

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 陆丰市陆城 LNG 气化站项目

建设单位（盖章）： 陆丰华润燃气有限公司

编制日期：2022 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1650525076000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	v7r9z7		
建设项目名称	陆丰市陆城LNG气化站项目		
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)	陆丰华润燃气有限公司 		
统一社会信用代码	91441500079536480R		
法定代表人 (签章)	蔡志刚 		
主要负责人 (签字)	房锐锋 		
直接负责的主管人员 (签字)	房锐锋		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	汕头市中环环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91440500MA4X4FTNXY		
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
黄野	2013035230350000003510230009	BH000222	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄野	全文编制	BH000222	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 汕头市中环环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440500MA4X4FTNXY）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 陆丰市陆城LNG气化站项目 环境影响报告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 黄野（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2013035230350000003510230009，信用编号 BH000222），主要编制人员包括 黄野（信用编号 BH000222）1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):

2022年 4月 21日



编制单位承诺书

本单位汕头市中环环保科技有限公司（统一社会信用代码91440500MA4X4FTNXY）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2022年 4月 21日



编制人员承诺书

本人黄野（身份证件号码231181197909160516）郑重承诺：
本人在三门峡市中环环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91440500MA4X4FTNXY）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第√项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人(签字):

2022年

月

日





持证人签名:
Signature of the Bearer

身份证号:
File No.: 201303525035400060351013680

姓名:
Full Name 黄野
性别:
Sex 男
出生年月:
Date of Birth 1979年09月
专业类别:
Professional Type
批准日期:
Approval Date 2013年5月26日

发证单位盖章:
Issued by
发证日期: 2013年10月15日
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部
会核颁发。环境保护标准规范, 经国家持证
人员经国家统一组织的考试, 取得相应资格后
方可从事相应的工作。

This is to certify that the holder of the Certificate
has passed national examination organized by the
Chinese government authorities and has obtained
qualifications for Environmental Worker Standard
Profession.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 9012591
No.:



202204065496861473

广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名：黄野

社会保障号码：231181197909160516

该参保人在汕头市参加社会保险情况如下：

一、参保基本情况：

参保险种	参保时间	累计缴费年限	参保状态
城镇企业职工基本养老保险	20220301	1个月	参保缴费
工伤保险	20220301	1个月	参保缴费
失业保险	20220301	1个月	参保缴费

二、参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编号	基本养老保险			失业				备注
		缴费基数	单位缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费	单位缴费	
202203	110600600987	3673	550.95	293.84	2500	12		3.75	

备注：

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110600600987：汕头市：汕头市中环环保科技有限公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在汕头市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行检查，本条形码有效期至2022-10-

03。核查网页地址：<http://eafw.gdhrss.gov.cn>。

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

证明机构名称（证明专用章）

证明日期：2022年04月06日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	陆丰市陆城 LNG 气化站项目		
项目代码	2102-441581-04-01-970948		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省（自治区） 汕尾市 东海 街道 东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧		
地理坐标	（ E 115 度 37 分 26.973 秒， N 22 度 52 分 58.677 秒）		
国民经济行业类别	C5941 油气仓储	建设项目行业类别	149 危险品仓储
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 checked="" type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	5600	环保投资（万元）	60.00
环保投资占比（%）	1.07%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积（m ² ）	12034.8
专项评价设置情况	本项目有毒有害危险废物存储量超过临界量，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要求设置“环境风险专项评价”。		
规划情况	文件名称：《广东陆丰东海经济开发区总体规划（2013—2020）》审批机关：广东省发展和改革委员会 发布文件名称：《第七批通过审核公告的省级开发区名单（发改委公告[2006]第41号）；		
规划环境影响评价情况	文件名称：《广东陆丰东海经济开发区总体规划环境影响报告书》 审批机关：汕尾市生态环境局 审批文件名称：《汕尾市环境保护局关于广东汕尾新区产业发展专项规划（2014-2030年）环境影响报告书的审查意见》（汕环函[2015]125号）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据《广东陆丰东海经济开发区总体规划环境影响报告书》，开发区的产业类型选择为：以本地优势产业为基础、珠三角地区产业转移为提升，重点发展珠宝加工、电器机械、纺织服装等主导产业，并以科技研发、商务办公等现代功能为技术支撑，构建转移产业与本地发展紧密结合的产业集群。</p> <p>气源规划及供气方案： 天然气作为一种优质清洁能源，是城市燃气气源最理想的选择，同时也是未来城市燃气发展必然趋势。燃气气源近期采用液化石油气，远期采用天然气。天然气由市燃气公司提供。至规划期末，开发区天然气总用量为910.90万Nm³/年，高峰小时用气量为4258.13Nm³/h。</p> <p>本项目属于LNG气化站项目，年供气量8.9100万Nm³，因此符合开发区产业发展要求。</p>		

1、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

本项目位于陆丰市，属于“一核一带一区”的沿海经济带—东西两翼地区。根据附图 10，本项目位于陆丰市一般管控单元范围内，分别为陆域一般管控单元、水环境一般管控区、大气环境布局敏感重点管控区。具体项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析见下表。

表 1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
主要目标				
1	生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不涉及广东省划定的生态生态保护红线，不属于生态保护红线管控区范围。	相符
2	环境质量底线	广东省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目附近的大气环境、地表水环境、声环境质量能够满足相应标准要求。本项目生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理，不会对周边地表水环境产生不利影响；各废气经处理后能达标排放，对大气环境影响较小。	相符
3	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理，有效提高水资源利用效率。此外，本项目以电能作为能源，故本项目不会突破区域能源利用上线	相符
总体管控要求				
1	区域布局管控要求	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全	本项目从事油气仓储，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，也不使用燃煤蒸汽发生器、炉窑。	相符

其他符合性分析

		面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤蒸汽发生器、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。		
2	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	本项目使用电力作为能源，不使用煤炭等化石能源。	相符
3	污染物排放管控要求	加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。	本项目生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理，不会对周边地表水环境产生不利影响；各废气经处理后能达标排放，对大气环境影响较小。	相符
4	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	项目无生产废水排放，厂内废水处理设施和贮存区域、作业区将全面实施硬底化，不会污染地下水和土壤，生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理，不会对周边水体造成影响。项目不使用有毒有害等物质作为原辅料。	相符
沿海经济带—东西两翼地区				
1	区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实	本项目不在生态保护区范围内；仅使用电力作为能源；不属于电镀、印染、鞣革等行业。	相符

		施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。……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。		
2	能源资源利用要求	县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤蒸汽发生器，健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。	本项目不设燃煤蒸汽发生器，用水来源为市政供水，不使用地下水资源。项目所在地属于建设用地，保证了土地节约集约利用效率。	相符
3	污染物排放管控要求	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。	项目无生产废水排放，生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理，不会对周边水体造成影响。	相符
4	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。	本项目不在饮用水源保护区内	相符
一般管控单元				
1	/	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	项目从事油气仓储，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	相符
<p>2、与汕尾市“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》以及广东省“三线一单”数据管理及应用平台，本项目位于陆丰市一般管控单元（ZH44158130011），详</p>				

见附图 11 和附图 12。

表1 项目与陆丰市一般管控单元管控要求对照分析情况

内容	管控要求	项目对照情况	是否符合
区域布局管控	<p>1-1.单元内以东海、碣石、甲子三大镇（街）为主发展新能源、电子信息、生物医药等新兴产业及服装、五金塑料、水产品加工等传统产业；依托临港工业园建设，重点集群发展电力能源与先进装备制造产业，配套发展风电产业，利用核电项目建设条件带动当地核电上下游产业发展；“三甲”地区重点发展五金塑料、工艺制品、家具配件为主的产业；东海岸重点发展石化产业；碣石镇重点发展以圣诞玩具、服装、日用制品为主的加工工业，发展休闲旅游业；南塘镇适度发展特色养殖业与农副产品加工业。优化单元内产业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。</p> <p>1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。</p> <p>1-3.单元内的生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动（在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动）。</p> <p>1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。</p> <p>1-5.单元内涉及陆丰市清云山森林公园、陆丰市南泉坑森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。</p> <p>1-6.单元内涉及的陆丰市三溪水候鸟自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-7.大肚山渠水源地，螺河（大安段）、螺河（河东段）、龙潭河陂洋镇双坑村段（汕尾市部分）、龙潭河陂洋镇龙潭村格仔肚山饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；螺河（大安段）、螺河（河东段）、龙潭河陂洋镇双坑村段（汕尾市部分）、螺河西南镇石良村段饮用水水源二级保护区内禁</p>	<p>项目为 C5941 油气仓储，不属于区域布局管控限制类，不属于“两高”项目，属于重点发展的石化产业。</p>	是

	<p>止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>1-8.不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-9.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。</p> <p>1-10.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、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，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> <p>1-11.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-12.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>1-13.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（陆丰粤丰环保电力有限公司地块、陆丰宝丽华新能源电力有限公司地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。</p> <p>1-14.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理牛角隆水库、石门坑水库、米坑水库、蕉坑水库、牛牯头水库、龙井头水库、白石门水库、北飞鹅水库、飞鹅行水库、响水水库、大肚坑（碣石）水库、鸟笼坑水库、西坑水库、螺河、鳌江、龙潭河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p> <p>1-15.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p> <p>1-16.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营等活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>		
--	--	--	--

能源资源利用	<p>2-1.继续推进灌区续建配套与节水改造,逐步提高农业用水计量率。结合高标准农田建设,加快田间节水设施建设。</p> <p>2-2.严格保护永久基本农田,严格控制非农业建设占用农用地;提高土地节约集约利用水平。</p> <p>2-3.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p>	<p>本项目用地为公用设施用地,不占基本农田资源,产生的固废进行妥善处理,不对基本农田以及周边环境造成破碎。</p>	是
污染物排放管控	<p>3-1.加快单元内城镇污水管网排查和修复,完善污水管网建设,推进雨污分流;加快单元内污水处理厂配套管网建设,完善碣石湾污水处理厂配套管网建设,确保单元内城镇污水得到有效处理。</p> <p>3-2.船舶的残油、废油应当回收,禁止排入水体;禁止向水体倾倒船舶垃圾。</p> <p>3-3.沿海船舶排放含油污水、生活污水的,应当符合船舶污染物排放标准;船舶装载运输油类或者有毒货物的,应当采取防止溢流和渗漏的措施,防止货物落水造成水污染。</p> <p>3-4.持续推进陆丰港区堆场扬尘防治工作,田尾山作业区、湖东甲西作业区、甲子岛作业区、东海岸作业区等作业采取喷淋、遮盖、密闭等扬尘污染防治技术性措施,强化扬尘综合治理。</p> <p>3-5.禁止向牛角隆水库、石门坑水库、米坑水库、蕉坑水库、牛牯头水库、龙井头水库、白石门水库、北飞鹅水库、飞鹅行水库、响水水库、大肚坑(碣石)水库、鸟笼坑水库、西坑水库、螺河、鳌江、龙潭河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	<p>本项目从事油气仓储,厂区内雨污分流,生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理,不向水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>	是
环境风险防控	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。</p> <p>4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水,并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查,发现污染隐患的,及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目不使用剧毒和高残留农药;项目厂区已进行硬底化,做好相关的防渗措施。</p>	是
<p>本项目为LNG气化站项目,所经区域不涉及生态保护红线,工程建设与陆丰市一般管控单元的管控要求不矛盾。根据现场监测与预测,项目建设满足环境质量底线要求。因此,本项目的建设符合汕尾市“三线一单”管控要求。</p> <p>3、项目选址合理性分析</p> <p>本项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧,根据业主提供的建设用地规划许可证(地字第441581202100061号),项目土地用</p>			

途为公用设施用地。项目具有水、电等供应有保障，交通便利等条件。项目周围没有风景名胜区、生态脆弱带等，综合分析，本项目的选址可行。

4、与《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》(粤环[2014]7号)相符性分析

根据《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》(粤环[2014]7号)：“严格落实生态红线。将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理”。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园，不属于主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区，符合要求。根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120号)和《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》(粤环〔2014〕7号)：汕尾市属于重点开发区域，重点开发区域充分利用环境资源优势，合理适度发展，有序承接产业转移；引导石化、钢铁、能源等重大项目优先向海峡西岸经济区粤东部分、北部湾地区湛江部分和粤西沿海片区布局；重点生态功能区在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开发利用、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业，严格控制新建矿山开发布局及规模，产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价。国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设。农产品主产区加快发展现代农业，大力推进标准化规模养殖和发展农产品深加工。

本项目为LNG气化站项目，不属于化学制浆、印染、电镀、鞣革、有色冶炼、重化工等项目，符合要求。

5、项目与《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函[2021]58号)的相符性分析

根据《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函[2021]58号)，大气PM_{2.5}要达25微克/立方米，达到世界卫生组织第二阶段标准要求。水质方面重点攻坚20个国考水质断面，保障县级以上集中式水源地水质稳定达标。深入推进城市生活污水、工业污染、农村生活污染、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境水生态协同管理、重点流域协同治理水平。各地制定、实施低VOCs替代计划，制定省重点涉VOCs行业企业清单、治理指引和分级管理规则；完成重点行业企业用地调查成果集成，开展典型行业用地及周边耕地土壤污染调查，加强工业污染源、农业面源、生活垃圾污染源防治。同时，加大耕地保护力度，稳定推进农用地分类管理，严防重金属超标粮食进入口粮市场。

相符性分析：本项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路

末端南侧。项目属于液化天然气（LNG）项目。根据《2020年汕尾市环境质量状况》可知，汕尾市PM_{2.5}年平均浓度为20微克/立方米，达到世界卫生组织第二阶段标准要求。项目纳污水体螺河未达到《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水环境质量较差；项目所在地不涉及饮用水源保护区范围内，项目无生产废水排放；项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂处理。陆丰市第二污水处理厂可削减其服务区域内排入螺河大量的有机污染物，改善周边的水环境质量。项目无废气排放；本项目用地不涉及农用地，项目用地采取硬底化措施，项目不存在土壤污染途径。

综上所述，本项目与《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函[2021]58号）相符。

6、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》（征求意见稿）相符性分析

根据文件要求：“十四五”具体目标为：

——生态环境持续改善。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}浓度稳定达到或优于世界卫生组织第二阶段目标；水环境质量持续提升，水生态功能得到恢复，近岸海域水质总体优良。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局清晰合理、优势互补，绿色低碳发展加快推行。单位GDP能耗、水耗持续下降，能源资源利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，控制在广东省下达的要求以内。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，工业危废和医疗废物均得到安全处置，核安全得到切实保障。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，生态质量指数保持稳定，生态安全格局持续巩固。

相符性分析：本项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧，不涉及生态红线，项目所在地大气、地表水以及声环境质量良好，由工程分析和污染物影响预测可知，项目运行后，对污染物采取措施，污染物均达标排放，对周边影响甚微。因此，本项目的建设符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》（征求意见稿）的要求。

7、与陆丰市濠河东岸（东海经济开发区）片区控制性详细规划相符性分析

该规划区位于陆丰市中心城区南部，紧靠新324国道，厦深高速铁路、汕尾至汕头铁路从规划区内部穿过，规划范围位于东海街道、陆丰市中心城区南部，东至东海大道，南至沿海公路，西至濠河东路，北至新324国道，规划总用地面积约973.32公顷。规划区内涉及头肖村、乌坎村、上海村、深埔村、白蔴村等。

其土地利用规划图（详见附图9）中规划有二类居住用地、行政办公用地、商业设施用地、一类工业用地以及供电、供燃气用地等。

相符性分析：本项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧，所在地根据该片区控制性详细规划为供燃气用地、燃气供应站，因此本项目选址符合文件要求。

二、建设项目工程分析

1、工程规模及内容

陆丰市陆城 LNG 气化站项目位于汕尾市陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧，主要服务于陆丰市城区居民（服务范围见附图 14）。项目投资 5600 万元，属于液化天然气储存项目，项目拟建设 100m³ 的 LNG 低温立式储罐 3 台，5000 方空温式气化器 6 台，空温式闪蒸气（BOG）加热器 1 台，安全放散气体（EAG）气化器 1 台等。项目占地面积 12034.8 平方米。项目拟定员工人数 39 人，不在项目内食宿，年工作 330 天，三班制，每班 8h，即每天 24h。本环评仅针对 LNG 气化站进行评价，管道工程不在本次评价范围内。

项目主要技术经济指标情况见表 2-1，项目工程组成一览表见下表 2-2。

表 2-1 主要经济技术指标一览表

指标	单位	规模	备注
1.辅助用房		二层	地上一层，地下一层
(1) 占地面积	m ²	207	
(2) 建筑面积	m ²	333.56	地上 214.42，地下 119.14
2.综合办公楼		四层	总高 13.8m
(1) 占地面积	m ²	266.56	
(2) 建筑面积	m ²	1066.24	
3.门卫		一层	
(1) 占地面积	m ²	29.44	
(2) 建筑面积	m ²	29.44	
4.消防水池		两座	
(1) 占地面积	m ²	494	
(2) 建筑面积	m ²	494	每座 247
(3) 总容积	m ³	1300	
5.回车场			
(1) 占地面积	m ²	4600	
(2) 建筑面积	m ²	4600	
6.绿化面积	m ²	4254	
7.其他用地			
占地面积	m ²	2183.8	

表 2-2 项目工程组成一览表

工程类别	构筑物名称	建设规模
主体工程 (LNG 气化站)	LNG 储罐区	位于厂区南侧居中，设 3 个容积为 100m ³ 的 LNG 储罐（Φ5.06×5m）、2 台储罐增压器
	气化装置区	位于储罐区南侧，布置 6 台空温式气化器、1 台 BOG 加热器、1 台 EAG 加热器、1 套调压计量加臭撬。
	卸车区	位于储罐区东侧，布置 2 台卸车增压器
	放散区	位于储罐区西北侧，布置 1 座放散塔
辅助工程	办公室	1 栋 4 层的办公楼，建筑面积 200m ²
公用工程	给水工程	市政供水
	供电工程	市政供电

建设内容

依托工程	生活污水		项目生活污水经三级化粪池预处理后通过陆丰市第二污水处理厂处理
环保工程	废水	生活污水	厂区雨污分流；项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂处理
		生产废水	项目无生产废水的产生和排放
	废气	废气	放空气体：放散塔（15m）
	危险废物		项目内设置1间10m ² 的危险废物暂存间，经分类收集后交由有危险废物处理资质的单位处置回收利用
	生活垃圾		交由环卫部门清运处理
消防工程	消防系统		2个半地下消防水池，合计1300m ³
应急工程	应急设施		1个400m ³ 水封应急水池；1个500m ³ 事故应急池；储罐区围堰（长50m，宽22.3m，高0.4m，总容积446m ³ ，有效容积350m ³ ），雨水阀门、应急阀门，消防栓等。

注：本项目储罐区围堰总容积为446m³，其中储罐平台规格为8×30×0.4m=96m³，故围堰有效容积为446-96=350m³。

2、原辅材料

(1) 原辅材料的消耗情况

表 2-2 项目原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	年使用量	最大储存量	储存位置	形态	备注
1	液化天然气	89100m ³ /a	270m ³ (123.39t)	LNG 气化站储罐储存	液态	天然气由天然气公司提供，通过罐车运输。
2	四氢噻吩	1.782kg/a	0.2kg	直接储存于加臭装置内	液态	外购，用于加臭工艺
3	氮气	0.072t/a	0.02t	氮气瓶组	气态	外购，用于储罐惰性化处理

注：1、本项目采用的 LNG 低温储罐为 100m³，共设 3 台，总容积为 300m³，根据《固定式真空绝热深冷压力容器》（GB/T18442.1-2011）中要求，充装易爆介质的液相容积不大于内容器几何容积的 90%，LNG 低温储罐充装系数按 90%计算，液化天然气密度为 0.457t/m³，即液化天然气的最大储存量为 123.39t；

2、四氢噻吩主要用于城市煤气、天然气等气体燃料的警告剂，加臭量按照《城镇燃气设计规范》规定的加臭剂含量指标进行计算，最大加臭量为 20mg/Nm³，本项目年供气量 270m³*330d=89100m³/a，则加臭剂用量为 1.782kg/a。

表 2-3 项目液化气设计储运方案一览表

储存方式	运输方式	周转量	周转次数
LNG 气化站储罐储存	罐车	20t/次	6 次/天

注：1、本项目采用的 LNG 低温储罐为 100m³，共设 3 台，每台 LNG 低温储罐储存的液化天然气约为 41.13t。企业为了保证气化站储存量不过大，降低安全风险，LNG 气化站实行“低储量，高周转”方案。LNG 低温储罐使用时候不充装，每次充装 1 台。根据供应罐车有效容量为 20t/车，

即 20t/次。天然气密度为 0.7174kg/m³，项目天然气设计年用量为 89100m³（40718.7t），年工作时间为 330d，则周转次数为 2036 次/年。

LNG 主要组分表如下：

表 2-4 LNG 主要组分

组分		液态烃（单位%）
1	甲烷	89.7915
2	乙烷	7.54
3	丙烷	2.59
4	其他烃类	0.003
5	硫化氢	0.0005
6	二氧化碳	0.005
7	氮	0.07
8	氢	0
9	温度℃	-162℃

主要原辅材料理化性质：

表 2-5 液化天然气理化性质

中文名称	液化天然气		英文名称	LNG		
理化特性	外观与性状	液化气体	化学类别	烷烃		
	闪点（℃）	-188	熔点（℃）	-18		
	沸点（℃）	282~338	饱和蒸气压（kPa）	无资料		
	相对密度水=1	0.457	燃烧热（kJ/mol）	无资料		
	爆炸极限	5.0%~15.0%	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。					
聚合危害：	不聚合		侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
稳定性	稳定		燃烧性	易燃		
禁忌物	强氧化剂、氟、氯。		溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳		UN 编号	1971	CAS NO.	74-82-8
危化品目录中序号	2123		包装类别	I	包装标志	7
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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。					
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。					
健康危害	甲烷对人基本无毒，浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。					
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 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。					
防护措施	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					

	<p>毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它防护：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。</p>
运输注意事项	<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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>
泄漏紧急处理	<p>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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，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>
废弃处理	<p>处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。</p>
包装方法	<p>钢质气瓶。</p>

表 2-6 四氢噻吩理化性质

化学 品名 称	化学品中文名称：四氢噻吩	化学品英文名称：tetrahydrothiophene
	分子式：C ₄ H ₈ S	分子量：88.17
	CASNo.：110-01-0	UN 编号：2412
危险 性概 述	健康危害：本品具有麻醉作用。小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠表现为行为异常、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。	
	环境危害：对水体可造成污染。燃爆危险：本品易燃。	
急救 措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>	
消防 措施	危险特性：遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。	
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氧化硫。	
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
泄漏 应急 处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	

操作 处置 与 储存	<p>操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</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℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	
	<p>中国 MAC(mg/m³): 未制定标准; 前苏联 MAC(mg/m³): 未制定标准 TLVTN: 未制定标准; TLVWN: 未制定标准</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>	
接触 控制/ 个体 防护 职业 接触 限值	外观与性状：无色液体	
	熔点(℃)：-96.2	
	相对密度(水=1)：1.00	
	饱和蒸气压：0.006MPa	
	临界温度(℃)：/	
	闪点(℃)：12.8	
	引燃温度(℃)：/	
	爆炸上限%(V/V)：12.3	
	主要用途：主要用作城市煤气、天然气等气体燃料的赋臭剂即警告剂，也可用作医药、农药和光化学品生产的原料。	
	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。主要用途：用作溶剂、有机合成中间体。其它理化性质：	
理化 特性	Ph:	沸点(℃)：119
	相对密度(空气=1)：3.03	燃烧热(kJ/mol)：/
理化 特性	临界压力(MPa)：/	辛醇/水分配系数的对数值：1.8
	禁配物：强氧化剂。	爆炸下限%(V/V)：1.1
毒理 学资 料	急性毒性：LD50：无资料	
	LC50：27000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	
环境 危害	生物富集或生物积累性：	
	其它有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。	
废弃 处置	废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫化物通过洗涤器除去。	
运输 信息	包装类别：O52	
	包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	
	运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。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。严禁用木船、水泥船散装运输。

氮气：无色无臭气体，微溶于水、乙醇。主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。熔点(℃)：-209.8、相对密度(水=1)：0.81(-196℃)、沸点(℃)：-195.6、相对蒸气密度(空气=1)：0.97、临界温度(℃)：-147、饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)。

3、主要生产设施

表 2-7 本项目主要生产设施一览表

序号	主要生产单元	设备名称	生产设施参数	单位	数量	位置	工序
1	储存单元	LNG 立式储罐	体积：100m ³ ，Φ5.06×5m 设计压力 0.84MPa	台	1	储罐区	储存 LNG
2		LNG 立式储罐	体积：100m ³ ，Φ5.06×5m 设计压力 0.84MPa	台	1		
3		LNG 立式储罐	体积：100m ³ ，Φ5.06×5m 设计压力 0.84MPa	台	1		
4		储罐增压器	Q=300Nm ³ /h，设计压力 1.6MPa	台	2		
5	气化单元	高效空温式气化器	Q=5000Nm ³ /h，设计压力 1.6MPa	台	6	气化区	气化工序
6		BOG 加热器	Q=800Nm ³ /h，设计压力 1.6MPa	台	1		
7		高压计量加臭撬	额定流通能力为 15000Nm ³ /h	台	1		
8	放空单元	EAG 加热器	Q=500Nm ³ /h，设计压力 1.6MPa	台	1	气化区	放空工序
9		放散塔	/	座	1	放空区	
10	辅助单元	卸车增压器	Q=300Nm ³ /h，设计压力 1.6MPa	台	2	卸车区	卸车工序
11		主路过滤器	单路 15000 Nm ³ /h	台	2	/	/
12		次路过滤器	单路 800 Nm ³ /h	台	1	/	/
13		主路调压器	单路 15000Nm ³ /h	台	2	/	/
14		主路安全切断阀	单路 15000Nm ³ /h	台	2	/	/
15		汇管 M101	DN100, 20m, PN16	条	1	/	/

4、项目平面布置及四至情况

(1) 平面布置

生产区由储罐区、气化装置区、卸车区、放散区等组成，各区的位置、功能划分及主要设备如下：

储罐区位于生产区南侧居中位置，布置有 3 台全容积 100m³ 的 LNG 立式储罐、1 台储罐自增压器，在储罐区外围设置有高 400mm 的防护围堰，有效容积为 350m³。各储罐均做好防雷接地措

施。

气化装置区位于储罐区南侧，布置 6 台空温式气化器、1 台 BOG 加热器、1 台 EAG 加热器、1 套调压计量加臭撬。建筑物的设计工作年限大于 50 年，结构安全等级高于二级的要求。

卸车区位于储罐区西北侧，布置 2 台卸车增压撬。

放散区位于储罐区西南侧（站区西南角），布置 1 座放散塔。

办公区：项目在站区北侧设置，1 栋 4 层办公室，与储罐区距离为 55m。

（2）总平面布置的合理性

陆丰市陆城 LNG 气化站项目总图布置严格按照《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006，2020 年修订版）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的防火距离确定。防火间距满足《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）中规定。根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006）储气气罐的总容积 $\leq 1000\text{m}^3$ 时，储气罐与办公、生活建筑的距离应在 18m 以上，本项目储气罐与办公建筑的距离 55m，符合相关规定；储气罐与围墙的距离应在 15m 以上，项目储气罐与围墙的距离在 20m 以上。根据《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）规定：液态燃气存储总水容积大于 3500m^3 或气态燃气存储总容积大于 20000m^3 的燃气厂站应结合城镇发展，设在城市边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校及其他人员集聚的场所；燃气厂站内大型工艺基础设施和调压计量间、压缩机间、灌瓶间等主要建（构）筑物的设计工作年限不应小于 50 年，其结构安全等级不应低于二级的要求；燃气厂站边界应设置围护结构。液化天然气、液化石油气厂站的生产区应设置高度不低于 2.0m 的不燃性实体围墙；燃气厂站内建筑物与厂站外建筑物之间的间距应符合防火的相关要求；液态燃气的储罐或储罐组周边应设置封闭的不燃烧实体防护堤，或储罐外容器应采用防止液体外泄的不燃烧实体防护结构；燃气厂站内的建（构）筑物应结合其类型、规模和火灾危险性等因素采取防火措施；燃气厂站内的建（构）筑物及露天钢质燃气储罐、设备和管道应采取防雷接地措施。本项目位于陆丰市边缘地区，距离村镇及其他居民区较远；项目各建筑物设计工作年限高于 50 年，结构安全等级高于二级；站区边界均设立 2m 高不燃性实体围墙；储罐与办公区及其他设施距离符合防火要求；罐区设有围堰，有效容积大于最大存储量；项目各类区域均按规范设置消防设施；罐区设置防雷接地措施；项目 500 米范围内无环境敏感目标，符合储气罐与生活建筑的距离应在 18m 以上的要求。因此项目总图布置具备合理性。

项目地理位置图见附图 1。

（3）四邻关系

具体四至关系见下表：

表 2-8 项目四邻关系一览表

方位	距离	名称
东面	紧邻	陆丰市第二污水处理厂
南面	紧邻	空地

西面	紧邻	空地
北面	紧邻	空地

5、水平衡分析

(1) 给水

①生产用水

本项目在夏季高温时储罐喷淋降温时用水，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）2020年版，固定喷淋装置的供水强度不小于 $0.15L/(s \cdot m^2)$ ，喷淋面积按储罐的全表面积计算，则1台 $100m^3$ 储罐的喷淋冷却用水量约为 $11.78L/s$ 。高温喷淋次数较少，根据一年喷淋60次计算，一次喷淋时间为2~4min，3台储罐用水量约为 $(8.48m^3/次)$ ，喷淋后的水经围堰收集后，循环利用。由于自然蒸发等原因，项目需要定期补水，损耗量按30%计算，则每次补充水量为 $2.54m^3/次$ ，共补水59次。故本项目冷却用水量为 $158.34m^3/a$ 。

②生活用水

项目拟劳动定员为39人，不在项目内食宿，年工作330d，根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活用水》（DB44/T1461.3-2021），用水定额为 $10m^3/人 \cdot a$ ，则项目生活用水量为 $1.2m^3/d$ （ $390m^3/a$ ），排污系数为0.9，因此员工生活污水排放量为 $1.08m^3/d$ （ $356m^3/a$ ）。

(2) 排水

项目厂区生活用水由附近市政供水管网接入，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》；消防给水系统由室内消防供水管网，室外消防供水管网，消火栓组成。消防水由厂区生活供水管网供给。

项目采用雨、污水分流制，区内统一规划有雨、污水处理管网，雨水经暗渠汇集后直接排入市政雨水管网；喷淋冷却水经围堰收集后循环利用不外排；项目所在区域属于陆丰市第二污水处理厂纳污范围，目前，陆丰市第二污水处理厂管网已铺设到项目所在区域，并完成管网接驳，项目的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入陆丰市第二污水处理厂处理，经处理后排入螺河。

项目水平衡图如下：

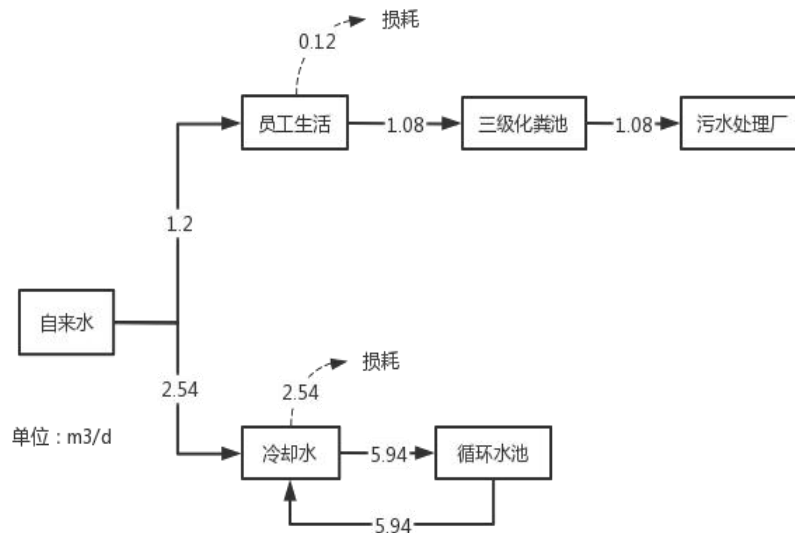


图2-1 项目运营期水平衡图

6、消防工程

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)等文件要求,本项目设置环形消防供水管网,由站区消防供水水源供水至本 LNG 气化站。本工程设置有固定冷却水系统、室外消火栓系统。

本 LNG 气化站利用厂区内的半地下消防水池供水至本站。站区消防水泵由消防水泵出水干管上设置的压力开关直接自动启动。消火栓水泵的备用泵应在工作泵发生故障时自动投入工作。

为保证消防用水 6 小时以上供水延续时间,消防持续用水量应不少于 1000m³。厂区设置有 2 个消防水池,总有效容积为 1300m³,满足持续消防用水量需要。

消防用电按二级负荷供电。

站区的消防水环形供水管管径为 DN200,布置 3 套室外地上式消火栓。气化站内布置 3 套室外地上式水泵接合器。LNG 储罐上设置有固定喷水冷却装置,用水装置由站区环状消防供水管网供给。

LNG 气化站生产区(储罐区、气化调压区、卸车区及放散区)共配置 16 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器,共配置 6 台推车式磷酸铵盐干粉灭火器。辅助区(气站值班室)共配置 4 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

7、照明

照明执行《建筑照明设计标准》(GB50034-2004),有效利用自然光,根据建筑物的用途严格控制各个场所的照度值和照明功率密度值。一般照明采用直接照明方式,所有照明灯具、光源、电气附件等均选用高效、节能型,提高照明效率,减少能耗。尽量采用 LED 灯作为照明的主要灯具。

8、防雷防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的要求,LNG 气化站生产区属爆炸危险区域,爆炸危险区域内的建筑物按第二类防雷建筑物考虑防雷,设置接闪带或接闪杆。为了降低雷电引

起的风险，辅助区的值班室按第二类防雷建筑物考虑防雷。

所有建、构筑物均符合防火、防雷击防静电等安全措施；生产区内电器应为防爆型。电器设备及外露金属设施均设有接地保护；高低压电器设备在正常条件下的带电部分，绝缘的金属外露部分及安装的金属支架均应进行保护接地。站区所有用电设备的不带电金属外壳、设备和管道均采取接地保护，并与站区接地网作良好的电气连接，电气设备的接地与防雷共用同一接地装置，接地电阻小于 1Ω 。爆炸性气体环境内除照明灯具以外的其它电气设备，采用专门接地线，接地干线在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。站区配电系统采用TN-S系统，手持的电动工具和照明灯具采用36V或24V的安全电压，插座配电采用漏电保护开关，危险及潮湿场所的电气线路设置漏电保护开关。

一、施工期

工艺流程和产排污环节

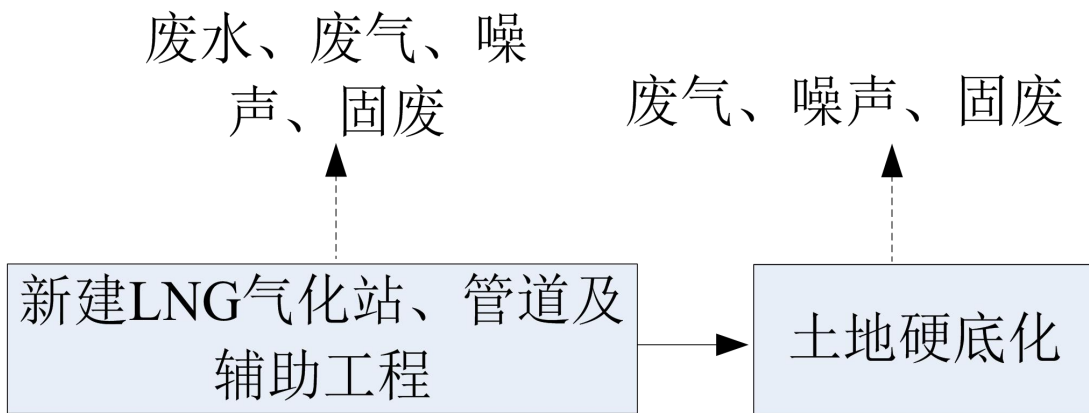


图3 项目施工期主要工艺流程及产污环节分析示意图

工艺流程说明：

根据现场勘察，本项目场地已完成土地平整，本项目施工期建设内容主要为新建 LNG 气化站、办公室，并进行场地硬化。由于本次环评不包括送气管道的敷设及建设，站内所敷设管道仅为卸车位至储罐区的输送管道，敷设方式为地埋式，施工长度为 20m，开挖深度为 2.5m，管道尺寸为 DN100，20m，管道材质为压力钢管。

二、运营期

(1) 项目工艺流程及产污环节分析

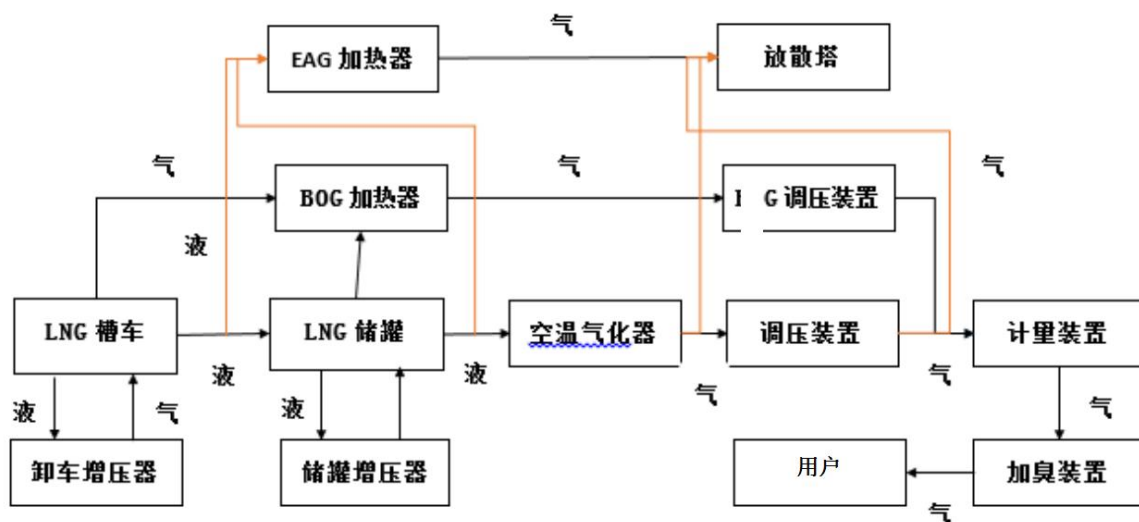


图1 项目生产工艺流程及产污环节分析示意图

工艺流程说明：

液化天然气通过槽车运送至站内，利用卸车增压撬将 LNG 卸至站内储罐储存；储罐内 LNG 在站内进行气化、调压、计量、加臭，然后输送至用户。

卸车：LNG 槽车将 LNG 通过公路运输至项目 LNG 站后，在卸车口通过卸车增压器对槽车储罐增压，利用压差将 LNG 送至 LNG 储罐进行储存。

气化调压、计量、加臭：LNG 进入储罐后，利用储罐配套的自增压气化器，将罐内 LNG 的压力升至储罐所需的工作压力，利用其压力将 LNG 送至 LNG 空温式气化器进行气化，气化过程会产生噪声。气化后的天然气经调压、计量、加臭等工序送入厂区管道，加臭工序是通过加臭泵注入供气管网，加臭剂的主要成份是四氢噻吩。

EAG 加热器：当储罐发生非正常超压时，为维持储罐压力，储罐设置的低温安全阀启动，通过释放一定的 LNG 气体维持罐内压力平衡，释放低温气体，产生后通过连接管进入 EAG 温控式加热器后通过放散塔排放。

BOG 加热器：储罐内 LNG 的体积发生变化，以及环境温度和大气压力变化等外界能量的输入，使罐内产生闪蒸汽（BOG），这些闪蒸汽源源不断产生，会导致储罐内的压力持续增加，一旦超过其设计压力，会对 LNG 运输及接收系统的安全运行造成威胁，本项目产生的闪蒸气经储罐配置的降压调节阀排出，排出后通过 BOG 温控加热系统加热回收，回收后经计量、调压、加臭后接入下游供气管道，不外排。当储罐收发、存储、气化过程中出现的压力增大情况，可通过储罐降压调节阀经 BOG 气体加热器回收。

罐体保养维护

要求企业按规定对站内的罐体及管道及时进行保养维护，主要保养规则如下：

- (1) 天然气运行工应熟悉 LNG 储罐的结构、原理，严格按作业指导书进行液化天然气作业。
- (2) 液化天然气运行工应熟悉 LNG 储罐的附件的性能、原理，掌握其一一对应关系。
- (3) LNG 储罐外筒为外压真空容器，严禁在负压下进行焊接作业。

(4) 经常检查 LNG 储罐外筒体，观察有无结水结霜现象。发现有结水结霜时，要及时与制造厂联系，查明原因立即处理。

(5) 经常检查储罐的连接管道、阀门等，观察有无结霜现象。发现问题及时维修。

(6) 经常检查储罐的压力表、压力变送器、液位计、液位变送器，看指示是否正常。

(7) 经常检查连接阀门的密封性能及开关动作，保证工作正常。

(8) 按规定定期对安全阀、天然气、压力表、压力变送器、液位计、液位变送器进行效验，保证工作正常。

(9) 定期对 LNG 储罐外筒体进行防腐和对储罐的压力表、液位计进行外观清洁维护。

(10) 定期对储罐的压力、液位控制仪器的控制三通阀等易锈蚀部位进行除锈防腐。

(11) 每半年对储罐的真空度进行检测，掌握储罐的工作情况。

(12) 规定至少每年对储罐全面检验一次，保证运行正常。

储罐在维护保养时，已将储罐内大部分液化天然气送出，残液存留约占储存量 0.5%。由于罐体打开后，罐内高压环境破坏，此时罐内残液全部闪蒸为气态，排放至大气环境中。因此，本项目储罐在维护保养时污染物主要为天然气中的 VOCs。

表 2-9 运营期项目产污环节汇总表

类别	污染源	污染物
废水	员工生活	生活污水
废气	储罐	VOCs
噪声	生产设备	设备噪声
固体废物	设备维修、员工生活	废机油、废机油桶，生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况以及主要的环境问题。

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、大气环境

根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020 年）》规定，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。

根据 2020 年陆丰市空气质量监测原始数据（迎仙桥监测点位），2020 年陆丰市空气质量达标情况如下表 3-1，2020 年陆丰市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均质量浓度及 CO 95 百分位数日平均质量浓度、O₃ 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中二级标准要求，可知陆丰市为空气质量达标区。

表3-1 2020年汕尾市空气质量现状评价表

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	达标率%	达标情况
陆丰市	SO ₂	年平均质量浓度	6.6	60	11	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	13.2	40	33	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	18.2	35	52	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	24.5	70	35	达标
	CO	日平均浓度第95百分位数	0.58mg/m ³	4mg/m ³	14.5	达标
	O ₃	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	96.4	160	60.25	达标

2、水环境

本项目所在区域地表水体为螺河。本项目生活污水经过化粪池处理后排入陆丰第二污水处理厂，处理后尾水排入螺河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号）的规定，螺河（陆丰河二至陆丰烟港出海河段）主要功能为饮用农业，水质目标为III类标准。根据汕尾市生态环境局 2020 年主要江河水质月报公布情况，螺河水环境质量达标情况如下图所示。



由上图可知，螺河水水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，区域水环境质量现状良好。

3、声环境

本项目边界 50 米范围内无声环境保护目标。故本项目不开展声环境现状监测。

4.生态环境

	<p>项目无生态环境保护目标，故不开展生态环境调查。</p> <p>5.地下水、土壤环境。</p> <p>本项目用地范围内已完成硬底化，不存在地下水、土壤污染途径。项目液化天然气即使泄漏后，也会蒸发为气态，不会对地下水及土壤造成污染；场地已硬化，建设完成后设有围堰，若有机油等泄漏，也不会扩散至地下水及土壤中造成污染。因此，可不开展地下水、土壤现状调查。</p>																
<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境</p> <p>保护目标为周边的环境空气，使其符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；本项目边界 500 米范围内无大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>本项目边界 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水</p> <p>本项目边界 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目租赁厂房，无新增用地。</p>																
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1、废气</p> <p>本项目排放废气为天然气，主要成分为甲烷，但国内外暂无甲烷在大气中的环境质量标准及排放标准，因此，根据天然气成分组成表，本次评价因子选取为 VOCs。由于《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》的适用范围为：现有工业固定污染源挥发性有机物排放管理，以及新建、改建、扩建项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的挥发性有机物排放管理。而本项目不属于工业生产项目，同时广东省暂无相关行业法规标准规定了 VOC 的排放标准，因此项目污染物排放标准参考广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010）表 1 中标准来执行；检修保养时排放的无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A，具体标准值详见下表。</p> <p>表 3-4 广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010）表 1</p> <table border="1" data-bbox="263 1512 1380 1624"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>最高允许排放浓度 mg/m³</th> <th>最高允许排放速率（kg/h）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VOCs</td> <td>30</td> <td>2.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：天然气放散塔高度为 15m，位于罐区西南侧 20 米处，且项目边界 200 米范围内无大气环境保护目标，因此其排放速率无需折半执行。</p> <p>表 3-5 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</p> <table border="1" data-bbox="231 1747 1412 1904"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>排放限值 mg/m³</th> <th>限值含义</th> <th>无组织排放监控位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">NMHC</td> <td>10</td> <td>监控点处 1h 平均浓度值</td> <td rowspan="2">在厂房外设置监控点</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>监控点处任意一次浓度值</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目检修时排放的少量臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求。</p> <p>表 3-6 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 摘录</p>	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率（kg/h）	VOCs	30	2.9	污染物	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置	NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	30	监控点处任意一次浓度值
污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率（kg/h）															
VOCs	30	2.9															
污染物	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置														
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点														
	30	监控点处任意一次浓度值															

项 目	恶臭污染物厂界标准值
臭气浓度	20（无量纲）

2、废水

项目所在区域属于陆丰市第二污水处理厂纳污范围，目前，污水厂管网已铺设到项目所在区域并完成管网接驳，项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂处理，陆丰市第二污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）城镇污水处理厂第二时段一级标准较严者，具体排放限值详见下表。

表 3-7 项目水污染物排放标准（单位：mg/L）

污 染 物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷
污水厂接管标准：（DB44/26-2001） 第二时段三级标准	≤500	≤300	/	≤400	/
（GB18918-2002）一级 A 标准	≤50	≤10	≤5（8）	≤10	≤0.5
（DB44/26-2001）第二时段一级标准 （城镇二级污水处理厂）	≤40	≤20	≤10	≤20	≤0.5
污水厂出水水质指标	≤40	≤10	≤2	≤10	≤0.4

备注：氨氮的括号外数值为水温>12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃ 时的控制指标。

3、噪声

本项目所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，昼间 Leq≤60dB(A)、夜间 Leq≤50dB(A)。

4、固体废物

项目一般固体废物应集中分类收集与库房或包装工具内，并执行《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》中的相关规定，贮存过程中应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

总量
控制
指标

项目生活污水经处理后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂进行深度处理，不另占总量指标。

本项目运营期排放的大气污染物较少，因此不单独申请总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

本项目施工期主要进行场地硬化、设备安装、办公室基建，施工期主要污染物为施工扬尘、施工车辆尾气、施工废水、装卸噪声及固废，施工人员食宿依托附近村庄。

一、废气

由于项目场地已平整，施工过程中产生的废气主要为施工扬尘和施工车辆尾气，其中施工扬尘主要来自于 LNG 气化站和办公室的建设，扬尘量较小。

(1) 施工扬尘

为使施工过程中产生的颗粒物对周围环境空气的影响降低到最小程度，项目在施工中拟采取以下措施：

①施工前须制定控制工地扬尘方案，建设单位须执行《汕尾市扬尘污染防治条例》的相关要求，采取有效防尘措施；

(一) 施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；

(二) 施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施；

(三) 车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；

(四) 施工工地出入口、材料堆放、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；

(五) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；

经采取各种措施将施工扬尘对周边环境敏感点的影响降至最低程度。

(2) 颗粒物和尾气

施工车辆由于燃油时会产生 THC、NO_x、CO 和颗粒物等大气污染物，但这些污染物排放量很小，且为间断排放。尾气中所含的有害物质主要有 THC、CO、NO_x 等，影响范围多集中在车辆 10~15m 范围内。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准运输车辆，加强车辆的维护保养并保持汽车的外身清洁，使车辆处于良好的工作状态。

经采取上述措施后，项目施工期废气对环境的影响不明显。

二、废水

项目施工过程维修和清洗机械、车辆清洗过程会产生部分清洗污水，建设单位在施工现场内开挖临时排水沟，在排水口处设置简易隔油池和沉淀池，对场地内的废水进行简易沉淀处理，并在排水口设置细格栅，拦截大的块状物。施工废水中主要污染物是泥土等悬浮物，经沉淀处理后，循环利用。

施
工
期
环
境
保
护
措
施

三、噪声

项目通过采取以下措施减轻其噪声的影响。

①合理安排施工时间。项目施工期应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，项目应在施工期间早 6 时前，晚 22 时后禁止施工。

②降低设备声级。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；

③降低人为噪声影响。基础和结构阶段施工应按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声；

④建立临时声屏障。施工现场周边设置高度不低于 2.5m 的彩钢板围挡；在施工场地内搭建临时的封闭式机棚，位置固定的机械设备，如电锯、切割机等设备安置在封闭式机棚内进行操作；

⑤合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，施工机械放置在远离施工场界的位置，降低施工噪声对周边声环境的影响；

⑥与周围单位、居民建立良好关系。与周围居民建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位和居民的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。

施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失。采取以上措施可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，施工场界环境噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境影响较小。

四、固体废弃物

项目设备安装、基础建设过程中产生的固废应严格按汕尾市有关固体废弃物处理的规定要求，由施工单位统一清运到合法的建筑垃圾消纳场。

五、生态环境保护措施

由于项目不需要进行场地平整，对生态环境影响较少。施工现场要设截断槽或建挡水墙，以防止雨水从暴露的土壤表面流出；及时注意天气变化，在有降雨预报时对露天堆放的物料进行遮挡覆盖，用焦油帆布等覆盖管沟的作业面和松土层；临时存放的土堆表面喷洒覆盖剂或使用遮蔽材料，项目采取生态保护措施后可有效减少项目施工期生态破坏。

1、大气污染源及环保措施分析

(1) 废气源强

①BOG 废气（闪蒸汽）

储罐储存有机液体时，当储罐内 LNG 的体积发生变化，以及环境温度和大气压力变化等外界能量的输入时，罐内产生闪蒸汽（BOG），这些闪蒸汽源源不断产生，会导致储罐内的压力持续增加，一旦超过其设计压力，本项目产生的闪蒸气经储罐配置的降压调节阀排出，排出后通过 BOG 加热器加热回收，回收后经调压、计量、加臭后接入下游供气管道，不外排，VOCs 产生量为 0。

②EAG 废气（放空天然气）

EAG 废气为储罐超压时放空废气，放空天然气排放量。当管道和 LNG 储罐发生非正常超压时，设置于相应工艺管道上和储罐顶的安全保护装置会排出天然气。由于本工程各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般发生超压排放的频率较低、排放量也较少。当储罐收发和储存、气化过程出现压力突然增大，超过 BOG 处理设备能力时，通过放空管排气，但此类特殊工况出现几率很小，因此放空废气排放量较小，对空气环境影响较小，本次评价不做定量分析。

(2) 排放口情况

项目废气排放口基本情况见下表：

表 4-1 大气排放口基本情况表

编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)	类型	排放情况		
			经度	纬度					排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1#	有机废气排放口	VOCs	115.6240°	22.8831°	15	0.4	30	一般排放口	少量	少量	-

(3) 非正常工况

①检修废气

在进行检修时须对设备及管道内天然气进行放空，属于无组织排放。储罐在检修保养时，已将储罐内大部分液化天然气送出，管道内残留天然气极少，储罐内残液存留约占储存量 0.5%，按最大存储量 90m³ 计算，液化天然气为 0.45m³。由于罐体打开后，罐内高压环境破坏，此时罐内残液全部闪蒸为气态。由于液化天然气密度为 0.457t/m³，此时天然气量为 205.65kg，因此每个储罐维护时 VOCs 无组织排放量为 205.65kg。本项目共三个储罐，维护时 VOCs 排放量为 616.95kg。每个罐体打开保养时长按 2 小时计，罐体依次打开保养，故本项目无组织排放时间为 6h，排放速率为 102.83kg/h。

②检修时排放的臭气

天然气调压计量后进行加臭处理，正常情况下，加臭系统全线关闭，不会有臭气产生，在非正常工况下如检修时排放的天然气会有臭气。根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）规定，添加的加臭剂应符合“当天然气浓度达到爆炸下限的 20%，应能察觉”的要求。本项目根据天然气流量变化自动控制加臭，加臭剂选择四氢噻吩，项目年加四氢噻吩为 1.782kg/a，在正常情况下，臭气不排放，在非正常情况下，臭气排放量较少，对环境影响较小。

表 4-2 非正常工况排气筒排放情况

序号	污染源	非正常排放原因	污染因子	非正常排放量	单次排放持续时间	年发生频次	应对措施
1	气-01	罐体检修保养	VOCs	616.95kg	6h	1次	选择天气晴朗，有微风时进行检修保养，有利于 VOCs 的挥发扩散稀释。

(4) 监测要求

本项目属于 LNG 气化站项目，属于 G5941 油气仓储，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，属于四十四、装卸搬运和仓储业，不属于重点、简化、登记管理类别。建设单位根据《排污许可申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等相关技术规范的要求，提出本项目环境监测工作计划，对废气进行定期跟踪监测，项目大气污染物监测要求一览表见下表。

表 4-3 大气污染物监测要求一览表

监测要求	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准		
				排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准名称
有组织	1#排气筒	VOCs	1 次/年	30	2.9	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/801-2010) 表 1
无组织 (厂界)	厂界外上、下风向处	NMHC	1 次/年	30	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A

(5) 防治措施可行性分析及其影响分析

①防治措施可行性分析

本项目采用的液化天然气 (LNG) 是天然气经过净化，采用节流、膨胀及外加冷源冷却的工艺液化后的产品，主要成份甲烷 (CH₄)，辅助物料臭剂为四氢噻吩，均为易燃介质，比空气轻。本项目运营后不额外增设饭堂等生活设施。项目运营后，其运输原料 LNG 的车辆采用

带压槽车，LNG 存放在液体储罐内，经调压、计量、加臭后输送出，各环节保证气相平衡，无废气产生。

天然气无色、无味、无毒且无腐蚀性，液化天然气制造过程是先将气田生产的天然气净化处理，经压缩、冷却至其沸点（-161.5 摄氏度）温度后变成液体，主要成分是甲烷，还含有少量乙烷、丁烷及氮气等。液化过程能够净化天然气。通常液化天然气储存在低温储存罐内运送到 LNG 气化站再经成熟、简单的工艺设备气化后输送到管网。本项目设置 BOG 回收利用系统，有效减少站场内天然气的放空量，减少了能源浪费。

超压放散的天然气经过放散管排入高空，不会形成聚集，对周边环境基本不构成明显危害。在检修泄露和超压排放过程的天然气中，VOCs 排放量较少，对周边环境空气影响较小。

②影响分析

项目所在区域属于环境空气二类功能区，根据 2020 年陆丰市生态环境状况公报可知，项目所在区域属于空气环境达标区。项目厂界外 500 米范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，无大气环境保护目标。

卸车天然气和闪蒸天然气收集后通过管道接入闪蒸气（BOG）温控加热回收系统，回收后经计量、调压、加臭后接入出站管道中，不外排；系统超压排放的天然气经安全放散气体（EAG）加热系统加热后通过集中放散塔进行放散后由 15m 高的放散塔排放。检修时排放的少量天然气和臭气及管阀泄漏的天然气产生量很少，无组织排放，做好通风处理。天然气中污染物以 VOCs 来表征，项目 VOCs 排放满足广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/801-2010）表 1 标准，无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目废气经处理后排放对厂区及周围环境影响较小。

2、水污染源及环保措施分析

本项目外排污水仅为生活污水，罐体冷却水循环利用。生活污水经三级化粪池处理后排入管网，进入陆丰市第二污水处理厂处理。

（1）源强核算一览表

项目拟劳动定员为 39 人，不在项目内食宿，年工作 300d，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活用水》（DB44/T1461.3-2021），用水定额为 10m³/人·a，则项目生活用水量 为 1.2t/d（390t/a），排污系数为 0.9，因此员工生活污水排放量为 1.08t/d（356t/a）

表 4-4 废水污染物源强核算结果一览表

产 排 污 环 节	污 染 物 种 类	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况			排 放 方 式	排 放 去 向	排 放 规 律
		产 生 量 (t/a)	产 生 浓 度 (mg/L)		治 理 效 率 /%	是 否 为 可 行	废 水 排 放 量 (t/a)			

						技术						
生活污水	COD _{cr}	0.10	280	三级化粪池	/	是	356	0.089	250	间接排放	陆丰市第二污水处理厂	间断排放、排放期间流量稳定
	BOD ₅	0.06	160					0.036	140			
	SS	0.05	150					0.04	100			
	NH ₄ -N	0.009	25					0.007	20			
合计	—	—	—	—	—	—	356	—	—			

综上所述，本项目生活污水的总产生量为 356t/a。

表 4-5 废水排放口基本情况

编号及名称	经纬度		排放去向	排放规律	排放标准	浓度限值 (mg/L)
	经度	纬度				
WS001 生活污水排放口	113.913046°	23.131536°	陆丰市第二污水处理厂	间断排放、排放期间流量稳定	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	COD _{Cr} :500 BOD ₅ :300 SS:400 NH ₃ -N:/

注：根据排污单位自行监测技术指南总则(HJ 819-2017) 自行监测管理要求中对排入城镇污水集中处理设施的生活污水不作监测要求；

(2) 达标性分析

项目所在区域属于陆丰市第二污水处理厂纳污范围，目前，陆丰市第二污水处理厂管网已铺设到项目所在区域并完成管网接驳，项目的生活污水经三级化粪池预处理达到陆丰市第二污水处理厂入水水质—广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂处理，经处理后排入螺河，废水各污染物排放满足相应的废水排放要求。

(3) 依托陆丰市第二污水处理厂处理的可行性分析

陆丰市第二污水处理厂位于陆丰市东海镇上海村西北侧，入水水质标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，其中 COD_{Cr}≤500mg/L、BOD₅≤300mg/L、SS≤400mg/L。本项目生活污水经三级化粪池处理后，污染物浓度约为 COD_{Cr}: 250mg/L、BOD₅: 140mg/L、SS: 100mg/L，水质能满足陆丰市第二污水处理厂入水水质标准。陆丰市第二污水处理厂设计处理能力为 0.5 万 t/天，污水处理工艺采用“格栅+混凝沉淀池+A²O+MBR”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值。2020 年总处理量为 750233t，日均处理量为 2050t。排放标准为一级 A 标准。本项目日均排水 1.08t/d，仅占陆丰市第二污水处理厂剩余处理量的 0.05%，不会对陆丰市第二污水处理厂造成冲击。因此生活污水排入陆丰市第二污水处理厂是可行的。

(4) 冷却水循环利用可行性分析

本项目在夏季高温时储罐喷淋降温时用水，3台储罐用水量约为（8.48m³/次），喷淋后的水经围堰收集后，循环利用。由于自然蒸发等原因，项目需要定期补水，损耗量按30%计算，则每次补充水量为2.54m³/次，共补水59次。故本项目冷却用水量为158.34m³/a。项目冷却水喷淋至罐体后，顺罐体流至集液池内进行冷却，然后由循环水泵再打入管道由罐体顶部喷淋降温。冷却水在收集至集液池内，有一定的时间进行沉淀冷却，此过程中一些杂质可沉淀下来，同时循环水泵前装有滤网，可将水中少量的漂浮杂质滤出，防止堵塞水泵及管道。因此，本项目冷却水循环利用是可行的。

(5) 结论

综上所述，项目冷却水循环利用不外排；所在区域属于陆丰市第二污水处理厂纳污范围，目前，项目所在区域已完成与陆丰市第二污水处理厂的纳污管网接驳，项目的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂处理，经处理后排入螺河，废水各污染物排放满足相应的废水排放要求，对地表水体造成的环境影响不大，其地表水环境影响是可接受的。

3、噪声污染源及环保措施分析

3.1 声源强核算

营运期最主要的噪声污染源为各生产车间生产设施等生产设备运行产生的噪声，生产设备采用降噪措施、厂房隔声、厂区围墙、厂区绿化等措施。

表 4-6 项目主要设备噪声源情况

序号	设备名称	单台设备噪声级 dB (A)	数量 (台)	叠加设备噪声级 dB (A)	降噪措施	降噪后叠加声压值 dB(A)	工作时段	生产车间与厂界的距离
1	LNG 立式储罐	76	3	76	选用的设备为低噪声设备，安装隔声墙和隔声窗，使噪声降低 20-30dB (A)	50	上午 8:00~12:00；下午 2:00~18:00，每天工作 8h，年工作 2400h	项目 LNG 气化站距离东面厂界 30m，距离南面厂界 20m，距离西面厂界 15m，距离北面厂界 60m
2	储罐增压器	80	1	80		55		
3	空温式气化器	80	4 (2 用 2 备)	83		63		
4	BOG 加热器	80	1	80		60		
5	高压计量加臭撬	78	1	78		55		
6	EAG 加热器	78	1	78		55		
7	放散塔	78	1	78		55		
8	卸车增压撬	78	2	81		56		

3.2 噪声防治措施

为保证项目对周边声环境质量影响，建设单位采取以下防治措施，具体见下文。

1) 对 LNG 设备安装减震垫，以降低其对周边噪声的影响。

- 2) 维持设备处于良好的运转状态, 减少因零部件磨损产生的噪声;
 3) 强噪声设备底座设置防振装置, 并设置适当的隔声屏障;

3.3 达标性分析

本项目 50m 范围内环境敏感点, 项目设备噪声经减振、墙体隔音的方式后, 企业边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 排放标准 2 类标准。噪声在室外空间的传播, 噪声对声环境质量现状影响较小。

3.4 噪声监测要求

监测计划: 根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017), 制定本项目噪声监测计划如下:

表 4-7 声监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界	LAeq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准

4、固体废物污染源及环保措施分析

本项目运营期产生的固体废弃物包括生活垃圾、冷却水池滤渣和危险废物。

(1) **生活垃圾:** 项目员工 39 人, 不在项目内食宿。则项目员工生活垃圾取 0.5kg/d·人计, 生活垃圾产生量为 19.5kg/d (6.4t/a)。项目生活垃圾集中收集后, 定期由环卫部门统一清运处理, 不外排。

(2) 冷却水池滤渣

本项目冷却水循环利用, 在集液池内收集, 有一定的时间进行沉淀冷却, 此过程中一些杂质可沉淀下来, 同时循环水泵前装有滤网, 可将水中少量的漂浮杂质滤出, 防止堵塞水泵及管道。此过程产生的杂质及滤渣为一般工业固废, 产生量约为 0.10t/a, 站内集中收集后委托专业公司处理。

(3) 危险废物

本项目产生的危险废物包括废抹布及手套、废机油、废机油桶。

①废机油

项目设备需要定期检修、保养, 会产生少量更换的废机油, 根据建设单位提供的资料, 其年产生量约 0.03t。废机油属于《国家危险废物名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日起施行) 中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”-“非特定行业-900-249-08”-“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

②废机油桶

项目生产过程中会产生废机油桶, 根据建设单位提供的资料, 项目机油年用量约为 0.05t, 购买的机油规格为 10kg/桶, 每个桶重量约 0.2kg, 则本项目废机油桶产生量约 0.001t/a, 废机油桶属于《国家危险废物名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日起施行) 中危险废物, 废物

类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”-“非特定行业-900-249-08”-“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

③废抹布及手套

项目设备维修和保养过程中会产生废抹布及手套，根据建设单位提供的资料，产生量约0.02t/a，废抹布及手套属于《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）中危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”-“非特定行业-900-041-49”-“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

表 4-8 项目危废产生情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.03	设备维修	液体	机油	机油	每月	T, I	交有危险废物处理资质单位处置
2	废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.001	设备工作及维修保养、生产	固态	机油	机油	每月	T, I	
3	废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.02	设备工作及维修保养	固态	机油	机油	每月	T/In	

备注 1: T: 毒性; I: 毒性; In: 易燃性

(2) 管理情况

项目危险废物委托有危险废物处理资质的单位处置。

表 4-9 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存点	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	车间内	约 10m ²	200L 铁桶	0.2t	1 年
2		废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			200L 铁桶	0.1t	1 年
3		废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49			200L 铁桶	0.2t	1 年

本项目危险废物管理根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单，危废暂存间应采取的防治措施如下：

A、危险废物暂存间需“四防”，防风、防雨、防晒、防渗漏。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

B、危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

C、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300Kg(L) 的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

D、应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求且必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

E、危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

经采用上述措施后，本项目产生的固体废物对周围环境基本无影响。

5、土壤、地下水污染源

本项目范围内除液化天然气外无其余化学品堆积，储罐内的液化天然气为高压液体，泄露后直接挥发到大气中，无垂直入渗途径；天然气主要成分为甲烷，在相同温度和压力下小于空气的密度，因此不考虑大气沉降影响；站区内无生产性污水排放，且生产区地面已进行平整硬化，无地面漫流途径无土壤污染途径。项目无土壤污染途径，不会对土壤产生影响。

项目对地下水的影响主要来源于生活污水排放过程中下渗对地下水的影响。本项目用水来自市政供水，不取用地下水，不会造成水位下降。项目生活污水通过三级化粪池预处理后通过市政纳污管网排入陆丰市第二污水处理厂进行处理，项目禁止采用渗井、渗坑等方式排放，不会因废水排放引起地下水水位、水量变化。在液化天然气泄漏的情况下，泄漏的天然气会直接挥发到大气中。本项目不存在地下水污染途径。

故本项目不存在地下水污染和土壤污染。厂区内应进行硬底化处理，按要求做好防渗措施；生产车间按一般防渗区要求采取防渗措施。在厂区做好相关防范措施的前提下，本项目建成后对周边土壤、地下水的影响较小。

根据本项目实际情况，特提出厂区内分区防渗措施如下：罐区及围堰范围、危废间、化粪池区域为一般防渗区，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，除一般防渗区外其他区域为简单防渗区，需完成地面硬化。分区防渗图如下：

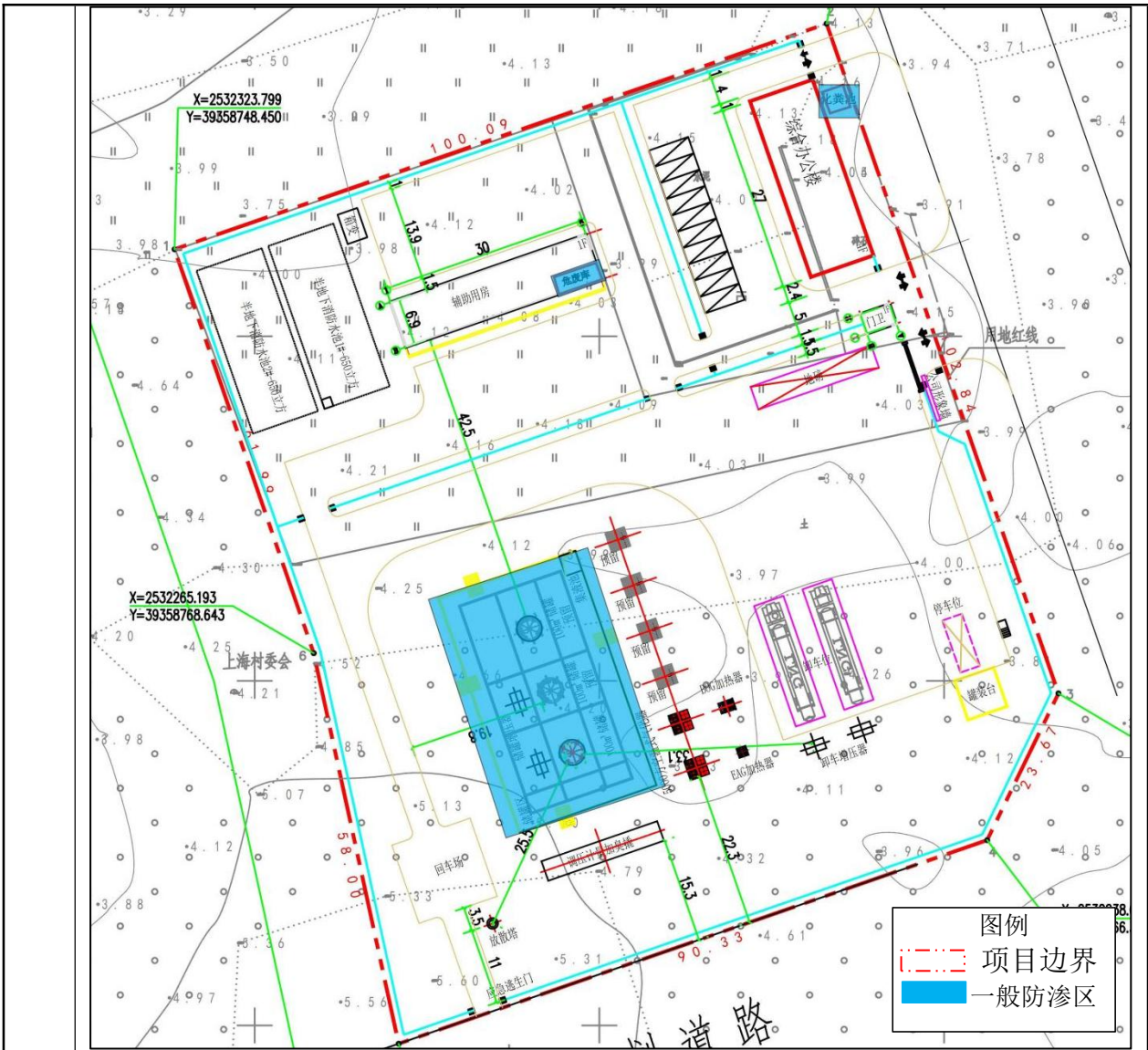


图 4-1 项目分区防渗图

6、环境风险

根据风险识别和风险分析，本项目环境风险的最大可信事故为 LNG 储罐泄漏对周边环境的影响。建设单位应按照本报告表做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

五、环境保护措施监督检查清单

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	LNG 储罐	VOCs	放散塔	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/801-2010)表1
			无组织排放	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A
废水	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	三级化粪池	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
	冷却水	/	循环利用	不外排
固体废物	生产过程	废机油桶	交有危险废物处理资质的单位处置	处理率100%，固废得到妥善处置，对环境无影响
		废抹布及手套		
		废机油		
	员工生活	生活垃圾	环卫部门清运处置	
冷却水池	沉淀物及滤渣			
噪声	设备运行	机械噪声	隔音、消音、安装减振垫、合理布局等措施	项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
土壤及地下水污染防治措施	在源头上采取措施进行控制，主要包括在工艺、管道、设备和废物储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。加强对危废暂存间和原料仓的巡视、管理，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于泄漏而造成的地下水、土壤污染。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>1) 化学品泄露火灾事故防范措施 定期对储放设施以及消防进行检查、维护，生产过程中必须按照相关的操作规范和方法进行，加强化学品管理。</p> <p>2) 废气事故排放环境风险防范措施 废气应落实污染治理措施，确保污染治理措施处于正常工作状态并达标排放。加强环境风险防范工作，要求加强废气处理设施的日常运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保废水、废气稳定达标排放，杜绝事故性排放。</p> <p>3) 危险废物贮存风险防范措施 建立危险废物安全管理制度。加强危险废物的运输、贮存过程的管理，规范操作和使用规范，贮存点应做好防雨、防渗漏措施，定期交由有相应危险废物处理资质的单位处置。</p> <p>4) 泄漏、火灾事故防范措施 定期对工艺、管道、设备、废水和废物储存及处理构筑物进行维护与检测，防止泄漏事故发生，禁止明火等一切安全隐患的存在。对员工进行日常风险教育和培训，提高安全防范知识的宣传力度，增加实验人员的安全意识。</p>			
其他环境管理要求	/			

六、结论

综上所述，本项目选址符合区域环境功能区划要求，符合产业政策相关要求，选址是合理的。项目运营期如能采取积极措施，并严格执行“三同时”制度，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则项目施工期、运营期对周围环境不会产生明显的影响。从环境保护角度分析，项目在现地址进行建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

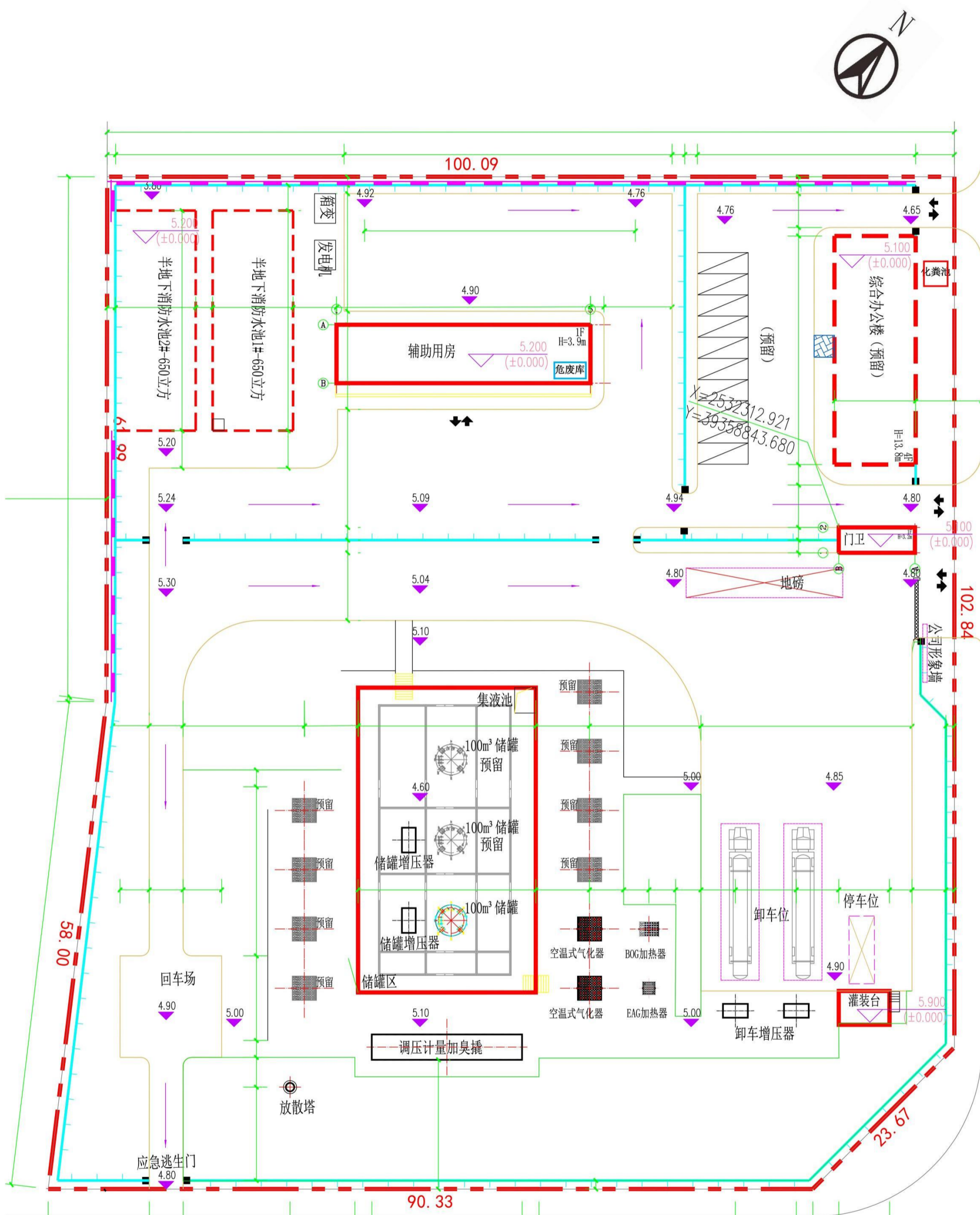
项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	挥发性有机物 (t/a)	0	0	0	0.00414	0	0.00414	+0.00414
废水	废水量(万吨/年)	0	0	0	0.0356	0	0.0356	+0.0356
	COD _{Cr} (t/a)	0	0	0	0.089	0	0.089	+0.089
	NH ₃ -N (t/a)	0	0	0	0.007	0	0.007	+0.007
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	6.4	0	6.4	+6.4
一般工业固废	滤渣	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
危险废物	废机油桶 (t/a)	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
	废机油 (t/a)	0	0	0	0.03	0	0.03	+0.03
	废抹布及手套 (t/a)	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

汕尾市地图



附图 1 项目地理位置图



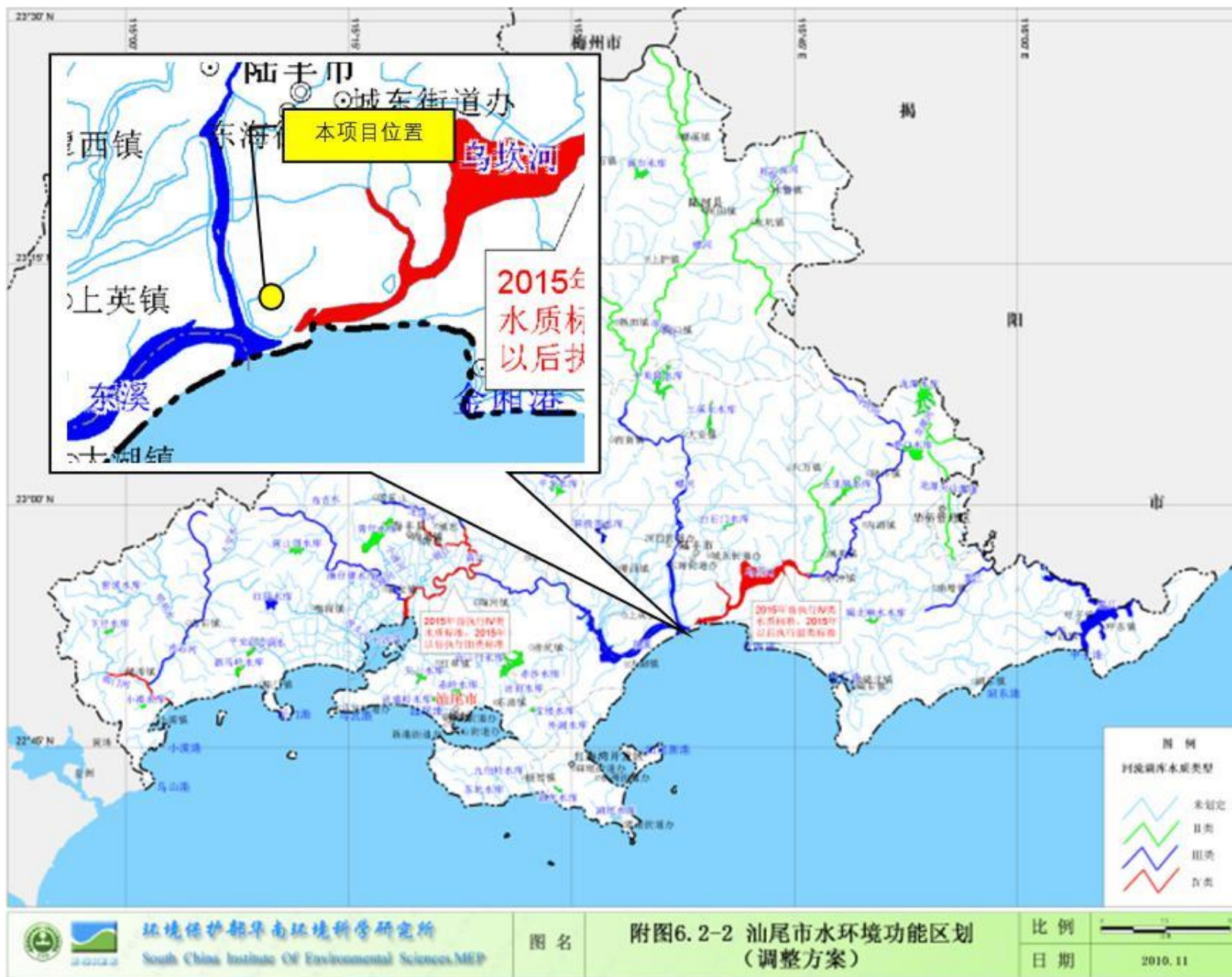
附图 2 项目厂区平面布置图



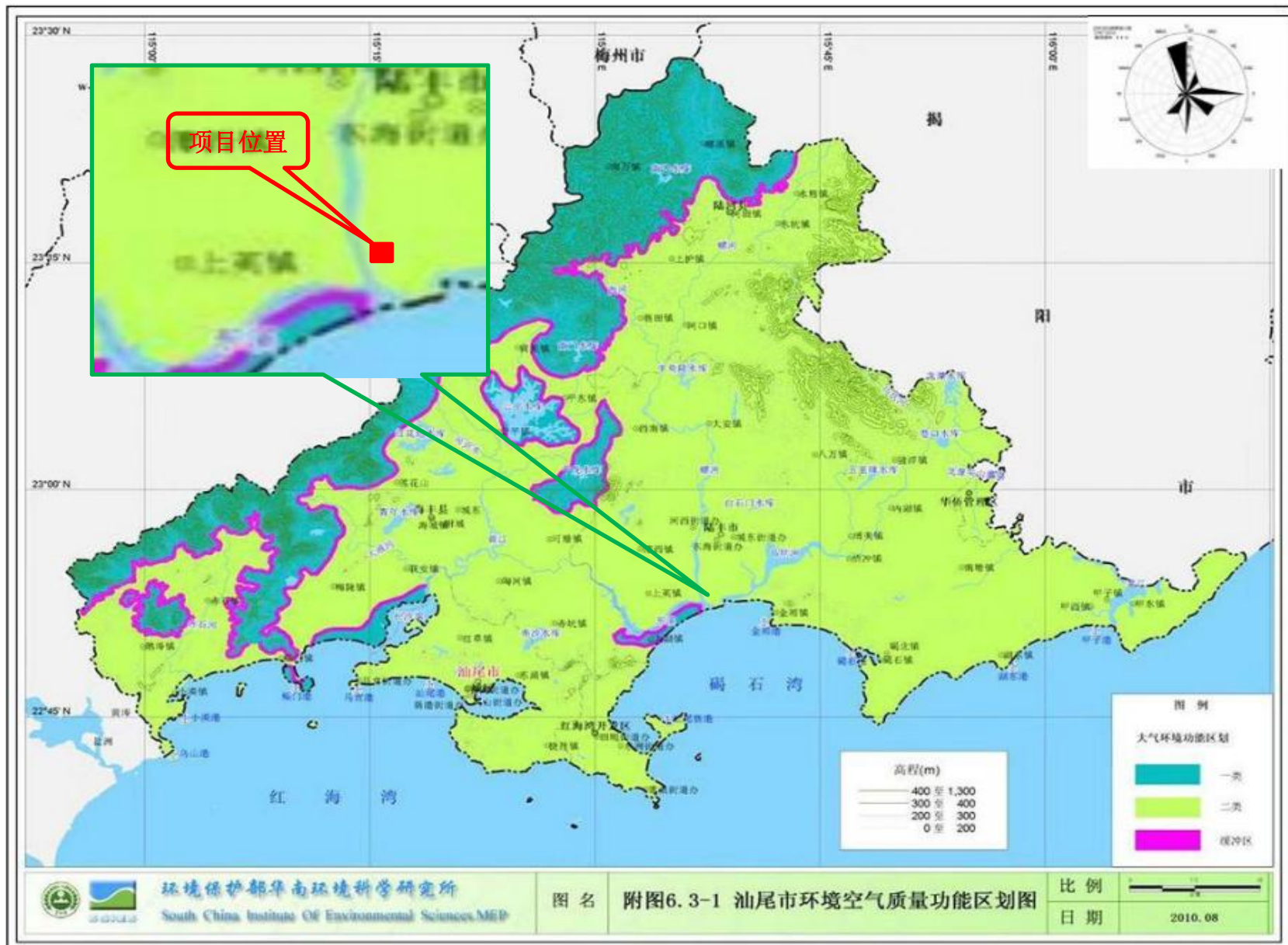
附图3 项目四至关系



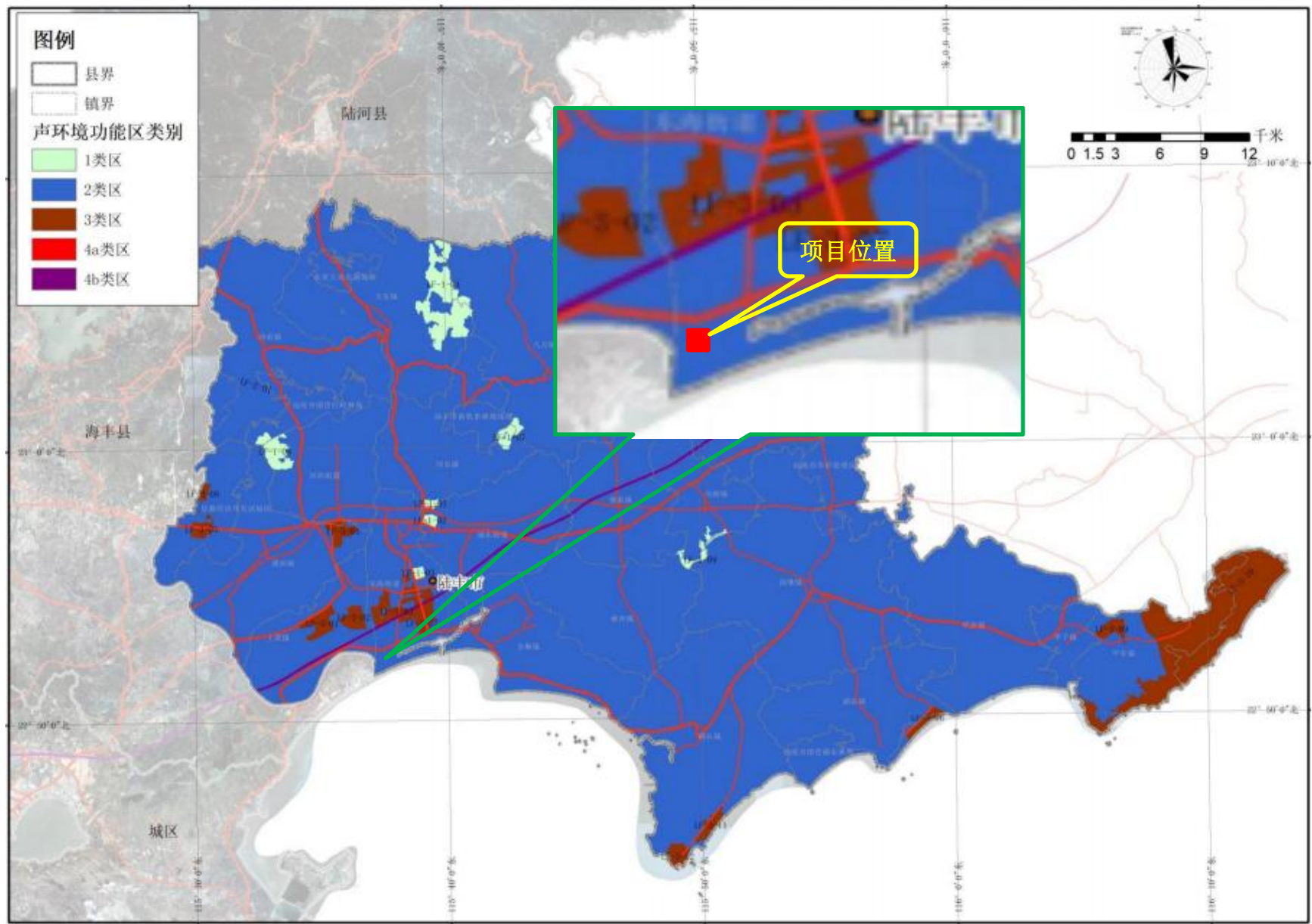
附图 5 汕尾市水系图



附图 6 汕尾市水环境功能区划图



附图 7 汕尾市环境空气功能区划图



附图 8 陆丰市声环境功能区划图

陆丰市螺河东岸（东海经济开发区）片区控制性详细规划

土地利用规划图



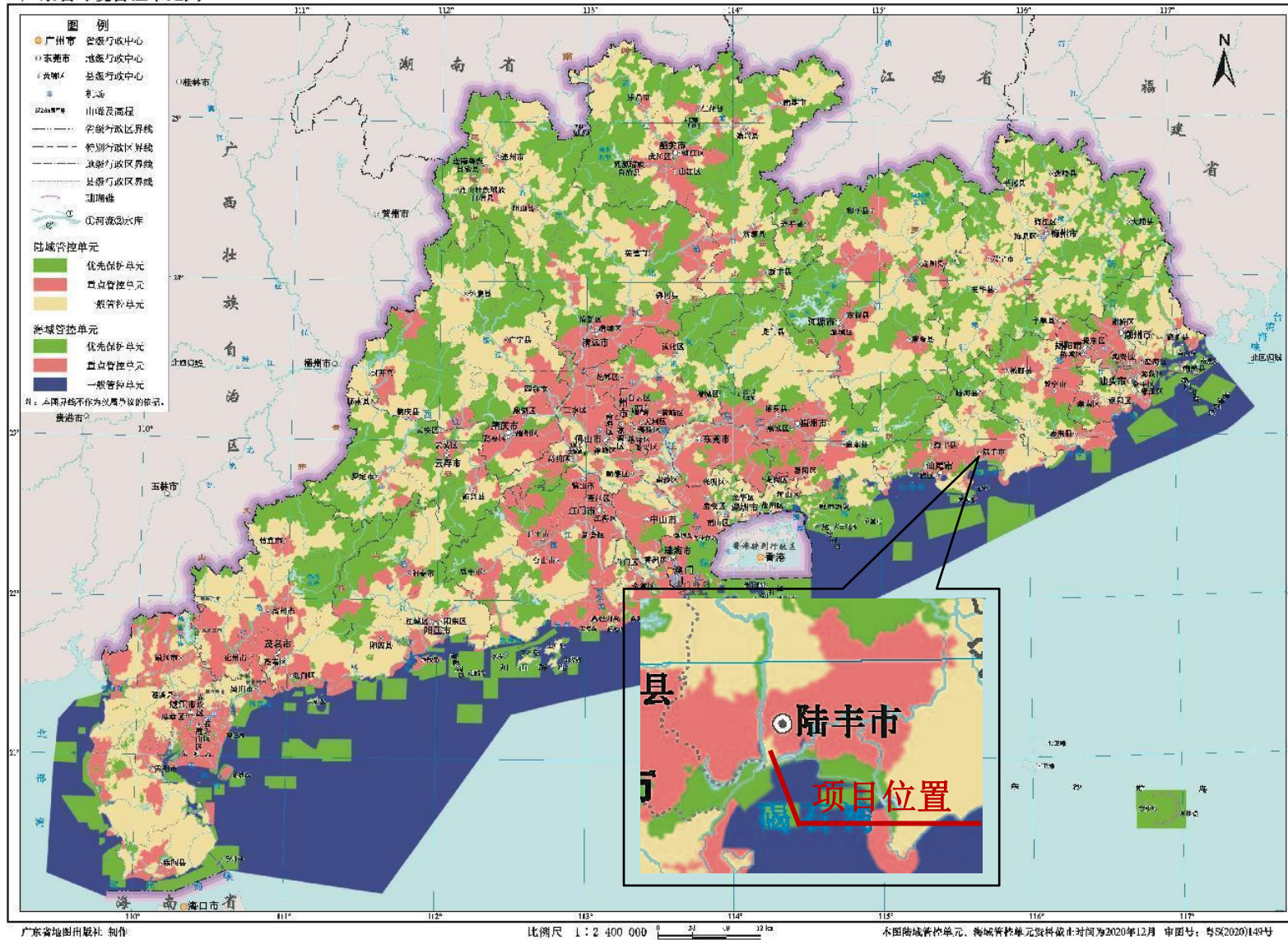
广东省城乡规划设计研究院

陆丰市自然资源局

贴 @陆丰吧

附图 9 陆丰市土地利用规划图

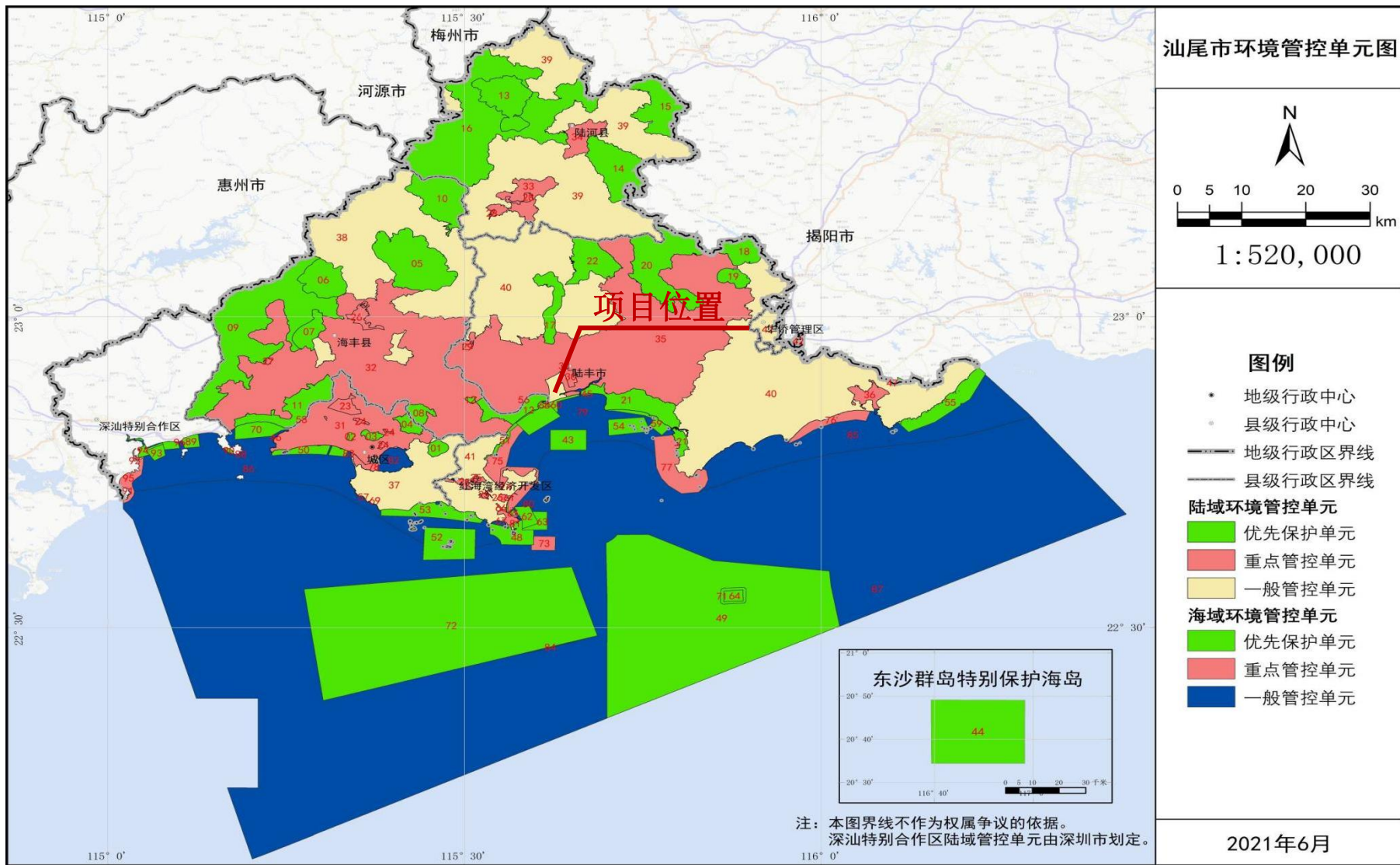
广东省环境管控单元图



附图 10 广东省环境管控单元图



附图 11 广东省“三线一单”数据管理平台



附图 12 汕尾市环境管控单元图

公示栏

项目名称：陆丰市第二污水处理厂一体化设备管网工程

公示类型：批前公示

公示类别：市政建设工程规划许可审批

建设单位：陆丰市住房和城乡建设局

建设位置：陆丰市东海镇上海村

结构类型：敷设管道，管径从400-1000mm

建设长度：5970米

公示期限：10天

公开方式：征询意见和建议【内容见陆丰市人民政府网站

(网址：<http://www.lufengshi.gov.cn/>)或本图】

公示依据：《中华人民共和国城乡规划法》、《广东省城乡规划条例》等法律法规的规定和《陆丰市城市总体规划》的规划

公示日期：2018年11月19日至11月28日

承办单位：陆丰市住房和城乡建设局

咨询电话：0660-8832621

备注：查询详细内容，持有效身份证明到我局办理手续后查询

2018年11月19日

项目位置



注册期：(建筑、结构)
建设单位：陆丰市住房和城乡建设局
项目：陆丰市第二污水处理厂一体化设备管网工程
子项目
平面图
截污管道总体布置图
图名
比例
日期：2018年
设计：陈煜业
校对：罗方坤
项目负责人：陈煜业
专业负责人：罗方坤
审核：陈煜业
审定
图号：SF-02
设计号：版次：v1.0
深圳市鹏之艺 建筑设计有限公司 Shen Zhen PENGZHIYI Architecture Design CO.,LTD.

附图 13 项目入管网证明图



附图 14 项目燃气用户分布图

陆丰市陆城 LNG 气化站项目

环境风险分析专项评价报告

建设单位：陆丰华润燃气有限公司

编制单位：汕头市中环环保科技有限公司

编制时间：2022 年 8 月

1 环境风险评价的目的、重点和工作程序

1.1 评价目的

通过环境风险评价，分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对建设项目运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1.2 评价重点

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）和《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号文）等的要求，本次评价进行项目风险物质、风险源的识别与评价、相应环境风险防范措施、应急预案的分析；针对项目运行期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，从水、气、环境安全防护等方面考虑并预测环境风险事故影响范围，评估事故对人生安全及环境的影响和损害；提出环境风险事故防范、减缓措施。

1.3 评价工作程序

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。其工作程序见下图。

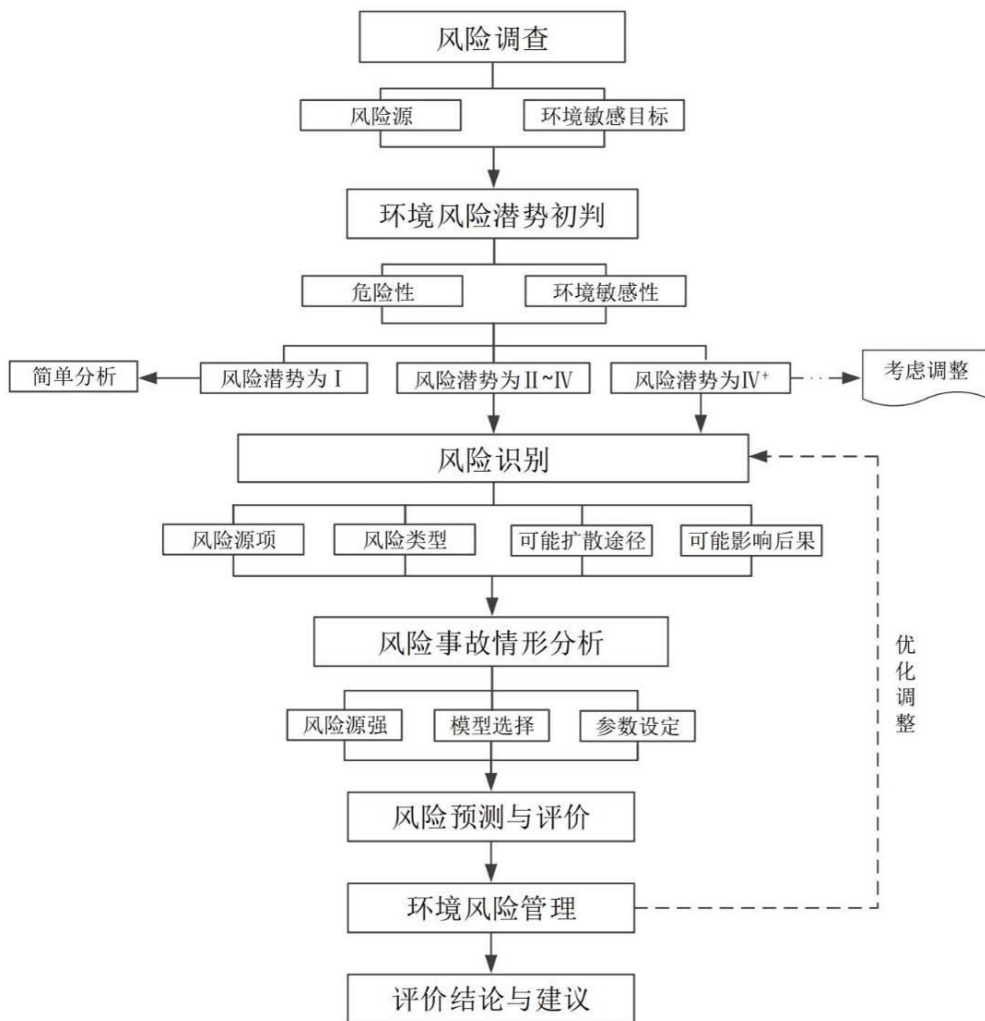


图 1-1 环境风险评价工作程序

2 风险调查及识别

风险识别范围包括生产过程所设计的物质危险性识别、生产设施风险识别、重大危险源辨识和危害因素分析。

2.1 物质危险性调查及识别

本次评价危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。本项目使用的 LNG 主要成分为甲烷，加臭剂主要成分为四氢噻吩。

根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目列入目录的危险化学品有：甲烷、四氢噻吩。其中列入《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附录 B 重点关注的危险物质有：甲烷（LNG 主要成分）。项目危险物质主要理化性质及危险特性见表 2-1。

表 2-1 理化性质及危险特性一览表

序号	1	2	
物质	甲烷	四氢噻吩	
CASNo.	74-82-8	110-01-0	
物态	液态	液态	
理化性质	密度 (kg/m ³)	422.53	0.001
	沸点 (°C)	-161.5	394.267
	饱和蒸汽压 (kPa)	53.32(-168.8°C)	2.4 (25°C)
燃爆特性	闪点 (°C)	-188	12.8
	自燃温度 (°C)	680~750	/
	爆炸极限 (vol%)	5.3~15	1.1~12.3
	火灾危险性类别	甲	甲
毒性	LC ₅₀ (mg/m ³)	/	27000 (小鼠吸入, 2h)
	LD ₅₀ (mg/kg)	/	1750 (大鼠经口)

2.2 设施危险性识别

本项目为 LNG 气化站，LNG 由槽车运输至场站，再卸入储罐，由储罐通过气化器进行气化，提供给用户作为燃料，同时项目内储存少量四氢噻吩用于加臭。

由于运行压力较高，且有不均匀变化，因此存在着由于压力波动、疲劳、腐蚀等引发事故的可能。本项目 LNG 储存过程可能造成泄露事故的原因有以下：a.管道、阀门、法兰等破损、泄漏；转动设备密封处泄漏；b.阀门、管道、流量计、调压器、仪表等连接处泄漏；c.撞击或认为破坏造成阀门、管道等破裂而泄漏；d.由自然灾害造成的破裂泄漏，如台风、地震等；e.安全阀等安全附件失灵，损坏或操作不当；f.转动部分摩擦产生高温及高温物件遇到易燃物品；g.系统检修时吹扫、置换、隔绝、分析等操作不规范。以上情况下可能引起天然气泄漏，污染大气环境。

本项目 LNG 通过槽车进行运输进入站内，车辆运输过程潜在风险主要为：物料在采用汽车运输时，运输人员未严格遵守有关运输管理规定，或发生车祸等导致导致 LNG 泄露，并造成天然气扩散。

项目运营过程的环境风险主要为天然气泄漏，泄露扩散的天然气与周围空气会形成爆炸性混合气体，遇明火就会导致着火、爆炸，造成对周围环境的影响。

本项目采用四氢噻吩作为加臭剂，当操作不当导致泄露，站区四周设围堰，液体物料泄露不会对周边地表水体造成影响。

站内设备检修、运行超压以及事故状态都有少量天然气放空排放，该部分废气相对储罐泄露量而言极少。

2.3 事故引发的伴生/次生环境风险识别

在发生泄漏、在火灾、爆炸的事故情况下，产生的气态污染物主要以 CO 和氮氧化物为主，水污染物主要以消防废水为主，对环境的次生危害，主要涉及消防水的收集、事故处理后的泄漏物等。

液化天然气一旦发生泄漏，泄露液体发生初始闪蒸气化，瞬时产生大量蒸气向空气中挥发，不会形成液池。当其体积比在爆炸极限以内并遇点火源时，会发生火灾、爆炸事故。

发生火灾事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防废水，如没有得到有效控制，可能会造成附近的水体污染。同时火灾时燃烧产生的一氧化碳、氮氧化物等污染物也会对外环境造成影响。

2.4 有毒有害物质扩散途径识别

本项目物质扩散途径主要有以下几个方面：

(1) 大气扩散：物料泄漏及火灾、爆炸产生的伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对本项目周围环境造成危害。

(2) 水环境扩散：发生火灾事故时，救火过程产生的消防废水如没有得到有效控制，可能会造成附近的水体污染。本项目生产区地面已进行硬底化，LNG 储罐四周设 1m 高防火堤，站区四面设 2m 高防火堤，消防用水通过罐区的水封井排入站外的污水管网统一处理。

2.5 环境敏感目标

本项目选址于东海镇经济开发区龙湖西路末端南侧，本项目敏感特征见表 2-2。

表 2-2 本项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 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	深埔村	北侧	2339	居民集中区	400
	2	头肖村	北侧	1618	居民集中区	1000
	3	上围	北侧	1371	居民集中区	150
	4	大厝黄	北侧	650	居民集中区	600
	5	汕尾市普宁华美实验学校	北侧	3429	学校	3000
	6	碧桂园	东北侧	925	居民集中区	5000
	7	外龙	东北侧	2439	居民集中区	200
	8	铺陈	东北侧	2445	居民集中区	1500
	9	下陈	东北侧	2911	居民集中区	200
	10	龙口村	东北侧	2890	居民集中区	2000
11	滨河湾	东北侧	4348	居民集中区	3500	

12	龙光村	东北侧	4350	居民集中区	4000	
13	陆丰市人民政府	东北侧	4543	机关单位	300	
14	路古围	东北侧	4250	居民集中区	500	
15	崎砂小学	东北侧	4796	学校	100	
16	崎砂村	东北侧	4818	居民集中区	200	
17	海韵假日酒店	东侧	2591	商业区	200	
18	乌坎村	东侧	3153	居民集中区	22000	
19	上海村	东南侧	680	居民集中区	1800	
20	湖仔村	西南侧	2050	居民集中区	700	
21	濂海张	西南侧	1602	居民集中区	100	
22	联海村	西侧	2214	居民集中区	350	
23	内许	西侧	3327	居民集中区	200	
24	半埔村	西北侧	4666	居民集中区	1000	
25	上英村	西北侧	3326	居民集中区	1300	
26	下灶里村	西北侧	3051	居民集中区	300	
27	钱广村	西北侧	3963	居民集中区	300	
28	草洋村	西北侧	4249	居民集中区	200	
29	荣辉宝石厂公司	东北侧	3672	企业	500	
厂址周边 500 m 范围内人口数小计					0	
厂址周边 5 km 范围内人口数小计					51600	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
受纳水体						
序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24 h 内流经范围/km		
1	—	—		—		
内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m	
1	—	—	—		—	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	—	—	—	—	/m
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

3 评价工作等级及评价范围的确定

3.1 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 1,

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表, 本项目危险物质数量与临界量比值结果见下表。

表 3-1 危险物质数量与临界量比值

序号	功能单元	物质名称	最大存在量(t)	临界量(t)	q/Q
1	LNG 储罐区	甲烷	123.39	10	12.339
2	气化调压区	四氢噻吩	0.0002	5	0.00004
$\sum q_n/Q_n$					12.339

由表可知, 本项目危险物质数量与临界量比值为 $10 \leq Q = 12.339 < 100$ 。

(2) 所属行业及生产工艺特点 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.1, 本项目涉及 LNG、四氢噻吩等危险物质的使用、贮存, 为 LNG 气储罐项目, 不属于气库, 属于行业与生产工艺中其他, 本项目 M=10, 以 M3 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 3-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) (表 C.2)

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

由分析可知, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=12.339$ 、行业及生产工艺为 M3, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中表 C.2, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P3。

3.2 E 的分级确定

分析本项目的危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照导则附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(1) 大气环境敏感目标及分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 3-3。

表 3-3 大气环境敏感程度分级 (附录表 D.1)

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 D.1, 本项目大气环境敏感程度属于 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境敏感目标及分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接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。分级原则见表 3-4, 其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 3-5 和表 3-6。

表 3-4 地表水环境敏感程度分级（附录表 D.2）

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 3-5 地表水功能敏感性分区（附录表 D.3）

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 3-6 环境敏感目标分级（附录表 D.4）

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（顺水流向）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：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；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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（顺水流向）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 型和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目正常生产及发生事故情况下的废水、泄漏的废液以及火灾消防废水，可进通过罐区的水封井排入站外的污水管网统一处理，不会对外排放，不会对地表水保护目标造成影响，则环境敏感目标分级为 S3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 D.2，判断本项目地表水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

（3）地下水环境敏感目标及分级

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。地下水环境敏感程度分级具体见表 3-7，表 3-8，表 3-9。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 3-7 地下水环境敏感程度分级

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

表 3-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 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
较敏感 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
低敏感 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环境敏感区

表 3-9 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

本项目周边单位、邻近村庄均使用自来水，地下水井主要用于农灌及清洗使用。项目所在地不属于集中式生活饮用水水源地准保护区及补给径流区，不在特殊地下水源保护区，不在分散式饮用水源地，因此环境敏感度为“不敏感”，按 G3 低敏感考虑。根据前述的地勘资料显示，包气带防污性能属于 D2。综上，本项目地下水环境敏感程度为 E3。

综上所述，本项目大气环境敏感程度属于 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3。

3.3 环境风险潜势的判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）相关规定，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。具体划分依据见表 3-10。

表 3-10 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极度危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

综合前述章节所得结论，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境的环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表 3-11 所示，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 III 级。

表 3-11 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	P3	E1	III
地表水环境		E3	I
地下水环境		E3	I
环境风险潜势综合等级			III

3.4 评价工作等级的确定

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 3-12 风险评价工作等级划分依据（表 1）

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级为简单分析，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势为 III，评价工作等级为二级。

3.5 评价范围的确定

本项目为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价范围为以项目边界外延 5km，其余各地表水、地下水同各要素评价范围。

4 风险事故情形分析

4.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据行业生产特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，本项目潜在危害是危害性较大的储罐破裂、LNG 泄漏和火灾爆炸产生的 CO。

4.2 源项分析

（1）事故原因分析

①第三方破坏

第三方破坏在管道事故中所占的比例较大，也是造成管线断裂的主要原因。

②管道腐蚀

管道腐蚀是管道泄漏的主要原因之一，又可分为内部腐蚀、外部腐蚀和应力腐蚀。内部腐蚀主要是含硫天然气对管道的电化失重腐蚀、硫化物应力腐蚀和氢诱发裂纹；外腐蚀的主要原因是土壤侵蚀。土壤颗粒大小、含水量、含盐量都能影响土壤电阻率，土壤电阻率越低，其对管道的腐蚀性就越强。造成外腐蚀的另一原因是根深植物或施工破坏了管道的外防腐层所至。

③管材及施工缺陷管

材缺陷事故多出现于有缝钢管。螺旋缝钢管质量事故因母材原因较少，多出现于螺旋焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要指管道对接焊缝质量不良。

④误操作

由于操作人员的素质、技术水平、应变能力及责任心等原因等造成的事故所占的比例也比较大。

（2）泄漏量计算

项目泄露的物质为 LNG，主要成分为甲烷。液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算（限值条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，840000Pa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；486

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，本项目储罐按照 5m 高考虑；

C_d ——液体泄漏系数，按表 5-1 选取；0.65

A ——裂口面积，m²，本项目取 5mm 孔径，即 0.0000785m²。

表 4-1 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

罐体本身很难出现裂口，本次按照管道与罐体接口破裂考虑，本次泄漏源项假设储罐接口均发生容器裂口面积为 10mm 的圆形孔径，即裂口面积约 0.785cm²。风险物质为液化天然气，粘性力影响较小，因此雷诺数按 >100 考虑，泄漏系数取 0.65。

项目 LNG 沸点极低，一旦泄漏到外环境瞬时气化，不会在罐区内形成液池，泄漏时间设定为 30min。则本项目危险物质的泄漏情况见表 4-2。

表 4-2 泄漏量计算结果

编号	参数名称	单位	数值	备注
			LNG	
P	容器内介质压力	Pa	840000	
P_0	环境压力	Pa	101325	
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	486	
g	重力加速度	m/s ²	9.81	
h	裂口之上液位高度	m	5	
C_d	液体泄漏系数		0.65	裂口为直径 10mm 的圆孔
A	裂口面积	m ²	0.0000785	
Q_L	液体泄漏速率	kg/s	1.39	
T	泄漏量	t	2.5	泄露时间 30min

(3) 火灾爆炸伴生/次生 CO

LNG 泄漏后发生火灾、爆炸事故，在高温下迅速燃烧产生伴生/次生污染物 CO。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：

G_{CO} ——CO 的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 75%（液化天然气主要成分为甲烷）；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%；

Q ——参与燃烧的物质质量，取 0.00139t/s。

经计算，CO 的产生量为 0.036kg/s。

4.3 最大可信事故概率

各孔径泄露概率见表 4-3、4-4。

表 4-3 典型泄露孔径分类

泄露孔径分类	孔径范围 (mm)
针孔泄露	1—3
微小孔泄露	3—10
小孔泄露	10—50
中孔泄露	50—150
大孔泄露/破裂	>150

表 4-4 不同泄露孔径泄露概率

部件类型	泄露模式	泄露概率
容器	泄露孔径 1mm	$5.0 \times 10^{-4}/a$
	泄露孔径 10mm	$1.0 \times 10^{-5}/a$
	泄露孔径 50mm	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	整体破裂	$1.0 \times 10^{-6}/a$
	整体破裂（压力容器）	$6.5 \times 10^{-5}/a$

本项目储罐区 LNG 最大储存量约 123.39t，罐体泄漏，其中有毒有害物质挥发到空气中或遇火源发生火灾爆炸或泄漏长时间未被发现下渗到地下，以小孔泄露计，发生概率为 $1.0 \times 10^{-5}/a$ 。

项目最大可信事故概率及源项见下表。

表 4-5 最大可信事故概率及源项

序号	危险物质	最大可信事故类别	事故概率	泄漏或释放率 (kg/s)	释放时间 (min)
1	LNG	LNG 储罐泄漏，大气扩散	1.0×10^{-5} 次/年	1.39	30

2	CO	LNG 泄漏，遇火源引起火灾，不完全燃烧伴生 CO 进入大气环境	5.0×10 ⁻⁶ 次/年	0.036	180
---	----	----------------------------------	--------------------------	-------	-----

5 风险预测与评价分析

5.1 大气风险影响预测与评价

5.1.1 模型的选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。本报告根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数（ R_i ）进行判定。理查德森数（ R_i ）的概念公式为：

$$R_i = \text{烟团的势能/环境的湍流动能}$$

理查德森数计算公式如下：

连续排放：

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

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s

Q_t ——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

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

$$T = 2X/U_r$$

式中：

X —事故发生地与计算点距离，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 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

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；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型（SLAB）和轻质气体模型（AFTOX）进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本项目距离最近敏感点大厝黄距离为 650m，按照最不利气象条件 1.5m/s 风速计算，污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 为 866.67s（14.4min），本次设定排放时间 $T_d > T$ ，认为是连续排放。各类事故气态污染物的理查德森数计算参数及结果见表 5-1。

表 5-1 各预测因子理查德森数一览表

排放形式	污染物	ρ_{rel}	ρ_a	U_r	D_{rel}	Q	R_i	气体判断	预测
连续排放	甲烷 (LNG)	422.5	1.29	2.7	15.0	1.453	0.334	重质气体	SLAB 模型
	CO	1.144	1.29	2.7	15.0	0.038	-0.052	轻质气体	AFTOX 模型

5.1.2 气象参数

选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其气象参数具体见表 5-2。地表粗糙度取 100cm。

表 5-2 气象参数选取

参数类型	选项	参数	
		最不利气象	最常见气象
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	2.7
	环境温度	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	D

5.1.3 评价标准

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，涉及的有毒有害危险物质环境风险评价标准见下表。

表 5-3 环境风险评价标准

序号	物质类别	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	甲烷	260000	150000

2	CO	380	95
---	----	-----	----

注：毒性终点浓度分为1、2级。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

5.1.4 储罐泄漏及火灾伴生污染物预测结果及分析

(1) LNG 储罐泄露结果分析

采用SLAB模式对LNG储罐泄漏进行影响预测，LNG主要成分为甲烷，预测结果如下。本项目甲烷最大浓度及出现时刻见表5-4；最大浓度-距离的曲线图见图5-3；各敏感点处甲烷的最大浓度见表5-5。

表 5-4 甲烷轴线/质心各点的最大浓度及出现时刻

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
10	0.08	3.48	0.00	0.08	3.48
110	0.89	3.17	0.00	0.89	3.17
210	1.69	2.61	0.00	1.69	2.61
310	2.49	2.12	0.00	2.49	2.12
410	3.29	1.75	0.00	3.29	1.75
510	4.09	1.47	0.00	4.09	1.47
610	4.89	1.26	0.00	4.89	1.26
710	5.69	1.09	0.00	5.69	1.09
810	6.49	0.97	0.00	6.49	0.97
910	7.29	0.86	0.00	7.29	0.86
1010	8.08	0.78	0.00	8.08	0.78
1110	8.88	0.70	0.00	8.88	0.70
1210	9.67	0.64	0.00	9.67	0.64
1310	10.47	0.58	0.00	10.47	0.58
1410	11.26	0.54	0.00	11.26	0.54
1510	12.05	0.49	0.00	12.05	0.49
1610	12.84	0.45	0.00	12.84	0.45
1710	13.64	0.42	0.00	13.64	0.42
1810	14.42	0.39	0.00	14.42	0.39
1910	15.21	0.36	0.00	15.21	0.36
2010	16.00	0.34	0.00	16.00	0.34
2110	16.79	0.32	0.00	16.79	0.32
2210	17.57	0.30	0.00	17.57	0.30
2310	18.36	0.28	0.00	18.36	0.28
2410	19.14	0.26	0.00	19.14	0.26
2510	19.93	0.25	0.00	19.93	0.25

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
2610	20.71	0.24	0.00	20.71	0.24
2710	21.49	0.22	0.00	21.49	0.22
2810	22.28	0.21	0.00	22.28	0.21
2910	23.06	0.20	0.00	23.06	0.20
3010	23.84	0.19	0.00	23.84	0.19
3110	24.62	0.18	0.00	24.62	0.18
3210	25.39	0.17	0.00	25.39	0.17
3310	26.17	0.16	0.00	26.17	0.16
3410	26.95	0.15	0.00	26.95	0.15
3510	27.72	0.15	0.00	27.72	0.15
3610	28.50	0.14	0.00	28.50	0.14
3710	29.27	0.13	0.00	29.27	0.13
3810	30.05	0.13	0.00	30.05	0.13
3910	30.82	0.12	0.00	30.82	0.12
4010	31.59	0.12	0.00	31.59	0.12
4110	32.37	0.11	0.00	32.37	0.11
4210	33.14	0.11	0.00	33.14	0.11
4310	33.91	0.10	0.00	33.91	0.10
4410	34.68	0.10	0.00	34.68	0.10
4510	35.45	0.10	0.00	35.45	0.10
4610	36.21	0.09	0.00	36.21	0.09
4710	36.98	0.09	0.00	36.98	0.09
4810	37.75	0.09	0.00	37.75	0.09
4910	38.52	0.08	0.00	38.52	0.08

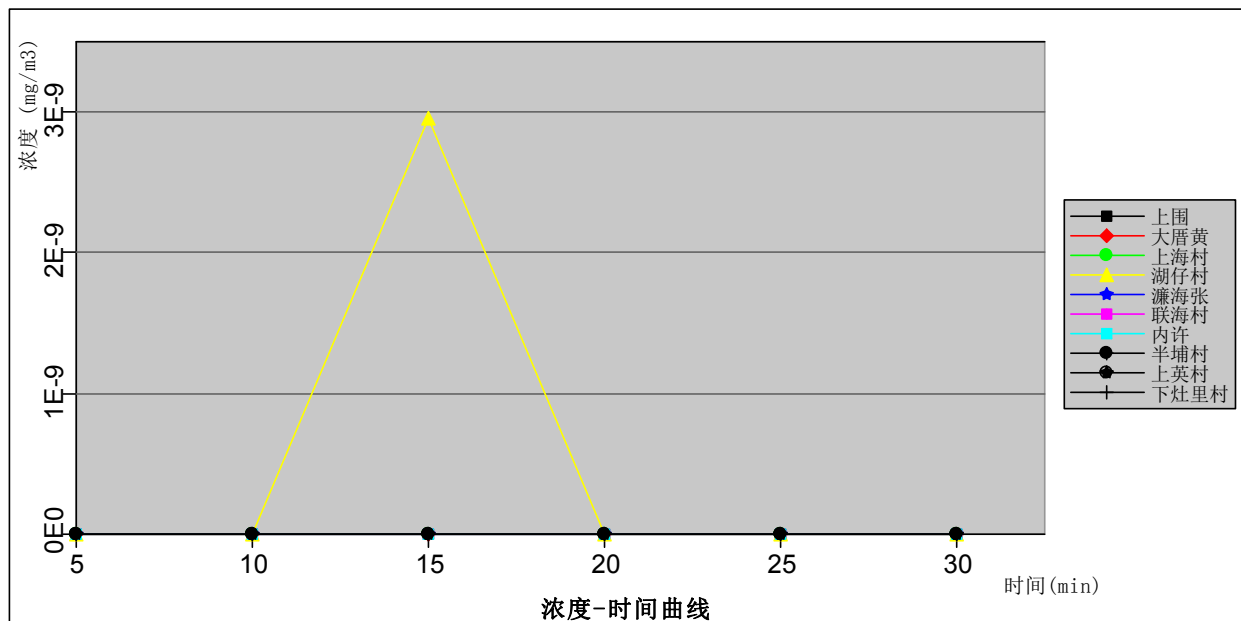


图 5-3 甲烷最大浓度-时间的曲线图

表 5-5 在最不利气象条件下各敏感点处甲烷的不同时间的最大浓度

序号	预测点	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	深埔村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	头肖村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	上围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大厝黄	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	汕尾市普宁华美实验学校	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	碧桂园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	外龙	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	铺陈	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	下陈	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	龙口村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	滨河湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	龙光村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	陆丰市人民政府	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	路古围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	崎砂小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	崎砂村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	海韵假日酒店	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	乌坎村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	上海村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	湖仔村	0.00E+00	0.00E+00	2.95E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	濂海张	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	联海村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	内许	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	半埔村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	上英村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	下灶里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	钱广村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	草洋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	荣辉宝石厂公司	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上述图表内容分析可知，本项目 LNG 储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，最大浓度出现时间为 0.08min，最大高峰浓度为 3.48mg/m³，最大质心浓度为 3.48mg/m³，根据预测结果，设定条件下的甲烷泄漏扩散不超过大气毒性终点浓度-1(260000mg/m³)和大气毒性终点浓度-2(150000mg/m³)，对周边敏感点不造成影响。

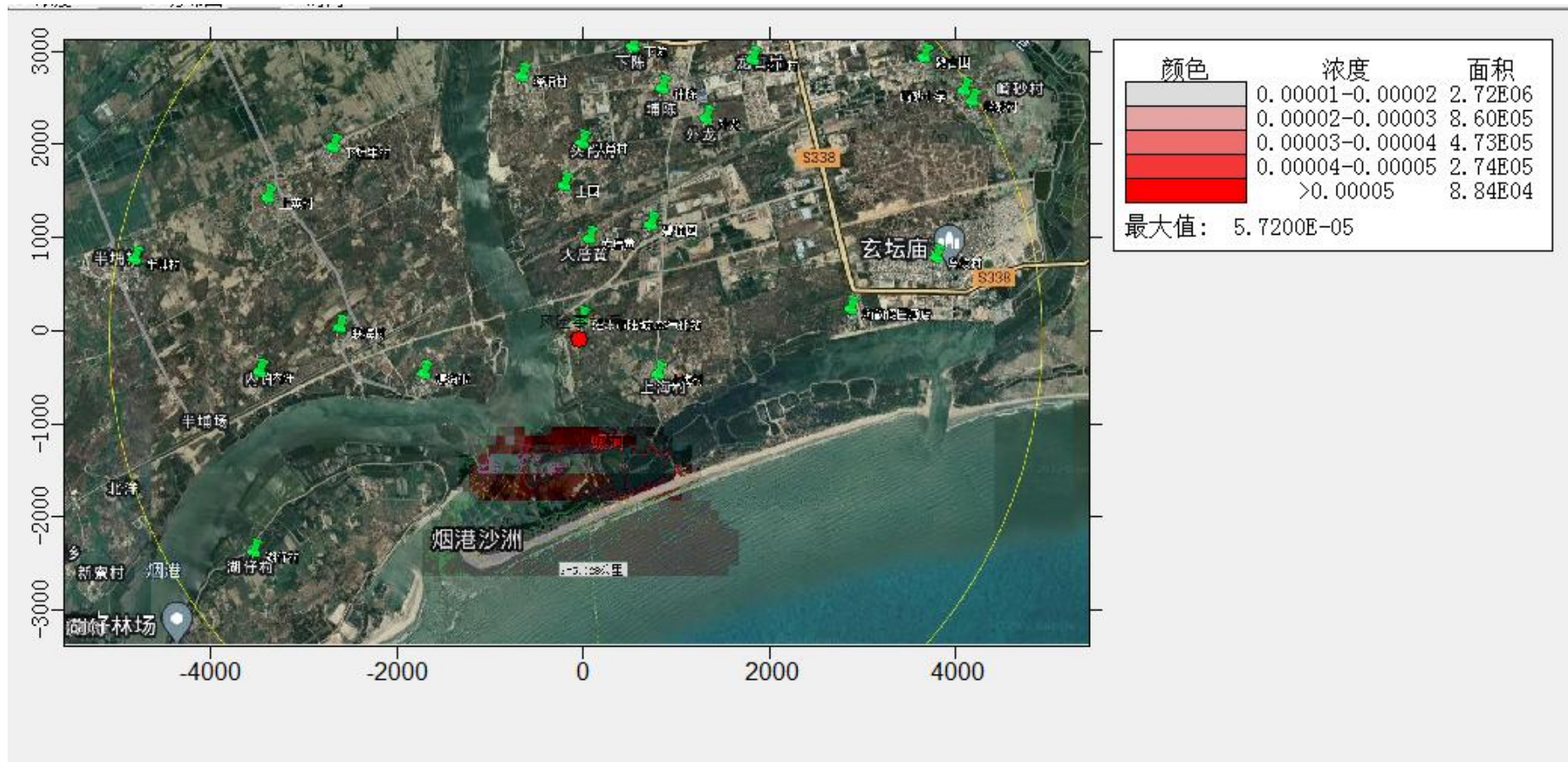


图 5-4 事故状态下甲烷浓度分布图

(2) CO 预测结果分析

采用 AFTOX 模式对火灾爆炸伴生/次生产生的 CO 进行影响预测，最大浓度及出现时刻见表 5-6；最大浓度-距离的曲线图见图 5-5；CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见表 5-7 和图 5-6；各敏感点处 CO 的最大浓度见表 5-8。

表 5-6 CO 轴线各点的最大浓度及出现时刻

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.06	1853.80
110	0.68	67.61
210	1.30	24.52
310	1.91	13.00
410	2.53	8.20
510	3.15	5.71
610	3.77	4.24
710	4.38	3.29
810	5.00	2.64
910	5.62	2.17
1010	6.23	1.83
1110	6.85	1.56
1210	7.47	1.35
1310	8.09	1.18
1410	8.70	1.04
1510	9.32	0.95
1610	9.94	0.87
1710	10.56	0.80
1810	11.17	0.74
1910	11.79	0.69
2010	12.41	0.65
2110	13.03	0.61
2210	13.64	0.57
2310	14.26	0.54
2410	14.88	0.51
2510	15.49	0.48
2610	16.11	0.46
2710	16.73	0.43
2810	17.35	0.41
2910	17.96	0.40
3010	18.58	0.38
3110	19.20	0.36

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3210	19.82	0.35
3310	20.43	0.33
3410	21.05	0.32
3510	21.67	0.31
3610	22.28	0.30
3710	22.90	0.29
3810	23.52	0.28
3910	24.14	0.27
4010	24.75	0.26
4110	25.37	0.25
4210	25.99	0.24
4310	26.61	0.23
4410	27.22	0.23
4510	27.84	0.22
4610	28.46	0.21
4710	29.07	0.21
4810	29.69	0.20
4910	38.31	0.20

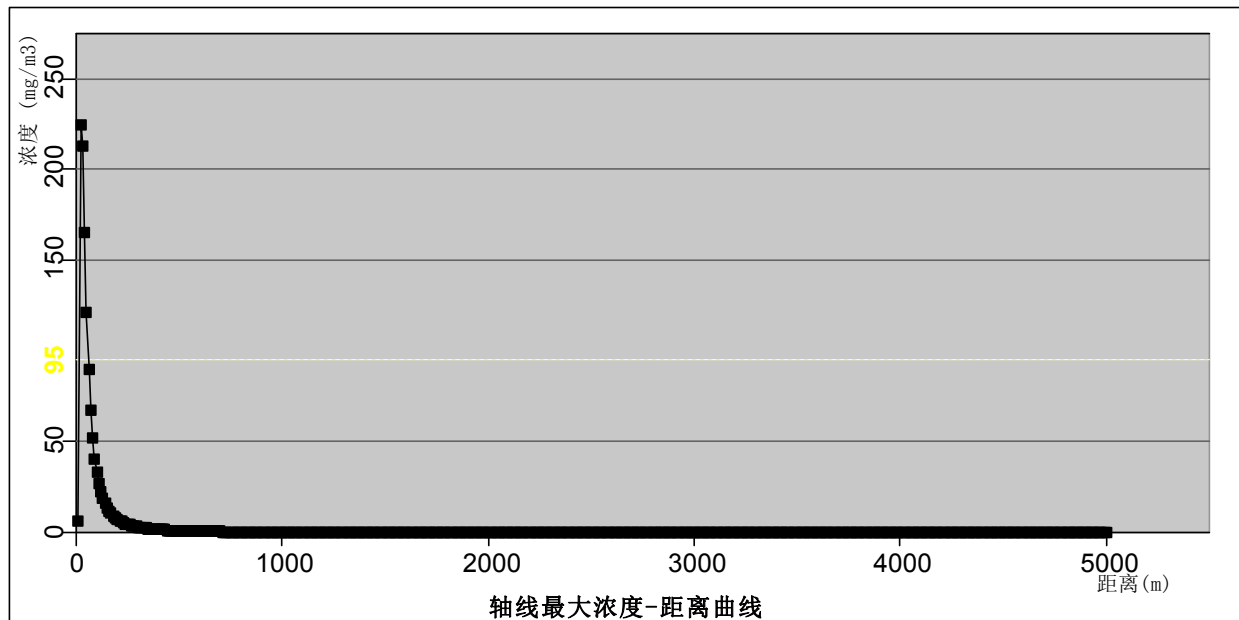


图 5-5 CO 最大浓度-距离的曲线图

表 5-7 各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95	10	80	4	80

380	30	30	2	30
-----	----	----	---	----

表 5-8 在最不利气象条件下各敏感点处 CO 的不同时间的最大浓度

序号	预测点	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	深埔村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	头肖村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	上围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	大厝黄	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	汕尾市普宁华美实验学校	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	碧桂园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	外龙	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	铺陈	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	下陈	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	龙口村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	滨海湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	龙光村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	陆丰市人民政府	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	路古围	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	崎砂小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	崎砂村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	海韵假日酒店	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	乌坎村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	上海村	3.22E-10	3.22E-10	3.22E-10	6.59E-11	0.00E+00	0.00E+00
20	湖仔村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-10	2.05E-10	2.07E-10
21	濂海张	4.47E-28	4.47E-28	4.47E-28	1.35E-28	0.00E+00	0.00E+00
22	联海村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	内许	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	半埔村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	上英村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	下灶里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	钱广村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	草洋村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	荣辉宝石厂公司	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上述图表内容分析可知，本项目储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，火灾伴生污染物 CO 最大浓度出现时间为 0.06min，最大浓度为 1853.80mg/m³；最不利气象条件下火灾、爆炸产生的 CO 扩散超过大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）终点距离 30m，超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）终点距离 80m，距离本项目最近的敏感点超过 80m，故 CO 扩散后对项目周边敏感点不造成明显影响。见上图 5-2 计算结果。因此发生 CO 扩散事故情况下，应对下风向 80m 范围内的人员进行疏散。

5.2 事故废水泄漏对地表水环境影响分析

本项目一旦发生泄漏事故，其释放途径：储罐→围堰→水封井→陆丰市第二污水处理厂→环境风险受体（濠河水域），在未及时采取有效风险防控与应急措施情况下，对濠河水域水质也造成一定污染风险。

（1）消防水量

当 LNG 储罐罐体出现损坏，液态 LNG 大量泄漏进入 50m · 22.3m · 0.4m 围堰，并迅速挥发到空气中，此时不可开启水喷淋装置，水仅可用于冷却受到火灾热辐射的储罐和设备。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）2020 年版第 9.5.1 及 9.5.3 条规定，水枪用水量为 20L/s，火灾次数为一次，延续时间为 6h，但总容积小于 220m³ 且单罐容积小于或等于 50m³ 的储罐或储罐区，消防水管的容量应按火灾连续时间 3h 计算确定。本项目储罐区为 3 个 100m³LNG 储罐，则站区需要的消防水池容量为 432m³。厂区设置有 2 个消防水池，总有效容积为 1300m³，满足持续消防用水量需要。

（2）应急水池

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、防火堤内或防火堤内区域等，事故池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水。

事故应急水池容量按下式计算：

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

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，90m³。

注：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；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，432m³；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，0m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，0m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，29.08m³；

一次暴雨初期雨水的最大产生量，按照暴雨强度及雨水流量公式进行计算：

$$q = \frac{4123.986(1+0.6071g P)}{(t+28.766)^{0.693}}$$

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中：

q —设计暴雨强度 (L/s·hm²)；

P —重现期，取 2 年；

t —降雨历时，取 30min；

Q —暴雨雨水设计流量，L/s；

ψ —径流系数，取 0.9；

F —汇水面积，hm²。

经计算，设计暴雨强度为 289.866L/s·hm²，项目站区储罐围堰面积约 1115m²，则暴雨最大设计流量为 32.32L/s，前 15min 初期雨水最大量为 29.08m³/次；

可得本项目消防废水 $V_{\text{总}}=90\text{m}^3+432\text{m}^3-0\text{m}^3+0\text{m}^3+29.08\text{m}^3=551.08\text{m}^3$ 。

本项目储罐区设有防火堤，发生事故时，其事故废水经防火堤收集，通过事故池排入站外的污水管网，进入厂区污水处理站统一处理。本项目依托厂区一个 500m³ 事故应急池和有效容积为 350m³ 罐区围堰，总容积为 850 m³，满足要求。

(3) 事故废水泄露补救措施及影响分析

厂区禁止事故废水外排，对罐区、事故应急池、水封应急池等采取日常监控制度，发生事故时厂内立即启动应急机制，立即切断厂内污水、雨水出口，对废水进行封闭、截流、贮存废水，使污染地表水扩散得到有效抑制，最大限度的保护地表水的水质，将损失降到最低限度。

5.3 事故废水泄漏对土壤及地下水环境的影响分析

地下水风险评价与分析见前文“环境影响分析——五、地下水及土壤环境影响分析”。

6 风险值计算

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。

$$\text{即： } R \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = P \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times C \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

其中：R—风险值；

P—最大可信事故概率；

C—最大可信事故造成的危害。

本次风险评价参照化工行业可接受风险值来判断本项目的环境风险可接受情况。

根据国内外储罐事故概率分析，库区出现泄漏并引发火灾或爆炸的最大风险值很小，类比调查该事故的发生概率为 5.0×10^{-6} ，因此，本工程在设定事故状态下的环境风险值低于目前化工行业风险统计值 8.33×10^{-5} ，本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，本工程环境风险水平是可接受的。

7 环境风险管理

陆丰华润燃气有限公司的环境风险防范措施是危险化学品储存、管线运输、槽车装卸等过程发生或可能发生的、造成或可能造成水体、大气环境污染、人体健康或生态破坏的 I 级、II 级、III 级和 IV 级突发环境事件。

本项目依托公司的风险监控系統、水封应急池、事故应急池及陆丰市第二污水处理站、突发环境事件应急救援小组、应急物质。陆丰华润燃气有限公司的应急预案应及时报送当地环保部门备案，公司具有较完备的环境管理制度。

考虑事故触发具有不确定性，公司发生事故时，发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与《陆丰市东海镇突发环境事件应急预案》，《陆丰市突发环境事件应急预案》相衔接，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.1 风险事故防范措施

7.1.1 建筑防范措施

LNG 气化站站区平面布局严格按照现行规范的有关规定布置，工程总平面布置严格遵循防火、防爆、安全、卫生等现行规范、规定，与周围建（构）筑物的防火间距满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）2020 年版、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 年版。项目储罐区、储罐附件、防火堤、消防等装置平面布置严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）2020 年版和《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009），各污染防治区的防渗设计按相关规定要求采取防渗措施，本项目给水、排水、供电等公用工程均依托厂内相关设施。

7.1.2 工艺设计防范措施

密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供

气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

7.1.3 消防及火灾报警防范措施

项目生产区设有消防车道，项目各构件的耐火极限及燃烧性能都能满足二级耐火建筑的要求。

消防主要供水水源为辅助区消防水管。消防采用临时高压制，消防灭火时由消防泵和消防车临时加压供水灭火。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版的規定，建筑物外沿路边设室外地上式消火栓，其间距小于60m，距离路边小于2m。本站在生产区内布置4套SS100/65-1.6室外地上式消火栓，在辅助区内布置1套SS100/65-1.6室外地上式消火栓。

7.1.4 事故废水污染事故措施

项目设计中从总图布置、工艺安全防范、建筑安全防范措施等多方面采取了风险防范措施，同时针对事故污水重点采用专项风险防范。储罐区发生风险事故，消防废水首先进入本项目储罐区围堰，通过污水管线排入厂区应急池，送污水处理系统处理，污水处理系统依托陆丰第二污水处理厂。项目事故污水调储系统线路明确，容量满足，可有效防止事故污水泄漏。

7.1.5 事故现场保护措施

(1) 根据泄漏介质的特性以及现场监测结果设置隔离区，封闭事故现场，紧急疏散、转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

(2) 在医务人员未到达现场之前，救援人员应佩戴、使用适当的防护器材迅速进入现场危险区，将被困者救出并转移至安全地方，根据人员受伤情况配合医务人员进行现场急救，并送医院抢救；

(3) 警戒区内严禁使用非防爆通信工具，严禁车辆进入，严禁烟火。

7.1.6 防护距离设置

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中无相关的防护距离设置，本项目正常工况下无污染物产生，因此可不设置防护距离。

7.2 应急疏散及事故安置

1、应急处置原则

根据《国家安全生产法》和《中华人民共和国消防法》的有关规定，为了及时、有序、有效地控制处理本项目突发性火灾泄漏事故，最大限度地降低财产损失，减少人员伤亡，本项目建成后，建立

健全各级事故应急救援网络。建设单位应编制《突发环境事件应急预案》并上报环保部门备案。发生事故时，拟采取以下措施：

（1）首先停止生产或调整生产工艺，解决源头问题，减少生产装置或危化品罐区污染源物料的泄漏、跑损量；

（2）其次分析污染物可能造成对外环境的污染途径，采取应急措施，将物料收集后合理转移，减少向外环境的跑损量；及时切断，分流无污染的水流，减少事故产生的污水量。通过源头控制、围堰和封堵等措施减少，减缓污染物外排数量和速度，减少污染事件影响区域和范围；

（3）最后，根据监测结果，采取科学方法处置，消除和减少污染环境的影响，污染物处理后加强24小时监管，减少次生灾害的产生，落实整改要求；

2、人员紧急疏散与撤离

（1）总指挥根据现场情况决定紧急疏散，由安全保卫组负责，根据风向和事故情况迅速将警戒区内及污染区与事故应急处理无关的人员有序撤离，以减少不必要的人员伤亡。

（2）在接到撤离疏散指令的人员，根据应急疏散路线进行有序撤离、紧急疏散，在安全区集结清点人数后、再疏散到厂大门或侧门外。在特殊紧急状态下可直接撤离疏散到厂大门或侧门外，再集合清点人数。也可先撤离到应急撤离点(预留空地)等空旷地带，在应急撤离点集结，清点人员、并向指挥部汇报。

（3）现场应急人员在实施完抢救任务，现场无出现意外情况，无须再进行救援时，要进行撤离。撤离时要向应急指挥部报告（撤离原因、撤离人员），安全撤离后，也要向指挥部报告撤离人员，撤离地点。现场应急救援人员听从现场指挥部指挥，得到撤离命令立即撤离。

7.3 风险应急监测系统

1、现场应急监测

发生环境污染事件后，受影响区域的连续环境监测工作，交由陆丰市环境保护监测站。公司应急监测组协助陆丰市环境保护监测站完成应急监测工作，在陆丰市环境保护监测站未到达之前先对污染物的成分、污染区域、范围做初步的了解，并对监测布点的可能性做出初步的判断，协助陆丰市环境保护监测站现场监测人员及时对事故影响边界进行大气、水体、土壤的监测，确定污染物质的浓度、成分及流量，处置过程中要及时提供上述监测数据。

受影响区域监测达标后，环境监测人员将监测报告结果通报应急指挥部，由应急指挥部决定是否解除该区域的应急状态。

应急监测组应根据总指挥的命令，立即对事故现场的贮罐、化学品输送管道、循环管道等，特别

是带压运行设备进行监控，以确定现场污染物排放情况，确定疏散和警戒范围。监测人员必须有两个以上方能进入事故现场，同时必须配备个人防护用品或采用简易有效的防护措施。监测结果要及时准确地报告总指挥。

2、 监测程序

(1) 接到应急监测任务后，立即进行现场调查，确定应急监测内容、监测方法、监测频次、监测点位；

(2) 准备监测器材、试剂及防护用品，同时做好实验室分析准备；

(3) 实施现场监测和污染控制建议；

(4) 实行跟踪监测，及时报告监测结果；

(5) 进行综合分析，编写总体报告上报。

3、 监测内容

(1) 根据突发环境事件污染物的扩散速度和事件发生地的水文、气象和地域特点、确定污染物扩散范围。在此范围内布设相应数量的监测点位。事件发生初期，根据事件发生地的监测能力和突发事件的严重程度，按照尽量多的原则进行监测，并随着污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调查监测频次和监测点位；

(2) 根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论等方式、预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

7.4 公司现有环境风险防范措施的依托性

陆丰华润燃气有限公司的环境风险防范措施适用于陆丰华润燃气有限公司生产经营过程中发生或可能发生的、造成或可能造成的水体、大气环境污染、人体健康或生态破坏的 I 级（市级）、II 级（县级）、III 级（公司级）、IV 级（车间班组级）突发环境事件。

本项目依托公司的风险应急监测系统、事故应急池、突发环境事件应急救援小组及应急物质等。陆丰华润燃气有限公司的应急预案应报送当地环保部门备案，且公司具有较完备的环境管理制度。根据前面的分析，应急池及污水处理站的能满足本项目产生的消防废水。

考虑事故触发具有不确定性，公司发生事故时，发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与《陆丰市东海镇突发环境事件应急预案》，《陆丰市突发环境事件应急预案》相衔接，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.5 突发环境事件应急预案

应急预案是指根据预测危险源危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案,是针对危险源制定的一项应急反应计划。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,陆丰华润燃气有限公司应编制《突发环境事件风险评估报告》,且报送当地环保部门备案。

项目位于陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端,企业应该执行业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则,与地方政府突发环境事件应急预案相衔接,明确分级响应程序。

8 结论

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B重点关注的危险物质为甲烷。项目LNG沸点极低,一旦泄漏到外环境瞬时气化,不会在罐区内形成液池。储罐区设有防火堤,发生事故时,其事故废水经防火堤收集,通过水封井排入站外的污水管网,进入陆丰市第二污水处理厂处理。在确保各项防渗措施得以落实,并加强维护和环境管理的前提下,不会对周边的地表水、地下水、土壤环境造成明显的影响。

根据假定情景风险预测结果可知,泄漏物质甲烷的扩散最大浓度不超过大气毒性终点浓度-1(260000mg/m³)和大气毒性终点浓度-2(150000mg/m³),最大浓度出现时间为0.08min,最大高峰浓度为3.48mg/m³,最大质心浓度为3.48mg/m³,无超标影响范围,不会对人群造成生命威胁或不可逆的伤害,各关心点预测浓度均未超过评价标准。火灾伴生污染物CO最大浓度出现时间为0.06min,最大浓度为1853.80mg/m³;最不利气象条件下火灾、爆炸产生的CO扩散超过大气毒性终点浓度-1(380mg/m³)终点距离30m,超过大气毒性终点浓度-2(95mg/m³)终点距离80m。距离本项目最近的敏感点超过80m,故CO扩散后对项目周边敏感点不造成明显影响。因此在最不利气象条件下,发生油品泄漏及火灾、爆炸事故时,应对下风向80m范围内的人员进行疏散。

类比调查该事故的发生概率为 5.0×10^{-6} ,因此,本项目在设定事故状态下的环境风险值低于目前化工行业风险统计值 8.33×10^{-5} 。

项目位于陆丰市东海街道东海镇经济开发区龙湖西路末端,企业应该执行业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案依据分级响应、区域联动的原则,与地方政府突发环境事件应急预案相衔接,明确分级响应程序。

项目自身建立完整的管理规程、防范措施,配备了应急装置,并与东海镇经济开发区建立联动机制;依托应急池和陆丰市第二污水处理厂,事故废水执行“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求;本项目依托公司的风险应急监测系统、事故应急池及陆丰市第二污水处理厂、突发环境事件应

急救援小组、应急物资。陆丰华润燃气有限公司的应急预案应报送当地环保部门备案，备案后，公司具有较完备的环境管理制度。

本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，本工程环境风险是可防控。

9 环境风险评价自查表

表 9-1 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	LNG	四氢噻吩		
		存在总量/t	123.39	0.0002		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 51600 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			
		地表水	地表水功能敏感性	F1●	F2●	F3◐
			环境敏感目标分级	S1●	S2●	S3◐
		地下水	地下水功能敏感性	G1●	G2●	G3◐
			包气带防污性能	D1●	D2◐	D3●
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1●	1≤Q<10●	10≤Q<100◐	Q>100●	
	M 值	M1●	M2●	M3◐	M4●	
	P 值	P1●	P2●	P3◐	P4●	
环境敏感程度	大气	E1◐	E2●	E3●		
	地表水	E1●	E2●	E3◐		
	地下水	E1●	E2●	E3◐		
环境风险潜势	IV+●	IV●	III◐	II●	I●	
评价等级	一级●		二级◐	三级●	简单分析●	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄露☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水□	地下水□	
事故情形分析	源强设定方法	计算法☑	经验估算法●	其他估算法●		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB◐	AFTOX☑	其他●	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 30m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 95m					
	地表水	最近环境敏感目标_, 到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
最近环境敏感目标, 到达时间 d						
重点风险防范措施	储罐区、储罐附件、防火堤、消防严格按照《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006) (2020 年版) 的规定执行, 事故防范措施严格按照《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) 2018 年版的规定执行					
评价结论与建议	可以接受					
注: “◐”为勾选项, “”为填写项。						