项目编号：ouy46s

广东石化产品码头新增货种工程

环境影响报告书

（报批稿）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

建设单位（盖章）：广东石化有限责任公司

评价单位（盖章）：广东环科技术咨询有限公司

二〇二五年二月

打印编号：1737430716000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ouy46s
建设项目名称	广东石化产品码头新增货种工程
建设项目类别	52--138油气、液体化工码头
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东石化有限责任公司
统一社会信用代码	91445200MACWM4WJ8N
法定代表人（签章）	周健
主要负责人（签字）	李淑清
直接负责的主管人员（签字）	郭长景
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东环科技术咨询有限公司
统一社会信用代码	91440900592116401L
三、编制人员情况	
1. 编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
牛艳华		BH000446	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
牛艳华	概述；现有工程回顾性环境影响评价；环境质量现状调查与评价；环境保护措施及可行性论证；环境影响经济损益分析；环境管理与监测计划；结论。	BH000446	
黄旭彬	总则；建设项目工程分析；环境影响预测与评价；环境风险评价；环保政策及规划符合性分析。	BH045688	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

建设单位责任声明

我单位广东石化有限责任公司

（统一社会信用代码 91445200MACWM4WJ8N）

郑重声明:

一、我单位对广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（项目编号：ouy46s，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东石化有限责任公司

法定代表人（签字/签章）：[redacted]

2025年 2月

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

编制单位责任声明

我单位广东环科技术咨询有限公司（统一社会信用代码91440900592116401L）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东石化有限责任公司（建设单位）的委托，主持编制了广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（项目编号：ouy46s，以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告书的内容和结论承担直接责任，并对报告书内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：广东环科技术咨询有限公司

法定代表人（签字/签章）：[redacted]

2025年 2月 5日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

编制单位承诺书

本单位 广东环科技术咨询有限公司 （统一社会信用代码 91440900592116401L ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息

2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的

3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的

4.未发生第 3 项所列情形，与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的

5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的

6.编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的

7.补正基本情况信息

承诺单位（公章）：

2025 年 2 月 5 日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

编制人员承诺书

本人 黄旭彬 （身份证件号码 441423199809083059 ）郑重承诺：本人在 广东环科技术咨询有限公司 单位（统一社会信用代码 91440900592116401L ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）[redacted]

2025 年 2 月 5 日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

编 制 人 员 承 诺 书

本人 牛艳华 （身份证件号码 142323198606230303 ）郑重承诺：本人在 广东环科技术咨询有限公司 单位（统一社会信用代码 91440900592116401L ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1.首次提交基本情况信息
2.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.被注销后从业单位变更的
6.被注销后调回原从业单位的
7.编制单位终止的
8.补正基本情况信息

承诺人(签字)：[redacted]

2025 年 2 月 5 日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

广东石化产品码头新增铁路工程环境影响报告书（报批稿公示版）

统一社会信用代码

91440900592116401L

营业执照

（副　本）（副本号:5-1）

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

名　　称　广东环科技术咨询有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　何伟

经营范围　环境技术咨询，环境影响评价，环境工程咨询，环境信息服务，环境保护验收，环境规划，环境设计，环境监理，环境技术评估，节能节水评估，环境风险评估，环境应急预案编制，项目可行性研究报告编制，水土保持方案编制，排污许可证申报，清洁生产审核，职业卫生检测评价与咨询服务，安全评价咨询；环境工程建设（含水污染治理，大气污染治理，土壤污染治理与修复，噪声与振动控制，生态环境恢复与治理，污染治理工程设计与施工，人工生态环境设计与施工）；污染治理设施运营；自动连续检测系统安装与维护；生态环境监测，水土保持监测；环境技术及产品研发；环境保护设备销售；环保工程施工，市政公用工程施工，电力工程施工，建筑工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）〓

注册资本　人民币壹仟万元

成立日期　2012年03月09日

营业期限　长期

住　　所　茂名市厂前东路163号大院1号楼3楼

登记机关　茂名市茂南区市场监督管理局

2020 年 8 月 13 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

国家市场监督管理总局监制

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

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

中华人民共和国人力资源和社会保障部
approved & authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部
approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号 No. [redacted]7845

姓名: 牛艳华
Full Name

性别: 女
Sex

出生年月: [redacted]
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: 2015.05
Approval Date

持证人签名:
Signature of the Bearer

牛艳华

签发单位盖章:
Issued by

河南省职业技术资格证书专用章

签发日期: 2016 年 4 月 日
Issued on

管理号: [redacted]
File No.

证书编号:

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

20250121539196552 8

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	牛艳华	证件号码	[redacted]

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202408	-	202501	广州市:广东环科技术咨询有限公司广州分公司	6	6	6
截止			2025-01-21 13:59 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2025-01-21 13:59

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	黄旭彬	证件号码	[redacted]

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202408	-	202501	广州市:广东环科技术咨询有限公司广州分公司	6	6	6
截止			2025-01-21 13:58 ，该参保人累计月数合计	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2025-01-21 13:58

网办业务专用章

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

公示材料删除说明

因涉及商业机密、个人隐私等内容，本项目“广东石化产品码头新增货种工程”公示材料与正式环评文件相比，删除内容为：环评单位编制资质文件、个人信息、商业机密等，及正文后附件附表。

广东石化有限责任公司

2025 年 2 月 5 日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

目 录

第一章 概述 - 1 -
1.1 项目背景 - 1 -
1.2 建设项目特点 - 3 -
1.3 环境影响评价的工作过程 - 3 -
1.4 相关情况分析判定 - 4 -
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 - 6 -
1.6 环境影响评价主要结论 - 6 -
第二章 总则 - 7 -
2.1 编制依据 - 7 -
2.1.1 国家法律法规及政策 - 7 -
2.1.2 地方法规及政策 - 9 -
2.1.3 相关标准与技术规范 - 12 -
2.1.4 相关技术文件 - 14 -
2.2 评价目的与原则 - 14 -
2.2.1 评价目的 - 14 -
2.2.2 评价原则 - 14 -
2.3 评价区域环境功能区划 - 15 -
2.3.1 大气环境功能区划 - 15 -
2.3.2 地表水环境功能区划 - 15 -
2.3.3 近岸海域环境功能区划 - 16 -
2.3.4 海洋环境功能区划 - 16 -
2.3.5 声环境功能区划 - 19 -
2.3.6 生态环境功能区划 - 19 -
2.4 评价标准 - 34 -
2.4.1 环境质量标准 - 34 -
2.4.2 污染物排放标准 - 37 -
2.5 评价因子选取 - 40 -
2.6 评价等级与评价范围 - 41 -
2.6.1 大气环境 - 41 -
2.6.2 地表水环境 - 46 -
2.6.3 地下水环境 - 47 -
2.6.4 土壤环境 - 47 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.6.5 声环境 ..... - 47 -
2.6.6 生态环境 ..... - 48 -
2.6.7 海洋环境 ..... - 48 -
2.6.8 环境风险 ..... - 49 -
2.7 环境保护目标 ..... - 57 -
2.7.1 大气环境保护目标 ..... - 57 -
2.7.2 声环境保护目标 ..... - 57 -
2.7.3 地表水环境保护目标 ..... - 57 -
第三章 现有工程回顾性环境影响评价 ..... - 66 -
3.1 现有产品码头环保手续履行情况 ..... - 66 -
3.2 产品码头所在海域生态保护区分布变化情况 ..... - 68 -
3.3 产品码头用海批复 ..... - 71 -
3.4 产品码头岸线使用情况 ..... - 71 -
3.5 产品码头运营情况 ..... - 72 -
3.6 现有产品码头概况 ..... - 72 -
3.6.1 产品码头工程组成 ..... - 72 -
3.6.2 产品码头陆域 ..... - 76 -
3.6.3 产品码头运输货种吞吐量及设计船型 ..... - 78 -
3.6.4 产品码头水工构筑物 ..... - 80 -
3.6.5 产品码头总平面布置 ..... - 83 -
3.6.6 产品码头装卸工艺及主要装卸设备配置 ..... - 88 -
3.7 现有产品码头污染治理设施配套及运行情况 ..... - 94 -
3.7.1 产品码头液体化学品泊位作业调度方式 ..... - 94 -
3.7.2 有组织废气污染治理措施 ..... - 95 -
3.7.3 无组织废气控制措施 ..... - 97 -
3.7.4 废水污染治理措施 ..... - 98 -
3.7.5 雨水监控及排放设施 ..... - 100 -
3.7.6 噪声污染防治措施 ..... - 101 -
3.7.7 固体废物污染防治 ..... - 101 -
3.8 现有产品码头环境风险防范及控制措施 ..... - 110 -
3.8.1 码头溢油事故风险防范措施 ..... - 110 -
3.8.2 码头火灾爆炸事故风险防范措施 ..... - 112 -
3.8.3 其它风险防范措施 ..... - 113 -
3.9 现有产品码头污染物达标排放情况 ..... - 115 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.9.1 产品码头废气污染源达标排放情况 - 115 -
3.9.2 产品码头废水污染源达标排放情况 - 124 -
3.9.3 产品码头噪声环境达标情况 - 125 -
3.10 现有产品码头“三废”产排情况汇总 - 126 -
3.10.1 废气 - 126 -
3.10.2 废水 - 128 -
3.10.3 固体废物 - 130 -
3.10.4 码头改造工程（已批拟建）“三废”产排情况汇总 - 131 -
3.10.5 现有项目“三废”产排情况汇总 - 132 -
3.11 现有项目污染事故调查 - 136 -
3.12 主要环保问题及拟采取的整改措施 - 136 -
第四章 建设项目工程分析 - 137 -
4.1 建设项目概况 - 137 -
4.2 建设内容与规模 - 137 -
4.2.1 建设规模 - 137 -
4.2.2 产品方案 - 138 -
4.2.3 项目组成 - 146 -
4.2.4 装卸工艺 - 151 -
4.2.5 新增货种船舶艘次 - 159 -
4.2.6 平面布置 - 160 -
4.2.7 公用工程 - 160 -
4.2.8 人员规模及工作制度 - 161 -
4.2.9 主要经济技术指标 - 161 -
4.3 环境影响因素和污染源强分析 - 162 -
4.3.1 环境影响因素分析 - 162 -
4.3.2 污染源源强分析 - 166 -
4.3.3 污染源统计及三本账分析 - 185 -
4.3.4 非正常工况污染源排放分析 - 186 -
4.3.5 非污染环境影响分析 - 187 -
4.3.6 总量控制分析 - 188 -
4.4 本项目依托工程概况 - 189 -
4.4.1 新增货种厂区内生产情况 - 189 -
4.4.2 新增货种厂区转运情况 - 191 -
4.4.3 新增货种依托广东石化厂区储罐情况 - 191 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.4.4 新增货种依托炼化厂区罐区油气回收情况 - 195 -
4.4.5 新增货种依托管道情况 - 195 -
4.4.6 依托广东石化污水处理场情况 - 196 -
4.4.7 依托工程污染源排放变化情况 - 197 -
第五章 环境质量现状调查与评价 - 198 -
5.1 区域自然环境概况 - 198 -
5.1.1 地理位置 - 198 -
5.1.2 气候与气象 - 198 -
5.1.3 地形地貌 - 199 -
5.1.4 植被 - 200 -
5.1.5 区域水文特征 - 200 -
5.1.6 区域海洋地形、地貌及泥沙 - 201 -
5.1.7 海水温度 - 201 -
5.1.8 海洋资源 - 202 -
5.2 大南海石化工业区概况 - 209 -
5.3 区域污染源调查 - 210 -
5.4 环境空气质量现状调查与评价 - 212 -
5.4.1 空气质量达标区判定 - 212 -
5.4.2 其他污染物环境质量现状补充调查 - 213 -
5.4.3 小结 - 218 -
5.5 地表水环境质量现状调查与评价 - 218 -
5.5.1 区域地表水环境质量现状 - 218 -
5.5.2 龙江环境质量现状调查 - 218 -
5.6 声环境质量现状调查与评价 - 233 -
5.6.1 监测布点及监测项目 - 233 -
5.6.2 监测时间和频次 - 233 -
5.6.3 监测和分析方法 - 233 -
5.6.4 评价标准 - 233 -
5.6.5 监测结果分析与评价 - 233 -
5.7 水文动力环境质量现状调查与评价 - 234 -
5.7.1 2021 年 4 月春季水文动力环境质量现状调查与监测 - 236 -
5.7.2 2020 年 9 月秋季水文动力环境质量现状调查与评价 - 246 -
5.7.3 小结 - 253 -
5.8 海洋环境质量现状调查与评价 - 254 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.8.1 2023 年夏季海洋环境质量现状调查与监测 ..... - 254 -
5.8.2 2024 年 1 月海洋环境质量现状调查与监测 ..... - 324 -
5.9 地下水环境质量现状调查与评价 ..... - 335 -
5.10 土壤环境质量现状调查与评价 ..... - 336 -
第六章 环境影响预测与评价 ..... - 337 -
6.1 海洋水动力环境影响预测 ..... - 337 -
6.2 海洋水质环境影响分析 ..... - 337 -
6.2.1 本技改项目废水对周边地表水环境影响分析 ..... - 337 -
6.2.2 维护性疏浚对地表水环境的影响分析 ..... - 338 -
6.3 冲淤环境影响分析 ..... - 338 -
6.4 海洋沉积物环境影响分析 ..... - 339 -
6.5 大气环境影响预测与评价 ..... - 339 -
6.6 声环境影响预测与评价 ..... - 341 -
6.7 固体废物处理处置环境影响分析 ..... - 341 -
6.7.1 固体废物处置情况 ..... - 341 -
6.7.2 危险废物贮存场所环境影响分析 ..... - 342 -
6.8 地下水环境影响分析 ..... - 342 -
6.9 土壤环境影响分析 ..... - 343 -
6.10 生态环境影响分析 ..... - 343 -
6.10.1 运营期项目排水对生态环境的影响 ..... - 343 -
6.10.2 运营期船舶航行对生态环境的影响 ..... - 344 -
6.10.3 运营期维护性疏浚对生态环境的影响 ..... - 344 -
6.10.4 码头溢油风险对生态环境的影响 ..... - 344 -
6.10.5 小结 ..... - 345 -
第七章 环境风险评价 ..... - 346 -
7.1 风险识别 ..... - 346 -
7.1.1 物料危险性识别与分析 ..... - 346 -
7.1.2 生产过程危险性识别 ..... - 350 -
7.1.3 环境风险评价等级 ..... - 359 -
7.2 风险事故情形分析 ..... - 359 -
7.2.1 环境风险类别识别 ..... - 359 -
7.2.2 事故概率分析 ..... - 362 -
7.2.3 最大可信事故 ..... - 374 -
7.2.4 风险事故源项分析 ..... - 374 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.3 环境风险预测与评价 ..... - 378 -
7.3.1 二维潮流数值模拟 ..... - 378 -
7.3.2 水动力特征分析 ..... - 385 -
7.3.3 溢油预测模型 ..... - 387 -
7.3.4 预测方案 ..... - 391 -
7.3.5 溢油预测结果分析 ..... - 393 -
7.3.6 溢油事故影响分析 ..... - 460 -
7.3.7 大气环境风险预测与评价 ..... - 467 -
7.4 环境风险防范措施 ..... - 471 -
7.4.1 环境风险防范措施与应急设备设施配备 ..... - 471 -
7.4.2 风险事故应急预案 ..... - 477 -
7.4.3 本项目应急设备情况 ..... - 498 -
7.4.4 依托现有工程环境风险防范控制措施可行性 ..... - 515 -
7.5 环境风险评价结论与建议 ..... - 520 -
7.5.1 项目危险因素 ..... - 520 -
7.5.2 风险事故影响 ..... - 521 -
7.5.3 环境风险防范措施及应急预案 ..... - 522 -
7.5.4 小结 ..... - 522 -
第八章 环境保护措施及可行性论证 ..... - 523 -
8.1 施工期环境保护措施 ..... - 523 -
8.1.1 施工期环境空气影响污染防治措施 ..... - 523 -
8.1.2 施工期水环境污染防治措施 ..... - 523 -
8.1.3 施工期声环境影响污染防治措施 ..... - 524 -
8.1.4 施工期固体废物污染防治措施 ..... - 524 -
8.1.5 施工期生态环境防护措施 ..... - 525 -
8.2 运营期环境保护措施 ..... - 525 -
8.2.1 大气环境保护措施及可行性分析 ..... - 525 -
8.2.2 水环境保护措施及可行性分析 ..... - 532 -
8.2.3 噪声污染防治措施 ..... - 536 -
8.2.4 固体废物污染防治措施 ..... - 537 -
8.2.5 生态污染防治措施 ..... - 539 -
第九章 环保政策及规划符合性分析 ..... - 540 -
9.1 政策相符性分析 ..... - 540 -
9.1.1 产业准入政策符合性分析 ..... - 540 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.1.2 环保政策符合性分析 ..... - 540 -
9.2 规划相符性分析 ..... - 547 -
9.2.1 与主体功能区规划相符性分析 ..... - 547 -
9.2.2 与海洋功能区规划相符性分析 ..... - 547 -
9.2.3 城市发展规划相符性分析 ..... - 559 -
9.2.4 港口规划相符性分析 ..... - 565 -
9.2.5 环境保护规划相符性分析 ..... - 571 -
9.3 与其他文件相符性分析 ..... - 589 -
9.3.1 与《广东省水污染防治条例》的相符性分析 ..... - 589 -
9.3.2 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析 ..... - 590 -
9.3.3 与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的相符性分析 ..... - 590 -
9.3.4 与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析 ..... - 591 -
9.3.5 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》环境影响报告书的相符性分析 ..... - 591 -
9.4 小结 ..... - 599 -
第十章 环境影响经济损益分析 ..... - 600 -
10.1 项目环保投资 ..... - 600 -
10.2 项目经济效益与社会效益分析 ..... - 600 -
10.2.1 经济效益分析 ..... - 600 -
10.2.2 社会效益分析 ..... - 600 -
10.3 环境经济损失 ..... - 601 -
10.4 环境经济损益综合评价 ..... - 601 -
第十一章 环境管理与监测计划 ..... - 602 -
11.1 目的 ..... - 602 -
11.2 环境管理 ..... - 602 -
11.2.1 施工期环境管理 ..... - 602 -
11.2.2 营运期环境管理 ..... - 603 -
11.3 污染源监测计划 ..... - 605 -
11.3.1 施工期监测 ..... - 605 -
11.3.2 运营期监测 ..... - 605 -
11.3.3 环境质量跟踪监测计划 ..... - 607 -
11.3.4 环境应急监测计划 ..... - 612 -
11.3.5 排污口规范化 ..... - 612 -
11.4 总量控制 ..... - 613 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

11.5 与排污许可的衔接 ..... - 614 -
11.6 竣工环境保护验收 ..... - 614 -
11.7 小结 ..... - 617 -
第十二章 结论 ..... - 618 -
12.1 项目概况 ..... - 618 -
12.2 环境质量现状 ..... - 618 -
12.2.1 大气环境质量现状 ..... - 618 -
12.2.2 地表水环境质量现状 ..... - 618 -
12.2.3 海洋环境质量现状 ..... - 619 -
12.2.4 声环境质量现状 ..... - 622 -
12.3 环境保护措施 ..... - 622 -
12.3.1 废气治理措施 ..... - 622 -
12.3.2 废水治理措施 ..... - 622 -
12.3.3 噪声治理措施 ..... - 623 -
12.3.4 固体废物处理处置措施 ..... - 623 -
12.3.5 环境风险防范措施 ..... - 623 -
12.4 污染物排放情况 ..... - 623 -
12.5 主要环境影响结论 ..... - 626 -
12.5.1 施工期环境影响评价结论 ..... - 626 -
12.5.2 运营期环境影响评价结论 ..... - 626 -
12.6 环境影响经济损益总结 ..... - 628 -
12.7 环境管理与监测计划总结 ..... - 628 -
12.8 总量控制指标 ..... - 628 -
12.9 公众参与情况 ..... - 630 -
12.10 结论 ..... - 630 -

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第一章 概述

1.1 项目背景

中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程（以下简称“广东石化项目”）位于广东省揭阳大南海石化工业区，是国家“十三五”能源规划战略布局项目，项目实施过程中，由于合作方委内瑞拉政局变化及市场环境变迁，该项目由中外合资建设更迭为中方全资建设。中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司于 2009 年 12 月成立，负责广东石化项目的筹建、投产、运营工作，广东石化项目于 2011 年通过原环境保护部审查并取得批复（环审〔2011〕22 号），后因建设内容变更，于 2019 年再次经生态环境部审查并取得批复（环审〔2019〕76 号）。2023 年 2 月，广东石化项目实现一次开车成功，同年 11 月完成竣工环境保护验收工作，投产建设规模为：2000 万吨/年炼油+260 万吨/年芳烃+120 万吨/年乙烯工程，主要建设内容包括炼化厂区及厂外工程两部分，其中，炼化厂区包括炼油区、化工区工艺装置、储运工程、环保工程和公辅工程；厂外工程包括原油码头、原油码头库区、产品码头、产品码头陆域及厂外管线。

因项目及公司运营发展需要，中国石油天然气股份有限公司以广东石化炼化一体化项目作价出资，与揭阳市投资控股集团有限公司共同新设由中国石油天然气股份有限公司控股的合资公司即**广东石化有限责任公司（以下简称“广东石化公司”）**，目前，广东石化有限责任公司已完成市场主体登记注册。因此，炼化一体化项目经营主体变更为广东石化有限责任公司，并由其开展公司排污许可申请、变更以及后续技改、扩建项目环境影响评价报批等行政审批手续的办理工作。

广东石化公司产品码头作为广东石化项目工程的组成部分，位于揭阳大南海石化工业区石化产业片区龙江改河河口以西区域，建有 10 个产品泊位和 3 个工作船泊位，产品泊位为 5000 吨级~10 万吨级。产品码头已办理《中华人民共和国港口经营许可证》（证书编号：（粤揭惠）港经证（0003）号），已批复作业货种类别包括：汽油、柴油、航煤、抽余油、苯、对二甲苯、沥青、丙烯、液化石油气（LPG）、苯乙烯、甲醇、煤炭和硫磺。2022 年 8 月 15 日，产品码头中交；2023 年 11 月，通过竣工环境保护验收。2023 年 7 月，**广东石化公司产品码头改造工程（以下简称“码头改造工程”）**通过揭阳市生态环境局审批，码头改造工程在现有产品码头新增液碱和船燃油的管道和装卸设施，目前改造工程还未建成。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

由于目前广东石化项目较多产品和原料通过槽车运输，考虑到危险化学品车辆夜间禁运、无危险化学品停车场、市场供应、极端天气等不利因素，使用槽车运输存在停运或运力不足的情况，可能导致因原料供应不足或产品堆压过多而被迫停工的风险；同时考虑生产期间存在全厂检修或装置异常等状态，厂区已建的中间储罐不能满足应急储备需求。通过从产品码头增加装、卸船物料品种，以满足产品或原料临时装卸的需求，避免原料断货或产品堆压导致装置停工的风险。因此，建设**广东石化产品码头新增货种工程（以下简称“本项目”）**，本项目利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施和管道装卸新增货种，技改完成后产品码头等级、岸线长度、装卸工艺、水工建筑物、靠泊船型不变，新增货种类别共 35 种，其中包括油品（包含中间产品）15 种，化学品 20 种；新增 31 种货种装船，15 种货种卸船，其中 11 种货种：军航/3#喷气燃料油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃（裂解碳九）、蜡油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、MTBE、丙烷、同时存在装船、卸船的情况，新增吞吐量共计 166.77 万吨。

由于本项目建设、运营过程可能会对周边环境造成一定影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及其他省、市生态环境主管单位的相关文件规定，本项目需开展环境影响评价工作。本项目评价范围为广东石化项目厂外工程的产品码头及产品码头陆域配套工程部分，不涉及炼化厂区生产内容以及炼化厂区货种输送管线的改造工程。

根据《国民经济行业分类（2019 修订版）》（GB/T4754-2017），本项目属于“G5522 沿海货物运输”类别，对照《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”——“138 油气、液体化工码头——吞吐量增加的扩建、装卸货种变化的扩建”，应编制环境影响报告书。为此，建设单位委托广东环科技术咨询有限公司（以下简称“环评单位”）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位随即成立了专项课题组，组织开展了现场勘查和详细的调研工作。在建设单位提供的项目相关资料及调查结果的基础上，根据环境影响评价技术导则及相关技术资料编制完成了《广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书》，即本报告。本次评价过程中所引用的项目文件、设计资料等由广东石化公司提供，并由该公司对资料的真实性负责。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1.2 建设项目特点

（1）本工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种，新增货种类别共 35 种，其中包括油品（包含中间产品）15 种，化学品（包含中间产品）20 种；新增 31 种货种装船，15 种货种卸船，其中 11 种货种：军航/3#喷气燃料油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃（裂解碳九）、蜡油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、MTBE、丙烷、同时存在装船、卸船的情况，新增吞吐量共计 166.77 万吨。

（2）本次技改项目在现有产品码头范围内进行，不新增陆域用地和用海面积，改造后产品码头的泊位等级、通过能力、水工主体结构、岸线长度、靠泊船型、装卸设备、输送管线均不变，项目不涉及护岸、防波堤、围堤等海洋工程建设。

（3）产品码头设计船型与原设计船型一致，物料输送管道利用产品码头现有管道，故平面布置不需要调整。

（4）本次新增货种均属于炼化厂区生产的产品或中间产品，新增中间产品货种的装卸，仅会在厂内发生全厂检修或装置异常等状态时发生。新增货种在炼化厂区均采用储罐存储，在发生需要通过码头外运的情况时，通过依托现有产品储罐、物料转输管道进行外送。

（5）本次产品码头技改仅考虑在 1#、2#、4#~8#泊位增加货种，同时调整部分原有货种（苯、丙烯）的流向。由于新增货种在性质上与原设计货种近似，共混时不发生化学反应，更改货种后工艺系统设计温度、设计压力、设计流量等参数不变，管道压力等级不发生变化，现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要改变码头现有装卸设施，也不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）及其他相关技术资料，本次环境影响评价工作分三个阶段进行，具体流程如下：

第一阶段（准备阶段）：接受项目建设单位委托，研究相关法律法规、功能区划、标准、规划，进行初步工程分析和现场勘察，识别评价因子，确定评价重点、工作等级、评价范围和环境敏感目标，发布第一次环境影响信息公示。

第二阶段（正式工作阶段）：对项目所在区域环境现状监测和评价，工程分析，各

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

专题环境影响预测评价。

第三阶段（报告书编制阶段）：对项目环保措施进行技术经济论证，给出污染物排放清单，提出环境管理及监测计划，明确项目环境可行性结论，发布第二次环境影响评价信息公告，形成报告书送审稿。

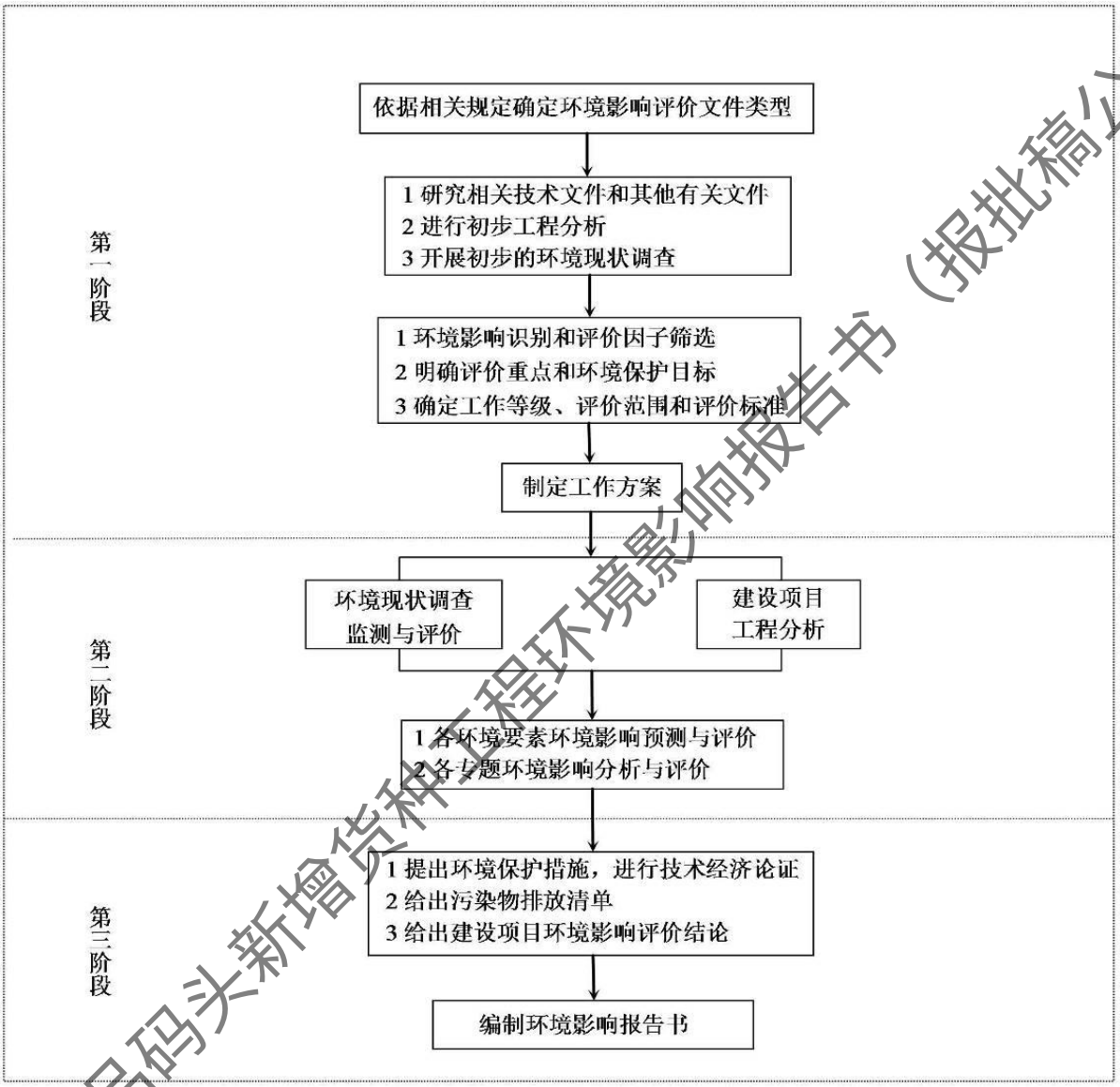


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 相关情况分析判定

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设内容不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策的要求。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》相关要求，本项目建设内容不含市场准入

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

相关的禁止性规定内容，亦不含国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，符合国家产业政策的要求。

2、相关规划符合性

本项目于广东省揭阳大南海石化工业区广东石化产品码头范围内进行改造，项目建设符合《揭阳市城市总体规划（2011-2030 年）》、《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》、《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）》、《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《揭阳港总体规划》（2035 年）等相关规划的要求，详细分析内容见第九章规划符合性分析。

3、功能区划符合性分析

本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区广东石化产品码头，项目所在区域为环境空气质量二类功能区、声环境 3 类区、周边地表水III类区、近岸海域二类和三类区。经采取相应保护措施后，本项目的实施不会对所在地的声环境、大气环境、地表水和近岸海域环境等产生明显的不良影响，符合区域大气环境、声环境和水环境功能区划的要求。

4、“三线一单”符合性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号）及《揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》，本项目所在产品码头位于近岸海域重点管控区-惠来南部工业与城镇用海区（HY44520020004）。本项目符合“三线一单”等管控文件的要求，详细分析内容见第九章规划符合性分析。

5、项目建设的必要性

本次产品码头新增货种工程，通过增加炼化厂区部分产品、中间产品及物料的船舶运输，以降低槽车运输停运或运力不足的影响、同时降低因全厂检修或装置异常等造成的物料供应不足或产品堆压而导致装置停工的风险。

本工程利用产品码头现有设施承担槽车运输的部分货种和运量，避免炼化厂区生产受影响的同时，也提高运输效率、降低生产经营成本。因此，产品码头新增货种工程项目具有相当的必要性。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目利用现有产品码头的物料输送管道、装卸设备，在现有 1#、2#、4#~8#泊位增加货种，同时调整部分原有货种的流向，不涉及水工构筑物、管线、装卸设备的建设和安装，新增设施只有有毒气体检测仪，施工期对区域环境基本没有影响。主要环境影响集中在项目运营期，本项目关注的主要环境问题及环境影响包括：

（1）本项目依托现有产品码头废气治理设施、环境风险防范控制措施的可行性；

（2）本项目若发生溢油和化学品泄漏突发环境事件对海洋环境的水质、沉积物、生物和生态资源以及附近海洋敏感目标的影响范围和影响程度；

（3）本项目新增货种装、卸船过程产生的 VOCs 对大气环境及周边环境空气敏感目标的影响；

（4）本项目产品码头新增进港船舶产生的废水、固废等污染物得到合理处置，不因新增货品转运而对产品码头所在海域造成污染。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方相关规划和环保政策。项目位于广东省揭阳大南海石化工业区广东石化产品码头范围内，在空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合园区规划环评及其审查意见的相关要求，项目拟采取的污染防治措施可行，在实施了本评价提出的污染治理措施后，各类污染物均可达标排放或得到合理妥善处置。本项目对区域环境空气、声环境、海洋环境等的影响均在可接受范围之内，环境风险水平可控。公众参与调查期间，无公众对本项目的建设提出反对意见。

因此，本项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的各项污染防治措施，加强环境管理和环境风险防范，确保周边环境安全的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第二章 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》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年 10 月 24 日修订）；

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

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（11）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

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

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

（15）《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）；

（16）《1973 年国际防止船舶造成污染公约》（1973 年 11 月 2 日）；

（17）《关于 1973 年国际防止船舶造成污染公约的 1978 年议定书》（1978 年 2 月 17 日）；

（18）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（19）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

（20）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

（21）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（22）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（2021 年 1 月 1 日）；

（23）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119 号）；

（24）《生态环境部办公厅关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）；

（25）《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；

（26）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；

（27）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（28）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）；

（29）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

（30）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境保护部令第 11 号，2019 年 12 月 29 日）；

（31）《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日）；

（32）《排污许可管理办法》（生态环境保护部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日施行）；

（33）《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

（34）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；

（35）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

（36）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令〔2021〕第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行）；

（37）《生态保护补偿条例》（中华人民共和国国务院令第 779 号，2024 年 6 月 1 日起施行）；

（38）关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知（环环评〔2024〕41 号）；

（39）国务院关于印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知（国发〔2024〕

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12 号）；

（40）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（41）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）；

（42）关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53 号）；

（43）关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知（环发〔2014〕177 号）；

（44）《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）；

（45）《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）；

（46）《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）；

（47）《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）；

（48）《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）；

（49）《近岸海域环境功能区管理办法》（1999 年 12 月 10 日国家环境保护总局令第 8 号公布，2010 年 12 月 22 日修订）；

（50）《交通运输部关于印发珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案的通知》（交海发〔2015〕177 号）；

（51）关于印发《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》的通知（环固体〔2021〕114 号。

2.1.2 地方法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（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，2022 年 11 月 30 日起实施）；

（2）《广东省大气污染防治条例》（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通过 根据 2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

常务委员会第四十七次会议《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》修正）；

（3）《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（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通过 根据 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《关于修改〈广东省机动车排气污染防治条例〉等六项地方性法规的决定》修正）；

（5）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>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三次修正）；

（6）《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤府〔2022〕8 号）；

（7）《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，根据 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《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正）

（8）《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025 年）》（粤府函〔2022〕57 号）；

（9）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号）；

（10）《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；

（11）《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）；

（12）《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）；

（13）广东省人民政府关于印发《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》（粤府〔2013〕9 号）；

（14）《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）；

（15）《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）；

（16）《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〔2022〕54 号）；

（17）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

知》（粤府〔2020〕71 号）；

（18）《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）；

（19）《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》（粤环函〔2022〕70 号）；

（20）《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环函〔2021〕652 号）；

（21）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）；

（22）《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的公告》（粤环发〔2021〕4 号）；

（23）《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42 号）；

（24）《广东省人民政府关于印发广东省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（粤府〔2023〕105 号）；

（25）《关于揭阳市生活用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189 号）；

（26）《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函〔2003〕1 号）；

（27）《揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案》（揭府函〔2022〕125 号）；

（28）《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要>的通知》（揭府〔2021〕24 号）；

（29）《揭阳市人民政府关于印发揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）的通知》（揭府〔2024〕13 号）；

（30）《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号）；

（31）《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》（粤府函〔2018〕98 号）；

（32）《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕166

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

号）；

（33）《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57 号）；

（34）《揭阳市水生态环境保护“十四五”规划》（揭市环〔2022〕78 号）

（35）广东省人民政府关于《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（粤府函〔2023〕284 号）；

（36）《惠来县环境保护规划（2012-2020 年）》（惠府函〔2012〕36 号）。

2.1.3 相关标准与技术规范

（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）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；

（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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（11）《危险化学品目录》（2015 年版，应急管理部等 10 部门关于调整内容的清单）；

（12）《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

（13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（14）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

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

（16）《石化企业泄漏检测与修复工作指南》（环办〔2015〕104 号）；

（17）《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）；

（18）《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018 含修改单）；

（19）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

（20）《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T 1144-2017）；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（21）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）；

（22）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（23）《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）；

（24）《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）；

（25）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）；

（27）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（28）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（29）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（30）《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；

（31）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单；

（32）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（33）《海水水质标准》（GB3097-1997）；

（34）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（35）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

（36）《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；

（37）《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；

（38）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（39）《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）；

（40）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）；

（41）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）；

（42）《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）；

（43）《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）；

（44）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

（45）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

（46）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

（47）《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）

（48）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.1.4 相关技术文件

（1）《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》；

（2）《揭阳大南海石化工业区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》；

（3）《广东省环境保护厅关于印发〈揭阳大南海石化工业区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审〔2018〕244 号）；

（4）《广东石化产品码头新增货种工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 06 月）；

（5）《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书（报批版）》及其批复文件（环审〔2019〕76 号）；

（6）《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目变动情况分析报告》；

（7）《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》；

（8）建设单位提供的其他与本项目有关的技术资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

本次环境影响评价结合工程施工和运行特点，按照国家有关环保的法律法规、标准及技术规范，全面、系统地分析预测施工期和运行期对周围环境产生的影响源、影响方式和影响程度，重点针对本项目运营期对周围环境的影响进行预测分析，针对本项目可能产生的不利影响提出科学合理的环保减免措施和污染防治对策，使工程对环境造成的不利影响降到最低程度，使广东石化 2000 万吨/年重油加工工程配套产品码头的建设与环境保护协调发展。从环境保护角度综合论证本项目的可行性，为有关部门进行项目决策、工程设计、工程施工及环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

在认真贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》基础上，坚持环境影响评价为环境管理服务；同时结合城市总体规划、环境功能区划及其它相关规划，科学、客观、公正地开展环评工作。本次环评遵循以下原则：

（1）依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（2）科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点：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 评价区域环境功能区划

2.3.1 大气环境功能区划

黄光山自然保护区位于隆江镇区西北约 8 公里处隆青公路旁，距离本项目约 19km，不在本项目大气环境评价范围内，评价范围内不涉及大气环境功能一类区，本项目大气评价范围涉及揭阳市、汕尾市 2 个行政区域，各区域大气功能区情况如下：

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》、《惠来县环境保护规划（2012-2020 年）》本项目大气评价范围内均为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级环境质量标准。详见图 2.3-2。

根据《汕尾市环境保护规划》（2008-2020 年），本项目评价范围内均为环境空气质量二类区，无一类区，汕尾市大气环境功能区划见图 2.3-3。

2.3.2 地表水环境功能区划

本项目周边主要地表水体为龙江等，根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》、《惠来县环境保护规划（2012-2020 年）》、《广东省地表水环境功能区划》，龙江应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类限值标准。

表 2.3-1 区域水域水环境功能区划

水体	水环境功能	水质目标	依据
龙江（惠来潭头~惠来出海口）	综合	Ⅲ	《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）

根据《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕41 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕7 号）、《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，本项目评价范围不涉及饮用水水源保护区，距离项目最近的生活饮用水地表水源保护区为龙江河饮用水源保护区，位于本项目上游约 10.6km，位置详见图 2.3-4。

表 2.3-2 项目周边生活饮用水地表水源保护区划分方案

保护区名称	保护级别	水质目标	水域保护范围	陆域保护范围
龙江河饮用水源保护区	一级	Ⅱ	糖厂出水口至潭头村路口长埔桥至玄武水坡水域	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的陆域

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.3.3 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），及《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号），本项目技改工程产品码头部分位于“304 神泉港区”，主要功能为港口、一般工业用水，执行三类海水水质标准；部分位于“305 惠陆综合功能区”，主要功能为港口、一般工业用水，执行二类海水水质标准（港池内执行三类海水水质标准）。本项目技改工程产品码头依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口位于“306B 深海排污区”，执行三类海水水质标准。本项目技改工程所涉及的近岸海域环境功能规划见表 2.3-3。本项目技改工程与近岸海域环境功能区相对位置见图 2.3-5。

2.3.4 海洋环境功能区划

据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目技改工程产品码头区的码头、港池、防波堤所处海域的海洋功能区为“A3-28 惠来南部工业与城镇用海区”；产品码头区航道所处海域的海洋功能区为“A1-17 田尾山-石碑山农渔业区”；依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口所处海域的海洋功能区为“B7-9 神泉特殊利用区”。本项目技改工程所在区域海洋环境功能区划见表 2.3-4。本项目技改工程与海洋功能区划相对位置见图 2.3-7。

据《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》，本项目技改工程产品码头区的码头、港池、防波堤所处海域的海洋功能区为“A3-28 惠来南部工业与城镇用海区”；产品码头区航道所处海域的海洋功能区为“A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区”；依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口所处海域的海洋功能区为“B7-9 神泉特殊利用区”。本项目技改工程所在区域海洋环境功能区划见表 2.3-5。本项目技改工程与海洋功能区划相对位置见图 2.3-8。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 2.3-3 项目所在区域近岸海域环境功能区划

标识号		行政区	功能区名称	范围	宽度 km	长度 km	主要功能	水质目标	备注
304		揭阳	神泉港区	澳角至临时哨所	2.0	35.5	港口、一般工业用水	三	临时哨所（116°13′58″E，22°55′53″N）
305		揭阳	惠陆综合功能区	临时哨所至惠陆交界	2.0	2.0	港口、一般工业用水	二（港池内执行第三类水质标准）	惠陆交界（116°13′0″E，22°55′4″N）
306	306A	揭阳	浅海渔业区	其余-15 米等深线内浅海	3.8	/	渔业	一	/
	306B	揭阳	深海排污区	距离龙江河出海口西岸约 3km	1.4	1.4	排污	三	/

表 2.3-4 广东省海洋功能区划管控要求

代码	功能区名称	地区	功能区类型	地理范围	管理要求	
					用海方式控制	环境保护
A3-28	惠来南部工业与城镇用海区	揭阳市	工业与城镇用海区	东至：116°17′48″ 西至：116°13′12″ 南至：22°54′41″ 北至：22°57′36″	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.严禁在隆江河口海域围填海，维护防洪纳潮功能； 4.围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 5.工程建设期间采取有效措施降低对神泉人工鱼礁区的影响； 6.加强对围填海的动态监测和监管。	1.加强海域环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 2.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 3.基本功能未利用前，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； 4.工程建设期间及建设完成后，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。
A1-17	田尾山-石碑山农渔业区	揭阳市	农渔业区	东至：116°30′23″ 西至：115°49′43″ 南至：22°43′05″ 北至：22°59′33″	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.严格保护石碑山角领海基点； 3.保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求； 4.适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求； 5.适当保障港口航运用海需求； 6.经严格论证后，适当保障海上风电用海需求； 7.严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，	1.保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、蚝、海龟、海胆等重要渔业品种； 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.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。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

代码	功能区名称	地区	功能区类型	地理范围	管理要求	
					用海方式控制	环境保护
					维护防洪纳潮功能，维持航道畅通； 8.合理控制养殖规模和密度； 9.保障国防安全用海需求。	
B7-9	神泉特殊利用区	揭阳市	特殊利用区	东至：116°17′32″ 西至：116°15′47″ 南至：22°54′09″ 北至：22°55′46″	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.按照排污区相关法律、法规进行管理。	1.加强海洋环境监测； 2.加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响； 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。

表 2.3-5 揭阳市海洋功能区划管控要求

代码	功能区名称	地区	功能区类型	地理范围	管理要求	
					用海方式控制	环境保护
A3-28	惠来南部工业与城镇用海区	揭阳市	工业与城镇用海区	东至：116°17′48″ 西至：116°13′12″ 南至：22°54′41″ 北至：22°57′36″	1.允许适度改变海域自然属性，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源，降低生态环境影响； 2.严禁在隆江河口海域围填海，不得影响河口行洪纳潮。	1.加强海域环境污染治理，生产废水、生活污水集中处理后须达标排海； 2.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 3.基本功能未利用前，执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准； 4.工程建设期间及建设完成后，执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。
A1-17-2	神泉港-港寮湾捕捞区	揭阳市	捕捞区	东至：116°26′58″ 西至：116°13′12″ 南至：22°48′57″ 北至：22°55′48″	严禁在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动，增养殖活动应避开现状锚地和习惯航路。	执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。
B7-9	神泉特殊利用区	揭阳市	特殊利用区	东至：116°17′32″ 西至：116°15′47″ 南至：22°54′09″ 北至：22°55′46″	/	1.加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响； 2.执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.3.5 声环境功能区划

根据《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕166 号），本项目技改工程产品码头所在区域属于声环境 3 类功能区，产品码头陆域位于声环境 3 类功能区范围，本次产品码头按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准执行，见图 2.3-13。

2.3.6 生态环境功能区划

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号），本项目技改工程选址位于生态空间一般管控区-YS4452243110006（惠来县一般管控区），不涉及生态保护红线；产品码头所在近岸海域管控单元为惠来南部工业与城镇用海区（HY44520020004），距离项目最近（东南侧 4.7km）的近岸海域优先保护单元为惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场（HY44520010001），相关海域管控要求见表 2.3-6，图 2.3-10。

根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），本项目技改工程选址不涉及永久基本农田、生态保护红线等，产品码头所在海域的优先保护单元包括：海岸防护物理防护极重要区、珍稀濒危物种分布区、重要渔业资源产卵场、重要滩涂及浅海水域、海岸防护物理防护极重要区、珍稀濒危物种分布区、特别保护海岛，技改项目与揭阳市国土空间总体规划海洋功能区划位置关系见图 2.3-12，技改项目与广东省地理信息公共服务平台-广东省三区三线专题图叠图分析见图 2.3-11。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 2.3-6 项目所在海域临近优先保护单元管控要求

序号	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	区域布局管控
			省	市		
1	HY44520010001	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.维持海域自然属性，保护渔业资源产卵场、育幼场、索饵场和洄游通道； 3.禁止截断洄游通道、开展水下爆破施工及其他可能影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动。
2	HY44520010003	前詹珍稀濒危物种分布区优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.禁止实施对珍稀濒危物种有影响的采捕和开发建设活动； 3.重点保护珍稀濒危物种集中活动区，严禁水下爆破，控制水下噪声。
3	HY44520010005	前詹海岸防护物理防护极重要区优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动； 3.在砂质海岸向海一侧禁止采挖海砂等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。
4	HY44520010006	鸡椒礁特别保护海岛优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.严格执行《海岛保护法》相关制度，保护海岛自然地形、地貌，禁止开展任何形式的开发建设活动。
5	HY44520010007	神泉珍稀濒危物种分布区优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.禁止实施对珍稀濒危物种有影响的采捕和开发建设活动； 3.重点保护珍稀濒危物种集中活动区，严禁水下爆破，控制水下噪声。
6	HY44520010008	神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域优先保护单元	广东省	揭阳市	优先保护单元	1.禁止围填海，维护海洋生态系统健康和安全，严格执行海洋生态保护红线管控要求； 2.维持海域自然属性，保持自然岸线形态、长度，保持潮滩地形地貌稳定； 3.严格控制底土开挖等可能改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能和生态保护对象的开发活动； 4.在受损的滨海湿地，综合运用生态廊道、退养还湿、植被恢复、海岸生态防护等手段，恢复湿地生态系统功能。
7	HY44150010013	东海海岸防护物理防护极重要区	广东省	汕尾市	优先保护单元	1.在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程等项目，合理设置港口及航道； 2.加强重要自然岸线邻近海域保护，禁止从事可能改变或影响其自然属性的开发建设活动。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 2.3-1 项目地理位置图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

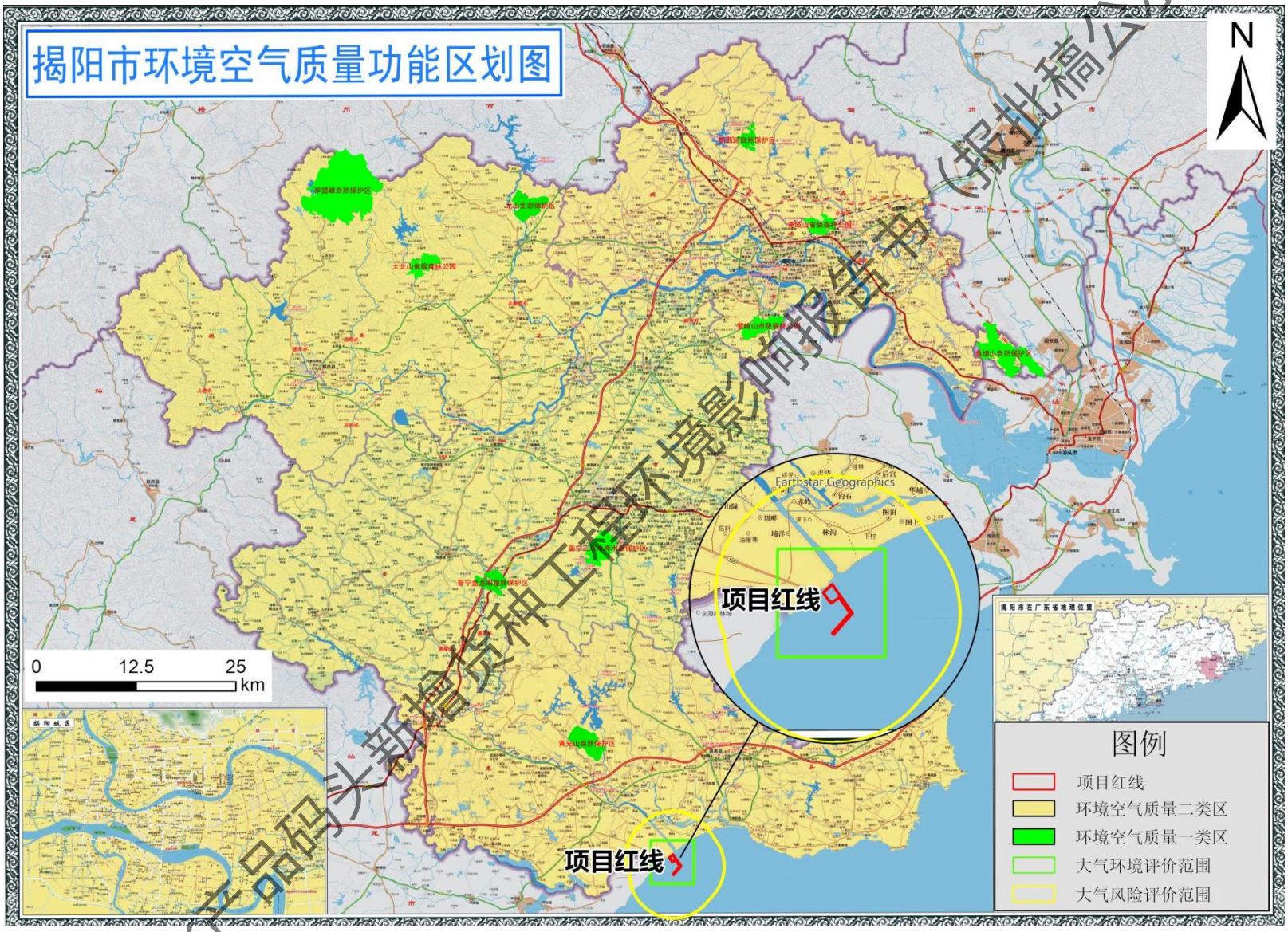


图 2.3-2 揭阳市环境空气质量功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

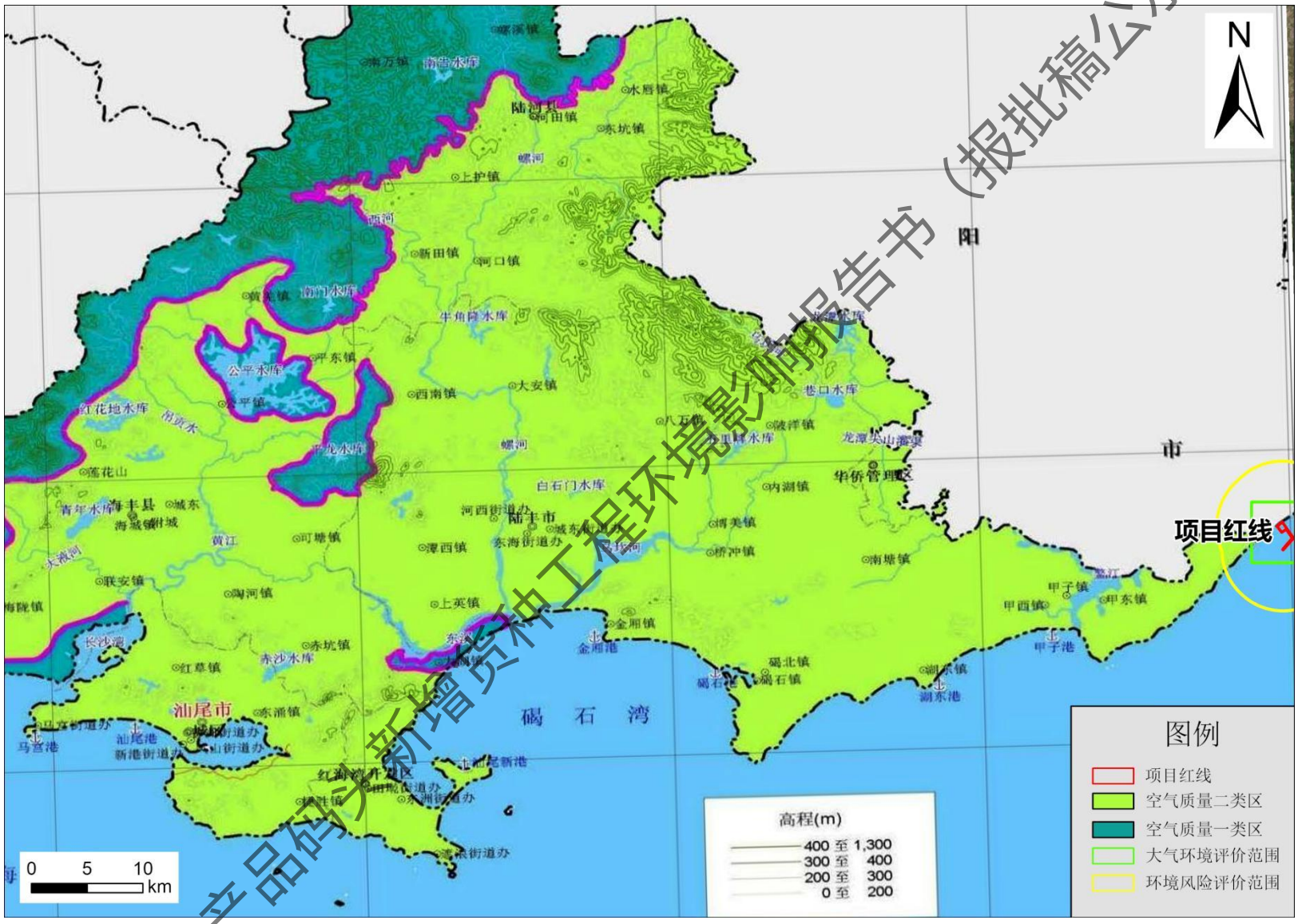


图 2.3-3 汕尾市环境空气质量功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

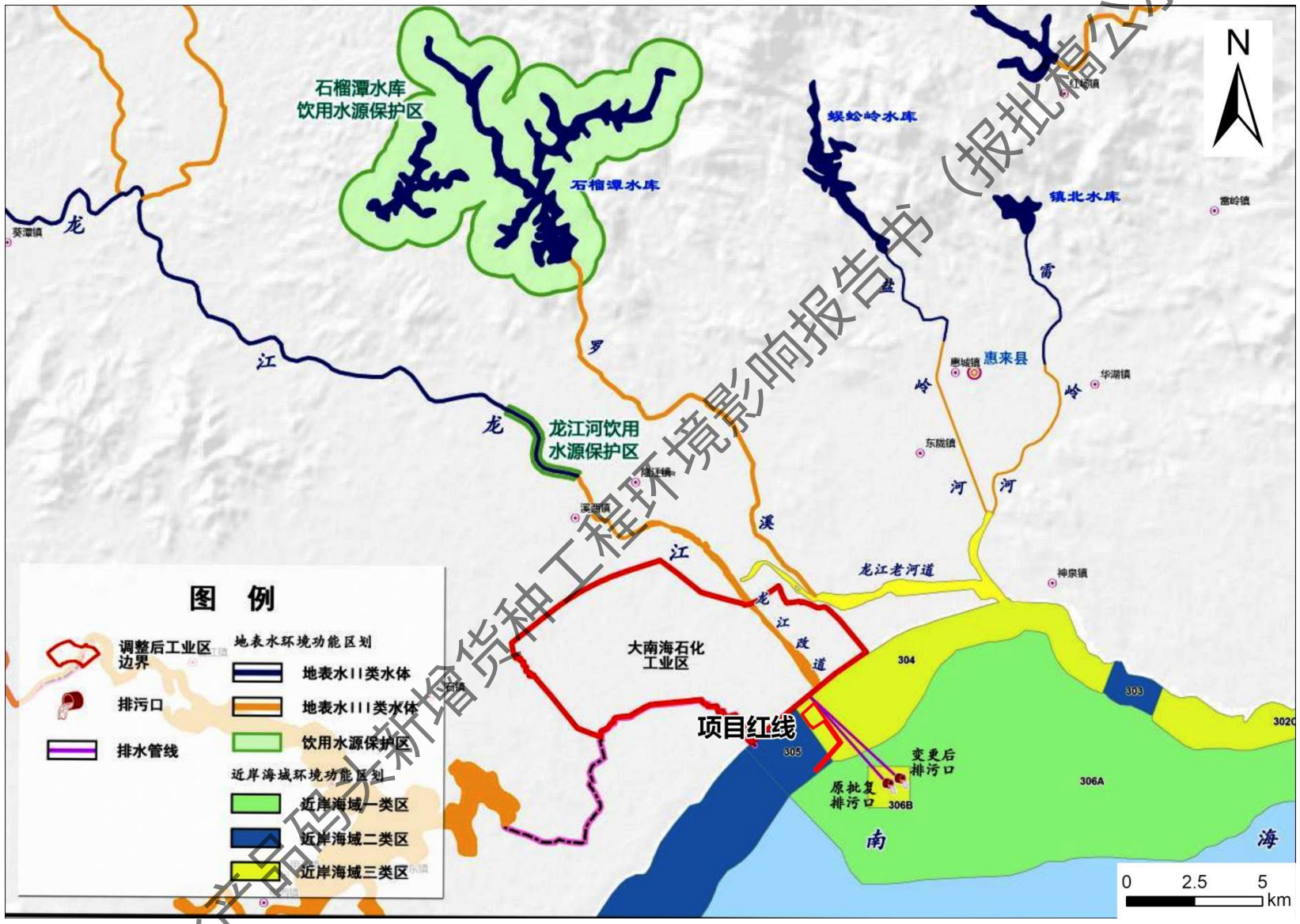


图 2.3-4 揭阳市水环境功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

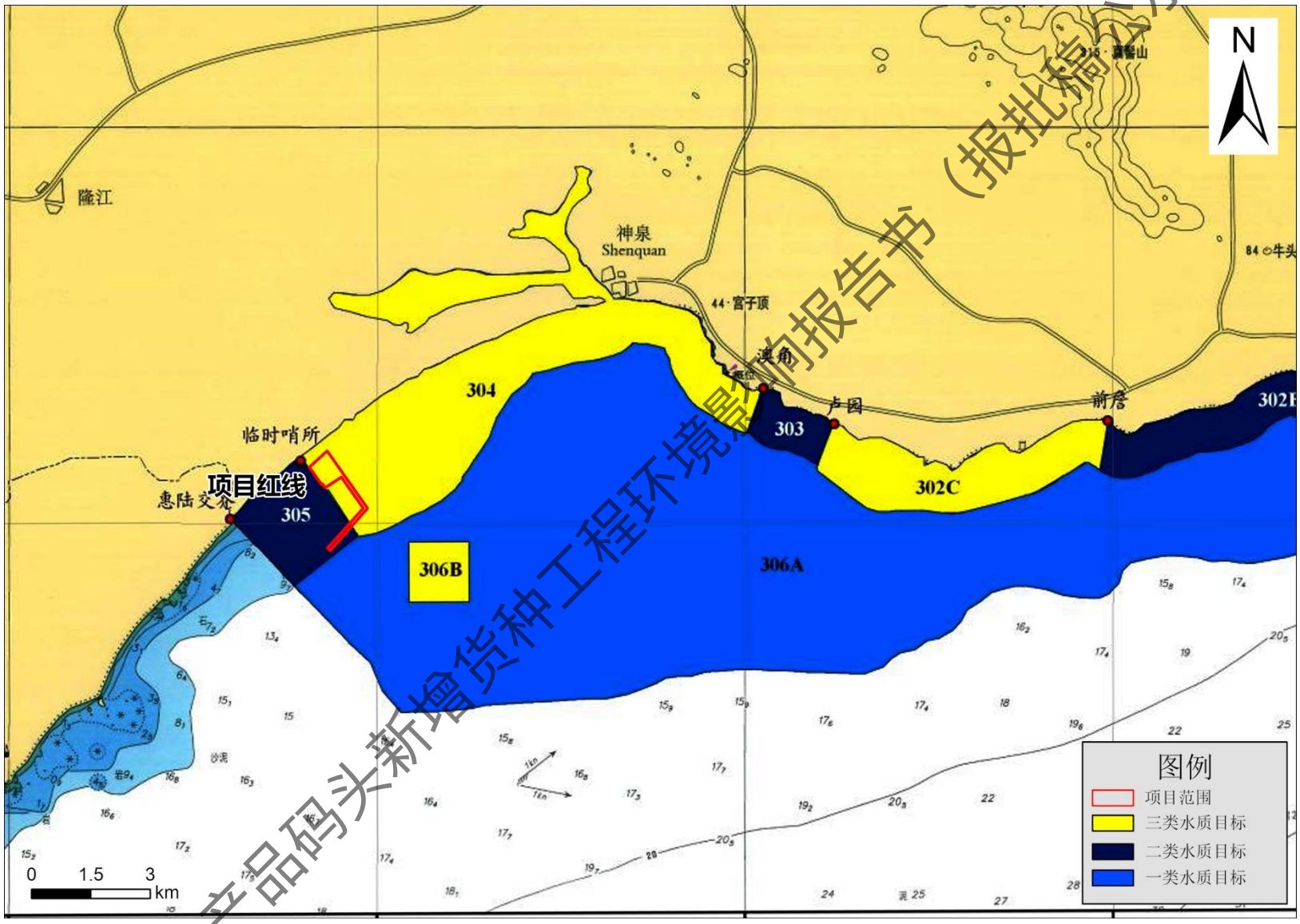


图 2.3-5 揭阳市近岸海域环境功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

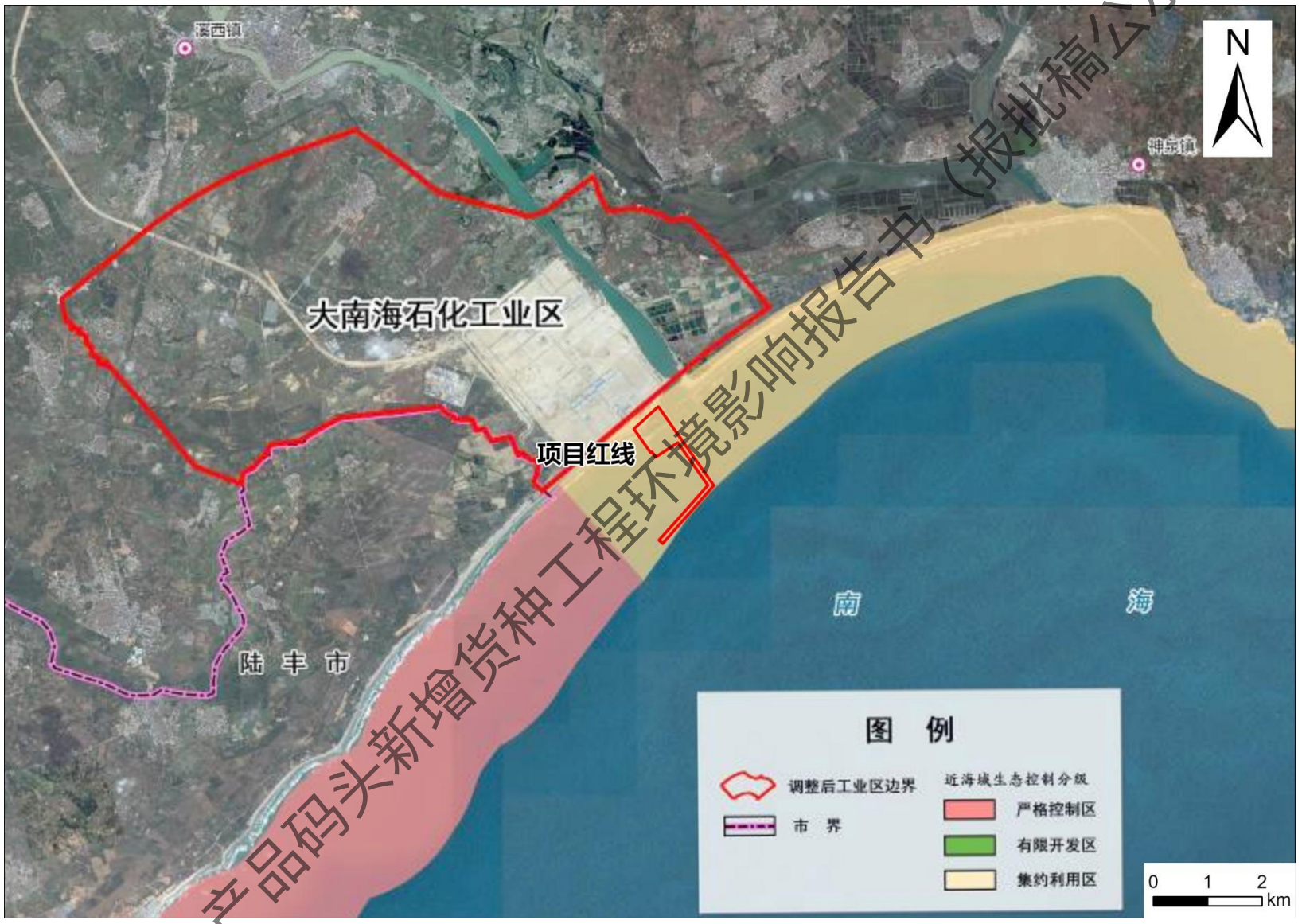


图 2.3-6 揭阳市近岸海域生态控制分区图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

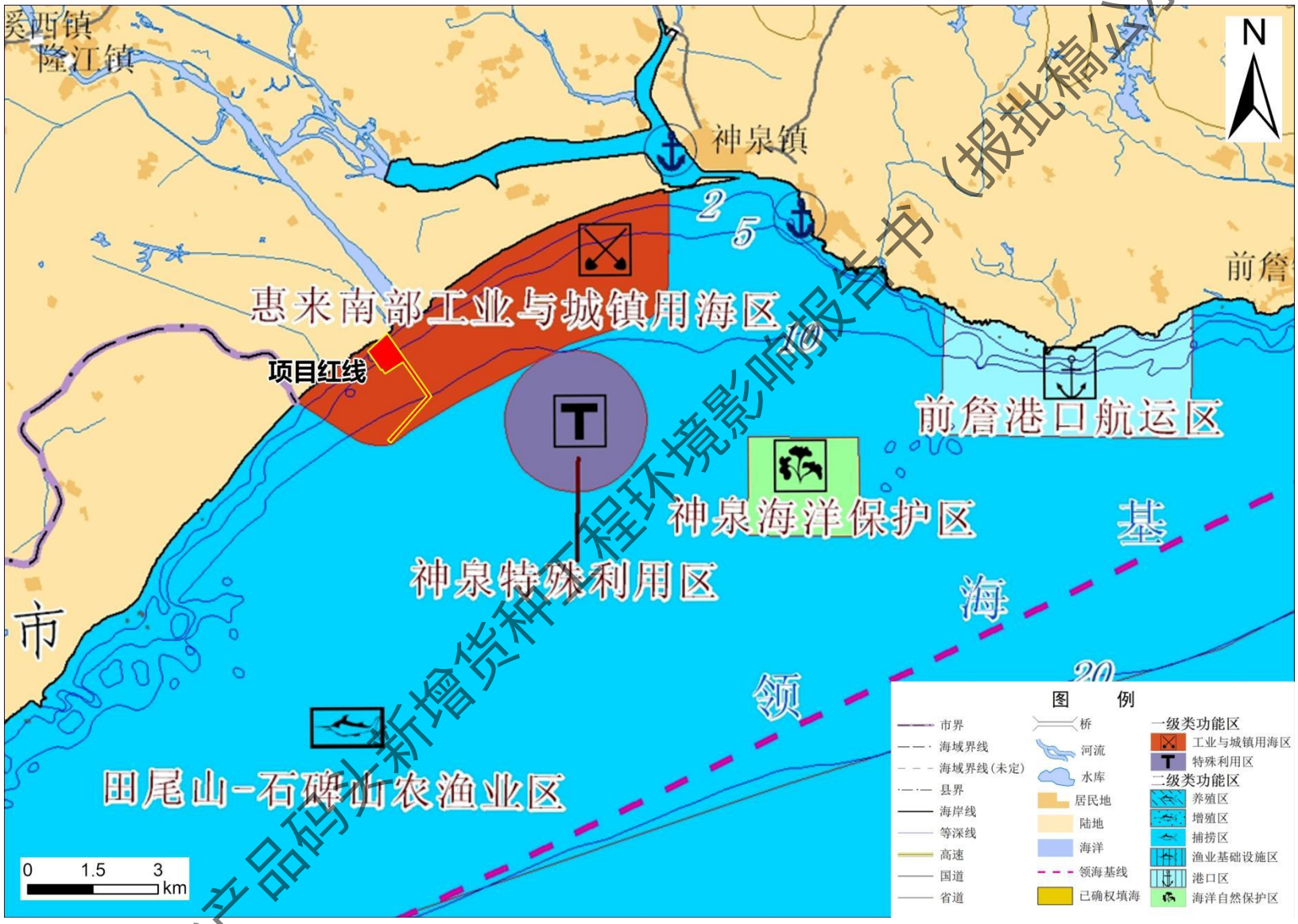


图 2.3-7 广东省海洋功能区划图（惠来部分）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

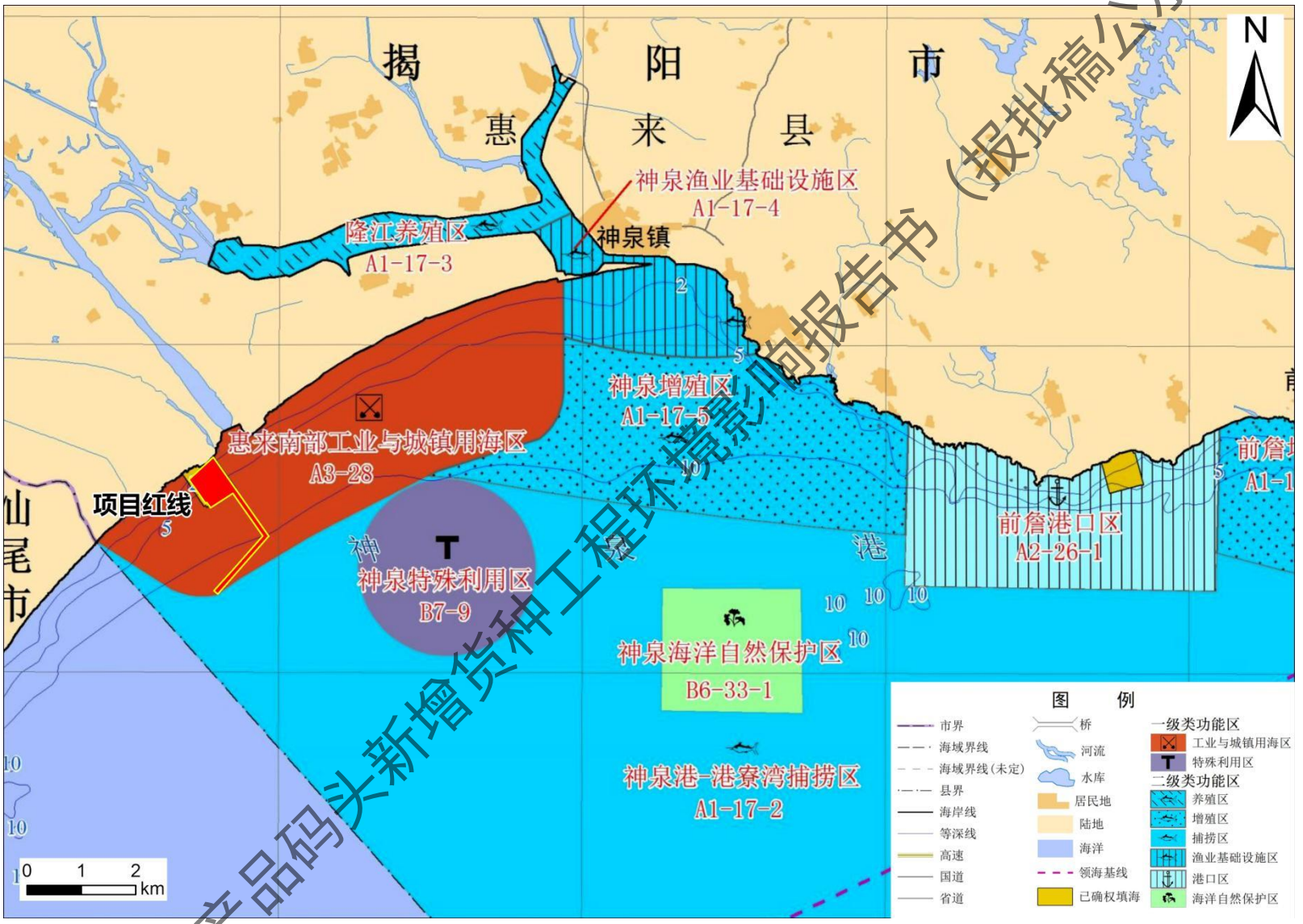


图 2.3-8 揭阳市海洋功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 2.3-9 项目与惠来县一般管控区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

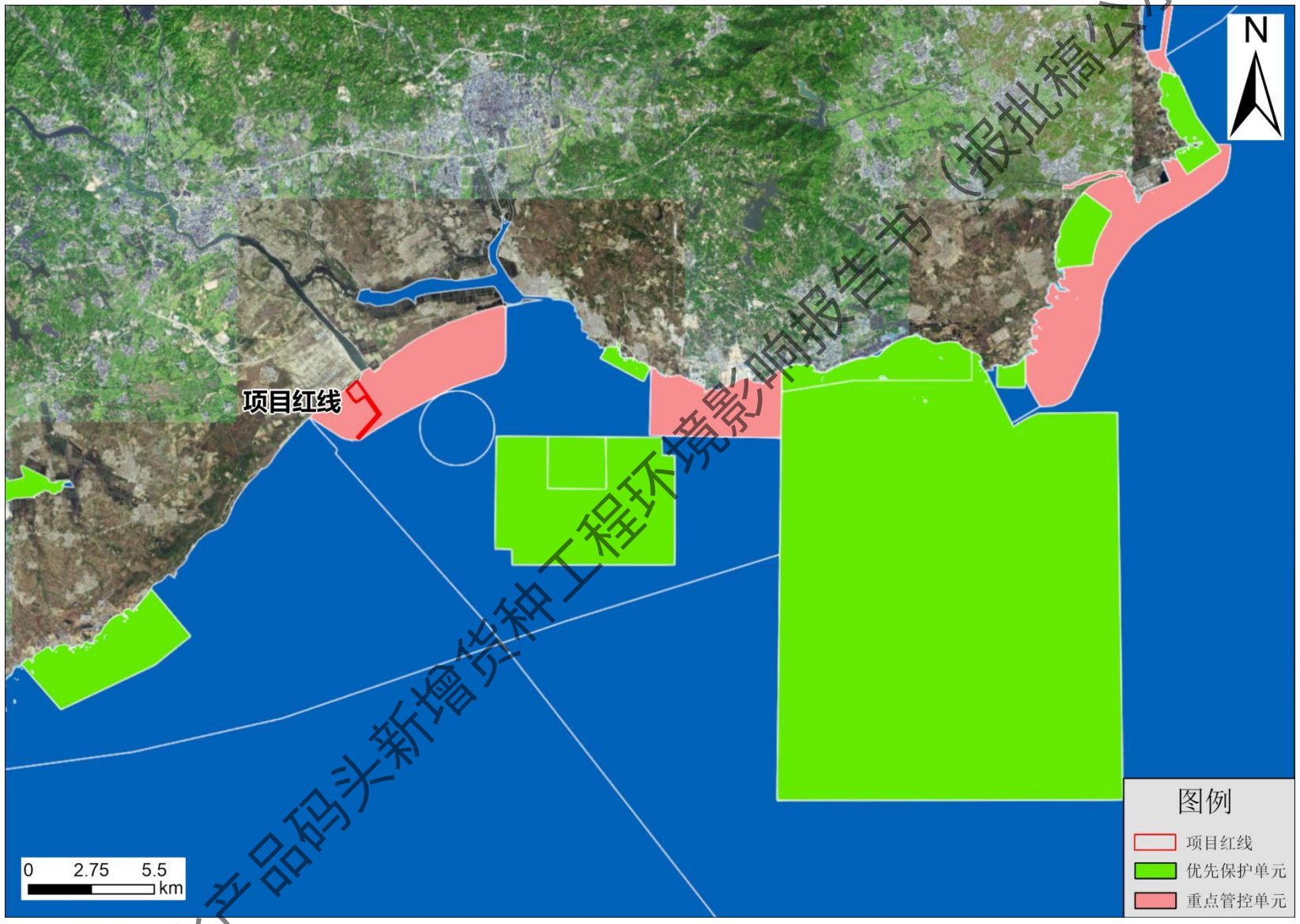


图 2.3-10 项目位置与“广东省三线一单平台”叠图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

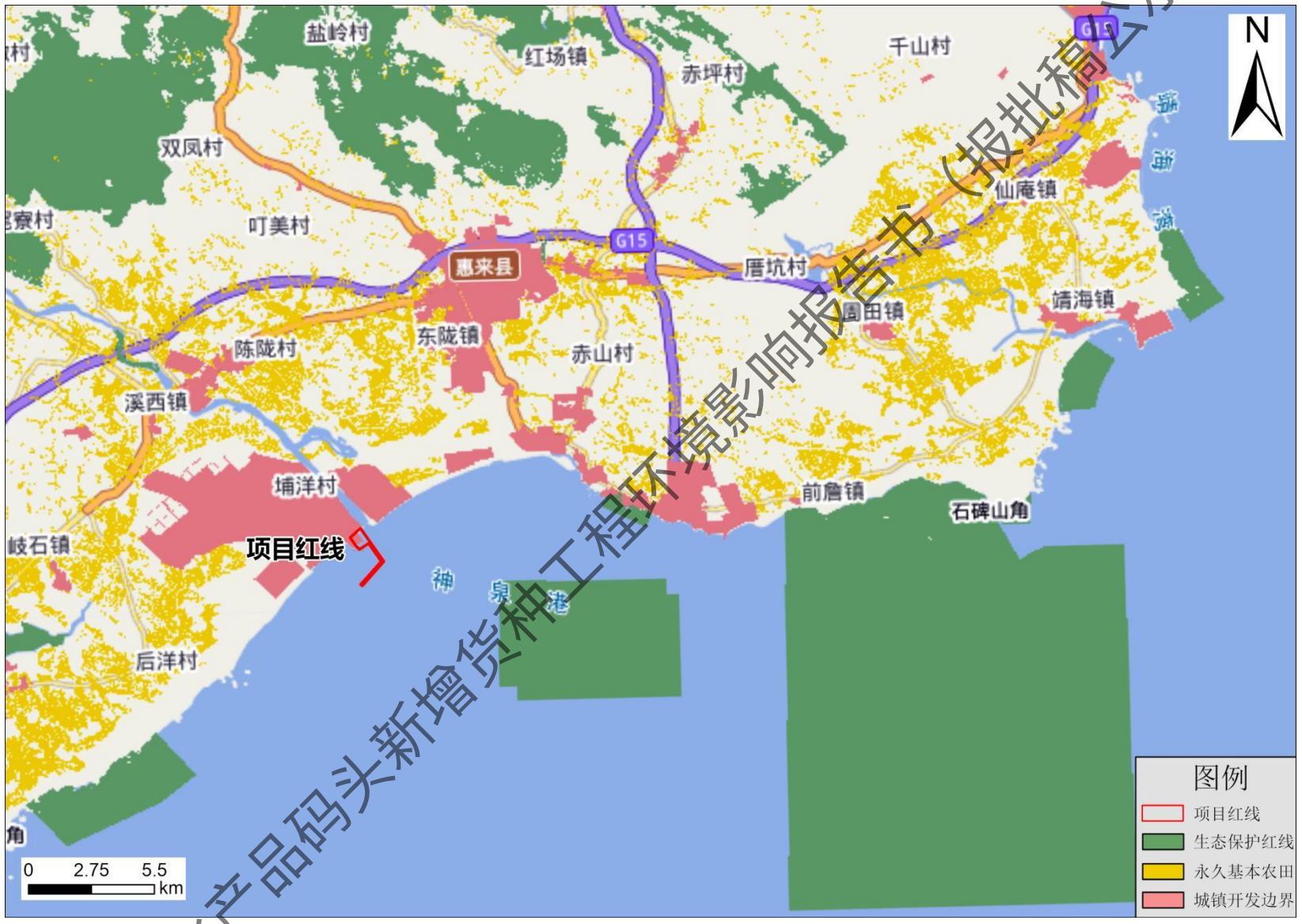


图 2.3-11 项目位置与“广东省三区三线专题图”叠图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

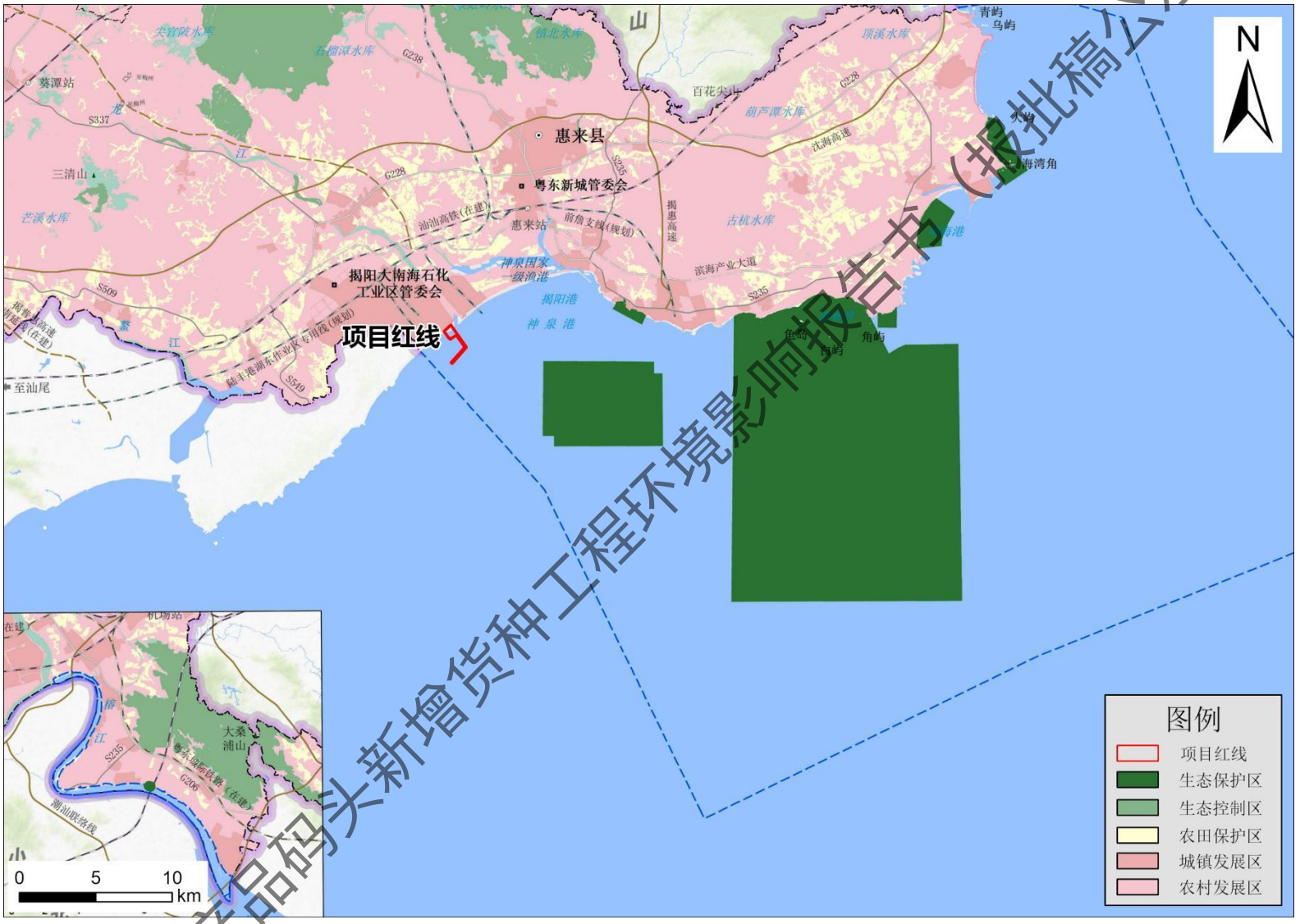


图 2.3-12 项目与揭阳市海洋功能分区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

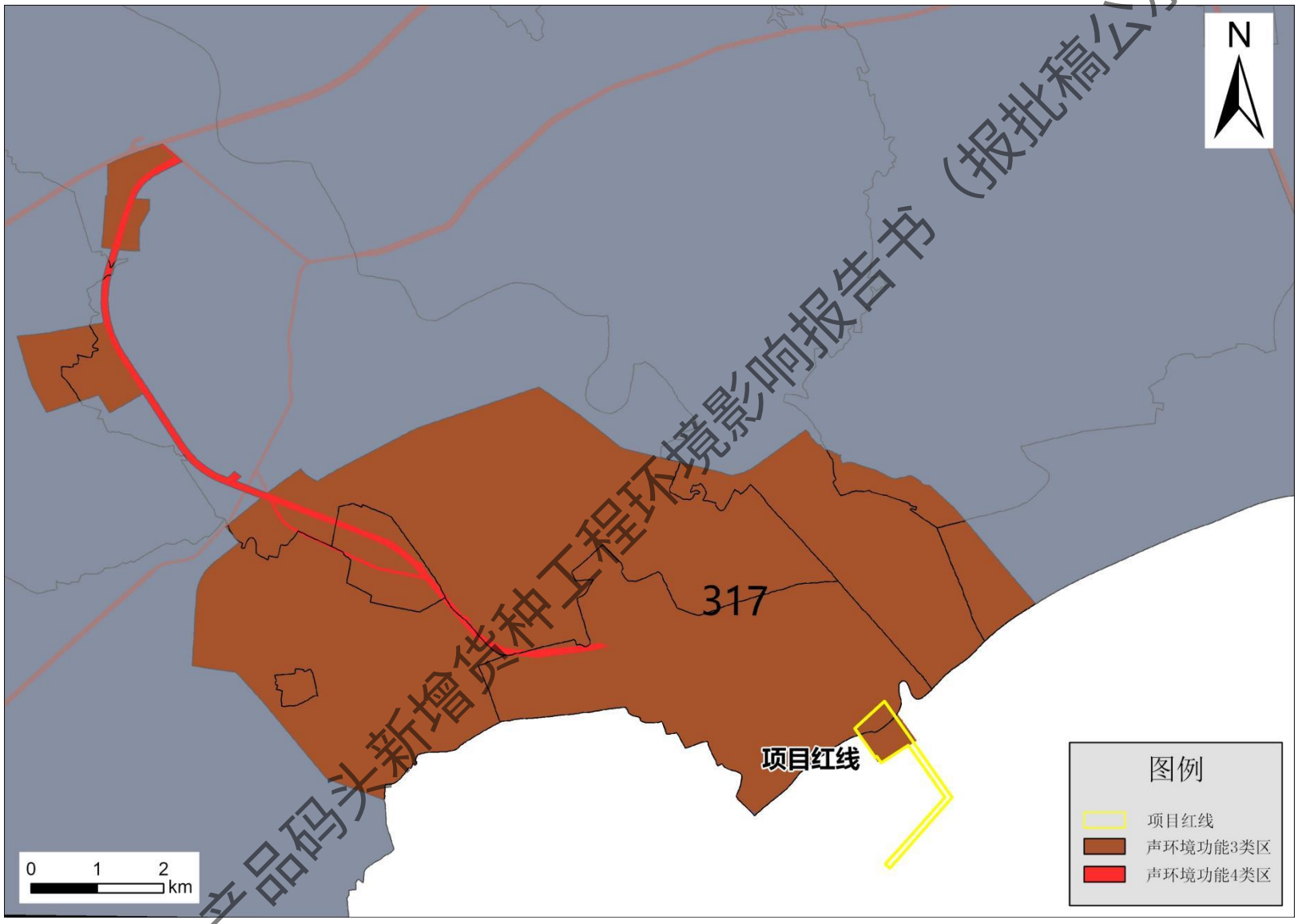


图 2.3-13 揭阳大南海石化工业区声环境功能区划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

根据《惠来县环境保护规划（2012-2020 年）》（惠府函〔2012〕36 号），本项目大气评价范围内均为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级环境质量标准。苯、甲苯、二甲苯、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 中对应的标准值；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准浓度取值。

表 2.4-1 各环境空气现状评价因子的评价标准摘录

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单
	24 小时平均	150	μg/m³	
	1 小时平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24 小时平均	80	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	24 小时平均	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24 小时平均	75	μg/m³	
O_3	1 小时平均	160	μg/m³	
	8 小时平均	200	μg/m³	
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	mg/m³	
苯	1 小时平均	110	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D（HJ2.2-2018）
甲苯	1 小时平均	200	μg/m³	
二甲苯	1 小时平均	200	μg/m³	
TVOC	8 小时平均	600	μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	μg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值

2.4.1.2 地表水环境质量标准

根据项目所在区域地表水环境功能区划，龙江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，见下表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

序号	水质指标[1]	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
		Ⅲ类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2。
2	pH（无量纲）	6~9
3	溶解氧	≥5
4	高锰酸盐指数	≤6

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	水质指标[1]	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
		Ⅲ类
5	COD_{Cr}	≤20
6	BOD_5	≤4
7	氨氮	≤1.0
8	总磷	≤0.2
9	悬浮物[2]	≤60
10	氟化物	≤1.0
11	挥发酚	≤0.005
12	氰化物	≤0.2
13	硫化物	≤0.2
14	氯化物	≤250
15	硫酸盐	≤250
16	硝酸盐	≤10
17	阴离子表面活性剂	≤0.2
18	石油类	≤0.05
19	六价铬	≤0.05
20	粪大肠菌群（个/L）	≤10000
21	铜	≤1.0
22	锌	≤1.0
23	汞	≤0.0001
24	镉	≤0.005
25	砷	≤0.05
26	镍	≤0.02
27	铅	≤0.05
28	苯	≤0.01
29	甲苯	≤0.7
30	二甲苯	≤0.5
注 1：单位：mg/L，另外注明的除外； 注 2：悬浮物参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜灌溉用水水质标准		

2.4.1.3 海水水质标准

本项目技改工程产品码头部分位于“304 神泉港区”，执行三类海水水质标准；部分位于“305 惠陆综合功能区”，执行二类海水水质标准（港池内执行三类海水水质标准）。本项目技改工程产品码头依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口位于“306B 深海排污区”，执行三类海水水质标准，详见下表 2.4-3。

表 2.4-3 海水水质标准

项目	《海水水质标准》（GB3097-1997）		
	一类标准	二类标准	三类标准
水温℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃。		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃
pH	7.8~8.5		6.8~8.8
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100
DO	＞6	＞5	＞4
COD	≤2	≤3	≤4
BOD_5	≤1	≤3	≤4
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030	≤0.030

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	《海水水质标准》（GB3097-1997）		
	一类标准	二类标准	三类标准
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40
石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.30
硫化物	≤0.02	≤0.05	≤0.10
挥发性酚	≤0.005	≤0.005	≤0.010
非离子氨	≤0.020		
汞	≤0.00005	≤0.0002	≤0.0005
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010
锌	≤0.02	≤0.05	≤0.10
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050
镍	≤0.005	≤0.010	≤0.020
氰化物	≤0.005		≤0.10
苯并[a]芘（μg/L）	0.0025		
苯	≤0.01		
甲苯	≤0.7		
二甲苯	≤0.5		
乙苯	≤0.3		
钒	≤0.05		
丙烯腈	≤0.1		
粪大肠菌群（个/L）	2000（供人生食的贝类增养殖水质≤140）		
大肠菌群（个/L）	10000（供人生食的贝类增养殖水质≤700）		
注 1：单位：mg/L，另外注明的除外； 注 2：苯、甲苯、二甲苯、乙苯、丙烯腈、钒参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。			

2.4.1.4 海洋沉积物、生物质量标准

本项目技改工程产品码头区的码头、港池、防波堤所处海域的海洋功能区为“A3-28 惠来南部工业与城镇用海区”，执行不低于第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准；产品码头区航道所处海域的海洋功能区为“A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区”，执行不低于第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准；依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口所处海域的海洋功能区为“B7-9 神泉特殊利用区”，执行不低于第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。详见下。

表 2.4-4 海洋沉积物质量标准

标准值	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
单位	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-2}$	$\times10^{-6}$	$\times10^{-6}$
一类	0.2	0.5	60	150	35	80	20	2.0	300	500
二类	0.5	1.5	130	350	100	150	65	3.0	500	1000

双壳贝类生物体质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的一、二类标准。其他软体动物、甲壳类和鱼类的生物体内污染物质（包括重金属和石油烃）含量的评价标准参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中附录 C 中规定的

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生物质量标准。

表 2.4-5 海洋贝类生物质量标准　单位 mg/kg

生物类别	标准	总汞	镉	锌	铅	铜	砷	石油烃
贝类	一类标准	0.05	0.2	20	0.1	10	1.0	15
	二类标准	0.10	2.0	50	2.0	25	5.0	50
甲壳类		0.2	2.0	150	2.0	100	1.0	20
鱼类		0.3	0.6	40	2.0	20	1.0	20
软体动物（非双壳贝类）		0.3	5.5	250	10	100	1.0	20

2.4.1.5 声环境质量标准

根据《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕166 号），本项目技改工程产品码头所在区域属于声环境 3 类功能区，产品码头陆域位于声环境 3 类功能区范围，本次按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准执行。

表 2.4-6 声环境质量标准

类别	标准值/dB（A）		执行标准
	昼间	夜间	
3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中 10.3.1 条和 11.1 条要求，VOCs 废气污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定；根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中 5.4.4 条，挥发性有机液体装卸码头对船（驳）进行装载的设施，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定；根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）中 5.4.4 条，油品装卸码头对油船（驳）进行装油的原油及成品油（汽油、煤油、喷气燃料、石脑油）以及其他挥发性有机液体设施，其大气污染物排放应符合表 3、表 4 的规定。

同时，根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）的适用范围，石油炼制工业企业内的汽油储罐及发油过程油气排放控制按本标准规定执行。因产品码头隶属于广东石化公司附属配套工程，因此产品码头各油气回收达标处理设施有组织排放口以及产品码头边界无组织排放限值均按 GB31570 及 GB31571 中的较严值执行。

故本项目技改工程完成后，产品码头油气回收达标处理设施排放口 DA055、DA056

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）中大气污染物特别排放限值的相对较严值。

表 2.4-7 有组织废气排放浓度限值

产污工序	排气筒高度（m）	污染因子	有组织排放执行标准		执行标准
			排放浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
DA055、DA056	15	非甲烷总烃	去除效率≥97%	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）中大气污染物特别排放限值
		苯	4	/	
		甲苯	15	/	
		二甲苯	20	/	
		乙苯	100	/	
		二氧化硫	50	/	
		氮氧化物	100	/	
		颗粒物	20	/	

产品码头边界大气污染物浓度限值执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含 2024 年修改单）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）的相对较严值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

表 2.4-8 企业边界大气污染物浓度限值 单位 mg/m³

序号	污染源	污染物	大气污染物污染物浓度限值	污染物排放监控位置	执行标准
1	企业边界 1 小时大气污染物平均浓度	苯	0.4	企业边界	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）较严值
2		甲苯	0.8		
3		二甲苯	0.8		
4		非甲烷总烃	4.0		
5	恶臭气体	臭气浓度	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 新改扩建二级标准

表 2.4-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位 mg/m³

污染物	特别排放限值	监控类别	无组织排放监控位置	执行标准
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度限值	在厂房外设置监控点	《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
	20	监控点处任意一次浓度限值		

到港船舶停靠期间内燃机燃烧尾气由船舶方按照相关管理规定执行，船舶内燃机燃烧尾气排放情况不在本项目管理范围内，船舶方船舶停靠废气执行《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）中第二阶段限值。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 2.4-10 船机排气污染物第二阶段排放限值

船机类型	单缸排量（SV）（L/缸）	额定净功率（P）（kW）	CO（g/kWh）	HC+NOx（g/kWh）	CH_4（g/kWh）	PM（g/kWh）
第 1 类	SV＜0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV＜1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV＜5		5.0	5.8	1.0	0.12
第 2 类	5≤SV＜15	P＜2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤SV＜3700	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV＜20	P＜2000	5.0	7.0	1.5	0.34
		2000≤SV＜3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV＜25	P＜2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV＜30	P＜2000	5.0	11.0	2.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	2.0	0.50

2.4.2.2 废水排放标准

本项目技改工程完成后，码头区不新增污水排放，新增到港船舶污水由第三方公司接收处理，不在本项目排放。现有工程生活污水、码头冲洗废水、初期雨水等通过码头设置的含油污水管泵至广东石化污水处理场进一步处理。废水泵至广东石化污水处理场进一步处理后，一部分作为中水回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海，引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。

广东石化污水处理场总排口各污染物执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）直接排放限值，并执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准，各标准从严取值。

表 2.4-11 工业污水处理场废水排放标准

序号	污染物项目	（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 1	（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 1	（GB31572-2015，含 2024 年修改单）表 1	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	尾水执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物	70	70	30	60	30
3	COD	60	60	60	60	60
4	BOD_5	20	20	20	20	20
5	氨氮	8.0	8.0	8.0	10	8.0
6	总氮	40	40	40	/	40
7	总磷	1.0	1.0	1.0	磷酸盐（以 P 计）0.5	0.5
8	总有机碳	20	20	20	20	20

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	污染物项目	（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 1	（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 1	（GB31572-2015，含 2024 年修改单）表 1	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	尾水执行标准
9	石油类	5.0	5.0	/	5.0	5.0
10	可吸附有机卤化物	/	1.0	1.0	/	1.0
11	硫化物	1.0	1.0	/	0.5	0.5
12	氟化物	/	10	/	10	10
13	挥发酚	0.5	0.5	/	0.3	0.3
14	总钒	1.0	1.0	/	/	1.0
15	总铜	/	0.5	/	0.5	0.5
16	总锌	/	2.0	/	2.0	2.0
17	苯	0.1	/	0.1	0.1	0.1
18	甲苯	0.1	/	0.1	0.1	0.1
19	邻二甲苯	0.4	/	/	0.4	0.4
20	间二甲苯	0.4	/	/	0.4	0.4
21	对二甲苯	0.4	/	/	0.4	0.4
22	乙苯	0.4	/	0.4	/	0.4
23	总氰化物	0.5	0.5	0.5	/	0.5
24	苯乙烯	/	0.2	0.3	/	0.2
25	丙烯腈	/	/	2.0	2.0	2.0
26	基准排水量	0.5m³/t 原油	/	/	/	0.5m³/t 原油

2.4.2.3 噪声控制标准

本项目技改工程产品码头所在区域属于 3 类声环境功能区，因此厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，标准限值见下表。

表 2.4-12 项目厂界噪声执行标准限值　单位：dB（A）

执行标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	≤65	≤55

2.5 评价因子选取

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定出本项目评价因子。详见下表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目环境影响评价因子汇总表

评价时段	评价要素	现状评价因子	预测评价因子
运营期	地表水环境	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、挥发酚、氰化物、硫化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、汞、镉、砷、镍、六价铬、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、苯、甲苯、二甲苯；	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

评价时段	评价要素	现状评价因子	预测评价因子
	海水水质	水温、pH 值、溶解氧、盐度、活性磷酸盐、石油类、硫化物、硝酸盐氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、非离子氨、化学需氧量、悬浮物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、粪大肠菌群、镍、挥发酚、氰化物、苯并[a]芘、钒、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、丙烯腈、苯酚、甲基叔丁基醚、乙腈；	/
	地下水环境	/	/
	大气环境	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、臭气浓度	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC、苯、甲苯、二甲苯
	声环境	昼间、夜间等效声级	
	固体废物	/	/
	土壤环境	/	/
	环境风险	/	大气环境风险、地表水环境风险

2.6 评价等级与评价范围

2.6.1 大气环境

2.6.1.1 大气环境评价等级

本项目运营期新增废气主要为油气回收处理设施排放口废气、新增货种装载无组织废气、船舶停靠废气，本次评价选取 NMHC、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯、甲苯、二甲苯作为评价因子。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作的分级主要根据评价项目的主要污染物排放量、周围地形的复杂程度以及当地执行的大气环境质量标准等因素，分别计算大气污染物的最大地面浓度占标率 Pi，及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义及公式如下：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

ρ_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；

ρ_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者及其对应的 $D_{10\%}$；若同一个项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并选取评价级别最高者作为项目的评价等级。评价工作等级按以下分级判据进行划分：

表 2.6-1 大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}>10%
二级	1%<P_{max}<10%
三级	P_{max}<1%

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选取有环境质量标准的污染因子作为预测评价因子；对仅有 8 小时平均质量浓度限值、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 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.6-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值μg/m³	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB 3059-2012）
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
	1 小时平均	225	
NMHC	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值
苯	1 小时平均	110	环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）附录 D
甲苯	1 小时平均	200	
二甲苯	1 小时平均	200	

1、估算模型参数选取

气象数据：根据项目所在地 2003～2022 年的气象统计资料，极端最高温度为 38.4℃，极端最低温度为 1.5℃。最小风速可取 0.5m/s，风速计高度取 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地形数据：原始地形数据分辨率不得小于 90m。本项目评价区地形采用美国地质勘探局 SRTM-90m 项目中的中国地形数据库，数据精度为 3 秒（约 90m）。

地表参数：根据项目周边情况调查，项目周围 3km 范围内土地利用类型主要为工业用地，地表参数选择城市。

湿度条件：AERSCREEN 所需的区域湿度条件划分可根据中国干湿地区划分进行选择。项目所在地位于湿润地区，因此区域湿度条件为潮湿。

城市/农村选项：根据《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》，拟建项目周边 3km 半径范围内 50%以上属于园区规划范围，故选择城市选项，根据惠来

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

县第七次全国人口普查公报数据，惠来县常住人口为 104.08 万人。

岸线熏烟选项：根据导则位于周边大型水体岸边 3km 范围内，需要考虑岸边熏烟问题，本项目产品码头位于周边大型水体岸边 3km 范围内，考虑岸线熏烟。

表 2.6-3 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）	104.08 万人
气象数据	最高环境温度/℃	38.4
	最低环境温度/℃	1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是□否
	岸线距离/km	0.08
	岸线方向/°	-15

2、污染源强

根据本项目工程分析，本项目估算模型主要考虑项目新增污染源及因本项目发生调整变更的污染源，估算模型源强参数如下表所示：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 2.6-4 本项目新增有组织污染源排放情况一览表

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	废气流量 m/s	废气出口温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y								NMHC	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	苯	甲苯	二甲苯
DA055	316	334	0	15	1.46	0.8	850	2153	正常	0.293	0.00202	0.0285	0.0087	0.00435	0.011	0.04	0.0425
DA056	339	299	0	15	1.46	0.8	850	2153	工况	0.293	0.00202	0.0285	0.0087	0.00435	0.011	0.04	0.0425

备注：①本报告以产品码头陆域左下角（116.238351°E，22.925222°N）为项目原点，建立相对坐标系，下文不再赘述；②保守考虑，NO_2 源强输入 NOx 源强，以 NO_2 进行预测；船舶内燃机燃油烟尘以 PM_{10} 表征，PM_{10}：$PM_{2.5}$ 按 1：0.5 折算。

表 2.6-5 本项目新增无组织污染源排放情况一览表

时期	污染源	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	最大船舶装载时间/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y								NMHC
运营期	1#泊位装卸区	285	-1061	0	420	86	167	10	18	正常工况	8.62×10^{-1}
	2#泊位装卸区	444	-881	0	235	65	167	8	12.5		4.96×10^{-1}
	4#泊位装卸区	834	-511	0	175	65	167	6	10		1.68×10^{-1}
	5#泊位装卸区	835	-386	0	176	65	90	6	10		1.55×10^{-1}
	7#泊位装卸区	576	-56	0	159	41	90	4	10		1.55×10^{-1}

备注：①面源有效排放高度：船舶装船时最大高度随着货种装船满载不断变化，1#泊位装船时装卸臂最高点（船舶以上）距离地面高度在 17.4-10.8m 之间，此处取 10m；2#泊位装船时装卸臂最高点距离地面高度在 13.3-8m 之间，此处取 8m；4#泊位装船时装卸臂最高点距离地面高度在 6.7-4.3m 之间，此处取 6m；5#泊位装船时装卸臂最高点距离地面高度在 6.7-4.3m 之间，此处取 6m；7#泊位装船时装卸臂最高点距离地面高度在 4.6-3m 之间，此处取 4m；

②面源长度及宽度取泊位（水域）长度及宽度；

③此处取新增货种最大装载船型及货种。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3、估算结果

预测结果估算模型计算结果详见下表 2.6-6。

表 2.6-6 各污染源估算模式计算结果最大值汇总表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大落地浓度占标率（%）	D_{10}%（m）
1	DA055	NMHC	3.77	2000	0.19	0
		苯	0.142	110	0.13	0
		甲苯	0.511	200	0.26	0
		二甲苯	0.558	200	0.28	0
		SO_2	0.0261	500	0.01	0
		NO_2	0.368	200	0.18	0
		PM_{10}	0.113	450	0.03	0
		$PM_{2.5}$	0.0563	225	0.03	0
2	DA056	NMHC	3.77	2000	0.19	0
		苯	0.142	110	0.13	0
		甲苯	0.511	200	0.26	0
		二甲苯	0.558	200	0.28	0
		SO_2	0.0261	500	0.01	0
		NO_2	0.368	200	0.01	0
		PM_{10}	0.113	450	0.03	0
		$PM_{2.5}$	0.0563	225	0.03	0
		NO_2	8.52	200	4.26	0
		PM_{10}	6.03×10^{-1}	450	0.13	0
		$PM_{2.5}$	3.03×10^{-1}	225	0.13	0
10	1#泊位装卸废气	NMHC	133	2000	6.65	0
11	2#泊位装卸废气	NMHC	156	2000	**7.81**	0
12	4#泊位装卸废气	NMHC	78.9	2000	3.94	0
13	5#泊位装卸废气	NMHC	71.9	2000	3.60	0
14	7#泊位装卸废气	NMHC	86.6	2000	4.33	0

综上，由估算模式计算结果可知，本项目最大占标率 Pmax=7.81%（污染源：2#泊位装卸废气；污染物：NMHC），1%＜Pmax＜10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目技改工程的大气环境影响评价工作等级为二级。

2.6.1.2 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

影响评价范围边长取 5km，即以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域范围，大气环境影响评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 地表水环境

2.6.2.1 地表水环境评价等级

本项目技改工程完成后码头区不新增水污染物排放，船舶废水由第三方公司接收处理。现有工程码头生活污水、冲洗废水、初期雨水等通过码头设置的含油污水管泵至广东石化污水处理场进一步处理。处理后一部分作为中水回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海，引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。

本项目技改完成后，产品码头平面布置不变、水工主体结构不变、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不变，不涉及土建、海域疏浚等工程。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判断，本技改项目不属于水文要素影响型建设项目，属于水污染影响型建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 中“注 9：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”，本项目地表水评价等级确定为“三级 B”。

2.6.2.2 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 其评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域

本项目技改工程完成后码头区不新增水污染物排放，船舶废水由第三方公司接收处理。区域初期雨水设有初期雨水收集、处理，广东石化厂区内已设有完善的事故废水应急处置体系，事故废水不会排入外界水环境保护目标。考虑到本项目技改工程溢油事故状态下，危险物质泄漏到海洋扩散漂移，地表水环境评价范围与海洋环境风险评价范围保持一致。结合工程特征、评价等级、所在海区的水动力条件、可能影响的范围和敏感目标分布情况，确定本项目地表水环境影响评价范围：沿潮流涨落方向考虑水文动力环境评价要求，并结合本项目特点适当外扩，作为地表水环境影响评价边界，评价范围面积 1322.62km^2。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.6.3 地下水环境

本项目技改工程属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的“S 水运—12、油气、液体化工码头”II 类项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对于适用范围的规定，该导则适用于对地下水环境可能产生影响的建设项目的环境影响评价。

本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要改变码头现有装卸设施，也不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增，本项目技改工程主要位于产品码头海域，其工程范围为水陆域分界线至装卸泊位，不涉及后方管廊带、后方罐区及管道的改造，且货种输送干管都为现有已建高架管，不属于地埋式管道，不存在地下水污染途径，在发生溢油泄漏事故可能导致油类进入海水中，由于油类物质较轻主要漂浮在海水面并经海水部分稀释不会对地下水产生直接影响。综合判定，本项目可不开展地下水环境影响评价。

2.6.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次改造工程属于土壤环境影响评价类别中的“交通运输仓储邮政业—涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线”，为 II 类项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）对于适用范围的规定，该导则适用于对土壤环境产生影响的建设项目土壤环境影响评价。

本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要改变码头现有装卸设施，也不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增，本项目技改工程主要位于产品码头海域，其工程范围为水陆域分界线至装卸泊位，不涉及后方管廊带、后方罐区及管道的改造，且货种输送干管都为现有已建高架管，不属于地埋式管道，不存在土壤污染途径，因此本项目可不开展土壤环境影响评价。

2.6.5 声环境

2.6.5.1 声环境评价等级

本项目技改工程产品码头所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

的 3 类声功能区，产品码头陆域位于声环境 3 类功能区范围，本次按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准执行。

根据项目特点和所处区域的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，判定准则具体见下表，项目声环境影响评价工作等级定为三级，三级评价工作为简要评价。

表 2.6-7 声环境影响评价等级划分表

评价内容	项目	指标	评价等级
声环境	所在区功能	3 类	三级
	受影响人口	变化不大	
	项目建设前后敏感目标噪声级变化	控制≤3dB（A）	

2.6.5.2 声环境评价范围

本项目声环境评价等级为三级，评价范围为产品码头边界 200m 包络线。声环境影响评价范围见图 2.6-1。

2.6.6 生态环境

2.6.6.1 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）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，可直接进行生态影响简单分析。

本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。技改工程位于原厂界范围内，项目建设位于已批准规划环评的揭阳大南海石化工业区内，项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，可直接进行生态影响简单分析。

2.6.6.2 生态环境评价范围

本项目技改工程生态评价范围即为现有产品码头占地范围。

2.6.7 海洋环境

本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。现有产品码头已开展海洋环境影响评价工作，并获得生态环境部的批复：（环审〔2019〕76 号）。该环境影响报告书中按照海洋水动力环境评价等级 1、冲淤环境评价等级 2 级、海水水质评价等级 1 级、海洋沉积物评价等级 2 级、海洋生态评价等级 1 级对产品码头施工、运营过程产生的海洋环境影响进行了评

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

价。

本项目技改工程用海范围在现有海域使用权证范围内，且未改变码头平面布置、水工主体结构，不涉及新增用海、围填海及海洋疏浚等海洋工程类型、无新增废水排放。本技改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相对于现有项目无新增影响，故不对本技改项目建设期、营运期的海洋环境影响评价确定评价等级和评价范围，仅对产品码头区域港池附近海洋环境现状及海洋生态环境进行调查回顾分析。

2.6.8 环境风险

2.6.8.1 环境风险等级

1、P 的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 G 中对应临界量的比值 Q。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

产品码头现状实际装卸货种为：汽油、柴油、航煤、船燃油、液碱、对二甲苯、沥青、苯、苯乙烯、甲醇、抽余油、丙烯、LPG、硫磺、煤炭。

本次技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种，本次新增货种共 35 种，其中包括油品（包含中间产品）15 种，化学品（包含中间产品）20 种；新增 31 种货种装船，15 种货种卸船，其中 11 种货种：军航/3#喷气燃料油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃（裂解碳九）、蜡油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、MTBE、丙烷、同时存在装船、卸船的情况，新增吞吐

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

量共计 166.77 万吨。

本次技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种，由于项目产品码头各泊位为紧邻设置，且同位于一个环绕型防波堤内，本次评价将整个码头作业区视作一个危险单元进行考虑。

在计算危险单元内危险物质最大存在量 Q 值时，结合产品码头泊位调度作业方式，选取各泊位同时作业时的危险物质存在量进行计算，由于项目产品码头装卸货种较多，在计算危险物质 Q 值时，重点考虑危险物质危害程度较大的货种。

产品码头泊位货种输送干管布置情况（水陆域分界线设置截止阀，故仅考虑泊位处干管中危险物质存在量）：水陆域分界线阀室至 1#泊位干管长度约为 1.8km，管径为 600mm；至 2#泊位干管长度约为 1.5km，管径为 600mm；3#泊位干管长度约为 1.3km，管径为 500mm；4#泊位干管长度约为 1.0km，管径为 600mm；5#泊位干管长度约为 0.7km，管径为 500mm；6#泊位干管长度约为 0.55km，管径为 500mm；7#泊位干管长度约为 0.3km，管径为 400mm；8#泊位干管长度约为 0.23km，管径为 300mm。

表 2.6-8 危险物质数量与临界量的比值（Q）

内容	风险源	最大储存量（t）	数量	危险物质	临界量（t）	Q 值
本次新增	1#泊位 5 万吨级船舶	50000	1 艘	军航/3#喷气燃料油	100	500
	4#泊位 1 万吨级船舶	10000	1 艘	二甲苯/乙基苯混合物	10	1000
	7#泊位 5000 吨级船舶	5000	1 艘	丁二烯	10	500
	水陆域分界线阀室至最远 1#泊位干管在线量	509	1 条	军航/3#喷气燃料油	100	5.09
	水陆域分界线阀室至最远 4#泊位干管在线量	282.6	1 条	二甲苯/乙基苯混合物	10	28.26
	水陆域分界线阀室至最远 7#泊位干管在线量	28.26	1 条	丁二烯	10	2.826
现有工程	2#泊位 3 万吨级船舶	30000	1 艘	汽油	100	300
	3#泊位 1 万吨级船舶	10000	1 艘	对二甲苯	10	1000
	5#泊位 1 万吨级船舶	10000	1 艘	对二甲苯	10	1000
	6#泊位 5000 吨级船舶	5000	1 艘	对二甲苯	10	500
	8#泊位 5000 吨级船舶	5000	1 艘	苯	10	500
	水陆域分界线阀室至最远 2#泊位干管在线量	423.9	1 条	汽油	100	4.239
	水陆域分界线阀室至最远 3#泊位干管在线量	255.125	1 条	对二甲苯	10	25.5125
	水陆域分界线阀室至最远 4#泊位干管在线量	137.375	1 条	对二甲苯	10	13.7375
	水陆域分界线阀室至最远	107.9375	1 条	对二甲苯	10	10.79375

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

内容	风险源	最大储存量（t）	数量	危险物质	临界量（t）	Q 值
	5#泊位干管在线量					
	水陆域分界线阀室至最远6#泊位干管在线量	16.2495	1 条	苯	10	1.62495
合计						5392.08

根据上述表格可知，本项目技改后 Q 值为 5392.08＞100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.6-9 行业与生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	**涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等**	**10**
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）>10.0MPa； [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及危险物质管道运输、港口/码头，则（M）分值为 10，以 M3 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.6-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	**M3**	M4
Q≥100	P1	P1	**P2**	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

根据分析可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q＞100、行业及生产工艺为 M3，则本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

2、E 的分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 D1。

表 2.6-11 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 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，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 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 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 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小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本次技改工程周边 5km 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约 29269 人，大于 1 万人小于 5 万人，故大气环境敏感程度等级为 E2。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 G，环境敏感程度（E）的分级，依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。海洋环境敏感程度分级见下表

表 2.6-12 海洋环境敏感程度分级

敏感性	环境敏感特征
E1	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第一类区域或重要敏感区
E2	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区
E3	上述地区之外的其他地区

本项目技改工程事故状态下，危险物质泄漏到海洋的排放点位于产品码头港池内，产品码头港池不涉及环境敏感目标，海水水质执行三类标准，故本项目海洋环境敏感程度为 E3。

（3）地下水环境

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要改变码头现有装卸设施，也不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增，本项目技改工程主要位于产品码头海域，且货种输送干管都为高架管，不属于地埋式管道，不存在地下水污染途径，在发生溢油泄漏事故可能导致油类进入海水中，由于油类物质较轻主要漂浮在海水面并经海水部分稀释不会对地下水产生直接影响。综合判定，本项目可不开展地下水环境影响评价。

本项目各环节要素敏感程度见下表 2.6-13。

表 2.6-13 环境敏感程度（E）

环境要素	情况描述	环境敏感程度
大气环境	周边 5km 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约 29269 人，大于 1 万人小于 5 万人	E2
地表水环境	本项目地表水环境敏感程度为敏感 F1、环境敏感目标分级为 S1	E1

3、风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分表见下表 2.6-14。

表 2.6-14 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				

本项目各环节要素风险潜势划分见下表 2.6-15。

表 2.6-15 各环节要素风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）等级	环境敏感程度（E）的分级	风险潜势
大气环境	P2	E2	Ⅲ
地表水环境	P2	E3	Ⅲ

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价工作等级划分见表。

表 2.6-16 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ+、Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

大气环境风险评价工作等级：本项目技改工程危险物质及工艺系统危险性等级为P2，大气环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2），故大气环境风险潜势为Ⅲ，风险

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

评价等级为二级。

海洋环境风险评价工作等级：本项目技改工程危险物质及工艺系统危险性等级为P2，地表水环境敏感程度分级为环境高度敏感区 E3，故地表水环境风险潜势为III，风险评价等级为二级。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势综合等级为III级，确定项目风险评价等级为二级。

2.6.8.2 环境风险评价范围

1、大气环境风险评价范围

本次大气环境风险评价工作等级为二级，大气环境风险评价范围设置为以产品码头边界外扩 5km 的区域。

2、地表水环境风险评价范围

本次地表水环境风险评价工作等级为二级，结合工程特征、评价等级、所在海区的水动力条件、可能影响的范围和敏感目标分布情况，确定本项目海洋环境影响评价范围：沿潮流涨落方向考虑水文动力环境评价要求，并结合本项目特点适当外扩，作为海洋环境影响评价边界，评价范围面积 1322.62km^2。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 2.6-1 项目评价范围图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批公示版）

图 2.6-2 项目海洋风险评价范围图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2.7 环境保护目标

2.7.1 大气环境保护目标

本项目技改工程产品码头大气环境评价范围内不存在环境保护目标。大气环境风险评价范围内存在自然村落、学校等，不存在自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，保护对象的基本情况及与本项目的位置关系见下表 2.7-1 所示。保护目标与本项目的位置关系见图 2.7-1 所示。

2.7.2 声环境保护目标

本项目技改工程产品码头厂界外 200m 范围无声环境敏感保护目标。

2.7.3 地表水环境保护目标

本项目技改工程产品码头周边地表水保护目标主要为紧邻的龙江河，保护对象的基本情况及与本项目的位置关系见下表 2.7-1 所示。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号）、《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》等，确定本技改项目的海洋环境敏感区与环境保护目标主要包括海洋生态保护红线、渔业养护区、自然保护区，各海洋环境敏感区、保护对象的基本情况及与本项目的位置关系见下表 2.7-2 所示，海洋环境保护目标与本项目的位置关系见图 2.7-2~图 2.7-4 所示。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 2.7-1 本项目技改工程环境保护目标

保护要素	行政区划	敏感点名称	坐标*		相对方位	保护功能	保护内容/人数，约	与项目边界距离/m	环境功能区
			X/m	Y/m					
大气环境风险	揭阳市惠来县	图田村	2677	3575	东北	居住区	3190	3744	环境空气质量二类区
		钓石村	186	4671	东北	居住区	12060	3758	
		钓石小学	486	4924	东北	文化区	1200	4022	
		林沟村	33	3450	北	居住区	1112	2537	
		林沟小学	-180	3520	北	文化区	220	2607	
		赤一村	-1640	4443	西北	居住区	1593	3918	
		赤二村	-1505	4416	西北	居住区	2093	3840	
		赤岑小学	-1677	4530	西北	文化区	380	4003	
		吉清村	-674	5747	西北	居住区	1827	4883	
		祥子小学	-1312	5719	西北	文化区	132	4994	
		邦庄村	-2251	5184	西北	居住区	3212	4857	
		水口学校	-3006	4851	西北	文化区	820	4993	
	汕尾市陆丰市	湖东上村	-4945	-49	西	居住区	1430	4652	
地表水环境及地表水风险	揭阳市惠来县	龙江	/	/	北	河流	水质、生态	紧邻	地表水III类
*注：以项目中心点（东经 116.217834°，北纬 22.944719°）为原点，正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴建立坐标系。									

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批版公示版）

表 2.7-2 本项目海洋环境保护目标

序号	环境敏感区		位置关系	最近距离	概况	保护目标
1	海洋生态红线	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东南侧	4.7km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为重要渔业海域；	人工鱼礁和渔业资源
2		前詹珍稀濒危物种分布区	东侧	16.11km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为珍稀濒危物种集中分布区；	珍稀濒危物种及其生境
3		前詹海岸防护物理防护极重要区	东侧	16.11km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为重要岸线及邻近海域区；	岸线及海域生态环境
4		鸡椒礁特别保护海岛	东侧	24.83km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为特别保护海岛；	石碑山角领海基点
5		神泉珍稀濒危物种分布区	东南侧	6.72km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为珍稀濒危物种集中分布区；	西施舌及海域生态环境
6		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	东侧	9.09km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为重要滨海旅游区；	滩涂及海域生态环境
7		东海海岸防护物理防护极重要区	西南侧	10.30km	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）、《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号），该区域为重要岸线及邻近海域区；	岸线及海域生态环境
8	渔业资源养护区和水产养殖区	南海北部幼鱼繁育场保护区	项目所在海域内	/	根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区面业水域图（第一批），南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域，保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。	幼鱼、渔业资源、海洋生态环境
9		南海区幼鱼、幼虾保护区	项目所在	/	根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南	幼鱼、幼虾、渔

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	环境敏感区		位置关系	最近距离	概况	保护目标
			海域内		海区渔业水域图（第一批），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 米水深以内的海域均为南海区幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。	业资源、资源、海洋生态环境
10		鲹类重要繁育场	项目所在海域内	/	根据《中国近海渔业资源状况报告（2020）》，本项目所在海域为鲹类重要繁育场。	鲹类等渔业资源及生境
11		鲳类重要繁育场	项目所在海域内	/	根据《中国近海渔业资源状况报告（2020）》，本项目所在海域为鲳类重要繁育场。	鲳类等渔业资源及生境
12	自然保护区	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	东侧	6.6km	保护人工鱼礁礁体。水质、沉积物和生物体均执行一类标准。	保护人工鱼礁及海域生态环境
13		揭阳市海龟、鲎市级自然保护区	东侧	19.1km	保护龙虾、海龟和鲎及其生境保护人工鱼礁礁体。水质、沉积物和生物体均执行一类标准。	海龟、鲎
14		揭阳市龙虾市级自然保护区	东侧	19.1km		龙虾

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 2.7-1 项目评价范围及周边环境保护目标位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示版）

图 2.7-2 项目海洋环境保护目标位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

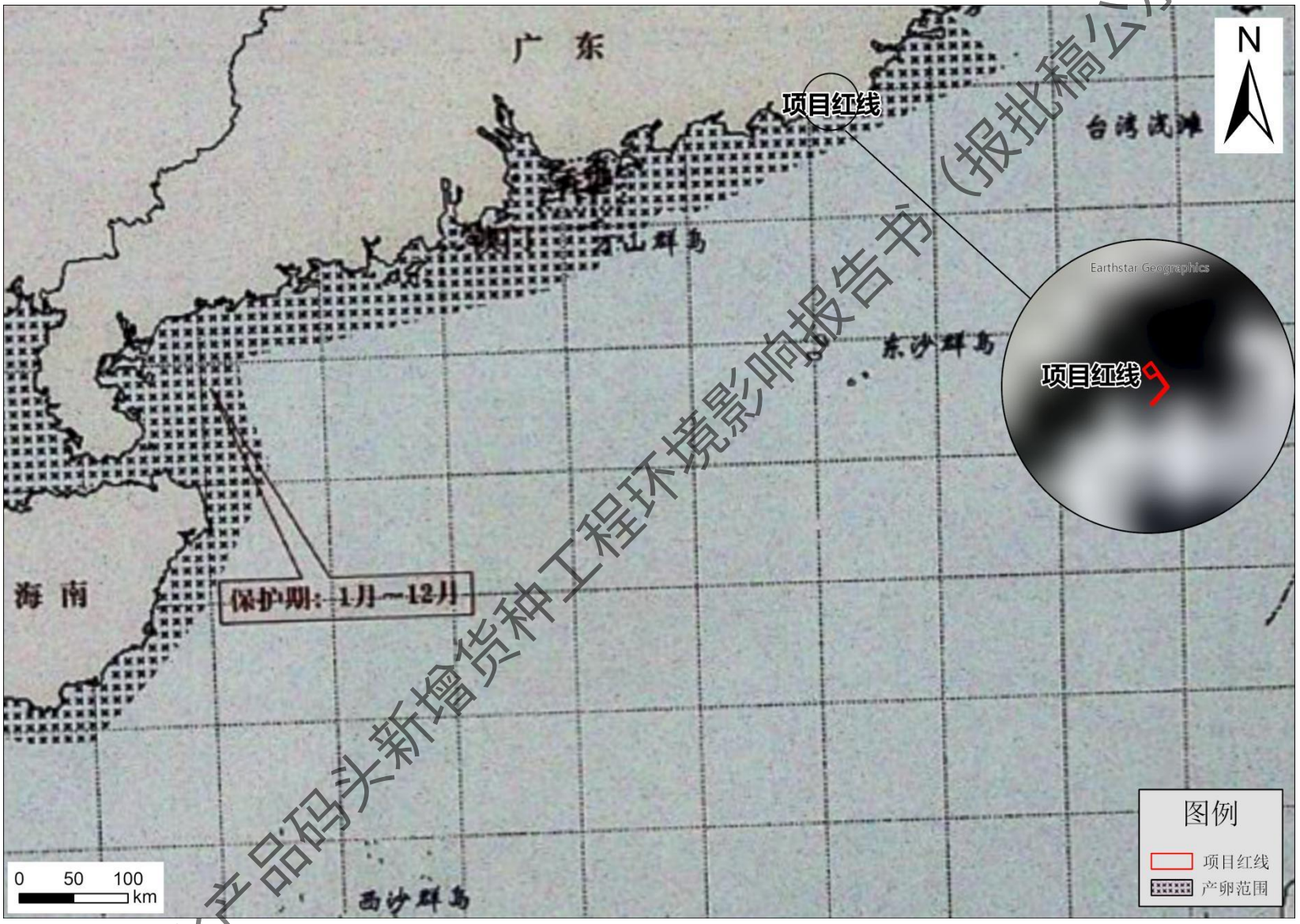


图 2.7-3 项目与南海北部幼鱼繁育场保护区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

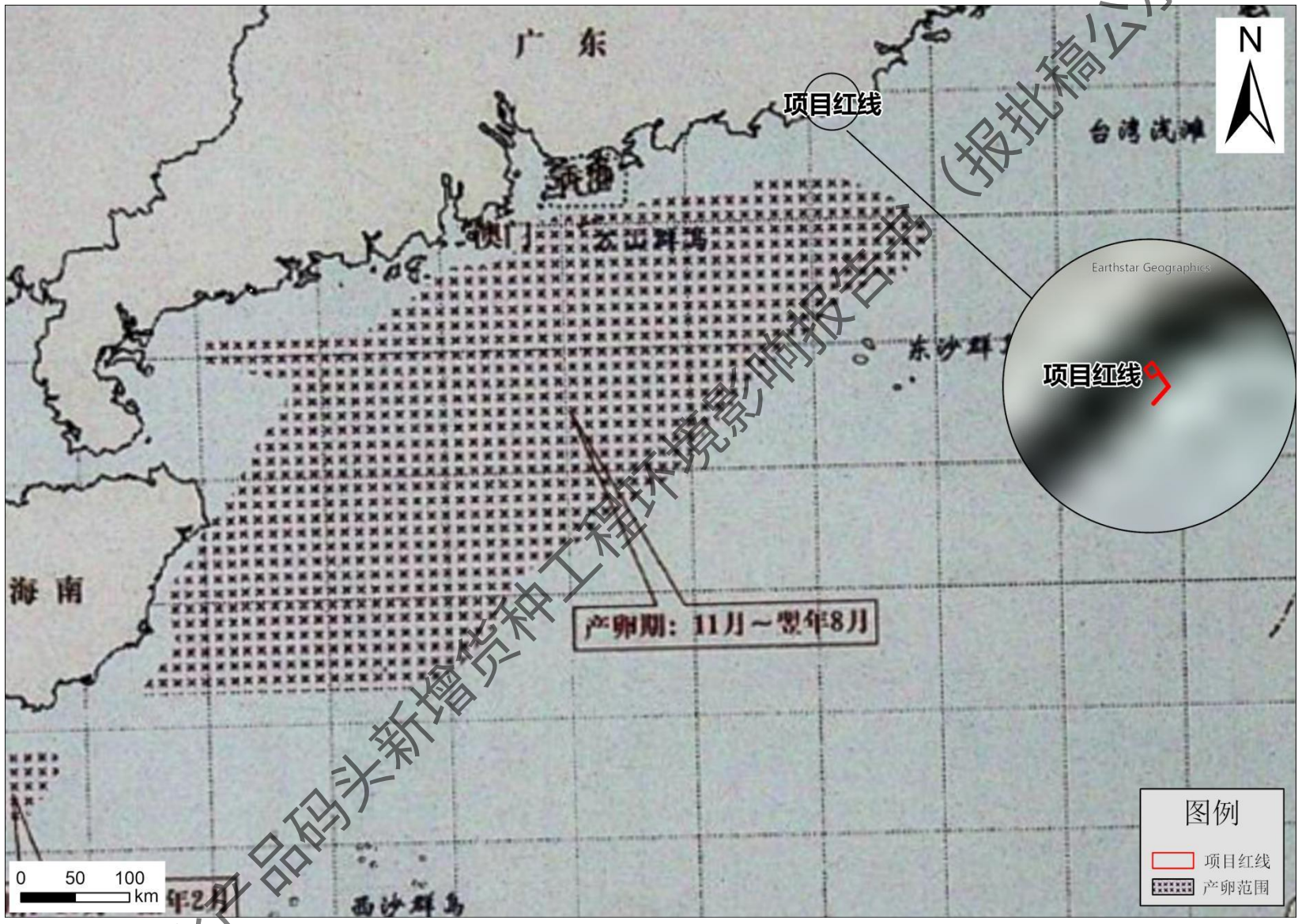


图 2.7-4 项目与南海底层、近底层鱼类产卵场位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

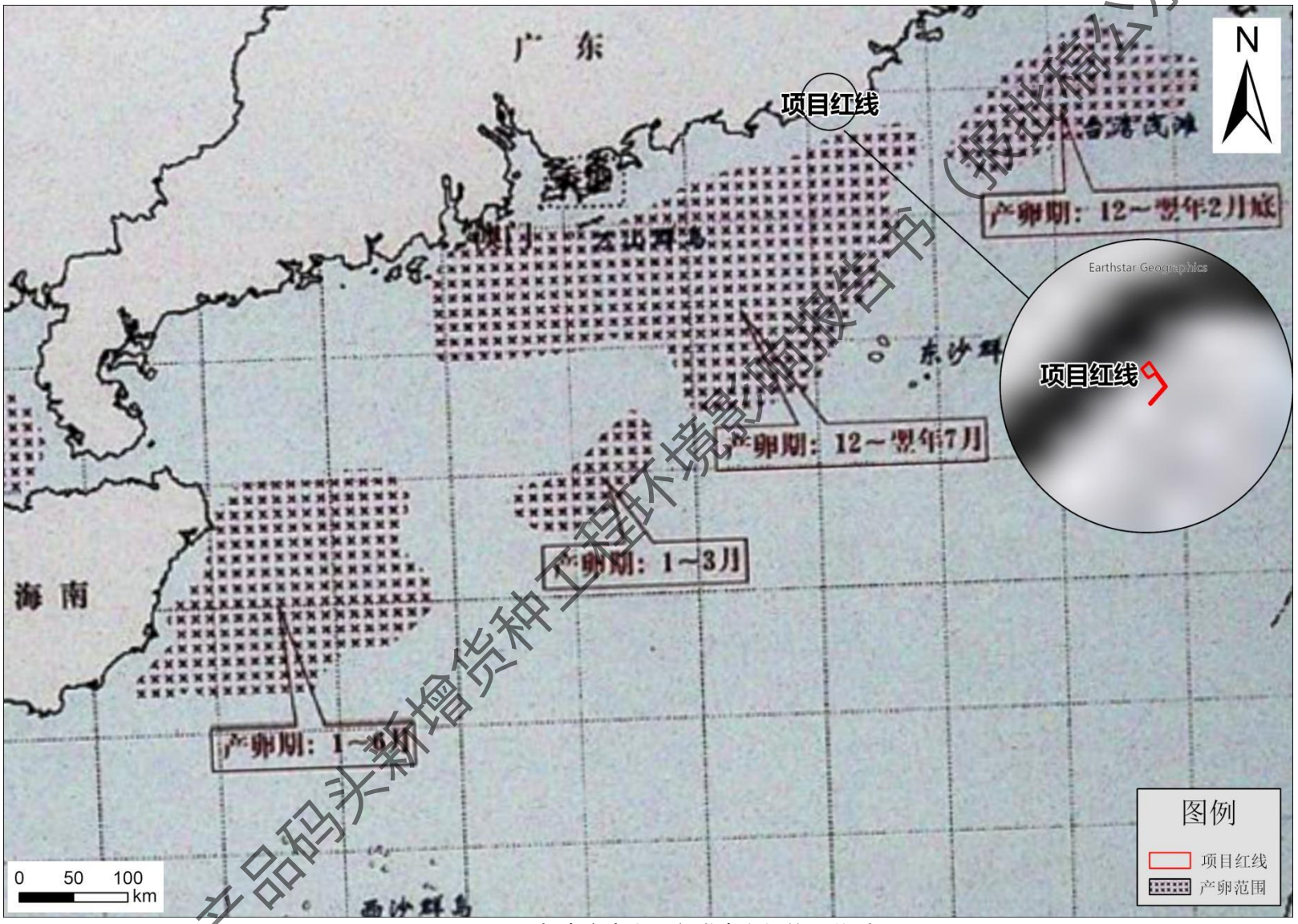


图 2.7-5 项目与南海中上层鱼类产卵场位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第三章 现有工程回顾性环境影响评价

本次评价范围为厂外工程的产品码头和产品码头陆域配套工程部分，不涉及炼化厂区及原油码头内容。在现有项目概况与环境影响回顾分析中将重点对现有产品码头部分进行介绍，其炼化厂区及原油码头部分予以简化。

3.1 现有产品码头环保手续履行情况

广东石化项目位于揭阳大南海石化工业区，产品码头、产品码头陆域（填海区）位于揭阳大南海石化工业区石化产业片区龙江改河河口以西区域，产品码头为广东石化2000万吨/年重油加工工程的组成部分。2022年8月15日，产品码头建成中交；2023年1月通过广东省交通运输厅的工程竣工验收；2023年11月完成竣工环保验收。

现有产品码头工程环保手续履行历程如下：

（1）2009年，中国石油集团公司正式筹备和启动中委广东石化2000万吨/年重油加工工程项目（以下简称“原炼油项目”）并同步开展中委广东石化2000万吨/年重油加工工程的环境影响评价工作。于2011年1月，中国石油广东石化公司获得原环境保护部审批通过，批复文号为：环审〔2011〕22号。原炼油项目由厂内工程和厂外工程两部分组成，厂内工程为炼油厂区，厂外工程包括原油码头、成品油码头、中转油库、中转管线。**成品油码头（后更名为产品码头）共设10个产品泊位和3个工作船泊位，产品泊位为5000吨级~5万吨级。**

（2）2018年，由于建设规模、原油、加工路线、工艺装置的调整，广东石化公司重新启动中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更项目（以下简称“广东石化项目”）并同步开展环境影响评价工作。2019年6月，变更项目获得生态环境部审批通过，批复文号为：环审〔2019〕76号。广东石化项目建设规模为：2000万吨/年炼油+260万吨/年芳烃+120万吨/年乙烯工程，主要建设内容包括炼化厂区及厂外工程两部分，其中，炼化厂区包括炼油区、化工区工艺装置、储运工程、环保工程和公辅工程；厂外工程包括原油码头、原油码头库区、产品码头、产品码头陆域及厂外管线。**产品码头共设10个产品泊位和3个工作船泊位，产品泊位为5000吨级~10万吨级；产品码头陆域位于炼化厂区南端，由海域回填形成，填海面积约为40.45hm^2。**

（3）2021年，考虑到项目实际建设过程中与“广东石化项目”环评存在一定的变动和调整，广东石化公司委托中国寰球工程有限公司编制《中委广东石化变更项目变动情

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

况分析报告》（以下简称“变动分析报告”），从规模、生产工艺、环境保护措施方面对“变更项目”变动情况进行梳理，并在此基础上对变动带来的环境影响的变化程度进行判断，经生态环境主管部门判定，此次变动不属于重大变动。2021 年 7 月，广东石化将“变动分析报告”分别向生态环境部、广东省生态环境厅进行了报备。与“变更项目”相比，**产品码头未发生变化，产品码头陆域配套建设的油气回收规模减少，其他配置无变化。**

（4）2022 年 7 月，广东石化在现有项目投产前，制订了突发环境事件应急预案并完成备案（备案编号：445224-2022-0017-H）；由于广东石化应急管理组织指挥体系与职责发生、重要应急资源发生重大变化，故 2023 年 11 月，广东石化修订了《广东石化有限责任公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445209-2023-0001-H）。**应急预案中明确了产品码头运营过程中的风险防范措施，包括码头、海域溢油事件专项应急预案。**

（5）2024 年 3 月 8 日，广东石化申领了排污许可证（证书编号：91445200MACWM4WJ8N001P，有效期限：自 2024 年 3 月 8 日至 2029 年 3 月 7 日止）。**排污许可证中产品码头污染治理设施包括产品码头油气达标处理设施 1#和产品码头油气达标处理设施 2#，废气排放口编号为 DA055、DA056。**

（6）2023 年 7 月，广东石化公司委托广州四环环保技术咨询有限公司编制《广东石化公司产品码头改造工程环境影响报告书》（简称“码头改造工程”），并以揭市环审〔2023〕13 号获得揭阳市生态环境局审批。**码头改造工程在现有码头的基础上新增液碱和船燃油的管道和装卸设施，在 1#、5#、6#泊位增加船用燃料油的管道和装卸设施，新增年装船低硫船燃油 260.12 万吨，年卸船液碱 15 万吨。新增船燃油吞吐量由 1#、5#、6#泊位进行调减，新增液碱吞吐量由 3#泊位进行调减。**

（7）2023 年 2 月，广东石化项目全面进入试生产阶段，2023 年 11 月，中委广东石化完成 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护自主验收。验收范围为除炼化厂区内的“铁路、铁路装车及其配套设施”外，“变更环评”及“变动分析报告”中所涉及的其他所有建设内容。**产品码头实际建设内容为 10 个产品泊位和 3 个工作船泊位，产品泊位为 5000 吨级~10 万吨级；产品码头陆域建设原煤储运设施、硫磺成型与包装仓库、液硫装车设施、码头油气回收设施（油气回收总规模 2×4800Nm^3/h）、两座雨水监控池、3000m^3 事故水池、检疫楼、防疫消毒楼和四检办公楼等。**

现有产品码头环保手续履行情况如下表：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 3.1-1 现有产品码头环保手续履行情况一览表

序号	现有项目	审批文件	审批建设内容	验收文件	实际建设内容
1	中委广东石化2000万吨/年重油加工工程项目	环审〔2011〕22号	共设10个产品泊位和3个工作船泊位，产品泊位为5000吨级~5万吨级	2023年自主验收	10个产品泊位和3个工作船泊位，产品泊位为5000吨级~10万吨级，产品码头陆域填海面积约为40.45hm^2。装卸货种包括汽油、柴油、航煤、对二甲苯、沥青、苯、苯乙烯、甲醇、抽余油、丙烯、LPG、硫磺、煤炭。
2	中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更项目	环审〔2019〕76号	10个产品泊位和3个工作船泊位，产品泊位为5000吨级~10万吨级；产品码头陆域填海面积约为40.45hm^2。装卸货种包括汽油、柴油、航煤、苯、丙酮、苯乙烯、对二甲苯、液氨、沥青、甲醇、LPG、轻石脑油、抽余油、丁二烯、原煤、硫磺、集装箱（PE、聚丙烯、ABS）		
3	广东石化公司产品码头改造工程	揭市环审〔2023〕13号	新增液碱和船燃油的管道和装卸设施，新增年装船低硫船燃油260.12万吨，年卸船液碱15万吨	已批未建	
4	排污许可证证书编号：91445200MACWM4WJ8N001P，排污许可证中产品码头污染治理设施包括产品码头油气达标处理设施1#和产品码头油气达标处理设施2#，废气排放口编号为DA055、DA056。				
5	突发环境事件应急预案备案编号：445224-2022-0017-H，明确了产品码头运营过程中的风险防范措施，包括码头、海域溢油事件专项应急预案。				

3.2 产品码头所在海域生态保护区分布变化情况

经查阅《中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更项目环境影响评价报告书》（即2019年广东石化项目环评），与2019年广东石化项目环评阶段相比，项目产品码头所在海域洋自然保护区、生态红线等敏感保护目标分布变化情况如下：

1、自然保护区分布变化情况：

表 3.2-1 产品码头所在海域自然保护区分布变化情况

序号	类别	名称	保护对象	方位距离	范围与面积	管控要求	变化情况
1	自然保护区	揭阳龙虾自然保护区	龙虾	东/19.1km	范围为：116°26′01″E/22°53′59″N，116°29′01″E/22°55′18″N，116°26′01″E/22°53′24″N，116°29′01″E/22°53′25″N保护区总面积约1172公顷。	保护龙虾、海龟和蚕及其生境，保护人工鱼礁礁体。水质、沉积物和生物体均执行一类标准。	不变

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	类别	名称	保护对象	方位距离	范围与面积	管控要求	变化情况
2		揭阳市海龟、鲎市级自然保护区	海龟、鲎	东/19.1km	范围为：116°26′00″E/22°55′59″N，116°29′00″E/22°56′00″N，116°26′00″E/22°54′26″N，116°29′00″E/22°55′35″N 保护区总面积约 934.6 公顷。		不变
3		揭阳市神泉渔业市级自然保护区	保护人工鱼礁及海域生态环境	东/6.6km	范围为：116°18′47″E/22°54′46″N，116°20′12″E/22°54′46″N，116°18′48″E/22°53′36″N，116°20′12″E/22°53′37″N 保护区总面积约 513.7 公顷。	保护人工鱼礁礁体。水质、沉积物和生物体均执行一类标准。	不变

2、海洋生态红线区分布变化情况：

2019 年广东石化项目环评阶段，项目所在海域海洋生态红线依据为《广东省海洋生态红线》中规定的海洋生态红线区。本次评价，项目所在海域海洋生态红线依据为《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号）和《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（揭府〔2024〕13 号）。其变化情况具体如下：

表 3.2-2　产品码头所在海域海洋生态红线分布变化情况

序号	环境敏感区		位置关系	最近距离	保护目标	变化情况
1	海洋生态红线	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东南侧	4.7km	人工鱼礁和渔业资源	与《广东省海洋生态红线》208、209 红线区位置部分重叠
2		前詹珍稀濒危物种分布区	东侧	16.11km	珍稀濒危物种及其生境	与《广东省海洋生态红线》212 红线区位置部分重叠
3		前詹海岸防护物理防护极重要区	东侧	16.11km	岸线及海域生态环境	范围较《广东省海洋生态红线》211 红线区扩大
4		鸡椒礁特别保护海岛	东侧	24.83km	石碑山角领海基点	与《广东省海洋生态红线》213 红线区位置部分重叠
5		神泉珍稀濒危物种分布区	东南侧	6.72km	西施舌及海域生态环境	与《广东省海洋生态红线》209 红线区位置重叠
6		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	东侧	9.09km	滩涂及海域生态环境	与《广东省海洋生态红线》210 红线区位置重叠
7		东海海岸防护物理	西南侧	10.30km	岸线及海域	相较《广东省海洋生态

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	环境敏感区		位置关系	最近距离	保护目标	变化情况
		防护极重要区			生态环境	红线》206 红线区，范围及位置位置发生变化，已由原位于产品码头西侧 164m 调整至位于产品码头西南侧 10.3km

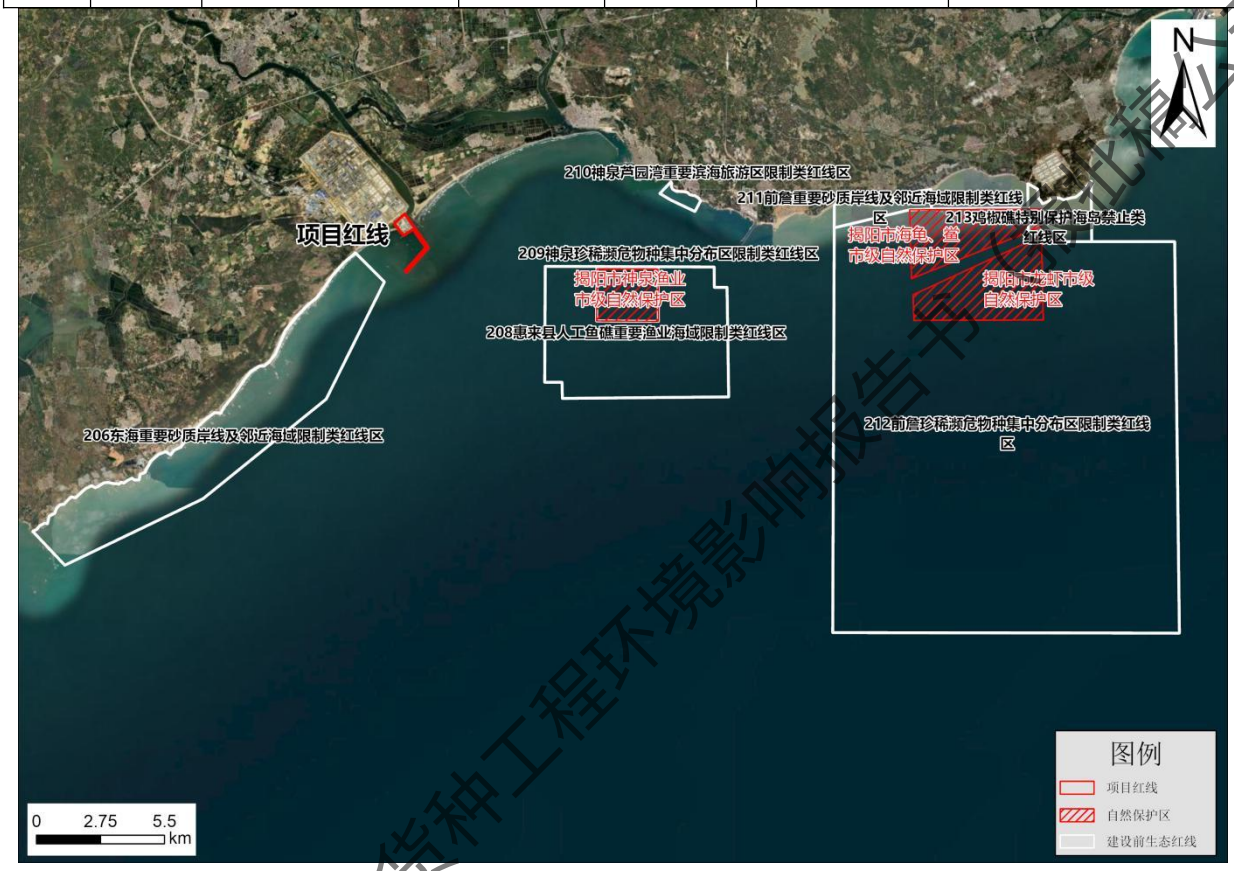


图 3.2-1 产品码头建设前海域生态红线位置图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批公示版）

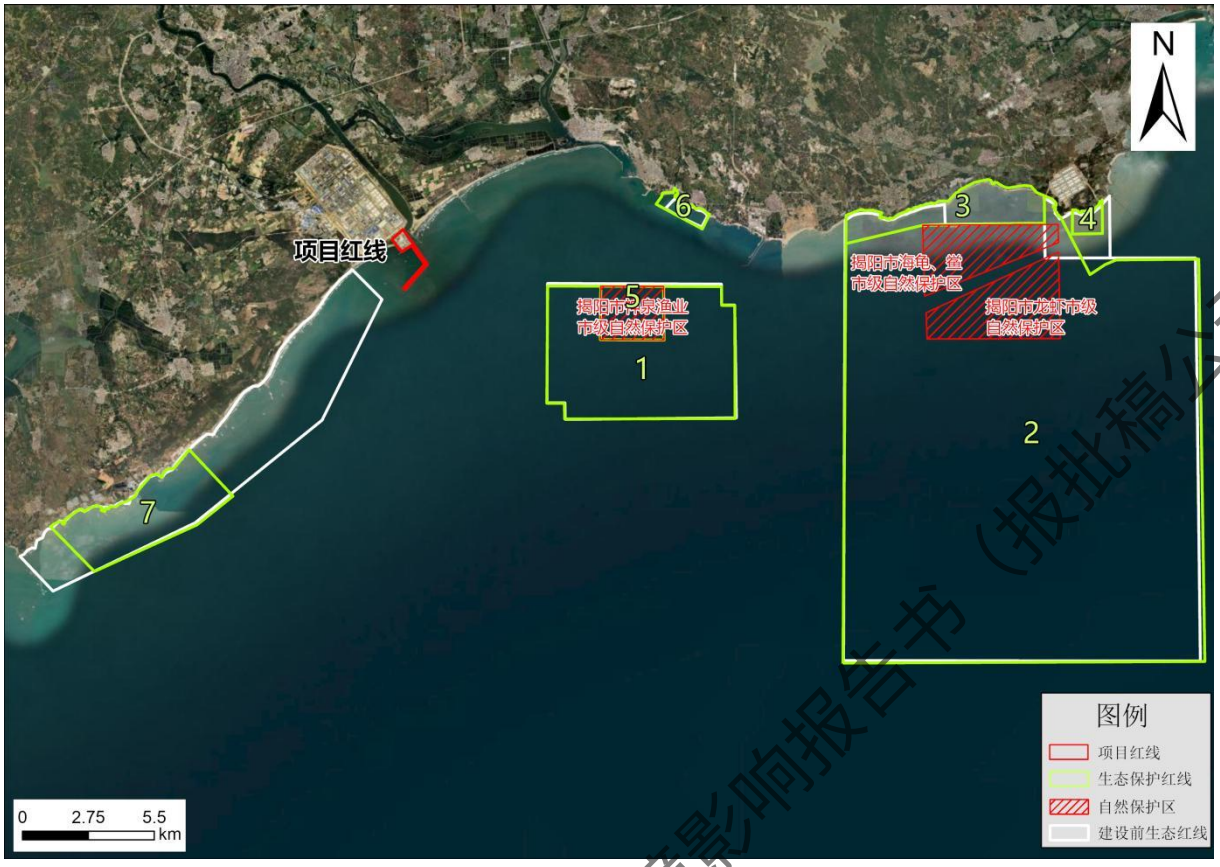


图 3.2-2 产品码头所在海域生态保护区位置变化情况图

3.3 产品码头用海批复

广东石化 2000 万吨/年重油加工工程用海于 2013 年 7 月获得了国家海洋局用海的批复（国海管字〔2013〕471 号）。2013 年 8 月，项目获取了海域使用权证，确权用海总面积为 481.6484 公顷，用海类型包括填海造地、非透水构筑物、透水构筑物、港池、专用航道，用海期限为 50 年。

产品码头确权用海总面积为 171.89 公顷，其中产品码头陆域部分（填海区）用海面积为 40.45 公顷（国海证 2013A44533400725 号），港池及泊位用海面积共 131.44 公顷（国海证 2020A44522400518 号），海域使用权证书见附件。

3.4 产品码头岸线使用情况

项目产品码头所在地属于惠来沿海南海作业区岸线，南海作业区岸线长度为 5.5km，规划为港口岸线。产品码头西防波堤在原西拦沙堤的基础上延长，由 300m 延长至 1450m，成为西防波堤，西防波堤选址位于南海段岸线。产品码头区其它涉海工程不涉岸线利用。产品码头占用岸线约 554m，产品码头不占用大陆保有自然岸线。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.5 产品码头运营情况

截至目前，产品码头已经完成 2500 艘船装卸。其中 1#泊位靠泊 128 艘，2#泊位靠泊 209 艘，3#泊位靠泊 257 艘，4#泊位靠泊 502 艘，5#泊位靠泊 354 艘，6#泊位靠泊 235 艘，7#泊位靠泊 396 艘，8#泊位靠泊 223 艘，9#泊位靠泊 60 艘，10#泊位靠泊 136 艘。

2023 年，产品码头共完成 1203 艘船的装卸，其中 10 万吨级船 3 艘，5 万吨级船 34 艘，2-3 万吨级船 69 艘，1 万吨级船 154 艘，1 万吨级一下的船共 943 艘。2023 年产品码头完成货品装卸量共计 1113 万吨，占规划吞吐量（未包含已批未建的产品码头改造项目对吞吐量的调整）的 80.7%。

产品码头各建构筑物、设施设备和港池航道等状态均较好。从目前运营情况看，产品码头的各项设施均满足设计船型靠离泊、装卸作业要求。

3.6 现有产品码头概况

3.6.1 产品码头工程组成

（1）位置

产品码头采用双环抱掩护式布置，在揭阳大南海石化工业区龙江改河以西海域布置东、南、西三条护岸，呈折线形布置，设有 10 个产品泊位和 3 个工作船泊位，产品泊位为 5000 吨级~10 万吨级。

（2）建设规模

产品码头泊位设置分别为：1 个 10 万吨级成品油泊位；2 个 3 万吨级成品油泊位；2 个 1 万吨级油品及液体化工品泊位；3 个 5000 吨级油品及液体化工品泊位；1 个 2 万吨级通用泊位；1 个 5000 吨级通用泊位（兼做施工期重件泊位）；3 个工作船泊位。1#~8#液体泊位从外向内依次布置在防波堤内，9#和 10#固体泊位布置在南护岸延长线上，泊位为连片式布置，11#~13#泊位为 3 个工作船泊位，布置在突堤北侧。1#工作楼布置于 2~3#泊位之间，2#工作楼则布置在 5-6#泊位之间。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 3.6-1 产品码头泊位分布情况

（3）产品码头基本组成

产品码头工程建设内容如下表：

表 3.6-1 产品码头工程基本组成

项目	项目名称	单位	实际建设情况	
			规模	建设内容
主体工程	泊位个数			
	引桥			
	护岸			
	防波堤			
	防沙堤			
	航道			
	回旋水域			
	设计通过能力①			
	吞吐量②			
	劳动定员			
配套工程	变电所			
	产品码头四检办公楼			
	供水系统			
	排水系统			
	消防系统			

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	项目名称	单位	实际建设情况	
			规模	建设内容
			[redacted]	
	控制系统（含报警系统）			
	通信系统			
	导助航系统			
外部依托工程	锚地			
	出海航道			
	抛泥区			
环保工程	硫磺成型机废气处理设施			
	硫磺成型带式输送机废气处理设施			
	硫磺包装机废气处理设施			
	原煤储运废气			
	液硫装车单元尾气处理设施			
	装船油气废气处理设施			
	废水处理系统			
	雨水收集池			
风险防范	事故水收集池			

注：①2019 年《广东省发展改革委关于中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程项目核准变更内容进行调整的复函》中批复的产品码头设计年通过能力为 2107 万吨/年；2024 年《广东省建交通运输厅关于中国石油广东石化公司产品码头改造工程初步设计外部性审查和安全设施设计的批复》中对 1#、3#、5#、6#泊位年设计通过能力进行调整，调整后产品码头设计年通过能力为 1984 万吨/年；

②已考虑码头改造工程实施后，吞吐量的变化。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示版）

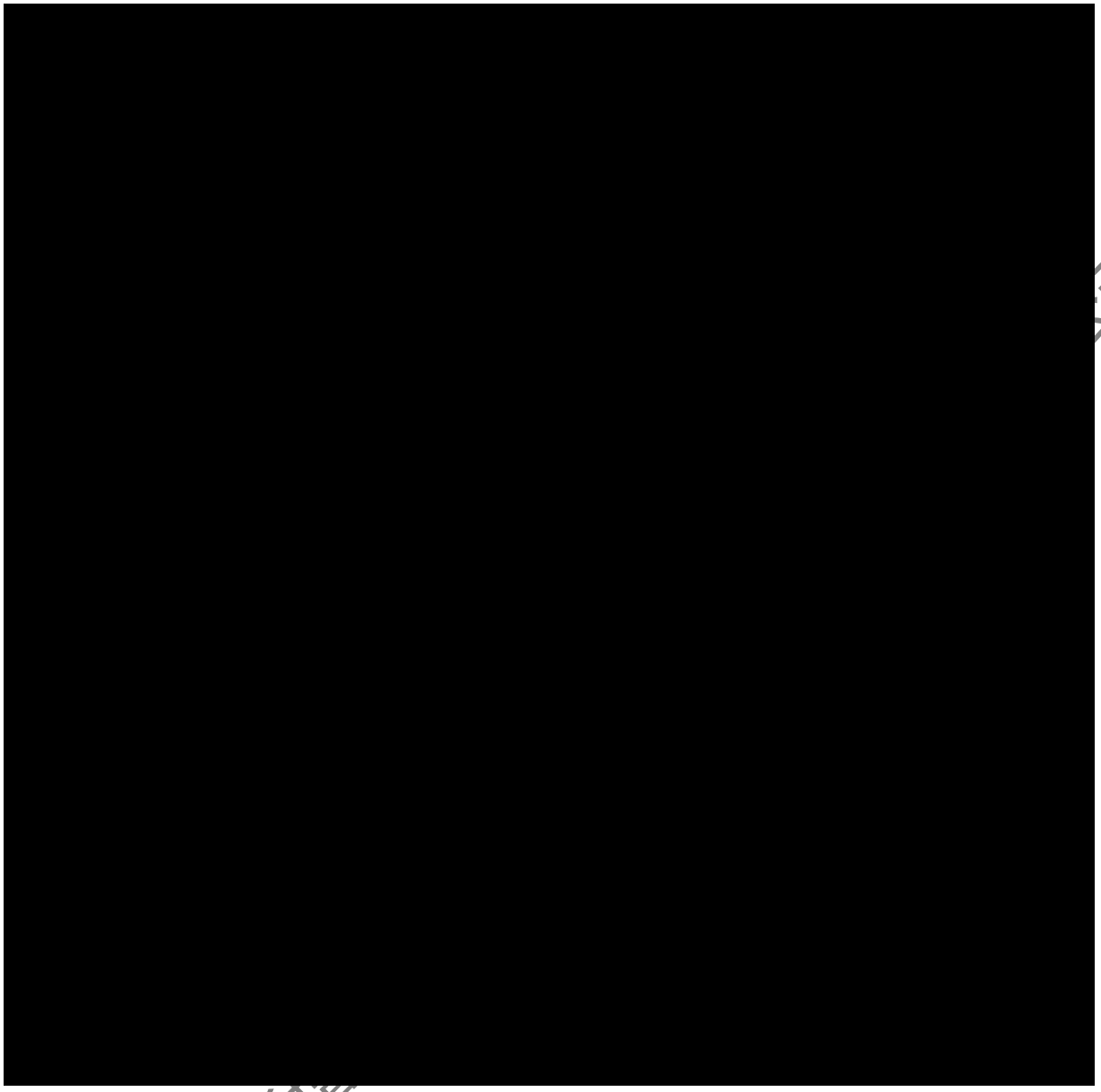


图 3.6-2 现有产品码头现状照片

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(公示版)

图 3.6-3 产品码头基本组成情况图

3.6.2 产品码头陆域

产品码头陆域位于炼化厂区南端，由海域回填形成，三面临海，南侧为产品码头，北侧与大南海石化工业区道路连接，东侧、西侧为海域。产品码头陆域由产品码头四检办公楼、产品码头区域变电所、码头油气回收设施、原煤储运、硫磺成型与包装仓库、液硫装车、消防分站、应急设备储藏间、事故水池、雨水监控池等内容组成。

3.6.2.1 原煤储运设施

产品码头陆域原煤储运包括一座圆形料场、1#～3#转运站、1#、2#管带机、1#～2#输送栈桥。圆形料仓直径 70m，挡墙高 13m，储量 3 万吨，圆形料场内堆取料机堆料能力为 1500t/h，取料能力为 300t/h；管带机直径为Φ300mm，输送能力为 300t/h。

3.6.2.2 硫磺成型与包装仓库

硫磺成型与包装仓库位于产品码头陆域单独配置，以炼油生产五部硫磺回收装置的液硫为原料，生产工业固体硫磺颗粒，袋装固体硫磺通过汽车运输出厂，散装固体硫磺装船系统出厂。同时增设液硫装车并配套尾气处理设施。

硫磺成型与包装仓库由硫磺成型、包装、袋装仓库、圆形散料仓、转运站、栈桥带式运输、液硫装车等单元组成。

硫磺成型采用国内先进的湿法水下成型技术，建有 2 台 50t/h 的湿法水下成型机，通过水将液硫冷却形成固体的硫磺颗粒。包装采用国内先进的全自动称重、包装、码垛生产线，包装每袋 50kg，建有一台全自动硫磺称重包装码垛机组，单台能力 30t/h，配

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

套 1 座 1480m^2 硫磺袋装仓库（硫磺年出厂 6 万吨，停留时间 6 天）。散料部分采用大型圆形散料仓、堆垛机、刮板取料机、带式输送转运等设备，1 座 20000m^3 硫磺圆形散料仓（停留时间 15 天），装船处理量 1000t/h。

液硫装车能力 25 万 t/a，1 个装车鹤位，采用上装式鹤管。

3.6.2.3 码头油气回收设施

产品码头陆域建有 4 套油气回收预处理设施和 2 套 CEB 油气达标处理设施，分别对汽油/航煤、苯/对二甲苯、苯乙烯和沥青装船废气进行预处理，处理尾气再通过油气达标处理设施的 2 台 CEB 炉（2×4800Nm^3/h）高温焚烧处理。

油气回收系统包含船岸连接安全界面、油气回收收集系统（含气相回收臂、管道、阀门、风机等）、油气回收处理装置。其中，汽油、航煤共用 1 套油气回收装置，苯和对二甲苯共用 1 套油气回收装置，苯乙烯、沥青各设置 1 套油气回收装置。

①汽油、航煤装船油气预处理

汽油、航煤装船采用“柴油吸收+膜处理”的预处理组合工艺，处理规模 5500Nm^3/h。

②苯、对二甲苯装船排油气预处理

苯、对二甲苯装船采用“柴油吸收”的预处理组合工艺，处理规模 2500Nm^3/h。

③苯乙烯装船油气预处理

苯乙烯装船采用“柴油吸收”的预处理工艺，处理规模 600Nm^3/h。

④沥青装船油气预处理

沥青装船采用“柴油吸收+碱洗脱硫+活性炭吸附”的预处理工艺，处理规模 1000Nm^3/h。

⑤产品码头油气达标处理设施

以上 4 套预处理设施处理后的尾气送入 2 台 CEB 炉（2×4800Nm^3/h）进行高温（≥850℃）焚烧处理后通过 2 根排气筒（DA055、DA056）排放。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 3.6-4 产品码头陆域布置图

3.6.3 产品码头运输货种吞吐量及设计船型

3.6.3.1 产品码头运输货种及吞吐量

根据《广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》、《中国石油广东石化公司产品码头改造工程环境影响报告书》，产品码头货种吞吐量为 1421.21 万吨/年，设计通过能力为 1984 万吨/年。

现状已开展装卸的货种为：汽油、柴油、航煤、对二甲苯、沥青、苯、苯乙烯、甲醇、抽余油、丙烯、LPG、硫磺、煤炭；已批复还未开展装卸的货种为船用燃料油、液碱。产品主要销往珠三角、华南沿海、西南沿海、东南沿海、东南亚地区等。

产品码头工程各泊位货种、装卸量见下表：

表 3.6-2 产品码头各泊位货种装卸量及运输船型表

泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	吞吐量（万吨/年）	设计通过量（万吨/年）	船型（吨级）	流向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	吞吐量（万吨/年）	设计通过量（万吨/年）	船型（吨级）	流向

设计船型（DWT）		全长 L（m）	型宽 B（m）	型深（m）	满载吃水 T（m）

3.6.3.3 不同船型年可作业天数

产品码头不同船型年可作业天数安排见表 3.5-4。

表 3.6-4 产品码头不同船型可作业天数安排表

船型	可作业天数（天）

3.6.4 产品码头水工构筑物

（1）1#泊位（10 万吨级码头）结构方案

工作平台共 1 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸为 90m×30.5m。系缆墩共 6 座（其中 1 座系缆墩与 2#泊位共享），顶面标高为 7.0m，平面尺寸为 13m×10m。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

工作平台及系缆墩桩基均采用Φ1000mm，壁厚 18mm（水位变动区、浪溅区壁厚 20mm）钢管桩。钢管桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为中、粗、砾砂层或强风化岩层，钢管桩底标高约-32.0m~-35.0m。

工作平台标准排架间距为 7.2m，每个排架布置 6 根桩，1 对 3:1 的半叉桩，1 对 3:1 的叉桩，2 根单直桩，码头上部为标准梁板结构。

系缆墩每个墩台布置 9 根桩，墩台为现浇混凝土结构。码头工作平台兼系靠船，设 SC1450 两鼓一板标准反力橡胶护舷，间隔排架布置，码头前沿布置 2 套一柱双钩 1000kN 快速解缆钩。每座系缆墩布置 1 套一柱双钩 1000kN 快速解缆钩。

（2）2#、3#泊位（3 万吨级码头）结构方案

3 万吨级码头工作平台共计 2 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸各为 70m×30.5m，系缆墩共 7 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸为 13m×10m。

工作平台及系缆墩桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，PHC 桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为砂混卵石层，PHC 桩靴长 1m，桩底标高约-30.0m~-36.0m。

工作平台标准排架间距为 7.5m，每个排架布置 6 根桩，1 对 4:1 的半叉桩，1 对 4:1 的叉桩，2 根单直桩。码头上部为标准梁板结构。

系缆结构不再是单独的墩体，而是与引桥结构一体，利用排架结构的横梁布置系缆设施，并设置两条纵梁增加纵向水平力传递。布置系缆设施的横梁下桩基础同引桥相同，采用Φ1000mmPHC 桩，根据结构及受力要求，布置快速脱缆钩的横梁设置一对叉桩，3 根单直桩。

码头工作平台兼系靠船，设 SC1150 两鼓一板标准反力橡胶护舷，间隔排架布置，码头前沿布置 2 套一柱双钩 750kN 快速解缆钩。每座系缆墩布置 1 套一柱双钩 750kN 快速解缆钩。

（3）4#（1 万吨级码头）结构方案

工作平台共计 1 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸各为 55m×30.5m，系缆排架共 4 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸为 13m×2m。工作平台及系缆排架桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，PHC 桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为中、粗、砾砂层，PHC 桩靴长 3m，桩底标高约-34.0m~-36.0m。工作平台标准排架间距为 7.5m，每个排架布置 6 根桩，1 对 4:1 的半叉桩，1 对 4:1 的叉桩，2 根单直桩。码头上部为标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

准梁板结构。码头工作平台兼系靠船，设 SC1000 两鼓一板标准反力橡胶护舷，间隔排架布置，工作平台前沿布置 650kN 系船柱。每座系缆排架布置 1 套 650kN 系船柱。

（4）5#（1 万吨级码头）结构方案

工作平台共计 1 座，顶面标高为 7.0m，平面尺寸各为 55m×25.5m，系缆排架共 3 座（另布置 1 个系缆墩与 6#泊位共享），顶面标高为 7.0m，平面尺寸为 13m×6m。工作平台及系缆排架桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，PHC 桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为中、粗、砾砂层，PHC 桩靴长 3m，桩底标高约-34.0m~-36.0m。工作平台标准排架间距为 7.5m，每个排架布置 5 根桩，1 对 4:1 的半叉桩，3 根单直桩。码头上部为标准梁板结构。码头工作平台兼系靠船，设 SC1000 两鼓一板标准反力橡胶护舷，间隔排架布置，工作平台前沿布置 650kN 系船柱。每座系缆排架布置 1 套 650kN 系船柱。

（5）6#、7#、8#泊位（5000 吨级码头）结构方案

工作平台共计 3 座，顶面标高为 8.0m，平面尺寸各为 48m×25.5m，系缆墩共 10 座（其中 1 座与 5#泊位共享系缆墩，2 座为 6#、7#~8#泊位之间共享），顶面标高为 8.0m，平面尺寸为 13m×6m（共享系缆墩平面尺寸为 13m×10m）。工作平台及系缆墩桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，PHC 桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为中、粗、砾砂层，PHC 桩靴长 3m，桩底标高约-32.0m~-37.0m。工作平台标准排架间距为 7.5m，每个排架布置 6 根桩，1 对 4:1 的半叉桩，1 对 4:1 的叉桩，2 根单直桩。码头上部为标准梁板结构。系缆墩每个墩台布置 8 根桩（共享系缆墩每个墩台布置 9 根桩），墩台为现浇混凝土结构。码头工作平台兼系靠船，每个排架布置一组 DA-A500H 橡胶护舷，码头前沿布置 450KN 系船柱。每座系缆墩布置 1 套 450kN 系船柱。

（6）引桥结构

引桥顶面标高为 7.0~8.0m，宽为 10.5m。引桥桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，PHC 桩的承载力主要由桩尖阻力和桩周阻力组成，桩端持力层为中、粗、砾砂层，PHC 桩靴长 3m，桩底标高约-24.0m~-36.0m。引桥排架间距分别为 8.0m、9.0m、10m、12.0m 共 4 种，标准排架布置 3 根桩，一对 4:1 的叉桩，1 根单直桩，引桥上部为预应力 T 型梁结构。转角平台为现浇混凝土结构，桩基均采用Φ1000mmPHC 桩，布置 10 根桩。

（7）2 万吨级通用码头（9#泊位）结构方案

2 万吨级通用码头顶面标高为 7.0m；为沉箱重力式结构岸壁码头，沉箱基础为抛石

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

基床，抛石基床厚约 4.0m，持力层为中粗砂层。单个沉箱平面尺寸为 12.35×6.0m，沉箱单件重量约为 492t，沉箱内回填砂石料。沉箱为预制钢筋混凝土结构。

2 万吨级通用码头系靠泊设施采用 SC1150 两鼓一板标准反力橡胶护舷和 750KN 系船柱。

（8）5000 吨级通用码头（10#泊位）结构方案

5000 吨级通用码头顶面标高为 7.0m；为沉箱重力式结构岸壁码头，沉箱基础为抛石基床，抛石基床厚约 3.0m，抛石基床以下部分为换填砂层，换填砂层厚约 3.0m~5.0m，持力层为粗砂层。单个沉箱平面尺寸为 13.2×6.3m，沉箱单件重量约为 480t。沉箱内回填砂石料。沉箱为预制钢筋混凝土结构。

5000 吨级散货码头系靠泊设施采用 DA-A500H 橡胶护舷和 450KN 系船。

（9）工作船码头结构方案

工作船码头顶面标高为 7.0m；为沉箱重力式结构岸壁码头，沉箱基础为抛石基床，抛石基床厚约 4.0m，持力层为中粗砂层。单个沉箱平面尺寸为 2.9×6.3m，沉箱单件重量约为 482t，沉箱内回填砂石料。沉箱为预制钢筋混凝土结构。工作船码头系靠泊设施采用 DA-A500H 橡胶护舷和 450KN 系船柱。

3.6.5 产品码头总平面布置

3.6.5.1 总体平面布置

（1）护岸、防波堤、拦沙堤布置

产品码头布置于大南海新龙江河西侧海域，共布置东、南、西三条护岸，长度分别为 668.5m、107m、595m；从东护岸伸出东防波堤总长 2239m，分为东段、圆弧段和南段，长度分别为 892.4m、114.2m 和 1232.4m；同时在距离西护岸约 800m 处设置一条长 300m 的西拦沙堤。

（2）码头泊位布置

1#~8#泊位从外向内依次布置在东防波堤内：

1#泊位长 311m，顶高程为 7.0m，工作平台尺寸为 90m×30.5m，平台两侧共布置 6 个系缆墩，东侧端部的系缆墩和 2#泊位共用。

2#~8#泊位也为墩台式布置，7 个泊位总长 1295.5m，2#和 3#泊位为 3 万吨级泊位，两泊位长 470m，顶高程为 7.0m，工作平台尺寸为 70m×30.5m，共布置 7 个系缆墩。在 2#和 3#泊位之间布置 1#工作楼及 1#辅助平台，辅助平台尺寸为 33m×13m。4#和 5#泊

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

位为 1 万吨级泊位，4#泊位长 175m，5#泊位长 175.5m，顶高程为 7.0m，工作平台尺寸分别为 55m×30.5m 和 55m×25.5m，平台两侧均布置 2 个系缆墩，其中 5#平台北侧端部系缆墩和 6#泊位共享；6#~8#泊位为 5 千吨级泊位，泊位总长 475m，顶高程为 8.0m，工作平台尺寸为 48m×25.5m，共布置 9 个系缆墩，相邻泊位之间的系缆墩共享。

1#~8#泊位之间以及和陆域的连接通过长 1307m、宽 10.5m 的引桥实现，引桥上除布置管廊通道外还布置人行和检修通道。

9#和 10#泊位布置在南护岸延长线上，泊位为连片式布置，总长 437m，顶标高为 7.0m，码头面宽为 30m。其中，9#泊位为 2 万吨级通用泊位兼顾施工期重件上岸滚装泊位，长 199m；10#泊位为通用泊位兼施工期重件上岸泊位，长 238m，其中用于散货及桅杆吊吊装重件运输船舶靠泊段长 140m，用于滚装上岸段及过渡段长 98m。重件上岸段中直接用于滚装上岸的靠船段长为 28m，顶标高为 3.5m，运营期使用高程及余下顶标高为 7.0m，重件滚装上岸坡道坡度为 2.5%、长度为 140m，该坡道垂直于滚装泊位布置。

11#~13#泊位为 3 个工作船泊位，布置在突堤北侧，泊位长度 140m。

（3）水域布置

10 万吨级成品油码头泊位停泊水域宽度为 86 米，设计底高程为-15.5 米；2 个 3 万吨级成品油及液体化工码头泊位停泊水域宽度为 65 米，设计底高程为-12.7 米；2 个 1 万吨级成品油及液体化工码头泊位停泊水域宽度为 41~65 米，设计底高程为-9.5 米；3 个 5 千吨级成品油及液体化工码头泊位停泊水域宽度为 41 米，设计底高程为-8.0 米；2 万吨级通用码头泊位停泊水域宽度 50 米，设计底高程为-10.5 米；5 千吨级通用码头泊位停泊水域宽度为 50 米，设计底高程为-8.0 米；工作船泊位码头前沿设计底高程为-5.0 米。

回旋水域布置 1#泊位前方，回旋水域直径 500m（2.0 倍设计船长），底标高-15.6m（10 万吨级和 3 万吨级泊位前沿 390m 范围内）。2#~5#泊位停泊水域与回旋水域间连接水域底高程为-12.3m，6#~10#泊位停泊水域与回旋水域间连接水域底高程为-11.3m。

根据产品码头水域布置，3 万吨级及以上船舶压载进港后回旋靠泊，重载出港时直接离泊驶离码头。

（4）航道布置

产品码头进港航道分为两段，外段的方位角为 010°~190°，通航宽度为 225m，挖槽

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

宽度为 220m，底高程为-15.6m，长度为 3751.8m；内段的方位角为 022°~202°，长度为 1418.6m，航道内段靠近防波堤堤头部分适当进行了扩大，以改善船舶进出港的通航环境，设计底高程为-15.6m。

（5）产品码头陆域布置

产品码头陆域总占地面积为 40.45hm^2，由办公区、原煤储运区、硫磺成型包装区和油气回收设施区域等组成。陆域西北侧为原煤储运区；东北侧区域办公区；陆域区靠近码头前沿西南角布置油气回收设施，临油气回收设施区为硫磺成型包装区域。

产品码头总平面布置见图 3.5-2。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 3.6-5 产品码头平面布置图

图 3.6-6 产品码头污水收集设施分布、初期雨水收集范围图

3.6.5.2 平面布置主要尺寸

表 3.6-5 平面布置主要尺度表

泊位编号	泊位等级（DWT）	泊位长度（m）	码头顶高程(m）	平台尺度（m）	码头前沿底标高（m）	前沿停泊水域宽度	回旋水域直径	回旋水域底标高
[redacted]								

3.6.6 产品码头装卸工艺及主要装卸设备配置

3.6.6.1 产品码头装卸工艺

（1）液体产品主要装卸工艺（括号内为非码头区域内的工艺部分）

[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

[redacted]

（2）固体产品主要装卸工艺

[redacted]

（3）扫线

[redacted]

（4）产品码头装卸污染源分析

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1）工艺有组织排放

船舶装船产生的 VOCs 废气经收集后通过两套热力焚烧设施（CEB）处理后分别通过 DA055、DA056 排放，主要污染物为 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯。

2）有机液体装载挥发损失

柴油船舶装船产生废气无组织排放，主要污染物为 VOCs。

3）设备动静密封点泄漏

设备与管线组件密封点泄漏排放，主要污染物为 VOCs。

3.6.6.2 主要装卸设备

1、装卸臂配置

液体产品码头装卸船作业采用装卸臂。各泊位装卸臂配置情况如下：

表 3.6-6 液体产品码头主要装卸设备表

序号	泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	装卸臂规格	备注
[redacted]					

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

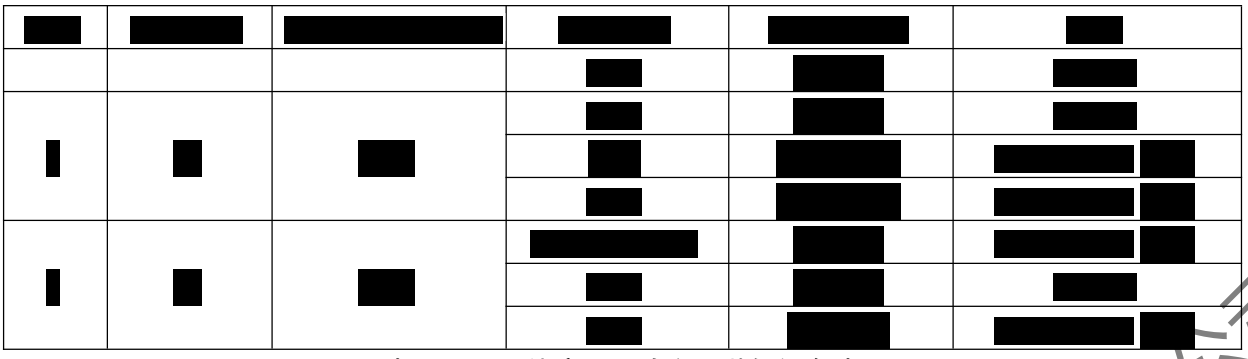


表 3.6-7 固体产品码头主要装卸设备表

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注

2、装卸干管配置

产品码头各货种装卸主管配置如下：

汽油：配置 4 根主管用于汽油装船，其中 2 根 DN600 和 2 根 DN500，其中 1 根 DN500 的主管兼顾轻石脑油装船；

柴油：配置 3 根主管用于柴油装船，其中 2 根 DN600 和 1 根 DN500，其中 1 根 DN500 的主管兼顾抽余油装船；

航煤：配置 1 根 DN800 的主管用于航煤装船；

对二甲苯：配置 1 根 DN500 的主管用于对二甲苯装船；

苯、甲醇：各配置 1 根 DN300 的装船主管；

沥青：配置 2 根 DN350 的装船主管；

LPG、丙烯：各配置 1 根 DN300 的装船主管和 1 根 DN150 的气相平衡管。

苯乙烯：配置 1 根 DN300 的装船主管和 1 根 DN100 的维温循环管。

氮气、蒸汽：氮气、蒸汽各配置 1 根 DN100 的主管，气源均由后方厂区提供。

汽油/航煤油气管道、苯/对二甲苯气相管道、沥青气相管道、苯乙烯气相管道：配

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

置 1 根 DN500 的主管用于汽油/航煤油气回收；配置 1 根 DN350 的主管用于苯/对二甲苯油气回收；配置 1 根 DN250 的主管用于沥青油气回收；配置 1 根 DN200 的主管用于苯乙烯油气回收。

船用燃料油：拟配置 1 根 DN600 的船用燃料油装船管道，船燃油管道总长约 2.5 公里。为码头改造工程配套新增管道，现状为未建。

液碱：拟配置 1 根 DN300 的液碱卸船管道，管道总长约 2 公里。为码头改造工程配套新增管道，现状为未建。

表 3.6-8 产品码头装卸干管配置情况表

输送介质	介质流向	装卸船时效（t/h）	干管直径 mm	材质	工作压力 Mpa	工作温度℃	设计压力 Mpa	设计温度℃	备注
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.6.6.3 产品码头陆域工艺流程

（1）原煤储运工艺流程

（2）硫磺成型与包装单元工艺流程

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

[redacted]

3.7 现有产品码头污染治理设施配套及运行情况

现有产品码头均已按照广东石化项目环境影响评价报告及批复的相关要求落实了各项污染治理设施：

3.7.1 产品码头液体化学品泊位作业调度方式

根据产品码头泊位设计原则，每一个泊位同一时间仅可完成 1 艘船舶的装卸作业。同时根据产品码头实际运行需要，并结合产品码头港池内同时可容纳作业船舶数量，产品码头泊位一般作业调度情况为：在 1#、2#、3#、4#、5#各泊位同时装卸油品的船舶等级总数不得超过 10 万吨级；在 3#、5#、6#、8#各泊位同时装卸化学品的船舶等级总数不得超过 3 万吨级；可在 5#、6#各泊位同时装卸沥青类货种的船舶等级总数不得超过 1

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

万吨级。

3.7.2 有组织废气污染治理措施

1、产品码头装船油气回收尾气通过 4 套油气回收预处理设施和 2 套 CEB 油气达标处理设施处理后通过 DA055、DA056 两个 15m 高排气筒排放；汽油/航煤采用“柴油吸收+膜处理”的预处理工艺；苯/对二甲苯采用“柴油吸收”的预处理工艺；苯乙烯采用“柴油吸收”的预处理工艺；沥青装船采用“柴油吸收+碱洗脱硫”的预处理工艺。

码头装卸船过程中产生的油气或化工品废气通过船岸安全界面装置，汇入不同品类的油气或废气收集干管，分别经过预处理装置进行回收大部分油气或者化工品废气，预处理后的气体送往 CEB 装置进行集中处理后达标排放，VOCs 去除效率可达 97%以上。

工艺流程为：各泊位输气臂→船岸安全界面装置→油气收集干管→预处理单元→超低排放燃烧器（CEB）。

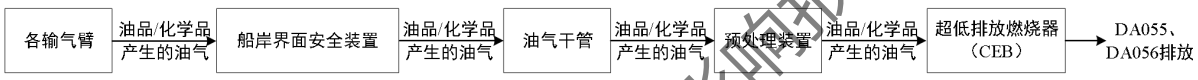


图 3.7-1 产品码头油气回收流程图

注：船岸界面安全装置：为了保护液货船油气回收作业中船舶和船上设备安全，以及保护岸上油气处理单元作业安全而设置在码头前沿的专用设备装置，其前端（进气端）连接输气臂或软管，末端（出气端）连接输气管网的安全装置，由截止阀、止回阀、压力传感器、电磁阀（辅助释放）气液分离器、含氧量传感器、VOC 测定仪、温度传感器、防爆轰型阻火器、惰化系统等组成。

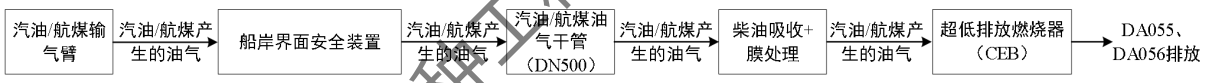


图 3.7-2 产品码头汽油/航煤油气回收流程图

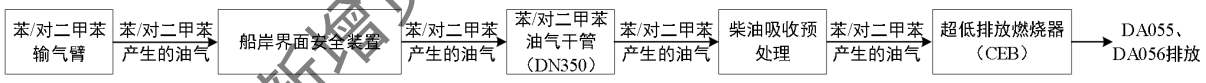


图 3.7-3 产品码头苯/对二甲苯油气回收流程图

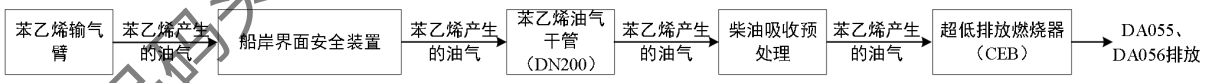


图 3.7-4 产品码头苯乙烯油气回收流程图

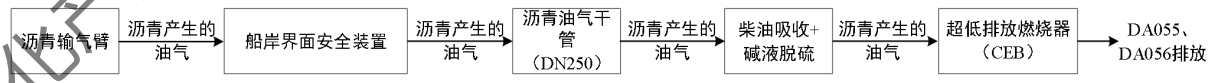


图 3.7-5 产品码头沥青油气回收流程图

表 3.7-1 各泊位油气回收管道配置情况表

泊位编号	船岸界面安全装置油气支管配套情况
1#	1 根 DN400 的汽油、航煤油气回收管道
2#	1 根 DN300 的汽油、航煤油气回收管道
3#	1 根 DN300 的汽油、航煤油气回收管道

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位编号	船岸界面安全装置油气支管配套情况
	1 根 DN250 的对二甲苯油气回收管道
4#	1 根 DN300 的汽油、航煤油气回收管道
5#	1 根 DN300 的汽油、航煤油气回收管道；1 根 DN150 的对二甲苯油气回收管道；1 根 DN200 的沥青油气回收管道
6#	1 根 DN150 的对二甲苯油气回收管道；1 根 DN200 的沥青油气回收管道
8#	1 根 DN150 的对二甲苯油气回收管道；1 根 DN150 的苯乙烯油气回收管道

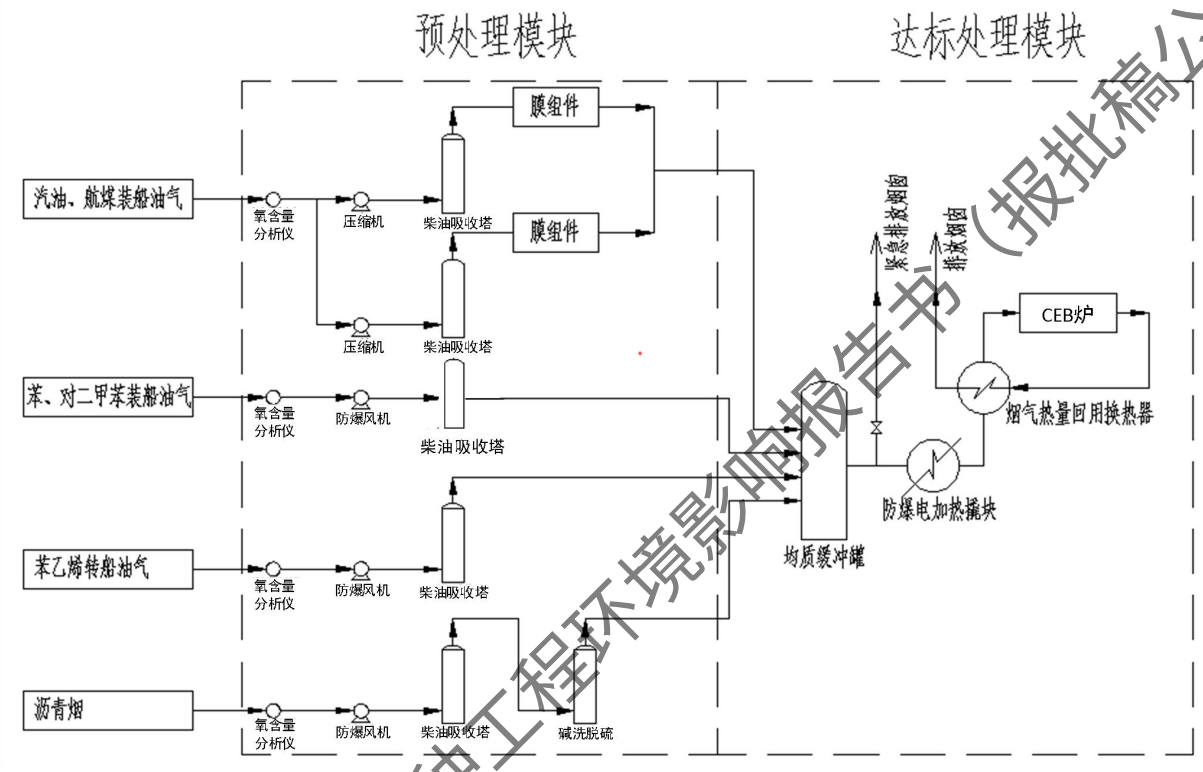


图 3.7-6 产品码头油气回收装置连接图

2、1#硫磺湿法成型机和 2#硫磺湿法成型机废气通过设备自带的水洗除尘系统处理后分别经 DA116 和 DA129 两个 32m 高排气筒排放；

3、硫磺成型包装熔硫罐废气经 35.5m 高 DA116 排气筒排放；

4、硫磺成型 2#带式输送机除尘器废气经多管冲击式除尘器处理后通过 15m 高 DA124 排气筒排放；

5、固体颗粒硫磺包装过程产生的废气经滤筒式除尘器处理后通过 15.5m 高 DA128 排气筒排放；

6、液硫装车废气通过新增的洗涤塔处理后通过 15m 高 DA121 排气筒排放。

7、原煤储运单元的圆形料场、转运站、输送栈桥废气经无动力除尘后排入大气。

现有产品码头废气污染源及治理设施情况如下表：

表 3.7-2 产品码头废气污染源及治理设施情况表

序	污染工序	污染治理设施	排放口	设计风	主要排放污	执行标准

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

号			编号	量（m^3/h）	染物类别	
1	产品码头装载废气	4 套油气预处理+2 台 CEB 末端治理设施	DA055、DA056	4800×2	SO_2、NO_x、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯	GB31571-2015
2	硫磺成型机 1#废气	2 套水膜除尘	DA116	12000	颗粒物、SO_2、H_2S	颗粒物及 SO_2 执行 DB44/27-2001；H_2S 执行 GB14554-93
	硫磺成型机 2#废气		DA129	12000		
3	硫磺成型包装熔硫罐废气	/	DA130	2000	SO_2、H_2S	SO_2 执行 DB44/27-2001；H_2S 执行 GB14554-93
4	硫磺成型 2#带式输送机除尘器废气	多管冲击式除尘器	DA124	8000	颗粒物	DB44/27-2001
5	硫磺包装机废气	袋式/滤筒式除尘器	DA128	2000	颗粒物	DB44/27-2001
6	液硫装车废气	洗涤塔	DA121	38	H_2S	GB14554-93
7	原煤储运转运站	14 套主动式无动力除尘器	/	/	颗粒物	DB44/27-2001

图 3.7-7 现有产品码头废气污染治理措施现状照片

3.7.3 无组织废气控制措施

（1）动静密封点泄漏

产品码头无组织废气排放主要为设备与管阀件泄漏产生的 VOCs 废气，产品码头各类管阀件密封点总数为 5109 个，广东石化每季度均开展一次密封点的泄漏检测与修复（LDAR）工作。根据广东石化公司《VOCs 泄漏检测与修复（LDAR）2023 年度检测报告》，2023 年度，产品码头开展检测的密封点数量共计 5109 个，泄漏点数共 3 个，已完成修复的点数共 3 个。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（2）有机液体装载挥发损失

柴油船舶装卸船产生废气无组织排放，主要污染物为 VOCs。

3.7.4 废水污染治理措施

（1）产品码头陆域设置一套生活污水提升设施，由化粪池、生活污水提升池和生活污水提升泵组成。守卫室、产品码头区域变电所和产品码头四检办公楼排出的生活污水，重力流排至化粪池预处理后，由产品码头陆域的生活污水提升设施加压后，经系统管架上的生活污水管道输送至污水处理场的生化处理段，处理后回用。

（2）产品码头机泵等污染设备围堰内的初期雨水、地面冲洗水经收集后通过污水管道输送至厂区污水处理场含油含盐污水处理系统。含油污水管道系统主要输送码头陆域含油污水池、产品码头陆域内初期雨水；各泊位产生的冲洗废水和初期雨水，沿管架敷设，污水经泵提升输送至污水处理场进行处理。含油污水收集设施见图 3.5-6。

（3）产品码头船舶产生的机舱含油污水、冲洗废水、生活污水等均由第三方公司处置，建设单位 2023 年、2024 年签订合同的第三方处置单位均为惠来县安泰船舶服务有限公司。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》（见附件）中的约定内容：第三方服务公司应按照国家及地方相关的法律法规、导则、标准和政策等要求，对建设单位产品码头的港口船舶污染物进行接收（包括：产品码头上的生活垃圾及广东石化自有船舶的生活垃圾）并进行合理合法处置；被允许进入建设单位港池的船舶方申请的含油污水、残油、洗舱水、生活污水及垃圾等船舶污染物是假定船舶方申请由甲方处置才产生的出质量，这些船舶污染物需船方与第三方另行协商签订处置协议并由船舶方承担费用。如船舶方未申请由建设单位处理船舶污染物，船舶方有权任意选择当地有资质的、符合国家及地方相关法规等要求的船舶污染物接收单位。现有产品码头 4#~8#泊位已设置的船舶含油污水管线，虽具备船舶污水收集处理能力，但实际运行过程中船舶污水均由船舶方自行委外处理，未进入广东石化公司含油污水管线。

（4）产品码头 4~8#泊位平台前沿留有法兰接口，配备不锈钢金属软管，具备连接油船排放压载水的能力。但根据来港船舶的实际需求，码头自运行以来还未接收过船舶压载水。

（5）硫磺成型包装单元装置成型机、喷雾抑尘系统、水浴除尘设备、地面冲洗等产生的生产污水、生活污水和清洁雨水，采取清污分流，分类处理的原则，分别经生产

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

废水管网、生活污水管网、道路边沟收集，生产废水和生活污水排入厂区污水处理场处理。

（6）原煤储运单元主要为地面冲洗水，含少量煤粉，经沉淀池沉淀后通过污水管网输送至炼化厂区污水处理场处理。

表 3.7-3 产品码头废水污染源及治理设施情况表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施		去向
				污染治理设施名称	污染治理设施工艺	
1	产品码头及陆域含油污水	COD、石油类	间断	污水收集池	油水预分离	炼化厂区含油含盐污水处理系统
2	产品码头初期雨水	COD、石油类	间断	污水收集池	油水预分离	
3	产品码头员工生活污水	COD、BOD_5、氨氮等	连续	/	/	
4	原煤储运单元	SS 等	间断	沉淀池	沉淀处理	
5	船舶压载水	COD、石油类	间断	/	/	具备接入炼化厂区高含盐污水处理系统处理的能力。实际由来港船舶自行处置
6	船舶机舱含油污水、冲洗废水、生活污水	COD、石油类、BOD_5、氨氮等	间断	/	/	由船舶方自行委外第三方处理

[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

含尘污水收集池　　含尘污水收集水沟

图 3.7-8 现有产品码头污水治理设施现状照片

3.7.5 雨水监控及排放设施

产品码头陆域分南、北两个区域收集雨水，在陆域南侧、东北角各设一个雨水排海口。

表 3.7-4 产品码头陆域雨水收集池设置情况表

序号	雨水排放口	雨水收集池	汇雨水区域	有效容积（m^3）
1	南区雨水排口（DW017）	雨水监控池（一）	硫磺成型及包装仓库、产品码头油气回收、原煤料场等区域	1500
2	南区雨水排口（DW018）	雨水监控池（二）	产品码头办公楼	1000

南区排水沟在雨水监控池前设有切换闸门，雨水排入雨水监控池（一），若池内雨水经检测合格，则通过管道重力排海；若不合格，则通过泵提升至含油含盐污水处理系统处理。

北区排水沟收集陆域北部场地雨水进入雨水监控池（二），若池内雨水经检测合格，则通过管道重力排海；若不合格，则通过泵提升至厂区含油含盐污水处理系统处理。

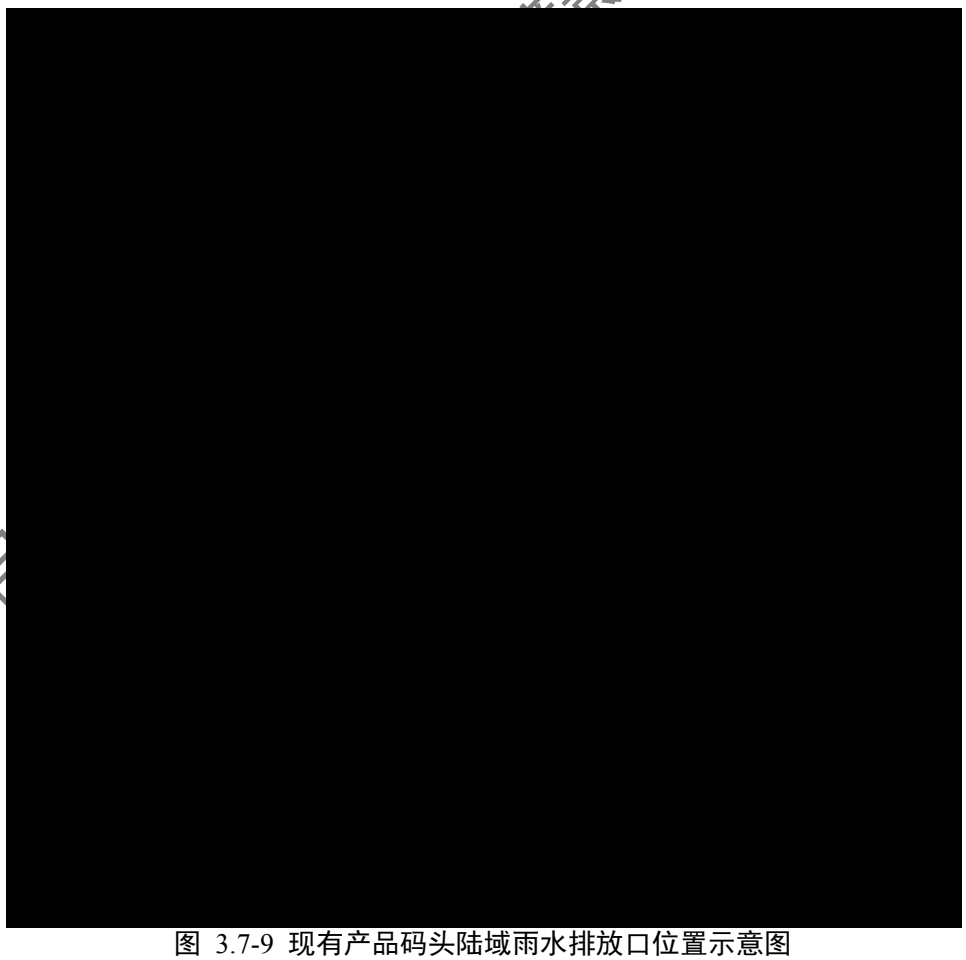


图 3.7-9 现有产品码头陆域雨水排放口位置示意图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 3.7-10 现有产品码头雨水收集系统图片

3.7.6 噪声污染防治措施

现有产品码头营运期噪声源主要包括各类机泵、风机等设备的动力噪声。噪声防治采取了以下控制措施：

（1）在满足工艺条件下，尽可能选用低噪声设备，风机、机泵设置减振基础；

（2）厂界绿化时选择种植对减缓噪声影响的植物；

（3）定期检修、保养各种机械设备，减少不良运行产生的噪声。

3.7.7 固体废物污染防治

1、营运期维护疏浚：广石化产品码头根据实际运行过程中开展的水域和通航水深测量监测情况定期（约每 4~5 年开展一次）对港池、航道开展维护性疏浚。产品码头自运营以来，于 2024 年 11 月对产品码头港池及航道第一次开展维护疏浚，疏浚周期约 30d，疏浚工作委托中港疏浚有限公司开展，本次产品码头维护疏浚废物外抛量约为 53.04 万 m^3，外抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区，即以 116°24′45″E、22°45′00″N 为中心，半径 1km 范围的海域（疏浚废弃物海洋倾倒许可证见附件）。

2、码头生活垃圾：收集后交由园区环卫部门统一处理。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(公示版)

3、船舶生活垃圾：由船舶方负责委托第三方负责接收处置。

4、码头机械设备维修、日常运行产生的固废：废机油、废含油抹布、废油桶、废滤芯、废吸油毡等与主厂区同类危废定期委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 3.7-5 现有产品码头环评及批复要求的措施落实情况

序号	原炼油项目环评批复（环审〔2011〕22 号）中要求的环保措施及批复意见	变更项目环评批复（环审〔2019〕76 号）中要求的环保措施	落实与解决情况
1	协调好项目涉海工程（包括排污口、原油码头及航道、成品油码头等）与所在区域海洋功能区划的关系	/	项目产品码头的建设符合《近岸海域环境功能区划》和《广东省海洋功能区划》（2011~2020 年）的要求
2	第三条第四款：根据“雨污分流、清污分流、分质处理、一水多用”的原则建设给排水系统，原油码头和中转油库含油污水、码头冲洗水等送库区含油污水预处理装置处理后，与预处理后的生活污水经 32.2 公里的中转污水管线送至炼油厂区含 油污水处理装置进一步处理。	第二条第三款：严格落实各项水污染防治措施。根据“雨污分流、清污分流、分质处理、一水多用”的原则建设给排水系统。原油码头及库区初期雨水、含油污水、事故废水、产品码头初期雨水、含油污水、含油压舱水、生活污水收集后，经厂外污水管线工程送厂区污水处理场含油含盐污水处理系统处理；清洁压舱水经紫外线消毒处理后排放。	已落实：产品码头共设置 2 条污水管线，1 条专用压舱水（1#~3#泊位未设置，4#~8#泊位各设置 1 条 DN200 汇至主管廊的 1 条 DN3000 管道），1 条含油/化工污水和生活污水混输管道（在 1#~8#泊位各设置 1 条 DN150 管道均汇至主管廊的 1 条 DN200 管道），产品码头初期雨水、生产和生活污水都可分质收集及处理。实际运营过程中船舶污水由第三公司进行收集处置。
3	第三条第八款：加强环境风险防范措施。厂内及码头应建立三级防控体系，确保任何事故情况下废水不排入外环境。厂内及码头应设置足够容量的事故池，确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。加强原辅材料、油品在储运和生产过程中的管理。 配置具备足够海上应急能力的围油栏、收油机及吸油材料等设备；控制码头夜间作业，尽可能避免夜间事故发生。制定事故应急预案，定期开展事故环境风险应急演练，与地方政府建立应急联动机制。	第二条第四款：强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。加强石油化工物料、危险品的储运和使用管理。按规范设置自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，可燃气体、有毒气体监测报警系统和在线分析系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。 完善突发环境事件应急预案和受影响区域内人员应急疏散方案，配备足够的应急队伍、设备和物资，建立项目与周边村庄、 社区、单位的环境风险监控预警机制，制定环境应急监测方案。按照“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，做好项目与园区、惠来县、揭阳市以及与揭阳港、周边港区的应急防控能力联防联控，制定应急预案并定期开展突发环境事件应急演练，提升区域	施工期：环境风险主要为施工船舶油料泄漏造成的海洋环境污染，建设单位已编制产品码头施工期海洋溢油环境污染应急预案，现场储备足量的应急物资并定期开展培训和溢油事故应急演练。 运行期：1）油船靠泊码头时在船舶的四周设置围油栏。2）码头区已按要求设计有监控系统。3）产品码头已按要求配备溢油回收及消除设施。设置收油机，可以高效率的回收水面溢油；设置溢油分散剂（消油剂）以及吸油材料（吸油毡）；配备一艘围油栏布栏船（兼作溢油回收等多用途）。4）广东石化公司已组织编制完成项目《突发环境事件应急预案》并完成在揭阳市生态环境局的备案工作。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	原炼油项目环评批复（环审〔2011〕22 号）中要求的环保措施及批复意见	变更项目环评批复（环审〔2019〕76 号）中要求的环保措施	落实与解决情况
		环境风险防范能力，有效防控区域环境风险。第三条第五款：配合揭阳市人民政府、交通运输局、大南海石化工业区管理委员会，做好船舶、管道、铁路、公路运输污染防治和环境风险防控工作，提升海域环境风险防范能力，做好项目和园区、揭阳港、揭阳市及周边港区环境风险防范工作的有效衔接，形成区域联防联控应急体系。配备足够的应对溢油、化学品泄漏环境风险防控人员队伍、装备和物资。定期联合开展包括运输环节、生产环节在内的环境风险防范应急演练，充分发挥人民政府在区域联防联控体系中的作用，切实降低事故发生频次和不利环境影响。	
4	揭阳市人民政府应建立海域环境风险防范、应急联合体，统一调配使用海域风险防范资源，分析并优化航道布局和危险物质运输方式，加强应急演练与区域联动，提高突发风险事故应急处理能力	/	揭阳市人民政府已印发《揭阳市处置船舶污染事故应急预案》（修订稿）揭府办函〔2021〕62 号
5	第二条第四款：应设置覆盖整个石化区及周边居民聚集区、海域的环境监测网络，及时监测大气、海域、地下水等，跟踪监测各类污染物变化和影响，跟踪监测方案应明确监测进度、资金、点位、频率、监测因子及实施方式等内容，重点监测石化特征污染物和重金属污染物的影响，监测结果分别报当地环境保护部门和海洋与渔业部门备案。	第二条第九款：严格落实施工期和运营期的各项污染源和生态环境监测计划。第三条第六款：在项目建设期和运营期，做好环境空气、近岸海域、海洋生态等长期监测工作，并及时采取有效应对措施。有关环境质量监测报告应自 2019 年起每年报广东省生态环境厅和我部备案。	施工期：广东石化公司委托国家海洋局汕尾海洋环境监测中心站于 2019 第 4 季度开始，每季度开展一次广东石化项目施工期海洋环境质量监测工作，监测项目、站位、频次满足环境影响报告书要求。产品码头运营期间：广东石化公司委托生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心，于每季度开展一次运营期海水水质、海洋生态环境及生物量的监测
6	涉海工程（原油码头及航道、成品油码头等）、	第三条第四款：配合揭阳市人民政府、大南海	1、产品码头不涉及炸礁。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	原炼油项目环评批复（环审〔2011〕22号）中要求的环保措施及批复意见	变更项目环评批复（环审〔2019〕76 号）中要求的环保措施	落实与解决情况
	依托工程（排海管道、排污口等）等不得位于地方海洋功能区划规定的受保护区域。如果涉及，须得到相关行政主管部门许可，同时应妥善处理好受项目施工及运营影响的养殖生产和渔业捕捞生产者利益相关方的关系，上述工作完成前，不得开工建设。	石化工业区管理委员会，加快包括危险废物填埋场在内的园区环境保护基础设施、环境风险防范措施、生态保护措施建设进度，确保该项目依托的环境保护设施满足相关要求。 配合揭阳市农业农村局，落实疏浚施工避开经济鱼类和保护物种的繁殖育苗季节、渔业资源增殖放流、投放人工鱼礁等各项生态保护措施，降低港池及航道疏浚、废水排海等对海洋生态环境的影响。	2、广东石化公司已按要求向生态环境、海事等相关部门办理海洋施工疏浚物抛泥区的选划工作，并取得《废弃物海洋倾倒许可证》。现场施工作业船只生活垃圾均按要求交有资质的单位接收处理。 3、在项目开展疏浚作业前，中交四航院已按照政府管理要求提前办理完成“水上水下作业许可证”等施工许可手续，并对保护措施进行了细化和完善。在工程施工过程中，通过减少工作面及扰动面、减少溢流时间、每月作业 5~10 天（全年约 60 天）等措施，将施工时对海洋生物的影响降到最低。 4、水下打桩等噪声大的施工作业，施工单位在作业前要先进行试桩，发出轻声，达到驱赶周边水生动物的目的，后才进入正常的施工工作；现场配备驱鱼机一台，作业前先开展驱鱼作业，以减少作业对周边水生生物的伤害。 5、广东石化公司已于 2021 年 8 月委托中国科学院南海海洋研究所编制完成广东石化项目《海洋生态保护和修复实施方案》，并于 2021 年 9 月 18 日完成向包括生态环境部、广东省生态环境厅、揭阳市生态环境局、揭阳大南海石化工业区管理委员会等部门的备案。 6、2021 年 5 月份、7 月份休渔期，广东石化公司完成二次渔业资源增殖放流，落实渔业资源补偿要求。 7、广东石化公司对施工单位开展了宣传教育活动，严禁施工人员捕猎，施工过程遇有大型野生生物和

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	原炼油项目环评批复（环审〔2011〕22 号）中要求的环保措施及批复意见	变更项目环评批复（环审〔2019〕76 号）中要求的环保措施	落实与解决情况
			密集种群应上报，并设法予以避让。
7	码头施工、航道疏浚应避开海龟、鲎等重要水生生物和渔业资源的产卵期和繁殖期，最大限度减轻施工对水生生态的影响	/	产品码头施工期间已经尽可能避开繁育期；项目产品码头港池及航道维护性疏浚工作于 2024 年 11 月开展，以避开水生生物产卵及繁殖期。
8	在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作并定期向当地环保部门提交工程监理报告，环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一	/	落实，产品码头施工期间已委托资质单位开展施工期环境监测和环境监理工作

表 3.7-6 现有产品码头环评及批复要求的环保措施落实情况

项目	变更项目环评（含变更项目工程变动情况分析报告）要求环保措施	落实与解决情况
水污染防治	1）船舶（机舱）含油污水：通过码头设置的含油污水管送至后方厂区污水处理场处理。 2）含污染物压舱水通过码头设置的含油污水管送至后方厂区污水处理场处理。清洁压舱水）根据国际公约和现有船舶的实际情况，万吨级以上船舶一般自带压载水处理装置，因此仅万吨级以下的船舶才存在压载水收集和处理的问题。根据项目船舶流向预测，本项目产品码头无万吨级以下的境外船舶装船的情况，不产生需要进行灭活的清洁压载水，因此不再设置单独的清洁压舱水灭活装置。 2）港区工作人员生活污水：污水泵送后方厂区污水处理场处理。	1）产品码头船舶含油污水、生活污水均由第三方公司接收处理，未进入项目码头内； 2）码头自运行以来未接收过船舶压载水，均由船舶方自行处置； 2）港区工作人员生活污水：污水泵送后方厂区污水处理场处理。码头生产废水（冲洗水）和初期雨水：经污水池收集，用污水泵抽进码头的含油污水管道/化工污水管道，排往厂区污水处理场处理。
大气污染防治	码头作业密闭装卸	已落实
	产品码头区域对汽油、航煤、苯、对二甲苯、苯乙烯、沥青装船外排油气进行回收处理。 码头装船油气回收设施由 10 套船岸界面安全装置（分别布置在 1#、2#、3#、	已落实。产品码头已设置 4 套油气回收预处理设施和 2 套 CEB 油气达标处理设施处理排放，废气处理规模为 2×4800m^3/h；汽油/航煤采用“柴油吸收+膜处理”预处理工艺；苯/对二甲苯采用“柴油吸收”预处

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	变更项目环评（含变更项目工程变动情况分析报告）要求环保措施	落实与解决情况
	4#、5#、6＃、8#泊位）、4 套油气回收系统预处理装置以及 2 套超低排放燃烧装置（CEB）组成。汽油/航煤预处理、苯/对二甲苯预处理、苯乙烯预处理规模分别为：5500m³/h、2500m³/h、600m³/h，采用柴油吸收工艺；沥青预处理规模为 1000m³/h，采用柴油吸收+碱洗脱硫工艺。预处理后的油气汇总至缓冲罐，再分别由风机增加输送至 2 台 CEB 装置进行焚烧，每台 CEB 装置的处理量为 4800m³/h，总处理能力为 9600m³h。 码头装船过程中产生的油气或化工品废气通过船岸安全装置，汇入不同品类的油气或废气收集总管，分别经过预处理装置进行回收大部分油气或者化工品废气，预处理后的气体送往 CEB 装置进行集中处理后达标排放。	理工艺；苯乙烯采用“柴油吸收”预处理工艺；沥青装船采用“柴油吸收+碱洗脱硫”预处理工艺。
噪声污染防治	1）优先选用低噪声设备； 2）高噪声的设备，如压缩机、泵安置在室内； 3）在大功率转动设备基础安装减振垫。	1）首先选用低噪声产品，同时合理控制装卸物业在管道中的流速。 2）加强生产中经常维护保养，降低设备运行噪声。 3）机泵等大型动设备均尽量布置于室内。 4）在大功率转动设备基础安装减振垫。
固体废物污染防治	1）码头和船舶垃圾陆上接收处理，来自疫区的船舶垃圾需委托有资质的单位进行消毒处理。 2）少量的含油和化工品抹布、废机油与厂区同类废物由有资质的单位接收处理。 3）施工期部分疏浚物及维护疏浚物拟进行海抛，疏浚物处置的抛泥区选划工作应尽快开展确定。维护疏浚作业前业主需到相关部门办理海抛手续。	1）一般码头生活垃圾和船舶垃圾陆上接收处理已委托有资质第三方公司负责接收处置。来自疫区的船舶垃圾需委托有资质的单位进行消毒处理。 2）产品码头含油和化工品抹布、废机油等固体废物与广东石化公司主厂区同类危废统一处置，交有资质的单位接收处理/厂区自行处理处置。 3）产品码头 2024 年开展的维护性疏浚已办理疏浚废弃物海洋倾倒许可证。
海洋生态	1）维护疏浚物拟进行外抛处理，抛填于主管部门认可的海上抛泥区，建设单位须在维护疏浚前到相关部门办理抛填手续后方可进行疏浚。维护疏浚亦要求尽量避开 3～10 月。	1）广东石化公司 2024 年开展的维护疏浚已办理疏浚废弃物海洋倾倒许可证，并尽量避开海洋主要经济鱼类和保护生物产卵、洄游期。
环境风险	1）码头要接受辖区内揭阳海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶掉头区设置必要的助航等安全保障设施。 2）在码头区设置闭路电视（CCTV）监控，监控对象包括码头、停泊船舶及	1）产品码头航道设置 8 座灯浮标，连接水域设置 1 座灯浮标，回旋区设置 1 座灯浮标，工作船码头设置 2 座灯浮标；共设置 12 座灯浮标，其中有 8 座灯浮标位于防波堤外。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	变更项目环评（含变更项目工程变动情况分析报告）要求环保措施	落实与解决情况
	其附近水域，在码头的中部和两端、引桥入口设置摄像机。 3）在产品码头设置辅助靠泊电子系统。本系统设置有辅助靠泊、环境监测、缆绳张力监测子系统。 4）建议揭阳港建设 VTS，逐步建成资源配置合理、现代化、信息化、反应快速、符合辖区实际的水上交通安全监管体系。实现对揭阳港区港口、码头、航道水域的雷达信号无缝覆盖； 5）制定接卸作业各方协调调度制度，明确接卸作业信息传递的流程和责任，严格制定接卸油安全操作规程，进一步明确和落实安全生产责任。 6）船舶靠泊进行装卸作业前，必须检查管路、阀门等有关设备，使其处于良好状态，检查双方系泊是否安全，同时在船舶四周敷设围油栏。 7）本项目应根据可能发生的风险事故类型制定应急预案，并报主管部门审批通过后投入运营。 8）要求配备足够的溢油应急设备，满足《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》 （JT/T451-2017）相关要求。 9）为了保证所配备的应急反应设备设施能够发挥应有的作用，加强设备的养护和应急演练，并与区域应急反应系统的建设和应用相衔接。应急反应设备库采取集装箱储运方式，通过吊装将有应急设备的集装箱放至应急船或车，送至目的地。	2）码头区已设置监控系统。 3）产品码头已按要求设置辅助靠泊电子系统。 4）2023 年 11 月，广东石化公司制订了《广东石化有限责任公司突发环境事件应急预案》。应急预案中明确了产品码头运营过程中的风险防范措施，包括码头、海域溢油事件专项应急预案。 5）广东石化公司已按照相关应急预案要求对原油码头配备了应急物资，建立了应急物资台账。 6）装卸作业采用装卸臂，装卸臂装配绝缘法兰，配带声光报警系统；当船舶即将漂移超过允许范围，声光报警系统报警，提醒操作工人采取相应措施，如紧急关断码头的阀门和装卸臂球阀，紧急解脱装卸臂，使装卸臂与船分离，避免事故发生。 7）在码头工作平台阀门区等可能出现泄漏的地方设置可燃/有毒气体浓度探测器，可现场进行声光报警及信号送入现有码头控制室内的 FGS 进行报警显示。 8）码头工作平台装船臂后侧设电动切断阀，事故时关断；在引堤根部设电动切断阀，常开，事故时关断。 9）定期检查码头上的装卸臂等设备以及输送管道，定期进行压力管道检测和管道、阀门维护保养，防止输送管道和装卸设备泄漏。 10）对港区船舶停泊水域和通航水深定期监测。 11）建立溢油应急系统和制定溢油应急计划，港区设置定点和船舶巡回监视系统，并组织协调各作业区人员，事故船舶及当事方共同承担港区附近海域溢油事故的监测监视及报警。 12）对港口有关的作业人员进行培训作为兼职应急队伍，平时由港区管理部门统一组织应急业务培训，熟悉应急设施的操作使用。 13）按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）配备应急设备，同时兼顾《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定（试行）》要求完善现有应急设备配备。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	变更项目环评（含变更项目工程变动情况分析报告）要求环保措施	落实与解决情况
		14）产品码头配置应急物资，应急反应设备库位于应急库，购置先进高效的围油栏、吸油毡、溢油分散剂、收油设备、围油栏布放艇、围油栏清洗装置，以及溢油监视报警系统等。浮油回收船配备 1 艘，与原油码头共用。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.8 现有产品码头环境风险防范及控制措施

2023 年 11 月，广东石化公司编制了《广东石化有限责任公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445209-2023-0001-H），应急预案中明确了产品码头运营过程中的风险防范措施，包括码头、海域溢油事件专项应急预案。具体风险防范及控制措施如下：

3.8.1 码头溢油事故风险防范措施

（1）产品码头配备 1 艘多功能浮油回收船、1 套溢油监视报警装置、围油栏 9200 米、收油机能力 65 立方米/小时及吸油材料 5 吨、消油剂 4 吨等设备。

（2）产品码关键位置设置永久围油栏。码头来船停靠装卸时，至少设置两道围油栏，最大限度控制溢油事故影响范围。

（3）码头所有危险场所、安全设施与装置、工业管道等均按规范要求设置了安全标志。码头区设置监控系统。

（4）产品码头航道设置 8 座灯浮标，连接水域设置 1 座灯浮标，回旋区设置 1 座灯浮标，工作船码头设置 2 座灯浮标；共设置 12 座灯浮标，其中有 8 座灯浮标位于防波堤外。

（5）产品码头已按要求设置辅助靠泊电子系统。靠泊船只按规定靠泊，防止因船舶碰撞造成的溢液污染事故。

（6）码头泊位根据靠泊船型、并根据海流和风力情况，装备了符合工程要求的系船设施和防撞靠泊设施。

（7）对港区船舶停泊水域和通航水深定期监测。按照设计船型参数施工设计，对船舶进港航道、港池及调头区域分别实施必要的清淤工作；并设置了航标及日常维护工作。

（8）码头采用装卸臂进行物料装卸作业，提高了装卸作业的安全性，并对工艺设备进行经常性的维护保养，预防溢液事故的发生。码头装卸臂由制造厂装配绝缘法兰，配带声光报警系统（及紧急脱离系统）。当船舶即将漂移超过允许范围，声光报警系统报警，提醒操作工人采取相应措施，避免事故发生。另外，三苯装卸臂旋转接头处采用双密封，防止苯类介质泄漏。

（9）码头泊位装卸臂装卸作业完毕后，打开装卸臂顶部的真空阀，外臂内的残液自流到船舱内，内臂、立柱内和阀区的残液用扫线泵抽到相应的主管内。只有装卸臂全

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

部排空卸压后方可和船舶脱开。

（10）在码头工作平台阀门区等可能出现泄漏的地方设置可燃/有毒气体浓度探测器，可现场进行声光报警及信号送入现有码头控制室内的 FGS 进行报警显示。

（11）码头工作平台装船臂后侧设电动切断阀，事故时关断；在引堤根部设电动切断阀，常开，事故时关断。

（12）定期检查码头上的装卸臂等设备以及输送管道，定期进行压力管道检测和管道、阀门维护保养，防止输送管道和装卸设备泄漏。

（13）建立溢油应急系统和制定溢油应急计划，港区设置定点和船舶巡回监视系统，并组织协调各作业区人员，事故船舶及当事方共同承担港区附近海域溢油事故的监测监视及报警。

（14）产品码头设置一套溢油监视报警系统，针对水上漂浮油膜进行远程、实时、全天候、全自动的综合监测报警系统。监控区域一旦发生溢油，超过设定厚度时，码头监控中心便立即报警，提醒相关人员、安全员到达现场察看溢油情况，并采取措施减缓溢油影响。同时，与海事部门的监控中心监视地图联网，设定声光报警，提示溢油报警超标，通过该系统监控中心的电子地图，随时查询各监控点的监控状况。

（15）广东石化公司按照相关应急预案要求，按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）在产品码头及后方陆域均配备了应急物资及应急储备库，建立了应急物资台账。同时兼顾《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定（试行）》要求完善现有应急设备配备。

（16）产品码头应急物资主要在产品码头应急库区，少量在产品码头工作楼仓库。购置先进高效的围油栏、吸油毡、溢油分散剂、收油设备、围油栏布放艇、围油栏清洗装置，以及溢油监视报警系统等。

（17）产品码头各泊位装卸臂周围设置高度不低于 150mm 的围堰，并在码头面设置围油坎，用于收集一般事故产生的事故污水。产品码头陆域设置事故水池（3000m^3），收集较大事故产生的事故污水。当发生大型事故时，产品码头陆域事故水池内的事故污水可以提升至炼化厂区事故水收集池。

（18）码头运行部建立了溢油、泄漏应急体系，并制定溢油、泄漏现场应急处置计划。在海事部门及广东石化公司的组织领导下，组成联合抗溢油联网应急系统。应急计划中须对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的详细的规定。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

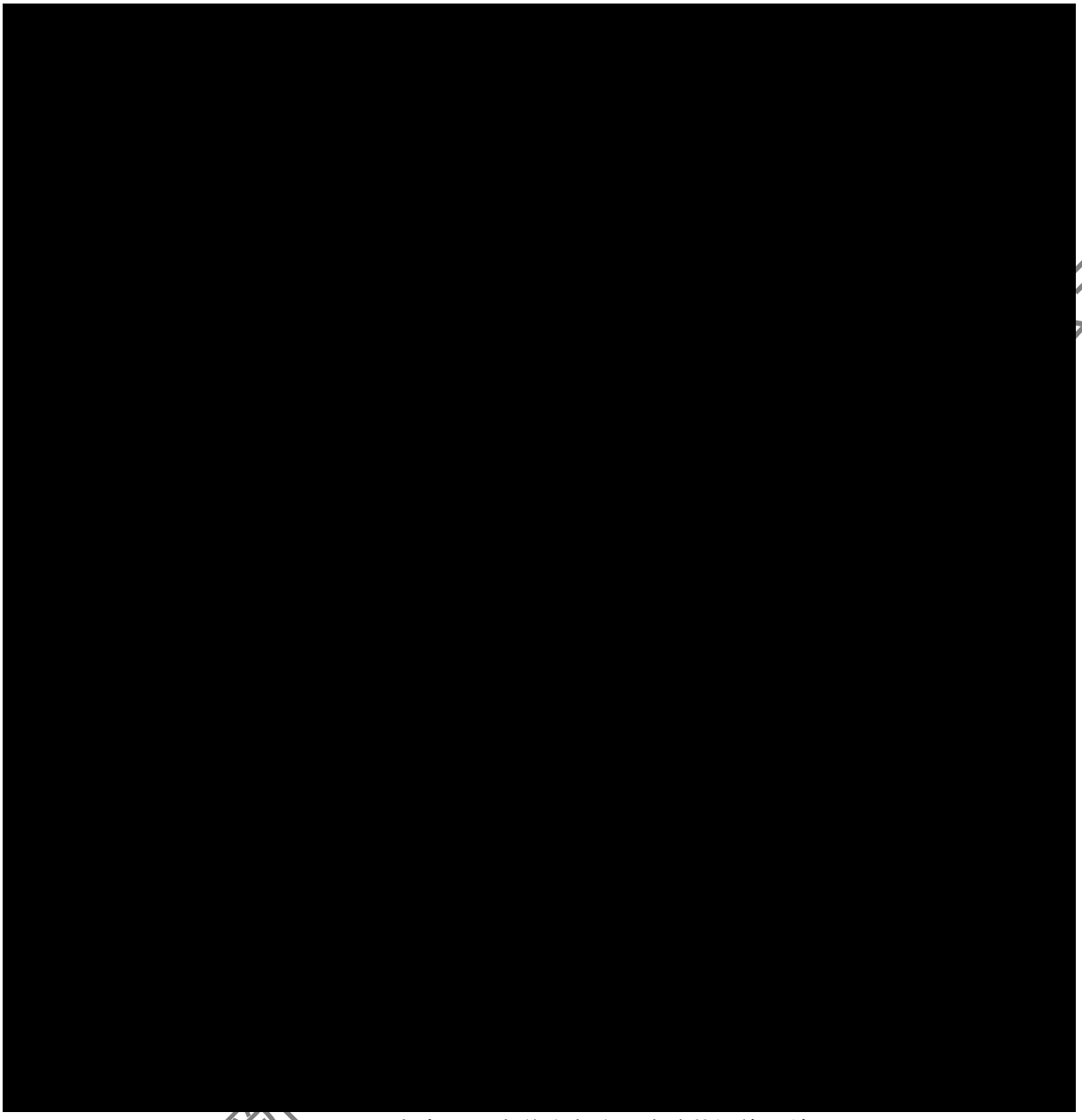


图 3.8-1 现有产品码头溢油事故风险防范设施图片

3.8.2 码头火灾爆炸事故风险防范措施

（1）码头设置固定式水冷却和泡沫灭火系统。在泊位前方，设置三座固定式塔架（泡沫—水）消防炮，采用电动远控式。塔架高 16m，消防炮具有上下变幅及水平旋转的性能，其射程：泡沫炮可满足覆盖船舶油舱的范围、水炮可满足覆盖船舶的全船范围。并配备移动式消防炮、消防水枪等辅助灭火设施。

（2）码头及引桥均设置了防爆火灾手动报警器和防爆声光报警器，泊位安装了固定式可燃气体检测报警设备。

（3）码头泊位均设置了火灾手动报警器，安装了固定式可燃气体检测报警仪。

广东石化产品码头新

（4）在各个泊位装卸臂前区域均安装了水幕墙，采用自动喷水灭火系统。

（5）危险场所、应急疏散通道设置了醒目的安全标志、警示标志和应急联系方式等。

（6）选择了绝缘性能良好的电气设备。路面、建筑物平台及阀门平台均采用了非燃烧材料铺设。

（7）码头防爆区以内的阀门均采用隔爆型电动阀门。

（8）本项目设备及管道设置了相应的防雷及防静电接地。码头每个泊位工作平台上设置了油船跨接的等电位接地装置。码头每个泊位工作平台操作区设置了一套消除人体静电装置。在码头接船口附近设置了码头与船舶等电位接地开关，装卸时需要作码头与油船等电位连接。

3.8.3 其它风险防范措施

（1）在工艺管道上设有压力表、温度表，随时可以现场观测工艺系统中物体流动的压力和温度情况，为工艺流程操作提供关键数据信息。

（2）输油臂均设置了工作状况的信号检测与传输系统，保证了流程控制中最容易出现故障的设备与其他工艺装置的联锁。

（3）码头工作平台装卸臂后侧设电动切断阀门，引桥根部设电动切断阀门，事故时关断码头与库区的连通，防止事故蔓延导致事态扩大。

（4）在每个泊位的装卸作业区均设有固定式可燃性气体浓度报警仪和可燃气体探测器，来检测可燃气体浓度，当可燃气体浓度达到设定值时，向系统发出报警信号；在码头主要操作区域设置了火灾报警按钮，以便当人员监测到明火时，可以迅速发出报警信号。

（5）码头区设置了电视监控系统，主要监视各码头现场作业情况及火情，系统工作时，每路的图像均可同时录在硬盘录像机内，以作为分析火灾事故和其它安全事故原因的依据。

表 3.8-1 产品码头溢油/泄漏应急设施设备配备表

序号	设备名称	单位	数量	备注	负责人及联系方式
1	溢油监测报警核心业务软件系统	套	1	主要包括：远程监测系统/信息管理系统/溢油应急响应系统/电子海图显示系统	[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	设备名称	单位	数量	备注	负责人及联系方式
2	系统支持平台	套	1	主要包括：数据及应用服务器、操作系统、数据库软件、网络路由器、杀毒软件、通讯接收设备、电子海图数据等	
3	溢油探测器	个	7	采用脉冲光波探测技术探测监视水上溢油	
4	声光报警装置	套	7	采用警用报警装置，能最大程度的体现报警的及时性和生动性	
5	综合数据采集传输仪器	套	7	具有数据采集（包括图像信息）、通讯传输、联动控制及彩信报警功能	
6	安装辅材与线缆	-	-	包括升降器及各种线缆	
7	海洋型充气围油栏（含充气动力装置）	米	1000	主要用于开阔水域溢油的围控和收油机作业时的导流，同时可用于深水区敏感资源的保护	
8	岸滩围油栏	米	200	岸滩围油栏主要用于保护特殊敏感岸线	
9	防火型围油栏	米	2100	用于对易燃油品的围控，配合燃烧等清除方式处理溢油	
10	固体浮子围油栏	米	2400	主要用于日常营运永久性布防	
11	围油栏清洗装置	套	1	可清洗使用后的围油栏	
12	真空式收油机（10～30m^3/h）	套	2	应对小型事故，机动灵活，便于在狭小水域或岸边作业	
13	中型动态斜面式收油机（30～60 m^3/h）	套	1	应对较大的溢油事故或在气象情况不佳时在港湾内和近岸使用	
14	堰式收油机（10～30m^3/h）	套	1	可兼做卸载泵	
15	吸油毡	吨	5	用于中低粘度溢油的快速吸收	
16	环保型消油剂	吨	4	可消解中低粘度的溢油	
17	船用消油剂喷洒装置	套	5	用于喷洒消油剂，喷洒能力0.5t/h	
18	储油囊（10m^3）	个	13	用于海上溢油回收后的储运	
19	油拖网（总容量6m^3）	套	2	用于高粘度溢油的回收，也回收使用过的吸油材料或凝结的油块	
20	多功能清洗设备	套	1	用于清洗收油机等机械设备	
21	多功能浮油回收船	艘	1	具备综合清污和储运能力的应急专用船舶，产品码头和原油码头共用	
22	拖轮	艘	2	租赁、改造，费用不计入本次投资	
23	围油栏布放艇	艘	1	用于布防围油栏	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	设备名称	单位	数量	备注	负责人及联系方式
24	卸载泵	套	2～3	防爆型，总卸载能力不小于300m³/h	
25	交通艇	艘	1	产品码头和原油码头共用	
26	消拖两用船	艘	1	/	

3.9 现有产品码头污染物达标排放情况

3.9.1 产品码头废气污染源达标排放情况

现有产品码头于2023年11月完成竣工环境保护验收，本次废气污染源达标排放情况通过项目竣工验收阶段检测结果，并结合企业日常运行过程自行检测数据进行说明。

3.9.1.1 产品码头装载废气达标排放情况

根据现有工程产品码头竣工环境保护验收监测结果（2023年5月~2023年6月，表3.8-1~3.8-2）、项目日常运行自行监测结果（表3.8-3）可知，产品码头装载废气排放均能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）相关排放限值的要求。具体如下：

表 3.9-1 产品码头各类油品装船油气回收进、出口监测结果（验收阶段）单位：mg/m³

监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次		
		2023年5月25日				
产品码头汽油油气预处理设施进口	非甲烷总烃	5.72×10^4	8.90×10^4	9.98×10^4	/	/
产品码头油气达标处理设施2#废气排放口（DA056）	非甲烷总烃	1.61	1.11	0.7	/	/
非甲烷总烃去除效率%		99.99	99.99	99.99	97%	是
监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次		
		2023年6月7日				
产品码头对二甲苯油气预处理设施进口	非甲烷总烃	612	421	390	/	/
产品码头油气达标处理设施1#废气排放口（DA055）	非甲烷总烃	1.95	1.41	1.45	/	/
非甲烷总烃去除效率%		99.68	99.67	99.63	97%	是
监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次		
		2023年6月11日				
产品码头苯乙烯油气预处理设施进口	非甲烷总烃	7.84×10^3	1.03×10^4	1.18×10^4	/	/
产品码头油气达标处理设施	非甲烷总烃	2.93	0.97	0.68	/	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1#废气排放口（DA055）						
非甲烷总烃去除效率%		99.96	99.99	99.99	97%	是
监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次		
		2023 年 6 月 29 日				
产品码头苯油气预处理设施进口	非甲烷总烃	2.14×10^{3}	3.27×10^{3}	2.22×10^{3}	/	/
产品码头油气达标处理设施 1#废气排放口（DA055）	非甲烷总烃	4.41	6.7	3.45	/	/
非甲烷总烃去除效率%		99.79	99.80	99.84	97%	是

表 3.9-2 产品码头油气回收设施废气排放口监测结果（验收阶段）

监测点位	监测项目		监测结果			标准限值	是否达标
			2023 年 5 月 25 日				
			第一次	第二次	第三次		
产品码头油气达标处理设施 2#废气排放口（DA056）	二氧化硫 mg/m³		＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³		＜3	4	5	100	达标
	非甲烷总烃 mg/m³		1.61	1.11	0.7	/	/
	苯 mg/m³		0.036	0.037	0.042	4	达标
	甲苯 mg/m³		0.345	0.294	0.154	15	达标
	二甲苯 mg/m³	间,对二甲苯	0.092	0.102	0.036	20	达标
		邻二甲苯	0.036	0.015	0.011		
	苯乙烯 mg/m³		9×10^{-3}	＜4×10^{-3}	0.084	50	达标
监测点位	监测项目		监测结果			标准限值	是否达标
			2023 年 6 月 7 日				
			第一次	第二次	第三次		
产品码头油气达标处理设施 1#废气排放口（DA055）	二氧化硫 mg/m³		＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³		5	6	6	100	达标
	非甲烷总烃 mg/m³		1.95	1.41	1.45	/	/
	苯 mg/m³		0.033	0.045	0.038	4	达标
	甲苯 mg/m³		5×10^{-3}	0.014	5×10^{-3}	15	达标
	二甲苯 mg/m³	间,对二甲苯	＜9×10^{-3}	＜9×10^{-3}	＜9×10^{-3}	20	达标
		邻二甲苯	＜4×10^{-3}	＜4×10^{-3}	＜4×10^{-3}		
	苯乙烯 mg/m³		＜4×10^{-3}	＜4×10^{-3}	＜4×10^{-3}	50	达标
监测点位	监测项目		监测结果			标准限值	是否达标
			2023 年 6 月 11 日				
			第一次	第二次	第三次		
产品码头油气达标处理设施 1#废气排放口（DA055）	二氧化硫 mg/m³		＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³		＜3	＜3	＜3	100	达标
	非甲烷总烃 mg/m³		2.93	0.97	0.68	/	/
	苯 mg/m³		0.065	0.09	0.455	4	达标
	甲苯 mg/m³		0.285	0.631	0.195	15	达标
	二甲苯	间,对二甲苯	0.429	0.16	0.083	20	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

	mg/m³	邻二甲苯	0.039	0.021	0.017		
	苯乙烯 mg/m³		0.049	＜4×10⁻³	0.112	50	达标
监测点位	监测项目		监测结果			标准限值	是否达标
			2023 年 6 月 29 日				
			第一次	第二次	第三次		
产品码头油气达标处理设施 1#废气排放口（DA055）	二氧化硫 mg/m³		＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³		＜3	＜3	＜3	100	达标
	非甲烷总烃 mg/m³		4.41	6.7	3.45	/	/
	苯 mg/m³		0.441	0.363	0.725	4	达标
	甲苯 mg/m³		0.296	0.416	0.421	15	达标
	二甲苯 mg/m³	间,对二甲苯	0.917	5.61	3.61	20	达标
		邻二甲苯	0.084	2.04	1.17		
	苯乙烯 mg/m³		0.17	4.57	1.91	50	达标

注：由于 1#、2#产品码头油气达标处理设施的排气筒为 CEB 焚烧炉上部筒体，筒内温度大于 850℃，其废气监测只能采用滴滤管引出采样，因此无法进行烟气量、烟气温度、颗粒物监测。

表 3.9-3 产品码头油气回收设施废气排放口监测结果（自行监测）

监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		2024.2.23	2024.5.13	2024.7.23		
产品码头油气达标处理设施 2#废气排放口（DA056）	二氧化硫 mg/m³	＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³	18	17	3	100	达标
	非甲烷总烃进口 mg/m³	103000	125000	548	/	/
	非甲烷总烃出口 mg/m³	1.65	20.4	0.59	/	/
	非甲烷总烃去除效率%	99.9%	99.9%	99.9%	97%	达标
	苯 mg/m³	＜0.2	＜0.2	＜0.2	4	达标
	二甲苯 mg/m³	＜0.2	＜0.2	＜0.2	20	达标
	苯乙烯 mg/m³	＜0.6	＜0.6	＜0.6	50	达标
监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		2024.2.23	2024.6.18	2024.7.11		
产品码头油气达标处理设施 1#废气排放口（DA055）	二氧化硫 mg/m³	＜3	＜3	＜3	50	达标
	氮氧化物 mg/m³	＜2	25	16	100	达标
	非甲烷总烃进口 mg/m³	43200	682	356	/	/
	非甲烷总烃出口 mg/m³	46.3	9.37	1.95	/	/
	非甲烷总烃去除效率%	99.9%	98.6%	99.5%	97%	达标
	苯 mg/m³	＜0.2	＜0.2	＜0.2	4	达标
	二甲苯 mg/m³	＜0.2	＜0.2	＜0.2	20	达标
	苯乙烯 mg/m³	＜0.6	＜0.6	＜0.6	50	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.9.1.2 产品码头硫磺成型车间废气达标排放情况

产品码头硫磺成型车间废气包括硫磺成型机废气、硫磺成型包装熔硫罐废气、硫磺成型 2#带式输送机废气、固体颗粒硫磺包装废气和液硫装车废气。由于 2023 年未生产袋装硫磺，仅生产散装硫磺装船外售。因此 2023 年运行期间，固体颗粒硫磺包装机未运行，未开展颗粒硫磺包装过程产生的废气排放口 DA128 废气污染物排放情况的监测。产品码头硫磺成型车间废气排放检测结果具体如下：

表 3.9-4 产品码头硫磺成型车间废气排放监测结果（验收阶段）

监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	是否达标
		2023 年 5 月 21 日			2023 年 5 月 22 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
硫磺成型机 2#废气排放口（DA129）	标干流量 m^3/h	4560	4850	4840	4140	4490	4460	/	/
	二氧化硫浓度 mg/m^3	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3	＜3	850	达标
	二氧化硫排放速率 kg/h	0.0068	0.0073	0.0073	0.0062	0.0067	0.0067	13.8	达标
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	0.046	0.049	0.048	0.041	0.045	0.045	21.6	达标
	硫化氢浓度 mg/m^3	0.0183	0.0155	0.0027	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	/	/
	硫化氢排放速率 kg/h	8.3×10^{-5}	7.5×10^{-5}	1.3×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.5×10^{-5}	4.5×10^{-5}	1.3	达标
监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	是否达标
		2023 年 5 月 26 日			2023 年 5 月 27 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
硫磺成型包装熔硫罐废气排放口（DA130）	标干流量 m^3/h	810	827	835	937	804	895	/	/
	二氧化硫浓度 mg/m^3	26.3	34.7	14	79	35	90	850	达标
	二氧化硫排放速率 kg/h	0.021	0.029	0.012	0.074	0.028	0.081	13.8	达标
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	8.1×10^{-3}	8.3×10^{-3}	8.4×10^{-3}	9.4×10^{-3}	8.0×10^{-3}	9.0×10^{-3}	25.5	达标
	硫化氢浓度 mg/m^3	＜2×10^{-4}	＜2×10^{-4}	＜2×10^{-4}	77.2	92.8	62.5	/	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

	硫化氢排放速率 kg/h	8.1×10^{-8}	8.3×10^{-8}	8.4×10^{-8}	0.072	0.075	0.056	1.8	达标
监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	是否达标
		2023 年 5 月 21 日			2023 年 5 月 22 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
硫磺成型 2#带式输送机除尘器废气排放口（DA124）	标干流量 m^3/h	3430	3490	3230	3100	3090	2560	/	/
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	0.034	0.035	0.032	0.031	0.031	0.026	2.9	达标

表 3.9-5 产品码头硫磺成型车间废气排放监测结果（自行监测）

监测点位	监测项目	监测结果		标准限值	是否达标
		2024.4.28	2024.7.18		
硫磺成型机 1#废气排放口（DA116）	标干流量 m^3/h	5086	7807	/	/
	二氧化硫浓度 mg/m^3	＜3	＜3	850	达标
	二氧化硫排放速率 kg/h	7.6×10^{-3}	1.2×10^{-2}	13.8	达标
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜1.0	3.6	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	2.5×10^{-3}	2.8×10^{-2}	21.6	达标
	硫化氢浓度 mg/m^3	＜0.02	＜0.02	/	/
	硫化氢排放速率 kg/h	5×10^{-5}	7.8×10^{-5}	1.3	达标
监测点位	监测项目	监测结果		标准限值	是否达标
		2024.4.26	2024.7.18		
硫磺成型机 2#废气排放口（DA129）	标干流量 m^3/h	8739	7976	/	/
	二氧化硫浓度 mg/m^3	＜3	＜3	850	达标
	二氧化硫排放速率 kg/h	1.3×10^{-2}	1.2×10^{-2}	13.8	达标
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜1.0	2.9	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	4.3×10^{-3}	2.3×10^{-2}	21.6	达标
	硫化氢浓度 mg/m^3	＜0.02	＜0.02	/	/
	硫化氢排放速率 kg/h	8.7×10^{-5}	8.0×10^{-5}	1.3	达标
监测点位	监测项目	监测结果		标准限值	是否达标
		2024.4.23	2024.7.18		
硫磺成型包装熔硫罐废气排放口（DA130）	标干流量 m^3/h	2038	2600	/	/
	二氧化硫浓度 mg/m^3	20	13	850	达标
	二氧化硫排放速率 kg/h	0.041	0.034	13.8	达标
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜1.0	＜1.0	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	0.001	0.0013	25.5	达标
	硫化氢浓度 mg/m^3	0.72	0.50	/	/
	硫化氢排放速率 kg/h	0.0014	0.0013	1.8	达标
监测点位	监测项目	监测结果		标准限值	是否达标
		2024.1.24	2024.7.18		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

硫磺成型 2#带式输送机除尘器废气排放口（DA124）	标干流量 m^3/h	8214	8004	/	/
	颗粒物浓度 mg/m^3	＜1.0	2.1	120	达标
	颗粒物排放速率 kg/h	0.0041	0.017	2.9	达标
监测点位	监测项目	监测结果		标准限值	是否达标
		2024.6.24	2024.8.12		
液硫装车废气排放口（DA121）	标干流量 m^3/h	380.8	596.3	/	/
	硫化氢浓度 mg/m^3	0.08	7.73	/	达标
	硫化氢排放速率 kg/h	3×10^{-5}	0.0046	0.33	达标

根据现有工程产品码头竣工环境保护验收监测结果（验收监测阶段选取部分排放口进行监测，2023 年 5 月，表 3.8-4）、项目日常运行自行监测结果（表 3.8-5）可知，产品码头硫磺成型车间废气排放均能达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关排放限值的要求。

3.9.1.3 厂区无组织废气达标排放情况

厂区无组织废气达标排放情况通过引用广东石化项目竣工环境保护验收监测结果进行说明。验收监测阶段分别在广东石化炼化厂区厂界上风向设置 1 个监测点，下风向设置 4 个监测点（下风向 5#监测点临近产品码头区域），监测时间为 2023 年 6 月 1 日~6 月 2 日、2023 年 8 月 14 日~8 月 15 日，监测结果表明：

无组织废气污染物因子：颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃和苯并[a]芘的厂界排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及 2024 年修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 年修改单中的企业边界大气污染物浓度限值；硫化氢、氨及臭气浓度的厂界排放浓度则满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新改扩建二级标准限值；甲醇的厂界排放浓度满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的标准限值。综上，现有项目广东石化炼化厂区厂界无组织废气排放均达标。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 3.9-6 厂区厂界无组织废气监测结果一览表　　单位：mg/m^3

监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	达标情况
		2023 年 6 月 1 日			2023 年 6 月 2 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
上风向参照点	颗粒物	0.154	0.143	0.148	0.154	0.147	0.158	1	达标
	氯化氢	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.2	达标
	苯并[a]芘	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	8×10^{-6}	达标
	苯	0.0142	8.4×10^{-3}	5.3×10^{-3}	9.3×10^{-3}	5.8×10^{-3}	6.4×10^{-3}	0.4	达标
	甲苯	0.07	0.107	0.0833	0.0118	6.8×10^{-3}	9.3×10^{-3}	0.8	达标
	二甲苯	0.0601	0.0346	0.0209	1.9×10^{-3}	$<6\times10^{-4}$	2.3×10^{-3}	0.8	达标
	非甲烷总烃	1.55	1.38	1.32	1.26	1.28	1.5	4	达标
	甲醇	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	达标
	氨	0.266	0.270	0.305	0.296	0.288	0.294	1.5	达标
	硫化氢	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	0.0107	9.2×10^{-4}	$<2\times10^{-4}$	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标
下风向 1#	颗粒物	0.176	0.173	0.188	0.206	0.201	0.197	1	达标
	氯化氢	<0.02	0.022	0.02	0.025	0.023	0.025	0.2	达标
	苯并[a]芘	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	8×10^{-6}	达标
	苯	4.1×10^{-3}	0.023	8.8×10^{-3}	0.0141	6.9×10^{-3}	6.2×10^{-3}	0.4	达标
	甲苯	0.199	0.0599	0.0695	0.0272	0.0418	0.011	0.8	达标
	二甲苯	0.247	0.0623	0.0878	0.0206	0.0468	$<6\times10^{-4}$	0.8	达标
	非甲烷总烃	1.54	1.54	1.22	1.42	1.34	1.35	4	达标
	甲醇	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	达标
	氨	0.452	0.460	0.501	0.487	0.501	0.426	1.5	达标
	硫化氢	0.0214	<2×10-4	0.0123	0.0249	0.0133	0.0379	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	达标情况
		2023 年 6 月 1 日			2023 年 6 月 2 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
下风向 2#	颗粒物	0.219	0.22	0.218	0.215	0.226	0.216	1	达标
	氯化氢	0.024	0.024	0.025	0.03	0.028	0.032	0.2	达标
	苯并[a]芘	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	8×10^{-6}	达标
	苯	0.0171	0.0106	0.0223	0.0127	0.0113	3.6×10^{-3}	0.4	达标
	甲苯	0.171	0.0579	0.119	0.0251	9.5×10^{-3}	2.2×10^{-3}	0.8	达标
	二甲苯	0.101	0.0597	0.146	5.3×10^{-3}	3.2×10^{-3}	$<6\times10^{-4}$	0.8	达标
	非甲烷总烃	1.68	1.41	1.46	1.34	3.58	1.3	4	达标
	甲醇	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	达标
	氨	0.466	0.461	0.4	0.492	0.491	0.407	1.5	达标
	硫化氢	0.0168	0.0145	0.0145	9.1×10^{-3}	0.0134	0.0107	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标
下风向 3#	颗粒物	0.227	0.224	0.23	0.227	0.238	0.222	1	达标
	氯化氢	0.026	0.023	0.025	0.031	0.029	0.026	0.2	达标
	苯并[a]芘	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	8×10^{-6}	达标
	苯	0.0127	0.011	0.188	6.1×10^{-3}	4.7×10^{-3}	0.0118	0.4	达标
	甲苯	0.0819	0.113	0.157	0.0172	0.0101	7.0×10^{-3}	0.8	达标
	二甲苯	0.104	0.16	0.344	5.0×10^{-3}	2.4×10^{-3}	8×10^{-4}	0.8	达标
	非甲烷总烃	2.00	1.72	1.42	1.32	1.44	1.32	4	达标
	甲醇	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	达标
	氨	0.413	0.503	0.438	0.42	0.495	0.518	1.5	达标
	硫化氢	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	0.0154	0.0161	0.0157	0.0137	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标
下风向 4#	颗粒物	0.193	0.19	0.186	0.204	0.207	0.208	1	达标
	氯化氢	0.025	0.027	0.03	0.033	0.033	0.033	0.2	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测点位	监测项目	监测结果						标准限值	达标情况
		2023 年 6 月 1 日			2023 年 6 月 2 日				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
下风向 5#	苯并[a]芘	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	$<1.3\times10^{-6}$	8×10^{-6}	达标
	苯	0.0166	5.6×10^{-3}	0.0264	0.013	0.0318	9.5×10^{-3}	0.4	达标
	甲苯	0.0723	0.183	0.134	0.0641	0.135	0.0271	0.8	达标
	二甲苯	0.0799	0.152	0.221	0.0871	0.05	0.0173	0.8	达标
	非甲烷总烃	1.76	1.42	1.26	1.59	1.28	1.24	4	达标
	甲醇	<2	<2	<2	<2	<2	<2	12	达标
	氨	0.432	0.431	0.503	0.472	0.414	0.485	1.5	达标
	硫化氢	$<2\times10^{-4}$	$<2\times10^{-4}$	0.0149	0.0145	0.0137	0.0144	0.06	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.9.2 产品码头废水污染源达标排放情况

现有产品码头废水主要为船舶污水和码头污水。船舶污水包括船舶压载水、机舱含油污水、船舶停泊作业生活污水，码头污水包括码头作业生活，以及码头冲洗生产废水、初期雨水等。

1、船舶污水

根据广东石化公司与惠来县安泰船舶服务有限公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，进入项目产品码头的船舶，其船舶机舱含油污水、船舶停泊生活污水均可由船舶方委托第三方进行处置。产品码头实际运行过程中，船舶方污水均未排放至厂区。

根据码头实际运行情况，自码头运行以来还未接收过外来船舶压载水。

2、码头运行污水

码头员工生活以及码头冲洗生产废水、初期雨水经码头污水收集池集中收集后通过污水管道输送至炼化厂区污水处理场含油含盐污水处理系统。故本次主要对产品码头依托的炼化厂区污水处理场总排放口的废水达标排放情况进行说明。

（1）废水常规监测情况

炼化厂区污水处理场总排放口对 pH、COD、氨氮、总氮安装在线监控，经统计厂区 2024 年 6 月-8 月在线监测数据结果如下：

表 3.9-7 炼化厂区污水处理场总排放口污染因子在线监测结果一览表（单位：mg/L,pH 除外）

污染物	监测结果						标准值	是否达标
	2024 年 8 月日均值		2024 年 7 月日均值		2024 年 6 月日均值			
	监测结果	平均值	监测结果	平均值	监测结果	平均值		
pH	7.9~8.1	8.04	7.85~8.09	7.98	7.89~8.39	8.10	6-9	达标
CODcr	19.1~31.4	25.5	20.8~32.8	29.0	24.26~32.06	27.86	60	达标
氨氮	0.017~0.195	0.054	0.015~0.33	0.044	0.021~0.30	0.082	8	达标
总氮	1.82~3.06	2.42	1.47~2.80	2.02	2.20~4.10	2.92	40	达标

（2）废水总排放口验收监测情况

验收监测期间，炼化厂区污水处理场总排放口各污染因子监测结果如下：

表 3.9-8 炼化厂区污水处理场总排放口验收监测结果一览表 （单位：mg/L,pH 除外）

污染物	监测结果										标准值	是否达标
	2023 年 6 月 7 日					2023 年 6 月 8 日						
	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
pH	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	6~9	达标
SS	＜4	＜4	＜4	＜4	＜4	8	6	＜4	＜4	7	30	达标

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

污染物	监测结果										标准值	是否达标
	2023 年 6 月 7 日					2023 年 6 月 8 日						
	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
CODcr	44	41	41	44	43	43	46	39	45	43	60	达标
BOD_5	11.3	10.2	10.2	10.9	10.7	10.8	11.5	9.8	12.2	11.1	20	达标
氨氮	0.139	0.142	0.147	0.127	0.139	0.399	0.463	0.442	0.412	0.429	8.0	达标
总氮	4.06	4.4	4.38	4.44	4.32	4.93	4.74	5.6	5.36	5.16	40	达标
总磷	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	1	达标
总有机碳	12.3	11.8	12.0	11.8	12	12.5	12.4	12.5	12.4	12.5	20	达标
石油类	0.08	0.11	0.09	0.12	0.1	0.32	0.18	0.16	0.14	0.2	5.0	达标
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	达标
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.3	达标
总钒	0.0288	0.0286	0.0296	0.03	0.0293	0.0259	0.0252	0.0245	0.0259	0.0254	1	达标
苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.1	达标
邻二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
间二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
对二甲苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
乙苯	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.4	达标
总氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.3	达标
总铜	0.018	0.025	0.02	0.022	0.021	<0.001	0.003	0.008	0.007	0.006	0.5	达标
总锌	0.09	0.12	0.09	0.1	0.10	0.09	0.09	<0.05	<0.05	0.06	2	达标
可吸附有机氯	<0.015	0.32	0.208	0.09	0.134	0.117	0.127	0.151	0.035	0.108	1.0	达标
可吸附有机氟	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.0	达标
可吸附有机溴	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	1.0	达标
氟化物	0.34	0.28	0.19	2.68	0.87	1.62	1.78	1.78	1.15	1.58	10	达标
苯乙烯	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.2	达标
丙烯腈	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	2.0	达标

根据以上结果可知，炼化厂区污水处理场运行期间，废水总排口的各类污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及 2024 修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 修改单和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单的表 1 直接排放限值和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 一级标准限值的取严限值，属于达标排放。

3.9.3 产品码头噪声环境达标情况

本次噪声达标性分析采用验收阶段于 2023 年 5 月 30 日~5 月 31 日对产品码头陆域

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

厂界开展的噪声监测，噪声监测结果如下表：

表 3.9-9 产品码头噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果				标准值	是否达标
		2023 年 5 月 30 日		2023 年 5 月 31 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	产品码头厂界外东面 1m 处 1#	55	50	58	54	昼间：65 夜间：55	达标
2	产品码头厂界外西面 1m 处 2#	60	51	59	50		达标
3	产品码头厂界外北面 1m 处 3#	50	49	56	52		达标
4	产品码头厂界外北面 1m 处 4#	56	49	50	48		达标

图 3.9-1 产品码头噪声监测点位示意图（验收阶段）

由上表监测结果可知，本项目产品码头陆域的厂界噪声昼间、夜间监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准限值要求，属于达标排放。

3.10 现有产品码头“三废”产排情况汇总

3.10.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中的相关要求，现有工程有组织废气中污染物源强核算采用实测法，有安装在线监测的，采用有效的自动监测数据核算，其次采用手工

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测数据核算；无组织废气污染物源强优先采用实测法，其次采用物料衡算法、产污系数法。本次现有产品码头污染物产排情况以 2023 年为基准进行核算。

3.10.1.1 产品码头装载废气排放量核算

产品码头装载废气排放口无需安装在线监测，故本次评价对现有产品码头污染物排放量核算通过引用《广东石油天然气股份有限公司广东石化分公司（含商储库）2023 年度 VOCs 总量核算报告》及验收阶段的核算结果，统计产品码头装载废气的年度排放量，具体结果如下：

表 3.10-1 产品码头 2023 年度装载废气污染物有组织排放量计算表

阶段	治理设施名称	排放口	年排放量（t/a）			备注
			SO_2	NOx	VOCs	
验收阶段	1#产品码头油气达标处理设施（化学品装船）	DA055	0.032	0.074	0.024	实测法核算
	2#产品码头油气达标处理设施（油品装船）	DA056	0.072	0.159	0.143	
合计			0.104	0.233	0.167	
2023 年度实际运行	1#产品码头油气达标处理设施（化学品装船）	DA055	0.06	0.56	0.0098	实测法核算
	2#产品码头油气达标处理设施（油品装船）	DA056	0.06	0.51	0.022	
合计			0.12	1.07	0.032	
产品码头装载废气污染物允许排放量			/	1.26	1.68	由于排污许可证未对产品码头单独考虑许可排放量，故按环评阶段核算排放量为依据

注：1、验收阶段产品码头油气回收设施废气污染物排放量=设计废气处理量（m^3/h）×实测浓度（mg/m^3）/1000000×设施年运行时间；

2、环评阶段未进行油气回收装置 SO_2 排放量的核算；

3、以上污染物年排放量计算结果均已折算为满负荷。

3.10.1.2 产品码头陆域硫磺成型车间废气排放量核算

产品码头陆域硫磺成型车间废气排放口无需安装在线监测，故本次评价对现有产品码头污染物排放量核算根据日常运行过程监测结果，通过实测法进行核算，统计产品码头硫磺成型车间废气污染物年度排放量，具体结果如下：

表 3.10-2 产品码头硫磺成型车间 2023 年度废气污染物有组织排放量计算表

治理设施名称	排放口	年排放量（t/a）		备注
		SO_2	颗粒物	
硫磺成型机 1#废气除尘设施	DA116	0.055	0.085	实测法核算
硫磺成型机 2#废气除尘设施	DA129	0.07	0.076	
硫磺成型包装熔硫罐废气治理设施	DA130	0.21	0.0064	
硫磺成型 2#带式输送机废气除尘设施	DA124	/	0.059	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

治理设施名称	排放口	年排放量（t/a）		备注
		SO_2	颗粒物	
硫磺包装机废气除尘设施	DA128	/	0②	
合计		0.335	0.2264	
硫磺成型车间废气污染物允许排放量		2.24	1.12	由于排污许可证未对产品码头单独考虑许可排放量，故按环评阶段核算排放量为依据

注：1、硫磺成型车间加工时间按 16 小时/天计算，每天开工 2 班，每班 8h，年工作时间为 5600h；
2、硫磺包装机 2023 年未运行，故颗粒物实际排放量为 0。

3.10.1.3 产品码头无组织废气排放量核算

（1）动静密封点泄漏无组织 VOCs 废气

根据广东石化公司《VOCs 泄漏检测与修复（LDAR）2023 年度检测报告》，2023 年度，产品码头开展检测的密封点数量共计 5109 个，泄漏点数共 3 个，已完成修复的点数共 3 个。经修复后，2023 年度动静密封点泄漏 VOCs 废气量为 0.6024t/a。

（2）柴油装载挥发损失无组织排放 VOCs 废气

产品码头柴油船舶装卸产生的废气未经收集处理，为无组织排放，根据《广东石油天然气股份有限公司广东石化分公司（含商储库）2023 年度 VOCs 总量核算报告》，柴油装卸无组织废气采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的公式法进行计算，根据计算结果可知，广东石化公司 2023 年度产品码头柴油船舶装卸过程排放的无组织 VOCs 废气为 7.7369t/a。

综上，产品码头 2023 年度实际运行过程中，有组织废气污染物排放量为 SO_2 0.455t/a、NO_x 1.07t/a、VOCs 0.167t/a、颗粒物 0.2264t/a；无组织 VOCs 排放量为 8.3393t/a。

3.10.2 废水

现有产品码头废水主要为到港船舶污水和码头运行污水。船舶污水包括船舶压载水、机舱含油污水、船舶停泊作业生活污水，码头运行污水包括码头员工生活，以及码头冲洗生产废水、初期雨水等。

根据码头实际运行情况，船舶机舱含油污水、船舶停泊生活污水均由第三方处置；且产品码头 2023 年度未接收过外来船舶压载水。故产品码头无船舶污水产生。

由于产品码头用、排水情况无单独检测统计数据，故本次评价采用系数法并结合广东石化项目环评报告的核算结果进行计算。

（1）员工生活污水

产品码头工作人员共计 54 人，生活污水产生量约为 7.29m^3/d，生活污水先经码头

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

陆域内化粪池预处理后，经由生活污水提升池和生活污水提升泵加压送入生活污水排水总管，最终排入综合污水处理场处理。

（2）产品码头陆域生产废水

原煤储运系统废水主要为皮带机、地面冲洗水。圆形料场内设洒水抑尘系统，在料场至皮带机落料转接点处设喷嘴组，喷水形成的水幕将煤尘抑制在其内。皮带机设置人工冲洗站，沿皮带机架架空布置。冲洗污水统一收集至炼化厂区污水处理场进行处理，原煤储运含尘废水产生量为 320m^3/次。

硫磺成型与包装车间产生的废水，主要是成型机产生的含油污水，主要污染物为石油类、COD，硫磺成型与包装车间冲洗废水产生量为 20m^3/次。

产品码头陆域管道阀门区的冲洗面积按 200m^2，冲洗用水量按照每次 5L/m^2 计，则陆域管道阀区冲洗用水约 1m^3/d；冲洗污水产生系数按 0.9，则作业区冲洗污水量约为 0.9m^3/d，其污染物主要为油类。

按揭阳市暴雨公式计算，产品码头陆域管道阀门区（200m^2）与柴油储罐区（800m^2）初期雨水量约为 35.49m^3/次，区域年雨日为 165 天，则码头陆域管道阀门区与柴油储罐区初期雨水量为 5855.85m^3/a。

初期雨水一般是指降雨时前 15min 的雨水，初期雨水按下式进行估算：

$$Q_m=q\times A\times T$$

式中：Q_m——降雨产生的雨水量，m^3 次；

q——设计暴雨强度（L/s.ha）；

T——降雨时间，15min；

A——集水区面积，m^2.

其中 q 通过揭阳市暴雨强度公式计算得到，计算公式为：

$$q=1928.647\times（1+0.477LgP）/（t+9.608）^{0.642}$$

式中：q——设计暴雨强度（L/s.ha）；

P——设计重现期；本工程取 2 年；

T——地面集水时间（5min）；

地面综合径流系数取 0.85。

（3）产品码头泊位生产废水

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油品和液体化工品码头不同泊位输油臂和阀门区的冲洗面积按 200m^2，冲洗用水量按照每次 5L/m^2 估算，则每个油品码头和液体化工品码头装卸阀区冲洗用水均约 1m^3/d，合计冲洗用水量约 8m^3/d；冲洗污水产生系数按 0.9，则作业区冲洗污水量约为 7.2m^3/d，其污染物主要为油类。油品码头和液体化工品码头冲洗水由码头的污水池收集，用污水泵抽进码头的含油污水管道，排往厂区污水处理场处理。

产品码头每个油品和化工品码头泊位输油臂和阀门区的集雨面积按 200m^2 估算，根据揭阳市暴雨公式计算初期雨水，得到的初期雨水量约 56.72m^3/次，包括油品码头区 28.36m^3/次、化学品码头区 28.36m^3/次。区域年雨日为 165 天，则初期雨水年排放量为 9358.8m^3/a。

产品码头生产、生活废水经污水管道输送至广东石化污水处理场处理后部分回用（回用率按 70%取值），无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。现有产品码头废水外排情况见下表。

表 3.10-3 产品码头废水污染物排放情况表

产污工序	废水产生量	废水排放量	项目	污染物			
				CODcr	石油类	氨氮	总氮
产品码头	447.6t/d（最大） 13.96 万 t/a	134.28t/d（最大） 4.188 万 t/a	水质（mg/L）	60	5	8	40
			排放量（t/a）	2.51	0.21	0.335	1.68

3.10.3 固体废物

（1）生活垃圾

港口陆域生活垃圾一般为职工生活垃圾，现有码头陆域员工为 54 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则项目运营期陆域生活垃圾产生量约为 9.45t/a。产品码头陆域生活垃圾由后方陆域生活垃圾箱收集后交由园区环卫部门处理。

（2）船舶垃圾

船舶垃圾主要为船舶生活垃圾，按船上工作人员平均为 40 人计算，生活垃圾产生量按 1.5kg/人·d 计，则进港船舶垃圾产生量为 60kg/d·艘，进港船舶垃圾年产生量约为。131.1t/a。船舶垃圾均由船舶方委托第三方接收处置。

（3）危险废物

本项目运营期码头作业区产生废含油手套及抹布（HW49，代码 900-041-49）、废润滑油（HW08，代码 900-249-08）、废油桶（HW08，代码 900-249-08）、油气回收装置废碱液（HW35，代码 900-399-35）、废吸油毡（HW49，代码 900-041-49）、航煤管线废滤芯（HW49 代码 900-041-49）属于危险废物，产品码头产生少量的危险废物与炼

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

化厂区产生的同类危废一并收集至厂区危险废物暂存库，委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置。

（4）维护性疏浚废物

广东石化公司委托中港疏浚有限公司于2024年11月对本项目产品码头港池及进港航道开展了维护性疏浚，维护性疏浚废物产生量为53.04万m^3。疏浚废物的转移及抛泥工作由中港疏浚有限公司负责，外抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区。产品码头维护性疏浚工程已办理疏浚废弃物海洋倾倒许可证。

表 3.10-4 产品码头固体污染物产、排放情况表

固体废物种类	来源	产生量	处置方式	属性
陆域生活垃圾	码头陆域员工办公	9.45t/a	交由园区环卫部门	生活垃圾
船舶生活垃圾	来船船员生活	131.1t/a	由船舶方委托第三方公司负责接收处置	生活垃圾
含油手套及抹布	设备维修	60kg/a	委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置	危险废物HW49
废润滑油	设备维修	3.58t/a		危险废物HW08
废油桶	设备维修	0.5t/a		
废吸油毡	清理油污	1.8t/a		危险废物HW49
废滤芯	航煤管道末端过滤器	2.3t/a		
废碱液	油气回收碱液脱硫装置	1t/次		危险废物HW35
维护性疏浚废物	港池、航道维护性疏浚	53.04万m^3	抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区	疏浚废物

3.10.4 码头改造工程（已批拟建）“三废”产排情况汇总

根据《广东石化公司产品码头改造工程环境影响报告书》及批复（揭市环审〔2023〕13号），码头改造工程在现有码头的基础上新增液碱和船燃油的管道和装卸设施，在1#、5#、6#泊位增加船用燃料油的管道和装卸设施，新增年装船低硫船燃油260.12万吨，年卸船液碱15万吨。新增船燃油吞吐量由1#、5#、6#泊位进行调减，新增液碱吞吐量由3#泊位进行调减。码头改造工程（已批拟建）污染物产、排放情况如下表：

表 3.10-5 码头改造工程污染物产排情况汇总表

污染物名称		码头改造工程排放量（t/a）
废水	COD	0
	石油类	0
	氨氮	0
废气	VOCs	4.298*

注：*新增VOCs排放量由船燃项目调剂。生产船燃而导致其VOCs减少量在《中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）环境影响报告表》已体现。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.10.5 现有项目“三废”产排情况汇总

3.10.5.1 现有产品码头污染物产、排情况

现有产品码头污染物产排情况见下表。

表 3.10-6 现有产品码头“三废”产排情况汇总表

类别		污染物名称	现有项目排放量/固废产生量（t/a）	备注
废气		VOCs	8.51	
		SO_2	0.455	
		NOx	1.07	
		颗粒物	0.2264	
废水		废水量	4.188 万	排至厂区污水处理场
		CODCr	2.51	
		石油类	0.21	
		氨氮	0.335	
		总氮	1.68	
固体废物	危险废物	含油手套及抹布	60kg/a	委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置
		废润滑油	3.58t/a	
		废油桶	0.5t/a	
		废吸油毡	1.8t/a	
		废滤芯	2.3t/a	
		废碱液	1t/次	
	生活垃圾	码头陆域员工生活垃圾	9.45	交由园区环卫部门
	外来船舶船员生活	船舶生活垃圾	131.1t/a	由第三方公司负责接收处置
	疏浚废物	维护性疏浚废物	53.04 万 m^3	抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区

3.10.5.2 广东石化项目污染物产、排情况

广东石化公司于2023年9月委托青岛中油华东院安全环保有限公司编制完成了《中委广东石化2000万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》，并于2023年11月通过竣工环保验收；距今时间较近，实际生产与验收内容一致，项目污染物实际排放量根据验收监测结果及工况进行核算（核算结果截图见附件11-4），折算为满负荷排放量，并作为现有工程基准排放量。

炼化厂区已批在建/未建项目总量情况：

（1）炼化厂区内的厂铁路专用线及其装卸配套设施现正在建设中，待建成投产再验收。根据《中委广东石化变更项目变动情况分析报告》，火车装卸台涉及的废气主要为VOCs，排放量为2.2t/a。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（2）根据《中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）》（揭市环（大南海）审〔2022〕1 号），该项目涉及的废水废气均可在船燃储运系统内等量替代，该项目投产后不会新增废水废气排放量。项目建设可减少 VOCs 排放量 8.9t/a；该项目建设运营后石油类排放量减少 0.0553t/a，COD_{Cr} 排放量减少 0.3492t/a；其中石油类 0.000428t/a 用于该项目，COD_{Cr}0.0404t/a 用于该项目，则剩余 COD_{Cr} 排放量 0.3088t/a；石油类剩余排放量 0.054872t/a。该项目涉及的废水废气均可在船燃储运系统内等量替代，该项目投产后不会新增废水废气排放量；固废：废润滑油 0.5t/a；船燃储罐清罐油泥：32t/a；废过滤器滤芯 0.1t/a。

（3）根据《中国石油广东石化公司产品码头改造工程》（揭市环审〔2023〕13 号），该技改项目主要涉及 VOCs 废气排放，其排放量由船燃项目调剂，调剂量为 4.298t/a。

（4）根据《广东石化分公司空分装置氮气保供项目》（揭市环审（大南海）〔2024〕4 号），该项目主要排放的污染物为 SS，废水排放量为 582.12t/a，SS 排放量为 0.0041t/a；固废：废润滑油 0.015t/a，废含油抹布及手套 0.0002t/a。不需要申请总量替代指标。

（5）根据《广东石化分公司化工罐区罐容优化项目》（揭市环（大南海）审〔2024〕5 号），该项目 VOCs 排放量为 0.1824t/a；废水排放量为 409.28t/a，COD_{Cr} 排放量为 0.0173t/a。从广东石化现有项目剩余总量中调剂。项目废水排放石油类 0.000061t/a；固废：油泥 25t/a，废活性炭 0.9113t/a。

（6）根据《广东石化公司航煤加氢装置增加循环氢脱硫设施项目环境影响报告书》（揭市环审〔2024〕8 号），该项目 VOCs 排放量为 0.351t/a，从广东石化现有项目剩余总量中调剂。项目 H_2S 排放量 0.0019t/a；固废：废脱硫剂 10t/a；硫保护床废瓷球 1t/a。

（7）根据《广东石化公司炼油中间罐区扩容项目环境影响报告表》（揭市环（大南海）审〔2025〕1 号），该项目 VOCs 排放量为 4.4576t/a；项目废水排放量为 3466.60t/a，COD_{Cr} 排放量为 0.1491t/a、石油类排放量为 0.0005t/a，从广东石化现有项目剩余总量中调剂。固废：废活性炭 3.12t/a。

表 3.10-7 广东石化项目厂区“三废”产排情况汇总表

类别	污染物名称	现有项目实际排放量 t/a	已批在建/拟建项目排放量 t/a	排污许可量 t/a	备注
废气①	VOCs	3284.007	2.258	3315.54	满足排污许可要求
	SO_2	87.451	/	952.972	满足排污许可要求

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

类别		污染物名称	现有项目实际排放量 t/a	已批在建/拟建项目排放量 t/a	排污许可量 t/a	备注
		NOx	999.431	/	2713.323	满足排污许可要求
		颗粒物	107.418	/	523.202	满足排污许可要求
		H_2S	8.66	/	/	/
		NH_3	78.55	/	/	/
		甲醇	121.17	/	/	/
		苯	5.69	/	/	/
		甲苯	13.4	/	/	/
		二甲苯	15.78	/	/	/
		苯乙烯	1.63	/	/	/
		HCl	10.35	/	/	/
废水②③		CODCr	206.97	-0.1424	241	满足排污许可要求
		石油类	17.64	-0.054311	/	
		氨氮	1.37	/	25	满足排污许可要求
		硫化物	2.94	/	/	/
		挥发酚	1.76	/	/	/
		总氮	22.81	/	97	满足排污许可要求
		总磷	2.94	/	/	/
		苯	0.48	/	/	/
		甲苯	0.48	/	/	/
		二甲苯	0.96	/	/	/
		悬浮物	117.62	0.0041	/	/
		丙烯腈	2.14	/	/	/
		总氰化物	1.76	/	/	/
		总镍	0.59	/	/	/
		总汞	0.012	/	/	/
		总钒	2.94	/	/	/
固体废物	危险废物	废催化剂及吸附剂等	1441.6	10	/	/
		废碱	600	/	/	/
		废油、残液	417.42	0.515	/	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

类别		污染物名称	现有项目实际排放量 t/a	已批在建/拟建项目排放量 t/a	排污许可量 t/a	备注
		生化污泥、含油含盐污水处理碳泥、油泥浮渣	20970	57	/	/
		废焦粒、废活性炭	45	4.0313	/	/
		废催化剂、废瓷球、废分子筛、废添加剂、废过滤器滤芯等	7355.4	0.1	/	/
		废聚酯	0.46	/	/	/
		储运系统油泥	603	/	/	/
		污水处理场化学污泥	39146.25	/	/	/
		焚烧系统灰渣	3000	/	/	/
		废耐火砖	675	/	/	/
		实验室固废	5	/	/	/
		硫保护床废瓷球	/	1	/	/
		废含油抹布及手套	/	0.0002	/	/
	一般工业固废	FDPE 装置添加剂进料器	5	/	/	/
		净水厂污泥	17520	/	/	/
		空分装置干燥剂分子筛	76	/	/	/
	生活垃圾	生活垃圾	613.2	/	/	/
	石油焦制氢气化粗渣、过滤滤饼等		476676	/	/	/

注：①废气中 VOCs 总量控制指标 3315.54t/a 为全源项总量控制指标。
②现有项目废水污染物排放量不含吉化 ABS 项目；
③根据广东石化公司排污许可证，广东石化公司总排口废水污染物总量控制指标为化学需氧量 294.59t/a、氨氮 30.36t/a、总氮 118.44t/a；（其中中国石油吉林石化 60 万吨/年 ABS 及配套工程废水污染物总量控制指标：COD 总量 53.59t/a、氨氮总量 5.36t/a、总氮总量 21.44t/a；东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目废水排放量在本项目废水外排总量指标之中，不另新增）。故广东石化项目废水污染物总量控制指标为化学需氧量 241t/a、氨氮 25t/a、总氮 97t/a；
④前述（2）、（3）项已批在建/未建项目所述的船燃项目削减的 VOC_S 排放量调剂给产品码头改造工程，两个项目均实施后，还将削减 4.602t/aVOC_S 排放量（8.9-4.298=4.602）。则全厂已批在建/拟建项目 VOCs 排放总量为 2.2+（-8.9）+4.298+0.1824+0.351+4.4576=2.258。
⑤前述（2）项所述的项目的 COD_{Cr} 削减量为 0.3088t/a，（5）项所述的项目的 COD_{Cr} 排放量为 0.0173t/a，（7）项所述的项目的 COD_{Cr} 排放量为 0.1491t/a，则全厂已批在建/拟建项目 CODcr 排放总量为 0.0173+0.1491+（-0.3088）=-0.1424。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3.11 现有项目污染事故调查

根据建设单位提供资料及通过网络平台查询，现有项目自运行以来未发生过船舶溢油等环境风险事故，也未收到过环保投诉。

3.12 主要环保问题及拟采取的整改措施

根据以上分析可知，现有项目环保手续齐全，各污染物可实现达标排放，污染物排放总量在总量指标控制范围内，各污染防治设施、环境风险防范和应急措施完备并运行正常，具有较完善的环境管理制度，现有项目运营情况良好。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第四章 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

项目名称：广东石化产品码头新增货种工程

项目代码：2407-445200-04-05-812658

建设单位：广东石化有限责任公司

项目性质：技术改造

建设地点：广东省揭阳大南海石化工业区广东石化有限责任公司产品码头内，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增占地；产品码头地理坐标起点：116.2387934°E，22.932910°N、中间关键控制点：116.238351°E，22.925222°N、终点：116.239497°E，22.912120°N，地理位置示意图详见图 2.3-1。

国民经济行业类别：G5522 沿海货物运输

环评项目类别：“五十二、交通运输业、管道运输业”——“油气、液体化工码头”——“装卸货种变化的扩建”

投资规模：本项目总投资约 338.29 万元（含税）。

技改内容：本技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。码头靠泊船型不变，等级不变，岸线长度不变。

用地、海域、岸线使用方案：本技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。码头设计船型与原设计船型一致，产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，无需新增用地，岸线长度不变。

4.2 建设内容与规模

4.2.1 建设规模

本技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。技改后新增军航、苯、催化汽油等共 35 个油品货种，产品码头合计新增装卸吞吐量 166.77 万吨。技改完成后，产品码头合计年吞吐量为 1563.98 万吨。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.2.2 产品方案

4.2.2.1 新增货种设计情况

技改后新增军航、苯、催化汽油等共 35 个油品货种，新增货种设计吞吐量如下表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 本项目技改工程新增货种设计年吞吐量 单位：万吨/年

序号	货种	吞吐量	进港	出港	装卸	安排泊位	备注
1	军航/3#喷气燃料油	30	15	15	装卸	1、4	按计划进出厂的产品
2	苯	0.4	0.4	/	卸船	8	现有工程已有装船功能和设施，仅增加卸船功能；按计划进出厂产品
3	催化汽油	1	/	1	装船	4、5	仅在开停工阶段发生
4	重整生成油	1	/	1	装船	4、5	
5	芳烃汽油	0.5	/	0.5	装船	4、5	
6	加氢汽油	1	/	1	装船	4、5	
7	溶剂油	0.2	/	0.2	装船	4、5	
8	甲苯	1	0.5	0.5	装卸	5	按计划进出厂的产品
9	乙苯	0.5	0.25	0.25	装卸	8	
10	混苯	0.5	0.25	0.25	装卸	8	
11	催化柴油	0.6	/	0.6	装船	5、7	仅在开停工阶段发生
12	加氢柴油	1	/	1	装船	5、7	
13	混合芳烃（裂解碳九）	0.5	0.25	0.25	装卸	8	按计划进出厂的产品
14	蜡油	4	2	2	装卸	5、6	
15	催化回炼油	2	/	2	装船	5、6	仅在开停工阶段发生
16	C10 粗芳烃	0.5	/	0.5	装船	5	
17	异戊烷油	0.5	/	0.5	装船	7	
18	醚后碳四	1.5	0.5	1	装卸	7	按计划进出厂的产品
19	丁二烯	1.2	0.6	0.6	装卸	7	
20	C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.5	/	0.5	装船	5	仅在开停工阶段发生
21	石脑油	2	2	/	卸船	4、5	按计划进厂的产品
22	轻石脑油	2	1	1	装卸	7	仅在开停工阶段发生
23	MTBE	5	2.5	2.5	装卸	5	
24	烷基化油	5	/	5	装船	5	
25	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	15.5	15.5	/	卸船	4、5	贸易型炼厂需要
26	催化油浆	16	/	16	装船	6	按计划出厂的产品
27	沥青组分（直馏渣油）	14.37	/	14.37	装船	6	按计划出厂的产品

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	吞吐量	进港	出港	装卸	安排泊位	备注
28	裂解碳五	10	/	10	装船	7	
29	丙烷	2	1	1	装卸	7	按计划进出厂的产品
30	乙烯焦油	1	/	1	装船	6	仅在开停工阶段发生
31	裂解碳四	1	/	1	装船	7	按计划出厂的产品
32	丙烯	0.5	0.5	/	卸船	7	现有工程已有货种，仅增加卸船功能，按计划进出厂的产品
33	军用汽油	10	/	10	装船	1、4	按计划出厂的产品
34	军用柴油	10	/	10	装船	1、4	
35	DMA（轻质船用燃料油）	24	/	24	装船	1、2、5、7	
合计		166.77	42.25	124.52	/	/	
备注	以上新增货种均拟利用现有工艺设备、管道进行装卸						

技改完成后，产品码头各泊位货种年吞吐量如下表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 本项目技改后各泊位货种设计年吞吐量 单位：万吨/年

泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	吞吐量	通过能力	是否为新增货种	增减量	备注
1#	100000	汽油	40	**537**	否	/	柴油运量由 78.06 万吨/年调减至 64.06 万吨/年。
		柴油	64.06		否	-14	
		航煤	146.67		否	/	
		船用燃料油	185.12		否	/	
		军航/3#喷气燃料油	29		是	+29	
		军用汽油	9.5		是	+9.5	
		军用柴油	9.5		是	+9.5	
		DMA（轻质船用燃料油）	14		是	+14	
		小计	**497.85**		/	/	
2#	30000	汽油	160	**270**	否	+50	汽油运量由 3#泊位调至本泊位 50 万吨/年，柴油运量由 3#泊位调至本泊位 4.5 万吨/年，并调减 4 万吨/年，用于新增 DMA。
		柴油	10.5		否	+4.5	
		DMA（轻质船用燃料油）	4		是	+4	
		小计	**174.5**		/	/	
3#	30000	汽油	4.5	**221**	否	-50	汽油运量由 54.5 万吨/年调整至 4.5 万吨/年，柴油运量由 10 万吨/年调整至 5.5 万吨每年，该部分运量增加至 2#泊位；对二甲苯运量由 5#、6#泊
		柴油	5.5		否	-4.5	
		对二甲苯	195		否	+65	
		液碱	15		否	/	
		小计	**220**		/	/	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	吞吐量	通过能力	是否为新增货种	增减量	备注
							位调至本泊位，共增加 65 万吨/年。
4#	10000	汽油	23.54	**100**	否	/	
		柴油	11.98		否	/	
		航煤	55.21		否	/	
		军航/3#喷气燃料油	1		是	+1	
		军用汽油	0.5		是	+0.5	
		军用柴油	0.5		是	+0.5	
		重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油	2.5		是	+2.5	
		石脑油	1		是	+1	
		二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	1		是	+1	
		小计	**97.23**		/	/	
5#	10000	汽油	3	**125**	否	/	柴油运量由 3 万吨/年调整至 2 万吨/年；对二甲苯运量由 35 万吨/年调减至 10 万吨/年，运量调至 3#泊位
		柴油	2		否	-1	
		对二甲苯	10		否	-25	
		沥青	22		否	/	
		船用燃料油	55		否	/	
		甲苯	1		是	+1	
		催化柴油、加氢柴油	0.1		是	+0.1	
		重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油	1.2		是	+1.2	
		催化回炼油	0.5		是	+0.5	
		蜡油	2		是	+2	
		C10 粗芳烃	0.5		是	+0.5	
		C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.5		是	+0.5	
		石脑油	1		是	+1	
		MTBE	5		是	+5	
		烷基化油	5		是	+5	
		二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	14.5		是	+14.5	
		DMA（轻质船用燃料油）	1		是	+1	
		小计	**124.3**		/	/	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位编号	泊位等级（吨级）	装卸货种	吞吐量	通过能力	是否为新增货种	增减量	备注
6#	5000	对二甲苯	15.25	**87**	否	-40	对二甲苯运量由55.25万吨/年调减至15.25万吨/年，运量调至3#泊位。
		沥青	16.88		否	/	
		船用燃料油	20		否	/	
		催化回炼油	1.5		是	+1.5	
		蜡油	2		是	+2	
		催化油浆	16		是	+16	
		沥青组分（直馏渣油）	14.37		是	+14.37	
		乙烯焦油	1		是	+1	
		小计	**87**		/	/	
7#	5000	柴油	35	**82**	否	-5	柴油运量由40万吨/年调整至35万吨/年；丙烯原吞吐量为18.62，本次增加运量，原仅有装船，本次增加卸船
		丙烯	19.12		否	+0.5	
		催化柴油、加氢柴油	1.5		是	+1.5	
		异戊烷油、醚后碳四	2		是	+2	
		丁二烯	1.2		是	+1.2	
		轻石脑油	2		是	+2	
		裂解碳五	10		是	+10	
		丙烷	2		是	+2	
		裂解碳四	1		是	+1	
		DMA（轻质船用燃料油）	5		是	+5	
		小计	**78.82**		/	/	
8#	5000	对二甲苯	21.38	**84**	否	/	苯原吞吐量为20.24万吨/年，本次增加运量，原仅有装船，本次增加卸船
		苯	20.64		否	+0.4	
		甲醇	3.84		否	/	
		苯乙烯	32.92		否	/	
		混苯	0.5		是	+0.5	
		乙苯	0.5		是	+0.5	
		混合芳烃（裂解碳九）	0.5		是	+0.5	
		小计	**80.28**		/	/	
9#	20000	煤	150	264	否	/	未发生变化
10#	5000	硫磺	54	208	否	/	未发生变化
合计			**1563.98**	**1978**	/	/	未超过设计通过量

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.2.2.2 新增货种装船及卸船情况

本项目技改工程新增货种装船量、卸船量如下表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 本项目技改工程新增货种装船量一览表

序号	货种	装船量（万吨）	货种类型	污染分类*	水溶性	货种性质
1	军航/3#喷气燃料油	15	产品	石油类	不溶于水	液态
2	催化汽油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
3	重整生成油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
4	芳烃汽油	0.5	中间产品	石油类	不溶于水	液态
5	加氢汽油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
6	溶剂油	0.2	中间产品	石油类	不溶于水	液态
7	甲苯	0.5	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
8	乙苯	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
9	混苯	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
10	催化柴油	0.6	中间产品	石油类	不溶于水	液态
11	加氢柴油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
12	混合芳烃（裂解碳九）	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
13	蜡油	2	中间产品	其他	不溶于水	液态
14	催化回炼油	2	中间产品	其他	不溶于水	液态
15	C10 粗芳烃	0.5	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
16	异戊烷油	0.5	中间产品	其他	不溶于水	液态
17	醚后碳四	1	中间产品	其他	不溶于水	液态
18	丁二烯	0.6	产品	其他	不溶于水	液态
19	C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.5	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
20	轻石脑油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
21	MTBE	2.5	中间产品	石油类	不溶于水	液态
22	烷基化油	5	中间产品	石油类	不溶于水	液态
23	催化油浆	16	产品	其他	不溶于水	液态
24	沥青组分（直馏渣油）	14.37	中间产品	其他	不溶于水	液态
25	裂解碳五	10	产品	其他	不溶于水	液态
26	丙烷	1	中间产品	其他	不溶于水	液态
27	乙烯焦油	1	产品	其他	不溶于水	液态
28	裂解碳四	1	中间产品	其他	不溶于水	液态
29	军用汽油	10	产品	石油类	不溶于水	液态
30	军用柴油	10	产品	石油类	不溶于水	液态
31	DMA（轻质船用燃料油）	24	产品	石油类	不溶于水	液态
合计		124.52	/	/	/	/
*备注：新增货种污染分类根据《MARPOL 国际防止船舶造成污染公约》附则Ⅰ、附则Ⅱ附录Ⅰ进行分类，一下不再赘述。						

表 4.2-4 本项目技改工程新增货种卸船量一览表

序号	货种	卸船量（万吨）	货种类型	污染分类	水溶性	货种性质

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	卸船量（万吨）	货种类型	污染分类	水溶性	货种性质
1	军航/3#喷气燃料油	15	产品	石油类	不溶于水	液态
2	苯	0.4	产品	Y 类	不溶于水	液态
3	甲苯	0.5	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
4	乙苯	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
5	混苯	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
6	混合芳烃（裂解碳九）	0.25	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
7	蜡油	2	中间产品	其他	不溶于水	液态
8	醚后碳四	0.5	中间产品	其他	不溶于水	液态
9	丁二烯	0.6	产品	其他	不溶于水	液态
10	石脑油	2	产品	石油类	不溶于水	液态
11	轻石脑油	1	中间产品	石油类	不溶于水	液态
12	MTBE	2.5	产品	石油类	不溶于水	液态
13	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	15.5	中间产品	Y 类	不溶于水	液态
14	丙烷	1	中间产品	其他	不溶于水	液态
15	丙烯	0.5	中间产品	其他	不溶于水	液态
合计		42.25	/	/	/	/

4.2.2.3 新增货种成分分析

表 4.2-5 新增货种的主要成分占比

序号	货种	主要成分及占比

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	主要成分及占比
[redacted]		

4.2.2.4 新增货种储运特性

新增货种储运特性如下表 4.2-6 所示。

表 4.2-6 新增货种的主要储运特性

序号	货种	密度 kg/m³	运动粘度 cst（20℃）	闪点℃	凝点℃	火灾危险性分类
1	苯	878.7	0.38	-11.1	5.5	甲 B，极度危害，保温
2	催化汽油	737.9	0.4	-30	/	甲 B
3	重整生成油	860	0.581	25	-47.9	甲 B，混合物，取 1.3-二甲苯作代表
4	芳烃汽油	872	0.64	4	-94.9	甲 B，混合物，取甲苯作代表
5	加氢汽油	737.99	0.4	-30	/	甲 B
6	溶剂油	879~934	0.76~1.67	61.2~80.1	/	丙 A
7	甲苯	872	0.64	4	-94.9	甲 B
8	乙苯	867	0.64	22.2	-95	甲 B
9	混苯	878.7	0.38	-11.1	5.5	甲 B，混合物，取苯作代表
10	催化柴油	904.9	1.88	70	/	丙 A
11	加氢柴油	788.4	3.799	106	/	丙 A
12	混合芳烃（裂解碳九）	845~855	/	＜28	/	甲 B
13	蜡油	940	90	152	/	丙 B
14	催化回炼油	1063.6	4.7 100℃	＞60	/	丙 A
15	C10 粗芳烃	890	/	73	79.2	丙 A

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	密度 kg/m³	运动粘度 cst（20℃）	闪点℃	凝点℃	火灾危险性分类
16	异戊烷油	621	-0.28~0.36	-56	-160	甲 B
17	醚后碳四	587	/	＜28	/	甲 A
18	丁二烯	620	0.00754	-76	-108.9	甲 A
19	C9 粗芳烃（三甲基苯）	860	/	44	-44.8	乙 A
20	石脑油	653-790	0.62~0.76	-60	-21	甲 B
21	轻石脑油	653-760	0.62~0.72	-65	-19	甲 B
22	MTBE	740.7	0.35	-28	-109	甲 B
23	烷基化油	694.7	2.5~6	/	43	乙 A
24	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	860~995	0.75~0.784	-95~-47.9	22.2~25	甲 B
25	催化油浆	900~1100	100~1000	100~150	100~200	
26	沥青组分（直馏渣油）	＞970	＞861.7	＜50	/	丙 B
27	裂解碳五	671.8	2.5~6	-7~7	-145.96	甲 A
28	丙烷	498	0.102（mPa·s）	/	-104	甲 A
29	乙烯焦油	1022.1	7.462	≥70	80.5	丙 A
30	裂解碳四	580	0.15~0.4	-80~-60	-138	甲 A
31	丙烯	575	0.2	-108	/	甲 A
32	军用汽油	760	0.15	＜28	/	甲 B
33	军用柴油	820	3~8	45~120	/	乙 B
34	军航/3#喷气燃料油	775	1.25	28	/	乙 A
35	DMA（轻质船用燃料油）	886.5	2.38	80.36	/	丙 A

表 4.2-7 新增货种真实蒸汽压及含硫量情况表

序号	货种	真实蒸汽压 Kpa	含硫量（%或 ppm）
1	苯	[redacted]	
2	催化汽油		
3	重整生成油		
4	芳烃汽油		
5	加氢汽油		
6	溶剂油		
7	甲苯		
8	乙苯		
9	混苯		
10	催化柴油		
11	加氢柴油		
12	混合芳烃（裂解碳九）		
13	蜡油		
14	催化回炼油		
15	C10 粗芳烃		
16	异戊烷油		
17	醚后碳四		
18	丁二烯		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	真实蒸汽压 Kpa	含硫量（%或 ppm）
19	C9 粗芳烃（三甲基苯）	[redacted]	
20	石脑油		
21	轻石脑油		
22	MTBE		
23	烷基化油		
24	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）		
25	催化油浆		
26	沥青组分（直馏渣油）		
27	裂解碳五		
28	丙烷		
29	乙烯焦油		
30	裂解碳四		
31	丙烯		
32	军用汽油		
33	军用柴油		
34	军航/3#喷气燃料油		
35	DMA（轻质船用燃料油）		

4.2.2.5 新增货种代表装载船型

表 4.2-8 新增货种设计船型尺度表

船舶吨级 DWT（t）		设计船型尺度（m）			
		全长 L	型宽 B	型深 D	满载吃水 T
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.2.3 项目组成

本技改项目由主体工程、公用工程、环保工程、辅助工程生产设施等组成技改前后的变化情况见下表 4.2-9。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示版）

表 4.2-9 本项目技改完成后主体工程组成表

序号	工程名称		现有工程建设内容	技改内容	技改后建设内容
1	主体工程	1#泊位	[redacted]	不变	与技改前工程内容一致
2		2#~3#泊位		不变	与技改前工程内容一致
3		4#~5#泊位		不变	与技改前工程内容一致
4		6#~8#泊位		不变	与技改前工程内容一致
5		9#~10#泊位		不变	与技改前工程内容一致
6		11#~13#泊位		不变	与技改前工程内容一致
7		引桥		不变	与技改前工程内容一致
8		护岸		不变	与技改前工程内容一致
9		防波堤		不变	与技改前工程内容一致
10		航道		不变	与技改前工程内容一致

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

序号	工程名称		现有工程建设内容	技改内容	技改后建设内容
			[redacted]		
11		水域布置		不变	与技改前工程内容一致
12		锚地		不变	与技改前工程内容一致
13	辅助及公用工程	变电所		不变	与技改前工程内容一致
14		成品油码头控制系统（含报警系统）		不变	与技改前工程内容一致

广东石化 批稿公示版)

序号	工程名称		现有工程建设内容	技改内容	技改后建设内容
15		散杂货码头控制系统		不变	与技改前工程内容一致
16		给水系统		不变	与技改前工程内容一致
17		通信系统		不变	与技改前工程内容一致
18		导助航系统		不变	与技改前工程内容一致
19		消防系统		不变	与技改前工程内容一致
20	环保工程	废气处理（码头油气回收装置）		不变	与技改前工程内容一致
21				不变	与技改前工程内容一致
22				不变	与技改前工程内容一致
23				不变	与技改前工程内容一致
24				不变	与技改前工程内容一致
25				不变	与技改前工程内容一致
26		废水处理		不变	与技改前工程内容一致
27				不变	与技改前工程内容一致
28				不变	与技改前工程内容一致
29				不变	与技改前工程内容一致

广东石化产 此稿公示版)

序号	工程名称		现有工程建设内容	技改内容	技改后建设内容
30				不变	与技改前工程内容一致
31				不变	与技改前工程内容一致
32				不变	与技改前工程内容一致
33		固体废物		不变	与技改前工程内容一致

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.2.4 装卸工艺

4.2.4.1 作业天数

本项目技改工程码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变、水工主体结构不变，岸线长度不变，故码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有工程工作调度。

表 4.2-10 不同船舶作业天数

船型	作业天数
[redacted]	[redacted]

4.2.4.2 新增货种工艺流程

1、卸船工艺流程

醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、丙烯卸船工艺流程如下：

[redacted]

醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、丙烯（气相）流程如下：

[redacted]

其他货种卸船流程如下：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2、装船工艺流程

异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、裂解碳五、裂解碳四装船流程如下：

异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、裂解碳五、裂解碳四（气相）流程如下：

其他货种装船流程如下：

3、扫线处理

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示稿公示版）

[redacted]

4.2.4.3 装卸臂

新增货种在各泊位装卸船型均未突破现有装卸船型，现有装卸臂流量、包络线范围可以满足新增货种的装卸船作业需求。1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#泊位装卸臂利用情况如下表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 新增货种装卸臂利用情况表

泊位编号	泊位等级吨级	装卸货种	装卸规格	方式	利用情况
1#	100000	汽油	16”150lb	电液动，配 ERC	军用汽油
		柴油	16”150lb	电液动，配 ERC	军用柴油、DMA（轻质船用燃料油）
		航煤	16”150lb	电液动，配 ERC	军航/3#喷气燃料油
		油气	16”150lb	电液动，配 ERC	/
2#	30000	汽油	12”150lb	电液动	/
		柴油	12”150lb	电液动	/
		油气	12”150lb	电液动	DMA（轻质船用燃料油）
4#	10000	汽油	12”150lb	电液动	军用汽油、重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示版）

泊位编号	泊位等级吨级	装卸货种	装卸规格	方式	利用情况
					油、二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）
		柴油	12”150lb	电液动	军用柴油
		航煤	12”150lb	电液动	军航/3#喷气燃料油
		油气	12”150lb	电液动	/
5#	10000	汽油	12”150lb	电液动	重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑油、MTBE、烷基化油、二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）
		柴油	12”150lb	电液动	催化柴油、加氢柴油、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、DMA（轻质船用燃料油）
		沥青	12”300lb	电液动	催化回炼油、蜡油
		对二甲苯	8”150lb	电液动	/
		油气	12”300lb	电液动	/
6#	5000	对二甲苯	8”150lb	电液动	/
		沥青	8”300lb	电液动	催化回炼油、蜡油、催化油浆、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油
		油气	8”300lb	电液动	/
7#	5000	柴油	8”150lb	电液动	催化柴油、加氢柴油、DMA（轻质船用燃料油）
		LPG	8”/4”300lb	电液动，配 ERC	异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、丙烷、裂解碳四
		丙烯	8”/4”300lb	电液动，配 ERC	/
8#	5000	苯、对二甲苯	8”300lb	电液动，配 ERC	混苯、乙苯、混合芳烃（裂解碳九）
		甲醇	8”150lb	电液动	/
		油气	8”300lb	电液动，配 ERC	/

4.2.4.4 流量计

码头装卸船计量均采用质量流量计计量，采用撬装配置，可以满足新增货种的装卸船作业需求。流量计配置详见下表 4.2-12。

表 4.2-12 流量计配置表

泊位	泊位等级吨级	装卸货种	流量计参数	数量	利用情况
1#	100000	汽油	1500t/h 150lb	3	军用汽油
		柴油	1700t/h 150lb	3	军用柴油、DMA（轻质船用燃料油）
		航煤	1500t/h 150lb	2	军航/3#喷气燃料油
2#	30000	汽油	1000t/h 150lb	2	/
		柴油	1000t/h 150lb	2	DMA（轻质船用燃料油）
4#	10000	汽油	1000t/h 150lb	1	军用汽油、重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位	泊位等级吨级	装卸货种	流量计参数	数量	利用情况
					油、二甲苯/乙基苯混合物
		柴油	1000t/h 150lb	1	军用柴油
		航煤	1000t/h 150lb	1	军航/3#喷气燃料油
5#	10000	汽油	1000t/h 150lb	1	重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑油、MTBE、烷基化油、二甲苯/乙基苯混合物
		柴油	1000t/h 150lb	1	催化柴油、加氢柴油、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、DMA（轻质船用燃料油）
		对二甲苯	500t/h 150lb	1	/
		沥青	400m^3 300lb	1	催化回炼油、蜡油
6#	5000	对二甲苯	500t/h 150lb	1	/
		沥青	400m^3 300lb	1	催化回炼油、蜡油、催化油浆、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油
7#	5000	柴油	800t/h 150lb	1	催化柴油、加氢柴油、DMA（轻质船用燃料油）
		LPG（液）	350t/h 300lb	1	异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、丙烷、裂解碳四
		LPG（气）	625m^3 300lb	1	异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、丙烷、裂解碳四
		丙烯（液）	350t/h 300lb	1	/
		丙烯（气）	680m^3 300lb	1	/
8#	5000	甲醇	400t/h 150lb	1	/
		苯、对二甲苯	500t/h 300lb	1	混苯、乙苯、混合芳烃（裂解碳九）
		苯乙烯	400t/h 150lb	1	/
备注	1、均采用质量流量计计量，多个计量计时采用并联方式； 2、LPG、丙烯气相流量均为常温饱和蒸汽压下的体积流量。				

4.2.4.5 码头装卸干管

新增货种的装卸利用现有干管进行，利用干管参数如下表 4.2-13 所示。

表 4.2-13 装卸干管配置表

输送介质	装卸船时效 t/h	干管公称直径 mm	材质	工作压力 MPa	工作温度℃	设计压力 MPa	设计温度℃	备注
[redacted]								

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

输送介质	装卸船时效 t/h	干管公称直径 mm	材质	工作压力 MPa	工作温度℃	设计压力 MPa	设计温度℃	备注
[redacted]								

新增货种拟利用管道详见下表 4.2-14 所示。

表 4.2-14 新增货种管道安排表

序号	新增货种	吞吐量（万 t/a）	利用管道
1	DMA（轻质船用燃料油）	24	柴油管道：根据使用需求选择其中 1 根或 2 根
2	催化柴油	0.6	
3	加氢柴油	1	
4	军用柴油	10	
5	C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.5	
6	C10 粗芳烃	0.5	
7	重整生成油	1	拟利用汽油管道；根据使用需求选择其中 1 根或 2 根
8	芳烃汽油	0.5	
9	催化汽油	1	
10	MTBE	5	
11	石脑油	2	
12	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	15.5	
13	军用汽油	10	
14	溶剂油	0.2	
15	加氢汽油	1	
16	烷基化油	5	
17	蜡油	4	拟利用沥青管道；根据使用需求选择其中 1 根或 2 根
18	催化油浆	2	
19	沥青组分（直馏渣油）	14.37	
20	乙烯焦油	1	
21	催化回炼油	2	
22	异戊烷油	0.5	拟利用 LPG 管道；9080-300-LPG-000017-B1B、9080-150-LPG-000018-B1B
23	丁二烯	1.2	
24	轻石脑油	2	
25	裂解碳五	1	
26	裂解碳四	10	
27	丙烷	2	
28	醚后碳四	1.5	
29	混合芳烃（裂解碳九）	0.5	拟利用对二甲苯管道；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	新增货种	吞吐量（万 t/a）	利用管道
30	甲苯	1	9080-500-PX-000011-A1B-E
31	混苯	0.5	拟利用苯管道； 9080-300-BE-000009-B3B-H
32	乙苯	0.5	
33	军航/3#喷气燃料油	30	拟利用航煤管道； 9080-800-JE-000007-A1B
备注	苯、丙烯为原有货种，利用原管道，本次仅增加运量		

新增货种主要储运特性与原有货种对比情况如下：

催化柴油、加氢柴油、军用柴油、C9 粗芳烃（三甲基苯）、C10 粗芳烃、DMA（轻质船用燃料油）性质类似于柴油，可利用现有柴油装卸干管进行新增货种装卸。

重整生成油、芳烃汽油、催化汽油、加氢汽油、溶剂油、MTBE、烷基化油、石脑油、二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量大于等于 10%）、军用汽油性质类似于汽油，可利用现有汽油装卸干管进行新增货种装卸。

异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、裂解碳四、丙烷性质类似于 LPG，可利用现有 LPG 装卸干管进行新增货种装卸。

蜡油、催化回炼油、催化油浆、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油性质类似于沥青，可利用现有沥青装卸干管进行新增货种装卸。

混合芳烃（裂解碳九）、甲苯性质类似于对二甲苯，可利用现有对二甲苯装卸干管进行新增货种装卸。乙苯、混苯性质类似于苯，军航/3#喷气燃料油性质类似于航煤。

新增货种储运性质详见表 4.2-6，利旧管道原货种性质如下表 4.2-15：

表 4.2-15 现有管道主要储运特性

介质	比重（水=1）	运动粘度 cst（20℃）	闪点℃	凝点℃	火灾危险性分类
[redacted]					

经对比，本次新增货种与其利用的现有装载管道货种主要储运特性相似。新增各货种密度近似于现有货种，由于管廊管道荷载按照充水重设计，利用现有管道可以满足新增货种的装卸船需求。新增各货种闪点均与现有装载管道货种接近，新增货种后火灾危险性未增加。考虑新增货种作业船型为未突破原货种设计船型，利用的现有装载管道内介质流速均处于安全流速以内，现有装载管道可以用于新增货种装卸船，且现有管道上

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

安全阀可以满足新增货种的要求。

现有装载管道压力复核过程如下表 4.2-16 所示：

表 4.2-16 压力管道复核过程表

货种	规范	压力管道等级分类	制造标准	设计温度	设计压力	压力试验	检测比例
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

根据上表可知，货种虽发生变化，但压力管道等级未发生改变，管道及管件的设计条件、试验压力、检测比例均未发生改变，且管道均在使用年限范围内，可以用于新增货种装卸，无需新增管道。

4.2.4.6 油气回收处理

各泊位新增回收油气与原回收油气对比情况见下表 4.2-17。

表 4.2-17 回收油气对比表

泊位编号	新增油气回收货种	原油气回收货种	拟利用油气回收管道
4#、5#	催化汽油	汽油、航煤	汽油油气回收管道 9080-300-G-005029-A1B
4#、5#	重整生成油		
4#、5#	芳烃汽油		
4#、5#	加氢汽油		
5#	MTBE		
5#	烷基化油		
1#、4#	军用汽油		
1#、4#	军航/3#喷气燃料油		
4#、5#	溶剂油		
5#	甲苯	汽油、对二甲苯	芳烃油气回收管道 9080-150-G-008011-A1B
5#	C10 粗芳烃		
5#	C9 粗芳烃（三甲基苯）		
8#	混苯	苯、对二甲苯	
8#	混合芳烃		
8#	乙苯		
6#	沥青组分（直馏渣油）	沥青	沥青油气回收管道 9080-250-G-000035-B2B
6#	催化油浆		
6#	乙烯焦油		
5#、6#	催化回炼油		
5#、6#	蜡油		

本次新增货种与其利用的现有装载管道货种主要储运特性相似，可利用现有油气回收管道进行油气回收，无需新增回收管线及油气处理设施。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.2.5 新增货种船舶艘次

本项目技改工程新增货种完成后，各泊位平均船舶艘次、船型、船舶工作时间变化情况如下表 4.2-18 所示。

表 4.2-18 调整前、后各泊位工作变化情况

[redacted]

广东石

[redacted]

4.2.6 平面布置

本项目技改工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。技改工程设计船型与现有工程设计船型一致，管道利用产品码头管廊架，平面尺度满足要求，故平面布置不需要调整。

4.2.7 公用工程

1、供电照明

供电电源由9080/1工作楼变电所和9080/2工作楼变电所提供，供电电压为380/220V，频率50Hz。改扩建工程不另设变电所。

主要生产用电设备：电动阀门、电伴热，供电电压为220/380V。用电负荷等级为二级负荷。码头用电负荷如下：设备安装功率为303kW，计算有功功率251.5kW，计算视在功率265kVA。

本项目技改工程不新增照明设施，室外照明依托产品码头现有工程。

2、控制

码头工程控制设计内容主要包括：分散控制系统、安全仪表系统、计算机管理系统、气体探测报警系统、火灾报警系统、消防控制系统等。其中，计算机管理系统、火灾报警系统、消防控制系统均依托现有产品码头部分已建内容，其余各系统需要做调整或扩容处理。

本技改工程考虑在5#泊位的利用柴油管道进行C9粗芳烃（三甲基苯）和C10粗芳烃装船，在7#泊位利用柴油管道进行混合芳烃（裂解碳九）装卸，对应柴油管道的根部阀区、1#泊位~4#泊位的柴油管道（介质相关联泊位管道）均需要补充有毒气体探测器。同时在4#泊位和5#泊位利用汽油管道进行芳烃汽油装船、重整生成油装船和二甲苯/乙基苯混合物卸船，对应汽油管道根部阀区、1#泊位~3#泊位的汽油管道（介质相关联泊位管道）均需要补充有毒气体探测器。本次技改工程共新增有毒气体探测器数量合计为24个（泊位22个，根部切断阀区2个）。固定点式有毒气体探测器参数：工艺介质为苯类，测量方式为泵吸式，响应时间小于20s，防爆等级Exd IIC T4，防护等级IP66，检测误差±2%F.S.，输出信号4~20mA DC+HART，带声光报警器，电气接口3/4" NPT(F)，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

本体材质 316 SS，带（304SS 不锈钢）安装支架。

利用已建 GDS 系统的主站和分站增设控制输入模块实现系统的扩容，相应的增补控制电缆敷设、管道敷设、探测器安装以及 GDS 画面的组态工作，探测器选型与已建内容保持一致，确保了系统的兼容性和维护的便捷。

3、信息与通信

产品码头工程已有完善的通信设施，包括自动电话、有线生产调度电话、无线调度通信、宽带网络接入与电子数据交换、海岸电台、船舶电子导助航、消防专用通信、工业电视系统、安全防护、港口综合信息传输线路和辅助设施等。已有的通信设施可以满足本技改工程的通信需求，因此本次不考虑新建通信设施。

4、导助航

与原设计船型一致、平面布置不变，导助航设施与原方案一致。

5、给水排水

本项目技改工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。设计船舶类型不变，装卸区面积不变，不新增码头工作人员，技改后码头不新增废水排放，现有给排水设施可以满足改造后需求。

6、消防

本项目技改工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。船舶吨级未发生改变，装卸区面积不变，结合本工程消防现状可知，现有消防设施可以满足改造后需求。

4.2.8 人员规模及工作制度

本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，项目年运行 350 天，三班制，日运行 24 小时。

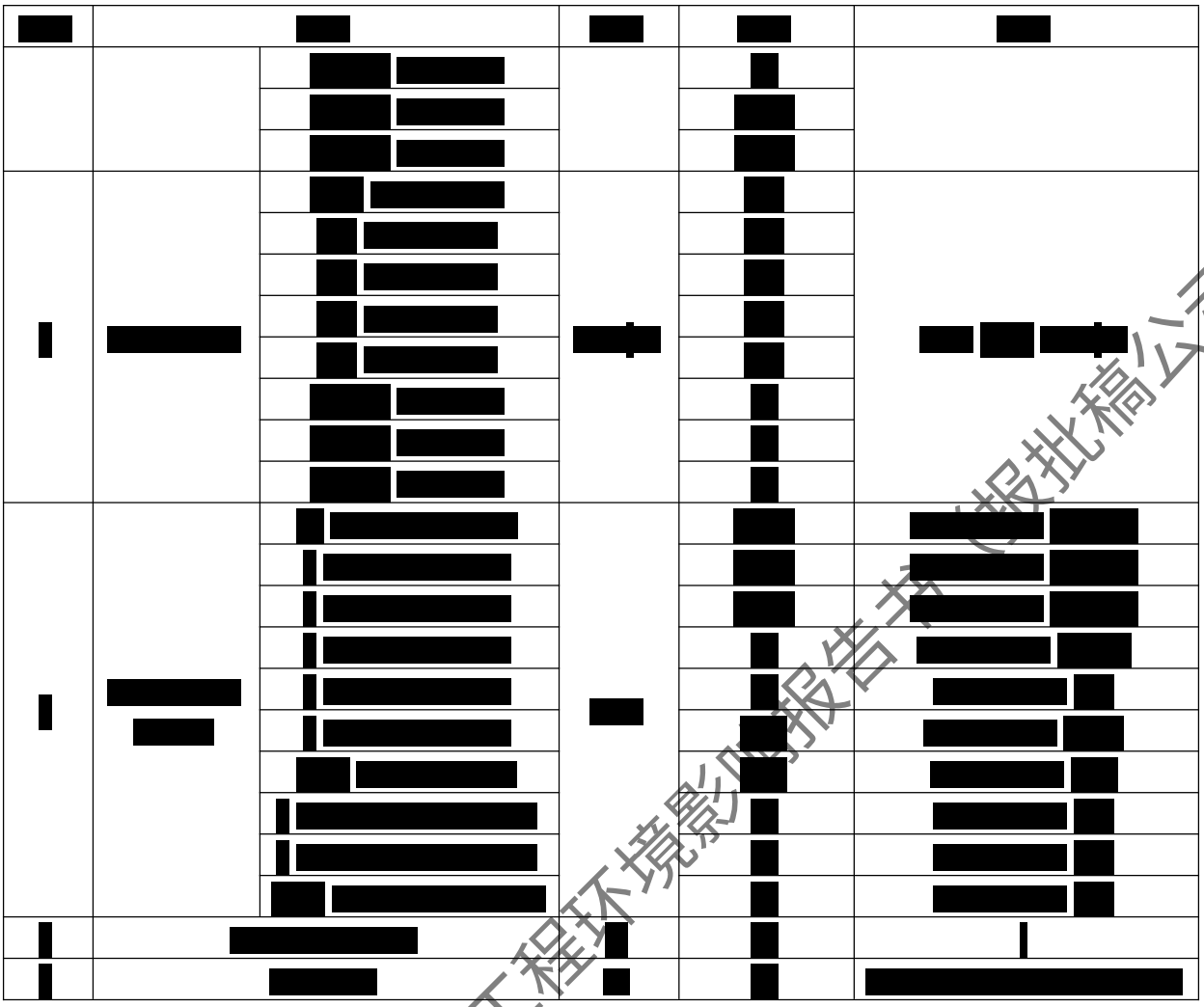
4.2.9 主要经济技术指标

本项目技改工程完成后，经济技术指标如下表 4.2-19 所示。

表 4.2-19 技改完成后各泊位主要经济技术指标表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）



4.3 环境影响因素和污染源强分析

4.3.1 环境影响因素分析

4.3.1.1 施工期

本项目技改工程不进行基础开挖、土方平整和回填等土方施工，仅新增安装有毒气体探测器。固定点式有毒气体探测器安装在泊位、根部切断阀，共安装 24 个。

产污环节：

①废水：安装施工人员生活污水，依托现有工程处理；

②废气：主要来源运输车辆、安装焊接废气；

③噪声：运输、吊装车辆及安装焊接噪声；

④固废：施工人员生活垃圾、安装废物、焊渣。

4.3.1.2 营运期

本项目技改工程完成后，产品码头工程营运期污染物产生环节见。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

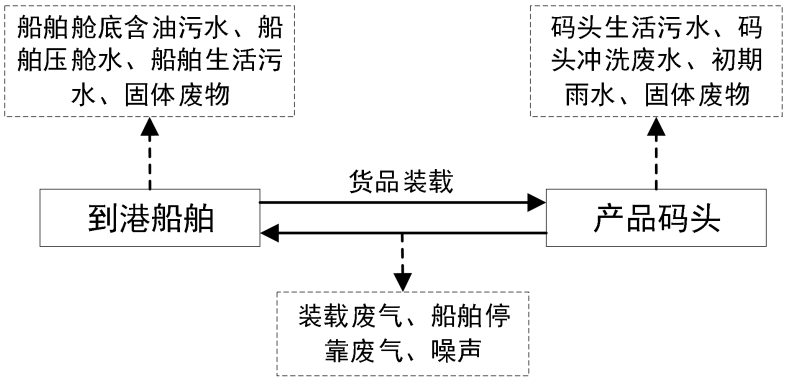


图 4.3-1 本技改工程营运期污染物产生环节示意图

1、对大气环境影响因素分析

（1）动静密封点泄漏废气

本项目技改工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道装卸新增货种。利用现有管道装置新增货种转运，不新增装卸管道，现有装置、管道动静密封点废气已包含在现有产品码头工程产污中，本次技改工程无需另外核算。

（2）船舶装载损失废气

船舶在码头区进行装船作业时，随着船舱内液位的上升，气体空间的混合气体受到压缩，压力不断升高，超出排气阀的压力时即从排气阀排出一定的挥发性有机物等大气污染物。本技改工程部分新增货种利用现有油气回收处理设施，回收装船时产生的有机废气。

1）油气回收设施废气

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求：储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 的设计容积≥150m^3 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 的设计容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。

本次新增货种中部分货种真实蒸气压≥5.2kPa，需进行油气回收处理。装船过程产生的装卸有机废气利用现有的油气回收处理设施处理。

2）装船无组织废气

其余新增货种未进行油气回收，装载过程会产生有机废气，有机废气无组织排放到大气环境中。

（3）船舶停靠废气

船舶停港期间主机处于停运状态（待主机启动不久后即离港），船舶停靠废气主要

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

来源于船舶内燃机燃油产生的废气，船舶进港后一般是辅机作业。

2、对水环境和水生生态影响因素分析

（1）港区污水

本技改项目产品码头营运期港区污水主要包括产品码头工作人员生活污水、码头区域冲洗废水和码头初期雨水。各类污水收集后送至后方厂区污水处理场处理达标后排放。

（2）到港船舶污水

本技改项目产品码头营运期到港船舶污水主要包括到港船舶生活污水、船舶舱底含油污水和压载水。到港船舶污水均委托第三方接收处理。

3、对声环境影响因素分析

本技改项目产品码头营运期噪声污染源主要为装卸机械噪声和船舶噪声（马达、汽笛声）等。

4、固体废物影响因素分析

本技改项目产品码头营运期固体废物主要包括产品码头工作人员生活垃圾和到港船舶垃圾，以及少量生产垃圾，如维修、废弃的工具零件等，固体废物进行分类管理或由有能力的单位接收处理，严禁丢弃入海。

产品码头港区维护性疏浚会产生一定的疏浚土，运送至主管部门指定的倾倒区。

5、其他环境影响分析

本技改项目产品码头运营后，在货种的运输、装卸过程中存在一定的油品/化学品泄漏环境风险，运输船舶、管线泄漏等事故可能会对周围海域环境造成污染。

4.3.1.3 产污环节

本项目技改工程完成后，产品码头产污的产物环节如下表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 技改完成后产品码头产排污情况表

类别	产污环节	污染物类型	主要成分	处理方式	排放规律	变化情况
施工期						
废气	运输车辆	燃油尾气	烟尘、SO_2、NOx	无组织	间歇	/
	焊接安装	焊接废气	烟尘	无组织	间歇	/
废水	办公生活	生活污水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N	送至后方厂区污水处理场处理	间歇	/
噪声	安装焊接	施工噪声	噪声	选用低噪设备，通过减震、消声、隔声等	间歇	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

类别	产污环节	污染物类型	主要成分	处理方式	排放规律	变化情况
				方式降低噪声		
固废	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	市政、环卫部门处理	间歇	/
	设备安装	安装废物	一般固废		间歇	/
	设备焊接	焊渣	一般固废		间歇	/
运营期						
废气	动静密封点废气	油气	NMHC	无组织	间歇	无变化
	船舶装载损失废气	油气	NMHC、苯、乙苯、甲苯	油气回收设施处理	间歇	新增 VOCs 排放量
		油气	NMHC	无组织	间歇	新增 VOCs 排放量
	船舶停靠废气	燃油尾气	烟尘、SO_2、NOx	无组织	间歇	新增排放，不纳入厂区总量
废水	码头办公生活	生活污水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N	送至后方厂区污水处理场处理	连续	无变化
	码头初期雨水	生活污水	石油类、SS、CODcr		间歇	无变化
	码头地面冲洗	冲洗废水			间歇	无变化
	船舶办公生活	初期雨水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N	交由第三方处理	间歇	新增到港船舶污水，交由第三方处理，不在码头排放
	船舶舱底含油污水	含油污水	石油类、SS、CODcr		间歇	
	船舶压载水	含油污水			间歇	
噪声	装卸机械噪声	装载噪声	噪声	选用低噪设备，通过减震、消声、隔声等方式降低噪声	间歇	无变化
	船舶噪声	马达、汽笛声	噪声		间歇	新增船舶艘次
固废	产品码头办公生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	市政、环卫部门处理	间歇	无变化
	到港船舶办公生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	交由第三方处理	间歇	新增到港船舶垃圾，交由第三方处理
	码头区运营作业	危险废物	废含油手套及抹布	委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置	间歇	无变化
			废润滑油		间歇	无变化
			废油桶		间歇	无变化
			油气回收装置废碱液		间歇	无变化
			废吸油毡		间歇	无变化
			航煤管线废滤芯		间歇	无变化
	港区维护疏浚	疏浚废物	泥沙，一般固废	指定地点倾倒	4-5 年/次	无变化

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.3.2 污染源源强分析

4.3.2.1 施工期污染源源强分析

1、废气

本项目施工期废气主要为运输车辆、安装及焊接废气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘，该部分废气产生量较少且分布较散，对大气环境造成的影响较小，本次对其只进行定性分析。

2、废水

本次技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增水工建筑物，安装材料通过汽车运输，无施工废水、疏浚废水、船舶污水产生。

本次技改工程仅新增有毒气体探测器，施工工期约为 60 天，安装施工高峰期施工人员约 10 人。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的表 2 居民生活用水定额表，中等城镇居民生活用水定额为 150L/（人/d），产污系数按 90%计算，则施工期生活污水产生量约 1.5m^3/d，施工期合计生活污水产生量约 90m^3，施工生活污水经管道收集后送至后方厂区污水处理场处理达标后排放。

3、噪声

施工期间噪声源主要为运输车辆、吊装车及安装焊接噪声，噪声强度在 75~85dB（A）。施工期是短暂的，随着施工结束，噪声影响也随之消失。施工期间，本项目选用低噪声设备，采取隔声、降噪、减振措施后，施工期间产生的噪声对周边环境影响较小。

4、固体废物

本次技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增水工建筑物，无疏浚土、建筑垃圾产生。

施工期间施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人，则施工期生活垃圾产生量约 5kg/d，施工期合计生活垃圾产生量约 0.3t，生活垃圾定期委托环卫部门清运。设备安装期间会产生少量的安装废物、焊渣等，产生地点较为集中且产生量较少，固体废物经收集后委托有资质单位处理，对环境造成的影响较小，本次对其只进行定性分析。

4.3.2.2 运营期污染源源强分析

1、废气

（1）动静密封点泄漏废气

本项目技改工程拟利用已建液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

卸设施、管道装卸新增货种。利用现有管道装置新增货种转运，不新增装卸管道，现有装置、管道动静密封点废气已包含在现有产品码头工程产污中，本次技改工程无需另外核算，动静密封点泄漏废气排放量内容详见第三章现有工程分析。

（2）船舶装载损失废气

本项目有机液体化工品在卸船时，船舱内液位下降，为负压状态，后方库区储罐内为正压状态，且大船卸载化工品时，会往船舱内补氮气，使得储罐和船舱处于压力平衡状态，因此，一般不考虑卸船时在码头区域产生的有机废气。而码头的设计总吞吐量在后方库区储罐的设计总吞吐量范围之内，库区污染物排放量已计入后方厂区项目环评，不在本项目评价范围内。

船舶在码头区进行装船作业时，随着船舱内液位的上升，气体空间的混合气体受到压缩，压力不断升高，超出排气阀的压力时即从排气阀排出一定的挥发性有机物等大气污染物。

表 4.3-2 新增货种装船转运量一览表

序号	货种	装卸方式	装船量（万吨/年）	安排泊位	备注
1	军航/3#喷气燃料油	装船	15	1、4	油气回收设施
2	催化汽油	装船	1	4、5	油气回收设施
3	重整生成油	装船	1	4、5	油气回收设施
4	芳烃汽油	装船	0.5	4、5	油气回收设施
5	加氢汽油	装船	1	4、5	油气回收设施
6	溶剂油	装船	0.2	4、5	油气回收设施
7	甲苯	装船	0.5	5	油气回收设施
8	乙苯	装船	0.25	8	油气回收设施
9	混苯	装船	0.25	8	油气回收设施
10	催化柴油	装船	0.6	5、7	/
11	加氢柴油	装船	1	5、7	/
12	混合芳烃（裂解碳九）	装船	0.25	8	油气回收设施
13	蜡油	装船	2	5、6	/
14	催化回炼油	装船	2	5、6	/
15	C10 粗芳烃	装船	0.5	5	油气回收设施
16	异戊烷油	装船	0.5	7	回收至库区储罐
17	醚后碳四	装船	1	7	回收至库区储罐
18	丁二烯	装船	0.6	7	回收至库区储罐
19	C9 粗芳烃（三甲基苯）	装船	0.5	5	油气回收设施
20	轻石脑油	装船	1	7	回收至库区储罐
21	MTBE	装船	2.5	5	油气回收设施
22	烷基化油	装船	5	5	油气回收设施
23	催化油浆	装船	16	6	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	装卸方式	装船量（万吨/年）	安排泊位	备注
24	沥青组分（直馏渣油）	装船	14.37	6	/
25	裂解碳五	装船	10	7	回收至库区储罐
26	丙烷	装船	1	7	回收至库区储罐
27	乙烯焦油	装船	1	6	/
28	裂解碳四	装船	1	7	回收至库区储罐
29	军用汽油	装船	10	1、4	油气回收设施
30	军用柴油	装船	10	1、4	/
31	DMA（轻质船用燃料油）	装船	24	1、2、4、7	/

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中规定，广东省石油炼制企业、石油化学工业企业及成品油和化学品储存、分装（配送）企业，按照《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》核算 VOCs 排放量。

有机液体装船过程中挥发性有机物的产生量按以下公式法计算：

$$E_{装载}=\frac{L_L\times V}{1000}\times(1-\eta_{总})$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用}$$

式中：

$E_{装载}$：装载过程 VOCs 排放量，t/a；

L_L：装载损耗排放因子，kg/m³；

V：物料年周转量，m³/a；

$\eta_{总}$：总控制效率，%；$\eta_{收集}$：收集效率，%；$\eta_{去除}$：去除效率，%；$\eta_{投用}$：投用效率，%。

对于未给出装载损耗排放因子 L_L 的，可利用公路、铁路装载石油制品过程的计算公式进行估算：

$$L_L=C_0\times S$$

$$C_0=1.20\times10^{-4}\times\frac{P_T\times M}{T+273.15}$$

式中：

C_0：装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看作理想气体下的物料密度，kg/m³；

S：饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度；

P_T：温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M：油气的分子量，g/mol；

T：实际装载温度，℃；

对于企业收集的相关资料不全，公式计算缺少必要参数，无法采用实测法或公式法

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

进行核算时，使用系数法进行核算，采用给定的排放系数进行 VOCs 排放量的估算。

表 4.3-3 船舶装载损耗排放因子 单位：kg/m³

排放源	汽油	原油	航空油	航空煤油	燃料油	渣油
远洋驳船	参照汽油损耗因子	0.073	0.060	0.00063	0.00055	0.000004
驳船	参照汽油损耗因子	0.12	0.15	0.0016	0.0014	0.000011

1）有气相回收工艺货种

异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、裂解碳五、裂解碳四装船过程，气相回收工艺见图 4.2-5。设置气相管道将船舶罐内气相空间的上部与储罐内气相空间的上部之间相连通，使用装船泵从储罐底部抽出货种液相，并通过液相鹤管将其从船罐的底部送至船罐内。随着船罐内液相液位的逐渐升高，船罐内气相空间中被压缩升压后的气相通过气相连通管道返回至储罐内。

转运货种在全封闭状态下装船，且设置气相管连通储罐和船舱气相空间，气相返回储罐或厂区火炬焚烧，正常情况下码头区无有机废气排放。

其中异戊烷油、丁二烯、丙烷、丙烯采用公式法核算；醚后碳四、轻石脑油、裂解碳五、裂解碳四为混合物，此处采用系数法核算，参照汽油损耗因子取值。

表 4.3-4 气相回收工艺货种船舶装载废气损耗核算

序号	货种	损耗排放因子（kg/m³）	年周转量（m³/a）	VOCs 产生量（t）	产品码头区排放量（t）
1	异戊烷油	0.533	8051.53	4.29	0
2	丁二烯	1.244	9677.42	12.04	
3	丙烷	3.462	20080.32	69.52	
4	醚后碳四	0.180	17035.78	3.07	
5	轻石脑油	0.180	13157.89	2.37	
6	裂解碳五	0.180	148853.83	26.79	
7	裂解碳四	0.180	17241.38	3.10	
备注	1、本工程各货种进行装船前进行商检，确保船舱干净才能装船，船舱情况为清洗后； 2、转运货种在全封闭状态下装船，且设置气相管连通储罐和船舱气相空间，气相返回储罐，正常情况下码头区无有机废气排放。				

2）有油气回收设施废气

本次新增货种中催化汽油、重整生成油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、MTBE、烷基化油、军用汽油、军航/3#喷气燃料油、蜡油、催化回炼油、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油需进行油气回收处理。装船过程产生的装卸有机废气利用现有的油气回收处理设施处理。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

因货种大部分为混合物，无法用公式法准确核算其损耗因子，其中芳烃汽油、加氢汽油、催化汽油、烷基化油、军用汽油性质类似于汽油，按照船舶装载汽油时取损耗排放因子；C10 粗芳烃、溶剂油、混合芳烃、MTBE 为混合物，且挥发性较高，此处采用系数法核算，参照挥发性较高的船舶装载汽油时取损耗排放因子；军航 3#喷气燃料油性质类似于航空油，按照船舶装载航空油时取损耗排放因子；蜡油、催化回炼油、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油挥发特性类似于渣油，此处采用系数法核算，参照船舶装载渣油时取损耗排放因子；甲苯、乙苯、C9 粗芳烃/三甲基苯（以三甲苯参数表征）、混苯（以甲苯参数表征）、重整生成油（以苯参数表征）有具体参数，采用公式法核算。

船舶运输汽油时，装载损耗排放因子 L_L 的取值具体见下表 4.3-5。

表 4.3-5 船舶装载汽油时损耗排放因子 L_L

舱体情况	上次装载物	油轮/远洋驳船（kg/m³）	驳船（kg/m³）
未清洗	挥发性	0.315	0.465
装有压舱物	挥发性	0.205	驳船不压舱
清洗后	挥发性	0.180	无数据
无油品蒸汽	挥发性	0.085	无数据
任何状态	不挥发	0.085	无数据
无油品蒸汽	任何货物	无数据	0.245
典型总体状况	任何货物	0.215	0.410

本项目技改工程利用现有油气回收装置处理装船过程排放的油气，原油油气回收率=收集效率×处理效率，其中货种装船时采用密闭+浸没式装船，可认为货种油气全部收集。本项目技改工程汽油、航煤等装船油气采用“柴油吸收+CEB 焚烧”处理；苯、对二甲苯等装船油气采用“柴油吸收+CEB 焚烧”处理。经查阅相关文献：《常温柴油吸收法油气回收装置运行分析与建议[J]，乔海霞，河南化工，2009 年》、《柴油吸收法油气回收装置的工艺特点及应用[J]，杨正山，炼油技术与工程，2007 年》，可得柴油吸收法油气回收装置在实际应用中的吸收效率大于 80.57%，本次保守考虑取柴油吸收法处理效率为 80%。CEB 焚烧处理效率＞95%，则理论上油气回收装置处理效率=100%×[1-（1-80%）×（1-95%）]=99%。根据建设单位油气回收装置的检测报告，处理效率＞97%，在 97%~99.9%之间波动，此处折中取油气回收装置的处理效率为 98%。

表 4.3-6 油气回收工艺油品货种船舶装载废气损耗核算

序号	货种	损耗排放因子（kg/m³）	年周转量（m³/a）	VOCs 产生量（t）	排放量（t）
1	重整生成油	0.064	11627.91	0.74	0.01
2	芳烃汽油	0.180	5733.94	1.03	0.02
3	加氢汽油	0.180	13550.32	2.44	0.05

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	损耗排放因子（kg/m³）	年周转量（m³/a）	VOCs 产生量（t）	排放量（t）
4	催化汽油	0.180	13551.97	2.44	0.05
5	烷基化油	0.180	71973.51	12.96	0.26
6	军用汽油	0.180	131578.95	23.68	0.47
7	甲苯	0.028	5733.94	0.16	3.23×10^{-3}
8	乙苯	0.009	2883.51	0.03	5.10×10^{-4}
9	C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.002	5813.95	0.01	2.69×10^{-4}
10	C10 粗芳烃	0.18	5617.98	1.01	0.02
11	溶剂油	0.18	2141.33	0.39	0.01
12	混合芳烃	0.18	2923.98	0.53	0.01
13	混苯	0.028	2845.11	0.08	1.59×10^{-3}
14	MTBE	0.18	33751.86	6.08	0.12
15	军航 3#喷气燃料油	0.06	193548.39	11.61	0.23
16	沥青组分（直馏渣油）	0.000004	148144.33	5.93×10^{-4}	1.19×10^{-5}
17	乙烯焦油	0.000004	9783.78	3.91×10^{-5}	7.83×10^{-7}
18	蜡油	0.000004	21276.60	8.51×10^{-5}	1.70×10^{-6}
19	催化回炼油	0.000004	18804.06	7.52×10^{-5}	1.50×10^{-6}
20	催化油浆	0.000004	145454.55	5.82×10^{-4}	1.16×10^{-5}
VOCs 合计				63.19	1.26
其中	苯			0.08	1.53×10^{-3}
	甲苯			0.38	7.51×10^{-3}
	甲苯			0.21	4.25×10^{-3}
	乙苯			0.03	5.10×10^{-4}
	其他			62.50	1.25
备注：1、本工程各货种进行装船前进行商检，确保船舱干净才能装船，船舱情况为清洗后；2、“柴油吸收+CEB 焚烧”处理设施处理效率取 98%。					

根据《石油炼制工业废气治理工程技术规范》（HJ1094-2020），中间油品其特点是排放气中除 VOCs 外，还含有较高浓度的硫化氢和有机硫化物。根据实际生产状况，新增货种中沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油、蜡油、催化回炼油、催化油浆排放气中含有有机硫化物。根据《石油炼制工业废气治理工程技术规范》（HJ1094-2020）高温沥青固定顶罐排放典型浓度，有机硫化物排放浓度为 20~500mg/m³，因本项目技改工程新增货种含硫量较低，此处有机硫化物排放浓度保守取 250mg/m³。沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油、蜡油、催化回炼油、催化油浆排放气经沥青油气回收管道进入“柴油吸收+碱洗脱硫”的预处理工艺后，送入 2 台 CEB 炉进行高温焚烧处理。参照《石油炼制工业废气治理工程技术规范》（HJ1094-2020）6.3.13 中 c）中的相关描述：酸性水罐等排气经低温柴油吸收-氢氧化钠（或有机胺）溶液脱硫工艺处理后，净化气油气浓度小于 25000mg/m³；硫化氢、有机硫化物去除率 99%以上，或净化气中有机硫化物浓度

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

小于 20mg/m³、硫化氢小于 5mg/m³。本项目采用柴油吸收-碱洗脱硫的工艺对含硫废气进行处理，本次评价碱洗脱硫处理效率保守考虑取 90%。

表 4.3-7 中间货种 SO_2 排放量废气核算

油气回收货种	有机硫浓度（mg/m³）	年周转量（m³）	有机硫含量（t）	SO_2 排放量（t）
沥青组分（直馏渣油）	250	148144.33	0.037	0.004
乙烯焦油	250	9783.78	0.002	2.45×10^{-4}
蜡油	250	21276.60	0.005	0.001
催化回炼油	250	18804.06	0.005	4.70×10^{-4}
催化油浆	250	145454.55	0.036	0.004
备注	1、排放气体进入“柴油吸收+碱洗脱硫”的预处理工艺后，送入 2 台 CEB 炉进行高温焚烧处理，碱洗脱硫处理效率取 90%； 2、有机硫经燃烧后转化为 SO_2，转化率保守取 100%。			

有机废气经柴油吸收预处理后，在预混室内混合后进入 CEB（超低排放燃烧技术）焚烧，进入 CEB 后需提供助燃气体助燃，助燃气体为天然气，一路作为助燃气使用，确保油气充分燃烧。根据产品码头 2023 年实际生产状况，在 2023 年满负荷生产状况下，天然气使用量为 1769.4m³/万吨货种，本项目技改完成后需进行油气回收货种的装船量增加 74.02 万吨，则天然气的使用量增加 130970.99m³。根据广东石化公司天然气的成分检测数据，硫含量＜0.5mg/m³，本次评价保守考虑硫含量取 0.5mg/m³。参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3 燃气工业锅炉天然气的废气产排污系数：SO_2、NOx、烟尘的产污系数分别为 0.02Skg/万立方米燃料（S 指燃气硫分含量，单位为 mg/m³）、9.36kg/万立方米燃料（取低氮燃烧）、2.86kg/万立方米燃料。CEB 燃烧废气由排气筒间断排放（来船时点燃），CEB 油气达标处理设施风量为 2×4800m³/h，废气经柴油吸收等预处理后进入 2 套 CEB 油气达标处理设施处理后通过 DA055、DA056 两个 15m 高排气筒排放。

表 4.3-8 处理后 DA055、DA056 排气口新增废气量核算表

排气筒	烟囱		污染	产污系数	排放浓度	排放速率	年产/排量
	高度/m	内径/m	因子	kg/万 m³ 燃料	mg/m³	kg/h	t/a
处理前	/	/	VOCs	/	/	29.35	63.19
			苯	/	/	1.10	0.08
			甲苯	/	/	4.00	0.38
			乙苯	/	/	1.27	0.03
			二甲苯	/	/	4.25	0.21
			其他	/	/	30.64	62.50
DA055	15	1.46	SO_2	0.01	0.42	2.02×10^{-3}	0.04
			NOx	9.36	5.93	2.85×10^{-2}	0.061
			颗粒物	2.86	1.81	8.70×10^{-3}	0.019

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

排气筒	烟囱		污染	产污系数	排放浓度	排放速率	年产/排量
	高度/m	内径/m	因子	kg/万 m^3 燃料	mg/m^3	kg/h	t/a
			VOCs	/	61.14	2.93×10^{-1}	0.63
			苯	/	2.28	1.10×10^{-2}	7.67×10^{-4}
			甲苯	/	8.32	4.00×10^{-2}	3.76×10^{-3}
			乙苯	/	2.66	1.27×10^{-2}	2.55×10^{-4}
			二甲苯	/	8.86	4.25×10^{-2}	2.13×10^{-3}
			其他	/	63.82	3.06×10^{-1}	0.62
DA056	15	1.46	SO_2	0.01	0.42	2.02×10^{-3}	0.04
			NOx	9.36	5.93	2.85×10^{-2}	0.061
			颗粒物	2.86	1.81	8.70×10^{-3}	0.019
			VOCs	/	61.14	2.93×10^{-1}	0.63
			苯	/	2.28	1.10×10^{-2}	7.67×10^{-4}
			甲苯	/	8.32	4.00×10^{-2}	3.76×10^{-3}
			乙苯	/	2.66	1.27×10^{-2}	2.55×10^{-4}
			二甲苯	/	8.86	4.25×10^{-2}	2.13×10^{-3}
			其他	/	63.82	3.06×10^{-1}	0.62
备注：CEB 总运行时间为 2153h。							

3）装船无组织废气

其余新增货种未进行油气回收，装载过程会产生有机废气，有机废气无组织排放到大气环境中。其余新增货种为混合物，此处采用系数法核算。其中催化柴油、加氢柴油、军用柴油成分与柴油类似，按照船舶装载燃料油时取损耗排放因子。

按各泊位船舶装卸货种统计无组织废气，见下表 4.3-9。

表 4.3-9 船舶装载无组织废气排放核算

泊位	货种	损耗排放因子（kg/m^3）	年周转量（m^3/a）	VOCs 产生量（t）	VOCs 排放量(t)	排放速率（kg/h）
1#	军用柴油	0.00055	115853.66	0.064	0.064	8.85×10^{-1}
1#	DMA（轻质船用燃料油）	0.00055	157924.42	0.087	0.087	8.04×10^{-1}
小计				0.151	0.151	8.37×10^{-1}
2#	DMA（轻质船用燃料油）	0.00055	45121.26	0.025	0.025	3.97×10^{-1}
4#	军用柴油	0.00055	6097.56	0.003	0.003	2.79×10^{-1}
5#	催化柴油、加氢柴油	0.00055	1181.06	0.001	0.001	6.50×10^{-2}
5#	DMA（轻质船用燃料油）	0.00055	11280.32	0.006	0.006	1.24×10^{-1}
小计				0.007	0.007	1.14×10^{-1}
7#	催化柴油、加氢柴油	0.00055	18896.89	0.010	0.010	2.60×10^{-1}
7#	DMA（轻质船用燃料油）	0.00055	56401.58	0.031	0.031	1.55×10^{-1}
小计				0.041	0.041	1.73×10^{-1}
合计				0.23	0.23	3.97×10^{-4}
备注：1、本工程各货种进行装船前进行商检，确保船舱干净才能装船，船舱情况为清洗后； 2、催化柴油、加氢柴油无法独立统计单货种装船量，此处取各货种平均密度计算 VOCs 产生量						

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3、1#泊位装载时间为 180h；2#泊位装载时间为 62.5h；4#泊位装载时间为 30h；5#泊位装载时间为 60h；7#泊位装载时间为 240h。

（3）船舶停靠废气

船舶停港期间主机处于停运状态（待主机启动不久后即离港），船舶废气主要来源于船舶内燃机燃油产生的废气，船舶进港后一般是辅机作业。船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的方法，即每 1KW·h 耗油量平均 231g。

一般的船舶辅机数量为 2~3 台（工作时取 1 台），根据本项目各泊位代表船型，1#~3#泊位船舶辅机功率取 300KW·h 计算，4#~8#泊位船舶辅机功率取 200KW·h 计算，综合考虑码头靠泊船型、在港停靠时间等计算各码头泊位船舶靠港期间耗油量。因现有项目已计算各船舶停靠废气量，本次仅计算各泊位因新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增的废气量。新增货种后船舶到港艘次及停靠时间见表 4.2-16，船舶靠港期间耗油量，见下表 4.3-10。

表 4.3-10 各码头泊位船舶辅机耗油量一览表

泊位	到港船型	靠泊时间（h/a）	辅机数量	耗油量	
				kg/h	t/a
1#	10000~100000DWT	312	300KW·h 辅机一台	69.3	21.6216
2#	5000~30000DWT	974.5		69.3	67.5329
3#	5000~30000DWT	1925		69.3	102.9105
4#	1000~10000DWT	331	200KW·h 辅机一台	46.2	15.2922
5#	1000~10000DWT	35.5		46.2	1.6401
7#	1000~5000DWT	988		46.2	45.6456
8#	1000~5000DWT	124.5		46.2	5.7519
合计	/	4690.5	/	392.7	290.8868
备注	本次仅计算各泊位因新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加导致新增的耗油量。2#、3#泊位虽无新增货种，但因现有货种调配导致船舶艘次增加；6#虽有新增货种，但因现有货种调配船舶艘次未增加。				

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）中基准柴油的技术要求，柴油含硫量为 0~10mg/kg，此处码头靠港船舶燃料油的硫含量取 5mg/kg，硫含量占比为 0.05%。参考《第一次全国污染源普查 工业污染源产排污系数手册（第十分册）》（2008 年）中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃油工业锅炉的废气产排污系数：SO_2、NOx、烟尘的产污系数

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

分别为 19Skg/吨燃料（S 为硫含量，单位为%）、3.67kg/吨燃料、0.26kg/吨燃料，工业废气量为 17804.03 标立方米/吨-原料。船舶废气由排气筒间断排放，船舶辅机燃油排气筒高度为 20m。

表 4.3-11 运营期船舶停靠废气污染物源强表

泊位	船舶烟囱		污染因子	产污系数	产/排浓度	产/排速率	年产/排量
	高度/m	内径/m		kg/吨原料	mg/m³	kg/h	t/a
1#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0658	0.0205
			NOx	3.67	206.13	0.2543	0.0794
			颗粒物	0.26	14.60	0.0180	0.0056
2#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0658	0.0642
			NOx	3.67	206.13	0.2543	0.2478
			颗粒物	0.26	14.60	0.0180	0.0176
3#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0658	0.1267
			NOx	3.67	206.13	0.2543	0.4896
			颗粒物	0.26	14.60	0.0180	0.0347
4#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0439	0.0145
			NOx	3.67	206.13	0.1696	0.0561
			颗粒物	0.26	14.60	0.0120	0.0040
5#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0439	0.0016
			NOx	3.67	206.13	0.1696	0.0060
			颗粒物	0.26	14.60	0.0120	0.0004
7#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0439	0.0434
			NOx	3.67	206.13	0.1696	0.1675
			颗粒物	0.26	14.60	0.0120	0.0119
8#	20	0.5	SO_2	19×0.05	53.36	0.0439	0.0055
			NOx	3.67	206.13	0.1696	0.0211
			颗粒物	0.26	14.60	0.0120	0.0015
合计			SO_2	/	/	/	0.2763
			NOx	/	/	/	1.0676
			颗粒物	/	/	/	0.0756

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（4）技改后运营期大气污染源汇总

表 4.3-12 技改后运营期新增有组织污染源汇总表

污染源	废气量 m^3/h	污染物		产生情况		排放情况			排气筒参数			排放规律	排放去向
				产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	高度/m	内径/m	温度/℃		
DA055油气达标处理设施排口	4800	VOCs		14.7	31.59	2.93×10^{-1}	61.14	0.63	15	1.46	850	间歇	大气
		其中	苯	5.48×10^{-1}	0.04	1.10×10^{-2}	2.28	7.67×10^{-4}					
			甲苯	2.00	0.19	4.00×10^{-2}	8.32	3.76×10^{-3}					
			二甲苯	2.13	0.11	4.25×10^{-2}	8.86	2.13×10^{-3}					
			乙苯	6.37×10^{-1}	0.01	1.27×10^{-2}	2.66	2.55×10^{-4}					
			其他	15.3	31.25	3.06×10^{-1}	63.82	0.62					
		SO_2		2.02×10^{-3}	0.004	2.02×10^{-3}	0.42	0.004					
		NOx		2.85×10^{-2}	0.061	2.85×10^{-2}	5.93	0.061					
		颗粒物		8.70×10^{-3}	0.019	8.70×10^{-3}	1.81	0.019					
DA056油气达标处理设施排口	4800	VOCs		14.7	31.59	2.93×10^{-1}	61.14	0.63	15	1.46	850	间歇	大气
		其中	苯	5.48×10^{-1}	0.04	1.10×10^{-2}	2.28	7.67×10^{-4}					
			甲苯	2.00	0.19	4.00×10^{-2}	8.32	3.76×10^{-3}					
			二甲苯	2.13	0.11	4.25×10^{-2}	8.86	2.13×10^{-3}					
			乙苯	6.37×10^{-1}	0.01	1.27×10^{-2}	2.66	2.55×10^{-4}					
			其他	15.3	31.25	3.06×10^{-1}	63.82	0.62					
		SO_2		2.02×10^{-3}	0.004	2.02×10^{-3}	0.42	0.004					
		NOx		2.85×10^{-2}	0.061	2.85×10^{-2}	5.93	0.061					
		颗粒物		8.70×10^{-3}	0.019	8.70×10^{-3}	1.81	0.019					
备注	此处为油气达标处理设施新增污染源排放情况，因泊位及油气回收接口设置有限，不会存在与现有工程排放浓度叠加的情况。												

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 4.3-13 技改后运营期产品码头有组织污染源汇总表

序号	污染源	排放口	排放情况（t/a）			
			VOCs	SO_2	NOx	颗粒物
1	油气达标处理设施排口	DA055	0.656	0.064	0.621	0.019
2	油气达标处理设施排口	DA056	0.775	0.076	0.571	0.019
3	硫磺成型机 1#废气除尘设施	DA116	/	0.055	/	0.085
4	硫磺成型机 2#废气除尘设施	DA129	/	0.07	/	0.076
5	硫磺成型包装熔硫罐废气治理设施	DA130	/	0.21	/	0.0064
6	硫磺成型 2#带式输送机废气除尘设施	DA124	/	/	/	0.059
7	硫磺包装机废气除尘设施	DA128	/	/	/	0②
产品码头有组织排放量合计			1.431	0.476	1.193	0.264
备注：①现有工程排放量情况取验收阶段监测结果及 2023 年度实际运行排放量的较大值；②硫磺包装机 2023 年未运行，故颗粒物实际排放量为 0。						

表 4.3-14 技改后运营期新增无组织污染源汇总表

污染源	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放规律	排放去向
1#泊位船舶装载废气	VOCs	8.37×10^{-1}	0.15	8.37×10^{-1}	0.15	间歇	大气
2#泊位船舶装载废气	VOCs	3.97×10^{-1}	0.025	3.97×10^{-1}	0.025	间歇	大气
4#泊位船舶装载废气	VOCs	1.12×10^{-1}	0.003	1.12×10^{-1}	0.003	间歇	大气
5#泊位船舶装载废气	VOCs	1.14×10^{-1}	0.007	1.14×10^{-1}	0.007	间歇	大气
7#泊位船舶装载废气	VOCs	1.73×10^{-1}	0.041	1.73×10^{-1}	0.041	间歇	大气

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 4.3-15 技改后运营期产品码头无组织污染源汇总表

序号	污染源	污染物	排放量 t/a
1	1#泊位船舶装载废气	VOCs	0.1506
2	2#泊位船舶装载废气	VOCs	0.0248
3	4#泊位船舶装载废气	VOCs	0.0034
4	5#泊位船舶装载废气	VOCs	0.0069
5	7#泊位船舶装载废气	VOCs	0.0414
6	动静密封点泄漏	VOCs	0.6024
7	现有工程柴油装载废气	VOCs	7.7369
合计			8.57

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2、废水

（1）港区污水

本项目技改工程营运期港区污水主要包括港区工作人员生活污水、码头区冲洗废水和初期雨水。

1）港区生活污水

本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活污水产排量变化，排放量核算内容详见第三章现有工程分析。

2）码头冲洗废水

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增用地、装卸设施、阀门等。产品码头区域冲洗面积未发生变化，码头冲洗频次亦未发生变化（每天冲洗一次），技改工程依托现有码头工作制度，不会造成码头冲洗废水产排量变化，排放量核算内容详见第三章现有工程分析。

3）码头初期雨水

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化，排放量核算内容详见第三章现有工程分析。

（2）到港船舶污水

1）到港船舶生活污水

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》（交通运输部令 2018 年第 43 号）保守估算，到港船舶平均船员人数为 40 人/艘，船舶生活污水产生量按每人每天 100L 计算，排污系数按 0.85 计，到港船舶本身具备生活污水处理能力，仅在到港停靠期间产生的生活污水无法自行处理。因现有项目已计算各船舶到港期间产生的生活污水，本次仅计算各泊位因新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增的到港船舶生活污水量。计算过程详见下表 4.3-16。

表 4.3-16 新增到港船舶生活污水量

泊位	船型/吨级	年到港艘次		船舶在港停靠时间（d/艘）*	船员数	生活污水（m^3）
		技改后（艘/a）	变化情况（艘/a）			
1#	5 万	17	2	1	40 人	8
	3 万	36	5	1		20
	2 万	24	4	1		16
	1 万	102	4	1		16
2#	3 万	12	4	1		16

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泊位	船型/吨级	年到港艘次		船舶在港停靠时间（d/艘）*	船员数	生活污水（m^3）
		技改后（艘/a）	变化情况（艘/a）			
	2 万	17	5	1		20
	1 万	53	17	1		68
	5 千	106	34	1		136
3#	1 万	174	35	1		140
4#	1 万	20	1	0.5		2
	5 千	60	5	0.5		10
	3 千	67	6	0.5		12
	2 千	100	9	0.5		18
	1 千	100	9	0.5		18
5#	5 千	115	1	0.5		2
	3 千	94	1	0.5		2
7#	5 千	38	3	0.5		6
	3 千	144	34	0.5		68
	2 千	59	15	0.5		30
	1 千	82	16	0.5		32
8#	5 千	67	2	0.5		4
	3 千	111	3	0.5		6
	2 千	63	2	0.5		4
	1 千	42	1	0.5		2
合计新增到港船舶生活污水产生量						656
合计新增到港船舶生活污水排放量						557.6
备注	1、*：因生产过程停靠时间存在波动，此处泊位 1#~3#按船舶停靠时间为一天计算；泊位 4#~8#按船舶停靠时间为半天计算； 2、平均船员人数为 40 人/艘； 3、生活污水产生量按每人每天 100L 计算，排污系数按 0.85 计。					

根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶生活污水由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方公司接收处理，不在厂区内进行排放。根据上述计算，技改完成后，到港船舶新增生活污水排放量为 557.6m^3/a，到港船舶生活污水由第三方公司接收处理。

2）船舶压载水

通常船舶压载水有清洁压载水和受污染压载水两种。清洁压载水是指专用压载舱内的压载水或清洁货舱内的压载水（含油量不超过 15mg/L）；受污染的压载水是指没有专用压载舱而普通货舱没有清洗使得压载水受到污染或有专用压载舱但油轮在航行过程中遇到紧急情况船长认为需要往货舱加装压载水从而产生受到污染的压载水。

参考《散装运输危险化学品船舶构造与设备规则》（2000 年全订本）、产品码头实际运行资料，及根据 2006 年四航院对船舶压载水进行了专门调查，表明万吨以上的油

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

船一般都有专用压载舱或带有自身带有油污水处理装置，国内如海南、广州、香港等地方已建的油品码头近年来都没有接收过船舶压载水，因此受污染的压载水呈越来越少的趋势。本项目码头装船出港船舶均为近海运输船，主要去向为华南、华东、华北。船方考虑运输成本，都会重载进出港，且本项目码头装船只在近海航行，没有压载水在本项目港区排放。

中华人民共和国海事局于 2019 年 1 月 11 日印发了《船舶压载水和沉积物管理监督管理办法（试行）》的通知，其中第七条：鼓励港口经营人或从事港口服务的单位建设压载水接收处理设施，以应对船舶压载水管理系统故障或其他突发状况导致的无法满足公约要求的情况。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶压载水由第三方接收处理或由船舶方自行委托第三方公司接收处置。

3）船舶舱底含油污水

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

机舱舱底含油污水水量与船舶、吨位以及功率有关，还与船舶航行、停泊作业时间的长短、维修及管理状况有关。按照 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则Ⅰ的规定，船舶本身均配有处理机舱油污水的船用油水分离器，船舶产生的舱底油污水一般经自行处理后在航行中排放。对于船舶到港（抛锚或者靠码头）期间产生的舱底油污水应执行《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，不得随意沿海排放。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶舱底含油污水由第三方接收处理或由船舶方自行委托第三方公司接收处置。

根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007），船舶舱底油污水量可按下表 4.3-17 取值。

表 4.3-17 船舶舱底含油污水水量取值表

船舶吨级 DWT（t）	舱底油污水产生量（t·d/艘）	船舶吨级 DWT（t）	舱底油污水产生量（t·d/艘）
1000~3000	0.27~0.81	15000~25000	4.20~7.00
3000~7000	0.81~1.96	25000~50000	7.00~8.33
7000~15000	1.96~4.20	50000~100000	8.33~10.67

因现有项目已计算各船舶到港期间产生的舱底油污水，本次仅计算各泊位因新增货

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增的舱底油污水量。每艘船平均在港停留 0～2d，此处取 1d 计算；舱底油污水产生取各船舶吨级的平均数。

表 4.3-18 新增到港船舶舱底含油污水量核算表

泊位	船型/吨级	年到港艘次		污水产生系数（t·d/艘）*	停留时间	舱底含油污水量（t）
		技改后（艘/a）	变化情况（艘/a）			
1#	5 万	17	2	9.5	1d	19
	3 万	36	5	7.67		38.325
	2 万	24	4	5.6		22.4
	1 万	102	4	3.08		12.32
2#	3 万	12	4	7.67		30.66
	2 万	17	5	5.6		28
	1 万	53	17	3.08		52.36
	5 千	106	34	1.385		47.09
3#	1 万	174	35	3.08		107.8
4#	1 万	20	1	3.08		3.08
	5 千	60	5	1.385		6.925
	3 千	67	6	1.385		8.31
	2 千	100	9	0.54		4.86
	1 千	100	9	0.54		4.86
5#	5 千	115	1	1.385		1.385
	3 千	94	1	1.385		1.385
7#	5 千	38	3	1.385		4.155
	3 千	144	34	1.385		47.09
	2 千	59	15	0.54		8.1
	1 千	82	16	0.54		8.64
8#	5 千	67	2	1.385		2.77
	3 千	111	3	1.385		4.155
	2 千	63	2	0.54		1.08
	1 千	42	1	0.54		0.54
合计新增到港船舶舱底含油污水量						465.29
备注	1、*：取污水产生系数的中间值； 2、每艘船舶平均在港停留时间取 1d。					

据此推算，项目技改后到港船舶舱底油污水增加量约 465.29t/a（1.27t/d），该股废水综合计算了整个港区船舶艘次增加或减少的合计量。未处理前含油浓度含量约为 2000mg/L~20000mg/L，石油类产生量约为 0.93～9.31t/a。产生的舱底含油污水由第三方接收处理。

4）洗舱水

根据《经 1978 年议定书修订的〈1973 年国际防止船舶造成污染公约>》和《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（《IBC 规则》）（2004 修正案）的要求，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

强制性洗舱的货种包括 X 类物质、Y 类高粘度或固化物质。Y 类高粘度物质指在卸货温度下粘度大于或等于 50·mPa·s 的有毒液体物质。本技改项目船舶卸货涉及 Y 类货种包括：苯（动力粘度为 0.38mPa·s）、甲苯（动力粘度为 0.56mPa·s）、乙苯（动力粘度为 0.55mPa·s）、混苯（动力粘度为 0.33mPa·s）、混合芳烃、二甲苯/乙基苯混合物（动力粘度为 0.645mPa·s）、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）运动粘度均远低于 50mPa·s，且技改项目运输货种均在液态状态下装载，技改新增的 Y 类货种不属于 Y 类高粘度或固化物质，亦不存在 X 类物质。故技改项目产品码头来港船舶无需强制洗舱。

油船一般具有专门的洗舱污水舱，洗舱作业可以在航行期间完成，所以一般船舶停靠码头期间没有洗舱水产生。且就本项目而言，建设单位均要求船舶通过商检后方可入港装船，因此没有洗舱水发生。

3、噪声

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，未新增装卸设施、各类油泵或风机等设备，无新增设备噪声源，噪声强度和数量不变。现有工程噪声污染源主要为装卸作业的机械噪声、船舶汽笛声等，到港船舶和主要机械设备噪声情况见下表 4.3-19。

表 4.3-19 码头运营期主要噪声源汇总表

序号	噪声源	声源距离（m）	噪声值/dB（A）
1	码头装卸	5	65~75
2	船舶航行	5	80~95
3	船舶鸣笛	5	＞110

因船舶鸣笛噪声较大，船舶进入港区后，禁止随意鸣笛。本项目技改工程不新增装卸设施，现有工程已优先选用符合国家噪声标准的装卸机械，并在运营中加强维修保养，对噪声产生设备采取吸声、减噪、隔声和消声等措施，尽量减少噪声的产生频率和强度，减轻运营期作业噪声的影响。

4、固体废物

本项目技改工程营运期固体废物主要为港区生活垃圾、到港船舶生活垃圾、码头生产作业垃圾及港区维护性疏浚土。

（1）港区生活垃圾

本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活垃圾产排量变化，港区生活垃圾核算内容详见第三章现有工程分析。

（2）到港船舶生活垃圾

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

因现有项目已计算各船舶到港期间产生的生活垃圾，本次仅计算各泊位因新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增的生活垃圾量。

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》（交通运输部令 2018 年第 43 号）保守估算，到港船舶平均船员人数为 40 人/艘，船舶生活产生系数取 1.5kg/人·d，则到港船舶生活垃圾量约为 8.88t/a，折合 24.33kg/d。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶舱生活垃圾由第三方接收处理或由船舶方自行委托第三方公司接收处置。

（3）码头区生产作业垃圾

本项目运营期码头作业区产生废含油手套及抹布（HW49，代码 900-041-49）、废润滑油（HW08，代码 900-249-08）、废油桶（HW08，代码 900-249-08）、油气回收装置废碱液（HW35，代码 900-399-35）、废吸油毡（HW49，代码 900-041-49）、航煤管线废滤芯（HW49 代码 900-041-49）属于危险废物，产品码头产生少量的危险废物与炼化厂区产生的同类危废一并收集至厂区危险废物暂存库，委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置。

（4）港区维护性疏浚土

港区维护性疏浚工程内容已在《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》中进行评价分析，产品码头营运期维护疏浚对附近水文动力、悬浮物的影响范围均局限在项目工程区域附近，对自然保护区造成的影响很小。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.3.3 污染源统计及三本账分析

表 4.3-20 本项目技改工程主要污染物产生与排放情况汇总表

类别		污染因子		产生环节	污染物产生量	污染物排放量	处理方式/排放去向
运营期	废水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N		到港船舶生活污水	557.6m^3/a	0m^3/a	由第三方公司接收处理
		石油类、微生物、病毒及沉积物等		船舶压载水	/	/	
		石油类		船舶舱底含油污水	465.29m^3/a	0m^3/a	
	废气	VOCs		油气回收设施废气	63.19t/a	1.26t/a	经油气回收预处理装置+CEB 装置燃烧处理后通过排气筒 DA055、DA056 排放
		其中	苯		0.08t/a	1.53×10^{-3}t/a	
			甲苯		0.38t/a	7.51×10^{-3}t/a	
			二甲苯		0.21t/a	4.25×10^{-3}t/a	
			乙苯		0.03t/a	5.10×10^{-4}t/a	
			其他		62.50t/a	1.25t/a	
		SO_2			0.009t/a	0.009t/a	
		NOx			0.123t/a	0.123t/a	
		颗粒物			0.037t/a	0.037t/a	
		VOCs		装船无组织废气	0.23t/a	0.23t/a	无组织排放
	固废	生活垃圾		到港船舶生活垃圾	8.88t/a	0t/a	由第三方接收处理

表 4.3-21 本项目技改后产品码头污染物排放情况一览表

排放源	污染物	现有工程（满负荷）+已批拟建工程	本项目技改工程			“以新带老”削减量（t/a）	本项目实施后产品码头排放量（t/a）	最终变化量（t/a）
		排放量（t/a）	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）			
废气	VOCs	12.808	63.41	0	1.49	0	14.298	+1.49
	SO_2	0.455	0.009	0	0.009	0	0.464	+0.009
	NO_x	1.07	0.123	0	0.123	0	1.193	+0.123
	颗粒物	0.2264	0.037	0	0.037	0	0.264	+0.037
废水	废水量	4.44 万	0	0	0	0	4.44 万	+0
	COD_{Cr}	2.66	0	0	0	0	2.66	+0
	石油类	0.22	0	0	0	0	0.22	+0
	氨氮	0.355	0	0	0	0	0.355	+0
	总氮	1.77	0	0	0	0	1.77	+0
固废	危险废物	少量	0	0	0	0	少量	+0
	生活垃圾	9.45	0	0	0	0	9.45	+0
	疏浚废物	53.04 万 m^3	0	0	0	0	53.04 万 m^3	+0

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.3.4 非正常工况污染源排放分析

4.3.4.1 非正常工况类型污染影响分析

本项目技改工程运营过程可能产生的非正常工况包括：设备检修、废气治理设施发生故障等造成的污染事件。在这些非正常工况中，以油气回收装置发生故障造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重。为此按最不利原则考虑，按油气回收装置发生故障，造成废气未经处理直接事故排放作为本项目技改工程非正常工况污染影响的重点内容。

4.3.4.2 废水非正常工况

1、码头废水

本项目技改工程产品码头区未新增废水排放，到港船舶生活污水、压载水、舱底含油污水，由第三方公司接收处理。现有工程仅有生活污水、码头冲洗废水、初期雨水依托后方厂区污水处理场处理达标后排放。

产品码头区域冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化。初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。产品码头配备3000m^{3}事故应急水池，一旦污水处理场发生故障无法正常运行，生产废水、事故废水可排入事故应急池中，待事故结束统一收集处理，不直接排放。

2、干管检修扫线废水

本项目技改工程新增货种利用现有装卸干管进行，干管仅在外观检查和探伤检测有异常的情况下进行干管大型检修，大型检修情况下，油品干管扫线时，用氮气从码头向储罐区顶线，且扫线时延长扫线时长，加大扫线风量，残留在干管中的油品极少。

4.3.4.3 废气非正常工况

1、油气回收装置故障

本技改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。

产品码头每天会进行人工巡检，且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，会立刻通知停产。因此，非正常工况的持续时间按1h计算。根据产品码头实际运行情况，废气处理装置停运、超标排放等

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

情况发生概率较小，保守起见，发生频率按 1 次/年计。油气回收装置故障时，废气排放源强如下表 4.3-22 所示。

表 4.3-22 油气回收装置非正常工况废气源强表

污染源	非正常排放原因	污染因子	产生速率	非正常工况排放速率	单次持续时间	发生频次	应对措施
DA055	油气回收装置失效，处理效率为 0	NMHC	14.70kg/h	14.70kg/h	1h	≤1 次	立即停止对应装置生产并修复处理设施设备
DA056		NMHC	14.70kg/h	14.70kg/h	1h	≤1 次	

2、干管检修扫线废气

本项目技改工程新增货种利用现有装卸干管进行，干管仅在外观检查和探伤检测有异常的情况下进行干管大型检修，大型检修情况下，化工品干管扫线时，利用氮气将管内介质扫向炼化区储罐。氮气扫线时，和库区储罐处于压力平衡状态，因此，一般不考虑在码头区域产生的扫线废气。大型检修情况下，油品干管扫线时，用氮气从码头向储罐区顶线，且扫线时延长扫线时长，加大扫线风量，残留在干管中的油品极少，一般不考虑残留油品废气。储罐区污染物排放量已计入后方厂区项目环评，不在本项目评价范围内。

4.3.5 非污染环境影响分析

4.3.5.1 施工期

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增水工建筑物，仅涉及设备安装，通过车辆运输。不会新增对海域生态、渔业资源、通航安全的影响，不会带来海域水文动力条件、地形地貌和冲淤环境的变化。

4.3.5.2 运营期

本项目技改工程营运期主要的非产污环节包括，技改后船舶艘次增加将在一定程度上导致船舶通航安全的变化；另外，运营期油品/化学品泄漏风险事故亦可对海洋环境和大气环境造成影响。

1、对通航安全的影响分析

技改后新增货种装卸导致吞吐量变化，船舶艘次相应增加。船舶艘次增加会影响码头通过能力，更易造成船舶碰撞事故，通航安全降低。

2、环境风险事故的影响分析

技改后新增货种装卸导致吞吐量变化，船舶艘次相应增加，码头装卸作业量也相应

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

增加。在物料的运输、装卸过程中存在一定的环境风险，一旦发生油品/化学品泄漏情况，将对大气环境、海域水环境和生态环境造成影响，项目应做好环境风险防范。

4.3.5.3 非污染环境影响汇总

综上，本项目非污染环境影响要素汇总，详见下表 4.3-23。

表 4.3-23 非污染环境影响要素汇总

评价时段	非污染要素	产生环节	产生方式	可能产生的后果
运营期	通航安全	来往船舶	阻碍通行	船舶碰撞
	环境风险	油品/化学品泄漏	碰撞、操作失误	对大气环境、海域水环境和生态环境造成影响

4.3.6 总量控制分析

4.3.6.1 废水

本项目技改工程产品码头区未新增废水排放。到港船舶生活污水、压载水、舱底含油污水，由第三方公司接收处理；产品码头区域冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。本项目技改工程未新增废水排放量，不设置废水总量控制指标。

4.3.6.2 废气

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2 号）及《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）的文件要求，对于技改或改扩建项目，如果原有项目已按规定落实 VOCs 总量替代，且技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，则无需进行总量替代。

根据工程分析可知，技改工程 VOCs 新增排放量为 1.49t/a，广东石化现有工程 2023 年 VOCs 基准排放量为 3284.007t/a，已批在建项目排放量 2.7334t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 VOCs 总排放量为 3288.2304t/a，未超出广东石化有限责任公司 VOCs 许可排放总量 3315.54t/a（全源项）。

技改工程 SO_2 新增排放量为 0.009t/a，广东石化现有工程 2023 年 SO_2 基准排放量为 87.451t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 SO_2 总排放量为 87.460.t/a，未超出广东石化有限责任公司 SO_2 许可排放总量 952.972t/a。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

技改工程 NOx 新增排放量为 0.123t/a，广东石化现有工程 2023 年 NOx 基准排放量为 999.431t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 NOx 总排放量为 999.554t/a，未超出广东石化有限责任公司 NOx 许可排放总量 2713.323t/a。

技改工程颗粒物新增排放量为 0.037t/a，广东石化现有工程 2023 年颗粒物基准排放量为 107.418t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂颗粒物总排放量为 107.455t/a，未超出广东石化有限责任公司颗粒物许可排放总量 523.202t/a。

综上，本项目技改工程无需另行申请总量替代。

4.4 本项目依托工程概况

4.4.1 新增货种厂区内生产情况

本技改工程新增货种均属于广东石化厂区生产的产品和中间产品，新增货种在炼化厂区内对应生产装置及货种流向如下表所示。

表 4.4-1 新增货种对应生产装置情况

序号	货种	货种类型	装卸方式	厂区生产装置来源/去向
1	军航/3#喷气燃料油	产品	装卸	产自于航煤加氢装置，经调配后作为产品外售
2	苯	产品	卸船	产自于芳烃联合装置，部分作为苯乙烯单元的原料，部分作为产品外售
3	催化汽油	中间产品	装船	产自于催化裂化装置，作为催化汽油加氢装置的原料
4	重整生成油	中间产品	装船	产自于连续重整装置，作为芳烃联合装置的原料
5	芳烃汽油	中间产品	装船	产自于芳烃联合装置，经调配后作为产品外售
6	加氢汽油	中间产品	装船	产自于催化汽油加氢装置，经调配后作为产品外售
7	溶剂油	中间产品	装船	溶剂油主要为厂内外购原料，作为芳烃联合装置的解析剂，退料后外售
8	甲苯	产品	装卸	产自于芳烃联合装置，作为产品外售
9	乙苯	产品	装卸	产自于苯乙烯装置循环产出，作为产品外售
10	混苯	中间产品	装卸	产自于芳烃联合装置，作为加氢裂化装置的原料
11	催化柴油	中间产品	装船	产自于催化裂化装置，经调配后作为产品外售

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	货种类型	装卸方式	厂区生产装置来源/去向
12	加氢柴油	中间产品	装船	产自于柴油加氢装置，经调配后作为产品外售
13	混合芳烃（裂解碳九）	中间产品	装卸	产自于裂解汽油加氢装置，作为芳烃联合装置的原料
14	蜡油	中间产品	装卸	产自于常减压装置或外购，作为加氢裂化装置的原料
15	催化回炼油	中间产品	装船	产自于催化裂化装置，作为汽油加氢装置的原料
16	C10 粗芳烃	中间产品	装船	产自于芳烃联合装置，作为加氢裂化装置的原料
17	异戊烷油	中间产品	装船	产自于石脑油正异构分离单元，部分作为产品外售，部分作为 FDPE 原料
18	醚后碳四	中间产品	装卸	产自于 MTBE 装置，作为烷基化装置的原料
19	丁二烯	产品	装卸	产自于丁二烯抽提装置，作为产品外售
20	C9 粗芳烃（三甲基苯）	中间产品	装船	产自于芳烃联合装置，作为加氢裂化装置的原料
21	石脑油	中间产品	卸船	产自于常减压装置或外购，作为石脑油加氢装置的原料
22	轻石脑油	中间产品	装卸	产自于加氢裂化、柴油加氢裂化装置，作为石脑油正异构分离单元的原料
23	MTBE	中间产品	装卸	产自于 MTBE/丁烯-1 装置，作为炼油区的原料
24	烷基化油	产品	装船	产自于烷基化装置，作为产品外售
25	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	中间产品	卸船	产自于苯乙烯装置或外购，作为芳烃联合装置的原料
26	催化油浆	产品	装船	产自于催化裂化装置，作为延迟焦化装置的原料
27	沥青组分（直馏渣油）	中间产品	装船	产自于常减压装置，部分作为延迟焦化装置原料，部分用作调和后外售
28	裂解碳五	产品	装船	产自于裂解汽油加氢装置，作为产品外售
29	丙烷	中间产品	装卸	产自于烷基化装置，作为乙烯装置的原料
30	乙烯焦油	产品	装船	产自于乙烯装置，作为产品外售
31	裂解碳四	中间产品	装船	产自于乙烯装置、丁二烯装置，作为 MTBE 装置的原料
32	丙烯	中间产品	卸船	产自于气体分馏装置或外购，作为聚丙烯装置的原料
33	军用汽油	产品	装船	来自于催化汽油加氢装置，经调配后作为产品出售
34	军用柴油	产品	装船	来自于柴油加氢装置，经调配后作为产

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	货种类型	装卸方式	厂区生产装置来源/去向
				品出售
35	DMA（轻质船用燃料油）	产品	装船	来自于柴油加氢装置，经调配后作为产品出售

4.4.2 新增货种厂区转运情况

本项目技改工程产品码头共新增 35 种货种装卸，新增 31 种货种装船，15 种货种卸船，其中 11 种货种：军航/3#喷气燃料油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃（裂解碳九）、蜡油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、MTBE、丙烷、同时存在装船、卸船的情况。新增货种均在炼化厂区进行生产，新增货种均有专用的储罐进行储存。

目前广东石化项目在发生开、停车等工况造成部分中间产品和产品积压的情况时，较多产品和原料通过槽车运输，考虑到危险化学品车辆夜间禁运、无危险化学品停车场、市场供应、极端天气等不利因素，使用槽车运输存在停运或运力不足的情况。通过新增码头海域运输方式代替原本通过陆域运输的方式。

当发生开、停车等工况时，中间产品和产品积压需进行外运，原通过陆域槽车进行运输，槽车运输存在停运或运力不足的情况，新增码头海域装船方式代替原本通过陆域装车的方式，增加运力、减少产品积压，通过新增码头海域运输方式代替原本通过陆域运输的方式，故新增货种仅改变了货种的运输方式；

当发生开、停车等工况时，上游装置停车停产，造成上游原料产出不足，影响下游装置产出，原通过陆域槽车进行上游原料运输，考虑到槽车运输存在停运或运力不足的情况，新增码头海域卸船方式代替原本通过陆域卸车的方式，增加运力，防止下游装置停车停产，通过新增码头海域运输方式代替原本通过陆域运输的方式，故新增卸船货种仅改变了货种的运输方式。

本项目技改工程产品码头共新增 35 种货种，新增货种原就在广东石化公司陆域进行装车卸车，新增货种在码头海域的装卸，仅改变了货种运输方式。因此，广石化公司整体的生产工况、生产装置、工艺、原辅料使用情况未发生变化。

4.4.3 新增货种依托广东石化厂区储罐情况

本项目技改工程新增货种均属于广东石化厂区生产的产品和中间产品，新增货种均有专用的储罐进行储存，再经连接储罐的支管将货种输送至装卸干管，通过装卸干管输送至产品码头，再经过输油臂进行装船；卸船流程则与装船相反。依托储罐情况如下表所示。依托储罐货种转运情况如下图所示。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

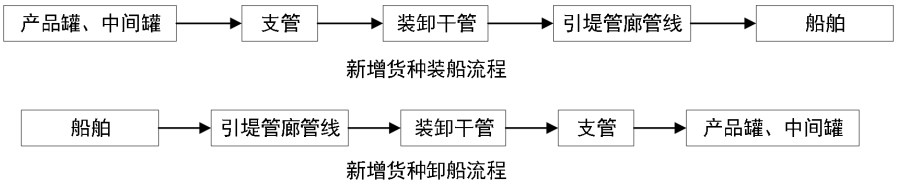


图 4.4-1 新增货种依托储罐流转情况

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 4.4-2 新增货种依托储罐情况

序号	货种	货种类型	储罐名称	储罐位置	储罐数量（个）/储罐类型	单罐容积（m^3）	油气回收情况
1	苯	产品	苯罐	炼油中间罐区	4/内浮顶	5000	中间罐区芳烃油气回收
2	重整生成油	中间产品	重整生成油罐	炼油中间罐区	4/内浮顶	10000	
3	芳烃汽油	中间产品	芳烃汽油组分罐	成品罐区	2/内浮顶	5000	中间罐区含硫油气回收
4	甲苯	产品	甲苯罐	化工中间罐区	1/内浮顶	5000	化工中间原料罐油气回收
5	混苯	中间产品	混苯罐	化工中间罐区	2/内浮顶	1000	
6	混合芳烃（裂解碳九）	中间产品	混苯罐	化工中间罐区	2/内浮顶	1000	
7	C10 粗芳烃	中间产品	粗芳烃罐	化工中间罐区	1/内浮顶	5000	
8	C9 粗芳烃（三甲基苯）	中间产品	粗芳烃罐	化工中间罐区	1/内浮顶	5000	
9	催化汽油	中间产品	催化加氢汽油罐	成品罐区	2/内浮顶	5000	中间罐区含硫油气回收
10	加氢汽油	中间产品	催化加氢汽油罐（共用）	成品罐区	2/内浮顶	5000	
11	溶剂油	中间产品	溶剂油罐	炼油中间罐区	1/内浮顶	10000	中间罐区芳烃油气回收
12	催化柴油	中间产品	催化柴油罐	炼油中间罐区	3/内浮顶	10000	内浮顶罐，直接排放
13	加氢柴油	中间产品	柴油罐	成品罐区	6/内浮顶	50000	
14	蜡油	中间产品	中质减压蜡油罐	炼油中间罐区	3/拱顶	10000	中间罐区含硫油气回收
15	催化回炼油	中间产品	催化油浆罐（共用）	炼油中间罐区	2/拱顶	5000	
16	石脑油	中间产品	常压石脑油罐	炼油中间罐区	3/内浮顶	10000	
17	MTBE	中间产品	MTBE 罐	炼油中间罐区	2/内浮顶	5000	
18	烷基化油	产品	烷基化油罐	炼油中间罐区	2/内浮顶	5000	
19	催化油浆	产品	催化油浆罐（共用）	炼油中间罐区	2/拱顶	5000	
20	沥青组分（直馏渣油）	中间产品	减压渣油罐	炼油中间罐区	4/拱顶	10000	
21	乙烯焦油	产品	乙烯焦油罐	炼油中间罐区	2/拱顶	2000	
22	军航/3#喷气燃料油	产品	航煤储罐	成品罐区	8/内浮顶	30000	内浮顶罐，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	货种类型	储罐名称	储罐位置	储罐数量（个）/储罐类型	单罐容积（m^3）	油气回收情况
23	军用汽油	产品	汽油罐	成品罐区	5/内浮顶	30000	直接排放
24	乙苯	产品	乙苯罐	化工中间罐区	3/内浮顶	3000	化工中间原料罐油气回收
25	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	中间产品	乙苯罐	化工中间罐区	3/内浮顶	3000	
26	异戊烷油	中间产品	异戊烷罐	炼油球罐区	2/球罐	3000	压力储罐
27	醚后碳四	中间产品	异戊烷罐（共用）	炼油球罐区	2/球罐	3000	
28	丁二烯	产品	丁二烯罐	化工中间罐区	3/球罐	1500	
29	轻石脑油	中间产品	分离轻石脑油罐	炼油球罐区	3/球罐	3000	
30	裂解碳五	产品	裂解碳五罐	炼油球罐区	2/球罐	1000	
31	丙烷	中间产品	丙烷罐	炼油球罐区	2/球罐	3000	
32	裂解碳四	中间产品	裂解碳四罐	化工中间罐区	2/球罐	4000	
33	丙烯	外购货种	丙烯罐	炼油球罐区	4/球罐	3000	
34	军用柴油	产品	柴油罐	成品罐区	6/内浮顶	50000	无油气回收
35	DMA（轻质船用燃料油）	产品	柴油罐	成品罐区	1/内浮顶	50000	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4.4.4 新增货种依托炼化厂区罐区油气回收情况

广东石化炼化厂区罐区共设置 5 套油气回收设施，分别为对二甲苯罐组油气回收装置、中间罐区芳烃油气回收装置、中间罐区含硫油气回收装置、化工中间原料罐油气回收装置、化工原料产品罐油气回收装置。各油气回收装置分区收集不同罐区的储罐挥发有机废气。

其中①中间罐区芳烃油气回收装置主要收集炼油中间罐区（炼油中间罐组III、芳烃联合中间罐组 I/Ⅱ）储罐挥发油气，处理工艺为“吸附+冷凝”，处理规模为 2000m^3/h；

②中间罐区含硫油气回收装置主要收集炼油中间罐区（重油中间罐组 I/Ⅱ、轻油中间罐组 I/Ⅱ）、成品罐区（汽油组分罐组）储罐挥发油气，处理工艺为“吸收+碱洗+TO”，处理规模为 3000m^3/h；

③化工中间原料罐油气回收装置主要收集化工中间罐区（化工中间罐区罐组五、六）储罐挥发油气，处理工艺为“吸收+碱洗+CEB”，处理规模为 1500m^3/h；

球罐超压泄放的废气属于可燃性排放气，这部分可燃气体仍有回收利用价值，通过厂区火炬系统处理球罐泄压废气。广东石化厂区设置 2 个 2 万立方米火炬气气柜回收装置正常工况泄漏气体，该气体收集脱硫后进入燃料气管网。火炬气回收单元流程：可燃气体依靠火炬总管的压力进入气柜，用压缩机加压并冷却至常温后送往脱硫单元处理，再根据热值按一定比例送入燃料气管网，对于不含硫的回收气可直接送往燃料气总管。

4.4.5 新增货种依托管道情况

新增货种拟利用管道情况，及依托管道详细参数如下表所示。

表 4.4-3 新增货种依托管道情况

序号	新增货种	吞吐量（万 t/a）	利用管道	管道编号（内部）	管道管径	管道长度
1	DMA（轻质船用燃料油）	24	柴油管道：根据使用需求选择其中 1 根或 2 根	柴 3	柴 1 管径为 600mm、柴 2 管径为 600mm、柴 3 管径为 500mm	2.2km
2	催化柴油	0.6		柴 1/柴 2/柴 3		
3	加氢柴油	1				
4	军用柴油	10				
5	C9 粗芳烃（三甲基苯）	0.5				
6	C10 粗芳烃	0.5				
7	重整生成油	1	汽油管道：根据使用需求选择其中 1 根或 2 根	92#-1 汽油线/92#-2 汽油线/95#汽油线	92#-1 汽油线管径为 600mm、92#-2 汽油线管径为 600mm、95#汽油线管径	2.2km
8	芳烃汽油	0.5				
9	催化汽油	1				
10	MTBE	5				
11	石脑油	2				

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	新增货种	吞吐量（万 t/a）	利用管道	管道编号（内部）	管道管径	管道长度
12	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	15.5		/98#汽油线	为 500mm、98#汽油线管径为 500mm	
13	军用汽油	10				2.2km
14	溶剂油	0.2				
15	加氢汽油	1				
16	烷基化油	5				
17	蜡油	4	拟利用沥青管道；根据使用需求选择其中 1 根或 2 根	70#沥青/90#沥青	70#沥青管径为 350mm、60#沥青管径为 350mm	3km
18	催化油浆	2				
19	沥青组分（直馏渣油）	14.37				
20	乙烯焦油	1				
21	催化回炼油	2				
22	异戊烷油	0.5	LPG 管道；9080-300-LPG-000017-B1B（液相管）、9080-150-LPG-000018-B1B（气相管）	液化气管道	液相管管径为 300mm、气相管管径为 150mm	3km
23	丁二烯	1.2				
24	轻石脑油	2				
25	裂解碳五	1				
26	裂解碳四	10				
27	丙烷	2				
28	醚后碳四	1.5		液化气管		
29	混合芳烃（裂解碳九）	0.5	对二甲苯管道；9080-500-PX-000011-A1B-E	对二甲苯管道	二甲苯管道管径为 500mm	2.5km
30	甲苯	1				
31	混苯	0.5	苯管道；9080-300-BE-000009-B3B-H	苯管道	苯管道管径为 300mm	2.5km
32	乙苯	0.5				
33	军航/3#喷气燃料油	30	航煤管道；9080-800-JE-000007-A1B	航煤管道	航煤管道管径为 800mm	2.2km

注：由于苯和丙烯属于现有产品码头已有装船货种类别，仅增加利用现有管道增加卸船功能，故未列入该表中。

本次新增货种与其利用的现有装载管道货种主要储运特性相似，新增各货种密度近似于现有货种，利用现有管道可以满足新增货种的装卸船需求。因本项目技改工程大部分货种为全厂检修或装置异常等状态时发生，为避免原料断货或产品堆压而进行紧急转运，新增货种依托现有管道进行装卸不会与现有货种装卸产生冲突，现有装卸管道规模满足新增货种装卸需求。

4.4.6 依托广东石化污水处理场情况

本项目产品码头技改工程，到港船舶污水由第三方公司接收处理，不在厂区内进行排放；技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，不会造成港区生活污水产排

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

量变化；技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增用地、装卸设施、阀门等，冲洗频次及区域未发生变化，码头冲洗废水产排量、初期雨水量也未发生变化。

新增货种均为厂区内生产的产品、中间产品，码头冲洗废水、初期雨水量可以依托现有污水处理设施进行处理，不会造成排放口新增废水污染物。初期雨水收集后汇入初期雨水监控池，监控指标达标直接排海，如监控超标则与冲洗废水通过污水管道进入厂区污水处理场含油含盐污水处理系统进行处理，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。

产品码头泊位装卸区装卸过程配备漏油收集设施，正常情况下不会有漏油产生，若发生漏油第一时间也能被收集设施收集，不会造成受污染初期雨水、冲洗废水污染因子浓度发生明显变化，且受污染初期雨水、冲洗废水经厂区污水处理场含油含盐污水处理系统进行处理，无法回用的浓盐水部分再经高含盐污水处理系统进一步处理后，对于全厂的污染影响极小，不会对环境造成明显变化。

4.4.7 依托工程污染源排放变化情况

本技改工程新增货种均为广东石化炼化项目的中间产品或产品，新增货种均在炼化厂区现有专用储罐进行储存。

目前广东石化项目在发生开、停车等工况造成部分中间产品和产品积压的情况或上游装置停产造成上游原料不足时，较多产品和原料通过槽车运输，考虑到危险化学品车辆夜间禁运、无危险化学品停车场、市场供应、极端天气等不利因素，使用槽车运输存在停运或运力不足的情况。通过新增码头海域运输方式代替原本通过陆域运输的方式，故新增货种仅改变了货种的运输方式。由于其在储罐区的周转量不发生变化，不会新增炼化区现有储罐大、小呼吸废气。

本项目技改工程新增货种的装卸，仅会在厂内发生全厂检修或装置异常等状态时发生；新增产品的装卸，仅改变了货种运输方式。因此，广石化公司整体的生产工况、生产装置、工艺、原辅料使用情况未发生变化，不会新增污染物排放。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第五章 环境质量现状调查与评价

5.1 区域自然环境概况

5.1.1 地理位置

本技改项目位于揭阳大南海石化工业区，广东石化现有产品码头范围内，产品码头港区位于大南海龙江河口西侧海域。项目地理位置见图 2.3-1。

揭阳大南海石化工业区位于惠来县西南端近海区域，南临海，西南与汕尾陆丰市交界，北至深汕高速，东至神泉镇。

惠来县地处广东省东南沿海、潮汕平原南部，位于东经 115°54′55″~116°34′10″，北纬 22°53′30″~23°11′10″之间。东连汕头市，西交陆丰市，南濒南中国海，北接普宁市。以县城为中心，东至汕头 78km、厦门 340km，西至广州 402km、深圳 250km，县城南面 7.5km 处为神泉港，东南面 33km 处为靖海港，从神泉港、靖海港至香港分别为 130 海里和 145 海里。海域面积 7689 平方公里，海岸线长 109.5 公里。

5.1.2 气候与气象

惠来县全境地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，高温湿润，雨量充沛，日照充足。年平均气温 21.9℃，最热月份为 7 月，最冷月份为 1 月。境内雨量充沛，年降水量达 1800 毫米左右，但往往分布不均，每年 5 月至 8 月为多雨期，占全年降水总量的 80%以上，常在春夏之交发生洪涝。时有台风和冷空气袭击，严重影响农业生产。

本项目所在区域位于惠来县南部、陆丰市东部临海区域，区域风速较大，且内陆附近区域没有大山阻隔，大气扩散条件较好，有利于大气污染物的扩散。

惠来国家基准气象站位于本项目东北方向 9.5km，站台编号为 59317，气象站海拔高度为 42m，站点经纬度为 116.3014°E、22.9836°N。惠来国家基准气象站 2004～2023 年累计气象观测统计资料见下表。

表 5.1-1 惠来气象站近 20 年（2004~2023 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	2.57
最大风速（m/s）及出现的时间	37.1，相应风向：NE 出现时间：2013 年 9 月 22 日
年平均气温（℃）	22.59
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间：2005 年 7 月 18 日

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	79.11
年均降水量（mm）	1744.99
年均降水量日数（d）≥0.1mm）	115.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2762.0mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1038.2mm 出现时间：2009 年
年平均日照时数（h）	2119.33
近五年平均风速（m/s）（2019-2023 年）	3.2

表 5.1-2 惠来 2004~2023 年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）、降水（mm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.7	2.73	2.55	2.43	2.49	2.52	2.49	2.34	2.34	2.76	2.71	2.81
气温	15.07	15.86	18.14	21.67	25.16	27.54	28.68	28.33	27.66	24.79	21.36	16.83
降水	30.5	37.18	60.03	144.07	255.64	408.68	253.48	280.55	130.27	55.69	46.53	34.44

表 5.1-3 惠来 2004~2023 年各风向频率（%）

风向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
风频	12.48	17.15	18.06	9.1	4.46	2.18	2.83	5.21	5.35	3.45	2.88	2.32	1.67	1.83	2.13	6.1	2.61

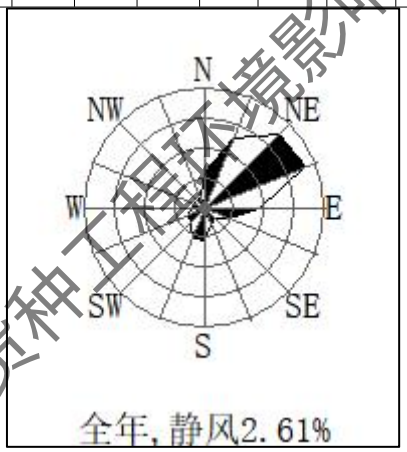


图 5.1-1 惠来气象站风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

5.1.3 地形地貌

惠来县地处大南山南麓，靠山面海。县域形态呈长条状东西向展布，地势北高南低，自西北向东南倾斜。犁头冻（山）位于县城西北侧，海拔 822.7m，是全县的最高峰，最低地带为神泉镇，平均海拔不足 3m，全县基本属滨海丘陵类型，地貌由山地、丘陵、平原和沙滩塭地与海岛构成。

海岸线曲折多湾，岬角发育。广东石化厂区位于龙江河以西区域，地形东西走向总体上西高东低，南北方向上中间高，两头低。整体上较平坦，地貌单位属于海岸地貌，主要有沙滩、沙丘、废弃鱼池、农田等组成。区域场地标高 4～15m。园区南临南海，主要由少部分海边沙地、平坦地及大部分丘陵地组成。海边沙地、平坦地高程在 1m-5m

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

之间；丘陵地高差较大，高程一般在 20m-30m 之间，其最低处高程为-4.85m（位于河底），最高处高程为 58.5m，地形较破碎。

5.1.4 植被

惠来县项目所在区域属于亚热带植被带，闽、粤沿海丘陵平原亚热带“植被带”，潮汕平原丘陵“植被分段”。区域植被主要为人工林地、经济林及农作物，区内无国家重点保护的植物种类和古树名木。项目所在区域植被类型为亚热带常绿季雨林区，原生植被遭到破坏，绝大部分山丘岗地退化为针叶疏林、阔叶疏林或灌木草丛。其中以湿地松、木麻黄、桉树、台湾相思、大叶相思、杉木、木荷、荔枝等最常见。其中湿地松、台湾相思、桉树为山地优势种，荔枝为主要经济林种类，木麻黄为沿海沙地优势种。

5.1.5 区域水文特征

5.1.5.1 地表河流水文特征

惠来县境内河流众多，其中集水面积 100km²以上河流有 5 条，分别是龙江河、罗溪河、雷岭河、鳌江河及狮石湖水。

石化工业区范围内的主要水体为龙江河，龙江河从西北向东南穿过工业区入海。规划区内龙江河分为龙江老河道和龙江改河入海。龙江河流经葵潭镇、溪西镇、隆江镇，境内集水面积 357.5km²，河长 42km，平均坡降 1.63‰，多年平均径流量 15.84 亿 m³，平水年径流量 15.288 亿 m³，枯水年径流量 9.237 亿 m³（P=90%）。流域内建有大中型水库龙潭、巷口、尖官陂和小型水库共 24 座，总库容 20917 万 m³。除龙江河外，规划区内另有溪西排涝主河道、石榴潭排灌渠、大南海排灌渠和西侧排灌渠等排灌水系，现状渠面宽度较小。

5.1.5.2 海域水文特征

惠来县地属揭阳，近岸海域位于我国南海东侧，南彭列岛西南侧，是揭阳市唯一的沿海地域和海上交通门户，海岸线长 109.5km，沿海岛屿 30 多个；主要港湾有神泉港、靖海港、资深港、澳角湾、港寮湾。项目产品码头位于神泉港。

（1）潮汐特征

惠来县近岸海域属弱潮型区域，自海门湾西端到神泉港湾，潮汐系数 K 值自海门湾的 2.01，递增至神泉港的 4.5，均属不正规日潮混合潮型，K 值越大，出现日潮的天数越多。靖海以东为不正规半日潮；神泉港为非正规全日潮，最大潮位在 2.0～2.5 米之间，平均潮差在 1.5 米以下，其中最高潮位在 2.02 米左右，平均高潮位 1.16 米；最低潮位-1.6

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

米，平均最低潮位-1.39 米。惠来县沿岸海域平均涨潮历时大于落潮历时，两者的差值为 0.5～4.0 小时。大陆平均海平面为-0.19 米。平均高潮间隙在 1 小时以内。

（2）海流特征

神泉湾属于弱流区（平均潮差仅 0.82m），潮流流速很小，涨潮流自东南流向西北，落潮流自西北流向东南，在拦沙堤中段附近，涨落潮最大流速分别为 0.12m/s 和 0.10m/s，口门附近则分别为 0.30m/s 和 0.35m/s。

总体上来说，石化工业区近岸海域为开放式的港湾，水文扩散条件较好，污染物浓度不易富集，有利于水污染物的快速扩散。

5.1.6 区域海洋地形、地貌及泥沙

（1）地形、地貌

产品码头位于神泉湾内，神泉湾是介于东经 116°06′~116°22′、北纬 22°47′~22°58′之间一个弧形海湾，大部分岸段地处粤东地区揭阳市惠来县，靠近下岬角的局部岸段属陆丰市管辖岸段。龙江原入海潮汐通道口（神泉港）居于神泉湾东侧，距离弧形湾顶约 1km，龙江新开入海河口距湾顶的岸线距离约 8.8km。

神泉湾向南开敞，海湾开口宽度超过 20km，上岬角（澳角至屿头角）岸线走向呈 ES 向，对神泉湾的屏障和掩护效果不佳，岸滩坡度较为平缓，约为 1/700。

（2）含沙量

根据国家海洋局南海工程勘察中心实测悬沙资料分析表明：该海域海水含沙量较小，全潮调查期间，各站表、中、底层的平均含沙量分别为 0.0056kg/m^3、0.0063kg/m^3、0.0076kg/m^3，最大含沙量分别为 0.0264kg/m^3、0.0299kg/m^3、0.0344kg/m^3；各站垂向平均含沙量的最大值为 0.0116kg/m^3，平均值为 0.0062kg/m^3。

5.1.7 海水温度

项目海域的水温多年统计数据采用位于项目产品码头西南方向的遮浪海洋站的观测数据，遮浪海洋站位于广东省汕尾市遮浪镇的遮浪角。地理坐标：东经 115°34′，北纬 22°39′。

遮浪站近岸海水年平均水温 23.1℃。2 月份平均水温最低 16.1℃；9 月份平均水温最高 28.4℃；年平均较差 12.3℃。2~9 月份平均水温逐月上升，其中 4、5 月份上升最快，升率为 3.5℃/月。以季节变化分，平均水温夏季较高，秋季次之，冬季最低。

各月最高水温，5~10 月较高均在 30.0℃以上，其中 8 月份最高为 32.9℃；11 月至

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

翌年 4 月较低均在 26.7℃及以下，其中 2 月份仅为 20.0℃。

历年最高水温均在 30.0℃以上，历年最高水温出现在 8~10 月份，尤以 8 月份最多。2016 年间，本站极端最高水温 32.9℃，出现在 2016 年 08 月 25 日。

各月最低水温，12 月至翌年 3 月较低，均低至 15℃及以下，其中 2 月份最低为 13.0℃，其次是 1 月和 3 月份，分别为 13.2℃和 13.9℃，其余各月在 15.5℃~22.6℃之间。月较差最大为 10.5℃。

历年最低水温均低至 22.5℃以下。历年最低水温出现在 12 月至翌年 3 月间，其中以 2 月份出现机会最多。2008 年间，本站极端最低水温 13℃，出现在 2018 年 2 月 5 日。

5.1.8 海洋资源

5.1.8.1 港口资源

根据《揭阳港总体规划（2035 年）》，揭阳港维持“两港（港区）十区（作业区）”的总体格局，即揭阳港划分为惠来沿海港区和榕江港区：（1）惠来沿海港区：南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区等 5 个作业区（具体分区见图 5.1-3）；（2）榕江港区：仙桥作业区、炮台作业区、石头作业区、青屿作业区、地都作业区等 5 个作业区。

广东石化项目产品码头部分位于惠来沿海港区南海作业区、原油码头部分位于资深作业区。

（一）惠来沿海港区

1.南海作业区。南海作业区主要为大南海石化产业服务，规划以油气化工品运输为主，兼顾 LNG、件杂货、汽车滚装和集装箱运输。

2.神泉作业区。神泉作业区主要为惠来粤东新城服务，规划以客运为主，兼顾件杂货、散货运输。

3.前詹作业区。主要为惠来临港产业园服务，规划以件杂货、散货和 LNG 运输为主，兼顾油气化工品运输。

4.资深作业区。区主要为大南海石化产业和原油储备服务，规划以原油运输为主，兼顾成品油运输。

5.靖海作业区。主要服务临港产业，规划以散货运输为主，兼顾件杂货运输。

（二）榕江港区

以通用散杂货、散货、油气化工品、集装箱运输为主，兼顾旅游客运。预计 2025

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

年、2035 年该港区吞吐量分别为 3000 万吨、5000 万吨，其中集装箱分别为 30 万 TEU、80 万 TEU。榕江港区包括仙桥、炮台、石头、青屿、地都 5 个作业区和光大枫口作业点。

1.仙桥作业区规划以件杂货运输为主，兼顾集装箱运输。

2.炮台作业区规划以件杂货运输为主，兼顾集装箱运输。

3.石头作业区规划以集装箱和件杂货运输为主。

4.青屿作业区规划以油气化工品运输为主，兼顾散货运输。

5.作为核心发展港区，以件杂货、散货和集装箱运输为主，打造规模化集约化现代化公共物流港区。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 5.1-2 惠来沿海港区分区规划图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿）公示版

5.1.8.2 揭阳港沿海及榕江航道、锚地

1、航道分布

（1）惠来沿海港区航道

截至目前，揭阳港惠来沿海港区现有 4 条航道，分别是 10 万吨级靖海作业区进港航道（惠来电厂航道）、前詹作业区进港航道（LNG 接卸码头航道）、资深作业区原油码头进港航道、南海作业区 1#港池进港航道。在建的有南海作业区 2#港池进港航道、前詹作业区进港航道。

其中南海作业区 1#港池航道挖槽宽度为 293m，设计底标高为-15.7m，轴线方位角 10°0′0″～190°0′0″，航道总长度约 5km，可满足 10 万吨级油船乘潮通航和 5 万吨级油船满载通航要求。在建的 2#港池航道（即 2#航道）规划挖槽宽度为 240m，设计底标高为-19.1m，轴线方位角 10°0′0″～190°0′0″，航道总长度约 11.2km，可满足 15 万吨级散货船、10 万吨级油船满载乘潮通航要求。

靖海作业区进港航道为15万吨级航道，满足150000DWT散货船满载乘潮通航要求。航道通航宽度为 242m，设计底高程为-19.4m，轴线方位角 168°0′0"～348°0′0"。

前詹作业区航道为中电投揭阳前詹电厂 2×100 万千瓦燃煤发电工程配套码头工程和通用码头一期工程共用航道，航道总长4177m，其中外海段长2712m，进港段长1465m，航道有效宽度 190m，防波堤口门处拓宽至 250m，设计底标高-15.7m。

资深作业区航道为 30 万吨级原油码头进港航道，底宽为 320m，底标高为-24.0m，长度为 2900m，轴线方位角 65°0′0"～245°0′0"。

（2）榕江航道

榕江航道整治工程于 2017 年建成。目前，榕江北河 14km，梅东大桥至榕东大桥段10km，按单向通航 1000 吨级海轮标准维护，榕东大桥至双溪咀段 4km，按双向通航 3000 吨级海轮标准维护；榕江南河榕华大桥至双溪咀段 19km，按双向通航 3000 吨级海轮标准维护；榕江干流（双溪咀至磐石大桥）39km，按全潮双向通航 5000 吨级海轮标准维护。

2、锚地资源

（1）南海作业区和神泉作业区

南海作业区与神泉作业区共用#1~#3 锚地，总面积约 3060 公顷，即为广东石化产品码头利用锚地。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.1-4 南海作业区和神泉作业区锚地一览表

锚地编号	控制点编号	国家2000大地坐标系		锚地面积（公顷）	锚地功能
		X坐标	Y坐标		
#1锚地	M01	2531724.594	421672.506	225.0	5千吨级危险品船待泊、引航及候潮锚地
	M02	2531594.358	422411.112		
	M03	2528639.935	421890.167		
	M04	2528770.171	421151.562		
#2锚地	M05	2528037.487	423649.421	576.0	5千~8万吨级普通船待泊、引航及候潮锚地
	M06	2529679.184	428159.945		
	M07	2528551.553	428570.370		
	M08	2526909.856	424059.845		
#3锚地	M09	2524359.470	423338.897	2258.8	1万~10万吨级危险品船候潮、待泊、引航锚地
	M10	2526526.837	429293.688		
	M11	2522802.215	429293.688		
	M12	2520634.848	423338.897		

（2）前詹作业区和资深作业区

前詹作业区、资深作业区利用规划#4~#5 锚地，其中#4 锚地为 2 万~20 万吨级普通船舶锚地，5#锚地为 30 万吨级危险品船锚地（包含 2 个 15 万吨级 LNG 船舶锚位），锚地总面积约 1917 公顷，为广东石化原油码头利用锚地。前詹作业区已有 15 万吨级 LNG 船舶待泊引航及候潮锚地。

（3）靖海作业区

靖海作业区利用规划#6~#7 锚地，锚地面积约 472 公顷。

（4）榕江港区

结合榕江港区水域现状及自然条件，榕江港区内规划 2 个锚地，分别是榕江 1#锚地和榕江 2#锚地，锚地面积约 27.6 公顷。根据锚地建设情况及水深条件，也可利用汕头湾现状锚地。

5.1.8.3 岸线资源

揭阳市港口岸线分为榕江两河岸线与惠来沿海岸线两部分，这两部分岸线地理位置不同，榕江两河（榕华大桥至出海口段）岸线属于感潮河段岸线，与沿海岸线自然条件有较大差异。

揭阳港共规划利用岸线长度 43.9km，可形成码头泊位长度 35.8km。其中，惠来沿海岸线长度 111.5km，本次规划利用港口岸线长度 18.2km，可形成码头泊位长度 20.3km；榕江岸线长度 199.4km，其中榕江南河三洲拦河坝至双溪咀全长 76km，榕江北河围姑

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

山至双溪咀全长 98km，双溪咀以下为沿海岸线全长 25.4km，本次规划利用港口岸线长度 25.7km，可形成码头泊位长度 15.5km。

（1）惠来沿海港口岸线。规划沿海港口岸线长 111.5km，已利用港口岸线中，神泉作业区神泉渔港码头利用岸线 800 米，靖海港区惠来电厂码头利用岸线 415 米。前詹作业区已建粤东 LNG 项目配套码头通过主码头引桥与接收站陆域连接，引桥宽度为 18m，岸线利用较少。

广东石化项目产品码头部分（位于南海作业区）、原油码头部分（位于资深作业区），大部分岸线尚未开发利用。前詹作业区在建的通用码头一期工程码头岸线长度为 560m（顺岸段护岸总长为 89m）。

总体上，沿海港区各作业区已开发利用的港口岸线不多，占规划港口岸线比例较小，沿海港口岸线资源较充足。

（2）榕江岸线。榕江内河规划岸线 16 段 25.678km，已利用码头岸线长度约 7.631km，港口岸线利用率约 29.7%，其余岸线大部分未开发。

5.1.8.4 珍稀海洋生物资源

根据《揭阳市海洋与渔业自然保护区总体规划》，项目周边海洋海域的重要海洋保护生物有龙虾、海龟、鲎等。

1、鲎

鲎隶属于节肢动物门、肢口纲、剑尾目、鲎科、鲎属，俗称三刺鲎、两公婆、海怪、马蹄蟹、鲎鱼、中国鲎、王蟹、六月鲎。鲎起源甚早，被称为活化石。最早的鲎化石见于奥陶纪（5.05 亿～4.38 亿年前），形态与现代鲎相似的鲎化石出现于侏罗纪（2.08 亿～1.44 亿年前）。中国鲎在国内主要分布于广东、广西、福建沿海海域，国外分布于日本、菲律宾等地。南方鲎，分布于印度、越南、新加坡、印度尼西亚、马来西亚。圆尾鲎，分布于印度、孟加拉。泰国、印度尼西亚，中国广西钦州、北海、海南儋州、临高、澄迈、海口地区沿海也有分布。幼体鲎食物以单胞藻、轮虫、丰年虫幼体、桡足类为主，成体可以食虾和小鱼。食用后容易发生机体过敏和中毒性休克等，由于鲎具有的特殊生理毒理性质，一直以来极少被人们捕杀，但近些年来，因有些人还没有真正认识到吃鲎对身体健康的危害性，一些小商贩在其经济利益的驱动下，在进行盲目炒作和蓄意误导，致使这种古生物鲎资源遭到严重破坏。中国鲎与南方鲎为省重点保护动物，《中国物种红色名录》为濒危级别；圆尾鲎为省重点保护动物，《中国物种红色名录》为易危级别。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2017 年秋季和 2018 年春季在本水域调查中未发现蛏。

2、龙虾

揭阳市海域重要的保护龙虾种类有中国龙虾、锦绣龙虾等，其生活习性分别介绍如下：

（1）中国龙虾

中国龙虾为甲壳纲、龙虾科、龙虾属。体长 200mm～300mm，头胸部略呈圆筒状，腹部较为扁平，尾扇柔软而半透明，橄榄色。额板具 2 对短粗大棘和分散小棘。头胸甲背面密布大大小小的棘。腹部第 2 至第 6 节背面左右各有一较宽的横凹陷，其中密布短毛。体呈橄榄绿或绿中带褐色。腹部背甲上带有白色小点。为中国特有种，分布于中国南海和东海南部近岸海域，栖息于几米、十几米深的岩礁缝隙、石堆和珊瑚丛中。昼伏夜出，杂食性，多以小型双壳贝类、多毛类、小蟹、藤壶等底栖生物为食，可用小鱼作饵诱捕。体外受精，抱卵发育孵化。10 龄可达性成熟。生殖期 3-9 月，盛期为 5-7 月，产卵量高达数十万至百万多粒。

中国龙虾行动迟缓，不善游泳，依靠步足爬行。触角反应较灵敏，遇有敌害就转动第 2 触角，由摩擦发音器发出吱吱声响，用以惊吓对方。白天常潜伏于洞内，仅显露 2 对触角和头部，第 2 触鞭常向前摆动或呈八字分开，用于感触外部动向。夜间活动觅食，食量大，耐饥能力强。喜群栖，喜厮斗。受惊时，常屈腹弹跳，引体向后。夏季多活动在浅水处，秋冬移向较深海区，生殖时又返回浅水。

（2）锦绣龙虾

锦绣龙虾为无螯下目，龙虾科，龙虾属的一种，俗称青龙虾、花龙虾、山虾、大和虾、沙虾等。体长可达 60 厘米，是龙虾属中体型最大者。腹部、第一触角和步足有黑褐色和黄色相间的斑纹。触角的基部有四对疣刺，后面的一对较小。体色多彩明亮。

分布范围：从东非到日本、澳洲和斐济群岛，甚至从红海进入地中海地区。为印度-西太平洋区的重要品种。在中国主要分布于南海和台湾海域。生活在珊瑚外围的斜面至较深的泥沙质地。通常栖息在水深 1 至 10 米处，最深记录为 145 米，以岩礁及礁斜面之静水处为多，有时也可在河口附近水质较混浊之泥底处发现。

昼伏夜出，白天藏匿洞中，仅显露两对触角和头部用以感触洞外动向，夜间外出觅食。主要摄食小鱼、虾蟹类、小贝类、海胆、藤壶、多毛类、藻类等。龙虾依靠步足爬行，不喜游泳，行动迟缓。触角灵敏，遇敌时转动第二触角摩擦发音器发出吱吱声响以

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

惊吓对方。受惊时常屈腹弹跳，引体向后。喜厮斗，常以俯冲方式攻击对方，有群栖习性，虾群区域性明显，常因季节水温变化和索饵、生殖等因素发生迁移，通常夏季栖于浅水处，秋冬移向较深海区，繁殖时复又到浅海处。锦绣龙虾在 5 个月内繁殖 2 次，胚胎发育分为 11 个时期：受精卵、卵裂期、囊胚期、原肠期、膜内无节幼体期、七对附肢期、九对附肢期、十一对附肢期、复眼色素形成期、准备孵化期和孵化期。

3、海龟

海龟隶属龟鳖目、海龟科、海龟属。广布于大西洋、太平洋和印度洋。中国海龟北起山东、南至北部湾近海均有分布。长可达 1 米多，寿命最大为 150 岁左右。头顶有一对前额鳞。四肢如桨，前肢长于后肢，内侧各有一爪。头、颈和四肢不能缩入甲内。为国家二级保护动物。海龟适应在水中生活，四肢变成鳍状，利于游泳。一般仅在繁殖季节离水上岸。雌龟将卵产在掘于沙滩的洞穴中。

海龟以鱼类、头足纲、甲壳纲动物及海藻为食。4-10 月为繁殖季节，雌、雄海龟常在礁盘或沿岸水域交配，交尾时间长达 3～4 小时，交配后雌龟于晚间爬上岸边沙滩掘坑产卵，先以前肢挖一深度与体高相当的大坑，伏于坑内，再藉后肢交替动作挖一口径 20cm、深 50cm 左右的“卵坑”，产卵于坑内，产卵一般在夜晚 10 时至翌晨 3 时进行，卵产毕后，将卵坑用沙覆盖后离滩返海。每年可产卵 23 次，每产 91-157 枚，多可达 238 枚。卵白色，圆球形，卵壳革质而韧软，卵径 35-58mm。孵化期 30-90 天，通常 45-60 天，幼龟自出壳即爬归海水中生活。我国广东省惠东、海南的西沙群岛沿岸均为海龟产卵繁殖地。2017 年秋季和 2018 年春季在本水域调查中未发现海龟。

5.1.8.5 渔业资源

揭阳市惠来县沿海主要渔业种类有马鲛、龙头鱼、叫姑鱼、小公鱼、白姑鱼、黄姑鱼、大黄鱼、蓝子鱼、海鳗、棱鳀类、鳓鱼、方头鱼、蛇鳚、灰鲳、中国鲳、带鱼、金线鱼、鲐鱼、马鲛、细鳞鲴、小沙丁鱼、鲱鱼、石斑鱼、鲷科鱼类、蓝圆鲹、马面鲀、竹荚鱼、鳚鱼、宽突赤虾、对虾、鹰爪虾、近缘新对虾、三疣梭子蟹、红星梭子蟹、锈斑蟳、日本蟳、虾蛄类、猛虾蛄、杜氏枪乌贼、目乌贼和双斑蛸等。

5.2 大南海石化工业区概况

本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区，根据《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》确定的园区管理范围，包括石化工业区、东埔石化配套产业组团、隆江高速口设施配套组团以及石化大道两侧规划控制范围，总用地面积 45.6 平方公里，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

规划近期年为2025年；规划目标年为2035年；远景展望年为2050年。

发展目标：到2025年，实现炼油2000万吨、烯烃190万吨、芳烃260万吨年度产业规模。到2035年，实现炼油2200万吨、烯烃350万吨、芳烃260万吨年度产业规模。到2050年，实现炼油3000万吨、烯烃500万吨、芳烃500万吨年度产业规模。

揭阳大南海石化工业区落实全国、广东省石化产业战略布局，响应广东省构建“一核一带一区”区域发展格局要求，将园区打造成为世界级绿色石化产业基地。

5.3 区域污染源调查

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，园区内已建设及已取得批复的拟建、在建项目情况见下表：

表 5.3-1 区域污染源情况汇总表

序号	企业名称	项目名称	排放主要污染物	运行状态	备注
1	揭阳市鼎立塑料助剂有限公司	揭阳市鼎立塑料助剂有限公司氯化石蜡项目	VOCs、氯化氢、氯气；COD、氨氮	已投运	揭市环审〔2018〕17号
2	广东东粤环保科技有限公司	广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目一般工业固废利用	颗粒物、SO_2、NO_x、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、氯化氢、氯气；COD、氨氮	已投运	揭市环审〔2021〕30号
3	中国石油吉化（揭阳）分公司	中国石油吉化（揭阳）分公司60万吨/年ABS及其配套工程	SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs、氨、丙烯腈、苯乙烯、甲苯、氢氰酸、硫酸雾、丙酮；COD、氨氮	已投运	揭市环审〔2019〕41号
4	揭阳东江国业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目	颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃、氟化物、硫化氢、氨、臭气浓度、VOCs、汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、二噁英类；COD、氨氮	已投运	粤环审〔2019〕388号
5	揭阳东江国业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目	颗粒物；COD、氨氮	一期A区已投运，其他未建成	粤环审〔2021〕122号

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	企业名称	项目名称	排放主要污染物	运行状态	备注
6	揭阳巨正源科技有限公司	巨正源（揭阳）新材料基地项目	颗粒物、SO_2、NO_x、VOCs、硫化氢、氨、臭气浓度、丙烯醛、乙醛、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、醋酸乙烯、CO、HCl、镍及其化合物、二噁英、铬及其化合物；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2024〕6号
7	广东粤电大南海智慧能源有限公司	广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目	SO_2、NO_x、颗粒物；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2022〕3号）
8	揭阳市大南海港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区通用码头工程	VOCs、颗粒物、COD、氨氮	在建	揭市环审〔2022〕29号）
9	揭阳广润新能源港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区 LPG 码头工程	VOCs、颗粒物、COD、氨氮	在建	揭市环审〔2022〕41号
10	揭阳市大南海港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头工程	VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2022〕42号）
11	揭阳东江国业环保科技有限公司	揭阳东江国业环保科技有限公司废物资源化综合利用项目	VOCs 废气、氯化氢、臭气、苯乙烯、颗粒物；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2024〕13号
12	揭阳广业国业环境科技有限公司	揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程	VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2023〕14号
13	广东伊斯科新材料科技发展有限公司	广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目	颗粒物、SO_2、NO_x、VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2023〕21号
14	广东东粤化学科技有限公司	广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目	颗粒物、SO_2、NO_x、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、二噁英、氨、硫化氢、VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2024〕16号
15	广东裕美新材料科技有限公司	10 万吨年节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	颗粒物、SO_2、NO_x、臭气、VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2024〕2号
16	广东石化有限责任公司	中国石油广东石化公司产品码头改造工程	VOCs；COD、氨氮	未建	揭市环审〔2023〕13号
17	广东石化有限责任公司	中国石油广东石化公司低硫船用燃料	VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2023〕13

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	企业名称	项目名称	排放主要污染物	运行状态	备注
		油生产和储运项目（厂内储运部分）			号
18	广东石化有限责任公司	广东石化分公司空分装置氮气保供项目	COD、氨氮	未建	揭市环（大南海）审〔2024〕4号
19	广东石化有限责任公司	广东石化分公司化工罐区罐容优化项目	VOCs；COD、氨氮	未建	揭市环（大南海）审〔2024〕5号
20	广东石化有限责任公司	广东石化公司航煤加氢装置增加循环氢脱硫设施项目	VOCs；COD、氨氮	在建	揭市环审〔2024〕8号
21	广东石化有限责任公司	广东石化公司炼油中间罐区扩容项目	VOCs；COD、氨氮	未建	揭市环（大南海）审〔2025〕1号

5.4 环境空气质量现状调查与评价

5.4.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论”、“如果项目评价范围涉及多个行政区，需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区”。本次评价范围涉及揭阳市和汕尾市，需分别评价揭阳市和汕尾市的达标情况，本次评价选择 2023 年作为评价基准年。

1、揭阳市

根据揭阳市生态环境局发布的《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，2023 年揭阳市省控点位环境空气质量全面达标。六项污染物达标率在 99.7%~100.0%之间。

揭阳市五个区域环境空气质量全面达标。达标率在 97.0%~99.7%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为 2.77（以六项污染物计），比上年上升 11.2%，空气质量比上年有所下降。最大指数 I_{max} 为 0.83（$I_{O3\text{-}8h}$）；各污染物污染负荷分别为臭氧日最大 8 小时均值 30.1%、可吸入颗粒物 22.7%、细颗粒物 20.2%、二氧化氮 14.3%、一氧化碳 8.1%、二氧化硫 4.6%。即揭阳市环境空气质量属于达标区。

表 5.4- 1 2023 年揭阳市环境空气质量现状评价表

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
揭阳市	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	26μg/m³	35μg/m³	74.3%	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	47μg/m³	70μg/m³	67.1%	达标
	NO_2	年平均质量浓度	20μg/m³	40μg/m³	50%	达标
	SO_2	年平均质量浓度	8μg/m³	60μg/m³	13.3%	达标
	CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	0.8mg/m³	4mg/m³	20%	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	146μg/m³	160μg/m³	91.2%	达标

2、汕尾市

根据汕尾市生态环境局发布的《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，2023 年汕尾市环境空气 6 项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012），市区空气质量优良天数 360 天，其中优 205 天，良 155 天。空气质量达到二级以上天数比例平均为 98.6%，较去年上升 1.6%。环境空气质量综合指数 2.29，较去年上升 0.11，全省排名第一。我市在全国有监测的 338 个地级以上市中排名第 24 位，比 2022 年前进了 1 名。即汕尾市环境空气质量属于达标区。

表 5.4- 2 2023 年汕尾市环境空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
汕尾市	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17μg/m³	35μg/m³	48.6%	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	30μg/m³	70μg/m³	42.9%	达标
	NO_2	年平均质量浓度	9μg/m³	40μg/m³	22.5%	达标
	SO_2	年平均质量浓度	8μg/m³	60μg/m³	13.3%	达标
	CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	0.7mg/m³	4mg/m³	17.5%	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	134μg/m³	160μg/m³	83.8%	达标

5.4.2 其他污染物环境质量现状补充调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气质量监测要求：需在厂址项目范围内及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，对有环境质量标准的特征污染物评价因子进行补充监测。

本项目特征污染物主要为 NMHC、TVOC、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、臭气浓度等。为了解建设项目所在地特征污染物的环境质量现状，本次评价委托广东国信环保技术有限公司于 2024 年 9 月 19 日-9 月 25 日对项目下风向区域进行了补充监测，监测报告详见附件。项目区域环境空气质量现状补充监测内容如下：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1、监测布点及监测项目

根据项目区域气象特征（主导风向为 ENE），大气环境质量监测点位设置在本项目西侧 2050m 的空地，点位信息及布点位置详见下图 5.4-1、表 5.4-3。

表 5.4-3 环境空气质量现状监测点位和监测项目一览表

点位编号	监测点名称	与项目距离及方位（m）	经纬度	监测项目
G1	产品码头西侧空地	西面，2050m	116°13′0.3″ 22°55′15.4″	NMHC、TVOC、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、臭气浓度
注：采样同时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨。				

图 5.4-1 大气环境、声环境现状监测点位图

2、采样及分析方法

大气污染物的采样与分析按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）规定的方法、《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等技术规范要求的方法进行，详见下表。

表 5.4-4 监测分析方法一览表

监测指标	检测标准（方法）	分析仪器及管理编号	检出限
苯	《环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法》HJ 583-2010	气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$
甲苯		气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$
乙苯		气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测指标	检测标准（方法）	分析仪器及管理编号	检出限
邻-二甲苯	《环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法》HJ 583-2010	气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$
间-二甲苯		气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$
对-二甲苯		气相色谱仪/A60/E-HJ-045-04	$5.0\times10^{-4}mg/m^3$
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/E-HJ-045-03	$0.07mg/m^3$
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	臭气浓度配气装置/JK-WRY005/E-HJ-057-01	——
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/GC8860-5977B/E-HJ-044-02	——

3、监测时间及频次

本次环境空气环境质量现状补充检测于 2024 年 9 月 19 日-9 月 25 日连续 7 日进行，采样时间及监测频次如下表所示：

表 5.4-5 环境空气质量监测因子采样时间及监测频率

编号	监测点位名称	监测因子	监测频次	数据有效性规定
G1	产品码头下风向空地	苯	连续 7 天，每日采样 4 次	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度值
		甲苯		
		乙苯		
		二甲苯		
		非甲烷总烃		
		TVOC	连续 7 天，每天 1 次	每次连续监测 8 小时
		臭气浓度	连续 7 天，每天 4 次	一次值

4、环境质量监测结果

补充监测点位环境质量现状监测结果如下表所示：

表 5.4-6 项目所在地大气环境质量补充监测结果表（单位：μg/m³，臭气浓度：无量纲）

采样时段		苯	甲苯	乙苯	非甲烷总烃（mg/m³）	臭气浓度	TVOC
		小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	一次值	8 小时值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时段		苯	甲苯	乙苯	非甲烷总烃（mg/m³）	臭气浓度	TVOC
		小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	一次值	8 小时值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

续表 5.4-6 项目所在地大气环境质量补充监测结果表（单位：μg/m³，臭气浓度：无量纲）

采样时段		邻-二甲苯	对-二甲苯	间-二甲苯
		小时平均	小时平均	小时平均
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（送批稿公示版）

采样时段		邻-二甲苯	对-二甲苯	间-二甲苯
		小时平均	小时平均	小时平均
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

5、环境质量评价结果

①评价方法

大气环境质量评价采用单因子评价指数法，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{S_i}{C_i}$$

式中：P_i—某污染因子 i 的评价指数；

S_i—某污染因子 i 的浓度值（mg/Nm³）；

C_i—某污染因子 i 的大气环境质量标准值（mg/Nm³）。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），大气环境质量评价方法采用超标倍数计算方法。其计算公式如下：

$$B_i = \frac{C_i - S_i}{S_i}$$

式中：

B_i——表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i——超标项目 i 的浓度值；

S_i——超标项目 i 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限值标准，二类区采用二级浓度限值标准。

②环境质量评价结果

监测因子环境质量现状评价结果详见下表。

表 5.4-7 环境质量现状评价结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/μg/m³	监测浓度范围/μg/m³	最大浓度占标率%	超标率	达标情况

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/μg/m³	监测浓度范围/μg/m³	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
产品码头西侧空地 G1	苯	1 小时平均	110	0.5L	0.23	0	达标
	甲苯	1 小时平均	200	0.5L	0.125	0	达标
	乙苯	1 小时平均	/	0.5L	/	/	/
	二甲苯	1 小时平均	200	0.5L	0.125	0	达标
	非甲烷总烃（mg/m³）	1 小时平均	2	0.560~0.81	40.5	0	达标
	臭气浓度（无量纲）	一次值	20	＜10	25	0	达标
	TVOC	8 小时均值	600	35.4~39.5	6.6%	0	达标
注：未检出因子以“检出限 L”表示； 未检出因子按检出限的 1/2 进行占标率等的计算。							

综上，根据监测结果，本项目周边区域环境背景中特征因子 TVOC、苯、甲苯、二甲苯符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值，NMHC 符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值（国家环境保护局科技标准司，1997）；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界恶臭污染物标准值的二级新改扩建标准限值。

5.4.3 小结

根据项目区域环境质量公报，本项目所在区域为环境空气质量达标区。根据对本项目特征污染物的补充监测结果显示，评价范围内苯、甲苯、乙苯、二甲苯、NMHC、TVOC、臭气浓度等污染物的环境质量现状达标，项目所在地周边环境空气质量现状良好。

5.5 地表水环境质量现状调查与评价

产品码头产生的生活、生产废水经厂区现有的污水收集处理系统处理达标后，通过工业区海洋放流管引到深海排放，排放口位于神泉湾。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，因此，本次主要对周边地表水体龙江环境质量现状进行调查评价。

5.5.1 区域地表水环境质量现状

本项目周边水体主要为龙江，根据揭阳市人民政府发布的《2023 年揭阳市生态环境质量公报》：龙江惠来河段水质较好，达标率为 100%。

5.5.2 龙江环境质量现状调查

为了解龙江的水质现状，本次评价通过引用《广东石化公司航煤加氢装置增加循环氢脱硫设施项目环境影响报告书》于 2024 年 3 月 7 日~3 月 9 日由广东国信环保技术有限公司对龙江水质现状开展的监测调查结果。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.5.2.1 监测布点及监测项目

监测断面及其监测指标见下表：

表 5.5-1 地表水环境现状监测断面设置情况表

编号	监测断面位置	垂线	地理坐标	监测项目	水质目标
W1	龙江汇入神泉湾上游 3.9km	左岸、中部、右岸三条垂线	E116.217851°，N22.962959°	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、挥发酚、氰化物、硫化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铜、锌、汞、镉、砷、镍、六价铬、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、苯、甲苯、二甲苯	III类
W2	龙江汇入神泉湾上游 500m	左岸、中部、右岸三条垂线	E116.241471°，N22.935960°		III类

图 5.5-1 地表水环境现状监测布点图

5.5.2.2 监测时间和频次

龙江水质监测采样时间为 2024 年 3 月 7 日~9 日，连续监测 3 天。

水质监测频率：在一个潮期内连续采样 3 天，并且分别在每天的涨潮和落潮期间采样，即每天采样两次。水温观测频次，每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.5.2.3 监测和分析方法

水样的采集和分析依据《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）等，具体分析方法见下表。

表 5.5-2 地表水监测分析方法

检测项目	检测标准（方法）	分析仪器及管理编号	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	PH/mv/电导率/溶解氧测量仪/SX836/E-XC-003-03	——
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991	水温计/PSJ/E-XC-002-01	——
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》HJ506-2009	PH/mv/电导率/溶解氧测量仪/SX836/E-XC-003-03	——
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	25ml 滴定管/E-HJ-064-01	0.5mg/L
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828-2017	微晶标准消解器/SCOD-102/E-HJ-018-01	4mg/L
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量（BOD5）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	台式多参数溶解氧测量仪/YSI4010-1W/E-HJ-002-02	0.5mg/L
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB/T11901-1989	万分之一天平/BSA224s/E-HJ-015-02	4mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-01	0.025mg/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-03	0.01mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	pH 计/PHS-3C/E-HJ-006-01	0.05mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-01	0.0003mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-01	0.004mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-02	0.01mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T11896-1989	滴定管/50mL/E-HJ-064-02	10mg/L
硫酸盐	《水质无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D120/E-HJ-014-01	0.018mg/L
硝酸盐	《水质无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D120/E-HJ-014-01	0.016mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-01	0.05mg/L

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测项目	检测标准（方法）	分析仪器及管理编号	检出限
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-01	0.01mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计/DR5000/E-HJ-009-03	0.004mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ347.2-2018	隔水式恒温培养箱 GHP-9080/E-HJ-032-02 GHP-9050/E-HJ-032-01	20MPN/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计/AFS-8520/E-HJ-041-01	0.04μg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计/AFS-8520/E-HJ-041-01	0.3μg/L
铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	火焰原子吸收分光光度计/AA58F/E-HJ-072-01	0.05mg/L
锌			0.05mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（12.1）	原子吸收分光光度计/AA-6880/E-HJ-050-01	0.0005mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（14.1）	原子吸收分光光度计/AA-6880/E-HJ-050-01	0.0025mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（18.1）	原子吸收分光光度计/AA-6880/E-HJ-050-01	0.005mg/L
苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	气相色谱质谱联用仪/GC8860-5977B/E-HJ-044-02	1.4μg/L
甲苯			1.4μg/L
邻-二甲苯			1.4μg/L
间，对-二甲苯			2.2μg/L

5.5.2.4 评价标准和方法

1、评价标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），本项目附近的龙江河段（惠来潭头～惠来出海口）地表水水质目标为Ⅲ类，龙江断面 W1、W2 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，其中悬浮物参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

2、评价方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法。

①一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{i,j}/C_{si}$$

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

式中：S_{ij}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

②溶解氧的标准指数计算公式

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

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

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

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

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

pHJ——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。

5.5.2.5 监测结果分析与评价

龙江地表水环境质量现状监测数据具体见表 5.5-3~表 5.5-5，评价结果见表 5.5-6~表 5.5-8，由监测结果可知，龙江 W1 断面、W2 断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.5-3 龙江地表水环境质量现状监测结果表

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/7												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/7												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													

表 5.5-4 龙江地表水环境质量现状监测结果表

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/8												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/8												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													
[redacted]													

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/8												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													
[redacted]													

表 5.5-5 龙江地表水环境质量现状监测结果表

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/9												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	检测结果												单位
	2024/3/9												
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	
[redacted]													

表 5.5-6 龙江地表水环境质量现状标准指数计算结果表

检测因子	标准指数											
	2024/3/7											
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	标准指数											
	2024/3/7											
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]												

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	标准指数											
	2024/3/7											
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]												

表 5.5-7 龙江地表水环境质量现状标准指数计算结果表

检测因子	标准指数											
	2024/3/8											
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]												

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示稿公示版）

检测因子	标准指数											
	2024/3/8											
	W1 左岸（涨潮）	W1 左岸（退潮）	W1 中部（涨潮）	W1 中部（退潮）	W1 右岸（涨潮）	W1 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												

表 5.5-8 龙江地表水环境质量现状标准指数计算结果表

检测因子	标准指数											
	2024/3/9											
	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	标准指数											
	2024/3/9											
	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]												

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

检测因子	标准指数											
	2024/3/9											
	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）	W2 左岸（涨潮）	W2 左岸（退潮）	W2 中部（涨潮）	W2 中部（退潮）	W2 右岸（涨潮）	W2 右岸（退潮）
[redacted]	[redacted]											

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.6 声环境质量现状调查与评价

5.6.1 监测布点及监测项目

为了解产品码头陆域声环境质量现状，本评价委托广东国信环保有限公司于 2024 年 9 月 20 日-21 日对产品码头陆域厂界声环境质量现状进行监测（监测报告见附件），监测点位及监测内容详见下表，监测点位见图 5.4-1。

表 5.6-1 声环境监测布点一览表

测点编号	测点位置	监测因子
N1	产品码头东边界外 1m 处	等效连续 A 声级 Leq（A）
N2	产品码头西边界外 1m 处	
N3	产品码头南边界外 1m 处	
N4	产品码头北边界外 1m 处	

5.6.2 监测时间和频次

监测时间为 2024 年 9 月 20 日-21 日，监测 2 天，每天昼间（6：00-22：00）和夜间（22：00-6：00）各监测 1 次。

5.6.3 监测和分析方法

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的有关规定进行，监测仪器采用积分声级计，以等效连续 A 声级 Leq（A）作为评价量，选择无雨，无雷电天气，风速小于 5.0m/s 的天气进行测量。监测点高度为 1.2～1.5m。本次监测采用的噪声监测设备为 AWA6228+型多功能声级计，现场读取监测结果并记录。

5.6.4 评价标准

本项目厂界声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

5.6.5 监测结果分析与评价

项目声环境现状监测结果详见下表。

表 5.6-2 声环境现状监测结果（单位 dB（A））

编号	检测点位	测量值 Leq[dB（A）]			
		2024-09-20		2024-9-21	
		昼间	夜间	昼间	夜间

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

编号	检测点位	测量值 Leq[dB（A）]			
		2024-09-20		2024-9-21	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	产品码头东边界外 1m 处	56	51	58	50
N2	产品码头西边界外 1m 处	54	50	57	52
N3	产品码头南边界外 1m 处	57	50	57	51
N4	产品码头北边界外 1m 处	56	50	56	51
标准限值		65	55	65	55

根据上表的噪声监测结果，项目厂界环境噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.7 水文动力环境质量现状调查与评价

本次评价引用广东宇南检测技术有限公司于 2021 年 4 月 28 日-29 日、广州南科海洋工程中心于 2020 年 9 月 15 日~16 日在项目附近海域进行的海洋水文动力现状调查资料。引用资料的时限性满足《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中海洋水文动力历史资料应为 5 年以内的要求。

2021 年 4 月监测时期共布设 6 个海流观测点和 1 个临时潮位观测点，各调查站位坐标及其调查内容见表 5.7-1 所示，调查站位分布见图 5.7-1 所示。

2020 年 9 月监测时期共布设 10 个海流观测站和 2 个潮位观测点，其中位于神泉湾的海流观测站为 5 个，各调查站位坐标及其调查内容见表 5.7-2 所示，调查站位分布见图 5.7-2 所示。

表 5.7-1　2021 年 4 月海洋水文动力调查站位一览表

站号	经度（E）	纬度（N）	调查内容
Z1	116°18'40.700"E	22°56'04.754"N	潮流
Z2	116°15'21.539"E	22°53'53.587"N	潮位、潮流
Z3	116°10'42.071"E	22°50'39.779"N	潮流
Z4	116°20'26.169"E	22°52'04.361"N	潮流
Z5	116°15'53.126"E	22°48'51.633"N	潮流
Z6	116°11'25.437"E	22°45'43.180"N	潮流

表 5.7-2　2020 年 9 月海洋水文动力调查站位一览表

站位	坐标点		观测项目
	经度	纬度	
V1	116°11.995′E	22°51.124′N	海流、泥沙、温盐
V2	116°12.818′E	22°49.182′N	海流、泥沙、温盐
V3	116°16.112′E	22°54.319′N	海流、泥沙、温盐
V4	116°17.696′E	22°55.929′N	海流、泥沙、温盐

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

V5	116°20.045′E	22°52.978′N	海流、泥沙、温盐
T1	116°19′13″E	22°57′43″N	潮位
T2	116°30′38″E	22°57′52″N	潮位

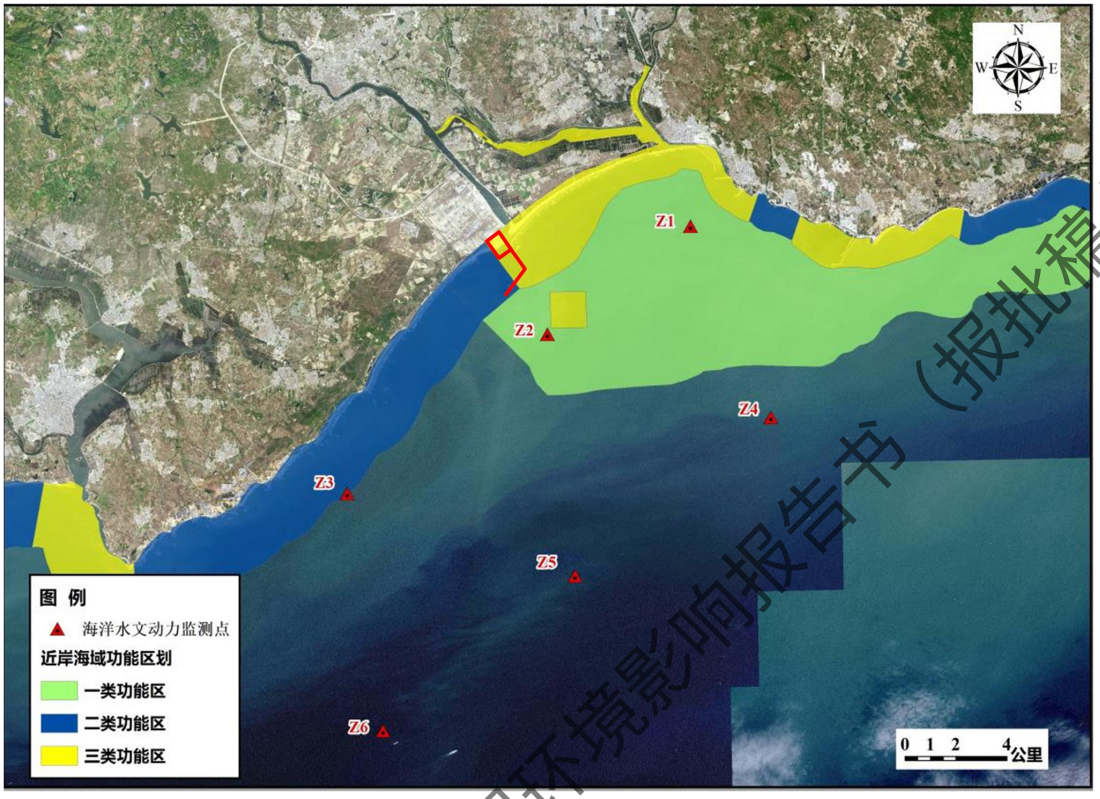


图 5.7-1 2021 年 4 月水文动力现状调查站位分布图

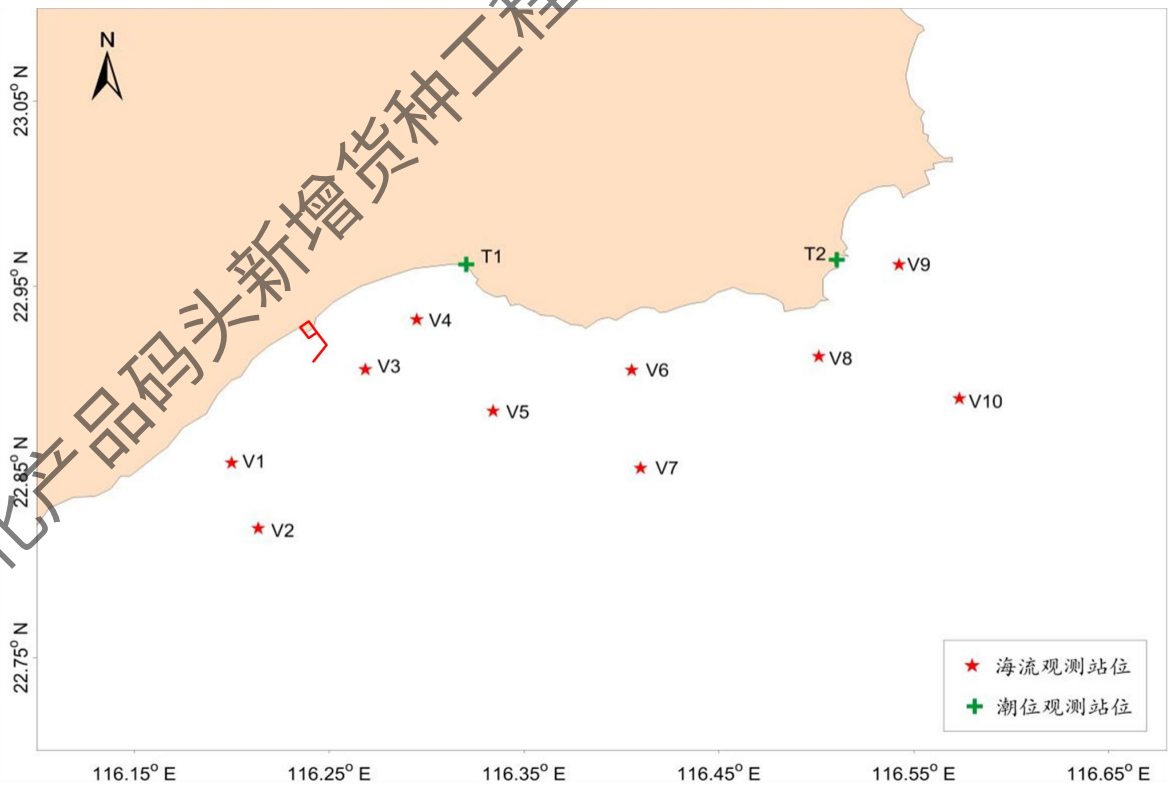


图 5.7-2 2020 年 9 月水文动力现状调查站位分布图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.7.1 2021 年 4 月春季水文动力环境质量现状调查与监测

1、工作内容

1）对海流进行整点观测，每小时观测一次，连续观测 25 个小时，调查层次按照《海洋调查规范》（GB12763-2007）要求进行；

2）测点测流垂线分层采用三层：表层（水面下 0.5m）、中层（0.6H，H 为当时水深）、底层（离底 0.5m）；

3）潮位观测与潮流观测时间同步，每 10 分钟观测一次。

2、潮位

调查海域潮汐性质为不规则半日潮，Z2 站的实测最高潮位为 1.50m（国家 85 高程基面，下同），发生在 04 月 28 日 07：42，最低潮位为 0.25m，发生在 04 月 28 日 18：32；平均高潮位为 0.87m，平均低潮位为 0.80m；平均潮差为 0.49m，最大潮差为 1.08m，最小潮差为 0.06m；涨潮历时大于落潮历时，其中平均涨潮历时为 6 小时 10 分钟，平均落潮历时为 1 小时 40 分钟。

表 5.7-3　Z2 站实测潮位表（单位：m）

潮位				潮差		
最高潮位	最低潮位	平均高潮位	平均低潮位	最大潮差	最小潮差	平均潮差
1.50	0.25	0.87	0.80	1.08	0.06	0.49

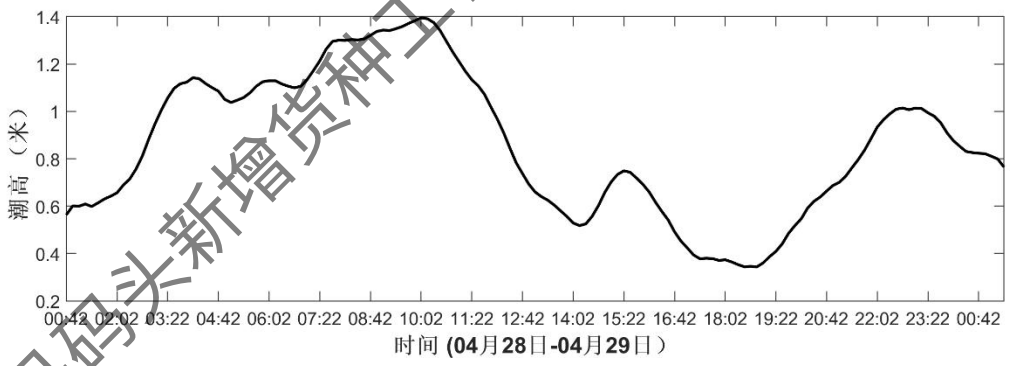


图 5.7-3 站实测潮位过程图

3、潮流

（1）观测资料分析

观测期间，除 Z2 站外，其余各站海流流速较小。其中表层最大流速介于 30.22cm/s～124.57cm/s，最大流速出现在 Z2 站，对应流向为 340°;中层最大流速介于 35.79cm/s～49.20cm/s，最大流速出现在 Z6 站，对应流向为 64°;底层最大流速介于 37.66cm/s～109.48cm/s，最大流速出现在 Z2 站，对应流向为 110°。在垂向上，Z1 和

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

Z4 站最大流速出现在底层，其余各站最大流速均出现在表层。

表 5.7-4 实测最大潮流速及对应流向统计 （单位：流速 cm/s，流向°）

层次 站位	表层		0.6H 层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	30.22	76	35.79	105	37.75	94
Z2	124.57	340	42.58	64	109.48	110
Z3	42.32	78	38.56	65	39.25	79
Z4	58.13	51	46.94	331	64.57	164
Z5	48.09	53	41.92	56	37.66	56
Z6	49.66	74	49.20	64	47.59	67

（2）最大流速流向统计分析

观测期间，在垂向上，Z1 站的最大涨潮流速和最大落潮流速均出现在底层；Z2 站的最大涨潮流速出现在表层，最大落潮流速出现在底层；Z3 站的最大涨潮流速在垂向上变化不明显，最大落潮流速在底层最大；Z4-Z6 站的最大涨潮流速和最大落潮流速均在表层最大，随深度增加而减小。

表 5.7-5 实测最大涨、落潮流速及对应流向统计（单位：流速 cm/s，流向°)

层次 站位	表层				0.6H层				底层			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	28.71	91	6.89	55	30.39	79	6.69	29	34.86	77	12.52	8
Z2	124.57	340	10.76	93	42.58	64	9.72	57	38.48	359	14.50	293
Z3	32.04	66	16.20	245	33.02	250	15.05	241	33.02	242	12.61	250
Z4	42.07	75	26.94	350	41.67	220	17.08	345	40.05	69	18.51	345
Z5	42.82	53	12.80	35	40.03	65	12.31	53	37.66	56	12.72	31
Z6	43.94	61	24.62	277	34.83	74	23.03	216	33.53	70	15.74	237

（3）涨落急流速流向统计

就涨、落潮时段平均而言，观测海域垂线平均流速介于 7.04～30.82cm/s，其中，涨潮平均流速垂线平均介于 15.41cm/s～30.82cm/s，落潮平均流速垂线平均介于 7.04cm/s～18.58cm/s，涨潮流大于落潮流。最大涨潮平均流速为 34.96cm/s，发生在 Z4 站表层，最小涨潮平均流速 14.79cm/s，发生在 Z1 站底层；最大落潮平均流速为 26.80cm/s，发生在 Z4 站表层，最小落潮平均流速为 5.05cm/s，发生在 Z1 站中层。垂向上，除 Z2 外其余各站涨、落潮平均流速在深度上变化不大，Z2 站的涨潮平均流速在表层最大随深度增加而减小，落潮平均流速在底层最大。

表 5.7-6 涨落潮平均流速统计（流速单位：cm/s）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

站位 \ 层次		表层	中层	底层	垂线平均
Z1	涨潮	16.43	15.01	14.79	15.41
	落潮	5.22	5.05	10.84	7.04
Z2	涨潮	30.99	18.23	21.01	23.41
	落潮	9.55	6.43	10.95	8.98
Z3	涨潮	22.94	23.22	22.84	23.00
	落潮	10.39	9.32	10.75	10.15
Z4	涨潮	34.96	29.32	28.19	30.82
	落潮	26.80	13.77	12.71	17.76
Z5	涨潮	24.73	24.95	21.87	23.85
	落潮	12.54	10.46	10.24	11.08
Z6	涨潮	26.66	23.94	23.62	24.74
	落潮	19.85	22.00	13.91	18.58

（3）流速矢量分布

调查站点受地形影响，Z1 和 Z4 站表现为旋转流，其余各站点的潮流主要表现为往复流，潮流流向基本与等深线方向保持一致。同时，潮流流向及大小的垂向上变化不大。各站位落潮流速与涨潮流速相差不大。涨潮时，除 Z1 和 Z4 站外，涨潮潮流方向为东北向，落潮为西南向；Z1 和 Z4 站的潮流为顺时针的旋转流。此外，各站在不同深度流速流向比较稳定，变化不大，表层流速略大于底层流速。

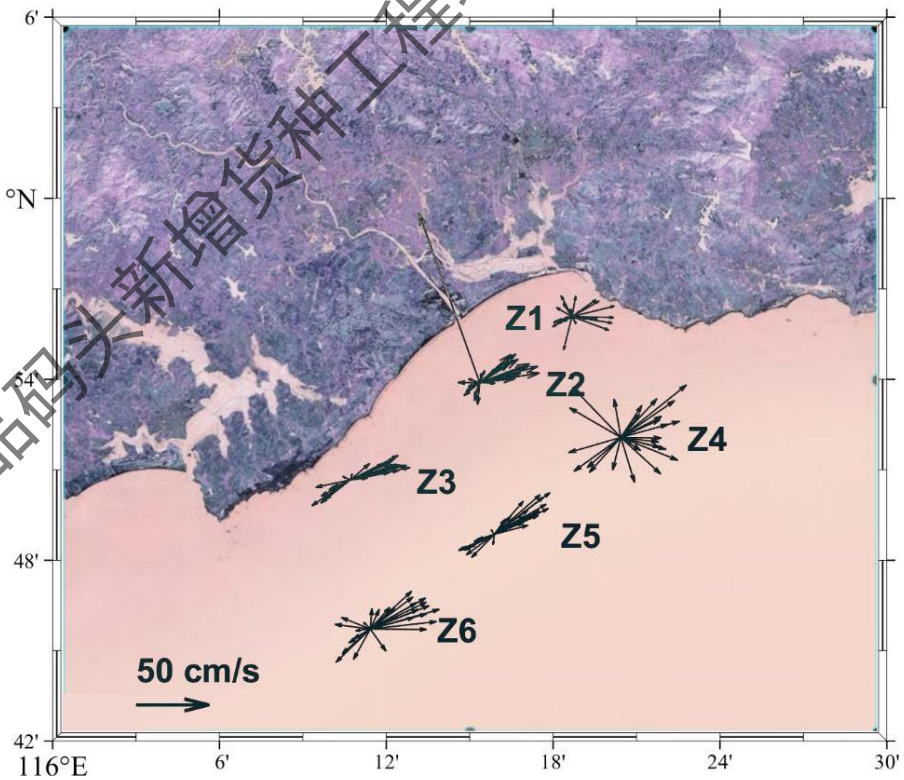


图 5.7-4 各站表层潮流矢量图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

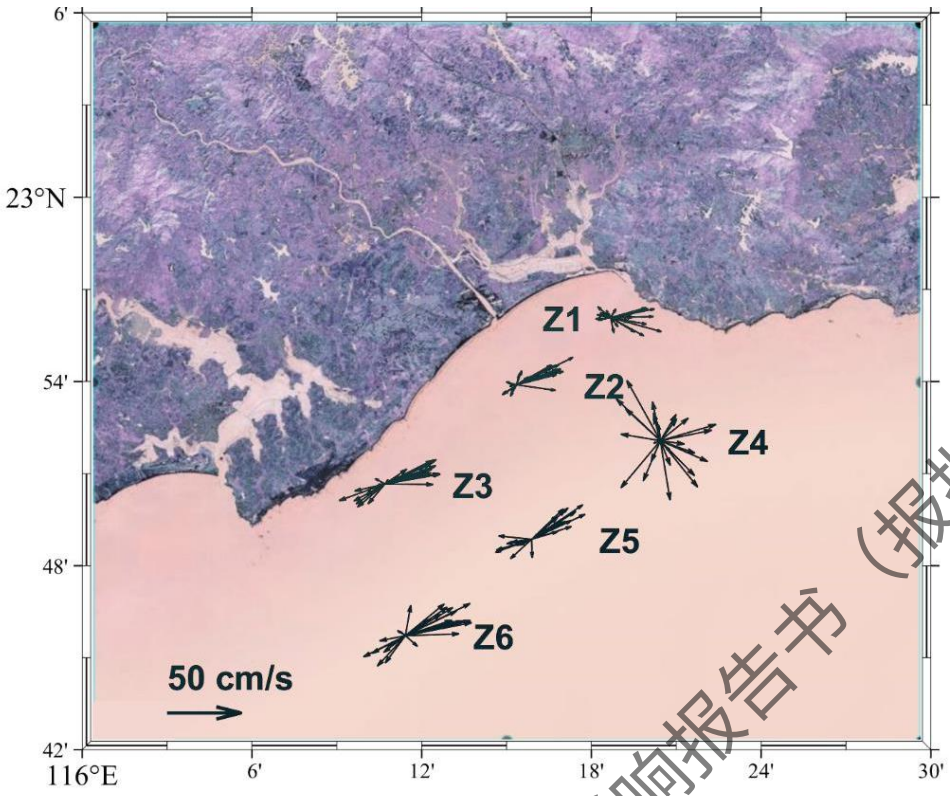


图 5.7-5 各站中层潮流矢量图

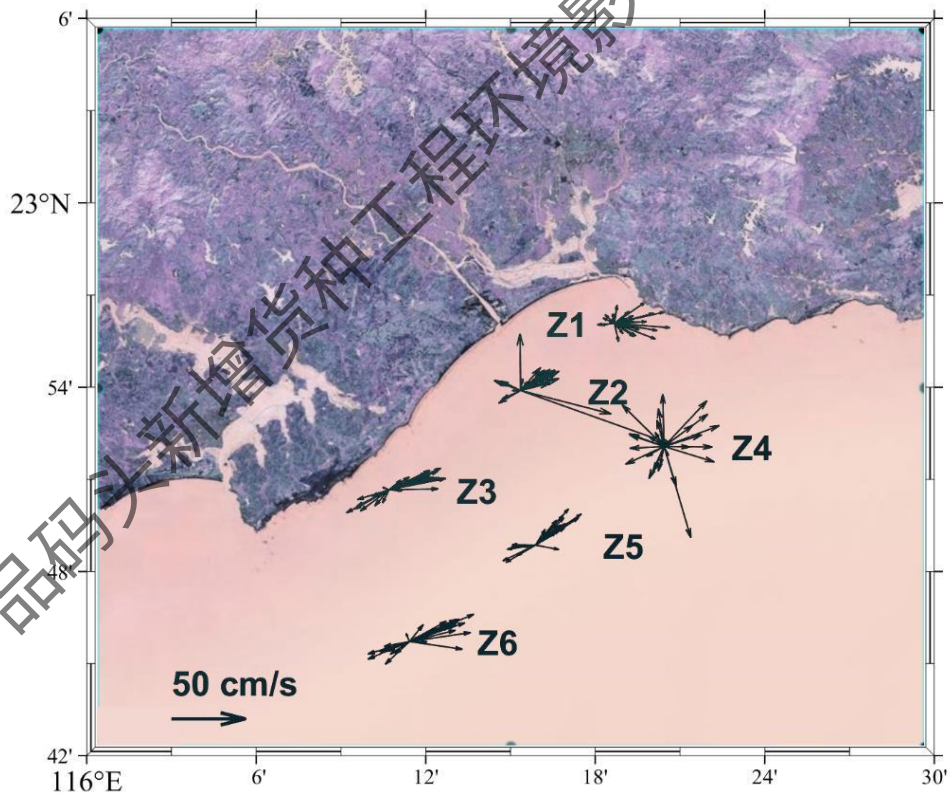


图 5.7-6 各站底层潮流矢量图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

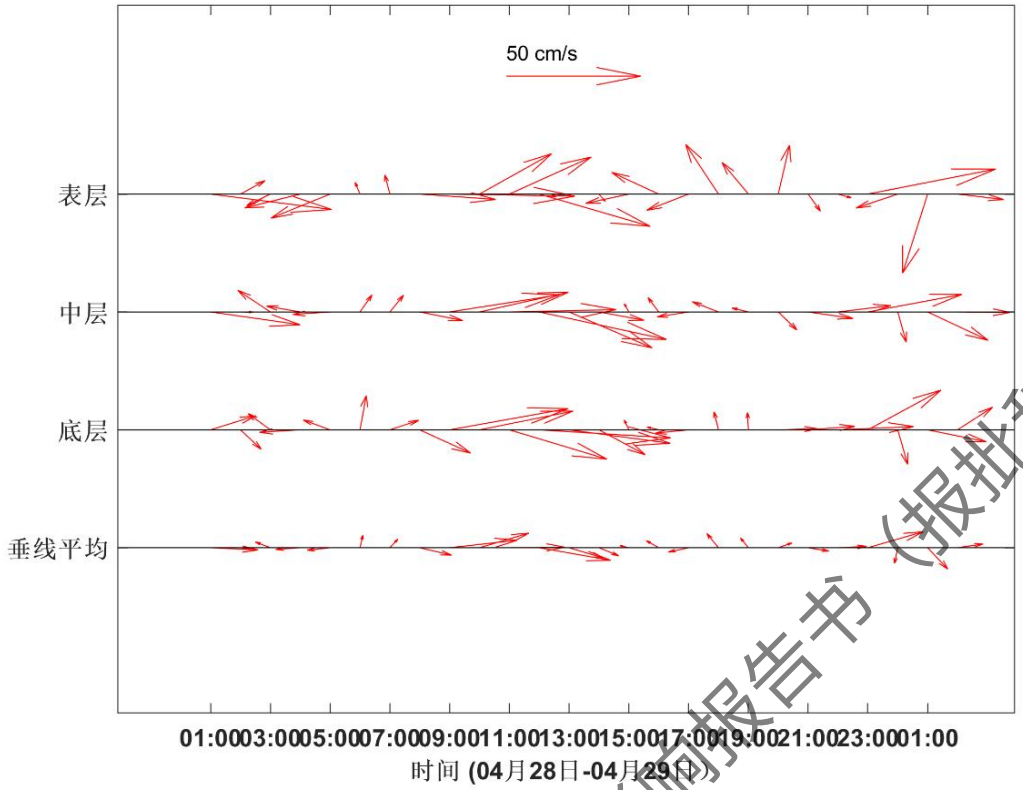


图 5.7-7 Z1 站海流矢量时间序列图

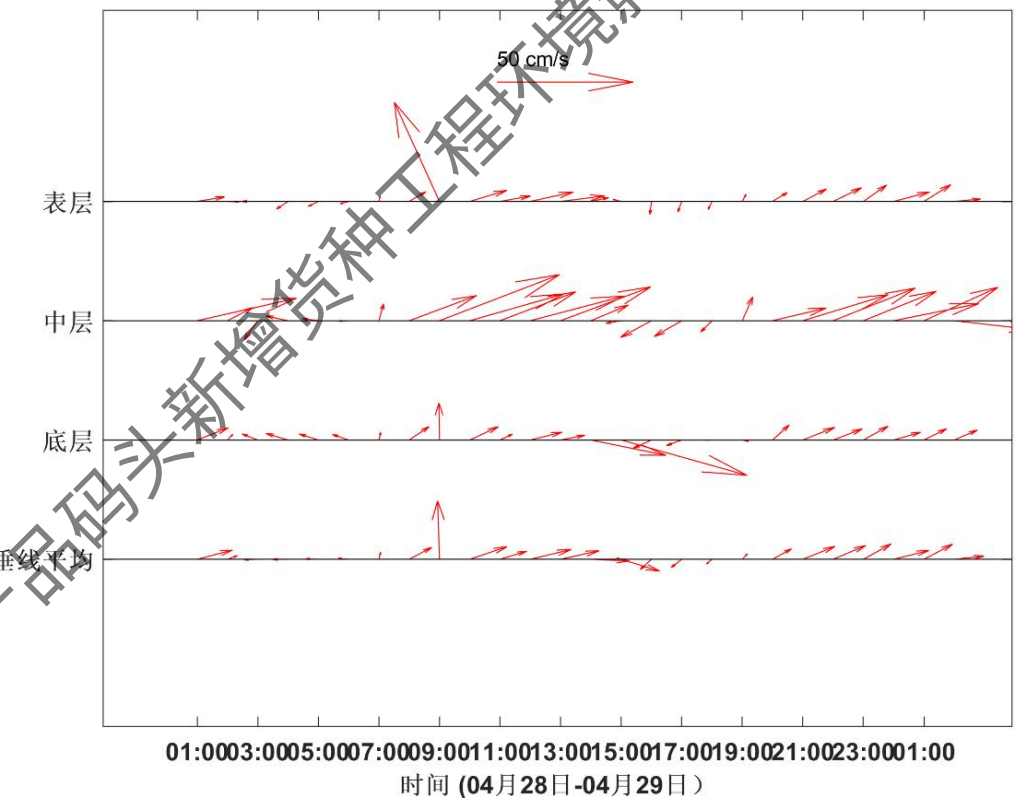


图 5.7-8 Z2 站海流矢量时间序列图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

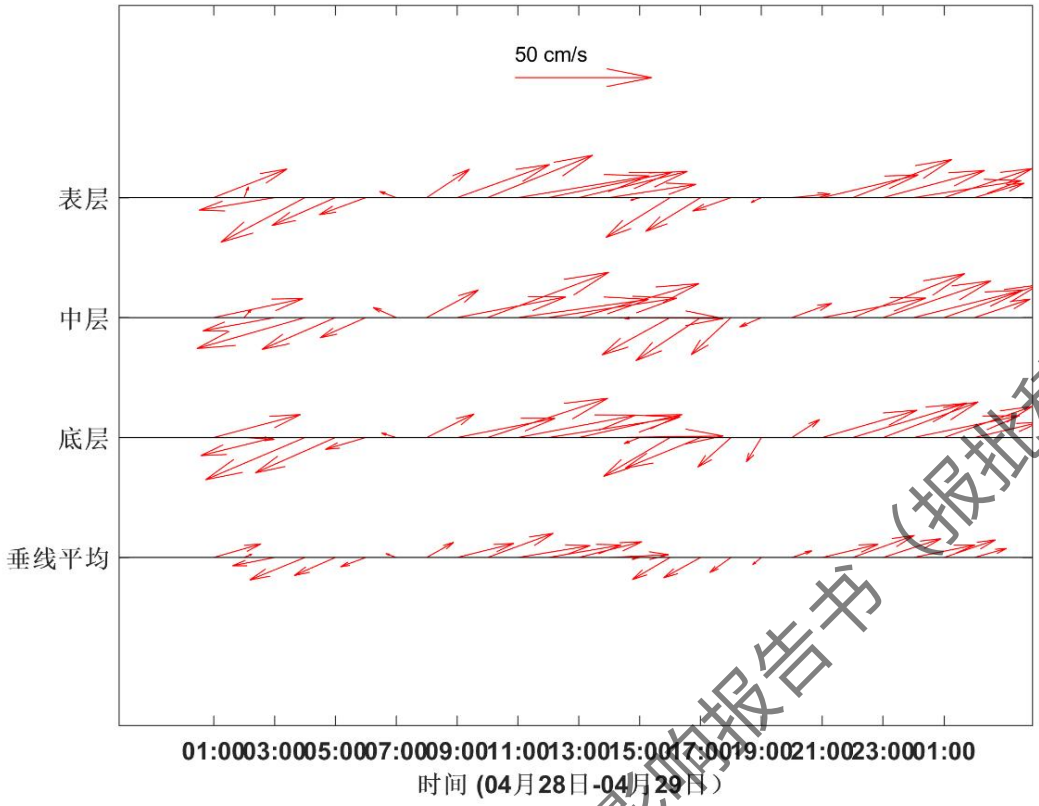


图 5.7-9 Z3 站海流矢量时间序列图

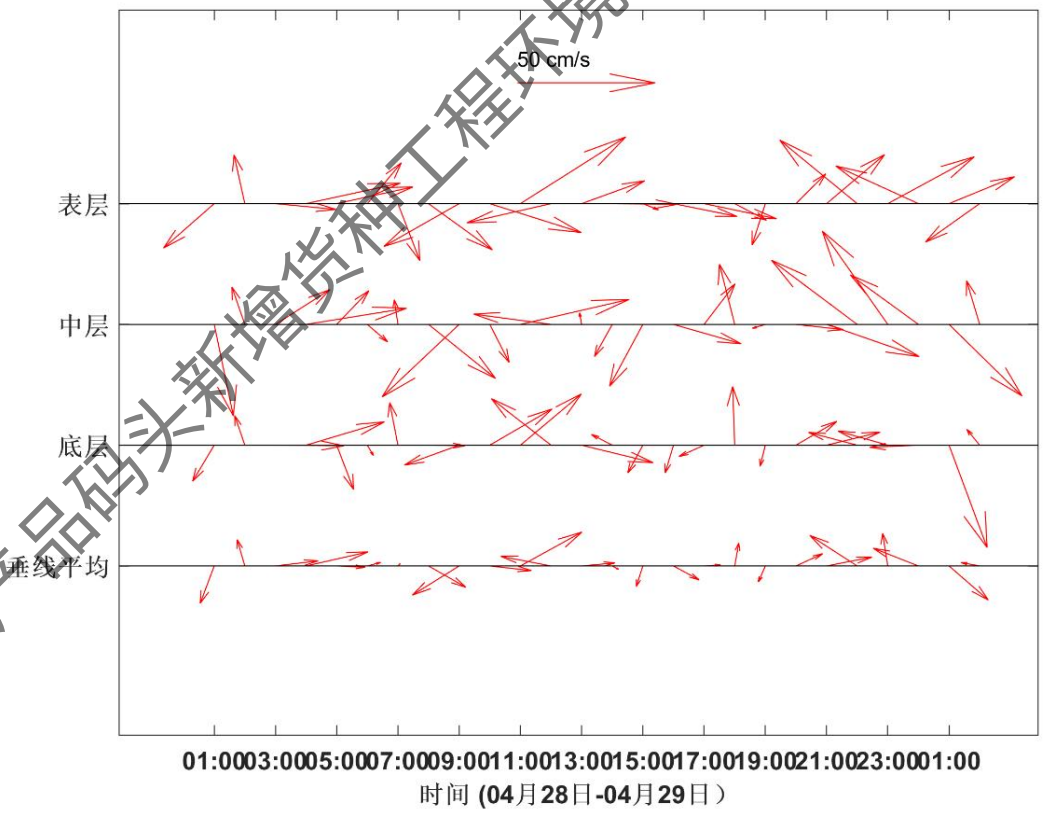


图 5.7-10 Z4 站海流矢量时间序列图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

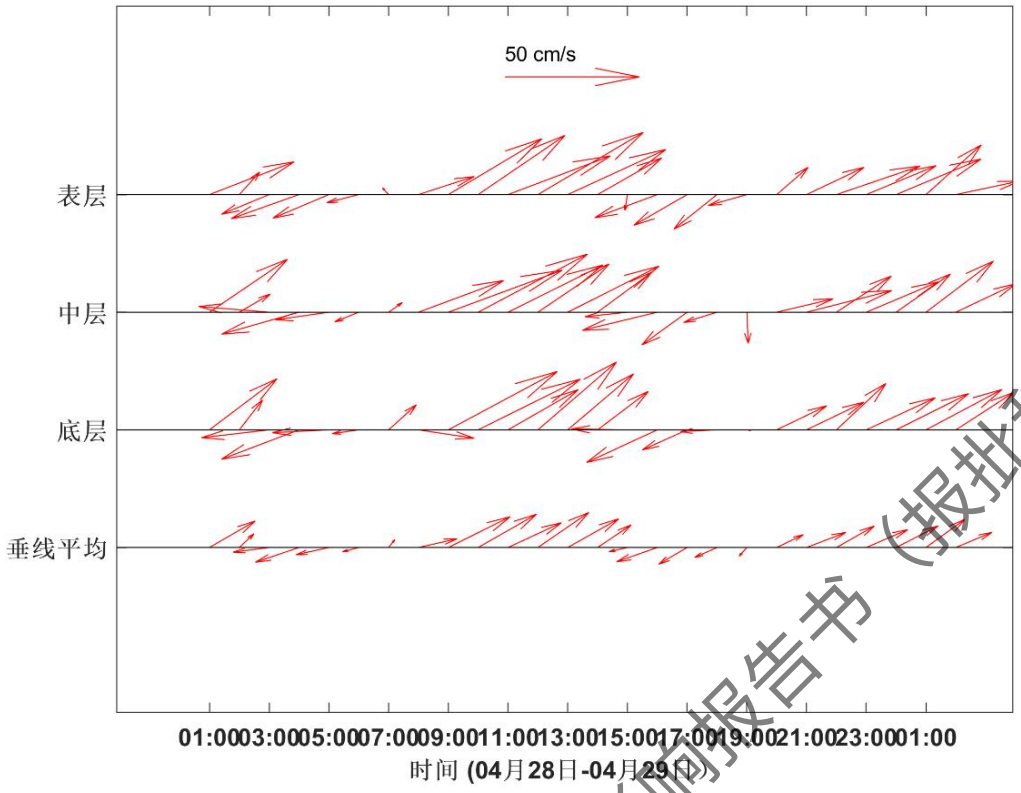


图 5.7-11 Z5 站海流矢量时间序列图

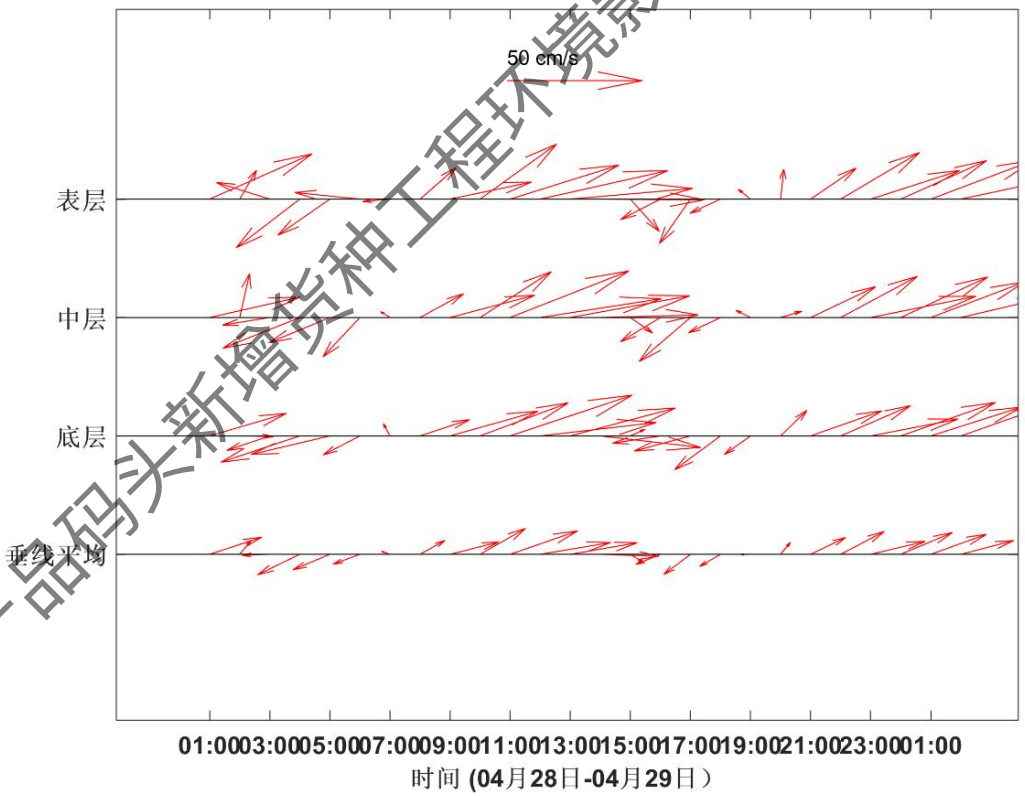


图 5.7-12 Z6 站海流矢量时间序列图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

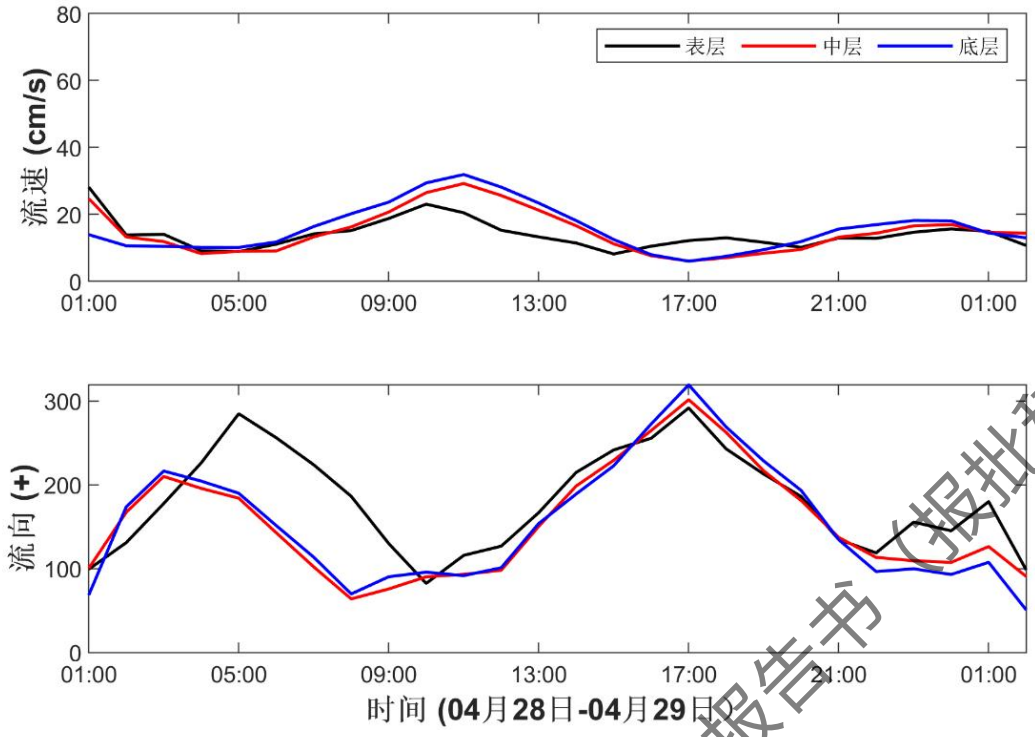


图 5.7-13 Z1 站流速流向过程线

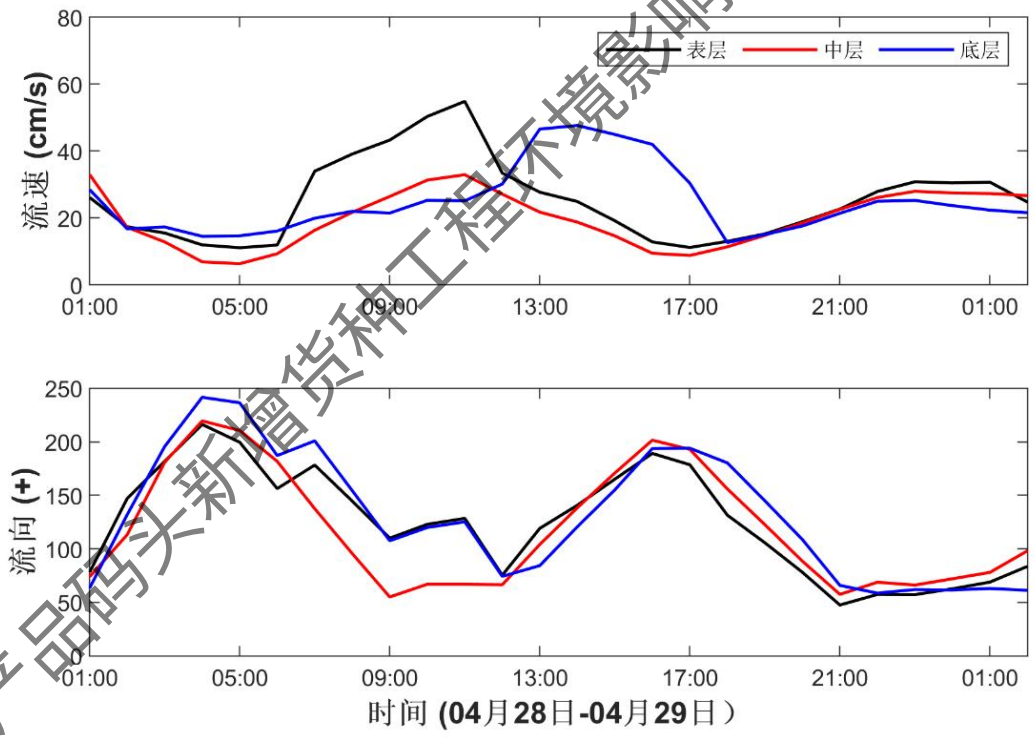


图 5.7-14 Z2 站流速流向过程线

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

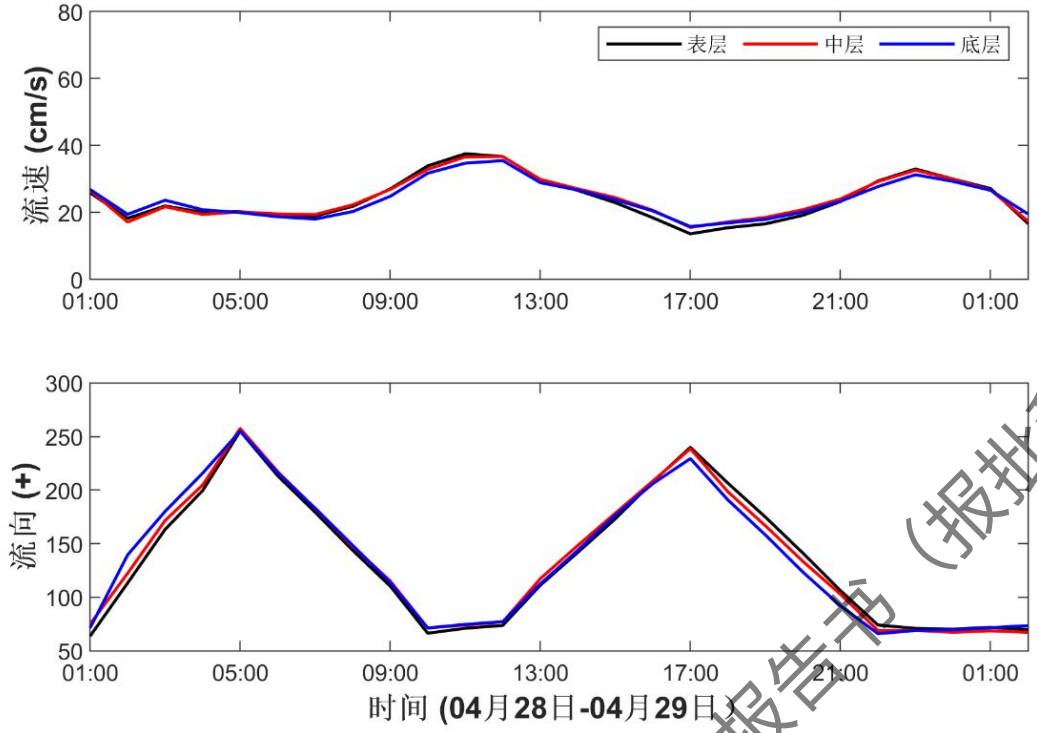


图 5.7-15 Z3 站流速流向过程线

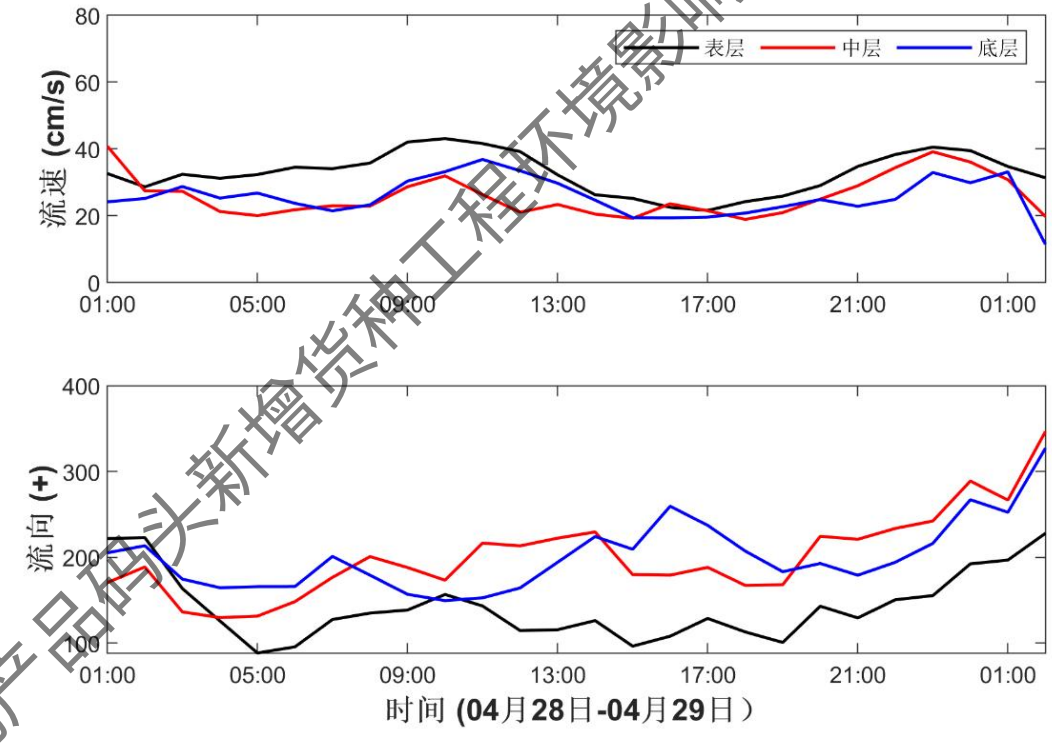


图 5.7-16 Z4 站流速流向过程线

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

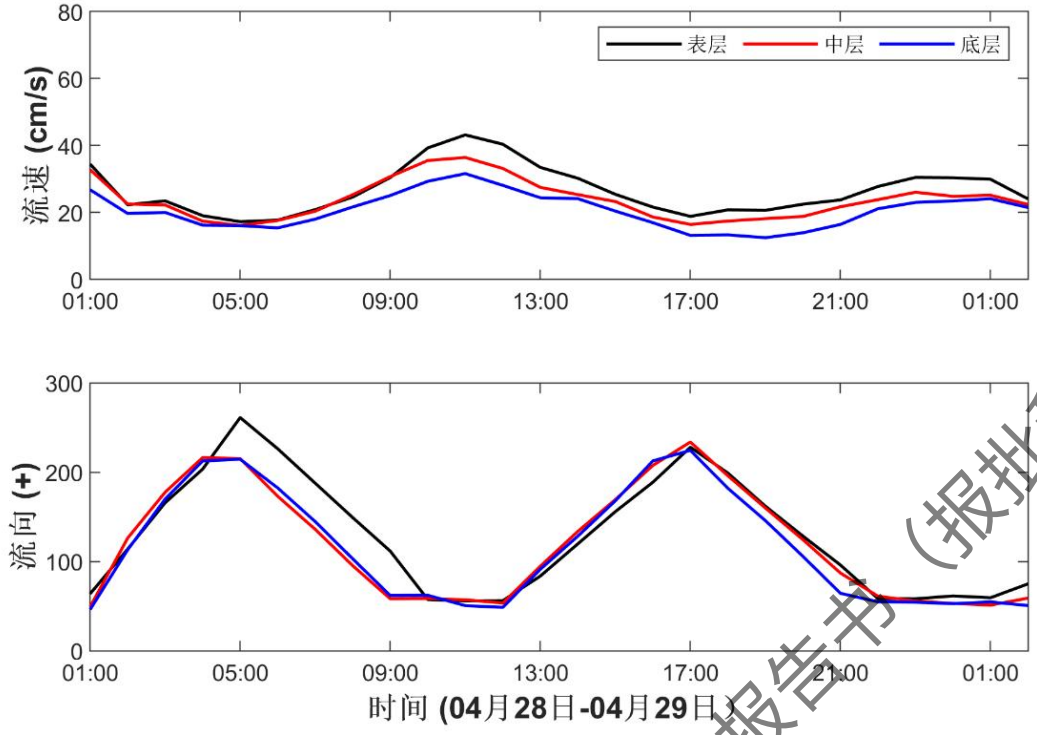


图 5.7-17 Z5 站流速流向过程线

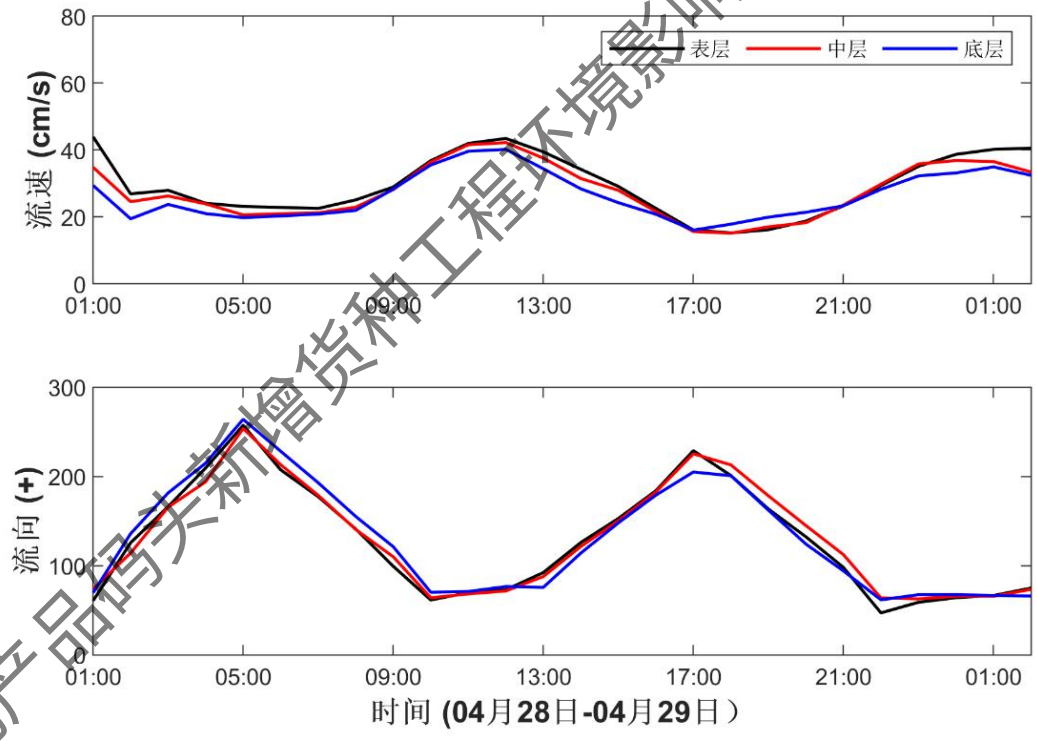


图 5.7-18 Z6 站流速流向过程线

4、余流

调查海域余流均较小，各站余流流速介于 2.94～14.76cm/s 之间，最大余流流速位于 Z6 站表层，流向为 67°,最小余流流速位于 Z4 站底层，流向为 63°。Z1 站余流流速最小出现在表层，随着深度的增加而增加，其中表层和底层余流流向为东向，中层余流流

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

向为东南向；Z2 站余流流速最大出现在中层，各层余流流向为东北向；Z3～Z6 站余流流速最大出现在表层，随着深度的增加而减小，各层余流流向为东北向。

表 5.7-7 观测期间余流（单位：流速 cm/s，流向 °）

站位＼层次		表层	中层	底层
Z1	流速	3.58	9.09	10.33
	流向	83	92	84
Z2	流速	14.07	14.69	14.60
	流向	51	68	66
Z3	流速	11.13	10.90	10.54
	流向	75	77	81
Z4	流速	10.95	3.41	2.94
	流向	80	77	63
Z5	流速	12.67	12.08	10.54
	流向	56	52	43
Z6	流速	14.76	14.25	12.97
	流向	67	71	73

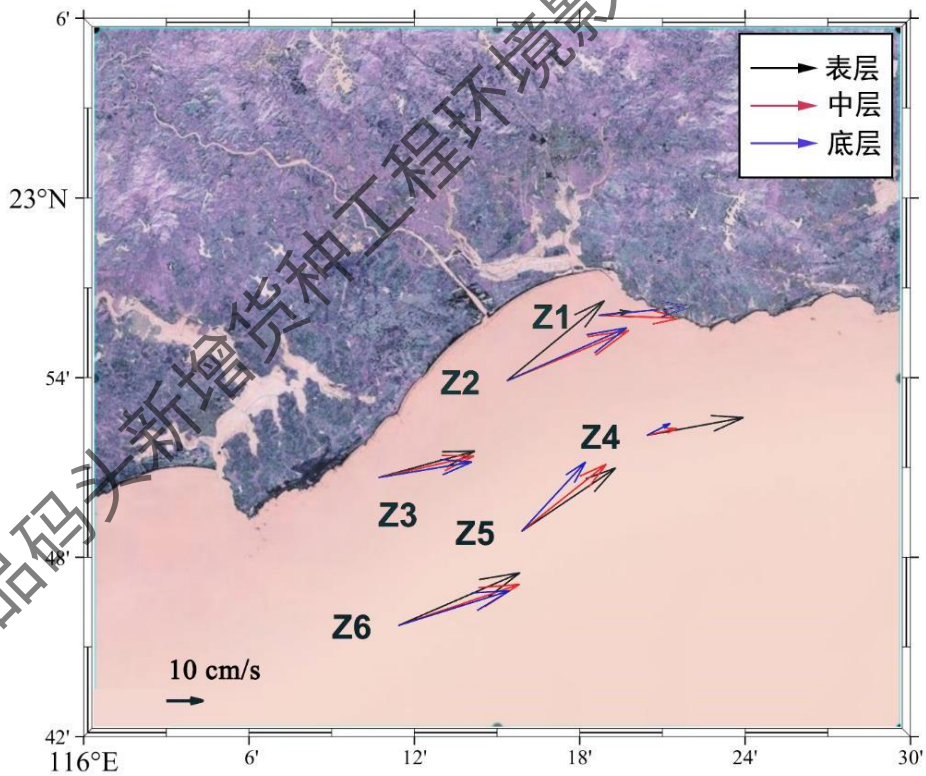


图 5.7-19 余流分布图

5.7.2 2020 年 9 月秋季水文动力环境质量现状调查与评价

1、工作内容

1）对海流进行整点观测，每小时观测一次，连续观测 25 个小时，调查层次按照《海

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

洋调查规范》（GB12763-2007）要求进行。

2）测点测流垂线分层采用三层：表层（水面下 0.5m）、中层（0.6H，H 为当时水深）、底层（离底 0.5m）。

3）潮位观测与潮流观测时间同步，每 10 分钟观测一次。

2、潮位

由于潮位观测的潮位资料时间只有 27 小时左右，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，分析之前潮位进行了气压订正。差比数取自邻近的长期验潮站汕尾站的调和常数。分析得出的主要分潮的调和常数参见表 5.7-8。

据此调和常数，计算了分别计算了 T1 和 T2 的特征值 $F=\frac{H_{K1}+H_{O1}}{H_{M2}}$，得出 F 值分别为 7.0 和 4.9，属于规则日潮。

表 5.7-8 主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 / 分潮	T1		T2	
	振幅H（m）	迟角g(°)	振幅H（m）	迟角g(°)
O_1	0.246	126.6	0.234	126.7
K_1	0.303	174.2	0.288	174.2
M_2	0.079	55.3	0.107	124.5
s_2	0.031	76.7	0.043	145.9
M_4	0.143	88.3	0.140	65.5
Ms_4	0.080	154.0	0.078	131.2
F	7.0		4.9	

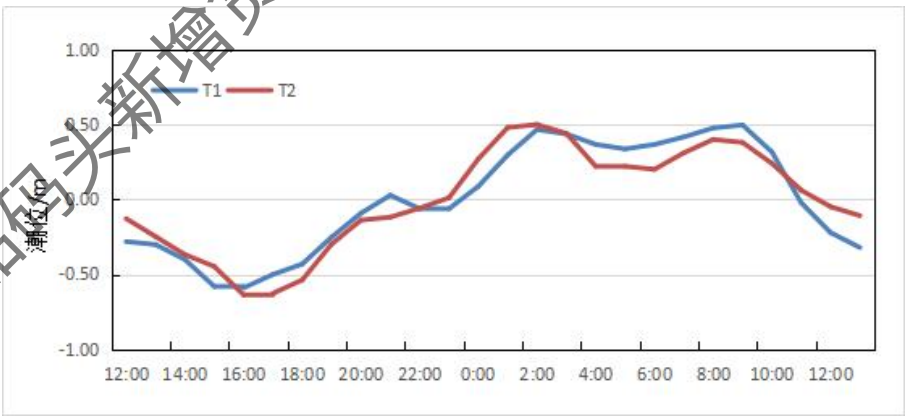


图 5.7-20 揭阳附近海域 T1 和 T2 站的潮位过程曲线

3、潮流

大潮期海流观测于 2020 年 9 月 15 日 12 时～2020 年 9 月 16 日 13 时期间进行。实测海流的涨落潮流统计结果见表 5.7-9，实测海流逐时矢量图见图 5.7-21 图 5.7-25（潮位曲线数据取自 T1 站），实测海流平面分布玫瑰图见图 5.7-26 图 5.7-28。根据上述图表

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

分析如下：

由结果可见，调查期间各测站实测海流以潮流为主，涨潮流流向西南，落潮流流向东北。各测站表、中、底流速比较一致。

根据涨落潮的统计结果，揭阳附近海域各测站涨、落潮流流速较小，其中涨潮流流速平均值在 7.2~48.5cm/s 之间，落潮流流速平均值在 7.2~36.6cm/s 之间。

总体而言，大部分站层涨潮流速平均值略大于落潮流速平均值，涨、落潮历时互有长短。

表 5.7-9 揭阳附近海域各测站涨潮流、落潮流统计表

海区	站位	测层	涨潮流（小时、cm/s、°）					落潮流（小时、cm/s、°）				
			T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}	T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}
揭阳海域	V1	表层	21	24.2	265.0	46.8	260.5	5	7.2	68.9	8.2	59.1
		中层	13	21.7	248.7	32.7	234.7	13	18.5	61.5	31.4	69.2
		底层	12	19.6	247.5	29.7	247.3	14	15.7	63.2	24.9	65.2
	V2	表层	18	21.2	261.3	43.9	248.6	8	13.5	35.8	23.1	54.6
		中层	16	20.9	254.5	40.5	234.5	10	15.0	43.2	27.7	58.1
		底层	14	12.4	238.9	25.5	233.3	12	8.6	40.4	16.8	53.4
	V3	表层	14	14.9	274.2	23.9	253.2	12	12.3	54.0	23.7	67.7
		中层	12	12.8	258.4	23.3	255.2	14	14.4	50.2	27.1	68.0
		底层	12	9.5	245.8	18.8	252.0	14	10.8	67.3	19.0	65.3
	V4	表层	17	14.2	251.2	23.1	246.1	9	9.4	144.3	15.4	176.8
		中层	7	7.2	275.1	10.4	317.7	19	13.8	86.6	25.4	53.9
		底层	6	7.4	267.6	9.2	288.5	20	12.3	82.1	25.5	86.0
	V5	表层	17	22.9	288.7	41.8	267.3	9	19.0	56.4	30.3	73.2
		中层	14	17.3	267.3	36.7	267.9	12	17.4	77.8	31.8	97.7
		底层	13	8.6	259.2	17.7	265.1	13	11.0	87.6	18.6	100.9

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

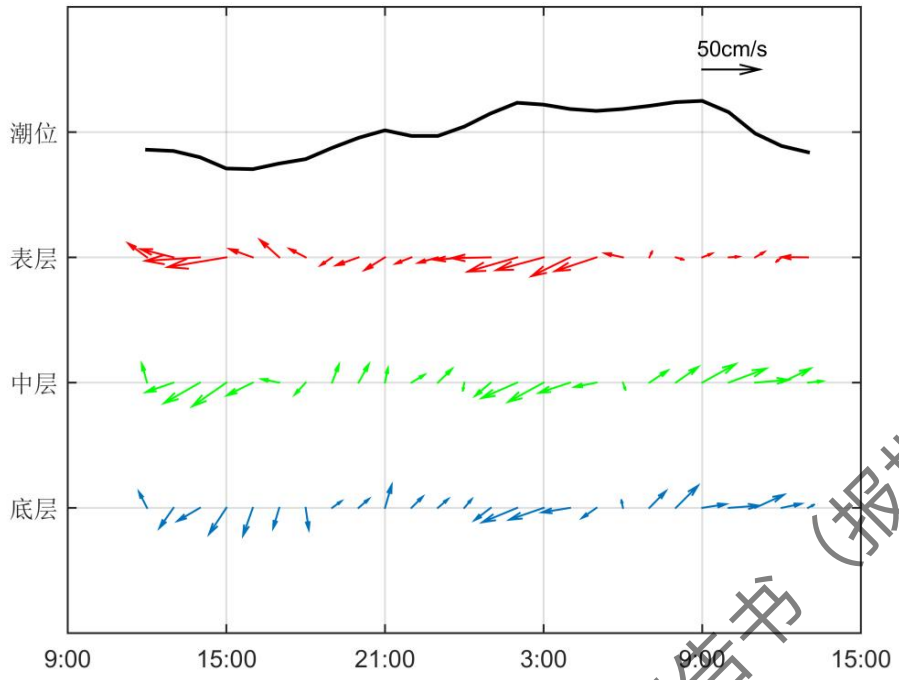


图 5.7-21 揭阳附近海域 V1 站实测海流矢量图

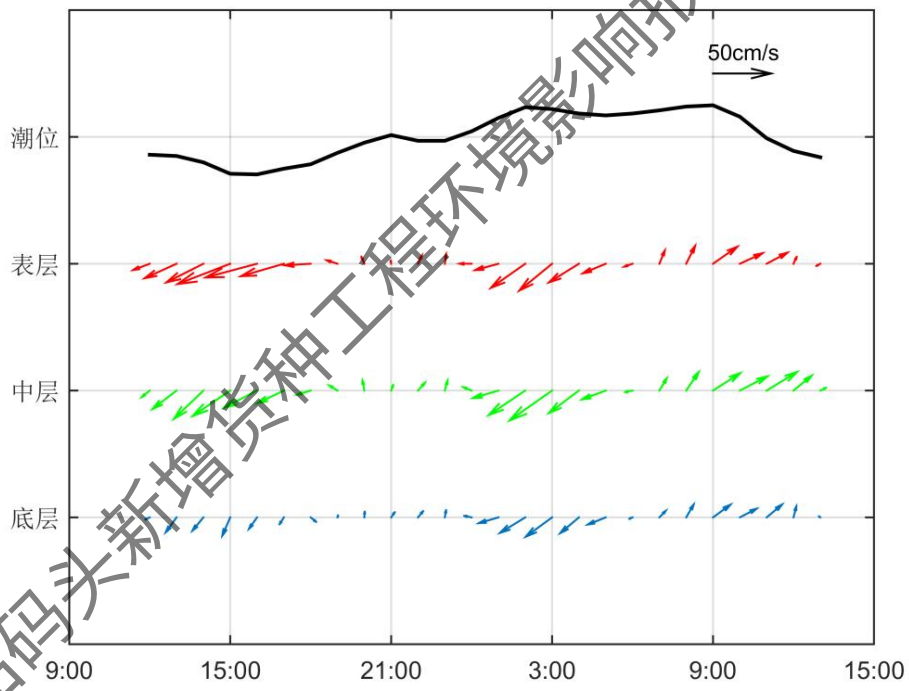


图 5.7-22 揭阳附近海域 V2 站实测海流矢量图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

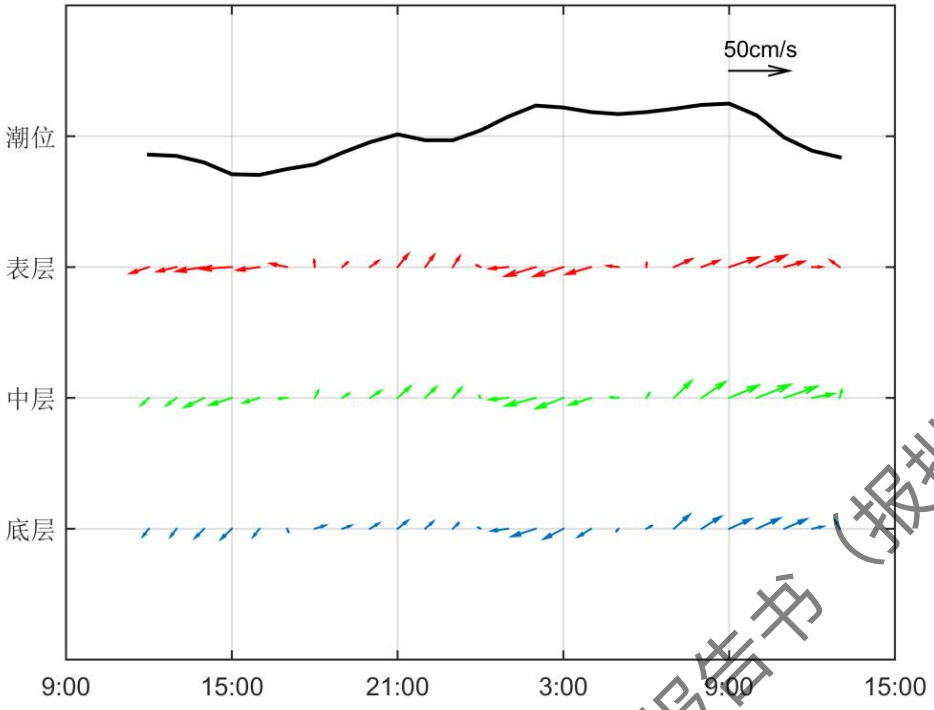


图 5.7-23 揭阳附近海域 V3 站实测海流矢量图

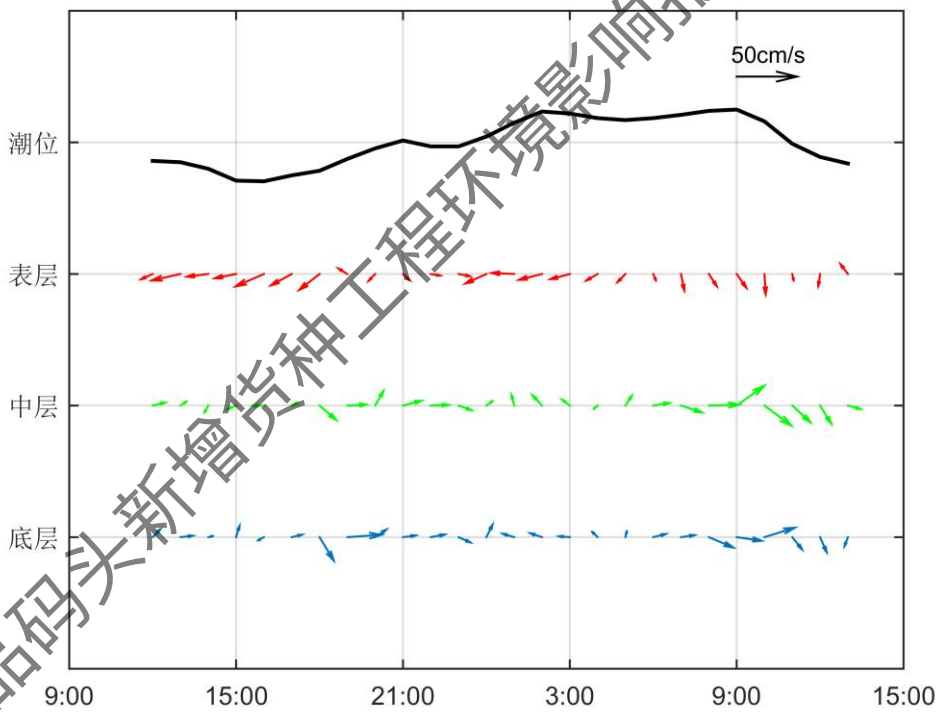


图 5.7-24 揭阳附近海域 V4 站实测海流矢量图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

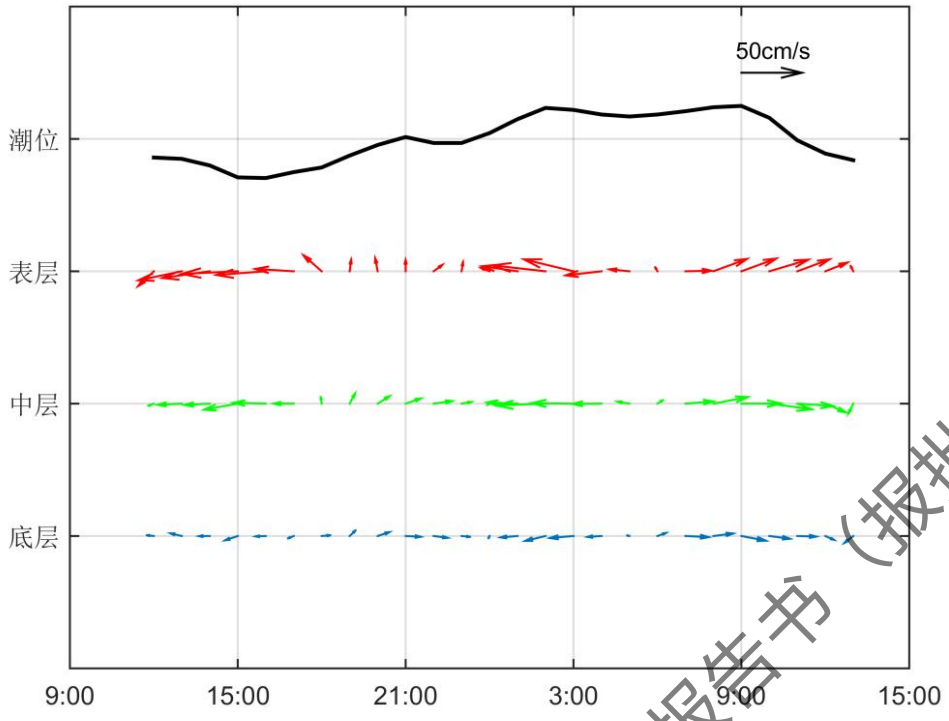


图 5.7-25 揭阳附近海域 V5 站实测海流矢量图

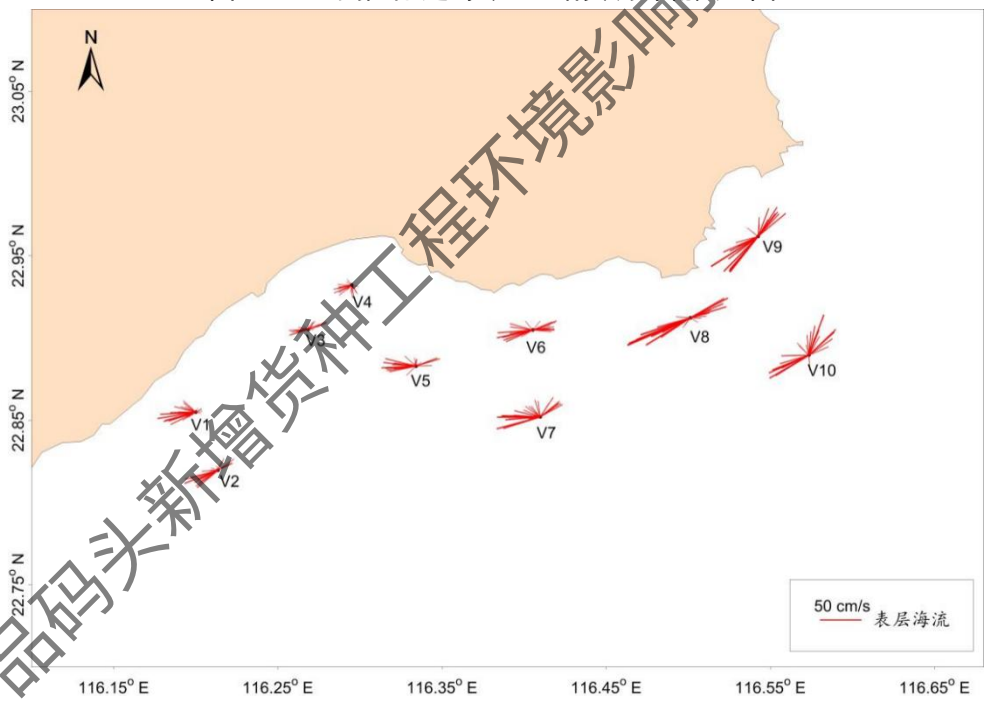


图 5.7-26 揭阳附近海域实测海流玫瑰图（表层）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

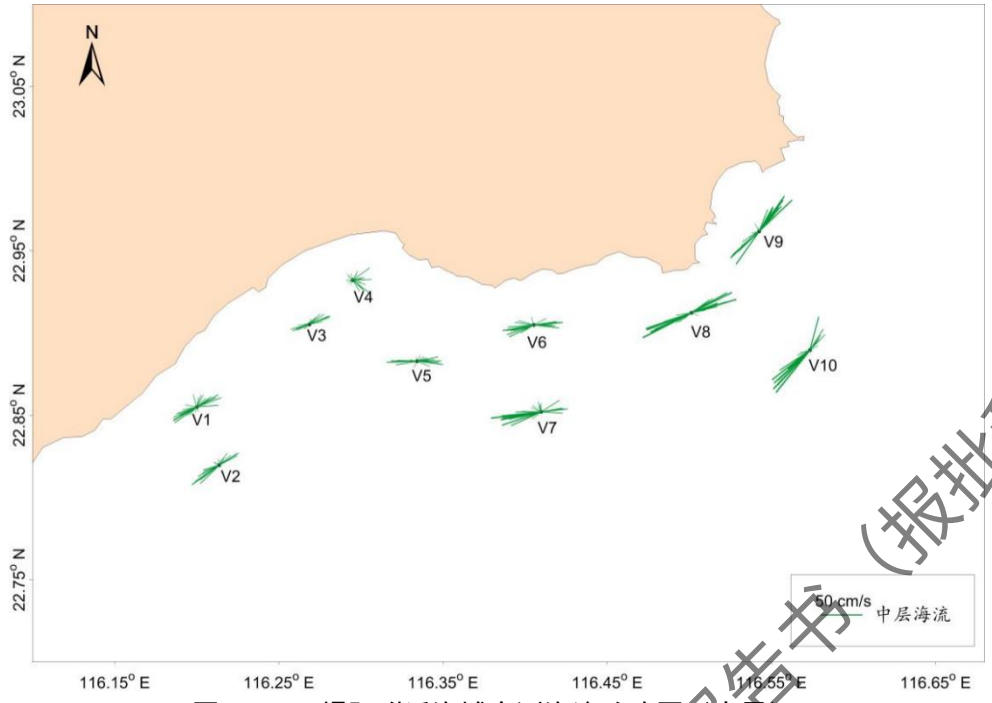


图 5.7-27 揭阳附近海域实测海流玫瑰图（中层）

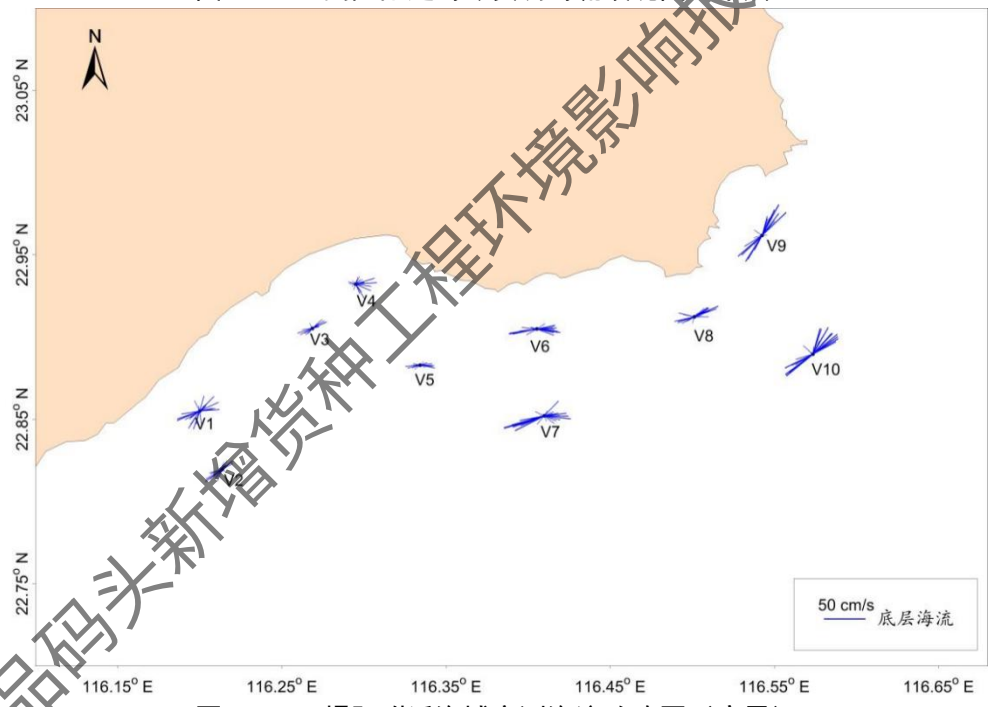


图 5.7-28 揭阳附近海域实测海流玫瑰图（底层）

4、余流

表 5.7-10 为大潮期间各测站的余流，图 5.7-29 是各站余流分布图。从图表中可知，揭阳附近各站余流大小量值介于 1.1cm/s~17.5cm/s 之间。

就整个海域而言，调查期间，余流较小，余流方向紊乱。

表 5.7-10 揭阳附近海域各站大潮余流(单位：cm/s，°)

海区	站位	测层	流速	流向
揭阳海域	V1	表层	17.5	264.2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

		中层	2.4	278.5
		底层	1.1	206.5
	V2	表层	11.0	257.9
		中层	7.4	251.5
		底层	3.1	241.0
	V3	表层	3.6	303.8
		中层	2.7	18.1
		底层	1.6	62.5
	V4	表层	8.5	230.3
		中层	7.0	88.5
		底层	6.3	87.7
	V5	表层	9.2	294.1
		中层	1.6	288.2
		底层	1.4	114.9

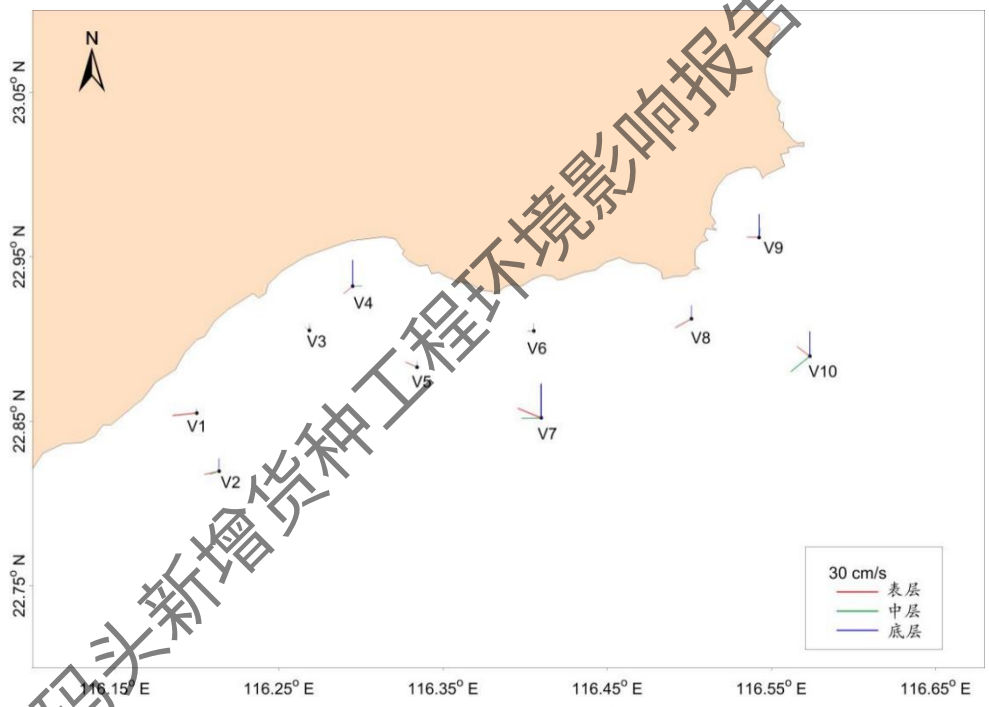


图 5.7-29 各站余流分布图

5.7.3 小结

根据 2021 年 4 月春季、2020 年 9 月秋季监测结果，总体而言，两次观测结果相差不大，具体总结如下：

1、揭阳附近海域的潮汐属于规则日潮，潮汐的日不等现象显著，落潮历时与涨潮历时相当。

2、揭阳附近海域海流中潮流性质明显，调查期间涨潮流流向西南，落潮流流向东北。各测站表、中、底流速比较一致；观测区域内海流较弱。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3、总体上，调查海区的潮流性质属于以规则半日潮流为主的混合潮流，主要分潮流中以 M2 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）为最大，S2 分潮次之，其次为 M4 分潮。M2 分潮较大反映了半日潮的特征。主要分潮流最大流速的方向（即潮流椭圆长半轴的方向）以西南-东北向为主。

4、春季和秋季各个站点的潮流流向、涨潮和落潮流速相差不大，其中春季观测时期 Z1 站和 Z4 站均表现为顺时针旋转流，其余各站均表现为东北-西南向的往复流。在深度上，各站在不同深度流速流向相相差不大，表层流速略大于底层流速。

5.8 海洋环境质量现状调查与评价

本次改造工程对产品码头的用海面积、水工构筑物等海洋工程内容均不改变，用海范围在现有产品码头海域使用权范围内。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相对于现有项目无新增影响。故本次评价对项目所在海域环境质量现状调查主要以引用现有调查资料为主。

项目产品码头位于神泉湾海域，本次评价引用《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程竣工环境保护验收监测与调查报告》于 2023 年 6 月、8 月在产品码头、排污口所在海域附近开展的监测和调查；以及广东石化公司于 2024 年春季在产品码头海域开展的运营期海洋生态环境监测，监测及调查结果如下：

5.8.1 2023 年夏季海洋环境质量现状调查与监测

5.8.1.1 调查时段与频次

本项目海洋环境现状调查由谱尼测试集团股份有限公司（由谱尼测试集团上海有限公司、谱尼测试集团深圳有限公司分别开展海洋生态、海水水质的环境质量检测及调查）分别于 2023 年 6 月 2~4 日、2023 年 6 月 18~19 日和 2023 年 8 月 16~17 日对海水水质、海洋沉积物、部分海洋生态及生物资源进行的监测和调查结果。整个调查时段均选择大潮期，具体调查时段及频次如下表：

表 5.8-1 海洋环境调查时段及频次

序号	调查内容	调查频次	调查时段
1	海水水质	2023 年 6 月（6 月 2~4 日和 6 月 18~19 日）监测 2 天，每天 1 次	大潮期
2	海洋沉积物		
3	生物体质量	其中浮游植物、浮游动物、叶绿素和初级生产力、潮间带生物于 2023 年 6 月采样调查，1 次采样 底栖动物、生物体质量、游泳动物于 2023 年 8	
4	海洋生态		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

		月（8 月 16~17 日）采样调查，1 次采样	

5.8.1.2 调查站位布设

产品码头及排污口所在海域海洋环境调查布设：海洋水质站位 28 个（特征因子 12 个站位），沉积物调查站位 16 个，生物体生态调查站位 18 个，游泳生物调查断面 12 个，潮间带调查断面 5 个。具体调查站位见表 5.8-2 和图 5.8-1。

表 5.8-2 海洋环境与资源现状调查监测站位和内容

站位	北纬	东经	海洋水质		海洋沉积物	生物体质量、海洋生态	备注
			常规因子	特征因子			
1-1	22° 50.313'	116° 9.882'	√				
1-2	22° 48.515'	116° 10.795'	√	√	√	√	
2-1	22° 52.771'	116° 12.258'	√			√	
2-2	22° 53.275'	116° 14.004'	√				
2-3	22° 51.319'	116° 12.919'	√	√	√	√	
2-4	22° 49.732'	116° 13.864'	√				
3-1	22° 55.104'	116° 14.374'	√	√	√	√	产品码头
3-2	22° 56.126'	116° 15.590'	√	√	√	√	产品码头
3-3	22° 54.403'	116° 15.844'	√	√	√	√	排污口
3-4	22° 53.130'	116° 16.391'	√				
3-5	22° 51.899'	116° 17.064'	√	√	√	√	
4-1	22° 57.116'	116° 19.357'	√	√			神泉港出海口
4-2	22° 56.047'	116° 18.079'	√		√	√	
4-3	22° 54.504'	116° 19.239'	√	√			保护区
4-4	22° 52.945'	116° 19.986'	√		√	√	
5-1	22° 55.500'	116° 21.940'	√		√	√	LNG 码头
5-2	22° 54.032'	116° 22.710'	√				
5-3	22° 52.586'	116° 23.117'	√		√	√	
6-1	22° 56.062'	116° 26.296'	√				
6-2	22° 54.812'	116° 26.715'	√	√	√	√	保护区
6-3	22° 53.429'	116° 27.101'	√				
7-1	22° 56.120'	116° 30.462'	√	√	√	√	
7-2	22° 54.999'	116° 30.826'	√		√	√	
7-3	22° 53.761'	116° 31.298'	√	√			
8-1	22° 59.453'	116° 32.220'	√		√	√	惠来电厂码头
8-2	22° 57.983'	116° 32.873'	√				
8-3	22° 56.234'	116° 33.719'	√		√	√	
9-1	23° 3.251'	116° 34.204'	√			√	
9-2	23° 0.589'	116° 35.356'			√	√	
9-3	22° 58.091'	116° 36.473'		√			
Y1	1-1～1-2						游泳生物
Y2	2-3～2-4						游泳生物
Y3	3-4～3-5						游泳生物

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

站位	北纬	东经	海洋水质		海洋沉积物	生物体质量、海洋生态	备注
			常规因子	特征因子			
Y4	4-3～4-4						游泳生物
Y5	5-2～5-3						游泳生物
Y6	6-2～6-3						游泳生物
Y7	7-1～7-2						游泳生物
Y8	8-2～8-3						游泳生物
Y9	9-2～9-3						游泳生物
Y10	3-1～2-2						游泳生物
Y11	3-2～3-3						游泳生物
Y12	4-1～4-2						游泳生物
T1	22° 55.616'	116° 13.882'					潮间带生物
T2	22° 56.598'	116° 15.302'					潮间带生物
T3	22° 55.774'	116° 22.677'					潮间带生物
T4	22° 56.866'	116° 30.167'					潮间带生物
T5	22° 59.653'	116° 31.100'					潮间带生物

5.8.1.3 采样层次

水深小于 10m 的站位，仅采集表层海水水样（离水面 0.5m）；水深介于 10~25m 范围内的站位，采集表层（离水面 0.5m）和底层（离海底 1.0m）海水水样；水深大于 25m 的站位，采集表层（离水面 0.5m）、中层（距水面 10m）、底层（离海底 1.0m）海水水样；石油类仅采表层水样。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

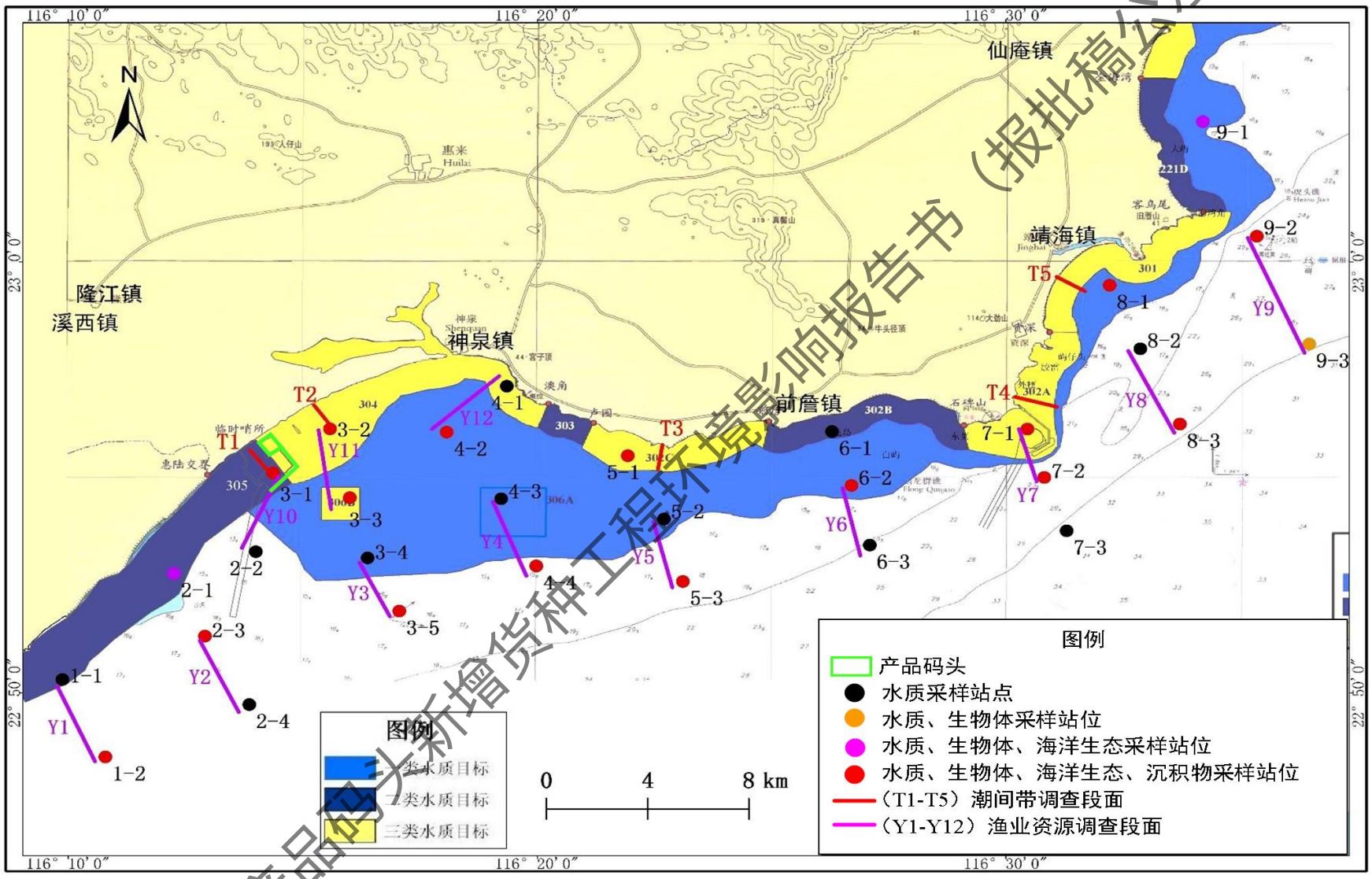


图 5.8-1 海洋环境现状监测站位分布示意图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5.8.1.4 海水水质监测结果

1、调查结果

各站位水质因子监测结果统计见表 5.8-3、监测结果见表 5.8-4。

表 5.8-3　2023 年夏季海水水质因子监测结果统计表

序号	项　目		最小值	最大值	平均值
1	常规因子	悬浮物质，mg/L	ND	14.5	8.95
2		粪大肠菌群，个/L	ND	1300	112
3		水温，℃	23.6	31.2	27.7
4		pH值，无量纲	7.36	8.45	8.13
5		溶解氧，mg/L	5.15	9.34	6.91
6		化学需氧量（COD），mg/L	0.22	3.67	0.78
7		活性磷酸盐（以P计），mg/L	0.00081	0.0121	0.0028
8		汞，mg/L	0.000011	0.000042	0.000026
9		镉，mg/L	ND	0.00021	0.00005
10		铅，mg/L	ND	0.00256	0.00069
11		砷，mg/L	0.00016	0.0023	0.00096
12		铜，mg/L	ND	0.0024	0.00035
13		锌，mg/L	ND	0.048	0.00197
14		硫化物（以S2-计），mg/L	ND	ND	ND
15		石油类，mg/L	ND	0.0314	0.02195
16		氨氮（以N计），mg/L	0.0004	0.291	0.063
17		亚硝酸盐（以N计），mg/L	0.0004	0.124	0.012
18		硝酸盐氮（以N计），mg/L	0.0021	0.952	0.048
19		盐度，‰	23.3	33.4	31.9
20	特征因子	镍，mg/L	ND	0.0051	0.00098
21		钒，mg/L	ND	ND	ND
22		氰化物，mg/L	ND	ND	ND
23		挥发性酚，mg/L	ND	ND	ND
24		苯，mg/L	ND	ND	ND
25		甲苯，mg/L	ND	0.0021	0.00065
26		乙苯，mg/L	ND	ND	ND
27		间,对-二甲苯，mg/L	ND	ND	ND
28		邻-二甲苯，mg/L	ND	ND	ND
29		苯乙烯，mg/L	ND	ND	ND
30		苯并[a]芘，μg/L	ND	0.0011	0.00014

注：“ND”表示未检出。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-4　2023 年夏季海水水质环境质量现状监测常规因子调查结果表

采样时间	站位	层位	悬浮物质 mg/L	粪大肠菌群个/L	水温℃	pH 值	溶解氧 mg/L	化学需氧量（COD）mg/L	活性磷酸盐（以 P 计）mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
2023/6/18	1-1	表层	8.96	<20MPN/L	27.8	8.19	6.78	0.93	0.00195	0.000041	0.0001	0.00022
	1-1	底层	8.78	230MPN/L	27.2	8.11	6.22	0.77	0.00255	0.000034	0.0001	0.0014
2023/6/19	1-1	表层	9.06	790MPN/L	27.7	8.21	7.04	0.65	0.00143	0.000036	0.00001	0.00064
	1-1	底层	11.3	<20MPN/L	27.2	8.1	6.73	0.58	0.00176	0.000032	<0.00001	0.00114
2023/6/18	1-2	表层	8.96	<20MPN/L	28.1	8.2	6.93	0.6	0.00144	0.000027	0.00013	0.00182
	1-2	底层	11.6	<20MPN/L	27.4	8.14	6.42	0.75	0.00085	0.000012	0.00013	0.00196
2023/6/19	1-2	表层	13.2	<20MPN/L	28	8.2	6.78	0.93	0.00115	0.000034	0.00002	0.00112
	1-2	底层	11	<20MPN/L	27.3	8.13	6.35	1.13	0.00082	0.000038	<0.00001	0.00003
2023/6/18	2-1	表层	9.45	<20MPN/L	28.2	8.27	7.09	0.74	0.00114	0.000017	0.00013	0.0011
	2-1	底层	11.5	<20MPN/L	27.6	8.16	6.31	0.76	0.00108	0.000014	0.00013	0.00081
2023/6/19	2-1	表层	10.9	<20MPN/L	28	8.23	6.95	1.16	0.00137	0.000039	<0.00001	0.00047
	2-1	底层	13.1	<20MPN/L	27.6	8.16	6.42	0.9	0.00112	0.00003	<0.00001	<0.00003
2023/6/18	2-2	表层	8.35	<20MPN/L	28.4	8.28	7.42	0.6	0.0017	0.000017	0.00014	0.00046
	2-2	底层	7.21	<20MPN/L	27.8	8.23	6.73	0.69	0.00177	0.000038	0.00009	0.00048
2023/6/19	2-2	表层	10.2	<20MPN/L	28.2	8.26	7.38	1.05	0.00153	0.000012	<0.00001	0.00062
	2-2	底层	9.32	170MPN/L	27.6	8.2	6.55	0.98	0.00186	0.000029	<0.00001	0.00112
2023/6/18	2-3	表层	11.2	<20MPN/L	28.2	8.22	7.11	0.78	0.00147	0.000022	0.00012	0.00104
	2-3	底层	12.2	<20MPN/L	27.6	8.17	6.35	0.58	0.00221	0.000014	0.0001	0.00109
2023/6/19	2-3	表层	9.61	<20MPN/L	28.2	8.24	6.9	0.58	0.00136	0.000033	0.00008	0.00003
	2-3	底层	9.17	<20MPN/L	27.6	8.14	6.22	0.71	0.00152	0.000034	<0.00001	0.00048
2023/6/18	2-4	表层	8.86	1300MPN/L	28.2	8.21	6.93	0.49	0.00179	0.000021	0.00014	0.00079
	2-4	底层	9.86	<20MPN/L	27.6	8.17	6.69	0.36	0.00188	0.000022	0.00009	0.00013
2023/6/19	2-4	表层	8.96	80MPN/L	28.1	8.22	6.89	0.6	0.00153	0.000036	<0.00001	0.00195
	2-4	底层	8.54	<20MPN/L	27.5	8.16	6.61	0.77	0.00203	0.000035	<0.00001	0.00192
2023/6/18	3-1	表层	8.26	<20MPN/L	28.2	8.45	7.59	1.54	0.00142	0.000023	0.00012	0.0005

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	悬浮物质 mg/L	粪大肠菌群 个/L	水温℃	pH 值	溶解氧 mg/L	化学需氧量（COD）mg/L	活性磷酸盐（以 P 计）mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
	3-1	底层	8.16	<20MPN/L	27.4	8.18	6.87	2.01	0.00155	0.000038	0.00015	0.00065
2023/6/19	3-1	表层	8.18	<20MPN/L	28.4	8.38	7.63	0.9	0.00109	0.000025	0.00008	0.00113
	3-1	底层	13	<20MPN/L	27.6	8.2	6.82	1.18	0.00081	0.000025	<0.00001	<0.00003
2023/6/18	3-2	表层	7.98	<20MPN/L	28.6	8.41	7.72	1.42	0.0019	0.000026	0.00014	0.00102
2023/6/19	3-2	表层	9.55	<20MPN/L	28.4	8.43	7.89	1.58	0.00163	0.000022	0.00016	0.00194
2023/6/18	3-3	表层	12.2	<20MPN/L	30.2	8.12	6.75	1.22	0.00212	0.00003	0.00004	0.00075
	3-3	底层	10.2	<20MPN/L	29.8	8.1	6.68	0.83	0.00142	0.000024	0.00009	0.00061
2023/6/19	3-3	表层	11.6	<20MPN/L	30.2	8.14	6.64	0.83	0.00265	0.000023	<0.00001	0.00064
	3-3	底层	11.3	<20MPN/L	29.7	8.13	6.51	0.66	0.0018	0.000021	<0.00001	0.00103
2023/6/18	3-4	表层	8.99	<20MPN/L	31.2	8.12	6.68	0.58	0.0016	0.000032	0.00005	0.00082
	3-4	底层	11.6	<20MPN/L	30.5	8.1	6.44	0.6	0.00165	0.000033	<0.00001	0.00041
2023/6/19	3-4	表层	12.6	790MPN/L	29.9	8.15	6.62	0.81	0.00172	0.000013	<0.00001	0.00047
	3-4	底层	12.9	<20MPN/L	29.2	8.12	6.58	0.89	0.00145	0.000023	<0.00001	0.00104
2023/6/18	3-5	表层	12	<20MPN/L	30.7	8.14	6.18	0.59	0.00233	0.000034	0.00008	0.00046
	3-5	底层	12.1	<20MPN/L	29.7	8.11	6.11	0.54	0.00182	0.000023	<0.00001	0.00035
2023/6/19	3-5	表层	8.68	<20MPN/L	28.9	8.16	6.17	0.79	0.00195	0.000013	<0.00001	0.00083
	3-5	底层	7.64	<20MPN/L	28.1	8.14	6.14	0.85	0.00241	0.000015	<0.00001	0.00045
2023/6/18	4-1	表层	9.68	1300MPN/L	30.4	8.28	8.34	1.57	0.00096	0.000029	0.00013	0.00051
2023/6/19	4-1	表层	13.9	<20MPN/L	31.1	8.37	8.45	2.22	0.00081	0.000028	0.00008	0.00191
2023/6/18	4-2	表层	13	1300MPN/L	30.1	8.11	9.28	1.61	0.00477	0.000027	0.00009	0.00079
2023/6/18	4-2	表层	13	1300MPN/L	30.1	8.11	9.28	1.61	0.00477	0.000027	0.00009	0.00079
2023/6/19	4-2	表层	8.67	<20MPN/L	30.1	8.12	9.34	1.46	0.00532	0.000014	0.00008	0.00112
2023/6/18	4-3	表层	11.6	<20MPN/L	30.2	8.41	8.4	1.44	0.00312	0.000031	0.0001	0.00061

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	悬浮物质 mg/L	粪大肠菌群 个/L	水温℃	pH 值	溶解氧 mg/L	化学需氧量（COD）mg/L	活性磷酸盐（以 P 计）mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
	4-3	底层	12.3	230MPN/L	29.8	8.39	8.37	0.46	0.00274	0.000026	<0.00001	0.00104
2023/6/19	4-3	表层	12.2	<20MPN/L	30.8	8.42	8.43	0.74	0.00427	0.000029	<0.00001	0.00047
	4-3	底层	14.5	1300MPN/L	30.5	8.39	8.37	0.53	0.00217	0.000038	0.00002	0.00048
2023/6/18	4-4	表层	9.65	<20MPN/L	31.2	8.17	6.61	0.73	0.00102	0.000029	<0.00001	0.00052
	4-4	底层	10.3	<20MPN/L	30.8	8.07	6.54	0.68	0.00136	0.000032	0.00021	0.00042
2023/6/19	4-4	表层	13.5	<20MPN/L	29	8.21	6.63	0.68	0.00116	0.000014	<0.00001	0.00052
	4-4	底层	14.2	<20MPN/L	28.6	8.16	6.41	0.97	0.0014	0.000024	<0.00001	<0.00003
2023/6/3	5-1	表层	7.99	<20MPN/L	27.8	8.13	7.33	0.47	0.00256	0.000024	0.00002	0.00016
	5-1	底层	5.51	<20MPN/L	27.3	8.05	6.62	0.55	0.00427	0.000018	0.00002	<0.00003
2023/6/4	5-1	表层	7.62	<20MPN/L	27.9	8.11	7.27	0.47	0.0037	0.000028	0.00002	<0.00003
	5-1	底层	9.67	<20MPN/L	27.4	8.06	6.52	1.5	0.00226	0.000038	0.00002	0.00062
2023/6/3	5-2	表层	8.3	<20MPN/L	27.9	8.07	7.37	0.56	0.00089	0.000018	0.00009	<0.00003
	5-2	底层	5.5	<20MPN/L	27.3	7.98	6.84	0.52	0.00275	0.00002	0.00005	<0.00003
2023/6/4	5-2	表层	9.41	<20MPN/L	28	8.08	7.42	0.3	0.00133	0.000033	0.00001	0.0006
	5-2	底层	8.24	<20MPN/L	27.2	7.97	6.89	0.28	0.00092	0.000041	0.00003	0.00041
2023/6/3	5-3	表层	6.19	<20MPN/L	28	8.12	7.3	0.38	0.00216	0.00002	0.00004	0.0007
	5-3	底层	7.16	<20MPN/L	27.5	8.07	6.97	0.3	0.00355	0.000029	0.00003	0.00008
2023/6/4	5-3	表层	9.91	<20MPN/L	28.1	8.11	7.25	0.31	0.00138	0.000032	<0.00001	0.00046
	5-3	底层	11.8	<20MPN/L	27.4	8.05	7.01	0.46	0.00179	0.000029	0.00002	0.00256
2023/6/2	6-1	表层	9.15	<20MPN/L	26.7	8.03	6.82	1.16	0.00443	0.000029	0.00003	0.00054
2023/6/3	6-1	表层	7.6	<20MPN/L	26.7	7.98	6.77	2.88	0.00562	0.000021	0.00003	0.00041
2023/6/2	6-2	表层	8.52	<20MPN/L	27.7	8.12	6.62	1.25	0.0023	0.000034	0.00004	0.0009
	6-2	底层	8.15	<20MPN/L	27.4	8.06	6.41	0.9	0.00402	0.000035	0.00003	0.00117

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	悬浮物质 mg/L	粪大肠菌群 个/L	水温℃	pH 值	溶解氧 mg/L	化学需氧量（COD）mg/L	活性磷酸盐（以 P 计）mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
2023/6/3	6-2	表层	9.31	<20MPN/L	27.5	8.09	6.55	0.46	0.00193	0.000018	0.00006	0.00058
	6-2	底层	7.56	<20MPN/L	27.2	8.02	6.37	0.62	0.00358	0.000015	0.00004	0.00046
2023/6/2	6-3	表层	6.14	<20MPN/L	27.4	8.14	6.83	0.22	0.0114	0.000028	0.00001	0.0017
	6-3	底层	<0.10	<20MPN/L	27.1	8.28	6.42	0.46	0.00577	0.000029	0.00002	0.00006
2023/6/3	6-3	表层	8.03	<20MPN/L	27.2	8.1	6.89	0.52	0.0078	0.00002	0.00001	<0.00003
	6-3	底层	5.68	<20MPN/L	26.8	8.06	6.47	0.62	0.00698	0.000011	0.00002	<0.00003
2023/6/2	7-1	表层	7.37	<20MPN/L	25.4	7.98	6.41	0.81	0.0026	0.000019	0.00003	0.00072
	7-1	底层	7.42	<20MPN/L	24.7	7.92	6.02	3.67	0.00374	0.000028	0.00004	0.00072
2023/6/3	7-1	表层	5.26	<20MPN/L	25.6	7.93	6.55	1.64	0.00422	0.000021	0.00003	0.00224
	7-1	底层	5.84	<20MPN/L	25.1	7.91	6.14	0.54	0.00415	0.00002	0.00005	0.00206
2023/6/2	7-2	表层	6.03	<20MPN/L	27.3	8.03	6.6	0.3	0.00242	0.000024	0.00008	0.00064
	7-2	底层	8.56	<20MPN/L	26.6	7.86	6.21	0.36	0.00326	0.000025	0.00003	0.00046
2023/6/3	7-2	表层	6.16	<20MPN/L	27.5	8.04	6.65	0.26	0.00197	0.000028	0.00002	0.00109
	7-2	底层	7.66	<20MPN/L	25.9	8.02	6.34	0.38	0.0033	0.000026	0.00006	0.0004
2023/6/3	7-3	表层	5.29	<20MPN/L	28	8.12	7.63	0.38	0.00225	0.000011	0.00002	0.00044
	7-3	中层	8.83	<20MPN/L	25.9	8.06	6.13	0.31	0.00148	0.000014	0.00016	0.00149
	7-3	底层	9.59	<20MPN/L	23.6	8.02	5.54	0.47	0.00353	0.000014	0.00011	0.00198
2023/6/4	7-3	表层	7.14	<20MPN/L	28.4	8.15	6.96	0.39	0.00377	0.000031	0.00007	<0.00003
	7-3	中层	6.44	<20MPN/L	27.5	8.12	6.57	0.36	0.00462	0.00003	0.00008	<0.00003
	7-3	底层	10	<20MPN/L	25.7	8.07	5.23	0.22	0.00313	0.000029	0.00004	<0.00003
2023/6/2	8-1	表层	7.66	<20MPN/L	25.7	8.14	6.66	1.02	0.00582	0.000036	0.00004	0.00065
	8-1	底层	5.53	<20MPN/L	25.1	8.06	6.46	0.39	0.00413	0.000035	0.00003	0.00037
2023/6/3	8-1	表层	6.5	<20MPN/L	25.1	8.16	7.48	1.06	0.00306	0.000036	0.00002	0.00047

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	悬浮物质 mg/L	粪大肠菌群 个/L	水温℃	pH 值	溶解氧 mg/L	化学需氧量（COD）mg/L	活性磷酸盐（以 P 计）mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	铅 mg/L
	8-1	底层	5.64	<20MPN/L	24.5	8.13	7.36	0.46	0.0121	0.000024	0.00009	0.00089
2023/6/2	8-2	表层	6.03	<20MPN/L	25.7	8.02	7.52	0.3	0.0083	0.000042	0.00002	0.00038
	8-2	底层	7.21	<20MPN/L	25.2	8.03	7.12	0.31	0.00355	0.000042	0.00002	0.00027
2023/6/3	8-2	表层	9.58	<20MPN/L	25.6	8.15	7.53	0.46	0.00264	0.000035	0.00002	0.00091
	8-2	底层	6.27	<20MPN/L	25.1	8.13	7.22	0.28	0.00372	0.000028	0.00002	0.00039
2023/6/2	8-3	表层	7.31	<20MPN/L	27.4	8.03	7.94	1.08	0.0036	0.000012	0.00001	0.00063
	8-3	中层	5.43	<20MPN/L	25.3	8.04	7.01	0.42	0.00227	0.000014	0.00001	0.00039
	8-3	底层	7.1	<20MPN/L	23.8	7.36	5.15	0.52	0.0104	0.000015	0.00001	0.00034
2023/6/3	8-3	表层	7.4	<20MPN/L	25.7	8.02	7.54	0.39	0.00208	0.000032	0.00002	0.0005
	8-3	中层	6.73	<20MPN/L	25.1	8.04	7.21	0.25	0.0063	0.000028	0.00003	0.00035
	8-3	底层	7.54	<20MPN/L	24.5	7.88	6.96	0.28	0.00902	0.00003	0.00002	0.00052
2023/6/3	9-1	表层	5.54	<20MPN/L	27.6	8.17	6.36	0.54	0.00155	0.000019	0.00007	0.0015
	9-1	底层	9.16	<20MPN/L	26.4	8.04	6.02	0.31	0.00247	0.000022	0.00004	<0.00003
2023/6/4	9-1	表层	8.7	<20MPN/L	26.5	8.23	7.08	0.46	0.00232	0.000033	0.00003	<0.00003
	9-1	底层	6.71	<20MPN/L	26.1	8.14	6.89	0.52	0.00198	0.000032	0.00003	0.00004

续表 5.8-4　2023 年夏季海水水质环境质量现状监测常规因子调查结果表

采样时间	站位	层位	砷 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫化物（以 S^{2-} 计）mg/L	石油类 mg/L	氨氮（以 N 计）mg/L	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	硝酸盐氮（以 N 计）mg/L	盐度‰	透明度 m
2023/6/18	1-1	表层	0.0013	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0162	0.177	0.0016	0.0968	31.8	—
	1-1	底层	0.0015	<0.0011	0.00466	<0.0002	/	0.0789	0.0331	0.0122	33.4	—
2023/6/19	1-1	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.01	0.194	0.0259	0.952	32.3	—
	1-1	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.169	0.0302	0.0798	32.3	—
2023/6/18	1-2	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.008	0.0566	0.0544	0.0666	32.3	7.3
	1-2	底层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.216	0.0207	0.0682	33.4	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	砷 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫化物（以S^{2-}计）mg/L	石油类 mg/L	氨氮（以 N 计）mg/L	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	硝酸盐氮（以 N 计）mg/L	盐度‰	透明度 m
2023/6/19	1-2	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0174	0.169	0.0261	0.0539	32.1	7.4
	1-2	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0971	0.0069	0.0162	23.3	/
2023/6/18	2-1	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0183	0.0225	0.0232	0.0107	31	—
	2-1	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0932	0.0053	0.114	32.4	—
2023/6/19	2-1	表层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0314	0.066	0.014	0.0125	31.1	—
	2-1	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.171	0.0018	0.0091	32.4	—
2023/6/18	2-2	表层	0.0008	<0.0011	0.00422	<0.0002	0.011	0.152	0.007	0.14	30.5	—
	2-2	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0284	0.0189	0.209	31.6	—
2023/6/19	2-2	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0255	0.282	0.003	0.0227	30.9	—
	2-2	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.122	0.0091	0.0185	32	—
2023/6/18	2-3	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0086	0.0783	0.0532	0.0131	30.8	3.3
	2-3	底层	0.001	<0.0011	0.0273	<0.0002	/	0.162	0.0094	0.0464	32.4	/
2023/6/19	2-3	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0325	0.0382	0.0119	0.0308	31.6	3.4
	2-3	底层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.101	0.0053	0.0264	33.2	/
2023/6/18	2-4	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0191	0.0034	0.0031	0.0295	31.7	—
	2-4	底层	0.001	<0.0011	0.00396	<0.0002	/	0.25	0.0097	0.125	32.1	—
2023/6/19	2-4	表层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0256	0.0112	0.0105	0.0343	31.9	—
	2-4	底层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0598	0.0048	0.0095	32	—
2023/6/18	3-1	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0181	0.0451	0.0451	0.0123	23.9	1.4
	3-1	底层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0133	0.0133	0.209	32.1	/
2023/6/19	3-1	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0221	0.0686	0.0227	0.21	23.9	1.5
	3-1	底层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.163	0.0184	0.0886	32	/
2023/6/18	3-2	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0179	0.108	0.108	0.0408	23.4	1.2
2023/6/19	3-2	表层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0168	0.0368	0.016	0.107	24.1	1.3
2023/6/18	3-3	表层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0141	0.291	0.0092	0.0022	31	3
	3-3	底层	0.0015	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0203	0.0248	0.0384	32	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	砷 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫化物（以S^{2-}计）mg/L	石油类 mg/L	氨氮（以 N 计）mg/L	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	硝酸盐氮（以 N 计）mg/L	盐度‰	透明度 m
2023/6/19	3-3	表层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0357	0.045	0.0283	0.0364	31.1	3.1
	3-3	底层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0427	0.0282	0.0583	32	/
2023/6/18	3-4	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0207	0.0213	0.0142	0.0158	31.2	—
	3-4	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0365	0.0017	0.0342	32.1	—
2023/6/19	3-4	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0193	0.162	0.0014	0.0045	31.2	—
	3-4	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.023	0.0051	0.007	32.2	—
2023/6/18	3-5	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0082	0.232	0.0628	0.0602	31.6	5.5
	3-5	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.04	0.0031	0.0267	32.7	/
2023/6/19	3-5	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0345	0.173	0.0023	0.0076	31.2	5.6
	3-5	底层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.132	0.0048	0.0442	32.1	/
2023/6/18	4-1	表层	0.0023	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0119	0.014	0.124	0.116	29.2	—
2023/6/19	4-1	表层	0.00016	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0293	0.18	0.002	0.0094	29.1	—
2023/6/18	4-2	表层	0.0013	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0134	0.0325	0.0578	0.0936	30.1	1.3
2023/6/19	4-2	表层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0361	0.154	0.0015	0.0215	30.1	1.2
2023/6/18	4-3	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0121	0.0878	0.0019	0.164	31.1	—
	4-3	底层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0605	0.0016	0.092	31	—
2023/6/19	4-3	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0349	0.0335	0.0026	0.0166	31	—
	4-3	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.056	0.001	0.067	31.9	—
2023/6/18	4-4	表层	0.0006	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0129	0.245	0.0021	0.0079	31	2.2
	4-4	底层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.214	0.0029	0.0096	32	/
2023/6/19	4-4	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.0194	0.282	0.0016	0.193	31	2.3
	4-4	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0106	0.0012	0.19	32	/
2023/6/3	5-1	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.015	0.0124	0.0007	0.0213	32.8	2.6
	5-1	底层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.02	0.0009	0.0166	33	/
2023/6/4	5-1	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.01	0.0208	0.0018	0.0128	32.8	2.4
	5-1	底层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0068	0.0008	0.0323	33	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	砷 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫化物（以S^{2-}计）mg/L	石油类 mg/L	氨氮（以 N 计）mg/L	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	硝酸盐氮（以 N 计）mg/L	盐度‰	透明度 m
2023/6/3	5-2	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.021	0.0251	0.0008	0.0312	32.4	—
	5-2	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0149	0.0014	0.0138	32.9	—
2023/6/4	5-2	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.013	0.0272	0.0023	0.0205	32.4	—
	5-2	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0227	0.0011	0.0202	32.9	—
2023/6/3	5-3	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.018	0.0107	0.0024	0.0118	32.8	6.7
	5-3	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.02	0.0004	0.0171	33	/
2023/6/4	5-3	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	<0.0010	0.0295	0.0017	0.0304	32.8	6.8
	5-3	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.018	0.0067	0.0205	33	/
2023/6/2	6-1	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.014	0.0253	0.0019	0.0186	32.8	—
2023/6/3	6-1	表层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.013	0.0306	0.001	0.011	32.8	—
2023/6/2	6-2	表层	0.0012	<0.0011	0.048	<0.0002	0.024	0.0122	0.0009	0.021	32.9	3.4
	6-2	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002		0.0203	0.0047	0.0216	33	/
2023/6/3	6-2	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.02	0.0186	0.0012	0.0166	32.9	3.5
	6-2	底层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0283	0.0055	0.0199	33.1	/
2023/6/2	6-3	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.015	0.0088	0.0023	0.0094	32.9	—
	6-3	底层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0043	0.0028	0.0129	33	—
2023/6/3	6-3	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.021	0.0103	0.0033	0.0114	32.9	—
	6-3	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0017	0.001	0.0208	33	—
2023/6/2	7-1	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.013	0.0004	0.0037	0.0021	32.7	2.4
	7-1	底层	0.001	<0.0011	0.0078	<0.0002	/	0.0089	0.0086	0.0196	32.9	/
2023/6/3	7-1	表层	0.0013	<0.0011	0.0073	<0.0002	0.002	0.001	0.0026	0.0032	32.8	2.5
	7-1	底层	0.0011	<0.0011	0.0098	<0.0002	/	0.0157	0.0058	0.0132	32.9	/
2023/6/2	7-2	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.008	0.0206	0.002	0.0028	32.5	2.2
	7-2	底层	0.001	0.0019	<0.0031	<0.0002	/	0.0333	0.0238	0.0339	33.1	/
2023/6/3	7-2	表层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.019	0.0183	0.0016	0.0032	32.7	24
	7-2	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.056	0.0142	0.027	32.9	/

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	砷 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	硫化物（以S^{2-}计）mg/L	石油类 mg/L	氨氮（以 N 计）mg/L	亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	硝酸盐氮（以 N 计）mg/L	盐度‰	透明度 m
2023/6/3	7-3	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.018	0.0301	0.002	0.0228	32.5	—
	7-3	中层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0291	0.0013	0.0099	32.6	—
	7-3	底层	0.0006	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0179	0.0013	0.012	33.1	—
2023/6/4	7-3	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.011	0.0508	0.0011	0.0326	32.6	—
	7-3	中层	0.0007	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0387	0.0028	0.041	32.7	—
	7-3	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0128	0.0013	0.0169	33.1	—
2023/6/2	8-1	表层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.009	0.0045	0.0232	0.024	32.5	2.4
	8-1	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0044	0.0229	0.0347	32.9	/
2023/6/3	8-1	表层	0.0011	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.012	0.005	0.0212	0.025	32.5	2.3
	8-1	底层	0.0012	<0.0011	0.0038	<0.0002	/	0.0031	0.0232	0.0432	32.9	/
2023/6/2	8-2	表层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.02	0.0039	0.0294	0.0131	32.6	—
	8-2	底层	0.001	0.0023	0.0048	<0.0002		0.0334	0.0016	0.0155	32.9	—
2023/6/3	8-2	表层	0.0011	<0.0011	0.0073	<0.0002	0.007	0.003	0.0242	0.0284	32.6	—
	8-2	底层	0.0012	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0613	0.0059	0.0079	33	—
2023/6/2	8-3	表层	0.0008	0.0017	<0.0031	<0.0002	0.01	0.0054	0.0013	0.0096	32.4	3
	8-3	中层	0.001	0.0013	<0.0031	<0.0002	/	0.003	0.0014	0.0047	32.7	/
	8-3	底层	0.0009	0.0024	<0.0031	<0.0002	/	0.0041	0.0188	0.005	32.9	/
2023/6/3	8-3	表层	0.0009	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.012	0.0069	0.0012	0.0101	32.7	3.1
	8-3	中层	0.0009	<0.0011	0.0033	<0.0002	/	0.0022	0.0023	0.0056	32.9	/
	8-3	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0031	0.0238	0.0064	33.1	/
2023/6/3	9-1	表层	0.001	<0.0011	0.0069	<0.0002	0.012	0.0116	0.005	0.0086	32.8	2.1
	9-1	底层	0.001	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.0278	0.0037	0.0232	33	/
2023/6/4	9-1	表层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	0.008	0.0281	0.003	0.0145	32.7	2.4
	9-1	底层	0.0008	<0.0011	<0.0031	<0.0002	/	0.05	0.0025	0.0305	32.9	/

注：“ND”表示未检出；“—”表示不进行监测；“/”：未检测指标不参与检出范围统计；

依照 GB17378.1-2007 规定，项目检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参加统计运算。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-5 海水水质环境质量现状监测特征因子调查结果表

采样时间	站位	层位	镍mg/L	氰化物 mg/L	挥发性酚 mg/L	苯并[a]芘 μg/L	苯mg/L	甲苯mg/L	乙苯mg/L	间,对-二甲苯 mg/L	邻-二甲苯 mg/L	苯乙烯 mg/L	钒mg/L
2023/6/18	1-2	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0017	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	1-2	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0018	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	1-2	表层	0.0006	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	1-2	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	2-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.002	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	2-3	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0016	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	2-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	2-3	底层	0.0008	<0.0005	<0.0011	0.0011	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	3-1	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-1	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	3-1	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-1	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	3-2	表层	0.0008	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	3-2	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	3-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0018	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-3	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0015	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	3-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	0.0007	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-3	底层	0.0009	<0.0005	<0.0011	0.0006	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	3-5	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-5	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0016	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	3-5	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	3-5	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	4-1	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0021	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	4-1	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/18	4-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0018	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	镍mg/L	氰化物 mg/L	挥发性酚 mg/L	苯并[a]芘 μg/L	苯mg/L	甲苯mg/L	乙苯mg/L	间,对-二甲苯 mg/L	邻-二甲苯 mg/L	苯乙烯 mg/L	钒mg/L
	4-3	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	0.0018	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/19	4-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	4-3	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/2	6-2	表层	0.0009	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	6-2	底层	0.0007	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/3	6-2	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	6-2	底层	0.0008	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/2	7-1	表层	0.0042	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-1	底层	0.0051	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/3	7-1	表层	0.0006	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-1	底层	0.0006	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/3	7-3	表层	0.004	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-3	中层	0.004	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-3	底层	0.0038	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/4	7-3	表层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-3	中层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	7-3	底层	0.0012	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/3	9-3	表层	0.0049	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	9-3	中层	0.005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	9-3	底层	0.0033	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
2023/6/4	9-3	表层	0.001	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	9-3	中层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01
	9-3	底层	<0.0005	<0.0005	<0.0011	<0.0004	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0022	<0.0014	<0.0006	<0.01

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2023 年 6 月调查期间的监测结果如下：

（1）水质理化因子（水温、pH、悬浮物、盐度、粪大肠菌群）

水温——调查区域水温范围为 23.6℃~31.2℃,平均值为 27.7℃;

pH——调查区域 pH 范围为 7.36~8.45，平均值为 8.13；

悬浮物质——调查区域悬浮物质浓度范围为<0.10mg/L~14.5mg/L，平均值为 8.95mg/L；

盐度——调查区域盐度范围为 23.3‰~33.4‰，平均值为 31.9‰；

粪大肠菌群——调查区域粪大肠菌群浓度范围为<20MPN/L~2300MPN/L，平均值为 112MPN/L。

（2）氧平衡因子（DO、COD）

溶解氧——调查区域溶解氧浓度范围为 5.15mg/L~9.34mg/L，平均值为 6.91mg/L；

化学需氧量(COD)——调查区域化学需氧量(COD)浓度范围为 0.22mg/L~3.67mg/L，平均值为 0.78mg/L。

（3）营养盐（无机氮、活性磷酸盐）

活性磷酸盐（以 P 计）——调查区域活性磷酸盐（以 P 计）浓度范围为 0.00081mg/L~0.0121mg/L，平均值为 0.0028mg/L；

氨氮（以 N 计）——调查区域氨氮（以 N 计）浓度范围为 0.0004mg/L~0.291mg/L，平均值为 0.063mg/L；

亚硝酸盐（以 N 计）——调查区域亚硝酸盐（以 N 计）浓度范围为 0.0004mg/L~0.124mg/L，平均值为 0.012mg/L；

硝酸盐氮（以 N 计）——调查区域硝酸盐氮（以 N 计）浓度范围为 0.0021mg/L~0.952mg/L，平均值为 0.048mg/L。

（4）重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As）

汞——调查区域汞浓度范围为 0.000011mg/L~0.000042mg/L，平均值为 0.000026mg/L；

镉——调查区域镉浓度范围为<0.00001mg/L~0.00021mg/L，平均值为 0.00005mg/L；

铅——调查区域铅浓度范围为<0.00003mg/L~0.00256mg/L，平均值为 0.00069mg/L；

砷——调查区域砷浓度范围为 0.00016mg/L~0.0023mg/L，平均值为 0.00096mg/L；

铜——调查区域铜浓度范围为<0.0011mg/L~0.0024mg/L，平均值为 0.00035mg/L；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

锌——调查区域锌浓度范围为<0.0031mg/L~0.048mg/L，平均值为 0.00197mg/L。

（5）石油类、硫化物

硫化物（以 S^{2-}计）——调查区域硫化物（以 S^{2-}计）均未检出。

石油类——调查区域石油类浓度范围为<0.0010mg/L~0.0314mg/L，平均值为 0.02195mg/L。

（6）特征因子

镍——调查区域镍浓度范围为<0.0005mg/L~0.0051mg/L，平均值为 0.00098mg/L；

苯并[a]芘——调查区域苯并[a]芘浓度范围为<0.0004μg/L~0.0011μg/L，平均值为 0.00014μg/L；

甲苯——调查区域甲苯浓度范围为<0.0014mg/L~0.0021mg/L，平均值为 0.00065mg/L；

氰化物、挥发性酚、苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯和钒在调查区域均未检出。

2、评价结果

采用单因子指数法对海水水质现状进行评价，污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。各监测项目的污染指数计算公式如下：

除 pH、DO 外的其它污染物的标准指数：

$$S_i=C_i/C_{si}$$

式中：S_i 为单因子污染指数；C_i 为实际监测值；C_{si} 为评价标准值。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：pH_j 为实际测值；pH_{su} 为评价标准值 pH 值上限；pH_{sd} 为评价标准值 pH 值下限。

DO 的标准指数为：

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

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

DO_f=468/（31.6+T）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

式中：DO_j为监测值；DO_s为评价标准值；DO_f为当时水温条件下的饱和溶解氧值。

根据《广东省人民政府办公厅关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）、《揭阳市海洋功能区划》（2015-2020 年）和《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的相关要求，本次评价各站位执行的海洋环境质量标准具体见表 5.8-6。

表 5.8-6 海洋环境现状调查站位执行标准一览表

站位	近岸海域环境功能区划			海洋功能区划			本次评价执行标准		
	水质	沉积物	生物体	水质	沉积物	生物体	水质	沉积物	生物体
1-1	二类	一类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类
1-2	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
2-1	二类	一类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类
2-2	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
2-3	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
2-4	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
3-1	二类	一类	一类	三类	二类	二类	二类	一类	一类
3-2	三类	二类	二类	三类	二类	二类	三类	二类	二类
3-3	三类	二类	二类	三类	二类	二类	三类	二类	二类
3-4	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
3-5	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
4-1	三类	二类	二类	二类	一类	一类	二类	一类	一类
4-2	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
4-3	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
4-4	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
5-1	三类	二类	二类	三类	二类	二类	三类	二类	二类
5-2	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
5-3	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
6-1	二类	一类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类
6-2	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
6-3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
7-1	二类	二类	二类	三类	二类	二类	三类	二类	二类
7-2	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
7-3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8-1	一类	一类	一类	三类	二类	二类	一类	一类	一类
8-2	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8-3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
9-1	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
9-2	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
9-3	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-7 海水水质标准　单位：mg/L（pH 值无量纲）

序号	污染物项目	执行标准			
		一类标准	二类标准	三类标准	标准名称
1	pH值	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	GB3097-1997
2	DO	＞6	＞5	＞4	
3	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃,其它季节不超过2℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃,其它季节不超过2℃	人为造成的海水温升不超过当时当地4℃	
4	COD_{Mn}	2	3	4	
5	悬浮物	人为增加量≤10	人为增加量≤10	人为增加量≤100	
6	无机氮（硝酸盐+亚硝酸盐+氨氮，均以N计）	0.20	0.30	0.40	
7	非离子氨	0.020			
8	活性磷酸盐	0.015	0.030	0.030	
9	石油类	0.05	0.05	0.30	
10	铜	0.005	0.010	0.050	
11	铅	0.001	0.005	0.010	
12	锌	0.020	0.050	0.10	
12	镉	0.001	0.005	0.010	
13	砷	0.020	0.030	0.050	
14	镍	0.005	0.010	0.020	
15	汞	0.00005	0.0002	0.0005	
16	氰化物	0.005	0.005	0.10	
17	挥发酚	0.005	0.005	0.010	
18	硫化物	0.02	0.05	0.10	
19	苯并[a]芘（μg/L）	0.0025	0.0025	0.0025	
20	粪大肠菌群（个/L）	2000	2000	2000	
21	钒	0.05			GB3838-2002 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值
22	苯	0.01			
23	二甲苯（间，对二甲苯，邻二甲苯）	0.5			
24	甲苯	0.7			
25	苯乙烯	0.02			
26	丙烯腈	0.1			
27	乙苯	0.3			

采用单因子指数法对海水水质现状进行评价，污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。

2023 年 6 月水质各评价因子的单项标准指数见表 5.8-8。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-8 海水水质环境质量现状监测常规因子评价结果表

采样时间	站位	层位	粪大肠菌群	pH值	溶解氧	化学需氧量（COD）	活性磷酸盐（以P计）	汞	镉	铅	砷	铜	锌	硫化物（以S^{2-}计）	石油类	无机氮	水质功能区划
2023/6/18	1-1	表层	0.005	0.793	0.382	0.310	0.065	0.205	0.020	0.044	0.043	0.055	0.033	0.002	0.324	0.918	二类
	1-1	底层	0.115	0.740	0.588	0.257	0.085	0.17	0.020	0.280	0.050	0.055	0.093	0.002	/	0.414	二类
2023/6/19	1-1	表层	0.395	0.807	0.295	0.217	0.048	0.18	0.002	0.128	0.033	0.055	0.033	0.002	0.200	***3.906***	二类
	1-1	底层	0.005	0.733	0.415	0.193	0.059	0.16	0.001	0.228	0.030	0.055	0.033	0.002	/	0.930	二类
2023/6/18	1-2	表层	0.005	0.800	0.494	0.300	0.096	0.54	0.130	***1.820***	0.040	0.110	0.083	0.005	0.160	0.888	一类
	1-2	底层	0.005	0.760	0.783	0.375	0.057	0.24	0.130	***1.960***	0.040	0.110	0.083	0.005	/	***1.525***	一类
2023/6/19	1-2	表层	0.005	0.800	0.579	0.465	0.077	0.68	0.020	***1.120***	0.050	0.110	0.083	0.005	0.348	***1.245***	一类
	1-2	底层	0.005	0.753	0.820	0.565	0.055	0.76	0.005	0.030	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.601	一类
2023/6/18	2-1	表层	0.005	0.847	0.260	0.247	0.038	0.085	0.026	0.220	0.027	0.055	0.033	0.002	0.366	0.188	二类
	2-1	底层	0.005	0.773	0.549	0.253	0.036	0.07	0.026	0.162	0.033	0.055	0.033	0.002	/	0.708	二类
2023/6/19	2-1	表层	0.005	0.820	0.316	0.387	0.046	0.0175	0.001	0.094	0.023	0.055	0.033	0.002	0.628	0.308	二类
	2-1	底层	0.005	0.773	0.511	0.300	0.037	0.15	0.001	0.003	0.033	0.055	0.033	0.002	/	0.606	二类
2023/6/18	2-2	表层	0.005	0.853	0.211	0.300	0.113	0.34	0.140	0.460	0.040	0.110	0.211	0.005	0.220	***1.495***	一类
	2-2	底层	0.005	0.820	0.611	0.345	0.118	0.76	0.090	0.480	0.045	0.110	0.083	0.005	/	***1.282***	一类
2023/6/19	2-2	表层	0.005	0.840	0.244	0.525	0.102	0.24	0.005	0.620	0.050	0.110	0.083	0.005	0.510	***1.539***	一类
	2-2	底层	0.085	0.800	0.711	0.490	0.124	0.58	0.005	***1.120***	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.748	一类
2023/6/18	2-3	表层	0.005	0.813	0.392	0.390	0.098	0.44	0.120	***1.040***	0.050	0.110	0.083	0.005	0.172	0.723	一类
	2-3	底层	0.005	0.780	0.816	0.290	0.147	0.28	0.100	***1.090***	0.050	0.110	1.365	0.005	/	***1.089***	一类
2023/6/19	2-3	表层	0.005	0.827	0.507	0.290	0.091	0.66	0.080	0.030	0.050	0.110	0.083	0.005	0.650	0.405	一类
	2-3	底层	0.005	0.760	0.885	0.355	0.101	0.68	0.005	0.480	0.060	0.110	0.083	0.005	/	0.664	一类
2023/6/18	2-4	表层	0.65	0.807	0.491	0.245	0.119	0.42	0.140	0.790	0.040	0.110	0.083	0.005	0.382	0.180	一类
	2-4	底层	0.005	0.780	0.638	0.180	0.125	0.44	0.090	0.130	0.050	0.110	0.198	0.005	/	***1.924***	一类
2023/6/19	2-4	表层	0.04	0.813	0.516	0.300	0.102	0.72	0.005	***1.950***	0.055	0.110	0.083	0.005	0.512	0.280	一类
	2-4	底层	0.005	0.773	0.682	0.385	0.135	0.7	0.005	***1.920***	0.035	0.110	0.083	0.005	/	0.371	一类
2023/6/18	3-1	表层	0.005	0.967	0.084	0.513	0.010	0.115	0.024	0.100	0.030	0.055	0.033	0.002	0.362	0.342	二类
	3-1	底层	0.005	0.787	0.362	0.670	0.010	0.19	0.030	0.130	0.027	0.055	0.033	0.002	/	0.785	二类
2023/6/19	3-1	表层	0.005	0.920	0.061	0.300	0.010	0.0175	0.016	0.226	0.027	0.055	0.033	0.002	0.442	***1.004***	二类
	3-1	底层	0.005	0.800	0.374	0.393	0.027	0.125	0.001	0.003	0.023	0.055	0.033	0.002	/	0.900	二类
2023/6/18	3-2	表层	0.005	0.783	0.014	0.355	0.063	0.13	0.014	***1.020***	0.018	0.011	0.017	0.001	0.060	0.642	三类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	粪大肠菌群	pH值	溶解氧	化学需氧量（COD）	活性磷酸盐（以P计）	汞	镉	铅	砷	铜	锌	硫化物（以S²⁻计）	石油类	无机氮	水质功能区划
2023/6/19	3-2	表层	0.005	0.794	0.024	0.395	0.054	0.11	0.016	***1.940***	0.014	0.011	0.017	0.001	0.056	0.400	三类
2023/6/18	3-3	表层	0.005	0.622	0.230	0.305	0.071	0.15	0.004	0.750	0.024	0.011	0.017	0.001	0.047	0.756	三类
	3-3	底层	0.005	0.611	0.260	0.208	0.047	0.12	0.009	0.610	0.030	0.011	0.017	0.001	/	0.209	三类
2023/6/19	3-3	表层	0.005	0.633	0.261	0.208	0.088	0.115	0.001	0.640	0.014	0.011	0.017	0.001	0.119	0.274	三类
	3-3	底层	0.005	0.628	0.309	0.165	0.060	0.105	0.001	***1.030***	0.014	0.011	0.017	0.001	/	0.323	三类
2023/6/18	3-4	表层	0.005	0.747	0.532	0.290	0.107	0.64	0.050	0.820	0.040	0.110	0.083	0.005	0.414	0.257	一类
	3-4	底层	0.005	0.733	0.714	0.300	0.110	0.66	0.005	0.410	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.362	一类
2023/6/19	3-4	表层	0.395	0.767	0.615	0.405	0.115	0.26	0.005	0.470	0.045	0.110	0.083	0.005	0.386	0.840	一类
	3-4	底层	0.005	0.747	0.658	0.445	0.097	0.46	0.005	***1.040***	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.176	一类
2023/6/18	3-5	表层	0.005	0.760	0.881	0.295	0.155	0.68	0.080	0.460	0.050	0.110	0.083	0.005	0.164	***1.775***	一类
	3-5	底层	0.005	0.740	0.933	0.270	0.121	0.46	0.005	0.350	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.349	一类
2023/6/19	3-5	表层	0.005	0.773	0.902	0.395	0.130	0.26	0.005	0.830	0.045	0.110	0.083	0.005	0.690	0.915	一类
	3-5	底层	0.005	0.760	0.924	0.425	0.161	0.3	0.005	0.450	0.040	0.110	0.083	0.005	/	0.905	一类
2023/6/18	4-1	表层	0.005	0.853	0.311	0.523	0.010	0.0175	0.026	0.102	0.077	0.055	0.033	0.002	0.238	0.847	二类
2023/6/19	4-1	表层	0.005	0.913	0.400	0.740	0.027	0.14	0.016	0.382	0.005	0.055	0.033	0.002	0.586	0.638	二类
2023/6/18	4-2	表层	0.65	0.740	***1.069***	0.805	0.318	0.54	0.090	0.790	0.065	0.110	0.083	0.005	0.268	0.920	一类
2023/6/19	4-2	表层	0.005	0.747	***1.107***	0.730	0.355	0.28	0.080	***1.120***	0.035	0.110	0.083	0.005	0.722	0.885	一类
2023/6/18	4-3	表层	0.005	0.940	0.526	0.720	0.208	0.62	0.100	0.610	0.050	0.110	0.083	0.005	0.242	***1.269***	一类
	4-3	底层	0.115	0.927	0.461	0.230	0.183	0.52	0.005	***1.040***	0.055	0.110	0.083	0.005	/	0.771	一类
2023/6/19	4-3	表层	0.005	0.947	0.620	0.370	0.285	0.58	0.005	0.470	0.040	0.110	0.083	0.005	0.698	0.264	一类
	4-3	底层	0.65	0.927	0.543	0.265	0.145	0.76	0.020	0.480	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.620	一类
2023/6/18	4-4	表层	0.005	0.780	0.580	0.365	0.068	0.58	0.005	0.520	0.030	0.110	0.083	0.005	0.258	***1.275***	一类
	4-4	底层	0.005	0.713	0.640	0.340	0.091	0.64	0.210	0.420	0.060	0.110	0.083	0.005	/	***1.133***	一类
2023/6/19	4-4	表层	0.005	0.807	0.634	0.340	0.077	0.28	0.005	0.520	0.045	0.110	0.083	0.005	0.388	***2.383***	一类
	4-4	底层	0.005	0.773	0.769	0.485	0.093	0.48	0.005	0.015	0.045	0.110	0.083	0.005	/	***1.009***	一类
2023/6/3	5-1	表层	0.005	0.628	0.141	0.118	0.085	0.12	0.002	0.016	0.020	0.011	0.017	0.001	0.050	0.086	三类
	5-1	底层	0.005	0.583	0.336	0.138	0.142	0.09	0.002	0.002	0.024	0.011	0.017	0.001	/	0.094	三类
2023/6/4	5-1	表层	0.005	0.617	0.154	0.118	0.123	0.14	0.002	0.002	0.020	0.011	0.017	0.001	0.033	0.089	三类
	5-1	底层	0.005	0.589	0.359	0.375	0.075	0.19	0.002	0.062	0.022	0.011	0.017	0.001	/	0.100	三类
2023/6/3	5-2	表层	0.005	0.713	0.266	0.280	0.059	0.36	0.090	0.015	0.045	0.110	0.083	0.005	0.420	0.286	一类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	粪大肠菌群	pH值	溶解氧	化学需氧量（COD）	活性磷酸盐（以P计）	汞	镉	铅	砷	铜	锌	硫化物（以S²⁻计）	石油类	无机氮	水质功能区划
	5-2	底层	0.005	0.653	0.568	0.260	0.183	0.4	0.050	0.015	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.151	一类
2023/6/4	5-2	表层	0.005	0.720	0.233	0.150	0.089	0.66	0.010	0.600	0.045	0.110	0.083	0.005	0.260	0.250	一类
	5-2	底层	0.005	0.647	0.546	0.140	0.061	0.82	0.030	0.410	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.220	一类
2023/6/3	5-3	表层	0.005	0.747	0.298	0.190	0.144	0.4	0.040	0.700	0.045	0.110	0.083	0.005	0.360	0.125	一类
	5-3	底层	0.005	0.713	0.494	0.150	0.237	0.58	0.030	0.080	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.188	一类
2023/6/4	5-3	表层	0.005	0.740	0.320	0.155	0.092	0.64	0.005	0.460	0.040	0.110	0.083	0.005	0.010	0.308	一类
	5-3	底层	0.005	0.700	0.477	0.230	0.119	0.58	0.020	***2.560***	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.226	一类
2023/6/2	6-1	表层	0.005	0.687	0.399	0.387	0.148	0.145	0.006	0.108	0.030	0.055	0.033	0.002	0.280	0.153	二类
2023/6/3	6-1	表层	0.005	0.653	0.415	0.960	0.187	0.105	0.006	0.082	0.040	0.055	0.033	0.002	0.260	0.142	二类
2023/6/2	6-2	表层	0.005	0.747	0.672	0.625	0.153	0.68	0.040	0.900	0.060	0.110	2.400	0.005	0.480	0.171	一类
	6-2	底层	0.005	0.707	0.788	0.450	0.268	0.7	0.030	***1.170***	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.233	一类
2023/6/3	6-2	表层	0.005	0.727	0.713	0.230	0.129	0.36	0.060	0.580	0.050	0.110	0.083	0.005	0.400	0.182	一类
	6-2	底层	0.005	0.680	0.811	0.310	0.239	0.3	0.040	0.460	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.269	一类
2023/6/2	6-3	表层	0.005	0.760	0.570	0.110	0.760	0.56	0.010	***1.700***	0.040	0.110	0.083	0.005	0.300	0.103	一类
	6-3	底层	0.005	0.853	0.787	0.230	0.385	0.58	0.020	0.060	0.055	0.110	0.083	0.005	/	0.100	一类
2023/6/3	6-3	表层	0.005	0.733	0.546	0.260	0.520	0.4	0.010	0.015	0.050	0.110	0.083	0.005	0.420	0.125	一类
	6-3	底层	0.005	0.707	0.767	0.310	0.465	0.22	0.020	0.015	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.118	一类
2023/6/2	7-1	表层	0.005	0.544	0.428	0.203	0.087	0.095	0.003	0.072	0.016	0.011	0.017	0.001	0.043	0.016	三类
	7-1	底层	0.005	0.511	0.532	0.918	0.125	0.14	0.004	0.072	0.020	0.011	0.078	0.001	/	0.093	三类
2023/6/3	7-1	表层	0.005	0.517	0.390	0.410	0.141	0.105	0.003	0.224	0.026	0.011	0.073	0.001	0.007	0.017	三类
	7-1	底层	0.005	0.506	0.497	0.135	0.138	0.1	0.005	0.206	0.022	0.011	0.098	0.001	/	0.087	三类
2023/6/2	7-2	表层	0.005	0.687	0.692	0.150	0.161	0.48	0.080	0.640	0.040	0.110	0.083	0.005	0.160	0.127	一类
	7-2	底层	0.005	0.573	0.897	0.180	0.217	0.5	0.030	0.460	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.455	一类
2023/6/3	7-2	表层	0.005	0.693	0.661	0.130	0.131	0.07	0.020	***1.090***	0.050	0.110	0.083	0.005	0.380	0.116	一类
	7-2	底层	0.005	0.680	0.841	0.190	0.220	0.52	0.060	0.400	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.486	一类
2023/6/3	7-3	表层	0.005	0.747	0.120	0.190	0.150	0.22	0.020	0.440	0.045	0.110	0.083	0.005	0.360	0.275	一类
	7-3	中层	0.005	0.707	0.939	0.155	0.099	0.28	0.160	***1.490***	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.202	一类
	7-3	底层	0.005	0.680	***1.186***	0.235	0.235	0.28	0.110	***1.980***	0.030	0.110	0.083	0.005	/	0.156	一类
2023/6/4	7-3	表层	0.005	0.767	0.467	0.195	0.251	0.62	0.070	0.015	0.045	0.110	0.083	0.005	0.220	0.423	一类
	7-3	中层	0.005	0.747	0.703	0.180	0.308	0.6	0.080	0.015	0.035	0.110	0.083	0.005	/	0.413	一类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	粪大肠菌群	pH值	溶解氧	化学需氧量（COD）	活性磷酸盐（以P计）	汞	镉	铅	砷	铜	锌	硫化物（以S²⁻计）	石油类	无机氮	水质功能区划
	7-3	底层	0.005	0.713	***1.355***	0.110	0.209	0.58	0.040	0.015	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.155	一类
2023/6/2	8-1	表层	0.005	0.760	0.696	0.510	0.388	0.72	0.040	0.650	0.055	0.110	0.083	0.005	0.180	0.259	一类
	8-1	底层	0.005	0.707	0.796	0.195	0.275	0.7	0.030	0.370	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.310	一类
2023/6/3	8-1	表层	0.005	0.773	0.343	0.530	0.204	0.72	0.020	0.470	0.055	0.110	0.083	0.005	0.240	0.256	一类
	8-1	底层	0.005	0.753	0.419	0.230	0.807	0.48	0.090	0.890	0.060	0.110	0.190	0.005	/	0.348	一类
2023/6/2	8-2	表层	0.005	0.680	0.299	0.150	0.220	0.84	0.020	0.380	0.060	0.110	0.083	0.005	0.400	0.232	一类
	8-2	底层	0.005	0.687	0.500	0.155	0.237	0.84	0.020	0.270	0.050	0.110	0.240	0.005	/	0.253	一类
2023/6/3	8-2	表层	0.005	0.767	0.299	0.230	0.176	0.7	0.020	0.910	0.055	0.110	0.365	0.005	0.140	0.278	一类
	8-2	底层	0.005	0.753	0.459	0.140	0.248	0.56	0.020	0.390	0.060	0.110	0.083	0.005	/	0.376	一类
2023/6/2	8-3	表层	0.005	0.687	0.004	0.540	0.240	0.24	0.010	0.630	0.040	0.110	0.083	0.005	0.200	0.082	一类
	8-3	中层	0.005	0.693	0.546	0.210	0.151	0.28	0.010	0.390	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.046	一类
	8-3	底层	0.005	0.240	***1.347***	0.260	0.693	0.3	0.010	0.340	0.045	0.110	0.083	0.005	/	0.140	一类
2023/6/3	8-3	表层	0.005	0.680	0.290	0.195	0.139	0.64	0.020	0.500	0.045	0.110	0.083	0.005	0.240	0.091	一类
	8-3	中层	0.005	0.693	0.463	0.125	0.420	0.56	0.030	0.350	0.045	0.110	0.165	0.005	/	0.051	一类
	8-3	底层	0.005	0.587	0.590	0.140	0.601	0.6	0.020	0.520	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.167	一类
2023/6/3	9-1	表层	0.005	0.780	0.811	0.270	0.103	0.38	0.070	***1.500***	0.050	0.110	0.345	0.005	0.240	0.126	一类
	9-1	底层	0.005	0.693	0.990	0.155	0.165	0.44	0.040	0.015	0.050	0.110	0.083	0.005	/	0.274	一类
2023/6/4	9-1	表层	0.005	0.820	0.474	0.230	0.155	0.66	0.030	0.015	0.040	0.110	0.083	0.005	0.160	0.228	一类
	9-1	底层	0.005	0.760	0.578	0.260	0.132	0.64	0.030	0.040	0.040	0.110	0.083	0.005	/	0.415	一类
最小值			0.005	0.240	0.004	0.110	0.010	0.0175	0.001	0.002	0.005	0.011	0.017	0.001	0.007	0.016	/
最大值			0.650	0.967	1.355	1.760	0.807	0.84	0.210	2.560	0.077	0.110	2.400	0.005	6.280	3.906	/
超标率%			0	0	4.63	0	0	0	0	19.44	0	0	1.85	0		12.96	/

注：未检出按检出限的一半数值进行计算。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-9 海水水质环境质量现状监测特征因子评价结果表

采样时间	站位	层位	镍	氰化物	挥发性酚	苯并[a]芘	苯	甲苯	乙苯	间,对-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	钒	水质功能区划
2023/6/18	1-2	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.002	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	1-2	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/19	1-2	表层	0.120	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	1-2	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/18	2-3	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	2-3	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.002	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/19	2-3	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	2-3	底层	0.160	0.050	0.110	0.440	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/18	3-1	表层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
	3-1	底层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
2023/6/19	3-1	表层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
	3-1	底层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
2023/6/18	3-2	表层	0.040	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/19	3-2	表层	0.013	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/18	3-3	表层	0.013	0.003	0.055	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
	3-3	底层	0.013	0.003	0.055	0.080	0.07	0.002	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/19	3-3	表层	0.013	0.003	0.055	0.280	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
	3-3	底层	0.045	0.003	0.055	0.240	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/18	3-5	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	3-5	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.002	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/19	3-5	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	3-5	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/18	4-1	表层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
2023/6/19	4-1	表层	0.025	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	二类
2023/6/18	4-3	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	4-3	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采样时间	站位	层位	镍	氰化物	挥发性酚	苯并[a]芘	苯	甲苯	乙苯	间,对-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	钒	水质功能区划
2023/6/19	4-3	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	4-3	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/2	6-2	表层	0.180	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	6-2	底层	0.140	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/3	6-2	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	6-2	底层	0.160	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/2	7-1	表层	0.210	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
	7-1	底层	0.255	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/3	7-1	表层	0.030	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
	7-1	底层	0.030	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	三类
2023/6/3	7-3	表层	0.800	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	7-3	中层	0.800	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	7-3	底层	0.760	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/4	7-3	表层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	7-3	中层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	7-3	底层	0.240	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/3	9-3	表层	0.980	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	9-3	中层	1.000	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	9-3	底层	0.660	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
2023/6/4	9-3	表层	0.200	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	9-3	中层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
	9-3	底层	0.050	0.050	0.110	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	一类
最小值			0.013	0.003	0.055	0.080	0.07	0.001	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	/
最大值			1.000	0.050	0.110	0.440	0.07	0.003	0.001	0.002	0.001	0.015	0.10	/
超标率%			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/

注：未检出按检出限的一半数值进行计算。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

由上表可知，2023 年 6 月水质常规因子中 pH、化学需氧量、硫化物、镉、铜、汞、活性磷酸盐、砷、石油类均符合相应环境功能区水质标准，特征因子氰化物、挥发性酚、苯并[a]芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、钒和镍均符合相应环境功能区水质标准，水质超标因子为无机氮，铅，锌和溶解氧，超标率分别为 12.96%，19.44%，1.85%和 4.63%，超标水质大部分位于一类环境功能区。

综上所述，本海域水质超标因子主要为无机氮和重金属。河口区域无机氮超标在国内普遍存在，主要为陆源输入为主；区域重金属铅，锌和汞含量较高，主要与外海水流交换或大气有关。

5.8.1.5 海洋沉积物监测结果

（1）调查结果

2023 年 6 月海洋表层沉积物调查结果见下表：

表 5.8-10　2023 年调查海域表层沉积物现状调查结果　单位：$\times10^{-6}$（除有机碳）

项目	铜	锌	铅	镉	汞	砷	镍	钒	油类	有机碳%
1-2	13.3	78.2	36.4	0.08	0.035	8.43	22.6	75.4	50.2	0.65
2-3	21.8	72.7	34.4	0.07	0.033	9.2	22	77.5	46.3	0.56
3-1	19.8	95.6	41.2	0.1	0.04	12.1	27.3	90.7	28.1	0.97
3-2	19.6	125	45.4	0.22	0.044	12	28.3	95.5	47.4	1.11
3-3	14.5	89.1	38.2	0.09	0.037	10.7	24	80.9	57.4	1.1
3-5	15.2	85.4	37	0.08	0.044	9.64	21.1	71.9	22.5	0.69
4-1	15.4	87.3	41.8	0.11	0.043	10.6	29.5	84.9	34.6	0.71
4-4	16.8	78.3	41	0.08	0.045	10.1	23.7	80.2	78.4	0.79
5-1	22.4	95	43.5	0.06	0.06	11.8	39.6	112	24	1.35
5-3	14.8	81.5	40	0.09	0.049	10.5	32.5	92.1	23.6	0.91
6-2	15.6	88.8	48.6	0.06	0.08	9.42	28.5	87.6	52.4	0.83
7-1	23.9	95.8	41	0.05	0.053	11.5	35.4	103	47.8	1.25
7-2	12.2	58.2	30.9	0.05	0.044	8.29	22.6	59.4	20	0.63
8-1	20.3	90.6	49.1	0.06	0.051	10.8	34	96.9	34.6	1.01
8-3	18	79.6	41.4	0.07	0.06	12	32.3	97.4	22.9	1.01
9-2	19.7	90.8	41.5	0.07	0.072	14.1	33.3	102	45	0.97
最小值	12.2	58.2	30.9	0.05	0.033	8.29	21.1	59.4	20	0.56
最大值	23.9	125	49.1	0.22	0.08	14.1	39.6	112	78.4	1.35
平均值	17.7	87.0	40.7	0.08	0.049	10.70	28.5	88.0	39.7	0.91

（2）分析评价

1）评价方法与标准

海洋沉积物评价采用单项指数法，评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中分级标准进行，各站位评价标准按前述其所在近岸海域环境功能区划执行。其中，站

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

位 3-2、3-3、5-1、7-1 执行第二类海洋沉积物标准，其余站位均执行第一类海洋沉积物标准。镍参考《香港沉积物分类标准》标准值 40×10^{-6}；钒为本项目特征污染物，无标准，监测结果作为背景值。

2）评价结果

评价结果见表 5.8-11。根据调查结果，项目所在海域海洋表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油类和有机碳的含量均符合相应环境功能区质量标准。特征因子-镍低于 40×10^{-6}。

表 5.8-11 表层沉积物评价因子标准指数

标准	项目	铜	锌	铅	镉	汞	砷	镍	油类	有机碳
一类	1-2	0.380	0.521	0.607	0.160	0.175	0.422	0.565	0.100	0.325
	2-3	0.623	0.485	0.573	0.140	0.165	0.460	0.550	0.093	0.280
	3-1	0.566	0.637	0.687	0.200	0.200	0.605	0.683	0.056	0.485
	3-5	0.434	0.569	0.617	0.160	0.220	0.482	0.528	0.045	0.345
	4-1	0.440	0.582	0.697	0.220	0.215	0.530	0.738	0.069	0.355
	4-4	0.480	0.522	0.683	0.160	0.225	0.505	0.593	0.157	0.395
	5-3	0.423	0.543	0.667	0.180	0.245	0.525	0.813	0.047	0.455
	6-2	0.446	0.592	0.810	0.120	0.400	0.471	0.713	0.105	0.415
	7-2	0.349	0.388	0.515	0.100	0.220	0.415	0.565	0.040	0.315
	8-1	0.580	0.604	0.818	0.120	0.255	0.540	0.850	0.069	0.505
	8-3	0.514	0.531	0.690	0.140	0.300	0.600	0.808	0.046	0.505
	9-2	0.563	0.605	0.692	0.140	0.360	0.705	0.833	0.090	0.485
二类	3-2	0.196	0.357	0.349	0.147	0.088	0.185	0.708	0.047	0.370
	3-3	0.145	0.255	0.294	0.060	0.074	0.165	0.600	0.057	0.367
	5-1	0.224	0.271	0.335	0.040	0.120	0.182	0.990	0.024	0.450
	7-1	0.239	0.274	0.315	0.033	0.106	0.177	0.885	0.048	0.417
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.8.1.6 海洋生物生态调查结果

1、叶绿素 a 和初级生产力

（1）监测结果

2023 年 6 月调查，海域叶绿素 a 含量的变化范围为 0.048~12.1mg/m^3，平均值为 1.95mg/m^3。其中，表层叶绿素 a 含量的变化范围为 0.34~12.1mg/m^3，平均值为 2.60mg/m^3；中层（10m）叶绿素 a 含量的变化范围为 0.524~0.61mg/m^3，平均值为 0.567mg/m^3；底层（10-30m）叶绿素 a 含量的变化范围为 0.048~7.24mg/m^3，平均值为 1.39mg/m^3。初级生产力水平的变化范围为 63.6768~1648.512mg·C/m^2·d，平均值为 331.1241mg·C/m^2·d。

（2）评价方法

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

参照美国环保局（EPA）叶绿素 a 的含量评价标准（0.3~2.5）mg/m³ 为贫营养，（2.5~50）mg/m³ 为中营养，（50~140）mg/m³ 为富营养，各监测点位表层叶绿素 a 含量较高，监测海域总体处于贫营养水平。

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，根据联合国教科文组织（UNESCO）推荐的 cadée（1975）公式估算：

$$P = \frac{Chla \cdot Q \cdot D \cdot E}{2}$$

式中：

P——现场初级生产力（mg·C/m²·d）；

Chl.a——平均叶绿素 a 的含量（mg/m³）；

Q——不同层次同化指数算术平均值，取 3.7；

D——昼长时间（h），根据季节和海区情况取 13 小时；

E——真光层深度（m）。

调查海域叶绿素 a 调查结果和初级生产力估算结果如下表：

表 5.8-12 叶绿素 a 和初级生产力调查结果

时间	调查站位	水深（m）	透明度（m）	叶绿素a（mg/m³）			初级生产力（mg·C/m²·d）
				表层	中层	底层	
2023/6/19	1-2	19.4	7.4	0.434	/	0.172	121.0788
2023/6/19	2-1	15.5	3.2	9.54	/	0.741	1648.512
2023/6/19	2-3	17.1	3.4	1.1	/	1.25	201.96
2023/6/19	3-1	15.3	1.5	12.1	/	7.24	980.1
2023/6/19	3-2	8.5	1.3	4.61	/	/	323.622
2023/6/19	3-3	12.6	3.1	2.42	/	4.4	405.108
2023/6/19	3-5	16.1	5.6	0.34	/	1.72	311.472
2023/6/19	4-2	9.7	1.2	4.36	/	/	282.528
2023/6/19	4-4	16.5	2.3	1.02	/	1.47	126.684
2023/6/3	5-1	14.1	2.6	1.42	/	1.16	199.368
2023/6/3	5-3	16.4	6.7	2.53	/	0.048	466.3602
2023/6/2	6-2	14.6	3.4	0.549	/	0.18	100.7964
2023/6/2	7-1	18.8	2.4	0.795	/	0.553	103.032
2023/6/2	7-2	24.6	2.2	0.536	/	0.527	63.6768
2023/6/2	8-1	16.2	2.4	0.506	/	0.442	65.5776
2023/6/2	8-3	32.5	3	0.474	0.524	0.455	76.788
2023/6/3	9-1	18.8	2.1	2.71	/	1.44	307.314
2023/6/3	9-2	28.5	2.4	1.36	0.61	0.393	176.256
最小值		8.5	1.2	0.34	0.524	0.048	63.6768
最大值		32.5	7.4	12.1	0.61	7.24	1648.512
平均值		17.5	3.1	2.60	0.567	1.39	331.1241

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

调查海域各站位海洋初级生产力范围为 63.68~1648.51 mg·C/(m^2·d)，平均值为 331.12mg·C/(m^2·d)。综合分析显示，调查水域的表层叶绿素 a 含量分布不均匀，初级生产力空间分布差异明显。

2、浮游植物

浮游植物是水体中初级生产者，它的丰盛程度反映了水体生产力的大小。同时，浮游植物数量高低也可反映水质的状况。浮游植物样品用浮游生物III型网（网口直径 37cm，网长 140cm）由底至表垂直拖网，采集的样品加 5%甲醛溶液固定，静置后浓缩至一定体积，于显微镜下鉴定种类和计算细胞个体数量，并换算成 ind./m^3。

（1）种类组成

2023 年 6 月调查，共鉴定记录浮游植物（包括网样和水样，网样 221 种，水样 197 种）7 门 115 属 270 种，其中硅藻门 58 属 162 种，占浮游植物总种数的 60.00%；绿藻门 25 属 54 种，占浮游植物总种数的 20.00%；甲藻门 15 属 31 种，占浮游植物总种数的 11.48%；蓝藻门 12 属 13 种，占浮游植物总种数的 4.81%；裸藻门和隐藻门各 2 属 4 种，占浮游植物总种数的 1.48%；金藻门 1 属 2 种，占浮游植物总种数的 0.74%。硅藻的种类占优势，浮游植物种类名录见下表 5.8-13。

调查水域各站位网样浮游植物的种数在 37～99 种之间，平均值为 60。各站位网样浮游植物种类数分布不均匀，#4-1 站出现的种类数最多，为 99 种；#3-5 站种类数最少，为 37 种。

调查水域各站位水样浮游植物的种数在 32～89 种之间，平均值为 51。各站位水样浮游植物种类数分布不均匀，#4-1 站出现的种类数最多，为 89 种；#1-2 站种类数最少，为 32 种。

表 5.8-13 调查海域浮游植物名录表

中文名	拉丁名	水样	网样
硅藻门			
艾氏角毛藻	Chaetoceros eibenii		+
艾希斜纹藻	Pleurosigmaaestuarii	+	+
斑条藻	Grammatophora sp.	+	
薄壁几内亚藻	Guinardia flaccida	+	+
北方角毛藻	Chaetoceros borealis		+
笔尖形根管藻	Rhizosolenia styliformis	+	+
笔尖形根管藻粗径变种	Rhizosolenia styhformis var. latissima		+
扁面角毛藻	Chaetoceros compressus	+	+
变异直链藻	Melosira varians	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
冰河拟星杆藻	Asterionellopsis glacialis	+	+
并基角毛藻	Chaetoceros decipiens	+	+
波罗的海布纹藻	Gyrosigma balticum	+	
伯氏根管藻	Rhizosolenia bergonii		+
布氏双尾藻	Ditylum brightwellii	+	+
布纹藻	Gyrosigma sp.	+	
叉状辐杆藻	Bacteriastrumfurcatum	+	
齿角毛藻	Chaetoceros denticulatus	+	+
锤状中鼓藻	Bellerochea malleus		+
脆杆藻	Fragilaria sp.		+
脆根管藻	Rhizosolenia fragilissima	+	+
大龙骨藻	Tropidoneis maxima	+	
大西洋角毛藻	Chaetoceros atlanticus var. atlanticus		+
丹麦角毛藻	Chaetoceros danicus	+	+
丹麦细柱藻	Leptocylindrus danicus	+	+
地中海辐杆藻	Bacteriastrum mediterraneum	+	+
端尖斜纹藻	Pleurosigma acutum	+	+
短孢角毛藻	Chaetoceros brevis	+	+
短柄曲壳藻	Achnanthes brevipes	+	+
短叉角毛藻	Chaetoceros messanensis		+
短缝双眉藻	Amphora eunotia	+	
短缝藻	Eunotia sp.	+	+
短角弯角藻	Eucampia zodiacus	+	+
短楔形藻	Licmophora abbreviata	+	+
钝脆杆藻	Fragilaria capucina		+
钝头盒形藻	Biddulphia obtusa		+
钝头菱形藻刀形变种	Nitzschia obtusa var. scalpelliformis		+
反曲菱形藻	Nitzschia reversa		+
飞马斜纹藻	Pleutosigma finmarchicum	+	
蜂腰双壁藻	Diploneis bombus	+	+
佛氏海线藻	Thalassionema frauenfeldii	+	+
浮生直链藻	Aulacoseira sp.	+	+
辐杆藻	Bacteriastrum sp.	+	+
辐射圆筛藻	Coscinodiscus radiatus	+	+
覆瓦根管藻	Rhizosolenia imbricata		+
伽氏针杆藻	Synedra gaillonii	+	
刚毛根管藻	Rhizosolenia setigera	+	+
高盒形藻	Bidduphia regia		+
格氏圆筛藻	Coscinodiscus granii	+	+
哈德掌状藻	Palmeria hardmaniana		+
海链藻	Thalassiosira sp.	+	+
海生斑条藻	Grammatophora marina		+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
海洋斜纹藻	Pleurosigma pelagicum		+
横滨盒形藻	Biddulphia gründleri		+
虹彩圆筛藻	Coscinodiscus oculus-iridis		+
厚刺根管藻	Rhizosolenia crassispina	+	+
环纹娄氏藻	Lauderia annulata	+	+
活动盒形藻	Bidduphia mobiliensis	+	+
霍氏半管藻	Hemiaulua hauckii		+
畸形圆筛藻	Coscinodiscus deformatus	+	+
尖布纹藻	Gyrosigma acuminatum	+	
尖刺伪菱形藻	Pseudo-nitzschia pungens	+	+
尖针杆藻	Synedra acus	+	+
紧挤角毛藻	Chaetoceros coarctatus		+
具槽直链藻	Melosira sulcata	+	+
具翼漂流藻	Planktoniella blanda	+	+
距端根管藻	Rhizosolenia calcar~avis		+
卡氏角毛藻	Chaetoceros castracanei	+	+
颗粒直链藻	Melosira granulata		+
宽角斜纹藻	Pleurosigma angulatum	+	+
宽角斜纹藻镰刀变种	Pleurosigma angulatum var falcatum	+	+
离心列海链藻	Thalassiosira excentrica		+
镰刀斜纹藻	Pleurosigma falx	+	+
菱形海线藻	Thalassionema nitzschioides	+	+
菱形藻	Nitzschia sp.	+	+
六幅辐裥藻	Actinoptychus senarius	+	+
卵形双眉藻	Amphora ovalis	+	+
卵形藻	Cocconeis sp.		+
卵圆双眉藻	Amphora ovalis	+	
罗氏角毛藻	Chaetoceros lauderi	+	
螺端根管藻	Rhizosolenia cochlea		+
洛氏角毛藻	Chaetoceros lorenzianus	+	+
洛氏菱形藻	Nitzschia lorenziana	+	+
梅尼小环藻	Cyclotella meneghiniana	+	+
美丽双壁藻	Diploneis puella	+	+
秘鲁角毛藻	Chaetoceros peruvianus	+	+
膜状缪氏藻	Meuniera membranacea	+	+
拟旋链角毛藻	Chaetoceros pseudocurvisetus	+	+
念珠直链藻	Melosira moniliformis		+
扭布纹藻	Gyrosigma distortum	+	
扭链角毛藻	Chaetoceros tortissimus		+
平滑角毛藻	Chaetoceros laevis	+	+
奇异菱形藻	Nitzschia paradoxa		+
桥弯藻	Cymbella sp.	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
琼氏圆筛藻	Coscinodiscus jonesianus	+	+
曲壳藻	Achnanthes sp.	+	+
柔弱几内亚藻	Guinardia delicatula	+	+
柔弱角毛藻	Chaetoceros debilis	+	+
柔弱伪菱形藻	Pseudo-nitzschia delicatssima	+	+
柔弱斜纹藻	Pleurosigma delicatulum	+	
柔弱舟形藻	Navicula tenera	+	
蛇目圆筛藻	Coscinodiscus argus		+
双凹梯形藻	Climacodium biconcavum	+	+
双孢角毛藻	Chaetoceros didymus var. didymus	+	+
双孢角毛藻隆起变种	Chaetoceros didymus var. protuberans	+	+
双孢角毛藻英国变种	Chaetoceros didymus var. anglica	+	+
双壁藻	Diploneis sp.		+
双尖菱板藻	Hantzschia amphioxys		+
双角角管藻	Cerataulina bicornis		+
双菱藻	Surirella sp.	+	+
双眉藻	Amphora sp.	+	+
斯氏几内亚藻	Guinardia striata	+	+
塔形冠盖藻	Stephanopyxis turris var. turris		+
太平洋海链藻	Thalassiosira pacifica		+
泰晤士旋鞘藻	Helicotheca tamesis		+
透明辐杆藻	Bacteriastrum hyalinum	+	+
透明根管藻	Rhizosolenia hyalina	+	+
托氏盒形藻	Biddulphia tuomegi		+
弯菱形藻	Nitzschia sigma	+	+
细弱海链藻	Thalassiosira subtilis	+	+
细弱明盘藻	Hyalodiscus subtilis	+	
细弱圆筛藻	Coscinodiscus subtilis	+	+
箱形藻	Cistula lorenziana		+
小环藻	Cyclotella sp.	+	+
楔形藻	Licmophoraflabellata		+
斜纹藻	Pleurosigma sp.	+	+
新月菱形藻	Nitzschia closterium	+	+
胸隔藻	Mastogloia sp.		+
旋链角毛藻	Chaetoceros curvisetus	+	+
亚得里亚海杆线藻	Rhabodonema adriaticum		+
异极藻	Gomphonema sp.	+	+
异角毛藻	Chaetoceros diversus	+	+
缢缩菱形藻	Nitzschia constricta	+	+
翼根管藻	Rhizosolenia alata f. genuina	+	+
翼根管藻纤细变型	Rhizosolenia alata f. gracillima	+	+
翼根管藻印度变型	Rhizosolenia alata f. indica	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
优美辐杆藻	Bacteriastrum delicatulum		+
优美旭氏藻	Schroderella delicatula	+	+
优美旭氏藻矮小变型	Schröderella delicatula f. schröderi	+	+
羽纹藻	Pinnularia sp.	+	+
远距角毛藻	Chaetoceros distans	+	
窄隙角毛藻	Chaetoceros afinis	+	+
长耳盒形藻	Biddulphia aurita		+
长辐杆藻	Bacteriastrum elongatum var. elongatum	+	
长海毛藻	Thalassiothrix longissima	+	+
长角盒形藻	Biddulphia longicruris		+
长角弯角藻	Eucampia cornuta	+	+
长菱形藻	Nitzschia longissima	+	+
长卵面星脐藻	Asteromphalus cleveanus	+	+
长斜纹藻	Pleurosigma elongatum		+
掌状冠盖藻	Stephanopyxis palmeriana	+	+
爪哇曲壳藻亚缢变种	Achnanthes javanica var. subcontricta	+	
针杆藻	Synedra sp.		+
针形菱形藻	Nitzschia acicularis	+	+
中华根管藻	Rhizosolenia sinensis	+	+
中华盒形藻	Bidduphia sinensis	+	+
中肋骨条藻	Skeletonema costatum	+	+
钟形中鼓藻	Bellerochea horologicalis	+	+
舟形鞍链藻	Campylosira cymbelliformis	+	+
舟形斜纹藻	Pleurosigma naviculaceum	+	+
舟形藻	Navicula sp.	+	+
肘状针杆藻	Synedra ulna	+	+
肘状针杆藻缢缩变种	Synedra ulna var. constracta		+
甲藻门			
扁平多甲藻	Peridinium depressum	+	+
叉分多甲藻	Peridinium divergens	+	
叉角藻	Ceratiumfurca	+	+
春膝沟藻	Gonyaulax verior	+	+
倒卵形鳍藻	Dinophysis fortii	+	+
多边舌甲藻	Lingulodinium polyedra	+	
多边异沟藻	Heteraulacus polyedricus	+	+
多甲藻	Peridinium sp.	+	+
反曲原甲藻	Prorocentrum sigmoides	+	+
纺锤角藻	Tripos fusus	+	+
钩梨甲藻异肢变种	Pyrocystis hamulus v. inaeaqualis	+	
海洋多甲藻	Peridinium oceanicum	+	+
海洋原甲藻	Prorocentrum micans	+	+
具刺膝沟藻	Gonyaulax spinifera	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
具尾鳍藻	Dinophysis caudata	+	+
利马原甲藻	Prorocentrum lima	+	+
镰状环沟藻	Gyrodiniumfalcatum	+	
链状裸甲藻	Gymnodinium catenatum	+	
链状亚历山大藻	Alexandrium catenella	+	
裸甲藻	Gymnodinium sp.	+	+
米氏凯伦藻	Karenia mikimotoi	+	+
三叉角藻	Ceratium trichoceros	+	+
三角角藻	Ceratium tripos	+	+
双曲多甲藻	Peridinium conicoides		+
塔玛亚历山大藻	Alexandrium tamarense	+	+
微小原甲藻	Prorocentrum minimum	+	
五角多甲藻	Peridinium pentagonum	+	
血红哈卡藻	Akashiwo sanguinea	+	+
夜光藻	Noctiluca scintillans	+	+
锥形多甲藻	Peridinium conicum		+
锥状斯克里普藻	Scrippsiella trochoidea	+	+
金藻门			
六刺硅鞭藻八角变种	Distephanus speculum v.octonarium	+	+
小等刺硅鞭藻	Dictyocha fibula	+	+
蓝藻门			
钝顶螺旋藻	Spirulina platensis	+	
红海束毛藻	Trichodesmium erythraeum	+	+
螺旋浮丝藻	Planktothrix spiroides		+
矛丝藻	Cuspidothrix sp.	+	
拟柱孢藻	Cylindrospermopsis sp.	+	
平裂藻	Merismopedia sp.	+	+
色球藻	Chroococcus sp.		+
弯头尖头藻	Raphidiopsis curvata		+
弯形尖头藻	Raphidiopsis curvata	+	
微囊藻	Microcystis sp.	+	
伪鱼腥藻	Pseudanabaena sp.	+	+
隐球藻	Aphanocapsa sp.		+
鱼腥藻	Anabaena sp.	+	
裸藻门			
扁裸藻	Phacus sp.		+
裸藻	Euglena sp.	+	
梭形裸藻	Euglena acus		+
纤细裸藻	Euglena gracilis	+	+
绿藻门	Chlorophyta		
阿库栅藻	Scenedesmus acunae		+
并联藻	Quadrigula sp.	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
伯纳德栅藻	Scenedesmus bernardii	+	+
不整齐十字藻	Crucigenia irregularis	+	+
单角盘星藻	Pediastrum simplex		+
短棘盘星藻	Pediastrum boryanum	+	+
钝形栅藻交错变种	Scenedesmus obtusus var. alternans	+	+
多棘栅藻	Scenedesmus spinosus		+
二角盘星藻	Pediastrum duplex	+	+
二角盘星藻网状变种	Pediastrum duplex var. reticulatum	+	+
二角盘星藻纤细变种	Pediastrum duplex var. gracillimum	+	
二形栅藻	Scenedesmus dimorphus	+	+
方形十字藻	Crucigenia rectangularis	+	+
纺锤藻	Elakatothrix gelatinosa		+
弓形藻	Schroederia setigera	+	+
鼓藻	Cosmarium sp.		+
湖生卵囊藻	Oocystis lacustris		+
华丽四星藻	Tetrastrum elegans	+	
华美十字藻	Crucigenia lauterbornii	+	+
集星藻	Actinastrum hantzschii	+	+
戟形四角藻	Tetraëdron hastatum	+	
胶状浮球藻	Planktosphaeria gelatinosa		+
角星鼓藻	Staurastrum sp.		+
颗粒泰林鼓藻	Teilingia granulate	+	+
空球藻	Eudorina elegans		+
空星藻	Coelastrum sp.		+
镰形纤维藻	Ankistrodesmus falcatus	+	+
螺旋弓形藻	Schroederia spiralis	+	
拟菱形弓形藻	Schroederia nitzschioides	+	
盘状栅藻	Scenedesmus disciformis	+	
膨胀四角藻	Tetraëdron tumidulum		+
球刺栅藻	Scenedesmus capitatoaculeatus	+	
球囊藻	Sphaerocystis schroeteri		+
三角四角藻	Tetraëdron trigonum	+	
肾形藻	Nephrocytium sp.		+
十字藻	Crucigenia sp.	+	+
实球藻	Pandorina morum		+
史密斯栅藻	Scenedesmus smithii	+	+
双尾栅藻	Scenedesmus bicaudatus	+	+
四角盘星藻	Pediastrum tetras	+	+
四角十字藻	Crucigenia quadrata	+	+
四尾栅藻	Scenedesmus quadricauda	+	+
四足十字藻	Crucigenia tetrapedia	+	+
蹄形藻	Kirchneriella sp.	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	水样	网样
微小四角藻	Tetraëdron minimum		+
狭形纤维藻	Ankistrodesmus angustus	+	
纤细新月藻	Closterium gracile		+
小空星藻	Coelastrum microporum	+	
小球藻	Chlorella sp.	+	
斜生栅藻	Scenedesmus obliquus	+	
衣藻	Chlamydomonas sp.		+
月牙藻	Selenastrum sp.		+
栅藻	Scenedesmus sp.	+	+
针状新月藻	Closterium aciculare	+	+
隐藻门			
尖尾蓝隐藻	Chroomonas acuta	+	
卵形隐藻	Chroomonas ovata	+	
啮蚀隐藻	Cryptomonas erosa	+	
隐藻	Cryptomonas sp.	+	

（2）密度分布

调查水域各站位网样浮游植物细胞总数量平均值为 50.05×10^5ind./m^3，分布不均匀，变化范围为 3.02×105~360.00×10^5ind./m^3，其中#4-1 站网样浮游植物细胞总数量分别为 360.00×10^5ind./m^3，显著高于其他站位；#3-5 站网样浮游植物细胞总数量最低，为 3.02×10^5ind./m^3。

调查水域各站位水样浮游植物细胞总数量平均值为 14.61×10^5ind./L，分布不均匀，变化范围为 0.77×10^5~50.19×10^5ind./L，其中#4-1 站水样浮游植物细胞总数量最高，为 50.19×10^5ind./L；#3-5 站水样浮游植物细胞总数量最低，为 0.77×10^5ind./L。

（3）优势种

对于某一调查海域的优势度，计算公式如下：

$$Y=n_i/N\cdot f_i$$

式中：n_i 为第 i 种的数量；N 为群落中所有种的数量；f_i 为第 i 种在各站出现的频率。

本评价优势度 Y≥0.02 的种类判定为优势种。

调查水域网采样品中共有优势种 7 种（表 5.8-14），其中第一优势种为冰河拟星杆藻，优势度为 0.271，占调查水域网采总丰度的 27.14%；水采样品优势种有 5 种（表 5.8-14），其中第一优势种为中肋骨条藻，优势度为 0.326，占调查水域水采总丰度的 34.56%。

表 5.8-14 调查水域浮游植物优势度及丰度（网采：×10^5ind./m^3，水采：×10^5ind./L）

种名	浮游植物网样			浮游植物水样		
	Y	平均丰度	频度%	Y	平均丰度	频度%
冰河拟星杆藻	0.271	13.58	100.00	0.291	4.50	94.44

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

种名	浮游植物网样			浮游植物水样		
	Y	平均丰度	频度%	Y	平均丰度	频度%
中肋骨条藻	0.168	8.43	100.00	0.326	5.05	94.44
平裂藻	0.070	10.45	33.33	0.021	1.36	22.22
尖刺伪菱形藻	0.044	2.19	100.00	0.025	0.37	100.00
柔弱伪菱形藻	0.027	1.36	100.00	0.052	0.80	94.44
洛氏角毛藻	0.024	1.28	94.44			
红海束毛藻	0.023	1.24	94.44			

（4）多样性指数与环境现状

生物群落多样性是生物群聚的一个重要属性，它反映生物群落与个体数量的函数关系，可以用多样性指数和均匀度衡量。种类多样性指数是生物群落结构的一个重要属性的反映，可作为水质评价的生物指标，并可用来预测赤潮。现使用 Shannon-weaver 法的多样性指数计算公式和 Pielous 均匀度计算公式计算本次浮游植物调查结果。

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

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

式中：H'—Shannon-Weaver 多样性指数；

J—Pielous 均匀度指数；Pi=ni/N；

n_i—第 i 种的个体数量（个/m^3）；

N—某站点样品中生物的总个体数（个/m^3）；

S—样品中的种类总数。

根据《海洋赤潮调查技术规程》（国家海洋局，2002 年 2 月）中的赤潮判别与分级指标：H'值在 3~4 之间为清洁区域，2~3 之间为轻度污染，1~2 之间为中度污染，＜1 为重污染；赤潮发生时生物的多样性指数通常在 0~1 之间，是严重富营养化的表现。

丰富度是表示群落中种类丰富程度的指数，是应当首先了解的群落问题。丰富度的计算公式有多种，现采用马卡列夫（Margalef，1958）的计算式：

$$d=（S-1）/\log_2 N；$$

其中：d 表示丰富度，S 表示样品中的种类总数，N 表示样品中生物的总个体数。一般而言，健康的环境，种类丰富度高，受污染的环境，种类丰富度降低。

调查海域浮游植物多样性指数情况如下表：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-15 调查海域浮游植物多样性指数

站位	网采			水采		
	H'	***J***	***d***	***H'***	***J***	***d***
#1-2	3.13	0.59	2.07	3.47	0.69	1.87
#2-1	2.41	0.44	2.05	1.41	0.26	2.21
#2-3	2.56	0.45	2.52	3.21	0.55	2.81
#3-1	2.00	0.35	2.35	2.36	0.40	2.66
#3-2	2.29	0.39	2.66	2.00	0.39	1.61
#3-3	2.78	0.51	1.84	3.09	0.59	1.91
#3-5	3.58	0.69	1.98	3.29	0.65	2.03
#4-1	3.22	0.49	3.90	2.97	0.46	3.95
#4-4	2.52	0.44	2.39	2.17	0.39	2.32
#5-1	1.81	0.31	2.49	1.60	0.28	2.35
#5-3	3.28	0.56	2.88	3.47	0.62	2.81
#6-2	0.85	0.15	2.09	2.20	0.41	2.23
#7-1	2.36	0.36	4.04	1.57	0.27	2.81
#7-2	2.24	0.38	2.90	2.18	0.39	2.49
#8-1	3.04	0.48	3.66	2.28	0.37	3.47
#8-3	3.50	0.55	4.05	3.03	0.52	3.14
#9-1	4.31	0.71	3.08	2.26	0.41	2.32
#9-2	3.40	0.56	3.18	2.85	0.49	2.90
范围	0.85～4.31	0.15～0.71	1.84~4.05	1.41~3.47	0.26~0.69	0.61~3.95
平均值	2.74	0.47	2.78	2.52	0.45	2.55

调查水域各站位网样浮游植物多样性指数（*H'*）平均值为 2.74，变化范围 0.85~4.31；丰富度指数（*d*）均值为 2.78，变化范围为 1.84~4.05；均匀度指数（*J*）均值为 0.47，变化范围为 0.15～0.71。

调查水域各站位水样浮游植物多样性指数（*H'*）平均值为 2.52，变化范围 1.41~3.47；丰富度指数（*d*）均值为 2.55，变化范围为 1.61~3.95；均匀度指数（*J*）均值为 0.45，变化范围为 0.26~0.69。

该海域在调查期间，浮游植物多样性指数较高，表明浮游植物种类丰富，种间分布比较均匀，浮游植物生态环境状况较好，该调查海域水质状况较好。

3、浮游动物

（1）种类组成

本次调查，鉴定记录浮游动物及阶段性浮游幼虫共 80 种（其中Ⅰ型网有 64 种，Ⅱ型网 49 种），其中以桡足类种类数最多 24 种，占总种数的 30.00%；浮游幼虫 14 种，占总种数的 17.50%；水螅水母和原生动物各 11 种，占总种数的 13.75%；毛颚类 5 种，占总种数的 6.25%；被囊类 4 种，占总种数的 5.00%；枝角类 3 种，占总种数的 3.75%；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管水母、介形类和十足类各 2 种，占总种数的 2.50%；多毛类和栉水母各 1 种，占总种数的 1.25%。物种名录见表 5.8-16。

各站位Ⅰ型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 8～27 种之间，平均值为 19 种。其中#8-3 站种类数最多，为 27 种；#5-1 站种类数最少，为 8 种。调查水域浮游动物种类数其余各站位间分布较均匀。各站位 II 型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 14～29 种之间，平均值为 20 种。其中#8-1 站种类数最多，为 29 种；#3-1 站种类数最少，为 14 种。调查水域浮游动物种类数其余各站位间分布较均匀。

表 5.8-16 调查海域浮游动物种名录表

中文名	拉丁名	I型网	II型网
被囊类			
软拟海樽	Dolioletta gegenbauri	+	+
小齿海樽	Doliolum denticulatum	+	+
异体住囊虫	Oikopleura dioica	+	+
长尾住囊虫	Oikopleura longicauda	+	+
多毛类			
箭蚕	Sagitella kowalewskii	+	
浮游幼虫			
阿利玛幼体	Alima larva	+	
短尾类幼体	Brachyura larvae	+	+
多毛类幼体	Polychaeta larvae	+	+
腹足类幼体	Gastropoda larvae	+	+
海樽幼体	Doliolum larvae	+	
介形类幼体	Ostracoda larvae		+
磷虾类幼体	Euphausia larvae	+	
蔓足类幼体	Cirripedia larvae	+	+
桡足类无节幼体	Copepoda Nauplius larvae	+	
桡足类幼体	Copepodite larvae	+	+
双壳类幼体	Bivalva larvae	+	+
腕足动物海豆芽幼体	Lingula larva	+	
异尾类幼体	Anomura larvae	+	+
长尾类幼体	Macrura larvae	+	+
管水母			
双生水母	Diphyes chamissonis	+	
异双生水母	Diphyes dispar	+	+
介形类			
尖突海萤	Cypridina acuminata	+	
针刺真浮萤	Euconchoecia aculeata	+	+
毛颚类			
百陶带箭虫	Zonosagitta bedoti	+	+
肥胖软箭虫	Flaccisagitta enflata	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	I型网	II型网
箭虫	Sagittidae sp.		+
太平洋撬虫	Krohnitta pacifica	+	
微型箭虫	Sagitta minima	+	
桡足类			
伯氏平头水蚤	Candacia bradyi	+	
叉刺角水蚤	Pontella chierchiae	+	
叉胸刺水蚤	Ccetropages furcatus	+	
短角长腹剑水蚤	Oithona brevicornis	+	+
钝简角水蚤	Pontellopsis yamadae	+	
红小毛猛水蚤	Microsetella rosea		+
尖刺唇角水蚤	Labidocera acuta	+	
尖额谐猛水蚤	Euterpina acutifrons	+	+
角水蚤属	Pontella sp.	+	
孔雀强额哲水蚤	Pavocalanus crassirostris	+	+
猛水蚤	Harpacticoida sp.		+
平大眼水蚤	Corycaeus dahli	+	+
瘦尾简角水蚤	Pontellopsis tenuicauda	+	
瘦尾胸刺水蚤	Centropages tenuiremis	+	+
瘦形歪水蚤	Tortanus gracilis	+	+
太平洋纺锤水蚤	Acartia pacifica	+	+
细长腹剑水蚤	Oithona attenuata	+	+
小毛猛水蚤	Microsetella norvegica	+	+
小拟哲水蚤	Paracalanus parvus		+
小哲水蚤	Nannocalanus minor	+	+
亚强次真哲水蚤	Subeucalanus subcrassus	+	+
异尾宽水蚤	Temora discaudata	+	+
长足水蚤属	Calanopia sp.	+	
锥形宽水蚤	Temora turbinata	+	+
十足类			
间型莹虾	Lucifer intermedius	+	+
日本毛虾	Acetes japonicus	+	
水螅水母			
八辐和平水母	Eirene octonemalis	+	
半球美螅水母	Clytia hemisphaerica	+	
单囊美螅水母	Clytia folleata	+	
二手筐水母	Solmundella bitentaculata	+	
海沧触丝水母	Lovenella haichangensis	+	
嵴状镰螅水母	Zanclea costata	+	
六辐和平水母	Eirene hexanemalia	+	
美螅水母	Clytia folleat	+	
四叶小舌水母	Liriope tetraphylla	+	+
薮枝螅水母	Obelia spp.	+	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	I型网	II型网
细腺和平水母	Eirene tenuis	+	
原生动物			
艾氏网纹虫	Favella ehrenbergii		+
奥氏类铃虫	Codonellopsis ostenfeldi		+
巴拿马网纹虫	Favellapanamensis		+
布氏拟铃虫	Tintinnopsis butschlii		+
根状拟铃虫	Tintinnopsis radix		+
卡拉直克拟铃虫	Tintinnopsis karajacensis		+
诺氏麻铃虫	Leprotintinnus nordquisti		+
妥肯丁拟铃虫	Tintinnopsis tocantinensis		+
夜光藻	Noctiluca scintillans		+
圆形类铃虫	Codonellopsis rutunda		+
钟状网纹虫	Favella campanula		+
枝角类			
肥胖三角溞	Pseudevadne tergestina	+	+
鸟喙尖头溞	Penilia avirostris	+	+
诺氏三角溞	Evadne nordmanni	+	
栉水母			
球形侧腕水母	Pleurobrachia globosa	+	

（2）生物量和密度分布

①总生物量（湿重）的分布

调查期间，各站位浮游动物总生物量（湿重）平均值为 63.14mg/m^3，分布不均匀，变化幅度较大，变化范围为 3.28～370.00mg/m^3，最大值出现在#2-1 站，最小值出现在#5-3 站。

②总个体密度的分布

调查期间，各站位浮游动物个体密度平均值为 0.64×10^{3}ind./m^3，分布不均匀，变化幅度较大，变化范围为 0.01×10^3～6.76×10^{3}ind./m^3。其中最大值出现在#2-1 站，最小值出现在#5-1 和#5-3 站。

（3）优势种

主要的优势种类有肥胖三角溞、鸟喙尖头溞、锥形宽水蚤、肥胖软箭虫、四叶小舌水母和长尾类幼体，几者丰度占总丰度的 82.04%。

表 5.8-17 调查水域浮游动物优势度及丰度（ind./m^3）

种名	Y	平均丰度	频度%
肥胖三角溞	0.231	296.52	50.00
鸟喙尖头溞	0.134	86.10	100.00
锥形宽水蚤	0.100	82.24	77.78
肥胖软箭虫	0.031	22.44	88.89

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

种名	Y	平均丰度	频度%
四叶小舌水母	0.021	20.31	66.67
长尾类幼体	0.025	19.07	83.33

（4）多样性指数与环境现状

水域浮游动物多样度指数（*H'*）均值为 1.71，变化范围在 1.57～3.51 之间；丰富度指数（*d*）平均值为 0.70，变化范围在 1.57~3.36 之间；均匀性指数（*J*）平均值为 0.66，变化范围在 0.43～0.93 之间。该海域浮游动物物种多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

表 5.8-18 调查水域浮游动物多样性指数

站点	*H'*	*J*	*d*
#1-2	2.41	0.51	2.87
#2-1	2.08	0.47	1.57
#2-3	3.15	0.74	2.12
#3-1	2.89	0.72	2.32
#3-2	3.33	0.75	2.51
#3-3	2.80	0.67	2.24
#3-5	2.60	0.57	2.34
#4-1	3.51	0.86	2.25
#4-4	2.59	0.57	2.15
#5-1	1.86	0.62	1.79
#5-3	3.44	0.93	3.35
#6-2	1.84	0.43	2.48
#7-1	3.31	0.85	2.63
#7-2	2.54	0.58	2.81
#8-1	1.57	0.44	1.58
#8-3	2.73	0.57	3.36
#9-1	2.54	0.57	2.32
#9-2	2.46	0.60	2.37
范围	1.57～3.51	0.43～0.93	1.57～3.36
平均值	1.71	0.66	0.70

4、潮间带生物

（1）种类组成与分布

潮间带调查检出潮间带生物（包括定性样品和定量样品）共 130 种，其中节肢动物种类数最多，为 49 种，占总种类数的百分比为 37.69%；软体动物 35 种，占总种类数的百分比为 26.92%；环节动物 30 种，占总种类数的百分比为 23.08%；脊索动物 5 种，占总种类数的百分比为 3.85%；刺胞动物 3 种，占总种类数的百分比为 2.31%；扁形动物、棘皮动物和纽形动物各 2 种，占总种类数的百分比为 1.54%；线虫动物和原生动物

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

各 1 种，占总种类数的百分比为 0.77%，种名录见下表 5.8-19。

鉴定记录潮间带生物（包括定性样品和定量样品）总计 130 种，其中 T4 断面低潮区的种类数最高，有 59 种；T2 断面高潮区的种类数最低，有 5 种。从潮区来看，高潮区的种类数最高，有 91 种；其次是中潮区，有 78 种；最低的是低潮区，有 72 种。从断面来看，T4 断面的种类数最高，有 99 种；T2 断面的种类数最低，有 12 种。

表 5.8-19 调查海域潮间带生物种名录表

中文名	拉丁名	定量	定性
扁形动物			
涡虫未定种	Turbellaria sp.	+	+
吸虫未定种	Trematoda sp.		+
刺胞动物			
海葵科未定种	Actiniidae sp.	+	+
绿侧花海葵	Anthopleura fuscoviridis	+	+
小星珊瑚属未定种	Leptastrea sp.		+
环节动物			
背裂虫	Opisthosyllis brunnea	+	
扁平岩虫	Marphysa depressa	+	+
叉毛裂虫	Syllis gracilis	+	+
齿吻沙蚕属未定种	Nephtys sp.	+	
刺猬球裂虫	Sphaerosyllis erinaeceus	+	+
粗毛裂虫	Syllis alternata	+	+
大田卷裂虫	Proceraea okadai		+
杜氏阔沙蚕	Platynereis dumerilii		+
短毛海鳞虫	Halosydna brevisetosa		+
多链虫	Myrianida pachycera		+
额刺裂虫	Ehlersia cornuta	+	
蜂窝格鳞虫	Gattyana deludens	+	
格鳞虫属未定种	Gattyana sp.		+
花索沙蚕属未定种	Arabella sp.		+
华美盘管虫	Hydroides elegans		+
加州齿吻沙蚕	Nephtys californiensis	+	
具芽艾裂虫	Exogone gemmifera	+	
克岛稚齿虫	Prionospio krusadensis	+	
模裂虫属未定种	Typosyllis sp.	+	+
似环模裂虫	Typosyllis armillaris		+
树蛰虫属未定种	Pista sp.		+
索沙蚕属未定种	Kuwaita sp.	+	
透明模裂虫	Typosyllis hyaliyna	+	+
围沙蚕属未定种	Perinereis sp.	+	
伪才女虫属未定种	Pseudopolydora sp.		+
小芽艾裂虫	Exogone verugera		+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	定量	定性
岩虫	Marphysa sanguinea		+
杂色伪沙蚕	Pseudonereis variegata	+	+
锥稚虫	Aonides oxycephala		+
自裂虫属未定种	Autolytus sp.		+
棘皮动物			
玉足海参	Holothuria leucospilota		+
紫海胆	Anthocidaris crassispina	+	+
脊索动物			
斑点多纪鲀	Takifugu poecilonotus		+
斑鰶	Konosiruspunctatus		+
皮氏叫姑鱼	Johnius belengerii		+
纹缟虾虎鱼	Tridentiger trigonocephalus	+	+
鲻	Mugil cephalus		+
节肢动物			
白脊管藤壶	Fistulobalanus albicostatus	+	+
斑点拟相手蟹	Parasesarma pictum		+
背棘麦杆虫	Caprella scaura	+	+
蝉蟹科未定种	Hippidae sp.	+	+
朝鲜马尔他钩虾	Melita koreana		+
刺螯鼓虾	Alpheus hoplocheles	+	
大角玻璃钩虾	Hyale grandicornis	+	+
短板矛钩虾	Amphitoehus menehune	+	+
钝齿蟳	Charybdis hellerii	+	+
多哥拟钩虾	Gammaropsis togoensis	+	+
多 氏玻璃钩虾	Hyale dolifusi	+	
凡纳滨对虾	Penaeus vannamei	+	+
钩额湿尖头钩虾	Mandibulophoxus uncirostratus	+	
光滑异装蟹	Heteropanope glabra	+	
光辉圆扇蟹	Sphaerozius nitidus	+	+
龟足	Capitulum mitella	+	+
哈氏浪飘水虱	Cirolana harfordi	+	+
痕掌沙蟹	Ocypoda stimpsoni	+	+
红星梭子蟹	Portunus sanguinolentus		+
胡须明钩虾	Parhyale barbicornis	+	+
尖额蜾蠃蜚	Corophium acutum	+	+
卡氏原足虫	Tanais cavolinii	+	+
库氏寄居蟹	Pagurus kulkarnii		+
兰绿细螯寄居蟹	Clibanarius virescens	+	+
鳞笠藤壶	Tetraclita squamosa	+	+
矛形梭子蟹	Portunus hastatoides	+	
拟穴青蟹	Scylla paramamosain		+
平背蜞	Gaetice depressus	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	定量	定性
腔齿海底水虱	Dynoides dentisious	+	+
强壮藻钩虾	Ampithoe valida	+	+
日本鼓虾	Alpheus japonicus	+	
日本笠藤壶	Tetraclita japonica		+
日本拟背尾水虱	Paranthura japonica	+	+
日本蟳	Charybdis japonica	+	
日本岩瓷蟹	Petrolisthes japonicus		+
闪光活额寄居蟹	Diogenes af. nitidimanus	+	+
胜利黎明蟹	Matuta victor	+	+
梳齿片钩虾	Elasmopus pectenicrus	+	+
双翅目幼虫	Diptera larvae	+	
双扇股窗蟹	Scopimera bitympana	+	
司 氏酋妇蟹	Eriphia smithi	+	
特异大权蟹	Macromedaeus distinguendus	+	+
团水虱属未定种	Sphaeroma sp.		+
瓦氏团水虱	Sphaeroma walkeri	+	+
夏威夷明钩虾	Parhyale hawaiensis	+	+
小相手蟹	Nanosesarma minutum		+
摇蚊幼虫	Chironomid larvae	+	+
有孔团水虱	Sphaeroma terebrans	+	+
直额蟳	Charybdis truncata	+	
纽形动物			
纽虫未定种	Nemertea sp.	+	+
无沟纽虫属未定种	Baseodiscus sp.		+
软体动物			
安南朱砂螺	Barleeia annamitica	+	+
半布目浅蛤	Macridiscus donacinus	+	+
扁平管帽螺	Siphopatea walshi	+	+
变化短齿蛤	Brachidontes variabilis	+	+
布纹蚶	Barbatia decussata		+
狄氏斧蛤	Chion dysoni	+	+
半嫁蜬	Cellana grata	+	+
翡翠股贻贝	Perna viridis	+	+
辐射荚蛏	Siliqua radiata	+	
黑瓦螺	Chlorostoma nigerrima	+	+
花斑锉石鳖	Ischnochiton comptus		+
黄口荔枝螺	Neanthes japonica		+
嫁蜬	Cellana toreuma	+	+
角蝾螺	Turbo cornutus		+
近江牡蛎	Crassostrea ariakensis		+
栗色拉沙蛤	Lasaea nipponica	+	+
笠帆螺	Calyptraea morbida	+	+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	定量	定性
粒花冠小月螺	Lunella coronata		+
毛蚶	Anadara kagoshimensis	+	+
密肋粗饰蚶	Anadara crebricostata		+
密鳞牡蛎	Ostrea denselamellosa		+
牡蛎科未定种	Ostreidae sp.	+	+
平蛤蜊	Mactra mera	+	+
日本菊花螺	Siphonaria japonica	+	
史氏背尖贝	Notoacmea schrencki	+	
条纹隔贻贝	Septifer virgatus	+	+
托氏蝠螺	Umbonium thomasi	+	+
文蛤	Meretrix meretrix	+	+
虾蛄共生蛤	Pseudopythina subsinuata	+	
渔舟蜑螺	Nerita albicilla		+
圆孔螺科未定种	Cyclostrematidae sp.	+	+
长牡蛎	Crassostrea gigas		+
中国紫蛤	Psammotaea elongata	+	+
蛛形菊花螺	Siphonaria sirius		+
紫藤斧蛤	Chion semigranosa	+	+
线虫动物			
线虫未定种	Nematoda sp.	+	+
原生动物			
有孔虫未定种	Foraminifera sp.	+	+

（2）生物量和栖息密度分布

各断面潮间带生物量组成中，软体动物占 87.45%，平均生物量为 269.16g/m^2；节肢动物占 7.44%，平均生物量为 9.29g/m^2；棘皮动物占 2.58%，平均生物量为 7.93g/m^2；刺胞动物占 1.34%，平均生物量为 4.13g/m^2；原生动物占 1.15%，平均生物量为 3.53g/m^2；其余类群的生物量较小，占比较低。

调查区域各断面各潮区潮间带生物量平均值为 307.77g/m^2，变化范围为 98.45～1374.61g/m^2，其中生物量最大值出现在 T4 断面的高潮区，最小值出现在 T1 断面的中潮区。从潮区的分别来看，高潮区的生物量最高，为 453.24g/m^2；其次是低潮区，为 243.27g/m^2；生物量最低的是中潮区，为 226.81g/m^2。调查区域断面中 T4 断面的生物量最大，为 537.78g/m^2；T1 断面的生物量最小，为 175.29g/m^2。

各断面潮间带生物栖息密度组成中，软体动物占 75.96%，平均栖息密度为 273.87ind./m^2；节肢动物占 18.89%，栖息密度为 68.09ind./m^2；环节动物占 2.38%，栖息密度为 8.58ind./m^2；线虫动物占 1.48%，栖息密度为 5.33ind./m^2，其余类群的密度较小，占比较低。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

调查区域各断面各潮区底栖生物栖息密度平均值为 361ind./m^2，变化范围为 56~3237ind./m^2，其中栖息密度最大值出现在 T4 断面的高潮区，最小值出现在 T4 断面的低潮区。从潮区的分别来看，高潮区的栖息密度最大，为 809ind./m^2；中潮区次之，为 145ind./m^2；低潮区的栖息密度最小，为 127ind./m^2。调查区域断面 T4 断面的栖息密度最大，为 1118ind./m^2；T3 断面的栖息密度最小，为 127ind./m^2。

（3）优势种

调查区域潮间带生物优势度（*Y*）值大于 0.020 的有 4 种，其中软体动物 3 种，分别为紫藤斧蛤、条纹隔贻贝和栗色拉沙蛤；节肢动物 1 种，为闪光活额寄居蟹，这四者丰度占总丰度的 70.85%。

表 5.8-20 调查水域潮间带生物优势度及丰度（ind./m^2）

种名	Y	平均丰度	频度%
紫藤斧蛤	0.301	116.40	77.78
条纹隔贻贝	0.049	66.13	22.22
闪光活额寄居蟹	0.027	13.47	61.11
栗色拉沙蛤	0.022	59.42	11.11

（4）多样性指数与环境现状

潮间带生物多样性指数结果见下表 5.8-21。潮间带生物物种多样性指数（*H'*）范围为 0.04～3.70，平均值为 1.29；均匀度（*J*）范围为 0.04～0.94，平均值为 0.44；丰度（*d*）范围为 0.11～2.66，平均值为 0.85。潮间带生物多样性指数一般，物种丰富度较低，个体分布较均匀，表明该海域潮间带生态环境状况良好。

表 5.8-21 调查水域潮间带生物多样性指数

断面	潮区	*H'*	*J*	*d*
T1	高潮区-1	0.52	0.23	0.53
	高潮区-2	0.41	0.26	0.27
	高潮区-3	0.38	0.19	0.38
	中潮区-1	0.26	0.13	0.40
	中潮区-2	0.35	0.15	0.54
	中潮区-3	0.17	0.11	0.27
	低潮区-1	0.68	0.29	0.53
	低潮区-2	0.45	0.22	0.41
	低潮区-3	0.94	0.36	0.70
	范围	0.17～0.94	0.11～0.36	0.27～0.70
	平均值	0.46	0.22	0.45
T2	高潮区-1	0.23	0.23	0.17
	高潮区-2	0.04	0.04	0.11
	高潮区-3	0.18	0.09	0.35
	中潮区-1	0.14	0.09	0.25

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

断面	潮区	*H'*	*J*	*d*
	中潮区-2	0.11	0.11	0.14
	中潮区-3	0.14	0.14	0.13
	低潮区-1	0.22	0.14	0.26
	低潮区-2	0.31	0.19	0.28
	低潮区-3	0.78	0.30	0.75
	范围	0.04～0.78	0.04～0.30	0.11～0.75
	平均值	0.24	0.15	0.27
T3	高潮区-1	1.17	0.50	0.59
	高潮区-2	1.12	0.56	0.46
	高潮区-3	1.71	0.57	1.06
	中潮区-1	1.12	0.48	0.54
	中潮区-2	0.95	0.41	0.51
	中潮区-3	1.38	0.46	1.01
	低潮区-1	1.55	0.55	0.90
	低潮区-2	1.42	0.61	0.59
	低潮区-3	1.22	0.61	0.43
	范围	0.95～1.71	0.41～0.61	0.43～1.06
	平均值	1.29	0.53	0.68
T4	高潮区-1	2.00	0.48	1.55
	高潮区-2	2.71	0.56	2.23
	高潮区-3	3.69	0.74	2.66
	中潮区-1	3.24	0.94	1.85
	中潮区-2	3.01	0.84	1.93
	中潮区-3	3.70	0.91	2.45
	低潮区-1	3.48	0.87	2.46
	低潮区-2	2.40	0.76	1.43
	低潮区-3	2.40	0.76	1.40
	范围	2.00～3.70	0.48～0.94	1.40～2.66
	平均值	2.96	0.76	2.00
T5	高潮区-1	1.16	0.50	0.50
	高潮区-2	1.30	0.43	0.89
	高潮区-3	1.43	0.48	0.97
	中潮区-1	1.82	0.65	0.99
	中潮区-2	1.55	0.52	1.03
	中潮区-3	1.63	0.54	0.95
	低潮区-1	1.77	0.63	0.84
	低潮区-2	1.01	0.44	0.51
	低潮区-3	1.70	0.61	0.89
	范围	1.01～1.82	0.43～0.65	0.50～1.03
	平均值	1.49	0.53	0.84
范围		0.04～3.70	0.04～0.94	0.11～2.66
平均值		1.29	0.44	0.85

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

5、底栖动物

（1）种类组成与分布

本次调查，底栖生物（包括定性和定量）采样所获底栖生物标本，经鉴定共有 85 种，种类组成中，节肢动物最多，为 30 种，占 35.29%；脊索动物 23 种，占 27.06%；软体动物 14 种，占 16.47%；环节动物 10 种，占 11.76%；刺胞动物 6 种，占 7.06%；星虫动物和尾索动物各 1 种，各占 1.18%。底栖生物种名录见下表 5.8-22。

调查海域各站位底栖生物（包括定性和定量）的种类数在 14～25 种之间，平均值为 20 种，分布较均匀，种类数最大值出现 1-2#和 3-2#站，为 25 种，种类数最小值出现在 5-3#站，为 14 种。

表 5.8-22 调查海域底栖动物名录表

序号	种　名	拉丁名	定量	定性
刺胞动物				
1.	东方翼海鳃	Pteroeides bankanense		+
2.	强壮仙人掌海鳃	Cavernularia obesa	+	+
3.	沙箸海鳃属未定种	Virgularia sp.	+	
4.	伸展蟹海葵	Cancrisocia expansa	+	+
5.	亚洲侧花海葵	Anthopleura asiatica		+
6.	纵条矶海葵	Diadumene lineata		+
环节动物				
7.	不倒翁虫	Sternaspis sculata	+	
8.	叉毛裂虫	Syllis gracilis	+	
9.	方背鳞虫	Lepidonotus squamatus		+
10.	蜂窝格鳞虫	Gattyana deludens	+	+
11.	辐乳虫	Axiothella rubrocincta	+	
12.	濑户自裂虫	Autolytus setoensis		+
13.	难定丁女虫	Polydora pilikia		+
14.	吻沙蚕属未定种	Glycera sp.	+	
15.	细毛背鳞虫	Lepidonotus tenuisetosus	+	
16.	智利巢沙蚕	Diopatra chiliensis	+	
节肢动物				
17.	艾氏活额寄居蟹	Diogenes edwardsii	+	+
18.	扁足异对虾	Atypopenaeus stenodactylus		+
19.	变态蟳	Charybdis variegata		+
20.	刀额仿对虾	Parapenaeopsis cultrirostris		+
21.	刀额新对虾	Metapenaeus ensis		+
22.	地中海巨亮钩虾	Cheiriphotis mediterranea		+
23.	断脊小口虾蛄	Oratosquillina interrupta		+
24.	哈氏仿对虾	Parapenaeopsis hardwickii		+
25.	红条鞭腕虾	Lysmata vittata		+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	种　名	拉丁名	定量	定性
26.	红星梭子蟹	Portunus sanguinolentus		+
27.	口虾蛄	Oratosquilla oratoria		+
28.	隆线强蟹	Eucrate crenata		+
29.	矛形剑梭蟹	Xiphonectes hastatoides		+
30.	猛虾蛄	Harpiosquilla harpax		+
31.	茗荷	Lepas anatifera		+
32.	墨吉对虾	Penaeus merguiensis		+
33.	拟钩虾属未定种	Gammaropsis sp.		+
34.	日本毛虾	Acetes japonicus	+	+
35.	日本拟平家蟹	Heikeopsis japonicus		+
36.	双斑蟳	Charybdis bimaculata		+
37.	伪装仿关公蟹	Dorippoides facchino		+
38.	细巧仿对虾	Batepenaeopsis tenella		+
39.	小叶浪钩虾	Cymadusa microphthalma		+
40.	须赤虾	Metapenaeopsis barbata		+
41.	鹰爪虾	Trachysalambria curvirostris		+
42.	远海梭子蟹	Portunus pelagicus		+
43.	长额拟鞭腕虾	Exhippolysmata ensirostris		+
44.	直螯活额寄居蟹	Diogenes rectimanus		+
45.	直额蟳	Charybdis truncata		+
46.	中国对虾	Penaeus chinensis		+
软体动物				
47.	棒锥螺	Turritella bacillum	+	+
48.	雕刻窦螺	Sinum incisum	+	+
49.	杜氏枪乌贼	Uroteuthis duvauceli		+
50.	红带织纹螺	Nassarius succinctus	+	
51.	杰氏裁判螺	Inquisitor jefreysii	+	
52.	笠帆螺	Calyptraea morbida		+
53.	联珠蚶	Mabellarca consociata		+
54.	曼氏无针乌贼	Sepiella maindroni		+
55.	浅缝骨螺	Murex trapa		+
56.	双喙耳乌贼	Sepiola birostrata		+
57.	尾棘无壳侧鳃	Pleurobranchaea brock	+	+
58.	细肋织纹螺	Nassarius castus	+	+
59.	爪哇拟塔螺	Turricula javana	+	+
60.	鹧鸪轮螺	Architectonica perdix	+	+
星虫动物				
61.	星虫	Sipuncula	+	
尾索动物				
62.	褶瘤海鞘	Styelaplicata		+
脊索动物				
63.	巴布亚沟虾虎鱼	Oxyurichthys papuensis		+

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	种　名	拉丁名	定量	定性
64.	斑鰭银姑鱼	Pennahia pawak		+
65.	斑鰭银口天竺鲷	Jaydia carinatus		+
66.	花斑蛇鲻	Saurida undosquamis		+
67.	黄带绯鲤	Upeneus sulphureus		+
68.	及达副叶鲹	Alepes djedaba		+
69.	尖尾鳗	Uroconger lepturus		+
70.	截尾银口天竺鲷	Jaydia truncata		+
71.	宽条鹦天竺鲷	Ostorhinchusfasciatus		+
72.	拉氏狼牙虾虎鱼	Odontamblyopus lacepedii		+
73.	鰳	Ilisha elongata		+
74.	六丝钝尾虾虎鱼	Amblychaeturichthys hexanema		+
75.	六指多指马鲅	Polydactylus sextarius		+
76.	鹿斑鲾	Secutor ruconius		+
77.	绿鰭马面鲀	Thamnaconus modestus		+
78.	拟矛尾虾虎鱼	Parachaeturichthys polynema		+
79.	皮氏叫姑鱼	Johnius belengerii		+
80.	乳香鱼	Lactarius lactarius		+
81.	细条银口天竺鲷	Jaydia lineata		+
82.	细纹鲾	Leiognathus berbis		+
83.	线纹鳗鲇	Plotosus lineatus		+
84.	银姑鱼	Pennahia argentata		+
85.	中华栉孔虾虎鱼	Ctenotrypauchen chinensis		+

（2）生物量组成与分布

调查海域底栖生物平均生物量为 26.73g/m^2，生物量组成中：软体动物占 81.19%，生物量为 21.70g/m^2；节肢动物占 10.24%，生物量为 2.74g/m^2；刺胞动物占 7.76%，生物量为 2.07g/m^2；星虫动物占 0.70%，生物量为 0.19g/m^2；环节动物占 0.12%，生物量为 0.03g/m^2。

各站位底栖生物生物量分布范围在 8.92～65.72g/m^2 之间，各站位底栖生物生物量空间分布不均匀，最大生物量出现在 9-2#站，最小生物量出现在 8-1#站。

（3）栖息密度组成与分布

调查海域底栖生物平均栖息密度为 22ind./m^2，栖息密度组成中：软体动物占 47.93%，栖息密度为 11ind./m^2；节肢动物占 38.03%，栖息密度为 9ind./m^2；其余类群栖息密度较小。

各站位底栖生物栖息密度分布范围在 7～37ind./m^2 之间，栖息密度分布不均匀，平均值为 22ind./m^2，最高值出现在 3-5#站，最低值出现在 6-2#站。

（4）优势种

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

调查海域底栖生物定量样品根据物种优势度（*Y*）公式计算结果见表 5.8-23，根据有关资料，当物种优势度（*Y*）值＞0.020 时，该种即为优势种。调查海域潮下带底栖生物优势种有 4 种，为艾氏活额寄居蟹、细肋织纹螺、日本毛虾和杰氏裁判螺，其丰度占总丰度的 69.43%。

表 5.8-23 调查水域底栖生物优势度及丰度（ind./m²）

种名	Y	丰度ind./m²	丰度占比%
艾氏活额寄居蟹	0.219	6.30	77.78
细肋织纹螺	0.186	5.37	77.78
日本毛虾	0.033	2.22	33.33
杰氏裁判螺	0.021	1.67	27.78

（5）物种多样性指数

根据调查海域底栖生物定量样品进行多样性指数计算结果见表 5.8-24，底栖生物多样性指数（*H'*）在 0.92～2.65 之间，平均值为 1.76；均匀度（*J*）范围在 0.80～1.00 之间，平均值为 0.93；丰度（*d*）范围在 0.30～1.19 之间，平均值为 0.66。调查海域底栖生物多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

表 5.8-24 调查水域底栖生物多样性指数

站号	*H'*	*J*	*d*
1-2#	2.65	0.94	1.19
2-1#	1.30	0.82	0.42
2-3#	2.25	0.97	0.93
3-1#	2.24	0.96	0.88
3-2#	2.42	0.94	1.02
3-3#	2.20	0.95	0.82
3-5#	1.44	0.91	0.38
4-2#	1.91	0.95	0.63
4-4#	1.37	0.86	0.49
5-1#	1.59	1.00	0.60
5-3#	2.12	0.91	0.79
6-2#	1.00	1.00	0.36
7-1#	1.92	0.96	0.69
7-2#	0.92	0.92	0.30
8-1#	0.92	0.92	0.30
8-3#	1.84	0.92	0.66
9-1#	1.75	0.88	0.63
9-2#	1.92	0.96	0.69
范围	0.92-2.65	0.82-1.00	0.30-1.19
平均值	1.76	0.93	0.66

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

6、生物体质量现状与评价

本次监测共采集 18 个站位 18 个生物质量样品，监测项目包括铜、铅、锌、镉、汞、石油烃、砷、矾、镍共 9 项检测指标。

（1）现状监测结果及分布状况

各检测指标结果见表 5.8-25。

（2）生物体质量评价

①评价方法、评价因子和评价标准

海洋生物质量评价采用单因子指数法。双壳类生物体质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中相应环境功能区标准，甲壳类、鱼类和软体类的生物体内污染物质（石油烃除外）含量执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中附录 C 限值要求。暂无评价标准的监测项目参照相关文献。评价标准及限值详见表 5.8-26。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-25 生物体质量监测结果表（mg/kg）

采样时间	点位	种名	类别	石油烃	铜	锌	铅	镉	汞	砷	镍	钒
2023/8/17	1-2	口虾蛄	甲壳类	7.86	14.8	21.4	<0.04	0.52	0.017	7.2	0.162	0.0402
2023/8/17	5-3	口虾蛄	甲壳类	7.75	<2.0	19.4	<0.04	0.46	0.0093	6.11	0.114	0.028
2023/8/18	8-1	口虾蛄	甲壳类	8.17	<2.0	21.8	<0.04	0.44	0.011	5.71	0.138	0.0264
2023/8/18	9-1	口虾蛄	甲壳类	7.55	<2.0	20.6	<0.04	0.39	0.0094	5.73	0.152	0.0294
2023/8/17	3-1	墨吉明对虾	甲壳类	7.84	3.96	13	<0.04	0.015	0.0089	1.62	<0.08	0.0602
2023/8/17	2-3	短蛸	软体动物类	8.85	18.4	32.6	<0.04	0.18	0.0092	0.94	0.118	0.053
2023/8/18	8-3	杜氏枪乌贼	软体动物类	8.87	<2.0	10.4	<0.04	0.047	0.011	0.97	<0.08	0.00912
2023/8/18	4-4	文蛤	双壳类	8.49	<2.0	16.2	0.096	0.044	0.0022	0.96	0.286	0.0828
2023/8/17	6-2	文蛤	双壳类	8.53	<2.0	14.8	0.098	0.069	<0.002	0.88	0.278	0.0958
2023/8/18	3-2	白姑鱼	鱼类	8.23	<2.0	5.46	<0.04	<0.005	0.0065	0.79	<0.08	0.0312
2023/8/18	3-3	白姑鱼	鱼类	8.03	<2.0	5.68	<0.04	<0.005	0.0066	0.62	<0.08	0.0268
2023/8/18	4-2	白姑鱼	鱼类	8.35	<2.0	5.45	<0.04	<0.005	0.0044	0.65	<0.08	0.0116
2023/8/17	5-1	白姑鱼	鱼类	8.37	<2.0	6.66	0.044	<0.005	0.007	0.77	<0.08	0.0168
2023/8/18	9-2	白姑鱼	鱼类	8.62	<2.0	5.54	<0.04	<0.005	0.0058	1.07	<0.08	0.0455
2023/8/18	3-5	皮氏叫姑鱼	鱼类	7.89	<2.0	4.86	<0.04	<0.005	0.03	1.08	<0.08	0.0374
2023/8/17	2-1	花斑蛇鲻	鱼类	8.65	<2.0	7.49	<0.04	0.014	0.0062	0.52	<0.08	0.0306
2023/8/17	7-1	青鳞小沙丁鱼	鱼类	8.27	<2.0	12.9	0.066	0.0052	0.01	1.72	<0.08	0.226
2023/8/17	7-2	海鳗	鱼类	9.95	<2.0	5.88	<0.04	<0.005	0.062	4.93	<0.08	0.00572

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-26 评价因子和评价标准（湿重，mg/kg）

生物类别		钒	镍	铜	锌	镉	铅	汞	石油烃	砷	评价依据
鱼类		1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤20	≤40	≤0.6	≤2.0	≤0.3	≤20	≤1.0	《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录C
甲壳动物		1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤100	≤150	≤2.0	≤2.0	≤0.2	≤20	≤1.0	
软体动物		1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤100	≤250	≤5.5	≤10	≤0.3	≤20	≤1.0	
双壳类	第一类	1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤10	≤20	≤0.2	≤0.1	≤0.05	≤15	≤1.0	GB18421-2001
	第二类	1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤25	≤50	≤2.0	≤2.0	≤0.10	≤50	≤5.0	
	第三类	1.88±0.95[b]	≤0.3[a]	≤50	≤100	≤5.0	≤6.0	≤0.30	≤80	≤8.0	

注：无标记的参考评价依据；有标记的限值仅作粗略对比，不用作质量评价；

a：傅逸根,胡欣.食品中镍限量卫生标准的研究[J].浙江省医学科学院学报,1999,10(1):3.；

b:TULCAN,RobertoXavierSupe,etal.Vanadiumpollutionandhealthrisksinmarineecosystems:Anthropogenicsourcesovernaturalcontributions[J].WaterResearch,2021,207:117838.；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

②评价结果

海洋生物体检测因子质量评价结果见表 5.8-27。

本次调查结果显示，调查海域生物体种类为软体动物、鱼类、甲壳类和双壳类。结果表明，调查海域甲壳类、鱼类与软体动物的重金属、石油类含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 中相关标准限值要求；双壳类体内的重金属和石油烃符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的一类标准；各类别生物体质量的镍和钒含量均符合相关文献中的限值。海洋生物体质量无超标因子。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-27 调查海域生物体质量评价结果

采样时间	点位	种名	类别	石油烃	铜	锌	铅	镉	汞	砷	镍	钒
2023/8/17	1-2	口虾蛄	甲壳类	0.393	0.148	0.143	0.010	0.260	0.085	7.2	0.540	0.021
2023/8/17	5-3	口虾蛄	甲壳类	0.388	0.010	0.129	0.010	0.230	0.047	6.11	0.380	0.015
2023/8/18	8-1	口虾蛄	甲壳类	0.409	0.010	0.145	0.010	0.220	0.055	5.71	0.460	0.014
2023/8/18	9-1	口虾蛄	甲壳类	0.378	0.010	0.137	0.010	0.195	0.047	5.73	0.507	0.016
2023/8/17	3-1	墨吉明对虾	甲壳类	0.392	0.040	0.087	0.010	0.008	0.045	1.62	0.133	0.032
2023/8/17	2-3	短蛸	软体动物类	0.443	0.184	0.035	0.002	0.033	0.031	0.94	0.393	0.028
2023/8/18	8-3	杜氏枪乌贼	软体动物类	0.444	0.010	0.035	0.002	0.009	0.037	0.97	0.133	0.005
2023/8/18	4-4	文蛤	双壳类	0.566	0.100	0.810	0.960	0.220	0.022	0.96	0.953	0.044
2023/8/17	6-2	文蛤	双壳类	0.569	0.100	0.740	0.980	0.345	0.010	0.88	0.927	0.051
2023/8/18	3-2	白姑鱼	鱼类	0.412	0.050	0.137	0.010	0.004	0.022	0.79	0.133	0.017
2023/8/18	3-3	白姑鱼	鱼类	0.402	0.050	0.142	0.010	0.004	0.022	0.62	0.133	0.014
2023/8/18	4-2	白姑鱼	鱼类	0.418	0.050	0.136	0.010	0.004	0.015	0.65	0.133	0.006
2023/8/17	5-1	白姑鱼	鱼类	0.419	0.050	0.167	0.010	0.004	0.023	0.77	0.133	0.009
2023/8/18	9-2	白姑鱼	鱼类	0.431	0.050	0.139	0.010	0.004	0.019	1.07	0.133	0.024
2023/8/18	3-5	皮氏叫姑鱼	鱼类	0.395	0.050	0.122	0.010	0.004	0.100	1.08	0.133	0.020
2023/8/17	2-1	花斑蛇鲻	鱼类	0.433	0.050	0.187	0.010	0.023	0.021	0.52	0.133	0.016
2023/8/17	7-1	青鳞小沙丁鱼	鱼类	0.414	0.050	0.323	0.033	0.009	0.033	1.72	0.133	0.120
2023/8/17	7-2	海鳗	鱼类	0.498	0.050	0.147	0.010	0.004	0.207	4.93	0.133	0.003
最小值				0.378	0.010	0.035	0.002	0.004	0.010	0.52	0.133	0.003
最大值				0.569	0.184	0.810	0.980	0.345	0.207	7.2	0.953	0.120
超标率				0	0	0	0	0	0	50	0	0

注：“/”：表示无评价标准，暂不评价。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7、鱼卵和仔稚鱼

利用浅水 I 型浮游生物网（口径 50cm，网长 145cm，孔径 0.505cm），进行垂直拖网和水平拖网，其中垂直拖网网口系有垂直网口流量计进行定量分析，水平拖网进行定性分析。垂直拖网采样时，当网具沉子触及海底时垂直拉起，记录绳长，当有倾角时，记录绳子与船舷的夹角；水平拖网采样时，则让网具在海区表层拖拽 10min。采集的样品用 5%的福尔马林溶液现场固定，在实验室内进行鱼卵和仔稚鱼的挑选计数、分类鉴定。垂直拖网密度用粒（尾）/m^3 表示，水平拖网密度分别用粒（尾）/网表示。

（1）种类组成

鱼卵和仔稚鱼（包括定性和定量）采样共获鱼卵 5668 粒，隶属于 4 目 7 科 10 种；仔稚鱼 385 尾，隶属于 6 目 13 科 19 种。种名录见下表。

表 5.8-28 调查海域鱼卵和仔稚鱼名录表

中文名	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
灯笼鱼目			
狗母鱼科			
蛇鲻属未定种	Saurida sp.	+	+
鲽形目	Pleuronectiformes		
舌鳎科			
舌鳎科未定种	Cynoglossidae sp.	+	+
鲱形目			
鲱科			
鲱科未定种	Clupeidae sp.	+	+
小沙丁鱼属未定种	Sardinella sp.	+	+
鳀科			
康氏侧带小公鱼	Stolephorus commersonii	+	+
日本鳀	Engraulis japonicus	+	
鳀科未定种	Engraulidae sp.		+
颌针鱼目			
鱵科			
下鱵属未定种	Hyporhamphus sp.		+
鲈形目			
鳊科			
鳊属未定种	Leiognathus sp.		+
大眼鲷科			
大眼鲷属未定种	Priacanthus sp.		+
短尾大眼鲷	Priacanthus macracanthus		+
鲷科			
鲷科未定种	Sparidae sp.	+	+
黑鲷	Sparus macrocephalus		+
石首鱼科			

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

中文名	拉丁名	鱼卵	仔稚鱼
叫姑鱼属未定种	Johnius sp.		+
石首鱼科未定种	Sciaenidae sp.	+	+
鳚科			
鳚科未定种	Blenniidae sp.		+
鳚科			
多鳞鳚	Sillago sihama	+	+
鳚科未定种	Sillaginidae sp.	+	+
虾虎鱼科			
虾虎鱼科未定种	Gobiidae sp.		+
鲻形目			
鲻科			
鲻科未定种	Mugilidae sp.		+

（2）数量分布

各站位垂直拖网鱼卵密度在 0~65.48ind/m^3 之间，平均密度为 14.53ind/m^3，其中#4-1 站未采集到鱼卵，最高值出现在#6-2 站；各站位仔稚鱼密度在 0.19~4.16ind/m^3 之间，平均密度为 1.71ind/m^3，其中最低值出现在#9-2 站，最高值出现在#3-3 站。

（3）主要优势种类

鱼卵的主要优势种为鲱科未定种和虾虎鱼科未定种，仔稚鱼的主要优势种为虾虎鱼科未定种。

表 5.8-29 调查水域鱼卵仔稚鱼优势度及密度（ind./m^3）

种名	鱼卵			仔稚鱼		
	优势度（Y）	平均丰度 ind./m^3	频度%	优势度（Y）	平均丰度 ind./m^3	丰度占比%
多鳞鳚	0.801	12.33	94.44	0.333	0.86	66.67
康氏侧带小公鱼	0.029	0.95	44.44			
鲱科未定种				0.024	0.18	22.22
小沙丁鱼属未定种				0.021	0.21	16.67

8、游泳动物

（1）渔获种类组成

经调查鉴定，调查海域游泳动物单拖网定点调查作业渔获的游泳动物种类共有 105 种，其中鱼类 60 种，隶属于 10 目 34 科 51 属，占总种数的 57.14%；虾类 18 种，隶属于 2 目 7 科 13 种，占总种数的 17.14%；蟹类 22 种，隶属于 6 科 14 属，占总种数的 20.95%；头足类 5 种，隶属于 3 目 4 科 5 属，占总种数的 4.76%。各种名录见下表。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-30 调查海域游泳动物名录表

序号	中文名	拉丁名
头足类		
1.	双喙耳乌贼	Sepiola birostrata
2.	剑尖枪乌贼	Loligo edulis
3.	杜氏枪乌贼	Uroteuthis duvauceli
4.	短蛸	Octopusocellatus
5.	曼氏无针乌贼	Sepiella maindroni
虾类		
6.	长额拟鞭腕虾	Exhippolysmata ensirostris
7.	须赤虾	Metapenaeopsis barbata
8.	墨吉对虾	Penaeus merguiensis
9.	刀额仿对虾	Parapenaeopsis acultrirostris
10.	哈氏仿对虾	Parapenaeopsis hardwickii
11.	角突仿对虾	Kishinouyepenaeopsis cornuta
12.	细巧仿对虾	Parapenaeopsis tenella
13.	刀额新对虾	Metapenaeus ensis
14.	扁足异对虾	Atypopenaeus stenodactylus
15.	鹰爪虾	Trachysalambria curvirostris
16.	日本鼓虾	Alpheus japonicus
17.	长指鼓虾	Alpheus digitalis
18.	中华管鞭虾	Solenocera crassicornis
19.	口虾蛄	Oratosquilla oratoria
20.	猛虾蛄	Harpiosquilla harpax
21.	断脊小口虾蛄	Oratosquillina interrupta
22.	短沟对虾	Penaeus semisulcatus
23.	日本毛虾	Acetes japonicus
蟹类		
24.	伪装仿关公蟹	Dorippoides facchino
25.	中华关公蟹	Dorippe sinica
26.	日本拟平家蟹	Heikeopsis japonica
27.	阿氏强蟹	Eucrate alcocki
28.	隆线强蟹	Eucrate crenata
29.	逍遥馒头蟹	Calappa philargius
30.	拥剑单梭蟹	Monomia gladiator
31.	矛形剑梭蟹	Xiphonectes hastatoides
32.	红星梭子蟹	Portunus sanguinolentus
33.	远海梭子蟹	Portunus pelagicus
34.	变态蟳	Charybdis variegata
35.	疾进蟳	Charybdis vadorum
36.	晶莹蟳	Charybdis lucifera
37.	日本蟳	Charybdis japonica
38.	双斑蟳	Charybdis bimaculata

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	中文名	拉丁名
39.	锈斑蟳	Charybdis feriata
40.	直额蟳	Charybdis truncata
41.	豆形拳蟹	Pyrhila pisum
42.	球形拳蟹	Philyra globus
43.	海绵精干蟹	Iphiculus spongiosus
44.	七刺栗壳蟹	Arcania heptacantha
45.	羊毛绒球蟹	Doclea ovis
鱼类		
46.	鹿斑鲾	Secutor ruconius
47.	细纹鲾	Leiognathus berbis
48.	带鱼	Trichiurus japonicus
49.	绿鳍马面鲀	Thamnaconus modestus
50.	二长棘犁齿鲷	Evynnis cardinalis
51.	平鲷	Rhabdosargus sarba
52.	金色小沙丁鱼	Sardinella aurita
53.	青鳞小沙丁鱼	Sardinella zunas
54.	龙头鱼	Harpadon nehereus
55.	花斑蛇鲻	Saurida undosquamis
56.	海鳗	Muraenesox cinereus
57.	长体鳝	Thyrsoidea macrurus
58.	前肛鳗	Dysomma anguillare
59.	尖嘴魟	Telatrygon zugei
60.	大鳞后颌朴	Opistognathus macrolepis
61.	横斑金线鱼	Nemipterus furcosus
62.	金线鱼	Nemipterus virgatus
63.	鳓	Ilisha elongata
64.	尖尾鳗	Uroconger lepturus
65.	鹎	Terapon theraps
66.	四带牙鲷	Pelates quadrilineatus
67.	褐篮子鱼	Siganusfuscescens
68.	六指多指马鲅	Polydactylus sextarius
69.	线纹鳗鲶	Plotosus lineatus
70.	棘线鲬	Grammoplites scaber
71.	大鳞短额鲆	Engyprosopon grandisquama
72.	纤羊舌鲆	Arnoglossus tenuis
73.	褐石斑鱼	Epinephelus bruneus
74.	斑头舌鳎	Cynoglossuspuncticeps
75.	大鳞舌鳎	Cynoglossus macrolepidotus
76.	短吻红舌鳎	Cynoglossus joyneri
77.	及达副叶鲹	Alepes djedaba
78.	日本竹荚鱼	Trachurus japonicus
79.	尖头黄鳍牙鲆	Chrysochir aureus

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	中文名	拉丁名
80.	大黄鱼	Larimichthys crocea
81.	皮氏叫姑鱼	Johnius belengerii
82.	斑鰭银姑鱼	Pennahia pawak
83.	银姑鱼	Pennahia argentata
84.	卵鳎	Solea ovata
85.	带纹条鳎	Zebrias zebra
86.	康氏侧带小公鱼	Stolephorus commersonnii
87.	黄鮸	Setipinna taty
88.	赤鼻棱鳀	Thryssa kammalensis
89.	杜氏棱鳀	Thryssa dussumieri
90.	长颌棱鳀	Thryssa setirostris
91.	斑鰭天竺鲷	Jaydia carinatus
92.	截尾银口天竺鲷	Jaydia truncata
93.	细条银口天竺鲷	Jaydia lineata
94.	宽条鹦天竺鲷	Ostorhinchusfasciatus
95.	棕斑兔头鲀	Lagocephalus spadiceus
96.	多鳞鳢	Sillago sihama
97.	六丝钝尾虾虎鱼	Amblychaeturichthys hexanema
98.	巴布亚沟虾虎鱼	Oxyurichthys papuensis
99.	拉氏狼牙虾虎鱼	Odontamblyopus lacepedii
100.	拟矛尾虾虎鱼	Parachaeturichthys polynema
101.	中华栉孔虾虎鱼	Ctenotrypauchen chinensis
102.	黄带绯鲤	Upeneus sulphureus
103.	鲆	Platycephalus indicus
104.	刺鲳	Psenopsis anomala
105.	长棘银鲈	Gerres filamentosus

（2）渔获物分类群组成

①渔获物重量分类群组成

调查海域拖网调查渔获物总重量有 87041.10g，其中鱼类渔获量为 39506.74g，占渔获物总重量的 45.39%；虾类渔获量为 31464.06g，占渔获物总重量的 36.15%；蟹类渔获量为 10743.04g，占渔获物总重量的 12.34%；头足类渔获量为 5327.26g，占渔获物总重量的 6.12%（表 5.8-31）。

②渔获物尾数分类群组成

调查海域拖网调查渔获物总尾数有 10437 尾，其中鱼类渔获尾数为 3314 尾，占渔获物总尾数的 31.75%；虾类渔获尾数为 4714 尾，占渔获物总尾数的 45.17%；蟹类渔获尾数为 2087 尾，占渔获物总尾数的 20.00%；头足类渔获尾数为 322 尾，占渔获物总尾数的 3.09%（表 5.8-31）。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-31 调查海域拖网渔获物分类群百分比组成

类群	重量及百分比		尾数及百分比	
	（g）	（%）	（ind.）	（%）
鱼类	39506.74	45.39	3314	31.75
虾类	31464.0608	36.15%	4714	45.17%
蟹类	10743.04	12.34%	2087	20.00%
头足类	5327.26	6.12	322	3.09
总计	87041.1008	100.00	10437	100.00

（3）渔获物数量分布

根据在调查海域开展的游泳动物调查情况，单拖网有效作业共 12 网次，累计拖曳作业 12h，渔获量为 87.04kg，渔获个体数量为 10437 尾（表 5.8-32）。

从各调查站位渔获重量和渔获数量的分布情况看，其空间分布存在一定的差异。小时渔获重量以 Y11#站最高，Y7#站最低；小时渔获数量以 Y5#站最多，Y7#站最少（表 5.8-32）。

表 5.8-32 调查海域拖网作业各站位渔获情况与资源密度

调查站位	作业时间（h）	小时渔获量	
		kg/h	ind./h
Y1#	1	7.72	888
Y2#	1	6.58	624
Y3#	1	5.85	1292
Y4#	1	6.22	817
Y5#	1	7.86	1669
Y6#	1	6.91	567
Y7#	1	4.24	411
Y8#	1	7.51	887
Y9#	1	6.19	756
Y10#	1	6.52	990
Y11#	1	15.71	1096
Y12#	1	5.75	440
总计	12	87.04	10437

（4）资源密度分布

①资源密度按类群分

调查海域现存渔业资源密度（重量、尾数）均值分别为 979.13kg/km^2 和 117.41×10^{3}ind./km^2。其中，重量密度以鱼类最高，为 444.42kg/km^2，重量密度最低的是头足类，为 59.93kg/km^2；尾数密度最高的是虾类，为 53.03×10^{3}ind./km^2，尾数密度最低的是头足类，为 3.62×10^{3}ind./km^2。各类群的重量和尾数的资源密度见表 5.8-33。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-33 调查海域各类群渔业资源平均密度

类群	重量密度（kg/km^2）	尾数密度（$\times10^3 ind./km^2$）
鱼类	444.42	37.28
虾类	353.94	53.03
蟹类	120.85	23.48
头足类	59.93	3.62
合计	979.13	117.41

②资源密度按站位分析

调查海域现存渔业资源密度（重量、尾数）站位分布如表 5.8-34 所示。重量密度以 Y11#站最高，为 2120.01kg/km²，Y7#站最低，为 572.90kg/km²；尾数密度以 Y5#站最高，为 225.30×103ind./km²，Y7#站最低，为 55.48×103ind./km²。

表 5.8-34 调查海域游泳动物资源密度

调查站位	作业时间（h）	资源密度	
		kg/km^2	$ind./km^2$
Y1#	1	1041.62	119.87
Y2#	1	887.96	84.23
Y3#	1	789.08	174.41
Y4#	1	839.81	110.29
Y5#	1	1060.64	225.30
Y6#	1	932.90	76.54
Y7#	1	572.90	55.48
Y8#	1	1013.63	119.74
Y9#	1	835.49	102.05
Y10#	1	879.64	133.64
Y11#	1	2120.01	147.95
Y12#	1	775.94	59.40
平均值	1	979.13	117.41

（5）相对重要性指数

根据相对重要性指数计算结果（IRI 值大于 1000 的资源种类为优势种），调查海域游泳动物优势种包括口虾蛄、银姑鱼和伪装仿关公蟹共 3 种，其重量比例合占 50.53%，数量比例合占 46.21%；重要种包括细纹鳁、隆线强蟹、杜氏枪乌贼和墨吉对虾共 4 种，其重量比例合占 11.00%，数量比例合占 17.13%（表 5.8-35）。

表 5.8-35 调查海域游泳动物相对重要性指数

种名	重量比例（g%）	数量比例（ind.%）	出现频率（f%）	IRI值
口虾蛄	26.83	31.65	100.00	5847
银姑鱼	20.52	5.79	100.00	2631
伪装仿关公蟹	3.19	8.78	100.00	1197
细纹鳁	1.21	7.27	100.00	848

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

种名	重量比例（g%）	数量比例（ind.%）	出现频率（f%）	IRI值
隆线强蟹	3.38	5.44	91.67	809
杜氏枪乌贼	3.35	2.32	100.00	567
墨吉对虾	3.07	2.10	100.00	517

（6）主要经济种类生物学特征

从调查海域的拖网调查中取样测定了 6 种优势经济种类的生物学数据资料，分别为口虾蛄、银姑鱼、杜氏枪乌贼、墨吉对虾、鹰爪虾和皮氏叫姑鱼。其体长、体重等生物学特性如下：

表 5.8-36 调查海域游泳动物主要经济种类生物学测定结果

种类	体长（cm）	体重（g）		幼体比例%
	范围	范围	平均值	
口虾蛄	3.2-12.9	0.41-32.76	7.07	98.33
银姑鱼	4.5-14.3	1.82-70.41	29.57	90.07
杜氏枪乌贼	0.6-12.5	0.55-72.93	12.04	91.32
墨吉对虾	7.0-19.0	2.47-66.49	12.22	98.63
鹰爪虾	4.3-10.4	1.06-10.83	3.74	2.97
皮氏叫姑鱼	5.1-16.2	1.55-89.74	20.96	58.72

①口虾蛄 Oratosquillaoratoria，属节肢动物门甲壳纲口足目，栖息于沿岸和近海 5～60m 水深泥沙质海底，对污染海水的海区抵抗力强，多数时间潜居洞穴内或石砾间，昼伏夜出，为凶猛肉食性动物，主要捕食甲壳类、贝类和鱼类，有互残现象。生存水温 5℃~33℃,最适宜水温 20℃~27℃,生殖期为 4～9 月份，渔汛期在 5～8 月份。分布于我国大陆沿海。本次调查，口虾蛄体长范围为 3.2～12.9cm；体重范围为 0.41～32.76g，平均体重为 7.07g，幼体比例达 98.33%。

②银姑鱼 Pennahiaargentata，为暖温性近底层鱼类，一般栖息于泥沙底海区，有明显季节洄游习性，春季因生殖集群游向近岸产卵场，产卵场水温约为 20℃、盐度 33.4‰，产卵后在附近海区索饵，秋末返回越冬场。银姑鱼为捕食性鱼类，食性较杂，主要摄食底栖动物及小型鱼类，如长尾类、短尾类、脊尾白虾、日本鼓虾、鲜明鼓虾、小蟹、矛尾虾虎鱼、纹缟虾虎鱼等。本次调查，银姑鱼体长范围为 4.5～14.3cm；体重范围为 1.82～70.41g，平均体重为 29.57g，幼体比例达 90.07%。

③杜氏枪乌贼 Uroteuthisduvauceli，为浅海性种类，有明显的趋光性，栖息于印度洋--太平洋暖水区大陆架以内的 30-170m 水层中，产卵季节大规模集群，在中国南海南部和印度洋半岛南部海域群体较大。产卵期贯及全年，种内有春、夏、秋三个繁殖群体。一年性成熟，生命周期约为 3 年。主食甲壳类（糠虾、磷虾和介形类）、小鱼和头足类，同类残食现象普遍。本次调查，杜氏枪乌贼胴长范围为 0.6～12.5cm；体重范围为 0.55～

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

72.93g，平均体重为 12.04g，幼体比例达 91.32%。

④墨吉对虾 Penaeusmerguiensis，是对虾品种之一，分布甚广，在南半球自东非至澳大利亚；在北半球东南亚及印度洋；在我国广东、海南及广西沿海均有分布。主要产卵期为 3~6 月份，产卵盛期为 4~5 月份。渔汛旺季为 10 月至翌年 1 月份。我国广东湛江市沿海为主要产区。目前是广东沿海的主要养殖品种。本次调查，墨吉对虾全长范围为 7.0～19.0cm；体重范围为 2.47～66.49g，平均体重为 12.22g，幼体比例达 98.63%。

⑤鹰爪虾 Trachysalambriacurvirostris，因其腹部弯曲、形如鹰爪而得名，喜欢栖息在近海泥沙海底，昼伏夜出，我国沿海均有分布。本次调查，鹰爪虾的全长范围为 4.3～10.4cm；体重范围为 1.06～10.83g，平均体重为 3.74g，幼体比例达 2.97%。

⑥皮氏叫姑鱼 Johniusbelengerii，为暖温性近岸中下层小型鱼类。喜栖息于泥沙底以及岩礁附近海区，产卵时能发出“咕咕”叫声。主要饵料为桡足类、多毛类、细螯虾、小眼端足类、小蟹、褐虾、鼓虾和小鱼等。幼鱼以浮游动物为主食，成鱼主食小型鱼、虾类、底栖生物等。中国沿海广泛分布。本次调查，皮氏叫姑鱼体长范围为 5.1~16.2cm；体重范围为 1.55～89.74g，平均体重为 20.96g，幼体比例达 58.72%。

（7）渔获种类的个体大小及幼体比例

拖网作业主要渔获物种类以生命周期短、营养级较低的中小型种类为主。调查海域拖网渔获物平均体重为 8.34g/个，其中鱼类平均体重为 11.92g/个，虾类为平均体重 6.67g/个，蟹类平均体重为 5.15g/个，头足类平均体重为 16.54g/个；从千克重尾数来看，鱼类为 84 尾，虾类为 150 尾，蟹类为 194 尾，头足类为 60 尾，平均值为 120 尾；本次调查拖网渔获物幼体比例为 83.42%，其中鱼类幼体比例为 85.27%，虾类幼体比例为 80.55%，蟹类幼体比例为 87.06%，头足类幼体比例为 82.92%（表 5.8-37）。

表 5.8-37 调查海域拖网作业主要渔获种类的个体大小及幼体比例

种类	渔获量		平均体重（g）	Ind/kg	幼体比例（%）
	（ind）	（g）			
鱼类	3314	39506.74	11.92	84	85.27
虾类	4714	31464.06	6.67	150	80.55
蟹类	2087	10743.04	5.15	194	87.06
头足类	322	5327.26	16.54	60	82.92
合计	10437	87041.10	8.34	120	83.42

注：蟹类为甲宽、头足类为胴长。

（8）渔获物多样性分析

调查海域游泳动物种类丰富度指数（d）分布范围为 3.68～6.69，平均值 5.18；Shannon

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

多样性指数（*H'*）分布范围为 2.54～4.67，平均值 3.66；种类均匀度指数（*J*）分布范围为 0.48～0.79，平均值 0.64（表 5.8-38）。总体上来看，本次调查期间监测海域游泳动物群落多样性指数处于“丰富”水平，表明渔业资源结构总体质量较好，渔业生态环境处于良好状态。

表 5.8-38 调查海域游泳动物群落多样性指数

调查站位	*d*	*H'*	*J*
Y1#	5.00	3.34	0.59
Y2#	6.25	4.67	0.79
Y3#	4.35	2.68	0.48
Y4#	5.48	3.80	0.66
Y5#	5.42	3.74	0.64
Y6#	5.36	3.90	0.69
Y7#	4.61	3.28	0.61
Y8#	3.68	2.54	0.49
Y9#	6.69	4.54	0.75
Y10#	4.62	3.66	0.66
Y11#	5.74	4.22	0.72
Y12#	5.01	3.54	0.64
平均值	5.18	3.66	0.64

5.8.1.7 小结

（1）海水水质

2023 年 6 月水质常规因子中 pH、化学需氧量、硫化物、镉、铜、汞、活性磷酸盐、砷均符合相应环境功能区水质标准，特征因子石油类、氰化物、挥发性酚、苯并[a]芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、钒和镍均符合相应环境功能区水质标准，水质超标因子为无机氮，铅，锌和溶解氧，超标率分别为 12.96%，19.44%，1.85%和 4.63%，超标水质大部分位于一类环境功能区。

（2）海洋沉积物

2023 年 6 月调查，调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油类和有机碳的含量均符合相应环境功能区质量标准。特征因子-镍满足限值 40×10^{-6} 的要求。

（3）叶绿素 a 和初级生产力

2023 年 6 月调查，海域叶绿素 a 含量的变化范围为 0.048~12.1mg/m^3，平均值为 1.95mg/m^3。初级生产力水平的变化范围为 63.6768~1648.512mg·C/m^2·d，平均值为 331.1241mg·C/m^2·d。综合分析显示，调查水域的表层叶绿素 a 含量分布不均匀，初级生产力空间分布差异明显。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（4）浮游植物

共鉴定记录浮游植物（包括网样和水样，网样 221 种，水样 197 种）7 门 115 属 270 种，其中硅藻门 58 属 162 种，绿藻门 25 属 54 种，甲藻门 15 属 31 种，蓝藻门 12 属 13 种，裸藻门和隐藻门各 2 属 4 种，金藻门 1 属 2 种。调查水域各站位网样和水样浮游植物的分布均不均匀。调查水域各站位网样浮游植物细胞总数量平均值为 50.05×10^5ind./m^3，变化范围为 3.02×10^5~360.00×10^5ind./m^3，水样浮游植物细胞总数量平均值为 14.61×10^5ind./L，变化范围为 0.77×105~50.19×10^5ind./L。调查水域网采样品中共有优势种 7 种，其中第一优势种为冰河拟星杆藻；水采样品优势种有 5 种，其中第一优势种为中肋骨条藻。调查水域各站位网样浮游植物多样性指数（H'）平均值为 2.74，丰富度指数（d）均值为 2.78，均匀度指数（J）均值为 0.47。调查水域各站位水样浮游植物多样性指数（H'）平均值为 2.52，丰富度指数（d）均值为 2.55，均匀度指数（J'）均值为 0.45。该海域在调查期间，浮游植物多样性指数较高，表明浮游植物种类丰富，种间分布比较均匀，浮游植物生态环境状况较好，该调查海域水质状况较好。

（5）浮游动物

鉴定记录浮游动物及阶段性浮游幼虫共 80 种（其中Ⅰ型网有 64 种，Ⅱ型网 49 种），其中以桡足类种类数最多 24 种，浮游幼虫 14 种，水螅水母和原生动物各 11 种，毛颚类 5 种，被囊类 4 种，枝角类 3 种，管水母、介形类和十足类各 2 种，多毛类和栉水母各 1 种。各站位Ⅰ型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 8～27 种之间，平均值为 19 种；Ⅱ型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 14～29 种之间，平均值为 20 种。各站位浮游动物总生物量（湿重）平均值为 63.14mg/m^3，变化范围为 3.28～370.00mg/m^3；各站位浮游动物个体密度平均值为 0.64×10^3ind./m^3，变化范围为 0.01×10^3～6.76×10^3ind./m^3。主要的优势种类有肥胖三角溞、鸟喙尖头溞、锥形宽水蚤、肥胖软箭虫、四叶小舌水母和长尾类幼体。本次调查水域浮游动物多样度指数（H'）均值为 1.71，丰富度指数（d）平均值为 0.70，均匀性指数（J）平均值为 0.66，变化范围在 0.43～0.93 之间。该海域浮游动物物种多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

（6）潮间带生物

检出潮间带生物（包括定性样品和定量样品）共 130 种，其中节肢动物种类数最多，为 49 种，软体动物 35 种，环节动物 30 种，脊索动物 5 种，刺胞动物 3 种，扁形动物、

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

棘皮动物和纽形动物各 2 种，线虫动物和原生动物各 1 种。调查区域各断面各潮区潮间带生物生物量平均值为 307.77g/m^2，变化范围为 98.45～1374.61g/m^2；栖息密度平均值为 361ind./m^2，变化范围为 56～3237ind./m^2。调查区域潮间带生物优势度（*Y*）值大于 0.020 的有 4 种，分别为紫藤斧蛤、条纹隔贻贝、栗色拉沙蛤和闪光活额寄居蟹。潮间带生物物种多样性指数（*H'*）平均值为 1.29，均匀度（*J*）平均值为 0.44，丰度（*d*）平均值为 0.85。潮间带生物多样性指数一般，物种丰富度较低，个体分布较均匀，表明该海域潮间带生态环境状况良好。

（7）底栖动物

调查海域底栖生物（包括定性和定量）采样所获底栖生物标本共有 85 种，其中节肢动物 30 种，脊索动物 23 种，软体动物 14 种，环节动物 10 种，刺胞动物 6 种，星虫动物和尾索动物各 1 种，调查海域各站位底栖生物（包括定性和定量）的种类数在 14～25 种之间，平均值为 20 种，分布较均匀。调查海域各站位底栖生物平均生物量为 26.73g/m^2，平均栖息密度为 22ind./m^2。调查海域潮下带底栖生物优势种有 4 种，为艾氏活额寄居蟹、细肋织纹螺、日本毛虾和杰氏裁判螺。底栖生物多样性指数（*H'*）平均值为 1.76，均匀度（*J*）平均值为 0.93，丰度（*d*）平均值为 0.66。调查海域底栖生物多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

（8）生物体质量

调查海域生物体种类为软体动物、鱼类、甲壳类和双壳类。结果表明，调查海域甲壳类、鱼类与软体动物的重金属和石油类含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中附录 C 的要求；双壳类体内的重金属和石油烃符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的一类标准；各类别生物体质量的镍和钒含量均符合相关文献中的限值。海洋生物体质量无超标因子。

（9）鱼卵和仔稚鱼

鱼卵和仔稚鱼（包括定性和定量）采样共获鱼卵 5668 粒，隶属于 4 目 7 科 10 种；仔稚鱼 385 尾，隶属于 6 目 13 科 19 种。各站位垂直拖网鱼卵平均密度为 14.53ind/m^3；各站位仔稚鱼平均密度为 1.71ind/m^3。鱼卵的主要优势种为鲱科未定种和虾虎鱼科未定种，仔稚鱼的主要优势种为虾虎鱼科未定种。

（10）游泳动物

调查海域游泳动物单拖网定点调查作业渔获的游泳动物种类共有 105 种，其中鱼类

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

60 种，虾类 18 种，蟹类 22 种，头足类 5 种。调查海域拖网调查渔获物总重量有 87041.10g，渔获物总尾数有 10437 尾。调查海域现存渔业资源密度（重量、尾数）均值分别为 979.13kg/km^2 和 117.41×10^{3}ind./km^2。根据相对重要性指数计算结果（IRI 值大于 1000 的资源种类为优势种），调查海域游泳动物优势种包括口虾蛄、银姑鱼和伪装仿关公蟹共 3 种。拖网作业主要渔获物种类以生命周期短、营养级较低的中小型种类为主。调查海域游泳动物种类丰富度指数（d）平均值 5.18，Shannon 多样性指数（H'）平均值 3.66，种类均匀度指数（J）平均值 0.64。总体上来看，本次调查期间监测海域游泳动物群落多样性指数处于“丰富”水平，表明渔业资源结构总体质量较好，渔业生态环境处于良好状态。

5.8.2 2024 年 1 月海洋环境质量现状调查与监测

5.8.2.1 调查时间及调查内容

项目所在海域运行期海洋环境现状调查由生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心开展，本次引用 2024 年 1 月 30~31 日（冬季）对海洋环境进行的监测和调查结果，调查内容为海水水质。调查区域包括产品码头海域和纳污海域。

海水水质监测指标如下表：

表 5.8-39 海水水质监测项目情况表

海域	监测项目	指标数
纳污海域	水温、pH值、盐度、活性磷酸盐、石油类、硫化物、无机氮、非离子氨、溶解氧、化学需氧量、悬浮物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、粪大肠菌群、镍、钒、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、苯并[a]芘、丙烯腈、甲基叔丁基醚、乙腈、苯酚	32
产品码头海域	pH值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、石油类	9

5.8.2.2 调查站位布设

项目所在海域运行期海洋环境现状调查站位根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目环境影响报告书》所列监测计划确定的点位，其中产品码头海域共设 6 个水质监测站位、纳污海域共设 15 个水质监测站位。监测站位设置情况如下表，站位分布见图 11.3-1~11.3-2。

表 5.8-40 运行期海洋环境监测站位设置情况

监测点位			执行标准
站位序号	经度	纬度	
S1	116°13.866'E	22°55.163'N	S2、S5、S6 执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准；
S2	116°14.434'E	22°53.091'N	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测点位			执行标准
站位序号	经度	纬度	
S3	116°13.386'E	22°54.634'N	S1、S3、S4 执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准
S4	116°12.788'E	22°53.128'N	
S5	116°14.711'E	22°54.514'N	
S6	116°17.798'E	22°53.106'N	
P1	116°16.087'E	22°54.494'N	P4、P7、P10、P12、P13、P14 执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准；P8：执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准；P1、P2、P3、P5、P6、P9、P11、P15：执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准
P2	116°15.817'E	22°54.274'N	
P3	116°15.490'E	22°54.025'N	
P4	116°14.928'E	22°53.563'N	
P5	116°15.795'E	22°54.764'N	
P6	116°15.490'E	22°54.480'N	
P7	116°14.601'E	22°54.053'N	
P8	116°13.677'E	22°54.324'N	
P9	116°16.108'E	22°53.925'N	
P10	116°15.490'E	22°53.328'N	
P11	116°16.293'E	22°54.651'N	
P12	116°16.947'E	22°55.134'N	
P13	116°17.587'E	22°54.579'N	
P14	116°17.573'E	22°53.854'N	
P15	116°16.286'E	22°54.224'N	

5.8.2.3 采样层次

深小于 10m 的站位，仅采集表层海水水样（离水面 0.5m）；水深≥10m 的站位，采集表层（离水面 0.5m）和底层（离海底 1.0m）海水水样；石油类仅采表层水样。海水水温、pH、溶解氧、盐度采用原位监测。

5.8.2.4 海水水质监测结果

2024 年 1 月（冬季）产品码头所在海域海水水质检测结果如下表：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 5.8-41　2024 年 1 月（冬季）产品码头所在海域海水水质环境质量现状监测结果表　　单位：mg/L

项目	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
水温（℃）	16.2	/	16.2	16	16.2	/	16.2	16	16.2	16	16.2	16
pH 值（无量纲）	8.13	/	8.14	8.15	8.11	/	8.16	8.17	8.13	8.18	8.11	8.17
溶解氧	7.52	/	7.5	7.27	7.46	/	7.48	7.33	7.28	7.03	7.47	7.18
悬浮物	5.92	/	4.7	12.7	5.54	/	6.66	8.46	11.5	17.1	3.93	63.5
化学需氧量	0.8	/	0.8	0.7	1	/	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.6
铜	<0.00012	/	<0.00012	<0.00012	<0.00012	/	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012
铅	<0.00007	/	<0.00007	<0.00007	<0.00007	/	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007
锌	<0.00010	/	<0.00010	<0.00010	<0.00010	/	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00199	<0.00010
镉	<0.00003	/	<0.00003	<0.00003	<0.00003	/	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
石油类	0.0068	/	0.0082	0.0057	0.0077	/	0.0086	0.007	0.0082	0.0074	0.0056	0.0045

表 5.8-42　2024 年 1 月（冬季）纳污海域海水水质环境质量现状监测结果表　　单位：mg/L

项目	P1		P2		P3		P4	P5		P6		P7		P8	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层		表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
水温（℃）	16	15.8	16	15.8	16	15.8	15.8	16	16	16.2	16	16.2	16	16.2	16
pH 值	8.1	8.12	8.12	8.16	8.11	8.14	8.05	8.16	8.17	8.19	8.2	8.15	8.18	8.15	8.16
溶解氧	7.53	7.2	7.28	7.07	7.44	7.1	7.58	7.41	7.16	7.51	7.27	7.37	7.12	7.31	7.08
盐度（无量纲）	33.25	33.32	32.96	33.25	33.14	33.3	32.97	33.03	33.12	33.13	33.25	33.04	33.28	33.24	33.27
活性磷酸盐	0.0037	0.0103	0.0112	0.01	0.0078	0.0064	0.0129	0.0065	0.0072	0.0007	0.0049	0.0086	0.0109	0.0111	0.0062
石油类	0.0041	0.0043	0.0057	0.0035	0.0071	0.0043	0.0059	0.0063	0.0046	0.0064	0.0046	0.0071	0.0052	0.005	0.0042
硫化物	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硝酸盐氮	0.115	0.2055	0.2362	0.248	0.111	0.123	0.179	0.171	0.2545	0.155	0.271	0.128	0.13	0.1115	0.266

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	P1		P2		P3		P4	P5		P6		P7		P8	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
亚硝酸盐氮	0.011	0.014	0.015	0.015	0.01	0.011	0.018	0.012	0.012	0.011	0.015	0.012	0.012	0.012	0.015
氨氮	＜0.001	0.007	0.03	0.008	0.002	＜0.001	0.047	0.01	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	0.013	0.002	<0.001
非离子氨	0.00001	0.0002	0.00089	0.00026	0.00006	0	0.0012	0.0003	0.0001	0.00002	0.00002	0.00002	0.00044	0.00006	0.00002
化学需氧量	1	0.8	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5
悬浮物	7.5	63.6	6.99	16.4	5.68	7.59	10.1	8.13	23.8	7.08	10.7	7.78	7.27	6.1	6.61
铜	＜0.00012	＜0.00012	＜0.00012	＜0.00012	＜0.00012	＜0.00012	0.00148	＜0.00012	＜0.00012	<0.00012	0.00296	<0.00012	<0.00012	<0.00012	0.0021
铅	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	＜0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007
锌	0.00385	0.00438	＜0.00010	＜0.00010	＜0.00010	＜0.00010	＜0.00010	＜0.00010	＜0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010
镉	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	＜0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
砷（μg/L）	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1	1	0.9	1.3	1	0.9	1	1	0.9	1
汞（μg/L）	＜0.007	＜0.007	＜0.007	＜0.007	＜0.007	＜0.007	＜0.007	＜0.007	0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
粪大肠菌群（个/L）	未检出	未检出	70	未检出	未检出	未检出	110	未检出	80	未检出	未检出	未检出	未检出	2.1×10^2	未检出
镍	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	＜0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023
挥发酚	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
氰化物	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
苯并[a]芘（μg/L）	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	＜0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
钒	0.00127	0.00100	0.00103	0.00103	0.00098	0.00123	0.00090	0.00120	0.00138	0.00110	0.00127	0.00101	0.00128	0.00102	0.00143
苯(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯(μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
二甲苯(μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
乙苯(μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
苯乙烯	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	P1		P2		P3		P4	P5		P6		P7		P8	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
(μg/L)															
丙烯腈(μg/L)	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82
苯酚(μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
甲基叔丁基醚(μg/L)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
乙腈(μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

续表 5.8-43　2024 年 1 月（冬季）纳污海域海水水质环境质量现状监测结果表　单位：mg/L

项目	P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
水温（℃）	16	15.8	16	15.8	16	15.8	15.8	15.8	16.2	16	16.2	16	16	15.8
pH 值	8.15	8.16	8.13	8.14	8.13	8.15	8.13	8.14	8.16	8.2	8.11	8.17	8.12	8.14
溶解氧	7.29	7.14	7.22	7.01	7.51	7.19	7.65	7.27	7.67	7.25	7.31	7.08	7.44	7.18
盐度（无量纲）	33.23	33.45	33.32	33.48	33.27	33.42	33.28	33.31	33.64	33.73	33.41	33.47	33.23	33.46
活性磷酸盐	0.0075	0.0097	0.0118	0.0031	0.0142	0.0056	0.0088	0.0135	0.0126	0.0115	0.0132	0.012	0.0102	0.0085
石油类	0.0089	0.0049	0.0066	0.0059	0.0069	0.0049	0.0079	0.006	0.0082	0.0079	0.0057	0.005	0.0075	0.0058
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硝酸盐氮	0.1055	0.222	0.2075	0.2295	0.25	0.2515	0.1575	0.096	0.19	0.1175	0.106	0.2472	0.119	0.161
亚硝酸盐氮	0.01	0.015	0.015	0.016	0.015	0.014	0.012	0.011	0.019	0.016	0.011	0.015	0.011	0.012
氨氮	<0.001	0.01	0.016	<0.001	0.032	0.001	0.01	0.019	0.01	<0.001	0.009	0.017	0.002	<0.001
非离子氨	0.00002	0.00032	0.00048	0.00002	0.00097	0.00003	0.0003	0.00058	0.00033	0.00002	0.00026	0.00056	0.00006	0.00002
化学需氧量	0.7	0.8	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8
悬浮物	5.28	8.93	3.77	5.21	7.17	12.8	6.35	12.4	7.26	8.03	4.04	7.48	4.76	7.26
铜	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012	0.00234	<0.00012	<0.00012	0.00148	<0.00012	<0.00012	<0.00012	<0.00012
铅	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

项目	P9		P10		P11		P12		P13		P14		P15	
	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层	表层	底层
锌	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00155	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00128	<0.00010	<0.00010
镉	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
砷（μg/L）	1	0.9	0.9	1.3	0.9	1.2	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.1	0.9
汞（μg/L）	<0.007	<0.007	<0.007	0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
粪大肠菌群（个/L）	未检出	未检出	70	未检出	4.8×10^2	6.7×10^2	5.5×10^2	4.3×10^2	2.7×10^2	3.3×10^2	1.6×10^2	2.3×10^2	2.8×10^2	1.9×10^2
镍	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023	<0.00023
挥发酚	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
苯并[a]芘（μg/L）	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
钒	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008
苯(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
甲苯(μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
二甲苯(μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
乙苯(μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
苯乙烯(μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
丙烯腈(μg/L)	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82	<0.82
苯酚(μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
甲基叔丁基醚(μg/L)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
乙腈(μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

表 5.8-44　2024 年 1 月（冬季）产品码头所在海域海水水质环境质量现状监测评价结果表

站位	层位	pH 值（无量纲）	溶解氧	化学需氧量	铜	铅	锌	镉	石油类
S1	表层	0.75	0.66	0.27	0.006	0.007	0.001	0.003	0.136
	底层	/	/	/	/	/	/	/	/
S2	表层	0.76	0.8	0.4	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.164
	底层	0.77	0.82	0.35	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.114

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

S3	表层	0.74	0.67	0.33	0.006	0.007	0.001	0.003	0.154
	底层	/	/	/	/	/	/	/	/
S4	表层	0.77	0.67	0.23	0.006	0.007	0.001	0.003	0.172
	底层	0.78	0.68	0.23	0.006	0.007	0.001	0.003	0.14
S5	表层	0.75	0.82	0.3	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.164
	底层	0.79	0.85	0.4	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.148
S6	表层	0.74	0.80	0.4	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.112
	底层	0.78	0.83	0.3	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.09

表 5.8-45 2024 年 1 月（冬季）纳污海域海水水质环境质量现状监测评价结果表

站位	层位	pH 值	溶解氧	活性磷酸盐	石油类	硫化物	无机氮	非离子氨	化学需氧量	铜	铅	锌	镉	砷	汞
P1	表层	0.61	0.53	0.12	0.014	0.025	0.34	0.0005	0.25	0.0012	0.0035	0.0385	0.0015	0.016	0.0175
	底层	0.62	0.56	0.34	0.014	0.025	0.96	0.01	0.20	0.0012	0.0035	0.0438	0.0015	0.018	0.0175
P2	表层	0.62	0.55	0.37	0.019	0.025	1.04	0.0445	0.23	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.016	0.0175
	底层	0.64	0.57	0.33	0.012	0.025	0.93	0.013	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.02	0.0175
P3	表层	0.62	0.54	0.26	0.024	0.025	0.77	0.003	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175
	底层	0.63	0.56	0.21	0.014	0.025	0.57	0	0.13	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.02	0.0175
P4	表层	0.70	0.79	0.86	0.118	0.125	5.52	0.06	0.25	0.296	0.035	0.0025	0.015	0.05	0.07
P5	表层	0.64	0.54	0.22	0.021	0.025	0.66	0.015	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175
	底层	0.65	0.56	0.24	0.015	0.025	0.70	0.005	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.026	0.0175
P6	表层	0.66	0.53	0.02	0.021	0.025	0.11	0.001	0.13	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.02	0.0175
	底层	0.67	0.55	0.16	0.015	0.025	0.45	0.001	0.13	0.059	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175
P7	表层	0.77	0.81	0.57	0.142	0.125	3.58	0.001	0.30	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.05	0.07
	底层	0.79	0.84	0.73	0.104	0.125	4.78	0.022	0.30	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.05	0.07
P8	表层	0.77	0.68	0.37	0.100	0.05	1.73	0.003	0.23	0.006	0.007	0.001	0.003	0.03	0.0175

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

	底层	0.77	0.71	0.21	0.084	0.05	0.97	0.001	0.17	0.21	0.007	0.001	0.003	0.033	0.0175
P9	表层	0.64	0.55	0.25	0.030	0.025	2.30	0.001	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.02	0.0175
	底层	0.64	0.56	0.32	0.016	0.025	1.12	0.016	0.20	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175
P10	表层	0.75	0.83	0.79	0.132	0.125	2.61	0.024	0.25	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.045	0.07
	底层	0.76	0.86	0.21	0.118	0.125	1.02	0.001	0.25	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.065	0.14
P11	表层	0.63	0.53	0.47	0.023	0.025	1.86	0.0485	0.15	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175
	底层	0.64	0.56	0.19	0.016	0.025	2.86	0.0015	0.13	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.024	0.0175
P12	表层	0.75	0.78	0.59	0.158	0.125	5.65	0.015	0.30	0.012	0.035	0.0775	0.015	0.035	0.07
	底层	0.76	0.83	0.90	0.120	0.125	5.25	0.029	0.30	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.04	0.07
P13	表层	0.77	0.78	0.84	0.164	0.125	5.60	0.0165	0.40	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.04	0.07
	底层	0.80	0.83	0.77	0.158	0.125	4.50	0.001	0.30	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.045	0.07
P14	表层	0.74	0.82	0.88	0.114	0.125	1.95	0.013	0.35	0.012	0.035	0.0025	0.015	0.045	0.07
	底层	0.78	0.85	0.80	0.100	0.125	1.64	0.028	0.30	0.012	0.035	0.064	0.015	0.045	0.07
P15	表层	0.62	0.54	0.34	0.025	0.025	0.00125	0.003	0.18	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.022	0.0175
	底层	0.63	0.56	0.28	0.019	0.025	0.00125	0.001	0.20	0.0012	0.0035	0.0005	0.0015	0.018	0.0175

续表 5.8-46 2024 年 1 月（冬季）纳污海域海水水质环境质量现状监测评价结果表

站位	层位	粪大肠菌群	镍	挥发酚	氰化物	苯并[a]芘	钒	苯	甲苯	二甲苯	乙苯	苯乙烯	丙烯腈
P1	表层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.025	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.020	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P2	表层	0.035	0.006	0.1	0.005	0.08	0.021	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.021	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P3	表层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.020	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.025	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P4	表层	0.055	0.023	0.2	0.1	0.08	0.018	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

P5	表层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.024	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.04	0.006	0.1	0.005	0.08	0.028	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P6	表层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.022	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.025	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P7	表层	/	0.023	0.2	0.1	0.08	0.020	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.023	0.2	0.1	0.08	0.026	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P8	表层	0.105	0.012	0.2	0.1	0.08	0.020	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.012	0.2	0.1	0.08	0.029	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P9	表层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P10	表层	0.035	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	/	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P11	表层	0.24	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.335	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P12	表层	0.275	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.215	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P13	表层	0.135	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.165	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P14	表层	0.08	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.115	0.023	0.2	0.1	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
P15	表层	0.14	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041
	底层	0.095	0.006	0.1	0.005	0.08	0.016	0.02	0.0002	0.005	0.0005	0.005	0.0041

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

综上，项目产品码头所在海域 2024 年 1 月（冬季）海洋环境质量现状调查情况：

（1）海水温度

监测海域表层海水温度变化范围为 15.8～16.2℃，均值为 16.1℃，底层海水温度变化范围为 15.8～16.0℃，均值为 15.9℃，全海区海水温度变化范围为 15.8～16.2℃，均值为 16.0℃。表层海水平均温度略高于底层海水。

（2）海水盐度

监测海域表层海水盐度变化范围为 32.96～33.64，均值为 33.21，底层海水盐度变化范围为 33.12～33.73，均值为 33.37，全海区海水盐度变化范围为 32.96～33.73，均值为 33.28。表层海水平均盐度略小于底层海水。

（3）pH

监测海域表层海水 pH 变化范围为 8.05～8.19，中位数为 8.13，底层海水 pH 变化范围为 8.12～8.20，中位数为 8.16，全海区海水 pH 变化范围为 8.05～8.20，中位数为 8.15。表层海水 pH 中位数略小于底层海水。所有站位中，pH 值均满足相应环境功能区海水水质标准。

（4）溶解氧

监测海域表层海水 DO 含量变化范围为 7.22～7.67mg/L，均值为 7.44mg/L，底层海水 DO 变化范围为 7.01～7.33mg/L，均值为 7.15mg/L，全海区海水 DO 变化范围为 7.01～7.67mg/L，均值为 7.31mg/L。表层海水 DO 平均含量略大于底层海水。所有站位溶解氧均符合相应环境功能区海水水质标准。

（5）化学需氧量

监测海域表层海水 COD 含量变化范围为 0.5～1.0mg/L，均值为 0.7mg/L，底层海水 COD 变化范围为 0.5～0.8mg/L，均值为 0.6mg/L；全海区海水 COD 变化范围为 0.5～1.0mg/L，均值为 0.7mg/L。表层海水 COD 平均含量略高于底层海水。所有站位 COD 均符合相应环境功能区海水水质标准。

（6）悬浮物

监测海域表层海水悬浮物含量变化范围为 3.77～10.1mg/L，均值为 6.50mg/L，底层海水悬浮物含量变化范围为 5.21～63.6mg/L，均值为 17.1mg/L；全海区海水悬浮物含量变化范围为 3.77～63.6mg/L，均值为 11.2mg/L。表层海水悬浮物平均含量小于底层海水。

（7）无机氮

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测海域表层海水无机氮含量变化范围为 0.116～0.297mg/L，均值为 0.181mg/L，底层海水无机氮含量变化范围为 0.126～0.286mg/L，均值为 0.221mg/L；全海区海水无机氮含量变化范围为 0.116～0.297mg/L，均值为 0.2mg/L。表层海水无机氮平均含量略低于底层海水。部分站位（P2 表层、P4 表层、P8 表层、P7、P9、P10、P11、P12、P13、P14 站位）无机氮均有超过相应环境功能区海水水质标准。

（8）活性磷酸盐

监测海域表层海水活性磷酸盐含量变化范围为 0.0007～0.0142mg/L，均值为 0.0094mg/L，底层海水活性磷酸盐含量变化范围为 0.0031～0.0135mg/L，均值为 0.0086mg/L；全海区海水活性磷酸盐含量变化范围为 0.0007～0.0142mg/L，均值为 0.0090mg/L。表层海水活性磷酸盐平均含量略高于底层海水。所有站位活性磷酸盐含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（9）石油类

监测海域表层海水石油类变化范围为 0.0041～0.0089mg/L，均值为 0.0069mg/L。所有站位石油类含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（10）铜

监测海域表层海水铜含量变化范围为未检出～0.00234mg/L，均值为 0.00023mg/L，底层铜含量变化范围为未检出～0.00296mg/L，均值为 0.00043mg/L，全海区铜含量变化范围为未检出～0.00296mg/L，均值为 0.00031mg/L。表层海水铜平均含量小于底层海水。所有站位铜含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（11）锌

监测海域表层海水锌含量变化范围为未检出～0.00385mg/L，均值为 0.00039mg/L，底层海水锌含量为未检出～0.00438mg/L，均值为 0.00037mg/L，全海区海水锌含量变化范围为未检出～0.00438mg/L，均值为 0.00037mg/L。表层海水锌平均含量略高于底层海水。所有站位锌含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（12）砷

监测海域海水表层砷含量变化范围为 0.7～1.1μg/L，均值为 0.9μg/L，底层海水砷含量变化范围为 0.8～1.3μg/L，均值为 1.0μg/L，全海区海水砷含量变化范围为 0.7～1.3μg/L，均值为 1.0μg/L。表层海水砷平均含量略小于底层海水。所有站位砷含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（13）汞

监测海域表层海水汞含量均低于检出限，底层海水汞含量变化范围为未检出～0.007μg/L，均值低于检出限，全海区海水汞含量变化范围为未检出～0.007μg//L，均值低于检出限。所有站位汞含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（14）钒

监测海域表层海水钒含量变化范围为未检出～0.00127mg/L，均值为 0.00059mg/L，底层海水钒含量变化范围为未检出～0.00143mg/L，均值为 0.00064mg/L，全海区海水钒含量变化范围为未检出～0.00143mg/L，均值为 0.00061mg/L。表层海水钒平均含量略低于底层海水。

（15）非离子氨

监测海域表层海水非离子氨含量变化范围为 0.00001～0.00120mg/L，均值为 0.00033mg/L，底层海水非离子氨含量变化范围为 0～0.00058mg/L，均值为 0.00019mg/L，全海区海水非离子氨含量变化范围为 0～0.00120mg/L，均值为 0.00026mg/L。表层海水非离子氨平均含量略大于底层海水。所有站位非离子氨含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（16）粪大肠菌群

监测海域表层海水粪大肠菌群含量变化范围为未检出～550 个/L，底层海水粪大肠菌群含量变化范围为未检出～670 个/L，全海区海水镍含量变化范围为未检出～670 个/L。表层海水粪大肠菌群含量最大值略小于底层海水。所有站位粪大肠菌群含量均符合相应环境功能区海水水质标准。

（17）其余要素

除上述要素以外，产品码头附近海域其余监测要素（镉、铅、镍、挥发酚、氰化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、苯并芘、丙烯腈、苯酚、甲基叔丁基醚、乙腈）的表、底层海水含量均为未检出。

5.9 地下水环境质量现状调查与评价

本次产品码头新增货种工程技改项目利用现有产品码头装卸设施和管道装卸新增货种，不改变码头现有装卸设施，也不需对现有码头工艺设施进行改造或新增。本项目技改工程主要位于产品码头，其工程范围为水陆域分界线至装卸泊位，不涉及后方管廊带、后方罐区及管道的改造，且货种输送干管都为现有已建高架管，不属于地埋式管道，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

不存在地下水污染途径，在发生溢油泄漏事故可能导致油类进入海水中，由于油类物质较轻主要漂浮在海水面并经海水部分稀释不会对地下水产生直接影响，故不存在地下水污染途径。因此本项目不开展地下水环境影响评价及现状调查。

5.10 土壤环境质量现状调查与评价

本次产品码头新增货种工程技改项目利用现有产品码头装卸设施和管道装卸新增货种，不改变码头现有装卸设施，也不需对现有码头工艺设施进行改造或新增。本项目技改工程主要位于产品码头海域，其工程范围为水陆域分界线至装卸泊位，不涉及后方管廊带、后方罐区及管道的改造，且货种输送干管都为现有已建高架管，不属于地埋式管道，故不存在土壤污染途径。因此本项目不开展土壤环境影响评价及现状调查。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第六章 环境影响预测与评价

由于本次技改工程仅对现有项目经营货种进行调整，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改完成后现有产品码头的设计吞吐量、泊位数量、码头级别、码头岸线长度、水工建筑、装卸设备、输送管线、用海范围、涉海工程等均不发生变化，不涉及土建、海域疏浚等工程。因此，本评价不对施工期的环境影响进行分析，仅分析营运期的环境影响。

6.1 海洋水动力环境影响预测

由于本次技改工程仅对现有项目经营货种进行调整，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改完成后不会改变所在海域的水文动力环境。

6.2 海洋水质环境影响分析

6.2.1 本技改项目废水对周边地表水环境影响分析

6.2.1.1 港区污水

本项目技改工程营运期港区污水主要包括港区工作人员生活污水、码头区冲洗废水和初期雨水。本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活污水产排量变化；本项目技改完成后，不新增用地、装卸设施、阀门等，码头冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。

新增货种均为厂区内生产的产品、中间产品，码头冲洗废水、初期雨水量可以依托现有污水处理设施进行处理，不会造成排放口新增废水污染物。初期雨水收集后汇入初期雨水监控池，监控指标达标直接排海，如监控超标则与冲洗废水通过污水管道进入厂区污水处理场含油含盐污水处理系统进行处理，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。

产品码头正常运行过程中，一般不会发生货种泄露的情况（发生货种泄露事故后，会启动应急措施，采用吸油毡等对泄露油品/化学品进行吸附处理），冲洗废水污染物主要为泊位和阀区泄露的油类物质等，新增货种均属于不易溶于水的物料，故不会造成冲

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

洗废水污染因子浓度发生明显变化，且受污染初期雨水、冲洗废水经厂区污水处理场含油含盐污水处理系统进行处理，无法回用的浓盐水部分再经高含盐污水处理系统进一步处理后，对于全厂的污染影响极小，不会对环境造成明显变化。

6.2.1.2 到港船舶污水

因本项目新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增到港船舶污水。新增到港船舶污水主要为到港船舶生活污水、船舶压载水、船舶舱底含油污水。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶污水可由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方处置不在本项目码头区排放。

综上，本项目技改工程码头区不新增废水排放，到港船舶污水由第三方公司接收处理。本项目技改工程废水对周边地表水环境影响较小。

6.2.2 维护性疏浚对地表水环境的影响分析

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。码头设计船型与原设计船型一致，产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，无需新增用地，岸线长度不变。

故产品码头维护性疏浚工程施工方案及频次未发生变化，港区、航道维护性疏浚对地表水产生的影响未发生变化，港区、航道维护性疏浚工程内容已在《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》中进行评价分析，产品码头营运期维护疏浚对附近水文动力、悬浮物的影响范围均局限在项目工程区域附近，对自然保护区造成的影响很小。

6.3 冲淤环境影响分析

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。码头设计船型与原设计船型一致，产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，无需新增用地，岸线长度不变，亦不涉及土建、施工疏浚等工程。

因此，本项目技改工程的实施不会对所在海域的海洋地形地貌与冲淤环境的影响造成变化。此处，本项目技改工程泥沙冲淤影响分析引用《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》的泥沙冲淤数值模拟预测结论，具体如下：

产品码头两条防波堤东、西两侧近岸海域及合抱式港池呈淤积态势，其中东防波堤

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

东侧近岸海域年最大淤积厚度约 0.36m，西防波堤西侧近岸海域年最大淤积厚度约 0.29m，合抱式港池内年最大淤积厚度约 0.32m；防波堤外侧域呈冲刷态势，年最大冲刷厚度分别约 0.75m。

6.4 海洋沉积物环境影响分析

本项目技改工程营运期对海洋沉积物环境产生影响主要有以下两个方面：废水排放、港区维护性疏浚。

本项目技改工程营运期新增的废水主要为到港船舶生活污水、船舶压载水、船舶舱底含油污水，根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，船舶停靠过程产生的废水由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方处置。本项目技改完成后厂区内不新增废水排放量，故本项目技改工程实施后正常情况下不会对海洋沉积物环境产生不良影响。

港池和航道需维持一定频率的维护疏浚，本技改项目实施后维护性疏浚工程施工方案及频次未发生变化，港区、航道维护性疏浚对地表水产生的影响未发生变化。疏浚过程港池、回旋水域和航道底质环境处于一定频率的扰动状态，疏浚作业掀起的悬浮物再沉降过程在一定程度上影响沉积物环境，但疏浚施工是短暂的，且产品码头所在海区沉积物环境质量较好，维护疏浚作业对周围沉积物环境的影响较小。

6.5 大气环境影响预测与评价

本次产品码头新增货种工程项目新增废气主要为油气回收达标处理设施废气、货种装载废气、船舶停靠废气，主要污染物为 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、SO_2、NOx、颗粒物，其中 VOCs 以 NMHC 表征，颗粒物以 PM_{10} 表征，则根据 AERSCREEN 模型估算结果，本项目最大占标率 Pmax=7.81%（污染源：2#泊位装卸废气；污染物：NMHC），1%≤Pmax＜10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目技改工程的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），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即可。本次技改后污染物排放量核算结果表如下所示。

表 6.5-1 本项目新增大气有组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
1	DA055	VOCs	61.14	2.93×10^{-1}	0.63

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	排放口编号	污染物		核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
		其中	苯	2.28	1.10×10^{-2}	7.67×10^{-4}
			甲苯	8.32	4.00×10^{-2}	3.76×10^{-3}
			二甲苯	8.86	4.25×10^{-2}	2.13×10^{-3}
			乙苯	2.66	1.27×10^{-2}	2.55×10^{-4}
			其他	63.82	3.06×10^{-1}	0.62
		SO_2		0.42	2.02×10^{-3}	0.004
		NOx		5.93	2.85×10^{-2}	0.061
		颗粒物		1.81	8.70×10^{-3}	0.019
2	DA056	VOCs		61.14	2.93×10^{-1}	0.63
		其中	苯	2.28	1.10×10^{-2}	7.67×10^{-4}
			甲苯	8.32	4.00×10^{-2}	3.76×10^{-3}
			二甲苯	8.86	4.25×10^{-2}	2.13×10^{-3}
			乙苯	2.66	1.27×10^{-2}	2.55×10^{-4}
			其他	63.82	3.06×10^{-1}	0.62
		SO_2		0.42	2.02×10^{-3}	0.004
		NOx		5.93	2.85×10^{-2}	0.061
		颗粒物		1.81	8.70×10^{-3}	0.019
有组织排放合计		VOCs				1.26
		SO_2				0.009
		NOx				0.123
		颗粒物				0.037

表 6.5-2 本项目新增大气无组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称*	浓度限值 mg/m³	
1	/	船舶装载废气	VOCs	无	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及 2024 年修改单	企业边界大气污染物浓度限值：≤4.0mg/m³	0.23
注：因泊位及油气回收接口设置有限，不会存在与现有工程排放浓度叠加的情况。							

表 6.5-3 本项目新增大气污染物排放量合计表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	VOCs	1.49
2	SO_2	0.009
3	NOx	0.123
4	颗粒物	0.037

本项目技改工程不改变现有装置废气处理设施等环保设施，非正常工况环境影响较技改前不会改变。

综上，本项目新增污染物排放量较小，技改后 VOCs 排放量增加 1.49t/a、SO_2 排放量增加 0.009t/a、NOx 排放量增加 0.123t/a、颗粒物排放量增加 0.037t/a，根据估算模型预测结果，新增污染源环境影响贡献值占标率＜10%，本项目建成实施后，大气环境影

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

响可以接受。

6.6 声环境影响预测与评价

本项目技改工程声环境评价等级为三级，仅进行简单评价分析。本项目技改工程未新增装卸设施、各类油泵或风机等设备，无新增设备噪声源，噪声强度和数量不变。因本项目新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，船舶鸣笛噪声较大，船舶进入港区后，禁止随意鸣笛。

本项目技改工程无新增设备噪声源，现有工程已优先选用符合国家噪声标准的机械设备，并在运营中加强维修保养，对噪声产生设备采取吸声、减噪、隔声和消声等措施，尽量减少噪声的产生频率和强度，减轻运营期作业噪声的影响。根据声环境质量现状调查可知，项目区域声环境质量较好。

综上，本项目技改工程运营后，对周边声环境影响较小。

6.7 固体废物处理处置环境影响分析

6.7.1 固体废物处置情况

本项目技改工程营运期固体废物主要为港区生活垃圾、到港船舶生活垃圾、码头生产作业垃圾及港区维护性疏浚土。

本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活垃圾产排量变化。

因本项目新增货种造成船舶艘次增加，或因货种调配造成船舶艘次增加，导致新增的到港船舶生活垃圾量。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶生活垃圾由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方处置，到港船舶生活垃圾不在本码头区排放。

本项目运营期码头作业区产生废含油手套及抹布（HW49，代码 900-041-49）、废润滑油（HW08，代码 900-249-08）、废油桶（HW08，代码 900-249-08）、油气回收装置废碱液（HW35，代码 900-399-35）、废吸油毡（HW49，代码 900-041-49）、航煤管线废滤芯（HW49 代码 900-041-49）属于危险废物。本技改项目未新增危险废物产生量，现有产品码头已评价分析，本报告不再作分析。产品码头产生少量的危险废物与炼化厂区产生的同类危废一并收集至厂区危险废物暂存库，委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置。厂内已建危险废物焚烧装置（60t/d），可以对厂内产生的部分 HW08 废矿物

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油与含矿物油废物类废物自行焚烧处置；无法自行处置的委托揭阳东江国业环保科技有限公司进行处置，广东石化公司已与揭阳东江国业环保科技有限公司签订处置协议，具体见附件。

港区维护性疏浚会产生一定量的疏浚土，运送至主管部门指定的倾倒区。

6.7.2 危险废物贮存场所环境影响分析

码头区产生的少量生产作业垃圾属危险废物，收集后暂存于广石化公司危废暂存间中，暂存后交由有资质的单位接收处理。广石化公司共建造 2 座危废暂存库，一座 1#甲类（面积约为 750m²，可贮存甲类危废 2883 吨）；一座 2#乙类（面积约为 1500m²，可贮存乙类危废 3018 吨），共计 2250m²。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），进行防渗设计。用于暂存各装置产生的废催化剂、废脱（吸）附剂、生产作业废物等危险固废。

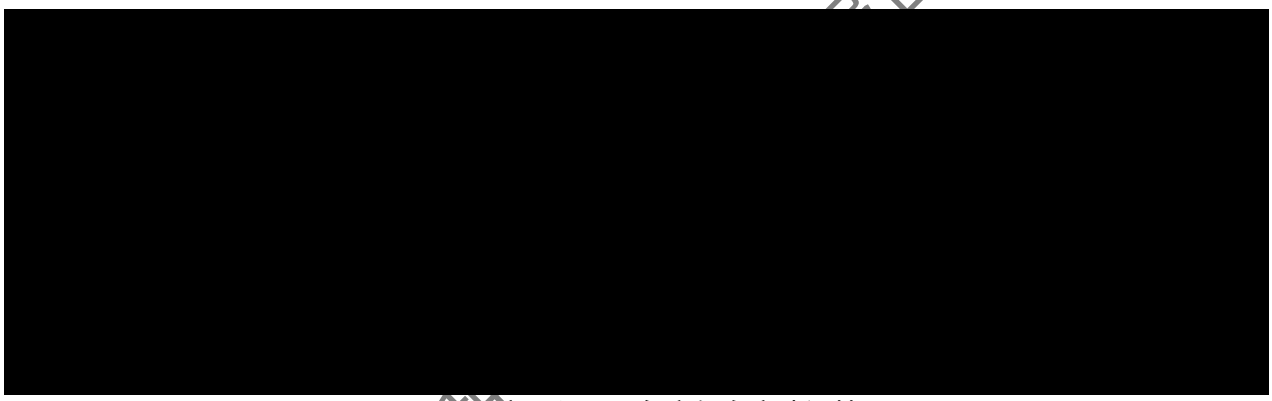


图 6.7-1 广石化厂区危废暂存库建设情况

危废暂存库为重点污染防治，实际建设按照重点防渗地面设计，渗透系数≤10^{-10}cm/s，采用厚度 200mm 的 C30 防渗合成纤维混凝土（抗渗等级 P8）面层-200mm 水泥稳定砂砾基层（6%水泥）-300mm 厚天然砂砾基层-基土压实（压实系数不小于 0.95）；周边围墙内侧设置防渗混凝土围堰，高度 150mm，宽度 150mm，采用 C30 抗渗合成纤维混凝土（抗渗等级 P8）浇筑。渗漏液设导排和收集设施，收集渗漏液集中处理。危险废物暂存库防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上，本项目运营后，固体废物均得到有效处理，不会对周围环境造成污染影响。

6.8 地下水环境影响分析

本项目技改工程现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增，本项目技改工程主要位于产品码头海域，且货种输送干管都为高架管，不属于地埋式管道，不存在地下水污染途径，在发生溢油泄漏事故

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

可能导致油类进入海水中，由于油类物质较轻主要漂浮在海水面并经海水部分稀释不会对地下水产生直接影响。因此本项目技改工程基本不会对地下水环境产生较大影响。

6.9 土壤环境影响分析

本项目技改工程现有装卸设备、管道等满足新增货种工艺流程需求，因此不需要对现有工艺设备设施进行改造或新增，本项目技改工程主要位于产品码头海域，泊位处不存在土壤污染途径，在发生溢油泄漏事故可能导致油类进入海水中，由于油类物质较轻主要漂浮在海面并经海水部分稀释不会对土壤产生直接影响。因此本项目技改工程基本不会对土壤环境产生较大影响。

6.10 生态环境影响分析

6.10.1 运营期项目排水对生态环境的影响

本项目技改工程营运期港区污水主要包括港区工作人员生活污水、码头区冲洗废水和初期雨水。

本项目技改工程营运期港区污水主要包括港区工作人员生活污水、码头区冲洗废水和初期雨水。本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活污水产排量变化；本项目技改完成后，不新增用地、装卸设施、阀门等，码头冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。

新增到港船舶污水主要为到港船舶生活污水、船舶压载水、船舶舱底含油污水。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，到港船舶污水可由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方处置，不在本项目码头区排放。

本项目技改工程位于惠来南部工业与城镇用海区及揭阳港总体规划中的南海作业区，区域功能主要以油品、石化产品等能源类货物装卸、中转为主。项目选址不涉及占用生态保护红线，周边无鱼类、贝类等养殖区，亦无重要水生生物的附近无产卵场、繁

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

殖场、索饵场及洄游通道，技改工程废水对周边水生生物的影响较小。

6.10.2 运营期船舶航行对生态环境的影响

船舶航行过程会扰动水体，螺旋桨产生的噪音亦会造成水生动物的趋避反应。已有研究成果表明，船舶噪音会造成以回声定位方式活动的水生动物，将可能因受噪音干扰而迁移；另也可能会对此类动物的交流产生一定的妨碍。此外，航速较快的船只，可能造成水生动物可能因躲避不及而受伤害。

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，泊位等级和数量不变，航道范围和锚地依托现有工程，船舶航行影响的范围较工程前没有增加或者改变，影响的程度基本不变。且本项目位于惠来南部工业与城镇用海区及揭阳港总体规划中的南海作业区，区域功能主要以油品、石化产品等能源类货物装卸、中转为主。航道临近不涉及重要的水生生物保护目标。航行过程中应加强管理，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。

6.10.3 运营期维护性疏浚对生态环境的影响

港区维护性疏浚会产生一定量的疏浚土，运送至主管部门指定的倾倒区。港区维护性疏浚工程内容已在《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》中进行评价分析，本次评价引用该报告中港区维护性疏浚工程内容的结论。

产品码头营运期维护疏浚拟采用耙吸式挖泥船进行疏浚，4500m^3/h 耙吸式挖泥船疏浚作业时掀起的悬浮物源强为 7.5kg/s。产品码头营运期维护疏浚对附近水文动力、悬浮物的影响范围均局限在项目工程区域附近，对评价范围内的保护目标悬浮物浓度增值贡献全部小于 10mg/L；对邻近的自然保护区的影响增值小于 1mg/L，由此可见对自然保护区造成的影响很小。神泉镇（龙江旧河）高位养殖距离项目较远，营运期维护疏浚不会对其产生影响。龙江改河东岸的高位养殖水源取自河道，而产品码头施工的水质影响基本在东防波堤以西，因此不会对龙江河口高位养殖产生影响。

6.10.4 码头溢油风险对生态环境的影响

根据本次码头区、航道溢油事故预测结果：泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故发生后，在 6 种工况条件下，油膜最大扫海面积为 1.131km^2，到达东海主要砂质岸线及邻近海域限制类红线区最快时间为 0.21h，到达油膜厚度为 0.000017cm；船舶交通（溢油）事故发生后，在 6 种工况条件下，油膜最大扫海面积为 9.41km^2，到达东海主要砂

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

质岸线及邻近海域限制类红线区最快时间为0.62h，到达油膜厚度为0.000046cm；

在不同事故及工况下，油膜抵岸及污染的海岸线主要为东海主要砂质岸线及邻近海域限制类红线区以及本技改项目周边的海岸线，对扫海区域的水环境、生态环境以及海岸线的生态环境会造成一定的影响。

因此，建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝溢油事故的发生。溢油事故一旦发生，应立即启动溢油应急预案，并通知区域联动应急中心，使用围油栏将浮油控制在最小的影响范围内，并及时回收浮油，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，及时清理水面油污，将污染程度降至最小。

6.10.5 小结

本技改项目营运期码头区不新增废水排放，新增到港船舶污水由第三方公司接收处理，不在本项目码头区排放。废水的排放对周边水生态环境影响较小。

本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，泊位等级和数量不变，航道范围和锚地依托现有工程，船舶航行影响的范围较工程前没有增加或者改变，影响的程度基本不变。航道临近不涉及重要的水生生物保护目标。航行过程中应加强管理，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。

在不同溢油事故及工况下，油膜抵岸及污染的海岸线主要为东海主要砂质岸线及邻近海域限制类红线区以及本技改项目周边的海岸线，对扫海区域的水环境、生态环境以及海岸线的生态环境会造成一定的影响。建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝溢油事故的发生。溢油事故一旦发生，应立即启动溢油应急预案，并通知区域联动应急中心，使用围油栏将浮油控制在最小的影响范围内，并及时回收浮油，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，及时清理水面油污，将污染程度降至最小。

总的来说，从生态环境及水生生物的角度分析，本项目技改工程建设是可行的。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第七章 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，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，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本次评价通过风险识别、风险源项分析和环境风险后果预测分析，了解项目的环境风险可接受程度，并提出环境风险防范措施及应急预案，以使项目的环境风险降至最低。

7.1 风险识别

7.1.1 物料危险性识别与分析

7.1.1.1 物料危险性识别

本项目技改工程为广东石化产品码头新增货种工程，技改完成后货种种类改变，码头吞吐量改变。技改后产品码头货种增加军航/3#喷气燃料油、军用汽油、军用柴油、催化柴油、加氢柴油、重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑油、催化回炼油、蜡油、催化油浆、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、MTBE、烷基化油、异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、丙烷、裂解碳四、二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）、甲苯、混苯、乙苯、混合芳烃（裂解碳九）。苯、丙烯为现有货种，本次增加卸船功能。

货种和吞吐量变化情况见表 4.2-2，主要危险品性质如下。

表 7.1-1 货品物性参数表

序号	货种	闪点/℃	凝点/℃	火灾危险分类	水溶性	毒性
1	苯	-11.1	5.5	甲 B，极度危害，保温	不溶于水	Ⅰ
2	催化汽油	-30	/	甲 B	不溶于水	Ⅳ
3	重整生成油	25	-47.9	甲 B，混合物，取 1.3-二甲苯作代表	不溶于水	Ⅳ
4	芳烃汽油	4	-94.9	甲 B，混合物，取甲苯作代表	不溶于水	Ⅳ
5	加氢汽油	-30	/	甲 B	不溶于水	Ⅳ
6	溶剂油	61.2~80.1	/	丙 A	不溶于水	Ⅳ
7	甲苯	4	-94.9	甲 B	不溶于水	Ⅲ
8	乙苯	22.2	-95	甲 B	不溶于水	Ⅲ

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	货种	闪点/℃	凝点/℃	火灾危险分类	水溶性	毒性
9	混苯	-11.1	5.5	甲 B，混合物，取苯作代表	不溶于水	Ⅰ
10	催化柴油	70	/	丙 A	不溶于水	Ⅳ
11	加氢柴油	106	/	丙 A	不溶于水	Ⅳ
12	混合芳烃（裂解碳九）	＜28	/	甲 B	不溶于水	
13	蜡油	152	/	丙 B	不溶于水	
14	催化回炼油	＞60	/	丙 A	不溶于水	
15	C10 粗芳烃	73	79.2	丙 A	不溶于水	
16	异戊烷油	-56	-160	甲 B	不溶于水	Ⅲ
17	醚后碳四	＜28	/	甲 A	不溶于水	
18	丁二烯	-76	-108.9	甲 A	不溶于水	Ⅱ
19	C9 粗芳烃（三甲基苯）	44	-44.8	乙 A	不溶于水	
20	石脑油	-60	-21	甲 B	不溶于水	Ⅳ
21	轻石脑油	-65	-19	甲 B	不溶于水	
22	MTBE	-28	-109	甲 B	不溶于水	Ⅳ
23	烷基化油	/	43	乙 A	不溶于水	Ⅳ
24	二甲苯/乙基苯混合物（乙基苯含量≥10%）	-95~-47.9	22.2~25	甲 B	不溶于水	Ⅲ
25	催化油浆	-10~30	100~200	/	不溶于水	
26	沥青组分（直馏渣油）	＜50	/	丙 B	不溶于水	
27	裂解碳五	-7~7	-145.96	甲 A	不溶于水	
28	丙烷	/	-104	甲 A	不溶于水	
29	乙烯焦油	＞70	80.5	丙 A	不溶于水	
30	裂解碳四	-80~-60	-138	甲 A	不溶于水	
31	丙烯	-108	/	甲 A	不溶于水	
32	军用汽油	＜28	/	甲 B	不溶于水	Ⅳ
33	军用柴油	45~120	/	乙 B	不溶于水	Ⅳ
34	军航/3#喷气燃料油	28	/	乙 A	不溶于水	Ⅳ
35	DMA（轻质船用燃料油）	80.36	/	丙 A	不溶于水	Ⅳ
备注	1、表中火灾危险分类依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）划定； 2、表中化学数据源自化学工业出版社出版的《危险化学品安全技术全书》； 3、表中毒性数据依据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）毒物危害程度分级。					

上述液体化工品、成品油，大多具有易燃、易爆、易挥发、易扩散、流淌、易产生静电、易受热膨胀、有毒等特性，某些物质在一定条件下易发生剧烈反应。

（1）易燃性

对照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），绝大多数货种为易燃或可燃物质，本工程液体货品以甲类和乙类易燃货品为主。其中，丁二烯闪点较低，挥发性较强，在空气中只要有很小的点燃能量就会闪光燃烧，且燃烧速率较快，火灾危险性大。

（2）易爆性

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

石化产品挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸极限范围时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸极限范围越宽，爆炸下限越低，爆炸危险性就越大。

本工程部分货种能与空气形成爆炸性混合物，且部分货种的爆炸下限较低，部分货种的爆炸极限范围较宽，因此爆炸危险性较大。在生产运营中，燃烧和爆炸经常同时出现，互相转化。因此，爆炸危险性与火灾危险性排序基本相同。

（3）毒性

本工程的液体化工品多为有毒有害物质，通常对人体有害，其中苯、混苯（按照成分毒性最大的考虑）毒性为Ⅰ类，属于极度危害；丁二烯属于Ⅱ类，甲苯、乙苯、异戊烷油、二甲苯/乙基苯混合物等属于Ⅲ类。

（4）易挥发

本工程的油品、液体化工品的沸点较低，在常温下就能蒸发。因此在正常作业过程中，这些物料的挥发是不可避免的。成品油、液体化工品泄漏时产生的蒸汽或正常挥发，如果与空气混合达到爆炸极限范围，易发生爆炸。

（5）易积聚静电

成品油导电性较差，在流动、过滤、混合、喷射、冲洗、充装、晃动过程中产生和积聚静电荷。在储运过程中，可燃液体与可燃液体，或可燃液体与管道、容器、过滤介质以及与水、杂质、空气等发生碰撞、擦磨，都有可能造成静电积累。而静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

（6）热膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，超过安全容量，可能导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。

7.1.1.2 货种污染特性分析

MARPOL73/78 公约附则 II 基于 GESAMP（海洋污染专家组）的研究报告，通过对化学品多项污染特性进行的综合评判，确定其污染类别，X 类危害性最大，Y 类次之，Z 类危害性最小，对于不适于该分类类别的化学品用 OS 类表示。污染特性综合判别指标包括：①生物累积和生物降解；②水生生物的毒性；③对人类健康的危害（对哺乳动物毒性）；④对海洋野生生物及海底生态环境的影响；⑤对海岸休憩环境的影响等。其中最重要的指标为化学品本身的生物积累特性和其对水生生物的毒性。

本项目码头建成后装卸的货种主要包括液体化工产品、油品两大类，根据

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

MARPOL73/78 公约相关内容，液态有害物质的分类情况见下。

表 7.1-2 本项目技改工程相关货种的污染类别及操作规定

操作分类	污染类别	货种
执行附则Ⅱ	X 类	/
	Y 类	苯、混苯、甲苯、乙苯、异戊烷油、二甲苯/乙基苯混合物、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、混合芳烃（裂解碳九）
	Z 类	/
	OS 类	/
执行附则Ⅰ	石油类	军航/3#喷气燃料油、军用汽油、军用柴油、催化柴油、加氢柴油、重整生成油、催化汽油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、石脑油、催化回炼油、MTBE、烷基化油、DMA（轻质船用燃料油）
其他		蜡油、催化油浆、沥青组分（直馏渣油）、乙烯焦油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、裂解碳五、丙烷、裂解碳四、丙烯

表 7.1-3 各类货种吞吐量统计

污染类别	货种吞吐量
X 类	0
Y 类	18.4 万吨/年
Z 类	0
OS 类	0
石油类	93.3 万吨/年
其他	55.07 万吨/年
合计	166.77 万吨/年

表 7.1-4 主要货种的毒性指标

名称	毒性指标
汽油	急性毒性：67000mg/kg（小鼠经口）/103000mg/kg（小鼠吸入，2 小时）
柴油	急性毒性：7500mg/kg（大鼠经口）
航煤	急性毒性：＞28mg/kg（大鼠经口）/125000-225000mg/kg（大鼠吸入）
苯	急性毒性： LD50：3306mg/kg（大鼠经口）；48mg/kg（小鼠经皮）； LC50：10000mg/kg（大鼠吸入 7h）； 生态毒性： LC50：46mg/L（24h）（金鱼）；20mg/L（24~48h）（蓝鳃太阳鱼）；27mg/L（96h）（小长臂虾）； LC100：12.8mmol/L（24h）（梨形四膜虫）； LD100：34mg/L（24h）（蓝鳃太阳鱼）； TLm：36mg/L（24~96h）（虹鳟，软水）；
二甲苯	急性毒性： LD50：4300mg/kg（大鼠经口）；＞1700mg/kg（兔经皮）； LC50：5000mg/L（大鼠吸入-4h）；
乙苯	急性毒性： LD50：3500mg/kg（大鼠经口）；17800mg/kg（兔经皮）；
甲苯	急性毒性： LD50：5500mg/kg（大鼠经口）；8000mg/kg（小鼠经口）；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

名称	毒性指标
	LC50：17020mg/m³（大鼠经口）；25900mg/m³（小鼠经口）；
丁二烯	急性毒性： LD50：5480mg/kg（大鼠经口）； LC50：285000mg/m³（大鼠吸入-4h）；
MTBE	急性毒性： LD50：3433mg/kg（大鼠经口）；2945mg/kg（小鼠经口）； LC50：85320mg/m³（大鼠吸入）；

从表中可以看出：

（1）本项目没有 X 类液态有害物质，这类物质的排放洗舱水或压载水入海将会对海洋资源或人类健康产生重大危害，该类物质禁止排海。

（2）本项目共有 9 种货物为 Y 类液态有害物质，此类物质如果排入海洋，将会对海洋资源和人类健康造成危害，或对海洋的舒适性及其他合法利用造成损害。必须采取严格的防范措施，限制此类物质排入海洋环境的种类及数量。

（3）本项目没有 Z 类物质，排放洗舱水或压载水入海将会对海洋资源或人类健康产生较小的危害，限质限量（较低限制）排放的物质。

（4）本项目有 15 种油类，此类物质如果排入海洋，将会对海洋资源和人类健康造成危害。该类物质吞吐量很大，须采取严格的防范措施，禁止此类物质排入海洋环境。

7.1.1.3 本项目预测分析货种确定

根据以上分析结果，本次评价选择吞吐量较大、毒性较大的货种进行预测分析，因本工程新增货种均为微溶或不溶于水，故仅考虑不溶货种进行预测分析。因苯为已有货种，本次仅新增卸船功能，苯的风险预测分析在现有工程中已进行评价，故本次评价不再重复进行预测分析。

综上，确定的货种如下：

①军用柴油（不溶于水、吞吐量较大）；

②二甲苯/乙基苯混合物，以二甲苯为代表（不溶于水、吞吐量较大，毒性较大、油膜漂移形态与苯相似）；

③乙苯（不溶于水、吞吐量较大，毒性较大、油膜漂移形态与苯相似）。

7.1.2 生产过程危险性识别

环境风险源主要分为流动风险源和固定风险源。本项目环境流动风险源为产品码头工程涉及的各类船舶及其所携带的各类危险货物，固定风险源为码头输运、管道、装卸设施、靠泊船舶及其装卸输运的各类危险货物。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

按事故发生地点，可分为船舶运输事故风险和码头装卸过程事故风险两类，泄漏事故发生地点分类见下图 7.1-1。

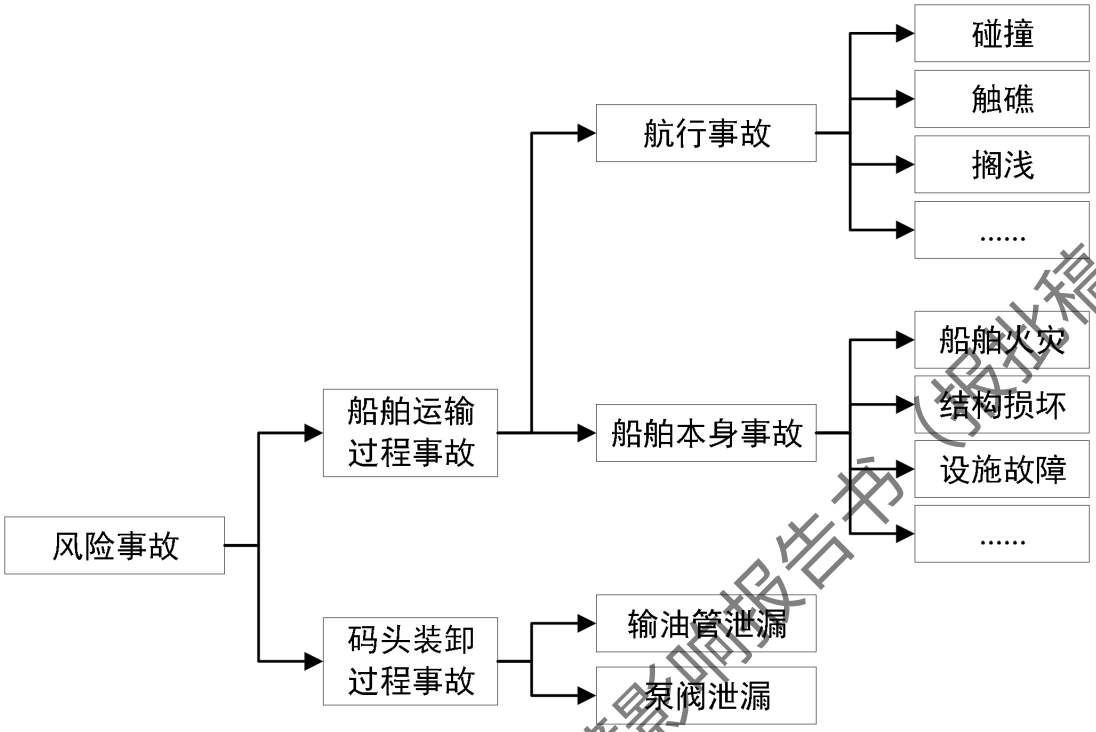


图 7.1-1 泄漏事故分类示意图

按泄漏事故发生时间，可分为在锚地锚泊期间、在航道航行期间和码头靠泊（进行装卸作业）及靠离泊期间等三类泄漏事故，就本项目而言，锚地锚泊不在码头范围内，仅涉及在水域航行期间和码头靠泊（进行装卸作业）及靠离泊期间等两类泄漏事故。

7.1.2.1 码头岸上泄漏扩散事故分析

本工程码头岸上泄漏事故形式包括：管道破裂泄漏、输油臂泄漏、泵泄漏、阀门泄漏等。其泄漏事故原因主要有三个方面，如下所示。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

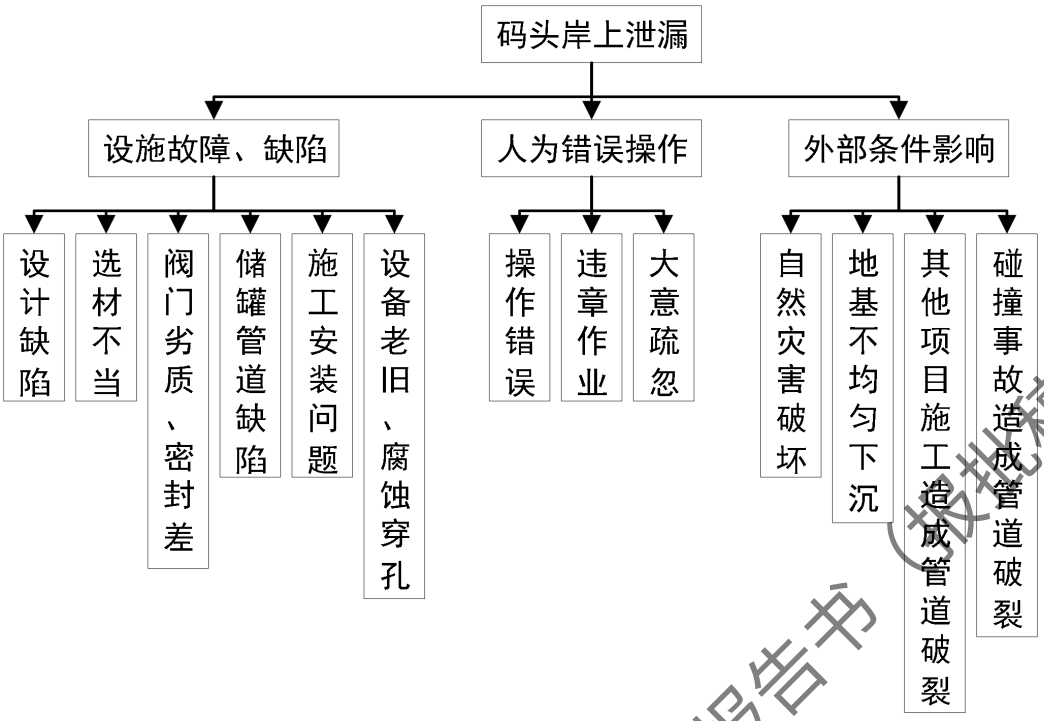


图 7.1-2 码头岸上泄漏事故分类示意图

岸上泄漏事故又与油气扩散、火灾、爆炸及中毒等事故紧密联系。以装卸船过程发生在码头面的油品泄漏事故为例，油品发生泄漏后，一部分将直接泄漏进入水体，另一部分将在码头面上流淌，并逐渐形成具有一定厚度和面积的油池。该油池若被点燃，将引发池火。池火事故可能损坏码头及船舶设备设施，从而造成更大规模的油品泄漏事故。另外，泄漏的油品会不断蒸发，蒸发产生的蒸汽云在空气中扩散，当扩散浓度足够大时，将有可能造成暴露人员中毒。

码头泄漏可能导致的火灾、爆炸和蒸发影响在现有工程总环评中一并考虑，本评价仅针对海洋环境影响进行预测。

对泄漏事故致因的具体分析如下：

1、设备设施先天性质量缺陷或运营故障

（1）油品管道、阀门及其它附件等设备选型不当、产品质量不符合要求或使用过程中老化产生裂纹、穿孔。

（2）施工安装质量差，主要表现为管道焊接质量差，存在气孔或未焊透，石油化工系统多起重大事故都与工程初期的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

（3）法兰密封不良，阀门劣化而出现内漏，金属软管接头变形、渗漏等，由于阀门质量缺陷而造成的泄漏事故是石油化工系统较多发的事故类型。

（4）管道系统因腐蚀、磨损而造成管壁减薄穿孔，应定期检测其壁厚，以及早发

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

现问题，及时解决。

2、人为错误操作

（1）作业人员违章作业、违章指挥或因麻痹大意，造成管线超压破损。

（2）船、码头及后方库区三方之间通信联络及交流有误或者衔接不当，导致跑油。

（3）作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度，未能及时发现事故隐患并加以解决。

3、其它因素

（1）地基不均匀下沉，导致管道破裂、漏油；

（2）地震、海啸等自然灾害对管道的破坏；

（3）车辆碰撞而导致管道破裂；

（4）人为破坏。

由以上分析可知，要防止或减少泄漏事故发生，主要应做好以下几方面的工作：

（1）在日常更换设备时，应严把设备设施的选型、安装及检测检验质量关，消除质量缺陷这类先天性事故隐患，同时加强对设备设施的巡视检查和日常维修保养工作，避免或减少故障发生，确保设备设施处于正常的工作状态；

（2）加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强船、岸之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生。

7.1.2.2 船舶溢油事故致因分析

1、船型和船舶艘次分析

本项目技改完成后，按吞吐量和主力船型估算，船舶艘次增加，事故概率亦上升。且本次技改工程为安排本次新增货种运量，需进行内部泊位货种调配，如该货种小船作业船型比例较高时，会影响码头通过能力。

2、溢出事故致因分析

船舶运输过程事故可分为航行事故和船舶本身（完整性）事故。航行过程事故包括碰撞、触礁、搁浅等，船舶本身事故包括船舶火灾、结构损坏、设施故障等。可能导致船舶泄漏的直接或间接原因有船舶与船舶相互碰撞、船舶搁浅、船舶火灾爆炸、恶劣环境条件下船舶翻沉或结构断裂。

本项目船舶污染事故主要风险因素一览表见下表 7.1-5。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.1-5 主要风险因素一览表

风险类型	风险因素
船舶运输状况	到港船舶密度（艘次/年）； 周围海域危险品船密度（所占艘次）； 水上加油站和过驳作业点状况（艘次）； 单壳或双壳船舱、船上设施及船龄；
航道	航线及进出港航道状况； 助航、导航条件；
自然灾害	台风、风暴潮； 洪水、暴雨； 大雾； 地震等；
港区码头设施	码头型式； 泊位水深； 装卸储运方式； 事故防控水平等；

除了本工程码头在内的危险性因素以外，与码头有关的外部技术条件，如来港船舶、锚地、航道以及风、雾、潮流等自然条件等都可能造成船舶溢油、化学品事故，从而对码头周边水和环境造成污染与损害。港口海域船舶溢油事故多发地带主要集中在：一是进出港航道，包括港内浚深的专用航道、单向航道；二是码头及前沿水域；三是锚地。此外船舶溢油事故的发生与本地区的台风、雾、潮流等气象、水文也有密切关系。

因此，运营单位除了应做好本工程码头内风险防范工作外，还应积极配合当地海事等相关部门共同做好码头周边水域的风险防范，将其事故风险降到最低，做好码头周边水域的环境保护。

3、气象因素时空变化统计

项目所在区域雾和风等气象因素是构成事故风险的主要诱因之一，工程区域台风出现的主要季节为夏季，大雾出现的主要季节为秋冬季，而春季主要灾害性天气为大风。

7.1.2.3 输油管道的风险因素分析

本项目厂区通过管道将成品油和化工品输入输出产品码头，厂区与产品码头的管线长约3km。

1、腐蚀风险分析

（1）海雾及潮湿空气

地上管道的腐蚀主要由海雾及潮湿空气引起。由于本项目输油管道建于海边，其管道必然将受到海雾及空气中的盐分腐蚀。

（2）货品的腐蚀

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

除了海雾和潮湿空气腐蚀之外，管道内部必然还要承受输送货品的腐蚀。同时，流动的输送货品也会对管道造成冲蚀。管道被腐蚀和冲蚀的危害不仅在于其本身，更为危险的是降低了整个管道系统对外部和内部机械荷载的抵抗能力，也降低了管道的抗震等级。

（3）电腐蚀

地面上的强电线路，包括高压输电线路、电气化铁路、变电站等，均会使管道形成杂散电流，形成电腐蚀，造成较高的事故率。

在本工程设计中，根据金属管材的性质，对防护的要求从技术上的可能性以及经济性进行了全面考虑，采用管材选择、涂复合保护层等几种方法并用，以保证管道在服役期内的安全。

2、他人损坏因素分析

从美国石油产品管道 1982～1991 年 10 年间运行数据分析，管道事故以外力损坏所占比例最高，其中又以他人损坏所占比例最高；又根据美国运输委员会（DOT）统计显示：从 1985 年至 1991 年，管道破损案例中有 77.9%是他人损坏所引起。他人损坏因素造成的事故又可分为他人失误损坏和故意破坏引发的事故。

（1）他人失误损坏事故

他人失误损坏主要来自在管道近旁或上、下方进行其它生产活动或建筑时，误挖掘破坏、或交通工具误撞击管道等造成管道或阀门等破裂泄漏。

（2）故意破坏造成的事故

故意破坏造成的事故主要是指人为蓄意破坏，如偷盗分子在管道上钻孔偷油、盗窃管道附属设施的部件等，均可引起管道破裂溢油，继而引发火灾，造成的直接危害和继发危害都是比较严重的。

由于人为破坏因素的不确定性，应当通过加强管理，保证施工质量，建立安全巡检制度等措施，在必要时候与地方政府及有关部门保持联系，保证管道不受人为因素的破坏。

7.1.2.4 火灾事故风险因素分析

码头区域可能发生的火灾爆炸事故大致有以下两种：

①油品、化学品泄漏，在码头面或水面形成可燃物质，一旦出现火种将引起码头面及水面泄漏油品、化学品燃烧火灾；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

②船舱内的挥发性有机物与进入舱内的空气达到一定比例，形成了可燃性或爆炸性混合气体，使船舱内的油品、化学品成为火灾或爆炸危险源。

除了明火之外，引发火种的途径很多，例如：码头及船上的电气设备存在质量缺陷（如不防爆、未采取接零和漏电保护措施等）、或发生故障（如短路、超负荷等）、或操作不当时，有可能产生电火花、电弧或者高热足以点燃可燃气体；静电放电、雷击、金属摩擦或撞击产生的机械火花都是导致易燃品发生火灾爆炸事故的重要原因。

7.1.2.5 海域环境风险因素分析

1、工程技术系统

（1）航道

航道条件是影响船舶安全航行的主要风险因素之一。通过前面对该项目进出港航道船舶交通和污染事故的统计分析，船舶发生搁浅、碰撞等事故原因大多与航道因素有关。

就航道而言，本项目产品码头航道均为专用航道，但船舶进出港航线与近岸航行船舶既定航线和渔船的习惯航路有一定的交叉，成为高风险区。

（2）助航导航设施

本项目技改工程根据《中国海区水上助航标志》（GB4696-1999）的要求，结合航道布置、周围海域状况设置航标系统。助航、导航设施有主航道灯浮、支航道灯浮及码头灯桩，能满足安全靠泊的要求。

（3）CCTV 和 AIS 系统

揭阳海域尚未建立船舶交通管理（VTS）系统。

（4）通航密度

在船舶进出港过程中，会出现船舶对遇、追越或交叉相遇局面，这些位置成为交通流的节点，在交通流节点位置，船舶流量大，受航行条件的制约，容易造成船舶交通事故，环境污染事故风险性较大。

船舶密度的快速增长，是导致船舶碰撞事故发生的一个主要风险因素。随着拟建项目的投产，该港区的船舶密度将进一步增大，使事故发生的可能性增加。

该海域渔船较多，对该项目附近海域的通航带来一定的安全隐患。尤其在台风时期，大量渔船进入避风，大大增加了该海域船舶流量，增大了发生溢油事故的可能性，特别在锚地区。

（5）码头与装卸货物

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

本项目技改工程为液体散货接卸码头，油轮装卸作业误操作引起的漏油和船舶的海损事故导致的漏油都是潜在的污染源。溢油事故将是本项目及其附近海域安全的最大隐患。特别是苯等化学品，扩散后会对水体和大气造成污染，影响周围的人员生命安全及周围生态安全。

（6）船舶

本项目技改工程靠泊船舶为油船和液体化工品等。根据调查，目前的油船和液体化工品船大多采用双壳船体，船舶技术状况较好，且消防设施较齐全，可以起到防止和减少船舶溢油事故性漏油的作用。

2、人员系统

根据国内外船舶事故统计分析，人为因素也是事故发生的主要原因之一。总结以往的人为因素有：

（1）装卸作业时，值班人员责任心不强，违章操作或检查、监控不到位，导致冒舱等事故发生；

（2）设备未及时维修更换，发生穿孔、破裂导致油品、化学品泄漏；

（3）船岸沟通出现问题，导致冒舱等事故；

（4）输油臂超限报警器出现故障未报警；

（5）船员违章排放油污水；

（6）船员开错阀门导致溢油；

（7）船长在开船时因人为因素导致船舶碰撞、搁浅或触礁；

（8）船员和操作人员不熟悉使用应急设备。

3、管理子系统

（1）预案制定与颁布

2000 年 4 月，原交通部和环保部联合发布实施《中国海上溢油应急计划》及各大海区溢油应急计划，其中《南方海区溢油应急计划》适用于本项目海域。揭阳市人民政府于 2010 年组织编制了《揭阳市船舶污染事故应急预案》（揭府函〔2010〕67 号）。

这些文件的制定和颁布，有利于海事行政主管部门在事故发生后加强组织协调，调动一切应急资源进行清污行动，减少环境损害。

（2）硬件设备的投入

目前揭阳海域配备了溢油应急设备，形成了一定的溢油应急能力。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（3）教育培训

揭阳海事局已组织举办海上溢油综合应急演习。加强辖区船舶污染应急队伍的建设，提高应急队伍素质。

4、环境系统

（1）风对船舶通航安全的影响

船舶靠泊时，应考虑风、流对船舶操纵性能的影响，码头前沿调头水域的大小和可用水深等；船舶离泊时应考虑因船舶卸载后吃水减小使风增大对船舶操纵的影响，码头上下游可用水域尺度和离码头时航道的情况等。项目所在海区台风数量较多，且风力较强，台风期较长，台风可能对锚泊船只造成危害。

（2）水流对船舶通航安全的影响

深水区涨落潮的流速较大，尤其是船舶靠码头时，水流横向作用较大，对船舶停泊、靠离造成较大影响。船舶在航行中受横流影响将发生船舶偏移，使船舶偏离航道中心线，从而产生风险因素。

（3）潮汐对船舶系泊作业的影响

潮位发生变化时，船舶与码头相对位置和系缆受力发生变化，使船舶对码头造成挤压，可能造成船舶和码头设备的损坏，从而产生溢油风险因素。

（4）波浪对船舶通航安全的影响

该海域波浪较大，使船舶航行和作业难度增加，危及船舶通航安全。本项目技改工程产品码头形成环抱式港区，受外环境影响较小。

综上，本项目技改工程所在海区海况较复杂，航线较多且繁忙，岛礁较多，港区附近海区存在船舶搁浅、碰撞和沉没的可能性；就船舶进出港而言，主要存在船舶碰撞的可能性；本项目码头的吞吐量较大，操作性事故也有发生的可能。

7.1.2.6 施工期风险识别与分析

本项目技改工程施工仅为设备安装、焊接，通过车辆运输，不会造成海域环境风险提高。

7.1.2.7 突发事故特点

1、火灾爆炸危险突出

本工程装卸的液化烃货种醚后碳四、丁二烯、裂解碳五、裂解碳四、丙烷、丙烯为甲 A 类易燃物质，装卸量较大的油类货种，遇明火可发生燃烧。遇明火、高热、电火花、

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

静电极易燃烧爆炸。由于密度比空气大，因而不易扩散掉，能长时间飘浮在地面或流向低洼处积聚。因此，在装卸过程中，一旦发生泄漏，就极易酿成大面积的火灾或爆炸事故。

2、油气泄漏、扩散风险事故危害较大

液体货物一般都具有易蒸发、易流淌和易扩散等特点，在装卸过程中因设备故障或损坏，以及其它一些人为因素的原因，有可能发生泄漏、蒸发及扩散事故，进而造成人员中毒，并可能导致火灾爆炸事故发生。如果发生较大规模的泄漏事故，还可能对周围环境造成严重污染。

3、毒物危害不容忽视

油品和化工品为有毒物质，一旦发生泄漏事故，就会对周围人员和环境造成不同程度的毒物危害，同类码头曾发生过多起作业人员中毒事故。

7.1.3 环境风险评价等级

根据 2.6.8 节分析，本项目技改工程大气环境风险评价工作等级为二级；地表水环境风险评价为二级；不存在地下水、土壤污染途径，可不开展地下水、土壤环境影响评价。综合考虑，本项目技改工程环境风险评价工作等级为二级。

7.2 风险事故情形分析

7.2.1 环境风险类别识别

7.2.1.1 风险类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险类型分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。根据以上分析，本项目环境风险类型主要为油品、化学品泄漏及污水管道泄漏和火灾、爆炸事故。

按事故原因分类属于操作性事故和海损性事故。操作性事故按事故发生的环节分为装卸货油、加燃油、其他作业事故；海损性事故一般伴随船舶交通事故发生，根据致因分为碰撞、触损、搁浅、沉没、船体破损、火灾爆炸等。

7.2.1.2 主要危险因素

根据以上分析，造成本项目技改工程船舶污染事故的主要因素中，最大的风险因素为码头、货物、航道，风险较大的因素为人员、管理、气象和水文，船舶的风险因素较小。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.2.1.3 风险事故发生地点和原因

操作性溢油事故多发生在港口码头，海损性事故多发生在近海（航道和锚地），火灾爆炸在码头、航道和锚地均有可能发生。该项目可能发生的典型事故的位置和原因识别见下表 7.2-1。

表 7.2-1 港区各场所及其存在的危险有害因素识别

场所		设施	危险有害因素
码头	作业平台	装卸臂、干管	装卸臂、干管洒漏、管线渗漏、阀门泄漏、操作失误等造成泄漏事故或火灾爆炸事故。
	引桥	管道、阀门	管道的焊接质量差，因焊缝开裂而泄漏；阀门、法兰及密封件等密封性能不良而导致泄漏；静电消除不利或明火等引发火灾爆炸事故。
	码头前沿（港池）	船舶、码头	船舶靠离泊事故造成码头、船舶受损引发泄漏扩散及火灾爆炸事故；船舶船况不佳、操作失误、船舶加油失误、火灾爆炸等造成泄漏事故。
	码头陆域	含油污水管网	污水管网破损泄漏，造成含油污水泄漏下渗。
	码头陆域	含油污水池	含油污水池破损、防渗层破损，造成含油污水泄漏下渗。
	码头陆域	油气回收设施	油气回收设施失效，处理效率为 0，造成大量废气未经处理直接排入大气环境。
航道		船舶	船舶间碰撞、恶劣海况、火灾爆炸、违规排放油污水

综上，根据本项目技改工程危险品的吞吐量、输运方式和所处的环境特点，本项目可能发生的海洋环境风险类别是溢油事故及火灾、爆炸事故。码头泄漏可能导致的火灾、爆炸、蒸发影响和含油污水管网、含油污水池泄漏影响在现有工程总环评中已经一并考虑，码头陆域油气回收设施故障导致废气未经处理直接排入大气环境的影响已在工程分析非工况污染源排放章节中分析，本风险评价仅针对新增货种转运对海洋环境可能造成的影响进行预测。

本项目可能对海洋环境带来风险的因素主要有如下几个：

①船舶碰撞导致大量泄漏事故；

②加油泄漏事故造成污染或火灾、爆炸；

③码头平台和引桥管线泄漏事故或火灾、爆炸；

④船舶装载的危险品泄漏事故或火灾、爆炸。

因本项目技改工程装载的危险品货物比其船舶本身装载的燃油数量大，且货品毒性比燃油大，为此，本项目海洋环境风险主要针对货品泄漏事故进行分析。根据以上对船舶污染事故的统计和分析结果可知，操作性事故均发生在港内，海损性事故主要发生在近海；溢油事故以小于 10 吨的事故为主，溢油量大于 100t 的事故主要由碰撞或沉没引

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

起。

7.2.1.4 本项目技改工程危险单位分布情况

本项目技改完成后，全厂危险单位分布情况见下表，图

表 7.2-2 本技改项目危险单元分布情况一览表

危险单位	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境目标
码头作业平台	装卸臂、干管	油品、化学品	泄漏、火灾、爆炸	下渗、溢流	地表水、大气
码头引桥	管道、阀门	油品、化学品	泄漏、火灾、爆炸	下渗、溢流	地表水、大气
码头前沿	船舶、码头	油品、化学品	泄漏、火灾、爆炸	下渗、溢流	地表水、大气
码头陆域	含油污水管网	含油污水	泄漏	下渗	土壤、地下水
码头陆域	含油污水池	含油污水	泄漏	下渗	土壤、地下水
码头陆域	油气回收设施	有机废气	超标排放	超标排放	大气环境
航道	船舶	油品、化学品	泄漏	溢流	地表水、大气

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

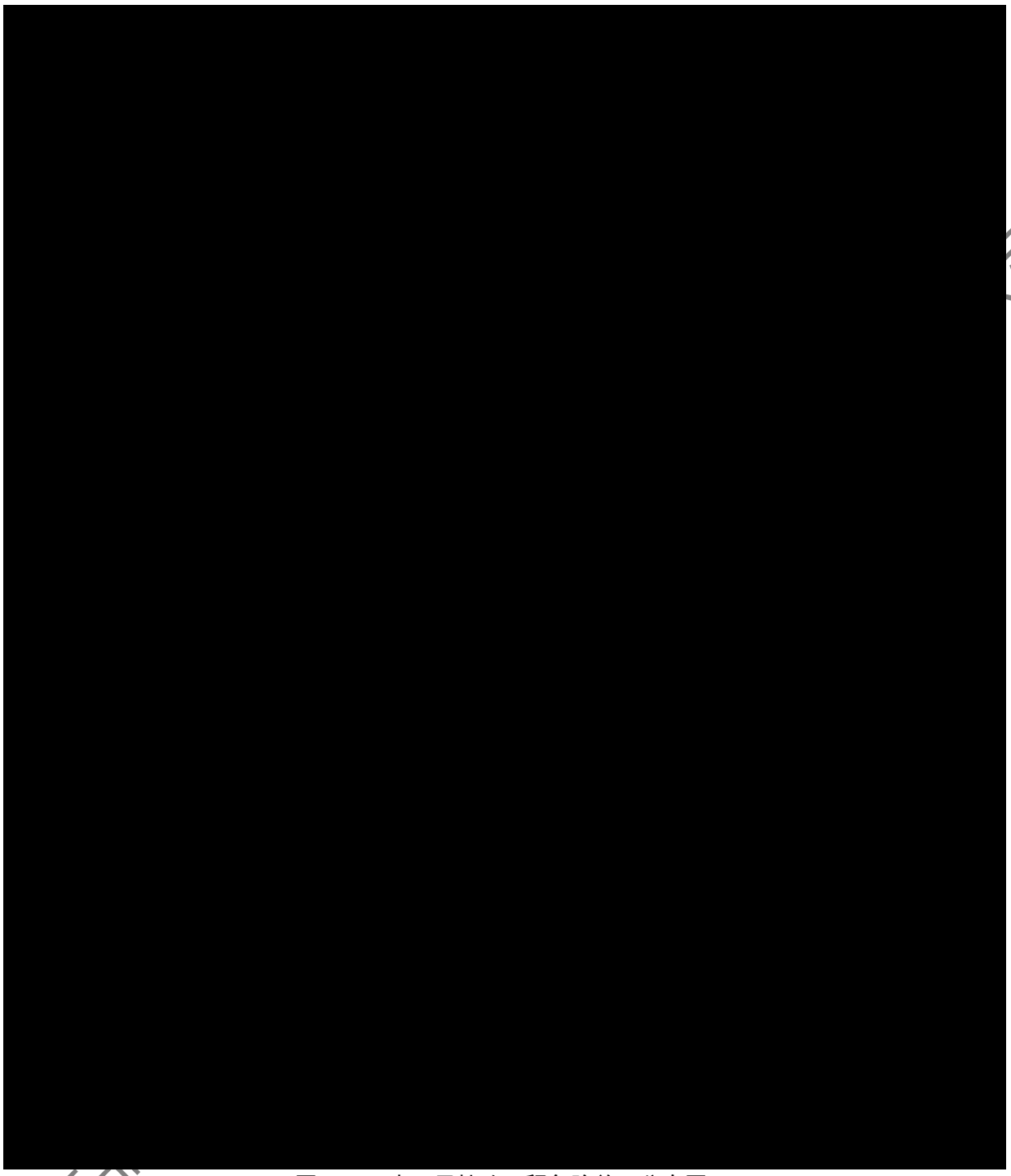


图 7.2-1 本项目技改工程危险单元分布图

7.2.1.5 可能受影响的环境保护目标

本项目技改工程码头发生风险事故时可能对周边海域的水环境及生态环境、大气环境等产生影响，可能受影响的环境保护目标具体见表 2.7-1、表 2.7-2。

7.2.2 事故概率分析

7.2.2.1 船舶、码头事故概率分析

码头与船舶航行时发生风险事故的概率是指在特定的时间内，事故可能出现的次数。

本评价采用资料类比法，在统计分析国内外溢油事故的类型和规模的基础上，分析本项目不同类型和规模的溢油事故发生概率。

7.2.2.2 事故概率分析

1、全球码头事故统计分析

国内外已经进行过许多有关溢油事故分析研究工作。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 年间发生油品船舶泄漏事故 1 万多次，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%。

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

表 7.2-3 7~700t 溢油事故原因统计（1970~2020 年）

事故原因	装货/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
船体受损	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	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	100

表 7.2-4 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）	装货/卸货	加油	其他操作/未知	合计
碰撞	7	5	35	67	2	0	23	139
搁浅	5	1	46	68	2	0	28	150
船体受损	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	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	100

2、国内事故统计分析

根据《中国近海沿岸海洋溢油事故研究》（陈勤思 胡松，海洋开发与管理 2020 年第 12 期 P49-53），据统计，1974~2018 年我国近海 50t 及以上海洋溢油事故共计 117 次，其中 50t 及以上溢油事故 92 次、500t 及以上溢油事故 24 次、3.4 万 t 及以上溢油事故 1

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

次；共造成油品损失 186105t。

在溢油事故次数方面：①1974~2018 年我国近海 50t 及以上海洋溢油事故次数总体呈先增后减的态势。1993~1994 年事故次数明显增加，1994~1997 年为事故高发期，其中 1996 年最高达到 8 次；2009 年后事故次数明显减少，2010~2018 年为事故低发期，其中 2014~2017 年事故次数为 0。②1974~2018 年我国近海 500t 及以上海洋溢油事故中，1984 年最高达到 3 次，1985~1995 年和 2006~2018 年事故次数较少。

在溢油总量方面：①连续大规模溢油事故出现在 1996~2005 年；②2018 年“桑吉”号溢油事故以高达 137000t 的溢油总量占历年溢油总量的 74%，成为我国历史上首次也是唯一一次灾难性海洋溢油污染事故（3.4 万 t 以上）；③500t 及以上溢油事故的溢油总量占比为 17%，50t 及以上溢油事故的溢油总量占比仅为 9%。碰撞是导致海洋溢油事故次数最多（58 次）和溢油总量最大（159987t）的因素；触礁导致海洋溢油事故的溢油总量达到 10967t，仅次于碰撞；沉没和管道导致海洋溢油事故次数分别达到 15 次和 10 次，但溢油总量较小，分别为 3903t 和 4465t。

根据上述结果，将溢油事故的原因分为非船舶源溢油、船舶碰撞溢油和其他船舶事故溢油 3 个部分，进一步分析各种原因导致溢油事故次数的年际变化，并作阶段性统计。结果表明：①船舶碰撞溢油和其他船舶事故溢油的发生次数均呈先增后减的态势，其中船舶碰撞溢油在 2000~2009 年发生次数最多（26 次），其他船舶事故溢油在 1990~1999 年发生次数最多（18 次）；②船舶溢油一直是海洋溢油事故发生的主要原因，但 2010 年后发生次数显著减少，态势得到有效控制；③非船舶源溢油发生次数较少，1980~1989 年最高达到 7 次，之后保持在 4 次左右，且未见改善。

3、惠州港事故统计分析

惠州港事故统计分析引用《惠州港荃湾港区荃湾作业区规划调整方案环境影响报告书》（粤环审 2020〔227〕号）的统计分析，2000~2019 年惠州港辖区海域共发生船舶交通事故 181 起，2000~2009 年船舶交通事故呈现上升趋势，2009 年之后有下降趋势。惠州港辖区海域船舶交通事故统计分析详见下表 7.2-5。

表 7.2-5　2000-2019 年惠州港海域船舶交通事故原因统计

年度	合计	事故分类								
		碰撞	搁浅	触礁	触损	浪损	火灾	风灾	沉没	其他
合计	181	76	15	5	0	2	7	2	25	42
2000	6	2	0	1	0	0	0	0	0	3
2001	6	4	0	1	0	0	0	0	0	1

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

年度	合计	事故分类								
		碰撞	搁浅	触礁	触损	浪损	火灾	风灾	沉没	其他
2002	7	5				1	1			
2003	6	5				1				
2004	18	9	1	1			2		2	3
2005	8	3		1			2			2
2006	12	6	1						2	3
2007	17	6	3						4	4
2008	22	7	2						7	6
2009	25	9	2				1		7	6
2010	19	10		1					1	7
2011	19	4	2					1	2	3
2012	8	2	2					1		3
2013	0									
2014	3	1	1							1
2015	1		1							
2016	1	1								
2017	0									
2018	3	2					1			
2019	0									

统计分析显示，影响惠州港辖区水域船舶交通安全，导致船舶交通事故发生的主要事故类型是碰撞、沉没和搁浅，主要原因是：

①辖区水域内岛屿众多，航行条件复杂，船舶密度较大，交汇频繁，大部分碰撞事故是由于船舶在航行过程中了望疏忽、不使用安全航速以及避让措施操作不当造成的。

②辖区进出港大型船舶增长较快，但在该海域内航行的船舶仍以中、小型船舶为主，这类船舶整体素质较低，它们引发船舶事故的概率相对较高。

③由于水域开阔、风浪较大，尤其是受台风影响严重，船舶在航行过程中放松应有戒备、不使用安全航速而发生碰撞事故，以及遭遇台风袭击而沉没或发生碰撞。

根据惠州海事局统计资料，惠州港海港 2006~2019 年份船种进出港船舶情况见下表 7.2-6。据此计算 2006~2019 年惠州港船舶发生碰撞、搁浅和触礁的概率分布见图 7.2-1。从图中分析可知，2006~2012 年事故发生次数明显较多，但是从 2013 年开始，虽然进出港船舶数量不断上升，但是事故次数却有明显的下降，说明区域船舶航行及港区的运营水平较高，在进出港船舶数量上升的前提下，事故发生总数、事故发生的概率在不断下降。规划调整后，进出港船舶数量也会有一定量的增加，结合现状发展的趋势来看，惠州港船舶事故发生概率将小于 0.86×10^{-4}。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.2-6 惠州港海港进出港船舶数量统计（艘次/年）

年度	总数	油轮	化学品船	液化气船	集装箱船	散货船	其他	合计	事故发生概率
2006	9002	2169	642	291	4175	73	1652	18004	3.89E-04
2007	8127	2833	1167	280	2688	33	1126	16254	5.54E-04
2008	11462	2811	1207	273	2900	43	4228	22924	3.93E-04
2009	14193	4206	1443	759	1584	221	5980	28386	3.88E-04
2010	14995	6212	1589	453	2637	508	3596	29990	3.67E-04
2011	15499	5564	1551	214	3501	747	3922	30998	1.94E-04
2012	15775	5462	1783	262	3005	784	4479	31550	1.27E-04
2018	17363	7172	1974	430	1890	4372	1525	34726	0.86E-04
2019	16354	6235	2494	562	941	4816	1306	32708	/

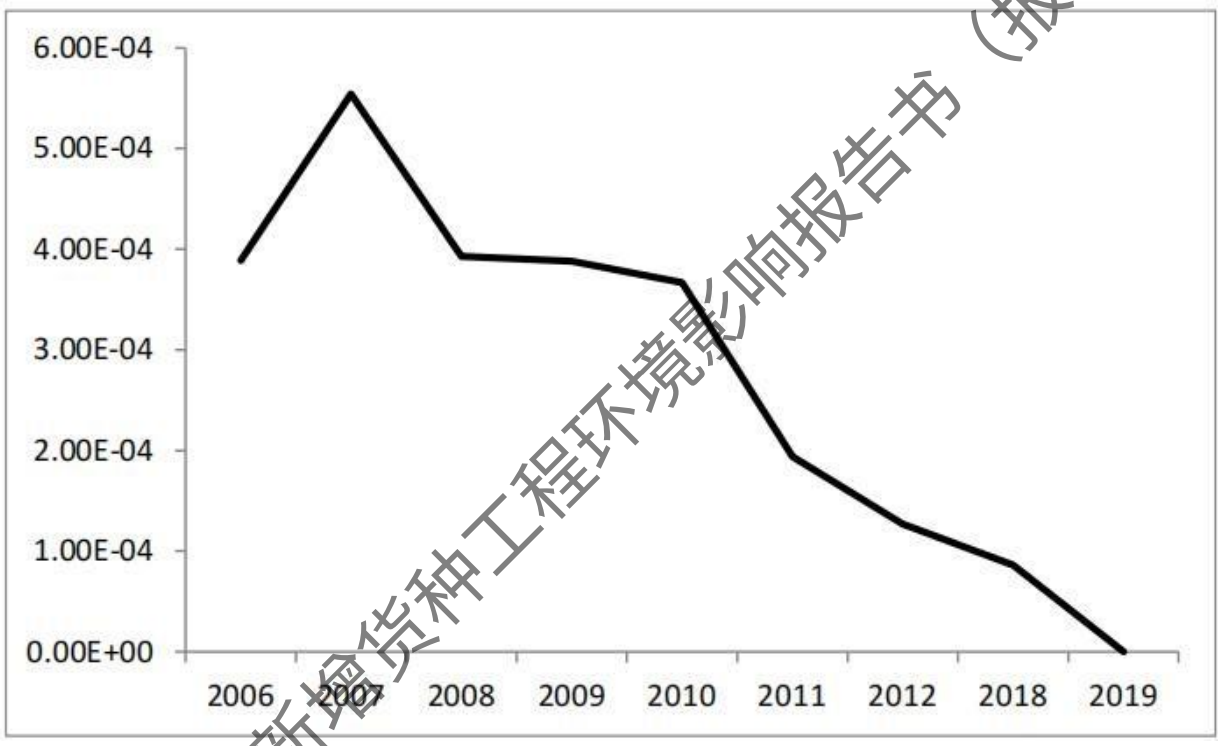


图 7.2-2 2006~2019 年惠州港船舶发生碰撞、搁浅和触礁的概率分布

4、湛江港事故统计分析

湛江港从 1994~2021 年的溢油事故统计见表 7.2-7 和表 7.2-8。

统计期间一共发生溢油事故 48 次，平均 1.7 次/年；28 年间共发生大规模（50 吨以上）溢油事故 2 起，中等规模（10~50 吨）溢油事故 2 起，小规模（10 吨以下）溢油事故 44 起。操作性事故溢油约占 81.3%；溢油量最大的事故为火灾爆炸和船舶碰撞。

以上事故中，2 次发生在锚地，6 次发生在灯浮（航道），其他基本上是发生在码头作业区的操作性事故。在锚地和灯浮发生的事故中有 2 次的溢油量较大，但未发生 50 吨以上的事故。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.2-7　1994~2021 年湛江港溢油事故统计

序号	时间	涉事船舶	事故地点	主要原因	泄漏种类	泄漏量
1	1994.12.4		202#泊位	管道溢油	原油	10
2	1995.12.5		硇洲东南约 4 海里处	碰撞	原油	35
3	1997.2.15		湛江港 206#泊位	管道溢油	伊朗原油	100
4	2001.01.03		湛江港 202#泊位	卸油管线法兰破损	燃料油	100kg
5	2001.04.16		湛江港 202#泊位	不明污染源	滩涂油量	300kg
6	2001.10.31	大庆 234	湛江 16#-18#灯浮	操作性	原油	0.5kg
7	2002.03.16	华宏	硇洲东南约 4 海里处	操作性	污油	10kg
8	2002.04.15	穗海供 104	湛江港 206#泊位	操作性	燃料油	30kg
9	2002.05.28	大庆 48	湛江港 202#泊位	操作性	原油	60kg
10	2002.09.14	宏运油 19	湛江港 202#泊位	操作性	重油	100kg
11	2002.12.24	海观山 168	湛江 16#-18#灯浮	操作性	油污水	2m3
12	2003.09.18	大安 1	湛江港 206#泊位	船员操作失误，油舱满溢入海	燃料油	200kg
13	2004.06.14	益友 158	调顺岛渔业公司码头	擅自向码头排放机舱污水	油污水	4m3
14	2004.12.03	富达	调顺岛渔业公司码头	连通阀损坏，在泵货舱污油水过程中，污油水漏出舷外	油污水	10kg
15	2005.1.10	强发 668	侨联码头	用潜水泵向舷外排放舱底污油水	油污水	少量
16	2005.1.11	黄鹤 8 号	湛江调顺渔业公司码头	艏楼柴油机房地面上少量柴油通过小孔口泄出	柴油	0.5kg
17	205.2.21	MAGPIE	201#泊位	船员操作不当致使污油柜满溢	油污水	2m3
18	2005.07.26	远轮	204#泊位	吹管时透气系统呼吸阀故障，导致冒油入海	渣油	45kg
19	2005.07.29	HEMINA	204#泊位	由旁通管路的盲端垫片老化，发生液氨小泄漏		未造成污染
20	2006.01.19	DAMATINO	104#泊位	试验车辆甲板后桥门时液压管路破裂	液压油	10kg
21	2006.	FOURBAY	201#泊位	使用消防泵不当，致使少量污	油污水	100kg

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	时间	涉事船舶	事故地点	主要原因	泄漏种类	泄漏量
	03.24			油泄漏入海		
22	2007.01.08	海航油 1	宝满码头	船员操作不当，开错管路阀门，导致货油直接入海	燃料油	1t
23	2007.02.23	远轮	三区码头	驳卸污油水时卸管与接口脱开	污油	100kg
24	2007.03.02	福安 46	8#锚地	不小心将油打翻	柴油	0.5kg
25	2007.05.01	东达 18	406#泊位	排放货舱积水时，舱底管旁通阀损坏	机舱污水	200L
26	2007.05.45	源汉油 3	206#泊位	卸燃料油过程中，货油泵左舷出口管路法兰螺栓松动	燃料油	80kg
27	2007.07.31	化运 5 号	201#泊位北面独立带缆桩附近水域	进靠码头时，船舯后部与 201#泊位北面独立带缆桩发生碰撞，第 5 左货舱舷侧板靠近主甲破裂开口	柴油	4t
28	2007.09.22	合力 1	外轮航修厂前沿码头	清除船舶残油时，未上紧输油软管接头卡箍进行开泵作业致使软管脱落	残油	40kg
29	2007.10.13	镜泊湖	湛江港 19#锚地	船员违规操作，造成爆炸，导致第二左压载舱水下舷板开裂，液压油管破裂	柴油	68.83t
30	2007.10.25	兴龙舟 301	湛江港 206#泊位	货油舱舱盖开启，扫舱过程中导致货油满出舱溢出	燃料油	100kg
31	2008.03.02	辽油 801	湛江港 26#灯浮	湛江港第二引航锚地抛锚时发生搁浅		
32	2008.06.24	兴航 58	湛江港外贸码头 2#泊位	扫舱压力大，扫舱过程货油满出舱溢出	燃料油	400kg
33	2008.08.19	大庆 76	湛江港 6#灯浮	满载 1 万吨原油搁浅		
34	2009.04.20	海福 5	湛江港 104#泊位	日用油柜满溢入油	柴油	30kg
35	2010.02.03	“运通”轮	湛江港 402#泊位	“运通”轮没有合理安排各舱加油计划，导致 4#舱装油过多而通过透气管溢出	重油	20L
36	2010.04.22	能达州 36	湛江港 207#泊位	货油舱舱盖关闭不严，在装油结束扫舱过程中导致小量货油溢出	货油	20L
37	2011.07.21	米弗	南油物资公司码头	卸载时，卸油管路和岸上接油软管的连接处发生脱落	油基泥浆	5-6L
38	2012.10.16	湛机 1206	平乐渡口码头	码头翻船造成污油水泄漏	污油水	少量
39	2013.	GLAROS	湛江港 200#泊	消防水冲洗甲板导致液压油	液压油	少量

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	时间	涉事船舶	事故地点	主要原因	泄漏种类	泄漏量
	03.07		位	下海		
40	2013.03.22	北海远望	湛江港202#泊位	卸油时码头输油臂泄漏	原油	少量
41	2014.04.04	海翔118	湛江港宝满油码头	调舱过程中操作不当，没有及时停止油泵，也没有将舱口盖观察孔关闭导致了右 4 号货舱内沥青泄漏	少量沥青泄漏入海	少量
42	2015.02.04	润广9	湛江港龙腾航道21#—22#浮标附近海面	未清舱测爆的情况下，在货油舱面违规进行维修作业， 导致油舱内积聚油气发生爆炸	少量燃料油泄漏入海	少量
43	2015.05.05		海滨渡口西北侧水域及月亮湖闸口水域	不明污染源		油量约数公斤
44	2015.10.06	粤工桩6	湛江港五区码头旧址	受超强台风“彩虹”影响倾覆于码头边，部分燃油舱及机器受损泄漏	约有数十公斤柴油及少量机器润滑油泄漏	数十公斤柴油及少量机器润滑油
45	2015.10.06	宝盛码头	中国渔政44286	受超强台风“彩虹”影响倾覆于码头边，部分燃油舱受损泄漏	约有数十公斤柴油泄漏	数十公斤柴油
46	2016.2.5	渔港公园附近水域	不明污染源	约有数十公斤透明状不明油类漂浮在水面，由外观判断应该是汽油	数十公斤	数十公斤汽油
47	2017.1.3	丰永2号	湛江港36号灯浮西南300米	船舶发生火灾导致沉没，船上油污泄漏	燃料油	5吨
48	2021.1.11	骅通16	湛江港28号灯浮附近	机舱进水，全船失电，主机舵机失控，沉没，船上油污泄漏	燃料油	1吨

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.2-8 湛江港辖区 1994~2021 年船舶水上污染事故分析表

统计年份事故		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合计
事故类型	操作性事故	1	0	0	1	0	0	0	2	5	1	2	5	2	8	3	1	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	39
	海损性事故	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	6
	其他/未知	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
	小计	1	1	0	1	0	0	0	3	5	1	2	5	2	9	3	1	2	1	1	2	1	4	1	1	0	0	0	1	48
事故地点	港内	1	0	0	1	0	0	0	2	3	1	2	5	2	7	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	36
	航道	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
	锚地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	近海	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	其他/未知	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	小计	1	1	0	1	0	0	0	3	5	1	2	5	2	9	3	1	2	1	1	2	1	4	1	1	0	0	0	1	48
溢油量	小于 10 吨	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1	2	5	2	8	3	1	2	1	1	2	1	4	1	1	0	0	0	1	44
	10~49 吨	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	50~99 吨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	100~499 吨	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	500~999 吨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1000~9999 吨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10000 吨以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	未知	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	1	1	0	1	0	0	0	3	5	1	2	5	2	9	3	1	2	1	1	2	1	4	1	1	0	0	0	1	48
海损	碰撞	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	搁浅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

统计年份事故		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合计
性事故类型	触礁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	触损	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	沉没	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	火灾/爆炸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	船体破损	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	其他/未知	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	6

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

湛江港泄漏事故概率见下表 7.2-9。

表 7.2-9 湛江港海洋环境风险发生概率

泄漏事故规模	小规模	中等规模	大规模
泄漏量	<10t	10-100t	100t 以上
湛江港实际事故发生概率	1.5 次/年	0.16 次/年，约 10 年 2 次	0
湛江港规划环评估算	0.455	0.121	0.07

5、化学品船舶污染事故统计与分析

2007～2017 年度，广东省海域发生 3 起化学品泄漏事故，操作性事故 1 起，海损性事故 2 起。发生概率为 0.3 次/年。

表 7.2-10 广东辖区 2007～2017 年船舶水上化学品污染事故汇总表

序号	日期	事故地点	事故原因	船舶名称	船舶国籍	污染状况	应急处理情况
1	2007.8.15	恒基码头	装卸失误	金色化工	巴拿马	泄漏对二甲苯 400 升	立即布设围油栏，1500 时，船甲板以及海面的对二甲苯基本清除
2	2010.3.2	广州港桂山引航锚地	船舶碰撞导致“哈奇”轮右四舱破损	哈奇	巴拿马	舱内所装载的约 1755 吨甲醇溢出	出动海事船艇、海事人员进行现场应急处置；调派 3 艘专业清污船、32 名化救专业人员、化救设备一批进行了 3 天的现场监护。对“哈奇”轮违法排放污染物的行为，处以 18 万元人民币罚款。
3	2012.3	汕尾市陆丰碣石湾海域	船舶发生自沉	雅典娜轮	韩国	船上余存 140 多吨燃油和 7000 多吨浓硫酸	5 月 18 日，沉船货物及燃油过驳工作完成；5 月 26 日起，进入沉船起浮作业及后续处置工作阶段；8 月 14 日，开始实施沉船水下切割、残留油污水清除、残骸抓捞作业；9 月 15 日，沉船残留的油污水被全部清除干净；9 月 25 日，沉船残骸抓捞作业结束。

6、本项目溢油事故发生概率

根据《揭阳港总体规划环境影响报告书》，规划海域发生 50 吨以上的大规模溢油的概率约为每 33 年 1 次。

综上，本项目海洋环境风险发生概率见下表 7.2-11。

表 7.2-11 本项目海洋环境风险发生概率

泄漏事故规模	小规模	中等规模	大规模
泄漏量	<10t	10-100t	100t 以上
湛江港规划环评估算	0.455	0.121	0.07
湛江港实际发生概率	1.5 次/年	0.16 次/年，约 10 年 2 次	0

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

泄漏事故规模	小规模	中等规模	大规模
揭阳港规划环评	/	33 年 1 次	
本项目	约 0.3 次/a（类比湛江港，为 5 个作业区之一，取一个的发生概率）	约 0.1 次/a	0.01 次/a

7、管道及装卸泄漏事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，管道泄漏频率表见下表。

表 7.2-12 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

以 1#泊位为最大风险源考虑，本项目采用 1 根 DN600 的汽油管道，水陆域分界线阀室至 1#泊位干管长度约为 1.8km，计算本项目管道及装卸设施泄漏频率如下：

表 7.2-13 本项目技改工程管道及装卸设施泄漏频率

泊位	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	管道长度 km	装卸时长	本项目泄漏频率
1#	内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）	1.8	/	4.32×10^{-3}/a
		全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）	1.8	/	1.8×10^{-4}/a
	装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h	/	1#泊位装卸臂最大 1407h	4.2×10^{-4}/a
		装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h	/		4.2×10^{-5}/a

8、火灾爆炸事故次生/伴生污染物发生概率

参考《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树，本项目在发生溢油事故且引起火灾，产生次生/伴生污染物 CO，事故概率见下表。

表 7.2-14 火灾爆炸事故次生/伴生污染物

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	船燃油码头作业区	船燃油发生火灾产生CO气体扩散至大气	CO	8.7×10^{-5}	《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树

7.2.2.3 本项目泄漏事故多发区域分析

通过以上分析得知，由于本项目的建设增加了该海域船舶泄漏事故的风险概率，根

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

据国内外船舶溢油事故案例统计分析资料，结合该海域风、浪、流和地理位置特点，本项目泄漏事故高发地依次为出港航道、锚地、回旋水域和港池，在不同地点发生泄漏事故，其事故等级也不同。

表 7.2-15 本项目海洋环境风险发生概率

泄漏事故地点	风险区级别	泄漏量	事故等级	事故应急响应级别
进出港航道	高风险	50t 以上	最高	区域级
锚地及回旋水域	高风险	10~50t 或以上	高	区域级
港池及码头前沿	低风险	10t 以下	低	企业级

7.2.3 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169 2018）》，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件为极小概率时间，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。结合上述事故概率分析，把码头前沿操作性事故造成溢液作为本次评价的最大可信事故。

码头前沿操作性事故发生概率高，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影响较小。而海损性事故发生概率较小，例如船舶相撞造成物料泄漏，但泄漏量较大，危害巨大。因此还预测小概率的严重事故——船舶驶离或驶进码头过程中碰撞造成物料泄漏对环境的影响。

7.2.4 风险事故源项分析

7.2.4.1 溢油事故货种选取

本次仅考虑新增货种运输过程，溢油事故发生造成的泄漏量。新增货种主要停靠泊位为 1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#。本次评价选择吞吐量较大、毒性较大的货种进行预测分析，因本工程新增货种均为微溶或不溶于水，故仅考虑不溶货种进行预测分析。因苯为已有货种，本次仅新增卸船功能，苯的风险预测分析在现有工程中已进行评价，故本次评价不再重复进行预测分析。

综上，确定的货种如下：

①军用柴油（不溶于水、吞吐量较大）；

②二甲苯/乙基苯混合物，以二甲苯为代表（不溶于水、吞吐量较大，毒性较大、油膜漂移形态与苯相似）；

③乙苯（不溶于水、吞吐量较大，毒性较大、油膜漂移形态与苯相似）。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.2.4.2 码头操作性溢油事故与管道泄漏事故

参照《水上溢油环境风险评估技术导则》给出的预测方法，码头装卸操作性事故与管道泄漏事故可按以下公式计算：

$$Q_2 = \sum_{i=1}^{n} C_i + \sum_{j=1}^{b} (V_j \times t) - \sum_{k=1}^{m} R_k$$

式中：

Q_2：输油管道最大可信溢油量，单位为立方米（m^3）；

n：输油管道的数量；

C_i：第 i 条输油管道的存油量，单位为立方米（m^3）；输油管道在不作业时进行排空处理的，存油量取值为零；对于长输管线，只考虑可紧急关闭的一段管道的存油量；

b：同时作业的输油管道的数量；

V_j：第 j 条输油管道的输油速率，单位为立方米每小时（m^3/h）；采取自流方式装船的，管道的输油速率按实际取值；无设计输油速率的，按表 7.2-16 取值；

t：最快发现时间（可取巡视间隔时间）和最长关闭阀门时间之和，单位为小时（h）；

R_k：第 k 个围护设施、事故池或沟渠管网在事故时仍可围控、储存溢油的容量，单位为立方米（m^3/h）。

表 7.2-16 货油泵输油速率参数表

油码头等级	1 千吨级	5 千吨级	1 万吨级	5 万吨级	10 万吨级	15 万吨级	30 万吨级	＞30 万吨级
货油泵参数（m^3/h）	200	250	500	1200	2500	3500	5000	6000

1#泊位为 10 万吨级成品油泊位，考虑 1#泊位新增货种中的军用柴油发生码头装卸操作事故，货油泵参数为 2500m^3/h，按巡查人员发现事故 5 分钟内关闭切断阀计算；按切断阀到泊位长度计算存油量，切断阀到 1#泊位长度为 1.8km；

4#~5#泊位为 1 万吨级液体石油化工品泊位，考虑 4#~5#泊位新增货种中的二甲苯/乙基苯混合物（主要成分为二甲苯，以二甲苯表征）发生码头装卸操作事故，货油泵参数为 500m^3/h，按巡查人员发现事故 5 分钟内关闭切断阀计算；按切断阀到泊位长度计算存油量，切断阀到 4#泊位长度为 1.1km；

6#~8#泊位为 5000 万吨级液体石油化工品泊位，考虑 6#~8#泊位新增货种中的乙苯发生码头装卸操作事故，货油泵参数为 250m^3/h，按巡查人员发现事故 5 分钟内关闭切断阀计算；按切断阀到泊位长度计算存油量，切断阀到 6#泊位长度为 500m。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

码头操作性溢油事故与管道泄漏事故溢油量估算见下表 7.2-17。

表 7.2-17 码头操作性溢油事故与管道泄漏事故溢油量估算表

序号	码头工程	规模	管道数量	输油速率	管径	管长	溢油量
1	1#泊位	10 万吨级	1 根	2500m^3/h	0.6m	1800m	679.51t
2	4#~5#泊位	1 万吨级	1 根	500m^3/h	0.6m	1100m	346.69t
3	6#~8#泊位	5000 吨级	1 根	250m^3/h	0.3m	500m	53.39t
备注	军用柴油密度为 0.82t/m^3、二甲苯密度为 0.86t/m^3、乙苯密度为 0.867t/m^3。						

7.2.4.3 船舶装卸操作性事故

参考《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》中的附录 4.2，最可能发生的操作性船舶污染事故的溢油量：10 吨，或船舶在装卸作业过程中所装货油数量的 1%，取二者中较小值。船舶装卸操作性事故溢油量估算见下表 7.2-18。

表 7.2-18 船舶装卸操作性事故溢油量估算表 单位：吨

序号	码头工程	规模	数量	船舶操作性事故	
				方法一	方法二
1	1#泊位	10 万吨级	1 个	10	850
2	4#~5#泊位	1 万吨级	2 个	10	85
3	6#~8#泊位	5000 吨级	3 个	10	42.5
备注	1、军用柴油密度为 0.82t/m^3、二甲苯密度为 0.86t/m^3、乙苯密度为 0.867t/m^3； 2、船舱装载率取 85%；				

根据上表估算可知，参考《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》中的附录 4.2，取二者中较小值。则 1#泊位发生船舶装卸操作性事故，确定溢油量为 10t；4#~5#泊位发生船舶装卸操作性事故，确定溢油量为 10t；6#~8#泊位发生船舶装卸操作性事故，确定溢油量为 10t。

7.2.4.4 船舶装卸泄漏导致火灾次生/伴生污染物事故

根据物料理化特性，军航/3#喷气燃料油属于易燃物质，发生火灾事故后，其急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，燃烧过程中伴生的 CO 量较大。因此，本评价将对军航/3#喷气燃料油不完全燃烧过程中伴生的 CO 污染物进行大气风险预测。本评价考虑军航/3#喷气燃料油发生火灾参与物质的燃烧量，以 1#泊位汽油分支支管（DN500）到其对应的装卸臂段内船燃油量计算，该段长度约 20m 计，则军航/3#喷气燃料油物质量为 3.925m^3，质量约 3.04t，燃烧时间以 2h 计。

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/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}—一氧化碳的产生量（kg/s）；C—物质中碳的含量（%），取 85%；q—

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

化学不完全燃烧值（%），取 1.5%~6%（本次取 4%）；Q—参与燃烧的物质量，t/s。由此计算 CO 生成量为 0.033kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，火灾事故中有毒有害物质释放比例见下表。

表 7.2-19 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC50					
	<200	≥200，<1000	≥1000，<2000	≥2000，<10000	≥10000，<20000	≥20000
≤100	5	10				
>100，≤500	1.5	3	6			
>500，≤1000	1	2	4	5	8	
>1000，≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000，≤10000			0.5	1	1	2
>10000，≤20000				0.5	1	1
>20000，≤50000					0.5	0.5
>50000，≤100000						0.5
注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质的在线量，t。						

根据事故条件，军航/3#喷气燃料油在线量 Q 小于 100，根据军航/3#喷气燃料油物质半致死浓度为 5000mg/m³，因此认为火灾、爆炸事故中船燃油完全燃烧，无有毒有害物质释放。

7.2.4.5 船舶溢油事故

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》，最大可信水上溢油事故溢油量，已运营的水运工程项目按照实际航行和作业船舶中载油量最大的船型确定；可能最大水上溢油事故溢油量，已运营的水运工程项目按照实际航行和作业船舶中载油量最大船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定。

营运期最大可信水上溢油事故溢油量和可能最大水上溢油事故溢油量见下表。

表 7.2-20 船舶溢油事故溢油量估算表 单位：吨

序号	码头工程	规模	数量	最大可信水上溢油事故溢油量	可能最大水上溢油事故溢油量
1	1#泊位	10 万吨级	1 个	85000	3136.50
2	4#~5#泊位	1 万吨级	2 个	8500	438.60
3	6#~8#泊位	5000 吨级	3 个	4250	221.09
备注	1、军用柴油密度为 0.82t/m³、二甲苯密度为 0.86t/m³、乙苯密度为 0.867t/m³； 2、船舱装载率取 85%； 3、10 万吨级船舶单边舱容积为 4500m³；1 万吨级船舶单边舱容积为 600m³；5000 吨级船舶单边舱容积为 300m³。				

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.2.4.6 预测源强选取

根据上述计算，确定了最大可信水上溢油事故溢油量和可能最大水上溢油事故溢油量以及火灾事故此生污染物产生量。考虑船舶装卸操作性事故和码头管道泄漏、火灾事故均位于码头前沿海域工作台附近，由于管道泄漏事故确定的溢油量较大风险影响较大，估仅考虑对管道泄漏事故的情景进行预测。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》7.4.2.2 章节，水上溢油漂移扩散预测的输入值取可能最大水上溢油事故的溢油量，预测起始点取事故多发点。估仅考虑对可能最大水上溢油事故的溢油量进行预测。本次水上预测源强选取见下表 7.2-21。火灾事故此生污染物 CO 产生速率取 0.033kg/s。

表 7.2-21 本项目码头区风险事故预测源强

预测货种	军用柴油	二甲苯/乙基苯混合物	乙苯
预测代表物质	柴油	二甲苯	乙苯
码头规模	10 万吨级	1 万吨级	5000 吨级
码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	679.51t	346.69t	53.39t
船舶交通（溢油）事故	3136.5t	438.6t	221.09t

7.3 环境风险预测与评价

7.3.1 二维潮流数值模拟

7.3.1.1 控制方程

对于宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域或河口、海湾，其水动力特性可平面二维数值模型近似描述。以静水压力取代动水压力，并沿水深方向积分 N-S 方程，可以得到平面二维水动力模型的控制方程。

1、潮流运动的基本方程为：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t}+\frac{\partial[(h+\zeta)u]}{\partial x}+\frac{\partial[(h+\zeta)v]}{\partial y}=q_0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial x}+\frac{\tau_{bx}}{\rho(h+\zeta)}+\frac{1}{\rho(h+\zeta)}\left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{xy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(N_x\frac{\partial u}{\partial x}\right)+$$

$$\frac{\partial}{\partial y}\left(N_y\frac{\partial u}{\partial y}\right)-g\frac{u\sqrt{\left(u^2+v^2\right)}}{c^2(h+\zeta)}+fv+\frac{\tau_{wx}}{\rho(h+\zeta)}$$

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial y}+\frac{\tau_{by}}{\rho(h+\zeta)}+\frac{1}{\rho(h+\zeta)}\left(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{yy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(N_x\frac{\partial v}{\partial x}\right)+$$

$$\frac{\partial}{\partial y}\left(N_y\frac{\partial v}{\partial y}\right)-g\frac{v\sqrt{\left(u^2+v^2\right)}}{c^2(h+\zeta)}-fu+\frac{\tau_{wy}}{\rho(h+\zeta)}$$

式中：

t—时间，s；

h—相对于 xoy 坐标平面的静水深，m；

u、v—流速失量沿 x、y 方向的分量，m/s；

x、y—原点 o 置于某一水平基面的直角坐标系纵向和垂向坐标，m；

q_0—区间单宽来流量，m^3/s；

g—重力加速度，m/s^2；

τ_{bx}、τ_{by}—波浪、潮流共同作用下的底部切应力矢量沿 X、Y 方向的分量，N/m^2；

S_{xx}、S_{xy}、S_{yx}、S_{yy}—波浪辐射应力张量的四个分量，N/m；

N_x、N_y—x、y 向水流紊流黏性系数，m^2/s；

c—谢才系数，$m^{1/2}/s$；

f—科氏参数，s^{-1}；$f=2\omega\sin\varphi$，ω为地球自转角速度，φ为地理纬度；

τ_{wx}、τ_{wy}—风应力矢量沿 x、y 方向的分量，N/m^2；

ρ—水密度，kg/m^3；

2、定解条件

①初始条件

$$\eta\ (x,y,t)\big|_{t=0}=\eta_0(x,y)$$
$$\bar{u}(x,y,t)\big|_{t=0}=\bar{u}_0(x,y)$$
$$\bar{v}(x,y,t)\big|_{t=0}=\bar{v}_0(x,y)$$

式中：

η_0、$\bar{u_0}$、$\bar{v_0}$为η、$\bar{u}$、$\bar{v}$初始条件下的已知值。

初始水位η_0（x,y）$=0$；初始流速 $\bar{u_0}$（x,y）$=0$，$\bar{v_0}$（x,y）$=0$；

②固边界条件

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

式中：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

$\vec{n}$ 为固边界法向矢量；

$\vec{v}$ 为流速矢量。

③开边界条件

$$\eta(x,y,t)\big|_r = \eta^*(x,y,t)$$

式中：

r 为开边界；

η^* 为已知潮位。

工程海域潮流模型开边界潮位由中国海洋大学研发的中国近海潮汐预测程序（ChinaTide）提供，该潮汐预测程序由 8 个分潮的调和常数进行叠加而获得潮位。

7.3.1.2 计算范围及网格划分

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）的要求，建立评价海域潮流模型，为本项目溢油风险模拟建立基础，预测本项目对海洋环境的影响。

根据项目海洋环境影响预测的需要，确定工程潮流模型计算范围如下图 7.3-1。本模型采用不规则三角形网格划分计算域，网格单元数 49924 个，节点数 25723 个。对工程区域进行网格局部加密处理，工程区域网格尺寸为 30m，外海最大网格尺寸为 1000m，项目附近海域网格划分见下图 7.3-2。计算域水下地形数据采用中国人民解放军海军司令部航海保证部海图，由于模拟区域较大，采用多张海图进行拼合，主要采用的海图有编号 15110：表角至田尾角、编号 15151：靖海港至神泉港、编号 15151：神泉港。

模型平面坐标采用 2000 国家大地坐标系，3 度带高斯投影平面直角坐标系统，中央子午线为 114°，高程采用 1985 国家基准高程。计算时间步长为 30s。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

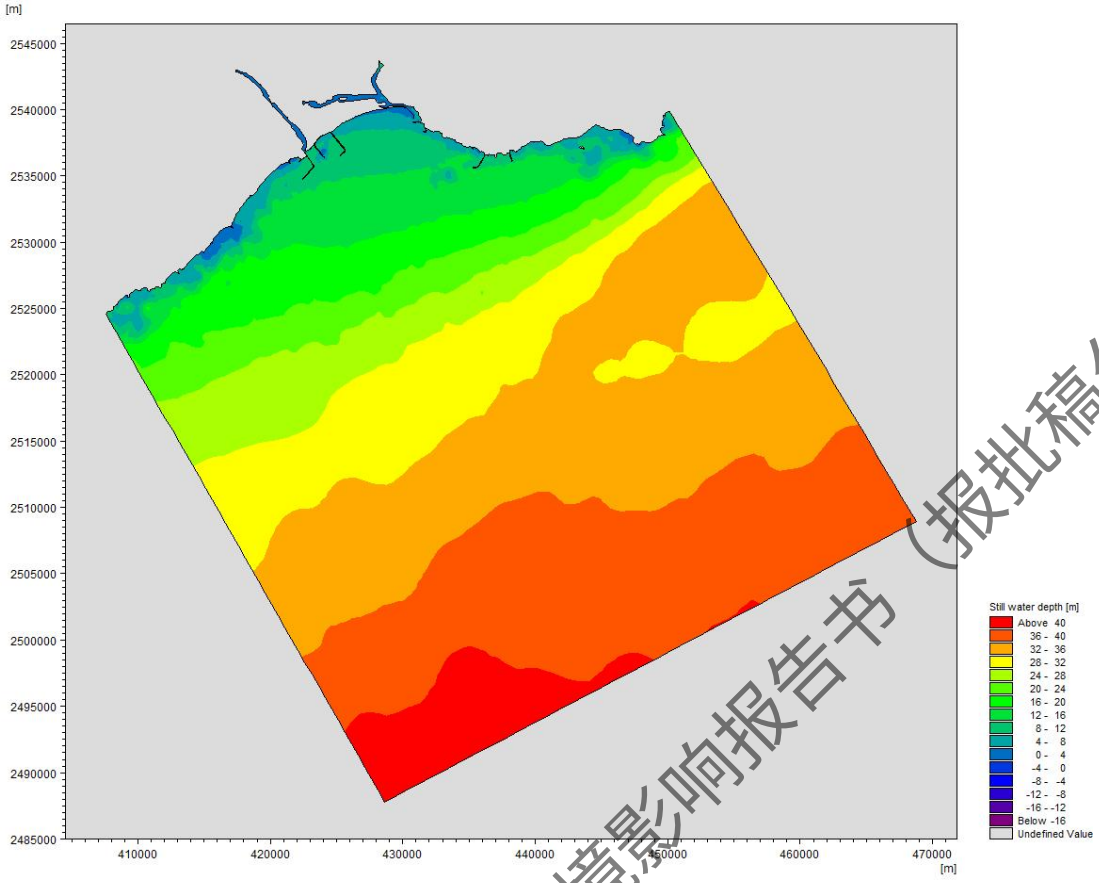


图 7.3-1 模型计算范围

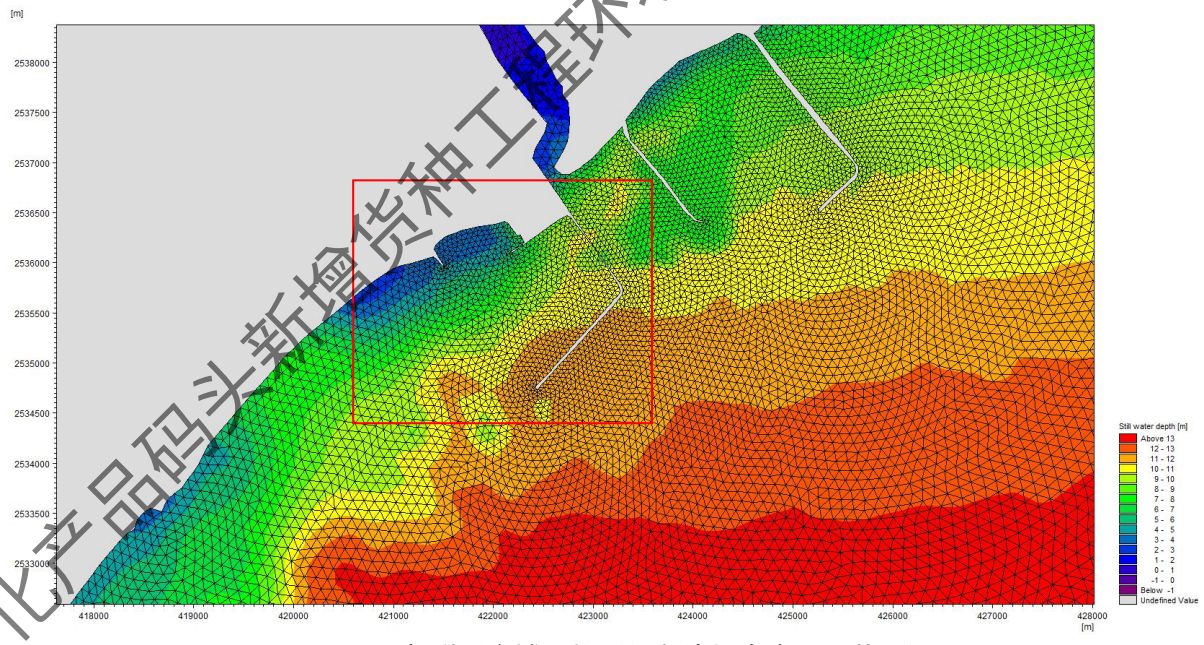


图 7.3-2 工程附近海域网格（红色边框为本项目范围）

7.3.1.3 模型验证

本次评价取 2021 年春季 4 月 28 日~2021 年 4 月 29 日期间，以及 2020 年秋季 9 月 15 日~2020 年 9 月 16 日计算结果进行验证分析工作。模型验证资料采用《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》和《广东揭阳 LNG 项目附近

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

海域海洋水文动力环境调查报告（秋季）》的春、秋 2 个季节的潮位测站时间过程数据以及测流站大潮期间数据。验证点具体位置见图 7.3-3~图 7.3-4。

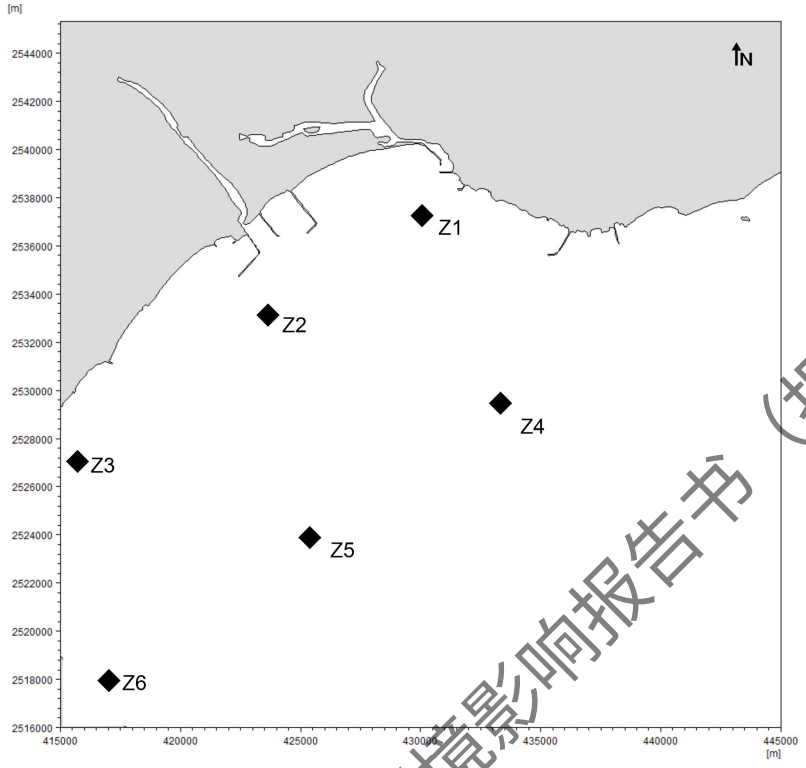


图 7.3-3 春季验证站位分布图

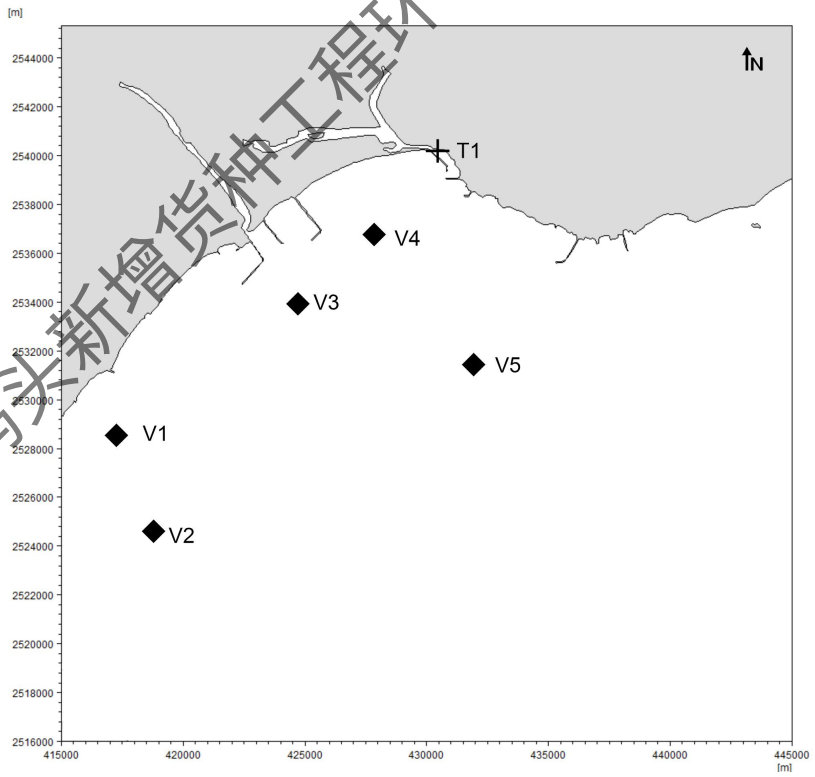


图 7.3-4 秋季验证站位分布图

从图 7.3-5~7.3-6 潮位验证结果可以看出，两个潮位观测站（Z2 和 T1）模拟潮位过程与实测潮位过程吻合良好，仅个别时刻出现一定的误差，偏差幅度基本控制在 0.10m

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

范围内。

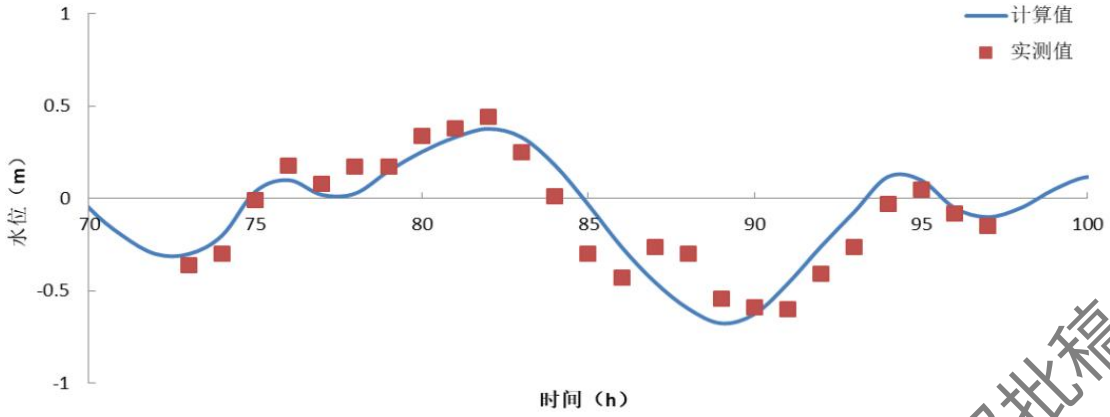


图 7.3-5 春季潮位验证

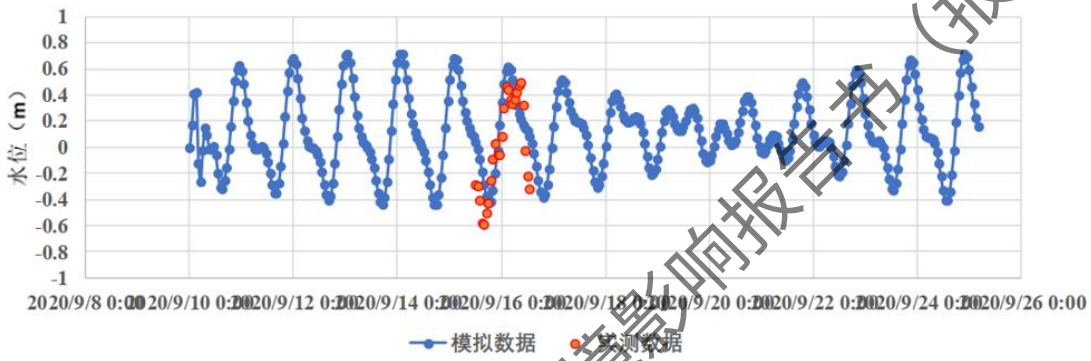


图 7.3-6 秋季潮位验证

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

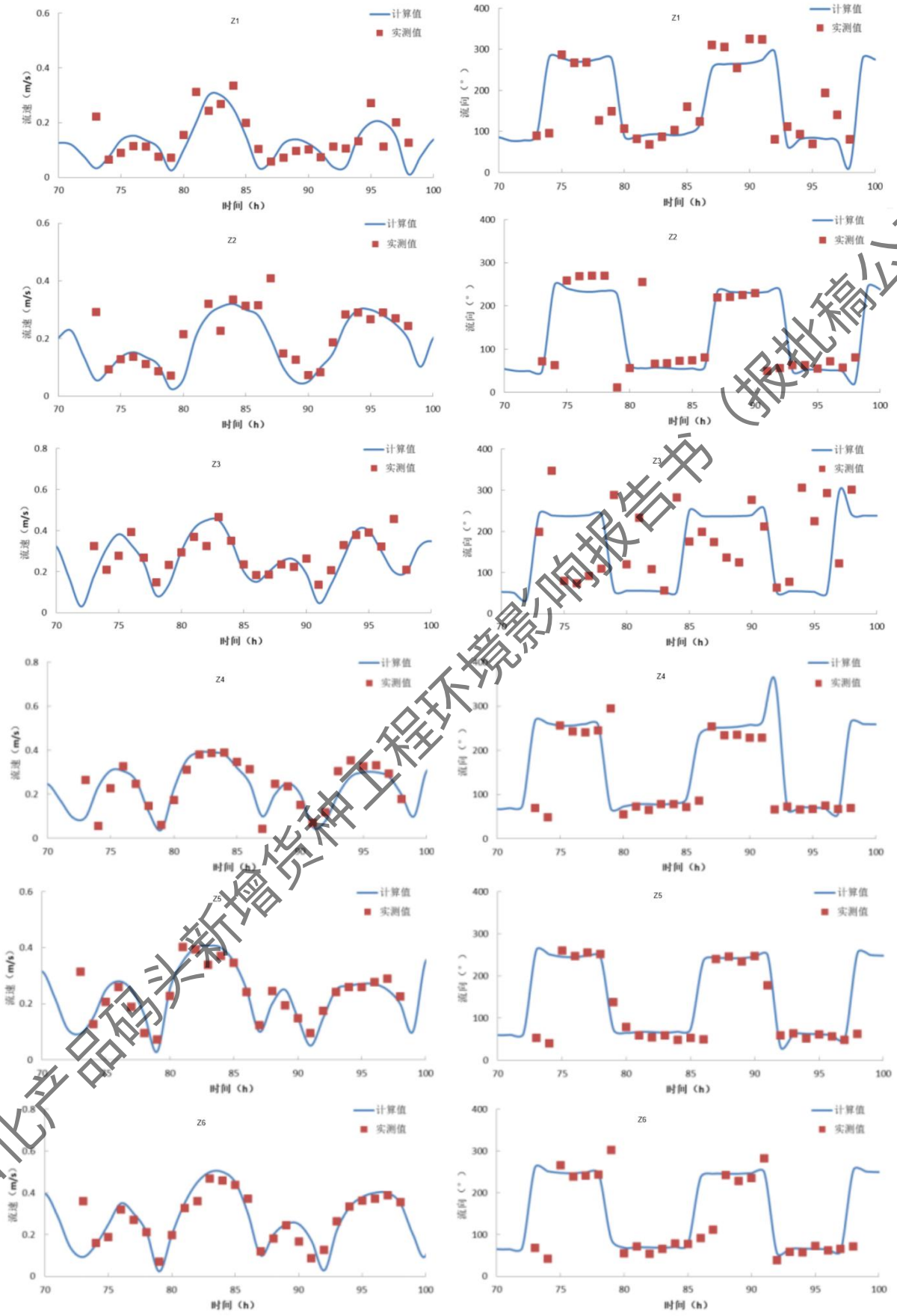


图 7.3-7 春季期间 Z1~Z6 站潮流验证

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

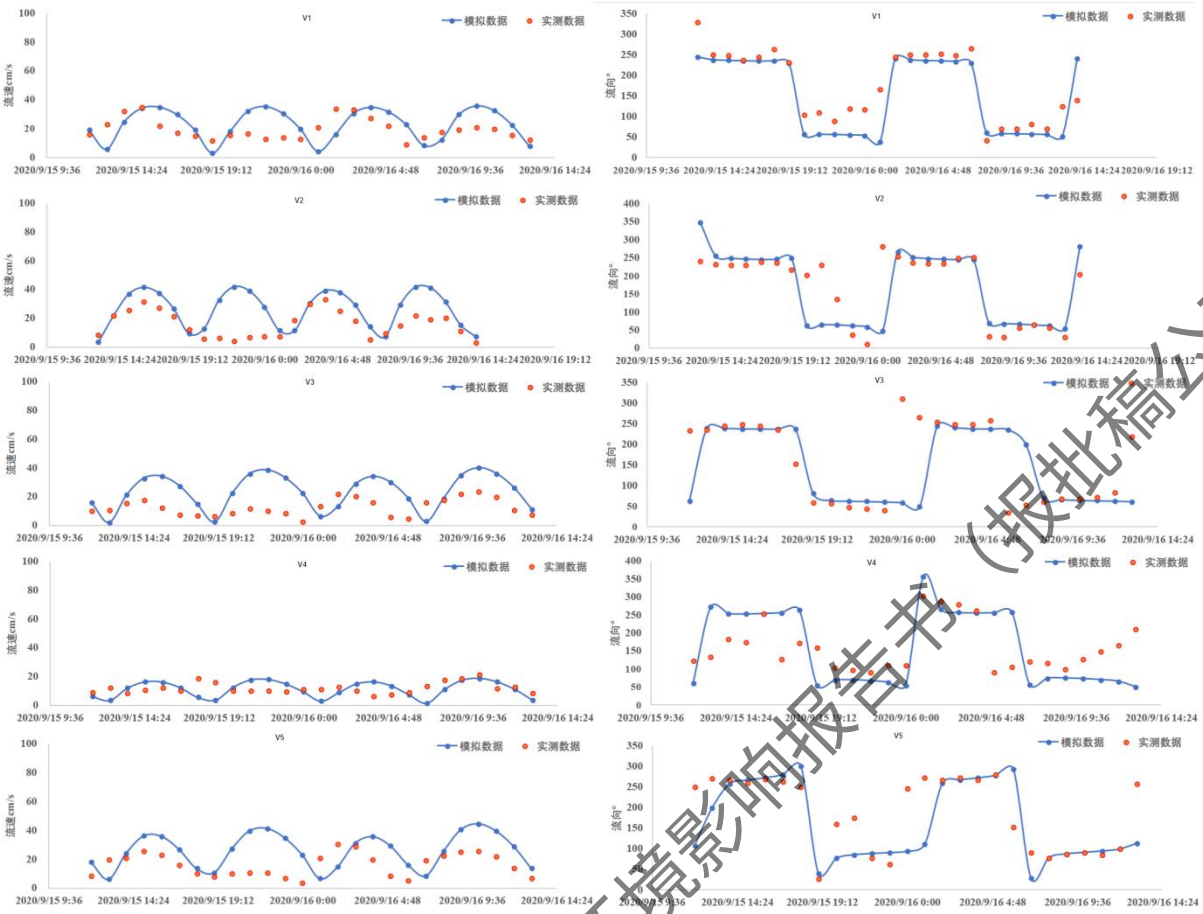


图 6.1-8 秋季期间 V1~V5 站潮流验证

海流验证见图 7.3-7~7.3-8。海流验证结果显示，6 个海流站（Z1~Z6）的计算流向变化与实测流向变化过程总体基本吻合，计算流速与实测流速量值大小相当，表明模型基本能反映工程海域原体的往复流特征，模型流场与原体流场基本相似。

7.3.2 水动力特征分析

7.3.2.1 秋季

项目海域大潮涨、落急流场见图 7.3-9~7.3-10。落潮期间，计算海域落潮时潮流整体为由东北向西南方向，流经神泉湾时为偏西流，受惠来~陆丰尤其是陆丰海岸线走向的影响，海水出神泉湾后大致沿陆丰海岸线平行向西南方向流动。潮流流速从湾外至湾内递减，湾内潮流较弱。涨潮期间，计算海域潮流整体为由西南向东北方向，流速约为 0.02m/s~0.24m/s。与涨潮情况相似，落潮时潮流流速从湾外至湾内递减，流速约为 0.03m/s~0.39m/s。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

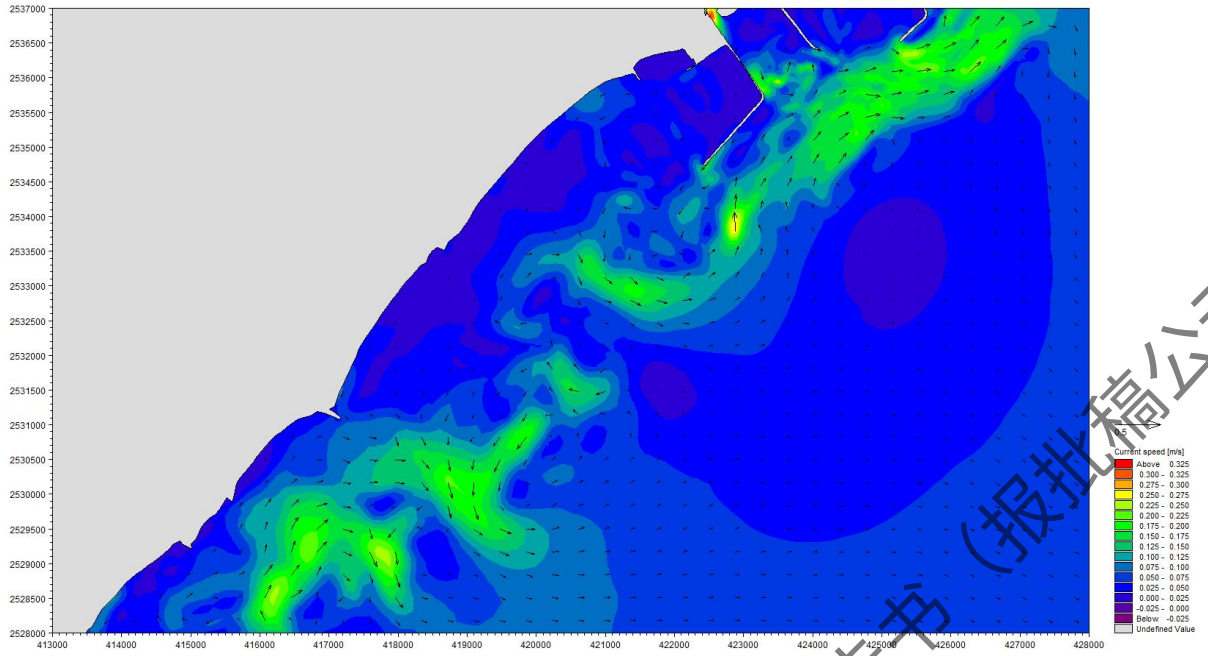


图 7.3-9 夏季大潮涨急流场

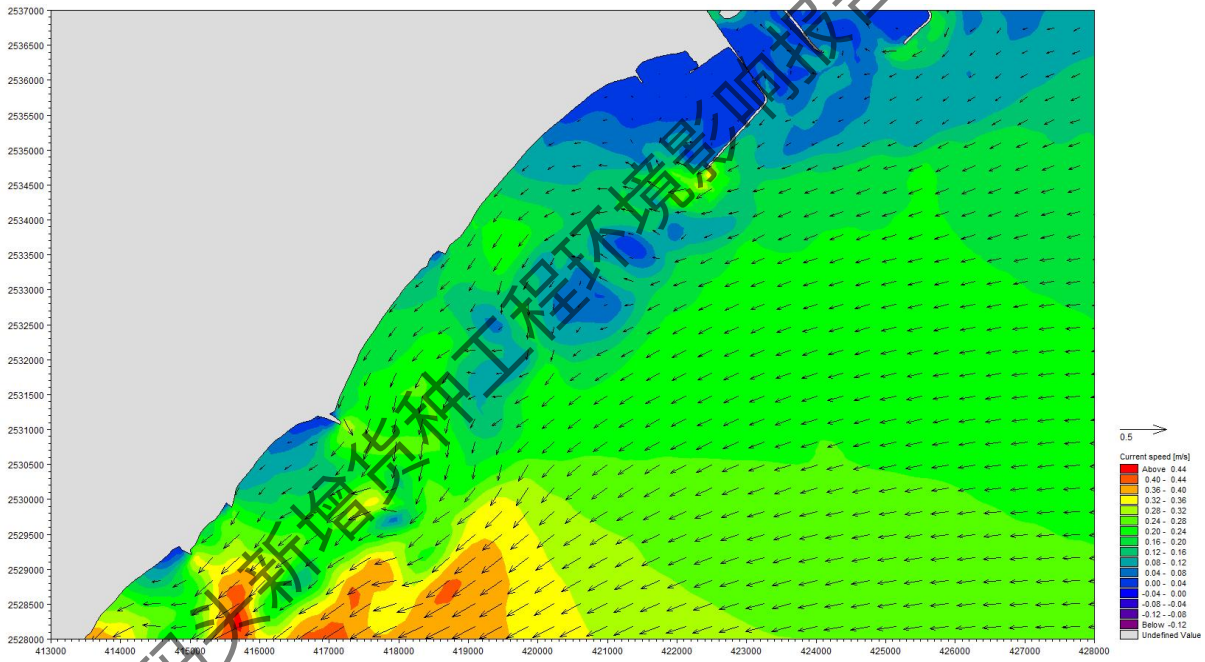


图 7.3-10 夏季大潮落急流场

7.3.2.2 春季

项目海域大潮涨、落急流场见图 7.3-11~7.3-12。落潮期间，计算海域落潮时潮流整体为由东北向西南方向，流经神泉湾时为偏西流，受惠来~陆丰尤其是陆丰海岸线走向的影响，海水出神泉湾后大致沿陆丰海岸线平行向西南方向流动。潮流流速从湾外至湾内递减，湾内潮流较弱。涨潮期间，计算海域潮流整体为由西南向东北方向，流速约为0.01m/s~0.17m/s。与涨潮情况相似，落潮时潮流流速从湾外至湾内递减，流速约为0.02m/s~0.26m/s。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

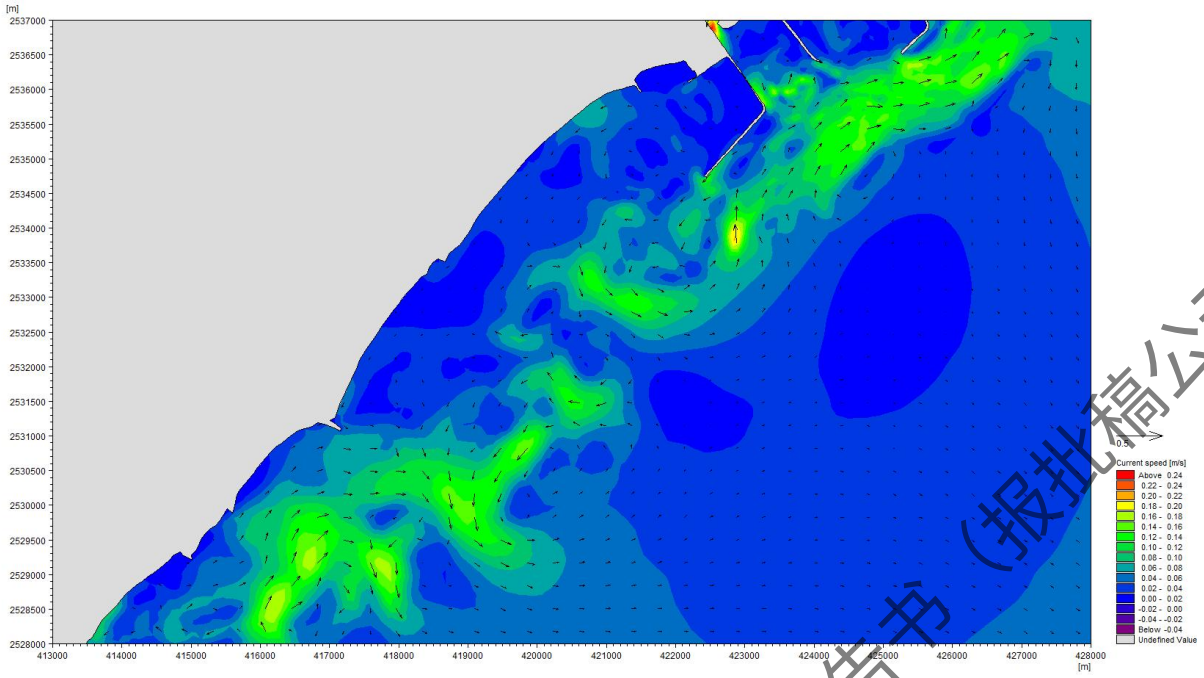


图 7.3-11 春季大潮涨急流场

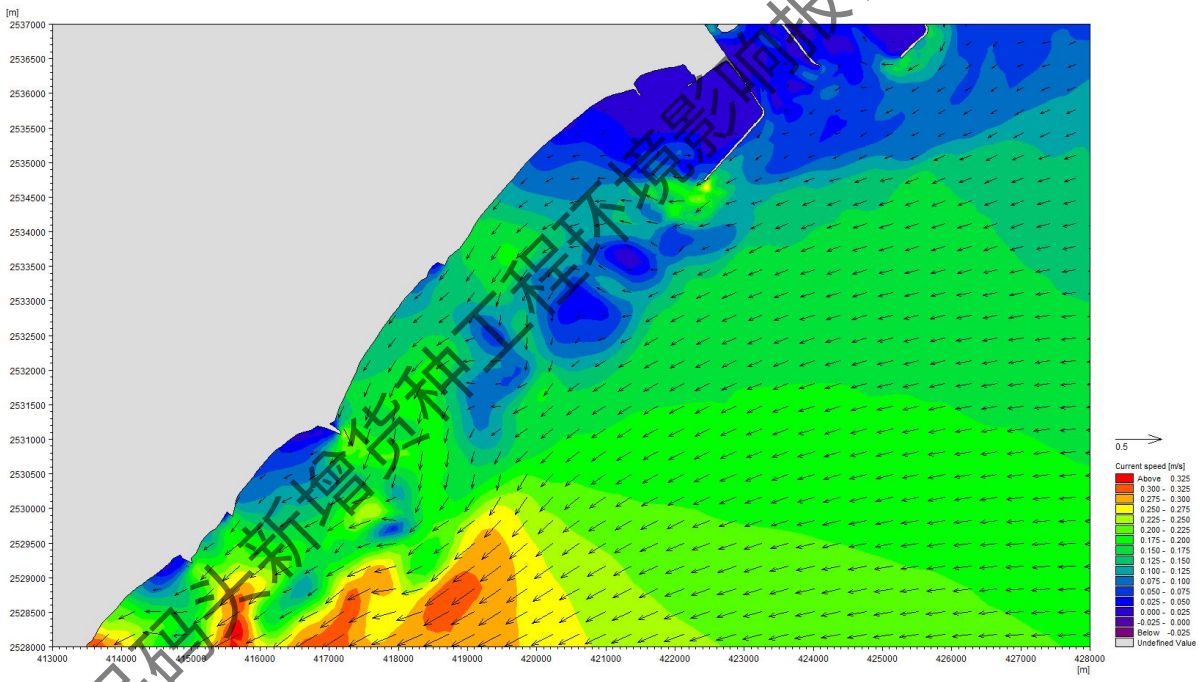


图 7.3-12 春季大潮落急流场

7.3.3 溢油预测模型

本次模拟采用 MIKE21/3 溢油分析（SA）模块建立溢油模型，它是基于欧拉一拉格朗日理论体系，通过对油膜在水体中的扩展、传输（水流和风场作用）、紊动扩散、分散（夹带）、蒸发、乳化、溶解等各种过程的模拟，MIKE21/3SA 能提供油膜随时间变化的漂移位置、厚度，以及漂移过程中粘度、油膜表面温度、倾点等属性的变化。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.3.3.1 扩展过程

溢油的扩展过程主要受重力、粘力和表面张力的影响。模型采用的是修正的 Fay 重力-粘性力公式计算油膜的扩展过程：

$$\frac{dA_0}{dt} = K_\alpha A_0^{1/3} (\frac{V_0}{A_0})^{4/3}$$

$$V_0 = R_0^{\ 2} \pi h_0$$

式中，$A_0 A_0$ 为油膜扩展面积，$V_0 V_0$ 为溢油体积，$K_\alpha K\alpha$ 为系数，$h_0 H_0$ 为油膜初始厚度，取 10cm，t 为时间。

7.3.3.2 漂移过程

“油粒子”模型将漂移过程分为对流和紊动扩散两个主要过程，在每个计算步长内，油粒子的变化都是这两个过程综合作用下的结果。

1、对流过程

油粒子在潮流和风力的作用下产生对流位移，可以表示为：

$$Up = Us + Cw \cdot Uw \cdot sin(\theta - \pi + \theta_w)$$

$$Vp = Vs + Cw \cdot Uw \cdot cos(\theta - \pi + \theta_w)$$

式中，*Up*、*Vp* 分别为油粒子在 x、y 方向的对流移动分速度；*Us*、*Vs* 分别是表面流速在 x、y 方向的分速度；*Uw* 为海面上 10m 处的风速；θ为风向角；*Cw* 为风漂移系数，一般取值为 0.03~0.04 之间，本模型取值为 0.03；θw 为风偏转角，可表示为：

$$\theta_w = \beta exp\ (\frac{a|Uw|^3}{g\gamma w})$$

其中，α=-0.3×10^{-8}；β=28.38′；g 为重力加速度；γ_w 为运动粘度。本模型取，θw=15°。

2、紊流扩散过程

每个油粒子的空间是由水流的随机脉动所导致的，对于二维的情况，可以将随机走动的距离形式表示为：

$$\Delta Sa = R \cdot \sqrt{6Da \cdot \Delta t}$$

其中$\Delta S\alpha$为在α方向上的一个时间步长内可能扩散走动的距离，$D\alpha$为α方向上的扩散系数，R 为-1 到 1 的随机数。

3、溢油风化过程

溢油的风化包括蒸发、乳化以及溶解等过程。其过程十分复杂，与溢油自身属性、温度、风、阳光等许多因素有关。

（1）蒸发过程

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油类蒸发指液态的石油烃变成气态造成油膜与空气间进行物质交换的过程，油类的蒸发受油品本身及环境因素影响，油品本身性质决定着油类在水中的蒸发率，油膜厚度、风场及温度、水温、风速计太阳辐射等因素也影响着油类的蒸发。油膜蒸发是风化过程的主要部分，大多数油品的蒸发量可达 40%，蒸发数量一般占总溢油量的 20%~40%。蒸发率由下式表达：

$$N_i^e = K_{ei} \cdot P_i \cdot \frac{M_i}{\rho_i} / (RT)$$

式中：N_i^e 为蒸发率，P 为蒸汽压，i 为不同的油组分，R 为气体常数，K_{ei} 为物质传输系数，M 为分子量，T 为温度，ρ为油组分密度，K_{ei}由下式估算：

$$K_{ei} = K \cdot A_0^{0.045} \cdot Sci^{-2/3} \cdot Uw^{0.78}$$

其中，K 为蒸发系数，Sc 为蒸汽 *Schmidts* 数，模型取 2.7。

（2）乳化过程

乳化是油与水经过扰动作用后混合在一起，油膜被打碎成油滴不断向水体运动，同时卷吸海水形成黑褐色的乳化物。这种乳化物可以长期漂浮于海上，体积、粘度和比重都比原来大得多，这是由于其吸收了大量海水的原因。溢油的乳化会极大影响到扩散、蒸发等其它过程，严重地妨碍了溢油的清理工作。溢油的乳化受油膜厚度、水流紊动作用以及环境条件等的影响。

油膜的乳化包括形成水包油型及油包水型两个物化过程。在溢油发生最初的时刻，扩散是最主要的运动方式，由于其是一种物理过程，油膜在自身伸展压缩运动及水流和风浪的扰动下破碎，将油膜分散成各种粒径的油滴，油滴进入水中，形成水包油型乳化。从油膜中扩散到水中的油量损失可由下式计算：

①形成水包油乳化物的过程

溢油在海上的扩散过程中，水流的紊动作用将油膜打碎成油滴，油滴分散到水体后进而形成了水包油的乳化物。这些乳化物表面化学性质稳定，可以防止油滴返回油膜。在静风条件下油膜的伸展压缩运动是主要的分散作用力，而在大风的情况下波浪破碎是主要因素。溢油的损失量计算为：

$$D = Da + Db$$

$$Da = \frac{0.11\,(1+Uw)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\,\mu_0 h_s \gamma}$$

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

式中，$D\alpha$为油类进入到水中的分量，D_b为进入水体后没有返回的分量，μ_0为油的粘度，γ为油和水的表面张力。

油粒子返回油膜速率为：

$$\frac{dV_0}{dt} = Da \ \ (1 - D_b)$$

②形成油包水乳化物的过程

当水进入油类中，形成油包水型乳化，会增加油类的含水率。油类含水率变化由下式得出：

$$\frac{dYw}{dt} = Ra - Rb$$

$$Ra = Ka \ \ (Yw^{max} w \frac{(1+Uw)}{\mu_0})$$

$$R_b = K_b Y_w \frac{1}{As \cdot \mu_0 \cdot Wa}$$

其中，Ra、Rb分别为水的吸收速率和释放速率，As为溢油的沥青含量，Wa为溢油的石蜡含量，Yw为乳化物含水率，Y_w^{max}为最大含水率，K_a、K_b分别为吸收系数和释放系数。Y_w^{max}取值为0.75。

4、溶解

溢油有微弱的溶于水的特性，主要是低碳的轻油组分溶解于水。在整个溢油扩散的过程中其溶解量通常不会超过溢油总量的1%，可以忽略不计。但考虑到溶解于水中的溢油具有一定的毒性，溢油扩散数值模拟中需要进行溶解量的计算。

溶解率可表示为：

$$\frac{dV_{di}}{dt} = K_{di} \cdot X_i \cdot C_i^s \cdot A_0 \frac{M_i}{\rho_i}$$

$$K_{di} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

$$ei = \begin{cases} 1.4 烷烃 \\ 2.2 芳香烃 \end{cases}$$

其中，V_{di}为溢油溶解量，K_{di}为溶解传质系数，X_i为摩尔分数，C_i^s为溶解度，M为摩尔质量。

5、溢油物理化学性质的变化

进入水体的溢油的物理化学性质会随着乳化和蒸发等过程的进行而不断地发生变化。在“油粒子”模型中，溢油的浓度和厚度都以粒子的体积以及网格面积表示。本模型考虑了溢油的密度、粘度和热容量的变化。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.3.4 预测方案

7.3.4.1 事故类型

本项目技改工程海洋环境溢油风险事故主要有三类，分别是码头操作性溢油事故与管道泄漏事故、船舶装卸操作性事故和船舶交通事故。考虑船舶装卸操作性事故和码头管道泄漏事故均位于码头前沿海域工作台附近，由于管道泄漏事故确定的溢油量较大风险影响较大，估仅考虑对码头操作性溢油事故与管道泄漏事故的情景进行预测。

7.3.4.2 泄漏物质类型和泄漏量

本项目技改工程溢油事故选取的泄漏物质及泄漏量见表 7.2-17。

7.3.4.3 溢油预测点

码头操作性溢油事故与管道泄漏事故：考虑各泊位操作性溢油事故与管道泄漏，溢油预测点选在各泊位工作区；船舶交通（溢油）事故：类比参照相关事故发生的频次及地点，船舶交通（溢油）事故泄漏预测点选在产品码头航道的端点处。溢油预测点位选取见下图，预测点坐标见下表 7.3-1。

表 7.3-1 溢油事故预测点位坐标表

序号	事故类型	预测点位	预测物质	经度	维度
1	1#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	预测点 A，装卸平台处	柴油	116°14'29.08"	22°54'55.64"
2	4#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	预测点 B，装卸平台处	二甲苯	116°14'45.73"	22°55'13.11"
3	6#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	预测点 C，装卸平台处	乙苯	116°14'41.15"	22°55'24.67"
4	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	预测点 D，航道端点处	柴油	116°13'34.96"	22°52'10.48"
5	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	预测点 D，航道端点处	二甲苯	116°13'34.96"	22°52'10.48"
6	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	预测点 D，航道端点处	乙苯	116°13'34.96"	22°52'10.48"

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 7.3-13 溢油事故预测点位图

7.3.4.4 风向选取

本次溢油风险预测考虑冬季主导风和夏季主导风。根据惠来海洋站 2022 年 1 月至 2023 年 12 月的风况统计资料，冬季主导风为 ENE 向风，对应年平均风速为 3.3m/s。夏季主导风为 S 向风，对应年平均风速为 3.4m/s。

考虑最不利气象条件为码头作业最大风速 13.8m/s，风向根据所处位置调整（以最大风速为基准，风向根据临近敏感区域调整）。

7.3.4.5 溢油事故预测工况

起始潮时分别选择在大潮期的涨潮时刻和落潮时刻作为典型时刻，结合当地气象统计资料确定溢油组合工况（见表 7.3-2），溢油预测时段为 72h。

表 7.3-2 本项目技改工程溢油事故预测工况一览表

工况	溢油情况	溢油量	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型
1	1#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	柴油 679.51t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
2						大潮落潮
3			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
4						大潮落潮
5			不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮
6						大潮落潮

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

工况	溢油情况	溢油量	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型
7	4#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	二甲苯 346.69t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
8						大潮落潮
9			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
10						大潮落潮
11			不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮
12						大潮落潮
13	6#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故	乙苯 53.39t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
14						大潮落潮
15			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
16						大潮落潮
17			不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮
18						大潮落潮
19	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	柴油 3136.5t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
20						大潮落潮
21			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
22						大潮落潮
23			不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮
24						大潮落潮
25	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	二甲苯 438.6t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
26						大潮落潮
27			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
28						大潮落潮
29			不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮
30						大潮落潮
31	船舶交通（溢油）事故泄漏预测点	乙苯 221.09t	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮
32						大潮落潮
33			夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮
34						大潮落潮
35			不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮
36						大潮落潮

7.3.5 溢油预测结果分析

事故溢油预测结果表明，发生泄漏事故时，油膜的扩展轨迹受风和潮流的共同影响。

7.3.5.1 码头操作性事故预测结果分析

1、1#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故

（1）溢油事故发生在涨潮期

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 0.62h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.11h 到达堤防上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.50h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 0.63h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.12h 到达岸线上，油膜最终附着在堤防上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.51h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

溢油发生后 12 小时内油品到达岸线上，后堆积在岸边吸附，溢油发生后 12 小时、24 小时、48 小时、72 小时扫海范围相同。溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-3，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-4。

表 7.3-3 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
1	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	0.115	0.83	571.3
2				大潮落潮	0.082	0.71	592.1
3	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	0.010	0.05	625.3
4				大潮落潮	0.011	0.06	612.4
5	不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮	1.105	5.54	341.6
6				大潮落潮	1.131	5.56	330.5

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-4 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 1	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 2	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 3	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 4	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 5	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 6	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

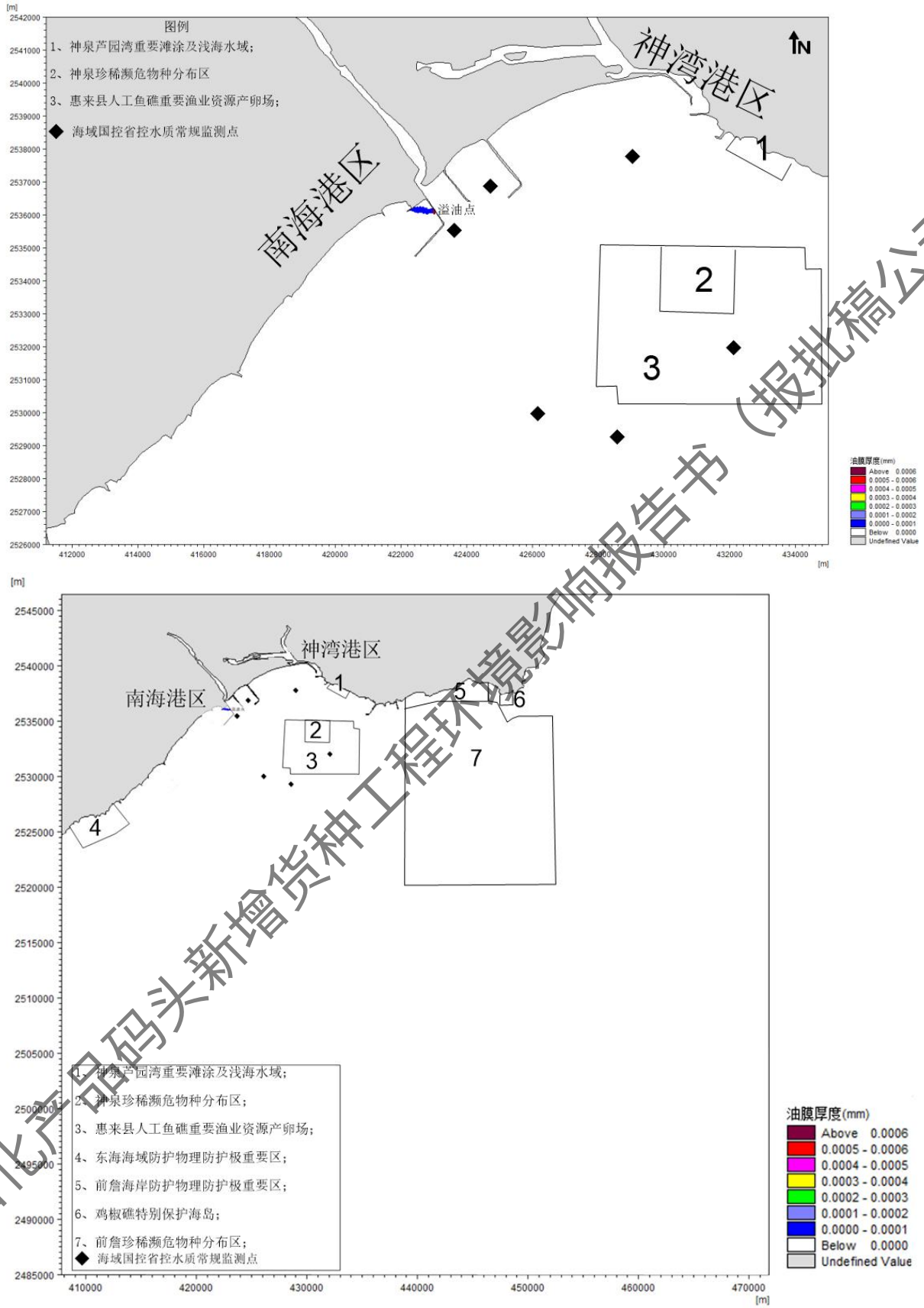


图 7.3-14 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 1，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

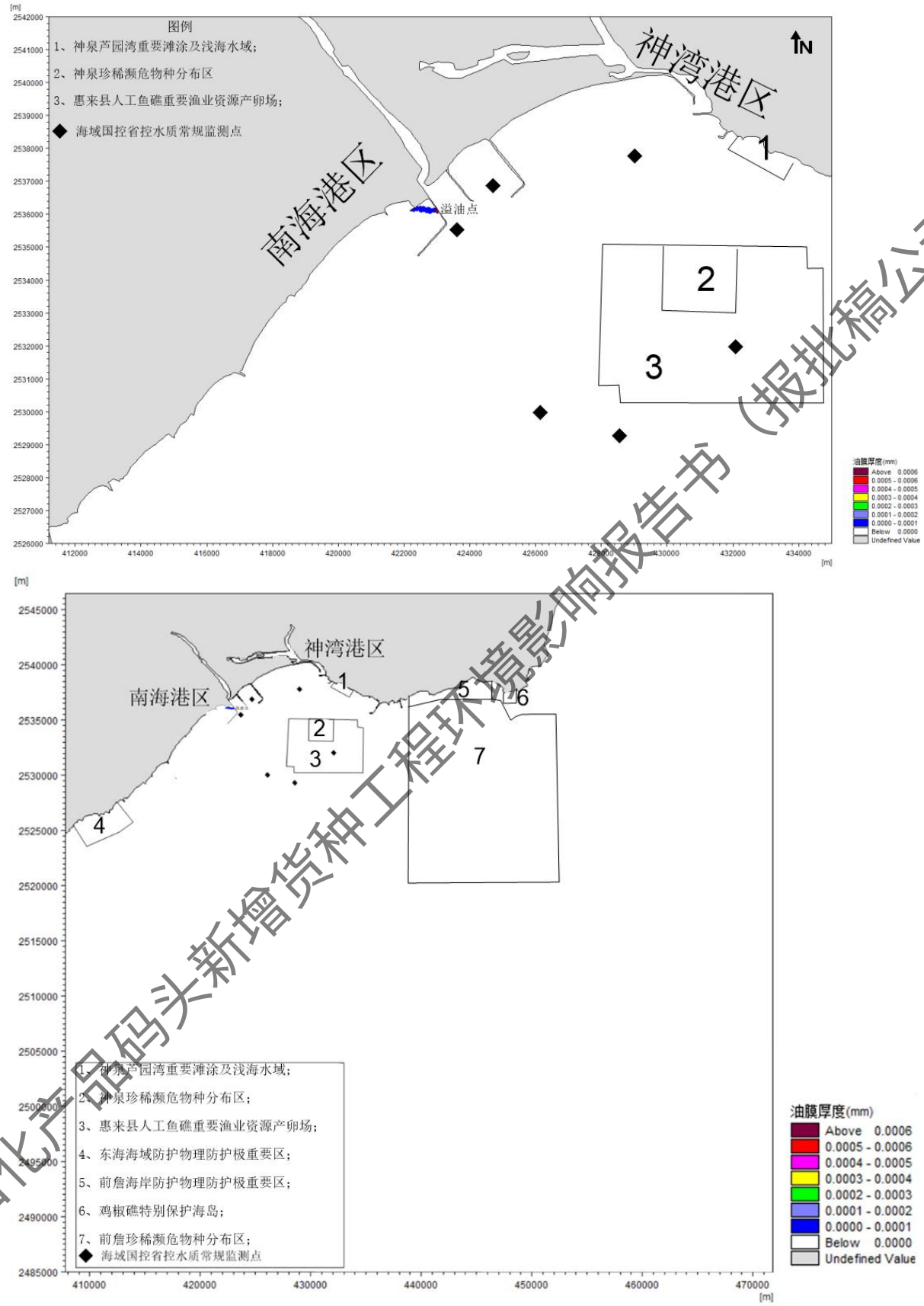


图 7.3-15 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 2，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

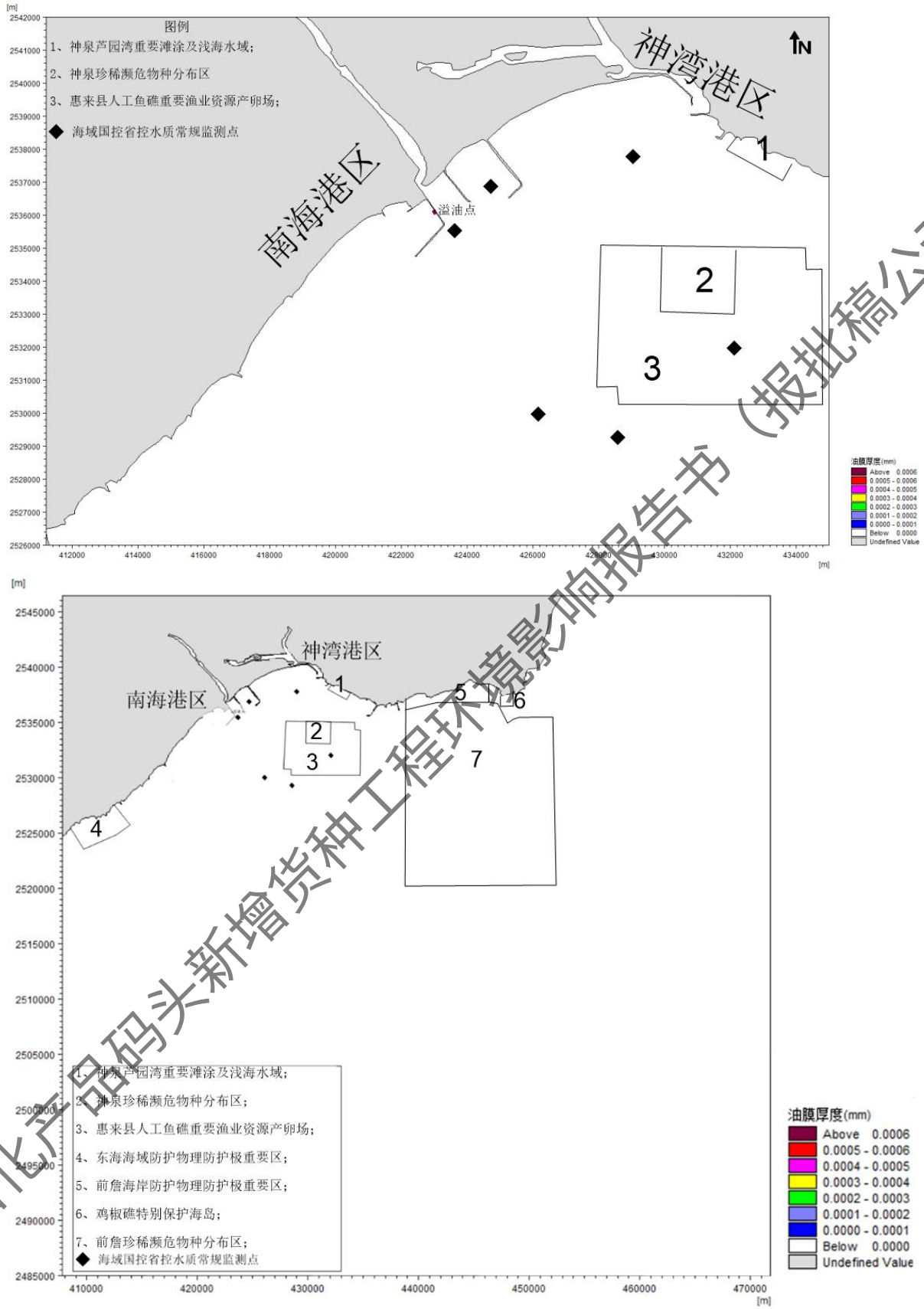


图 7.3-16 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 3，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

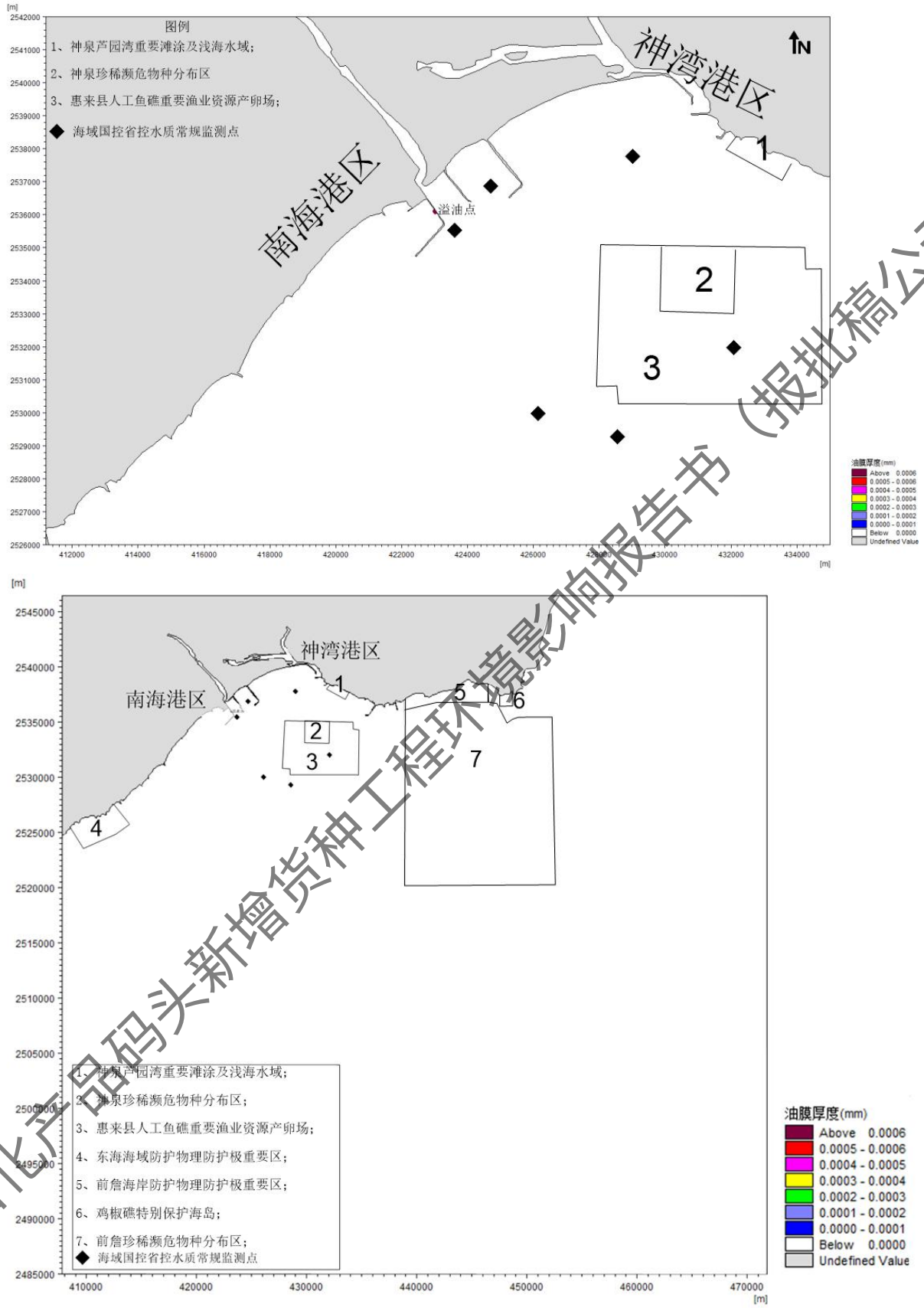


图 7.3-17 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 4，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

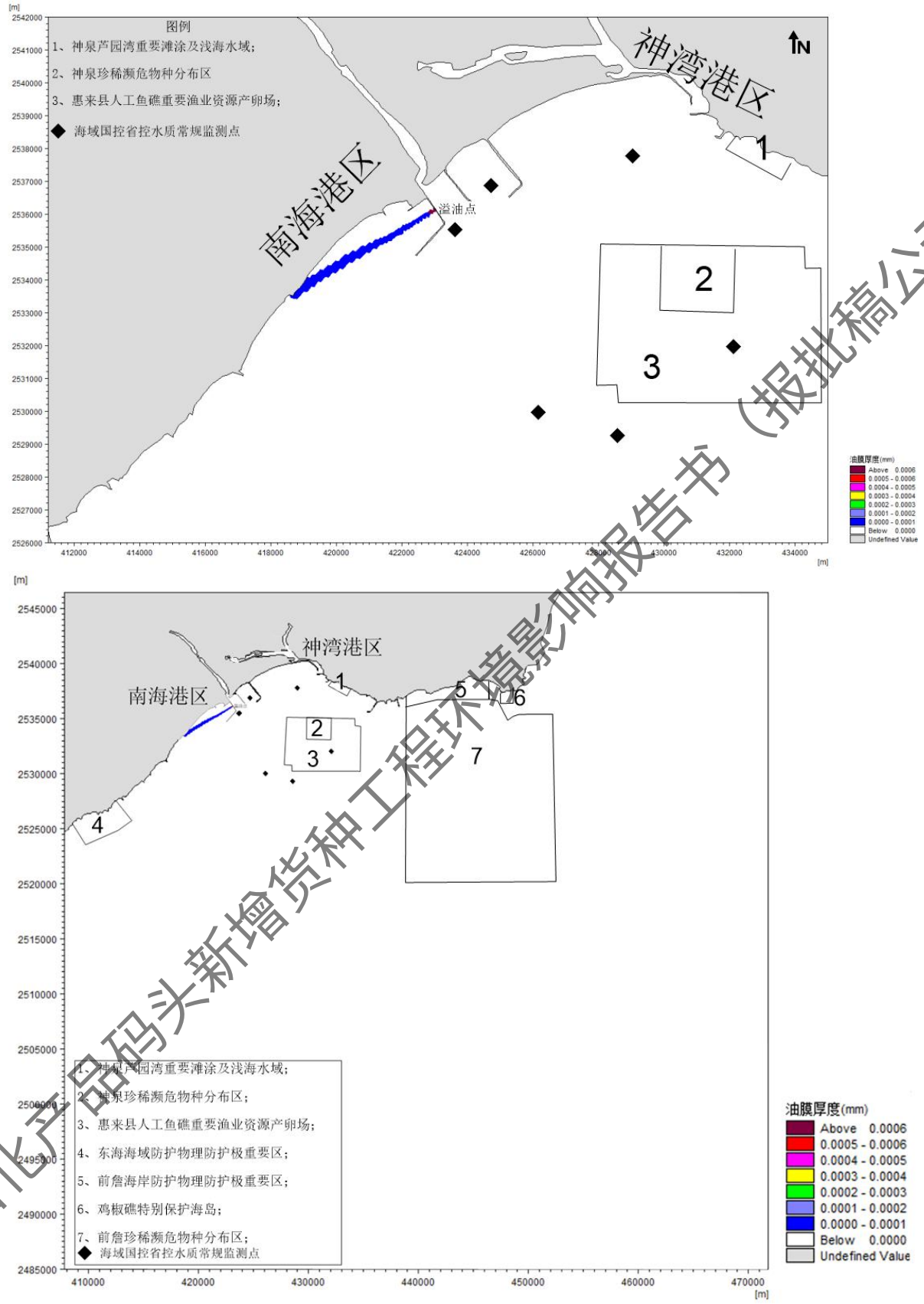


图 7.3-18 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 5，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

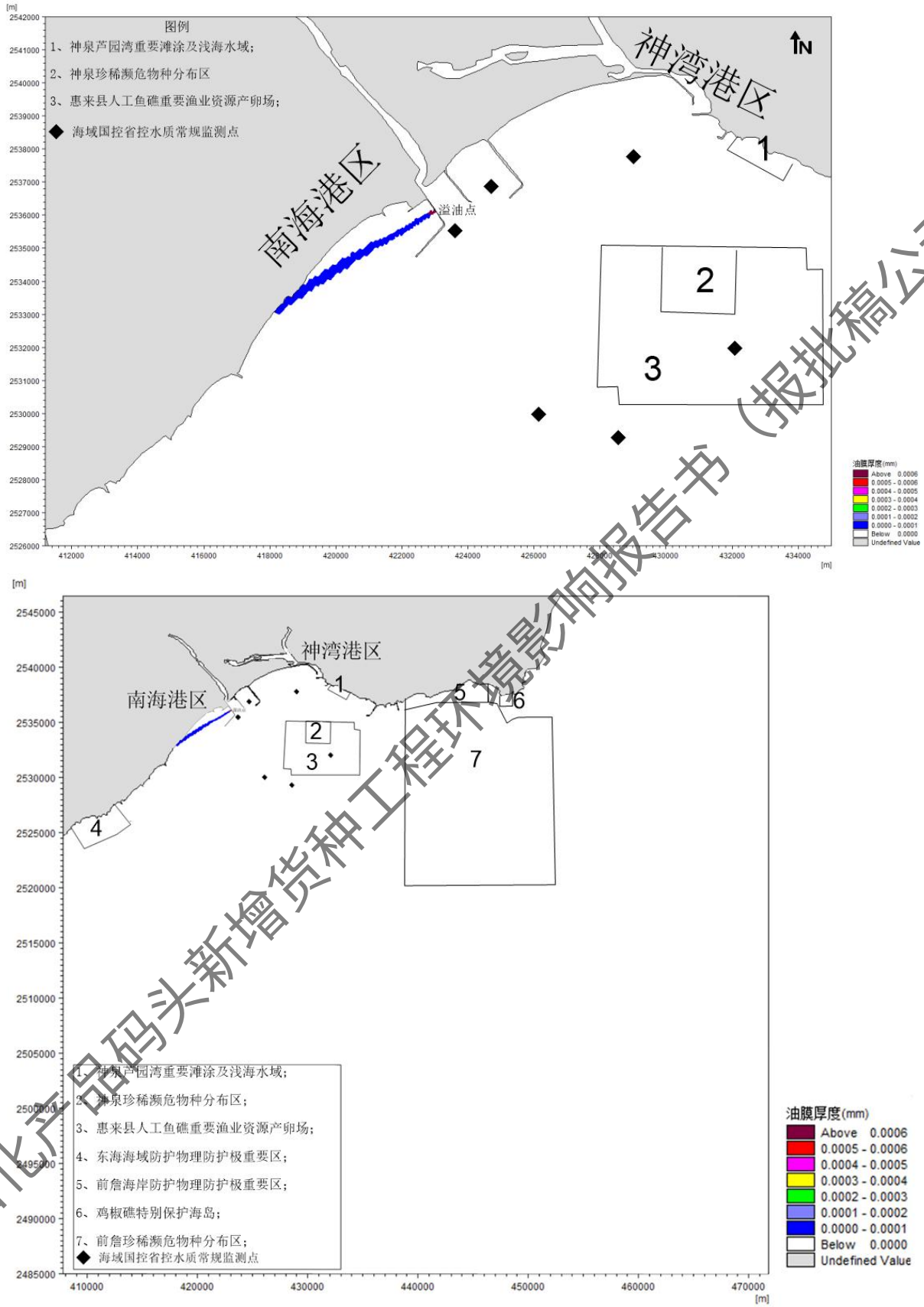


图 7.3-19 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 6，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2、4#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故

（1）溢油事故发生在涨潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 1.71h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.10h 到达堤防上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.70h 到达堤防上，油膜最终附着在岸线上。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 1.32h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.13h 到达堤防上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.71h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

溢油发生后 12 小时内油品到达岸线上，后堆积在岸边吸附，溢油发生后 12 小时、24 小时、48 小时、72 小时扫海范围相同。溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-5，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-6。

表 7.3-5 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
7	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	0.415	2.31	236.48
8				大潮落潮	0.284	1.84	263.62
9	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	0.004	0.02	323.32
10				大潮落潮	0.005	0.03	315.05
11	不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮	1.682	7.12	128.72
12				大潮落潮	1.691	7.20	118.47

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-6 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 7	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 8	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 9	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 10	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 11	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 12	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

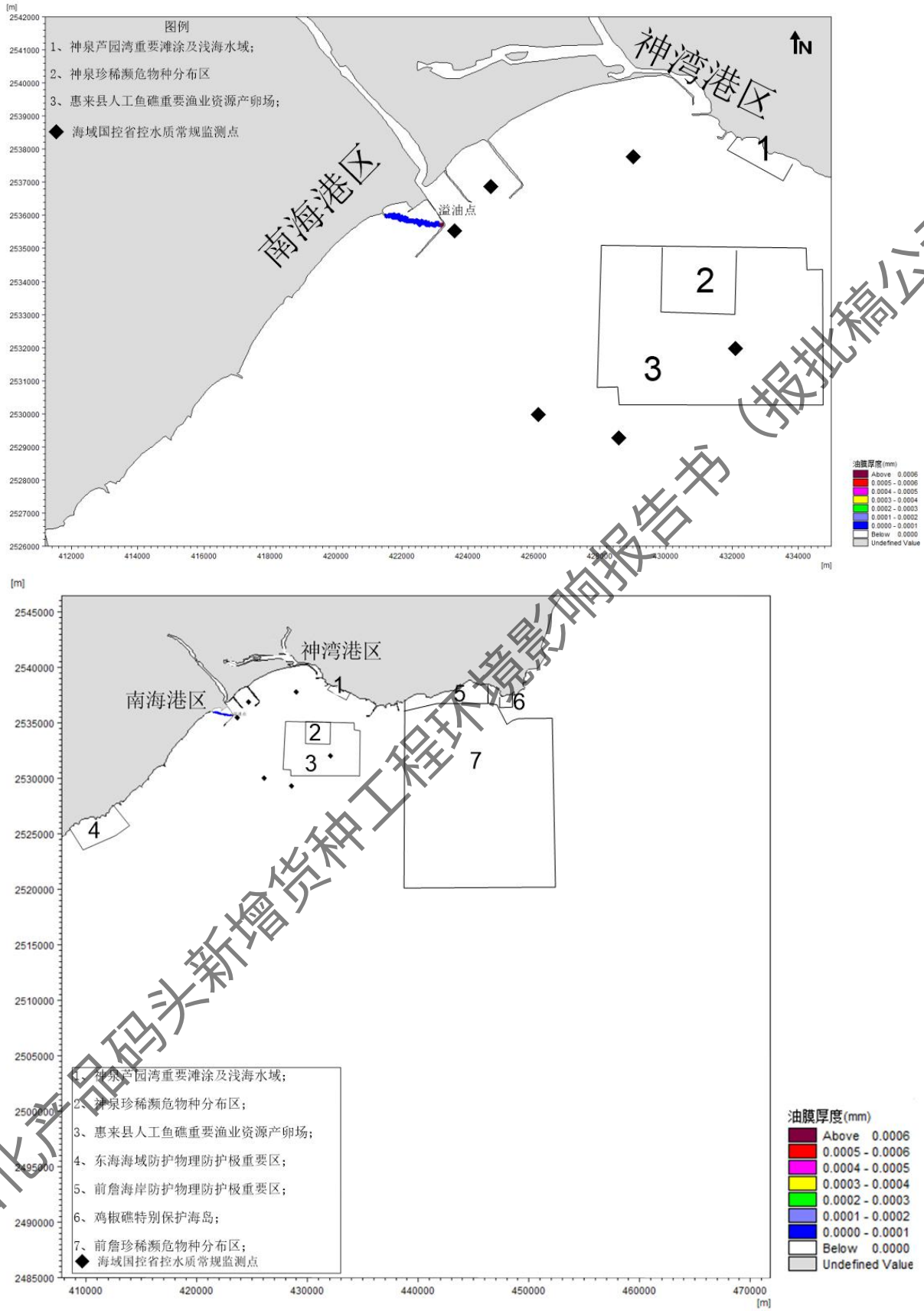


图 7.3-20 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 7，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

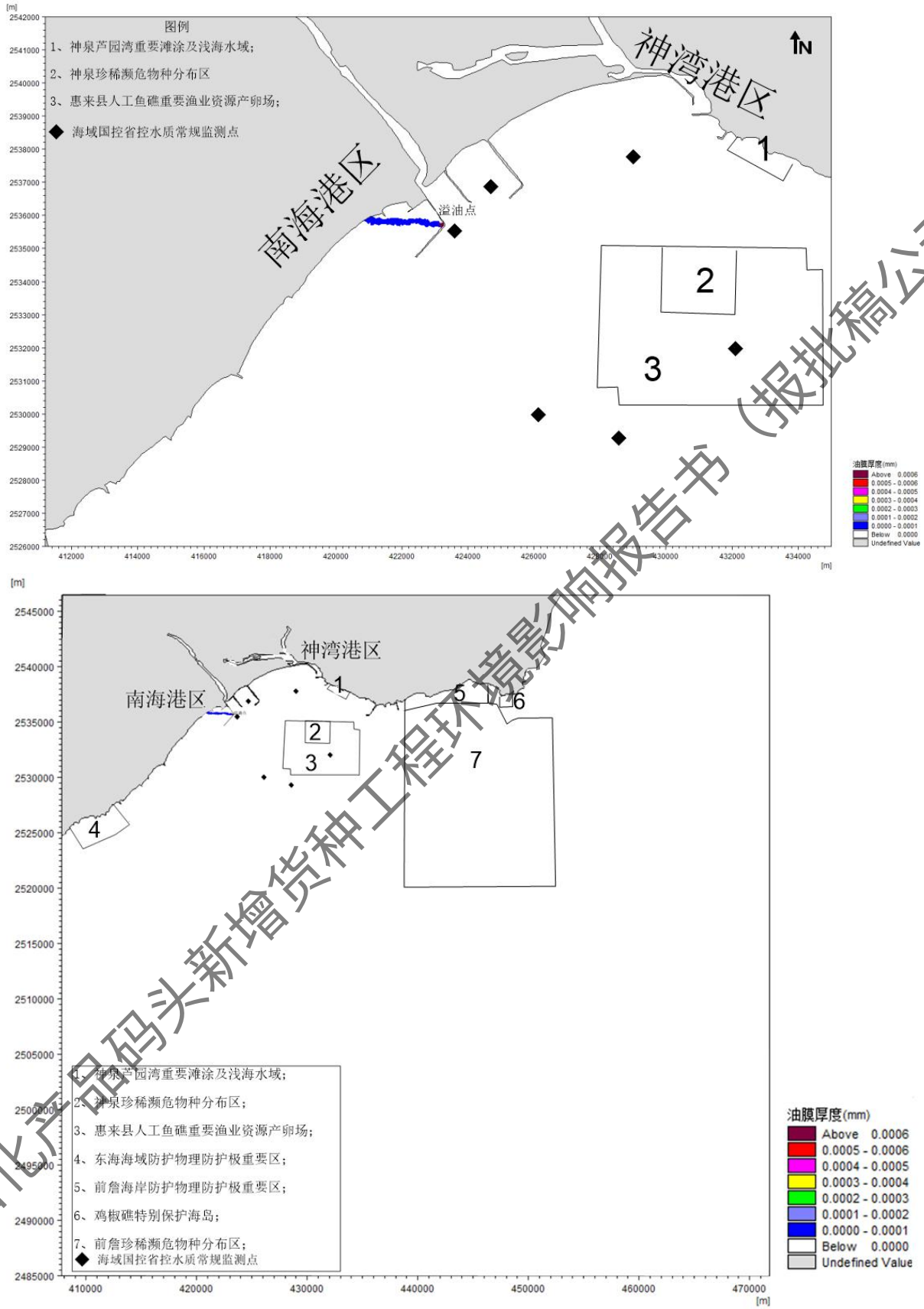


图 7.3-21 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 8，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

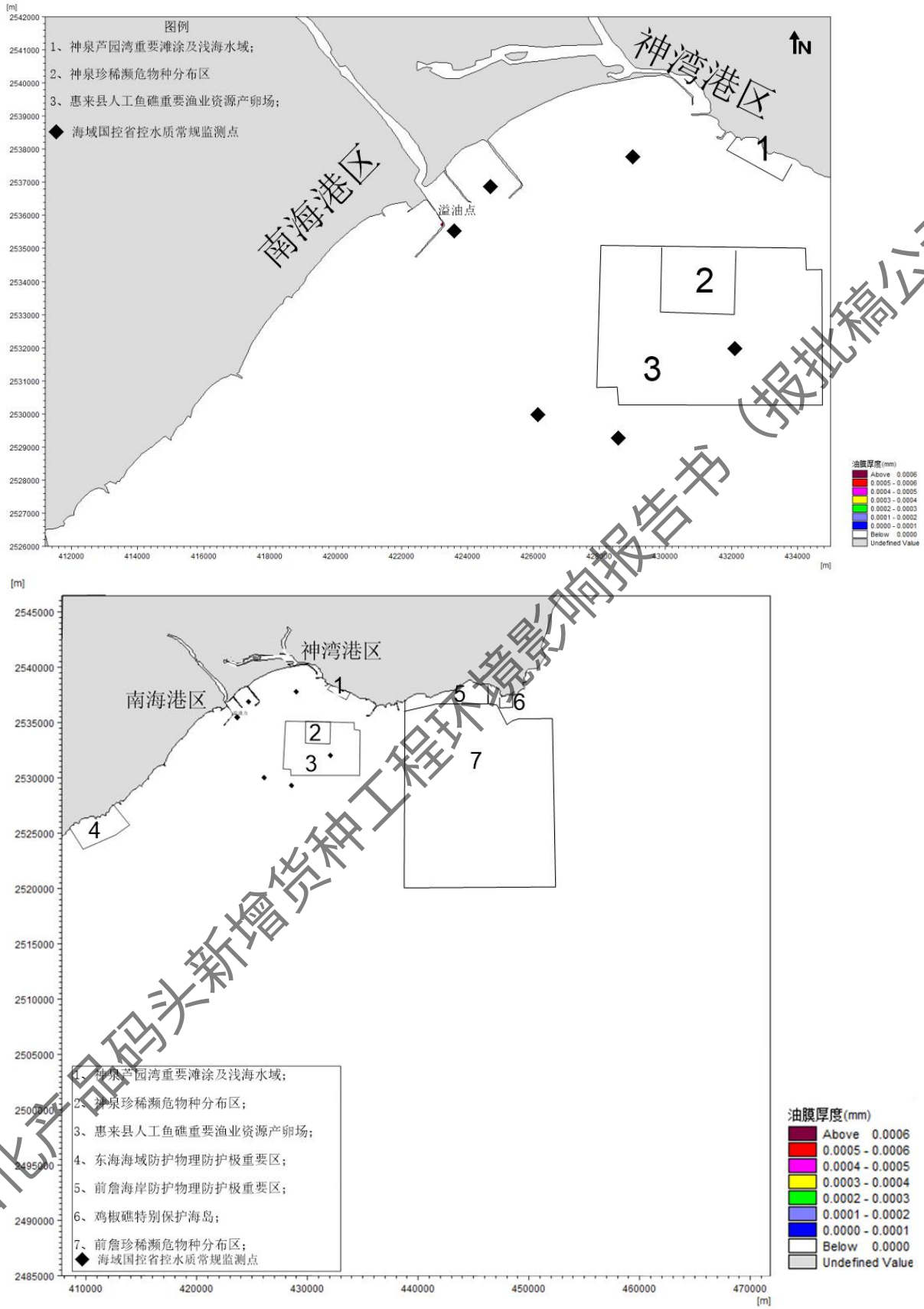


图 7.3-22 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 9，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

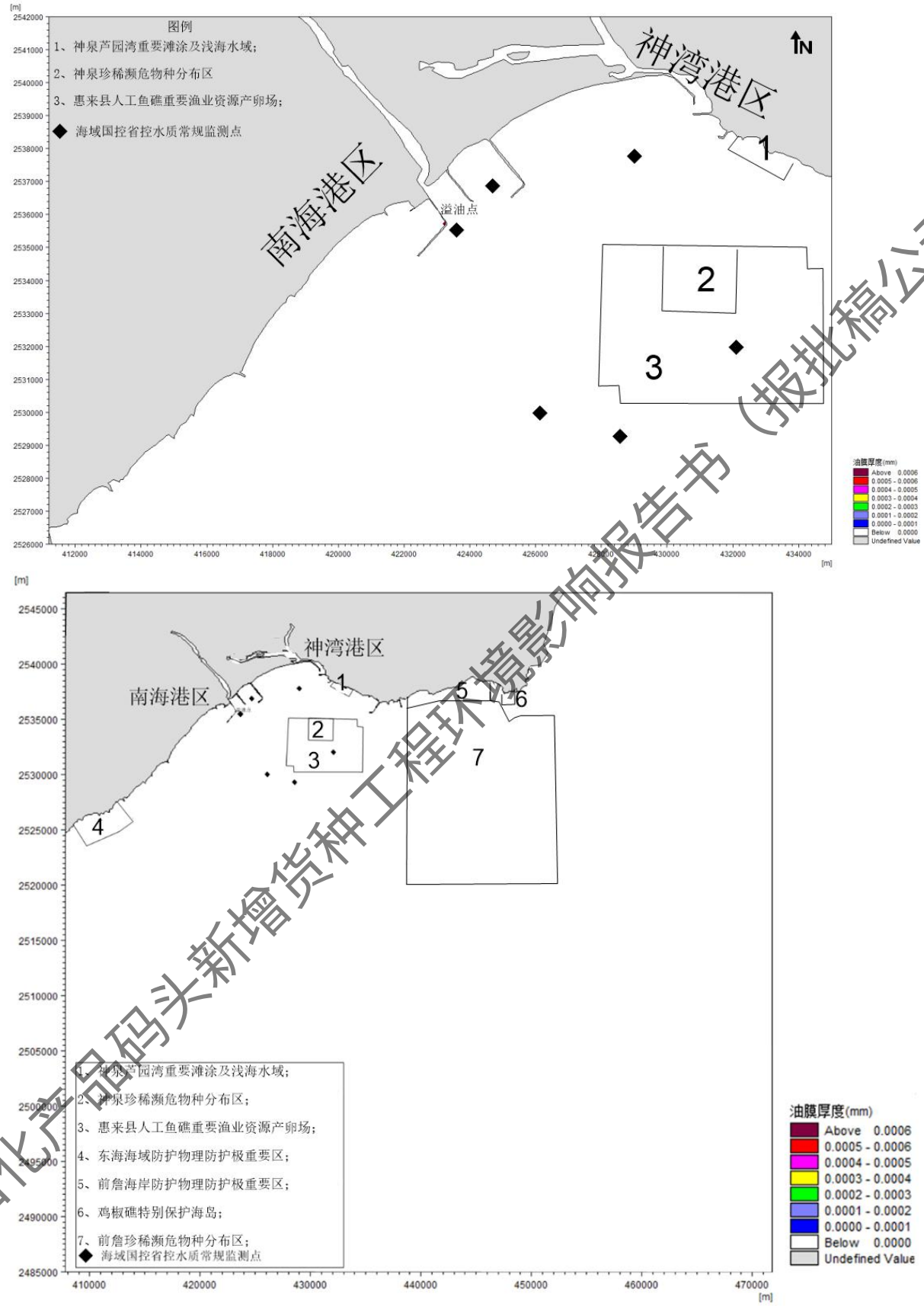


图 7.3-23 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 10，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

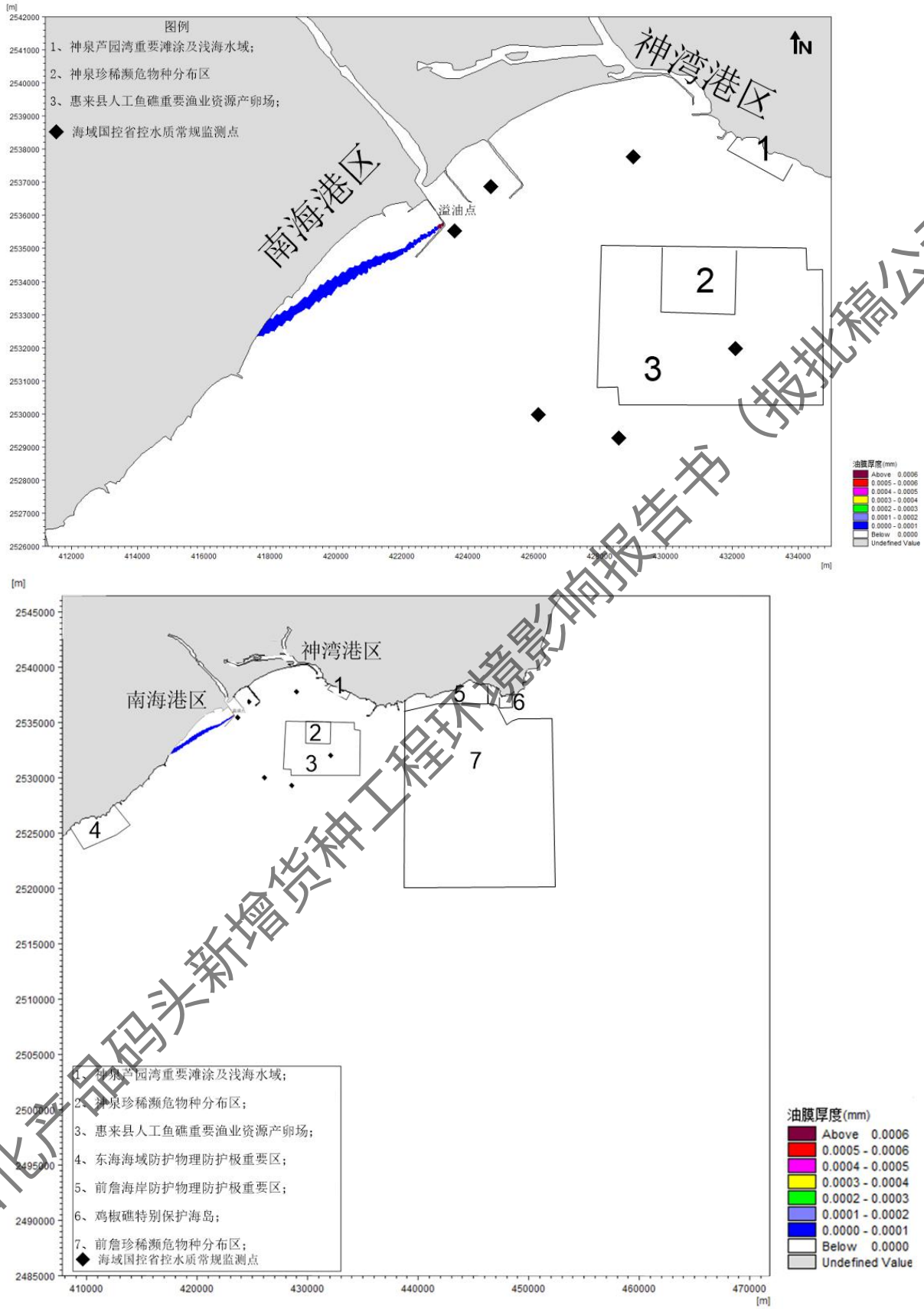


图 7.3-24 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 11，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

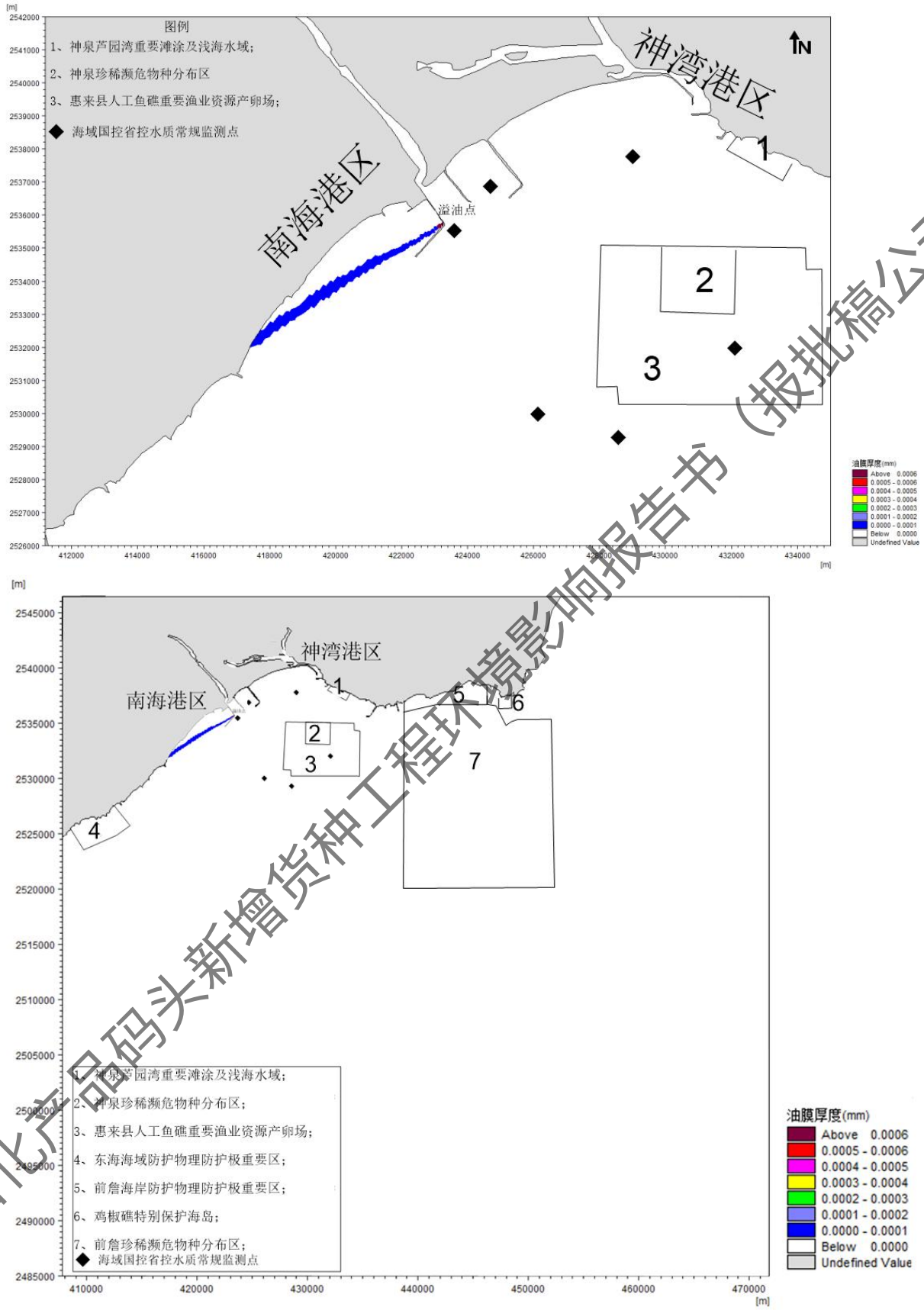


图 7.3-25 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 12，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

3、6#泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故

（1）溢油事故发生在涨潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 1.82h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.53h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.71h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 1.92h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向北运动，于事故后 0.60h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（NE，13.8m/s）作用下，油膜向西南运动，于事故后 0.72h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

溢油发生后 12 小时内油品到达岸线上，后堆积在岸边吸附，溢油发生后 12 小时、24 小时、48 小时、72 小时扫海范围相同。溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-7，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-8。

表 7.3-7 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
13	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	0.527	2.24	33.00
14				大潮落潮	0.541	2.52	31.59
15	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	0.159	0.91	44.08
16				大潮落潮	0.162	0.93	43.92
17	不利气象条件	13.8	NE	大潮涨潮	1.834	6.51	20.51
18				大潮落潮	1.847	6.52	20.43

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-8 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 13	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 14	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 15	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 16	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 17	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 18	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批版/公示版）

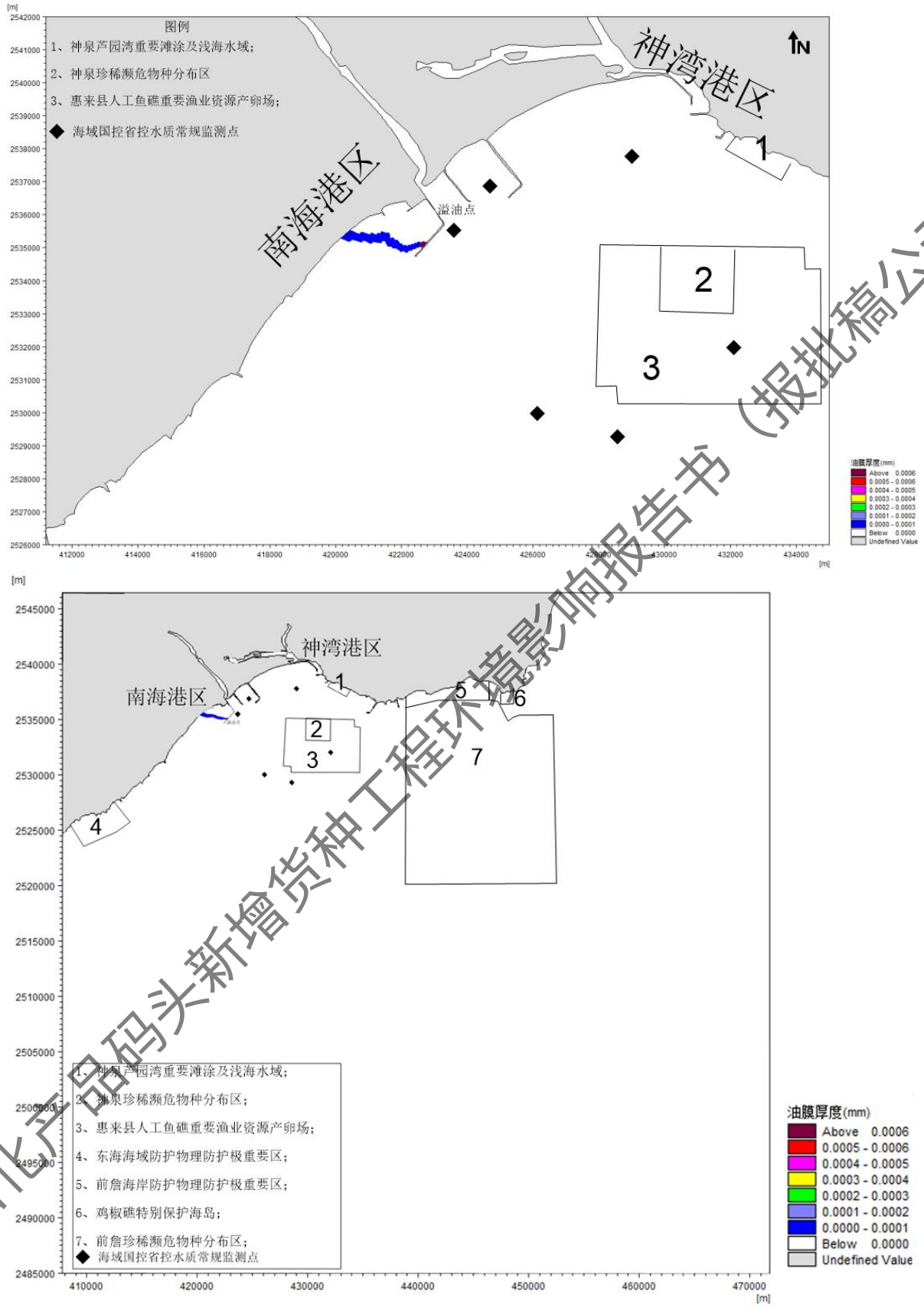


图 7.3-26 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 13，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

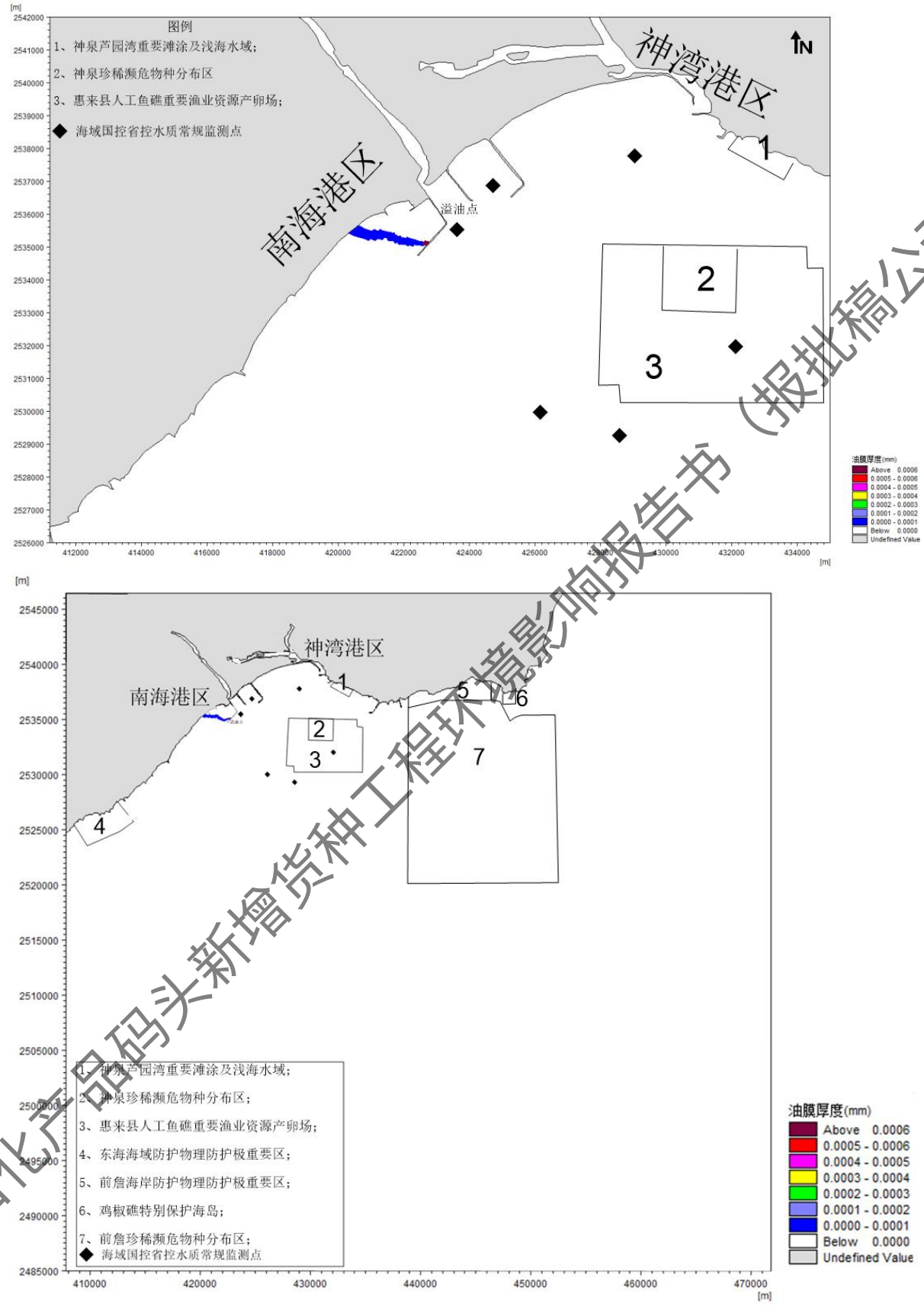


图 7.3-27 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 14，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

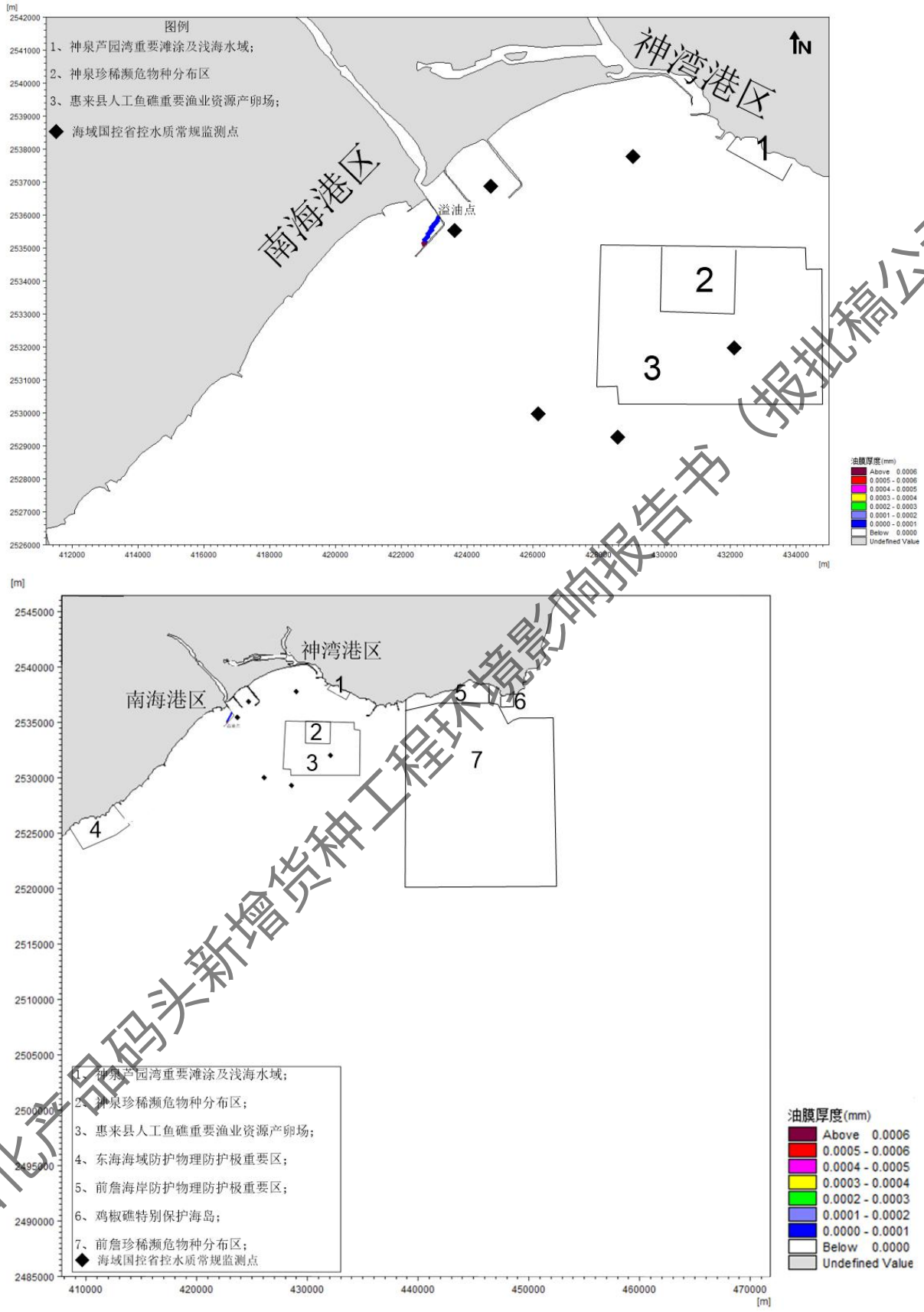


图 7.3-28 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 15，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

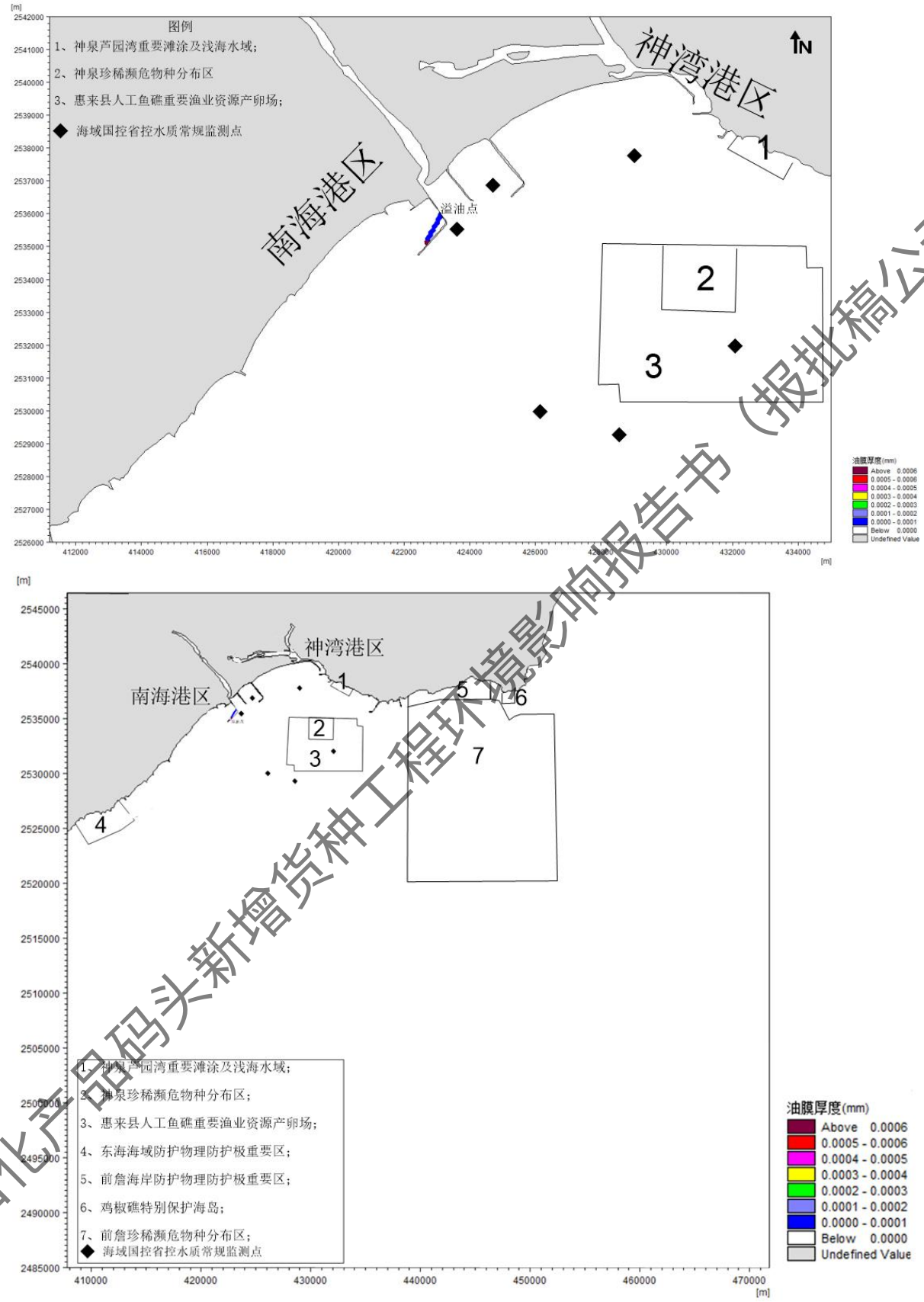


图 7.3-29 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 16，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

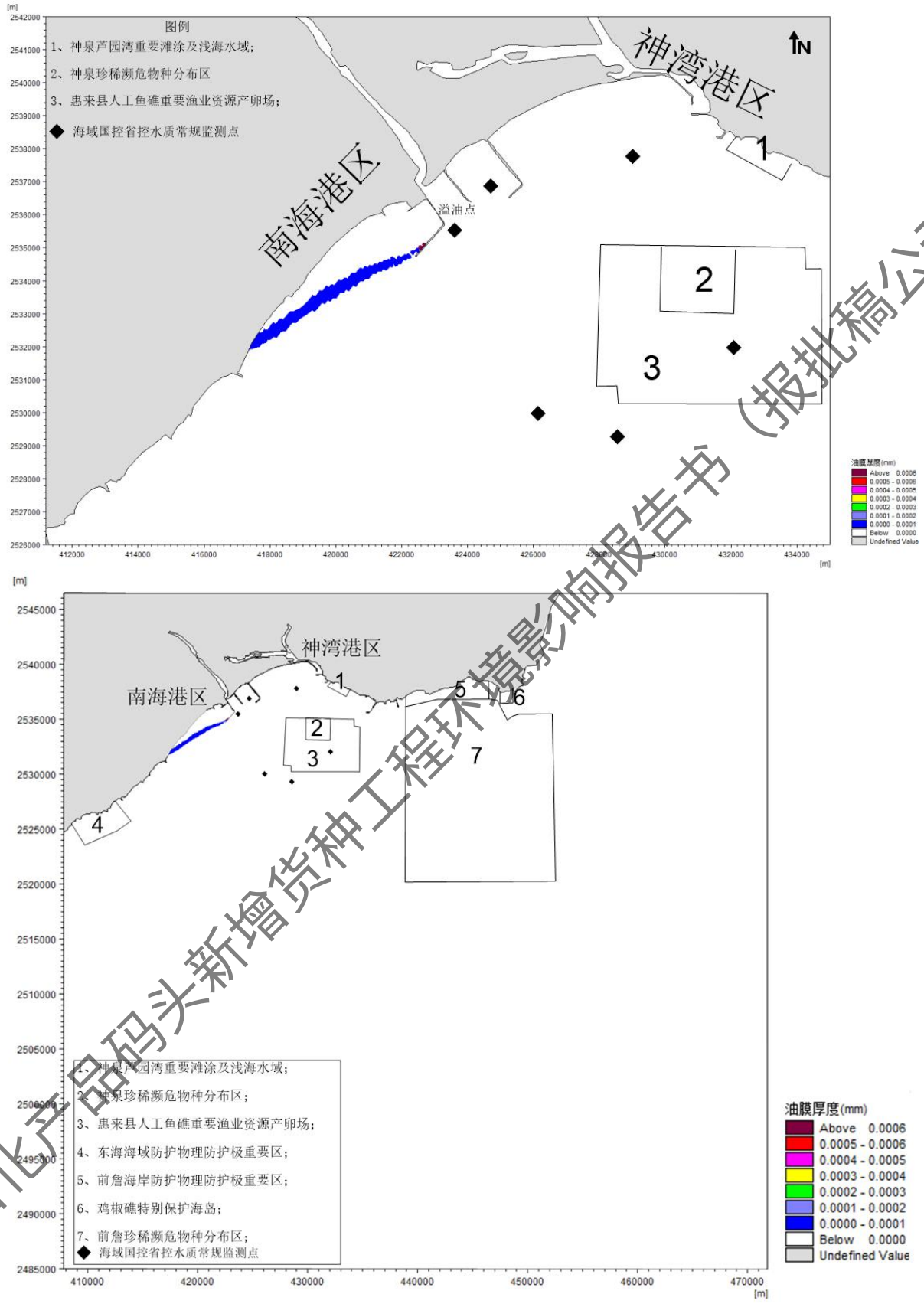
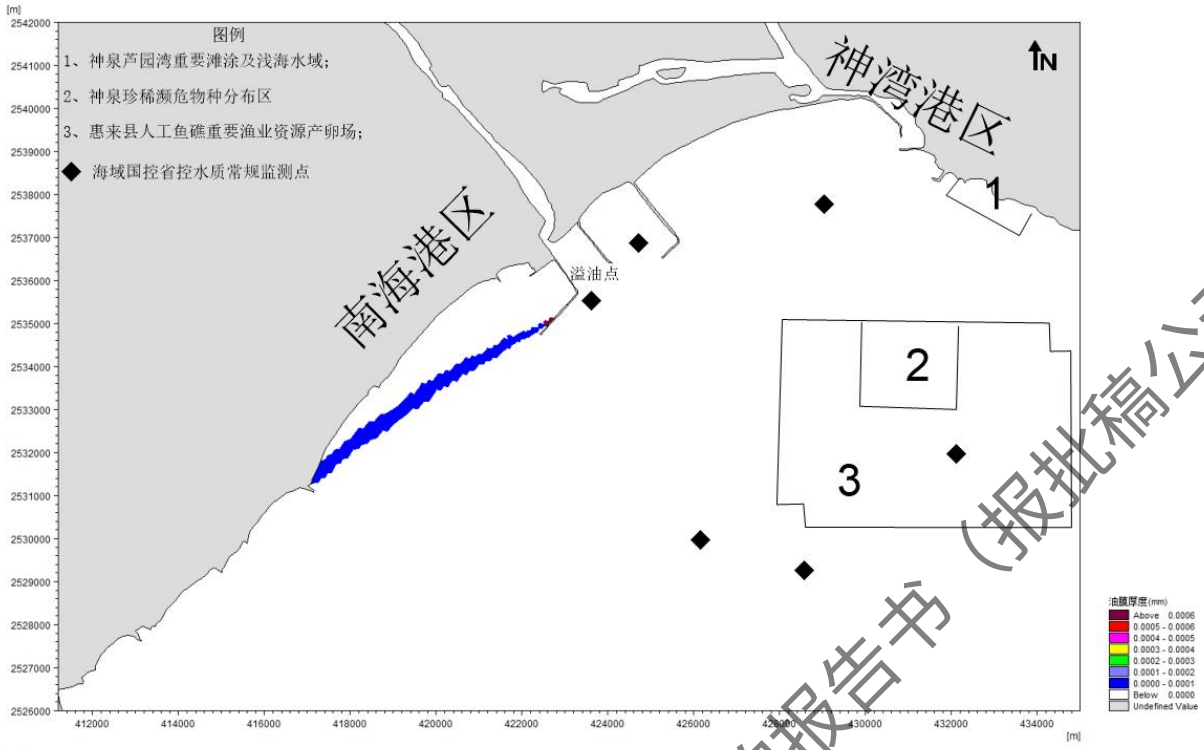


图 7.3-30 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 17，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）



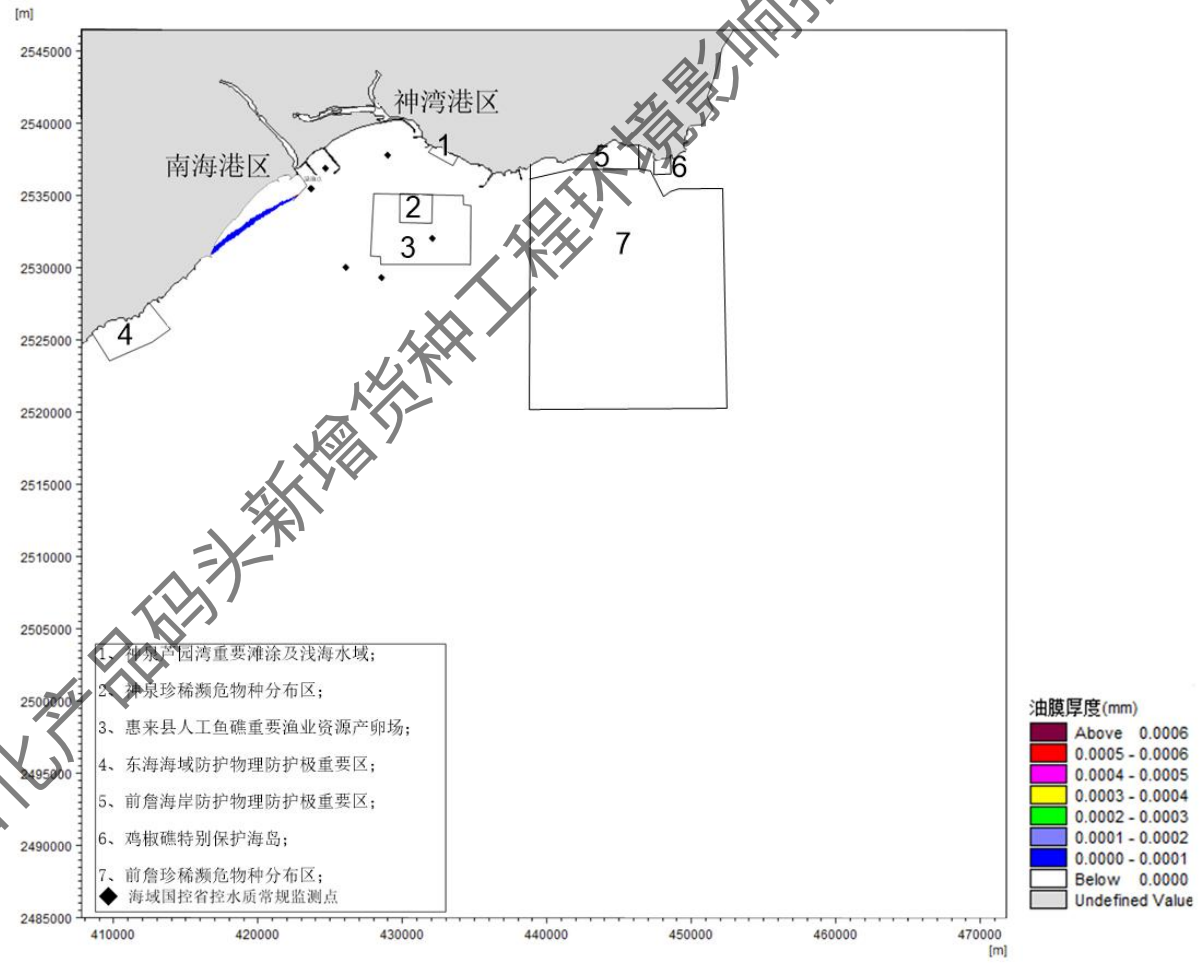


图 7.3-31 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 18，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

7.3.5.2 船舶交通（溢油）事故预测结果

1、船舶交通（溢油）事故-柴油泄漏

（1）溢油事故发生在涨潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 3.24h 到达东海海域防护物理防护极重要区；于事故后 7.20h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.11h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.32h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 6.90h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-9~表 7.3-12，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-13。

表 7.3-9 油品泄漏各工况扫海情况统计（12h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
23	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	2.64	2.21	3175.5
24				大潮落潮	2.26	2.08	3193.2

表 7.3-10 油品泄漏各工况扫海情况统计（24h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
23	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	5.27	4.41	3121.3
24				大潮落潮	4.51	4.16	3105.5

表 7.3-11 油品泄漏各工况扫海情况统计（48h）

工况	风况	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
23	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	10.54	8.83	3057.8
24				大潮落潮	9.03	8.32	3025.7

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-12 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
19	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	8.77	14.25	2816.4
20				大潮落潮	5.42	8.45	3026.5
21	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	14.37	15.48	2618.7
22				大潮落潮	8.15	11.62	2954.2
23	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	15.81	13.24	2895.5
24				大潮落潮	13.54	12.48	2913.2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-13 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 19	到达时间/h	——	——	——	3.24	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	0.000044	——	——		
工况 20	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 21	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 22	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 23	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 24	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批版/公示版）

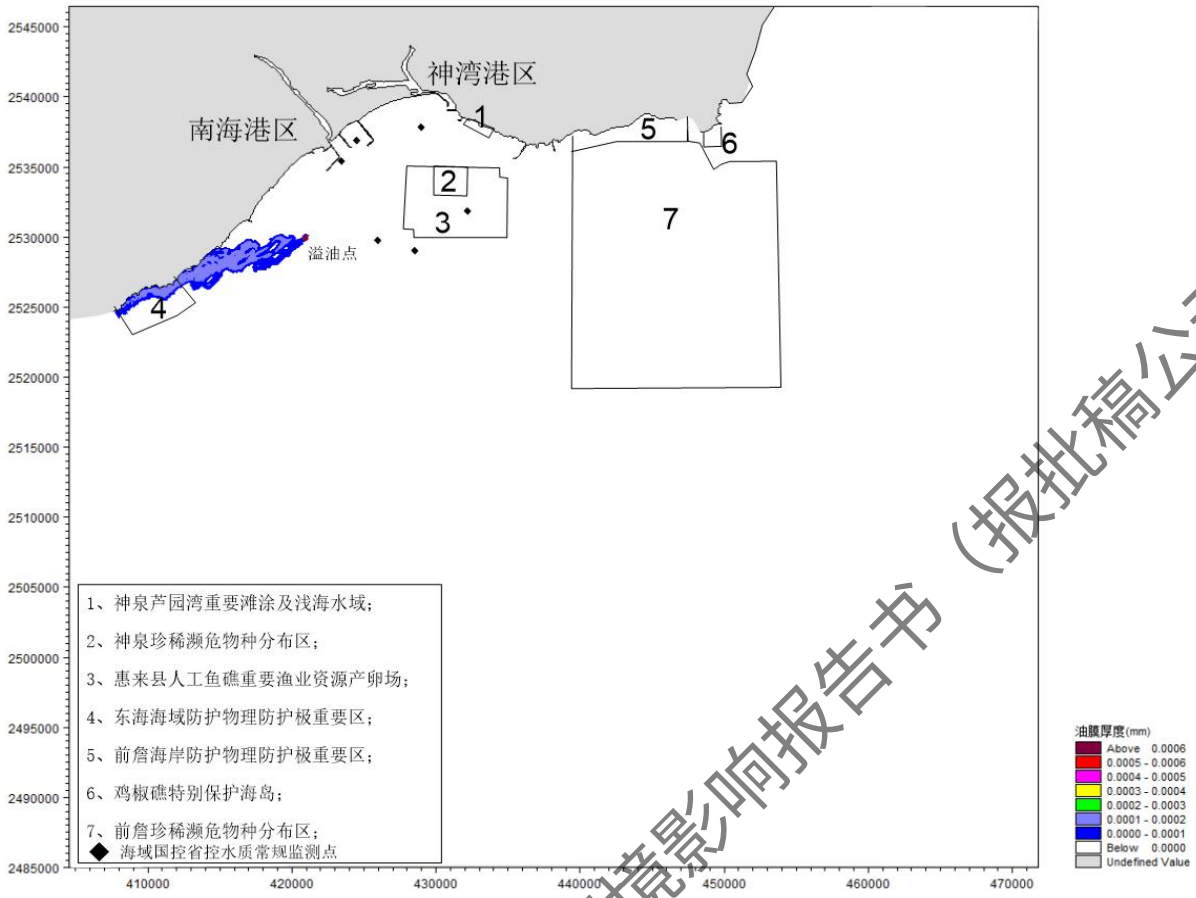


图 7.3-32 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 19，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

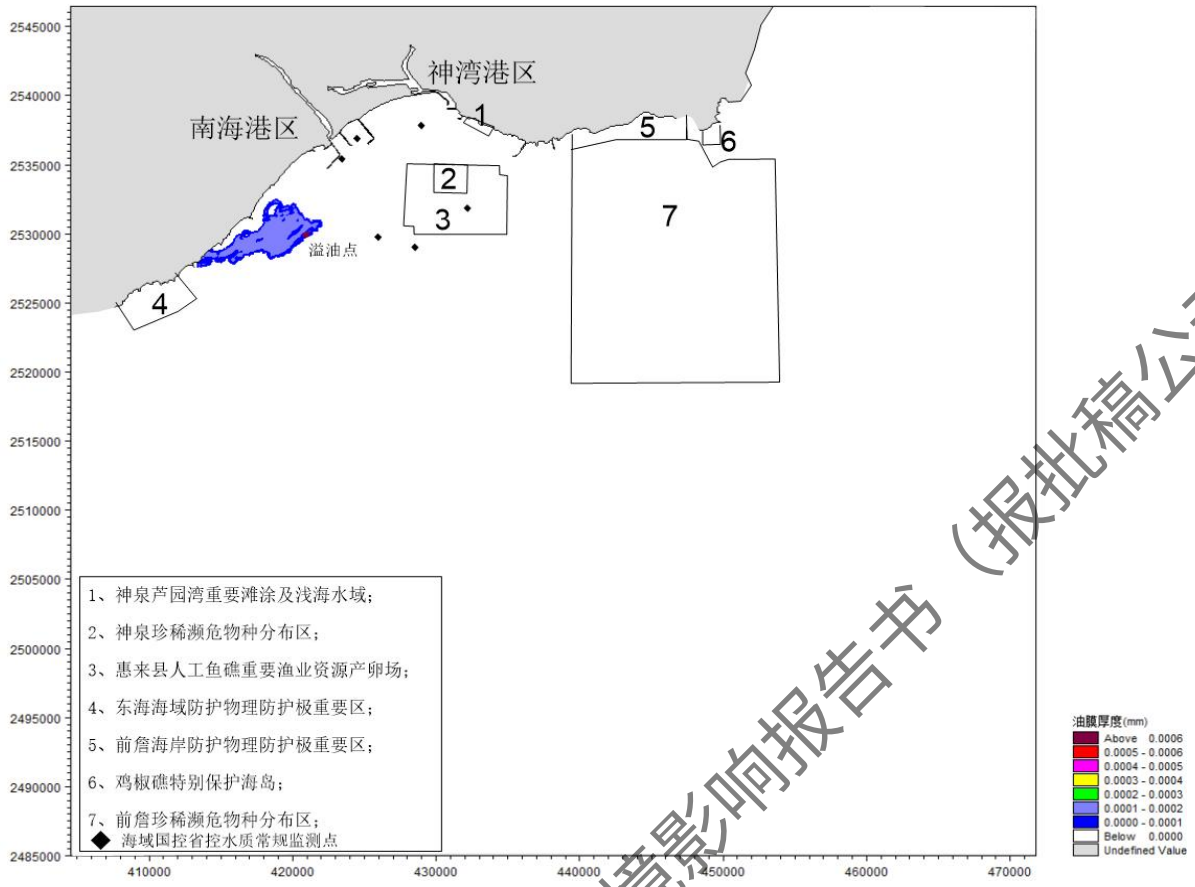


图 7.3-33 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 20，油膜绘制时间间隔 5min）
（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

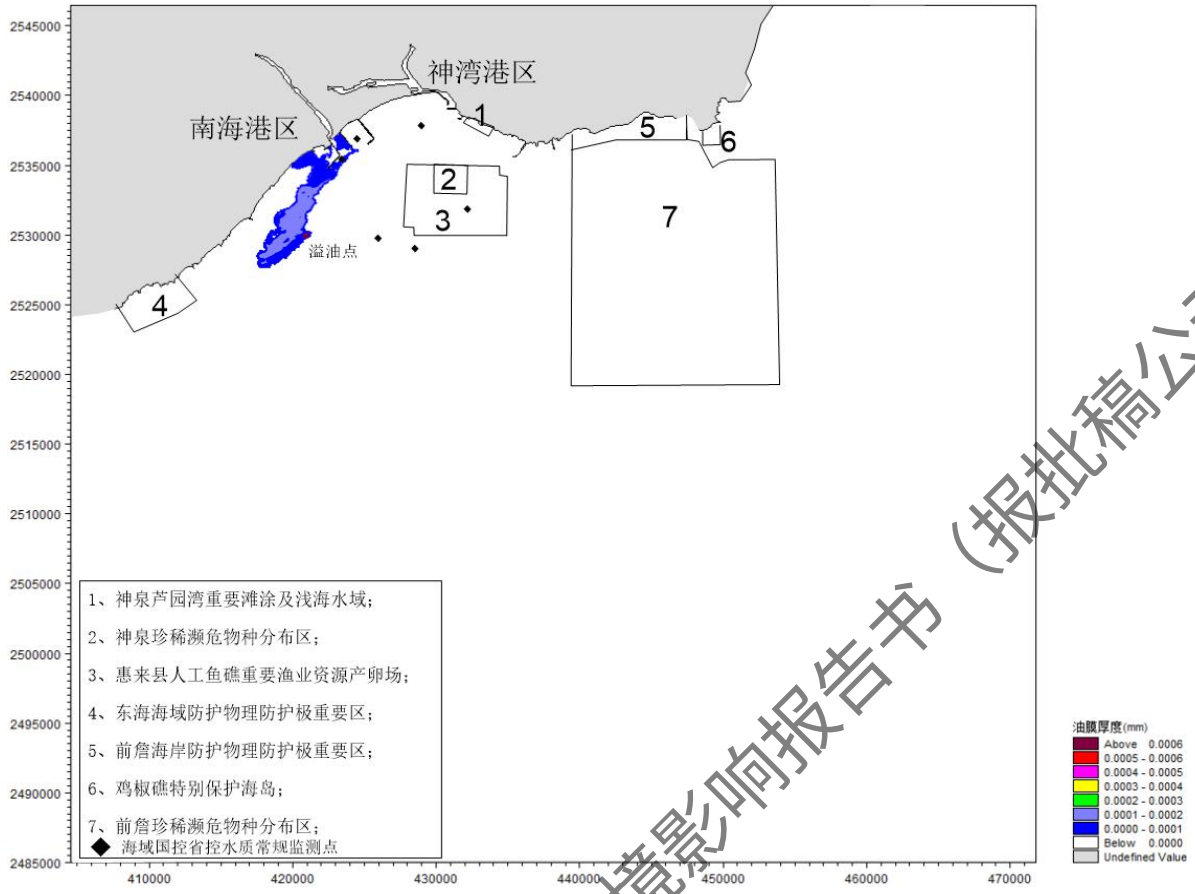


图 7.3-34 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 21，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

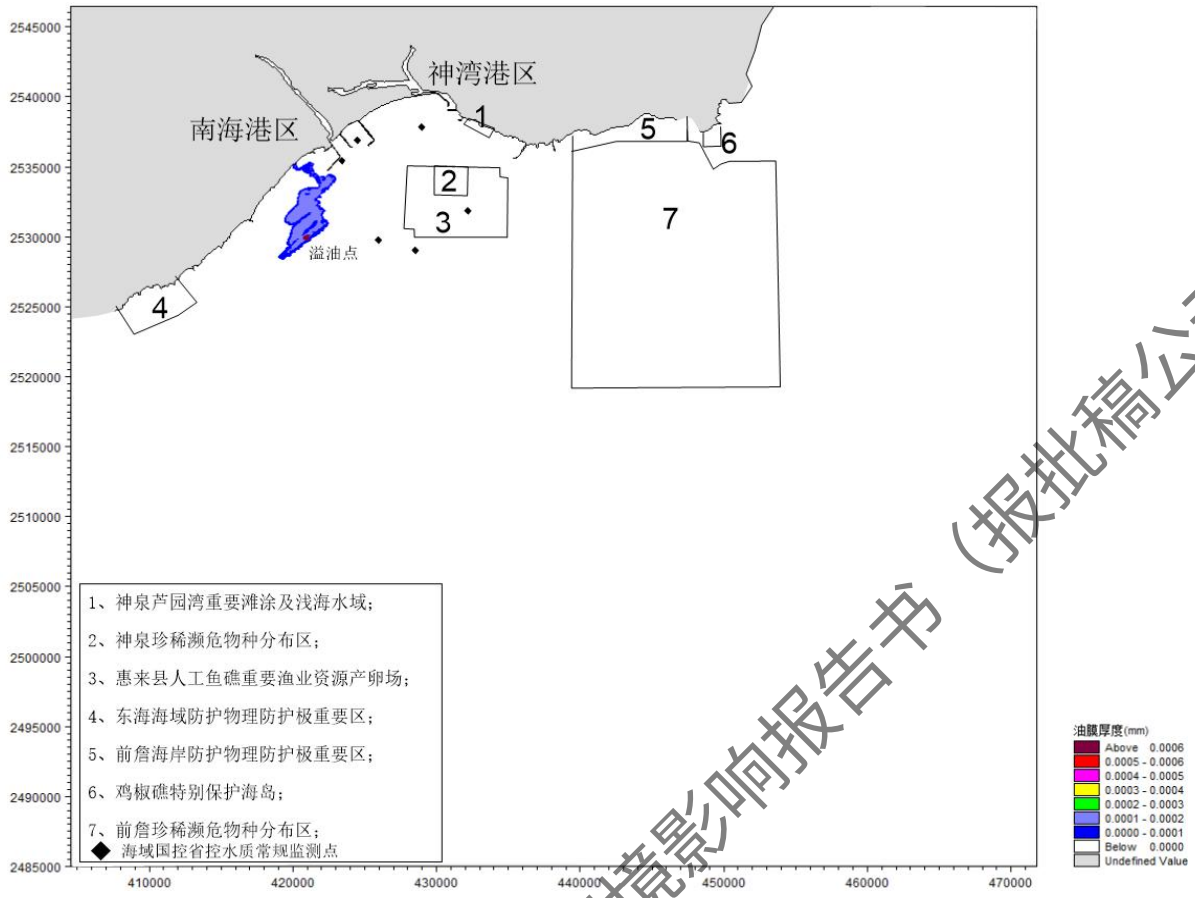


图 7.3-35 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 22，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

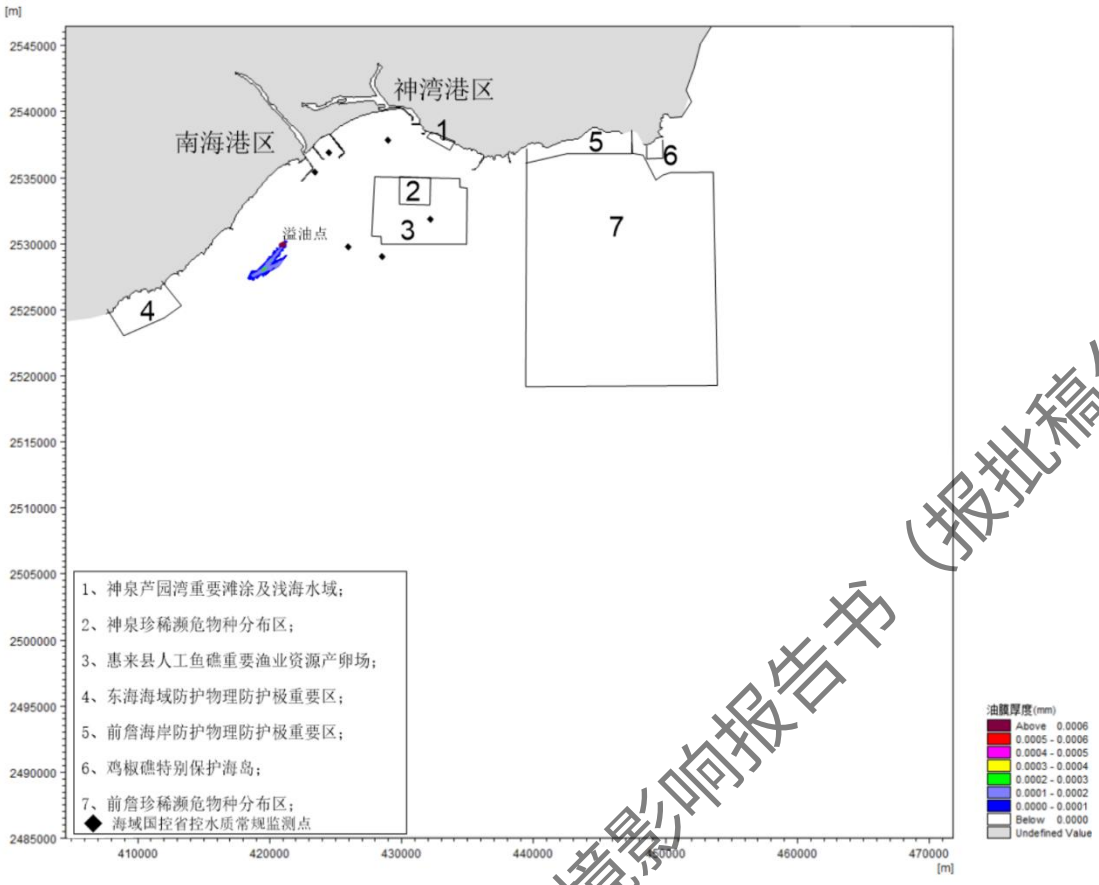


图 7.3-36 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 23，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

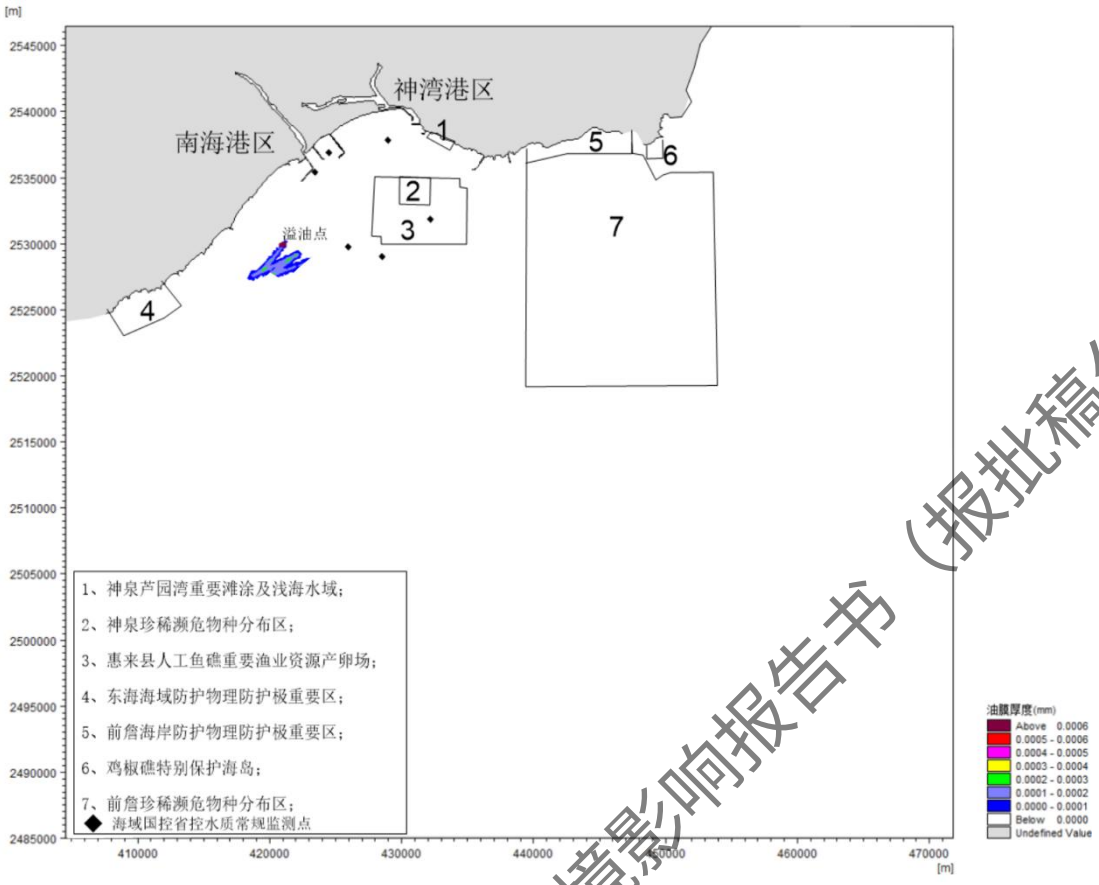


图 7.3-37 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 23，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

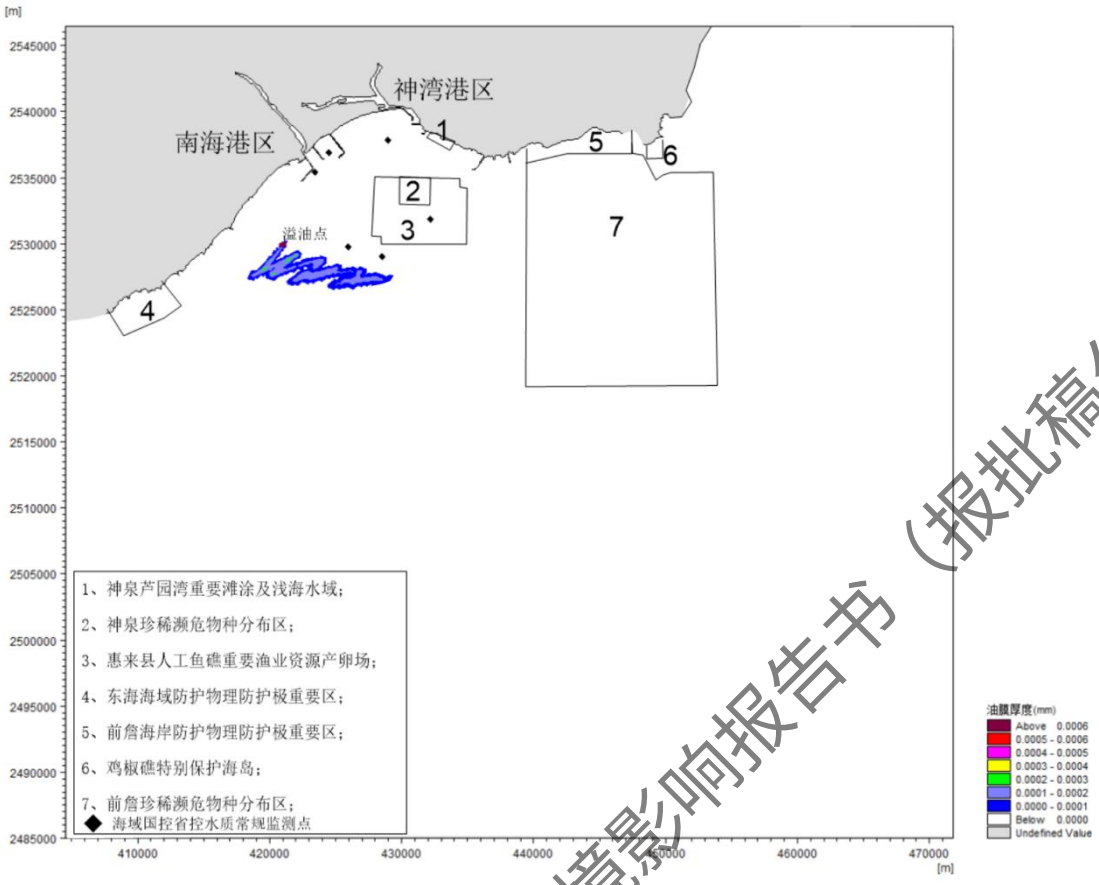


图 7.3-38 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 23，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

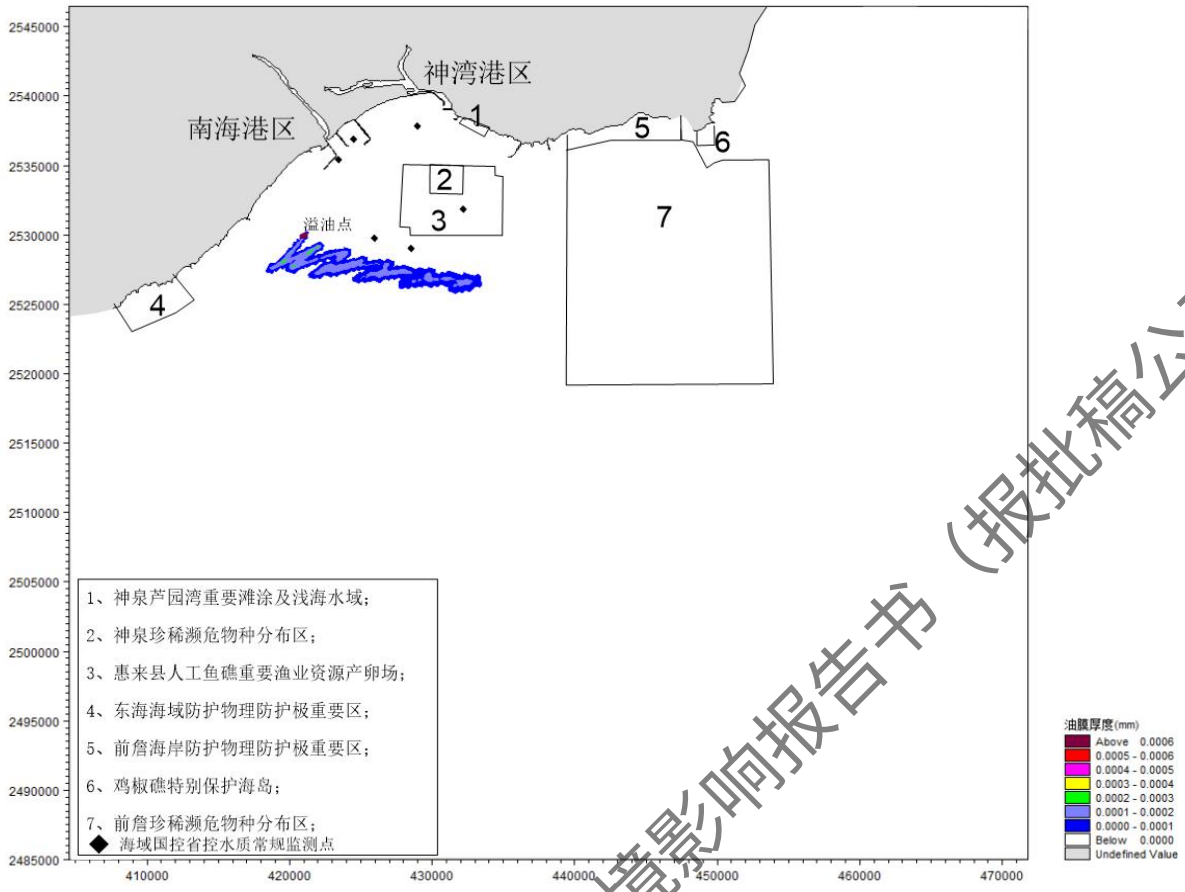


图 7.3-39 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 23，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

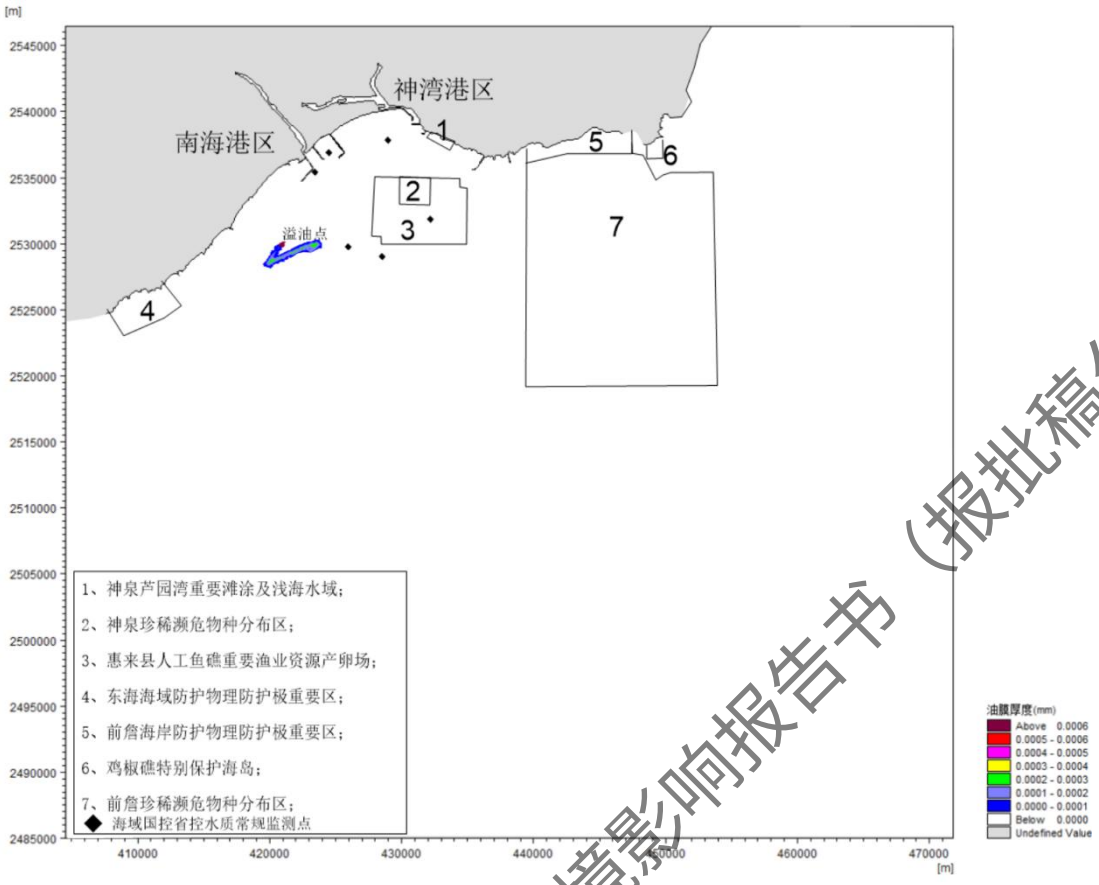


图 7.3-40 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 24，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

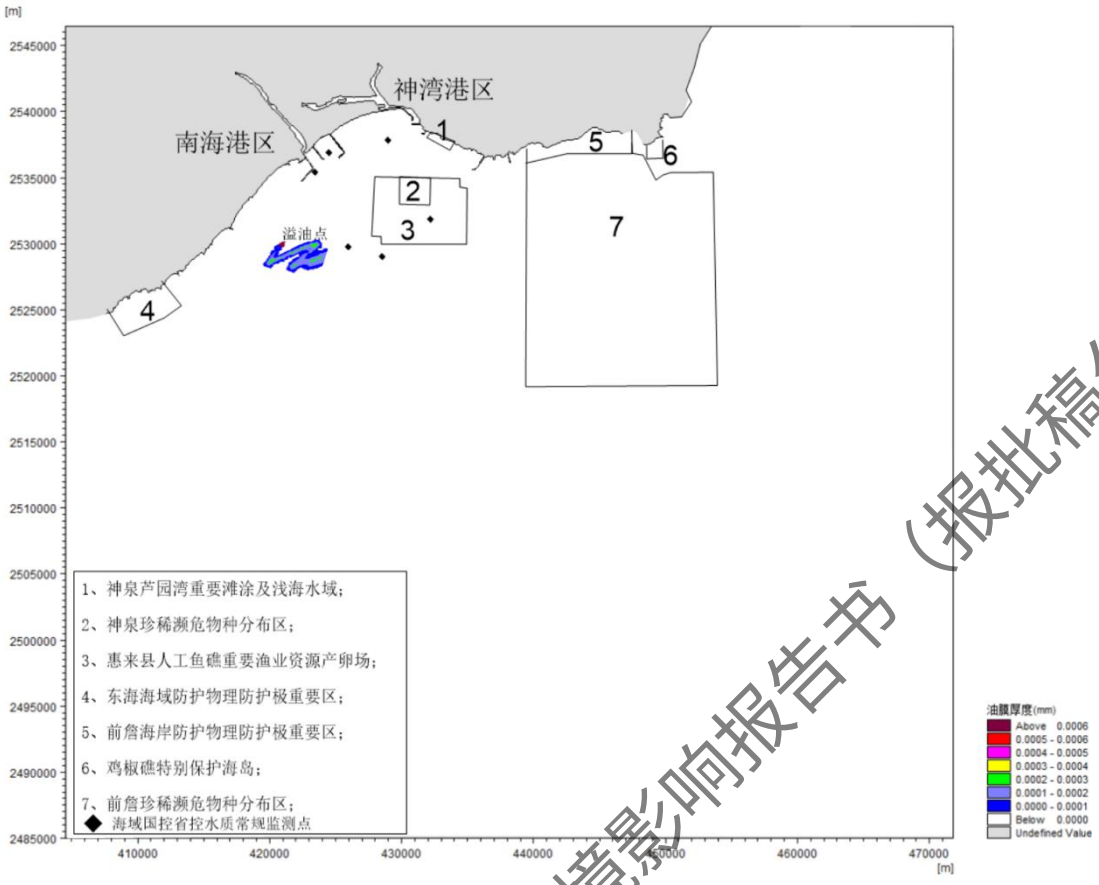


图 7.3-41 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 24，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

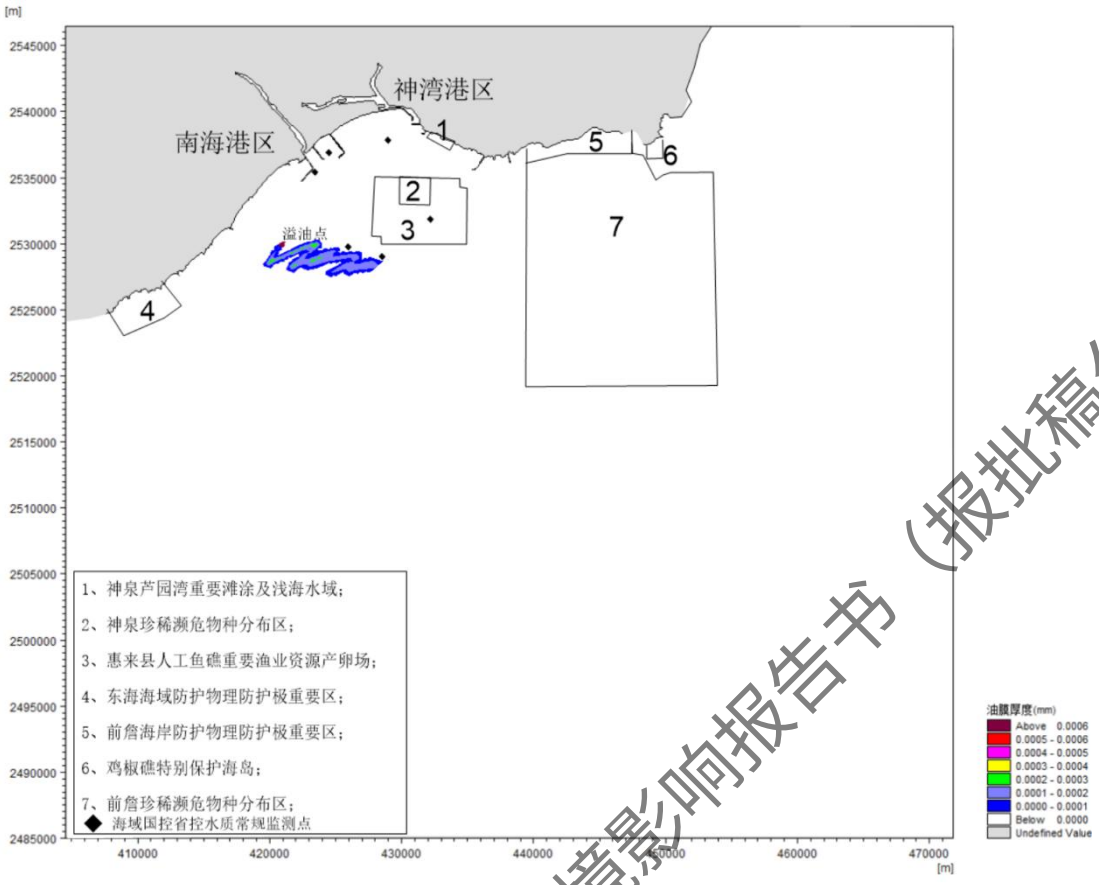


图 7.3-42 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 24，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

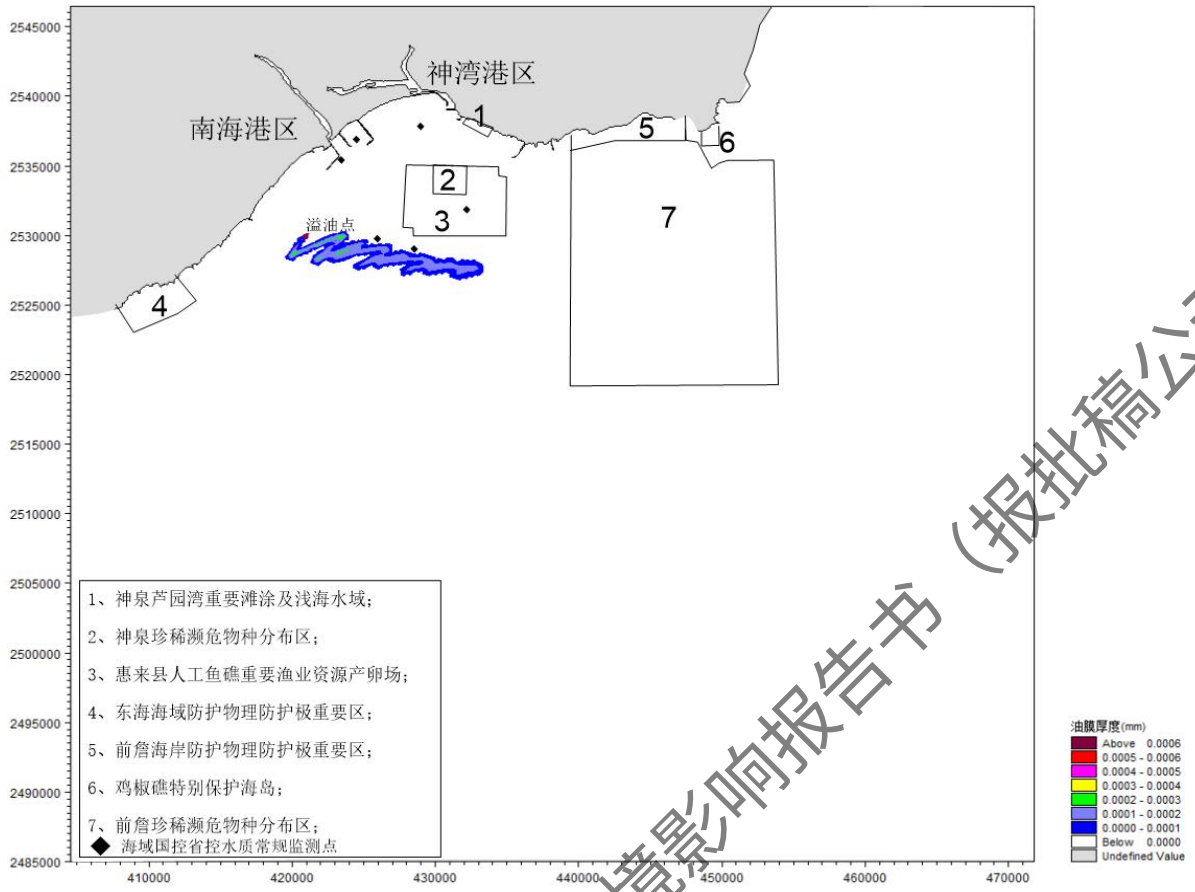


图 7.3-43 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 24，油膜绘制时间间隔 5min）

2、船舶交通（溢油）事故-二甲苯泄漏

（1）溢油事故发生在涨潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 3.26h 到达东海海域防护物理防护极重要区；于事故后 7.22h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.13h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.37h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 6.96h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-14~表 7.3-17，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-18。

表 7.3-14 油品泄漏各工况扫海情况统计（12h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
29	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	2.54	2.19	430.5
30				大潮落潮	2.19	2.04	431.6

表 7.3-15 油品泄漏各工况扫海情况统计（24h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
29	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	5.07	4.38	415.5
30				大潮落潮	4.37	4.08	417.3

表 7.3-16 油品泄漏各工况扫海情况统计（48h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
29	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	10.14	8.75	410.2
30				大潮落潮	8.74	8.16	412.3

表 7.3-17 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
25	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	8.47	13.21	386.0
26				大潮落潮	5.31	8.42	414.8
27	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	14.22	15.41	358.9
28				大潮落潮	7.68	10.54	404.9
29	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	15.21	13.13	396.9
30				大潮落潮	13.11	12.24	399.3

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-18 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 25	到达时间/h	——	——	——	3.26	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	0.000041	——	——		
工况 26	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 27	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 28	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 29	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 30	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批版/公示版）

图 7.3-44 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 25，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

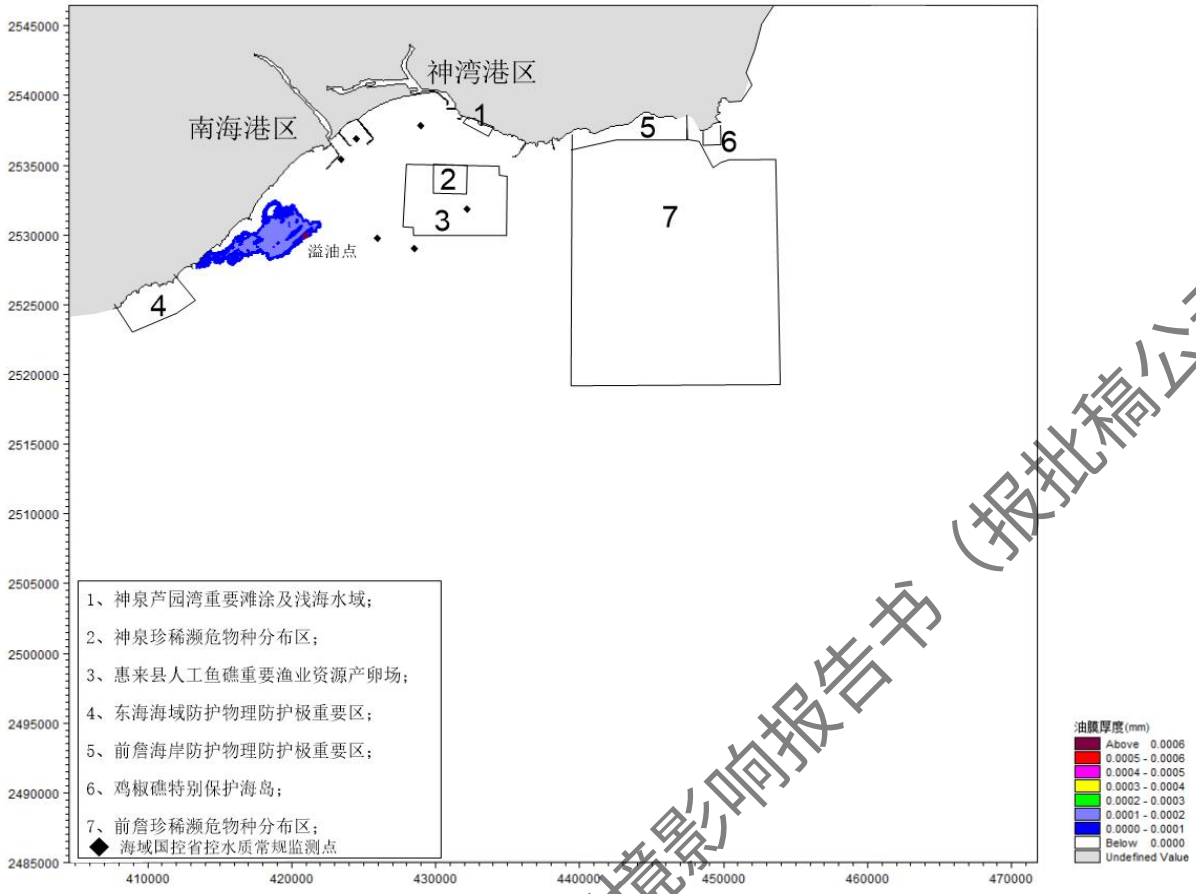


图 7.3-45 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 26，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

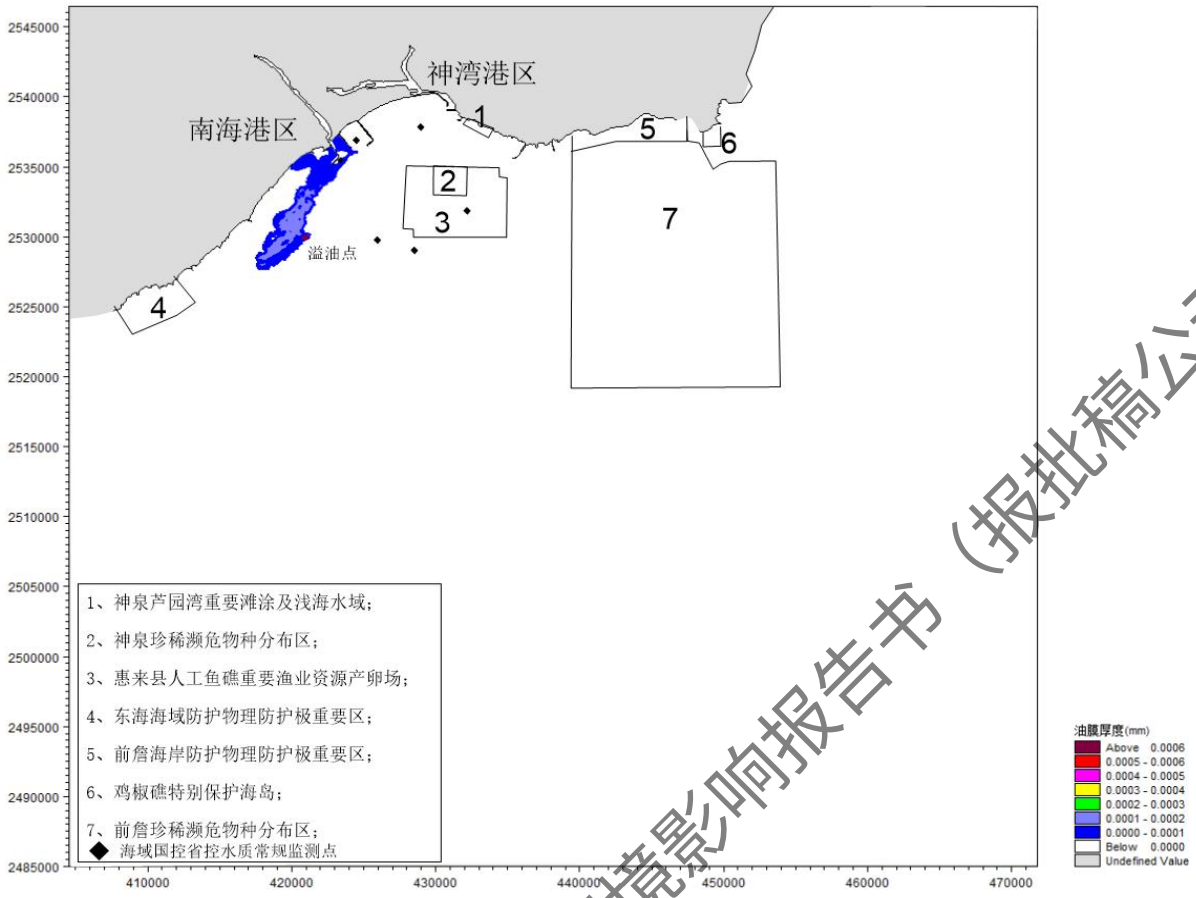


图 7.3-46 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 27，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

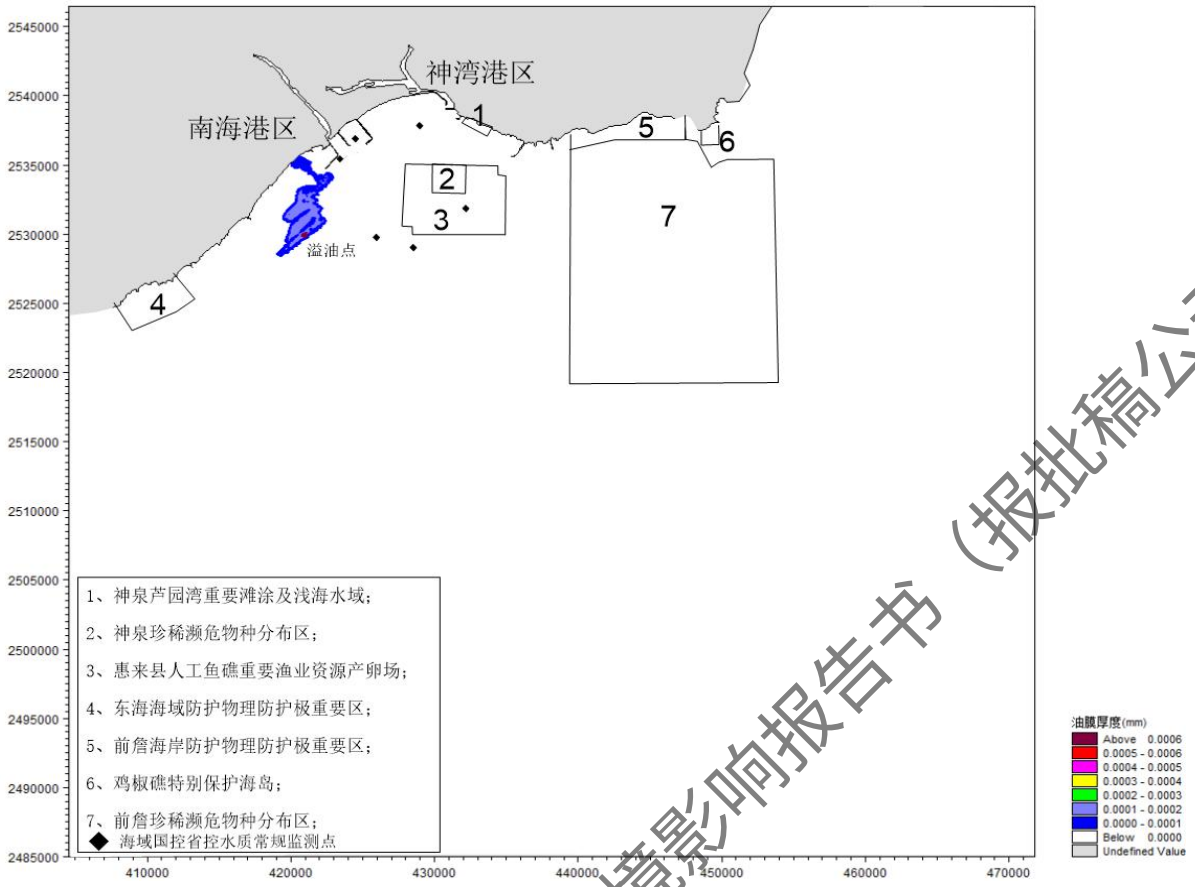


图 7.3-47 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 28，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

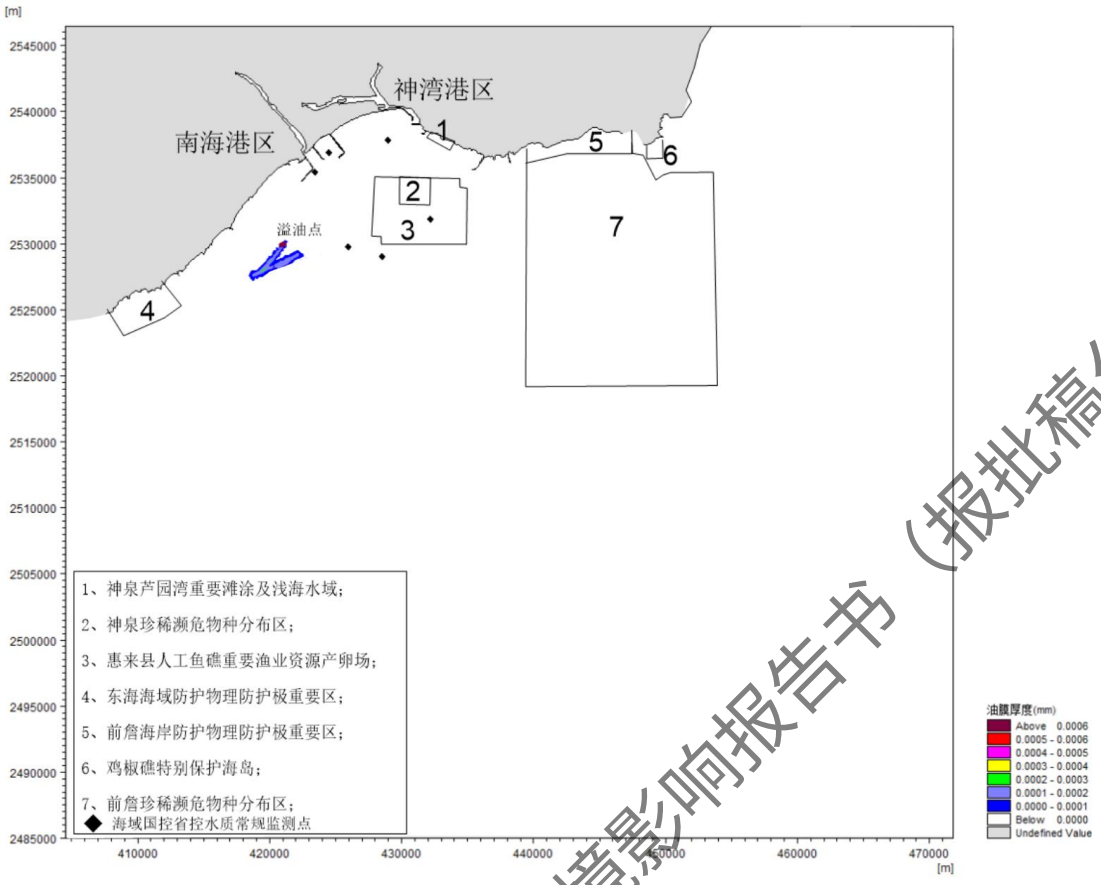


图 7.3-48 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 29，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

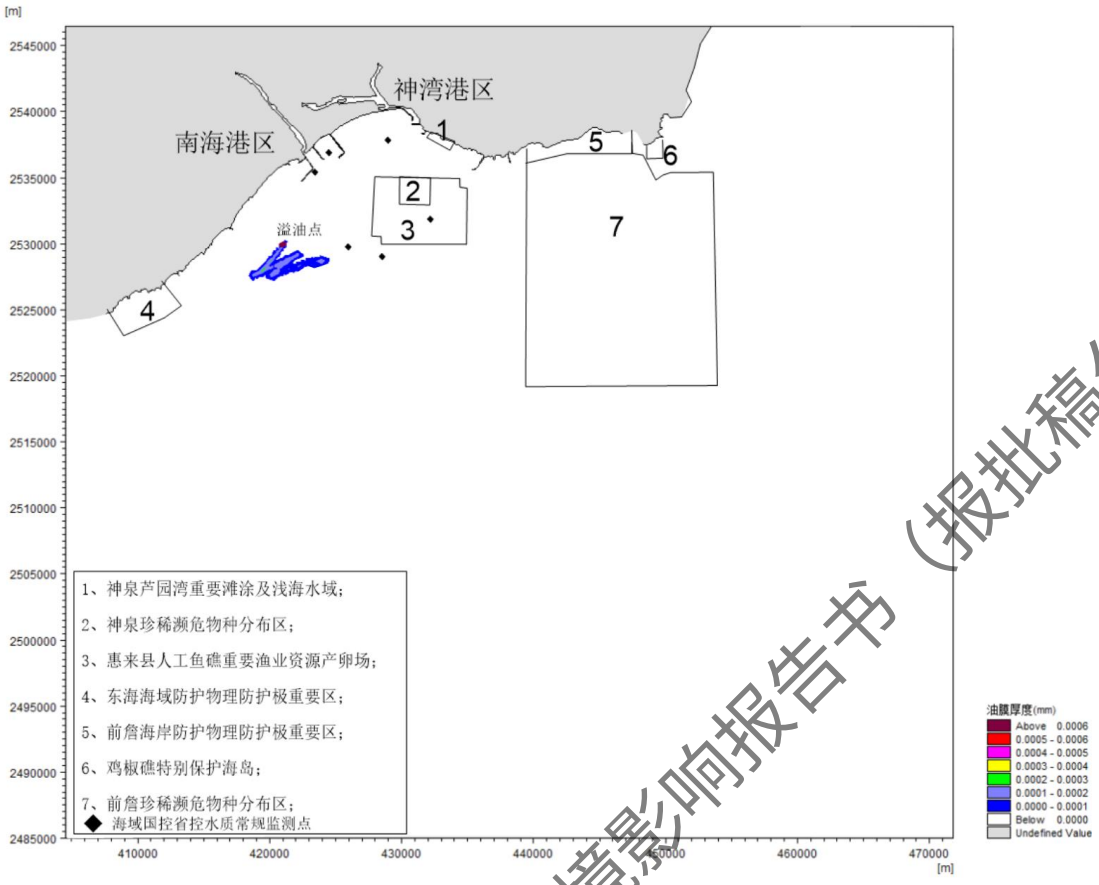


图 7.3-49 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 29，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

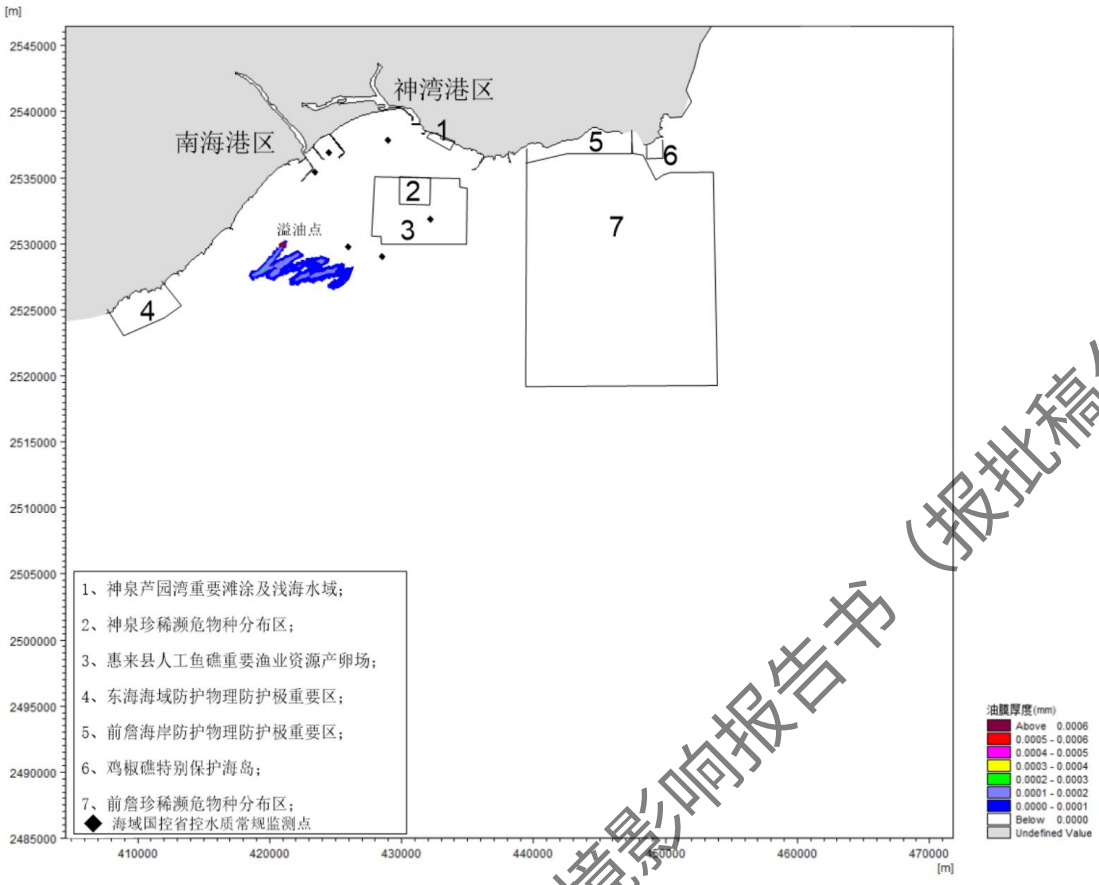


图 7.3-50 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 29，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

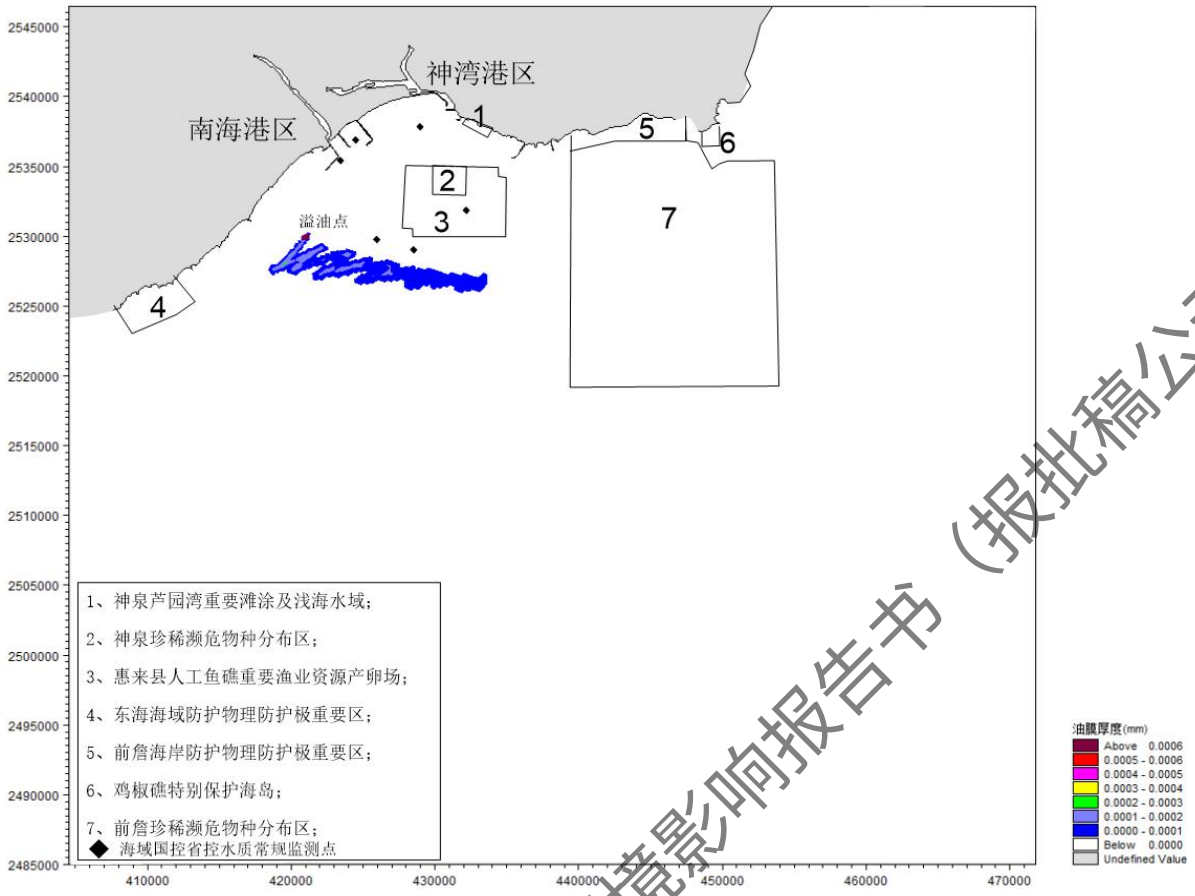


图 7.3-51 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 29，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

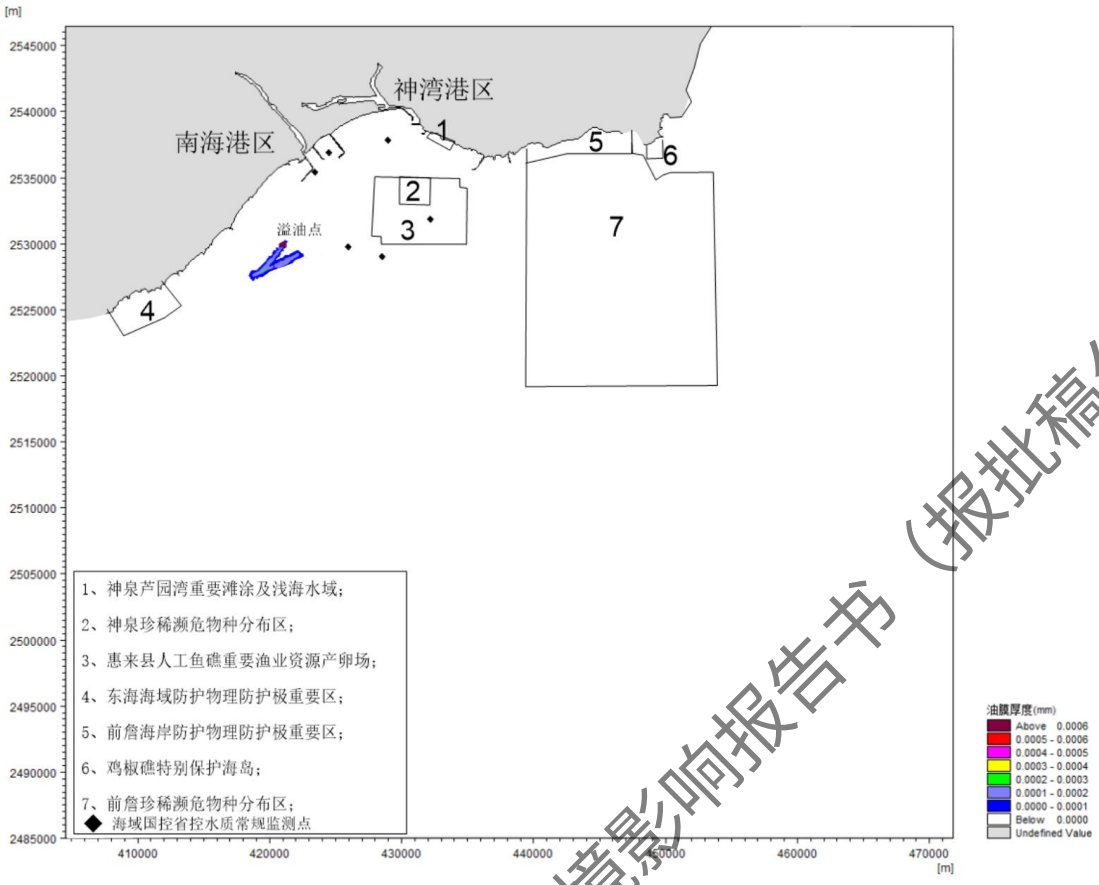


图 7.3-52 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 30，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

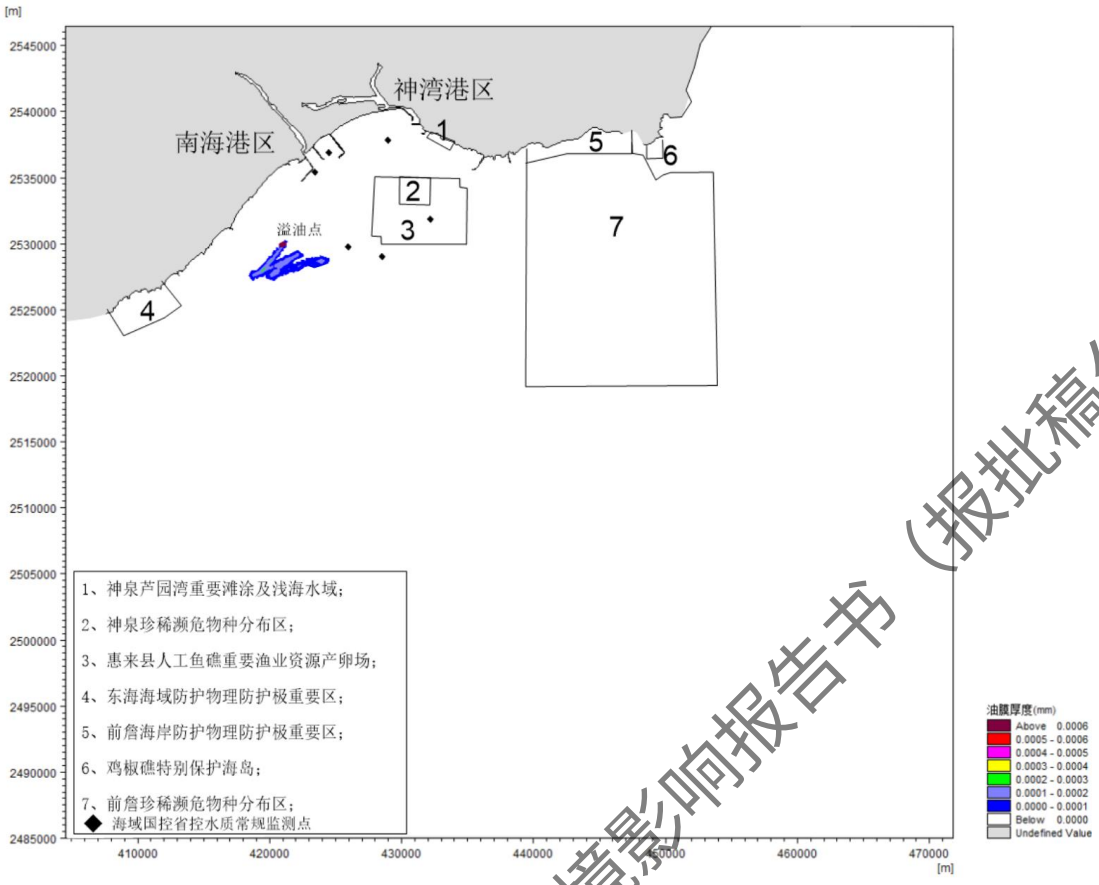


图 7.3-53 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 30，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

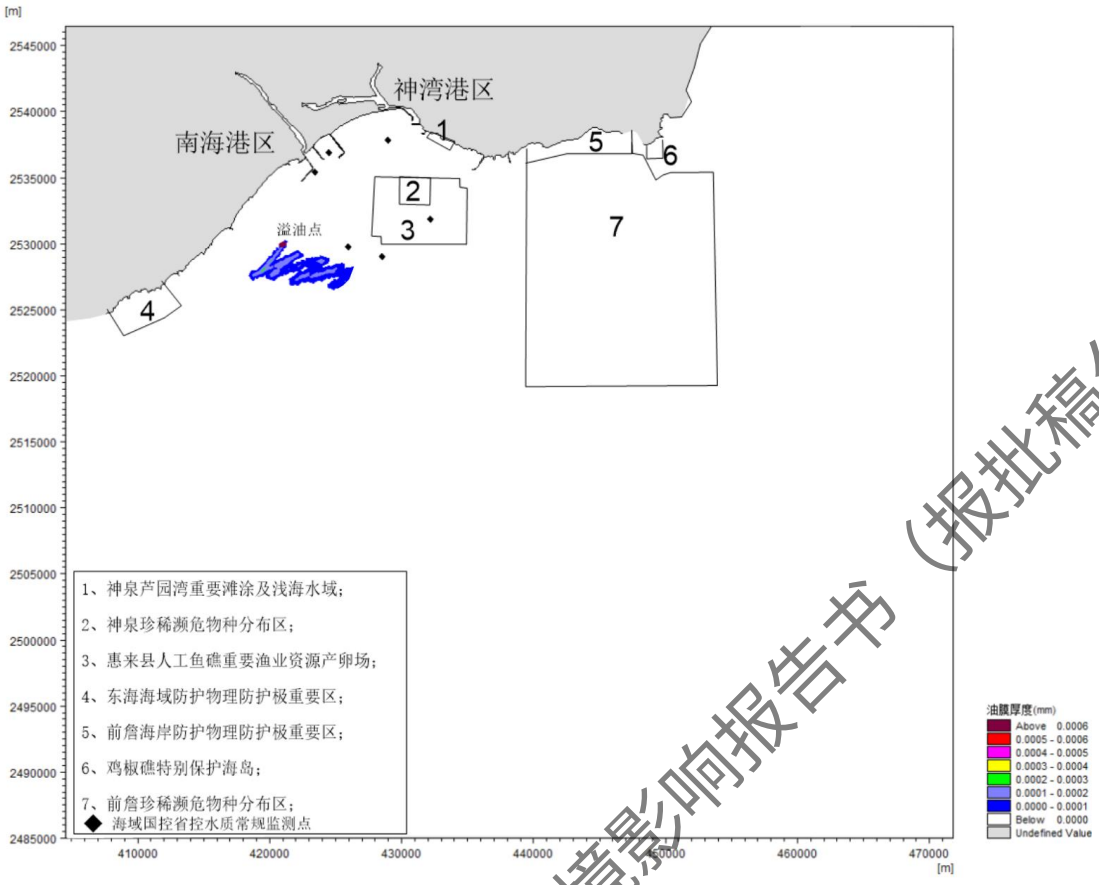


图 7.3-54 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 30，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 7.3-55 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 30，油膜绘制时间间隔 5min）

3、船舶交通（溢油）事故-乙苯泄漏

（1）溢油事故发生在涨潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 3.30h 到达东海海域防护物理防护极重要区；于事故后 7.45h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.51h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

（2）溢油事故发生在落潮期

冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 4.45h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

夏季主导风（S，3.4m/s）作用下，油膜向西运动，于事故后 7.12h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

不利气象条件（W，13.8m/s）作用下，油膜向东运动，不经过敏感点，最终漂浮在海洋区域。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

溢油事故油品泄漏各工况扫海情况见下表 7.3-19~表 7.3-22，各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间见下表 7.3-23。

表 7.3-19 油品泄漏各工况扫海情况统计（12h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
35	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	2.39	2.15	207.4
36				大潮落潮	2.11	1.93	210.7

表 7.3-20 油品泄漏各工况扫海情况统计（24h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
35	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	4.78	4.30	194.3
36				大潮落潮	4.22	3.86	197.2

表 7.3-21 油品泄漏各工况扫海情况统计（48h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
35	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	9.57	8.59	187.9
36				大潮落潮	8.43	7.71	190.6

表 7.3-22 油品泄漏各工况扫海情况统计（72h）

工况	风况	风速 (m/s)	风向	起始潮型	扫海面积（km^2）	漂移距离（km）	残留油量（t）
31	冬季主导风	3.3	ENE	大潮涨潮	8.14	13.15	184.8
32				大潮落潮	5.15	8.38	198.6
33	夏季主导风	3.4	S	大潮涨潮	13.68	15.28	171.9
34				大潮落潮	7.45	10.40	193.9
35	不利气象条件	13.8	W	大潮涨潮	14.35	12.89	190.0
36				大潮落潮	12.65	11.57	191.2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.3-23 各工况条件下油膜漂移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

工况 \ 环境敏感点		神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	神泉珍稀濒危物种分布区	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东海海域防护物理防护极重要区	前詹海岸防护物理防护极重要区	鸡椒礁特别保护海岛	前詹珍稀濒危物种分布区	海域国控省控水质常规监测点
工况 31	到达时间/h	——	——	——	3.30	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	0.000040	——	——		
工况 32	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 33	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 34	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 35	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		
工况 36	到达时间/h	——	——	——	——	——	——		
	油膜最大厚度/cm	——	——	——	——	——	——		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

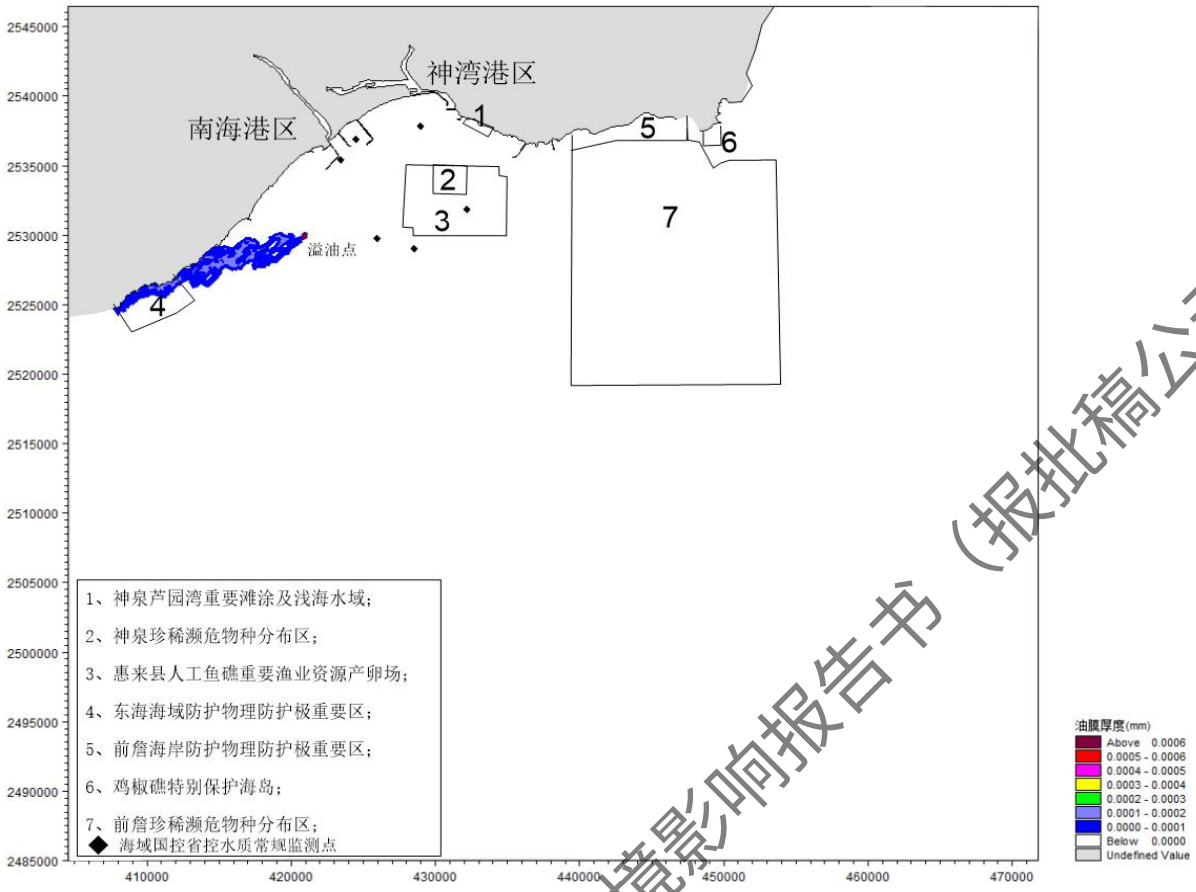


图 7.3-56 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 31，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

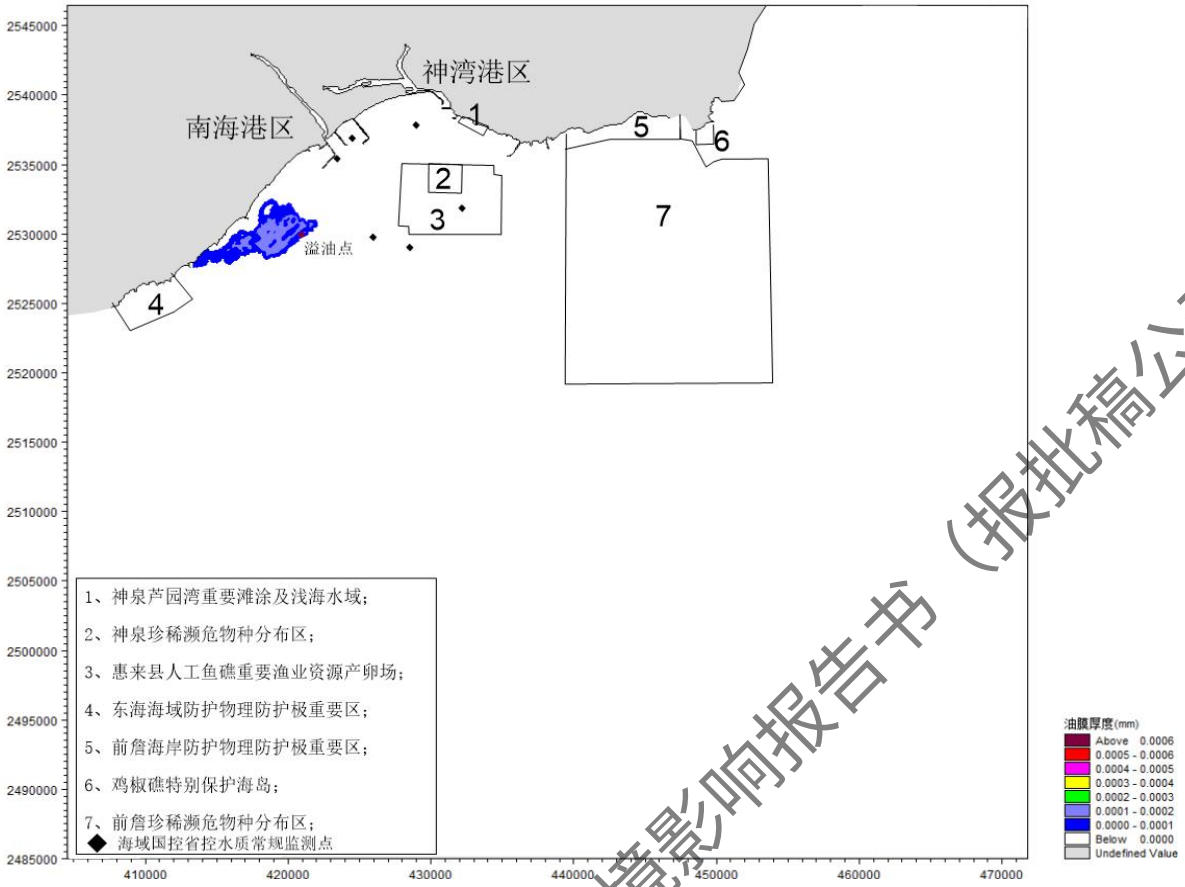


图 7.3-57 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 32，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

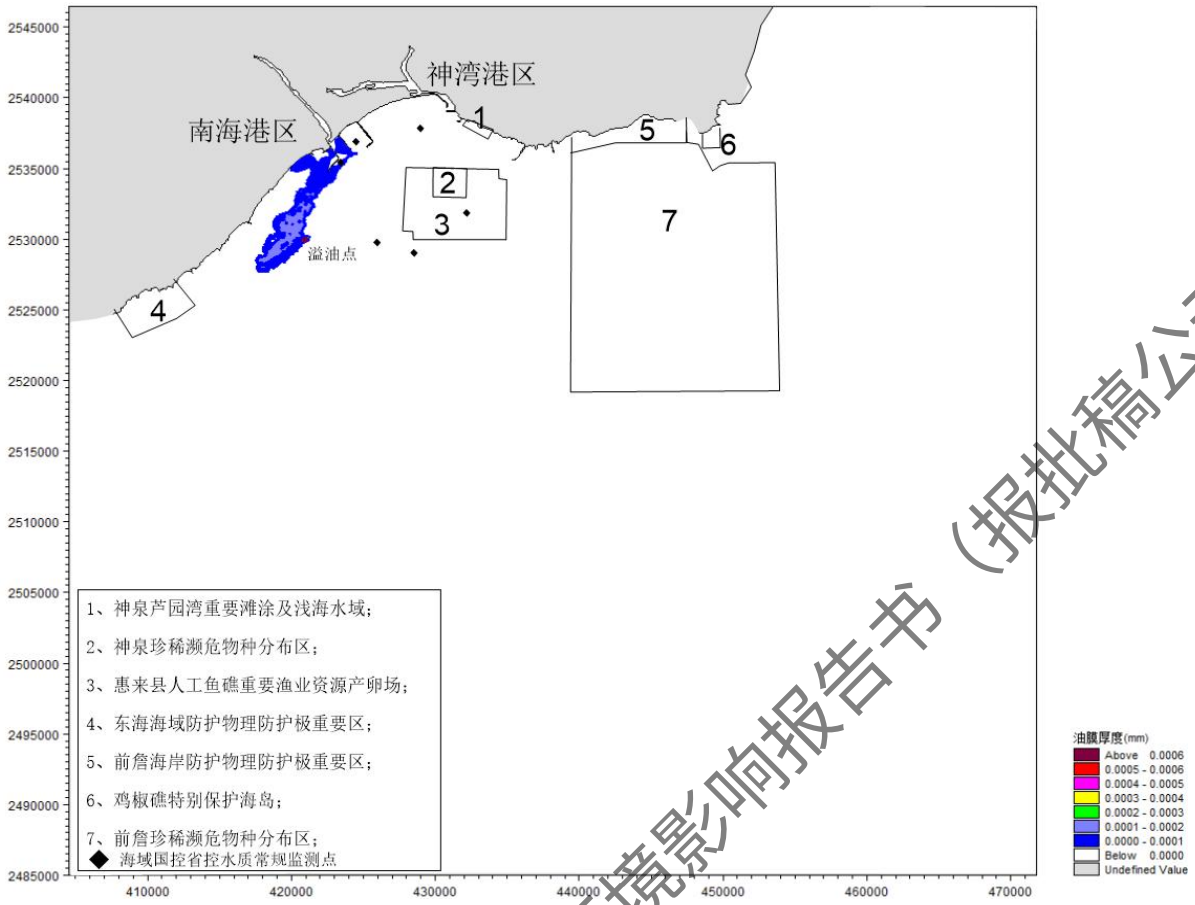


图 7.3-58 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 33，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

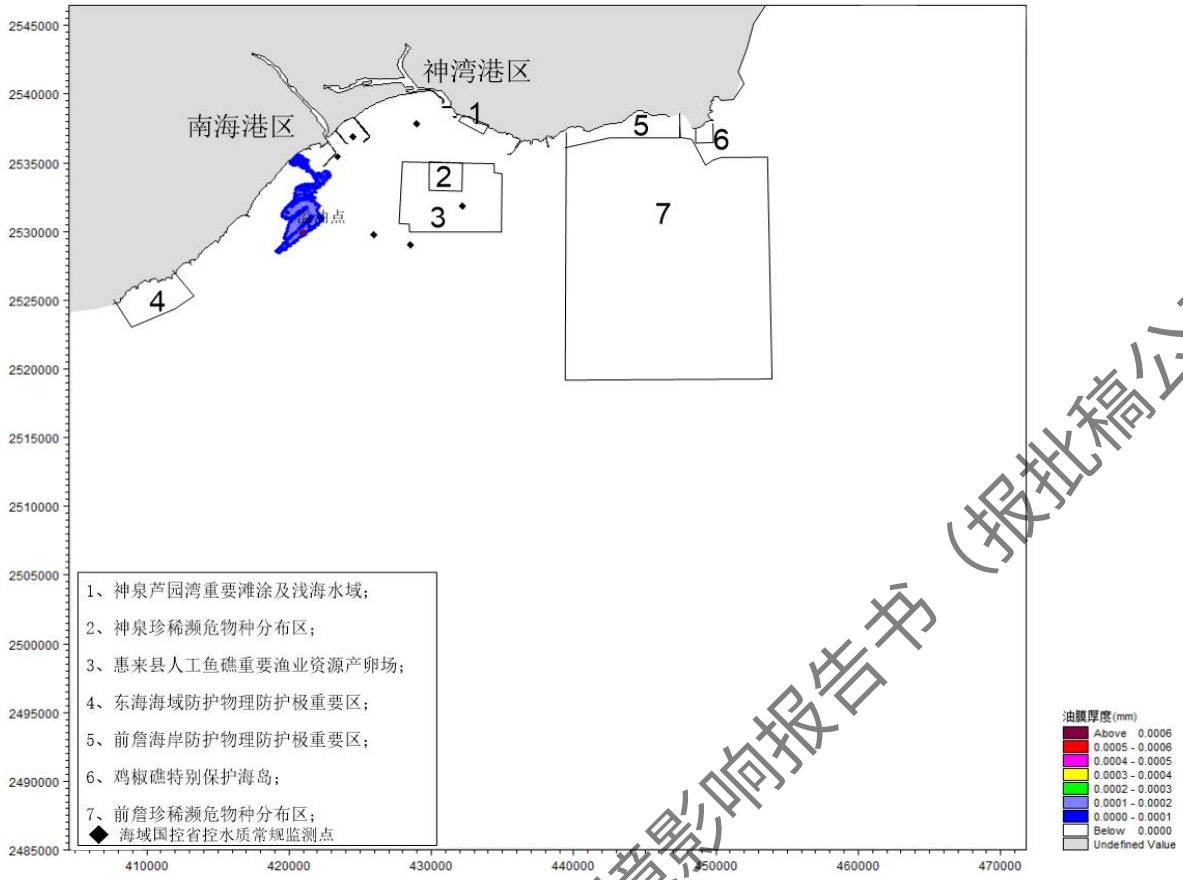


图 7.3-59 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 34，油膜绘制时间间隔 5min）

（12 小时、24 小时、48 小时扫海范围相同）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

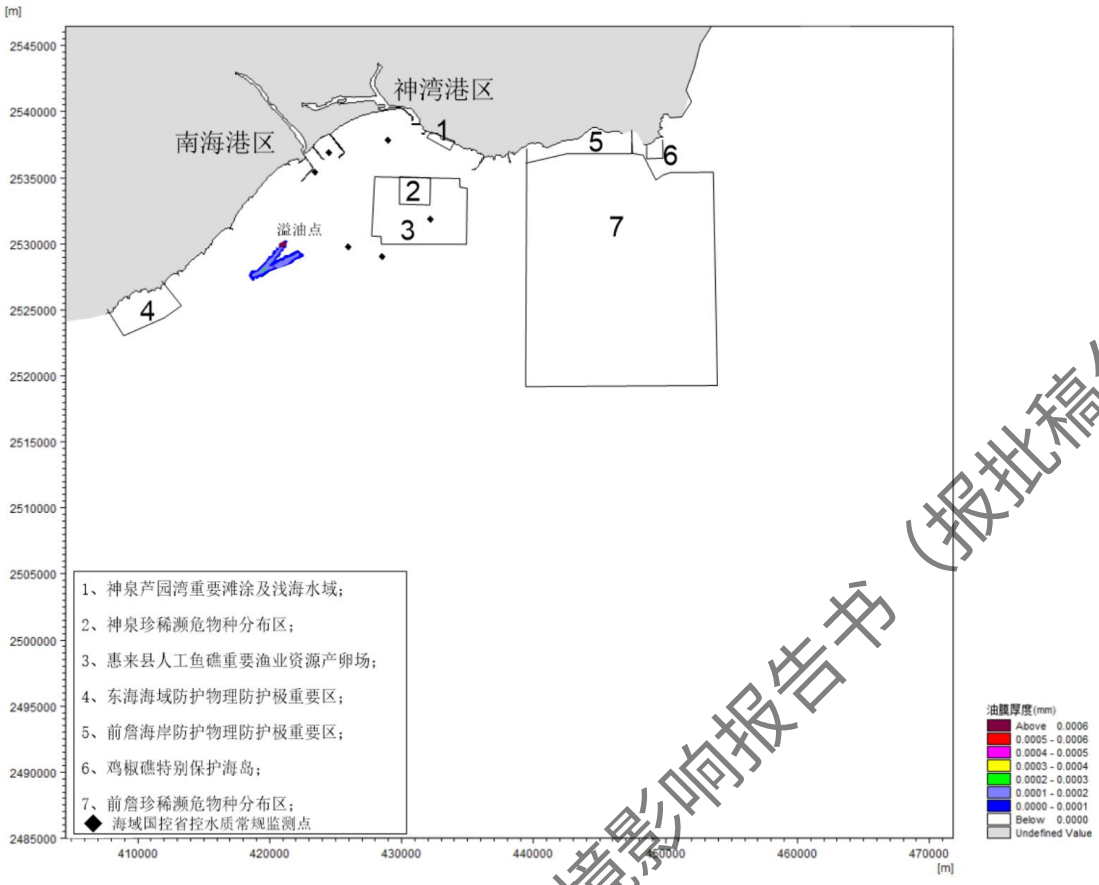


图 7.3-60 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 35，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

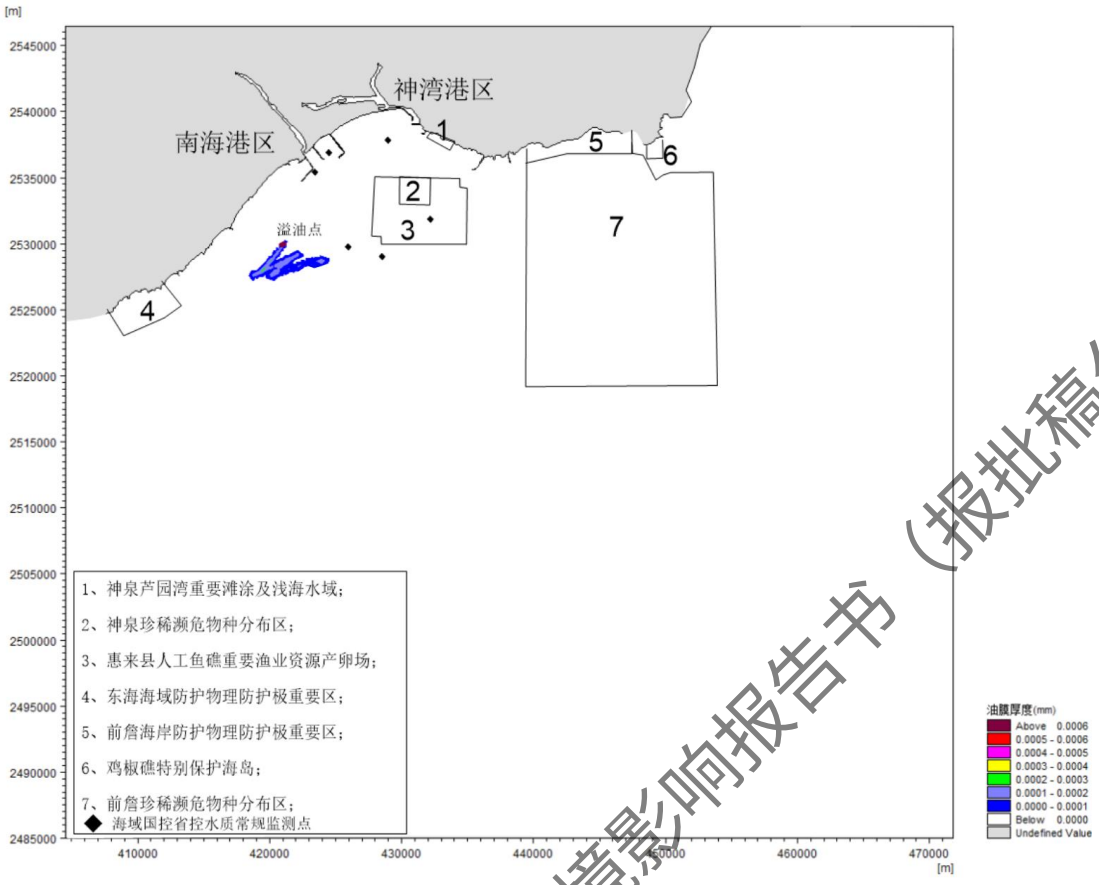


图 7.3-61 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 35，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

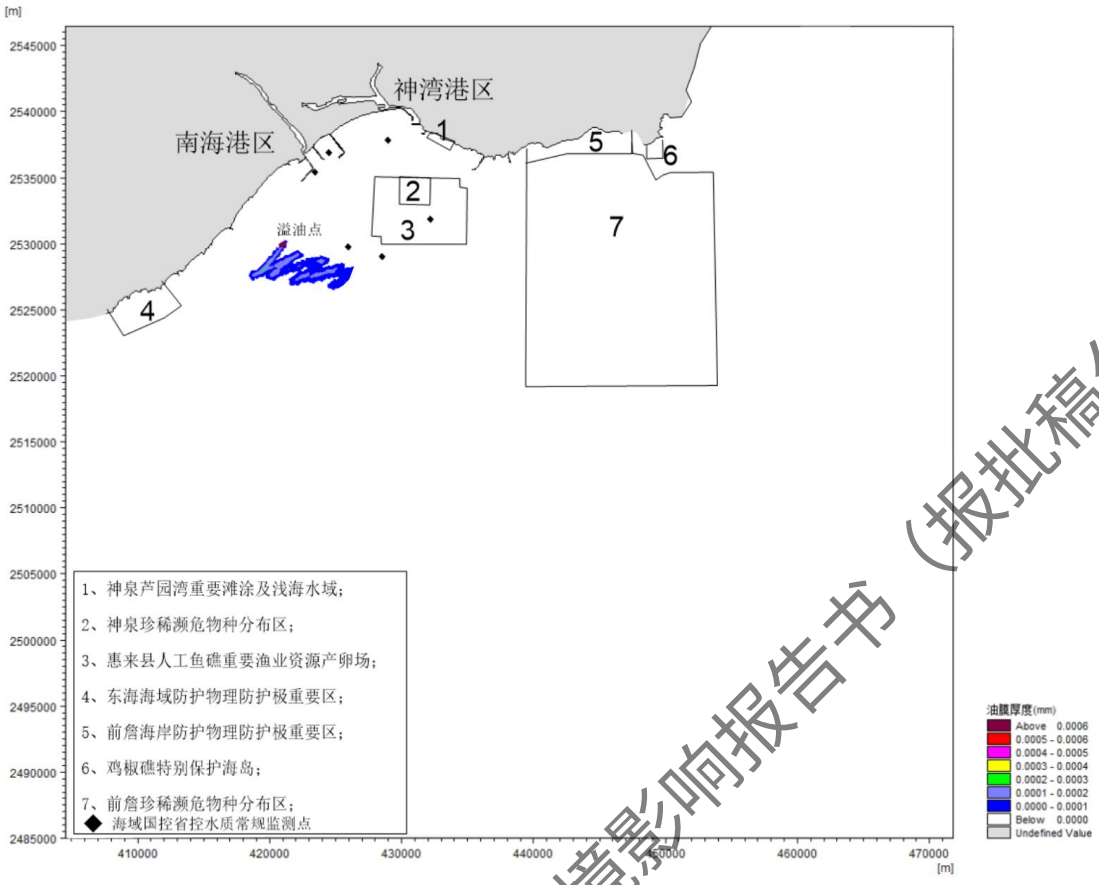


图 7.3-62 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 35，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 7.3-63 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 35，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

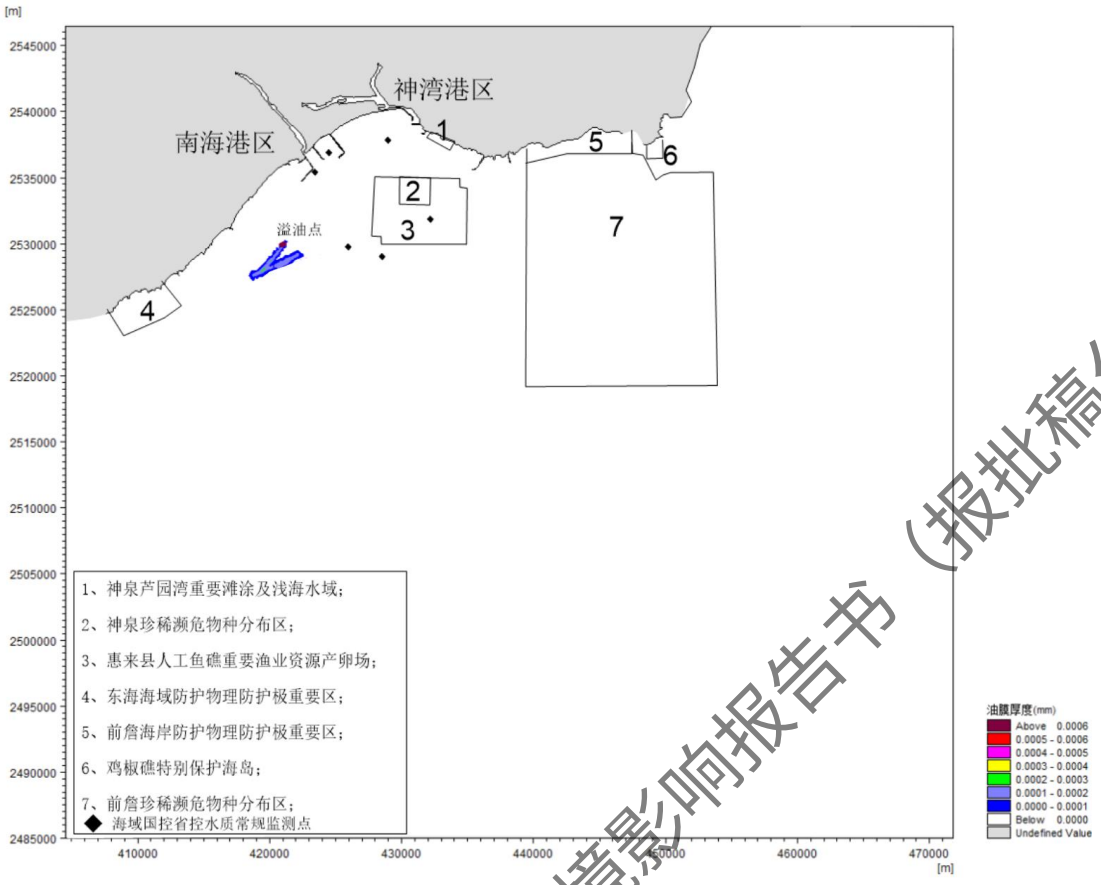


图 7.3-64 油品泄漏 12 小时后扫海范围图（工况 36，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

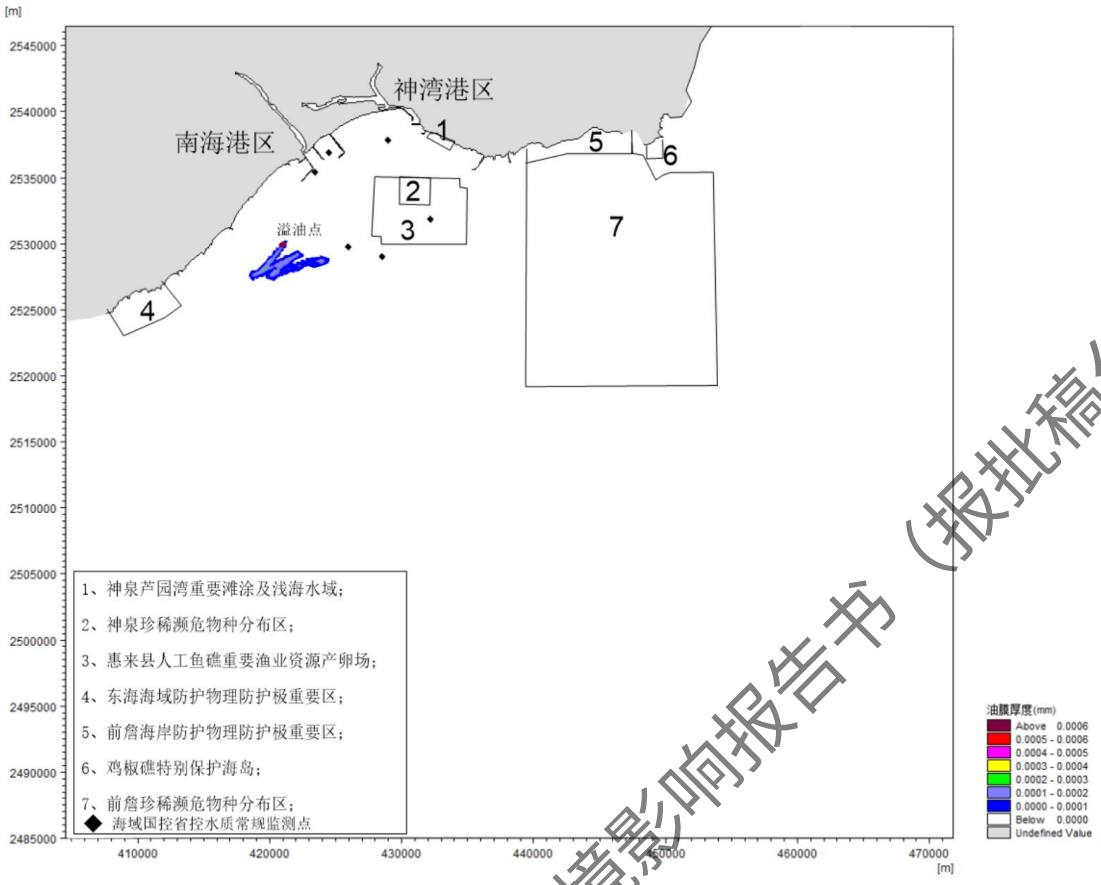


图 7.3-65 油品泄漏 24 小时后扫海范围图（工况 36，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

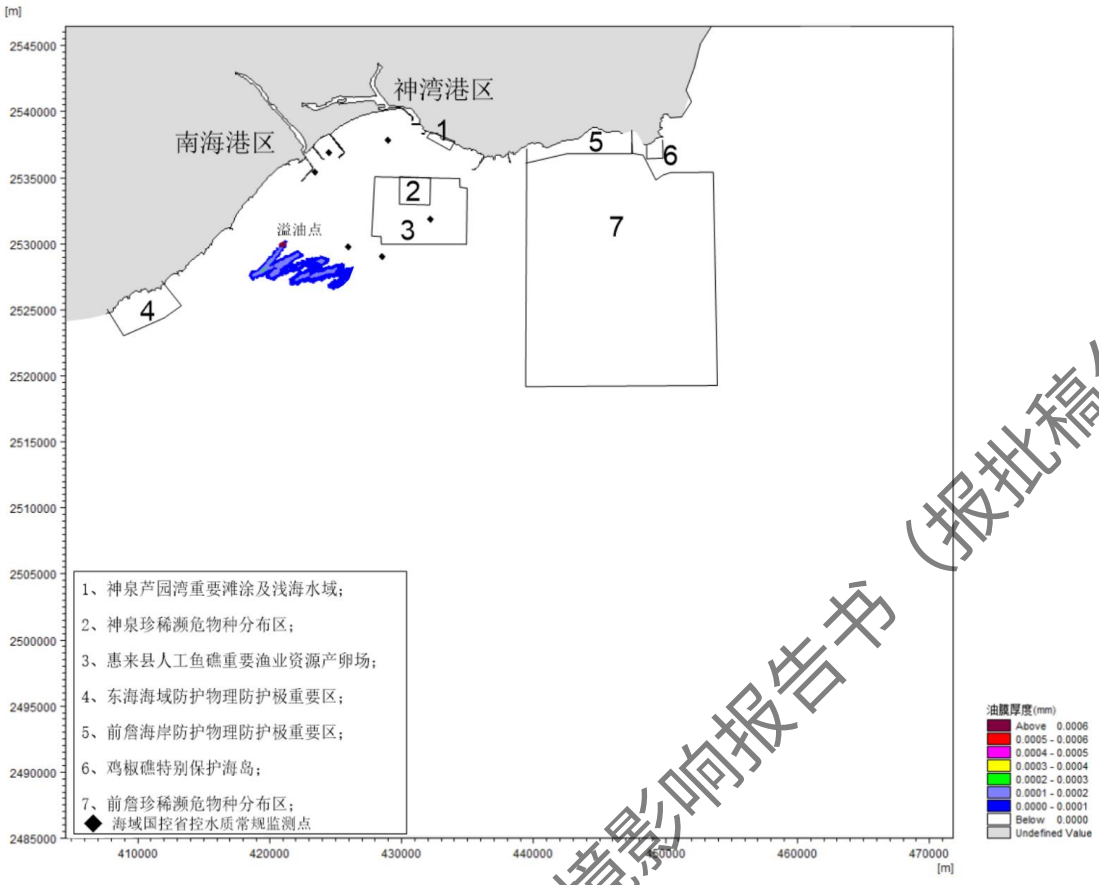


图 7.3-66 油品泄漏 48 小时后扫海范围图（工况 36，油膜绘制时间间隔 5min）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

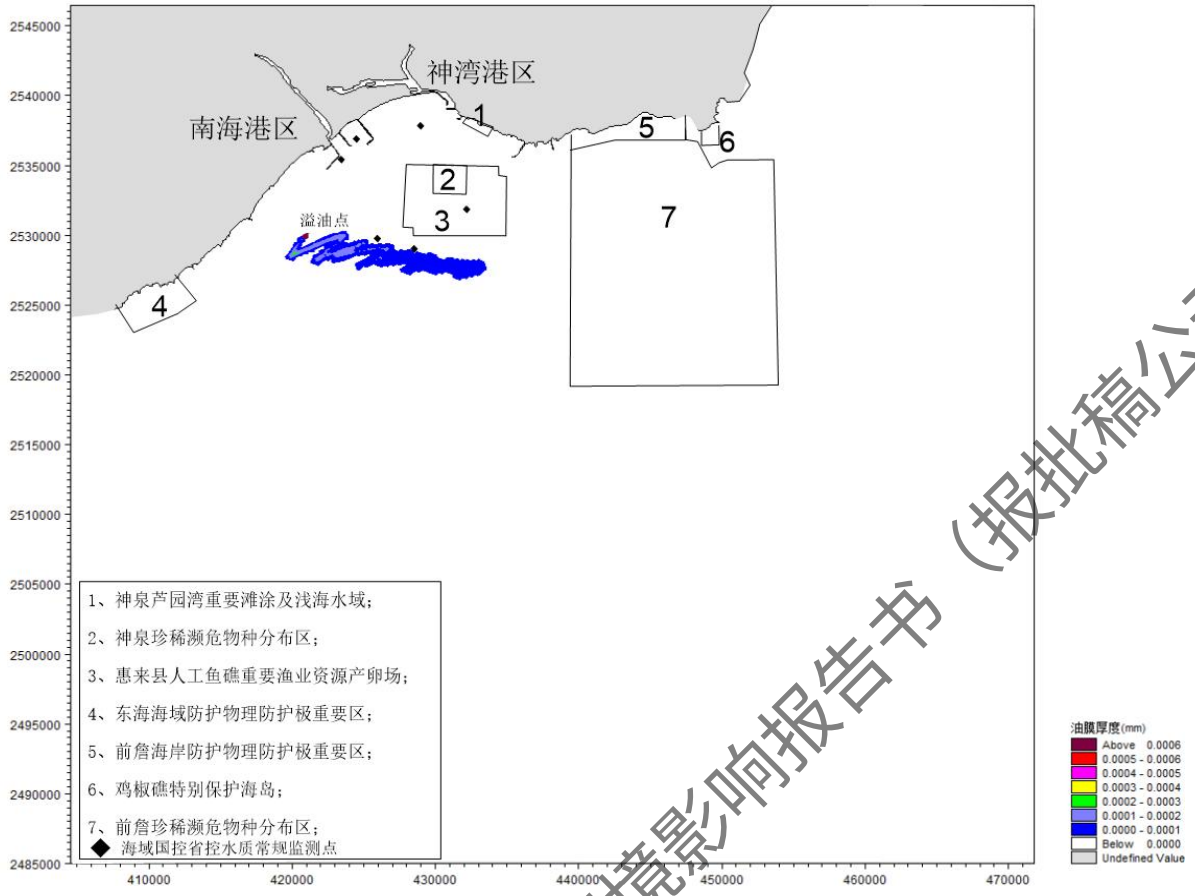


图 7.3-67 油品泄漏 72 小时后扫海范围图（工况 36，油膜绘制时间间隔 5min）

7.3.6 溢油事故影响分析

7.3.6.1 油品泄漏影响分析

油品在水环境中有三种存在形式：①漂浮在水面的油膜；②溶解分散态，包括溶解和乳化状态；③凝聚态的残余物，包括沉积物中的残余物。

油膜是油品输入水体的初始状态，根据模型预测结果，溢油量较小，风速较小时，溢出物主要受往复潮流控制，污染范围较小；风速较大时，在潮流和风场的共同作用下，溢出物漂移的范围较大，污染面积亦较大。

如果船舶发生事故溢油，对水域生态环境会造成严重的损害。石油类污染物不但会使鱼、虾、贝、藻等海产生物带有异臭、异味而失去食用价值，而且会危害水域浮游植物、浮游动物、底栖生物的生长发育，降低水域生物生产力，破坏整个生物群落结构，导致生态系统恶化和渔业资源的生产损失。在分析、统计浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类的石油中毒致死浓度范围、不同浓度下半致死时间及石油溢出事故对水产的异味影响的基础上，类比历史上发生过的事故对海洋生态和渔业资源的影响可知，一旦在本海域发生较大规模的溢油事故，可能会对海洋生态和渔业资源造成严重污染损害。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生态毒理学试验表明，各类生物对石油类污染都会有反应。敏感性顺序一般是：卵期→仔稚体→幼体→成体。一般情况下，当分散于水体中的石油类浓度大于 0.05mg/L 时，就会对生物生长发育会产生不利影响，如浓度大于 1mg/L，对生物就有直接致伤致死作用。通常当石油类浓度为 25mg/L 时，水体表面已存在漂浮的油膜，在油膜覆盖下，水体中的生物会因石油中毒和缺氧窒息而大量死亡。溢油入海后，一部分覆盖水面，一部分蒸发进入大气，另一部分则溶解和分散于水中。扩散在水中的油将长时间停留在水中，直至被水生生物吞食，或与水中固体物质进行交换而沉入水底。

1、事故溢油对水质及底质环境的影响分析

受溢油影响的水域，油膜覆盖在水体表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。

溢油会引起水中石油浓度增加，这是国内外学者都公认的，但由于这是一个复杂过程，至今还没有一种较满意的定量方法。油膜覆盖下，影响海-气之间的交换，致使溶解氧减少，从而影响水的物理化学和生物化学过程。

溢油影响的范围，污染岸线长度、油膜面积都与溢油量大小、溢油期的风向、流况和岸线地形等有密切关系。

2、溢油对沉积物环境影响分析

油品泄漏后，尽管一段时间后，泄漏的油品可能会在海面上消失，但部分已发生乳化，和生物残骸、泥沙沾在一起沉入海底并扩散。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

类比塔斯曼海号船舶溢油事故对沉积物的影响进行分析。根据塔斯曼海号船舶溢油的相关报道，2002 年 11 月 23 日凌晨 4 时左右，马耳他籍“塔斯曼海”油轮与中国沿海船舶“顺凯 1 号”在天津海域发生碰撞，造成“塔”轮所载约 200 吨原油泄漏。根据中国海洋大学专家对塔斯曼海轮溢油的技术评估报告，报告认为，此次事故中溢出的原油对沉积物的影响范围及程度相对较轻；对污损修复方式的选择，报告认为应采用海水自净的自然恢复方法。

溢油事故造成事故海域海水和沉积物环境油类浓度升高，事故发生 4 个月后，海水环境已自然恢复到事故发生前的水平，渔业生产也已基本恢复正常，海底沉积物环境中油类污染物经过 11 个月也已降低到沉积物质量一类标准，其平均油类含量仍比事故前高出 0.68 倍。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

故应重视本工程物料泄漏对海域沉积物影响，一旦发生溢漏事故，需采取相应措施（如喷洒凝油剂），减少沉降量；事后污损修复方式采取机械修复法和生物修复法。

3、事故溢油对水生生物资源的影响分析

一旦发生事故溢油，将对油膜扫过水域的水生生物资源造成一定影响。油膜覆盖下，影响水气之间的交换，致使溶解氧减少，光照减弱，从而影响浮游动物、浮游植物及底栖生物的生长。而溶解及乳化后的油类会对水生生物资源造成一定危害。沉积到底质的石油将对底栖生物造成影响。列举了油污染对一些海洋生物的影响情况

表 7.3-24 石油产品对海洋生物的致死浓度

生物种类	燃料油或煤油	废油
海洋植物	＜100μg/L	10ppm
鳍鱼	50μg/L	1700ppm
幼体和卵	0.1μg/L	1.25ppm
浮游甲壳动物	5~50ppm	15~20ppm
底栖甲壳动物	0.56mg/L	

表 7.3-25 石油产品对海洋生物的亚致死反应

生物种类	石油产品种类	浓度（ppm）	亚致死反应
普通小球藻	精制萘	1	抑制生长
硅藻、双鞭毛藻	油	0.1～0.0001	抑制或减缓细胞分裂
日本星杆藻	煤油	3～38	降低生长速度
海胆幼体	船用燃油的萃取物	0.1～1	影响受精卵发育
大西洋鳕鱼幼体	BP1002	0～10	破坏捕食行为
大螯虾	原油、煤油	10	影响化学感受捕食行为
贻贝	原油	1	加快呼吸、减少捕食
滨螺	BP1002	30	明显抑制生长

（1）对浮游植物的影响

浮游植物位于海洋食物链的底层，是海洋生态系统中的生产者，占海洋生物生产力的 90%以上。海洋表层是事故性溢油污染最严重的区域，石油污染对浮游植物的影响是最频繁的，也是最严重的。溢油对海洋浮游植物的影响将对整个海洋食物链造成影响，并进而破坏海洋的生态平衡。实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。溢油对于浮游植物的影响程度决定于石油的类型、浓度和浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料的浮游植物，对各类油类的耐受力都很低，石油急性中毒浓度在 0.1～10mg/L，通常为 1mg/L。对于更敏感的生物种类，油浓度低于 0.1mg/L 时会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

（2）对浮游动物的影响

浮游动物通过摄食或直接吸收碳氢化合物而受到影响，其急性中毒浓度在 0.1～

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

15mg/L。通常幼体对于石油污染的敏感度大于成体，永久性浮游动物幼体的敏感性大于临时性底栖生物幼体。不同的浮游生物的敏感性存在一定的差异。Mironov 等曾将黑海某些桡足类和技角类暴露于 0.1ppm 的石油海水中，当天浮游动物全部死亡。当石油含量降至 0.05ppm，小型拟哲水蚤 Paracalanussp．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 l 天。另外，Mironov 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）对底栖动物的影响

底栖动物大部分种类大多数时间在海底生活，只有少部分幼体营临时性浮游生活，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0～15mg/L，幼体的致死浓度范围更小一些，而软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油。石油浓度为 0.01ppm 就能引起牡蛎、海胆、寄居蟹、海盘车等耐油性差的底栖动物的死亡。石油浓度在 0.1～0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物（藤壶、蟹等）幼体有明显毒性。据吴彰宽研究表明，胜利原油对对虾 Penaeus orientalis 各发育阶段影响的最低浓度分别是受精卵 56mg/L，无节幼体 3.2mg/L、蚤状幼体 0.1mg/L，糠虾幼体 1.8mg/L，仔虾 5.6mg/L，其中蚤状幼体为最敏感的阶段。胜利原油对对虾的幼体的 96h-LC50 为 11.1mg/L。

溢油一旦搁滩，在大量油类覆盖的滩面，固着性生物，如贝类、甲壳类生物和藻类会窒息死亡。在油膜蔓延的滩面上，幼贝发育不良，产量下降，成年贝会因沾染油臭而降低市场价值。在潮下带的养殖贝类，也会受到严重的油污染。这些滤食性双壳类在摄食时也同时摄入海水中的悬浊油分（乳化油滴）。进入蛤类胃中的乳化油滴破乳后结合成更大的油滴，并在体内积累，引起某些生理功能障碍，终因胃中油积累过多不能排泄而死亡。据 Cilfillan 实验，当油浓度达到 1.0mg/L 时，可使贻贝产生呼吸加快，捕食减少的致死效应。沉积在底质孔隙中的油浓度过高，会引起贝类大量死亡。此外，由于作为对虾饵料的贝类大量减少，对虾即便不直接中毒致死也会因缺乏饵料而影响生长发育，降低产量。值得注意的是，溢油对贝类的危害不是暂时性的。漫滩的污油会随潮汐涨落在附近周期性摆动，面积逐渐扩大，在波浪扰动下部分被掩埋进入沉积环境；潮下带溢油也会由于风化和吸附沉降进入沉积环境。这些进入底泥中的油类靠化学降解作用去除需数月之久。使贝类幼体或中毒发育不良或窒息死亡，使急性污染变成沉积环境的长期

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

污染。

（4）对渔业资源的影响

石油污染对渔业资源的影响是最重要的影响之一，特别是对鱼卵和仔幼鱼的危害最严重。发生溢油事故后，进入海洋环境的油品，在波生湍流扰动下形成乳化水滴进入水体，直接危害鱼虾的早期发育；高浓度的石油会使鱼卵和仔幼鱼在短时间内大量死亡，低浓度的长期的亚急性毒性可干扰鱼类的繁殖和摄食。据黄海水产研究所对虾活体实验，油浓度低于 3.2mg/L 时，无节幼体变态率与人工育苗的变态率基本一致；但当油浓度大于 10mg/L 时，无节幼体因受油污染影响变态率则明显上升。对虾的蚤状幼体对石油毒性最为敏感，浓度低于 0.1mg/L 时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响；当浓度达到 1.0mg/L 时，蚤状幼体便不能成活，96hL_{50} 值为（0.62~0.86）mg/L，即安全浓度为（0.62~0.86）mg/L；浓度大于 3.2mg/L 时，可致幼体在 48 小时内死亡。不同的石油组分其毒性是不同的，以 96 小时鲻鱼的半致死剂量为例，阿拉伯也门麦瑞波原油为 15.8mg/L，镇海炼油厂的混合废油为 1.64mg/L，胜利原油为 6.5mg/L，东海平湖原油为 2.88mg/L。同一种石油对不同鱼类的毒性也是不同的，以胜利原油 96 小时的半致死剂量为例，真鲷仔鱼为 1.0mg/L，牙鲆仔鱼为 1.6mg/L。

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先石油会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害最大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。以对鲱鱼的实验为例，当石油浓度为 3mg/L 时，其胚胎发育便受到影响，在 3.1～11.9mg/L 浓度下，孵出的大部分仔鱼多为畸形，并在一天内死亡。对真鲷和牙鲆鱼也有类似结果。当海水油含量为 3.2mg/L 时，真鲷胚胎畸变率较对照组高 2.3 倍；牙鲆仔鱼死亡率达 22.7%，当含油浓度增到 18mg/L 时，孵化仔鱼死亡率达 84.4%，畸变率达 96.6%。Linden 的研究认为，油品中可溶性芳香烃的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

此外，海洋中一旦发生油污染，扩散的油分子会迅速随风及水的流动而扩散，水产动、植物一旦与其接触，即会在短时间内发生油臭，从而影响食用价值。以 20 号燃料

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油为例，当油浓度为 0.004mg/L 时，5 天就能对对虾产生油味，14 天和 21 天分别使文蛤和葛氏长臂虾产生异味。

4、溢油的中、长期影响及其恢复期

溢油对渔业资源中的中、长期影响主要是造成渔业资源种类、数量及组成的改变，从而使渔业长期逐渐减产。这种影响在海洋环境中可持续数年至十几年，因溢油规模及溢油地点而异。一般，在近岸、封闭海湾或盐沼地发生溢油的恢复时间相对要长些。对法国布列塔尼发生的 Amoco Cadiz 溢油影响的研究表明，溢油后 1a，在两个湾里有几种鱼类的幼体完全消失，而其成体的生长则显著减缓，并且出现病态及畸变，估计其资源恢复到平衡至少需几年时间。

对美国马萨诸塞州 Buzzards 湾发生的佛罗里达号油驳轮溢油的研究发现，溢油后 3～4a，大型底栖生物仍没有明显的恢复，而盐沼潮间带的某些蟹类在溢油 7a 后仍未完全恢复，估计溢油的影响最少持续 10a。

对加利福尼亚附近发生的一次溢油的研究也表明，大多数种群在溢油几年后才得到恢复，但鲍鱼在 16a 后仍未出现，而且许多种类也没有达到溢油前的丰度。

对 Chedabucto 湾发生的 Arrow 号油船溢油的研究发现，溢油后 6a，底栖生物的种类多样性仍明显低于对照点，其中软壳蛤的生长率至 9a 后还比较低。

Barry 等（1975）曾报道了一次溢油的研究结果，溢油初期潮间带蛤类大量死亡，估计其资源最少要在 5～6a 后才有明显的恢复。

Hiyama（1979）报道了日本 SetolnlandSea 一次溢油的观察，表明溢油初期沿岸渔业曾受严重损害，但 1a 后基本恢复正常，其主要归因于采取迅速而有力的恢复工作。

5、对海洋生态系统与渔业资源影响类比分析

本评价采用类比分析法进行溢出事故对海洋生态与渔业资源影响分析，类比溢出事故为珠江口“3.24 重大溢油事故”，溢出物为船舶燃料油，溢出量为 500 多吨。类比分析中，溢出物对浮游植物 24 小时 LC_{50} 取 1mg/L、对浮游动物 48 小时 LC_{50} 取 0.05mg/L、对鱼类资源 24 小时 LC_{50} 取 25mg/L，这些数值基本能够代表本工程主要有毒化学品的毒性指标。

表 7.3-26 石油对海洋生物的 LC_{50} 文献值（mg/L）

品名	浮游植物	浮游动物	底栖生物	鱼类
燃料油	0.1~10	0.1~15	2.0~15	1.0~25

根据交通部水运科学研究所的调查研究结果（下），该溢油事故引起事故当年海洋

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生态系统发生较为显著的变化，直到事故第二年，生态系统才逐步恢复正常，鱼类资源当年损失约四成，由于正值产卵期，对鱼卵和仔稚鱼的伤害较显著，因此鱼类资源较显著的损失会持续 3～4 年，事故后 7 年，鱼类资源量逐步得到恢复。

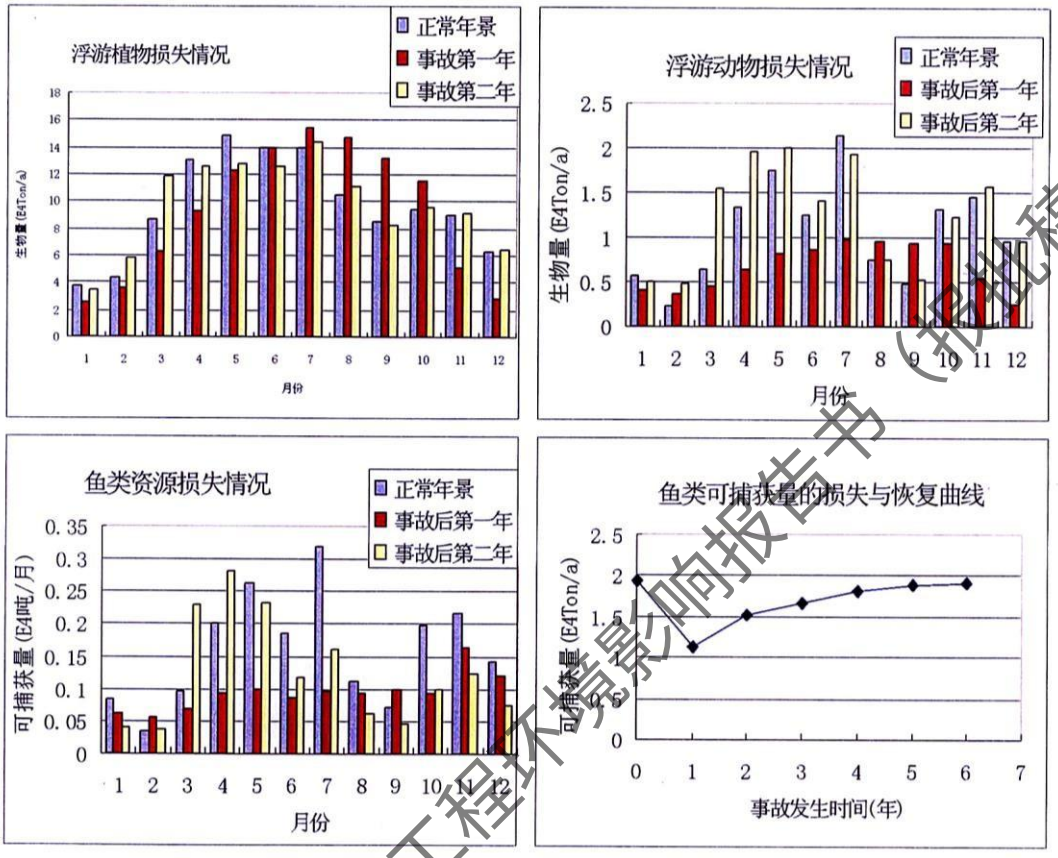


图 7.3-68 珠江口“3.24 重大溢油事故”海洋生物与渔业资源影响分析结果

7.3.6.2 不溶于水的化学品泄漏影响分析

不溶于水的化学品在水环境中的存在形式类似油品。

1、对水质的影响

不溶于水的化学品对水质的影响决定于其毒性和水质要求。根据货种性质苯系物毒性高于油品，根据《海水水质标准》（GB3097-1997），水体中苯含量要求严于石油类。可见，等量物料泄漏后，苯对水质的影响比油品严重。

2、对沉积物的影响

不溶于水的化工品泄漏后，尽管一段时间后，泄漏的化工品可能会在海面上消失，但部分已发生乳化，和生物残骸、泥沙沾在一起沉入海底并扩散。对于较低密度的化工品，较油品易降解。其沉降后对沉积物环境的影响周期小于油品。

3、对海洋生态的影响

根据燃料油和有毒化学品对海洋生物的 LC_{50} 文献值，可知不溶化学品泄漏对海洋

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生态会造成一定的影响，详见下表 7.3-27。

表 7.3-27 不溶于水的化学品对海洋生物的 LC_{50} 文献值（mg/L）

品名	浮游植物	浮游动物	底栖生物	鱼类
燃料油	0.1~10	0.1~15	2.0~15	1.0~25
苯			3.2~20	4.9
甲苯	313mg/L（48h）（水蚤）		9.5mg/L（96h）（草虾）	头鱼）（96h）（黑呆 57.68mg/L（96h）（金鱼）
二甲苯	10~100			

同时通过类比事故进行分析。2001 年 4 月 17 日，在长江口附近水域发生的“大勇”轮苯乙烯泄漏事故。2001 年 4 月 17 日，长江口外能见度 100m 左右。8 时，“大勇”轮在长江口水域附近与“大望”轮发生剧烈碰撞，造成“大勇”轮右舷严重受损，导致右 3 舱及右 4 舱全部 638.806 吨苯乙烯溢入海中，并随海流呈带状工作迅速向四周扩散，扩散范围半径达 20 海里左右，事故现场弥漫着浓烈的苯乙烯气味，对当地的海洋及大气环境造成严重损害，从市环境监测中心人员现场监测的数据看，事发现场附近空气中苯乙烯含量达 55mg/m^3，为正常数据的 18 倍，海水中苯乙烯含量达 40.5mg/L，均远超出正常人群和环境所能承受的上限值。给该水域的渔业资源带来不可估量的损失。从类比案例模拟分析可知，在项目所在海域一旦发生较大规模化学品溢出事故，会对海洋生态和渔业资源造成严重污染损害。

7.3.7 大气环境风险预测与评价

7.3.7.1 模型选取

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型。预测模型的选取可根据理查德森数判定蒸发气体属于重质气体或轻质气体。判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“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：

Ri=烟团的势能/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，理查德森数的计算公式不同。一般依据排放类型，理查德森数的计算分为连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_{Ri}=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρa——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

$Drel$——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——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 Td 和污染物到达最近的受体点（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；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $Td>T$ 时，可认为是连续排放的；当 $Td\leq T$ 是，可被认为是瞬时排放。

本项目事故点与最近敏感点的距离 X 取值为 2537m，排放时间 Td 以 120min 计算。最不利气象条件下 10m 高处风速 Ur 取值为 1.5m/s，即此时计算出项目 T 值为 3382s＜7200min，因此可认为是连续排放；

再根据连续排放的公式计算 Ri，环境空气密度ρa 取值为 1.29kg/m³，最不利气象条件下 10m 高处风速 Ur 取值为 1.5m/s；常见气象条件下 10m 高处风速 Ur 取值为 1.2m/s，泄漏物质的 Ri 值为 0.0249。

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体。综上可知，CO 扩散为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

7.3.7.2 计算模型参数选取

按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）要求选择气象条件见下表。

表 7.3-28 风险预测气象条件

参数类型	选项	参数
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/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/cm	3

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

参数类型	选项	参数
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	30m

7.3.7.3 网格设置及其他参数

计算点考虑下风向 7km 范围，计算点设置 50m 间距。预测烟团扩散时间为 4h。选取产业码头周边的关心点进行预测后果分析。

7.3.7.4 大气风险预测

1、预测结果

给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

火灾事故次生污染物预测计算结果，最不利条件下的扩散结果见下表。

表 7.3-29 火灾事故次生污染物扩散预测结果（CO）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	军航/3#喷气燃料油泄漏引发火灾次生污染				
环境风险类型	火灾次生污染物				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

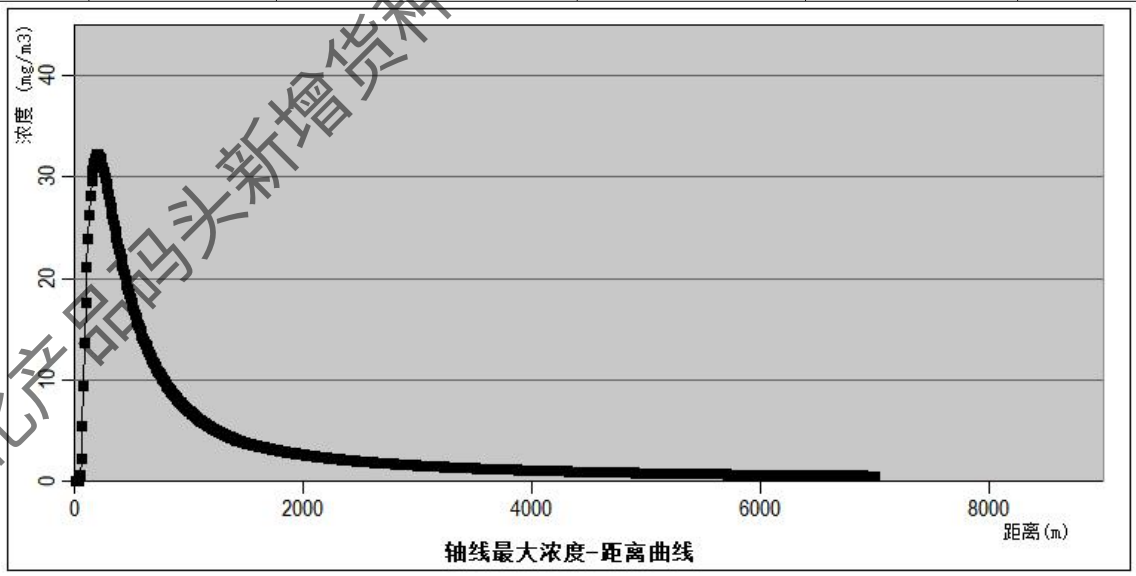


图 7.3-69 火灾事故次生污染物 CO 扩散轴线最大浓度图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2、关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

表 7.3-30 最不利气相条件火灾事故次生污染物 CO 对各关心点的影响预测结果表 单位：mg/m^3

序号	名称	最大浓度/时间（min）	40min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	90min	100min	110min	120min
1	图田村	0.737/55	0.000	0.000	0.737	0.737	0.737	0.737	0.737	7.37	7.37	7.37	7.37	7.37
2	林沟村	0.848/50	0.000	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884
3	林沟小学	0.865/50	0.000	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865
4	湖东上村	0.697/60	0.000	0.000	0.000	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697
5	赤二村	0.631/65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631
6	赤一村	0.641/65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641
7	赤岑小学	0.619/65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619	0.619
8	钓石村	0.648/65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648
9	钓石小学	0.614/65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614
10	吉清村	0.510/75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.510	0.510	0.510	0.510	0.510	0.510
11	邦庄村	0.522/75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522
12	水口学校	0.518/75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.518	0.518	0.518	0.518	0.518	0.518
13	祥子小学	0.501/75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

根据发生火灾 CO 污染物扩散预测计算结果显示，CO 污染物扩散未超过阈值。CO 扩散最大浓度为 32.25mg/m^3，最大浓度出现时间为 2.22min，最大浓度出现距离为 200m。根据各关心点 CO 污染物扩散浓度可知，当发生火灾时 CO 对各关心点影响较小。

7.4 环境风险防范措施

7.4.1 环境风险防范措施与应急设备设施配备

本项目运营期可能发生的对环境产生影响的主要风险事故为：

①海上船舶交通事故造成的石油和化学品溢出事故；

②码头操作性溢油事故与管道泄漏事故；

本节针对以上风险事故提出风险防范措施与应急预案制定要求。

7.4.1.1 船舶交通事故的防范对策与措施

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象海况、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。本技改工程发生航道及码头附近船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故特别是进港航道上的交通事故，将会造成事故区域海洋环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

1、在码头附近海域配备必要的导助航等安全保障设施

为了保障码头附近海域船舶的航行安全，码头经营者要接受该辖区内揭阳海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶掉头区设置必要的助航等安全保障设施。工程建设方案规划过程中，已经根据本项目的工程特点和项目区域环境特点，在码头前沿和船舶掉头区配备了必要的导助航等安全保障设施。

（1）导助航标记

为了船舶航行安全，根据《中国海区水上助航标志》（GB4696-2016）规范的要求，结合本工程航道和掉头区及港池布置、周围海域状况设置航标系统。本项目码头船舶进出港航道均为专用的支航道，本工程考虑采用灯浮标、灯桩等常规助航标志及 GPS 电子导助航设施和辅助靠泊电子系统进行船舶导助航。

本技改工程产品码头航道设置 6 座灯浮标，回旋区设置 1 座灯浮标，工作船码头设置 2 座灯浮标，其中有 5 座灯浮标位于防波堤外。每一座灯浮标包括一个浮标、一个航

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

标灯、一套太阳能系统和 12V 电池，以及锚链系统。浮筒标、航标灯、太阳能系统、12V 电池、锚链系统必须符合当地的工作条件；航道侧面浮标安装望板。

防波堤西端、产品码头工作楼屋面、引桥转向点、引桥中间、工作船码头外端和东拦沙堤的堤头设置灯桩，一共设置 6 座灯桩。灯桩配置航标灯，工作楼航标灯射程 10 海里，其他航标灯射程 5 海里。

根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程产品码头工程通航安全评估报告》（批复文号为粤海事函〔2010〕134 号）、《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程原油码头工程通航安全评估报告》（批复文号为粤海事函〔2010〕133 号），本码头工程导助航标志的配布能基本满足本港船舶进出港、靠离泊操纵对导助航标志的需求，是基本合理的。但是，考虑到项目所在海区海上无岛屿遮挡，大风及偏东向和偏西向的波浪将直接影响到本码头进港航道上船舶的安全航行，即船舶进出港航行受横风、横流和浪的影响较大，如进港航道的助航设施仅设置灯浮标，由于海区受风浪影响较大，灯浮标容易产生漂移或失灭而失去助航功能，将无法保障船舶进出港航行的安全。因此，有必要在产品码头进港航道上设置导标一对。

（2）安全配套设置

①闭路电视监控系统

本技改工程在码头区设置闭路电视（CCTV）监控，监控对象包括码头、停泊船舶及其附近水域，在码头的中部和两端、引桥入口设置摄像机。产品码头设置 16 台摄像机，摄像机配置电动变焦镜头、旋转云台、防护罩，适合滨海工作环境。码头电视监控系统通过光纤分别接入厂石化公司电视系统。

②电子导航

我国已经建设覆盖沿海的差分定位（DGPS）系统，为船舶提供精确电子定位，本项目船舶可利用所在海域的船舶设备和沿海差分导航台进行精确电子定位、导航。

③推进船舶交通管理系统（VTS）建设

建设 VTS 是为了保障船舶安全航行，避免船舶碰撞事故的发生，辅助大型船舶在单向航道内安全航行，避免大型船舶过于靠近航道边缘或其他浅水区域而发生搁浅或触礁事故，此外还可以提高港口效率，方便组织有效的海上搜救行动和事故应急反应等。

根据揭阳港的港口发展规划，本码头工程及周边已建、在建和规划建设的码头多为危险品码头，以及随着到港船舶的艘次增加和大型化，对港口水域的水上交通安全监督

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管理的要求越来越高，要求进一步加强安全监管保障设施的建设，建议揭阳港建设 VTS，逐步建成资源配置合理、现代化、信息化、反应快速、符合辖区实际的水上交通安全监管体系。实现对揭阳港区港口、码头、航道水域的雷达信号无缝覆盖；积极推进各码头水域 CCTV、AIS 建设，实现对港口、码头、航道水域的 AIS 信号、视频信号无缝覆盖，形成对进出港区所有船舶动态的全天候立体化监控。业主应积极配合海事部门建立完善科学的水上安全监督管理系统。

④加强航道内船舶交通秩序的管理

为避免港区航道内船舶发生碰撞事故而造成污染，港区航道交通管理部门应加强对航道内船舶交通秩序的管理，及时掌握进出航道船舶的动态，在危险品船通过时，其它船舶尽量采取避让措施等。

7.4.1.2 码头装卸作业事故的防范措施

1、严格码头装卸作业流程

①严格加强港口接卸油作业的安全管理。要制定接卸油作业各方协调调度制度，明确接卸油作业信息传递的流程和责任，严格制定接卸油安全操作规程，进一步明确和落实安全生产责任，确保接卸油过程有序可控安全。

②船舶靠泊进行装卸作业前，必须检查管路、阀门等有关设备，使其处于良好状态，检查双方系泊是否安全，同时在船舶四周敷设围油栏。

③在装卸作业中，供油和受油双方密切配合，严格执行操作规程，掌握作业进度，防止冒舱、冒罐事故的发生。

④对于溢舱，装货前应检查有关液位、测量、报警等装置的可靠性，严格控制装载量和装载高度，在达到允许装货高度前必须放慢进货速度直至进货完毕，再停泵。

⑤对于泵、阀门、法兰等泄漏，应严格按照《船舶接卸安全操作程序》等技术要求操作。操作前，对泵、阀门、法兰等仔细检查，作业时，由专人负责正常巡视，发现泄漏及时处理。

2、避免不利作业条件

①为确保安全，建议禁止危险品船在夜间或恶劣天气下进行靠、离码头作业。运输船舶应悬挂危险品标记，并设防火、防爆、防毒、防日晒等设施。

②雷电和暴风雨天气以及附近有火情时停止装卸作业。

3、建立健全管理机制

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生产管理部门必须按照国务院发布的化学危险物品安全管理条例的要求经营和储运本项工程规划储运的化工产品，建立健全化学危险物品安全管理制度，包括各岗位工作人员必须持证上岗，严禁烟火、禁止使用易产生火花的机械设备和工具、进出库的车辆必须进行防火防爆安全性检查等管理制度，严格操作规程，加强职工的技术培训、专业培训、安全与工业卫生知识的教育，增强职工的环保意识和责任心，以杜绝人为因素造成的突发性污染事故的发生。

4、加强特殊作业安全管理

要加强对特殊作业安全管理，坚决杜绝“三违”（违章指挥、违章操作和违反劳动纪律）现象。接卸油过程环节多、涉及单位多，稍有不慎就会导致安全事故，建设单位要增强安全意识，完善安全管理制度，强化作业现场的安全管理，尤其要加强对承包商的管理，严禁以包代管、包而不管。要采取有效措施杜绝“三违”现象，加强对特殊作业人员的安全生产教育和培训，使其掌握相关的安全规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识和安全操作技能，确保安全生产。建立健全“三违”责任追究制度，依法查处渎职责任。

7.4.1.3 溢油事故应急对策与处理

1、恶劣海况下

溢油面积大且海况恶劣的情况下，一旦项目前沿水域发生溢油事故，根据前文预测结果，如在航道处发生泄漏事故，如泄漏油品无法在码头区控制，应当同时考虑在东海主要砂质岸线及邻近海域限制类红线区周边区域布设围油栏。

鉴于恶劣天气条件下，机械处理受限制，但强风、急流等却能提高分散剂的效力，喷洒分散剂是最合适的选择。因此一旦观察到油膜向项目附近敏感目标移动，则根据溢油量、油膜速度、扩散面积的预测结果第一时间内喷洒分散剂，确保敏感区域不受溢油污染。分散剂的使用，必须按照相应规定的要求实施。油品或化学品泄漏于该海域，应当立即保护敏感目标，同时对该海域生态环境进行连续跟踪监测，确认海域内生物是否受污染，并发布公告。

2、重大事故、严重事故

中等海况下、风和浪的影响势必影响溢油回收作业，这时应该选用能抵御风浪的溢油回收器材，应当具有的功能是回收能力大、抵御风浪能力强。为了防止溢油的扩展，可以使用船舶以“U、V、J”形来牵引拖拽围油栏，协同污油回收装置。船只拖拽围油栏

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

时既要保持正确的形状，还要维持特定的拖拽速度以保证污油不流失。围油栏选择操作性强、抗风等级高的充气式围油栏，污油回收装置选用抗风浪较强的倾斜板式或吸附式回收装置。对于本项目装卸作业的油品，必要时施洒凝油剂，使污油凝结成块状，然后使用网式收油装置收集污油，对残余的污油使用吸油材料。

一旦发生溢油事故，应当根据事故地点、规模，优先对本项目周边环境敏感目标采取必要的保护措施。针对油品或化学品的泄漏，应当保护敏感目标，同时开展海域内生态环境监测，确认其受污染程度。

3、较严重事故、中等事故

近岸海域发生溢油事故一般规模相对较小，溢油量相对较少，因此可根据近岸水动力条件，采用锚泊方式布防围油栏，选用固体浮子式围油栏。该围油栏有一定的缓冲能力，其优点是能将污油完全回收，可长期滞留海上，相对节省财力；可在浮箱上装设快速连接头，打开可让船只进入工作，围油栏布设形状不定，按照水流方向布设，已达到最佳抗风效果。

近岸海域发生溢油事故，更易影响项目周边环境敏感目标，但实际船舶停靠码头后，装卸作业前，都必须布防围油栏，对近岸码头事故溢油能起到一定的控制作用。

4、一般事故

一般规模较小的污油事故发生在码头作业区，属于操作性溢油。船舶装卸作业均布设围油栏，污油被限制在围油栏内，可采用小型回收装置或者吸油材料进行回收。

5、事故处理中伴生污染的处理措施

本项目风险事故主要包括海上溢油、输油管道溢油以及码头平台火灾爆炸等。在处理事故过程中不可避免会造成一些伴生污染问题。

海上溢油的伴生次生污染主要为使用消油剂等，需使用相关部门许可的消油剂、并按规定剂量使用，并做好后续的跟踪监测。

火灾爆炸事故处理过程的伴生次生污染主要为泄漏、火灾、爆炸事故发生后产生的事故消防废水等。需尽可能对消防废水进行收集处理。

7.4.1.4 防火、防爆管理要求

码头作业区防火、防爆的主要手段就是控制和消除火源。码头运营过程中可能遇到的火源主要是吸烟、维修用火、电器火灾、静电火花、雷击、撞击火花等，因此应注意以下措施：严禁吸烟、严禁携带火种，严禁穿带铁钉的皮鞋进入易燃易爆区域；严禁穿

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

戴化纤等易起静电的衣物进入易燃易爆区域，工作人员作业时应穿全棉工作服；维修动火必须彻底吹扫、置换、泄压，经测爆合格，并办理火票方可动火，同时有专人看守；局部维修时，应和非检修设备、管线断开或加盲板，盲板应挂牌登记，防止串油、串气引发事故；在易燃、易爆区域使用的维护工具应为铜制，手电应具备防爆功能。

码头防泄漏事故应注意以下几点：经常检查管线接头、阀门等处的密封状况，发现故障及时报告并安排维修；对于小型跑、冒、滴、漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄漏事故的扩大，并在易发生滴漏处布置吸油毡等；加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少人为因素造成的泄漏事故。特别对于本项目经营的腐蚀性货种的装卸和运输应引起格外重视，全程进行监控，一旦发现泄漏进行及时处理，日常应注意对管道的维护，发现被腐蚀的部位应及时采取有效修补措施。

7.4.1.5 消防废水收集处置措施

本项目产品码头泊位装卸区，均设置有下沉式油污水收集池及围堰。当发生事故时，消防废水经收集进入污水管网，汇入厂区污水处理站进行处理。

（1）发生消防灾害后，现场人员立即赶赴事故区，如漫出围堰，则用沙包拦截废水或危险废物；

（2）将消防废水拦截在厂区内，等事故处理后再进行处理，避免外流至周边地表水体。

（3）组织监测力量对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感水体的水质监测，随时掌握环境污染情况。

7.4.1.6 新增货种泄露对水生生态等的影响减缓措施

1、紧急处置阶段（0-72 小时）

为了防止溢油的扩展，可以使用船舶以“U、V、J”形来牵引拖拽围油栏，协同污油回收装置。船只拖拽围油栏时既要保持正确的形状，还要维持特定的拖拽速度以保证污油不流失。围油栏选择操作性强、抗风等级高的充气式围油栏，污油回收装置选用抗风浪较强的倾斜板式或吸附式回收装置。对于本项目装卸作业的油品，必要时施洒凝油剂，使污油凝结成块状，然后使用网式收油装置收集污油，对残余的污油使用吸油材料。

2、生态修复阶段（30-180 天）

投加油类降解菌剂对海洋漂浮的残留油品进行降解，减少海洋油膜残留，油膜聚集会影响浮游动植物的生存；增殖放流当地品种鱼类，增加生物量及生物多样性，恢复生

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

态系统功能

3、长期恢复阶段（1-5 年）

定期进行海域生态资源、渔业资源的跟踪调查，对于资源损失进行补偿。

7.4.2 风险事故应急预案

7.4.2.1 应急预案纲要

油品及化学品溢出将对海域环境造成严重的污染损害，事故发生后，能否迅速而有效地做出事故应急反应，对于控制污染、减少污染对海洋生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此，本项目应根据可能发生的风险事故类型制定应急预案，并报主管部门审批通过后投入运营。

7.4.2.2 区域海域相关应急体系

为防止揭阳市沿海和内河地区溢油和危险化学品泄漏等水运污染事故及其污染损害，保护生态环境和资源，揭阳市人民政府于 2021 年组织修订了《揭阳市处置船舶污染事故应急预案》（揭府办函〔2021〕62 号），设立“揭阳市船舶污染事故应急反应指挥中心”，负责日常应急值班和水运污染事故应急反应的通信联络工作，具体实施全市水运污染事故控制的业务指导、组织管理、监督检查、信息沟通等项工作和较大、一般水运污染事故应急反应现场指挥协调工作。

1、应急组织体系与职责

（1）应急组织体系

揭阳市船舶污染事故应急组织体系由船舶污染事故应急处置领导机构、现场指挥机构和应急救援队伍组成。

（2）应急处置领导机构

揭阳市船舶污染事故应急处置领导机构是揭阳市船舶污染事故应急反应指挥中心，统一领导和指挥船舶污染事故应急处置工作。其组成如下：

总指挥：分管副市长

副总指挥：市政府分管副秘书长，揭阳海事局局长，市生态环境局、市农业农村局、市应急管理局、揭阳海警局分管负责同志。

成员单位：各县（市、区）人民政府（管委会）、市委宣传部、揭阳海事局、市应急管理局、市公安局、市消防救援支队、市生态环境局、市交通运输局、市农业农村局、揭阳海警局、市卫生健康局、市财政局、市自然资源局、市水利局、市气象局以及揭阳

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

市海（水）上搜救分中心其他成员单位。

市应急反应指挥中心主要职责：

①组织实施辖区船舶污染事故应急预案；

②实行 24 小时船舶污染事故应急值班制度，接收船舶污染事故报告并迅速作出评价，发布警报和通报，同时采取抢险行动；

③迅速组成船舶污染事故应急反应现场指挥机构，指定现场指挥官对溢油应急进行现场指挥；

④制定应急反应对策并实施，协调各有关部门的应急行动，调动各部门的应急反应人力、物力资源和后勤支援；

⑤负责有关辖区船舶污染事故的新闻发布；

⑥组织辖区船舶污染事故应急人员培训和实施应急反应演习；

⑦参与船舶污染事故应急预案的修订；

⑧统一协调船舶污染事故处理工作中的重大问题，发布信息和警告，创造良好的工作条件；

⑨组织有关部门召开船舶污染事故应急会议，商讨和布置支持本预案实施的各方面工作；

⑩调动社会各方面的力量，全力支援抗御船舶污染事故的应急反应行动；

⑪负责事故等级和应急响应等级的确定；

⑫必要时，协调各县（市、区）船舶污染事故应急反应指挥分中心开展相关应急工作。

（3）应急指挥中心办公室主要职责

市应急反应指挥中心下设船舶污染事故应急反应指挥中心办公室（下称办公室），设在揭阳海事局。办公室主任由揭阳海事局分管副局长担任。

办公室主要负责市应急反应指挥中心的日常办公事务；承担船舶污染事故应急反应 24 小时日常值班工作；贯彻市应急反应指挥中心指示和部署，提请市应急反应指挥中心决定启动、终止应急响应；承担船舶污染事故应急反应期间的相关协调工作；汇总、上报事故发展和应急处置情况，提出应急处置方案；组织有关单位和专家开展事态分析，评估事故损失及影响情况；办理市应急反应指挥中心文件，起草相关简报；承担市应急反应指挥中心交办的其他工作。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（4）专家组

揭阳海事局成立市处置船舶污染事故应急处置专家组，完善相关咨询机制，为船舶污染事故应急处置工作提供技术支持。

（5）现场指挥机构

揭阳市船舶污染事故应急现场指挥机构（市应急反应指挥中心指定除外）由揭阳海事局、市应急管理局和市公安局人员组成。

现场指挥机构负责船舶污染事故应急反应行动的全过程指挥，并仅对市应急反应指挥中心负责。现场指挥机构由市应急反应指挥中心派遣的现场最高级别领导担任总指挥，市公安局派遣的现场最高级别领导担任副总指挥。现场指挥机构负责组织成立各行动组，即水上交通管制组、船舶污染事故调查组、船舶污染事故控制清污组、船舶污染事故拯救组、火灾防范施救组，并指挥各行动组的现场操作：

①指派专业技术人员赶赴现场；

②初步评估船舶污染事故的性质、规模和可能造成河段、水资源取水口的污染等，并上报应急反应指挥中心；

③评估事故等级，提出要求支援的人员、设备及现场应急措施；

④现场组织人员开展事故的处理、调查等工作，并将工作情况进行记录和整理。

（6）应急救援队伍

应急救援队伍由海事、宣传、财政、生态环境、公安、消防、交通、卫生健康、自然资源、水利、农业农村、海警、气象部门及其他相关单位或团体/组织（如溢油应急队伍、水厂等）等组成。各部门职责如下：

市委宣传部：保持与应急反应指挥中心的联系，发挥正确导向作用，及时发布新闻。

揭阳海事局：负责市应急反应指挥中心的 24 小时值班工作；负责船舶污染事故控制清污组工作，组织指挥船舶污染事故污染的控制、取样、引导和清除；负责水上交通管制组工作，实施水上交通管制；负责加强对在沿海水域使用化学消油剂的监督管理，禁止在内河水域使用化学消油剂；负责船舶污染事故调查组工作，进行必要的事故原因及其污染损害调查取证和索赔准备；组织开展相关救援工作。

市生态环境局：参与船舶污染事故控制清污组工作，协同组织油污的清理；协调指导对回收油污和油污物进行妥善处理；参与船舶污染事故调查。

市公安局：参与水上交通管制组工作；负责维护区域治安；负责保持陆上交通畅通；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

需要时隔离或疏散有关人员。

市消防救援支队：负责火灾防范施救组工作；到达事故地点进行灭火救援，根据需要在事故地点部署消防力量，保卫建筑物和物资的消防安全。

市交通运输局：参与船舶污染事故控制清污组工作；协助市应急反应指挥中心做好相关协调工作；负责调动必要的交通工具。

市农业农村局：通知有关水产养殖企业加强自我保护；协调渔船参与水上油污的清除工作，协助开展船舶污染事故清污工作。

揭阳海警局：根据实际情况组织所属部队及船艇参与船舶污染事故清污工作，负责安全警戒和保卫工作。

市自然资源局：负责提供救援海域的海洋监测有关信息。

市水利局：负责提供救援水域的水利工程资料。

市卫生健康局：负责组织协调医疗急救和可能受污染的生活饮用水的卫生监督工作。

市财政局：根据实际情况适当安排船舶污染事故应急经费。

市气象局：负责及时并尽可能准确地提供随时的（或间隔尽量密集的）气象观测资料，在缺乏观测资料的情况下采用气象预报信息，并尽量补充更准确的气象数据。

其他相关单位或团体/组织（如溢油应急队伍、水厂等）：随时接受市应急反应指挥中心的指令。

2、预防和预警机制

（1）事故分级

根据事故的严重性、紧急性、可控性和影响范围，船舶污染事故分为特别重大事故（Ⅰ级）、重大事故（Ⅱ级）、较大事故（Ⅲ级）和一般事故（Ⅳ级）四级。

1）特别重大事故（Ⅰ级）

船舶溢油 1000 吨以上，或者造成直接经济损失 2 亿元以上的船舶污染事故。

2）重大事故（Ⅱ级）

船舶溢油 500 吨以上不足 1000 吨，或者造成直接经济损失 1 亿元以上不足 2 亿元的船舶污染事故。

3）较大事故（Ⅲ级）

船舶溢油 100 吨以上不足 500 吨，或者造成直接经济损失 5000 万元以上不足 1 亿元的船舶污染事故。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

4）一般事故（Ⅳ级）

船舶溢油不足 100 吨，或者造成直接经济损失不足 5000 万元的船舶污染事故。

（2）预防和预警行动

航运单位、船舶和人员应注意接收预警信息，根据不同预警级别，采取相应的防范措施。

船舶污染事故发生后，事故方船长、码头负责人等应立即启动《船上油污应急计划》《油码头溢油应急计划》等相应的应急预案，采取相应的应急反应行动，迅速、有效地实施先期处置。

船舶污染事故发生后，在现场应急救援指挥机构成立前，事故发生地人民政府负责协调，全力控制事故灾难发展态势，防止次生、衍生和耦合事故发生，果断控制或切断事故灾难链。

市应急反应指挥中心接到船舶污染事故报告后，迅速收集事故和环境条件的有关信息，通过运行事故模拟预测与预警模型系统，预报事故源火灾爆炸趋势、溢油扩散轨迹和归宿，分析保护目标受威胁或危害的范围和程度，及时发出有关环境危害、人员疏散、敏感资源防护、开展事故救援的预警信息。

3、分级响应

（1）应急响应分级

对照船舶污染事故的分级，船舶污染事故的应急响应分为Ⅰ级响应（特别重大事故）、Ⅱ级响应（重大事故）、Ⅲ级响应（较大事故）、Ⅳ级响应（一般事故）四级。

船舶污染事故的应急响应坚持属地为主的原则，各县（市、区）人民政府（管委会）按照有关规定全面负责船舶污染事故的应急处置工作，若超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

（2）应急响应程序

根据不同级别的响应，启动不同的响应程序。

①Ⅰ级响应（特别重大事故）程序：由市应急反应指挥中心报市人民政府同意后启动本预案,并报请省人民政府启动相应应急预案。在省人民政府有关应急机构的组织下，各应急力量按照本预案要求开展应急救援行动。

②Ⅱ级响应（重大事故）程序：由市应急反应指挥中心报市人民政府同意后启动本预案,并报请省人民政府启动相应应急预案。在省人民政府有关应急机构的组织下，各应

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

急力量按照本预案要求开展应急救援行动。

③Ⅲ级响应（较大事故）程序：由市应急反应指挥中心报市人民政府同意后启动本预案，在市人民政府的组织下，各应急力量按照本预案要求开展应急救援行动。超出本市应急处置能力时，及时报请上一级应急救援机构提供支援。

④Ⅳ级响应（一般事故）程序：由各县（市、区）船舶污染事故应急反应指挥分中心报县（市、区）人民政府（管委会）同意后启动本县（市、区）船舶污染事故应急相关预案。可参照Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级响应程序，结合本县（市、区）实际情况启动Ⅳ级响应程序。在超出本级应急处置能力时，应及时向市应急反应指挥中心提出请求。市应急反应指挥中心根据需要，组织有关工作组赴现场指导应急处理工作或启动本预案。

（3）指挥与协调

揭阳市船舶污染事故应急处置领导机构和现场指挥机构按照既定的职责开展指挥与协调工作。

（4）信息发布

在船舶污染事故的最初阶段，应尽力做好来访接待工作，尽早通过新闻单位将消息透露给公众，以便得到他们的支持。

船舶污染事故应急反应工作的消息发布：

①市应急反应指挥中心建立新闻发言人制度，按照有关规定及时、准确、客观、全面向社会发布事故救援、事故损失及水域环境危害等相关信息。

②现场指挥应提供帮助，包括收集、准备和拟定向新闻媒介发布消息的稿件；

③）参加污染清理的其他部门应每隔 30 分钟向市应急反应指挥中心报告清污进展情况，必要时可随时报告；

④任何单位或个人，都不能擅自发布船舶污染事故消息。

4、应急终止

船舶污染事故得到有效处置，同时至少满足以下条件之一时，市应急反应指挥中心办公室视情况提出建议，由宣布启动应急响应的单位降低应急响应级别或终止应急响应：

①事故现场得到有效控制，事故条件已经消除；

②污染源泄漏或释放已降至规定限值以内；

③事故造成的危害已彻底消除、无继发可能；

④事故现场各专业应急处置行动已无继续的必要；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

⑤已采取必要防护措施，保护公众免受再次危害，事故可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

5、后期处置

市人民政府指定相关部门（单位）负责组织船舶污染事故的善后处置工作，包括人员安置、补偿，征用物资补偿，灾后重建，油样收集、清理与处理等事项。尽快消除事故影响，妥善安置受害及受影响人员，保证社会稳定，尽快恢复正常秩序。

6、建立事故应急反应计划和应急反应措施

考虑到油品及化学品溢出对海域环境的严重污染损害，建立快速科学有效的海上污染防治和应急反应体系是非常必要的，船舶溢油事故的应急防治措施和设备配备将为未来码头运营时码头应急计划的编制和实施奠定重要基础。事故发生后，能否迅速而有效地做出事故应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。目前，我国港口均为一地一港，船舶事故的污染事故管理采取国家、地方和港口三级架构模式，为了将事故造成的损害降低到最低限度，制定和实施应急计划是唯一的选择。

本码头工程附近水域的船舶溢油及化学品事故的应急反应对策措施应纳入揭阳海事局及揭阳市制定的应急反应体系之中。

（1）码头油品和化学品溢漏事故应急计划的特点

1）综合性

地域上包括陆域（大气）和水域两部分；内容上包括安全和防污两方面；措施上包括：泄漏处理、消防、医疗急救、污染处理及处置等。

2）科学性

利用科学理论和计算机手段对事故的危害范围和程度作出评估，这是制定和实施应急计划的前提。科学的管理和使用先进设备是实施应急计划达到预定效果的必要条件。

3）代表性

本项目港区涉及的油品和化学品种类较多，性质各异。对每一个品种都进行评估目前是不现实的，根据其毒性、污染性、作业频率、进入水域行为具有典型性等因素，确定重点的评估对象和相应的应急措施是必需的。

4）可操作性

污染事故带有突发性和灾难性，因此，计划所提供的评估手段、应急行动和措施必

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

须准确、简明、可操作性，能达到预期效果。

（2）应急计划主要内容

1）明确组织指挥机构；

2）加强溢出物污染跟踪监测，建立科学的污染预报分析等应急决策支持系统，能够进行事故危害范围和程度的计算机动态模拟、评估与显示；

3）建立清污设备器材储备；

4）加强清污人员训练；

5）建立通畅有效的指挥通讯网络。

（3）事故应急反应措施

本项目事故应急反应措施应在以下几个方面做好工作：

1）建立健全码头应急反应的组织指挥系统；

2）应急反应设施、设备的配备：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》第十五条和《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》，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，应当配备海上重大船舶事故及污染损害事故应急设备和器材。

3）港区接收设施、设备：依据有关国际公约，港口应设置接收船舶留存的残油及残油污泥、含油混合物的足够设备，以满足到港船舶的需要，而不致给船舶造成不当的延误。本项目现有工程已配备足够设备（含油污水管道、危废暂存间）用以接纳突发状况下的废物，正常状况下船舶废物由第三方公司接收处理。

（4）污染事故预防和控制现场操作预案

1）污染预防预案

正常工况下，船舶停靠后现场查验过程如下图所示。

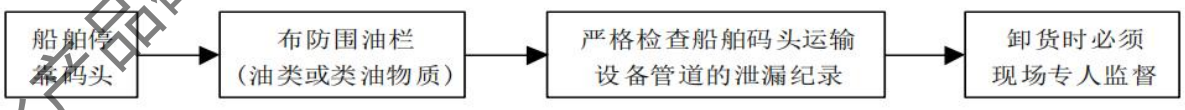


图 7.4-1 污染事故预防现场围控操作预案

2）污染控制

突发事故状况下，污染事故控制现场围控操作如下图所示。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

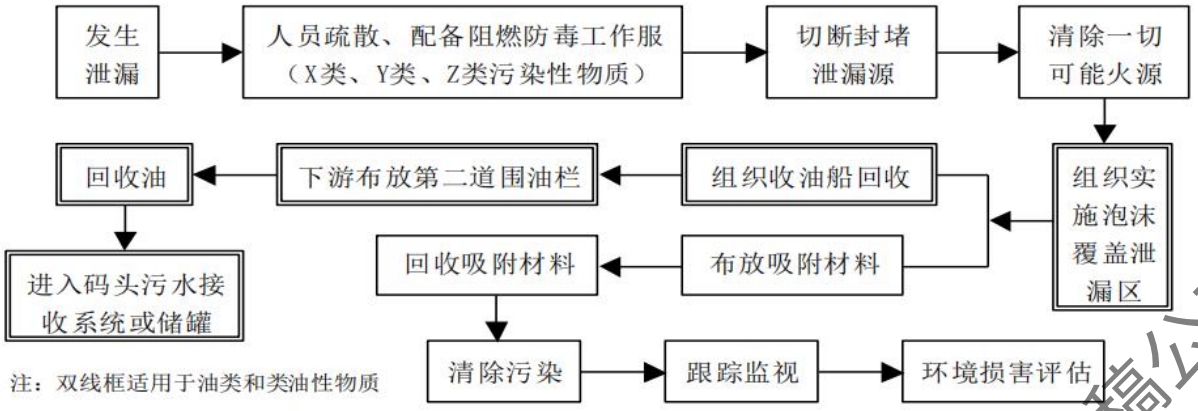


图 7.4-2 污染事故控制现场围控操作预案

（5）事故后的污染清除、生态风险控制及恢复措施

1）污染评估

在进行油品/化学品溢漏应急事故的生态风险防控与污染清除工作之前，首先对事故做出以下评估：

①可能受到威胁的保护区、岛礁、海滩、岸线和渔业资源等环境敏感区和易受损资源以及需要保护的优先次序；

②本地区应急反应的人力、设备、器材是否能满足应急反应的需要。

2）应急反应行动

根据对应急事故的评估，码头应急指挥部应立即做出事故防控的应急对策：

①指挥机构在接到报警后，根据初步情况，对外通报、联系支援；

②采取措施防止可能引发的火灾、爆炸事故，如果船舶发生了溢出事故，根据溢出位置和原因，采取堵漏、拖浅等措施控制泄漏；

③派遣船舶对溢出物周围海域实行警戒或交通管制，监视溢出物的扩散；

④对可能受到污染威胁的高生态风险的环境敏感区和易受损资源采取优先保护措施，如在事故点周围、下风、下流向铺设围油栏，阻止溢出物扩散和向敏感点转移；如事故点控制无效，应在到达敏感目标前，在保护区的外围，再设第二套防护的围油栏，防止第一套围油栏未围住的泄漏物进入保护区。

⑤对溢出事故水域和周围水域、沿岸进行监测；

⑥根据溢出物的性质和规模，迅速调动应急防治队伍、应急防治设备、器材等以及必要的后勤支援；

⑦组织协调海事、救捞、环保、海洋、水产、军队、公安、消防、气象、医疗等部门投入应急活动；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

⑧根据溢出物的类型、规模、溢出物的种类、溢出物扩散的方向、周围海域的环境，指定具体的应急清除作业方案。

3）污染清除及恢复措施

溢出事故清除作业是应急反应的直接现场作业，在现场指挥部的统一指挥下，组织调动人力物力，投入清除作业。清除作业实际发生在两种场合，一是海上清除作业，一是码头岸线清除作业，根据具体情况选择清除作业方法和使用的设备。

清除作业包括溢出物的围控、回收、分散、固化、沉降、焚烧和生物降解等处理方法。清除设备器材主要有围油栏、围油栏铺设船、浮油回收船、撇油器、油拖网、吸油材料、溢油分散剂及其喷洒装置、固化剂、浮动油囊、油驳、铲车高压冲洗机等。

对于海上污染，通常采用机械围栏和回收、喷洒化学分散剂和现场焚烧为主要清除技术，吸附及其他处理技术为辅助清除技术。

对于岸线污染，主要采用人工清除、吸附回收和机械清除等物理清除方法，可采取收刮、高压水清洗，岸域沙土中污染渗入严重时应采用换土换沙等方法，以恢复岸边滩涂的清洁和自然生态的美观。

7、制定区域溢油应急联动机制

发生较大规模泄漏事故时，或无法布设围油栏或布设无效时，必须启动区域溢油应急计划，依靠区域协调和外部社会援助才有可能减小损失。需及时通知可能受污染地区政府，根据区域应急计划向这些地区调集防范物资和装备。同时要充分调动水面和空中手段对浮油进行化学分散处理。

无法用一道围油栏实施溢油围控或围油栏失效时，宜布设两道或多道围油栏，逐道减小围油栏失效影响。同时配合吸油拖缆和各种吸附材料，尽力回收浮油。此时必须有足够外援船舶和专用物资支持才可能控制事故。

考虑到本码头处于开阔海域，如因天气、海况等因素，当无法布设设施或现场布设无效时，船舶和人员海上作业难度也非常大，此时海洋对溢油的扩散方向和形式很难预测，可能需要空中手段协助监视扩散状况。此时应把防护和救助重点放在按保护优先次序的敏感部位，尽力减小污染带来的损失。同时配合分散剂、聚油剂或凝油剂，使溢油分散、聚集或凝结，便于进一步处理，防止事态失控。

7.4.2.3 现有工程相关应急体系

《中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司突发环境事件应急预案》是广东石

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

化突发事件总体应急预案中的环境专项预案，也是突发环境事件预案中的综合预案，该预案已于 2023 年 11 月 20 日在揭阳市生态环境局备案，备案号：445209-2023-0001-H。该预案服从国家、广东省、揭阳市、大南海石化工业区、集团公司、广东石化应急预案的统一管理。当地政府相关部门、集团公司启动上级环境应急预案后，按照上级主管部门要求开展环境应急响应，本预案作为辅助执行。

1、应急组织体系与职责

（1）应急组织体系

该预案主要规定了应急组织机构及职责、预防与预警机制、响应分级及响应程序、信息报告程序、应急保障等内容，用于指导企业突发环境事件的响应，重点为协调各专项应急预案措施落实、组织各单位配合完成应急处置措施。

根据可能发生的突发环境事件特点及类型，设置水体污染事件、大气污染事件、一氧化碳污染事件、硫化氢污染事件、码头、海域溢油事件、危险化学品或危险废物污染事件、放射性污染事件的专项应急预案，用于不同事故情况下的应急响应，重点为对应突发环境事件情景下的应对流程和措施。若突发环境事件涉及一个以上情况，可同时启动多个专项应急预案。

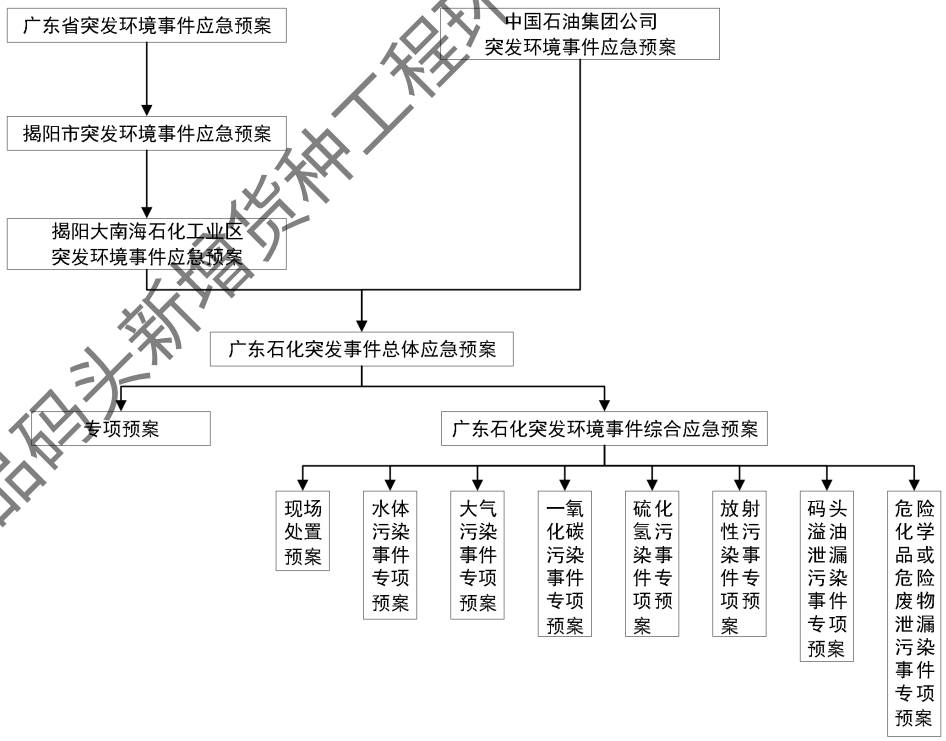


图 7.4-3 中国石油广东石化公司应急预案体系

（2）组织机构及职责

广东石化公司应急组织机构主要包括：应急领导小组、应急指挥中心、现场处置组、

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

后勤保障组、信息联络组、应急监测组、应急专家组。

应急领导小组是应急管理的最高指挥机构。应急领导小组由组长、副组长、成员三部分组成。组长由广东石化公司生产运行部主任担任，副组长由生产运行部副主任担任，成员由公司各职能部门、中心、各生产部和相关单位负责人担任。在应急状态下，领导小组成员不在场时由其授权人员接替，履行其工作职责。

当启动公司应急响应时，应急领导小组成员在应急指挥中心（公司总调）指挥抢险救援工作，事故现场成立现场应急指挥部全面落实应急领导小组下达的抢险救援命令。

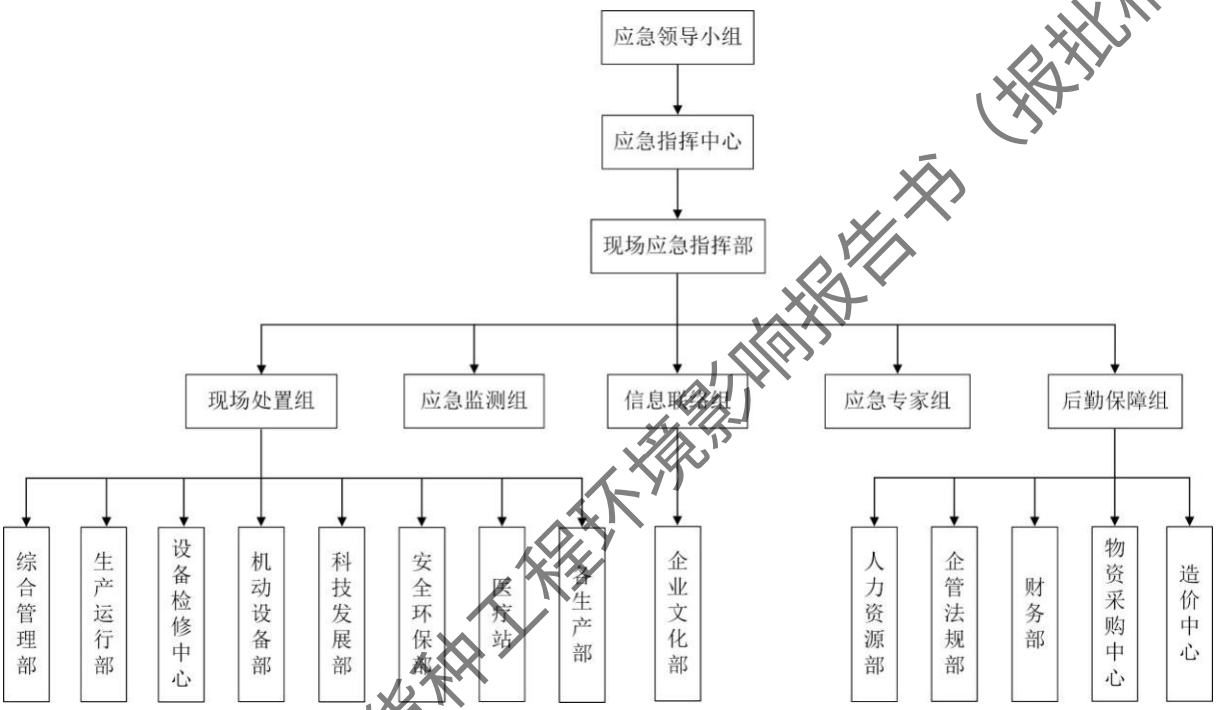


图 7.4-4 中国石油广东石化公司应急组织机构

2、预防与预警机制

（1）预防

1）总体要求

①严格要求员工按操作规程作业，预防突发环境事件发生。

②加大隐患排查力度，防止跑冒滴漏现象。

③建立定期巡查制度，岗位人员按规定进行巡检。

④严格执行安全、环保管理制度，发现问题立即处理。

（2）管理类措施

1）应急管理制度

将环境风险隐患排查纳入生产管理体系，深入开展环境风险隐患排查，及时发现并整改环境隐患。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2）环境应急预案

根据所辖范围及职责适时修订并完善应急预案。成立应急领导小组，落实应急责任。通过定期开展不同形式的预案演练和组织相关应急培训，确保企业员工的应急处置能力，明确各级应急机构职责、具体的工作任务及分工，同时落实相关应急工作的负责人。

3）应急救援物资

定期检查应急救援物资储备情况，保证各类应急物资充足、完好、使用有效。安排专人负责定期检查、保养，实行动态管理，确保事故状态下应急物资及时到位。

（3）监控措施

①风险监控系统：生产操作采用 DCS 控制系统进行自动控制，对生产、储运、集输过程进行监控和自动控制。各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制。配套远程控制系统，一旦发生事故，应立即通过远程控制系统，切断泄漏源。为确保储运系统及操作人员人身安全、可靠生产。

②自动检测能力：不同工艺单元配备可燃气体和有毒气体检测仪，当浓度达到爆炸界限或警戒值时，便发出声光信号报警或监测信息，以提示尽快进行排险处理。

③环境监测：按照自行环境监测方案定期对水、气、等污染物的排放及重要环境风险控制情况开展监测，及时发现超标排放情况的发生，确保环境风险处于受控状态。

④视频监控系统：视频监控系统可进行全天候实时监控，可远程监控到生产现场、贮存现场以及生产区内出生产装置的其他区域。

⑤同时对各环境风险单元和易发生事故点实行巡检和交接班制度。岗位操作人员每班进行定期巡回检查并记录检查情况，纳入交接班内容，对各环境风险单元进行检查、监控，落实防范措施，对突发环境事件进行预防。

⑥对气象灾害主要通过气象部门提供的天气预报、台风或汛情预报进行监控。

⑦有关部门对监控过程中发现的可能引发重大突发事件的重要信息和潜在隐患应及时开展分析预控，做到早发现、早报告、早处置，并按照规定的信息报告程序和时限及时上报。

（4）预警

1）预警等级

收集到的有关信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时、已发生的环境事件可能影响其他区域时，立即进入预警状态。现场人员立即核查事故状况，并根

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

据实际状况控制事态向所在生产部负责人报告情况，生产部负责人视现场情况向应急指挥中心报告。

预警信息经应急领导小组批准后，由应急指挥中心以电话或广播形式发布。针对警情可能造成的危害程度、发展态势和紧迫性等因素，由高到低划分为三级，分别用红色、黄色、蓝色标示。

红色预警：可能发生社会级突发环境事件，事故控制已经超出企业应急能力，已无法控制和消除的事故，必须得到政府及社会应急力量支持，事故才能得到控制和消除。

黄色预警：可能发生公司级突发环境事件，企业有能力控制或消除事故的危害程度、事故的影响范围，必要时请求外部救援力量。

蓝色预警：可能发生部门级突发的环境事件，事故危害程度和影响范围现场可控，事故发生阶段即可被现场人员控制或消除。

2）预警程序

①立即向应急指挥中心报告。

②组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势，向事发单位提出事故抢险指导意见。

③及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况。

④应急指挥中心通知公司各单位。

⑤组织好应急准备，必要时，应急救援专业小组立即赶到事故现场。

⑥应急总指挥决定是否启动应急响应程序，并根据预警事故的情况变化，适时宣布预警解除。

3）预警信息上报

各部门的负责人根据突发环境事件的紧急程度、发展态势、影响范围、可能造成的危害程度以及预警条件分析，预判突发环境事件的预警等级，报请相关部门发布。

蓝色预警由所在部门的负责人确认，报请应急指挥中心发布。黄色预警由应急领导小组确认，应急指挥中心发布。红色预警由应急领导小组确认，报揭阳市生态环境局、大南海石化工业区管委会、集团公司、炼油与化工分公司，按国家规定的要求确认后发布。

上报内容主要包括：突发环境事件名称、预警级别、预警区域或场所、预警起始时间、影响估计、拟采取的应对措施以及预警信息发布者等。上报者在预警解除之前需时

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

刻关注事件的发展动态，需要变更预警等级或者内容的，应当及时上报上一级管理部门。

上报者确认预警信息后，蓝色预警需要在 15min 内将相关内容上报应急指挥中心；黄色预警需要在 30min 内将相关内容上报应急领导小组；红色预警需要在 45min 内将相关内容上报揭阳市生态环境局、大南海石化工业区管委会、集团公司、炼油与化工分公司。上报方式主要有通过对讲机（口头汇报）、电话、传真方式等直接上报，也可以先通过电话或传真先报告，后以书面形式详细上报，上报联系方式详见附件。

4）预警信息发布

预警信息的内容主要包括：突发环境事件名称、预警级别、预警区域或场所、预警起始时间、影响估计、拟采取的应对措施以及预警信息发布者等。预警信息发布后，需要变更预警内容的应当及时发布变更信息。

3、应急响应

（1）分级响应程序

1）响应分级

针对突发环境事件的严重性、紧急程度、危害程度、影响范围，控制事态的能力以及需要调动的应急资源，分为三级响应，分别为I级应急响应（社会级响应）、II级应急响应（公司级响应）、III级应急响应（生产部级响应）。

I级应急响应：当发生Ⅰ级（社会级）环境事件，事故现场难以控制，须请求外部救援，于 30 分钟内电话报告，1 个小时内书面报告揭阳市生态环境局、大南海石化工业区管委会、集团公司、炼油与化工分公司，并启动相应社会级应急预案。

II级应急响应：当发生II级（公司级）环境事件，及时汇报揭阳市生态环境局、大南海石化工业区管委会、集团公司、炼油与化工分公司，并做好启动相应Ⅰ级（社会级）应急预案的准备。

III级应急响应：当发生III级（生产部级）环境事件，由事发单位负责人负责应急指挥。组织相关人员进行应急处置。

根据事态发展，一旦事故超出企业应急处置能力时，应及时请求应急指挥中心启动更高一级的应急预案。

2）响应程序

①事故发生后，事发单位立即启动现场处置预案，开展III级（生产部级）环境应急响应。事发单位及时跟踪现场处置情况，当现场处置不能有效控制事态发展时，应考虑

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

扩大应急范围，报告应急指挥中心，请求启动公司环境应急预案，开展Ⅱ级（公司级）环境应急响应。

②Ⅱ级（公司级）环境应急响应时，事发单位应及时对现场的处置情况和应急资源进行评估，以判断现场应急资源是否足够，是否需要请求社会救援力量的支援。并及时将现场处置信息、评估结果报告应急指挥中心。

a、应急指挥中心应根据现场事故情况向应急领导小组汇报，应急领导小组立即召开会议，宣布进入应急响应状态，通知各应急救援专业小组做好应急准备。研究、安排准备工作，做好启动应急预案的准备。

b、应急指挥中心通报事件情况，协调应急资源，各应急救援专业小组按照要求做好各项应急准备工作。

c、应急指挥中心向应急救援专业小组告知事件有关信息。

d、向事发现场派出应急救援专业小组及应急专家。各应急救援专业小组贯彻落实各项应急工作指令。

e、应急领导小组根据现场信息或请求，决定是否启动Ⅰ级（社会级）环境应急响应，请求外部力量支援。若研判现有应急资源和救援力量不足以控制和处置事故，应及时启动Ⅰ级（社会级）环境应急响应，并向揭阳市、大南海石化工业区、集团公司、炼油与化工分公司报告，请求应急支援。

③Ⅰ级（社会级）环境应急响应时，揭阳市、大南海石化工业区、集团公司分别启动相应的突发环境事件应急预案，并视突发环境事件发生的严重程度酌情向上级政府汇报，当政府应急部门到达现场后，由政府统筹指挥应急处置工作，应急指挥中心给予配合。

4、应急处置

（1）应急指挥与协调措施

厂区突发环境事件应急领导小组指挥协调事故现场的主要内容包括：

①应急指挥中心应迅速组织应急人员到达现场，并成立现场应急指挥部。

②现场最高指挥及各应急救援组在现场应急指挥部开展现场救援工作。

③现场所有员工听从现场最高指挥者统一指挥、统一行动，有秩序地启动应急响应，现场最高指挥者要对事故现场应急行动提出原则要求；

④厂内的所有物资、工具、车辆、材料均以应急救援为第一保证目标，可授权现场

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

最高指挥者随机调动，事后报告和补办手续；

⑤发生突发环境事件后，应以严防危化品扩散、保护现场人员安全、减轻环境污染为主要原则，其次考虑尽可能减少设备设施和经济损失；

⑥严格加强受威胁的周边地区风险源的监控工作；

⑦划定建立现场警戒区和临时保护区，确定重点防护区域；

⑧根据现场监测结果和救援情况，确定被转移群众的疏散距离及返回时间；

⑨配合政府部门以新闻发布形式向外界及时准确、客观公正地发布有关抢险救援进展情况和其它有关信息；

⑩及时向上级主管部门报告应急行动的进展情况。

（2）码头、海域溢油污染事件处置措施

①按照重油和轻油的特点，可采取相应有效的处置措施。

②立即查找并切断、堵住泄漏点，控制油品泄漏量。

③使用吸油毡、布设围油栏等，限制浮油扩散，防止危及敏感区域。

④采取人工或物理回收的一切可能方法（撇油器、吸油毡等）回收浮油。

⑤具体参见《码头、海域溢油污染事件专项应急预案》。

（3）危险化学品或危险废物污染事件处置措施

①设定初始隔离区，封闭事件现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制。

②以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员佩戴个体防护器材进入事件现场，实时监测空气中有毒物质的浓度，及时调整隔离区的范围，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质。

③对于大量泄漏，可采用隔膜泵将物料抽入容器内或槽车内；泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收处置。在处置现场时，关闭雨排系统或其它直排环境通道，防止物料沿明沟外流，污染环境。

④危险化学品或危险废物运输过程中发生泄漏，承运商应就近向当地应急机构报告，请求施救。同时报告广东石化公司，必要时公司派出专家和救援力量，配合地方政府做好抢险工作。

⑤气态危险化学品泄漏，应尽可能切断泄漏源。应急处理人员进入泄漏区要戴防毒面具、防护镜、橡胶手套、穿防护服，避免直接接触泄漏物。泄漏处理：隔离泄漏污染

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

区，周围设置警示牌，并切断周边电源及火源。

⑥具体参见《危险化学品或危险废物污染事件专项应急预案》。

5、应急疏散

人员紧急疏散必须在应急指挥中心的统一指挥下，紧急疏散与事故应急救援无关的人员，并采取设置路障断绝交通、禁止行人和车辆通行，防止外人介入，杜绝火源等措施。对可能威胁到相邻单位人员安全时，指挥中心应组织引导人员迅速撤离到安全地点。

事故发生后，由应急指挥中心的统一指挥，并根据突发环境事件起因，性质、类型，是否有危险化学品泄漏，现场火灾、爆炸、有毒物质的大量泄漏涉及的范围等条件，制定应急疏散处置指导方案，确定疏散距离、疏散范围。具体疏散方案应根据当时气象条件、事故大小并结合应急监测结果确定。

人员撤离前或在撤离过程中，应自行或帮助佩戴个人防护用品，救援人员应迅速组织和指导其撤离现场的危险区域。

图 7.4-5 产品码头应急疏散线路图

6、应急监测

表 7.4-1 码头、海域溢油事件应急监测因子

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

污染类型		采样位置	采样频次	监测项目
海洋污染	事故水、危化品入海	在事故发生点周围设6个站位	每4小时采样一次，直至达标为止	pH、SS、COD、石油类、苯系物等泄漏污染物
大气污染	物料泄漏、火灾爆炸	事发点上风向设参照点；下风向一定范围内设置监测点；在发生大量泄漏时，应对事故点下风向敏感点进行监测	每小时1次，直到达标为止	泄漏污染物及事故衍生污染物

7、应急终止

当现场周边环境污染已经得到有效控制，环境污染隐患基本消除；次生、衍生事故隐患已经得到有效控制，受伤、中毒人员得到妥善救治和安置，经过评估确认后，并经地方政府主管部门同意，应急指挥中心提出解除现场应急状态的建议，向应急领导小组报告，由应急领导小组宣布解除应急响应。

（1）应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

①当突发环境事件得到有效控制，事件发生条件已经消除。

②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

③次生、衍生事故隐患已经得到有效控制。

④事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

⑤事件现场的各种专业应急处置已无继续行动的必要。

⑥采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

（2）应急终止程序

应急终止时机由应急指挥中心确认后向应急领导小组请示，应急指挥中心下达应急行动终止的指令，应急行动结束。同时将应急行动关闭的信息以有效的方式通知到参加应急救援的单位、机构、人员等。如已启动政府相关应急预案，则由政府应急指挥宣布应急结束。

（3）应急终止后的行动

事故发生后，及时查清事故原因，采取有效的防护措施，避免类似事故发生。同时，避免无关人员进入事故现场。应急终止后编制突发环境事件总结报告，并组织对环境应急预案进行评估，并及时修订。

根据事故调查结果，对现有的防范措施指出其有效性和不足之处，提出整改意见。在事故应急中消耗、使用的应急物资、器材等各类资源进行补充，尽快重新处于应急备

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

用状态。

8、善后处置

应急终止后，根据各类事故现场实际进一步消除潜在的危险，使现场恢复到基本稳定状态。

（1）现场恢复

①对受灾范围进行科学评估，并对遭受污染的生态环境进行恢复。

②对现场使用的应急物资进行清点、造册，及时购置补充。

③对监测仪器、设备进行检查，确保完好后入库，对检测试剂、耗材及时购置补充。

④对生产设备、建构筑物和场所进行检查检测，确保各类设施能正常运转时恢复生产。

⑤各部门还需要稳定员工的思想，做好事故整改和防范措施，维护、保养应急仪器和设备，做好员工的安全教育，确保安全生产。

⑥经政府主管部门同意后，恢复生产经营。

（2）善后赔偿

①应对受伤人员积极安排救治，抚恤死者家属。

②若有人员伤亡，按照国家的相关法律法规规定执行赔偿。

③周边企业受到影响，造成经济损失的，双方协商达成共识后进行赔偿。

④应急救援过程中，周边企业支援救助的物资、人力等，双方协商达成共识后进行补偿。

⑤其他未尽事宜，依照国家相关规定执行。

9、应急保障

（1）应急通讯保障

应急情况发生时，应急人员可以把厂内固定电话以及个人移动电话作为必要通讯工具。应急组织框架体系的各部门以及列入应急组织体系的工作人员，均附有应急救援任务，必须随时保证通信和信息的畅通，建立应急救援机构和人员通讯录，主要为 24 小时有效报警装置及有效的通讯联络手段。

1）24 小时有效报警装置

事故报警方式采用电话进行报警，由应急领导小组根据事态情况通过广播向厂内部发布事故消息，做出紧急疏散和撤离等警报，需要向社会和周边发布警报时，由应急领

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

导小组人员向政府以及周边部门发送警报消息。事态严重紧急时，通过应急领导小组直接联系政府以及周边企业负责人，由总指挥亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助，随时保持电话联系。

2）24 小时内有效的通讯联络手段

应急救援人员之间采用电话进行联系，应急救援小组的电话必须 24 小时开机，禁止随意更换电话号码的行为。特殊情况下，电话号码发生变更，必须在变更之日起 8 小时内向应急办公室相关负责人报告。

（2）应急队伍保障

各部门都要建立部门内的应急响应责任人员名单，确保不论是何班次发生事故时都有应急响应人员能第一时间出现在现场。依托公司现有应急救援队伍，充分利用公司各专业抢险队伍，与社会应急机构建立区域联防救援机制。加强应急队伍业务培训和应急演练，强化员工应急能力建设。公司各单位、各职能部门和全体职工都负有事故应急救援的责任，应服从应急指挥中心的命令。

（3）应急物资保障

1）应急装备保障

依据突发环境事件应急处置的需求，应急物资储备体系，应急物资动态管理，在应急状态下，由应急指挥中心统一调配使用。

2）物资保障

①做好应急物资保障工作，按照任务分工做好物资器材准备，指定专人保管，并定期检查保养。

②建立科学规范的登记管理制度，健全救援和抢险装备台账，载明现场救援和抢险装备类型、数量、性能、存放位置等。

③针对事故现场救援可能遇到的情况，有计划地购置、储备救援和抢险装备。各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

④各部门的抢险装备应根据应急工作需要，加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流失和失效，并及时予以补充和更新，不断提高装备水平，提高实战能力。

（4）经费保障

①落实应急工作年度资金专项预算和不可预见资金安排，保证应急管理专项工作所

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

需资金。

②年度专项资金用于日常应急工作，包括应急专业队伍建设、应急装备配置、应急物资储备、应急平台建设与管理、应急宣传和培训、应急演练以及应急设备日常维护，应急人员保险等。

③不可预见资金用于处置突发环境事件及其它不可预见事件。在突发环境事件情况下，按应急领导小组的指令，保证所需的应急资金。

7.4.3 本项目应急设备情况

7.4.3.1 周边已建应急设备配备情况

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》的计算公式，并根据《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》确定相关参数，对现状溢油应急设备应对能力进行分析。

1、应急抢险能力

应急抢险能力主要指应急卸载能力。汕尾海域配置卸载泵 200m³，揭阳和汕头海域未配置卸载泵。

2、回收设备设施

收油机标定小时回收能力要求 $E=T\times D\div[\alpha\times 3\times 6\times（1-20\%）]$

式中：T—总溢油量；

D—机械回收占总溢油量的比例；

α—收油机的回收效率；

6—每天工作时间（小时）；

3—作业天数（天）；

20%—富裕量（推荐经验值，可根据实际情况进行调整）。

汕尾现有应急设备应急处理能力为 192t，汕头为 58t，揭阳约为 28t。合计为 278t。

3、清除设备设施

（1）喷洒消油剂能力评估

需喷洒的溢油分散剂数量采用以下方法进行计算：

$$G=T\times 10\%\div 3$$

式中：T 为总溢油量，溢油回收能力较好，使用分散剂的比例较小，取 10%。采用常规型溢油分散剂，其分散剂与油的比率为 1：3。

根据公式计算，按收油机可应对的溢油规模，需要的分散剂数量分别约 6.4t、2t、

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

1t，汕尾、汕头、揭阳分别已配置 10 吨、7.85t、1t。基本能满足对应回收能力下的要求。

（2）吸附能力评估

吸附材料主要是吸油毡，可采用以下方法计算所需吸油毡数量：

$$I=T\times P\div（J\times K\times P_1）$$

式中：I—吸油毡数量；

T—总溢油量；

P—吸附回收量占总溢油量的比例（一般不足 5%）；

J—实际吸附倍数（取 10）；

K—油保持率（80%）；

P_1—实际吸附比例（80%）。

根据以上公式，汕尾、汕头、揭阳计算得到分别需配置 1.95t、0.6t、0.3t。已分别配备吸油材料 6t、4t、0.6t。

表 7.4-2 揭阳市应急设备一览表

序号	配备单位	应急设备	单位	数量
1	揭阳市江海船舶服务有限公司	“粤揭监巡 2”围油栏专用船	艘	1
2		围油栏放置快艇	艘	1
3		浮式 PVC 围油栏	m	600
4		吸油毡及吸油拖栏	kg	200
5		消油剂	kg	500
6		收油机（3HP）	台	1
7	润丰石油有限公司油库	围油栏	m	200
8		吸油毡	kg	40
9	揭阳市美华石油服务有限公司美华油库	围油栏	m	100
10	广东省石油企业集团汕头公司曲溪油库	围油栏	m	140
11		吸油毡	kg	40
12	汕头市油料总公司地都油库	围油栏	m	200
13	揭阳市区东方装卸运输公司东方油码头	围油栏	m	120
14		吸油毡	kg	40
15	揭阳市油品储运有限公司金溪油库	围油栏	m	140
16		吸油毡	kg	40
17	揭阳市区石油化工供销公司天鹅山油库	围油栏	m	210
18	中石化广东潮州分公司渔湖油库	围油栏	m	140
19		吸油毡	kg	40
20	合计	围油栏布设船	艘	2
		围油栏	m	1750

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	配备单位	应急设备	单位	数量
		吸油毡	kg	400
		消油剂	kg	500
		收油机（3HP）	台	1

表 7.4-3 汕头港溢油应急防治设备一览表

序号	配备单位	应急设备	单位	数量
1	“三江”海事技术服务中心	清污船	艘	1
2		吸油毡	kg	400
3		围油栏	m	800
4		消油剂	kg	2500
5		喷洒设备	台	3（2t/h）
6		岸上接收设施	/	1 个储罐（总容量 50t）
7	汕头市外轮船舶代理服务有限公司	清污船	艘	2
8		吸油毡	kg	500
9		围油栏	m	200
10		消油剂	kg	1000
11		岸上接收设施	/	7 个储罐（总容量 120t）
12	汕头市海虹船舶服务有限公司	清污船	艘	2
13		吸油毡	kg	400
14		围油栏	m	400
15		消油剂	kg	1000
16		喷洒设备	台	1（3～6t/h）
17		收油机	台	1（收油率 5t/h）
18		岸上接收设施	/	（80t/d）1 台油罐车
19	汕头市金平区龙跃船舶保洁服务有限公司	清污船	艘	1
20		吸油毡	kg	200
21		消油剂	kg	500
22		收油机	台	1
23		岸上接收设施	/	送厂处理
24	汕头市龙鑫保洁服务有限公司	清污船	艘	2
25		吸油毡	kg	1000
26		围油栏	m	400
27		消油剂	kg	1500
28		喷洒设备	台	1（30m^3/h）
29		收油机	台	1（30t/h）
30		岸上接收设施	/	送厂处理
31	中油汕头运输有限公司	吸油毡	kg	1000
32		围油栏	m	400
33		消油剂	kg	500
34		喷洒设备	台	2
35		收油机	台	2
36		岸上接收设施	/	浮动油囊 5m^3/1 个 轻便储罐 10m^3/2 个

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	配备单位	应急设备	单位	数量
37	广东省石油企业集团粤东公司	吸油毡	kg	400
38		围油栏	m	200
39		消油剂	kg	500
40		喷洒设备	台	2
41		收油机	台	1
42		岸上接收设施	/	40 吨油污水储存柜 1 个
43	广州富地石油有限公司	吸油毡	kg	100
44		围油栏	m	400
45		消油剂	kg	100
46		岸上接收设施	/	送厂处理
47	加德士码头	吸油毡	kg	50
48		消油剂	kg	250
49	合计	清污船	艘	8
		吸油毡	kg	4050
		围油栏	m	2800
		消油剂	kg	9850
		喷洒设备	台	9
		收油机	台	6
		岸上接收设施	/	/

表 7.4-4 汕尾港应急设备配备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	固体浮子 PVC 围油栏	WGV1500	米	1000
2	固体浮子 PVC 围油栏	WGV900	米	1000
3	固体浮子 PVC 围油栏	WGV750	米	400
4	岸滩式围油栏	WQV600T	米	2000
5	防火围油栏	WGV900H	米	200
6	堰式收油机	YS150	台	1
7	堰式收油机	YS50	台	2
8	船用喷洒装置	PS140	套	2
9	便携式喷洒装置	PS40	套	4
10	热水清洁装置	BCH1217A	套	2
11	冷水清洗机	15D36-10	套	1
12	螺旋卸载泵	SC03（100m^3）	套	2
13	吸油毡	PP-2	吨	6
14	吸油拖栏	XTL-Y200	米	1000
15	消油剂	GM-2	吨	10
16	移动储液罐	20m^3	个	1
17	应急交通车	/	辆	2
18	垃圾运送车	/	辆	1

4、揭阳港规划的溢油污染应急设施及物资储备建设方案

根据《揭阳市港口水域溢油污染应急设施及物资储备建设方案》（揭府办〔2013〕

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9 号），揭阳港口计划配备的应急设施及物资储备建设方案如下：

（1）溢油应急设备库。在惠来县（惠来沿海港区）建设溢油应急设备库，在揭东县（榕江港区）建设溢油应急设备配置点，具体内容包括：2015 年前在惠来县（惠来沿海港区）建设 1 个小型溢油应急设备库，在揭东县（榕江港区）建设 1 个溢油应急设备配置点，分别能够应对 200 吨和 50 吨溢油的应急能力；到 2020 年在惠来县（惠来沿海港区）建成 1 个中型溢油应急设备库，达到有效应对 500 吨溢油的应急能力；到 2025 年在惠来县（惠来沿海港区）建成 1 个大型溢油应急设备库，达到有效应对 1000 吨溢油的应急能力。

（2）溢油应急专业回收船舶。2015 年前至少配置浮油回收船 1 艘（回收舱容至少为 130 立方，收油能力至少达到 65m^3/h）；2020 年至少新增浮油回收船 1 艘（回收舱容至少为 300 立方，收油能力至少达到 130m^3/h），至 2025 年至少再新增一艘相同配置浮油回收船。即到 2025 年，溢油应急专业回收船舶的收油能力至少达到 325m^3/h。

（3）社会溢油应急力量。根据有关规定的要求，积极扶持社会力量组建应急单位。由地方海事部门根据《中华人民共和国海事局船舶污染清除协议管理制度实施细则》和管理实际需要，在不同港区扶持船舶污染清除单位等社会溢油应急力量建设。

揭阳市溢油应急能力建设采取由中央、地方政府和企业共同建设。设备库争取由中央投资建设，溢油应急设备、器材所需费用由所在地港区码头单位、岸边石油企业等按比例分担，设备库日常维护保养、培训和演练以及人员办公费用由所在地人民政府（管委会）负责；设备库（配置点）建成后，可采取委托方式，由具有清污资质的专业化公司负责管理和运营。

5、广东海域应急设备配备情况

根据《湛江市防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急能力建设规划》（交通运输部科学研究院，2018 年），广东海域应急设备配备情况如下。

（1）交通运输部溢油应急力量

按照《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》，由交通运输部投资，相继在珠海建成一次应对 1000 吨溢油事故的应急处置能力国家沿海大型溢油应急设备库 1 座；在钦州、海口和深圳分别建成一次应对 500 吨溢油事故的应急处置能力国家沿海中型溢油应急设备库 3 座；在茂名建成一次应对 200 吨溢油事故的应急处置能力国家沿海小型溢油应急设备库 1 座。根据《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》及其调整规

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

划，在汕头建设广东海事局汕头溢油应急设备库工程，规模为一次应对 200 吨溢油事故的应急处置能力国家沿海小型溢油应急设备库。

综上，广东周边已形成 2900 吨的船舶溢油应急能力。

（2）三大石化企业溢油应急力量

中海石油环保服务有限公司在南海布设有 5 个基地，分别是惠州基地（综合）、深圳基地、珠海高栏基地、珠海横琴基地、涠洲岛基地。南海西部应急中心总部位于湛江市坡头区，担负着南海西部片区（北部湾油田、粤西地区、广西、海南等）附近水域应急响应任务。目前区域内设 1 艘环保船和 1 个应急基地（涠洲岛），拥有较为完善的应急设备物资，及专业的应急技术人员。辖区内中海油溢油应急能力合计 300t。

中石化下属的茂名石化建立防污物资仓库，有大马力的工作防污拖轮 4 艘，专用的防污船一艘，储备有一批海上溢油应急物资，能满足中小规模的海上溢油应急需求。辖区内中石化溢油应急能力合计 250t。

中国石油海上应急救援响应中心成立于 2006 年 12 月 10 日，作为中国石油唯一的专业海上应急救援组织，“中心”机关总部设在冀东油田唐海基地，下设冀东、辽河、大港三个救援站，及大连、海口、钦州、吉林、延安、兰州、保山等 7 个一级应急设备库。辖区内中石油有海口和钦州 2 座设备库，其溢油应急能力合计 200t。

综上，三大石化企业溢油应急能力合计 750 吨，其中广东省境内 550 吨。

（3）相邻地方政府溢油应急力量

深圳市政府投资建成了海上应急防污设备库，规模为 100t。中山市政府投资建成了中山港水上污染应急设备库，规模为 50t。东莞市政府投资建成了东莞虎门水上危险货物运输化救中心，规模为 100t。

综上，相邻地方政府溢油应急力量合计为 250t。

（4）福建海域应急设备配备情况

福建漳州、古雷、泉州等海域设备库配备了一定的应急设备，具体见下表。

表 7.4-5 福建海域可利用溢油应急力量

序号	地点	应急设备库能力	应急设备配备情况	距离	响应时间
1	福建漳州	1000 吨	古雷石化基地大型溢油应急设备库位于古雷半岛西侧南 9 号泊位后方的 2#仓库。设备库建设目标为 1000 吨。现有围油栏 7930 米，吸油拖栏 3000 米，卸载泵 9 台，收油机 15 台，吸油毡 24.5 吨，分散剂 18.8	180km	12h

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

			吨（含化学吸附剂），其它应急物资 300 余件/套等。		
2	古雷	500 吨	泉州溢油应急设备库为一次溢油综合清除控制能力达到 500 吨的中型应急设备库。该设备库主要配有应急卸载设备、溢油围控设备（主要有海洋型充气围油栏等）、溢油回收设备（主要有中、小型收油机及自航式收油机）、溢油分散物资（消油剂、吸油毡）、储存及转运设备（储油罐）等，配套有集装箱、叉车、拖头等相关设施。	360km	17h
3	泉州	200 吨	已建成的应急设备库可应对 200 吨事故	270km	22h

（5）周边船舶污染清除单位溢油应急力量

《船舶污染清除单位应急清污能力要求》（JT/T1081-2016）对 4 级船舶污染清除单位的应急清污能力，从应急设施、设备和器材、应急船舶、应急作业人员的数量和能力等方面分别作了要求。应急半径 500km 范围内共有 35 家一级船舶污染清除单位，具体情况见下表所示。以回收能力为例，该标准对一级船舶污染清除单位的高黏度收油机和中、低黏度收油机要求分别为 300m^3/h 和 100m^3/h。应急范围辐射揭阳的一级船舶污染清除单位的应急能力达到 14000m^3。其能力按 20%折算，周边船舶污染清除单位溢油应急力量合计为 2800t。

表 7.4-6 船舶污染清除单位溢油应急力量

序号	辖区	单位名称	能力等级	服务区域
1	广东	广州港珠江防污有限公司	一级	广州港及其近海水域
2		广州三江船舶防油污工程有限公司	一级	广州港及其近海水域
3		广州海运物资供应公司	一级	广州港及其近海水域
4		广州市龙善环保科技有限公司	一级	广州港及其近海水域
5		广州市莲港船舶清油有限公司	一级	广州港及其近海水域
6		广州增城市珠江口船舶工程有限公司	一级	广州港及其近海水域
7		广州市绿之建环保科技有限公司	一级	广州港及其近海水域
8		广州宝裕海洋生态净化工程有限公司	一级	广州港及其近海水域
9		珠海安和环保服务有限公司	一级	珠海港及其近海水域
10		珠海市和丰环保服务有限公司	一级	珠海港及其近海水域
11		东莞市金骅海港口服务有限公司	一级	东莞市虎门港及其近海水域
12		惠州大亚湾航鹏环保服务有限公司	一级	惠州港及其近海水域
13		惠州大亚湾利万家鹏腾环保实业有限公司	一级	惠州港及其近海水域
14		增城市珠江口船舶工程有限公司大亚湾分公司	一级	惠州港及其近海水域
15		阳江市兴顺船舶服务有限公司	一级	阳江港口及其近海水域
16		茂名众和海上防污工程有限公司	一级	茂名港及其近海水域

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	辖区	单位名称	能力等级	服务区域
17		湛江奇若船舶服务有限公司	一级	湛江港及其近海水域
18		湛江市海新福航海技术服务有限公司	一级	湛江港及其近海水域
19	深圳	深圳市航鹏海洋环保服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
20		广东龙善环保高科技实业集团有限公司	一级	深圳港及其近海海域
21		深圳市宝裕海洋生态净化工程有限公司	一级	深圳港及其近海海域
22		深圳市珠江口嘉仁溢油应急服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
23		深圳市千和利万家船舶服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
24		深圳市聚丰环保科技有限公司	一级	深圳港及其近海海域
25		深圳市七七七船舶服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
26		深圳市聚汇船舶服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
27		深圳市立鑫船舶服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域
28		深圳市航宇船舶服务有限公司	一级	深圳港及其近海海域

（6）广东海域应急能力合计

综上，以上 4 种应急能力，包括国家、地方、油企和船舶污染清除单位，辖区已形成 8520t 的溢油应急能力（其中广东境内溢油应急能力为 6500t，福建境内溢油应急能力为 1700t）。

广东省内的溢油应急设备可在 4~38h 内到达，福建漳州古雷、泉州和厦门的应急设备可在 12～22h 内到达，满足规范 72h 内到达的要求。其中 4h 内到达的应急力量约 1000t、24h 内到达的应急力量约 2250t（广东境内）和 1700t（福建境内）、72h 内到达的应急力量约 6500t。符合《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）响应时间要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

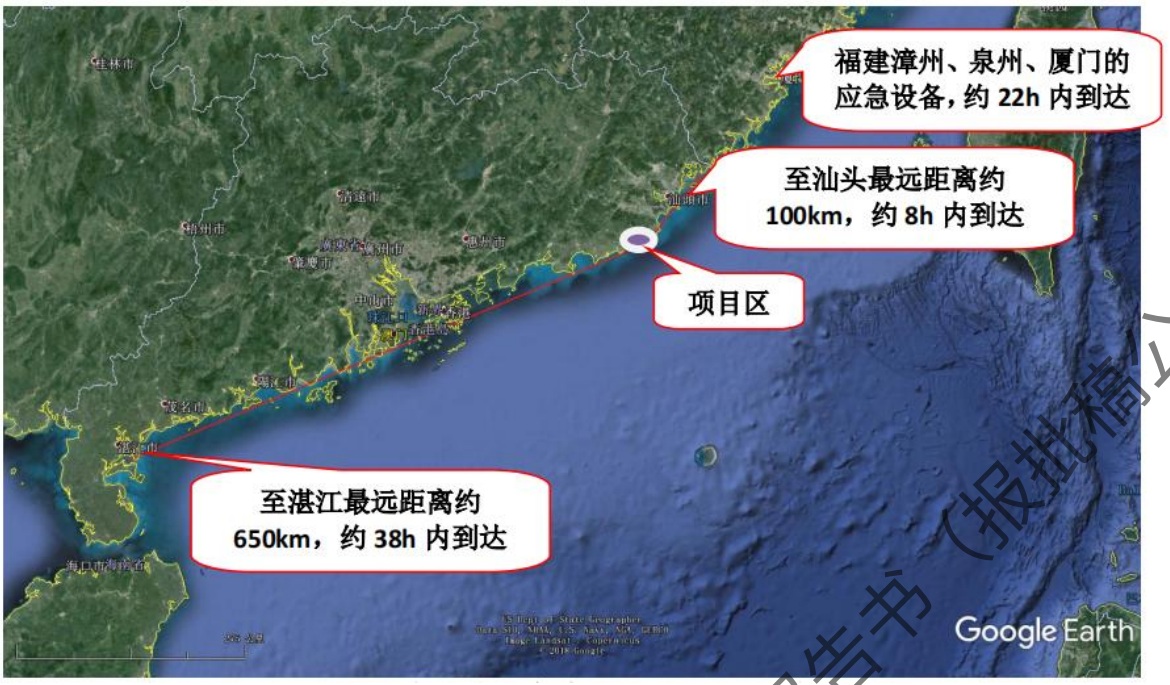


图 7.4-6 周边溢油应急力量到达项目区时间

7.4.3.2 现有工程环境风险应急设备配备情况

1、消防水源

（1）固体散货泊位消防冷却水由炼油厂区 3#消防水泵站供给，消防泵站的总流量为 2160m³/h，消防储备水量 14000m³。

（2）液体散货泊位消防冷却水水源来自海水消防泵房，消防供水的供水时间为 6h，冷却水供给量为 320L/s，泡沫用水供给量为 160L/s，水压为 1.8MPa。

2、消防泵站

产品码头消防泵房位于引桥拐角处的消防平台，该消防加压泵站内设置 1 台电动消防水泵，一台柴油机消防水泵，1 用 1 备；2 台泡沫消防水泵，1 用 1 备；变频消防稳压泵 2 台，1 用 1 备。可以满足产品码头的消防用水要求。消防加压泵站内主要的消防设备详见下表。

表 7.4-7 消防加压泵站主要消防设备表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	电动消防水泵	Q=320L/s，H=180m	1台	一用
2	柴油机消防水泵	Q=320L/s，H=180m	1台	备用
3	变频消防稳压泵	Q=36m³/h，H=100m，N=30kW	2台	一用一备
4	电动泡沫消防水泵	Q=160L/s，H=180m	1台	一用
5	柴油机泡沫消防水泵	Q=160L/s，H=180m	1台	备用
6	变频消防稳压泵	Q=36m³/h，H=100m，N=30kW	2台	一用一备

正常情况下，稳压泵（1 用 1 备）运转，以保持消防水系统管网压力在 1.0MPa（g）

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

以上。当压力低于 0.9MPa 时，自动启动主稳压泵，当压力大于 1.0MPa 时，自动停主稳压泵，当主稳压泵故障时，自动切换至备稳压泵工作。当压力低于 0.8MPa 时，自动启动电动消防泵，30S 后管网压力如果未达到目标压力 1.0MPa，则自动启动柴油消防泵，保证 2min 内消防管网压力能达到额定工况。

3、泡沫站

根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）第 4.1.10 条的规定，泡沫消防水泵或泡沫混合液泵启动后，将泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间不大于 5min，在产品码头设有 2 座泡沫间，分别位于 1#、2#辅助平台，位于 1#辅助平台的泡沫混合装置及泡沫原液储罐供给 1~4#泊位灭火所需泡沫液，泡沫液供给强度为 8.0L/min·m^2，供给时间为 60min，泡沫液灭火面积按最大吨级船型 10 万吨级船舶最大油舱面积考虑，泡沫混合器流量为 130L/s，混合比 3%，泡沫液泵采用电动机驱动，水轮机驱动备用。泡沫液储罐容积为 25m^3。泡沫原液采用 3%海水型水成膜泡沫液。

位于 2#辅助平台的泡沫混合装置及泡沫原液储罐供给 5~8#泊位灭火所需泡沫液。泡沫液供给强度为 12.0L/min·m^2，供给时间为 60mn，泡沫液灭火面积按最大吨级船型 1 万吨级船舶最大油舱面积考虑，泡沫混合器流量为 56L/s，混合比 3%，泡沫液泵采用电动机驱动，水轮机驱动备用。泡沫液储罐容积为 10m^3。泡沫原液采用 3%海水型抗溶性水成膜泡沫液。

4、消防系统

产品码头 1#~6#及 8#泊位消防灭火系统采用：固定式消防冷却水系统及固定式泡沫混合液系统；7#泊位采用：固定式消防冷却水系统、固定式泡沫混合液系统及干粉灭火系统；9#10#及工作船泊位采用消火栓给水系统。1#~8#泊位消防冷却水采用海水，9#10#泊位消防冷却水采用淡水。

固定式消防冷却水系统由冷却水管线、固定式远控水炮组成；固定式泡沫混合液系统由固定式远控泡沫炮、固定的泡沫供给设施、泡沫混合液管线组成；干粉灭火系统由干粉储罐及氮气瓶组等组件及干粉消防炮组成。

5、室外消防给水系统

（1）消防给水管道

液体散货泊位消防冷却水水源来自海水消防泵房，冷却水供给量为 320L/s，泡沫用水供给量为 160L/s，消防给水采用独立临时高压消防给水系统，其压力为 1.2~1.8MPa。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

消防供水管由消防加压泵站接出，沿引桥上管架铺设到各消防供水点，管道置于管架最上层，消防冷却水管径为 DN450，泡沫液供水管管径为 DN350，为补偿温度引起的管道变形，管道采用Π型补偿，管道采用衬塑钢管，法兰连接。

固体散货泊位消防冷却水水源来自后方厂区的淡水消防泵房，消防供水管接自码头陆域环状消防水管道，消防供水的总流量为 55L/s，水压为 0.8MPa，管径为 DN200，管道采用无缝钢管，焊接，埋地敷设。

（2）室外消防给水系统

在 1#~8#泊位各设置两座消防水炮，消防水炮置于消防炮塔平台上，消防炮具有上下变幅及水平旋转的性能，其射程可满足覆盖船舶全船范围。

在各泊位装卸设备的前沿设置保护水幕，水幕由多个喷头组成，水幕的用水量：2.0L/s·m。消防炮塔自带水幕保护装置。

在引桥的消防给水管道上设置消火栓，相邻两个消火栓的间距不超过 60m，每个消火栓设消火栓箱，箱内配备 19mm 的消防水枪及麻质衬胶水龙带，可对引桥的火灾进行控制。

在 1#~8#泊位装卸设施附近各设置一个消火栓，每个消火栓设消火栓箱，配备 SNSS65 型双栓消火栓、19mm 水枪和麻质衬胶水龙带等器材，供平台上初起火灾时灭火使用。

在 1#~8#泊位设有移动式水-泡沫消防炮，水-泡沫两用，用于供给消防水或泡沫液至固定式消防炮的死角或者根据现场灵活移动使用。

在 9#、10#及工作船泊位后方陆域设置有环状消防水管网，管径 DN400，且按间距不超 60m 设置了室外消火栓，可作为 9#、10#泊位及陆域管廊的依托。

（3）泡沫混合液系统

在 1#~8#泊位各设置两座消防泡沫炮，消防泡沫炮置于消防炮塔平台上，消防炮具有上下变幅及水平旋转的性能，其射程可满足覆盖船舶最大油舱范围，消防泡沫炮的主要技术参数见下表 4.2-6。

在 1#~8#泊位装卸设施附近各设置一个消火栓，每个消火栓设消火栓箱，配备 SNSS65 型双栓消火栓、PQ8 型泡沫枪和麻质衬胶水龙带等器材，供平台上初起火灾时灭火使用。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 7.4-8 消防炮的主要技术参数表

序号	消防炮类型	流量	射程（m）	工作时间	工作压力（MPa）	备注
1	水炮	150L/s	100	6h	1.2	1#泊位
2	泡沫炮	120L/s	90	60min	1.2	1#泊位
3	水炮	100L/s	90	6h	1.2	2、3、7#泊位
4	泡沫炮	80L/s	80	60min	1.0	2、3#泊位
5	水炮	60L/s	75	6h	0.8	4、5#泊位
6	泡沫炮	48L/s	60	60min	0.8	4、5、6、7、8#泊位
7	水炮	40L/s	65	6h	0.8	6、8#泊位
8	干粉炮	40kg/s	40	60s	1.0~1.6	7#泊位
9	移动式消防泡沫-水两用炮	32 L/s	水60/泡沫48	6h/60min	0.8	1#~8#泊位

（4）室内消火栓给水系统

室内消火栓系统采用临时高压制消火栓灭火给水系统。室内消火栓和室外消火栓共用一套消防管网，由码头海水消防泵房供给。

在 1#工作楼、2#工作楼、消防泵房、转运房、驱动间内均设置室内消火栓进行保护，其布置保证室内任何一处均有 2 股水柱同时到达。消火栓箱内配备 SNZW65-Ⅲ消火栓 1 个，25m 内径 65 衬胶水带 1 根，内径 19 水枪 1 支。

建筑物室内消火栓系统参数见下表。

表 7.4-9 室内消防栓的主要技术参数表

建筑物名称	火灾危险类别	建筑物耐火等级	室内栓流量（L/s）	火灾延续时间（h）	室内栓布置形式	灭火器配置等级
1#工作楼	丁类	二级	10	2	环状布置	中危A、E类
2#工作楼	丁类	二级	10	2	环状布置	中危A、E类
消防泵房	丁类	二级	10	2	枝状布置	中危A、B、E类
转换房	丙类	二级	10	2	环状布置	中危A、B类
驱动间	丙类	二级	10	2	环状布置	中危A、B类

6、其他灭火设施

（1）水幕系统

在转换房和驱动间与栈桥皮带机连接处设有隔离水幕系统，水幕系统接自室外消防管网。水幕喷洒强度为 2L/s·m，TH1 转换房水量为 30L/S，TH2 转换房水量为 17L/S，驱动间转换房水量为 6.4L/S，火灾延续时间为 1h。TH1 和 TH2 每处设置 2 排水幕喷头，喷头选用下垂型开式喷头，K=80。

当转换房着火时，同时开启 2 个防火水幕系统，每个水幕系统雨淋阀电磁阀由相关防火分区的火灾自动报警信号指令打开，或者手动开启阀动作，该指令同时启动消防泵站的消防泵组。当某栈桥着火时，开启与该栈桥对应的防火水幕系统，该水幕系统雨淋

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

阀电磁阀由相关防火分区的火灾自动报警信号指令打开，或者手动开启阀动作，该指令同时启动消防泵站的消防泵组。

（2）干粉灭火系统

在 7#泊位设置 2 套电控干粉灭火系统，置于消防炮塔旁边，干粉灭火系统包括容量为 3000kg 的干粉储罐及氮气瓶组等组件，通过管道连接炮塔上面的干粉消防炮，作为气体火灾的灭火设施。干粉消防炮置于消防炮塔下层平台上。

（3）灭火器配置

在各泊位装卸设施附近配备 MJPZ9 型手提式水成膜泡沫灭火器和 MFT50 型推车式干粉灭火器。

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）有关规定，以及建筑物的性质及危险等级分别配置不同类别的手提式和推车式灭火器。

7、产品码头应急物资清单

产品码头应急物资配备情况如下表所示。

表 7.4-10 产品码头应急物资统计一览表

序号	种类	设备名称	应急物资库	
			数量	单位
1	安全防护	防毒面具	20	副
2		防化服	20	套
3		防化手套	20	双
4		隔热服	8	套
5		氧气（空气）呼吸器	20	台
6		安全鞋	20	双
7		防尘口罩	20	个
8		护目罩	20	个
9	污染物收集	吨桶	10	个
10		消防沙	2	方
11	其他	塑料软刷	2	把
12		救生艇	2	艘

产品码头溢油/泄漏应急设施设备配备情况如下表所示。

表 7.4-11 产品码头溢油/泄漏应急设施设备配备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	溢油监测报警核心业务软件系统	套	1	主要包括：远程监测系统/信息管理系统/溢油应急响应系统/电子海图显示系统
2	系统支持平台	套	1	主要包括：数据及应用服务器、操作系统、数据库软件、网络路由器、杀毒软件、通讯接收设备、电子海图数据等

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	设备名称	单位	数量	备注
3	溢油探测器	个	7	采用脉冲光波探测技术探测监视水上溢油
4	声光报警装置	套	7	采用警用报警装置，能最大程度的体现报警的及时性和生动性
5	综合数据采集传输仪器	套	7	具有数据采集（包括图像信息）、通讯传输、联动控制及彩信报警功能
6	安装辅材与线缆	-	-	包括升降器及各种线缆
7	海洋型充气围油栏（含充气动力装置）	米	1000	主要用于开阔水域溢油的围控和收油机作业时的导流，同时可用于深水区敏感资源的保护
8	岸滩围油栏	米	200	岸滩围油栏主要用于保护特殊敏感岸线
9	防火型围油栏	米	2100	用于对易燃油品的围控，配合燃烧等清除方式处理溢油
10	固体浮子围油栏	米	2400	主要用于日常营运永久性布防
11	围油栏清洗装置	套	1	可清洗使用后的围油栏
12	真空式收油机（10～30m³/h）	套	2	应对小型事故，机动灵活，便于在狭小水域或岸边作业
13	中型动态斜面式收油机（30～60m³/h）	套	1	应对较大的溢油事故或在气象情况不佳时在港湾内和近岸使用
14	堰式收油机（10～30m³/h）	套	1	可兼做卸载泵
15	油拖网（总容量 10m³）	套	2	
16	吸油毡	吨	17	用于中低粘度溢油的快速吸收
17	环保型消油剂	吨	13	可消解中低粘度的溢油
18	船用消油剂喷洒装置	套	11	用于喷洒消油剂，喷洒能力 0.5t/h
19	储油囊（10m³）	个	33	用于海上溢油回收后的储运
20	油拖网（总容量 6m³）	套	2	用于高粘度溢油的回收，也回收使用过的吸油材料或凝结的油块
21	多功能清洗设备	套	1	用于清洗收油机等机械设备
22	多功能浮油回收船	艘	1	具备综合清污和储运能力的应急专用船舶，产品码头和原油码头共用
23	拖轮	艘	2	租赁、改造，费用不计入本次投资
24	围油栏布放艇	艘	1	用于布防围油栏
25	卸载泵	套	2～3	防爆型，总卸载能力不小于 300m³/h
26	交通艇	艘	1	产品码头和原油码头共用
27	消拖两用船	艘	1	

广石化公司产品码头应急物资储备库应急物资如下表所示。

表 7.4-12 产品码头应急物资储备库应急物资清单一览表

序号	名称	型号规格	生产厂家	单位	数量
1	充气式橡胶围油栏	WQJ1100	佛山浩普	米	1000
2	应急围油栏	WQJ1500	青岛华海	米	1400
3	应急围油栏	WQJ1500	佛山浩普	米	1260
4	围油栏动力站	PK1325C	佛山浩普	套	3
5	佛山浩普 PK1630 液压动力站	PK1630	佛山浩普	套	1

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	名称	型号规格	生产厂家	单位	数量
6	佛山浩普 FGC 充吸气机	FGC	佛山浩普	套	4
7	充气充水式 PVC 滩岸围油栏	WQV600A	佛山浩普	米	200
8	岸滩围油栏	WQV900T	佛山浩普	米	120
9	佛山浩普充水泵（岸滩围油栏）	KDP30	佛山浩普	套	1
10	佛山浩普充气机（岸滩围油栏）	EB865	佛山浩普	套	1
11	防火围油栏	WGJ900H	佛山浩普	米	2100
12	佛山浩普 ZK30 真空式收油机	ZK30	佛山浩普	套	2
13	佛山浩普 DXS60 动态斜面收油机	DXS60	佛山浩普	套	1
14	佛山浩普 DXS60 下行带式收油机	DXS60	佛山浩普	套	1
15	佛山浩普 YS80 堰式收油机	YS80	佛山浩普	套	1
16	油拖网	SW10	佛山浩普	套	7
17	吸油毡	PP-2 型	佛山浩普	吨	98.6
18	浓缩型溢油分散剂	GM-2	佛山浩普	吨	91.96
19	浓缩型溢油分散剂	GM-2	青岛光明	吨	8.76
20	佛山浩普 PSC40 分散剂喷洒装置	PSC40	佛山浩普	套	2
21	佛山浩普 FN-10 浮动油囊	FN-10	佛山浩普	套	13
22	佛山浩普 EB-415 充气机	EB-415	佛山浩普	件	13
23	佛山浩普 JYCC2016D 冷水清洗机	JYCC2016D	苏州鲸鱼	套	1
24	佛山浩普 JYCH2016D 高压热水清洗机	JYCH2016D	苏州鲸鱼	套	1
25	佛山浩普 XZB150 应急卸载泵	XZB150	佛山浩普	套	2
26	配套钩杆		佛山浩普	根	4
27	撇油器（自航式收油机）	劳模 IamorSeahunter25SC	芬兰劳模集团有限公司	套	1
28	劳模收油机	Minimax30	芬兰劳模集团有限公司	套	1
29	伊莱斯特所有地域真空吸油机	ATV	美国 ELASTEC	套	1
30	伊莱斯特港海及近海吸油机	TDS136-149G	美国 ELASTEC	套	1
31	伊莱斯特带蒸汽远海收油机	Magnum100-149 Steam	美国 ELASTEC	套	1
32	劳模海上猎人双体工作船	sea hunter	芬兰劳模集团有限公司	艘	2
33	围油栏布放舵	Boom Vane-149R	美国 ELASTEC	套	1
34	海洋王全方位自动泛光灯	SFW6110B2000W220V	深圳海洋王工业技术有限公司	套	2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	名称	型号规格	生产厂家	单位	数量
35	梅思安正压呼吸器	BD-2100-LUXFER（L65X）6.8LMSA	美国 MSA 公司	套	4
36	梅思安正压呼吸器	AG28009L 梅思安	美国 MSA 公司	套	3
37	梅思安空气充气机	280EFLN2.2KW	无锡梅思安	台	1
38	智能遥控救生器	QLF-D8-6	浙江华船海工科技有限公司	套	1
39	手动液压托盘搬运车	CBD15-A2MC1 杭叉电动步行式托盘车叉车	杭叉集团股份有限公司	台	1
40	吸油包	XYB-HT2020	江苏徽特环境	箱	50
41	吸油拖栏	XTL-220	佛山浩普	米	1400
42	随车吊起重运输车	15t	重汽希尔博	辆	1
43	吸油拖栏	TL-Y220	扬州三江	米	500

广石化公司应急物资储备库应急物资如下表所示。

表 7.4-13 广东石化公司应急物资储备库应急物资清单一览表

序号	物资名称	型号规格	数量	备注
（一）侦检器材				
1	硫化氢检测仪	/	5 台	
2	一氧化碳报警仪	/	5 台	
3	可燃气体检测仪	/	5 台	烃类检测器
4	氨浓度检测仪	/	2 台	
5	火灾报警仪	/	5 台	
6	低氧浓度检测报警仪	/	2 台	
7	红外测温仪	/	2 台	
8	静电检测仪	/	2 台	
9	便携式气象仪	/	1 台	备份 1 台
（二）警戒器材				
1	警戒标志杆	/	10 根	
2	锥形事故标志柱	/	10 根	
3	隔离警示带	/	10 盘	备份 2 盘
4	出入口标志牌	/	2 组	
5	危险警示牌	/	5 块	
6	闪光警示灯	/	5 个	备份 2 个
7	手持扩音器	/	2 个	
（三）灭火器材（含在消防及气防站配置中）				
1	机动手抬泵	/	3 台	
2	移动式消防炮	/	3 个	
3	A、B 类比例混合器、泡沫液桶、空气泡沫枪	/	3 套	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	物资名称	型号规格	数量	备注
4	二节拉梯	/	3 个	
5	三节拉梯	/	23 个	
6	移动式水带卷盘或水带槽	/	3 个	
7	水带	/	2800 米	
8	其它	/	3 套	
（四）通信器材（部分含在消防及气防站配置中）				
1	防爆移动卫星电话	/	3 部	指挥员
2	手持扩音器	/	20 部	
3	防爆对讲机 （和公司可以对频）	/	110 部	按执勤人数配备
4	通信指挥系统	/	3 套	
5	智能空呼网络通讯系统	/	3 套	
（五）救生物资				
1	缓降器	/	2 套	
2	医药急救箱	/	5 个	
3	正压空气呼吸器	/	10 套	
4	过滤式防毒面具	/	10 个	备份 10 个
5	长管呼吸器	/	10 套	
6	折叠式担架	/	1 架	
7	救援三角架	/	1 个	
8	救生软梯	/	1 条	
9	安全绳	/	2 组	
10	救生绳	/	2 组	
11	救生筏	/	2 个	
12	救生衣	/	100 件	
13	救生圈	/	50 个	
（六）破拆器材				
1	液压破拆工具组	/	1 套	
2	无齿锯	/	1 套	
3	手动破拆工具组	/	1 套	
（七）堵漏器材				
1	木制堵漏楔	/	1 套	每套不少于 28 种规格
2	粘贴式堵漏工具	/	1 套	
3	注入式堵漏工具	/	1 套	含注入式堵漏胶 1 箱
4	无火花工具	/	1 套	每套不小于 11 种
5	金属堵漏套管	/	1 套	
（八）输转物资				
1	有毒物质密封桶	/	2 个	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	物资名称	型号规格	数量	备注
2	吸附垫、吸附棉	/	2 箱	
3	集污袋	/	2 只	
4	防爆型电动抽油泵	/	5 台	
5	防爆型手摇式抽油泵	/	10 台	
6	防爆潜水泵	/	10 台	
7	两轮手推车	/	2 台	
8	围油栏	/	2000m	
9	消油剂	/	500kg	
10	消油剂喷洒装备	/	2 套	
11	收油机	/	2 台	
12	吸油毡	/	200kg	
13	集污袋	/	500 个	
（九）洗消物资				
1	强酸、碱清洗剂	/	5 瓶	
2	强酸、碱洗消器	/	2 只	
3	洗消帐篷	/	1 套	
（十）排烟照明器材				
1	移动式排烟机	/	1 台	
2	坑道小型空气输送机	/	1 台	
3	便携式防爆探照灯	/	30 套	
4	应急发电机	/	5 台	
（十一）其它物资				
1	心肺复苏人体模型	/	3 套	
2	空气充填泵	/	1 套	含在气防站配置中
3	耐油橡胶手套	/	50 副	
4	编织袋	/	2000 个	
5	铁锹	/	50 把	
6	水泵	/	10 台	

7.4.4 依托现有工程环境风险防范控制措施可行性

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》的计算公式兼顾《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》，并根据《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》确定相关参数，对现状溢油应急设备应对能力是否满足本项目新增货种后风险防范要求进行评估分析。

7.4.4.1 应急抢险能力评估

应急抢险能力主要指应急卸载能力。按以下方法评估：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

$$A=C\div H$$

其中：A 为卸载能力，C 为单个油舱的容积，H 为工作时间。

考虑到船舶发生溢油事故时，需要将货舱内的油完全驳出，故一次事故的溢油量以单舱装载的最大货油量计算，即单舱的容量。考虑到卸载泵在卸载中可能发生故障，需要备用一套。在评估应急抢险能力中，还应当考虑是否有足够的临时储存船舶将收集到的油类转运到其它场所。

本项目按 1#泊位最大设计船型 10 万吨级（DWT）发生柴油泄漏考虑，10 万吨级船舶单边舱容积为 4500m^3，满载率取 85%，10 万吨级船舶工作时间取 40 小时，则卸载能力为 95.63m^3/h。现有工程已配套 2~3 套的卸载泵，总卸载能力不小于 300m^3/h，同时配备 1 台堰式收油机（10～30m^3/h），可兼做卸载泵，因此，现有工程产品码头满足本次新增货种后的应急抢险能力。

7.4.4.2 围控与防护能力评估

评估围控与防护能力，主要是指配备的围油栏的数量、功能是否与溢油风险相适应。评估围油栏的数量应考虑需保护的敏感岸线长度、溢油船舶的大小、回收系统的数量等因素。评估围油栏的功能时应考虑作业水域、围控油种、保护对象等因素。其中，敏感岸线长度应当针对事故多发地利用漂移预测模型进行预测，为溢油最可能影响到的敏感岸线长度。可采用以下方法进行评估，所需围油栏的总数量：

$$L=L1+L2+L3+L4$$

式中：*L* 为围油栏的总数量，*L1* 为围控所需围油栏数量，*L2* 为收油用围油栏总数量，*L3* 为导流配套围油栏数量，*L4* 为防护配套的围油栏数量溢油源围控的围油栏数量，分为开阔水域和非开阔水域，其中：

非开阔水域：$L1=2\times(B+W)$

开阔水域：$L1=3\times(B+W)$

其中 *L1* 为围油栏长度，*B* 为最大尺寸船舶船长，*W* 为最大尺寸船舶船宽。

收油作业配套的围油栏数量：$L2=D\times100$

其中 *L2* 为收油用围油栏总数量，*D* 为“收油系统”数。

导流配套的围油栏数量 *L3*：按照溢油在三天内的扩散形状，取短边计算导流用围油栏数量。

防护配套的围油栏数量 *L4*：对于在开阔水域作业的清污单位，防护配套的围油栏

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

数量为总数量的 20%，对于在封闭水域或半封闭水域作业的船舶，防护配套的围油栏数量为总数量的 30%~50%。在计算防护围油栏的数量时，应当充分考虑最大可能事故影响到的敏感资源保护情况，对重点保护对象要确保有足够数量的防护围油栏。

1、*L1* 围控所需围油栏数量计算

按 1#泊位最大设计船型 10 万吨级（DWT）发生船燃油泄漏考虑，项目码头所在水域为设计船型尺度见下表。

表 7.4-14 10 万吨级泊位设计船型尺度表

设计船型（DWT）	全长 L（m）	型宽 B（m）	型深 D（m）	满载吃水 T（m）
100000	246	43	21.4	14.8

产品码头东西两侧建有防波堤，北侧为陆域，属于非开阔水域，采用非开阔水域计算公式核算，则 L1=2×（246+43）=578m。

2、*L2* 收油用围油栏总数量计算

现有产品码头配套 2 台真空式收油机（10～30m^3/h），1 台中型动态斜面式收油机（30～60m^3/h）、1 台堰式收油机（10～30m^3/h），共 4 台，则 L2=4×100=400m。

3、*L3* 导流配套的围油栏数量计算

L3 取短边 550m。现有工程已配备 1 套海洋型充气围油栏（含充气动力装置）1000m，主要用于开阔水域溢油的围控和收油机作业时的导流，同时可用于深水区敏感资源的保护。

4、*L4* 防护配套的围油栏数量计算

产品码头东西两侧建有防波堤，北侧为陆域，属于非开阔水域，防护配套的围油栏数量取总数量的 50%。L4=（578+400+550）*0.5=764m。

5、围栏总数量

综上，围栏总数量 L=578+400+550+764=2292m。现有产品码头围油栏数量为 1000+200+2100+2400=5700m＞2292m，现有围栏总数量满足应急要求。

7.4.4.3 回收与清除能力评估

回收与清除能力包括回收能力、临时存储能力、喷洒溢油分散剂能力、吸附能力、清洁能力、清污材料的储备能力等。

①回收能力评估

回收能力用“日有效回收能力”来表达，回收能力可采用以下方法进行计算：

$$E=T\times D\div[\alpha\times 3\times 6\times（1-20\%）]$$

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

式中：*E*—收油机标定小时回收能力要求；

T—总溢油量；

D—机械回收占总溢油量的比例；

α—收油机的回收效率；

6—每天工作时间（小时）；

3—作业天数（天）（沿海取 3 天、长江等内河水域可取 2 天）；

20%—富余量（推荐经验值，可根据实际情况进行调整）。

根据上表和回收能力评估公式，并根据《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》确定相关参数：沿海水域收油机工作时实际收油能力占标定收油能力的 5%，机械回收能力占 60%。溢油量按 1#泊位最大设计船型 10 万吨级（DWT）发生柴油泄漏考虑，10 万吨级船舶单边舱容积为 4500m^3，满载率取 85%。

则 *E*=4500×0.85×0.6÷[0.05×3×6×（1−20%）]=3187.5m^3/h，现有产品码头配套 2 台收油机真空式收油机（10～30m^3/h）、1 台中型动态斜面式收油机（30～60m^3/h）、1 台堰式收油机（10～30m^3/h）、1 台多功能浮油回收船（300m^3/h），合计 450m^3/h。

现有工程收油能力未能满足风险事故下的使用需求，一旦事故发生应第一时间放下围油栏，将溢油围堵在码头前沿，调配周边海域应急队伍前往事故地点，粤东地区现有收油应急设备应急处理能力，汕尾为 192t/h，汕头为 58t/h，揭阳约为 28t/h，合计为 278t/h。基本满足本次新增货种后的事故状态下的溢油回收要求。

7.4.4.4 喷洒溢油分散剂能力评估

评估喷洒溢油分散剂能力，主要是评价溢油分散剂喷洒装置的数量和功能是否与可能的作业区域、面积、溢油量等相适应。

采用以下方法计算所需喷洒装置的数量：

$$F=G\div\rho\times1000\div t\div v$$

其中 *F* 为需喷洒装置的数量，*G* 为需喷洒的溢油分散剂数量（吨），*ρ* 为溢油分散剂密度，*t* 为工作时间，*v* 为喷洒速率。

需喷洒的溢油分散剂数量采用以下方法进行计算：

$$G=T\times10\%\div3$$

其中，T 为总溢油量，10%（溢油回收能力较好，使用分散剂的比例较小，取溢油分散剂处理溢油的数量占总溢油量的 10%）。采用常规型溢油分散剂，其分散剂与油的

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

比率为 1∶3。溢油量按 1#泊位最大设计船型 10 万吨级（DWT）发生柴油泄漏考虑，10 万吨级船舶单边舱容积为 4500m^3，满载率取 85%，柴油密度为 0.82t/m^3。

则需喷洒的溢油分散剂=4500×0.85×0.82×10%÷3=104.55t，现有工程配备的环保型消油剂约 13 吨；船用消油剂喷洒装置共 11 套，喷洒能力为 0.5t/h。

现有工程喷洒溢油分散剂能力未能满足风险事故下的使用需求，一旦事故发生应第一时间放下围油栏，将溢油围堵在码头前沿，调配周边海域应急队伍前往事故地点，基本满足本次新增货种后的事故状态下的喷洒溢油分散剂能力要求。

7.4.4.5 吸附能力评估

吸附材料主要是吸油毡，可采用以下方法计算所需吸油毡数量：

$$I=T\times P\div（J\times K\times P_1）$$

式中：*I*—吸油毡数量；

T—总溢油量；溢油量按 1#泊位最大设计船型 10 万吨级（DWT）发生柴油泄漏考虑，10 万吨级船舶单边舱容积为 4500m^3，满载率取 85%，柴油密度为 0.82t/m^3。

P—吸附回收量占总溢油量的比例（一般不足 5%）；

J—实际吸附倍数（取 10）；

K—油保持率（80%）；

P_1—实际吸附比例（80%）。

则计算得 *I*=（4500×0.85×0.82）×0.05÷（10×0.8×0.8）=24.5t，现有工程配备的吸油毡约 17 吨，现有工程吸附能力未能满足风险事故下的使用需求，但在围控、回收、分散后，漂浮的油膜已处于较少量。且可调配周边海域应急队伍前往事故地点，基本满足本次新增货种后的事故状态下的溢油吸附能力要求。

7.4.4.6 清洁能力评估

清洁装置主要用于清洗岸壁和围油栏，按照水温分为热水和冷水两种类型。考虑到在清洗作业时，一年中除冬季外，冷水、热水清洁装置清除效果相当，从降低清污单位投资方面着想，可适当配备冷水清洁装置，但压力要达到要求；南方气候条件较暖的地方，可适当调整配备比例。

现有工程已配套 1 套围油栏清洗装置，基本满足围油栏清洗能力。

7.4.4.7 应急预案评价

建设单位已制订全厂包括产品码头的突发环境事件应急预案，并对预案多次进行完

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

善和修改，在预案中针对应急组织、敏感资源及高风险区域、保护顺序、应急对策、管理与控制、培训与演练等方面做出规定，并且与上一级或本地区的溢油应急计划合理衔接。在预案中，对于超出自身应对能力的溢油事故，建立了与其他应急力量的协作机制。

7.4.4.8 后勤保障能力评估

现有工程已按照一级应急响应、二级应急响应配备响应数量的应急领导小组领导、成员以及专家，并且配备响应数量的个人防护物资、环境监测设备、洗消物资、照明设备、应急通信和指挥设备等。

7.4.4.9 应急资源配置的合理性

产品码头建设过程已根据风险评估确定的高低风险区域，确定应急资源配置的位置，具有较强针对性，基本满足应急资源配置要求。

图 7.4-7 产品码头应急物资分布图

7.5 环境风险评价结论与建议

7.5.1 项目危险因素

本项目技改工程共有 6 种货物为 Y 类液态有害物质，此类物质如果排入海洋，将会

广东石化 (报批稿公示版)

对海洋资源和人类健康造成危害，或对海洋的舒适性及其他合法利用造成损害。必须采取严格的防范措施，限制此类物质排入海洋环境的种类及数量。本项目技改工程有 20 种油类，此类物质如果排入海洋，将会对海洋资源和人类健康造成危害。该类物质吞吐量很大，须采取严格的防范措施，禁止此类物质排入海洋环境。

7.5.2 风险事故影响

根据本次码头区、航道溢油事故预测结果：泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故发生后，1#泊位柴油泄漏在 6 种工况条件下，油膜最大扫海面积为 1.131km^2，漂移距离为 5.56km，残留油量为 330.5t，油膜向西南运动，于事故后 0.51h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上；4#泊位二甲苯泄漏在 6 种工况条件下，油膜最大扫海面积为 1.691km^2，漂移距离为 7.20km，残留油量为 118.47t，油膜向西南运动，于事故后 0.71h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上；6#泊位乙苯泄漏在 6 种工况条件下，油膜最大扫海面积为 1.847km^2，漂移距离为 6.52km，残留油量为 20.43t，油膜向西南运动，于事故后 0.72h 到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

船舶交通（溢油）事故发生后，柴油泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为 8.77km^2，漂移距离为 14.25km，残留油量为 2816.4t，油膜向西运动，于事故后 3.24h 到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后 7.20h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上；二甲苯泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为 8.47km^2，漂移距离为 13.21km，残留油量为 386.0t，油膜向西运动，于事故后 3.26h 到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后 7.22h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上；乙苯泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为 8.14km^2，漂移距离为 13.15km，残留油量为 184.8t，油膜向西运动，于事故后 3.30h 到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后 7.45h 到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。在不同事故及工况下，油膜抵岸及污染的区域主要为东海海域防护物理防护极重要区及其邻近的海岸线，对扫海区域的水环境、生态环境以及海岸线的生态环境会造成一定的影响。

根据大气风险预测结果，火灾次生污染物 CO 扩散未超过阈值，CO 扩散最大浓度为 32.25mg/m^3，最大浓度出现时间为 2.22min，最大浓度出现距离为 200m，对各关心点影响较小。

因此，建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝火灾、溢油事故的发生。突发事故一旦发生，应立即启动应急预案，并通知区域联动应急中心，使用围油栏将浮

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油控制在最小的影响范围内，并及时回收浮油，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，及时清理水面油污，将污染程度降至最小。

7.5.3 环境风险防范措施及应急预案

本项目技改工程依托现有项目的环境风险措施，现有项目采取的环境风险防范措施包括：码头区环境风险防范措施、突发事故应急物资、海上溢油事故应急防范措施、与周边企业建立应急联动机制、与区域地方政府建立应急系统联动机制等。建设单位已编制环境风险应急预案，该预案已于 2023 年 11 月 20 日在揭阳市生态环境局备案，备案号：445209-2023-0001-H。在预案中针对应急组织、敏感资源及高风险区域、保护顺序、应急对策、管理与控制、培训与演练等方面做出规定，并且与上一级或本地区的溢油应急计划合理衔接。在预案中，对于超出自身应对能力的溢油事故，建立了与其他应急力量的协作机制，能有效地防范环境风险。

7.5.4 小结

综合，在建设单位按照要求做好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，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目技改工程运营期的环境风险在可控范围内。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第八章 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

本技改工程利用现有产品码头泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施、管道对新增货种进行装卸，本项目技改工程不进行基础开挖、土方平整和回填等土方施工，仅新增安装有毒气体探测器。

产污环节：

①废水：安装施工人员生活污水，依托现有工程处理；

②废气：主要来源运输车辆、安装焊接废气；

③噪声：运输、吊装车辆及安装焊接噪声；

④固废：施工人员生活垃圾、安装废物、焊渣。

8.1.1 施工期环境空气影响污染防治措施

本项目建设内容主要是在现有产品码头泊位安装有毒气体探测器，施工内容主要为设备安装。项目施工期的废气主要为车辆行驶动力扬尘、安装焊接废气，项目在施工过程中，要结合项目周边环境状况，严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708 号）中的相关保护措施，建议采取以下污染控制对策：

（1）交通扬尘控制：在场址内及周围运输设备车辆主要行经路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

（2）提高机械设备的正常使用率，缩短工期，降低燃油废气排放量；施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

（3）焊接废气控制：设备连接件焊接时应采取高效焊接工艺并采用环保焊材，降低施工期焊接废气排放。

综上所述，施工场地通过上述措施，可有效减少施工期废气对大气环境的影响，施工期环境空气污染防治措施可行。

8.1.2 施工期水环境污染防治措施

本项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、施工废水。

（1）生活污水

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

生活污水大部分为冲厕废水，施工人员生活污水排放依托广东石化公司现有厕所等设施，生活污水经化粪池预处理后排入广东石化污水处理场处理。

（2）施工废水

本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟依托厂区现有污水处理设施处理。则本项目施工废水不外排，不会对地表水环境产生影响。

8.1.3 施工期声环境影响污染防治措施

本项目拟采取以下措施以降低施工噪声对周围环境的影响：

①合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间尽量安排在日间。

②降低设备声级

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。

③降低人为噪声影响

按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。少用哨子、钟、笛等指挥作业。在施工过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。尽量避免在居民区出入；一旦经过居民区时，车辆限速行驶，减少鸣笛。

④合理布置施工现场

施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，闲置不用的设备立即关闭，降低施工噪声对周边声环境的影响。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期会产生施工人员生活垃圾、设备安装过程产生的废弃零部件及管件、焊渣等，为减少施工过程中固体废物对环境的影响，项目采取如下措施：

①严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将施工过程产生的建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置。

②对于施工期施工人员产生的生活垃圾，采用定点集中收集，经收集后交由环卫部门处理。

③施工单位应指派专人负责施工区设备垃圾、焊渣的收集，对可再利用的废料应进行回收，以节省资源，及时转运不可回收的垃圾，不得随意丢弃。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

采取上述措施后，可对项目施工期间产生的固体废物妥善处理，项目施工期固废对周围环境不会产生不利影响，固体废物污染防治措施可行。

8.1.5 施工期生态环境防护措施

由于本次技改工程施工内容仅在现有产品码头范围新增安装部分设备，不涉及新增占地及在海域内施工，故施工过程不会对区域生态环境造成影响。

本项目技改工程施工规模较小，施工期生态环境防护措施可行。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 大气环境保护措施及可行性分析

8.2.1.1 有组织废气污染控制措施

1、有组织装载废气污染治理措施

本项目技改后，油品/化学品装船采用密闭装船系统，尽量减少码头装船过程中油品/化学品的挥发量，技改工程新增货种装载废气依托现有油气回收装置进行处理。码头装船过程中产生的油气或化学品废气通过船岸安全装置，汇入不同品类的油气或废气收集总管，分别依托现有产品码头已建预处理装置进行回收大部分油气后送往 CEB 装置进行集中处理后达标排放。

油气回收及处理工艺流程为：新增货种→各泊位输气臂→船岸安全界面装置→油气收集干管→预处理单元→超低排放燃烧器（CEB）。产品码头现有已建预处理装置及 CEB 末端治理设施情况如表 8.2-1。

表 8.2-1 产品码头现有废气治理设施情况一览表

名称	污染工序	治理工艺	规模
油气回收装置	汽油、航煤装船废气	柴油吸收+膜处理	5500m^3/h
	苯、对二甲苯等装船废气	柴油吸收	2500m^3/h
	苯乙烯装船废气	柴油吸收	600m^3/h
	沥青装船废气	柴油吸收+碱洗脱硫	1000m^3/h
油气达标处理设施	经预处理后油气	1#、2#超低排放燃烧器（CEB）	4800m^3/h×2

本次新增货种中催化汽油、重整生成油、芳烃汽油、加氢汽油、溶剂油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃、C10 粗芳烃、C9 粗芳烃（三甲基苯）、MTBE、烷基化油、军用汽油、军航/3#喷气燃料油需进入油品/化学品油气回收处理。蜡油、催化回炼油、沥青组分、乙烯焦油需进入沥青装船废气油气回收系统处理。各泊位新增货种油气回收管道及油气回收设施依托情况如下表：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 8.2-2 产品码头新增货种利用现有油气回收设施情况一览表

泊位	新增油气回收货种名称	原油气回收货种名称	拟利用油气回收管道	拟利用油气回收装置及工艺
4#、5#	催化汽油	汽油、航煤	汽油油气回收干管9080-500-G-000033-A1B	汽油、航煤装船油气回收装置：柴油吸收+膜处理
4#、5#	重整生成油			
4#、5#	芳烃汽油			
4#、5#	加氢汽油			
4#、5#	二甲苯/乙基苯混合物			
5#	MTBE			
5#	烷基化油			
1#、4#	军用汽油			
1#、4#	军航/3#喷气燃料油			
4#、5#	溶剂油			
5#	甲苯	汽油、对二甲苯	苯、对二甲苯油气回收干管9080-350-G-000034-A1B-H	苯、对二甲苯装船油气回收装置：柴油吸收
5#	C9 粗芳烃			
5#	C10 粗芳烃			
8#	混苯	苯、对二甲苯		
8#	混合芳烃			
8#	乙苯			
6#	沥青组分（直馏渣油）	沥青	沥青油气回收管道	沥青装船油气回收装置：柴油吸收+碱洗脱硫
6#	催化油浆			
5#、6#	催化回炼油			
5#、6#	蜡油			
6#	乙烯焦油			

表 8.2-3 本项目技改工程新增有组织废气污染防治措施情况

序号	污染源	污染因子	收集措施	收集效率	处理方式	排放口	处理效率
1	新增油品/化学品装载挥发损失	VOCs（以NMHC计）	油气收集管	100%	依托现有产品码头油气回收预处理+CEB油气达标处理设施	D055、DA056	＞97%

2、现有产品码头油气达标处理设施依托可行性分析

（1）污染治理技术可行性分析

炼化企业常用的基础油气回收处理技术有：吸附法、吸收法、膜分离法、冷凝法以及燃烧法。随着环保排放标准的不断提高，在上述基础油气回收处理技术上又派生出了许多组合工艺，例如，吸收+膜、吸附+吸收、冷凝法、冷柴油吸收法等。

表 8.2-4 油气预处理工艺对比表

序号	对比项	吸收+膜工艺	冷柴油吸收（5℃~15℃	吸附+吸收工艺	冷凝（浅冷-75℃）工艺
1	主要原理	吸收油对油气进行初步吸收；膜对油	经制冷机组换热后5℃-15℃的冷柴油在吸收	吸附剂对油气进行吸附；吸收油对真空	冷箱对油气进行冷凝

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	对比项	吸收+膜工艺	冷柴油吸收（5℃~15℃	吸附+吸收工艺	冷凝（浅冷-75℃）工艺
		气和空气进行选择性分离	塔中与油气进行逆向流动，油气被吸收在柴油中，吸收后富吸收柴油输送至罐区回炼	解析后的富集油气进行吸收	
2	主要优点	适用长期、稳定、高浓度油气回收；膜处理后油气浓度较低，有效地减少吸附床层产生高温热	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用；制冷机组运行相对稳定	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用	生产中的低温环境、油气处理相对安全；低温冷凝处理后油气浓度较低，有效地减少吸附床层产生高温热
3	主要缺点	对膜的渗透性要求高；油气浓度变化敏感；要求流量稳定	吸收柴油耗量较大（液气比：150l/m^3），要求具有一定的回炼能力，不适用于油库等项目	吸附剂易中毒；吸附床层易产生高温热	控制复杂；需要提前建立冷场，无法即开即用
4	可靠性	在国内均有成熟使用的业绩，技术均成熟可靠			
5	治理效果	非甲烷总烃浓度均可以达到 g 级，均可起到将高浓度油气进行浓缩液化的效果；污染物排放满足相关规范要求；			
6	占地	100m^2	150m^2	150m^2	125m^2
7	寿命	膜组件更换周期约为 10 年；活性炭更换周期约为 5 年~7 年	整体使用寿命＞20 年	活性炭更换周期约为 5 年~7 年	整体使用寿命>10 年
8	运行费用	高，10 年期运行成本约 588 万元	低，10 年期运行成本约 288 万元	中等，10 年期运行成本约 320 万元	高，10 年期运行成本约 600 万元
10	适用工况	流量、浓度相对稳定的工况	对罐区、装车等流量、浓度波动大的工况适应性较强	对罐区、装车等流量、浓度波动大的工况适应性较强；不能用于处理含有颗粒介质、高温聚合介质；对 H_2S 浓度有严格要求，严防 H_2S 中毒	需要建立冷场，无法即开即用，对于大处理量，三级冷场的建立难度很大

为确保稳定达标排放，在预处理后再采用燃烧法对油气进一步处理。燃烧法的工艺原理为在一定温度下，有机物被氧化成水和二氧化碳后排放至大气；可分为蓄热式催化氧化（RCO 反应温度在 250℃~300℃、蓄热式氧化（RTO 反应温度在＞760℃、直燃式废气燃烧炉（TO）、超低排放燃烧器（CEB）。

表 8.2-5 油气达标处理工艺对比表

序号	对比项	吸附工艺	燃烧工艺
1	主要原理	吸附剂对油气进行吸附	废气在预混室内与空气混合后，经过燃烧器燃烧，转化为 H_2O、CO_2 等

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	对比项	吸附工艺	燃烧工艺
2	主要优点	操作简单，生产运行稳定，对长期运行和间歇运行都适用	处理后有机物完全转化成二氧化碳和水，处理无残余；对油气的浓度、流量、组成等适应性较强；
3	主要缺点	吸附剂易中毒；吸附床层易产生高温热	无回收效益；油气浓度变化敏感；防火间距大；在氧化塔角落存在油气积聚闪爆问题；相关附件阻火器等要求高
4	可靠性	考虑到入口浓度较低，由于吸附导致的吸附床层温升是可控的，因此，其可靠性高。	对于催化氧化法，需入口油气浓度 20g/m^3，在油气的爆炸危险区域 25%以上，可靠性较差。直燃式或 CEB 相对安全。
5	治理效果	多级吸附工艺、燃烧工艺出口非甲烷总烃浓度可≤50mg/m^3，污染物排放满足相关规范要求。	
6	占地	100m^2	50m^2
7	寿命	活性炭更换周期约为 5 年~7 年	整体使用寿命＞10 年
8	运行费用	中等：主要为更换吸附剂费用，更换一次活性炭约为 150 万	中等：主要能耗为补充燃料气耗量，具体根据废气浓度确定；年期运行成本为 100 万元

综上，产品码头汽油、航煤油装船外排油气浓度较高，因此，选用对流量、浓度变化适应性更强的“吸收+膜”工艺回收油气；沥青装船油气，组成复杂，含有大量的粘性物质，且含有硫化物，膜、吸附、冷凝方案均不适用沥青烟的处理，因此，选用冷柴油（5℃~15℃）吸收+碱洗脱硫组合工艺；苯/对二甲苯等芳烃装船外排油气选用“柴油吸收”工艺，属于油气预处理可行工艺。经预处理后的油气再采用焚烧工艺，来保证油气达标排放，工艺选择是合理的，技术成熟、可行。

（2）处理能力依托可行性分析

1）现有产品码头油气回收设施设计规模

根据产品码头实际运行需要，并结合产品码头港池内船舶同时作业数量，原产品码头油气回收设施规模确定原则：

①汽油/航煤油气回收

项目成品油运输设计船型包括 10 万吨、5 万吨、3 万吨、2 万吨、1 万吨以及 1 万吨以下的船型，考虑产品码头实际运行过程中，10 万吨级船舶来船数量一般低于 5 艘/年，且在 10 万吨级船舶装船期间，几乎不会有其他油品发生装船的情况，且 5 个油品泊位全部同时装船的需求极少。故汽油、航煤等油品装船外排油气按照 10 万吨级船单独装船（汽油与航煤不同时装船）或 2 艘 5 万吨级船同时装船两种工况计算。

汽油、航煤装船外排油气规模为 4500m^3/h×1.25=5500m^3/h，则汽油、航煤装船外排油气规模为 5500m^3/h，按照 10 万吨级船单独装船（汽油与航煤不同时装船）或 2 艘 5 万吨级船同时装船两种工况设计。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

本项目技改工程部分货种仅在全厂检修或装置异常等状态时进行装船运输，新增货种依托码头现有船舶调度安排，不会突破现有最大装船工况，故技改工程依托现有油气回收设施具有可行性。

②苯/对二甲苯等化学品油气回收

项目苯/对二甲苯运输设计船型包括 1 万吨、5000 吨、3000 吨、2000 吨、1000 吨级船型，实际装卸过程中 4 个化学品泊位全部同时装船的需求极少。故苯、对二甲苯等化工品装船外排油气按照 2 万吨级船与 1 万吨级船同时装船工况计算。

苯、对二甲苯等化工品装船外排油气规模为[1200m^3/h（2 万吨级船装船时效）+600m^3/h（1 万吨级船装船时效）]×1.25=2250m^3/h，则苯、对二甲苯等化工品装船外排油气规模为 2500m3/h。新增货种依托码头现有船舶调度安排，不会突破现有最大装船工况，故技改工程依托现有油气回收设施具有可行性。

③沥青油气回收

项目沥青运输常见船型包括 5000 吨、3000 吨、2000 吨、1000 吨级船型，实际装卸过程中最多 2 个沥青泊位会同时发生装船。故沥青装船外排油气按照 2 艘 5 千吨级船同时装船工况计算。

沥青装船外排油气规模为 400t/h（5 千吨级船装船时效）×2×1.25=1046m^3/h，则沥青装船外排油气规模为 1000m^3/h。新增货种依托码头现有船舶调度安排，不会突破现有最大装船工况，故技改工程依托现有油气回收设施具有可行性。

2）新增货种装船油气回收需求

新增货种运输船型类别与现有工程保持一致，即新增油品/化学品均采用 1000~100000 吨级的船舶，单船作业过程产生的油气量不会超过原设计油气回收规模。

本次产品码头新增货种技改工程依托现有产品码头装船系统实现新增货种的装卸，新增吞吐量在原产品码头设计最大通过能力范围内，由于码头装卸废气的特殊性，即在货种装、卸船时才会有装载废气的产生，此时同步启动码头油气回收和末端治理装置。由于本技改工程新增货种来船类型均为原设计船型类别、新增货种装卸过程产生的油气类型与原产品码头油气类型一致，因此在产品码头装卸设施、设计船型、通过能力、调度情况不发生变化的情况下，其装载废气最大排放量不会发生变化，即原有油气回收和末端治理设施能够满足新增货种油气的处理需求，仅油气回收和末端治理设施的实际运行时间随着产品码头吞吐量的增加而增大。因此，现有产品码头已建设计规模为

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9600m³/h 的油气回收和末端治理设施能够满足新增货种装卸废气的处理。

同时本次新增货种安排在 1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#泊位，均设置有供油品、化学品、沥青油气回收使用的支管、船岸安全界面和装卸臂，可用于新增货种的油气收集。

本技改项目对码头作业调度提出如下要求：建设单位在产品码头运行过程中，应充分做好调度，并确保同时作业船舶数量不得操过原设计油气回收规模。即：在 1#、2#、3#、4#、5#各泊位同时装卸油品的船舶等级总数不得超过 10 万吨级；在 3#、5#、6#、8#各泊位同时装卸化学品的船舶等级总数不得超过 3 万吨级；可在 5#、6#各泊位同时装卸沥青类货种的船舶等级总数不得超过 1 万吨级。

（3）治理设施排放达标可行性分析

本技改工程新增装载废气接入现有产品码头已建油气回收和末端治理装置处理，根据工程分析核算结果，本技改项目新增装载废气经现有油气回收和末端治理装置处理后能够达标排放。

同时，根据现有油气达标处理设施实际运行自行检测结果、验收期间运行检测结果（具体见 3.8.1.1 章节），产品码头装载废气排放均能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单相关排放限值的要求。产品码头现有油气达标处理设施运行状况良好、各污染物能够稳定达标排放，因此能够有效处理本项目新增货种装载废气。

由于 CEB 运行的特殊性，其燃烧装置为来船时点火，船舶完成装卸后停火，为确保装卸过程挥发油气能够充分收集处理，本技改项目提出：

CEB 燃烧装置开机操作要求：需在来船前 6-7min 启动 CEB 炉，确保 CEB 炉点燃运行正常后方可开始装船操作，接入装船油气。CEB 炉点炉成功的判定方式为：炉内温度维持在 1000-1500 以内，并且温度不再降低即为点炉成功。

CEB 燃烧装置停机操作：在船舶完成装卸并确保全部油气进入回收装置后（根据装船量，CEB 炉可持续运行一定时间），方可对 CEB 断气熄火。

（4）富柴油吸收液

产品码头现状设置 2 个 2000m³ 柴油储罐（一用一备），用于油气回收设施柴油吸收预处理，柴油储罐连通柴油吸收预处理装置，贫柴油在装置间不断循环。富柴油吸收液一年更换一次，一年更换量为 2000m³，柴油储罐底部设置一条富柴油线，富柴油线将富柴油输送至后方厂区储罐，后送至装置进行回炼。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

8.2.1.2 有气相回收工艺的货种装载废气污染控制措施

本次技改工程新增货种异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、裂解碳四、裂解碳五装、卸船依托现有 LPG 装船干管完成，装载废气通过现有 LPG 气相管接入船舶/后方储罐，其装载过程具体见工程分析章节图 4.2-1~5。

LPG 装卸干管配置 1 根 DN300 的装船主管和 1 根 DN150 的气相平衡管，在液化烃类物料装船过程中：气相管道将船舶罐内气相空间的上部与储罐内气相空间的上部之间相连通，使用装船泵从储罐底部抽出货种液相，并通过液相鹤管将其从船罐的底部送至船罐内。随着船罐内液相液位的逐渐升高，船罐内气相空间中被压缩升压后的气相通过气相连通管道返回至储罐内。本次新增货种异戊烷油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、丙烷、裂解碳四、裂解碳五，在库区储罐均采用球罐存储，经气相管回到球罐后的液化烃气相，经球罐泄压，废气进入火炬气气柜回收装置，该气体经收集脱硫后进入燃料气管网，用于全厂燃料气使用。

液化烃类物料卸船过程中：气相管道将船舶罐内气相空间的上部与储罐内气相空间的上部之间相连通，使用卸船泵从船舱底部抽出货种液相，并通过液相主管将其送至储罐内。随着储罐内液相液位的逐渐升高，储罐内气相空间中被压缩升压后的气相通过气相连通管道返回至船舱内，由卸船船舶带走。

转运货种在全封闭状态下装船，且 LPG 装卸干管设置气相管连通储罐和船舱气相空间，气相返回储罐或船舱内，正常情况下液化烃类货种装卸过程中，码头区无有机废气排放。

8.2.1.3 无组织废气污染控制措施

新增货种装载废气：本次技改工程新增货种中催化柴油、加氢柴油、军用柴油、DMA（轻质船用燃料油）装卸过程产生的油气均为无组织排放，新增 VOCs 无组织排放量约为 0.23t/a。

设备动静密封点泄漏废气：通过加强动静密封点密封等措施；定期开展装置泄漏修复检测，建立“泄漏检测与修复（LDAR）”管理体系，对挥发性有机物的泄漏做到及时发现、及时修复，加强管理，减少物料的跑、冒、滴、漏，减少挥发性有机物废气的排放。本次技改工程依托现有产品码头的管道及装卸设施，不需对现有产品码头设施进行改造或新增，故不新增动静密封点泄漏废气量。

拟采取如下措施降低装卸过程无组织废气的排放：

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（1）为了防止油品/化学品在输送过程中泄漏对大气的污染，对输液设备、管道、阀门定期进行检查、检修、维护，提高设备运行的完好率，杜绝管线、阀门的跑、冒、滴、漏；

（2）装卸采用浸没式作业方式，把输液管伸入到船舱底部，使油品/化学品液面缓慢下降，以减少液体的飞溅；同时控制装卸的温度和流速，介质温度高，易挥发；流速快，压力高，喷溅；搅动大，造成的损耗也大；

（3）每次卸货作业完毕，打开装卸臂上部真空阀，将外臂内油品排至船舱；内壁和阀区油品通过操作扫线泵将内壁和阀区的油品泵入阀后装卸主管，有效地减少正常情况下油气的排放；

（4）在更换货种时，单管流程采用氮气进行吹扫，将管内货种顶向炼化区相应储罐，多管流程利用管道循环方式将油品/化学品顶向炼化区相应储罐。整个清管过程均在密闭管道中进行，以减少有机废气的产生。

综上所述，在严格落实环保措施后，本项目运营期排放废气可以得到有效的控制，废气防治措施切实可行。

8.2.2 水环境保护措施及可行性分析

8.2.2.1 现有产品码头废水污染治理措施

（1）产品码头陆域设置一套生活污水提升设施，由化粪池、生活污水提升池和生活污水提升泵组成。守卫室、产品码头区域变电所和产品码头四检办公楼排出的生活污水，重力流排至化粪池预处理后，由产品码头陆域的生活污水提升设施加压后，经系统管架上的生活污水管道输送至污水处理场的生化处理段，处理后回用。

（2）产品码头机泵等污染设备围堰内的初期雨水、地面冲洗水经收集后通过污水管道输送至厂区污水处理场含油含盐污水处理系统。含油污水管道系统主要输送码头陆域含油污水池、产品码头陆域内初期雨水；各泊位产生的冲洗废水和初期雨水，沿管架敷设，污水经泵提升输送至污水处理场进行处理。含油污水收集设施见图 3.5-6。

（3）产品码头船舶产生的机舱含油污水、冲洗废水、生活污水等均由第三方公司处置，建设单位 2023 年、2024 年签订合同的第三方处置单位均为惠来县安泰船舶服务有限公司。根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》（见附件）中的约定内容：第三方服务公司应按照国家及地方相关的法律法规、导则、标准和政策等要求，对建设单位产品码头的港口船舶污染物进行

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

接收（包括：产品码头上的生活垃圾及广东石化自有船舶的生活垃圾）并进行合理合法处置；被允许进入建设单位港池的船舶方申请的含油污水、残油、洗舱水、生活污水及垃圾等船舶污染物是假定船舶方申请由甲方处置才产生的出质量，这些船舶污染物需船方与第三方另行协商签订处置协议并由船舶方承担费用。如船舶方未申请由建设单位处理船舶污染物，船舶方有权任意选择当地有资质的、符合国家及地方相关法规等要求的船舶污染物接收单位。现有产品码头 4#~8#泊位已设置的船舶含油污水管线，虽具备船舶污水收集处理能力，但实际运行过程中船舶污水均由船舶方自行委外处理，未进入广东石化公司含油污水管线。

8.2.2.2 废水收集排放情况

广东石化厂区已建立了完善的“清污分流、雨污分流、污污分流”的污水收集处理体系，对不同类别的废水分别收集，分质处理，最大限度实现中水回用。目前，厂内污水经深度处理后进入回用系统，产水回用作循环水补充水，反渗透产水预留回用作脱盐水站补水管线，回用率≥70%，污水回用处理系统产生的高浓盐污水经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。

产品码头运营过程产生的废水主要为：码头员工生活污水、码头冲洗废水、初期雨水以及到港船舶废水。各废水污染治理方式如下：

1、码头运行污水

本项目技改工程工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，不会造成港区生活污水产排量变化；本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增用地、装卸设施、阀门等，码头冲洗面积未发生变化，码头冲洗频次亦未发生变化，技改工程依托现有码头工作制度，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。

新增货种均为炼化厂区生产的产品、中间产品类别，故不会新增全厂废水污染因子，可以依托现有污水处理设施进行处理。

由于产品码头正常运行过程中，一般不会发生货种泄露的情况（发生货种泄露事故后，会启动应急措施，采用吸油毡等对泄露油品/化学品进行吸附处理），冲洗废水污染物主要为泊位和阀区泄露的油类物质等，新增货种均属于不易溶于水的物料，故不会造成冲洗废水污染因子浓度发生明显变化。且冲洗废水经厂区污水处理场含油含盐污水处

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

理系统进行处理，无法回用的浓盐水部分再经高含盐污水处理系统进一步处理后，对于全厂的污染影响极小。

技改工程产品码头冲洗废水和初期雨水由码头含油污水收集池收集后，经产品码头含油污水管道系统输送至厂区污水处理场含油含盐污水处理系统；生活污水经划分池处理后，经生活污水输送管道输送至厂区污水处理场生化处理系统。经厂区污水处理系统处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海（园区海洋放流管已单独开展环境影响评价，其环境影响评价文件于 2019 年 2 月获得批复（审批文号：揭市环审〔2019〕9 号），引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。

2、到港船舶污水

本技改项目产品码头营运期新增到港船舶产生的污水主要包括到港船舶生活污水、船舶舱底含油污水和压载水，到港船舶产生的含油污水、船舶停泊生活污水均船舶方自行委托第三方公司接收处理。

产品码头 4~8#泊位平台前沿留有法兰接口，配套不锈钢金属软管，具备连接油船排放压载水的能力，以应对来港船舶压载水管理系统故障或其他突发状况导致的无法满足要求的情况。正常运行中，到港船舶压载水由船舶方自行管理和处理。

8.2.2.3 厂内综合污水处理场运行情况

1、污水处理场现有情况

广东石化项目炼化厂区配套建设 1 座污水处理场，其处理系统主要包括：含油含盐污水处理系统、污水回用处理系统、高含盐污水处理系统，另外配套除臭处理、污泥及固废焚烧系统和配套公用工程。污水处理场位于炼油区东南角，东临隆江河，西侧为化工原料产品罐组和汽车成品油罐组，北侧为原油罐组 IV，东西宽 422m，南北长 606.5m，占地 25.59 万平方米。广东石化项目炼化厂区污水处理场收集广东石化项目、吉化项目、东粤环保所生产的含油废水、含盐废水、生活污水、污染雨水以及东粤环保的生活污水，收集的废水经污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海，引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

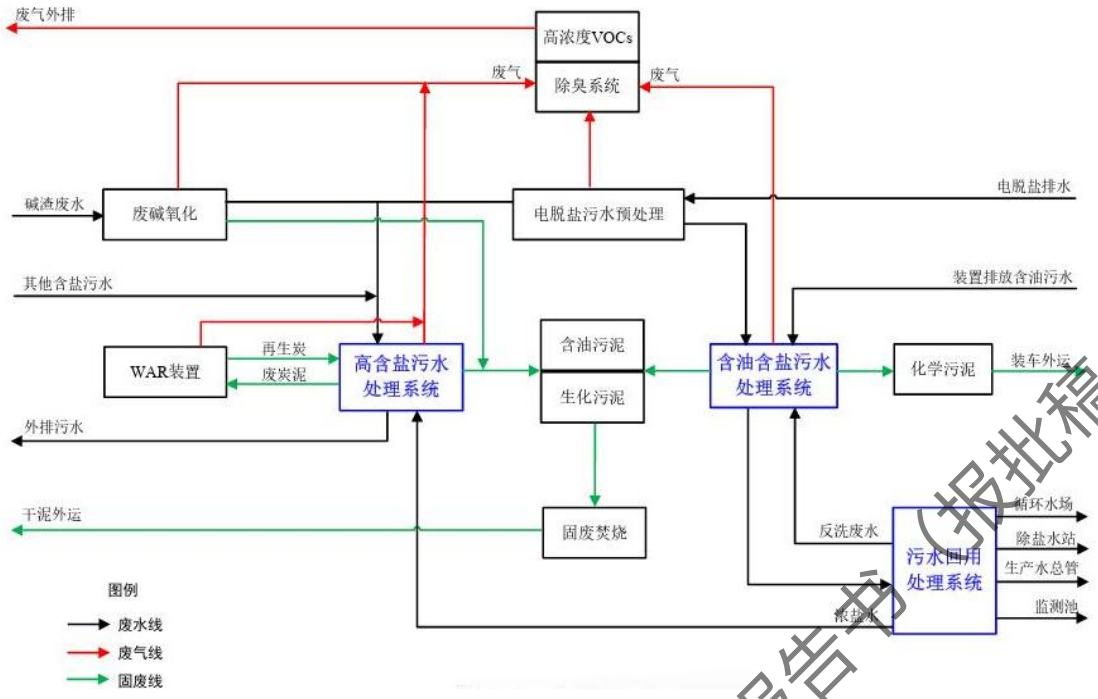


图 8.2-1 广东石化污水处理系统流程图

（1）含油含盐污水处理系统

含油含盐污水处理系统处理采用“调节除油罐+隔油+中和均质+一级气浮+A/O+深度处理（高效沉淀+过滤）”工艺。炼油、化工含油污水、炼油区第一、二循环水场排污水、石油焦制氢装置灰水预处理设施出水、2#电脱盐污水预处理装置出水、净水厂含盐废水、吉林石化装置预处理出水、厂区生活污水、污泥系统上清液以及事故污水、全厂事故水池来水等进入含油含盐污水处理系统处理。吉林石化循环水排污水、炼油区第三循环水场排污水、化工循环水排污水直接进深度处理段（二沉池后）。

（2）污水回用系统

含油含盐污水处理系统出水全部进入污水回用系统深度处理，污水回用系统采取“预处理（臭氧+曝气生物滤池+V 型滤池）+超滤+反渗透”工艺。反渗透系统回收率设计不低于 70%。

含油含盐污水处理系统 V 型滤池产水，通过泵提升至臭氧催化氧化池，与臭氧发生反应，将污水中大分子难降解物质氧化分解为无机物，或小分子可生化有机物，出水进入臭氧缓冲池（水力停留时间为 1h），待污水中的臭氧自行衰减后自流进入曝气生物滤池。

曝气生物滤池运行水流过滤方式为上向流过滤，出水经 V 型滤池过滤，以延长超滤膜使用周期。后经自清洗过滤器后一部分进超滤膜组，超滤产水再经过滤后进反渗透膜，

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

产生的浓盐水进高含盐污水处理系统中和池，反渗透产水一部分作为除盐水站补水，一部分和 V 型滤池产水勾兑后作为循环水补水，还有一部分作为生产水，多余的 V 型滤池产水进入监测池。

（3）高含盐污水处理系统

来自产品码头的压载水、化工区碱渣处理单元废水、吉化项目废水、污水回用系统浓盐水、1#电脱盐污水预处理装置出水、催化裂化再生烟气脱硫废水、硫磺回收装置烟气脱硫废水等进入高含盐污水处理系统处理，采用“气浮+两级 PACT+臭氧氧化+气浮滤池+WAR”工艺。

（4）污水处理场废水排放情况

根据广东石化厂区污水处理场总排放口在线监测及验收监测结果（详见表 3.8-7~8）可知，广东石化厂区污水处理场外排废水各污染物均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及 2024 年修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 年修改单和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及 2024 年修改单表 1 中的直接排放限值及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准限值中的较严值。

综上，本项目技改后，不增加废水排放量，码头冲洗废水和初期雨水等含油污水经码头含油污水管道集中收集与经化粪池处理的员工生活污水一并泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海，广东石化厂区污水处理设施整体运行稳定，能够确保厂区污水达标排放。同时，通过对来港船舶加强监督管理，确保来港船舶产生的含油污水、生活污水、压载水合法委托第三方处理处置，技改项目运行过程中不会对产品码头所在海域造成污染影响。

8.2.3 噪声污染防治措施

本项目技改工程不新增高噪声机械设备，主要新增噪声源为来港船舶的航行噪声，产品码头在实际运行过程中应加强如下降噪措施的落实：

（1）进港船舶管理

进港船舶应严格按照作业规程操作，船舶进港后通过降低航行速度、加强船岸协调减少鸣笛次数、非必要禁止鸣笛等措施降低对周围声环境的影响。

（2）厂区绿化

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

在厂区的空地设置绿化带，增加对噪声的阻尼作用，有效降低噪声强度。

（3）强化生产管理

确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

8.2.4 固体废物污染防治措施

8.2.4.1 技改项目固体废物产生及处置情况

本项目不新增劳动定员，码头工作人员生活垃圾的产生量无新增；码头生产作业垃圾，包括含油抹布、废机油、废油桶、废吸油毡、废滤芯、废碱液等，由于码头设施未改造，废滤芯和废气吸收产生的废碱液更换频次不变化，不新增该类固废的产生。本项目实施后，新增固体废物主要为来港船舶产生的船舶生活垃圾，本技改项目固体废物产生和处置情况如下表：

表 8.2-6 本次技改工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废类型	固废名称	固废/危废代码	技改后新增量	去向/处置方式
1	生活垃圾	码头员工生活垃圾	/	0	由园区环卫部门处理
		到港船舶员工生活垃圾	/	4.24t/a	由第三方公司接收处置
2	危险废物	废含油手套及抹布	HW49，900-041-49	0	委托有资质单位接收处理/厂区自行处理处置
3		废油桶	HW08，900-249-08	0	
4		废吸油毡	HW08，900-249-08	0	
5		废滤芯	HW49，900-041-49	0	
6		废碱液	HW35，900-399-35	0	
7		废润滑油	HW08，900-249-08	0	
8		废油桶	HW08，900-249-08	0	
9	一般固体废物	维护性疏浚废物	SW91，900-002-S91*	4~5 年开展一次，根据实际探测结果核定	抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区

注：*按《固体废物分类与代码目录》进行分类。

8.2.4.2 危险废物处置方式

产品码头在设备维修维护过程产生的危险废物均与炼化厂区产生的同类危废一并收集至厂区危险废物暂存库，并委托资质单位接收处理/厂区自行处理处置。厂内已建危险废物焚烧装置（60t/d），可以对厂内产生的部分 HW08 废矿物油与含矿物油废物类废

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

物自行焚烧处置；无法自行处置的委托揭阳东江国业环保科技有限公司进行处置，广东石化公司已与揭阳东江国业环保科技有限公司签订处置协议，具体见附件。

广东石化炼化厂区共建造 2 座危废暂存库，一座 1#甲类（面积约为 750m²，可贮存甲类危废 2883 吨）；一座 2#乙类（面积约为 1500m²，可贮存乙类危废 3018 吨），共计 2250m²，用于暂存各装置产生的各类型危险废物。

图 8.2-1 炼化厂区危废暂存库建设情况

危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），进行防渗设计，落实以下要求：

①地面高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，已设有排水沟或围挡使渗漏液无法外溢，危险废物暂存间已设置导流边沟用于收集渗漏液；

②项目产生的危险废物均已采用防腐、防漏、防渗的密封桶进行盛装；

③危险废物暂存间已做好分区，贮存设施设置警示标志；

④已按 GB15562.2 设置环境保护图形标志门口设置危废警示标志等，盛装危险废物的容器部分已粘贴标签；

⑤地面与裙脚已用坚固、防渗的材料建造；基础防渗：防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯铺设，且地面采用混凝土硬化并涂刷防腐地坪漆，起到防渗漏的作用。

8.2.4.3 维护性疏浚固体废物处置污染防治措施

产品码头港池、航道根据实际运行过程中开展的水域和通航水深测量监测情况定期对港池、航道开展维护性疏浚。其维护性疏浚工程内容已在《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》中进行评价分析，根据广东石化项目环评报告的相关要求：疏浚底泥外抛至揭阳前瞻南海洋倾倒区，建设单位须在维护疏浚前，到相关部门办理海抛施工许可手续后方可进行疏浚。疏浚废物通过装船后经指定运输路线外抛至指定抛泥区，途中为防止污泥泄漏进入水环境，应确保污泥运输船舶体的气密性，防止污泥洒漏，并在船体上方加盖，避免因船舶颠簸导致污泥洒落进入水环境。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（公示版）

8.2.4.4 船舶生活垃圾处置污染防治措施

本技改工程新增船舶生活垃圾产生量约为 8.8t/a，广东石化公司已与第三方公司签订《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，由第三方公司负责对进入广东石化产品码头港池的船舶（已申请由建设单位处理的船舶）生活垃圾进行收集、分拣、转运和处置，或由船舶方自行委托有资质、符合国家和地方法律法规要求的船舶污染物接收单位收集和处置。产品码头收集频次为每天一次。为防止船舶生活垃圾对区域环境造成污染，应采取以下污染防治措施：

（1）广东石化公司应加强到港船舶的监管，来港船舶自身应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器，对垃圾进行分类收集和存放，进港后及时将船内生活垃圾转运至第三方公司；

（2）第三方公司在接收来船生活垃圾后，需马上封闭转运、处置，并按国家相关法规要求对港口船舶生活垃圾的管理建立台账、管理制度及转运操作规程，做好船舶生活垃圾接收、装运和处置的台账等相关记录；

（3）船舶生活垃圾最终处置单位应有符合国家法规要求的固定的、符合卫生要求的垃圾处理设施，垃圾处理场应有防止媒介生物孳生的设施并防止对周围环境、地表水、地下水造成二次污染。第三方公司应与处置场签订协议，确保接收的船舶垃圾合法处置。

8.2.5 生态污染防治措施

本技改项目仅对码头运输货种作调整，增加产品码头年吞吐量，建设地点、泊位等级和数量、码头水工设施等均不变，即项目的建设运营不会新增对周边陆域生态环境和海域生态环境的影响。仅在船舶发生溢油时，对水生生态造成影响，但其影响范围和影响程度也不会超出原项目的影响范围。

8.2.5.1 船舶溢油对水生生态影响减缓措施

船舶一旦发生溢油或化学品泄漏等事故，进入水中的油膜或化学品将对附近海域水环境、生态环境造成一定的影响。因此，建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝溢油事故的发生。溢油事故一旦发生，应立即启动溢油应急预案，并通知区域联动应急中心，使用围油栏将浮油控制在最小的影响范围内，并及时回收浮油，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，及时清理水面油污，将污染程度降至最小。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第九章 环保政策及规划符合性分析

9.1 政策相符性分析

9.1.1 产业准入政策符合性分析

本技改项目属于G5522沿海货物运输业，产品码头区共建有10万吨级泊位1个、3万吨级泊位2个、1万吨级泊位2个、5千吨级泊位3个、通用泊位2个、工作船泊位3个。本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改后码头设计船型与原设计船型一致、码头设计吞吐量不变、产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，无需新增用地，岸线长度不变，亦不涉及土建、施工疏浚等工程。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目技改工程不属于《目录》中的限制类、淘汰类项目。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目技改工程不属于《负面清单》中的禁止准入类、许可准入类。

根据《广东省企业投资项目实行清单管理的意见（试行）》（粤府〔2015〕26号），本技改项目仅利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，码头设计船型与原设计船型一致、码头设计吞吐量不变、产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，不属于《意见》中的禁止准入类。

综上，本项目技改工程的建设符合国家和地方的相关产业政策要求。

9.1.2 环保政策符合性分析

9.1.2.1 与“空气质量持续改善行动计划”相符性分析

为切实改善空气质量，国务院于2023年12月07日颁布了《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24号）；2013年9月10日国务院颁布了《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）；2014年3月25日原环保部发布了《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发〔2014〕33号文）；在2014年3月，国家发改委联合能源局、原环保部下发了《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》；2017年7月21日广东省人民政府办公厅颁发了《关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

国家、行业和省级均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求，见下表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目技改工程与大气污染防治行动计划符合性分析

规划文件名称	文件规定内容	本项目情况	相符性
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台.....企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	现有工程已按要求定期开展 LDAR 项目建立、检测与维修、实施情况评估，并将 LDAR 数据和资料报送相关部门。本次技改工程实施后，纳入现有工程 LDAR 项目管理。本项目技改工程依托现有工程火炬，仅在紧急事故下使用火炬进行废气处理。	符合
	确保工业企业全面稳定达标排放.....重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目技改工程未新增装卸管道，不新增动静密封点废气，油气达标处理设排气筒 DA055、DA056 已安装在线监控设备。	符合
《国家大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）	重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。	本项目技改工程不属于“两高”行业项目，选址位于揭阳大南海石化工业区产品码头，属于重点开发区。	符合
	新建石化、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。	本项目技改工程为 G5522 沿海货物运输业，不属于新建石化、化工等企业。	符合
《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发〔2014〕33 号文）	凡未开展或未完成规划环境影响评价的，各级环境保护行政主管部门不得受理规划所含建设项目的环境影响评价报批申请。规划环境影响评价结论应当作为审批建设项目环境影响评价文件的依据。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区，该工业区已开展规划环评。	符合
	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目技改工程新增少量油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量，无需另外申请总量指标。	符合
《能源行业加强大气污染防治工作方案》发改能源〔2014〕506 号	确保按期达标排放，大气污染防治重点控制区石化企业项目按照相关要求执行大气污染物特别排放限值。	本项目技改工程不属于石化、化工等企业，根据工程分析，项目废气能稳定达标排放。	符合
《关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》粤办函〔2017〕471 号	严格控制石油焦使用。全省范围内禁止新建（含扩建、技改）以石油焦为燃料的项目；高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用石油焦；禁止进口不符合质量标准的石油焦。	本项目技改工程 CEB 燃烧的助燃剂为天然气，不使用石油焦作为燃料。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.1.2.2 与《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相符性分析

2018 年 4 月 10 日，广东省环境保护厅、广东省发改委等部门印发了《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发〔2018〕6 号）。该工作方案中提出“将 VOCs 排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件，并依法纳入排污许可管理，对排放 VOCs 的建设项目实行区域内减量替代”……“重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。”……该方案对 VOCs 减排提出具体要求，如：“全面推进石油炼制与石油化工、医药、合成树脂等化工行业 VOCs 减排，通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保实现达标排放。”……“全面推广应用泄漏检测与修复（LDAR）技术，企业应按要求开展 LDAR 项目建立、检测与维修、实施情况评估及 LDAR 数据和资料报送”。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，且符合《石化产业规划布局方案》中的相关要求。广东石化现有工程已按要求定期开展 LDAR 项目建立、检测与维修、实施情况评估，并将 LDAR 数据和资料报送相关部门。本次技改工程利用已建产品码头泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，实施后不会新增动静密封点泄漏废气，本项目建设符合《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》中的相关要求。

9.1.2.3 与《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》相符性分析

2018 年 5 月 7 日，广东省环境保护厅印发了《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》的通知，该方案中提出“增加清洁能源利用规模”……“加强对在产企业废气治理设施的监管。重点对高污染燃料禁燃区内以及高速公路、国道、铁路两侧可视范围开展“消灭黑烟囱”清查整治。组织开展高架源烟囱（烟囱高度 45 米以上）消除白烟治理行动。”……“建筑垃圾和粉状物料运输车辆（以下简称“运输车辆”）要配备卫星定位装置并推行全封闭运输。”……“通过源头控制、清洁生产、加强监管等措施严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。”

2018 年 6 月 27 日，国务院印发了《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发〔2018〕22 号，该计划中提出“强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施，2019 年底前，重点区域基本完成；2020 年底前，全国基本完成。”

相符性分析：本项目技改工程油气回收达标处理设施燃烧过程使用的助燃剂为天然气，属于清洁能源，排放口高度为 15 米。部分货种装载已配备油气回收达标处理设施，处理效率＞97%，能有效减少有机废气的排放；本项目建设符合《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》中的相关要求。

9.1.2.4 与“水污染防治行动计划”相符性分析

2015 年 4 月 2 日，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17 号），简称“水十条”；2015 年 12 月 31 日，广东省人民政府印发《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求。项目建设与“水污染防治行动计划”相符性分析见下表 9.1-2。

表 9.1-2 本项目与水污染防治行动计划相符性分析

政策名称	文件规定内容	本项目情况	相符性
国家水污染防治行动计划	重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，属于重点开发区。	符合
	鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目技改工程码头区不新增废水排放，运营期船舶停靠产生的废水由第三方公司接收处理；现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。	符合
	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置。	现有工程广东石化厂区污水处理场污泥干化后送自建焚烧系统处置，焚烧残渣送园区危险废物填埋场处置。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目技改工程码头区不新增废水排放，运营期船舶停靠产生的废水由第三方公司接收处理。	符合
	防范环境风险。稳妥处置突发水环境污染事件。	现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，能实时监控周边海域状况，能够确保事故废水得到稳妥处理。	符合
	加强工业水循环利用。……鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制	本项目技改工程码头区不新增废水排放，运营期船舶停靠产生的废水由第三	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

政策名称	文件规定内容	本项目情况	相符性
	革等高耗水企业废水深度处理回用。	方公司接收处理；现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，符合深度回用要求。	
	以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。	本项目技改工程码头区不新增废水排放，运营期船舶停靠产生的废水由第三方公司接收处理；现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，符合优先使用再生水要求。	符合
	新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目技改工程不新增用水设施。	符合
	将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。	现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用。	符合
	重点打击私设暗管或利用渗井、渗坑、溶洞排放、倾倒含有毒有害污染物废水、含病原体污水，监测数据弄虚作假，不正常使用水污染物处理设施，或者未经批准拆除、闲置水污染物处理设施。	本项目技改工程码头区不新增水污染物，现有工程产品码头废水经收集泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放，运行期将加强管理，确保水污染治理设施正常，稳定运行。	符合
《广东省水污染防治行动计划实施方案》	切实推进污泥无害化处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。	本项目技改工程不产生污泥，现有工程广东石化厂区污水处理场污泥干化后送自建焚烧系统处置，焚烧残渣送园区危险废物填埋场处置。	符合
	东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。	本项目技改工程不位于东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内。	符合
	选择对水环境质量有突出影响的总氮、总磷等污染物，研究纳入直接入海河流污染物排放总量控制约束性指标。	本次技改工程不新增废水污染物总量。	符合

9.1.2.5 与《固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》相符性分析

2016 年 5 月，国务院发布“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），2016 年 12 月 30 日，广东省人民政府印发《关于广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，见下表 9.1-3。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 9.1-3 本项目与土壤污染防治行动计划符合性分析

政策名称	文件规定内容	本项目情况	相符性
国家《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本技改项目不新增危险废物。现有工程危险废物分类收集暂存于广东石化厂区危废暂存库内，外委资质单位安全处置/厂区自行处理处置。危废暂存库建设已按照规范要求进行防腐、防渗措施。	符合
《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建石油加工、化工等行业企业有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤环境调查，增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施。	本项目技改工程不涉及新增用地，现有工程为围海造地，已获得主管部门批准。本项目技改工程不涉及所列明的重点行业。	符合

9.1.2.6 与“深入打好污染防治攻坚战的意见”相符性分析

2021 年 11 月 02 日国务院发布“中共中央 国务院关于《深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）。该意见中提出“深入推进碳达峰行动.....坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展.....加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用.....加强大气面源和噪声污染治理。”

相符性分析：本项目技改工程不属于高耗能高排放项目，项目建设符合国土空间规划分区和用途管制要求，符合广东省、揭阳市“三线一单”管控要求，符合揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划项目入园管控要求。综上，本项目建设符合《深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）中的相关要求。

9.1.2.7 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

本项目建设与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析见下表 9.1-4 所示。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 9.1-4 与港口建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析

序号	文件有关要求	本项目情况及符合性分析
1	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。	符合；本项目技改工程拟利用已建产品码头泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种。码头设计船型与原设计船型一致，产品码头平面布置不变、水工主体结构不变，无需新增海域用地，岸线长度不变，符合相关规划要求。
2	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。	符合；本项目技改工程仅利用现有装卸设施新增货种，不涉及新增用地、选址；现有工程产品码头选址、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。
3	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	符合；本项目技改工程仅利用现有装卸设施新增货种，不涉及新增用地、选址、不涉及海洋工程建设，不会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。
4	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。	符合；本项目技改工程仅利用现有装卸设施新增货种，不涉及新增用地、选址、不涉及海洋工程建设，不会改变水文情势。技改后码头区不新增废水，运营期船舶停靠产生的废水由第三方公司接收处理。
5	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。	符合；本项目技改工程声评价范围不涉及声环境敏感目标；运营期码头区不新增危险废物。到港船舶产生的固体废物，由第三方公司接收处理。
6	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。	符合；到港船舶在停靠过程产生的废物，由第三方公司接收处理。
7	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。	符合；本项目技改工程施工期主要施工内容为有毒气体探测仪的安装，不涉及弃土（渣），不会造成水土流失；不涉及水工建筑施工，不涉及施工疏浚，对施工期产生的各类污染，已提出防治或处置措施
8	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	符合；本项目技改工程依托现有产品码头的环境风险防范措施，已分析项目风险防范措施、设施的依托可行性，已提出技改项目实施后新增货种后对现有应急预案完善要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2 规划相符性分析

9.2.1 与主体功能区规划相符性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）、根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），揭阳市惠来县划入国家级重点开发区域海峡西岸经济区粤东部分。规划指出：“海峡西岸经济区粤东部分应依托现有海岸资源和港口优势，大力发展能源、石化和临港工业，提升发展电子信息、玩具、陶瓷、精细化工、纺织服装、机械制造、医疗器械、音像制品、医药及食品等优势产业，走自主创新创造名牌的发展道路。积极承接珠三角及国内外产业转移，推进产业转移工业园建设，促进产业集聚发展。”

根据《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号），优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染整治，全面改善环境质量。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，…红线范围内禁止建设任何有污染物排放或造成生态环境破坏的项目，逐步清理区域内现有污染源。严格实施污染物削减替代。把取得污染物排放总量作为环评审批的前置条件，优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区…，其他地区新建排放二氧化硫、氮氧化物的项目实施现役源 1.5 倍削减量替代，并根据需要对可吸入颗粒物和挥发性有机物等污染物实行排放等量或减量替代。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区广东石化项目产品码头区内，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改完成后，对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，符合海峡西岸经济区粤东部分大力发展石化产业的要求。

9.2.2 与海洋功能区规划相符性分析

9.2.2.1 与《近岸海域环境功能区划》相符性分析

根据《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）和《揭阳市近岸海域环境功能区划调整可行性研究报告》（报批稿），本项目技改工程产品码头区部分位于神泉港区（功能区编号 304），主要功能为港口、一般工业用水，执行三类海水水质标准；部分位于惠陆综合功能区（功能区编号 305），主要功能为港

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

口、一般工业用水，执行二类海水水质标准（港池内执行第三类水质标准）。

项目依托的工业园区排污口位于距离隆江河出海口西岸约 3km 的深海排污区（功能区编号 306B），范围为 1.4km×1.4km，主要功能为排污，执行三类海水水质标准。

相符性分析：项目建设与近岸海域环境功能区划相符性分析见下表 9.2-1。

表 9.2-1 与揭阳市近岸海域环境功能区划相符性分析

编号	功能区名称	建设内容	主要功能	水质目标	相符性分析
304	神泉港区	产品码头	港口、一般工业用水	三类	与主导功能中“港口用水”功能相符，不会改变水质标准
305	惠陆综合功能区	产品码头	港口、一般工业用水	二类（港池三类）	
306B	深海排污区	依托排污口	排污	三类	与主导功能中“排污”功能相符，不会改变水质标准

由表可知，项目与近岸海域环境功能区中主导功能相符，本项目建设与《揭阳市近岸海域环境功能区划》是相符的。

9.2.2.2 与《全国海洋主体功能区规划》相符性分析

根据《全国海洋主体功能区规划的通知》（国发〔2015〕42 号）：

（一）优化开发区域。包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。

珠江口及其两翼海域。包括广东省汕头市、潮州市、揭阳市、汕尾市、广州市、深圳市、珠海市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、阳江市、茂名市、湛江市（湛尾角以东）毗邻海域。构建布局合理、优势互补、协调发展的珠三角现代化港口群。发展高端旅游产业，加强粤港澳邮轮航线合作。加快发展深水网箱养殖，加强渔业资源养护及生态环境修复。严格控制入海污染物排放，实施区域污染联防机制。加强海洋生物多样性保护，完善伏季休渔和禁渔期、禁渔区制度。健全海洋环境污染事故应急响应机制。

（二）重点开发区域。包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。

该区域的发展方向与开发原则是，实施据点式集约开发，严格控制开发活动规模和范围，形成现代海洋产业集群；实施围填海总量控制，科学选择围填海位置和方式，严格围填海监管；统筹规划港口、桥梁、隧道及其配套设施等海洋工程建设，形成陆海协调、安全高效的基础设施网络；加强对重大海洋工程特别是围填海项目的环境影响评价，对临港工业集中区和重大海洋工程施工过程实施严格的环境监控。加强海洋防灾减灾能力建设。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

城镇建设用海区，是指拓展滨海城市发展空间，可供城市发展和建设的海域。城镇建设用海应符合海洋功能区划、防洪规划和城市总体规划等，坚持节约集约用海原则，提高海域使用效能和协调性，增强海洋生态环境服务功能，提高滨海城市堤防建设标准，做好海洋防灾减灾工作。

港口和临港产业用海区，是指港口建设和临港产业拓展所需海域。港口和临港产业用海应满足国家区域发展战略要求，合理布局，促进临港产业集聚发展。控制建设规模，防止低水平重复建设和产业结构趋同化。严格环境准入，禁止占用和影响周边海域旅游景区、自然保护区、河口行洪区和防洪保留区等。

海洋工程和资源开发区，是指国家批准建设的跨海桥梁、海底隧道等重大基础设施以及海洋能源、矿产资源勘探开发利用所需海域。海洋工程建设和资源勘探开发应认真做好海域使用论证和环境影响评价，减少对周围海域生态系统的影响，避免发生重大环境污染事件。支持海洋可再生能源开发与建设，因地制宜科学开发海上风能。

（三）限制开发区域。包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区和海岛及其周边海域。

海洋渔业保障区，包括传统渔场、海水养殖区和水产种质资源保护区。我国沿海有传统渔场 52 个；海洋特别保护区，我国现有国家级海洋特别保护区 23 个；海洋特别保护区，我国现有国家级海洋特别保护区 23 个；海岛及其周边海域。

（四）禁止开发区域。包括各级各类海洋自然保护区、领海基点所在岛礁等。

海洋自然保护区，我国现有国家级海洋自然保护区 34 个；领海基点所在岛礁，我国已公布 94 个领海基点。

相符性分析：本项目技改工程产品码头区所在海域属于重点开发区域，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，满足国家区域发展战略要求。

本项目技改工程选址不涉及国家级海洋自然保护区，不涉及领海基点所在岛礁，不涉及禁止开发区域。

综上，本项目技改工程符合《全国海洋主体功能区规划》有关要求。

9.2.2.3 与《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》相符性分析

据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（粤府〔2013〕9 号），本项目技改工程产品码头区的码头、港池、防波堤所处海域的海洋功能区为“A3-28 惠来南部工业与城镇用海区”；产品码头区航道所处海域的海洋功能区为“A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区”；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口所处海域的海洋功能区为“B7-9 神泉特殊利用区”。

1、与惠来南部工业与城镇用海区的相符性分析

惠来南部工业与城镇用海区海域使用管理要求为：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、严禁在隆江河口海域围填海，维护防洪纳潮功能；4、围填须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源；5、工程建设期间采取有效措施降低对神泉人工渔礁区的影响；6、加强对围填海的动态监测和监管。

海洋环境保护要求为：1、加强工业区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；2、加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系；3、基本功能未利用前，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；4、工程建设期间及建设完成后，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。

与海域使用管理要求相符性分析：本项目技改工程产品码头为广东石化项目的配套运输工程。1、本项目技改工程仅新增货种种类及吞吐量变化，不涉及水工建筑建设，海域使用类型与现有工程一致，与海洋功能区划相适宜；2、本项目技改工程建设不会阻碍港口航运用海需求；3、本项目技改工程不涉及围填海工程，现有工程涉及围填海位于隆江河出海口西侧海域，根据防洪评价报告，产品码头与大南海公共码头防波堤建设完工后，不会对隆江河的防洪纳潮造成明显影响；4、现有工程围填海等用海工程经过严格论证，于 2010 年获得国家海洋局批复；5、本项目技改工程不涉及海域施工；6、产品码头定期开展周边海域的动态监测和监管。综上，项目建设符合惠来南部工业与城镇用海区的海域使用管理要求。

与海洋环境保护要求相符性分析：1、本项目技改工程营运期码头区不新增废水排放。到港船舶停靠期间产生的生活污水、船舶压载水、船舶舱底含油污水，根据建设单位与第三方公司签订的《码头应急船舶及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，船舶停靠过程产生的废水由第三方公司接收处理或由船舶方自行委托第三方处置。本项目技改完成后厂区内不新增废水排放量，且现有工程产生的废水收集后集中处理，通过园区排海管统一深海排放，符合达标排放要求；2、现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，符合要求；3、本项目技改工程已按现状用海功能执

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

行；4、本项目技改工程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。综上，项目建设符合海洋环境保护要求。

综上，项目与惠来南部工业与城镇用海区具有相符性。

2、与神泉特殊利用区的相符性分析

神泉特殊利用区的海域使用管理要求为：1、相适宜的海域使用类型为特殊用海；2、按照排污区相关法律法规进行管理。

海洋环境保护要求为：1、加强海洋环境监测；2、加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响；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。

相符性分析：本项目技改工程依托的园区排污口位于神泉特殊利用区，与该功能区的海域使用管理要求相符。现有广东石化项目已对排污口附近海域制定了跟踪监测计划。本项目技改工程营运期码头区不新增废水排放，到港船舶停靠期间产生的废水由第三方公司接收处理。现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。纳污范围局限在神泉特殊利用区内，对周边功能区的水质影响较小。本项目技改工程依托的园区排污口海域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。

综上，项目建设符合神泉特殊利用区的海域使用管理要求和环境保护要求。

3、小结

综上，本项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》（粤府〔2013〕9 号）的要求。

9.2.2.4 与《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》符合性分析

据《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》，本项目技改工程产品码头区的码头、港池、防波堤所处海域的海洋功能区为“A3-28 惠来南部工业与城镇用海区”；产品码头区航道所处海域的海洋功能区为“A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区”；依托的大南海石化工业区海洋放流管排放口所处海域的海洋功能区为“B7-9 神泉特殊利用区”。

1、与 A3-28 惠来南部工业与城镇用海区的相符性分析

A3-28 惠来南部工业与城镇用海区海域使用管理要求为：1、相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海；2、保障交通运输用海需求；3、允许适度改变海域自然

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

属性，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源，降低生态环境影响；4、严禁在隆江河口海域围填海，不得影响河口行洪纳潮。

海洋环境保护要求为：1、加强海域环境污染治理，生产废水、生活污水集中处理后须达标排海；2、加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系；3、基本功能未利用前，执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准；4、工程建设期间及建设完成后，执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。

与海域使用管理要求相符性分析：本项目技改工程产品码头为广东石化项目的配套运输工程。1、本项目技改工程不涉及水工建筑建设、不扩大海域使用面积，海域使用类型与现有工程一致，与海洋功能区划相适宜；2、本项目技改工程建设不会阻碍港口航运用海需求；3、本项目技改工程不涉及改变海域自然属性，现有工程已优化考虑围填海平面布局，减少对生态环境的影响；4、本项目技改工程不涉及围填海工程，现有工程涉及围填海位于隆江河出海口西侧海域，根据防洪评价报告，产品码头与大南海公共码头防波堤建设完工后，不会对隆江河的防洪纳潮造成明显影响。

与海洋环境保护要求相符性分析：1、本项目技改工程营运期码头区不新增废水排放。到港船舶停靠期间产生的废水由第三方公司接收处理。本项目技改完成后码头区不新增废水排放量，现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放，符合达标排放要求；2、现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，符合要求；3、本项目技改工程已按现状用海功能执行；4、本项目技改工程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。综上，项目建设符合海洋环境保护要求。

2、与 A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区的相符性分析

A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区海域使用管理要求为：1、相适宜的海域使用类型为渔业用海；2、保障深水网箱、人工渔礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；3、严禁在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动，增养殖活动应避开现状锚地和习惯航路。

海洋环境保护要求为：1、保护龙虾、鲍、蚝、海龟、海胆等重要渔业品种；2、执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

与海域使用管理要求相符性分析：1、本项目技改工程不涉及水工建筑建设、不扩大海域使用面积，现有工程航道涉及 A1-17-2 神泉港-港寮湾捕捞区，无工业生产，符合开发利用海域使用中的神泉进港航道以及神泉港港外综合锚地的用海类型；2、本项目技改工程建设不会阻碍保障深水网箱、人工渔礁用海的需求；3、本项目技改工程不涉及在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动。

与海洋环境保护要求相符性分析：1、本项目技改工程仅航道经过该区域，不涉及工业生产，且现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，能实时监控周边海域状况。本项目的建设不会对龙虾、鲍、蚕、海龟、海胆等重要渔业品种造成影响；2、产品码头区航道所处海域执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。综上，项目建设符合海洋环境保护要求。

3、与 B7-9 神泉特殊利用区的相符性分析

B7-9 神泉特殊利用区海域使用管理要求为：相适宜的海域使用类型为生产废水排污用海。

海洋环境保护要求为：1、加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响；2、执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。

与海域使用管理要求相符性分析：本项目技改工程码头区不新增废水排放。现有工程废水收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。依托的园区排污口位于神泉特殊利用区，与该功能区的海域使用管理要求相符。

与海洋环境保护要求相符性分析：1、现有工程已对排污口附近海域制定了跟踪监测计划，废水收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。纳污范围局限在神泉特殊利用区内，对周边功能区的水质影响较小；2、本项目技改工程依托的园区排污口海域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。综上，项目建设符合海洋环境保护要求。

9.2.2.5 与《广东省海洋主体功能区划规划》相符性分析

根据《广东省人民政府关于广东省海洋主体功能区划规划的批复》（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

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

主体功能区域。此外，广东省管辖海域的无居民海岛原则上应限制开发，领海基点所在岛屿、自然保护区内海岛禁止开发，国家战略确定的可开发利用无居民海岛适度开发。

广东省海洋重点开发区域分布在粤东西两翼，是广东省未来海洋开发重点布局的地区。重点开发区域是推动全省海洋经济持续增长的重要增长极，引领粤东西沿海发展的重要支撑点。

海洋空间开发格局规划上，规划重点培育茂名滨海新区、阳江江城区、汕尾市城区、深汕特别合作区和揭阳大南海石化工业区等功能节点，形成区域海洋经济发展的新极核。

在海洋产业发展方面：大力发展高端临海制造、石化、钢铁等产业发展。推荐包括茂名市临海石化工业区、博贺新港临海工业基地、阳江高新技术产业开发区和揭阳大南海石化工区的建设。

在港口体系建设方面，加强专用码头资源整合，优先发展公共码头，推进我省沿海港口集约化、现代化发展，提升港口与腹地交通联系，大力发展临港产业，构建以珠三角港口群为主体、粤东和粤西港口群为两翼，分工合理的集群化港口发展格局。加强沿海港口进港航道、防波堤、公共锚地等公共基础设施建设，完善海上助航安全配套设施，建设安全、便捷的海上运输通道。

在加强围填海管控和岸线利用管治方面，要求推进集中集约用海，实施围填海分类管控，加大围填海计划指标重点支持力度，科学规划围填海空间和围填海方式形态。适度推进茂名博贺湾东部、西部，汕尾白沙湖，揭阳惠来神泉等地围填海项目，加强围填海方式管理，限制围填海对自然岸线破坏。

相符性分析：本项目产品码头和依托排污口位于重点开发区。所在揭阳大南海石化工业区属于海洋空间开发格局中明确的重点培育区域之一，将成为区域海洋经济发展的新极核。产品码头作为该地区的龙头项目，有着开创和启动区域产业发展的重要作用，技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，可以积极带动下游产业的物料输运问题，符合专业码头资源整合和集约化发展要求。本项目技改工程产品码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变，不会对自然岸线造成破坏。

综上，本项目建设符合《广东省海洋主体功能区划规划》的要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 9.2-1 项目与广东省海洋主体功能区的位置关系

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2.2.6 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相符性分析

2017 年 10 月，广东省人民政府和国家海洋局《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）发布。

该规划根据《海岸线保护与利用管理办法》，以海岸线自然属性为基础，结合开发利用现状与需求，将海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三种类型。规划将广东省岸线划分为 484 段，对海岸线及其两侧保护与利用实施网格化管理。根据《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。2018 年 1 月，《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），要求按照《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》等要求认真做好相关保护工作。

相符性分析：本项目技改工程平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变，现有工程产品码头西拦沙堤以西属于编号为“71”的“神泉港至甲子港严格保护岸段”，西拦沙堤以东（含西拦沙堤）至隆江河口不属于严格保护岸段。技改工程未新增水工建筑，不扩大用海范围，不会对自然岸线造成破坏。

产品码头与严格保护岸线的位置关系见图 9.2-3。由图可知，本项目建设符合《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）的要求。

9.2.2.7 与《惠来县养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》相符性分析

根据《惠来县养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》，本项目技改工程仅新增货种种类及吞吐量，码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变，产品码头位于该规划中的海域生产建设禁养区，不位于规划的养殖水域滩涂区域内，项目建设不会影响区域滩涂养殖的发展，项目与惠来县养殖水域滩涂规划位置关系见图 9.2-4。

综上，本项目的建设符合《惠来县养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》的要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 9.2-2 本项目与广东省严格保护岸段位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

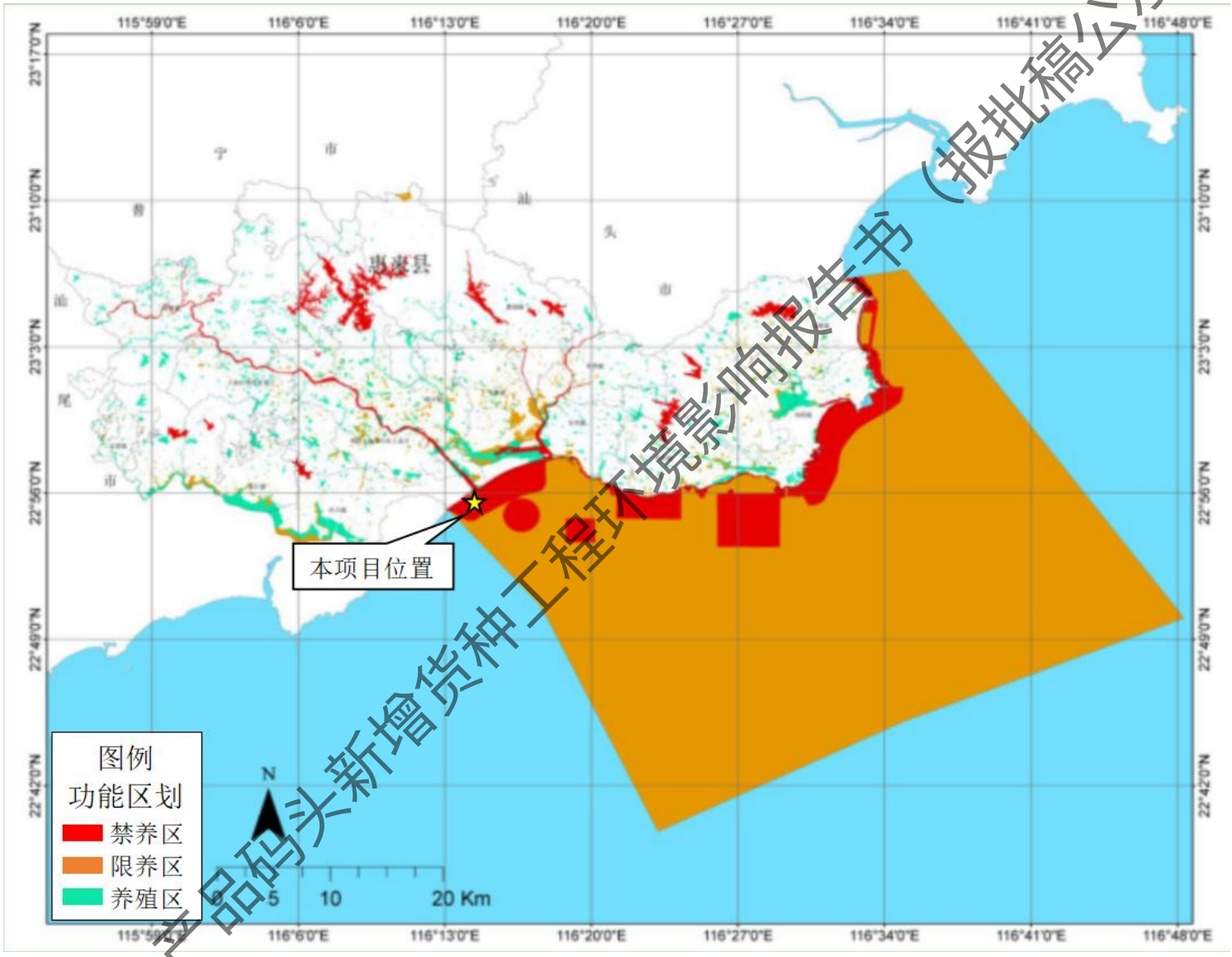


图 9.2-3 本项目与惠来县养殖水域滩涂规划位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2.3 城市发展规划相符性分析

9.2.3.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》相符性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出：按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局。

相符性分析：本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增占地，码头平面布置不变，位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，用地不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》要求。

9.2.3.2 与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出：要求严守国土空间安全底线。到 2035 年，揭阳市耕地保有量不低于 587.87 平方公里（88.18 万亩），其中，永久基本农田保护面积不低于 519.15 平方公里（77.87 万亩）；陆域生态保护红线不低于 844.85 平方公里（126.73 万亩）；城镇开发边界面积控制在 477.64 平方公里以内；用水总量不超过上级下达任务，其中 2025 年不超过 13.76 亿立方米；大陆自然岸线保有率不低于国家和省下达任务……强调优化国土空间开发保护格局。要以“三区三线”为基础，整体谋划“一轴三极多点，一带四廊四区”的市域国土空间开发保护格局。

相符性分析：本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增占地，码头平面布置不变，位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，用地不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，不会突破国土空间安全底线，符合《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》严守国土空间安全底线的要求。

9.2.3.3 与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出：依托大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合，引进国际高端企业和人才，大力发展海洋工程装备、海洋能源、海洋生物医药、海水综合利用和环保等海洋产业集聚发展，建设临海产业重要的集聚区，成为

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

广东乃至全国海洋经济发展的重要区域。

严格落实永久基本农田保护任务，原则上在纳入耕地保护目标的可长期稳定利用耕地中划定，优先将集中连片、水利条件较好的优质耕地划入永久基本农田。规划至2035年，全县永久基本农田面积不低于166.53平方公里（24.98万亩）。将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及具有潜在重要生态价值的区域划入生态保护红线。全县共划定生态保护红线418.12平方公里，其中陆域生态保护红线139.25平方公里，海域生态保护红线278.87平方公里，纳入生态保护红线管理清单的无居民海岛142个，占全县管辖无居民海岛的91.6%。严格避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护等底线，结合人口变化趋势和存量建设用地状况，衔接全县总体发展格局，聚焦揭阳滨海新区“一城两园”，统筹安排城镇生产生活生态空间，全县共划定城镇开发边界面积89.73平方公里，均为城镇集中建设区。

相符性分析：本项目技改工程利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不新增占地，码头平面布置不变，位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，用地不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，不会突破国土空间安全底线。且技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，促进海洋经济发展，符合依托大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合的定位。

9.2.3.4 与《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030年）》相符性分析

《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030年）》规划指出“国家级临海产业重要集聚区：依托大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合，引进国际高端企业和人才，大力发展海洋工程装备、海洋能源、海洋生物医药、海水综合利用和环保等海洋产业集聚发展，推动揭阳滨海新区建设全国临海产业重要的集聚区，使其成为广东乃至全国海洋经济发展的重要区域”。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，促进海洋经济发展，符合依托大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台的指导思想目标。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2.3.5 与《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》相符性分析

《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》中“两园”之一为大南海石化工业区。规划定位大南海石化工业区为“国家级石化产业基地，广东省循环经济示范区，粤东产业升级带动区”。以炼化一体化为龙头，延伸石化产业链条建设港口物流，形成石化产业集聚区。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，本项目技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，符合延伸石化产业链条建设港口物流，形成石化产业集聚区的指导思想。

9.2.3.6 与《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》相符性分析

根据《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》主要生态环境管控内容：

第 10 条空间管制要素：

按照山水林田湖系统保护的要求，划定并严守生态保护红线。

1．自然保护区

划定并严格保护市级自然保护区 3 个，分别为揭阳市海龟、鲎市级自然保护区、揭阳市龙虾市级自然保护区和揭阳市神泉渔业市级自然保护区；县级自然保护区 1 个，为惠来黄光山县级自然保护区，总面积 94.94 平方公里，保护区面积为 68.745 平方公里。严格按照核心区、缓冲区和实验区的区域划分，进行各项活动。

2．饮用水水源保护地

划定并严格保护龙江河、顶溪水库、葫芦潭水库、镇北水库、雷岭河、蜈蚣岭水库、石榴潭水库等 26 处现有及新增饮用水水源保护地。

3．河湖湿地保护区

保护河湖湿地，重点保护龙江河、西石湖、雷岭河、罗溪河、盐岭河及其主要支流，严禁侵占河道空间。加强各类溪流、冲沟，以及石榴潭水库、蜈蚣岭水库、镇北水库、顶溪水库和葫芦潭水库等重要湖库保护。上述河流湖库，按照防洪等相关法律法规的要求进行控制，原则上按城镇段两侧各 20 至 110 米划定生态控制带，已有控规的按法定控规执行；非城镇段两侧各 200 米划定控制带，结合城市水域面积率和自然岸线保有率等控制性指标，具体保护范围和保护要求应在蓝线专项规划中予以落实。

4、永久基本农田保护区

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

划定基本农田面积 175.63 平方公里，依据《基本农田保护条例》等相关法律法规严格保护。

5．重要基础设施廊道控制

依据国家相关法律法规和规范要求，结合铁路、主要道路和主要市政管线（管廊）划定控制带。沿高速公路、规划铁路及国省干道设置重要基础设施廊道。

第 17 条县域产业布局规划：

在县域内形成 2 条产业发展带、21 个相对集中的产业园区。

（1）“两带”分别为：沿海经济带和城镇服务发展产业带。

（2）21 个相对集中的产业园区分别为：粤东陆海文化旅游基地、电子信息产业园、高铁现代服务产业区、滨海旅游产业区、神泉特色小镇、环山都市休闲体验区、揭阳惠来临港产业园、大南海石化工业区、先进制造业产业园、岐石工业区、八国风情休闲旅游度假区、商贸物流园（葵潭、东港、华湖）、风能基地、电能基地、金海湾旅游度假区、大南山工业园、大南山休闲疗养度假区、观光休闲农业示范区（周田、鳌江）。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，揭阳大南海石化工业区属于县域集中的产业园区，选址位于沿海经济带，符合产业布局要求。本项目技改工程未新增用地，现有工程选址不涉及揭阳市自然保护区、饮用水水源保护地、河湖湿地保护区、永久基本农田保护区、重要基础设施廊道控制带，选址符合空间管制要求。本项目技改完成后，本项目技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，加快惠来县城市经济发展，符合该规划指导思想目标。

9.2.3.7 与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》相符性分析

《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》第二章市域规划指出：揭阳副中心（惠来城区及大南海）建设成为广东打造区域新发展极示范区、政企合作共享发展试验区、临海产城融合绿色发展实践区。

规划指出：园区构建“一心一轴，两带七组团”的总体空间结构。一心为综合服务核心，一轴为石化大道产业发展轴；两带为产业大道自然防护带、龙江生态保育带；七组团为石油炼化组团、河东产业组团、南区产业组团、中部产业组团、北区产业（战略预留）组团、基础设施及公用工程组团、公共配套组团。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，属于总体空

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书(报批稿公示版)

间结构中的石油炼化组团，符合要求。技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，改造完成后能够推动广东打造区域新发展极示范区，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，符合揭阳大南海石化工业区总体规划布局的要求。

9.2.3.8 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》相符性分析

根据《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》，规划构建以炼化一体化为龙头，烯烃深加工、芳烃深加工、化工新材料及高端化学品、后加工为主导，以承接重大产业项目为重点，资源能源循环利用、生态安全、可持续发展的石化产业示范基地。

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，项目用地规划属港口用地，符合园区土地利用规划，详见下图 9.2-5。本项目技改完成后，对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，促进石化产业基地的良性发展，符合打造成为资源能源循环利用、生态安全、可持续发展的石化产业示范基地的指导思想目标。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

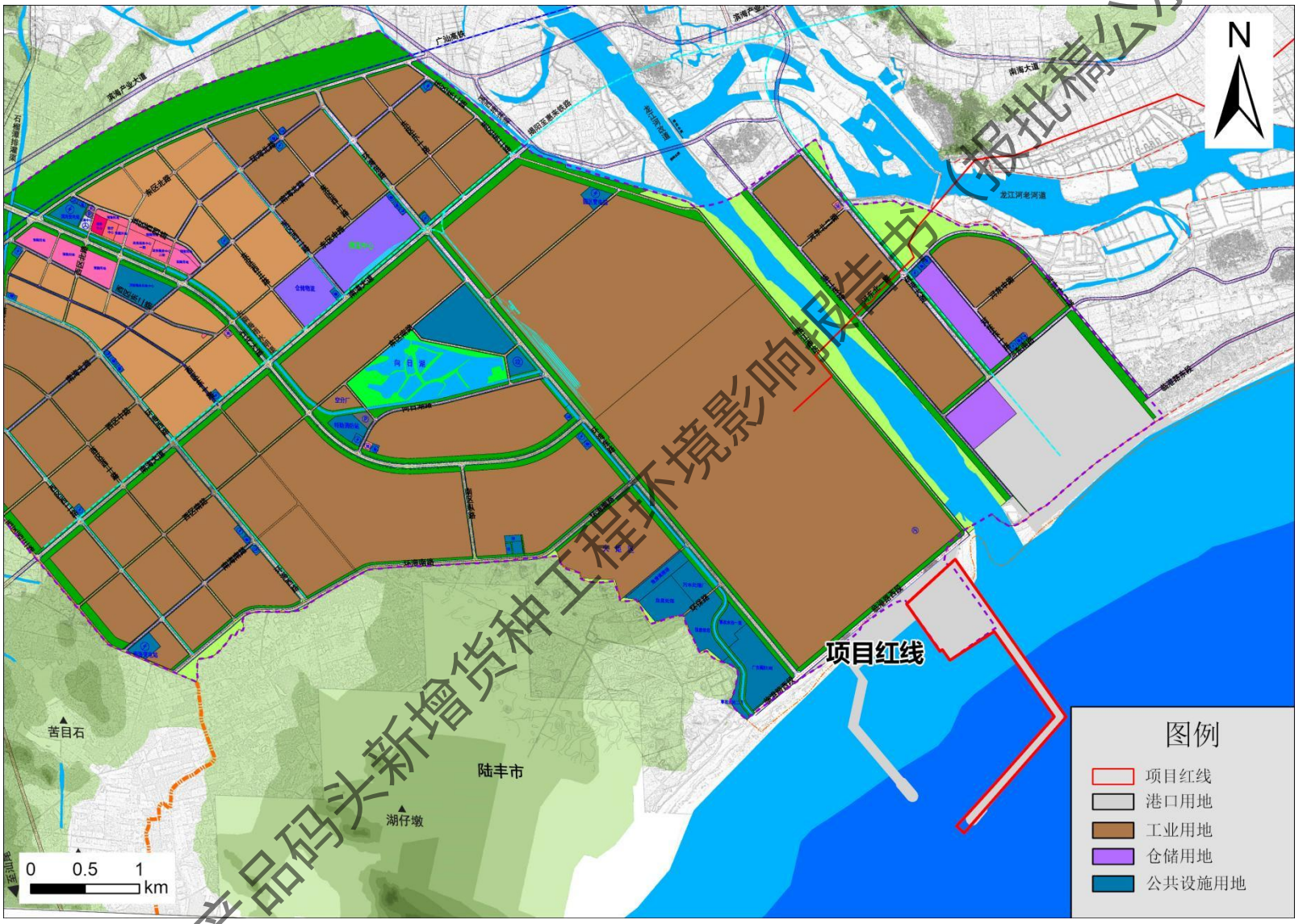


图 9.2-4 本项目与揭阳大南海石化工业区用地布局规划位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2.4 港口规划相符性分析

9.2.4.1 与《揭阳港总体规划》（2035 年）相符性分析

《揭阳港总体规划》（2035 年）于 2023 年获得揭阳市人民政府、广东省交通运输厅批复。

1、岸线利用相符性分析

惠来沿海岸线长 111.5km，沿海岸线已建港口较少，主要有南海、神泉、前詹、靖海作业区等。本段岸线位于惠来县东南沿海，跨海门湾和甲子、石湾两个海区，北邻汕头港，西南毗邻甲子港，东南面临南海。神泉湾像一个半月形的浅海湾，由于龙江河改道入海，神泉湾没有龙江河水冲刷，现在处于严重淤积状态。

惠来沿海岸线长度 111.5km，从西到东，从南到北，利用规划如下：

（1）南海作业区岸线，长 5.5km，岸线顺直，规划作为港口岸线。

（2）上村到盐岭河口段岸线，长 3.9km，岸线顺直，位于南海作业区和神泉作业区之间，规划作为自然岸线。

（3）盐岭河下游右岸段岸线，其岸线长 1.3km，该段岸线河面较有限，规划作为自然岸线。

（4）盐岭河下游左岸段岸线，长 2.8km，该段岸线未开发，处于神泉湾内，河面较有限，规划作为自然岸线。

（5）神泉作业区段岸线，长 2.5km，规划作为港口岸线；神泉作业区外堤段岸线，长 2.8km，规划作为神泉作业区港口岸线。神泉作业区港口岸线总长度为 4.3km。

（6）澳角段岸线，长 1.0km。岸线未开发，位于神泉作业区和前詹作业区之间，规划作为自然岸线。

（7）东坑仔至前詹段岸线，长 5.7km，规划前詹作业区港口岸线 2.4km，其余为自然岸线。

（8）石碑山至资深段岸线，长 5.2km，规划资深作业区港口岸线 1.0km，其余为自然岸线。

（9）靖海湾西岸线，长 2.4km，规划作为自然岸线。

（10）靖海湾东岸线，长 5.0km，规划作为靖海作业区港口岸线。

（11）客鸟尾北段岸线，长 6.2km，规划作为自然岸线。

（12）客鸟尾以北至旗尾岸线，长 3.3km，规划作为自然岸线。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（13）仙庵南段岸线，长 1.4km，规划作为自然岸线。

（14）仙庵北段岸线，长 1.5km，规划作为自然岸线。

相符性分析：本项目技改工程产品码头所在地属于南海段岸线长 5.5km，岸线顺直，规划作为港口岸线。后方规划是大南海石化工业区，该岸段主要用途是建设临海工业码头、通用泊位和油品码头。已建成广东石化产品码头，其建设规模为 1 个 10 万吨级、2 个 3 万吨级、2 个 1 万吨级、3 个 5 千吨级成品油及液体化工码头泊位和 1 个 2 万吨级通用泊位及相应配套设施，设计年通过能力为 1337 万吨，建设 3 个工作船泊位。

综上，项目选址的岸线符合《揭阳港总体规划》（2035 年）岸线利用规划。

2、功能布局符合性

根据揭阳港总体规划，惠来沿海港区是揭阳港规模化、综合性港区，以油气化工品、散货、件杂货运输为主，兼顾 LNG、集装箱运输和旅游客运。惠来沿海港区包括南海、神泉、前詹、资深、靖海 5 个作业区。

南海作业区主要为大南海石化产业服务，规划以油气化工品运输为主，兼顾 LNG、件杂货、汽车滚装和集装箱运输。1#港池维持现有规划，港池内共规划布置 17 个泊位，其中：13 个成品油泊位、3 个通用泊位、1 个 LNG 泊位；2#港池维持现有规划，共规划布置 19 个泊位，其中：15 个液体散货泊位、3 个多用途泊位、1 个通用泊位；龙江河河口处右岸泊位布置维持现有规划，共规划布置 8 个支持系统泊位。

相符性分析：本项目技改工程产品码头位于南海作业区，以油品、石化产品等能源类货物装卸、中转为主，项目选址符合《揭阳港总体规划》（2035 年）功能布局规划。

3、港区布置符合性

根据揭阳港总体规划，南海作业区主要为大南海石化产业服务，规划以油气化工品运输为主，兼顾 LNG、件杂货、汽车滚装和集装箱运输。

1#港池维持现有规划，港池内共规划布置 17 个泊位，其中：13 个成品油泊位、3 个通用泊位、1 个 LNG 泊位；2#港池维持现有规划，共规划布置 19 个泊位，其中：15 个液体散货泊位、3 个多用途泊位、1 个通用泊位；龙江河河口处右岸泊位布置维持现有规划，共规划布置 8 个支持系统泊位。在 1#港池西侧规划新增西栈桥液体散货泊位，主要为大南海石化区的石油化工原料进口和产品出口服务。考虑原料进口最大的主流船型为 10 万吨级，产品出口主流船型为 2 万~3 万吨级，结合 1#港池进港航道布置，规划布置 4 个 2 万~10 万吨级液体散货泊位。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

相符性分析：本项目技改工程产品码头位于南海作业区 1#港池，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改后码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变、不新增泊位，符合《揭阳港总体规划》（2035 年）港区布置规划。

4、航道布置的符合性

根据揭阳港总体规划，南海作业区 1#港池进港航道规划为 10 万吨级航道，满足 10 万吨级油船通航要求。航道通航宽度为 293m，设计底高程为-16.1m，轴线方位角 10°0'0″～190°0'0″。南海作业区 2#港池进港航道规划为 10 万吨级航道，满足 10 万吨级油船通航要求。航道通航宽度为 265m，设计底高程为-16.1m，轴线方位角 10°0'0″～190°0'0″。

相符性分析：本项目技改工程产品码头位于南海作业区 1#港池，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改后码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变、不新增泊位，不会改变航道布置，符合《揭阳港总体规划》（2035 年）航道布置规划。

9.2.4.2 与《揭阳港总体规划（2035 年）环境影响报告书》相符性分析

1、规划方案

规划揭阳港维持“两港十区”的总体格局，即揭阳港划分为惠来沿海港区和榕江港区。惠来沿海港区包括南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区；榕江港区包括仙桥作业区、炮台作业区、石头作业区、青屿作业区和地都作业区，以及光大枫口作业点，并在南河、北河等合适位置规划游船游艇码头岸线。

其中，规划南海作业区主要为大南海石化产业服务，以油品、石化产品等能源类货物运输为主，兼顾部分散杂货、汽车滚装和集装箱运输，大力发展公共物流服务。1#港池维持现有规划，港池内共规划布置 17 个泊位，其中：13 个成品油泊位、3 个通用泊位、1 个 LNG 泊位；2#港池维持现有规划，共规划布置 19 个泊位，其中：15 个液体散货泊位、3 个多用途泊位、1 个通用泊位；龙江河河口处右岸泊位布置维持现有规划，共规划布置 8 个支持系统泊位。

相符性分析：本项目技改工程产品码头位于南海作业区 1#港池，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改后码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变、不新增泊位，符合规划环评布置规划。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2、预防或减轻不良环境影响的对策和措施

（1）大气环境

各港区液体散货码头由管道与后方陆域企业相连。油品和液体化工品码头挥发烃气体主要是装卸管道连接处无组织排放。建议应采取以下污染控制措施。

①液体原料的输送均采用密闭管道；

②使用泄漏检测与修复（LDAR）措施作为控制 VOCs 排放的手段，定期对挥发点进行检测，监控泄漏情况并及时进行修复，有效减少 VOCs 的排放。

③船舶与后方陆域的罐区采用气液平衡管相连，装卸过程中挥发性气体通过气液平衡管进入陆域罐区或者船舶舱内，减少油气逸散至大气环境中。

④成品油的装卸必须配置汽油回收设施，油气回收是指在装卸汽油和给车辆加油的过程中，将挥发的汽油油气收集起来，通过吸收、吸附或冷凝等工艺中的一种或两种方法，或减少油气的污染，或使油气从气态转变为液态，重新变为汽油，达到回收利用的目的。

⑤LPG 或 LNG 码头泊位设置气相平衡管连接船舶和库区储罐，在卸船时储罐的蒸气气体将输到运输船的 LNG 储舱中，以维持船舱系统压力平衡，减少大呼吸。

⑥含烃物料的采样均采用常规密闭采样器；

⑦输运装置和设备，在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术。

⑧多采用浮顶罐；

⑨安装呼吸阀挡板。

相符性分析：本项目技改工程产品码头有机液体货种装卸采取全密闭、液下装载方式进行；高挥发性有机液体装卸依托现有油气回收设施处理，能有效减少有机废气的排放。产品码头区不设置货种储罐，货种在广石化公司储罐区储存，根据货种性质多采用内浮顶罐体。本项目技改工程未新增用地，不会造成新增环境保护目标。综上，符合规划环评提出的预防或减轻大气环境对策要求。

（2）近岸海域及内河

维护性疏浚作业的水环境影响减缓措施：规划港区运营期，需定期对港区内港池航道进行维护性疏浚，维护性疏浚作业期间采取的水环境影响减缓措施与施工期相同。

港区生活污水和生产废水的水环境影响减缓措施：揭阳港规划港区、作业区的生活污水和生产废水和清洁雨水，采用分流制系统。生产废水、生活污水优先纳入市政污水

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

处理系统，污水水质应满足相应的接管水质标准要求；无法纳入市政污水处理系统时，由港区码头自建污水处理厂进行集中收集处理达标后回用或外排。本次规划港区和作业区的生活污水和生产废水，主要通过自建污水处理系统处理达标后回用以及依托后方污水处理厂处理达标后回用或外排的间接排放形式进行处理。

相符性分析：本项目技改完成后码头区不新增废水排放，船舶停靠过程产生的废水由第三方公司接收处理。现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海达标排放。产品码头维护性疏浚工程施工方案及频次未发生变化，港区、航道维护性疏浚对地表水产生的影响未发生变化，根据现有工程港区、航道维护性疏浚对附近水文动力、悬浮物的影响范围均局限在项目工程区域附近，对自然保护区造成的影响很小。综上，符合规划环评提出的预防或减轻近岸海域及内河对策要求。

（3）地下水环境

建议强化岸线开发过程中保护地下水资源的措施、加大对港区废水污染控制力度做好地下水污染的调查与防治工作。污染防治，要以防为主，防治兼顾。对设备加强维护与安全检查，对人员加强安全与操作规程教育，杜绝事故发生，防止污染物泄露；杜绝污水直接排放以及使用天然沟渠输送，输送污水到污水处理厂的管线应防止泄露；加强对生产设备巡查，防止污染物跑冒滴漏污。污水处理要达标，向具有较强净化能力的河流排放，杜绝使用污水（即使处理后）作为回灌水。

相符性分析：本项目技改工程拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，技改后码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变，不会造成地下水环境风险增加。现有工程已进行防渗方案设计和建设，污染防治区进行防渗防腐施工管理。综上，符合规划环评提出的预防或减轻地下水环境对策要求。

（4）噪声

揭阳港营运期间的噪声主要来源于各港区作业时装卸机械噪声、港区内车辆噪声等，港区各类机械作业的噪声源强一般在 85dB（A）左右。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛，并且船舶靠岸后辅机噪声受码头屏蔽，所以船舶噪声的影响较小。

相符性分析：本项目技改工程不新增机械设备，无新增设备噪声排放。现有工程严格执行航道内禁鸣喇叭的规定，已选择低噪声设备，采用隔声、消声、减震等噪声防治措施，使厂界噪声达标排放。综上，符合规划环评提出的预防或减轻噪声影响对策要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（5）固体废物

南海作业区中委石化码头所产生的危险废物由后方中委石化炼油项目进行处理，不外排；南海作业区其他码头泊位所产生的危险废物可由企业自行与大南海工业园区的危险废物处理公司签订协议，由大南海工业园区危险废物处理公司进行处置。其他港区陆域含油废水处理设施产生的含油污泥属于危险废物，交由相应的危废资质单位处理。一般工业固废弃物（主要为卸货作业产生的固废）部分可进行回收利用，其余可以和一般生活垃圾一起处置的固废，由当地的环卫部门进行清运。

相符性分析：本项目技改工程营运期固体废物主要为港区生活垃圾、到港船舶生活垃圾、码头生产作业垃圾及港区维护性疏浚土。本项目工作人员由现有产品码头工作人员中调剂，未新增工作人员，不会造成港区生活垃圾产排量变化，生活垃圾委托环卫清理；到港船舶生活垃圾，由第三方公司接收处理；码头区产生的少量生产作业垃圾，如维修、废弃的工具零件等分类收集暂存于广石化公司危废暂存间，委托有资质单位处理/厂区自行处理处置；港区维护性疏浚土到政府指定的倾倒点倾倒。综上，符合规划环评提出的预防或减轻固体废物影响对策要求。

（6）生态补充措施

规划实施后，港区作业区码头、港池、防波堤及航道等水运工程建设施工将对工程区域内的海洋生物资源及生态系统造成一定程度的破坏，生态资源损失主要为底栖生物、潮间带生物、渔业资源的损失。具体项目建设应与渔业、海洋等有关主管部门协调，根据造成的海洋生物损失情况，按照等量补偿原则，按规定提出生态补偿费用和核实的补偿方案，以减小相关工程建设及运营对海洋生物资源的影响，维护区域生态系统平衡。

相符性分析：本项目现有工程已采取生态恢复措施，港区布置绿化，定期进行海洋增殖放流，恢复周边生态环境质量。综上，符合规划环评提出的预防或减轻生态环境影响对策要求。

（7）相关活动的影响减缓措施

合理布局疏港道路的线路走向，尽量远离人口密集区，减少货运车辆运输过程中产生的扬尘、有机气体、噪声等的影响，降低油品运输车辆事故风险概略和影响程度。加强疏港道路两旁绿化，尽量减轻对周边环境的影响。

加强港区的环境治理措施，减轻对周边居民居住环境的不利影响。加强与各区、镇土地利用和城市规划的协调，将各个港区发展纳入到城镇规划中，协调港区和周边地区

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

发展规划，做到科学规划，有序发展。通过港区的建设，带动区域社会经济的发展；通过合理的城市规划，协调港区和其余地区在功能定位、人口规模、工业发展、交通运输等，有力的促进地区社会经济的发展，避免不科学的发展规模和方式。

相符性分析：本项目技改工程产品码头制定了合理的港区船舶走线，尽量远离生态红线区；产品码头三废都得到了有效处理，现有工程制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，能实时监控周边海域状况，能够确保事故废水得到稳妥处理。综上，符合规划环评提出的预防或减轻环境风险影响对策要求。

9.2.5 环境保护规划相符性分析

9.2.5.1 与《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》相符性分析

对照《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体〔2021〕114号），本项目的建设与该文件的相关要求具体分析详见下表。

表 9.2-2 本项目与《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》相符性分析

文件规定内容	本项目情况	相符性
指导思想。……大力推进减量化、资源化、无害化，发挥减污降碳协同效应，提升城市精细化管理水平，推动城市全面绿色转型，为深入打好污染防治攻坚战、推动实现碳达峰碳中和、建设美丽中国作出贡献。	本项目技改工程不新增危险废物。现有工程危险废物分类收集暂存于广东石化公司危废暂存库内，统一外委资质单位安全处置/厂区自行处理处置。符合深入打好污染防治攻坚战、推动实现碳达峰碳中和、建设美丽中国的要求。	符合
强化监管和利用处置能力，切实防控危险废物环境风险。……强化危险废物利用处置企业的土壤地下水污染预防和风险管控，督促企业依法落实土壤污染隐患排查等义务；促进规模化发展、专业化运营，提升集中处置基础保障能力。在环境风险可控的前提下，探索“点对点”定向利用豁免管理。完善医疗废物收集转运处置体系，保障重大疫情医疗废物应急处理能力，完善应急处置机制。加强区域难处置危险废物暂存设施建设。建立危险废物环境风险区域联防联控机制，强化部门间信息共享、监管协作和联动执法工作机制，形成工作合力。严厉打击非法排放、倾倒、收集、贮存、转移、利用或处置危险废物等环境违法犯罪行为，实施生态环境损害赔偿制度。	本项目现有工程已做好相应的防腐蚀、防泄漏措施，危险废物分类收集暂存于广东石化公司危废暂存库内，统一外委资质单位安全处置/厂区自行处理处置。	符合
加强制度、技术、市场和监管体系建设，全面提升保障能力。……建立健全固体废物环境管理技术标准体系。加快固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置技术推广应用，加大领域绿色低碳技术攻关，加强固体废物利用处置技术模式创新。探索废气、废水、固体废物一体化协同治	本项目现有工程已建立健全固体废物环境管理制度，现有工程建设已考虑上下游产业衔接，减少固废产生量、提高资源化利用率。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

文件规定内容	本项目情况	相符性
理解决方案。积极引领和参与固体废物相关标准制定，完善固体废物污染控制技术标准与资源化产品标准，推动上下游产业间标准衔接。		

9.2.5.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》指出：要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措施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。完善船舶水污染物联合监管制度、建设广东省船舶水污染物监管平台，全过程监督污染物的产生、接收、转运和处置。严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》。限期淘汰水污染物排放不达标且不能整改的船舶,严厉打击船舶向水体超标排放污染物行为。强化修造船厂的船舶水污染物管理，规范船舶水上拆解，禁止冲滩拆解。推进渔民减船转产和渔船更新改造。

本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，拟利用已建产品码头液体散货泊位现有装卸设施、管道装卸新增货种，不涉及新增用地、选址、不涉及海洋工程建设。本项目技改完成后码头区不新增废水排放量，船舶停靠过程产生的废水由第三方公司接收处理。现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放，符合达标排放要求；本项目已严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

9.2.5.3 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

对照《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕652 号），本项目的建设与该文件的相关要求具体分析详见下表。

表 9.2-3 本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

文件规定内容	本项目情况	相符性
优化“三生”空间格局。……建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度双控，严格控制高耗水行业发展。……	本项目技改工程不会扩大水资源的使用。	符合
落实“三线一单”管控要求。……水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目技改工程码头区不新增水污染物排放，船舶废水由第三方公司接收处理，不新增总量控制指标。	符合
严格落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局；……六力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，园区具备排海条件，符合区域布局要求。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

文件规定内容	本项目情况	相符性
促进工业转型升级。依法依规关停落后产能，鼓励各地结合自身实际，提高淘汰标准、扩大淘汰产品和工艺范围，综合运用价格、环保、土地、市场准入、安全生产等手段，促使一批能耗、环保、安全、技术等不达标和淘汰类产能的企业加快退出。结合全省培育“双十”产业集群行动计划，加快发展能耗低、污染少的先进制造业和战略性新兴产业。	本项目技改完成后，对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，能够带动工业转型升级；本项目不设计落后、淘汰产品及工艺。	符合
严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。……	本项目技改工程不属于高耗水项目。现有工程已定期开展用水审计及水效对标等。	符合

9.2.5.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

对照《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号），本项目的建设与该文件的相关要求具体分析详见下表。

表 9.2-4 本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

文件规定内容	本项目情况	相符性
建设人海和谐的沿海经济带。沿海经济带突出陆海统筹，港产联动，加强海洋生态保护，推动构建绿色产业带。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控严格把好生态环境准入关，新建“两高项目必须根据区域环境质量改善目标要求，落实区域削减措施，腾出足够的环境容量。加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效。……”	本项目技改完成后，对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，能够带动沿海经济发展。现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，符合加强海洋生态保护的要求	符合
粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目技改工程不涉及新建锅炉。	符合
大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目技改工程主要VOCs废气排放为油气回收达标处理设施废气、船舶装载废气、船舶停靠废气，现有工程已按要求定期开展LDAR项目建立、检测与维修、实施情况评估，并将LDAR数据和资料报送相关部门。本次技改工程实施后，纳入现有工程LDAR项目管理。	符合
提升水资源利用效率。……。深入抓好工业、农业、城镇节水，在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率。	本项目技改工程码头区不新增废水，现有工程废水依托广东石化污水处理场处理后部分回用，符合提升水资源利用效率要求。	符合
进一步摸清土壤与地下水环境质量状况。……持续推进城镇集中式地下水型饮用水源补给区、化工园区和矿山	本项目技改工程建成投产后按照《广东石化土壤和地下水自行检	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

文件规定内容	本项目情况	相符性
开采区、危险废物处置场和垃圾填埋场、尾矿库周边地下水环境状况调查评估。	测方案》及相关技术规范要求，定期开展土壤、地下水跟踪监测。	
强化土壤污染源头管控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，符合布局要求；选址不涉及优先保护类耕地集中区、敏感区；本项目不属于排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目；技改工程建成投产后按照《广东石化土壤和地下水自行检测方案》及相关技术规范要求，定期开展土壤、地下水跟踪监测。	符合
严格保护重要自然生态空间。落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目不涉及生态保护红线。	符合

9.2.5.5 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，广东省印发了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕171 号），本项目的建设与该文件的相关要求具体分析详见下。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 9.2-5 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
一、总体要求		
——生态保护红线及一般生态空间①。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%。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，不涉及生态保护红线。	符合
——环境质量底线。全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；本项目技改工程新增油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量，无需另外申请总量指标。项目建设不会触及环境质量底线。	符合
——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。	本项目技改工程水、电等公共资源依托广东石化现有工程，且整体而言所用资源相对较小，不触及资源利用上线。	符合
二、生态环境分区管控		
从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	本项目技改工程不属于区域布局管控、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禁止准入项目，符合环境准入负面清单要求。	符合
（一）全省总体管控要求。 ——区域布局管控要求。……积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求。 2.沿海经济带——东西两翼地区。打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。 ——区域布局管控要求。……推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集……	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，符合区域布局要求；技改完成后，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，促进海洋经济发展。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
（一）全省总体管控要求。 ——能源资源利用要求。……科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰，……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求。 2.沿海经济带——东西两翼地区。打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。 ——能源资源利用要求。……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……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……	本项目技改工程公共资源依托广东石化现有工程，且整体而言所用资源相对较小；不涉及煤炭使用；广东石化厂区配套污水回用系统，污水经处理后部分回用，符合“节水优先”方针； 本项目选址位于重点开发区，符合产业布局。广东石化厂区配套污水回用系统，污水经处理后部分回用，符合提高水资源利用效率要求；项目技改工程不新增占地，符合土地节约利用要求。	符合
（一）全省总体管控要求。 ——污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求。 2.沿海经济带——东西两翼地区。打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。 ——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。……进一步提升工业园区污染治理水平，……	本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；本项目技改工程新增油气回收装置排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量，无需另外申请总量指标，无需实施减量替代。	符合
（一）全省总体管控要求。 ——环境风险防控要求。……强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。……全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。 （二）“一核一带一区”区域管控要求。	本项目现有工程已建立环境风险源在线监控预警系统，技改工程建成投产后按照《广东石化土壤和地下水自行检测方案》及相关技术规范要求，定期开展土壤、地下水跟踪监测。现有工程已编制并备案了应急预案，完善配套了环境风险防范措施。本次技改工程实施后，纳入现有工程	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	本项目情况	相符性
2.沿海经济带——东西两翼地区。打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。 ——环境风险防控要求。……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。……	风险体系管理。	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.2.5.6 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

对照《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25 号），本项目位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，选址位于揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案中：陆域环境管控单元（揭阳大南海石化工业区重点管控单元 ZH44522420024）、水环境一般管控区（龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元 YS4452243210021）、海域环境管控单元（惠来南部工业与城镇用海区 HY44520020004）、大气环境高排放重点管控区（YS4452242310003），本项目与各管控单元的相符性分析详见下表。

表 9.2-6 本项目与揭阳大南海石化工业区陆域重点管控单元相符性分析

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
区域布局管控	1.【产业/鼓励引导类】园区优先引进清洁生产水平国际领先的项目，重点发展石油下游及基础有机化工、新材料和高端化学品、塑料后加工、生物医药、高端装备制造等五大主导产业，打造高性能薄膜、高端纤维、新型环保类表面活性剂、新型精细化学品、复合材料、合成橡胶、电子化学品等产业集群。	本项目技改工程属于 G5522 沿海货物运输业，不属于淘汰、落后项目；技改工程不新增用地，现有工程选址远离南部和北部的居住区，符合产业政策。	符合
	2.【产业/鼓励引导类】园区鼓励发展以下主导产品链项目：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链（包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5 深加工产品链）、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链和后加工产品链。		
	3.【产业/鼓励引导类】工业区北部远景发展区域应以后加工、精细化工及轻污染的新材料生产为主，废气排放强度较大的产业类型，尤其是多元化制烯烃中丙烷脱氢、乙烷裂解以及芳烃产业等产业尽量往中部安排，远离南部和北部的居住区。		
	4.【产业/禁止类】未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。	本项目不属于新建炼化项目。	符合
	5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	现有工程针对生产过程中产生的污染物采取了积极有效的防治措施，确保各类污染物均能达到排放限值要求。项目选址位于工业区内，符合项目落地集聚发展要求。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
	【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。	本项目技改工程不新建供热锅炉。	符合
	7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，不新增用地；石化园已严格落实环境防护距离要求，对影响较大的居民区进行搬迁或计划搬迁；	符合
	8.【其他/综合类】推动石化工业区开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	揭阳大南海石化园已开展规划环评工作，并按要求进行跟踪评价；	符合
能源资源利用	1.【能源/综合类】原则上严格控制煤炭消费，园区单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元（园区中某一工业行业产值占园区工业总产值比例大于 70%时，该指标的指标值为达到该行业清洁生产评价指标体系一级水平或供热国际先进水平）。	本项目技改工程不使用煤炭；	符合
	2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。	本项目技改工程，不新增用地，不会造成土地资源浪费；	符合
	3.【其他/限制类】新建、扩建石化、化工项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目技改工程未新增工艺技术及设备，现有工程已采用先进适用的工艺技术和装备；	符合
污染排放管控	1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。	本项目技改工程新增油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量，无需另外申请总量指标；	符合
	2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。	本项目技改工程新增油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量，无需另外申请总量指标；根据环境质量现状章节可知，区域大气环境质量良好；	符合
	3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。	本项目不属于新建石化、化工项目；	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
	4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目技改工程不属于新建石化、化工项目；	符合
	5.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。	广东石化现有工程正积极探索实施减污降碳的办法、措施；	符合
	6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。	本项目技改工程不属于新建石化、化工项目，现有工程废气排放执行并满足大气污染物特别排放限值。	符合
	7.【大气/综合类】推行泄漏检测与修复（LDAR）技术，重点炼油与石化企业要建立“泄漏检测与修复”管理体系，对密封点设置编号和标识，及时修复泄漏超标的密封点。	广东石化现有工程已按要求定期开展 LDAR 项目建立、检测与维修、实施情况评估，并将 LDAR 数据和资料报送相关部门。本次技改工程实施后，纳入现有工程管理；	符合
	8.【大气/综合类】挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸过程优先采用高效油气回收措施。	本项目技改工程有机液体货种装卸采取全密闭、液下装载方式进行；高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸依托现有油气回收设施处理。	符合
	9.【大气/综合类】合成纤维制造企业应采用密闭一体化生产技术，尾气采用高效净化措施处理后达标排放。	本项目不属于合成纤维制造企业；	符合
	10.【水/限制类】基地石化炼化项目自建污水处理站，实施废水深度处理回用，不能回用的尾水排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中的直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者。	广东石化污水处理场无法回用的浓盐水经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。尾水严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及 2024 年修改单表 1 中的直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 年修改单表 1 中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及 2024 年修改单表 1 中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者；	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
	11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。	本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司处理；产品码头现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海；	符合
	12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达 100%。	本项目技改工程危险废物分类收集后暂存于广东石化公司危废暂存库内，统一外委资质单位安全处置，处置率 100%；	符合
环境风险管控	1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。	现有工程已编制并备案了应急预案，完善配套了环境风险防范措施并建立健全了环境风险防范和应急体系。本项目技改工程纳入现有工程管理；	符合
	2.【风险/综合类】加强跨过龙江河的石化管廊巡查工作，建立工业区与龙江河之间的应急联动机制，防止对上游饮用水源保护区的影响。	本项目不涉及跨龙江河的管廊；	符合
	3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	现有工程已设置完善的土壤污染防治管理制度及设施。本次技改工程实施后，纳入现有工程土壤污染防治管理制度；	符合
	4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。	现有工程依法定期进行环境质量监测，本次技改工程实施后，纳入现有工程自行监测计划管理。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 9.2-7 本项目与惠来南部工业与城镇用海区海域重点管控单元相符性分析

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
区域布局管控	1.从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	本项目技改工程不属于“两高一资”行业范畴。	符合
	2.依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能。	本项目技改工程新增油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量；码头区未新增废水排放。	符合
	3.立足海洋特色资源和海洋开发需求，积极培育发展海洋新兴产业和先进制造业。	本项目技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力，促进海洋经济发展。	符合
能源资源利用	节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。	本项目技改完成后码头平面布置不变、水工主体结构不变、用海范围不变，符合提高海域空间资源的整体使用效能要求。	符合
污染排放管控	1.向海域排放陆源污染物，必须严格执行国家和省规定的标准和有关规定。	本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；产品码头现有工程废水经收集后泵至广东石化污水处理场处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后通过工业区海洋放流管排海。	符合
	2.严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。	本项目技改工程新增油气回收达标处理设施排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化许可排放量；码头区未新增废水排放。	符合
环境风险管控	1.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、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。	现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，符合风险控制要求。	符合
	2.制定工业区码头风险事故应急方案，防范环境风险。	本项目工程已编制整体突发环境事件应急预案，该预案已于 2023 年 11 月 20 日在揭阳市生态环境局备案，备案号：445209-2023-0001-H；综合预案已编制码头风险专项预案。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
	3.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。	现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，并配置了相应应急设施，能够满足项目风险事故的使用。	符合

表 9.2-8 本项目与龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇水环境一般控制单元相符性分析

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
区域布局管控	执行国家和省的管控要求。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，不新增用地；项目选址位于工业区内，符合管控要求。	符合
污染排放管控	执行国家和省的管控要求。	本项目技改工程对生产过程中产生的污染物采取了积极有效的防治措施，确保各类污染物均能达到排放限值要求，符合管控要求。	符合

表 9.2-9 本项目与大气环境高排放重点管控区相符性分析

管控类别	控制单元管控方案	本项目情况	相符性
区域布局管控	大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，符合集聚发展要求。本项目有机液体货种装卸采取全密闭、液下装载方式进行；高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸依托现有油气回收设施处理，能有效减少有机废气的排放。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

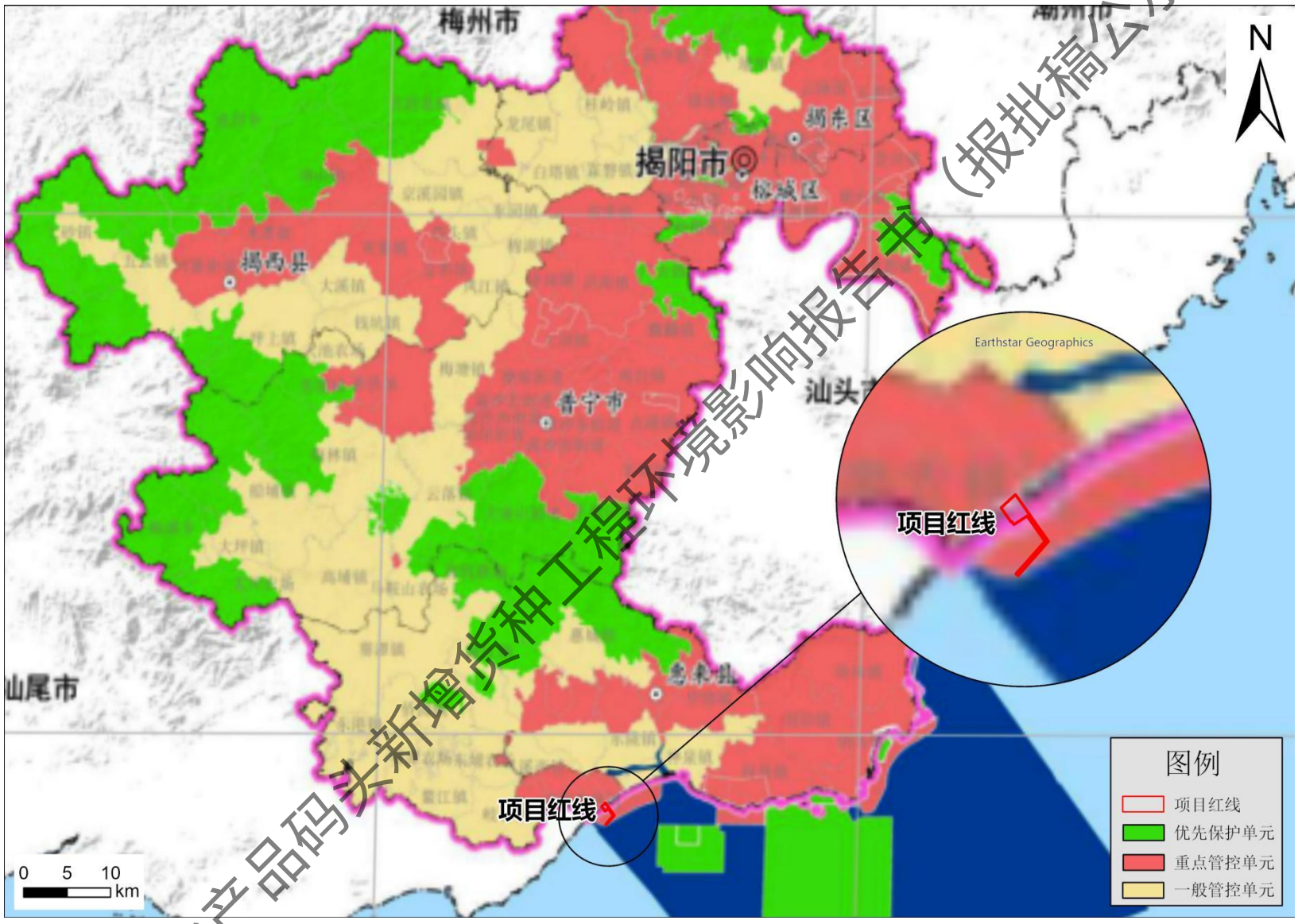


图 9.2-5 本项目与揭阳市“三线一单”管控分区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

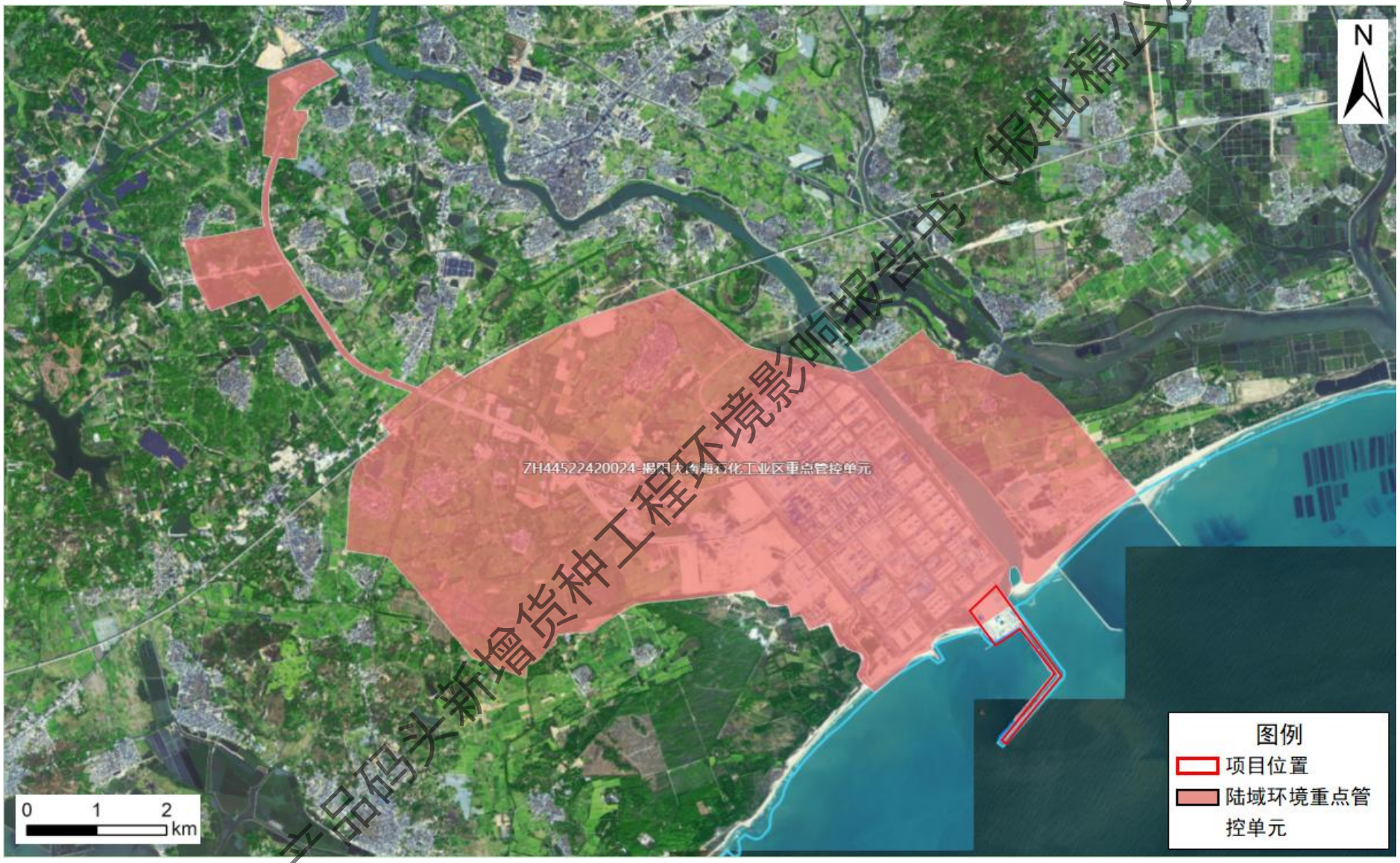


图 9.2-6 本项目与陆域环境管控单元位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

图 9.2-7 本项目与水环境一般管控区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

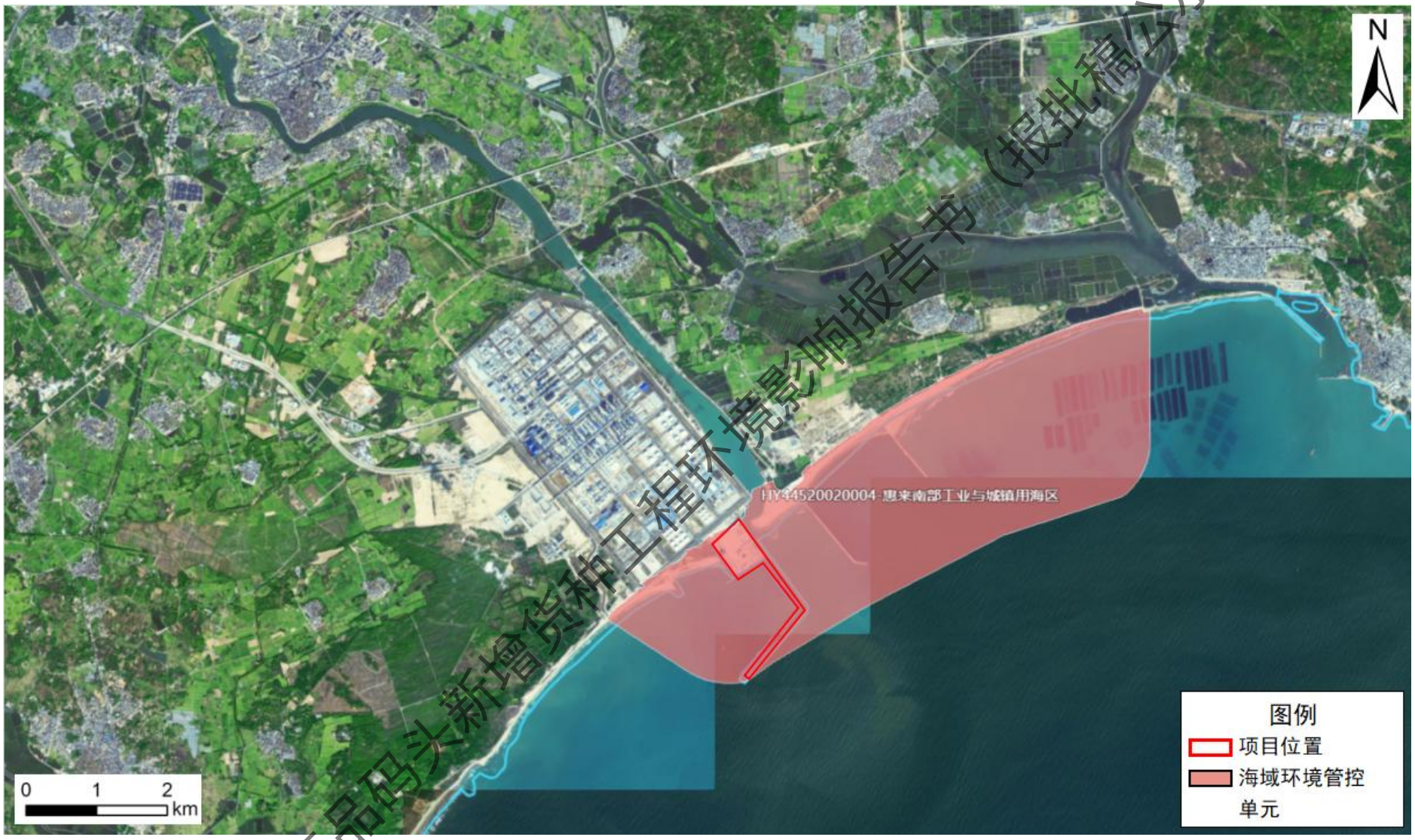


图 9.2-8 本项目与海域环境管控单元位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

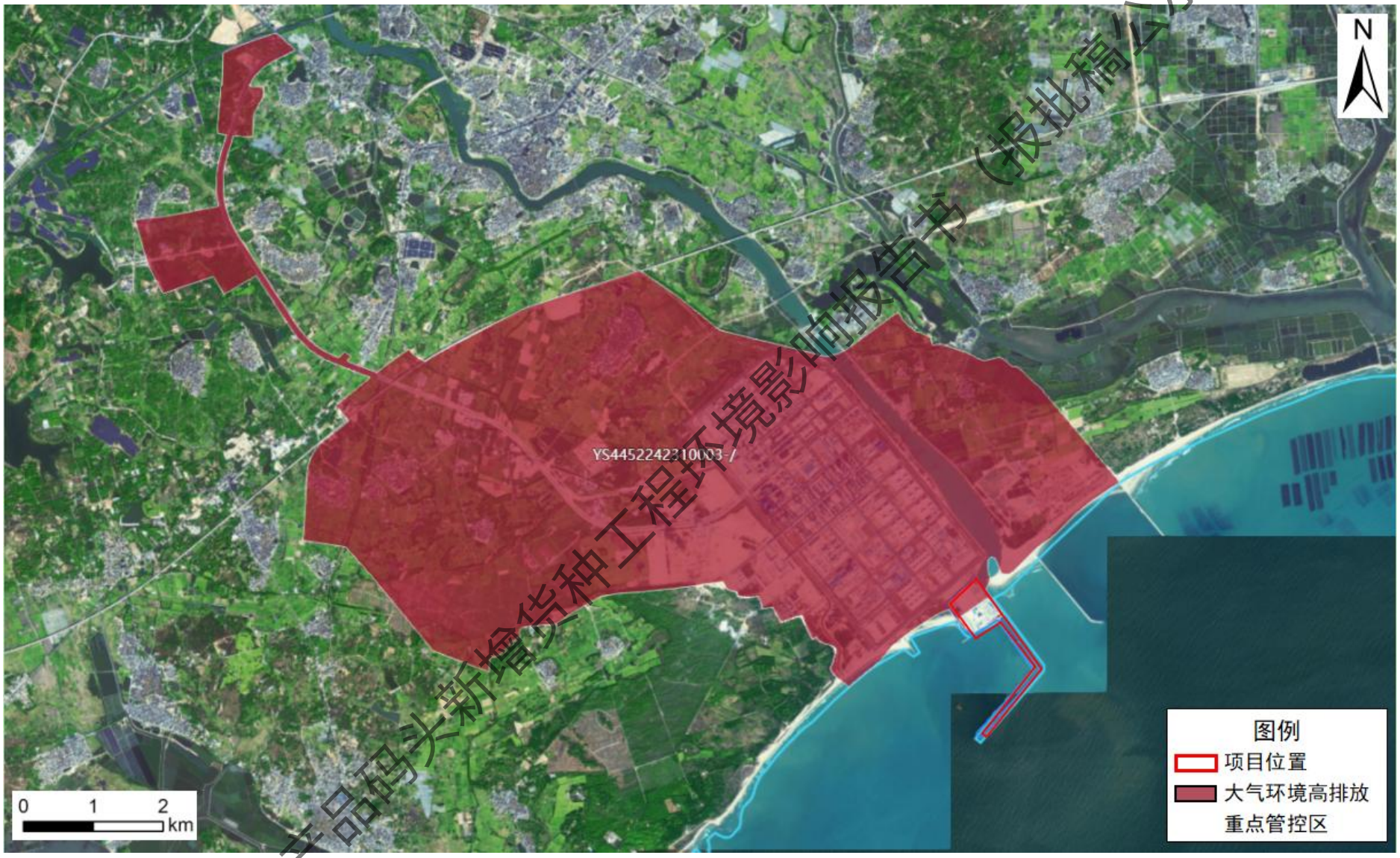


图 9.2-9 本项目与大气环境高排放重点管控区位置关系图

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿/公示版）

9.3 与其他文件相符性分析

9.3.1 与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2021 年修正）提出：“第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。”、“第十八条 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。”、“第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。”、“第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。”、“已实行雨污分流的区域，不得向雨水收集口、雨水管道排放污水。尚未实行雨污分流的区域，应当按照要求逐步进行雨污分流改造；难以改造的，应当采取沿河截污、调蓄和治理等措施，防止污染水环境。”、“第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”、“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。”、“第六十条 因突发性污染事件造成或者可能造成水污染的，有关企业事业单位、负有水污染防治监督管理职责的部门以及相关人民政府应当按照国家和省的有关规定及时报告。对可能造成跨行政区域水体污染的，事件发生地人民政府应当及时通报可能受到污染区域的人民政府。”、“突发性污染事件发生后，有关企业事业单位应当立即启动本单位的应急方案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体。”

相符性分析：本项目技改工程码头区不新增废水排放，船舶废水由第三方公司接收处理；现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放。现有工程产品码头营运期制定了跟踪监测计划和溢油事故应急体系，能有效控制突发性污染事件。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.3.2 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

《广东省大气污染防治条例》（2022 年修正）文中提出：“第十七条珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。”、“第二十一条禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。”、“第二十二条禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。”、“第二十六条新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。”

相符性分析：本项目技改工程不新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站，用电、燃气依托广石化现有工程供给；本项目技改工程不新建安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备；本项目技改工程高挥发性有机液体装卸和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸依托现有油气回收设施处理，油气回收设施处理效率＞97%。广东石化现有工程已按要求定期开展 LDAR 项目建立、检测与维修、实施情况评估，并将 LDAR 数据和资料报送相关部门。本次技改工程实施后，纳入现有工程管理。综上，本项目符合《广东省大气污染防治条例》（2022 年修正）的要求。

9.3.3 与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的相符性分析

《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）指出：“防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。”、“防范建设用地新增污染。有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤环境调查，增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，县级以上环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。”、“加强工业废物处理处置。加强工业固体废物综合利用。”

相符性分析：本项目技改工程位于揭阳大南海石化园产品码头内，产品码头围海造地属于规划中的港口用地，选址不涉及优先保护类耕地集中区域；本项目已对土壤进行

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

环境质量现状监测及调查，本次技改工程实施后，沿用现有工程土壤污染防治措施，并纳入现有工程土壤污染防治管理制度。综上，符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）的要求。

9.3.4 与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析

《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修正）文中提出："第五条产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防止或者减少固体废物污染环境，并依法承担固体废物污染环境防治责任。"、"第十三条建设项目中固体废物污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染防治设施应当符合经批准的环境影响评价文件要求，不得擅自拆除或者闲置。"、"第十五条产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位和其他生产经营者应当将危险废物污染环境防治纳入突发环境事件防范措施和应急预案，报所在地县级以上人民政府生态环境主管部门备案，并定期进行应急演练。"、"第二十二条产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用或者处置的，应当交由符合环境保护要求的企业利用或者处置。"、"第三十三条产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记"。

相符性分析：本项目技改工程不新增危险废物；现有工程危险废物分类收集暂存于广东石化公司现有工程危废暂存库内，危废暂存库建设已按照规范要求设置防腐、防渗措施，危险废物外委资质单位安全处置/厂内自行处置，一般工业固废目前外委广东东粤环保科技有限公司、东莞市癸丰环保科技有限公司处置。本项目技改工程建成投产后，危险废物纳入现有工程危险废物管理，按规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记，并建立危险废物管理计划、台账制度，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，危险废物台账保存三年以上。综上，本项目符合《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修正）的要求。

9.3.5 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》环境影响报告书的相符性分析

对照《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》环境影响报

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

告书，本项目的建设与该文件的相关要求具体分析详如下。

9.3.5.1 工业区“三线一单”符合性分析

1、生态红线符合性分析

规划环评中提出了对工业区的生态空间及管控提出要求，本项目与该生态空间及管控要求的相符性见下表。

表 9.3-1 本项目与揭阳大南海石化工业区生态空间清单符合性分析

小类	具体内容	管控要求	本项目符合性分析
主干河流及堤围	龙江河改道、龙江河老河道；龙江河改道和老河道主干堤围（防洪大堤）。	实施生态功能全方位保护，严格控制各类开发建设活动，禁止从事与生态保护无关的开发活动，以及其他可能破坏生态环境的活动。	符合要求。本项目技改工程不新增用地，现有工程不涉及河道及岸线开发，不占用绿化带及农林用地。
河流水道隔离带	龙江河老河道及改道两岸设置的不少于 200 米的生态廊道，及附近农林用地；沿大南海排灌渠两侧设置 180-240 米绿化带及附近的农林用地；沿溪西排涝主河道两侧设置 120-180 米绿化带及附近的农林用地；沿石榴潭排灌渠两侧设置 100 米宽绿化带及附近的农林用地；	以生态保护为主，严格控制有损主导生态功能的开发建设活动；除生态保护与修复工程、景观保护建设，应急救援、必要的配套服务设施、公共基础设施等特殊用途及现有村庄外，不得进行其他项目建设。	
干道绿化隔离带	按照规划，主干道及两旁的绿化隔离带。	除道路及附属设施外，不得侵占两旁绿地，以起到隔离作用。	符合要求。本项目技改工程不新增用地，现有工程不占用绿化隔离带。
生态缓冲带	工业区边界外扩 200 米范围、且扣除了其他空间后的区域。	维持现状用地性质，非建设用地不转变为建设用地，作为工业区与外界的生态缓冲带。	符合要求。本项目技改工程不新增用地，现有工程选址不占用生态缓冲带。
生态保护红线区	1、龙江河饮用水源保护区； 2、近岸海域生态严格控制区； 3、神泉海洋保护区； 4、揭阳市海龟、鲎市级自然保护区； 5、区域海洋限制类红线区。	禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动，禁止设置排污口，避免开设航道	符合要求。本项目技改工程不新增用地，现有工程选址不涉及生态保护红线。

从以上分析可以看出，本项目建设符合工业区生态空间清单要求。

在规划环评中将规划区及周边区域划分出生态空间、生产空间和限制性生活区，本项目与其管理要求符合性见下表：

表 9.3-2 本项目与生态空间、生产空间和限制性生活区划分及管理要求符合性分析

类型	具体内容	管控要求	本项目符合性分析
生态空间	龙江改道、龙江老河道等主干河流及两侧生态廊道，沿大南海排	除必要的道路、管线等基础设施外，不允许进行其他建设；	符合要求。本项目技改工程不新增用地，现有工程

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

类型	具体内容	管控要求	本项目符合性分析
	灌渠、沿溪西排涝主河道、沿石榴潭排灌渠两侧设置的河流水道隔离带； 规划区重要干道及两旁的绿化隔离带、向日湖景观区； 工业区边界外扩 200 米范围扣除限制建设生活区之后的区域；	涉及本规划搬迁方案的村庄，按要求进行搬迁安置，其余村庄可以保留；区内绿地、水域等按照规划方案实施，不得侵占；	选址不涉及河道及岸线开发、不占用绿化隔离带、不占用生态缓冲带、不涉及生态保护红线。
	近岸海域生态严格控制区；	禁止一切与生态环境保护无关的活动；	
生产空间	规划工业、仓储及其它配套设施；	按规划方案进行建设；	符合要求。本项目技改工程按规划方案进行建设。
不宜建设生活区	环境风险防控区域； 大气环境防护区域。	禁止新建居住、学校、医院（工业区配套医务站除外）等新增常住人口和敏感人群的建设和设施；现有村庄不再扩大，常住人口逐步进行搬迁安置；区域内村庄未落实防控要求前，应按照要求对“两重点一重大”风险源布置做出限制。	符合要求。本项目技改工程不新增用地，不涉及新增常住人口和敏感人群的建设和设施。

9.3.5.2 环境质量底线管控要求

1、大气环境质量底线管控要求

具体要求：根据前述大气环境质量底线约束及本次预测评估的结果，按照前文大气污染物总量控制的目标，工业区的废气排放会对工业区内及临近区域环境空气质量产生一定的影响，但是其影响范围以工业区内及周边为主，不会对惠来县、揭阳市环境空气质量产生过大的影响，对揭阳市区 PM2.5 浓度水平的控制及城市空气质量优良天数比例等指标的提升不会产生显著的影响。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程高挥发性有机液体装卸和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸依托现有油气回收达标处理设施处理，油气回收设施处理效率＞97%。本项目技改工程针对生产过程中产生的污染物采取了积极有效的防治措施，确保污染物稳定达标排放。

2、水环境质量底线管控要求

具体要求：根据前述水环境质量底线线束及本次预测评估的结果，按照前文水污染物总量控制的目标，工业区的废水排放会对排污口水域水质产生一定的影响，但是其影响范围相对有限，混合区可以控制在三类海域区内，总体上满足直接纳污水域的水质保护要求，对较远区域水域的水质影响不大，不会对例行监测点近岸海域水质达标率产生

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

明显的不利影响。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放。

3、污染物排放总量管控限值

根据前述环境质量底线的管控要求，通过落实以水、大气为主的污染物排放总量管控限值，总体上可以守住区域环境质量底线。因此，按此要求，工业区污染物排放总量应执行相关的总量控制要求。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；新增油气回收装置排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化公司许可排放量，无需另外申请总量指标。

9.3.5.3 资源利用上线管控要求

规划环评中提出了工业区水资源、土地资源和煤炭资源利用上限要求，本项目与其符合性分析如下：

1、水资源利用上线

工业区水资源利用上线的管控要求为工业区总的取水量在分配给工业区的用水总量指标之内，超额的部分必须通过中水回用、海水化或其它方式来补充。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程水、电等公共资源依托广东石化公司现有工程，且本次技改工程能源利用相对区域较少，不触及资源利用上线。

2、土地资源利用上线

工业区土地资源利用上线的管控要求为用地规模控制在土地利用总体规划中建设用地规模以及下达的用地指标之内。揭阳大南海石化工业区管理委员会于 2018 年 8 月编制完成《惠来县土地利用总体规划（2010-2020 年）修改方案》，该修改方案中拟在惠来县调入城乡建设用地规模 301.5748 公顷，用于中委石化工程 2000 万吨年重油加工工程项目的建设用地需求。调整后，本项目用地满足惠来县土地利用的要求。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程不涉及新增用地。满足土地资源利用上线的要求。

3、煤炭资源方面

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

工业区新增用煤量应获得用煤指标或满足用煤政策要求。

相符性分析：符合要求。本项目技改工程不涉及煤炭资源使用，因此无需申请用煤指标。

9.3.5.4 产业及环保政策准入要求

规划环评中从产业政策负面清单、环保政策负面清单、生态保护红线负面清单、环境质量底线负面清单、资源利用上线负面清单、环保基础设施要求负面清单几个方面分析，对工业区环境准入负面清单作出了规定，本项目与其符合性分析见下表。

表 9.3-3 本项目与工业区环境准入负面清单符合性分析

负面清单类型	具体内容	本项目符合性分析
产业政策负面清单	列入《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的项目；《产业结构调整指导目录》中的限制类及淘汰类项目；《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中《广东省重点开发区产业发展指导目录》、《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》达不到清洁生产国内先进水平的项目；无法满足单位面积投资强度>150 万元/亩，产值综合能耗<0.16 吨标煤/万元的项目。	符合要求。本项目技改工程不属于《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目，亦不含国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，本项目技改工程不新增用地。
环保政策负面清单	不符合《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）、《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）、《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2004-2020 年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）、《广东省环境保护“十三五”规划》等要求的项目；	符合要求。本项目技改工程均符合这些文件要求。
生态保护红线负面清单	选址在生态保护红线区、生态空间的工业生产项目；选址在不宜建设生活区内的居住、教育、医疗等敏感设施；	符合要求。本项目技改工程选址不涉及生态保护红线。
环境质量底线负面清单	突破工业区废水、废气污染物排放总量管控限值的项目；	符合要求。本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；新增油气回收装置排口废气、船舶停靠废气、装卸废气，未超出广东石化公司许可排放量，无需另外申请总量指标。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

负面清单类型	具体内容	本项目符合性分析
资源利用上线负面清单	选址在不符合土地利用总体规划的项目；取水量超过工业区水资源分配量且无其它增加项目可用水资源来源的项目。无法获得煤炭指标、无煤炭消费等量或减量替代方案的新增用煤企业。	符合要求。本项目技改工程不新增用地；能源利用相对区域较少；不涉及煤炭使用，无需申请煤炭指标。
环保基础设施要求负面清单	产生废水，且依托工业区集中污水处理系统处理废水的企业，在其未建成运行前不得投入运行；工业区危险废物、一般工业固废设施在正常运行前，生产企业原则上不得投入运行；工业区供热设施建成运行、并且蒸汽可运达企业前，用热企业原则上不得投入运行。	符合要求。本项目技改工程码头区不新增水污染物，现有工程废水依托广东石化污水处理场处理后排放；工业区危险废物设施已建成并正常投运，一般工业固废外委广东东粤环保科技有限公司、东莞市癸丰环保科技有限公司处置。无需利用工业区供热设施。

1、环保措施及设施符合性分析

规划环评中提出了水环境影响减缓措施、大气环境影响减缓措施、声环境影响减缓措施、固体废物管理处置措施等，本项目与其符合性分析见下表。

表 9.3-4 本项目与环保措施及设施符合性分析

类别	规划环评中对本年项目要求	本项目符合性分析
水环境影响减缓措施	根据各装置的排水特点，项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产污水排水系统（包括：含硫污水系统、炼油含油污水排水系统、化工含油污水排水系统、低含盐污水排水系统、高含盐污水排水系统）、清净废水排水系统、污染雨水排水系统、清净雨水排水系统、达标污水排水系统、事故水排水系统及污泥输送系统。全厂污水处理场分为：含油含盐污水处理系统、高含盐污水处理系统（含电脱盐污水预处理）、污水回用系统、污泥处理系统和除臭系统。	符合要求。本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放。
大气环境影响减缓措施	集中供热：炼化一体化项目（包括隶属于炼化一体化项目的近期乙烯产品链、丙烯产品链、碳四产品链、碳五产品链等）自建供热锅炉解决供热。工业区其余石化中下游产业由广东揭阳京信电厂和规划供热中心供热。 中石油炼化一体化项目采取废气治理包括：废气回收及综合利用、脱硫脱硝除尘、VOCs 控制等。	符合要求。本项目技改工程不新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站、锅炉等燃烧设备，能源使用依托广东石化公司现有工程，技改工程针对生产过程中产生的污染物采取了积极有效的防治措施，确保各类污染物均能稳定达到排放。
声环境影响减缓措施	对于产生较大噪声的车间外通用设备例如鼓风机、各种泵、发电机等，应放置于适当地点，远离人群密集区，降低噪声对人的影响；对于个别噪声特别大的设备，则应采取隔声、吸声、消声、减振等方法，保证企业生产过程中的噪声状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》	符合要求。本项目技改工程通过“选用低噪声设备、隔声、减振、消声等”综合噪声控制措施后，项目厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

类别	规划环评中对本年项目要求	本项目符合性分析
	（GB12348-2008）相应的要求；	
固体废物管理处置措施	工业区产生的一般工业固废可通过综合利用、焚烧处理、厂家回收利用等措施处置，危险废物则主要采用厂内焚烧或者委托有危险废物处理资质的单位进行处理，工业区内生活垃圾集中收集后，环卫清运对其清运处理。	符合要求。本项目技改工程不新增危险废物；现有工程危险废物分类收集暂存于广东石化公司现有危废暂存库内，外委资质单位安全处置/厂内自行处置。一般工业固废外委广东东粤环保科技有限公司、东莞市癸丰环保科技有限公司处置。

2、对下层次建设项目环评的要求

根据环境影响评价法第十八条，以及《关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评〔2016〕61 号）的指导意见，本规划环评完成审查后，其所包含的具体建设项目进行时，环境影响评价可以简化，建议：

①本次规划环评通过审查后，工业区内项目环评报告应分析与本次规划环评结论，尤其是“三线一单”管控要求的相符性，简化规划与政策的相符性分析；在选址布局符合本负面清单的前提下，简化选址的合理性分析；对于现状调查部分，在规划环评监测数据有效的前提下，可以简化环境现状评价的相关内容。

②产生工业废水的企业，在项目环评的水环境影响分析章节中，应分析工业区污水处理场接纳该企业生产废水的可行性，提出必要的生产废水预处理措施以及接管要求。进入工业区集中式污水处理场的项目，在其增加其排放量没有导致突破工业区水污染物总量管控限值的情况下，其水环境影响可以引用规划环评的结论进行定性说明。

③有机废气排放量较大的企业，应分析工业区废气总量控制指标对该企业的可承受情况，确保该类企业的引入不会导致工业区总体的废有机废气排放总量突破本报告提出的总量控制指标。

④取水量较大企业需分析工业区剩余可用水指标情况，如分配给工业区用的用水指标已无剩余，该项目必须提供其它增加项目用水量的保证方案。

⑤选址在规划中期碳三、中期碳五、中期化工新材料和精细化学品、中期后加工、近期烯烃、远期乙烯、炼化一体化项目、河东物流仓储用地的项目，其需要分析与报告的符合情况，该类项目“两重点一重大”风险源一公里内不得有居住区。

⑥化工生产项目环评报告中必须计算大气环境防护距离，根据防护距离的核算结果，优化厂区生产设施的布局，防护距离内部不得布置有居住区、学校医院等敏感保护目标。

相符性分析：符合。本项目环评过程均达到了规划环评对下层次建设项目环评要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.3.5.5 与《广东省环境保护厅关于印发〈揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见〉的函》的相符性分析

表 9.3-5 本项目与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见》相符性

评审意见		本项目符合性分析	
规划优化调整和实施的意见	根据周边环境敏感保护目标和环境承载力要求，从控制环境污染和风险、减轻跨市环境影响的角度出发，完善工业区规划布局和环保规划，加强工业区内各区块的空间控制，强化和落实空间控制措施。加强对工业区内及周边村庄、规划居住旅游区，特别是相邻市县等环境敏感点的保护，并在企业与环境敏感区之间合理设置环境防护距离，保留工业区与陆丰市甲东镇之间的生态绿地缓冲区域。	本项目技改工程位于揭阳大南海石化工业区产品码头内，不新增用地。石化工业区边界外扩 200 米范围作为缓冲带，满足规划要求。	符合
	严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定有针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	本项目技改工程符合规划环评提出的“三线一单”管控要求。	符合
	工业园应按照“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理场和中水回用设施建设，提高中水回用率。	本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放。	符合
对规划包含建设项目环评的意见	工业区内项目建设应按照国家和广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或使用。	本项目技改工程严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	符合
	在开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本项目技改工程环评重点在于工程分析、污染治理措施可行性论证。	符合

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

9.3.5.6 与环境功能区划的相符性分析

根据项目所在地的环境功能区划，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区内。

根据对地表水环境功能区划的划分情况，本项目周边地表水体主要为龙江，水环境质量目标为III类。

根据对海洋环境功能区划的划分情况，神泉湾（306B）属于近岸海域 III 类区，本项目技改工程码头区不新增水污染物，船舶废水由第三方公司接收处理；现有工程产生的废水收集后泵至广东石化污水处理场处理，污水经处理后部分回用，无法回用的浓盐水部分经高含盐污水处理系统进一步处理达标后经工业区海洋放流管深海排放。符合地表水环境功能区划。

本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，废气污染物均能达到相应的排放标准，符合大气环境功能区划。

本项目声环境属于声功能 3 类区，噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，符合声环境功能区划。

9.4 小结

本项目技改工程选址位于广东省揭阳大南海石化工业区产品码头内，选址用地符合园区土地利用规划。项目技改完成后对促进粤东区域石化产业和物流业的发展具有积极作用，有利于提高我国石化工业整体竞争盈利能力。项目建设符合国家、广东省地方产业发展政策；符合所在区域的环境保护规划；符合当地的环境功能区划；符合相关法律法规及管理规定的要求；因此，本项目的建设是合理且可行的。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第十章 环境影响经济损益分析

每一项工程的建设或改造，都不可避免地会对环境（资源）产生一定的影响，特别是石油化工类项目的建设或改造工程，在忽视环境保护的情况下，所造成的环境污染和生态破坏是相当严重的，环境遭受的经济损失则是巨大的。为了减少不利的环境影响造成的经济损失，本项目在污染防治方面采取了一定的措施。本报告书根据该项目建设后可能产生的环境影响，结合工程建设区的自然环境条件，对该工程提出了环境保护的具体措施和要求，建设单位需要对实施这些环保措施投入相应的费用。因此，在考虑该工程所产生的经济效益的同时，本章节将对该建设工程实施环保措施的投资及其产生的经济社会效益进行简要分析。

10.1 项目环保投资

本项目主要对产品码头进行改造，依托现有装卸设施和管道装卸新增货种，工程总投资 338.29 万元，主要为新增有毒气体检测仪设备投资。本项目不新增输送管道及装卸设施，新增装卸废气均依托现有油气回收及治理装置，故项目无新增环保投资。

10.2 项目经济效益与社会效益分析

10.2.1 经济效益分析

目前广东石化公司较多产品和原料通过槽车运输。考虑到危险化学品车辆夜间禁运、无危险化学品停车场、市场供应、极端天气等不利因素，使用槽车运输存在停运或运力不足的情况，可能导致因原料供应不足或产品堆压过多而被迫停工的风险。本工程利用产品码头现有设施承担槽车运输部分货种和运量，避免原料断货或产品堆压导致装置停工的风险。同时提高运输效率、降低生产运营成本。

10.2.2 社会效益分析

广东石化公司作为当地的龙头企业，对确保国家能源安全、实现炼化产业转型升级、构建广东省“一带一路”对外开放新格局、推动粤东地区经济发展有重要影响。本项目建成后部分产品、原料增加运输方式，将降低因槽车运输停运或运力不足时导致的装置停工风险，提高了厂区储运设施的长期稳定性，降低了广东石化公司运行成本，提高了企业生产效率和市场竞争力，有利于带动当地经济和上下游产业链发展。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

10.3 环境经济损失

（1）大气环境损益分析

空气污染主要是指大气中的污染物，对人群健康的影响、生态的影响以及器物的腐蚀和损害。根据本项目外排废气对周围大气环境影响的预测结果，周围大气环境质量能够满足相应的标准要求，其大气环境损失不大。

（2）水环境损益分析

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。本项目不新增外排废水。

（3）声环境损益分析

本项目噪声污染源主要为新增货种在装卸作业过程中产生的机械噪声、船舶汽笛声等，通过加强进港船舶禁止随意鸣笛的管理、在营运中加强维修保养，对噪声产生设备采取吸声、减噪、隔声和消声等措施，尽量减少噪声的产生频率和强度，对周围环境影响轻微。

（4）环境风险影响损益分析

技改后新增货种装卸导致吞吐量变化，船舶艘次相应增加，码头装卸作业量也相应增加。在物料的运输、装卸过程中存在一定的环境风险，一旦发生油品/化学品泄漏情况，将对大气环境、海域水环境和生态环境造成影响，项目应做好环境风险防范。通过加强风险防控体系建设，可大大降低环境风险事故的发生。

10.4 环境经济损益综合评价

本项目的建设可以带动经济发展、社会科技进步，具有较好的社会效益；另一方面在采取相应的污染防治措施后，本项目建设和运营不会对周围环境产生不利影响。本项目具有较好的社会效益及经济效益，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第十一章 环境管理与监测计划

11.1 目的

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。拟建装置建成投产后，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

建设单位按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）等相关的技术规范及技术指南要求实施日常环境监测计划，确保各类污染物达标排放，环境质量满足功能区划要求。

项目建成投产后，应按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

11.2 环境管理

11.2.1 施工期环境管理

11.2.1.1 施工期环境管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），对建设项目环境保护设施建设有如下要求：

（1）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。

（2）建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

（3）建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（4）本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

（5）本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

11.2.1.2 施工期环境管理措施

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的环保措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求编制详细的“施工环境管理方案”。

（3）在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

11.2.2 营运期环境管理

11.2.2.1 设立环境管理机构

本项目依托广东石化产品码头现有环境管理机构，环保设施运行、管理相关人员相关岗位职责如下：

（1）环保设施操作岗位职责

1）掌握设备操作，如风机、水泵、空压机等，发现设备异常时应及时找专业人员检查或维修。

2）注意安全操作，确保人身安全。

3）认真贯彻执行操作规程，确保处理达标排放。

4）下班前应全面检查设备、系统运行是否正常，如发现异常情况，须及时处理。

5）定期对设备进行维护。

6）在巡视中执行“六勤”工作法：勤巡、勤看、勤捞、勤听、勤嗅、勤摸。

7）认真、准确地填写当班记录做好交接班记录。

（2）环境监测岗位职责

1）遵守作息制度和各项规章制度，严格按监测技术规范、保质、保量完成监测任务。严守规程，操作正确，准确无误。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

2）认真做好各种采样、分析前的技术准备工作，实验用水、试剂、标准溶液、器皿、仪器等均应符合要求，方能进行测试。

3）把好取样关，取样前必须了解生产工艺流程和排放规律，保证所采样品的真实性和代表性，不真实无代表性的样品坚决不采

4）按规定认真做好原始记录，保证数据清晰、完整、准确，填好各类报表，不弄虚作假并及时报送。

5）分析完毕后，应及时整理检验室，做到整齐、清洁，经常保持工作室清洁整齐。

6）爱护设备仪器，节约使用化学试剂和各种用品，做好检验室的安全工作。

7）使用剧毒、易燃易爆、强腐蚀、挥发性等药品及实验用气瓶等必须严格按安全操作规程进行，保证检验室安全工作。

（3）环保管理岗位职责

1）贯彻执行环境保护法规及环境保护标准；

2）建立、完善企业的环境保护管理制度，监督检查公司各部门、生产车间执行环保管理制度的落实情况；

3）编制并组织实施环境保护规划和计划；

4）搞好环境保护教育和宣传，增强职工的环境保护意识；

5）参加环保技术培训，提高工作能力及素质；

6）组织全厂的环境监测工作、建立环境监测计划，在工程建设期间应监督环保设施的实施；

7）制定及优化生产车间的污染物排放指标和治理设施的运转指标，并及时考核和统计，以保证各项环保设施常年处于良好的运转状态，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

11.2.2.2 制定环境管理制度

本项目技改工程应依托执行广东石化公司现有环境管理规章制度，并及时更新、完善，主要包括以下环境管理制度：

（1）生态环境保护管理办法、废水污染防治管理办法、废气污染防治管理办法、固体废物污染防治管理办法；

（2）突发环境事件应急预案及环境应急物资管理制度；

（3）排污许可管理制度；

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

（4）企业自行监测计划。

11.2.2.3 运营期环境管理监管措施

（1）建设单位环境保护管理组织机构，负责环境保护开展的领导工作，批准制定公司环境保护方案，根据需要召开会议讨论并处理环境保护工作中的重大问题。

（2）建设单位制定全面系统的环保管理制度，对企业各种有关环保的行为进行约束，并定期进行检查、整改。建立健全环保管理台账记录，及时记录各环保设施的运行维护情况。

（3）建设单位根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）提出的监测计划要求，完善自行监测方案并落实自行监测。

（4）建设单位根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）要求，至少每三年对突发环境事件应急预案进行一次回顾性评估，发生重大变化的及时进行修订，本项目建成实施后，须及时对突发环境事件应急预案相应内容进行修订。

11.3 污染源监测计划

11.3.1 施工期监测

施工期环境污染监测工作主要是对厂界周围环境质量进行跟踪监测。本项目施工范围及周边无环境敏感目标，考虑本项目施工规模较小，施工期较短，且施工期废水等依托厂区现有污水处理设施处理，不会对外环境造成明显影响。因此本项目可不开展施工期监测，当地生态环境主管部门另有要求的，按照其执法要求确定。

11.3.2 运营期监测

11.3.2.1 废气污染源监测计划

本项目产生的废气主要为新增货种装船过程产生的装载废气，通过依托现有油气回收装置预处理和末端治理措施进行处理，并经现有排放口排放，不新增排气筒。广东石化公司属于重点管理排污单位，已取得排污许可证，并根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）等相关文件要求开展自行监测，已编制《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》。本次技改工程结合新增货种情况，对现有有组织废气排放口监测计划进行调整，新增废气污染物乙苯需纳入原有有组织监测计划，其他污染因子不再另行制订废气污染源监测计划。与本项目相关的产品码头废气排放口及无组织监测计划详见下表。

表 11.3-1 废气污染源监测计划

种类	监测点位	排放口类别	监测指标	监测频次	执行标准
有组织废气	产品码头油气达标处理设施 1#排放口 DA055	主要排放口	氮氧化物	1 次/月	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 修改单表 5 特别排放限值要求；特征污染物-苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 修改单表 6 要求；非甲烷总烃去除率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 修改单表 5 特别排放限值“不低于 97%”要求
			二氧化硫		
			颗粒物		
			非甲烷总烃		
			苯	1 次/半年	
			甲苯		
			乙苯		
			二甲苯		
			苯乙烯		
有组织废气	产品码头油气达标处理设施 2#排放口 DA056	主要排放口	氮氧化物	1 次/月	
			二氧化硫		
			颗粒物		
			非甲烷总烃		
			苯	1 次/半年	
			甲苯		
			乙苯		
			二甲苯		
			苯乙烯		
无组织废气	产品码头东、西、南、北各一点	/	颗粒物	1 次/季度	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及 2024 年修改单表 5、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 年修改单表 7 中的企业边界大气污染物浓度限值
		/	苯		
		/	甲苯		
		/	二甲苯		
		/	非甲烷总烃		
		/	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准
		/	苯乙烯		
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备	/	挥发性有机物	1 次/季度	《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
	法兰及其他连接件、其他密封设备	/	挥发性有机物	1 次/半年	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

11.3.2.2 废水污染源监测计划

本项目不新增废水排放，且依托现有污水处理设施及污水排放口排放。广东石化属于重点管理排污单位，已取得排污许可证，根据《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》和排污许可证中自行监测要求，本次评价仅列出与本项目相关的废水污染因子监测计划，详见下表。

表 11.3-2 废水污染源监测计划

监测点位	监测指标名称	监测频次	执行排放标准
污水处理场总排口 DW007	pH 值	自动监测	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及 2024 年修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 年修改单和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）及 2024 年修改单的表 1 直接排放限值和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 一级标准限值较严值
	化学需氧量	自动监测	
	氨氮	自动监测	
	总氮（以 N 计）	自动监测	
	流量	自动监测	
	石油类	1 次/周	
	总磷（以 P 计）	1 次/周	
	悬浮物	1 次/周	
	五日生化需氧量	1 次/月	
	苯	1 次/月	
	甲苯	1 次/月	
	乙苯	1 次/月	
	邻二甲苯	1 次/月	
	对二甲苯	1 次/月	
	间二甲苯	1 次/月	
	苯乙烯	1 次/半年	

11.3.2.3 厂界噪声监测

项目产品码头厂界噪声监测计划见下表：

表 11.3-3 噪声污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
产品码头东、西、南、北厂界外 1m	Leq（A）	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

11.3.3 环境质量跟踪监测计划

11.3.3.1 环境空气

本次评价不新增大气环境质量监测点，环境空气质量跟踪监测点及监测频次按《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》实施。具体设置如下：

表 11.3-4 环境空气跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测指标	执行标准	监测频次	备注
1	1#、2#、3#、4#厂界环	SO_2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改	自动监测	1#-ABS 装置北侧；
		NO_2		自动监测	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	监测点位	监测指标	执行标准	监测频次	备注
	境监测站	PM_{10}	单二级标准	自动监测	2#-化工事故水输转池东侧；3#-污水处理场事故池东南侧 4#-硫磺回收装置酸性水罐西侧
		$PM_{2.5}$		自动监测	
		CO		自动监测	
		O_3		自动监测	
		NO_X		自动监测	
		H_2S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值	自动监测	
		NH_3		自动监测	
		非甲烷总烃	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监测点浓度限值	自动监测	
		HCl		自动监测	
		甲醇		自动监测	
2	3#厂界环境监测站	甲硫醇（MM）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值	自动监测	3#-污水处理场事故池东南侧
		甲硫醚（DMS）		自动监测	
		二甲二硫（DMDS）		自动监测	
		二硫化碳（CS_2）		自动监测	
		乙硫醇（EM）		自动监测	
		二乙硫醚（DES）		自动监测	

11.3.3.2 地表水环境

本次评价不新增地表水环境质量监测点，地表水环境质量跟踪监测点及监测频次按《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》实施。具体设置如下：

表 11.3-5 地表水环境跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	厂区龙江上游、下游	pH 值	1 次/季度	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
2		高锰酸盐指数	1 次/季度	
3		化学需氧量	1 次/季度	
4		五日生化需氧量	1 次/季度	
5		悬浮物	1 次/季度	
6		氨氮	1 次/季度	
7		总磷（以 P 计）	1 次/季度	
8		总氮	1 次/季度	
9		总有机碳	1 次/季度	
10		石油类	1 次/季度	
11		硫化物	1 次/季度	
12		氟化物（以 F-计）	1 次/季度	
13		挥发酚	1 次/季度	
14		钒	1 次/季度	
15		铜	1 次/季度	
16		锌	1 次/季度	
17		氰化物	1 次/季度	
18		可吸附有机卤化物	1 次/季度	

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
19		铅	1 次/季度	
20		镉	1 次/季度	
21		砷	1 次/季度	
22		镍	1 次/季度	
23		汞	1 次/季度	
24		总铬	1 次/季度	
25		苯	1 次/季度	
26		甲苯	1 次/季度	
27		二甲苯	1 次/季度	
28		苯乙烯	1 次/季度	
29		丙烯腈	1 次/季度	
30		铬（六价）	1 次/季度	
31		苯并[a]芘	1 次/季度	
32		烷基汞	1 次/季度	
注：悬浮物参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；总有机碳、可吸附有机卤化物、烷基汞、总铬仅给出现状监测值。				

11.3.3.3 海洋环境

本次评价不新增海洋环境监测点，根据广东石化项目环境影响评价报告和《广东石化有限责任公司环境自行监测方案》，现有产品码头和纳污海域海洋生态环境监测计划设置如下：

1、海水水质监测

（1）纳污海域

监测常规因子：水温、pH 值、盐度、活性磷酸盐、石油类、硫化物、NO_3-N、NO_2-N、NH_3-N、非离子氨、DO、COD_{Mn}、悬浮物、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、粪大肠菌群；

监测特征因子：镍（Ni）、钒（V）、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、苯并芘、丙烯腈、甲基叔丁基醚、乙腈、苯酚。

监测站位：水环境影响监测点位布设在排污口、排污区边界、邻近的海洋生态红线区。

监测频率：项目建成后五年内每年四次，分别于 1、4、7、10 月进行。待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率和点位，但监测点位不得少于 5 个，监测频率不得低于每年一次。

（2）码头海域

监测项目：pH 值、SS、DO、COD、铜、铅、锌、镉、石油类等。

监测站位：产品码头布设 6 个站位，图 11.3-1 中的 S1~S6 站位。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

监测频率：项目建成后五年内每年分别于1、7月进行。待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，但监测频率不得低于每年一次。

表 11.3-6 海洋环境跟踪监测计划表

监测点位			监测项目	监测频次	执行标准
站位序号	经度	纬度			
S1	116°13.866'E	22°55.163'N	pH值、SS、DO、COD、铜、铅、锌、镉、石油类	项目建成后五年内每年分别于1、7月进行。待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，但监测频率不得低于每年一次	S1、Y1执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准；S2-S6、Y3~Y4执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准；Y2、Y5、Y6执行《海水水质标准》(GB3097-1997）第一类水质标准
S3	116°13.386'E	22°54.634'N			
S5	116°14.711'E	22°54.514'N			
S4	116°12.788'E	22°53.128'N			
S2	116°14.434'E	22°53.091'N			
S6	116°17.798'E	22°53.106'N			
Y1	116°30.567'E	22°55.925'N			
Y4	116°29.957'E	22°55.371'N			
Y2	116°29.983'E	22°54.732'N			
Y5	116°28.706'E	22°54.460'N			
Y6	116°30.807'E	22°53.981'N			
Y3	116°29.821'E	22°55.959'N			
P1	116°16.087'E	22°54.494'N	常规因子：水温、pH值、盐度、活性磷酸盐、石油类、硫化物、NO_3-N、NO_2-N、NH_3-N、非离子氨、DO、CODMn、SS、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、粪大肠菌群 特征因子：镍（Ni）、钒（V）、苯、二甲苯、挥发酚、氰化物、苯乙烯、苯并芘、甲苯、丙烯腈、乙苯、甲基叔丁基醚、乙腈、苯酚	项目建成后五年内每年四次，分别于1、4、7、10月进行。 项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率和点位，但监测点位不得少于5个，监测频率不得低于每年一次	P1、P2、P3、P5、P6、P9、P11、P15：执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准；P8：执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准；P4、P7、P10、P12、P13、P14执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准
P2	116°15.817'E	22°54.274'N			
P3	116°15.490'E	22°54.025'N			
P4	116°14.928'E	22°53.563'N			
P5	116°15.795'E	22°54.764'N			
P6	116°15.490'E	22°54.480'N			
P7	116°14.601'E	22°54.053'N			
P8	116°13.677'E	22°54.324'N			
P9	116°16.108'E	22°53.925'N			
P10	116°15.490'E	22°53.328'N			
P11	116°16.293'E	22°54.651'N			
P12	116°16.947'E	22°55.134'N			
P13	116°17.587'E	22°54.579'N			
P14	116°17.573'E	22°53.854'N			
P15	116°16.286'E	22°54.224'N			

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

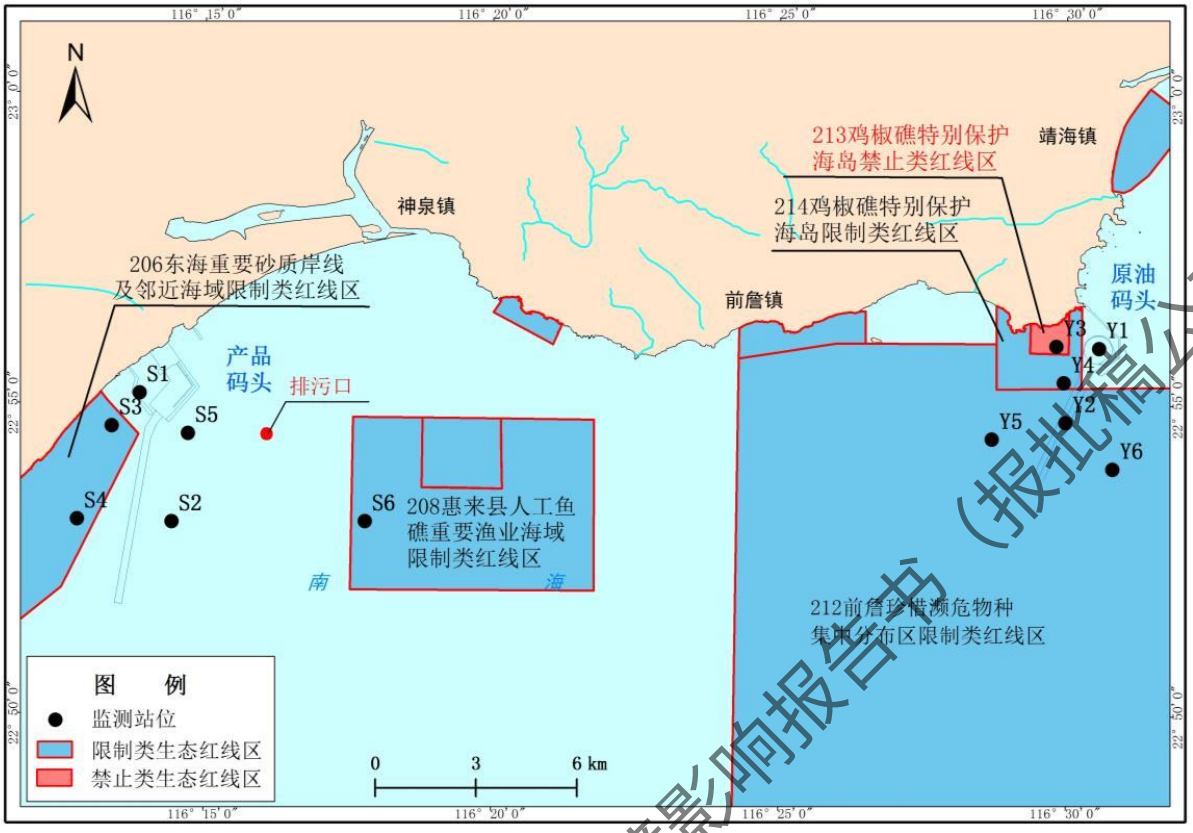


图 11.3-1 运营期海洋环境监测站位图-码头区

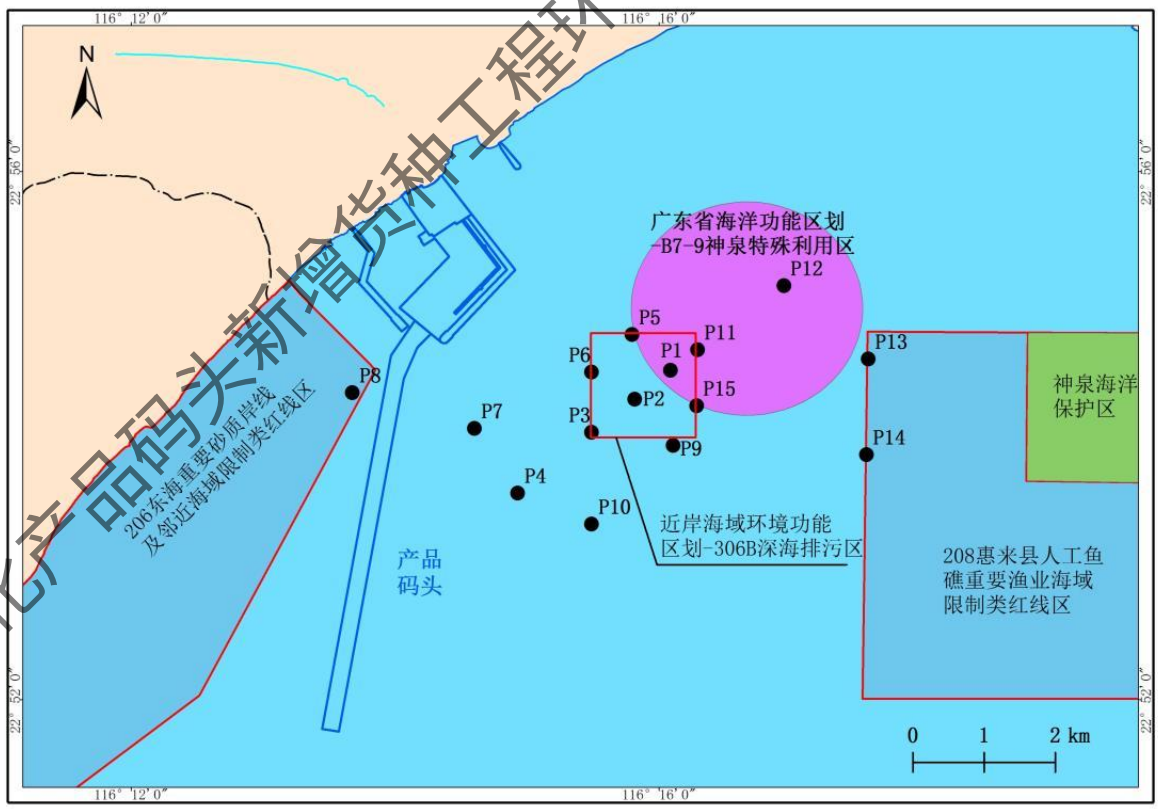


图 11.3-2 运营期海洋环境监测站位图-排污区

2、沉积物

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

排污区监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Ni、石油烃、硫化物、挥发酚；总钒、苯、甲苯、二甲苯、总氰化物、丙烯腈。

港区监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、石油类

样品采集地点：排污口海区（7 个）和码头港区（6 个）；

监测频率：项目建成后五年内每年 1 次，待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每三年一次。

（3）生物体质量

监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Ni、总钒、石油烃、硫化物、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯、总氰化物、丙烯腈。

样品采集地点：排污口海区（7 个）和码头港区（6 个）；

监测频率：项目建成后五年内每年 1 次，待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每三年一次。

（4）生物资源

调查项目：叶绿素 a、鱼卵仔鱼、底栖生物、浮游植物、浮游动物。

11.3.4 环境应急监测计划

考虑到油品及化学品溢出对海域环境的污染损害，建立快速科学有效的海上污染防治和应急反应体系是非常必要的，船舶溢油事故的应急防治措施和设备配备将为码头运营时码头应急计划的编制和实施奠定重要基础。当发生事故时，需启动应急监测方案，具体见下表：

表 11.3-7 产品码头海洋环境应急监测计划

环境要素	监测项目	监测站位	监测频次
水质	pH 值、COD 和 DO、石油类或事故排放的其他物质	在事故发生点周围设 6 个站位	每 4 小时采样一次直至达标
海洋生态	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳生物		事故清除后

11.3.5 排污口规范化

本项目不新增废水、废气排放口，固体废物依托现有固废、危废暂存库。广东石化现有厂区已按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）等技术规范要求落实排污口规范化，在各气、声、水、固排污口（源）均挂牌标识。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

11.4 总量控制

污染物总量控制是指在现有条件下，为防止区域环境恶化与确保人们生活、生产及健康安全实施的，通过科学合理计算当地的环境容量，按经济发展需要与企业产污规模的实际情况分配污染物排放总量，以实现区域排污总量动态平衡的一项污染防治措施。实行污染物总量控制是强化环境管理的一项重要制度，通过控制排污总量可有效控制环境污染，并通过允许排放总量的合理分配，形成环境资源有偿使用的合理格局，并可提高污染治理的积极性。

目前需要实行总量控制的重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等。

（1）废水

本项目技改工程产品码头区未新增废水排放。到港船舶生活污水、压载水、舱底含油污水，由第三方公司接收处理；产品码头区域冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。本项目技改工程未新增废水排放量，不设置废水总量控制指标。

（2）废气

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2 号）及《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）的文件要求，对于技改或改扩建项目，如果原有项目已按规定落实 VOCs 总量替代，且技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，则无需进行总量替代。

根据工程分析可知，技改工程 VOCs 新增排放量为 1.49t/a，广东石化现有工程 2023 年 VOCs 基准排放量为 3284.007t/a，已批在建项目排放量 2.258t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 VOCs 总排放量为 3288.2304t/a，未超出广东石化有限责任公司 VOCs 许可排放总量 3315.54t/a（全源项）。

技改工程 SO_2 新增排放量为 0.009t/a，广东石化现有工程 2023 年 SO_2 基准排放量为 87.451t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 SO_2 总排放量为 87.460t/a，未超出广东石化有限责任公司 SO_2

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

许可排放总量 952.972t/a。

技改工程 NOx 新增排放量为 0.123t/a，广东石化现有工程 2023 年 NOx 基准排放量为 999.431t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 NOx 总排放量为 999.554t/a，未超出广东石化有限责任公司 NOx 许可排放总量 2713.323t/a。

技改工程颗粒物新增排放量为 0.037t/a，广东石化现有工程 2023 年颗粒物基准排放量为 107.418t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂颗粒物总排放量为 107.455t/a，未超出广东石化有限责任公司颗粒物许可排放总量 523.202t/a。

11.5 与排污许可的衔接

根据《排污许可管理条例》（国务院令，第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行），第十五条在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；（二）生产经营场所、污染物排放口位置或污染物排放方式、排放去向发生变化；（三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

本项目属于技改工程，现有项目已取得排污许可证（证书编号：91445200MACWM4WJ8N001P，有效期限：自 2024 年 3 月 8 日至 2029 年 3 月 7 日止）。待项目建成后，需按照排污许可证相关管理要求办理变更、延续等工作。

11.6 竣工环境保护验收

本项目建成后，须按照《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，环境保护部 2017 年 11 月 20 日）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

项目调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。建设单位可以自行或委托有能力的技术机构编制

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

验收监测报告。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

项目建成投产后进行工程竣工环境保护验收时环保设施“三同时”验收监测方案可参照以下表内容进行，此外还应根据工程实际建设、生产情况对验收监测方案进行调整，以便更好地完成本项目的竣工环保验收工作。

根据生态环境部相关建设项目环境保护设施竣工验收管理规定及竣工验收监测的有关要求，本项目建成试运行期间，开展建设项目环保“三同时”验收监测和调查工作，该项工作主要内容如下所示。

表 11.6-1 建设项目“三同时”验收工作内容一览表

序号	项目内容			
1	验收监测和调查依据			
2	包括	①工程基本情况		
		②生产工艺简介		
		③环保设施和相应主要污染物及其排放情况		
		包括	A、污水处理与排放	
			B、废气处理与排放	
			C、固体废弃物的处理处置	
			D、噪声	
		④环保设施运行情况		
3	环评结论和环评批复要求			
4	验收监测评价标准			
5	验收监测数据的质量控制和质量保证			
6	验收监测内容与结果			
	包括	①水污染物验收监测		
		②大气污染物验收监测		
		③厂界噪声验收监测		
		④污染物排放总量		
		⑤环境质量现状监测		
7	环境管理检查			
	包括	①建设项目“三同时”执行情况以及配套环保设施的建设情况		
		②环境保护机构设置、环境管理规章制度及落实情况		
		③环保设施运行、维护情况		
		④固体废物的排放、利用及其处理处置情况		
		⑤对环评批复要求的落实情况		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 11.6-2 建设项目环保“三同时”验收项目一览表

序号	类别	污染源	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	废气	有组织废气	1#产品码头油气达标处理设施	颗粒物≤20mg/m³ 氮氧化物≤100mg/m³ 二氧化硫≤50mg/m³ 苯≤4mg/m³ 甲苯≤15mg/m³ 二甲苯≤20mg/m³ 乙苯≤100mg/m³ 非甲烷总烃去除效率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024年修改单、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015，含2024年修改单）中大气污染物特别排放限值	DA055
			2#产品码头油气达标处理设施			DA056
		无组织废气	/	苯≤0.4mg/m³ 甲苯≤0.8mg/m³ 二甲苯≤0.8mg/m³ 非甲烷总烃≤4.0mg/m³	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）及2024年修改单表5、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024年修改单表7中的企业边界大气污染物浓度限值	产品码头厂界
			/	臭气浓度≤20	恶臭污染物排放标准（GB 14554-93）表1	
			/	监测点处1h平均浓度：NMHC≤6mg/m³， 监控点处任意一次浓度值：NMHC≤20mg/m³	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3标准	产品码头装置边界处
2	噪声	设备噪声	/	昼间：≤65dB（A）， 夜间：≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界
3	固废	危险废物依托暂存于炼化厂区已建的1座1#危废暂存库（面积约750m²，可贮存甲类危废2883t）和1座2#危废暂存库（面积约1500m²，可贮存乙类危废3018t）		委托有资质单位处置	委托有资质单位处置	/
4	环境风险			依托现有厂区事故污水收集系统和事故应急设施		

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

11.7 小结

本项目环保管理机构设置合理、制度完善；通过自行购置环保监测设备或委托有资质单位进行监测，可以承担水、气、声等要素全面监测的任务，确保为公司的决策提供可靠环保监测数据。本项目建成后，企业应严格实施日常环境监测计划，确保各类污染物达标排放，环境质量满足功能区划要求。

项目建成投产后进行工程竣工环境保护验收时，环保设施“三同时”验收监测方案可参照三同时验收表进行，此外还应根据工程实际生产情况对验收监测方案进行调整，以便更好地完成本项目的环境保护竣工验收工作。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

第十二章 结论

12.1 项目概况

本项目“广东石化产品码头新增货种工程”选址位于广东省揭阳大南海石化工业区广东石化有限责任公司现有产品码头，产品码头地理坐标起点：116.2387934°E，22.932910°N、中间关键控制点：116.238351°E，22.925222°N、终点：116.239497°E，22.912120°N。

项目建设规模及内容：利用已建产品码头液体散货泊位（1#、2#、4#、5#、6#、7#、8#）现有装卸设施和管道装卸新增货种，技改完成后产品码头等级、岸线长度、装卸工艺、水工建筑物、靠泊船型不变，新增货种类别共 35 种，其中包括油品（包含中间产品）15 种，化学品 20 种；新增 31 种货种装船，15 种货种卸船，其中 11 种货种：军航/3#喷气燃料油、甲苯、乙苯、混苯、混合芳烃（裂解碳九）、蜡油、醚后碳四、丁二烯、轻石脑油、MTBE、丙烷、同时存在装船、卸船的情况，新增吞吐量共计 166.77 万吨。

本项目属技改项目，劳动定员不增加（保持产品码头现有劳动定员约 54 人），工作制度保持现有工作制度，四班三倒工作制度，产品码头全年运行约 8400 小时。项目于现有产品码头内进行建设，不新增用地，项目总投资约 338.29 万元。

12.2 环境质量现状

12.2.1 大气环境质量现状

根据《2023 年揭阳市生态环境质量公报》、《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，揭阳市、汕尾市均属于环境空气达标区。根据对项目下风向区域的环境质量现状补充监测结果，本项目周边区域环境背景中特征因子 TVOC、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度等因子均满足相应环境空气质量标准限值要求，项目所在地周边环境空气质量现状良好。

12.2.2 地表水环境质量现状

根据《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，项目周边地表水体龙江惠来河段符合III类水质，龙江惠来段水质良好，达标率为 100%。根据对龙江水质现状的监测结果，龙江各监测断面的各监测因子均能满足相应地表水环境质量标准限值要求。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12.2.3 海洋环境质量现状

（1）海水水质

2023 年 6 月水质常规因子中 pH、化学需氧量、硫化物、镉、铜、汞、活性磷酸盐、砷均符合相应环境功能区水质标准，特征因子石油类、氰化物、挥发性酚、苯并[a]芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、钒和镍均符合相应环境功能区水质标准，水质超标因子为无机氮，铅，锌和溶解氧，超标率分别为 12.96%，19.44%，1.85%和 4.63%，超标水质大部分位于一类环境功能区。

2024 年 1 月水质常规因子中 pH、化学需氧量、溶解氧、粪大肠菌群、锌、硫化物、镉、铜、汞、活性磷酸盐、砷等均符合相应环境功能区水质标准，特征因子石油类、氰化物、非离子氨、挥发性酚、苯并[a]芘、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、丙烯腈、钒和镍等均符合相应环境功能区水质标准，水质超标因子为无机氮。

（2）海洋沉积物

2023 年 6 月调查，调查海区表层沉积物中的汞、铜、铅、锌、镉、砷、石油类和有机碳的含量均符合相应环境功能区质量标准。特征因子-镍满足限值 40×10^{-6} 的要求。

（3）叶绿素 a 和初级生产力

2023 年 6 月调查，海域叶绿素 a 含量的变化范围为 0.048~12.1mg/m^3，平均值为 1.95mg/m^3。初级生产力水平的变化范围为 63.6768~1648.512mg·C/m^2·d，平均值为 331.1241mg·C/m^2·d。综合分析显示，调查水域的表层叶绿素 a 含量分布不均匀，初级生产力空间分布差异明显。

（4）浮游植物

共鉴定记录浮游植物（包括网样和水样，网样 221 种，水样 197 种）7 门 115 属 270 种，其中硅藻门 58 属 162 种，绿藻门 25 属 54 种，甲藻门 15 属 31 种，蓝藻门 12 属 13 种，裸藻门和隐藻门各 2 属 4 种，金藻门 1 属 2 种。调查水域各站位网样和水样浮游植物的分布均不均匀。调查水域各站位网样浮游植物细胞总数量平均值为 50.05×10^5ind./m^3，变化范围为 3.02×10^5~360.00×10^5ind./m^3，水样浮游植物细胞总数量平均值为 14.61×10^5ind./L，变化范围为 0.77×10^5~50.19×10^5ind./L。调查水域网采样品中共有优势种 7 种，其中第一优势种为冰河拟星杆藻；水采样品优势种有 5 种，其中第一优势种为中肋骨条藻。调查水域各站位网样浮游植物多样性指数（H'）平均值为 2.74，丰富度指数（d）均值为 2.78，均匀度指数（J）均值为 0.47。调查水域各站位水样浮游植物多样

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

性指数（*H'*）平均值为 2.52，丰富度指数（*d*）均值为 2.55，均匀度指数（*J'*）均值为 0.45。该海域在调查期间，浮游植物多样性指数较高，表明浮游植物种类丰富，种间分布比较均匀，浮游植物生态环境状况较好，该调查海域水质状况较好。

（5）浮游动物

鉴定记录浮游动物及阶段性浮游幼虫共 80 种（其中Ⅰ型网有 64 种，Ⅱ型网 49 种），其中以桡足类种类数最多 24 种，浮游幼虫 14 种，水螅水母和原生动物各 11 种，毛颚类 5 种，被囊类 4 种，枝角类 3 种，管水母、介形类和十足类各 2 种，多毛类和栉水母各 1 种。各站位Ⅰ型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 8～27 种之间，平均值为 19 种；Ⅱ型网浮游动物种类数（包括阶段性浮游幼虫）在 14～29 种之间，平均值为 20 种。各站位浮游动物总生物量（湿重）平均值为 63.14mg/m^3，变化范围为 3.28～370.00mg/m^3；各站位浮游动物个体密度平均值为 0.64×10^{3}ind./m^3，变化范围为 0.01×10^3～6.76×10^{3}ind./m^3。主要的优势种类有肥胖三角溞、鸟喙尖头溞、锥形宽水蚤、肥胖软箭虫、四叶小舌水母和长尾类幼体。本次调查水域浮游动物多样度指数（*H'*）均值为 1.71，丰富度指数（*d*）平均值为 0.70，均匀性指数（*J*）平均值为 0.66，变化范围在 0.43～0.93 之间。该海域浮游动物物种多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

（6）潮间带生物

检出潮间带生物（包括定性样品和定量样品）共 130 种，其中节肢动物种类数最多，为 49 种，软体动物 35 种，环节动物 30 种，脊索动物 5 种，刺胞动物 3 种，扁形动物、棘皮动物和纽形动物各 2 种，线虫动物和原生动物各 1 种。调查区域各断面各潮区潮间带生物生物量平均值为 307.77g/m^2，变化范围为 98.45～1374.61g/m^2；栖息密度平均值为 361ind./m^2，变化范围为 56～3237ind./m^2。调查区域潮间带生物优势度（*Y*）值大于 0.020 的有 4 种，分别为紫藤斧蛤、条纹隔贻贝、栗色拉沙蛤和闪光活额寄居蟹。潮间带生物物种多样性指数（*H'*）平均值为 1.29，均匀度（*J*）平均值为 0.44，丰度（*d*）平均值为 0.85。潮间带生物多样性指数一般，物种丰富度较低，个体分布较均匀，表明该海域潮间带生态环境状况良好。

（7）底栖动物

调查海域底栖生物（包括定性和定量）采样所获底栖生物标本共有 85 种，其中节肢动物 30 种，脊索动物 23 种，软体动物 14 种，环节动物 10 种，刺胞动物 6 种，星虫

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

动物和尾索动物各 1 种，调查海域各站位底栖生物（包括定性和定量）的种类数在 14～25 种之间，平均值为 20 种，分布较均匀。调查海域各站位底栖生物平均生物量为 26.73g/m^2，平均栖息密度为 22ind./m^2。调查海域潮下带底栖生物优势种有 4 种，为艾氏活额寄居蟹、细肋织纹螺、日本毛虾和杰氏裁判螺。底栖生物多样性指数（*H'*）平均值为 1.76，均匀度（*J*）平均值为 0.93，丰度（*d*）平均值为 0.66。调查海域底栖生物多样性指数一般，个体分布比较均匀，整体生物丰富度较低。

（8）生物体质量

调查海域生物体种类为软体动物、鱼类、甲壳类和双壳类。结果表明，调查海域甲壳类、鱼类与软体动物的重金属和石油类含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）中附录 C 的要求；双壳类体内的重金属和石油烃符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中相应功能区标准要求；各类别生物体质量的镍和钒含量均符合相关文献中的限值。海洋生物体质量无超标因子。

（9）鱼卵和仔稚鱼

鱼卵和仔稚鱼（包括定性和定量）采样共获鱼卵 5668 粒，隶属于 4 目 7 科 10 种；仔稚鱼 385 尾，隶属于 6 目 13 科 19 种。各站位垂直拖网鱼卵平均密度为 14.53ind/m^3；各站位仔稚鱼平均密度为 1.71ind/m^3。鱼卵的主要优势种为鲱科未定种和虾虎鱼科未定种，仔稚鱼的主要优势种为虾虎鱼科未定种。

（10）游泳动物

调查海域游泳动物单拖网定点调查作业渔获的游泳动物种类共有 105 种，其中鱼类 60 种，虾类 18 种，蟹类 22 种，头足类 5 种。调查海域拖网调查渔获物总重量有 87041.10g，渔获物总尾数有 10437 尾。调查海域现存渔业资源密度（重量、尾数）均值分别为 979.13kg/km^2 和 117.41×10^{3}ind./km^2。根据相对重要性指数计算结果（IRI 值大于 1000 的资源种类为优势种），调查海域游泳动物优势种包括口虾蛄、银姑鱼和伪装仿关公蟹共 3 种。拖网作业主要渔获物种类以生命周期短、营养级较低的中小型种类为主。调查海域游泳动物种类丰富度指数（*d*）平均值 5.18，Shannon 多样性指数（*H'*）平均值 3.66，种类均匀度指数（*J*）平均值 0.64。

总体上来看，本次调查期间监测海域游泳动物群落多样性指数处于“丰富”水平，表明渔业资源结构总体质量较好，渔业生态环境处于良好状态。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12.2.4 声环境质量现状

根据本次评价对广东石化产品码头陆域厂界的声环境质量现状监测结果，项目厂界环境噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，项目评价区域内声环境现状符合声环境质量功能区要求。

12.3 环境保护措施

12.3.1 废气治理措施

1、有组织废气

本技改工程新增的油品/化学品货种装船采用密闭装船系统，可尽量减少码头装卸过程中油品/化学品的挥发量，技改工程新增货种装载废气依托现有油气回收装置进行处理，现有产品码头已配备 4 套油气回收预处理设施（处理工艺包括：柴油吸收+膜处理；柴油吸收；柴油吸收+碱洗脱硫）和 2 套 CEB 油气达标处理设施，处理达标废气分别经 DA055、DA056 排放。

2、无组织废气

本次技改工程新增货种中催化柴油、加氢柴油、军用柴油、DMA（轻质船用燃料油）装卸过程产生的油气均为无组织排放。为了防止石化品在输送过程中泄漏对大气的污染，工艺专业选用性能、材料良好的输液设备、管道、阀门；装卸采用浸没式作业方式，把输液管伸入到船舱底部，使石化品液面缓慢下降，以减少液体的飞溅；同时控制装卸的温度和流速，介质温度高，易挥发；流速快，压力高，喷溅；搅动大，造成的损耗也大。另外，运营中必须重视设备管线的日常维护、管理。提高设备运行的完好率，杜绝管线，阀门的跑、冒、滴、漏。

12.3.2 废水治理措施

本项目技改工程实施后，产品码头废水排放仍为：产品码头冲洗废水、初期雨水和员工生活污水。冲洗废水和初期雨水经码头含油污水收集池集中收集后与经化粪池处理的员工生活污水一并排入广东石化污水处理场处理。

到港船舶产生的含油污水、船舶停泊生活污水和压载水，均由船舶方自行委托第三方接收处理。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12.3.3 噪声治理措施

加强对进港船舶作业管理，通过降低航行速度、非必要禁止鸣笛等措施降低对周围声环境的影响。

12.3.4 固体废物处理处置措施

本项目技改工程实施后，码头员工生活垃圾、码头生产作业垃圾均不发生变化。主要新增固体废物为来港船舶生活垃圾，船舶方委托第三方对进入广东石化产品码头港池的船舶产生的生活垃圾进行收集、分拣、转运和处置。

炼化厂区已建有 2 座危废暂存库，一座 1#甲类（面积约为 750m²，可贮存甲类危废 2883 吨）；一座 2#乙类（面积约为 1500m²，可贮存乙类危废 3018 吨），共计 2250m²，可用于暂存各装置产生的各类型危险废物。产品码头维修维护过程产生的危险废物与炼化厂区同类危废一并处置，不对周边环境造成二次污染。

12.3.5 环境风险防范措施

现有产品码头已经采取包括码头溢油事故风险防范措施、码头火灾爆炸风险防范措施等在内的一系列环境风险防控措施，并已制定开展风险评估、环境应急预案，定期开展事故应急演练。产品码头陆域设置事故水池（3000m³），收集较大事故产生的事故污水。当发生大型事故时，产品码头陆域事故水池内的事故污水可以提升至炼化厂区事故水收集池。建设单位与第三方公司签订《码头应急船舶及及港口船舶污染物接收、转运及处置服务合同》，事故发生后可迅速做出反应，有效地防止污染事故的发生及扩散，最大限度地降低溢油或化学品泄漏对外环境的影响。

本次技改工程为广东石化产品码头新增货种工程，技改完成后货种种类改变，码头吞吐量改变，新增环境风险源主要为流动风险源和固定风险源，环境流动风险源即为产品码头工程涉及新增的各类船舶及其所携带的各类危险货物，固定风险源为码头输运、管道、装卸设施、靠泊船舶及其装卸输运的各类危险货物。建设单位通过严格码头装卸作业流程、避免不利作业条件、建立健全管理机制、加强特殊作业安全管理、加强与周边海域应急队伍的联动，并及时将本项目变动情况纳入现有突发环境事件应急预案的情况下，本项目环境风险总体可防可控。

12.4 污染物排放情况

本项目技改工程新增污染物排放情况见下表。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 12.4-1 产品码头运营期污染物排放情况汇总表

排放源	污染物		现有工程排放量（满负荷）t/a	已批拟建工程排放量 t/a	本项目			“以新带老”削减量 t/a	本项目实施后产品码头区排放量 t/a	最终变化量 t/a	排放去向
					产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a				
废气	VOCs		8.51	4.298	63.41	0	1.49	0	10.00	+1.49	排放至大气中
	SO_2		0.455	0	0.009	0	0.009	0	0.464	+0.009	
	NOx		1.07	0	0.123	0	0.123	0	1.193	+0.123	
	颗粒物		0.2264	0	0.037	0	0.037	0	0.264	+0.037	
生产废水	CODCr		2.51	0	0	0	0	0	2.51	+0	预处理后经广东石化污水处理场进一步处理达标排放
	石油类		0.21	0	0	0	0	0	0.21	+0	
	氨氮		0.335	0	0	0	0	0	0.335	+0	
	总氮		1.68	0	0	0	0	0	1.68	+0	
固废	危险废物	含油手套及抹布	60kg/a	0	0	0	0	0	60kg/a	+0	分类收集后暂存于危废暂存库，并外委资质单位安全处置或由厂内固废焚烧系统处置
		废润滑油	3.58t/a	0	0	0	0	0	3.58t/a	+0	
		废油桶	0.5t/a	0	0	0	0	0	0.5t/a	+0	
		废吸油毡	1.8t/a	0	0	0	0	0	1.8t/a	+0	
		废滤芯	2.3t/a	0	0	0	0	0	2.3t/a	+0	
		废碱液	1t/次	0	0	0	0	0	1t/次	+0	
	生活垃圾		9.45	0	0	0	0	0	0	+0	交由园区环卫部门
	船舶生活垃圾		131.1	0	8.88	0	8.88	0	139.98	+8.88	交由第三方公司接收处置
噪声	本项目不新增高噪机械设备，主要新增噪声源为来港船舶的航行噪声，通过加强对进港船舶管理、强化生产管理，降低对周边声环境的影响。										

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

表 12.4-2 技改工程实施后广东石化全厂污染物产排情况汇总表 单位 t/a

排放源	污染物	现有工程（满负荷）	已批在建/未建工程	本项目			“以新带老”削减量 t/a	本项目实施后全厂排放量 t/a	最终变化量 t/a	许可排放量 t/a
		排放量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a				
废气	VOCs	3284.007	2.258	63.41	0	1.49	0	3287.755	+1.49	3315.54
	SO_2	87.451	0	0.009	0	0.009	0	87.460	+0.009	952.972
	NO_x	999.431	0	0.123	0	0.123	0	999.554	+0.123	2713.323
	颗粒物	107.418	0	0.037	0	0.037	0	107.455	+0.037	523.202
生产废水	COD_{Cr}	206.97	-0.1424	0	0	0	0	206.8276	+0	241.0
	氨氮	1.37	0	0	0	0	0	1.37	+0	25.0
	总氮	22.81	0	0	0	0	0	22.81	+0	97
	石油类	17.64	-0.0543	0	0	0	0	17.5857	+0	/
固废	危险废物	74259.13	72.64	0	0	0	0	74331.77	+0	/
	一般固废	17601	0	0	0	0	0	17601	+0	/
	生活垃圾	613.2	0	0	0	0	0	613.2	+0	/
注：VOCs 许可排放量 3315.54 t/a 为全源项许可排放量。										

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12.5 主要环境影响结论

12.5.1 施工期环境影响评价结论

技工工程施工内容仅新增有毒气体检测仪及系统改造。因此工程施工期间对环境产生影响很小。

12.5.2 运营期环境影响评价结论

12.5.2.1 大气环境影响评价结论

本项目技改工程新增污染物排放量较小，VOCs 排放量增加 1.49t/a、SO_2排放量增加 0.009t/a、NOx 排放量增加 0.123t/a、颗粒物排放量增加 0.037t/a，根据估算模型预测结果，本项目技改工程新增污染源环境影响贡献值占标率＜10%，本项目建成实施后，环境影响可以接受。

12.5.2.2 地表水环境影响评价结论

本项目技改工程实施后产品码头初期雨水、冲洗污水以及员工生活污水产排放量不发生变化，分别经污水池集中收集后泵往广东石化污水处理场进一步处理达标后排放。根据广东石化现有污水处理场运行状况调查可知，现有污水处理场能够稳定运行实现各项污染物达标排放。

外来到港船舶产生的污水则由第三方公司接收处理，不直接排入工程附近水域，不对周边水环境产生不良影响。

12.5.2.3 噪声环境影响评价结论

本项目技改工程不新增高噪声源，通过对来港船舶加强管理，产品码头各厂界声环境均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求，本项目技改工程的实施不会对区域声环境质量造成明显影响。

12.5.2.4 固体废物环境影响评价结论

本项目技改工程不新增员工生活垃圾、运营维修产生的危险废物，项目实施后，新增固体废物主要为来港船舶产生的船舶生活垃圾，由第三方公司负责收集、分拣、转运和处置。则本项目新增固体废物能够得到妥善处置，不会造成明显环境影响。

12.5.2.5 环境风险影响评价结论

根据大气风险预测结果，火灾次生污染物 CO 扩散预测计算结果显示，CO 污染物扩散未超过阈值，CO 扩散最大浓度为 32.25mg/m^3，最大浓度出现时间为 2.22min，最

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

大浓度出现距离为200m。根据各关心点CO污染物扩散浓度可知，当发生火灾时CO对各关心点影响较小。

根据本次码头区、航道溢油事故预测结果：泊位码头操作性溢油事故与管道泄漏事故发生后，1#泊位柴油泄漏在6种工况条件下，油膜最大扫海面积为1.131km^2，漂移距离为5.56km，残留油量为330.5t，油膜向西南运动，于事故后0.51h到达提防上，油膜最终附着在岸线上；4#泊位二甲苯泄漏在6种工况条件下，油膜最大扫海面积为1.691km^2，漂移距离为7.20km，残留油量为118.47t，油膜向西南运动，于事故后0.71h到达提防上，油膜最终附着在岸线上；6#泊位乙苯泄漏在6种工况条件下，油膜最大扫海面积为1.847km^2，漂移距离为6.52km，残留油量为20.43t，油膜向西南运动，于事故后0.72h到达提防上，油膜最终附着在岸线上。

船舶交通（溢油）事故发生后，柴油泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为8.77km^2，漂移距离为14.25km，残留油量为2816.4t，油膜向西运动，于事故后3.24h到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后7.20h到达岸线上，油膜最终附着在岸线上；二甲苯泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为8.47km^2，漂移距离为13.21km，残留油量为386.0t，油膜向西运动，于事故后3.26h到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后7.22h到达岸线上，油膜最终附着在岸线上；乙苯泄漏在冬季主导风（ENE，3.3m/s）作用下，油膜扫海面积为8.14km^2，漂移距离为13.15km，残留油量为184.8t，油膜向西运动，于事故后3.30h到达东海海域防护物理防护极重要区，于事故后7.45h到达岸线上，油膜最终附着在岸线上。

在不同事故及工况下，油膜抵岸及污染的区域主要为东海海域防护物理防护极重要区及其邻近的海岸线，对扫海区域的水环境、生态环境以及海岸线的生态环境会造成一定的影响。

因此，建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝溢油事故的发生。溢油事故一旦发生，应立即启动溢油应急预案，并通知区域联动应急中心，使用围油栏将浮油控制在最小的影响范围内，并及时回收浮油，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，及时清理水面油污，将污染程度降至最小。

本项目技改工程依托现有项目的环境风险措施，现有项目采取的环境风险防范措施包括：码头区环境风险防范措施、突发事故应急物资、海上溢油事故应急防范措施、与周边企业建立应急联动机制、与区域地方政府建立应急系统联动机制等。建设单位已编

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

制环境风险应急预案，该预案已于 2023 年 11 月 20 日在揭阳市生态环境局备案，备案号：445209-2023-0001-H。在预案中针对应急组织、敏感资源及高风险区域、保护顺序、应急对策、管理与控制、培训与演练等方面做出规定，并且与上一级或本地区的溢油应急计划合理衔接。在预案中，对于超出自身应对能力的溢油事故，建立了与其他应急力量的协作机制，能有效地防范环境风险。

综合，在建设单位按照要求做好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，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目技改工程运营期的环境风险在可控范围内。

12.5.2.6 生态环境影响评价结论

项目的建设运营不会新增对周边陆域生态环境和海域生态环境的影响。仅在码头发生溢油事故风险时对水生生态造成影响，但其影响范围和影响程度也不会超出原项目的影响范围。

12.6 环境影响经济损益总结

项目建设具有良好的社会和经济效益，从环境经济指标分析可知，符合经济效益和环境效益的要求，也满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。本项目采用了先进工艺技术及环保技术，环境损失较小，因此，从环境影响经济损益的角度出发，项目的建设是必要且可行的。

12.7 环境管理与监测计划总结

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。建设单位应高度重视环境保护工作，建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

在运营期要落实水污染源监测、大气有组织及无组织污染源监测、厂界噪声监测、海洋生态环境质量监测等定期监测工作，并须制定环境应急监测计划。

12.8 总量控制指标

1、废水

本项目技改工程产品码头区未新增废水排放。到港船舶生活污水、压载水、舱底含

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

油污水，由第三方公司接收处理；产品码头区域冲洗面积未发生变化；码头靠泊船型不变，等级不变，平面布置不变，码头可作业天数没有变化，技改工程可依托现有码头工作制度，码头冲洗频次亦未发生变化，不会造成码头冲洗废水产排量变化；不新增用地、装卸设施、阀门等，受污染的初期雨水收集面积未发生变化，不会造成码头初期雨水产排量变化。本项目技改工程未新增废水排放量，不设置废水总量控制指标。

2、废气

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2 号）及《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）的文件要求，对于技改或改扩建项目，如果原有项目已按规定落实 VOCs 总量替代，且技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，则无需进行总量替代。

根据工程分析可知，技改工程 VOCs 新增排放量为 1.49t/a，广东石化现有工程 2023 年 VOCs 基准排放量为 3284.007t/a，已批在建项目排放量 2.7334t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 VOCs 总排放量为 3288.2304t/a，未超出广东石化有限责任公司许可排放总量 3315.54t/a（全源项），则本项目技改工程无需另行申请总量替代。

技改工程 SO_2 新增排放量为 0.009t/a，广东石化现有工程 2023 年 SO_2 基准排放量为 87.451t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 SO_2 总排放量为 87.460t/a，未超出广东石化有限责任公司 SO_2 许可排放总量 952.972t/a。

技改工程 NOx 新增排放量为 0.123t/a，广东石化现有工程 2023 年 NOx 基准排放量为 999.431t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂 NOx 总排放量为 999.554t/a，未超出广东石化有限责任公司 NOx 许可排放总量 2713.323t/a。

技改工程颗粒物新增排放量为 0.037t/a，广东石化现有工程 2023 年颗粒物基准排放量为 107.418t/a，已批在建项目排放量 0t/a，则本项目技改工程及已批在建项目全部实施后广东石化有限责任公司全厂颗粒物总排放量为 107.455t/a，未超出广东石化有限责任公司颗粒物许可排放总量 523.202t/a。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）

12.9 公众参与情况

建设单位已按要求进行了项目信息公示及公众参与，详细情况另附（见“广东石化产品码头新增货种工程环境影响评价公众参与说明”），主要信息公开过程如下：

1、环境影响评价信息公告：建设单位确定项目基本信息及环评单位后，于 2024 年 9 月 10 日在“揭阳大南海石化工业区官网”发布了本项目环评第一次信息公示；

2、征求意见稿全本公示：本项目征求意见稿完成后，通过采用网络公示、报纸公示、现场公示同步进行，征求意见时间为 10 个工作日（2025 年 01 月 08 日至 2025 年 01 月 21 日）；

3、报批前公示：项目提交报批前，建设单位已于 2025 年 01 月 22 日在“全国建设项目环境信息公示平台”发布了本项目环境影响报告书报批前公示稿。

本次公众参与调查按照国家《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）、《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）、《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）等文件的相应要求和法律程序进行，采用在敏感点张贴布告、建设方网站进行环评信息公告和报告书征求意见稿全文公示、登报公示等有效方式进行了公众参与调查。公示期间，建设单位及环评单位均未收到公众对该项目的反馈意见，没有收到公众投诉。

12.10 结论

本项目符合国家及广东省产业政策，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案，符合广东省和揭阳市环境保护规划。

本项目采取了源头削减、过程控制和末端治理等各种生态环保措施，废气排放满足特别排放限值要求，固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放满足总量控制要求。项目的建设对周围环境敏感目标的影响较小，经采取本文提出的各项环境风险防范和应急管理措施后，环境风险总体可控。

综上，在落实本环境影响报告书提出的生态环境保护、环境风险防范和应急管理措施的基础上，本项目的建设具有环境可行性。

广东石化产品码头新增货种工程环境影响报告书（报批稿公示版）