

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

仅供生态环境部门信息公开使用

项目名称： 生物质锅炉更换为天然气锅炉

建设单位（盖章）： 泉州兆弟水泥构件有限公司

编制日期： 2025 年 12 月



中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	生物质锅炉更换为天然气锅炉		
项目代码	2412-350521-07-02-717957		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号		
地理坐标	东经 118 度 44 分 0.938 秒，北纬 25 度 0 分 56.841 秒（奥维互动地图）		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应 G5941 油气仓储	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 91 热力生产和供应工程 五十三、装卸搬运和仓储业 59, 149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）-其他（含有毒、有害、危险品的仓库；含液化天然气库）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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
项目备案部门	惠安县工业信息化和商务局	项目备案文号	闽工信备[2024]C080069 号
总投资（万元）	150	环保投资（万元）	40
环保投资占比（%）	27	施工工期	0
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是，气化站和锅炉已建设，暂未投入使用	用地面积（m²）	0
专项评价设置情况	专项评价名称：生物质锅炉更换为天然气锅炉环境风险专项评价 设置理由：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）》中表 1“专项评价设置原则表”，本项目涉及环境风险中“有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目”类别，液化天然气厂内储存量超过临界量 10t。		
规划情况	《惠安县黄塘综合改革建设试点镇总体规划(2011-2030)》		
规划环境影响	无		

评价情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>项目位于福建省泉州市惠安县黄塘镇接待村诗口 99 号，根据福建强力管桩有限公司提供的不动产权证书（土地证见附件 5），项目土地用途为工业。另外根据《惠安县黄塘综合改革建设试点镇总体规划(2011-2030)》可知，项目所在地规划为二类工业用地，综上所述，项目建设符合区域用地总体规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、“生态环境分区管控符”合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>项目位于福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号。建设用地不在国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等国家级和省级禁止开发区域内，不涉及生态保护红线。项目用地及周边无《福建省生态保护红线划定成果调整工作方案》中规定的需纳入生态保护红线范围的保护区，本项目建设符合福建省生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：大气环境质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准；地表水环境目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准。根据项目所在地环境质量现状调查和污染物排放影响分析可知，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，不会对区域环境质量底线造成冲击。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>项目用水、用电为市政供应，项目运行过程通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、</p>

<p>电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>根据福建省发展和改革委员会印发的《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)》（2018 年 3 月），列入福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单有永泰县、泰宁县、周宁县、柘荣县、永春县、华安县、屏南县、寿宁县、武夷山市等 9 个县（市）。本项目位于惠安县，不在《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)》所列县市内，且选址不属于环境功能区划需要特别保护的区域。</p> <p>对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）、《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文[2021]50 号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保[2024]64 号）中全省、全市生态环境总体准入要求，项目不属于全省、全市陆域中空间布局约束、环境风险防控的项目。</p> <p>表 1.3-1 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》生态环境准入条件清单对照</p>				
适用范围		准入要求		本项目情况
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新		1.项目不属于石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业；2.项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能；3.项目不属于煤电项目；4.项目不属于氟化工产业；5.项目位于水环境质量稳定达标的区域。
				符合

		增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。		
	污 染 物 排 放 管 控	<p>1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。</p> <p>2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。</p> <p>3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</p>	<p>1.项目不涉及总磷排放、重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物；</p> <p>2.项目不属于新建水泥、有色金属项目；</p> <p>3.项目不属于城镇污水处理设施。</p>	符合
<p>对比《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64 号）要求，本项目符合泉州市生态环境总体准入要求，具体见下表：</p>				
表 1.3-2 与《泉州市生态环境总体准入要求》符合性分析				
		准入要求	项目情况	符合性
	空 间 布 局	<p>1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。</p> <p>2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。</p> <p>3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。</p> <p>4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。</p>	<p>①本项目为天然气锅炉改建项目，不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目；</p> <p>②项目所在区域水环境质量良好，项目生活污水依托化粪池处理达标后通过市政污水管网排入污水处理厂集中处理；</p> <p>③本项目在现有厂房进行天然气</p>	符合

	<p>5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。</p> <p>6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。</p> <p>8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166 号)要求全面落实耕地用途管制。</p>	锅炉改建，不涉及占用永久基本农田。	
污染物排放管控	<p>1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。</p> <p>2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。</p> <p>3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。</p> <p>4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。</p>	<p>本项目不属于水泥项目；建设地点不在化工园区；不属于重点行业建设项目；项目未新增水污染物；技改项目大气污染物二氧化硫、氮氧化物未超过原环评批复的总量。</p>	符合

		<p>5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。</p> <p>6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。</p>			
	资源开发效率要求	<p>1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。</p>	项目为生物质锅炉变更为天然气锅炉的改建，符合当地环保政策	符合	
<p>通过对比《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64 号）要求和查询“福建省生态环境分区管控数据应用平台”数据，项目所在地全厂涉及 2 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 2 个，为惠安县重点管控单元 5(ZH35052120009)和惠安县重点管控单元 2(ZH35052120006)，两个重点管控单元环境管控要求一致，具体要求见下表（生态环境分区管控查询报告书详见附件 4）：</p> <p style="text-align: center;">表 1.3-3 与《环境管控单元准入要求》符合性分析</p>					
名称	类别	管控要求		项目情况	符合性
惠安县重点管	重点管	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品	1、本项目不涉及危险化学品的生产；	符合

	控单元 5/ 惠安县重点管 控单元 2	控单元		生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	2、本项目不属于高 VOCs 排放的项目。	
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。2.加快单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	技改项目大气污染物二氧化硫、氮氧化物未超过原环评批复的总量。项目所在区域污水管网已完善，项目无生产废水排放，未新增生活污水排放，现有工程生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网，纳入污水处理厂处理。	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	本技改项目采用天然气作为燃料，未使用高污染燃料。	符合
		<p>综上所述，本项目符合生态环境分区管控的控制要求。</p> <p>2、产业政策符合性分析</p> <p>（1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，每小时 35 吨及以下固定炉排式生物质锅炉、县级及以上城市建成区每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉其他区域每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉属于限制类:固定炉排燃煤锅炉、每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉、每小时 2 蒸吨及以下生物质锅炉、每小时 35 蒸吨及以下的燃煤锅炉属于落后产品。</p> <p>本项目为锅炉技改项目，采用 10t/h 的天然气锅炉替换现有 15t/h 的链条式炉排燃生物质锅炉，不属于产业政策中的限制类和淘汰类。因此，项目建设符合国家产业政策要求。项目于 2024 年 12 月 26 日取得了福建省投资项目备案证明（见附件 3）。</p> <p>（2）对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，项目不属于清单中</p>				

	<p>禁止准入类项目，且不属于该清单中的限制类、淘汰类项目。</p> <p>（3）项目生产工艺装备不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业【2010】第 122 号）中规定的淘汰设备范畴。</p> <p>综上，本项目建设符合国家及地方当前的产业政策。</p> <p>3、选址合理性分析</p> <p>（1）用地相符合性分析</p> <p>项目位于泉州市惠安县黄塘镇接待工业区。根据《惠安县黄塘综合改革建设试点镇总体规划(2011-2030)》可知(见附图 6)，项目用地规划为二类工业用地，同时根据出租方福建强力管桩有限公司提供相关土地所有权证明文件可知，项目所在地用途为工业。项目也为工业性建设项目，因此项目所在地规划符合要求。</p> <p>（2）外环境相容性分析</p> <p>根据现场勘查，建设单位北侧阳光石业，西侧为阳光石业、旭阳灯饰厂，南侧为东一石材厂，东侧为麒和盛石材厂、金鸿建陶有限公司。可见周围主要以工业用地为主。最近的居民点位于项目（锅炉房）西南侧 334m 上风向处。</p> <p>本项目主要大气污染因子为锅炉燃烧废气，锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧产生的废气经不低于 20m 高排气筒排放，燃烧废气处理后满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的要求，因此废气处理后对周边影响较小。根据后文噪声预测，锅炉房产生的噪声叠加厂界噪声背景值后对周围的环境影响较小，项目区域交通便利，供电、给水和通信等条件完善，能满足本项目使用的需要，外环境无明显制约因素。综上所述，从环境保护的角度分析，本项目选址可行。</p> <p>4、与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》符合性分析</p> <p>本项目与《泉州市“十四五”空气质量持续改善计划》(泉环保〔2022〕16 号)的符合性分析见表 1.3-4。由表 1.3-4 可见，本项目符合泉环保〔2022〕</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16 号的相关规定。

表 1.3-4 符合性分析一览表

相关规定	本项目情况	符合性
<p>二、优化调整能源结构，加速能源清洁低碳高效发展</p> <p>(4) 严格控制煤炭消费总量</p> <p>加强能源消费总量和强度双控，严控煤炭消费增长。按照集中清洁利用的原则，重点削减中小型燃煤锅炉、工业炉窑。禁止新建自备燃煤机组，具备上网条件的现役自备燃煤机组（含煤与其他燃料混烧机组）纳入电网统一调度，承担与公用燃煤电厂相同的义务，推进我市煤炭消费尽快达峰。除热电联产外，禁止新建、扩建燃煤发电项目。推进煤炭清洁高效利用，推动非化石能源成为消费增量主体。</p> <p>推动高污染燃料禁燃区扩大调整。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，规范高污染燃料禁燃区监管，强化煤炭及其制品等高污染燃料管理，禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建高污染燃料的设施。</p> <p>加大燃煤小锅炉淘汰力度。积极推进 10 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉淘汰；县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，积极推进 35 蒸吨/小时以上 65 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉超低排放改造。</p>	项目为锅炉技改项目，锅炉燃料由生物质颗粒技改为天然气，天然气属于清洁能源。	符合

5、与《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（摘录）符合性分析

本项目与《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（泉环保〔2023〕84 号）的符合性分析见表 1.3-5。由表 1.3-5 可见，本项目符合泉政文〔2023〕84 号的相关规定。

表 1.3-5 符合性分析一览表

相关规定	本项目情况	符合性
到 2023 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能、天然气等清洁能源，城市建成区外保留的锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的特别排放限值要求（燃生物质锅炉参照燃煤锅炉执行）；到 2024 年底，全市	项目附近没有集中供热管网覆盖；项目将 15t/h 的燃生物质锅炉技改为 10t/h 的天然气锅炉，技改后可满足相关规定	符合

	范围内每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出；到 2025 年底，具备一定规模用热需求的工业园区（工业集中区）集中供热基本实现全覆盖，锅炉大气污染物排放量进一步下降，全市环境空气质量进一步改善，人民群众的生态环境获得感持续提升。		

二、建设项目工程分析

2.1.1 项目由来

2017 年福建强力管桩有限公司（以下简称原企业）将经营权转让给泉州兆弟水泥构件有限公司（以下简称建设单位），厂区地址位于福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号，主要从事管桩的生产。

原企业于 2003 年 4 月 21 日取得《福建强力管桩有限公司》的环评批复文件（批号：2003-152，该批复因年久已丢失），实际建设规模为年产管桩 80 万米，配套使用 10t/h 燃煤锅炉，于 2008 年 1 月通过环保竣工验收。

原企业因扩大生产规模，于 2017 年 8 月 12 日公司委托编制《福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表》，2017 年 9 月 28 日通过惠安县环境保护局的审批，环评编号：惠环保审[2017]表 70 号，项目年产管桩扩建至 150 万米，于 2018 年通过竣工环保验收。

建设
内容

后因锅炉较为老旧且热效率偏低，导致管桩生产线在满负荷生产时供热不足，原企业于 2018 年 8 月委托编制了《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目》，并取得了原惠安县环境保护局的审批意见（惠环保审[2018]表 95 号），扩建后项目将闲置的一台 15t/h 燃煤锅炉改为燃生物质锅炉，原有燃煤锅炉继续保留。年运行 1500 小时，并于 2018 年 12 月通过了竣工环保验收。

2017 年原企业将经营权转让给建设单位，建设单位于 2022 年 11 月向泉州市惠安生态环境局申请环评手续变更（环保手续变更详见附件 6）。鉴于原燃煤锅炉老旧且热处理效率低，建设单位于 2023 年淘汰 10t/h 燃煤锅炉，全厂统一使用 15t/h 生物质锅炉，年运行时间增加至 4500 小时。

现建设单位为了促进企业清洁低碳转型，将原有的一台 15t/h 的生物质锅炉技改为一台 10t/h 的天然气锅炉，并配套建设 LNG 气化站。气化站内设置 1 个天然气卧式低温储罐，容积为 60m³；配套 1 台卸车增压器、1 台空温气化器、1 台 BOG 回收系统等，气化供气能力：1200Nm³/h。技术改造后的项目产能保持不变，仍为年产 150 万米管桩。其余主体生产工艺、生产规模、生产设备、原辅材料等情况均

不变。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和国家环境保护有关法律、法规的要求，该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中、“四十一、电力、热力生产和供应业 91、热力生产和供应工程”和“五十三、装卸搬运和仓储业 149 危险品仓储”中需编制环境影响报告表。

表 2.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
四十一、电力、热力生产和供应业			
91、热力生产和供应工程(包括建设单位自建自用的供热工程)	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)以上的	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时(0.7 兆瓦)以上的；使用其他高污染燃料的(高污染燃料指国环规大气(2017)2 号《高污染燃料目录》中规定的燃料)	/
五十三、装卸搬运和仓储业 59			
149、危险品仓储 594(不含加油站的油库；不含加气站的气库)	总容量 20 万立方米及以上的油库（含油品码头后方配套油库）；地下油库；地下气库	其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）	/

因此，建设单位委托漳州市翰森环保科技有限公司编制该项目的环境影响报告表（委托书详见附件 1）。我司接受委托后，派技术人员踏勘现场和收集有关资料，并依照《中华人民共和国环境影响评价法》等的相关规定编写成本报告表，供建设单位报生态环境行政主管部门审批和作为污染防治设施建设的依据。

2.1.2 建设内容

项目由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。项目建设具体工程内容见表 2.1-2。

表 2.1-2 建设内容一览表			
项目类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程	锅炉房	在原来 10t/h 燃煤锅炉位置（2023 年淘汰）安装 10t/h 天然气锅炉，待天然气锅炉投入使用后拆除现有的 15t/h 燃生物质锅炉及其配套设施	依托现有锅炉房
	软水制备系统	制备能力 5t/h	依托现有
公用工程	给水系统	项目供水由市政给水管网供应	依托现有
	供电系统	依托区域市政电网供电	依托现有
环保工程	废水	锅炉排污水、软化处理废水经厂区沉淀池处理后回用于管桩生产不外排	依托现有
	废气	天然气燃烧废气经不低于 20m 高排气筒排放	周边 200m 范围内最高建筑 5F，约 17m，故需设置不低于 20m 高排气筒
	噪声	采用低噪声设备，配备隔声、减振设施	/
储运工程	LNG 气化站	在现有锅炉房西北侧设置一个露天 LNG 气化站，气化站内设置 1 个天然气卧式低温储罐，容积为 60m³；配套 1 台卸车增压器、1 台空温气化器、1 台 BOG 回收系统等，气化供气能力：1200Nm³/h。	新增

2.1.3 主要生产设施

表 2.1-3 生产设备一览表						
序号	设备名称	规格型号	现有设备数量	技改后设备数量	变化情况	备注
1	15t/h 生物质锅炉	SZL15-1.6-WII3 链条式炉排	1	0	-1	淘汰
2	天然气锅炉	WNS8-1.25-YQ	0	1 台	+1	10t/h
3	LNG 储罐	双层储罐（内罐尺寸为Φ2.43×12.23m，外罐尺寸为Φ2.8×14.72m）	0	1 个	+1	卧式 V60m³ 充装系数为 0.9
4	空温气化器	1200Nm³/h	0	2 台	+2	一用一备
5	EAG 加热器	100Nm³/h	0	1 台	+1	/
6	流量计（调压计量装置）	1200Nm³/h	0	1 台	+1	/

7	调压阀	Q=1200Nm ³ /h	0	2 台	+2	一用一备
8	加臭机	四氢噻吩 0.015t	0	1 台	+1	/
9	卸车增压器	Q=300Nm ³ /h	0	1 套	+1	/
10	BOG	Q=300Nm ³ /h	0	1 套	+1	/

2.1.4 主要原辅材料及能源消耗

表 2.1-4 主要原辅材料及能源消耗情况

序号	名称	单位	现有年用量	技改后年用量	变化量
1	生物质颗粒	t/a	9600	0	-9600
2	液化天然气	t/a	0	2270	+2270
3	四氢噻吩（加臭剂）	t/a	0	0.015	+0.015
4	锅炉用水	t/a	15118	12146	-2972
5	电	kW.h/a	144000	128000	-16000

表 2.1-5 理化性质一览表

序号	名称	性质
1	液化天然气（LNG）	液化天然气（Liquefied Natural Gas，简称 LNG），是天然气的液化形式，主要成分是甲烷，被公认是地球上最干净的化石能源。无色、无味、无毒且无腐蚀性，其体积约为同量气态天然气体积的 1/625，液化天然气的质量仅为同体积水的 45%左右。其制造过程是先将气田生产的天然气净化处理，经一连串超低温液化后，利用液化天然气船运送。液化天然气燃烧后对空气污染非常小，而且放出的热量大，所以液化天然气是一种比较先进的能源。 在常压下，LNG 的密度约为 430-470kg/m ³ （因组分不同而略有差异），燃点约为 650℃，热值为 52MMBtu（1MMBtu=2.52×10 ⁸ cal），在空气中的爆炸极限（体积）为 5%-15%。
2	四氢噻吩（加臭剂）	四氢噻吩（THT）是一种无色油状液体，具有极其浓烈、持久的大蒜/臭鸡蛋样恶臭（气味阈值低至 0.1ppb）。其沸点约 121° C，微溶于水，易溶于有机溶剂及燃气，闪点仅 16 - 18° C（高度易燃，蒸气与空气混合可爆）。化学性质相对稳定，但遇强氧化剂可生成亚砷或砷，高温或强酸下可能分解。主要用作天然气/LPG 的加臭警示剂，因低浓度即可察觉泄漏。需警惕其对皮肤、眼睛和呼吸道的强烈刺激性，操作必须由专业人员穿戴防护装备并在通风条件下进行。

2.1.5 项目用水分析

（1）现有项目用水

现有项目采用 15t/h 的生物质燃料蒸汽锅炉，锅炉年运行 4500h，锅炉年用水量为 58500 吨，回用水量为 46800 吨/年。排污水和软化处理废水的总产生量为 3418

吨/年。锅炉排污水主要含有钙、镁、钠等盐类，经过厂内沉淀池沉淀处理后用于洗砂和生产搅拌。现有项目水平衡图见图 2.1-1。

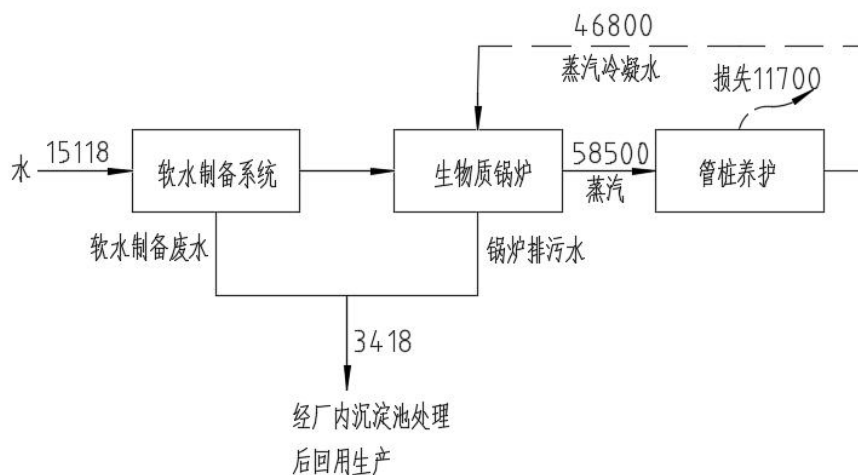


图 2.1-1 现有项目水平衡图（单位 t/a）

技改项目采用了一台额定蒸发量为 10t/h 的天然气锅炉。实际运行情况为蒸发量 8t/h，项目每年运行 7200h，锅炉年用水量为 57600 吨。

锅炉用于生产的蒸汽量为 57600 吨/年，其中蒸汽通过管道损失和使用损失按 20%计，即 11520 吨/年，剩余 80%经冷凝后通过回用管网回到锅炉再次加热生产蒸汽，回用水量约 46080 吨/年。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力供应）行业系数，燃液化天然气锅炉的排污水和软化处理废水产生系数为 1.97 吨/万立方米-原料。锅炉年消耗液化天然气为 317.8 万立方米，排污水和软化处理废水的总产生量为 626 吨/年，锅炉用水量为 12146t/a。锅炉排污水主要含有钙、镁、钠等盐类，经过厂内沉淀池沉淀处理后用于洗砂和生产搅拌。技改项目水平衡图见图 2.1-2。

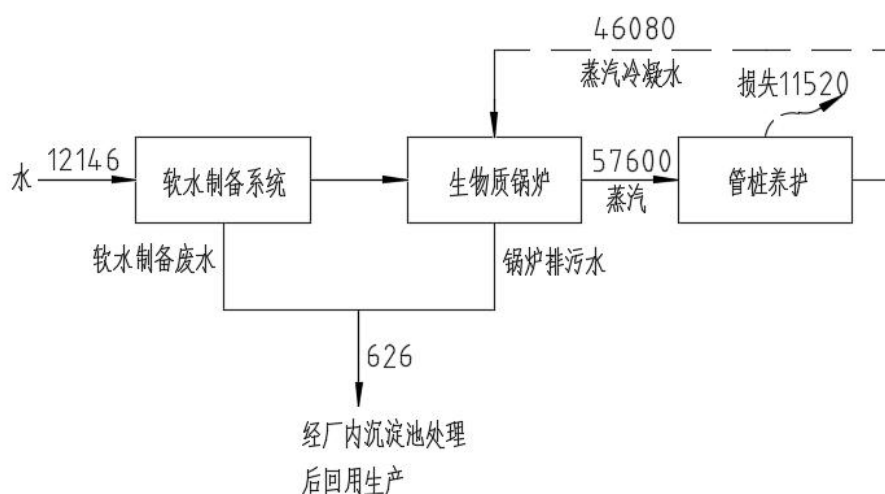


图 2.1-2 技改项目水平衡图（单位 t/a）

通过对比现有项目与技改后项目的水平衡图，分析可知，锅炉排污水和软化处理废水经厂内沉淀池处理后用于生产补水。技改后废水量减少，沉淀池处理能力仍能满足处理需求。因此，技改项目不会增加对周边水体的影响。

2.1.6 项目用热分析

现有项目采用一台额定蒸发量 15t/h 的生物质燃料蒸汽锅炉，锅炉年运行 4500h，年产蒸汽量为 58500t，项目技改后采用了一台额定蒸发量为 10t/h 的天然气锅炉。实际运行情况为蒸发量 8t/h，项目每年运行 7200h，年产蒸汽量为 57600t，尽管技改项目锅炉额定蒸发量相比原项目锅炉额定蒸发量减少，但由于工作时间延长，技改项目年产蒸汽量仍能满足管桩生产需求。

2.1.7 劳动定员及工作制度

本技改项目不新增人员，通过调配现有员工以满足生产需求，全厂劳动定员 110 人，年工作 300 天，每天 2 班，每班 12 小时。

2.1.8 厂区平面布置

厂区总平面布置图见附图 2，技改项目平面布置图见附图 3。

工
艺
流

2.2.1 工艺流程：

1、项目锅炉工艺流程

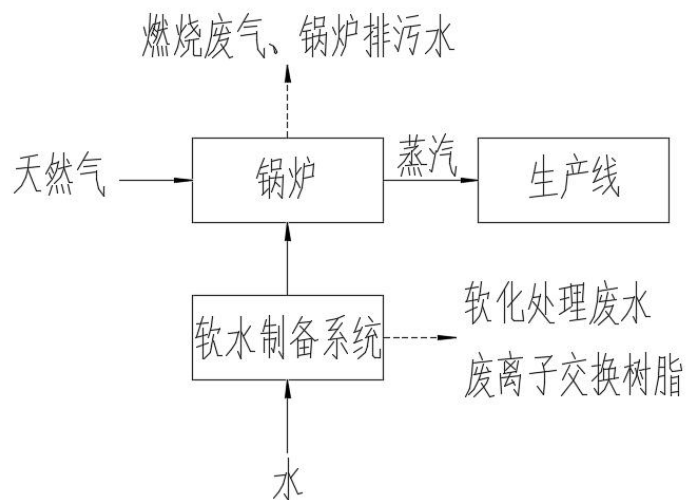


图 2.2-1 天然气锅炉工艺流程图

工艺流程简述如下：

外购液化天然气在厂区存储，天然气经燃烧器燃烧放热，加热蒸汽锅炉内的软水使其汽化成蒸汽。水蒸气通过管道输送至生产线，用于养护混凝土管桩。

2、LNG储罐区工艺流程

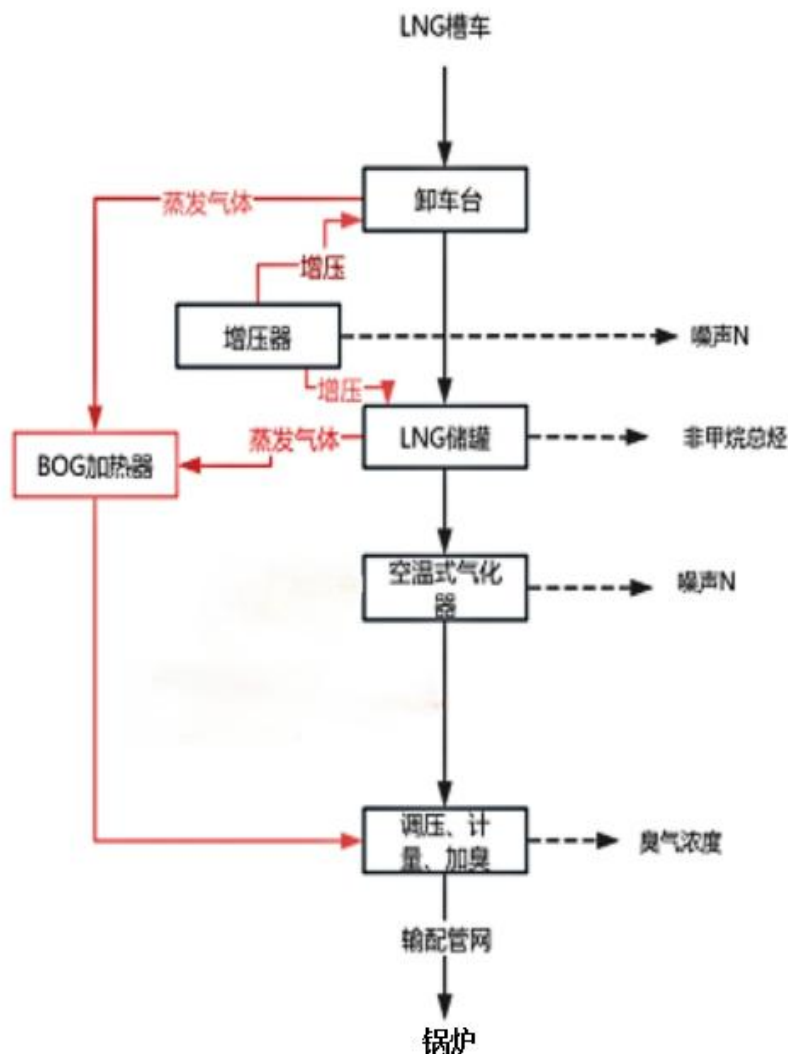


图 2.2-2LNG 加气站工艺流程图

工艺流程简述如下：

①卸车台系统：液化天然气汽车槽车进气化站后，用卸车软管将槽车和卸车台上的气、液两相管道分别连接，依靠站内卸车增压器，使槽车与 LNG 储罐之间形成一定的压差，将液化天然气通过进液管道卸入储罐。本项目设置有 1 台 300Nm³/h 增压器，可用于卸车增压和储罐增压。

该工序产生设备噪声 N。

②LNG 储罐系统：站区设有 60m³ 低温立式储罐 1 台，LNG 低温立式储罐设计压力为 0.84MPa，设计温度为-196℃，正常工作温度为-162℃。

LNG 储存过程，设备密封法兰由于紧密度的问题，极少量的天然气（以非甲烷总烃表征）向外逸出，无组织排放。

与项目有关的原有环境污染	③气压调压计量系统：																																										
	通过储罐增压器增压将储罐内的 LNG 送到 LNG 空温式气化器中去气化，再经过调压、计量和加臭进入出站天然气管道，送入企业锅炉。																																										
	空温式气化器工作时设备会产生噪声 N。加臭工序产生废气，主要污染因子为臭气浓度。																																										
	LNG 在储罐储存过程中，尤其在卸车初期会产生蒸发气体（BOG），系统中设置了 BOG 加热器，加热后的 BOG 经调压、计量、加臭后进入管网回收利用。																																										
	在系统中必要的地方设置了安全阀，从安全阀排除的天然气以及非正常情况从储罐排除的天然气将进入 EAG 加热器加热，再汇集到放散管集中放散。																																										
	2.2.2 产污环节分析																																										
	技改项目新增污染物主要由废气、废水、噪声和固废组成，详见表 2.2-1。																																										
	表 2.2-1 技改项目污染物产排污节点一览表																																										
	<table><tr><th colspan="3">类别</th><th>来源</th><th>主要污染物</th><th>排放方式</th></tr><tr><td rowspan="7">营 运 期</td><td rowspan="2">废气</td><td>无组织废气</td><td>气化站区</td><td>非甲烷总烃、臭气浓度</td><td>间断</td></tr><tr><td>有组织废气</td><td>天然气燃烧</td><td>颗粒物、二氧化硫、氮氧化物</td><td>连续</td></tr><tr><td rowspan="2">废水</td><td>锅炉排污水</td><td>锅炉排污水</td><td rowspan="2">pH 值、化学需氧量、溶解性总固体（全盐量）</td><td rowspan="2">厂内沉淀池处理后回用于生产补水</td></tr><tr><td>软化处理废水</td><td>软化处理废水</td></tr><tr><td>噪声</td><td colspan="2">增压器、空温气化器等</td><td>机械设备噪声</td><td>间断</td></tr><tr><td rowspan="2">固体废物</td><td colspan="2">调压计量加臭工序</td><td>废加臭剂桶</td><td>/</td></tr><tr><td colspan="2">软水制备</td><td>废树脂</td><td>/</td></tr></table>						类别			来源	主要污染物	排放方式	营 运 期	废气	无组织废气	气化站区	非甲烷总烃、臭气浓度	间断	有组织废气	天然气燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	连续	废水	锅炉排污水	锅炉排污水	pH 值、化学需氧量、溶解性总固体（全盐量）	厂内沉淀池处理后回用于生产补水	软化处理废水	软化处理废水	噪声	增压器、空温气化器等		机械设备噪声	间断	固体废物	调压计量加臭工序		废加臭剂桶	/	软水制备		废树脂	/
	类别			来源	主要污染物	排放方式																																					
营 运 期	废气	无组织废气	气化站区	非甲烷总烃、臭气浓度	间断																																						
		有组织废气	天然气燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	连续																																						
	废水	锅炉排污水	锅炉排污水	pH 值、化学需氧量、溶解性总固体（全盐量）	厂内沉淀池处理后回用于生产补水																																						
		软化处理废水	软化处理废水																																								
	噪声	增压器、空温气化器等		机械设备噪声	间断																																						
	固体废物	调压计量加臭工序		废加臭剂桶	/																																						
		软水制备		废树脂	/																																						
2.3.1 现有工程环保手续履行情况																																											
原企业 2003 年 4 月 21 日取得《福建强力管桩有限公司》的环评批复文件（批号：2003-152），于 2008 年 1 月通过环保竣工验收。2017 年 8 月 12 日企业委托泰安市禹通水务环保工程有限公司编制《福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表》，2017 年 9 月 28 日通过原惠安县环境保护局的审批（惠环保审[2017]表 170 号），批复详见附件 7。于 2018 年 8 月委托编制了《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目环境影响报告》，并取得了原惠安县环境保护局的审批意见																																											

问题	<p>（惠环保审[2018]表 95 号），并于 2018 年 12 月通过了企业自主验收。泉州兆弟水泥构件有限公司取得该厂经营权变更环保手续后，于 2024 年 9 月 9 日重新取得排污登记回执（见附件 9）。</p> <p>现有工程环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续等履行情况详见表 2.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.3-1 现有工程环评、验收和排污许可手续情况一览表</p> <table> <tr> <th>序号</th><th>项目名称</th><th>环评情况</th><th>验收情况</th><th>其他环保手续</th></tr> <tr> <td>1</td><td>《福建强力管桩有限公司》 产能：年产管桩 500 万米，配套 10t/h 燃煤锅炉</td><td>2003 年 4 月 21 日取得批复（批号：2003-152，批复 $\text{SO}_2 \leq 15\text{t/a}$、$\text{NO}_x \leq 15\text{t/a}$）时间久远，批复已丢失。</td><td>2008 申请自主竣工环境保护验收，验收规模为年产管桩 80 万米</td><td>/</td></tr> <tr> <td>2</td><td>福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表</td><td>2017 年 9 月 28 日通过原惠安县环境保护局的审批（惠环保审[2017]表 170 号，批复 $\text{SO}_2 \leq 8.928\text{t/a}$、$\text{NO}_x \leq 8.928\text{t/a}$），详见附件 7</td><td>2018 年 6 月 28 日通过竣工环保自主验收，验收意见见附件 8</td><td>/</td></tr> <tr> <td>3</td><td>《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目环境影响报告》</td><td>2018 年 10 月取得了原惠安县环境保护局的审批意见（惠环保审[2018]表 95 号），详见附件 7</td><td>2018 年 12 月通过自主验收</td><td>惠环总量指标确认[2018]15 号，$\text{SO}_2 \leq 1.87\text{t/a}$、$\text{NO}_x \leq 1.87\text{t/a}$，详见附件 9；总量交易凭证详见附件 10</td></tr> <tr> <td>4</td><td colspan="3">2022 年 11 月 4 日取得《泉州市惠安生态环境局关于福建强力管桩有限公司相关环保手续变更的意见》，详见附件 6</td><td>2024 年 9 月 9 日取得排污登记（登记编号：91350521MA2YJWJY1E001X），见附件 9</td></tr> </table>				序号	项目名称	环评情况	验收情况	其他环保手续	1	《福建强力管桩有限公司》 产能：年产管桩 500 万米，配套 10t/h 燃煤锅炉	2003 年 4 月 21 日取得批复（批号：2003-152，批复 $\text{SO}_2 \leq 15\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 15\text{t/a}$ ）时间久远，批复已丢失。	2008 申请自主竣工环境保护验收，验收规模为年产管桩 80 万米	/	2	福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表	2017 年 9 月 28 日通过原惠安县环境保护局的审批（惠环保审[2017]表 170 号，批复 $\text{SO}_2 \leq 8.928\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 8.928\text{t/a}$ ），详见附件 7	2018 年 6 月 28 日通过竣工环保自主验收，验收意见见附件 8	/	3	《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目环境影响报告》	2018 年 10 月取得了原惠安县环境保护局的审批意见（惠环保审[2018]表 95 号），详见附件 7	2018 年 12 月通过自主验收	惠环总量指标确认[2018]15 号， $\text{SO}_2 \leq 1.87\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 1.87\text{t/a}$ ，详见附件 9；总量交易凭证详见附件 10	4	2022 年 11 月 4 日取得《泉州市惠安生态环境局关于福建强力管桩有限公司相关环保手续变更的意见》，详见附件 6			2024 年 9 月 9 日取得排污登记（登记编号：91350521MA2YJWJY1E001X），见附件 9
序号	项目名称	环评情况	验收情况	其他环保手续																									
1	《福建强力管桩有限公司》 产能：年产管桩 500 万米，配套 10t/h 燃煤锅炉	2003 年 4 月 21 日取得批复（批号：2003-152，批复 $\text{SO}_2 \leq 15\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 15\text{t/a}$ ）时间久远，批复已丢失。	2008 申请自主竣工环境保护验收，验收规模为年产管桩 80 万米	/																									
2	福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表	2017 年 9 月 28 日通过原惠安县环境保护局的审批（惠环保审[2017]表 170 号，批复 $\text{SO}_2 \leq 8.928\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 8.928\text{t/a}$ ），详见附件 7	2018 年 6 月 28 日通过竣工环保自主验收，验收意见见附件 8	/																									
3	《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目环境影响报告》	2018 年 10 月取得了原惠安县环境保护局的审批意见（惠环保审[2018]表 95 号），详见附件 7	2018 年 12 月通过自主验收	惠环总量指标确认[2018]15 号， $\text{SO}_2 \leq 1.87\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 1.87\text{t/a}$ ，详见附件 9；总量交易凭证详见附件 10																									
4	2022 年 11 月 4 日取得《泉州市惠安生态环境局关于福建强力管桩有限公司相关环保手续变更的意见》，详见附件 6			2024 年 9 月 9 日取得排污登记（登记编号：91350521MA2YJWJY1E001X），见附件 9																									
	<p>2.3.2 现有工程污染物实际排放情况</p> <p>（1）废水</p> <p>现有工程产生的废水主要包括车间设备清洗废水、蒸汽养护冷凝水、锅炉排污水、软化制备废水和生活污水。</p> <p>设备清洗废水、蒸汽养护冷凝水、锅炉排污水、软化制备废水经厂区沉淀池沉淀过滤后回用于生产，全厂无生产废水外排，生活污水经三级化粪池处理后，排入</p>																												

市政污水管网。

根据福建汇顺检测集团有限公司出具的废水监测报告（报告编号：HSHJ112882408。见附件 12），其生活污水排放情况见下表。

表 2.3-2 废水监测结果一览表

采样日期		分析日期	监测点位
2024.08.20		2024.08.20-25	废水总排口
分析项目	单位	监测数据	标准限值
pH 值	无量纲	6.7~6.9	6~9
化学需氧量	mg/L	178	≤500
BOD ₅	mg/L	57.5	≤300
氨氮	mg/L	12.9	≤45
悬浮物	mg/L	53	≤400

从上表可以看出，生活污水满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 中表 4 的三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 级标准。

2024 年生活污水外排废水量为 4950m³/a，根据企业检测数据核算其废水污染物产生及排放情况，详见下表。

表 2.3-3 废水污染物产排情况一览表

排放量（t/a）					
类型	废水量	COD	BOD ₅	氨氮	SS
总排口	4950	0.881	0.285	0.064	0.262

（2）废气

现有项目产生的废气为生物质锅炉燃烧过程中产生的锅炉废气，经旋风布袋除尘和脱硫塔处理后，通过 45m 高烟囱排放，详见下图 2.3-1。

为了解现有工程锅炉废气排放情况，本次评价委托福建汇顺检测集团有限公司对锅炉废气进行检测，根据福建汇顺检测集团有限公司出具的检测报告（报告编码：HSHJ112882503，见附件 13），其废气具体情况见下表。

表 2.3-4 有组织废气监测结果一览表（采样日期 2025.3.25）

检测 点位	检测项目	检测结果				
		第一次	第二次	第三次	平均值	标准 限值
锅炉	标干流量（m ³ /h）	1.80×10 ⁴	1.82×10 ⁴	1.81×10 ⁴	1.81×10 ⁴	/

废气 排放 口	NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	61	45	56	54	300
		折算浓度 (mg/m ³)	128	100	112	113	/
		排放速率 (kg/h)	1.10	0.819	1.01	0.976	/
	SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	6	6	8	7	300
		折算浓度 (mg/m ³)	13	13	16	14	/
		排放速率 (kg/h)	0.108	0.109	0.145	0.121	/
	颗粒 物	排放浓度 (mg/m ³)	12.9	16.4	15.3	14.9	50
		折算浓度 (mg/m ³)	27.2	36.4	30.6	31.4	/
		排放速率 (kg/h)	0.232	0.298	0.277	0.269	/
	烟气黑度 (级)		<1	<1	<1	<1	/

由上表可知，锅炉废气排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 的“燃煤锅炉”排放标准。

根据惠安县环保局《福建强力管桩有限公司年产管桩 150 万米项目环境影响报告表》批复（惠环保审[2017]表 70 号，详见附件 7），核定二氧化硫年排放总量为 8.928 吨/年，氮氧化物年排放总量为 8.928 吨/年。根据惠安县环保局《福建强力管桩有限公司锅炉扩建项目新增主要污染物总量指标交易确认意见》（惠环总量指标确认[2018]15 号，详见附件 10），新增二氧化硫 1.87 吨/年，氮氧化物 1.87 吨/年。

现有工程锅炉年运行时间为 4500h，根据企业检测数据核算其废气污染物产生及排放情况，详见下表。

表 2.3-5 废气污染物产排情况一览表

项目	污染物	单位	环评审批量		全厂批复排放量	现有工程排放量 核算
			燃煤锅炉	燃生物锅炉		
锅炉 废气	SO ₂	t/a	8.928	1.87	10.928	0.545
	NO _x	t/a	8.928	1.87	10.928	4.392
	颗粒物	t/a	/		/	1.211

综上所述，锅炉废气排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

中表 2 的“燃煤锅炉”排放标准，二氧化硫年排放量核算为 0.545 吨，氮氧化物年排放量核算为 4.392 吨，未超过原环评批复总量，满足污染物排放总量控制要求。



旋风布袋除尘和脱硫塔



45m 排气筒

图 2.3-1 锅炉废气处理设施

(3) 噪声

现有项目噪声主要来源于各类生产设备，通过合理布局，加强墙体隔音吸声减振等措施，减小对周围的影响。

根据福建汇顺检测集团有限公司出具的检测报告（报告编码：HSHJ112882505，见附件 14）噪声排放情况见下表：

表 2.3-6 厂界噪声检测结果表

监测点位		昼间（监测日期 5.15）	夜间（监测日期 5.15）
布设位置	主要声源	实际值 dB(A)	实际值 dB(A)
厂界北侧 N1	生产	56	54
厂界东侧 N2	生产	59	49
厂界西侧 N3	生产	62	52
厂界南侧 N4	生产	61	49
厂界标准		65	55

由上表中的中数据可以看出，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

（5）固废

公司的固体废弃物主要分为：生活垃圾和一般固体废物。现有工程固废产生情况及处置方式详见表 2.3-7。

表 2.3-7 现有工程固废产生情况及处置方式

废物名称	产生量	单位	处理处置方式
锅炉炉渣	100	吨	外售其他单位作为肥料利用
布袋除尘灰	0.5	吨	
沉淀池沉渣	10	吨	作为生产原料回用于管桩制作
钢筋边角料	45	吨	外售综合利用
混凝土残次品	87	吨	建筑垃圾处理
废离子交换树脂	0.08	吨	供应商回收综合利用
生活垃圾	6.75	吨	环卫部门处理

2.3.3 现有项目有关的主要环境问题及整改措施

现有工程废水、废气、噪声及固体废物均采取了有效的污染防治措施，各项污染物可达到国家规定的排放标准，污染物对环境保护目标及周围环境影响较小，不存在环境问题。

项目现场已建设好气化站并安装好锅炉（详见附图 5），但未投入运行，属于未批先建的情形，泉州市惠安生态环境局对其产生处罚，现补办环评手续。

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	<p>3.1.1 大气环境质量现状</p> <p>项目环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据和结论。</p> <p>项目所在区域为福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号，引用泉州市生态环境局于 2025 年 1 月 17 日在网站上公布的《2024 年泉州市城市空气质量通报》，2024 年泉州市惠安县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度分别为 4$\mu\text{g}/\text{m}^3$、13$\mu\text{g}/\text{m}^3$、31$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 15$\mu\text{g}/\text{m}^3$，一氧化碳和臭氧特定百分位数平均值分别为 0.5mg/m^3 和 127$\mu\text{g}/\text{m}^3$，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。</p> <p>3.1.2 地表水环境质量现状</p> <p>根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》(泉州市人民政府，2004 年 3 月)可知，项目区域水环境为林辋溪，水域主要功能为农业用水区、一般景观要求水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。</p> <p>根据 2025 年泉州市生态环境局发布的《泉州市环境质量状况公报(2024 年度)》(2025 年 6 月 5 日发布)，2024 年，全市主要流域 14 个国控断面、25 个省控断面 I~III 类水质比例为 100%；其中，I~II 类水质比例为 56.4%。全市县级及以上集中式生活饮用水水源地共 12 个，III 类水质达标率 100%。全市 34 条小流域中的 39 个监测考核断面 I~III 类水质比例为 97.4%，IV 类水质比例为 2.6%。山美水库总体水质为 II 类，惠安水库总体水质为 III 类。全市 25 个地下水监测点位(包括 4 个国控点位、21 个省控点位)，水质 I~III 类点位共计 19 个，占比 76.0%，其中，II 类 4 个，III 类 7 个、I 类 8 个；水质 V 类 6 个。全市近岸海域水质监测点位共 36 个(含 19 个国控点位，17 个省控点位)，一、二类海水水质点位比例为 86.1%。因此，项目所在区域纳污水体林辋溪水质能够满足水环境功能区划要求。</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<div>3.1.3 声环境质量现状</div> <p>根据生态环境部环境工程评估中心 “《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测声环境质量现状，监测点位为声环境保护目标处。厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标的建设项目，不再要求提供声环境质量现状监测数据。”</p> <p>根据现场踏勘可知，本项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标，因此无需开展声环境现状监测。</p> <div>3.1.4 生态环境质量现状</div> <p>项目地点位于接待工业园区内。用地范围内不涉及生态环境保护目标，故项目无需进行生态现状调查。</p> <div>3.1.5 电磁辐射环境质量现状</div> <p>项目不属于新建、改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故无需进行电磁辐射现状监测与评价。</p>																																																		
环境保护目标	<div>3.2.1 环境保护目标</div> <p>项目环境保护目标详见表 3.2-1；项目评价范围内环境保护目标见附图 4。</p> <div>表 3.2-1 项目周边环境保护目标</div> <table><tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th>与厂区相对方位</th><th>与厂区最近距离（m）</th><th>规模（人）</th><th>保护要求</th></tr><tr><td rowspan="5">大气环境</td><td>许田</td><td>西</td><td>150</td><td>300</td><td rowspan="5">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准</td></tr><tr><td>谢厝村</td><td>西南</td><td>380</td><td>1645</td></tr><tr><td>峰帽</td><td>北</td><td>335</td><td>80</td></tr><tr><td>接待村</td><td>南</td><td>220</td><td>545</td></tr><tr><td>诗口村</td><td>东</td><td>300</td><td>300</td></tr><tr><td rowspan="2">水环境</td><td>灵头溪</td><td>东北</td><td>2290</td><td>/</td><td rowspan="2">《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准</td></tr><tr><td>林辋溪</td><td>东南</td><td>4300</td><td>2m³/a</td></tr><tr><td>声环境</td><td colspan="5">项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点</td></tr><tr><td>地下水</td><td colspan="5">项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等</td></tr></table>	环境要素	环境保护目标	与厂区相对方位	与厂区最近距离（m）	规模（人）	保护要求	大气环境	许田	西	150	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准	谢厝村	西南	380	1645	峰帽	北	335	80	接待村	南	220	545	诗口村	东	300	300	水环境	灵头溪	东北	2290	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准	林辋溪	东南	4300	2m³/a	声环境	项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点					地下水	项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等				
环境要素	环境保护目标	与厂区相对方位	与厂区最近距离（m）	规模（人）	保护要求																																														
大气环境	许田	西	150	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准																																														
	谢厝村	西南	380	1645																																															
	峰帽	北	335	80																																															
	接待村	南	220	545																																															
	诗口村	东	300	300																																															
水环境	灵头溪	东北	2290	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准																																														
	林辋溪	东南	4300	2m³/a																																															
声环境	项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点																																																		
地下水	项目厂界外 500m 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。			
	生态环境	项目位于工业园区，无生态环境保护目标。			
污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.3.1 大气污染物排放标准				
	项目运营期锅炉燃气废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。				
	罐区装卸、存储产生的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，同时厂区内监控点处任意一次浓度值还应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 标准限值。调压计量加臭工序产生的臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新扩改建二级厂界标准，具体标准见下表。				
	表 3.3-1 锅炉大气污染物排放限值				
	污染物	排放形式	排放限值 (mg/m ³)	排气筒高度	监测点位
	颗粒物	有组织	20	≥8m	排气筒
	烟气黑度(林格曼黑度,级)		≤1		
	二氧化硫		50		
	氮氧化物		200		
	表 3.3-2 无组织废气排放限值				
	污染物	排放形式	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	监测点位
	非甲烷总烃	无组织	4.0	监控点的污染物浓度在任何 1h 的平均值	周界外浓度最高点
		无组织	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
		无组织	30	监控点处任意一次浓度值	
	臭气浓度	无组织	20 (无量纲)		周界外浓度最高点
3.3.2 噪声排放标准					
运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，具体排放限值详见表 3.3-2。					

	表 3.3-2 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）					
	厂界外声环境功能区类别	昼间/dB（A）	夜间/dB（A）			
	3	65	55			
总量 控制 指标	<p>根据《福建省环保局关于做好建设项目环保审批污染物总量控制有关工作的通知》和国家“十三五”主要污染物排放总量控制方案。“十三五”规划主要控制污染物质指标为原有的 COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x 及新增四项指标 TN、TP、VOCs、烟粉尘，根据国家总量控制要求，对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物实施重点区域与重点行业相结合的总量控制。</p> <p>本项目锅炉排污水，软化处理废水回用生产补水，不增加原有项目外排废水量。当前需实施总量控制因子有：SO₂、NO_x。</p> <p>根据总量控制原则及项目污染物排放情况，确定项目污染物排放总量控制见表 3.4-1。</p>					
	表3.4-1项目污染物总量控制指标一览表					
	项目	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
	废气	SO ₂	t/a	0.132	0	0.132
		NO _x	t/a	5.244	0	5.244
颗粒物		t/a	0.91	0	0.91	
	<p>技改后锅炉废气污染物控制指标为二氧化硫 0.132t/a，氮氧化物 5.244t/a，颗粒物 0.91t/a。二氧化硫和氮氧化物排放量未超过现有工程全厂已批复的废气污染物总量控制指标（二氧化硫 10.798t/a，氮氧化物 10.798t/a），故无需进行排污权交易。</p>					

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>项目目前气化站已建设完成，天然气锅炉已安装，施工期已基本结束，项目属于污染型影响项目，评价不再对施工期环保措施进行回顾分析。</p>																													
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<h3>4.2.1 运营期废气</h3>																													
	<h4>1、废气源强分析</h4>																													
	<p>项目运营期主要废气污染源来自锅炉废气、罐区废气。</p>																													
	<p>（1）锅炉废气</p>																													
	<p>项目锅炉采用液化天然气为燃料，用量为 2270t/a，1 吨液化天然气（LNG）气化后可以产生约 1400 立方米的天然气，折算可知天然气年用量为 317.8 万 m³。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册）中燃气工业锅炉计算，由于该手册未提供燃气工业锅炉颗粒物产污系数，本次评价参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953—2018）中燃气工业锅炉颗粒物的产排污系数。具体产污系数见下表 4.2-1。</p>																													
	<p style="text-align: center;">表 4.2-1 企业产排污系数表</p>																													
	<table><tr><th>产品名称</th><th>原料名称</th><th>工艺名称</th><th>规模等级</th><th>污染物指标</th><th>单位</th><th>产污系数</th></tr><tr><td rowspan="4">蒸汽/热水/其它</td><td rowspan="4">液化天然气</td><td rowspan="4">室燃炉</td><td rowspan="4">所有规模</td><td>工业废气量</td><td>标立方米/吨-原料</td><td>15657</td></tr><tr><td>二氧化硫</td><td>千克/吨-原料</td><td>0.0029S^①</td></tr><tr><td>氮氧化物</td><td>千克/吨-原料</td><td>2.31</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>千克/万立方米-燃料</td><td>2.86</td></tr></table>							产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	蒸汽/热水/其它	液化天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	15657	二氧化硫	千克/吨-原料	0.0029S ^①	氮氧化物	千克/吨-原料	2.31	颗粒物	千克/万立方米-燃料	2.86
	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数																							
	蒸汽/热水/其它	液化天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	15657																							
					二氧化硫	千克/吨-原料	0.0029S ^①																							
氮氧化物					千克/吨-原料	2.31																								
颗粒物					千克/万立方米-燃料	2.86																								
<p>注：①产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。</p>																														
<p>根据《液化天然气》（GB/T38753-2020）中液化天然气质量要求总硫≤20mg/m³则 S=20mg/m³。</p>																														

计算得出，二氧化硫的产生量为 0.132 吨/年，氮氧化物的产生量为 5.244 吨/年，颗粒物的产生量为 0.91 吨/年，工业废气量为 4936 立方米/小时，因此锅炉风机风量设计 5000 立方米/小时，锅炉年运行 7200 小时。锅炉采用低氮燃烧技术，废气通过不低于 20m 高的排气筒 DA001 排放。

锅炉污染物产污系数和源强见表 4.2-2。

表 4.2-2 锅炉废气污染物产污系数和源强情况表

污 染 源	排放 方式	污染物	废气量 (m³/h)	产生情况			治理设施	排放情况		
				产生 量 t/a	产生 速率 kg/h	产生 浓度 mg/m³		排放 量 t/a	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m³
锅 炉	有组 织	二氧 化硫	5000	0.132	0.018	3.67	低氮燃烧	0.132	0.018	3.67
		氮氧 化物		5.244	0.728	145.6		5.244	0.728	145.6
		颗粒物		0.91	0.126	25.3		0.91	0.126	25.3

项目废气排放口基本情况见下表 4.2-3

表 4.2-3 废气排放口基本情况一览表

排气筒编号 及名称	排放口基本情况					
	高度 m	排气筒 内径 m	烟气温 度℃	类型	地理坐标	
					经度	纬度
DA001	20	0.4	60	一般排 放口	118°44'0.844"	25°0'55.018"

(2) 罐区废气

项目液化天然气从槽车进入 LNG 低温储罐，再从储罐通过气化调压后进入燃气锅炉使用，为保证系统正常压力，整个工序采取密闭措施进行。由于液化天然气在高压时才能成为液态，项目储罐必须是密闭的高压容器，不能设置对外的排气口，因此不存在储罐排气问题。LNG 槽车卸车完毕后，其接口处残留有少量的液化天然气将挥发到空气中。LNG 槽车装卸采用封闭管道连接，且密闭装卸管道两端均有阀门控制，因此 LNG 气化装置区在卸车结束后其接口处残留的液化天然气量极少。

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，压力控制系统会自动作出反应，通过 EAG 加热器对低温气体加热并安全排放。

液化天然气中含少量乙烷、丙烷、丁烷等烃类(占比通常<10%)，这些成分未被

完全回收时以非甲烷总烃形式无组织排放，鉴于上述废气排放属偶发性，瞬时性，且频次低、排放量少、浓度低，通过自然扩散对周围环境影响较小，因此本次评价仅定性分析不做定量分析。

(3) 恶臭废气

本项目在加臭工序会产生少量恶臭，一般恶臭多为复合恶臭形式，其强度与恶臭物质的种类和浓度有关。有无气味及气味的大小与恶臭物质在空气中的浓度有关。恶臭的标准可以以人的嗅觉器官对气味的反应将臭味强度分为若干级的臭味强度等级法，该标准由日本制定，在国际上也比较通用。标准中从嗅觉强度上将恶臭分为 0、1、2、3、4、5 六个等级，关于六个等级臭气强度与感觉的，描述见下表。

表 4.2-4 臭气 6 级分法

恶臭强度等级	特征
0	未闻到有任何气味，无任何反应
1	勉强能闻到有气味，但不宜辨认气味性质（感觉阈值）认为无所谓
2	能闻到气味，且能辨认气味的性质（识别阈值），但感到很正常
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感
4	有很强的气味，而且很反感，想离开
5	有极强的气味，无法忍受，立即逃跑

根据调查和类比同类企业，加臭机周围勉强能闻到有气味，但不宜辨认气味性质（感觉阈值）认为无所谓，恶臭等级在 1 级，厂区外基本闻不到臭味，恶臭等级为 0 级。因此，恶臭的产生对周边环境影响很小，本环评对恶臭气体仅做定性分析。

2、废气处理措施可行性分析

项目技改后锅炉变更为 10t/h 天然气锅炉，参照《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018)，天然气锅炉烟气污染防治可行技术中颗粒物、二氧化硫未做要求；氮氧化物采用低氮燃烧为可行技术。

(1) 低氮燃烧原理简述

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册）20 页“低氮燃烧包括烟气循环燃烧、分级燃烧、低氮燃烧器等类型”，本项目锅炉采用型号:RS1000/FGR 燃烧机，核心功能为 FGR（烟气再循环）技术，通过将部分烟气与新鲜空气混合，降低燃烧温度。根据上述计算，锅炉废气

可达标排放。

(2) 排气筒高度合理性分析

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），燃油、燃气锅炉烟囱高度不应低于 8 米。对于新建锅炉房，当烟囱周围半径 200m 范围内存在建筑物时，烟囱高度应不低于最高建筑物 3m。根据现场踏勘，锅炉房周围均为厂房建筑，周边最高建筑物为 5F 高度约 17m，因此本项目环评要求设置不低于 20m 高排气筒，符合相关标准要求。

3、非正常工况下污染物排放情况

本项目生产工艺较为简单，采用清洁能源天然气，无需使用废气处理设施，不存在废气处理设施处理效率降低的情况。综上，项目不存在非正常情况下的废气排放。

4、自行监测要求

本技改项目建成后，根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），天然气锅炉废气自行监测详见表 4.2-5。

表 4.2-5 废气监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
DA001	NO _x	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）中表 3
	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
厂界	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）
厂界	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）

2、大气影响分析结论

综上分析，项目废气污染源在实施相应的防治措施后，颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 的限值要求。

非甲烷总烃的排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的限值要求。

臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的限值。

根据项目区域的环境质量现状评价，区域内的环境空气质量状况良好。因此，项目建成投产后，对周边环境空气不会产生不利影响，本项目的大气污染物排放评价结果可接受。

4.2.2 运营期废水

1、废水源强分析

本次技改不新增员工，因此无新增生活污水产生及排放，项目运营期废水主要为锅炉排污水、软化处理废水。锅炉排污水+软化处理废水产生量为 626 吨/年，主要含钙、镁、钠等盐类硬度较高，经厂内沉淀池处理后回用于生产补水。

2、废水污染治理设施可行性分析

企业现有工程在管桩生产车间西北角设置了一座容积为 80m³的废水收集池、一座 100m³的三级沉淀池以及两座 40m³的过滤罐，用于收集和处理全厂生产废水。生产废水经处理后回用，不外排。根据前文图 2.1-3 水平衡分析可知，技改后全厂生产废水减少，现有工程生产废水处理系统规模可满足技改后全厂废水处理量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018)表 9 锅炉废水污染防治可行技术，絮凝沉淀+过滤为可行技术。此外，本项目主体工程为管桩生产，洗砂和生产搅拌对水质要求相对较低。项目废水经处理后回用于生产，不会影响产品质量。因此，本项目锅炉废水和软化处理废水经沉淀过滤处理后回用于生产的处理措施是可行的。

3、监测要求

本技改项目建成后不新增排放新的污染因子，废水自行监测按现有自行监测要求执行。

运营期环境影响和保护措施	<h3>4.2.3 运营期噪声</h3> <h4>1、噪声源强</h4> <p>本项目噪声源主要来自锅炉、给水泵、风机等设备，根据《污染源源强核算技术指南锅炉》(HJ991-2018)附录 D，锅炉相关设备噪声源强约为 70dB(A)~90dB(A)。根据《环境噪声控制》（哈尔滨工业大学出版社，刘惠玲主编），采用隔声屏、隔声罩等装置，将噪声源与接受者分离开，该方法可降低噪声 20~50dB（A）；设备采取防振装置、基础固定等措施可降低噪声 10~35dB（A）。考虑门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，本项目采取厂房隔声、基础固定、防振装置等措施的噪声削减量以 25dB（A）计。各设备噪声污染源源强核算结果及相关参数详见表 4.2-6。</p>
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 4.2-6 项目噪声源强及预测值单位: dB(A)

序号	建筑物名称	声源名称	型号/规格	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	室内边界位置	持续时间/h	建筑物插入损失/dB（A）	建筑外噪声							
				（声压级/距声源距离）/dB（A）/（m）		X	Y	Z						声压级/dB（A）	建筑外距离/m						
1	锅炉房	天然气锅炉	WNS 8-1.25-YQ	85/1	厂房隔声、基础固定、防振装置	50	225	1.2	2	78.98	东	24	25	53.98	1						
2		变频风机	LCD M-10 0/7	80/1		51	225	1.2	1	80	东	24	25	55	1						
3	LNG加气站	卸车增压器	300 Nm³/h	80/1		46	250	1.2	7	63.1	东	3	25	38.1	1						
4		增压泵	1200 Nm³/h	75/1		46	245	1.2	7	58.1	东	24	25	33.1	1						

注:空间相对位置坐标以厂界西南角为坐标原点,正东向为 X 轴正方向,正北向为 Y 轴正方向,Z 轴以地面高度为 0 点。

2、预测分析

本环评采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“附录 A 户外声传播的衰减”及“附录 B 典型行业噪声预测模型”对本项目噪声影响进行预测。

①户外声传播的衰减

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

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

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级Lw的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②点声源的几何发散衰减

a) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置r0处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或A计权声功率级（LAw），且声源处于自由声场：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 11$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

r —预测点距声源的距离。

$$LA(r) = LA_w - 20lgr - 11$$

式中: $LA(r)$ —距声源 r 处的A声级, dB(A);

LA_w —点声源A计权声功率级, dB;

r —预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场:

$$L_p(r) = L_w - 20lgr - 8$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

r —预测点距声源的距离。

$$LA(r) = LA_w - 20lgr - 8$$

式中: $LA(r)$ —距声源 r 处的A声级, dB(A);

LA_w —点声源A计权声功率级, dB;

r —预测点距声源的距离。

③室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示, 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式(B.1)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或A声级, dB;

TL —隔墙(或窗户)倍频带或A声级的隔声量, dB。

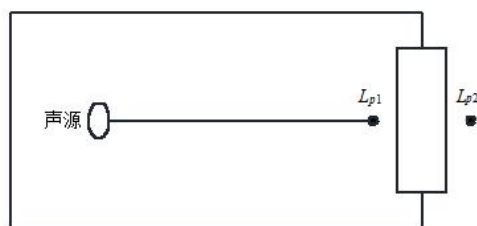


图 4.2.5 室内声源等效为室外声源图例

④工业企业噪声计算

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

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

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）内容：8.5.1 预测建设项目在施工期和运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；8.5.2 规定：预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。故边界噪声评价以全厂设备同时运行时厂界贡献值作为评价量，经预测，全厂设备产生的噪声经隔声及距离衰减后，对各边界的预测结果详见表 4.2-7。

表 4.2-7 项目厂界噪声影响预测结果

方位	时段	贡献值 (dB(A))	现有厂界监测 值 (dB(A))	叠加预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))
东侧	昼间	45.16	62	62.09	65
南侧	昼间	39.78	61	61.03	65
西侧	昼间	35.42	59	59.02	65
北侧	昼间	47.21	56	56.54	65
东侧	夜间	45.16	52	52.82	55
南侧	夜间	39.78	49	49.49	55
西侧	夜间	35.42	49	49.19	55
北侧	夜间	47.21	54	54.83	55

注：现有厂界监测值数据来源噪声监测报告，详见附件 14

根据以上分析，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中的 3 类标准，且项目周边无居民等敏感目标，因此对片区声环境的影响不大。

3、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）以及本项目噪声分布特点，建设单位应定期开展项目噪声自行监测，具体监测要求见表 4.2-8。

表 4.2-8 项目噪声监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	项目厂界外 1m	连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

4.2.4 运营期固废

1、固废污染源分析

项目锅炉房工作人员依托现有锅炉房人员，本次技改不新增，因此无新增生活垃圾。

技改项目依托原有软水制备系统，软水制备系统采用离子交换树脂来制备软水，当树脂使用时间较长，需对树脂进行更换。参考现有工程，离子交换树脂约 1 年更换一次，产生量为 0.06t/a，该部分饱和离子交换树脂由厂家来更换，更换后直接由厂家回收，不在项目区内暂存；软水处理废水及锅炉排污水经沉淀池处理后产生的沉淀池沉渣，参考现有工程，产生量约为 0.5t/a，定期清捞暂存于厂区一般固废暂存区。

本项目固废产生及处置情况详见表 4.2-9。

表 4.2-9 一般固体废物产生及处理处置情况汇总表

序号	名称	物理性状	废物种类	废物代码	产生量 (t/a)	贮存地点	处置措施及去向
1	废离子交换树脂	固态	SW59	900-099-S59	0.06	不在厂区暂存	供应商回收
2	沉淀池沉渣	固态	SW07	900-099-S07	0.5	一般固废暂存区	作为生产原料回用于管桩制作

表 4.2-10 项目一般固废贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	一般固废贮存场所 （设施）名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存容积	贮存周期
1	一般固废暂存区	生产车间外	100m ²	分类贮存	200t	一个月

2、一般固废暂存区依托可行性分析

技改后，项目产生的一般固废包括废离子交换树脂和沉淀池沉渣。其中，废离子交换树脂由供应商回收，不在厂区暂存；由于技改项目软水处理废水和锅炉排水减少，沉淀池沉渣的产生量相应减少。因此，技改项目固废产生量基本保持不变，可依托现有固废暂存区进行一般固废的贮存。

4.2.5 地下水和土壤

1、影响分析

技改项目锅炉运行过程中产生的燃烧烟气中存在颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，外排污染物均能达标排放，通过大气沉降的方式落到地面的量极少，基本不会对土壤和地下水产生不良影响。

此外项目运行过程中产生的废水经沉淀池处理后回用于生产工序，整个废水输送过程均通过水泥硬化的沟渠或 PVC 管道输送，废水输送全过程通过水泥硬化的沟渠或 PVC 管道进行，并采取了防渗措施，同时进行定时检查和维护，确保废水不会外流或下渗污染土壤和地下水。因此，本项目运行过程中对项目所在区域的土壤和地下水影响较小。

4.2.6 生态环境

本项目为锅炉技改项目，项目不新增用地，在原有厂区内进行简单的设备安装后即可生产，不涉及土建工程，施工期及运营期对生态环境的影响较小。

4.2.7 环境风险

本项目配套的气化站 LNG 最大储存量为 25.38t，LNG 主要成分为甲烷，甲烷的临界量为 10t。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）表 1 专项评价设置原则表可知，该项目属于有毒有害和易燃易爆危险物质储量超过临界量的建设项目，需要按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工

作，环境风险专项详见附件二。

根据专项风险结论，本项目主要涉及的危险物质为液化天然气（甲烷），潜在的风险事故类型主要包括液化天然气（甲烷）泄漏、泄露后引发的火灾、爆炸。

根据源强核算、甲烷理化性质及《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》中提出应急疏散范围天然气（甲烷）泄漏时设置初始隔离距离 100m，然后进行气体浓度检测，根据有害蒸气或烟雾的实际浓度，调整隔离距离；火灾时设置隔离距离 700m。根据实际需要周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

厂区内 LNG 储罐区设有围堰和事故应急池，可满足事故废水的收集需要，确保事故废水不会外排到环境中，不会对周边水环境造成明显的影响。

项目营运期虽然存在发生风险事故的可能，但概率很低，在预先制定好应急预案的情况下，发生环境风险事故的后果较小。项目应对应急预案及时修编，按要求进行应急演练，使工作人员明确在事故发生以后，应该采取怎样的应急措施和应急准备把事故造成的损失降到最低。

综合分析，项目存在一定的风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，风险防范措施可行，从环境风险角度分析是可行的。

4.2.8 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

4.2.9 项目污染物排放“三本账”

根据对现有工程和技改工程污染物排放情况分析，并结合项目现有工程自行监测数据，技改前后污染物排放三本账详见表 4.2-12。

表 4.2-12 技改前后污染物排放“三本账”（单位：t/a）

类别	名称	现有工程 排放量（固废 产生量）	本项目排 放量（固废 产生量）	以老带新 削减量	技改后总 体工程排 放量（固废 产生量）	排放增减 量
----	----	------------------------	-----------------------	-------------	-------------------------------	-----------

	废气	二氧化硫	0.545	0.132	0.545	0.132	-0.413
		氮氧化物	4.392	5.244	4.392	5.244	+0.848
		颗粒物	1.211	0.91	1.211	0.91	-0.301
	废水	废水量	4950	0	0	4950	0
		COD	0.881	0	0	0.881	0
		氨氮	0.064	0	0	0.064	0
		BOD ₅	0.285	0	0	0.285	0
		SS	0.262	0	0	0.262	0
	一般工业固体废物	锅炉炉渣	100	0	100	0	-100
		布袋除尘灰	0.5	0	0.5	0	-0.5
		沉淀池沉渣	10	0.5	0	10.5	+0.5
		钢筋边角料	45	0	0	45	0
		混凝土残次品	87	0	0	87	0
		废离子交换树脂	0.08	0.06	0.08	0.06	-0.02
		生活垃圾	6.75	0	0	6.75	0

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	锅炉排气筒 DA001	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	低氮燃烧	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)即颗粒物 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 200\text{mg/m}^3$ 、烟气黑度 ≤ 1
	厂界	非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)即非甲烷总烃 $\leq 4\text{mg/m}^3$
	厂区内	非甲烷总烃	储罐废气正常工况下通过 BOG 系统回收, 仅在超压或故障时切换至 EAG 放散	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)即非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、监控点处任意一次浓度值 $\leq 30\text{mg/m}^3$
	厂界	臭气浓度	加强员工操作、设备运转过程保持密闭	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 即臭气浓度 ≤ 20 (无量纲)
地表水环境	锅炉排污水 软化处理废水	pH 值、化学需氧量、溶解性总固体(全盐量)	收集进入厂区现有废水收集池, 经现有工程絮凝沉淀池处理后回用于生产, 不外排	/
声环境	生产设备	噪声	减振、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准即昼间 ≤ 65 、夜间 ≤ 55
固体废物	废离子交换树脂交由更换厂家带走处置 沉淀池沉渣作为生产原料回用于管桩制作			
环境风险	1、配套建设 1050m ³ 的事故应急池, 可满足事故废水的收集 2、根据生产特点, 编制突发环境风险事件应急预案, 并报当地环保主管部门备案, 定期按照批准后的应急预案进行演练。			
其他环境管理要求	1、根据《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》(国环规环评(2017)4 号), 项目建成试运行, 应进行自主环保竣工验收。自主环保竣工验收参照《建设项目竣			

工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]14号)进行，验收合格后方可正式生产。

2、项目应变更排污登记。

3、废气排口应设置规范的标识标牌。根据国家、地方颁布的有关环境保护规定，废气排气筒、站内废水总排放口、噪声排放源和固废贮存处置场所均应按《环境保护图形标志一排放口（源）》(GB15562.1-1995)《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求设立明显标志，具体标识见下表，标志牌应设在与之功能相应的醒目处并保持清晰、完整。

表 4.2-11 环境保护图形符号一览表

序号	提示图标符号	警告图标符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气大气排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向环境排放

六、结论

泉州兆弟水泥构件有限公司生物质锅炉更换为天然气锅炉项目选址于福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号。项目所在区域大气、声环境质量现状良好，能够满足环境规划要求。项目选址符合用地规划要求，其建设符合国家产业政策，符合福建省生态环境分区管控的要求，项目选址合理可行。项目在运营过程中可能产生的环境影响主要是废气、噪声、固废对环境的影响，只要认真落实本报告表所提出的各项环保措施，实现污染物达标排放和总量控制要求，从环境保护角度分析，项目的建设和运营是可行的。

漳州市翰森环保科技有限公司

2025 年 12 月

附表 1 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	二氧化硫	0.545	10.798	/	0.132	0.545	0.132	-0.413
	氮氧化物	4.392	10.798	/	5.244	4.392	5.244	+0.852
	颗粒物	1.211	/	/	0.91	1.211	0.91	-0.301
废水	废水量	4950	/	/	0	0	4950	0
	COD	0.881	/	/	0	0	0.881	0
	氨氮	0.064	/	/	0	0	0.064	0
	BOD ₅	0.285	/	/	0	0	0.285	0
	SS	0.262	/	/	0	0	0.262	0
一般工业 固体废物	锅炉炉渣	100	/	/	0	100	0	-100
	布袋除尘灰	0.5	/	/	0	0.5	0	-0.5
	沉淀池沉渣	10	/	/	0.5	0	10.5	+0.5
	钢筋边角料	45	/	/	0	0	45	0
	混凝土残次品	87	/	/	0	0	87	0
	废离子交换树脂	0.08	/	/	0.06	0.08	0.06	-0.02
	生活垃圾	6.75	/	/	0	0	6.75	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t

附件二环境风险专项

泉州兆弟水泥构件有限公司 生物质锅炉更换为天然气锅炉 环境风险专项评价



建设单位:泉州兆弟水泥构件有限公司

编制单位:漳州市翰森环保科技有限公司

编制日期: 2025 年 12 月



1、总论

1.1 项目由来

泉州兆弟水泥构件有限公司为了促进企业清洁低碳转型，拟投资 150 万元将现有的一台 15t/h 的生物质锅炉技改为一台 10t/h 的天然气锅炉，配套设置一个露天 LNG 气化站，气化站占地面积为 1238.52m²，内设置 1 个 LNG 卧式低温储罐，容积为 60m³。

本项目配套的气化站 LNG 最大储存量为 25.38t，LNG 主要成分为甲烷，甲烷的临界量为 10t。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）表 1 专项评价设置原则表可知，该项目属于有毒有害和易燃易爆危险物质储量超过临界量的建设项目，需要按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。

1.2 评价目的

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。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。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律、法规及政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月起施行）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- （5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- （6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （7）《地下水管理条例》（2021 年 12 月施行）；
- （8）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月 30 日修订）；
- （9）《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）。

1.3.2 地方法规及政策

- (1) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）；
- (2) 《福建省水污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日施行）；
- (3) 《福建省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《福建省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日施行）。

1.3.3 技术导则及资料

- (1) 《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地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (5) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发【2010】113 号）。

1.4 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价工作程序（见图 1.1）。通过对项目的危险性和项目所在地的环境敏感性识别对建设项目风险潜势进行初判，由此确定风险评价工作的技术内容和深度，细化从风险识别、源项分析、源强设定到事故情形预测分析的工作程序，明确了事故情景设定原则、方法，并补充了相关资料性附录，在此基础上提出风险管理对策措施，给出总体结论和建议。

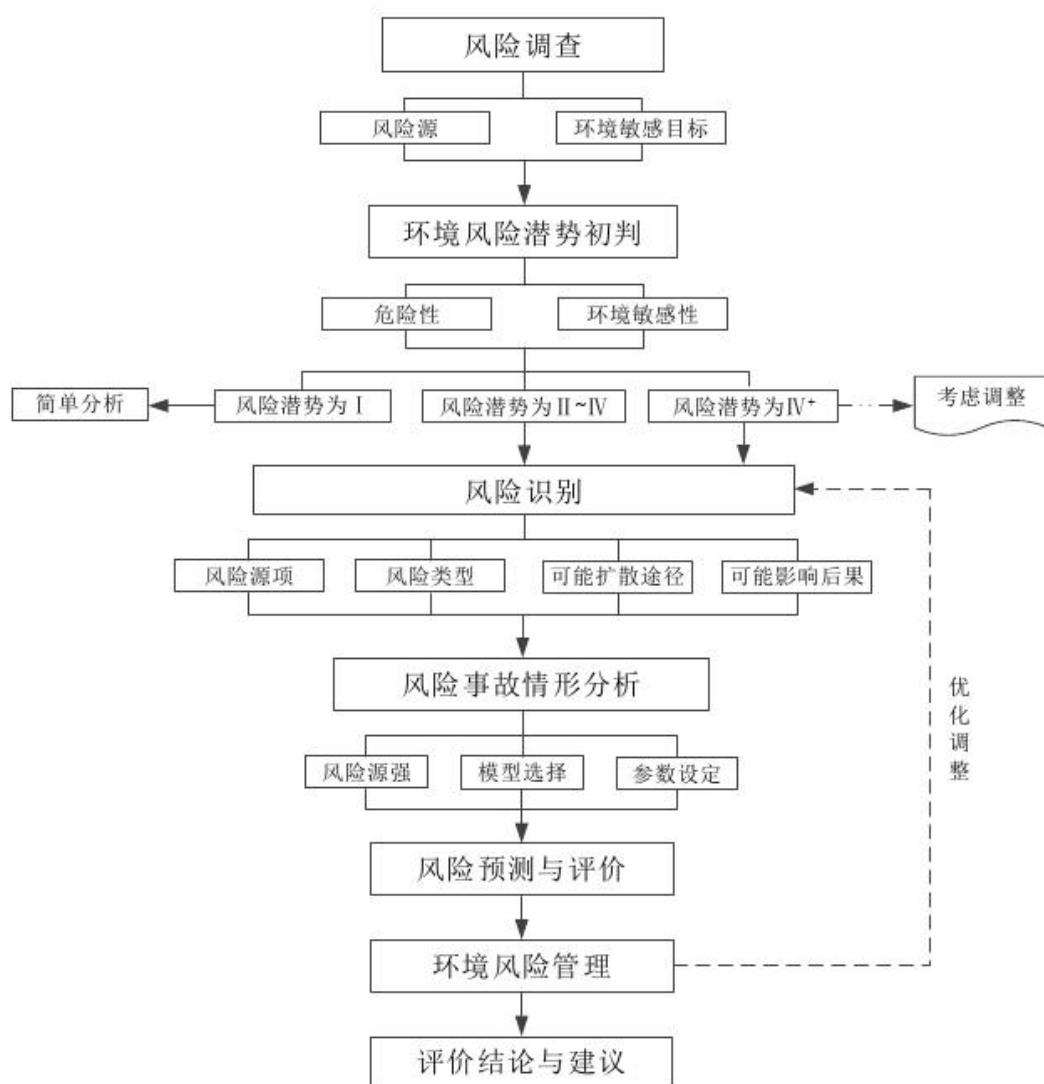


图 1.1 评价工作程序

1.5 评价工作内容

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。基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

2、工程分析

2.1 主要生产设施

表 2-1 生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	天然气锅炉	WNS8-1.25-YQ	1 台	10t/h
2	LNG 储罐	双层储罐（内罐尺寸为 $\Phi 2.43 \times 12.23\text{m}$ ，外罐尺寸 为 $\Phi 2.8 \times 14.72\text{m}$ ）	1 个	卧式 V60m ³ 充装系数为 0.9
3	空温气化器	1200Nm ³ /h	2 台	一用一备
4	EAG 加热器	100Nm ³ /h	1 台	
5	流量计（调压计量装置）	1200Nm ³ /h	1 台	
6	调压阀	Q=1200Nm ³ /h	2 台	一用一备
7	加臭机	四氢塞吩 0.015t	1 台	
8	卸车增压器	Q=300Nm ³ /h	1 套	
9	BOG	Q=300Nm ³ /h		
10	输送流体用无缝钢管	DN200-40m DN100-10m(站区放散管) DN40-62m(站区放散管) DN25-12m	/	卸车进罐
11	输送流体用不锈钢 无缝钢管	DN40-102m DN32-12m DN25-10m	/	出罐输送至锅炉

2.2 工艺流程简述

本项目生产工艺及产污环节详见下图。

（1）项目 LNG 气化站工艺

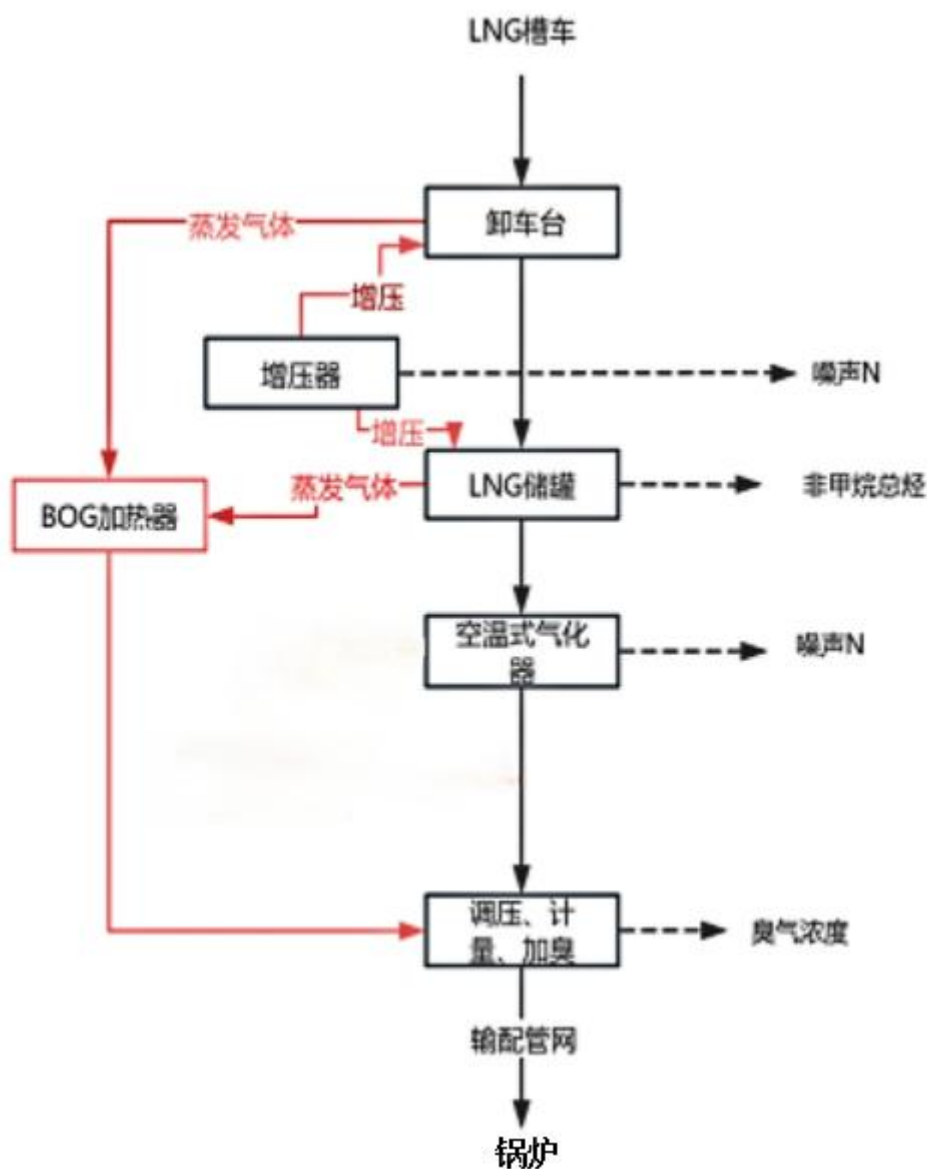


图 2-1 工艺流程及产污图

工艺流程简介：

①卸车台系统：液化天然气汽车槽车进气化站后，用卸车软管将槽车和卸车台上的气、液两相管道分别连接，依靠站内卸车增压器，使槽车与 LNG 储罐之间形成一定的压差，将液化天然气通过进液管道卸入储罐。本项目设置有 1 台 300Nm³/h 增压器，可用于卸车增压和储罐增压。

该工序产生设备噪声 N。

②LNG 储罐系统：站区设有 60m³ 低温立式储罐 1 台，LNG 低温立式储罐设计压力为 0.84MPa，设计温度为-196℃，正常工作温度为-162℃。

LNG 储存过程，设备密封法兰由于紧密度的问题，极少量的天然气（以非

甲烷总烃表征)向外逸出,无组织排放。

③气压调压计量系统:

通过储罐增压器增压将储罐内的 LNG 送到 LNG 空温式气化器中去气化,再经过调压、计量和加臭进入出站天然气管道,送入企业锅炉。

空温式气化器工作时设备会产生噪声 N。加臭工序产生废气,主要污染因子为臭气浓度。

LNG 在储罐储存过程中,尤其在卸车初期会产生蒸发气体(BOG),系统中设置了 BOG 加热器,加热后的 BOG 经调压、计量、加臭后进入管网回收利用。

在系统中必要的地方设置了安全阀,从安全阀排除的天然气以及非正常情况从储罐排除的天然气将进入 EAG 加热器加热,再汇集到放散管集中放散。

(2) 锅炉工艺流程

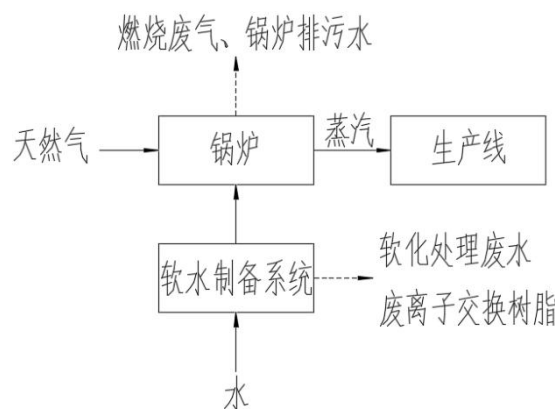


图 2-1 天然气锅炉工艺流程图

工艺流程简述如下:

外购液化天然气在厂区存储,天然气经燃烧器燃烧放热,加热蒸汽锅炉内的软水使其汽化成蒸汽。水蒸气通过管道输送至生产线,用于养护混凝土管桩。

(3) 项目营运期产污环节

- 1) 废水: 本项目产生的废水主要有生活污水。
- 2) 废气: 本项目的废气主要为气化站液化天然气储罐、放空管产生的非甲烷总烃、调压计量加臭工序产生的臭气浓度以及天然气锅炉燃烧废气。
- 3) 噪声: 本项目增压撬、空温气化器等运行产生的噪声。

4) 固废：锅炉软水制备过程产生的废树脂以及废加臭剂桶。

表 2-1 项目主要污染工序一览表

类别			来源	主要污染物	排放方式
运营期	废气	无组织废气	气化站区	非甲烷总烃、臭气浓度	间断
		有组织废气	天然气燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	连续
	废水	锅炉排污水	锅炉排污水	pH 值、化学需氧量、溶解性总固体（全盐量）	厂内沉淀池处理后回用于生产补水
		软化处理废水	软化处理废水		
	噪声	增压器、空温气化器等		机械设备噪声	间断
	固体废物	调压计量加臭工序		废加臭剂桶	/
		软水制备		废树脂	/

3、风险调查

3.1 风险源调查

通过调查项目的原辅材料、产品及“三废”污染物，并与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行对比，确定本项目的危险物质，具体详见下表。

表 3.1 风险源调查一览表

危险物质			
名称	年使用量（t/a）	最大储存量	储存点/储存方式
LNG(甲烷)	2270	25.38t	LNG 罐区/罐装
	/	0.067t	输送管道（DN40-102m、DN32-12m、DN25-10m）
	/	24.722t	卸车台/槽车（52.6m ³ ）
备注：LNG 储罐容积 60m ³ ，充装系数 0.9，LNG 密度以最大值 470kg/m ³ 计，需加气 90 次/a。			

结合本项目生产工艺特点和总平面布置情况，结合物质危险性识别，确定本项目危险单元为 LNG 储罐区、卸车台和天然气输送管道。

3.2 环境敏感目标调查

范围内环境敏感目标分布详见下表及下图。

表 3.2 项目环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
大气 环境 风险	厂址周边 5km 范围内					
	序号	名称	保护对象	相对厂址 方向	相对于厂界 距离/m(约)	人口/人 (约)
	1	许田	居住区	西	150	300
	2	谢厝村	居住区	西南	380	1645
	3	前郭村	居住区	西北	2450	2170
	4	后郭村	居住区	西北	3100	1050
	5	省吟村	居住区	西	3100	4240
	6	惠安省吟小学	学校	西南	3220	300
	7	黄塘村	居住区	西	3200	3540
	8	黄塘中心小学	学校	西北	3170	960
	9	黄塘中学	学校	西北	3300	270
	10	紫山中心小学	学校	西北	3500	700
	11	黄塘溪村	居住区	西	3900	3100
	12	光山村	居住区	北	3400	2000

	13	顶赤涂村	居住区	西北	4500	1980		
	14	峰帽	居住区	北	335	80		
	15	后垵村	居住区	北	1600	2000		
	16	惠安后安小学	学校	北	2200	200		
	17	美仁村	居住区	北	2680	2780		
	18	惠安美仁中心小学	学校	北	2700	300		
	19	惠安仲平小学	学校	东北	2065	300		
	20	惠安石码小学	学校	东北	2760	200		
	21	惠安亮亮中学	学校	北	4120	3900		
	22	碧岭村	居住区	南	1900	1850		
	23	碧岭小学	学校	南	2440	300		
	24	梅岭村	居住区	南	2600	1500		
	25	上曾村	居住区	西南	3330	1500		
	26	林口村	居住区	东北	1800	2000		
	27	惠安凤凰城实验小学	学校	东北	3350	800		
	28	惠安嘉慧中学	学校	东北	3470	4250		
	29	凤凰城	居住区	东北	3670	5000		
	30	嘉慧小区	居住区	东北	4300	1000		
	31	接待村	居住区	南	220	545		
	32	诗口村		东	300	300		
	33	东风村	居住区	东南	2700	6120		
	34	惠安第四实验小学	学校	东南	2900	1950		
	35	盘龙村	居住区	东南	3100	1500		
	36	城南第二实验小学	学校	东南	3150	2700		
	37	霞光村	居住区	东	3200	3440		
	38	惠安第二中学	学校	东南	4000	2540		
	39	溪西村	居住区	东南	4600	2350		
	厂址周边 500m 范围人口小计						2870	
	厂址周边 5km 范围人口小计						71660	
	地表排水	受纳水体名称		水域环境功能		24h 流经范围/km		
		林辋溪（事故废水）		III 类		/		
		内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
		敏感目标名称		环境敏感特性		水质目标	与排放点具体/m	
		无		/		/	/	
		地表水环境敏感程度 E 值					E3	
	地下水	环境敏感区名称		环境敏感特征		水质目标	包气带防污能力	与下游厂界距离/m
		无		不敏感 E3		III类	D2	/
		地下水环境敏感程度 E 值						E2

4、环境风险潜势初判

4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（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。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，则按式(C.1)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：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 4.1 项目 Q 值一览表

风险源	危险物质名称	临界量（t）	危险物质最大储存量（t）	Q 值
LNG 气化站	甲烷	10	25.38	2.538
输送管道	甲烷	10	0.067	0.0067
卸车台	甲烷	10	24.722	/
卸车台采用槽车加气，槽车为 52.6m ³ ，甲烷储量为 24.722t，通常储罐快用完时加气，故此部分不再计入 Q 值计算。				

由上表可知，本项目 Q=2.5447，属于 1≤Q<10 范围。

（2）行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1)M>20；(2)10<M≤20；(3)5<M≤10；(4)M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4.2 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值	本项目分值
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	10/套	不涉及； 0

	石生产工艺、偶氮化工艺		
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及; 0
	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)	涉及; 5
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	不涉及; 0
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	不涉及; 0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及; 5
合计			10
a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

由上表可知, 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 , 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 P 。

表 4.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 P

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

由上表可知, 本项目危险及工艺系统危险性等级为 $P4$ 。

4.2 环境敏感程度(E)的分级

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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, 分级原则见下表。

表 4.4 大气环境敏感程度分级

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

E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表 3.2 可知，本项目大气环境敏感分级为 E1。

(2) 地表水环境

本项目位于福建省泉州市惠安县黄塘镇接待工业区诗口 99 号，项目废水不排放，东南侧林辋溪水域环境功能为 III 类，故本项目地表水环境敏感性为 F3；项目废水回用于生产不外排，故本项目地表水环境敏感目标分级为 S3，详见下表。

表 4.5 地表水功能敏感性分区

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 4.6 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；风景名胜區；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 和类型 2 包括的敏感保护目标

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，分级原则见下表：

表 4.7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	行业及生产工艺(M)		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

(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，分级原则见表 4-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 4-9 和表 4-10。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 4.8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	行业及生产工艺(M)		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性
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
不敏感 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 4.10 包气带防污性能分级

敏感性	地下水环境敏感性
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
岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

项目所在区域不涉及集中式饮用水水源准保护区；也不涉及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，项目周边无分散式引用水源地，故本项目所在地敏感性属于不敏感 G3。参考《福建省强力管桩有限公司厂房、办公楼工程岩土工程勘察报告》中“拟建场地内主要岩土层为：素填土①层厚 0.80~7.30m、粉质粘土②层厚 0.90~6.30m、残积砂质粘性土③层厚 1.80~7.25m、强风化花岗岩④层厚度为 2.6~6.20m；地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水，素填土①为透水层；粉质粘土②与残积砂质粘性土③均为弱透水层；强风化花岗岩④为弱~中等透水层。场地中地下水主要赋存及运移于透水层中，其补给来源主要为大气降水的垂直渗透补给，排泄方式主要为蒸发及沿含水层由高往低排泄。”，本项目岩土层单层厚度大于 1m，渗透系数为 $10^{-5} \sim 10^{-6} cm/s$ ，由此判断包气带防污性能为 D2 级。根由上表可知，本项目地下水环境敏感分级为 E3。

(4) 小结

综上，本项目大气环境敏感分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感分级为 E3。

4.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

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 4.11 建设项目环境风险潜势划分

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

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，详见下表。

表 4.12 建设项目环境风险潜势综合等级一览表

环境要素	大气环境风险	地表水环境风险	地下水环境风险
危险物质及工艺系统危险性	P4	P4	P4
环境敏感分级	E1	E3	E3
环境风险潜势	III	I	I
综合等级	III		

4.4 评价等级及范围

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 4.13 评价工作等级划分

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

综上，建设项目大气环境为二级，地表水环境和地下水环境为简单分析。大气环境风险评价范围为边界外 5km 范围内，且项目主要风险物质为 LNG，泄漏后主要以气态形式存在，环境影响后果主要是针对大气环境的影响及发生火灾、爆炸产生的消防废水收集不当导致由雨水管道进入地表水环境的影响。

5、环境风险识别

5.1 环境风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，确定本项目风险物质为液化天然气，其理化性质详见下表。

表 5.1 液化天然气（LNG）的理化性质

项目	性质分类	特性
LNG 的一般性质	组成	LNG 是以甲烷为主要组分的烃类混合物，其中含有少量的乙烷、丙烷、氮等其他组分
	密度	LNG 的密度取决于其组分，通常在 $430\text{kg/m}^3 \sim 470\text{kg/m}^3$ 之间，但是在某些情况下可达 520kg/m^3 。密度还是液体温度的函数，其变化梯度约为 $1.35\text{kg/m}^3\text{C}$
	温度	LNG 的沸腾温度取决于其组分，在大气压力下通常在 -166°C 到 -157°C 之间。沸腾温度随蒸汽压力的变化梯度约为 $1.25 \times 10^{-4}\text{C/Pa}$
LNG 蒸发气的物理性质		LNG 作为一种沸腾液体大量的储存于绝热储罐中。任何传导至储罐中的热量都会导致一些液体蒸发为气体，这种气体称为蒸发气。其组分与液体的组分有关。一般情况下，蒸发气包括 20% 的氮，80% 的甲烷和微量的乙烷。其含氮量是液体 LNG 中含氮量的 20 倍。当 LNG 蒸发时，氮和甲烷首先从液体中气化，剩余的液体中较高相对分子质量的烃类组分增大。对于蒸发气体，不论是温度低于 -113°C 的纯甲烷，还是温度低于 -85°C 含 20% 氮的甲烷，它们都比周围的空气重。在标准条件下，这些蒸发气体的密度大约是空气的 0.6 倍
LNG 的溢出特征		当 LNG 倾倒至地面上时(例如事故溢出)，最初会猛烈沸腾，然后蒸发速率将迅速衰减至一个固定值，该值取决于地面的热性质和周围空气供热情况。当溢出发生时，少量液体能产生大量气体，通常条件下 1 个体积的液体将产生 600 个体积的气体。当溢出发生在水上时，水中的对流非常强烈，足以使所涉及范围内的蒸发速率保持不变。LNG 的溢出范围将不断扩展，直到气体的蒸发总量等于泄漏产生的液态气体总量
着火和爆炸		对于天然气/空气的云团，当天然气的体积浓度为 5%-15% 时可以被引燃和引爆
包容		天然气在常温下不能通过加压液化，实际上，必须将温度降低到约 -80°C 以下才能在任意压力下液化。这意味着包容任何数量的 LNG，例如在两个阀门之间或无孔容器中，都有可能随着温度的提高使压力增加，直到导致包容系统遭到破坏。因此，成套装置和设备都应设计有适当尺寸的排放孔或泄压阀
其他物理现象	翻滚	在储存 LNG 的容器中可能存在两个稳定的分层或单元，这是由于新注入的 LNG 与密度不同的底部 LNG 混合不充分造成的。在每个单元内部密度是均匀的，但是底部单元液体的密度不大于上部单元液体的密度。随后，由于热量输入到容器中而产生单元间的传热、传质及液体表面的蒸发，单元之间的密度将达到均衡并且最终混为一体。这种自发的混合称之为翻滚，而且与经常出现的情况一样，如果底部单元液体的温度过高（相对于容器蒸汽空间的压力而言），翻滚将伴随着蒸汽逸出的增加，有时这种增加速度快且量大。在有些情况下，容器内部的压力增加到一定程度将引起泄压阀的开启

	快速相变	当温度不同的两种液体在一定条件下接触时，可产生爆炸力。当 LNG 与水接触时，这种称为快速相变的现象就会发生。尽管不发生燃烧，但是这种现象具有爆炸的所有其他特征
	沸腾液体膨胀蒸气爆炸	沸腾液体膨胀蒸气爆炸在 LNG 装置上发生的可能性极小。这是由于储存 LNG 的容器将在低压下发生破坏，而且蒸气产生速率很低；或者是由于 LNG 是在绝热的压力容器和管道中储存和输送，这类容器和管道具有内在的防火保护能力
健康危害	窒息	天然气是一种窒息剂。氧气通常占空气体积的 20.9%。大气中的氧气含量低于 18%时，会引起窒息。在空气中含高浓度天然气时由于缺氧会产生恶心和头晕。然而一旦从暴露环境中撤离，则症状会很快消失
	冷灼伤	LNG 接触到皮肤时，可造成与烧伤类似的起疱灼伤。从 LNG 中漏出的气体也非常冷，并且能致灼伤。如暴露于这种寒冷气体中，即使时间很短，不足以影响面部和手部的皮肤，但是，像眼睛一类脆弱的组织仍会受到伤害。人体未受保护的部分不允许接触装有 LNG 而未经隔离的管道和容器，极冷的金属会粘住皮肉而且拉开时将会将其撕裂
	冻伤	严重或长时间地暴露在寒冷的蒸气和气体中能引起冻伤。局部疼痛经常给出冻伤的警示，但有时会感觉不到疼痛

5.2 生产系统危险性识别

根据工艺流程及平面布置对生产系统危险性进行识别，项目主要风险源为：LNG 罐区、卸车台和输送管道。

(1) 在生产过程中的危险识别

生产过程在中可能发生 LNG 泄漏事故，形式包括：罐体破坏泄漏；泵阀门管道泄漏等。导致事故发生原因分析如下表。

表 5.2 泄漏事故发生的原因分析

序号	主要原因	具体部位
1	设备设施缺陷	设计不合理
2		选材不当
3		阀门劣质，密封不良
4		储罐管道附件缺陷
5		施工安装问题
6		腐蚀穿孔
7		疲劳应力破坏
8		监测控制失灵
9	人的不安全行为	操作失误
10		违章作业
11		疏忽大意
12	外部条件影响	地震破坏

13		地基不均匀下沉
14		其他工程施工造成管道破损
15		碰撞事故造成管道破损

（2）在储运过程的危险性识别

①卸车台过程中野蛮作业，有可能引发泄漏。

②储存的储罐不符合安全条件，例如：出现超量储存、储罐腐蚀等，都有可能引起泄漏。

③在厂区内通过管道进行输送时，由于管道破损、阀门松动等原因在管道输送过程也存在着一定的泄漏风险。

（3）伴生/次生环境风险的危险性识别

LNG 属于易燃、可燃物质，若发生火灾或爆炸事故，在发生火灾的情况下，天然气不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、NO_x 等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。灭火过程中会产生消防废水，废水沾染危险物质可能会通过市政雨水管网进入地表水体，污染水体水质。

5.3 危险物质向环境转移的途径识别

由于泄漏、火灾等事故，有害物质会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境污染，项目运营期危险物质向环境转移的可能途径和影响方式如下：

（1）水体中的弥散

危险物质进入水体的方式主要是火灾时含有危险物质的消防水由于处理不当直接排入地表水，引起环境污染。进入水环境的危险物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的，包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用、危险物质在水/气界面上的挥发作用、生物化学的转化等过程。

（2）大气中的弥散

危险物质进入大气环境的方式主要有两种：一是物料泄漏后有害物质通过蒸发进入大气环境；二是火灾时未完全燃烧的有害物质直接排入环境空气。毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散，包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

项目潜在的环境风险事故主要为危险物质的泄漏以及火灾等引发的伴生/次

生污染物排放，以上事故发生的概率虽然极低，但一旦发生，其影响程度往往较大。

5.4 风险识别结果

综上所述风险识别过程，项目风险识别结果见下表。

表 5.3 建设项目风险识别结果

危险单元	危险源	主要危险物质	环境风险类型	环境污染途径	可能受影响的敏感目标
LNG 储罐	储罐、 管线	LNG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放、消防废水	扩散进入大气、地表水	周边居民区、大气环境、地表水
卸车台	卸车泵、 管线	LNG	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放、消防废水	扩散进入大气、地表水	周边居民区、大气环境、地表水
输送管道	管线	天然气	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放、消防废水	扩散进入大气、地表水	周边居民区、大气环境、地表水

6、风险事故情形分析

风险事故情形设定是在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

6.1.1 相关案例调查

收集国内外类似工程发生事故的原因和后果,相似的工艺条件、设备发生事故的原因和后果,对评价对象的危险和有害因素进行辨识。经查阅相关文献、事故案例分析等文件总结 LNG 相关事故案例,如下表所示。

表 6.1 相关事故案例统计分析

时间	事故地点	事故设备	事故原因及后果
1971	意大利 LNG 接收站	LNG 储罐	控制阀失效,翻滚事故,1.25h 内有 136.3t 的 LNG 通过安全阀泄放到大气中
1972	加拿大蒙特利尔	管道	工人误操作,天然气回流到氮气管线,发生泄漏爆炸,1 人死亡
1978	阿拉伯联合酋长国 达斯岛	LNG 储罐	储罐管底接头失效造成 LNG 泄漏
2008	阿尔及利亚 LNG 工厂	LNG 储罐	储罐泄漏,爆炸, 6 人死亡,70 余人受伤
2009	洋山港 LNG 项目工地	管道	法兰断裂,天然气管道泄漏、爆燃, 1 死 15 伤
2009	甘肃省刘白高速	LNG 槽车	LNG 槽车被追尾,LNG 两次泄漏
2011	徐州 L-CNG 加气站	LNG 储罐	法兰泄漏,无泄漏报警,发生火灾
2014	中山市 LNG 加气站	卸载系统	气阀损坏,LNG 泄漏
2016	江阴	LNG 储罐	首次进行卸液操作发生燃烧爆炸, 2 人烧伤

除了液化天然气的火灾和爆炸危险之外,一些意外和人为事件也将增强液化天然气的危险。美国能源经济中心(CEE)将液化天然气危险归纳为四类:恐怖主义袭击、地震、海上事故和操作事故,其中操作事故主要是指人为事故和设备失灵造成的事故。就目前来看,操作事故依然是液化天然气火灾的重要原因。

6.1.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本项目环境风险事故设定的原则如下:

- (1) 同一种危险物质可能涉及泄漏,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污

染物排放等多种环境风险类型，其风险事故情形设定应全面考虑。同一物质对不同环境要素均产生的影响的，风险事故情形分别进行设定。

(2) 对于火灾、爆炸事故，将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

(3) 设定的风险事故情形发生的可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。根据导则，将发生概率小于 10^{-6} /年的事件认定为极小概率事件，作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考值。

(4) 由于事故触发因素具有不确定性，因此本项目事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，事故情形的设定建立在环境风险识别基础上，通过对代表性事故情形的分析力求为风险管理提供科学依据。

(5) 环境风险评价主要针对项目发生突发性污染事故后通过污染物迁移所造成的区域外环境影响进行评价，大气风险评价范围主要包括厂（场）界外污染影响区域，地下水风险评价范围主要包括厂（场）界内地下水及厂界外地下水环境敏感点；安全评价着眼于设备安全性事故后暴露范围内的人员与财产损失，通常设备燃爆安全性事故的范围限于厂（场）界内。因此，本次环境风险评价主要为项目发生突发性污染事故后影响环境的区域，不包括单纯因火灾和爆炸引起的厂（场）界内外人员的伤亡。

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，本评价按照风险事故发生后可能造成较大影响的程度，设定环境风险类型，即 LNG 泄漏风险。

设定的风险情形事故发生的可能性应处于合理区间，故根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中的泄漏频率确定事故情形中最大可信事故，详见下表。

表 6.2 常见泄漏事故频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$

	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
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）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-6}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

LNG 气化站危险的场所为卸车台和 LNG 储罐，储罐区发生的重大事故主要包括两类：①输送管道法兰、阀门泄漏等引起的火灾爆炸事故；②LNG 储罐翻滚等使得罐内压力急剧升高，发生火灾爆炸事故。本加气站使用的 LNG 储罐为双层罐，采用多层缠绕真空隔热结构，储罐设计压力 0.84MPa，在 LNG 储罐上安装压力变送器和液位变送器用来测量储罐内的气相压力和液相液位。储罐液位上限报警 85%储罐的有效容积时，控制室声光报警提醒值班人员关闭储罐进液阀门；储罐液位上限的 85%储罐的有效容积时报警，到达 90%时连锁切断，PLC 控制系统自动控制进液口紧急切断阀关闭进液阀门。储罐液位下限报警 15%储罐的有效容积时，控制室声光报警提醒值班人员关闭储罐出液阀门；储罐液位下下

限报警 10%罐的有效容积时，PLC 控制系统自动控制出液口气动阀门关闭出液阀门。

参考上表以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8.1.2 风险事故情形设定原则，且针对本项目已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故为卸车台输送管道法兰、阀门 LNG 泄漏，泄漏孔径为 50mm，时间概率为 $2.4 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ 。

6.2 源项分析

6.2.1 物质泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，大气二级评价需要进行数值预测分析，项目设置有事故废水应急收容设施，可防止事故废水排入地表水体，事故状态下废水不会排入周边地表水体，因此地表水仅需简单分析说明危害后果。因此本次源项分析仅针对需要预测的大气风险事故情景泄漏源强进行分析计算。大气二级评价考虑最不利因素，储罐内的所有液化天然气全部泄漏。

当卸车台输送管道法兰、阀门泄漏时，LNG 在泄漏口发生两相流喷射，形成泄漏源；LNG 喷射到地面上，部分 LNG 形成液池，部分从周围环境和地面吸热急剧气化形成低温蒸汽云，并在大气作用下向下风向运动扩散。泄漏孔径按 50mm 孔径考虑，按照事故应急响应时间设定，一般事故发生后安全系统报警，10min 内泄漏得到控制。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，假设液相和气相是均匀的，且互相平衡，本次环评 LNG 泄漏速率 Q_{LG} 按下式两相流泄露计算公式进行计算：

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

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

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C ——临界压力, Pa, 取 0.55Pa;

P ——操作压力或容器压力, Pa, 取 0.84MPa;

A ——裂口面积, m^2 , 取泄漏孔径 50mm, 裂口面积 $0.0019625m^2$;

ρ_m ——两相混合物的平均密度, kg/m^3 ;

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度, kg/m^3 , 取 $0.7174kg/m^3$;

ρ_2 ——液体密度, kg/m^3 , 取 $470kg/m^3$;

F_V ——蒸发的液体占液体总量的比例;

C_p ——两相混合物的定压比热容, $J/(kg \cdot K)$, 取 $2240J/(kg \cdot K)$;

T_{LG} ——两相混合物的温度, K, 190.8K;

T_C ——液体在临界压力下的沸点, K, 取 111.66K;

H ——液体的汽化热, J/kg, 取 509880J/kg。

当 $F_V > 1$ 时, 表明液体将全部蒸发成气体, 此时应按气体泄漏计算, 如果 F_V 很小, 则可近似地按液体泄漏公式计算。

根据计算, 项目液化天然气 $F_V = 0.348$, $F_V < 1$, 可近似地按液体泄漏公式计算; 两相混合物的平均密度 $\rho_m = 2.056kg/m^3$, 两相流泄漏速率 $Q_{LG} = 2.92kg/s$, 事故发生后 10min 泄漏量为 1.752t。

6.2.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算

假定天然气发生泄漏, 遇火源发生剧烈的燃烧或爆炸, 燃烧次生 CO 及 CO₂, 从物质理化性质考虑, CO 毒性较大, 因此对燃烧次生的 CO 进行影响范围计算, 计算公式如下:

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中: G_{CO} ——不完全燃烧产生的 CO 量, kg/s;

C ——燃烧物质中碳的含量, LNG 成分主要为 CH₄, 碳的含量约为 82%;

q ——液化气中碳不完全燃烧率, %, 评价取 5%;

Q ——参与燃烧的液化气量, t/s。

经计算, 火灾伴生/次生 CO 产生量为 0.279kg/s。

7、风险预测及评价

7.1 大气环境风险事故预测与评价

7.1.1 预测模型筛选

模型选取

根据《建设单位环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，天然气气体密度为 0.7174kg/m^3 、一氧化碳密度为 1.25kg/m^3 ，均小于环境空气密度，不计算理查德森数，为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。

7.1.2 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)，本项目评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延边长 5km 的矩形区域。本次评价预测范围与评价范围一致。计算点根据评价范围设置不同间距，在 100m 范围内设置间距为 10m，在 1000m 范围内设置间距为 50m，大于 1000m 的范围涉及间距为 100m。

7.1.3 气象参数

项目风险评价为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。

最不利气象条件选取：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

7.1.4 大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择甲烷的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 7.7-1 危险物质大气毒性终点浓度值

序号	危险物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
1	甲烷	260000mg/m^3	150000mg/m^3
2	一氧化碳	380mg/m^3	95mg/m^3

7.1.5 预测模型主要参数

本次大气环境风险预测模型各主要参数如下表所示。

表 7.7-2 大气预测模型主要参数表

参数类型	选项	甲烷泄漏事故参数
LNG 储罐泄漏	事故源经度	118.733174E
	事故源纬度	25.015658N
	事故源类型	阀门（DN25）泄漏，泄漏时间为 10min
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速（m/s）	1.5
	环境温度（℃）	25
	环境湿度	50%

	稳定度	F 类稳定度
其他参数	地表粗糙度	1.000m
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	/

备注：地表粗糙度一般根据事故发生地周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定，本项目地周边 1km 范围内用地类型主要为工业用地，因此地表类型定义为城市，地表粗糙度为 1.000m。

7.1.6 预测结果

(1) LNG 泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质甲烷最大浓度

表 7.7-3 下风向不同距离处甲烷最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	1323
20	0.22	14362
30	0.33	17448
40	0.44	16157
50	0.56	14393
60	0.67	12764
70	0.78	11323
80	0.89	10064
90	1.00	8971
100	1.11	8027
150	1.67	4901
200	2.22	3287
250	2.78	2363
300	3.33	1788
350	3.89	1406
400	4.44	1137
450	5.00	942
500	5.56	795
550	6.11	681
600	6.67	591
650	7.22	518
700	7.78	459
750	8.33	410
800	8.89	368
850	9.44	333
900	10.00	303

950	10.56	277
1000	11.11	255
1100	12.22	217
1200	13.33	188
1300	14.44	165
1400	20.56	145
1500	21.67	132
1600	22.78	121
1700	24.89	111
1800	26.00	103
1900	27.11	96
2000	28.22	90
2100	30.33	84
2200	31.44	79
2300	32.56	75
2400	33.67	70
2500	35.78	67
2600	36.89	63
2700	38.00	60
2800	38.11	57
2900	39.22	55
3000	40.33	52
3100	41.44	50
3200	42.56	48
3300	43.67	46
3400	44.78	44
3500	45.89	42
3600	47.00	41
3700	48.11	39
3800	49.22	38
3900	50.33	37
4000	51.44	35
4100	52.56	34
4200	53.67	33
4300	54.78	32
4400	55.89	31
4500	57.00	30
4600	58.11	29
4700	59.22	28

4800	60.33	27
4900	61.44	26
5000	62.56	26

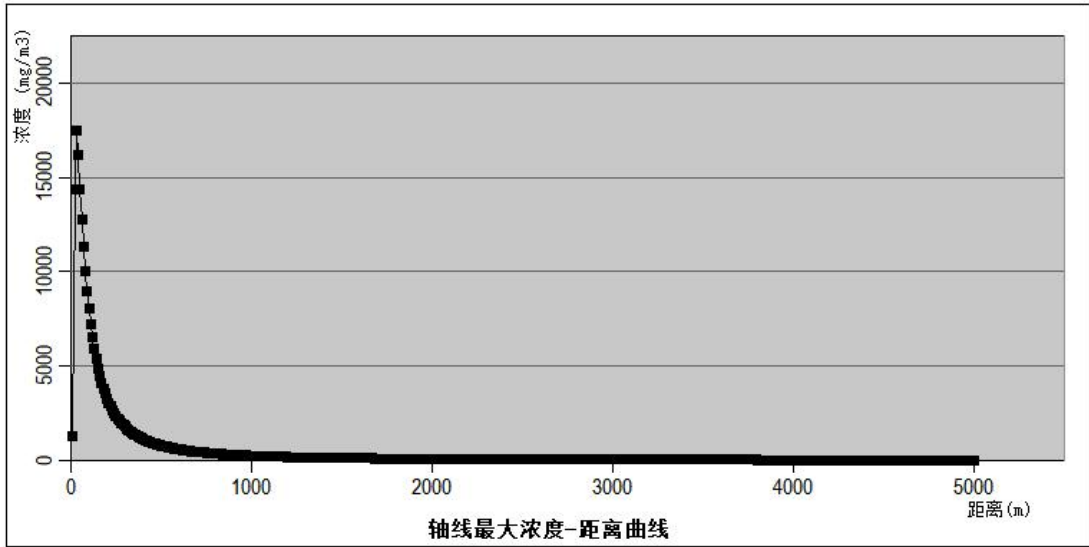


图 7.7-1 下风向甲烷轴线最大浓度图

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.7-4 LNG 泄漏后各毒性终点浓度的廓线对应的位置

危险物质	指标	浓度 (mg/m^3)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半 宽 (m)	最大半宽 对应 X(m)
甲烷	大气毒性终点浓度-1	260000	/	/	/	/
	大气毒性终点浓度-2	150000	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

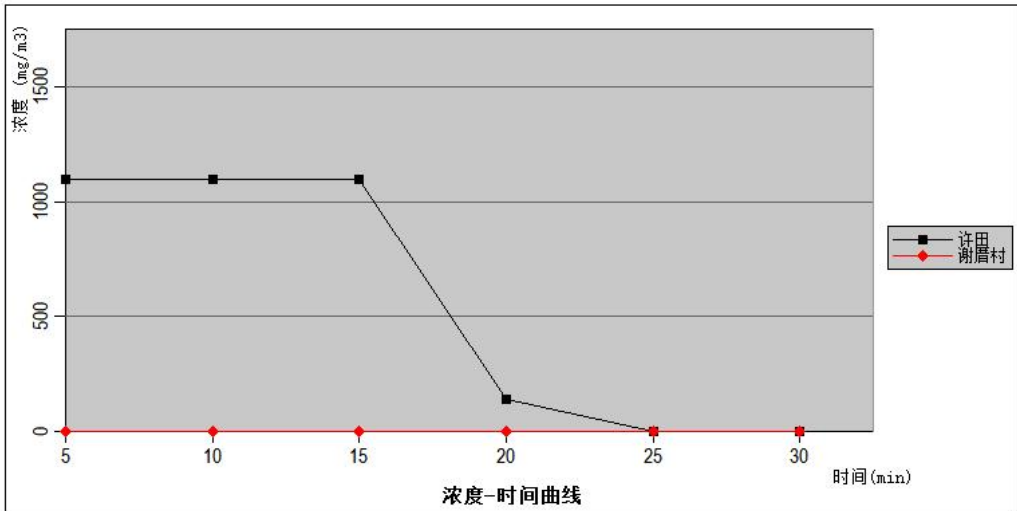


图 7.7-2 下风向 500m 范围内敏感点浓度-时间变化图

预测结果表明：当 LNG 泄漏事故发生时，甲烷在最不利气象条件下的扩散

过程中,下风向各点预测浓度均未出现超过甲烷毒性终点浓度-1 及甲烷毒性终点浓度-2。本评价认为本工程 LNG 泄漏甲烷扩散对人体及周围环境产生的影响较小。

(2) 火灾伴生/次生污染物预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

表 7.7-5 下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	126
20	0.22	1372
30	0.33	1667
40	0.44	1544
50	0.56	1375
60	0.67	1220
70	0.78	1082
80	0.89	962
90	1.00	857
100	1.11	767
150	1.67	468
200	2.22	314
250	2.78	226
300	3.33	171
350	3.89	134
400	4.44	109
450	5.00	90
500	5.56	76
550	6.11	65
600	6.67	56
650	7.22	50
700	7.78	44
750	8.33	39
800	8.89	35
850	9.44	32
900	10.00	29
950	10.56	26
1000	11.11	24
1100	12.22	21
1200	13.33	18

1300	14.44	16
1400	15.56	14
1500	16.67	13
1600	17.78	12
1700	18.89	11
1800	20.00	10
1900	21.11	9
2000	22.22	9
2100	23.33	8
2200	24.44	8
2300	25.56	7
2400	26.67	7
2500	27.78	6
2600	28.89	6
2700	30.00	6
2800	40.11	5
2900	41.22	5
3000	42.33	5
3100	43.44	5
3200	45.56	5
3300	46.67	4
3400	47.78	4
3500	48.89	4
3600	51.00	4
3700	52.11	4
3800	53.22	4
3900	54.33	4
4000	56.44	3
4100	57.56	3
4200	58.67	3
4300	59.78	3
4400	61.89	3
4500	63.00	3
4600	64.11	3
4700	65.22	3
4800	67.33	3
4900	68.44	3
5000	69.56	3

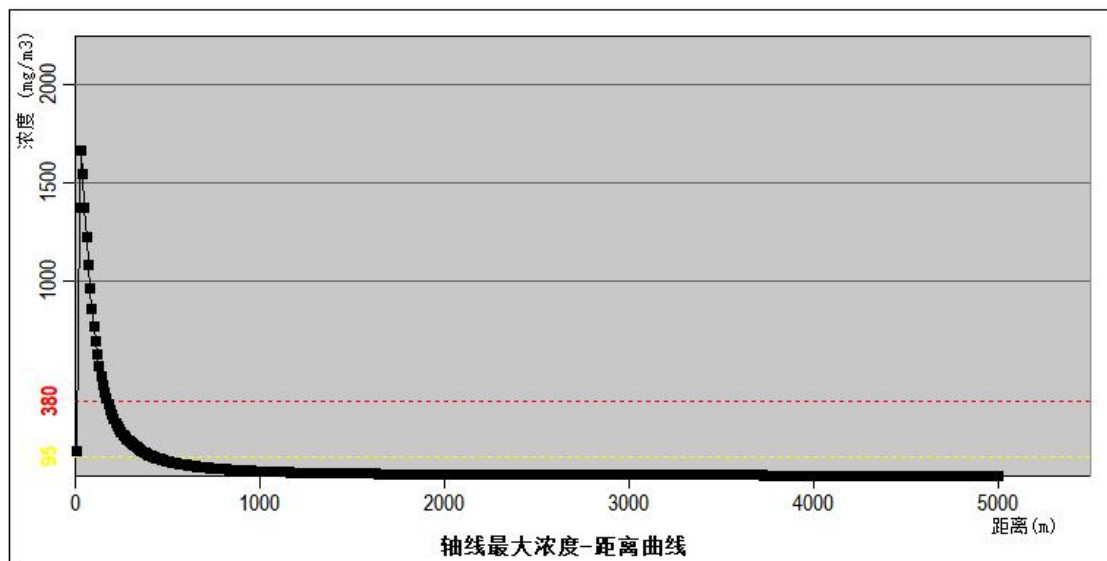


图 7.7-3CO 轴线最大浓度图

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.7-6 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

危险物质	指标	浓度 (mg/m ³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽 对应 X(m)
CO	大气毒性终点浓度-1	380	20	170	10	80
	大气毒性终点浓度-2	95	10	430	26	200

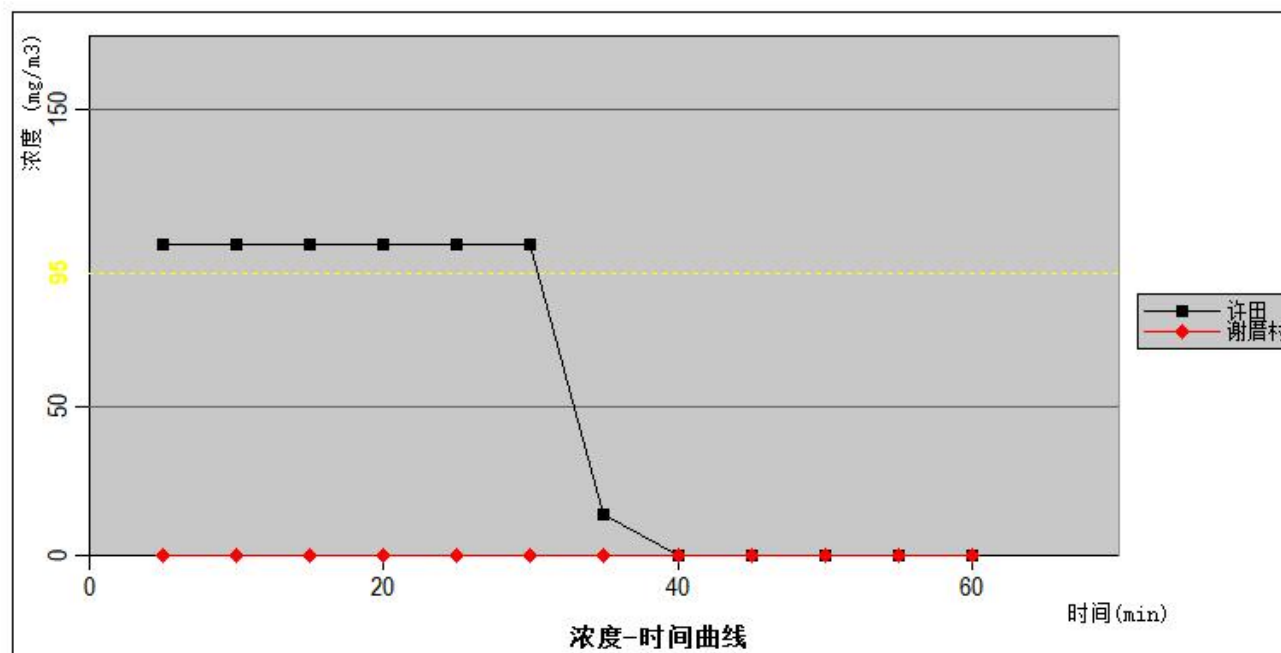
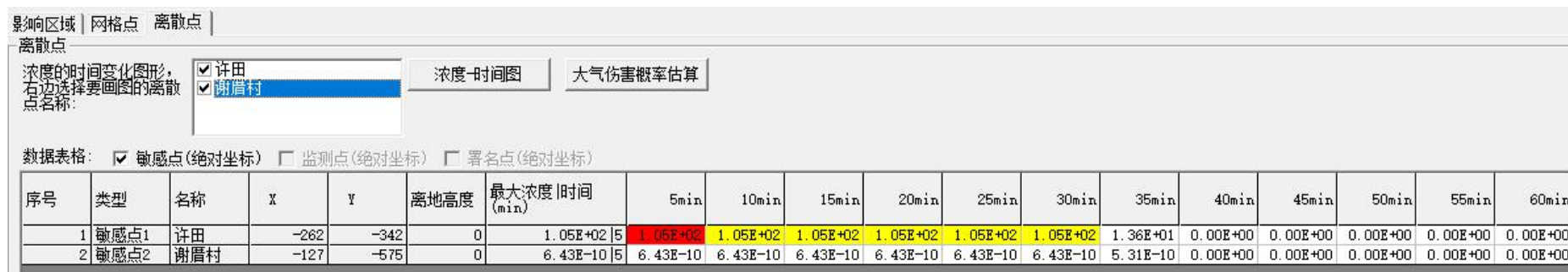


图 7.1-3 下风向 500m 范围内敏感点浓度—时间变化图

由上述预测结果可知，在最不利气象条件下，CO 扩散点下风向 50000 范围内轴线最大浓度为 1667mg/m³。当 CO 预测浓度达到 1 级毒性限值时，影响范围起点距离为 20m，终点距离为 170m。当 CO 预测浓度达到 2 级毒性限值时，影响范围起点距离为 10m，终点距离为 430m。敏感点许田 CO 最大浓度为 105mg/m³。

表 7.7-7 厂界周边 500m 范围内大气环境敏感目标

序号	名称	相对厂址方向	相对于厂界距离/m(约)	相对泄漏点方向	相对于泄漏点距离/m(约)
1	许田	西	150	西南	370
2	谢厝村	西南	380	西南	620
3	峰帽	北	335	北	380
4	接待村	南	220	东南	520
5	诗口村	东	300	东南	490

当 CO 预测浓度达到 2 级毒性限值时，可能受影响范围为项目西南侧的许田或者是北侧的峰帽居民点。

本评价对不同环境风险事故紧急疏散撤离范围取前文风险影响预测结果、中风险影响预测结果和《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》中提出的应急疏散范围的较大值提出应急疏散范围建议见下表：

表 7.7-8 大气环境风险事故应急疏散范围建议一览表

事故情景	预测达到毒性终点浓度的最大影响距离/m	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》疏散范围/m	本评价建议应急疏散范围/m
LNG（甲烷）泄露	/	泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。	100
火灾 CO	430	小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 700m、夜晚 2700m。	700

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

7.2 水环境事故预测与评价

（1）生产废水

项目锅炉排污水经过厂内沉淀池沉淀处理后用于洗砂和生产搅拌。

（2）生活污水

厂区生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

(3) 消防水

项目一旦发生火灾事故，在消防过程中会产生消防废水。项目在气化站设置了围堰有效容积 131.5m³，拟在厂区内设置容积为 1050m³的事故应急池用以储存事故状态下消防废水。事故废水、消防废水及事故状态雨水等统一收集至应急池中暂存，事故废水外委处置，事故情况下废水不会进入地表水体。

本次环评要求对场内废水加强风险防范和应急措施：

- ①严格控制施工和设备、材料的质量；
- ②对管道、设备采取防腐措施，防止管道、设备外壁腐蚀导致事故发生；
- ③日常管理需加强检查力度，对于检查时发现的存在的风险隐患情况，要及时处理和上报。
- ④应急池有效容积部分应保持常空，以满足废水收集要求，防止废水进入河流。
- ⑤发生废水泄漏事故后，及时采取应急措施，根据实际地形和泄漏情况，采取进行封堵或利用较近的冲沟进行导流，防止废水顺沟渠进入河流等措施，控制废水扩散范围。

通过采取各项风险防范措施和应急措施，加强风险管理，本项目风险情况下对地表水产生的影响在可控制范围。在采取了上述风险防控措施的基础上，项目地表水环境风险事故状态下风险可控。

7.3 地下水环境事故预测与评价

本项目地下水环境风险事故主要为消防废水下渗进入地下水中。

本项目围堰内均采用防渗防腐工艺设计建造，同时站区所在场地均采用水泥硬化，渗透性较差，弥散系数较小，消防废水下渗量较小。同时天然气消防废水一般较为清洁，通过土壤自然过滤后进入地下水环境中对地下水环境影响较小。

8、环境风险管理

8.1 环境风险管理目标

本项目环境风险主要是危险物质贮存、使用过程中发生的泄漏、火灾等风险事故。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范措施。

8.2 环境风险防范措施

8.2.1 总图布置安全防范措施

本项目总图布置原则满足：

- (1) 装置安全施工、操作及维修；
- (2) 提供足够的 LNG 泄漏收集空间；
- (3) 主要工艺设施间考虑足够的安全间距以免一个区域发生事故时而影响其它区域，并考虑消防设施运用的可能性；
- (4) 满足厂区内的人员及围墙附近的动物在灾难性或重大事故时安全疏散的要求；
- (5) 考虑 LNG 池火灾或烃类火灾的热辐射计算结果，降低易燃物料泄漏范围，并考虑蒸气云爆炸或引燃易燃物气云事故后果；
- (6) 考虑火源与可能的易燃物释放源的安全距离，将任何灾难性的事故仅限制在一个生产单元内并消除并发事故；
- (7) 危险物品应分类存放以防止事故扩大；
- (8) 火灾或爆炸事故时能保护重要设施，如消防水系统、主控室、事故电源、消防站以及有人停留的建筑；
- (9) 火灾时能保证消防人员的紧急撤离及保护紧急停车设施；
- (10) 保证厂区内人员及设备的安全。

8.2.2 工艺和设备、装置方面风险防范措施

本项目工程 LNG 储罐采用 CFW（60）/0.8 型低温液体贮罐，卧式、双层真空粉末绝热结构盛装 LNG，筒体、封头材料为 S30408，封头用标准椭圆封头，夹套材料为 Q345R 低合金钢，内外筒夹层中充珠光砂绝热材料并抽真空。

因此，如果 LNG 储罐发生泄漏，则泄漏出来的 LNG 会进入内罐和外罐之间形成的环状空间内，随着温度上升 LNG 全部挥发进入回收系统。

卸车前的准备工作：

- (1) 遇雷雨天气不能进行 LNG 槽车的装卸液作业。
- (2) 卸车作业人员须穿防护服、防砸鞋，佩戴防护面罩、防护手套，方可进行卸车操作。
- (3) 槽车进站后，运行操作人员指挥槽车停在适当位置，熄灭发动机，拉起手制，前后轮用三角木块契好，以防槽车滑动。
- (4) 检查槽车及进液罐的安全附件：安全阀、液位计、压力表、充装接头等是否齐全及灵敏可靠，各附件有无跑、冒、滴、漏，检查不合格不予装卸。
- (5) 将槽车的静电接地设施与装卸台的地线接牢，用静电接地仪检测接地电阻符合要求(小于 10 欧母)后才能卸车。

8.2.3 重大危险源风险管理对策措施

- (1) 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行申报登记；
- (2) 生产经营单位应当对重大危险源进行定期检测、评估、监控；
- (3) 生产经营单位要制定应急预案，并告知从业人员在紧急情况下应当采取的应急措施；
- (4) 生产经营单位必须将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报告有关地方人民政府的安全生产监督部门和有关部门备案。

8.2.4 日常风险对策与管理

- (1) 切实加强对职工的风险防范意识的宣传教育；
- (2) 建立安全责任制度，落实到人，明确职责，定期检查；
- (3) 建立安全操作规程，严格按规程办事，定期对员工进行操作培训与检查；
- (4) 制定风险事故应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

8.3 环境风险管理制度

(1)建立和完善各级安全生产责任制，并切实落到实处。各级领导和生产管理人员必须重视安全生产，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。

(2)对职工要加强职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

(3)针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程。

(4)企业内部管理防范措施应在满足《危险化学品安全管理条例》相关要求下，建立企业级《危险化学品管理制度和操作流程》，该制度及规程中应体现危险化学品操作规程、管理制度、进出厂情况登记及用量台账、规范运输及应急防范措施。

(5)对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决。严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。

(6)企业内部加强管理，强化现有工程的应急救援物资的配置情况，本项目风险应急救援物资可充分调配现有工程应急救援物资。

(7)现场操作人员必须经过专业技术培训，经过考核合格后方可上岗。操作人员必须熟知站内工艺流程、设备的结构及工作原理、岗位操作规程等。

(8)成立消防小组，并定期组织全员消防训练，使每个职工都能熟练掌握各类消防应急措施，会使用各类消防器材，具备扑救初期火灾的能力。

(9)必须保证安全措施资金投入，加强职业危害的防范，完善防护用品的配置。

(10)根据生产特点，编制突发环境风险事件应急预案，并报当地环保主管部门备案，定期按照批准后的应急预案进行演练。

8.4 事故应急处置

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群的伤害，防止进一步污染环境。

(1)储罐泄漏未着火应急处置措施

①泄漏事故最早发现者立即报告主管领导，切断事故源，查清泄漏目标和部位，尽快向上级部门和相关单位报告并请求援助。

②发现产品泄漏后应立即关闭有关阀门、切断气源、进行堵漏。用移动式燃气探测器查清装置区内泄漏气体的浓度范围，确定出高浓度区、爆炸极限区和安全区。

③发生 LNG 漏事故后，将泡沫覆盖在液池的表面，这样会降低 LNG 的气化率，会减小火势。热辐射通量也会随火势的减小而减小。

④熄灭气体扩散区的一切火种，停止一般性生产活动；已经扩散到的地段，电气保持原来状态，不要开或关；接近扩散区的地段，要切断电源，同时派人员确认；进入液化天然气扩散区排险的人员，动作要谨慎，防止碰撞产生火星。

⑤划警戒区域，严禁一切无关人员和车辆进入气体扩散地段，如果已经扩散到本单位以外的地方，要封锁附近的交通。

⑥不可直接进入扩散地段，应停在扩散地段的上风方向各高坡安全地带，并作好准备，对付可能发生的燃烧，爆炸事故。

⑦向扩散地段的人员发出警报，在跑气严重的情况下，要撤走不必要在场的人员，留在现场抢险的人应尽量减少险情排除之后，需经过测试，当气体浓度确已低于爆炸下限 20%以后，才可恢复正常活动，解除警戒。

⑧现场抢险人员必须带上防护面罩，带上皮革手套，穿无袋的长裤及高筒靴、长袖衣服。在缺氧条件下，要带呼吸设备。面罩要求在低温下不碎裂，衣物要求由专门的合成纤维或纤维棉制成，且要宽大，以防低温液体溅落在衣物上冻伤皮肤。绝不允许人员进入 LNG 池或 LNG 喷射物中，因为这些防护用具不能确保安全，只有不存在着火源且需紧急操作时才能进入 LNG 蒸气中。

(2)火灾、爆炸事故的应急处置

①发现起火，立即向主管领导报告，并拨打火警电话“119”，利用厂区消防设施向起火点进行灭火扑救。

②根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、下风向撤离至安全区；静风泄漏时，液化天然气沉在底部并向低洼处流动，无关人员应向高处撤离。

③发用泡沫覆盖在燃烧的 LNG 罐池上，这样会降低产品的气化率，会

减小火势。热辐射通量也会随火势的减小而减小。

④切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。同时关闭输气管道进、出阀门。如发生爆炸，造成物料泄漏，应防止其进入排水管网，及时清除或隔离，防止其溢流到其他区域。

⑤如果蒸气云团一旦被点燃，火焰会扩散到氧气所及的地方。这时应立即启动消防设施进行灭火。一定不能用水去灭火，因为水与 LNG 接触会加剧 LNG 的汽化，不但不能灭火，还可能产生爆炸。可使用高效膨胀泡沫将燃烧的 LNG 覆盖，降低其汽化率，从而减小火势及热辐射。

⑥消防人员及工作人员在灭火时，要根据 LNG 的特性及火灾的实际情况，选择适当的灭火措施进行灭火；同时，一定要穿上特殊保护材料制作的工作服，如用橡胶液处理过的消防服，尽量保护自己免受热辐射的伤害。

⑦灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对对环境可能受到污染范围内的空气、水、土壤进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

8.5 应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》要求，通过对事故的风险评价，生产运营企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生的应急预案。

表 8.1 应急预案编制内容表

项目		内容及要求
总则	编制目的	风险事故发生后，采取预防措施使事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生；能在事故发生后迅速有效控制和处理事故，尽力减轻事故对人员和财产的影响，同时减轻对周边环境的影响。
	编制依据	明确预案编制所依据的国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。
	适用范围	规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等。
	事件分级	参照《国家突发环境事件应急预案》
	工作原则	救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合
	应急预案关系说明	明确应急预案与内部企业应急预案和外部其他应急预案的关系，并辅相应的关系图，表述预案之间的横向关联及上下衔接关系
组织	组织机构	明确应急组织机构的构成

机构与职责	职责	规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等
预防与预警	危险源监控	明确对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防
	预防与应急准备	明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作
	监测与预警	1.应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测 2.根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作
应急响应	响应流程	根据所编制预案的类型和特点，明确应急响应的流程和步骤，并以流程图表示
	分级响应	根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级
	启动条件	明确不同级别预案的启动条件
	信息报告与处置	明确24小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程；明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法
	应急准备	明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联席会议等
	应急监测	明确紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作明确应急监测方案，包括污染现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测
应急响应	现场处置	<p>1. 水环境污染事件现场处置</p> <p>根据污染物的性质及事件类型、可控性、严重程度、影响范围及水环境状况等，需确定以下内容：</p> <p>(1)可能受影响水体情况说明，包括水体规模、水文情况、水体功能、水质现状等；</p> <p>(2)制定监测方案，开展应急监测；</p> <p>(3)事件发生后，切断污染源的有效方法及泄漏至外环境的污染物控制消减技术方法说明；</p> <p>(4)制定水中毒事件预防措施，中毒人员救治措施；</p> <p>(5)需要其他措施的说明(如其他企业污染物限排、停排，调水，污染水体疏导，自来水厂的应急措施等)；</p> <p>(6)跨界污染事件应急处置措施说明；</p> <p>(7)其他说明</p> <p>2. 有毒气体扩散事件现场处置</p> <p>根据污染物的性质及事件类型，事件可控性、严重程度和影响范围以及风向、风速和地形条件等，需确定以下内容：</p> <p>(1)切断污染源的有效措施；</p> <p>(2)制定气体泄漏事件所采取的现场洗消措施或其他处置措施；</p>

	<p>(3)明确可能受影响区域及区域环境状况；</p> <p>(4)制定监测方案，开展应急监测；</p> <p>(5)可能受影响区域企业、单位、社区人员疏散的方式和路线、基本保护措施和个人防护方法；</p> <p>(6)临时安置场所；</p> <p>(7)周边道路隔离或交通疏导方案；</p> <p>(8)其他说明</p> <p>3.危险化学品及危险废物污染事件现场处置</p> <p>根据危险化学品和危险废物的性质、污染严重程度和影响范围，需确定以下内容：</p> <p>(1)切断污染源的有效措施；</p> <p>(2)制定防止发生次生环境污染事件的处置措施；</p> <p>(3)明确可能受影响区域及区域环境状况；</p> <p>(4)制定监测方案，开展应急监测；</p> <p>(5)可能受影响区域人员疏散的方式和路线、基本保护措施和个人防护方法</p> <p>(6)临时安置场所</p> <p>(7)周边道路隔离或交通疏导方案；</p> <p>(8)其他说明</p> <p>4. 受伤人员现场救护、救治与医院救治</p> <p>受伤人员现场救护、救治与医院救治依据事件分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容：</p> <p>(1)可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员</p> <p>(2)应急抢救中心、毒物控制中心的列表；</p> <p>(3)国家中毒急救网络；</p> <p>(4)伤员的现场急救常识</p>
安全防护	<p>应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施；</p> <p>受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等。防止人员中毒或引发次生环境事件</p>
次生灾害防护	制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案
应急状态解除	<p>(1)明确应急终止的条件；</p> <p>(2)明确应急终止的程序；</p> <p>(3)明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案</p>
善后处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序
应急保障	应急保障计划、应急资源、应急物资和装备保障、应急通讯、应急技术、其他保障
预案管理	预案培训、预案演练、预案修订、预案备案
附则	预案的签署和解释；预案的实施

8.6 事故应急池可行性分析

参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）、《事故状态下水

体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）等有关规范，确定项目事故储存设施总有效容积：

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

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

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：

V_2 ---发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时适用的消防设施给水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

$$V_5 = 10qF$$

Q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

本项目 LNG 储罐容积为 60m^3 ，喷淋表面积按 1400m^2 计算，其固定消防岭却水系统和移动消防冷却水系统按以下参数设计：根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006（2020 版））相关规定：总容积超过 50m^3 或单罐容积超过 20m^3 的液化天然气储罐或储罐区应设置固定喷淋装置，火灾持续时间为 6h ，供水强度不小于 $0.15\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ ；移动水枪用水量为 $30\text{L}/\text{s}$ 。根据计算并结合设备实际参数，LNG 固定喷淋装置的消防用水量为 $21\text{L}/\text{s}$ （ $60\text{m}^3\text{LNG}$ 罐表面积按 140m^2 计算； $V_1 = SQT = 140 \times 0.15 \times 3600 / 1000 = 75.6\text{m}^3/\text{h} = 21\text{L}/\text{s}$ ）

总计消防用水量：移动水枪用水量+固定喷淋用水量= $30+21\text{L}/\text{s}$ （总计：1102

立方米--6h 持续时间)。

本站消防系统设置 60L/s 额定流量的消防水泵 2 台(1 用 1 备)，消防水泵采用自灌进水，设置室外消火栓 3 台。站内消防主管管径为 DN200，消防管网环管管径 DN200。站区的厂区道路侧处预留设置接口阀门 DN200；储罐设置喷淋环管。站内设火警专用电话 1 部，普通电话 1 部，与邻近消防站联网。灭火器材根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 相关条文规定，除配置给水消防系统外，站内生产装置区及各单体应配置一定数量的小型移动式灭火器材、以便及时扑救初期零星火灾。

分区计算，求得 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}=1024.5 \text{ (m}^3\text{)}$

表 8.2 全厂分区情况表

风险区域	最大储量装置名称	最大储量 (m ³)	围堰/围坎有 效容积 (m ³)	消防用水量 (L/s)	火灾持续 时间 (h)
LNG 气化站	LNG 储罐	54	131.5	51	6

根据上述情况，对建设项目可能产生的火灾及泄漏等事故情景进行事故容积核算，见下表。

表 8.3 各单元应急池分区计算一览表

主要风险区域	V ₁ (m ³)	V ₂ (m ³)	V ₃ (m ³)	V ₁ +V ₂ -V ₃ (m ³)
气化站	54	1102	131.5	1024.5

③V₄

企业实行清污及雨污分流，因此 V₄=0m³。

④V₅

根据统计资料年平均降雨量约为 1200mm，降雨天数约为 100d，故降雨量 q=1200mm÷100d=12mm/d。发生事故时气化站内雨水收集面积约为 1238.52m²，V₅=10qf=10×12×0.1=12m³，事故期间的雨水通过雨水系统排至事故池。

⑤V_总

$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 1024.5 + 0 + 12 = 1036.5 \text{ m}^3$

建设单位拟建 1050m³ 的事故应急池，可满足事故废水的收集。

9、环境风险评价结论

9.1 项目危险因素

经风险识别，本项目涉及的危险物质主要为 LNG，主要事故类型为 LNG 泄漏和火灾/爆炸伴生/次生事故。

9.2 环境风险评价分析

根据环境风险判定结果，本项目环境风险综合潜势为 III 级，评价工作等级为二级。建设单位通过提高厂区生产管理水平及员工操作水平、落实相关环境风险防范措施后，本项目发生事故的的概率很低，且危害后果不大，相应的环境风险也是较低的，项目的环境风险属于可接受范围。

项目环境风险评价自查表见下表。

表 9.1 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	LNG				
		存在总量 /t	25.38				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>2870</u> 人		5km 范围内人口数 <u>71660</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 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 type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
M 值		M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input 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、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input 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 checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	

预测与评价		预测结果	CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>170m</u>
			CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>430m</u>
	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		加强储罐的安全维护，定期进行检修	
评价结论与建议		本项目环境风险可控	
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。			

9.3 环境风险防范措施和应急预案

评价对项目可能发生的环境风险提出了防范措施, 重点在于加强环境风险管理及储罐区防渗等措施。评价要求企业编制企业突发环境事件应急预案, 将本项目纳入, 完善企业环境风险防范体系, 在发生环境风险事故时, 应立即启动应急程序。

9.4 环境风险评价结论与建议

本项目主要涉及的危险物质为液化天然气(甲烷), 潜在的风险事故类型主要包括液化天然气(甲烷)泄漏、泄露后引发的火灾、爆炸。

根据源强核算、甲烷理化性质及《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》中提出应急疏散范围天然气(甲烷)泄漏时设置初始隔离距离 100m, 然后进行气体浓度检测, 根据有害蒸气或烟雾的实际浓度, 调整隔离距离; 火灾时设置隔离距离 700m。根据实际需要对周边区域的工厂, 社区和村落的人员进行疏散时, 由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施, 立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导, 使周边区域的人员安全疏散。

厂区内 LNG 储罐区设有围堰和事故应急池, 可满足事故废水的收集需要, 确保事故废水不会外排到环境中, 不会对周边水环境造成明显的影响。

项目营运期虽然存在发生风险事故的可能, 但概率很低, 在预先制定好应急预案的情况下, 发生环境风险事故的后果较小。项目应对应急预案及时修编, 按要求进行应急演练, 使工作人员明确在事故发生以后, 应该采取怎样的应急措施和应急准备把事故造成的损失降到最低。

综合分析, 项目存在一定的风险, 但项目的风险处于环境可接受的水平, 风险防范措施可行, 从环境风险角度分析是可行的。