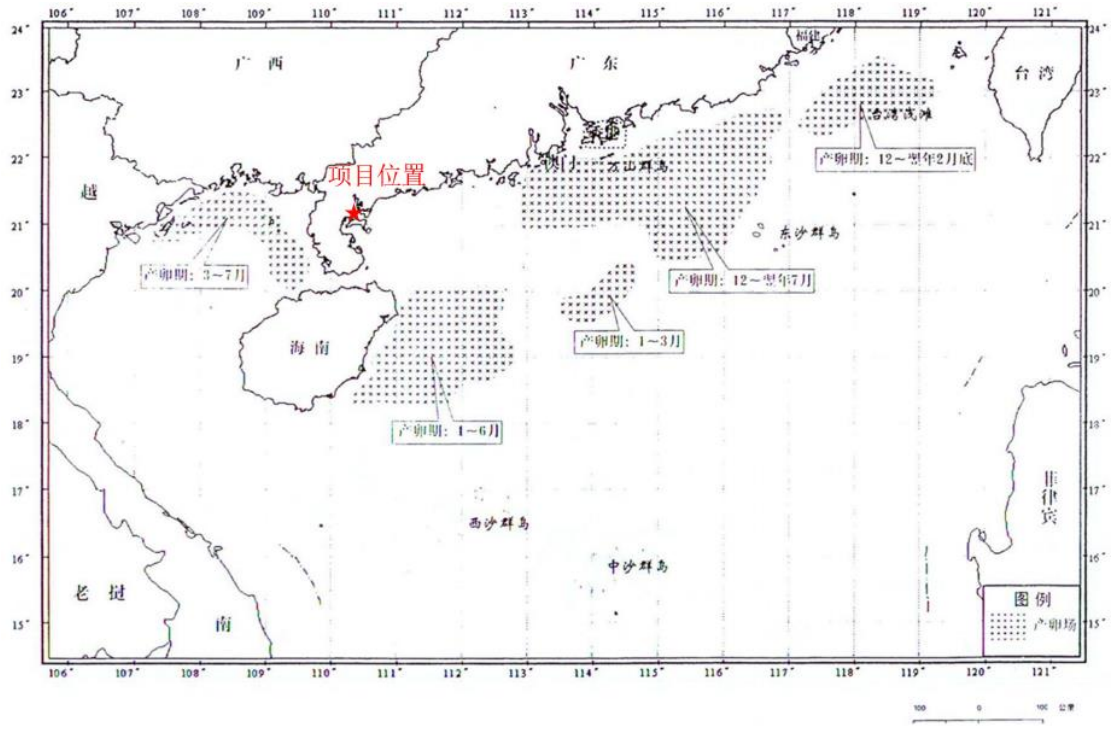


图 5.1-3 南海中上层鱼类产卵场示意图

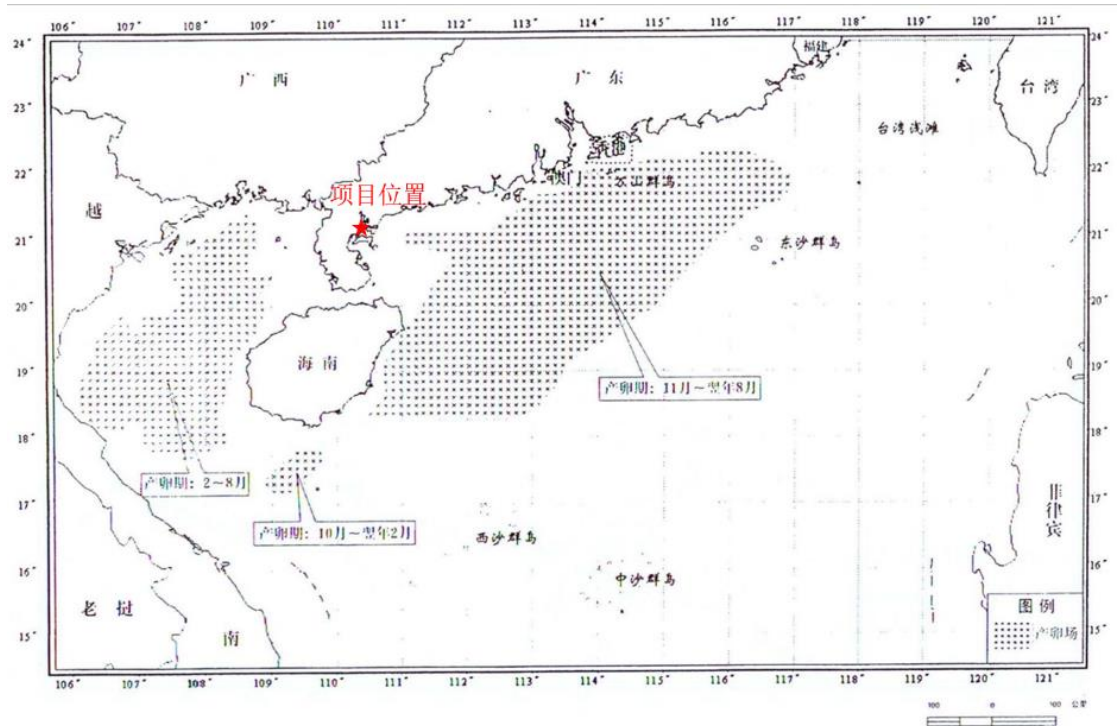


图 5.1-4 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

本工程周边重要渔业资源产卵场分布情况见下表，距离项目最近的为东南方向 27km 处的南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场。

表 5.1-7 重要渔业资源产卵场

序号	名称	方位	距离 (km)
1	南三岛东人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东南	27
2	吴川重要渔业资源产卵场	东北	30
3	湛江雷州栉江玳地方级自然保护区	南	35
4	湛江经济技术开发区硃洲岛海洋生态地方级自然保护区	东南	36

### 5.1.9.2 南海渔业品种保护区

南海国家级及省级渔业品种保护区分布见图 5.1-5。

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

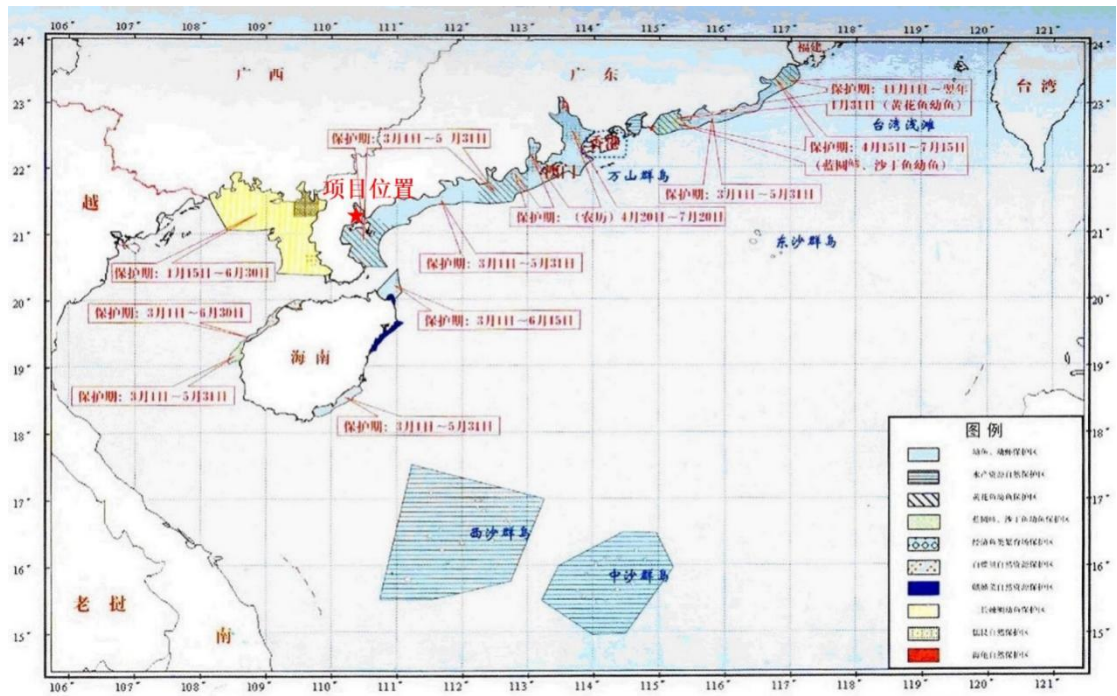


图 5.1-5 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

### 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 5.1-6), 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。

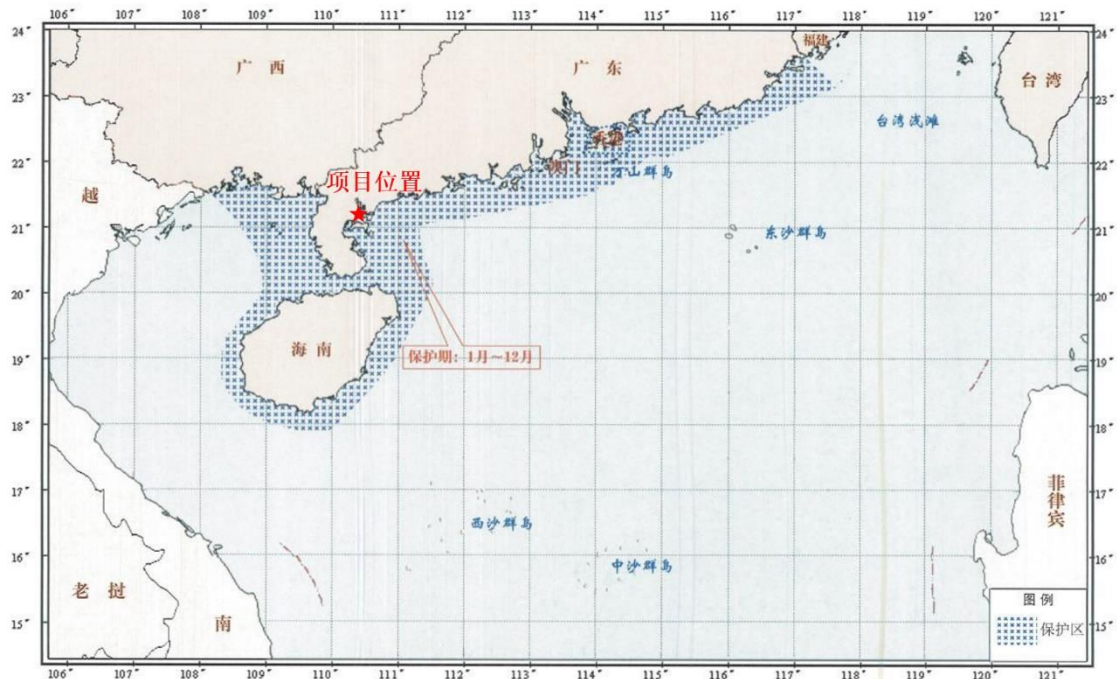


图 5.1-6 南海北部幼鱼繁育场保护区分布图

#### 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。

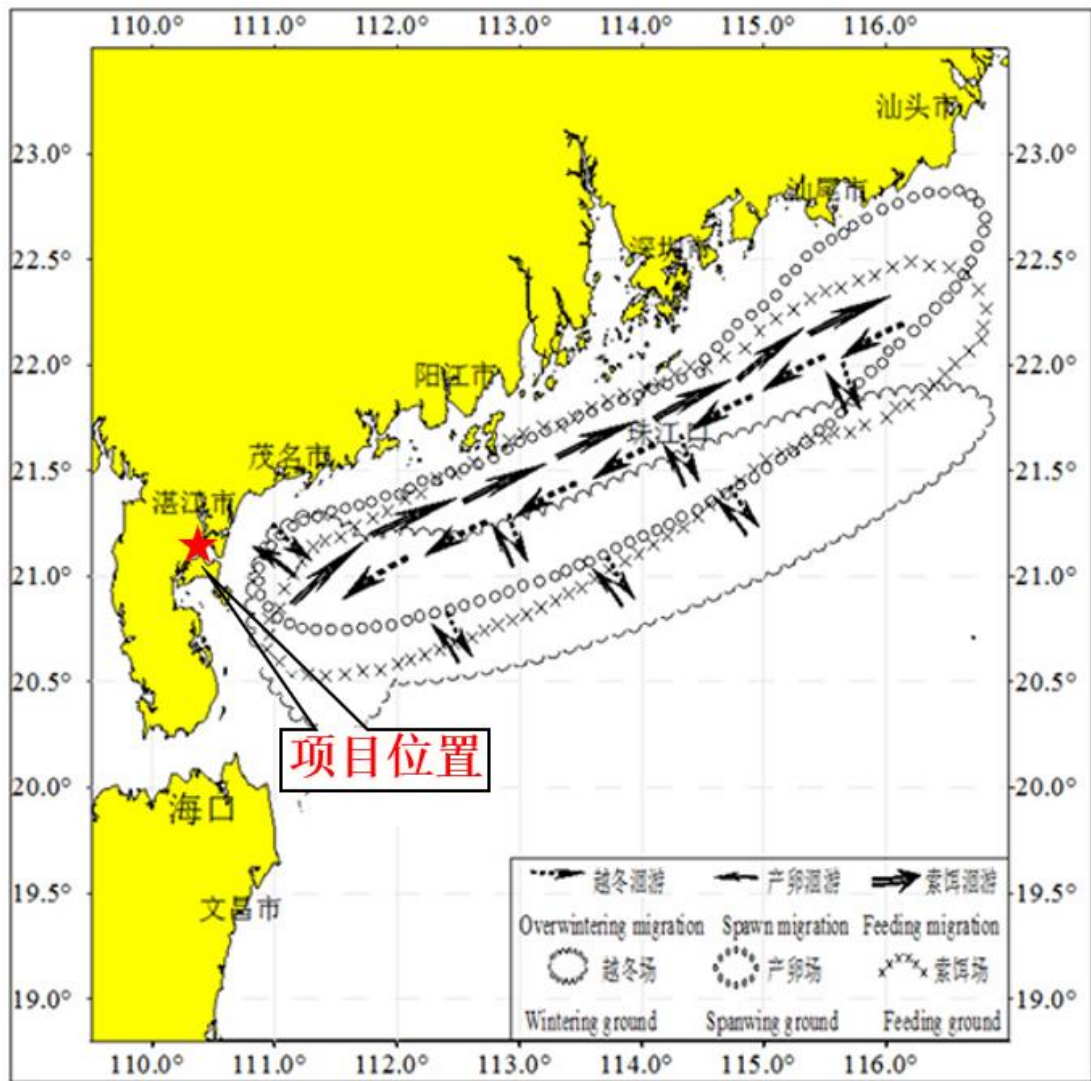


图 5.1-7 带鱼和短带鱼“三场一通道”洄游路线示意图



## (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。

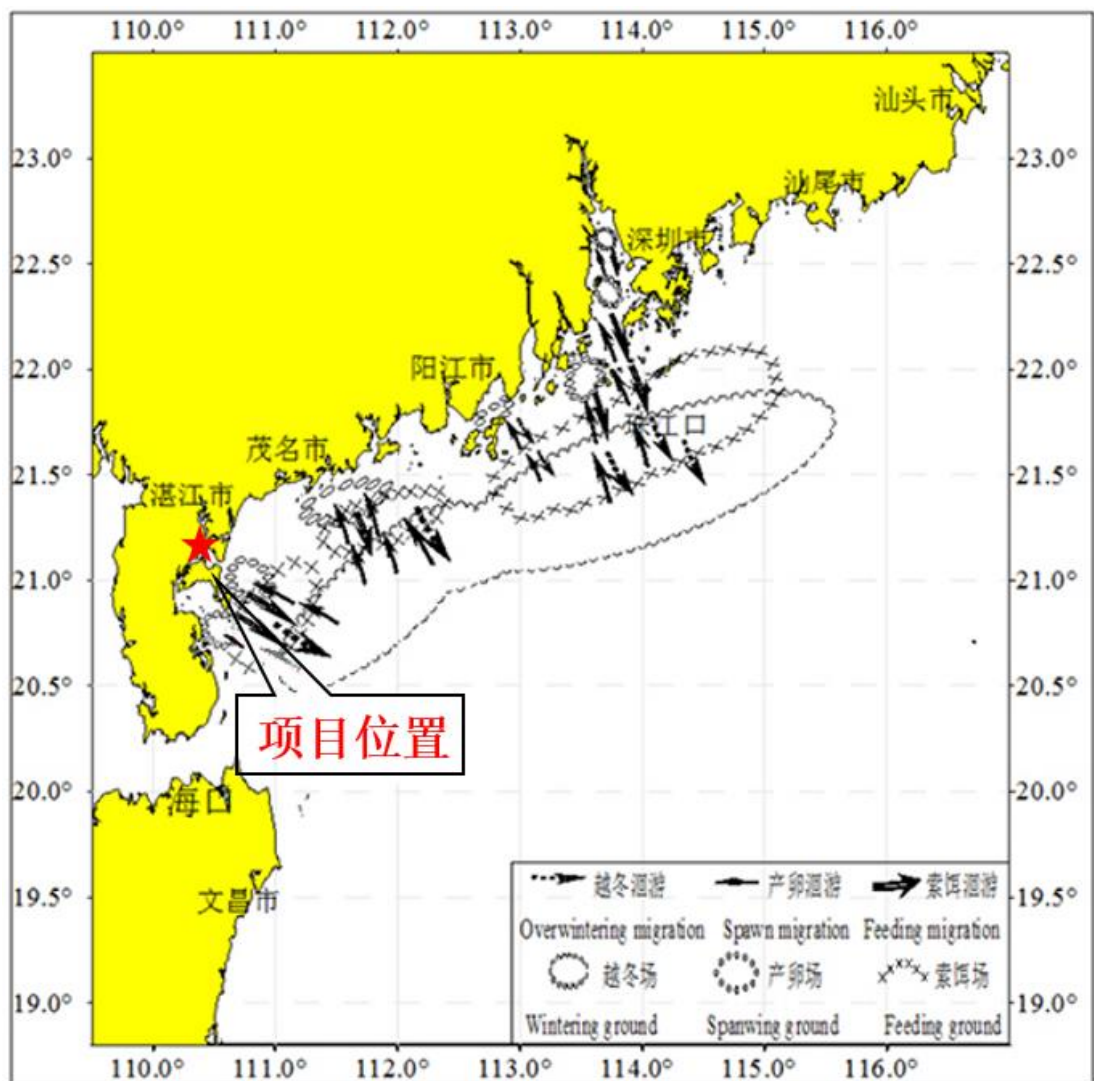


图 5.1-8 银鲳、刺鲳和乌鲳“三场一通道”洄游路线示意图

### (3) 白姑鱼

白姑鱼在南海北部分布广泛，几乎大多数重要河口，沿岸岛群海域都是其产卵场，索饵场基本上与产卵场重叠或偏外，范围更广，越冬场在索饵场外广大海域。这种“三场一通道”的特征也是大多数南海经济鱼类“三场一通道”的分布特征，白姑鱼没有明确的鱼群集中和长距离的洄游路线。

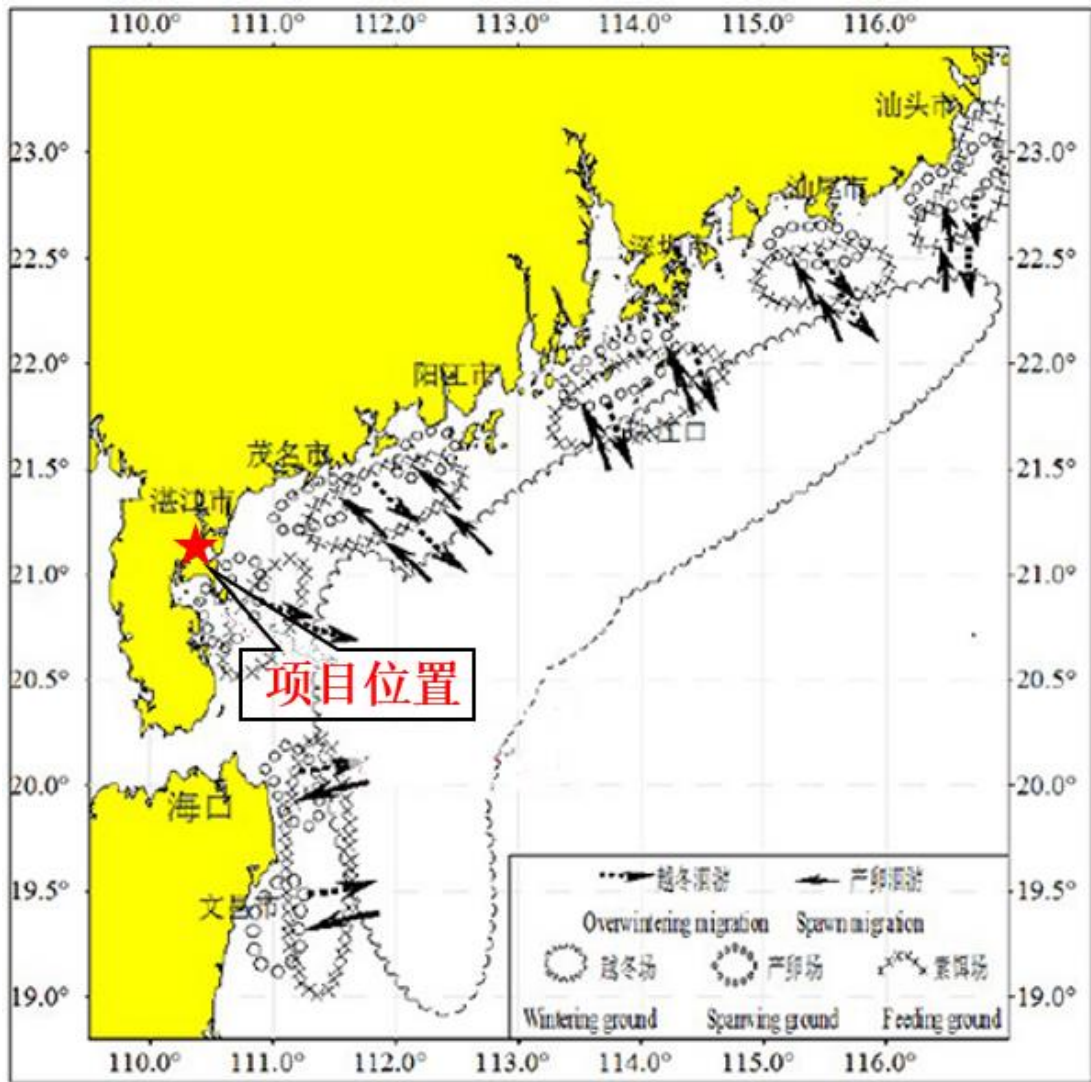


图 5.1-9 白姑鱼“三场一通道”洄游路线示意图

### (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，硃洲岛附近海域。

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碇洲岛，与碇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。

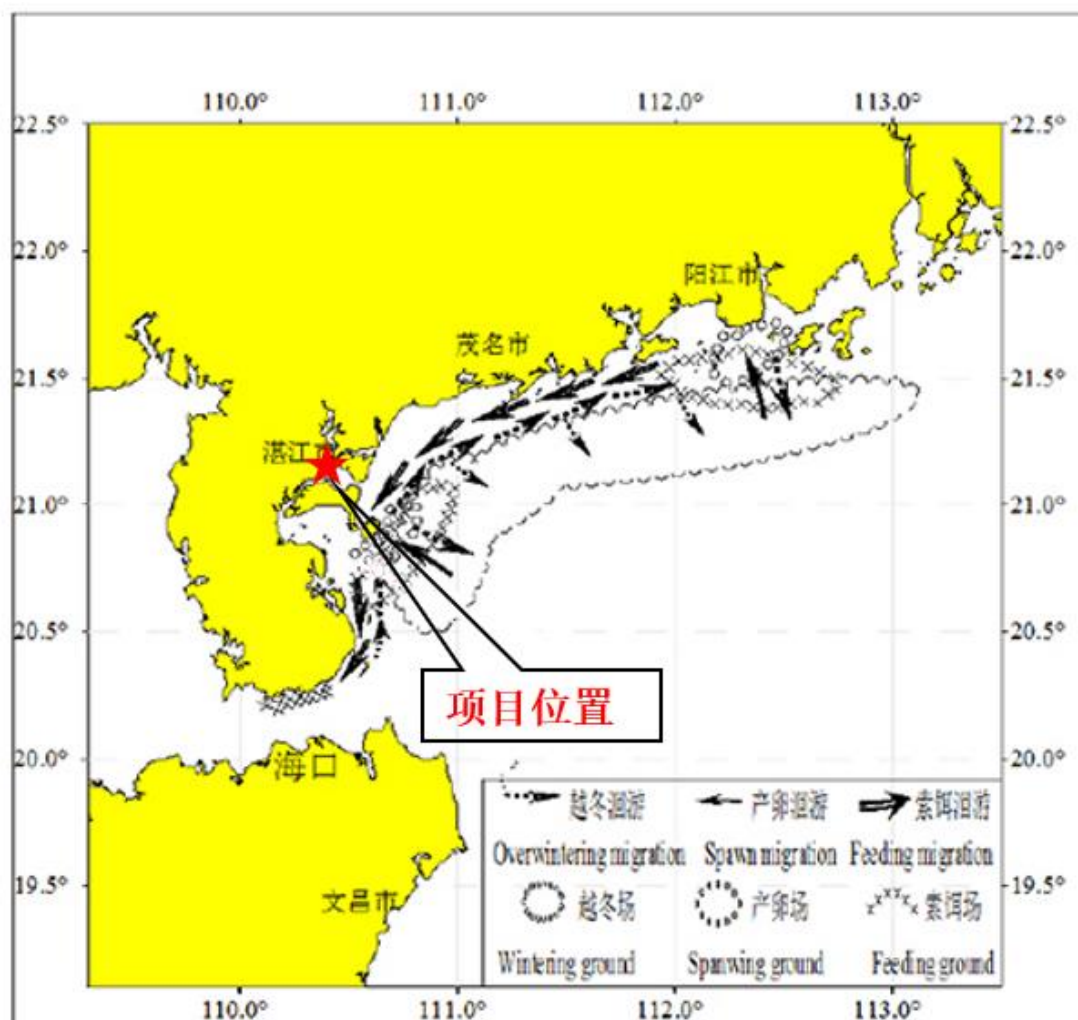


图 5.1-10 大黄鱼“三场一通道”洄游路线示意图

### 5.1.10 项目周边水产养殖分布情况

根据《湛江市养殖水域滩涂规划》(2018-2030 年)，本项目位于禁养区内(图 5.1-11)。管制措施如下：

#### 1. 强化禁养区管理

禁养区内严格禁止从事任何形式养殖活动，禁养区内不得核发《水域滩涂养殖证》。在禁养区划定前已有的水产殖，由本级人民政府及相关部门责令限期搬

迁或关停，搬迁或关停造成养殖生产者的经济损失，由本级人民政府依法给予补偿，并妥善安置养殖渔民生产生活。

### 2.适度开展人工增殖

根据水体环境条件，可以适度开展人工增殖，人工放养适当的净水生物（鱼、贝类等）以改善水域的水生生物群落组成，增强水体自净能力，保护水环境，增加渔业资源。禁止放养外来物种。

### 3.加强禁养区巡查

推进河长制、湾长制管理工作，建立定期巡查制度，强化社会监督，加强渔政执法，坚决制止非法养殖的回潮反弹，实现清理整治工作规范化、常态化。

根据调查，本项目周边海域开发利用现状以港口航运和企业码头为主，不涉及水产养殖。

图2 湛江市养殖水域滩涂（禁养、限养、养殖）规划图

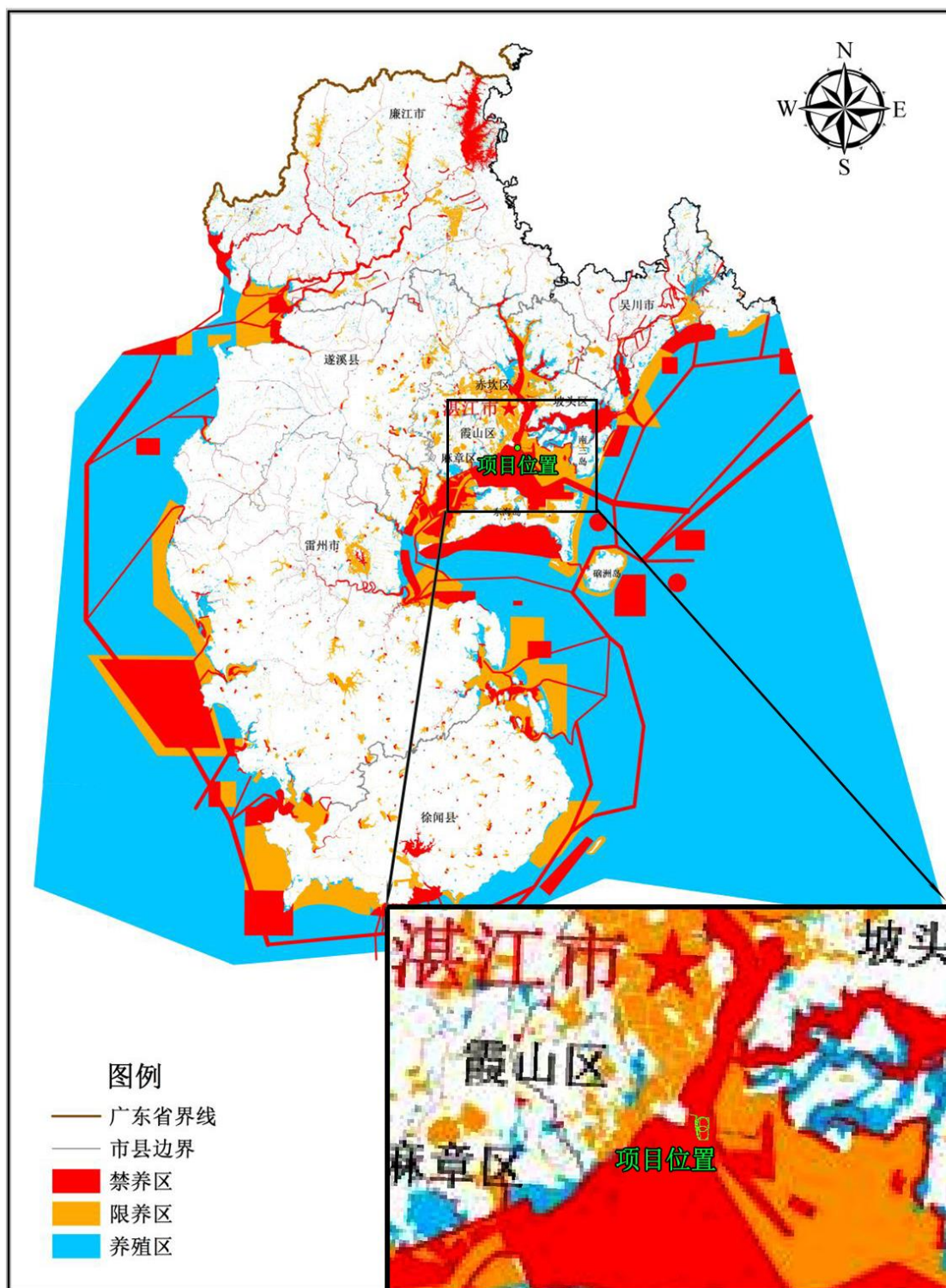


图 5.1-11 本项目与湛江市养殖水域滩涂（禁养、限养、养殖）规划相对位置关系图

## 5.2 湛江港发展现状概况及周边企业调查

### 5.2.1 湛江港发展现状概况

#### 5.2.1.1 港口发展现状

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。湛江港现状图见图 5.2-1。

本项目位于霞山港区截至 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、第二分公司、石化码头公司。其中第一分公司拥有 11 个 1.5 万~10 万吨级矿石、通用散货、件杂和散粮泊位；第二分公司拥有 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。

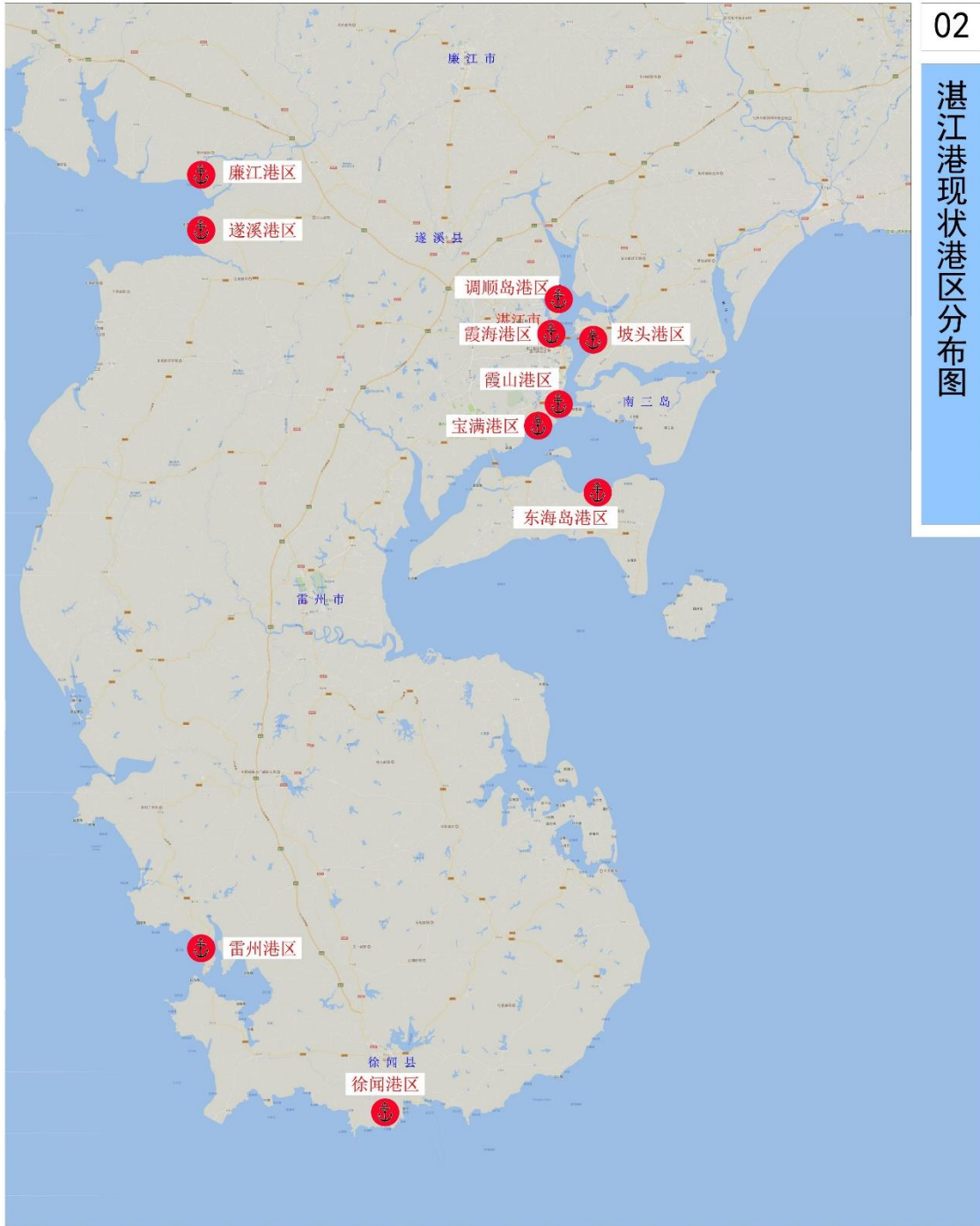


图 5.2-1 湛江港现状图



图 5.2-2 霞山港区发展现状图



### 5.2.1.2 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

### 5.2.1.3 锚地现状

湛江港湾内及湾口区域拥有锚地 36 处，其中万吨级及以上锚地 28 处（其中湾内 24 处、湾外 4 处）、湾内小型锚地 8 处，锚地总面积约 134.64km<sup>2</sup>。

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 <sup>2</sup> )	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		

序号	名称	中心点坐标		半径 (m)	面积 (km <sup>2</sup> )	底标高 (m)	用途
		N (北纬)	E (东经)				
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

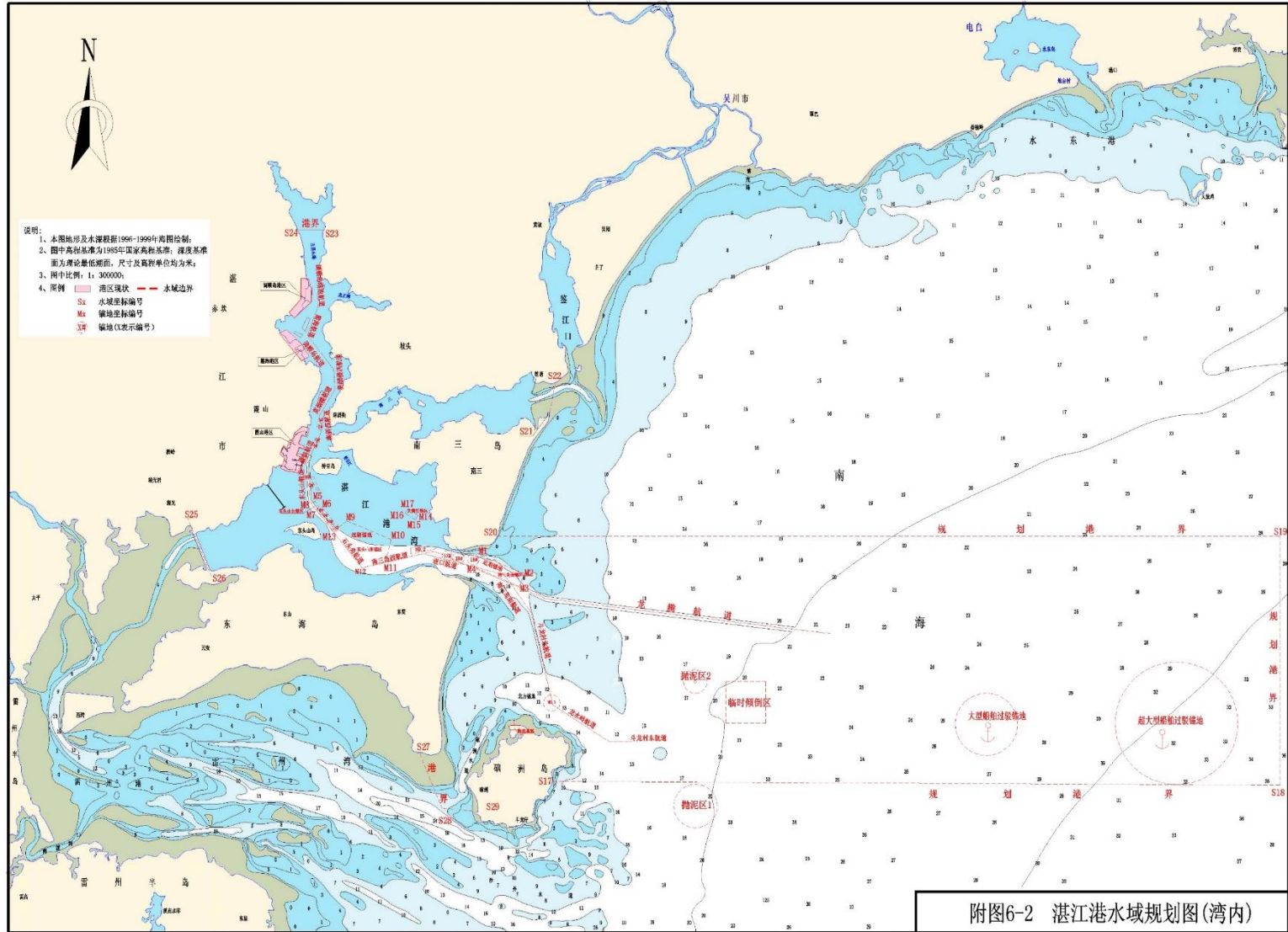


图 5.2-4 湛江港湾内水域规划图

## 5.2.2 周边企业调查

本项目周边企业情况见表 5.2-4 及图 5.2-5。

表 5.2-4 本项目周边企业情况

序号	单位	使用情况	方位	距离 (m)
1	湛江新中美化工有限公司	石化工业：生产和经营通用型和高抗冲型聚苯乙烯产品	西北	35
2	湛江中捷石油有限公司	石化工业：润滑油及石油化工产品的技术研发与生产	西北	紧邻
3	湛江港中海集装箱码头有限公司	仓储及其他：经营集装箱及其它货物装卸、堆存、中转；集装箱修洗	东北	20
4	湛江大鹏石化有限公司	石化工业：销售汽油、柴油、燃料油；货物进出口；仓储代理、租赁；装卸服务	东	紧邻
5	湛江米克化能有限公司	石化工业：建设大型低温储存罐；储存：无水氨（危险货物编号：1005）	东	紧邻
6	湛江市恒茂石化有限公司	石化工业：汽油、柴油、燃料油的仓储、销售、装卸、运输	东	220
7	中石油燃料油有限责任公司湛江仓储分公司	石化工业：仓储：原油、燃料油（闪点大于 61 摄氏度、轻质循环油（闪点大于 61 摄氏度）、混合芳烃（闪点大于 61 摄氏度）、重芳烃（闪点大于 61 摄氏度）、0#柴油（闪点大于 61 摄氏度）	东南	紧邻
8	中国航油集团南方储运有限责任公司湛江基地	石化工业：仓储航天煤油	南	紧邻
9	中石化湛江港中转油库、首站及商业储备库	石化工业：主要为阿曼（DME 交易品种）、沙特轻质、沙特重质以及杰拉索等低凝点原油的仓储、装卸转运	东南	390
10	湛江港（集团）股份有限公司第一分公司	贸易、仓储：主要有木材、钢铁等杂货，煤炭、金属矿石、非金属矿石、化肥、粮食等散货；化工品仓储、转运	东北	20



## 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。

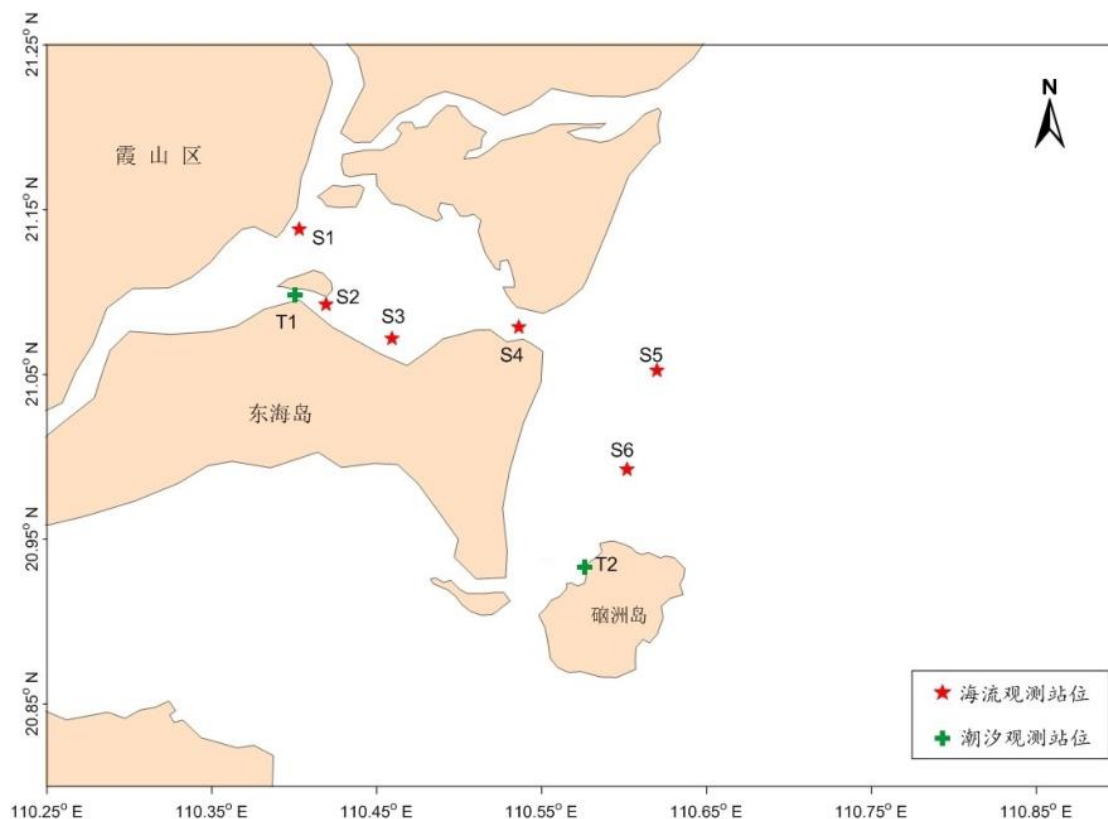


图 5.3-1 项目附近海域水文调查站位

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。

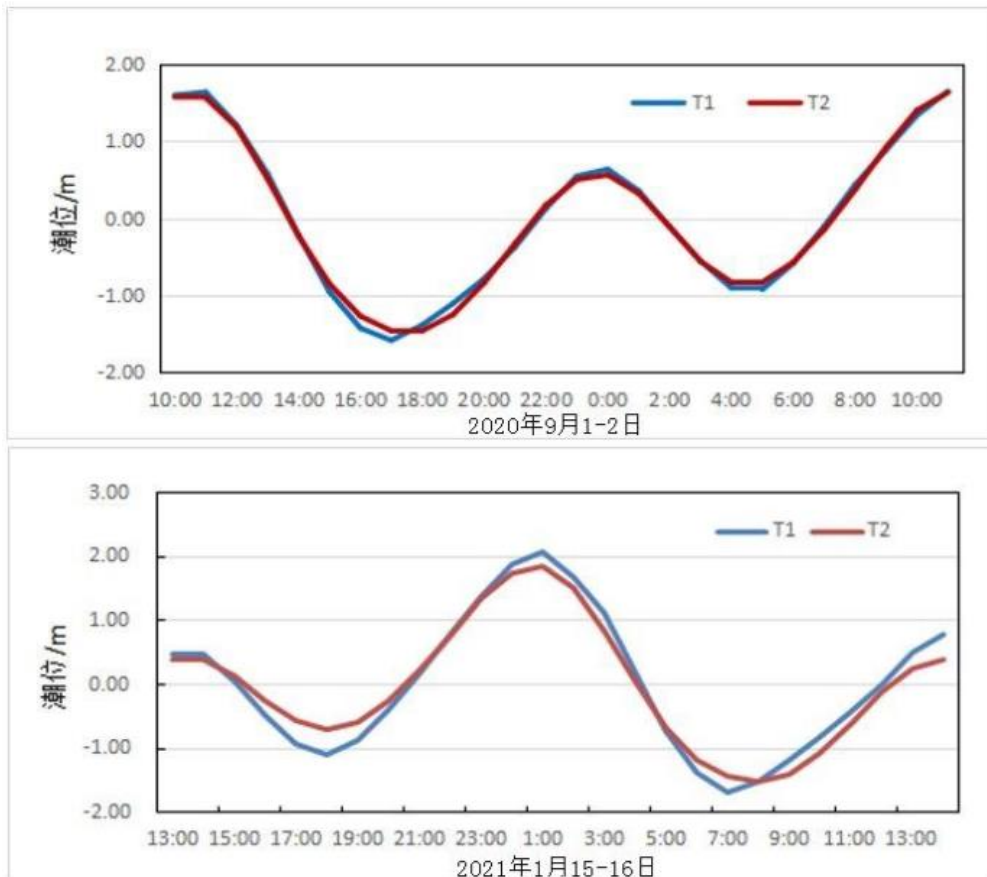


图 5.3-2 湛江东海岛附近海域 T1 和 T2 站的潮位过程曲线

通常采用比值  $F = \frac{H_{K1}+H_{O1}}{H_{M2}}$  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 <sub>mean</sub>	D <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>	D <sub>max</sub>	T	V <sub>mean</sub>	D <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>	D <sub>max</sub>
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

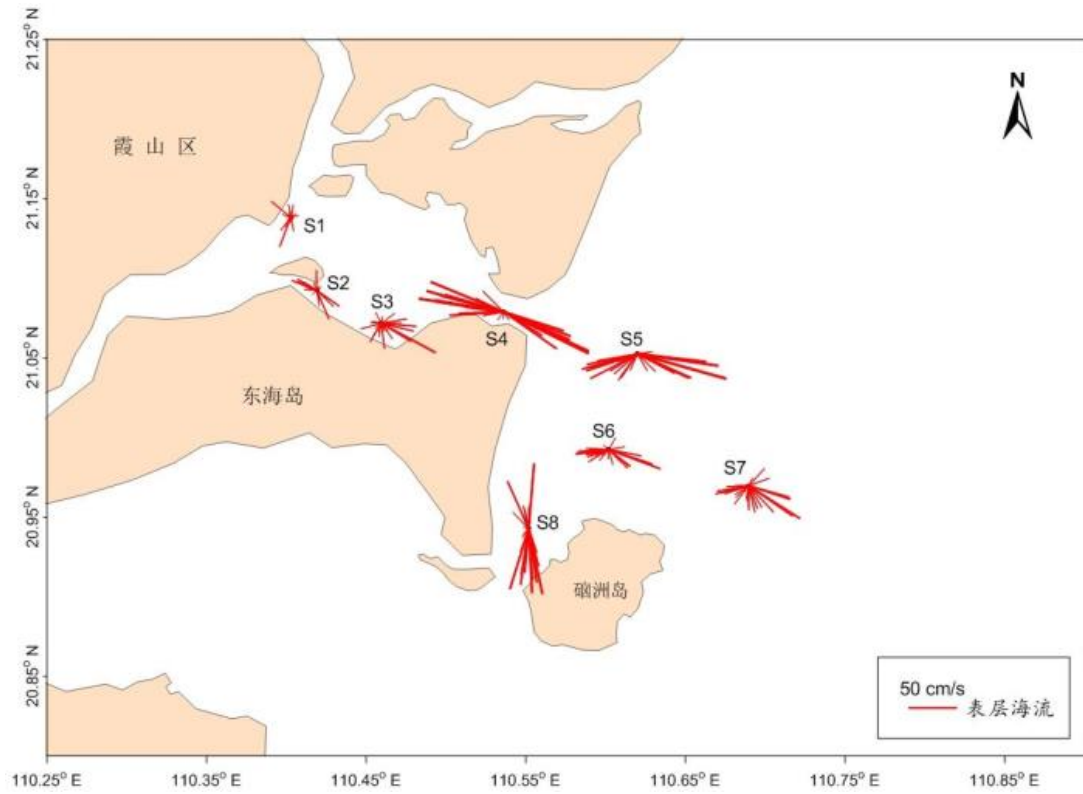


图 5.3-3 夏季大潮表层海流玫瑰图



图 5.3-4 夏季大潮中层海流玫瑰图

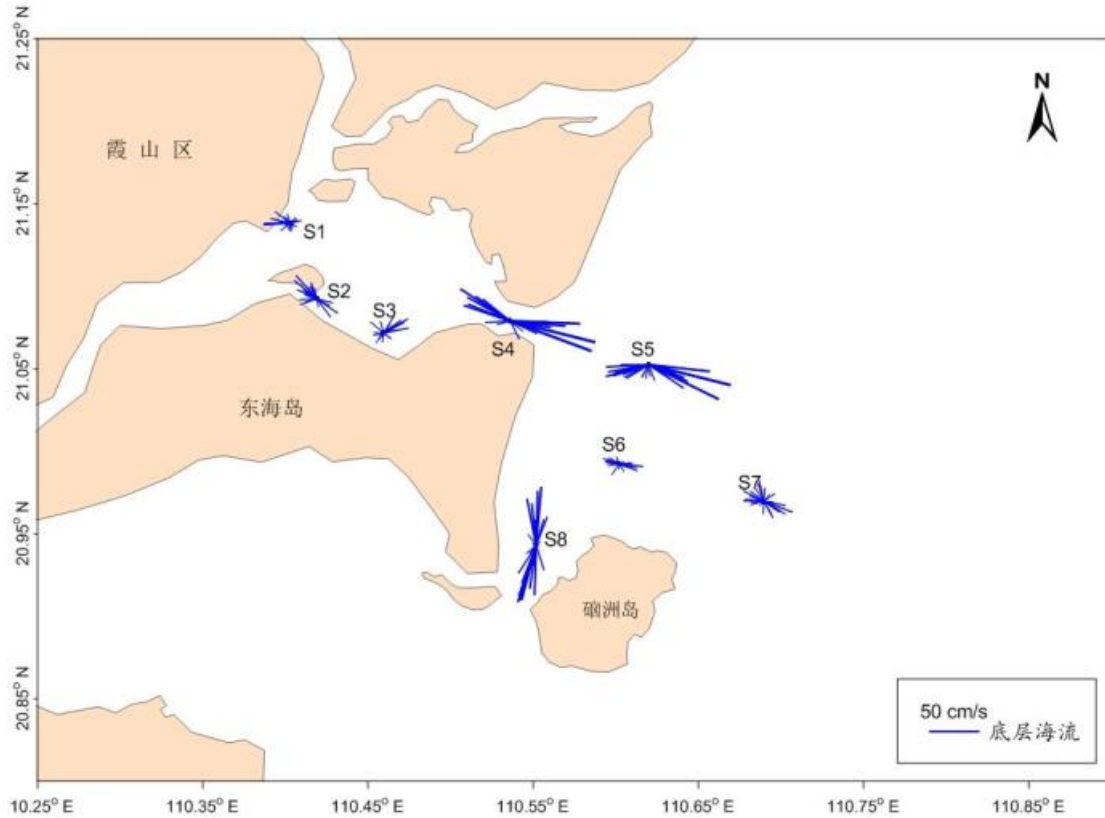


图 5.3-5 夏季大潮底层海流玫瑰图

### 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、落潮流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 <sub>mean</sub>	D <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>	D <sub>max</sub>	T	V <sub>mean</sub>	D <sub>mean</sub>	V <sub>max</sub>	D <sub>max</sub>
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

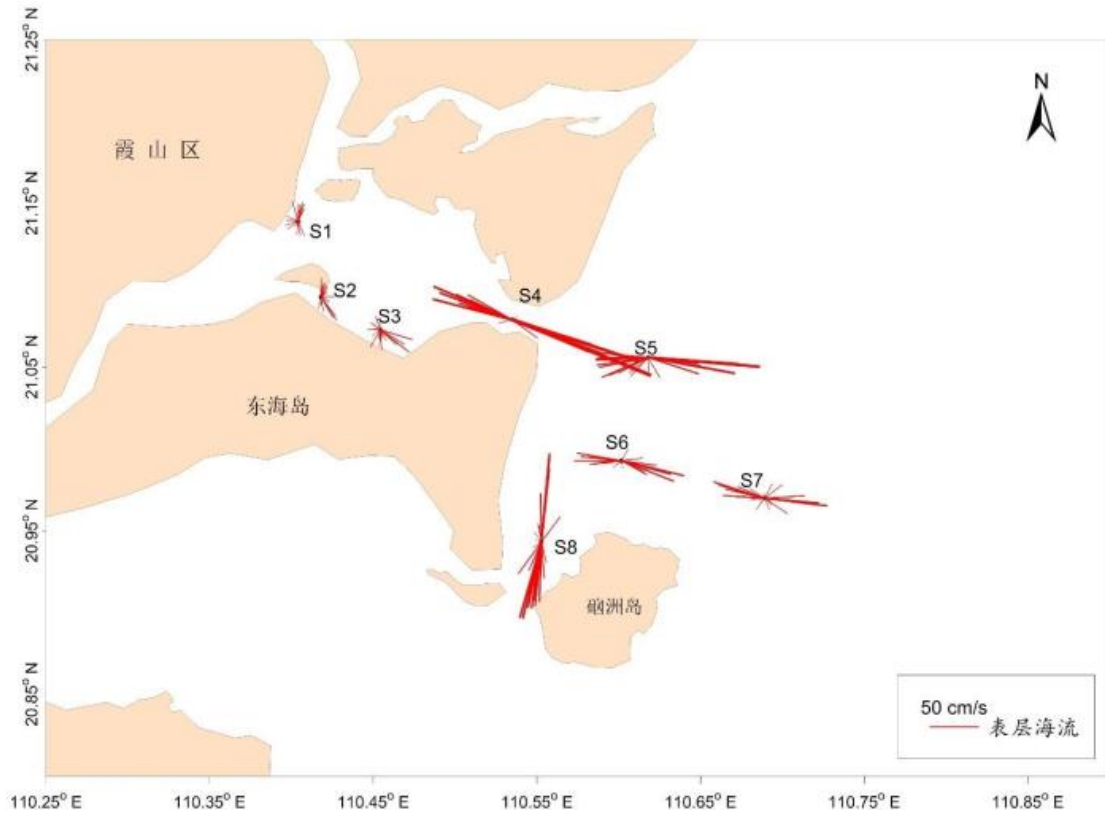


图 5.3-6 冬季大潮表层海流玫瑰图



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



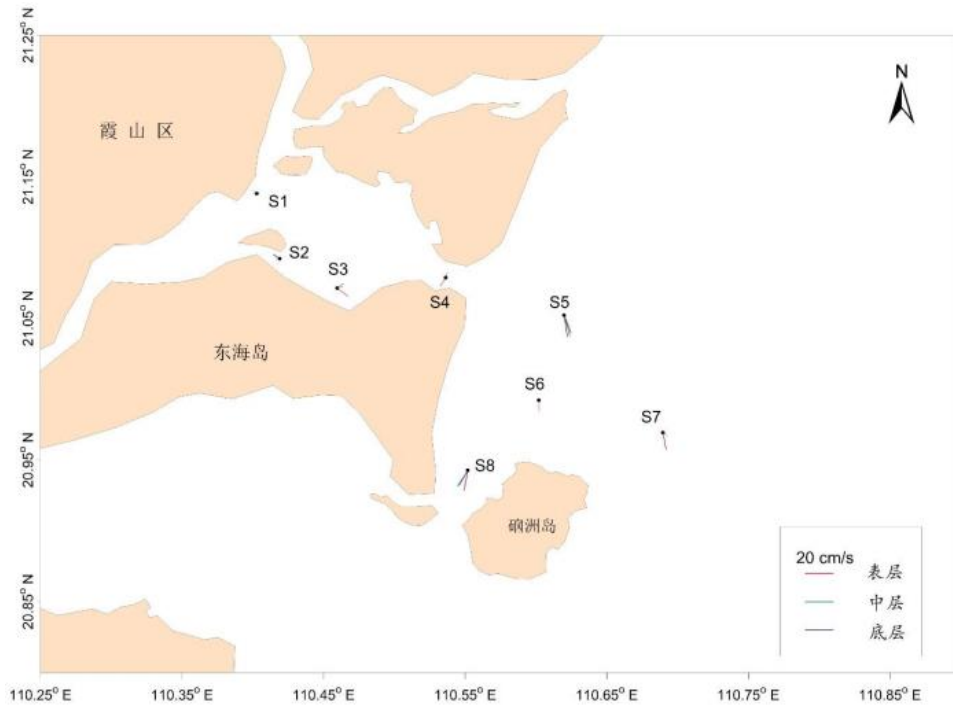


图 5.3-9 夏季大潮期各站余流分布图



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<sup>3</sup>；悬浮泥沙浓度最大值为 0.1110kg/m<sup>3</sup>，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<sup>3</sup>；悬浮泥沙浓度最大值为 0.0969kg/m<sup>3</sup>，最大值出现在 S4 站底层。

表 5.3-8 调查海域大潮期各测站悬浮泥沙统计表（单位： kg/m<sup>3</sup>）

站位	测层	夏季		冬季			
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
S1	表	0.0013	0.0142	0.0076	0.0026	0.015	0.0103
	中	0.0019	0.0166	0.0087	0.0019	0.0151	0.0084
	底	0.0037	0.0152	0.0085	0.0022	0.0151	0.0103
S2	表	0.0059	0.0221	0.0136	0.0035	0.0165	0.0111
	中	0.0077	0.0414	0.0206	0.0034	0.016	0.0102
	底	0.0106	0.0524	0.0253	0.0042	0.0187	0.0113
S3	表	0.004	0.0175	0.011	0.0042	0.0162	0.0111
	中	0.0036	0.017	0.0087	0.0037	0.0535	0.0136
	底	0.005	0.0167	0.0098	0.0034	0.0409	0.0115
S4	表	0.0033	0.0153	0.0077	0.0067	0.0553	0.0202
	中	0.0064	0.0201	0.0127	0.0107	0.058	0.0281
	底	0.0039	0.0449	0.012	0.011	0.0969	0.0354
S5	表	0.0055	0.0577	0.0184	0.0116	0.0445	0.0272
	中	0.0071	0.0515	0.0216	0.0104	0.0515	0.0266
	底	0.0047	0.111	0.031	0.013	0.0685	0.0273
S6	表	0.0014	0.0146	0.0102	0.0026	0.0127	0.0077
	中	0.0027	0.0161	0.0093	0.0027	0.016	0.0096
	底	0.0097	0.0513	0.0219	0.0018	0.0155	0.0089
S7	表	0.0011	0.0289	0.01	0.0036	0.0182	0.0108
	中	0.0056	0.013	0.0109	0.0043	0.0169	0.0102
	底	0.0032	0.0182	0.0111	0.0049	0.0182	0.0109
S8	表	0.0011	0.0265	0.014	0.0089	0.0566	0.0238
	中	0.0061	0.046	0.021	0.0096	0.0632	0.0287
	底	0.0087	0.0867	0.0347	0.0162	0.0896	0.0337

## 6 环境质量现状调查与评价

### 6.1 海水环境质量现状调查与评价

为了掌握本项目周边地表水体环境质量状况，本次地表水环境质量现状调查与评价优先收集国家及当地环境质量公报数据，同时收集相关监测数据进行分析。

本项目地表水环境评价等级为三级 B，本评价收集了如下数据用以分析和评价其水环境质量现状：

(1) 广东省生态环境厅发布的湛江海域部分海水水质常规监测站位 2020-2022 年监测数据；

(2) 引用广东海兰图环境技术研究有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展的质量现状调查；

#### 6.1.1 常规监测数据

##### 6.1.1.1 监测点位

根据广东省生态环境厅发布的《2022 年广东省近岸海域水质监测信息》，距离项目最近的常规监测站为 GDN07002、GDN07029。国控点位均位于近岸海域功能区划“湛江港三类区”，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，国控点位所在海域的海洋功能区划为“湛江港港口航运区”，功能区类型为“港口航运区”，执行海水水质四类标准，本评价以较严评价等级（第三类水）对国控站点进行评价。



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

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			
	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	22.04.16	22.07.18	22.10.16	水质标准	22.04.16	22.07.18	22.10.16	水质标准
pH	8.36	8.03	8.01	6.8-8.8	8.27	7.95	7.95	6.8-8.8
无机氮 (mg/L)	0.076	0.467	0.325	≤0.4	0.151	0.571	0.473	≤0.4
活性磷酸盐 (mg/L)	0.009	0.058	0.048	≤0.03	0.01	0.069	0.069	≤0.03
石油类 (mg/L)	0.004	0.010	0.010	≤0.3	0.003	0.016	0.018	≤0.3

站位编码	GDN07029				GDN07002			
	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	22.04.16	22.07.18	22.10.16	水质标准	22.04.16	22.07.18	22.10.16	水质标准
溶解氧 (mg/L)	8.63	4.84	6.21	>4	6.89	3.89	6.15	>4
化学需氧量 (mg/L)	2.07	2.18	0.77	≤4	2.28	1.69	0.73	≤4
铜 (mg/L)	/	0.00184	/	≤0.05	/	0.00110	/	≤0.05
汞 (mg/L)	/	0.000041	/	≤0.0002	/	0.000039	/	≤0.0002
镉 (mg/L)	/	0.000015	/	≤0.01	/	0.000015	/	≤0.01
铅 (mg/L)	/	0.00012	/	≤0.01	/	0.00028	/	≤0.01
总氮 (mg/L)	/	0.870	/	/	/	0.898	/	/
总磷 (mg/L)	/	0.099	/	/	/	0.094	/	/
水质类别	二类	劣四类	劣四类	三类	劣四类	劣四类	劣四类	三类

表 6.1-2 近岸海域水环境质量现状常规监测结果评价指数

站位编码	GDN07029			GDN07002		
	第一期	第二期	第三期	第一期	第二期	第三期
监测时间	22.04.16	22.07.18	22.10.16	22.04.16	22.07.18	22.10.16
pH	1.00	0.76	0.74	0.93	0.70	0.70
无机氮 (mg/L)	0.19	1.17	0.81	0.38	1.43	1.18
活性磷酸盐 (mg/L)	0.30	1.93	1.60	0.33	2.30	2.30
石油类 (mg/L)	0.01	0.03	0.03	0.58	0.02	0.65
溶解氧 (mg/L)	1.43	0.83	0.64	0.58	1.03	0.65
化学需氧量 (mg/L)	0.52	0.55	0.19	0.57	0.42	0.18
铜 (mg/L)	/	0.04	/	/	0.02	/
汞 (mg/L)	/	0.21	/	/	0.20	/
镉 (mg/L)	/	0.00	/	/	0.00	/
铅 (mg/L)	/	0.01	/	/	0.03	/

### 6.1.1.3 近岸海域海水水质情况分析

GDN07029 监测站第二期的无机氮、活性磷酸盐、溶解氧超标，第三期的无机氮、活性磷酸盐超标，其他监测项目均能达到《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准；该站位三期水质分别为二类、劣四类和劣四类。GDN07002 监测站无机氮、活性磷酸盐、溶解氧 (mg/L) 超标，其他监测项目均能达到《海水

水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准；该站位三期水质分别为劣四类、劣四类、劣四类，可见活性磷酸盐与溶解无机氮季节浓度变化较大，超标原因可能与入海径流夏季输出有关。

## 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

本报告引用广东海兰图环境技术研究有限公司于 2023 年春季在工程周边海域开展的质量现状调查，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 6.1-3 环境现状监测站位表（春季）

站位	北纬	东经	调查内容	海洋功能区划				近岸海域功能区划
				功能区	水质质量执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量质量执行标准	水质质量执行标准
A1	110.3234313	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	第三类
A2	110.3643511	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	第三类
A3	110.3653381	21.09308052	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A4	110.3936216	21.126482	水质、沉积物	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A5	110.3942224	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	第三类
A6	110.416107	21.35635543	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A7	110.4172228	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	第三类
A8	110.4183386	21.31816077	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A9	110.4210851	21.30065131	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A10	110.4455683	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	第三类
A11	110.4251	21.28518	水质、沉积物、	湛江港港口航运	第四类	第三类	第三类	第三类



站位	北纬	东经	调查内容	海洋功能区划				近岸海域功能区划
				功能区	水质质量执行标准	沉积物质量执行标准	生物质量质量执行标准	水质质量执行标准
	836	033	生态	区				
A12	110.3955 934	21.27080 369	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A13	110.4170 726	21.26531 053	水质、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A14	110.4241 75	21.24443 221	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A15	110.4408 262	21.24295 164	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	第三类
A16	110.4310 844	21.22131 157	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A17	110.4222 653	21.19784 761	水质	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A18	110.4180 382	21.17304 254	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A19	110.4114 721	21.15493 226	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A20	110.4228 04	21.13001 179	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	第三类
A21	110.4321 144	21.09961 438	水质、沉积物、生态	湛江港港口航运区	第四类	第三类	第三类	第三类
A22	110.4196 904	21.07422 996	水质、沉积物、生态	东海岛北部工业与城镇用海区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A23	110.4503 963	21.15072 656	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A24	110.4567 93	21.12931 441	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A25	110.4612 11	21.10660 959	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A26	110.4651 592	21.07897 21	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	第三类
A27	110.4906 509	21.13313 127	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	第三类
A28	110.4931 4	21.11030 03	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A29	110.4951 141	21.08626 771	水质、生态	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A30	110.5173 894	21.10948 752	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类

站位	北纬	东经	调查内容	海洋功能区划				近岸海域功 能区划
				功能区	水质质量执 行标准	沉积物质量 执行标准	生物质量质 量执行标准	水质质量执 行标准
A31	110.5253 694	21.08750 153	水质	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类
A32	110.5578 134	21.07668 686	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	第三类
A33	110.4614 256	21.20431 636	水质、沉积物、 生态	南三河矿产与与 能源区	第二类	第一类	第一类	第三类
A34	110.5253 694	21.19959 567	水质、沉积物	南三河矿产与与 能源区	第二类	第一类	第一类	第三类
A35	110.5662 248	21.20895 121	水质	南三河矿产与与 能源区	第二类	第一类	第一类	第三类
C1	110.3574 926	21.12649 682	潮间带生物	湛江港港口航运 区	第四类	第三类	第三类	第三类
C3	110.4135 508	21.06909 084	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	第三类
C4	110.4893 863	21.14479 753	潮间带生物	湛江港保留区	维持现状	维持现状	维持现状	第三类

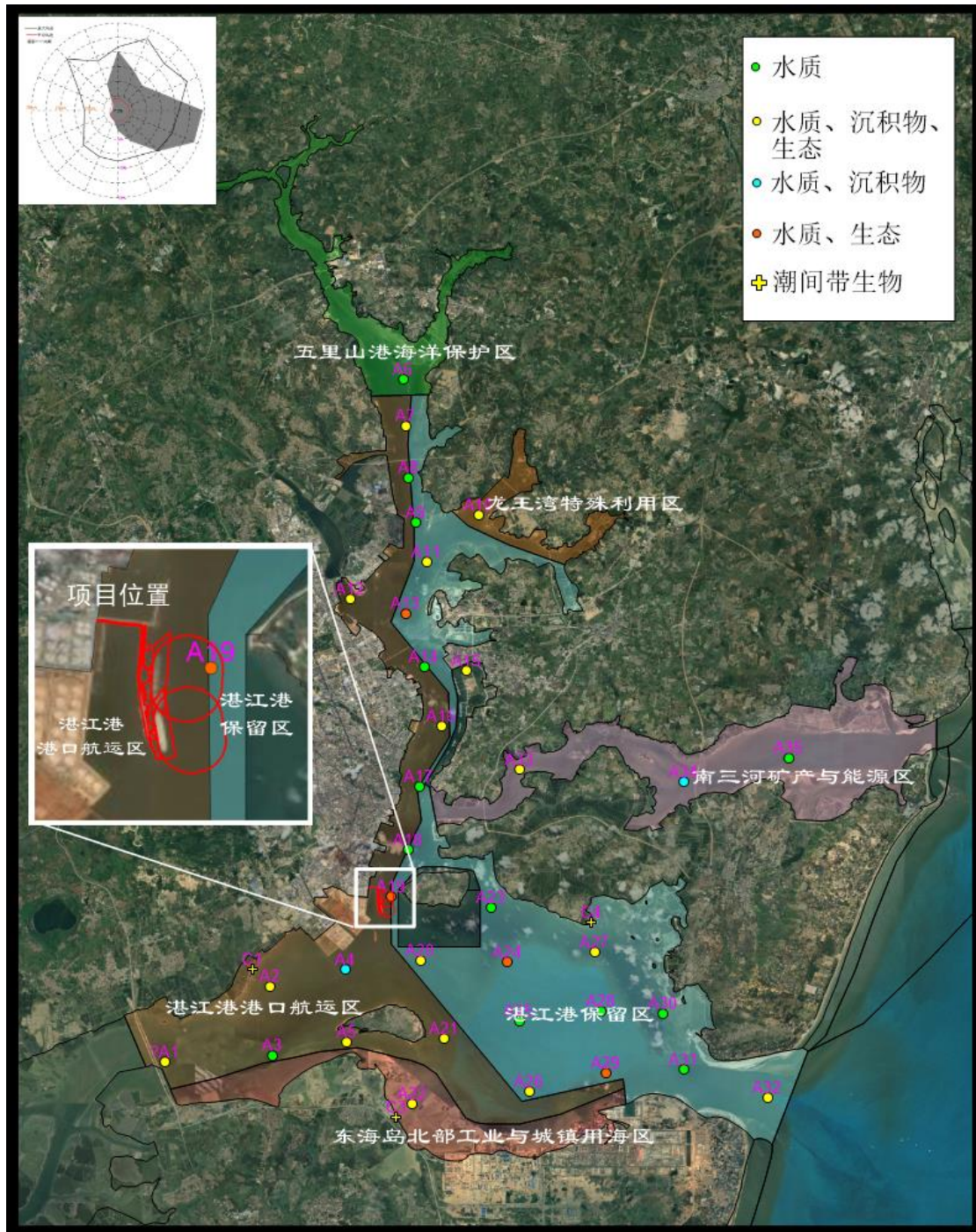


图 6.1-2 春季环境质量调查站位

### 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。

表 6.1-4 海水水质分析及检出限

序号	项目	检测方法/依据	仪器设备	检出限
1	水温	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 表层水温表法 25.1	JK-202-04 表层 水温计	/
2	透明度	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 透明圆盘法 22	透明度盘	/
3	pH 值	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007pH 计法 26	PHB-4pH 计	/
4	盐度	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 盐度计法 29.1	HWYAD-1 台式 盐度仪	2
5	悬浮物	《海洋监测规范第 4 部分海水分析》 GB17378.4-2007 重量法 27	ESJ203-S 电子 天平	0.8mg/L
6	溶解氧	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 碘量法 31	碱式滴定管	0.16mg/L
7	化学需 氧量	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 碱性高锰酸钾法 32	碱式滴定管	0.32mg/L
8	亚硝酸 盐氮	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 萘乙二胺分光光度法 37	UV-8000 紫外可 见分光光度计	0.003 mg/L
9	硝酸盐 氮	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 镉柱还原法 38.1	UV-8000 紫外可 见分光光度计	0.003 mg/L
10	氨氮	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 次溴酸盐氧化法 36.2	UV-8000 紫外可 见分光光度计	0.003mg/L
11	无机氮	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 无机氮 35	/	/
12	无机磷	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 磷钼蓝分光光度法 39.1	UV-8000 紫外可 见分光光度计	0.003mg/L
13	硫化物	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 亚甲基蓝分光光度法 18.1	UV-8000 紫外可 见分光光度计	0.2μg/L
14	石油类	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	UV-8000 紫外可 见分光光度计	3.5μg/L
15	汞	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 原子荧光法 5.1	AFS-8220 原子 荧光光度计	0.007μg/L
16	铜	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光 度法(连续测定铜、铅和镉) 6.1	ice-3400 无火焰 原子吸收分光光 度计	0.2μg/L
17	铅	《海洋监测规范第 4 部分:海水分析》	ice-3400 无火焰	0.03μg/L

序号	项目	检测方法/依据	仪器设备	检出限
		GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计	
18	镉	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.01μg/L
19	砷	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 原子荧光法 11.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.5μg/L
20	总铬	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	0.4μg/L
21	锌	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	3.1μg/L

#### 6.1.2.4 评价标准和方法

##### 1.评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》、《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），根据水质标准从严原则，A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A12、A14、A16、A14、A21、C1 执行海水水质三类标准。A9、A11、A13、A15、A17、A18、A19、A20、A23、A24、A25、A26、A27、A28、A29、A30、A31、A32、C4 位于“湛江港保留区”，海水水质维持现状。C3、A22 位于“东海岛北部工业与城镇用海区”，执行海水水质三类标准；A33、A34、A35 位于“南三河矿产与能源区”，执行海水水质二类标准。；A10 位于“龙王湾特殊利用区”，海水水质维持现状。

##### 2.评价方法

（1）采用水质指数法对水质现状进行评价

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$Si,j=Ci,j/Csi$$

式中：Si,j——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci,j——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

Csi——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

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

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

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， $^{\circ}\text{C}$ 。

③pH 值的指数计算公式：

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

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

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

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

### 6.1.2.5 监测结果与评价

选择 pH、溶解氧、活性磷酸盐、无机氮（亚硝酸盐-氮、硝酸盐-氮、氨-氮之和）、油类、化学需氧量、挥发性酚、铜、铅、锌、镉、总铬、砷、汞、硒、镍作为评价因子。根据所在功能区划，项目海区调查站位执行《海水水质标准》

（GB3097-1997）中第二类和第三类海水水质标准（见表 6.1-5），标准指数统计见表 6.1-6。海水水质调查结果表明：海水中 pH、溶解氧、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、无机氮，超标原因可能和本底值较高或近岸海域的径流输出有关。

表 6.1-5 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 (°C)	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	油类	挥发 性酚	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬	硒	镍
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

采样站 位检测 项目	pH 值	透明度 (m)	水温 (°C)	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	油类	挥发 性酚	砷	汞	镉	铜	铅	锌	总铬	硒	镍
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
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，数字+L表示小于对应的检出限。

表 6.1-6 海水水质评价指数

样品名称	pH	化学需氧量	溶解氧	活性磷酸盐	无机氮	油类	砷	镉	总铬	铜	汞	铅	锌	镍
A1-表	0.14	0.22	0.39	1.68	1.17	\	0.03	0	\	0.03	0.1	0	0.1	0.05
A2-表	0.16	0.27	0.45	1.65	1.47	\	0.03	0	\	0.04	0.08	0.05	0.1	0.05
A3-表	0.18	0.11	0.41	1.29	1.07	0.01	0.02	0	\	0.02	0.08	0	0.05	0.08
A4-表	0.18	0.19	0.43	1.51	1.22	\	0.03	0.01	0	0.03	0.1	0.05	0.05	0.1
A5-表	0.22	0.11	0.35	0.82	0.95	\	0.02	0	\	0.02	0.08	0	0.1	0.1
A6-表	0.11	0.37	0.44	2.76	2.9	0.04	0.03	0	\	0.03	0.08	0.05	0.1	0.05
A7-表	0.05	0.33	0.54	2.71	2.72	0.06	0.03	0.01	\	0.04	0.1	0.05	0.1	0.05
A8-表	0	0.29	0.51	2.4	2.72	0.05	0.03	0	\	0.05	0.13	0	0.05	0.03
A9-表	0.02	0.29	0.51	2.49	2.69	0.01	0.03	0	\	0.03	0.13	0	0.1	0.03
A10-表	0	0.3	0.5	3.09	2.36	\	0.03	0	\	0.03	0.1	0	0.1	0.03
A11-表	0.05	0.2	0.46	2.24	2.21	0.01	0.03	0	\	0.03	0.1	0	0.1	0.03
A12-表	0.07	0.24	0.45	2.33	2.42	0.01	0.03	0	\	0.04	0.1	0	0.1	0.03
A13-表	0.11	0.2	0.44	1.95	2.13	0.03	0.03	0	\	0.03	0.1	0.05	0.1	0.03



样品名称	pH	化学需氧量	溶解氧	活性磷酸盐	无机氮	油类	砷	镉	总铬	铜	汞	铅	锌	镍
A14-表	0.12	0.16	0.49	1.84	1.83	0.04	0.03	0	\	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05
A15-表	0.11	0.19	0.46	1.65	1.89	0.03	0.03	0	\	0.04	0.13	0	0.15	0.03
A16-表	0.14	0.18	0.49	1.96	1.65	0.04	0.03	0	\	0.04	0.13	0	0.15	0.05
A17-表	0.11	0.18	0.56	1.85	1.86	0.05	0.03	0	\	0.03	0.1	0.05	0.1	0.08
A18-表	0.2	0.18	0.53	1.33	1.11	0.03	0.03	0	\	0.03	0.18	0.05	0.05	0.03
A19-表	0.19	0.21	0.55	1.28	1.08	0.03	0.03	0.01	\	0.05	0.18	0.05	0.1	0.03
A20-表	0.26	0.15	0.24	0.84	0.87	\	0.03	0	\	0.05	0.1	0.05	0.1	\
A21-表	0.23	0.16	0.31	0.64	1.14	0.01	0.02	0	\	0.05	0.15	0.05	0.1	0.05
A22-表	0.22	0.15	0.36	0.81	0.98	0.03	0.03	0	\	0.05	0.1	0	0.05	0.05
A23-表	0.18	0.16	0.31	1.3	1.04	\	0.03	0.01	\	0.03	0.1	0.05	0.1	0.03
A24-表	0.2	0.12	0.39	1.43	0.96	0.01	0.03	0	0	0.05	0.13	0.05	0.1	0.05
A25-表	0.25	0.13	0.44	0.77	0.9	0.03	0.03	0	\	0.02	0.1	0.05	0.1	0.05
A26-表	0.25	0.14	0.41	0.64	0.75	\	0.03	0	\	0.03	0.08	0	0.1	0.03
A27-表	0.27	0.13	0.33	0.87	0.89	0.03	0.03	0.02	\	0.04	0.1	0.05	0.1	\
A28-表	0.25	0.13	0.39	0.82	0.92	0.01	0.03	0	\	0.02	0.1	0.05	0.05	0.03
A29-表	0.28	0.17	0.39	0.8	0.87	\	0.03	0	\	0.04	0.13	0.05	0.1	\
A30-表	0.26	0.21	0.39	0.84	0.96	0.03	0.03	0	\	0.03	0.1	0.05	0.15	\
A31-表	0.28	0.17	0.34	0.63	0.95	0.03	0.03	0	\	0.02	0.1	0.05	0.1	0.03
A32-表	0.31	0.1	0.33	0.42	0.59	\	0.03	0	\	0.03	0.15	0.05	0.1	0.03
A17-10m	0.11	0.2	0.56	1.58	1.77	\	0	\	\	0	0	0.1	\	0.05
A31-10m	0.26	0.19	0.34	0.63	1.17	\	0	0	\	0.02	0.03	0.05	\	\
A32-10m	0.3	0.13	0.33	0.62	1.11	0.03	0	\	\	0.03	0.03	0.1	\	0.03
A9-底	0	0.27	0.53	2.31	2.07	0.03	0	\	0.03	0.03	0	0.05	\	0.03
A14-底	0.13	0.23	0.49	1.61	1.73	0.03	0	\	0.03	0.05	0.03	0.05	\	0.05
A16-底	0.15	0.19	0.5	1.54	1.56	\	0	\	0.04	0.04	0.03	0.1	\	0.05
A17-底	0.13	0.19	0.58	1.58	1.76	0.03	0	\	0.03	0.05	0.03	0.1	\	0.03
A18-底	0.18	0.18	0.54	1.2	1.37	0.04	0	\	0.03	0.05	0.03	0.05	\	0.03
A19-底	0.2	0.24	0.55	1.16	1.37	0.03	0	\	0.03	0.04	0.05	0.1	\	0.05
A26-底	0.24	0.12	0.44	0.89	1.32	0.03	0	\	0.02	0.04	0.03	0.1	\	0.03
A29-底	0.27	0.13	0.44	0.78	1.16	0.03	0	\	0.03	0.04	0.03	0.15	\	\
A30-底	0.25	0.16	0.4	0.77	1.14	0.03	0	\	0.02	0.03	0.03	0.1	\	\
A31-底	0.23	0.16	0.34	0.61	1.17	0.03	0.02	\	0.02	0.02	0.03	0.15	\	\
A32-底	0.29	0.13	0.33	0.64	0.86	0.03	0	\	0.06	\	0.03	0.1	\	0.03

## 6.2 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

本报告引用广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年春季在工程周边海域开展的质量现状调查，海洋沉积物调查时间为 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：铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、有机碳、硫化物，共计 10 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。

（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（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。

### 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	总汞	原子荧光法 GB17378.5-2007（5.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	$0.002 \times 10^{-6}$
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	$2.0 \times 10^{-6}$
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	$3.0 \times 10^{-6}$
5	砷	原子荧光法 GB17378.5-2007（11.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	$0.06 \times 10^{-6}$
6	锌	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.5-2007（9）	原子吸收分光光度计 WFX-200	$6.0 \times 10^{-6}$

序号	项目	分析方法	仪器设备	检出限
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	$0.05 \times 10^{-6}$
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	$2.0 \times 10^{-6}$
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	$3.0 \times 10^{-6}$
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	$0.3 \times 10^{-6}$
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

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 ( $\times 10^{-6}$ )	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
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	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 海洋生态环境质量现状调查与评价

### 6.3.1.1 海洋生物体质量现状调查与评价

#### 1、监测布点

广东海兰图环境技术研究有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展了海洋环境质量现状调查，共布设 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，调查点位见前文错误!未找到引用源。和错误!未找到引用源。。

#### 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 6.3-1 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 6.3-2 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。

表 6.3-3 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
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

检测项目 采样站位	砷	总汞	镉	铬	铅	铜	锌	石油烃
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 6.3-4 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
A33 (鱼类)	0.03	\	0.16	\	0.06	0.30

### 6.3.1.2 海洋生态环境现状调查与评价

#### 1、监测布点

广东海兰图环境技术研究有限公司于 2023 年 4~5 月（春季）在工程周边海域开展了海洋环境质量现状调查，共布设 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，见表 6.1 2 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/m<sup>3</sup>）

（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 m<sup>2</sup> 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；

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 km 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/ $\text{km}^2$  或  $\text{kg}/\text{km}^2$ )；

$C$ —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 6.3-5 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
A11	表	4.72	613.24
A12	表	2.02	247.26
A13	表	2.35	423.61

站位	采样层次	叶绿素 a ( $\mu\text{g/L}$ )	初级生产力 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ )
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

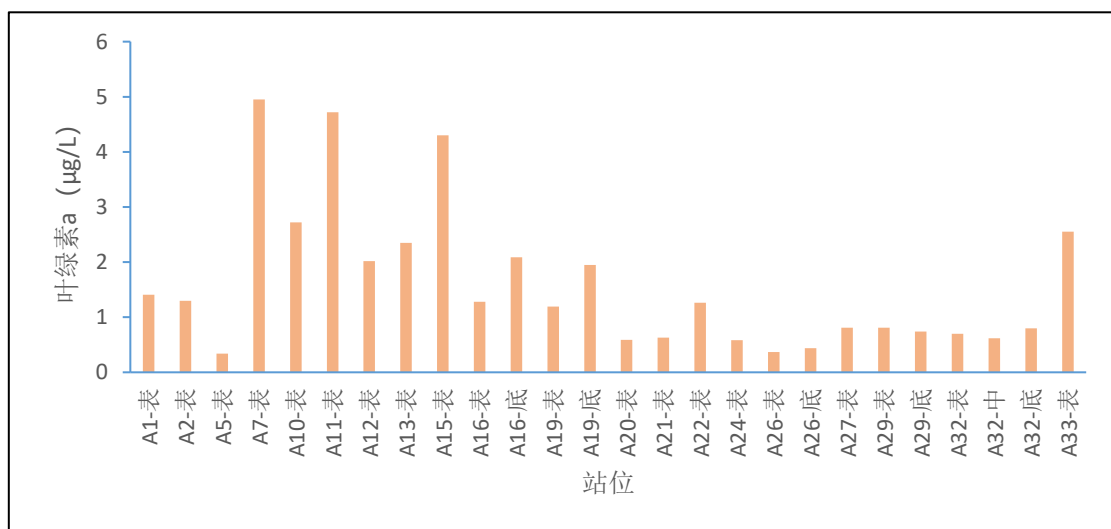


图 6.3-1 叶绿素 a 含量

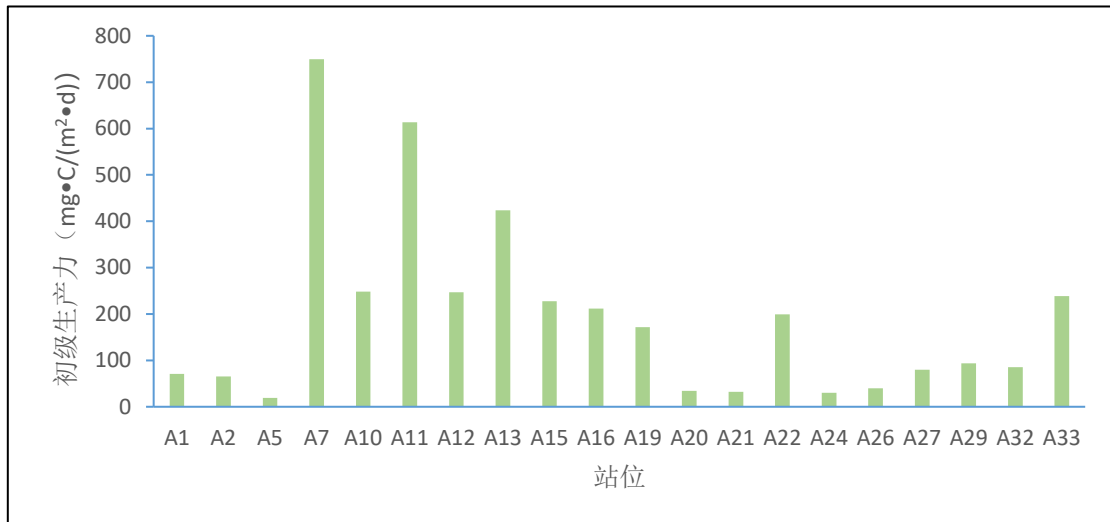


图 6.3-2 初级生产力含量

## 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 6.3-6 浮游植物种类

门类	数量
硅藻门	74
甲藻门	11
蓝藻门	1

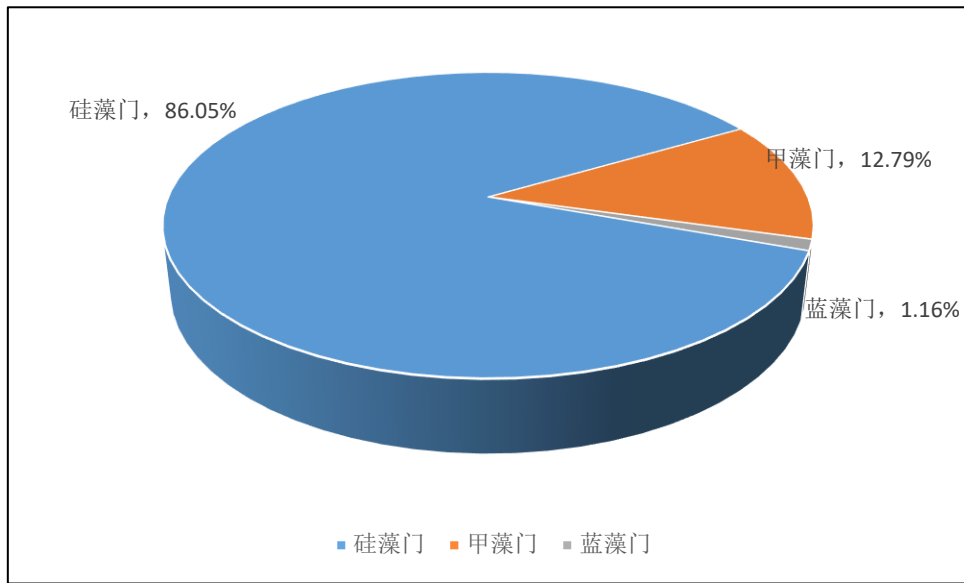


图 6.3-3 浮游植物种类分布

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。见表 6.3-7。

表 6.3-7 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 6.3-8 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

站位	生物密度 ( $\times 10^3$ 个/ $m^3$ )
A10	310.7
A11	260.6
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

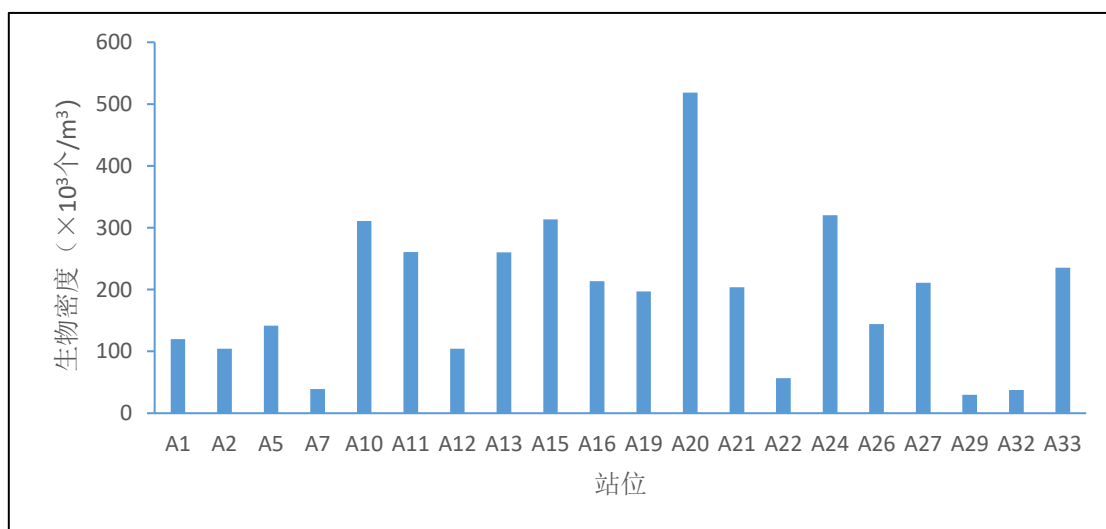


图 6.3-4 浮游植物生物密度分布

#### 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表 6.3-9。

表 6.3-9 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 6.3-10 浮游动物种类

门类	数量
端足类	3

门类	数量
浮游幼虫类	16
海樽类	1
介形类	1
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

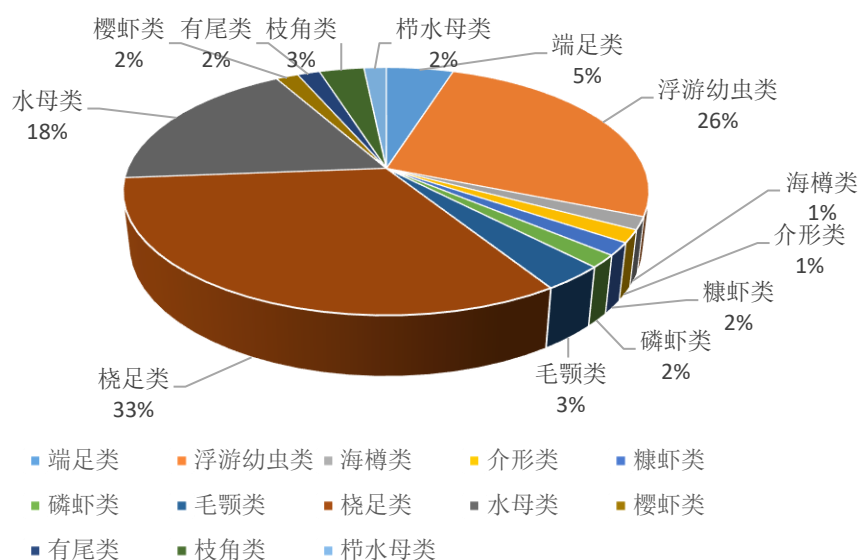


图 6.3-5 浮游动物种类分布

### 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 6.3-11 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	<i>Acartia pacifica</i>	95.00%	0.23
短尾类溞状幼体	<i>Brachyura zoea</i>	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	<i>Lucifer hansenii</i>	85.00%	0.05
长尾类幼体	Macrura larvae	95.00%	0.02
钳形歪水蚤	<i>Tortanus forcipatus</i>	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./m<sup>3</sup>~1938.0 ind./m<sup>3</sup>，平均为 486.7 ind./m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup>~2776.00 mg/m<sup>3</sup>，平均为 503.93 mg/m<sup>3</sup>，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 6.3-12 浮游动物生物密度

站位	生物密度 (ind./m <sup>3</sup> )	生物量 (mg/m <sup>3</sup> )
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

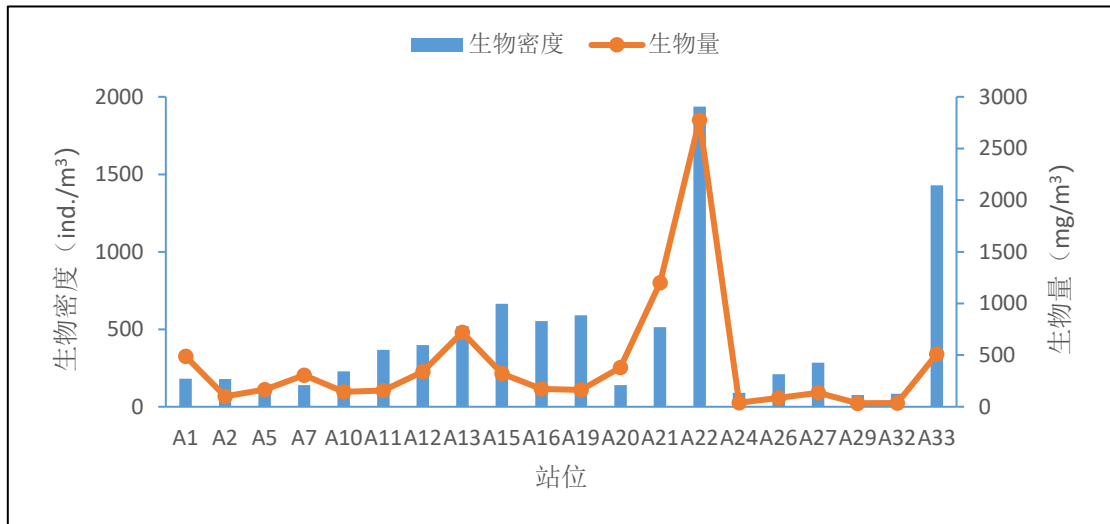


图 6.3-6 浮游动物生物密度和生物量分布

#### d、群落特征

本次调查中浮游动物种类数最多出现在站点 A19 站点，最少出现在 A7 站点。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。

各采样站点群落特征监测结果详见下表。

表 6.3-13 浮游动物群落特征

采样站点	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 6.3-14 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

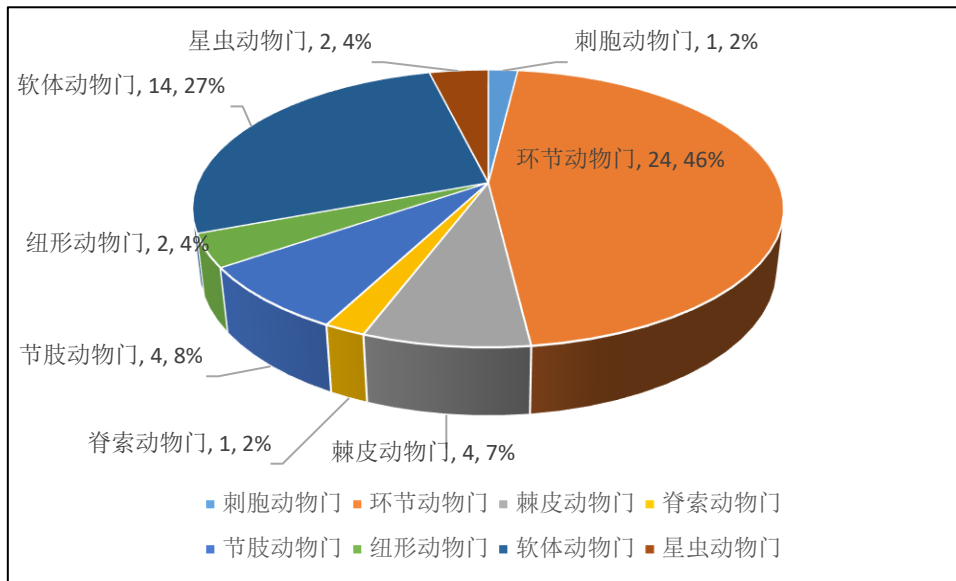


图 6.3-7 底栖生物种类分布

### b、优势种

本次调查中底栖生物优势种有筒毛拟节虫、滑指矾沙蚕 2 种。

表 6.3-15 底栖生物优势种

种类名	拉丁名	出现频次%	优势度 Y
筒毛拟节虫	<i>Praxillella gracilies</i>	30.00%	0.02
滑指矾沙蚕	<i>Eunice indica</i>	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./m<sup>2</sup>~260.00 ind./m<sup>2</sup>，平均为 59.3 ind./m<sup>2</sup>，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/m<sup>2</sup>~191.90 g/m<sup>2</sup>平均为 41.34 g/m<sup>2</sup>，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 6.3-16 底栖生物生物密度及生物量

站位	生物密度 (ind./m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
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

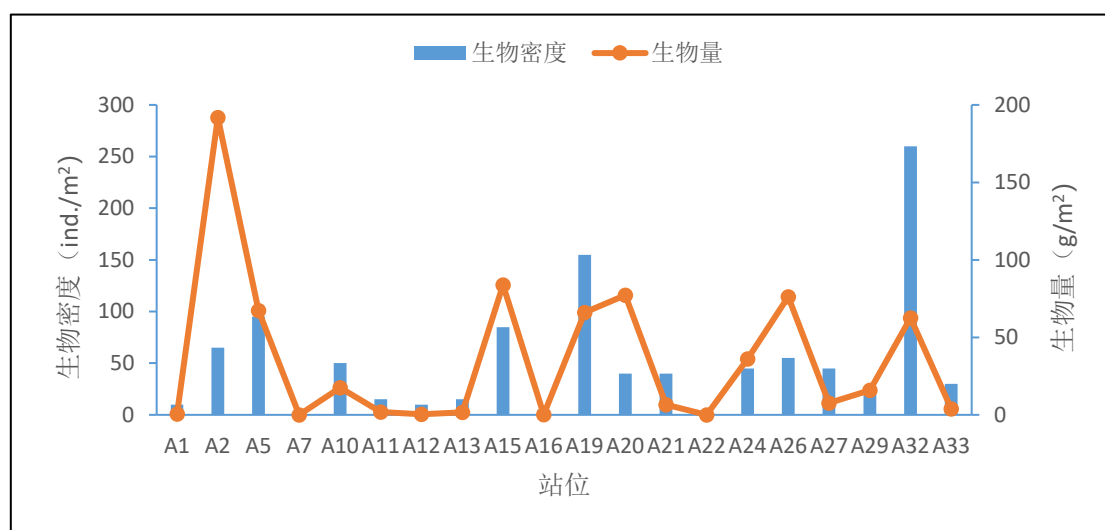


图 6.3-8 底栖生物生物密度和生物量分布

#### 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 6.3-17 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 6.3-18 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

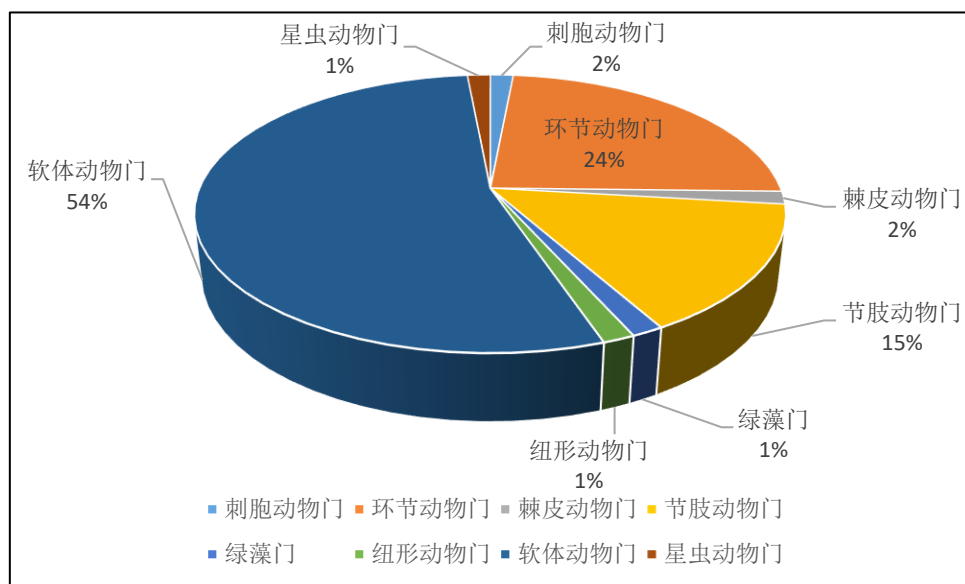


图 6.3-9 潮间带生物种类分布

### 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 6.3-19 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./m<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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 6.3-20 潮间带生物生物密度及生物量

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

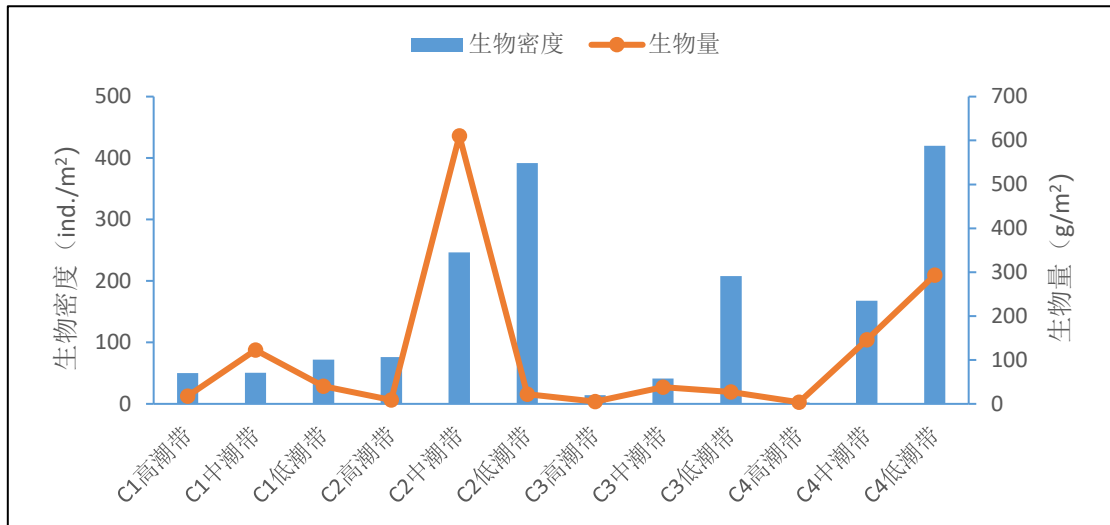


图 6.3-10 潮间带生物密度和生物量分布

#### 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 6.3-21 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
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 6.3-22 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	无齿鱈	<i>Anodontostoma chacunda</i>	+	
2	鲹科	Carangidae und.	+	+
3	鲱科	Clupeidae und.	+	+
4	鳀	<i>Engraulis japonicus</i>	+	
5	鲷科	Leiognathidae und.	+	
6	石首鱼科	Sciaenidae und.	+	+
7	鲷科	Sparidae und.	+	+
8	小公鱼	<i>Stolephorus</i> sp.	+	+
9	狗母鱼科	Synodidae und.	+	
10	带鱼	<i>Trichiurus haumela</i>	+	
11	鳀科	Engraulidae und.		+
12	银鲈	<i>Gerres</i> sp.		+
13	肩鳃鲷	<i>Omobranchus</i> sp.		+
14	舌鳎	<i>Cynoglossus</i> sp.	+	
15	斑鱈	<i>Konosirus punctatus</i>	+	

序号	种类	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
16	扁颌针鱼	<i>Albennes anastomlla</i>		+
17	眶棘双边鱼	<i>Ambassis gymnocephalus</i>		+
18	玉筋鱼	<i>Ammodytes personatus</i>		+
19	鱚科	Callionymidae und.		+
20	下银汉鱼	<i>Hypoatherina</i> sp.		+
21	花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>		+
22	单角鲀科	Monacanthidae und.		+
23	鳗鲶	<i>Plotosus</i> sp.		+
24	多鳞鱧	<i>Sillago sihama</i>		+
25	鱯科	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./m<sup>3</sup>~72.50 ind./m<sup>3</sup>。鱼卵平均密度为 22.53 ind./m<sup>3</sup>，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./m<sup>3</sup>~8.16 ind./m<sup>3</sup>。仔鱼平均密度为 1.55 ind./m<sup>3</sup>，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 6.3-23 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 <sup>3</sup> )	仔鱼 (ind./m <sup>3</sup> )
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

站位	鱼卵 (ind./m <sup>3</sup> )	仔鱼 (ind./m <sup>3</sup> )
A24	12.00	0.00
A26	9.11	1.56
A27	14.44	0.00
A29	1.67	0.56
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./m<sup>3</sup>~16.29 ind./m<sup>3</sup>。鱼卵平均密度为 4.29 ind./m<sup>3</sup>，采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./m<sup>3</sup>~18.56 ind./m<sup>3</sup>。仔鱼平均密度为 1.20 ind./m<sup>3</sup>，采获仔鱼数量密度最高为 A21 站位，最低为 A33 站位。

表 6.3-24 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 <sup>3</sup> )	仔鱼 (ind./m <sup>3</sup> )
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

站位	鱼卵 (ind./m <sup>3</sup> )	仔鱼 (ind./m <sup>3</sup> )
A32	0.21	0.30
A33	0.96	0.003
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 6.3-25 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 6.3-26 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

站位	总个体渔获率	鱼类	虾类	蟹类	头足类
合计	599	195	174	228	2
平均值	30	10	9	11	0.1
占比%	/	32.56	29.05	38.06	0.33

表 6.3-27 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/km<sup>2</sup>, A24 站位最高, A7 站位最低; 平均个体数密度为 5444.814 ind./km<sup>2</sup>, A29 站位最高, A7 站位最低。

表 6.3-28 调查站位的渔业资源密度

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
A1	52.962	5178.156
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 6.3-29 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%

类别	幼体	幼体比例
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：日本鬚、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 6.3-30 游泳动物 IRI 指数

种名	N (%)	W (%)	F (%)	IRI	
日本鬚	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	
锐齿鬚	7.85	8.61	50	822.86	重要种
变态鬚	5.84	2.11	30	238.58	
颈斑鳐	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	
锯脊塘鳢	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	
膳头鲷	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	
线纹鳗鲶	0.17	0.98	5	5.71	
双喙耳乌贼	0.33	0.20	10	5.35	一般种
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	



种名	<i>N</i> (%)	<i>W</i> (%)	<i>F</i> (%)	IRI	
毛盲蟹	0.33	0.01	10	3.48	
卵鳎	0.33	0.22	5	2.75	
野生短桨蟹	0.17	0.33	5	2.49	
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	
无齿相手蟹	0.17	0.06	5	1.12	一般种

## 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/km<sup>2</sup> 和 1768.095 ind./km<sup>2</sup>。

表 6.3-31 鱼类资源密度

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
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

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
A22	20.972	1956.365
A24	55.814	2624.790
A26	4.196	562.455
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/km<sup>2</sup> 和 1597.243 ind./km<sup>2</sup>。

表 6.3-32 虾类资源密度

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
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

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
A33	0.000	0.000
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/km<sup>2</sup> 和 2061.580 ind./km<sup>2</sup>。

表 6.3-33 蟹类资源密度

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
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/km<sup>2</sup> 和 17.896 ind./km<sup>2</sup>。

表 6.3-34 头足类资源密度

站位	体质量密度(kg/km <sup>2</sup> )	个体数密度(ind./km <sup>2</sup> )
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/(m<sup>2</sup>•d)~749.56 mg•C/(m<sup>2</sup>•d)，平均值为 211.39 mg•C/(m<sup>2</sup>•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 191.1×10<sup>3</sup> cell/m<sup>3</sup>。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  $486.7 \text{ ind./m}^3$ , 浮游动物生物量平均为  $503.93 \text{ mg/m}^3$ 。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  $59.3 \text{ ind./m}^2$ , 底栖生物生物量平均为  $41.34 \text{ g/m}^2$ 。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。潮间带生物生物密度平均为  $145.0 \text{ ind./m}^2$ , 潮间带生物生物量平均为  $111.35 \text{ g/m}^2$ 。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  $22.53 \text{ ind./m}^3$ , 仔鱼平均密度为  $1.55 \text{ ind./m}^3$ ; 水平采样的样品中, 鱼卵平均密度为  $4.29 \text{ ind./m}^3$ , 仔鱼平均密度为  $1.20 \text{ ind./m}^3$ 。

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  $30 \text{ ind./h}$  和  $0.348 \text{ kg/h}$ 。平均体质量密度和个体数密度分别为  $63.389 \text{ kg/km}^2$  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<sup>2</sup> 和 1768.095 ind./km<sup>2</sup>；虾类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 6.411 kg/km<sup>2</sup> 和 1597.243 ind./km<sup>2</sup>；蟹类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 33.122 kg/km<sup>2</sup> 和 2061.580 ind./km<sup>2</sup>；头足类平均体质量密度和平均个体数密度分别为 0.130 kg/km<sup>2</sup> 和 17.896 ind./km<sup>2</sup>。

## 6.4 地下水环境现状调查与评价

### 6.4.1 水文地质条件调查

#### (1) 地块地质

根据项目地块北侧的湛江港（集团）股份有限公司第一分公司区域勘察报告结果可知，地块内揭露的地层有：人工填土层（Q4ml）、第四系全新统海积层（Q4m）及第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层（Q1Zmc）。按岩土层的成因类型、埋藏分布条件及工程性质等自上而下划分为 7 个主层及 1 个亚层，现分述如下：

#### 人工填土层（Q4ml）

①素填土：回填时间大于 10 年，属老填土，土黄色、浅黄灰色，稍湿~饱和，松散，以中砂为主组成，局部为砾砂或粗砂，地面 20~30cm 为砼板。场地钻孔均有分布，层厚 4.30~11.00m，层顶埋深 0.00m，层顶高程 5.78~6.60m。

#### 第四系全新统海积层（Q4m）。

②中砂：土黄、灰黄、浅灰色等，饱和，松散，以中砂粒为主组成，含少量细砂粒，局部含多量淤泥质团块过渡为淤泥质砂，偶见腐植质，层厚 2.10~9.00m，层顶埋深 4.30~8.80m，层顶高程-2.49~2.29m。

#### 第四系下更新统湛江组海陆交互沉积层（Q1Zmc）

③粉质黏土：浅黄色、灰黑、土黄、棕红色等杂色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，浸水易软化崩解，以黏粉粒为主组成，局部夹薄层粗砂或粉土。层厚 0.60~7.10m，层顶埋深 6.30~11.00m，层顶高程-4.71~0.26m。

④黏土：灰黑色为主，局部顶部土黄色，软可塑为主，局部顶部软塑、底部过渡为硬可塑，黏性一般，以黏粉粒为主组成，含多量粉细砂。层厚 8.70~22.20m，层顶埋深 8.50~16.10m，层顶高程-10.28~-1.97m。

⑤黏土：灰黑色，局部灰绿色，湿，硬可塑为主，局部顶部为软可塑、底部过渡为硬塑，由黏粉粒为主组成，局部含多量中细砂粒或夹透镜状中砂（另分为

1 层)。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），数据见表 2.1-1；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。

区域地下水流向大致为自西北向东南流，企业所在地位于东南沿海，属于区域地下水下游区域。

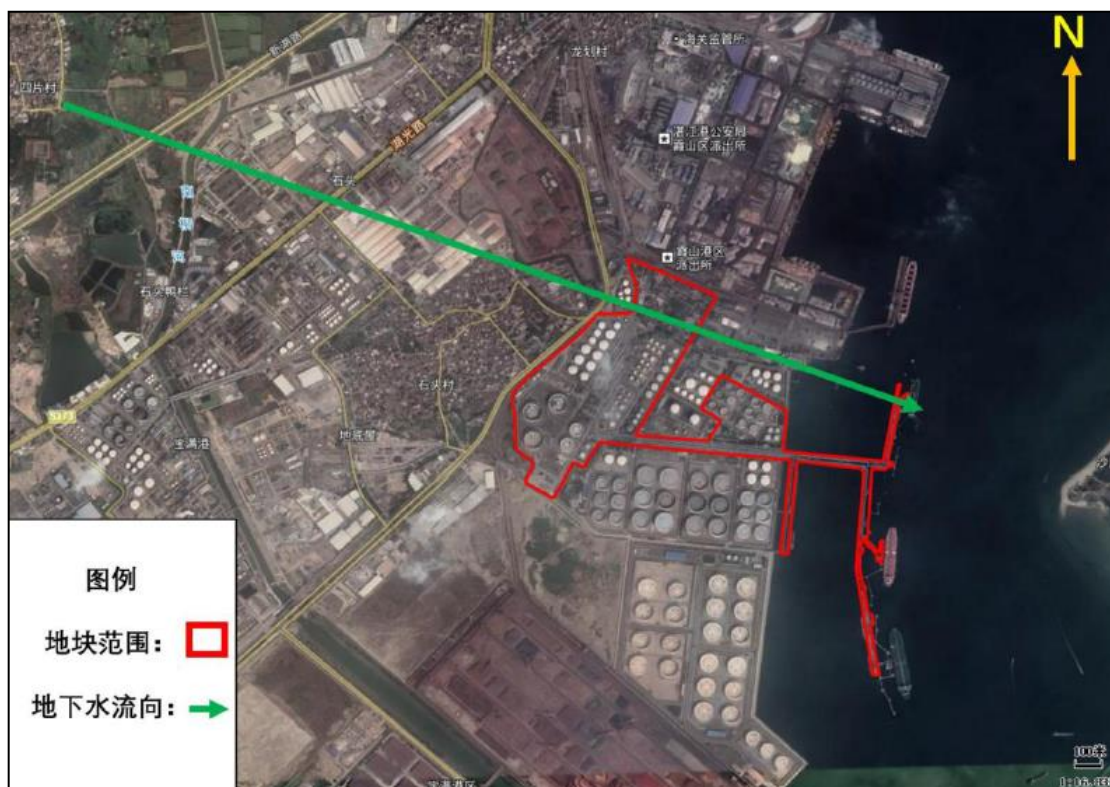


图 6.4-1 本项目所在区域地下水流向示意图

## 6.4.2 地下水开发利用现状

本项目位于湛江市城区，城市化发展程度较高，现状周边已基本为工业企业和城市居住区，村庄较少。区域用水以市政自来水为主，基本无地下水使用。

## 6.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)布设要求，现状监测采用控制性布点与功能性布点想结合的布设原则，二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。综上，本部分内容引用湛江港石化码头有限责任公司委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司开展的 2022 年度 9 月~11 月地下水环境质量监测结果以及湛江港（集团）股份有限公司第一分公司委托广东中加检测技术股份有限公司开展的 2022 年度 9 月开展的地下水环境质量监测结果。

### 6.4.3.1 调查点位

结合本企业厂区所在的区域地下水流向为西北流向东南方向，共布设 8 个调



查点位。

#### 6.4.3.2 监测项目

《地下水质量标准》GB/T14848 中 37 项常规指标以及特征污染物包括：pH 值、可萃取性石油烃、镍、铜、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、氯苯、乙苯、1,1,1,2-四氯乙烷、对，间-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、苯酚、2-氯苯酚、硝基苯、萘、蒽、菲、葱、茈、蒽、芘、苯并（a）葱、蒽、苯并（b）蒽、苯并（k）蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并[a,h]蒽、苯并（g,h,i）芘、邻苯二甲酸酯类三项、多氯联苯。共计 93 项监测因子。

#### 6.4.3.3 采样时间

采样时间为 2022 年 9 月~11 月，采样一次。

#### 6.4.3.4 评价标准

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），本评价区域属于“粤西桂南沿海诸河湛江市吴川沿海地质灾害易发区（H094408002S01）”，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。

#### 6.4.3.5 监测结果与评价

无机和理化性质中，溶解性总固体、硫酸盐和氯化物出现不同程度的超过Ⅲ类标准的情况，目标地块地下水中超标准限值的指标不属于目标地块生产相关的有毒有害指标，可能由于目标地块处于粤西桂南沿海诸河湛江市吴川沿海地质灾害易发区，地下水的超标情况可能和其背景值有关。

金属中，DX1、DX2、DX5 点位钠含量分别为 792ug/L、799ug/L、788ug/L 超过了对应的Ⅲ类标准，属于V类标准；其中 DX2 点位砷含量为 50.5ug/L，超过了对应的Ⅲ类标准，属于V类标准。

其余指标均未超出Ⅲ类标准。

## 6.5 土壤环境现状调查与评价

### 6.5.1 调查点位

本项目土壤环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则土壤环

境（试行）》（HJ964—2018）表 6，评价等级为三级的项目要求在占地范围内布设 3 个表层样点，总共 3 个样点。本部分内容引用湛江港石化码头有限责任公司委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司开展的 2022 年度 9 月~11 月土壤和地下水环境质量监测报告（11 个调查点位）、湛江港（集团）股份有限公司第一分公司委托广东中加检测技术股份有限公司开展的 2022 年度 9 月土壤和地下水环境质量监测报告（1 个调查点位 ZS4）以及广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 9 月 21 日开展的现场监测（1 个调查点位 B1），点位数量以及分布均符合导则要求。

### 6.5.2 监测项目

T0~T9、Tb、ZS4 土壤样点监测所在区域规划均为建设用地，湛江港石化码头有限责任公司自行监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目，以及特征污染物（石油烃、pH 值、石油烃（C10-C40）、半挥发性有机物 2 种（2,4-二硝基酚、2,4-二氯酚）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、多氯联苯（总量）），共计 71 项监测因子。

B1 为广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 9 月 21 日开展的现场监测，监测项目为 pH、石油烃（C10~C40）。

### 6.5.3 评价标准

本地块选择第二类建设用地风险筛选值作为土壤的评估标准。部分检出污染物指标筛选值采用 GB36600-2018 标准执行，其他检出指标使用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）进行推导获取筛选值。本次调查土壤筛选值选取原则如下：

（1）按照地块规划，调查区域属于第二类用地，本项目中土壤检测指标优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值进行对比筛选。

（2）国家及地方相关标准未涉及到的污染物，可依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导特定污染物的土壤污染风险筛选值。

表 6.5-1 土壤检出指标的筛选值

序号	检测项目	第二类用地筛选值	筛选值依据
1	石油烃 (C10-C40)	4500	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 2
2	总汞	38	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1
3	铅	800	
4	镉	65	
5	镍	900	
6	铜	18000	
7	六价铬	5.7	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1
8	砷	60	
9	氯甲烷	37	
10	氯乙烯	0.43	
11	1,1-二氯乙烯	66	
12	二氯甲烷	616	
13	反式-1,2-二氯乙烯	54	
14	1,1-二氯乙烷	9	
15	顺式-1,2-二氯乙烯	596	
16	氯仿	0.9	
17	1,1,1-三氯乙烷	840	
18	四氯化碳	2.8	
19	苯	4	
20	1,2-二氯乙烷	5	
21	三氯乙烯	2.8	
22	1,2-二氯丙烷	5	
23	甲苯	1200	
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
25	四氯乙烯	53	
26	氯苯	270	
27	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
28	乙苯	28	
29	间,对二甲苯	570	
30	邻二甲苯	640	
31	苯乙烯	1290	
32	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
33	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
34	1,4-二氯苯	20	
35	1,2-二氯苯	560	

36	苯胺	260	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1
37	2-氯苯酚	2256	
38	硝基苯	76	
39	萘	70	
40	苯并(a)蒽	15	
41	蒽	1293	
42	苯并(b)荧蒽	15	
43	苯并(k)荧蒽	151	
44	苯并(a)芘	1.5	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1
45	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
46	二苯并(a,h)蒽	1.5	
47	邻苯二甲酸丁基苄基酯	900	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2
48	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	121	
49	邻苯二甲酸二正辛酯	2812	
50	萘烯	10000	《深圳市建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67—2020）中的第二类用地筛选值
51	萘	10000	
52	芴	9580	
53	菲	7180	
54	蒽	10000	
55	荧蒽	9580	
56	芘	7180	
57	苯并(g,h,i)芘	7180	
58	多氯联苯	0.38	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 2

#### 6.5.4 分析方法

土壤监测分析方法使用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）推荐方法，分析方法均经实验室资质认定，具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 土壤监测分析方法、分析仪器及检出限一览表

类别	检测项目	检测方法	分析仪器名称/型号	仪器编号	检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	离子计 /PXSJ-226	ZJ201605008	/

	含水率	土壤水分和水分的测定重量法 HJ613-2011	天平 /YP502N	ZJ201804007	/
	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T2210 <sup>5</sup> .2-2008	原子荧光光度计 Kylin-S12	ZJ202003008	0.01mg/kg
	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 /AA-6880	ZJ201702001	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 /AA-6300C	ZJ201007004	1mg/kg
	镍				3mg/kg
	铅				10mg/kg
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T2210 <sup>5</sup> .1-2008	原子荧光光度计 Kylin-S12	ZJ202003008	0.002mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 /AA-6300C	ZJ201007004	0.5mg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ605-	气相色谱-质谱联用仪 /GCMS-QP2010SE	ZJ201705008	1.0ug/kg
	氯甲烷				1.0ug/kg
	1,1-二氯乙烯				1.0ug/kg
	二氯甲烷				1.5ug/kg

反-1,2-二氯乙烯	2011				1.4ug/kg
1,1-二氯乙烷					1.2ug/kg
顺-1,2-二氯乙烯					1.3ug/kg
氯仿					1.1ug/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2010SE	ZJ201705008		1.3ug/kg
四氯化碳				1.3ug/kg	
苯				1.9ug/kg	
1,2-二氯乙烷				1.3ug/kg	
三氯乙烯				1.2ug/kg	
1,2-二氯丙烷				1.1ug/kg	
甲苯				1.3ug/kg	
1,1,2-三氯乙烷				1.2ug/kg	
四氯乙烯				1.4ug/kg	
氯苯				1.2ug/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2ug/kg	
乙苯				1.2ug/kg	
间&对-二甲苯				1.2ug/kg	
邻-二甲苯				1.2ug/kg	
苯乙烯				1.1ug/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷				1.2ug/kg	
1,2,3-三氯丙烷				1.2ug/kg	
1,4-二氯苯				1.5ug/kg	
1,2-二氯苯				1.5ug/kg	
石油烃 (C10-C40)				土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪/GC-2014
苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-	ZJ201503003		0.09mg/kg
2-氯酚				0.06mg/kg	
硝基苯				0.09mg/kg	

	萘	色谱-质谱法 HJ834-2017	QP2010SE		0.09mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg	
	蒽			0.1mg/kg	
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg	
	苯并[k]荧蒽			0.2mg/kg	
	苯并[a]芘			0.1mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg	
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg	

### 6.5.5 监测结果与评价

#### (1) 重金属及无机物

通过对比分析可知，土壤样品中的砷、镉、铜、铅、汞、镍有不同程度的检出，六价铬未检出。砷的检出浓度为 1.14-238mg/kg；镉的检出浓度为 0.01-5.16mg/kg；铜的检出浓度为 7-204mg/kg；铅的检出浓度为 23-776mg/kg；汞的检出浓度为 0.002-0.585mg/kg；镍的检出浓度为 6-64mg/kg。

其中 T5 的 0-50cm 样品砷检测浓度为 238mg/kg，超过第二类用地筛选值 2.96 倍；T5 的 0-50cm 样品铅检测浓度为 776mg/kg，未超过第二类用地筛选值，但是超第一类用地筛选值 0.94 倍；Tb 的 0-50cm 样品砷检测浓度为 132mg/kg，超过第二类用地筛选值 1.2 倍。

除点位 T5 和 Tb 的 0-50cm 样品重金属砷超过了对应的第二类建设用地风险筛选值，点位 T5 的 0-50cm 样品重金属铅超过了第一类建设用地风险筛选值。其他所有重金属指标均未超过对应第二类用地风险筛选值，也未超过对应的第一类用地风险筛选值。

#### (2) 石油烃（C10-C40）

本次调查对地块内外采集的 46 件土壤样品进行了石油烃（C10-C40）检测，检出浓度为 7-175mg/kg，样品未超过第二类建设用地风险筛选值，也未超过 GB36600 标准中的第一类建设用地风险筛选值。

#### (3) 挥发性有机物、半挥发性有机物、多氯联苯

本次调查对地块内外采集的 46 件土壤样品进行了挥发性有机物、半挥发性

有机物、多氯联苯检测。结果显示挥发性有机物中仅有二氯甲烷和氯仿有检出，半挥发性有机物中的邻苯二甲酸二（2-二乙基己基）酯有检出，且检出的浓度较低，其他挥发性有机物和所有半挥发性有机物均未检出，样品未超过第二类建设用地风险筛选值，也未超过 GB36600 标准中的第一类建设用地风险筛选值。





图 6.5-1 土壤和地下水监测布点位置分布图

表 6.5-3 地下水环境监测与评价结果

监测项目	点位								标准限值
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DXb	DX0	ZW4	
pH 值 (无量纲)	6.8 (20.4℃)	6.9 (20.7℃)	6.8 (21.2℃)	6.9 (20.6℃)	7.0 (21.1℃)	6.9 (21.4℃)	6.7 (20.7℃)	6.93	6.5≤pH≤8.5
浊度 (NTU)	5.7	8.6	8.7	7.2	5.4	6.3	6.5	200	≤3
氨氮	0.416	0.435	0.422	0.075	0.475	0.406	0.136	0.326	≤0.50
六价铬	0.004	0.007	0.012	0.033	0.027	0.041	ND	ND	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
挥发酚	0.0013	0.0017	0.0015	0.0004	0.002	0.001	0.0006	ND	≤0.002
硝酸盐氮	1.5	0.82	0.47	2.05	1.67	0.73	0.97	1.33	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.004	1.03	0.005	0.006	0.071	0.005	0.006	0.036	≤1.00
溶解性总固体	1.81×10 <sup>3</sup>	2.32×10 <sup>3</sup>	508	322	2.53×10 <sup>3</sup>	236	344	2040	≤1000
高锰酸盐指数	2.6	2.8	2.7	2	2.9	0.8	0.9	5.9	≤10.0
总硬度	144	112	246	237	265	218	160	848	≤450
阴离子表面活性剂	ND	0.069	0.101	ND	0.109	ND	ND	0.05	≤0.3
总大肠菌群 (MPN/L)	20L	20	20L	20	20	20L	20L	20L	≤3.0
细菌总数 (CFU/mL)	65	96	52	85	98	77	30	36	≤100
氟化物	0.982	0.851	0.19	0.194	1.11	1.96	ND	0.079	≤1.0
氯化物	1.70×10 <sup>3</sup>	1.73×10 <sup>3</sup>	36.1	27	2.13×10 <sup>3</sup>	3.36	50	643	≤250
硫酸盐	272	792	231	54.5	6.05	15.4	115	539	≤250
碘化物	ND	ND	ND	ND	0.335	ND	ND	ND	≤0.08
可萃取性石油烃 (C10-C40)	0.05	0.08	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	1.805
钠	792	799	32.7	39.7	788	4.68	0.8	358	≤200
铁	ND	0.06	0.03	0.05	0.04	0.04	ND	0.02	≤0.30
锰	ND	0.1	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	≤0.10
汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1
镍(ug/L)	0.86	0.81	2.19	1.43	1.1	0.77	0.67	12.2	≤20
锌(ug/L)	13.6	23	9.31	52.5	12.3	7.66	6.03	32	≤1000
砷(ug/L)	4.61	50.5	1.48	0.66	27.9	3.79	0.13	3	≤10
硒(ug/L)	1.85	2.27	1.03	8.9	0.61	1.34	6.71	16.3	≤10
镉(ug/L)	0.16	0.08	0.06	0.15	0.07	ND	0.06	0.12	≤5
铅(ug/L)	0.98	0.57	0.61	0.82	0.76	0.71	0.76	0.87	≤10
铝(ug/L)	54.6	36.6	47.4	93.1	44.1	119	25.2	9.7	≤500
铜(ug/L)	498	4.66	5.8	4.77	4.11	8.07	3.14	55.1	≤1000
氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0(ug/L)
1,1-二氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0
二氯甲烷(ug/L)	4	4.7	3.6	4	2.9	3.4	3.2	ND	≤20
反式-1,2-二氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30.0

监测项目	点位								标准限值	
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DXb	DX0	ZW4		
顺式-1,2-二氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30.0
三氯甲烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤40
1,1,1-三氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1000
四氯化碳(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤50.0
苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤10
1,2-二氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤30.0
三氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤70
1,2-二氯丙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0
甲苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤700
1,1,2-三氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0
四氯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤40
氯苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤300
乙苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤300
1,1,1,2-四氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
对, 间-二甲苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
邻-二甲苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
二甲苯(总量)(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤500
苯乙烯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤20.0
1,1,2,2-四氯乙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
1,2,3-三氯丙烷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
1,4-二氯苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
1,2-二氯苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
苯酚(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2-氯苯酚(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
硝基苯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
萘(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤100
蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
芴(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
菲(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1800
邻苯二甲酸二正丁酯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
荧蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤240
芘(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
苯并(a)蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5

监测项目	点位								标准限值	
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DXb	DX0	ZW4		
邻苯二甲酸二正辛酯(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
苯并(b)荧蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤4.0
苯并(k)荧蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
苯并(a)芘(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
茚并(1,2,3-cd)芘(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
二苯并[a,h]蒽(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
苯并(g,h,i)花(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,4,4,5-四氯联苯(PCB81)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.50
3,3,4,4-四氯联苯(PCB77)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,4,4,5-五氯联苯(PCB123)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,4,4,5-五氯联苯(PCB118)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,4,4,5-五氯联苯(PCB114)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,3,4,4-五氯联苯(PCB10 <sup>5</sup> )(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
3,3,4,4,5-五氯联苯(PCB126)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,4,4,5,5-六氯联苯(PCB167)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,3,4,4,5-六氯联苯(PCB156)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,3,4,4,6-六氯联苯(PCB157)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
3,3,4,4,5,5-六氯联苯(PCB169)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,3,3,4,4,5,5-七氯联苯(PCB189)(ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

表 6.5-4 地下水环境质量评价结果 (单位: mg/kg)

监测项目	点位							
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DXb	DX0	ZW4
pH 值 (无量纲)	0.4	0.2	0.4	0.2	0	0.2	0.6	0.2
浊度 (NTU)	1.9	2.9	2.9	2.4	1.8	2.1	2.2	66.66667
氨氮	0.8	0.9	0.8	0.2	1	0.8	0.3	0.652
六价铬	0.1	0.1	0.2	0.7	0.5	0.8	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	0.7	0.9	0.8	0.2	1	0.5	0.3	ND
硝酸盐氮	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0	0.0665
亚硝酸盐氮	0	1	0	0	0.1	0	0	0.036
溶解性总固体	/	/	0.5	0.3	/	0.2	0.3	2.04
高锰酸盐指数	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.59
总硬度	0.3	0.2	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	1.8844444
阴离子表面活性剂	ND	0.2	0.3	ND	0.4	ND	ND	0.1666667
总大肠菌群 (MPN/L)	ND	6.7	ND	6.7	6.7	ND	ND	ND

监测项目	点位							
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DXb	DX0	ZW4
细菌总数 (CFU/mL)	0.7	1	0.5	0.9	1	0.8	0.3	0.36
氟化物	1	0.9	0.2	0.2	1.1	2	ND	0.079
氯化物	ND	ND	0.1	0.1	ND	0	0.2	2.572
硫酸盐	1.1	3.2	0.9	0.2	0	0.1	0.5	2.156
碘化物	ND	ND	ND	ND	4.2	ND	ND	ND
可萃取性石油烃 (C10-C40)	0	0	0	0	0	0	0	0.0166205
钠	4	4	0.2	0.2	3.9	0	0	1.79
铁	ND	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	ND	0.0666667
锰	ND	1	ND	ND	0.2	ND	ND	ND
汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍(ug/L)	0	0	0.1	0.1	0.1	0	0	0.61
锌(ug/L)	0	0	0	0.1	0	0	0	0.032
砷(ug/L)	0.5	5.1	0.1	0.1	2.8	0.4	0	0.3
硒(ug/L)	0.2	0.2	0.1	0.9	0.1	0.1	0.7	1.63
镉(ug/L)	0	0	0	0	0	ND	0	0.024
铅(ug/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.087
铝(ug/L)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0194
铜(ug/L)	0.5	0	0	0	0	0	0	0

表 6.5-5 土壤环境监测与评价结果 (单位: mg/kg)

点位 采样深度	单位	T1	T2						T3						T4	筛选值
		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	
pH 值	无量纲	6.26	6.58	6.84	7.16	7.51	7.72	7.3	7.69	7.93	7.83	7.31	7.23	7.24	6.64	—
水分	%	7.6	11.8	11	10.5	10.8	17.2	24.7	9.8	16.7	13.1	34.3	34.6	34.2	12.8	—
砷	mg/kg	12.2	9.42	14	7.27	6.94	5.96	21.2	33.2	19.7	21.2	8.24	2.44	3.16	5.8	60
汞	mg/kg	0.336	0.178	0.132	0.022	0.006	0.002	0.203	0.277	0.187	0.307	0.066	0.056	0.066	0.073	38
铜	mg/kg	28	32	26	12	9	9	30	18	39	24	23	16	12	67	18000
铅	mg/kg	92	66	42	36	34	33	92	169	98	74	46	31	31	44	800
镍	mg/kg	32	52	34	28	25	28	44	18	8	18	9	8	6	49	900
镉	mg/kg	0.17	0.14	0.09	0.04	0.01	0.01	0.22	0.44	0.16	0.12	0.01	0.01	0.01	0.1	65
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	10	ND	ND	ND	46	ND	34	39	19	ND	ND	ND	ND	8	4500
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
萘烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000

点位	单位	T1	T2						T3						T4	筛选值
		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	mg/kg	ND	ND	ND	0.3	0.1	ND	ND	ND	0.5	0.1	ND	ND	ND	ND	121
邻苯二甲酸二正辛酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2812
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并(g,h,i)芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
氯甲烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	ug/kg	9	1.9	ND	ND	ND	ND	14.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
反式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
氯仿	ug/kg	1.6	2	1.6	ND	1.9	ND	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
1,2-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
三氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270

点位	单位	T1	T2						T3						T4	筛选值
		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	
乙苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
间,对-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
3,4,4,5-四氯联苯 (PCB81)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4-四氯联苯 (PCB77)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB123)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB118)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB114)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4-五氯联苯 (PCB10 <sup>5</sup> )	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB126)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5,5-六氯联苯 (PCB167)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联苯 (PCB156)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联苯 (PCB157)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5,5-六氯联苯 (PCB169)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5,5-七氯联 苯(PCB189)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
多氯联苯(总量)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.38

表 6.5-6 土壤环境监测结果 (单位: mg/kg) (T5~T8)

点位	单位	T5						T6						T7	T8						筛选值
		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	
pH 值	无量纲	7.73	8.59	8.42	8.02	7.9	7.73	7.76	7.63	7.62	7.68	7.4	7.52	6.48	7.38	7.41	7.62	7.36	6.24	6.24	---
水分	%	11.6	18.8	16.3	22.5	24.2	24.5	11.3	17.7	18.2	21.2	39.8	37.2	10.1	11.8	10.2	11	34.5	26.6	34.7	---
砷	mg/kg	238	39.1	15.2	11.3	13.6	8.17	52.5	19.9	16.2	17	15.5	15.2	10.6	13.4	14.2	18.3	18	19.5	15.8	60
汞	mg/kg	0.585	0.102	0.038	0.049	0.12	0.10 <sup>6</sup>	0.123	0.161	0.124	0.107	0.116	0.11	0.114	0.004	0.13	0.025	0.088	0.07	0.079	38
铜	mg/kg	204	40	33	11	11	14	55	31	20	25	16	20	74	16	20	21	21	16	18	18000
铅	mg/kg	776	136	46	34	36	34	264	191	137	50	49	53	88	45	51	48	52	55	63	800
镍	mg/kg	26	14	63	15	16	7	21	14	10	18	25	19	57	35	45	43	45	48	52	900
镉	mg/kg	5.16	0.67	0.19	0.05	0.04	0.01	0.98	0.22	0.08	0.05	0.05	0.04	0.35	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.03	65
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	130	25	18	14	8	ND	17	115	74	17	8	7	39	12	175	39	ND	7	10	4500
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
蒽烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
荧葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
邻苯二甲酸丁	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
苯并[a]葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.2	0.1	ND	1.4	0.2	0.1	ND	ND	0.2	ND	ND	0.4	ND	ND	ND	121
邻苯二甲酸二正辛酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2812
苯并[b]荧葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并[a,h]葱	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
氯甲烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43



点位	单位	T5						T6						T7	T8						筛选值
采样深度		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	
1,1-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13	ND	10.3	5.5	ND	3	616
反式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
氯仿	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7	ND	1.4	ND	ND	ND	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
1,2-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
三氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
乙苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
间, 对-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
3,4,4,5-四氯联苯 (PCB81)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4-四氯联苯 (PCB77)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB123)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB118)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB114)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4-五氯联苯 (PCB105)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB126)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---

点位	单位	T5						T6						T7	T8						筛选值	
		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600		
2,3,4,4,5,5-六氯联苯 (PCB167)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联苯 (PCB156)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联苯 (PCB157)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5,5-六氯联苯 (PCB169)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5,5-七氯联苯 (PCB189)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
多氯联苯 (总量)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.38

表 6.5-7 土壤环境质量监测结果 (单位: mg/kg) (T9~ZS4)

点位	单位	T9						Tb						T0	ZS4	筛选值
		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	
采样深度		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	
pH 值	无量纲	7.47	7.08	7.06	6.82	6.84	6.35	6.32	6.07	6.13	6.2	6.26	6.17	6.58	6.26	---
水分	%	11.8	17.8	18.9	13.2	26.7	28.9	11.5	17.7	16.6	15.4	13.6	15	17.6	47.5	---
砷	mg/kg	3.94	9.58	9.54	7.37	7.31	6.93	132	20.8	11.4	3.34	2.09	1.14	7.34	9.61	60
汞	mg/kg	0.065	0.232	0.14	0.11	0.146	0.082	0.166	0.268	0.117	0.016	0.012	0.01	0.154	0.077	38
铜	mg/kg	15	32	24	29	27	25	128	19	10	7	7	8	26	26	18000
铅	mg/kg	23	141	97	185	82	46	154	69	99	92	117	10 <sup>5</sup>	60	112	800
镍	mg/kg	42	47	44	41	38	45	43	64	50	44	45	36	49	40	900
镉	mg/kg	0.01	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	1.22	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02	0.07	0.11	65
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	10	12	9	28	15	7	10	ND	ND	ND	ND	ND	13	124	4500
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
萘烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
芴	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
菲	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9580
芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180

点位	单位	T9						Tb						T0	ZS4	筛选值
		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	
采样深度																
邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	0.5	0.1	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	121
邻苯二甲酸二正辛酯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2812
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并(g,h,i)花	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7180
氯甲烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	ug/kg	2.8	ND	ND	ND	9.6	ND	ND	8.6	ND	4.9	ND	ND	ND	ND	616
反式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
顺式-1,2-二氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
氯仿	ug/kg	1.7	ND	ND	ND	1.7	ND	1.6	ND	ND	1.7	ND	ND	1.7	ND	0.9
1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
四氯化碳	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
1,2-二氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
三氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
乙苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
间,对-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
苯乙烯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8

点位	单位	T9						Tb						T0	ZS4	筛选值
		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	
采样深度		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	
1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
3,4,4,5-四氯联苯 (PCB81)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4-四氯联苯 (PCB77)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB123)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB118)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB114)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4-五氯联苯 (PCB105)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5-五氯联苯 (PCB126)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,4,4,5,5-六氯联 苯 (PCB167)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联 苯 (PCB156)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5-六氯联 苯 (PCB157)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
3,3,4,4,5,5-六氯联 苯 (PCB169)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
2,3,3,4,4,5,5-七氯 联苯 (PCB189)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	---
多氯联苯 (总 量)	ug/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.38

表 6.5-8 土壤环境质量监测与评价结果 (单位: mg/kg) (T1~T4)

点位	单位	T1	T2						T3						T4
		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50
采样深度		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50
砷	mg/kg	0.20	0.16	0.23	0.12	0.12	0.10	0.35	0.55	0.33	0.35	0.14	0.04	0.05	0.10
汞	mg/kg	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
铜	mg/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	mg/kg	0.12	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04	0.12	0.21	0.12	0.09	0.06	0.04	0.04	0.06
镍	mg/kg	0.04	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05
镉	mg/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六价铬	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

点位	单位	T1	T2						T3						T4
采样深度		0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
苯胺	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

表 6.5-9 土壤环境监测与评价结果 (单位: mg/kg) (T5~T8)

点位	单位	T5						T6						T7	T8					
采样深度		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600
砷	mg/kg	3.97	0.65	0.25	0.19	0.23	0.14	0.88	0.33	0.27	0.28	0.26	0.25	0.18	0.22	0.24	0.31	0.30	0.33	0.26
汞	mg/kg	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铜	mg/kg	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	mg/kg	0.97	0.17	0.06	0.04	0.05	0.04	0.33	0.24	0.17	0.06	0.06	0.07	0.11	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08
镍	mg/kg	0.03	0.02	0.07	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
镉	mg/kg	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六价铬	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00

表 6.5-10 土壤环境监测与评价结果 (单位: mg/kg) (T9~ZS4)

点位	单位	T9						Tb						T0	ZS4
采样深度		0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	50-150	150-300	300-400	400-500	500-600	0-50	0-50
砷	mg/kg	0.07	0.16	0.16	0.12	0.12	0.12	2.20	0.35	0.19	0.06	0.03	0.02	0.12	0.16
汞	mg/kg	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铜	mg/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	mg/kg	0.03	0.18	0.12	0.23	0.10	0.06	0.19	0.09	0.12	0.12	0.15	0.13	0.08	0.14
镍	mg/kg	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04
镉	mg/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六价铬	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03

## 6.6 环境空气质量现状调查与评价

### 6.6.1 环境空气达标区判定

本项目位于广东省湛江市,根据《湛江市生态环境质量年报简报(2022年)》,2022年湛江市空气质量为优的天数有219天,良的天数133天,轻度污染天数12天,中度污染1天,优良率96.4%。

2022年,湛江市SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度,CO第95百分位数日平均质量浓度、O<sub>3</sub>第90百分位数日最大8小时平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准的要求,湛江市属于环境空气质量达标区。

表 6.6-1 2022 年湛江市基本污染物环境质量现状 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	40	30	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	32	70	45.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O <sub>3</sub>	第90百分位数8小时平均质量浓度	138	160	86	达标

结合环境空气质量模型技术支持服务系统达标区判定,以2022年为基准年,湛江市属于环境空气质量达标区。

达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	广东	湛江市	2022	6	达标区

图 6.6-1 环境空气质量模型技术支持服务系统达标区判定

### 6.6.2 环境空气质量现状补充监测

为掌握本项目所在区域环境空气质量现状,广东智环创新环境科技有限公司于2023.9.22~2023.9.28进行了为期7天的环境空气质量监测。

#### 1、监测点位布设与监测因子

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 2 个环境空气质量现状监测点，监测因子包括非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。监测点位具体位置见表 6.6-2 和图 6.6-2。

表 6.6-2 环境空气质量现状监测点设置一览表

编号	监测点位	方位及距厂界距离	监测项目
A4	石化公司 200#、210#泊位 栈桥中间	/	非甲烷总烃、TVOC、 臭气浓度
A7	石头村	位于石化公司 200#泊位 西侧约 2080m	



图 6.6-2 环境空气质量现状监测点设置图

## 2、监测时间与频率

广东智环创新环境科技有限公司于 2023.9.22~2023.9.28 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 6.6-3。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

表 6.6-3 监测时间和频率

序号	监测因子	监测时间和频率		
		小时均值	8h 均值	日均值
1	非甲烷总烃	连续监测 7 日。一次质量浓度的采样应每天在当地时间 02、08、14、20 时采样，每日共采集 4 次，且每小时至少有 45 分钟的采样时间。	——	——
2	TVOC	——	连续监测 7 日。每日共采集 2 次，每次采样 8 小时。	——
3	臭气浓度	连续监测 7 日。一次质量浓度的采样应每天在当地时间 02、08、14、20 时采样，每日共采集 4 次，瞬时采样。	——	——

## 3、采样及分析方法

表 6.6-4 各项目监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
环境空气	总挥发性有机化合物（TVOC）	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D 总挥发性有机化合物（TVOC）的测定	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	——
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A60	0.07mg/m <sup>3</sup>
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	——	10 无量纲
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，非甲烷总烃参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用  $2000\mu\text{g}/\text{m}^3$  作为环境空气质量标准；TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建项目、现有项目二级厂界标准。

## (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：

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

式中， $P_i$ ：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， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ：第  $i$  项污染物的标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

若占标率 $>100\%$ ，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

## 5、监测结果与评价

环境质量现状监测结果与评价结果见表 6.6-5。

根据评价结果可知，各环境空气质量监测点的各项环境空气质量监测指标均满足相应的环境质量标准要求，其中 TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量满足国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度环境质量满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中厂界二级新改扩建标准。

表 6.6-5 本项目环境空气质量现状监测与评价结果一览表

监测点位	监测点经纬度		污染物	平均时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	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
A4 石化公司 200#、210#泊位 栈桥中间	110.406287°E	21.152039°N	非甲烷总烃	1h	2000	500~900	45	0	达标
			TVOC	8h	600	12~48.2	8.03	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	1h	30	<10	50	0	达标
A7 石头村	110.389615°E	21.159903°N	非甲烷总烃	1h	2000	460~960	48	0	达标
			TVOC	8h	600	26.7~84.9	14.15	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	1h	20	<10	50	0	达标

## 6.7 声环境质量现状调查与评价

### 1、监测点布置

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 9 月 25 日对项目区厂界和附近声环境保护目标进行了连续两天的声环境质量监测，共布设 5 个声环境质量现状监测点位。

表 6.7-1 本项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB (A)

编号	区域	监测点位	经纬度
N13	湛江港石化公司	200#泊位北系船墩	110.406770°E 21.156641N
N14		200#泊位装卸平台	110.406931°E 21.154560N
N15		200#泊位及 210#泊位栈桥中间处	110.405966°E 21.154056N
N16		210#泊位装卸平台	110.407242°E 21.150011N
N17		210#泊位南系船墩	110.407425°E 21.147887N

### 2、监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

### 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。

### 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《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4 类标准限值，即昼间 70dB、夜间 55dB。

### 5、评价结果

本项目附近的声环境监测结果均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值。

表 6.7-2 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
2023.09.25	N13 200#泊位 北系船墩	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N14 200#泊位 装卸平台	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N15 200#泊位 及 210#泊位栈 桥中间处	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N16 210#泊位 装卸平台	昼间	60	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
N17 210#泊位 南系船墩	昼间	60	工业噪声	70	达标	
	夜间	51	环境噪声	55	达标	
2023.09.26	N13 200#泊位 北系船墩	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N14 200#泊位 装卸平台	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	51	环境噪声	55	达标
	N15 200#泊位 及 210#泊位栈 桥中间处	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	52	环境噪声	55	达标
	N16 210#泊位 装卸平台	昼间	58	工业噪声	70	达标
		夜间	50	环境噪声	55	达标
N17 210#泊位 南系船墩	昼间	58	工业噪声	70	达标	
	夜间	51	环境噪声	55	达标	



图 6.7-1 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 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。

本项目主要工程内容仅为对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置，不对装卸臂进行更换，紧急脱离装置为装卸臂附属配套设备，不属于大型设施，其安装仅需数日即可完成，且不涉及结构性施工，因此，不会产生施工期废气和固体废物等污染物，安装过程产生的噪声也较小。综上，本项目施工期不会产生明显不良环境影响。

## 7.2 营运期地表水环境影响分析

### 7.2.1 废水排放影响分析

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。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。

本项目运行过程产生的废水种类主要包括：码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水和员工生活污水。根据前文分析，本项目建成后，不新增生产设备、不新增码头构筑物、不新增劳动定员，因此机修含油污水，码头作业区初期雨水和生活污水均不发生变化。码头面清洗废水方面，虽 200#泊位吞吐量有所增加，但到港船型吨级变大，实际到港船次有所降低，且本项目不改变现有码头清洗制度，即维持使用抹布擦拭装卸后可能产生的少量货物滴洒，定期对装卸平台冲洗，年冲洗次数不变，仍为约 50 次/a（约每周 1 次），因此，本项目的建设不会改变废

水产生规律，不新增废水产生及排放量。

本项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。

综上，本项目不新增生产废水和生活污水的产生和排放量，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。

### 7.2.2 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罐区的生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 3.5-12）可知，现有项目罐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地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求

表 7.2-1 现有项目生产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 <sub>cr</sub>	氨氮	石油类	挥发酚	总氰化物	总有机碳
2022.5	7.2	8	36	0.561	0.28	0.01L	0.04L	6.1
2022.7	6.8	9	20	0.12	0.83	0.01L	0.04L	4.2
2022.10	6.9	14	45	0.135	0.67			
2023.2		6	17	0.544	0.12	0.01L	0.04L	3.4
2023.10			24	0.095	0.07			
2023.11			13	0.064	0.07			
标准值	6~9	60	60	8	5.0	0.3	0.3	20

注：“L”表示监测结果低于检出限。

表 7.2-2 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速	

工作内容		自查项目		
		物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ;	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( / ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( 204 ) km <sup>2</sup>		
	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 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/>



工作内容		自查项目			
		水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（/） km；湖库、河口及近岸海域：面积（） km <sup>2</sup>			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
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）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		/	/		/
替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）

工作内容		自查项目		
防治措施	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s； 其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s； 其他（ ）m <sup>3</sup> /s		
	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
防治措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(雨水排放口 DW002、废水排放口 DW001)
		监测因子	(/)	化学需氧量、氨氮、石油类、SS 等
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；		
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

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、罐区储罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。根据报告 2.5.4 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 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算结果见下表所示。

表 7.3-1 本项目完成后大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA004	非甲烷总烃	2.99g/m <sup>3</sup>	3.59	5.743
2	DA005	非甲烷总烃	2.99g/m <sup>3</sup>	2.99	4.786
一般排放口合计		非甲烷总烃			10.53

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			10.53

表 7.3-2 本项目完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/m <sup>3</sup> )	
1	罐区储罐 储存损失 废气	VOCs	非甲烷 总烃	加强通 风	1.厂界：《储油库大气 污染物排放标准》 (GB20950-2020)； 《大气污染物排放限 值》(DB44/27- 2001)。 2.厂区内：挥发性有机 物无组织排放控制标 准》(GB 37822- 2019)；《固定污染源 挥发性有机物综合排放 标准》(DB44/2367- 2022)	1.厂界：(1)《储 油库大气污染物排 放标准》 (GB20950- 2020)：企业边界 任意 1h NMHC 平 均浓度限值 (4mg/m <sup>3</sup> )；(2) 《大气污染物排放 限值》(DB44/27- 2001)：周界外浓 度最高点 (4mg/m <sup>3</sup> )。	120.79
2	设备与管 线组件密 封点泄漏 有机废气	非甲烷总烃				2.项目厂区内 VOCs 无组织排放监控 点：(1)《挥发性 有机物无组织排放 控制标准》(GB 37822-2019)附录 A 表 A.1 特别排放 限值：监控点处 1h 平均浓度值≤ 6mg/m <sup>3</sup> ，任意一次 浓度值≤20mg/m <sup>3</sup> ； (2)自 2024 年 3 月 1 日起执行广东 省《固定污染源挥 发性有机物综合排 放标准》 (DB44/2367- 2022)表 3： NMHC 监控点处 1 小时平均浓度值≤ 6mg/m <sup>3</sup> ；任意一次	0.137
3	废水处理 站有机废 气	非甲烷总烃				0.096	

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
					浓度值≤20mg/m <sup>3</sup>	
无组织排放总计						
无组织排放总计			VOCs		125.263	
			其中：非甲烷总烃		121.023	
			其中：甲醇		4.24	

表 7.3-3 本项目完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	VOCs	10.53	125.263	135.79
2	其中：非甲烷总烃	10.53	121.023	131.55
3	其中：甲醇	0	4.24	4.24

表 7.3-4 本项目大气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 <sup>3</sup> )	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	油品装船废气	油气回收装置失效、检修、启闭等情况	非甲烷总烃	59822.7	131.61	1	1	企业每天将会对废气治理措施进行人工巡检，废气治理措施拟配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产

### 7.3.2 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。

### 7.3.3 环境空气影响分析

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、罐区储罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。本项目不新增废气排放量，且项目位于海边扩散条件较好，在做好相关污染防治措施要求的基础上，本项目运营期排放废气对周边区域环境空气的影响能够满足项目评价范围内环境空气质量标准要求。

### 7.3.4 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 7.3-5 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ） 其他污染物（非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>			其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目			
预测与评价	预测因子	预测因子 ( )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>	C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>	C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>	C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>		C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ( )	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ( )	监测点位数 ( )	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	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	/		/	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”;“( )”为内容填写项					

## 7.4 营运期地下水环境影响分析与评价

本项目主要建设内容为对码头泊位预留的水工结构能力进行释放, 主要建设内容为对 200#、210#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, 罐区储罐数量、储罐罐容、库容等均不变, 码头泊位桩基位于海域范围内, 水工结构(包括作业平台、系缆墩、引桥等)、装卸设备、输送管线、涉海工程均不变, 因此, 本项目的建设不会带来新的地下水污染源。

本项目主要工程内容仅为对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置, 不对装卸臂进行更换, 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渠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，现有库区以及码头作业平台设置了泄漏收集措施，项目工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修订单）等相关标准防渗效果要求，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，本项目依托现有库区及码头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油品和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。

## 7.5 营运期噪声影响分析与评价

### 7.5.1 项目主要噪声源

本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变，本项目营运期罐区噪声主要是各类油泵、风机等设备的动力噪声，码头区噪声主要为码头区辅机运行噪声和船舶汽笛声。本项目码头营运期噪声源为辅机运行噪声，设备位于项目码头处，噪声强度约为 80（A）。

### 7.5.2 声环境影响减缓措施

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提高船舶油泵的安装精度，做好平衡调试。

⑤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。

⑥泵的进出口接管作挠性连接或弹性连接，既可减少振动传递，又可补偿轴向、径向安装误差，同时于管道穿墙处垫装橡胶隔振带。

### 7.5.3 噪声环境影响分析

根据前文分析可知，本项目不新增噪声源，主要噪声源为到港船舶辅机运行噪声，本项目仅到港船型发生改变，最大到港船型由 15 万吨级提升至 30 万吨级，根据前文分析，现有项目靠泊船型进出港均通过拖轮辅助，噪声级变化不大，且 15 万吨级和 30 万吨级船舶辅机功率均为 300kW，其运行噪声级也无实质性增大，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厂界的噪声例行监测数据可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）4 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 7.5-1 现有项目噪声例行监测数据统计表 单位：dB (A)

监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
2023.2	N1 1#罐区内（含石头库）东外 1 米	52	45
	N2 1#罐区内（含石头库）南外 1 米	53	47
	N3 1#罐区内（含石头库）西外 1 米	66	54
	N4 1#罐区内（含石头库）北外 1 米	63	53
	N5 2#罐区东外 1 米	53	51
	N62#罐区南外 1 米	53	49
	N72#罐区西外 1 米	53	46
	N82#罐区北外 1 米	51	46
	N9 码头东外 1 米	57	53
	N10 码头南外 1 米	58	53



监测时间	监测点位置	噪声监测值	
		昼间	夜昼
	N11 码头西外 1 米	58	52
	N12 码头北外 1 米	59	54
2023.5	N1 1#罐区内（含石头库）东外 1 米	53	47
	N2 1#罐区内（含石头库）南外 1 米	55	48
	N3 1#罐区内（含石头库）西外 1 米	62	51
	N4 1#罐区内（含石头库）北外 1 米	61	51
	N5 2#罐区东外 1 米	55	49
	N6 2#罐区南外 1 米	56	49
	N7 2#罐区西外 1 米	53	49
	N8 2#罐区北外 1 米	54	48
	N9 码头东外 1 米	56	52
	N10 码头南外 1 米	56	51
	N11 码头西外 1 米	56	49
	N12 码头北外 1 米	60	53
执行排放标准	/	≤70	≤55

表 7.5-2 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现状实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：( )	监测点数： ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项				

## 7.6 营运期土壤环境影响分析与评价

### 7.6.1 土壤环境影响识别

根据本项目行业特性及工艺特征，分析本项目土壤环境影响识别结果见表 7.6-1 及表 7.6-2 所示。

表 7.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

表 7.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
码头作业区	设备动静密封点、船舶燃料废气	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、非甲烷总烃	非甲烷总烃	间断
输油管道、废水管道	油品装卸、码头废水运输	垂直下渗	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、石油类	石油类	间断
a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

### 7.6.2 废水渗漏对土壤环境影响分析

本项目码头废水经收集管道收集至罐区废水储存罐内暂存，若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土

壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

根据前文分析，本项目的建设不会改变现有废水产生规律，即不产生新的废水污染物也不增加废水产生量，因此可认为本项目无新增的土壤垂直入渗污染源，本项目防治废水泄露依托现有项目已设置的相关措施，主要包括选用密封性好的材质、进行硬底化和防渗措施等，现有项目已运行多年，未发生土壤污染事故，区域的土壤环境质量现状较好，可满足相关质量标准限值的要求。可见，本项目依托现有项目已设置的土壤污染防治措施具有可行性，只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

### 7.6.3 废气排放对周边土壤环境的累积影响

本项目生产废气排放的主要污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

本项目周边主要为工业企业、道路和城市绿化为主，项目排放的主要污染物为非甲烷总烃，在沉降过程中，大部分沉降于工业企业、道路中，沉降到绿地的也被树木所吸收，仅有少量沉降在土壤表面，非甲烷总烃属于气态物质，不容易在土壤中较容易蓄积，且会被土壤中的植被吸收，本项目对土壤环境的影响程度较小。

综上分析，本项目排放的废气对周边土壤环境的影响程度较小，不会造成明显不良影响。

### 7.6.4 土壤环境影响评价结论

#### 1、土壤环境影响识别

根据本项目行业特性及工艺特征，本项目主要通过大气沉降和垂直入渗两种途径对土壤环境造成影响。

本项目污染源主要包括码头作业区管道动静密封点排放的非甲烷总烃、船舶燃料废气排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub> 通过大气沉降作用对土壤环境造成影响；输油管道和废水管道运输的油品和码头废水，因泄漏导致输送物质通过入渗对土壤环境造成影响，主要影响物质为石油类。

## 2、废水渗漏对土壤环境影响

正常工况下本项目输油管道和废水管道等进行硬底化和防渗措施，项目对周边土壤的影响较小。

## 3、废气排放对周边土壤环境影响评价结论

本项目生产废气排放的主要污染物包括 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

本项目周边主要为工业企业、道路和城市绿化为主，项目排放的主要污染物为非甲烷总烃，在沉降过程中，大部分沉降于工业企业、道路中，沉降到绿地的也被树木所吸收，仅有少量沉降在土壤表面，非甲烷总烃属于气态物质，不容易在土壤中较容易蓄积，且会被土壤中的植被吸收，本项目对土壤环境的影响程度较小。

综上分析，本项目排放的废气对周边土壤环境的影响程度较小，不会造成明显不良影响。

## 7.6.5 土壤环境影响评价自查表

表 7.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(44.28) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ( )	
	全部污染物	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、非甲烷总烃、石油烃	
	特征因子	石油烃	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	资料收集	a) 土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图 <input checked="" type="checkbox"/> ； b) 气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料等 <input checked="" type="checkbox"/> ； c) 土地利用历史情况 <input type="checkbox"/> ； d) 与建设项目土壤环境影响评价相关的其他资料 <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		完成情况			备注	
理化特性	项目	单位	数值			
	pH 值	-	7.34			
	渗滤率	cm/s	0.0046			
	土壤容重	g/cm <sup>3</sup>	1.62			
	阳离子交换量	cmol (+) /kg	6.7			
	总孔隙度	体积%	42.4			
	氧化还原电位	mV	6.7			
现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图	
	表层样点数	3	3	0.5m		
	柱状样点数	7	0	3.0m		
现状监测因子	pH 值、镉、汞、砷、铜、锌、铅、镍、六价铬、石油烃（C10~C40）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘石油烃、石油烃（C10-C40）、半挥发性有机物 2 种（2,4-二硝基酚、2,4-二氯酚）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、多氯联苯（总量）					
现状评价	评价因子	pH 值、镉、汞、砷、铜、锌、铅、镍、六价铬、石油烃（C10~C40）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）				
	现状评价结论	不达标				
影响	预测因子	-				
	预测方法	附录 E☐；附录 F；其他（ ）				

工作内容		完成情况			备注
预测	预测分析内容	影响范围 ( )			
		影响程度 ( )			
	预测结论	达标结论：a) 建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 8.6 中相关标准要求的□； b) 生态影响型建设项目各不同阶段，出现或加重土壤盐化、酸化、碱化等问题，但采防控措施后，可满足相关标准要求□； c) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内有个别点位、层位或评价因子出现超标，但采取必要措施后，可满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的□ 不达标结论：a) 生态影响型建设项目：土壤盐化、酸化、碱化等对预测评价范围内土壤原有生态功能造成重大不可逆影响的□； b) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，采取必要措施后，仍无法满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 ( )			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标	采取的污染防治措施、跟踪监测点位及监测结果			
	评价结论	土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作得，分别填写自查表。					

## 7.7 营运期固体废物影响分析与评价

全厂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，具体如下：

### 1. 危险废物

项目产生的危险废物包括：维修垃圾、污油、油泥、废日光灯管、废吸油毡、废包装瓶和废活性炭等，合计产生量为 298.81 t/a。危险废物暂存在罐区的危废暂存间，污油、油泥定期委托湛江市鸿达石化有限公司进行处置。维修垃圾、废吸油毡、废核桃壳等吸附介质、废活性炭暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。

## 2.一般固废

项目产生的一般固废主要为罐区生活污水处理系统产生的生化污泥，根据建设单位提供资料，生化污泥产生量约为 2t/a，属于一般固废，暂存在废水处理站，后续委托相关单位处置。

## 3.生活垃圾

根据建设单位提供资料，现有项目设计负荷下生活垃圾产生量约为 112.4t/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，委托相关单位直接在码头区进行运输、处理处置。

我国固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则，产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染。根据上述分析，本项目固体废物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。

# 7.8 生态环境影响分析与评价

## 7.8.1 陆域生态影响分析与评价

本项目为海洋工程，不涉及陆域范围，后方罐区位于城市城镇生态系统（工矿交通），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。本项目不对罐区进行更改，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。

## 7.8.2 水域生态影响分析与评价

运营期对水域生态环境的影响主要是指项目排水、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。

### 7.8.2.1 项目排水对水域生态环境的影响

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：清罐排水、码头面清洗废水、机修含油污水、初期雨水、生活污水。本项目建成后全厂废水处理措施不变，即：现有项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理系统（处理规模 250m<sup>3</sup>/h）处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统（一体化生物处理装置，处理能力 20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

本项目到港船舶在码头处产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

综上所述，本项目不新增废水污染物和排放量，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。

#### **7.8.2.2 船舶事故情况下燃料油泄漏对水域生态环境的影响**

船舶事故下燃料油泄漏事故发生后，泄漏的油品迅速扩散，形成油膜漂浮在海面上，并在潮汐、海流、风的共同作用下在海面漂移。油膜直接影响水生生物资源，对浮游生物、水鸟危害严重，一旦靠近海岸，对与岸线相关的水产养殖资源、潮间带湿地产生较大影响。

##### **1.对浮游植物的影响**

实验证明石油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度也为 0.1~10mg/L，一般为 1mg/L。对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光和作用，也会使其腐败变质。浮游植物的变质以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会影响以浮游生物为食的海洋生物的生存。

##### **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。

据渔业资源调查，东海岛外围海域是多种作业的传统渔场，也是多种经济鱼、虾类的产卵和幼体繁育场，在冬、春季是经济鱼类的产卵期，影响可能会大些。

### 5.对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是海洋生物活动最集中的场所，如贝类、幼鱼等活动在该区域，

也包括海草层。该类水域海洋生物对溢油的污染异常敏感，具体体现在：

#### （1）对海鸟的危害

溢油对海鸟危害最大，造成海鸟大量死亡。漂浮于海面上的石油污染物粘附在海鸟羽毛上，破坏羽毛的保温性能，使海鸟体重增加而丧失飞翔能力，体质下降导致死亡；海鸟将石油污染物吞食，其毒性使其海鸟体内内部功能。神经系统受到损伤而死亡。

#### （2）对哺乳动物的危害

对哺乳动物的危害类似于对海鸟的危害，体外的毛羽粘满油污，丧失防水性和保温的功能，海面油污还能阻塞他们的呼吸系统，造成哺乳动物死亡，使海洋生物食物链断裂，数年内无法恢复。

#### （3）对海洋鱼类的危害

海面油污短期内不会对成鱼产生明显的危害，但毒性较大的燃料油能大量毒杀鱼类，油污残渣或轻质燃料油阻塞鱼鳃，很鱼很快窒息死亡。油污对鱼卵鱼仔及幼鱼危害很大，造成孵化幼鱼畸形和，鱼仔和鱼卵死亡等。

#### （4）对海岛旅游业的影响

油污污染旅游岸线，沿岸的植被、海洋生物、景观资源受到严重破坏和污染，让人视觉感觉不爽。油污散发的气味，让游人感觉恶心。影响旅游收入，且这样的污染损害恢复时间较长，对环境危害很大。

#### （5）对滩涂和湿地的影响

遮蔽的岸线如滩涂和湿地等资源的生态价值很高，当落潮后，鸟类在此觅食，涨潮时又是幼鱼活动的场所，这种水域对油的净化能力又很弱，溢油影响周期很长。如果在这类水域使用溢油分散剂，造成危害会更大。因此，这类水域通常被列为重点保护区域，而且也不适于使用溢油分散剂。当溢油污染会波及到该类水域时，决策者首选对策的应是如何避免污染，而不是待污染后再采取清除措施，更不适于使用分散剂。

### 7.8.3 生态影响评价自查表

表 7.8-1 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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input type="checkbox"/> （ 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： $(/)$ km <sup>2</sup> ；水域面积： $(/)$ km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；（）为内容填写项。		

## 8 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影 响达到可接受水平。

根据工程分析，本项目的建设不涉及罐区的储罐类型、罐容和经营方式等变更，因此本项目不改变罐区环境风险特性，本项目定位为湛江港公共码头设施，码头处新增的经营货物和吞吐量，依托周边石化仓储企业进行转运。综上，本环评仅对码头区的环境风险进行识别及分析。

### 8.1 风险调查

#### 8.1.1 风险源调查

##### 1、建设项目危险物质的数量和分布情况

根据《危险化学品目录（2015 版）》和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的危险物质为油类物质（原油、燃料油、汽油、柴油等），具体的理化性质见表 8.1-1。

本项目风险物质主要分布于船舶、码头装卸区、装卸管道等，根据本项目码头设计等级，风险物质的最大存在量为 30 万吨。

表 8.1-1 油类物质理化性质一览表

标识	中文名：油类物质（原油、燃料油、汽油、柴油等）	主要成分：烃类混合物		
理化性质	外观与性状	淡黄色或黑色液体，具有特殊臭味		
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂	相对密度（水=1）	0.75~0.98
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	分解物	CO、CO <sub>2</sub>
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

		险。
	禁忌物	强氧化剂、明火
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	毒性	低毒性
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。 慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。
	环境危害	燃烧会产生碳氧化物、氮氧化物、硫氧化物等大气污染物
急救	<p>皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。</p> <p>眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。</p> <p>吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。</p>	
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服。</p> <p>手防护：戴防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>	
泄漏处	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。	

置	<p>建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
---	---

## 2、工艺特点

本码头主要为装卸船舶运输的燃料油，本项目涉及的主要环境风险如下：

(1) 在水路运输及装卸过程中：由于阀门螺丝松动、卸油设备老化等，造成泄漏，污染水域或发生火灾爆炸；油轮碰撞或沉没，导致溢油。

(2) 陆域管道输送：油泵、管道破损或操作失误，导致油品跑、冒、滴、漏，引起土壤污染或火灾爆炸等环境风险。

### 8.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于湛江港海域，周边分布的环境敏感目标包括湛江市麻章区红树林、湛江市坡头区红树林、湛江市霞山区红树林、广东湛江红树林国家级自然保护区等水域保护目标，以及石头村、宝满村、龙划村等陆域环境保护目标，本项目周边环境敏感目标的分布情况详见下表。

表 8.1-2 项目周边陆域环境保护目标

序号	名称	相对位置关系		地理位置		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	最近距离/m	x	y			
1	石头村	W	30	-1039	2576	行政村	750	土壤、噪声、气、风险
2	特呈岛保护公园	NE	200	3218	2045	自然村	5400	气、风险
3	龙划村	NW	1000	-624	4070	行政村	750	气、风险
4	建设街道	N	1160	-1039	5232	行政街道	52824	气、风险
5	新港苑	N	1620	96	4620	住宅	2000	气、风险
6	保利原宇花园	N	1690	662	4682	住宅	2000	气、风险
7	湛江高尔夫职业技术学校	NW	1700	-3427	4402	学校	1500	气、风险
8	保利悦海公馆	N	1700	813	5029	住宅	2000	气、风险
9	保利宸悦花	N	1750	778	4625	住宅	2000	气、风险

序号	名称	相对位置关系		地理位置		性质	规模(人口)	敏感因素
		方位	最近距离/m	x	y			
	园							
10	湛江市港区人民医院	N	1800	79	4862	医院	500	气、风险
11	友谊小区	N	1800	176	4853	住宅	1000	气、风险
12	保利愿景花园	N	1800	535	4877	住宅	1000	气、风险
13	湛江市第十二小学分校	N	1800	668	4815	学校	300	气、风险
14	海港小区	N	1850	293	4862	住宅	1000	气、风险
15	食出宿舍区	N	1850	-92	4810	住宅	1000	气、风险
16	商业集团宿舍	N	1850	97	4741	住宅	1000	气、风险
17	湛江市第二十小学	N	1850	649	5311	学校	1000	气、风险
18	友谊花园	N	1880	162	5000	住宅	2000	气、风险
19	爱婴医院	N	1880	64	4960	医院	500	气、风险
20	保利原悦花园	N	1950	701	4891	住宅	2000	气、风险
21	金港华庭	N	1980	440	5098	住宅	2000	气、风险
22	朗悦轩	N	1980	342	5081	住宅	2000	气、风险
23	金豪苑	N	2050	280	5245	住宅	2000	气、风险
24	湛江市第四人民医院	N	2200	541	5143	医院	500	气、风险
25	爱国街道	N	2400	1141	5719	行政街道	34857	气、风险
26	外贸局宿舍	N	2500	567	5518	住宅	1000	气、风险
27	湛江市二轻局霞山宿舍	N	2550	661	5563	住宅	2000	气、风险
28	湛江港第一幼儿园	N	2580	120	5504	学校	400	气、风险
29	仙塘村	SW	2600	-3116	1215	行政村	750	气、风险
30	宝满村	SW	2600	-3531	1691	自然村	300	气、风险
31	工农街道	N	2700	103	6206	行政街道	41126	气、风险
32	调罗村	SW	2900	-3947	717	行政村	750	气、风险
33	四片村	N	2962	-2804	3970	自然村	850	气、风险
34	南柳村	N	2989	-1350	4712	行政村	1668	气、风险
35	北涯头村	NE	3060	4360	3627	自然村	300	气、风险
36	南山村	NW	3090	-2492	5829	自然村	350	气、风险
37	北涯村	NE	3100	5190	3893	自然村	100	气、风险

序号	名称	相对位置关系		地理位置		性质	规模（人口）	敏感因素
		方位	最近距离/m	x	y			
38	东新街道	N	3200	-1454	6582	行政街道	69879	气、风险
39	解放街道	N	3300	934	6648	行政街道	34116	气、风险
40	湛江市高尔夫职业技术学院	NW	3300	-3290	4593	学校	1500	气、风险
41	蓬莱村	NW	3500	-3011	4645	行政村	1200	气、风险
42	湛江市森林公园	NW	3500	-6853	4114	自然村	300	气、风险
43	海滨街道	N	3700	1453	7478	行政街道	20709	气、风险
44	新门口村	NE	3700	4360	4668	自然村	300	气、风险
45	北月村	SW	3700	-4673	861	行政村	750	气、风险
46	澎蜆屯村	NE	3772	4879	4391	自然村	300	气、风险
47	东湖村	NE	4300	4671	4944	自然村	300	气、风险
48	井头村 1	NE	4500	3944	6117	自然村	100	气、风险
49	新兴街道	NW	4700	-1661	7865	行政街道	77733	气、风险
50	麻斜村	NE	4800	4047	7478	自然村	100	气、风险

## 8.2 环境风险潜势初判

### 8.2.1 P 值的确定

#### （1）风险物质调查

本项目为仓储运输项目，涉及的有毒有害物质包括储存、装卸、运输的原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油等，均属于油类物质。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，本项目经营货种均为风险物质，具有可燃、爆炸、有毒等危险特性。

#### （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，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： $q_1、q_2…，q_n$ ——为每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1、Q_2…Q_n$ ——为每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的风险物质为油类物质，其存在量按照最大设计船型 30 万吨级计，算得本项目  $Q = 120$ 。

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
原油等油类物质	/	300000	2500	120
Q 值 $\Sigma$				120

本项目为港口运输类项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C，本项目属于涉及危险物质的港口码头，M 值核定为 10，以 M3 表示。本项目  $Q = 120$ ，经与附录 C 的表 C.2 对照，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

### 8.2.2 E 值的确定

a.大气：本项目位于湛江港霞山港区，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，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：本项目位于湛江港霞山港区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，本项目所在海域海水水质类别为第三类，因此本项目地表水功能敏感性为 F3，本项目周围距离敏感保护目标较近，发生事故时，危险物质的泄露会影响红树林范围，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。

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

c.地下水：本项目位于湛江港霞山港区，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。

### 8.2.3 环境风险潜势

根据表 2.5-3 判断本项目各要素的环境风险潜势，得出本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，所以本项目的风险潜势综合等级为IV级。

表 8.2-2 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

### 8.2.4 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一级，地表水环境风险评价为二级，地下水环境风险评价工作等级为二级，综合考虑，本项目环境风险评价工作等级为一级。

表 8.2-3 环境风险评价工作等级划分

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

## 8.3 风险识别

### 8.3.1 物料危险性识别与分析

本工程风险物质包含码头装卸货种及船舶燃料油；其主要理化特性参数见**错误!未找到引用源。**。

#### 1、经营货物危险性识别

本项目经营货物为原油和各种成品油，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。

表 8.3-1 风险物质的识别结果

序号	物料分类	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	油类物质	原油、成品油等	—	易燃、具有刺激性	30 万	船舶/码头	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）

油品风险特性如下：

#### （1）易燃易爆性

本工程装卸的货种含有甲 B 类，且货种的爆炸下限较低，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

本项目油品若发生泄漏事故，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 (SO<sub>2</sub>)

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 N<sub>2</sub>O、NO、NO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 和 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 等，除 NO、NO<sub>2</sub> 以外，其他氮氧化物均不稳定，遇光、湿或热变成 NO 及 NO<sub>2</sub>，NO 又变成 NO<sub>2</sub>。

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

#### 8.3.2.1 装卸设备危险性识别

本工程货品通过工作平台的气液双向装卸臂，引桥管廊管线连接陆域及储罐，工程范围内不包含陆域管线及储罐内容。

码头在油品装卸过程中，由于装卸臂、装卸软管或者输送管线存在破损或缺陷，将导致装卸的液化品泄漏至码头面或周边水体中，若处理不当可能对周边环境造成污染，甚至引发火灾、爆炸，危害人群健康。

表 8.3-2 装卸设备危险性识别

序号	单元或设备名称	危险触发因素	危险产生方式
1	管道	设施缺陷、管线破损等	物料泄漏；火灾、爆炸
2	管道阀门	设备缺陷，超温、超压等	
3	装卸臂	断裂、接口松脱等	
4	输送管引桥	设施、防护缺陷、基础下沉	

#### 8.3.2.2 码头作业操作性危险识别

船舶在码头停靠（进行装卸作业）、离靠泊及航行过程中，由于船舶因素、人为因素、环境因素等可能造成液化品的跑、冒、滴、漏，对周边水域造成污染，甚至引发火灾、爆炸，危害人群健康。

表 8.3-3 船舶储运过程危险性识别

危险单元	事故类型	触发因素	危险产生方式	主要后果
船舶	操作性事故	装卸作业及离靠泊过程中操作不规范，违规操作等	物料泄漏；火灾、爆炸	财产损失；人员伤亡
	灾难性事故	航行事故：外部碰撞、撞击、搁浅		
		船舶本身（完整性）事故：船舶结构存在设计缺陷，船舶内突发事件引发的船体破损		

### 8.3.2.3 污染物危险性识别

#### (1) 污水收集

在码头上发生泄漏、冲洗码头、初期雨水等情况下，若码头上的污水收集管道出现破损或污水泵出现故障，可能导致码头平面上的污水溢出码头进入周边水体中，对周边水体水质造成较大影响。

#### (2) 废气

装卸油品过程中，码头无组织排放（设备动静密封点泄漏）和船舶靠泊期间燃油废气均会对周围环境造成一定的影响。

### 8.3.2.4 船舶碰撞危险性识别

本项目船舶，在船舶进港时调度不善或者船员操作不善时，则可能发生船舶碰撞事故，导致油品大量泄漏，污染水体。

### 8.3.2.5 事故中的伴生/次生环境风险

本项目涉及的主要有毒有害物质的油品。当其泄漏时，有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

**大气扩散：**有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者油品泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

**水环境扩散：**本项目油品发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的油品未能得到有效收集而进入雨水排放系统，通过雨水排放系统排放至外界水环境造成影响。

**地下水、土壤扩散：**本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境风险事故。

### 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

项目环境风险物质在运输、装卸过程中发生泄漏，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；泄漏的燃料油如遇火源，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，燃烧废气会对大

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、地表水或地下水扩散

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，污染水体的水质，并可能通过渗透污染地下水水质。

项目码头废水收集管道发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水事故排放，污染周边地表水和地下水体。

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、土壤扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目依托罐区危险废物暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。

在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括燃料油的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为码头作业区和装卸管道等。危险单元

### 8.3.4 风险识别结果及变化情况分析

#### 1、环境风险变化情形分析

根据前文分析，本项目主要环境风险包括泊位装卸油品泄露（码头装卸操作性事故）、船舶油品泄露（船舶溢油）及火灾伴生/次生环境风险，各环境风险情形变化情况分析如下：

##### （1）泊位装卸油品泄露（码头装卸操作性事故）风险变化情况分析

根据前文分析，本项目建成后，200#泊位的经营货物由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油，210#泊位的经营货物由的原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石

脑油、汽油。综上，本项目经营货物减少了化学品甲醇，增加了重油、稀释沥青等油品，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目新增的油品，均属于油类物质，不属于新的环境风险物质种类，因此本项目风险物质种类未增加。

本项目对 200#泊位各输油臂增设紧急脱离装置（210#泊位输油臂现状已设置紧急脱离装置），可见本项目的截断泄露能力有所提升。根据前文分析，本项目未增加装卸管道，最大装卸能力不变，参考《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶〔2011〕588号）中的 7.3.1 节方法二，在没有足够的历史数据的情况下，码头装卸油类作业时因操作失误造成的溢油量，可参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》给出的预测方法，即：1 万吨级以下按 5 分钟关闭泵阀或纠正来确定溢油量，1 万吨级以上码头按 3 分钟关闭泵阀或纠正来确定溢油量，因此，本项目建成后码头装卸操作性事故泄漏油品量较现有项目为增加。

综上，本项目建成后，相较于现有项目，环境风险物质种类未增加，事故泄漏量不变，可知本项目的建设不改变泊位装卸油品泄露（码头装卸操作性事故）的环境风险。

### （2）火灾伴生/次生环境污染风险变化情况分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，油品火灾伴生/次生污染物产生量与油品成分及物质燃烧量相关，根据前文分析，由于本项目未新增环境风险物质种类，操作性事故泄漏量也不变，可认为火灾伴生/次生污染物产生量不变，其环境风险不发生明显变化。

### （3）船舶油品泄露（溢油）风险变化情况分析

由于本项目最大停靠船型变大，其最大装载量及单个油舱最大容积均有所增大，因此本项目船舶油品泄露（溢油）的环境风险较现有项目有所增大。

## 2、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 8.3-4 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	环境风险情形变化分析
1	装卸臂及	泊位、	装卸油	物料泄	大气、地表	周边大气及	不变，未



	装卸管道	及输送管道	品	漏	水、地下水、土壤	地表水环境保护目标，具体见 2.7 节	增加风险物质种类和事故泄露量（物质燃烧量）
2	装卸平台		燃烧废气	火灾伴生/次生	大气		
3	船舶		装卸油品及船舶燃料油	溢油	大气、地表水、地下水、土壤		



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”。根据前文 8.3.4 节分析,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

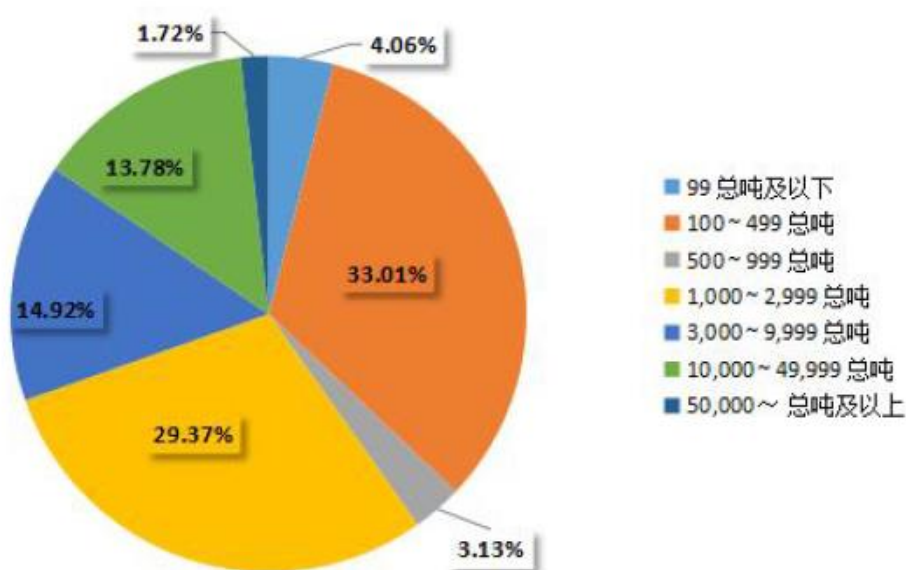


图 8.4-1 湛江港 2020、2021 年进出港船舶艘次按船舶吨位分类统计

## 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。

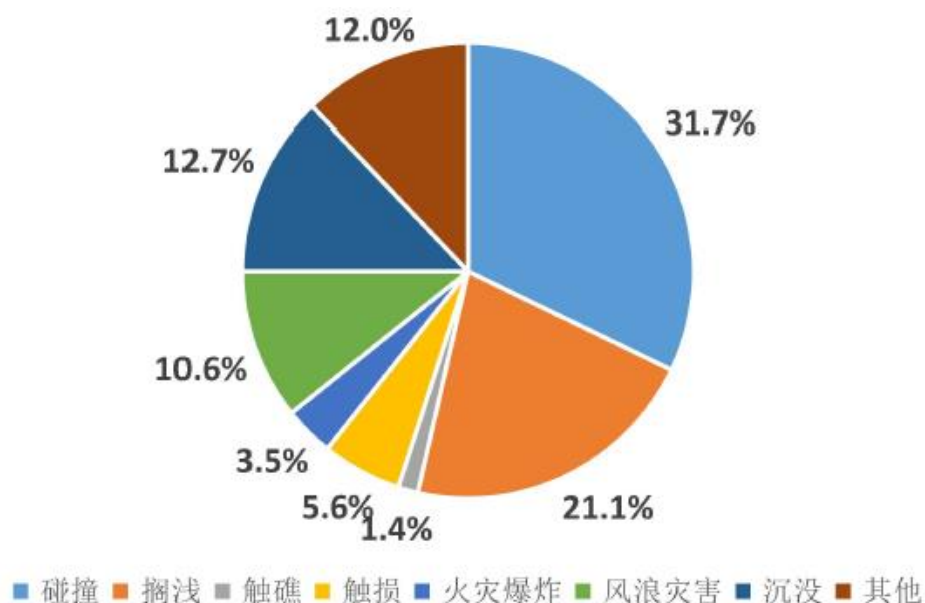


图 8.4-2 湛江港船舶交通事故分类

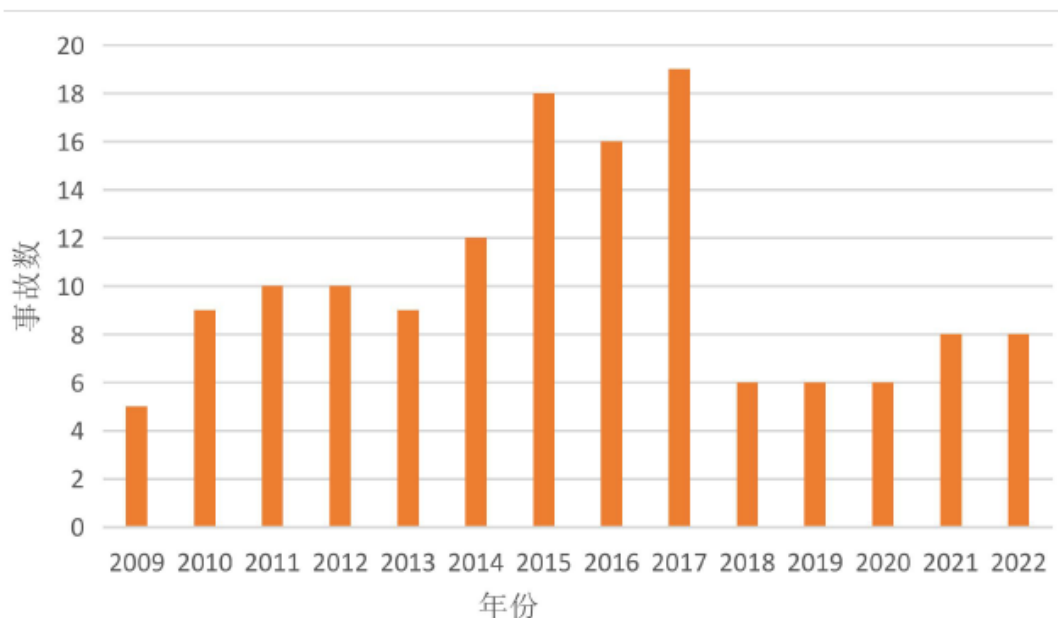


图 8.4-3 湛江海事局辖区 2009-2022 年船舶交通事故数量

(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。

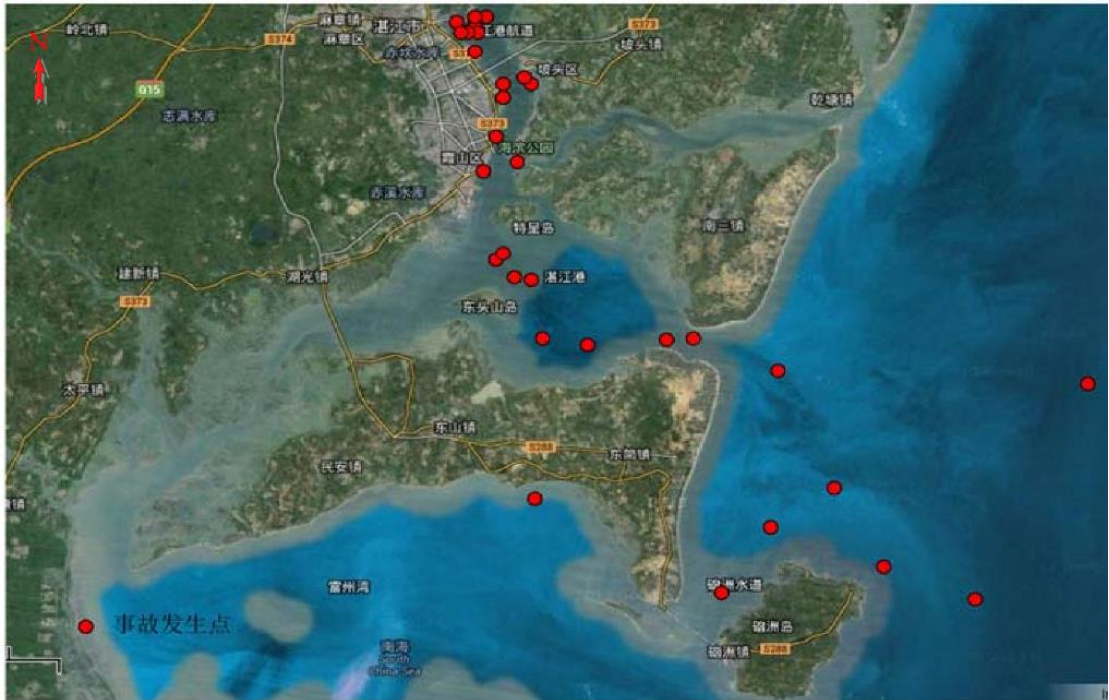


图 8.4-4 船舶交通事故多发区

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 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。

①操作性泄漏事故：此类污染事故多发生于港口船舶装卸、加装油品期间，事故原因多为人为因素、机械和设备故障等。据统计，码头装卸操作性泄漏事故发生概率高达 80%以上，但其泄漏量较小，影响水域主要是码头前沿水域，及时处理后对水环境的影响较小。

②海损性污染事故：海损性事故一般是伴随着船舶交通事故发生的，事故原因主要包括碰撞、搁浅和触碰。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。航道、锚地发生较大规模船舶污染事故几率较大。据统计，海损性事故发生概率在 20%以下，例如船舶相撞造成物料泄漏，泄漏量大（100 吨以上），危害巨大。

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，就会发生爆炸或泄漏的情况，造成大量有害物质的非正常排放，使环境受到突发性污染。根据上述风险识别，其危险性见表 8.4-6。

表 8.4-6 危险性判断一览表

物质名称	环境风险类型	毒性	评价结果
燃料油	泄漏、火灾/爆炸	/	易燃物质

由表 8.4-6 可知，本项目主要风险是油品泄漏引起事故，发生事故的原因是输送管线接头破裂、阀门螺丝松动、运输管道破裂、卸油管老化等导致油品泄漏。其中设备泄漏造成易燃气体外泄，有的与压力有关，属工艺控制问题；有的是设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备设计制造管理等存在的问题；还有一些气体外泄与外界环境变化有关。最大的后果是人群中毒、污染水域。



## 8.4.2 溢油风险源项分析

### 1、货种选取

选择油类物质作为溢油风险事故的货种。

### 2、泄漏位置

操作性事故一般是码头装卸区，船舶碰撞主要发生在主航道和支航道交汇处，因此选取码头操作性事故和 30 万吨级船舶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（东头山航道）交点作为溢油泄露位置。

### 3、泄漏点估算

#### （1）码头装卸操作性事故泄漏量

码头在正常操作情况下一般不会发生溢液事故。装卸臂是该码头的主要设备之一，操作时如船舶失去控制或漂移超限，将拉坏输油软管造成油品大量泄漏。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）中的 7.3.1 节方法二，在没有足够的历史数据的情况下，码头装卸油类作业时因操作失误造成的溢油量，可参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》给出的预测方法，即：1 万吨级以下按 5 分钟关闭泵阀或纠正来确定溢油量，1 万吨级以上码头按 3 分钟关闭泵阀或纠正来确定溢油量。经计算可知，本项目输油泵/卸油泵最大流量为 3000m<sup>3</sup>/h，3 分钟燃料油泄漏量为 150m<sup>3</sup>。按照密度较大的其他重油（拔顶油）（ $\rho=980\text{kg/m}^3$ ）计算，泄漏量为 147t。

#### （2）海难性污染事故泄漏量

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》（试行）要求：根据最大船型的载油量，按一个左右油舱或燃油舱的油全泄漏完预测最可能发生的海难性船舶污染事故的最大溢油量，则本项目最大影响为 30 万吨级油船的油舱泄漏。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C，并结合现状船舶实际参数，原油及成品油船载重吨位为 30 万吨时最大货舱油量按 1 万 m<sup>3</sup> 计，按 85%载货率计算，单个货舱破损溢油量为 8500 吨。

## 8.4.3 火灾次生/伴生污染物源项分析

本项目货种为油品，具有易燃、易爆、易挥发、流动性强等特性，若装卸设备、储存设备、运输设备发生泄漏，一旦遇到火源，就会发生起火甚至爆炸现象。

引发火灾爆炸事故的火源包括人员吸烟、电气设备存在质量缺陷产生电火花、静电放电等。船舶、装卸软管、阀门、输送管道等都是易发生泄漏从而发生火灾和爆炸的设备。

(1) 一氧化碳产生量

火灾事故中，假设大多数燃油进入海水，1%燃烧，燃烧的有机物中 6%不完全燃烧生成一氧化碳，火灾持续时间以 2h 计。参照《建设项目环境风险评价技术导则》火灾伴生一氧化碳产生量计算可采用下式计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{CO}$ ——CO 的产生量，kg/s；

C——物质中碳的质量百分比含量，%；

q——化学不完全燃烧值，%。取 1.5%~6%，本次取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

(2) 二氧化硫产生量

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中：

$G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%。

根据上述公式，泄漏时火灾事故不完全燃烧 CO、二氧化硫产生速率情况如下表所示。

表 8.4-7 火灾引起的伴生/次生污染物产生量统计一览表

泄露化学品	泄漏量 (t)	受热释放量 (t)	参与燃烧的物质质量 (t/s)	污染物	碳的质量百分比含量/%	不完全燃烧 CO 产生量 (kg/s)
燃油	300000	3000	0.42	CO	85%	49.513
				SO <sub>2</sub>	0.02	0.017

## 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： $u, v$ — $x, y$  方向的垂线平均流速；

$z$ —基准面以上的潮位；

$h$ —水深（基准面以下）；

$g$ —重力加速度； $\tau_{sx}, \tau_{sy}$ —风应力分量；

$\varepsilon_x, \varepsilon_y$ —水平紊动粘性系数；

$\rho$ —水密度；

$C_z$ —海底阻力系数（谢才系数）：

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

$n$ —海底曼宁系数。

### (1) 计算范围及边界条件

本项目所构建模型的计算范围和网格见图 8.5-1，模型包含节点和网格数分别为 31292 和 50542 个，涵盖项目附近及其周边水域。为了尽量消除边界对模型结果的影响，本次模型边界扩至离岸水深约 25m 的外海边界；且对主要关注区域进行局部网格加密。计算网格采用非结构三角网格，可以较为精确地拟合海岛、近岸地形及岸线变化。模型计算范围内涉及的陆地岸线边界和海底地形数据，由中国人民解放军海军司令部航海保证部最新出版的海图提供。采用的 4 张海图分别是：①南海(编号 C1100104, 比例尺 3500000)；②香港至海防(编号 C1210016, 比例尺 1: 1000000)；③海陵水道至抱虎角(编号 C1315700, 比例尺 1: 250000)；④大放鸡至碓洲岛(编号 C1415710, 比例尺 1: 120000)；⑤琼州海峡(编号 C1415770, 比例尺 1: 150000)。

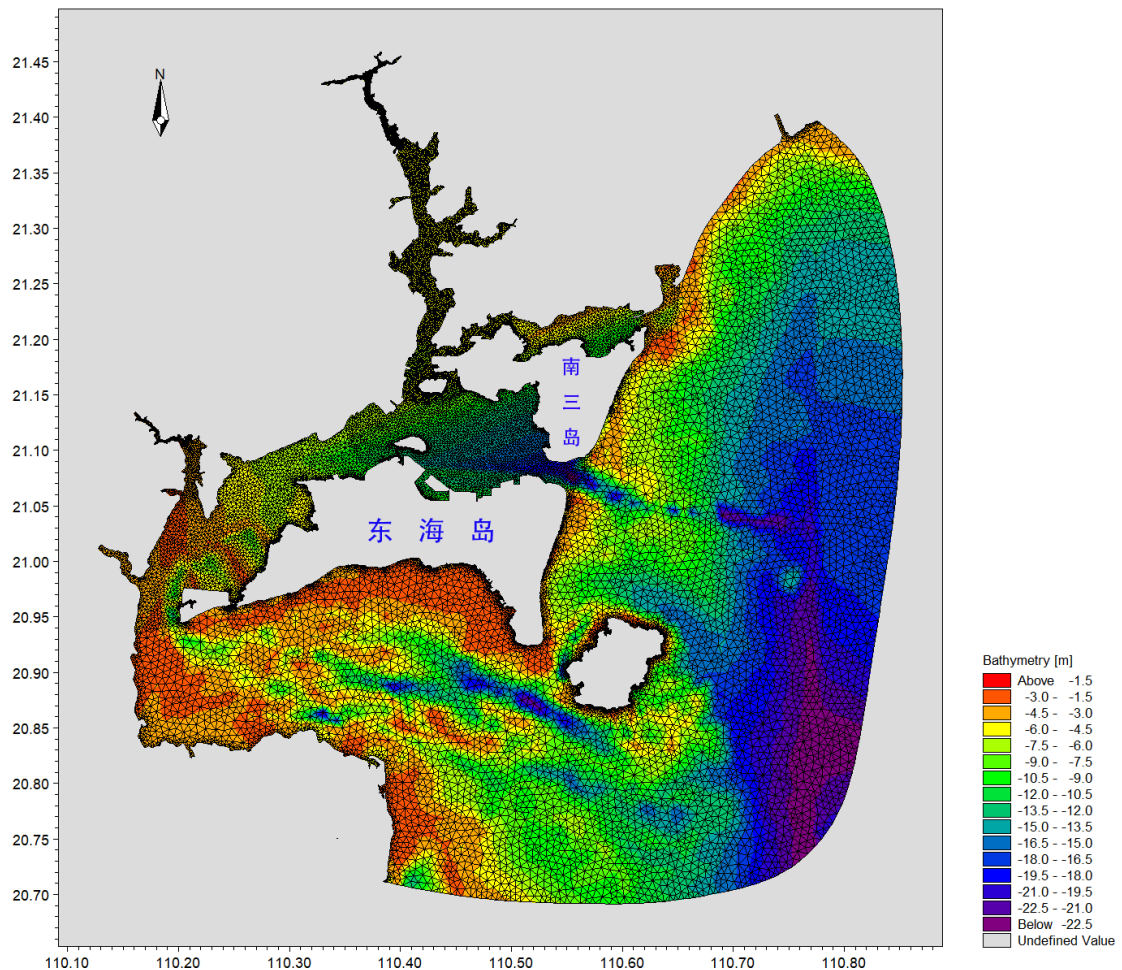


图 8.5-1 模拟范围网格及水深分布图

### (2) 边界条件

计算区域共有一个开边界，即外海边界，外海边界条件通过潮位控制，本次计算考虑 9 个天文潮位，共包括 SA、Q1、O1、P1、K1、N2、M2、S2、K2，其潮位值由潮汐预报程序 CHINATIDE 预报得出，计算时间为 2020 年 8 月 20 日 0 时至 2020 年 9 月 10 日 23 时，计算时间已包括了观测验证资料的观测时期，即大、中、小潮周期。

类比以往研究，底床糙率通过曼宁系数给定，取常数 0.02~0.03，根据计算结果与验证结果之间的误差进行率定得到，纯潮流场模拟不考虑风应力及斜压影响。

### **(3) 基准面**

以平均海平面为统一基准面。

### **(4) 计算步长及时间**

计算步长主要依据预测计算的精确度要求，以及模型运行的稳定性要求，根据模型实际运行情况，计算步长取 30s。

根据验证数据的时间序列，模型计算时间为 2020 年 8 月 20 日 0 时至 2020 年 9 月 11 日 23 时。

### **(5) 计算结果及验证**

根据实测资料掌握情况，采用《湛江港东海岛港区巴斯夫（广东）一体化项目液体散货码头工程环境影响报告书》中的水文数据对模型进行验证，共选取 2 个潮位站（T1、T2）和 4 个潮流站（S1、S3、S4、S6），观测时间为 2020 年 9 月 1 日 10 时~2020 年 9 月 2 日 11 时（大潮期间），具体观测点位置见图 8.5-2。

验证图中水位基准面均换算为平均海平面。

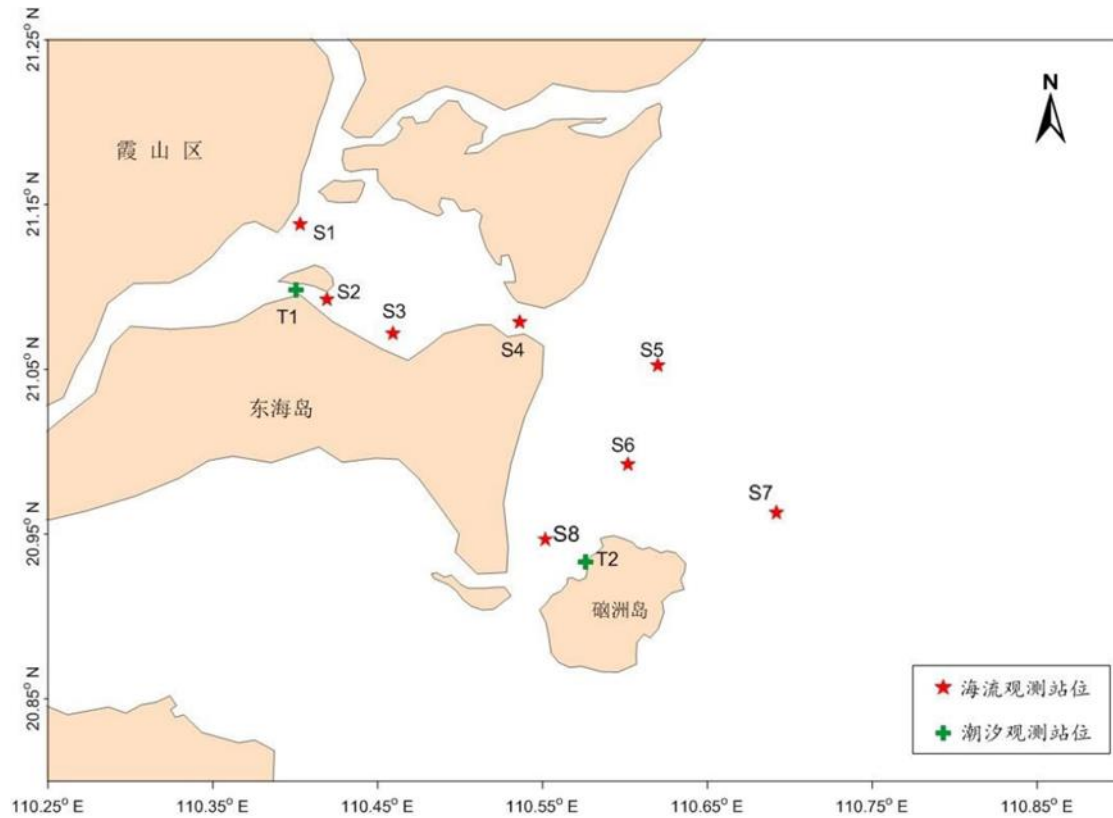


图 8.5-2 计算范围内验证点分布图

潮位验证：具体验证图见图 8.5-3 和图 8.5-4。可以看到计算时期内潮位计算值与实测值基本吻合，符合涨落潮变化趋势，潮位误差控制在±10cm 以内，潮位验证结果基本满足下一步水环境的预测要求。

潮流验证：具体验证图见图 8.5-5。可以看到计算时期内各站点流速计算值与实测值相近，S1 站位流速较小，测量误差较大，因此其流速较为紊乱，流向也变化较大。总体上来看，模型基本上能反映出湛江湾海域潮流状况，基本满足下一步水环境的预测要求。

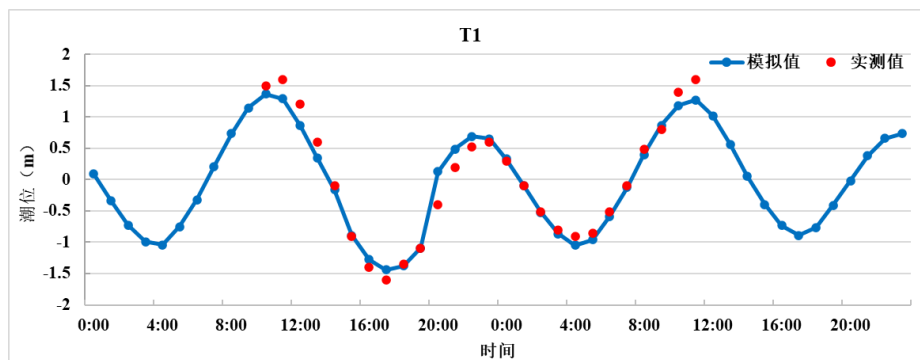


图 8.5-3 T1 潮位验证曲线

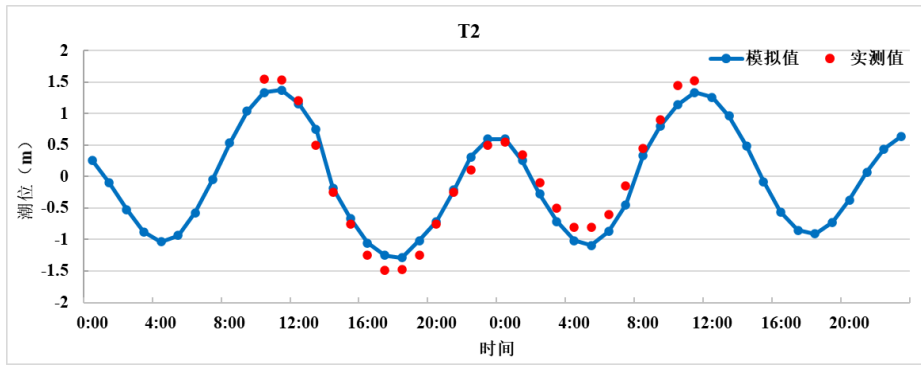


图 8.5-4 T2 潮位验证曲线

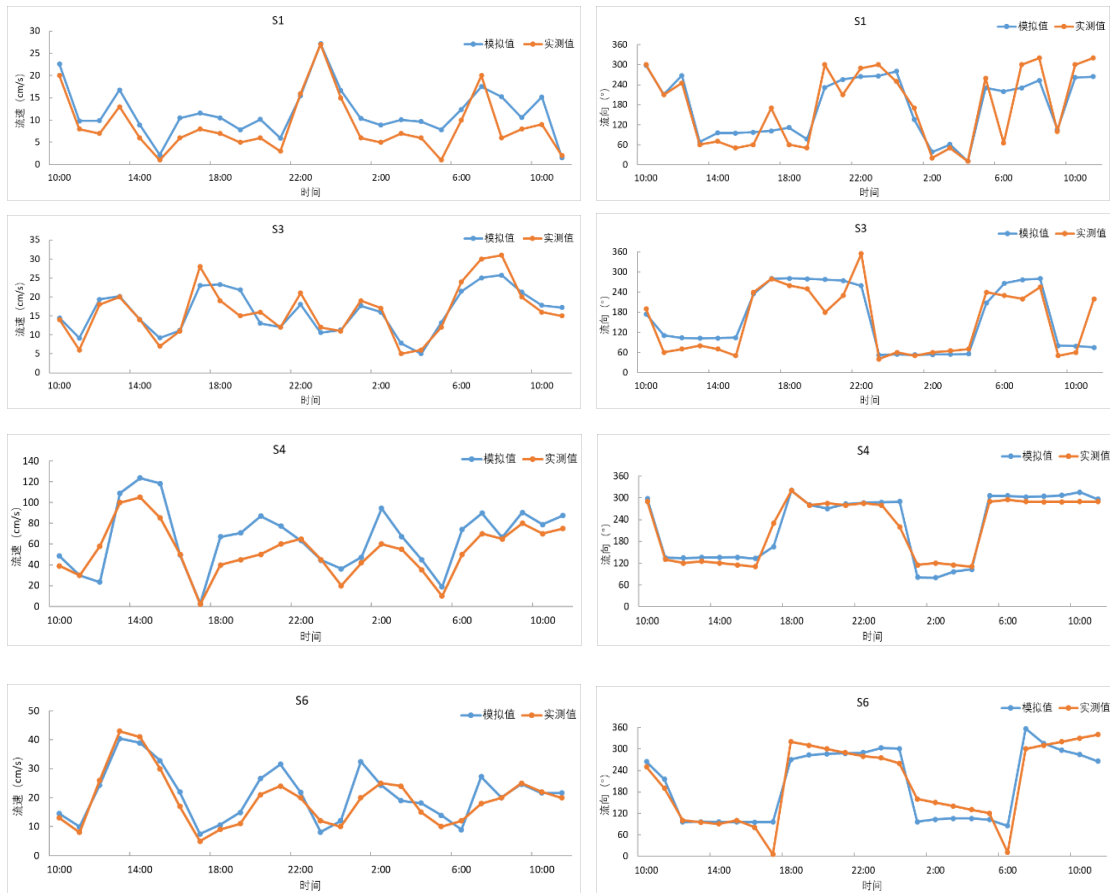


图 8.5-5 S1、S3、S4、S6 流速、流向验证

### (6) 潮流场分析

湛江港湾内潮汐属不规则半日潮型，外海潮流由湛江港湾口涌入湾内后受岸线及地形约束而发生变形，由于受自然地形的影响和单一深槽的作用，潮流运动基本沿着深槽方向呈往复流动。当涨潮水流自外海向湾顶运动时，由于湾口过水断面较窄，流速会明显增强，最大流速可达 2.0m/s 以上，而湾内海域，随着过水断面宽度的不同，沿程流速有所改变，总体呈减小趋势。

工程区附近海域流态平顺,为近似NS向的往复流,涨潮流速大于落潮流速。工程附近海域最大流速介于 0.2m/s~1.0m/s 之间,全潮平均流速介于 0.2 m/s~0.5m/s 之间,其中工程所在区域由于位于特呈岛与陆地中间,受地形影响,此处流速较大,最大流速介于 0.3m/s~0.8m/s 之间,全潮平均流速介于 0.2m/s~0.6 m/s 之间。

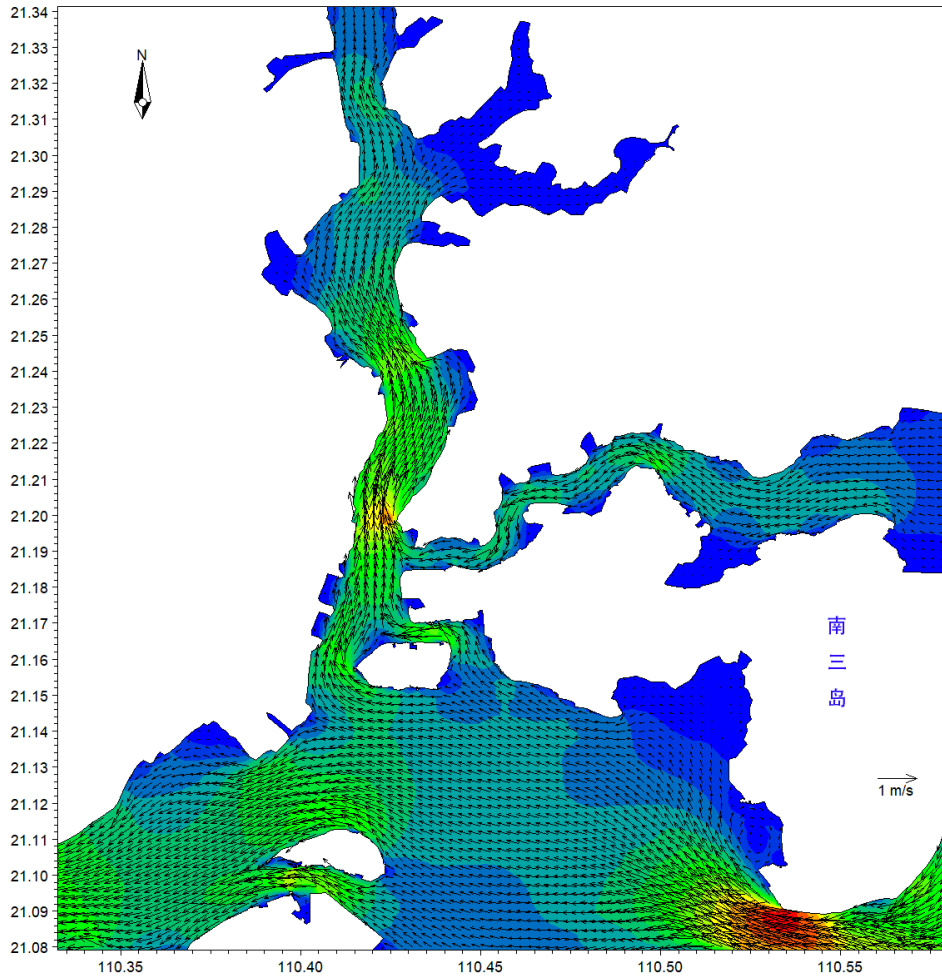


图 8.5-6 大潮涨潮流场图



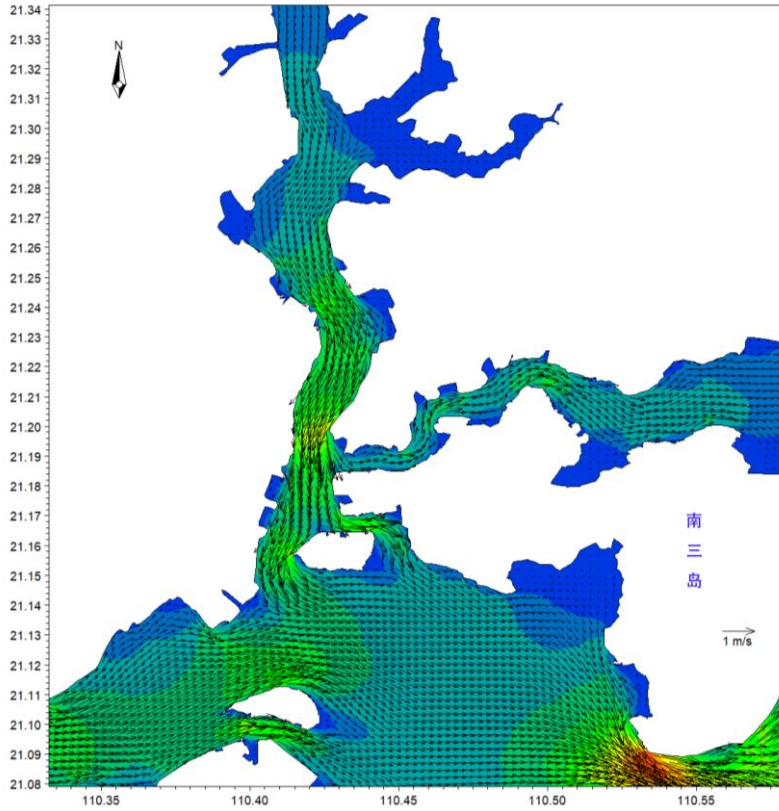


图 8.5-7 大潮落潮流场图

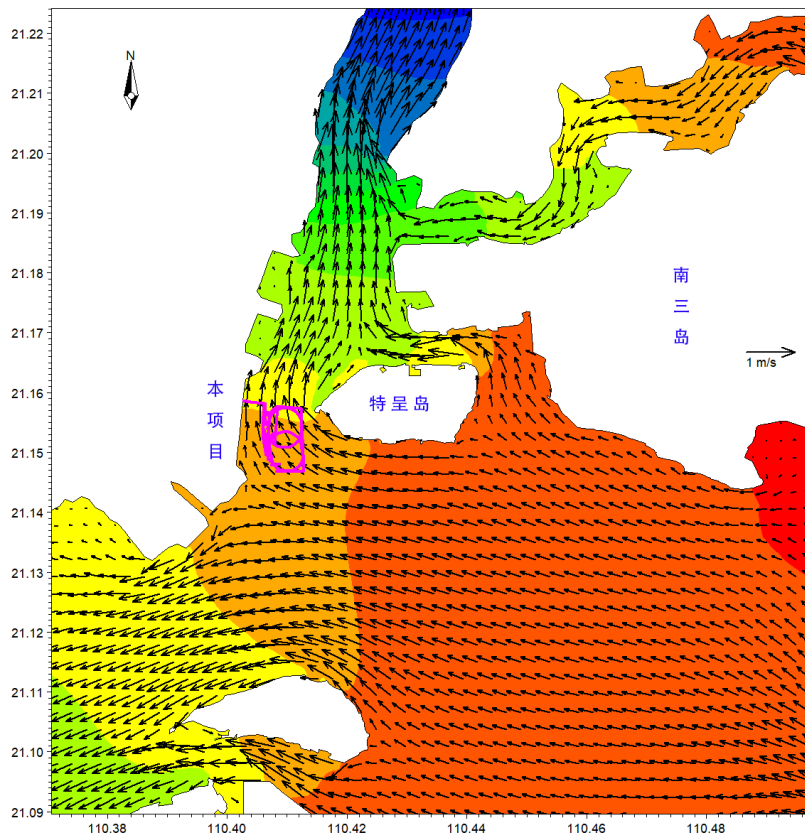


图 8.5-8 项目附近大潮涨潮流场图

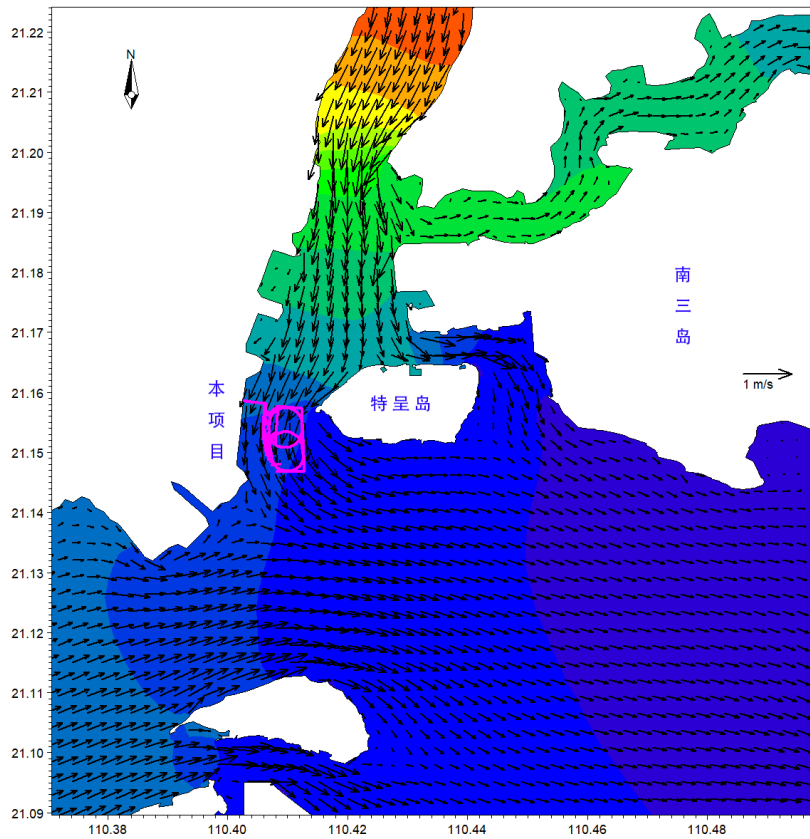


图 8.5-9 项目附近大潮落潮流场图

### 8.5.1.2 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  $\alpha$  方向上可能的扩散距离  $S_\alpha$  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,  $D_\alpha$  为  $\alpha$  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； $\rho$  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：

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

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， $K_{S_i}$  为溶解传质系数。

## 2、模型预测范围与计算参数

溢油模型的预测范围、边界条件与上文水动力模型一致，即采用非结构网格，预测范围为湛江港及其邻近海域，计算时间为 2020 年 8 月 15 日 00:00~2020 年

9月15日00:00。溢油模型中水动力计算参数与上文水动力模型参数一致。燃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**：本项目最大船型为30万载重吨油轮，单个货油舱容积大概为10000吨。按85%载货率计算，单个货舱破损溢油量为8500吨。

(4) **代表危险物质**：本工程装卸货种原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油等均为不可溶性油品。

(5) **环境条件**：在《水上溢油环境风险评估技术导则》确定预测情景基础上，考虑夏冬季主导风向、风速条件下，组合涨落潮流场，确定预测情景；同时根据周边环境敏感区域分布特点，选取常风向和不利风向，操作性事故取夏季平均风速3.1m/s，冬季平均风速3.3m/s。另外考虑到湛江湾内存在众多环境敏感目标，因此为了考虑在不利风条件的溢油事故对周边环境敏感目标的影响以及在不利风条件下溢油可能对湛江湾外海的影响，本次预测中根据不同位置的溢油点选取不同的不利风进行预测，得出在不利风条件下的油膜漂移轨迹和扫海范围。不利风速取为六级风的最大值，约为13.8m/s。预测情景详见表8.5-1。

表 8.5-1 溢油事故预测情景

泄漏位置	泄漏规模	风向	风速 (m/s)	潮型
码头前沿	8500t	夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
		冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
		不利风向 W	13.8	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	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 2		夏季主导风向 SE	3.1	涨潮/落潮
		冬季常风向 N	3.3	涨潮/落潮
		不利风向 SW	13.8	涨潮/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图 8.5-9~8.5-11 图所示。通过计算可以看出，不论在夏季风还是在冬季风的组合条件下，一旦发生溢油事故后，油膜基本在湛江湾内漂移，且油膜必将抵达周边岸线。

### ①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在涨潮流及风力的作用下向西北方向漂移，往复运动，夏季常风向作用下油膜可能不会对特呈岛海洋保护区产生影响，16h 后对红树林敏感区产生影响。72h 油膜扫海面积约 25.78km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 21.55km。

### ②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在风和流的作用下沿着河道往下游扩散，夏季常风向作用下 6h 后会对特呈岛周边的多个敏感目标产生影响，22h 后对湛江国家级红树林自然保护区产生影响。72h 油膜扫海面积约 74.01km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 14.27km。

## 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，油膜在风和流的作用下沿着河道往下游扩散，1h 后会影响到特呈岛海洋生态红线区，部分油粒子开始抵岸，8h 后油粒子开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标。16h 后影响到红树林敏感区，72h 后粒子基本抵岸吸附。72h 油膜扫海面积约 66.23km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 12.40km。

### ②落潮

冬季常风向（N），落潮时，码头前沿发生溢油事故后，油膜在风和流的作用下沿着河道往下游扩散，1h 后会影响到特呈岛海洋保护区，5h 后开始有部分油粒子抵岸。22h 后影响到湛江国家级红树林自然保护区。11h 后影响到红树林敏感区。48h 后粒子基本抵岸吸附。72h 油膜扫海面积约 25.78km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 21.55km。

## 3、不利风向（W）

在落潮流和不利风的作用下，码头前沿发生溢油事故后，油膜将立马影响到

特呈岛周边的所有敏感海域，并开始抵岸吸附。7h 后影响到南三岛红树林限制类红线区以及湛江国家级红树林自然保护区。12h 后影响到南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区。

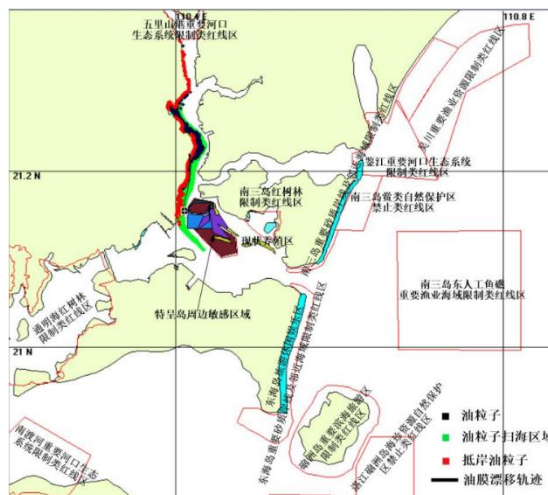


图 8.5-10a 72h 扫海范围  
(码头前沿/涨潮/SE)

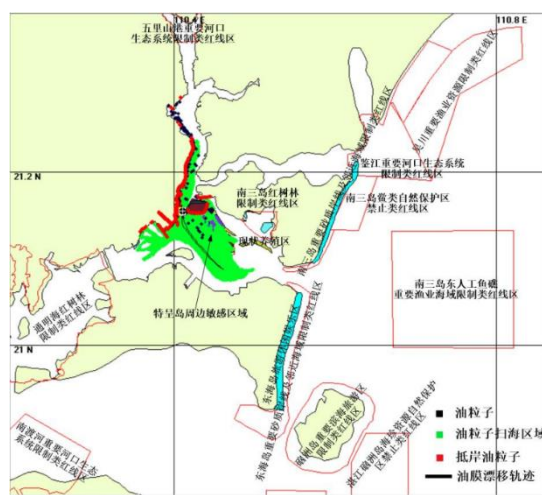


图 8.5-9b 72h 扫海范围  
(码头前沿/落潮/SE)

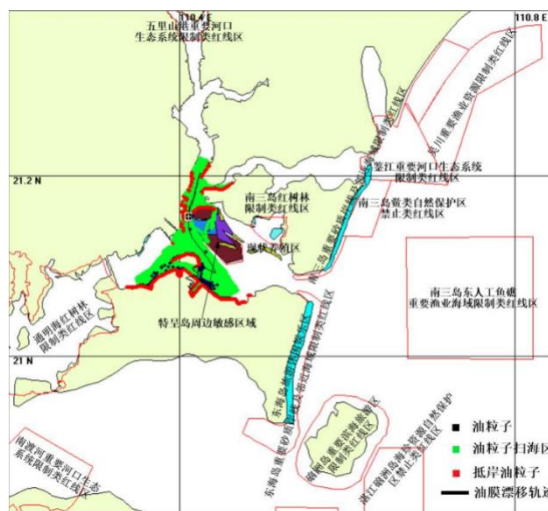


图 8.5-11a 72h 扫海范围  
(码头前沿/涨潮/N)

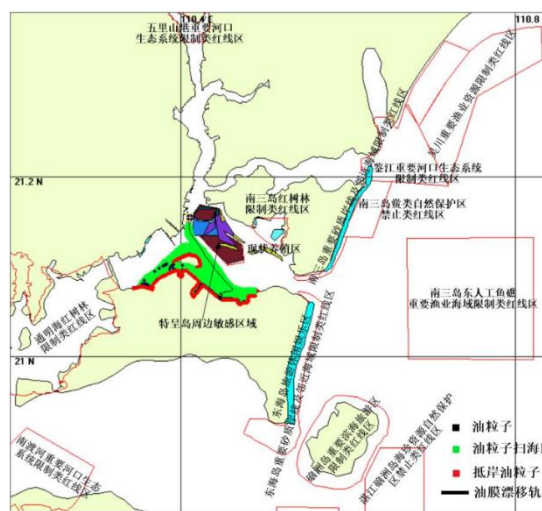


图 8.5-10b 72h 扫海范围  
(码头前沿/落潮/N)

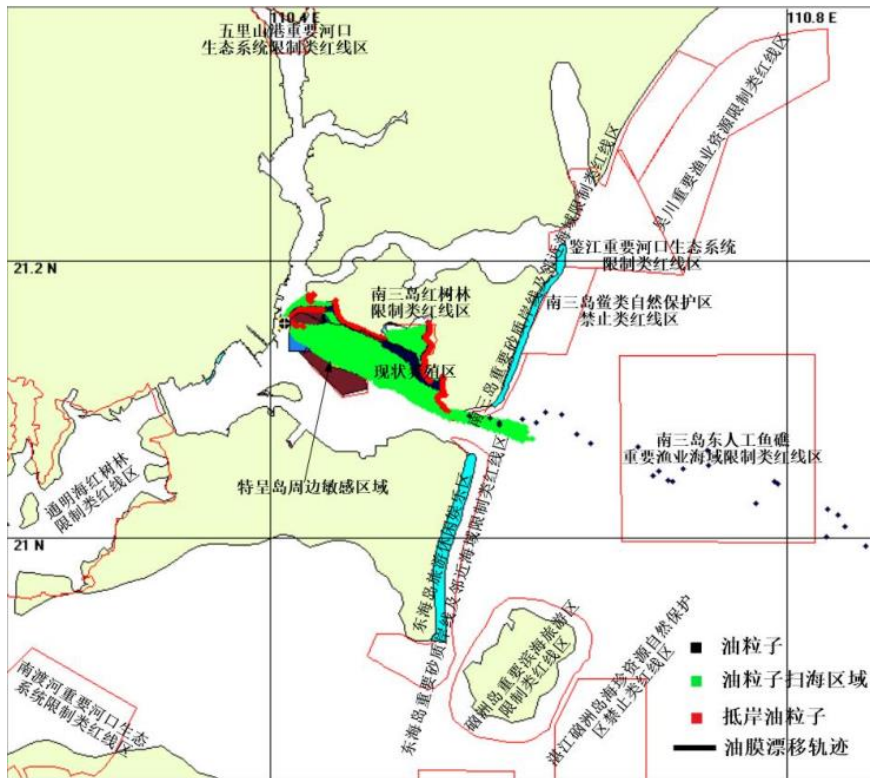


图 8.5-12 72h 扫海范围（码头前沿/涨潮/W）

## 二、航道相交处 1

### 1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-12~图 8.5-14 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 1 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

#### ①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜粒子首先向湾内扩散，并在 3h 后首先影响到特呈岛周边的诸多敏感区，随后在落潮之后油膜粒子又开始转向湾外，并在 9h 后影响到养殖区及南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，12h 后部分油粒子开始抵岸。15h 后油膜又开始转向湾内，并影响养殖区及南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区及特呈岛周边敏感区域。油膜在涨落潮影响下在来回震荡，并不断抵岸吸附，影响的岸线范围较大。72h 油膜扫海面积约 121.8km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 19.51km。

#### ②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜粒子首先向湾外扩散，并在 1h 后首先影响到湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制



类红线区，随后在涨潮之后油膜粒子又开始转向湾内，部分粒子抵岸，并在 9h 后影响到养殖区，12h 后影响到湾内的南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区，少数油粒子在 21h 后影响到特呈岛周边的诸多敏感区。在不断向湾内漂移的过程中，油粒子也在不断地抵岸吸附，但 72h 后仍残存有极少量油膜在水体中漂移。72h 油膜扫海面积约 98.73km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 18.44km。

## 2、冬季主导风向（N）

### ①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 1 发生溢油事故后，油膜粒子首先向湾内扩散，并在 5h 后开始有部分油粒子抵岸，随后落潮时油膜又随着潮流飘向外海，并在 9h 后开始影响到湾口的东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，12h 后影响到东海岛旅游休闲娱乐区。之后油粒子便在来回震荡中不断吸附靠岸，并影响上述两个敏感区。72h 油膜扫海面积约 43.25km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 13.57km。

### ②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜粒子首先向湾外扩散，1h 后开始影响到湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，7h 后开始影响东海岛旅游休闲娱乐区，油粒子也开始抵岸，并震荡着向南部海域移动。72h 后仍有大量油粒子在水体中漂移。72h 油膜扫海面积约 234.8km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 33.44km。

## 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，油膜快速向湾外漂移，并在 1h 内影响到湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，4h 后影响到南三岛人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区。

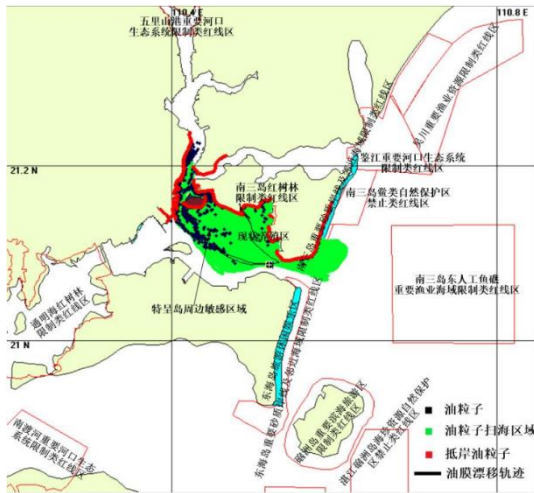


图 8.5-12a 72h 扫海范围  
(航道相交处 1/涨潮 SE)

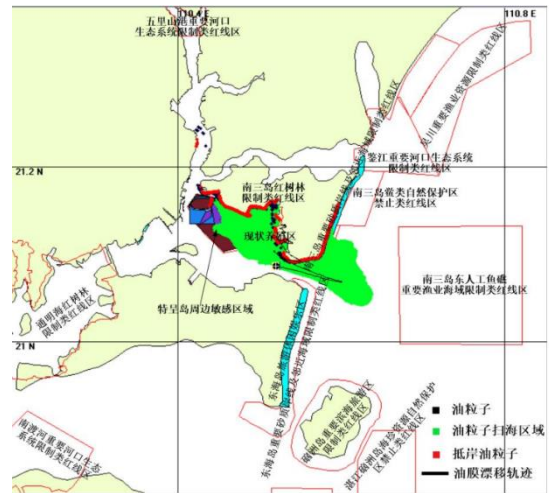


图 8.5-12b 72h 扫海范围  
(航道相交处 1/落潮 SE)

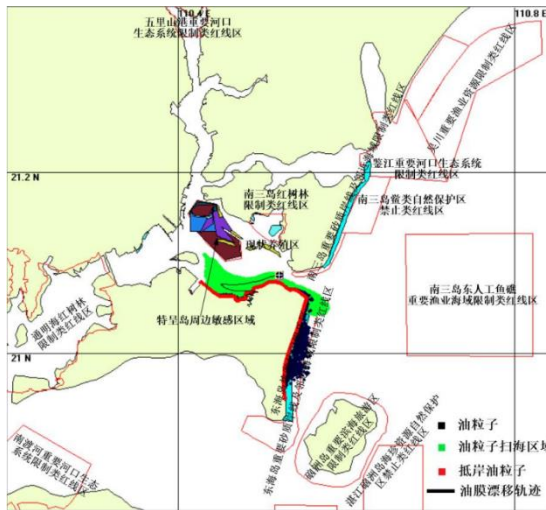


图 8.5-13a 72h 扫海范围  
(航道相交处 1/涨潮/N)

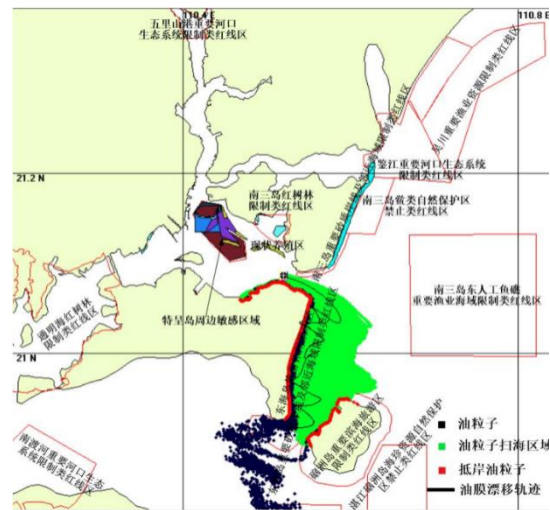


图 8.5-13b 72h 扫海范围  
(航道相交处 1/落潮/N)

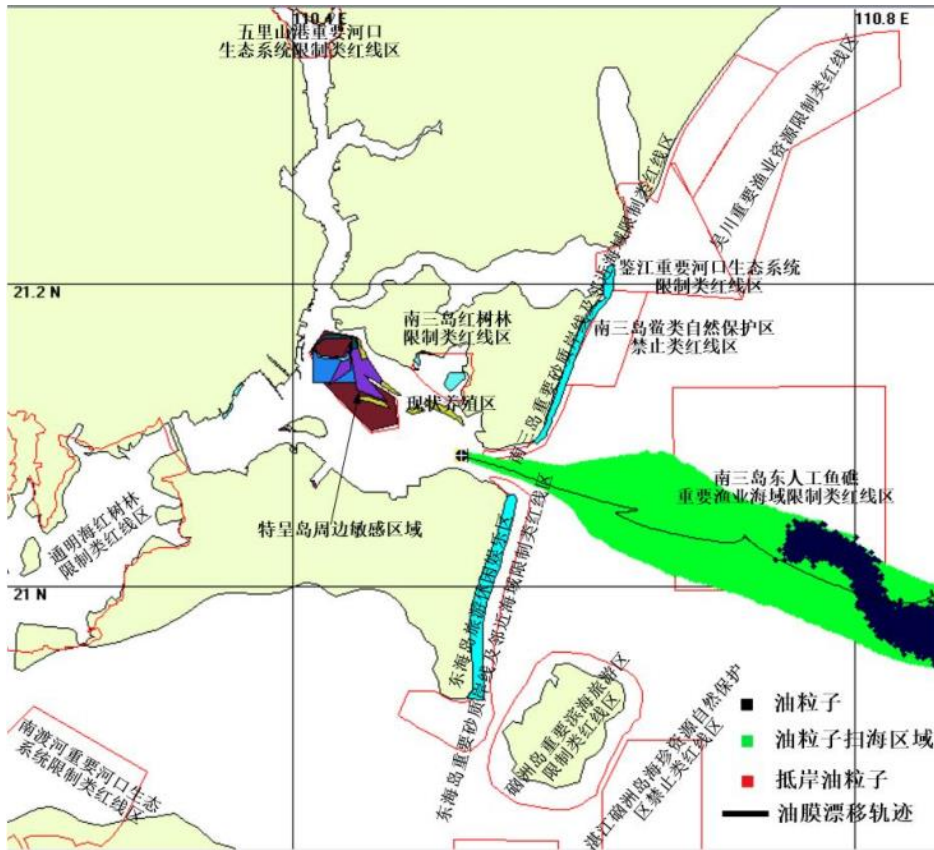


图 8.5-14 72h 扫海范围（航道相交处 1/涨潮/SW）

### 三、航道相交处 2

#### 1、夏季主导风向（SE）

图 8.5-15~图 8.5-17 给出了在本工程航道与湛江湾内主航道相交位置处 2 发生风险事故时，油品泄漏后的漂移轨迹和扫海范围。

##### ①涨潮

夏季常风向（SE），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，2h 后部分油粒子开始抵岸并吸附，但由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。72h 油膜扫海面积约 30.09km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 18.52km。

##### ②落潮

夏季常风向（SE），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的

诸多敏感目标，10h 后部分油粒子开始抵岸并吸附，但由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。72h 油膜扫海面积约 99.66km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 12.47km。

## 2、冬季主导风向（N）

### ①涨潮

冬季常风向（N），涨潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标，2h 后部分油粒子开始抵岸并吸附。16h 后开始影响红树林敏感区。由于溢油量较大，模拟结束时油粒子仍有部分残存于海面。72h 油膜扫海面积约 43.25km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 13.57km。

### ②落潮

冬季常风向（N），落潮时，航道相交处 2 发生溢油事故后，由于航道交汇点距离敏感区域较近，一旦发生溢油，1h 内便会开始逐渐影响到特呈岛海洋保护区，对其他敏感目标影响较小。5h 后开始抵岸。14h 后开始影响红树林敏感区。模拟结束时，绝大部分油粒子已基本吸附于岸边。72h 油膜扫海面积约 22.20km<sup>2</sup>，污染岸线长度约 12.81km。

## 3、不利风向（SW）

在落潮流和不利风的作用下，航道相交处 2 发生溢油事故后，油膜在 1h 内影响到特呈岛周边的诸多敏感海域，3h 后开始影响现状养殖区，6h 后影响南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区，同时油粒子开始抵岸并吸附。模拟结束时（72h 后），油粒子基本吸附于海岸。



图 8.5-15a 72h 扫海范围  
(航道相交处 2/涨潮 SE)

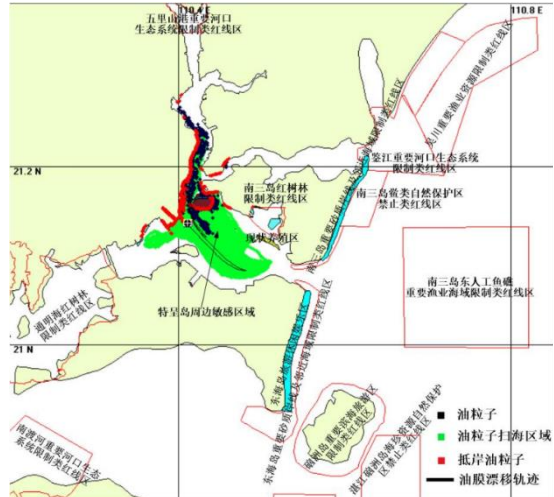


图 8.5-15b 72h 扫海范围  
(航道相交处 2/落潮 SE)

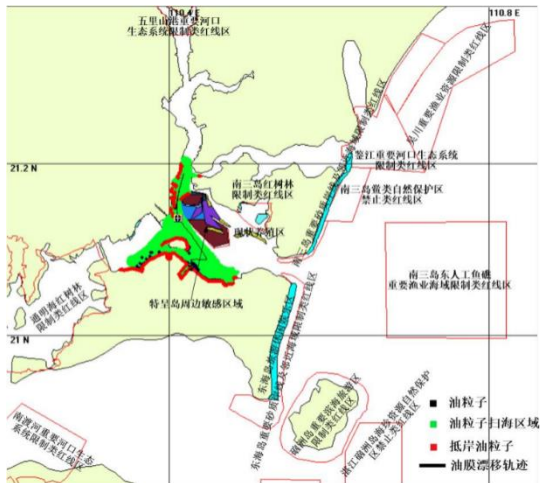


图 8.5-16a 72h 扫海范围  
(航道相交处 2/涨潮/N)

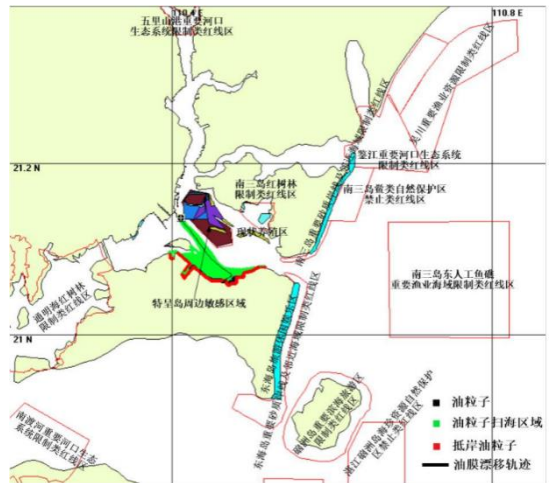


图 8.5-16b 72h 扫海范围  
(航道相交处 2/落潮/N)

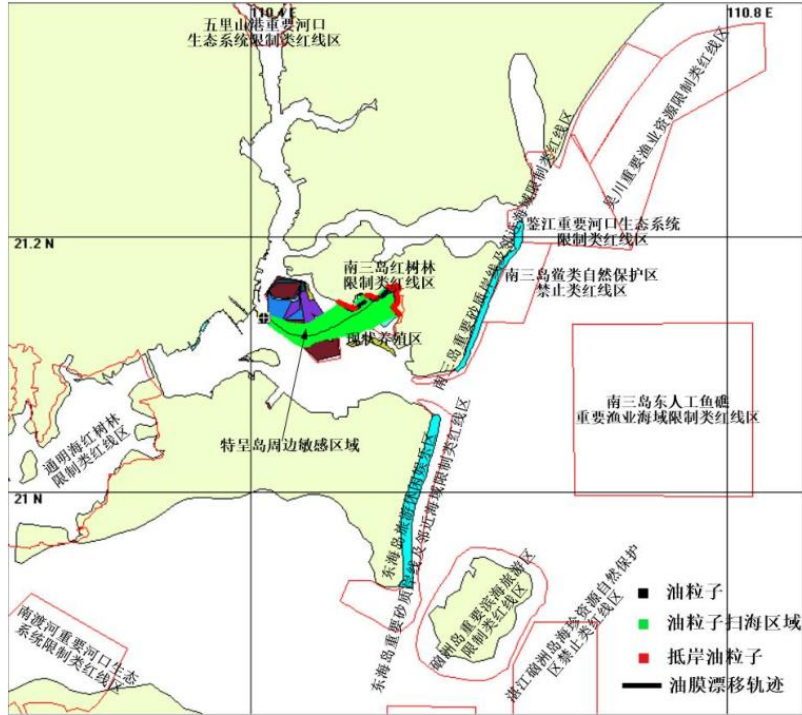


图 8.5-16 72h 扫海范围（航道相交处 2/涨潮/SW）

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 <sup>2</sup> )
码头前沿	涨潮	SE	/	21.55	25.78
		N	1h 后到达特呈岛海洋生态红线区； 16h 后到达红树林敏感区。	12.40	66.23
	落潮	SE	1h 后到达特呈岛海洋保护区； 6h 后到达特呈岛周边的诸多敏感区； 22h 后到达湛江国家级红树林自然保护区。	14.27	74.01
		N	22h 后到达湛江国家级红树林自然保护区； 11h 后到达红树林敏感区。	12.77	41.36
航道与主航道交叉点 1	涨潮	SE	9h 后影响到养殖区及南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 15h 后到达养殖区及南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区及特呈岛周边敏感区域。	19.51	121.88
		N	9h 后到达湾口的东海岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区；	13.57	43.25

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 <sup>2</sup> )
			12h后到达东海岛旅游休闲娱乐区。		
	落潮	SE	1h后到达湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 9h后到达养殖区； 12h后到达湾内的南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区。	18.44	98.73
		N	1h后到达湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 7h后开始影响东海岛旅游休闲娱乐区。	33.44	234.82
		SW	1h内到达湾口的南三岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区； 4h后到达南三岛人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区	/	/
航道与主航道交叉点2	涨潮	SE	1h内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标。	18.52	30.09
		N	16h后到达红树林敏感区。	11.40	59.32
	落潮	SE	1h内便会开始逐渐影响到特呈岛周边的诸多敏感目标。	13.28	102.36
		N	14h后到达红树林敏感区。	12.81	22.20
		SW	3h后到达现状养殖区； 6h后到达南三岛红树林限制类红线区及红树林自然保护区。	/	/

## 8.5.2 大气环境风险分析

### 8.5.2.1 气象参数选择

本次评价风险预测主要参数表如下表所示：

表 8.5-3 风险预测主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度(°)	E 110.4077361
	事故源纬度(°)	N 2 1.150176
	事故源类型	火灾爆炸引发伴生物
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	环境温度(°C)	25
	相对湿度(°C)	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度(m)	0.1
	是否考虑地形	否

参数类型	选项	参数
	地形数据精度 (m)	/

根据二级评价要求，本次评价采用最不利气象条件进行评价：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

### 8.5.2.2 预测模型

按照《建设项目环境风险评价技术导则》附录表 G 中采用理查德森数判定项目烟团均为轻质气体，选用导则推荐的 AFTOX 模型进行预测。

#### ①、理查德森数定义及计算公式

判断烟团/烟羽是否为重气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数 (Ri) 作为标准进行判断。

Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a}$$

式中：

$\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_t$ ——瞬时排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；



$D_{rel}$ ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$ ——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物达到最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：

$X$ ——事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ ——10m 高处风速，m/s。假定风速和风向在  $T$  时间段内保持不变。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

### ②、判断标准

判断标准为：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$  时为重质气体， $Ri < 1/6$  时为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri \geq 0.04$  时为重质气体， $Ri < 0.04$  时为轻质气体。当  $Ri$  处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

### ③、判断结果

本项目事故发生地与最近敏感点石头村的距离为 1971m，风速取 1.5m/s，则  $T=2628s$ ， $T_d=10800s > T$ ，本项目火灾事故下的 CO 排放属于连续排放。

计算参数详见下表。

表 8.5-4 理查德森数(Ri)计算参数表

事故情形	危险物质	Q (kg/s)	$\rho_{rel}$ (kg/m <sup>3</sup> )	$D_{rel}$ (m)	$\rho_a$ (kg/m <sup>3</sup> )	$U_r$ (m/s)	Ri
燃油泄漏并引起火灾	CO	49.513	1.061	6.2	1.184	1.5	-1.31
	SO <sub>2</sub>	0.017	1.061	6.2	1.184	1.5	-0.09

注：燃烧时排放物质进入大气的初始密度按 60℃、1atm 状态下的混合气体密度计；25℃，1atm 状态下空气密度为 1.184g/cm<sup>3</sup>；初始的烟羽直径按着火面积/液池面积折算。

由计算可知，火灾事故情形下，CO 的理查德森数  $Ri$  小于 1/6，因此为轻质气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，因此本

次 CO 风险评价均采用 AFTOX 模型。

### 8.5.2.3 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, CO 的大气毒性终点浓度值见下表。

表 8.5-5 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
CO	380	95
SO <sub>2</sub>	79	2

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H。毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

### 8.5.2.4 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500 m 范围内为 50 m 间距，大于 500 m 范围内为 100m 间距。各大气环境风险敏感点详见表 8.1 2。

### 8.5.2.5 预测结果

发生燃油泄漏火灾事故时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处伴生 CO 的最大浓度预测结果具体见表 8.5-6 和表 8.5-7，各敏感点处伴生的 CO 最大浓度预测结果见表 8.5-9，各敏感点处伴生 SO<sub>2</sub> 的最大浓度预测结果见表 8.5-10。

根据预测结果，发生燃油泄漏火灾事故时，在最不利气象条件下，CO 最大落地浓度于 8.444 min 出现在事故下风向 760m 处，最大落地浓度为 324 mg/m<sup>3</sup>；下风向 340m 至 3140m 范围内的 CO 最大落地浓度超过大气毒性终点浓度-2；各预测点 CO 最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1。各敏感点处的最大落地浓度为 59~324 mg/m<sup>3</sup>，均未超过大气毒性终点浓度-1，超过大气毒性终点浓度-2 的敏感点共 43 处。

表 8.5-6 燃油泄漏火灾伴生/次生污染物最大落地浓度预测表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度下风向距离 (m)	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
CO	最不利气象条件	200380	70	4950	5000
SO <sub>2</sub>		68.801	70	/	1660

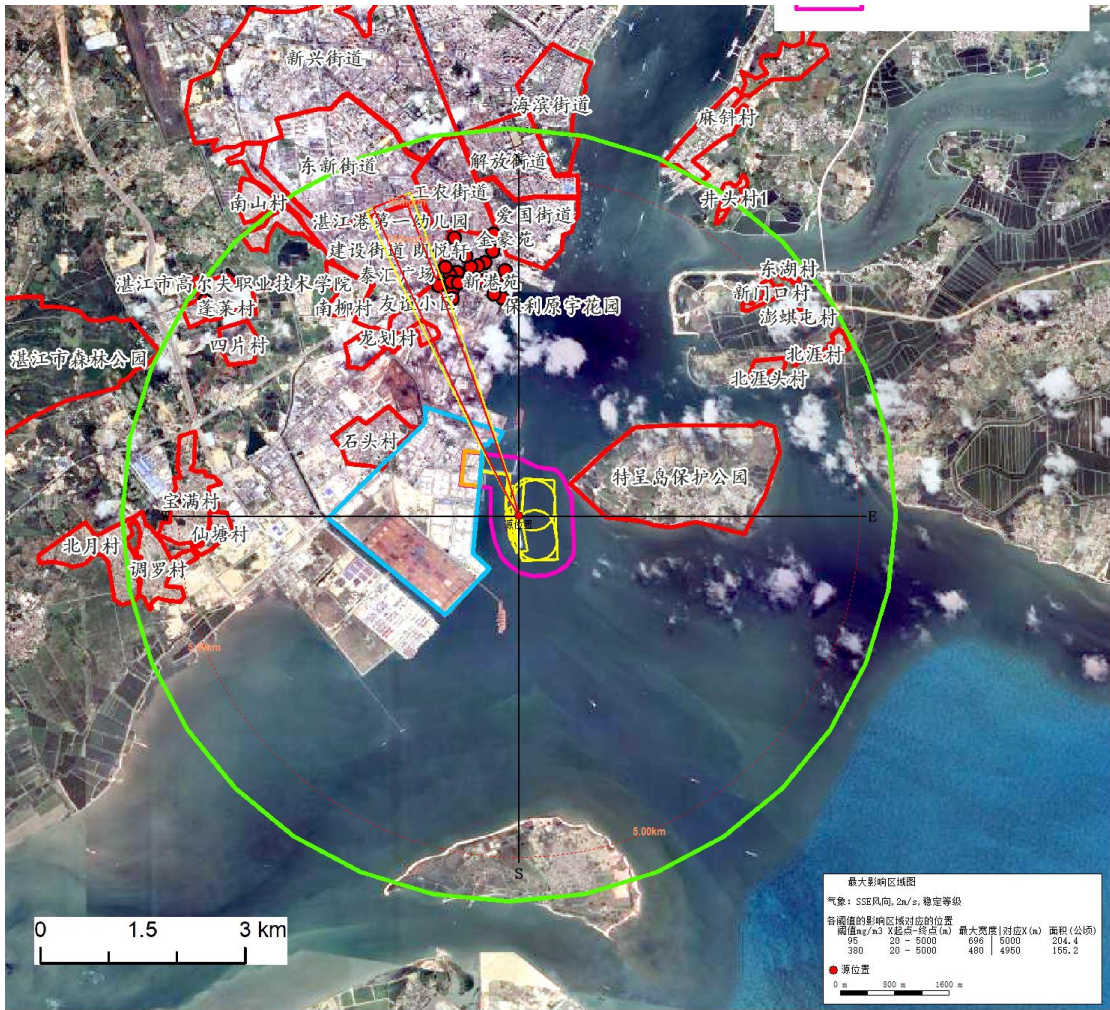


图 8.5-17 火灾次生/伴生 CO 最大影响区域图 (最不利气象条件)

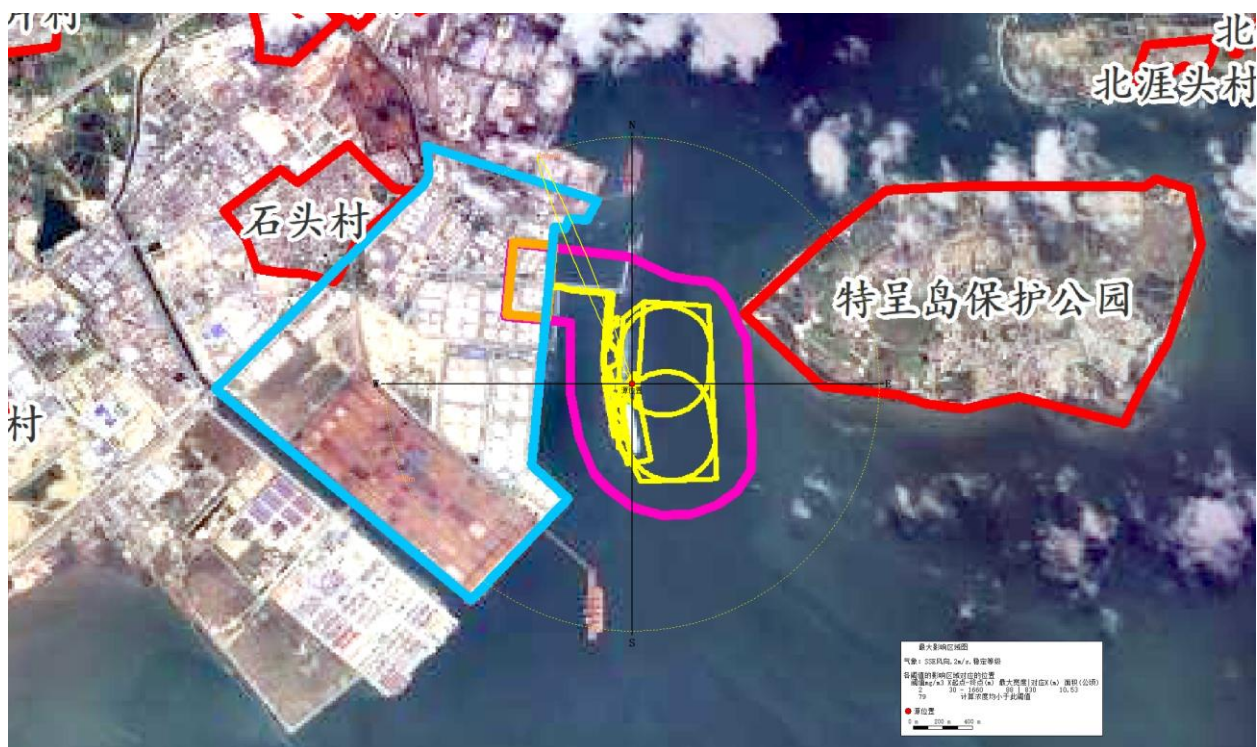


图 8.5-18 火灾次生/伴生 SO<sub>2</sub> 最大影响区域图（最不利气象条件）

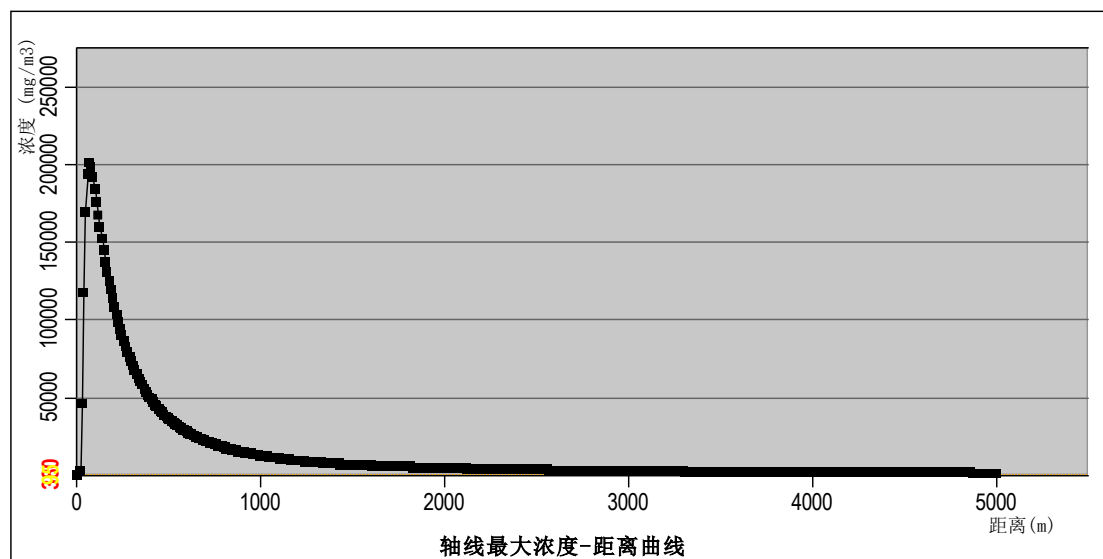


图 8.5-19 CO 最大落地浓度与下风向距离关系图

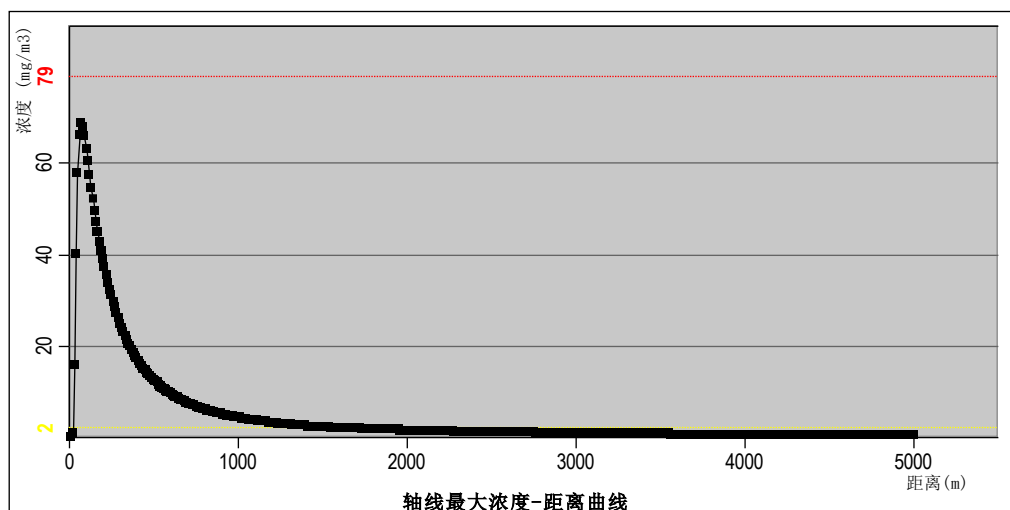


图 8.5-20 SO<sub>2</sub> 最大落地浓度与下风向距离关系图

表 8.5-7 火灾伴生 CO 轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.08	0.01
20	0.17	2862.10
30	0.25	45785.00
40	0.33	116930.00
50	0.42	168520.00
60	0.50	193350.00
70	0.58	200380.00
80	0.67	198150.00
90	0.75	191770.00
100	0.83	183820.00
200	1.67	113290.00
300	2.50	72854.00
400	3.33	50173.00
500	4.17	36630.00
1000	8.33	12637.00
1500	12.50	6652.30
2000	16.67	4560.60
2500	20.83	3399.00
3000	25.00	2671.60
3500	29.17	2178.70
4000	33.33	1825.40
4500	37.50	1561.40
5000	41.67	1357.60

表 8.5-8 火灾伴生 SO<sub>2</sub> 轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离 (m)	浓度区域半宽度 (m)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
30	2.00	15.72
40	4.00	40.15
50	6.00	57.86
60	6.00	66.39
70	8.00	68.80
80	10.00	68.03
90	10.00	65.84
100	12.00	63.12
200	20.00	38.90
300	26.00	25.01
400	32.00	17.23
500	36.00	12.58
1000	44.00	4.34
1500	26.00	2.28
1660	0.00	2.00

表 8.5-9 事故状态敏感点处 CO 最大落地浓度情况

序号	名称	X	Y	最大浓度 时 间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	工农街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	解放街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	海滨街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	湛江高尔 夫职业技术 学校	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	爱国街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	四片村	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	南柳村	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	蓬莱村	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	东新街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	澎琪屯村	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	新兴街道	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	南山村	0	0	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	建设街道	103	6206	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	东湖村	934	6648	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
15	仙塘村	1453	7478	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	特呈岛保护公园	-3427	4402	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	北涯头村	1141	5719	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	新门口村	-2804	3970	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	石头村	-1350	4712	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	北月村	-3011	4645	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	宝满村	-1454	6582	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	龙划村	4879	4391	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	湛江市森林公园	-1661	7865	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	调罗村	-2492	5829	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	井头村 1	-1039	5232	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	北涯村	4671	4944	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	麻斜村	-3116	1215	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	湛江市高尔夫职业技术学院	3218	2045	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	湛江港第一幼儿园	4360	3627	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	湛江市第四人民医院	4360	4668	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	保利原悦花园	-1039	2576	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	海港小区	-4673	861	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	食出宿舍区	-3531	1691	0.00E+00 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	商业集团宿舍	-624	4070	1.81E-04 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	湛江市第二十小学	-6853	4114	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	外贸局宿舍	-3947	717	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	湛江市二轻局霞山宿舍	3944	6117	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	金港华庭	5190	3893	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	朗悦轩	4047	7478	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	金豪苑	-3290	4593	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
41	友谊花园	120	5504	0.00E+00 25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	爱婴医院	541	5143	6.79E-12 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	湛江市港区人民医院	701	4891	3.80E-16 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	友谊小区	293	4862	9.37E-04 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	保利愿景花园	-92	4810	3.43E+02 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	343.00
46	湛江市第十二小学分校	97	4741	8.02E+00 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
47	保利宸悦花园	649	5311	0.00E+00 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	保利悦海公馆	567	5518	0.00E+00 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	保利原宇花园	661	5563	0.00E+00 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	新港苑	440	5098	1.18E-08 30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 8.5-10 事故状态敏感点处 SO<sub>2</sub> 最大落地浓度情况

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	工农街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
2	解放街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
3	海滨街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
4	湛江高尔夫职业技术学校	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
5	爱国街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
6	四片村	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
7	南柳村	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
8	蓬莱村	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
9	东新街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
10	彭琪屯村	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
11	新兴街道	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
12	南山村	0	0	0.0 5	0	0	0	0	0	0
13	建设街道	103	6206	0.0 5	0	0	0	0	0	0
14	东湖村	934	6648	0.0 5	0	0	0	0	0	0
15	仙塘村	1453	7478	0.0 5	0	0	0	0	0	0
16	特呈岛保护公园	-3427	4402	0.0 5	0	0	0	0	0	0



序号	名称	X	Y	最大浓度  时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
17	北涯头村	1141	5719	0.0 5	0	0	0	0	0	0
18	新门口村	-2804	3970	0.0 5	0	0	0	0	0	0
19	石头村	-1350	4712	0.0 5	0	0	0	0	0	0
20	北月村	-3011	4645	0.0 5	0	0	0	0	0	0
21	宝满村	-1454	6582	0.0 5	0	0	0	0	0	0
22	龙划村	4879	4391	0.0 5	0	0	0	0	0	0
23	湛江市森林公园	-1661	7865	0.0 5	0	0	0	0	0	0
24	调罗村	-2492	5829	0.0 5	0	0	0	0	0	0
25	井头村 1	-1039	5232	0.0 5	0	0	0	0	0	0
26	北涯村	4671	4944	0.0 5	0	0	0	0	0	0
27	麻斜村	-3116	1215	0.0 5	0	0	0	0	0	0
28	湛江市高尔夫职业技术 学院	3218	2045	0.0 5	0	0	0	0	0	0
29	湛江港第一幼儿园	4360	3627	0.0 5	0	0	0	0	0	0
30	湛江市第四人民医院	4360	4668	0.0 5	0	0	0	0	0	0
31	保利原悦花园	-1039	2576	0.0 5	0	0	0	0	0	0
32	海港小区	-4673	861	0.0 5	0	0	0	0	0	0
33	食出宿舍区	-3531	1691	0.0 5	0	0	0	0	0	0
34	商业集团宿舍	-624	4070	0.0 5	0	0	0	0	0	0
35	湛江市第二十小学	-6853	4114	0.0 5	0	0	0	0	0	0
36	外贸局宿舍	-3947	717	0.0 5	0	0	0	0	0	0
37	湛江市二轻局霞山宿 舍	3944	6117	0.0 5	0	0	0	0	0	0
38	金港华庭	5190	3893	0.0 5	0	0	0	0	0	0
39	朗悦轩	4047	7478	0.0 5	0	0	0	0	0	0
40	金豪苑	-3290	4593	0.0 5	0	0	0	0	0	0
41	友谊花园	120	5504	0.0 5	0	0	0	0	0	0
42	爱婴医院	541	5143	0.0 5	0	0	0	0	0	0
43	湛江市港区人民医院	701	4891	0.0 5	0	0	0	0	0	0
44	友谊小区	293	4862	0.0 5	0	0	0	0	0	0
45	保利愿景花园	-92	4810	0.117699 30	0	0	0	0	0	0.11769 9
46	湛江市第十二小学分 校	97	4741	0.002754 30	0	0	0	0	0	0.00275 4
47	保利宸悦花园	649	5311	0.0 30	0	0	0	0	0	0
48	保利悦海公馆	567	5518	0.0 30	0	0	0	0	0	0
49	保利原宇花园	661	5563	0.0 30	0	0	0	0	0	0
50	新港苑	440	5098	0.0 30	0	0	0	0	0	0

### 8.5.3 地下水环境风险分析

本项目营运期产生的船舶生活污水、机舱舱底含油污水均由有资质的单位接收处理，本项目码头不进行接收、处置；码头作业区冲洗废水和初期雨水收集至废水储存罐，定期委托有废水处理能力的废水处理机构转移处理。

由于项目码头主体位于海域，项目码头作业平台为防渗的水泥混凝土结构，四周设立了围坎，并设置了泄漏收集措施，可避免码头工作平台上的泄漏油品进入土壤和地下水，正常情况下本项目码头运营期间不存在地下水污染途径。综上所述，本项目对地下水环境的影响较小。

要求建设单位选用密闭性能好的管道和阀门，定期检查管道和阀门的工作状况，避免装卸管道、污水收集管在运输过程中跑、冒、滴、漏，污染管道沿线的地下水。

本项目依托现有项目已设置的地下水污染防治措施，结合现有项目实际运行情况以及罐区地下水环境质量现状监测结果可知，现有项目已设置的地下水污染防治措施是有效的，本项目不改变地下水环境影响源，可依托现有项目设置的地下水污染防治措施。

## 8.6 环境风险管理

### 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 现有环境风险防范措施**

建设单位在 2021 年 11 月 24 日签署发布了突发环境事件应急预案，并在 2021 年 12 月 10 日进行了备案（备案编号：440803-2021-0040-H）。

经现场核实，公司现有环境风险防范措施如下：

表 8.6-1 现有火灾爆炸次生环境事件污染处置措施及监测措施

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
次生大气环境污染	燃烧废气	CO、烟雾、二氧化硫、氮氧化物	①燃烧废气因无法通过收集处理，只能尽可能快的进行灭火，进行切断污染物的排放； ②危险化学品泄漏挥发应启动危险化学品泄漏专项预案，主要是通过堵漏或关闭阀门切断泄漏源。	/	/	在厂界外下风向进行布点，主要监测污染因子：CO、颗粒物、非甲烷总烃等，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次。
	危险化学品泄漏挥发	原油、汽油、柴油、燃料油、液氨、甲醇				
次生水环境污染	消防废水	COD、SS、pH、石油类	①封堵厂区排水口，切断消防废水流出厂界； ②将消防废水拦截在围堰内或引入事故应急缓冲罐或低洼处并用消防沙包构筑围堰，减少消防废水的跑漏； ③如已流出厂界，应在厂界外挖导流沟和暂时收集池。	启用事故应急池或用消防沙包构筑围堰或厂界外挖筑收集池（应满足防渗要求）	收集的消防废水抽回厂区污水处理系统处理后达标后排放；或委托有能力及资质单位拉运处理后排放	在废水流出厂界外处布监测点；频次为 2 次/应急期；并时时查看排放口及周界周边监控系统，确保无消防废水外排。
	危险化学品泄漏	石油类、COD、pH 值等	①封堵厂区排水口，切断危险化学品流出厂界； ②用围堰、应急池和沙包进行切断危化品的外流； ③如已流出厂界，应在厂界外挖导流沟和暂时收集池。	启用事故应急池和围堰或用消防沙包构筑围堰或厂界外挖筑收集池（应满足防渗要求）	收集的危化品泄漏物抽回厂区污水处理系统处理后达标排放；或委托有能力及资质单位拉运处理	在废水流出厂界外处布监测点；频次为 2 次/应急期；并时时查看排放口及周界周边监控系统，确保无危险化学品泄漏外排。

表 8.6-2 现有罐区油品泄漏事故污染处置措施及监测措施

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
次生大气环境污染	油品泄漏挥发	原油、汽油、柴油、燃料油	主要是通过堵漏，关闭阀门等措施切断泄漏。堵漏操作应当按照《安全生产事故应急预案》进行。	/	/	在厂界外下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次。
水环境污	油品泄漏	原油、汽油、柴油、燃料油	①封堵厂区排水口，切断油品流出厂界； ②采用围堰、截流沟、应急池和缓冲罐进行收集油品； ③如已流出厂界，应在厂界外挖导流沟和暂时收集池。	启用应急池、事故缓冲罐或用消防沙包构筑围堰或厂界外挖筑收集池（应满足防渗要求）	收集的废水抽回厂区污水处理系统处理后达标排放；或委托有能力及资质单位拉运处理	在废水流出厂界外处布监测点；频次为 2 次/应急期。同时加强排放口和厂界的视频监控。
储罐破损	油品泄漏	原油、汽油、柴油、燃料油	①关闭防火堤内外排污水阀门和库区雨水总排口； ②按照《安全生产事故应急预案》进行堵漏工作； ③如无法及时堵漏，应将破损储罐内物质转移至有容积空余的储罐，减少油品的泄漏量。	①先利用防火堤围堰容积进行拦截； ②如围堰容积不能容纳泄漏量，应将泄漏物引入应急池或事故缓冲罐； ③如已流出厂界，应在厂界外挖筑收集池（应满足防渗要求）进行收集。	收集的泄漏油品优先回收，不满足的回收品质的油品，委托有资质单位拉运处理；由事故应急产生的其他危险废物，交由有资质单位拉运处理。	在厂界外下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次；如已流出厂界，应对厂界水体进行监测，在油品流出厂界外水体处布监测点；频次为 2 次/应急期。同时加强排放口和厂界的视频监控。

表 8.6-3 现有码头装卸突发环境事故污染处置措施及监测措施

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
管道、阀门破损泄漏/操作不当导致泄漏	危险化学品泄漏	原油、汽油、柴油、燃油、液氨、甲醇、液碱	主要是通过堵漏，关闭上游阀门等措施切断泄漏；必要时停止作业。	不溶于水危化品泄漏采用围油栏、回收设备和堵漏设备等开展污染物控制和清除工作；溶于水的危化品主要是通过堵漏、中和等措施进行控制	不溶于水危化品泄漏采用围油栏、回收设备和堵漏设备等开展污染物控制和清除工作	在事故处下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次；污染海水监测，开展海水监测，主要监测污染因子：石油类，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次
油船破损导致泄漏	油品泄漏	原油、汽油、柴油、燃油、液氨、甲醇	关闭产生泄漏的各种阀门，堵漏或将	① 非持久性油品：由于此类油经过一定时间，大部分会挥发掉，一般不采取回收方式。但为防止其向附近的敏感区扩散，可视情况利用围油栏、吸油材料等进行围控和清除。根据《消油剂使用规则》，并经海事部门批准，可使用消油剂（沉降剂，分散剂）；严格控制消油剂的使用，要根据污染物的物理和化学性质、污染量、污染地点以及周围的环境情况等，权衡利弊后，决定是否使用；若经预测和实际观察，溢油总的趋向是向外海扩散时，应采取严	岸线清除作业。清除重度污染物及浮油，可用围捞浮油的人工方法收集浮油，也可用吸附材料吸收；重度污染物、沙石等可先集中堆放再做进一步	在事故处下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次；污染海水监测，开展

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
			泄漏油舱内剩下的油转移到该船其它舱内或过驳到其他船上。	格监视溢油动向的相应措施。 ② 持久性油品：只要海况允许，根据具体情况立即布放一道或数道围油栏进行围控，防止溢油继续漂移扩散。布放时应：将船上继续可能外溢的油围控住，在船一侧设置围油栏，并密切注意溢油是否有可能因破口不明、或潮流变化而导致另一侧也出现溢油，迅速调整围油的方向与位置。 ★ 对水面上厚度较大、成片的溢油尽可能围控，并尽快回收。 ★ 对已经漂移扩散的碎片油污，在下风向设置围油栏，使用多艘作业船，拉住围油栏的两端边航行边进行围控。 ★ 若天气恶劣，无法布放围油栏，此时应做好溢油监视监测预报，掌握溢油的去向。当天气变好、海流变小时在下游方向再布放围油栏，最大限度地减少漂移到岸线的溢油量。海面溢油的处理。尽可能依靠机械的方法将围控的浮油回收，回收时可用浮油回收船、撇油器、油拖网、油拖把、吸渍材料以及人工捞取等。	处理。 清除中、轻度污染物，搁浅于岸线的油及被油污染的海滩泥沙，可用收集污染沙石及污染物进行集中填埋或对沙滩、岸边用分散剂或热水清洗，并围控回收污水的方法。回收油和油污废弃物的处理。由于回收的油和油污废弃物含有大量水、泥沙、碎石等杂物，须进行妥善处理，以避免造成二次污染。	海水监测，主要监测污染因子：石油类，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次
火灾、爆炸次生环境污染事件	废气	一氧化碳、烟雾、二氧化硫等	灭火	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。

表 8.6-4 现有输送管道突发环境事故污染处置措施及监测措施

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
输送管线泄漏	危险化学品泄漏	原油、汽油、柴油、燃料油、液氨、甲醇、液碱	主要是通过堵漏，关闭上游阀门等措施切断泄漏；停止作业。	①迅速切断泄漏源，封闭事故现场，发出有毒气体逸散报警。 ②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员。 ③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员。 ④要严格控制非防爆电器设备、工具等易产生火花器具的使用，及时驱散和稀释泄漏物，防止形成爆炸性混合物，引发次生灾害。 ⑤条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业。 ⑥对泄漏实施现场管制、截断水源、围堵泄漏物等环境保护措施，防止引发次生环境污染事件或事件扩大。	泄漏物可回收的尽量回收，不可回收的应当交由有资质的第三方公司安全处置	在事故处下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次；污染水体时，开展水体监测，主要监测污染因子：石油类，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次
火灾、爆炸次生环境污染事件	废气	一氧化碳、烟、雾、二氧化硫等	灭火	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。



表 8.6-5 现有危险废物突发环境事故污染处置措施及监测措施

事故类型或情景	主要污染物		污染物切断措施	污染物控制措施	污染物消除措施	应急监测及监控措施
储存过程中泄漏	危险化学品泄漏	危险废物	堵漏	利用储存间的截流沟及收集槽进行控制，可控制泄漏物在储存间。	回收后应当交由有资质的第三方公司安全处置	在事故处下风向进行布点，主要监测污染因子：非甲烷总烃，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次；污染水体时，开展水体监测，主要监测污染因子：石油类，在事故前中期，应增加监测频次，4 小时/次；事故后期可减少监测频次，1 天/次
运输过程中泄漏	危险废物	危险废物	由运输公司负责			
火灾、爆炸次生环境污染事件	废气	一氧化碳、烟雾、二氧化硫等	灭火	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。	启动火灾爆炸次生环境事件专项应急预案及现场处置。

## 8.6.4 现状应急系统

### 8.6.4.1 现状应急响应程序

#### (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

企业已编制完成《湛江港石化码头有限责任公司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。

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。

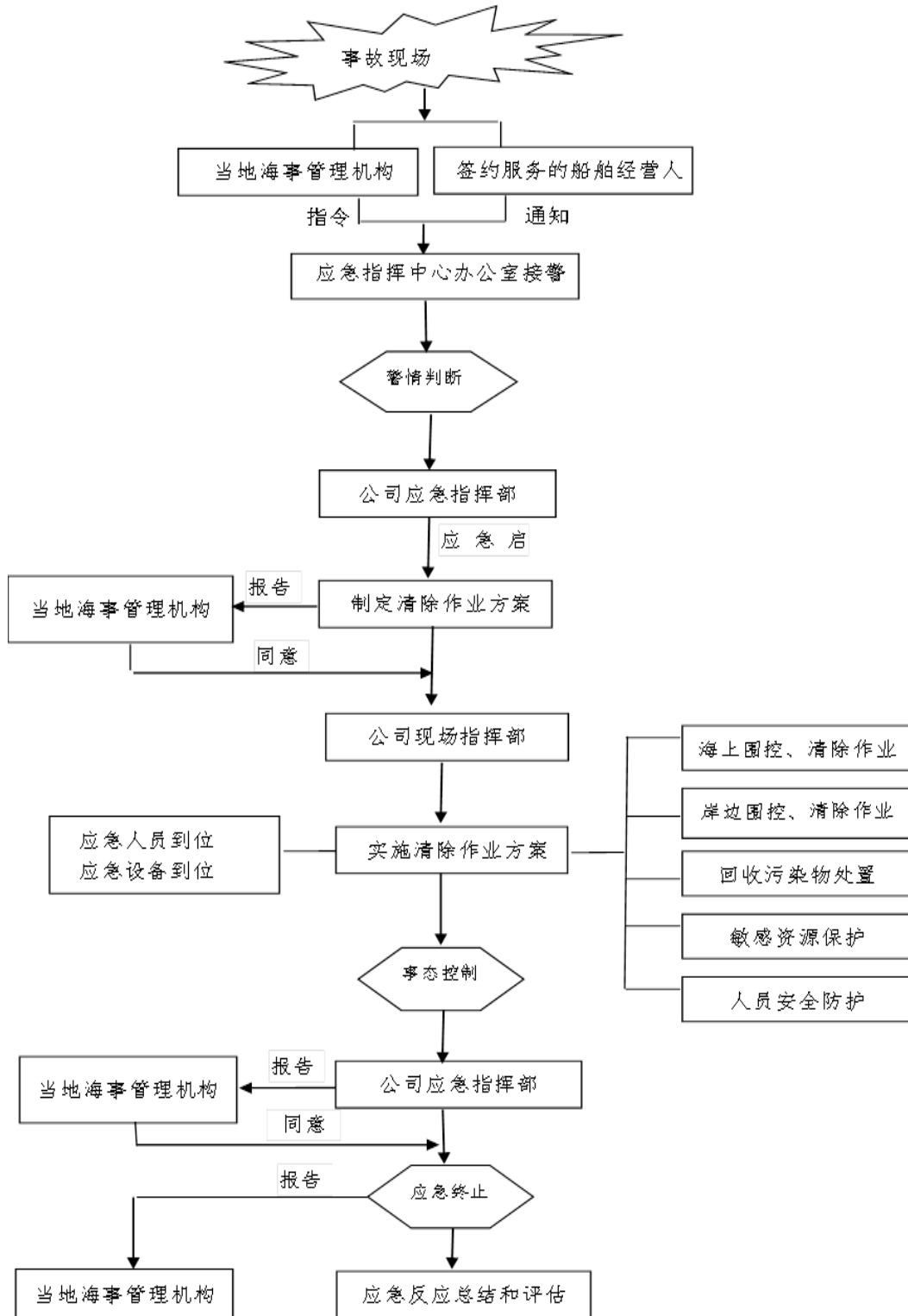


图 8.6-1 应急响应程序

#### 8.6.4.2 现有应急物资情况

##### (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 8500t 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 8.6-6 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 107 吨。

表 8.6-6 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 应急响应时间最低要求 (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 <sup>b</sup>	
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) <sup>a</sup>	20%	4
二级防备	与上级应急预案衔接或区域联防安排	50%~60% <sup>a</sup>	——	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% <sup>a</sup>	——	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 8.6-7 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	1002
围油栏 (永久型)	m	1036.4
收油机	总能力, m <sup>3</sup> /h	125
油拖网	套	2 套 (8m <sup>3</sup> )
吸油材料	t	10
溢油分散剂	浓缩型, t	7.5
溢油分散剂喷砂装置	喷洒速度, t/h	0.94
储存装置	有效容积, m <sup>3</sup>	125
围油栏布放艇	艘	1
溢油应急处置船	回收舱容, m <sup>3</sup>	250
	收油能力, m <sup>3</sup> /h	125

(2) 本项目现有应急能力情况

2017年7月，湛江港（集团）股份有限公司对湛江港霞山港区石化泊位应急物资进行了验收，并编制了相应的验收报告，应急物资于2019年全部整合进联防体溢油(霞山船舶污染)应急设备库，作为联防体应急物资进行管理和使用，其配置情况如下表所示。

表 8.6-8 石化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	5040	总高度 $\geq 900\text{mm}$ ，橡胶材质 1500m
1.2	应急型围油栏	m	1000	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	1	收油能力 $\geq 75\text{m}^3/\text{h}$ ，石化公司现有2台动态斜面式收油机（DTIP60）和1台转盘式收油机（ZSY20），总收油能力达到 $140\text{m}^3/\text{h}$ ，总收油能力 $\geq 210\text{m}^3/\text{h}$
2.2	油拖网	套	4	油拖网容量 $\geq 20\text{m}^3$
2.3	吸油索	m	1000	
3	吸油材料			
3.1	吸油毡	t	20	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15t
3.2	化学品吸收材料	t	5	
4	溢油处理剂及喷洒设备			
4.1	溢油分散剂	t	15	生物降解环保型分散剂、浓缩型。实际储备2t，协议储备9t
4.2	溢油分散剂喷洒装置	套	2	便携式，喷洒速率不小于 $25\text{L}/\text{min}/\text{套}$
4.3	溢油分散剂喷洒装置	套	2	船用式，喷洒速率不小于 $135\text{L}/\text{min}/\text{套}$
5	临时储运设备			
5.1	轻便储油罐	套	15	总有效容积 $\geq 150\text{m}^3$
6	应急卸载设备			
6.1	应急卸载泵	台	1	卸载能力 $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ ，防腐防爆型
7	清洁装置	台	2	压力 $\geq 8\text{Mpa}$
8	溢油监测报警装置	套	1	建立石化码头溢油监测系统，实现石化码头全覆盖

9	浮油回收船	艘	1	回收舱容为 300m <sup>3</sup> ，收油能力为 150 m <sup>3</sup> /h
10	围油栏布放艇	艘	2	具备围油栏拖带、布放功能，可利用码头拖轮、带缆艇替代

### (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)应急设备库位于本工程栈桥根部北侧，与本工程的海上距离为 2.3km，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 8.6-2 本项目与设备库位置关系图

表 8.6-9 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 ≥ 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 <sup>3</sup> 、5m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	
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

在湛江港内的 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 8.6-10 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 8.6-11 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 $\geq$ 1500mm	3680m
		非开阔水域 (m)	总高 $\geq$ 900mm	14180m
		岸线防护 (m)	总高 $\geq$ 600mm	7000m
		防火 (m)	总高 $\geq$ 900mm	600m
2	收油机	回收能力 (m <sup>3</sup> /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		3800m <sup>3</sup>
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。

## 8.7 环境风险评价结论

### 1、项目危险因素

物质危险性识别，本项目的危险物质主要为油类物质，具有易燃和有毒有害的危险特性。根据本项目工程特点，共分为 3 个危险单元，即装卸系统（船舶、码头前沿）、环保措施。本项目主要环境风险事故为油品泄漏、火灾伴生/次生污染物以及事故溢油。

### 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，距离本项目最近的陆域敏感点为西侧约 1620m 的石头村，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；距离本项目最近的海域环境敏感点为码头东侧约 550m 的广东霞山特呈岛国家海洋自然公园。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火灾伴生/次生污染物风险作为环境风险事故情形。

发生燃油泄漏火灾事故时，在最不利气象条件下，CO 最大落地浓度于 0.58min 出现在事故下风向 70m 处，最大落地浓度为 200380mg/m<sup>3</sup>；下风向 70m 至 5000m 范围内的 CO 最大落地浓度超过大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1。敏感点处的最大落地浓度为 343mg/m<sup>3</sup>，位于保利愿景花园。SO<sub>2</sub> 最大落地浓度于 8min 出现在事故下风向 70m 处，最大落地浓度为 68.801mg/m<sup>3</sup>；下风向 70m 至 5000m 范围内的 SO<sub>2</sub> 最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1，敏感点处的最大落地浓度为 0.117699mg/m<sup>3</sup>，位于保利愿景花园。

根据溢油预测结果，在选定的典型情境下，可能受到溢油事故影响的敏感点及到达各保护目标的最短时间为：广东特呈岛国家海洋自然公园（1h）、特呈岛海洋保护区（4h）、霞山区特呈岛海洋生态自然保护区（5h）、东海岛旅游休闲娱乐区（8h）、湛江市坡头区红树林（10h）、特呈岛旅游休闲娱乐区（12h）、南三岛旅游休闲娱乐区（13h）、南三岛蚶类县级自然保护区（16h）、湛江市霞山区红树林（16h）、广东省湛江市硇洲岛海域国家级海洋牧场（30h）。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。综上，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，对大气和地下水环境风险进行了定性分析，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	30 万				
	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 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		

工作内容		完成情况				
	地下水	环境敏感目标分类	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 4950m			
	大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 5000 m					
	地表水	最近环境敏感目标 广东特呈岛国家海洋自然公园 , 到达时间 1 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ 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 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: “ <input type="checkbox"/> ”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 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。

本项目主要工程内容仅为对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置，不对装卸臂进行更换，紧急脱离装置为装卸臂附属配套设备，不属于大型设施，其安装仅需数日即可完成，且不涉及结构性施工，因此，不会产生施工期废气和固体废物等污染物，安装过程产生的噪声也较小，设备安装期间严格履行绿色施工管理制度的前提下，本项目施工期不会产生明显不良影响。

### 9.2 营运期环保措施及可行性分析

#### 9.2.1 营运期大气污染防治措施

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、罐区储罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。

本项目建成后，设计吞吐量有调整、船型变更，导致到港船舶数量与装卸时间有变化，因此停靠船舶辅机废气的污染物产排情况发生了变化，其余各股废气污染物的产生情况均与现有项目相同。扩建后废气处理方式不变，依托于现有项目废气处理措施。

##### 9.2.1.1 废气处理措施

本项目装载废气依托现有项目设置的 2 套油气回收装置，分别为装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”，用于处理原油、柴油等装载废气，处理达标后排放至大气环境。油气回收装置主要由船岸对接安全模块、引风机模块、油气回收



装置组成，装卸时采用密闭+浸没式装卸，当船靠岸后，将油船上的油气回收对外接口与船岸对接安全模块通过软管连接进入码头集气总管，再启用引风机模块，将油气输送至油气回收装置进行回收，可认为装船废气全部收集处理，考虑到油气回收装置处理能力有限，各类货物不同时装船。

现有项目涉及装船的码头泊位包括 200#~202#、207#~209#泊位，其中 207#~209#泊位为万吨以下泊位，其装船废气已与现状设置的装船油气回收装置连接并使用。200#~202#泊位为万吨以上泊位，现正实施装船废气油气回收改造，计划将其连接至装船油气回收装置(1000m<sup>3</sup>/h)和铁路装车油气回收装置(1200m<sup>3</sup>/h)中，其中 200#泊位装船油气回收流量为 2200m<sup>3</sup>/h（即同时连接至装船油气回收装置和铁路装车油气回收装置），201#及 202#泊位装船油气回收流量为 1000m<sup>3</sup>/h（即连接至装船油气回收装置），该项目已获得了环境影响登记表备案（备案号：202344080300000010）。

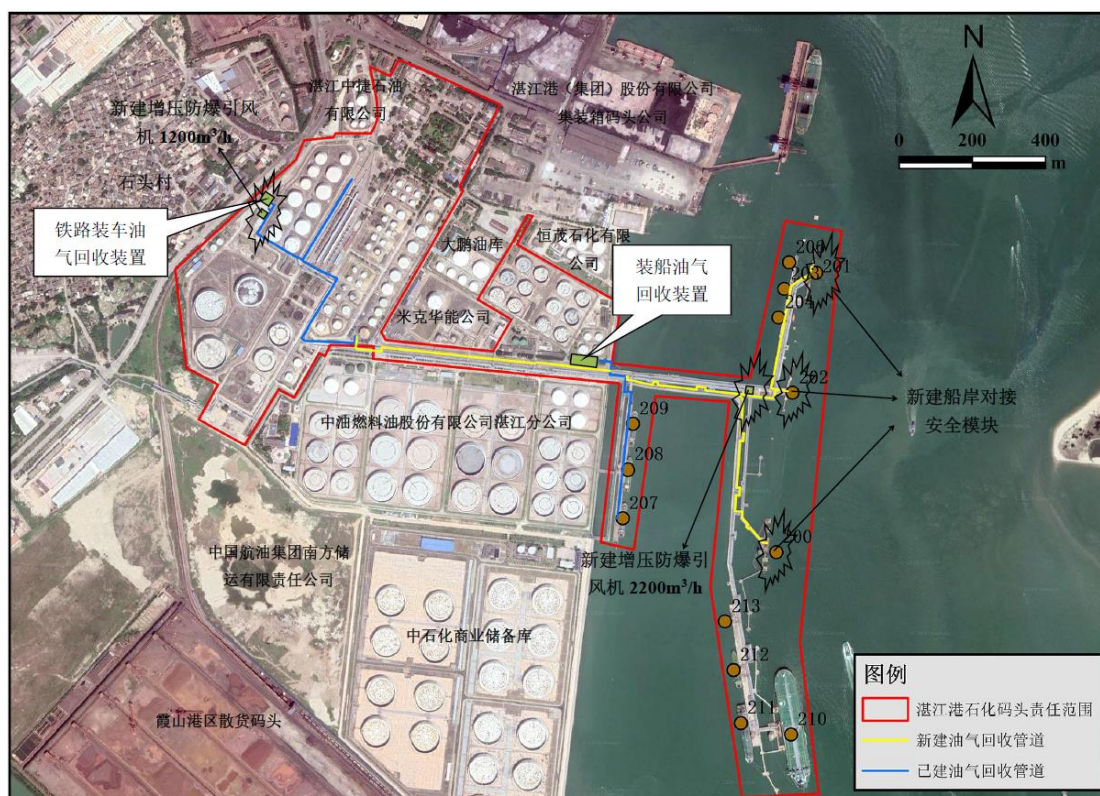


图 9.2-1 油气回收装置平面布置图

### 9.2.1.2 废气处理措施可行性分析

#### 1. 油气回收设备工艺技术

##### (1) 吸附法

吸附法适用于低浓度油气的回收，技术较为成熟。其吸附剂一般选择活性炭或者硅胶-活性炭。吸附法的优势是可以将气体净化得比较干净，出口气体有机物浓度可以控制的很低。吸附法的缺点是热气体再生时安全性差，温度高于 100℃ 时吸附床可能着火，此外，当废气湿度较大（60%）时，活性炭会因水汽饱和而净化效率降低。一般情况下，吸附法汇同其它处理工艺进行组合。

#### （2）冷凝法

冷凝法技术包括压缩冷凝法和深冷法，此工艺回收物的纯度较高，回收物直接可见。特别适用于气量小、浓度高的有机蒸汽。

#### （3）膜分离法

膜分离法是通过膜的选择透过作用实现废气中油气的捕集，日本和德国都有工业化的应用。膜分离法工艺简单，但是需要对废气进行加压，此外对有机废气的选择性窄，如果废气成分复杂，则很难处理。国内的膜存在容易损坏、寿命短等缺点，国外的膜则价格较高。

#### （4）组合工艺

目前在油气回收领域，很少采用单一的回收技术，往往是通过一定的组合实现最佳的运行效果。如“吸附+吸收”工艺、“冷凝+吸附”工艺，甚至是“冷凝+吸附+吸收”工艺等。

本项目依托现有的油品装船油气回收装置和铁路装车油气回收装置处理，均为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”撬装式油气回收装置，以达到满足性能要求，运行能耗低，操作简单，设备运行稳定，维护少等优点。

“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”撬装式油气回收装置共分五个部分，第一部分为超重力反应器脱硫冷却设施，第二部分为压缩冷凝单元，第三部分为膜分离单元，第四部分为吸附单元、第五部分为油品回收单元。

当有来气时，根据主进气管线上的来气信号，设备自动启动，油品装船或铁路装车油气首先经过超重力脱硫设施进行冷却脱硫，脱硫后的混合油气首先进入到压缩冷凝单元处理，油气压缩机自动开启一定数量，并根据进气量的大小自动匹配变频，混合气净化后经压缩机压力提升至 0.75~0.8MPa（A），先进入预冷凝器后，再进入冷凝器（0℃以上，PLC 可以调节），此条件下，超过 50%~70%的有机组分和水液化，流入到设备的储油罐中；没有液化的混合气进预冷器温升

10~20℃后进入膜组件。经过膜组件的气体，一分为二，富含有机组份气体的高浓度渗透气返回油气压缩机入口（冷凝单元）复叠处理，透余气中的低浓度的有机气体，再进入吸附罐吸附从而达到排放标准排放，两个吸附罐根据吸附时间自动切换吸附及解析运行状态，解析气体通过脱附真空泵回到油气压缩机入口（冷凝单元）复叠液化。当主进气管线没有来气时，根据发油泵的停止信号或者根据主进气管线上停止来气的信号，回收系统自动停止运转进入待机状态。回收后的油品进入油品回收单元，计量后进入输送管道。

①超重力反应器脱硫设备：采用氧化吸收液进行脱硫（碱液及氧化剂混合物），脱硫效率可以达到 99%以上，硫醇、硫醚、多硫化物等污染物的去除率可以达到 95%以上。氧化吸收液储存量应至少满足半年使用。

②冷凝单元：冷凝作为液化的重要手段。混合进气首先经过压缩，压缩至 0.75~0.8MPa（A），冷凝到 0℃的条件下，大约 50~70%冷凝成液态流入到设备的储油罐中（包括混合气中的水也冷凝成液态）。没有冷凝的混合气进入膜组件单元进一步处理。

③膜组件单元：膜组件采用高效分离膜，气体进入膜组件后，一分为二，提浓后的气体回到冷凝单元的压缩机入口，重新压缩冷凝循环处理。浓度较低的部分进入下一个吸附单元进行处理。

④吸附单元：为了进一步的降低尾气排放的浓度，设置了两个活性炭罐交替吸附脱附工作，通过时间来切换，气体中的油气被活性炭吸附，未被吸附的组分达标排放。活性炭真空脱附后的气体回到冷凝单元的压缩机的入口循环复叠处理。

⑤油品回收单元：回收后的油品通过撬块内的输转泵输送至码头现有原油管道内，泵出口设置质量流量计，对回收油品进行计量。

## 2.工艺技术可行性论证

现有油品装船油气回收装置于 2022 年建成，各项环境保护设备、设施就位，从环境保护角度，该工程已具备运行条件，根据前文表 3.5-20 现有装船废水监测结果可知，本项目设置的装船废气回收措施排放浓度及处理效率均能满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中相关要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ 1118-2020）附录 C 表 C.1 储油库排污单位废气治理可行技术，油气回收装置排气筒对应的

可行技术为吸附、吸收、冷凝、膜分离、热力焚烧、催化燃烧或组合技术。本项目油气回收装置均为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”撬装式油气回收装置，属于可行技术中的组合技术，因此本项目采取的废气治理措施可行。

### 9.2.2 营运期水污染防治措施及防治措施

本项目建成后全厂废水处理措施不变，即：排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统（处理规模 250m<sup>3</sup>/h）处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统（处理能力 20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

#### （1）含油污水处理系统

现有项目含油污水主要包括清罐废水、码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水等。

含油污水处理系统的处理能力 250m<sup>3</sup>/h，采用“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的处理工艺，处理工艺流程具体见图 3.6-1。

现有项目厂区内含油污水不定期排放至含油污水收集罐，含油污水收集池内的含油污水经由提升泵输送至废水处理系统，依次经过旋流油水分离器、高效斜板除油装置中去除含油污水中的部分油类物质，出水流至气浮装置进一步去除污水中的油类物质，涡凹气浮装置出水进入高效溶气气浮装置，进一步去除更加微小油类物质和悬浮物。高效溶气气浮装置出水进入中间水池，再经提升泵进入核桃壳过滤器，过滤出水，达标后排放至湛江港海域。

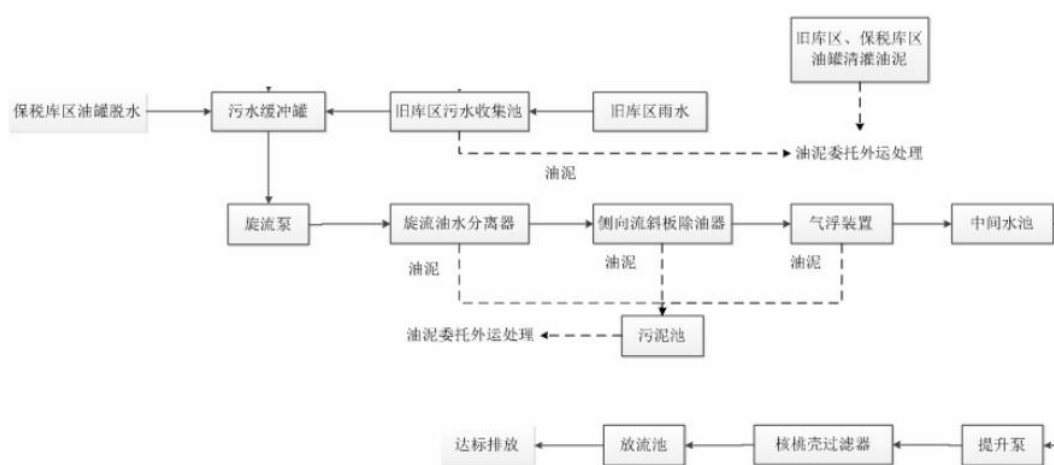


图 3.6-1 含油污水处理工艺流程图

## (2) 生活污水处理系统

生活污水采用一体化生物处理装置处理，处理规模  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水处理工艺流程见图 3.6-2。一体化生物处理污水处理装置由格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成。经处理达标的生活污水排入回用水池，回用于道路洒水和绿化用水，不外排。

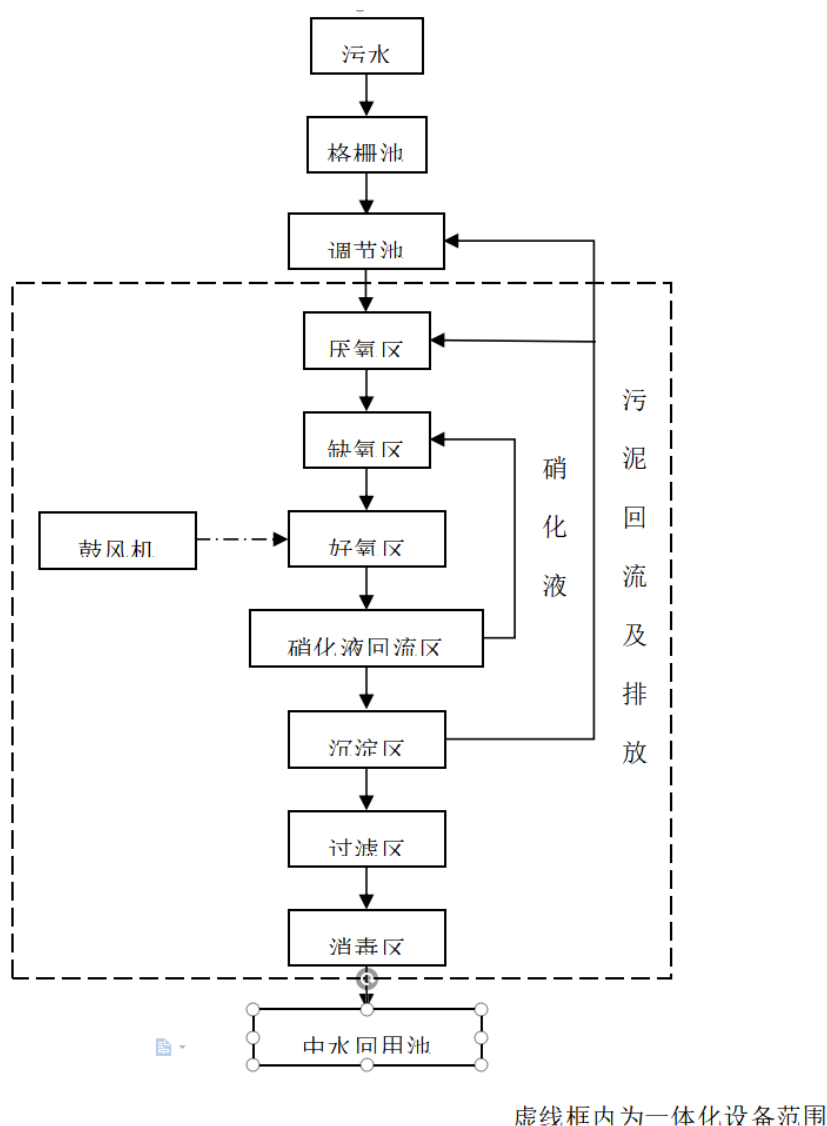


图 3.6-2 生活污水处理工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ1118-2020)表 C.2 储油库排污单位废水处理可行技术, 本项目含油污水处理设置的“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”属于行业废水处理可行技术(生活污水未制定可行技术参照表)。

根据广东众惠环境检测有限公司近两年分别对现有项目罐区的生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据(具体见表 3.5-12)可知, 现有项目罐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地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的要求。

### 9.2.3 营运期噪声污染防治措施

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。根据建设单位提供资料，因船舶鸣笛噪声较大，本项目船舶进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛。因此，码头作业时主要噪声来源于装卸泵和船舶发动机。

本项目采取的噪声污染防治措施有：限制到港船舶鸣笛，加强管理和检测、保养各种机械设备、船舶发动机设置固定隔离间等以降低噪声强度。采取以上措施后，一般情况下可使本项目厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的厂界外声环境 4a 类功能区限值标准（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

### 9.2.4 营运期固体废物污染防治措施

项目全厂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，具体如下：

#### 1.危险废物

现有项目产生的危险废物包括：维修垃圾、清罐固废、污油、油泥、废日光灯管、废铅蓄电池、废油漆、废包装桶、废吸油毡、废包装瓶、废密封树脂等。危险废物暂存在罐区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。

#### 2.一般固废

现有项目产生的一般固废主要为罐区生活污水处理系统产生的生化污泥，根据建设单位提供资料，生化污泥产生量约为 2t/a，属于一般固废，委托相关单位清运处置。

#### 3.生活垃圾

生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。

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

综上，本项目各种固体废物均能得到妥善处置，不会对环境产生明显不利影响。

### 9.2.5 营运期地下水污染防治措施

本项目对地下水造成污染的途径主要有污水渠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。

本项目采取上述各项处理措施后，对地下水环境的影响较小，营运期地下水污染防治措施是可行的。



## 10 环保政策及规划相符性分析

根据工程分析，本项目的建设不涉及罐区的储罐类型、罐容和经营方式等变更，因此本项目不改变罐区环境风险特性，本项目定位为湛江港公共码头设施，码头处新增的经营货物和吞吐量，依托周边石化仓储企业进行转运。综上，本环评仅对码头区建设情况开展相关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和石化仓储业，主要建设内容为对 200#、210#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，本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油和甲醇调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。罐区现有储罐 46 座，总罐容 100.3 万  $\text{m}^3$ ，其中原油罐容 71.5 万  $\text{m}^3$ 、柴油罐容 15.8 万  $\text{m}^3$ 、汽油罐容 10.2 万  $\text{m}^3$ 、燃料油和液碱罐容均为 1 万  $\text{m}^3$ 、甲醇罐容 0.8 万  $\text{m}^3$ 。

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“七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

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，不属于海洋保护区；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。

### 2、《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》

根据《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2017修订）的有关规定：

第十四条 设置向海域排放废水设施的，应当合理利用海水自净能力，选择好排污口的位置。

第十五条 建设港口、码头，应当设置与其吞吐能力和货物种类相适应的防污设施。港口、油码头、化学危险品码头，应当配备海上重大污染损害事故应急设备和器材。

第十八条 建设岸边油库，应当设置含油废水接收处理设施，库场地面冲刷废水的集接、处理设施和事故应急设施；输油管线和储油设施应当符合国家关于防渗漏、防腐蚀的规定。

#### 相符性分析：

（1）本项目现有工程已采用了清污分流、雨污分流措施，本项目不新增生活污水，生产废水和生活污水处理措施保持不变。其中生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

(2) 本项目 200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油和甲醇调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点>60℃）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点<45℃）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。建设单位已编制事故应急预案，并配备了相应的事故应急设备和器材，建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，定期检修事故应急设备和器材。

(3) 本项目设含油废水处理系统，码头地面清洗水纳入生产废水进行处理。项目工程地下水污染防治措施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准防渗效果要求，输油管线和储油设施应当符合国家关于防渗漏、防腐蚀的规定。

综上所述，本项目符合《管理条例》的相关规定。

### **3、《建设项目环境保护管理条例》**

根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）的规定：

第三条 建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

第五条 改建、扩建项目和技术改造项目必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。

第十五条 建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

第二十八条 海洋工程建设项目的环境保护管理，按照国务院关于海洋工程环境保护管理的规定执行。

#### **相符性分析：**

根据本评价工程分析及环境影响分析结果，本项目均依托现有的环境保护设施，且具备依托可行性。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。

#### 4、《广东省环境保护条例》（2022年修正）

《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）指出，石油、化工及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当推广泄漏检测与修复技术，采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，并对已经泄漏的物料及时收集处理。原油成品油码头、加油加气站、储油储气库、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照规定安装油气回收装置并保持正常使用。

严格保护江河源头区、重要水源涵养区、饮用水水源保护区、江河洪水调蓄区、重点湿地、农业生态保护区、水土保持重点区域和重要渔业水域、自然保护区、森林公园、风景名胜区等区域内的自然生态系统，防止生态环境破坏和生态功能退化。

在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

#### 相符性分析：

项目油罐底部设漏油指示监测孔，通过人工定期巡视监测泄漏情况；定期清洗检修储罐，发现储罐腐蚀点及时修补；装卸臂装配绝缘法兰，配带声光报警系统及时发现泄漏。项目采取的上述措施符合《广东省环境保护条例》对石油企业减少物料泄漏的要求。项目拟实施装船废气油气回收改造，计划将其连接至装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h）中，用于处理原油、柴油等的装船废气，可减少有机废气的排放。

本项目主要建设内容为对200#、210#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，项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。项目不占用江河源头区、重要水源涵养区、饮用水水源保护区等敏感区。

因此，项目的建设符合《广东省环境保护条例》的相关要求。

## 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》，储油储气库、加油加气站、原油成品油码头、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照国家和省的有关规定安装油气回收装置和自动监测装置并保持正常使用，每年向生态环境主管部门报送有检测资质的机构出具的油气排放检测报告，油气排放检测报告标准文书由省生态环境主管部门制定。

### 相符性分析：

本项目拟实施装船废气油气回收改造，计划将其连接至装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h）中，用于处理原油、柴油的装船废气，根据现有装船废气处理设施的监测结果可知，其治理效果满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）的相关要求并稳定运；此外，本项目定期委托有资质的机构出具的油气排放检测报告，向生态环境主管部门报送。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。

**6、《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）及《广东省环境保护厅广东省海洋与渔业局转发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》（粤环〔2013〕71号）相符性分析**

根据《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）及《广东省环境保护厅广东省海洋与渔业局转发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》（粤环〔2013〕71号），应通过采取水域污染与生态灾害防治、工程建设资源与生态补偿、水域生态修复和发展生态养殖等措施，强化水域生态保护管理，逐步减少人类活动和自然生态灾害对水域生态造成的破坏和损失。同时，积极采取各种生物、工程和技术措施，对已遭到破坏的水域生态进行修复和重建。

### 相符性分析：

本项目属于交通运输业，主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。本项目无施工期，项目运营期对水生生物资源的影响在可接受范围内。

## 7、《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）相符性分析

根据《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》，为进一步加强水生生物资源及其生境保护，严格环境影响评价管理，各级环境保护部门在召集港口、码头、桥梁、航道、水电、航电、水利等开发建设规划环境影响报告书审查时，涉及可能对水生生物资源及其生境造成不良影响的，应严格执行以下要求：

（一）将渔业部门以及水生生态、水生生物资源、渔业资源(重点是鱼类)保护等方面的专家纳入审查小组。

（二）审查小组应将水生生物影响评价内容和有关结论作为审查重点之一，对可能造成重大不良环境影响的规划方案，应在书面审查意见中给出明确结论。

（三）审查小组成员应当客观、公正、独立地对环境影响报告书提出书面审查意见，规划审批机关、规划编制机关、审查小组的召集部门不得干预。

### 相符性分析：

本项目属于交通运输业，主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。项目的建设不涉及水生生物自然保护区或水产种质资源保护区，满足《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》中的相关要求。

## 10.3 海洋功能区划符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020）》，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	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	相符

序号	管理要求（A2-3 湛江港港口航运区）		本项目情况	相符性
		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。	内； 3.不涉及围填海，不新增用海范围； 4.不涉及施工期，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。	
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

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。

霞山港区布置规划——以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主，兼顾部分客运服务，集装箱运输功能逐步调整至宝满港区，主要为西南、中南地区和湛江市服务。霞山港区分为海滨码头北侧至联运公司东堤码头南侧、燃料公司码头北侧至南柳河北侧两个区域。

#### **符合性分析：**

本项目位于湛江港霞山港区，主要建设内容为对建设单位现有的 200#、210# 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。本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。符合规划港区主要功能和布置规划。故本项目与湛江港总体规划方案相符。



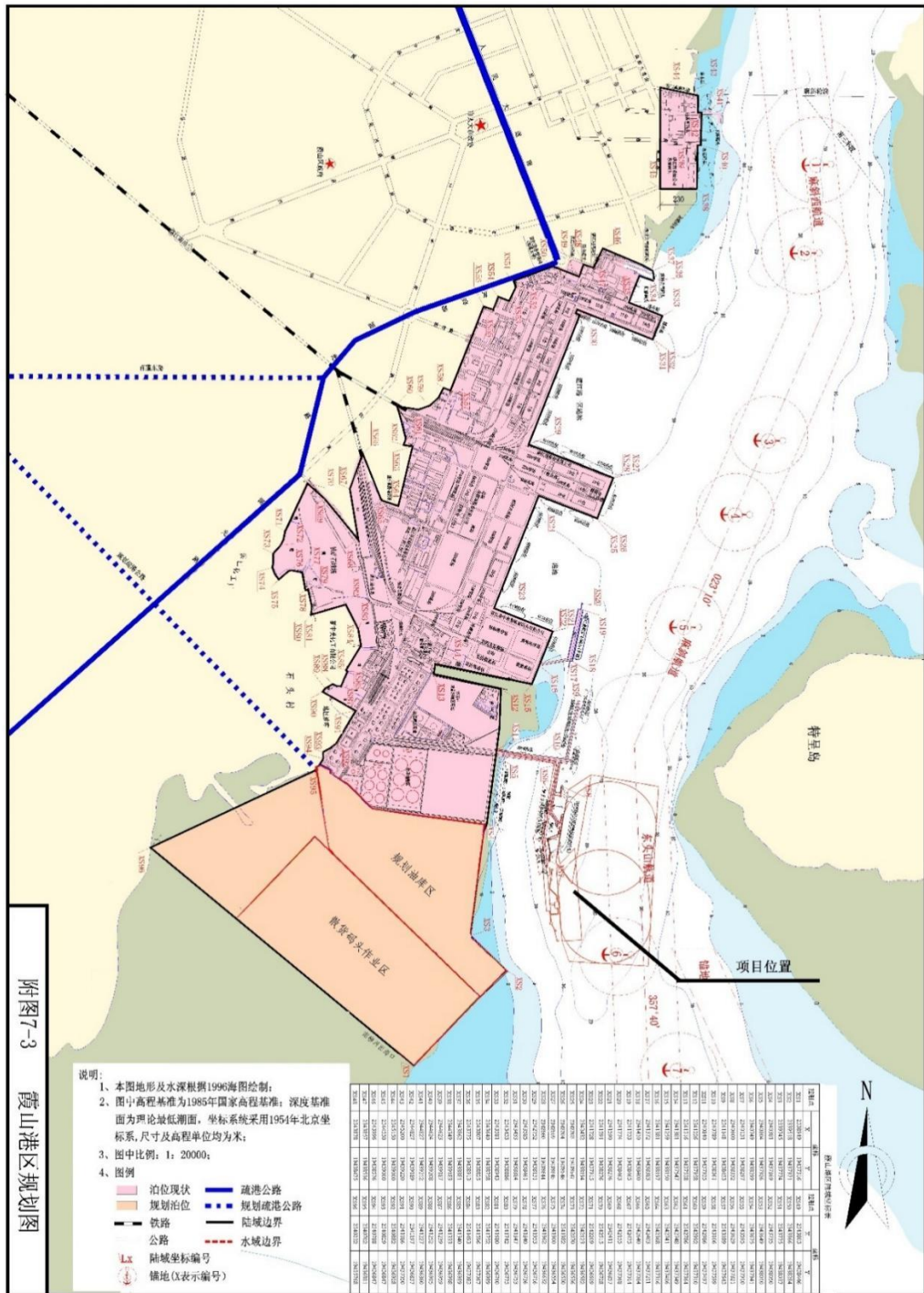


图 10.4-1 本项目与《湛江港总体规划（2008-2020 年）》霞山港区布局位置关系

## 2、与规划环评符合性分析

### (1) 与规划环评符合性

本项目与规划环评相关内容符合性分析详见下表所示：

**表 10.4-1 与本项目相关的规划环评内容与本项目的符合性**

要素	与本项目相关的规划环评内容	与本项目符合性
海洋环境	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>符合。本工程位于霞山港区，本项目主要建设内容为对建设单位现有的200#、210#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本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。</p> <p>根据工程分析，本项目不增加废水排放量，不会对周边海洋环境产生明显不良影响。</p> <p>根据工程分析，本项目不增加废水排放量，生产废水经收集后泵至库区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统（处理规模 250m<sup>3</sup>/h）处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排至湛江港海域。生活污水经库区生活污水处理系统（处理能力 20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。不会对周边海洋环境产生明显不良影响。</p>
环境空气	<p>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，以及环境影响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。</p>	<p>符合。本工程为油品泊位，根据工程分析，本项目不新增废气污染物排放，不会对周边大气环境产生明显不良影响。</p>

要素	与本项目相关的规划环评内容	与本项目符合性
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。本工程建成投产后，主要为船机泵及到港船舶噪声，无特别噪声源。本项目依托现有项目设置的噪声污染防治设施，可实现噪声达标排放，不会对声环境产生明显不良影响。
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。	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。	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，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。本项目不对罐区进行更改，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。
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。	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，对大气和地下水环境风险进行了定性分析，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。

## （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。

(3) 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建设单位现有的 200#、210#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。本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变，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”相符性分析情况见表 10.5-1~表 10.5-3，广东省环境管控单元图见图 10.5-1，广东省“三线一单”应用平台截图见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。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。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	根据工程分析，本项目不新增废水、废气排放量，正常情况下本项目的建设不会对周边环境产生明显不良影响。本项目不涉及陆域罐区变更，不会对土壤环境产生明显不良影响。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	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，综合能耗能达到清洁生产 I 级标准。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	拟建项目满足广东省相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止类，总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系相关要求。	相符

表 10.5-2 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	本项目属于交通运输业和石化仓储业，项目不新增占地。	相符

沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本项目	是否相符
	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		
能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目不新增岸线使用，本次码头能力释放，对岸线和海域的利用效率起到了提高作用	相符
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，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。	本项目不新增氮氧化物和挥发性有机物排放量，无需进行总量替代。本项目废水依托现有项目设置的各项废水处理设施进行处置。	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。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符

表 10.5-3 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	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	项目厂区位于湛江港，生产废水经收集后泵至罐区废水	相符

单元	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。	处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达标后排放至湛江港海域。	
----	---	-----------------------------------	--

## 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。



广东省环境管控单元图

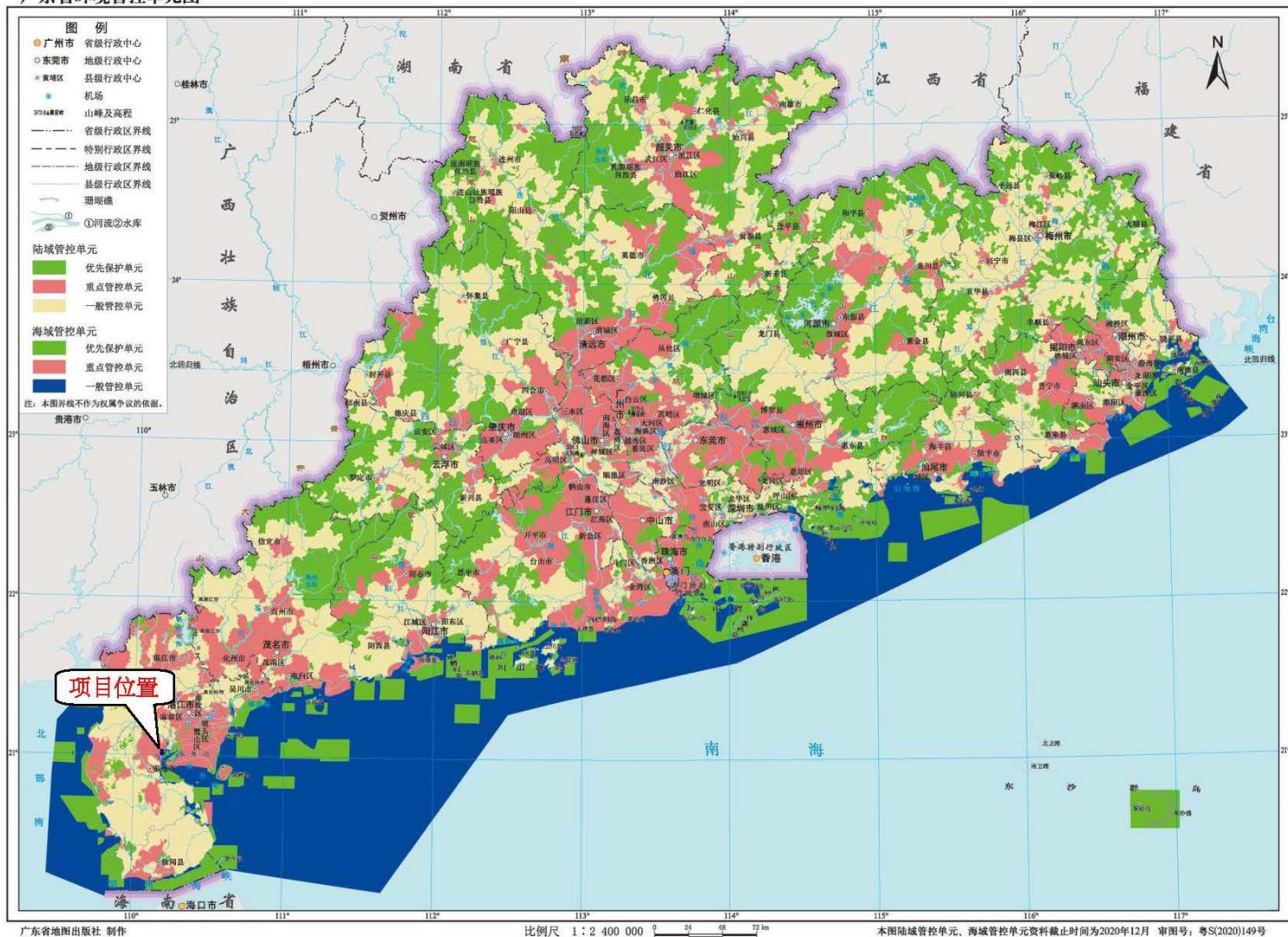


图 10.5-1 广东省环境管控单元图

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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					<p>1.本项目位于湛江市湛江港现有港区内，属交通运输业和石化仓储业，项目不新增占地，符合产业/鼓励引导类；</p> <p>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；</p> <p>3.本项目不涉及生态红线、自然保护地、自然公园等区域；</p> <p>4.本项目位于大气环境二类功能区，不涉及一类区；</p> <p>5.项目选址位于湛江市湛江港现有港区内，现有油气设置有回收装置，废气经相应处理设施收集处理后达标排放，本次不新增储油库；</p> <p>6.生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。</p>		相符
能源资源利用	<p>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、电或者其他清洁能源。</p> <p>2-2.（水资源/综合类）逐步压减地下水采水量，维持采补平衡。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					<p>1.本项目生产设备主要使用电能，属于清洁能源；</p> <p>2.本项目用水为市政供水，不开采地下水；</p>		相符
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					<p>1、本项目为交通运输业和石化仓储业，主要从事油类物质装卸船作业，其废气主要为设备动静密封点散逸，本项目为码头水工结构能力释放，主要工程内容为到港船型升级，项目不新增及改变装卸设备，不改变废气源，因此本项目废气不发生显著改变。</p> <p>2、本项目不新增生活污水，现有生活污水经处理达标后回用，不外排；</p>		相符
环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p>					<p>1、项目位于现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。</p>		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	是否相符
		省	市	县			
HY44080020007 HY44080020018	湛江港港口航运区-劣四类海域 湛江港保留区-劣四类海域	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和石化仓储业，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、交通运输部于 2019 年 12 月 9 日以 2019 年第 45 号令发布了《港口和船舶岸电管理办法》，《办法》未对油气化工码头强制性要求建设岸电设施；2019 年 12 月 24 日，交通运输部对《港口和船舶岸电管理办法》进行了解读，“考虑到油气化工码头安全风险较大，防爆要求高，实践经验不足，暂不具备推广使用岸电的条件，因此未对此类码头岸电设施建设进行强制性规定”。因此，本项目暂未设置岸电设施。建设单位已预留安装岸电设施的条件，待油气化工码头具备成熟的岸电使用条件后，建设单位将进行相应的设备完善。		
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。				根据工程分析，本项目建成后不新增废水产生及排放量，本项目废水依托现有废水处置设施，其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。		
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 本项目与陆域环境管控单元的叠图



图 10.5-3 本项目与生态空间位置关系图

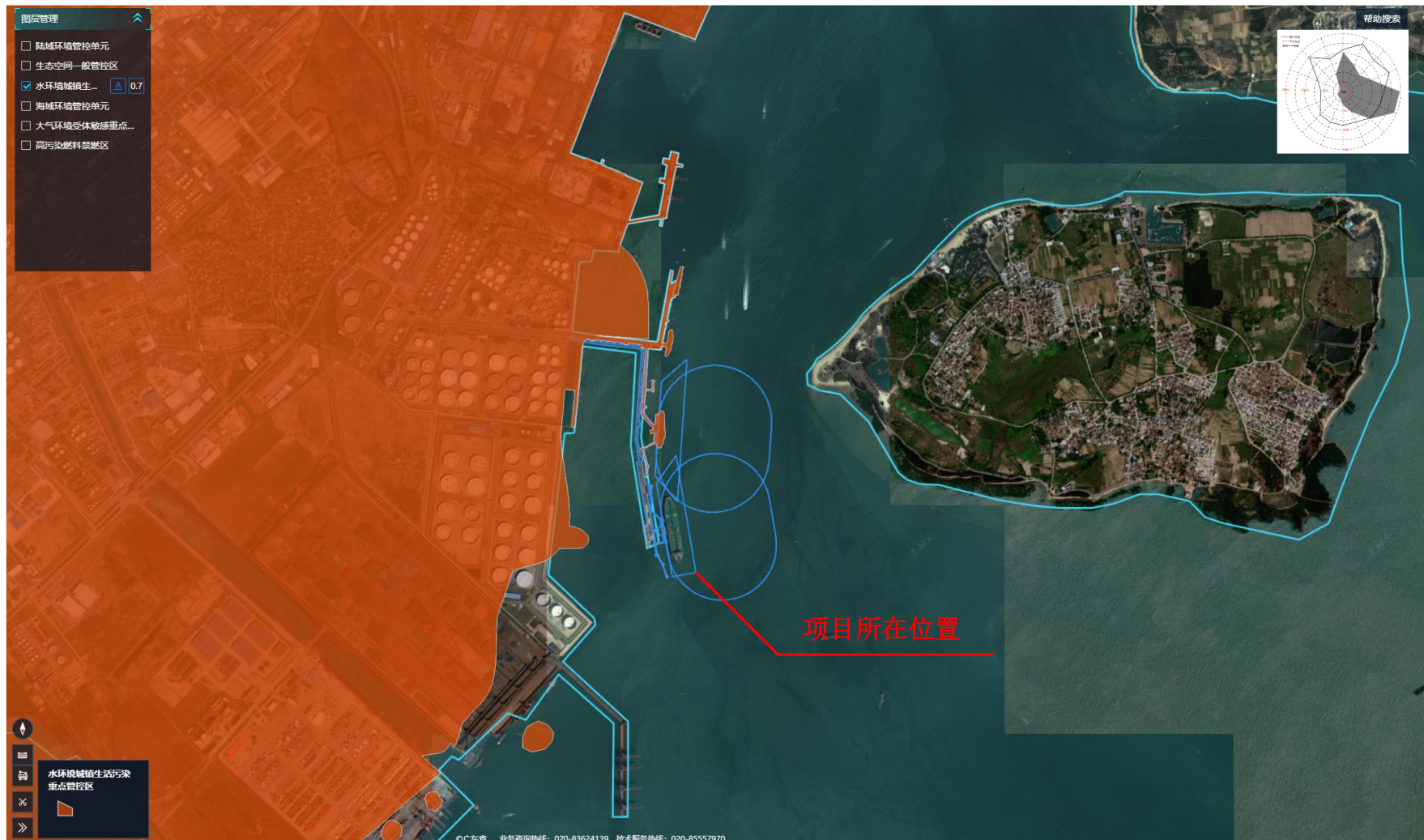


图 10.5-4 本项目与湛江市水环境管控单元的叠图

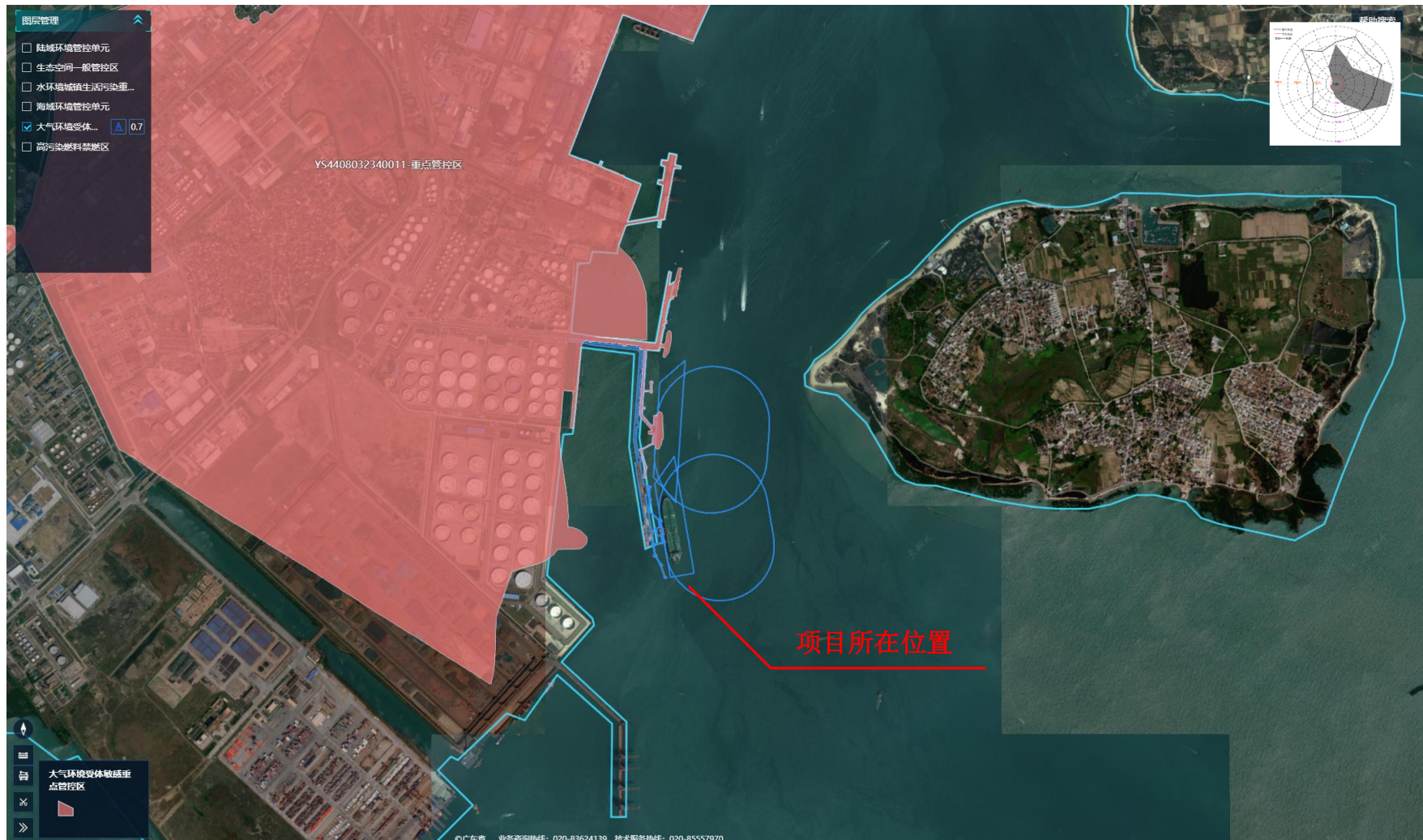


图 10.5-5 本项目与湛江市大气环境管控单元的叠图

## 10.6 与生态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由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，项目不接收船舶压载水。在国家岸电技术成熟并推广后，本项目码头前沿将设置岸电接入设施，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由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，项目不接收船舶压载水。在国家岸电技术成熟并推广后，本项目码头前沿将设置岸电接入设施，在港船舶使用岸电，减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。

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。

#### **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 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，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由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，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：**

深化船舶水污染物治理。严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。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地核心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：**

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、《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

#### **相关要求：**

统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。推进西江、北江、东江、珠三角河网等内河港口、码头、装卸站、船舶修造厂按规模逐步配套建设相应的船舶含油污水、含有毒液体物质污水、生活污水和垃圾等污染物及废弃物接收设施，并做好与城市市政公共处理设施的衔接，形成链式常态化工作模式。港口、码头、装卸站以及从事船舶水上修造、水上拆解、打捞等作业活动的单位，严格按照国家有关规范和标准，配备相应的污染防治设施、设备和器材，并保持良好的技术状态。推进船舶污染物第三方接收处置。尚未建成接收设施的，委托经备案符合船舶污染物、废弃物接收资质和能力的专业单位负责接收，全面

提升岸基污染物收集、接收、转运和处置能力。到 2022 年，船舶水污染物接收、转运及处置各环节的设施能力建设全面完成，满足全过程运行需求。到 2025 年，港口、船舶修造厂完成船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收、预处理设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

#### **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 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，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、到港船舶维修垃圾等污染物由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。另外，项目不接收船舶压载水。因此，项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》要求。

### **6、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：**

项目位于湛江港区，清洁生产达到国际领先水平，项目不新增岸线，不改变现有布局，主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量对应增加，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由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理，符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 3 月 18 日）要求。

### **8、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：**

根据工程分析，本项目不新增废水产生及排放量，项目依托现有项目所设置的废水处理设施，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。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。

#### **9、与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》相符性分析**

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）规定，治理重点区域为京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等区域，重点行业包括石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业。

方案对挥发性有机物的控制思路与要求，主要包括以下方面：

- （1）大力推进源头替代。
- （2）全面加强无组织排放控制

重点对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。

加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。……含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

加强设备与管线组件泄漏控制。

(3) 推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。

(4) 深入实施精细化管控。加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。……。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。

另外，方案针对油品储运销行业提出了 VOCs 综合治理方案。要求推进储油库油气回收治理。汽油、航空煤油、原油以及真实蒸气压小于 76.6 kPa 的石脑油应采用浮顶罐储存，……。加快推进油品收发过程排放的油气收集处理。加强储油库发油油气回收系统接口泄漏检测，提高检测频次，减少油气泄漏，确保油品装卸过程油气回收处理装置正常运行。……。推动储油库安装油气回收自动监控设施。

#### **相符性分析：**

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。根据前文分析，本项目不新增废水及废气产生及排放量、不新增噪声污染源，各污染物依托现有项目已设置的污染防治措施，经对比《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ 1118-2020）附录 C 表 C.1 储油库排污单位废气治理可行技术表，本项目各项污染防治设施均属于可行技术，其常规监测结果均显示能确保稳定运行和达标排放。本项目将严格落实环境监测计划，及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果，并对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行；本项目建成后，将严格按照要求更新突发环境事件应急预案，事故发生后可迅速做出反应，具备水上污染应急处置能力，完善事故火灾、爆炸等应急机制，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练。

综上，本项目的建设符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的规定。

#### 10、与《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）》相符性分析

《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）》对油品储运销行业提出如下工作要求：

开展储油库专项整治行动，推动不合规储罐开展 VOCs 治理升级改造。原油、成品油货主企业，应加强运输及装船过程油气回收治理情况的调度、分析，优先选用具备条件的航运、码头等企业开展合作，制定时间表，逐步提高油气回收比例。采用现场指导、督促检查、专项执法等方式，督促相关企业规范建设、改造、运行油气回收设施。加强油品储运销油气回收监管工作。

##### 相符性分析：

本项目装船废气依托现有项目已设置的油气回收装置进行回收处理，根据装置排放口实测结果，其处理效果可达到《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中非甲烷总烃排放浓度（ $\leq 25\text{g}/\text{m}^3$ ）及处理效率（ $\geq 95\%$ ）的要求。同时，建设单位应选择具备条件的航运公司合作，加强油气回收监管。本项目的建设符合《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）》的相关要求。

#### 11、与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》相符性分析

加快完成已发现涉 VOCs 问题整治，加强对石油化工企业和储油库的受控储罐附件泄漏、罐车油气回收管线泄漏浓度超标、储罐无废气收集和治理措施、泄漏检测与修复(LDAR) 未按规定实施以及加油站油气回收系统运行不正常、设备与管线组件油气泄漏等突出问题排查整治。

##### 相符性分析：

本项目为在现有项目基础上实施的水工结构能力释放项目，本项目不对罐区储罐进行调整，现有项目已实行泄漏检测与修复(LDAR)等检测制度。本项目的建设符合《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》的相关要求。

### 10.7 与“三区三线”及国土空间规划符合性分析

#### 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。

由于历史原因，现有项目200#泊位及210#泊位调头圆均与广东霞山特呈岛国家海洋自然公园存在空间重叠。根据《湛江港码头改建扩建实施方案石化公司部分》（送审稿，2023年8月），结合相关技术规范及200#及210#泊位最大靠泊预测船型，本项目对回旋水域范围进行了调整，调整后的回旋水域不涉及广东霞山特呈岛国家海洋自然公园范围。

本项目选址不涉及海域生态保护红线范围，符合三区三线的管理要求。

## 2、与国土空间总体规划相符性分析

根据湛江市自然资源局2022年12月19日公布的《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）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200#、210#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）》（草案）。

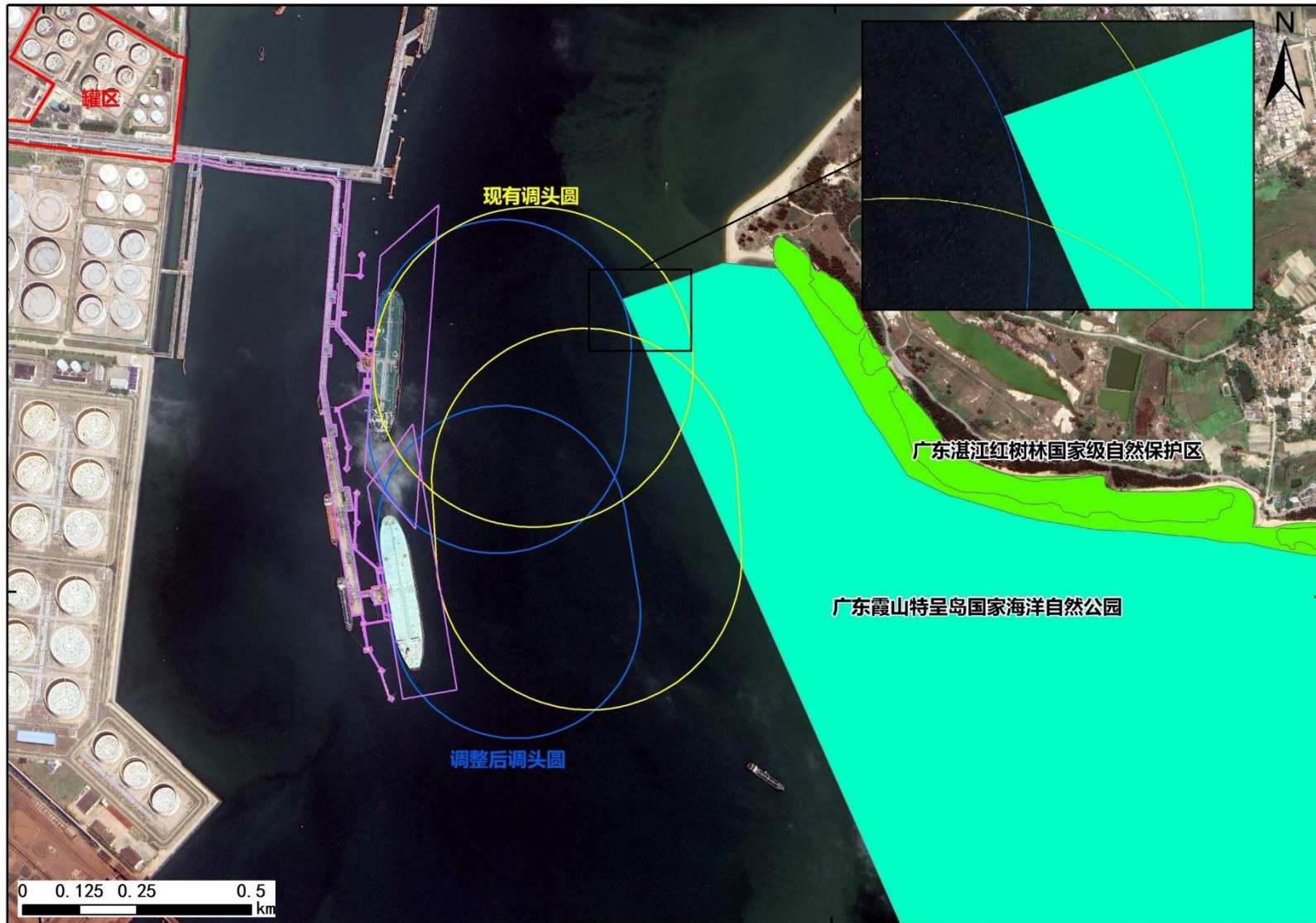


图 10.7-1 本项目回旋水域调整情况对比图



## 10.8 与船舶污染防治相关规定相符性分析

### 1. 《中华人民共和国海洋环境保护法》

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年修正）第六十二条：在中华人民共和国管辖海域，任何船舶及相关作业不得违反本法规定向海洋排放污染物、废弃物和压载水、船舶垃圾及其他有害物质。

第六十九条：港口、码头、装卸站和船舶修造厂必须按照有关规定备有足够的用于处理船舶污染物、废弃物的接收设施，并使该设施处于良好状态。装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。

### 2. 《中华人民共和国水污染防治法》

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）第六十一条：港口、码头、装卸站和船舶修造厂所在地市、县级人民政府应当统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当备有足够的船舶污染物、废弃物的接收设施。从事船舶污染物、废弃物接收作业，或者从事装载油类、污染危害性货物船舱清洗作业的单位，应当具备与其运营规模相适应的接收处理能力。

### 3. 《港口工程建设管理规定》

根据《港口工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2018年第2号）第五条：港口工程安全设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。……港口工程应当按照法规和技术标准要求同时建设船舶污染物接收设施，并做好与城市公共转运、处置设施的衔接。

### 4. 《水运工程环境保护设计规范》

《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）指出：到港船舶舱底油污水和生活污水可采用槽车、工作船或管道接收，接收设施的容积不应小于船舶抵港携带量和在港发生量。

### 5. 《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》

根据《广东省交通运输厅 广东省工业和信息化厅 广东省生态环境厅 广东省住房和城乡建设厅 广东海事局 关于联合印发〈广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案〉的通知》（粤交港〔2021〕547号）：（三）加强船舶水污染物港口

接收能力建设。……鼓励沿海港口建设设施接收船舶水污染物。各地可结合实际需求建设船舶水污染物公共接收点，统筹做好辖区内船舶水污染物的接收工作。

#### **相符性分析：**

项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾、到港船舶维修垃圾等污染物由船方直接交由船舶污染物接收处置单位在码头处收集运走处理。

根据工程分析，本项目不新增废水产生及排放量，项目依托现有项目所设置的废水处理设施，项目生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，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。本项目将更新完善现有的环境风险应急预案。

综上所述，本项目的建设符合《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）、《港口工程建设管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2018年第2号）、《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《广东省交通运输厅广东省工业和信息化厅广东省生态环境厅广东省住房和城乡建设厅广东海事局关于联合印发〈广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案〉的通知》（粤交港〔2021〕547号）的相关要求。

### **10.9 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	本项目为油气化工码头，针对挥发性有机物对应设置了污染防治措施，且属于《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ 1118-2020）附录 C 表 C.1 储油库排污单位废气治理可行技术，可确保达标排放，不会对周边	相符

条目	审批要求	本项目情况	符合性
	气体控制、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。	环境产生明显不良影响。	
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、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。	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	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《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《港口码头水上污染事故应急防备	相符

条目	审批要求	本项目情况	符合性
	相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	能力要求》(JT/T451-2017)、《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)、《油气化工码头设计防火规范》(JTS158-2019)等文件要求,设置切实可行的环境风险防控、突发环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长废水废气排放不发生明显变化,根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ 1118--2020)、《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》(HJ1249-2022)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)等,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

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

本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》《广东省环境保护条例》和《广东省水污染防治条例》等国家 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《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》《广东省2023年大气污染防治工作方案》《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）》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。

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。

# 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 社会经济效益分析

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。本项目总投资 230.9 万元，其中环保投资约 25 万元，占总投资额的 10.8%。具体环保投资估算情况见下表。

表 11.1-1 环保投资估算表

类别	措施名称	环保投资（万元）
环保投资	专题报告编制	15
	日常维护工作	10
	合计	25

## 11.2 社会经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益。

本工程为湛江港石化码头有限责任公司 200#、210#泊位实施码头等级能力释放泊位，该泊位水工结构能力释放可以为湛江港石化码头有限责任公司航运提供更大的泊位支持，将方便原辅材料的采购，扩大市场需求，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，发挥外资企业资源、技术、管理等优势，在保

障国家产业安全的前提下，推动高端石化产品发展，促进产业结构调整 and 转型升级。

## 11.3 环境损益分析

### 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：清罐废水、码头面清洗废水、机修含油污水、初期雨水、生活污水。本项目建成后依托现有项目废水处理措施，即：排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理系统(处理规模 250m<sup>3</sup>/h)处理；达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统(一体化生物处理装置，处理能力 20m<sup>3</sup>/h)处理，处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。

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、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

根据报告 3.5.1 节可知，采取上述环保措施后，现有项目罐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地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的要求，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。

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

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、罐区储罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、



废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。本项目建成后依托现有项目废气处理措施，针对装载废气设置了2套油气回收装置，为装船油气回收装置（1000m<sup>3</sup>/h）和铁路装车油气回收装置（1200m<sup>3</sup>/h），工艺均设置为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”，用于处理原油、柴油等装载废气，处理达标后排放至大气环境。

根据报告 3.5.2 节可知，现有项目厂界非甲烷总烃的监测值可满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）企业边界任意 1h 非甲烷总烃平均浓度限值的要求（4mg/m<sup>3</sup>）、臭气浓度的监测值可满足《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）。厂内监测点的非甲烷总烃可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 监控点处 1h 平均浓度值特别排放限值的要求（6mg/m<sup>3</sup>）。因此，在做好相关污染防治措施要求基础上，外排废气可以达标排放，对周围大气环境的影响较小。

外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。但应该注意的是，在出现事故、不利气象条件时，对周围环境空气质量的影响将明显增加，将引起比较大的大气环境损失。

### 11.3.3 声环境损益分析

本项目建成后，噪声源未发生明显变化。项目营运期噪声源主要包括各类油泵、风机等设备的动力噪声，噪声源强约为 80dB（A）。根据报告 3.5.3 节可知，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）4 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。

本项目依托现有项目噪声治理措施，即通过采取减振、隔声、消声等降噪措施后，项目营运期噪声对周边环境影响不显著，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、一般固废、生活垃圾三类。

危险废物包括：维修垃圾、清罐固废、污油、油泥、废日光灯管、废铅蓄电池、废油漆、废包装桶、废吸油毡、废包装瓶、废密封树脂等。本项目依托现有

项目固体废物处理措施，危险废物暂存在罐区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。一般固废主要为罐区生活污水处理系统产生的生化污泥，暂存在废水处理站，委托相关单位处置。生活垃圾主要产生于办公区域，委托环卫部门收集处理。另外，现有项目码头区船舶会产生一定量的到港船舶生活垃圾，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。综上，本项目产生的固体废物得到妥当的处理，对周围环境影响不大。

### **11.3.5 地下水环境损益分析**

遵循“源头控制、分区防治、污染监控、风险应急”的原则，本项目严格按照相关要求设计并采取相应的防渗措施。严格执行上述环保措施后，造成的地下水污染影响较小，造成的地下水环境损失较小。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于污染程度轻，这种损失不大。

## 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，建立罐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**

针对本项目营运情况，提出如下环境保护管理要求：

(1) 所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 环境监测工作需要委托有相关资质的环境监测部门或环保监测单位承担，由建设单位的环保机构监督执行。

(3) 工程竣工投入试运营后，应按照生态环境管理制度的有关要求，申请进行建设项目环保竣工验收。

### **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。

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。

### **12.1.5 排污口规范化建设**

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。

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、有专业知识和技能的专业、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		

排放口	提示图形符号	警告图形符号
噪声		
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。

### 12.2.1 施工期监测计划

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。

本项目主要工程内容仅为对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置，

不对装卸臂进行更换，紧急脱离装置为装卸臂附属配套设备，不属于大型设施，其安装仅需数日即可完成，且不涉及结构性施工，因此，不会产生施工期废气和固体废物等污染物，安装过程产生的噪声也较小。综上，本项目施工期不会产生明显不良环境影响，不建议开展施工期环境监测。

### 12.2.2 运营期监测计划

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长废水废气排放不发生明显变化，根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ 1118--2020)、《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》(HJ1249-2022)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)等，本项目建成后仍沿用现有项目已执行的自行监测方案，具体环境监测内容如下：

#### 1、废水监测

本项目运营期产生的废水种类主要包括：码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水和员工生活污水。本项目建成后全厂废水处理措施不变，即：现有项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中，生产废水经收集后泵至库区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统（处理规模 250m<sup>3</sup>/h）处理，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经库区生活污水处理系统（处理能力 20m<sup>3</sup>/h）处理，处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 道路清扫及城市绿化标准后，回用于绿化、道路清扫，不外排。因此，本评价仅对排放的雨水、废水排放口作污染源监测计划。

监测点位：在生产废水处理措施处理前、后，3 个雨水监测井设置采样点监测；如果码头处发生溢油事故，则跟踪油膜漂移轨迹进行监控，在溢油轨迹中心轴线布 3-5 个点，四周布 4-8 个点。

监测项目：pH 值、石油类、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SS 等。

监测频次：1 次/月。



表 12.2-1 废水污染源监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废水处理前、后排放口	化学需氧量、氨氮、石油类、SS	1 季度/次	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准
雨水监测井	化学需氧量、氨氮、石油类、SS 等	1 季度/次	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准

## 2、环境空气质量监测

本项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见表 12.2-1。

表 12.2-1 本项目大气污染源监测计划表

排放形式	监测点位编号	监测点位名称	监测指标	监测频次	执行排放标准
无组织	DA004	火车装载工序废气排放口	非甲烷总烃	1 季度/次	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)
	DA005	船舶装载工序废气排放口	非甲烷总烃		
	厂界内	/	非甲烷总烃	1 季度/次	厂界非甲烷总烃执行《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)；厂内非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3；甲醇执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放限值
	厂界(4 个监测点)	/	甲醇、挥发性有机物	1 季度/次	

### 3、声环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，声环境质量监测计划如下表所示。

#### (1) 厂界监测

表 12.2-2 本项目声环境质量监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	东、西、南、北厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度（昼间和夜间）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 4 类标准

#### (2) 周边环境质量影响监测

表 12.2-3 本项目周边声环境质量监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	石头村	等效连续 A 声级	1 次/季度（昼间和夜间）	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

### 4、地下水环境监测

(1) 污染源及周边地下水环境质量监测点位：项目场地、上游为西北侧附近、下游为东侧空地分别布置 1 个地下水监测井，共计 3 个地下水监测井，且尽量避免在同一直线上。

(2) 监测项目：《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 常规指标钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬 (Cr<sup>6+</sup>)、锰、铁、镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、硫酸盐、总硬度 (以 CaCO<sub>3</sub> 计)、pH、溶解性总固体 (TDS)、耗氧量 (COD<sub>Mn</sub> 法)、挥发性酚类 (以苯酚计)、氰化物、氨氮 (以 N 计)、石油类等。

(3) 监测频率：每年监测 1 次。

(4) 监测层位：监测浅层地下水。

(5) 监测井的结构：采用骨架过滤器或缠丝过滤器，且井管管材采用塑料管或钢管，井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准。

(6) 执行标准：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

## 5、土壤环境监测

对厂区内的土壤进行定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。

监测点位：项目厂内布置 3 个柱状样点、1 个表层样点，场外布设 2 个表层样点，布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，监测点采样深度为 0~0.5 m。

监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目和石油烃。

监测频率：每年监测 1 次。

执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

## 12.3 污染物排放管理要求

### 12.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 12.3-1。

### 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。

### 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。

表 12.3-1 污染物排放清单

项目	污染源	项目		环境保护措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放标准		总量指标
		废水量					标准来源	标准限值	
废水	生活污水+生产 废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	旋流油水分离+ 高效斜板除油+ 气浮除油+核桃 壳过滤/格栅池、 调节池、生化处 理池、沉淀池、 过滤池	/	1.9	设施处理达广 东省《水污染 物排放限值》 (DB44/26- 2001)第二时 段一级排准限 值	/	
			m <sup>3</sup> /a		/	635.5		/	
		CODcr			60	0.04		60	
		石油类			5	0.00		5	
		NH <sub>3</sub> -N			8	0.01		8	
		SS			60	0.04		60	
		总磷			0.5	0		0.5	
废气	装载废气	非甲烷总烃		经油气回收装置 处理达标后排放 至大气环境		10.53			/
	设备与管线组 件密封点泄漏 有机废气、废 水处理站有机 废气、装卸管 线扫线废气	非甲烷总烃		/	/	37.29	/	/	
	码头停靠船舶 辅机废气	SO <sub>2</sub>				1.102			
		NO <sub>x</sub>				1.680			
		颗粒物				0.468			
食堂油烟	0.53		油烟净化装置处 理后排放至大气 环境						
固体废	危险废物	/		交由有资质单位	/	/	/	/	

项目	污染源	项目		环境保护措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放标准		总量指标
							标准来源	标准限值	
物				处理					
	一般废物	/		相关单位清运处置					
	生活垃圾	/		环卫部门					
噪声	设备噪声	Leq (A)	采取隔声、消声等降噪措施	昼间≤70dB (A)，夜间≤55dB (A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准	昼间≤70dB (A)，夜间≤55dB (A)	/	
地下水		项目厂区地面防渗处理，防渗系数满足相应标准要求							/
环境风险、非正常排放		环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。							/

# 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

湛江港石化码头有限责任公司现有项目前身为 1958 年开港运营的湛江港石化码头，是新中国第一个自行设计和建设的油港，主要从事石油化工品的装卸、中转及仓储等业务，现状共建有生产性泊位 13 个，其中 1000 吨级泊位 3 个，3000 吨级泊位 3 个，5000 吨级泊位 2 个，2 万吨级、2.5 万吨级、5 万吨级 8 万吨级和 15 万吨级泊位各 1 个，码头岸线总长 1368m，设计年吞吐能力 4383 万吨。

近年来，现有项目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，湛江港石化码头有限责任公司计划将现有 200#、210#泊位的靠泊能力释放至泊位预留的水工结构能力等级。

码头区主要对现有 200#泊位和 210#泊位进行水工结构能力释放，200#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 15 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量提升至 1680 万 t/a，经营货物种类由原油和燃料油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油；210#泊位预留水工结构等级能力拟由现有 8 万吨级释放至 30 万吨级，吞吐量维持为 1680 万 t/a 不变，经营货物种类由原油、燃料油、石脑油、汽油、柴油调整为原油、燃料油、稀释沥青（闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ）、其他重油（拔顶油）、稀释沥青（闪点 $<45^{\circ}\text{C}$ ）、柴油、煤油馏分油、凝析油、石脑油、汽油。

本项目主要建设内容为对 200#、210#泊位预留的水工结构能力进行释放，吞吐量和经营货物对应调整。本项目码头岸线长度、水工结构（包括作业平台、系

缆墩、引桥等)、装卸设备、输送管线、涉海工程以及罐区储罐数量、储罐罐容、储罐种类、总库容等均不变。

### 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、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

本项目建成后,不新增生产设备、不改变罐区生产规律、不新增码头构筑物、不新增劳动定员,因此罐区产生的清罐废水和机修含油污水,罐区及码头作业区初期雨水、码头面清洗废水和生活污水均不发生变化。

本项目建成后全厂废水处理措施不变,即排水采用清污分流、雨污分流的原则,采用生活污水、生产废水分类收集处理的工艺。其中,生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存,并经处理系统(处理规模 250m<sup>3</sup>/h)处理,达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后排放至湛江港海域。生活污水经罐区生活污水处理系统(处理能力 20m<sup>3</sup>/h)处理,处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)道路清扫及城市绿化标准后,回用于绿化、道路清扫,不外排。

#### 2、废气

本项目建成后,运营期产生的废气种类与现有项目相同,包括:装载废气、罐区浮顶罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。本项目建成后,装载废气、罐区浮顶罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气等各股废气污染物的产生情况均与现有项目相同,仅停靠船舶辅机废气的污染物产排情况发生了变化

本项目建成后全厂废气处理措施不变,装载废气通过 2 套工艺为“超重力脱硫+冷凝+膜分离+吸附”的油气回收装置处理达《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)中排放限值后排放。

#### 3、噪声

本项目建成后,噪声源不变,通过现有项目已设置的隔声、消声、减振等综合治理措施,可保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-



2008) 4 类标准的要求。

#### 4、固体废物

全厂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。

危险废物包括：维修垃圾、清罐固废、污油、油泥、废日光灯管、废铅蓄电池、废油漆、废包装桶、废吸油毡、废包装瓶、废密封树脂等，危险废物暂存在罐区的危废暂存间，定期交由相关单位处置。一般固废主要为罐区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，由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。

#### 5、总量控制指标

本项目建成后，相对于现有项目，不新增废水与废气污染物排放量，因此无需额外申请污染物排放总量控制指标。

## 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《2022 年广东省近岸海域水质监测信息》，距离项目最近的常规监测站为 GDN07002、GDN07029。GDN07029 监测站第二期的无机氮、活性磷酸盐、溶解氧超标，第三期的无机氮、活性磷酸盐超标，其他监测项目均能达到《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准。GDN07002 监测站无机氮、活性磷酸盐、溶解氧 (mg/L) 超标，其他监测项目均能达到《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准。

#### (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，除了无机氮出现超三类标准，其它项目均满足三类水质质量标准。无机氮超标原因可能来源于沿岸海水养殖活动。

### 2、海洋沉积物质量

监测结果表明各站位的海洋沉积物质量均能达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 相应标准限值的要求。

### 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。

### (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 ind./m<sup>2</sup>~260.00 ind./m<sup>2</sup>，平均为 59.3 ind./m<sup>2</sup>，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/m<sup>2</sup>~191.90 g/m<sup>2</sup> 平均为 41.34 g/m<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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 ind./m<sup>3</sup>~72.50 ind./m<sup>3</sup>。鱼卵平均密度为 22.53 ind./m<sup>3</sup>，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 ind./m<sup>3</sup>~18.56 ind./m<sup>3</sup>。仔鱼平均密度为 1.20 ind./m<sup>3</sup>，捕获仔鱼数量密度最高为 A21 站位，最低为 A33 站位。

### 4、地下水环境

评价结果表明，无机和理化性质中，溶解性总固体、硫酸盐和氯化物出现不同程度的超过Ⅲ类标准的情况；金属中，DX1、DX2、DX5 点位钠含量分别为 792ug/L、799ug/L、788ug/L 超过了对应的Ⅲ类标准；DX2 点位砷含量为 50.5ug/L，超过了对应的Ⅲ类标准。其余指标均未超出Ⅲ类标准。

项目位于粤西桂南沿海诸河湛江市吴川沿海地质灾害易发区，地下水的超标情况可能和其背景值有关，此外，项目为填海造地区域，所在地填海土来自水域疏浚过程产生的海底沉积物，海底沉积物中该因子含量较高所致。

## 5、土壤环境

评价结果表明，T5 点位的砷检、铅出现不同程度的超标情况，其他所有指标均未超过对应第二类用地风险筛选值。经分析，土壤出现超标的原因可能与项目为填海造地区域，所在地填海土来自水域疏浚过程产生的海底沉积物，海底沉积物中该因子含量较高所致。

## 6、环境空气质量

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》，2022 年湛江市属于环境空气质量达标区。

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。监测结果表明，各环境空气质量监测点的各项环境空气质量监测指标均满足相应的环境质量标准要求，其中 TVOC 满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃环境质量满足国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；臭气浓度环境质量满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新改扩建标准。

## 7、声环境质量

评价结果表明，项目厂界声环境监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准的要求。

# 13.3 环境影响预测与评价结论

## 1、施工期环境影响分析

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。

本项目主要工程内容仅为对 200#泊位的各装卸臂配套增加紧急脱落装置，不对装卸臂进行更换，紧急脱离装置为装卸臂附属配套设备，不属于大型设施，

其安装仅需数日即可完成，且不涉及结构性施工，因此，不会产生施工期废气和固体废物等污染物，安装过程产生的噪声也较小。综上，本项目施工期不会产生明显不良环境影响。

## 2、地表水环境影响分析

本项目主要建设内容为对 200#、210#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（包括作业平台、系缆墩、引桥等）、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变。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。

本项目运行过程产生的废水种类主要包括：清罐废水、码头面清洗废水、机修含油废水、初期雨水和员工生活污水。本项目建成后，不新增生产设备、不改变罐区生产规律、不新增码头构筑物、不新增劳动定员，因此罐区产生的清罐废水和机修含油污水，罐区及码头作业区初期雨水和生活污水均不发生变化；码头面清洗废水方面，虽 200#泊位吞吐量有所增加，但到港船型吨级变大，实际到港船次有所降低，且本项目不改变现有码头清洗制度，即维持使用抹布擦拭装卸后可能产生的少量货物滴洒，定期对装卸平台冲洗，年冲洗次数不变，仍为约 50 次/a（约每周 1 次），因此，本项目的建设不会改变废水产生规律，不新增废水产生及排放量。

本项目码头处船舶产生的生活污水、船舱含油废水、生活垃圾等污染物由船方直接交由湛江奇若船舶服务有限公司在码头处收集运走处理。若船舶有加船舶生活用水的需求，在此环节由码头上的给水管道给船舶提供生活用水。

综上，本项目不新增生产废水和生活污水的产生和排放量，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。

## 3、环境空气影响分析

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：装载废气、罐区储罐储存损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、废水处理站有机废气、装卸管线扫线废气、停靠船舶辅机废气。本项目不新增废气排放量，且项目位于海边扩散条件较好，在做好相关污染防治措施要求的基础上，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。

#### **4、地下水环境影响分析**

由于本项目的建设不新增地下水污染源，现有罐区以及码头作业平台设置了泄漏收集措施，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，本项目依托现有罐区及码头设置的地下水污染防治措施是可行的，可避免罐区以及码头工作平台上的泄漏油品和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。

#### **5、噪声环境影响分析**

本项目不新增噪声源，主要噪声源为到港船舶辅机运行噪声，本项目建成后，最大到港船型由 15 万吨级提升至 30 万吨级，根据船型实际情况，一般 15 万吨级和 30 万吨级船舶辅机功率均为 300kW，其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厂界的噪声例行监测数据可知，现有项目各厂界的昼间、夜间的噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）4 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。

#### **6、土壤环境影响分析**

本项目在运营期采取的废气处理、污水处理措施较全面，可有效减少大气沉降、污水、油类入渗对土壤环境的影响，在充分落实以上环保措施的情况下，本项目对土壤环境影响的风险较小。

#### **7、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。

#### **8、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。本项目不对罐区进行更改，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。

本项目不新增废水污染物和排放量，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，本项目的危险物质主要为油类物质，具有易燃和有毒有害的危险特性。根据本项目工程特点，共分为 3 个危险单元，即装卸系统（船舶、码头前沿）、环保措施。本项目主要环境风险事故为油品泄漏、火灾伴生/次生污染物以及事故溢油。

### 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，距离本项目最近的陆域敏感点为西侧约 1620m 的石头村（距离罐区约 40m），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；距离本项目最近的海域环境敏感点为码头东侧约 550m 的广东霞山特呈岛国家海洋自然公园。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。

根据溢油预测结果，在选定的典型情境下，可能受到溢油事故影响的敏感点及到达各保护目标的最短时间为：广东特呈岛国家海洋自然公园（1h）、特呈岛海洋保护区（4h）、霞山区特呈岛海洋生态自然保护区（5h）、东海岛旅游休闲娱乐区（8h）、湛江市坡头区红树林（10h）、特呈岛旅游休闲娱乐区（12h）、南三岛旅游休闲娱乐区（13h）、南三岛蜆类县级自然保护区（16h）、湛江市霞山区红树林（16h）、广东省湛江市硇洲岛海域国家级海洋牧场（30h）。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。

综上，当项目发生泄漏事故后，对水域环境会产生一定的影响，且可供应急响应时间较短，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，对大气和地下水环境风险进行了定性分析，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》（2019 年本，2021 年修订）《市场准入负面清单（2022 年版）》等产业政策要求。

本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》《广东省环境保护条例》和《广东省水污染防治条例》等国家 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《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》《广东省2023年大气污染防治工作方案》《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）》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。

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 公众意见采纳情况

在报告书编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（自2019年1月1日起实施），采取网络公示、现场公示、登报公示等方式征求了周边公众、团体的意见，公示期间未收到公众的反馈意见，详见建设单位编制的《湛江港码头（200#、210#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目环境影响评价公众参与说明》。

## 13.7 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。