

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称: 热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设项目

建 设 单 位: 三明市丰润化工有限公司

(盖 章)

编 制 日 期: 2025 年 10 月 20 日

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1760584968000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ac5ir6		
建设项目名称	热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设项目		
建设项目类别	41—091热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）		
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）	三明市丰润化工有限公司		
统一社会信用代码	91350400772944431B		
法定代表人（签章）	孙文钰		
主要负责人（签字）	孙文钰		
直接负责的主管人员（签字）	陈宗显		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	三明市铝睿环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91350402077408020X		
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
杨智勇	2016035350352013351006000407	BH026312	杨智勇
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨智勇	全部内容	BH026312	杨智勇

 持证人签名: Signature of the Bearer 管理号 J016035350352013361006000407 File No.	姓名: Full Name	杨智勇
	性别: Sex	男
	出生年月: Date of Birth	1975年10月07日
	专业类别: Professional Type	
	批准日期: Approval Date	2016年05月22日
	签发单位盖章: Issued by	
	签发日期: 2016年05月30日 Issued on	

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。 This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.	 Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China
 Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China	编号: HP 00018821 No.

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位三明市韬睿环保科技有限公司（统一社会信用代码91350402077408020X）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热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设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的编制主持人为杨智勇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2016035350352013351006000407，信用编号BH026312），主要编制人员包括杨智勇（信用编号BH026312）等1人，上述人员为本单位全职人员；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):

2025年10月16日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设项目		
项目代码	2502-350403-04-01-711166、2502-350403-04-02-668395		
建设单位联系人	XXX	联系方式	XXX
建设地点	三明市三元区汇华工业园区		
地理坐标	(117 度 28 分 23.350 秒, 26 度 08 分 18.300 秒)		
国民经济行业类别	C 2613 无机盐制造	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（包括建设单位自建自用的供热工程）-天然气锅炉总容量 1t/小时以上的；五十三、装卸搬运和仓储业-149 危险品仓储-其他；
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	三明市三元区发展和改革局 三明市三元区工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改备〔2025〕G010191 号 闽工信备〔2025〕G010015 号
总投资（万元）	4300	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	2.8%	施工工期	32 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：___	用地面积（m ² ）	技改工程无新增用地 企业占地面积约 17hm ²
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制建设指南——污染影响类》专题评价设置原则表，本项目专题评价设置情况判定如下：		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目不涉及有毒有害气体排放
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外），新增废水直排的污水集中处理厂	本项目无新增废水产生及排放
	环境风险	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	技 改 项 目 LNG 储 存 量（240.3t）超过临界量（10t）
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及取水工程
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目
经判定，本项目需要开展环境风险专题评价。			

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	三明市三元区汇华工业园区不属于化工园也未有相关规划及规划环评，对照《福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则》（闽工信规〔2024〕13号），“新建化工项目应进入通过认定的化工园区。未通过认定及未申请认定、取消认定资格的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外，监控点按照本实施细则第五章管理）”，本技改项目属于环保、清洁能源改造，符合要求
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性 对照《产业结构调整指导目录（2024年版）》，本次技改工程拟将三条白炭黑生产线配套的3台燃煤热风炉替换为3台燃天然气热风炉（总供热能力约为4000万大卡/小时，其中2台1400万大卡/小时，1台1200万大卡/小时），硅酸钠生产线配套的2台一段式煤气发生器（直径分别为3m及3.2m）替换为2台的二段式煤气发生器（直径均为3.4m），替换后的工艺、设备不属于目录中的限制类及淘汰类。煤气发生炉技改项目于2025年2月27日经三明市三元区工业和信息化局备案批准（闽工信备〔2025〕G010015号），热风炉改建项目于2025年6月26日经三元区发改局备案批准（闽发改备〔2025〕G010191号）。 因此，项目的建设符合国家产业政策要求。 1.4 选址合理性分析 企业位于三明市三元区汇华工业园区，用地属于工业用地，本次技改工程及新建天然气站选址均位于企业现有厂区内，无新增占地，符合三明市与园区土地利用规划，企业现有厂区不涉及生态环境敏感区，符合环境功能区划，内外部资源条件、区域环境质量现状满足项目建设需求，项目选址合理。

1.5 项目与《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析 对照《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，企业厂区占地不涉及永久基本农田、生态保护红线，厂址所在位置也不再城镇开发边界范围内（附图 3），项目选址符合《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 1.6 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10 号）的符合性分析 表 1.6-1 技改项目与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析			
序号	《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求	本次技改项目情况	符合性分析
1	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。严格控制掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	本技改项目是将燃煤热风炉技改为天然气热风炉	符合
2	加快淘汰煤气发生炉和燃煤工业炉窑。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。	文件要求率先在城市建成区整治，本企业位于城市建成区外，本次技改将一段式煤气发生炉改为二段式，今后根据文件要求按规定时限进行淘汰	分步实施，不违背分布淘汰计划
		本次技改将燃煤热风炉改为天然气热风炉源	符合
3	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求	现有及技改后的工业炉窑均执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单的要求；工业炉窑均配套高效脱硫、脱硝、除尘设施，可实现全面达标排放	符合
4	企业要加大资金投入，加快装备升级和燃料清洁低碳化替代，实施污染深度治理；加强人员技术培训，健全内部环保考核管理机制，确保治污设施长期稳定运行；及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、污染天气应对、环保违法	本技改项目属于燃料清洁低碳化工程；企业目前已按环评及排污许可证的相关要求实行自行监测计划；废水及窑炉废气已安装自动监测设施并联网；自行监测数	符合

		处罚及整改等信息，推动公众参与和社会监督	据均在相关平台公开	
5		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产生点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产生点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施	现有煤炭堆场和输送均密闭，同时设有收尘设施；，现有厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织监控浓度限值；本次“煤改气”工程实施后，企业煤炭用量大幅减少，也能有效减少煤炭贮存、输送过程中的无组织排放	符合
根据表 1.6-1，技改项目基本符合《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求。 1.7 三线一单符合性 （1）与生态保护红线符合性 本项目位于三明市三元区汇华工业园区，项目用地性质为工业用地，用地内未涉及饮用水源、风景名胜区、自然保护区等生态保护区，符合生态保护红线要求。 （2）与环境质量底线符合性 根据环境质量现状调查，项目所在区域环境质量现状均满足相应环境质量标准，符合所在区域环境功能区划要求，具有一定的环境容量。本项目运营期污染物排放量小，对区域环境影响很小，不会对评价区的环境质量产生明显影响，项目建设不会突破区域环境质量底线要求。 （3）与资源利用上线符合性 项目无新增占地，生产中未使用特殊或禁止、限制使用的原料、				

燃料，运营后全厂所需的原料、燃动量不大，均可依托项目区周边资源与能源供应系统，不会突破区域的资源利用上线。					
（4）与环境准入清单符合性					
根据福建省生态环境分区管控综合查询报告（附件 8），企业位于“汇华工业集中区”（ZH35040420006）内，对照《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4 号）以及《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号）分析内容见表 1.7-1。					
表 1.7-1 与三明市生态环境分区管控要求的符合性分析					
环境管 控单元 名称	管控 单元 类别	管控要求		本项目	符 合 性
汇华工业集中区	重点 管控 单元	空 间 布 局 约束	1. 禁止引进集中电镀企业，企业配套电镀工序需做到重金属零排放。2. 居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。工业用地应设置足够的环境防护距离。	企业不属于电镀企业；企业厂址周边不涉及居民区、不存在废气扰民的现象；企业环境防护距离内无环境敏感点	符 合
		污 染 物 排 放 管 控	1. 新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	技改项目实施后，企业废气污染物排放量有大幅减少，企业已购买的相应排污权指标满足技改后总量控制建议指标；技改工程无新增 VOCs 有组织排放量。	符 合
		环 境 风 险 防控	1. 建立健全环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案，建设事故应急池，成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。2. 应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	企业已建立健全环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案，建设事故应急池和雨水总排口切换阀，配备应急救援物资；厂区已实施分区防渗措施，防止地下水、土壤污染	符 合
综上所述，项目建设符合三明市生态环境分区管控要求。					

二、建设项目工程分析

建设内容	2.1 项目由来 2.1.1 企业基本情况 三明市丰润化工有限公司位于三明市三元区汇华工业园区，公司成立于 2005 年，是一家以生产白炭黑为主的集工贸一体的私营股份制企业，该公司生产的颗粒状白炭黑是硅胶、医药、饲料行业中不可缺少的环保添加剂。 企业于 2005 年经三明市三元生态环境局（原三元区环保局）审批建设一条年产 2 万吨的药用白炭黑生产线项目（一线白炭黑），2006 年经三明市三元生态环境局审批建设一条年产 2.5 万吨的硅酸钠生产线（一线硅酸钠），2007 年 12 月，一线白炭黑和一线硅酸钠生产线办理了竣工环境保护验收手续。 2010 年 4 月企业委托福建省化学工业科学技术研究所编制了《三明市丰润化工有限公司新增年产 5 万吨白炭黑技改扩建项目环境影响报告书》，2010 年 5 月经三明市生态环境局（原三明市环保局）审批（明环审〔2010〕20 号）。项目设计新增白炭黑 5 万吨/年（二线、三线白炭黑）、新增硅酸钠 5 万吨/年（二线硅酸钠），技改扩建项目总体工程于 2014 年 9 月全部建成达产，并办理了竣工环境保护验收手续。2018 年 6 月企业委托福建瑞科工程管理咨询有限公司编制了《三明市丰润化工有限公司一二线白炭黑技改项目环境影响分析报告》，企业对一二线白炭黑进行设备升级改造和环保达标改造。2020 年 5 月，为避免单一锅炉检修导致停产，申请安装 1 台 20t/h 备用燃煤锅炉，2020 年 6 月，三明市三元生态环境局复函同意。 2.1.2 项目由来 对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，企业现状白炭黑生产线配套的燃煤烘干热风沸腾炉（下文简称为燃煤热风炉）以及硅酸钠生产线配套的一段式煤气发生炉均属于淘汰类中的落后生产工艺装备，因此企业拟对上述设备进行升级改造。根据设计方案，企业拟将白炭黑生产线配
------	--

套的燃煤热风炉替换为燃气热风炉、同时配套建设 1 座 LNG 气化站，硅酸钠生产线配套的一段式煤气发生炉替换为二段式煤气发生炉。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目需要开展环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），热风炉煤改气属于“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）-天然气锅炉总容量 1t/小时以上的”；煤改气工程配套建设一座 LNG 气化站，LNG 气化站建设属于“五十三、装卸搬运和仓储业-149 危险品仓储-其他”，均需要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（2021 年版）》摘录

项目类别 环评类别		报告书	报告表	登记表
四十一、电力、热力生产和供应业				
91	-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	天然气锅炉总容量 1t/小时以上的...	/
五十三、装卸搬运和仓储业-				
149	危险品仓储	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	/

2.2 项目概况

项目名称：热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设项目

建设单位：三明市丰润化工有限公司

建设单位统一社会信用代码：91350400772944431B

建设地址：三明市三元区汇华工业园区

建设性质：技术改造

工程投资：4300 万元

用地面积：利用现有厂区用地，无新增占地

生产定员：现有员工 520 人，其中生产工人 400 人，管理、技术、后勤人员 120 人，技改工程无新增员工 工作制度：车间生产部门及辅助生产部门实行四班三运转制，每班 8 小时工作制，年生产天数 330 天；热风炉、煤气发生炉 24h 连续运行、年运行时间约 7920 小时 建设内容： （1）热风炉煤改气项目（白炭黑生产线配套的 3 台燃煤间接式烘干热风沸腾炉改为 3 台燃气直接式烘干热风炉，生产供热量不变，主要改造内容包含天然气燃烧器、管路阀组、控制系统及其他相关配套设施）。 （2）新建 1 座 LNG 气化站（包含 150m³LNG 储罐 4 个，7500Nm³/h 空温式气化器 4 台，水浴式循环水复热器（加热量 NG10000Nm³/h+BOG1000Nm³/h）1 台，卸车增压器 3 个，10000+1000Nm³/h 调压计量设备 1 套，放散塔 1 座，相关消防及其他配套设施 1 套）；气化站设计预留了今后锅炉煤改气的装置能力，仅供企业内部使用，不对外销售和承接天然气业务。 （3）现有 2 台一段式煤气发生炉替换为 2 台二段式煤气发生炉，配套厂房加高及上煤方式改造工程。 建设周期：32 个月，自 2025 年 4 月至 2027 年 12 月（含前期手续），项目施工计划和施工组织见表 2.2-2。 工程组成：技改项目不涉及企业现有产品生产规模、原辅料、生产工艺等变化。主要建设内容及技改前后企业工程内容变化情况见表 2.2-1。 表 2.2-1 技改项目建设内容及技改前后企业工程变化情况一览表				
工程内容		技改前	技改后	变化情况
主体工程	一线白炭黑	设计生产白炭黑 2 万 t/a，配套 1 台供热能力约 1200 万 kcal/h 间接式燃煤热风炉	设计生产白炭黑 2 万 t/a， 配套 1 台供热能力约 1600 万 kcal/h 直燃式燃气热风炉 ，工况按 1200 万 kcal/h 供热能力运行	生产线生产能力不变，热风炉燃料由无烟煤改为天然气，加热方式由间接式改为直燃式，现有热风炉拆除
	二线白炭黑	设计生产白炭黑 2.5 万 t/a，配套 1 台供热能力约 1400 万 kcal/h 间接式燃煤热风炉	设计生产白炭黑 2.5 万 t/a， 配套 1 台供热能力约 1800 万 kcal/h 直燃式燃气热风炉 ，工况按 1400 万 kcal/h 供热能力运行	

	三线白炭黑	设计生产白炭黑 2.5 万 t/a, 配套 1 台供热能力约 1400 万 kcal/h 间接式燃煤热风炉	设计生产白炭黑 2.5 万 t/a, 配套 1 台供热能力约 1800 万 kcal/h 直燃式燃气热风炉, 工况按 1400 万 kcal/h 供热能力运行	
	一线硅酸钠	设计生产硅酸钠 2.5 万吨/年, 配套 1 台能力 5500m ³ /h 的一段式煤气发生炉	设计生产硅酸钠 2.5 万吨/年, 配套 1 台能力 8000m ³ /h 的二段式煤气发生炉 (产业政策限制, 新改扩的煤气发生炉直径不得低于 3 米, 企业技改后替换的 3.4 米二段式煤气发生炉最大设计能力为 8000m ³ /h, 实际生产按 5500m ³ /h 的煤气需求运行)	生产线生产能力不变, 一段式煤气发生炉改为二段式煤气发生炉; 现有一段式煤气发生炉拆除,
	二线硅酸钠	设计生产硅酸钠 5 万吨/年, 配套 1 台能力 8000m ³ /h 的一段式煤气发生炉	设计生产硅酸钠 5 万吨/年, 配套 1 台能力 8000m ³ /h 的二段式煤气发生炉	生产能力不变, 一段式煤气发生炉改为二段式煤气发生炉, 现有煤气发生炉拆除
	公辅工程	新建 1 座 LNG 气化站, 包含 150m ³ LNG 储罐 4 个, 空温式气化器 4 台, 水浴式循环水复热器 1 台, 卸车增压器 3 个, 调压计量设备 1 套, 放散塔 1 座, 相关消防及其他配套设施		新增, 装置能力预留了今后锅炉煤改气需求
		厂区内建设 35m 长的埋地天然气管道 (DN315) 接出 LNG 气化站, 后续转为两路以架空敷设的方式分别向 3 台天然气直燃式热风炉进行供应天然气, 北侧方向架空管长约 150m (DN150), 南侧架空管长约 200m (DN200)。		新增
	环保工程	燃煤热风炉尾气经配套环保处理设施 (SNCR 炉内脱硝+炉外双碱脱硫+布袋除尘, 每台热风炉各配备 1 套) 处理后经热风炉排气筒 (分别为 DA003、DA004 及 DA005) 排放	新建的直燃式燃气热风炉烟气与热空气一同进入干燥塔, 与干燥塔废气一并经现有烘干尾气处理设施 (布袋除尘器) 处理后经烘干尾气排气筒 (分别为 DA007、DA008 及 DA009) 排放	热风炉由间接式改为直燃式, 热风炉燃烧烟气与干燥塔废气合并排放, 现有热风炉烟气配套的环保设施及排气筒保留, 但停用
		一段式煤气发生炉出口煤气经旋风除尘器处理; 处理后的煤气经管道输送至反应窑炉内, 经现有窑炉废气配套环保设施 (SNCR 炉内脱硝+余热回收+固体碳酸氢钠脱硫+布袋除尘, 每条生产线各配	新建的二段式煤气发生炉上段出口煤气经电捕焦油器处理; 下段出口煤气经旋风除尘器处理; 两段煤气处理后统一经管道输送至反应窑炉内, 经现有窑炉废气配套环保设施 (SNCR 炉内脱硝+余热回收+固体碳酸氢钠脱硫+布袋除尘, 每条生产线各配 1 套) 及排放口	煤气发生炉配套环保设施优化 (增加电捕焦器), 反应窑炉废气处理方式及排放方式不变

	1 套）及排放口 （DA001、DA002） 达标排放	（DA001、DA002）达标排 放																																		
	一段式煤气发生炉配 套旋风除尘器处理煤 气中的煤灰，回收的 煤灰一般固废堆场存 放；定期清炉回收的 少量煤焦油密闭容器 装储并存放在危险废 物贮存库内，定期委 托有资质的单位处置	二段式煤气发生炉配套电 捕焦油器及旋风除尘器净 化出口煤气；电捕焦油器捕 集的煤焦油由煤焦油储罐 （60m³）贮存，储罐安装呼 吸阀，四周设围堰，落实“六 防”措施；旋风除尘器回收 煤灰一般固废堆场存放	二段煤气发生炉 新增电捕焦油器 回收出口煤气中 的煤焦油，煤气净 化效率提高																																	
	30m² 危废贮存库	LNG 气化站产生废机油、 清罐残液及废桶等危废贮 存于现有危废贮存库	依托现有																																	
本技改项目涉及现有设备拆除、改建和 LNG 气化站及相应供气管道的建设，拟在不影响现有工程局部生产的前提下分步进行，总体建设周期较长（2025 年 4 月-2027 年 12 月）。根据企业提供项目实施计划，项目建设期建设内容与进度安排见表 2-2-2。 表 2-2-2 项目建设期建设内容与进度安排表 <table><tr><th>序 号</th><th>时间 安排</th><th>主要建设内容</th><th>拟采取的安全、 环保措施</th></tr><tr><td>1</td><td>25.1~ 25.10</td><td>技改项目前期相关审批手续办理</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>25.10~ 25.12</td><td>先后进行 2 台煤气发生炉的升级改造，拆除 现有一段式煤气发生炉，在原址上建设二段 式煤气发生炉，现有旋风除尘设施保留，新 增电捕焦器</td><td rowspan="8">按《企业拆除活动污染 防治技术规定（试行）》 做好前期准备，制定拆 除活动污染防治方案， 合理划分拆除活动施 工区域；严格落实规范 作业要求，办理相关作 业票证；四周围挡，施 工现场、运输车辆采取 遮盖、洒水等措施，道 路及时清扫；夜间及午 休时间不施工；拆除的 废旧设备外售或综合 利用，废机油渣等危废 规范暂存</td></tr><tr><td>3</td><td>25.10~ 26.9</td><td>LNG 气化站建设</td></tr><tr><td>4</td><td>26.5~ 26.9</td><td>LNG 厂区内管道铺设</td></tr><tr><td>5</td><td>26.6~ 26.12</td><td>一线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用</td></tr><tr><td>6</td><td>27.1~ 27.5</td><td>二线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用</td></tr><tr><td>7</td><td>27.6~ 27.10</td><td>三线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用</td></tr><tr><td>8</td><td>27.10~ 27.12</td><td>项目相关整改验收</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="2">完成技改工程建设，办理排污许可证变更等相关手续</td></tr></table>				序 号	时间 安排	主要建设内容	拟采取的安全、 环保措施	1	25.1~ 25.10	技改项目前期相关审批手续办理	/	2	25.10~ 25.12	先后进行 2 台煤气发生炉的升级改造，拆除 现有一段式煤气发生炉，在原址上建设二段 式煤气发生炉，现有旋风除尘设施保留，新 增电捕焦器	按《企业拆除活动污染 防治技术规定（试行）》 做好前期准备，制定拆 除活动污染防治方案， 合理划分拆除活动施 工区域；严格落实规范 作业要求，办理相关作 业票证；四周围挡，施 工现场、运输车辆采取 遮盖、洒水等措施，道 路及时清扫；夜间及午 休时间不施工；拆除的 废旧设备外售或综合 利用，废机油渣等危废 规范暂存	3	25.10~ 26.9	LNG 气化站建设	4	26.5~ 26.9	LNG 厂区内管道铺设	5	26.6~ 26.12	一线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用	6	27.1~ 27.5	二线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用	7	27.6~ 27.10	三线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用	8	27.10~ 27.12	项目相关整改验收	9	完成技改工程建设，办理排污许可证变更等相关手续	
序 号	时间 安排	主要建设内容	拟采取的安全、 环保措施																																	
1	25.1~ 25.10	技改项目前期相关审批手续办理	/																																	
2	25.10~ 25.12	先后进行 2 台煤气发生炉的升级改造，拆除 现有一段式煤气发生炉，在原址上建设二段 式煤气发生炉，现有旋风除尘设施保留，新 增电捕焦器	按《企业拆除活动污染 防治技术规定（试行）》 做好前期准备，制定拆 除活动污染防治方案， 合理划分拆除活动施 工区域；严格落实规范 作业要求，办理相关作 业票证；四周围挡，施 工现场、运输车辆采取 遮盖、洒水等措施，道 路及时清扫；夜间及午 休时间不施工；拆除的 废旧设备外售或综合 利用，废机油渣等危废 规范暂存																																	
3	25.10~ 26.9	LNG 气化站建设																																		
4	26.5~ 26.9	LNG 厂区内管道铺设																																		
5	26.6~ 26.12	一线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用																																		
6	27.1~ 27.5	二线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用																																		
7	27.6~ 27.10	三线白炭黑热风炉改造：拆除现有燃煤热风 炉，新建燃气热风炉，现有废气处理设施及 排气筒保留、但停用																																		
8	27.10~ 27.12	项目相关整改验收																																		
9	完成技改工程建设，办理排污许可证变更等相关手续																																			

2.3 主要生产设备

（1）技改项目设备

本技改工程不涉及煅烧炉、反应器、压滤机等生产设备变化，仅对燃煤热风炉、一段式煤气发生炉进行升级改造。其中燃煤热风炉替换为燃气热风炉，一段式煤气发生炉替换为二段式煤气发生炉。由于产业政策已禁止使用 3 米以内的煤气发生炉，一线硅酸钠拟替换的 3.4 米二段式煤气发生炉最大设计能力为 8000m³/h，实际生产过程严格按原环评批复的 5500m³/h 的煤气需求压负荷运行。

企业拟于现有厂区内东侧的闲置空地内新建 1 座自备 LNG 气化站，作为本次煤改气工程中供气源。

技改工程热风炉、煤气发生炉变化情况及 LNG 气化站新增设备情况详见下表。

表 2.3-1 技改前后企业涉及变化的设备及配套设施一览表

工程内 容	现有工程设备			技改后设备			备注
	设备名称	型号/规格	数量	设备名称	型号/规格	数量	
白炭黑 生产线				燃气直接式烘干热风炉			
硅酸钠 生产线				二段式煤气发生炉			
LNG 气 化站	/			储存 单元			
				气化 单元			
				放空 单元			
				辅助 单元			

(2) 气化装置及加热装置设计能力合理性分析

① 气化装置能力合理性分析

② BOG加热器处理能力合理性分析

(3) 储罐参数

表 2.3-2 本项目储罐参数一览表

指标名称		指标内容或数据	
内罐有效容积			
充装率			
绝热方式			
静态蒸发率			
封结真空度			
真空夹层漏放气速率			
真空夹层漏气速率			
设计压力 (MpaG)			
最高工作压力 (MpaG)			
设计温度 (°C)			
工作温度 (°C)			
焊接接头系数			
主题材料	封头		
	筒体		
固定方式			
备注			

2.4 企业燃料消耗变化情况

(1) 新增天然气消耗量计算

本次技改后企业拟使用天然气作为白炭黑生产线热风炉的供热源，企业总体煤炭使用量将减少。本次技改工程不涉及产能变化，因此本次环评将根据现有工程热风炉的供热量核算技改后天然气的消耗量。

对照现有工程环评批复及排污许可证，企业已建的 3 条白炭黑生产线配套热风炉供热量情况详见下表。

表 2.4-1 企业现有工程热风炉供热量及热风炉煤炭消耗量核算

生产线	产能 (万 t/a)	热风炉类型	供热量 (Kcal/h)	无烟煤 热值 (Kcal/kg)	热风炉 传热效 率 (%)	煤炭消 耗量 (t/a)
-----	---------------	-------	-----------------	------------------------	---------------------	--------------------

白炭黑生 产线 1 线		燃煤间接式烘 干热风沸腾炉				
白炭黑生 产线 2 线		燃煤间接式烘 干热风沸腾炉				
白炭黑生 产线 3 线		燃煤间接式烘 干热风沸腾炉				
合计		/				

本次技改后企业采用的新型燃气直接式烘干热风炉，由于采用直燃式供热，供热效率高，设备设计最大供热量相较替换的老旧设备有所增加，但由于产能未变化，热风炉供热量不变，本次环评按现有工程供热量及天然气的低位热值核算天然气消耗量。

表 2.4-2 技改后企业新型燃气热风炉天然气消耗量核算一览表

生产线	产能 (万 t/a)	热风炉类型	供热量 (Kcal/h)	天然气热值 (Kcal/Nm ³)	热风炉 传热效 率 (%)	天然气消 耗量 (万 Nm ³ /a)
白炭黑生 产线 1 线		燃气直接式 烘干热风炉				
白炭黑生 产线 2 线		燃气直接式 烘干热风炉				
白炭黑生 产线 3 线		燃气直接式 烘干热风炉				
合计		/				

企业热风炉技改前后热平衡详见下表。

表 2.4-3 技改前后企业热风炉热平衡

项目	技改前	技改后
燃料种类	无烟煤	天然气
燃料热值	4850Kcal/kg	8704Kcal/Nm ³
燃料消耗量	10057.8kg/h	4689.4Nm ³ /h
传热效率	82%	98%
输出热量	4000 万 Kcal/h	4000 万 Kcal/h

根据上文计算，企业在不扩大产能，热风炉供热量不变的前提下，天然气新增消耗量约为 3714.0 万 Nm³/a (4689.4Nm³/h)。本次技改项目 LNG 的周转情况及贮存情况详见下表。

表 2.4-4 项目 LNG 周转情况及贮存情况一览表

名称	单位	年周 转量	周转 频次	年周 转次	最大 存储	进库方式	供气方式	运输路线
----	----	----------	----------	----------	----------	------	------	------

				数	量			
液化天然气 (LNG)	m ³ /a	68599.9	约5天2次	127次	540 m ³	以3辆50m ³ 的LNG槽车进行供应	从气化站西北侧方向经35m长的埋地天然气管道 (DN315) 接出LNG气化站, 并转为两路以架空敷设的方式分别向3台天然气直燃式热风炉进行供应天然气, 北侧方向架空管长约150m (DN150), 南侧架空管长约200m (DN200)	莆田秀屿港→秀港西大道→秀永支线→沈海高速→普炎高速→S306省道→山深线→三明市丰润化工有限公司LNG气化站

备注: 根据上文计算1m³LNG=541.4m³天然气, 本项目实施后新增3714万m³天然气需液化天然气 (LNG) 用量为68599.9m³/a。

(2) 技改后企业煤炭消耗量变化情况

(涉密、删除)

具体详见下表。

表 2.4-3 技改前后企业煤气发生炉热平衡

项目	技改前		技改后	
燃料种类				
燃料热值				
燃料消耗量				
输出热量				
合计热量				

注: 技改后煤气发生过程产生的煤焦油约 98%由电捕焦油器捕集回收, 剩余 2%燃烧

(3) 技改前后企业原辅材料及能源消耗变化情况

本项目建设内容主要为白炭黑生产线热风炉煤改气、煤气发生炉改造及 LNG 气化站建设, 不涉及现有工程产品工艺、产能等变化, 现有工程原辅材料消耗不变, 本次技改项目实施后, 涉及变化的原辅材料、能源消耗情况见下表。

表 2.3-4 技改项目实施后企业原辅材料、能源消耗变化情况一览表

序号	名称	单位	现有工程年消耗量	技改项目实施后年消耗量	变化情况
1	无烟煤	t/a			
2	烟煤	t/a			
3	液化天然气 (LNG)	m ³ /a			
4	四氢噻吩 (加臭气体)	t/a			

5	电	MWh/a			
---	---	-------	--	--	--

2.5 水平衡

本次技改项目不涉及给排水变化。

2.6 总平布置

企业煤改气工程及煤气发生炉技改工程均在现有设备基础上进行改造，不会对厂区平面布置产生明显影响，环评主要分析 LNG 气化站的建设对企业厂区平面布置产生的影响。

（1）LNG 气化站平面布置

自备 LNG 气化站主要分为以下功能区：储罐区、气化装置区、卸车区、放散区及消防区等组成，各区的位置、功能划分及主要设备如下：

储罐区位于 LNG 气化站北部，防护堤区内布置有 4 个 150m³ 的 LNG 低温储罐（储罐配套增压器）。

气化装置区位于储罐区东侧，布置 4 台 LNG 空温式气化器、1 台 BOG 空温式加热器、1 台水浴式循环水复热器、1 台 EAG 加热器、1 套加臭装置及相关配套设施。

卸车区位于储罐区南侧，布置 3 个卸车平台。

放散区位于储罐区北侧，布置 1 座 10m 放散塔。

消防区位于装卸区南侧，设置 1 个 600m³ 消防水池，1 座消防泵站。

（2）总图布置的合理性

根据技改后企业厂区总平面布置图可知，LNG 气化站拟建位置与厂区现有生产区相对独立，气化站的建设不会对现有工程平面布局产生明显影响。

本项目 LNG 气化站总平面布局委托有资质的设计单位进行设计，平面布局严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的防火距离确定，同时防火间距满足《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）规定。

因此技改项目总图布置合理，主要关心内容见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目总图布的合理性分析一览表

相关规范要求	名称	符合性
9.2.2液化天然气气化站的储罐设计总容积应根据其规模、气源情况、运输方式和运距等因素确定。	企业技改后天然气年用气量约为3714.0万m ³ ，本次技改工程建设的LNG气化站为企业自用供气设施，不对外供气；LNG通过罐车运输，运距较短。根据项目规模、气源情况、运输方式和运距，项目设置4个150m ³ LNG低温储罐。	符合
储气气罐的总容积≤1000m ³ 时，储气罐与办公、生活建筑的距离应在18m以上。	储罐与最近办公、生活建筑的距离约为51m。	符合
9.2.6站内兼有灌装液化天然气钢瓶功能时，站区内设置储存液化天然气钢瓶（实瓶）的总容积不应大于2m ³ 。	项目不涉及灌装液化天然气钢瓶。	符合
储气罐与围墙的距离应在10m以上。	项目储罐与围墙的距离为15m。	符合
9.2.8液化天然气气化站生产区应设置消防车道，车道宽度不应小于3.5m。当储罐总容积小于500m ³ 时，可设置尽头式消防车道和面积不应小于12m×12m的回车场。	本项目LNG气化站的消防回车通道的面积为144m ² （12m×12m），消防回车通道的车道宽度为5m。	符合
液化天然气气化站的生产区和辅助区至少应各设1个对外出入口。当液化天然气储罐总容积超过1000m ³ 时，生产区应设置2个对外出入口，其间距不应小于30m。	本项目LNG气化站储罐总容积小于1000m ³ ，本项目LNG气化站生产区和辅助区各设1个对外出入口	符合

2.7 技改项目 LNG 气化站建设的合理性

企业技改后日常用气量约为 4689.4Nm³/h，由于企业所在园区无集中供气设施，区域也未有相关供气规划，因此为保证企业生产线能有稳定的供气源，本次技改拟于企业厂区现有空地建设 1 座 LNG 气化站，气化站仅供企业内部使用，不对外销售和承接天然气业务。

根据本报告 2.3 章节分析可知，LNG 气化站的建设规模满足企业技改后生产用气需求。LNG 气化站内建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，LNG 气化站设有应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施，相关建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计。根据表 2.6-1 可知，LNG 气化站平面布局符合《工业

企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）中的相关要求。

2.8 工艺流程及产污排污环节

2.8.1 生产工艺流程

本次技改项目主要包括以下工程：热风炉煤改气工程、煤气发生炉技改工程、LNG 气化站建设工程；

①热风炉煤改气工程

热风炉煤改气工程建设内容主要将白炭黑生产线配套的 3 台燃煤间接式烘干热风沸腾炉改为 3 台燃气直接式烘干热风炉。

企业现有工程采用喷雾干燥工艺生产白炭黑，即雾状的白炭黑物料在干燥塔内通过输入不超过 700℃的热风干燥后形成成品。企业现有工程采用燃煤间接式烘干热风沸腾炉，通过燃煤热风炉间接加热空气，再将加热后的空气引入干燥塔内。技改后将采用直燃式燃气热风炉，由天然气在燃烧室内燃烧直接加热空气，再将加热后的空气引入干燥塔内。

技改工程热风炉不仅燃料由煤炭改为天然气，热风炉加热工艺也发生变化，由间接加热改为直燃，烟气的排放情况也发生变化。两种热风炉工艺区别详见下表：

表 2.8-1 间接式热风炉与直燃式热风炉工艺区别对比表

热风炉工艺	采用燃料	烟气排放情况	工艺优缺点
燃煤间接式烘干热风沸腾炉	无烟煤	燃烧烟气经处理后单独排放	优点：以煤炭作为燃料，运行成本较低； 缺点：加热效率低，燃煤污染物产生量大
直燃式燃气热风炉	天然气	燃烧烟气与加热后的热空气一同进入干燥塔，同干燥塔废气一并排放	优点：加热效率高，采用清洁能源，污染物产生量小； 缺点：以天然气作为燃料，运行成本较高

根据上表可知，技改后为通过天然气燃烧直接加热空气，加热后的空

气与天然气燃烧后的烟气一同进入干燥塔内干燥白炭黑物料，热风炉燃烧后的烟气不再经过现有的热风炉排气筒 DA003、DA004、DA005 排放，将与干燥塔的烘干尾气合并经 DA007、DA008、DA009 排放。

综上，本次煤改气工程实施后，白炭黑的烘干方式不变，热平衡不变，技改工程也不影响白炭黑的生产工艺及原辅材料消耗，主要变化情况为热风炉的炉体发生变化、热风炉消耗能源发生变化及供热能源燃烧产生的烟气的排放情况发生变化。

图 2.8-1 直燃式燃气热风炉示意图

②煤气发生炉技改工程

(涉密、删除)

图 2.8-2 二段式煤气发生炉工艺流程图

旋风除尘器底部回收的煤灰属于一般工业固体废物，依托现有工程一般固废堆场存放，定期综合利用。

图 2.8-3 二段式煤气发生炉上段工艺立面图

图 2.8-4 二段式煤气发生炉下段工艺立面图

③LNG 气化站建设工程

(涉密、删除)

图 2.8-5 LNG 气化站工艺流程图

LNG 气化站工艺流程说明：

LNG 气化系统由 LNG 卸车、储存、增压、气化、蒸发气（BOG）处

理和放散等工艺系统组成。（涉密、删除）

2.8.2 主要产污环节

本次技改工程实施后，企业涉及变化的污染物产生情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目产污环节汇总情况一览表

项目	污染源	污染物	备注
废气	热风炉燃烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	现有燃煤热风炉烟气不再排放，新增的燃气热风炉烟气同现有干燥塔尾气合并排放
	LNG 气化站检修废气	VOCs、臭气浓度	/
噪声	LNG 气化站内机械设备	L _{aeq}	/
固废	设备检修	废机油、清罐残液	/
	LNG 加臭	废桶	/
	煤气发生炉配套净化设施	煤焦油	/

LNG 气化站安全检修委质的专业第三方公司，检修过程中更换的废零部件由检修公司直接回收，不纳入固体废物托资

2.9 与项目有关的现有环境污染问题

2.9.1 现有工程概况

2.9.1.1 现有工程概况及环保手续办理情况

三明市丰润化工有限公司位于三明市三元区汇华工业园区，企业现有工程生产规模包括 3 条白炭黑生产线及 2 条硅酸钠生产线，各生产线的生产规模详见下表。

表 2.9-1 企业现有工程生产规模

生产线	生产规模
一线白炭黑	2 万 t/a
二线白炭黑	2.5 万 t/a
三线白炭黑	2.5 万 t/a
一线硅酸钠	2.5 万 t/a
二线硅酸钠	5 万 t/a

现有工程环保手续办理情况详见下表。

表 2.9-1 企业环评与验收情况一览表

项目名称	项目环评审批情况	项目竣工环保验收
------	----------	----------

		情况
年产 2 万吨白炭黑生产线项目		报告表，2005 年 5 月获得批复
年产 2.5 万吨水玻璃项目		报告书，2006 年 11 月获得批复（元环〔2006〕70 号）
白炭黑生产线系统节能改造项目		报告表，2008 年 8 月获得批复
三明市丰润化工有限公司新增年产 5 万吨白炭黑技改扩建项目		报告书，2010 年 5 月获得批复（明环审〔2010〕20 号）
三明市丰润化工有限公司一二线白炭黑技改项目	含：2 台 10t/h 蒸汽锅炉改为 1 台 20t/h 锅炉	编制环境影响分析报告，2018 年 6 月向原三明市环境保护局报备（三明市环境保护局< > 收字 945 号）
	2020 年 5 月，为避免单一锅炉检修导致停产，申请安装 1 台 20t/h 备用锅炉	在共用 1 台引风机，不涉及重大变动的前提下，2020 年 6 月，三明市三元生态环境局复函原则同意

2.9.2 现有工程污染物产排情况及污染物达标排放分析

2.9.2.1 废水

三明市丰润化工有限公司排水采用雨污分流制，雨水排入公司雨水管网，生产废水、生活污水经企业污水处理站处理达标后排入沙溪。企业自建污水处理采用中和沉淀处理系统，总处理能力为 12000t/d。具体处理工艺详见下图。

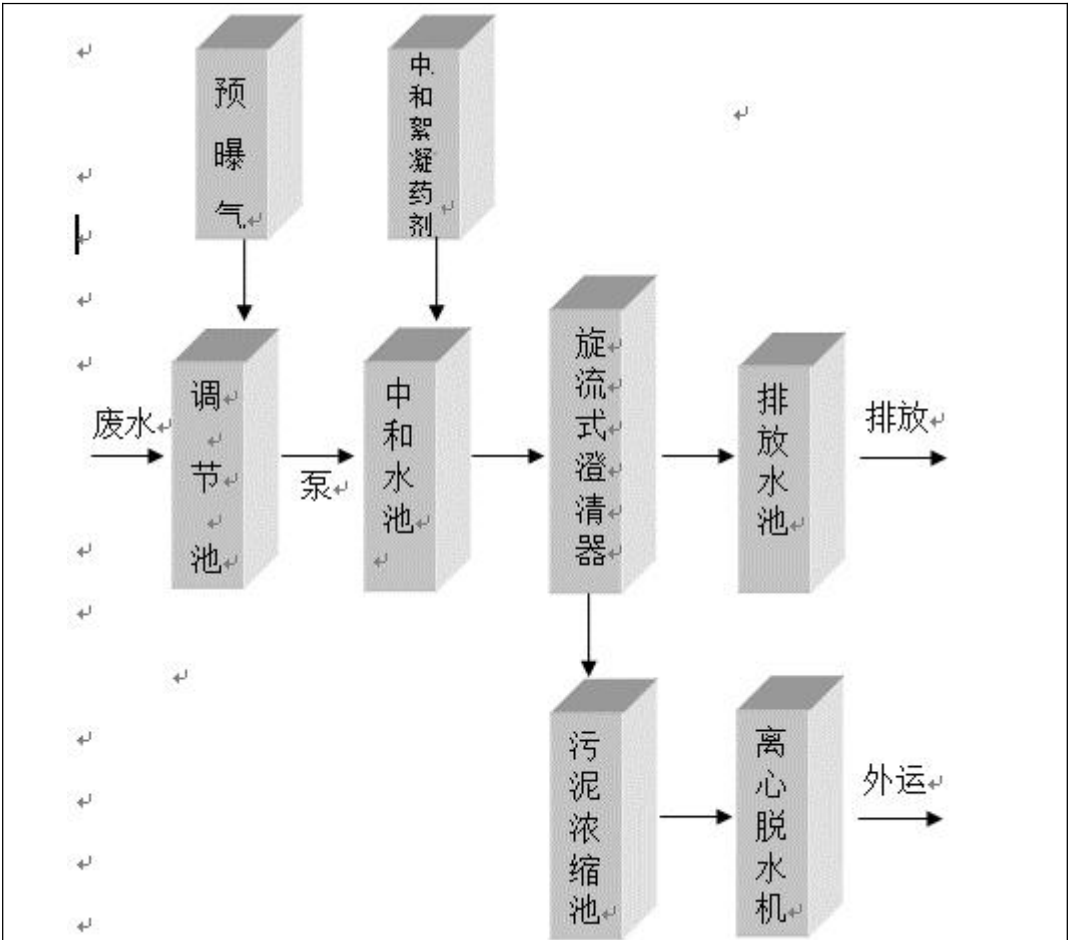


图 2.9-1 企业污水处理工艺流程图

企业污水处理站排放口（DW001）执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表 1 标准浓度限值，并且该排放口已按照相关政策、规范安装了在线监测设施并联网，在线监测指标为 pH、COD 及氨氮。

根据企业 2025 年 1 月的自行监测报告及 2024 年年度在线监测数据，企业废水污染物达标排放情况详见下表。

表 2.9-1 企业废水污染物排放情况一览表

监测点位	检测项目	单位	监测结果（均值）	排放限值	是否达标
DW001 废 水 排 放 口	PH	无量纲	*	6-9	达标
	COD	mg/L	*	50	达标
	氨氮	mg/L	*	10	达标
	BOD ₅	mg/L	3.7	/	/
	动植物油	mg/L	0.41	/	/
	SS	mg/L	45	50	达标

	总氮	mg/L	1.61	20	达标
	总磷	mg/L	0.48	0.5	达标
DW002 雨水排放 口 1	pH	无量纲	8.3	6~9	达标
	COD	mg/L	12	50	达标
	氨氮	mg/L	0.127	10	达标
DW002 雨水排放 口 2	pH	无量纲	8.0	6~9	达标
	COD	mg/L	12	50	达标
	氨氮	mg/L	0.09	10	达标

*DW001 废水排放口 pH、COD、氨氮指标在线监测并联网，根据企业 2024 年年度自行检测报告，pH、COD 及氨氮在线监测次数为 366 次，达标次数均为 366 次

2.8.2.2 废气

(1) 现有工程废气基本情况及采取的环保措施

企业现有工程有组织排放废气主要包括：窑炉废气（DA001、DA002）、热风炉烟气（DA003、DA004、DA005）、蒸汽锅炉废气（DA006）、烘干废气（DA007、DA008、DA009）及包装废气（DA010）。

各废气的处理工艺、排放情况详见下表。

表 2.9-2 企业现有工程废气排放处理工艺、排气筒参数一览表

污染源	排气筒编号	主要污染物	环保处理设施	排气筒高度及直径
炉 窑 废气	DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 28m Φ: 1.1m
	DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 28m Φ: 1.3m
热 风 炉 烟 气	DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SNCR 炉内高温脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 37m Φ: 1.8m
	DA004	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SNCR 炉内高温脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 37m Φ: 1.8m
	DA005	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SNCR 炉内高温脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 20m Φ: 1.6m
锅 炉 烟 气	DA006	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、汞及其化合物	SNCR 炉内高温脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器	H: 45m Φ: 1.6m
烘 干 废 气	DA007	颗粒物	布袋除尘器	H: 40m Φ: 2.0m
	DA008	颗粒物	布袋除尘器	H: 43m Φ: 2.0m
	DA009	颗粒物	布袋除尘器+水喷淋	H: 27m Φ: 1.8m
包 装 废 气	DA010	颗粒物	布袋除尘器	H: 15m Φ: 0.5m

(2) 废气达标排放分析

根据企业 2024 年 11 月的自行监测报告及 2024 年年度在线监测数据，企业废气污染物达标排放情况详见下表。

表 2.9-3 企业废气达标分析情况一览表

监测点位	检测项目		单位	监测结果 (均值)	排放限 值	是否达标
DA001 1#窑炉废气 排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	7.2	/	/
		排放浓度	mg/m ³	14.0	30	达标
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	26.0	/	/
		排放浓度	mg/m ³	48.7	100	达标
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	81.9	/	/
		排放浓度	mg/m ³	151.2	400	达标
DA002 2#窑炉废气 排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	9.3	/	/
		排放浓度	mg/m ³	15.4	30	达标
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	30.1	/	/
		排放浓度	mg/m ³	48.9	100	达标
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	83.4	/	/
		排放浓度	mg/m ³	137.5	400	达标
DA003 1#热风炉烟 气排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.5	/	/
		排放浓度	mg/m ³	8.0	30	达标
		排放速率	kg/h	0.258	/	/
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	3	/	/
		排放浓度	mg/m ³	4	100	达标
		排放速率	kg/h	0.141	/	/
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	77	/	/
		排放浓度	mg/m ³	112	200	达标
		排放速率	kg/h	3.619	/	/
DA004 2#热风炉烟 气排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.2	/	/
		排放浓度	mg/m ³	7.9	30	达标
		排放速率	kg/h	0.292	/	/
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	<3	/	/
		排放浓度	mg/m ³	<5	100	标
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	57	/	/
		排放浓度	mg/m ³	87	200	标
		排放速率	kg/h	3.206	/	/
DA005	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	5.2	/	/

3#热风炉烟气排放口		排放浓度	mg/m ³	7.9	30	达标
		排放速率	kg/h	0.292	/	/
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	<3	/	/
		排放浓度	mg/m ³	<5	100	达标
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	57	/	/
		排放浓度	mg/m ³	87	200	达标
		排放速率	kg/h	3.206	/	/
DA006 锅炉烟囱	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	9.4	/	/
		排放浓度	mg/m ³	15.6	50	达标
	SO ₂	实测浓度	mg/m ³	70.6	/	/
		排放浓度	mg/m ³	110.7	300	达标
	NO _x	实测浓度	mg/m ³	75.7	/	/
		排放浓度	mg/m ³	118.9	300	达标
DA007 1#烘干废气排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	7.2	30	达标
		排放速率	kg/h	1.010	/	/
DA008 2#烘干废气排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	24.0	30	达标
		排放速率	kg/h	1.703	/	/
DA009 3#烘干废气排放口	颗粒物	实测浓度	mg/m ³	12.0	30	达标
		排放速率	kg/h	0.952	/	/

2.9.2.3 噪声

根据企业每季度自行监测报告，企业厂界噪声均能达标。2025年6月自行监测报告显示，企业厂界噪声昼间为60.7~63.5dB(A)，夜间为50.5~53.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类区的要求。

2.9.2.4 固体废物

企业现有工程各类危险废物均临时存放于企业危险废物贮存库（30m²）内，并委托有资质的单位处置；一般工业固体废物临时存放于一般固废间内，外售综合利用。

2.9.3 其他环保措施落实情况

企业厂区内设有1座事故应急池（380m³）及1座初期与水池（50m³），

雨水管网总闸处已安装应急切换装置，事故状态下全厂事故废水通过雨水管收集后通过切换装置引入事故应急池内，事故状态解除后事故废水逐步泵入厂区污水站处理排放。

企业已落实分区防渗措施，生产区、罐区等需要重点关注的区域已落实防渗措施；其中硫酸罐区围堰高度 2.7m、硅酸钠围堰高度 1.8m、氨水罐区围堰高度 2m，围堰区地面、墙体落实防渗措施，且围堰区安装监控设施。

企业已按照相关规范编制了突发环境事件应急预案并备案，落实三级响应措施，设立应急指挥机构，定期展开员工安全培训及突发环境事件应急演练。

2.10 现有工程存在的环境问题

根据现场核查，企业现有工程无明显环境问题。企业应在后续生产管理中加强环保设施运行管理，按排污许可证要求自行监测，确保污染物稳定达标排放。

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

3.1 环境质量现状

3.1.1 大气环境质量现状

3.1.1.1 项目所在区域环境质量达标分析

根据三明市 2025 年 1-8 月环境质量会商报告，三明市区 2025 年 1~8 月环境质量数据。

表 3.1-1 2025 年 1~8 月三明市三元区大气常规污染物监测结果统计分析

基本污染物	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
日均值μg/m ³	30	20	5	16	1200	121
日均标准值μg/m ³	150	75	150	80	4000	160
占标率%	20	26.7	3.3	20	30	75.6
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据三明市 2025 年 1~8 月环境质量报告监测数据，三明市市区（三元区）二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数浓度、臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均的第 90 百分位数浓度均达到评价指标二级以上标准要求。市区优良天数比例为 100%，空气质量综合指数为 2.54，首要污染物为臭氧。项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.1.1.2 特征污染物

技改项目不涉及其他特征污染物排放，不需开展其他大气污染物补充监测。

3.1.2 水环境质量现状

根据三明市 2025 年 1-8 月环境质量会商报告，企业排污口下游沙溪三元区莘口和翁墩 2 个省控断面的水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准，水质达标率 100%。

3.1.3 声环境质量现状

企业厂界外 50m 范围内无声环境保护目标分布，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）》，本次评价不进行声环境质量现状监测。

根据企业 2025 年二季度自行监测年度报告，企业厂界噪声昼间为 59.6~62.8dB（A），夜间为 47.1~50.0dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

噪声检测结果

监测项目	监测点位	点位编号	声源	实测值（dB）		评价
				昼间	夜间	
噪声	厂界东侧	N1	机械噪声	59.6	50.0	达标
	厂界南侧	N2	机械噪声	59.8	49.3	达标
	厂界西侧	N3	机械噪声	59.1	48.7	达标
	厂界北侧	N4	机械噪声	62.7	47.1	达标
备注	1、噪声监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次。 2、测试点位见示意图。 3、依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），该项目执行表 1 中的 3 类区限值，即昼间限值为 65dB，夜间限值为 55dB。					

3.1.4 生态环境

技改工程位于现有厂区用地范围内，无涉及生态环境保护目标，不需要开展生态环境现状调查。

3.1.5 土壤、地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展土壤、地下水环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

根据企业提供的《三明市丰润化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》（检测单位：江西志科检测技术有限公司，采样时间 2024 年 9 月 27 日~9 月 28 日），厂区内 6 个土壤监测点位和厂区外 1 个土壤对照点位的土壤 46 项指标+石油烃的检测 results 均小于《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应的二类用地筛选值；厂区内的 1 个地下水监控井的地下水水质均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

3.3 环境质量标准

(1) 大气环境

项目所在地属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；评价范围内涉及的格式栲景区属于一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，见表 3.3-1。

表 3.3-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	浓度限值		单位	标准来源
		一级	二级		
SO ₂	24 小时平均	50	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	1 小时平均	150	500		
NO ₂	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	10		
PM ₁₀	24 小时平均	50	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均	35	75		

(2) 地表水环境

周边地表水体沙溪水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，见表 3.3-2。

表 3.3-2 地表水环境质量评价标准

序号	污染物名称	III类标准限值（mg/L）	标准来源
1	pH（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）
2	化学需氧量（COD）	≤20	
3	高锰酸盐指数	≤6	
4	五日生化需氧（BOD ₅ ）	≤4	
5	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.0	

(3) 声环境

企业位于三明市三元区汇华工业园区，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，见表 3.3-3。

表 3.3-3 声环境质量标准

类别	昼间	夜间	标准来源
3 类	65 dB(A)	55dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(4) 地下水环境

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水), 部分摘录详见表 3.3-4。

表 3.3-4 地下水质量评价标准 (摘录)

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	COD _{Mn}	mg/L	3.0
3	NH ₃ -N	mg/L	0.5
4	Pb	mg/L	0.01
5	As	mg/L	0.01
6	Ni	mg/L	0.02
7	Cr ⁶⁺	mg/L	0.05
8	Hg	mg/L	0.001
9	硫酸盐	mg/L	250
10	硝酸盐	mg/L	20
11	亚硝酸盐	mg/L	1.0
12	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.002
13	苯并芘	mg/L	0.01
14	氰化物	mg/L	0.05
15	总硬度	mg/L	450
16	氟化物	mg/L	1.0
17	碘化物	mg/L	0.08
17	镉	mg/L	0.005
19	锰	mg/L	0.1
20	溶解性总固体	mg/L	1000
21	氯化物	mg/L	250
22	硫化物	mg/L	0.02
23	苯并[a]芘	ug/L	0.01
24	总大肠菌群	MPN/100ml	3.0
25	细菌总数	CFU/ml	100

(5) 土壤环境质量标准

项目位于工业园区, 土地性质为工业用地。厂区内土壤环境质量按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600—2018) 中“表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值”进行评价, 详见表 3.3-5。

**表 3.3-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB36600-2018）第二类用地标准（摘录），单位：mg/kg**

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200

33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

3.4 污染物排放控制标准

3.4.1 运营期

(1) 大气污染物排放标准

①有组织废气

本次技改项目实施后，企业热风炉烟气与干燥塔废气合并后经过原干燥塔的排气筒排放（DA007、DA008、DA009），DA007~DA009 排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值；技改后现有热风炉的环保设施及排气筒（DA003、DA004、DA005）停用。

技改后二段式煤气发生炉的上段煤气经电捕焦处理，下段煤气经旋风除尘器处理后，处理后的煤气统一进入硅酸钠生产线的反应窑炉内，反应炉窑配套的环保设施不变，窑炉废气排气筒（DA001、DA002）执行的排放标准不变，仍执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值，其中氮氧化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）修改单的最新规定（硅酸钠工业氮氧化物执行 400mg/m³ 的标准限值）。

表 3.3-1 技改后企业硅酸钠窑炉废气污染物排放标准

排气筒编号	颗粒物 (mg/m³)	SO ₂ (mg/m³)	NOx (mg/m³)	标准来源
DA001	30	100	400	GB31573-2015 及其修改单
DA002	30	100	400	
现有 DA001、DA002 排气筒高度（离地高度）均为 28m				

表 3.3-2 技改后企业白炭黑干燥塔废气污染物排放标准

排气筒编号	颗粒物 (mg/m³)	SO ₂ (mg/m³)	NOx (mg/m³)	标准来源
DA007	30	100	200	GB31573-2015
DA008	30	100	200	
DA009	30	100	200	
现有 DA007、DA008 及 DA009 的排气筒高度（离地高度）分别为 40m、43m 及 27m				

②无组织废气

技改工程新建 1 座 LNG 气化站，气化站正常运营情况下无废气产生，为了安全，站内设有紧急放空系统（EAG），LNG 储罐和管道上的安全排放和放散管汇集到 EAG 总管，经空温式 EAG 加热器后，至放散塔排放（放散塔高 10m），属于非正常工况下排放。

根据现行环保法律法规的要求，上述非常正常工况下无组织排放的废气也需要进行监管。天然气的主要成分为甲烷，但组分中仍有少量其他组分（主要为乙烷、丙烷、异丁烷、正丁烷等），甲烷无现行的相关排放标准限值，其他组分以 NMHC 计，厂界 NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。企业天然气添加四氢噻吩作为加臭剂，因此无组织排放的天然气中含有微量臭气，环评要求企业厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

表 3.3-3 技改项目无组织排放控制要求

污染物	企业边界监控点排放浓度限值 (mg/m ³)
NMHC	4.0
臭气浓度	20（无量纲）

③现有工程其他废气按排污许可证标准执行，如下：

a、锅炉废气（DA006）执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

表 2 燃煤锅炉标准限值；

b、包装废气（DA010）执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值；

c、厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值。

（2）水污染物排放标准

本次技改工程不涉及新增废水产生及排放，企业现有工程废水经厂内污水处理站处理后排至沙溪，企业污水处理站出口（DW001）执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 直接排放限值。

表 3.1-6 水污染物排放限值 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
		直接排放	
1	pH	6~9	企业废水总排放口（DW001）
2	悬浮物	50	
3	COD _{Cr}	50	
4	氨氮	10	
5	总氮	20	
6	总磷	0.5	
7	硫化物	0.5	
8	石油类	3	
9	六价铬	0.1	车间或生产设施废水

备注：企业项目工程环评、批复，以及企业排污许可证等均无雨水排放口执行标准，企业自行监测报告按 GB8978-1996 一级标准判定达标情况。但《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）3.27 规定“初期雨水指无机化学工业企业生产区域内特征水污染物超过标准规定的直接排放限值的径流雨水”，因此，企业雨水排放口特征水污染物（PH、COD、氨氮）应执行 GB31573-2015 表 1 直接排放限值。

（3）厂界噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 3.4-4 厂界噪声排放标准

序号	适用区域	类别	昼间	夜间	标准来源
1	运营期噪声	3	65dB(A)	55dB(A)	GB12348-2008

	(4) 固废标准 危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。																																																																																		
总量控制指标	3.4“三本账”及总量控制指标 技改工程不会对企业现有废水的产生及排放产生影响, 锅炉烟气污染物排放量无变化。技改工程主要涉及变化的废气污染物为窑炉废气、热风炉烟气, 由于热风炉的天然气燃烧烟气同热风一同进入干燥塔内, 与干燥废气一并排放, 因此 DA007、DA008 及 DA009 污染物排放量变化。 根据本报告表 4.2-9 污染源核算, 技改项目“三本账”分析见表 3.4-1。 表 3.4-1 “三本账”一览表 <table> <tr> <th>类别</th><th>污染物名称</th><th>单位</th><th>现有工程排放量</th><th>技改项目新增排放量</th><th>“以新带老”削减量</th><th>技改后总排放量</th><th>许可排放量</th><th>增减量变化</th></tr> <tr> <td rowspan="4">废气</td><td>废气量</td><td>万 Nm³/a</td><td>312964.3</td><td>0</td><td>97322.5</td><td>215641.8</td><td>/</td><td>-97322.5</td></tr> <tr> <td>颗粒物</td><td>t/a</td><td>69.59</td><td>0.06</td><td>9.23</td><td>60.42</td><td>127.03</td><td>-9.17</td></tr> <tr> <td>SO₂</td><td>t/a</td><td>229.96</td><td>6.46</td><td>36.66</td><td>199.76</td><td>415.32</td><td>-30.2</td></tr> <tr> <td>NO_x</td><td>t/a</td><td>218.14</td><td>96.8</td><td>100.23</td><td>214.71</td><td>341.09</td><td>-3.43</td></tr> <tr> <td rowspan="4">废水</td><td>废水量</td><td>万 m³/a</td><td>216.2</td><td>0</td><td>0</td><td>216.2</td><td>/</td><td>0</td></tr> <tr> <td>COD</td><td>t/a</td><td>12.87</td><td>0</td><td>0</td><td>12.87</td><td>135.25</td><td>0</td></tr> <tr> <td>氨氮</td><td>t/a</td><td>0.03</td><td>0</td><td>0</td><td>0.03</td><td>0.29</td><td>0</td></tr> <tr> <td>SS</td><td>t/a</td><td>94.40</td><td>0</td><td>0</td><td>94.40</td><td>157.86</td><td>0</td></tr> </table> 由于企业运行工况不稳定, 近年污染源监测数据较难准确核算现有工程污染物排放总量, 故现有工程排放量以环统数据核算, 自行监测数据仅作为污染物达标排放分析依据。 根据统计, 技改后, 全厂废气污染物排放量为: 颗粒物 60.42t/a、二氧化硫 199.76t/a、氮氧化物 214.71t/a。 废水污染物排放量: COD 12.87t/a、氨氮 0.03t/a、SS 94.40t/a。 对照现有工程, 技改后企业颗粒物排放减少 9.17t/a、SO₂减少 30.2t/a、NO_x减少 3.43t/a。 企业实施本次技改项目后, 企业现有许可排放量满足技改后总量控制建议指标, 无需购买总量, 因此, 项目的建设符合总量控制要求。								类别	污染物名称	单位	现有工程排放量	技改项目新增排放量	“以新带老”削减量	技改后总排放量	许可排放量	增减量变化	废气	废气量	万 Nm ³ /a	312964.3	0	97322.5	215641.8	/	-97322.5	颗粒物	t/a	69.59	0.06	9.23	60.42	127.03	-9.17	SO ₂	t/a	229.96	6.46	36.66	199.76	415.32	-30.2	NO _x	t/a	218.14	96.8	100.23	214.71	341.09	-3.43	废水	废水量	万 m ³ /a	216.2	0	0	216.2	/	0	COD	t/a	12.87	0	0	12.87	135.25	0	氨氮	t/a	0.03	0	0	0.03	0.29	0	SS	t/a	94.40	0	0	94.40	157.86	0
类别	污染物名称	单位	现有工程排放量	技改项目新增排放量	“以新带老”削减量	技改后总排放量	许可排放量	增减量变化																																																																											
废气	废气量	万 Nm ³ /a	312964.3	0	97322.5	215641.8	/	-97322.5																																																																											
	颗粒物	t/a	69.59	0.06	9.23	60.42	127.03	-9.17																																																																											
	SO ₂	t/a	229.96	6.46	36.66	199.76	415.32	-30.2																																																																											
	NO _x	t/a	218.14	96.8	100.23	214.71	341.09	-3.43																																																																											
废水	废水量	万 m ³ /a	216.2	0	0	216.2	/	0																																																																											
	COD	t/a	12.87	0	0	12.87	135.25	0																																																																											
	氨氮	t/a	0.03	0	0	0.03	0.29	0																																																																											
	SS	t/a	94.40	0	0	94.40	157.86	0																																																																											

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	4.1 施工期环境保护措施 本次技改项目用地均在企业现有厂区红线范围内，未新增占地，主要施工内容包括：白炭黑生产线现有燃煤热风炉替换为燃气热风炉、硅酸钠生产线现有一段式煤气发生器替换为二段式煤气发生器、新建一座 LNG 气化站。施工期涉及部分现有设施（热风炉、煤气发生炉等）的拆除作业。新建的 LNG 气化站选址位于现有厂区内东侧空地，用地现状已平整，LNG 气化站施工内容主要为地面硬化、设备及相关设施的安裝，不涉及大规模土方作业施工；技改项目施工期环境保护措施如下。 4.1.1 施工废水 施工期工人生活污水依托厂区现有生活污水处理设施；路面与渣石降水均被吸收或蒸发；雨季地表径流经雨水沟导排后接入厂区雨水管网。冲洗旧设备的废水通过厂区现有废水收集设施送至厂内污水处理装置处理后达标排放，本项目拆除的旧设备为燃煤热风炉、煤气发生炉及相关配套设施，炉体内可能残留的煤焦油等应在冲洗前收集并按危险废物管理处置，产生的冲洗废水主要污染物为 COD、SS 及少量石油类，无其他特殊的废水污染物，企业现有污水处理站处理工艺可满足处理需求。 综上，施工期废水对周边环境的影响较小。施工期废水采取相应措施处理后能够达标排放；对周边地表水环境影响较小。 4.1.2 施工废气 施工期间对环境空气造成不利影响的主要是施工扬尘，此外还有施工机械外排汽油或柴油的燃烧尾气。扬尘的主要来源为：土地平整、混凝土搅拌等过程；运送散装建筑材料时少量物料洒落，另外车辆通过泥路或落有较多尘土的路面时产生的路面扬尘。 施工期设备安装会产生焊接、切割烟气，污染物主要为颗粒物，本项目主要采购成型设备进行现场安装，焊接、切割烟气产生量不大，通过加
-----------	---

	强通风，可较快扩散。 利旧设备检查、退料、拆除、安装前，环评建议可采用惰性气体按规范对设备内气体进行置换，置换废气引至所属车间的废气预处理设施处理，残余物料气体能够全部得到合理处置，对周边环境的影响很小。 4.1.3 施工噪声 施工噪声主要来自各种高噪声施工机械和交通运输；根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011），不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70~75dB(A)，夜间 55dB(A)。企业厂址四周均为山体，周边无居民点，则施工噪声对周围声环境影响不大。 4.1.4 施工固体废物 技改项目施工期无需大规模基建作业，少量基建工程的挖方可就近在厂区内综合利用填方，实现挖填平衡，无弃土方产生。 拆除的旧设备规范贮存于厂区北侧仓库内，外售综合利用或者；拆除产生的废机油规范暂存，及时委托资质单位处置。 施工建筑垃圾均能得到合理处置或综合利用；生活垃圾定点堆放，及时清运。 综上，施工期固废对周边环境的影响很小。
运营期环境影响和保护措施	4.2 废气 4.2.1 废气产排污情况 本次技改工程实施后，企业现有工程涉及变化的废气排放源及新增的废气有组织排放源情况详见下表。

表 4.2-1 技改工程涉及变化及新增的废气有组织排放情况一览表				
污染源	排放口	现有工程排放污染物	技改后排放污染物	变化内容
热风炉烟气	DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	技改扩后白炭黑生产线配套的燃煤间接式烘干热风沸腾炉改为燃气直接式烘干热风炉，天然气燃烧烟气随热空气一同进入干燥塔，与烘干尾气合并排放 (DA007、DA008、DA009)；现有 DA003、DA004、DA005 排气筒停用
	DA004	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	
	DA005	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	
烘干尾气	DA007	颗粒物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	
	DA008	颗粒物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	
	DA009	颗粒物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	
LNG 气化站超压泄放废气	无组织排放	/	VOCs（甲烷为主，少量 NMHC）	LNG 气化站新增无组织排放
(1) 热风炉煤改气工程废气变化情况分析 本次煤改气技改工程实施后，现有工程热风炉烟气排气筒（DA003、DA004、DA005）不再使用，不涉及废气污染物排放，燃气直接式烘干热风炉燃烧后的烟气与烘干尾气合并通过现有的烘干尾气排气筒排放（DA007、DA008、DA009）。本次环评主要分析上述 3 根排气筒的排放情况。 根据上文分析可知，技改后 DA007、DA008 及 DA009 排放的废气主要包括物料烘干尾气及热风炉燃烧烟气。 物料烘干尾气 物料烘干尾气主要污染物为颗粒物，由于本次技改不涉及产能变化，白炭黑的烘干量不变，物料在干燥塔内烘干过程产生的颗粒物不变，配套的环保措施不变（仍采用布袋除尘设施），因此这部分颗粒物排放量不变。 热风炉燃烧烟气 技改后企业拟将白炭黑生产线配套的燃煤间接式烘干热风沸腾炉改为				

燃气直接式烘干热风炉，热风炉的排放变化情况详见下表：

表 4.2-2 热风炉燃烧烟气排放情况变化一览表

生产线	现有工程		技改后	
	排气筒 编号	处理工艺	排气筒 编号	处理工艺
白炭黑 1 线	DA003	每根排气筒各配套一套“SNCR 炉内高温脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”处理设施	DA007	改为清洁能源，由于热风炉工艺改为直燃式，烟气将与现有工程烘干尾气合并排放，处理设施利用现有烘干尾气配套的布袋除尘器
白炭黑 2 线	DA004		DA008	
白炭黑 3 线	DA005		DA009	

热风炉属于工业炉窑，产污系数参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）表 6 中的排放口参考绩效值。目前国内南方天然气低位热值一般约为 36.43MJ/m³，对照绩效值表，颗粒物、SO₂、NO_x 的产污因子分别为 0.174g/m³·燃料、0.174g/m³·燃料、2.606g/m³·燃料。核算技改后企业燃气热风炉的烟气污染物产生量及排放量详见下表。

表 4.2-3 技改后热风炉燃烧烟气产生及排放情况

污染物		DA007			DA008			DA009		
		颗粒物	SO ₂	NO _x	颗粒物	SO ₂	NO _x	颗粒物	SO ₂	NO _x
污染物产生量（t/a）		1.94	1.94	29.04	2.26	2.26	33.88	2.26	2.26	33.88
处理工艺		布袋除尘器			布袋除尘器			布袋除尘器		
处理效率		99%	0	0	99%	0	0	99%	0	0
排放速率	kg/h	0.002	0.25	3.67	0.003	0.29	4.28	0.003	0.29	4.28
最大排放速率	kg/h	0.003	0.33	4.89	0.004	0.37	5.50	0.004	0.37	5.50
排放浓度	mg/m ³	0.1	3.9	56.6	0.1	4.4	65.4	0.1	4.4	65.4
最大排放浓度	mg/m ³	0.1	5.1	75.5	0.1	5.7	84.1	0.1	5.7	84.1
排放量	t/a	0.02	1.94	29.04	0.02	2.26	33.88	0.02	2.26	33.88
排放标准（mg/m ³ ）		30	100	200	30	100	200	30	100	200

备：排放速率及排放浓度按企业生产所需供热量核算；最大排放速率及排放浓度按技改后热风炉设备最大供热能力核算

表 4.2-4 技改工程实施后涉及变化的废气排气筒基本情况一览表

序号	排气筒 (烟囱) 编号	底部中心坐标/m		高度 /m	出口内 径/m	烟气 温度 /℃	年排放 小时数/h	排放 工况	排放口 类型
		经度	纬度						
1	DA007	117°28'22.91"	26°8'18.35"	40	2.0	40	7920	连续	主要 排放口
2	DA008	117°28'23.56"	26°8'20.15"	43	2.0	40	7920	连续	主要 排放口
3	DA009	117°28'26.90"	26°8'29.40"	27	1.8	40	7920	连续	主要 排放口

技改工程实施后现有工程 DA003、DA004 及 DA005 不再有废气排放

煤改气工程涉及的废气污染物排放量变化情况详见下表。

表 4.2-5 热风炉“煤改气”工程涉及的废气污染物排放量变化情况一览表

排气筒编号	废气量(m ³ /h)		污染物排放量 (t/a)					
	技改前	技改后	颗粒物		SO ₂		NO _x	
			技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后
DA003	36276	0	2.61	0	12.2	0	38.73	0
DA004	40806	0	2.93	0	13.7	0	43.56	0
DA005	45800	0	3.64	0	10.53	0	17.03	0
DA007	64800	64800	5.15	5.17	0	1.94	0	29.04
DA008	65400	65400	4.83	4.85	0	2.26	0	33.88
DA009	71400	71400	5.46	5.48	0	2.26	0	33.88
合计	324482	201600	24.62	15.5	36.43	6.46	99.32	96.8
排放增减量	-122882		-9.12		-29.97		-2.52	

由于企业运行工况不稳定，企业近年污染源监测数据较难准确核算现有工程污染物排放量，本次环评技改前现有工程排放量以企业环境数据核算（下同），自行监测数据仅作为达标排放分析依据。

（2）煤气发生炉技改项目污染物减排量

根据工程分析 2.4 的煤炭消耗量变化情况分析可知，由于企业现有煤气发生炉采用一段式，无法有效分离出口煤气中煤焦油，这部分煤焦油进入窑炉后燃烧并产生废气污染物（颗粒物、SO₂、NO_x）排放。技改后企业改用二段式煤气发生炉，能有效提升煤气热值且配套的电捕焦油器能有效分离出口煤气中的煤焦油，进入窑炉的出口煤气煤焦油含量极低。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020），提供单位相同热值的条件下，液体燃料的产污系数远高于气体燃料，技改

后企业窑炉内燃烧的煤焦油量大幅减少，能有效减少废气污染物的产生量及排放量。根据表 2.4-3，煤焦油热值为 7800Kcal/kg，窑炉内煤焦油燃烧量减少 129.95kg/h（1029.2t/a）。7800Kcal/kg $\approx$ 32.64Mj/kg，对照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）表 6，根据插值法推算，32.64Mj/kg 的液体燃料的产污系数约为：颗粒物 0.441kg/t $\cdot$ 燃料、SO₂ 1.469kg/t $\cdot$ 燃料、NO_x 4.407kg/t $\cdot$ 燃料。

根据煤焦油燃烧减少量 1029.2t/a 推算炉窑内颗粒物、SO₂ 及 NO_x 的产生量将减少 0.45t/a、1.51t/a、4.54t/a。企业两座硅酸钠窑炉配套的环保设施不变，均采用“SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”。由于企业现有工程水玻璃炉窑为厚实砖无法开孔，不具备采样条件，验收监测数据无进口浓度数据，因此无准确的环保设施处理效率数据，本次环评根据企业所采用的工艺并参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册—2612 无机盐制造行业系数手册》保守估算该套设施对颗粒物、SO₂ 及 NO_x 的处理效率约为 90%、85%、80%，推算窑炉废气颗粒物、SO₂ 及 NO_x 的减排量约为 0.05t/a、0.23t/a、0.91t/a。

根据企业 2 台煤气发生炉的工况（一线为 5500m³/h、二线为 8000m³/h）推算一线窑炉排气筒（DA001）颗粒物、SO₂ 及 NO_x 的减排量为 0.02t/a、0.09t/a、0.37t/a，二线炉窑排气筒（DA002）颗粒物、SO₂ 及 NO_x 的减排量为 0.03t/a、0.14t/a、0.54t/a。

煤气发生炉技改工程涉及的废气污染物排放量变化情况详见下表。

表 4.2-6 煤气发生炉技改工程涉及的废气污染物排放量变化情况一览表

排气筒编号	废气量(m ³ /h)		污染物排放量 (t/a)					
	技改前	技改后	颗粒物		SO ₂		NO _x	
			技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后
DA001	18000	18000	17.34	17.32	76.9	76.81	44.91	44.54
DA002	25000	25000	24.2	24.17	103.8	103.66	62.4	61.86
合计	43000	43000	41.54	41.49	180.7	180.47	107.31	106.4
排放增减量	-122882		-0.05		-0.23		-0.91	

	(3) LNG 气化站废气产生情况 ①卸车气 卸车过程中槽车内部由于蒸发作用的存在会产生少量的废气，该部分废气产生后通过管道接入 BOG 温控加热回收系统，回收后经计量、调压、加臭后接入供气管道，不外排。 ②闪蒸气 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），这些闪蒸汽的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、加臭后接入供气管道，不外排。 ③超压泄放废气 LNG 储罐储存时，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。释放的低温气体通过连接管进入安全放散气体（EAG）系统，通过放散装置经 10m 的放散塔排放。 项目各工序均有较完善的自动化控制系统，一般情况下，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闪蒸气（BOG）温控加热回收系统回收，只有当储罐压力突然增大超过降压调节阀的调节能力时，储罐低温安全阀才会启动排出低温气体。从安全角度考虑和根据气化站项目的设备厂家提供的数据，按放散管最大设计参数 1000m³/h，天然气的密度为 0.822kg/Nm³，则项目系统超压排放的天然气的最大排放量为 0.274t/a。 项目天然气主要成分为烷烃，其中甲烷占大多数（约 96.9046%），另有少量乙烷（约 2.2993%）、丙烷（约 0.4687%）、异丁烷（约 0.1178%）、正丁烷（约 0.1154%）、异戊烷（约 0.0102%）、正戊烷（约 0.0029%）以及微量氮气（约占 0.0811%）。综上所述，项目系统超压排放的天然气排
--	--

	放量为 0.274t/a；则 VOCs（以 NMHC 计）排放量为 0.008t/a。 ④检修时排放的少量天然气 项目储罐检修时，将储罐停止使用，先将罐内天然气排空，以便操作人员进入罐内作业。此过程会产生少量天然气，项目储罐 1 年检修一次。参照《散装液态石油产品损耗标准》（GN11085-89），清罐检修总损耗率平均为 0.01%，本次技改共新增 4 座 150m³ 的 LNG 储罐，LNG 储存量为储罐容积的 90%，因此 LNG 的最大储量为 540m³，液化天然气密度为 0.445t/m³，则清罐天然气产生量为 0.024t/a，根据上文天然气中的烷烃成分分析可知检修时 VOCs（以 NMHC 计）产生量为 0.0007t/a。 ⑤逸散的少量臭气 正常工况下，加臭系统为全线封闭，不会有臭气排放，在非正常工况下，LNG 泄漏和检修时排放的天然气会有臭气排放。根据原辅材料消耗章节分析可知，本项目四氢噻吩（加臭气体）的年用量约 0.73t/a。根据建设单位提供的设计参数，站内各管阀设施天然气泄漏量可控制在百万分之三以内，根据不利原则，按百万分之三核算臭气逸散量约为 2.19g/a。 ⑥LNG 气化站废气排放量汇总 根据上述分析，LNG 气化站排放的废气包括无组织排放的少量 VOCs（以 NMHC 计）及微量的臭气，臭气排放量极少可忽略不计，本次环评仅作定性分析，NMHC 无组织排放量约为 0.009t/a。 （4）煤焦油储罐呼吸废气 技改工程新设 1 座 60m³ 煤焦油储罐，储罐安装呼吸阀控制储罐无组织排放，加之煤焦油本身沸点较高（通常在 380℃），在常温保存的情况下煤焦油储罐的大呼吸量产生量极低，当地昼夜温差较小，小呼吸废气产生量相比于大呼吸量更低。因此，在企业对储罐围堰区落实“六防”措施并安装呼吸阀的前提下，项目煤焦油储罐少量呼吸废气对环境的影响很小，本评价不再定量分析。 4.2.2 技改工程废气排放环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规
--	--

定，选用导则推荐的估算模式（AERSCREEN）预测本次技改工程实施后涉及变化的有组织排放源大气污染物的最大地面浓度、占标率。

根据上述污染源强分析，本次技改工程一段式煤气发生炉技改为二段式煤气发生炉后，企业窑炉废气排放量将减少，窑炉废气对环境的影响降低，因此本环评主要分析 DA007、DA008、DA009 及 LNG 气化站无组织废气排放对环境的影响，根据最不利原则，DA007、DA008 及 DA009 按表 4.2-3 的最大排放速率进行预测，同时非正常工况按环保处理效率为零时进行预测，预测结果详见表 4.2-7 及表 4.2-8。

表 4.2-7 企业技改工程废气排放影响预测一览表

下风向距离 (m)	DA007					
	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
100	1.886	0.42	0.725	0.15	10.649	4.26
200	1.980	0.44	0.761	0.15	11.183	4.47
370（最近保护目标溪口自然村）	3.062	0.68	1.177	0.24	17.288	6.92
500	3.561	0.79	1.369	0.27	20.107	8.04
1000	2.674	0.59	1.028	0.21	15.099	6.04
1800（一类功能区保护目标-格氏栲国家森林公园）	1.682	1.12	0.646	0.43	9.497	3.80
2500	1.300	0.29	0.500	0.10	7.342	2.94
下风向最大质量浓度及占标率	3.576	0.79	1.375	0.28	20.195	8.08
最大落地距离 m	535					
下风向距离 (m)	DA008					
	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
100	1.773	0.17	0.840	0.17	12.402	4.96
200	1.862	0.18	0.882	0.18	13.027	5.21
370（最近保护目标溪口自然村）	2.873	0.27	1.361	0.27	20.092	8.04
500	3.346	0.32	1.585	0.32	23.401	9.36
1000	2.516	0.24	1.192	0.24	17.599	7.04
1800（一类功能区	1.583	1.06	0.750	0.50	11.071	4.43

保护目标-格氏栲国家森林公园)						
2500	1.223	0.12	0.579	0.12	8.557	3.42
下风向最大质量浓度及占标率	3.361	0.75	1.592	0.32	23.509	9.40
最大落地距离 m	535					
下风向距离 (m)	DA009					
	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
100	1.980	0.44	0.832	0.17	12.286	4.91
200	2.541	0.56	1.068	0.21	15.765	6.31
370（最近保护目标溪口自然村）	2.838	0.63	1.192	0.24	17.605	7.04
500	3.250	0.72	1.366	0.27	20.161	8.06
1000	2.566	0.57	1.078	0.22	15.918	6.37
1800（一类功能区保护目标-格氏栲国家森林公园）	1.645	1.10	0.691	0.46	10.206	4.08
2500	1.340	0.30	0.563	0.11	8.3129	3.33
下风向最大质量浓度及占标率	3.268	0.73	1.373	0.27	20.276	8.11
最大落地距离 m	544					
下风向距离 (m)	LNG 气化站无组织					
	NMHC					
	预测质量浓度 (μg/m ³)			占标率 (%)		
100	0.759			0.04		
200	0.702			0.04		
370（最近保护目标溪口自然村）	0.566			0.03		
500	0.481			0.02		
1000	0.293			0.01		
1800（一类功能区保护目标-格氏栲国家森林公园）	超出该源的最大探测距离范围，未被预测软件采用					
2500						
下风向最大质量浓度及占标率	0.760			0.04		
最大落地距离 m	50					

表 4.2-8 非正常工况下技改工程废气排放影响预测一览表

下风向距离 (m)	DA007		DA008		DA009	
	颗粒物		颗粒物		颗粒物	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
100	188.67	41.93	177.33	39.41	198.1	44.02
200	198.14	44.03	186.27	41.39	254.2	56.49
370 (最近保护目标溪口自然村)	306.31	68.07	287.28	63.84	283.87	63.08
500	356.24	79.16	334.6	74.36	325.07	72.24
1000	267.52	59.45	251.64	55.92	256.66	57.04
1800 (一类功能区保护目标-格氏栲国家森林公园)	168.26	112.17	158.3	105.53	164.56	109.7
2500	130.08	28.91	122.36	27.19	134.03	29.78
下风向最大质量浓度及占标率	357.8	79.51	336.15	74.7	326.94	72.7
最大落地距离 m	535		535		544	

备：DA007~DA009 配套环保设施不涉及脱硫脱硝，因此非正常工况仅预测颗粒物对环境的影响

根据预测结果，技改工程实施后，项目大气污染物占标率最大值为 DA008 排放的 NO_x ，最大落地浓度 $23.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.40%，项目正常运行对周边环境影响不大，不改变区域大气环境功能区划。

非正常工况下，项目颗粒物排放对区域环境影响将大幅增加，且周边一类区的格氏栲国家森林公园的 PM_{10} 占标率将超过 100%，因此企业应加强环保设施运行管理，发现设施故障或布袋破损应及时检修或更换，避免事故性排放。

4.2.3 废气处理措施可行性分析

①煤气发生炉技改工程

煤气发生炉技改工程将现有配套的传统一段式煤气发生炉替换为二段式煤气发生炉。传统的一段煤气炉生产的煤气中的焦油已经高温裂解，无法用电捕器清除，这部分煤焦油进入窑炉后煅烧相比煤气会产生更多的废气污染物。两段式煤气发生炉采用顶部煤气和底部煤气分别处理煤气，顶部含有较多的煤炭挥发份焦油的煤气经电捕焦油器处理，底部含有较多的

	灰尘的煤气经布袋除尘器处理，进入窑炉的煤气更为清洁，可减少窑炉内的煤焦油量，降低窑炉烟气污染物的产生量，根据上述章节分析，采用二段式煤气发生炉后，企业窑炉废气污染物颗粒物、SO₂及NO_x的排放量将分别减少0.05t/a、0.23t/a及0.91t/a，煤气发生炉配套的煤气净化措施可行。 （2）热风炉煤改气工程 本次技改后白炭黑生产线配套的3台热风炉燃煤间接式烘干热风沸腾炉改为3台燃气直接式烘干热风炉，供热能力不变。技改后热风炉燃料不仅从煤炭改为天然气，热风炉加热方式也有间接式改为直燃式。技改后燃烧的烟气同热空气一同进入白炭黑干燥塔内，同干燥后的尾气一同经布袋除尘器处理后经现有的烘干尾气排气筒（DA007、DA008及DA009）排放，现有的热风炉烟气排气筒（DA003、DA004、DA005）不再排放废气。 天然气属于清洁能源，可大大减少颗粒物、SO₂及NO_x的产生量，根据产排污环节中表4.2-3，技改后热风炉燃烧烟气与烘干尾气合并后经布袋除尘器处理后的废气满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表3标准限值，相比于传统燃煤热风炉，燃气热风炉烟气无需脱硫脱硝即可实现达标外排，措施可行。 （3）LNG气化站建设工程 项目运营期大气污染源主要为卸车过程中产生的卸车气、储罐蒸发产生的闪蒸气、设备检修放空天然气、非正常超压运行时排放的天然气。 ①卸车气及闪蒸气 项目运行过程中产生的卸车气、闪蒸气产生后，通过BOG温控式加热器回收后接入供气管网，不外排，具体情况：LNG槽车设有连接卸车气管道，LNG储罐设有连接闪蒸气管道，卸车气管道和闪蒸气管道上有压力调节阀，并通过三通与总管连接，总管上设置截止阀和单向逆止阀，在单向逆止阀后面并联设置BOG空温式加热器，排放的BOG通过管道进入BOG温控加热装置回收。通过上述措施，卸车气、闪蒸气能够得到有效回收，措施可行。 ②设备检修放空天然气及非正常超压运行时排放的天然气储罐发生超
--	--

压时，储罐系统配置的低温安全阀启动，产生的低温天然气经过管道进入EAG 温控式加热器，加热后通过放散系统排放；站内进行检修时须对管道内天然气进行放空，须通过安全阀，放散管自动放散排出天然气。站内的安全放散全部通过放散系统集中放散，对于超压放散装置设联锁装置，在危险排除后自动关闭阀门装置，尽量减少天然气放散量；放散系统排放的天然气经空气稀释扩散后，对周围环境影响不大。因此，通过采用放散系统放空的方式处理过剩的天然气，有利于环境保护和防火安全，该防护措施是可行的。

③泄漏检测

建设单位应定期对项目设计天然气、四氢塞吩等物料的阀门、法兰及其他连接件、泄压设备及其他密封设备进行巡检，检查密封点是否存在渗液、滴液、破损等泄漏情况，定期对各设备与管件密封点进行泄漏检测。

④泄漏源修复

当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起5d 内进行首次修复，应在发现泄漏之日起15d 内完成修复；符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复，企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。

- a) 装置停车（工）条件下才能修复；
- b) 立即修复存在安全风险；
- c) 其他特殊情况。

4.2.4 技改后企业废气排放变化分析

本次技改工程实施后企业废气排放变化详见下表。

表 4.2-9 技改工程实施后企业有组织废气排放变化一览表

排放源	废气量(m ³ /h)		污染物排放量（t/a）					
	技改前	技改后	颗粒物		SO ₂		NO _x	
			技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后
DA001	18000	18000	17.34	17.32	76.9	76.81	44.91	44.54
DA002	25000	25000	24.2	24.17	103.8	103.66	62.4	61.86
DA003	36276	/	2.61	0	12.2	0	38.73	0
DA004	40806	/	2.93	0	13.7	0	43.56	0

DA005	45800	/	3.64	0	10.53	0	17.03	0
DA006	34757	34757	3.43	3.43	12.83	12.83	11.51	11.51
DA007	64800	64800	5.15	5.17	0	1.94	0	29.04
DA008	65400	65400	4.83	4.85	0	2.26	0	33.88
DA009	71400	71400	5.46	5.48	0	2.26	0	33.88
合计	402239	280357	69.59	60.42	229.96	199.76	218.14	214.71
排放增 减量	-121882		-9.17		-30.2		-3.43	

4.2.5 环境保护距离

①大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.5 大气环境保护距离要求：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算模式（AERSCREEN）计算结果，本项目无组织废气影响最大的为 LNG 气化站排放的 NMHC，其最大落地浓度 $0.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.04%，未超过环境质量标准，不需要设置大气环境保护距离。

②卫生防护距离

卫生防护距离按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中规定的方法及当地的污染气象条件来确定。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Qc—大气有害物质的无组织排放量，kg/h

Cm—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元占地面积 S（m²）计算， $r=(s/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，

根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别表查取。

表 4.2-10 废气污染物无组织排放源一览表

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L≥2000		
		工业企业大气污染物构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	160
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

根据该项目所在地的气象特征（年平均风速为 1.4m/s，大气污染源构成类别为II类），取 A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。计算得出本项目卫生防护距离见表 4.2-11。

表 4.2-11 卫生防护距离计算结果

来源	生产单元面积 (m ²)	污染物	排放速率 (kg/h)	标准浓度限值 (mg/m ³)	卫生防护距离计算初值 (m)	级差 (m)
LNG 气化站	4860	NMHC	0.001	2.0	0.003	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）规定，单一特征大气有害物质的面源卫生防护距离初值在 100m 以内时，级差为 50m。因此，技改项目应以 LNG 气化站边界外围 50m 设置企业卫生防护距离。

③环境防护距离

企业现有工程无设置环境防护距离，根据上述分析，技改工程实施后企业环境防护距离为 LNG 气化站外 50m 的包络范围，详见附图 7。根据现场调查，该防护距离内无居民点等环境敏感点，满足环境防护距离要求。

4.2.6 废气监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）。本项目废气监测计

划详见表 4.2-12。

表 4.2-12 技改后企业废气监测计划内容一览表

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
一、污染源监测			
废气	有组织废气	窑炉废气 (DA001、DA002)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 自动监测
		锅炉废气 (DA006)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 自动监测
			汞及其化合物、林格曼黑度 委托:1 次/季度
		烘干废气及热风炉烟气 (DA007、DA008、DA009)	颗粒物 委托:1 次/季度
			SO ₂ 、NO _x 委托:1 次/年
		包装废气 (DA010)	颗粒物 委托:1 次/半年
	无组织废气	厂界监控点	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 委托:1 次/半年
			NMHC、臭气浓度 委托:1 次/年

备注: 技改工程实施后, DA003~DA005 不再有废气排放, 不再要求进行监测; DA001、DA002 目前已安装自动监测设施并联网, 技改后可依托现有设施

4.3 废水

本次技改项目无新增用水及新增废水排放。

4.4 噪声

本次技改后新增噪声源包括 LNG 运输槽车的运输噪声及 LNG 气化站内各类设备的机械噪声, 其中 LNG 的装卸作业仅昼间操作, LNG 气化站内的设备主要为各类泵机、气化器及加热器等。上述新增噪声源噪声级不大, 除泵机外的设备主要噪声级均在 75dB (A) 内, LNG 气化站内设有泵房对泵机组进行隔声, LNG 气化站的建设不会对企业厂界噪声产生较大影响。企业现状厂界噪声为昼间 59.6~62.8dB (A), 夜间 47.1~50.0dB (A), 技改后企业厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

	4.5 固体废物 4.5.1 技改项目固体废物产生情况 (1) 一般工业固体废物 本项目阀门和接头约 3 个月检修 1 次、仪表、安全阀和储罐均为一年检修 1 次，检修过程中更换出来的零件由供应商直接回收，不作废弃物处理，本项目 LNG 储罐储存介质为液态天然气，清罐过程仅需将残余液体及气体用氮气置换即可，因此 LNG 气化站不涉及一般固体废物产生。 技改工程涉及的一般工业固体废物主要为煤气发生炉下段出口煤气净化过程回收中旋风除尘器回收的煤灰。根据章节 2.4 计算，技改后煤气发生炉消耗的烟煤量将减少 2844.8t/a，因此产生的煤灰量也会有所降低。煤灰产生量一般约为烟煤消耗量的 2%，因此煤灰产生量将减少 $2844.8 \times 0.02=57\text{t/a}$。 (2) 危险废物 ①废机油（HW08 900-249-08） LNG 气化站内部分设备需要定期检修、保养，会产生少量更换的废机油，产生量不大，约 0.5t。废机油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW08 类别的“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”，代码为 900-249-08。建设单位拟采用专门的油桶装储收集，并存放在厂区现有的危险废物贮存库内。 企业现有危险废物贮存库已通关环保验收，贮存面积约 30m²，贮存库仍有一定的贮存空间可用于本次技改工程新增危险废物的存放。 ②废原材料桶（HW49 900-041-49） 项目使用的四氢噻吩属于危险化学品，采用 200kg 铁桶包装，年使用量 0.74t，则废桶产生量约 0.06t/a（3 个、每个约 20kg）。废桶属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW49 类别的“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”，代码为 900-041-49。应规范收集贮存在现有的危险废物贮存库内，委托有资质单位处置。
--	---

③清罐残液（HW49 900-047-49）

LNG 气化站需 1 年检修一次 LNG 储罐，检修时候需要清罐，清罐不需要使用清洗剂进行清洗，故无清洗剂废物产生。清罐时会产生清罐的剩余残液，清罐时储罐的剩余残液约占容积的 0.02%，项目 LNG 储罐总容积为 600m³，液化天然气密度为 0.445t/m³，则清罐的剩余残液的产生量约为 0.05t/a。残液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 中的“含矿物油、有机溶剂的有机废液”，代码为 900-047-49。采用包装桶收集，贮存在现有的危险废物贮存库内，委托有资质单位处置。

④煤焦油（HW11 451-001-11、451-003-11）

本次技改工程实施后，煤气发生炉由一段式改为二段式，配套电捕焦油器回收出口煤气中的煤焦油。根据章节 2.4 分析，技改后可回收煤焦油量约为 1029.2t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，煤焦油属于 HW11 类危险废物（HW11 451-001-11、451-003-11），应按危险废物管理处置。本次技改后，企业拟在煤气发生炉站内设置 1 座 60m³ 的煤焦油罐，由于回收装储煤气发生过程产生的煤焦油。煤焦油罐四周设施围堰，围堰区落实“六防”措施，煤焦油委托有资质的单位回收利用。

（3）生活垃圾

本次技改项目员工内部调配，无新增职工，技改工程无新增生活垃圾。

表 4.5-1 技改项目新增危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	可利用性	贮存周期	危险特性	处置措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.5	设备检修	液态	不可再利用	半年	T 毒性、I 易燃性	委托有资质单位处置
2	废桶	HW49	900-041-49	0.06	四氢噻吩加臭	固态	可再利用	半年	T 毒性	委托有资质单位处置
3	清罐残液	HW49	900-041-49	0.05	LNG 储罐清罐	液态	不可再利用	半年	T 毒性	委托有资质单位处置
4	煤焦油	HW11	451-001-11； 451-003-11	1029.2	煤气发生炉	液态	可再利用	10~15 天	T 毒性	委托有资质单位处置

	4.5.2 固体废物管理要求 企业已与福州市福化环保科技有限公司签订了危险废物处置服务合同，技改项目新增危险废物（废机油、废桶、清罐残液等）可依托企业现有危险废物贮存库（30m²）贮存，委托该公司处置。企业现有危险废物贮存库已通过环保验收，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定。 废机油、废桶及清罐残液半年处置1次，厂内最大贮存量为0.3t。现有危险废物贮存库面积约为30m²，目前仍有约20m²的贮存空间，可满足技改工程新增危险废物的贮存需求。 技改工程配套新建1个60m³储罐，项目产生的煤焦油贮存在储罐内，储罐四周设围堰，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定落实“六防”措施。 项目煤焦油的产生量约为1029.2t/a，煤焦油每10~15天处置1次，储罐容积可满足煤焦油的贮存及转运需求。三元区已有三明市玉鑫环保科技有限公司具有年废焦油的处置资质，该公司年处置废焦油4.5万吨。技改项目建成后，企业可与其签订处置协议，确保企业产生的煤焦油得到妥善处置。 企业另需按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求补充设置危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。 危险废物的收集和贮存应遵循以下要求： （1）危险废物的收集容器和临时贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定执行。贮存区必须按GB15562.2的规定设置警示标志，并具有防雨淋、防日晒、防渗漏措施，且危险废物要有专用的收集容器，定期对所贮存危险废物贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1实施）等文件、技术规范要求设置危险废物贮存库及煤焦油储罐。 危险废物临时贮存的几点要求：
--	--

	①危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装和容器必须设置危险废物识别标志，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。 ②按《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。 ③由专人负责管理。危险废物按不同名录分类分区堆放，并做好隔离、防水、防晒、防雨、防渗、防火处理。 ④应配备照明设施、工具箱应急防护设施。 ⑤贮存区内禁止混放不相容危险废物；禁止危险废物混入非危险废物中贮存；危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）。 ⑥危险废物临时贮存场所的地面和裙脚要用坚固、防渗的材料建造；该贮存场所的地面与裙脚围建一定的空间，该容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/10贮存场所需设液体收集装置、气体导出口；贮存装载液体、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。贮存设施应注意安全照明等问题；不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间；基础防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$。 （2）建立危废申报登记制度。由专门人员负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存场所的危险废物都要记录在案，做好台账；危险废物临时贮存场所周围要设置防护栅栏，并设置警示标志。贮存所内应配备照明设施、工具箱应急防护设施，并有应急防护措施；危险废物的贮存和转运应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物转移管理办法》要求执行。建设单位应强化废物产生、收集、贮放各环节的管理，各种固体废物按照类别分类存放，杜绝固体废物在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。
--	---

危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。

4.6 地下水、土壤

4.6.1 地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径

本项目可能存在的对地下水和土壤的污染源有：四氢噻吩等液态物料的泄漏、固废储存时浸出液、储存装置的泄漏、污水处理设施的泄漏。

表 4.6-1 本项目污染源情况

序号	污染源名称	途径	成分
1	LNG 储罐区	泄漏	四氢噻吩
2	危险废物贮存库	泄漏、渗透	废机油
3	煤焦油储罐	泄漏、渗透	煤焦油

运营期正常工况下，物料经包装桶运输储存，不会出现跑、冒、滴、漏现象。企业现有工程危险废物贮存库已按重点污染防治区的要求进行建设并通过的环保验收；新设的煤焦油储罐应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关规定建设，安装呼吸阀，落实“六防”措施，围堰区内应设有导流槽并于现有的事故废水收集系统相衔接。在落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目不存在地下水污染途径，对地下水影响很小。

本次技改工程，LNG 气化站内储罐区、气化装置区、卸车区等区域应按一般污染防治区的要求进行建设，上述区域地面应采取粘土铺底，再在上层铺设水泥进行硬化。

非正常工况下可能存在的地下水污染途径为：贮存液态物料的容器发生泄漏外流，防渗层破损，固废储存时浸出液的污染物可能泄漏接进入地

	下水及土壤，对地下水环境及土壤环境造成污染。 建设单位应对严格落实分区防渗措施（企业分区防渗图详见附图 8），在采取相应的防渗、防污措施的前提下，技改工程不存在地下水、土壤污染途径，本项目对区域地下水环境及土壤环境影响较小。 4.7 环境风险 技改项目新增 LNG 储存量（240.3t）超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的临界量（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）表 1 要求，本项目环评价设置“环境风险专项评价。 根据环境风险专项评价结论，企业应重点关注的危险物质主要为 LNG（液态）及天然气（气态）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油等），主要危险单元包括 LNG 气化站、硫酸罐区、氨水罐区、煤气发生炉、危险废物贮存库、煤焦油储罐。企业最大可信事故为因设备故障等原因导致危险品泄漏，进而可能引发中毒，导致火灾、爆炸，有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。技改项目实施后，企业环境风险源增加 LNG 气化站，但环境风险潜势未增大，通过进一步加强和完善环境风险防控设施，企业环境风险可控。 经预测，设定的最大可信事故污染物在下风向敏感点的影响浓度均未超过阈值，企业突发环境事故规模不大，持续时间不长，属于可接受水平，但应采取措施预防。 技改项目应重点落实以下风险防范设施和管理措施： 1、LNG 气化站严格按规范设计和建设，落实各类监控设施、消防设施和应急物资。 2、加强管理，不断完善并落实企业操作规程和环境管理、安全管理规章制度。 3、新建 LNG 储罐和煤焦油储罐设全容积围堰，同时做好防渗措施和事故废水导流、切换装置，确保事故废水得到妥善收集和处置，防止对水环境的污染。 4、严格执行《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号的相关规定，在技改项目建成、正式生产前应组织企业突发环境事件应急预案的修编，并按要求备案，定期开展演练、做好演练记录。

本项目环境风险评价内容具体见“环境风险专项评价”。

4.8 生态

技改项目位于企业现有工业场地内，周边不涉及生态环境保护目标，因此不进行生态影响分析。

4.9 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

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	有组织	DA001 颗粒物、SO ₂ 、NO _x	煅烧废气经“SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”处理后经 1 根 28m 高排气筒排放	颗粒物≤30mg/m ³ 、SO ₂ ≤100mg/m ³ 、NO _x ≤400mg/m ³
		DA002 颗粒物、SO ₂ 、NO _x	煅烧废气经“SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”处理后经 1 根 28m 高排气筒排放	
		DA007 颗粒物、SO ₂ 、NO _x	技改后天然气热风炉烟气同干燥塔尾气一并依托现有的布袋除尘设施处理后经现有 DA007~DA009 排放	颗粒物≤30mg/m ³ 、SO ₂ ≤100mg/m ³ 、NO _x ≤200mg/m ³
		DA008 颗粒物、SO ₂ 、NO _x		
		DA009 颗粒物、SO ₂ 、NO _x		
	无组织	厂界 NMHC、臭气浓度	煤焦油储罐安装呼吸阀；LNG 储罐放空系统废气经放散塔排放；加强管理，定期对相关阀门、法兰及其他连接件、泄压设备及其他密封设备进行巡检，如发现泄漏，及时修复	NMHC≤4.0mg/m ³ 、臭气浓度≤20
地表水环境	技改项目无新增废水排放			
声环境	厂界	噪声	设备基础减振，厂房、厂界围墙隔声	GB12348-2008 3 类标准：昼间 65 dB、夜间 55dB
固体废物	危险废物	煤焦油、清罐残液、废机油、废桶	委托资质单位处置	现场验收落实情况
电磁辐射	技改项目不涉及电磁辐射			
土壤及地下水污染防治措施	LNG 气化站一般防渗，新设煤焦油储罐围堰区落实重点防渗			
生态保护措施	技改项目位于企业现有工业场地内，不涉及生态保护目标			
环境风险防范措施	(1) 技改工程新增的 LNG 罐区拟设置 1.1m 高的全容积分隔式围堰并落实防渗措施。 (2) 技改工程新建的 LNG 气化站地面硬化防渗，同时定期对现有危险废物贮存库的防渗情况进行检查。 (3) 企业现有厂区已建设 1 座事故应急池（380m³），根据计算，现有事故应急池容积可满足技改后全厂事故状态下的事故废水收集需求，技改工程应配套建设 LNG 气化站区域的事故废水收集管网并进一步完善厂区现有工程废水收集设施，保证事故状态下的事故废水能有效收集。 (4) 技改工程新设煤焦油储罐四周设置围堰，并按重点防渗要求进行建设，围堰区内应设有导流槽并与现有的事故废水收集系统相衔接。 (5) 完善应急组织机构、配备应急物资，严格执行《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 号的相关规定，技改项目建成后，企业应及时修订应急预案并备案，定期开展演练、做好演练记录。 (6) LNG 气化站内设消防报警器和视频监控器，及时对事故作出预警及快速监测。 (7) 落实全过程安全与管理措施，严格控制非正常工况、事故状态的持续时间。			

其他环境
管理要求

技改项目无新增废气、废水排放口，现有排放口已按规范化要求进行建设。
项目还应落实的其他环境管理要求如下：

1、落实排污许可证制度

本次技改工程实施后，根据《排污许可管理条例》要求，应对现有排污许可证进行变更。

2、落实自行监测和定期报告制度

企业现已根据排污许可证要求的监测项目、频次委托福建省厚德检测技术有限公司进行监测，并建立准确完整的环境管理台账。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），技改后企业废气自行监测内容见表 5.2-1。

企业现有其他污染源自行监测按照排污许可证制定的监测计划进行，本报告不再罗列。

表 5.2-1 技改后企业废气自行监测计划

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
一、污染源监测			
废气	有组织废气	窑炉废气（DA001、DA002）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 自动监测
		锅炉废气（DA006）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 自动监测
			汞及其化合物、林格曼黑度 委托：1 次/季度
		烘干废气及热风炉烟气（DA007、DA008、DA009）	颗粒物 委托：1 次/季度
			SO ₂ 、NO _x 委托：1 次/年
		包装废气（DA010）	颗粒物 委托：1 次/半年
	无组织废气	四周厂界外 1m	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 委托：1 次/半年
			NMHC、臭气浓度 委托：1 次/年

备注：技改工程实施后，DA003~DA005 不再有废气排放，取消监测；
DA001、DA002 目前已安装自动监测设施并联网，技改后可依托现有设施

3、落实项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》之规定，项目应在环境保护设施调试之日起，3个月内委托有资质的监测机构对环保设施的运行情况进行验收监测，自行开展项目竣工环境保护验收。需要环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。

建设单位在环保设施验收过程中，应如实查验、监测、记载建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，除按照国家规定需要保密的情形外，应当依法向社会公开验收监测报告。

技改项目目环保措施及验收要求见表 5.3-1。

表 5.3-1 技改项目环保措施和“三同时”验收一览表

类别	污染物	环保措施	验收要求
废气	1#窑炉废气 DA001	煅烧废气经“SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”处理后经 1 根 28m 高排气筒排放	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值，其中氮氧化物执行修改单的最新规定（硅酸钠工业氮氧化物执行 400mg/m ³ 的标准限值）
	2#窑炉废气 DA002	煅烧废气经“SCR 催化脱硝+炉内添加脱硫剂和炉外双碱脱硫+布袋除尘器”处理后经 1 根 28m 高排气筒排放	
	1#热风炉烟气+干燥塔废气 DA007	技改后热风炉烟气及干燥塔尾气合并排放，经现有的布袋除尘器处理后经 40m 排气筒排放	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值
	2#热风炉烟气+干燥塔废气 DA008	技改后热风炉烟气及干燥塔尾气合并排放，经现有的布袋除尘器处理后经 43m 排气筒排放	
	3#热风炉烟气+干燥塔废气 DA009	技改后热风炉烟气及干燥塔尾气合并排放，经现有的布袋除尘器处理后经 27m 排气筒排放	
	无组织废气	煤焦油储罐安装呼吸阀；LNG 储罐放空系统废气经放散塔排放；加强管理，定期对相关阀门、法兰及其他连接件、泄压设备及其他密封设备进行巡检，如发现泄漏，及时修复	NMHC 厂界浓度执行 GB16297-1966 表 2 无组织排放监控浓度限值；臭气浓度执行 GB14554-93 表 1；
噪声	设备噪声	厂界隔声，设备基础减振	GB12348-2008 中 3 类标准
固体废物	危险废物	废机油、废桶、清罐残液依托企业厂区现有危险废物贮存库贮存，现有贮存库应根据新增的危险废物	现场验收落实情况

		类别完善危险废物分区设施;设煤焦油储罐贮存煤焦油,委托资质单位处置	
	土壤及地下水污染防治措施	LNG 气化站一般防渗, 煤焦油储罐围堰区落实重点防渗	现场验收落实情况
	环境风险	(1) 技改工程新增的 LNG 罐区拟设置 1.1m 高的全容积分隔式围堰并落实防渗措施。 (2) 技改工程新建的 LNG 气化站地面硬化防渗, 同时定期对现有危险废物贮存库的防渗情况进行检查。 (3) 企业现有厂区已建设 1 座事故应急池 (380m³), 根据计算, 现有事故应急池容积可满足技改后全厂事故状态下的事故废水收集需求, 技改工程应配套建设 LNG 气化站区域的事故废水收集管网并进一步完善厂区现有工程废水收集设施, 保证事故状态下的事故废水能有效收集。 (4) 技改工程新设煤焦油储罐四周设置围堰, 并按重点防渗要求进行建设, 围堰区内应设有导流槽并与现有的事故废水收集系统相衔接。 (5) 完善应急组织机构、配备应急物资, 严格执行《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 号的相关规定, 技改项目建成后, 企业应及时修订应急预案并备案, 定期开展演练、做好演练记录。 (6) LNG 气化站内设消防报警器和视频监控器, 及时对事故作出预警及快速监测。 (7) 落实全过程安全与管理措施, 严格控制非正常工况、事故状态的持续时间。	
	环境管理	建立健全环保管理制度和档案, 落实监测计划; 落实排污许可证管理要求, 开展自主验收。	

六、结论

三明市丰润化工有限公司热风炉煤改气和二段式煤气发生炉建设项目符合国家产业政策喝相关环保政策，符合三明市“三线一单”生态环境分区管控要求。项目所采取的各项污染防治技术可行，可实现污染物达标排放，项目建设和运营对环境影响较小。建设单位在加强环境管理，认真落实报告表提出的各项污染防治措施，加强环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，建设项目可行。

三明市韬睿环保技术有限公司
2025 年 10 月

七、附图及附件

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（年/吨）	现有工程 许可排放量 ②（年/吨）	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③ （年/吨）	本项目 排放量（固体废 物产生量）④ （年/吨）	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤（年/吨）	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥（年/吨）	变化量 ⑦
废气	废气量（万标立方米/年）	312964.3	/	/	0	97322.5	215641.8	-97322.5
	颗粒物	69.59	127.03	/	0.06	9.23	60.42	-9.17
	二氧化硫	229.96	415.32	/	6.46	36.66	199.76	-30.2
	氮氧化物	218.14	341.09	/	96.8	100.23	214.71	-3.43
废水	废水量（万立方米/年）	216.2	/	/	/	/	216.2	/
	COD	12.87	135.25	/	/	/	12.87	/
	氨氮	0.03	0.29	/	/	/	0.03	/
	SS	94.40	157.86	/	/	/	94.40	/
一般工业 固体废物	炉渣	11400	0	/	/	/	11400	/
	粉煤灰	14250	0	/	/	57	14193	-57
危险废物	煤焦油	80	0	/	1029.9	80	1029.2	+949.2
	实验室残液、残渣	0.2	0	/	0	/	0.2	/
	废润滑油	0.1	0	/	0	/	0.1	/
	废机油	/	0	/	0.5	/	0.5	+0.5
	废桶	/	0	/	0.06	/	0.06	+0.06
	清罐残液	/	0	/	0.05	/	0.05	+0.05
生活垃圾	生活垃圾	73	0	/	/	/	73	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

环境风险专项评价

1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）；
- (8) 《福建省环保厅转发环保部关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（闽环保应急〔2015〕2 号）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）；
- (10) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（中国石油企业标准 Q/SY08190-2019）；
- (11) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；
- (12) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (13) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；
- (14) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）。

2 风险评价总则

2.1 一般性原则

环境风险评价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，提出环境风险防范、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。

2.2 评价工作程序

评价工作程序见图 2-1。

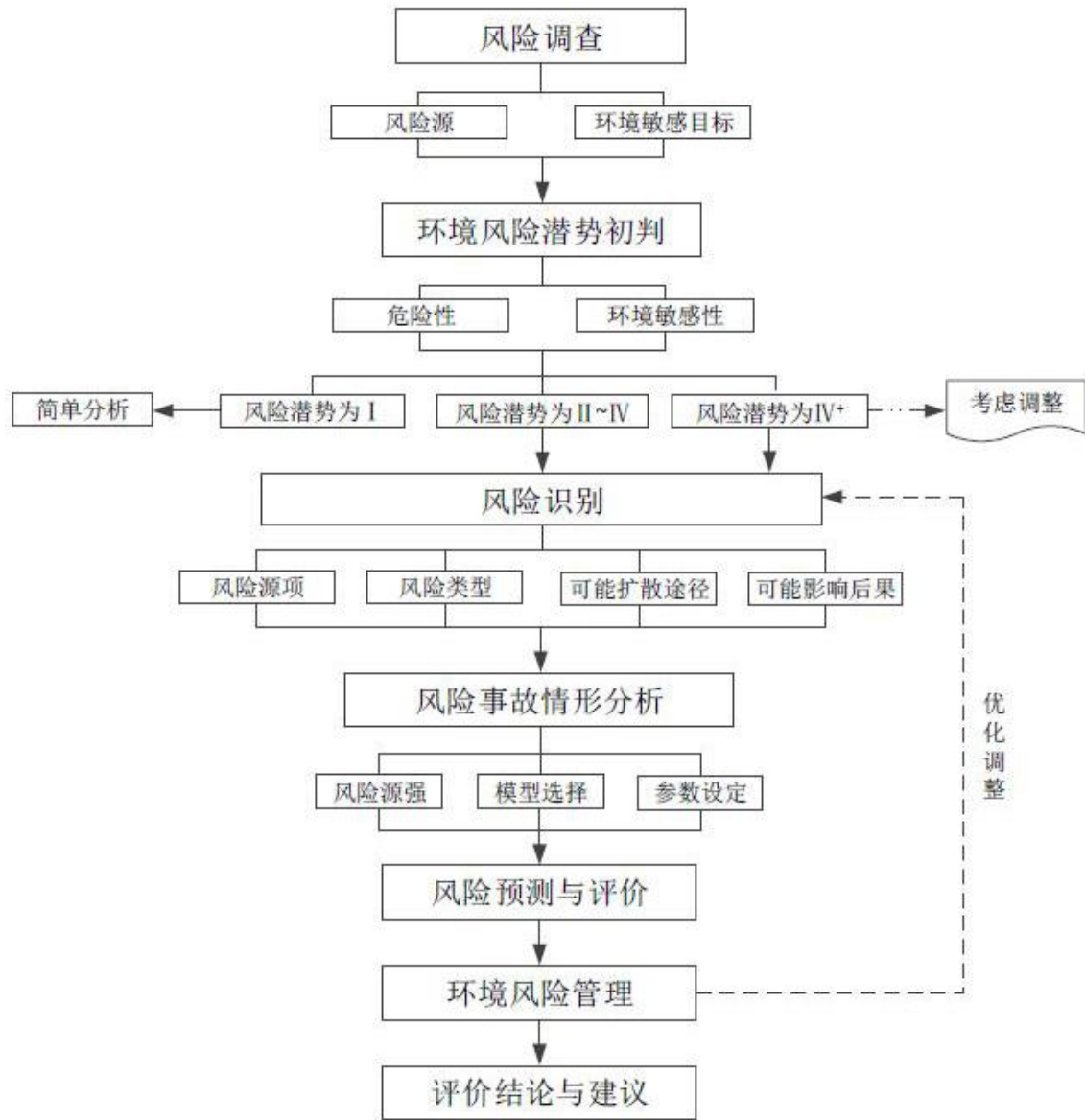


图 2-1 评价工作程序图

3 风险调查

3.1 建设项目风险源调查

3.1.1 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对企业所涉及的危险物质进行调查识别，筛选出企业应重点关注的危险物质主要为 LNG（液态）及天然气（气态）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油等）。

本项目建成运行后，企业涉及的危险物质的分布情况详见表 3-1，危险物质最大存储量详见表 3-2。

表 3-1 企业重点关注的风险物质分布情况

序号	场所	主要危险物质	备注
1	LNG 气化站（包括储罐、卸车区、加臭装置等）	LNG	技改项目新增
2	厂区内天然气管道	天然气	
3	硫酸储罐区	浓硫酸	现有工程
4	煤气发生炉	煤气	
5	氨水储罐区	氨水（浓度 20%）	
6	危险废物贮存库	废机油、清罐残液	技改项目新增
7	煤焦油储罐	煤焦油	

备：对照《危险化学品名录（2015 版）》，LNG 加臭使用的四氢噻吩属于“危害水生环境-类别 3”，不属于附录 B 中规定的其他危险物质

表 3-2 企业重点关注的风险物质最大存储量情况

风险物质	危险单元		形态	包装方式	最大在线量	合计
LNG	LNG 气化站	LNG 储罐	液态	储罐（150m³×4）	240.3t	240.4
		卸车台	液态	鹤管	0.1	
天然气	天然气管道		气态	输气管	0.01	0.01
98%硫酸	1#硫酸罐区		液态	储罐（340m³×1）	373.4	933.5
	2#硫酸罐区			储罐（170m³×3）	560.1	
氨水	生产线氨水罐区		液态	储罐（10m³×4）	21.84	27.3
	锅炉房氨水罐区			储罐（10m³×1）	5.46	
煤气	煤气发生炉		气态	炉体、输气管	0.05	0.05
废机油、残液	危险废物贮存库		液态	50kg/桶	05	0.5
煤焦油	煤焦油储罐		液态	储罐（60m³×1）	67.5	67.5

备：①技改工程实施后，企业硫酸、氨水的存储及使用情况均不变，硫酸、氨水的储存情况及最大在线量数据来自企业统计及应急预案等资料；

②企业不涉及煤气贮存设施，煤气在线量仅考虑煤气发生炉炉体及管道内的煤气量。

3.2 环境风险受体调查

企业环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周边的居住区、格氏栲国家森林公园、沙溪及企业厂区所处水文地质单元内的地下水。

敏感目标分布情况见表 3-5。

表 3-5 建设项目环境风险保护目标一览表

类别	敏感目标		相对厂址方位	相对厂址距离 (m)	性质	人数
环境空气	溪口自然村		W	370	自然村	50 人
	溪口社区		SW	800	居住、工业混杂的社区	1000 人
	楼前新村		W	1400	自然村	150 人
	楼源村		NW	1500	行政村	1000 人
	黄砂坡自然村		E	2600	自然村	60 人
	大坂村		S	2600	行政村	310 人
	柳城村		SE	2900	自然村	50 人
	岩下村		SW	3200	行政村	440 人
	格氏栲国家森林公园		N	1800	森林公园	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					50
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					3060
	大气环境敏感程度					E1
地表水	受纳水体（事故状态下）					
	受纳水体名称		排放水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	沙溪		III类		86.4，未跨省界	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	/		/		/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	环境敏感区名称		环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	厂区周围 6km² 范围		G3	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

3.1.2 重点风险源筛选

根据识别的风险源按照在线量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的临界量的比值进行排序，比值超过 1 的即为重点风险源，结果见表 3-3。

表 3-3 项目重点风险源筛选一览表

序号	危险单元	风险源	危险化学品	最大在线量	临界量	比值
1	LNG 气化站	LNG 储罐（150m ³ ×4）	LNG（甲烷）	240.4	10	24.04
		卸车台鹤管	LNG（甲烷）			
2	天然气管道	管道	天然气（甲烷）	0.01	10	0.001
3	1#硫酸罐区	硫酸储罐（340m ³ ×1）	硫酸（98%）	933.5	10	93.35
4	2#硫酸罐区	硫酸储罐（170m ³ ×3）	硫酸（98%）			
5	生产线氨水罐区	氨水储罐（10m ³ ×4）	氨水（20%）	27.3	10	2.73

6	锅炉房氨水罐区	氨水储罐（10m ³ ×1）				
7	煤气发生炉	煤气发生炉、管道	煤气	0.05	7.5	0.0067
8	危险废物贮存库	废机油桶	废机油	0.25	2500	0.0001
9	煤焦油储罐	煤焦油储罐	煤焦油	67.5	2500	0.027

由上表可见，新建 LNG 气化站，以及现有硫酸储罐区、氨水储罐区为企业重点风险单元。

3.1.3 物质危险性识别

根据《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 确定本项目涉及的主要危险物质为液化天然气（LNG）、硫酸、氨水。

重点风险物质天然气、硫酸及氨水的危险性或毒性分类见表 3-4—表 3-6。

表 3-4 天然气主要理化性质一览表

标识	中文名称：天然气； 别名：液化天然气		英文名称：Natural gas, refrigerated liquid, with methane; Liquefied natural gas, LNG	
	分子式：混合物		分子量：--	
	RTECS 号：--		CAS 号：74-82-8	
	UN 编号：1972	危险货物编号：21008		IMDG 规则页码：2156
	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体。		
理化性质	外观与性状：无色无臭液体。			
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点℃	-182.5	沸点℃	-161.5
	相对密度（水=1）	0.45t/m³	相对密度（空气=1）	0.5961kg/m³
	临界温度（℃）	-82.6	临界压力（MPa）	4.59
	燃烧热（kJ/mol）	889.5	饱和蒸汽压（kpa）	53.32（-168.8℃）
	燃烧性	易燃	建规火险分级	甲
	闪点（℃）	-188	自燃温度（℃）	--
	爆炸上限（V %）	15	爆炸下限（V %）	5
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
燃烧爆炸危险性特性	危险特性	极易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，室温下的爆炸极限为 5%～15%，在-162℃左右的爆炸极限为 6%～13%。由液体蒸发为冷的气体时，其密度与在常温下的天然气不同，约比空气重约 1.5 倍，其气体不会立即上升，而是沿着液面或地面扩散，吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热，形成白色云团。由雾可察觉冷气的扩散情况，但在可见雾的范围以外，仍有易燃混合物。		
	燃烧（分解）产物	一氧化碳；二氧化碳		
	灭火方式	泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，好用水喷淋使泄漏液体迅速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射至液体天然气上；如果液化天然气已被引燃，灭火方法参照氢气；但必须注意通风置换。		
	泄漏处理	首先切断一切火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护关闭阀门的人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套；对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。		

毒性以及健康危害性	接触限值	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 300mg/m ³ 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体
	侵入途径	吸入 食入 经皮吸收
	毒性	LD ₅₀ : / LC ₅₀ : /
	健康危害	天然气主要由甲烷组成,其性质与纯甲烷相似,属“单纯窒息性”气体,对人基本无毒,但高浓度时因缺氧而引起窒息。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。液化天然气与皮肤接触会造成严重灼伤、冻伤。
	急救	应使吸入天然气的患者脱离污染区,安置休息并保暖;当呼吸失调时进行输氧,如呼吸停止,要先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物,然后立即进行口对口人工呼吸,并送医院急救;液体与皮肤接触时用水冲洗,如产生冻疮,就医诊治。
储存运输注意事项	包装标志	易燃液体。
	包装方法	钢瓶或大型气柜。
	储运条件	液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度(液化天然气为-160℃)下用绝缘槽车或槽式驳船运输;用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温(-160℃~-164℃)时储存;远离火源和热源;并备有防泄漏的专门仪器;钢瓶应储存在阴凉、通风良好的专用库房内,与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。

表 3-5 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸			危险货物编号：81007		
	英文名：Sulfuric acid			UN 编号：1830		
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	

爆炸危险性	引燃温度(℃)	/		爆炸下限 (v%)		/			
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。							
	建规火险分级	乙		稳定性		稳定		聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。							
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。							
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。								

表 3-6 氨水的理化性质及危险特性

标识	中文名：氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水				危险货物编号：82503	
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water				UN 编号：2672	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：/				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	

爆炸危险性	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 3-7 煤焦油理化性质及危险特性

标识	名称：煤焦油(Coal tar)	化学结构：C ₁₄ H ₆ O ₈	分子量：302.19
理化性状	外观与性状：油状液体，外观为黑色粘稠状液体		
	主要用途：用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用。		
	溶解性：溶于苯、乙醚、二硫化碳、氯仿、乙醇、丙酮和甲醇，微溶于水		
	相对密度(空气=1)：/ 相对密度(水=1)：1.05~1.23		
	饱和蒸气压(kPa)：/		
	熔点(℃)：>360 沸点(℃)：/		
	临界温度(℃)：/ 临界压力(MPa)：/ 最小引燃温度(℃)：/		
	闪点(℃)：13 爆炸上限(%)：/		
	爆炸下限(%)：/ 最大爆炸压力(MPa)：/		
燃烧爆炸危险性	爆炸危险：本品可燃，具刺激性。 自燃温度：/ 危险特性：易燃，其蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物雾。 燃烧分解产物：CO、CO ₂ 、成分未知的黑色烟雾 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂 灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
危险性概述	危险性类别：易燃		
急性毒性	LD ₅₀ ：无资料，LC ₅₀ ：无资料		
健康危害	皮肤接触：作用于皮肤，引起皮炎、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病及癌肿； 吸入：本品可引起鼻中隔损伤		
环境危害：	对环境有危害，对大气可造成污染。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 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。		

	食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄漏应急处理	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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，注意通风。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)，戴化学安全防护眼镜，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。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

4 环境风险潜势初判

4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）确定

4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质数量与临界比值（Q）：Q 为每种物质在厂界内最大存在总量与其对应临界量的比值。当存在多种危险物质时，则按下式计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ ：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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中物质名称及 CAS 号，技改后企业涉及的风险物质为 LNG（天然气）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油）。

全厂危险物质数量与临界计算结果见表 4-1。

表 4-1 技改后企业危险物质临界量一览表

序号	物质名称	临界量 Q_n/t	最大在线量 q_n/t	该危险物质 Q 值
1	LNG（天然气）	10	240.41	24.041
2	硫酸	10	933.5	93.35
3	氨水（浓度 20%）	10	27.3	2.73
4	煤气	7.5	0.05	0.0067
5	废机油	2500	0.25	0.0001
6	煤焦油	2500	67.5	0.027

经计算得，企业 Q 值为 120.1548， $Q \geq 100$ 。

4.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 3.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M>20$ ；（2） $10<M\leq 20$ ；（3） $5<M\leq 10$ ；（4） $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4-2 本项目生产工艺评分依据

行业	评估依据	分值	项目情况	评估结果
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	2 套水玻璃窑炉、 2 个硫酸储罐区、 2 个氨水储罐区、 1 个 LNG 储罐区	35
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	/

a.高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。

根据上表评估结果，企业得分为 35 分， $M=35$ ，即 M1。

4.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4 级，具体判定比详见表 4-4。

表 4-4 危险物质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

4.2 环境敏感程度（E）的确定

4.2.1 大气环境

依据项目环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,分级原则见表 4-5。

表 4-5 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；	周边 5 公里范围内涉及格氏栲国家森林公园	E1
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、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，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；		

由表 4-5 可知，本项目大气环境敏感程度为 E1 级别。

4.2.2 地表水环境

地表水功能敏感性分级见表 4-6。

表 4-6 地表水环境功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；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	本项目受纳水体为沙溪，沙溪属于Ⅲ类水体	F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；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		

由表 4-6 可知，本项目地表水功能敏感性为较敏感 F2。

地表水环境敏感性分级见表 4-7。

表 4-7 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
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	企业周边地表水水体下游	S3

	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、二级保护区和准保护区);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域;	10km 范围未包含 S1、S2 类型的敏感保护目标	
S2	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体: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	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标		

由表 4-7 可知,本项目地表水功能敏感性为 S3。

根据地表水功能敏感性分级(F)和地表水环境敏感性分级(S),确定区域地表水环境敏感程度,具体见表 4-8。

表 4-8 区域地表水环境敏感程度等级判断

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

根据以上判定,本项目地表水功能敏感性分级为较敏感 F2,地表水敏感性分级为 S3,项目所在区域地表水环境敏感程度为 E2。

4.2.3 地下水环境

地下水功能敏感性分级见表 4-9。

表 4-9 地下水环境敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区;	项目厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应		

	急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水 S 水源等其它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		

由表 4-9 可知，本项目地下水功能敏感性为较敏感 G3。

包气带防污性能分级见表 4-10。

表 4-10 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	根据项目地勘报告，区域包气带主要为素填土，渗透系数 K 约为 $5.4 \times 10^{-3} cm/s$ ，不满足上述“D2”和“D3”	D1
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6} cm/s < K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		

由表 4-10 可知，本项目包气带防污性能为 D1。

根据地下水功能敏感性分级（G）和包气带防污性能（D）确定地下水环境敏感程度，具体见表 4-11。

表 4-11 地下水环境敏感程度等级判断

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

本项目地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，包气带防污性能为 D1，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

4.3 环境风险潜势确定

建设项目环境风险潜势分为 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所在地的环境敏感程度进行划分。划分依据见表 4-12。

表 4-12 环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度（E）	行业及生产工艺（M）			
	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

企业危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2。

因此本项目大气环境风险潜势为 IV⁺，地表水环境风险潜势为 IV，地下水环境风险潜势为 IV。

5 环境风险评价等级确定

根据导则中的评价工作等级划分表确定评价等级，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，按照表 5-1 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。评价等级划分见表 5-1。

表 5-1 评价工作等级划分表

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

根据上述评价等级划分依据和各环境要素的环境风险潜势，确定拟建项目的环境风险评价等级。本项目环境风险评价等级见表 5-2。

表 5-2 环境风险评价等级判定一览表

环境要素	环境风险潜势划分	评价等级
大气	IV ⁺	一级
地表水	IV	一级
地下水	IV	一级

6 风险识别

6.1 物质危险性识别

根据上述分析，技改项目涉及的危险物质包括 LNG、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油），各项危险物质的危险因素识别详见下表。

表 6-1 主要物质危险因素

项目	危险因子	火灾爆炸	中毒
LNG 气化站	LNG（液态）	√	×
天然气管线	天然气（气态）	√	×
硫酸罐区	硫酸	×	√
氨水罐区	氨水	√	√
煤气发生炉及配套管道	煤气	√	√
危险废物贮存库	废机油	√	×
煤焦油储罐	煤焦油	√	×

6.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

6.2.1 原料运输过程环境风险识别

企业采购的危险化学品（硫酸、氨水及 LNG）由持有危险化学品运输资质的专业运输公司负责运输，运输过程风险因素如下：

①运输途中可能发生货车相撞、意外翻车等交通事故，或运输途中危险化学品运输储罐的自然破损，可能引起危险化学品泄漏，一旦灾情扩大，甚至发生中毒、爆炸、火灾。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

②委托没有危险化学品运输资质的运输企业进行运输，易产生运输不安全事故。

③若厂区平面布置、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量及厂内车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

6.2.2 生产装置、储运设施的危险性识别

（1）危险化学品储罐：由于储罐选材不当，缺少定期检修，使用期过长维护不当，储罐会因腐蚀而产生泄漏，甚至破裂，进而导致内部物料泄漏，若在泄漏区域存在火源，将会导致火灾、爆炸等事故，或导致附近无防护人员的中毒。

（2）天然气输送管道：若管道本身及管道附件的材质不良、选型不合理，管道施工质量达不到要求，管道及其附件的维护保养等不及时或不到位等有可能导致天然气的泄漏，若在泄漏的相应区域内出现火源，将会引起火灾、爆炸等事故发生。

（3）硅酸钠煅烧窑炉：煅烧过程中可能产生可燃性粉尘（如石英砂、纯碱等原料粉尘），若除尘系统设计不当（如未设置防爆装置、采用正压吹送等），可能引发爆炸；窑炉内部温度高，若操作人员未穿戴防护装备或误触设备，可能导致烫伤，若窑炉外部堆放有易燃易爆物质，可能发生火灾或爆炸事故。

（4）电机、泵：在运转或维修过程中造成人员触电，或防护措施不到位对人体造成伤害。电机防爆要求没有达到，电线安装没有达到规范要求，也易形成爆炸。

（5）仪表、安全设施等附件：经过长期生产，可能遭腐蚀而失灵、损坏，导致物料泄漏、工艺失常，而引起火灾、爆炸。设备阀门的破裂、密封件失效、设备基础的失效和设备支座失稳等设备事故均可能造成物料泄漏、火灾、中毒及机械伤害等危险危害。

(6) 项目使用的设备、容器、管道、阀门、泵和附属的装置，在作业过程中会遇到故障，需要修理、清洗、更换及其它维护保养工作。处理不当遇明火或高温，可能会发生或火灾爆炸事故。

(7) 危险化学品装卸过程和储罐系统的阀门管线液体泄漏风险。

6.2.3 环保措施运行过程中的环境影响识别

企业污染防治装置失效导致三废泄漏或事故性排放，造成外环境污染，对污水处理装置等公共基础设施造成冲击等。

6.2.4 火灾爆炸突发环境事件情景分析

项目涉及易燃易爆物质一旦发生泄漏，容易扩散，且遇明火极易引发火灾爆炸事故，生成有害燃烧产物一氧化碳、二氧化碳等会对周围人群及大气环境产生影响；火灾爆炸导致泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对周边地表水、地下水和土壤环境产生影响。

6.3 危险物质向环境转移途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

(1) 环境空气扩散

项目危险物质物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，有毒有害物质散发到空气中，以及引发火灾爆炸事故产生伴生/次生污染，污染大气环境。项目废气处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。

(2) 地表水体或地下水扩散

火灾爆炸事故消防废水经过地表径流或者雨水管道进入地表水体，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

(3) 土壤和地下水扩散

企业危险化学品储罐、危险废物贮存库或煤焦油储罐管理不当，引起危险化学品、危险废物泄漏，如遇防渗层破损、裸露地表，则可能污染土壤。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

表 6-2 环境风险类型及危害分析一览表

序号	过程环节	风险类别	危险物质转移途径及事故可能造成的后果
1	生产、	可燃物质（泄漏）引发火灾或有害气体扩散造成	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；火灾造成人员伤亡、建筑物与装置破坏、财产损失，

	储运过程	健康损害、中毒	物料、废气、清洗废水事故性排放，产生次生环境危害；通风不良的情况下，有害液体（挥发）、气体泄漏可能造成人员健康损害、中毒
		操作不当或设备故障引发泄漏等	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；污染物进入外环境，污染大气环境、水环境与土壤
		设备装置、管网（沟）、罐区跑冒滴漏	
		危化品、危险废物厂内运输泄漏	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；厂内交通运输事故可能造成危化品、危险废物包装破损，危化品或危险废物抛落、遗失、扬散等，污染大气、水环境与土壤
2	污染防治	污染防治装置失效	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；导致三废泄漏或事故性排放，造成外环境污染
3	环境风险管理	应急体系未处于应急备用状态	危险物质转移途径：大气、地表水、地下水、土壤；在出现突发性环境事件的情况下，无法有效应急，造成污染物泄漏或事故性排放

6.4 风险识别结果

涉及的危险物质为 LNG、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油），环境风险类型包括泄漏和火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物，向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括溪口自然村、溪口社区及沙溪等。项目风险识别结果表见表 6-4，危险单元分布图详见图 6-1。

表 6-3 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	运输设施	交通事故（翻车、撞车）；非交通事故（泄漏）	天然气、硫酸、氨水	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地下水	沿线大气、土壤、地下水	人为因素（违规操作、疏忽大意等）；车辆因素（老化、爆胎等）；客观因素（雨雾天、滑坡等）；装运因素（违规操作等）
2	储运设施	LNG 储罐、硫酸储罐、氨水储罐、天然气输送管道	天然气、硫酸、氨水	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地下水		储罐腐蚀，造成有毒有害物料泄漏；管道跑冒滴漏（材质质量原因、施工质量原因、老化等）
3	装卸过程	危险化学品装卸过程和储罐系统的阀门管线液体泄漏	LNG、硫酸、氨水	泄漏	大气、土壤、地下水	大气：溪口自然村、溪口社区等；地表水：沙溪；厂区内土壤、地下水	危险化学品装卸过程发生意外和储罐系统的阀门管线腐蚀
4	生产装置	硅酸钠煅烧窑炉	CO、CO ₂ 、消防废水	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气、地表水		高温生产单元或物料等管理、操作不当、电器短路等
5	危险废物贮设施	危险废物	废机油、煤焦油	泄漏	土壤、地下水	厂区内土壤、地下水	危险废物贮存库或煤焦油储罐防渗层破损且物料发生泄漏
6	环保设施	泄漏或事故性排放	三废	泄漏、事故行排放	大气、地表水、土壤、地下水	大气：溪口自然村、溪口社区等；地表水：沙溪；厂区内土壤、地下水	环保管理疏漏、操作人员操作不当、环保处理设施故障或老化等

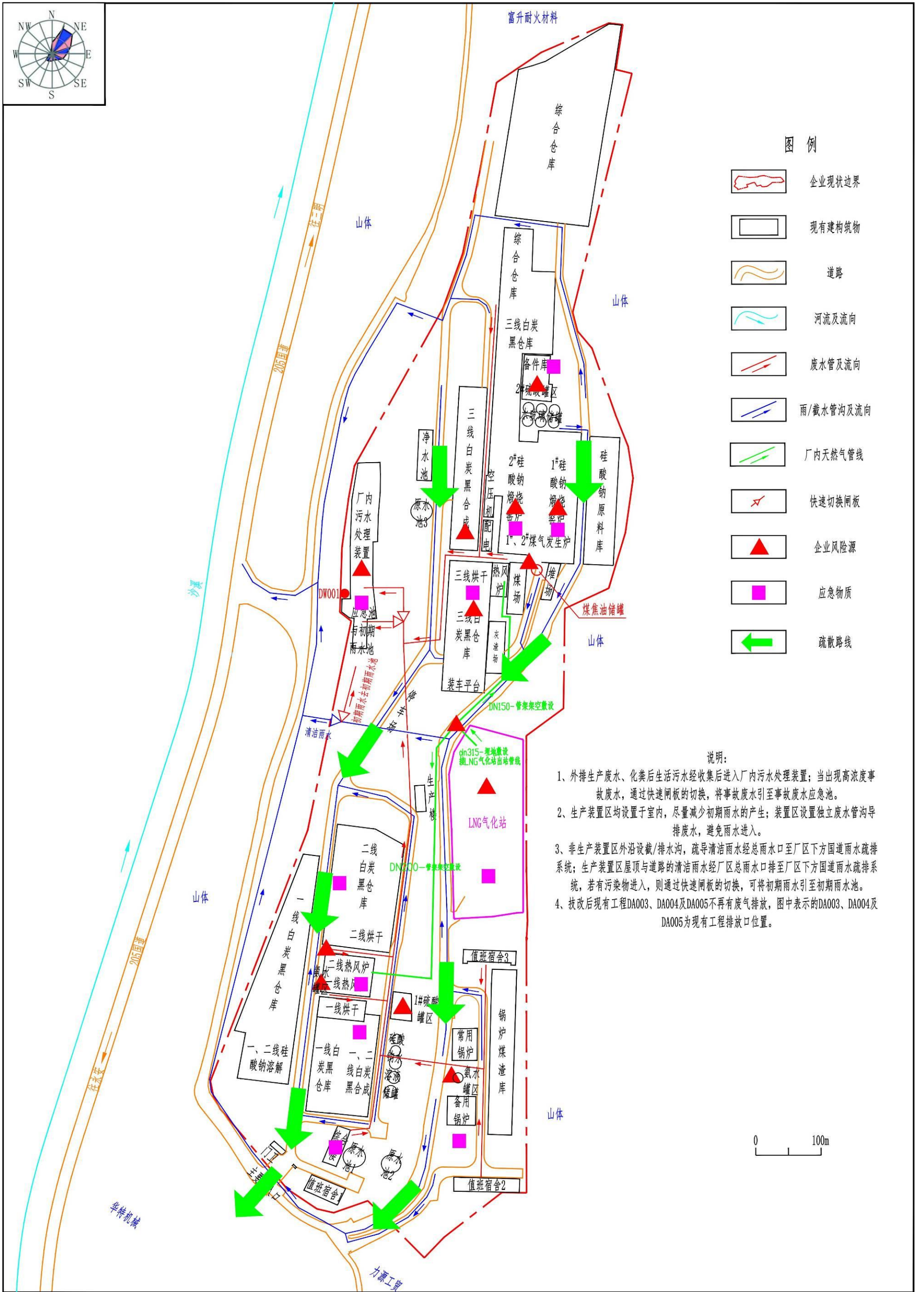


图 6-1 技改后企业风险源分布图、应急物资位置图及应急疏散路线图

7 风险事故情形分析

7.1 风险事故情形设定

根据经验及类比分析，企业最大可信事故为：因设备故障等原因导致物料泄漏，进而可能引发中毒，导致火灾、有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。

泄漏事故类型有容器罐体、管道、泵体、装卸软管等泄漏和破裂等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018 表 E1，发生上述泄漏事件的概率为 $5.00 \times 10^{-6}/a \sim 5.00 \times 10^{-4}/a$ ，企业防护严格，主要生产过程全程采用 DCS 控制，结合事故的危害性与企业生产管理水平，最大可信泄漏事件（生产过程最常发生的事故）的概率取中位概率 $5.00 \times 10^{-5}/a$ 。

结合风险识别，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，具体设定结果详见表 7-1。

表 7-1 风险事故情形设定表

环境风险事故	风险源	危险单元	风险物质	环境影响途径
泄漏	硫酸储罐	硫酸罐区	硫酸	泄漏的硫酸蒸发进入大气，扩散至外环境；浓硫酸渗漏进入地下水与土壤
	氨水储罐	氨水罐区	氨水	泄漏的氨水蒸发进入大气，扩散至外环境；泄漏氨水通过雨水管道进入沙溪河或直接下渗进入地下水与土壤
	LNG 储罐	LNG 罐区	天然气	泄漏的 LNG 吸热并气化天然气扩散至外环境；泄漏的天然气遇热或遇明火发生火灾、爆炸事故
	煤气发生炉、窑炉	硅酸钠生产线	煤气	泄漏的煤气进入大气，扩散至外环境；泄漏的煤气遇热或遇明火发生火灾、爆炸事故
	废机油桶、煤焦油罐	危废贮存库、煤焦油储罐	废机油、煤焦油	泄漏的废机油、煤焦油蒸发进入大气，扩散至外环境；泄漏的废机油、煤焦油下渗进入地下水及土壤
泄漏导致火灾	可燃易燃物质容器与管道	窑炉、煤气发生炉、LNG 气化站	煤气、天然气及其它可燃原材料等	未完全燃烧的物料在高温下挥发进入大气，燃烧过程产生的伴生/次生污染物进入大气，扩散至外环境；消洗废水进入地表水或渗漏进入地下水与土壤

7.2 源项分析

考虑到 LNG 沸点极低（约 -162°C ），当 LNG 储罐、管道等因老化或管理不当出现泄漏时，泄漏的 LNG 也会迅速气化，气化过程由于会大量吸热，泄漏位置甚至可能出些结霜、结冰现象，并且天然气属于清洁能源，主要成分为甲烷，不属于有毒有害气体，对照

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，甲烷的大气毒性终点浓度值极高(毒性终点浓度-1 值为 260000mg/m³、-2 值为 150000mg/m³)，LNG 泄漏对外环境的直接影响较小，且企业将按照相关安全规范设置报警及监控系统，正常情况下 LNG 储罐发生泄漏的可能性不大。故本次环评着重对硫酸、氨水储罐泄漏进行测算，对 LNG 泄漏导致的次生事故危害进行分析。

7.2.1 物质泄漏源强

一、硫酸泄漏

硫酸储罐发生破裂或突然出现设备故障或事故时，就可能造成硫酸的泄漏，硫酸雾迅速扩散到大气环境中，使周围环境空气中污染物浓度超过最高允许浓度，若出现不利风向，突发事故对周围居住区或水域造成一定影响。硫酸通过雨水沟排入沙溪河，对水域造成一定影响。

当硫酸因管道、阀门或设备本体损坏发生泄漏，假设硫酸以液态泄漏，泄漏后立即形成硫酸雾，裂口断面假设为长 0.20m 宽 0.01m，泄漏时间设定为 20min，采用《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的液体泄漏量 Q_L 用柏努利方程计算，公式如下：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，取值为 0.62；

A ——裂口面积，计算值 0.002 m²；

P ——容器内介质压力，常压；

P_0 ——环境压力，101325 Pa；

g ——重力加速度，9.8 m/s²；

ρ ——液体比重，硫酸 1.83g/ml；

h ——裂口之上液位高度，日常贮量高度 4.5m。

经计算得出硫酸泄漏速率为 21.43kg/s，20min 泄漏量为 25716 kg。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于硫酸在常压下的沸点为 330℃，日常贮罐温度和环境温度均不高于 40℃，因此当硫酸泄漏时不考虑闪蒸蒸发、热量蒸发，只考虑质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

- Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；
- a，n——大气稳定度系数，见表 4.3-2；
- p——液体表面蒸气压，Pa； 取值 1300；
- R——气体常数；J/mol•k； 取值 8.31；
- T_0 ——环境温度，293k；
- u——风速，m/s；（分别取值年平均风速 1.5m/s，小风 1m/s，大风 5m/s）
- r——液池半径，m。液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；一线硫酸罐区液池面积 55.5m²，等效半径为 4.2m，泄漏后液面高度 0.25m；三线硫酸罐区液池面积 155m²，等效半径为 7.03m，泄漏后液面高度 0.09m；

表 7-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

经计算得出 1#及 2#硫酸罐区在不同稳定度、不同风速情况下的硫酸雾的排放速率，详见表 7-3。

表 7-3 硫酸泄漏事故状态下硫酸罐区硫酸雾排放速率（g/s）

风速\稳定度	1#硫酸罐区			2#硫酸罐区		
	A, B	D	E, F	A, B	D	E, F
小风 1m/s	3.12	3.69	4.05	8.32	9.74	10.58
年平均风速 1.5m/s	4.39	5.11	5.51	11.72	13.49	14.42
大风 5m/s	11.63	12.90	13.3	3.10	3.41	3.48

二、氨水泄漏

氨水储罐发生破裂或突然出现设备故障或事故时，就可能造成氨水的泄漏，氨气迅速扩散到大气环境中，使周围环境空气中污染物浓度超过最高允许浓度，若出现不利风向，突发事故对周围居住区或水域造成一定影响。氨水通过雨水沟排入沙溪河，对水域造成一定影响。

当氨水因管道、阀门或设备本体损坏发生泄漏，假设氨水以液态泄漏，泄漏后立即形成氨气，裂口断面假设为长 0.20m 宽 0.01m，泄漏时间设定为 20min，采用《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的液体泄漏量 Q_L 用柏努利方程计算，公式如下：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，取值为 0.62；

A ——裂口面积，计算值 0.002 m²；

P ——容器内介质压力，常压；

P_0 ——环境压力，101325 Pa；

g ——重力加速度，9.8 m/s²；

ρ ——液体比重，氨水 0.91g/ml；

h ——裂口之上液位高度，日常贮量高度 4.5m。

经计算得出氨水泄漏速率为 10.66kg/s，20min 泄漏量为 12788 kg。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于 20%氨水在常压下的沸点为 50℃，日常贮罐温度和环境温度均不高于 40℃，因此当氨水泄漏时不考虑闪蒸蒸发、热量蒸发，只考虑质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表 4.3-2；

p ——液体表面蒸气压，Pa； 取值 1300；

R ——气体常数；J/mol•k； 取值 8.31；

T_0 ——环境温度，293k；

u ——风速，m/s；（分别取值年平均风速 1.5m/s，小风 1m/s，大风 5m/s）

r ——液池半径，m。液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；三线氨水罐区液池面积 17m²，

等效半径为 2.3m，泄漏后液面高度 0.82m；锅炉房氨水罐区液池面积 13.5m²，等效半径为 2.08m，泄漏后液面高度 1.03m。

表 7-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

经计算得出三线、锅炉房氨水罐区在不同稳定度、不同风速情况下的氨气的排放速率，详见表 7-5。

表 7-5 氨水泄漏事故状态下氨水罐区氨气排放速率（g/s）

风速\稳定度	三线氨水罐区			锅炉房氨水罐区		
	A, B	D	E, F	A, B	D	E, F
小风 1m/s	0.55	0.65	0.72	1.47	1.72	1.87
年平均风速 1.5m/s	0.78	0.90	0.98	2.08	2.39	2.55
大风 5m/s	2.06	2.28	2.36	0.55	0.60	0.62

三、火灾事故有毒有害物质释放比例

硫酸及氨水不会直接燃烧或不易燃烧，天然气中主要物质为甲烷，正常情况下甲烷均可参与燃烧，不会残留有毒有害物质，且甲烷的 LC₅₀ 无相关数据，对照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169—2018 表 F.4，不计算天然气火灾爆炸事故有毒有害物质的释放比例。

四、火灾伴生/次生污染物产生量估算

天然气基本不含硫，主要计算火灾事故的 CO 产生量，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（附录 F），火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

考虑到天然气属于易燃易爆物质，一旦在储罐区内发生泄漏导致火灾极可能导致储罐发生爆炸，环评按最不利因素，考虑爆炸事故导致某个储罐的 LNG 在火灾事故中均燃烧并产生有毒气体 CO，火灾时间取 30min，单个储罐最大储量为 135m³，LNG 密度为

445kg/m³，因此参与燃烧的物质质量为 0.033t/s，天然气（甲烷）中 C 的含量取 75%，化学不完全燃烧值按最不利考虑取 6%，则 G_{一氧化碳} 为 3.5kg/s。

8 环境风险预测与评价

8.1 大气环境风险预测与评价

考虑到企业现有工程硫酸储罐区的安全管控措施相比氨水储罐区的安全管控措施更严。另外考虑到企业三线氨水罐区内的储罐数量比锅炉房氨水罐区内的多，根据表 7-5 可知，三线氨水罐区泄漏事故状态下的排放速率比锅炉房氨水罐区的高，本次评价主要预测三线氨水泄漏过程蒸发产生的氨气对大气环境的影响。

8.1.1 预测主要参数

本项目大气环境风险评价工作等级为一级，根据导则，一级评价，需选取最不利和当地最常见气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；当地最常见气象条件取 D 类稳定度，1.5m/s 风速（区域年平均风速 1.4~2.0m/s），温度取多年平均温度 20.1℃，相对湿度按区域气象及植被特点取 80%；当地最常见气象条件取 D 类稳定度，1.7m/s 风速（区域年平均风速 1.4~2.0m/s），温度取多年平均温度 20.1℃，相对湿度按区域气象及植被特点取 80%。环境风险评价大气预测的主要参数见表 8-1。

表 8-1 环境风险评价大气预测的主要参数表			
参数类型	选项	参数	
三线氨水罐区氨水泄漏事故基本情况	绝对坐标	26° 8'24.29", 117°28'25.37"	
	相对坐标	-14.42, -148.78（坐标值为软件以厂中心北纬 26°08'24.290”，东经 117°28'25.370”为坐标（0，0）时自动所取的相对坐标值）	
	源强（质量蒸发的氨气）	0.00236kg/s	0.00228kg/s
气象条件	类型	最不利气象	当地最常见
	风速	1.5m/s	1.5m/s
	环境温度	25° C	20.1° C
	相对湿度	50%	80%
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度	100cm（整齐完整的障碍物，城郊）（水泥地、干）	
	预测时刻	距泄漏开始后 30min（每分钟烟团个数 20）	
	释放高度	0.1m	
	计算平面离地高	0	
	毒性终点浓度-1	770mg/m ³	
	毒性终点浓度-2	110mg/m ³	

8.1.2 预测结果

1、下风向轴线不同距离处有毒有害物质的最大浓度及其超过规定阈值的范围

①最不利气象

表 8-2 氨水泄漏事故氨气扩散最不利气象条件下影响预测浓度一览表

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	1.1111E-01	2.0591E+02
6.0000E+01	6.6667E-01	1.0060E+02
1.1000E+02	1.2222E+00	4.0126E+01
1.6000E+02	1.7778E+00	2.2011E+01
2.1000E+02	2.3333E+00	1.4121E+01
2.6000E+02	2.8889E+00	9.9347E+00
3.1000E+02	3.4444E+00	7.4258E+00
3.6000E+02	4.0000E+00	5.7935E+00
4.1000E+02	4.5556E+00	4.6663E+00
4.6000E+02	5.1111E+00	3.8521E+00
5.1000E+02	5.6667E+00	3.2429E+00
5.6000E+02	6.2222E+00	2.7740E+00
6.1000E+02	6.7778E+00	2.4046E+00
6.6000E+02	7.3333E+00	2.1078E+00
7.1000E+02	7.8889E+00	1.8654E+00
7.6000E+02	8.4444E+00	1.6646E+00
8.1000E+02	9.0000E+00	1.4962E+00
8.6000E+02	9.5556E+00	1.3534E+00
9.1000E+02	1.0111E+01	1.2312E+00
9.6000E+02	1.0667E+01	1.1256E+00
1.0100E+03	1.1222E+01	1.0338E+00
1.0600E+03	1.1778E+01	9.5339E-01

超过毒性终点浓度-1 的范围：根据预测结果，无对应位置，计算浓度均小于此阈值

超过毒性终点浓度-2 的范围：泄漏源~下风向 140m 范围，最大半宽未出现

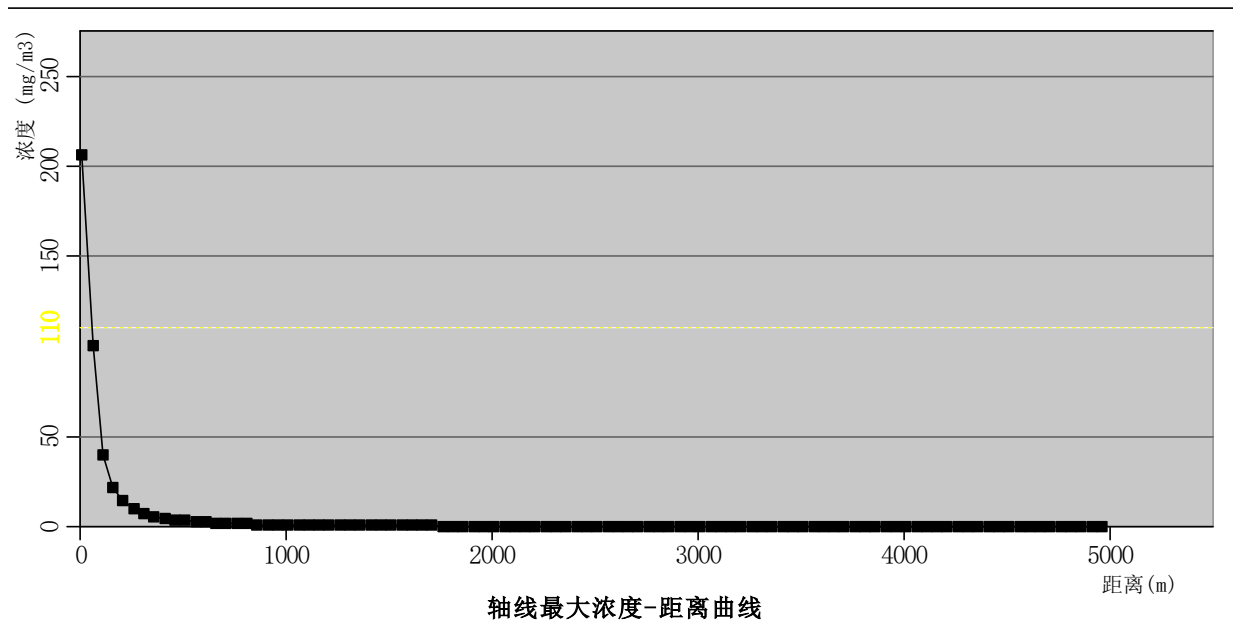


图 8-1 最不利气象条件下风向轴线最大浓度-距离曲线图

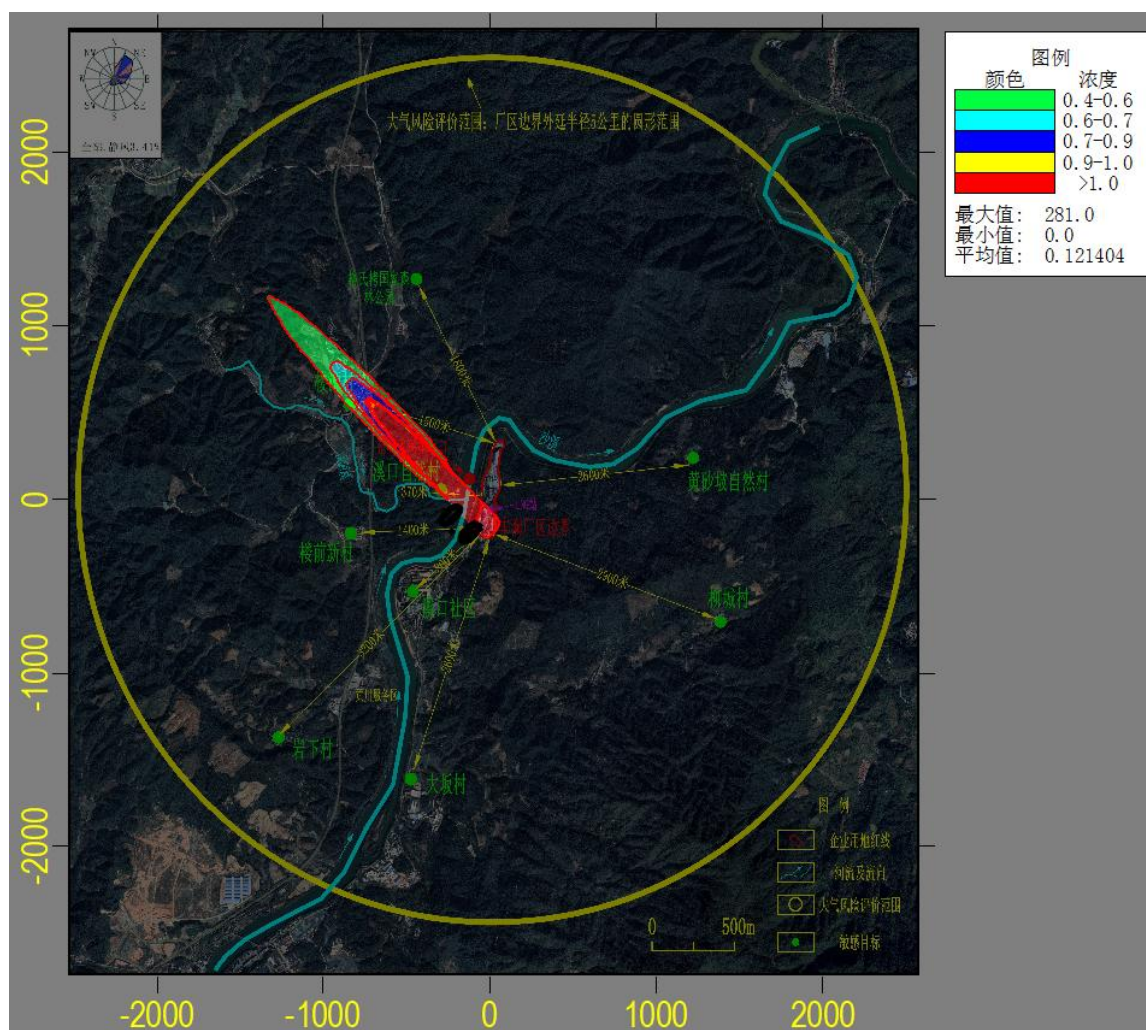


图 8-2 最不利气象条件下危害区域图

②当地最常见气象

表 8-3 氨水泄漏事故氨气扩散当地最常见气象条件下影响预测浓度一览表

距离 m	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
1.0000E+01	8.3333E-02	2.1945E+02
6.0000E+01	5.0000E-01	2.8395E+01
1.1000E+02	9.1667E-01	1.0276E+01
1.6000E+02	1.3333E+00	5.4099E+00
2.1000E+02	1.7500E+00	3.3854E+00
2.6000E+02	2.1667E+00	2.3400E+00
3.1000E+02	2.5833E+00	1.7254E+00
3.6000E+02	3.0000E+00	1.3312E+00
4.1000E+02	3.4167E+00	1.0622E+00
4.6000E+02	3.8333E+00	8.6984E-01
5.1000E+02	4.2500E+00	7.2709E-01
5.6000E+02	4.6667E+00	6.1802E-01
6.1000E+02	5.0833E+00	5.3265E-01
6.6000E+02	5.5000E+00	4.6447E-01
7.1000E+02	5.9167E+00	4.0908E-01
7.6000E+02	6.3333E+00	3.6342E-01
8.1000E+02	6.7500E+00	3.2529E-01
8.6000E+02	7.1667E+00	2.9311E-01
9.1000E+02	7.5833E+00	2.6566E-01
9.6000E+02	8.0000E+00	2.4206E-01
1.0100E+03	8.4167E+00	2.2159E-01
1.0600E+03	8.8333E+00	2.0372E-01

超过毒性终点浓度-1 的范围：根据预测结果，无对应位置，计算浓度均小于此阈值

超过毒性终点浓度-2 的范围：泄漏源~下风向 135m 范围，最大半宽 2m，（下风向 28m 处），位于厂区内

2、敏感点有毒有害物质浓度分析

本次预测以最近敏感点溪口自然村进行敏感点有毒有害物质浓度分析。

敏感点有毒有害物质浓度与风向有关，以由事故源吹向敏感点的风向预测下风向敏感点的最大有毒有害物质浓度。具体预测结果见表 8-4、8-5。

表 8-5 事故状态敏感点事故后果预测结果表

危险物质	大气环境影响情况				
	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m		到达时间 min
氨气	毒性终点浓度-1	770	未出现		未出现
	毒性终点浓度-2	110	未出现		未出现
	敏感目标	超标出现时间 min		超标持续时间 min	
		毒性终点浓度	环境质量标准 (0.2mg/m ³)	毒性终点浓度	环境质量标准 (0.2mg/m ³)
	溪口自然村	未出现	泄漏发生 5min 后	/	25min

根据前述预测结果，最不利气象条件下，污染物难于扩散，主要影响泄漏源周边的厂区，对下风向的敏感点影响不大。当地最常见气象条件下，下风向敏感点处有毒有害物质的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2，但会超过氨气环境质量评价标准（出现超标时点为泄漏后 5min 后，持续时间 25min），有毒有害物质的最大浓度为 1.337mg/m³，超标 5.69 倍。

综上，发生前述假设事故情景时，当地最常见气象条件下，泄漏事故对下风向敏感点造成的影响浓度未超过毒性终点浓度阈值，但会导致大气中氨气浓度超标。

8.2 地表水环境风险预测与评价

根据事故情景分析，由于 LNG 泄漏将很快气化成气态，挥发至空气中，一般情况下不会有液态天然气直接进入水体的情况发生，企业发生事故时对地表水环境的影响主要为硫酸泄漏对周边地表水的影响。本次技改工程不涉及硫酸使用及存储情况的变化，因此硫酸泄漏对地表水环境风险的影响采用 2023 年企业环境突发事件应急预案的结论。

为了杜绝硫酸泄漏突发事故对水环境的造成污染事件，公司参考中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY65-2009)和吉林石化公司《吉林石化公司环境污染三级防控体系技术要求》要求，公司采取了三级防控措施，将事故排水及污染物控制在储罐区、装置区、事故池内。

▲第一级防控措施

第一级防控措施是设置罐区围堰，围堰外设置阀门切换装置，若发生泄漏，可将泄漏物及事故废水切换到污水处理系统，防止罐区内污染雨水和轻微事故泄漏造成的水环境污染。该装置时构筑生产过程环境安全的第一层防控网。

从现场情况看，公司 1#及 2#硫酸罐区均设置了围堰，围堰有效容积大于最大单个硫酸储罐最大储量。

▲第二级防控措施

公司实施了雨污分流，全厂雨水走雨水沟，车间内部、储罐区内设置水沟可与污水管连接，在厂区东部最低处的废水处理池旁设有 1 个 380m³ 事故池；并设立了相应的管沟、泵和切换装置，将事故池与污水管、废水池相连接。当发生物料泄漏事故时一般不会污染到车间、罐区外围的雨水沟。根据以上分析，公司雨污系统的建设可满足二级防控要求。

▲第三级防控措施

第三级防控措施是在企业污水处理设施终端建设终端事故池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。公司事故应急池与废水处理池相连接，可兼做终端事故池。

▲应急池的使用说明

生产车间内的水沟、硫酸储罐区的围堰内均设置了切换阀门和管道，当发生事故、需要处理泄漏物料和洗消废水时，可进入污水管，从污水管切换进入应急事故池。

当发生硫酸泄漏需要收集处理泄漏物料或洗消废水时，现场处置组应立即通知废水设施操作工将进入废水池的阀门切换到应急池，同时通知生产车间关闭相应的水泵、停止压滤，防止生产废水排放影响事故废水的收集和处置。

总体而言，通过采取以上“三级防控措施”，硫酸泄漏不会对水体造成直接影响。

8.3 火灾事故风险分析

火灾爆炸事故对环境的危害主要表现在火灾产生的热辐射和爆炸冲击波及造成的抛射物所导致的后果。当火灾和爆炸事故出现后还导致物质的泄漏引起不良环境后果。爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，会在大气中形成破坏性冲击波，爆炸碎片等会形成抛射物，造成巨大的危害。易燃物大量泄漏后，会在液池上面蒸发形成蒸气，与周围空气混合成易燃易爆混合物，并随着风向扩散，扩散过程如遇到点火源，便会发生蒸气云爆炸。火灾爆炸会对厂区本身及周边居民产生直接影响，火灾爆炸后产生的废气、消防废水等会对周围环境产生不利影响。

参考国内以下因 LNG 泄漏的相关案例：

2005 年 4 月 7 日凌晨，四川某液化天然气气罐站发生爆炸，爆炸导致周围方圆 300m 的数栋建筑物和部分车辆被毁，罐装站方圆 200m 内的草丛、树木全部烧焦。罐装站对面约 50m 外的一栋居民住宅右侧后部的一半完全被炸塌，另外有 3 栋民房的墙体也不同程度受损。事故造成 7 人死亡，12 人受伤。此次爆炸事故系液化天然气槽车向 LNG 储罐卸料时，槽车超载，压力将卸载液化天然气管道接头冲开，导致液化天然气在卸车过程中发生大量泄漏事故，泄漏的 LNG 遇到火源引起。

评述：通过上述案例可知，本项目同样存在火灾、爆炸危险性，同样可能发生类似事故，若发生这类事故的后果往往是非常严重的，造成的影响和损失也是很大的。因此应加强安全管理和安全检查，强化安全意识，严格操作纪律等，杜绝事故发生。

（1）次生大气污染物源项分析

天然气属于清洁能源，主要成分为甲烷，若发生火灾爆炸，产生的次生大气污染物主要为水及二氧化碳，少量转化为一氧化碳和烟尘，伴随火灾会挥发大量酸碱雾等。根据前述事故情景设置，LNG 气化站内储罐、阀门或管路等发生泄漏进而导致火灾，有害气体 CO 的产生速率为 3.5kg/s，总产生量约为 6.3t（1800s）。由于本项目火灾事故状态 CO 总体产生量不大，火灾次生的 CO 的环境风险水平属于可接受的水平。但 CO 为无色、无臭、无味的气体，吸入过量会引起急性 CO 中毒，造成人员伤亡，局部 CO 浓度过高将导致安全隐患，因此，火灾事故发生时，需及时进行人员疏散并进行环境跟踪监测，以保证控制风险不至于扩大。

（2）次生水污染物源项分析

一旦发生泄漏、火灾事故，势必产生大量的消防水，消防水将进入雨水系统。由于本项目贮存的是 LNG，一旦泄漏，将很快气化，挥发至空气中，一般情况下不会对消防水造成污染。本项目气化站位于现有厂区内，属于现有厂区应急系统收集范围，一旦发生事故，可将切换阀门进行切换，将消防水引入事故应急池，避免对外环境影响。

事故应急池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）和《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY1190-2019）中的相应规定设置。

最小应急事故池容积按下式计算：

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

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

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = qa/n$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ 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；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

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

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

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， 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 ；

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

qa ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数，天；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

由于本次技改工程实施后，企业现有工程氨水罐区、硫酸罐区及硅酸钠煅烧窑炉等设施均未发生变化，根据企业 2023 年环境突发事件应急预案的结论，现有事故应急池容积（ $380m^3$ ）可满足氨水罐区、硫酸罐区、生产装置区及硅酸钠罐区发生事故时的事故废水收集需求。因此，本项目环评主要分析企业现有事故应急池是否满足 LNG 气化站发生事故时的事故废水收集需求。

（1） V_1 ：技改工程LNG储罐单罐最大容积为 $150m^3$ （LNG储罐），储液罐充装系数为90%，因储罐中贮存的是液化天然气（LNG），发生事故时会闪蒸，变为气体，故 $V_1=0m^3$ ；

（2） V_2 ：根据工程组成内容，LNG气化站发生火灾的可能性最大，LNG气化站为具有相对独立功能的单元，事故状况下可实现与其他功能单元的分割，LNG气化站发生火灾事故基本不会影响现有项目其他单元，故厂区以LNG气化站作为消防用水量的计算对象。根据LNG气化站消防设计，站内消防采用储罐固定喷淋用水量和干粉灭火器，储罐固定喷淋用水量为 $30L/s$ ，火灾延续时间为 $6h$ ，所需消防用水量约为 $648m^3$ 。

（3） V_3 ：罐区设 $1.1m$ 分格式全容积围堰，按罐区每格占地面计算罐区围堰容积约 $475.2m^3$ ，扣除储罐基座、罐体下部及围堰阶梯等体积，围堰内有效容积 $380m^3$ ；因此，

$V_3=380\text{m}^3$;

(4) V_4 : 发生火灾事故时, 无必须进入该收集系统的生产废水量, $V_4=0$; ;

(5) V_5 : $V_5=10q \cdot f$ 。其中, q : 降雨强度, mm, 按平均日降雨量, 三元区年平均降雨量为1656.3mm, 年平均降雨日约164天, 则日均降雨量为10.1mm; f : 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha, LNG气化站汇水面积约为0.5ha, 根据《室外排水设计规范》(GB50014-2021) 屋面、混凝土径流系数取值为0.85~0.95, 本项目取0.85, 故
 $V_5=10q \cdot f=10 \times 10.1 \times 0.5 \times 0.85=42.93\text{m}^3$ 。

$$V_{\text{事故池}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (0+648-380) + 0 + 42.93 = 310.93\text{m}^3。$$

由上文计算可知, LNG 气化站发生事故时, $V_{\text{事故池}}=310.93\text{m}^3$, 企业厂区已建设 1 座 380m^3 事故应急池, 可满足 LNG 气化站发生事故时的废水收集需求。

厂区雨水排放口已设置应急截断阀, 一旦出现事故时, 企业应立刻关闭雨水管道排放口的阀门, 截断事故废水排放, 将事故废水控制在应急池内, 防止废水排入周边水体, 确保周边水体水质安全。截断阀由专人管理, 并定期检查维护、应急演练, 可确保事故时能正常启用。

8.4 地下水环境风险评价

根据事故情景分析, 由于 LNG 泄漏将很快气化成气态, 挥发至空气中, 一般情况下不会有液态天然气直接下渗进入地下水或突然的情况发生, 项目对地下水环境的影响主要为因企业管理不当导致硫酸、氨水等危险化学品在存贮过程中发生泄漏对区域地下水环境造成污染。

本项目严格按照《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(2020 年 2 月)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020) 等标准和规范设计和落实地下水防渗措施, 正常情况下项目建设和运行不会对地下水环境造成影响。

由于化工行业生产存在强腐蚀, 若地面防渗层发生老化、腐蚀或破裂等情景, 事故泄漏的物料可能下渗至地下含水层, 故以现有工程的硫酸为代表对该类事故进行预测。

根据事故情景分析, 预测以短时渗漏进行预测, 泄漏时间取 1h, 考虑地下水环境质量标准无硫酸指标, 因此以硫酸盐作为预测因子, 考虑到企业生产产品为硅酸钠, 因此源强以硫酸钠的密度进行核算, 为 2671000mg/L , 短时泄漏预测模型详见以下公式。

解析式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

$C_{(x,t)}$ —t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}(\)$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

a. 水流速度：根据工程地质勘察报告，地下水潜水层岩性以强夯素填土、砂岩为主，根据相关经验，有效孔隙度 n 取 0.3； $K=7.98\times10^{-4}cm/s$ ，换算即 0.69m/h；水力坡度根据地形估算，取值为 $I=10\%$ ，通过计算 $u=KI/n=0.69\times0.1/0.3=0.23m/d$ ；

b. 纵向弥散系数（ D_L ）：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合区域的勘察资料，模式计算中纵向弥散度 aL 选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $DL=aL\times u=10m\times0.23m/d=2.3m^2/d$ 。

c. 预测源强：硫酸钠 2671000mg/L。

在硫酸罐区防渗层破损条件下，物料可能发生渗漏，按短时渗漏进行预测，在地下水潜水层中引起的污染物运移预测结果见表 8-6 及图 8-5~8-7。

表 8-6 防渗设施失效硫酸短时泄漏预测结果表 单位：mg/L

序号	100d 预测结果		500d 预测结果		1000d 预测结果	
	X (m)	C (x, 100d)	X (m)	C (x, 500d)	X (m)	(x, 1000d)
1	0	1.29E+02	0	5.77E+00	0	1.05E+00
2	10	2.73E+02	10	1.01E+01	10	2.72E+02
3	50	3.28E+02	50	5.85E+01	50	4.46E+02
4	100	1.94E+00	100	1.82E+02	100	5.05E+00
5	150	4.18E-05	150	1.80E+02	150	4.09E-04
6	200	0.00E+00	200	5.82E+01	200	2.60E-10
7	250	0.00E+00	250	6.17E+00	250	0.00E+00
预测超标距离	III类	预测最大值为 500.5mg/L，下游超标距离最远为 55m	III类	预测最大值为 208.7mg/L，下游未超标	III类	预测最大值为 145.9mg/L，下游未超标

预测影响距离	125m	下游影响范围主要在泄漏源下游的厂区范围内	329m	下游影响范围超出 250m, 污染物将进入沙溪	525m	下游影响范围超出 250m, 污染物将进入沙溪
--------	------	----------------------	------	-------------------------	------	-------------------------

2 个硫酸罐区距离至区域水文地质单元下游边界沙溪最近约 250m，故预测范围取 250m，表中影响范围若超过 250m，则代表泄漏的污染物将进入沙溪；硫酸盐执行 GB/T14848-2017 III类标准，250mg/L，检出限取 0.018mg/L

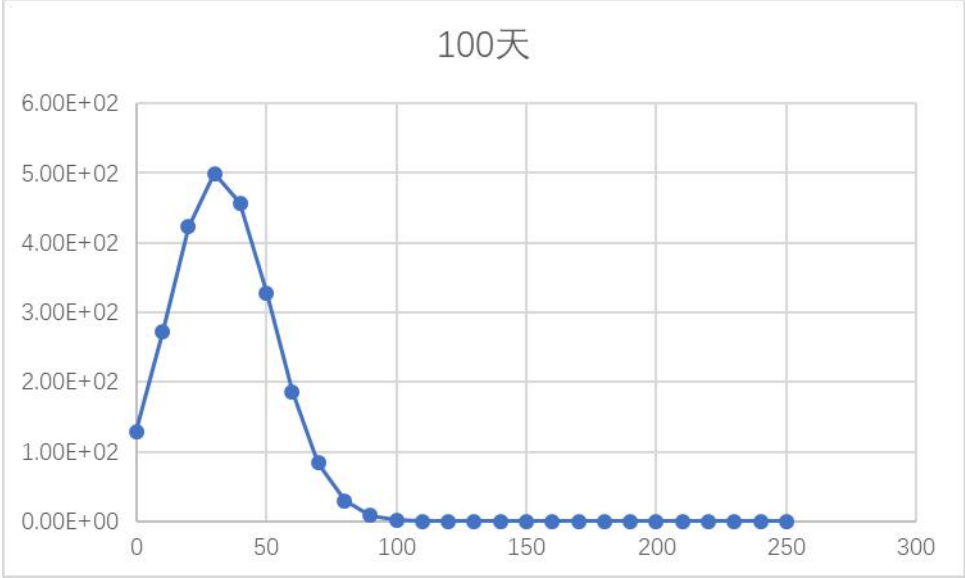


图 8-5 硫酸短时持续泄漏 100d 后预测浓度与扩散距离关系图

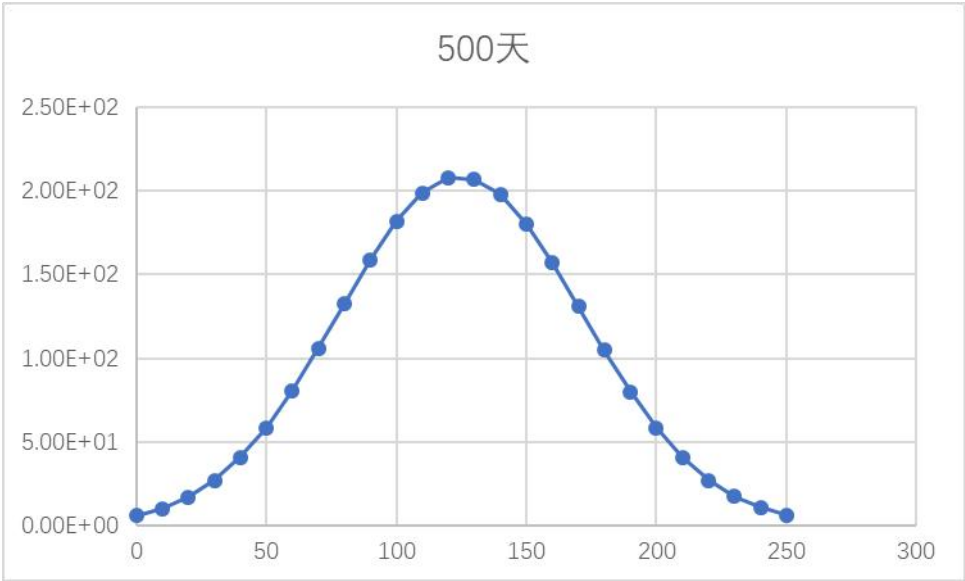


图 8-6 硫酸短时持续泄漏 500d 后预测浓度与扩散距离关系图

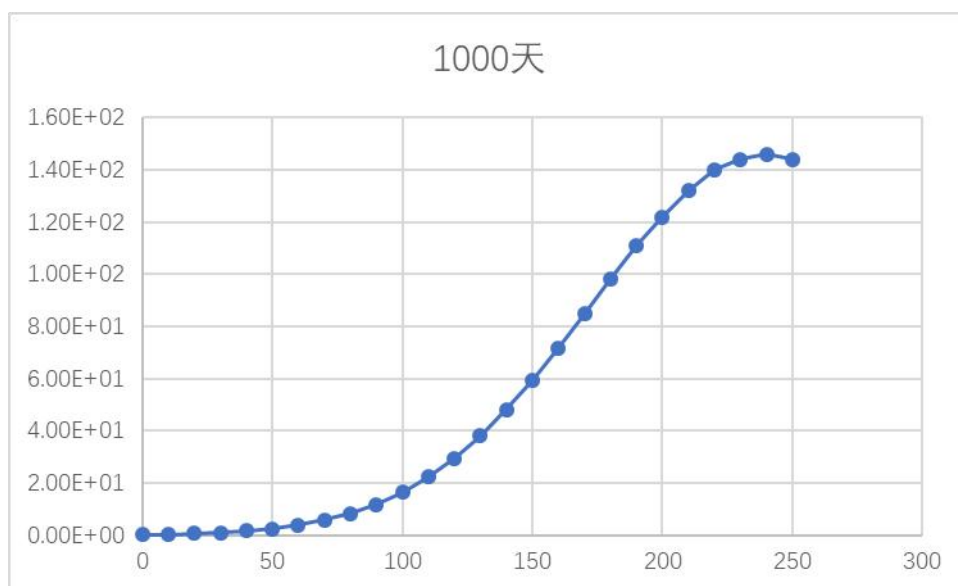


图 8-7 硫酸短时持续泄漏 1000d 后预测浓度与扩散距离关系图

预测结果表明：在硫酸围堰区防渗层发生破损和渗漏的情况下，如果不能及时发现并修复，在事故状态下可能会使硫酸下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响（包气带和地下潜水环境将首先受到污染影响），泄漏事故所造成的影响将在 500 天后扩散至沙溪河内。建设单位应充分重视，把地下水的污染防治作为设计和运行的重点工作内容，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，从而避免企业运行对周边地下水环境产生污染影响。日常必须注意加强生产管理和监控巡查，一旦发现防渗层破损，应立即组织防渗层的修补工作，避免防渗层长时间破损引起污染物下渗污染地下水环境。

9 环境风险管理

9.1 环境风险防范措施

9.1.1 工程前期及设计阶段的事故防范措施

本项目 LNG 气化站的设计必须符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定。

- （1）严格按防火规范布置平面，站内的电气设备及仪表按防爆等级选用；
- （2）站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；
- （3）安装火灾报警装置、消防自控设施；
- （4）在可能发生天然气泄漏的场所应按照《石油化工企业可燃气体检测报警设计规范》（SH3093-94）要求设置可燃气体报警装置；
- （5）设立气体紧急切断系统；

(6) 站内设安全放散系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

(7) 液化天然气气化站生产区防护墙内的排水系统应采取防止液化天然气流入下水道或其他以顶盖密封的沟渠中的措施；

(8) 加强设计单位相互间的配合，做好衔接、交叉部分的协调，减少设计误操作，使总体设计质量为优。

9.1.2 总图布置和建筑安全风险防范措施

(1) 总平面布置

严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

(2) 建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

9.1.3 事故预防措施

废气、废水、固废治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

LNG 气化站设计应参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）（2018 年版）的有关规定进行。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守 GB15603-2022《危险化学品储存通则》、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等规定；设置可燃气体泄漏报警仪；加强储罐的操作、维护维修管理；特种作业人员必须接受执证上岗；所有压力容器、可燃气体检测仪器、安全阀以及远近距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠；在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。另外，建议在站内安装风向标。

企业安环部（EHS 部）负责对全厂现场的安全监督检查，加强对公司现有重大危险源及危险装置的监控，坚持“安环部每天日常检查、班组每日巡回检查制度和公司节假日专项检查”制度，对重点岗位加强监督检查频率与力度，对查出所有的安全隐患要求各车间限期整改并及时跟踪、监督，并定期分析、研究可能导致安全生产事故的信息，研究制订应对方案，及时通知有关部门采取预防措施，不断完善安全规章制度，提高危险源监督管理水平。

9.1.4 LNG 泄漏的监控、截断及疏散措施

LNG 泄漏处主要是管道的焊缝、阀门、法兰及储罐与管道连接处。因此在设备设计、制造、安装过程中要对设备及部件的安全进行有效的措施。阀门材料选择耐低温的材料，同时设置气体泄漏监测仪，焊缝不低于 AB 级，且焊口位置达 II 级标准，在管道安装后进行压力试验，试验测试通过后方可使用，对于储罐区安装气体泄漏监测仪，一旦发生泄漏，迅速启动远程控制切断泄漏部位进液阀，对发生故障的区域进行隔离，同时停机进行修复，对于局部小面积或罐体裂缝泄漏，直接将封堵材料（棉布和纯棉织物）浸湿贴附在泄漏处，不停地使用雾状水进行喷淋，每层喷洒一定数量的干粉，利用超低温的泄漏气体，自然对泄漏点进行封冻。对于大面积泄漏，通过将 LNG 储罐放空，将放空气体引至 EAG 加热器处理后通过管道送至放散口排放，项目储罐区设置围堰控制 LNG 的外泄。LNG 储罐出口管线发生泄漏，打开 LNG 储罐消防喷淋系统，防止发生火灾。

紧急撤离无关人员，清除事故区域内点火源，切断电源、热源，防止引起火灾、爆炸事故，启动应急预案，通知周边企业及附近敏感居民点。

9.1.5 原料运输过程风险防范措施

原辅材料按生产需要定量购买，危险化学品、危险废弃物的运输委托具有相应危险品运输资质的运输公司运输，运输过程环境风险防范以及突发环境事件应急处理处置主体为承接运输工作的运输单位，建设单位实施协助以及监督。运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，建设单位各类化学原料、危险废弃物均用汽车运输。

运输过程风险防范从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）等一系列规章制度进行，运输包装件严格按照规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。其次，运输线路须考虑尽量避开商住区及水环境保护区等敏感点，减少运输事故发生时对敏感点的影响。

与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和备案制度，实现危险化学品存储和运输车辆联网联控，加强危险化学品运输过程环境风险应急预案。危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域，交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。

危险化学品运输路径：在运输过程中，需严格按照规划运输路线进行运输，禁止为避让红灯、缩短运输路线而穿越人口密集区道路，车辆运行时应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。

本次技改新增的危险化学品主要为 LNG，其总体运输路线见表 9-1 和图 9-1。

表 9-1 LNG 运输路线一览表

LNG 来源	运输路线
莆田秀屿港	莆田秀屿港→秀港西大道→秀永支线→沈海高速→普炎高速→S306 省道→山深线→三明市丰润化工有限公司自备 LNG 气化站



图 9-1 LNG 运输路线图

9.1.6 危险化学品贮存过程风险防范措施

(1) 减少贮存量：建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

(2) 厂区内有毒性物质的区域和场所，均设有保护围墙或围栏，并设置明显的有毒等危险标志。

(3) 危险化学品储存在专用贮罐内，储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准，并设专人管理。危险化学品储罐区设置有围堰，确保事故情况下泄漏的废液得到有效截留。

(4) LNG 及硫酸罐区设置视频监控及报警系统，并配置工作人员定时巡检，确保能够第一时间发现事故。

(5) 对危险废物贮存库、煤焦油储罐定期进行检查，检查是否存在物料洒落及仓库防渗层损坏等情况，一旦出现上述情况及时采取相应的处理措施，以减少环境风险。

9.1.7 生产过程风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。

(1) 事故性泄漏常与装置设备故障相关联，项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

(2) 原化学工业部曾经颁发过一系列安全生产禁令，包括“生产厂区十四个不准”、“操作工的六严格”、“动火作业六大禁令”、“进入容器、设备的八个必须”、“机动车辆七大禁令”、“加强化工企业安全生产的八条规定”、“厂区设备检修作业安全规程”等一系列规定和技术规程，公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

(3) 采用先进、成熟、可靠的技术路线，以从根本上提高装置的本质安全性。生产系统严格密封，选用可靠设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。受压设备和压缩机械装有安全阀、防爆膜等泄压保安设施；采用先进可靠控制技术，采用 DCS 控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析/自动调节/自动报警系统，生产工艺自动切断系统和紧急停车连锁系统，以确保安全生产。

(4) 工程中应充分考虑安全因素，物料输送等关键岗位建议通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

(5) 组织专人每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应立刻采取措施。

(6) LNG 气化站运行阶段的事故防范措施：

①设置过流保护及紧急切断装置，进一步提高工艺管线及阀门质量，并加强其日常维护保养。

②LNG 气化站设置多路自动报警装置，若发生天然气泄漏能及时发现，及时采取措施。

③做好设备维修检验工作。

④LNG 气化站划定禁火区域，禁绝一切火源。禁拖拉机、电瓶车、摩托车等进入禁火区域，汽车、槽车进入时，必须在排气管上装有防火罩；进入 LNG 气化站内工作人员必须穿防静电鞋和防静电服，严禁携带打火机、火柴，不准使用能产生火花的工具；LNG 气化站内电气设备要防爆、LNG 箱式橇要安装避雷设施和要安装导除静电设施；严禁随意在 LNG 气化站内及周围进行动火焊割作业等。

⑤配置消防器材、加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作。

⑥应保证有减轻事故危害与确保现场人员有足够的抢救或撤离时间等方面的技术措施。

9.1.8 中毒窒息对策措施

一旦发生中毒和窒息事故，第一时间将中毒或窒息人员转移到新鲜空气流通处，在搬运途中，如仍受到有害气体的威胁，急救者要佩戴好自救器，伤员也应戴上自救器。并拨打 120 急救电话。在救援人员未到达之前，当事人（或单位）应采取相应的措施进行自救。

9.1.9 事故情况下废水排放风险防范措施

(1) 公司厂区实行雨污分流，采用雨污分流制，生产废水、生活污水经公司污水处理站处理达标后排入沙溪，初期雨水通过企业雨水管网收集进入初期雨水池。

(2) 污水处理站边建有 380m³ 事故应急池及切换阀门，可收集冲洗废水、事故废水和初期雨水。

(3) 生产车间内地面设有排水沟，若有设备发生泄漏，或有冲洗废水产生，废水可通过地面沟进入污水管网，排入污水处理池处理，不会排入雨水沟。

(4) 硫酸储罐、氨水储罐及 LNG 储罐区设置全容积围堰，以及与污水管网连接的阀门和管道；处理物料泄漏产生的洗消废水或废液，可通过污水管网经切换阀门自流至应急

池进行收集和处理。

（5）管理措施

①污水处理站制定严格的操作规程，严格按操作规程进行运行控制，防止误操作导致废水事故排放。

②污水站操作人员每 2 小时对污水管、污水池（应急池）及设备巡检，发现问题及时解决。

③安环部管理人员定期对废水处理设施、雨污分流系统、各类泵、应急系统，以及管道进行巡回检查，对存在的隐患及时组织整改。

9.1.10 火灾与爆炸的风险防范

（1）设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电器装置都应满足防火防爆的要求。

（2）控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

（3）在储罐上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

（4）火源的管理：严禁火源进入生产区域，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

（5）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求。

9.1.11 与当地政府部门风险应急系统联动协调防范措施

在各个危险区域均设置警报，当听到某个区域需要疏散人员的警报时，区域内的人员迅速、有序地撤离危险区域，并到指定地点结合，从而避免人员伤亡。装置负责人在撤离前，利用最短的时间，关闭该领域内可能会引起更大事故的电源和管道阀门等。

（1）事故现场人员的撤离：

人员自行撤离到上风口处，当班班长应组织本班人员有秩序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，

由当班班组长负责清点本班人数，班长清点人数后，向分厂厂长或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

（2）非事故现场人员紧急疏散

由事故单位负责报警，发出撤离命令，接命令后，当班负责人组织疏散，人员接通知后，自行撤离到上风口气口处。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向事故分部门负责人或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

（3）抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由队长（或者组长）分工，分批进入事发点进行抢险或救护。在进入事故点前，队长必须向指挥部报告每批参加抢险（或救护）人员数量和名单并登记。抢险（或救护）队完成任务后，队长向指挥部报告任务执行情况以及抢险（或救护）人员安全状况，申请下达撤离命令，指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢险（或救护）的决定，向抢险（或救护）队下达命令。队长若接撤离命令后，带领抢险（或救护人员）撤离事故点至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

（4）周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法。

当事故危及周边单位、村庄时，由指挥部人员向政府以及周边单位书面发送警报。事态严重紧急时，通过指挥部直接联系政府以及周边单位负责人，由总指挥部亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。撤离必须是有组织性的。

按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报当地应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。

事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案。

9.2 环境风险应急措施

（1）配备消防设施及应急物资

根据现场勘察，企业厂区配备了照明、医疗救护、消防设备、个人防护设备等方面的应急物资与装备。为有条不紊地应对环境突发事件，厂区成立了突发环境事件应急指挥部，下设应急响应办公室，负责日常工作。发生突发环境事件时，由应急指挥部兼任现场应急指挥部，下设现场应急响应组，同时设立现场处置组、应急保障组、环境应急监测组等。

（2）组织应急机构

①企业已建立突发环境事件应急组织机构，应急组织机构由应急指挥中心、现场应急指挥部、专家组和各应急响应工作组组成，应急组织机构详见下图。

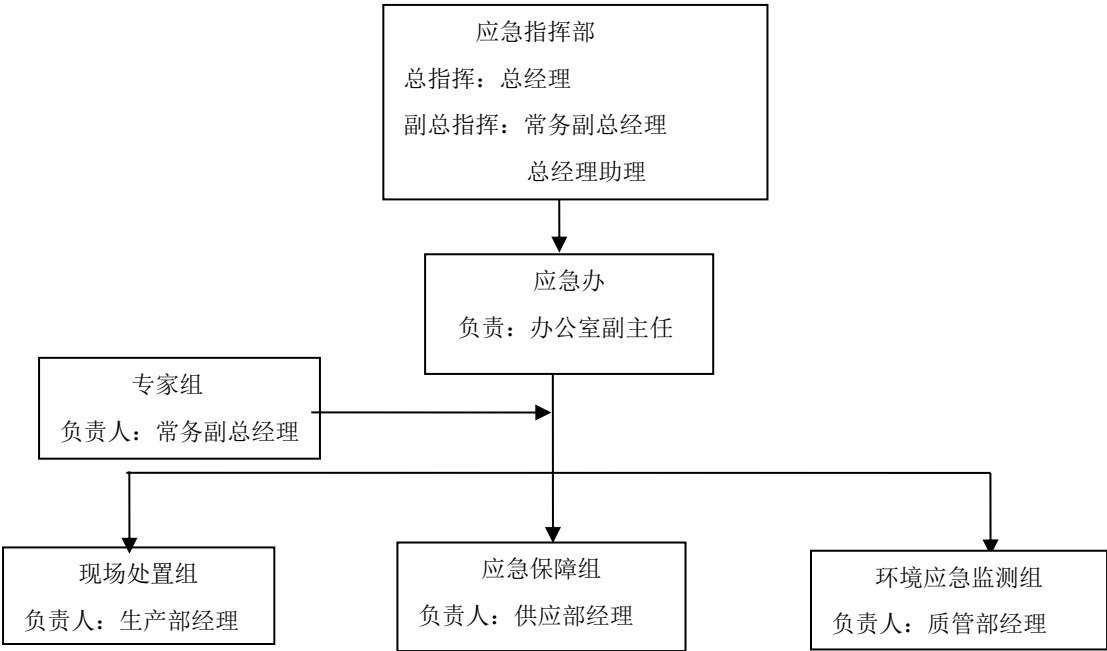


图 9-1 企业应急救援组织机构图

②应急指挥中心负责统一指挥与协调，日常工作由应急办公室负责，发生突发环境事件时，成立现场应急指挥部。总指挥由公司总经理担任，负责全公司应急救援的总体指挥工作。副总指挥由技术总监担任，协助总指挥，负责应急救援的具体指挥工作。

③公司各部门、车间应根据各自的管理职责，成立相应的应急小组，部门主要负责人担任组长，向现场应急指挥部负责。

④公司相关部门在处理突发环境事件过程中担负相应的职责。

（3）原料运输过程中发生泄漏等事故应急措施。

危险化学品在运输过程一旦发生泄漏事故，应立即采取以下措施：

①驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人中救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源， 查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区。

③事故发生后，应根据化学品泄漏扩散情况或火焰辐射所涉及的范围建立警戒区。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要人员伤亡。

⑤泄漏出的 LNG 如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，好用水喷淋使泄漏液体迅速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射至液体天然气上；如果液化天然气已被引燃，灭火方法参照氢气；但必须注意通风置换。

（4）管线泄漏现场应急措施

当天然气输送管线发生泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场采取紧急截断阀等措施，并查找原因，向有关部门汇报。

（5）现场管理应急措施

①成立应急救援指挥部，由专人指挥协调各应急救援小组，各小组各负责其责。

②应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话，对外联络中中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到在深夜和节假日都能快速联络。

③根据制定的公司消防管理条例对厂区车辆进行交通管理，引导消防车尽快到达火灾爆炸点。

（6）现场善后计划

对事故现场需进行善后处理，善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发。是事故应急反应计划中很重要的一部分。

如发生物料泄漏，则要清除泄漏物料，清洁各收集系统。

此外，根据具体泄漏物料情况，要对厂区及附近零散居民点大气中特征污染物浓度进行监测。预测事故的影响范围及其持续时间。

此外，需要对事故现场做作进一步安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患。是否可能进一步引起新的事故。

善后还要对发生事故原因进行分析、总结、提出防范措施。并对员工进行教育。

9.3 突发环境事件应急预案编制要求

企业已完成突发环境事件应急预案编制和备案，本次技改工程实施后，企业应及时修订应急预案并备案，同时应按预案的要求，配备应急物资、定期开展应急演练。

建设单位应采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

10 环境风险评价结论及建议

（1）项目危险因素

企业重点关注的危险物质主要为 LNG（液态）及天然气（气态）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油等），主要危险单元包括 LNG 气化站、硫酸罐区、氨水罐区、煤气发生炉、危险废物贮存库、煤焦油储罐。企业最大可信事故是因设备故障等原因导致危险品泄漏，进而可能引发中毒，导致火灾、爆炸，有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。本项目环境风险事故类型主要有：危险化学品运输过程中意外泄漏及其伴

生/次生污染引起大气环境、水体、土壤污染；原料贮存、生产过程中储罐、管道破损导致有毒有害物质泄漏引起大气环境、水体、土壤污染；火灾爆炸事故消防废水外排引起水体污染，次生大气污染物引起大气环境污染；废气、废水事故性排放引起环境污染。

（2）事故环境影响

氨水储罐若发生泄漏，泄漏的氨水挥发的氨气将会影响泄漏源周边的厂区，下风向敏感点处有毒有害物质的最大浓度均小于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2，对下风向的敏感点影响不大。

LNG 气化站发生火灾爆炸事故时，泄漏的物料大部分经燃烧转化为二氧化碳和水，少量转化为一氧化碳和烟尘；在火灾爆炸事故中的次生污染物主要为 CO 和烟尘等，浓度范围在数十至数百毫克每立方之间，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定的影响，但长期影响甚微。

企业厂区已建设 1 座 380m³ 事故应急池，可满足 LNG 气化站发生事故时的废水收集需求。LNG 气化站发生火灾时，消防废水部分截流在 LNG 储罐区的围堰内，剩余部分进入企业现有的事故应急池，保证事故废水不会溢出厂外，对周边水体环境造成影响较小，若截流装置失灵，消防废水可能通过雨水管网进入周边水体，对周边水体产生一定的影响。

现有工程硫酸围堰区防渗层发生破损和渗漏的情况下，如果不能及时发现并修复，在事故状态下可能会使硫酸下渗到地下水环境中，对地下水环境造成不同程度的污染影响，泄漏事故所造成的影响将在 500 天后扩散至沙溪河内。建设单位应充分重视，把地下水的污染防治作为设计和运行的重点工作内容，通过以“堵”为主，“疏堵”结合的防渗漏措施，从而避免企业运行对周边地下水环境产生污染影响。日常必须注意加强生产管理和监控巡查，一旦发现防渗层破损，应立即组织防渗层的修补工作，避免防渗层长时间破损引起污染物下渗污染地下水环境。

（3）环境风险防范措施和应急预案

企业现有硫酸、氨水储罐外围均已设置围堰且落实了防渗措施，本次技改工程新增的 LNG 储罐也将按照相关规范设置围堰和防火堤；危险废物贮存库及煤焦油储罐采取防渗、防泄漏措施，以防止液体物料泄漏外排；当发生泄漏事故以及火灾爆炸事故时，应按照应急预案要求进行应急处置，对影响范围内的人员进行应急疏散。根据计算，企业厂区已建设的 1 座 380m³ 事故应急池可满足全厂事故状态下的废水收集需求。

企业已完成突发环境事件应急预案编制和备案，本次技改工程实施后，企业应及时修订应急预案并备案。并按预案要求，配备应急物资、定期开展应急演练。

（4）环境风险评价结论与建议

企业应重点关注的危险物质主要为 LNG（液态）及天然气（气态）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油等），主要危险单元包括 LNG 气化站、硫酸罐区、氨水罐区、煤气发生炉、危险废物贮存库、煤焦油储罐。企业最大可信事故为因设备故障等原因导致危险品泄漏，进而可能引发中毒，导致火灾、爆炸，有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。技改项目实施后，企业环境风险源增加 LNG 气化站，但环境风险潜势未增大，通过进一步加强和完善环境风险防控设施，企业环境风险可控。

经预测，设定的最大可信事故污染物在下风向敏感点的影响浓度均未超过阈值，企业突发环境事故规模不大，持续时间不长，属于可接受水平，但应采取措施预防。

技改项目应重点落实以下风险防范设施和管理措施：

- 1、LNG 气化站严格按规范设计和建设，落实各类监控设施、消防设施和应急物资。
- 2、加强管理，不断完善并落实企业操作规程和环境管理、安全管理规章制度。
- 3、新建 LNG 储罐和煤焦油储罐设全容积围堰，同时做好防渗措施和事故废水导流、切换装置，确保事故废水得到妥善收集和处置，防止对水环境的污染。
- 4、严格执行《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 号的相关规定，在技改项目建成、正式生产前应组织企业突发环境事件应急预案的修编，并按要求备案，定期开展演练、做好演练记录。

项目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	天然气 (甲烷)	硫酸	氨水 (浓度 20%)	煤气	煤焦油	废机油		
		存在总量/t	240.41	933.5	27.3	0.05	67.5	0.25		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/50 人				5km 范围内人口数 3060 人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)						人	
		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	泄漏☑				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 未达到浓度值							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 未达到浓度值							
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界达到时间 / d								
		最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h								
重点风险防范 措施	(1) 技改工程新增的 LNG 罐区拟设置 1.1m 高的全容积分隔式围堰并落实防渗措施。 (2) 技改工程新建的 LNG 气化站地面硬化防渗, 同时定期对现有危险废物贮存库的防渗情况进行检查。 (3) 企业现有厂区已建设 1 座事故应急池 (380m³), 根据计算, 现有事故应急池容积可满足技改后全厂事故状态下的事故废水收集需求, 技改工程应配套建设 LNG 气化站区域的事故废水收集管网并进一步完善厂区现有工程废水收集设施, 保证事故状态下的事故废水能有效收集。 (4) 技改工程新设煤焦油储罐四周设置围堰, 并按重点防渗要求进行建设, 围堰区内									

	应设有导流槽并与现有的事故废水收集系统相衔接。 (5) 完善应急组织机构、配备应急物资，严格执行《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号的相关规定，技改项目建成后，企业应及时修订应急预案并备案，定期开展演练、做好演练记录。 (6) LNG 气化站内设消防报警器和视频监控器，及时对事故作出预警及快速监测。 (7) 落实全过程安全与管理措施，严格控制非正常工况、事故状态的持续时间。
评价结论与建议	企业应重点关注的危险物质主要为 LNG（液态）及天然气（气态）、硫酸、氨水、煤气、危险废物（煤焦油、废机油等），主要危险单元包括 LNG 气化站、硫酸罐区、氨水罐区、煤气发生炉、危险废物贮存库、煤焦油储罐。企业最大可信事故为因设备故障等原因导致危险品泄漏，进而可能引发中毒，导致火灾、爆炸，有害物料和污染物进入周边环境等次生事故。技改项目实施后，企业环境风险源增加 LNG 气化站，但环境风险潜势未增大，通过进一步落实环境风险防控设施，加强管理，企业环境风险可控。 经预测，设定的最大可信事故污染物在下风向敏感点的影响浓度均未超过阈值，企业突发环境事故规模不大，持续时间不长，属于可接受水平，但应采取措施预防。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	