

项目编号: gftz9d

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 湛江港石化码头有限责任公司 3#罐区

(含汽车台、火车台) 新增装卸品种项目

建设单位 (盖章): 湛江港石化码头有限责任公司

编制日期: 2026 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

1 建设项目基本情况.....	1
2 建设项目工程分析.....	15
3 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	85
4 主要环境影响和保护措施.....	121
5 环境保护措施监督检查清单.....	185
6 结论.....	188
附表.....	189
<b>附图</b> .....	<b>190</b>
附图 1-1 本项目与湛江港霞山港区位置关系图.....	190
附图 1-2 本项目与湛江市国土空间规划分区位置关系图.....	191
附图 1-3 广东省环境管控单元位置关系图.....	192
附图 2-1 项目地理位置图.....	198
附图 2-2 本项目总平面布置图.....	199
附图 2-3 本项目雨污水管网图.....	200
附图 3-1 本项目所在区域环境空气功能区划图.....	201
附图 3-2 本项目所在区域近岸海域环境功能区划图.....	202
附图 3-3 本项目所在区域地表水环境功能区划图.....	203
附图 3-4 本项目与声环境功能区划位置关系图.....	204
附图 3-5 本项目所在区域浅层地下水功能区划图.....	205
附图 3-6 本项目所在区域浅层地下水功能区划图.....	206
附图 3-7 本项目周边大气敏感目标分布图.....	207
附图 3-8 本项目周边海洋生态环境保护目标分布图（重要敏感区）.....	208
附图 3-9 本项目周边海洋生态环境保护目标（一般敏感区）及环境关心点分布图..	209
附图 3-10 项目与南海中上层鱼类产卵场位置关系示意图.....	210
附图 3-11 项目与南海底层、近底层鱼类产卵场位置关系示意图.....	211
附图 3-12 项目与南海国家级及省级渔业品种保护区位置关系示意图.....	212
附图 3-13 项目与南海北部幼鱼繁育场保护区位置关系示意图.....	213
<b>附件</b> .....	<b>214</b>

附件 1 《关于湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书的批复》(粤环审〔2009〕113 号) .....	214
附件 2 《湛江港石化旧罐区技术改造一期工程火车装车台及其油气回收装置分项工程竣工环境保护验收意见》 .....	219
附件 3 突发环境事件应急预案备案表 .....	222
附件 4 企业排污许可证 (摘录) .....	224
附件 5 近两年石化码头罐区废活性炭转移情况 .....	238
附件 6 本项目投资项目代码 .....	239
附件 7 本项目土地使用权证 .....	240
附件 8 本项目环境质量现状监测报告摘选 .....	242
附件 9 污染源监测报告摘选 .....	257
附件 10 本项目排污信息清单 .....	291
附件 11 技术修改意见及修改回应表 .....	297

# 1 建设项目基本情况

建设项目名称	湛江港石化码头有限责任公司 3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目		
项目代码	2512-440803-04-01-672907		
建设单位联系人	刘工	联系方式	13692368688
建设地点	湛江市霞山区湖港路 1 号湛江港石化码头有限责任公司		
地理坐标	（东经 110 度 23 分 41.344 秒，北纬 21 度 09 分 46.476 秒）		
国民经济行业类别	G5941 油气仓储	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储业
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	60	环保投资（万元）	5
环保投资占比（%）	8.33%	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	/
专项评价设置情况	因本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量，即 Q>1，本项目环评设置环境风险专项评价。		
规划情况	<p>本项目为 G5941 油气仓储行业，为 G5532 货运港口的配套设施，项目所在区港口规划为《湛江港总体规划》。2013 年 4 月，交通运输部和广东省人民政府以“交规划发〔2013〕258 号”文件下达对《湛江港总体规划》的批复。根据《湛江港总体规划》：</p> <p>湛江港性质及功能定位——湛江港是我国沿海主要港口和综合运输体系的重要枢纽，将以能源、原材料和集装箱运输为主，大力发展临港产业，具备装卸仓储、中转换装、运输组织、通信信息、物流保税、陆岛滚装、综合服务等功能，逐步发展成为布局合理、设施先进、能力充分、功能完善、管理高效、安全环保的现代化综合性港口。</p>		

	<p>规划湛江港形成调顺岛、霞海、霞山、宝满、东海岛、南三岛、坡头、廉江、遂溪、雷州、徐闻、吴川等 12 个港区。其中霞山港区主要性质及功能定位——以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主，兼顾部分客运业务，其集装箱运输功能逐步调整至宝满港区，主要为西南、中南地区腹地和湛江市服务。</p> <p><b>相符性分析：</b>本项目位于湛江港霞山港区规划范围内（见附图 1-1），主要从事成品油仓储，属于港口配套产业，符合霞山港区规划的主要功能和布置规划。因此，本项目符合《湛江港总体规划》的相关要求。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>2009 年 3 月，环境保护部以“环审〔2009〕169 号”文件审查了《湛江港总体规划环境影响报告书》。审查意见中与本项目相关的内容及执行情况有：</p> <p>（1）切实加强港口污染事故防范和应急处理能力建设，不断完善湛江港应急预案，建立健全应急反应体系，选择设置区域性应急设备储备库，将各类环境风险降低到可接受的水平。</p> <p>（2）规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响及可能导致的环境风险。涉及到自然保护区、生态敏感区的，应对其影响的方式、范围和程度进行深入评价，进一步落实各项环境保护与生态补偿措施。</p> <p><b>相符性分析：</b>本项目不涉及海域，不存在船舶交通事故和码头装卸事故发生。现有项目已编制突发环境事件应急预案并进行了备案。本项目投产前对应急预案进行修订。本项目提出相应风险防范措施并落实，环境风险可控。本项目不涉及自然保护区、生态敏感区。综上，本项目符合《湛江港总体规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。</p>

## 一、与产业政策相符性分析

### 1.与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

《产业结构调整指导目录（2024年本）》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成。不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，允许类不列入《产业结构调整指导目录》。

本项目是对旧有设施的重新启用，并结合自身需求实施货种变化，并配套调整汽车、火车装卸货种和规模。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于《目录》鼓励类中“七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用，有利于节约资源、保护环境、产业结构优化升级，需要采取政策措施予以鼓励和支持的关键技术、装备及产品。

因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的相关要求。

### 2.与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析

根据《市场准入负面清单（2025年版）》，该清单中包含禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

本项目是对旧有设施的重新启用，并结合自身需求实施货种变化，并配套调整汽车、火车装卸货种和规模。对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于《负面清单》中的禁止准入类、许可准入类的禁止行为，属于允许类项目，可依法平等准入。

因此，本项目符合《市场准入负面清单（2025年版）》的相关要求。

综上，本项目的建设符合国家相关产业政策要求。

## 二、与国土空间总体规划相符性分析

### 1、与《广东省国土空间规划（2021-2035）》相符性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035）》（以下简称“省国土规划”）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。以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能。

**相符性分析：**本项目位于现有用地范围内，用地范围不涉及生态保护红线，符合《广东省国土空间规划（2021-2035）》的相关要求。

## 2、与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035）》相符性分析

《湛江市国土空间总体规划（2021-2035）》（以下简称“市国土规划”）提出：霞山港区为湛江港的重要港区，以原油、成品油、铁矿石等大宗散货为主，兼顾散装粮食和化肥等通用散杂运输，主要为西南、中南以及湛江市服务，并承担水上客运和港口支持保障基地功能，远期结合城市发展进行内部功能优化调整。

**相符性分析：**本项目位于湛江港霞山港区，作为石化码头配套的仓储产业，符合规划中对本港口作业区的产业定位。经本项目与湛江市国土空间规划分区叠图可知，本项目不涉及生态保护区（见附图 1-2），因此，本项目符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035）》的相关要求。

## 三、与“三线一单”管控方案相符性分析

### 1.《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），本项目与广东省“三线一单”相符性分析情况详见表 1.1-1~表 1.1-4，本项目与广东省环境管控单元位置关系图详见（附图 1-3）。根据分析可知，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表 1.1-1 与“三线一单”相符性分析

项目	管控方案	本项目	是否相符
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	项目位于现有用地用海范围内，不涉及生态保护红线。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世	根据工程分析，本项目不新增废水、废气排放量，根据预测，正常情况下本项目的建设不会对周边环境产生明显不良影响。	相符

其他符合性分析	项目	管控方案	本项目	是否相符
		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。		
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不新增用地用海，项目用水由现有给水系统提供，由市政电网和厂区热电站供电，资源消耗相对较少，综合能耗能达到清洁生产 I 级标准。	相符
	生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	项目满足广东省相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止类，总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系相关要求。	相符
<b>表 1.1-2 与“一核一带一区”区域管控要求相符性分析</b>				
	沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本项目	是否相符
区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据	本项目不新增占地。	相符	
能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目不新增岸线使用。	相符	
污染物排放管	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。	本项目不新增氮氧化物，挥发性有机物投产前向环	相符	

沿海经济带-东西两翼地区管控要求		本项目	是否相符
控要求	严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	保相关部门申请等量替代。本项目废水依托现有项目设置的各项废水处理设施进行处置。	
环境风险管控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	项目位于现有厂区，已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目经采取相应风险防范措施，环境风险可控。	相符
<b>表 1.1-3 与环境管控单元总体管控要求相符性分析</b>			
重点管控单元管控要求		本次项目	是否相符
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目厂区位处于湛江港霞山港区，生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存，并经处理系统处理达标后排放至湛江港海域。	相符
<p><b>2、与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</b></p> <p>根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2022 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（湛环函〔2023〕7号），本项目位于“ZH44080320006 霞山区重点管控单元”。具体见（附图 1-4），其环境准入清单见表 1.1-4。</p> <p>根据分析，项目建设与湛江市生态环境分区管控要求相符。</p>			

其他符合性分析

表 1.1-4 本项目与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	本项目	是否相符
		省	市	区				
ZH44080320006	霞山区重点管控单元	广东省	湛江市	霞山区	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区		是否相符
管控维度	管控要求							
其他符合性分析	区域布局管控	<p>1-1. (产业/鼓励引导类) 加快培育海洋新兴产业、电子信息、数字创意等战略性新兴产业, 鼓励集聚发展现代商贸业、现代(临港)物流业等现代服务业, 推动农副食品加工、医药等产业绿色转型; 引导工业项目集聚发展。</p> <p>1-2. (生态/禁止类) 生态保护红线内, 自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动, 其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3. (生态/禁止类) 在广东湖光岩国家地质自然公园以及可能对地质自然公园造成影响的周边地区, 禁止进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动, 保护地质地貌的完整性和稀缺性。</p> <p>1-4. (大气/禁止类) 广东湖光岩国家地质自然公园为环境空气质量一类功能区, 禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目(国家和省规定不纳入环评管理的项目除外)。</p> <p>1-5. (大气/限制类) 大气环境受体敏感重点管控区(新园街道、新兴街道、海滨街道、解放街道、工农街道、东新街道、爱国街道、友谊街道、建设街道), 严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目, 鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-6. (大气/鼓励引导类) 大气环境高排放重点管控区(海头街道), 引导工业项目集聚发展。</p> <p>1-7. (水/禁止类) 严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网, 严禁污水直排。</p> <p>1-8. (土壤/禁止类) 未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块, 禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p>					<p>1. 本项目位于湛江市湛江港现有港区内, 属于石油储存项目, 项目不新增占地, 符合产业/鼓励引导类;</p> <p>2. 本项目符合《市场准入负面清单》《产业结构调整指导目录》、等国家和地方相关产业政策的要求;</p> <p>3. 本项目不涉及生态保护红线、自然保护地、自然公园等区域;</p> <p>4. 本项目位于大气环境二类功能区, 不涉及一类区;</p> <p>5. 项目选址位于湛江市湛江港现有港区内, 废气经相应处理设施收集处理后达标排放;</p> <p>6. 生产废水经收集后泵至罐区废水处理站的污水暂存罐内暂存, 并经处理系统处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放至湛江港海域。</p>	相符
	能源资源利用	<p>2-1. (能源/禁止类) 高污染燃料禁燃区范围内, 禁止销售、燃用高污染燃料, 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施; 已建成的, 应逐步或依法限期改用天然</p>					<p>1. 本项目生产设备主要使用电能, 属于清洁能源;</p>	相符

环境管控单元 编码	环境 管控 单元 名称	行政区划			管控 单元 分类	要素细类	本项目	是否 相符
		省	市	区				
ZH44080320006	霞山区重点管控单元	广东省	湛江市	霞山区	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区		是否相符
管控维度	管控要求							
其他符合性分析	气、电或者其它清洁能源。 2-2. (水资源/综合类) 逐步压减地下水采水量, 维持采补平衡。 2-3. (水资源/禁止类) 广东湖光岩国家地质自然公园内禁止开采地下水。 2-4. (水资源/限制类) 广东湖光岩国家地质自然公园外围保护地带严格限制开采地下水, 确需开采的, 应当经过科学论证, 依法申请领取取水许可证, 并采取措施防止镜湖水体水位下降。						2. 本项目用水为市政供水, 不开采地下水;	
	3-1. (大气/限制类) 水泥、石化、化工等行业企业大气污染物应达到特别排放限值要求。 3-2. (大气/综合类) 加强对包装印刷、石化、化工等行业企业, 原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控, 推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-3. (水/综合类) 实施城镇生活污水处理提质增效, 加快补齐生活污水收集和处理设施短板, 基本消除城中村、老旧城区和城乡接合部生活污水收集处理设施空白区, 按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量 (BOD) 浓度的增加值目标。 3-4. (水/限制类) 城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918) 一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26) 的较严值。 3-5. (水/综合类) 实施农副食品加工、原料药制造等行业企业清洁化改造。						1、本项目为石油储存项目, 其废气主要为储罐大小呼吸, 因此本项目废气不发生显著改变。 2、本项目不新增生活污水, 现有生活污水经处理达标后回用, 不外排;	相符
	4-1. (水/综合类) 生产、储存危险化学品的企业事业单位, 应当采取措施, 防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 4-2. (土壤/综合类) 重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道, 或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施, 应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置, 防止有毒有害物质污染土壤和地下水。						1、项目位于现有厂区, 已编制环境风险应急预案并进行了备案。拟建项目已经采取相应风险防范措施, 环境风险可控。	相符

#### 四、与相关法律法规及政策相符性分析

##### 1.与《广东省环境保护条例》（2019年11月29日修正）相符性分析

《广东省环境保护条例》（2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正）指出，石油、化工及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当推广泄漏检测与修复技术，采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，并对已经泄漏的物料及时收集处理。原油成品油码头、加油加气站、储油储气库、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照规定安装油气回收装置并保持正常使用。

《条例》第四十七条要求在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。

**相符性分析：**本项目油罐底部设漏油指示监测孔，通过人工定期巡视监测泄漏情况；定期清洗检修储罐，发现储罐腐蚀点及时修补；配备带声光报警系统及时发现泄漏，定期开展 LDAR 检测。项目采取的上述措施符合《广东省环境保护条例》对石油企业减少物料泄漏的要求。综上所述，本项目符合《广东省环境保护条例》的相关要求。

##### 2.与《广东省大气污染防治条例》（2018年发布，2022年修订）的相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》，储油储气库、加油加气站、原油成品油码头、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照国家和省的有关规定安装油气回收装置和自动监测装置并保持正常使用，每年向生态环境主管部门报送有检测资质的机构出具的油气排放检测报告，油气排放检测报告标准文书由省生态环境主管部门制定。

**相符性分析：**本项目生产过程产生的废气主要为有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、装卸挥发损失废气，其中有机液体储存和调和废气和设备与管线组件密封点泄漏有机废气为无组织废气，通过定期开展LDAR检测，控制无组织废气排放符合相关规定。装卸挥发损失废气通过油气回收装置处理，其治理效果满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）的相关要求并稳定运。综上，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》的相关要求。

### 3.与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》相符性分析

根据生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）规定，治理重点区域为京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等区域，重点行业包括石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业。

方案对挥发性有机物的控制思路与要求，主要包括以下方面：

（1）大力推进源头替代。

（2）全面加强无组织排放控制

重点对含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。

加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。……含VOCs物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

加强设备与管线组件泄漏控制。

（3）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。

（4）深入实施精细化管控。加强企业运行管理。企业应系统梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。……。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。

另外，方案针对油品储运销行业提出了 VOCs 综合治理方案。要求推进储油库油气回收治理。汽油、航空煤油、原油以及真实蒸气压小于 76.6 kPa 的石脑油应采用浮顶罐储存，……加快推进油品收发过程排放的油气收集处理。加强储油库发油油气回收系统接口泄漏检测，提高检测频次，减少油气泄漏，确保油品装卸过程油气回收处理装置正常运行。……推动储油库安装油气回收自动监控设施。

**相符性分析：**根据分析，本项目不新增废水及废气产生及排放量、不新增噪声污染源，各污染物依托现有项目已设置的污染防治措施，经对比《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020）附录 C 表 C.1 储油库排污单位废气治理可行技术表，本项目各项污染防治设施均属于可行技术，其常规监测结果均显示能确保稳定运行和达标排放。本项目将严格落实环境监测计划，及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果，并对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行；本项目建成后，将严格按照要求更新突发环境事件应急预案，事故发生后可迅速做出反应，具备水上污染应急处置能力，完善事故火灾、爆炸等应急机制，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练。

综上，本项目的建设符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的规定。

#### 4.与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》相符性分析

《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》对油品储运销行业提出如下工作要求：

开展储油库专项整治行动，推动不合规储罐开展 VOCs 治理升级改造。原油、成品油货主企业，应加强运输及装船过程油气回收治理情况的调度、分析，优先选用具备条件的航运、码头等企业开展合作，制定时间表，逐步提高油气回收比例。采用现场指导、督促检查、专项执法等方式，督促相关企业规范建设、改造、运行油气回收设施。加强油品储运销油气回收监管工作。

#### 相符性分析：

本项目装载废气通过油气回收装置进行回收处理，根据现有处理设施排放口实测结果，其处理效果可达到《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）

中非甲烷总烃排放浓度 ( $\leq 25\text{g/m}^3$ ) 及处理效率 ( $\geq 95\%$ ) 的要求。同时, 建设单位应选择具备条件的运输公司合作, 加强油气回收监管。本项目的建设符合《广东省臭氧污染防治(氮氧化物和挥发性有机物协同减排)实施方案(2023-2025年)》的相关要求。

**5.与《广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环〔2021〕10号)相符性分析**

本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环〔2021〕10号)的相符性分析情况如下表所示, 经分析, 本项目符合其相关规定。

**表 1.1-5 项目建设与“粤环〔2021〕10号”的相符性分析一览表**

序号	相关规定	本项目	相符性
1	建设人海和谐的沿海经济带。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。鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目根据近岸海域环境功能区划、海水动力条件和海底工程设施情况, 将排污口深海设置, 实行离岸达标排放。	本项目废气、废水排放量均不超过环评批复量, 符合绿色低碳的要求。本项目清罐废水和初期雨水依托石化码头罐区集中设置的含油污水处理站处理达标后排放至湛江港海域, 生活污水依托石化码头罐区集中设置生活污水处理设施处理达标后回用于罐区绿化和道路冲洗。	相符
2	大力推进挥发性有机物(VOCs)源头控制和重点行业深度治理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系。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。	本项目为成品油仓储项目, 定期开展LDAR检测、设备检修等。	相符
3	加强危险化学品环境风险管控。优化涉危险化学品企业布局, 对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局, 淘汰落后生产储存设施, 推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产, 强化企业全生命周期管理, 严格常态化监管执法, 加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管, 防止发生泄漏、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置, 确保分类存放和依法依规处理处置, 优化拓展石化区危险废物临时堆场布局, 严防危险化学品陆源泄漏入海	本项目储罐储存的货种为汽油、凝析油、石脑油, 其中汽油、石脑油属于《危险化学品目录(2022调整版)》中列明的危险化学品。本项目为成品油仓储项目, 不属于生产型项目。本项目在现有3#罐区基础上的改扩建, 最近的敏感点石头村距罐区202m, 平面布局上已严格执行与居民区安全距离。本项目定期开展LDAR检测、设备检修等, 加强对储罐的日常监管, 防止发生泄漏、火灾事故。现有项目已编制突发环境事件应急预案并进行了备案。要求本项目投产前对应急预案进行修订。本项目提出相应风险防范措施并落实, 环境风险可控。	相符

其他符合性分析

序号	相关规定	本项目	相符性
	事故。全面加强废弃危险化学品等安全生产工作，着力防范化解安全风险，坚决遏制安全事故发生。		
4	大气污染治理。支持石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等领域 VOCs 的燃烧法、生物法、冷凝回收等治理技术应用。	本项目装卸挥发损失的有机废气采用油气回收装置处理，油气回收装置属于冷凝回收技术，有力地降低挥发性有机物排放。	相符

### 6.与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）的相符性分析

本项目与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）的相符性分析情况如下表所示，经分析，本项目符合其相关规定。

表 1.1-6 项目建设与“粤环〔2022〕8号”的相符性分析

相关规定	本项目	相符性
系统推进土壤污染源头防控： 1、强化空间布局与保护。 强化空间布局管控。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。 严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。 强化重点监管单位管理。根据重点行业企业用地调查、典型行业有毒有害物质排放情况等，动态更新土壤污染重点监管单位名录。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上减少土壤污染。	根据《广东省 2023 年环境监管重点单位名录》，本项目属于大气环境重点排污单位、土壤污染重点监管单位、环境风险重点管控单位。不属于地下水污染防治重点排污单位。在项目评价前期阶段已对项目厂址及周边土壤、地下水环境现状进行了调查与评价；本项目建设时，建设单位将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，减少对土壤污染。	符合
有序推进地下水污染防治： 加强污染源头预防、风险管控和修复 落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两区两场”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。	本项目不属于“一企一库”（即化学品生产企业、尾矿库），也不位于“两区两场”（化工产业为主导的工业集聚区、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场）。本项目建成后落实有效的风险防范措施，按照规定编制突发环境事件应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤。	符合

### 7.与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》（粤办函〔2023〕50 号）的相符性分析

其他符合性分析

本项目与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》（粤办函〔2023〕50 号）的相符性分析情况如下表所示，经分析，本项目符合其相关规定。

表 1.1-7 项目建设与“粤办函〔2023〕50 号”的相符性分析一览表

相关规定	本项目	相符性
全面开展涉 VOCs 储罐排查整治。各地要按照国家石油炼制、石油化学、合成树脂、制药等现行污染物排放标准，全面开展涉 VOCs 储罐排查，建立储罐整治清单，制定整治方案，2023 年底前基本完成整治，确需一定整改周期的，最迟在下次检维修期间完成整改。	本项目为成品油仓储项目，定期开展 LDAR 检测、设备检修等。	符合
开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。各地要对低效 VOCs 治理设施开展排查，对达不到治理要求的单位。要督促其更换或升级改造。2023 年底前，完成 1068 个低效 VOCs 治理设施改造升级，并在省固定源大气污染防治综合应用平台上更新改造升级相关信息。	本项目装卸挥发损失的有机废气采用油气回收装置处理，油气回收装置属于冷凝回收技术，有力地降低挥发性有机物排放。	符合

其他符合性分析

### 8.与《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88 号）的相符性分析

文件第五条第（五）款第 17 条提出：严格安全准入。建立完善涉及公众利益、影响公共安全的危险化学品重大建设项目公众参与机制。在危险化学品建设项目立项阶段，对涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的危险化学品建设项目，实施住房城乡建设、发展改革、国土资源、工业和信息化、公安消防、环境保护、海洋、卫生、安全监管、交通运输等相关部门联合审批。督促地方严格落实禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目的要求。鼓励各地区根据实际制定本地区危险化学品“禁限控”目录。

**相符性分析：**本项目储罐储存的货种为汽油、凝析油、石脑油，其中汽油、石脑油属于《危险化学品目录（2022 调整版）》中列明的危险化学品。本项目为港口码头配套的成品油仓储转运项目，不属于危险化学品生产使用，此外，本项目符合区域港口总体规划的相关布局。因此，本项目符合该文件的要求。

## 2建设项目工程分析

### 2.1建设内容

#### 2.1.1项目背景及概况

湛江港位于中国大陆最南端的雷州半岛，南望海南岛，北靠大西南，西靠北部湾，东隔茂名、阳江两市，联络粤港澳大湾区。湛江战略位置非常重要，是中国大陆通往东南亚、非洲、欧美等国家和地区航程最短的港口，承担着我国沿海主要港口、大西南出海主通道等多重角色。2017年，国务院批复《北部湾城市群发展规划》（国函〔2017〕6号），将湛江市定位为增长极，同时提出应充分发挥湛江南方大港优势，加快构建全国性综合交通枢纽。

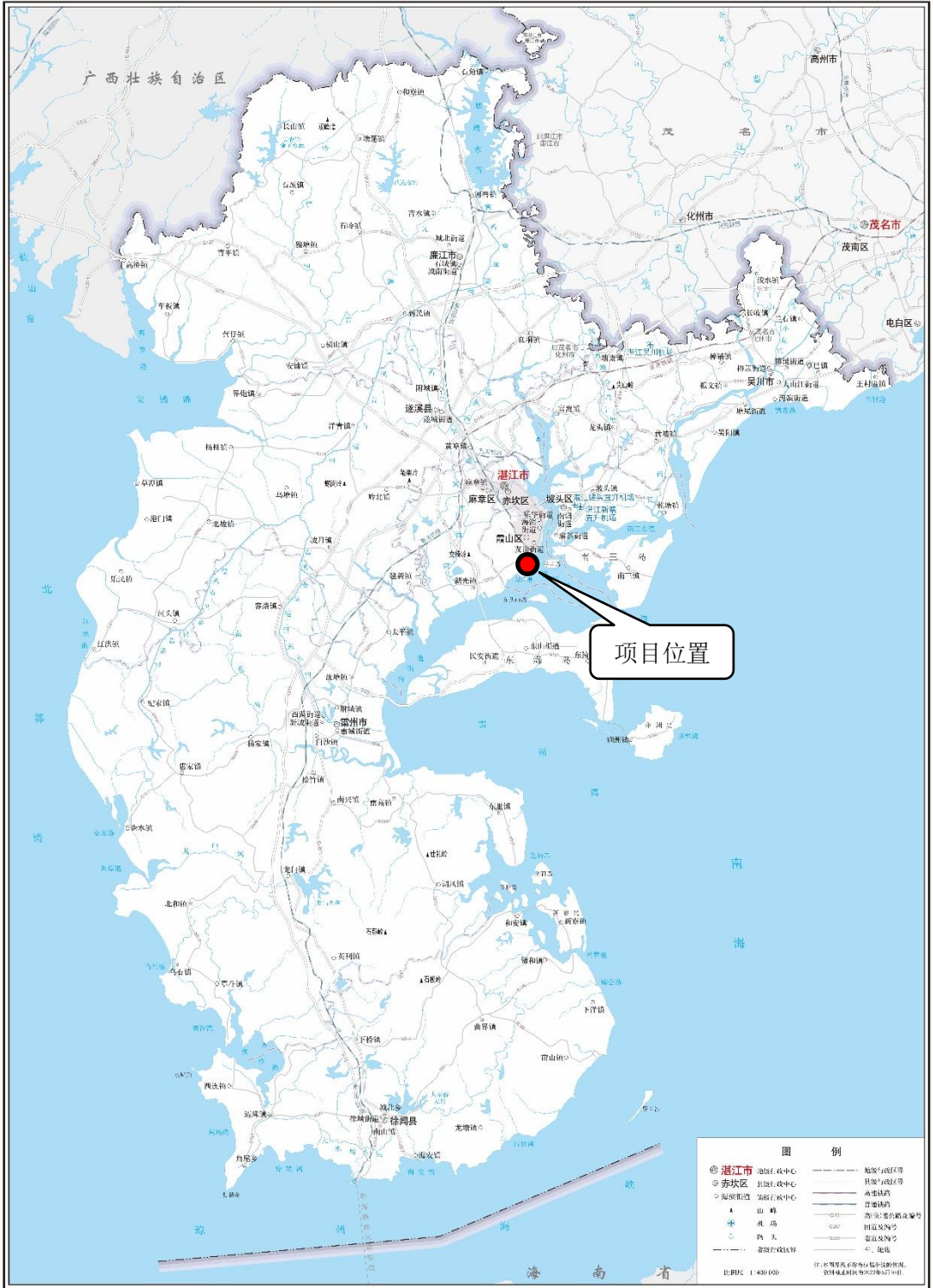
根据《湛江港总体规划》，霞山港区规划以油品、矿石等大宗散货和杂货运输为主。湛江港石化公司有限责任公司位于湛江市霞山区（以下简称“湛江港石化公司或建设单位”，具体地理位置见附图2-1），是霞山港区内唯一的公共石化码头运营商，服务于自身及周边石化仓储企业油气、液体化工货物的储、运、销功能，经营货种包括原油、燃料油、柴油、汽油油品等油类，以及液氨、苯类、醇类等液体化工品。

湛江港石化公司发展至今，已建成13座油品或液体化工品装卸泊位，各类生产性储罐46座，总罐容100.3万m<sup>3</sup>，按照布局共划分为4个罐区，其中3#罐区位于罐区西部。2009年3月11日，现有3#罐区（湛江港石化旧罐区改造一期工程）取得原广东省环境保护局环评批复（粤环审〔2009〕113号，见附件1），批复主要建设内容为：拆除用地范围内的旧有设施，新建8座2万立方米、4座1万立方米成品油专用内浮顶储罐，以及配套氮气扫线装置、14车道7车台汽车装车台、两股铁路装车线及配套铁路、油气回收装置等，储罐总罐容20万立方米，用于储存和转运汽油和柴油，年周转量280万吨。现有项目自取得环评批复后，于2010年开工建设，截止目前，所有设施构筑物均按照环保批复的规模完成了建设。根据经营需求，开展分期验收工作，于2021年率先自主完成了火车装车台装载设施及火车装车油气回收装置竣工环境保护验收。本公司作为区域唯一的公共石化码头运营商，经营货物种类需实时配合自身及当地石化相关企业进行调整，因批复货种与实际经营需求不相匹配，总罐容20万立方米储罐及

建设内容

建设内容	<p>汽车装车台等设施暂未开展竣工环境保护验收。</p> <p>为配合当地仓储企业业务需求及自身发展需要，建设单位拟重新启用现有3#罐区范围内已建的相关设施，完善储罐储存货物种类及释放生产周转能力，配套调整汽车、火车装卸货种和规模，建设“湛江港石化码头有限责任公司 3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目（以下简称“本项目”）”，项目主要工程内容包括：（1）对储罐的储存介质种类进行调整，101#储罐由生产型储罐调整为消防水罐，不再从事油品仓储，其余各储罐由单一介质专用储罐调整为一罐多介质方式，货种由柴油和汽油调整为汽油、凝析油和石脑油，总生产型储罐容量由 20 万立方米调整为 18 万立方米；（2）结合生产需求，对罐区储罐年中转次数由 20 次/年提升至 30 次/年；（3）罐区内的火车装车台、汽车装车台等辅助设施对应调整生产货物种类及装载规模。此次调整，原广东省环境保护局批复的“湛江港石化旧罐区改造一期工程”（粤环审（2009）113 号）的生产方案将不再实施。</p> <p>基于上述调整，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），储罐储存介质调整属于其规定的“五十三、装卸搬运和仓储业”中“149 项危险品仓储”类的“其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”情形，应编制环境影响报告表。湛江港石化公司有限责任公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担本项目的环评工作，广东智环创新环境科技有限公司接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域及项目厂址进行了踏勘及调查，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》以及其它技术规范的要求，编制出《湛江港石化公司有限责任公司 3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目环境影响报告表》。</p>
------	---

# 湛江市地图（全要素版）



建设内容

审图号：粤S（2022）061号

广东省自然资源厅 监制

图 2.1-1 本项目地理位置图

## 2.1.2项目基本信息

**项目名称：**湛江港石化码头有限责任公司 3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目。

**建设单位：**湛江港石化码头有限责任公司。

**地理位置：**现有项目位于湛江港石化码头有限责任公司罐区西部，现有 3#罐区用地范围内。

**项目性质：**本项目为对现有设施的重新启用，并进行相应规模调整，属于改扩建项目。

**总投资：**本项目不涉及基础设施建设及设备调整，项目总投资为 60 万元，环保投资为 5 万元。

**占地面积：**现有项目占地总面积为 71300m<sup>2</sup>，占地范围内均为陆域，本项目在现有用地范围内实施。

## 2.1.3建设规模、产品方案

### 2.1.3.1建设规模

本项目拟重新启用现有 3#罐区范围内已建的相关设施，完善储罐储存货物种类及释放生产周转能力，配套调整汽车、火车装卸货种和规模，主要工程内容包括：（1）对储罐的储存介质种类进行调整，101#储罐由生产型储罐调整为消防水罐，不再从事油品仓储，其余各储罐由单一介质专用储罐调整为一罐多介质方式，货种由柴油和汽油调整为汽油、凝析油和石脑油，总生产型储罐罐容由 20 万立方米调整为 18 万立方米；（2）结合生产需求，对罐区储罐年中转次数由 20 次/年提升至 30 次/年；（3）罐区内的火车装车台、汽车装车台等辅助设施对应调整生产货物种类及装载规模。

### 2.1.3.2产品方案

本项目拟在现有项目构筑物和设备基础上，实施货种经营货种调整及周转规模扩大，其中 101#储罐拟由现有柴油专用储罐调整为消防水罐，不再进行油品仓储，其它各储罐均由现状汽油或柴油专用储罐调整为一罐多介质生产方式，储存货物种类为汽油、凝析油和石脑油，项目产品方案如下。

表 2.1-1 本项目储罐仓储货种变化情况一览表

罐号	容积 (m <sup>3</sup> )	设计储存介质		
		现有项目	本项目	变化情况
101#	20000	柴油	消防水罐	由生产型储罐调整为消防水罐，不再进行油品储存
102#	20000	柴油	汽油、凝析油、石脑油	各储罐由单一储存介质专用储罐调整为一罐多介质储罐，储存介质由汽油、柴油调整为汽油、凝析油或石脑油
103#	20000	柴油		
104#	20000	柴油		
105#	20000	汽油		
106#	20000	汽油		
107#	10000	汽油		
108#	20000	汽油		
109#	10000	汽油		
110#	20000	汽油		
111#	10000	汽油		
112#	10000	汽油		

表 2.1-2 本项目储罐设计周转量一览表

序号	货种	现有项目 (万 m <sup>3</sup> /年)		本项目 (万 m <sup>3</sup> /年)		变化情况 (万 m <sup>3</sup> /年)		火灾类别
		进库量	出库量	进库量	出库量	进库量	出库量	
1	柴油	144	144	0	0	-144	-144	乙 B
2	汽油	216	216	一罐多 介质方 式，共 计 486	一罐多 介质方 式，共 计 486	+270	+270	甲 B
3	凝析油	0	0					甲 B
4	石脑油	0	0					甲 B
合计		360	360	486	486	+126		+126

备注：本项目储罐进库依托建设单位已运营的各码头装卸泊位进行，不在本次环评评价范围。

表 2.1-3 本项目装载规模对比表

序号	装载类型	装载货物	现有项目装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)	本项目装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)	变化情况 (万 m <sup>3</sup> /a)
1	汽车装载	柴油	14	0	-14
		汽油	21	一罐多介质方式， 共计 50	+29
		凝析油	0		
		石脑油	0		
		小计	35	50	15
2	火车装载	柴油	14	0	-14

序号	装载类型	装载货物	现有项目装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)	本项目装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)	变化情况 (万 m <sup>3</sup> /a)
		汽油	21	一罐多介质方式, 共计 50	+29
		凝析油	0		
		石脑油	0		
		小计	35	50	15
		3	码头装载	柴油	116
		汽油	174	一罐多介质方式, 共计 386	+212
		凝析油	0		
		石脑油	0		
		小计	290	386	96

备注：本项目码头装载依托建设单位已运营的各码头泊位进行，不在本次环评评价范围。

### 2.1.3.3 油品性质

本项目运营的各油品理化性质具体见下表所示。

表 2.1-4 本项目经营货种主要理化性质

名称	基本信息	理化性质	危险性
汽油	中文名称：汽油 CAS：无固定（混合物，主要成分为 C5-C12 脂肪烃和环烷烃） 外观状态：无色至淡黄色易流动液体，具有特殊臭味	熔点（℃）：<-60 沸点（℃）：25-220 闪点（℃）：-50 相对密度（水=1）：0.73 水溶性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪	爆炸极限（V%）：1.4-7.6 火灾危险性：甲 B 类 危险性类别：易燃液体，类别 2；吸入危害，类别 1 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；高浓度吸入出现中毒性脑病；极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。
凝析油	中文名称：凝析油 CAS：无固定（混合物，主要成分为 C5-C8 烃类） 外观状态：无色至淡黄色透明液体，有特殊气味	熔点（℃）：<-60 沸点（℃）：20-180 闪点（℃）：23 相对密度（水=1）：0.7885 水溶性：不溶于水	爆炸极限（V%）：1.0-8.0 火灾危险性：甲 B 类 危险性类别：易燃液体，类别 1；吸入危害，类别 1 健康危害：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸；吸入高浓度可引起头晕、恶心、麻醉等症状。
石脑油	中文名称：石脑油 CAS：8030-30-6 外观状态：无色或浅黄色液体，有特殊气味	熔点（℃）：<-60 沸点（℃）：20-160 闪点（℃）：-2 相对密度（水=1）：0.7277 水溶性：不溶于水，溶于多数有机溶剂	爆炸极限（V%）：1.1-8.7 火灾危险性：甲 B 类 危险性类别：易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；吸入危害，类别 1 健康危害：蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状；对皮肤有刺激性。

建设内容

### 2.1.3.4 周转规模调整可达性分析

#### 1. 进罐规模核算

本项目储罐收油依托建设单位已运营的码头，建设单位现状共建有生产性油气、液体化工泊位 13 个，根据建设单位《排污许可证》登记的信息，其码头运营情况如下表所示。根据统计，建设单位已建码头可装载成品油的总量为 945 万 t/a，可覆盖本项目最大设计周转量 360.5 万 t/a。

表 2.1-5 建设单位码头运营情况表

序号	泊位编号	泊位吨级	设计吞吐量 (万 t/a)	装卸货种
1	200#	300000	1524	原油
2	201#	50000	450	原油、成品油、化工品
3	202#	25000	140	原油、成品油、化工品
4	203#	1000	50	柴油
5	204#	1000	50	柴油
6	206#	1000	30	柴油
7	207#	3000	合计 235 (单个 泊位为 78.33)	燃料油
8	208#	3000		燃料油
9	209#	3000		燃料油
10	210#	300000	1680	原油
11	211#	5000	105	原油、成品油、化工品
12	212#	5000	60	原油、成品油、化工品
13	213#	5000	60	原油、成品油、化工品
合计	/	70.2 万	4384	/

#### 2. 装载规模核算

本项目汽车装载速率结合油气回收装置的处理能力，从运行安全的角度考虑，汽车装载的最大装载能力控制在  $60\text{m}^3/\text{h}$ ，火车最大装载能力控制在  $300\text{m}^3/\text{h}$ ，装船最大装载速率为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ；则本项目最大装载量为  $(60+300+1000)\text{m}^3/\text{h} \times 8760\text{h/a} = 1191.36\text{万 m}^3/\text{a}$ ，可满足本项目最大设计周转量  $486\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

### 2.1.4 总平面布置情况

本项目在现有项目基础上实施，不涉及新增用地用海范围，不对设备及布局进行调整，总平面布置与现状情况保持一致，101#储罐功能调整后，本项目总平面布置情况如下图所示。



图 2.1-2 本项目总平面布置图

建设内容

### 2.1.5 生产定员及工作制度

本项目不改变现有项目劳动定员和工作制度，即劳动定员 60 人，工作制度采取采用三班制，全年生产 365 天。

### 2.1.6 主要生产设备

本项目重新启用罐区内的旧有设备，总体维持现有项目生产设备，不另外增加，设备详细参数及现状情况见 2.3.5 节。本项目仅对 101# 储罐的功能由油品仓储调整为消防水罐，调整后本项目主要生产设施及设备情况如下表所示。

表 2.1-6 本项目主要生产设施及设备一览表

序号	设施/设备	名称	数量	规格/参数	备注
1	储罐	102#	1 座	20000m <sup>3</sup>	内浮顶罐
2		103#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
3		104#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
4		105#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
5		106#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
6		107#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
7		108#	1 座	20000m <sup>3</sup>	

序号	设施/设备	名称	数量	规格/参数	备注
8		109#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
9		110#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
10		111#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
11		112#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
12	输送泵	汽车装车泵	20 台	100m <sup>3</sup>	同时最大装车数量为 4 台 汽车
13		火车装车泵	4 台	1000m <sup>3</sup>	两用两备
14		装船泵	4 台	1200m <sup>3</sup>	
15	装车鹤管	汽车装车鹤管	40 台	DN80	
16		火车装车鹤管	36 台	DN100	

**2.1.7能源消耗**

本项目罐区能耗变化情况具体见下表。

**表 2.1-7 本项目能源消耗变化情况一览表**

名称	单位	现有项目消耗量	本项目建成后消耗量	备注
电	万度/年	110	160	市政供电
水	立方/年	1640.74	1640.74	市政供水
用气	万立方/年	200	200	自制氮气

建设内容

## 2.2 工艺流程和产排污环节

### 2.2.1 主体工程及产污环节

本项目建成后，除了周转量和周转货种发生变化后，罐区的储存、装卸货物种类、生产工艺流程、扫线工艺流程及产污环节均与现有项目一致。

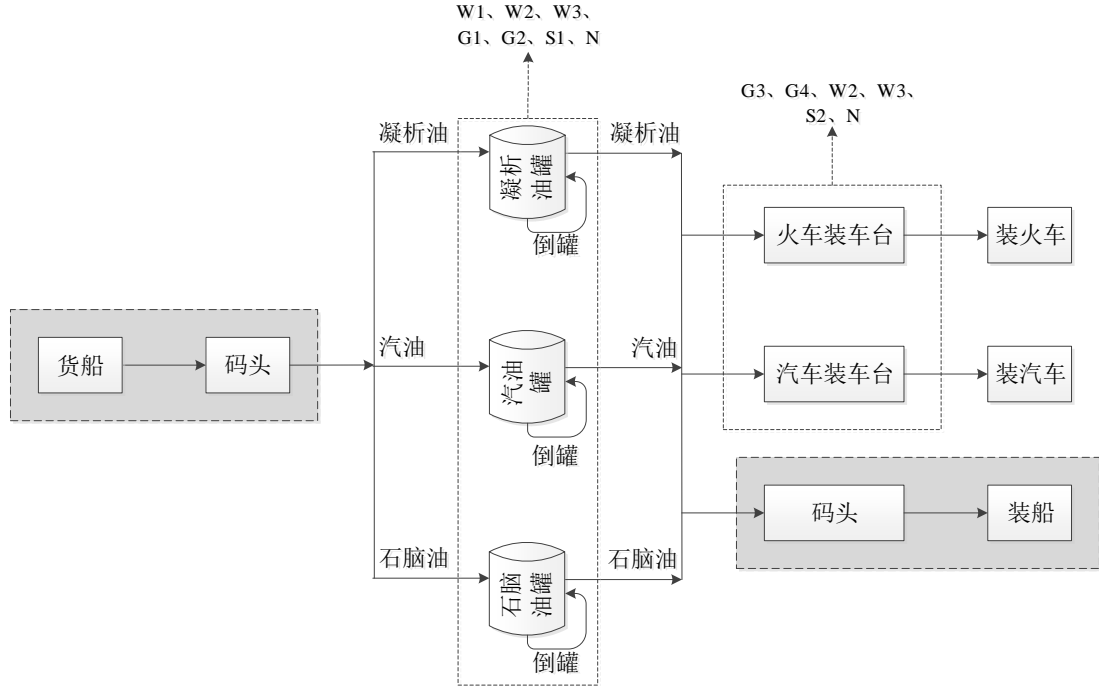


图 2.2-1 本项目生产工艺流程图（阴影部分为码头区生产环节）

本项目建设后，项目主要产污环节不变，变化情况具体见下表所示。

表 2.2-1 本项目运营期的主要环境问题一览表

种类	编号	名称	来源	主要污染物
废水	W1	清罐废水	储罐定期清理产生的清洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W2	初期雨水	降雨初期产生的受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N、SS
	W3	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷
废气*	G1	有机液体储存和调和废气	油品储存过程散逸	NMHC
	G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	动静密封点泄漏	NMHC
	G3	装卸挥发损失废气	油品装载散逸	NMHC
	G4	运输车辆废气	进出本项目装卸货物的汽车、火车排放的尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC
固废	S1	清罐油泥	油品库区	石油类

种类	编号	名称	来源	主要污染物
	S2	废活性炭	油气回收	矿物油
噪声		生产噪声	泵等设备运行噪声	等效连续 A 声级

备注：《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）规定，“油品”为原油、汽油、航空煤油、石脑油的统称，也包括储油库内储存的与前述油品挥发性特征类似的循环油、组分油、凝析油、轻质油等，因此，本项目调整后的货种均应执行《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020），标准中以非甲烷总烃作为大气污染物控制指标，因此，本项目货种增加后，大气污染物种类未发生变化。

### 2.2.2 公用辅助工程、环保工程及依托工程

本项目为对现有设施的重新启用，不对现有项目环保工程及依托工程进行调整，相关内容见 2.3.7.2~2.3.7.5 节。

## 2.3与项目有关的原有环境污染问题

### 2.3.1建设单位总体情况概况

#### 2.3.1.1码头泊位

湛江港石化公司位于湛江市霞山区湖港路湛江港石化公司有限公司罐区东侧湛江港海域，属于湛江港霞山港区，周边均为码头及仓储企业。湛江港石化公司前身为1958年开港运营的湛江港石化公司，是新中国第一个自行设计和建设的油港，自1958年建成发展至今，现状共建有生产性油气、液体化工泊位13个，其中1000吨级泊位3个，3000吨级泊位3个，5000吨级泊位2个，2万吨级、2.5万吨级、5万吨级泊位1个、30万吨级泊位2个，码头岸线总长1368m，设计年吞吐能力4384万吨。码头总体呈南北向一字型排列，与后方罐区均通过一座主引桥相连。

湛江港石化公司建设现状码头建设情况如下。

表 2.3-1 现有项目码头建设情况一览表

序号	泊位编号	泊位吨级	设计吞吐量(万吨/年)
1	200#*	300000	1524
2	201#	50000	450
3	202#	25000	140
4	203#	1000	50
5	204#	1000	50
6	206#	1000	30
7	207#	3000	合计 235 (单一泊位 78.33)
8	208#	3000	
9	209#	3000	
10	210#*	300000	1680
11	211#	5000	105
12	212#	5000	60
13	213#	5000	60
合计	/	70.2 万	4384

备注：200#现状为15万吨级码头、210#泊位现状为8万吨级码头，两泊位均已取得靠泊能力提升至30万吨级环评批复（湛环建〔2024〕11号），现状暂未进行竣工环境保护验收。

与项目有关的原有环境污染问题



图 2.3-1 湛江港石化公司总体布置情况图

### 2.3.1.2 后方罐区

湛江港石化公司罐区始建于上世纪 60 年代，经历了多年发展后，罐区内现状划分为办公辅助区和 4 个罐区，共有储罐 46 座，总罐容 100.3 万  $\text{m}^3$ 。湛江港

石化公司罐区整体环保审批历程见下表。

表 2.3-2 现有罐区环评审批内容及三同时执行情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
1	广东湛江港股份有限公司湛江港罐区污水处理系统及罐容技改项目	建设 12×20000m <sup>3</sup> 原油储罐库, 污水处理能力为 500t/h, 按 4 条污水处理生产线 (每条污水处理生产线能力为 125t/h) 设置 2 座 (每座为 2 条) 污水处理间 (其中 1 座预留)	2003 年 3 月 粤环函 (2003)157 号	2007 年 12 月 粤环审 (2007)460 号
2	中国石化湛江东兴石油企业有限公司炼油改扩建项目	建设单位于 2017 年收购中国石化湛江东兴石油企业有限公司已批复的 37.5 万立方米原油储罐 (3×12.5 万立方米原油储罐)	2003 年 12 月 环审 (2003)213 号	2006 年 环验 (2006)216 号
3	湛江港石化旧罐区改造一期工程 (现有项目)	对石化部旧罐区铁路装车台以西罐组进行技术改造, 利用已报废的原有污水处理厂、成品油装车区 5 个拱顶钢罐及散货堆场场地, 建设 8 座 2 万立方米内浮顶罐、4 座 1 万立方米内浮顶罐, 配套氮气扫线装置、汽车装车台、铁路装车线及配套铁路、油气回收装置等, 用于储存和转运汽油、柴油。该旧罐区改造一期工程占地 71300 平方米, 总库容 20 万立方米, 年周转量 280 万吨。	2009 年 2 月 粤环审 (2009)113 号	其中铁路装车台及配套铁路于 2021 年开展了自主验收。其余储罐、汽车装车台等设施暂未开展验收工作。
4	湛江港石化公司有限责任公司原油储罐区现状环境影响评估报告	对公司于 1963 年建成运营的 10 万立方米原油储罐 (2×5 万 m <sup>3</sup> )、2017 年收购中石化湛江东兴石油化工有限公司已批复并建成运营的 37.5 万立方米原油储罐 (3×12.5 万 m <sup>3</sup> ) , 以及 “粤环函 (2003) 157 号” 建设的 12×2 万立方米原油储罐开展环境现状评估。	2019 年 5 月 湛霞环建 (2019)5 号	/
5	湛江港石化公司有限责任公司 1#罐区项目	包括湛江港石化公司罐区内既有的 1#罐区、汽车装车台、火车装车台、装船、泵站及其他配套工程。1#罐区共 17 座储罐, 总罐容为 9.3 万 m <sup>3</sup> , 储存介质主要为柴油、汽油、燃料油、甲醇、乙醇和液碱。其中储罐包括 2 座 5000m <sup>3</sup> 固定顶罐 (38、39 号)、1 座 10000m <sup>3</sup> 固定顶罐 (29 号)、6 座 2000m <sup>3</sup> 内浮顶罐 (9~12、14~15 号)、4 座 5000m <sup>3</sup> 内浮顶罐 (13、21、	2021 年 4 月 湛环建霞 (2021)6 号	未实施, 项目整体变更为 “湛江港石化公司有限责任公司 1#罐区变更项目 (湛环建霞 (2021)26 号)”

与项目有关的原有环境污染问题

序号	项目名称	主要建设内容	批复情况	三同时验收情况
		46~47号)、3座10000m <sup>3</sup> 内浮顶罐(18~20号)、1座11000m <sup>3</sup> 内浮顶罐(17号)		
6	湛江港石化公司 有限责任公司 1#罐区变更项目	对“湛环建霞(2021)6号”所批建设内容进行变更,具体如下: ①储罐介质发生变化,11#罐储存介质乙醇改为甲醇,13#罐储存介质乙醇改为柴油,14#罐储存介质乙醇改为汽油; ②项目变更后,1#罐区17座储罐的总罐容为9.3万m <sup>3</sup> ,其中甲醇总罐容8000m <sup>3</sup> 、柴油总罐容43000m <sup>3</sup> 、汽油总罐容22000m <sup>3</sup> 、燃料油总罐容10000m <sup>3</sup> (自2024年1月1日起淘汰38#、39#固定顶储罐)、液碱总罐容10000m <sup>3</sup> 。	2021年12月 湛环建霞 (2021)26 号	2023年3月 完成竣工环境 保护自主 验收

与项目有关的原有环境污染问题

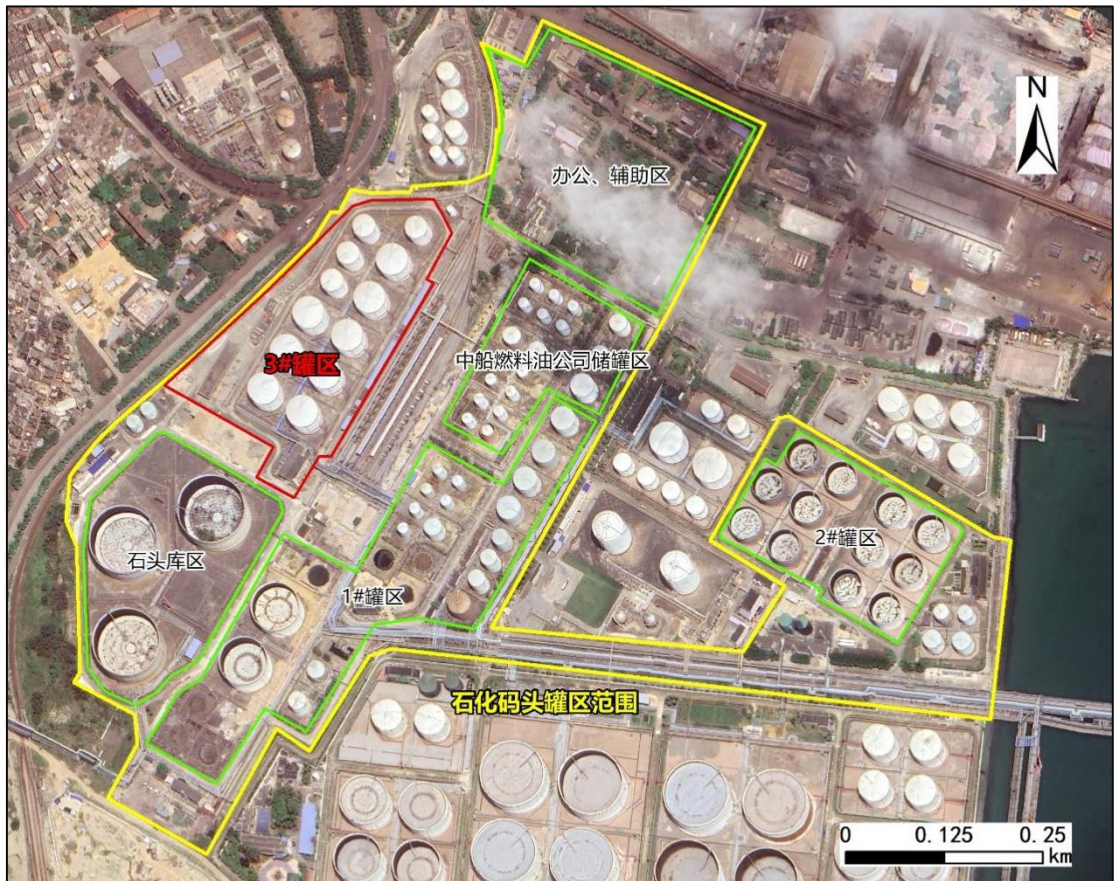


图 2.3-2 湛江港石化公司罐区功能分区图

### 2.3.1.3 污染物排放许可情况

2021年7月9日,建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》

(编号: 914408007247840152001R, 见附件 4), 建设单位现状各污染物排污许可情况如下:

### 1.大气污染物排放

建设单位现状大气污染物排放包括有组织废气及无组织废气, 其中有组织废气均为 VOCs, 共设置 3 个排放口, 分别为 DA003 汽车装载工序废气排放口、DA004 火车装载工序废气排放口和 DA005 船舶装载工序废气排放口, 有组织排放量共 40.33t/a。无组织废气主要为储罐、装卸管道、阀门等动静密封点散逸的无组织 VOCs, 无组织排放量共 142.235t/a, 石化码头罐区整体 VOCs 许可排放量共 182.565t/a。

表 2.3-3 石化码头罐区废气许可排放量

序号	排放形式	所在罐组	排放源 (储罐编号)	污染物	许可排放量 (t/a)
1	有组织排放	3#罐区	DA003 汽车装载工序废气排放口	挥发性有机物	0.4
2			DA004 火车装载工序废气排放口		24.59
3		/	DA005 船舶装载工序废气排放口		15.34
4	无组织排放	2#罐区	001#	挥发性有机物	3.13
5			002#		3.13
6			003#		3.13
7			004#		3.13
8			005#		3.13
9			006#		3.13
10			007#		3.13
11			008#		3.13
12			009#		3.13
13			010#		3.13
14			011#		3.13
15			012#		3.13
16		石头库区	G017		6.78
17			G018		6.78
18			G019		6.78
19		3#罐区	101#		5.09
20			102#		5.09
21			103#		0.66
22			104#		0.66

与项目有关的原有环境问题

与项目有关的原有环境污染问题	序号	排放形式	所在罐组	排放源（储罐编号）	污染物	许可排放量（t/a）
	23			105#		0.66
	24			106#		0.66
	25			107#		0.48
	26			108#		0.61
	27			109#		3.1
	28			110#		4.58
	29			111#		3.09
	30			112#		3.09
	31			9		1.06
	32			10	挥发性有机物（甲醇）	1.06
	33			11		1.06
	34			12		1.06
	35			13		0.65
	36			14		3.27
	37			15		0.44
	38			17		1.01
	39			18		6.3
	40			19		1.01
	41			20		1.12
	42			21	挥发性有机物	4.28
	43			30		3.13
	44			31		3.13
	45			38		13.48
	46			39		14.32
	47			46		0.73
48			47		4.53	
49			/	厂界	16.275	
总计				/	/	182.565

备注：《排污许可证》中对有组织废气排放总量进行核定，目前，原申请的 DA003 和 DA004 已合并排放。

**2.废水污染物排放**

2003 年 3 月 6 日，“广东湛江港股份有限公司湛江港罐区污水处理系统及罐容技改项目”取得原广东省环境保护厅环评批复（批复文号：粤环函〔2003〕157 号），批复建设为：建设一座处理能力为 2400m<sup>3</sup>/h 的油污水处理系统，新建 1 套处理能力为 10m<sup>3</sup>/h 的化工废水处理系统和 1 套小型生活污水处理系统；扩建总

罐容 27 万 m<sup>3</sup> 的成品油罐区（其中，1 万 m<sup>3</sup> 储油罐 1 个，2 万 m<sup>3</sup> 储油罐 13 个。该项目批复后，于 2006 年 2 月开工建设，并结合实际情况对工程内容进行了调整，其中油污水处理系统处理能力调整为 250m<sup>3</sup>/h，储罐调整为 12×2m<sup>3</sup> 油罐，总罐容由 27 万 m<sup>3</sup> 调整为 24 万 m<sup>3</sup>，工程于 2007 年 6 月竣工，2007 年 12 月通过原广东省环境保护厅竣工环境保护验收（验收文号：粤环审（2007）460 号）。目前，湛江港石化码头废水包括生活污水和生产废水，此外还对雨水进行特殊管控，具体如下：

（1）生活污水经过一套 20m<sup>3</sup>/d 的一体化生物处理污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

（2）生产废水污水经过一套 250m<sup>3</sup>/h 的废水处理系统处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域（排放口编号为 DW001）。

（3）雨水通过在排放口前端设置雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域（排放口编号为 DW002），若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

石化码头罐区现状废水仅许可排放浓度，未许可排放量。

### 2.3.2 现有项目概况

本项目主要评价对象为湛江港石化公司罐区内的 3#罐区（含汽车、火车装车台），于 2009 年 3 月 11 日通过《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书》取得原广东省环境保护局环评批复（粤环审（2009）113 号），因此本次环评中现有项目为“湛江港石化旧罐区改造一期工程”。

2009 年 3 月 11 日，现有项目（湛江港石化旧罐区改造一期工程）取得原广东省环境保护局环评批复（粤环审（2009）113 号），现有项目主要建设内容为：在原有石化码头旧罐区内实施改造，拆除项目范围内已荒废的原有设施，建设总罐容 20 万 m<sup>3</sup>（8×2 万 m<sup>3</sup>+4×1 万 m<sup>3</sup>）的成品油（汽油、柴油）储罐及配套扫线装置，批复中转量 280 万 t/a，14 车道 7 车台汽车装车台，两股铁路装车线及配

套铁路，以及装载油气回收装置等设施。现有项目自取得环评批复后，于 2010 年开工建设，截止目前，所有设施构筑物均按照环保批复的规模完成了建设。根据经营需求，开展分期验收工作，于 2021 年率先自主完成了火车装车台装载设施及火车装车油气回收装置竣工环境保护验收。本公司作为区域唯一的公共石化码头运营商，经营货物种类需实时配合自身及当地石化相关企业进行调整，因批复货种与实际经营需求不相匹配，总罐容 20 万立方米储罐及汽车装车台等设施暂未开展竣工环境保护验收，且后续将按照本次环评所确定的方案进行生产，原环评批复的生产方案将不再执行。

综上，本次环评现有项目回顾性分析结合原环评报告书及批复、验收监测报告及验收意见和实际建设情况开展。

### 2.3.2.1 项目名称、建设地点

**项目名称：**湛江港石化旧罐区改造一期工程。

**建设单位：**湛江港石化码头有限责任公司。

**地理位置：**现有项目位于湛江港石化码头有限责任公司罐区西部，罐区中心地理坐标为东经 110°23'41.151"，北纬 21°9'47.103"。

**总投资：**22827.07 万元。

**占地面积：**现有项目占地总面积为 71300m<sup>2</sup>，占地范围内均为陆域。

### 2.3.2.2 建设规模、产品方案

#### 2.3.2.2.1 建设规模

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心），现有项目建设内容主要是建设 8 座 2 万 m<sup>3</sup>、4 座 1 万 m<sup>3</sup> 成品油储罐及配套氮气扫线装置、14 车道 7 车台汽车装车台、两股铁路装车线及配套铁路。

现有项目主要经济技术指标见下表所示。

表 2.3-4 现有项目主要经济技术指标表

序号	项目	单位	批复技术指标
1	总库容	m <sup>3</sup>	20 万
2	周转量	万 t/a	280
3	占地总面积	m <sup>2</sup>	71300
4	建、构筑物面积	m <sup>2</sup>	42271.17
5	道路及回车场面积	m <sup>2</sup>	15896.46

序号	项目	单位	批复技术指标
6	绿化面积	m <sup>2</sup>	12862.37
7	用电量	万 kWh/a	110
8	定员	人	60

### 1.储罐工程

现有项目批复及实际建设储罐工程参数对比情况见表 2.3-5，经对比，实际建设与批复的储罐尺寸参数（高度）和储罐链接的管道直径存在部分调整，储罐的容积、数量等未发生变化，仍为 8×2 万 m<sup>3</sup>+4×1 万 m<sup>3</sup> 成品油储罐，储罐连接处进、出口管道的管径存在调整，但装卸能力保持不变。

表 2.3-5 环评阶段与实际建设储罐工程参数变化情况表

序号	项目	环评阶段	实际建设	变化情况	变化原因
1	储罐容积	20000/10000m <sup>3</sup>	20000/10000m <sup>3</sup>	无变化	
2	储罐尺寸 (直径×高度)	Φ40×17.8m Φ28.5×17.83m	Φ40×17.814m Φ28.5×17.823m	储罐直径无变化， 高度微调，变化幅 度 0.04~0.08%	储罐建造误 差
3	储罐类型	内浮顶罐	内浮顶罐	无变化	
4	罐进口管	400mm	500mm	进出口管径均调整 为 500mm，装卸能 力无变化（输油泵 参数不变）	满足生产需 求，装卸能 力不变
5	罐出口管	600mm	500mm		
6	防火堤高度	1.2m	1.2m	无变化	
7	隔堤高度	1.0m	1.0m	无变化	

### 2.装载工程

现有项目装载工程为火车装车台、汽车装车台和装船泵（管道依托罐区公用干管），共建设 2 股道铁路专用线、2×18 车位火车栈桥、14 车道 7 车台汽车装车台，以及配套的管道工程；装船设置为 4 台汽柴油装船泵（汽油 2 台、柴油 2 台）及装卸油管线，输送至成品油公共管线，进而送码头泊位，计量装船外运。

现有项目装载工程实际建设情况与批复情况一致，具体如下：

（1）装火车：设 4 台汽、柴油装火车泵（汽油 2 台、柴油 2 台）。将罐出口管的成品油经装火车泵加压后，分别经 4 根 DN300 汇流管，接至 2×18 火车栈桥，经总管计量后，通过鹤管将汽、柴油装入火车槽车，两股铁路装车线共设鹤管 36 台。

（2）装汽车：从 5 根 DN700 管各引 1 根 DN300 管线至汽车装车区，分别

通过装车台下设置的装车泵，单一油品可同时给 4 台槽车装车。通过定量装车连锁停泵系统、下装式鹤管装车外运。

汽车装车区设 7 个装车台，其中汽柴油安排 5 个装车台，共 40 台鹤管，其中汽油 30 台和柴油 10 台。其余按照规划要求预留化工品和燃料油鹤位。

(3) 装船：设 4 台汽柴油装船泵（汽油 2 台、柴油 2 台）。将罐出口管的成品油经装船泵加压后，分别经 4 根 DN400 的装卸油管线送至成品油公共管线，送码头泊位，计量装船外运。罐区装船依托建设单位已建成的各油品码头，各码头已各自履行环境影响评价手续，装船过程不在本次评价范围，不再重复赘述。

### 2.3.2.2.2 产品方案

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心），现有项目经营货种为汽油和柴油，储罐均为专用储罐，年周转次数为 20 次，年周转量 280 万 m<sup>3</sup>，现有项目批复产品方案如下表所示。

表 2.3-6 现有项目批复生产规模表

罐号	容积 (万 m <sup>3</sup> )	储存介质	火灾危险性	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	周转体积 (万 m <sup>3</sup> /a)	周转量 (万 t/a)
101#	2	柴油	乙 B	850	36	30.60
102#	2	柴油	乙 B	850	36	30.60
103#	2	柴油	乙 B	850	36	30.60
104#	2	柴油	乙 B	850	36	30.60
105#	2	汽油	甲 B	730	36	26.28
106#	2	汽油	甲 B	730	36	26.28
107#	1	汽油	甲 B	730	18	13.14
108#	2	汽油	甲 B	730	36	26.28
109#	1	汽油	甲 B	730	18	13.14
110#	2	汽油	甲 B	730	36	26.28
111#	1	汽油	甲 B	730	18	13.14
112#	1	汽油	甲 B	730	18	13.14
合计	20	/	/	/	360	280.08

表 2.3-7 现有项目装载方案

序号	装载类型	装载货物	装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)
1	汽车装载	柴油	14
		汽油	21

序号	装载类型	装载货物	装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)
		小计	35
2	火车装载	柴油	14
		汽油	21
		小计	35
3	码头装载	柴油	188
		汽油	102
		小计	35

备注：码头装载依托建设单位已运营的各码头装卸泊位进行，未列入现有项目环评评价范围。

表 2.3-8 现有项目批复经营货种主要理化性质

序号	名称	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	爆炸极限 (%)	水溶性	火灾危险性类别
1	汽油	730	40~200	-50	415	1.3~6.0	非	甲 B
2	柴油	850	282~338	55	177	1.5~6.5	非	乙 B

与项目有关的原有环境污染问题

### 2.3.3 总平面布置情况

3#罐区占地面积为 71300m<sup>2</sup>，罐区总体呈东北-西南向不规则三角形状，总平面布置结合红线范围，用西侧三角型的地块特点，将汽车装车区布置在凸出的西侧，从而留出东侧整齐的长方形地块布置罐区，中部区域设置为储罐区，储罐，其余火车装车台、变电所、泵棚等附属结构设置于罐区周边区域。经对比，3#罐区实际建设与环评批复阶段的总平面布置一致。

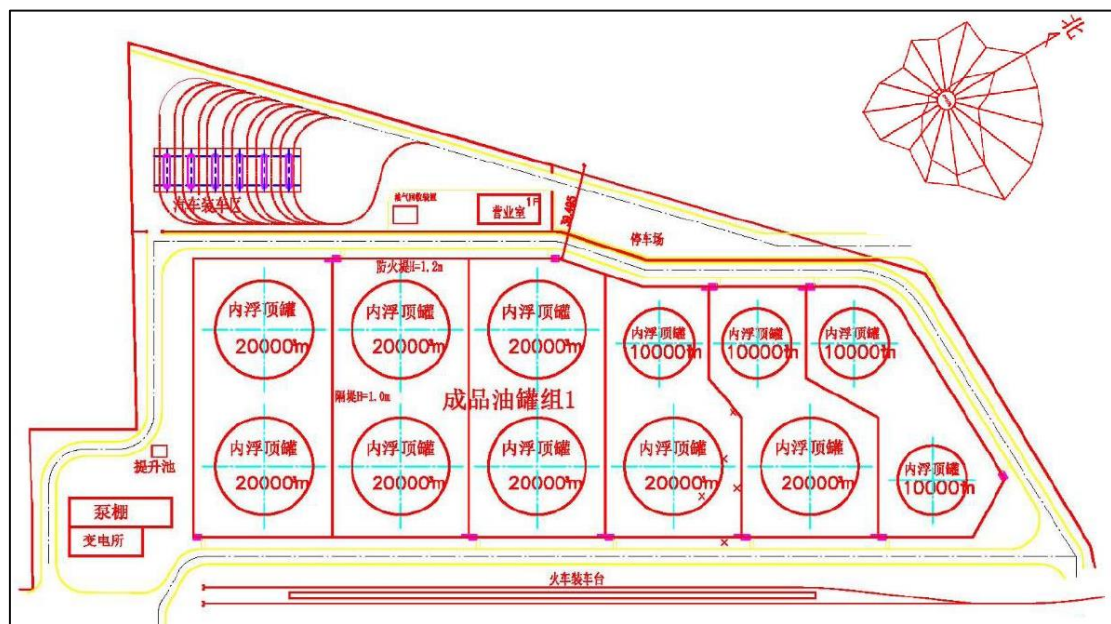


图 2.3-3 环评阶段 3#罐区工程平面布置图



图 2.3-4 3#罐区实际建设平面图



图 2.3-5 3#罐区实际建设情况图

### 2.3.4生产定员及工作制度

现有项目劳动定员 60 人，工作制度采取采用三班制，全年生产 365 天。

### 2.3.5主要生产设备

本项目主要生产设施/设备主要为储罐、输送泵和装卸鹤管，主要设施及设备配置情况如下。

表 2.3-9 本项目主要生产设施及设备一览表

序号	设施/设备	名称	数量	规格/参数	备注
1	储罐	101#	1 座	20000m <sup>3</sup>	内浮顶罐
2		102#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
3		103#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
4		104#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
5		105#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
6		106#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
7		107#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
8		108#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
9		109#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
10		110#	1 座	20000m <sup>3</sup>	
11		111#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
12		112#	1 座	10000m <sup>3</sup>	
13	输送泵	汽车装车泵	20 台	100m <sup>3</sup>	同时最大装车数量 4 台
14		火车装车泵	4 台	1000m <sup>3</sup>	两用两备
15		装船泵	4 台	1200m <sup>3</sup>	
16	装车鹤管	汽车装车鹤管	40 台	DN80	
17		火车装车鹤管	36 台	DN100	

与项目有关的原有环境污染问题

#### 2.3.5.1储罐

##### 1.储罐类型

储罐采用内浮顶结构形式。储罐罐顶结构，通常当储罐直径小于 32m 时，顶部采用自支承式固定拱顶结构；当储罐直径大于 32m 时，其顶部宜采用网壳结构。内浮顶结构是在储罐内部加一个随液面上下浮动的浮盘，由于液面上有浮盘覆盖，使液相无蒸发空间，可以减少蒸发损失和降低产生火灾的危险性。

##### 2.罐体材料

储罐用材根据安全、可靠、经济合理的原则，考虑到储罐的使用工况、储存

介质及其特性、使用部位、材料的机械性能、化学成分、焊接性能等因素，选用 20R、Q235-A 作为储罐的主体材料。

### 3.罐体防腐

为了确保储罐的使用寿命和减少腐蚀穿孔，储罐均需进行外防腐，年限要求在 8~10 年以上；罐内壁防腐对罐顶和上部结构进行防腐。

#### 2.3.5.2 输送泵

现有项目选用离心泵作为输油泵。装船、装火车采用大流量双吸离心泵，汽车装车采用管道泵。输送泵主要设计参数如下表所示。

表 2.3-10 输送泵主要设计参数

序号	功能	输送介质	主要参数		数量（台）	备注
			流量（m <sup>3</sup> /h）	扬程（m）		
1	装船	汽油	1200	60	2	
		柴油	1200	60	2	
2	装火车	汽油	1000	50	2	一用一备
		柴油	1000	50	2	
3	装汽车	汽、柴油	100	25	20	同时最大装车数量 4 台

#### 2.3.5.3 鹤管

汽车装车鹤管选用底部装载、火车装车采用顶部装载。装火车设置 36 台 DN100 鹤管，装汽车设置 40 台 DN80 鹤管。



3#罐区



罐区内装卸管道

与项目有关的原有环境污染问题

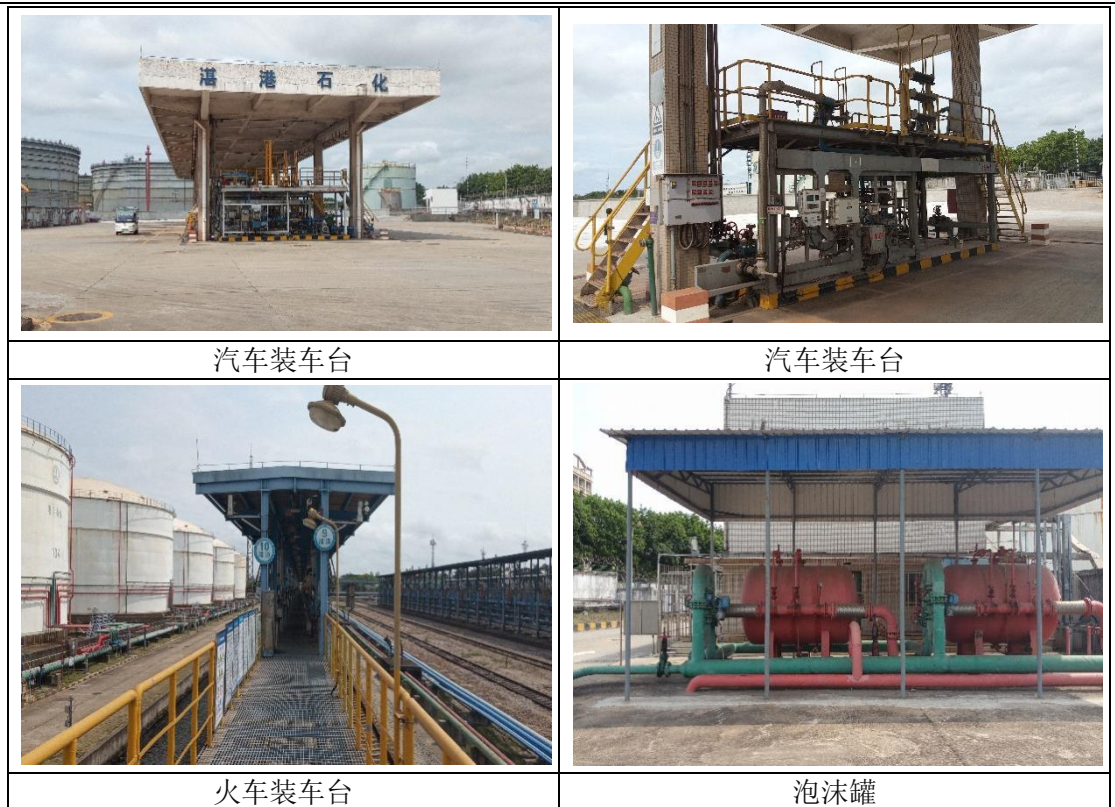


图 2.3-6 现有项目主要设施建设情况图

## 2.3.6 能源消耗

### 1. 用电

3#罐区设备均为电驱动，年用电量约 110 万千瓦时，依托罐区主要供电线路，在罐区内设一处变电所，内设有高、低压配电室、变压器室，配置 3 台 1600kVA 变压器，变压器常用负荷率在 80%以下。10kV 高压配电系统采用单母线主结线方式；低压配电系统采用单母线分段方式供电，配电以放射式和树干式相结合供电。

### 2. 用水

现有项目主要从事油品仓储和装载业务，生产过程中不涉及生产用水，主要用水为员工办公生活用水，3#罐区用水由罐区集中设置的加压自来水管接管供给，接管管径为 DN65，消防用水由罐区公用消防泵房接两条 DN500 的高压消防管供给。

根据分析，现有项目年用自来水量为 1640.74m<sup>3</sup>/a。

### 3. 用气

现有项目配套建设氮气扫线装置，主要用于成品油装卸船管线的清扫，年氮

气用量约为 200 万 m<sup>3</sup>。罐区内氮气经过制氮设备处理后进入氮气缓冲罐供使用，罐区东侧设置了 2 台 200m<sup>3</sup> 卧式氮气缓冲罐。

表 2.3-11 现有项目能源消耗情况一览表

名称	单位	消耗量	备注
电	万度/年	110	市政供电
水	立方/年	1640.74	市政供水
用气	万立方/年	200	自制氮气

## 2.3.7 工艺路线及产污环节分析

### 2.3.7.1 主体工程及产污环节

#### 2.3.7.1.1 总工艺流程

现有项目主要生产环节包括储罐收油、油品装载以及倒罐等，主要工程流程如下图所示。

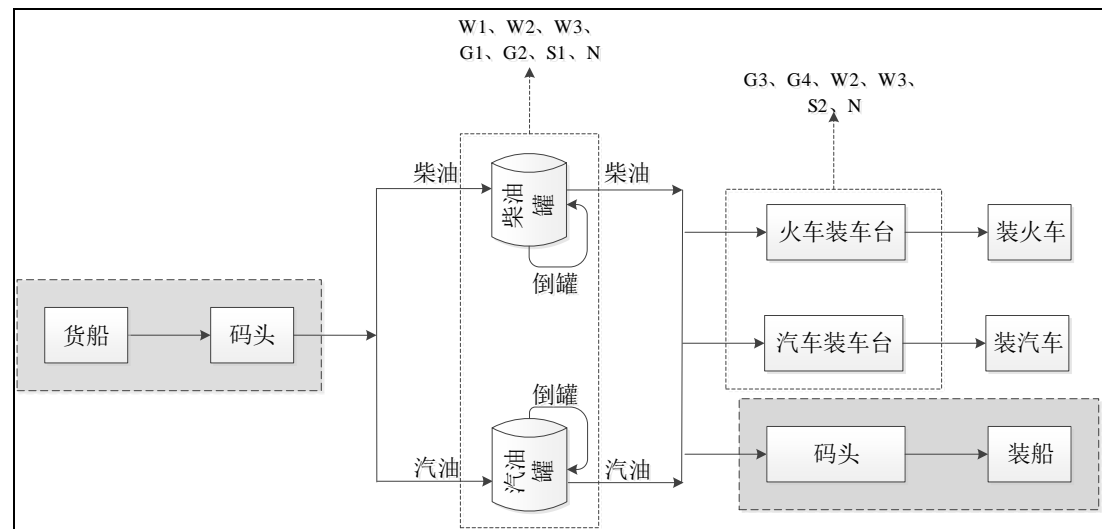


图 2.3-7 现有项目生产工艺流程总图（阴影部分为码头区生产环节）

#### 2.3.7.1.2 收油及装载生产工艺

##### 1. 卸船流程

储罐收油即卸船环节在码头区进行。成品油经建设单位已建码头泊位进行油轮接卸，通过罐区设置的公共管线由码头泵入 3#罐区，进而进入罐区内专用输送管道，共设 4 条 DN400 的汽、柴油装卸船管线接入每个储罐，可同时连接 4 个泊位。

##### 2. 装载流程

(1) 罐出口管：本期罐区设 5 根 DN700 管线，分别是 3 根汽油，2 根柴油。

与项目有关的原有环境污染问题

作为罐出口管线，由罐引入泵棚，可提供 5 座储罐不同油品的的外输作业。

(2) 装船：设 4 台汽柴油输油泵（汽油 2 台、柴油 2 台）。将罐出口管的成品油经装船泵加压后，分别经 4 根 DN400 的装卸油管线送至成品油公共管线，送码头泊位，计量装船外运。装船依托建设单位已建成的各油品码头，各码头已各自履行环境影响评价手续，装船过程不在本次评价范围，不再重复赘述。

(3) 装火车：设 4 台汽、柴油装火车泵（汽油 2 台、柴油 2 台）。将罐出口管的成品油经装火车泵加压后，分别经 4 根 DN300 汇流管，接至火车栈桥，经总管计量后，通过鹤管将汽、柴油装入火车槽车，两股铁路装车线共设鹤管 36 台。

(4) 装汽车：从 5 根 DN700 管各引 1 根 DN300 管线至汽车装车区，分别通过装车台下设置的装车泵，单一油品可同时给 4 台槽车装车。通过定量装车连锁停泵系统、下装式鹤管装车外运。

汽车装车区设 7 个装车台，其中汽柴油安排 5 个装车台，共 40 台鹤管，其中汽油 30 台和柴油 10 台。

装载生产过程会产生 G3 装卸挥发损失废气、G4 运输车辆废气，以及输油泵等设备运行噪声。

#### 2.3.7.1.3 扫线工艺流程

现有项目各管线均为专管专用，正常情况不需要扫线，仅在外观检查和探伤检验异常情况下或清空物料情况下进行扫线，一般情况扫线频率不超过 1 次/年。干管维修或清空作业使用氮气对干管进行吹扫进入相应储罐内，该过程产生 G1 有机液体储存和调和废气。

#### 2.3.7.1.4 倒罐工艺流程

倒罐工艺一般发生在两个储存同一油品的储罐之间，倒罐结束后无需清洗储罐。倒罐时，利用 2 个储罐的液位差，液位低的储罐打开进油阀，液位高的储罐打开出油阀，开启泵棚输油泵，将储罐 1 中的油品转移至储罐 2 中。

该过程会产生一定量的库区浮顶罐有机液体储存和调和废气 G1、设装卸挥发损失废气 G3。

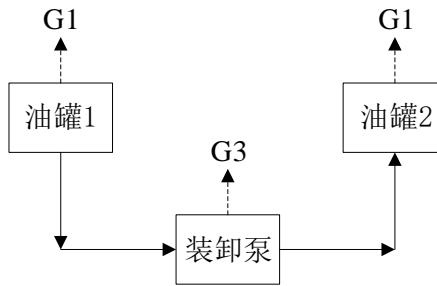


图 2.3-8 现有项目库区储罐倒罐工艺流程图

### 2.3.7.1.5产污环节

现有项目生产过程中产污环节具体见下表。

表 2.3-12 现有项目运营期的主要环境问题一览表

种类	编号	名称	来源	主要污染物
废水	W1	清罐废水	储罐定期清理产生的清洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
	W2	初期雨水	降雨初期产生的受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N、SS
	W3	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷
废气	G1	有机液体储存和调和废气	油品储存过程散逸	NMHC
	G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	动静密封点泄漏	NMHC
	G3	装卸挥发损失废气	油品装载散逸	NMHC
	G4	运输车辆废气	进出本项目装卸货物的汽车、火车排放的尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC
固废	S1	清罐油泥	油品库区	石油类
	S2	废活性炭	油气回收	矿物油
噪声		生产噪声	泵等设备运行噪声	等效连续 A 声级

与项目有关的原有环境污染问题

### 2.3.7.2辅助工程

现有项目辅助工程主要包括给排水系统、消防设施、供电照明设施等。现有项目自 2009 年批复后，于 2010 年开工建设，因建设时序不一，率先于 2021 年自主对火车装车台和铁路装车油气回收装置等主体和环保工程，以及给排水系统、消防系统等辅助工程开展了竣工环保验收。

#### 2.3.7.2.1 给排水系统

##### 1.给水工程

湛江港石化罐区用水均使用市政供水，由湛江市水务投资集团有限公司直接供应，供水能力达 2640m<sup>3</sup>/d。现有项目生产及生活用水由建设单位罐区加压

自来水管接管供给，接管管径为 DN65。消防用水从罐区 3#消防泵房接两条 DN500 的高压消防管供给，另外在消防泵房旁设有两个 3000m<sup>3</sup> 的消防水罐，供 3#罐区消防用水。

## 2.排水系统

现有项目排水工程采用清污分流、雨污分流的原则，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水系统，根据污水处理站处理工艺情况及工程的污水回收要求，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水排水系统，其中雨水（不含初期雨水）经雨水管网排放至湛江港海域；生活污水经处理达标后，全部回用于石化罐区绿化、道路喷洒等，不外排；生产废水依托罐区内设置的废水处理系统处理达标后排放至罐区东侧海域。

### （1）生活污水

现有项目生活污水依托石化码头罐区生活污水管网收集到罐区生活污水收集池，经一体化生物处理污水处理装置处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

### （2）生产废水

现有项目生产废水包括清罐废水和初期雨水。

罐区及油品装车台等区域产生的初期雨水通过设置明沟收集后排到防火堤外，经防火堤外设置的阀门井和水封井集中至罐区南端的污水提升池，提升至罐区污水处理站进一步处理。罐区清罐废水通过排水管集中至污水提升池，提升至罐区污水处理站进一步处理。

生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统，经收集后进入后方罐区污水缓冲罐暂存，由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域。

### （3）清洁雨水

现有项目从事石化仓储生产，由于降雨初期的雨水难以确定是否受到污染，雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》

（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域，若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，

则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

#### (4) 罐区雨水、污水管网分布情况

现有项目各雨、污水管线结合石化罐区整体排水系统设置。

现有项目雨水、污水管网敷设情况见图 2.3-9。可知，现有项目罐区各类雨水、污水分片区进行收集，其中：

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

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

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

与项目有关的原有环境污染问题

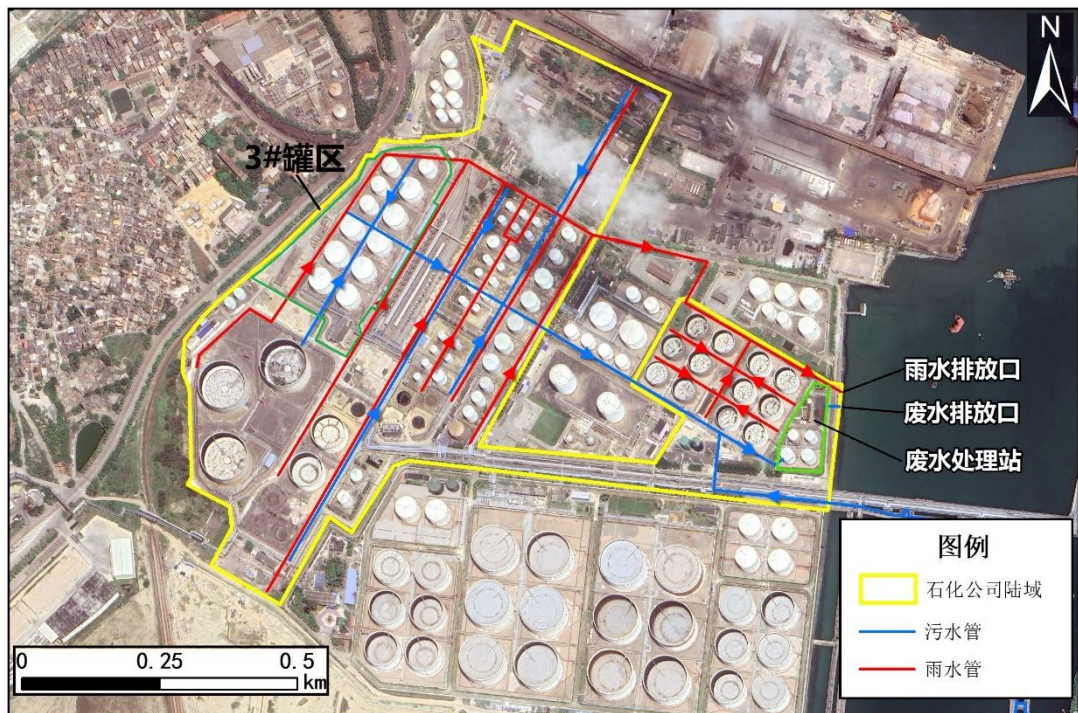


图 2.3-9 现有项目（含石化码头罐区）雨污水管网图

### 3.水量平衡

现有项目设计负荷下的水平衡分析具体如下。

表 2.3-13 现有项目水平衡表（年平均）

项目	入方 (m <sup>3</sup> /a)			出方 (m <sup>3</sup> /a)		备注
	自来水	回用水	雨水	损耗量	废水产生量	
清罐排水	740.74			74.07	666.67	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
初期雨水			12972.8		12972.8	
生活用水	900.00			90.00	810.0	回用于厂区绿化及道路喷洒
厂区绿化、道路喷洒		810.0		810.0		依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒
小计	1640.74	810.0	12972.77	974.07	14449.44	/
合计	15423.51			15423.51		/

表 2.3-14 现有项目水平衡表（日平均）

项目	入方 (m <sup>3</sup> /d)			出方 (m <sup>3</sup> /d)		备注
	自来水	回用水	雨水	损耗量	废水产生量	
清罐排水	2.03			0.20	1.83	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
初期雨水			35.54		35.54	
生活用水	2.47			0.25	2.2	回用于厂区绿化及道路喷洒
厂区绿化、道路喷洒		2.22		2.22		依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒
小计	4.50	2.22	35.54	2.7	39.59	/
合计	42.26			42.26		/

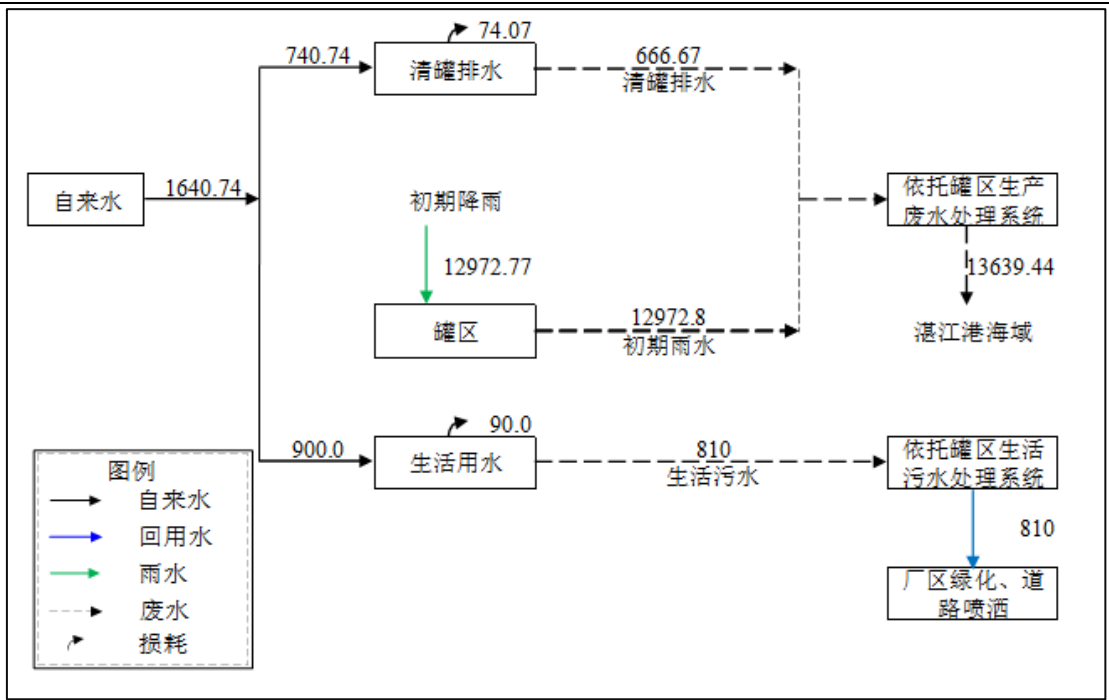


图 2.3-10 现有项目水平衡图（年平均，单位：m<sup>3</sup>/a）

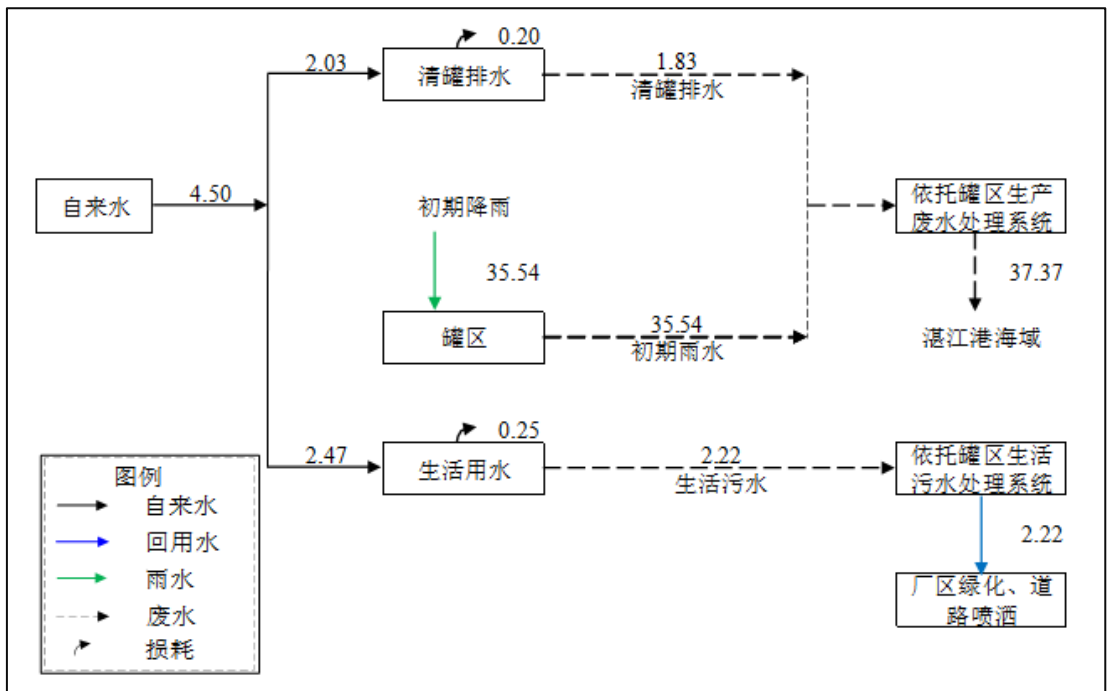


图 2.3-11 现有项目水平衡图（日平均，单位：m<sup>3</sup>/d）

### 2.3.7.2.2 消防设施

#### 1、罐区内消防设施

经调查，现有罐区内消防设施如下：

- (1) 采用两条 DN500 管道连接罐区 3#消防泵房提供的稳高压消防供水系

统，构建罐区环形消防冷却水管网；

(2) 在营业室旁设置 2 套  $7.6\text{m}^3$  泡沫储罐和压力式泡沫比例混合装置，提供罐区及装车区的消防泡沫；

(3) 储罐采用固定式泡沫灭火系统、固定式消防水喷淋系统，罐区外采用移动式灭火系统；

(4) 罐区、泵棚、火车栈桥、汽车装车台、油气回收装置和污水提升池等可能泄放油气的区域设置可燃气体探测器。可燃气体探测器信号在营业室报警，并上传石化罐区可燃气体报警系统；

(5) 罐区防火堤外、泵棚、火车栈桥、汽车装车台、油气回收装置和污水提升池等位置设置手动火灾报警系统，报警信号在营业室报警，并上传石化罐区火灾报警系统；

(6) 在配电室和营业室设置感烟探测器；在营业室设置消防电话。

## 2、石化码头消防设施

(1) 石化码头罐区设有消防中队，配有消防车 6 辆（泡沫消防车 2 辆，泡沫干粉联用消防车 1 辆，消防指挥车 1 辆，高喷车 1 辆，泡沫运输车 1 辆），还配有 1 艘湛港消拖 701 轮消防船，以及专职消防队员。

(2) 设有消防泵房 3 座，消防蓄水罐（池）7 个，总蓄水量  $11500\text{m}^3$ 。

(3) 设有泡沫消防系统，选用抗溶氟蛋白泡沫液及抗溶水成膜泡沫液。

(4) 在罐区防火堤四周、泵棚设置防爆手动报警按钮，在配电房、中控室设置感烟探测器和手动报警按钮。火灾报警系统有人工报警、自动报警和自动报警联动灭火系统三种形式。人工报警是依靠人的感知来发现火灾，采用电放和简单的声光报警；自动报警系统由火灾探测器、区域报警器集中报警器及控制中心组成；自动报警联动灭火系统则能在报警的同时，自动启动固定灭火系统或局部的固定灭火装置实施灭火。

(5) 在 2#罐区各罐组的阀区、泵棚等位置设置了 15 只可燃气体监测报警仪，其高度为距地面距离大于  $0.30\text{m}$ 。

(6) 在火车装车台周围沿线设有消防泡沫炮和消防水炮各 15 台。

(7) 汽车装车台设有消火栓、灭火器、消防砂池和石棉布、吸油毡等消防器材。

### 2.3.7.2.3 制氮设施

现有项目氮气主要用于成品油装卸船管线的清扫，根据工作性质，氮气拟采用 PSA 制氮装置获得。

PSA 制氮系统的空气经压缩机压缩至 1.0MPa，经高效过滤除去大部分水、尘埃后，进入冷冻式干燥机，进一步去除水分，再进入过滤器，过缓冲储气罐后进入二个填装吸附剂的变压吸附分离系统。洁净的压缩空气由吸附塔底端进入，气流经空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，进行氧氮吸附分离，然后从出口端流出氮气，进入氮气缓冲罐供使用。部分氮气经均压和减压（至常压），脱除吸附剂所吸附的杂质组分，完成吸附剂的再生。

PSA 制氮装置生产能力：400Nm<sup>3</sup>/h，氮气输出压力为 0.8MPa，纯度≥97%的氮气，氮气露点为-48℃，含氧量小于 5%。

#### 2.3.7.2.4 供电照明

现有项目设置专用变电所，内设有高、低压配电室、变压器室，配置 3 台 1600kVA 变压器，变压器常用负荷率在 80%以下。

10kV 高压配电系统采用单母线主结线方式；低压配电系统采用单母线分段方式供电，配电以放射式和树干式相结合供电。

爆炸危险场所照明采用防爆金卤灯，罐区、汽车装车区等设置防爆高杆灯，泵棚、油气回收的照明以工厂灯为主。

#### 2.3.7.3 环保工程

##### 2.3.7.3.1 废水处理工程

###### （1）生活污水处理措施

现有项目生活污水依托石化码头罐区生活污水管网收集到罐区生活污水收集池，经一体化生物处理污水处理装置（处理规模 20m<sup>3</sup>/d）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

根据广东众惠环境检测有限公司对建设单位现状运行生活污水检测数据可知（详见附件 9），可见生活污水的检测数据可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的要求，可回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

表 2.3-15 现有项目生活污水检测数据一览表

项目	生活污水检测（2024.2.7）	标准限值
----	------------------	------

与项目有关的原有环境污染问题

	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
pH	7.4	7.4	7.3	---	6~9
化学需氧量	12	14	12	13	---
氨氮	1.66	1.37	1.50	1.51	8
悬浮物	5	5	6	5	---
BOD <sub>5</sub>	4.2	4.3	4.0	4.2	10
TP	0.20	0.25	0.23	0.23	---
TN	3.53	3.21	3.87	3.54	---
项目	生活污水检测 (2024.9.25)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
pH	6.6	6.5	6.6	---	6~9
化学需氧量	66	69	62	66	---
氨氮	0.829	0.896	0.746	0.824	8
悬浮物	12	13	10	12	---
BOD <sub>5</sub>	14.5	13.9	15.0	14.5	10
TP	---	---	---	---	---
TN	19.1	20.5	19.2	19.6	---

(2) 生产废水处理系统

生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统，经收集后进入后方罐区污水缓冲罐暂存，由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域。

根据广东众惠环境检测有限公司近年对石化码头罐区生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知(详见附件 9)，建设生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的要求，可满足本项目废水处理依托。

表 2.3-16 现有项目生产废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表单位: mg/L

项目	含油污水检测 (2024.5.14)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无	无色、无	无色、无	---	---

与项目有关的原有环境污染问题		味、无油膜	味、无油膜	味、无油膜		
	pH	7.3	7.2	7.3	---	6~9
	化学需氧量	41	39	36	39	60
	氨氮	0.156	0.148	0.172	0.159	8
	石油类	0.23	0.20	0.26	0.23	5
	项目	含油污水检测（2024.5.23）				标准限值
		第一次	第二次	第三次	平均值	
	样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
	pH	---	---	---	---	6~9
	化学需氧量	52	46	60	53	60
	氨氮	0.611	0.705	0.508	0.608	8
	石油类	0.41	0.41	0.38	0.40	5
	项目	含油污水检测（2024.7.17）				标准限值
		第一次	第二次	第三次	平均值	
	样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
	pH	7.4	7.2	7.3	---	6~9
	化学需氧量	27	22	24	24	60
	氨氮	0.245	0.272	0.211	0.243	8
	石油类	0.19	0.16	0.16	0.17	5
	项目	含油污水检测（2024.9.24）				标准限值
		第一次	第二次	第三次	平均值	
	样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
	pH	---	---	---	---	6~9
	化学需氧量	16	14	15	15	60
	氨氮	0.366	0.394	0.345	0.368	8
	石油类	0.11	0.09	0.09	0.10	5
	项目	含油污水检测（2024.11.19）				标准限值
		第一次	第二次	第三次	平均值	
	样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
	pH	6.9	6.9	6.9	---	6~9
	化学需氧量	28	30	26	28	60
	氨氮	0.085	0.095	0.070	0.083	8
石油类	0.15	0.15	0.18	0.16	5	
(3) 雨水处理措施						
<p>现有项目雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放</p>						

限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准, 通过雨水排放口排入周边海域, 若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准, 则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

根据广东众惠环境检测有限公司对建设单位现状雨水检测数据结果(见附件9), 雨水检测池的检测数据可满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的要求, 可作为洁净雨水排放至周边海域。

表 2.3-17 现有项目雨水检测池中雨水检测数据一览表

项目	1#罐区雨水检测池 (2024.5.23)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	25	22	27	25	60
石油类	0.13	0.15	0.14	0.14	5.0
氨氮	0.316	0.359	0.246	0.307	10
项目	2#罐区雨水检测池 (2024.5.23)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	10	11	9	10	60
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5.0
氨氮	0.040	0.056	0.078	0.058	10
项目	石头库区雨水检测池 (2024.5.23)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	17	18	17	17	60
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5.0
氨氮	0.586	0.648	0.502	0.579	10
项目	1#罐区雨水检测池 (2024.7.17)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
化学需氧量	15	14	17	15	60
石油类	0.41	0.35	0.36	0.37	5.0
氨氮	0.096	0.074	0.114	0.095	10
项目	2#罐区雨水检测池 (2024.7.17)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---

与项目有关的原有环境污染问题

化学需氧量	23	26	20	23	60
石油类	1.11	1.05	0.96	1.04	5.0
氨氮	0.243	0.303	0.214	0.249	10
项目	石头库区雨水检测池 (2024.7.17)				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	——	——
化学需氧量	23	21	25	23	60
石油类	0.23	0.24	0.24	0.24	5.0
氨氮	0.753	0.695	0.814	0.754	10

综上，现有项目依托罐区集中废水处理措施情况具体见下表。

表 2.3-18 现有项目依托罐区集中废水处理措施情况一览表

序号	废水类别	处理措施	排放去向
1	生产废水	生产废水包括初期雨水和倒罐废水。依托罐区污水处理站，采用旋流油水分离、高效斜板除油装置、气浮装置、沉淀池等工艺，处理达标后排放至湛江港海域，处理能力 250m <sup>3</sup> /h。	排放至湛江港海域
2	生活污水	依托罐区污水处理站，一体化生物处理污水处理设施处理后排入回用水池，全部回用于道路、绿化用水，尾水不外排，处理能力 20m <sup>3</sup> /d。	回用，不外排
3	清洁雨水	设置雨水收集池，定期监测达标后排放。	湛江港海域

与项目有关的原有环境问题

### 2.3.7.3.2 废气处理工程

本项目废气主要为有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏废气以及装卸挥发损失废气，均为有机废气。

#### 1. 无组织排放废气控制措施

针对有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏废气等有机液体储存过程产生的无组织散逸废气，通过优化选型、加强管理等措施，具体如下：

(1) 储罐全部采用内浮顶结构，浮顶和密封环构成储液表面上的覆盖层，使得罐内储液与空气完全隔开，从而减少储液在储存过程中的挥发排放。

(2) 对于汽油的装车作业，采用回气鹤管，设置回气管道，通过油气回收装置，减少汽油装车挥发排放。

(3) 正确选用储罐颜色，全部采用白色涂层，此外，高温天气采取定期喷淋罐壁降温，减少蒸发损耗。

(4) 法兰、大门、泵、管道等全部选用优质材料，保证设备气密性，减少密封点泄漏。

## 2.有机液体装载废气控制措施

油品装车存在轻质油品的喷溅、扰动和油品置换出的油气，所以减少装车损耗很重要，主要措施是采用浸没式装车和油气回收装置。

### (1) 装车方式

根据《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)，为降低装车时的油气损耗，汽车装载应采用顶部浸没式或底部发油方式，现有项目装汽车采取底部装载方式，通过定量装车联锁停泵系统、下装式鹤管装车外运。浸没式大鹤管驱动系统采用液压驱动，动作平稳，速度可调，便于控制，密封性好。装车时鹤管伸到车底，并装有分配头，使油品不直接冲撞罐车底，绝大部分油从液面下流出，液面平稳上升，油流和罐车壁、空气的摩擦少，从而大大减少油品蒸发损失。

根据《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)，火车装载应采用顶部浸没式或底部发油方式。现有项目装火车受油槽罐本身结构的制约，不能全部采用下装方式，部分鹤位暂时采用上装鹤管，鹤管插入槽罐底部装车，并设橡胶封闭和回气管线，属于顶部浸没方式。

### (2) 油气回收装置

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书(报批稿)》(2009年1月，交通部环境保护中心)，现有项目批复的火车装载废气和汽车装载废气通过设置一套油气回收装置(700m<sup>3</sup>/h)，采用吸附法回收工艺处理达标后，通过高度8.5m，内径0.25m的排气筒有组织排放。

实际建设方面，现有项目针对汽车装载和火车装载分别设置油气回收处理装置，已建设汽车油气回收装置处理规模为200m<sup>3</sup>/h，铁路装车油气回收装置处理规模为1200m<sup>3</sup>/h，处理工艺均为“冷凝+膜分离+吸附”，汽车和火车装载废气经分别处理达标后，合并至一根15m高，内径为0.25m的排气筒排放至大气环境。

现有项目自2009年批复后，于2010年开工建设，因建设时序不一，率先于2021年自主对火车装车台和铁路装车油气回收装置以及给排水系统、消防系统等辅助工程开展了竣工环境保护验收。截至目前，储罐和汽车装车台等设施现状暂未开展竣工环境保护验收。

综上，现有项目废气处理措施情况具体见下表所示。

表 2.3-19 现有项目废气处理措施情况一览表

序号	废气类别	处理措施	排放方式	备注
1	无组织废气	优化选材选型、加强管理等措施	无组织排放	暂未验收
2	火车装载废气	一套处理规模为 1200m <sup>3</sup> /h，处理工艺为“冷凝+膜分离+吸附”的油气回收装置	通过 15m 高排气筒排放	已验收
3	汽车装载废气	底部装载方式。一套处理规模为 200m <sup>3</sup> /h，处理工艺为“冷凝+膜分离+吸附”的油气回收装置		暂未验收

### 2.3.7.3.3 噪声处理设施

现有项目通过优化设备选型、加强维护以及环境管理等措施减缓噪声污染，具体如下：

- (1) 作业机械应选用低噪音的类型，加强营运过程中对设备的维护和保养。
- (2) 设计阶段根据噪声随距离衰减的规律，合理布置各功能区，泵棚、火车装车台等主要噪声污染源设置于 3#罐区南侧，远离石化罐区边界。
- (3) 进出港火车、汽车应尽可能减少鸣笛，汽车在经过居民区时禁止鸣笛。

### 2.3.7.3.4 固体废物处理设施

现有项目固体废物包括生活垃圾和危险废物，危险废物主要为清罐废物和废活性炭，依托石化码头罐区集中设置的固体废物收集、贮存和处置措施，具体如下：

#### (1) 生活垃圾

生活垃圾产生于办公区，定期收集至罐区内生活垃圾集中转运点，委托环卫部门清运处理。

#### (2) 危险废物

危险废物经收集后依托罐区设置的危险废物暂存间暂存，定期交由相关单位处置。危险废物暂存间设置于办公生活区北侧，有效贮存面积为 400m<sup>2</sup>。

### 2.3.7.4 环境风险设施

建设单位已针对码头和罐区整体编制并备案了《突发环境事件应急预案》，并对码头装卸、输送管道风险源编制了专项应急预案。

3#罐区主要应急防范工程依托罐区整体设置的风险防范措施，包括：2 座事

与项目有关的原有环境问题

故池，总容积为 2500m<sup>3</sup>；以及 3 座雨水检测池及截止阀等措施。

### 2.3.7.5 依托工程

#### 1. 码头

现有项目主要从事石化仓储生产，储罐收油依托建设单位自有码头。目前，建设单位共建有生产性油气、液体化工泊位 13 个，其中 1000 吨级泊位 3 个，3000 吨级泊位 3 个，5000 吨级泊位 2 个，2 万吨级、2.5 万吨级、5 万吨级泊位 1 个、30 万吨级泊位 2 个，码头岸线总长 1368m，设计年吞吐能力 4384 万吨。

表 2.3-20 现有项目码头建设情况一览表

序号	泊位编号	泊位吨级	设计吞吐量（万吨/年）
1	200#*	300000	1524
2	201#	50000	450
3	202#	25000	140
4	203#	1000	50
5	204#	1000	50
6	206#	1000	30
7	207#	3000	合计 235（单一泊位 78.33）
8	208#	3000	
9	209#	3000	
10	210#*	300000	1680
11	211#	5000	105
12	212#	5000	60
13	213#	5000	60
合计	/	70.2 万	4384

备注：200#现状为 15 万吨级码头（结构能力按 30 万吨级建设）、210#泊位现状为 8 万吨级码头（结构能力按 30 万吨级建设），两泊位均已取得靠泊能力释放至 30 万吨级油码头环评批复（湛环建〔2024〕11 号），现状暂未进行竣工环境保护验收。

与项目有关的原有环境问题

与项目有关的原有环境污染问题



图 2.3-12 湛江港石化公司总体布置情况图

与项目有关的原有环境污染问题

	
<p>码头区</p>	<p>装卸管道</p>
	
<p>3#罐区油气回收装置</p>	<p>危废暂存间</p>
	
<p>污水处理站</p>	<p>污水处理站污水缓冲罐</p>
	
<p>1#事故应急池</p>	<p>2#事故应急池</p>

图 2.3-13 现有项目主要环保设施及依托石化罐区设施现状图

## 2.应急设施

2017年7月，建设单位母公司湛江港（集团）股份有限公司对湛江港霞山港区石化泊位应急物资进行了验收，应急物资于2019年全部整合进联防体溢油（霞山船舶污染）应急设备库，作为联防体应急物资进行管理和使用，其配置情况如下表所示。

表 2.3-21 应急设备库应急物资配备一览表

序号	应急物资	单位	数量	备注
1	充气式橡胶围油栏	m	1200	橡胶材质，总高度 $\geq$ 1100mm
2	收油机			
2.1	动态斜面式收油机	台	2	收油能力 $\geq$ 150m <sup>3</sup> /h
2.2	动态斜面式收油机	台	2	收油能力 $\geq$ 60m <sup>3</sup> /h
2.3	堰式收油机	台	1	收油能力 $\geq$ 40m <sup>3</sup> /h
3	油拖网	套	4	油拖网容量 $\geq$ 5m <sup>3</sup>
4	吸油索	m	1000	
5	吸油毡	t	76.2	
6	溢油分散剂	t	43.1	
7	溢油分散剂喷洒装置	台	2	船用式，喷洒速率不小于135L/min/套
8	轻便储油罐	个	15	有效容积10m <sup>3</sup>
9	应急卸载泵	台	7	卸载能力 $\geq$ 150m <sup>3</sup> /h，防腐防爆型
10	应急卸载泵	台	1	卸载能力 $\geq$ 50m <sup>3</sup> /h，防腐防爆型
11	清洁装置	台	2	热水高压清洁剂和冷水清洁机各1台
12	应急辅助设施	批	1	叉车、吊机等

石化码头罐区内同步配置了消防及应急物资，具体配备情况如下。

表 2.3-22 建设单位应急设备配备一览表

消防设施名称	数量 (个)	位置
消防灭火报警及远程控制系统	7	罐区、200#、210-213#泊位、201-206#泊位、207-209#泊位、消防泵房
CRT（UPS 供电）	6	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
区域报警器	7	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
联动设备点	7	罐区、200#、210#、3#消防泵房、208#泊位
手动报警按钮报警系	135	全公司范围
电话插孔与电话机配备	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、监控中心、信息中心、调度值班室、原油值班室

与项目有关的原有环境污染问题	消防设施名称	数量 (个)	位置
	布线、穿管	11	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、 监控中心、信息中心
	火灾探测器	20	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、 监控中心、信息中心
	备用发电机自启动与反馈信号	1	消防泵房柴油发电机组
	消防供电与末端配电箱切换	8	200#、210#、202#、消防泵房、东兴油库、 208#、变电所
	应急灯、疏散指示标志	66	全公司范围
	探测器清洗	20	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、 监控中心、信息中心
	防火门	30	值班室、高低压配电室、电气控制室等
	泡沫灭火系统联动	8	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房、 监控中心、信息中心
	消防炮塔	16	200#泊位 3 座、201#泊位 2 座、202#泊位 2 座、203#泊位 1 座、204#泊位 1 座、206#泊位 1 座、210#泊位 3 座、211#泊位 1 座、212#泊 位 1 座、213#泊位 1 座
	消防炮	72	火车台、3#罐区、2#罐区
	移动消防炮	6	200#、208#泊位泡沫房
	消防水罐	2	罐区 (2*3000=6000 立方米)
	消防泵 (离心泵)	7	消防泵房
	稳压泵 (离心泵)	4	消防泵房
	泡沫罐	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房
	泡沫比例混合装置	12	200#、210#、202#、208#、罐区、消防泵房
	电动蝶阀	42	罐区
	电动球阀	28	罐区
	电动闸阀	2	罐区
	多功能水力控制阀	7	消防泵房
	减压阀	59	码头区域
	室外消火栓	250	罐区
	水力控制阀组	7	消防泵房
消防控制电控柜	14	消防泵房、200#泊位、202#泊位、210#泊位、 208#泊位、罐区	
消防控制遥控器	12	200#泊位、202#泊位、210#泊位、罐区	
泡沫产生器	220	罐区	
油罐喷淋闸阀	28	罐区	
多功能花洒水枪	7	旧码头	
直流水枪	14	旧码头	

与项目有关的原有环境问题

消防设施名称	数量 (个)	位置
手提式二氧化碳灭火器 (5Kg)	142	全公司范围
推车式二氧化碳灭火器	13	全公司范围
手提式干粉灭火器 (8Kg)	573	全公司范围
推车式干粉灭火器 (63.5Kg)	29	全公司范围
推车式泡沫灭火器	2	200#泊位
泡沫灭火器	8	200#泊位
泡沫枪	14	车台及罐区
泡沫吸管	8	车台及罐区
消防水带	76	全公司范围
水枪	173	全公司范围
水帘接头	155	全公司范围
消防斧	7	全公司范围
可燃气体探测器	244	全公司范围
码头前沿水幕墙喷头	250	码头区域

表 2.3-23 建设单位个人防护装备配备一览表

装备名称	数量	位置
空气呼吸器	6 套	火车装车台 3 套, 码头区 3 套
活性炭防毒面具	600 个	全公司范围
防氨过滤式防毒面具	33 个	全公司范围
重型消防服	6 套	火车装车台、液氨储罐
轻型消防服	9 套	火车装车台、液氨储罐
防护眼镜	200 副	全公司范围
防氨手套	200 副	全公司范围
洗眼器	12 套	火车装车台、码头区
氧气瓶	2 瓶	消防队、码头
喷雾水轮	6 支	消防队

## 2.3.8运营期污染源强分析

### 2.3.8.1废气

#### 2.3.8.1.1现有项目许可废气排放量

2021年7月9日,建设单位取得了湛江市生态环境局核发的《排污许可证》(编号:914408007247840152001R),根据《固定污染源排污许可分类管理名录

(2019年版)》，石化码头罐区执行重点管理，按照《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ1118-2020)的要求对污染物排放进行许可。废气主要为 VOCs，其中有组织排放源主要为针对汽车装卸、火车装卸和船舶装卸废气排放口；无组织排放源为罐区储罐储存过程中的无组织废气，现有项目罐区具体登记情况见前文表 2.3-3 所示。

根据前文 2.3.1.3 章节统计的《排污许可证》中许可的排放量，现有项目储罐储存过程中无组织排放的废气量共 27.77t/a；罐区整体装卸管道、阀门等动静密封点泄漏废气无组织排放量为 16.275t/a（排污许可证中登记为“厂界”），其中 3#罐区内的排放量为 12.61t/a；《排污许可证》中汽车装载废气排放量共 0.4t/a，火车装载废气排放量共 24.59t/a，为建设单位现有 10 股道火车装车台的合计排放量，其中 3#罐区共有 2 股道，折算排放量为 4.92t/a。综上，现有 3#罐区内许可的废气排放量共  $27.77+12.61+0.4+4.92=45.70$ t/a。

#### 2.3.8.1.2 现有项目废气类型

根据《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)，石化行业 VOCs 排放源包括有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、装卸管线扫线废气、装卸挥发损失废气和废水集输送、储存、处理处置过程散逸废气等。考虑到现有项目环评文件因其环评时期的核算体系要求，仅对有机液体储存和调和废气和装卸挥发损失废气进行核算，此外，现有项目依托的码头、废水处理站和食堂会产生有机废气和食堂油烟等废气，已纳入其环境影响评价和运行管理中。综上，现有项目运营期废气种类主要包括：有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、装卸挥发损失废气，具体见表 2.3-24。本次回顾结合原环评废气源强核算情况以及现行源强核算体系下的污染源强要求，对现有项目废气开展回顾性分析，对于现有项目依托的码头、废水处理站和食堂会产生有机废气和食堂油烟等废气，已纳入其环境影响评价和运行管理中，本次环评不再重复计算。

表 2.3-24 现有项目废气种类及产生环节一览表

编号	废气种类	废气类型	产生环节	污染物
G1	有机液体储存和调和废气	无组织	油品储存过程散逸	NMHC
G2	设备与管线组件密封	无组织	动静密封点泄漏	NMHC

编号	废气种类	废气类型	产生环节	污染物
	点泄漏有机废气			
G3	装卸挥发损失废气	有组织	油品装载散逸	NMHC
G4	运输车辆废气	无组织	进出本项目装卸货物的汽车、火车排放的尾气	CO、NO <sub>x</sub> 、THC

现有项目有组织废气主要为汽车和火车装载过程中挥发损失的废气，经过各自设置的火车装载废气处理措施和汽车装载废气处理措施进行处理，废气处理措施及排气筒设置情况具体见下表。

**表 2.3-25 现有项目废气排气筒设置情况一览表**

序号	废气名称	废气处理措施	废气风量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟温 (°C)	执行标准	
								排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
1	火车装载工序废气排放口	油气回收装置，处理工艺为“冷凝+膜分离+吸附”。	1200	非甲烷总烃	15	0.25	常温	25	/
2	汽车装载工序废气排放口	同上	200	非甲烷总烃	15	0.25	常温	25	/

备注：①储罐装船已纳入码头装船废气中，本次评价不再重复计算；②非甲烷总烃排放浓度及去除率执行《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)的相关要求(≥95%)；③《排污许可证》中登记汽车装载工序废气排放口 DA003，火车装载工序废气排放口为 DA004，目前排放口已合并至 DA004。

**2.3.8.1.3 有机液体储存和调和废气**

由于现有项目部分设施现状未投产，因此本评价引用原环评《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书(报批稿)》(2009年1月，交通部环境保护中心)中的有机液体储存和调和废气(原环评中称为“储罐呼吸废气”，包括“大呼吸”损耗和“小呼吸”损耗)排放核算结果作为现有项目设计负荷下的废气排放量。

**表 2.3-26 现有项目设计负荷下有机液体储存和调和废气排放量一览表**

储罐编号/生产环节	容积 (万 m <sup>3</sup> )	设计储存介质	非甲烷总烃排放量 (t/a)	排放去向
101#	2	柴油	11.10	无组织排放，排放至大气环境
102#	2	柴油	11.10	
103#	2	柴油	11.10	
104#	2	柴油	11.10	

与项目有关的原有环境问题

与项目有关的原有环境污染问题

储罐编号/ 生产环节	容积 (万 m <sup>3</sup> )	设计储存介质	非甲烷总烃排 放量 (t/a)	排放去向
105#	2	汽油	19.60	
106#	2	汽油	19.60	
107#	1	汽油	19.60	
108#	2	汽油	19.60	
109#	1	汽油	13.95	
110#	2	汽油	13.95	
111#	1	汽油	13.95	
112#	1	汽油	13.95	
倒罐废气*	/	/	2	
合计	/	/	180.7	

备注：原环评核定倒罐废气纳入“大呼吸损耗”中，倒罐废气排放量为 2t/a。

#### 2.3.8.1.4 装卸挥发损失废气

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心），现有项目设计负荷下的装载挥发损失废气（原环评中称为“发油废气”）主要为汽油和柴油在装火车和装汽车过程产生的损耗，其排放情况如下表所示。

表 2.3-27 现有项目设计负荷下装卸挥发损失废气排放量一览表

输送介质	装车方式	输送量 (t/a)	年产生量 (t/a)	年排放量 (t/a)	小时排放 量 (kg/h)
汽油	装汽车（下装）	210000	126	6.3	2.2
	装火车（上装）	210000	504	25.2	8.6
	小计	420000	630	31.5	10.8
柴油	装汽车（下装）	140000	5.6	5.6	1.9
	装火车（上装）	140000	22.4	22.4	7.7
	小计	280000	28	28	9.6
合计			658	59.5	20.4

现有项目装载废气经火车装载废气处理设施和汽车装载废气处理设施处理后，合并通过一根 15m 高排气筒排放，结合装载废气处理设施参数指标及上表中废气排放源强，现有项目装载废气排放情况如下表所示。

表 2.3-28 现有项目装载废气排放情形

排放情形	废气风量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物名称	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟温 (°C)	排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
火车装载 废气单独 排放	1200	非甲烷总烃	15	0.25	常温	7.17	2.2
汽车装载 废气单独 排放	200	非甲烷总烃				11.00	8.6
废气同时 排放	1400	非甲烷总烃				7.71	10.8

备注：因柴油和汽油不同时装车，本次评价选择各货物最大排放源强计算装载废气排放情形。

#### 2.3.8.1.5 设备与管线组件密封点泄漏有机废气

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009年1月，交通部环境保护中心），未对设备与管线组件密封点泄漏有机废气进行核。根据前文 2.3.1.3 节分析，在现有项目已取得的《排污许可证》中，罐区整体装卸管道、阀门等动静密封点泄漏废气无组织排放许可量为 16.275t/a（排污许可证中登记为“厂界”），其中 3#罐区内的排放量为 12.61t/a，因此以《排污许可证》中登记许可的排放量作为现有项目该部分废气排放情况。

#### 2.3.8.1.6 装卸管线扫线废气

现有项目各管线均为专管专用，正常情况不需要扫线，不考虑扫线废气。

装卸管道在外观检查和探伤检验异常情况下或清空物料情况下进行扫线，一般情况扫线频率不超过 1 次/年。干管维修或清空作业使用氮气对干管进行吹扫进入相应储罐内，纳入有机液体储存和调和废气中，本报告不再重复计算。

#### 2.3.8.1.7 运输车辆废气

运输车辆废气主要包括运输车辆尾气（汽车及火车）以及运输汽车引起的扬尘，由于现有项目主要从事成品油储存和运输业务，且项目位于南方，多年平均降雨量大，因此场内道路相对整洁，车辆行驶产生的扬尘量较少，本次评价对运输车辆尾气进行核算。

现有项目油品通过货运汽车和火车进行运输，可核算货运汽车进出港区装卸货物的车辆总数具体如下表。

与项目有关的原有环境污染问题

表 2.3-29 现有项目运输车辆车次核算表

装载类型	装载货物	总装载量 (万 m <sup>3</sup> /a)	单车载量 (m <sup>3</sup> )	装车车次
汽车装载	柴油	14	40	3500
	汽油	21	40	5250
	小计	35	/	8750
火车装载	柴油	14	2000	70
	汽油	21	2000	105
	小计	35	/	175

### 1、汽车尾气

大型车的发动机功率平均值约为 200kW。本项目汽车装车台距离大门较近，路面距离按 200m 计，港区内车辆行驶速度取 30km/h。综上，可核算出现有项目机动车辆尾气污染物产、排源强具体如下表。

表 2.3-30 现有项目汽车尾气污染物产、排源强一览表

项目	CO	THC	NO <sub>x</sub>
排放限值① (mg/kWh)	1500	130	400
排放限值② (g/km·辆)	10.0	0.87	2.67
现有项目机动车辆尾气污染物 产生量/排放量 (t/a)	0.018	0.002	0.005

备注：①排放限值 (mg/kWh) 引自《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的表 2 发动机标准循环排放限值（压燃式发动机、WHSC 工况）；②排放限值 (g/km·辆) 根据排放限值 (mg/kWh)、港区车辆时速（30km/h）、货车功率（200kW）核算而得。

### 2、火车尾气

运输火车行驶过程中会排放燃油尾气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC。其污染物计算参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中铁路内燃机车大气污染物排放量计算公式，具体如下：

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

式中，

E：为铁路内燃机车、内河及沿海船舶的 CO、HC、NO<sub>x</sub> 排放量，单位为吨；

Y：为燃油消耗量，单位为千克；

EF：为排放系数，单位为克/千克燃料。

现有项目进出火车一般功率约为 2000kW，火车进入罐区时，为刹停状态，

与项目有关的原有环境问题

内燃机几乎不运行输出动力，火车驶离罐区时，内燃机处于起步阶段，输出功率较小，且火车装车台距离厂区外较近，在罐区内运行时间较短，达不到最大输出功率，因此，本次评价按照火车进入罐区时内燃机不运行，驶离罐区按照运行功率 500kW 计，其燃油消耗量（Y）约为 50kg/h。

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

表 2.3-31 铁路内燃机车大气污染物产生源强

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

现有项目门口距离火车装车台的距离约为 400m，进出罐区时为火车刹停或起步阶段，其运行速度较慢，按 10km/h 计，则单趟火车在港区内的运行时间为 0.04h，算得运输火车尾气产排结果如下表所示。

表 2.3-32 现有项目火车尾气污染物产、排源强一览表

污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）
THC	0.001	0.001
NOx	0.020	0.020
CO	0.003	0.003

备注：进港时火车内燃机不运行，不产生燃油废气污染物。

### 3、运输车辆废气排放合计

综上，现有项目运输车辆废气排放情况如下表所示。

表 2.3-33 现有项目运输车辆废气产、排源强一览表

污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）
THC	0.003	0.003
NOx	0.024	0.024
CO	0.020	0.020

#### 2.3.8.1.8 小结

综上，现有项目废气污染物产生、排放情况统计具体如下所示。

与项目有关的原有环境污染问题

表 2.3-34 现有项目废气污染源产生、排放情况表

序号	废气污染源	项目	污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施/排放去向
1	有机液体储存和调和废气	无组织	非甲烷总烃	180.7	180.7	排放至大气环境
2	装卸挥发损失废气	有组织	非甲烷总烃	658	59.5	经油气回收处理后通过排气筒排放至大气环境
3	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	非甲烷总烃	12.61	12.61	排放至大气环境
4	运输车辆尾气	无组织	THC	0.003	0.003	排放至大气环境
			NOx	0.024	0.024	
			CO	0.020	0.020	

### 2.3.8.2 废水

根据现有项目环评报告书《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书》及批复粤环审(2009)113号,原环评中分析项目废水种类包括油罐切水、场地冲洗水、清罐废水和生活污水,除生活污水外,其余废水主要产生于储罐区,由于现有项目储罐暂未运营,上述废水暂未实际产生。

因运营管理水平不断提升,目前,建设单位其它储罐区实际生产运行规律较现有项目环评期间已发生较大变化,主要变化情况一是按照《油气罐区防火防爆十条规定》等规定,不再开展切水作业,因此不产生油罐切水;二是采用高效设备,防止管道等设备“跑、冒、滴、漏”,保持地面清洁,无需开展地面冲洗,不产生场地冲洗水;三是定期采用COW清罐工艺,可更高效和彻底去除储罐内表面凝结物和淤渣,清罐频率较现有项目核定的3~4年/次调整为6年/次,单次清罐用水量也优于原环评时期,因此清罐废水产生量较少。综上,本次环评对现有项目废水产生情况按照现有生产规律进行核算,废水种类为清罐废水、初期雨水和生活污水。

#### 2.3.8.2.1 废水产生量

现有项目废水主要包括清罐废水、初期雨水和生活污水,详见下表所示。

表 2.3-35 现有项目废水种类及产生环节一览表

编号	废水种类	产生环节	主要污染物
W1	清罐废水	储罐定期清理产生的清洗废水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、NH <sub>3</sub> -N
W2	初期雨水	降雨初期产生的受污雨水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类、SS、NH <sub>3</sub> -N
W3	生活污水	生活、办公	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷

### 1.清罐废水

根据建设单位介绍，现有项目建成至今暂未清罐。建设单位现状其他罐区采取机械式 COW 清罐工艺，清洗频率约为每 6 年清洗一次，单罐清洗，不同时清罐。储罐清洗委托有资质的专业清洗队伍进行清洗，洗罐废水排放至库区废水处理站处理。本环评对清罐废水核算沿用建设单位常规生产规律。

参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，储罐清洗产生的污水量可按照罐容的 1%~3%计算，本次环评取中间值，则现有项目清罐废水产生量为： $20 \text{ 万 m}^3 \times 2\% \div 6 \text{ 年/次} = 666.67 \text{ m}^3/\text{a}$  ( $1.83 \text{ m}^3/\text{d}$ ，按年工作天数计算)；单次最大清罐废水产生量为  $2 \text{ 万 m}^3 \times 2\% = 400 \text{ m}^3$ 。

### 2.初期雨水

#### (1) 初期雨水年均产生量

现有项目所在区域的年均降雨量为 1617.3mm，地表径流系数取 0.9，降雨量超过 0.1mm 的降雨天数为 133 天左右。按每次降雨时长 2h 计，初期雨水收集时间取 15min，综上，现有项目 3#罐区初期雨水产生量为  $1617.3 \text{ mm} \times 0.9 \times 71300 \text{ m}^2 \div 2 \text{ h} \times 15 \text{ min} = 12972.77 \text{ m}^3/\text{a}$  ( $35.54 \text{ m}^3/\text{d}$ ，按年工作天数计算)。

#### (2) 初期雨水最大一次产生量

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

#### ①雨水设计流量计算公式

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

式中：

Q—雨水设计流量 (L/s)；

q—设计暴雨强度 (L/(s·hm<sup>2</sup>))；

Ψ—径流系数，取为 0.9；

F—汇水面积 (hm<sup>2</sup>)，取为 7.13hm<sup>2</sup>。

#### ②湛江市暴雨强度计算公式

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

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

式中：

q—设计暴雨强度 (L/s·hm<sup>2</sup>)；

P—设计降雨重现期 (a)，取 P=2a；

t—设计降雨历时 (min)，t 取 30min；

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

因此，取降雨初期 (15min) 内的雨水作为初期雨水最大一次产生量为  $0.9 \times 245.08 \text{L/s} \cdot \text{hm}^2 \times 7.13 \text{hm}^2 \times 15 \text{min} = 1415.41 \text{m}^3/\text{次}$ 。

现有项目初期雨水最大一次产生量为 1415.41m<sup>3</sup>/次，建设单位现状共在石化码头罐区内整体设置了 3 座雨水检测池，废水处理站内设置了总容积为 1.6 万 m<sup>3</sup> 的含油废水储罐，可满足现有项目产生的初期雨水最大一次产生量。

### 3.生活污水

现有项目劳动定员 60 人，均不在场内住宿。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 居民生活用水定额表，非住宿人员生活用水定额取表 A.1 服务业用水定额表中的办公楼 (有食堂和浴室) 用水定额先进值 15m<sup>3</sup>/(人·a)。污水系数取 90%，则现有项目生活污水的产生量为 810m<sup>3</sup>/a (2.22m<sup>3</sup>/d，年工作 365 天)，生活污水主要污染物包括 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮和 SS 等。

#### 2.3.8.2.2 废水污染源强分析

##### 1.生产废水源强分析

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书 (报批稿)》(2009 年 1 月，交通部环境保护中心)，现有项目废水收集后排至石化码头罐区集中设置的废水处理站处理。石化码头罐区废水处理站于 2003 年取得环评批复 (粤环函 (2003) 157 号)，2007 年建成投入运营 (粤环审 (2007) 460 号)，废水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准后排入湛江港海域，废水处理站建成后平稳运行多年。2021 年，建设单位对废水处理站完成了生化处理系统的改造啊，改造完成后外排废水可达《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。鉴于 3#罐区依托的废水处理站经过升级改造，本次评价按照现状废水处理站实际运行情况开展现有项目废水污染源强回顾性分析。

现有项目生产废水主要为清罐排水和初期雨水，均属于含油污水，进入石化

码头罐区废水处理站处理设施处理。由于建设单位生产废水处理站作为区域唯一含油污水处理设施，其纳污范围包括石化码头罐区各废水污染源（包括 1#罐区、2#罐区、3#罐区、石头库区、各码头）及周边企业产生的含油污水，因此，废水处理站处理前监测结果不具备代表性，本次环评废水产生源强核算综合考虑类比法和产污系数法进行。

#### （1）清罐废水源强分析

清罐废水产生量为  $666.67\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.83\text{m}^3/\text{d}$ ，按年工作天数计算)，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  和石油类等，参考《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心）和《华瀛石油化工有限公司燃料油调和配送中心及配套码头增加经营货种技改项目环境影响报告书》（粤环审〔2021〕47 号），清罐废水中各污染物的浓度取值  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、石油类、 $\text{NH}_3\text{-N}$  分别为  $8000\text{mg/L}$ 、 $3000\text{mg/L}$ 、 $40\text{mg/L}$ ，废水源强核算结果如下。

表 2.3-36 现有项目清罐废水产生源强核算一览表

污水量	产生浓度 (mg/L)	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	石油类	$\text{NH}_3\text{-N}$
		8000	3000	40
$1.83\text{m}^3/\text{d}$	日产生量 (kg/d)	14.61	5.48	0.07
$666.67\text{m}^3/\text{a}$	产生量 (t/a)	5.33	2.00	0.027

#### （2）初期雨水源强分析

初期雨水产生量为  $12972.77\text{m}^3/\text{a}$  ( $35.54\text{m}^3/\text{d}$ ，按年工作天数计算)，主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、石油类和 SS 等，参考《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心）和《湛江港码头（200#、210#码头泊位）预留水工结构等级能力释放项目环境影响报告书》（湛环建〔2024〕11 号），初期雨水中各污染物的浓度取值  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、石油类、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 分别为  $300\text{mg/L}$ 、 $100\text{mg/L}$ 、 $40\text{mg/L}$ 、 $100\text{mg/L}$ ，废水源强核算结果如下。

表 2.3-37 现有项目初期雨水产生源强核算一览表

污水量	产生浓度 (mg/L)	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	石油类	$\text{NH}_3\text{-N}$	SS
		300	100	40	100
$1.83\text{m}^3/\text{d}$	日产生量 (kg/d)	10.66	3.55	1.42	3.55
$12972.8\text{m}^3/\text{a}$	年产生量 (t/a)	3.89	1.30	0.52	1.30

## 2.生活污水源强分析

现有项目生活污水的产生量为 810m<sup>3</sup>/a (2.22m<sup>3</sup>/d, 年工作 365 天), 生活污水主要污染物包括 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮和 SS, 类比一般生活污水产生浓度情况, 现有项目生活污水中主要污染物的产生源强见下表。

表 2.3-38 现有项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

污水量	产生浓度 (mg/L)	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
		220	25	150	4
2.22m <sup>3</sup> /d	日产生量 (kg/d)	0.49	0.06	0.33	0.01
810.0m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)	0.178	0.020	0.122	0.003

综上, 现有项目废水污染物产生源强具体见下表。

表 2.3-39 现有项目废水污染物产生源强统计一览表

废水种类	废水产生量	项目	COD <sub>cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
清罐废水	1.83 m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	8000	3000	40		
	666.67m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	14.61	5.48	0.07		
		年产生量 (t/a)	5.333	2.000	0.027		
初期雨水	35.54m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	300	100	40	100	
	12972.8m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	10.66	3.55	1.42	3.55	
		年产生量 (t/a)	3.89	1.30	0.52	1.30	
生活污水	2.22m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	220		25	150	4
	810m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	0.49		0.06	0.33	0.01
		年产生量 (t/a)	0.18		0.02	0.12	0.00
合计	39.59m <sup>3</sup> /d	日产生量 (kg/d)	25.8	9.0	1.6	3.9	0.009
	14449.4m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)	9.4	3.3	0.6	1.4	0.003

### 2.3.8.2.3 废水处理措施

#### 1. 现有项目已采取的废水处理措施

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

与项目有关的原有环境污染问题

不外排。

### (1) 含油污水处理系统

现有项目含油污水主要包括清罐废水和初期雨水，均为含油污水。

含油污水处理系统的处理能力  $250\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”的处理工艺，处理工艺流程具体见图 3.6-1。

现有项目含油污水不定期排放至含油污水收集罐，含油污水收集池内的含油污水经由提升泵输送至废水处理系统，依次经过旋流油水分离器、高效斜板除油装置中去除含油污水中的部分油类物质，出水流入气浮装置进一步去除污水中的油类物质，涡凹气浮装置出水进入高效溶气气浮装置，进一步去除更加微小油类物质和悬浮物。高效溶气气浮装置出水进入中间水池，再经提升泵进入核桃壳过滤器，过滤出水，达标后排放至湛江港海域。

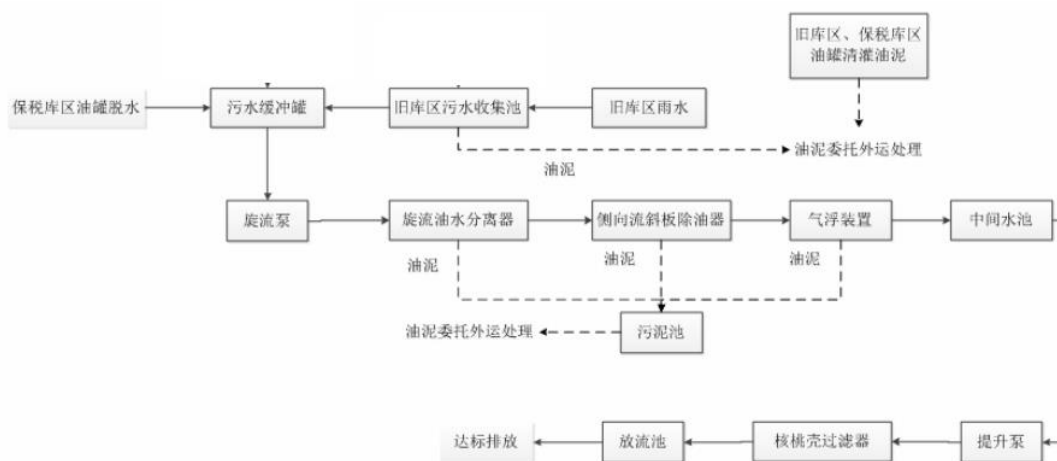


图 2.3-14 含油污水处理工艺流程图

### (2) 生活污水处理系统

生活污水采用一体化生物处理装置处理，处理规模  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模可覆盖现有项目生活污水产生量 ( $2.22\text{m}^3/\text{d}$ )，生活污水处理工艺流程见。一体化生物处理污水处理装置由格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成。经处理达标的生活污水排入回用水池，回用于道路洒水和绿化用水，不外排。

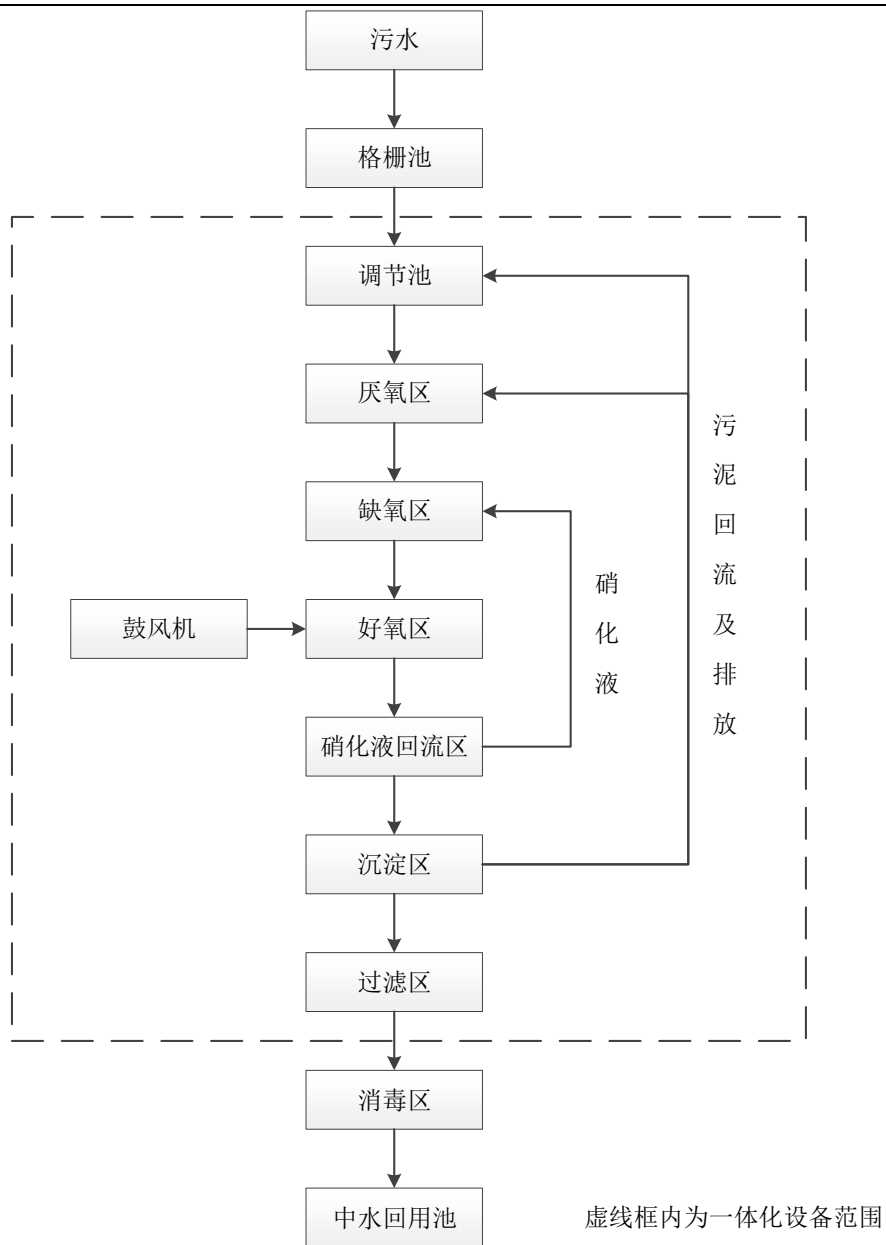


图 2.3-15 生活污水处理工艺流程图

综上，现有项目废水处理措施情况具体见下表。

表 2.3-40 现有项目依托罐区集中废水处理措施情况一览表

序号	废水类别	处理措施	排放去向
1	生产废水	包括初期雨水和倒罐废水。 依托罐区污水处理站，采用旋流油水分离、高效斜板除油装置、气浮装置、沉淀池等工艺，处理达标后排放至湛江港海域，处理能力 250m <sup>3</sup> /h。	排放至湛江港海域
2	生活污水	依托罐区污水处理站，一体化生物处理污水处理设施处理后排入回用水池，全部回用于道路、绿化用水，尾水不外排，处理能力 20m <sup>3</sup> /d。	回用，不外排

## 2.废水处理站处理能力可达性分析

根据广东众惠环境检测有限公司近年对石化码头罐区生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据（具体见表 2.3-41，监测报告见附件 9）可知，生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的要求，可满足现有项目废水处置需求。

表 2.3-41 生产废水处理设施出水污染物浓度实测值统计表单位：mg/L

项目	含油污水检测（2024.5.14）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	——	——
pH	7.3	7.2	7.3	——	6~9
化学需氧量	41	39	36	39	60
氨氮	0.156	0.148	0.172	0.159	8
石油类	0.23	0.20	0.26	0.23	5
项目	含油污水检测（2024.5.23）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	——	——
pH	——	——	——	——	6~9
化学需氧量	52	46	60	53	60
氨氮	0.611	0.705	0.508	0.608	8
石油类	0.41	0.41	0.38	0.40	5
项目	含油污水检测（2024.7.17）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	——	——
pH	7.4	7.2	7.3	——	6~9
化学需氧量	27	22	24	24	60
氨氮	0.245	0.272	0.211	0.243	8
石油类	0.19	0.16	0.16	0.17	5
项目	含油污水检测（2024.9.24）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	——	——
pH	——	——	——	——	6~9
化学需氧量	16	14	15	15	60
氨氮	0.366	0.394	0.345	0.368	8
石油类	0.11	0.09	0.09	0.10	5
项目	含油污水检测（2024.11.19）				标准限值

与项目有关的原有环境污染问题

与项目有关的原有环境污染问题

	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	无色、无味、无油膜	---	---
pH	6.9	6.9	6.9	---	6~9
化学需氧量	28	30	26	28	60
氨氮	0.085	0.095	0.070	0.083	8
石油类	0.15	0.15	0.18	0.16	5

根据广东众惠环境检测有限公司对石化码头罐区生活污水检测结果可知（具体见表 2.3-42，监测报告见附件 9），可见罐区生活污水的检测数据可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的要求，可回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

表 2.3-42 生活污水处理设施出水检测数据一览表

项目	生活污水检测（2024.2.7）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
pH	7.4	7.4	7.3	---	6~9
化学需氧量	12	14	12	13	---
氨氮	1.66	1.37	1.50	1.51	8
悬浮物	5	5	6	5	---
BOD <sub>5</sub>	4.2	4.3	4.0	4.2	10
TP	0.20	0.25	0.23	0.23	---
TN	3.53	3.21	3.87	3.54	---
项目	生活污水检测（2024.9.25）				标准限值
	第一次	第二次	第三次	平均值	
样品描述	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	无色、无味、清、无油膜	---	---
pH	6.6	6.5	6.6	---	6~9
化学需氧量	66	69	62	66	---
氨氮	0.829	0.896	0.746	0.824	8
悬浮物	12	13	10	12	---
BOD <sub>5</sub>	14.5	13.9	15.0	14.5	10
TP	---	---	---	---	---
TN	19.1	20.5	19.2	19.6	---

### 2.3.8.2.4 废水排放源强

综上，现有项目废水污染物产生、排放源强统计具体见下表。

表 2.3-43 现有项目废水污染物产生、排放源强统计一览表（单位：t/a）

废水类别	项目		产生量	排放浓度	排放量	处置去向
生产废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	37.37	/	37.37	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
		m <sup>3</sup> /a	13639.44	/	13639.44	
	COD <sub>cr</sub>		9.23	60	0.82	
	石油类		3.30	5	0.07	
	NH <sub>3</sub> -N		0.55	8	0.11	
	SS		1.30	60	0.82	
生活污水	废水量	m <sup>3</sup> /d	2.22	/	0	依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒，不外排
		m <sup>3</sup> /a	810.00	/	0	
	COD <sub>cr</sub>		0.18	0	0	
	NH <sub>3</sub> -N		0.02	0	0	
	SS		0.12	0	0	
	总磷		0.003	0	0	
合计	废水量	m <sup>3</sup> /d	39.59	/	37.37	/
		m <sup>3</sup> /a	14449.44	/	13639.44	
	COD <sub>cr</sub>		9.40	/	0.82	
	石油类		3.30	/	0.07	
	NH <sub>3</sub> -N		0.57	/	0.11	
	SS		1.42	/	0.82	
	总磷		0.003	/	0.000	

### 2.3.8.3 噪声

根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009年1月，交通部环境保护中心），现有项目噪声污染源主要是油泵等机械作业噪声、运输车辆和火车的交通噪声等，作业机械噪声值为75~85dB（A）。

### 2.3.8.4 固体废物

#### 1. 生活垃圾

原环评核算，现有项目定员为60人，人均垃圾产生量按1.5kg/天计算，则生活垃圾日产生量为90kg/d，年产生量约32.85t/a。本工程在营业室、装车台处设置了垃圾箱，陆域生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期上门清运。

#### 2. 危险固废

与项目有关的原有环境污染问题

现有项目产生的危险废物包括清罐油泥和废活性炭，根据原环评核算，清罐油泥产生量为 17t/a，依托罐区设置的危废暂存间进行暂存，定期交由相关单位处置。

废活性炭主要为油气回收装置定期更换的饱和吸附剂，现有项目油气回收装置主要由冷凝装置、膜分离装置、活性炭吸附装置以及控制部分组成，其中活性炭吸附装置共设置两个碳罐，为设施末端。有机废气经过冷凝装置和膜分离装置两级处理后，仅有少量有机废气进入活性炭罐进行吸附，吸附过程中，装置内的两个活性炭罐交替进行吸附、脱附工作，当一个碳罐进行吸附时，另一个碳罐则进行脱附再生，工作一个吸附周期后，两个吸附罐切换工作状态，以实现装置连续工作。因此，现有项目废活性炭的产生量与油气回收装置内活性炭罐的活性炭装载量及更换频率相关，根据建设单位近两年危险废物转移情况（见附件 5），年均废活性炭产生量约为 0.55t/a，包括装船油气回收装置和火车装载油气回收装置运行产生，根据建设单位估算，参考现状装船及火车装载油气回收装置的运行处理规模，现有项目设计负荷下，废活性炭的年产生量为 0.3t/a，依托罐区设置的危废暂存间进行暂存，定期交由相关单位处置。

表 2.3-44 现有项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量 (t/a)	厂内包装、暂存方式	处理去向
危险废物	HW08	900-210-08	清罐油泥	储罐清理	17	桶装，暂存在危废暂存间	委托有资质单位处置
	HW49	900-039-49	废活性炭	油气回收	0.3	桶装，暂存在危废暂存间	
	合计		/	/	17.3	/	
生活垃圾	/	/	生活垃圾	罐区办公生活	32.85	桶装，暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 2.3-45 现有项目危险废物汇总统计表

废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
HW08	900-210-08	清罐油泥	储罐清理	17	液态/固态	汽油、柴油等	石油类	1次/6年	毒性	桶装	委托有资

废物编号	危险废物代码	废物名称	排放工序	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	厂内包装、暂存方式	污染防治措施
						油泥			易燃性	暂存在危废暂存间	质单位处置
HW49	900-039-49	废活性炭	油气回收	0.3	固态	矿物油	矿物油	1次/年	毒性, 易燃性		

### 2.3.8.5 污染源统计

综上，现有项目污染物产排源强统计具体见下表。

表 2.3-46 现有项目污染物产排源强统计表

类别	污染源	项目		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
		废水量	m <sup>3</sup> /d m <sup>3</sup> /a			
废水	生活污水+生产废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	39.59	37.37	经厂区生产废水、生活污水处理系统处理达标后，生活污水全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排，生产废水达标排放至湛江港海域
			m <sup>3</sup> /a	14449.44	13639.44	
		COD <sub>Cr</sub>	9.40	0.82		
		石油类	3.30	0.07		
		NH <sub>3</sub> -N	0.57	0.11		
		SS	1.42	0.82		
	总磷	0.003	0.000			
废气	有机液体储存和调和废气	非甲烷总烃	180.7	180.7	排放至大气环境	
	装卸挥发损失废气	非甲烷总烃	658	59.5	经油气回收后通过排气筒排放至大气环境	
	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	非甲烷总烃	12.61	12.61	排放至大气环境	
固体废物	危险废物	/	17.3	0	交由有资质单位处理	
	生活垃圾	/	32.85	0	环卫部门	

### 2.3.9 环评批复落实情况

2009年3月11日，现有项目（湛江港石化旧罐区改造一期工程）取得原广东省环境保护局环评批复（粤环审〔2009〕113号），现有项目主要建设内容为：在原有石化码头旧罐区内实施改造，拆除项目范围内已荒废的原有设施，建设总

与项目有关的原有环境污染问题

罐容 20 万 m<sup>3</sup> (8×2 万 m<sup>3</sup>+4×1 万 m<sup>3</sup>) 的成品油 (汽油、柴油) 储罐及配套扫线装置, 批复中转量 280 万 t/a, 14 车道 7 车台汽车装车台, 两股铁路装车线及配套铁路, 以及装载油气回收装置等设施。现有项目于 2010 年开工建设, 因建设时序不一, 建设单位于 2021 年自主对火车装车台及油气回收装置开展了竣工环境保护验收。截至目前, 储罐和汽车装车台等设施现状正处于生产调试阶段, 暂未开展竣工环境保护验收。

现有项目建设落实环评批复要求情况分析结果如下:

(1) 湛江港石化旧罐区改造一期工程对霞山港区石化部旧罐区铁路装车台以西罐组进行技术改造, 利用已报废的污水处理厂、成品油装车区 5 个拱顶钢罐及散货推场场地, 建设 8 座 2 万立方米内浮顶罐、4 座 1 万立方米内浮顶罐, 配套氮气扫线装置、汽车装车台、铁路装车线及配套铁路、油气回收装置等, 用于储存和转运汽油、柴油。该旧罐区改造一期工程占地 71300 平方米, 总库容 20 万立方米, 年周转量 280 万吨。

**落实情况:** 已落实。

现有项目利用湛江港石化码头旧有用地范围进行改造, 占地面积 71300 平方米, 建设 8 座 2 万立方米内浮顶罐、4 座 1 万立方米内浮顶罐, 配套氮气扫线装置、汽车装车台、铁路装车线及配套铁路、油气回收装置等, 库容 20 万立方米, 年周转量 280 万吨。现有项目已批复的工程内容与实际建设情况的差异化分析如表 1 所示, 实际建设情况与批复情况总体一致, 主要差异内容一是装卸管道数量和管径调整, 二是废气处理设施 (油气回收装置) 的处理能力增大, 变化部分均已开展竣工环保验收。

表 2.3-47 3#罐区主要工程内容审批及实际建设差异性分析表

序号	建设内容	批复建设情况	实际建设情况	差异性
1	储罐工程	数量及规模: 建设 8 座 2 万 m <sup>3</sup> 内浮顶油罐、4 座 1 万 m <sup>3</sup> 内浮顶油罐及配套氮气扫线装置		储罐的直径、容量等参数与批复情况一致
2	火车装载工程	新建 2 股道铁路专用线及 2×18 车位火车栈桥		已于 2021 年开展了验收
		装车管道 4×DN300; 鹤管 36 台	装车管道 6×DN300; 鹤管 36 台	
3	汽车装载工程	新建 14 车道 7 车台汽车装车台		与批复情况一致
		装车管道 5×DN300; 鹤管 40 台	装车管道 6×DN300; 鹤管 14 台	数量及规模部分调整, 总体维持批复生产规模
4	装卸管道	卸船管道: 4×DN400	卸船管道: 6×DN500	

序号	建设内容	批复建设情况	实际建设情况	差异性
		罐出口管：5×DN700	罐出口管：6×DN500	
		装船管道：4×DN400	装船管道：6×DN400	
5	油气回收装置	新建一套处理量 700m <sup>3</sup> /h 吸附法回收装置	2 套油气回收装置 (200+1200m <sup>3</sup> /h)	废气处理设施处理能力结合实际情况有所增大，已开展自主验收

(2) 应按先进的清洁生产和节能减排要求进行设计，优先采用先进的清洁生产工艺和设备，按照“以新带老”的要求，落实整改措施，妥善解决公司现有环境问题，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量，并采取有效措施，将污染物的排放量降至最低。

**落实情况：**已落实。

根据《湛江港石化旧罐区技术改造一期工程环境保护设施建设执行报告》以及《湛江港石化旧罐区改造一期工程火车装车台及其油气回收装置分项工程竣工环境保护验收监测报告》，现有工程已按照先进的清洁生产和节能减排要求进行设计，优先采用先进的清洁生产工艺和设备，按照“以新带老”的要求，落实环评提出的整改措施，持续开展了 2 轮的清洁生产审核工作。

(3) 做好施工期环境保护工作。落实施工过程产生的施工废水、生活污水和废气污染防治以及固体废物的处理处置措施。施工过程中，应合理安排施工作业时间，尽量选用低噪声施工机械设备，施工噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90) 的要求，避免噪声扰民。生活垃圾等固体废物按有关规定妥善处理处置。

**落实情况：**已落实。

施工期落实了施工过程产生的施工废水、生活污水和废气污染防治以及固体废物的处理处置措施。施工过程中，合理安排施工作业时间，选用低噪声施工机械设备，施工期间噪声符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011) 的要求，噪声未造成扰民。生活垃圾等固体废物按有关规定妥善处理处置。

(4) 加强施工期的环境管理，委托有资质的单位开展施工期的环境监理工作，环境监理报告应及时报送有关环保部门，并作为工程竣工环境保护验收的依据之一。

**落实情况：**已落实。

与项目有关的原有环境污染问题

施工期已经结束，施工期严格按照环评污染防治措施进行，施工期间未接到相关环境影响的投诉。

(5) 应按“清污分流、雨污分流”的原则，优化设置库区排水系统。油罐切水、油罐清洗水、地面冲洗水、初期雨水等经湛江港罐区污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放；生活污水需经化粪池预处理达到市政污水管网接管水质标准后排入市政管网。

**落实情况：**已落实。

现有项目排水工程采用清污分流、雨污分流的原则，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水系统，根据污水处理站处理工艺情况及工程的污水回收要求，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统及雨水排水系统，其中雨水（不含初期雨水）经雨水管网排放至湛江港海域；生活污水经处理达标后，全部回用于石化罐区绿化、道路喷洒等，不外排；生产废水依托罐区内设置的废水处理系统处理达标后排放至罐区东侧海域。

(6) 加强营运期日常管理，对易挥发逸散的油品气体采取有效的收集处理措施，减轻储存、作业时油品挥发逸散、泄漏对环境空气造成的影响。对于汽油的装车作业，通过油气回收装置，减少汽油挥发排放，汽油油气排放管理应符合国家《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2007) 的要求。无组织排放非甲烷总烃等污染物排放须符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

**落实情况：**已落实。

针对无组织废气，通过优化设备选型和加强管理等措施减少无组织废气排放，对于有组织排放废气，已设置汽车装载废气和火车装载废气油气回收装置，装载废气排放执行《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)，厂界无组织废气排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB442367-2022) 排放限值。

(7) 选用低噪音设备，并采取减振、隔声、消声的措施降低机泵运行噪声对环境的影响，场界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准的要求，石头村声环境应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

**落实情况：**已落实。

根据建设单位近年厂界噪声监督监测结果，3#罐区临近的石化码头西边界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准限值，其余边界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。

(8) 妥善处理各类固体废物。项目产生的一般工业固体废物应立足于综合利用，确实不能综合利用的须妥善处理处置，避免造成二次污染。清罐产生的含油污泥等列入《国家危险废物名录》的危险废物，须按国家和省危险废物管理的有关规定，交有危险废物处置资质单位处理处置。危险废物暂存场所及污染物排放应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。

**落实情况：**已落实。

现有项目危险废物拟依托石化码头罐区设置的固体废物处置措施，其中生活垃圾产生于办公区，定期收集至罐区内生活垃圾集中转运点，委托环卫部门清运处理。危险废物经收集后依托罐区设置的危险废物暂存间暂存，定期交由相关单位处置。

(9) 应针对油品仓储库区可能发生泄漏、火灾爆炸等多种风险事故，制定环境风险事故防范及应急预案，落实有效的事故防范和应急措施，如库区设置符合要求的围堰、设置足够容积的消防水储存应急池等，加强演练，防止因油品泄漏、火灾爆炸事故等造成环境污染，确保周围环境敏感点和水环境的安全。

**落实情况：**在现有项目正式投入运营前，应按照相关固定落实环评提出的风险防范措施，落实突发环境事件应急预案编制和备案工作。

(10) 根据报告书内容，项目应设置不小于200米的卫生防护距离，该范围内不得建设居民区、学校等敏感建筑物。

**落实情况：**根据现场调查，卫生防护距离内存在敏感建筑，建设单位正在落实整改工作，根据本项目建设方案，拟对距离石头村最近的101#储罐功能进行调整，由原批复的柴油专用储罐调整为消防水罐，调整后，以生产型储罐防火堤边界外扩200m包络范围内不涉及居住区等敏感建筑，具体情况见本报告4.3.5章节内容。

(11) 项目主要污染物排放总量须控制在湛江市环保局核发指标内，并作为项目竣工环保验收内容之一。

与项目有关的原有环境污染问题	<p><b>落实情况：</b>项目开展竣工环保验收前应取得主管部门核定的污染物排放总量控制指标。</p>
----------------	--

## 3 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

### 3.1 区域环境质量现状

#### 3.1.1 环境空气质量现状

##### 3.1.1.1 大气功能区划及执行标准

根据《关于印发湛江市市区环境空气质量功能区划的通知》（湛环〔2011〕457号），项目所在区域为大气环境二类区（见附图 3-1）。

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）于 2026 年 2 月 13 日正式发布，2026 年 3 月 1 日实施，现阶段本项目所在区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段标准限值。因本项目即有环境空气质量现状的调查时间均在《环境空气质量标准》（GB3095-2026）发布日之前，按照《中华人民共和国立法法》“第一百零四条法律、行政法规、地方性法规、自治条例和单行条例、规章不溯及既往，但为了更好地保护公民、法人和其他组织的权利和利益而作的特别规定除外”的规定，本项目环境空气质量现状评价仍按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准浓度限值判定其达标情况。

非甲烷总烃参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000μg/m<sup>3</sup>作为环境空气质量标准；TVOC 和硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度无现状质量的评价标准，其环境质量浓度限值参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准。各环境空气质量现状评价因子的评价标准摘录见下表。

区域  
环境  
质量  
现状

表 3.1-1 环境空气污染物基本项目浓度限值（摘录） 单位：μg/m<sup>3</sup>

项目	取值时间	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级标准浓 度限值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡阶 段二级标准浓度限值
SO <sub>2</sub>	年平均	60	60
	24 小时平均	150	150
	1 小时平均	500	500
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	30
	24 小时平均	75	60
PM <sub>10</sub>	年平均	70	60
	24 小时平均	150	120
CO	24 小时平均	4000	4000
	1 小时平均	10000	10000
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时 平均	160	160
	1 小时平均	200	200

表 3.1-2 特征污染物环境质量现状评价标准（摘录） 单位：μg/m<sup>3</sup>

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 (1997)
TVOC	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则大气环 境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其 它污染物空气质量浓度参考限值
臭气浓度	一次浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554- 93) 新改扩建项目厂界二级标准

### 3.1.1.2 环境空气质量现状调查与评价

#### 3.1.1.2.1 环境空气达标区判定

本项目位于广东省湛江市，根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，2023 年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天，轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%。2023 年，湛江市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O<sub>3</sub> 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值及其 2018

年修改单二级标准的要求，属于环境空气质量达标区。

表 3.1-3 2023 年湛江市基本污染物环境质量现状

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	μg/m <sup>3</sup>	13.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	40	μg/m <sup>3</sup>	30.00	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	33	70	μg/m <sup>3</sup>	47.14	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	20	35	μg/m <sup>3</sup>	57.14	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8	4	mg/m <sup>3</sup>	20.00	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	130	160	μg/m <sup>3</sup>	81.25	达标

### 3.1.1.2.2 基本污染物环境质量现状

为进一步调查本项目所在区域空气质量状况，本次评价收集到环保局宿舍城市点的 2023 年的全年逐日常规监测数据，环保局宿舍站点位于广东省湛江市霞山区，距离本项目北侧约 1.97km。

因基本污染物环境质量现状监测数据为 2023 年，早于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）发布日之前，因此本项目基本污染物环境质量现状评价仍按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准浓度限值判定。

项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度值和第 95 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；CO 的第 95 百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；O<sub>3</sub> 的第 90 百分位数 8h 平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 3.1-4 湛江市 2023 年基本污染物环境质量现状 单位：μg/m<sup>3</sup>

点位名称	监测点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	达标情况
	X	Y						
环保局宿舍	100	1965	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	6.53	10.88	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	13.5	9.00	达标
			NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	12.06	30.15	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80	24.67	30.84	达标

区域环境质量现状

区域 环境 质量 现状	点位 名称	监测点位坐 标/m		污 染 物	年评价指标	评 价 标 准	现 状 浓 度	占 标 率 %	达 标 情 况
		X	Y						
			PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	32.06	45.80	达标	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	150	61.46	40.97	达标	
			PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	20.65	59.00	达标	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	75	44.58	59.44	达标	
			CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4000	810	20.25	达标	
		O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	113.06	70.66	达标		

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

**表 3.1-5 监测站点与本项目位置关系表**

点位名称	监测点位坐标		监测点位坐标/m		距厂址距离 km
	经度	纬度	X	Y	
环保局宿舍	110.4019°E	21.1997°N	1.97	1965	1.97

**3.1.1.2.3特征污染物环境空气质量现状补充监测**

为掌握本项目所在区域环境空气质量现状，广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 6 月 17 日~23 日在项目西侧石头村、三岭山森林公园（无明显人为活动的区域）进行了为期 7 天的特征污染物环境空气质量补充监测。

**1.监测布点和监测因子**

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及区域环境特性，在项目主导风向下风向及一类区设置环境空气质量监测点，共设置 2 个环境空气质量现状监测点，监测因子包括非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度。

**备注：**因本项目位于湛江港石化码头罐区范围内，已建成工业生产设施，因此本次评价不在项目范围内设置特征因子环境质量现状补充监测点。

**表 3.1-6 环境空气质量现状监测点设置一览表**

编号	监测点位	方位及距厂界距离	监测项目
A2	石头村	西侧约 110m	非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度
A3	三岭山森林公园（无明显人为活动区）	西北侧约 3.53km	

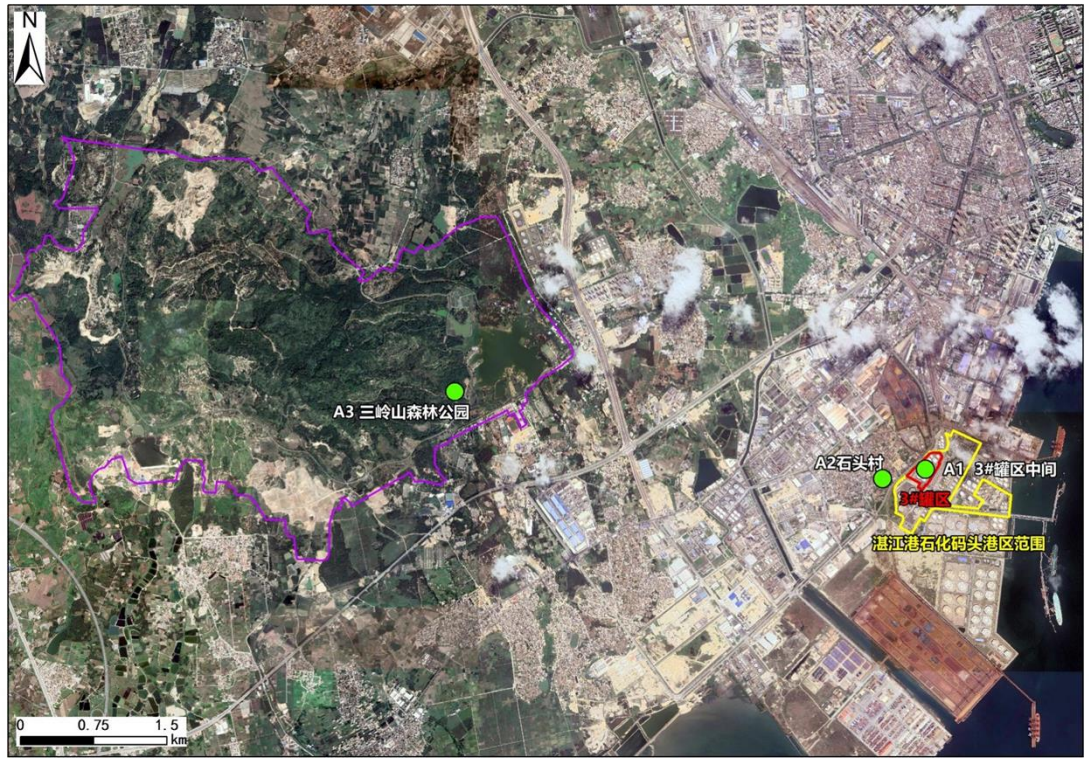


图 3.1-1 环境空气质量现状监测点设置图

### 2.监测时间与频率

广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 6 月 17 日~23 日进行了为期 7 天的环境空气质量监测（监测报告见附件 8）。

环境空气质量现状监测因子的监测时段与频率见下表。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

表 3.1-7 监测时间和频率

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

### 3.采样及分析方法

各项目监测分析方法详见下表。

表 3.1-8 各项目监测分析方法				
检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
环境空气	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A60	0.07mg/m <sup>3</sup>
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	—	10 无量纲
	总挥发性有机化合物 (TVOC)	《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020	气相色谱仪 Trace1300	0.0005mg/m <sup>3</sup>
样品采集和保存方法		《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017、《恶臭污染环境监测技术规范》HJ 905-2017		

区域环境质量现状

#### 4.评价标准与评价方法

(1) 评价标准

石头村位于二类环境空气质量功能区，非甲烷总烃参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000μg/m<sup>3</sup> 作为环境空气质量标准；TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建项目二级厂界标准。

三岭山森林公园（无明显人为活动区）属于一类环境空气质量功能区，非甲烷总烃参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000μg/m<sup>3</sup> 作为环境空气质量标准；TVOC、苯、甲苯、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建项目一级厂界标准。

(2) 评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

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

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

C<sub>i</sub>：第 i 项污染物的实测值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>：第 i 项污染物的标准值，mg/m<sup>3</sup>。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占

标率越大，说明该大气指标超标越严重。

### 5.监测结果与评价

环境质量现状监测结果与评价结果见表 3.1-9。

根据评价结果可知，各环境空气质量监测点的各项环境空气质量监测指标均满足相应的环境质量标准要求。石头村的非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建项目二级厂界标准。三岭山森林公园(无明显人为活动区)的非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》推荐值；TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建项目

表 3.1-9 本项目环境空气质量现状监测与评价结果一览表

监测点位	监测点经纬度		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	监测浓度 范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度 占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
A2 石头村	110.389 003°E	21.16046 9°N	非甲烷总烃	1h	2	0.36~0.47	23.50	0	达标
			臭气浓度	一次值	20	<10	50.00	0	达标
			TVOC	8h	0.6	0.0064~0.0 204	3.40	0	达标
A3 三岭山 森林公园 (无明显 人为活动 区)	110.344 741°E	21.17024 6°N	非甲烷总烃	1h	2	0.27~0.46	23.00	0	达标
			臭气浓度	一次值	10	<10	50.00	0	达标
			TVOC	8h	0.6	0.0047~0.0 176	2.93	0	达标

### 3.1.2海洋生态环境质量现状

#### 3.1.2.1环境功能区划及执行标准

本项目生产废水依托石化码头罐区设置的废水处理站处理达标后，排放至西侧湛江港海域。根据《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办(1999)68号)以及《关于对湛江市近岸海域环境功能区划意见的函》(粤环函(2007)551号)，石化码头罐区废水排放口所在近岸海域功能区为“湛江港四类区(G11)”，其主

区域  
环境  
质量  
现状

导功能为“港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留”，水质保护目标为III类，执行《海水水质标准》（GB3096-1997）三类标准。本项目所在位置及周边近岸海域环境功能区基本信息及与本项目的关系情况见下表、附图 3-2~附图 3-3 所示。

本项目用地范围不涉及内陆地表水体，距离项目最近的地表水为项目西南侧约 1.5km 的南柳河。

**表 3.1-10 本项目所在近岸海域环境功能区划情况表**

功能区序号	功能区名称	范围	功能区中心坐标		面积 (km <sup>2</sup> )	主导功能	水质保护目标	
			区东经	区北纬			功能区类别	水质目标
G11	湛江港四类区	后洋至东简镇崩塘	110°21'2.33"	21°6'0.35"	66.3	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	III类

**表 3.1-11 海水水质标准（GB3097-1997）（节选） 单位：mg/L（pH 无量纲）**

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	6.8~8.8
2	水温（℃）	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℃	
3	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
6	无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
7	硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.1	0.025
8	活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030	0.030	0.045
9	石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
10	挥发性酚≤	0.005	0.005	0.10	0.25
11	砷≤	0.020	0.030	0.050	0.050
12	汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
13	镉≤	0.001	0.005	0.010	0.010
14	铜≤	0.005	0.010	0.050	0.050
15	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
16	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50

区域环境质量现状

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
17	总铬	0.05	0.10	0.20	0.50
18	硒	0.010	0.020	0.020	0.050
19	镍	0.005	0.010	0.020	0.050

### 3.1.2.2海洋生态环境质量现状调查与评价

根据广东省生态环境厅发布的《2023年广东省近岸海域水质监测信息》，距离项目最近的常规监测站为 GDN07002、GDN07029，海水水质评价结果如下表所示。

表 3.1-12 近岸海域水环境质量现状常规监测站位监测信息（单位：mg/L，pH 为无量纲）

时期	站位编码	监测时间	监测指标											水质目标	主要超标项目	水质类别	
			pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅	总氮				总磷
第一期	GDN07002	2023-04-21	7.91	0.586	0.026	0.006	6.17	0.87	/	/	/	/	/	/	三类	无机氮	劣四类
	GDN07029	2023-04-21	7.93	0.515	0.018	0.005	6.11	0.73	/	/	/	/	/	/	三类	无机氮	劣四类
第二期	GDN07002	2023-08-05	8.21	0.288	0.042	0.004	5.95	0.70	0.00285	0.000004	0.000015	0.000018	0.401	0.058	三类	活性磷酸盐	四类
	GDN07029	2023-08-05	7.99	0.231	0.026	0.033	5.67	0.85	0.00164	0.000004	0.000015	0.000019	0.444	0.055	三类	/	二类
第三期	GDN07002	2023-10-16	8.03	0.358	0.035	0.001	5.15	0.90	/	/	/	/	/	/	三类	无机氮、活性磷酸盐	第四类
	GDN07029	2023-10-16	8.08	0.291	0.014	0.001	5.09	0.90	/	/	/	/	/	/	三类	/	第二类

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

### 3.1.3声环境质量现状

#### 3.1.3.1声环境功能区划及执行标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020年修订），本项目位于3类声环境功能区（详见附图3-4）；项目西侧18m处为城市道路交通主干路兴港大道，属于4a类声环境功能区，兴港大道道路红线起向两侧垂直纵深距离20米的范

区域环境质量现状

围均为 4a 类声环境功能区。因此，项目西边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，其余边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表 3.1-13 声环境质量标准 (摘录) 单位: Leq (dB (A))

声环境功能区类别	对应区域	时段	
		昼间	夜间
3 类	西边界	65	55
4a 类	东、南、北边界	70	55

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

### 3.1.3.2 声环境质量现状调查与评价

#### 1. 监测布点

为了解项目评价区域声环境质量现状, 评价单位广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 1 月 2 日~3 日对项目区厂界和附近声环境保护目标进行了连续两天的声环境质量监测, 共布设 5 个声环境质量现状监测点位。

表 3.1-14 本项目声环境质量监测数据统计表单位: dB (A)

编号	区域	监测点位	经纬度
N9	3#罐区	3#罐区东边界外 1m	110.396003°E, 21.162227°N
N10		3#罐区南边界外 1m	110.394109°E, 21.161634°N
N11		3#罐区西边界外 1m	110.394324°E, 21.163388°N
N12		3#罐区北边界外 1m	110.395392°E, 21.164332°N
N13	周边声环境保护目标	石头村居民楼 1F\3F\5F\7F	110.391544°E, 21.163142°N

#### 2. 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级。

#### 3. 监测时间和频率。

连续监测 2 天, 每天昼间 (6:00-22:00) 和夜间 (22:00-6:00) 各 1 次。

#### 4. 监测方法

采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 附录 B 中的监测方法进行监测。

#### 5. 评价标准

根据《湛江市城市声环境功能区划》(2020 年修订), 项目所在地属于声环

区域  
环境  
质量  
现状

境功能 3 类区，当交通干线及特定路段两侧与 3 类区相邻时，4 类区范围是以道路边界线为起点，分别向道路两侧纵深 20 米域范围。本项目厂界四周与道理距离小于 20 米，因此，本项目西边界内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点石头村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### 6.评价结果

本项目西边界声环境监测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余边界声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，石头村声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3.1-15 声环境监测结果

检测日期	检测点位		检测时间	检测结果 $L_{eq}$ (dB (A))	主要声源	评价标准 (dB (A))	达标情况	
2025.01.02	N9 3#罐区东边界外 1m		昼间	57	工业噪声	65	达标	
			夜间	52	工业噪声	55	达标	
	N10 3#罐区南边界外 1m		昼间	59	工业噪声	65	达标	
			夜间	52	工业噪声	55	达标	
	N11 3#罐区西边界外 1m		昼间	62	工业噪声	70	达标	
			夜间	52	工业噪声	55	达标	
	N12 3#罐区北边界外 1m		昼间	61	工业噪声	65	达标	
			夜间	53	工业噪声	55	达标	
	N13 石头村	1F		昼间	55	社会生活噪声	60	达标
				夜间	46	环境噪声	50	达标
		3F		昼间	56	社会生活噪声	60	达标
				夜间	46	环境噪声	50	达标
		5F		昼间	57	社会生活噪声	60	达标
				夜间	47	环境噪声	50	达标
		7F		昼间	59	社会生活噪声	60	达标
				夜间	48	环境噪声	50	达标
	2025.01.03	N9 3#罐区东边界外 1m		昼间	56	工业噪声	65	达标
				夜间	51	工业噪声	55	达标
N10 3#罐区南边界外 1m			昼间	57	工业噪声	65	达标	
			夜间	51	工业噪声	55	达标	
N11 3#罐区西边界外			昼间	61	工业噪声	70	达标	
			夜间					

区域环境质量现状

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果 $L_{eq}$ (dB (A))	主要声源	评价标准 (dB (A))	达标情况	
	1m	夜间	52	工业噪声	55	达标	
	N12 3#罐区北边界外 1m	昼间	63	工业噪声	65	达标	
		夜间	52	工业噪声	55	达标	
	N13 石头村	1F	昼间	56	社会生活噪声	60	达标
			夜间	46	环境噪声	50	达标
		3F	昼间	57	社会生活噪声	60	达标
			夜间	47	环境噪声	50	达标
		5F	昼间	58	社会生活噪声	60	达标
			夜间	48	环境噪声	50	达标
		7F	昼间	58	社会生活噪声	60	达标
			夜间	49	环境噪声	50	达标

区域环境质量现状

### 3.1.4生态环境质量现状

本项目位于湛江港石化码头有限责任公司罐区西部，项目不涉及新增用地，且地面均已硬化，区域受人类活动干扰较大，自然生态属性较低，生物多样性较差。根据识别，项目用地范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，项目不涉及永久基本农田、生态保护红线等；项目用地范围内未发现珍稀濒危保护动植物，未发现国家重点保护的植物种类和古树名木，故本次评价不开展生态现状调查。

### 3.1.5土壤环境质量现状

本项目主要从事油品仓储，考虑到项目运行过程中会产生于排放的大气污染物，油品和废水等物质在储存或输送过程中可能因非正常情况导致泄漏等，本次环评结合项目污染源和周边环境保护目标分布情况开展土壤和地下水现状地调查。

#### 3.1.5.1调查点位

本项目土壤环境影响调查引用《2024 年度湛江港石化码头有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》（监测报告见附件 8）中广东众惠环境检测有限公司于 2024 年 9 月 19 日~20 日在项目周边区域布设的 1 个柱状样点（T3）和 2 个表

层样点 (T2、T6)，因本项目红线范围内均已完成硬底化建设，相关点位设置于项目临近裸土区域，以及本项目依托石化码头罐区且存在土壤污染途径的相关污染防治措施周边区域。

表 3.1-16 监测点位情况表

监测点位	表层土壤点位	深层土壤点位
3#罐区西南侧	/	T3
石化公司危废间	T6	/
石化公司污水站	T2	/

区域环境质量现状



图 3.1-2 土壤环境质量现状监测点设置图

### 3.1.5.2 监测项目

本项目所在区域均为仓储用地，属于第二类建设用地，监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目，以及特征污染物（pH 值、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）），共计 47 项监测因子。

### 3.1.5.3 评价标准

本项目土壤检测指标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值，具体详见表 3.1-17。

表 3.1-17 GB36600-2018 中第二类建设用地筛选值

序号	监测指标	单位	第二类建设用地筛选值
1	pH 值	无量纲	——
2	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	4500
3	铜	mg/kg	18000
4	砷	mg/kg	60
5	汞	mg/kg	38
6	镉	mg/kg	65
7	铬 (六价)	mg/kg	5.7
8	铅	mg/kg	800
9	镍	mg/kg	900
10	苯并 (a) 芘	mg/kg	1.5
11	苯并 (b) 荧蒽	mg/kg	15
12	苯并 (k) 荧蒽	mg/kg	151
13	苯	ug/kg	4
14	氯苯	ug/kg	270
15	1, 2-二氯苯	ug/kg	560
16	1, 4-二氯苯	ug/kg	20
17	乙苯	ug/kg	28
18	苯乙烯	ug/kg	1290
19	甲苯	ug/kg	1200
20	间, 对-二甲苯	ug/kg	570
21	邻-二甲苯	ug/kg	640
22	萘	mg/kg	70
23	蒽	mg/kg	1293
24	苯并 (a) 蒽	mg/kg	15
25	二苯并 (a, h) 蒽	mg/kg	1.5
26	茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	mg/kg	15
27	苯胺	mg/kg	260
28	2-氯酚	mg/kg	2256
29	硝基苯	mg/kg	76
30	四氯化碳	ug/kg	2.8
31	氯仿	ug/kg	0.9
32	氯甲烷	ug/kg	37
33	1, 1-二氯乙烷	ug/kg	9
34	1, 2-二氯乙烷	ug/kg	5
35	1, 1-二氯乙烯	ug/kg	66
36	顺-1, 2-二氯乙烯	ug/kg	596
37	反-1, 2-二氯乙烯	ug/kg	54

序号	监测指标	单位	第二类建设用地筛选值
38	二氯甲烷	ug/kg	616
39	1, 2-二氯丙烷	ug/kg	5
40	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ug/kg	10
41	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ug/kg	6.8
42	四氯乙烯	ug/kg	53
43	1, 1, 1-三氯乙烷	ug/kg	840
44	1, 1, 2-三氯乙烷	ug/kg	2.8
45	三氯乙烯	ug/kg	2.8
46	1, 2, 3-三氯丙烷	ug/kg	0.5
47	氯乙烯	ug/kg	0.43

### 3.1.5.4分析方法

土壤监测分析方法使用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）推荐方法，分析方法均经实验室资质认定，具体见表 3.1-18。

表 3.1-18 土壤监测分析方法、分析仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器名称/型号	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	离子计/PXSJ-226	/
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 Kylin-S12	0.01mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计/AA-6880	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计/AA-6300C	1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T2210 5.1-2008	原子荧光光度计 Kylin-S12	0.002mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计/AA-6300C	0.5mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2010SE	1.0ug/kg
氯甲烷			1.0ug/kg
1, 1-二氯乙烯			1.0ug/kg
二氯甲烷			1.5ug/kg
反-1, 2-二氯乙烯			1.4ug/kg
1, 1-二氯乙烷			1.2ug/kg
顺-1, 2-二氯乙烯			1.3ug/kg

区域环境质量现状	检测项目	检测方法	分析仪器名称/型号	检出限
	氯仿			1.1ug/kg
	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪/GCMS-QP2010SE	1.3ug/kg
	四氯化碳			1.3ug/kg
	苯			1.9ug/kg
	1, 2-二氯乙烷			1.3ug/kg
	三氯乙烯			1.2ug/kg
	1, 2-二氯丙烷			1.1ug/kg
	甲苯			1.3ug/kg
	1, 1, 2-三氯乙烷			1.2ug/kg
	四氯乙烯			1.4ug/kg
	氯苯			1.2ug/kg
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.2ug/kg
	乙苯			1.2ug/kg
	间&对-二甲苯			1.2ug/kg
	邻-二甲苯			1.2ug/kg
	苯乙烯			1.1ug/kg
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷			1.2ug/kg
	1, 2, 3-三氯丙烷			1.2ug/kg
	1, 4-二氯苯			1.5ug/kg
	1, 2-二氯苯	1.5ug/kg		
	1, 2, 4-三氯苯	0.2 ug/kg		
	1, 2, 3-三氯苯	0.3 ug/kg		
	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪/GC-2014	6mg/kg
	蒽	土壤与沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)	气相色谱仪/GC-2014	0.1mg/kg
荧蒽	0.2mg/kg			
<p><b>3.1.5.5监测结果与评价</b></p> <p>本项目土壤环境质量调查结果详见表 3.1-19~表 3.1-20。</p> <p>根据评价结果可知,各土壤监测点位的各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类建设用地筛选值的要求。</p>				

表 3.1-19 土壤环境质量监测结果						
检测项目 \ 检测点位	T2	T6	T3-1	T3-2	T3-3	标准限值
采样层次 (m)	0-0.3	0-0.3	0.3-0.5	0.9-1.1	6.0-6.2	/
pH (无量纲)	8.01	7.62	6.4	6.75	6.5	——
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	49	13	42	22	18	4500
铜	16	79	18	12	21	18000
砷	9.67	7.3	7.82	7.38	7.92	60
汞	0.026	0.085	0.092	0.073	0.059	38
镉	0.01	0.09	0.25	0.08	0.04	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铅	10L	78	23	10L	16	800
镍	8	67	8	12	20	900
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/
荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/
苯并 (a) 芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并 (b) 荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并 (k) 荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
1, 2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
1, 4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
1, 2, 4-三氯苯	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/
1, 2, 3-三氯苯	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/
萘	/	/	/	/	/	70
蒎	/	/	/	/	/	1293
苯并 (a) 蒎	/	/	/	/	/	15
二苯并 (a, h) 蒎	/	/	/	/	/	1.5
茚并 (1, 2, 3-c, d) 芘	/	/	/	/	/	15
苯胺	/	/	/	/	/	260
2-氯苯酚	/	/	/	/	/	2256
硝基苯	/	/	/	/	/	76
四氯化碳	/	/	/	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	/	/	0.9

区域环境质量现状

区域环境  
质量现状

检测项目 \ 检测点位	T2	T6	T3-1	T3-2	T3-3	标准限值
氯甲烷	/	/	/	/	/	37
1, 1-二氯乙烷	/	/	/	/	/	9
1, 2-二氯乙烷	/	/	/	/	/	5
1, 1-二氯乙烯	/	/	/	/	/	66
顺-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	596
反-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	54
二氯甲烷	/	/	/	/	/	616
1, 2-二氯丙烷	/	/	/	/	/	5
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	/	/	53
1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	/	/	840
1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	/	/	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	/	/	0.5
氯乙烯	/	/	/	/	/	0.43

表 3.1-20 土壤环境质量评价结果

检测项目 \ 检测点位	T2	T6	T3-1	T3-2	T3-3
pH (无量纲)	0	0	0	0	0
石油烃 (C10-C40)	0.011	0.003	0.009	0.005	0.004
铜	0.001	0.004	0.001	0.001	0.001
砷	0.161	0.122	0.13	0.123	0.132
汞	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
镉	0	0.001	0.004	0.001	0.001
六价铬	0	0	0	0	0
铅	0	0.098	0.029	0	0.02
镍	0.009	0.074	0.009	0.013	0.022
蒽	0	0	0	0	0
荧蒽	0	0	0	0	0
苯并(a)芘	0	0	0	0	0
苯并(b)荧蒽	0	0	0	0	0
苯并(k)荧蒽	0	0	0	0	0
苯	0	0	0	0	0
氯苯	0	0	0	0	0
1, 2-二氯苯	0	0	0	0	0
1, 4-二氯苯	0	0	0	0	0

检测项目	检测点位	T2	T6	T3-1	T3-2	T3-3
	乙苯		0	0	0	0
苯乙烯		0	0	0	0	0
甲苯		0	0	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯		0	0	0	0	0
邻二甲苯		0	0	0	0	0
1, 2, 4-三氯苯		0	0	0	0	0
1, 2, 3-三氯苯		0	0	0	0	0
萘		/	/	/	/	/
蒽		/	/	/	/	/
苯并(a)蒽		/	/	/	/	/
二苯并(a, h)蒽		/	/	/	/	/
茚并(1, 2, 3-c, d)芘		/	/	/	/	/
苯胺		/	/	/	/	/
2-氯苯酚		/	/	/	/	/
硝基苯		/	/	/	/	/
四氯化碳		/	/	/	/	/
氯仿		/	/	/	/	/
氯甲烷		/	/	/	/	/
1, 1-二氯乙烷		/	/	/	/	/
1, 2-二氯乙烷		/	/	/	/	/
1, 1-二氯乙烯		/	/	/	/	/
顺-1, 2-二氯乙烯		/	/	/	/	/
反-1, 2-二氯乙烯		/	/	/	/	/
二氯甲烷		/	/	/	/	/
1, 2-二氯丙烷		/	/	/	/	/
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		/	/	/	/	/
1, 1, 2, 2-四氯乙烷		/	/	/	/	/
四氯乙烯		/	/	/	/	/
1, 1, 1-三氯乙烷		/	/	/	/	/
1, 1, 2-三氯乙烷		/	/	/	/	/
三氯乙烯		/	/	/	/	/
1, 2, 3-三氯丙烷		/	/	/	/	/
氯乙烯		/	/	/	/	/

区域环境质量现状

### 3.1.6地下水环境质量现状

#### 3.1.6.1调查点位

广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 6 月 18 日~19 日在湛江港石化码头有限公司港区及周边区域设置了 4 个地下水调查点位(监测报告见附件 8)，具体如下。

表 3.1-21 地下水监测点位一览表

序号	点位名称
1	DW2 石化公司危废间
2	DW1 石化公司消防泵房（3#罐区南侧）
3	DW4 石化公司污水站
4	DW7 石头村西部

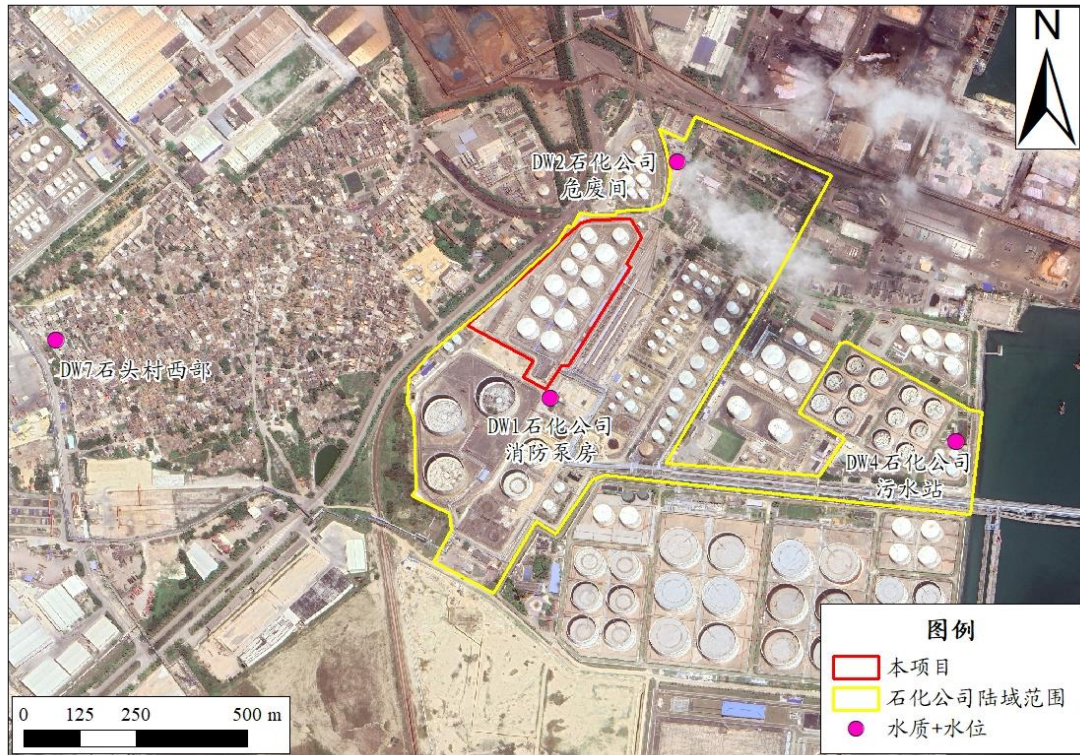


图 3.1-3 地下水环境质量现状监测点设置图

#### 3.1.6.2监测项目

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求,本项目地下水监测项目包括:

- ①八大离子:  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ;
- ②其他因子: pH、总硬度(以  $CaCO_3$  计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、

铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镍、镉、铬（六价）、铅、萘、石油烃、苯、甲苯。

### 3.1.6.3评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本区域位于“粤西桂南沿海诸河湛江市区吴川沿海地质灾害易发区（H094408002S01）”，地下水水质目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值。

表 3.1-22 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> ，计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
11	阴离子表面活性剂	≤0.3
12	耗氧量（COM <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0
13	硫化物	≤0.02
14	钠	≤200
15	氨氮（以 N 计）	≤0.50
16	钠	≤200
17	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
18	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
19	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
20	氰化物	≤0.05
21	氟化物	≤1.0
22	汞	≤0.001
23	砷	≤0.01
24	镉	≤0.005
25	六价铬	≤0.05
26	铅	≤0.01

区域环境  
质量现状

序号	项目	标准值
27	镍	≤0.02
28	银	≤0.05
29	色度（铂钴色度单位）	≤15
30	浑浊度（NTU）	≤3
31	碘化物	≤0.08
32	硫化物	≤0.02
33	铝	≤0.2
34	三氯甲烷（μg/L）	≤60
35	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
36	苯（μg/L）	≤10.0
37	甲苯（μg/L）	≤700

### 3.1.6.4评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算与算法见公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

$P_i$ —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg / L；

$C_{si}$ —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg / L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中：

$P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

### 3.1.6.5分析方法

地下水分析方法、分析仪器及检出限详见表 3.1-23。

表 3.1-23 地下水监测方法、分析仪器及检出限一览表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5	—
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	电子天平 A UW120D	2mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
	《地下水水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.69-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/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/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L

区域环境质量现状

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00009mg/L
镍			0.00006mg/L
铜			0.00008mg/L
锌			0.00067mg/L
镉			0.00005mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	0.4μg/L
甲苯			0.3μg/L
萘			0.4μg/L
可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	《水质 可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定气相色谱法》HJ 894-2017	气相色谱仪 Trace1300	0.01mg/L

区域环境质量现状

### 3.1.6.6 监测结果与评价

本项目地下水水质调查分析结果如下：

采用指数法计算标准指数，根据结果可知，总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、亚硝酸盐氮、锰、钠不能完全满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值的要求，出现不同程度的超标情况。经现场调查，上述监测点位均临近海域，超标因子中溶解性总固体、氯化物、亚硝酸盐氮、钠、氟化物均为海水中常见的物质，点位地下水与海水动态补给明显，受海水影响是地下水监测结果超标的主要原因。

耗氧量、氨氮超标可能与农业活动中过度使用的化肥和农药、生活源渗透到地下水中，导致耗氧量上升。地下水中的氮、磷等营养物质增多，促进微生物生长，耗氧增加。

锰超标是可能与农业面源污染输入，在农业活动中过度使用的化肥和农药导致土壤酸化，在酸性条件下置换出地层中更多的锰。

除总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、亚硝酸盐氮、锰、钠之外，其余指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III

类标准限值的要求。

本项目地下水环境质量调查结果详见表 3.1-24~表 3.1-26。

表 3.1-24 地下水水位调查结果一览表（2025 年 6 月 18 日~19 日，丰水期）

检测日期	检测点位	水位标高 (m)	井深 (m)	采样深度 (m)	地下水位埋 深 (m)	地表高 程 (m)
2025.06.18	DW7 石头村 西部	5.41	3.12	1	0.21	5.62
2025.06.19	DW1 石化公 司消防泵房	3.05	5.02	1	0.91	3.96
	DW2 石化公 司危废间	4.96	4.35	1	0.96	5.92
	DW4 石化公 司污水站	1.66	5.45	1	1.68	3.34

表 3.1-25 地下水环境质量监测结果

采样日期	2025.06.18	2025.06.19			标准限值 (Ⅲ类)
采样点位 监测项目	DW7 石头 村西部	DW1 石化公 司消防泵房	DW2 石化 公司危废间	DW4 石化 公司污水站	
pH 值 (无 量纲)	7.2	7.7	7.1	7.4	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
总硬度	184	373	223	666	$\leq 450$
溶解性总固 体	383	$1.73 \times 10^3$	378	$3.70 \times 10^3$	$\leq 1000$
耗氧量	2.7	11.4	1.5	5.7	$\leq 3.0$
氨氮	0.932	2.98	0.063	ND	$\leq 0.50$
挥发酚	ND	0.0018	0.001	ND	$\leq 0.002$
氰化物	ND	0.011	ND	ND	$\leq 1.0$
氟化物	0.07	1.18	0.45	0.95	$\leq 1.0$
氯化物	43.2	952	26.7	$1.67 \times 10^3$	$\leq 250$
硫酸盐	139	3.2	92.3	382	/
硫化物	ND	ND	ND	0.004	$\leq 0.02$
硝酸盐氮	7.72	0.56	0.63	0.54	$\leq 20.0$
亚硝酸盐氮	0.242	0.008	0.011	0.074	$\leq 1.00$
碳酸根	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根	73.9	312	181	246	/
阴离子表面 活性剂	ND	ND	ND	ND	$\leq 0.3$
可萃取性石 油烃 (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	0.05	0.15	0.05	0.04	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	$\leq 0.05$
汞	ND	ND	ND	ND	$\leq 1$
砷	0.0008	0.0065	0.0029	0.0016	$\leq 10$

区域  
环境  
质量  
现状

区域环境质量现状

采样日期	2025.06.18	2025.06.19			标准限值 (Ⅲ类)
采样点位 监测项目	DW7 石头 村西部	DW1 石化公 司消防泵房	DW2 石化 公司危废间	DW4 石化 公司污水站	
铁	ND	ND	ND	ND	≤0.30
锰	ND	0.04	0.01	ND	≤0.10
铅	ND	ND	ND	ND	≤10
镍	0.00084	0.00032	0.0016	0.00047	≤20
铜	0.00122	0.00009	0.0043	0.00034	≤1000
锌	0.0218	0.00499	0.00386	0.00601	≤1000
镉	ND	ND	ND	ND	≤5
钾	28.2	27.2	38	49.6	/
钠	33.5	531	13.1	931	≤200
钙	38.2	76.2	65	70.5	/
镁	8.41	42.5	4.67	96.7	/
苯 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	≤10.0
甲苯 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	≤700
萘 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	≤100

表 3.1-26 地下水环境质量评价结果

采样日期	2025.06.18	2025.06.19		
采样点位 监测项目	DW7 石头村西 部	DW1 石化公司 消防泵房	DW2 石化公司 危废间	DW4 石化公司 污水站
pH 值 (无量纲)	0.13	0.47	0.07	0.27
总硬度	0.41	0.83	0.5	1.48
溶解性总固体	0.38	1.73	0.38	3.7
耗氧量	0.9	3.8	0.5	1.9
氨氮	1.86	5.96	0.13	0
挥发酚	0	0.9	0.5	0
氰化物	0	0.01	0	0
氟化物	0.07	1.18	0.45	0.95
氯化物	0.17	3.81	0.11	6.68
硫酸盐	0	0	0	0
硫化物	0	0	0	0.2
硝酸盐氮	0.39	0.03	0.03	0.03
亚硝酸盐氮	0.24	0.01	0.01	0.07
碳酸根	0	0	0	0
重碳酸根	0	0	0	0
阴离子表面活性剂	0	0	0	0
可萃取性石油	0	0	0	0

采样日期	2025.06.18	2025.06.19		
	采样点位 DW7 石头村西 部	DW1 石化公司 消防泵房	DW2 石化公司 危废间	DW4 石化公司 污水站
监测项目				
烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
六价铬	0	0	0	0
汞	0	0	0	0
砷	0	0	0	0
铁	0	0	0	0
锰	0	0.4	0.1	0
铅	0	0	0	0
镍	0	0	0	0
铜	0	0	0	0
锌	0	0	0	0
镉	0	0	0	0
钾	0	0	0	0
钠	0.17	2.66	0.07	4.66
钙	0	0	0	0
镁	0	0	0	0
苯 (μg/L)	0	0	0	0
甲苯 (μg/L)	0	0	0	0
萘 (μg/L)	0	0	0	0

区域环境质量现状

### 3.2环境保护目标

#### 1、项目周边土地利用规划及现状利用情况

本项目及周边均为湛江临港工业园规划范围，根据《湛江市人民政府关于同意湛江临港工业园控制性详细规划（2012 版局部调整）的批复》（湛府函〔2016〕222 号）和《湛江市人民政府关于同意<湛江市临港工业园区首期控制性详细规划（2012 版局部调整）><湛江市霞山区工农片区控制性详细规划>局部地块调整成果的批复》（湛府函〔2023〕13 号），项目周边的地块用途规划为工业用地、仓储用地和防护绿地，无居住、教育科研和医疗等用途规划。

根据现场踏勘调查，项目红线外扩 200m 范围内，西北侧隔兴港大道为在用或废弃的工业建筑厂房、商业建筑等，不涉及居住区等环境敏感建筑，石头村居民区与项目的最近距离约 202m。



图 3.2-1 本项目周边建筑功能现状图

环境保护目标

《湛江临港工业园区首期控制性详细规划（2012版局部调整）》  
与《湛江市霞山区工农片区控制性详细规划》局部地块调整规划方案

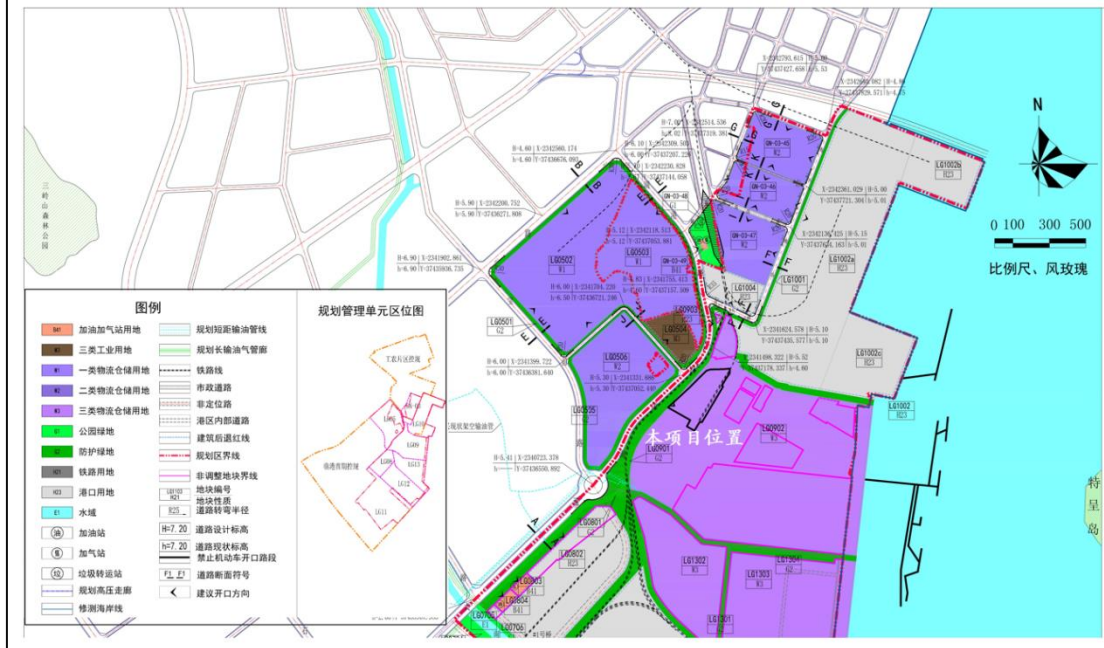


图 3.2-2 本项目及周边地块控制性详细规划图

## 2、大气环境保护目标

本项目边界外 500 米范围内大气环境保护目标主要为村庄及学校。经调查，本项目周边无自然保护区、风景名胜区、文化区、其他规划敏感点等保护目标。

本项目周边大气环境保护目标分布情况见下表和附图 3-7。

表 3.2-1 项目边界外 500 米范围内大气环境保护目标情况一览表

名称	坐标		保护对象	敏感点类型	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	相对储罐防火堤距离/m
	X	Y						
石头村	-65	89	居民	村庄	大气环境 二类功能区	W	94	202
湛江市第十三小学	-154	303	学生、教师	学校		NW	324	372
石头幼儿园	-490	-48	学生、教师	学校		SW	494	615

注：以项目红线西角（110.392656° E, 21.162306° N）为原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本项目的相对坐标系。

## 3、声环境保护目标

根据调查，本项目边界外 50 米范围内无声环境保护目标。

## 4、陆域生态环境保护目标

本项目位于湛江港石化码头有限责任公司罐区西部，根据调查，项目用地范

围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，项目不涉及生态保护红线、永久基本农田及生态空间（详见附图 3-7）；项目用地范围内未发现珍稀濒危保护动植物，未发现国家重点保护的植物种类和古树名木。因此，本项目用地范围内无生态保护目标。

### 5、海洋生态环境保护目标

本项目建成后不新增废水污染物种类及污染物排放量，废水排放依托建设单位已运行的废水处理站排放口，本项目不涉及新增用海和排污，海洋生态环境保护目标的调查范围参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)中 3 级评价的调查范围要求，确定为：石化码头罐区废水排放口在主潮流流向（东南向）、垂直于主潮流流向上（东北、西南向）分别扩展 2.5km，向陆一侧以广东省 2022 年修测海岸线为边界的海域范围，面积约为 10.91km<sup>2</sup>。

综合现场勘查和分析，结合广东省“三区三线”划定成果、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)等文件，本项目海洋生态环境调查范围内海洋环境保护目标主要包括海洋生态保护红线、自然保护地等重要敏感区，红树林、自然岸线、海岛、重要物种三场一通道等一般敏感区，以及国控水质监测站位等环境关心点，项目及废水排放口与各敏感区相对方位及距离见下表及附图 3-8~附图 3-13。

表 3.2-2 石化码头罐区废水排放口周边海洋生态环境敏感目标一览表

序号	类型	依据	名称	相对项目位置关系			保护对象	敏感因素
				方位	距项目距离 (km)	距废水排放口距离 (km)		
1	生态保护红线	《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）	广东湛江红树林国家级自然保护区	SE	2.15	1.35	红树林	环境风险
2			广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	SE	1.89	1.08	海岸防护物理防护极重要区	
3			湛江市霞山区红树林	NE、SW	2.24	1.43	红树林	
4	自然保护地	国函〔1997〕109号	广东湛江红树林国家级自然保护区	SE	2.15	1.35	红树林	
5		《2011年批准建立的国家级海洋特别保护区和	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	SE	1.89	1.08	海岸防护物理防护极	

序号	类型	依据	名称	相对项目位置关系			保护对象	敏感因素
				方位	距项目距离 (km)	距废水排放口距离 (km)		
		海洋公园名录》					重要区	
6	红树林生态系统	/	红树林生态系统	SE	2.15 (最近距离)	1.35 (最近距离)	红树林	
7	三场一通道	农业部公告第189号《中国海洋渔业水域图》(第一批) 南海区渔业水域图(第一批)	南海区幼鱼、幼虾保护区(南海国家级及省级渔业品种保护区)	/	/	位于该保护区范围内	幼鱼、幼虾	
8			黄花鱼幼鱼保护区(南海国家级及省级渔业品种保护区)	/	/		黄花鱼幼鱼	
9			南海北部幼鱼繁育场保护区	/	/		幼鱼	
10	自然岸线	广东省政府2022年批复海岸线	自然岸线	E	2.06 (最近距离)	1.26 (最近距离)	砂质岸线、生物岸线、泥质岸线	岸线生态、长度、性质
11	海岛	《国家海洋局民政部关于公布我国部分海域海岛标准名称的公告》	特呈岛	E	2.06	1.26	礁盘生态及自然岸线	环境风险
12	环境关心点	国控监测站位	GDN07002	NE	1.99	1.61	水质	水、环境风险

环境保护目标

### 3.3 污染物排放控制标准

本项目主要建设内容为在现有项目构筑物和设备基础上，实施货种经营货种调整及周转规模扩大，本项目不涉及工程施工，不会产生施工期污染物。

#### 1. 废气排放标准

本项目运营期废气种类主要包括有机液体储存和调和废气、有机液体装卸挥发损失废气和设备与管线组件密封点泄漏有机废气等，均为有机废气。

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

(2) 厂区内无组织有机废气排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值要求，厂界无组织废气执行《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)中企业边界排放限值要求；

(3) 臭气浓度是用于量化描述臭气感官强度的指标，本项目臭气物质主要来源于油品挥发的有机废气，其有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值；无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新改扩建浓度限值的要求。

表 3.3-1 本项目废气有组织排放标准限值

污染物项目	排气筒高度 (m)	排放浓度限值 ( $\text{mg/m}^3$ )	最高允许排放速率 (kg/h)	处理效率要求 (%)	标准
NMHC	/	25000	/	$\geq 95\%$	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)
臭气浓度	15m	/	2000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

表 3.3-2 本项目废气无组织排放执行标准

污染源	污染物	排放限值	备注
厂区内	NMHC	监控点处 1h 平均浓度值: $6\text{mg/m}^3$	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3
		监控点处任意一次浓度值: $20\text{mg/m}^3$	
边界	NMHC	任意 1h 平均浓度值: $4.0\text{mg/m}^3$	《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)
	臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新改扩建标准

## 2. 废水排放标准

本项目排水采用清污分流、雨污分流的原则，生活污水、生产废水分类收集处理。

### (1) 生产废水

生产废水主要包括清罐废水和初期雨水，依托石化码头罐区设置的含油废水处理设施处理达标达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放至东侧湛江港海域。

表 3.3-3 本项目生产废水排放执行标准

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

### (2) 生活污水

生活污水依托石化码头罐区设置的一体化生物处理污水处理装置处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

表 3.3-4 本项目生活污水回用执行标准

序号	污染因子	单位	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 道路清扫及城市绿化标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD <sub>Cr</sub> ≤	mg/L	—
3	BOD <sub>5</sub> ≤	mg/L	10
4	石油类≤	mg/L	—
5	氨氮≤	mg/L	8
6	SS≤	mg/L	—
7	TP≤	mg/L	—
8	TN≤	mg/L	—

## 3. 噪声排放标准

根据前文分析，本项目位于 3 类声环境功能区，西侧边界位于城市主干道兴

港大道红线 20m 范围内，综合判定本项目用地边界噪声排放执行标准为：东、南、北边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；西边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，

表 3.3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界	类别	昼间	夜间	选用标准
西边界	4 类	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
东、南、北边界	3 类	65	55	

#### 4.固体废物

本项目产生的固体废物包括生活垃圾和危险废物，危险废物主要为清罐废物和废活性炭。

生活垃圾暂存、处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求。危险废物暂存、处置应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》等进行管理

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

### 3.4 总量控制指标

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，实施重点污染物总量控制，重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等。

#### 1、废水排放总量控制指标

根据前文分析，本环评报告评价对象为 3#罐区，根据本项目污染源强核算结果，本项目建成后，相对于现有项目，不新增工艺废水污染物排放量，无需申请废水污染物排放总量控制指标。

#### 2、废气排放总量控制指标

根据前文分析，本项目完成后，主要废气包括工艺废气和运输车辆尾气，根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020），储油库排污单位应明确有组织主要排放口和挥发性有机液体常压储罐无组织排放的挥发性有机物年许可排放量，因此本项目环评不对运输车辆尾气纳入废气排放总量控制指标核算。

##### （1）3#罐区废气排放总量变化情况

本项目主要工艺废气为油品装载及仓储过程中产生的非甲烷总烃，其排放量为 214.64t/a，未超出原环评中核算的排放量。鉴于现有项目仅部分投产，现有项目已批复环评中核算的排放量未能全部体现，此外，建设单位排已取得的《排污许可证》中已包含现有项目相关废气污染源排放量，并许可了排放量，因此，本项目环评拟申请的总量控制指标以本项目完成后的废气排放量与《排污许可证》已许可的排放量（45.70t/a）的变化情况为准，拟申请的废气总量控制指标为：非甲烷总烃 168.94t/a。建设单位在本项目完成后，应及时向主管部门申请对其《排污许可证》进行更新。

**表 3.4-1 本项目废气污染物排放总量控制指标核算表 单位：t/a**

序号	废气种类	项目	污染物名称	现有项目排放量	排污许可排放量	本项目排放量	排污许可申请量
1	有机液体储存和调和废气	无组织	非甲烷总烃	180.7	27.77	135.53	107.76
2	装卸挥发损失废气	有组织	非甲烷总烃	59.5	5.32	65.10	59.78
3	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	无组织	非甲烷总烃		12.61	14.01	1.40
合计		有组织	非甲烷总烃	59.50	5.32	65.10	59.78

序号	废气种类	项目	污染物名称	现有项目排放量	排污许可排放量	本项目排放量	排污许可申请量
		无组织	非甲烷总烃	180.70	40.38	149.54	109.16
		总计	非甲烷总烃	240.20	45.70	214.64	168.94

### (2) 石化码头罐区废气排放总量变化情况

根据前文“2.3.1.3 污染物排放许可情况”分析结果可知，石化码头罐区现状挥发性有机物排放许可量为 182.565t/a，本项目完成后，3#罐区总体挥发性有机物排放量为 214.64t/a，罐区内相关设施已许可挥发性有机物排放量为 45.70t/a，因此，本项目完成后，石化码头罐区整体有机废气排放许可情况如下表所示，需增加有机废气排放量 168.94t/a。

表 3.4-2 本项目完成后石化码头罐区废气污染物排放总量控制指标核算表 单位：t/a

污染物名称	石化码头罐区现状整体大气污染物许可排放量	3#罐区已许可的大气污染物排放总量	本项目完成后3#罐区大气污染物排放量	本项目完成后石化码头罐区整体大气污染物排放总量	需新申请的污染物排放量
挥发性有机物	182.565	45.70	214.64	351.505	168.94

总量控制指标

备注：(1) 本项目完成后石化码头罐区整体大气污染物排放总量=本项目完成后 3#罐区大气污染物排放量+（石化码头罐区现状整体大气污染物许可排放量—3#罐区已许可的大气污染物排放总量）。

(2) 需新申请的污染物排放量=本项目完成后石化码头罐区整体大气污染物排放总量—石化码头罐区现状整体大气污染物许可排放量。

### (3) 排污许可总量申请指标及总量指标来源

根据前文分析，本项目应申请挥发性有机物排放量总量控制指标 168.94t/a，根据《广东省生态环境厅关于统筹优化主要污染物排放总量指标管理的通知》（粤环函〔2024〕250 号），各地级以上市生态环境局负责统计辖区各级生态环境部门审批的建设项目环评批复量、总量替代来源等总量指标使用情况。

湛江港石化码头有限公司 2021 年“一企一策”VOCs 综合整治工程核定实现 VOCs 减排 985.602 吨/年，用于其他项目的总量替代之后，湛江港石化码头有限公司 2021 年“一企一策”VOCs 综合整治工程还剩余挥发性有机物 320.0118 吨/年，项目所需求的 VOCs 168.94 吨/年来源湛江港石化码头有限公司“一企一策”VOCs 综合整治工程。

## 4主要环境影响和保护措施

### 4.1施工期环境保护措施

建设单位拟在现有 3#罐区批复工程上实施改扩建，进一步完善储罐储存货物种类及释放周转能力，配套调整汽车、火车装卸货种和规模，相关建设内容均在现有项目构筑物和设备基础上，不涉及土建等施工活动，不产生施工期不良影响。

施  
工  
期  
环  
境  
保  
护  
措  
施

## 4.2运营期地表水环境影响和保护措施分析

### 4.2.1废水产排情况

#### 4.2.1.1废水源强分析

根据前文分析，本项目建成后废水主要为清罐废水、初期雨水和生活污水，清罐废水和初期雨水依托石化码头罐区集中设置的含油污水处理站处理达标后排放至湛江港海域，生活污水依托石化码头罐区集中设置生活污水处理设施处理达标后回用于罐区绿化和道路冲洗。

本项目建成后，各储罐实施一罐多介质，仅仅是储罐储存介质能力多样化，一旦确定储存介质基本不进行更换，仍然属于专罐专用，实际运营时同一储罐内的货种基本不会更换改变清罐生产频率和工艺。目前，建设单位实际运行中清罐采取机械式COW清罐工艺，清洗频率约为每6年清洗一次，单罐清洗，不同时清罐，本项目建成后将沿用该清罐工艺及清罐频率，因此单个储罐的清罐废水产生情况不变，但由于101#储罐功能调整为消防水罐，因此本项目清罐废水总产生量相较于现有项目会相应减少。虽101#储罐生产功能变化，但本项目不对已建成的雨、污水管网体系进行调整，因此产生初期雨水的集雨面积不发生变化，初期雨水产生量也不变。根据前文分析，本项目拟增加货物种类为凝析油和石脑油，均属于《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）规定的“油品”，其性质相近，因此本项目完成后项目生产废水的污染特征不会产生明显改变。

项目不新增劳动定员，不改变生产制度，因此项目完成后生活污水产生情况也不变。详见下表。

表 4.2-1 本项目建成后，运营期废水种类及产生情况变化分析表

编号	废水种类	是否变化	变化原因
W1	清罐废水	是	生产型储罐数量减少，清罐频率不变，货种均为油品，处理措施不变
W2	初期雨水	否	集雨面积不变，货种均为油品，处理措施不变
W3	生活污水	否	不新增员工人数、处理措施不变

#### 4.2.1.2废水产生情况

##### 1.清罐废水产生情况

本项目调整后各储罐可仓储多种货物，根据建设单位介绍，增加货种后库区

可仓储的货种为 3 种，种类较少，且建设单位现状共有储罐 46 座，调整灵活度较高，本项目实际运营时同一储罐内的货种一般数年内不会更换。因此，综合考虑各货种的周转量、物料理化性质、储罐容积、可能性最大的情况，本项目沿用石化码头罐区现有的清罐规律，即采取机械式 COW 清罐工艺，清洗频率约为每 6 年清洗一次，单罐清洗，不同时清罐。储罐清洗委托有资质的专业清洗队伍进行清洗，洗罐废水排放至罐区废水处理站处理。

参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，储罐清洗产生的污水量可按照罐容的 1%~3% 计算，本次环评取中间值，则本项目清罐废水产生量为： $18 \text{ 万 m}^3 \times 2\% \div 6 \text{ 年/次} = 600 \text{ m}^3/\text{a}$  ( $1.64 \text{ m}^3/\text{d}$ ，按年工作天数计算)；单次最大清罐废水产生量为  $2 \text{ 万 m}^3 \times 2\% = 400 \text{ m}^3$ ，相较于现有项目，清罐废水产生量减少了  $6.67 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

## 2. 废水产生情况

根据前文分析，因集雨面积和劳动定员未改变，本项目初期雨水和生活污水产生情况较现有项目不发生改变，详见 2.3.8.2 节。

综上，本项目废水产生情况如下表所示。

表 4.2-2 本项目废水污染物产生源强统计一览表

废水种类	废水产生量	项目	COD <sub>cr</sub>	石油类	NH <sub>3</sub> -N	SS	总磷
清罐废水	1.64m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	8000	3000	40		
	600m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	13.15	4.93	0.07		
		年产生量 (t/a)	4.80	1.80	0.024		
初期雨水	35.54m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	300	100	40	100	
	12972.8m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	10.66	3.55	1.42	3.55	
		年产生量 (t/a)	3.89	1.30	0.52	1.30	
生活污水	2.22m <sup>3</sup> /d	产生浓度 (mg/L)	220		25	150	4
	810m <sup>3</sup> /a	日产生量 (kg/d)	0.49		0.06	0.33	0.01
		年产生量 (t/a)	0.18		0.02	0.12	0.00
合计	39.40m <sup>3</sup> /d	日产生量 (kg/d)	24.3	8.5	1.5	3.9	0.009
	14382.8m <sup>3</sup> /a	年产生量 (t/a)	8.9	3.1	0.6	1.4	0.003

### 4.2.1.3 废水排放情况

根据前文分析，本项目运营期不新增水污染物排放，废水种类及产生量均不发生变化，项目建成后废水处理措施保持不变，仍依托石化码头罐区已运行的废

水处理措施：

(1) 生活污水处理装置

现有项目生活污水依托石化码头罐区生活污水管网收集到罐区生活污水收集池，经一体化生物处理污水处理装置（处理规模 20m<sup>3</sup>/d）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

(2) 生产废水处理系统

生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统，经收集后进入罐区污水缓冲罐暂存，由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域。

(3) 雨水处理

现有项目雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域，若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

综上，本项目建成前后，废水污染物产生、排放源强统计具体见下所示。

表 4.2-3 本项目完成后罐区废水污染物产生、排放源强统计一览表（单位：t/a）

废水类别	项目		产生量	排放浓度	排放量	处置去向
生产废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	37.19	/	37.19	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
		m <sup>3</sup> /a	13572.77	/	13572.77	
	COD <sub>cr</sub>		8.69	60	0.81	
	石油类		3.10	5	0.07	
	NH <sub>3</sub> -N		0.54	8	0.11	
	SS		1.30	60	0.81	
生活污水	废水量	m <sup>3</sup> /d	2.22	/	0	依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒，不外排
		m <sup>3</sup> /a	810.00	/	0	
	COD <sub>cr</sub>		0.18	0	0	
	NH <sub>3</sub> -N		0.02	0	0	
	SS		0.12	0	0	
	总磷		0.003	0	0	
合计	废水量	m <sup>3</sup> /d	39.40	/	37.19	/

废水类别	项目	产生量	排放浓度	排放量	处置去向
	m <sup>3</sup> /a	14382.77	/	13572.77	
	COD <sub>cr</sub>	8.87	/	0.81	
	石油类	3.10	/	0.07	
	NH <sub>3</sub> -N	0.56	/	0.11	
	SS	1.42	/	0.81	
	总磷	0.003	/	0.000	

表 4.2-4 本项目建成前后废水污染物产生、排放源强对比情况表（单位：t/a）

项目		现有项目		本项目建成后		对比情况	
		产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
废水量	m <sup>3</sup> /d	39.59	37.37	39.40	37.19	-0.18	-0.18
	m <sup>3</sup> /a	14449.44	13639.44	14382.77	13572.77	-66.67	-66.67
COD <sub>cr</sub>		9.40	0.82	8.87	0.81	-0.533	-0.004
石油类		3.30	0.07	3.10	0.07	-0.200	0.000
NH <sub>3</sub> -N		0.57	0.11	0.56	0.11	-0.003	-0.001
SS		1.42	0.82	1.42	0.81	0.000	-0.004
总磷		0.003	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000

#### 4.2.1.4 水平衡分析

根据前文分析，本项目完成后，废水产生量较现有项目有所降低，本项目完成后的水平衡分析如下。

表 4.2-5 本项目水平衡表（年平均）

项目	入方 (m <sup>3</sup> /a)			出方 (m <sup>3</sup> /a)		备注
	自来水	回用水	雨水	损耗量	废水产生量	
清罐排水	740.74			74.07	666.67	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
初期雨水			12972.8		12972.8	
生活用水	900.00			90.00	810.0	回用于厂区绿化及道路喷洒
厂区绿化、道路喷洒		810.0		810.0		依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒
小计	1640.74	810.0	12972.77	974.07	14449.44	/
合计	15423.51			15423.51		/

表 4.2-6 本项目水平衡表 (日平均)

项目	入方 (m <sup>3</sup> /d)			出方 (m <sup>3</sup> /d)		备注
	自来水	回用水	雨水	损耗量	废水产生量	
清罐排水	2.03			0.20	1.83	依托罐区生产废水处理设施处理达标后排放至湛江港海域
初期雨水			35.54		35.54	
生活用水	2.47			0.25	2.2	回用于厂区绿化及道路喷洒
厂区绿化、道路喷洒		2.22		2.22		依托罐区生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化及道路喷洒
小计	4.50	2.22	35.54	2.7	39.59	/
合计	42.26			42.26		/

运营期环境影响和保护措施

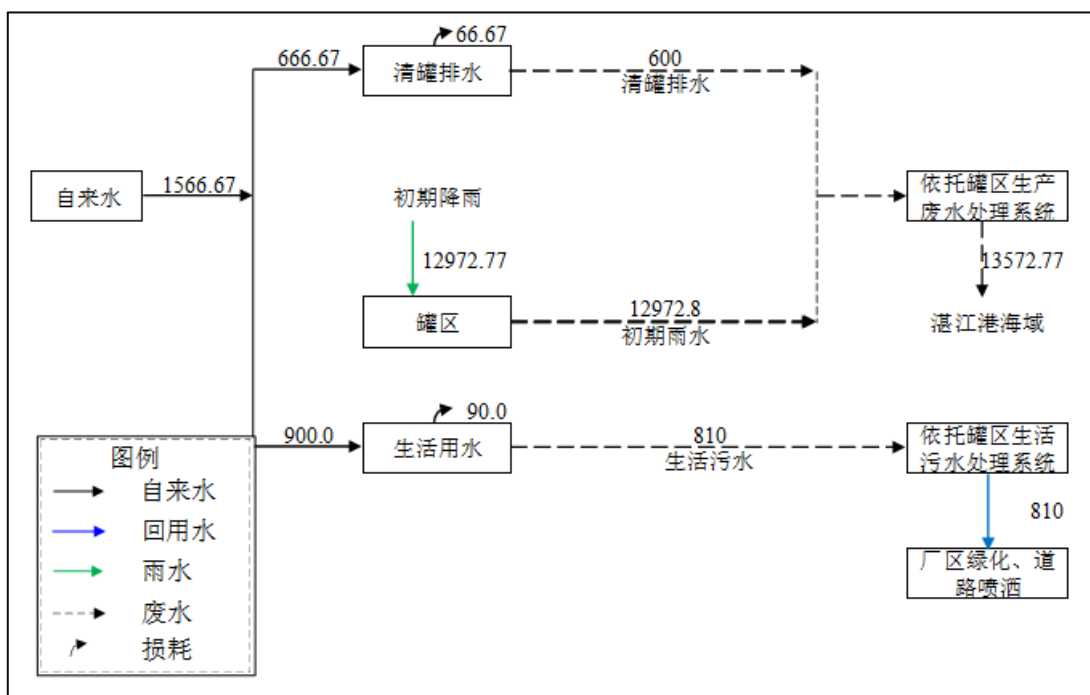


图 4.2-1 本项目水平衡图 (年平均, 单位: m<sup>3</sup>/a)

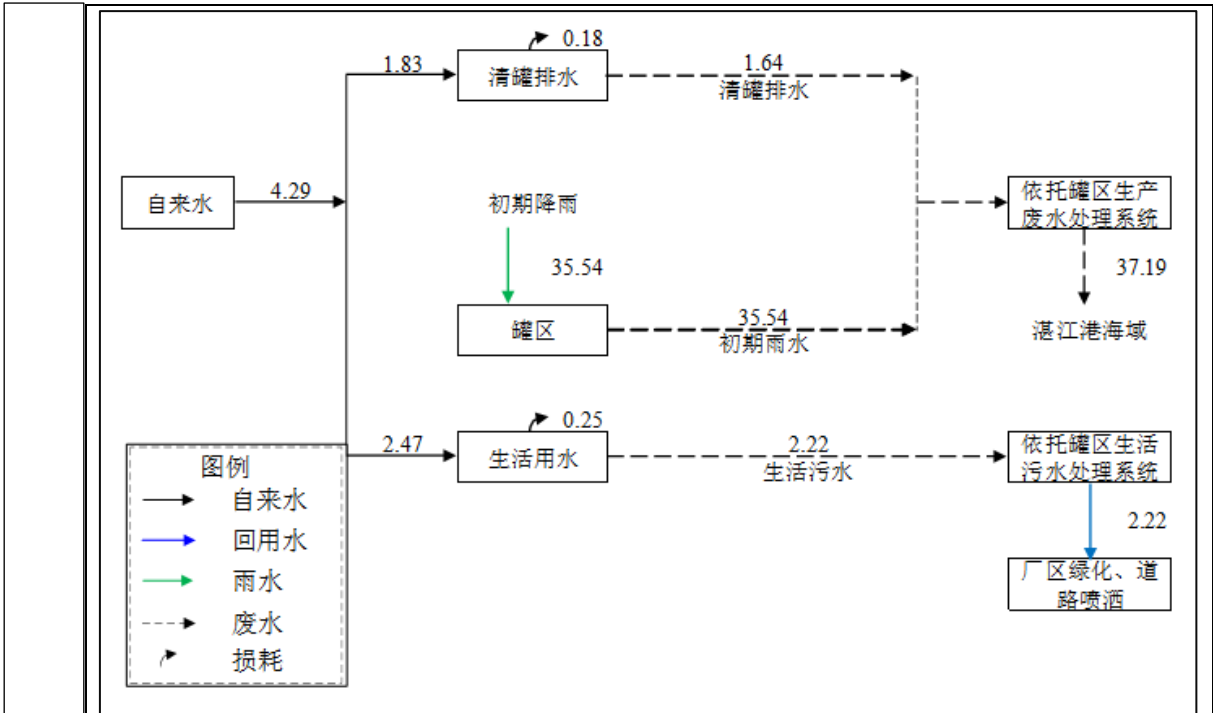


图 4.2-2 本项目水平衡图（日平均，单位：m<sup>3</sup>/d）

运营期环境影响和保护措施

#### 4.2.2 废水排放影响分析

本项目运营期不新增水污染物排放，废水种类及产生量均不发生变化，项目建成后全厂废水处理措施保持不变：

##### （1）生活污水处理装置

现有项目生活污水依托石化码头罐区生活污水管网收集到罐区生活污水收集池，经一体化生物处理污水处理装置（处理规模 20m<sup>3</sup>/d）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准后，全部回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。

##### （2）生产废水处理系统

生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统，经收集后进入罐区污水缓冲罐暂存，由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域。

##### （3）雨水处理

现有项目雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域，若

检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准,则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

综上,本项目正常情况下本项目的建设不会对周边地表水环境产生明显不良影响。

#### 4.2.3 废水处理可行性分析

##### (1) 生产废水处理系统

项目生产废水包括清罐废水和初期雨水。罐区及油品装车台等区域产生的初期雨水通过设置明沟收集后排到防火堤外,经防火堤外设置的阀门井和水封井集中至罐区南端的污水提升池,提升至罐区污水处理站进一步处理。罐区清罐废水通过排水管集中至污水提升池,提升至罐区污水处理站进一步处理。

本项目建成后,不改变清罐生产频率和工艺,因此清罐产生的清洗废水量不变;项目用地及设备功能布局不发生变化,因此初期雨水集雨面积和初期雨水产生量不变;此外,根据前文分析,本项目拟增加货物种类为凝析油和石脑油,均属于《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)规定的“油品”,其性质相近,因此本项目完成后项目生产废水的污染特征不会产生明显改变。综上,本项目建成后,清罐废水和初期雨水的产生量和废水污染特征均不发生变化。生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统,经收集后进入后方罐区污水缓冲罐暂存,由旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤处理达《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准排放至罐区东侧湛江港海域。

根据前文分析,本项目不增加废水种类及产生量,不会对项目生产废水处理设施造成明显负荷,本项目废水依托现有废水处理系统可行。

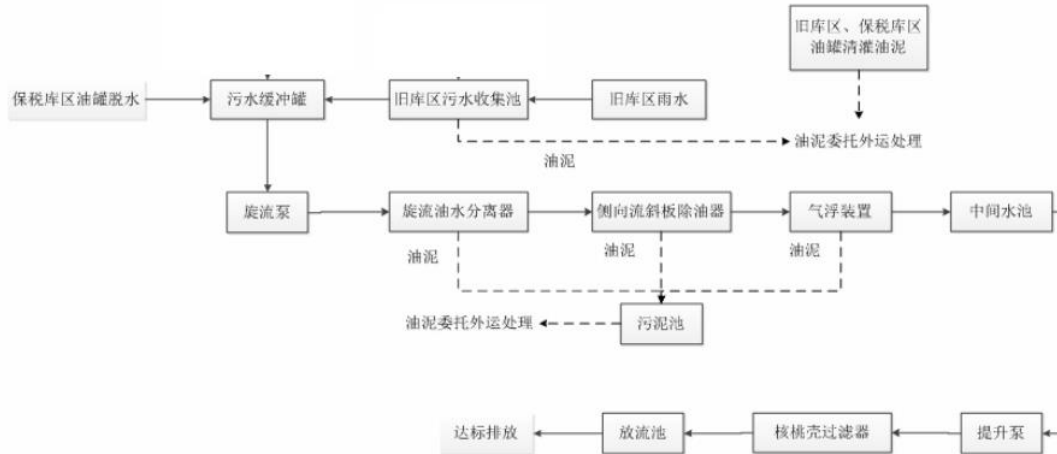


图 4.2-3 含油污水处理工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020）表 C.2 储油库排污单位废水处理可行技术，本项目生产废水处理设置的“旋流油水分离+高效斜板除油+气浮除油+核桃壳过滤”属于行业废水处理可行技术（生活污水未制定可行技术参照表）。

根据广东众惠环境检测有限公司近年对石化码头罐区生产废水处理设施出水口污染物浓度的实测数据可知（具体见前文表 2.3-41，监测报告见附件 9），现有项目生产废水处理设施出水口的各污染物浓度可满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。

## （2）生活污水处理系统

生活污水采用一体化生物处理装置处理，处理规模 20m<sup>3</sup>/d，生活污水处理工艺流程见下图。一体化生物处理污水处理装置由格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池等部分组成。经处理达标的生活污水排入回用水池，回用于道路洒水和绿化用水，不外排。

《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》（HJ1118-2020）未制定生活污水处理可行技术参照表，根据广东众惠环境检测有限公司对石化码头罐区生活污水检测数据可知（具体见前文表 2.3-42，监测报告见附件 9），可见生活污水的检测数据可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的要求，可回用于罐区绿化、道路喷洒等，不外排。项目生活污水治理措施可行。因此，本项目建成后依托石化码头罐区废水污染防治措施是可行的。

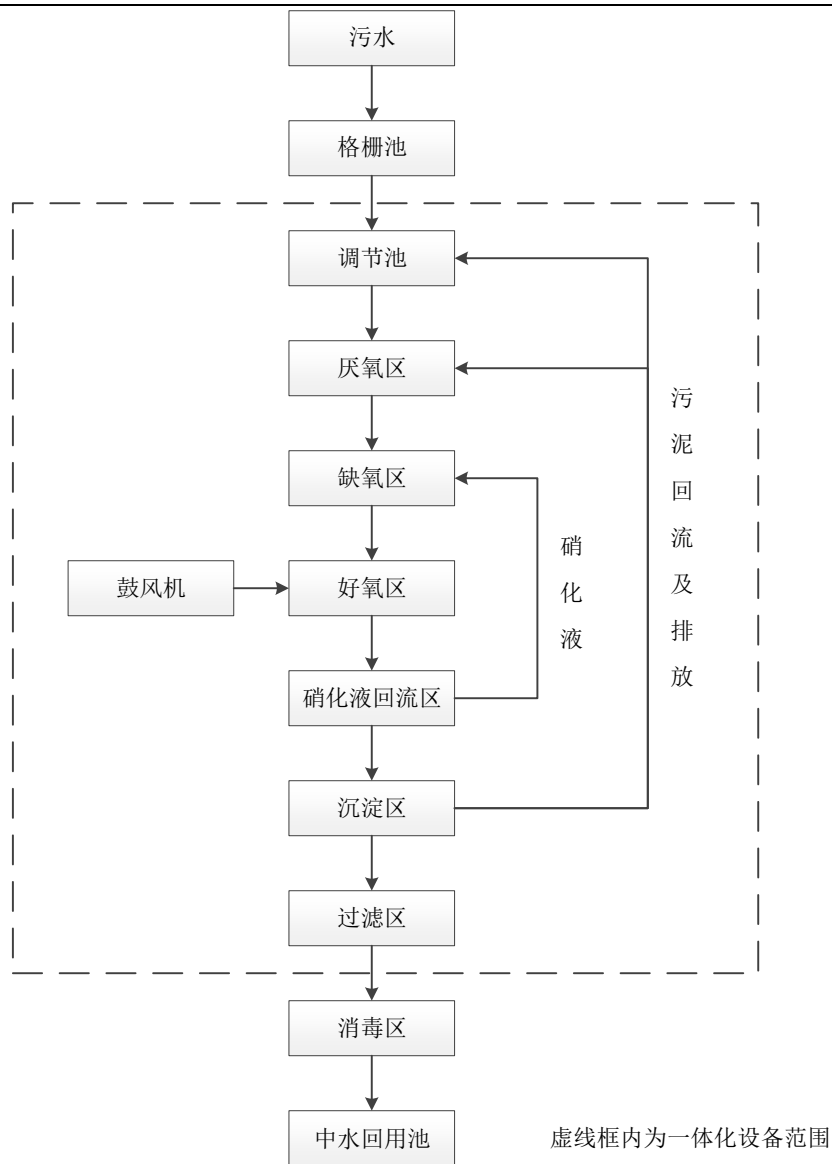


图 4.2-4 生活污水处理工艺流程图

#### 4.2.4 废水污染物排放信息

##### 1、废水类别、污染物及污染治理设施信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表 4.2-7 所示。

表 4.2-7 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表										
序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	经厂区生产废水处理系统处理达标后排放至湛江港海域	间断排放，排期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	生产废水处理系统	旋流油水分离+斜板除油+气浮分离过滤	DW001	☑是 ☐否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 <input type="checkbox"/> 其他
2	雨水*	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	化验达标排放至湛江港海域		/	/	/	DW002		<input type="checkbox"/> 企业总排 <input checked="" type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 <input type="checkbox"/> 其他
3	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷	经厂区生活污水处理装置处理达标后全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排		/	一体化生物处理污水装置	格栅池、调节池、生化处理池、沉淀池、过滤池	/		/

备注：现有项目雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，通过雨水排放口排入周边海域，若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

运营期环境影响和保护措施

## 2、废水排放口基本情况

本项目生产废水处理依托罐区已设置的生产废水处理系统处理达标后排放至湛江港海域（DW001）；雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池，进入雨水检测池中的雨水通过化验，确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，通过雨水排放口（DW002）排入周边海域，若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理；生活污水依托厂区生活污水处理装置处理达标后全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排。

表 4.2-8 本项目依托罐区设置的废水直接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
DW001	110°24'9.07"	21°9'36.50"	1.3639	经厂区生产废水处理系统处理达标后排放至湛江港海域	间断排放，排期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	湛江港	第三类	110°24'11.70"	21°9'34.81"	岸边排放

## 3、废水污染物排放执行标准

本项目废水污染物排放执行标准见下表所示。

表 4.2-9 本项目废水污染物排放执行标准

序号	废水类别	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
				名称	浓度限值（mg/L）
1	生产废水	DW001	pH	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6~9（无量纲）
			COD <sub>Cr</sub>		60
			NH <sub>3</sub> -N		10
			石油类		5.0
			SS		60
2	外排雨水 <sup>a</sup>	DW002	pH	/	/
			COD <sub>Cr</sub>		/
			NH <sub>3</sub> -N		/
			石油类		/

序号	废水类别	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
				名称	浓度限值 (mg/L)
			SS		/
3	生活污水 <sup>b</sup>	/	pH	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中道路清扫及城市绿化标准	6~9 (无量纲)
			COD <sub>Cr</sub>		—
			NH <sub>3</sub> -N		8
			SS		—
			总磷		—

备注: a 现有项目雨水管网系统在雨水排放口前端设置了雨水检测池, 进入雨水检测池中的雨水通过化验, 确保雨水中相关因子的浓度达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准, 通过雨水排放口排入周边海域, 若检测因子浓度达不到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准, 则该股雨水将作为废水被泵至废水处理站作为生产废水进行处理。

b 生活污水依托厂区生活污水处理装置处理达标后全部回用于罐区绿化、道路清扫, 不外排。

#### 4、废水污染物排放信息表

本项目废水污染物排放信息下表所示。

**表 4.2-10 本项目废水污染物排放信息表**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	pH	6~9 (无量纲)	/	/
		COD <sub>Cr</sub>	60	0.0022	0.814
		NH <sub>3</sub> -N	8	0.0003	0.11
		石油类	5	0.0002	0.07
		SS	60	0.0022	0.81
全厂排放口合计		pH			/
		COD <sub>Cr</sub>			0.814
		NH <sub>3</sub> -N			0.11
		石油类			0.07
		SS			0.81

#### 4.2.5 废水监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》(HJ1249-2022), 本项目在石化码头罐区生产废水处理措施处理前、后, 生活污水出水口(回用水池), 以及企业各雨水监测井设置采样点监测, 具体如下表所示。

运营期环境影响和保护措施

表 4.2-11 废水污染源监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废水处理前、后排放口（总排放口）	流量、pH、化学需氧量、氨氮、石油类、SS	1 月/次	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
各雨水监测井	pH、化学需氧量、氨氮、石油类、SS	1 季度/次	
生活污水出水口	流量、pH、化学需氧量、氨氮、石油类、SS	半年/次	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫及城市绿化标准

### 4.3运营期大气环境影响和保护措施分析

#### 4.3.1大气污染物产排情况

##### 4.3.1.1本项目废气产排变化情况

本项目建成后，运营期产生的废气种类与现有项目相同，即废气种类主要包括：有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气、装卸挥发损失废气。

本项目货种调整后，污染物种类不变，仍为非甲烷总烃。由下表可知，本项目建成后，因生产设施功能调整、货物中转量和装载量发生变化等原因，有本项目运营期废气产排情况也同步发生变化。

表 4.3-1 本项目建成后运营期废气种类及产生情况变化分析表

编号	废气种类	是否变化	原因
G1	有机液体储存和调和废气	是	生产设施功能调整、货物中转量和装载量增加
G2	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	是	生产设施功能调整，导致罐区动静密封点数量减少
G3	装卸挥发损失废气	是	货物种类及装载量发生变化
G4	运输车辆废气	是	货物装载量发生变化，运输车次变化

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知（粤环函〔2023〕538号）》中《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》规定，工业类建设项目开展环境影响评价时，新建项目、技改、扩建项目及其现有项目的VOCs产生量、排放量、减排量核算优先采用本方法。因此，本次评价按照粤环函〔2023〕538号文件要求对项目废气产生变化的废气产排情况进行核算。

《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》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。

#### 4.3.1.2 有机液体储存和调和废气

##### 1. 计算方法

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，有机液体储存调和过程中 VOCs 无组织排放的定量估算方法包括实测法和公式法，实测法只适用于设有 VOCs 末端回收治理措施的储罐（区），因此本次评价采用公式法。

浮顶罐的总损失是边缘密封、出料挂壁、浮盘附件和浮盘缝隙损失的总和，计算公式如下：

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中：

$L_R$ ——总损耗，磅/年；

$L_R$ ——边缘密封损耗，磅/年；

$L_{WD}$ ——挂壁损耗，磅/年；

$L_F$ ——浮盘附件损耗，磅/年；

$L_D$ ——浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），磅/年。

##### (1) 边缘密封损失 $L_R$ 计算公式

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb}v^n)DP^*M_VK_C$$

式中：

$L_R$ ——统计期内边缘密封损失，磅/年；

$K_{Ra}$ ——零风速边缘密封损失因子，磅-摩尔/英尺·年；

$K_{Rb}$ ——有风时边缘密封损失因子，磅-摩尔/（迈<sup>n</sup>·英尺·年）；

$v$ ——罐区平均环境风速，迈；

$n$ ——密封相关风速指数，无量纲量；

$P^*$ ——蒸汽压函数，无量纲量；

$$P^* = \frac{P_{VA} / P_A}{\left[1 + (1 - P_{VA} / P_A)^{0.5}\right]^2}$$

式中：

$P_{VA}$ ——日平均液体表面蒸气压，磅/平方英寸（绝压）。

$P_A$ ——大气压，磅/平方英寸（绝压）；

$D$ ——罐体直径，英尺；

$M_V$ ——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

$K_C$ ——产品因子，原油为 0.4，其它挥发性有机液体为 1；

对于石油液体出料的日平均液体表面温度下的蒸气压（ $P_{VA}$ ），计算公式如下：

$$P_{VA} = \exp\left(A - \frac{B}{T_{LA}}\right)$$

式中：

$A$ ——蒸气压公式中的常数，无量纲量；

$B$ ——蒸气压公式中的常数，兰氏度；

$T_{LA}$ ——日平均液体表面温度，兰氏度；

$P_{VA}$ ——日平均液面温度下的蒸气压，磅/平方英寸（绝压）。

对于油品：

$$A = 15.64 - 1.854S^{0.5} - (0.8742 - 0.328S^{0.5})\ln(RVP)$$

$$B = 8742 - 1042S^{0.5} - (1049 - 179.4S^{0.5})\ln(RVP)$$

对于原油：

$$A = 12.82 - 0.9672\ln(RVP)$$

$$B = 7261 - 1216\ln(RVP)$$

$$S = \frac{15\% \text{ 馏出温度} - 5\% \text{ 馏出温度}}{15 - 5}$$

式中：

$RVP$ ——雷德蒸汽压，磅/平方英寸；

$S$ ——10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率，°F/vol%。

对于单一物质（如苯、对二甲苯）的日平均液体表面蒸气压，可按照下面公式进行计算：

$$\lg P_{VA} = A - \left( \frac{B}{T_{LA} + C} \right)$$

式中：

A、B、C——安托因常数；

$T_{LA}$ ——日平均液体表面温度，摄氏度；

$P_{VA}$ ——日平均液体表面蒸气压，毫米汞柱。

日平均液体表面温度（ $T_{LA}$ ）的计算公式如下：

$$T_{LA} = 0.44T_{AA} + 0.56T_B + 0.0079\alpha I$$

$$T_{AA} = \frac{T_{AX} + T_{AN}}{2}$$

$$T_B = T_{AA} + 6\alpha - 1$$

式中：

$T_{AA}$ ——日平均环境温度，兰氏度；

$T_{AX}$ ——计算月的日最高环境温度，兰氏度；

$T_{AN}$ ——计算月的日最低环境温度，兰氏度；

$T_B$ ——储液主体温度，兰氏度；

$\alpha$ ——罐漆太阳能吸收率，无量纲；

I——太阳辐射强度，英热/（平方英尺·天）。

## （2）挂壁损失 $L_{WD}$ 计算

$$L_{WD} = \frac{(0.943)QC_sW_L}{D} \left[ 1 + \frac{N_cF_c}{D} \right]$$

式中：

$L_{WD}$ ——统计期内挂壁损失，磅/年；

Q——统计期内周转量，桶/年，周转量可通过平均液位高度变化进行折算；

$C_s$ ——储罐罐壁油垢因子；

$W_L$ ——有机液体密度，磅/加仑；

$D$ ——罐体直径，英尺；

$N_C$ ——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐， $N_C=0$ ），无量纲量；

$F_C$ ——有效柱直径，英尺，取值 1。

(3) 浮盘附件损失  $L_F$  计算公式

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中：

$L_F$ ——统计期内浮盘附件损失，磅/年；

$F_F$ ——总浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年。

$$F_F = [N_{F1} K_{F1} + N_{F2} K_{F2} + \dots N_{Fn} K_{Fn}]$$

式中：

$N_{Fi}$ ——i 类浮盘附件数，无量纲量；

$K_{Fi}$ ——i 类附件损失因子，磅-摩尔/年；

$n_f$ ——不同种类的附件总数，无量纲量；

$F_F$  的值可由罐体实际参数中附件种类数 ( $N_F$ ) 乘以每一种附件的损失因子 ( $K_F$ ) 计算。

对于特定类型的附件， $K_{Fi}$  可由以下公式计算：

$$K_{Fi} = K_{Fai} + K_{Fbi} (K_V V)^{mi}$$

式中：

$K_{Fi}$ ——浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年；

$K_{Fai}$ ——无风情况下浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年；

$K_{Fbi}$ ——有风情况下浮盘附件损失因子，磅-摩尔/ (迈<sup>m</sup>·年)；

$mi$ ——i 类浮盘损失因子，无量纲量；

$v$ ——平均气压平均风速，迈；

$K_V$ ——附件风速修正因子，无量纲量；

对于外浮顶罐，附件风速修正因子  $K_V=0.7$ 。对于内浮顶罐和穹顶外浮顶罐风速，其修正因子为 0，公式演变为：

$$K_{Fi} = K_{Fa_i}$$

#### (4) 浮盘缝隙损失 $E_D$ 计算公式

螺栓固定的浮盘存在盘缝损失，计算公式如下：

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中：

$L_D$ ——盘缝损耗单位缝长因子，磅-摩尔/（英尺·年）；0 对应于焊接盘；

0.14 对应于螺栓固定盘；

$S_D$ ——盘缝长度因子，英尺/平方英尺，见下式：

$$\frac{L_{seam}}{A_{deck}}$$

$L_{seam}$ ：浮盘缝隙长度；

$A_{deck}$ ：浮盘面积： $\pi * d^2/4$ ；

## 2. 计算结果

根据前文计算公式，有机液体储存和调和废气的产生量与储罐参数、气象条件、油品的理化性质等有关，本项目采取一罐多介质的生产方式，相同储罐条件下，储罐参数和气象条件均一致，仅油品的理化性质为变量。油品的理化性质中，决定废气产生量的主要为密度、油气分子量和雷德蒸汽压，根据本项目各油品的理化性质参数，因石脑油的雷德蒸汽压最大，算得相同储存条件下，储存石脑油时有机液体储存和调和废气的产生量为最大（见表 4.3-2），因此，本次环评保守按照储存油品全部为石脑油计算，算得本项目有机液体储存和调和废气排放量为 135.53t/a（见表 4.3-2）。

表 4.3-2 本项目库区浮顶罐储存损失有机废气产生量核算表										
		计算参数							备注	
代表货种		汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油			
储罐参数	容积	m <sup>3</sup>	20000			10000				
	直径 (D)	m	40			28.5				
	高度	m	17.8			17.8				
	储罐类型	/	内浮顶罐							
	代表储存货种	/	汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油		
	周转量	t/a	394200	425790	392958	197100	212895	196479		
		m <sup>3</sup> /a	540000	540000	540000	270000	270000	270000		
气象数据	年平均环境风速	m/s	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	湛江气象站近 20 年 (2004-2023) 年主要气候资料	
	标准大气压	kpa	101.325	101.325	101.325	101.325	101.325	101.325		
	日平均环境温度	°C	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	湛江气象站近 20 年 (2004-2023) 年主要气候资料	
	日平均最高环境温度	°C	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	湛江气象站近 20 年 (2004-2023) 年主要气候资料	
	日平均最低环境温度	°C	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	湛江气象站近 20 年 (2004-2023) 年主要气候资料	
	太阳辐射强度	MJ/m <sup>2</sup> .d	16.24	16.24	16.24	16.24	16.24	16.24	广东省日平均太阳辐射强度	
理化数据	货种名称	/	汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油		
	密度	kg/m <sup>3</sup>	730	788.5	727.7	730	788.5	727.7	货物的理化参数表	
	油气分子量	g/g-mol	68	80	80	68	80	80	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表二-19 部分油品理化参数, 凝析油参考石脑油	
	雷德蒸汽压	kPa	85	85	100	85	85	100	环办 (2015) 104 号附件 1《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表二-19 部分油品理化参数, 凝析油参考汽油的理化参数	
边缘密封损失 L <sub>R</sub>	零风速边缘密封损失因子 K <sub>Ra</sub>	磅·摩尔/英尺·年	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	罐体焊接, 密封形式为液体镶嵌式密封 (挡雨板+边缘刮板), 参数来源环办 (2015) 104 号附件 1《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表二-15 浮顶罐边缘密封损耗系数, 两级密封损耗取最小损耗系数	
	有风时边缘密封损失因子 K <sub>Rb</sub>	磅·摩尔/(迈 <sup>n</sup> ·英尺·年)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		

运营期环境影响和保护措施

		计算参数							备注	
		代表货种	汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油		
运营期 环境 影响 和 保 护 措 施	密封相关风速指数 n	无量纲量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，内浮顶罐取值为 0	
	罐点平均环境风速 v	迈	0	0	0	0	0	0		
	D (罐直径)	英尺	131.23	131.23	131.23	93.50	93.50	93.50		1 米=3.2808 英尺
	气相分子质量 M <sub>V</sub>	磅/磅-摩尔	68	80	80	68	80	80		
	产品因子 K <sub>C</sub>	/	1	1	1	1	1	1		原油为 0.4，其它挥发性有机液体为 1
	蒸 气 压 函 数 P*	蒸气压函数 P*	无量纲量	0.1977	0.1977	0.2617	0.1977	0.1977	0.2617	
		大气压 P <sub>A</sub>	磅/平方英寸 (绝压)	14.692	14.692	14.692	14.692	14.692	14.692	1kpa=0.145 磅/平方英寸 (绝压)
		日平均液体表面蒸气压 P <sub>V,A</sub>	磅/平方英寸 (绝压)	8.101	8.101	9.661	8.101	8.101	9.661	$P_{T,A} = \exp \left[ A - \left( \frac{B}{T_{L,A}} \right) \right]$
		A (安托因常数)	无量纲量	11.52	11.52	11.47	11.52	11.52	11.47	$A=15.64-1.854S^{0.5}-(0.8742-0.3280S^{0.5})\ln(RVP)$
		B (安托因常数)	兰氏度	5000.87	5000.87	4884.93	5000.87	5000.87	4884.93	$B=8742-1042S^{0.5}-(1049-179.4S^{0.5})\ln(RVP)$
		S (10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率)	°F/vol%	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表二-19 部分油品理化参数
		RVP (雷德蒸汽压)	磅/平方英寸 (psi)	12.325	12.325	14.500	12.325	12.325	14.500	1 千帕=0.145 磅/平方英寸 (绝压)
		日平均液体表面温度 T <sub>LA</sub>	兰氏度	530.59	530.59	530.59	530.59	530.59	530.59	$T_{L,A} = 0.44T_{A,A} + 0.56T_B + 0.0079\alpha I$
		日平均环境温度 T <sub>AA</sub>	兰氏度	528.66	528.66	528.66	528.66	528.66	528.66	白色罐体，T <sub>AA</sub> =(T <sub>AN</sub> +T <sub>AX</sub> )/2
		计算月的日最高环境温度 T <sub>AX</sub>	兰氏度	560.79	560.79	560.79	560.79	560.79	560.79	兰氏度=(摄氏度+273.15)×9/5
计算月的日最低环境温度	兰氏度	496.53	496.53	496.53	496.53	496.53	496.53	兰氏度=(摄氏度+273.15)×9/5		

		计算参数							备注	
		代表货种	汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油		
运营期 环境影响 和保护 措施	挂壁 损失 L <sub>WD</sub>	T <sub>AN</sub>								
		储液主体温度 T <sub>B</sub>	兰氏度	528.68	528.68	528.68	528.68	528.68	528.68	$T_B = T_{AA} + 6\alpha - 1$
		罐漆太阳能吸 收率 $\alpha$	无量纲	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	罐漆颜色为白色，罐漆状况为好，取值为0.17
		太阳辐射强度 I	英热/(平 方英尺·天)	1430.05	1430.05	1430.05	1430.05	1430.05	1430.05	1 英热= 1055.05585 焦耳，1 米=3.2808 英尺
	边缘密封损失 L <sub>R</sub>	磅/年	705.86	830.43	1098.96	502.93	591.68	783.01		
	统计期内周转量 Q	桶/年	3396492	3396492	3396492	1698246	1698246	1698246	1 立方米=6.2898 桶	
	储罐罐壁油垢因 子 C <sub>s</sub>	无量纲量	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附表二-16 储罐罐壁油垢因子，储罐内壁平均3年以上（包括3年）除锈一次，为重锈；平均两年除锈一次，为中锈；平均每年除锈一次，为轻锈，本次评价考虑重锈，汽油及其它油品取0.15。	
	有机液体密度 W <sub>L</sub>	磅/加仑	6.09	6.58	6.07	6.09	6.58	6.07	1 千克/立方米=0.008345 磅/加仑	
	D（罐直径）	英尺	131.23	131.23	131.23	93.50	93.50	93.50	1 米=3.2808 英尺	
	固定顶支撑柱数 量 N <sub>c</sub>	无量纲量	0	0	0	0	0	0	对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐，N <sub>c</sub> =0	
有效柱直径 F <sub>c</sub>	英尺	1	1	1	1	1	1	公式取值		
挂壁损失 L <sub>WD</sub>	磅/年	22471.90	24272.73	22401.10	15817.88	17085.47	15768.04			
浮盘 附件 损失 L <sub>F</sub>	总浮盘附件损失 因子 F <sub>F</sub>	磅-摩尔/年	162.79	162.79	162.79	146.3	146.3	146.3	见下 表 4.3-3 和表 4.3-4。	
	蒸气压函数 P*	无量纲量	0.1977	0.1977	0.2617	0.1977	0.1977	0.2617	见前面计算	
	气相分子质量 M <sub>v</sub>	磅/磅-摩尔	68	80	80	68	80	80	见前面计算	
	产品因子 K <sub>c</sub>	/	1	1	1	1	1	1	见前面取值	
	浮盘附件损失 L <sub>F</sub>	磅/年	2189.02	2575.31	3408.09	1967.28	2314.44	3062.86		
浮盘	盘缝损耗单位缝	磅-摩尔/	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14		

计算参数									备注
代表货种		汽油	凝析油	石脑油	汽油	凝析油	石脑油		
缝隙损失 L <sub>D</sub>	长因子 K <sub>D</sub>	(英尺·年)							
	盘缝长度因子 S <sub>D</sub>	英尺/平方英尺	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	浮筒式浮盘, 按《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中公示计算, 见表 4.3-5
	D (罐直径)	英尺	131.23	131.23	131.23	93.50	93.50	93.50	见前面计算
	蒸气压函数 P*	无量纲量	0.1977	0.1977	0.2617	0.1977	0.1977	0.2617	见前面计算
	气相分子质量 M <sub>V</sub>	磅/磅-摩尔	68	80	80	68	80	80	见前面计算
	产品因子 K <sub>C</sub>	/	1	1	1	1	1	1	原油为 0.4, 其它挥发性有机液体为 1
	浮盘缝隙损失 L <sub>D</sub>	磅/年	1888.30	2221.53	2939.90	958.61	1127.77	1492.46	
统计期内浮顶罐总损失 L <sub>T</sub>		磅/年	27255.08	29900.00	29848.05	19246.69	21119.37	21106.37	单个储罐排放量
		t/a	12.51	13.73	13.76	8.88	9.75	9.80	单个储罐排放量, 1 千克=2.2046 磅
		t/a	135.53						按照上一行中 1 万及 2 万 m <sup>3</sup> 单个储罐的最大排放情况加和

表 4.3-3 3#罐区生产型储罐浮盘附件设置情况统计表

储罐编号	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数				
102#	人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	1	计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	1	支柱井	/	0	采样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	1	导向柱 (无槽)	无衬垫滑盖	3	呼吸阀	附重加权, 加密封件	2	浮盘支腿	固定式	264	边缘通气阀	配重机械驱动机构, 有密封件	12	楼梯井	滑盖, 有密封	1	
103#			1			1		/	0			1			3			2			264			12			1	
104#			1			1		/	0			1			3			2			264			12			1	
105#			1			1		/	0			1			3			2			264			12			1	
106#			1			1		/	0			1			3			2			264			12			1	
107#			1			1			0			1			3			2			264			12			1	
108#			1			1		管柱式挠性纤维衬套密封	1			1			切膜纤维密封 (开度 10%)			1			1			45			10	1
109#			1			1			0			1			3			2			264			12			1	
110#			1			1			1			1			1			1			45			10			1	

储罐编号	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数	附件	状态	个数		
111#			1			1			0			1			3			2			264			12		1
112#			1			1			1			1			1			1			45			10		1

表 4.3-4 生产型储罐总浮盘附件损失因子  $F_F$  计算表

附件	状态	$K_{Fai}$	$K_{Fbi}$	m	102#	103#	104#	105#	106#	107#	108#	109#	110#	111#	112#
		(磅-摩尔/年)	(磅-摩尔/迈 n·年)												
人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	1.6	0	0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	无螺栓固定盖子, 无密封件	36	5.9	1.2											
	无螺栓固定盖子, 有密封件	31	5.2	1.3											
计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	2.8	0	0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	无螺栓固定盖子, 无密封件	14	5.4	1.1											
	无螺栓固定盖子, 有密封件	4.3	17	0.38											
支柱井	内嵌式柱形滑盖, 有密封件	33	/	/	0	0	0	0	0		0		0		
	内嵌式柱形滑盖, 无密封件	51	/	/											
	管柱式滑盖, 有密封件	25	/	/											
	管柱式挠性纤维衬套密封	10	/	/						10		10		10	
取样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	0.47	0.02	0.97	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47		0.47		0.47		
	有槽管式滑盖/重加权, 无密封件	2.3	0	0											
	切膜纤维密封 (开度 10%)	12	/	/						12		12		12	
有槽导杆和取样井	无密封件滑盖 (不带浮球)	43	270	1.4											
	有密封件滑盖 (不带浮球)														
	无密封件滑盖 (带浮球)	31	36	2											
	有密封件滑盖 (带浮球)														
	有密封件滑盖 (带导杆凸轮)	41	48	1.4											
有密封件滑盖 (带导杆衬套)	11	46	1.4												

运营期环境影响和保护措施

附件	状态	K <sub>Fai</sub>	K <sub>Fbi</sub>	m	102#	103#	104#	105#	106#	107#	108#	109#	110#	111#	112#
		(磅-摩 尔/年)	(磅-摩尔/ 迈 n*年)												
	有密封件滑盖 (带导杆衬套及凸轮)	8.3	4.4	1.6											
	有密封件滑盖 (带浮球和导杆凸轮)	21	7.9	1.8											
	有密封件滑盖 (带浮球、衬套和凸轮)	11	9.9	0.89											
无槽 导杆 和取 样井	无衬垫滑盖	13	150	1.4	39	39	39	39	39		39		39		
	无衬垫滑盖带导杆	25	2.2	2.1											
	衬套衬垫带滑盖	25	13	2.2											
	有衬垫滑盖带凸轮	14	3.7	0.78											
	有衬垫滑盖带衬套	8.6	12	0.81						8.6		8.6		8.6	8.6
呼吸 阀	附重加权, 未加密封件	7.8	0.01	4											
	附重加权, 加密封件	6.2	1.2	0.94	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	6.2	12.4	6.2	12.4	6.2	6.2
浮盘 支柱	可调式 (浮筒区域) 有密封件	1.3	0.08	0.65											
	可调式 (浮筒区域) 无密封件	2	0.37	0.91											
	可调式 (中心区域) 有密封件	0.53	0.11	0.13											
	可调式 (中心区域) 无密封件	0.82	0.53	0.14											
	可调式, 双层浮顶	0.82	0.53	0.14											
	可调式 (浮筒区域), 衬垫	1.2	0.14	0.65											
	可调式 (中心区域), 衬垫	0.49	0.16	0.14											
	固定式	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
边缘 通气 阀	配重机械驱动机构, 有密封件	0.71	0.1	1	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	7.1	8.52	7.1	8.52	7.1	7.1
	配重机械驱动机构, 无密封件	0.68	1.8	1											
楼梯 井	滑盖, 有密封件	98	/	/	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
	滑盖, 无密封件	56	/	/											
合计					162.79	162.79	162.79	162.79	162.79	146.3	162.79	146.3	162.79	146.3	146.3

表 4.3-5 生产型储罐盘缝长度因子  $S_D$  计算表

储罐	盘缝长度 (m)	直径 (m)	长度因子 (m)	换算英尺 (/3.2808)
102#	280	40	0.19	0.06
103#	280	40	0.19	0.06
104#	280	40	0.19	0.06
105#	280	40	0.19	0.06
106#	280	40	0.19	0.06
107#	80	20	0.19	0.08
108#	280	40	0.19	0.06
109#	80	20	0.19	0.08
110#	280	40	0.19	0.06
111#	80	20	0.19	0.08
112#	80	20	0.19	0.08

### 3.排放量小结

综上，本项目浮顶罐储存损失有机废气排放情况见下表所示。

表 4.3-6 本项目库区浮顶罐储存损失有机废气排放量一览表（按储罐）

储罐编号	容积 (m <sup>3</sup> )	代表性储存介质	废气排放量 (t/a)		排放去向
102#	20000	凝析油	非甲烷总烃	13.73	无组织排放至大气环境
103#	20000	凝析油		13.73	
104#	20000	凝析油		13.73	
105#	20000	凝析油		13.73	
106#	20000	凝析油		13.73	
107#	10000	凝析油		9.80	
108#	20000	凝析油		13.73	
109#	10000	凝析油		9.80	
110#	20000	凝析油		13.73	
111#	10000	凝析油		9.80	
112#	10000	凝析油		9.80	
合计		/		非甲烷总烃	

#### 4.3.1.3 设备与管线组件密封点泄漏有机废气

##### 1.计算公式

设备动静密封点泄漏的 VOCs 产生量计算使用《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) 中的相关公式, 具体计算公式:

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

式中:

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

$t_i$ ——统计期内密封点  $i$  的运行时间, 小时;

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

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

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

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

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

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

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

式中:

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

$SV$ ——修正后的净检测值,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ;

$E_{0,i}$ ——密封点  $i$  的默认零值泄漏速率, 千克/小时;

$E_{p,i}$ ——密封点  $i$  的限定泄漏速率, 千克/小时;

$E_{f,i}$ ——密封点  $i$  的相关方程计算泄漏速率, 千克/小时。

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

各类型密封点的泄漏速率按下表计算。

表 4.3-7 石油炼制和石油化工设备组件的设备泄漏速率

密封点类型	默认零值泄漏速率 (千克/小时/排放源)	限定泄漏速率(千 克/小时/排放源)	相关方程(千克/小 时/排放源)
石油炼制工业的泄漏速率(炼油、营销终端和油气生产)			
泵	2.4E-05	0.16	$5.03E-05 \times SV^{0.610}$
压缩机	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
搅拌器	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
泄压设备	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$
阀门	7.8E-06	0.14	$2.29E-06 \times SV^{0.746}$
连接件	7.5E-06	0.030	$1.53E-06 \times SV^{0.735}$
法兰	3.1E-07	0.084	$4.61E-06 \times SV^{0.703}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$

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

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

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

## 2.计算结果

参考建设单位委托力鸿(深圳)环境检测有限公司于 2024 年度对罐区及码头动静密封点进行的 VOCs 泄漏检测结果可知，泄漏检测平均值为 33.3ppm，但仍有部分密封点存在泄漏情形，考虑到密封点泄漏检测结果与密封点的运行状况紧密相关，目前仅能通过 LDAR 检测筛查泄漏情况，无法实时确保密封点不会出现泄漏，根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/T2367-2022)表 2 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度表，规定的液态 VOCs 物料中的挥发性有机液体泄漏认定浓度为 500 $\mu$ mol/mol。考虑到本项目常年泄漏检测统计结果，本次评价取标准限值的一半即 250 $\mu$ mol/mol 为修正后的净检测值(SV 值)。

本项目 101#储罐功能调整为消防水罐后，其自身及相连的动静密封点不再产生泄漏废气，扣除 101#储罐后，储罐区的动静密封点数量为 2844 个，减少 175 个。综上，根据调整后的生产布局，本项目各动静密封点的数量、泄漏速率、排

放时间及各动静密封点泄漏有机废气排放量具体见下表。

表 4.3-8 本项目各动静密封点泄漏有机废气核算表

区域	密封点类型	密封点数量 (个)	泄漏速率 (千克/小时/排放源)	排放时间 (小时)	产生量/排放量 (t/a)	产生/排放速率 (kg/h)
储罐区	泵	16	0.001460	8760	0.205	2.34E-02
	阀门	360	0.000141	8760	0.444	5.07E-02
	法兰	1295	0.000224	8760	2.536	2.90E-01
	连接件	1022	0.000089	8760	0.793	9.05E-02
	开口阀或开口管线	72	0.000107	8760	0.068	7.73E-03
	其它	79	0.000141	8760	0.097	1.11E-02
	小计	2844	/	/	4.14	0.4730
汽车装车台	泵	16	0.001460	8760	0.205	2.34E-02
	阀门	374	0.000141	8760	0.461	5.27E-02
	法兰	1071	0.000224	8760	2.098	2.39E-01
	连接件	759	0.000089	8760	0.589	6.72E-02
	开口阀或开口管线	54	0.000107	8760	0.051	5.79E-03
	其它	65	0.000141	8760	0.080	9.15E-03
	小计	2339	/	/	3.48	0.3976
火车装车台	泵	0	0.001460	8760	0.000	0.00E+00
	阀门	884	0.000141	8760	1.091	1.24E-01
	法兰	1789	0.000224	8760	3.504	4.00E-01
	连接件	1834	0.000089	8760	1.423	1.62E-01
	开口阀或开口管线	113	0.000107	8760	0.106	1.21E-02
	其它	211	0.000141	8760	0.260	2.97E-02
	小计	4831	/	/	6.38	0.7287
合计		/	/	/	14.01	/

运营期环境影响和保护措施

#### 4.3.1.4 装卸挥发损失废气

##### 1. 计算方法

本评价根据《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)中推荐的公式法对各货种的装载废气产生量进行核算, 计算公式如下:

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

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

式中：

$E_{\text{装卸}}$ ——统计期内装载的 VOCs 产生量，千克；

$L_L$ ——装载损失产污系数，千克/立方米；

$V$ ——统计期内物料装载量，立方米；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%；

$\eta_{\text{收集}}$ ——收集效率，%；

$\eta_{\text{去除}}$ ——去除效率，%；

$\eta_{\text{投用}}$ ——投用效率，%；

当装卸系统未设蒸气平衡/处理系统时，则总控制效率  $\eta_{\text{总}}$  取 0。当真空装载，保持真空度小于 -0.37 千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效率  $\eta_{\text{收集}}$  取 100%。本项目装卸系统设置了油气回收装置，装载时，装载车辆与油气收集系统通过法兰连接，因此收集效率  $\eta_{\text{收集}}$  取 100%。

公路、铁路装载过程损耗排放因子：

$$L_L = C_0 \times S$$

式中：

$S$ ——饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度，见下表；

表 4.3-9 公路、铁路装载损耗计算中饱和因子

操作方式		饱和因子 S
底部/液下装载	新罐车或清洗后的罐车	0.5
	正常工况（普通）的罐车	0.6
	上次卸车采用油气平衡装置	1.0
喷溅式装载	新罐车或清洗后的罐车	1.45
	正常工况（普通）的罐车	1.45
	上次卸车采用油气平衡装置	1.0

$C_0$ ——装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看做理想气体下的密度，千克/立方米；

$$C_0 = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}$$

式中：

$P_T$ ——温度 T 时装载物料的真实蒸气压，千帕；

M——蒸气的分子量，克/摩尔；

T——实际装载温度， $^{\circ}\text{C}$ 。

## 2.相关参数确定

考虑最大不利影响，本项目装载废气计算按照前文分析，采用凝析油作为代表性货种，相关参数见下表所示。

表 4.3-10 公路、铁路装载损耗计算参数确定

参数	单位	石脑油	取值依据
$L_L$ (汽车)	$\text{kg}/\text{m}^3$	1.092	$L_L = C_0 \times S$
$L_L$ (火车)	$\text{kg}/\text{m}^3$	2.638	
S (汽车)	无量纲	0.6	采用底部装载方式，正常工况（普通）的罐车
S (火车)	无量纲	0.6	采样液下装载方式，正常工况（普通）的罐车
$C_0$	$\text{kg}/\text{m}^3$	1.820	$C_0 = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}$
T	摄氏度	21.6	取日平均液体表面温度 $T_{LA}$ 换算后所得
雷德蒸汽压 RVP	kPa	85	环办〔2015〕104 号附件 1《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表二-19 部分油品理化参数，凝析油的为油品品质报告
$P_T$	Pa	55867.33	见计算的日平均液体表面温度 $T_{LA}$ 对应的蒸汽压换算所得，换算公式：1kpa=0.145 磅/平方英寸（绝压）
M	g/mol	80	

## 3.计算结果

综上，本项目装载废气计算结果见下表所示。

表 4.3-11 本项目装载废气核算表

装载类型	介质	S 饱和系数	P <sub>r</sub> 真实蒸汽压 Pa	M <sub>v</sub> 油气分子量 g/mol	T 装载温度 °C	L <sub>L</sub> 装载过程排放系数 kg/m <sup>3</sup>	年装载量 (m <sup>3</sup> /a)	NMHC 产生量 t/a	$\eta_{\text{去除}}$	NMHC 排放量 t/a	最大装载速率 m <sup>3</sup> /h	年排放小时	NMHC 排放速率 kg/h	排放风量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 g/m <sup>3</sup>
汽车装载	凝析油	0.6	66628.8	80	21.6	1.092	500000	651.03	95%	32.55	60	8333	3.906	200	19.53
火车装载	凝析油	0.6	66628.8	80	21.6	1.092	500000	651.03	95%	32.55	300	1667	19.531	1200	16.28
合计								1302.06	—	65.10					

备注：(1) 根据建设单位提供的资料，汽车装载速率结合油气回收装置的处理能力，从运行安全的角度考虑，最大装载能力控制为 60m<sup>3</sup>/h；火车最大装载速率控制在 300m<sup>3</sup>/h。

(2) 各货物不存在同时装卸情况，按照单一货种单独核算排放速率。

(3)  $\eta_{\text{去除}}$  取《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020) 规定的最低效率，95%。

装载废气经火车装载废气处理设施和汽车装载废气处理设施处理后，合并通过一根 15m 高排气筒排放，本次评价按照火车装载和汽车装载独立运行和合并运行场景，分别核算其最大排放情形。可见，本项目有组织排放废气可满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中非甲烷总烃排放浓度限值要求（ $<25\text{g/m}^3$ ）

表 4.3-12 本项目装载废气排放情形

排放情形	排放风量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	污染物名称	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	排放浓度 ( $\text{g}/\text{m}^3$ )
火车装载 废气单独 排放	1200	非甲烷总烃	15	0.25	常温	19.531	16.28
汽车装载 废气单独 排放	200	非甲烷总烃				3.906	19.53
废气同时 排放	1400	非甲烷总烃				23.437	16.74

备注：表中记录排放速率为最不利排放情形。

#### 4.3.1.5 运输车辆尾气

运输车辆废气主要包括运输车辆尾气（汽车及火车）以及运输汽车引起的扬尘，由于本项目主要从事成品油储存和运输业务，且项目位于南方，多年平均降雨量大，因此场内道路相对整洁，车辆行驶产生的扬尘量较少，本次评价对运输车辆尾气进行核算。

根据前文分析，本项目油品通过货运汽车和火车进行运输，可核算货运汽车进出港区装卸货物的车辆总数具体如下表。

表 4.3-13 本项目运输车辆车次核算表

装载类型	总装载量 (万 $\text{m}^3/\text{a}$ )	单车载量 ( $\text{m}^3$ )	车辆车次
汽车装载	50	40	12500
火车装载	50	2000	250

#### 1、汽车尾气

大型车的发动机功率平均值约为 200kW。本项目汽车装车台距离大门较近，路面距离按 200m 计，港区内车辆行驶速度取 30km/h。综上，可核算出项目机动车辆尾气污染物产、排源强具体如下表。

运营期环境影响和保护措施

表 4.3-14 本项目汽车尾气污染物产、排源强一览表

项目	CO	THC	NO <sub>x</sub>
排放限值① (mg/kWh)	1500	130	400
排放限值② (g/km·辆)	10.0	0.87	2.67
本项目机动车辆尾气污染物产生量/排放量 (t/a)	0.025	0.002	0.007

备注：①排放限值 (mg/kWh) 引自《重型柴油车污染物排放限值及测量方法 (中国第六阶段)》(GB17691-2018) 中的表 2 发动机标准循环排放限值 (压燃式发动机、WHSC 工况)；②排放限值 (g/km·辆) 根据排放限值 (mg/kWh)、港区车辆时速 (30km/h)、货车功率 (200kW) 核算而得。

## 2、火车尾气

运输火车行驶过程中会排放燃油尾气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 THC。其污染物计算参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南 (试行)》中铁路内燃机车大气污染物排放量计算公式，具体如下：

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

式中，

E：为铁路内燃机车、内河及沿海船舶的 CO、HC、NO<sub>x</sub> 排放量，单位为吨；

Y：为燃油消耗量，单位为千克；

EF：为排放系数，单位为克/千克燃料。

现有项目进出火车一般功率约为 2000kW，火车进入罐区时，为刹停状态，内燃机几乎不运行输出动力，火车驶离罐区时，内燃机处于起步阶段，输出功率较小，且火车装车台距离厂区外较近，在罐区内运行时间较短，达不到最大输出功率，因此，本次评价按照火车进入罐区时内燃机不运行，驶离罐区按照运行功率 500kW 计，其燃油消耗量 (Y) 约为 50kg/h。

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

表 4.3-15 铁路内燃机车大气污染物产生源强

经营货种	THC	NO <sub>x</sub>	CO
铁路内燃机车排放系数 (g/kg 燃料)	3.11	55.73	8.29
污染物产生速率 (kg/h)	0.156	2.787	0.415

项目门口距离火车装车台的距离约为 400m，进出罐区时为火车刹停或起步阶段，其运行速度较慢，按 10km/h 计，则单趟火车在港区内的运行时间为 0.04h，算得运输火车尾气产排结果如下表所示。

表 4.3-16 本项目火车尾气污染物产、排源强一览表

污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
THC	0.002	0.002
NOx	0.028	0.028
CO	0.004	0.004

备注：进港时火车内燃机不运行，不产生燃油废气污染物。

### 3、运输车辆废气排放合计

综上，本项目运输车辆废气排放情况如下表所示。

表 4.3-17 本项目运输车辆废气产、排源强一览表

污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
THC	0.004	0.004
NOx	0.035	0.035
CO	0.029	0.029

#### 4.3.1.6小结

综上，本项目完成后 3#罐区废气污染物产生及排放情况统计见下表。

本项目完成，3#罐区总废气排放量（非甲烷总烃）为 214.64t/a，未超出原环评中核定的排放量 240.2t/a。

运营期环境影响和保护措施

表 4.3-18 本项目完成后 3#罐区废气污染物产生、排放情况统计表

序号	废气名称	污染物名称	排放形式	已批环评情况		本项目建成后		增减量		处理措施/排放去向
				产生量(t/a)	排放量(t/a)	产生量(t/a)	排放量(t/a)	产生量(t/a)	排放量(t/a)	
1	有机液体储存和调和废气	非甲烷总烃	无组织	180.7	180.7	135.53	135.53	-45.17	-45.17	经油气回收装置处理达标后排放至大气环境
2	装卸挥发损失废气	非甲烷总烃	有组织	658	59.5	1302.06	65.10	644.06	5.60	排放至大气环境
3	设备与管线组件密封点泄漏有机废气	非甲烷总烃	无组织	0	0	14.01	14.01	14.01	14.01	排放至大气环境
4	运输车辆尾气	THC	无组织	0.003	0.003	0.004	0.004	0.001	0.001	排放至大气环境
		NOx		0.024	0.024	0.035	0.035	0.010	0.010	
		CO		0.020	0.020	0.029	0.029	0.009	0.009	
合计	非甲烷总烃	有组织	658	59.5	1302.06	65.10	644.06	5.60	/	
		无组织	180.7	180.7	149.54	149.54	-31.16	-31.16		
		总计	838.7	240.2	1451.60	214.64	612.90	-25.56		
	THC	无组织	0.003	0.003	0.004	0.004	0.001	0.001		
	NOx		0.024	0.024	0.035	0.035	0.010	0.010		
	CO		0.020	0.020	0.029	0.029	0.009	0.009		

运营期环境影响和保护措施

### 4.3.2大气环境影响分析

本项目建成后，运营期产生的工艺废气种类主要包括有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏废气、装卸管线扫线废气以及装卸挥发损失废气，均为有机废气。本项目废气处理方式不变，依托于现有项目废气处理措施。项目产生的运输车辆尾气不属于工艺废气，排放量较小，通过港区内限速、加强环境卫生维护等措施，可减缓车辆尾气的不良影响。

本项目建成后依托现有项目废气污染防治措施，其中，有机液体储存和调和废气、设备与管线组件密封点泄漏废气、装卸管线扫线废气等有机液体储存过程产生的无组织散逸废气，采用优化选型、加强管理等措施；有机液体装载废气采用浸没式装车和油气回收装置处理后达标排放。

项目临近海边扩散条件较好，在做好相关污染防治措施要求的基础上，本项目运营期排放废气对周边区域环境空气的影响能够满足项目评价范围内环境空气质量标准要求。

### 4.3.3废气污染防治措施经济技术可行性分析

本项目运营期废气种类主要包括有机液体储存和调和废气、有机液体装卸挥发损失废气、设备与管线组件密封点泄漏有机废气等。本项目扩建后废气处理方式不变，依托于现有项目废气处理措施。

#### 1、无组织废气处理措施及可行性分析

有机液体储存和调和废气和设备与管线组件密封点泄漏有机废气为无组织废气，通过采用高效环保设备、定期开展设备检修维护、定期开展 LDAR 检测，控制无组织废气排放符合相关规定。根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ1118-2020)，LDAR 属于行业无组织废气排放控制可行技术。

本环评建议，在项目实施过程中，须严格遵循国家和地方环境保护相关法律法规的要求，确保各项污染防治设施正常运行，并根据后续政策管理要求和技术进步情况，及时对储罐相关污染防治设施进行升级改造，在储存高挥发性有机液体物料前结合污染防治要求完成浮盘的升级改造。

#### 2、有组织废气处理措施及可行性分析

汽车装载采取底部装载方式，火车装载采取顶部浸没装载方式，装载时，装载车辆与油气收集系统通过法兰连接，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),采用法兰连接的,装卸挥发损失废气可视为全部收集,通过油气回收装置处理,其治理效果满足《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2020)的相关要求并稳定运行。

### (1) 油气回收设备工艺技术

#### 1) 吸附法

吸附法适用于低浓度油气的回收,技术较为成熟。其吸附剂一般选择活性炭或者硅胶-活性炭。吸附法的优势是可以将气体净化得比较干净,出口气体有机物浓度可以控制的很低。吸附法的缺点是热气体再生时安全性差,温度高于100℃时吸附床可能着火,此外,当废气湿度较大(60%)时,活性炭会因水汽饱和而净化效率降低。一般情况下,吸附法汇同其它处理工艺进行组合。

#### 2) 冷凝法

冷凝法技术包括压缩冷凝法和深冷法,此工艺回收物的纯度较高,回收物直接可见。特别适用于气量小、浓度高的有机蒸汽。

#### 3) 膜分离法

膜分离法是通过膜的选择透过作用实现废气中油气的捕集,日本和德国都有工业化的应用。膜分离法工艺简单,但是需要对废气进行加压,此外对有机废气的选择性窄,如果废气成分复杂,则很难处理。国内的膜存在容易损坏、寿命短等缺点,国外的膜则价格较高。

#### 4) 组合工艺

目前在油气回收领域,很少采用单一的回收技术,往往是通过一定的组合实现最佳的运行效果。如“吸附+吸收”工艺、“冷凝+吸附”工艺,甚至是“冷凝+吸附+吸收”工艺等。

本项目油气回收装置为撬装结构,构成油气回收的相关设备在制造厂完成试运行等工作,保证外围配套工程最大程度的简便,油气回收设备的所有装置均放在一个撬块内,机组具有操作空间,以方便操作及检修。油气回收装置主要由冷凝装置、膜分离装置、活性炭吸附装置以及控制部分组成。

①冷凝装置:汽油在装车过程中产生的油气,经过密闭收集装置进入到预冷器,在预冷器中被冷凝器排出的不凝气预冷后进入冷凝器被冷媒液冷却到0~5℃,在冷凝器中有机气体(汽油蒸气)的蒸汽分压将大大超过其相应的饱和蒸

汽分压，此时大约 50~80%有机组分冷凝成优质汽油流入储油罐内储存，储油罐设高、中、低三个油位，其中中位开始排油，低位停止排油，高位报警停机；不凝气体作为冷源进入预冷器被加热 20℃的温升后进入分离膜装置（其工作流程见②所述）进一步分离，最后进入活性炭吸附装置（其工作流程见③所述）再次处理，达到回收利用环保的目的。

②分离膜装置：不凝气体经过非多孔性橡胶态高分子气体分离膜，利用不凝气体的余压及膜后真空泵作为分离膜组件的分离动力，依靠分离膜对不同气体具有不同的透过速度，不凝气中的有机气体及水比空气更优先的通过膜，使得经过膜组件后的气体降低油气浓度后进入活性炭吸附装置，而透过膜的气体提浓后经真空泵后回压缩机入口复叠处理。

③活性炭吸附装置：分离膜透余侧的油气（只含有少量有机气体，以 C2、C3 等轻组分为主）进入到活性炭炭罐进行吸附，大部分的油气成分被活性炭吸附，排空气中非甲烷总烃的含量达到 5g/m<sup>3</sup> 以内。在整个过程中，两个活性炭炭罐交替进行吸附、脱附工作，当一个炭罐进行吸附时，另一个炭罐则进行脱附再生；工作一个吸附周期后，两个吸附罐切换工作状态，以实现装置连续工作。经真空泵脱附后的物质经气液分离罐，到冷凝装置进行下一次冷凝液化过程，其中 C2、C3 等轻组分溶解到回收的油品中。

## （2）油气回收装置收集对象及技术参数

本项目罐区油品装车产生油气共依托 2 套油气回收装置进行处理，总油气体量为 1400m<sup>3</sup>/h，其中火车装车油气回收装置型号为 GVR-1200 型，最大处理油气体量 1200m<sup>3</sup>/h；汽车装车油气回收装置型号为 GVR-200 型，最大处理油气体量 200m<sup>3</sup>/h。

表 4.3-19 GVR-1200 型油气回收系统设备参数

序号	项目名称	参数	备注
1	规格型号	GVR-1200	
2	处理量 (m <sup>3</sup> /h)	1200	
3	尾气排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	≤25	
4	排气筒高度 (m)	≥4.5	
5	油气处理效率 (%)	≥95	
6	配置功率 (KW)	<250	
7	运行功率 (KW)	<225	
8	额定电压 (V)	AC 380V 50Hz	

序号	项目名称	参数	备注
9	冷却方式	水冷	
10	噪音强度 (dB)	≤85	
11	油气入口压力 (Pa)	现场压力	
12	油气入口温度 (°C)	35	
13	油气入口规格	DN250	
14	回收液体输送管径	DN40	
15	装置占地面积 (m <sup>2</sup> )	10×7	
16	装置基础平台面积 (m <sup>2</sup> )	12×9	高出地面 200mm
17	装置重量 (t)	30	
18	产品认证	防爆认证、ISO9001 认证	防爆等级: ExIIBT4

备注: 油气回收量、排气量按进气浓度 25%计算。

表 4.3-20 GVR-200 型油气回收系统设备参数

序号	项目名称	参数	备注
1	规格型号	GVR-200	
2	处理量 (m <sup>3</sup> /h)	200	
3	尾气排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	≤25	
4	排气筒高度 (m)	≥4.5	
5	油气处理效率 (%)	≥95	
6	配置功率 (KW)	<52	
7	运行功率 (KW)	<30	
8	额定电压 (V)	AC 380V 50Hz	
9	冷却方式	水冷	
10	噪音强度 (dB)	≤85	
11	油气入口压力 (Pa)	现场压力	
12	油气入口温度 (°C)	35	
13	油气入口规格	DN100	
14	回收液体输送管径	DN40	
15	装置占地面积 (m <sup>2</sup> )	9×2.5	
16	装置基础平台面积 (m <sup>2</sup> )	12×3	边宽 0.5m, 高出地面 200mm
17	装置重量 (t)	9	
18	产品认证	防爆认证、ISO9001 认证	防爆等级: ExIIBT4

备注: 油气回收量、排气量按进气浓度 25%计算。

### (3) 工艺技术可行性论证

根据《排污许可证申请与核发技术规范 储油库、加油站》(HJ 1118-2020)附录 C 表 C.1 储油库排污单位废气治理可行技术, 油气回收装置排气筒对应的

可行技术为吸附、吸收、冷凝、膜分离、热力焚烧、催化燃烧或组合技术。本项目油气回收装置为“冷凝+膜分离+活性炭吸附”撬装式油气回收装置，属于可行技术中的组合技术，因此本项目采取的废气治理措施可行。

根据广东众惠环境检测有限公司近年对现有油气回收装置出口污染物浓度的实测数据及厂界、厂区内无组织排放实测数据可知（见表 4.3-21、表 4.3-22，监测报告见附件 9），装载废气经油气回收装置处理后非甲烷总烃排放满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中排放浓度（ $\leq 25\text{g/m}^3$ ）及处理效率（ $\geq 95\%$ ）限值；厂区内无组织有机废气排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求，厂界无组织废气排放满足《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）中企业边界排放限值要求；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建浓度限值的要求。

表 4.3-21 2024~2025 年有组织排放监测数据

监测点位置	污染物名称	监测日期	监测值 ( $\text{mg/m}^3$ )	处理效率 (%)	排放浓度限值 ( $\text{mg/m}^3$ )	处理效率要求 (%)	是否达标
火车台 油气回收出口	NMHC	2024.1.10	1770	97.4	25000	$\geq 95$	是
		2024.12.19	2560	99.1			是
		2025.1.22	543	99.4			是
		2025.2.14	253	99.9			是
		2025.3.19	259	99.8			是
		2025.4.17	539	99.8			是
		2025.5.20	5900	98.6			是
		2025.6.5	7560	95.7			是
		2025.7.23	5050	97.1			是
		2025.10.10	2450	98.7			是

表 4.3-22 2024~2025 年无组织排放监测数据

监测点位置		厂区内无组织废气（9~11 个监测点）*		厂界无组织废气监测点（12 个点）*		是否达标
污染物名称		NMHC（1 小时均值）	NMHC（一次浓度值）	NMHC	臭气浓度	
监测值 ( $\text{mg/m}^3$ )	2024.5.24			2.03~3.83	<10 无量纲	是
	2024.11.15			1.8~2.76	<10 无量纲	是
	2025.2.14		2.5~3.83			是
	2025.2.26	2.24~3.84				是
	2025.3.19		3.22~3.87	1.54~2.83	<10 无量纲	是

监测点位置		厂区内无组织废气 (9~11个监测点) *		厂界无组织废气监测点 (12个点) *		是否达标
污染物名称		NMHC (1小时均值)	NMHC (一次浓度值)	NMHC	臭气浓度	
	2025.4.15		1.52~3.31			是
	2025.4.17	2.58~3.74				是
	2025.6.5		1.94~3.08			是
	2025.8.6		2.21~3.48			是
	2025.8.6	2.56~3.54				是
	2025.9.10		1.08~1.94	0.91~1.96	<10 无量纲	是
	2025.10.10	1.54~2.53	2.02~3.52			是
无组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		6	20	4	20 (无量纲)	/

备注：无组织废气监测以湛江港石化码头有限责任公司整体范围开展。

### 4.3.4 废气非正常工况污染源强分析

本项目油气回收装置非正常工况是指油气回收装置失效、检修、启闭等情况，非正常工况下油气处理效率为 0。

企业每天将会对废气治理措施进行人工巡检，废气治理措施拟配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按 1h 计。

根据建设单位提供资料，废气处理装置停运、超标排放等情况发生概率较少，保守起见，发生频率按 1 次/年计。

**表 4.3-23 油气回收装置非正常工况废气源强**

情形	风量 (Nm <sup>3</sup> /h)	项目	非甲烷总烃	持续时间 (h)	发生频率 (次/年)
汽车装载废气单独失效排放	1200	排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	390.62	1	1
		排放速率 (kg/h)	78.12		
火车装载废气单独失效排放	200	排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	325.51		
		排放速率 (kg/h)	390.62		
同时失效排放	1400	排放浓度 (g/m <sup>3</sup> )	716.13		
		排放速率 (kg/h)	468.74		

### 4.3.5 卫生防护距离

#### 4.3.5.1 现有卫生防护距离要求及现状情况

依据现有项目环评批复粤环审 (2009) 113 号要求，3#罐区应设置不小于

运营期环境影响和保护措施

200 米的卫生防护距离，该范围内不得建设居民区、学校等敏感建筑物。根据《湛江港石化旧罐区改造一期工程环境影响报告书（报批稿）》（2009 年 1 月，交通部环境保护中心）：3#罐区的卫生防护距离自罐区起算，最近的敏感点石头村距罐区 230 米，卫生防护距离范围内现状无学校、医院、居住区等环境敏感点，根据《湛江市城市总体规划》，石头村用地规划目标为工业用地，因此将来也不得建设学校、医院、居住区等环境敏感点。

随着城市化进程加快及土地价值提升，石头村目前尚未按规划实施工业开发，反而其居住区不断扩展，在原核定的 200 米卫生防护距离范围内，现已存在 3 栋居民楼。综上，建设单位客观上不能完全满足原环评批复的要求。

运营期环境影响和保护措施

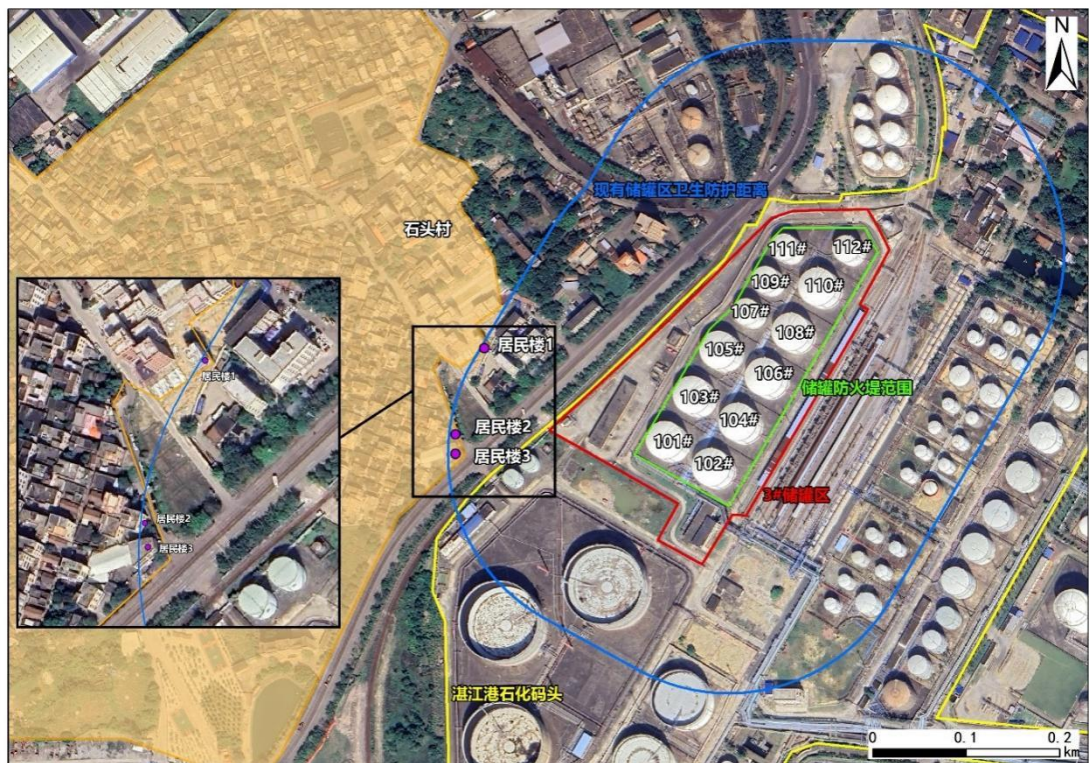


图 4.3-1 原核定的卫生防护距离与现状环境敏感区的位置关系图



居民楼 1



居民楼 2



居民楼 3

图 4.3-2 原核定的卫生防护距离内现状居民楼情况

#### 4.3.5.2 具体改进措施

为减缓项目对周边环境的影响，建设单位正在研究落实整改工作，拟通过调整储罐布局，对距离石头村最近的 101#储罐功能进行调整，由原批复的柴油专用储罐调整为消防水罐，不再进行石化仓储生产，调整后，生产型储罐防火堤边界外扩 200m 包络范围内的现有建筑主要为在用或废弃的工业建筑厂房、商业建筑等，不涉及居住区等环境敏感建筑，石头村居民区与项目的最近距离约 202m，本项目通过调整储罐功能后，卫生防护距离范围内不涉及居住区等敏感建筑。



图 4.3-3 本项目周边建筑功能现状图

运营期环境影响和保护措施



图 4.3-4 调整储罐生产布局后本项目卫生防护距离与现状环境敏感区的位置关系图

此外，本项目及周边均为湛江临港工业园规划范围，根据《湛江市人民政府关于同意湛江临港工业园控制性详细规划（2012 版局部调整）的批复》（湛府函〔2016〕222 号）和《湛江市人民政府关于同意<湛江市临港工业园区首期控制

性详细规划（2012版局部调整）》《湛江市霞山区工农片区控制性详细规划》局部地块调整成果的批复》（湛府函〔2023〕13号），项目周边200m范围内地块用途规划为工业用地、仓储用地和防护绿地，无居住、教育科研和医疗等用途规划。

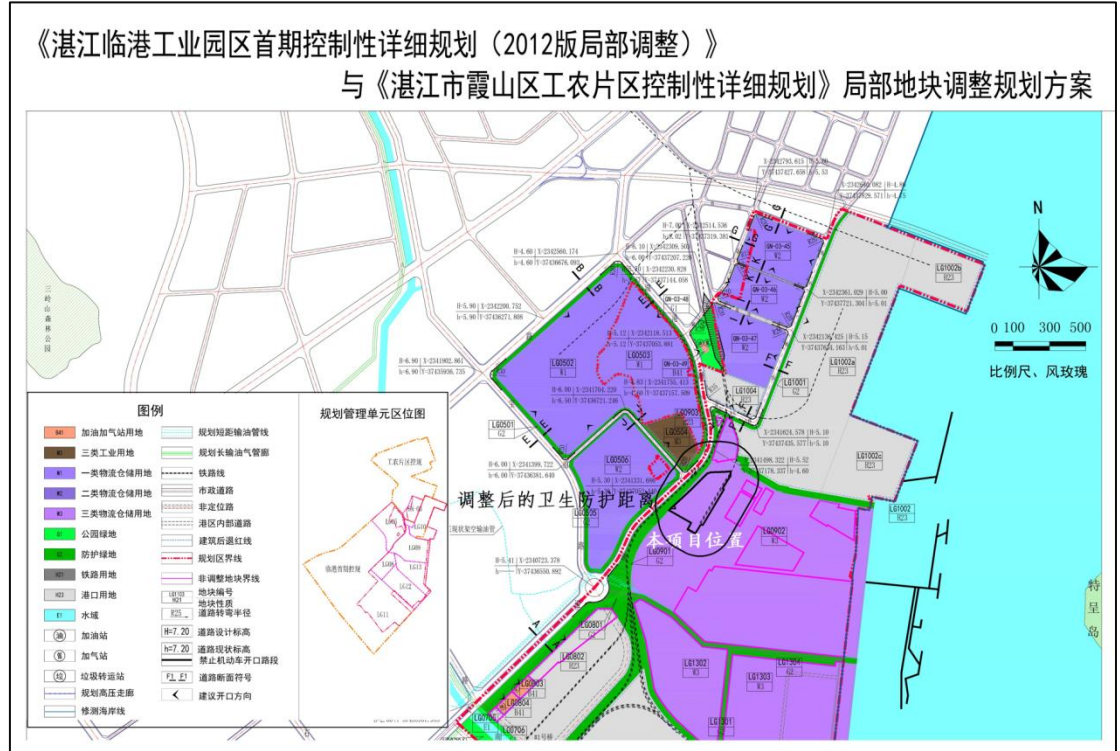


图 4.3-5 调整后的卫生防护距离范围内土地利用规划图

### 4.3.6 废气监测计划

本项目大气污染源监测沿用建设单位考虑整体石化码头罐区而设置的监测计划，根据《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ1249-2022），本项目大气环境监测计划如下表所示。

表 4.3-24 本项目大气污染源监测计划表

排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织	装载工序废气进口及排放口	非甲烷总烃	1月/次	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）
无组织	厂界（整体用地边界）	挥发性有机物、硫化氢*	半年/次	厂界非甲烷总烃执行《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020），硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准
	厂界内	非甲烷总烃	半年/次	厂内非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3
	设备、管线等密封点	泄漏检测值	半年/次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表

运营期环境影响和保护措施

排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准					
				2 中液态 VOCs 物料挥发性有机液体标准					
备注：本项目经营货种包括凝析油，根据凝析油 MSDS 报告，其成分不含硫化氢，根据《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》(HJ1249-2022)，储存介质为凝析油的，需开展厂界无组织硫化氢监测。									
<b>4.4运营期噪声影响和保护措施分析</b>									
<b>4.4.1噪声源强分析</b>									
根据前文分析，本项目不新增及调整生产运行设备，不新增噪声污染源，因此本项目噪声源较现有项目无明显改变，本项目主要噪声源强见下表。									
表 4.4-1 本项目主要噪声源强调查清单									
序号	名称	空间相对位置/m <sup>(1)</sup>			距声源距离(m)	声压级dB(A)	发声特性		
		X	Y	Z <sup>(2)</sup>			时段	发声时间	发声时间参数
1	离心泵 1	172	-99.39	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		172	-99.39	1.2	1	75	夜间	全时段	无
2	离心泵 2	178.91	-103	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		178.91	-103	1.2	1	75	夜间	全时段	无
3	管道泵 1	167.39	-108.1	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		167.39	-108.1	1.2	1	75	夜间	全时段	无
4	管道泵 2	173.17	-110.84	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		173.17	-110.84	1.2	1	75	夜间	全时段	无
5	管道泵 3	162.33	-116.28	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		162.33	-116.28	1.2	1	75	夜间	全时段	无
6	管道泵 4	169.37	-119.36	1.2	1	75	昼间	全时段	无
		169.37	-119.36	1.2	1	75	夜间	全时段	无
7	汽车 1	71.51	-16.4	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间：9, 13, 17
		71.51	-16.4	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：3
8	汽车 2	81.69	2.12	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间：7, 11, 15
		81.69	2.12	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：5
9	汽车 3	90.49	18.79	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间：8, 12, 16
		90.49	18.79	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：23
10	汽车 4	99.75	36.97	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间：10, 14, 18
		99.75	36.97	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：22
11	汽车 5	36.3	-4.38	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间：10, 14, 18

运营期环境影响和保护措施

序号	名称	空间相对位置/m <sup>(1)</sup>			距声源 距离 (m)	声压级 dB (A)	发声特性		
		X	Y	Z <sup>(2)</sup>			时段	发声 时间	发声时间参数
		36.3	-4.38	0.6					
12	汽车 6	49.74	20.18	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间： 8, 12, 16
		49.74	20.18	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：23
13	汽车 7	68.26	45.65	0.6	1	82.5	昼间	逐小时	发声时间： 7, 11, 15
		68.26	45.65	0.6	1	82.5	夜间	逐小时	发声时间：5
14	火车	297.94	57.66	1.2	1	70.5	昼间	逐小时	发声时间： 10, 14, 18
		297.94	57.66	1.2	1	70.5	夜间	逐小时	发声时间：22

备注：(1) 以项目红线西角（110.392656° E，21.162306° N）为原点，建立相对坐标。  
(2) Z 为设备离地高度。  
(3) 本项目运输车辆、火车等交通噪声均为偶发噪声，本次评价以逐小时发声进行噪声预测及评价。

**4.4.2 噪声影响分析**

(1) 预测因子

①预测因子：等效连续 A 声级。  
②预测方位：边界外 1m。

(2) 预测模式

结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），实际的室外声源组，可以用处于该组中部的等效点声源来描述。一个线源或一个面源也可分为若干线的分区或若干面积分区，而每一个线或面的分区可用处于中心位置的点声源表示。因此，本评价选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按下列公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_w$ —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；  
 $D_c$ —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指

运营期环境影响和保护措施

数  $DI$  加上计到小于  $4\pi$  球面度 (sr) 立体角内的声传播指数  $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源,  $Dc=0\text{dB}$ 。

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按下列公式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的 A 声级  $LA(r)$ , 可利用 8 个倍频带的声压级计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中:  $LA(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

$L_{p_i}(r)$ —预测点 ( $r$ ) 处, 第  $i$  倍频带声压级, dB;

$\Delta L_i$ — $i$  倍频带 A 计权网络修正值, dB。

### (2) 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

### (3) 工业企业噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_i$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LA_j$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $Leqg$ ) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1LA_j} \right) \right]$$

式中:  $Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$t_j$ —在 T 时间内  $j$  声源工作时间, s;

$t_i$ —在 T 时间内  $i$  声源工作时间, s;

$T$ —用于计算等效声级的时间, s;

$N$ —室外声源个数;

$M$ —等效室外声源个数。

### (3) 预测结果

根据上述预测模式，预测本项目各种设备噪声分别采取相应的降噪措施后，其对各边界噪声贡献值见表 4.4-2，由结果可知，各厂界噪声贡献值可满足各厂界噪声标准限值的要求。

表 4.4-2 本项目边界噪声预测结果 单位：dB (A)

位置	时段	空间相对位置/m		标准限值	贡献值	达标情况
		X	Y	$L_{eq}$	噪声级	
西边界	昼间	58.64	54.42	70	53.56	达标
	夜间			55	51.8	达标
北边界	昼间	262.14	235.62	65	28.42	达标
	夜间			55	26.78	达标
东边界	昼间	184.74	-108.53	65	52.33	达标
	夜间			55	52.33	达标
南边界	昼间	33.55	-19.46	65	51.83	达标
	夜间			55	50.07	达标

备注：本项目运输车辆、火车等交通噪声均为偶发噪声，本次评价以逐小时发声进行噪声预测及评价。

运营期环境影响和保护措施

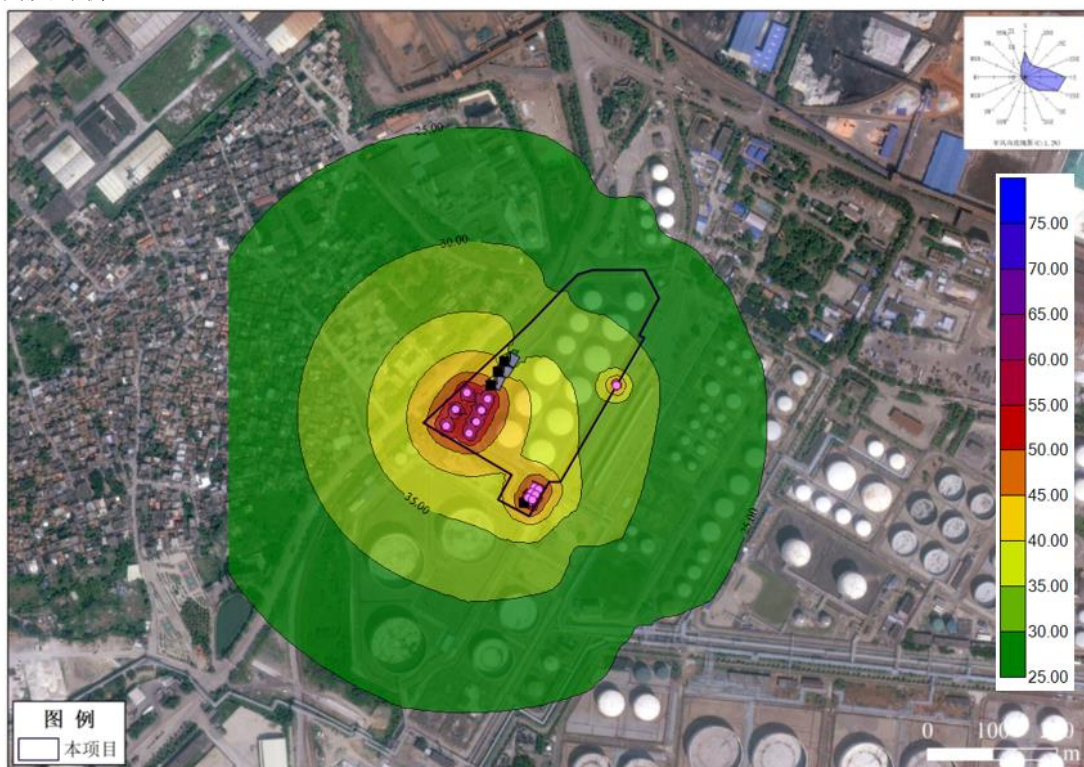


图 4.4-1 噪声贡献值等值线情况图（昼间）

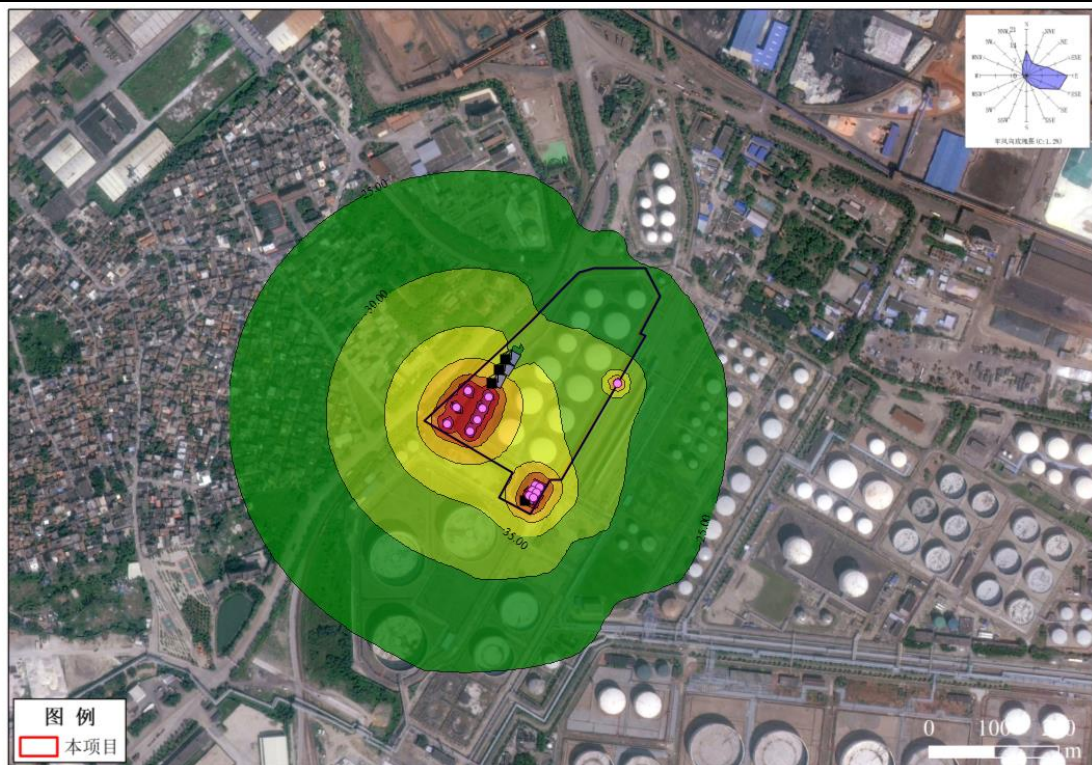


图 4.4-2 噪声贡献值等值线情况图（夜间）

#### 4.4.3 噪声防治措施

项目通过优化设备选型、加强维护以及环境管理等措施减缓噪声污染，具体如下：（1）作业机械选用低噪音设备，加强营运过程中对设备的维护和保养。（2）设计阶段已根据噪声随距离衰减的规律，合理布置各功能区，泵棚、火车装车台等主要噪声污染源设置于 3#罐区南侧，远离石化罐区边界。（3）进出港火车、汽车应尽可能减少鸣笛，汽车在经过居民区时禁止鸣笛。

#### 4.4.4 噪声污染防治可行性分析

本项目主要依托现有项目通过优化设备选型、加强维护以及环境管理等措施减缓噪声环境影响，根据预测结果可知，本项目各种设备噪声分别采取相应的降噪措施后，项目各边界噪声贡献值均未出现超标情况。

可见本项目在噪声源未发生明显改变的前提下，依托现有项目噪声污染防治措施是可行的，本项目的建设不会产生明显噪声污染。

#### 4.4.5 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ1249-2022），本项目按照石化码头罐区实际用地边界设置噪声监测计划，具体如下所示。

## (1) 厂界噪声监测

表 4.4-3 本项目声环境质量监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	石化码头罐区东、南、北厂界外 1m	等效连续 A 声级	季度/次（昼间和夜间）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	石化码头罐区西厂界外 1m			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准

## (2) 周边环境质量影响监测

表 4.4-4 本项目周边声环境质量监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	石头村	等效连续 A 声级	1 次/季度（昼间和夜间）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

## 4.5 运营期固体废物影响和保护措施分析

### 4.5.1 运营期固体废物产生情况

本项目建成后产生的固体废物种类不变，主要包括危险废物及生活垃圾，依托于现有项目固体废物处置措施。

#### (1) 危险废物

项目建成后产生的危险废物主要包括清罐油泥和废活性炭，本项目装载规模有所增加，因此装载废气处理产生的废活性炭产生量有所增加，由于 101#储罐调整功能为消防水罐，清罐油泥的产生量有所降低。

危险废物暂存在危废暂存间，定期交由相关有资质的单位处置，与现有项目保持一致，对周边环境影响较小。

##### ①清罐油泥

本项目储罐清理过程会产生清罐油泥，项目建成后 101#储罐调整功能为消防水罐，清罐油泥的产生量有所降低，约为 15.5t/a。清罐油泥属于《国家危险废物名录》（2025 年版）规定的“HW08 废矿物油和含矿物油废物”中“含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”（废物代码 900-210-08）。

##### ②废活性炭

本项目油气回收装置定期更换饱和吸附剂过程会产生废活性炭，废活性炭主要为油气回收装置定期更换的饱和吸附剂，本项目油气回收装置主要由冷凝装置、膜分离装置、活性炭吸附装置以及控制部分组成，其中活性炭吸附装置共设置两个碳罐，为设施末端。有机废气经过冷凝装置和膜分离装置两级处理后，仅有少量有机废气进入活性炭罐进行吸附，吸附过程中，装置内的两个活性炭罐交替进行吸附、脱附工作，当一个碳罐进行吸附时，另一个碳罐则进行脱附再生，工作一个吸附周期后，两个吸附罐切换工作状态，以实现装置连续工作。因此，现有项目废活性炭的产生量与油气回收装置内活性炭罐的活性炭装载量及更换频率相关，根据前文2.3.8.4节分析，现有项目废活性炭产生量约为0.3t/a，本项目建成后装载规模有所增加，根据前文分析，现有项目火车及汽车装载量共计约35万m<sup>3</sup>/a，废活性炭产生量约0.3t/a，本项目完成后，火车及汽车装载量共计约50万m<sup>3</sup>/a，类比现有项目推算，本项目废活性炭约为0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废活性炭属于“HW49 其他废物”中“VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”（废物代码900-039-49）。

#### （2）生活垃圾

本项目不改变现有项目劳动定员和工作制度，项目建成后生活垃圾产生情况不变。现有项目定员为60人，人均垃圾产生量按1.5kg/天计算，则生活垃圾日产生量为90kg/d，年产生量约32.85t/a。

### 4.5.2 固体废物处置情况

#### （1）危险废物

项目建成后产生的危险废物主要包括清罐油泥和废活性炭，分类收集并依托罐区设置的危废暂存间进行暂存，定期交由相关有资质的单位处置，与现有项目保持一致，对周边环境影响较小。

##### ① 危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，现有项目于办公生活区北侧建设了一座危险废物暂存间，有效贮存面积为400m<sup>2</sup>。各危废暂存设施应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危废暂存区域地基防渗系数须小于10<sup>-10</sup>cm/s；其顶部应为加盖结构，可防风、防雨、防晒；危险废物分类堆存、设置警示标志，并粘贴《危险

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求的标签等。

危险废物暂存在危废暂存间,其中废活性炭用包装袋包装后放置于桶内暂存;油泥为固液混合物质,暂存于专用容器桶内,并做好密封措施,各危险废物根据性质独立堆存,不会出现相互排斥或互相反应。通过采取上述措施后,危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤环境影响在可控制范围内。

### ②委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目危险废物定期交由有资质单位处理处置,可以得到合理的处理处置;另外,在危险废物运输过程中,通过使用专用车辆将危险废物从产生工艺环节处运输到贮存场所,专用车辆运输危险废物时保持密闭状态,由于厂内运输距离较短,因此运输过程对周围环境影响较小。

### (2)生活垃圾

生活垃圾主要产生于办公区域,根据建设单位提供资料,本项目不新增工作人员,生活垃圾产生量未发生变化。生活垃圾定期收集至罐区内生活垃圾集中转运点,委托环卫部门清运处理,与现状保持一致,对周边环境影响较小。

综上所述,本项目产生的固体废物通过以上方法处置后,项目产生的固废全部得到安全处置,不会对周围环境产生不良影响。

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 4.5-1 本项目固体废物产生情况一览表 单位: t/a

序号	属性	名称	产生环节	产生量 t/a	贮存场所	处理、处置方式
1	危险废物	清罐油泥	储罐清理	15.5	桶装,暂存在危废暂存间	分类收集放置于危废暂存间,委托有危废处理资质的公司处置
2		废活性炭	油气回收	0.5	桶装,暂存在危废暂存间	
3	生活垃圾	生活垃圾	罐区办公生活	32.85	桶装,暂存在办公区垃圾集中点	委托环卫部门收集处理

表 4.5-2 本项目危险废物产生情况一览表 单位: t/a

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代号	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	最大暂存量 t	污染防治措施
清罐油泥	HW08	900-210-08	15.5	储罐清理	液态/固态	汽油、柴油等油泥	石油类	毒性,易燃性	1次/6年	15.5	分类收集放置于危废暂存间,委托有危废处理资质的公司处置
废活性炭	HW49	900-039-49	0.5	油气回收	固态	活性炭、挥发性有机物	挥发性有机物	毒性,易燃性	2次/年	0.5	
合计										16	

### 4.5.3 固体废物管理要求

#### (1) 生活垃圾

生活垃圾暂存、处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月修订)等文件要求;

#### (2) 危险废物

危险废物暂存、处置应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物转移联单管理办法》等进行管理。

## 4.6 地下水、土壤环境影响和保护措施

### 4.6.1 地下水、土壤环境污染识别

#### (1) 正常工况地下水、土壤环境污染识别

本项目主要建设内容为调整运营货种,不新增装卸设施,不涉及工程施工,因此不会破坏岩层和隔水层等地下结构,不改变区域地下水天然防污性能。

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013),石油化工储运工程区的典型污染防治分区要求,储罐区(承台式罐基础、防火堤及地面)、油泵及油品计量站、装卸车区(火车及汽车)、油气回收装置等区域的污染防治区类别为一般,地下管道的类别为重点,地面设施的防渗要求一般可采用抗渗混凝土,地下管道采用钢制管道或抗渗混凝土管。本项目为石化罐区,最大罐容为18万 $m^3$ ,因此场地的荷载及抗渗要求较高,场地内混凝土结构均采用高强度混凝土,具备良好的抗渗作用,废水管道采用无缝钢管,因此,本项目场地抗渗符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求,正常情况下不会发生污染物渗漏导致地下水、土壤环境污染,仅在罐体和管道等破损等非正常状况情景下可能会对地下水、土壤环境造成污染。

#### ① 废水

本项目建成后全厂废水处理措施保持不变,池体及废水连接管道均按照相关技术规范进行了防渗漏处理,正常工况下,项目废水处理和排放不会对土壤和地下水产生不良影响。

#### ② 废气

运营期环境影响和保护措施	<p>本项目建成后大气污染物主要为 NMHC，正常工况下经废气治理装置处理后达标排放，经扩散、降解等作用后，基本不会通过大气沉降的途径对土壤造成累积性影响。</p> <p>③固体废物</p> <p>项目产生的固体废物若在自然和无防护措施条件下，因雨水淋溶和冲刷，污染物可能进入地表水或下渗进入浅层地下水含水层，对周围环境产生影响。本项目固体废物分类收集贮存，固体废物污染控制执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月修订）等要求；危险废物暂存在危废暂存间，贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求。正常情况下，本项目产生的固体废物不会对地下水和土壤环境产生不良影响。</p> <p>（2）事故工况地下水、土壤环境污染识别</p> <p>事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备、管道和构筑物的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损。</p> <p>事故工况下，储罐、池体、管道及构筑物等发生破损泄漏，油品、污水、固体废物渗滤液等发生泄漏后进入土壤环境，渗入地下水，可能会造成土壤和地下水环境污染。</p> <p>因此，需对工艺、管道、设备、污水存储及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的地下水污染降到最低程度。</p> <p><b>4.6.2地下水、土壤环境保护措施</b></p> <p>本项目运营期可能对地下水和土壤造成影响的环节主要是储罐罐体泄漏、废水处理系统泄漏及生产过程中的可能发生的跑、冒、滴、漏等下渗现象。本项目按照源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则开展污染防治工作。</p> <p>（1）源头控制</p> <p>①加强装卸操作培训，减少因操作失误导致油类物质泄漏进入土壤和地下水的可能性。</p>
--------------	--

②废水均通过密闭管道输送，在阀门、法兰等连接处要定期检查，避免泄漏，以减少由于埋地管道泄漏而造成土壤和地下水污染物。

③定期巡检储罐区、生活污水处理系统、生产废水处理系统、危险废物暂存间等区域。

### (2) 分区防治

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，具体防渗措施见。经调查，现有项目储罐区、生活污水处理系统、生产废水处理系统、危险废物暂存间等已满足相应防渗技术要求。

表 4.6-1 土壤及地下水污染防治分区表

序号	污染防治分区	设备装置名称	防渗区域	防渗技术要求
1	重点防渗区	危险废物暂存间	地面及基础	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行
2	一般防渗区	装卸区	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行
3	简单防渗区	/	/	一般地面硬化

备注：储罐区混凝土结构均采用高强度 P8 抗渗混凝土，通常 P8 级抗渗混凝土渗透系数为 5×10<sup>-8</sup>~8×10<sup>-8</sup>cm/s，满足 K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s 防渗技术要求。

### (3) 污染监控

做好土壤、地下水跟踪监测工作，包括水质监测和污水防渗设施监测：①水质监测：本项目设置有地下水监控井，每年监控场地地下水环境质量现状，能及时监控到地下水污染，并及时采取应急补救措施；②污水防渗设施监测：对项目内可能产生地下水污染的各个环节防渗材料进行检测，主要包括防腐防渗层有无破损，防渗层有没有造成地下水污染的可能性。具体监测内容见下文“地下水、土壤监测要求”。

### (4) 应急响应

建设单位已针对码头和罐区整体编制并备案了《突发环境事件应急预案》，并对码头装卸、输送管道风险源编制了专项应急预案。

3#罐区主要应急防范工程依托罐区整体设置的风险防范措施，包括：2 座事故池，总容积为 2500m<sup>3</sup>；以及 3 座雨水检测池及截止阀等措施。

建设单位已运行多年，运行期间未发生土壤和地下水污染事故，项目周边的土壤和地下水环境质量现状较好，可满足相关质量标准限值的要求。可见，本项目依托现有项目已设置的土壤、地下水污染防治措施具有可行性，只要各个环节得到良好控制，依托现有项目防治措施是可行的。

### 4.6.3地下水、土壤监测要求

#### 4.6.3.1地下水环境监测

建设单位已统筹考虑整体用地范围布局及周边区域情况，设置了地下水监测方案，在上游石头村和罐区办公区分别设置了 1 个背景点，港区内共设置 5 个地下水常规监测点，并已形成监测井。

(1) 现有地下水监测点位设置情况

- ①在罐区地下水上游石头村和罐区内办公区设置地下水背景点 DX0 和 DXb。
- ②在污水处理站及 2#罐区事故应急池附近布设 1 个地下水监测点 DX1。
- ③在 1#罐区西南侧布设地下水监测点 DX2。
- ④在危废暂存间附近布设地下水监测点 DX3。
- ⑤在 1#罐区事故应急池附近布设地下水监测点 DX4。
- ⑥在 1#变电站东南侧消防泵房的东南侧附近布设地下水监测点 DX5。

石化码头罐区整体设置的地下水监测点位已基本覆盖潜在地下水污染源，其中 DX0、DX3 和 DX5 分别位于 3#罐区西、东南和东北侧，可有效识别 3#罐区地下水污染情况。

(2) 监测项目：《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 常规指标钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬 ( $\text{Cr}^{6+}$ )、锰、铁、镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、硫酸盐、总硬度 (以  $\text{CaCO}_3$  计)、pH、溶解性总固体 (TDS)、耗氧量 ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法)、挥发性酚类 (以苯酚计)、氰化物、氨氮 (以 N 计)、石油类等。

(3) 监测频率：每年监测 1 次。

(4) 执行标准：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

#### 4.6.3.2土壤环境监测

建设单位已统筹考虑整体用地范围布局及周边区域，设置了土壤监测方案，在上游石头村和罐区办公区分别设置了 1 个土壤环境质量背景点，罐区内共设

运营期环境影响和保护措施	<p>置 10 个常规监测点。</p> <p>(1) 土壤监测方案监测点位设置情况</p> <p>①在罐区地下水上游石头村设置和罐区内办公区设置土壤背景点 T0 和 T<sub>b</sub>。</p> <p>②在重点区域 2#罐区（保税库区西北侧）布设一个表层土壤监测点 T1；污水处理 2#罐区事故应急池附近布设 1 个柱状土壤监测点 T2。</p> <p>③在 1#罐区事故应急池布设 1 个柱状土壤监测点 T3。</p> <p>④在汽车装车台布设一个表层土壤监测点 T4。</p> <p>⑤在 1#罐区西南侧空地上布设 1 个柱状土壤监测点 T5。</p> <p>⑥在 1#变电站东南侧消防泵房东南侧布设 1 个柱状土壤监测点 T6。</p> <p>⑦在变电站布设一个表层土壤监测点 T7，在新危废间附近布设 1 个柱状土壤监测点 T8。</p> <p>⑧在危废间附近布设 1 个柱状土壤监测点 T9。</p> <p>⑨在办公生活区布设 1 个柱状土壤监测点 T10。</p> <p>监测点分布情况见图 12.2-1，可知，石化码头罐区整体设置的土壤监测点位已基本覆盖潜在土壤污染源，并结合污染源的埋深情况设置表层或柱状样点，监测点位设置较合理。</p> <p>(2) 监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目和特征因子石油烃。</p> <p>(3) 监测频率：每年监测 1 次。</p> <p>(4) 执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。</p>
--------------	--



图 4.6-1 石化码头罐区整体土壤及地下水监测点位分布图

## 4.7生态环境影响分析

本项目位于城市城镇生态系统（工矿交通），项目不涉及新增用地，生产区均已硬化，非生产区主要绿化设施为人工绿化，不存在原生自然植被。根据识别，项目用地范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，项目不涉及永久基本农田、生态保护红线等；项目用地范围内未发现珍稀濒危保护动植物，未发现国家重点保护的植物种类和古树名木。本项目不改变原下垫面属性和土地利用格局。因此，本项目的建设不改变原有的陆域生态环境，对陆域生态系统不产生影响，不会改变现有的生态环境系统。

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

## 4.8环境风险影响分析

具体分析内容见环境风险专项评价。主要结论如下：

### 1、项目危险因素

本项目危险物质主要为各种油品，均具有易燃易爆的危险特性。根据本项目

运营期环境影响和保护措施	<p>工程特点，储罐区为危险单元。本项目主要环境风险事故为易燃物质火灾伴生/次生污染物以及废水渗漏事故。</p> <p>2、环境风险事故环境影响</p> <p>根据预测结果可知，103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度出现了超过大气毒性终点浓度-2，但不超过大气毒性终点浓度-1，涉及周边大气敏感点石头村，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#凝析油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。</p> <p>103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#石脑油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。</p> <p>事故造成的短时大气浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，为了尽量事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时控制火情，及时转移受影响范围内人群，控制事故发展态势。并在满足正常生产的情况下，做好火灾预防和应急处置措施配套。</p> <p>3、环境风险防范措施和应急预案</p> <p>本项目环境风险防控依托现有项目已设置的环境风险防范措施，现有项目已编制突发环境事件应急预案并备案，在本项目建成投产后，建设单位需对现有应急预案进行修订，并报所在地生态环境主管部门备案。</p> <p>本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求更新环境应急预案。</p> <p>4、环境风险评价结论与建议</p> <p>本评价经过环境风险识别、风险事故情景设定、源项分析，对大气环境风险进行了定量分析，结果表明，在建设单位认真按照相关规范运行、按要求配置相</p>
--------------	---

关应急设施建设、制定完善的应急预案的前提下，本项目的环境风险可以防控。建设单位须加强日常运营管理，并与企业附近的消防部门保持密切联系。

#### 4.9污染源排放三本账分析

综上，本项目建成后 3#罐区污染物产排源强统计见表 4.9-1，污染物排放“三本账”分析见表 4.9-2。

表 4.9-1 本项目完成后 3#罐区污染物产排源强统计表

项目	污染源	项目		现有项目		本项目建成后		增减量		处理措施/排放去向
				产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废水	生活污水+生产废水	废水量	m <sup>3</sup> /d	39.59	37.37	39.40	37.19	-0.18	-0.18	经厂区生产废水、生活污水处理系统处理达标后，生活污水全部回用于罐区绿化、道路清扫，不外排，生产废水达标排放至湛江港海域
			m <sup>3</sup> /a	14449.44	13639.44	14382.77	13572.77	-66.67	-66.67	
		COD <sub>cr</sub>		9.40	0.82	8.87	0.81	-0.533	-0.004	
		石油类		3.30	0.07	3.10	0.07	-0.200	0.000	
		NH <sub>3</sub> -N		0.57	0.11	0.56	0.11	-0.003	-0.001	
		SS		1.42	0.82	1.42	0.81	0.000	-0.004	
总磷		0.003	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000			
废气	有组织废气	非甲烷总烃		658	59.5	186.51	9.33	-471.49	-50.17	经油气回收装置处理达标后排放至大气环境
	无组织废气	非甲烷总烃		180.7	180.7	147.27	147.27	-33.43	-33.43	排放至大气环境
固体废物	危险废物	/		17.3	0	16.0	0	-1.3	0	交由有资质单位处理
	生活垃圾	/		32.85	0	32.85	0	0	0	环卫部门

运营期环境影响和保护措施

表 4.9-2 本项目完成后 3#罐区污染物三本账 (单位: t/a)								
类别	污染因子	现有项目环评排放量	排污许可证许可排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目完成后排放量	相对于现有项目环评排放增减量	相对于排污许可证排放增减量
废水	废水量 (吨/年)	13639.44	/	0	0	13572.77	-66.7	/
	COD <sub>cr</sub>	0.82	/	0	0	0.81	-0.004	/
	石油类	0.07	/	0	0	0.07	0.000	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.11	/	0	0	0.11	-0.001	/
	SS	0.82	/	0	0	0.81	-0.004	/
	总磷	0.000	/	0	0	0.000	0.000	/
废气*	非甲烷总烃	240.2	45.70	168.94	0	214.64	-25.56	168.94
固废	危险废物	0	/	0	0	0	0	/
	生活垃圾	0	/	0	0	0	0	/

备注: ①排污许可证许可废气排放量包括储罐储存过程中无组织排放的废气量共 27.77t/a, 装卸管道、阀门等动静密封点泄漏废气无组织排放量为 12.61t/a (排污许可证中登记为“厂界”), 火车装载废气 4.92t/a, 汽车装载废气 0.4t/a, 上述共计 45.70。  
②表中数据以“四舍五入”为原则保留小数点后两位。  
③因本项目为在现有批复工程上实施的改扩建项目, 本项目完成后现有项目将被本项目整体替代, 因此以现有项目排放量作为“以新带老”削减量。

运营期环境影响和保护措施

## 5环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA004	非甲烷总烃	油气回收装置	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）
	无组织工艺废气	非甲烷总听	LDAR、定期设备维护	《储油库大气污染物排放标准》（GB20950-2020）
地表水环境	生活污水+生产废水	COD <sub>Cr</sub> 石油类 NH <sub>3</sub> -N SS 总磷	生产废水依托石化码头罐区设置的含油废水处理设施处理后排放至湛江港海域。生活污水依托罐区设置的一体化生活污水处理设施处理达标后回用于罐区绿化、道路喷洒	生产废水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准；生活污水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）道路清扫及城市绿化标准
声环境	油泵等机械作业噪声、运输车辆和火车的交通噪声等	Leq	通过优化设备选型、加强维护以及环境管理等措施减缓噪声污染	东、南、北边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准、西边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准
固体废物	危险废物		拟交由有资质单位处理处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》等
	生活垃圾		由环卫部门清运处理	
土壤及地下水污染防治措施	<p style="text-align: center;">（1）源头控制</p> <p style="text-align: center;">①加强装卸操作培训，减少因操作失误导致油类物质泄漏进入土壤和地下水的可能性。</p> <p style="text-align: center;">②废水均通过密闭管道输送，在阀门、法兰等连接处要定期检查，避免泄漏，以减少由于埋地管道泄漏而造成土壤和地下水污染物。</p> <p style="text-align: center;">③定期巡检储罐区、生活污水处理系统、生产废水处理系统、危险废物暂存间等区域。</p>			

内容要素	排放口（编号、名称）/ 污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
	<p style="text-align: center;">（2）分区防治</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，具体防渗措施见。经调查，现有项目储罐区、生活污水处理系统、生产废水处理系统、危险废物暂存间等已满足相应防渗技术要求。</p> <p style="text-align: center;">（3）污染监控</p> <p>做好土壤、地下水跟踪监测工作，包括水质监测和污水防渗设施监测：  ①水质监测：本项目设置有地下水监控井，每年监控场地地下水环境质量现状，能及时监控到地下水污染，并及时采取应急补救措施；  ②污水防渗设施监测：对项目内可能产生地下水污染的各个环节防渗材料进行检测，主要包括防腐防渗层有无破损，防渗层有没有造成地下水污染的可能性。</p> <p style="text-align: center;">（4）应急响应</p> <p>建设单位已针对码头和罐区整体编制并备案了《突发环境事件应急预案》，并对码头装卸、输送管道风险源编制了专项应急预案。</p> <p>3#罐区主要应急防范工程依托罐区整体设置的风险防范措施，包括：2座事故池，总容积为2500m<sup>3</sup>；以及3座雨水检测池及截止阀等措施。</p> <p>现有项目已运行多年，运行期间未发生土壤和地下水污染事故，项目周边的土壤和地下水环境质量现状较好，可满足相关质量标准限值的要求。可见，本项目依托现有项目已设置的土壤、地下水污染防治措施具有可行性，只要各个环节得到良好控制，依托现有项目防治措施是可行的。</p>			
生态保护措施	<p>严格废气处理措施、加强管理，确保各废气污染物满足达标排放，本项目营运期对周边生态环境的影响不明显。</p>			

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
环境风险防范措施	<p>本项目环境风险防控依托现有项目已设置的环境风险防范措施，现有项目已编制突发环境事件应急预案并备案，在本项目建成投产后，建设单位需对现有应急预案进行修订，并报所在地生态环境主管部门备案。</p> <p>本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求更新环境应急预案。</p>			
其他环境管理要求	<p>（1）所有与本项目直接相关的污染防治设施应定期开展污染源监测，确保运行效果稳定可靠。</p> <p>（2）环境监测工作需要委托有相关资质的环境监测部门或环保监测单位承担，由建设单位的环保机构监督执行。</p> <p>（3）工程竣工投入试运营后，应按照生态环境管理制度的有关要求，申请进行建设项目环保竣工验收。</p> <p>强化管理手段，将环保管理纳入制度管理轨道，建立环保管理小组以便开展管理工作，并及时实施相关监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。</p> <p>项目在营运期间，应把环保工作作为日常工作的重要环节纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到项目管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视废物的综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，推行清洁生产。项目的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。</p>			

## 6结论

湛江港石化码头有限责任公司 3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目符合国家及地方的产业政策以及所在区域相关规划的要求。在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

# 附表

## 建设项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生量） ⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃	182.565	182.565		168.94	0	351.505	168.94
废水	废水量	13639.44			0	66.7	13572.77	-66.7
	COD <sub>cr</sub>	0.82			0	0.004	0.81	-0.004
	石油类	0.07			0	0.000	0.07	0.000
	NH <sub>3</sub> -N	0.11			0	0.001	0.11	-0.001
	SS	0.82			0	0.004	0.81	-0.004
	总磷	0.000			0	0.000	0.000	0.000
一般工业 固体废物								
危险废物	清罐油泥	17			15.5	17	15.5	-1.5
	废活性炭	0.3			0.5	0.3	0.5	0.2

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

3#罐区（含汽车台、火车台）新增  
装卸品种项目环境影响报告表  
环境风险专项评价

建设单位：湛江港石化码头有限责任公司

评价单位：广东智环创新环境科技有限公司

2026年4月



# 目录

1、环境风险专项评价.....	1
1.1 评价目标与程序.....	1
1.2 风险调查.....	2
1.3 环境风险潜势初判.....	12
1.4 风险识别.....	20
1.5 风险事故情形分析.....	24
1.6 环境风险预测与评价.....	35
1.7 环境风险管理.....	58
1.8 突发环境事件应急预案编制.....	68
1.9 结论.....	68

# 1、环境风险专项评价

## 1.1 评价目标与程序

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目环境风险评价工程程序如图 1.1-1 所示。

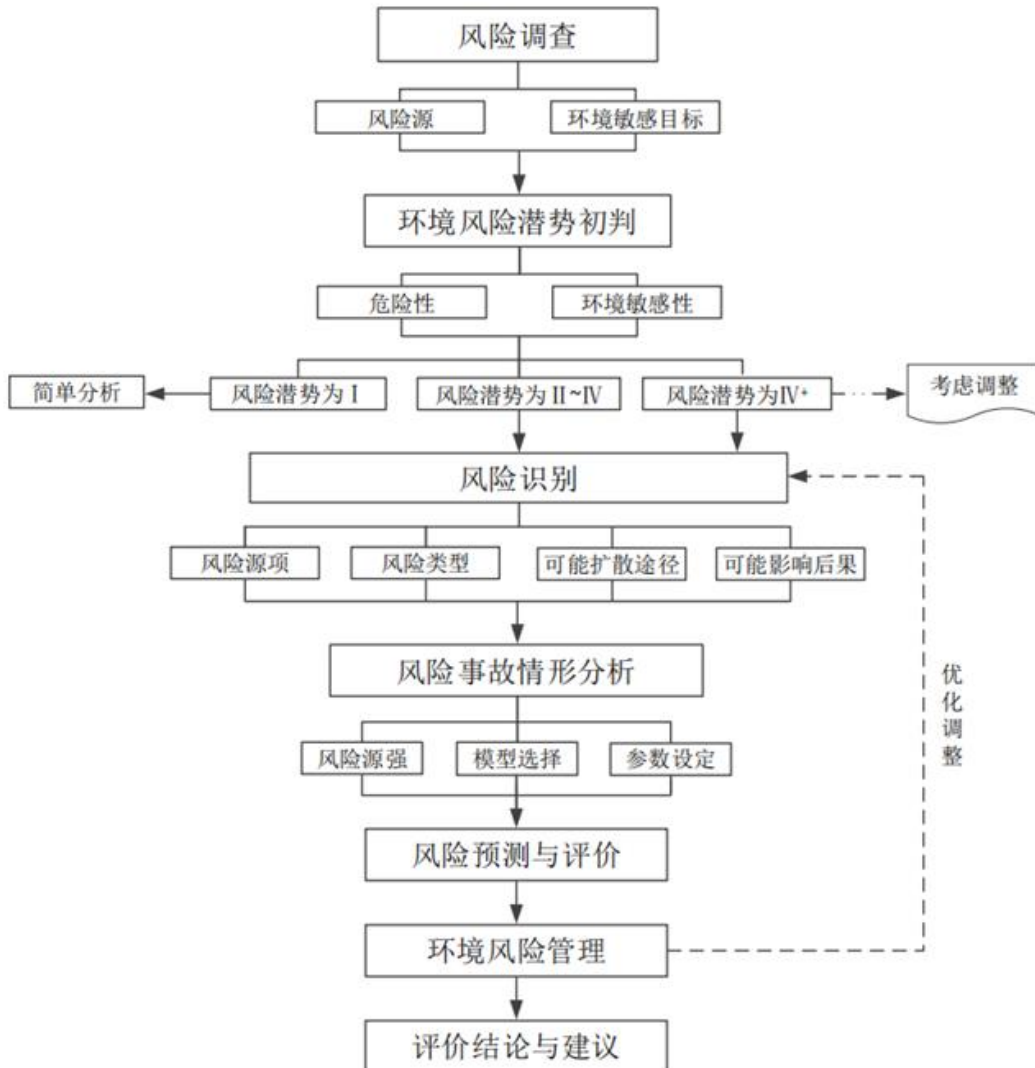


图 1.1-1 环境风险评价工作程序图

## 1.2 风险调查

### 1.2.1 风险源调查

#### 1、项目危险物质种类、数量和分布情况

本项目为仓储项目，涉及的有毒有害物质包括储存、装卸的汽油、柴油、凝析油，属于油类物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的表 B.1 可知，本项目经营货物为风险物质，具有可燃、爆炸、有毒等危险特性。如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾，产生的有毒有害气体对周边环境空气质量带来一定的影响。

本项目风险物质分布在罐区的生产型储罐和装卸管道内，根据本项目代表性储存方案（见本项目环评报告表 2.1.3.2 节），风险物质的最大存在量约为 12 万吨（各储罐容积×90%最大存在量×对应储罐油品密度）。

表 1.2-1 油类物质理化性质表

标识	中文名：油类物质（汽油、凝析油、石脑油）	主要成分：烃类混合物		
理化性质	外观与性状	淡黄色液体，具有特殊气味		
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂	相对密度（水=1）	0.72~0.79
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	分解物	CO、CO <sub>2</sub>
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物	强氧化剂、明火		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	低毒性		
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中		

		<p>毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。</p> <p>慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。</p>
	环境危害	燃烧会产生碳氧化物、氮氧化物、硫氧化物等大气污染物
急救	<p>皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。</p> <p>眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。</p> <p>吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多喝水。寻求医生或医疗机构的帮助。</p>	
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服。</p> <p>手防护：戴防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>	
泄漏处置	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	

## 2、生产工艺特点

本码头主要从事油品仓储及中转生产，主要环境风险如下为油品储存及装卸过程中，因储罐、管道、阀门等破损或操作失误，导致油品跑、冒、滴、漏，可能会造成土壤、地下水或大气环境污染等环境风险。

## 1.2.2 环境敏感目标调查

### 1.2.2.1 海洋环境风险敏感目标

综合现场勘查和分析，结合广东省“三区三线”划定成果、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)等文件，本项目海洋环境风险敏感目标主要海洋生态红线、自然保护区等重要敏感区，红树林、自然岸线、海岛、重要物种三场一通道等一般敏感区，以及国控水质监测站位等环境关心点，项目及废水排放口与各敏感目标相对方位及距离见表 1.2-2、图 1.2-1 和图 1.2-2。

### 1.2.2.2 大气环境风险敏感目标

根据现场调查，项目大气环境风险敏感目标主要是附近的城镇居住区、村庄、学校、医院等，详见表 1.2-2、图 1.2-3 和图 1.2-4。

### 1.2.2.3 地下水环境风险敏感目标

本项目所在区域为城市建成区，已实现集中供水，根据调查，项目地下水环境风险评价范围内无地下水环境风险敏感目标。

表 1.2-2 本项目环境敏感目标敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	石头村	W	110	村庄	5000
	2	湛江市第十三小学	NW	378	学校	500
	3	石头幼儿园	SW	504	学校	200
	4	龙划村	NW	1170	村庄	750
	5	建设街道	NW	1182	行政街道	52824
	6	湛江市第二十二小学	NW	1310	学校	500
	7	面粉厂宿舍	NW	1617	住宅	200
	8	南港小区	N	1625	住宅	500
	9	威龙幼儿园	N	1704	学校	300
	10	新尚家园	N	1848	住宅	500
	11	选矿场宿舍	NW	1852	住宅	200
	12	新港苑	N	1899	住宅	2000
13	南柳村	NW	1938	村庄	1668	

类别	环境敏感特征					
14	商业集团宿舍	N	2019	住宅	1000	
15	保利原景花园	NE	2024	住宅	1000	
16	保利原宇花园	NE	2026	住宅	2000	
17	保利宸悦花园	NE	2041	住宅	2000	
18	海港小区	NE	2048	住宅	1000	
19	友谊小区	NE	2065	住宅	1000	
20	食出宿舍区	N	2067	住宅	1000	
21	湛江市港区人民医院	N	2091	医院	500	
22	爱婴医院	NE	2212	医院	500	
23	泰汇广场	N	2224	住宅	1000	
24	湛江市第十二小学分校	NE	2241	学校	300	
25	友谊花园	N	2255	住宅	2000	
26	湛江市第二十一中学	NW	2286	学校	500	
27	保利原悦花园	NE	2317	住宅	2000	
28	朗悦轩	NE	2373	住宅	2000	
29	四片村	NW	2379	村庄	850	
30	金港华庭	NE	2431	住宅	2000	
31	湛江市第四人民医院	NE	2490	医院	500	
32	金豪苑	NE	2490	住宅	2000	
33	保利悦海公馆	NE	2504	住宅	2000	
34	特呈村	E	2571	村庄	5400	
35	宝满村	SW	2588	村庄	300	
36	保利原汇花园	NE	2617	住宅	500	
37	仙塘村	SW	2643	行政村	750	
38	湛江市第二十七中学	N	2652	学校	700	
39	保利原嘉花园	NE	2671	住宅	500	
40	湛江市第二十小学	NE	2707	学校	1000	
41	爱国街道	NE	2723	行政街道	34857	
42	湛江港第一幼儿园	N	2735	学校	400	
43	港务局宿舍	N	2770	住宅	300	
44	蓬莱村	NW	2777	村庄	1200	
45	湛江市第六中学	N	2871	学校	500	
46	外贸局宿舍	NE	2880	住宅	1000	
47	工农街道	N	2895	行政街道	41126	
48	湛江市二轻局霞山宿舍	NE	2950	住宅	2000	
49	南山村	NW	2994	村庄	350	
50	湛江市第二十四中学	NW	3008	学校	500	
51	湛江市第二十九中学	N	3109	学校	600	

类别	环境敏感特征					
	52	东新街道	NW	3143	行政街道	69879
	53	里村	SE	3146	村庄	6500
	54	湛江市第十二中学	NW	3250	学校	2000
	55	调罗村	SW	3298	村庄	750
	56	远洋城尊域	NW	3340	住宅	500
	57	湛江市第九小学	NE	3388	学校	500
	58	湛江市第五小学	NE	3410	学校	500
	59	远洋城荣域	NW	3514	住宅	500
	60	解放街道	NE	3524	行政街道	34116
	61	智洋外语职业技术学校	NW	3557	学校	1500
	62	湛江市第一小学	NE	3566	学校	500
	63	三岭山森林公园	NW	3343	公园	/
	64	调罗启英小学	SW	3660	学校	1200
	65	湛江市第三人民医院	W	3757	医院	500
	66	沙坡村	NW	3803	自然村	950
	67	湛江二中崇文实验学校	W	3882	学校	1200
	68	新兴街道	NW	3895	行政街道	77733
	69	北月村	SW	3924	村庄	750
	70	东村	SE	4047	村庄	2000
	71	海滨街道	NE	4063	行政街道	20709
	72	湛江市第二十小学	SW	4292	学校	1000
	73	新园街道 1	NE	4312	行政街道	42000
	74	北涯头村	NE	4416	村庄	300
	75	木兰村	SW	4435	村庄	750
	76	坛坡村	NW	4441	村庄	800
	77	新门口村	NE	4601	村庄	300
	78	井头村 1	NE	4911	村庄	100
	79	麻斜村	NE	4977	村庄	100
	80	新建村	NW	4978	村庄	400
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					5500
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					450312
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水 (海洋生)	评价范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与罐区废水排放口距离/km	
	1	广东湛江红树林国家级自然保护区	红树林	/	1.35	

类别	环境敏感特征					
环境	2	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	海岸防护物理防护极重要区	/	1.08	
	3	湛江市霞山区红树林	红树林	/	1.43	
	4	广东湛江红树林国家级自然保护区	红树林	/	1.35	
	5	广东霞山特呈岛国家海洋自然公园	海岸防护物理防护极重要区	/	1.08	
	6	红树林生态系统	红树林	/	1.35（最近距离）	
	7	南海区幼鱼、幼虾保护区（南海国家级及省级渔业品种保护区）	幼鱼、幼虾保护区	一类	位于该保护区范围内	
	8	黄花鱼幼鱼保护区（南海国家级及省级渔业品种保护区）	黄花鱼幼鱼保护区	一类		
	9	南海北部幼鱼繁育场保护区	幼鱼繁育场	一类		
	10	自然岸线	砂质岸线、生物岸线、泥质岸线	/	1.26（最近距离）	
	11	特呈岛	礁盘生态及自然岸线	/	1.26	
	12	GDN07002	国控监测站位	/	1.61	
	地表水环境敏感程度 E 值					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

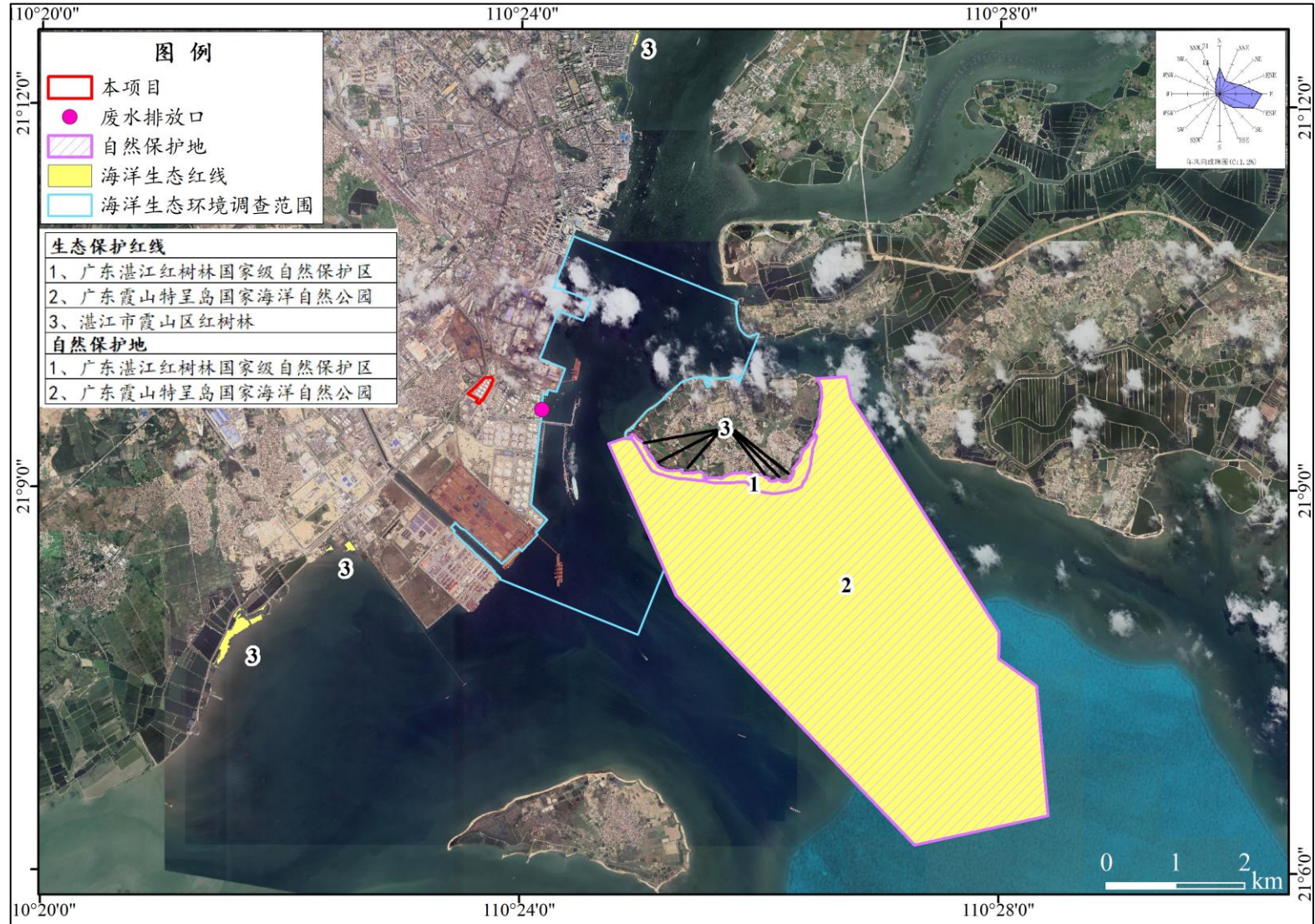


图 1.2-1 海洋环境风险敏感目标分布图（重要敏感区）



图 1.2-2 海洋环境风险敏感目标（一般敏感区及关心点）

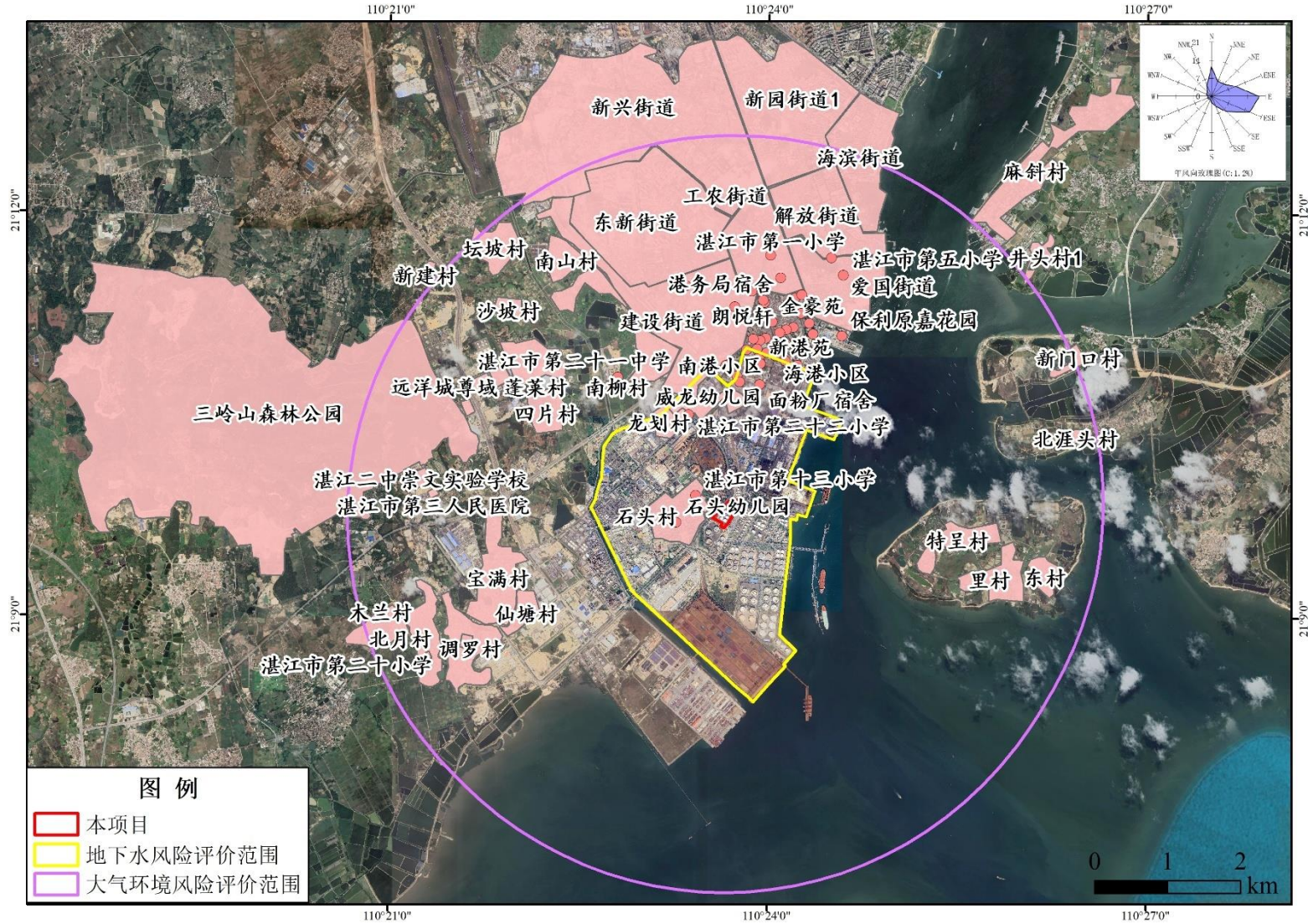


图 1.2-3 大气环境风险敏感目标分布图



## 1.3 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），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，确定环境风险潜势。

### 1.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### 1.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

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

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

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

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

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目涉及的危险物质为油类物质，根据本项目代表性储罐仓储方案，本项目油品最大同时储存量为 120159t（储罐最大储存量取 90%），算得本项目  $Q = 48.1$ 。

表 1.3-1 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
油类物质	/	120159	2500	48.1
Q 值 $\Sigma$				48.1

注：本项目的危险废物贮存依托现有环保工程的危废暂存间，本项目建成后，危险物质产生量降低，因此不考虑与现有项目的叠加影响。

### 1.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套工艺单元分别评分并求和。将 M 值划分为(1)  $M > 20$ ; (2)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M \leq 5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4。

表 1.3-2 项目行业及生产工艺过程评估

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
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
注: a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为储油库项目,不涉及加气站,确定项目行业及生产工艺为“油库(不含加气站的油库)”, M 值核定为 10, 以 M3 表示。

### 1.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 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 1.3-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4

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
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质总量与临界值比值 Q 为 48.1 (10≤48.1<100)，行业及生产工艺 M 为 M3，因此危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P3。

### 1.3.2 环境敏感程度 (E) 分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 分别确定大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

#### 1、大气环境敏感程度

大气环境敏感程度按表 1.3-4 判断。

表 1.3-4 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

本项目位于湛江港霞山区，项目周边 5km 范围内分布有多个行政街道和村庄，范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为 E1。

#### 2、地表水环境 (海洋生态环境) 敏感程度

本项目建成后废水主要为清罐废水、初期雨水和生活污水，清罐废水和初期雨水依托石化码头罐区集中设置的含油污水处理站处理达标后排放至湛江港海域，生活污水依托石化码头罐区集中设置生活污水处理设施处理达标后回用于罐

区绿化和道路冲洗。清洁雨水经检测合格后通过雨水排放口排放至东侧湛江港海域。

本项目依托的废水排放口及雨水排放口均位于“G11 湛江港四类区”，功能区类别为第四类海域，水质保护目标为三类；此外，本项目位于湛江港湾内，属于海洋生态环境敏感区中的一般敏感区中的“海湾”。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境（HJ1409-2025）》附录 G 危险物质临界量和海洋环境敏感程度分级“表 G.2 环境敏感程度分级”，最终确定其环境敏感程度为 E2。

**表 1.3-5 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

### 3、地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，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，分级原则见表 1.3-6。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.3-7~表 1.3-8。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

**表 1.3-6 地下水环境敏感程度分级**

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

**表 1.3-7 地下水环境敏感性分级**

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感性 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用

敏感性	地下水环境敏感特征
	水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
敏感性 G3	上述地区之外的其他地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

表 1.3-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

注：Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

本项目所在区域涉及浅层地下水和深层地下水功能区，浅层地下水功能区为“粤西桂南沿海诸河湛江雷州东海岸地质灾害易发区（H094408002S02）”（见图 1.2-1），深层地下水功能区为“深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区（H094408001P01（深））”（见图 1.2-2）。根据《湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集》（2023 年 9 月），本项目所在区域不涉及地下水饮用水水源保护区，且区域为城市集中供水区，无地下水饮用开采，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6 中地下水功能敏感性分区判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级按“较敏感 G2”定。

根据《3#罐区（含汽车台、火车台）新增装卸品种项目水文地质勘察报告》（广州地质勘察基础工程有限公司，2025 年 7 月），调查评价区包气带土层主要为填土，成分多为粉质粘土、砂土，层位连续，分布广泛，厚度约 1.5~3.9m 不等，包气带素填土层的渗透系数  $k=1.65 \times 10^{-3} \sim 1.97 \times 10^{-3} cm/s$ 。包气带防污性能分级为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的表 D.5 地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为 E1。

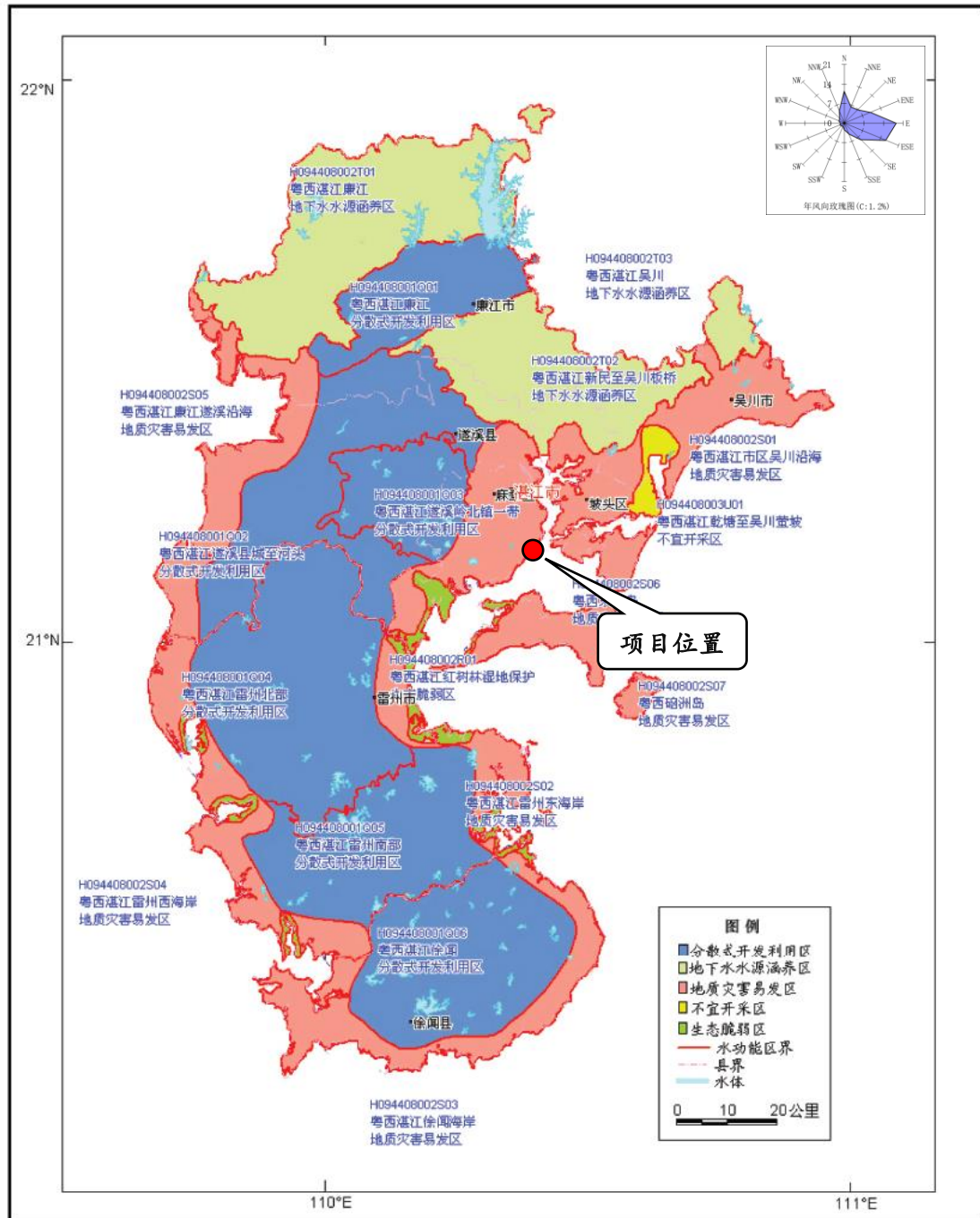


图 1.3-1 本项目所在区域浅层地下水功能区划图



图 1.3-2 本项目所在区域深层地下水功能区划图

### 1.3.3 环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险潜势判断依据见表 1.3-9。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。

表 1.3-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 E1	IV <sup>+</sup>	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

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性以及各要素环境敏感程度等级划分，可以确定本项目大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅲ，即环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

### 1.3.4 环境风险评价工作等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分依据（表 1.3-10），可以分别确定本项目的大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，因此，本项目的环境风险评价等级为二级。

表 1.3-10 环境风险评价工作等级划分

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

### 1.3.5 环境风险评价范围

#### 1、大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km 的包络区域。

#### 2、地表水（海洋）环境风险评价范围

本项目地表水（海洋）环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境（HJ1409-2025）》，海洋生态环境风险评价范围根据评价等级合理确定，一般不小于相应评价等级的生态环境影响评价范围。一、二级评价项目的评价范围分别根据危险物质 72h、48h 扩散范围确定，可根据海域特征、生态敏感区分布情况等做适当调整。

本项目主要从事油品仓储及装运生产，本项目范围内可能会对地表水环境造成影响的风险源为储罐泄漏的油品以及事故情况下排放至外环境的消防废水。一般情况下，储罐不会同时发生泄漏，以最大单个储罐储存的油品整体泄漏计，油品最大泄漏量为 1.8 万 m<sup>3</sup>（罐容 2 万 m<sup>3</sup>，考虑最大装载容量 90%）；经核算，单次火灾事故最大消防废水产生量为 648m<sup>3</sup>，合计共 18648m<sup>3</sup>。本项目储罐区已设置高 1.2m 的防火堤，可兼作为事故应急池，防火堤内面积共约 3.08 万 m<sup>2</sup>，容

积约为 3.7 万 m<sup>3</sup>，事故状态下可将泄漏的油品及消防废水控制在罐区范围内，此外，石化码头罐区已设置了总容积 2500m<sup>3</sup> 的 2 个事故应急池（1500+1000）、污水处理站设置总容量为 16000m<sup>3</sup> 的 4 个污水缓冲罐（2 个 5000m<sup>3</sup>、2 个 3000m<sup>3</sup>），上述空间共计约为 5.55 万 m<sup>3</sup>，均可作为事故状态下的事故应急池，雨水排放口设置了应急闸阀，经上述措施的有效封堵，可有效防止泄漏油品和消防废水排放至水环境中。因此，本项目地表水（海洋）环境风险评价范围参照区域海洋特征，确定为：以石化码头罐区废水排放口为起点，在潮流主流向上扩展 2.5km，垂直于潮流主流向上扩展 2.5km，向陆一侧以广东省 2022 年修测海岸线为边界的海域范围。

### 3、地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境风险评价等级为二级，结合项目周边水文地质情况，本项目临近海边，为地下水排泄区，属于区域地下水文地质单元的下游边界，确定本项目地下水环境风险评价范围为：东至湛江港海域，南至南柳河北岸，西至南柳河及南柳河东边界、南柳河汇流渠南边界，北至新港路，评价范围面积约为 9.3km<sup>2</sup>。

## 1.4 风险识别

### 1.4.1 物料危险性识别

本项目为仓储运输项目，罐区储存的货种主要有汽油、凝析油和石脑油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的表 B.1 可知，本项目经营货种均为风险物质，具有可燃、爆炸、有毒等危险特性。本项目危险物质危险特性具体见表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 项目主要危险物质一览表

类型	名称	密度 20°C (kg/m <sup>3</sup> )	火灾危险等级	危险性类别	闪点 (°C)	熔点 (°C)	毒性	代表性仓储位置
经营货种	汽油	730	乙 B	第 3 类	-50	<-60	急性毒性： LC <sub>50</sub> : 103000 mg/m <sup>3</sup> , 2h（大鼠吸入）	102#、 103#储罐
	石脑油	727.7	甲 B	第 3 类	<-2	<-60	急性毒性：	106#~112# 储罐

类型	名称	密度 20°C (kg/m <sup>3</sup> )	火灾危险等级	危险性类别	闪点 (°C)	熔点 (°C)	毒性	代表性仓储位置
							LC <sub>50</sub> : 16000mg/m <sup>3</sup> , 4h (大鼠吸入)	
	凝析油	788.5	甲 B	第 3 类	<23	<-60	/	104#、105#储罐

## 1.4.2 生产系统的危险性识别

由工程分析可知，本项目生产过程中储罐有可能发生火灾爆炸事故，管线和泵有可能发生泄漏、火灾等事故。油罐、管线和油泵潜在危险性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 油罐、管线和油泵风险性分析

事故	事故原因	主要现象	主要后果	预防措施
油料泄漏	1.密封磨损漏油	罐、泵漏油，罐区泵房地面存油，有强烈的油气味、气体检测装置报警	财产损失导致火灾影响健康财产损失环境危害	1.紧急停泵，更换密封圈 2.更换新的垫圈 3.校正 4.更换泵体 5.加强通风，排出聚集油气 6.停泵检修，更换有问题部件 7.定时检修 8.加强通风防止油气聚集
	2.密垫圈漏油			
	3.密垫圈压偏			
	4.罐体、管线和泵体裂纹			
	5.罐、泵体、进出管道裂纹			
	6.罐、泵密封件、填料、垫片损坏或紧固件松动			
	7.罐、泵与进、出管道连接处密封不良			
	8.仪表连接处密封不良			
火灾爆炸	1.油气大量泄漏	着火、爆炸	财产损失人员伤亡	1 防止油料泄漏、油气渗漏 2.加强通风防止油气聚集 3.保持泵房整洁，杜绝点火源 4.定时检修，严格遵守检修规程 5.定时巡检及时排除故障，及时补救
	2.油漏在地面未清理干净			
	3.拆卸零部件碰撞产生火花			
	4.电机或泵体过热			
	5.电气设备不符合防爆			
	6.有含油棉纱、污物			
	7.有明火或其它点火源			

本项目装卸操作风险分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 装卸操作风险分析

事故	触发事件	现象	主要后果	预防措施
跑油	油泵密封损坏	油泵周围地面有大量油密封面喷油着火	财产损失人员伤亡	1.在管理上采取措施，加强联系、做好作业前的确认 2.在技术上，采用联锁避免跑油或迅速制止跑油。

### 1.4.3 有毒有害物质扩散途径识别

本项目发生油品泄漏后，有毒有害物质的扩散途径主要是大气、土壤、地下水等。

1.油品泄漏后，部分油类物质挥发至大气中，在风的作用下在空气中迁移扩散；发生火灾、爆炸事故时，油类物质燃烧产生的伴生/次生污染物在空气中迁移扩散。

2.油品泄漏后，通过地面入渗进入土壤环境、地下水环境。

### 1.4.4 风险事故类型识别

经分析，本项目的环境风险事故类型包括：

1.储罐处发生泄漏造成部分物质挥发进入大气环境污染事故。本项目发生油类物品泄漏（跑、冒、滴、漏）事故时，可能会导致项目所在区域大气中的相应物质超标，影响大气环境质量。

2.储罐处发生火灾、爆炸事故时油类物质燃烧产生的伴生/次生污染物污染大气环境事故。若出现违章动火、管路系统的防静电措施不全或效果不佳而导致静电放电、电气设备设施存在缺陷（如不防爆、未采取接零和漏电保护措施等）或发生故障（如超负荷、短路等）或使用者操作不当时有可能产生电火花和电弧、机械摩擦和撞击火花等，遇到油类物品泄漏或油品的蒸汽，易引发火灾、爆炸事故。火灾事故产生的 SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 等污染物将会对大气环境造成污染；发生火灾、爆炸后，产生的消防废水、固体废物若收集、处置不当，泄漏进入土壤环境、地下水环境，将对周边土壤环境、地下水环境造成一定的污染。

3.油品泄漏渗透进入土壤环境或地下水环境污染事故等。

表 1.4-4 本项目风险特征表

风险类型	危害	原因简析
泄漏（跑、冒、滴、漏）	污染地下水、土壤	储罐及其泵、管道破损
	污染大气	泄漏、挥发
	引起火灾爆炸	操作错误，静电放电
火灾爆炸	财产损失	油品泄漏
	人员伤亡	存在机械、高温、电气、化学原因
	污染环境	火源

## 1.4.5 本项目危险单元分布情况

本项目的危险单元分布情况具体见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目危险单元分布情况一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
储罐区	油品储罐、输油管道	汽油、石脑油、凝析油	泄漏、火灾、爆炸	下渗、扩散	土壤、地下水、大气
泵棚	输油管道、阀门等	汽油、石脑油、凝析油	泄漏、火灾、爆炸		土壤、地下水、大气
汽车装车台	输油管道	汽油、石脑油、凝析油	泄漏、火灾、爆炸		土壤、地下水、大气
火车装车台	输油管道	汽油、石脑油、凝析油	泄漏、火灾、爆炸		土壤、地下水、大气

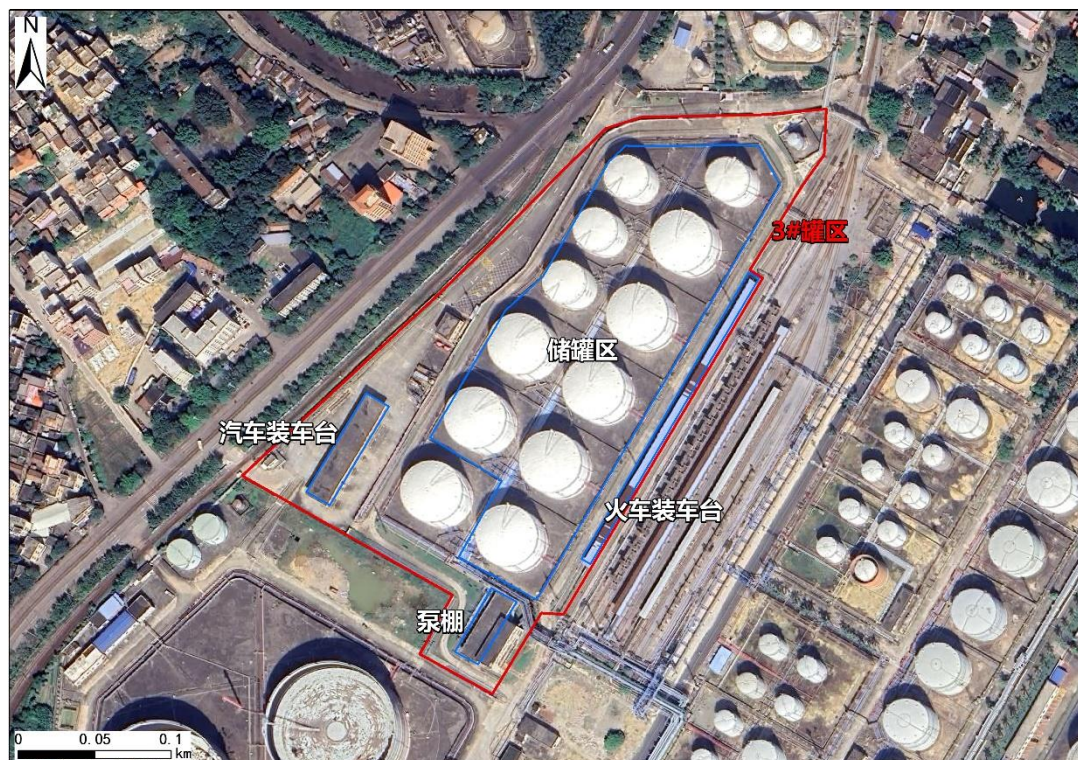


图 1.4-1 本项目风险单元分布图

## 1.5 风险事故情形分析

### 1.5.1 风险事故情形设定

#### 1.5.1.1 国内外同行业历史事故分析

湛江港石化码头有限责任公司经营范围为油料等化学品进口、储存、转运、再出口，存在重大危险源，通过对企业化学品可能发生泄漏等环境事件，污染治理设施非正常运行衍生环境事件等方面，其事故类型类比国内外油料生产企业的事故情况判定。

##### 1、黄岛油库火灾事故

###### (1) 事故概况

山东青岛黄岛油库库区始建于 1973 年，油库原油储存能力 76 万 m<sup>3</sup>，成品油储存能力约 6 万 m<sup>3</sup>，是我国三大海港输油专用码头之一。

1989 年 8 月 12 日 9 时 55 分油库老罐区，原油储量 2.3 万 m<sup>3</sup> 的 5 号混凝土油罐爆炸起火，大火连续燃烧了 104 小时，到 8 月 16 日晚 18 时 10 分才被彻底扑灭。整个救援中动用了 2204 名公安、消防战士，159 辆消防车，10 架飞机，19 艘舰船，239 吨灭火药剂。这是建国以来我国消防队员伤亡最惨重的一次灭火救援行动。大火共烧毁 12 辆消防车，毁坏民房 4000 多平方米，毁坏路面 2 万平方米，烧掉原油 4 万多 m<sup>3</sup>，占地 250 亩的老罐区和生产区的设施全部烧毁，这起事故造成直接经济损失 3540 万元。在灭火抢险中，19 人牺牲，100 多人受伤，其中公安消防人员牺牲 14 人，油职工牺牲 5 人，负伤 85 人。

###### (2) 事故原因

①非金属油罐本身存的缺陷（半地下混凝土油罐），遭受对地雷击产生感应火花而引爆油气。混凝土油罐遭受雷击引爆的形式主要有六种：一是球雷雷击；二是直击避雷针感应电压产生火花；三是雷电直接燃爆油气；四是空中雷放电引起感应电压产生火花；五是烧击雷直击；六是罐区周围对地雷击感应电压产生火花。

②5 号油罐的罐体结构及罐顶设施随着使用年限的延长，预制板裂缝和保护层脱落，使钢筋外露。罐顶部防感应雷屏蔽网连接处均用铁卡压固。油品取样孔

采用九层铁丝网覆盖。5号罐体中钢筋及金属部件的电气连接不可靠的地方颇多，均有因感应电压而产生火花放电的可能性。

③根据电气原理，50-60m 以外的天空或地面雪感应，可使电气设施间隙放电。从5号油罐的金属间隙看，在周围几百米内有对地的雷击时，只要有几百伏的感应电就可以产生火花放电。

## **2、大连中石油国际储运有限公司“7.16”特别重大输油管道爆炸火灾事故**

### **(1) 事故概况**

2010年7月16日18时许，位于辽宁省大连市保税区的大连中石油国际储运有限公司（以下简称国际储运公司）原油罐区输油管道发生爆炸，造成原油大量泄漏并引起火灾。导致部分原油、管道和设备烧损，另有部分泄漏原油流入附近海域造成污染。事故造成1名作业人员轻伤、1名失踪；在灭火过程中，1名消防战士牺牲、1名受重伤。事故造成的直接财产损失为22330.19万元。

### **(2) 事故原因**

中石油国际事业有限公司（中国联合石油有限责任公司）下属的大连中石油国际储运有限公司同意中油燃料油股份有限公司委托上海祥诚公司使用天津辉盛达公司生产的含有强氧化剂过氧化氢的“脱硫化氢剂”，违规在原油库输油管道上进行加注“脱硫化氢剂”作业，并在油轮停止卸油的情况下继续加注，造成“脱硫化氢剂”在输油管道内局部富集，发生强氧化反应，导致输油管道发生爆炸，引发火灾和原油泄漏。

## **3、山东淄博长亿能源油罐着火事故**

### **(1) 事故概况**

2019年5月16日8时2分，淄博长亿能源科技开发有限公司重质燃料油罐区发生一起火灾事故，未造成人员伤亡，直接经济损失约200万元。

### **(2) 事故原因**

事发公司17#和18#储罐内的低闪点轻质油品挥发出可燃气体，经支管上的蝶阀泄漏到东罐区的尾气主管内，与主管内空气混合达到爆炸极限；焊接作业时，电弧放电引燃了管道内可燃气体并形成爆轰；爆轰冲击波引爆了17#储罐内气相空间的可燃气体，造成整个罐体爆炸、坍塌，罐内油品泄漏，在防火堤内形成流淌火，罐区流淌火先后引发了26#和20#储罐的爆炸，是造成事故的直接原因。

根据有关资料，1969~1987 年近 30 年，世界油品生产企业发生的 97 起损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，其原因分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 世界石油化工企业事故原因分析表

序号	事故原因	事故件数	所占比例	排序
1	操作失误	15	15.6	3
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	阀门管线泄露	34	35.1	1
4	雷击自然灾害	8	8.2	6
5	仪表电气失灵	12	12.4	4
6	突沸反应失控	10	10.4	5

从上表可以看出，阀门管线泄漏占 35.1%，其次是设备故障占 18.2%，然后操作失误占 15.6%。1950~1990 年 40 年间中国石化全行业发生的事故，平均在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 1000 万元的有 7 起。10 万元以上事故原因分析见表 1.5-2。

表 1.5-2 国内石化企业事故原因分析

序号	事故原因	所占比例	排序
1	违章用火或用火措施不当	40	1
2	错误操作	25	2
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1	3
4	设备损害、腐蚀	9.2	5
5	其他，施工、仪表失灵等	10.3	4

由以上分析可以看出，国内事故由于违章或错误操作而引起的占事故总数的 65%，而其他原因占事故总数的 35%。

表 1.5-3 国内外相似物料发生的泄漏或火灾爆炸事故

时间	地点、规模	事故原因	采取应急措施	事件对环境及人造成的影响
2010.4.20	美国墨西哥湾“深水地平线”石油钻井平台爆炸泄漏	钻井底部产生甲烷气泡，防喷阀门失效	用“文火”点燃泄漏到水面浮油等	海上的溢油污染影响海域约 5200 平方公里，海洋生态系统遭到破坏
2010.7.16	大连中石油国际储运有限公司输油管道发生爆炸	违规在原油库输油管道上加	立即派人关闭罐区管道阀门，对相邻的油罐进行冷却，采用筑堤	溢油量为 1500 余吨，造成 430 平方公里海面污染，其中 12 平方公里为

时间	地点、规模	事故原因	采取应急措施	事件对环境及人造成的影响
		注不合格药剂	围堰、泡沫覆盖、沙土掩埋等措施消灭地面流淌火	重度污染海域，一般污染海域为 52 平方公里
2013.11.22	中国石油化工股份有限公司管道储运分公司输油管道泄漏爆炸	倒罐作业时操作不当	立即开展泄漏物的回收清理，向区内周边企业发出预警信息，该市、区环保部门对事故周边区域空气质量进行布点监测，区安监、应急办积极协调事故救援和善后工作	2 吨混合芳烃发生泄漏，下风向公司 26 名员工身体不适入院接受治疗
2014.3.18	内蒙古国电赤峰化工石脑油储罐发生火灾	排气阀故障发生爆燃	全系统停车，立即启用泡沫枪灭火，用高喷车冷却临近储罐。周围一公里人员疏散，园区旁边开始只许出不许入	空气中异味，临近居民感觉到身体不适

由上表可知，油料储运企业的主要环境风险事故为油料泄漏产生的水环境风险及大气环境风险，产生事故的主要原因有操作不当、阀门故障等。

### 1.5.1.2 储运系统事故统计与分析

#### 1、储运系统事故区域统计

研究表明国内石化系统发生的各类事故中储运系统占 27.8%。范继义等人对国内石化系 1050 例储运系统的事故发生区域分为油品储存区、收发油作业区、辅助作业区、其它等四种区域做了整理统计，结果见表 8.3-2。可见，储存区发生的事故概率最高，为 44.5%，其次作业区为 40.6%，辅助区和其它区域发生事故的概率较小。

表 1.5-4 事故发生区域统计表

项目	储存区		作业区		辅助区		其它	
	数目	比例%	数目	比例%	数目	比例%	数目	比例%
着火爆炸	106	10.1	225	21.4	39	3.7	75	7.2

项目	储存区		作业区		辅助区		其它	
	数目	比例%	数目	比例%	数目	比例%	数目	比例%
油品泄漏	171	16.3	109	10.4	-	-	14	1.3
设备损坏	54	5.1	7	0.7	-	-	1	0.1
其它	20	1.9	20	1.9	1	0.1	13	1.2
合计	467	44.5	426	40.6	40	3.8	117	11.1

## 2、储运系统事故类型统计

1050 例储运系统的事故类型统计见表 1.5-5。可见，在事故类型方面，火灾爆炸事故概率最大，为 42.4%，其次为油品泄漏，为 28.0%。

表 1.5-5 储运过程典型风险事故调查结果

事故类型	发生次数	所占百分率%
着火爆炸	445	42.4
油品泄漏	294	28
油品变质	195	18.6
设备损坏	62	5.9
其它	54	5.1
合计	1050	100

## 3、火灾、爆炸事故发生原因统计

对火灾、爆炸事故中的 280 例事故进行了统计，结果表明火灾、爆炸事故的主要原因是明火和违章作业，为 66.1%。具体统计数据见表 1.5-6。

表 1.5-6 石油化工生产储运行业火灾爆炸事故原因统计

事故原因	发生次数	所占百分率%
明火和违章作业	185	66.1
电气及设备	37	13.2
静电	23	8.2
雷击及散杂电流	11	3.9
其他	24	8.6
合计	280	100

## 4、国内典型油罐事故

由表 1.5-7 可知，一旦发生油罐爆炸后果十分严重，将造成人员伤亡和重大经济损失。

表 1.5-7 国内典型的油罐事故

地点	时间	事故概况		损伤情况
		类型	原因	
青岛油库	1989/8/12	老罐区，5 座油罐特大火灾爆炸，燃烧 104 小时，扑灭	雷击引起大火	死亡 17 人，伤害 78 人，烧毁油罐 5 座，直接经济损失 3000 多万元，600 吨原油流入大海，海域和海岸受到严重污染。
某炼油厂	1993/10/21	1 万 m <sup>3</sup> 汽油罐汽油外溢导致爆炸，发生特大火灾事故	误操作，汽油外溢后，在罐区内挥发扩散，形成爆炸气体，56m 外行驶的拖拉机排气火花点燃大面积扩散的油气，引起爆炸	死亡 2 人，罐顶燃起大火，156 辆消防车，17 小时扑灭大火。直接经济损失 39 多万元，两个装置停车。燃烧烟气污染了周围环境。

### 5、不同油品储罐火灾爆炸及泄漏事故统计

对存储不同油品的储罐发生火灾爆炸及泄漏事故中的 51 例事故进行统计，结果具体见表 1.5-8。可见，重油罐和燃料油罐发生火灾爆炸及泄漏事故的概率远低于原油与汽、煤、柴油等油品的概率，重油和燃料油发生火灾爆炸及泄漏事故的概率较小。在所有发生此类事故的原因统计中，人为原因（管理不严，人为误操作等）占了 60% 以上的比例，为该类型事故发生的主要原因。

表 1.5-8 不同油品火灾爆炸及泄漏事故类型统计

储油类型	事故数量/件	事故比例 (%)	事故原因所占比例 (%)		
			静电或雷电	设备	人为
原油与汽、煤、柴油等	41	80.39	19.51	14.63	65.85
渣油	7	13.73	0	14.29	85.71
重油	2	3.92	0	0	100
燃料油	1	1.96	0	0	100
合计	51				

#### 1.5.1.3 最大可信事故分析

本次调整货种具有易燃、易爆、易挥发、流动性强等特性，若装卸设备、储存设备、运输设备发生泄漏，一旦遇到火源，就会发生起火甚至爆炸现象。引发火灾爆炸事故的火源包括焊接切割作业、人员吸烟、电气设备存在质量缺陷产生

电火花、静电放电等。船舶、装卸臂、阀门、法兰、安全阀、输送管道等都是易发生泄漏从而发生火灾和爆炸的设备。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏模式及频率，具体见表 1.5-9。

表 1.5-9 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 $\leq 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵机和压缩机	泵机和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵机和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010，3）。		

本次项目调整后新增的货物为凝析油和石脑油，其性质与原批复的汽油的性质相似，均属于成品油，如发生泄漏，挥发的气体为非甲烷总烃，不属于毒性物质，因此不考虑泄漏液体蒸发影响。本项目变更后为一罐多介质生产模式，各储罐可能产生的环境风险事故类型均一致，因此考虑以调整生产布局后距离敏感区最近的 103#储罐新增的不同仓储油品种类，即凝析油和石脑油泄漏火灾伴生污染物排放污染大气环境事故作为本次评价的最大可信事故。

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

境受到突发性污染。根据上述风险识别，其危险性见表 1.5-10。

表 1.5-10 危险性判断一览表

物质名称	环境风险类型	毒性	评价结果
油类物质	泄漏、火灾/爆炸	/	易燃物质

由表 1.5-10 可知，本项目主要风险是油品泄漏引起事故，发生事故的原因是输送管线接头破裂、阀门螺丝松动、运输管道破裂、卸油管老化等导致油品泄漏。其中设备泄漏造成易燃气体外泄，有的与压力有关，属工艺控制问题；有的是设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备设计制造管理等存在的问题；还有一些气体外泄与外界环境变化有关。最大的后果是人群中毒。

## 1.5.2 源项分析

### 1.5.2.1 泄漏事故源强估算

事故源项是对所识别选出的风险物质，在可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有不确定性，服从一定概率的分布。本项目的可信事故源项计算过程如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的液体泄漏速率公式，液体泄漏速率  $Q_L$  用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

- 式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率，kg/s；  
 $P$ ——容器内介质压力，Pa；  
 $P_0$ ——环境压力，Pa；  
 $\rho$ ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；  
 $g$ ——重力加速度，9.81 m/s<sup>2</sup>；  
 $h$ ——裂口之上液位高度，m  
 $C_d$ ——液体泄漏系数，取值见导则表 F.1；  
 $A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>。

经计算（表 1.5-11），本项目 103#储罐泄漏，凝析油泄漏速度为 0.679kg/s，石脑油泄漏速率为 0.626kg/s。事故发生后，立即采取措施切断泄漏源，并将泄漏物质控制在紧急隔离单元，10min 内泄漏得到完全控制。则凝析油泄漏量为 407.16kg，石脑油泄漏量为 375.77kg。

表 1.5-11 代表性液体泄漏速率计算表

参数	单位	凝析油	石脑油	备注
P	Pa	101325	101325	
P <sub>0</sub>	Pa	101325	101325	
ρ	kg/m <sup>3</sup>	788.5	727.7	理化性质
g	m/s <sup>2</sup>	9.81	9.81	
h	m	14.5	14.5	假设泄漏孔在储罐底部人孔位置附近（人孔离地高约 1.5m），罐高 17.8m，最大储存量取 90%，则液面高约 17.8*0.9-1.5=14.5m。
C <sub>d</sub>		0.65	0.65	按最不利影响取泄漏孔按圆形（多边形）裂口考虑，取值 0.65
A	m <sup>2</sup>	0.0000785	0.0000785	泄漏口孔径按 10mm 计
Q <sub>L</sub>	kg/s	0.679	0.626	

### 1.5.2.2 火灾事故源强估算

石脑油和凝析油的沸点高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}}$$

式中： $\frac{dm}{dt}$ ——燃烧速率，kg/（m<sup>2</sup>·s）；

H<sub>c</sub>H<sub>c</sub>——液体燃烧热，J/kg。

H<sub>vap</sub>——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

C<sub>p</sub>C<sub>p</sub>——恒压比热容，J/（kg·K）。

T<sub>a</sub> T<sub>a</sub>——环境温度，K。298 K

T<sub>b</sub> T<sub>b</sub>——液体的沸点，K。

据此计算，最不利气象条件下，本项目柴油的燃烧速率见表 1.5-12。

表 1.5-12 代表性液体燃烧速度参数取值情况

参数		单位	凝析油	石脑油	备注
Hc	液体燃烧热	J/kg	39378238	44000000	凝析油是一种从凝析气田或伴生天然气中提取的液态烃类混合物，具有轻质组分和高能量密度特点，可以进一步加工提炼成多种高价值的石化产品，因此参考原油的参数，参照《环境风险评价实用技术、方法和案例》（胡二邦 中国环境科学出版社）。石脑油性质与汽油相似，参考汽油的相关参数
Hvap	液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）	J/kg	474000	400000	
Cp	恒压比热容	J/(kg·K)	2072	2100	
Ta	环境温度	K	298	298	最不利气象条件取 298 K
Tb	液体的沸点	K	443.9	358.4	根据 MSDS，凝析油沸点为 170.9℃，石脑油沸点为 85.4℃。
dm/dt	燃烧速率	kg/(m <sup>2</sup> ·s)	0.051	0.084	

本项目储罐均为内浮顶罐，罐顶与油品隔绝，因此不会在起火处不会发生在罐顶，火灾事故类型为油品泄漏至地面，与火源发生火灾事故。

3#罐区设置了防火堤，堤内面积约 3.08 公顷，等效半径约 99m，面积较大，由于罐区设置了紧急隔离系统，可在短时间内阻止油品进一步泄漏，因此本次评价按照泄漏量核算液池等效半径。液池面积参考《液体泄漏形成液池扩展面积的计算方法综述》（安全与环境工程 第 19 卷 第 6 期 王超 2012 年 11 月）中的方法进行计算：

$$S=W/H_{min}/\rho$$

W：泄漏物质的泄漏量，kg（取前文表 1.5-11 计算的泄漏量）；

H<sub>min</sub>：最小液池厚度，不同性质的地面物料层的厚度不同，最小厚度由液池所在接触面所决定，罐组内地面按混凝土地面取值 H<sub>min</sub>=0.005m；

ρ：泄漏物质的密度，kg/m<sup>3</sup>。

经计算，泄漏油品液池面积均约 103.28m<sup>2</sup>，等效半径为 5.74m。结合前文计算的燃烧速率，计算出火灾事故情形下代表性液体泄漏并发生火灾事故情形下油

品燃烧的物质质量，具体情况见表 1.5-13。

表 1.5-13 项目火灾事故情形下物质的燃烧量

事故情形	燃烧速率 (kg/m <sup>2</sup> ·s)	燃烧面积 (m <sup>2</sup> ) *	物质燃烧量 (kg/s)	备注
凝析油泄漏伴生 火灾	0.051	103.28	5.24	着火面积按液池面积 计，S=103.28m <sup>2</sup>
石脑油泄漏伴生 火灾	0.084	103.28	8.63	着火面积按液池面积 计，S=103.28m <sup>2</sup>

### 3.火灾事故未参与燃烧有毒有害物质释放量估算

火灾事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的次生/伴生污染。油品 LC<sub>50</sub>: 20003mg/m<sup>3</sup>（小鼠吸入，8h）。以最不利考虑，本项目不考虑未参与燃烧的油品有毒有害物质的释放情况。

### 4.伴生/次生污染物产生量估算

火灾爆炸事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染。本项目柴油发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO、SO<sub>2</sub>。参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生污染物产生量的估算方法，产生的 CO、SO<sub>2</sub> 计算方法如下：

#### ①火灾伴生/次生 CO 产生量

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取碳含量即 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；取中值 3.75%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s；

表 1.5-14 火灾伴生/次生 CO 产生量计算表

参数		单位	凝析油	石脑油
C	物质中碳含量	-	85%	85%
q	化学不完全燃烧值	-	3.75%	3.75%
Q	参与燃烧的物质质量	t/s	0.00524	0.00863
G	一氧化碳产生量	kg/s	0.39	0.64

②火灾伴生/次生 SO<sub>2</sub> 产生量

$$G_{\text{二氧化硫}}=2BS$$

式中：G<sub>二氧化硫</sub>——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中的硫含量，%；取 MSDS 报告中的硫含量；

表 1.5-15 火灾伴生/次生 SO<sub>2</sub> 产生量计算表

参数		单位	凝析油	石脑油
B	物质燃烧量	kg/h	18860.05	31052.22
S	物质中硫含量	%	0.0255%	0.0058%
G	二氧化硫排放速率	kg/h	9.62	3.60
		kg/s	0.0027	0.00100

## 5.大气风险源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的大气风险源强参数确定如表 1.5-16 所示。

表 1.5-16 本项目大气风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或蒸发速率/(kg/s)	释放时间/min	最大释放量/kg
凝析油泄漏伴生火灾	3#罐区	CO	大气扩散	0.389	180	4202.14
		SO <sub>2</sub>	大气扩散	0.003	180	28.86
CO		大气扩散	0.641	180	6918.63	
SO <sub>2</sub>		大气扩散	0.001	180	10.81	

## 1.6 环境风险预测与评价

### 1.6.1 大气环境风险分析

#### 1.6.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

##### （1）连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

表 1.6-1 连续排放或瞬时排放判定

风险事故情形描述	危险物质	X-事故发生地与计算点距离(m)	$U_{t-10m}$ 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	$T_d$ -排放时间(s)	判定
103#储罐凝析油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染	CO	100	1.5	133	10800	连续
	SO <sub>2</sub>	100	1.5	133	10800	连续
103#储罐石脑油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染	CO	100	1.5	133	10800	连续
	SO <sub>2</sub>	100	1.5	133	10800	连续

注：本评价以最不利气象条件（F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故  $U_{t-10m}$  高处风速取 1.5m/s。

## ②是否为重质气体判断

通常采用理查德森数（ $R_i$ ）作为标准进行判断，在连续排放情况下  $R_i$  计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/3}}{U_r}$$

式中： $\rho_{rel}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $kg/m^3$ ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， $kg/s$ ；

$D_{rel}$ ——初始的烟羽宽度，即源直径，m；

$U_r$ ——10m 高处的风速，m/s。

计算所需的参数见表 1.6-2。

表 1.6-2 理查德森数 (Ri) 计算参数表

事故情形	危险物质	Q (kg/s)	prel (kg/m <sup>3</sup> )	Drel (m)	pa (kg/m <sup>3</sup> )	Ur (m/s)	Ri
103#储罐凝析油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染	CO	0.389	1.061	3.9	1.184	1.5	-0.289
	SO <sub>2</sub>	0.003	1.061	3.9	1.184	1.5	-0.002
103#储罐石脑油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染	CO	0.641	1.061	3.9	1.184	1.5	-0.476
	SO <sub>2</sub>	0.001	1.061	3.9	1.184	1.5	-0.001

注：油品燃烧时排放物质进入大气的初始密度按 60°C、1atm 状态下的混合气体密度计；25°C，1atm 状态下空气密度为 1.184g/cm<sup>3</sup>；初始的烟羽直径按着火面积/液池面积折算。

由计算可知，凝析油、石脑油储罐泄露着火火灾事故情形下，CO、SO<sub>2</sub> 的理查德森数 Ri 均小于 1/6，因此均为轻质气体。

### 1.6.1.2 推荐模式选择

#### 1.预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，因此本次 CO、SO<sub>2</sub> 风险评价均采用 AFTOX 模型。

#### 2.网格设置及其他参数

计算点考虑下风向 10km 范围，一般计算点分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 50m 间距，大于 500m 范围内为 100m 间距。

#### 3.事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 1.6-3。

表 1.6-3 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染		103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染	
		CO	SO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>2</sub>
释放高度*	m	17.6	17.6	23.8	23.8
物质排放速率	kg/s	0.389	0.003	0.641	0.001
排放时长	min	180	180	180	180
预测时长	min	180	180	180	180

参数指标	单位	103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故 伴生次生污染		103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故 伴生次生污染	
		CO	SO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>2</sub>
土地利用类型	/	城市	城市	城市	城市
预测模型	/	AFTOX 中短时间或持续泄漏	AFTOX 中短时间或持续泄漏	AFTOX 中短时间或持续泄漏	AFTOX 中短时间或持续泄漏

#### 4.烟气释放高度

考虑到火灾事故有一定的燃烧火焰高度，由于燃烧过程产生的热烟气因受热膨胀，体积增大，会向高空释放，因此事故排放源释放高度取火焰高度。火焰高度的计算根据《环境风险评价实用技术、方法和案例》（胡二邦主编），计算公式如下：

$$H = 84r \left[ \frac{(dm/dt)}{\rho_a (2gr)^{1/2}} \right]^{0.6}$$

式中：

H——火焰高度，m；

r——池子半径，m；

dm/dt——液体表面单位面积的燃烧速度，kg/（m<sup>2</sup>·s）；

ρ<sub>a</sub>——环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

经计算，释放高度如表 1.6-4。

表 1.6-4 烟气释放高度计算表

参数		单位	凝析油	石脑油
r	池子半径*	m	5.74	5.74
dm/dt	燃烧速度	kg/（m <sup>2</sup> ·s）	0.051	0.084
ρ <sub>a</sub>	环境空气密度	（kg/m <sup>3</sup> ）	1.184	1.184
H	火焰高度	m	17.6	23.8

#### 5.模型主要参数

模型主要参数详见表 1.6-5。

表 1.6-5 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本	事故源经度/（°）	110° 23' 39.21404''	110° 23' 39.21404''

参数类型	选项	参数	
情况	事故源纬度/(°)	21° 9' 45.45817"	21° 9' 45.45817"
	事故源类型	103#凝析油储罐泄漏着火火灾 事故伴生次生污染	103#石脑油储罐泄漏着火火灾 事故伴生次生污染
气象 参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	F
其他 参数	地表粗糙度/m	1.0 (城市)	1.0 (城市)
	是否考虑地形	不考虑	不考虑
	地形数据经度/m	/	/

## 5.大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, CO、SO<sub>2</sub>、的大气毒性终点浓度值见表 1.6-6。

表 1.6-6 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )
CO	380	95
SO <sub>2</sub>	79	2

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H。毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

## 6.预测结果表述

### (1) 103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染预测结果

#### ①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故时，在最不利气象条件下，1 小时内下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 1.6-7。

根据预测结果，发生 103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故时，在最不利气象条件下，CO、SO<sub>2</sub> 最大落地浓度为 108.66 mg/m<sup>3</sup>、0.83799 mg/m<sup>3</sup>，下风向 CO 最大落地浓度小于 CO 的大气毒性终点浓度-1 (380mg/m<sup>3</sup>)，大于大气毒性终点浓

度-2 (95mg/m<sup>3</sup>)，下风向 SO<sub>2</sub> 最大落地浓度未超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

表 1.6-7 103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	下风向距离 (m)	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
CO	最不利气象条件	108.66	260	/	200~370
SO <sub>2</sub>	最不利气象条件	0.83799	260	/	/

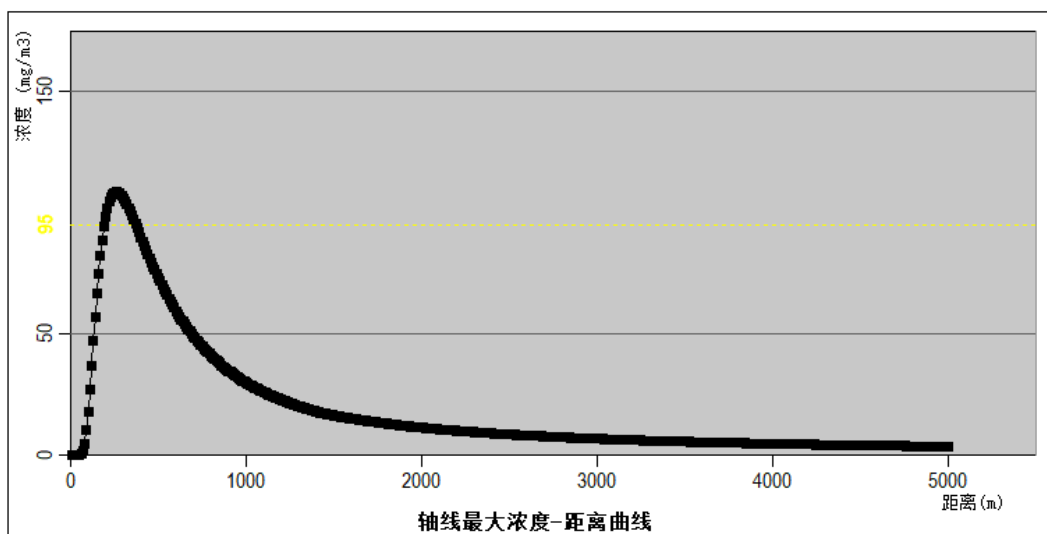


图 1.6-1 103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故排放 CO 在下风向不同距离处的最大浓度

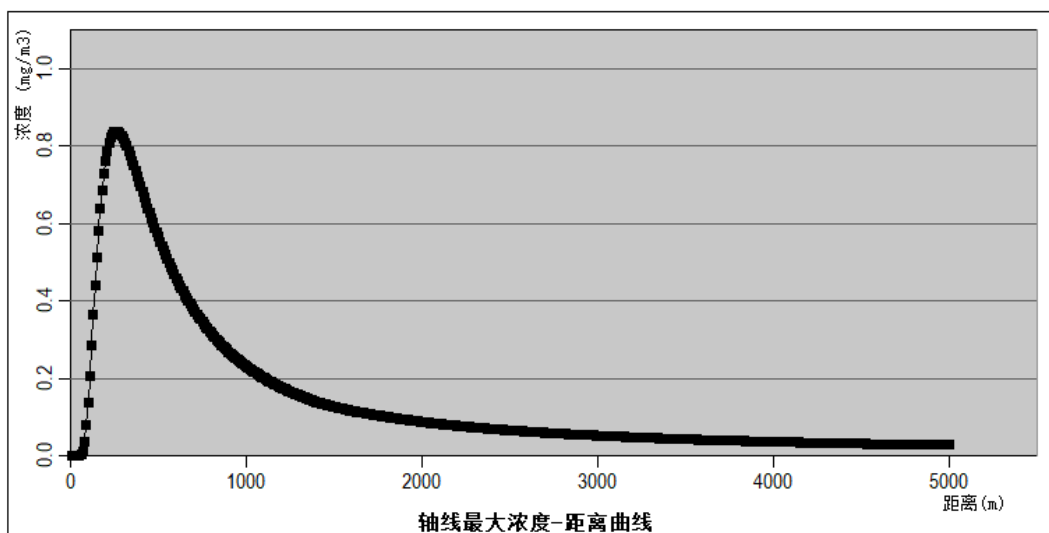


图 1.6-2 103#凝析油储罐泄漏着火火灾事故排放 SO<sub>2</sub> 在下风向不同距离处的最大浓度

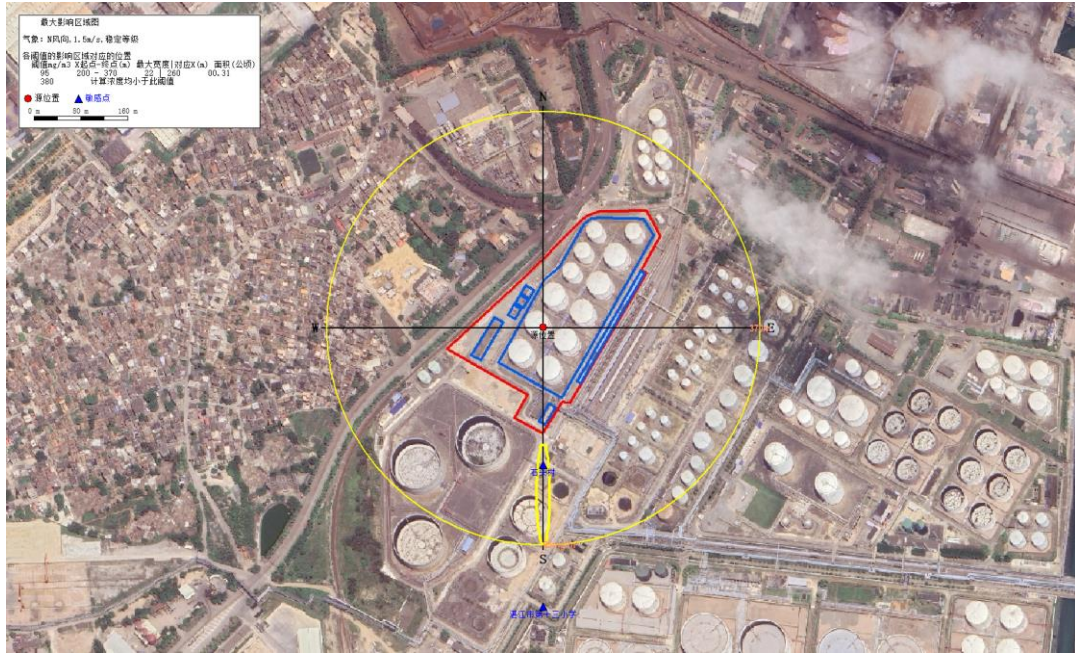


图 1.6-3 103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生 CO 最大影响区域图（最不利气象条件）

表 1.6-8 103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生 CO 下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（最不利气象条件） 浓度单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	名称	下风向 距离/m	最大浓度时 间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	石头村	234	104.1426 5	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426	104.1426
2	湛江市第十三小学	475	77.1906 5	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906	77.1906
3	石头幼儿园	670	52.0285 15	0	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285	52.0285
4	建设街道	1283	20.5937 15	0	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937	20.5937
5	龙划村	1331	19.4629 15	0	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629	19.4629
6	湛江市第二十二小学	1458	16.9756 25	0	0	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756	16.9756
7	南港小区	1836	12.6553 25	0	0	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553	12.6553
8	面粉厂宿舍	1852	12.5155 25	0	0	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155	12.5155
9	威龙幼儿园	1912	12.0144 25	0	0	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144	12.0144
10	选矿场宿舍	2048	11.0000 25	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11	新尚家园	2050	10.9862 25	0	0	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862	10.9862
12	南柳村	2067	10.8701 25	0	0	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701	10.8701
13	新港苑	2131	10.4519 25	0	0	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519	10.4519
14	商业集团宿舍	2249	9.7508 25	0	0	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508	9.7508
15	保利原景花园	2273	9.6182 25	0	0	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182	9.6182
16	保利原宇花园	2282	9.5693 25	0	0	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693	9.5693
17	食出宿舍区	2284	9.5585 25	0	0	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585	9.5585
18	海港小区	2289	9.5316 25	0	0	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316	9.5316
19	友谊小区	2300	9.4728 25	0	0	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728	9.4728
20	保利宸悦花园	2302	9.4622 25	0	0	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622	9.4622
21	湛江市港区人民医院	2317	9.3832 25	0	0	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832	9.3832
22	湛江市第二十一中学	2383	9.0490 25	0	0	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049	9.049
23	爱婴医院	2440	8.7808 35	0	0	1.0519	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808	8.7808
24	泰汇广场	2445	8.7576 35	0	0	0.9991	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576	8.7576
25	友谊花园	2487	8.5674 35	0	0	0.6354	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674	8.5674
26	湛江市第十二小学分校	2495	8.5320 35	0	0	0.5807	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532	8.532
27	四片村	2503	8.4968 35	0	0	0.5301	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968	8.4968

序号	名称	下风向 距离/m	最大浓度时 间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
28	保利原悦花园	2573	8.1998 45	0	0	0.2272	8.1979	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998	8.1998
29	朗悦轩	2613	8.0382 45	0	0	0.135	8.0325	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382	8.0382
30	金港华庭	2674	7.8025 45	0	0	0.0582	7.78	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025	7.8025
31	金豪苑	2724	7.6182 45	0	0	0.0281	7.5608	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182	7.6182
32	湛江市第四人民医院	2737	7.5715 45	0	0	0.0232	7.4998	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715	7.5715
33	宝满村	2754	7.5112 45	0	0	0.0179	7.4165	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112	7.5112
34	保利悦海公馆	2759	7.4937 45	0	0	0.0166	7.3911	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937	7.4937
35	仙塘村	2806	7.3321 45	0	0	0.0079	7.1277	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321	7.3321
36	湛江市第二十七中学	2855	7.1702 45	0	0	0.0035	6.7903	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702	7.1702
37	保利原汇花园	2870	7.1219 45	0	0	0.0027	6.6712	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219	7.1219
38	蓬莱村	2874	7.1091 45	0	0	0.0025	6.6381	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091	7.1091
39	保利原嘉花园	2934	6.9221 45	0	0	0.0008	6.0679	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221	6.9221
40	湛江市第二十小学	2955	6.8588 45	0	0	0.0005	5.8356	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588	6.8588
41	湛江港第一幼儿园	2960	6.8438 45	0	0	0.0005	5.7779	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438	6.8438
42	港务局宿舍	2994	6.7438 45	0	0	0.0002	5.3626	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438	6.7438
43	特呈村	3024	6.6576 45	0	0	0	4.9673	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576	6.6576
44	爱国街道	3056	6.5679 45	0	0	0	4.5237	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679	6.5679
45	湛江市第六中学	3086	6.4857 45	0	0	0	4.096	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857	6.4857
46	外贸局宿舍	3122	6.3895 45	0	0	0	3.5802	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895	6.3895
47	南山村	3130	6.3685 45	0	0	0	3.4667	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685	6.3685
48	工农街道	3133	6.3606 45	0	0	0	3.4243	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606	6.3606
49	湛江市第二十四中学	3184	6.2297 45	0	0	0	2.7274	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297	6.2297
50	湛江市二轻局霞山宿舍	3195	6.2021 45	0	0	0	2.585	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021	6.2021
51	里村	3291	5.9703 55	0	0	0	1.5125	5.9697	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703	5.9703
52	东新街道	3297	5.9563 55	0	0	0	1.4569	5.9556	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563	5.9563
53	湛江市第二十九中学	3342	5.8534 55	0	0	0	1.0842	5.8512	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534	5.8534

序号	名称	下风向 距离/m	最大浓度 时 间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
54	湛江市第十二中学	3368	5.7954 55	0	0	0	0.9038	5.7917	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954	5.7954
55	远洋城尊域	3455	5.6086 55	0	0	0	0.4641	5.5913	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086	5.6086
56	调罗村	3457	5.6044 55	0	0	0	0.4565	5.5866	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044	5.6044
57	三岭山森林公园	3490	5.5365 55	0	0	0	0.3466	5.507	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365	5.5365
58	湛江市第九小学	3612	5.2979 55	0	0	0	0.1139	5.1585	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979	5.2979
59	远洋城荣域	3636	5.2532 55	0	0	0	0.09	5.0732	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532	5.2532
60	湛江市第五小学	3666	5.1983 55	0	0	0	0.0666	4.9554	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983	5.1983
61	智洋外语职业技术学校	3691	5.1533 55	0	0	0	0.0515	4.8469	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533	5.1533
62	湛江市第一小学	3817	4.9370 55	0	0	0	0.0131	4.1359	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937	4.937
63	调罗启英小学	3822	4.9287 55	0	0	0	0.0124	4.102	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287	4.9287
64	湛江市第三人民医院	3915	4.7800 55	0	0	0	0.0041	3.4076	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78
65	湛江二中崇文实验学校	4039	4.5942 65	0	0	0	0.0008	2.3937	4.5937	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942	4.5942
66	新兴街道	4094	4.5160 65	0	0	0	0.0003	1.9635	4.5144	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516
67	沙坡村	4096	4.5132 65	0	0	0	0.0003	1.9485	4.5116	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132	4.5132
68	东村	4214	4.3537 65	0	0	0	0	1.1656	4.3437	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537	4.3537
69	北月村	4226	4.3381 65	0	0	0	0	1.0991	4.3263	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381	4.3381
70	海滨街道	4303	4.2403 65	0	0	0	0	0.7331	4.2094	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403	4.2403
71	解放街道	4324	4.2144 65	0	0	0	0	0.6511	4.1751	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144	4.2144
72	湛江市第二十小学	4485	4.0249 65	0	0	0	0	0.2354	3.8428	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249	4.0249
73	新园街道1	4507	4.0003 65	0	0	0	0	0.2019	3.7837	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003	4.0003
74	坛坡村	4524	3.9814 65	0	0	0	0	0.179	3.7351	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814	3.9814
75	木兰村	4599	3.9003 65	0	0	0	0	0.1029	3.489	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003	3.9003
76	北涯头村	4640	3.8572 65	0	0	0	0	0.075	3.3315	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572	3.8572
77	新门口村	4874	3.6281 75	0	0	0	0	0.0103	2.1904	3.6263	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281	3.6281
78	新建村	5081	3.4462 75	0	0	0	0	0.0014	1.1662	3.4248	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462	3.4462
79	井头村1	5172	3.3718 75	0	0	0	0	0.0005	0.8156	3.321	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718	3.3718
80	麻斜村	5242	3.3167 75	0	0	0	0	0.0002	0.5998	3.226	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167	3.3167

表 1.6-9 103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生 SO2 下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（最不利气象条件） 浓度单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	石头村	234	0.8032 5	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032	0.8032
2	湛江市第十三小学	475	0.5953 5	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953	0.5953
3	石头幼儿园	670	0.4012 15	0	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012	0.4012
5	建设街道	1283	0.1588 15	0	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588	0.1588
4	龙划村	1331	0.1501 15	0	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501	0.1501
6	湛江市第二十二小学	1458	0.1309 25	0	0	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309
8	南港小区	1836	0.0976 25	0	0	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976	0.0976
7	面粉厂宿舍	1852	0.0965 25	0	0	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965	0.0965
9	威龙幼儿园	1912	0.0927 25	0	0	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927	0.0927
11	选矿场宿舍	2048	0.0848 25	0	0	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848	0.0848
10	新尚家园	2050	0.0847 25	0	0	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847	0.0847
13	南柳村	2067	0.0838 25	0	0	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838	0.0838
12	新港苑	2131	0.0806 25	0	0	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806	0.0806
14	商业集团宿舍	2249	0.0752 25	0	0	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752	0.0752
15	保利原景花园	2273	0.0742 25	0	0	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742	0.0742
16	保利原宇花园	2282	0.0738 25	0	0	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738
20	食出宿舍区	2284	0.0737 25	0	0	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737	0.0737
18	海港小区	2289	0.0735 25	0	0	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735	0.0735
19	友谊小区	2300	0.0731 25	0	0	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731	0.0731
17	保利宸悦花园	2302	0.0730 25	0	0	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
21	湛江市港区人民医院	2317	0.0724 25	0	0	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724	0.0724
26	湛江市第二十一中学	2383	0.0698 25	0	0	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698	0.0698
22	爱婴医院	2440	0.0677 35	0	0	0.0081	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677	0.0677
23	泰汇广场	2445	0.0675 35	0	0	0.0077	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675	0.0675
25	友谊花园	2487	0.0661 35	0	0	0.0049	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661	0.0661
24	湛江市第十二小学分校	2495	0.0658 35	0	0	0.0045	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658	0.0658
29	四片村	2503	0.0655 35	0	0	0.0041	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655	0.0655
27	保利原悦花园	2573	0.0632 35	0	0	0.0018	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632
28	朗悦轩	2613	0.0620 45	0	0	0.001	0.0619	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
30	金港华庭	2674	0.0602 45	0	0	0.0004	0.06	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602	0.0602
32	金豪苑	2724	0.0588 45	0	0	0.0002	0.0583	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
31	湛江市第四人民医院	2737	0.0584 45	0	0	0.0002	0.0578	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584	0.0584
35	宝满村	2754	0.0579 45	0	0	0.0001	0.0572	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579	0.0579
33	保利悦海公馆	2759	0.0578 45	0	0	0.0001	0.057	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578
37	仙塘村	2806	0.0565 45	0	0	0.0001	0.055	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565	0.0565
38	湛江市第二十七中学	2855	0.0553 45	0	0	0	0.0524	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553
36	保利原汇花园	2870	0.0549 45	0	0	0	0.0514	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549
44	蓬莱村	2874	0.0548 45	0	0	0	0.0512	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548
39	保利原嘉花园	2934	0.0534 45	0	0	0	0.0468	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534	0.0534
40	湛江市第二十小学	2955	0.0529 45	0	0	0	0.045	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529	0.0529
42	湛江港第一幼儿园	2960	0.0528 45	0	0	0	0.0446	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528	0.0528
43	港务局宿舍	2994	0.0520 45	0	0	0	0.0414	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
34	特呈村	3024	0.0513 45	0	0	0	0.0383	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513	0.0513
41	爱国街道	3056	0.0507 45	0	0	0	0.0349	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507	0.0507
45	湛江市第六中学	3086	0.0500 45	0	0	0	0.0316	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
46	外贸局宿舍	3122	0.0493 45	0	0	0	0.0276	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493	0.0493
49	南山村	3130	0.0491 45	0	0	0	0.0267	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491
47	工农街道	3133	0.0491 45	0	0	0	0.0264	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491	0.0491
50	湛江市第二十四中学	3184	0.0480 45	0	0	0	0.021	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
48	湛江市二轻局霞山宿舍	3195	0.0478 45	0	0	0	0.0199	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478
53	里村	3291	0.0460 45	0	0	0	0.0117	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
52	东新街道	3297	0.0459 45	0	0	0	0.0112	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459	0.0459
51	湛江市第二十九中学	3342	0.0451 45	0	0	0	0.0084	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451	0.0451
54	湛江市第十二中学	3368	0.0447 45	0	0	0	0.007	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447	0.0447
56	远羊城尊域	3455	0.0433 55	0	0	0	0.0036	0.0431	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433	0.0433
55	调罗村	3457	0.0432 55	0	0	0	0.0035	0.0431	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432	0.0432
63	三岭山森林公园	3490	0.0427 55	0	0	0	0.0027	0.0425	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
57	湛江市第九小学	3612	0.0409 55	0	0	0	0.0009	0.0398	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409
59	远羊城荣域	3636	0.0405 55	0	0	0	0.0007	0.0391	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405	0.0405
58	湛江市第五小学	3666	0.0401 55	0	0	0	0.0005	0.0382	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401	0.0401
61	智洋外语职业技术学校	3691	0.0397 55	0	0	0	0.0004	0.0374	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
62	湛江市第一小学	3817	0.0381 55	0	0	0	0.0001	0.0319	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381
64	调罗启英小学	3822	0.0380 55	0	0	0	0.0001	0.0316	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
65	湛江市第三人民医院	3915	0.0369 55	0	0	0	0	0.0263	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369	0.0369
67	湛江二中崇文实验学校	4039	0.0354 55	0	0	0	0	0.0185	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354
68	新兴街道	4094	0.0348 55	0	0	0	0	0.0151	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348
66	沙坡村	4096	0.0348 55	0	0	0	0	0.015	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348	0.0348
70	东村	4214	0.0336 65	0	0	0	0	0.009	0.0335	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336
69	北月村	4226	0.0335 65	0	0	0	0	0.0085	0.0334	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335
71	海滨街道	4303	0.0327 65	0	0	0	0	0.0057	0.0325	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327
60	解放街道	4324	0.0325 65	0	0	0	0	0.005	0.0322	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325	0.0325
72	湛江市第二十小学	4485	0.0310 65	0	0	0	0	0.0018	0.0296	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
73	新园街道 1	4507	0.0309 65	0	0	0	0	0.0016	0.0292	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309
76	坛坡村	4524	0.0307 65	0	0	0	0	0.0014	0.0288	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307	0.0307
75	木兰村	4599	0.0301 65	0	0	0	0	0.0008	0.0269	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301
74	北涯头村	4640	0.0297 65	0	0	0	0	0.0006	0.0257	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297	0.0297
77	新门口村	4874	0.0280 65	0	0	0	0	0.0001	0.0169	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
80	新建村	5081	0.0266 75	0	0	0	0	0	0.009	0.0264	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266	0.0266
78	井头村 1	5172	0.0260 75	0	0	0	0	0	0.0063	0.0256	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
79	麻斜村	5242	0.0256 75	0	0	0	0	0	0.0046	0.0249	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度出现了超过大气毒性终点浓度-2，但不超过大气毒性终点浓度-1，涉及周边大气敏感点石头村，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#凝析油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。建设单位应做好风险防范措施，若发生泄漏事故，应及时启动应急预案，将事故控制在可控范围内，尽量减少风险事故对周边环境的影响。

表 1.6-10 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生 CO、SO <sub>2</sub> 排放				
环境风险类型	火灾				
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/m <sup>3</sup> )	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	370	4.1111
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		石头村	/	/	104.1426
	SO <sub>2</sub>	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
	a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。				

(2) 103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故时，在最不利气象条件下，1 小时内下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 1.6-11。

根据预测结果，发生 103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故时，在最不利气象条件下，CO、SO<sub>2</sub>最大落地浓度为 92.931 mg/m<sup>3</sup>、0.14498 mg/m<sup>3</sup>，下风向 CO 最大落地浓度未超过 CO 的大气毒性终点浓度-1（380mg/m<sup>3</sup>）和大气毒性终点浓度-2（95mg/m<sup>3</sup>），下风向 SO<sub>2</sub> 最大落地浓度未超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

表 1.6-11 103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故伴生次生污染

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
CO	最不利气象条件	92.931	390	/	/
SO <sub>2</sub>	最不利气象条件	0.14498	390	/	/

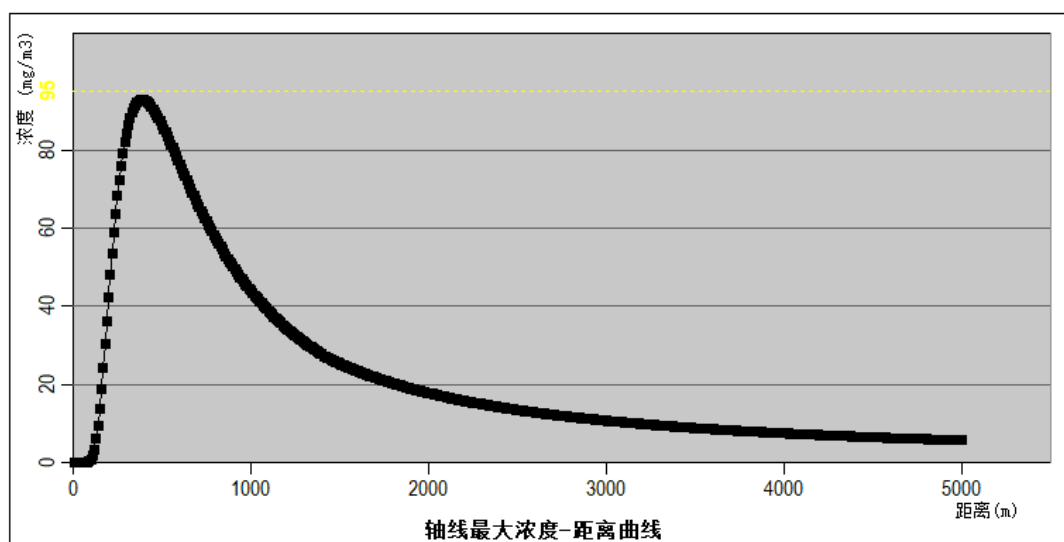


图 1.6-4 103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故排放 CO 在下风向不同距离处的最大浓度

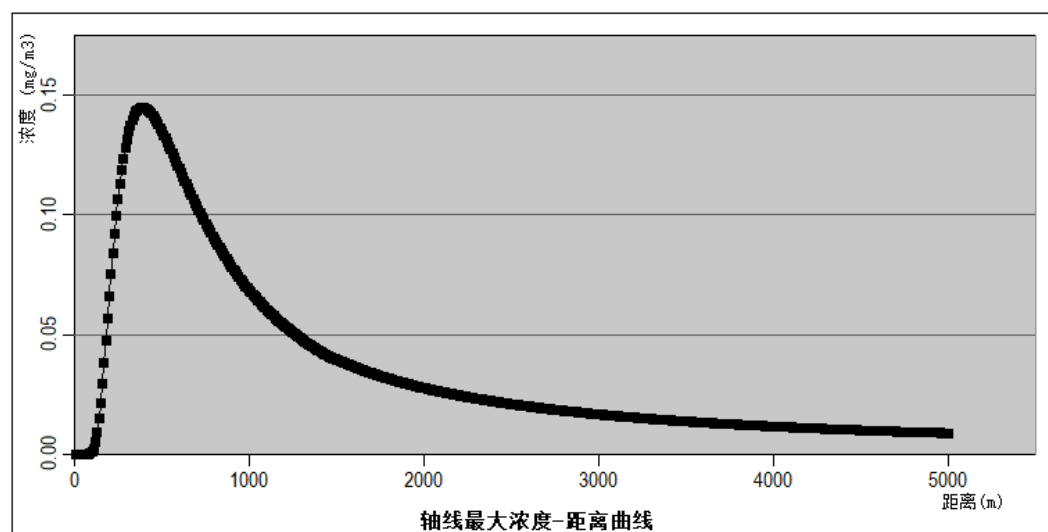


图 1.6-5 103#石脑油储罐泄漏着火火灾事故排放 SO<sub>2</sub> 在下风向不同距离处的最大浓度

表 1.6-12 103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生 CO 下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（最不利气象条件） 浓度单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	石头村	234	57.1908 5	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908	57.1908
2	湛江市第十三小学	475	88.3801 5	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801	88.3801
3	石头幼儿园	670	69.2948 15	0	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948	69.2948
5	建设街道	1283	31.4121 15	0	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121	31.4121
4	龙划村	1331	29.8152 15	0	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152	29.8152
6	湛江市第二十二小学	1458	26.2394 25	0	0	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394	26.2394
8	南港小区	1836	19.7906 25	0	0	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906	19.7906
7	面粉厂宿舍	1852	19.5797 25	0	0	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797	19.5797
9	威龙幼儿园	1912	18.8226 25	0	0	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226	18.8226
11	选矿场宿舍	2048	17.2840 25	0	0	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284	17.284
10	新尚家园	2050	17.2630 25	0	0	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263	17.263
13	南柳村	2067	17.0865 25	0	0	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865	17.0865
12	新港苑	2131	16.4496 25	0	0	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496	16.4496
14	商业集团宿舍	2249	15.3785 25	0	0	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785	15.3785
15	保利原景花园	2273	15.1756 25	0	0	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756	15.1756
16	保利原宇花园	2282	15.1006 25	0	0	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006	15.1006
20	食出宿舍区	2284	15.0841 25	0	0	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841	15.0841
18	海港小区	2289	15.0428 25	0	0	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428	15.0428
19	友谊小区	2300	14.9528 25	0	0	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528	14.9528
17	保利宸悦花园	2302	14.9365 25	0	0	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365	14.9365
21	湛江市港区人民医院	2317	14.8154 25	0	0	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154	14.8154
26	湛江市第二十一中学	2383	14.3024 25	0	0	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024	14.3024
22	爱婴医院	2440	13.8942 35	0	0	1.6645	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942	13.8942
23	泰汇广场	2445	13.8587 35	0	0	1.581	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587	13.8587
25	友谊花园	2487	13.5661 35	0	0	1.0062	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661	13.5661
24	湛江市第十二小学分校	2495	13.5117 35	0	0	0.9197	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117	13.5117
29	四片村	2503	13.4576 45	0	0	0.8396	13.4575	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576	13.4576
27	保利原悦花园	2573	13.0002 45	0	0	0.3602	12.9971	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002	13.0002
28	朗悦轩	2613	12.7510 45	0	0	0.2141	12.7419	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751	12.751
30	金港华庭	2674	12.3871 45	0	0	0.0925	12.3515	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871	12.3871
32	金豪苑	2724	12.1023 45	0	0	0.0447	12.0111	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023	12.1023

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
31	湛江市第四人民医院	2737	12.0302 45	0	0	0.0368	11.9162	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302	12.0302
35	宝满村	2754	11.9370 45	0	0	0.0285	11.7864	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937	11.937
33	保利悦海公馆	2759	11.9099 45	0	0	0.0264	11.7468	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099	11.9099
37	仙塘村	2806	11.6598 45	0	0	0.0126	11.3347	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598	11.6598
38	湛江市第二十七中学	2855	11.4090 45	0	0	0.0056	10.8046	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409	11.409
36	保利原汇花园	2870	11.3342 45	0	0	0.0043	10.617	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342	11.3342
44	蓬菜村	2874	11.3144 45	0	0	0.004	10.5647	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144	11.3144
39	保利原嘉花园	2934	11.0245 45	0	0	0.0013	9.664	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245	11.0245
40	湛江市第二十小学	2955	10.9261 45	0	0	0.0008	9.2962	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261	10.9261
42	湛江港第一幼儿园	2960	10.9029 45	0	0	0.0007	9.2048	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029	10.9029
43	港务局宿舍	2994	10.7476 45	0	0	0.0003	8.5464	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476	10.7476
34	特呈村	3024	10.6138 45	0	0	0	7.919	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138	10.6138
41	爱国街道	3056	10.4744 45	0	0	0	7.2144	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744	10.4744
45	湛江市第六中学	3086	10.3467 45	0	0	0	6.5343	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467	10.3467
46	外贸局宿舍	3122	10.1971 45	0	0	0	5.7136	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971	10.1971
49	南山村	3130	10.1643 45	0	0	0	5.5329	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643	10.1643
47	工农街道	3133	10.1521 45	0	0	0	5.4654	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521	10.1521
50	湛江市第二十四中学	3184	9.9483 45	0	0	0	4.3555	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483	9.9483
48	湛江市二轻局霞山宿舍	3195	9.9054 45	0	0	0	4.1285	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054	9.9054
53	里村	3291	9.5441 55	0	0	0	2.418	9.5431	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441	9.5441
52	东新街道	3297	9.5223 55	0	0	0	2.3292	9.5211	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223	9.5223
51	湛江市第二十九中学	3342	9.3618 55	0	0	0	1.7341	9.3583	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618	9.3618
54	湛江市第十二中学	3368	9.2713 55	0	0	0	1.4459	9.2653	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713	9.2713
56	远洋城尊域	3455	8.9797 55	0	0	0	0.743	8.952	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797	8.9797
55	调罗村	3457	8.9731 55	0	0	0	0.7309	8.9446	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731	8.9731
63	三岭山森林公园	3490	8.8670 55	0	0	0	0.5551	8.8198	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867	8.867
57	湛江市第九小学	3612	8.4939 55	0	0	0	0.1825	8.2705	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939	8.4939
59	远洋城荣域	3636	8.4239 55	0	0	0	0.1443	8.1352	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239	8.4239
58	湛江市第五小学	3666	8.3379 55	0	0	0	0.1068	7.9484	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379	8.3379
61	智洋外语职业技术学校	3691	8.2675 55	0	0	0	0.0826	7.7759	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675	8.2675

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
62	湛江市第一小学	3817	7.9285 55	0	0	0	0.0211	6.6421	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285	7.9285
64	调罗启英小学	3822	7.9156 55	0	0	0	0.0199	6.5879	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156	7.9156
65	湛江市第三人民医院	3915	7.6822 55	0	0	0	0.0067	5.4766	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822	7.6822
67	湛江二中崇文实验学校	4039	7.3904 65	0	0	0	0.0013	3.8506	7.3896	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904	7.3904
68	新兴街道	4094	7.2676 65	0	0	0	0.0005	3.1599	7.2651	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676	7.2676
66	沙坡村	4096	7.2632 65	0	0	0	0.0005	3.1358	7.2606	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632	7.2632
70	东村	4214	7.0124 65	0	0	0	0	1.8774	6.9962	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124	7.0124
69	北月村	4226	6.9878 65	0	0	0	0	1.7704	6.9688	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878	6.9878
71	海滨街道	4303	6.8339 65	0	0	0	0	1.1815	6.784	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339	6.8339
60	解放街道	4324	6.7930 65	0	0	0	0	1.0495	6.7297	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793	6.793
72	湛江市第二十小学	4485	6.4945 65	0	0	0	0	0.3798	6.2006	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945	6.4945
73	新园街道1	4507	6.4556 65	0	0	0	0	0.3259	6.106	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556	6.4556
76	坛坡村	4524	6.4259 65	0	0	0	0	0.2889	6.0284	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259	6.4259
75	木兰村	4599	6.2979 65	0	0	0	0	0.1662	5.6337	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979	6.2979
74	北涯头村	4640	6.2299 65	0	0	0	0	0.1211	5.3807	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299	6.2299
77	新门口村	4874	5.8678 75	0	0	0	0	0.0167	3.5426	5.865	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678	5.8678
80	新建村	5081	5.5801 75	0	0	0	0	0.0022	1.8883	5.5453	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801	5.5801
78	井头村1	5172	5.4622 75	0	0	0	0	0.0008	1.3213	5.3799	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622	5.4622
79	麻斜村	5242	5.3749 75	0	0	0	0	0.0003	0.972	5.2279	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749	5.3749

表 1.6-13 103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生 SO<sub>2</sub> 下风向不同距离处最大浓度预测结果一览表（最不利气象条件） 浓度单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	石头村	234	0.0892 5	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892	0.0892
2	湛江市第十三小学	475	0.1379 5	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379	0.1379
3	石头幼儿园	670	0.1081 15	0	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081	0.1081
4	建设街道	1283	0.0490 15	0	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
5	龙划村	1331	0.0465 15	0	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465	0.0465
6	湛江市第二十二小学	1458	0.0409 25	0	0	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409	0.0409
7	南港小区	1836	0.0309 25	0	0	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309
8	面粉厂宿舍	1852	0.0305 25	0	0	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305	0.0305
9	威龙幼儿园	1912	0.0294 25	0	0	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294
10	选矿场宿舍	2048	0.0270 25	0	0	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
11	新尚家园	2050	0.0269 25	0	0	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269	0.0269
12	南柳村	2067	0.0267 25	0	0	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267
13	新港苑	2131	0.0257 25	0	0	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257
14	商业集团宿舍	2249	0.0240 25	0	0	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
15	保利原景花园	2273	0.0237 25	0	0	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237	0.0237
16	保利原宇花园	2282	0.0236 25	0	0	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236	0.0236
17	食出宿舍区	2284	0.0235 25	0	0	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235
18	海港小区	2289	0.0235 25	0	0	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235
19	友谊小区	2300	0.0233 25	0	0	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233
20	保利宸悦花园	2302	0.0233 25	0	0	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233
21	湛江市港区人民医院	2317	0.0231 25	0	0	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231
22	湛江市第二十一中学	2383	0.0223 25	0	0	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223	0.0223
23	爱婴医院	2440	0.0217 35	0	0	0.0026	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217	0.0217
24	泰汇广场	2445	0.0216 35	0	0	0.0025	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216	0.0216
25	友谊花园	2487	0.0212 35	0	0	0.0016	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212	0.0212
26	湛江市第十二小学分校	2495	0.0211 35	0	0	0.0014	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211
27	四片村	2503	0.0210 35	0	0	0.0013	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
28	保利原悦花园	2573	0.0203 35	0	0	0.0006	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203
29	朗悦轩	2613	0.0199 35	0	0	0.0003	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199
30	金港华庭	2674	0.0193 35	0	0	0.0001	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193	0.0193
31	金豪苑	2724	0.0189 45	0	0	0.0001	0.0187	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189	0.0189
32	湛江市第四人民医院	2737	0.0188 45	0	0	0.0001	0.0186	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188
33	宝满村	2754	0.0186 45	0	0	0	0.0184	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186
34	保利悦海公馆	2759	0.0186 45	0	0	0	0.0183	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186	0.0186
35	仙塘村	2806	0.0182 45	0	0	0	0.0177	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182	0.0182
36	湛江市第二十七中学	2855	0.0178 45	0	0	0	0.0169	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178	0.0178
37	保利原汇花园	2870	0.0177 45	0	0	0	0.0166	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177
38	蓬莱村	2874	0.0177 45	0	0	0	0.0165	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177
39	保利原嘉花园	2934	0.0172 45	0	0	0	0.0151	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172
40	湛江市第二十小学	2955	0.0170 45	0	0	0	0.0145	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
41	湛江港第一幼儿园	2960	0.0170 45	0	0	0	0.0144	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
42	港务局宿舍	2994	0.0168 45	0	0	0	0.0133	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
43	特呈村	3024	0.0166 45	0	0	0	0.0124	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166	0.0166
44	爱国街道	3056	0.0163 45	0	0	0	0.0113	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163	0.0163
45	湛江市第六中学	3086	0.0161 45	0	0	0	0.0102	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161	0.0161
46	外贸局宿舍	3122	0.0159 45	0	0	0	0.0089	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159
47	南山村	3130	0.0159 45	0	0	0	0.0086	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159
48	工农街道	3133	0.0158 45	0	0	0	0.0085	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158
49	湛江市第二十四中学	3184	0.0155 45	0	0	0	0.0068	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155
50	湛江市二轻局霞山宿舍	3195	0.0155 45	0	0	0	0.0064	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155	0.0155
51	里村	3291	0.0149 45	0	0	0	0.0038	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149
52	东新街道	3297	0.0149 45	0	0	0	0.0036	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149
53	湛江市第二十九中学	3342	0.0146 45	0	0	0	0.0027	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146	0.0146
54	湛江市第十二中学	3368	0.0145 45	0	0	0	0.0023	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145
55	远洋城尊域	3455	0.0140 45	0	0	0	0.0012	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
56	调罗村	3457	0.0140 45	0	0	0	0.0011	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
57	三岭山森林公园	3490	0.0138 45	0	0	0	0.0009	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138	0.0138
58	湛江市第九小学	3612	0.0133 55	0	0	0	0.0003	0.0129	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133
59	远洋城荣域	3636	0.0131 55	0	0	0	0.0002	0.0127	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131	0.0131
60	湛江市第五小学	3666	0.0130 55	0	0	0	0.0002	0.0124	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
61	智洋外语职业技术学校	3691	0.0129 55	0	0	0	0.0001	0.0121	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129
62	湛江市第一小学	3817	0.0124 55	0	0	0	0	0.0104	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124	0.0124
63	调罗启英小学	3822	0.0123 55	0	0	0	0	0.0103	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123
64	湛江市第三人民医院	3915	0.0120 55	0	0	0	0	0.0085	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
65	湛江二中崇文实验学校	4039	0.0115 55	0	0	0	0	0.006	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115	0.0115
66	新兴街道	4094	0.0113 55	0	0	0	0	0.0049	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113
67	沙坡村	4096	0.0113 55	0	0	0	0	0.0049	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113	0.0113
68	东村	4214	0.0109 55	0	0	0	0	0.0029	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109
69	北月村	4226	0.0109 55	0	0	0	0	0.0028	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109	0.0109
70	海滨街道	4303	0.0107 65	0	0	0	0	0.0018	0.0106	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107
71	解放街道	4324	0.0106 65	0	0	0	0	0.0016	0.0105	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106	0.0106
72	湛江市第二十小学	4485	0.0101 65	0	0	0	0	0.0006	0.0097	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101
73	新园街道1	4507	0.0101 65	0	0	0	0	0.0005	0.0095	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101

序号	名称	下风向距离/m	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
74	坛坡村	4524	0.0100 65	0	0	0	0	0.0005	0.0094	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
75	木兰村	4599	0.0098 65	0	0	0	0	0.0003	0.0088	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098
76	北涯头村	4640	0.0097 65	0	0	0	0	0.0002	0.0084	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097	0.0097
77	新门口村	4874	0.0092 75	0	0	0	0	0	0.0055	0.0091	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092
78	新建村	5081	0.0087 65	0	0	0	0	0	0.0029	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087
79	井头村 1	5172	0.0085 75	0	0	0	0	0	0.0021	0.0084	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085
80	麻斜村	5242	0.0084 75	0	0	0	0	0	0.0015	0.0082	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#石脑油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。建设单位应做好风险防范措施，若发生泄漏事故，应及时启动应急预案，将事故控制在可控范围内，尽量减少风险事故对周边环境的影响。

表 1.6-14 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生 CO、SO <sub>2</sub> 排放				
环境风险类型	火灾				
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/m <sup>3</sup> )	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	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
	SO <sub>2</sub>	指标	浓度值/ (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )
		/	/	/	/
	a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。				

### 1.6.1.3 小结

根据预测结果，103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度出现了超过大气毒性终点浓度-2，但不超过大气毒性终点浓度-1，涉及周边大气敏感点石头村，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自

的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#凝析油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。

根据预测结果，103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#石脑油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。

为了尽量减少火灾爆炸事故对周边环境的影响，发生事故时应及时采取应急措施控制事故发展态势。企业平时应加强管理，做好检漏修复工作，尽量减少事故的发生。

## 1.6.2 地表水环境风险分析

事故状态下，消防废水、受污染雨水如未及时堵截、收集，雨水闸阀未及时关闭，事故废水进入雨水管网直接外排，会对周边海域造成污染。一旦发生火灾燃爆等事故产生事故废水时，立即用关闭雨水闸阀，启用事故废水收集系统，将事故废水控制在厂区范围内，采取各种措施收集后，分批排入污水处理站处理，事故废水排放影响范围不大。企业的应急管网依托厂区雨水管网及应急泵、应急管道，厂区的雨水排放口处设置雨水闸阀。当发生废水事故排放时，立即人工关闭雨水闸阀，将事故废水有效截流在厂区内。

本项目主要从事油品仓储及装运生产，本项目范围内可能会对地表水环境造成影响的风险源为储罐泄漏的油品以及事故情况下排放至外环境的消防废水。一般情况下，储罐不会同时发生泄漏，以最大单个储罐储存的油品整体泄漏计，油品最大泄漏量为 1.8 万 m<sup>3</sup>（罐容 2 万 m<sup>3</sup>，考虑最大装载容量 90%）；经核算，单次火灾事故最大消防废水产生量为 648m<sup>3</sup>，合计共 18648m<sup>3</sup>。本项目储罐区已设置高 1.2m 的防火堤，可兼作为事故应急池，防火堤内面积共约 3.08 万 m<sup>2</sup>，容积约为 3.7 万 m<sup>3</sup>，事故状态下可将泄漏的油品及消防废水控制在罐区范围内，此外，石化码头罐区已设置了总容积 2500m<sup>3</sup> 的 2 个事故应急池（1500+1000）、污水处理站设置总容量为 16000m<sup>3</sup> 的 4 个污水缓冲罐（2 个 5000m<sup>3</sup>、2 个 3000m<sup>3</sup>），上述空间共计约为 5.55 万 m<sup>3</sup>，均可作为事故状态下的事故应急池，雨水排放口

设置了应急闸阀，经上述措施的有效封堵，可有效防止泄漏油品和消防废水排放至水环境中。建设单位应加强事故废水应急收集措施和处理措施，严控严防受污染事故废水进入市政雨水污水管网及周边海域。

### 1.6.3 地下水环境风险分析

本项目场地内混凝土结构均采用高强度 P8 抗渗混凝土，通常 P8 级抗渗混凝土渗透系数为  $5 \times 10^{-8} \sim 8 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ，一般而言，油品在水中的溶解度较小，泄漏出来后在常温下容易凝固，不易流动，导致下渗速度小于排放速率，造成地面溢流的可能性更大，此时应当及时采取措施，比如疏导泄漏物质至事故水池，将围堵在围堰内的油品及时回收，一周之内挖除受污染土壤并进行清洁土壤置换等，降低污染物对地下水的影响。

根据地下水流向，本项目泄漏事故发生后，潜水含水层的污染物石油类逐渐向东方向迁移，逐渐排泄入大海。在整个污染物迁移过程中，不涉及周边地下水敏感区，随着迁移的时间越来越长，地下水中柴油污染物浓度逐渐降低。

因此，建设单位在运营过程中，应加强对储罐区等防渗层的维护保养，避免事故状态下危险物质下渗影响地下水水质及土壤，杜绝物料储运过程中发生跑、冒、滴、漏现象的产生。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

总体来说，本项目在严格执行环保措施、做好突发环境事件应急措施后，可降低泄漏事故对地下水环境造成的影响，不会影响到评价范围内的地下水饮用水安全，项目营运期的地下水环境风险在可控范围内。

## 1.7 环境风险管理

### 1.7.1 环境风险管理目标

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

## 1.7.2 环境风险防范措施

根据建设单位分析，现有项目罐区已采取的环境风险防范措施可满足本项目调整货种后的环境风险防范要求，因此本项目调整货种后罐区不新增环境风险防范措施，依托现有项目已有的环境风险防范措施。具体如下：

### 1.7.2.1 储罐区及装卸管线风险防范措施

(1) 在生产中严格控制明火、高温表面、电器火花与静电火花以及冲击与摩擦等火源。储罐设置了高、低液位报警装置，其报警高度满足从报警开始 10~15min 内不超过液位极限，并设置了液位极限连锁装置切断收（付）油阀门；

(2) 储罐顶部密封圈周围还设置了火灾报警装置和工业监视系统，以便及早发现火情，及时扑救，最大限度地降低火灾造成的损失。定期对储存设施、输送管道进行检查，并及时维护；

(3) 储罐区发生泄漏事故时，立即停止该罐的收发作业，关闭该罐区的雨水排放阀及污水排放阀门，围堵泄漏物，防止因危险货物外泄造成事故扩大，立即停止库区内的所有动火等特殊作业项目；

(4) 根据泄漏品种的理化特性、禁忌物质、处理方法进行正确的现场抢险；

(5) 发生冒罐事故、装卸管线泄露事故时，立即停止该罐的收油作业，关闭该罐区的雨水排放阀及污水排放阀门，围堵泄漏物，防止因危险货物外泄造成事故扩大，立即停止库区内的所有动火等特殊作业项目，控制火源；

(6) 发生冒罐事故时，立即调转工艺流程，将油料原路返回卸料船舶，降低储罐液面至安全高度。如有可用空罐，立即采用倒罐方式，降低其液位至储罐安全高度以下；

(7) 定期对库区地面进行检查、维护，避免出现较大缝隙或者孔洞，避免含油初期雨水通过这些缝隙或者孔洞外排至地表水体。

### 1.7.2.2 防火堤内风险防范措施

(1) 罐组外围均设置了高约 1.2m 的防火堤，防火堤内设置雨水明渠及雨水井，防火堤内均为硬底化地面，每个罐组外均设置雨水切换阀、含油雨水切换阀、含油污水阀，一旦罐组内发生油品泄漏，关闭雨水切换阀、含油雨水切换阀、含油污水阀，可将泄漏的油品控制在防火堤内。罐组内泄漏事故处理完后，打开含

油污水阀，将防火堤内的含油污水、消防废水收集送往库区的废水处理站进行处理，不会进入周边海域。

(2) 在油品储罐防火堤内，设置了固定式可燃气体检测报警系统，储罐的排水口、采样口或底（侧）部接管法兰、阀门等与检测器的距离不大于 15m。

(3) 管道穿堤处采用了非燃烧材料严密封闭，在防火堤内雨水沟穿堤处，设置了防止含油废水流出堤外的措施，即在每个罐组防火堤外设置了雨水切换阀、含油雨水切换阀，其中雨水切换阀的前端（防火堤穿堤处）设置了浮球阀，利用油污、浮球的密度小于水的密度的物理原理，利用浮球阀将雨水沟内的浮油截留在雨水沟穿堤处，雨水排出后再将雨水沟内的油污以及含油污水通过含油雨水切换阀切换至含污水收集管道内，送至库区废水处理站进行处理。

### 1.7.3 安全对策措施及建议

现有项目已采取的环境风险防范措施可基本满足本项目环境风险防范要求，本项目针对新增货种，提出安全对策措施及建议，具体如下：

(1) 3#罐组内新增货种均为单罐存储，清空罐底油时，为防止汽蚀，应采用抽底油泵；

(2) 本次新增货种后，若因生产经营需要，需要更换储存货种时，应制定严格的更换货种操作规程，并严格执行，防止串料、混料的发生。并考虑混油量情况。

(3) 新增的凝析油、石脑油火灾等级均为甲 B 类，应按照危险化学品的储存要求，做好防火防爆措施；

(4) 在本次调整货种后，建议建设单位所有储罐根据实际储存介质、储罐现状（实际厚度、实际防腐、密封现状等）等重新核算储罐的最大高限液位。最大高限液位不得超过原有储罐的设计液位，最大高限液位计算得到的罐壁厚度应满足储罐设计规范（GB50341-2014）的要求。调整后最大高限液位控制要求应满足罐区安全操作要求，建议建设单位后期根据实际情况调整工艺和仪表的相关控制参数；

(5) 应在调整货种后更新在生产储存场所设置的“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源危险物质安全周知牌”。“重大危险源安全警示标志牌”应由禁止标志、警告标志、警示用于等组合构成，重大危险源场所应设置多个禁

止标志、警告标志；警示用语为重大危险源生产、储存区域。“重大危险源危险物质安全周知牌”应标明相关重大危险源的成分、特性、最大存放数量以及应急救援方式等；

(6) 建设单位应当采取多种形式开展应急预案的宣传教育，普及生产安全事故预防、避险、自救和互救知识，提高从业人员安全意识和应急处置技能。

### 1.7.4 总图布置和建筑安全防范措施

现有项目的各储罐布局时充分考虑所有储罐、构筑物之间与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。

罐区与相邻罐组及设施、同类企业及油库、厂内总平面布置的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）相关要求，安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求，在接到撤离疏散指令的人员，应急疏散路线进行有序撤离、紧急疏散，在安全区集结清点人数后、再疏散到厂大门或侧门外。在特殊紧急状态下可直接撤离疏散到厂大门或侧门外，再集合清点人数。也可先撤离到应急撤离点（预留空地）等空旷地带，在应急撤离点集结，清点人员、并向指挥部汇报。在撤离时不要慌张，要保持冷静，根据实际情况作出正确选择。全厂的应急疏散及撤离路线图详见图 1.7-1。

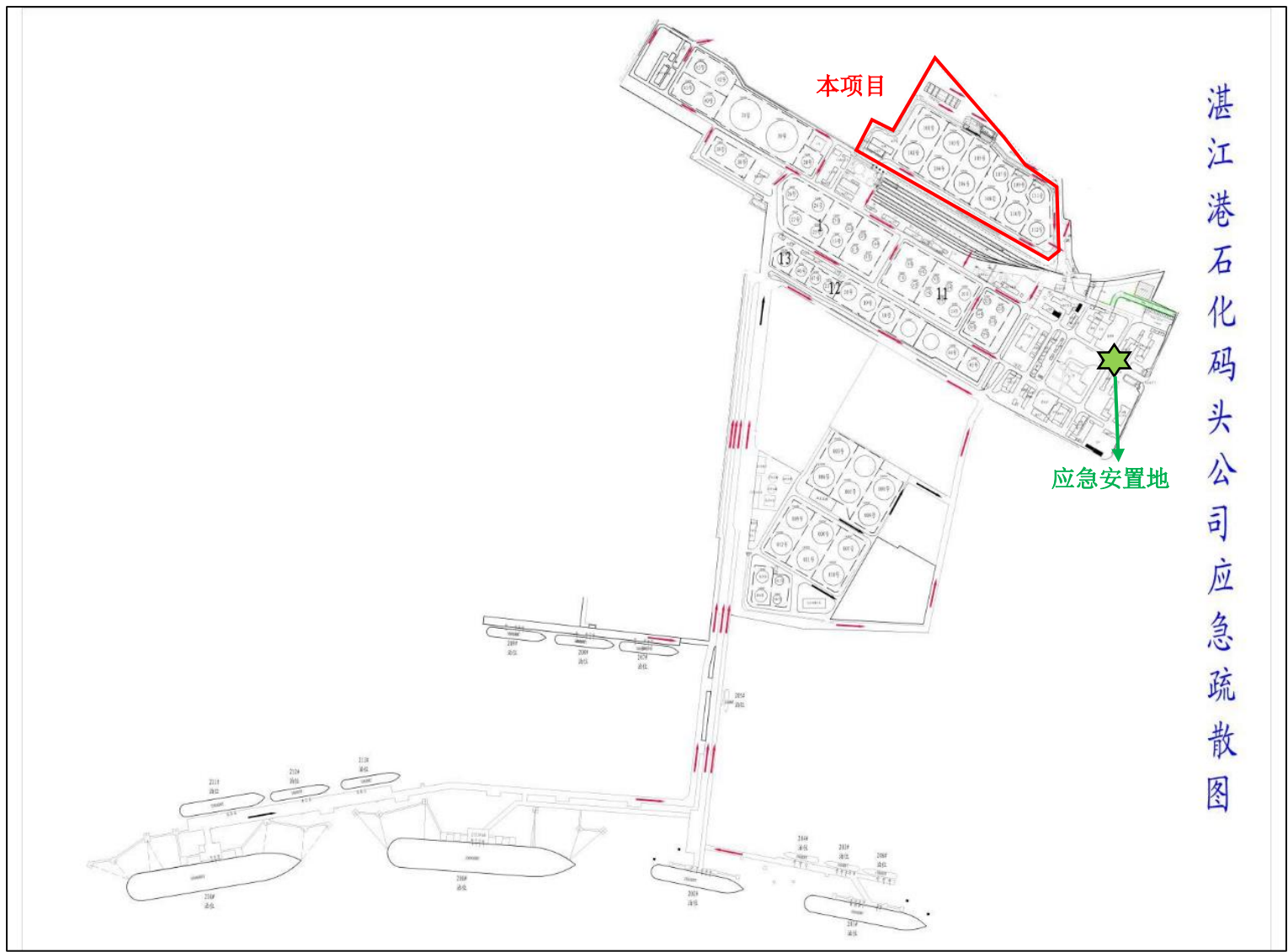


图 1.7-1 湛江港石化码头公司应急疏散图

## 1.7.5 废水事故排放风险防范措施

针对本项目废水事故，应采取如下防范措施：

(1) 管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接废水事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

(2) 废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理，对于系统的设备在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出有效的应对。

(3) 事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，事故应急池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故应急池进行保养，确保事故应急池无破损、泄漏的情况；雨污分流，废水管网与雨水管网互不交叉；雨水排放口处设置雨水应急阀门以及雨水回抽泵，防止事故状态下受污雨水流入外环境。

(4) 设置事故应急池。本公司的围堰和事故缓冲罐用作储存风险事故状态下的事故废水、消防废水、泄漏物料的储存。

当发生废水事故排放时，立即人工关闭雨水闸阀，将事故废水有效截流在厂区内。公司按照相关规定在罐区设置围堰（134700m<sup>3</sup>）和事故缓冲罐（16000m<sup>3</sup>）与雨水管网相连，用于储存流至雨水管网的事事故废水。

在突发环境事件状态下，事故废水经应急管网以自流形式流向事故缓冲罐。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故应急池容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub> 是指对收集系统范围内不同罐组成或装置分别计算V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>；取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。按有效存留最大物料量的单个储罐计，即  $18000\text{m}^3$ 。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防废水量， $\text{m}^3$ 。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008），消防用水量为  $60\text{L/S}$ ，火灾延续供水时间不应小于  $3\text{h}$ ，计算得  $V_2$  为  $648\text{m}^3$ 。

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；本项目储罐区已设置高  $1.2\text{m}$  的防火堤，可兼作为事故应急池，防火堤内面积共约  $3.08$  万  $\text{m}^2$ ，容积约为  $3.7$  万  $\text{m}^3$ ，因此， $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$  按  $0$  计算。

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；本项目建成后废水主要为清罐废水、初期雨水和生活污水，不会进入到收集系统内。因此， $V_4$  为  $0\text{m}^3$ 。

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$  计算公式如下： $V_5=10qF$ ； $q$ ：降雨强度， $\text{mm}$ ，按平均日降雨量； $q=q_n/n$ （ $q_n$ ——年平均降雨量， $\text{mm}$ ； $n$ ——年平均降雨日数） $F$ ：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{hm}^2$ 。根据湛江气象站近  $20$  年（ $2004\sim 2023$  年）年均降水量  $1663.8\text{mm}$ ，年平均降水日数为  $132.8$  天。汇水面积为  $7.13\text{hm}^2$ 。经计算，事故时进入收集系统的降雨量  $V_5$  为  $893\text{m}^3$ 。

经计算，发生事故时，本项目所需事故应急池设施容量  $V_{\text{总}}$  为  $893\text{m}^3$ 。

石化码头罐区已设置了总容积  $2500\text{m}^3$  的  $2$  个事故应急池（ $1500+1000$ ）、污水处理站设置总容量为  $16000\text{m}^3$  的  $4$  个污水缓冲罐（ $2$  个  $5000\text{m}^3$ 、 $2$  个  $3000\text{m}^3$ ），上述设施总容积共计约为  $1.85$  万  $\text{m}^3$ ，均可作为事故状态下的事故应急池，且本项目雨水排放口设置了应急闸阀，经上述措施的有效封堵，可有效防止泄漏油品和消防废水排放至水环境中。

（5）公司雨水排放口设有截流阀门（且常年处在关闭状态），当事故发生时，立即用挡板或围堵雨水排放口和污水排放口，通知相关人员启动通入事故池的应急排污泵，

全厂初期雨水通过排污泵抽至事故缓冲罐，通过对厂区内雨水沟内废水监测是否达标以确定污染程度，若无污染，后期雨水则通过雨水系统外排，减少事故期间事故废水量；

(6) 若厂区各类废水拦截在距离较短的排污管道内，确保被污染的水不扩散，公司启动应急排污泵，并组织将污水抽出至事故缓冲罐；

(7) 减少污染事件对外环境影响的措施如果不慎泄漏物料、污水、消防废水流入外环境的雨水管道或排洪沟，则关闭雨水排放口阀门，通知相关部门立即关闭入海口的阀门或堵截入海排放口，并对外排水体进行水质监测确定污染程度，并向受污染水体适当投放处理物质，减少对水体污染；

(8) 污水处理设备失效或处理的废水不达标时，必须立即停止产生废水的相关环节，把库区内污水管网、沟渠及污水处理设备废水及时输送到事故应急池或污水缓冲储罐，同时对造成失效或不达标的设备立即组织专业人员进行抢修和处理，杜绝未经污水处理设备处理过的废水外排。

(9) 定期对废水处理系统、废气处理设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

(10) 加强工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

### 1.7.6 罐区事故污水三级防控措施

为确保事故状态下泄漏物料以及各股污水能够有效收集、最终不直接排入周边海域，结合项目的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的三级防控机制。

#### (1) 第一级防控措施

项目第一级防控措施为储罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料控制在罐区防火堤内，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

储罐区防火堤分为内、外两层，内层防火堤高 1.0m，各储罐单独设置，主要防止单个储罐泄漏造成污染，外层防火堤高 1.2m。

#### (2) 第二级防控措施

项目第二级防控措施为事故缓冲罐，石化码头罐区共设置 4 个事故缓冲罐（2 个 5000m<sup>3</sup>、2 个 3000m<sup>3</sup>），总容量为 16000m<sup>3</sup>。通过专用管道和阀门与装置区围堰和储罐区防火堤相连，当装置区围堰和储罐区防火堤无法容纳泄漏油品或事故废水时，打开阀门，进入该事故缓冲罐暂存。

### (3) 第三级防控措施

第三级防控措施为事故应急池、应急沙袋及废水排放口截止阀等，石化码头已设置了总容积 2500m<sup>3</sup> 的 2 个事故应急池（1500+1000），罐区内常备消防沙袋，雨水及污水排放口也设置了应急截止阀，联合构成本项目第三级防控措施。



图 1.7-2 本项目防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

## 1.8 突发环境事件应急预案编制

建设单位已编制了《湛江港石化码头有限责任公司突发环境事件应急预案》（2024年版），于2024年12月9日在湛江市生态环境局霞山分局完成备案，备案号为440803-2024-0036-H。应急预案从适用范围、应急指挥体系及职责、预防与预警机制、应急处置、后期处置（善后处置、调查与评估、恢复生产）、应急保障、实施与管理（应急预案演练、宣教培训）、环境应急现场处置方案等方面进行了说明与规定。

根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《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）的要求，在本项目建成投产后，建设单位需对现有应急预案进行修订，并报所在地生态环境主管部门备案。

该应急预案应明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控与预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。

另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，与相关企业签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。

## 1.9 结论

### （1）项目危险因素

物质危险性识别，本项目危险物质主要为各种油品，均具有易燃易爆的危险特性。根据本项目工程特点，储罐区为危险单元。本项目主要环境风险事故为易燃物质火灾伴生/次生污染物以及废水渗漏事故。

### （2）环境风险事故环境影响

根据预测结果可知，103#凝析油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO网格点浓度出现了超过大气毒性终点浓度-2，但不超过大气毒性终点浓度-1，涉及周边大气敏感点石头村，SO<sub>2</sub>网格点浓度未超过各

自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#凝析油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。

103#石脑油储罐泄漏着火次生/伴生时，在最不利气象条件下，在预测时段内，CO 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，SO<sub>2</sub> 网格点浓度未超过各自的大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。可见 103#石脑油储罐泄漏火灾会对周边空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不涉及到项目周边大气敏感点。

事故造成的短时大气浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，为了尽量事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时控制火情，及时转移受影响范围内人群，控制事故发展态势。并在满足正常生产的情况下，做好火灾预防和应急处置措施配套。

### (3) 环境风险防范措施和应急预案

本项目环境风险防控依托现有项目已设置的环境风险防范措施，现有项目已编制突发环境事件应急预案并备案，在本项目建成投产后，建设单位需对现有应急预案进行修订，并报所在地生态环境主管部门备案。

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

### (4) 环境风险评价结论与建议

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

表 1.9-1 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风 险 物质	名称	油类	/	/	/	/	
	存在总量/t	120159	/	/	/	/	

工作内容		完成情况				
调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人		5km 范围内人口数>5 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分类	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/> 简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法 <input checked="" type="checkbox"/>	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	SO <sub>2</sub>	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围/m		
				大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 /m		
		CO	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围/m			
	大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 370m					
	地表水	最近环境敏感目标____, 到达时间__min				
地下水	下游厂区边界到达时间_/d					
重点风险防范措施	最近环境敏感目标_/, 到达时间_/d					
	1.油品泄漏风险防范措施					
	2.爆燃事故环境风险防范措施					
	3.次生污染防范措施					
4.废水事故排放风险防范措施						