

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装
管输建设项目（一期）

建设单位（盖章）：揭阳普工新能源有限公司

编制日期：二零二四年三月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1709171912000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	u9lec7		
建设项目名称	揭阳普工新能源LPG储配库-仓储充装管输建设项目（一期）		
建设项目类别	53—149危险品仓储（不含加油站的油库；不含加气站的气库）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	揭阳普工新能源有限公司		
统一社会信用代码	91445200345526219G		
法定代表人（签章）	陈奎任		
主要负责人（签字）	陈奎任	陈奎任	
直接负责的主管人员（签字）	陈奎任	陈奎任	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	揭阳市诚浩环境工程有限公司		
统一社会信用代码	91445200MA4WWC692C		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
韩萍	2014035230350000003512230027	BH045848	韩萍
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈凯漫	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单、附图、附件	BH022584	陈凯漫
韩萍	建设项目基本情况、建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、结论、环境风险专项评价	BH045848	韩萍

姓名 韩萍
 性别 女 民族 汉
 出生 1983年3月19日
 住址 广东省深圳市龙华新区致远中路深圳北站西广场A1
 物业2层208A
 公民身份号码



中华人民共和国
 居民身份证

签发机关 深圳市公安局宝安分局
 有效期限 2017.12.20+2037.12.20



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

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

approved & authorized by
 Ministry of Human Resources and Social Security
 The People's Republic of China

approved & authorized by
 Ministry of Environmental Protection
 The People's Republic of China

编号: HP 00015108
 No.

姓名: 韩萍
 Full Name 韩萍
 性别: 女
 Sex 女
 出生年月: 1983年03月
 Date of Birth 1983年03月
 专业类别:
 Professional Type
 批准日期: 2014年5月25日
 Approval Date 2014年5月25日

持证人签名:
 Signature of the Bearer
 韩萍

管理号:
 File No. 2014035230350000003512230027

签发单位盖章:
 Issued by
 签发日期: 2014年10月15日
 Issued on 2014年10月15日

单位信息查询

专项整治工作补正

单位信息查询

当前记分周期内未记分

0
2021-12-03~2022-12-02

揭阳市诚浩环境工程有限公司

统一社会信用代码: 91445200MA4WMC692C

企业类型: 非公司

基本情况

基本信息

单位名称: 揭阳市诚浩环境工程有限公司

组织形式: 有限责任公司

法定代表人(负责人)证件类型: 身份证

统一社会信用代码: 91445200MA4WMC692C

法定代表人(负责人): 王旭昕

法定代表人(负责人)证件类型: 身份证

打印记录

打印环境影响评价(补)证明提交

打印记录

打印记录

环境影响评价书(补)情况



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在揭阳市参加社会保险情况如下：

姓名	韩萍		证件号码	-----				
参保险种情况								
参保起止时间		单位	参保险种					
			养老	工伤	失业			
202311	-	202401	揭阳市:揭阳市诚浩环境工程有限公司			3	3	3
202402	-	202402	揭阳市:揭阳市诚浩环境工程有限公司			0	1	1
截止		2024-02-29 10:19 , 该参保人累计月数合计			实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月	

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-02-29 10:19



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在揭阳市参加社会保险情况如下：

姓名	陈凯漫		证件号码				
参保险种情况							
参保起止时间		单位		参保险种			
				养老	工伤	失业	
202312	-	202401	揭阳市:揭阳市诚浩环境工程有限公司		2	2	2
202402	-	202402	揭阳市:揭阳市诚浩环境工程有限公司		0	0	1
截止		2024-02-29 10:13, 该参保人累计月数合计			实际缴费 2个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-02-29 10:13

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位揭阳市诚浩环境工程有限公司（统一社会信用代码91445200MA4WWC692C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的揭阳普工新能源LPG储配库-仓储充装管输建设项目（一期）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为韩萍（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035230350000003512230027，信用编号BH045848），主要编制人员包括韩萍（信用编号BH045848）、陈凯漫（信用编号BH022584）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024年2月29日



环评编制单位责任声明

根据《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2016〕29 号）第九条的基础上，我单位对在揭阳市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺

1. 我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守揭阳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2. 我单位对提交的揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期）环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3. 该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

揭阳市诚浩环境工程有限公司

2024年3月24日



建设单位责任声明

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《广东省环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期）环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1. 我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2. 我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3. 我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4. 如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

声明人：揭阳普工新能源有限公司（公章）

2024 年 3 月 4 日



工程师现场勘查图：



目 录

建设项目环境影响报告表	3
一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	19
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	28
四、主要环境影响和保护措施	42
五、环境保护措施监督检查清单	63
六、结论	64
附表	65
建设项目污染物排放量汇总表	65
附图 1 项目地理位置图	67
附图 2 项目平面布置图	68
附图 3 引用的地表水、噪声监测布点图	69
附图 4 引用的大气监测布点图	70
附图 5 项目土壤监测布点图	71
附图 6 周边环境敏感点及大气评价范围图	72
附图 8 与近岸海域和地表水功能区划的位置关系示意图	74
附图 9 所在海域海洋功能区分布示意图(广东省)	75
附图 10 所在海域海洋功能区分布示意图(惠来县)	76
附图 11a 揭阳大南海石化工业区空间结构规划图	77
附图 11b 揭阳大南海石化工业区用地布局规划图	78
附图 11c 揭阳大南海石化工业区污水工程规划图	79
附图 11d 揭阳大南海石化工业区园区污水厂近期污水管网规划图	80
附图 12 项目所在区域环境空气质量功能区划图	81
附图 13 项目所在区域海洋生态红线图	82
附图 14a 《揭阳市国土空间总体规划》市域城镇建设适宜性评价图	83
附图 14b 《揭阳市国土空间总体规划》市域自然保护地分布图	84
附图 14c 《揭阳市国土空间总体规划》市域主体功能分布图	85
附图 15 项目选址处“三区三线”图（矢量数据来源于惠来县国土空间规划图）	86
附图 16 项目所在区域声环境功能区划图	87
附图 17 项目所在区域地下水功能区划图	88
附图 18 揭阳市“三线一单”环境管控单元图	89

附图 19 公示截图	90
揭阳普工新能源有限公司-LPG 仓储充装建设项目环境风险专项评价	91
附件 1 环评委托书	79
附件 2 营业执照	80
附件 3 法定代表人身份证	81
附件 4 原辅材料 MSDS 报告	82
附件 5 项目用地证明	88
附件 6 本项目初步设计的批复	91
附件 7 关于对《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示》的复函	95
附件 8 本项目申请调整核准内容的函	97
附件 9 土壤环境质量现状监测报告	99
附件 10 引用的环境质量监测报告	108
附件 11 废水接纳意向协议	126
附件 12 关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期）大气主要污染物排放总量指标意见的函	130

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期）		
项目代码	2104-445200-04-01-169057		
建设单位联系人	陈晓欣	联系方式	13822928345
建设地点	揭阳市大南海石化工业区规划河东南路以南、规划临江东路以东		
地理坐标	(116度 14分 31.67秒, 22度 56分 42.67秒)		
国民经济行业类别	G5949 其他危险品仓储	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储业, 149 危险品仓储 594, 其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	揭阳大南海石化工业 区经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	揭海经发[2021]12号
总投资（万元）	75000	环保投资（万元）	330.12
环保投资占比（%）	0.44	施工工期	24个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	20.0001万
专项评价设置情况	项目内易燃易爆危险物质丙烷、丁烷存储量超过临界量，Q>100，因此须设置环境风险专项评价。		
规划情况	《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》		
规划环境影响评价情况	规划名称：《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见的函》 批复单位：广东省环境保护厅 批复文号：粤环审[2018]244号		

1、规划符合性分析如下：

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》(粤环审(2018)244号)，揭阳大南海石化区主导产业为：**炼化一体化、烯深加工、芳深加工、化工新材料及高端化学品、后加工等五类。根据主导产业，工业区规划了五条主导产品链，即：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链(包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5 深加工产品链)、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链、后加工产品链。**

3、规划环评及其审查意见符合性分析

本项目不设生产线，仅为园区内各企业提供LPG储运服务，是其他产业链中的一环，符合园区产业链规划，此外，对照了揭阳大南海石化工业区产业布局规划图，本项目的选址位于中期产业区，符合规划的布局要求。

本项目位于揭阳市大南海石化园区内。根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》，本项目与园区规定的环境准入负面清单对比情况见下表1-1所示。根据《广东省环境保护厅关于印发<揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见>的函》(粤环审(2018)244号)，本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表1-2所示。综合分析，本项目建设符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及其审查意见的要求。

表 1-1 本项目与规划环评审查意见相符性分析

序号	审查意见	本项目情况	相符性	
1	对规划优化调整和实施的意见	根据周边环境敏感保护目标和环境承载力要求，从控制环境污染和风险、减轻跨市环境影响的角度出发，完善工业区规划布局和环保规划，加强工业区内各区块的空间控制，强化和落实空间控制措施,加强对工业区内及周边村庄、规划居住旅游区的保护，并在企业与环境敏感区之间合理设置环境防护距离，保留工业区与陆丰市甲东镇之间的生态绿地缓冲区域。	本项目位于大南海石化工业区东侧，根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》(粤环审(2018]244号)、项目周边以及邻近区域的村庄将会搬迁。因此，本项目选址周边最近的村庄即为西北面的钓石村，距离为约为2km，满足合理布局要求。根据大气环境影响预测分析，无须设大气环境防护距离。	相符
2		严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定有针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	根据后文分析，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，符合园区产业定位和国家、省产业政策。本项目清洁生产水平较高。	相符
3		工业园应按照“雨污分流、清污分	本项目生活污水和生产废水均	相符

		流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理厂和中水回用设施建设，提高中水回用率。	通过市政管网接入园区污水处理厂，处理达标后引至离岸 4km 处排放。	
	4	工业区应实施集中供热，逐步推广电能、天然气等清洁能源的使用。工业区热电联产项目应实施超低排放；生产企业生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气，尤其是挥发性有机物的排放量。	本项目能耗均由园区提供。本项目运营过程中储罐正常状态下无气体产生，卸料时气体经BOG回收系统压缩后回流至储罐，无废气排放，非正常工况下泄压废气排至火炬燃烧。	相符
	5	按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。工业区应按照规划，加快推进配套的危险废物处置工程和一般工业固体废物处置工程的建设。一般工业固废应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求依托工业区一般工业固废处置工程或其它设施进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，主要依托工业区及区域危险废物处置工程进行妥善处置。	本项目固体废物均得到妥善暂存和处置。	相符
	6	制定工业区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、工业区和区域的事事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。	项目建成后按要求执行。	相符
	7	在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	/	相符
	8	建立健全工业区环境保护管理体系。明确工业区的环保管理职责，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作。	本项目将建立健全环境保护管理体系，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作。	相符
	9	对规划包含建工业区内项目建设应按照国家 and 广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有	本项目将严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	相符

10	项目环评的意见	关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。		
		开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本项目已按要求编制环境影响报告表。	相符

4、环评负面清单相符性分析

园区环境准入负面清单如下。

表1-2 园区环境准入负面清单

负面清单类型	负面清单
产业政策负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 列入《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的项目； 《产业结构调整指导目录》（2024年2月1日正式实施）、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》中《广东省重点开发区产业发展指导目录》中的限制类及淘汰类项目； 达不到清洁生产国内先进水平的项目； 无法满足单位面积投资强度>150万元/亩，产值综合能耗<0.16吨标煤/万元的项目；
环保政策负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 不符合《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2004-2020年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093号）、《广东省环境保护“十三五”规划》等要求的项目；
生态保护红线负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 选址在生态保护红线区、生态空间的工业生产项目； 选址在不宜建设生活区内的居住、教育、医疗等敏感设施；
环境质量底线负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 突破工业区废水、废气污染物排放总量管控限值的项目；
资源利用上线负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 选址在不符合土地利用总体规划的项目； 取水量超过工业区水资源分配量，且无其它增加项目可用水资源来源的项目； 无法获得煤炭指标、无煤炭消费等量或减量替代方案的新增用煤企业。
环保基础设施要求负面清单	<ul style="list-style-type: none"> 产生废水，且依托工业区集中污水处理系统处理废水的企业，在其未建成运行前不得投入运行； 工业区危险废物、一般工业固废设施在正常运行前，生产企业原则上不得投入运行； 工业区供热设施建成运行、并且蒸汽可运达企业前，用热企业原则上不得投入运行。

	<p>本项目选址于揭阳大南海石化工业园区内，处于大南海石化工业园区管辖范围，不涉及生态保护红线，用地范围内无居住等敏感设施，主要为揭阳大南海石化产业园提供装卸和仓储服务，储存丙烷、丁烷、LPG；本项目废水均通过市政管网接入园区污水处理厂进行处理，不外排且未突破限值，废气已纳入揭阳排放总量控制，固体废物按要求进行贮存和处置。因此，本项目不属于园区负面清单里的项目。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类代码》中的规定，本项目属于鼓励类项目第七类第三款“原油、天然气、液化石油气、成品油得储运和管道运输设施”，不属于国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2024年2月1日正式实施）的决定》（2021年12月27日）中的限制类和淘汰类，为允许类；根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于该文件中的禁止准入类，属于许可准入类项目。因此，本项目符合国家和地方相关产业政策的要求。</p> <p>2、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府（2020）71号）相符性分析</p> <p>2021年01月05日广东省人民政府发布了《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府(2020)71号），本项目位于沿海经济带——东西两翼地区，所在区域属于重点管控单元，不属于优先保护单元，不占用生态保护红线、一般生态空间、饮用水保护区、环境空气质量一类功能区等区域。</p> <p>（1）沿海经济带——东西两翼地区管控要求：</p> <p>——区域布局管控要求。</p> <p>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中心项目布局落地。</p> <p>相符性分析：本项目不占用自然湿地，采用清洁能源天然气作为燃料，不属于高污染燃料，污染物排放均符合相关标准，符合沿海经济带——东西两翼地区区域布局管控要求。</p> <p>——能源资源利用要求。</p> <p>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</p>

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。

相符性分析：本项目利用天然气作为火炬燃料，不涉及锅炉燃烧；本项目生产用水主要为生活用水、冷却循环用水、绿化用水、道路冲洗用水等，水源依托园区的管廊，不采用地下水；本项目占地20.0001hm²，与揭阳港惠来沿海港区南海作业区LPG码头整合对接，符合沿海经济带——东西两翼地区能源资源利用要求。

——污染物排放管控要求。

在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。

相符性分析：为确保本项目建成运营后揭阳市区域环境质量保持并达标并持续改善，本项目对新增大气、水环境污染物实施总量替代。符合沿海经济带——东西两翼地区污染物排放管控要求。

——环境风险防控要求。

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。

相符性分析：本项目运营过程中不产生有毒有害气体，项目建成后建设单位将落实环境风险应急预案。符合沿海经济带——东西两翼地区环境风险防控要求。

(2) 与重点管控单元管控要求符合性分析

——水环境质量超标类重点管控单元。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。本项目不属于高耗水行业，产生的废水经过管道运输至园区污水处理厂进行处理，符合重点管控单元要求。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。根据《2022年揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市2022年各污染物平均浓度均优于《环境

空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值, 属于达标区。

3、与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府办[2021]25号)相符性分析

(1) 生态保护红线

根据《广东省生态保护红线》初步划定结果, 项目所在区域不在划定的生态保护红线范围内, 根据《广东省主体功能区划》项目所在区域, 不在主导生态功能区范围内, 且不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。根据《揭阳市生态保护红线划定方案》, 项目所在区域不在划定的生态保护红线范围内, 不在禁止开发区域范围内, 且不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。

(2) 环境质量底线

本项目产生废水的量较小, 项目设置雨污分流系统、生活污水经过化粪池处理后接入市政管网; 冲洗废水、洗罐废水、初期雨水均满足园区污水处理厂的进水水质标准, 排至市政污水管网。本项目四周噪声满足《声环境质量标准》(GB3069-2008) 3类声环境功能区环境噪声要求。综上, 本项目满足环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求: 强化节约集约利用, 持续提升资源能源利用效率, 水资源、土地资源、能源消耗岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。落实国家省的要求加快实现碳达峰。到2035年, 生态环境分区管控体系巩固完善生态安全格局稳定, 生态环境根本好转, 资源利用效率显著提升, 碳排放达峰后稳中有降, 节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成, 基本建成美丽揭阳。

本项目使用所有资源均由园区提供。本项目为装卸搬运和仓储业, 占地面积约20公顷, 不会突破揭阳市的土地资源上限; 项目运营过程中会消耗一定量的水资源, 但项目消耗量相对于区域资源利用总量较少, 不会突破揭阳市水资源利用上限。综上, 本项目满足资源利用上限要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府办[2021]25号), 本项目位于惠来县大南海石化工业区, 所在区域属于揭阳大南海石化工业区重点管控单元(ZH44522420024)。不属于优先保护单元, 不占用生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域。本项目与大南海石化工业区重点管控单元管控要求相符性分析如下表。

表1-3 与大南海石化工业区重点管控单元相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】园区优先引进清洁生产水平国际领先的项目，重点发展石油下游及基础有机化工、新材料和高端化学品、塑料后加工、生物医药、高端装备制造等五大主导产业，打造高性能薄膜、高端纤维、新型环保类表面活性剂、新型精细化学品、复合材料、合成橡胶、电子化学品等产业集群。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】园区鼓励发展以下主导产品链项目：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链（包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5深加工产品链）、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链和后加工产品链。</p> <p>1-3.【产业/鼓励引导类】工业区北部远景发展区域应以后加工、精细化工及轻污染的新材料生产为主，废气排放强度较大的产业类型，尤其是多元化制烯烃中丙烷脱氢、乙烷裂解以及芳烃产业等产业尽量往中部安排，远离南部和北部的居住区。</p> <p>1-4.【产业/禁止类】未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。</p> <p>1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。</p> <p>1-6.【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。</p> <p>1-7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。</p> <p>1-8.【其他/综合类】推动石化工业区开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。</p>	<p>本项目属于液化石油气的储运，属于鼓励引导类；</p> <p>本项目为园区炼化一体化产品链等生产工艺服务；</p> <p>项目位于园区东南部，远离居住区；本项目不涉及炼化；本项目位于大南海石化产业园区内，符合园区规划；本项目不涉及锅炉；项目建设严格落实环境防护距离要求，本项目占地范围内并无居民区等环境敏感点；本项目建成后依据监测方案进行监测和跟踪评价，确保不影响项目内生态环境。</p>	相符
能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】原则上严格控制煤炭消费，园区单位工业增加值综合能耗≤ 0.5吨标煤/万元（园区中某一工业行业产值占园区工业总产值比例大于70%时，该指标的指标值为达到该行业清洁生产评价指标体系一级水平或供热国际先进水平）。</p> <p>2-2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于250万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。</p> <p>2-3.【其他/限制类】新建、扩建石化、化工项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p>	<p>本项目电源、用水均来自于园区公共设施，不设锅炉等燃煤供热；本项目占地面积约300亩，一二期总投资为153513.68万元，投资强度为511.71万元/亩，符合国家和广东省建设用地控制指标要求；</p>	相符
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。</p> <p>3-2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。</p> <p>3-3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。</p>	<p>本项目主要为园区企业提供储运服务，VOCs实施等量替代。</p> <p>本项目位于大气重点管控区域，根据《2022年揭阳市生态环境质量公报》2022年各污染物平均浓度均达标，本项目主要为园区企业提供LPG能源，VOCs实施等量替代。项目产生的废气主要为设备动静密封点排放、火炬燃烧尾气，NOx、非甲烷总烃排放总量由揭阳市生态环境局统筹划拨。</p>	相符

	<p>3-4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。</p> <p>3-5.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。</p> <p>3-6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。</p> <p>3-7.【大气/综合类】推行泄漏检测与修复（LDAR）技术，重点炼油与石化企业要建立“泄漏检测与修复”管理体系，对密封点设置编号和标识，及时修复泄漏超标的密封点。</p> <p>3-8.【大气/综合类】挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸过程优先采用高效油气回收措施。</p> <p>3-9.【大气/综合类】合成纤维制造企业应采用密闭一体化生产技术，尾气采用高效净化措施处理后达标排放。</p> <p>3-10.【水/限制类】基地石化炼化项目自建污水处理站，实施废水深度处理回用，不能回用的尾水排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表1中的直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表1中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者。</p> <p>3-11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸4.16km处排放。</p> <p>3-12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达100%。</p>	<p>本项目不属于石化、化工项目；本项目主要为园区企业提供LPG储运服务，VOCs实施等量替代。</p> <p>本项目密封点均设置编号与标识，对密封点进行监测与管理，及时发现泄漏与进行处理；本项目液化石油气采用全封闭过程处理，同时采用BOG回收处理工艺，基本没有释放到大气中的油气；</p> <p>本项目废水仅生活废水、维修等环节产生少量的含油废水及初期雨水，收集后输送至园区污水处理厂进行处理；本项目产生的生活垃圾均收集起来交由环卫部门处理，废矿物油等危废均集中收集委外处理；</p>	
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。</p> <p>4-2.【风险/综合类】加强跨过龙江河的石化管廊巡查工作，建立工业区与龙江河之间的应急联动机制，防止对上游饮用水源保护区的影响。</p> <p>4-3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>4-4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。</p>	<p>本项目做好环境风险防范和应急风险措施，确保事故发生时周边环境安全；本项目有专人巡查，做好相关的应急预案；本项目做好防渗措施，确保“三同时”进行</p>	相符
<p>4、与《揭阳市城市总体规划（2011-2030）》的相符性分析</p> <p>《揭阳市城市总体规划（2011-2030年）》中提出规范发展目标为按照“五位体”和“四个全面”战略布局，实施振兴和创新驱动“两大战略”。到2030年，以现代化区域交通基础设施为依托，把揭阳建设成为国家级石化、能源基地和粤东地区现代服务高地。</p>			

该规划中提出产业布局规划包括“在市域内形成4条经济产业发展带、22个重点产业园区”。揭普惠综合经济产业带为4条经济产业发展带之一，该产业带以G206及规划的疏港铁路为依托，包括中心城区、英歌山工业区、普宁城区、惠来城区、大南海石化工业区，该产业带重点依托中石油2000万吨炼油项目及百万吨乙烯项目，通过疏港铁路和公路向腹地延伸石化产业链，其中大南海石化工业区和惠来城区主要发展石油炼制、乙烯生产等石化上游重化产业以及有机化工原材料等中游产业。大南海石化工业区为该城市总体规划中22个重点产业园区之一，该工业区将重点围绕炼油项目，拉长石化产业链条，建设配套完善的石化产业体系。

本项目属于石化产业的辅助工程，符合其发展定位和规划内容。

5、与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》的相符性分析

本项目位于大南海石化工业园区，根据《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》，园区构建“一心一轴，两带七组团”的总体空间结构。一心为综合服务核心，一轴为石化大道产业发展轴；两带为产业大道自然防护带、龙江生态保育带；七组团为石油炼化组团、河东产业组团、南区产业组团、中部产业组团、北区产业（战略预留）组团、基础设施及公用工程组团、公共配套组团。

本项目为LPG仓储工程，位于河东产业组团，建成后可为揭阳大南海石化产业园丙烷、丁烷提供装卸和仓储服务，符合揭阳大南海石化工业区总体规划中的要求。



图1 《揭阳大南海石化工业区总体规划2022-2035-产业布局规划图》

6、与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》相符性分析

根据《规划》，园区按照“由重化工到精细化工、由单体材料到成型产品、由主要产品到配套产品、由内到外”的原则建构石化区模式。本项目用地为物流仓储用地，建成后可为园区丙烷、丁烷原料。



图2 《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划-土地利用规划图》

7、与国土空间总体规划相符性分析

①《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035）》

《揭阳市国土空间总体规划(2021~2035年)》中提出，合理划分市域国土空间规划分区。统筹建设空间和“山水林田湖草”非建设空间，遵循用途主导功能的原则，合理划分覆盖全域全类型的国土空间规划分区，实现全域全类型国土空间用途管制。优化土地利用结构。以“生态用地严格保护，农业用地重点保障，建设用地精准调控，海洋用地适度开发”为原则，合理确定全市主要用地用海的规模和比例。强化各类分区管控。生态保护区按照生态保护红线相关政策进行严格管控，严格不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，原则上只能增加、不能减少。生态控制区内禁止对主导生态功能产生影响的开发建设活动、市政基础设施和独立特殊建设项目用地。

本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区内。项目主要为园区企业提供LPG储运服务。经对照揭阳市国土空间总体规划的市域城镇建设适宜性评价图、市级自然保护地分布图、市域主体功能分区图、市域生态系统保护规划图（附图14），本项目选址位于城镇城镇建

设适宜区和城市发展区，不涉及自然保护区、自然公园、生态屏障、生态保育区、自然保护区等，可见，本项目选址满足市域功能布局的要求，符合《揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)》。

②《惠来县国土空间总体规划(2020-2035年)》

根据惠来县自然资源局批准的《惠来县国土空间总体规划(2020-2035年)》，揭阳大南海石化工业区的功能定位为国家级石化产业基地，广东省循环经济示范区，本项目位于揭阳大南海石化工业区内，为工业用地，本项目主要为园区企业提供LPG储运服务，符合惠揭阳大南海石化工业区的战略定位和总体目标，因此本项目建设符合《惠来县国土空间总体规划(2020-2035年)》。



图3 《惠来县国土空间总体规划》中心城区空间结构图

8、“三区三线”划定成果

自然资源部办公厅于2022年10月14日发布的《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》中明确，“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。”

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

根据《广东省“三区三线”》中的生态保护红线划定方案可知，本项目不占用生态保

护红线，本项目与周边生态红线位置关系详见下图表。

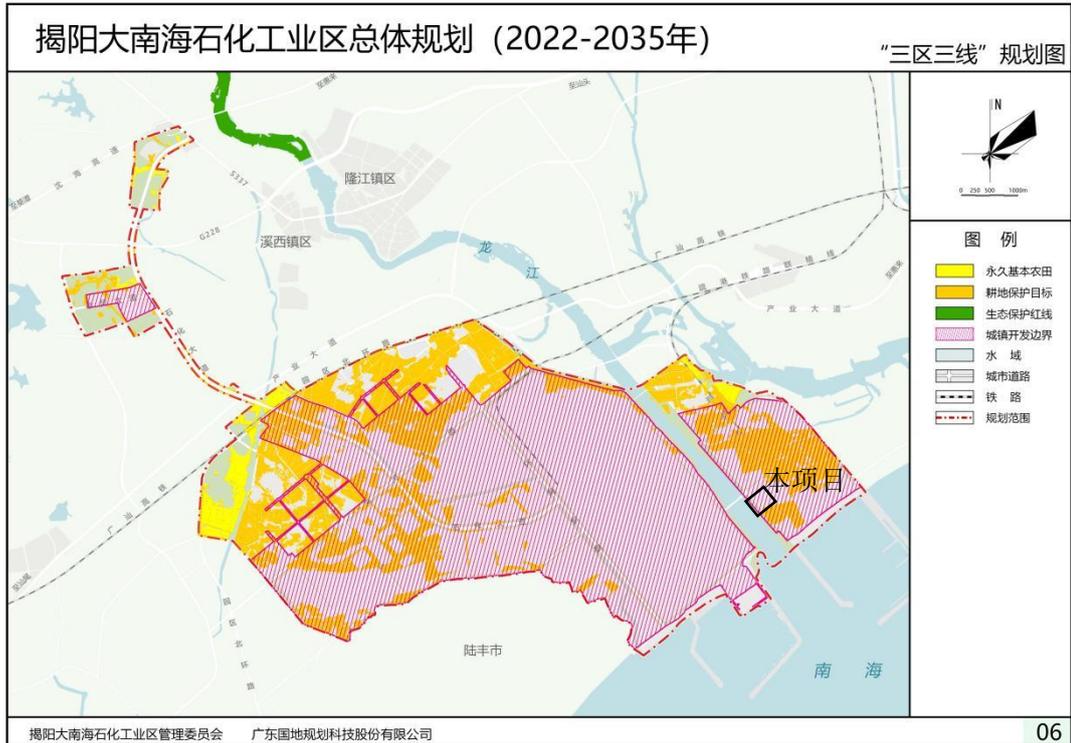


图4 “三区三线”规划图

表1-4 本项目与生态保护红线位置关系

序号	名称	相对位置		性质
		方位	距离/km	
1	惠来县人工鱼礁重要渔业资源产卵场	东南侧	5.5	重要渔业资源产卵场
2	神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	东	9.3	重要滨海旅游区
3	神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区	东南	7.5	珍稀濒危物种集中分布区
4	东海重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区	西南	3.7	重要砂质岸线及邻近海域
5	前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区	东南偏东	17.2	珍稀濒危物种集中分布区

由上表可知，距离本项目最近的生态保护红线为东海重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，位于项目西南侧约3.7km。本项目不涉及海砂、围填海，不在海域内设置排污口，项目的建设不会对海域产生明显影响。本项目运营期生活污水及生产废水均经过收集后进入园区污水厂进行处理；外排废水仅不包含任何试剂与药品的冷排水，冷排水对海域的影响因子为温升，但经过河流自然扩散后对海域的影响较小。因此，项目用海不在生态保护

红线内，项目的建设符合“三区三线”的要求。

9、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》文件要求：大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查，深化重点行业VOCs排放基数调查，系统掌握工业源VOCs产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施VOCs精细化管理。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。大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施VOCs排放企业分级管控，全面推进涉VOCs排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现VOCs集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

本项目建设地点位于大南海石化工业园内，为液化石油气LPG输送及仓储项目，主要为园区企业提供储运服务，VOCs实施倍量替代，项目选址符合环保规划要求。综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

10、与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出，加强对大南海石化工业区的空间管控和规划指导，采用一流的生产工艺和先进的污染控制技术，以中石油广东石化炼化一体化等重大项目带动大治理，做到污染排放最小化、废物资源化和无害化。着力引进低污染、高附加值的精细化工和新材料产业项目，完善石化产业链，实现“资源—产品—再生资源”的发展模式，把大南海石化工业区打造成世界级绿色石化基地。

本项目为液化石油气LPG输送及仓储项目，建成后可为中石油广东石化炼化一体化等项目提供装卸和仓储服务，主要为园区企业提供储运服务，VOCs实施倍量替代；生产废水满足园区污水处理厂进水水质标准，直接接入市政管网，生活垃圾收集交由环卫部门处理，危险废物集中收集后委外处理，实现废物资源化和无害化，符合《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

11、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析

为加强对VOCs无组织排放的控制和管理，国家生态环境部制定并颁布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），该标准规定了VOCs物料储存无组织排放控制要求、VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程VOCs无组织排放控制要

求、设备与管线组件VOCs泄漏控制要求、敞开液面VOCs无组织排放控制要求，以及VOCs无组织排放废气收集处理系统要求等。本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合性分析见下表所示。

表1-5 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析一览表

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	本项目相符性分析	相符性
1	<p>5.2.1 储罐控制要求</p> <p>5.2.1.1 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。</p> <p>5.2.1.2 储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。</p> <p>b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于80%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施。</p> <p>5.2.2 储罐特别控制要求：</p> <p>5.2.2.1 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。</p> <p>5.2.2.2 储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，以及真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$但$< 27.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。</p> <p>b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于90%。</p> <p>c) 采用气相平衡系统。</p> <p>d) 采取其他等效措施。</p>	<p>本项目储罐采用的是双金属全容固定顶罐与球罐，容积$> 75\text{m}^3$，储存的物质为丙烷、丁烷、液化石油气，丙烷、丁烷真实蒸气压分别为11.87kPa、9.27kPa，均$< 27.6\text{kPa}$，储罐采用焊接密封；储罐不产生大小呼吸，装车时烃类气体通过气相线进入储罐，不外排，符合VOCs物料储存无组织排放控制要求。</p>	相符

	<p>6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p> <p>6.2.1 装载方式。挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。</p> <p>6.2.2 装载控制要求。装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：</p> <p>a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；</p> <p>b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p> <p>6.2.3 装载特别控制要求</p> <p>装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：</p> <p>a) 排放的废气应收集</p>	<p>本项目物料入库、出库均符合采用密闭管道输送，非管道输送方式采用密闭容器、罐车的要求；本项目物料采用底部装载方式，本项目储罐采用双金属固定顶罐，丙烷、丁烷真实蒸气压分别为 11.87kPa、9.27kPa，均 $< 27.6\text{kPa}$，装车时烃类气体通过气相线进入储罐，符合 VOCs 物料储存无组织排放控制要求。</p>	<p>相符</p>
<p>3</p>	<p>8.1 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>本项目相关密封点数量为 1970，少于 2000 个。</p>	<p>相符</p>
<p>4</p>	<p>9.1 废水页面控制要求</p> <p>9.1.1 废水集输系统</p> <p>对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p> <p>9.1.2 废水储存、处理设施含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	<p>本项目不产生 VOCs 废水；项目生活废水、冲洗废水等均统一纳入园区污水处理厂进行处理。</p>	<p>相符</p>

根据上表，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求

12、与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性分析

为加强对 VOCs 无组织排放的控制和管理，广东省生态环境厅、广东省市场监督管理局制定并发布了《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），该标准规定了固定污染源挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求。本项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的符合性分析见下表所示。

表1-6 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）符合性分析一览表

	序号	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)	本项目相符性分析	相符性
	1	<p>5.2.2.1 储存真实蒸气压≥ 76.6 kPa且储罐容积≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应当采用低压罐、压力罐或者其他等效措施。</p> <p>5.2.2.2 储存真实蒸气压≥ 27.6 kPa但< 76.6 kPa且储罐容积≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应当符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用双重密封，且一次密封应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；</p> <p>b) 采用固定顶罐，排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 80%；</p> <p>c) 采用气相平衡系统；</p> <p>d) 采取其他等效措施。</p> <p>5.2.3.1 储存真实蒸气压≥ 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐，应当采用低压罐、压力罐或者其他等效措施。</p> <p>5.2.3.2 储存真实蒸气压≥ 27.6 kPa但< 76.6 kPa且储罐容积≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥ 5.2 kPa 但< 27.6 kPa 且储罐容积≥ 150 m³ 的挥发性有机液体储罐，应当符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用双重密封，且第一次密封应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；</p> <p>b) 采用固定顶罐，排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 90%；</p> <p>c) 采用气相平衡系统；</p> <p>d) 采取其他等效措施。</p>	<p>本项目储罐采用是双金属全容固定顶罐与球罐，容积> 75 m³，储存的物质为丙烷、丁烷、液化石油气，丙烷、丁烷真实蒸气压分别为 11.87kPa、9.27kPa，均< 27.6 kPa，储罐采用焊接密封；装车时烃类气体通过气相线进入储罐，不外排，符合VOCs物料储存无组织排放控制要求。</p>	相符

2	<p>5.3.2.1 装载方式 挥发性有机液体应当采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应当小于200mm。</p> <p>5.3.2.2 装载控制要求 装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³的，装载过程应当符合下列规定之一： a) 排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件4.1的要求），或者处理效率不低于80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p> <p>5.3.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa且单一装载设施的年装载量≥ 500 m³的，以及装载物料真实蒸气压≥ 5.2 kPa 但< 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量≥ 2500 m³的，装载过程应当符合下列规定之一： a) 排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件4.1的要求），或者处理效率不低于90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p>	<p>本项目物料入库、出库均符合采用密闭管道输送，非管道输送方式采用密闭容器、罐车的要求；本项目物料采用底部装载方式，本项目储罐采用的是双金属全容固定顶罐与球罐，容积> 75m³，储存的物质为丙烷、丁烷、液化石油气，丙烷、丁烷真实蒸气压分别为11.87kPa、9.27kPa，均< 27.6kPa，储罐采用焊接密封；装车时烃类气体通过气相线进入储罐，不外排，符合VOCs物料储存无组织排放控制要求。</p>	相符
3	<p>5.5.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000个，应当开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>本项目相关密封点数量为1970，少于2000个。</p>	相符
4	<p>5.6.1 废水液面控制要求 5.6.1.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应当符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方100 mm处VOCs 检测浓度≥ 200 μ mol/mol，应当加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p> <p>5.6.1.2 废水储存、处理设施含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm处VOCs检测浓度≥ 200 μ mol/mol，应当符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。</p>	<p>本项目不产生VOCs废水；项目生活废水、冲洗废水等均统一纳入园区污水处理厂进行处理。</p>	相符

13、用地性质及选址合理性分析

本项目位于广东省揭阳市大南海石化工业园区，根据项目建设用地规划许可证、用地预审与选址意见书（附件5），本项目用地性质为三类物流仓储用地，因此本项目符合相关土地用途要求。本项目在大南海石化工业园内，没有临近学校及人员密集的公共场所，项目周边道路畅通，满足事故应急救援的需求，且靠近惠来沿海港区南海作业区LPG码头。因此，本项目选址较合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目位于揭阳市大南海石化工业规划河东南路以南、规划临江东路以东，项目主要从事 LPG 储配为丙（丁）烷仓储及装车、充瓶工程，工程一期建成后将形成每年 37 万吨丙烷、38 万吨丁烷吞吐能力；为揭阳、汕头、潮州、梅州、深圳等地区提供优质的液化气气源，同时为揭阳大南海石化工业园区内提供原料保障。</p> <p>项目分两期进行建设，一期库容为 16 万立方米。一期项目总投资为 75000 万元，环保投资为 330.12 万元。揭阳普工新能源有限公司于（以下简称“建设单位”）2024 年 1 月委托揭阳市诚浩环境工程有限公司编制本项目环评报告表，本环评仅针对一期建设内容进行评价。</p> <p>2、项目组成</p> <p>项目规划建设一座总占地面积约 300 亩、容量为 28.8 万立方米的液化石油气(LPG)储配库及相关配套设施工程，其中一期占地面积约为 220 亩，库容为 16 万立方米，二期库容为 12.8 万立方米，本项目评价对象为一期工程。一期工程主要配备 1 个 60000m³C3 低温罐、1 个 60000m³C4 低温罐、6 个 4000m³ 丙烷球罐、2 个 4000m³ 丁烷球罐、2 个 4000m³ LPG 混合球罐，以及配套的制冷系统、机泵系统、动力系统、火炬系统、BOG 处理系统、装卸系统及厂区内运输管线等，建筑物主要包括综合楼、中央控制室、总变电站及配电室及其他配套设施。具体工程内容情况见下表。</p>							
	表 2-1 一期项目主体工程							
	序号	名称	层数	占地面积	建筑面积	火宅危险类别	耐火等级	备注
	1	综合楼	5	780.06	3998.48	民用建筑	二级	一期
	2	中央控制室	1	858	858	丁类	二级	一期
	3	化验室	1	373.23	373.23	甲类	二级	一期
	4	空压制氮站	1	492.20	492.20	丁类	二级	一期
	5	消防水罐及消防泵房	1	2751.84	2751.84	丙类	二级	一期
	6	总变电站及配电室	1	769.50	769.50	丙类	二级	一期
	7	维修件及备品备件室	1	342.40	342.40	丁类	二级	一期
8	危废暂存间	1	208	208	丙类	二级	一期	
9	循环水站		153		戊类	二级	一期	
10	球罐区及常温泵棚	1	10801.76	563.16	甲类	二级	一期	

11	换热及 BOG 回收	1	3661	867.875	甲类	二级	一期
12	槽车装卸站	1	18456.2	883.50	甲类	二级	一期
13	灌装站	1	6886	167.40	甲类	二级	一期
14	低温罐区		11746.35	/	甲类	二级	一期
15	事故应急池		5367.96	/	丙类	二级	一期
16	火炬系统		2250	/	甲类	二级	一期
17	初期雨水池		675	/	戊类	二级	一期
18	人流门卫	1	32.37	32.37	民用建筑	二级	一期
19	安监室	1	19.50	19.50	民用建筑	二级	一期
20	综合业务间	2	390	780	民用建筑	二级	一期
21	室外管廊	/	10975	/	/	二级	一期
22	地磅	/	61.2	/	戊类	二级	一期

表 2-2 一期项目组成

工程类别	单项工程名称	工程内容	备注
主体工程	低温储罐区	本项目设置 1 个 C3、1 个 C4 低温储罐 (60000m ³)	/
	球罐区	项目设置 6 个 4000m ³ 丙烷球罐、2 个 4000m ³ 丁烷球罐、2 个 4000m ³ LPG 混合球罐	/
	装卸区	设置 1 个瓶装充装站、1 个槽车装卸栈台 (18 个装卸车鹤位)、1 间地磅房等	/
	火炬系统	本项目采用地面火炬	处理能力 225t/h
辅助工程	办公室	占地面积 1600m ²	西南, 3 层
	消防泵房	占地面积约为 672m ²	南面
	控制室	占地面积约为 580m ²	西南
	变电所	占地面积约为 860m ² , 35KV	西南
	循环水站	位于消防泵站	/
	内部管线	DN300, 6000m(液相);DN500.4000m(液相); DN1000.2000m(气相);DN600.2000m(气相)	/
公用工程	给水系统	生产 (换热系统用水除外)、生活用水由市政供水管网。换热系统工艺用水取龙江河水进行利用。	/
	排水系统	生活废水与生产废水均通过市政污水管网进入园区污水处理站进行处理	/
	供电系统	市政供电系统	/
环保工程	废气处理措施	项目储罐正常状态下无气体产生, 卸料时气体经 BOG 回收系统压缩后回流至储罐, 无废气排放, 泄压废气排至火炬燃烧	本项目有机废气主要为火炬燃烧及排放、LPG 灌装废气, 预计排放 6.3t/a 的 VOCs 与 0.517t/aNO _x
	废水处理措施	本项目设置雨污分流系统, 生活废水经化粪池	/

		处理后与清洗废水接入园区污水管网，排入大南海石化工业区污水处理厂处理，罐区消防废水部分存储在防火堤内，多出部分排至事故水池	
噪声控制措施		选择低噪声设备、合理布局、配套减振降噪措施，设置绿化带	/
固体废物处理措施		设置 1 个 208m ³ 危废暂存间	/
风险措施		项目设置事故应急池 20020m ³ ，球罐区设置 0.6m 防火堤，储罐区设置 2m 围堰	/

3、项目产品情况

本项目产品及年产量见下表。

表 2-3 项目产品周转量一览表

序号	容器名称	单罐容量 m ³	个数	年周转量万 t/a
1	丙烷储罐	60000	1	37
2	丁烷储罐	60000	1	38
3	丙烷球罐	4000	4	10
4	丁烷球罐	4000	4	
5	LPG	4000	2	

本项目储存物料理化性质见下表。详见附件 4 原辅材料 MSDS 报告。

表 2-4 本项目储存物料理化性质一览表

物料名称	丙烷	丁烷	LPG
分子量	44.1	58.1	/
沸点℃	-42	-3	/
饱和蒸汽压 (kPa)	53.32/-55.6℃	/	/
闪点℃	-104	-60	-74
密度 (g/cm ³)	0.584	0.614	/
燃烧热 (kg/mol)	2217.8	2653	/
稳定性	稳定	稳定	稳定
熔点℃	-187.6	-138.4	/
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
火灾危险级	甲 A	甲 A	甲 A
毒性及健康接触限值	苏联 MAC: 300mg / m ³	美国: ACGIH 800ppm, 1900mg/m ³	中国 MAC (mg/m ³): 1000

康危害	侵入途径	吸入	吸入	吸入
	健康危害	1%丙烷, 对人无影响; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时, 有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射; 严重者出现麻醉状态、意识丧失; 有的发生继发性肺炎。	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒: 主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者昏迷。慢性影响: 接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。	有麻醉作用。急性中毒: 有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等; 重症者可突然倒下, 尿失禁, 意识丧失, 甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响: 长期接触低浓度者, 可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

4、能源消耗情况

本项目水、电年用量参见下表。

表 2-5 本项目公用工程消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量
1	水	t	40000
2	电	kWh	2700×10 ⁴

5、主要设备

本项目主要设备见下表。

表 2-6 主要设备一览表

序号	名称	数量	型式	规格
1	C3 储罐	1	双金属全容罐	60000m ³ φ53600*34000
2	C3 制冷压缩机	2	螺杆式	轴功率: 450KW 8.69 t/h
3	低温 C3 泵	2	罐内泵	流量 200m ³ /h 扬程 300m
4	C4 储罐	1	双金属全容罐	60000m ³ φ53600*34000
5	C4 制冷压缩机	2	螺杆式	轴功率: 220KW 8.69 t/h
6	低温 C4 泵	2	罐内泵	流量 320m ³ /h 扬程 210m
7	LPG 装车泵	2	筒袋泵	流量 158m ³ /h 扬程 40m
8	C3 球罐	6	球罐	4000m ³
9	C4 球罐	2	球罐	4000m ³
10	LPG 混合罐	2	球罐	4000m ³
11	LPG 中间罐	2	卧罐, 50m ³	/
12	残液罐	1	卧罐, 50m ³	/
13	丙烷装车泵	2	筒袋泵	流量 320m ³ /h 扬程 75m
14	丙烷装船混合泵	2	筒袋泵	流量 300m ³ /h 扬程 75m
15	丁烷装车泵	2	筒袋泵	流量 310m ³ /h 扬程 290m
16	丁烷装船混合泵	2	筒袋泵	流量 300m ³ /h 扬程 300m
17	丙烷卸车压缩机	1	活塞式	卸车流量 50t/h
18	丁烷卸车压缩机	1	活塞式	卸车流量 50t/h
19	BOG 回收系统	2	/	/

6、工作制度

本装置年运行时间 8000 小时，年工作 330 天，生产人员四班三运转制。装置生产初定员 125 人，分四班，其中三班各 31 人，另一班为 32 人，每班每天工作 8 小时。

7、给排水系统

(1) 给水

本项目给水管网系统分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环冷却水给水系统四个独立的系统。生产用水除换热系统工艺用水取自龙江河外，其余用水均取自市政供水管网。

(2) 排水

本项目设置雨污分流系统，初期雨水、装卸区地面冲洗废水和经三级化粪池预处理后的生活污水一起接入市政管道，进入园区污水处理厂进行处理，根据园区污水工程规划图（附图 11-d），本项目在大南海石化工业区污水处理厂首期纳污范围内，冷排水不添加任何药剂，与丙烷、丁烷间接接触复温，不与物质直接接触，取龙江河水作为换热介质后直排回龙江河，水质使用前后仅有流量和温度变化。

本项目水平衡图见下图。

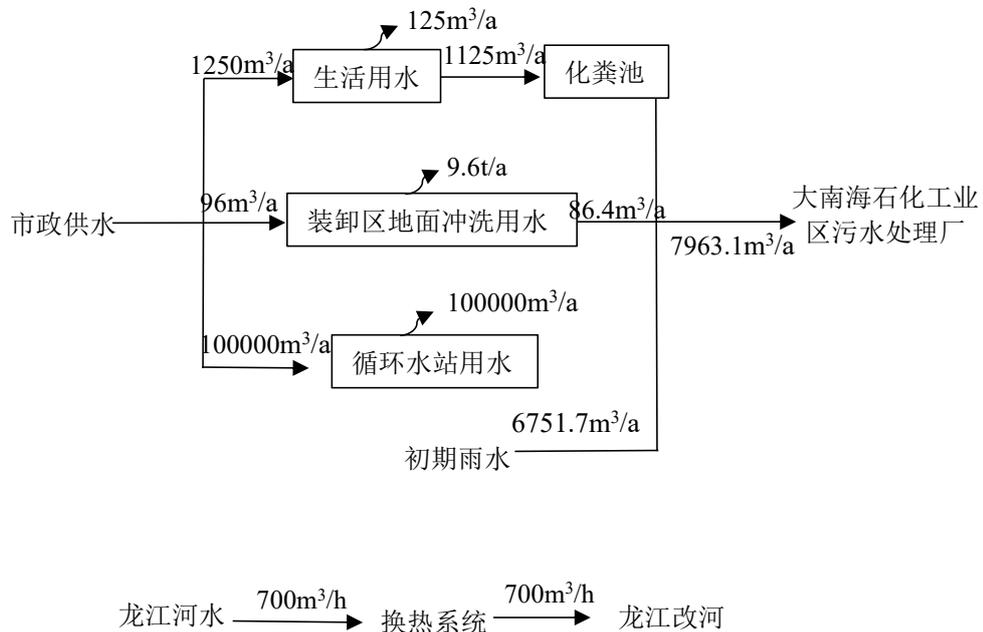


图 1 本项目水平衡图

(3) 空气及氮气系统

空压制氮系统由 2 台 5Nm³/h 的制氮机、3 台 20Nm³/h 的空气压缩机、2 台 20Nm³/h 的吸附干燥机、1 台 50m³ 的液氮成套包、1 个 20m³ 的氮气缓冲罐、1 个 20m³ 的空气缓冲

	<p>罐、1个20m³的仪表空气缓冲罐组成。</p> <p>(4) 供配电系统</p> <p>项目配套建设35kV变电所/装置变电所，本工程用电设备为10kV和380/220V负荷，所有用电设备计算功率约为6900kW。其中10kV用电设备计算功率约为3900kW，最大单台用电设备功率约630kW（消防泵）；380/220V计算功率约为3000kW，最大单台用电设备功率约185kW总进线容量约6680kVA。</p> <p>8、总平面布置图</p> <p>本项目总平面布置严格按照《石油化工企业总平面布置设计规范》（SH3053-2002）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018版）等规范要求设计，自西向东依次为装卸区、球罐区、储罐区和预留空地。C3低温罐、C4低温罐位于项目东北部，旁边分别是球罐区、球罐区、装卸区和预留空地。地面火炬位于项目东南侧，BOG系统位于项目中部。消防泵房、消防水罐、空压制氮站、备品备件库、地面火炬组成公用工程设施区布置在场地的南部。装车区布置在公用工程设施区的北侧即位于储罐区的西侧，独立成区并设置单独出入口。灌装站位于装车区东北角并四周设有围栏，并设置独立进出口。</p> <p>9、取水及排水口</p> <p>取水口位于厂区西北侧，坐标为东经116.2429°，北纬22.9422°。设置3台取水泵，单台流量为500m³/h，扬程为40m，取水管线埋深为2.5m。设置净水系统，对水质进行泥沙净化。</p> <p>取水工程：本项目取水管涵设置两根内径为566mm的钢管，取水头部结构设置为5m×5m，取水窗底高程为-3.5m，高1m。取水泵棚基础结构为20m×8m。龙江河水经由涵管自流至内部集水坑，涵管处设置过滤网过滤水中杂质。集水坑中的河水经取水泵加压后，由管道输送至丙烷复温换热器。</p> <p>排水口位于厂区取水口南侧，坐标为：东经116.2440°，北纬22.9408°，排放方式为通过管线连续排放。</p> <p>排水工程：排水距离口岸约25m，排水管设置两根内径为500mm的钢管，管道长为30m。本项目取水经过丙烷复温换热器，河水温度降低。降温后的河水经管道带压输送，至厂区西南角处的排水涵管处，排入龙江河，不排入海。</p>
工艺流程和产排污	<p>1、施工期</p> <p>(1) 工艺流程</p> <p>本项目施工期工艺流程见下图。</p>

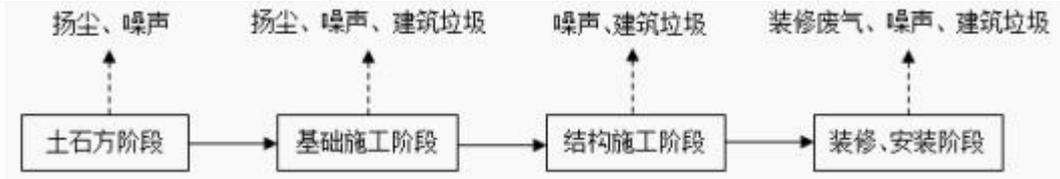


图2 施工期工艺流程

(2) 工艺流程简述

土石方工程：该阶段主要包括一切土的挖掘、填筑和运输等过程以及排水、降水、土壁支撑等准备和辅助工程。

基础工程：采用深基础中常用的桩基础，施工拟采用回填、深层搅拌桩、静力压桩，利用无振动、无噪声的静压力将混凝土预制桩压入土中。

结构施工阶段：拟建建筑物主要采用现浇混凝土（结构）工程，其主要内容有混凝土制备、运输、浇筑捣实和养护。

装修、安装：砌筑工程是指各种砖、石块等砌块的施工，包括砂浆制备、材料运输、脚手架搭设和墙体砌筑等。

(3) 产排污环节

本项目施工期产生的污染主要为施工场地扬尘、机械和运输车辆排放废气、施工废水、机械噪声、车辆运输噪声、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

2、运营期

(1) 工艺流程

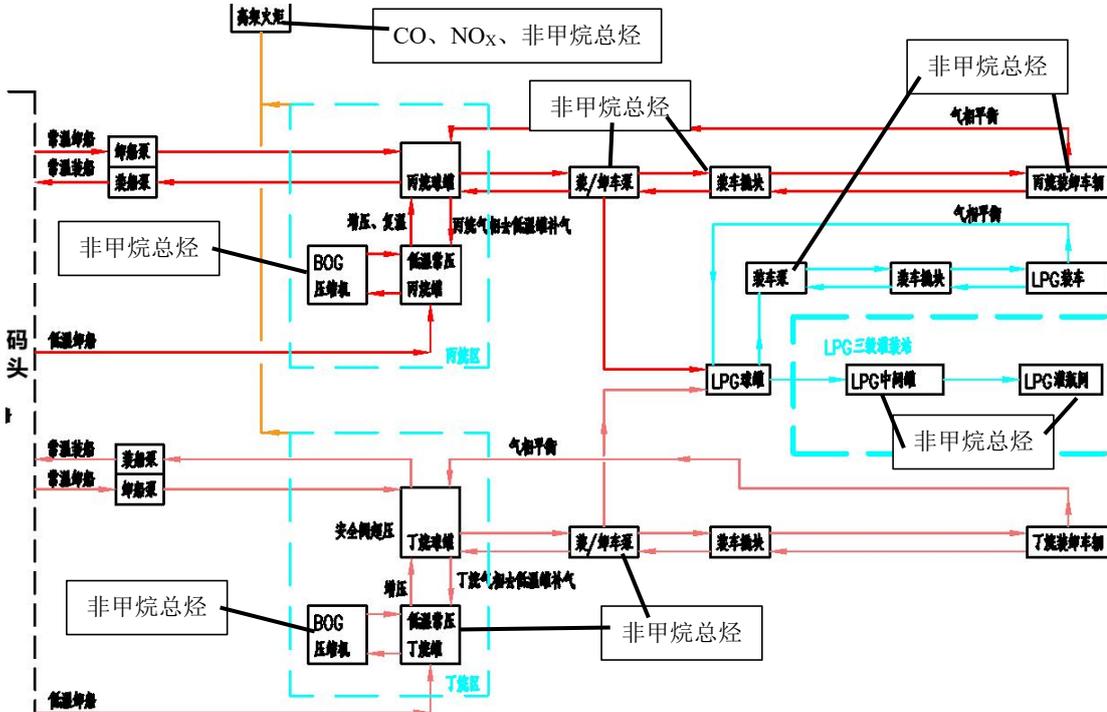


图3 本项目运营期工艺流程

(2) 工艺流程简述

a、丙烷储存流程

低温丙烷来自 LPG 船通过码头的液体装卸臂卸料，再经栈桥上的输液管线，分别进入低温储罐内储存。储罐内的低温丙烷，经潜液泵外输去槽车装车系统、装船系统、或者由管道外输去化工基地需要的企业。

储罐压力升高到一定程度，丙烷蒸发气经过冷凝液回收系统压缩、冷却后返回丙烷储罐或直接送球罐带压存放。需要常温外输时，低温丙烷经丙烷加热系统升温后进入球罐暂存，用于装船或装车，灌装等。

b、丁烷储存流程

低温丁烷来自 LPG 船通过码头的液体装卸臂卸料，再经栈桥上的输液管线，分别进入低温储罐内储存。储罐内的低温丁烷，经潜液泵外输去槽车装车系统、装船系统、灌装系统或者由管道外输去化工基地需要的企业。

储罐压力升高到一定程度，丁烷蒸发气经过冷凝液回收系统压缩、冷却后返回丁烷储罐，或者直接送至带压球罐中转去装船系统，装车系统或灌装系统。

c、BOG 处理系统

非卸船操作时，低温罐的压力通过 BOG 压缩机控制在 4~14kPa(G)范围内；卸船时，低温罐的压力控制在 15kPa(G)；当罐压力超过 17kPa(G)，打开储罐压力控制阀，将蒸发气排入本项目火炬系统；当储罐压力持续上升，达到 20kPaG 时，安装在罐顶的紧急泄放阀起跳，超压气体经过紧急泄放阀排入本项目火炬系统。当储罐压力低时，联锁停止 BOG 压缩机；当压力低至一定值时，首先自动打开自球罐丙烷气相补压阀，以维持罐内压力；当压力继续降低，自动打开氮气补压阀；当压力持续降低至-0.22kPa(G)时，空气通过安装在储罐上的破真空阀进入罐内，保护罐体不受破坏。

d、火炬系统

为保证本项目储运系统在正常、事故、紧急和非正常工况下产生的易燃、有毒气体能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足相关的环保和安全要求。本项目需要设置火炬系统，考虑到低温丙烷、LPG 和丁烷储罐火炬气泄放压力低，设置地面火炬系统。项目储罐正常状态下无气体产生，卸料时气体经 BOG 回收系统压缩后回流至储罐，无废气排放，非正常工况下泄压废气排至火炬燃烧。本储运站丙烷球罐、LPG 球罐和丁烷球罐的高压排放气体送入地面火炬系统统一处理。

e、装卸系统

本项目丙烷的装车量为 45 万吨/年，设置 8 个装车鹤位；丁烷的装车量为 45 万吨/年，设置 8 个装车鹤位；LPG 的装车量为 10 万吨/年，设置 2 个装车鹤位，同时具有卸

车功能。每台装车鹤位设置智能化定量装车系统，装车液相线设置质量流量计。槽车进入作业区时，先在操作室进行业务确认。槽车进入作业场，先停在空车地磅上，业务室确认到位后，记录下空车重量，并在操作站计算机上输入用户名、车号、装车量、鹤位号、物料等参数后（具体数据内容可以根据最终用户管理需求作调整），并在操作站计算机上输入用户名、车号、装车量、鹤位号、物料等参数后（具体数据内容可以根据最终用户管理需求作调整），进行装车。装车结束后，车辆到出口进行满车过磅，操作站计算出实际灌装量，并同时和批控器过来的数据进行比对，合格后完成业务结算。

(3) 产排污环节

本项目运营期产污情况见下表。

表 2-6 本项目污染工序及污染因子一览表

类别	产污环节	主要污染因子	排放特征	处理措施及去向
废气	设备动静密封点	非甲烷总烃	持续	本项目排放废气均为无组织排放，本项目通过加强设备检修减少废气产生。
	火炬系统	非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫	持续	
	LPG 灌装	非甲烷总烃	间断	
废水	污染区初期雨水	COD _{Cr} 、SS、石油类	间断	生活污水经化粪池处理后和冲洗废水、初期雨水进入园区污水处理厂进行处理，冷排水直排龙江河
	装卸区冲洗废水	COD _{Cr} 、SS、石油类	间断	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、SS、总氮	间断	
	冷排水	温降	连续	
固废	设备检修	废含油抹布	间断	暂存危废暂存间，委托有资质单位处理
	设备维护	废矿物油	间断	暂存危废暂存间，委托有资质单位处理
	员工办公	生活垃圾	间断	交由环卫部门处理
噪声	机械噪声	机械噪声	间断	选用低噪声设备配套减振降噪措施

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，本项目厂区范围内用地原为荒田，不存在原有的环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状调查与评价

(1) 常规污染物

本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及 2018 年修改单的要求。

本次区域达标分析采用揭阳市生态环境局网站公布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》（揭阳市生态环境局 2023 年 7 月发布）。网址为（http://www.jieyang.gov.cn/jyhbh/hjzl/hjgb/content/post_780543.html）。详细数据见下表。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年平均指标	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测点位达标 率/%
SO ₂	年平均质量浓度	60	100
NO ₂	年平均质量浓度	40	100
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	100
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	100
CO	第 95 百分位数日平均 浓度	4000	100
O ₃	第 90 百分位数最大 8 小时平均浓度	160	98.6

《2022 年揭阳市生态环境质量公报》未公布各污染物的现状浓度，但由上表可知，揭阳市 2022 年环境空气中五个监测点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，可根据国家或地方环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况来判断项目所在区域是否属于达标区，因此，本项目所在区域为达标区域。

(2) 特征污染物

为了解建设项目所在地特征污染物（非甲烷总烃）的环境质量现状，本次评价引用《揭阳港惠来沿海港南海作业区 LPG 码头工程环境影响报告书》2022 年 4 月 12 日至 2022 年 4 月 18 日对项目东南方向 700m 处的非甲烷总烃的检测数据，具体监测信息见表 3-2，监测点位见附图 4，大气环境质量监测结果见表 3-3。

表 3-2 特征因子补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址位置	相对厂界距离
	X	Y				
A1	-591	-352	非甲烷总 烃	连续 7 天，每 日采样 4 次	东南	700m

表 3-3 特征因子环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
A1	非甲烷总烃	小时平均	2.0	0.16~0.26	13	0	达标

根据上表监测结果，项目所在区域环境空气中非甲烷总烃的小时平均浓度符合中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值（2.0mg/m³）。因此，项目所在区域及周边大气环境质量现状较好。

2、水环境质量现状调查与评价

本项目初期雨水、地面冲洗废水和经三级化粪池预处理后的生活污水一同接入市政管网进入园区污水处理厂进行处理。

(1) 地表水

本项目物料输送管道跨越龙江河，周边无地表水饮用水源保护区，为了解龙江河的水环境质量现状，本次评价引用《揭阳港惠来沿海港南海作业区 LPG 码头工程环境影响报告书》于 2022 年 4 月 12 日~14 日对龙江河 W1 断面和 W2 断面的监测数据。具体监测信息见表 3-4，监测点位见附图 3，质量监测结果见表 3-5。

表 3-4 地表水监测断面情况一览表

编号	监测断面位置	所属水体	经纬度
W1	距离厂界上游约 459m 处	龙江河	E116°14'1.5", N22°56'49.28"
W2	龙江河入海河口处		E116°14'29.46", N22°56'9.51"

表 3-5 龙江河质量现状监测结果一览表（单位：°C，无量纲，mg/L）

序号	检测因子	检测结果			《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 中Ⅲ类水质标准	达标情况
		W1 断面				
		20220412	20220413	20220414		
1	水温	23.6	21.4	25.7	/	达标
2	pH	7.4	7.3	7.3	6~9	达标
3	溶解氧	5.8	6.2	6.1	5	达标
4	高锰酸盐指数	2.7	2.5	2.6	6	达标
5	化学需氧量	11	10	11	20	达标
6	五日生化需氧量	2.5	2.4	2.6	4	达标
7	氨氮	0.312	0.334	0.342	1.0	达标
8	总磷	0.07	0.08	0.08	0.2	达标
9	石油类	ND	ND	ND	0.05	达标
10	悬浮物	15	16	17	/	达标
11	阴离子表面活性剂	0.10	0.13	0.11	0.2	达标
12	挥发酚	ND	ND	ND	0.005	达标
序号	检测因子	检测结果			《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)	达标情况
		W2 断面				

		20220412	20220413	20220414	中III类水质标准	
1	水温	23.9	21.7	26.1	/	达标
2	pH	7.8	8.1	8.0	6~9	达标
3	溶解氧	6.9	6.8	7.1	5	达标
4	高锰酸盐指数	1.2	0.9	0.8	6	达标
5	化学需氧量	6	7	7	20	达标
6	五日生化需氧量	1.2	1.0	1.1	4	达标
7	氨氮	0.054	0.049	0.047	1.0	达标
8	总磷	0.02	0.03	0.02	0.2	达标
9	石油类	ND	ND	ND	0.05	达标
10	悬浮物	12	10	11	/	达标
11	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	0.2	达标
12	挥发酚	ND	ND	ND	0.005	达标

由监测结果可知，龙江河中的 pH、DO、高锰酸盐指数、CODcr、BODs、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂等各项监测因子的监测结果均不超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值。因此，项目所在区域地表水环境质量较好。

(2) 近岸海域水质

2022 年全市 6 个监测点位，水质类别以一类为主，其中一类海水水质点位比例 66.67%，二类海水水质点位比例 33.33%，优良点位（一、二类）比例为 100.0%。

(3) 近岸海域环境质量现状

本报告引用《揭阳港惠来沿海港区南海作业区通用码头工程环境影响报告书》中汕尾市润邦检测技术有限公司于 2021 年 3 月 24 日春季在揭阳海域开展的海水水质、海洋沉积物质量和海洋生态环境现状调查数据。现状调查期间在附近海域布设水质监测站位 10 个，沉积物监测站位 10 个，海洋生态监测站位 10 个。调查站位布置图详见 3-1，调查站位及内容详见表 3-9。

表 3-6 2021 年春季（3 月）近岸海域沉积物监测站点布设表

监测站位编号	经纬度	监测类别
A3	E 116°14'23.32", N 22°54'37.85"	水质、沉积物、生态
A4	E 116°16'27.56", N 22°56'10.52"	水质、沉积物、生态
A7	E 116°17'50.64", N 22°54'45.31"	水质、沉积物、生态
A8	E 116°15'54.86", N 22°53'14.60"	水质、沉积物、生态
A9	E 116°13'47.89", N 22°51'34.63"	水质、沉积物、生态
A13	E 116°17'14.20", N 22°51'37.19"	水质、沉积物、生态
A14	E 116°19'19.37", N 22°53'05.19"	水质、沉积物、生态
A16	E 116°22'55.23", N 22°52'55.79"	水质、沉积物、生态
A18	E 116°18'52.77", N 22°49'57.40"	水质、沉积物、生态
A20	E 116°14'20.93", N 22°46'31.38"	水质、沉积物、生态

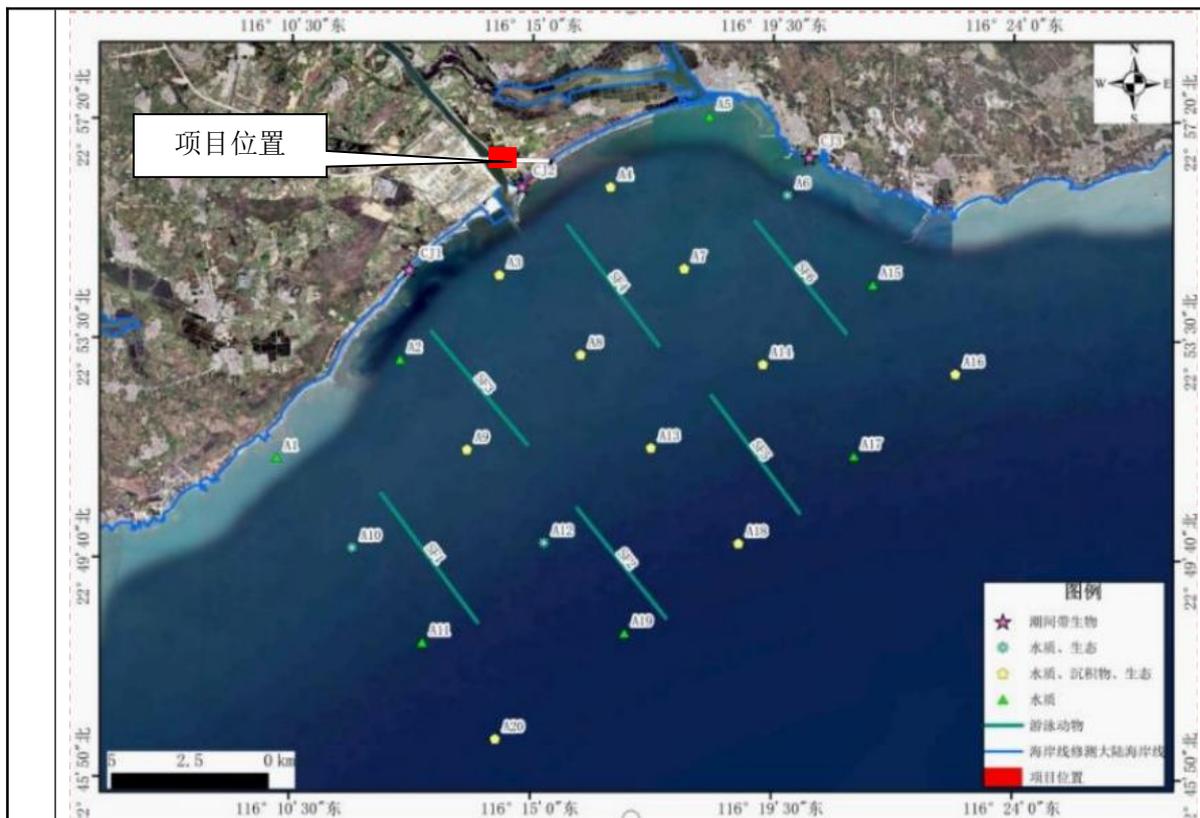


图 3-1 项目附近海域海洋环境现状调查站位布置图（水质、沉积物、海洋生态）

（1）水质监测

①监测时间

2021 年 3 月 24 日对项目附近海域进行水质、沉积物、生物质量、生态及渔业资源现状调查。

②调查项目

调查项目包括 pH、水温、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、石油类、总铬、铅共 13 项。

③监测结果计现状评价

采用单项指数法对现状监测结果进行标准指数计算。

由调查结果可知，位于第一类海洋功能区内的各调查站位中的 pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总铬、铅、镉、砷的现状监测结果均能满足第一类海水水质要求；A18 表层样中的石油类不能满足第一类海水水质要求，超标倍数为 0.14，但能满足第三类海水水质要求；有约 64.7%样品中的无机氮的现状监测结果均不能满足第一类海水水质要求，最大超标倍数为 1.87；此外也有部分调查站位中的汞和锌的现状监测结果不能满足第一类海水水质要求，最大超标倍数分别为 2.68 和 0.93，但均能满足第二类海水水质要求。

位于第二类海洋功能区内的各调查站位中的 pH、活性磷酸盐、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总铬、铜、铅、镉、砷和锌的现状监测结果均能满足第二类海水水质要求；而 A9、A13、A14、A16 等 4 个调查站位的表层样中的石油类的现状监测结果均不能满足第二类海水水质要求，但能符合第三类海水水质标准要求；约 33.3%样品中的无机氮的现状监测结果不能满足第二类海水水质要求，最大超标倍数为 0.84，但能符合第三类海水水质标准要求；A13 底层样中的汞的现状监测结果不能满足第二类海水水质要求，但能满足第四类标准要求。

表 3-7 水质现状监测结果

站号	采样层次	pH 值	水温	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	总铬	铅
			°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
A3	表层	8.0	23.2	0.008	0.0182	7.83	0.0088	0.0820	0.0308	0.82	0.24	77.8	0.0014	0.00038
A4	表层	8.0	23.0	0.009	0.0378	7.85	0.0086	0.0676	0.0299	0.86	0.28	83.3	0.0024	0.00037
A7	表层	8.0	22.7	0.009	0.0421	7.64	0.0084	0.0855	0.0452	0.86	0.33	82.6	0.0007	0.00050
	底层	8.0	21.8	0.015	ND	7.47	0.0084	0.1041	0.0948	0.98	0.35	83.4	0.0005	0.00055
A8	表层	8.1	22.8	0.009	0.0222	7.91	0.0080	0.0821	0.0495	0.83	0.26	63.8	0.0014	0.00027
	底层	8.1	22.0	0.007	ND	7.88	0.0084	0.0691	0.0443	0.58	0.11	65.7	0.0005	0.00040
A9	表层	8.0	22.4	0.010	0.0590	7.96	0.0080	0.0871	0.0356	0.77	0.22	57.1	0.0028	0.00033
	底层	8.0	21.8	0.008	ND	7.41	0.0079	0.0651	0.0440	0.56	0.18	59.1	0.0007	0.00052
A13	表层	8.0	21.8	0.006	0.0618	7.68	0.0088	0.2817	0.0474	0.78	0.26	73.6	0.0007	0.00029
	底层	8.0	21.2	0.007	ND	7.91	0.0089	0.0743	0.0525	0.74	0.24	72.5	0.0011	0.00076
A14	表层	8.1	21.4	0.007	0.0506	8.49	0.0121	0.1045	0.0548	0.82	0.22	68.6	0.0039	0.00040
	底层	8.0	20.9	0.015	ND	8.79	0.0122	0.2316	0.0656	0.91	0.25	67.8	0.0025	0.00045
A16	表层	8.0	20.7	0.014	0.0528	8.23	0.0140	0.2757	0.0635	0.86	0.26	61.1	0.0016	0.00088
	底层	8.0	20.9	0.006	ND	8.29	0.0129	0.3801	0.0650	0.72	0.25	58.9	0.0015	0.00080
A18	表层	8.0	21.7	0.008	0.0571	8.76	0.0091	0.2752	0.0420	0.62	0.23	55.8	0.0013	0.00059
	底层	8.0	21.2	0.005	ND	8.34	0.0087	0.0663	0.0429	0.61	0.22	54.6	0.0011	0.00044

A20	表层	8.0	22.0	0.007	0.0286	7.56	0.0099	0.1314	0.0546	0.69	0.21	74.4	0.0014	0.00055
	底层	8.0	21.3	0.009	ND	7.40	0.0079	0.1883	0.0380	0.74	0.35	70.8	0.0015	0.00019

表 3-8 海水水质质量指数

站位	层次	pH 值	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	无机氮	化学需氧量	五日生化需氧量	总铬	铅	执行标准	
A7	表层	0.67	0.60	0.84	0.79	0.70	0.43	0.33	0.01	0.50	第一类	
	底层	0.67	1.00	0.04	0.80	1.04	0.49	0.35	0.01	0.55		
A8	表层	0.73	0.60	0.44	0.76	0.70	0.42	0.26	0.03	0.27		
	底层	0.73	0.47	0.04	0.76	0.61	0.29	0.11	0.01	0.40		
A18	表层	0.67	0.53	1.14	0.68	1.63	0.31	0.23	0.03	0.59		
	底层	0.67	0.33	0.04	0.72	0.59	0.31	0.22	0.02	0.44		
A20	表层	0.67	0.47	0.57	0.79	0.98	0.35	0.21	0.03	0.55		
	底层	0.67	0.60	0.04	0.81	1.17	0.37	0.35	0.03	0.19		
A3	表层	0.67	0.27	0.36	0.64	0.41	0.27	0.08	0.02	0.08		第二类
A4	表层	0.67	0.30	0.76	0.64	0.35	0.29	0.09	0.01	0.07		
A9	表层	0.67	0.33	1.18	0.63	0.44	0.26	0.07	0.01	0.07		
	底层	0.67	0.27	0.04	0.67	0.39	0.19	0.06	0.01	0.10		
A13	表层	0.67	0.20	1.24	0.65	1.13	0.26	0.09	0.01	0.06		
	底层	0.67	0.23	0.04	0.63	0.45	0.25	0.08	0.04	0.15		
A14	表层	0.73	0.23	1.01	0.59	0.57	0.27	0.07	0.03	0.08		
	底层	0.67	0.50	0.04	0.57	1.03	0.30	0.08	0.02	0.09		
A16	表层	0.67	0.47	1.06	0.61	1.18	0.29	0.09	0.02	0.18		
	底层	0.67	0.20	0.04	0.60	1.53	0.24	0.08	0.02	0.16		
超标率%		0	0	16.7	0	5.6	0	0	0	0		

(2) 沉积物监测

①调查项目

海洋沉积物调查项目包括水深、pH、有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、镉、总汞、锌等 10 项。2021 年 3 月春季沉积物监测结果如表 3-9 所示。

表 3-9 海洋沉积物检测项目结果

站号	水深	pH	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	锌
	m	1	%	$\times 10^{-2}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^6$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$
A3	9.4	8.35	0.08	15.7	18.07	2.7	20.8	0.05	0.017	37.5
A4	8.1	8.50	0.08	6.4	14.14	3.0	2.1	ND	0.005	18.0
A7	12.2	8.30	0.58	69.3	38.85	15.9	17.6	ND	0.039	7.9

A8	13.8	8.25	0.92	31.1	43.27	22.1	4.5	0.07	0.050	2.3
A9	16.5	8.31	1.01	48.3	40.13	8.0	25.2	0.05	0.057	15.5
A13	16.6	8.56	0.97	32.7	46.94	7.6	30.9	ND	0.042	42.6
A14	15.1	8.30	1.05	44.4	44.50	8.7	9.8	ND	0.061	0.4
A16	17.2	8.12	1.09	11.5	33.55	25.7	22.1	0.11	0.059	44.8
A18	22.2	8.30	0.96	83.3	58.55	20.5	23.9	0.07	0.057	15.4
A20	24.8	8.43	1.04	20.9	31.67	21.1	30.2	ND	0.054	9.7

②海洋沉积物质量评价

根据下表的评价结果可知，本次调查海域各表层海洋沉积物检测项目的现状监测结果均符合所在海洋功能区海洋沉积物质量一类标准的要求，海洋沉积物质量状况良好。

表 3-10 海洋沉积物质量评价指数

站位	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	锌
A3	0.04	0.05	0.04	0.08	0.35	0.10	0.09	0.250
A4	0.04	0.02	0.03	0.09	0.04	0.04	0.03	0.120
A7	0.29	0.23	0.08	0.45	0.29	0.04	0.20	0.053
A8	0.46	0.10	0.09	0.63	0.08	0.14	0.25	0.015
A9	0.51	0.16	0.08	0.23	0.42	0.10	0.29	0.103
A13	0.49	0.11	0.09	0.22	0.52	0.04	0.21	0.284
A14	0.53	0.15	0.09	0.25	0.16	0.04	0.31	0.003
A16	0.55	0.04	0.07	0.73	0.37	0.22	0.30	0.299
A18	0.48	0.28	0.12	0.59	0.40	0.14	0.29	0.103
A20	0.52	0.07	0.06	0.60	0.50	0.04	0.27	0.065
最大超标率倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0

(3) 海洋生态环境质量状况现状评价

数据引用《揭阳港惠来沿海港区南海作业区通用码头工程环境影响报告书》中汕尾市润邦检测技术有限公司于 2021 年 3 月 24 日春季调查共在项目评价海域布设了海洋生态调查站 13 个、潮间带生物调查断面 3 个、渔业资源调查断面 6 个，调查内容包括叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、鱼卵仔鱼、底栖生物和潮间带生物调查。样品的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中规定的方法进行。

①叶绿素 a 和初级生产力

本次调查区域叶绿素 a 平均浓度为 1.427mg/m³，变化范围为 0.900~2.274mg/m³，变幅中等。本次调查时区域叶绿素 a 含量中等偏低，空间趋势较为平均，总体呈现由无规则变化的特征，空间差异并不明显。调查监测区内平均初级生产力为 210.65 mg·C/m²·d，在 124.74~

323.51mg · C/ m² · d 之间，变幅中等。总体上，调查海域初级生产力处于中等水平。

②浮游植物

本次调查共鉴定浮游植物 3 门 31 属 47 种(类)。硅藻门种类最多，共 22 属 35 种；甲藻门种类次之，出现 6 属 9 种；藻门出现 3 属 3 种。浮游植物总丰度变化范围为 91.24~253.65 × 10⁴cell/m³。调查区域的浮游植物丰度分布较为均匀。以优势度 Y 大于 0.02 为判断标准，本次调查浮游植物优势种共出现 10 种，分别为夜光藻、笔尖根管藻、梭角藻、中肋骨条藻、菱形海线藻、圆海链藻、叉状角藻、掌状冠盖藻、具尾鳍藻和短角角藻。各调查区站位浮游植物种数范围为 16 种~37 种，平均 24 种。多样性指数范围为 2.972~4.576。

总体来看，调查海域浮游植物多样性指数平均值处于中等水平，受环境影响较一般，群落结构较为稳定。

③浮游动物

浮游动物鉴定出 41 种(类),分属 11 个类群，以桡足类出现种类最多，调查区域出现优势种 6 种，以夜光虫优势度最高。浮游动物海域平均栖息密度为 299.68ind/m³，总生物量平均值 130.79mg/m³；多样性指数、均匀度和多样性阈值均值分别为 3.13、0.59 和 1.85；浮游动物多样性和均匀度中等。

④鱼卵仔鱼

鱼卵和仔稚鱼共鉴定出 11 个种类，隶属于 9 科 10 属，鱼卵数量以小公鱼属最多，仔稚鱼数量以小公鱼属数量最多。调查海域鱼卵平均密度为 292 粒/1000m³，处于较低水平，仔稚鱼平均密度为 31 尾/1000m³，处于中等水平。

⑤潮间带生物

潮间带生物共鉴定出潮间带生物 3 门 14 科 19 种。其中软体动物最多，有 10 科 12 种；节肢动物 2 科 4 种，环节动物各 2 科 3 种。常见疣荔枝螺、菲律宾蛤仔和棒锥螺。3 个断面的潮间带生物平均生物量为 44.68g/m²，平均栖息密度为 39.55ind/m²。垂直分布上，生物量及栖息密度均以低潮区为最高；生物量和栖息密度高低排序均为低潮区>中潮区>高潮区。水平分布上，生物量及栖息密度均以 CJ1 为最高；生物量和栖息密度高低排序均为 CJ1>CJ3>CJ2。多样性指数的变化范围较小，在 2.38~3.15 之间，平均值为 2.80；均匀度的变化范围为 0.56~0.74。平均值为 0.66。总的来说，多样性指数处于较高水平，均匀度处于中等水平。

3、声环境质量现状调查与评价

根据《揭阳市声环境功能区划》（调整），本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。本次评价引用《揭阳港惠来沿海港南海作业区 LPG 码头工程环境影响报告书》于 2022 年 9 月 3 日~4 日对项目厂界噪声的监测数据，监测布点图见附

图 3，监测结果见下表。

表 3-11 声环境现状监测结果单位：dB (A)

检测点位	测量值 Leq[dB (A)]			
	20220903		20220904	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N2-3	55	46	56	45
N3-3	54	44	55	43
N4-3	56	46	54	43
N5-3	54	43	56	44

根据监测结果可知，项目四周边界环境噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

4、地下水、土壤环境质量现状

本项目运营期仓储为丙烷、丁烷等易挥发液体，废水均通过市政管道排入园区污水处理厂，事故废水与初期雨水等均排入事故废水池和初期雨水池，球罐区、储罐区等区域地面已做好硬底化，并按相关规定做好防渗措施，因此本项目无土壤或地下水环境污染途径，不涉及土壤或地下水污染途径，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），原则上不开展土壤和地下水环境质量现状调查。

但为了解项目所在区域土壤环境质量，本次评价委托深圳市政研检测技术有限公司对项目储罐区所在区域内土壤进行采样检测，检测点位详见下表 3-12，检测结果见下表 3-13。

表 3-12 土壤监测点位一览表

采样点位	检测项目	采样深度 (cm)	执行标准
S1（储罐组拟址处）	GB36600 中表 1 内 45 项基本项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0~20	二类

表 3-13 土壤监测点位一览表

检测项目	检测结果 (mg/kg)		标准限值 (mg/kg)
	S1		
砷	5.20		60
镉	0.04		65
六价铬	ND		5.7
镍	10		900
铜	11		18000
铅	14.2		800
汞	0.016		38
四氯化碳	ND		2.8
氯仿	ND		0.9
氯甲烷	ND		37
1,1-二氯乙烷	ND		9

1,2-二氯乙烷	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	66
顺 1,2-二氯乙烯	ND	596
反 1,2-二氯乙烯	ND	54
二氯甲烷	ND	616
1,2 二氯丙烷	ND	5
1,1,1,2- 四氯乙烷	ND	10
1,1,2,2- 四氯乙烷	ND	6.8
四氯乙烯	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8
三氯乙烯	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5
氯乙烯	ND	0.43
苯	ND	4
氯苯	ND	270
1,2-二氯苯	ND	560
1,4-二氯苯	ND	20
乙苯	ND	28
苯乙烯	ND	1290
甲苯	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	570
邻二甲苯	ND	640
硝基苯	ND	76
苯胺	ND	260
2-氯酚	ND	2256
苯并(a)蒽	ND	15
苯并(a)芘	ND	1.5
苯并(b)荧蒽	ND	15
苯并(k)荧蒽	ND	151
蒽	ND	1293
二苯并(a,h)蒽	ND	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	15
萘	ND	70
石油烃(C10-C40)	57	4500

根据检测结果可知，项目所在区域土壤能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

	<p>5、生态环境质量现状</p> <p>本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，用地类型为三类物流仓储用地，项目内现状主要为农用地，项目建设不新增园区外用地，不开展生态环境质量现状调查。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>项目所在地 500 米范围内没有自然保护区、风景名胜区、文化区、居民区等保护目标。控制本项目主要外排大气污染物的排放，保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，使项目所在区域不因该项目而受到明显影响。</p> <p>2、水环境保护目标</p> <p>(1) 地表水环境</p> <p>项目周边不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）中规定的饮用水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。</p> <p>(2) 地下水环境</p> <p>本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，项目设施周边 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>(3) 海洋环境</p> <p>①南海北部幼鱼繁育场保护区</p> <p>本项目近岸海域位于南海北部幼鱼繁育场保护区内，根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》(第一批)南海区渔业水域图(第一批),南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海幼鱼、渔业资源、北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域，保护期为 1-12 月，管理要求海洋生态环境为禁止在保护区内进行底拖网作业。</p> <p>②揭阳市神泉渔业市级自然保护区</p> <p>本项目距离揭阳市神泉渔业市级自然保护区为 7.6km。《关于同意揭阳市海洋与渔业自然保护区总体规划的批复》(揭府函[2010]159 号),该保护区保护对象为海洋渔业资源，为市级海洋海岸保护区，保护区内建设有人工鱼礁，位于广东省海洋功能区划里的神泉海洋保护区，地理坐标为东经 116°20'11"~116°18'47"，北纬 22°53'38"~22°54'46"，总面积 439hm²。</p> <p>3、声环境保护目标</p> <p>本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，保护项目所在区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。</p> <p>4、生态环境保护目标</p>

本项目选址内及周围无生态环境敏感目标。

5、主要环境敏感保护目标

根据对本项目所在地的实地踏勘，项目 500 米环境影响范围内没有名胜古迹等重要环境敏感点，其周边也没有居民住宅等敏感点。

海域主要敏感点目标见附图 7。

表 3-14 海域主要环境敏感点

序号	环境敏感点		位置关系	最近距离/km	保护目标
1	海洋保护区	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	东南侧	7.6	人工鱼礁、西施舌、渔业资源、海洋生态环境
2	渔业资源养护	南海北部幼鱼繁育场保护区	占用	1.0	鱼、渔业资源、海洋生态环境

1、施工期

(1) 废气污染物排放标准

本项目施工期的大气污染物主要来自施工扬尘、施工机械和车辆燃油废气。主要污染因子为颗粒物、NO_x、CO 等，本项目施工废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准值，详见下表。

表 3-15 大气污染物排放限值（第二时段）

污染物	无组织排放浓度	
	监控点	mg/m ³
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
CO	周界外浓度最高点	8.0

(2) 废水污染物排放标准

本项目的水污染源主要产生于主体工程施工期，主要来自于施工人员的生活污水和施工废水两部分。本项目施工营地依托揭阳港惠来沿海港区南海作业区 LPG 码头项目，施工人员生活污水由码头营地收集后定期由吸粪车拉运至集中的污水处理站(如惠来县隆江镇污水处理厂)进行后续处理，不得直接排放入河。施工废水主要来源于施工作业泥浆水、各类机械维修保养、维修、冲洗产生的含油废水和试压废水等。施工废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。施工人员生活污水排放标准见下表。

(3) 噪声排放标准

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 排放标准，见下表。

表 3-16 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB (A)）

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 Leq	夜间 Leq
		70

(4) 固体废物排放标准

污染物排放标准

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》执行，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定，危险废物执行《国家危险废物名录》（2021版）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）修改单的有关规定。

2、运营期

(1) 废气污染物排放标准

本项目运营期废气污染物主要包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等，企业边界无组织废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段无组织排放监控浓度限值；厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行广东省地方标准《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。

具体执行标准限值见下表。

表 3-17 废气污染物排放标准限值

污染类别	标准限值 mg/m ³		标准名称	
	参数名称	限值		
厂区内	NMHC	监控点处 1h 平均浓度值	6	《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
		监控点处任意一次浓度值	20	
企业边界	氮氧化物		0.12	广东省地方标准《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
	二氧化硫		0.40	
	颗粒物		1.0	
	非甲烷总烃		4.0	

(2) 废水污染物排放标准

本项目废水设计排放标准执行大南海工业园区污水处理厂低浓度进水水质标准；初期雨水排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。具体标准限值见下列表格。

表 3-18 本项目废水执行标准 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	园区污水处理厂设计进水标准	较严值
	工业污水	
pH	6~9	6~9
COD _{Cr}	500	500
BOD ₅	300	300
SS	200	200
氨氮	45	45
石油类	20	20
总氮	70	70
总磷	5	5

表 3-19 本项目初期雨水执行标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	限值	执行标准
COD _{Cr}	60	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
SS	60	
氨氮	10	
石油类	5.0	
pH	6~9	

(3) 噪声排放标准

本项目营运期间厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准(昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A))。排放执行的控制标准限值见下表。

表 3-20 项目厂界噪声排放标准表单位: dB(A)

标准名称	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)	3 类	65	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(主席令第三十一号)(2016 年修订)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年修订)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量控制指标

1、废水

本项目设置雨污分流系统, 初期雨水、装卸区地面冲洗废水和经三级化粪池预处理后的生活污水一同汇入园区污水处理厂进行处理。本项目污水 COD、氨氮等废水污染物总量控制指标从大南海石化工业区污水处理厂中调配, 不在另行建议总量控制指标(本项目已与园区污水厂签订废水接收协议)。

2、废气

根据《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目(一期)大气主要污染物排放总量指标意见的函》((2024) B41 号)项目所需 VOCs 总量指标实行等量替代, 替代指标由市局调剂, 从往年工业源氮氧化物的减排量中调剂 0.517 吨/年氮氧化物排放总量指标, 从往年机动车减排量中调剂 6.3 吨/年挥发性有机物排放总量指标。

本项目主要废气排放如下:

表 3-22 项目废气污染物排放汇总 单位 t/a

污染物名称	排放量 (t/a)
氮氧化物	0.517
VOCs (非甲烷总烃表征)	6.3

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、施工期主要污染物</p> <p>拟建项目在施工过程中产生污染物主要为：</p> <p>(1) 大气污染物：主要来自施工扬尘、施工机械和车辆燃油废气。主要污染因子为颗粒物、NO₂、CO 等。</p> <p>(2) 水污染物：主要为施工人员生活污水和施工废水。主要污染因子为：pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和石油类。</p> <p>(3) 噪声：主要为运输车辆、挖掘机、装载机、吊机、混凝土搅拌机等机械设备运行时的噪声，源强约为 70~90dB(A)。</p> <p>(4) 固体废物：主要是建筑垃圾、装修垃圾及施工人员生活垃圾。</p> <p>2、施工期主要污染防治措施</p> <p>(1) 大气污染防治措施</p> <p>①施工场地边界设置不小于 2.5 米严密围挡，围挡设置喷雾除尘装置；</p> <p>②施工场地裸露地面覆盖防风抑尘网或者洒水抑尘；</p> <p>③施工场地进出口设置车辆清洗装置，车辆保持清洁上路，运送渣土等密闭运输，防止遗撒；</p> <p>④加强施工现场车辆管理，车辆严禁超载，装卸渣土时严禁凌空抛洒，同时，车辆必须有遮盖和防护措施，防止建筑材料和尘土飞扬、洒落和流溢。</p> <p>⑤注意施工期间堆料的保护，采用加盖篷布等措施，避免造成大范围的空气污染。</p> <p>⑥容易产生粉尘的建筑材料的运输，要求采用散料运输专用车辆运输。临时存放，应采取防风遮挡措施，减少起尘量。</p> <p>(2) 水污染防治措施</p> <p>施工时要尽量做好各项排水、截水的设计，做好必要的防护坡及引水渠。在施工场地内应设置足够容积的集水沉砂池和截、排水沟收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、施工废水，经过沉砂、除渣和隔油处理后，回用于施工用水。</p> <p>粉状建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施。施工人员生活污水集中收集经过临时化粪池预处理后由吸粪车运输至附近污水处理厂进行处理。</p> <p>(3) 噪声污染防治措施</p> <p>①施工过程选用低噪声施工设备和运输车辆；</p> <p>②严格按照标准和国家标准控制施工作业时间，禁止午间和夜间施工作业。</p>
-----------	---

	<p>(4) 固体废物污染防治措施</p> <p>①建筑垃圾：分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的，清运到当地政府指定的建筑垃圾堆放场所处置；</p> <p>②装修垃圾：分类收集，委托专业固废回收公司处理；</p> <p>③生活垃圾：分类收集，委托环卫部门处置。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气源强</p> <p>(1) 废气源强核算</p> <p>1) 设备动静密封点泄漏废气</p> <p>现有项目生产装置等设备涉及连接件、泵、阀门、法兰等设备，在输送有机介质时的动、静密封处都可能会存在 VOCs 的泄漏排放。</p> <p>根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》，设备动静密封点泄漏的 VOCs 产生量计算公式如下：</p> $e_{VOCs} = e_{TOC} \times \frac{WF_{VOCs}}{WF_{TOC}}$ <p>式中：</p> <p>e_{VOCs}—物料流中 VOCs 排放速率，kg/h；</p> <p>e_{TOC}—物料流中 TOCs 泄漏速率，千克/小时；</p> <p>WF_{VOC}—物料流中 VOCs 的平均质量分数；</p> <p>WF_{TOC}—物料流中 TOC 的平均质量分数；</p> <p>如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $\frac{WF_{voc,i}}{WF_{TOC,i}} = 1$ 计。</p> <p>泄漏速率采用相关方程法计算，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 50000umol/mol，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，采用相关方程计算该密封点的泄漏速率，计算公式如下：</p> $e_{TOC} = \sum_{i=1}^n \left\{ \begin{array}{l} e_{0,i} \quad (0 \leq SV < 1) \\ e_{p,i} \quad (SV \geq 50000) \\ e_{t,i} \quad (1 \leq SV < 50000) \end{array} \right.$ <p>式中：</p> <p>e_{TOC}—密封点的 TOC 泄漏速率，千克/小时；</p> <p>SV—修正后的净检测值，umol/mol；</p>

e_0 —密封点 i 的默认零值泄漏速率，千克/小时；
 e_p —密封点 i 的限定泄漏速率，千克/小时；
 e_f —密封点 i 的相关方程计算泄漏速率，千克/小时。
 各类型密封点的泄漏速率按表下表计算。

表 4-1 石化工业设备组的设备漏率

类型	设备类型	相关方程(kg/h/排放源)	SV*($\mu\text{mol/mol}$)	泄露系数 e_{TOC} /kg/h/排放源
石油化学行业的泄漏速率	气体阀门	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$	100	0.00010
	液体阀门	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$	100	0.00025
	压缩机	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	500	0.00318
	泄压设备	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	500	0.00318
	法兰、连接件	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$	100	0.00018
	开口阀门或开口管件	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$	500	0.00053

表 4-2 本项目动静密封点损失量估算

密封点类型	泄露速率 kg/h	数量	时间 (h/a)	VOCs 损失量 (t/a)
气体阀门	0.00010	290	8000	0.232
液体阀门	0.00025	320	8000	0.64
压缩机	0.00318	6	8000	0.153
泄压设备	0.00318	94	8000	2.391
法兰、连接件	0.00018	1220	8000	1.757
开口阀门或开口管件	0.00053	40	8000	0.170
合计				5.343

注：根据广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准(DB44/2367-2022)》中表，气态 VOCs 物料和液态 VOC 物料中挥发性有机液体的设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度为 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。本项目阀门、法兰或其他连接件使用低泄漏设备，即阀门、法兰或其他连接件在至少 15 年使用期限内，密封点的泄漏检测值不超过 100 $\mu\text{mol/mol}$ 。因此，阀门、法兰或连接件的 SV 取 100 $\mu\text{mol/mol}$ 、其他设备组件的 SV 取 500 $\mu\text{mol/mol}$ 进行计算。

2) 有机液体储存与调和挥发损失

项目使用 2 个全容罐和 10 个球罐，储存丙烷、丁烷和 LPG。根据设计单位提供资料，本项目罐型为压力式球罐和双金属全包容罐，无大小呼吸；装车时烃类气体通过气相线进入储罐，不外排。因此本项目不计算这部分损失。

3) 火炬系统废气

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号），本项目火炬 VOCs 排放核算方法如下。

$$E_{\text{火炬}, i} = \sum_{n=1}^N (Q_n \times t_n \times LHV_n \times EF \times 10^{-3})$$

式中：

$E_{\text{火炬}, i}$ —火炬 i 的 VOCs 排放量，t/a 或 t/次；

n—测量序数，第 n 次测量；

N—一年测量次数或火炬每次工作时的测量次数；

Q_n —第 n 次测量时火炬气的体积流量， m^3/h ；

T_n —第 n 次测量时火炬的工作时间，h；

LHV_n —第 n 次测量时火炬气的低热值， $MJ m^3$ ；

EF—单位火炬气热值的 VOCs 排放系数， kg/MJ 。

表 4-3 基于火炬气热值的火炬 VOCs 排放系数

成分	排放系数 (kg/MJ -火炬气, 低热值)
总烃	6.02×10^{-5}

本项目超压泄压至火炬燃烧为间歇排放，每月排放 1 次，每次持续 20min，所用燃料为丙烷。火炬气的平均流量为 $20m^3/min$ ，进入火炬的气体的低热值为 $50.37MJ/m^3$ ，则估算本项目火炬 VOCs 的年排放量计算如下：

$$E_{\text{火炬}} = 20 \times 20 \times 50.37 \times 6.02 \times 10^{-5} \times 10^{-3} \times 12 = 0.015t/a。$$

项目火炬补充燃料为 $10Nm^3/h$ ($80000Nm^3/a$)，气态丙烷密度取 $2.35kg/m^3$ ，则年消耗丙烷 188t。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号) 中 4430 工业锅炉(热力生产和供应行业) 中液化石油气工业锅炉的产排污系数和《广东省工业源挥发性有机物污染物减排量核算方法》2023 年修订版)，丙烷(液化石油气) 燃烧时污染物产生系数详见表 4-4。其中液化石油气中的含硫量以 $343mg/m^3$ 计。(本项目年运行时间 8000h)

表 4-4 丙烷燃烧产物系数一览表

燃料名称	污染物	单位	产污系数
丙烷 (液化石油气)	工业废气量	标立方米/吨-原料	13237
	氮氧化物	kg/吨-原料	2.75
	非甲烷总烃	kg/m^3 原料、液态	0.12
	二氧化硫	kg/吨-原料	0.00092S
	颗粒物	kg/吨-原料	0.26

表 4-5 火炬排放一览表

污染物	废气量/ m^3/h	排放浓度/ mg/m^3	排放速率/ kg/h	排放量/ t/a
氮氧化物	311.1	208.9	0.065	0.517
非甲烷总烃		15.75	0.0049	0.039
二氧化硫		23.79	0.0074	0.059

颗粒物	19.61	0.0061	0.049
-----	-------	--------	-------

4) LPG 罐装废气

LPG 通过储罐经烃泵灌装进入钢瓶，同时进站灌装的钢瓶残液超标时需进行残液回收，通过循环压缩机，将钢瓶中的残液抽出压至残液罐。工作过程不可避免地会产生少量非甲烷总烃，其均为无组织排放。

参考《易挥发有机气体的计算（固定顶储罐、浮顶罐呼吸损耗计算方法）》，卸料工作损失按以下计算公式估算其工作排放量：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—储罐内混合蒸气的分子量，LPG 按 58 计。

P—大量液体状态下，真实的蒸气压力。根据《化工物性算图手册》（化学工业出版社）第 409 页，6.84 天然石油和石油液化气的蒸气压图可得，液化石油气 30℃时的蒸气压为 150kPa，则取 P=150000Pa；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定；（K≤36，KN=1；36≤K≤220，KN=11.467×K^{-0.7026}；K≥220，KN=0.26）；项目年销量 3300 吨，液化气密度按 580kg/m³ 计算，则年充装液化石油气为 5689.7m³，项目设置 50m³ 充装罐 2 个，冲载系数按 0.9，计算可得两个充装罐年周转次数为 127 次，取 K 值为 64 次，KN=0.38。

KC：产品因子取 1；

计算可得，LW=1.38kg/m³

项目年充装液化石油气为 5689.7m³，则工作损失总产生量约 7.852 t/a。项目储罐自身配备有气相平衡引入管，参考《北方环境》（第 22 卷第 2 期）中的“利用气相平衡管原理控制有机污染物的无组织排放”文献资料（详见附件 18），利用气相平衡管原理控制措施前后有机污染物的排放量分别为 3.13mg/m³、0.36mg/m³，即回收处理效率约为 88.5%。即本项目利用气相平衡管原理控制措施后工作损失排放量约为 0.903t/a。

综上，项目无组织 VOCs 废气排放量=5.343t/a +0.015+0.039+0.903t/a=6.3t/a。

5) 非正常工况废气

正常情况下，低温全容罐和球罐储存装置均无有机废气排放。仅有当设备检修设备及工艺管道中残存的气体吹扫排放至火炬燃烧处理；或当国家电网发生故障，装置电源中断，BOG 压缩机长时间停止运转，则可能导致低温全容罐储罐超压，储罐安全阀启跳，排放气体进入火炬系统；或生产过程中若出现误操作，如 BOG 压缩机、冷冻机管路的出口阀被关闭，则可能会出现 BOG 压缩机、冷冻机系统超压，导致该系统安全阀启跳，排放气体进入

火炬系统。

本项目设置 1 套封闭式地面火炬系统，最大处理量为 225t/h。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中》（HJ853-2017）中推荐的公式，

$$E_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物、挥发性有机物)} \end{cases}$$

式中： S_i —火炬气中的硫含量， kg/m^3 ，参照《液化石油气》（GB11174-1997），取 $0.000343\text{kg}/\text{m}^3$ ；

Q_i —火炬气流量， m^3/h ；项目火炬最大处理量为 225t/h，气态丙烷密度为 $2.35\text{kg}/\text{m}^3$ ，则非正常工况下进入火炬的最大丙烷量为 $95744.7\text{m}^3/\text{h}$ 。

t_i —火炬系统 i 的年运行时间，h/a；非正常排放按 1h/a 计。

α —排放系数， kg/m^3 ；

表 4-6 火炬运行的排放系数

组分	排放系数 (kg/m^3 进料)
氮氧化物	0.054
总烃	0.002
二氧化硫	物料衡算法

根据上式计算，火炬燃烧本项目非正常工况废气污染物排放情况见表 4-7。

表 4-7 非正常工况火炬运行的污染物排放情况

非正常排放原因	污染物	非正常排放量 t	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	应对措施
设备检修、装置故障	氮氧化物	5.170	5170.2	1h	1 次	通过火炬系统点燃放空
	总烃	0.191	191.5			
	二氧化硫	0.066	65.681			

(2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)、，建设单位应定期委托有资质单位对其排放的大气污染物对其周边环境质量影响开展监测。

本项目的废气监测计划具体如下。

表 4-8 运营期废气监测计划

内容		监测点位	监测指标	监测频次
废	无组织	厂界四周最大浓度点	非甲烷总烃	季度

气	地面火炬	下风向 1 个监测点位	NO _x 、SO ₂	季度
	装置	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年
		泵、压缩机、开口阀或开口管线	挥发性有机物	季度

2、废水源强

现有项目产生的废水主要为本项目废水主要为生活污水、装卸区地面冲洗废水、罐区和装卸区的初期雨水和冷排水。

(1) 废水源强核算

1) 生活污水

本项目劳动定员暂定 125 人，均不在厂内食宿，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），厂区内职工生活用水定额为 10m³/人·a。经计算，本项目员工生活用水量为 1250m³/a，排水系数取 0.9，即本项目员工生活污水排放量为 1125m³/a，项目生活污水经三级化粪池收集预处理后汇入园区污水处理厂进行处理。

根据《生活污染源产排污系数手册》，生活污水污染主要为 COD_{Cr}: 285mg/L、NH₃-N: 28.3mg/L、总氮: 39.4mg/L、总磷: 4.10mg/L，BOD₅: 180mg/L、SS: 200mg/L。

表 4-9 生活污水产排情况

废水量	生活污水 1125t/a						
	污染物产生		治理措施	污染物排放			标准限值 mg/L
污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	出水浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向	
COD _{Cr}	285	0.321	生活污水经三级化粪池处理	250	0.281	园区污水处理厂	500
BOD ₅	180	0.203		140	0.158		300
SS	200	0.225		140	0.158		200
氨氮	28.3	0.032		25	0.028		45
总氮	39.4	0.044		35	0.039		70
总磷	4.10	0.005		3.5	0.004		5

2) 装卸区地面冲洗废水

本项目装车台地面一般不冲洗，只是在非正常工况下（设备故障、仪器检修等）以及物料装车存在少量跑、冒、滴、漏时，工作人员先用吸油毡吸除油污后进行地面冲洗。本项目装车台地面大约每年冲洗 3 次。

根据《建筑设计给水排水设计规范》（GB50015-2009）中“停车库地面冲洗水以每次每平方米 2L 计”，装车台占地面积约为 16000m²。则地面冲洗用水预计用水量为 32m³/次、96m³/a，废水排放系数以 90%计，则地面冲洗废水排放量为 28.8m³/次、86.4m³/a。

地面冲洗废水主要污染物为 COD_{Cr}: 300mg/L、SS: 150mg/L，参考距离项目最近的《中

国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部份）》，石油类产生浓度为 20mg/L，地面冲洗废水经管道送至园区污水处理厂进行处理。

表 4-10 地面冲洗废水产排情况

废水量		地面冲洗废水 86.4t/a					标准 限值 mg/L
污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放			
	产生浓度 mg/L	产生 量 t/a	工艺	出水 浓度 mg/L	排放 量 t/a	排放 去向	
COD _{Cr}	300	0.026	/	300	0.026	园区 污水 处理 厂	500
BOD ₅	250	0.022		250	0.022		300
SS	150	0.013		150	0.013		200
石油类	20	0.002		20	0.002		20

3) 初期雨水

本项目占地面积约 200001m²，根据业主提供资料，一期工程厂区污染区域面积为约 4.791ha。罐区、灌装区及汽车装卸区被化学品污染区域的初期雨污水，经管道收集后，进入初期雨水池进行处理。则

①一次初期雨水最大量

初期雨水按降雨前 15 分钟计算，产生量计算如下：

暴雨设计流量：

$$Q=q \times \Psi \times F$$

式中：Q—雨水设计流量(L/s)

q—设计暴雨强度(L/s·ha)；

Ψ—径流系数，取为 0.9。

F—汇水面积(公顷)，可能受污染的初期雨水主要来自露天装置区的初期雨水，本项目露天区面积约 4.791ha。

本项目与汕头市紧邻，参考《汕头市中心城区暴雨强度公式及计算图表》（汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心，2015 年 12 月），重现期P-2 的暴雨强度公式如下：

$$q=2798.419 / (t+10.321)^{0.695}$$

式中：q—为设计暴雨强度（单位(L/s·ha)）；

t—为雨水径流时间，取为 30min；

P—设计重现期（a），取 2a；

则本项目暴雨强度为 214.3L/（s·hm²）。

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，可得出本项目的装置区雨水流量 $Q_s = \Psi q F = 0.9 \times 214.3 \times 4.791 = 924 \text{L/s}$ 。

初期雨水按前 15min 计算，则装置区初期雨水量约为 $Q = 924 \text{L/s} \times 900 \text{s} / 1000 = 831.6 \text{m}^3/\text{次}$ 。

②全年平均期雨水量

参照《环境影响评价中初期雨水的计算》（吴淮，周琳），年初期雨水量=所在地区年均降雨量*产流系数*汇水面积*15/180（假设日平均降雨集中在降雨初期 3h 内，前 15min 的雨水量）。根据《2022 年揭阳市气候公报》，惠来县 2022 年平均降雨量为 1879mm，则项目年收集初期雨水量为 $1.879 \text{m} \times 0.9 \times 47910 \text{m}^2 \times 15 / 180 = 6751.7 \text{m}^3/\text{a}$ 。

初期雨水主要污染物为 COD_{Cr} ：300mg/L、SS：150mg/L、石油类：20mg/L。

表 4-11 初期雨水产排情况

废水量	初期雨水 6751.7 m ³ /a						
污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放			标准限值 mg/L
	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	出水浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向	
COD_{Cr}	300	2.026	/	300	2.026	园区 污水 处理 厂	500
BOD_5	250	1.688		250	1.688		300
SS	150	1.013		150	1.013		200
石油类	20	0.135		20	0.135		20

4) 冷却水站

项目配套建设一个 500m³/h 的循环水冷却站，主要为工艺压缩机提供循环冷却水。厂区内循环水供回水主管埋地敷设，管道采用碳钢管，焊接。循环水管道需做防腐处理。却塔循环给水的补充水量,宜按冷却塔循环水量的 2%~3% 计算，本次计算取 2.5%，则补水量为 12.5m³/h，100000m³/a。

5) 冷排水

本项目气化所需河水只作热交换，不添加任何药剂，换热后温度降低，水质未受污染，由设置的排水口直接排入龙江河，冷排水排放 700m³/h，生产运营阶段并不需要全时段按照设计量使用河水，装船、球罐补料用于装车以及管道外输都是利用一段时间来使用河水复热丙烷或者丁烷，装置年工作时间 330 天，取水时间 10h/d，冷排水量为 231 万 m³/a，复温过程无需添加药剂，主要污染因子为温降。

冷排水排入水域后，在水动力条件的作用下，经过扩散稀释的传热效应，冷排水水团的温度将迅速上升，与此同时，环境水体水温则有不同程度下降。

当环境水体水温下降超过水生生物生长的适宜温度范围时，将可能导致其生长受到抑

制或死亡，但如果环境水体水温下降仍在其生长的适温范围内，则对生物生长和繁殖不构成负面影响。

本项目环评类别为仓储，编制内容优先对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》表1进行判定，本项目冷排水不添加药剂，不按工业废水进行评价，故不属于表1“新增工业废水直排建设项目”项目取水属于从河道设置取水点进行取水，不属于引水工程，不适用《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》表1引水工程：全部(配套的管线工程等除外)。因此，本项目不设置地表水环境影响评价。同时根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》表1，取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目须设置生态专项。本项目属于新增河道取水的污染类建设项目，但取排口下游500m范围内不涉及上述范围，因此，本项目不设置生态专项评价。

取水水文要素影响：龙江河多年平均水资源总量17.84亿立方米，根据《广东省水利厅关于印发龙江流域水量分配方案的通知》，揭阳市分配水资源总量为3.12亿立方米。本项目取水量为700m³/h，用于丙烷复温后冷排水排回龙江，基本不会损耗龙江水资源。

项目取水口与排水口距离约110m，取水量远小于龙江径流量，正常运行对该断面水量、水质、水温及水流流态影响较小，不会造成河床断流及河流大面积的水污染事故发生，不会影响到维持河道内水生生物群落、水质等所需的最小流量，对区域水资源时空分布、水流流态、方向等的影响均较小。

取排口选址合理性：排水口所在河流龙江河环境功能区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，项目所在河流水质满足环境质量标准要求。本项目取排水污染因子仅为温度，温差较小(5℃)，同时取水流量远小于龙江河径流量，对河流的水生生物影响较小，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)温度变化要求，因此，本项目排水口设置是合理的。

冷排水对水功能区的影响：

根据《惠来县海洋功能区划》、《揭阳市水环境功能区划》，项目取水口及排水口所在位置属于龙江河入海河段，属III类地表水环境功能区。龙江河赤吟拦河闸（位于本项目北面约3.3km处）建成后，对龙江河河水有一定的拦截作用，项目所在河段水质将受海水影响，故取排水方案参照海水水质进行设计。同时，企业在排水口安装在线监测系统，严格控制排水温度及其排放，不会对河流、海域的水质及生态造成较大影响。

本项目取用河水作为复温介质，取水量为700m³/h，温差为5℃。参考与项目同一海岸线的《粤东LNG接收站扩建项目》，该项目温差为5℃，流量为39400m³/h时，8天后温

差大于 1.0°C 东、南、西、北方向的最远影响距离分别为 1.51km、0.91km、0.90km、0.20km。本项目流量为 700m³/h，远小于该项目，且排水口距离海域约 650m，排水温差控制在 5°C，经河流自然扩散后对水域的影响范围是有限的。根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》中的水动力预测结果，本项目所在的神泉港区原有防波堤外侧新建的东西向防波堤、港池西侧新建的南北向拦沙堤。该港区潮流动力的改变集中于港池内、防波堤/拦沙堤外围。神泉港区潮流相对较弱，防波堤的修建及其遮蔽作用使得港池内流速进一步减弱，防波堤向海一侧的堤头处流速有所增大。总体而言，神泉港区的动力场变化较小且仅限于港池附近局地小范围。因此本项目冷排水先经过龙江河稀释后，排入海区也主要在入海口两侧的防波堤内扩散，扩散范围较小。

冷排水对对生态系统的影响：

a、对浮游生物的影响

根据国外有关的研究，水温升高大于 6-8°C 时，在夏季仅引起浮游植物光合作用的活性减弱，这种现象并未破坏藻类的细胞，经过几个小时(不超过一昼夜)，浮游植物的光合作用就能恢复。对浮游动物而言，水体温升小于 3°C 时，多数情况下不会对其种群有不利影响。

b、对鱼类的影响分析

鱼类在不同的发育阶段往往对温度条件有不同的要求，繁殖和发育时期的要求特别严格，许多海洋动物非到一定的水温是不会产卵的。有的时候海洋动物能在某一海区生活，但由于不能满足繁殖和发育所要求的条件(包括适宜温度及持续的时间)，则这些动物在这一海区就不能完成繁殖和发育，因而有所谓生殖区和不育区之别。

一方面，如果水温低于适温范围，将会抑制鱼类的新陈代谢和生长发育，如果超过其忍受限度，还将会导致死亡。另一方面，鱼类能感受到环境水温的微弱变化，对低于适温范围的低温水体，具有回避反应，这使许多鱼类进行远距离的适温回游，这种回避现象排除了冬季幼鱼和成鱼受到冷威胁的可能性。此外，水温的变化会影响鱼类的产卵，影响渔期的迟早、渔场的变动，影响渔获量。

在夏季，适当的温度降低，对鱼类的生物是有利的，而在冬季的温降，对鱼类的生长是不利的。温降大于环境 4-5°C 的区域，渔获物减少较明显。在温降为 4-5°C 的区域，冬季渔获量将变低，而夏季则将有所恢复；在温降为 2-3°C 的区域，冬季将出现低渔获量，但、春季出现高渔获量；而温降低于 2°C 的区域的影响将不明显。

c、对虾类的影响类幼体的生长可能会受到抑制，其存活率可能会降低，虾类的成年个体多数会回避低温区，从而影响温降场内的对虾捕获量。虾类耐冷性将随着驯化温度不同而不同。因此，随着虾类对驯化温度(冷排水造成的温降影响)的不断适应，其耐冷性也将会

有所下降，冷排水温降对虾类资源的影响也将有所减轻。对虾类来说，温降 1°C 仍在其适温范围内，基本不会对虾类的生长造成影响。

d、对贝类养殖的影响

根据调查，多数贝类的适温范围为 15-30°C 左右。在适温范围内，温度降低将可能影响贝类的生长发育。在适温范围内，若遇到温度突然剧变，使贝类一时无法适应亦会导致其滞育或死亡。因此，在夏季高温季节，冷排水排放对贝类的影响相对较小，甚至可能会促进贝类的生长发育，但在冬季温度较低季节，冷排水排放将对贝类产生较大的影响，可能导致贝类滞育或死亡。

取水卷吸效应对生态环境的影响：

为除掉水中夹带的砂石和大的生物等，取水系统包括水泵、取水渠、旋转滤网、拦污栅，还有移动式清污机等设备。被抽取的河水在滤网和拦污栅的阻挡作用下，大的生物与网筛碰撞而被捕捞，能进入取水系统的均为小型的浮游生物和浮性鱼卵仔鱼。由于水泵急速抽取大量河水，致使水生生物产生机械碰撞损伤。

卷吸效应是指水生物随抽取的水从进水口进入系统，在其中受到温度、压力等因素的影响而死亡的现象。卷吸效应只对那些能通过取水系统滤网的鱼卵、仔鱼仔虾、浮游生物及其他游泳类生物的幼体产生伤害。实际上，卷吸效应的危害由三个因素综合作用而成，即凝汽器内高速水流的冲击碰撞、水温冲击和余氯的毒性。一般只对那些通过进水系统滤网装置的水生生物如鱼卵、仔鱼及浮游生物产生明显的伤害。

(1) 生物损失量估算

根据技术规范，取排水卷吸效应对鱼卵、仔稚鱼和幼鱼的损害评估计算公式为：

$$W=Di \times Q \times Pi$$

式中：Wi—第 i 种类生物资源年损失量，单位为尾(尾)；

Di—评估区域第 i 种类生物资源平均分布密度，单位为尾每立方米(尾 hm^3)；

Q—年取水总量，单位立方米(m^3)；

Pi—第 i 种类生物资源全年出现的天数占全年的比率，单位为百分比(%)。

根据海洋生物资源调查的结果，鱼卵的平均密度为 292 粒/ $1000m^3$ ，仔稚鱼平均密度为 31 尾/ $1000m^3$ 。

本项目最大设计取水量 $700m^3$ ，生产运营阶段并不需要全时段按照设计量使用河水，装船、球罐补料用于装车以及管道外输都是利用一段时间来使用河水复热丙烷或者丁烷。本项目每日取水复温的平均时间约为 10h，则年最大取水量按照 $700 \times 10h \times 330 = 2310000m^3/a$ 计算。

鱼卵主要浮于表层 3m 左右的水体中，本项目取水管涵的底标高为-3.5m，所以浮于表层 3m 以上的鱼卵有部分被吸入，在此鱼卵的吸入率以 60%进行估算；幼鱼的分布情况与鱼卵不同，在整个水层均有分布，各水层分布的多寡与鱼类的栖息特征有关，在此仔鱼的吸入率按 80%进行估算。

鱼卵的损失量=292 粒/1000m³/1000×2310000m³/a×60%=4.05×10⁵(粒/年)，按长成鱼苗的成活率 1%计算，鱼苗损失量为 4.05×10³(尾/年)。

仔鱼的损失量=31 尾/1000m³/1000×2310000m³/a×80%=5.73×10⁴(尾/年)，按长成鱼苗的成活率 5%计算，鱼苗损失量为 2.865×10³(尾/年)。

则卷载效应导致的鱼卵仔鱼损失换算为鱼苗共为 6.915×10³(尾/年)。

可见本工程的取水对所在的局部海域的渔业资源量有一定的影响，但这个数量对海域的补充群体影响不大，且海洋鱼类具有繁殖能力强、产卵多的特点，本工程取水过程不会导致该海域渔业资源的衰退。

(2) 损失价值估算

若损失量按鱼苗市场平均价格 0.5 元/尾计算，则卷吸效应导致直接经济损失 0.35 万元。根据导则，生物资源损害的补偿年限按 20 年计算，则生物补偿金额为 7 万元。

本项目污水产生情况见下表。

表 4-12 本项目污水产生情况表

废水排放量	污染物种类	污染物排放情况				排放标准
		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放方排放去向式	排放规律	
综合废水 (不包含冷排水) 7963.1t/a	COD _{Cr}	2.373	298	园区污水处理 厂	连续排 放，流量 不稳定， 但有周期 性规律	500
	BOD ₅	1.911	240			300
	SS	1.250	157			200
	石油类	0.135	17			20

(2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)，本项目废水污染源监测计划见下表。

表 4-13 废水监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
综合废水出水口	COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类	4 次/年，每季度监测 1 次	园区污水处理厂低浓度废水设计进水标准

(3) 废水治理措施及可行性分析

本项目位于园区污水处理厂的纳污范围内，因此本项目废水可接入园区污水处理厂进

行处理。

根据源强核算可知，本项目含油污水（初期雨水、装卸区地面冲洗废水）与经过三级化粪池预处理后的生活污水一起接入市政管道进入园区污水处理厂，综合污水的污染物浓度分别为 COD_{Cr}：298mg/L、石油类：17mg/L、BOD₅：240mg/L、SS：157mg/L。本项目初期雨水、装卸区地面冲洗废水和经过化粪池预处理后的生活污水的污染物浓度能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与园区污水处理厂低浓度废水接纳标准的较严值（COD_{Cr}：500mg/L、BOD₅：300 mg/L、SS：200mg/L、石油类：20mg/L）。

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》(揭市环审[2023]14号)，首期工程设计处理规模为 1.25 万 m³/d，其中低浓度废水进水设计处理规模 8500m³/d，经向园区污水处理厂运营单位揭阳广业国业环境科技有限公司了解，考虑园区内已批复建设项目的建设时间不一致及建设周期较长，前期进入园区污水处理厂的废水量较小；另外，园区内建设项目的环评批复废水排放量与运营期日常实际废水排放量存在一定的差距。因此，园区污水处理厂一期工程在运营过程中拟对废水接收量进行动态管理，即根据各企业实际排入园区污水处理厂的废水量动态分配水量给各企业，在合理利用园区污水处理厂现有废水处理能力的前提下还可减少不必要的投资。后续随着入驻园区的企业越来越多，园区污水处理厂将进行扩建，中期废水处理能力扩建至 2.5 万 m³/d，远期扩建至 5 万 m³/d。本项目废水量为 23.91m³/d，因此，园区污水处理厂可接纳并处理本项目的废水排放量。

因此，本项目废水依托园区污水处理厂是可行的。

综上，本项目初期雨水、装车台地面冲洗废水和经过三级化粪池预处理后生活污水接入市政管道是可行的。

（4）废水环境影响分析

综上所述，本项目综合废水接入园区污水处理厂处理，本项目生产废水排放浓度均能达到园区污水处理厂设计进水标准限值要求。采取以上措施后，本项目污水、雨水对水环境影响不大。

3、噪声

（1）噪声源强分析

本项目的主要噪声源为压缩机、各类泵等，源强为 87-95dB（A），本项目主要噪声污染源详见下表。

表 4-14 主要噪声污染源一览表

序号	噪声源	噪声源数量	噪声源强	排放方式	处理措施
----	-----	-------	------	------	------

			(dB(A))		
1	潜液泵	2	85	间断	低噪音电机
2	装卸泵	18	85	间断	低噪音电机
3	BOG 压缩机组	2	95	连续	基础减震
4	冷凝液泵	2	90	连续	低噪音电机
5	空气压缩机	2	95	连续	选择低噪声设备
6	消防水泵	2	87	连续	减振
7	循环水泵	2	87	连续	减振
8	火炬	1	90	间断	/

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的计算公式：

①噪声贡献值

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

噪声贡献值（Leqg）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

Leqg—噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

ti—i 声源在 T 时段内运行的时间，s；

LAi—i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

②噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值（Leq）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：

Leq—预测点的噪声预测值，dB；

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

③某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级计算公式：

$$L_{pl} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Lpl：靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw：点声源声功率级，dB；

Q: 指向性因数;

R: 房间常数;

r: 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

④所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级计算公式:

$$L_{pli}(T) = 10lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中:

$L_{pli}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{plij} : 室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N: 室内声源总数。

⑤对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声压级采用下面公式:

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

式中:

L_{eqg} : 建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T: 用于计算等效声级的时间, s;

N: 室外声源个数;

t_i : 在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M: 等效室外声源个数;

t_j : 在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中计算公式进行噪声预测, 项目 50m 范围内无声环境敏感点, 预测结果如下表。。

表 4-15 噪声源对各预测点的预测值 单位: dB(A)

预测点位	时间	贡献值	预测值	标准值	达标情况
东面厂界 外 1m	昼间	56.72	56.72	65	达标
	夜间	40.44	40.44	55	达标
南面厂界 外 1m	昼间	62.79	62.79	65	达标
	夜间	38.27	38.27	55	达标
西面厂界 外 1m	昼间	61.74	61.74	65	达标
	夜间	38.67	38.67	55	达标
北面厂界 外 1m	昼间	61.79	61.79	65	达标
	夜间	51.62	51.62	55	达标

从预测结果可以看出, 厂界四周预测点的昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008)中的 3 类标准值。经落实上述措施后, 项目噪声不

会对周边声环境产生明显影响。

本项目噪声排放源监测要求见下表。

表 4-16 噪声排放源监测要求

类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度一次

4、固体废物

(1) 固体废物源强分析

本项目低温丙烷/丁烷储罐储存介质单一，不存在更换仓储介质的情况；储罐为全包容预应力混凝土储罐，建造标准高，不会出现质量问题；储罐为低温贮存，进行清罐会减少储罐的使用寿命，故本项目低温储罐可长期使用不清罐。

本项目营运期产生的固体废物包括工作人员生活垃圾、码头作业区设备维护产生的废含油手套及抹布和废矿物油。

①生活垃圾

本项目员工日常活动产生生活垃圾，项目员工共 125 人，均不在厂区食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，年工作 330 天，则生活垃圾产生量为 20.625t/a。生活垃圾收集于垃圾桶中，由环卫部门统一清运。

②废含油抹布

本项目设备维修、维护时产生的少量机油用抹布擦拭。根据建设单位提供的信息，废含油抹布的产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的含油抹布废物类别代码为 900-041-49。废含油抹布暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

③废矿物油

本项目生产设备及设施在检维修和维护保养期间产生一定量的废矿物油。废矿物油产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废矿物油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-249-08”，经收集后暂存于危险废物暂存间，定期由有资质单位回收处置。

(2) 危险废物属性

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》、《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019)以及《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)中相关规定，本项目危险废物属性见下表。

表 4-17 危险废物属性一览表

危险废物	危废类别	危废代码	产生量	产废周期	产生工序	形态	危险特性	处置方法及去向
------	------	------	-----	------	------	----	------	---------

废含油抹布	HW49	900-041-49	0.5t/a	1年	设备维修、维护	固体	T、I	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位回收处置
废矿物油	HW08	900-249-08	0.5t/a	1年	设备维修、维护	液态	T、I	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位回收处置

注：1、危险特性，是指对生态环境和人体健康具有有害影响的毒性（Toxicity,T）、腐蚀性（Corrosivity,C）、易燃性（Ignitability,I）、反应性（Reactivity,R）和感染性（Infectivity,In）。

（3）环境管理要求

本项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门每日及时清运处理。废含油抹布和废矿物油经收集后暂存于危废暂存间，委托有处理资质的单位处理。

1) 危险废物的收集要求

- ①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；
- ②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；
- ④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- ⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

2) 危险废物的贮存要求

危废暂存间的设置必须严格按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）要求设置，危险废物暂存点具有防雨、防风、防晒和防渗漏措施，其中废液应该分类放至在防渗溢流的托盘上，危废暂存间由专人管理，按GB15562.2的规定设置警示标志。危险废物暂存间周围设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物暂存间内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。危险废物在交由有资质的危废处置单位清运处理时，严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移五联单，并由双方单位保留备查。危险废物暂存间防渗层设置为15cm厚水泥混凝土+2mm厚的环氧树脂地坪，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

本项目危险废物（废含油抹布、废矿物油）产生总量为0.2t/a，危险废物暂存间占地面积10m²，危险废物暂存间基本情况见下表。

表 4-18 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废含油抹布	HW49	900-041-49	10m ²	桶装	3t	半年
	废矿物油	HW08	900-249-08				

综上所述，危险废物单独收集在危废暂存间，收集后委托有相应资质单位处理处置，运输采用专门危险废物运输车运输，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

5、土壤和地下水

本项目为液化石油气储运项目，厂区内危废暂存于规范的危废间内，定期委托有资质单位处置，对土壤和地下水的影响较小。

为防止地下水遭受污染，根据场区各单元污染控制难易程度对场区进行防渗分区。根据《GBT 50934-2013 石油化工防渗工程技术规范》，本项目分区域进行重点和一般防渗，情况如下：

重点防渗区：包括会产生持久性有机物且污染物难以控制的区域，污染地下水环境的物料泄漏较难及时发现和处理的区域，本项目为油类化学品仓库区、危废暂存间、化验室等所在区域以及罐区、事故池等和雨水池，其中油类化学品仓库区、化验室仅作地下管道重点防渗，室内地面作一般防渗；事故池、雨水池的检查井、提升底板及壁板和地下管道作重点防渗；罐区环墙式和护坡式罐基础及地下管道作重点防渗，储罐到防火堤之间的地面及防火堤作一般防渗；危废暂存间地面作重点防渗。

简单防渗区：产生其他类型污染物且污染物难控制的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，本项目除了上述列举外区域均为简单防渗区。

（1）重点防渗区

针对重点防渗区域采取基底夯实、基础防渗及表层硬化措施，等效黏土防渗层厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ 。

（2）简单防渗区

区域采取基底夯实、一般地面硬化。对上述一般防渗区各项设施有行业防腐防渗要求的，需满足其行业要求的规定。

6、生态环境影响

本项目位于大南海石化工业园区内，用地为工业用地，因此对陆域生态环境基本无影响，仅有冷排水降温对河流水生态的影响。

本项目冷排水温差控制在 $5^{\circ}C$ 以内，复温过程不添加药剂，流量为 $700m^3/h$ ，根据前文分析，本项目取水量远小于龙江径流量，冷排水进入龙江河后通过河流的扩散作用稀释，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的人为造成的环境水温变化限制在周平均

最大温升 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 。对河流的生态环境影响不大。

冷排水排入河流后，在水动力条件的作用下，经过扩散稀释的传热效应，冷排水水团的温度将迅速上升，与此同时，环境水体水温则有不同程度下降。当环境水体水温下降超过海洋生物生长的适宜温度范围时，将可能导致海洋生物生长受到抑制或死亡，但如果环境水体水温下降仍在海洋生物生长的适温范围内，则对海洋生物生长和繁殖不构成负面影响。本项目冷排水排口距离海域有一定距离，且河流入海口西侧建有防波堤，东侧也即将新建防波堤，长度均大于 1km，因此本项目冷排水对附近的海域影响较小。

7、环境风险评价

本项目不涉及加工、生产。危险性单元主要有：储罐区、球罐区、汽车装卸区、泵房、事故应急池、危废暂存间。

厂区通过在储罐区设置防火堤和防渗措施，整个运输流程采取密闭进行可控制原料泄漏产生的风险；

项目将在厂区内建设 1 个有效容积为 20020m³ 的事故应急池，1130m³ 的初期雨水收集池，低温储罐区设置有效容积为 14192m³ 的围堰，当发生突发环境事件时，事故应急池和围堰可作为消防废水和事故性废水、废液的应急收集设施，且容积可以满足火灾、爆炸产生的消防废水的控制要求；通过加强废气处理设施的维护检修，发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气、废水事故排放。同时，制定了相应的环境保护应急预案并与园区环境风险应急预案进行联动，针对于各类环境风险事件制定了应急处理措施，确保在发生事故第一时间内实施救援，防止事态扩大。

综上所述，厂区制定了一系列风险防范措施，因此在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可控。

具体内容详见环境风险专项评价。

8、电磁辐射

本项目为液化石油气仓储项目，不涉及广播电台、电视塔台、雷达等电磁辐射类建设内容，可不开展电磁辐射影响评价。

9、投资额

一期项目总投资为 75000 万元，其中环保投资为 330.12 万元。

表 2-7 环保投资一览表

序号	类别	措施	投资额
1	废气	BOG 回收系统	200 万元
2	废水	依托园区污水厂处理	10
3	噪声	隔声减振	30

4	固废	危废转移	15
5	分区防渗、风险防范设施	地面防渗、围堰及截留设施等	75.12

五、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	无组织排放	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	火炬燃烧	氮氧化物		
		二氧化硫		
		颗粒物		
地表水环境	冷排水	温降、流量	温度计、流量计	温差控制在 5℃ 内
	综合污水排放口 DW001 (生产、生活污水)	COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类	接入园区污水处理厂进行处理	园区污水处理厂低浓度废水设计进水标准
声环境	运营期各种压缩机、泵	等效 A 声级	选用低噪声设备；各接头处联接采用软材料；场站周围及厂区内适当进行绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾集中收集交由环卫部门处理；危险废物暂存于综合仓库，委托有资质单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	不涉及			
生态保护措施	项目无陆域生态环境影响，对海洋生态环境影响加强温差控制防范，实行鱼类增殖放流补偿计划。			
环境风险防范措施	1、采用先进的自动控制系统，保证站场自动监测、报警、紧急切断停车系统、电气电讯安全防范设施等自动控制系统的正常运行。 2、落实各项工业安全、作业安全措施及风险防范措施。 3、储罐区设有防火堤、事故水池来收集可能泄漏的初期雨水、消防废水和初期雨污水，以防止“二次污染”的发生。建设雨水、污水、事故水应急切断措施，防止事故状态下污水外排入河。			
其他环境管理要求	项目环境影响评价报告已按要求进行公示： https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=381295 企业应规范设置危废暂存库，编制突发环境应急预案并备案			

六、结论

本项目建设符合国家、广东省、揭阳市的相关产业政策，选址符合当地规划要求，选址和平面布置合理，主要环境保护措施基本可行，对区域环境的影响在可接受范围。建设单位应严格遵守有关环保法律、法规，认真落实本评价报告提出的各项防治措施，尤其是加强风险防范意识和应急措施、杜绝环境风险事故，在此前提下，从环境影响角度分析，本项目的建设可行的。

附表

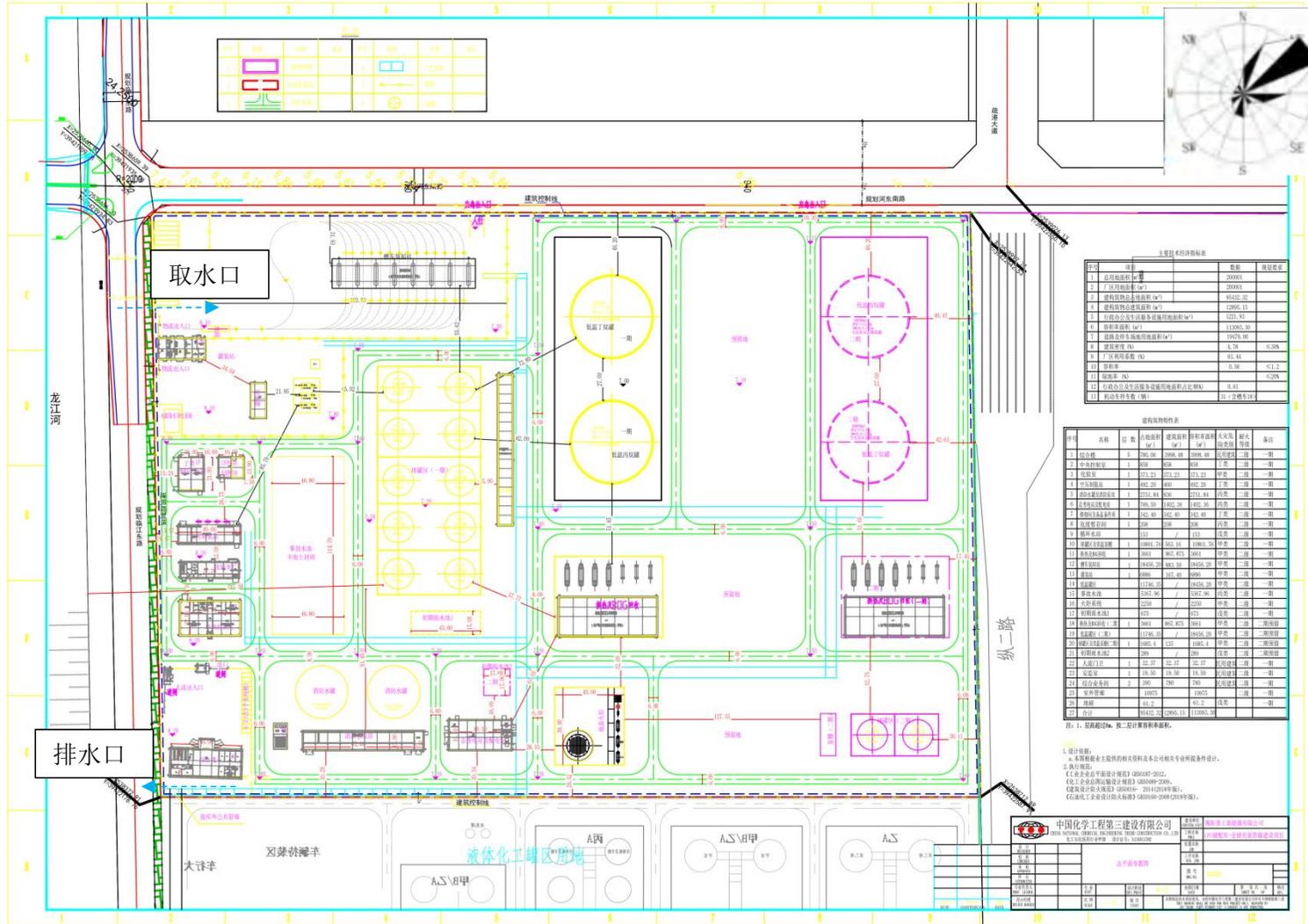
建设项目污染物排放量汇总表

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	无组 织	VOCs	6.3t/a	—	—		—	6.3t/a
火炬		废气量	311.1m ³ /h	—	—		—	311.1m ³ /h	+311.1m ³ /h
		NOx	0.517t/a	—	—		—	0.517t/a	+0.517t/a
		二氧化硫	0.059t/a	—	—		—	0.059t/a	+0.059t/a
		颗粒物	0.049t/a	—	—		—	0.049t/a	+0.049t/a
废水	生产 生活	COD _{Cr}	2.373t/a	—	—		—	2.373t/a	+2.373t/a
		BOD ₅	1.911t/a	—	—		—	1.911t/a	+1.911t/a
		SS	1.250t/a	—	—		—	1.250t/a	+1.250t/a
		石油类	0.135t/a	—	—	—	—	0.135t/a	+0.135t/a
	冷排 水	冷排水量	700 m ³ /h	—	—	—	—	700 m ³ /h	+700 m ³ /h
一般工业 固体废物	生活垃圾		20.625t/a		—	—	—	20.625t/a	+20.625t/a

危险废物	废含油抹布	0.5t/a		—	—	—	0.5t/a	+0.5t/a
	废矿物油	0.5t/a	—	—	—	—	0.5t/a	+0.5t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图 2 项目平面布置图



附图 3 引用的地表水、噪声监测布点图



附图 4 引用的大气监测布点图



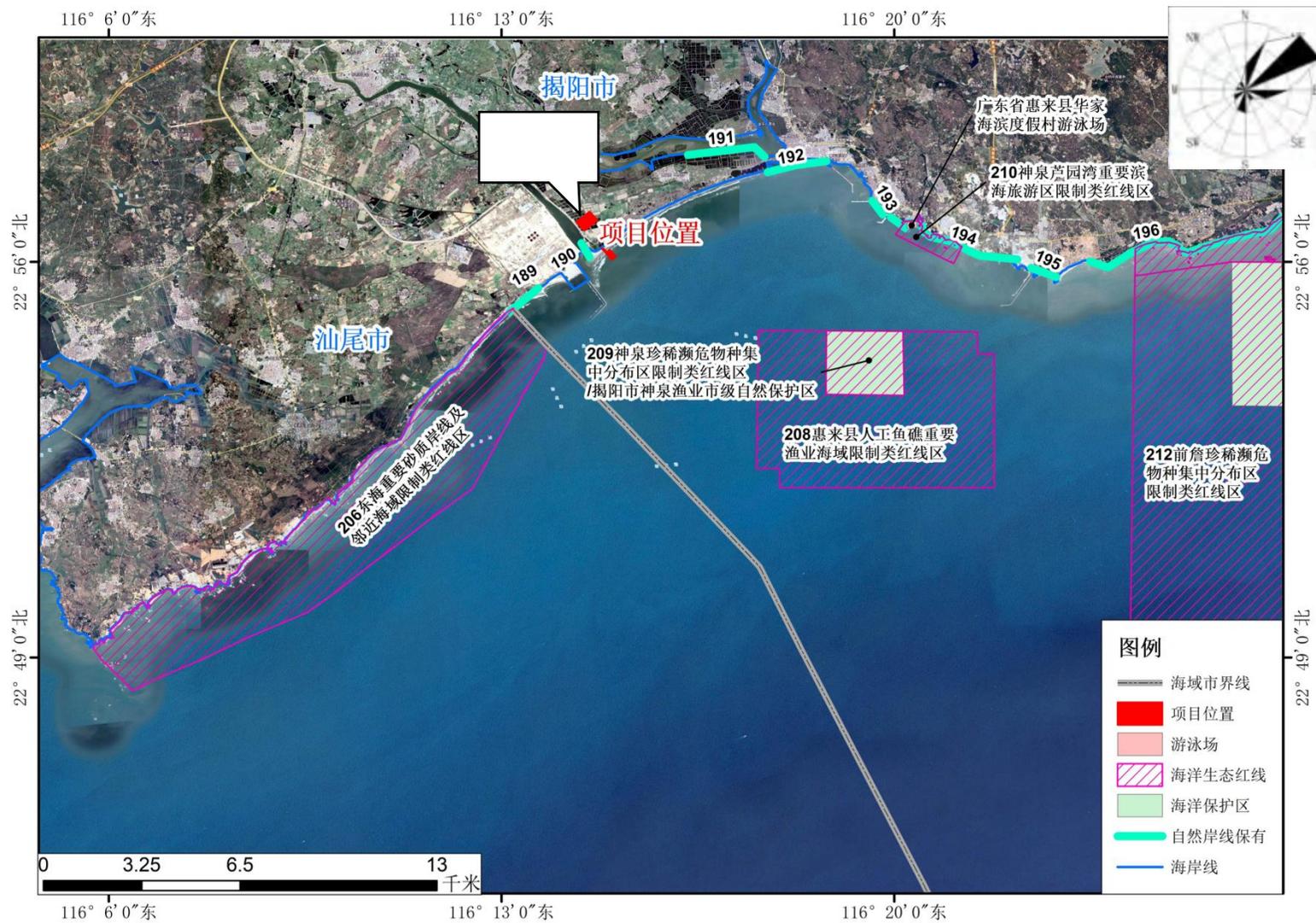
附图 5 项目土壤监测布点图



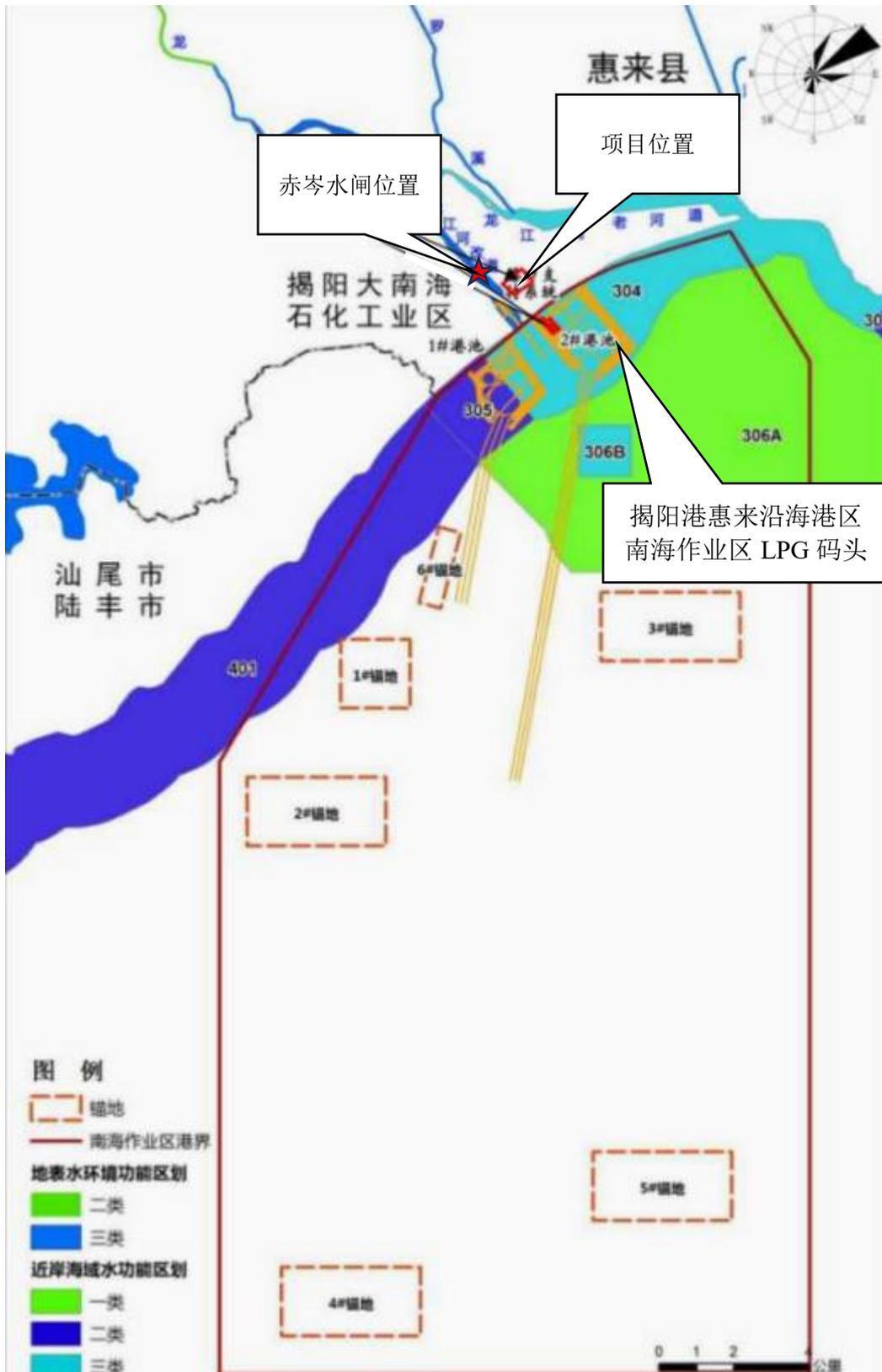
附图 6 周边环境敏感点及大气评价范围图



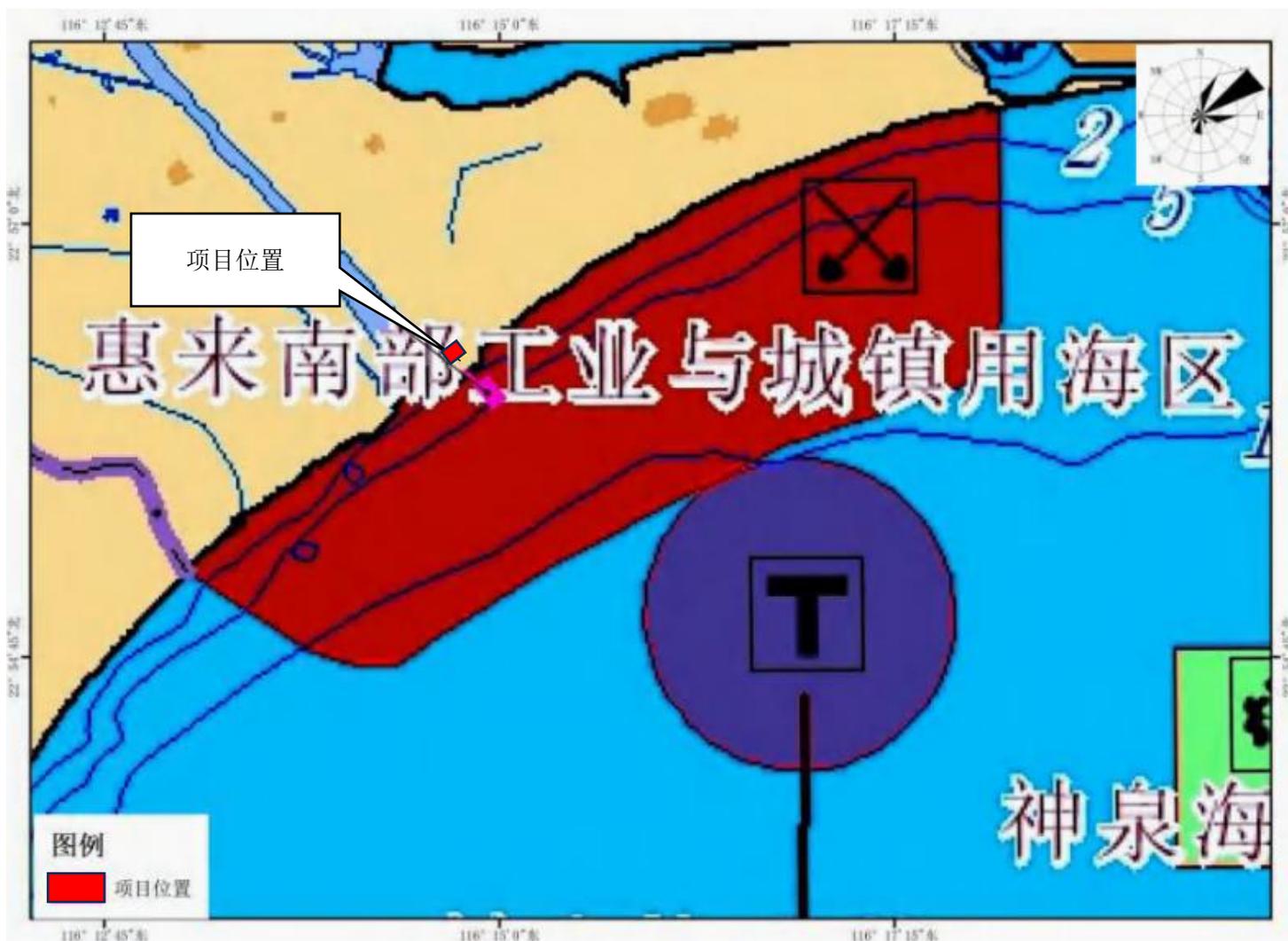
附图 7 周边海洋环境敏感点



附图 8 与近岸海域和地表水功能区划的位置关系示意图



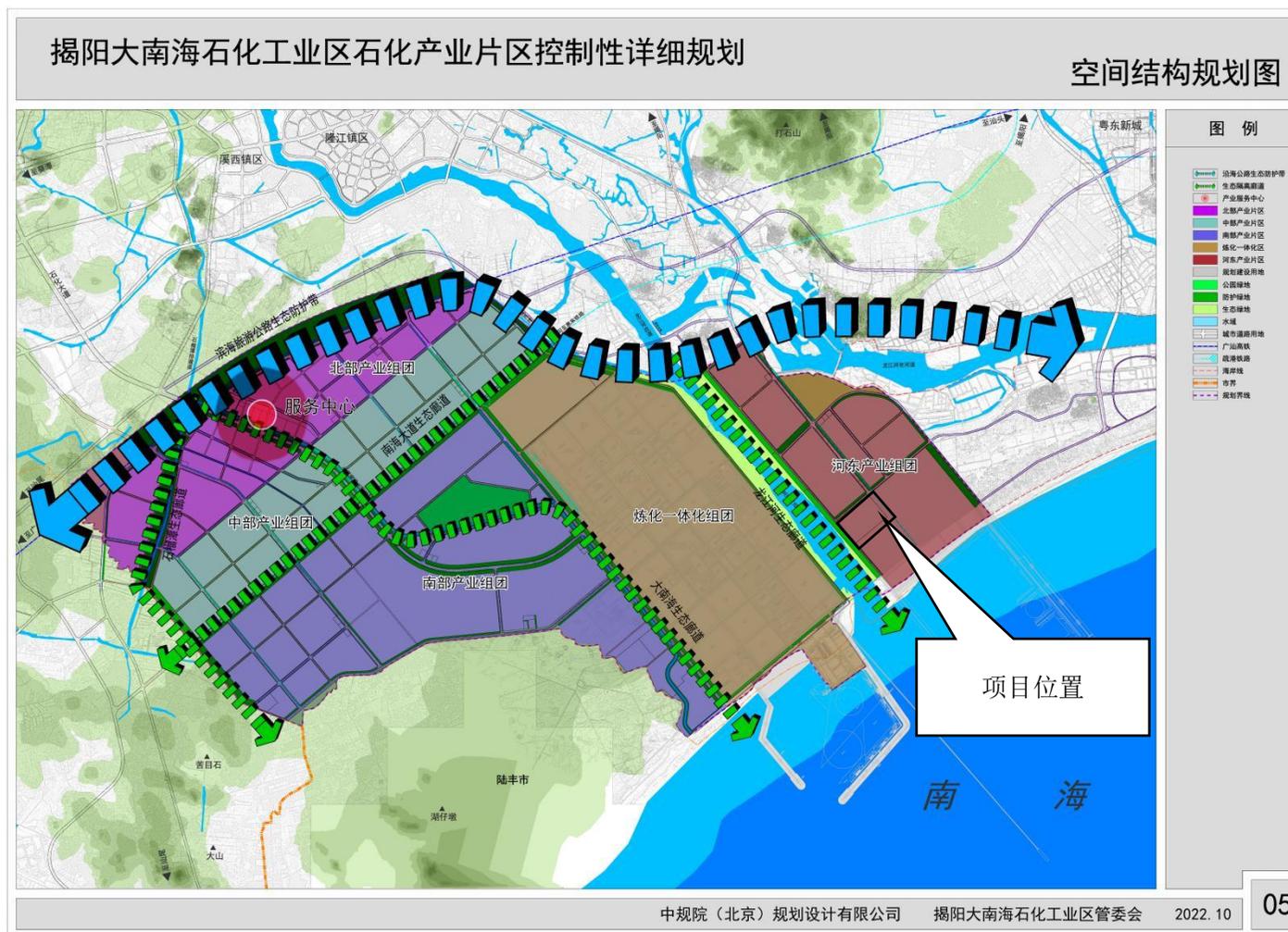
附图 9 所在海域海洋功能区分布示意图(广东省)



附图 10 所在海域海洋功能区分布示意图(惠来县)



附图 11a 揭阳大南海石化工业区空间结构规划图



附图 11b 揭阳大南海石化工业区用地布局规划图



附图 11c 揭阳大南海石化工业区污水工程规划图



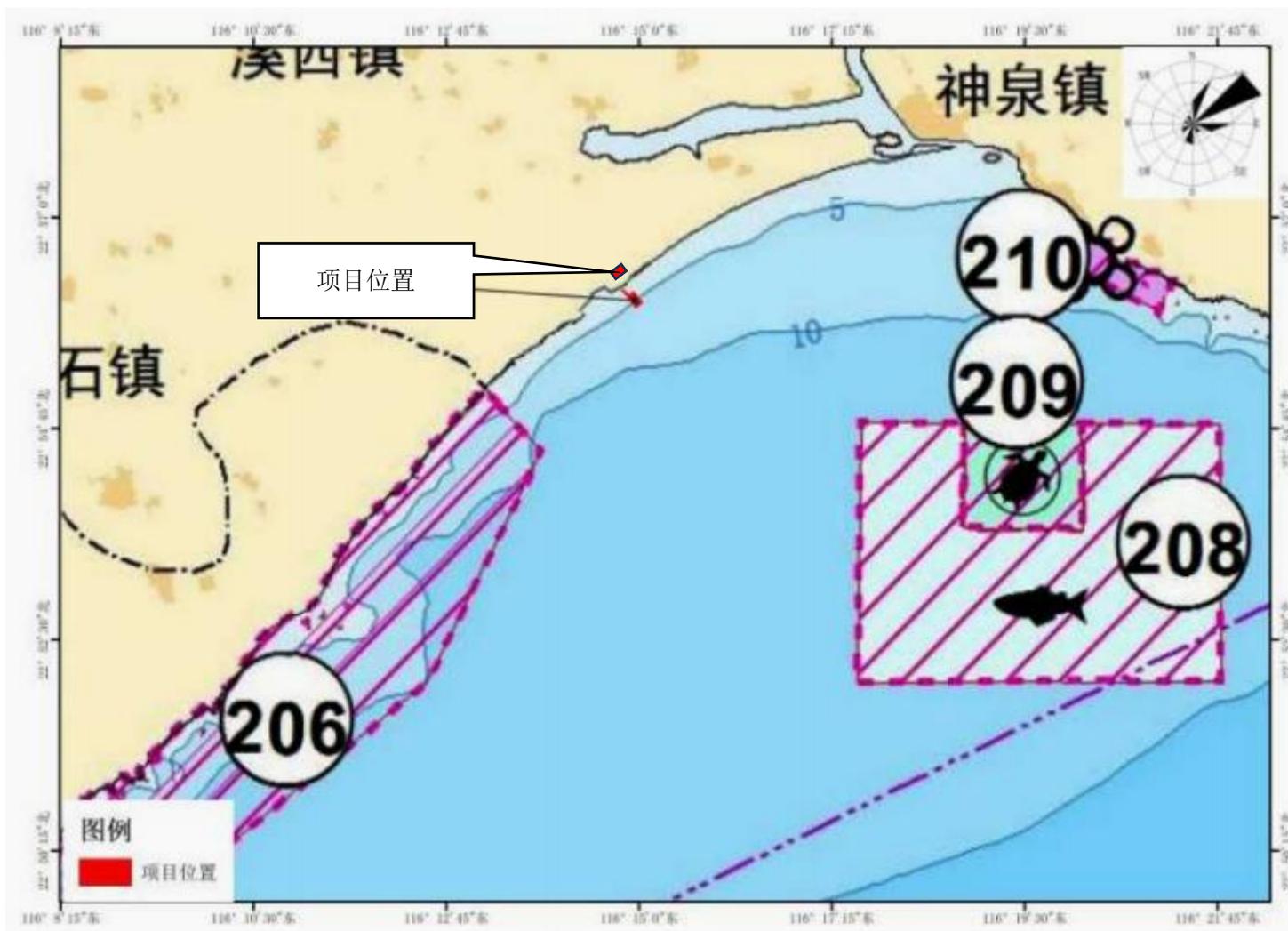
附图 11d 揭阳大南海石化工业区园区污水厂近期污水管网规划图



附图 12 项目所在区域环境空气质量功能区划图



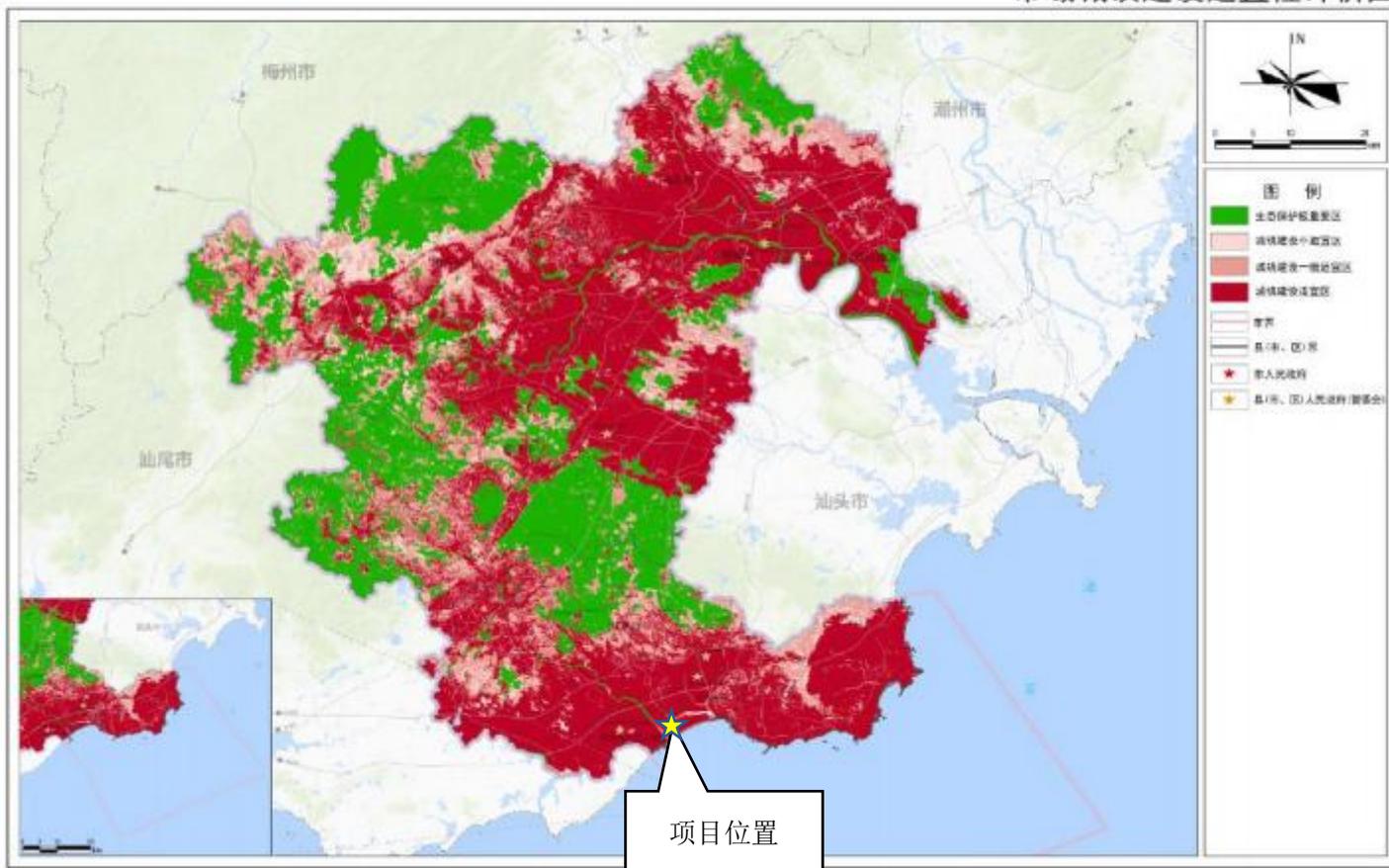
附图 13 项目所在区域海洋生态红线图



附图 14a 《揭阳市国土空间总体规划》市域城镇建设适宜性评价图

揭阳市国土空间总体规划(2020-2035年)

市域城镇建设适宜性评价图



附图 14b 《揭阳市国土空间总体规划》市域自然保护地分布图

揭阳市国土空间总体规划 (2020-2035年)

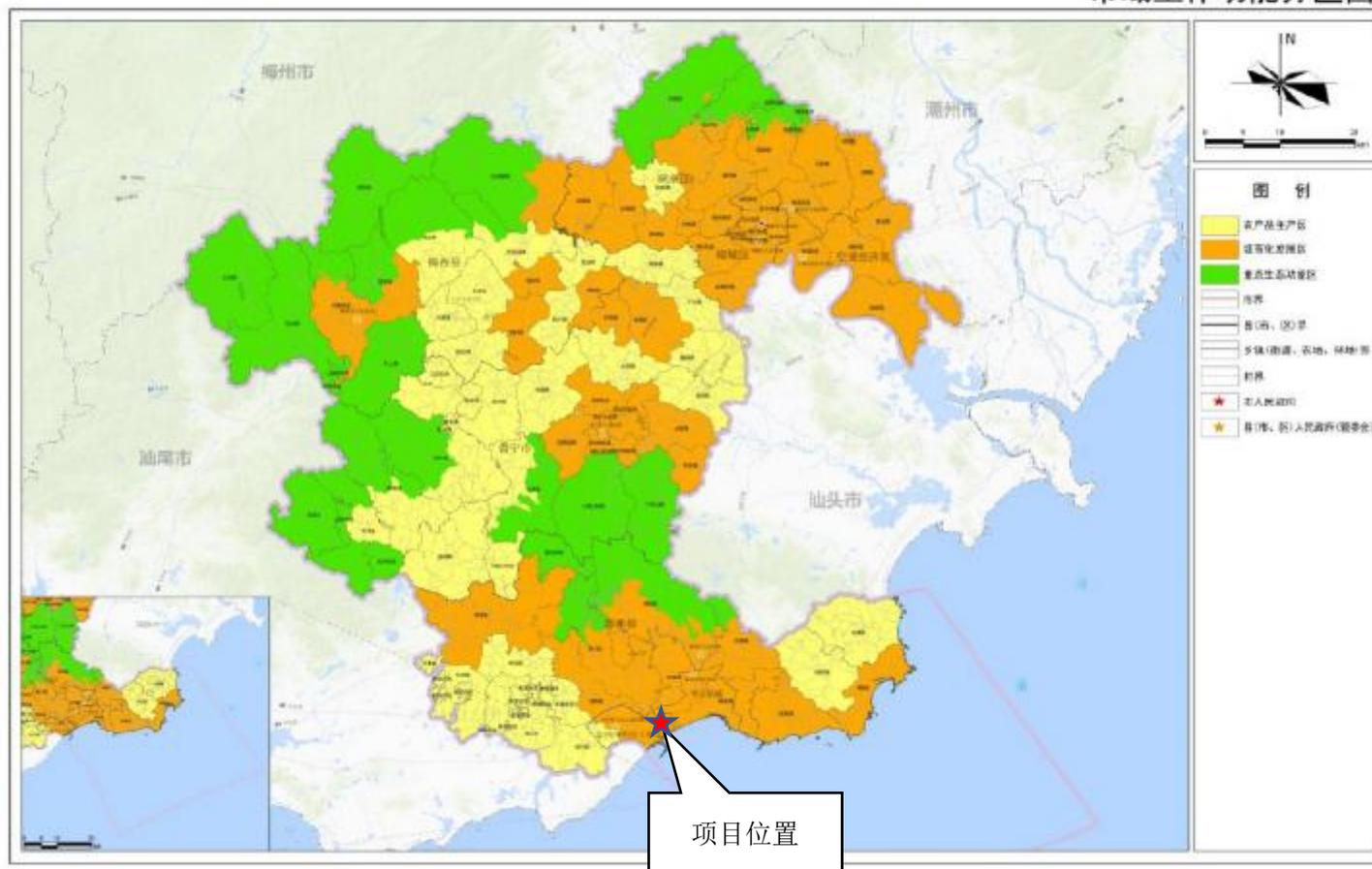
市域自然保护地分布图



附图 14c 《揭阳市国土空间总体规划》市域主体功能分布图

揭阳市国土空间总体规划(2020-2035年)

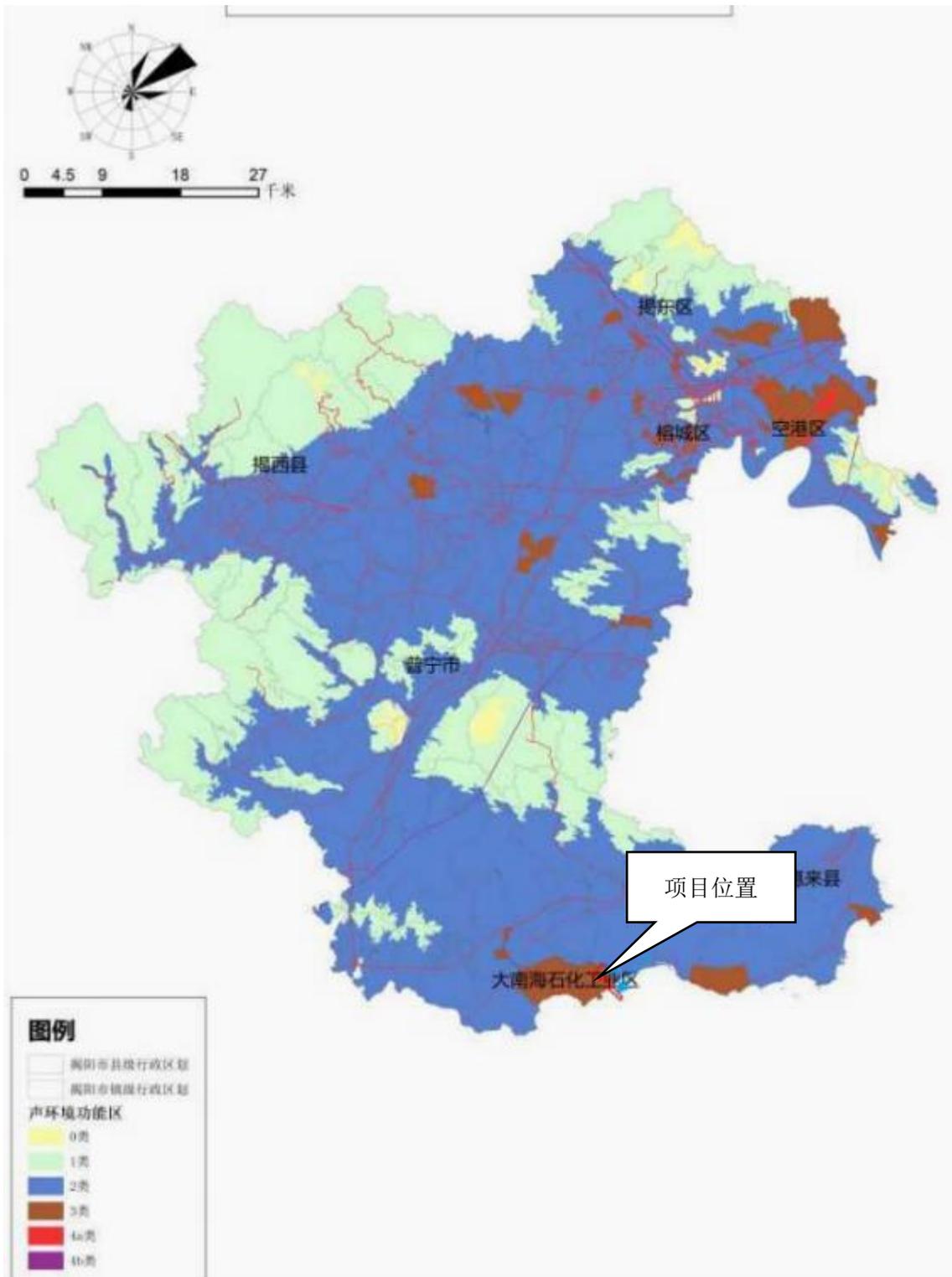
市域主体功能分区图



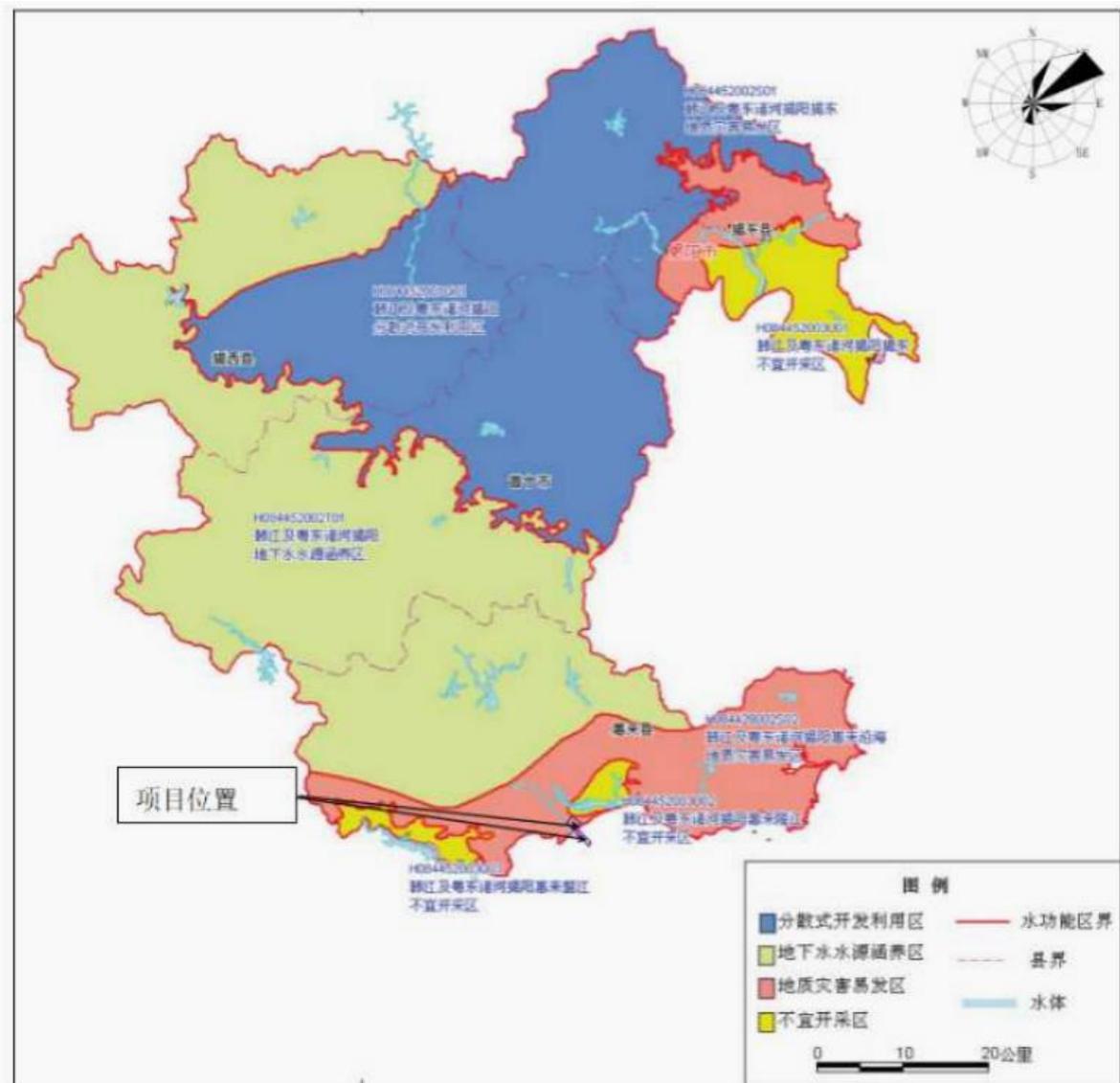
附图 15 项目选址处“三区三线”图（矢量数据来源于惠来县国土空间规划图）



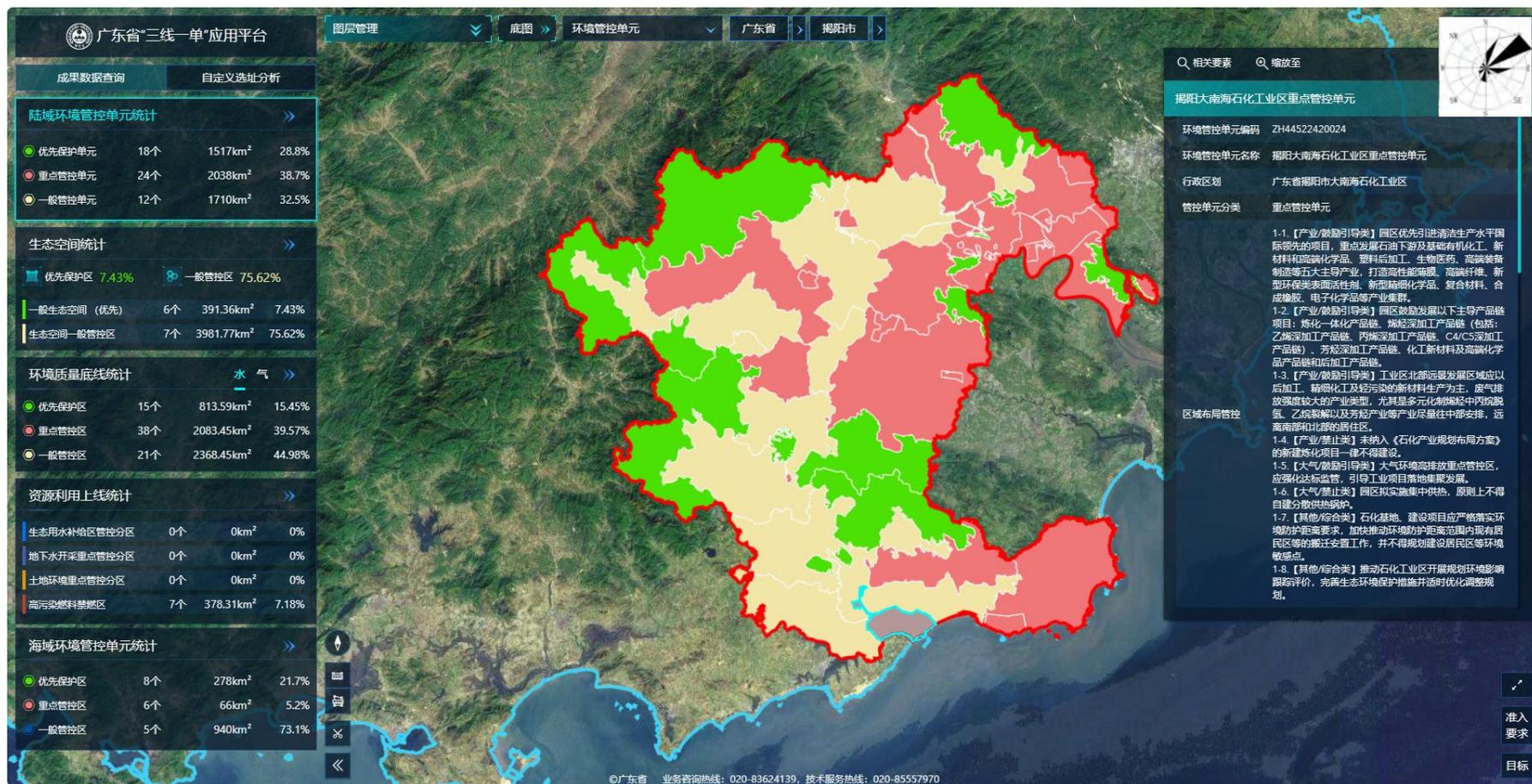
附图 16 项目所在区域声环境功能区划图



附图 17 项目所在区域地下水功能区划图



附图 18 揭阳市“三线一单”环境管控单元图



附图 19 公示截图



揭阳普工新能源有限公司-LPG 仓储充装建设 项目环境风险专项评价

建设单位：揭阳普工新能源有限公司

编制单位：揭阳市诚浩环境工程有限公司

2024 年 02 月

目 录

建设项目环境影响报告表	3
一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	19
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	28
四、主要环境影响和保护措施	42
五、环境保护措施监督检查清单	63
六、结论	64
附表	65
建设项目污染物排放量汇总表	65
附图 1 项目地理位置图	67
附图 2 项目平面布置图	68
附图 3 引用的地表水、噪声监测布点图	69
附图 4 引用的大气监测布点图	70
附图 5 项目土壤监测布点图	71
附图 6 周边环境敏感点及大气评价范围图	72
附图 8 与近岸海域和地表水功能区划的位置关系示意图	74
附图 9 所在海域海洋功能区分布示意图(广东省)	75
附图 10 所在海域海洋功能区分布示意图(惠来县)	76
附图 11a 揭阳大南海石化工业区空间结构规划图	77
附图 11b 揭阳大南海石化工业区用地布局规划图	78
附图 11c 揭阳大南海石化工业区污水工程规划图	79
附图 11d 揭阳大南海石化工业区园区污水厂近期污水管网规划图	80
附图 12 项目所在区域环境空气质量功能区划图	81
附图 13 项目所在区域海洋生态红线图	82
附图 14a 《揭阳市国土空间总体规划》市域城镇建设适宜性评价图	83
附图 14b 《揭阳市国土空间总体规划》市域自然保护地分布图	84

附图 14c 《揭阳市国土空间总体规划》市域主体功能分布图	85
附图 15 项目选址处“三区三线”图（矢量数据来源于惠来县国土空间规划图）	86
附图 16 项目所在区域声环境功能区划图	87
附图 17 项目所在区域地下水功能区划图	88
附图 18 揭阳市“三线一单”环境管控单元图	89
揭阳普工新能源有限公司-LPG 仓储充装建设项目环境风险专项评价	91
第 1 章 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价流程	2
1.3 风险调查	3
1.4 环境风险潜势初判	3
1.5 评价范围	11
第 2 章 环境风险识别	14
2.1 资料收集和准备	14
2.2 物质危险性识别	17
2.3 储运设备风险识别	17
2.4 储运过程环境风险识别	19
2.5 环境事故处理过程伴生/次生污染识别	20
2.6 环境风险类型及危害分析	21
第 3 章 风险事故情形分析	22
3.1 风险事故情形设定	22
3.2 源项分析	23
第 4 章 风险预测与评价	28
4.1 风险预测	28
4.2 环境风险评价	58
第 5 章 环境风险管理	60
5.1 环境风险管理目标	60
5.2 环境风险防范措施	61

5.3 环境风险应急预案	68
第 6 章 评价结论	76
附件 1 环评委托书	79
附件 2 营业执照	80
附件 3 法定代表人身份证	81
附件 4 原辅材料 MSDS 报告	82
附件 5 项目用地证明	88
附件 6 本项目初步设计的批复	91
附件 7 关于对《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示》的复函	95
附件 8 本项目申请调整核准内容的函	97
附件 9 土壤环境质量现状监测报告	99
附件 10 引用的环境质量监测报告	108
附件 11 废水接纳意向协议	126
附件 12 关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期）大气主要污染物排放总量指标意见的函	130

第 1 章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修正，2015 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订通过，2018 年 1 月 1 日施行）；
4. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改通过，自 2016 年 9 月 1 日起施行）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
6. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；
7. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
8. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
9. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
10. 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第 34 号）；
11. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）。

1.1.2 技术标准、规范文件

1. 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
2. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
3. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
6. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
7. 《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）；
8. 《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013）。
9. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

10. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）；
11. 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》（GB20592-2006）；
12. 《危险化学品目录》（2022 调整版）。

1.2 评价流程

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。评价工作程序如图：

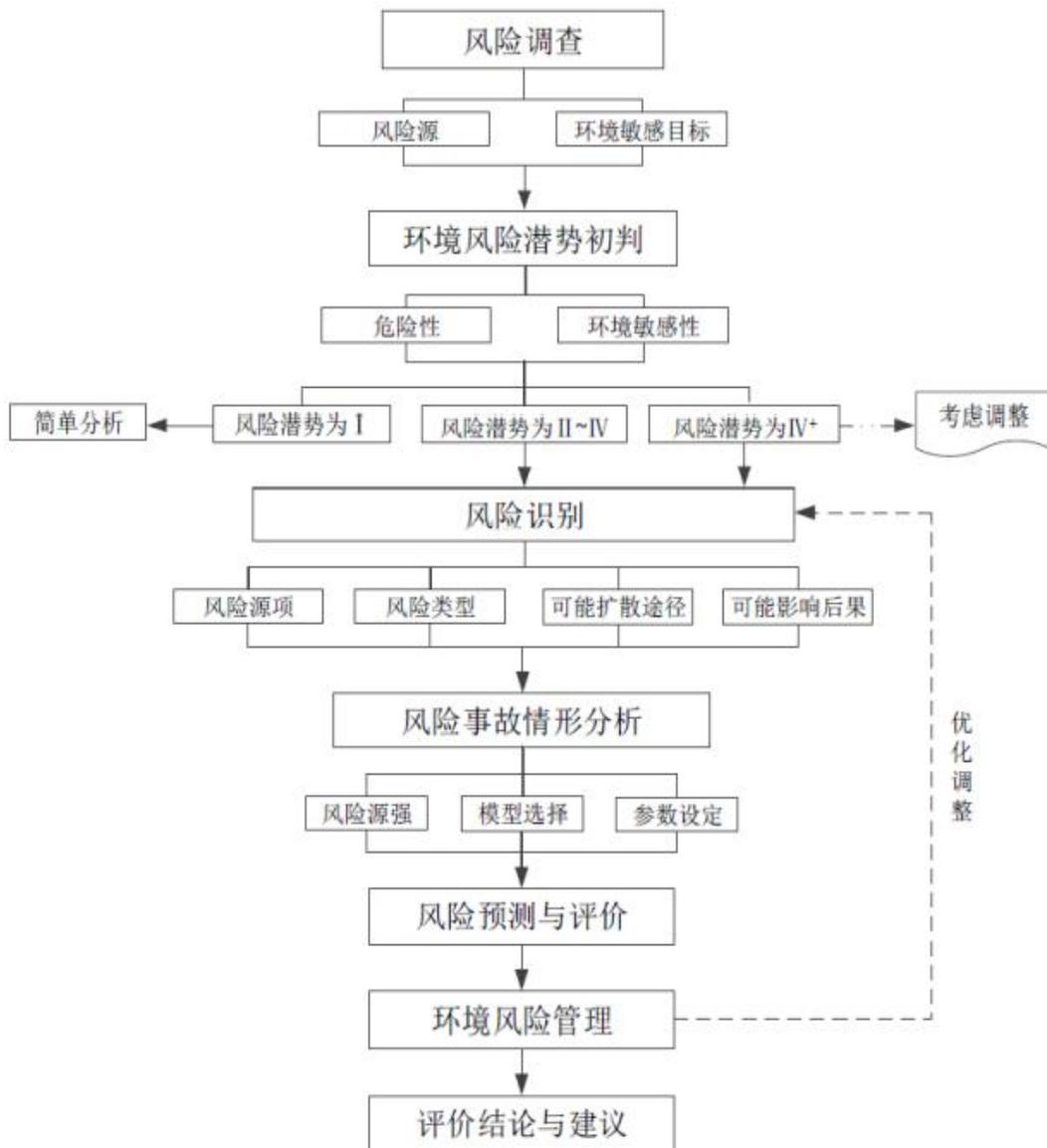


图 1.2-1 评价工作程序图

1.3 风险调查

1.3.1 建设项目风险源调查

1、建设项目危险物质的数量和分布情况

根据项目工程分析，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，项目内部危险物质数量、分布情况、生产工艺特点等基本资料详见表 1.3-1：

表 1.3-1 建设项目风险源调查

序号	危险物质名称	CAS 号	储存位置	最大存在总量 (t)	危险性类别
1	丙烷	74-98-6	储罐区	34000	第 2 类 易燃气体
2	丁烷	106-97-8	储罐区	36000	第 2 类 易燃气体
3	LPG	—	球罐区	—	易燃气体

1.3.2 项目涉及的环境敏感目标调查

本项目位于揭阳市大南海石化工业园区，项目风险主要为大气环境风险、地表水环境风险评价、地下水环境风险评价和土壤环境风险评价，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地等敏感区域，根据危险物质可能的影响途径，明确主要环境风险保护目标类型有以项目中心为圆心 5km 范围内的村庄、学校等人群集中区域，具体调查结果详见表 1.4-14、图 1.5-1。

1.4 环境风险潜势初判

1.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1Q_{1+} + q_2Q_{2+} + \dots + q_nQ_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在总量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，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清单具体情况如下所示，本项目的危险物质数量与临界量比值 $Q=9389.0004$ ，企业环境风险物质数量与临界量比值 Q 属于“ $Q \geq 100$ ”类。

表 1.4-1 建设项目风险源调查

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	储罐区	丙烷	74-98-6	34800	10	3480
2	储罐区	丁烷	106-97-8	36000	10	3600
3	LPG 球罐区	丙烷	74-98-6	11640	10	1164
		丁烷	106-97-8	11450	10	1145
4	危废间	废含油抹布	/	0.5	2500	0.0002
5	危废间	废矿物油	/	0.5	2500	0.0002
合计						9389.0004

2、行业及生产工艺评估 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.4-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺各项评估指标详见下表：

表 1.4-2 行业及生产工艺评估指标

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

故本项目 M 值确定详见下表：

表 1.4-3 建设项目 M 值确定

序号	评估依据	生产工艺	数量/套	M 分值
1	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库	项目内储运液化	/	10

(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)	石油气		
项目 M 值			10

由上述可知, 项目 M 值为 10, 分级为 M3。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 1.4-4 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
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目 Q 值为 $9389.0004 \geq 100$, M 值分级为 M2, 因此项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P2。

1.4.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 项目分级情况详见下表。

表 1.4-5 大气环境敏感程度分级

评估内容		本项目
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。	项目揭阳市大南海石化工业园区内, 用地类型属于三类物流仓储用地, 项目周边以工业企业为主, 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; 周边 500m 范围内为工业用地。因此判定项目大气环境敏感程度为 E2
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 200 m 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	

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，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，分级原则见导则表 D.2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见导则表 D.3 和表 D.4。

表 1.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.4-7 地表水功能敏感分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

事故状态下危险物质泄漏到水体的排放点进入地表水水质分类第三类，敏感程度为低敏感 F2，项目下游与东海砂质岸线及邻近海域限制类红线区较近，环境敏感目标分级为 S1。故本项目地表水环境敏感程度等级为 E1。

根据化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系，化工园区应构建三级防控体系，其中一级防控体系即利用企业自身的围堰、应急池等环境应急防控设施，将事

故污水控制在企业厂区内部；二级防控即推动有条件的相邻企业间应急池、企业与园区公共应急池互联互通，对流出事故企业的污水进行拦截、转运、处置，防止污水进入园区河道；三级防控即充分利用园区内的坑塘、河道、沟渠以及周边水系等构建环境应急防控空间，对进出园区的水体实施封闭或分段管控，确保不对园区外重要水体造成影响。

本项目设置“单元-厂区-园区”事故水防控体系。当罐区发生重大火灾、爆炸时，罐区产生的事故废水则储存在 14192m³ 罐区围堰内，关闭厂区雨水阀门，防止事故废水通过雨水阀门进入园区水体。

一级防控能力不足时，启动二级防控。厂区设有 20020 立方米事故应急池及 1130m³ 的初期雨水收集池，一但发生事故，则立即打开应急池阀门，将污染物导入事故应急池内，必要时可利用初期雨水收集池暂存事故废水，防止事故废水外排造成环境污染。

事态进一步扩大，启动三级防控。立即通知园区污水处理厂项目事故排水情况，将事故废水通过园区污水处理厂污水收集管网排入园区污水处理厂 3000m³ 事故应急池内，待来水恢复正常时，再由泵将事故水少量均匀地提升至高浓度废水调节池。园区污水处理厂事故应急池不能满足项目事故废水暂存需求时，则打开污水处理厂与公共事故应急管道联通的阀门，将事故废水排入园区公共应急池内，园区公共事故应急池容量约为 7 万 m³，可满足项目事故废水暂存需求，防止事故废水进入龙江河。

项目收集的事故废水，通过园区污水处理厂废水收集管网进入污水处理厂事故应急池内，待水质、水量较稳定后再缓慢泵至高浓度废水处理系统调节池内进行处理。项目应加强与园区的应急联动，一旦发生环境风险事故，需及时向主管部门报告，并按照《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环[2018]44 号）的要求，编制突发环境事件应急预案并报主管部门备案，同时加强人员培训及应急演练，加强与园区的应急联动，确保发生事故时能及时有效的进行控制及处置。

本项目通过三级事故废水收集系统的建立，可满足应急需求，切断事故废水进入外部地表水环境的途径，且冷排水排放口安装有流量、水温在线监测仪，可对冷排水排放情况进行监控，监管、防范体系较完善。

3、地下水环境

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，相关分级情况如下。

表 1.4-9 地下水功能敏感分区

评估内容		本项目
分级	地下水环境敏感性	
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	本项目所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性分区属不敏感 G3
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	
G3	上述地区之外的其他地区	

a: “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

表 1.4-10 境敏感目标分级

评估内容		本项目
分级	包气带岩土层的渗透性能	
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	参考距离项目最近的《中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）环境影响报告表》，距离项目最近的土壤垂向渗透系数范围为 $1.02 \times 10^{-3} \sim 1.57 \times 10^{-3} cm/s$, 因此，本项目包气带防污性能分级取 D1
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	

Mb: 岩土层单层厚度；
K: 渗透系数。

表 1.4-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

由上述分析可知，项目地下水功能敏感性分区为 G3，环境敏感目标分级为 D1，

则项目地下水环境敏感程度为 E2，环境中度敏感区。

1.4.3 建设项目环境风险潜势判断

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

表 1.4-12 建设项目环境风险潜势分析

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性			
	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 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺极高环境风险

结合前述分析，项目危险物质及工艺系统危险性为 P2，项目大气环境敏感程度为 E2，确定项目大气环境风险潜势为 III 级；项目地表水环境敏感程度为 E1，确定项目地表水环境风险潜势为 IV 级；项目地下水环境敏感程度为 E2，确定项目地下水环境风险潜势为 III 级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此本项目环境风险综合潜势等级为 IV 级。

表 1.4-13 本项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势
大气环境	P2	E2	III
地表水环境		E1	IV
地下水环境		E2	III
环境风险潜势综合等级			IV

表 1.4-14 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂界周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /m	属性	人口数/人
	1	图田村	东北	2375	行政村	3000
	2	图田小学		2907	学校	
	3	图上村	东	2876	行政村	
	4	上村小学		3151	学校	
	5	林沟村(拟搬迁)	西北	967	行政村	1200

	6	林沟小学(拟搬迁)		1125	学校	
	7	洋下村(拟搬迁)	西北	1812	行政村	150
	8	赤一村(拟搬迁)	西北	2760	行政村	1500
	9	赤岑小学(拟搬迁)		2865	学校	
	10	水下村	西北	4250	自然村	2800
	11	水上村	西北	4490	自然村	
	12	邦庄村	西北	3781	自然村	3100
	13	邦庄小学		4153	学校	
	14	祥子村		3734	自然村	
	15	祥子小学		3602	学校	
	16	林太村	西北	4207	自然村	1598
	17	周美村	西北	4717	自然村	1900
	18	吉清村	西北	3346	自然村	1661
	19	钓石村	北	2052	行政村	4500
	20	见龙村	西北	4311	行政村	5000
	21	见龙小学		4786	学校	
	22	桂林村	东北	4032	自然村	400
	23	古巷村	东北	4182	自然村	4800
	24	古巷小学		4580	学校	
	25	四凤村	东北	3486	行政村	12000
	26	四凤学校		4410	学校	
	27	华埔村	东北	4528	自然村	1600
	28	孔美村	西北	4924	自然村	2300
	29	新星幼儿园	西北	2860	学校	400
	30	水口学校	西北	4023	学校	800
合计						48709
地表水/ 海域	序号	敏感目标	属性	水质目标	方位	与项目最近 距离 km
	1	龙江改河	河流	三类	西侧	0.1
	2	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	海洋保护区	一类		7.6
	3	南海北部幼鱼繁育场保护区	三场一 通道	/		1
	4	南海区幼鱼、幼虾保护区		/		1
	5	鲮类重要繁育场		/		1.1
	6	鲷类重要繁育场		/		1.1
	7	206 东海重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区	海洋生态红线区	维持现状		3.8
8	208 惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区	一类			5.6	

9	209 神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区		维持现状		7.6
10	210 神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区		二类		9.4
11	212 前詹珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区		维持现状		17.3
12	189 神泉湾西砂质岸线	自然岸线保存	/		1.6
13	190 龙江河口河口岸线		/		0.9
14	191 神泉湾北砂质岸线		/		1.5
15	192 神泉内港砂质岸线		/		6.5
16	193 澳角村砂质岸线		/		9.2
17	194 芦园村砂质岸线		/		9.4
18	195 沟疏村砂质岸线		/		15.8

1.4.4 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为Ⅳ级，地下水环境风险潜势为Ⅲ级，因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的环境风险评价等级确定依据，确定本项目大气评价工作等级为二级，地表水评价等级为一级，地下水评价工作等级为二级，本项目根据最不利原则确定环境风险评价等级为一级。

表 1.4-12 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评级工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。

1.5 评价范围

1.5.1 大气评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的要求：一级、二级评价范围距建设项目边界一般不低于 5km；结合本项目建设情况，以项目边界线外延 5km 的圆形范围作为大气环境风险评价范围，详见图 1.4-2。

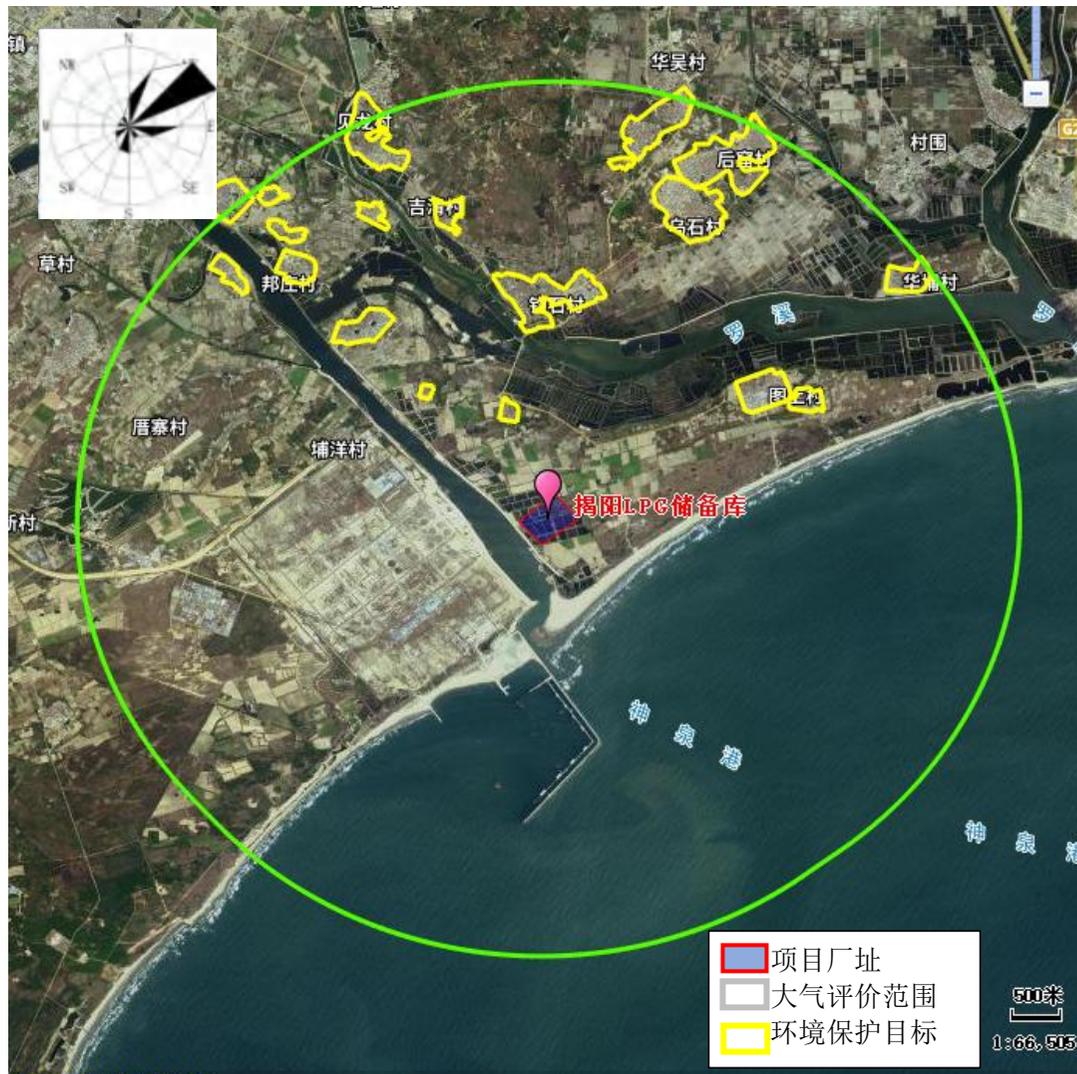
1.5.2 地表水评价范围

龙江河：排水口上游 1km 至下游 1km 入海口处，长约 2km。

神泉湾海域：；本项目废水经过园区污水处理厂处理达标后排海，一次本项目的废水为间接排放，神泉湾海域的评价范围为园区污水处理厂排海口附近的近岸海域，海域面积约 43.66km²。

1.5.3 地下水评价范围

本项目一期当厂区内发生重大火灾、爆炸时，事故废水首先可暂存于罐区围堰内，其次厂区内设置足够容积的事故池，能够容纳事故废水。本项目厂区内地表均做好不同程度的防渗措施，同时项目储运物料为易挥发、难溶于水的丙烷、丁烷等，若发生泄露事故，丙烷、丁烷在正常工况下以气体形似存在，主要对环境空气产生影响。厂区冷排水排放口设置流量及水温自动监测设备，对冷排水排放情况进行监控，并安排巡检人员进行巡查，若发生事故可及时关闭冷排水排放口。同时，本项目取水通过园区供水，不开采利用地下水，项目所在区域不属于饮用水源保护区、补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区（热水、矿泉水、温泉等），不属于分散居民饮用水源。综合判定，本项目无地下水污染途径，可不开展地下水环境影响评价，在此不划定地下水评价范围。



厂界周边 5km 范围内					
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
1	图田村	东北	2375	行政村	约 2900
2	图田小学		2907	学校	
3	图田村	东	2876	行政村	
4	上村小学		3151	学校	
5	林沟村(拟搬迁)	西北	967	行政村	约 1699
6	林沟小学(拟搬迁)		1125	学校	
7	洋下村(拟搬迁)	西北	1812	行政村	约 150
8	赤一村(拟搬迁)	西北	2760	行政村	约 3350
9	赤岑小学(拟搬迁)		2865	学校	
10	水下村	西北	4250	自然村	约 3755
11	水上村	西北	4490	自然村	
12	邦庄村	西北	3781	自然村	约 5502
13	邦庄小学		4153	学校	
14	祥子村		3734	自然村	
15	祥子小学		3602	学校	
16	林太村	西北	4207	自然村	约 1598
17	周美村	西北	4717	自然村	约 2170
18	吉清村	西北	3346	自然村	约 1661
19	钓石村	北	2052	行政村	约 10964
20	见龙村	西北	4311	行政村	约 7928
21	见龙小学		4786	学校	
22	桂林村	东北	4032	自然村	约 400
23	古巷村	东北	4182	自然村	约 6500
24	古巷小学		4580	学校	
25	四凤村	东北	3486	行政村	约 12000
26	四凤学校		4410	学校	
27	华埔村	东北	4528	自然村	约 1600
28	孔美村	西北	4924	自然村	约 2773
29	新里幼儿园	西北	2860	学校	约 1200
30	水口学校	西北	4023	学校	约 800
合计					65950

环境空气

图 1.4-1 大气评价范围图

第 2 章 环境风险识别

2.1 资料收集和准备

项目运营期主要发生的事故类型为火灾、爆炸以及危险物质发生泄漏等事故，火灾和爆炸过程中产生伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定影响，燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品不完全燃烧产生的 CO 等大气污染物。

2.1.1 事故统计分析

(1) 国内化工行业风险事故统计资料及分析

通过媒体网络和各种公开出版物等渠道资料的统计收集得知，我国从 1974 年至 2016 年间发生重大伤亡或造成较大影响的化工安全事故 160 余例这 160 余例事故共造成至少 1800 多人死亡，3500 余人受伤。

①近年相关化工事故案例

A、浙江卫星石化股份有限公司丙烯酸酯储罐火灾爆炸事故

2009 年 10 月 19 日，公司在向配套罐区 V0104 号储罐输送丙烯酸乙酯过程中罐内产生并积聚静电，引爆罐内混合性气体，并形成火灾爆炸，并引发大火，造成丙烯酸甲(75 吨)、丙烯酸乙(120 吨) 和丙烯酸丁(350 吨)等 3 个化学储罐起火。爆炸事故发生后，企业立即启动应急预案，关闭应急阀门，封堵所有可能造成污水外排的排放口，清空应急池；同时当即摸清事故储罐的仓储情况，根据原料性质针对性的开展应急工作；并对爆炸现场附近河道的上下游进行截流，筑坝预防污水造成河道污染；立即组织监测，对爆炸现场的上下风向的大气质量和河道断面水质进行监测，实时掌握污染浓度。下午 2 时 40 分左右，明火扑灭，据嘉兴市环境保护监测站监测数据表明，大气中主要特征污染物小于检出限，河道水体中主要特征污染物未检出，其它指标也未显异常。企业将厂区内事故废水抽入污水处理系统处理达标后排入污水管网，并加强对大气和水体进行跟踪监测，经嘉兴市监测站 10 月 20 日监测分析，爆炸现场西侧主要河道塔港围堰内、外水质均未检查化学物质；此次爆炸造成经济损失约 400 多万元，所幸未造成人员伤亡。此次事故经采取有效措施后，未造成重大环境影响。

企业也根据事故中出现的情况，进行了积极的整改，制定了相应的整改方案。公司对其余储罐进行安全性能检测和理化分析，对生产装置、中间罐区、原料成品罐区防雷防静电设施进行了隐患大排查，委托嘉兴市防雷防静电设施检测所对主装置、中

间罐区原料成品罐区、丙烯球罐、20 个小罐、危险品仓库一、危险品仓库二防雷防静电设施进行全面检测各被检测项目的检测结果全部符合要求。公司组织人员修改和完善安全管理制度、安全操作规程，并在员工中开展安全警示教育；重新修定了危险化学品事故应急救援预案，增加了静电潜在危险性评估及措施；完善了指挥机构及指挥机构职责和人员分工；对事故中损坏和用过的消防器材进行修复和补充，新购一批应急救援器材，包括在库区增加二套空气呼吸器，十套防毒面具等公司利用停产整顿的时间，对装置进行了全面检修，同时对生产装置与事故罐区彻底分开，公司已经将成品中间罐区与事故罐区相连的物料输送管线全部清洗，并两侧打盲板切断。

B、中石油大连石化分公司罐区火灾

2013 年 6 月 2 日，中石油大连石化分公司位于甘井子区厂区内一联合车间 939 号罐着火，该罐用于储存焦油等杂料，造成 2 人失踪，2 人重伤。

C、吉林宝源丰禽业有限公司厂房火灾爆炸事故 2013 年 6 月 3 日 6 时 10 分许，位于吉林省长春市德惠市的吉林宝源丰禽业有限公司主厂房发生特别重大火灾爆炸事故，共造成 121 人死亡、76 人受伤，17234 平方米主厂房及主厂房内生产设备被损毁，直接经济损失 1.82 亿元。

事故原因：电气线路短路，引燃周围可燃物。当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量氨气泄漏，介入了燃烧。经调查认定，此事故是一起生产安全责任事故。

D、其他化工厂事故

2015 年 4 月 6 日，福建漳州古雷石化 (PX 项目) 厂区发生爆炸，爆炸造成 12 人轻伤、两人重伤。

2015 年 8 月 5 日下午 14 时 40 左右，江苏常州一化工厂爆炸，两个甲苯类储罐爆燃，现场黑烟滚滚。据了解，爆炸未造成人员伤亡。发生爆炸的是位于常州滨江化工园区的常州新东方化工发展有限公司车间。新东方化工是以氯碱和聚氯乙烯产品为主的综合性化工企业，规模较大。

2015 年 8 月 12 日晚，天津港瑞海国际物流中心存放的危险化学品发生爆炸，至 9 月 11 日为止已有 165 人遇难，8 人失踪。2016 年 8 月 18 日下午 15 时许，山西省太原市清徐县阳煤集团化工园区发生粗苯罐爆炸，事故未造成人员伤亡，初步预计经济损失 80 万元人民币。

②事故发生类型统计

所统计事故案例中，火灾爆炸事故发生次数最多，其次为中毒窒息事故，灼烫事故和其他类型事故(触电、机械伤害、坍塌、坠落、物体打击、车辆伤害起重伤害等) 发生次数较少，具体见下表。

表 2.1-1 事故类型分类结果

事故类型	火灾爆炸	中毒窒息	灼伤	其他
比例 (%)	74	22	2	2

若按储罐类型划分，石油储罐常见类型有固定顶罐、外浮顶罐、内浮顶罐、球罐及卧罐等 5 种类型，在此对国内外 83 起储罐火灾典型案例进行分类统计，得出不同类型储罐发生火灾事故所占比例，具体见下表。

表 2.1-2 事故类型分类结果

储罐类型	火灾起数	比例
内浮顶罐	30	36.2%
固定顶罐	25	30.1%
外浮顶罐	23	27.7%
球罐	3	3.6%
卧罐	2	2.4%

若按储存介质划分，具体见下表。

表 2.1-3 事故类型分类结果

储存介质	火灾起数	比例
汽油	25	30.1%
原油	15	18.1%
石脑油	9	10.8%
污油、污水	9	10.8%
柴油	8	9.6%
液态烃	4	4.8%
其它油品	13	15.7%

③事故原因发生统计

所有统计事故中，由于违章操作引起的事故次数最多，由于管理过程中存在漏洞造成的事故次数次之，工艺或设计中存在缺陷和违法经营引起的事故次数大致相司，意外因素和设备故障造成的事故次数最少。事故发生原因分类结果见下表。

表 2.1-4 事故发生原因分类结果

发生原因	违章操作	管理漏洞	违法生产经营	工艺设计缺陷	意外因素	设备故障
比例 (%)	55	19	9	8	5	4

④事故原因分析

根据风险识别结果可知，从原辅材料输送到产品合成，各生产单元大多具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险性，造成事故隐患的因素很多。根据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》，在 1983~1993 年间的 774 例典型事故中，国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为 37.85%、16.02%、8.65%、9.04%，事故原因统计见下表。

表 2.1-5 事故原因频率表

序号	事故原因	比例 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

由上表可知，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次为设备故障和操作失误，分别占 18.2%和 15.6%。

2.2 物质危险性识别

本项目拟储存及进库介质主要为丙烷、丁烷，共计 2 种，有关理化性质参数见下表。

表 2.1-6 储运的主要物料特性表

序号	货种	密度 (g/cm ³)	粘度 (mm ² /s)	凝点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性	火灾危险性
1	丙烷	0.58	4.507	-187.6	-42.1	-104	低毒	甲 A
2	丁烷	0.58	3.065	-138.4	-0.5	-60	低毒	甲 A

2.3 储运设备风险识别

(1) 储罐

该储存场所有多个储罐。储罐在储存过程中有下列危险、有害因素：

①储罐如存在设计缺陷或施工质量不良，可能引发储罐基础不均匀，而造成罐体、管道局部应力增大，会出现裂缝甚至拉裂。

②若焊接质量不好，焊接处有裂缝或沙眼等；或因焊接不牢，裂缝部位残余应力效应太大，都可能导致断裂或裂纹。

③由于安装质量问题、坚固螺栓松动或锈蚀，可能引致密封件裂开而泄漏。

④储罐内外壁、开孔接管部位会因介质腐蚀、冲刷磨损；或由于温度、压力、介质腐蚀作用，使罐体材料金相组织连续破坏，如脱碳、应力腐蚀、晶间腐蚀等。严重

腐蚀而开孔。

⑤由于操作失误导致装载过量或温度升高，油料体积膨胀而使内压力急速上升，引致储罐超压爆裂。

⑥若呼吸系统不畅或短时间内大量发油会引起罐内出现负压引致罐体吸瘪。

⑦储罐或其附近储罐出现泄漏火灾时，储罐会处于受热状态，受热作用下储罐及其内部物料温度上升，甚至物料沸腾使内压升高。以上气相部位的壳体温度上升较快，金属罐壁的强度会下降，同时气液面上下存在温差，罐壁产生局部的热应力，罐壁在增大的内压作用下受到拉伸，容易引致裂缝产生；裂缝一旦出现，带压的物料蒸汽将迅速从裂缝喷出，导致罐内压力急速下降，造成罐内物料呈过热状态，此时过热液体内部会产生众多的沸腾核，无数气泡形成和增长，液体体积急剧膨胀冲击罐壁，罐壁在这种数倍于最初蒸汽压力的冲击下，将使裂缝继续开裂扩大，甚至出现破坏性爆裂，引发新的火灾、爆炸。

⑧储罐受地质不均匀沉降影响造成的储罐破裂引起泄漏。

（2）装车台

①装车鹤管因操作不当发生断裂引起泄漏。

②装车台泵及阀门区腐蚀、破损，引起泄漏。

③槽车装车过程中操作不当引起泄漏。

④泄漏的危险化学品遇静电、明火引起火灾爆炸。

（3）泵

该储存场有用于输送化工原料的泵。泵在运行过程中有下列风险：

①泵壳材质不良、有砂眼，导致物料泄漏。

②安装不良或基础不稳、地脚螺栓松动等，可能导致泄漏，甚至泵体爆裂。

③保养不善，轴、轴套、密封装置磨损，会引致轴封泄漏。

④若易燃易爆液体泄漏，可能由此引发燃烧爆炸事故。

（4）管道

该储存场所用输送化学品的管道有下列危险：

①如管道设计不合理，引起泄漏。

②管道安装、焊接不良，引起泄漏。

③操作失误、超压，引起泄漏。

- ④管道法兰、阀门等连接部位的密封损坏引起泄漏。
- ⑤管道腐蚀、温度变化引起的胀缩产生泄漏。
- ⑥外力冲击造成变形、移位，引起泄漏。
- ⑦维护、检修不当等均可能导致管道破裂及物料泄漏。
- ⑧储罐受地质不均匀沉降影响造成的输送管断裂引起泄漏。
- ⑨易燃易爆液体泄漏可能引发火灾、爆炸事故。

2.4 储运过程环境风险识别

(1) 装卸作业

①在各物品的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品外泄及作业人员中毒、受灼伤的现象。

②在装车过程中，输油管内物料的快速流动会产生静电，特别是装车鹤管与槽车电位差较大时，若未能及时有效导除就可能因静电打火，引发火灾、爆炸。

③操作人员未穿防静电服、鞋等，会因化纤衣服与人体摩擦导致静电释放,引发火灾、爆炸。

(2) 仓储

①在一般情况下，化学品存储是安全的。但受外因(热源、火源、雷击等)诱导时，会引发仓库内的化学品燃烧、泄漏和人员中毒。

②本项目储存的化学品具有腐蚀和挥发性，存在管理不善或人为操作失误，造成泄漏、火灾人员中毒的风险。

(3) 运输

由于本项目危险品进出库由汽车槽车输送，危险化学品的运输较其它货物的运输具有更大的危险性，危险化学品运输中容易引发事故的因素有人的因素、客观因素和装运条件因素。

表 2.1-7 储运设施环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标	单罐罐容/m ³	数量
1	低温储罐区	丙烷、丁烷低温储罐	丙烷、丁烷	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	居住区、学校	60000	2
2	LPG球罐区	LPG球罐	丙烷、丁烷、LPG	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	居住区、学校	4000	10

3	装卸站	装车鹤管、卸车鹤	丙烷、丁烷、LPG	生污染物排放 泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气	居住区、学校	—	—
---	-----	----------	-----------	-------------------------------	----	--------	---	---

本项目的危险单元分布图如下：

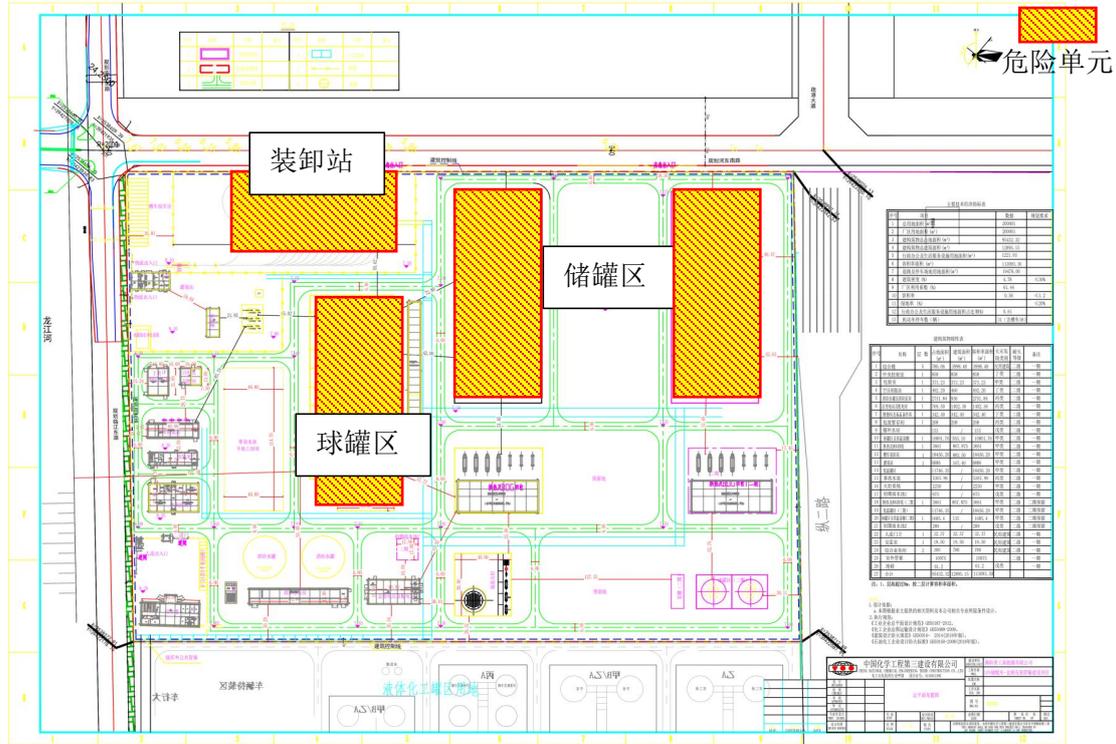


图 2.1-1 本项目危险单位分布图

2.5 环境事故处理过程伴生/次生污染识别

项目运营期主要发生的事故类型为火灾、爆炸以及危险物质发生泄漏等事故，火灾和爆炸过程中产生伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定影响，燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品不完全燃烧产生的 CO 等大气污染物。

表 2.1-8 CO 危险性质一览表

CO 危险特性		
相对密度		0.97 (空气=1)
		0.79 (水=1)
沸点 (°C)		-191.4
饱和蒸气压 (kPa)		—
燃烧热 (kJ/mol)		
燃烧性	闪点 (°C)	<-50
	引燃温度 (°C)	610
	爆炸极限 (vol%)	12.5~75.6

	火险分级	乙
毒害性	急性毒性	LC50:1784ppm (大鼠吸入; 4h)
	毒性分级	II

2.6 环境风险类型及危害分析

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有两类:

1、环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中, 车间、仓库等发生泄漏, 有毒有害物质散发到空气中, 污染环境。

项目废气收集或处理装置非正常运转, 导致含有有毒有害物质的废气超标排放, 污染环境。漂浮在空气环境中的有毒有害物质, 通过干、湿沉降, 进而污染到土壤、地表水等。

项目内涉及的易燃、可燃物质主要为丙烷、丁烷等, 若发生火灾/爆炸等生产事故将产生一氧化碳、烟尘等次生环境污染物, 对环境空气造成一定污染。

2、地表水体扩散

项目事故废水在储存过程中发生泄漏, 经过地表径流或者雨水管道进入项目周边地表水体, 污染纳污水体的水质, 在地表水中的污染物, 通过沉淀、物质循环等作用, 影响到水体内底泥等。

综上所述可知, 本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放, 潜在环境风险单元主要为储罐区、危险废物暂存间、事故应急池等。本项目风险识别结果详见下表。

表 2.1-9 项目风险识别结果表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途经	可能影响环境敏感目标
储运系统	低温储罐区	丙烷、丁烷	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	附近工业企业、居民点
	常温球罐区	丙烷、丁烷、LPG	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	附近工业企业、居民点
环保设施	废水处理设施、废水管线	事故废水	泄漏	地表水入渗	附近河流、土壤

第 3 章 风险事故情形分析

3.1 风险事故情形设定

3.1.1 环境空气风险事故

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏，③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体见下表。

表 3.1-1 泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工业存储管/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
常压双全容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.0 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 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 $\leq 150\text{mm}$ 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 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.0 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.0 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.0 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.0 \times 10^{-8}/h$

装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.0 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.0 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference manual Bevirisk 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)。		

根据各功能单元风险物质在线量识别，储罐中风险物质在线量最大，管道中其次，设备中最少，且考虑到管线或设备发生泄漏可以通过关闭阀门等措施得到较快速控制，根据环境风险识别结果及最大可信事故的确定原则和方法，确定本项目的最大可信事故为丙烷储罐发生泄漏以及泄漏引发火灾爆炸事故的次生 CO 污染。

本项目储罐为常压双全容罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，全容罐发生全破裂的概率为 $1 \times 10^{-8}/a$ ，参照双全容罐泄漏孔径为 10mm 的概率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 、全破裂泄漏概率为 $1.25 \times 10^{-8}/a$ 。因此本项目储罐泄漏事故设定为孔径为 10mm 的泄漏及储罐全破裂。

3.1.2 地表水环境事故

根据 3.2.2 节分析，漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，进入龙江改河的概率很小。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境风险事故后果定量评价，此处不再进行地表水环境风险事故情形设定。

3.2 源项分析

3.2.1 贮存系统泄漏量计算

(1) 两相流泄漏

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，两相流泄漏计算按下式：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(P - P_c)}$$

式中：

Q_{LG} —两相流泄漏速率，kg/s；

C_d —气体泄漏系数；

P_c —临界压力，Pa，取 $0.55P$ ；

P —操作压力或容器压力，Pa， $1.77MPa$ ；

A —裂口面积，本项目取 $7.85 \times 10^{-5}m^2$ ；

ρ_m —两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中：

ρ_1 —液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ， 5.48kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ，取 580kg/m^3 ；

F_v —蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} + T_G)}{H}$$

式中：

C_p —两相混合物的定压比热， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_{LG} —两相混合物的温度， K ；

T_G —液体在临界压力下的沸点， K ；

H —液体的汽化热， J/kg ；

当 >1 时，表明液体将全部蒸发成气体，这时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似按液体泄漏公式计算。实际计算 $F_v=0.46>0.2$ ，可以认为不会形成液池因此，当发生泄漏事故时，液化气将蒸发成气体，不会有液体渗漏进入附近水体，附近水环境不会造成影响。

本项目球罐容积为 4000m^3 ，容器内温度为 50°C ，操作压力位 1.77MPa ，球罐最大存在量为 2328000kg 。

计算参数及结果如下。

表 3.2-1 丙烷风险源强参数一览表

风险事故描述	泄露高度/m	两相混合物密度 (kg/m^3)	两相混合物液态比例	泄漏时间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 /kg	最大存在量/kg
丙烷球罐泄漏	0.5	4.2508	0.46	30	0.23654	425.772	2328000
丙烷球罐破裂	2.5	4.2508	0.46	10	3880	2328000	2328000

(2) 燃烧过程种伴生/次生污染物释放量估算

①一氧化碳 (CO)

油品火灾伴生/次生一氧化碳 (CO) 产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ —一氧化碳的产生量, kg/s;

C—物质中碳的含量, 取 82%;

q—化学不完全燃烧值, 取 6%;

Q—参与燃烧的物质质量, t/s, 采用丙烷 10mm 孔径泄漏下的燃烧物质的量;

事故排放源强计算参数及结果见下表。

表 3.2-2 事故排放 CO 源强表

污染源	G_{CO} (kg/s)	泄漏时间(min)	CO产生量 (kg)
火灾	0.0275	30	49.5

表 3.2-3 CO 毒性指标一览表

类别	CO
半致死浓度 (mg/m ³)	2069
短时间接触容许浓度 (mg/m ³)	30

②二氧化硫 (SO₂)

油品火灾伴生/次生二氧化硫 (SO₂) 产生量按下式计算:

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中:

$G_{\text{二氧化硫}}$ —二氧化硫排放速率, kg/h;

B—物质燃烧量, kg/h, 采用丙烷 10mm 孔径泄漏下的燃烧物质的量;

S—物质中硫的含量, %, 液化石油气的含硫率取 343mg/m³ (GB11174-2001 总硫含量不大于 343mg/m³)。

计算得二氧化硫源强参数及结果如下。

表 3.2-4 事故排放 SO₂ 源强表

污染源	S (mg/m ³)	泄漏量 (kg/s)	泄漏时间 (min)	SO ₂ 产生量 (kg)
火灾	343	0.00018	30	0.324

表 3.2-5 建设项目风险源参数一览表

序号	风险事故描述	危险单位	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故参数				
									操作温度/°C	操作压力/MPa	最大存在量/kg	泄漏孔径/mm	泄漏高度/m
1	丙烷球罐泄漏	LPG球罐区	丙烷	大气扩散	0.23654	30	425.772	425.772	50	1.77	2328000	10	0.5
2	丙烷球罐破裂	LPG球罐区	丙烷	大气扩散	3880	10	2328000	2328000	50	1.77	2328000	破裂	2.5
3	火灾	LPG球罐区	一氧化碳	大气扩散	0.0275	30	49.5	—	—	—	—	—	—
4	火灾	LPG球罐区	二氧化硫	大气扩散	0.00018	30	0.324	—	—	—	—	—	—

3.2.2 地表水环境风险事故源项

本项目潜在的地表水环境污染事故情形主要为发生火灾事故时，在节流收集设施不能正常发挥作用的情况下，灭火产生的事故废水会携带有毒有害物质通过雨水收集系统进入龙江河。但本项目厂区为平坡式设计，道路采用城市型道路，横坡为 1.5%，道路路面两侧设雨水口，采用暗管排雨水方式，厂区雨水通过道路上的雨水口收集进入雨水排水管线后，集中排入厂外的市政雨水接口。

因此，本项目雨水排放采取了强排方式，雨水不会以自流方式排出厂外，切断了泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径，提升了企业应急响应能力，显著降低了泄漏物、事故废水进入神龙江河的概率。

同时，本项目一期在罐区设置防火堤或围堰，并在厂区内设置有效容积为 20020m³的事故应急池。当厂区内发生火灾事故时，事故废水可暂存于围堰内，若超出围堰容量，则将事故废水切换至厂区事故应急池内暂存。本项目厂区内的应急防控能够满足一期储罐区发生事故的情况。项目二期增加储罐数量同时也会对事故应急池进行扩建，扩建后的事故池能够满足二期项目产生的事故废水，防止废水进入龙江河。

项目通过上述措施，事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入龙江河。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行事故风险源项定量分析。

第 4 章 风险预测与评价

4.1 风险预测

4.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

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），判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r —— $10m$ 高处风速， m/s ；假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ ，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。距离项目最近的敏感点为北面 $967m$ 的林沟村，预测情景设定为采用 $10m$ 高处风速为 $1.5m/s$ ，由以上式子计算得 $T=1289s$ 。

蒸发时间 $T_d=30min=1800s$ ，因此 $T_d > T$ ，风险事故源为连续排放。

（2）是否为重质气体判定

1) 连续排放理查德森数计算公式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数（ Ri ）作为标准进行判断。其中连续排放的理查德森数计算公示如下：

$$R_f = \frac{\left[\frac{g (Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a} \right]^{1/3}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ，取 $1.29kg/m^3$

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} —初始的烟团高度，即源直径，m；

U_r —10m 高处的风速，m/s，取 1.5m/s。

2) 判断标准

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R)作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

3) 模型选择

本项目风险后果计算按照 HJ169-2018 要求，结合源项分析结果选择模型进行事故风险影响后果计算，具体见下表。

表 4.1-1 大气风险预测模型一览表

序号	预测情景	气象条件	理查德森数 R_i	采用模型
1	丙烷球罐发生泄漏，泄漏孔径为 10mm	最不利气象条件	1.548	SLAB
2	丙烷球罐发生泄漏，泄漏孔径为 10mm	最常见气象条件	1.548	SLAB
3	丙烷球罐发生全破裂或 10min 内泄露完	最不利气象条件	21.190	SLAB
4	丙烷球罐发生全破裂或 10min 内泄露完	最常见气象条件	21.190	SLAB
5	1 个丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放	最不利气象条件 最常见气象条件	/	AFTOX
6	1 个丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO ₂ 排放	最不利气象条件 最常见气象条件	2.037	SLAB

2、预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：步长为 50m。

3、预测模型参数

本项目大气环境风险评价为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，一级评价需选取最不利气象条件以及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。本项目大气预测模型参数详见表 4.1-2。

由于本项目所在区域常见风向为西北风，而项目敏感点基本位于上风向，因此本项目采用下风向坐标方式进行预测。

表 4.1-2 大气风险预测模型一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	116.240839	
	事故源纬度/(°)	22.945175	
	事故类型	泄漏、火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	2.75
	环境温度 (°C)	25	31.31
	相对湿度 (%)	50	78.1
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.03	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据经度/m	/	

4、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 的数据，丙烷、CO、SO₂ 泄漏蒸汽的大气毒性终点浓度值见表 4.1-3。

表 4.1-3 风险物质大气毒性重点浓度选取

污染因子	毒性重点浓度-1/(mg/m ³)	毒性重点浓度-2/(mg/m ³)
丙烷	59000	31000
一氧化碳	380	95
二氧化硫	79	2

5、预测结果表述

(1) 丙烷球罐泄漏

常温丙烷球罐(容积 4000 m³)发生泄漏，泄漏孔径为 10mm 时，在最不利气象条件和最常见气象条件下，在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(31000mg/m³)；评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

表 4.1-4 丙烷 10mm 孔径泄漏事故扩散影响范围预测浓度一览表

序号	距离 (m)	丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)		丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)	
		浓度出现时间 (min)	最不利气象	浓度出现时间 (min)	最常见气象
1	10	15.21	24914.00	15.06	347.45
2	60	16.37	4921.10	15.37	1504.20
3	110	17.54	2567.40	15.69	655.67
4	160	18.70	1703.50	16.00	359.89

5	210	19.86	1259.70	16.32	229.03
6	260	21.02	989.97	16.63	157.33
7	310	22.19	807.95	16.95	115.61
8	360	23.35	678.79	17.26	88.43
9	410	24.51	583.17	17.58	70.15
10	460	25.68	509.61	17.89	57.24
11	510	26.84	450.17	18.21	47.45
12	560	28.02	402.08	18.52	40.05
13	610	29.19	361.86	18.84	34.30
14	660	30.28	329.95	19.15	29.79
15	710	31.20	301.20	19.47	26.02
16	760	32.05	276.96	19.78	22.99
17	810	32.89	255.60	20.10	20.48
18	910	34.56	219.61	20.73	16.64
19	960	35.38	204.65	21.04	15.13
20	1110	37.79	166.99	21.98	11.66
21	1210	39.34	147.42	22.61	9.97
22	1310	40.87	130.90	23.24	8.65
23	1460	43.10	111.17	24.19	7.12
24	1660	46.01	90.68	25.45	5.66
25	1910	49.52	72.26	27.02	4.42
26	2060	51.58	63.65	27.98	3.87
27	2360	55.61	50.56	29.86	3.05
28	2560	58.23	43.81	31.01	2.65
29	3560	70.76	24.25	36.39	1.52
30	4560	82.57	15.19	41.63	1.00
31	4960	87.14	12.87	43.69	0.87

表 4.1-5 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐泄漏（10mm 孔径）—最不利气象条件

代表性风险事故描述	最不利气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）泄漏，泄漏孔径为 10mm				
环境风险类型	储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	50	操作压力/MPa	1.77
泄漏危险物质	丙烷	最大存在量/kg	2328000	泄露孔径/mm	10
泄漏速率 (kg/s)	0.23654	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	425.772
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量 /kg	425.772	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			

		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1(mg/m ³)	59000	/	/
大气毒性浓度-2(mg/m ³)	31000	/	/		
敏感目标	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 时间 (mg/m ³ min)		
图田村	/	/	0.0000 5		
图田小学	/	/	0.0000 5		
图上村	/	/	0.0000 5		
上村小学	/	/	0.0000 5		
林沟村	/	/	202.0147 25		
林沟小学	/	/	163.8299 25		
洋下村	/	/	0.0000 25		
赤一村	/	/	0.0000 25		
赤岑小学	/	/	0.0000 25		
水下村	/	/	0.0000 25		
水上村	/	/	0.0000 25		
邦庄村	/	/	0.0000 25		
邦庄小学	/	/	0.0000 25		
祥子村	/	/	0.0000 25		
祥子小学	/	/	0.0000 25		
林太村	/	/	0.0000 25		
周美村	/	/	0.0000 25		
吉清村	/	/	0.0000 25		
钓石村	/	/	0.0000 25		
见龙村	/	/	0.0000 25		
见龙小学	/	/	0.0000 25		
桂林村	/	/	0.0000 25		
古巷村	/	/	0.0000 25		
古巷小学	/	/	0.0000 25		
四风村	/	/	0.0000 25		
四风学校	/	/	0.0000 25		
华埔村	/	/	0.0000 25		
孔美村	/	/	0.0000 25		
新星幼儿园	/	/	0.0000 25		
水口学校	/	/	0.0000 25		

表 4.1-6 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐泄漏（10mm 孔径）—最常见气象条件

代表性风险事故描述	最常见气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）泄漏，泄漏孔径为 10mm				
环境风险类型	储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	50	操作压力/MPa	1.77
泄漏危险物质	丙烷	最大存在量/kg	2328000	泄露孔径/mm	10
泄漏速率 (kg/s)	0.23654	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	425.772
泄漏高度/m	2.5	泄漏液体蒸发量	425.772	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a

		/kg				
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
		指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min	
			大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	59000	/	/
			大气毒性浓度-2(mg/m ³)	31000	/	/
			敏感目标	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 时间 (mg/m ³ min)
		丙烷	图田村	/	/	3.0236 15
			图田小学	/	/	2.1379 20
			图上村	/	/	2.1780 20
			上村小学	/	/	1.8609 25
			林沟村	/	/	14.9698 10
			林沟小学	/	/	11.4010 10
			洋下村	/	/	4.8472 15
			赤一村	/	/	2.3317 20
			赤岑小学	/	/	2.1917 20
			水下村	/	/	1.13179 25
			水上村	/	/	1.0307 30
			邦庄村	/	/	1.3718 25
			邦庄小学	/	/	1.1748 30
			祥子村	/	/	1.4011 25
			祥子小学	/	/	1.4896 25
			林太村	/	/	1.1506 30
			周美村	/	/	0.9486 30
			吉清村	/	/	1.6836 25
			钓石村	/	/	3.8997 15
			见龙村	/	/	1.1046 30
			见龙小学	/	/	0.9260 30
			桂林村	/	/	1.2327 30
			古巷村	/	/	1.1617 30
			古巷小学	/	/	0.9967 30
			四凤村	/	/	1.5755 25
		四凤学校	/	/	1.0627 30	
		华埔村	/	/	1.0161 30	
		孔美村	/	/	0.8836 30	
		新星幼儿园	/	/	2.1980 20	
		水口学校	/	/	1.2372 30	

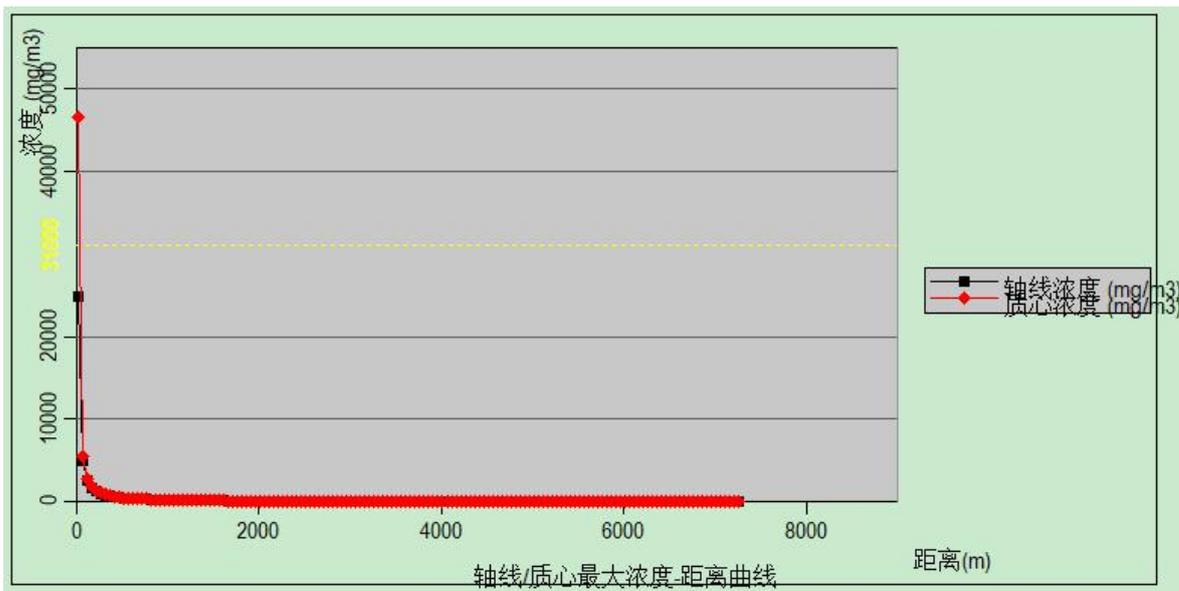


图 4.1-1 丙烷球罐泄漏（10mm 孔径）下风向浓度曲线—最不利气象条件

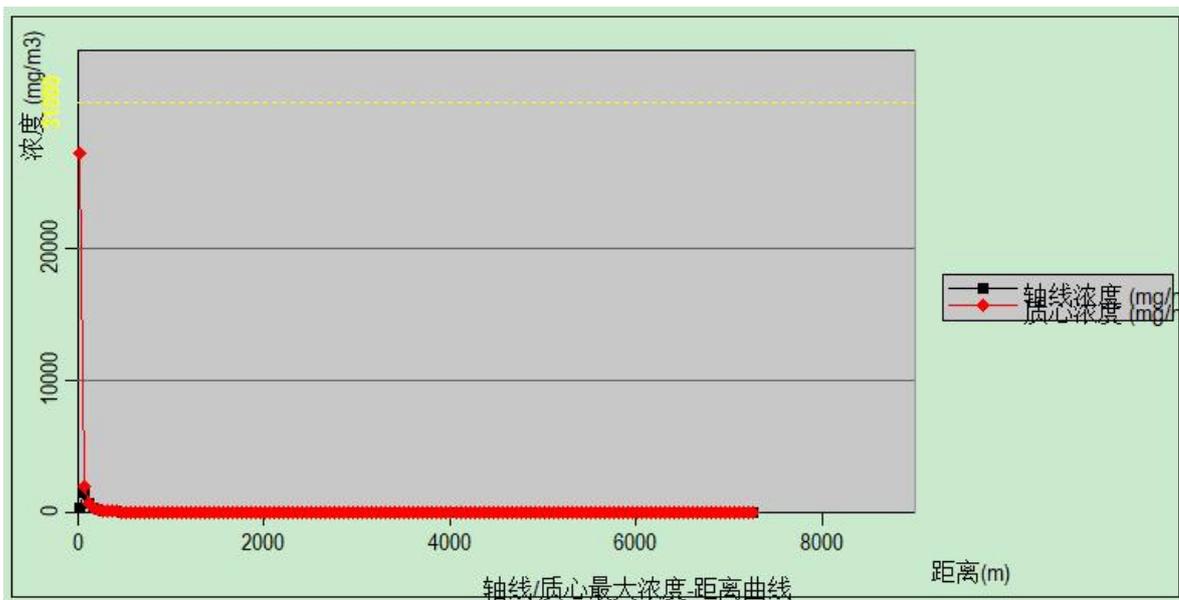


图 4.1-2 丙烷球罐泄漏（10mm 孔径）下风向浓度曲线—最常见气象条件

表 4.1-7 丙烷泄漏后各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

名称	丙烷泄漏—最不利气象							丙烷泄漏—最常见气象						
	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
图田村	0.0000 5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0236 15	0.0000	0.0000	3.0236	3.0236	3.0236	3.0236
图田小学	0.0000 5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1379 20	0.0000	0.0000	0.0000	2.1379	2.1379	2.1379
图上村	0.0000 5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1780 20	0.0000	0.0000	0.0000	2.1781	2.1781	2.1781
上村小学	0.0000 5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.8609 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.00002 9	1.8609	1.8609
林沟村	202.0147 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	202.61 5	202.61 5	14.9698 10	0.0000	14.969 8	14.969 8	14.9698	14.969 8	14.9698
林沟小学	163.8299 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	163.83 0	163.83 0	11.4010 10	0.0000	11.401 0	11.401 0	11.4010	11.401 0	11.4010
洋下村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.8472 15	0.0000	0.0000	4.8472	4.8472	4.8472	4.8472
赤一村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.3317 20	0.0000	0.0000	0.0000	2.3317	2.3317	2.3317
赤岑小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1917 20	0.0000	0.0000	0.0000	2.1917	2.1917	2.1917
水下村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.13179 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.13179
水上村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0307 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0307
邦庄村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3718 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3718	1.3718
邦庄小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1748 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1748
祥子村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4011 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4011	1.4011
祥子小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4896 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.4896	1.4896
林太村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1506 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1506
周美村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9486 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9486
吉清村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.6836 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.6836	1.6836
钓石村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.8997 15	0.0000	0.0000	3.8997	3.8997	3.8997	3.8997

见龙村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1046 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1046
见龙小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9260 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9260
桂林村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2327 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2327
古巷村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1617 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.1617
古巷小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9967 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9967
四凤村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5755 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5755	1.5755
四凤学校	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0627 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0627
华埔村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0161 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0161
孔美村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8836 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8836
新星幼儿园	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.1980 20	0.0000	0.0000	0.0000	2.1980	2.1980	2.1980
水口学校	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2372 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6473 5	1.2372

(2) 丙烷球罐破裂

常温丙烷球罐(容积 4000 m³) 发生全破裂或 10min 泄漏完时, 在最不利气象条件和最常见气象条件下, 在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(31000mg/m³); 评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。最不利气象条件下, 在风险源下风向毒性终点浓度-1(59000mg/m³)和毒性终点浓度-2(31000mg/m³)的最远影响范围分别为 280m 和 700m。

表 4.1-8 丙烷破裂泄漏事故扩散影响范围预测浓度一览表

序号	距离 (m)	丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)		丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)	
		浓度出现时间 (min)	最不利气象	浓度出现时间 (min)	最常见气象
1	10	5.02	1172000.00	104.04	0.00
2	60	5.11	236440.00	5.25	0.00
3	110	5.21	134540.00	5.47	0.00
4	160	5.30	96258.00	5.68	0.00
5	210	5.40	76072.00	5.90	0.00
6	260	5.49	63684.00	6.11	0.00
7	310	5.59	55561.00	6.33	0.00
8	360	5.68	49624.00	6.54	0.08
9	410	5.78	45015.00	6.75	3.83
10	460	5.87	41358.00	6.97	147.65
11	510	5.97	38404.00	7.18	2736.70
12	560	6.06	36014.00	7.40	9585.20
13	610	6.16	34007.00	7.61	9193.90
14	660	6.25	32319.00	7.83	8974.60
15	710	6.35	30820.00	8.04	9422.90
16	810	6.54	28328.00	8.47	9612.80
17	960	6.82	25390.00	9.11	8806.20
18	1060	7.01	23818.00	9.54	8118.00
19	1460	7.77	19475.00	11.38	5171.40
20	1510	7.87	19073.00	11.61	4825.80
21	1860	8.53	16762.00	13.26	3278.90
22	2060	8.91	15703.00	14.22	2761.00
23	2360	9.41	14503.00	14.66	2222.50
24	2560	9.81	13812.00	15.63	1962.00
25	2860	9.98	12698.00	17.09	1658.90
26	3060	13.04	11895.00	18.07	1499.40

27	3510	13.74	9974.20	20.29	1223.20
28	4010	16.34	8158.70	23.77	1003.40
29	4060	16.73	8003.20	24.02	985.04
30	4560	20.97	6703.70	26.52	828.91
31	4960	23.69	5908.60	28.51	732.01

表 4.1-9 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐泄漏（全破裂）—最不利气象条件

代表性风险事故描述	最不利气象条件下，常温丙烷袖管（容积 4000m ³ ）泄漏，发生全破裂或 10min 内泄漏完				
环境风险类型	储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	50	操作压力/MPa	1.77
泄漏危险物质	丙烷	最大存在量/kg	2328000	泄露孔径/mm	全破裂
泄漏速率 (kg/s)	3880	泄漏时间/kg	10	泄漏量/kg	2328000
泄漏高度/m	2.5	泄漏液体蒸发量 /kg	2328000	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙烷	指标	浓度值 / (mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	59000	280	5.52
		大气毒性浓度-2(mg/m ³)	31000	700	6.31
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 时间 (mg/m ³ min)
		图田村	/	/	14501.34 5
		图田小学	/	/	12553.26 10
		图上村	/	/	1270.64 10
		上村小学	/	/	1106.79 10
		林沟村	/	/	25314.26 5
		林沟小学	/	/	22998.44 5
		洋下村	/	/	17096.76 5
		赤一村	/	/	13106.55 10
		赤岑小学	/	/	12712.19 10
		水下村	/	/	7572.20 20
		水上村	/	/	6968.31 20
		邦庄村	/	/	9045.19 15
		邦庄小学	/	/	7842.10 20
		祥子村	/	/	9214.04 15
		祥子小学	/	/	9712.13 15
林太村		/	/	7689.90 20	
周美村	/	/	6469.96 20		
吉清村	/	/	10778.94 15		
钓石村	/	/	15801.68 5		
见龙村	/	/	7410.37 20		

		见龙小学	/	/	6330.39 20
		桂林村	/	/	8206.16 15
		古巷村	/	/	7759.75 20
		古巷小学	/	/	6763.19 20
		四风村	/	/	10188.3 15
		四风学校	/	/	7160.04 20
		华埔村	/	/	6880.38 20
		孔美村	/	/	6067.01 20
		新星幼儿园	/	/	12731.06 10
		水口学校	/	/	8234.39 15

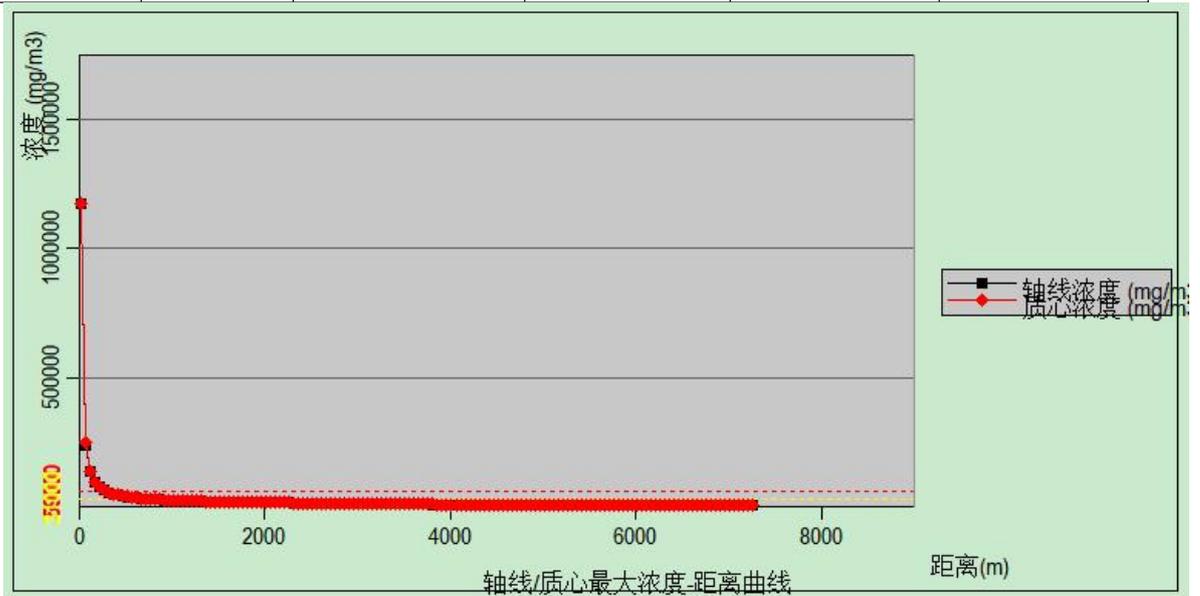


图 4.1-3 丙烷球罐泄漏（全破裂）下风向浓度曲线—最不利气象条件



图 4.1-4 丙烷球罐泄漏（全破裂）影响范围图—最不利气象条件

表 4.1-10 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐泄漏（全破裂）—最常见气象条件

代表性风险事故描述	最常见气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）泄漏，发生全破裂或 10min 内泄漏完				
环境风险类型	储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	50	操作压力/MPa	1.77
泄漏危险物质	丙烷	最大存在量/kg	2328000	泄露孔径/mm	全破裂
泄漏速率 (kg/s)	3880	泄漏时间/kg	10	泄漏量/kg	2328000
泄漏高度/m	2.5	泄漏液体蒸发量 /kg	2328000	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	丙烷	指标	浓度值 / (mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	59000	/	/
		大气毒性浓度-2(mg/m ³)	31000	/	/
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度 时间 (mg/m ³ min)
		图田村	/	/	2209.98 15
		图田小学	/	/	1622.90 15
		图上村	/	/	1649.05 15
		上村小学	/	/	1437.31 15
		林沟村	/	/	8804.01 15
林沟小学	/	/	7296.96 5		

		洋下村	/	/	3455.67 10
		赤一村	/	/	1754.41 15
		赤岑小学	/	/	1658.52 15
		水下村	/	/	920.44 20
		水上村	/	/	848.23 20
		邦庄村	/	/	1095.54 15
		邦庄小学	/	/	952.44 20
		祥子村	/	/	1115.97 15
		祥子小学	/	/	1177.17 15
		林太村	/	/	934.38 20
		周美村	/	/	788.29 20
		吉清村	/	/	1314.56 15
		钓石村	/	/	2794.41 10
		见龙村	/	/	901.28 20
		见龙小学	/	/	771.55 20
		桂林村	/	/	995.25 20
		古巷村	/	/	942.66 20
		古巷小学	/	/	823.53 20
		四风村	/	/	1236.13 20
		四风学校	/	/	871.31 20
		华埔村	/	/	837.64 20
		孔美村	/	/	739.93 25
		新星幼儿园	/	/	1662.86 15
		水口学校	/	/	998.57 20

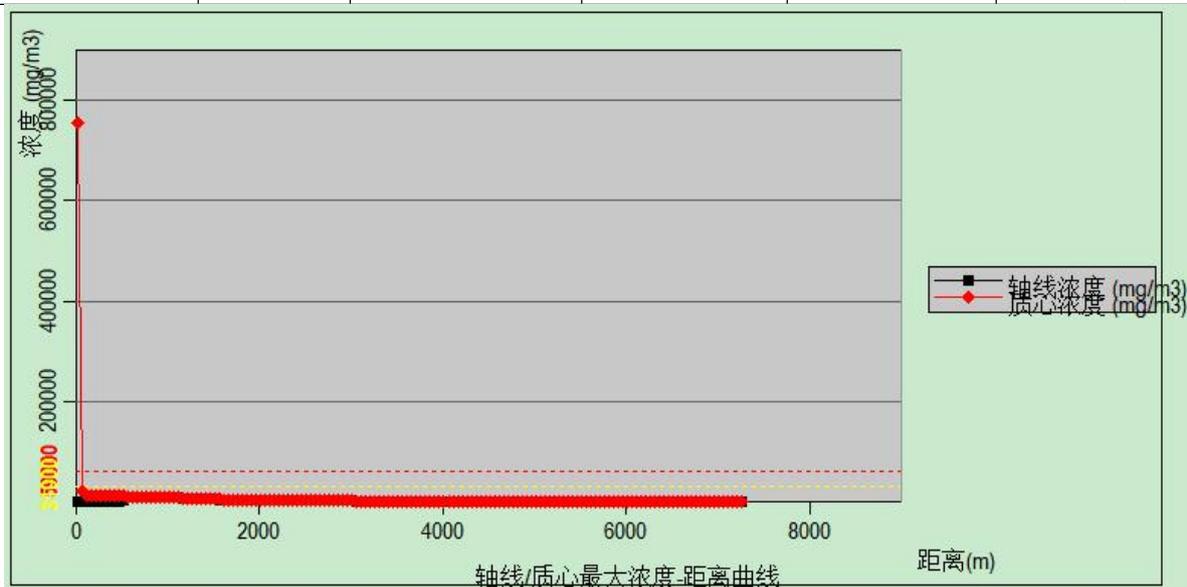


图 4.1-5 丙烷球罐泄漏（全破裂）下风向浓度曲线—最常见气象条件

表 4.1-11 丙烷球罐破裂后各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

名称	丙烷球罐破裂—最不利气象							丙烷球罐破裂—最常见气象						
	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
图田村	14501.34 5	14501.34	14501.34	14409.02	11013.83	9098.91	7669.76	2209.98 15	0.0000	0.0000	2209.98	2209.98	2169.767	1996.523
图田小学	12553.26 10	0.0000	12553.26	12553.26	11412.77	9882.11	8498.58	1622.90 15	0.0000	0.0000	1622.91	1622.91	1615.291	1541.724
图上村	1270.64 10	0.0000	12670.64	12670.64	11442.32	9873.51	8476.21	1649.05 15	0.0000	0.0000	1649.06	1649.06	1640.431	1563.004
上村小学	1106.79 10	0.0000	11606.79	11606.79	10996.33	9792.52	8554.27	1437.31 15	0.0000	0.0000	1437.31	1437.31	1435.193	1386.483
林沟村	25314.26 5	25314.26	25314.26	976.47	4399.33	4567.29	4356.61	8804.01 15	8773.796	8773.796	8804.02	8520.01	7452.396	5833.288
林沟小学	22998.44 5	22998.44	22998.44	2228.55	5176.56	5041.24	4663.67	7296.96 5	7692.958	7693	7692.96	7540.60	6731.305	5382.787
洋下村	17096.76 5	17096.76	17096.76	13146.49	8854.29	7381.53	6298.83	3455.67 10	0.0000	3455.67	3455.68	3444.87	3284.248	2860.632
赤一村	13106.55 10	0.0000	13106.55	13106.55	11501.23	9801.59	8363.70	1754.41 15	0.0000	0.0000	1754.41	1754.41	1741.33	1647.704
赤岑小学	12712.19 10	0.0000	12712.19	12712.19	11451.45	9869.38	8467.48	1658.52 15	0.0000	0.0000	1658.53	1658.53	1649.526	1570.684
水下村	7572.20 20	0.0000	0.0000	7428.68	7572.20	7436.62	7034.80	920.44 20	0.0000	0.0000	908.26	920.44	920.439	918.5447
水上村	6968.31 20	0.0000	0.0000	6258.14	6968.31	6928.69	6647.58	848.23 20	0.0000	0.0000	818.01	848.24	848.2385	848.2385
邦庄村	9045.19 15	0.0000	0.0000	9045.19	8988.75	8533.28	7813.60	1095.54 15	0.0000	0.0000	1095.55	1095.55	1095.546	1083.142
邦庄小学	7842.10 20	0.0000	0.0000	7791.77	7842.10	7652.63	7194.12	952.44 20	0.0000	0.0000	944.89	952.44	952.4403	949.0432
祥子村	9214.04 15	0.0000	0.08	9214.05	9140.45	8643.73	7886.87	1115.97 15	0.0000	0.0000	1115.97	1115.97	1115.974	1101.931
祥子小学	9712.13 15	0.0000	52.12	9712.13	9576.3	8949.9	8084.7	1177.17 15	0.0000	0.0000	1177.18	1177.18	1177.18	1157.73

				3	8	1	5				8		76	
林太村	7689.90 20	0.0000	0.00	7594.5 8	7689.9 1	7531.6 7	7105.3 0	934.38 20	0.0000	0.0000	924.41	934.38	934.38 37	931.8561
周美村	6469.96 20	0.0000	0.00	4637.7 1	6469.9 6	6469.9 6	6294.7 7	788.29 20	0.0000	0.0000	729.62	788.29	788.29 29	788.2929
吉清村	10778.94 15	0.0000	8657.2 2	10778. 94	10437. 79	9502.4 9	8418.7 0	1314.56 15	0.0000	0.0000	1314.5 7	1314.57	1314.5 66	1280.328
钓石村	15801.68 5	15801. 68	15801. 68	14670. 31	9936.1 7	8166.2 9	6896.7 0	2794.41 10	0.0000	2794.4 1	2794.4 1	2792.80	2701.3 52	2413.377
见龙村	7410.37 20	0.0000	0.00	7175.3 5	7410.3 8	7303.8 2	6935.2 7	901.28 20	0.0000	0.0000	885.49	901.28	901.28 44	900.2062
见龙小学	6330.39 20	0.0000	0.00	4067.2 7	6330.4 0	6330.4 0	6190.4 4	771.55 20	0.0000	0.0000	701.64	771.55	771.55 46	771.5546
桂林村	8206.16 15	0.0000	0.00	8206.1 6	8206.1 6	7934.8 6	7398.6 7	995.25 20	0.0000	0.0000	991.89	995.25	995.25 02	989.562
古巷村	7759.75 20	0.0000	0.00	7687.2 0	7759.7 5	7587.4 5	7146.3 9	942.66 20	0.0000	0.0000	933.86	942.67	942.66 63	939.7466
古巷小学	6763.19 20	0.0000	0.00	5675.4 7	6763.2 0	6748.5 3	6506.0 5	823.53 20	0.0000	0.0000	783.52	823.53	823.53 11	823.5311
四凤村	10188.3 15	0.0000	1591.0 0	10188. 30	9975.9 2	9217.7 8	8253.2 7	1236.13 20	0.0000	0.0000	1236.1 3	1236.13	1236.1 31	1210.79
四凤学校	7160.04 20	0.0000	0.00	6704.9 6	7160.0 5	7093.6 0	6775.2 3	871.31 20	0.0000	0.0000	848.30	871.31	871.31 2	871.312
华埔村	6880.38 20	0.0000	0.00	6022.5 9	6880.3 8	6851.9 3	6587.5 4	837.64 20	0.0000	0.0000	803.52	837.65	837.64 91	837.6491
孔美村	6067.01 20	0.0000	0.00	2915.1 0	6067.0 2	6067.0 2	5986.5 4	739.93 25	0.0000	0.0000	643.71	739.27	739.93 2	739.932
新星幼儿园	12731.06 10	0.0000	12731. 06	12731. 06	11455. 36	9867.3 1	8463.3 7	1662.86 15	0.0000	0.0000	1662.8 7	1662.87	1653.6 91	1574.198
水口学校	8234.39 15	0.0000	0.00	8234.3 9	8234.3 9	7956.2 5	7413.9 8	998.57 20	0.0000	0.0000	995.47	998.57	998.57 14	992.6914

(3) 丙烷球罐泄漏后引发火灾伴生/次生一氧化碳 (CO)

常温丙烷球罐(容 4000 m³) 发生火灾、爆炸引发伴生次生污染物 CO 排放, 在最不利气象条件和最常见气象条件下, 在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(95mg/m³); 评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

最不利气象条件下, 在风险源下风向毒性终点浓度-1(380mg/m³)和毒性终点浓度-2(95mg/m³)的最远影响范围分别为 70m 和 230m。

最常见气象条件下, 在风险源下风向毒性终点浓度-1(380mg/m³)和毒性终点浓度-2(95mg/m³)的最远影响范围分别为 20m 和 80m。

表 4.1-12 丙烷泄漏火灾 CO 事故扩散影响范围预测浓度一览表

序号	距离 (m)	丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)		丙烷—高峰浓度 (mg/m ³)	
		浓度出现时间 (min)	最不利气象	浓度出现时间 (min)	最常见气象
1	10	0.11	4690.50	0.07	1988.10
2	60	0.67	537.58	0.40	140.72
3	110	1.22	255.24	0.73	60.31
4	160	1.78	160.04	1.07	33.62
5	210	2.33	110.76	1.40	21.59
6	260	2.89	81.55	1.73	15.13
7	310	3.44	62.77	2.07	11.25
8	360	4.00	49.97	2.40	8.73
9	410	4.56	40.83	2.73	6.99
10	460	5.11	34.07	3.07	5.74
11	510	5.67	28.92	3.40	4.81
12	560	6.22	24.90	3.73	4.09
13	610	6.78	21.70	4.07	3.53
14	660	7.33	19.10	4.40	3.08
15	710	7.89	16.96	4.73	2.72
16	760	8.44	15.18	5.07	2.42
17	810	9.00	13.68	5.40	2.16
18	860	9.56	12.40	5.73	1.95
19	910	10.11	11.30	6.07	1.77
20	960	10.67	10.35	6.40	1.61
21	1060	11.78	8.79	7.07	1.36
22	1210	13.44	7.06	8.07	1.10
23	1460	16.22	5.20	9.73	0.83
24	2160	24.00	3.09	14.40	0.47

25	2260	25.11	2.91	15.07	0.44
26	2310	25.67	2.83	15.40	0.42
27	2460	27.33	2.60	16.40	0.38
28	2560	28.44	2.47	17.07	0.36
29	3560	44.56	1.591	23.73	0.22
30	4160	52.22	1.293	27.73	0.18
31	4560	57.67	1.144	38.40	0.15
32	4960	62.11	1.022	41.07	0.14

表 4.1-13 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放—最不利气象条件

代表性风险事故描述	最不利气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	6.991	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	12583.78
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	380	70	0.777
		大气毒性浓度-2/(mg/m ³)	95	230	2.55
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 时间(mg/m ³ min)
		图田村	/	/	128.132 20
		图田小学	/	/	2.7339 30
		图上村	/	/	0.0000 30
		上村小学	/	/	0.0000 30
		林沟村	/	/	0.0000 30
		林沟小学	/	/	10.3021 15
		洋下村	/	/	8.0129 15
		赤一村	/	/	3.9187 20
		赤岑小学	/	/	2.2381 30
		水下村	/	/	0.0000 30
		水上村	/	/	0.0000 30
		邦庄村	/	/	0.0000 30
		邦庄小学	/	/	0.0000 30
祥子村	/	/	0.0000 30		
祥子小学	/	/	0.0000 30		

		林太村	/	/	0.0000 30
		周美村	/	/	0.0000 30
		吉清村	/	/	0.0000 30
		钓石村	/	/	3.3211 25
		见龙村	/	/	0.0000 25
		见龙小学	/	/	0.0000 25
		桂林村	/	/	0.0000 25
		古巷村	/	/	0.0000 25
		古巷小学	/	/	0.0000 25
		四凤村	/	/	0.0000 25
		四凤学校	/	/	0.0000 25
		华埔村	/	/	0.0000 25
		孔美村	/	/	0.0000 25
		新星幼儿园	/	/	0.0000 25
		水口学校	/	/	0.0000 25

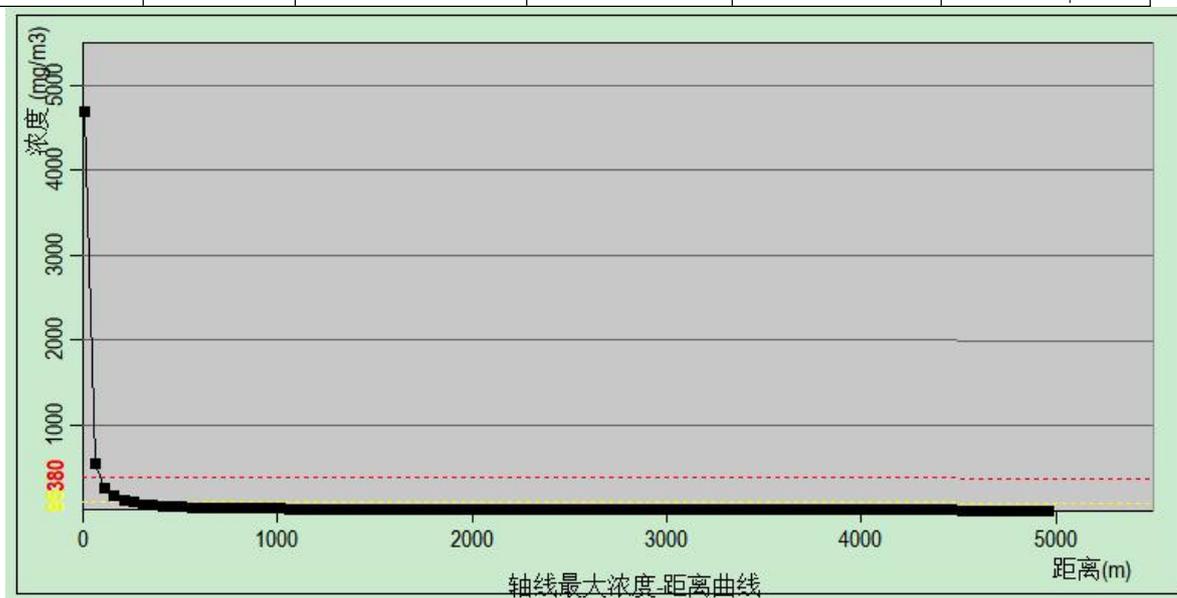


表 4.1-6 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放下风向浓度曲线—最不利气象条件

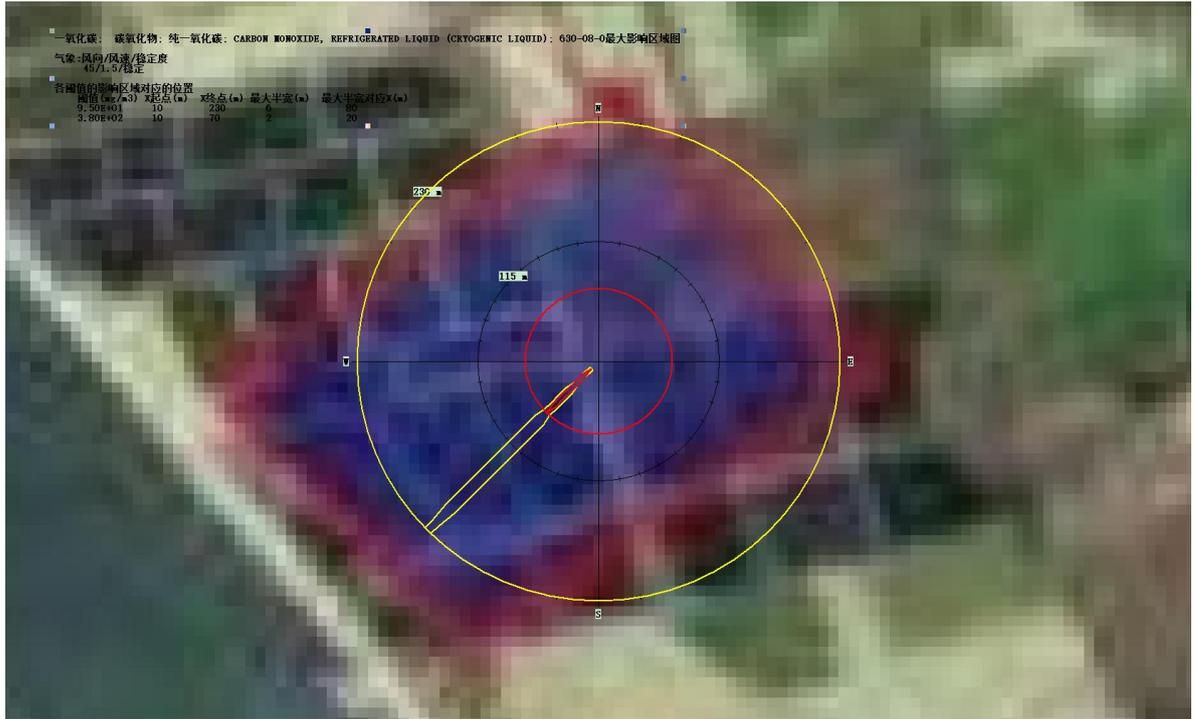


图 4.1-7 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放影响范围—最不利气象条件

表 4.1-14 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放—最常见气象条件

代表性风险事故描述	最常见气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	6.991	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	12583.78
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	380	20	9.33
		大气毒性浓度-2/(mg/m ³)	95	80	24.25
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 时间 (mg/m ³ min)
		图田村	/	/	0.4054 15
		图田小学	/	/	0.3006 20
		图上村	/	/	0.3054 20
		上村小学	/	/	0.2668 20
林沟村	/	/	1.5954 10		

		林沟小学	/	/	1.2239 10
		洋下村	/	/	0.6049 15
		赤一村	/	/	0.3246 20
		赤岑小学	/	/	0.3071 20
		水下村	/	/	0.1713 30
		水上村	/	/	0.1579 30
		邦庄村	/	/	0.2037 325
		邦庄小学	/	/	0.1773 30
		祥子村	/	/	0.2075 25
		祥子小学	/	/	0.2189 25
		林太村	/	/	0.1739 30
		周美村	/	/	0.1468 30
		吉清村	/	/	0.2441 25
		钓石村	/	/	0.5033 15
		见龙村	/	/	0.1677 25
		见龙小学	/	/	0.1437 30
		桂林村	/	/	0.1852 30
		古巷村	/	/	0.1755 30
		古巷小学	/	/	0.1534 30
		四凤村	/	/	0.2297 30
		四凤学校	/	/	0.1622 30
		华埔村	/	/	0.1560 30
		孔美村	/	/	0.0000 30
		新星幼儿园	/	/	0.3079 30
		水口学校	/	/	0.1858 30

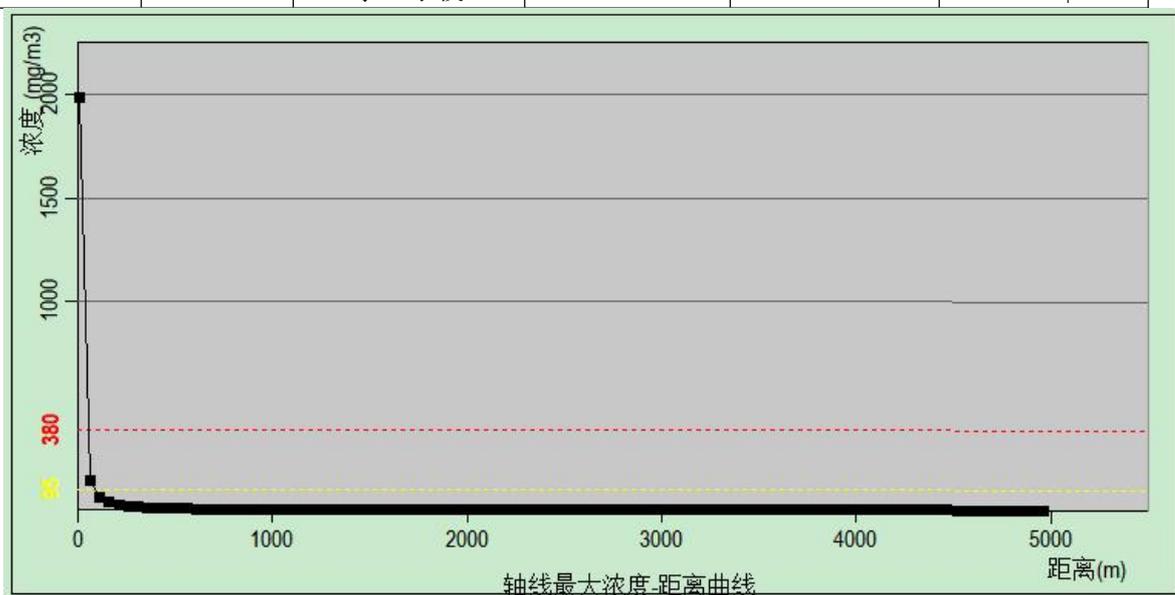


图 4.1-8 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 下风向浓度曲线—最常见气象条件

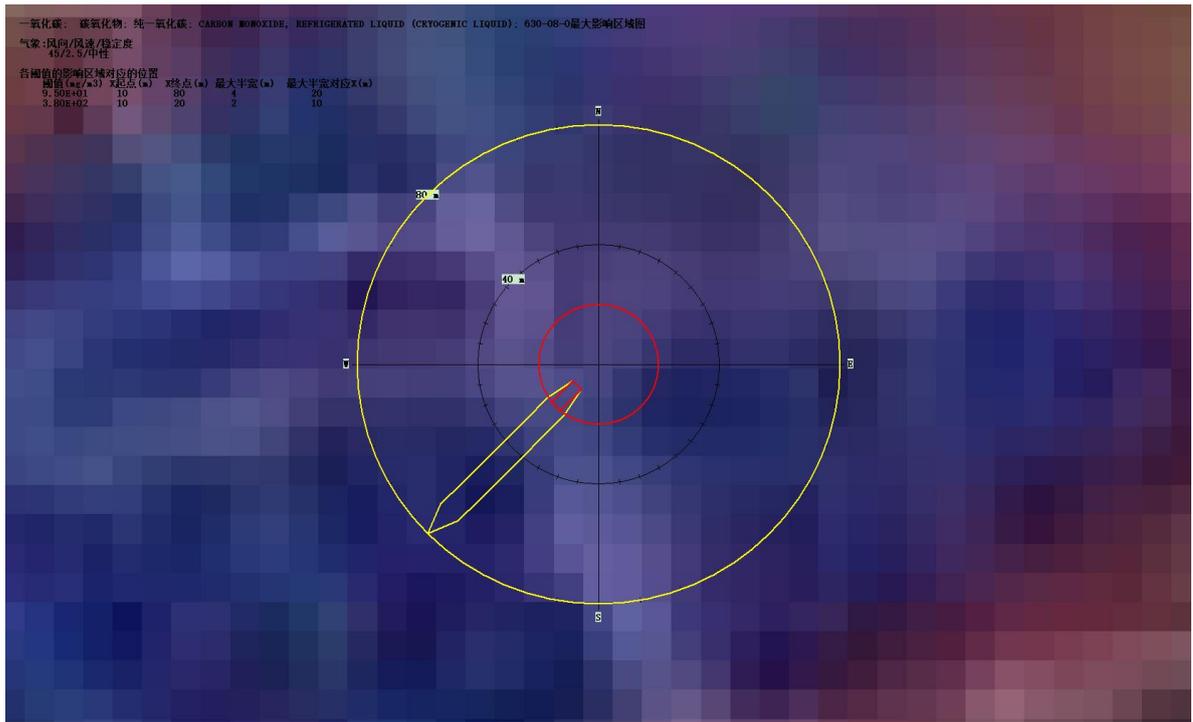


图 4.1-9 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放影响范围—最常见气象条件

表 4.1-15 CO 扩散后各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

名称	CO 扩散—最不利气象							CO 扩散—最常见气象						
	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
图田村	128.132 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.7340	0.4054 15	0.0000	0.0000	0.4054	0.4054	0.4054	0.405434
图田小学	2.7339 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3006 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.3006	0.3006	0.300638
图上村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3054 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.3054	0.3054	0.305446
上村小学	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2668 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.2668	0.2668	0.266839
林沟村	0.0000 30	0.0000	0.0000	10.302 2	10.302 2	10.302 2	10.302 2	1.5954 10	0.0000	1.5955	1.5955	1.5955	1.5955	1.595488
林沟小学	10.3021 15	0.0000	0.0000	8.0130	8.0130	8.0130	8.0130	1.2239 10	0.0000	1.2239	1.2239	1.2239	1.2239	1.223919
洋下村	8.0129 15	0.0000	0.0000	0.0000	3.9187	3.9187	3.9187	0.6049 15	0.0000	0.0000	0.6050	0.6050	0.6050	0.604965
赤一村	3.9187 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.2382	0.3246 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.3246	0.3246	0.32463
赤岑小学	2.2381 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3071 20	0.0000	0.0000	0.0000	0.3072	0.3072	0.307182
水下村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1713 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.171375
水上村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1579 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.157993
邦庄村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2037 325	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2038	0.203754
邦庄小学	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1773 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.177332
祥子村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2075 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2076	0.207561
祥子小学	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2189 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2189	0.218916
林太村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1739 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.173974
周美村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1468 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.14687
吉清村	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2441 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2442	0.244152
钓石村	3.3211 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.3212	3.3212	0.5033 15	0.0000	0.0000	0.5033	0.5033	0.5033	0.503308
见龙村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1677 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.167798

见龙小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1437 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.143747
桂林村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1852 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.185265
古巷村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1755 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.175515
古巷小学	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1534 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.153419
四凤村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2297 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2298	0.229782
四凤学校	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1622 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.162253
华埔村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1560 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.156034
孔美村	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
新星幼儿园	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3079 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.3080	0.3080	0.307977
水口学校	0.0000 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1858 30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1859

(4) 丙烷球罐发生火灾、爆炸后引发伴生/次生二氧化硫(SO₂)

常温丙烷球罐(容积 4000m³) 发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 排放, 在最不利气象条件和最常见气象条件下, 在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(2mg/m³)。评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

最常见气象条件下, 在风险源下风向毒性终点浓度毒性终点浓度-2(2mg/m³)的最远影响范围分别为 600m。

表 4.1-16 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 排放—最不利气象条件

代表性风险事故描述	最常见气象条件下, 常温丙烷球罐(容积 4000m ³) 发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO ₂ 排放				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率(kg/s)	0.00018	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	0.324
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氧化硫	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/min
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	79	/	/
		大气毒性浓度-2(mg/m ³)	2	/	/
		敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 时间(mg/m ³ min)
		图田村	/	/	0.001253 30
		图田小学	/	/	0.0000 30
		图上村	/	/	0.0000 30
		上村小学	/	/	0.0000 30
		林沟村	/	/	0.0000 30
		林沟小学	/	/	0.0000 30
		洋下村	/	/	0.001364 25
		赤一村	/	/	0.00034 30
		赤岑小学	/	/	0.0000 30
		水下村	/	/	0.0000 30
		水上村	/	/	0.0000 30
		邦庄村	/	/	0.0000 30
		邦庄小学	/	/	0.0000 30
祥子村	/	/	0.0000 30		
祥子小学	/	/	0.0000 30		
林太村	/	/	0.0000 30		

		周美村	/	/	0.0000 30
		吉清村	/	/	0.0000 30
		钓石村	/	/	0.001321 25
		见龙村	/	/	0.0000 25
		见龙小学	/	/	0.0000 25
		桂林村	/	/	0.0000 25
		古巷村	/	/	0.0000 25
		古巷小学	/	/	0.0000 25
		四风村	/	/	0.0000 25
		四风学校	/	/	0.0000 25
		华埔村	/	/	0.0000 25
		孔美村	/	/	0.0000 25
		新星幼儿园	/	/	0.0000 25
		水口学校	/	/	0.0000 25

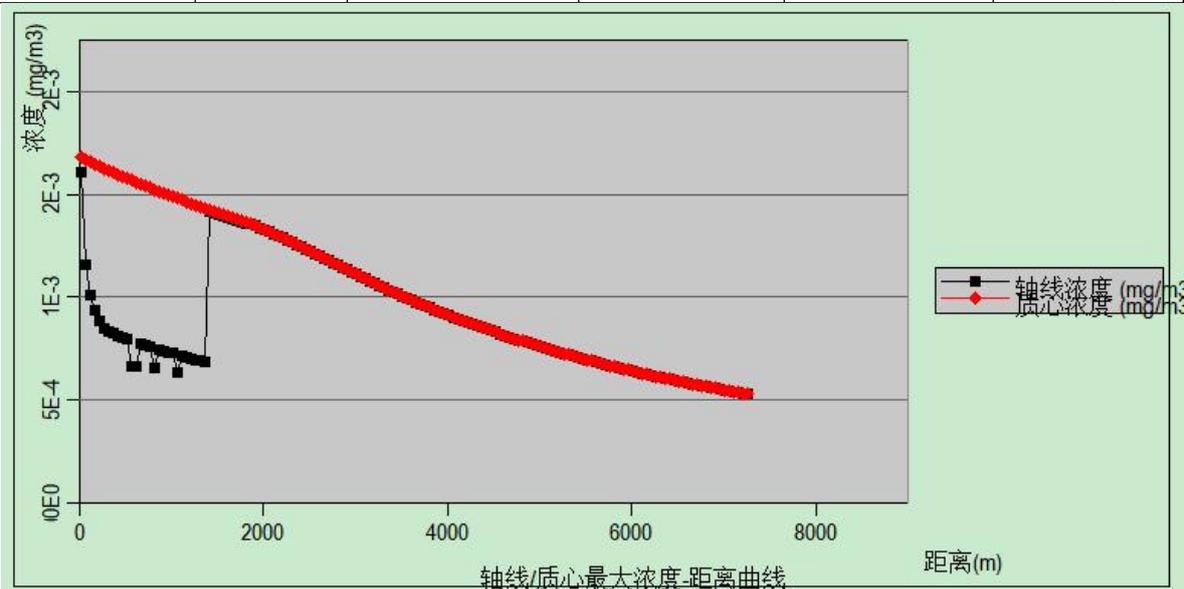


图 4.1-10 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 下风向浓度曲线—最不利气象条件

表 4.1-17 事故源及事故后果基本信息表—丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 排放—最常见气象条件

代表性风险事故描述	最常见气象条件下，常温丙烷球罐（容积 4000m ³ ）发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO ₂ 排放				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率 (kg/s)	0.00018	泄漏时间/kg	30	泄漏量/kg	0.324
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	二氧化硫	指标	浓度值	最远影响距离	达到时间/min

		/(mg/m ³)	/m	
大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)		79	/	/
大气毒性浓度-2(mg/m ³)		2	60	15.54
敏感目标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 时间(mg/m ³ min)	
图田村	/	/	0.031865 30	
图田小学	/	/	0.022867 30	
图上村	/	/	0.023275 30	
上村小学	/	/	0.003004 30	
林沟村	/	/	0.1329 10	
林沟小学	/	/	0.104262 15	
洋下村	/	/	0.048646 25	
赤一村	/	/	0.024913 30	
赤岑小学	/	/	0.023422 30	
水下村	/	/	0.0000 30	
水上村	/	/	0.0000 30	
邦庄村	/	/	0.0000 30	
邦庄小学	/	/	0.0000 30	
祥子村	/	/	0.0000 30	
祥子小学	/	/	0.0000 30	
林太村	/	/	0.0000 30	
周美村	/	/	0.0000 30	
吉清村	/	/	0.000006 30	
钓石村	/	/	0.040094 25	
见龙村	/	/	0.0000 25	
见龙小学	/	/	0.0000 25	
桂林村	/	/	0.0000 25	
古巷村	/	/	0.0000 25	
古巷小学	/	/	0.0000 25	
四凤村	/	/	0.0000 25	
四凤学校	/	/	0.0000 25	
华埔村	/	/	0.0000 25	
孔美村	/	/	0.02349 30	
新星幼儿园	/	/	0.0000 25	
水口学校	/	/	0.0000 25	

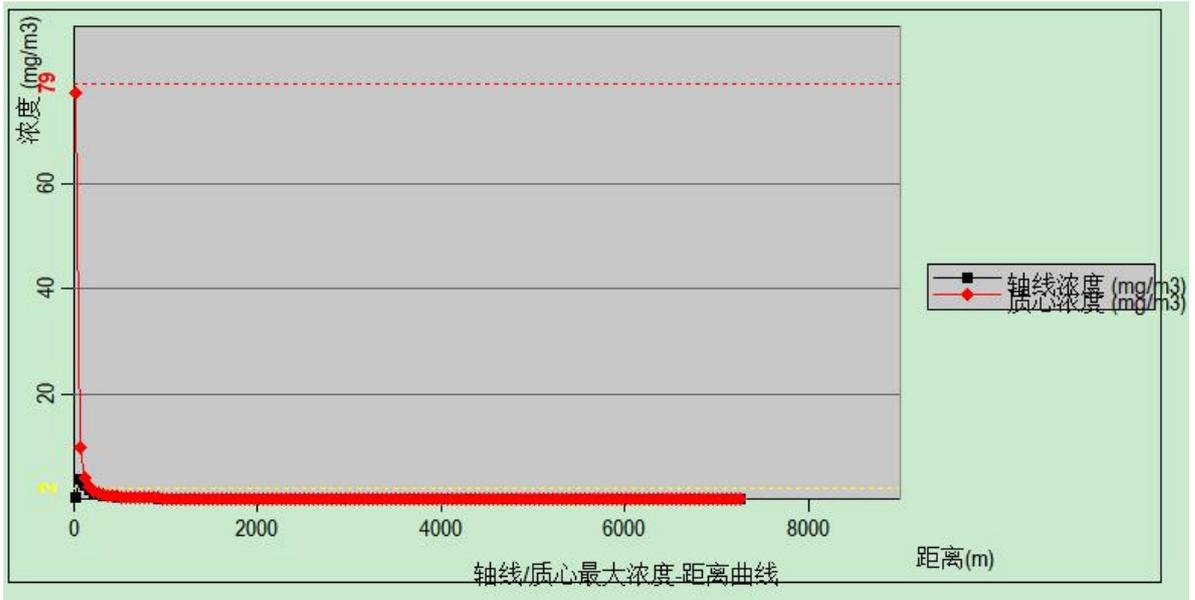


图 4.1-11 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 下风向浓度曲线—最常见气象条件

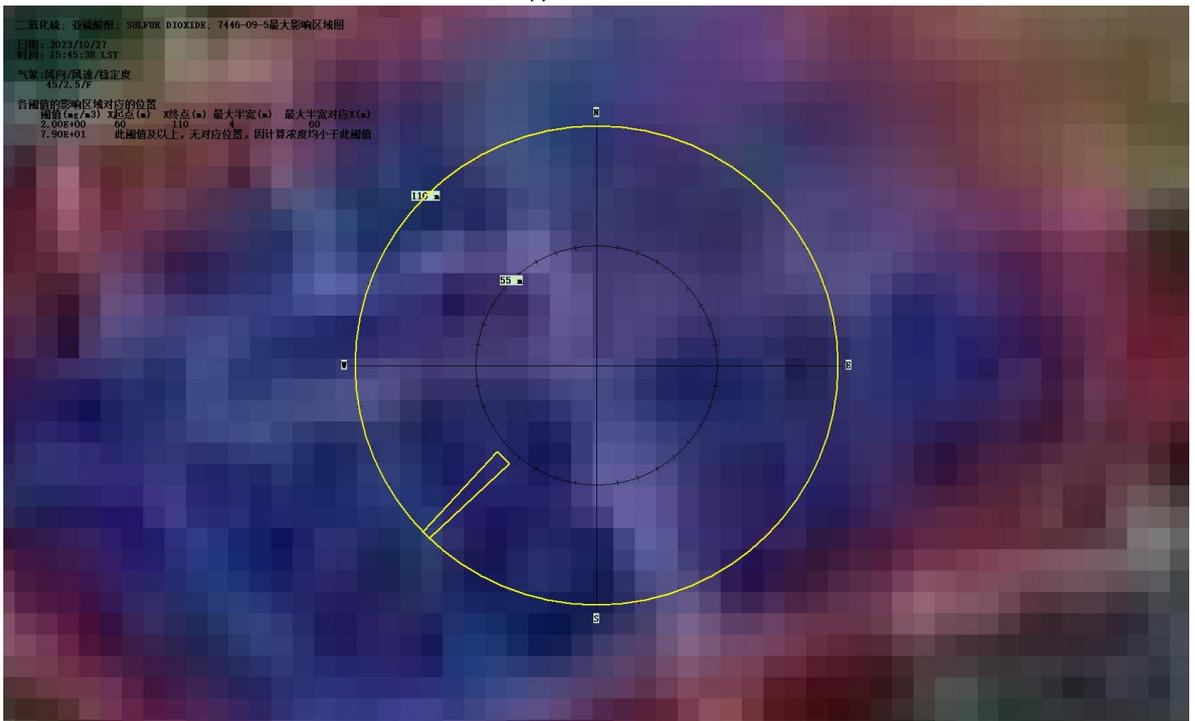


图 4.1-12 丙烷球罐发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO₂ 排放影响范围—最常见气象条件

表 4.1-18 SO₂ 扩散后各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

名称	SO ₂ 扩散—最不利气象							SO ₂ 扩散—最常见气象						
	最大浓度/ 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
图田村	0.001253 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0012 53	0.031865 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.031865
图田小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.022867 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.022867
图上村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.023275 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.023275
上村小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.003004 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.003004
林沟村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.1329 10	0.000 0	0.1329	0.1329	0.1329	0.1329	0.1329
林沟小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.104262 1 5	0.000 0	0.000 0	0.1042 62	0.10426 2	0.1042 62	0.104262
洋下村	0.001364 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 999	0.0013 64	0.001 364	0.048646 2 5	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0486 46	0.048646
赤一村	0.00034 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.024913 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.024913
赤岑小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.023422 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.023422
水下村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
水上村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
邦庄村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
邦庄小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
祥子村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000

祥子小学	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
林太村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
周美村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
吉清村	0.0000 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000006 3 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.000006
钓石村	0.001321 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0013 21	0.0013 21	0.040094 2 5	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0400 94	0.040094
见龙村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
见龙小学	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
桂林村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
古巷村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
古巷小学	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
四凤村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
四凤学校	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
华埔村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
孔美村	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.02349 30	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.02349
新星幼儿 园	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000
水口学校	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000 25	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.0000	0.0000	0.0000

4.1.2 地表水环境风险评价

本项目潜在的地表水环境污染事故情形主要为发生火灾事故时，在节流收集设施不能正常发挥作用的情况下，灭火产生的事故废水会携带有毒有害物质通过雨水收集系统进入龙江河。但本项目厂区为平坡式设计，道路采用城市型道路，横坡为 1.5%，道路路面两侧设雨水口，采用暗管排雨水方式，厂区雨水通过道路上的雨水口收集进入雨水排水管线后，集中排入厂外的市政雨水接口。

因此，本项目雨水排放采取了强排方式，雨水不会以自流方式排出厂外，切断了泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径，提升了企业应急响应能力，显著降低了泄漏物、事故废水进入神龙江河的概率。

同时，本项目在罐区设置防火堤或围堰，并在厂区内设置有效容积为 20020m³ 的事故应急池。当厂区内发生火灾事故时，事故废水可暂存于围堰内，若超出围堰容量，则将事故废水切换至厂区事故应急池内暂存。本项目一期的应急体系能够满足防空需求。项目二期增加储罐数量，同时也对事故应急池进行扩建，扩建后的事故应急池能够容纳二期项目产生的事故废水，防止事故废水进入龙江河。

项目通过上述措施，事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入龙江河。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行事故风险源项定量分析。

厂区发生危险化工品泄漏入海的可能性很小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），海域环境风险评价仅作简单分析。

4.1.3 地下水环境风险评价

本项目储运物料为丙烷、丁烷，常温下为气态，低温储罐一旦发生火灾爆炸及泄漏，暴露在空气立即气化，不会渗透土壤污染地下水，因此，对地下水环境的影响很小。

4.2 环境风险评价

4.2.1 废气非正常排放引起风险影响分析

非正常排放指生产过程中开停机、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

根据拟建项目特点，本项目废气处理系统出现故障，即火炬系统出现故障，储罐

泄气导致丙烷、丁烷未处理直接排放。

非正常排放下，各污染物将会对敏感点及评价范围内的环境空气产生较大影响，因此建设单位应强化对工程质量的监督，在日常管理时，每日对废气处理设施进行巡检，查看其运行参数是否正常，定期进行大检查，确保废气处理设施处于良好状态，避免事故发生。当废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产停止废气产生，尽快查明事故原因及时维修。

4.2.2 泄漏废气对大气环境影响评价

当本项目发生风险情形设定下的最大可信生产事故时，根据大气环境风险预测结果以及各物质的大气毒性终点浓度，发生泄漏时下风向最大浓度距离范围内无常住居民点。因此，本项目发生储罐泄漏的环境风险时对周边关心点的总体影响较小。

但需要注意的是，预测只是在特定的假设条件下进行的预测，实际上，事故的大小、性质难以预料。关键在于平时加强企业日常管理杜绝事故发生。事故一旦发生应及时处理，不得推延事故持续时间，减小事故的影响。

第5章 环境风险管理

5.1 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（as low as reasonable practicable, ALARP）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的预防、监控、响应。

本项目环境风险主要是储罐区储存的物料发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防患措施。

1、树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

2、实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可以发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

3、规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。火灾事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

4、提高生产及管理的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落

实三级安全教育制度。

5、加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

6、加强数据的日常记录与管理

加强对废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废水、废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

7、从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《危险废物转运联单制度》。

5.2 环境风险防范措施

5.2.1 总图布置和建筑风险防范措施

1、选址

本项目厂区位于广东省揭阳大南海石化工业区内，与周边工厂和设施的间距满足《石油化工企业设计防火规范》要求。

2、平面布置

厂区总平面布置及各装置区内平面布置执行《石油化工企业设计防火规范》。厂区的平面布置在满足现行防火、防爆等安全规范的前提下，性质和功能相近的设施集中布置。厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足消防车辆的通行要求。各装置之间，装置内部的设备之间，罐区以及火炬之间都留有相应的安全距离，能保证消防及日常管理的需要。

厂区绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、节约用地、经济合理的原则，根据厂区的总图布置、生产特点、管网布局、消防安全、环境特征，以及当地的土壤情况、气候条件、植物习性等因素，合理选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的绿化植物。

5.2.2 工艺设备风险防范措施

1、设备技术选择

本项目采用双金属壁全容罐存储低温丙烷和丁烷。全容罐具有双重罐壁,相比单容罐和双容罐,全容罐可容纳内罐泄漏的低温液体和气体。

为防止低温储罐的超压,配备有 BOG 压缩机,连续将低温储罐的蒸发气(BOG)抽出。如果储罐气相空间的压力超高,BOG 压缩机不能控制、且压力超过压力调节阀的设定值时,通过压力调节阀排至火炬系统烧掉以减少对大气的污染,若压力依然超高储罐内多余的蒸发气将通过安全阀释放,就地放空。

各装置设计为密闭系统,设计中加强管道、设备密封,防止介质泄漏,使易燃、易爆物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中,各个连接处均采用可靠的密闭措施。

2、控制系统和安全仪表系统

为了确保能有效地监控整个装置的生产过程,确保运行可靠,操作维护方便,仪表控制系统系统设计范围包括:集散控制系统(DCS)、紧急停车系统(ESD)、以及切合工艺要求的高精确度仪表(分析仪、温度、压力、差压)等。该仪控系统采用就地控制和中控室 DCS 控制相结合的原则,重要工艺参数的显示、控制、报警、逻辑联锁保护控制均由 DCS 系统完成。当生产装置出现紧急情况时,由 SIS 发出保护联锁信号,对现场设备进行安全保护。

本项目全厂统一设置一套火气控制系统(F&GS 系统),用于全厂火灾、气体泄漏进行检测并报警。该系统控制主机位于控制室内,在控制室设操作站。在生产调度信息中心站设火气监控站。F&GS 系统含火灾报警控制器和可燃气体报警控制器。全厂火警信号、气体泄漏信号均由 F&GS 控制系统统一管理。在变电所、控制室等处设智能型感烟、感温探测器;在罐区、装车站以及其他存在潜在火灾危险需要经常观测处,设防爆型三频红外火焰探测报警装置和防爆手动报警按钮;在管线法兰处、罐区、装车站以及控制室、变电所电缆入口等处设可燃气体探测器;在火气系统监视区域内分别设火灾声光警报器和气体声光警报器。火灾声光警报器报警灯颜色为红色,气体声光警报器报警灯颜色为蓝色。工作站设在控制室操作台上,图形显示探测点。系统可经过通信总线和硬线接入工艺 DCS 系统。

3、电信系统

本项目全厂设置市话电话、网络配线及有线电视配线系统、指令扩音对讲系统、门禁和电视监控系统、周界报警系统。

4、电气安全

依据本项目供电采用双回路供电，供电的两回线路中的一回中断供电时，母线分段开关自动投入（同时设有手动投入装置），以满足装置全部重要用电负荷的供电要求，从而满足用电负荷等级及连续生产对供电可靠性的要求。当低压母线失电时，启动柴油发电机组为全厂重要负荷供电，以保证主要装置的安全停车及设备、人身的安全。

根据工艺要求对易产生静电的金属物，如设备、管道、金属构架等，设置防静电接地装置。做好等电位连接措施，以防静电感应。接地系统采用 TN-S 系统。变压器中性点设工作接地，并设接地极。各工艺生产场所均设安全接地装置，并与变压器中性点接地体相连。全厂防雷接地、防静电接地和安全接地均相连，构成全厂接地网，接地电阻值不大于 1 欧姆。

5.2.3 防火防爆风险防范措施

1、泄漏源控制

加强设备、管道、阀门的密封措施，防止丙烷、丁烷等可燃物料泄漏而引起火灾、爆炸事故。

2、点火源控制

严格控制储罐区、装车站台内的点火源，禁止一切明火，严禁吸烟，严格控制作业区内的焊接、切割等动火作业。

合理布置设备，避免地面火炬热辐射成为点火源。

3、电气防爆

根据规范的要求划分爆炸危险区域，根据爆炸危险区域的划分选用相应的防爆电气设备、配线及开关等。

4、耐火保护

对工艺装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架以及建筑物的钢柱、钢梁等按规范要求采取覆盖耐火层等保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施。

5、防静电

对处理和输送丙烷、丙烯、丁烷的，可能产生静电危险的设备，均采取可靠的静电接地措施。

在进入罐区的入口设置人体静电消除装置

6、防雷

对丙烷和丁烷低温储罐、常温 LPG 球罐以及高大的框架和设备如地面火炬等均采取可靠的防雷接地措施，避免因雷击而带来危害。

5.2.4 消防废水防范措施

1、消防站

本项目厂区内设置一座消防泵房，2 个总有效水容积 30000m³ 消防水罐。消防水罐补水时间不超过 96 小时，消防水罐补水来自厂区工业水系统。

厂区室外消防管网采用临时高压消防系统，供水压力不低于 1.2MPa。主管网管径 DN900。地下消防水管线沿厂区主干道成环状布置，采用焊接钢管，焊接连接。

本工程液化烃 C3/C4、LPG 球罐均设有固定式水冷却系统，均采用雨淋阀控制，雨淋阀组露天设置在各保护对象至少 15m 范围外。

2、事故应急措施

(1) 火灾、爆炸

火灾爆炸事故预防和应急措施常见办法见下表。

表 5.1-1 储运系统的事故预防和应急措施

事故类型	工程防治措施		应急措施
火灾爆炸	储罐设备安全管理	根据规定对设备进行分级按分级要求确定检查频率，记录保存建立完备的消防系统	报告上级管理部门，向消防系统报警采取紧急工程措施，防止火灾扩大消防救火紧急疏散、救护
	火源管理	防止机械着火源（撞击、磨擦）控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源	
	防爆	储罐上装备有安全及报警设施，以保证安全操作，防止出现溢出、翻滚、分层、过压和欠压等事故。	
	抗静电	设永久性接地装置装罐，输入时防静电，限制流速，禁止高速输送，禁止在静止时间进行检尺作业油罐内不安装金属突出物作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋	
	安全自动管理	使用计算机进行物料储运的自动监测，做到自动化和程序化	

(2) 消防废水应急措施

各装置及区块产水的事故水首先经装置内初期雨水收集池收集，然后通过各装置

内的切换阀门并切换排至地下重力流事故水管道。切换阀门井内设有两组阀门，排往潜在污染雨水系统的阀门为常开，排往事故水系统的阀门为常关。在紧急事故工况下，操作工可远程关闭去往污染雨水系统的阀门，同时打开排往事故水系统的阀门。收集的事故水会通过地下事故水管道重力流进入末端设置的消防事故水池

本项目建有事故应急池，可实现消防废水、初期雨水的收集。收集的事故污水外送入园公共应急管网进行处理，达标后排放。消防废水和初期雨水的计算如下。

低温液化烃储罐固定式水冷却系统，储罐罐顶冷却水供给强度为 $4\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，罐壁冷却水供给强度为 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ；着火罐保护面积为全罐面积，邻近罐保护面积为罐顶及 $1/2$ 侧壁面积。着火罐消防冷却水量为 468.6L/s ，三个相邻低温罐的冷却水量是 996.6L/s ，移动消防冷却水量为 80L/s 。设计总消防水流量 1545.2L/s ，火灾延续时间为 6 小时计，消防废水量 33376.3m^3 。区域内最大初期雨水量为 831.6m^3 ，则总计废水量为 34207.9m^3 。

库区设有一座有效容积不小于 20020m^3 事故应急池主要储存消防废水，低温罐区有效面积 7096m^2 ，围堰高度 2m ，可以作为应急收集池使用，事故废水收集总容积 14192m^3 ，加上事故应急池，总容积为 34212m^3 ，能够储存罐区所产生的消防废水，因此，消防废水储存设施能够满足该项目需要。

本项目事故废水设置二级防控系统。

一级预防控制：储罐区可燃液体非液化烃双防罐的内罐为钢制立式储罐、外罐为混凝土环墙。鉴于外罐起到了防火堤的作用，因此不用再单独设计防火堤。在内罐破裂时，双防罐可以容纳罐内所承装的所有物料，且外罐容积可以在火灾情况下发挥储罐事故水收集池的作用、避免事故状态下罐内物料或消防介质的溢流。同时为了更进一步防范，在储罐区四周建立 2m 高的围堰，球罐区设置 0.6m 高的防火堤。

装置区内的污染雨水收集池，用于收集小事故时的事故污水，按收集污染区 15min 降雨量考虑。初期污染雨水在生产装置和辅助生产设施界区内重力排入初期雨水池，用泵加压后送至园区废水处理厂处理。后期雨水经导流池重力排至雨水系统，事故时送消防事故水池。本项目设置 2 个初期雨水池。

二级预防控制：本项目设置独立的事事故废水收集和输送系统。当发生环境风险事故时，事故废水的产生量主要考虑消防水量、事故时的降雨量以及泄漏的物料量三个方面。参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），事故缓

冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V1——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最大储罐物料量，m³；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V3——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

各参数取值见下表。

表 5.1-2 消防事故水池收集区域事故废水产生量

符号	取值依据	计算结果
V1	本项目储料在常温下均为易挥发气体，因此，本项目 V1 取 0m ³	0
V2	<p>根据《石油化工企业设计防火规范》要求，本项目同一时间内的火灾次数按一次考虑。厂区一次消防用水量最大处为储罐区，最大消防用水量发生在 1 座 60000m³ 的 C3 储罐着火，相邻 2 座 60000m³ 的 C4 储罐、3 座 4000m³ 的球罐。60000m³ 的 C3 储罐外形尺寸：直径 53.6m，壁高 32m，拱高 8.5m，采用双层金属壁全包容低温储罐；4000m³ 的 LPG 球罐直径 19.7m。</p> <p>C4 储罐设置固定式水冷却系统，储罐罐顶冷却水供给强度为 4L/(min·m²)，罐壁冷却水供给强度为 2.5L/(min·m²)，着火罐保护面积为罐顶和罐壁面积，临近罐保护面积为罐顶和半罐壁面积。邻近罐 LPG 球罐设置固定式水冷却系统，冷却水供给强度为 9L/(min·m²)，保护面积为半罐壁面积。</p> <p>移动冷却水取 80L/s。火灾延续 6 小时。</p>	<p>①低温着火罐： $S_{\text{顶}} = 2 \times 3.14 \times 43.2 \times 9.8 = 2658.7\text{m}^2$ $S_{\text{侧}} = 3.14 \times 54 \times 35.2 = 5968.5\text{m}^2$ $S_{\text{顶}} \times 4 + S_{\text{侧}} \times 2.5 = 25556\text{L}/\text{min} = 426\text{L}/\text{s}$</p> <p>②低温临近罐： $S_{\text{顶}} \times 4 + S_{\text{侧}} \times 2.5/2 = 18095.4\text{L}/\text{min} = 302\text{L}/\text{s}$</p> <p>③低温临近罐：： $S_{\text{顶}} \times 4 + S_{\text{侧}} \times 2.5/2 = 18095.4\text{L}/\text{min} = 302\text{L}/\text{s}$ 则消防用水量为 3 个相邻罐+着火罐 = $((426 + 302 \times 3) \times 1.1 + 80) \times 6 \times 3.6 = 33376.3\text{m}^3$</p>
V3	本项目低温储罐区内的围堰可作为临时储存设施。温储罐围堰高度为 2m，有效面积为 7096m ² 。	则可储存事故水量为 $2 \times 7096 = 14192\text{m}^3$
V4	一旦发生事故，公司将停产，项目不产生生产废水。	0
V5	<p>初期雨水按降雨前 15 分钟计算，产生量计算如下：</p> <p>暴雨设计流量： $Q = q \times \Psi \times F$</p> <p>式中：Q—雨水设计流量(L/s)</p>	831.6 m ³

	<p>q—设计暴雨强度(L/s·ha);</p> <p>Ψ—径流系数, 取为 0.9。</p> <p>F—汇水面积(公顷), 可能受污染的初期雨水主要来自露天装置区的初期雨水, 一期项目露天区面积约 4.791ha。</p> <p>本项目与汕头市紧邻, 参考《汕头市中心城区暴雨强度公式及计算图表》(汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心, 2015 年 12 月), 重现期P-2 的暴雨强度公式如下:</p> $q=2798.419/(t+10.321)^{0.695}$ <p>式中: q—为设计暴雨强度 (单位(L/s·ha));</p> <p>t—为雨水径流时间, 取为 30min;</p> <p>P—设计重现期 (a), 取 1a;</p> <p>则本项目暴雨强度为 214.3L/(s·hm²)。</p> <p>根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数, 可得出本项目的装置区雨水流量 $Q_s=\Psi q F=0.9 \times 214.3 \times 4.791=924\text{L/s}$。</p> <p>初期雨水按前 15min 计算, 则装置区初期雨水量约为 $Q=924\text{L/s} \times 900\text{s}/1000=831.6\text{m}^3/\text{次}$。</p>	
V _总		20015.3
V _{设计}		20020

经核算, 本项目储料在常温下均为易挥发气体, 因此, 本项目 V1 取 0m³; 消防废水量为 1545.2L/s, 移动冷却水为 80L/s, 消防历时 6 小时计, 消防水量为 33376.32 m³。储罐区可储水容积为 14192 m³, 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约为 831.6 m³, 则发生事故时储罐区外事故废水量为 20015.3m³, 项目内设置 20020m³ 事故应急池, 经核算, 事故水池的有效容积能满足事故废水存储要求。

当项目事故废水突破一级防线装置区围堰和储罐围堤时, 启动二级防线事故应急池系统进行污水调节和暂存, 防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。项目二期扩建的应急池能够容纳储罐区在发生极端事故情况下产生的事故废水, 保证事故废水不直接排入海域或地表水。

5.2.5、地下水污染防治与应急措施

1、应急预案

在制定安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

2、应急措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况，并启动饮用水源应急方案，保证项目区下游饮用水的安全。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取正确分析判断突然事故发生的位置，用最快的办法切断泄漏源。在储罐或管道发生断裂事故时，首先关闭距出事地点最近的上下游干线截断阀，上游泵站按逻辑顺序停泵，抢修队根据现场情况及时抢修，并做好安全防范与生态环境的恢复工作，把损失控制在最小范围内。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。也可根据实际情况采取流线控制法、屏蔽法、被动收集法等控制污染物运移等控制污染物运移，并对污染土壤进行及时处理或修复。

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑥如果公司力量无法应对污染事故，应按照应急预案与地方联动抢险的程序，立即请求社会应急力量协助处理。

5.3 环境风险应急预案

5.3.1 项目应急预案体系建设

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,本项目应当编制环境应急预案,并报所在地生态环境主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级(分为三级,一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件)、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 5.3-1, 应急处理流程如图 5.3-2。

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,签订相关应急救援协议,有效地防范环境风险。积极配合当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系,并建立本项目与周边企业、村镇、管委会及政府之间的应急联动机制,做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接,并加强区域应急物资调配管理,构建区域环境风险联控机制。

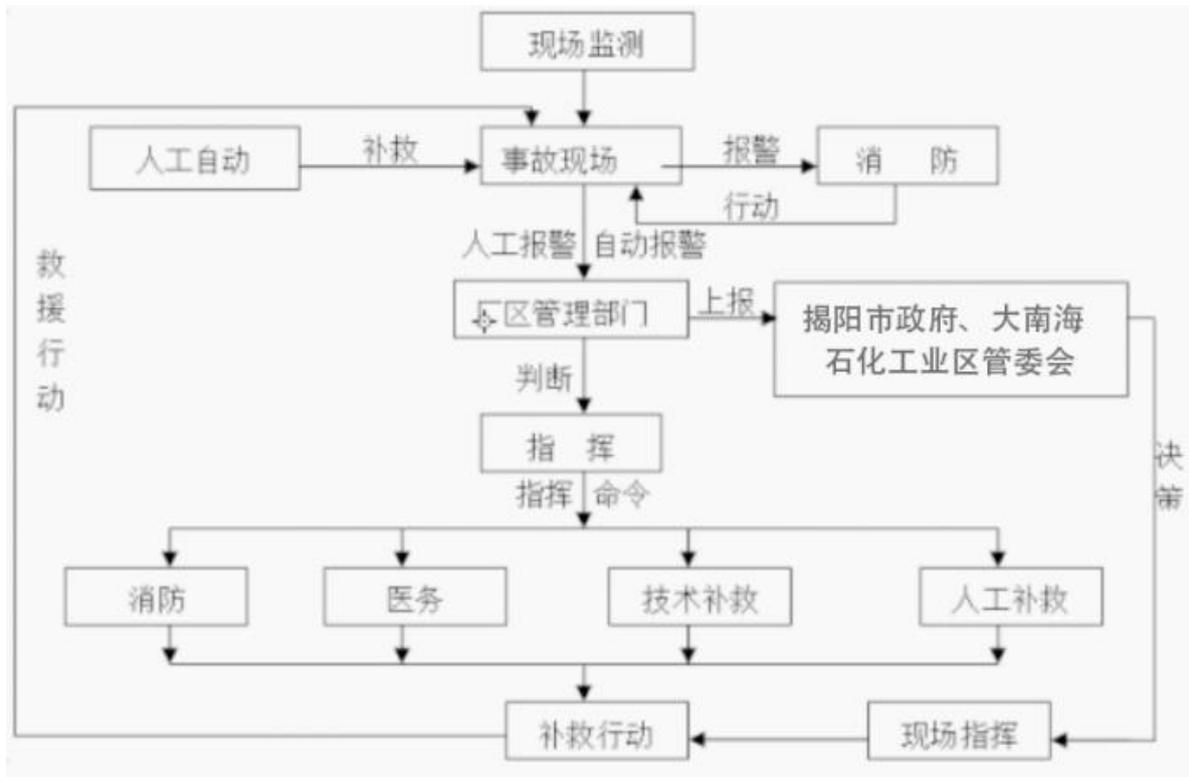


图 5.3-1 事故应急处置程序示意图

项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本应急预案规定的适用范围的其他事故或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时建设单位应立即通知揭阳市政府、揭阳大南海石化工业区管委会等管理部门，降低环境风险影响。

5.3.2 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

1) 事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境事故泄漏；

2) 设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

3) 火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。

5.3.3 应急组织机构及职责

为有效应对突发环境事件，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障企业员工及周围人民群众的生命财产安全及环境安全，企业建立了应急组织机构并规定各机构应负起的职责。揭阳普工新能源应急组织机构见下图。

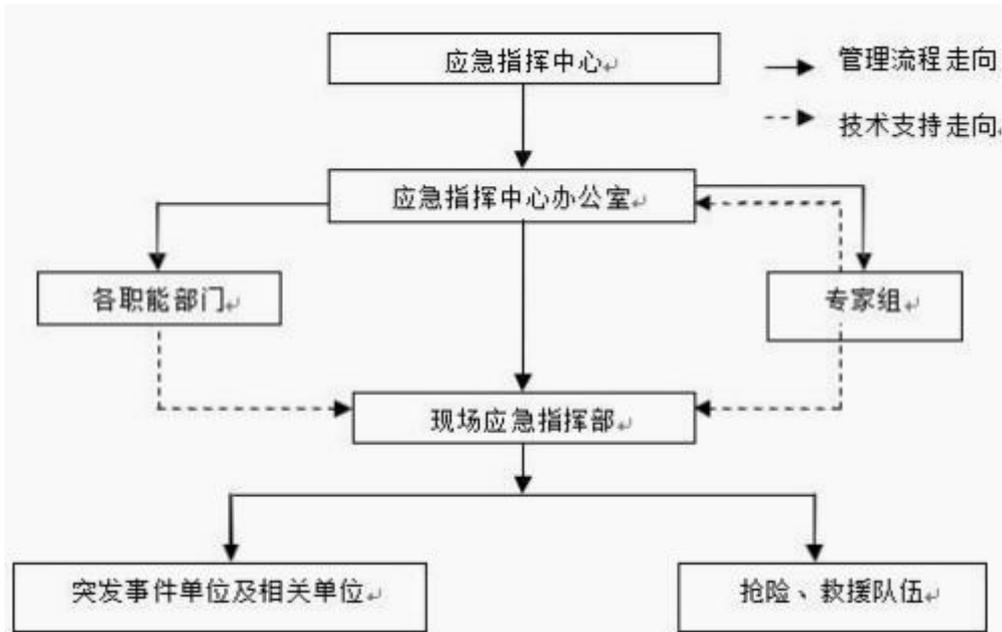


图 5.3-2 应急组织机构框图

项目环境风险应急预案内容和要求如下表所示。

表 5.3-1 项目环境风险应急预案内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	主要危险源为储罐区、火炬区域、危险废物暂存区，需保护对象为评价范围内的环境保护目标
2	应急组织结构	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须培训上岗熟练工
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及合适的处理措施
4	报警、通讯联络方式	细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
5	应急环境监测	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据
6	抢险、救援控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
7	人员紧急撤离疏散计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康
8	事故应急救援关闭程度	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施(包括地表水体)，组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂较近地区展开公众教育、培训和发布有关消息

12	与区域应急预案联动衔接	区域环境风险应急预案的联动和衔接安排
----	-------------	--------------------

1、事故发生后应采取的工艺处理措施

(1) 微小泄漏和预警事故的工艺处理

发生此类事故，要及时根据实际情况确定事故较小对工艺生产无影响，岗位人员应及时采取切断致灾源和通知车间人员、监护并设置标示如：挂牌、合理调整工艺指标等处理措施。

(2) 一般事故的工艺处理

发生一般工艺事故或着火事故，采取报警和切断致灾源措施，对泄漏物及时收容并中和处理，对设备、存储容器可以通过喷水降温冷却，对厂房采取及时通风置换措施等。

(3) 对较大事故的工艺处理措施

立即切断致灾源或喷水冷却容器设备，设立警戒区，收集泄漏液体及消防、冷却喷淋水等。

2、检测、抢险、及救援措施

(1) 发生泄漏及着火事故后，要及时分析、检测现场环境及危害程度，以保证人员和设备的及时保护和撤离；如着火要检测、分析火势蔓延的可能性和着火产生的有毒有害气体对人员的危害程度。

(2) 发生泄漏着火事故后，应急救援小组要及时组织抢险小组进行现场抢险救护，及时控制致灾源（如采取紧急停车、关闭阀门等措施）；通过采取有效的控制措施迅速排除现场灾患，消除危害。

(3) 发生泄漏及着火事故启动应急救援预案后，抢险小组成员要在指挥小组的合理指挥下按照预案程序及时进行现场人员、设备的救护工作根据现场情况及时报告救援指挥小组。如事故有蔓延扩散，有车间及分厂无法进行控制的趋势，应及时通知公司安全环保部和生产调度启动公司救援预案。

3、人员疏散通道及安置建议

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通

知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边企业及时疏散。

本项目应急疏散通道与安置场所位置图见下图。

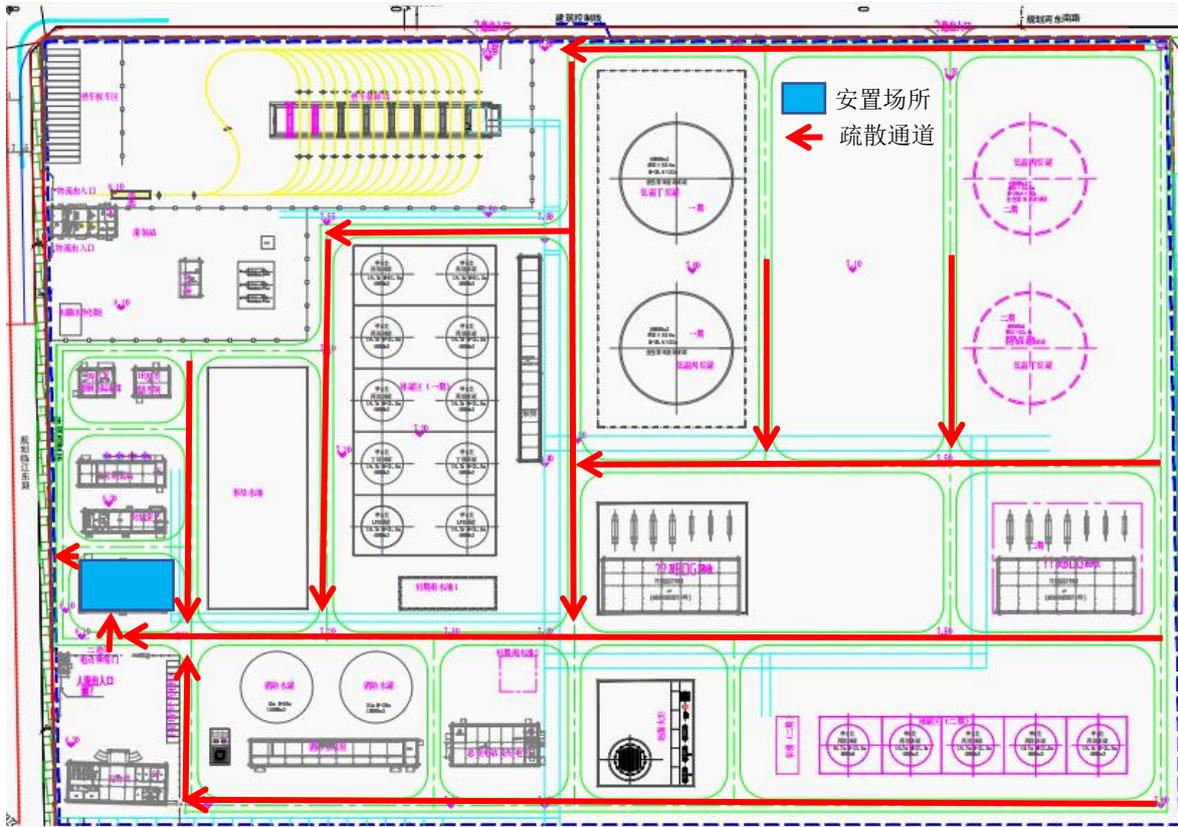


图 5.3-3 厂区应急疏散通道、安置场所位置图

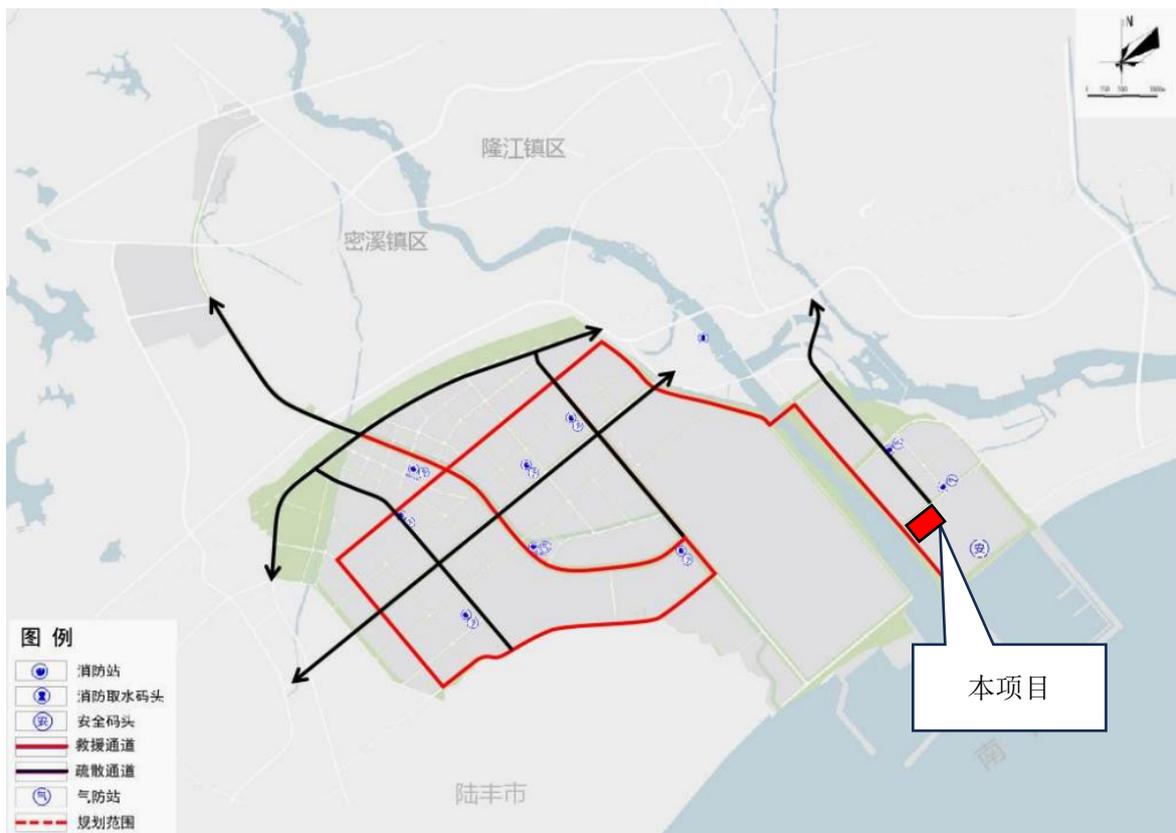


图 5.3-4 园区应急疏散通道图

4、进行应急监测

项目应急监测方案见下表。

表 5.3-2 应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测项目	监测频次
废气	厂界下风向	厂界最高浓度点布设 3 个，每隔 500m 布设一个监控点	非甲烷总烃、氮氧化物	每 10min 一次，随事故控制减弱
	侧风向	两侧各布设一个监控点		
废水	厂内污水排污口		pH、COD、氨氮、SS	每小时一次，随事故控制减弱
	事故水池			

5.3.4 联动区域环境风险应急机制

积极配合当地政府和建设完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，建立本项目与工业园区、周边企业、村镇、县政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境风险应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，参与区域环境风险联控机制。

本项目环境风险事故发生后，根据事故类别，执行环境风险应急预案，根据风险

事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，应对各类环境风险事故。对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司应对能力时，建设单位应立即通知当地政府相关管理部门协同应对，降低环境风险影响。

第 6 章 评价结论

综合以上分析，本项目风险评价结论如下：

本项目最大可信事故为常温储罐发生 10mm 孔径泄漏事故和 10min 内储罐泄漏完事故，泄漏概率为依次为 1.00×10^{-4} 次和 5.00×10^{-6} 次以及继而遇外因诱导(如火源、热源等)而产生的火灾和爆炸引发的次生环境灾害。

①常温丙烷球罐(容积 4000 m^3) 发生泄漏，泄漏孔径为 10mm 时，在最不利气象条件和最常见气象条件下，在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(31000 mg/m^3): 评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

②常温丙烷球罐(容积 4000 m^3) 发生泄漏，在 10min 内泄漏完时，在最不利气象条件和最常见气象条件下，在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(31000 mg/m^3) 评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

③常温丙烷球罐(容 4000 m^3)发生火灾、爆炸引发伴生次生污染物 CO 排放，在最不利气象条件和最常见气象条件下，在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(95 mg/m^3): 评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

④常温丙烷球罐(容积 4000 m^3) 发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 SO_2 排放，在最不利气象条件和最常见气象条件下，在风险源下风向均未超过毒性终点浓度-2(2 mg/m^3)。评价范围内各敏感目标的最大浓度均达标。

综上分析，本项目最大可信事故下，发生丙烷泄漏事故时，评价范围内暴露 1 小时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个体采取有效防护措施的能力。

本工程具有潜在的事故风险，但风险概率较小。为了防范事故和减少危害，制定各种事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，要采取与园区联动的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

制定相应的环境保护应急预案与园区环境风险应急预案进行联动，针对于各类环境风险事件制定了应急处理措施，确保在发生事故第一时间实施救援，防止事态扩大。由于项目的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识等措施进行避免。

在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，并降低环境风险事故的危害程度，本项目的环境风险是可以接受的。

表 6.1-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	丙烷		丁烷		
		存在总量/t	34000		36000		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>48709</u> 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 checked="" type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	G3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾引发伴生/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 type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		10mm 孔径丙烷泄漏结果	最不利气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m			
			最常见气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m			
		全破裂丙烷泄漏结果	最不利气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>280</u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>700</u> m			
			最常见气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m			
		CO 预测结果	最不利气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>70</u> m			
大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>230</u> m							
最常见	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>20</u> m						

	SO ₂ 预测结果	气象	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>80</u> m
		最不利气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m
		最常见气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m		
地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> h		
地下水	下游厂区边界达到时间 <u> </u> d		
	最近环境敏感目标 <u> </u> ，到达时间 <u> </u> d		
重点风险防范措施	<p>1、树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施；按要求建设，确保安全距离；配备相应的消防器材和应急物资；</p> <p>2、加储罐区、火炬区的管理，从源头控制事故的发生概率，设置事故应急池防控系统，储罐区设置围堰、球罐区设置防火堤，厂区内设置初期雨水收集池，做好重点防渗区、一般防渗区的防渗工作，化学品设专人管理；</p> <p>3、制定突发环境事件应急预案，针对各类事故制定应急处置措施，并定期演练。</p>		
评价结论与建议	在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。		
注：“□”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。			

附件 1 环评委托书

环境影响评价委托书

揭阳市诚浩环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修正，2015 年 1 月 1 日起施行）和《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行）的规定，我单位全权委托贵单位承担揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设（一期）项目环境影响评价工作。

我单位负责提供基础资料，并对资料的真实性负责。

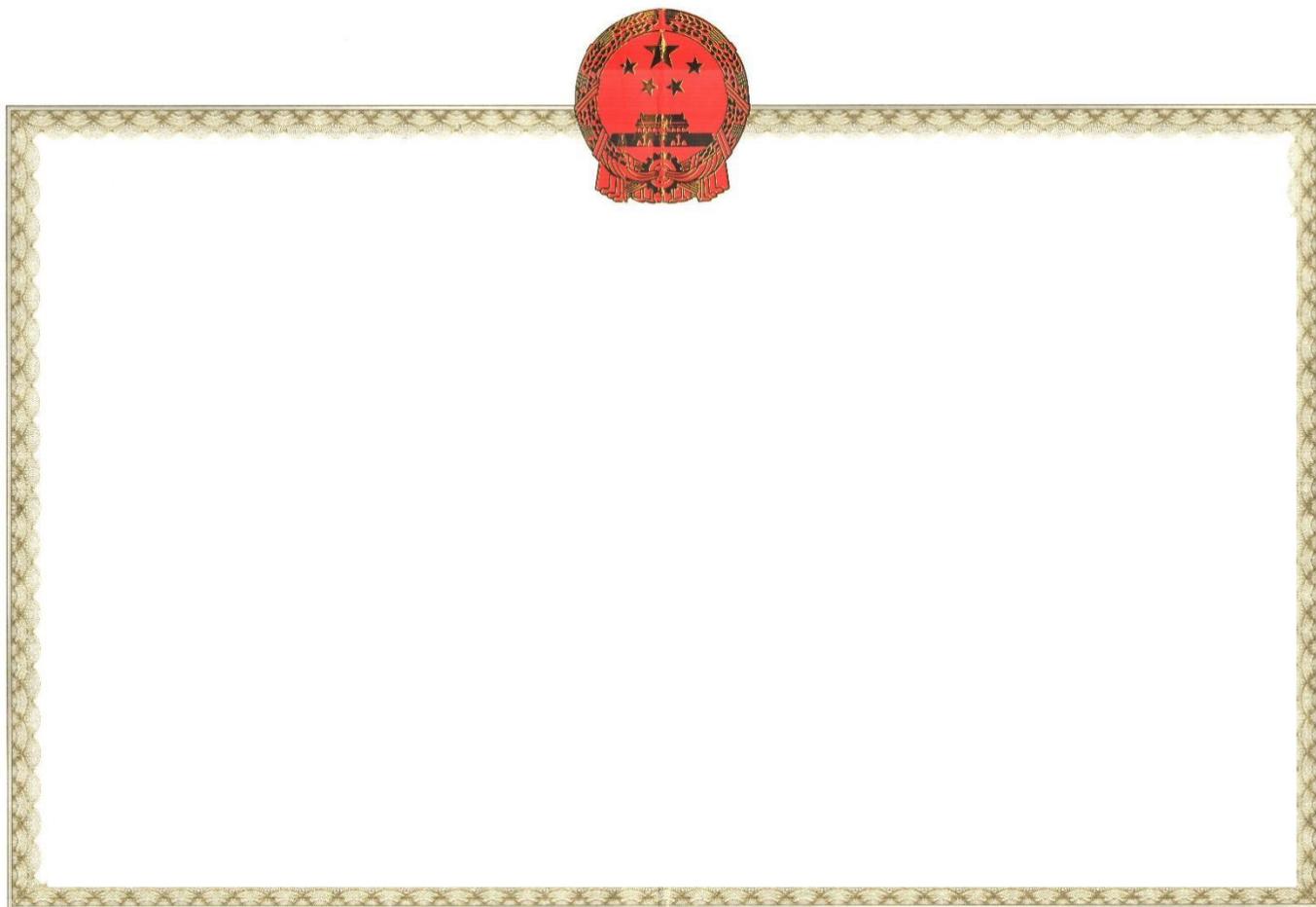
特此委托！

委托单位：揭阳普工新能源有限公司

日期：2024 年 01 月 20 日



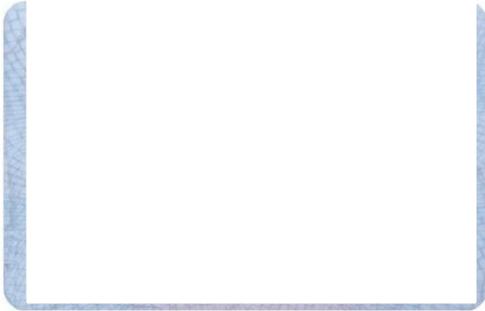
附件 2 营业执照



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件 3 法定代表人身份证



附件 4 原辅材料 MSDS 报告

附录

附录 1 危险化学品的 MSDS

附录 1-1 液化石油气 MSDS

理化性质	外观与性状	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。		
	成分	丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险性分级	
	闪点(°C)	-74	爆炸极限	5~33
	自燃点(°C)	426~537	爆炸危险组别	T1
	稳定性	稳定	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。			
包装储存运输要求	<p>包装方法：钢质气瓶。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，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。储区应有泄漏应急处理设备。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。装有液化石油气的气瓶（即石油气的气瓶）禁止铁路运输。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC (mg/m ³)：1000		
	侵入途径	吸入	危害	
	健康危害	本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。		
	防护措施	生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。待一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须由人监护。		
急救方案	若有冻伤，就医治疗。迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			

附录 1-2 丙烷 MSDS

标志	中文名: 丙烷		
	英文名: Propane		
	分子式: C ₃ H ₈	分子量: 44.1	
	UN 编号: 1978		
	CAS 号: 74-98-6	RTECS 号: X2275000	
	危险货物编号: 21011	IMDG 规则页码: 2147	
理化性质	外观与性状: 无色气体, 纯品无臭		
	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚		
	饱和蒸汽压(kPa): 53.32 / -55.6℃		
	熔点(℃): -187.6	沸点(℃): -42.1	
	临界温度(℃): 96.8	临界压力(MPa): 4.25	
	燃烧热(kJ/mol): 2217.8		
	相对密度(水=1): 0.58 / -44.5℃		
主要用途: 用于有机合成			
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	自燃温度(℃): 无意义	闪点(℃): -104℃闭杯
	聚合危害: 不能出现	建规火险分级: 甲	稳定性: 稳定
	爆炸下限(%): 2.1	爆炸上限(%): 9.5	
	最小点火能(mJ): 无资料	最大爆炸压力(MPa): 无资料	
	避免接触的条件: 无资料	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	禁忌物: 强氧化剂、卤素	自燃温度(℃): 450	
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电, 引燃其蒸气。		
	易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 0		
	消防措施: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下, 立即撤离到安全区域。		
	毒性危害	接触限值: 中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 300mg / m ³	
美国 TWA: ACGIH 窒息性气体。 美国 STEL: 未制定标准			
侵入途径: 吸入			
毒性: 属微毒类			
健康危害: 1%丙烷, 对人无影响; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时, 有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射; 严重者出现麻醉状态、意识丧失; 有的发生继发性肺炎。			
IDLH: 2100ppm(10%LEL) 嗅阈: 2690ppm			
OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 1			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。		
急救措施	皮肤接触: 脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术, 就医。		
包装与储运	包装分类: 无资料	危险货物包装标志: 4	
	危险性类别: 第 2.1 类 易燃气体		

	<p>储运注意事项：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。灌装适量，不可超压超量盛装。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>ERG 指南：115 ERG 指南分类：气体—易燃(包括冷冻液化液体)</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。NIOSH / OSHA。2100ppm：供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。</p>
	<p>眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p>
	<p>防护服：穿工作服。</p>
	<p>手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。</p>
<p>其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>	

附录 1-3 丁烷 MSDS

理化性质	外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味		
	成分	丁烷		
	燃烧热 (kJ/mol)	2653	相对密度 (水=1)	0.58
			相对密度 (空气=1)	2.05
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	火灾危险类别	甲
	闪点 (°C)	-60	爆炸极限%	1.8~8.5
	引燃温度 (°C)	405	爆炸危险组别	T2
	稳定性	稳定	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
包装储存运输要求	包装分类：II，包装标志：4，包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外木板箱。			
	<p>储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。罐储时要有防火防爆措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及其附件损坏。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
毒性及健康危害	接触限值	前苏联 MAC (mg/m ³)：300 美国：ACGIH 800ppm, 1900mg/m ³		
	侵入途径	吸入	危害	
	健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。		
	防护措施	生产过程密闭，全面通风。呼吸系统一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	急救方案	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

附录 1-4 丙烯 MSDS

理化性质	外观与性状	无色、有烃类气味的气体		
	成分	丙烯		
	燃烧热 (kJ/mol)	2049	相对密度 (水=1)	0.5
			相对密度 (空气=1)	1.48

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险性分级	甲类
	闪点(°C)	-108	爆炸极限%(V/V):	1.0~15.0
	自燃点(°C)	455	爆炸危险组别	T ₂
	稳定性	稳定	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合, 与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。		
	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
包装储运要求	<p>包装分类: II, 包装标志: 4, 包装方法: 钢质气瓶。</p> <p>储存注意事项: 存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放, 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。</p> <p>运输注意事项: 本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m ³): 100 TLVTN: ACGIH 窒息性气体 TLVWN: 未制定标准		
	侵入途径	吸入	危害	
	健康危害	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒: 人吸入丙烯可引起意识丧失, 当浓度为 15% 时, 需 30 分钟; 24% 时, 需 3 分钟; 35%~40% 时, 需 20 秒钟; 40% 以上时, 仅需 6 秒钟, 并引起呕吐。慢性影响: 长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。		
	防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
	急救方案	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		

附录 1-5 氮气 MSDS

标识	中文名: 氮; 氮气		
	英文名: NITROGEN		
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9
	危险性类别: 第 2.2 类不燃气体		
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体		
	熔点(°C): -209.8	沸点(°C): -195.6	
	临界温度(°C): -147	临界压力(MPa): 3.40	
	饱和蒸气压(KPa): 1026.42 (-173°C)	燃烧热(KJ/mol): 无意义	
	相对密度(水=1): 0.81 (-196°C) (空气=1): 0.97		
燃烧爆炸危险	溶解性: 微溶于水、乙醇。		
	燃烧性: 本品不燃。		
	引燃温度(°C): 无意义	闪点(°C): 无意义	

青岛港董家口港区液体化工仓储工程安全设施设计专篇

性	爆炸下限 (%)：无意义		爆炸上限 (%)：无意义	
	最小点火能 (mj)：无意义		最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁配物			
	消防措施	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。用雾状水保持火场容器冷却。		
毒性	急性	LD50：无资料		
	毒性	LC50：无资料		
	毒性	无资料		
	最高容许浓度	中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准美国 TVL-STEL 未制定标准		
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧的分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救措施	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止时，立即进行人工呼吸或胸外心脏按压术。就医。			
贮运条件	危规号：22005	UN 编号：1066	包装标志：5	包装类别：III类
	密闭操作。提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门的培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所的空气中。搬运时，轻装轻卸，防止钢瓶以及附件破损。配备泄漏应急处理设备。存于阴凉、通风的库房。学品等混装混运。应远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应有泄漏应急处理设备。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验以后再用。			

附件 5 项目用地证明

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 4452242023YG0007333 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关 揭阳市自然资源局
日期 2023年9月4日

用地单位	揭阳普工新能源有限公司
项目名称	揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目
批准用地机关	揭阳市自然资源局
批准用地文号	出让合同编号：445224-2023-DNH2023001
用地位置	揭阳大南海石化工业区规划河东南路以南、规划临江东路以东
用地面积	200001 m ² (折 300 亩)
土地用途	三类物流仓储用地 (110103)
建设规模	计容总建筑面积≤240001 m ²
土地取得方式	出让

附图及附件名称
《建设用地规划审批表》(地字第 4452242023YG0007333 号);
建设用地规划红线图和规划条件按 445224-2023-DNH2023001 号
国有建设用地使用权出让合同附件执行。



建设用地规划审批表

许可证编号：地字第 445224

建设单位	揭阳普工新能源有限公司	办公地址	揭阳市 (工业区内)
法人代表及电话	陈奎任 13600110388	联系人及电话	13600110388
项目名称	揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目	用地地点	揭阳大南海石化工业区规划河东南路以南
规划用地	三类物流仓储用地	规划用地	200001



建设用地规划审批表

许可证编号：地字第 4452242023YG0007333 号

建设单位	揭阳普工新能源有限公司	办公地址	揭阳市（惠来）大南海石化工业区管理委员会办公楼 106 号
法人代表及电话	陈奎任 13600110388	联系人及电话	陈晓欣 13822928345
项目名称	揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目	用地地点	揭阳大南海石化工业区规划河东南路以南、规划临江东路以东
规划用地性质	三类物流仓储用地 (110103)	规划用地面积	200001 m ² (折 300 亩)
计划文号	项目代码： 2104-445200-04-01-169057	用地指标	
项目类别	<input checked="" type="checkbox"/> 新征用地 <input type="checkbox"/> 补办用地 <input type="checkbox"/> 地籍、权属转移 <input type="checkbox"/> 其他：（在□内打√）		
自然资源局 审 批 意 见	揭阳普工新能源有限公司揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目位于揭阳大南海石化工业区规划河东南路以南、规划临江东路以东，该用地为揭阳市国有建设用地使用权网上挂牌交易竞得，地块规划条件详见国有建设用地使用权出让合同（合同编号：445224-2023-DNH2023001）。		



中华人民共和国

建设项目 用地预审与选址意见书

用字第 445224202120003 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此证。

核发机关

日期



基 本 情 况	项目名称	揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目
	项目代码	2104-445200-04-01-169057
本 项 目 建 设 依 据	建设单位名称	揭阳普工新能源有限公司
	项目建设依据	粤发改重点函〔2021〕1474号
情 况	项目拟选位置	揭阳市惠来县隆江镇林沟村林沟经济社
	拟用地面积 (含各地类明细)	项目用地总面积 20.0001 公顷，农用地 19.8142 公顷（耕地 0.4459 公顷），未利用地 0.1859 公顷，不涉及基本农田，不占用永久基本农田。
	拟建设规模	项目拟选库区总储量为 28.8 万立方米，总周转量为 160 万吨/年。
附图及附件名称		
附图：揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目位置示意图		
附件：《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目用地预审选址要求》		

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

揭阳普工新能源LPG储配库-仓储充装管输建设项目位置示意图



2000国家大地坐标系，中央子午线117度；
1985国家高程基准

附件 6 本项目初步设计的批复

揭阳大南海石化工业区建设管理局文件

揭海建〔2022〕56号

关于揭阳普工新能源 LPG 储配库—仓储充装管输建设项目初步设计的批复

揭阳普工新能源有限公司：

你司《关于要求审批揭阳普工新能源 LPG 储配库—仓储充装管输建设项目初步设计的请示》及相关设计文件收悉。依据《广东省建设厅大中型建设工程初步设计审查管理办法》（粤建设字〔2008〕24号），我局于2022年4月26日组织召开了揭阳普工新能源 LPG 储配库—仓储充装管输建设项目初步设计审查会议。根据审查意见，现批复如下：

一、原则同意《揭阳普工新能源 LPG 储配库—仓储充装管输建设项目初步设计专家组评审意见》及合肥上华工程设计有限公司编制的初步设计。

二、设计单位要认真分析和吸纳专家组的评审意见，继续

优化工程设计，并按有关规定开展下一阶段的设计工作。

三、该工程初步设计文件除需按照专家组评审意见进行修改完善外，尚需符合发改、自然资源、生态环境、消防应急等相关管理部门的批复（审批）意见，请你司认真做好专家审查意见、相关部门的批复（审批）意见及现行设计规范的落实工作，依法依规办理工程建设有关手续并认真组织实施。

附件：《揭阳普工新能源 LPG 储配库—仓储充装管输建设项目初步设计》专家组评审意见

揭阳大南海石化工业区建设管理局

2022年5月7日



《揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目初步设计》专家组评审意见

2022年4月26日,揭阳大南海石化工业区建设管理局在揭阳大南海石化工业区管委会组织召开了《揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目初步设计》(以下简称《初步设计》)评审会。参加会议的有区经济发展局、区财政局、区安全生产应急管理局、市自然资源局大南海分局、市生态环境局大南海分局、市市场监督管理局大南海分局、揭阳普工新能源有限公司(以下简称“建设单位”)、合肥上华工程设计有限公司(以下简称“设计单位”)等单位代表及评审专家,会议成立由5位专家组成的专家组(名单见签到表)。

建设单位介绍了项目基本情况,设计单位汇报了《初步设计》编制过程及主要内容,与会专家认真审查了《初步设计》及相关文件、资料,并且查看了项目现场及周边情况。专家组经认真讨论,形成如下评审意见:

一、《初步设计》编制符合国家和地方相关法律法规、标准规范的要求,工艺、技术可行,设计规范,经济合理,符合国家和地方的总体规划要求。

二、该《初步设计》仍需进一步的完善:

1. 进一步完善设计及概算依据;
2. 公用系统及辅助设施中完善给水来源及相关给水渠道;
3. 完善该项目工艺流程说明,进一步核算公用工程物料消耗;
4. 核实丙烷及丁烷产生 BOG 量,并对 BOG 压缩机处理能力进行说明;

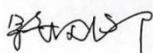
张娟 江楠 张娟

5. 核实常温装卸丁烷泵的选型和注水泵的选型；

6. 完善厂区内消防通道的符合性说明；

7. 完善环境保护方面的相关内容。

综合评审意见：专家组同意《揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目初步设计》评审通过。按专家意见修改完善后，可以作为该项目下一步的设计依据。

专家组组长（签名）：

专家组成员（签名）：



2022年4月26日

附件 7 关于对《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示》的复函

揭阳大南海石化工业区管理委员会

揭海管函〔2023〕208号

关于对《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示》的复函

揭阳普工新能源有限公司：

《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示》收悉。经研究，意见如下：

一、原则上同意调整项目核准内容，将液化石油气（LPG）储配库分两期建设。请贵司按程序向相关职能部门提交有关办理手续，抓紧推进项目一期开工建设。

二、项目建设须符合我区控制性详细规划的有关规定，严格按《国有建设用地使用权出让合同》和《DNH2023001号宗地建设使用监管协议书》（协议编号：DNH2023001）约定进行建设，涉及容积率、建筑密度、绿地率、建筑限高等技术经济指标整体必须符合用地规划条件的要求。

三、若后续因园区产业项目建设生产需要贵司增加液化石油气（LPG）储配库容，贵司须配合园区产业发展布局，提前启动项目二期建设，不得推迟至2027年启动建设。

特此复函。

揭阳大南海石化工业区管理委员会
2023年8月8日



抄送：区经济发展局、产业投资促进局、建设管理局、自然资源分局、生态环境分局

附件 8 本项目申请调整核准内容的函

揭阳大南海石化工业区经济发展局文件

揭海经发〔2023〕12号

关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目调整核准内容的复函

揭阳普工新能源有限公司：

你司《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目申请调整核准内容的函》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准内容调整函复如下：

一、根据区管委会《关于对〈关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目分期建设的请示〉的复函》（揭海管函〔2023〕208号）精神，原则同意对揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目核准内容进行调整。

二、项目建设规模和内容调整为：规划建设一座占地面积约 300 亩、容量为 28.8 万立方米的液化石油气（LPG）储配库及相关配套设施工程等。液化石油气（LPG）储配库分两期建

设，一期库容约为 16 万立方米，计划 2025 年 12 月建成投产；二期库容约为 12.8 万立方米，计划 2027 年启动建设。

除以上调整的内容外，其他事项仍按照《关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目核准的批复》（揭海经发〔2021〕12 号）执行。

专此函复。

揭阳大南海石化工业区经济发展局

2023 年 8 月 18 日



抄送：市发改局，区纪工委、区建设管理局、区安全生产应急管理局、区自然资源分局、区生态环境分局。

附件 9 土壤环境质量现状监测报告

深圳市政研检测技术有限公司

Shenzhen ZhengYan Testing Technology Co., Ltd.



201919124696

检测 报 告

报 告 编 号 ZY231000990

检 测 类 型 委托检测

委 托 单 位 揭阳普工新能源有限公司

项 目 名 称 揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建
设项目（一期）

检 测 地 址 揭阳大南海石化工业区规划河东南路以南、规
划临江东路以东

检 测 类 别 土壤



编 制: 赖俊臻

审 核: 刘志铭

签 发: 赖自昂

签发日期: 2023.10.25

地址: 深圳市南山区桃源街道塘朗社区祥瑞五路 1 号塘朗工业园 A 区 21 栋 3-4 层

报告查询: 0755-86088707 业务电话: 0755-86635511 86635522

邮编: 518057

报告编制说明

1. 本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。
2. 本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“骑缝章”无效。
3. 复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”无效, 报告部分复制无效。
4. 本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
5. 本报告经涂改无效。
6. 本公司只对到样或自采样品负责。
7. 本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
8. 对本报告若有异议, 请于报告发出之日起十五日内向本公司提出, 逾期不申请的, 视为认可检测报告。

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

报告编制说明

1. 本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。
2. 本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“骑缝章”无效。
3. 复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”无效, 报告部分复制无效。
4. 本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
5. 本报告经涂改无效。
6. 本公司只对到样或自采样品负责。
7. 本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
8. 对本报告若有异议, 请于报告发出之日起十五日内向本公司提出, 逾期不申请的, 视为认可检测报告。

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

检 测 报 告

一、基本信息:

检测类型	委托检测	检测类别	土壤
采样日期	2023年10月11日	分析日期	2023年10月11日-23日
采样人员	何真、李崇海	分析人员	叶剑花、陈浩涛、马学胜、钟丽玲、黄振辉
检测依据	详见附表 1		

二、检测结果:

检测点位	检测项目	测量值	标准限值	单位
表层采样点	砷	5.20	60	mg/kg
	镉	0.04	65	mg/kg
	六价铬	ND	5.7	mg/kg
	镍	10	900	mg/kg
	铜	11	18000	mg/kg
	铅	14.2	800	mg/kg
	汞	0.016	38	mg/kg
	四氯化碳	ND	2.8	mg/kg
	氯仿	ND	0.9	mg/kg
	氯甲烷	ND	37	mg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	9	mg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	5	mg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	66	mg/kg
	顺 1,2-二氯乙烯	ND	596	mg/kg
	反 1,2-二氯乙烯	ND	54	mg/kg
	二氯甲烷	ND	616	mg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	5	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	mg/kg

检 测 报 告

续上表

检测点位	检测项目	测量值	标准限值	单位
表层采样点	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	mg/kg
	四氯乙烯	ND	53	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	mg/kg
	三氯乙烯	ND	2.8	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	mg/kg
	氯乙烯	ND	0.43	mg/kg
	苯	ND	4	mg/kg
	氯苯	ND	270	mg/kg
	1,2-二氯苯	ND	560	mg/kg
	1,4-二氯苯	ND	20	mg/kg
	乙苯	ND	28	mg/kg
	苯乙烯	ND	1290	mg/kg
	甲苯	ND	1200	mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	mg/kg
	邻二甲苯	ND	640	mg/kg
	硝基苯	ND	76	mg/kg
	苯胺	ND	260	mg/kg
	2-氯酚	ND	2256	mg/kg
	苯并(a)蒽	ND	15	mg/kg
苯并(a)芘	ND	1.5	mg/kg	
苯并(b)荧蒽	ND	15	mg/kg	
苯并(k)荧蒽	ND	151	mg/kg	

一
检

检 测 报 告

续上表

检测点位	检测项目	测量值	标准限值	单位
表层采样点	蒾	ND	1293	mg/kg
	二苯并 (a, h) 蒽	ND	1.5	mg/kg
	茚并 (1,2,3-cd) 芘	ND	15	mg/kg
	萘	ND	70	mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	57	4500	mg/kg
备注	1、标准限值参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 中的第二类用地筛选值标准限值。 2、“ND”表示未检出, 即检测结果低于方法检出限, 相应项目的检出限详见附表 1。			

附表 1: 本次检测所依据的检测标准(方法)及检出限。

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
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/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	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/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GGX-830	0.01mg/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》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 GGX-830	0.5mg/kg
镍	《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》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-830	3mg/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》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-830	1mg/kg
铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GGX-830	0.1mg/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/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
四氯化碳	《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 TRACE1300	1.3×10 ⁻³ mg/kg
氯仿			1.1×10 ⁻³ mg/kg
氯甲烷			1.0×10 ⁻³ mg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg

检 测 报 告

续上表

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
1,2-二氯乙烷	《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 TRACE1300	1.3×10 ⁻³ mg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0×10 ⁻³ mg/kg
顺 1,2-二氯乙烯			1.3×10 ⁻³ mg/kg
反 1,2-二氯乙烯			1.4×10 ⁻³ mg/kg
二氯甲烷			1.5×10 ⁻³ mg/kg
1,2 二氯丙烷			1.1×10 ⁻³ mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
四氯乙烯			1.4×10 ⁻³ mg/kg
1,1,1-三氯乙烯			1.3×10 ⁻³ mg/kg
1,1,2-三氯乙烯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
三氯乙烯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
氯乙烯			1.0×10 ⁻³ mg/kg
苯			1.9×10 ⁻³ mg/kg
氯苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,2-二氯苯			1.5×10 ⁻³ mg/kg
1,4-二氯苯			1.5×10 ⁻³ mg/kg
乙苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
苯乙烯			1.1×10 ⁻³ mg/kg
甲苯			1.3×10 ⁻³ mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/k		
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ mg/k		
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg

检 测 报 告

续上表

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300	0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
萘烯			0.09mg/kg
芘			0.10mg/kg
芴			0.08mg/kg
菲			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
荧蒽			0.2mg/kg
芘			0.1mg/kg
苯并[ghi]芘			0.1mg/kg
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg

检 测 报 告

附图 1: 现场采样照片。



表层采样点

—— 报告结束 ——



附件 10 引用的环境质量监测报告

附件 8: 陆域监测报告



广东恒畅环保节能检测科技有限公司

检 测 报 告

报告编号: HC [2022 - 04] 024J 号

项目名称: 环境空气、地表水、噪声
委托单位: 广东三环环保科技有限公司
检测类别: 环境质量监测
报告日期: 2022 年 04 月 25 日

广东恒畅环保节能检测科技有限公司



第 1 页

声 明

1. 检测报告无本单位检测专用章、骑缝章无效。
2. 检测报告无编审人和批准人签字无效。
3. 检测报告涂改增删无效。
4. 未经本单位书面许可不得部分复制检测报告（全部复制除外）。
5. 除非另有说明，本报告检测结果仅对本次测试样品负责。
6. 如对检测报告有疑问，请在报告收到之日起7日内向本公司查询，来函来电请注明委托登记号。
7. 检测报告对送检样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责。
8. 若本报告含有分包方的检测结果、检测方法偏离所采用的标准、客户特殊要求等情况，在附表“备注”栏说明。

本公司通讯资料：

联系地址：江门市蓬江区群华路15号火炬技术创业园群华园区5幢8层

邮政编码：529020

联系电话：0750-3859188

传 真：0750-3859198

一、检测概况

项目名称	环境空气、地表水、噪声		
委托单位	广东三海环保科技有限公司		
受检单位	揭阳港惠来沿海港区南海作业区通用码头、LPG 码头、液体散货码头		
受检单位地址	广东省揭阳市惠来沿海港区南海作业区 2#港池内		
采样日期	2022.04.12~04.18	分析日期	2022.04.12~04.22
检测类型:	<input checked="" type="checkbox"/> 环境质量监测 <input type="checkbox"/> 污染源监测 <input type="checkbox"/> 委托检测 <input type="checkbox"/> 验收监测 <input type="checkbox"/> 仲裁纠纷检测 <input type="checkbox"/> 样品委托检测 <input type="checkbox"/> 其它		

二、检测内容

样品类型	检测项目	采样/监测位置	采样/监测频次	样品性状
环境空气	TVOC、TSP	通用码头选址内 A1	连续监测 7 天， 每天 1 次	---
	丙酮、非甲烷总烃		连续监测 7 天， 每天 4 次	
	TVOC、TSP	军队驻地 A2	连续监测 7 天， 每天 1 次	
	丙酮、非甲烷总烃		连续监测 7 天， 每天 4 次	
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物、阴离子表面活性剂、挥发酚	后方陆域区上游约 500m 处 W1	连续监测 3 天， 每天 1 次	无色、微臭、 无浮油
		龙江河入海河口 W2		无色、微臭、 无浮油
噪声	环境噪声	通用码头东北侧场界外 1m 处▲N1	连续监测 2 天， 昼、夜间各监测 1 次	---
		通用码头南侧场界外 1m 处▲N2		
		通用码头散货堆场西南侧场界外 1m 处▲N3		
		通用码头预留发展用地西南侧场界外 1m 处▲N4		
		通用码头北侧场界外 1m 处▲N5		

接上表			
样品类型	检测项目	监测位置	监测频次
噪声	环境噪声	液体散货码头东北侧场 界外 1m 处▲N1-2	连续监测 2 天, 昼、夜间各 监测 1 次
		液体散货码头东南侧场 界外 1m 处▲N2-2	
		液体散货码头南侧场界 外 1m 处▲N3-2	
		液体散货码头西南侧场 界外 1m 处▲N4-2	
		液体散货码头西北侧场 界外 1m 处▲N5-2	
		液体散货码头北侧场界 外 1m 处▲N6-2	
		LPG 码头西北侧场界外 1m 处▲N3-1	
采样及 分析人员	吴卫明、吕日恩、甘小胡、劳创华、林承江、张秀娟、李耀桓、胡翠冰、李骏鸣、尹 苑芳、邓喜平、容建辉、林子皓、黄美欣、魏奎玲		

三、检测结果

地表水检测结果表-1

环境监测条件: 天气: 多云 气温: 24 °C				
采样/监测位置: 后方陆域区上游约 500m 处 W1				
序号	检测项目	检测结果 (单位: mg/L, 注明者除外)		
		2022.04.12	2022.04.13	2022.04.14
1	水温 (°C)	23.6	21.4	25.7
2	pH 值 (无量纲)	7.4	7.3	7.3
3	溶解氧	5.8	6.2	6.1
4	高锰酸盐指数	2.7	2.5	2.6
5	化学需氧量	11	10	11
6	五日生化需氧量	2.5	2.4	2.6
7	氨氮	0.312	0.334	0.342
8	总磷	0.07	0.08	0.08
9	石油类	ND	ND	ND
10	悬浮物	15	16	17
11	阴离子表面活性剂	0.10	0.13	0.11
12	挥发酚	ND	ND	ND

备注: "ND"表示检测结果低于方法检出限。

地表水检测结果表-2

环境监测条件: 天气: 多云 气温: 24 °C				
采样/监测位置: 龙江河入海口 W2				
序号	检测项目	检测结果 (单位: mg/L, 注明者除外)		
		2022.04.12	2022.04.13	2022.04.14
1	水温 (°C)	23.9	21.7	26.1
2	pH 值 (无量纲)	7.8	8.1	8.0
3	溶解氧	6.9	6.8	7.1
4	高锰酸盐指数	1.2	0.9	0.8
5	化学需氧量	6	7	7
6	五日生化需氧量	1.2	1.0	1.1
7	氨氮	0.054	0.049	0.047
8	总磷	0.02	0.03	0.02
9	石油类	ND	ND	ND
10	悬浮物	12	10	11
11	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND
12	挥发酚	ND	ND	ND

备注: "ND"表示检测结果低于方法检出限。

大气环境监测条件

监测日期		气象参数				
		天气	风向	风速 m/s	气温℃	气压 kPa
通用码头 选址内 A1	2022.04.12	晴	东南	2.8	25.2	100.6
	2022.04.13	多云	西南	3.1	23.8	101.0
	2022.04.14	多云	东南	3.2	27.7	100.4
	2022.04.15	多云	东北	3.5	24.1	100.8
	2022.04.16	多云	东北	3.8	21.6	101.2
	2022.04.17	多云	东北	3.2	21.3	101.1
	2022.04.18	多云	东北	3.5	22.0	101.0
军队驻地 A2	2022.04.12	晴	南	2.9	25.0	100.7
	2022.04.13	多云	西南	3.3	23.3	101.0
	2022.04.14	多云	东	3.0	27.4	100.5
	2022.04.15	多云	东北	3.6	23.6	100.8
	2022.04.16	多云	东北	3.6	21.0	101.2
	2022.04.17	多云	东北	3.4	21.0	101.1
	2022.04.18	多云	东北	3.3	21.5	101.0

备注: 气象参数为监测起始时气象。

环境空气检测结果表-1

采样点位	采样日期/时间		监测项目及结果 (单位: mg/m ³)
			TSP
			24h 均值
通用码头选 址内 A1	2022.04.12	10:51-次日10:51	0.177
	2022.04.13	10:55-次日10:55	0.168
	2022.04.14	11:02-次日11:02	0.179
	2022.04.15	11:08-次日11:08	0.170
	2022.04.16	11:13-次日11:13	0.181
	2022.04.17	11:19-次日11:19	0.169
	2022.04.18	11:24-次日11:24	0.184
军队驻地 A2	2022.04.12	09:42-次日09:42	0.189
	2022.04.13	09:48-次日09:48	0.202
	2022.04.14	09:53-次日09:53	0.183
	2022.04.15	09:57-次日09:57	0.172
	2022.04.16	10:03-次日10:03	0.177
	2022.04.17	10:10-次日10:10	0.185
	2022.04.18	10:15-次日10:25	0.194
备注: 采样点位见附图。			

环境空气检测结果表-2

采样点位	采样日期/时间		监测项目及结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
			TVOC
			8h 均值
通用码头选 址内 A1	2022.04.12	10:53-18:53	23.1
	2022.04.13	09:42-17:42	24.5
	2022.04.14	09:37-17:37	21.8
	2022.04.15	10:11-18:11	22.5
	2022.04.16	09:55-17:55	23.3
	2022.04.17	09:43-17:43	24.0
	2022.04.18	10:22-18:22	23.4
军队驻地 A2	2022.04.12	09:44-17:44	33.6
	2022.04.13	09:11-17:11	31.5
	2022.04.14	09:20-17:20	30.5
	2022.04.15	09:05-17:05	32.0
	2022.04.16	10:11-18:11	31.1
	2022.04.17	09:49-17:49	32.4
	2022.04.18	09:57-17:57	32.1
备注: 采样点位见附图。			

环境空气检测结果表-3

采样点位	采样日期/时间		监测项目及结果 (单位: mg/m ³)	
			丙酮	非甲烷总烃 (以碳计)
			1h 均值	1h 均值
通用码头选址内 A1	2022.04.12	02:00-03:00	ND	0.21
		08:00-09:00	ND	0.18
		14:00-15:00	ND	0.24
		20:00-21:00	ND	0.19
	2022.04.13	02:00-03:00	ND	0.16
		08:00-09:00	ND	0.19
		14:00-15:00	ND	0.23
		20:00-21:00	ND	0.22
	2022.04.14	02:00-03:00	ND	0.20
		08:00-09:00	ND	0.26
		14:00-15:00	ND	0.24
		20:00-21:00	ND	0.21
	2022.04.15	02:00-03:00	ND	0.19
		08:00-09:00	ND	0.17
		14:00-15:00	ND	0.21
		20:00-21:00	ND	0.16
	2022.04.16	02:00-03:00	ND	0.22
		08:00-09:00	ND	0.17
		14:00-15:00	ND	0.20
		20:00-21:00	ND	0.19
	2022.04.17	02:00-03:00	ND	0.25
		08:00-09:00	ND	0.21
		14:00-15:00	ND	0.24
		20:00-21:00	ND	0.14
	2022.04.18	02:00-03:00	ND	0.16
		08:00-09:00	ND	0.19
		14:00-15:00	ND	0.21
		20:00-21:00	ND	0.17

备注: 1、采样点位见附图。
2、“ND”表示检测结果低于方法检出限

环境空气检测结果表-4

采样点位	采样日期/时间		监测项目及结果 (单位: mg/m ³)	
			丙酮	非甲烷总烃 (以碳计)
			1h 均值	1h 均值
军队驻地 A2	2022.04.12	02:00-03:00	ND	0.35
		08:00-09:00	ND	0.38
		14:00-15:00	ND	0.42
		20:00-21:00	ND	0.40
	2022.04.13	02:00-03:00	ND	0.37
		08:00-09:00	ND	0.34
		14:00-15:00	ND	0.38
		20:00-21:00	ND	0.39
	2022.04.14	02:00-03:00	ND	0.40
		08:00-09:00	ND	0.43
		14:00-15:00	ND	0.37
		20:00-21:00	ND	0.39
	2022.04.15	02:00-03:00	ND	0.42
		08:00-09:00	ND	0.46
		14:00-15:00	ND	0.42
		20:00-21:00	ND	0.37
	2022.04.16	02:00-03:00	ND	0.39
		08:00-09:00	ND	0.45
		14:00-15:00	ND	0.41
		20:00-21:00	ND	0.42
	2022.04.17	02:00-03:00	ND	0.36
		08:00-09:00	ND	0.40
		14:00-15:00	ND	0.35
		20:00-21:00	ND	0.39
	2022.04.18	02:00-03:00	ND	0.38
		08:00-09:00	ND	0.42
		14:00-15:00	ND	0.44
		20:00-21:00	ND	0.36

备注: 1、采样点位见附图。
2、“ND”表示检测结果低于方法检出限

噪声监测结果表-1

单位: dB (A)

声级计型号	AWA5680		声级校准器型号		AWA6221A	
监测位置	2022.04.14					
	昼间 (气温: 24℃; 风速: 3.5m/s 天气: 无雨雪、无雷电)		夜间 (气温: 21℃; 风速: 3.7m/s 天气: 无雨雪、无雷电)		昼间 (气温: 28℃; 风速: 3.0m/s 天气: 无雨雪、无雷电)	
	时间	测定值	主要声源	时间	测定值	主要声源
通用码头东北侧场界外1m处▲N1	13:12-13:22	56	环境噪声	次日 00:20-次日 00:30	42	环境噪声
通用码头南侧场界外1m处▲N2	13:32-13:42	58	环境噪声	次日 00:42-次日 00:52	44	环境噪声
通用码头散货堆场西南侧场界外1m处▲N3	10:23-10:33	56	环境噪声	次日 01:31-次日 01:41	43	环境噪声
通用码头预留发展用地西南侧场界外1m处▲N4	11:55-12:05	57	环境噪声	23:16-23:26	43	环境噪声
通用码头北侧场界外1m处▲N5	12:41-12:51	57	环境噪声	23:56-次日 00:06	42	环境噪声
液体散货码头东北侧场界外1m处▲N1-2	11:33-11:43	57	环境噪声	23:01-23:11	42	环境噪声
				次日 00:26-次日 00:36	43	环境噪声
				次日 00:49-次日 00:59	43	环境噪声
				次日 01:37-次日 01:47	43	环境噪声
				23:22-23:32	44	环境噪声
				次日 00:03-次日 00:03	42	环境噪声
				23:06-23:16	43	环境噪声

备注: 1、监测位置见附图, 测点位置由客户指定。

噪声监测结果表-2

单位: dB (A)

声级计型号	AWA5680		声级校准器型号		AWA6221A							
	2022.04.13				2022.04.14							
监测位置	昼间 (气温: 24℃; 风速: 3.3m/s 天气: 无雨雪、无雷电)		夜间 (气温: 21℃; 风速: 3.7m/s 天气: 无雨雪、无雷电)		昼间 (气温: 28℃; 风速: 3.0m/s 天气: 无雨雪、无雷电)		夜间 (气温: 22℃; 风速: 3.5m/s 天气: 无雨雪、无雷电)					
	时间	测定值	主要声源	测定值	主要声源	时间	测定值	主要声源				
液体散货码头东南侧场界外 1m 处▲N2-2	11:00-11:10	56	环境噪声	22:25-22:35	43	环境噪声	10:57-11:07	56	环境噪声	22:31-22:41	44	环境噪声
液体散货码头南侧场界外 1m 处▲N3-2	10:05-10:15	57	环境噪声	次日 01:16-次日 01:26	42	环境噪声	10:01-10:11	57	环境噪声	次日 01:23-次日 01:33	43	环境噪声
液体散货码头西南侧场界外 1m 处▲N4-2	10:41-10:51	56	环境噪声	22:08-22:18	43	环境噪声	10:38-10:48	57	环境噪声	22:15-22:25	42	环境噪声
液体散货码头西北侧场界外 1m 处▲N5-2	11:17-11:27	57	环境噪声	22:45-22:55	43	环境噪声	11:13-11:23	57	环境噪声	22:51-23:01	43	环境噪声
液体散货码头北侧场界外 1m 处▲N6-2	12:17-12:27	57	环境噪声	23:35-23:45	42	环境噪声	12:15-12:25	58	环境噪声	23:42-23:52	43	环境噪声
LPG 码头西北侧场界外 1m 处▲N3-1	09:51-10:01	58	环境噪声	次日 01:02-次日 01:12	44	环境噪声	09:45-09:55	57	环境噪声	次日 01:07-次日 01:17	44	环境噪声

备注: 1、监测位置见附图, 测点位置由客户指定。

四、项目检测分析方法、检出限及仪器设备

序号	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
1	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法》 (GB/T 13195-1991)	温度计	/
2	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ1147-2020)	便携式 PH 计 PHBJ-260	检测范围: 0-14 无量纲
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 (HJ 506-2009)	溶解氧测量仪 JPB-607A	/
4	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB/T 11892-1989)	滴定管	0.5 mg/L
5	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 (HJ 828-2017)	滴定管	4 mg/L
6	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》 (HJ 505-2009)	溶解氧测量仪 JPSJ	0.5 mg/L
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	可见分光光度计 722G	0.025 mg/L
8	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 (GB/T 11893-1989)	可见分光光度计 722G	0.01 mg/L
9	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 (HJ 970-2018)	紫外可见分光光度计 岛津 UV-1240	0.01 mg/L
10	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 (GB/T 11901-1989)	电子天平 岛津 AUW220D	4 mg/L
11	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)	可见分光光度计 722G	0.05 mg/L
12	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)	可见分光光度计 722G	0.0003 mg/L
13	总挥发性有机化合物 (TVOC)	《室内空气质量标准 热解吸/毛细管气相色谱法》 (GB/T 18883-2002) (附录 C)	气相色谱仪 岛津 GC-2014C	0.5 μg/m ³
14	总悬浮颗粒物 (TSP)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 (GB/T 15432-1995) 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	电子天平 岛津 AUW220D	0.001 mg/m ³
15	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 (福立) 9790II	0.07 mg/m ³

序号	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
16	丙酮	气相色谱法(B) 6.4.6 (1) 《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年)	气相色谱仪 岛津 GC-2014C	0.1 mg/m ³
17	环境噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	噪声统计分析 仪 AWA5680	/
样品采集		《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194-2017)及其修改单 (生态环境部公告 2018年第31号)		
		《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)		

附图:

环境空气采样点位图

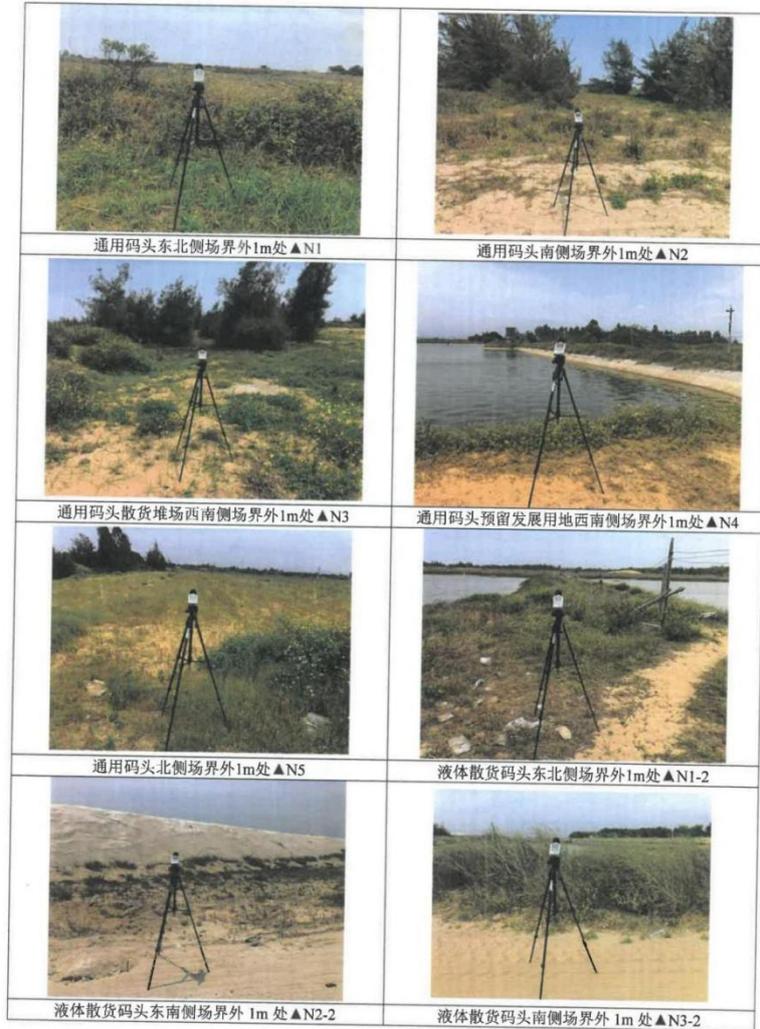


地表水采样、噪声监测点位图



现场照片:



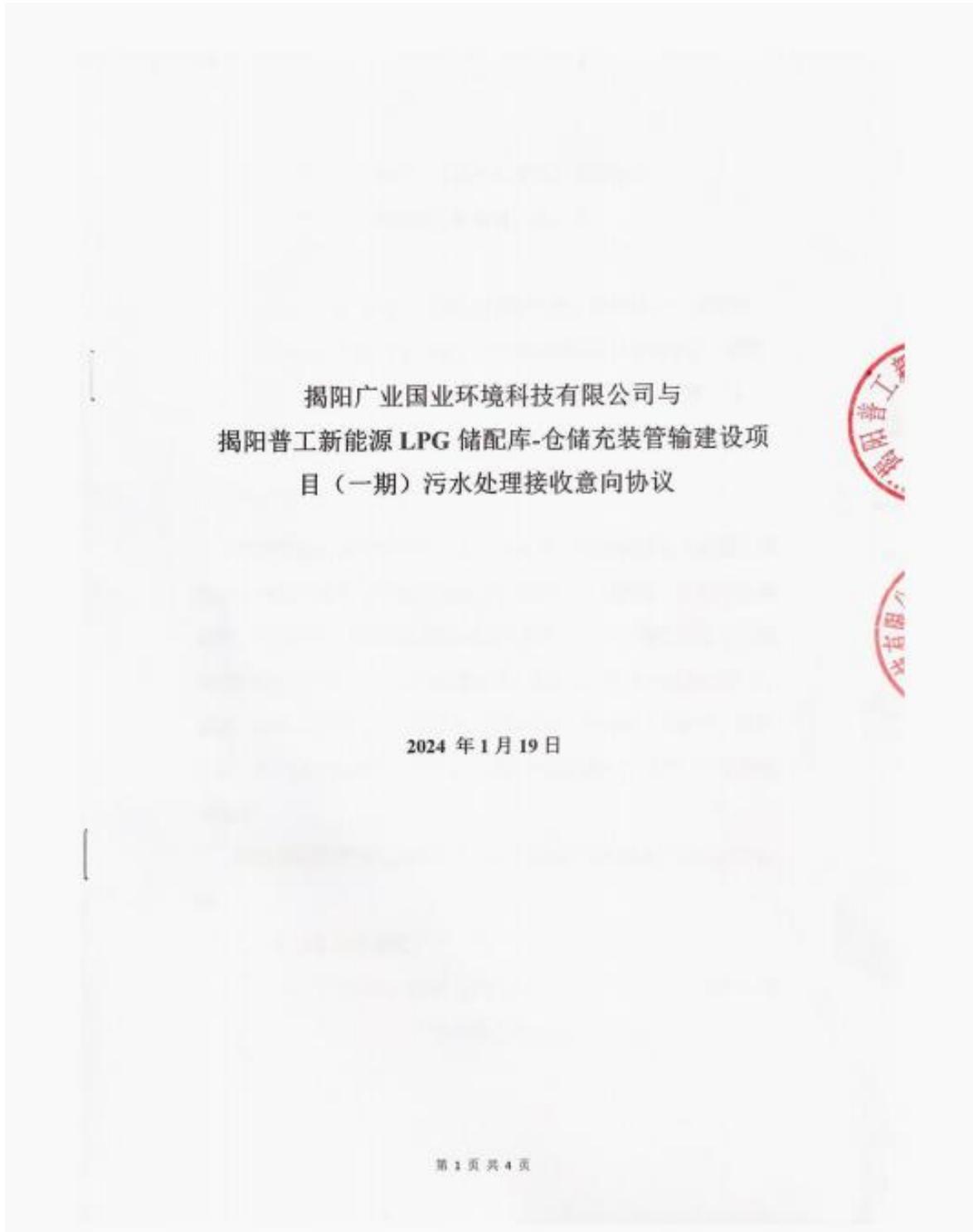




编制: 陈婉玲 审核: 曾林红
签发: 张波 签发人职务: 技术负责人/授权签字人 签发日期: 2022.04.25

报告结束

附件 11 废水接纳意向协议



甲方（收方）：揭阳广业国业环境科技有限公司

乙方（供方）：揭阳普工新能源有限公司

乙方拟在大南海石化工业区拟建揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期），为加快项目立项审批进程，需要甲乙双方签署项目污水处理协议。甲乙双方本着自愿、平等、公平、诚信的原则，订立本意向协议（以下简称“本协议”）。

一、污水处理

甲方下辖的揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程接收乙方生产区域内产生的所有的清洗废水、生活污水、初期雨水等废水。甲方参照《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》中定义的纳管标准，并根据自身污水的处理能力，接收、处理乙方排放的清洗废水、生活污水、初期雨水等废水。经过评估，甲方的污水处理工艺具备处理乙方上述废水的能力，并实现达标排放。

甲方保证稳定接收上述废水，达标排放。污水输送的方式另行协商。

二、价格及交付方式

双方确定按照市场化机制，分质分类对排放的污水进行定价和调价，具体价款及交付方式在双方签订的正式合同中进行约定。

三、污水处理期限



乙方需要甲方处理污水的期限为二十年，到期后，经双方协商一致可延期。如需变更或终止经过双方协商同意后执行。

四、双方的一般权利义务

- 1.甲方应按照约定接收和处理乙方产生的污水并保证达标排放。
- 2.乙方按约定将产生的污水交付甲方处理并支付价款。

五、其他事项

1.本协议仅为意向，有关项目污水处理事宜的具体内容，在双方签订的正式合同中约定。乙方在项目前期筹建、建设阶段，需与甲方就废水排放事宜保持有效沟通。

2.甲乙双方同意在未获得对方事先同意之前将不会向任何人或实体披露本协议或与本协议有关的所有文件、会议记录、备忘等内容。本协议终止或期满后，此等保密义务依然有效。

3.甲乙双方中的任何一方由于不可抗力原因，如自然灾害、政府行为、社会异常事件等，发生不能避免并且不能克服的客观情况影响本协议的执行时，应及时通知另一方，并在双方协商后，终止或延期履行本协议。

4.本协议未尽事宜，甲乙双方应友好协商。由双方协商并形成书面签署文件，书面文件应经双方负责人或授权代表签字并盖章。签署在后的文件与签署在前的文件不一致的，以签署在后的文件为准。

- 5.本协议一式肆份，甲乙双方各执贰份。
- 6.本意向协议为双方诚意约定，不作为违约追责的依据。
- 7.本协议经双方负责人或授权代表签字并加盖公章之日起生效。

甲方：揭阳广业国业环境科技有限公司
(盖章)
负责人(授权代表)签字：
日期： 年 月 日



乙方：揭阳普工新能源有限公司
(盖章)
负责人(授权代表)签字：
日期： 年 月 日

陆奎任

**附件 12 关于揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管
输建设项目（一期）大气主要污染物排放总量意见
的函**