

点击化学硫氟氯基础材料及衍生
产品项目环境影响报告书
(报批本)

环评单位：福建省金皇环保科技股份有限公司

委托单位：福建龙岩杭思化工有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二六年六月

打印编号: 1777360301000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bks17i		
建设项目名称	点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目		
建设项目类别	23-044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	福建龙岩杭思化工有限公司		
统一社会信用代码	91350823MAE7467A01		
法定代表人 (签章)	邹杭平		
主要负责人 (签字)	邹杭平		
直接负责的主管人员 (签字)	邹梦龙		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	福建省金皇环保科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91350000MA346J5X2D		
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
姜鑫	2014035350352014351008000016	BH002246	姜鑫
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨伟凯	运营期大气环境影响预测与评价	BH073993	杨伟凯
京志平	运营期地下水环境影响预测与评价、运营期土壤环境影响评价	BH046510	京志平
姜鑫	概述、总则、工程概况及工程分析、运营期地表水环境影响分析、环境风险评价、环境保护措施可行性分析、结论与建议	BH002246	姜鑫

林秋沙	区域环境概况与环境质量现状调查、运营期声环境影响评价、运营期固体废物环境影响分析、运营期生态环境影响评价、碳排放影响评价、施工期环境影响评价、环境经济损益分析、环境管理与监测计划	BH081365	林秋沙
-----	---	----------	-----

点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 福建省金皇环保科技股份有限公司（统一社会信用代码 91350000MA346J5X2D）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 点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 姜鑫（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035350352014351008000016，信用编号 BH002246），主要编制人员包括 姜鑫（信用编号 BH002246）、京志平（信用编号 BH046510）、杨伟凯（信用编号 BH073993）、林秋沙（信用编号 BH081365）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



2016年4月28日

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景及工程特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 主要环境问题	3
1.5 环境影响评价结论	3
2 总则	4
2.1 评价工作依据	4
2.2 评价目的与原则	9
2.3 环境影响要素识别及评价因子	10
2.4 环境影响评价级别、评价范围	11
2.5 环境保护目标	17
2.6 环境功能区划和评价标准	21
2.7 评价工作内容和路线	27
3 工程概况及工程分析	29
3.1 拟建项目概况	29
3.2 项目建设内容	31
3.3 产品方案及质量指标	33
3.4 主要原辅材料及动力消耗	33
3.5 主要经济技术指标	35
3.6 总平面布置	37
3.7 生产设备	40
3.8 储运工程	40
3.9 公辅及环保工程	40
3.10 生产工艺流程及产污环节	43
3.11 物料平衡及水平衡	48
3.12 施工期污染源	49

3.13 运营期污染源分析	50
3.14 清洁生产分析	63
3.15 产业政策与规划符合性分析	67
4 区域环境概况与环境质量现状调查	84
4.1 环境概况	84
4.2 区域概况及污染源调查	88
4.3 环境质量现状调查与评价	100
5 环境影响预测与评价	102
5.1 运营期大气环境影响预测与评价	102
5.2 运营期地表水环境影响分析	121
5.3 运营期地下水环境影响预测与评价	128
5.4 运营期土壤环境影响评价	153
5.5 运营期声环境影响评价	161
5.6 运营期固体废物环境影响分析	165
5.7 运营期生态环境影响评价	172
5.8 碳排放影响评价	174
5.9 施工期环境影响评价	181
6 环境风险评价	185
6.1 风险源调查	186
6.2 环境风险潜势判定	189
6.3 风险识别	194
6.4 风险事故情景分析	197
6.5 环境风险预测与评价	206
6.6 风险管理	238
6.7 环境风险应急预案及应急措施	263
6.8 小结	267
7 环境保护措施可行性分析	269
7.1 施工期环境保护措施	269
7.2 运营期环境污染防治措施及可行性分析	272

7.3 环保投资估算及运营成本	283
8 环境经济损益分析	284
8.1 经济效益分析	284
8.2 社会效益分析	284
8.3 环境效益分析	285
8.4 小结	287
9 环境管理与监测计划	288
9.1 环境管理	288
9.2 排污许可证申请	289
9.3 排污口规范化建设	289
9.4 危险废物识别标志设置	291
9.5 项目总量控制符合性分析	295
9.6 污染物排放清单和管理要求	296
9.7 环境监测计划	301
9.8 环境信息公开	303
10 结论与建议	304
10.1 项目概况与主要环境问题	304
10.2 环境质量现状评价结论	304
10.3 环境影响预测评价结论	305
10.4 工程拟采取的主要环保措施	308
10.5 工程建设环境可行性	309
10.6 建设项目竣工环境保护验收要求	310
10.7 评价总结论	314
附件 21 公参报告	315
附件 22 建设项目环境影响评价公开说明	326

1 概述

1.1 项目背景及工程特点

硫酰氯 (SO_2Cl_2) 作为一种重要的有机合成中间体, 在化工领域具有广泛的应用。其主要生产工艺是利用二氧化硫和氯气在催化剂的作用下反应而成。硫酰氯作为一种重要的有机合成中间体, 具有广泛的生产用途和应用领域。无论是在医药、农药、染料、橡胶等领域, 还是在有机合成中, 硫酰氯都发挥着重要作用, 推动着相关产业的发展。在新能源方面, 硫酰氯是锂亚硫酰氯电池的核心原材料, 用于生产氯化亚砷, 此类电池因高能量密度广泛应用于智能仪表、医疗器械等。硫酰氯也是硫酰氟氯的原材料, 硫酰氟氯作为双氟磺酰亚胺锂电解质的关键前驱体, 也用于新能源领域。

福建龙岩杭思化工有限公司成立于2024年12月10日, 注册地位于福建省上杭县蛟洋镇坪埔村新村路136号昌蒲大厦1001室。福建龙岩杭思化工有限公司拟在上杭工业园区蛟洋新材料产业园建设“点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目”(以下简称拟建项目): 建设1万t/a的硫酰氯(分两期建设)生产装置, 同时项目副产硫酸、盐酸和次氯酸钠, 并配套建设生产所需辅助设施、公用工程等。本次工程总投资70000万元, 生产人员实行四班运转制, 管理、技术人员实行常白班制, 全厂定员44人, 年工作日300天(7200小时), 项目计划建设周期为24个月。建设项目已取得上杭县发展和改革局出具的福建省投资项目备案证明(内资), 编号: 闽发改备[2025]F040255号(附件2)。本项目产品硫酰氯供货给园区内的时代思康新材料有限公司, 用于新能源领域。

1.2 环境影响评价的工作过程

2025年12月23日, 福建龙岩杭思化工有限公司委托福建省金皇环保科技股份有限公司(原福建省金皇环保科技有限公司)开展“点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目”的环境影响评价工作, 见附件1。我司接受委托后, 随即开展环境现状调查、工程现场调查及资料收集, 分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价及审查意见的符合性, 并与上杭县生态环境分区管控要求进行对照, 作为开展环境影响评价工作的前提和基础。通过污染物核算分析、环境影响预测评价, 编制完成了《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》(送审稿)。2026年5月7日召开了技术评审会, 本评价根据评审意见进行修改后完成报批本, 供建设单位上报生态环境主管部门审批。

项目公众参与过程如下：2025年12月26日建设单位在龙岩KK网上（<https://www.0597kk.com/forum.php?mod=viewthread&tid=3170694&highlight=%B5%E3%BB%F7>）对本项目建设进行首次公示；2026年3月23日建设单位在龙岩KK网上（<https://www.0597kk.com/forum.php?mod=viewthread&tid=3173450&highlight=%B5%E3%BB%F7>）发布了环评征求意见稿，并在公示期间在环境影响评价范围内可能受影响的村庄张贴了环评第二次公示信息，同时在闽西日报两次刊登项目环评第二次公示（征求意见稿）信息；建设单位于2026年6月25日在龙岩KK网上（<https://www.0597kk.com/thread-3176420-1-1.html>）对本项目建设进行全本公示，以上公示期间，均未收到公众反馈意见。

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策相符性分析

拟建项目建设年产硫酰氯1万吨，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目采用的工艺、设备、生产产品及规模均不属于目录中规定的限制类、淘汰类产业，属于允许类建设的项目。同时，项目已经取得了上杭县发展和改革局颁发的备案文件，编号：闽发改备[2025]F040255号，因此拟建项目符合国家和地方产业政策要求。

（2）规划符合性分析

拟建项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内。《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书》（以下简称规划环评）于2024年10月通过龙岩市生态环境局审查（龙环审函〔2024〕48号）。

根据规划环评，上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新材料产业，园区分为金铜冶炼及深加工产业聚集（核心区重点发展金铜精深加工及金铜冶炼副产物利用产业）；硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业）；新能源新材料产业聚集核心区（重点发展新能源新材料行业产业）。

本项目位于产业园区内的硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业），项目所在区域规划为三类工业用地，符合上杭工业园区蛟洋新材料产业园土地利用规划。本项目产品为硫酰氯，为锂电新能源产业的上游原材料，属于新能源新材料产业，符合园区产业发展方向。项目符合园区规划环评及其审查意见的相关要求。

（3）环境保护政策相符性分析

经查询福建省生态环境分区管控数据应用平台，同时对照《龙岩市生态环境局关于发布龙岩市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知（龙环〔2024〕128号）》，本项目用地范围涉及环境管控单元名称为循环经济化工园区重点管控单元（ZH35082320009），拟建项目的实施符合《龙岩市生态环境局关于发布龙岩市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知（龙环〔2024〕128号）》的要求。

1.4 主要环境问题

施工期主要环境问题：项目主要施工活动包括基础工程、结构工程、设备安装工程，存在施工扬尘、施工噪声、施工废水和建筑垃圾排放等环境问题。

营运期产生的环境问题：①废气排放：生产工艺废气、储罐废气；②废水排放：初期雨水、循环冷却水系统排污水、实验室废水及生活污水等；③固体废物：主要是生产过程中产生的废机油、废包装袋、含油废抹布、物化污泥、废活性炭等；④本项目在生产、储运等过程中涉及危险化学品，存在有毒有害物质泄漏等事故风险，可能对周边环境、人群安全和健康造成不利影响。如何采用有效的环境风险防控措施化解环境风险也是本项目应关注的问题。

1.5 环境影响评价结论

本项目符合国家产业政策，符合环境功能区划要求，符合《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035）》、规划环评及审查意见的要求、符合生态环境分区管控要求，符合国家及福建省大气污染防治、水污染防治等环保政策。采用的工艺技术和设备符合清洁生产要求，采用的环保措施可实现污染物达标排放和总量控制要求，可确保环境功能达标，环境影响可接受。本项目在严格落实报告书提出的各项环保措施和风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度的条件下，各项污染物经处理后可实现达标排放，从环保的角度分析，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 评价工作依据

2.1.1 环境保护法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日起施行；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订通过并施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订，2018年10月26日施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日通过，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年4月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订，2018年10月26日施行；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订，2018年10月26日施行；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正，2020年1月1日施行；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行；
- (14) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订，2016年7月2日施行；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日修订，2013年12月7日施行；
- (16) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2015年5月27日修订，2015年5月27日施行；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订，2017年10月1日施行。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；

- (2) 《环境影响评价公众参与办法》部令 第4号，生态环境部，2019年1月1日；
- (3) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006年1月；
- (4) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》，环发〔2012〕54号；
- (5) 关于印发《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环境保护部，环发〔2015〕4号，2015年1月8日；
- (6) 《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，2012年7月3日；
- (7) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知，环办应急〔2018〕8号；
- (8) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕78号）；
- (9) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；
- (10) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告[第43号]，环境保护部，2017年8月29日；
- (11) 《固体废物综合治理行动计划》，2025年12月27日；
- (12) 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (13) 关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告，公告2019年第4号，2019年1月23日；
- (14) 《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日起施行；
- (15) 《危险废物产生单位管理计划制定指南》，环境保护部公告2016年第7号；
- (16) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419号）；
- (17) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）；
- (18) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，2026年3月13日；
- (19) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令第28号）；
- (20) 《优先控制化学品名录（第一批/第二批/第三批）》；
- (21) 《有毒有害水污染物名录（第一批/第二批）》；
- (22) 《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》；
- (23) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15

号)。

2.1.3 地方行政法规及部门规章

- (1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；
- (2) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；
- (3) 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日起施行；
- (4) 《福建省土壤污染防治办法》，2016年2月1日起施行；
- (5) 《福建省土壤污染防治条例》，2022年9月1日起施行；
- (6) 《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》闽政〔2015〕50号；
- (7) 中共福建省委、福建省人民政府印发《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022年5月31日；
- (8) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知》（闽政办〔2015〕102号），2015年7月12日；
- (9) 《福建省环保厅关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》（闽环保应急〔2015〕13号）；
- (10) 《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》（闽政〔2015〕50号），2015年10月13日；
- (11) 《福建省碳排放权交易管理暂行办法（2020年修正）》（闽政令第176号），2020年8月7日；
- (12) 《福建省碳排放配额管理实施细则（试行）》（闽发改生态〔2016〕868号），2016年12月2日；
- (13) 《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》（闽环保大气〔2019〕6号），2019年6月27日；
- (14) 福建省生态环境厅关于印发《福建省强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案》的通知（闽环发〔2021〕11号），2021年11月1日；
- (15) 《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的工作意见》（闽政〔2009〕16号）；
- (16) 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；
- (17) 福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试

行)》的通知(闽环发〔2014〕13号)；

(18)《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》，闽政〔2016〕54号；

(19)福建省生态环境厅关于印发《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》的函，闽环发〔2018〕26号；

(20)《龙岩市生态环境局关于发布龙岩市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(龙环〔2024〕128号)；

(21)《龙岩市汀江保护条例》，龙岩市人民代表大会常务委员会公告(六届)第八号；

(22)《福建省新污染物治理工作方案》，闽政办〔2023〕1号。

2.1.4 相关产业政策及规划

(1)《产业结构调整指导目录(2024年本)》；

(2)《关于印发<“十四五”生态环境监测规划>的通知》(环监测〔2021〕117号)，2021年12月28日；

(3)《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》(环土壤〔2021〕120号)，2021年12月29日；

(4)《中共福建省委关于制定福建省国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，2025年11月20日；

(5)《福建省人民政府关于印发福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划的通知》(闽政〔2021〕12号)，2021年6月29日；

(6)《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》(闽政办〔2021〕59号)，2021年10月21日；

(7)《福建省人民政府关于印发<福建省主体功能区规划>的通知》(闽政〔2012〕61号)，2012年12月18日；

(8)《福建省生态环境厅 福建省发展和改革委员会福建省工业和信息化厅 福建省住房和城乡建设厅 福建省交通运输厅 关于印发<福建省“十四五”空气质量改善规划>的通知》(闽环保大气〔2022〕2号)，2022年1月28日；

(9)《福建省“十四五”土壤污染防治规划》，2022年2月；

(10)《福建省生态环境厅 福建省自然资源厅 福建省水利厅关于印发<福建省“十四五”地下水污染防治规划>的通知》(闽环保土〔2022〕2号)，2022年1月24日；

(11)《福建省生态环境厅关于印发<福建省“十四五”危险废物污染防治规划>的通知》(闽环保固体〔2021〕24号)，2021年11月15日；

(12)《龙岩市“十四五”生态环境保护专项规划》(龙环〔2021〕149号)，2021年11月29日；

(13)《龙岩市国土空间总体规划(2021—2035年)》；

(14)《上杭县国土空间总体规划(2021-2035年)》。

2.1.5 评价技术导则与规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2021；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》，HJ 964-2018；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ 19—2022；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》，GB18218-2018；
- (10)《化工建设项目环境保护工程设计标准》，GB/T50483-2019；
- (11)《水体污染防控紧急措施设计导则》，中国石化建标〔2006〕43号；
- (12)《国家危险废物名录(2025年版)》；
- (13)《排污单位自行监测技术指南 总则》，HJ819-2017；
- (14)《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》，HJ1138-2020；
- (15)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，HJ942-2018；
- (16)《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》，HJ1035-2019；
- (17)《企业突发环境事件风险分级方法》，HJ941-2018；
- (18)关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告(公告 2024年 第4号)；
- (19)《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2025)；
- (20)《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)；
- (21)《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)；
- (22)《化工企业氯气安全技术规范》(GB 11984-2024)。

2.1.6 相关技术资料及文件

- (1) 福建省投资项目备案证明（内资），闽发改备[2025]F040255号；
- (2) 《福建龙岩杭思化工有限公司点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目可行性研究报告》，福建省石油化学工业设计院有限公司，2025年12月；
- (3) 《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035）环境影响报告书》，福建省福环环保科技有限公司，2024年10月；
- (4) 龙岩市生态环境局关于印发《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书》审查小组意见的函（龙环审函〔2024〕48号）（附件13）；
- (5) 《龙岩市上杭县第二污水处理厂及配套污水管网工程（二期）环境影响报告书》；
- (6) 龙岩市生态环境局关于龙岩市上杭县第二污水处理厂及配套污水管网工程（二期）环境影响报告书的批复，龙环审〔2020〕109号；
- (7) 《上杭工业园区蛟洋新材料产业园土地利用局部调整环境影响补充报告》；
- (8) 建设单位提供的其它相关技术资料等。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价拟建工程的环境影响程度与范围，以及将来的工程竣工验收提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析，判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源源强。

(3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段，分析工程实施对评价区的大气环境、水环境、声环境的影响程度和范围，并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(4) 从环境保护角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为工程环保措施的设计与实施、投产运行后的环境管理和地方生态环境主管部门决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

评价工作应有针对性、政策性，突出重点，力求做到：

(1) 相关资料收集应全面充分，环境现状调查和监测类比调查的数据应可信，保证资料和数据时效性、代表性和准确性；

(2) 突出项目特点，重点摸清项目的污染环节和生态影响要素，对环保设施和生态恢复对策的可行性进行论证，提出切实可行的环境保护措施和生态恢复对策；

(3) 环境影响预测与评价的方法应简明、实用、经济、可行，选用国家规定或推荐的模式和方法；

(4) 评价工作要做到真实、客观、公正，在遵守国家 and 地方有关法律、法规和条例的前提下，考虑当前实际和政策要求，结论明确。

2.3 环境影响要素识别及评价因子

2.3.1 环境影响要素识别

项目建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

(1) 施工期

施工期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、施工固废等排放和生态破坏（建设施工占地、水土流失）。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，项目施工期相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时性的，施工结束后，影响也随之消失或者减缓。

(2) 运营期

生产运营期主要包括各装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响。

本项目主要环境污染因子识别见表2.3.1。

表 2.3.1 环境污染因子识别汇总表

阶段	污染因素	环境要素					环境风险
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	
施工期	生活污水	○	○	○	○	○	○
	废水	○	△D	○	○	△D	○
	扬尘	●D	○	○	○	○	○
	噪声	○	○	○	▲D	○	○
	车辆运输	●D	○	○	▲D	○	○
运营期	废水	○	○	△L	○	○	△D
	废气	●L	○	○	○	○	○
	噪声	○	○	○	▲L	○	○
	固体废物	○	○	△L	○	△L	△D

注：●有影响；○没有影响；▲有轻微影响；△可能有影响；D短期影响；L长期影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28号)要求,新污染物应根据重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》给予识别和判断,对照以上清单、名录,项目不涉及有毒有害和重点管控新污染物清单污染物。根据本项目原辅材料成分、工程特征、污染物排放特征、环境质量和环境影响因素识别,确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表2.3.2。

表 2.3.2 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧、氯化氢、硫酸雾、氯气
		预测评价	SO ₂ 、氯气、氯化氢、硫酸雾
2	地表水环境	现状调查	水温、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、石油类、硫酸盐、铁、锰、砷、铅、汞、镉、六价铬、铜、锌、氟化物、氯化物
3	地下水环境	现状调查	pH 值、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、铁、锰、硼、氟、八大离子 (Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻)
		预测评价	氯化物、硫化物
4	声环境	现状调查	等效连续 A 声级 Leq
		预测评价	等效连续 A 声级 Leq (厂界噪声)
5	土壤环境	现状调查	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600 2018)基本项目 45 项和石油烃以及 pH 值,同时调查土壤理化特性; 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)表 1 以及 pH 值,同时调查土壤理化特性
		预测评价	氯化物、pH
6	环境风险	预测评价	氯气、SO ₂ 、硫酰氯、CO

2.4 环境影响评价级别、评价范围

2.4.1 大气环境

(1) 评价等级

根据工程分析结果选择SO₂、氯气、HCl和硫酸作为主要污染物,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2~2018)的规定,用估算模式对项目的大气污染源逐个估算,估算每一种污染物的最大地面占标率(P_i)和占浓度标10%对应的最远距离(D_{10%})。取P值中最大者(P_{max})和其对应的D_{10%},确定大气评价等级,其中Pi定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ：采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ：第i个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表2.4.1。

表 2.4.1 大气评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} > 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_i （ mg/m^3 ）以及对应的占标率 P_i （%）、达到标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ （m）。

本评价选用HJ2.2-2018推荐的估算模式（AERSCREEN）计算项目各大气污染物的最大地面浓度占标率，估算模型参数见表2.4.2。

表 2.4.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-2.9
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.0
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_m （ mg/m^3 ）以及对应的占标率 P_i （%）、达到标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ （m），估算的预测结果见表2.4.3所示。

表 2.4.3 筛选计算结果一览表

排放方式	排气筒/面源	污染物	下风向距离 m	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	评价等级
有组织	DA001	SO ₂	1420	0.396	500	0.08	三级
		氯气		0.344	100	0.34	三级
		HCl		0.039	50	0.08	三级
		硫酸		0.039	300	0.01	三级
无组织	储罐区	SO ₂	66.3	107	500	13.25	一级

估算结果表明，项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源 $P_{\max}$ 为废气的SO₂， $P_{\max}=13.25\%>10\%$ 。据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据导则要求，一级评价评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 $D_{10\%}$ 小于2.5km时，评价范围边长取5km的矩形区域作为评价范围。结合本项目自身特点，本项目评价范围取项目厂址为中心区域，边长取5km的矩形区域作为本次评价范围。

2.4.2 地表水环境

根据项目工程分析，项目废水经厂内污水处理设施处理达标后，纳入园区污水处理厂进一步集中处理达标后排入黄潭河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）“表1水污染影响型建设项目评价等级判定”间接排放建设项目评价等级为三级B。因此本报告着重分析水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.4.3 地下水环境

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A，拟建项目为基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）项目，编制报告书，属于 I 类项目。

表 2.4.4 本项目筛选计算结果一览表

类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外	单纯混合和分装	I 类	III类

(2) 建设项目的地下水环境敏感程度

经现场调查，项目厂区所在地下游无集中式饮用水水源准保护区以及以外的补给区，无特殊地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属不敏感。

表 2.4.5 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目厂区所在地下游无集中式饮用水水源准保护区以及以外的补给区，无特殊地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

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

(3) 评价等级

根据HJ610-2016，建设项目主厂区地下水环境敏感特征为不敏感，项目类别为Ⅰ类，评价工作等级为二级。本项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表2.4.6。

表 2.4.6 地下水环境影响评价工作等级分级表

	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	二	二	三
不敏感	三	三	三

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用自定义法进行确定。结合场地水文地质条件及地下水补给、径流、排泄条件圈定水文地质单元，本项目下游1030m即为梅坝溪（本项目所在的水文地质边界），根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价范围采用自定义法确定，确定原则为以区域水文地质条件为基础，充分考虑地下水系统的完整性和独立性，同时亦兼顾环境敏感点。

根据以上原则，本次评价范围为：以水文地质单元为边界，南侧以梅坝溪为边界，东侧、北侧、西侧以分水岭为水文地质边界，总面积约为1.74km²。评价范围详见下图。

本次评价重点对项目所在区域地下水水质进行调查，进行地下水环境影响预测分析，

并对企业地下水污染防治措施等方面问题提出环保控制要求。

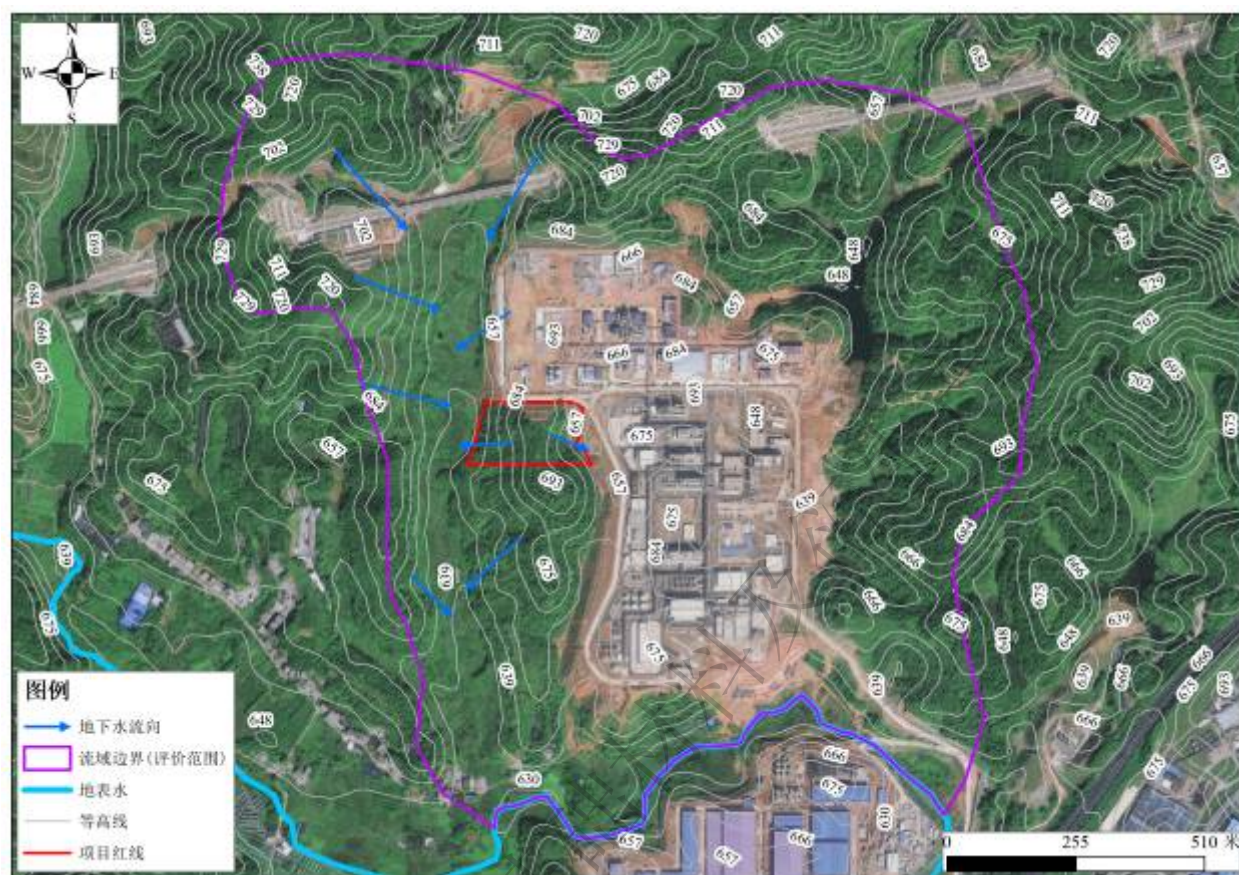


图 2.4-1 地下水评价范围图

2.4.4 声环境

工作等级：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下[不含3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

拟建项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，声功能区划为3类区，项目声环境影响评价范围内没有声环境敏感目标，确定本次评价声环境影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围：厂界外200m以内区域。

2.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中6.1.2条款，本项目为新建污染影响类建设项目，拟建项目位于规划的上杭蛟洋新材料工业园区，位于已审批的产业园内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，项目不定级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.6 环境风险

(1) 评价工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中所列易燃易爆、有毒物质及其临界量，计算本项目所涉及的危险物质数量与临界量比值Q，计算结果 $Q>100$ 。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.1评估项目生产工艺情况，危险物质及工艺系统危险性等级P为P1。

本项目大气环境敏感程度分级为E2，环境风险潜势划分为IV级，环境风险评价级别为一级；地下水环境敏感程度分级为E3，环境风险潜势划分为III级，环境风险评价级别为二级；地表水环境风险仅做影响分析。

(2) 评价范围

本项目大气环境风险评价范围为距项目边界5km范围内区域；地下水环境风险评价范围为本地区地下水水文地质单元；项目设置1个事故应急池，目前园区已在梅坝溪片区的事事故应急池容积为28000m³，厂内事故水池无法有效收集本企业的事事故废水时，可根据所在片区启动园区相应的公共事故应急池，然后利用泵将事故污水送至污水处理厂进行处理，确保事故废水不入地表水，且上杭工业园区蛟洋新材料产业园的安全风险等级达到D级，地表水环境风险仅做影响分析。

2.4.7 土壤环境

(1) 评价等级

① 占地面积

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地面积为2.55hm²，占地规模属于小型。

② 项目周边土壤环境敏感程度

本工程位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园工业用地内，厂区边界外1000m以内存在基本农田，具体见图2.5-1，因此敏感程度为敏感。

表 2.4.8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

③项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A对土壤环境影响评价项目类别进行分类。本工程项目类别归类为“制造业（石油、化工）-化学原料和化学制品制造”，属于I类项目。

表 2.4.9 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III类	IV类
石油、化工	石油加工、炼焦； 化学原料和化学制品制造 ；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学制品制造；化学肥料制造	其它	

④评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“表4污染影响型评价工作等级划分表”，本项目土壤环境评价等级为一级。

表 2.4.10 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

（2）评价范围：厂界外1km以内区域。

2.5 环境保护目标

项目评价区主要环境保护目标见表2.5.1、图2.5-1和图2.5-2。

表 2.5.1 项目周边主要保护目标情况

环境要素	环境保护目标				功能区划要求
	敏感点名称	方位	距厂界距离 m	人口	
环境空气 (含环境风险)	秋竹村	SW	1185	281 户, 963 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准
	丰年村	SW	1882	190 户, 698 人	
	邱坊村	N	2290	582 户, 2111 人	
	小和村	S	2100	227 户, 787 人	
	苏康村	NW	2735	182 户, 546 人	
环境风险	坪埔村	E	4224	265 户, 887 人	
	梅坝新村	E	4585	225 户, 896 人	
	塘下村	NE	3700	550 户, 1915 人	
	崇头村	NE	4000	232 户, 824 人	
	华家村	W	4256	483 户, 1900 人	
	坪埔小学	E	4950	约 251 人	
	蛟洋村(局部)	NE	4750	60 户, 210 人	
地表水环境	贵竹村	SE	3500	143 户, 625 人	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	梅坝溪	S	1030	为黄潭河上游汇入支流	
	黄潭河	SE	5800	属于汀江的一级支流	
地下水环境	项目区域周边独立地质单元				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准
声环境	厂区边界外 200m 以内没有声敏感保护目标				《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准
土壤环境	厂区边界外 1000m 以内存在基本农田, 项目红线距离基本农田的最近距离约北侧 338m				农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤污染风险筛选值; 建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地筛选值

注: 营上村、外洋村已完成搬迁, 无人居住, 因此不列为环境保护目标。

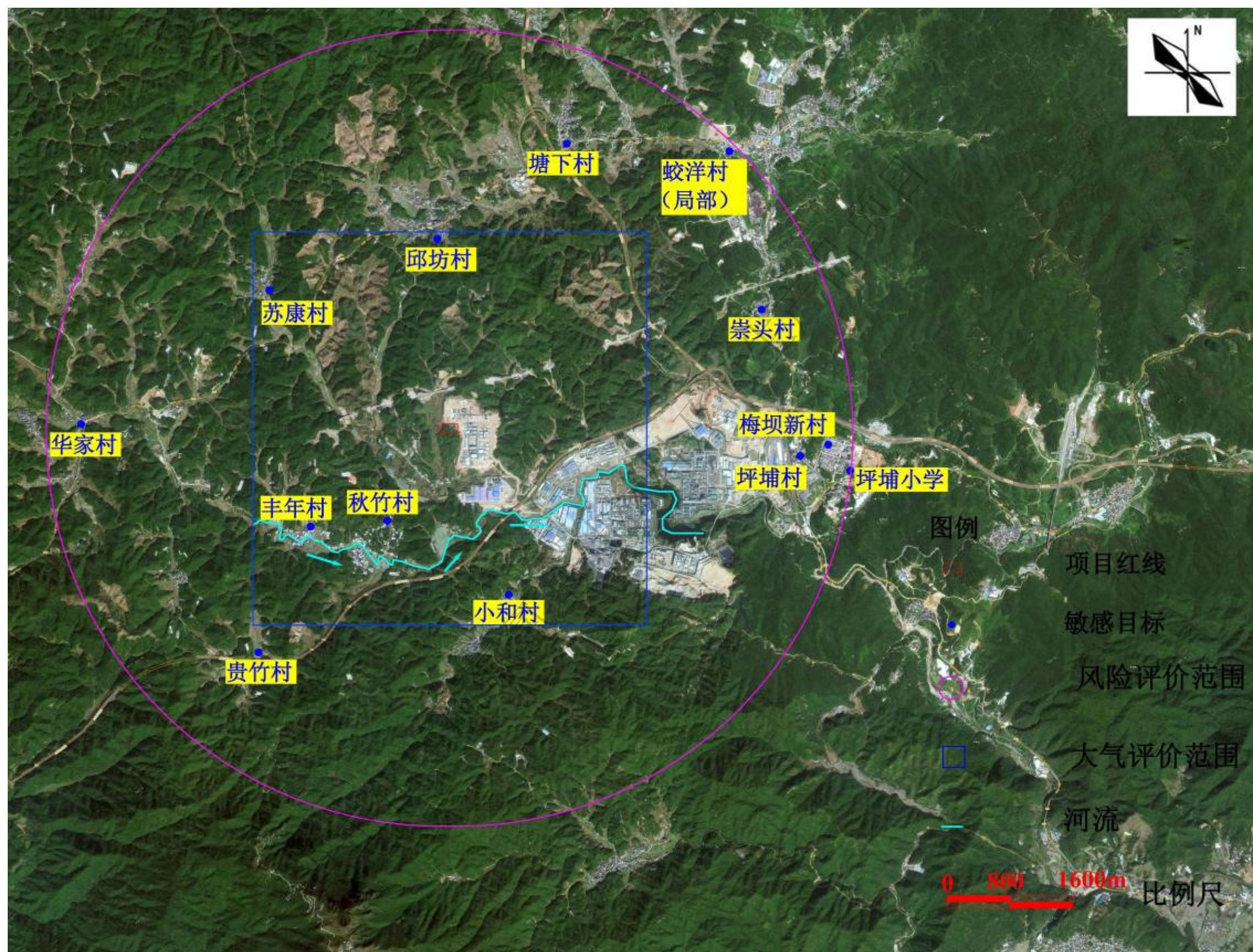


图 2.5-1 大气环境、环境风险评价范围及周边敏感目标分布图



图 2.5-2 噪声、土壤评价范围及周边敏感目标分布图

2.6 环境功能区划和评价标准

2.6.1 环境功能区划

(1) 地表水环境

本项目周边主要水体为下道湖溪、梅坝溪、蛟洋溪以及由梅坝溪改造成的竹背水库，均属于黄潭河的上游汇入支流，最后均汇入黄潭河。根据2007年1月28日省政府批准的《龙岩市地表水环境功能区划定方案》的批复，下道湖溪、梅坝溪、蛟洋溪、黄潭河水环境功能区划均为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(2) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中有关环境空气功能区分类的规定：居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区划定为二类区。本项目位于龙岩市上杭工业园区蛟洋新材料产业园，属于二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

(3) 声环境

根据上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划，项目所在地区规划为第三类工业用地，该环境区域属于3类环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准。

(4) 地下水环境

根据《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书》，规划区及周边区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准，因此本次评价区域地下水水质按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类水质标准执行。

2.6.2 环境质量标准

(1) 环境空气

根据环境空气功能区划，规划区及其周边区域空气环境功能区划均为二类功能区。二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，特征污染物氯化氢、硫酸、氯气参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D表D.1其它污染物空气质量浓度参考限值。环境空气质量标准限值见表2.6.1。

表 2.6.1 环境空气质量执行标准（摘录）

污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值（二级） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	浓度限值（二级） $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
二氧化硫 SO_2	年平均	60	20	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026） 二级标准；自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值，自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值
	日平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
二氧化氮 NO_2	年平均	40	30	
	日平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
颗粒物 PM_{10}	年平均	60	50	
	日平均	120	100	
颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$	年平均	30	25	
	日平均	60	50	
一氧化碳 CO	日平均	$4(\text{mg}/\text{m}^3)$	$4(\text{mg}/\text{m}^3)$	
	1 小时平均	$10(\text{mg}/\text{m}^3)$	$10(\text{mg}/\text{m}^3)$	
臭氧 O_3	日最大 8 小时平均	160	160	
	1 小时平均	200	200	
氯化氢	日平均	15		参照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求
	1 小时平均	50		
氯	日平均	30		
	1 小时平均	100		
硫酸	日平均	100		
	1 小时平均	300		

（2）地下水环境

本次评价区域地下水水质按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类水质标准执行，详见表2.6.2。

表 2.6.2 地下水质量标准（摘录）

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$			$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	$\text{pH} < 5.5$ 或 $\text{pH} > 9.0$
2	总硬度（以 CaCO_3 计）/(mg/L)	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	> 650
3	溶解性固体/(mg/L)	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	> 2000
4	耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计)/(mg/L)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	> 10.0
5	氨氮/(mg/L)	≤ 0.02	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	> 1.50
6	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤ 2.0	≤ 5.0	≤ 20.0	≤ 30.0	> 30.0
7	亚硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)	≤ 0.01	≤ 0.10	≤ 1.00	≤ 4.80	> 4.80
8	硫酸盐/(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
9	氯化物/(mg/L)	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
10	硫化物/(mg/L)	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.02	≤ 0.10	> 0.10
11	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	> 0.01
12	阴离子表面活性剂/(mg/L)	不得检出	≤ 0.1	≤ 0.3	≤ 0.3	> 0.3
13	氰化物/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.1	> 0.1
14	氟化物/(mg/L)	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 2.0	> 2.0
15	钠/(mg/L)	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	> 400
16	砷/(mg/L)	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.01	≤ 0.05	> 0.05

17	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
18	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
19	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
20	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
22	铁/(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
23	锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
24	硼/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤2.0	>2.0
25	总大肠菌群(MPN ^b /100mL 或 CFU ^b /100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
26	菌落总数(CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

(3) 声环境

本项目厂址所在区域声环境质量执行GB3096-2008《声环境质量标准》中的3类标准详见表2.6.3。

表 2.6.3 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 土壤环境

区域土壤没有明确的环境功能区划，本次评价根据实际使用功能，参照国家相关技术规范给予划分，作为环境现状质量分析时的评价依据。项目厂区及周边企业建设用地为工业用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB 36600-2018）表1的第二类用地筛选值；农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)；具体标准数值详见表2.6.4、表2.6.5。

表 2.6.4 建设用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21

13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	56	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a] 蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a] 芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃	826	4500	5000	9000

表 2.6.5 农用地土壤环境风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 a、b		风险筛选值				备注
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	基本项目
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	水田	150	150	200	200	

	其他	50	50	100	100	
7	镍	60	70	100	190	
8	锌	200	200	250	300	

注：a 重金属和类金属砷均按元素总量计；b 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

(5) 地表水环境

项目产生的废水在厂内处理达标后再经园区污水处理厂进一步处理，尾水排入黄潭河。根据《龙岩市水环境功能区划》，黄潭河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值见表2.6.6。

表 2.6.6 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
2	COD	mg/L	≤20	
3	BOD ₅	mg/L	≤4	
4	氨氮	mg/L	≤1.0	
5	总磷	mg/L	≤0.2	
6	总氮	mg/L	≤1.0	
7	石油类	mg/L	≤0.05	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	

2.6.3 污染物排放标准

(1) 污水排放标准

本工程建成后，全厂废水经厂区污水处理设施处理达标后排入龙岩市上杭县第二污水处理厂。项目生产废水和生活污水分开排放，项目生产废水排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表1中标准限值和上杭县第二污水处理厂纳管标准（详见附件4）的最严标准要求。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B 级标准，见表2.6.7和表2.6.8。

表 2.6.7 生产废水排放口主要水质指标排放限值（单位：mg/L, pH 值除外）

废水种类	污染物指标	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单	上杭第二污水处理厂接管要求	本评价执行标准值
生产废水	pH	6~9	6~9	6~9
	化学需氧量(COD)	200	200	200
	悬浮物(SS)	100	100	100
	氨氮	40	40	40
	总氮	60	60	60
	氯化物	/	800	800
	硫酸盐	/	600	600

表 2.6.8 生活污水排放口主要水质指标排放限值（单位：mg/L, pH 值除外）

废水种类	污染物指标	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中 三级标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 级标准	本评价执行标准值
生活污水	pH	6~9	/	6~9
	化学需氧量 (COD)	500	/	500
	悬浮物 (SS)	400	/	400
	BOD ₅	300	/	300
	总磷	/	8	8
	氨氮	/	45	45

根据《龙岩市上杭县第二污水处理厂及配套污水管网工程（二期）环境影响报告书（报批稿）》，园区污水处理厂尾水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级A标准后就近排入黄潭河。

表 2.6.9 园区污水处理厂排放口污染物排放标准限值（单位：mg/L, pH 值除外）

序号	污染物	排放限值	标准来源
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
2	化学需氧量 (COD)	50	
3	生化需氧量 (BOD ₅)	10	
4	悬浮物 (SS)	10	
5	氨氮	5 (8)	
6	总氮	15	
7	总磷	0.5	

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

（2）大气污染物排放标准

1) 有组织废气

本项目工艺废气中的SO₂、硫酸雾、氯气、氯化氢排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表3规定的大气污染物排放限值标准，具体详见下表。

表 2.6.10 大气污染物排放标准限值 单位：mg/m³

序号	污染物	排放限值	标准来源
		浓度 mg/m ³	
1	SO ₂	100	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 及其修改单表 3
2	硫酸雾	20	
3	氯气	8	
4	氯化氢	20	

备注：本项目生产硫酰氯，属于无机氯化物及氯酸盐工业，氯气、氯化氢执行相应标准值；硫酸雾参照执行“硫化物及硫酸盐工业，涉钡、锶重金属无机化合物工业”，排气筒高度参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）执行 25m 高度

2) 无组织废气

企业边界SO₂执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准，具体详见下表。

表 2.6.11 企业边界污染物浓度限值（mg/m³）

监控区域	污染物	相关标准浓度限值		本项目控制值
		GB16297-1996	GB31573-2015	
厂界	SO ₂	0.4	/	0.4

（3）噪声排放标准

工业企业运营期厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准，施工期噪声执行GB12523-2025《建筑施工噪声排放标准》限值。

表 2.6.12 工业企业运营期厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55

表 2.6.13 建筑施工噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

（4）固体废物控制标准

①固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）；

②一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

③危险废物的认定按照《国家危险废物名录（2025版）》或者根据国家规定的《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）认定的具有危险特性的废物；

④危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.7 评价工作内容和技术路线

2.7.1 评价工作内容与评价重点

对拟建项目进行工程分析的基础上，结合项目所在地的环境特征，明确拟建项目存在的主要环境问题；通过环境现状调查和影响预测，分析评价项目建设期、营运期的环境影响程度和范围；对拟建项目的环保措施进行技术、经济分析评价，论证其达标排放可行性，提出减缓影响的对策措施；通过风险识别分析本项目潜在的环境风险影响，提出针对性的风险防范措施和应急预案要求；根据公众意见调查结果，了解公众对项目建设的态度及意见，明确意见采纳与否及其理由；根据国家有关法规、政策以及区域发展规划、环境规划

等，分析评价项目产业政策的符合性，以及选址的规划符合性。根据上述分析评价结果，从产业政策、规划选址、清洁生产水平、达标排放、环境影响、公众意见、环境风险、总量控制等方面综合论证项目建设的环境可行性。

根据项目特点及环境特征，本报告书确定以工程分析、产业政策与规划合理性分析、运营期大气环境影响评价、环境风险评价、环保措施及可行性分析等为评价重点。

2.7.2 评价技术路线

评价技术路线见图2.7-1。

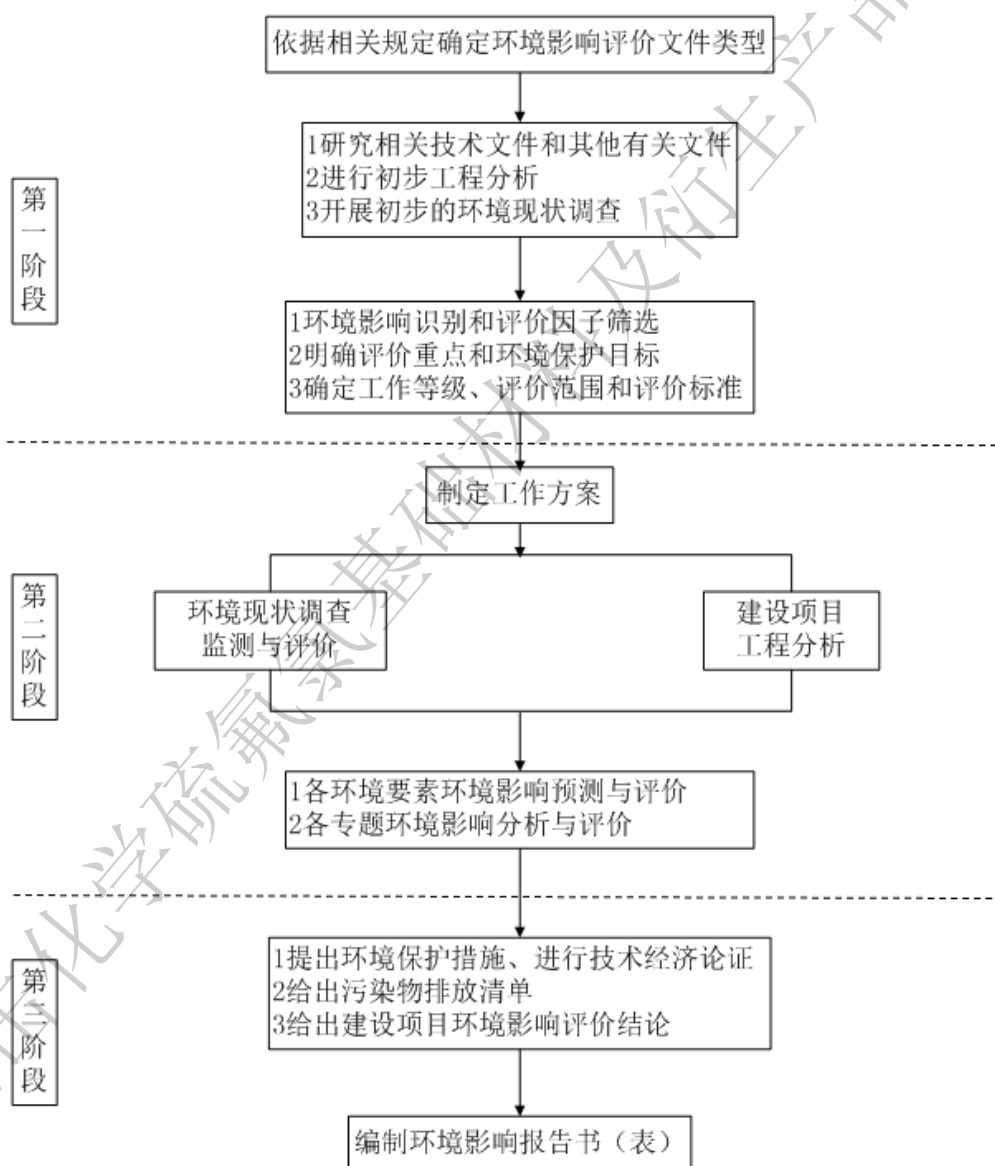


图 2.7-1 评价技术路线图

3 工程概况及工程分析

3.1 拟建项目概况

- (1) 项目名称：点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目；
- (2) 建设单位：福建龙岩杭思化工有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 项目建设地点：福建省龙岩市上杭县上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，地理位置见图3.1-1；
- (5) 项目投资：项目总投资70000万元；
- (6) 占地面积：本项目总用地面积25531m²（38亩）；
- (7) 年运行时间：7200小时，年运行300d；
- (8) 生产制度与定员：连续生产，每天工作四班，每班6小时，人员为44人，其中管理人员8人；
- (9) 预计建设期：2025年5月至2027年4月，其中2025年5月-2026年7月为前期手续办理，实际施工期9个月，一期2026年12月底建成，二期2027年4月底建成。



图 3.1-1 项目地理位置

3.2 项目建设内容

根据项目备案表（闽发改备[2025]F040255号），工程建设主要内容：综合楼、硫酰氯生产车间(乙类)车间、罐区、动力车间、甲类仓库、丙类仓库及安全环保消防等附属设施，生产硫酰氯1万t/a，项目分两期实施，其中一期3000t/a硫酰氯；二期7000t/a硫酰氯，除部分设备分期建设外，其余设施在一期工程一次性建成。厂区内甲类车间、丙类车间、戊类露天堆场不属于本次评价内容，仅建设厂房，预留空间。项目组成及主要建设内容见表3.2.1和表3.3.2。

表 3.2.1 一期工程主要建设内容组成一览表

项目组成			项目建设内容
主体工程	硫酰氯生产车间(乙类)车间		新建硫酰氯生产车间(乙类)车间，为露天设备，主要布设气化和干燥、反应工序、精馏提纯、尾气吸收等装置
储运工程	储罐区		主要包括 3 个硫酰氯储罐，单罐容积 100m ³ ；3 个 SO ₂ 储罐，单罐容积 75m ³
	仓库		新建一座丙类仓库，用于储存原料、产品，1F，占地面积 590.2m ² ；新建一座甲类仓库面积 201.3m ² ，分隔一间 66m ² 作为危废贮存间，其余空间为预留；
	液氯管道		项目东北侧接福建福杭新业科技股份有限公司厂区新建一条液氯管道，架空管廊，直径 DN50，外径×壁厚%%C57×3.5，材质 Q345E，厂外长 25m，厂内 166m
公辅工程	办公区域		在厂区东南侧设置一栋综合楼，3F
	化验室		本项目新建一座化验室，用于原料和产品的检测，位于综合楼三楼，面积 304.2m ²
	消防水站		新建有 1 套稳高压消防给水系统，消防泵房内 2 台消火栓供水泵 XBD12/100-L，新建消防水罐 2 座，单座有效储水容积 600m ³
	给水		本项目生活、生产、消防用水依托园区供水管网，新建厂区内给水管网，接管点水压不小于 0.3MPa，引入管管径为 DN100
	循环水		新建循环冷却水系统，设计规模为 150m ³ /h，满足项目循环冷却水需要
	排水		项目排水系统实行清污分流、雨污分流。蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；循环水排污水、初期雨水等生产废水经污水站处理达到纳管标准后排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。
	供电		在动力车间内设置全厂变配电室，其内设置一台 10kV/0.4kV 变压器，变压器容量为 800kVA
	供热		依托园区的供热系统的蒸汽总管，引入一根 DN150 蒸汽管经减压后进入厂区，供给压力 0.3-0.4MPa 的饱和蒸汽
	压缩空气		项目在辅助用房设置空压机组，拟设 1 台供气能力不小于 150Nm ³ /h 的无油空压机。仪表空气 P=0.6MPa，dp（露点温度）-40℃。辅助用房内设置两个 2m ³ 仪表气缓冲罐，作为气动阀门备用气源
	冷冻水站		采用水冷螺杆低温冷水机组，型号 JHCSW-0120SL，机组名义制冷量 120KW，乙二醇作为冷冻液介质，配一台 5m ³ 制冷机储罐
环保工程	废气	工艺废气（含储罐废气）	一期工艺废气通过冷凝+三级水吸收+三级碱吸收处理后通过 1 根 25m 高排气筒 P1 排放
	废	生活污水	生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处置

	水	生产废水	蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；循环水排污水、初期雨水等生产废水经污水站处理达到纳管标准后排入园区污水管网
		固体废物	在甲类车间内设置一座 66m ² 危废贮存间用于储存危废废物；污水处理站设置一座一般固废暂存间 25m ²
		环境风险	设置一座有效容积 1250m ³ 事故应急池用于事故废水的收集，配备应急物资；废气泄漏等事故情况，企业设有一套碱液填料吸收塔应急处理装置，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或 SO ₂ ，处理后气体经排气筒达标排放
		其他	设置一座有效容积 750m ³ 初期雨水池用于初期雨水的收集

表 3.2.2 二期工程主要建设内容组成一览表

项目组成			项目建设内容
主体工程	硫酰氯生产车间 (乙类) 车间		在一期基础上，反应工序增加装置，其他依托一期设备
储运工程	储罐区		依托一期工程建设的 3 个硫酰氯储罐和 3 个 SO ₂ 储罐
	仓库		依托一期的丙类仓库，占地面积 590.2m ² ；一座甲类仓库面积 201.3m ² ；依托一期的 66m ² 危废贮存间；
	液氯管道		依托一期的液氯管道，架空管廊，直径 DN50，外径×壁厚%%C57×3.5，材质 Q345E，厂外长 25m，厂内 166m
公辅工程	办公区域		依托一期的综合楼，3F
	化验室		依托一期的化验室，位于综合楼三楼，面积 304.2m ²
	消防水站		依托一期的消防水罐 2 座，单座有效储水容积 600m ³
	给水		依托一期的给水管网，接管点水压不小于 0.3MPa，引入管管径为 DN100
	循环水		依托一期的循环冷却水系统，设计规模为 150m ³ /h
	排水		依托一期的蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；循环水排污水、初期雨水等生产废水经一期的污水站处理达到纳管标准后排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。
	供电		依托一期的厂变配电室，变压器容量为 800kVA
	供热		依托一期的供给压力 0.3-0.4MPa 的饱和蒸汽
	压缩空气		依托一期的空压机组
	冷冻水站		依托一期的水冷螺杆低温冷水机组，乙二醇作为冷冻液介质
环保工程	废气	工艺废气 (含储罐废气)	依托一期的冷凝+三级水吸收+三级碱吸收处理后通过 1 根 25m 高排气筒 P1 排放
	废水	生活污水	依托一期的生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处置
		生产废水	依托一期的蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；循环水排污水、初期雨水等生产废水经一期的污水站处理达到纳管标准后排入园区污水管网
		固体废物	依托一期的 66m ² 危废贮存间用于储存危废废物；依托一期的一般固废暂存间 25m ²
		环境风险	依托一期的 1250m ³ 事故应急池用于事故废水的收集；依托一期的一套碱液填料吸收塔应急处理装置，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或 SO ₂ ，处理后气体经排气筒达标排放
		其他	依托一期的 750m ³ 初期雨水池

3.3 产品方案及质量指标

3.3.1 产品方案

本项目分两期建设。一期建设一套硫酰氯反应装置及配套的公辅、储存、装卸等设施，实现3000吨硫酰氯的产能；二期在一期基础上增加一级反应箱的数量，使硫酰氯产能提升至该套装置最大化的10000吨。同时副产盐酸、硫酸和次氯酸钠，具体见表3.3.1。

表 3.3.1 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	生产时间	一期规模	二期新增规模	两期合计规模	备注
1	硫酰氯	7200h/a	3000 t/a	7000 t/a	10000 t/a	主产品
2	盐酸(总酸度≥31%)	7200h/a	129.81 t/a	302.90t/a	432.71	副产品
3	硫酸（85%）	7200h/a	6.57t/a	15.33t/a	21.90	副产品
4	次氯酸钠溶液	7200h/a	245.34t/a	572.44t/a	817.78	副产品

3.3.2 产品性质及用途

硫酰氯，化学式为SO₂Cl₂，外观为无色发烟液体，具有强烈刺激臭味。相对密度1.6674。熔点-54.1℃。沸点69.1℃。遇水即分解，水解产物为硫酸和盐酸。溶于苯、醋酸等。无论是在医药、农药、染料、橡胶等领域，还是在有机合成中，硫酰氯都发挥着重要作用，推动着相关产业的发展。在新能源方面，硫酰氯是锂亚硫酰氯电池的核心原材料，用于生产氯化亚砷（SOCl₂），此类电池因高能量密度广泛应用于智能仪表、医疗器械等。硫酰氯也是硫酰氟氯的原材料，硫酰氟氯作为双氟磺酰亚胺锂电解质的关键前驱体，也用于新能源领域。

3.4 主要原辅材料及动力消耗

本项目主要原辅材料用量见表3.4.1，动力消耗见表3.4.2，液氯来源于福建福杭新业科技股份有限公司，福建福杭新业科技股份有限公司已建设年产液氯2.8t，能够满足本项目二期工程的液氯原材料使用，建设单位已与福建福杭新业科技股份有限公司签订意向协议（附件10）。

表 3.4.1 拟建项目原辅材料辅料消耗一览表

序号	名称	年需用量（t/a）		规格	来源	运输方式
		一期	二期（含一期）			
1	二氧化硫			99.9%	外购	槽车运输
2	液氯			99.9%	外购	管道
3	片碱			/	外购	袋装
4	浓硫酸			98%	外购	桶装

表 3.4.2 拟建项目动力消耗一览表

序号	名称	规格	单位	一期数量	二期数量	来源	备注
1	新鲜水（不含循环量）					园区管网	
2	电					园区变电站	
3	低压蒸汽					园区蒸汽管网	
4	仪表气					厂内空压系统	
5	氮气					厂内空压制氮系统	
6	冷冻液（乙二醇）					厂内冷冻机组	循环使用
7	PAC					污水站药剂使用	
8	PAM						

表 3.4.3 拟建项目原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子特性	物理特性	危害特性
1	二氧化硫	分子式： SO ₂ ；分子 量：64.064	无色气体，有刺激性气味，密度 1.6±0.1 g/cm ³ ；沸点-10.0±9.0℃；熔点-73℃。溶于水、乙醇、乙醚、氯仿。	急性毒性：主要引起呼吸道刺激、肺水肿。慢性影响：长期接触低浓度二氧化硫可引起嗅觉、味觉减退，甚至消失，支气管炎等，大鼠吸入（1h）LC ₅₀ ：6600mg/m ³
2	液氯	分子式： Cl ₂ ；分子 量：70.91	液态氯为黄绿色透明液体，沸点-34.6℃，熔点-100.98℃，有强烈刺激性和腐蚀性。气体的临界温度 144℃，临界压力 76atm，临界相对密度 0.573。	剧毒物质，具有强烈的刺激性臭味和腐蚀性，有剧毒，特别对呼吸器官有刺激作用。吸入后可引起恶心、呕吐、上腹痛、腹泻等。可助燃。急性毒性 LC ₅₀ ：850 mg/m ³ （大鼠吸入，1h）
3	氢氧化钠	分子式： NaOH 分子量： 39.997	白色半透明块状或粒状固体，无臭。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 2.13。易溶于水、乙醇和甘油，不溶于乙醚、丙酮。在水中的溶解度：0℃为 42%，20℃为 109%，100℃为 347%。溶于水时，放出大量的热。在空气中极易潮解，并吸收 CO ₂ 生成碳酸钠。其液体是一种无色，有涩味和滑腻感的液体。	本品不会燃烧，与酸发生中和反应并放热。具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 毒性：LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹腔）。
4	浓硫酸	分子式： H ₂ SO ₄ ；分 子量：98.08	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点：10.5℃；沸点：330.0℃；相对密度(水=1):1.83；相对密度(空气=1):3.4；饱和蒸汽压(kPa):0.13(145.8℃)；闪点：无意义；爆炸极限〔%(V/V)〕：无意义。	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。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)。

5	盐酸	分子式: HCl; 分子量: 36.46	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味, 熔点: -114.8℃ (纯) 沸点: 108.6℃ (20%溶液) 溶解性: 与水混溶, 溶于碱液	吸入: 接触蒸气或烟雾可引起急性中毒, 出现眼结膜炎、鼻及口腔粘膜烧灼感、气管炎等; 高浓度可引起喉痉挛或肺水肿。 皮肤/眼睛: 直接接触可致严重灼伤, 甚至角膜穿孔、失明。 食入: 引起消化道灼伤、溃疡, 可能导致胃穿孔。 慢性影响: 长期接触可引起慢性鼻炎、支气管炎、牙齿酸蚀症。
6	乙二醇	分子式: C ₂ H ₆ O ₂ ; 分子量: 62.07	无色透明、无臭、有甜味的粘稠液体, 本品可燃, 闪点约为 110-115.6℃, 自燃温度约为 398-418℃。爆炸极限: 3.2% ~ 15.3%	遇明火、高热可燃; 与氧化剂接触会发生剧烈反应, 毒性 (健康危害): 剧毒; 侵入途径: 可通过吸入蒸气、食入、皮肤接触进入人体; 中毒表现: 误食是急性中毒的主要原因
7	次氯酸钠	分子式: NaClO; 分子量: 71.44	外观: 微黄色溶液, 有似氯气的刺激性气味。 pH 值: 12-14 (强碱性)。 相对密度: 1.10 - 1.25 g/mL。	腐蚀性: 该物质对皮肤、眼睛和呼吸道具有强腐蚀性。直接接触可导致严重灼伤 (1B 类皮肤腐蚀)。 吸入风险: 吸入其雾气或分解产生的氯气可能导致肺水肿 (症状可能延迟出现), 并引起呼吸道刺激。 长期接触: 经常接触可能导致手掌出汗、指甲变薄、毛发脱落, 并具有致敏作用。

3.5 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表3.5.1, 主要构筑物见表3.5.2。

表 3.5.1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量
1	总用地面积	m ²	25531 (折 38.30 亩)
2	建构筑物占地面积	m ²	10223.83
3	建筑总面积	m ²	8218.36
4	计容建、构筑物面积	m ²	16151.96
5	建筑系数	%	40.0
6	容积率	/	0.63
7	行政办公及生活服务设施占地面积	m ²	156.11
8	行政办公及生活服务设施所占用地比例	%	0.6
9	行政办公及生活服务设施总建筑面积	m ²	442.64
10	行政办公及生活服务设施建筑面积占总建筑面积所占比重	%	5.34
11	机动车位	个	18
其中	充电车位	个	4
	非充电车位	个	14

表 3.5.2 主要建筑物、构筑物一览表

序号	厂房名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾类别	层数	建筑高度 (m)	结构形式	备注
1	综合楼	473.84	1343.52	民用	3F	12.2	钢筋混凝土框架	
2	丙类仓库	590.20	1232.54	丙类	2F	12.2	钢筋混凝土框架	
3	动力车间	654.49	1316.94	丁类	2F	10.2	钢筋混凝土框架	
4	甲类仓库	201.3	201.3	甲类	1F	8.3	钢筋混凝土框架 轻钢屋面	
5	甲类车间	1705	3410	甲类	2F	12	钢筋混凝土框架	预留， 仅建设 厂房
6	丙类车间	421.8	843.6	丙类	2F	13	钢筋混凝土框架	
7	硫酰氯露天设备区	1241.60	/	甲类	/	/	露天设备区	
9	消防水罐	600 立方	/	/	/	/	特种结构	
10	戊类露天堆存	1984						预留

3.6 总平面布置

厂区地块呈梯形，根据生产特点，保证原料供应顺畅和满足成品运输的需要，以及结合厂区现状、当地风向、场地地形、周边关系等因素进行厂区平面布置。总平面布置将整个厂区分为生产区、储罐区、仓库区、辅助区四部分。生产区：车间主要集中在厂区西侧，由西向东布置循环水站、冷冻站、硫酰氯露天设备区、预留的甲类车间。位于厂区边缘、满足工艺流程的要求，有利于生产的物料运距短捷，并能缩短工艺管道布置。储罐区：生产区北面是原料及产品罐区，设有硫酰氯成品储罐、二氧化硫储罐，靠近物流出入口，方便物料运输。仓库区：仓储区主要设在生产区东部，一座预留甲类仓库、丙类仓库。仓库和生产区车间相邻布置，靠近厂内主要道路，工艺流程合理。环保及应急设施：废气治理设施在生产车间南侧，污水处理站、事故应急池和初期雨水池位于厂区东北侧，靠近道路，有利于污水排至市政管网。平面布置紧凑，工艺流程合理，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。厂区平面布置分区合理，流程顺畅，便于生产管理，并注意环境保护，较为合理。本项目总平面布置见图3.6-1，液氯管道走向图见图3.6-2。

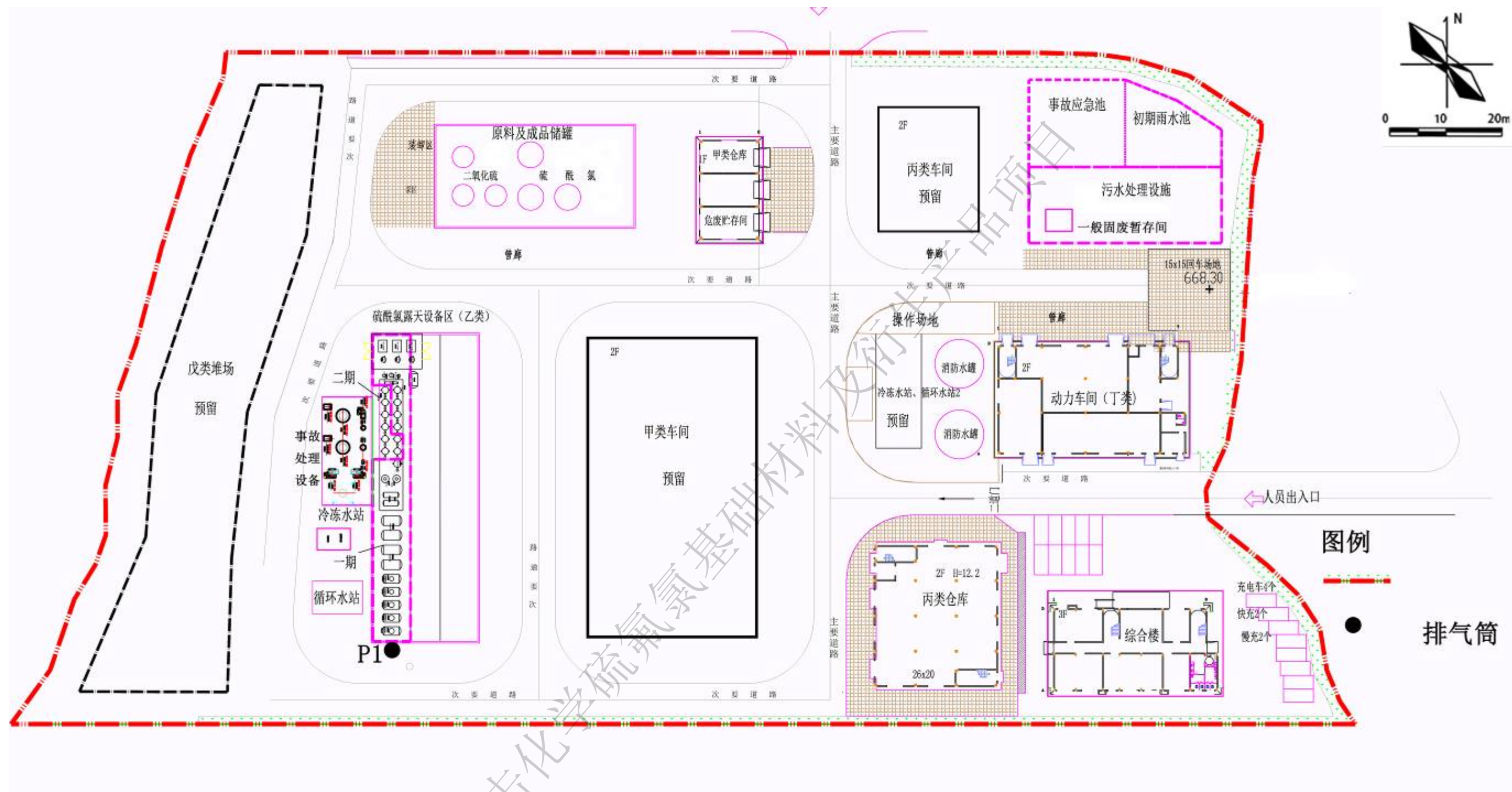


图 3.6-1 本项目总平面布置图

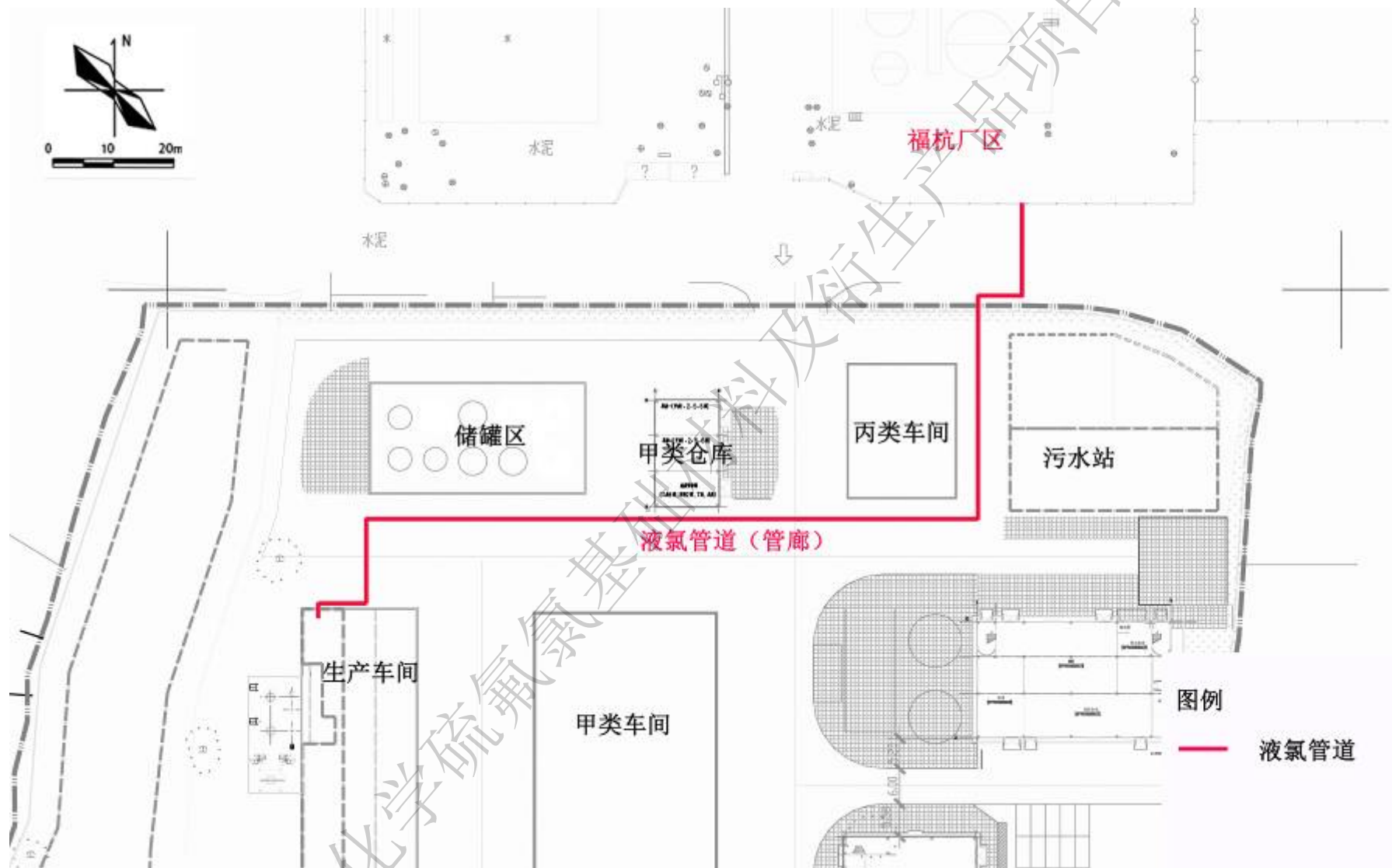


图 3.6-2 本项目液氯管道布置图

3.7 生产设备

本项目主要生产设备情况见表3.7.1~表3.7-2。

3.8 储运工程

本项目针对原辅材料、产品、固体废物的储存设置了储罐区、仓库区。

3.8.1 储罐区

本项目在厂区北侧设置了二氧化硫罐区和硫酰氯储罐区。各储罐设置情况及储存情况详见表3.8.1。

表 3.8.1 储罐设置情况

序号	名称	储罐结构	储罐容积(单)	规格型号		数量(个)	储存量(吨)	运输方式	操作条	
				D 直径(m)	H 高度(m)				压力/Mpa	温度/℃
1	二氧化硫储罐	立式固定顶	75m ³	4	6	3	258	槽车	0.33	20
2	硫酰氯储罐	立式固定顶	100m ³	4.6	6	3	400	槽车	0.1	20

3.8.2 仓库区

本项目新建一座丙类仓库，原料片碱采用袋装，浓硫酸为桶装，储存于丙类仓库；产品盐酸、硫酸、次氯酸钠采用桶装，储存于丙类仓库。具体情况详见表3.8.2。

本项目另设置一个甲类仓库，分隔一间作为危废贮存间，甲类空间其余空间为预留。

表 3.8.2 仓库区设置情况一览表

暂存设施名称		占地面积 (m ²)	储存物质
丙类仓库	成品区	590.20	浓硫酸（85%）、盐酸、次氯酸钠
	原料区		片碱、浓硫酸（98%）
甲类仓库	危废贮存间	66	危险废物
	甲类物品	134	原辅材料（预留使用）

3.9 公辅及环保工程

3.9.1 给排水系统

3.9.1.1 给水系统

（1）生活给水系统

本项目生活用水主要为洗眼器用水、安全淋浴和卫生间用水，生活用水量4.4m³/d、1320m³/a，由园区自来水供给，给水水质满足《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022，生

活给水供水压力为0.5MPa，可满足本项目生活用水需求。

(2) 循环冷却水系统

本工程新建循环水站，设计规模为150m³/h，循环冷却给水温度：33℃，循环冷却回水温度：43℃。循环冷却给水压力（装置界区出地面处所需压力）：0.40MPa 循环冷却回水压力：0.20MPa，可满足项目循环冷却水需要。

(3) 消防水系统

本项目新建有1套稳高压消防给水系统，消防泵房内设2台消火栓供水泵XBD12/100-L，主泵为电泵，备用泵为柴油机泵，流量90L/s，扬程1.00MPa，功率185KW；增压稳压设备一套，包括稳压泵两台，单台Q=10L/S，H=70m，一用一备，气压罐一座，有效容积450L。本项目新建消防水罐2座，单座有效储水容积600m³。

3.9.1.2 排水系统

拟建项目排水系统实行清污分流、雨污分流，厂区分别设生产废水管道、生活污水管道、雨水管道，雨水管道上设切换阀，事故废水经切换阀进入本项目事故池。

厂区内清净雨水经雨水管网排入市政雨水管网，厂区设置有效容积为750m³初期雨水收集池1个，收集厂区可能被污染的雨水，可确保初期雨水不会直接排入环境，初期雨水均可通过雨水管道自流进入初期雨水池，初期雨水收集后通过提升泵泵入厂区污水处理站处理达到纳管标准后再排入园区污水处理厂进一步处理。

实验室废水、循环水排污水、初期雨水经厂区污水处理站处理达到纳管标准后排入园区污水管网；蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

本项目雨污收集及管网走向见图3.9-1。

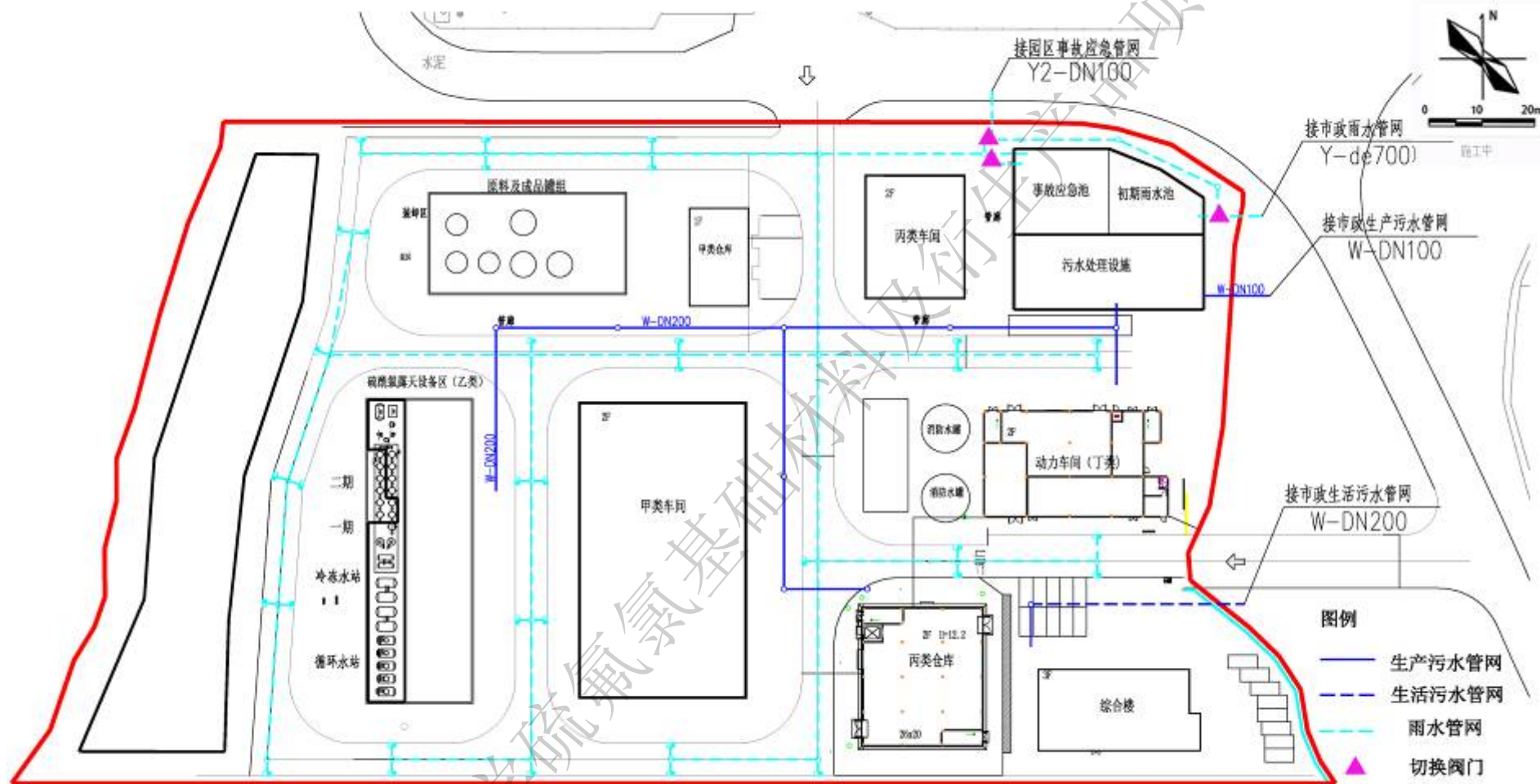


图 3.9-1 项目雨污收集及管网走向示意图

3.9.2 供电系统

根据全厂的负荷分布，在动力车间内设置全厂变配电室，其内设置一台10kV/0.4kV变压器，变压器容量为800kVA，负荷率为70%，并配置高压配电柜和低压配电柜若干面，由它们供给综合楼、丙类仓库、动力车间、硫酰氯露天设备区、储罐区和门卫等的动力及照明负荷用电。配电线路采用交联铠装电缆引出，同时在综合楼等建筑内设置低压配电室。

3.9.3 供热系统

本项目原料汽化、反应及精馏提纯均需要蒸汽加热，根据工艺要求，需提供0.3MPaG、143℃的饱和蒸汽作为加热热源。项目依托园区的供热系统的蒸汽总管，引入一根 DN150蒸汽管经减压后进入厂区，供给压力0.3-0.4MPa的饱和蒸汽。企业已与上杭昆润杭川综合能源有限公司签订供气协议，见附件16。

3.9.4 供气系统

本项目压缩空气系统主要用作仪表气、吹扫气，所需仪表气（压缩空气）由空压机组提供，项目在辅助用房设置空压机组，拟设1台供气能力不小于150Nm³/h的无油空压机。仪表空气P=0.6MPa，dp（露点温度）-40℃。辅助用房内设置两个2m³仪表气缓冲罐，作为气动阀门备用气源，备用气源的供气时间为15min。

3.9.5 冷冻水（液）

本项目液态二氧化硫的回收冷凝需要用到-20~-15℃的冷冻液，采用水冷螺杆低温冷水机组，型号JHCSW-0120SL，机组名义制冷量120KW，乙二醇作为冷冻液介质，配一台5m³制冷机储罐。

3.10 生产工艺流程及产污环节

3.10.1 生产工艺流程

本项目硫酰氯制备工艺分为气化和干燥、反应工序、精馏提纯、尾气吸收，生产过程属于连续生产、连续进料、连续出料，不涉及产品批次。其工艺流程简图如图3.10-1所示，装备工艺流程图见图3.10-2~图3.10-7。

3.10.2 工艺产污环节

废气：本项目产生的废气主要为二次反应箱反应后产生的废气不凝气G。

废水：主要为汽化、精馏提纯工序产生的蒸汽冷凝水W1，降温后用于循环水补水。
根据业主核实，由于本项目工艺的要求，生产线要求无水，无设备清洗废水产生，同时硫酰氯生产车间为露天设备，项目原来主要为SO₂和氯气，均为气体，车间地面主要依靠降雨自然冲刷，日常地面依靠拖把、抹布进行清洁，不再进行清洗，无车间地面冲洗废水产生。

固体废物：主要为反应工序产生的废催化剂（废活性炭）。

噪声：主要为设备运行产生的噪声。

本项目生产工艺产污环节及污染防治措施见表3.10.1。

表 3.10.1 本项目工艺产污环节及污染防治措施一览表

项目	污染源	主要污染物	污染防治措施
废水	蒸汽冷凝水W1	/	经降温后回用至循环水系统补水
废气	不凝气 G	SO ₂ 、Cl ₂	二次氯化反应后的不凝气冷凝回收 SO ₂ ，三级水吸收（其中二级降膜）处理，产生盐酸（混酸）副产品，最后采用三级填料塔碱水洗涤后，产生次氯酸钠副产品，尾气通过排气筒排放
噪声	设备噪声	L _{Aeq}	项目噪声设备选型时选择低噪声设备，通过在建筑上采取隔音设计、基础减振，使噪声最大限度地自然衰减，并在噪声设备集中的厂房周围种植树木，利用植物的屏蔽和吸收作用降低噪声污染
固废	危险废物	废活性炭	委托有资质单位处置

3.10.3 辅助工程产污环节

3.10.3.1 废气

①储罐废气

主要考虑硫酰氯、SO₂储罐产生的废气。企业拟在硫酰氯储罐呼吸阀上安装氮封装置，可大幅度减少物料损失，能减少的无组织排放量，储罐储存过程会因储罐大小呼吸而产生废气，硫酰氯废气通过罐顶管道接入生产区废气处理装置冷凝装置，后回收至生产线，最终回到储罐，不外排。大、小呼吸损耗按照下式计算。

1) 小呼吸损耗

一般情况下，静止储存损耗是由于罐内气体空间温度的昼夜变化而引起的损耗，白天，储罐空间气体温度逐渐上升，罐内混合气体膨胀，与此同时，液面蒸发加快促使罐内气体

压力增高，当压力增至呼吸阀的正压定值时，物料混合气体呼出。

固定罐储存物质小呼吸损耗可通过美国石油学会（API）推荐方法，计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M_v \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：

L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M_v —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m），4m计算；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃），年平均温差取9℃；

F_p —涂层因子（无量纲），参考《能源技术手册》表2-7-4，涂料系数取1.2；

C —小直径储罐的校正系数；对于直径大于等于9.14m的储罐，可取值1.0，直径在0~9m之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 (D - 9)^2$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取0.65，其他的液体取1.0）。

2) 大呼吸损耗

当物料进罐造成的蒸汽损耗，即大呼吸损耗。此时，液面不断升高，气体空间不断缩小，物料混合气体压力不断升高，当压力大于呼吸阀限压时，压力阀打开，混合气体逸出。

固定罐储存物质的装罐损耗采用下列方法计算，如下式：

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

式中， L_w —固定顶罐的工作损失排放量（kg/m³投入量）；

M_v —储存物质的分子量（g/mol）；

P —存储物质平均存储温度下的真实蒸汽压，Pa；

N —翻转次数；

Kn —翻转系数，当 $36 < K \leq 220$ 时， $Kn = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；当 $K > 220$ 时， $Kn = 0.26$ ；当 N 小于或等于36时， $Kn = 1$ 。

本项目罐区物料小呼吸、大呼吸损耗计算情况见表3.10.2~表3.10.4。

表 3.10.2 本项目无机储罐小呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

序号	储存物质	参数选定								小呼吸损耗计算		
		Mv	P (Pa)	D(m)	H(m)	△T (°C)	Fp	C	Kc	单罐损耗	总损耗	源强
		分子量	真实蒸汽压	直径	蒸汽高度	温差	因子	系数	因子	kg/a	kg/a	kg/h
1	硫酰氯	135	14000	4.6	4	9	1.2	0.761872	1	520.3084	1560.93	0.07227

表 3.10.3 本项目无机储罐大呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

序号	储存物质	参数选定								大呼吸损耗计算	
		M	P(Pa)	V(m³)	N(次/a)	Kn	Kc	ρ(g/m³)	m(t/a)	总损耗	瞬时最大产生源强
		分子量	真实蒸汽压	储罐容积	次数	系数	系数	密度	年消耗量	kg/a	kg/h
1	硫酰氯（一期）	135	14000	100	8	1.00	1	1.667	3000	1424.4727	7.4191
2	硫酰氯（二期）	135	14000	100	25	1.00	1	1.667	10000	4748.2424	7.9137

表 3.10.4 本项目硫酸氯储罐大、小呼吸损耗有组织及无组织计算结果一览表

序号	储存物质	大、小呼吸损耗合计		有组织产生量		无组织产生量		备注
		总损耗	源强	总损耗	源强	总损耗	源强	
		kg/a	kg/h	kg/a	kg/h	kg/a	kg/h	
1	硫酰氯	2985.3978	7.4914	2686.8580	6.7423	298.5398	0.7491	一期
2	硫酰氯	6309.1674	7.9860	5678.2507	7.1874	630.9167	0.7986	二期
备注：收集效率按 90%计算								

SO₂储罐为加压储存，因此不考虑小呼吸损耗，进料时罐内压力升高，安全呼吸阀开启泄放，仅考虑装卸过程中无组织排放废气，配备冷凝回收系统，根据其他项目经验，一次装卸泄漏0.2m³，则一次泄漏量 $0.2 \times 2.86 = 2.86\text{kg}$ ，一期周转次数6次，二次周转次数19次，一期SO₂储罐无组织排放量3.432kg，二期工程SO₂储罐无组织排放量10.868kg。

②仓库

本项目硫酸和盐酸采用桶装密闭储存，正常情况下挥发产生的酸性气体基本可以忽略不计，因此本次评价不核算其污染物产生情况。

③柴油发电机组废气

本项目在动力车间的发电机房内设一台800kW无排烟管柴油发电机组作为消防水泵的备用电源，发电机燃料采用0#轻柴油，该发电机不用于生产供电。该柴油发电机仅用于应急状态下的消防水泵备用电源，在正常工况下不使用此柴油发电机，因此本次评价不核算其污染物产生情况。

④危废贮存间

本项目产生的危废暂存在厂区内的危险废物贮存场所，主要存放废活性炭、废机油、实验室废液等。危废间内存放的危险废物均采用袋装密封或桶装密封，根据成分分析，几乎无挥发性有机物、有毒有害大气污染物和恶臭等刺激性气味气体逸出，危废贮存间产生的废气可以忽略不计，不做进一步分析。

⑤污水处理站

本项目污水处理站采用絮凝沉淀工艺，核心为物理化学反应，无生物降解过程，且进水以低浓度污染物为主，无高浓度有机废水进入。系统水力停留时间短，污泥定期排泥（每日排泥1~2次），无厌氧环境形成条件。污泥以无机污泥为主，及时外运处置。因此，污水处理站无恶臭等刺激性气味气体逸出，不做进一步分析。

3.10.3.2 废水

①循环水排污水

循环冷却水系统需定期排污，产生循环水排污水，主要污染物为SS、COD，根据类比分析，各污染物产生浓度分别为60mg/L、150mg/L，经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网。根据可研及业主资料，为保证循环水温差和质量，一期工程循环水排水量0.4t/h，即2880t/a，二期工程总循环水排水量1.33t/h，即9600t/a。

②生活污水

拟建项目自动化程度较高，一、二期工程员工基本不变，为44人，用水定额按100L/d·人

计，工作时间按300天计，则职工生活用水量 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1320\text{m}^3/\text{a}$ 。职工生活产生的生活污水产生量约为生活用水量的90%，即 $3.96\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1188\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.11 物料平衡及水平衡

3.11.1 物料平衡

根据建设单位提供的设计资料，属于连续生产、连续进料、连续出料，不涉及产品批次，物料平衡按年计算，本项目总物料平衡分析见表3.11.1~表3.11.2，氯元素平衡见表3.11.3和表3.11.4，硫元素平衡见表3.11-5和表3.11.6，物料平衡图见图3.11-1~图3.11-2。

3.12 施工期污染源

项目所在地已由园区进行场地平整，场地内已基本无植被，企业已委托相关单位编制水土保持方案，并取得水保批复（附件15水保方案批复）。

3.12.1 施工期大气污染源

拟建项目施工过程中产生的废气主要为粉尘废气、运输车辆及施工机械（如吊车）产生的燃油废气（主要含 NO_x 、 CO 等）以及涂漆有机废气等，但属于短期影响，随着施工期的结束而结束。

①粉尘废气

粉尘主要来源于施工场地的清理、平整，挖填方以及建筑施工在运输、装卸、浇注过程产生的扬尘；厂区和管线的建设使区内植被被破坏，表层土壤裸露，也会产生扬尘。

项目施工一般为多点施工，点源与面源共同对空气环境产生影响。类比工程施工现场起尘规律相关资料，在砂石风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场污染源为 539kg/s.km^2 ，采取环保措施时，施工现场污染源为 140kg/s.km^2 。

②燃油废气

施工过程中作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有TSP、 CO 、 NO_x 、总烃等。

③涂装时有机废气的挥发

施工期间对设备、管道及其它钢构筑物进行油漆防腐涂装时将使用大量涂料，除水性涂料外，也会使用一些耐蚀性优良的油性涂料。施工期涂漆过程排放的大气污染物主要为VOCs、甲苯、二甲苯。

3.12.2 施工废水污染源

拟建项目施工期废水主要包括施工场地废水（砂石冲洗水、混凝土养护水）以及设备车辆清洗废水等，这些废水主要含泥沙和少量油污，另外还产生施工人员生活废水。

①施工废水

在整个工程的基础开挖、混凝土养护过程产生养护废水，预计施工场地废水产生量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为SS，浓度为 $\text{SS}1200\text{mg/L}$ （ 6kg/d ）。

施工期运输车辆、施工动力设备、机械设备的维护与清洗等产生设备车辆清洗废水，预计产生量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类和SS，浓度为石油类 12mg/L （ 0.036kg/d ）、 $\text{SS}300\text{mg/L}$

(0.9kg/d)。

②生活废水

施工人员预计高峰期最大50人/d，用水按平均100L/d·人计（排污系数0.9），将产生生活污水4.5m³/d，主要污染物浓度COD 350mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N 35mg/L，污染产生量分别为COD 1.58kg/d、SS 1.35kg/d、NH₃-N 0.16kg/d。

3.12.3 施工期固体废物污染源分析

施工期产生的固体废弃物主要为建筑垃圾、废弃安装材料及施工人员的生活垃圾。

根据类似工业企业施工期固废排放情况类比，项目产生的建筑垃圾、废弃安装材料共约50t。

生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，按照高峰期施工人员50人，产生的生活垃圾0.5kg/人.d计，施工人员生活垃圾产生量为25kg/d。

3.12.4 施工期噪声污染源

施工期噪声源主要是打桩机、推土机、挖掘机、振捣棒、混凝土搅拌机、起重机、钻机和运输车辆等施工机械，上述施工机械均产生较强的噪声。通过类比调查，施工期间的主要噪声源强见表3.12.1。

表 3.12.1 施工机械噪声源强一览表

施工阶段	机械设备名称	单位	数量	源强 dB(A)	测量距离 (m)	声源性质
打桩	灌注桩钻机	台	2	82	5	短期内连续声源
土石方	挖掘机	台	2	85	5	短期内连续声源
	推土机	台	2	86	5	短期内连续声源
	混凝土搅拌机	台	2	80	1	短期内连续声源
	振捣棒	个	10	95	1	短期内连续声源
安装	起重机	台	2	80	5	间歇性声源
	冲击式钻机	台	2	87	1	间歇性声源
全过程	运输车辆	辆	5	86	1	间歇性声源

施工期间应合理安排施工作业时间，选用高效低噪的施工设备，以降低施工噪声对环境的影响。

3.13 运营期污染源分析

3.13.1 废气

本项目生产过程有组织排放的废气主要为工艺不凝气和储罐废气，无组织排放的废气主要是储罐无组织排放的废气。

3.13.1.1 有组织废气

①工艺废气G1

项目生产过程中会产生不凝气主要成分为SO₂和氯气，物料均为密闭管道输送，整个生产装置为密闭体系，在正常工况下，明显的跑冒、滴漏现象不会发生，且考虑SO₂和氯气毒性较大，生产车间各装置附近均设置毒性气体报警装置，几乎不存在无组织废气排放。工艺废气经收集后首先经过冷凝器，回收部分未反应的二氧化硫。不凝气中的氯气（含二氧化硫）经过两级降膜水吸收塔和一级填料塔进行水吸收处理（产生副产盐酸），剩余尾气再经过三级填料塔碱水洗涤，产生副产次氯酸钠溶液，尾气经25m排气筒达标排放。SO₂和氯气尾气水吸收产生盐酸和硫酸的混酸，少量HCl和硫酸被尾气带入碱液吸收塔，大部分被碱液吸收，最终产生微量HCl和硫酸次生污染物排至大气。

②储罐废气

本项目罐区设置SO₂储罐和硫酰氯储罐，会产生大小呼吸废气，废气产生情况见表3.10.4。储罐废气经密闭管道收集后与一二期工艺废气共用一套废气治理设施处理后通过1根25m高排气筒P1排放。其中，硫酰氯废气经过冷凝后大部分回用于生产工艺流程，最终回到储罐内，少量硫酰氯经水吸收全部转化为硫酸和盐酸，尾气几乎无硫酰氯排放，且硫酰氯无相关排放标准，不统计尾气排气筒硫酰氯排放量。项目废气具体情况见表3.13.1~表3.13.3。

表 3.13.1 本项目一期有组织废气污染物排放情况

污染源名称	排气筒编号	产生污染物名称	产生情况				废气量 (Nm ³ /h)	处理情况		排放情况				排气筒参数
			核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		处理措施	处理效率	排放污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
一期 G1 工艺不凝气	DA001	SO ₂	物料平衡法	29.02	4.03	4030	1000	冷凝+ 三级水 吸收+ 三级碱 吸收	SO ₂ 综 合效率 99.96% 氯气综 合效率 99.97%	SO ₂	0.013	0.0018	1.806	P1, H=25 m D: 0.2m T=25 ℃
		氯气	物料平衡法	48.30	6.71	6710				氯气	0.011	0.0015	1.528	
										HCl	0.001	0.0001	0.139	
										硫酸	0.001	0.0001	0.139	
备注：排气筒中 HCl 和硫酸污染物为废气治理设施产生的次生污染物；冷凝回收 SO ₂ 效率约 39%，单级水吸收氯气和 SO ₂ 反应效率 70%-90%，氯气碱吸收反应处理效率 90-95%，SO ₂ 碱吸收反应处理效率保守按 50%。根据业主提供资料，本项目一、二期废气风量一次性建成，设置风量 1000 Nm ³ /h														

表 3.13.2 本项目二期合计有组织废气污染物排放情况

污染源名称	排气筒编号	产生污染物名称	产生情况				废气量 (Nm ³ /h)	处理情况		排放情况				排气筒参数
			核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		处理措施	处理效率	排放污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
一、二期 G1 工艺不凝气	DA001	SO ₂	物料平衡法	96.75	13.44	13440	1000	冷凝+三级水吸收+三级碱吸收	SO ₂ 综合效率 99.96% 氯气综合效率 99.97%	SO ₂	0.044	0.0061	6.111	P1, H=25m D: 0.2m T=25℃
		氯气	物料平衡法	161	22.36	22360				氯气	0.038	0.0053	5.278	
										HCl	0.004	0.0006	0.556	
										硫酸	0.004	0.0006	0.556	
备注：排气筒中 HCl 和硫酸污染物为废气治理设施产生的次生污染物；冷凝回收 SO ₂ 效率约 39%，单级水吸收氯气和 SO ₂ 反应效率 70%-90%，氯气碱吸收反应处理效率 90-95%，SO ₂ 碱吸收反应处理效率保守按 50%。根据业主提供资料，本项目一、二期废气风量一次性建成，设置风量 1000 Nm ³ /h														

3.13.1.2 无组织废气

本项目储罐区存在少量无组织排放的SO₂和硫酰氯，具体见表3.13.4~表3.13.6。

表 3.13.4 一期无组织排放量预测统计一览表

序号	位置	散发物质	排放速率 kg/h	排放量 t/a	储罐区尺寸（m）		
					长	宽	高
1	储罐区	SO ₂	0.0238	0.0034	36.4	18.6	5
2	储罐区	硫酰氯	0.7491	0.298			
备注：SO ₂ 主要装卸无组织排放，一年周转 6 次							

表 3.13.5 二期无组织排放量预测统计一览表

序号	位置	散发物质	排放速率 kg/h	排放量 t/a	储罐区尺寸（m）		
					长	宽	高
1	储罐区	SO ₂	0.0238	0.0109	36.4	18.6	5
2	储罐区	硫酰氯	0.7986	0.631			
备注：SO ₂ 主要装卸无组织排放，一年周转 19 次							

3.13.1.3 非正常工况大气污染物排放

本评价考虑车间废气治理措施冷凝+三级水吸收+三级碱吸收部分设施发生故障，处理效率降至90%时情景的非正常工况大气污染物排放，具体见表3.13.7。

表 3.13.7 非正常工况有组织废气污染物排放情况（两期最大产能）

污染源名称	排气筒编号	排气筒参数	污染物名称	处理措施	处理效率	污染物排放		
						废气排放量 m ³ /h	污染物浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
一二期工艺废气	DA001	H=25m D: 0.1m T=25℃	SO ₂	冷凝+三级水吸收 +三级碱吸收	90%	1000	1344	1.344
			Cl ₂				2236	2.236
备注：排气筒中 HCl 和硫酸污染物为废气治理设施产生的次生污染物，排放量不大，不统计非正常工况 HCl 和硫酸排放情况								

3.13.2 废水

(1) 蒸汽冷凝水W1

蒸汽间接加热产生的冷凝水W1，根据水平衡，一期总产生量为3456m³/a（11.52m³/d），二期总产生量为11520m³/a（38.4m³/d），温度较高，经降温后回用至循环冷水系统补水。

(2) 实验室废水W2

本项目于综合楼内设置化验室，对部分产品开展少量的实验，实验过程使用少量的实

验用水，根据可研报告提供数据，一期实验室废水产生量约为0.01t/d，即3t/a，一期实验用水量约为3.75t/a；二期总实验室废水产生量约为0.03t/d，即10t/a，二期总实验用水量约为12.5t/a。

(3) 循环冷却水系统排污水W3

循环水系统由于在运行过程中不断发生飘洒、蒸发，需采用一定的新鲜水进行补充，并对系统进行定期排污，产生循环水排污水W3，主要污染物为SS、COD、盐分，根据类比分析，各污染物产生浓度分别为60mg/L、150mg/L、400mg/L，排入厂区污水处理站处理达到纳管标准后再排入园区污水处理厂进一步处理。根据可研资料，为保证循环水温差和质量，一期工程循环水排水量0.4t/h，即2880t/a，二期工程总循环水排水量1.33t/h，即9600t/a。

(4) 初期雨水W4

为确保初期雨水W4不对厂区周边环境造成污染，对罐区、生产区等污染区域初期雨水收集至初期雨水池，后期雨水经切换排至厂区雨水系统。根据现行《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019第2.0.8条“污染区域降雨初期产生的雨水。宜取一次降雨初期15min~30min雨量，或降雨初期20mm~30mm厚度的雨量。本项目拟按降雨初期25mm厚度的雨量计算初期雨水量，全厂范围均收集。本项目厂区红线内面积为25531m²。

按降雨初期25mm厚度计算

$$V=F \cdot h/1000$$

式中：V—污染雨水储存容积（m³）；

h—降雨深度，取25mm；

F—污染区面积（m²），厂区未设置绿地，保守按全厂面积算为25531m²；

则初期雨水量为 $V_{雨}=25531 \times 25/1000=638.3m^3$

根据计算，本项目初期雨水量按638.3m³/次考虑，间歇降雨频次按30次/年计，则初期雨水收集量为19149m³/a。本项目新建1个初期雨水池，有效容积为750m³，可满足厂区内初期雨水收集需求，确保污染雨水不直排环境。本项目原料中不含有机物质，初期雨水平均水质为COD≤150mg/L、SS≤100mg/L、氨氮≤20mg/L、盐分≤100mg/L。初期雨水收集后通过提升泵泵入混凝沉淀池处理达到纳管标准后再排入园区污水处理厂进一步处理。

企业的雨水总排口通常设有雨水截止阀，在不下雨的正常工况下，该阀门应保持常闭状态。下雨初期，初期雨水收集池收集降雨初期15分钟的污染雨水，15分钟后打开雨水总排口雨水截止阀，正常排放雨水。

(5) 生活污水W5

拟建项目员工44人，用水定额按100L/d·人计，工作时间按300天计，则职工生活用水量4.4m³/d、1320m³/a。职工生活产生的生活污水W7产生量约为生活用水量的90%，即3.96m³/d、1188m³/a，参考《水工业工程设计手册建筑和小区给水排水》中“住宅、各类公共建筑污水水质日平均值”，污水浓度范围为：COD：350~450mg/L、BOD₅：180~250mg/L、SS：200~300mg/L、NH₃-N：35~40mg/L，结合项目特点，本项目生活污水主要污染物浓度为 COD_{Cr}：400 mg/L、NH₃-N：35mg/L、SS：200 mg/L。生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。详见表3.13.8~表3.13.9。

表 3.13.8 本工程建成后全厂废水产生、排放情况一览表（一期）

类别	污染物种类	产生源强			处理措施	治理效率%	排放量 t/a	排放源强		排放去向	排放口基本情况	排放标准
		产生量 t/a	污染物浓度 mg/L	主要污染物产生量 t/a				污染物浓度 mg/L	主要污染物排放量 t/a		编号	
实验室废水 W2	pH	3	6-9	/	污水处理站（混凝沉淀）	/	3	/	/	达到纳管标准后排入园区污水处理厂进一步处理	DW001	/
	COD		500	0.0015		/		/	/			/
	SS		100	0.0003		/		/	/			/
循环水排污水 W3	pH	2880	6-9	/		/	2880	/	/			/
	COD		150	0.432		/		/	/			/
	SS		60	0.1728		/		/	/			/
	盐分		400	1.152		/		/	/			/
初期雨水 W4	pH	19149	6-9	/		/	19149	/	/			/
	COD		150	2.872		/		/	/			/
	SS		100	1.915		/		/	/			/
	氨氮		20	0.383		/		/	/			/
	盐分		100	1.915		/		/	/			/
生产废水（合计）	pH	22032	6-9	/		/	22032	6-9	/			6-9
	COD		150.03	3.3055		50		75.02	1.65			200
	SS		94.78	2.0881		90		9.48	0.21			100
	氨氮		17.38	0.383		15		14.78	0.33			40
	盐分		139.20	3.0669		8		48.10	1.06			600
生活污水 W5	pH	1188	6-9	/	化粪池	/	1188	6-9	/	园区污水处理厂	DW002	6-9
	COD		400	1.253		50		200	0.626			500
	SS		200	0.626		50		100	0.313			400
	氨氮		35	0.11		20		28	0.088			45

表 3.13.9 本工程建成后全厂废水产生、排放情况一览表（二期总）

类别	污染物种类	产生源强			处理措施	治理效率%	排放量 t/a	排放源强		排放去向	排放口基本情况	排放标准
		产生量 t/a	污染物浓度 mg/L	主要污染物产生量 t/a				污染物浓度 mg/L	主要污染物排放量 t/a		编号	
实验室废水 W2	pH	10	6-9	/	污水处理站（混凝沉淀）	/	10	/	/	达到纳管标准后排入园区污水处理厂进一步处理	DW001	/
	COD		500	0.005		/		/	/			/
	SS		100	0.001		/		/	/			/
循环水排污水 W3	pH	9600	6-9	/		/	9600	/	/			/
	COD		150	1.44		/		/	/			/
	SS		60	0.576		/		/	/			/
	盐分		400	3.84		/		/	/			/
初期雨水 W4	pH	19149	6-9	/		/	19149	/	/			/
	COD		150	2.872		/		/	/			/
	SS		100	1.915		/		/	/			/
	氨氮		20	0.383		/		/	/			/
	盐分		100	1.915		/		/	/			/
生产废水（合计）	pH	28759	6-9	/		/	28759	6-9	/			6-9
	COD		150.11	4.317		50		75.05	2.16			200
	SS		86.65	2.492		90		8.67	0.25			100
	氨氮		13.32	0.383		15		11.32	0.33			40
	盐分		200.11	5.75		8		184.10	5.29			600
生活污水 W5	pH	1188	6-9	/	化粪池	/	1188	6-9	/	园区污水处理厂	DW002	6-9
	COD		400	1.253		50		200	0.626			500
	SS		200	0.626		50		100	0.313			400
	氨氮		35	0.11		20		28	0.088			45

3.13.3 噪声

拟建项目噪声主要由各类风机、泵等运行时产生。根据同类型设备类比，其噪声值约75~95dB（A），连续产生。

设备选型时尽量选用制造精良且噪声低的设备，合理布置噪声设备，通过建筑隔声设计，部分设备采取减振、消声等降噪措施，使厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求。

根据《污染源源强核算技术指南 准则(HJ884—2018)》中推荐方法，本项目噪声污染源强采用类比法进行核算。

表 3.13.10 本工程（两期总设备）噪声源情况汇总表

编号	声源产生工序	设备名称	数量(台/套)	类别	声源位置	单台声压级 dB(A)	降噪后单台声压级 dB(A)	噪声特性	治理措施
1	气化与干燥	循环泵	2	室外	硫酐氯设备区	75—80	70	连续	隔声、减振
2	精馏提纯	进料泵	4	室外	硫酐氯设备区	75—80	70	连续	隔声、减振
3		打料泵	2	室外		75—80	70	连续	隔声、减振
4	尾气吸收	循环泵	12	室外	硫酐氯设备区	75—80	70	连续	隔声、减振
5		风机	2	室外		75—80	70	连续	隔声、减振
6	应急池	水泵	2	室外	应急池	75—80	60	连续	隔声、减振
7	初期雨水池	水泵	2	室外	初期雨水池	75—80	60	连续	隔声、减振
8	污水站	各类泵	8	室内	污水站	75—80	70	连续	隔声、减振
9	冷冻水站	水泵	2	室外	冷冻水站	75—80	60	连续	隔声、减振
10	甲、丙类仓库	边墙风机	10	室外	甲、丙类仓库	85—90	70	连续	隔声、减振
11		通风机	11	室外		85—90	70	连续	隔声、减振
12	辅助用房	空压机	1	室内	辅助用房	85—90	70	连续	隔声、减振
13	循环冷却水塔	冷却塔	3	室外	循环冷却水塔	90—95	75	连续	减振
14		风机	3	室外		75—80	70	连续	隔声、减振

3.13.4 固体废物

本项目固体废物主要为：

(1)废包装袋：主要为原料片碱的废包装袋，本项目废包装袋一期约0.1t/a，二期合计约0.33t/a，委托有资质单位处置。

(2)废活性炭：反应工序的催化剂活性炭需定期更换，根据建设单位提供资料，则本项目废活性炭产生量一期约3.9t/a，二期合计约13t/a，委托有资质单位处置。

(3)废机油和废油桶：项目设备检修时会有少量废机油的产生，类比同类企业，废机油产生量，项目检修过程中废机油量一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a；废油桶一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a。

(4)含油废抹布：项目设备检修时会产生少量含油抹布，类比同类企业，含油抹布产生量一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a。

(5)实验室废液：实验过程中会产生实验室废液，类比同类企业，实验室废液产生量一期约0.15t/a，二期合计约0.5t/a。

(6)污泥

本项目污水处理过程中会产生少量物化沉淀污泥，主要成分为污泥、无机盐、絮凝剂，污水不含复杂的有机成分，根据建设单位提供的设计资料，污泥含水率约80%，污泥产生量一期约23t/a，二期合计约30t/a。物化污泥属于《固体废物分类与代码目录》中SW07非特定行业（900-099-S07）其他行业产生的废水处理污泥，属于一般固废。

(7)生活垃圾：项目劳动定员44人，按照每人每天0.5kg计，生活垃圾生产量为6.6t/a，由环卫部门统一收集处理。

本项目固体废物产生情况及处置措施详见表3.13.11。

表 3.13.11 本项目固体废物汇总表 单位：t/a

序号	名称	产生环节	产生量 (t/a)		性状	固废类别	主要成分	危险特性	采取的处理处置方式
			一期	二期 (总)					
1	废包装袋	仓库	0.1	0.33	固体	危险废物 HW49 (900-041-49)	氢氧化钠	毒性	委托有资质单位处置
2	废活性炭	生产车间	3.9	13	固体	危险废物 HW49 (900-041-49)	废活性炭、硫酰氯、氯气等	毒性	委托有资质单位处置
3	废机油	设备维修	0.01	0.02	液体	危险废物 HW08(900-214-08)	废机油	毒性、易燃性	委托有资质单位处置
4	废油桶	设备维修	0.01	0.02	固体	危险废物 HW08(900-249-08)	废机油	毒性、感染性	委托有资质单位处置
5	含油废抹布	设备维修	0.01	0.02	固体	危险废物 HW49(900-041-49)	废机油	毒性、感染性	委托有资质单位处置
6	实验室废液	实验室	0.15	0.5	液体	危险废物 HW49 (900-047-49)	硫酰氯、酸碱试剂等	毒性、感染性	委托有资质单位处置
7	物化污泥	污水处理站	23	30	固体	SW07 非特定行业 (900-099-S07)	污泥、无机盐、絮凝剂	/	委托相关单位处理
8	生活垃圾	生活、办公	6.6	6.6	固体	/	生活垃圾	/	由环卫部门统一收集处理

3.13.4 全厂三废排放汇总

本项目三废产生及排放情况详见表3.13.12~表3.13.13。

表 3.13.12 本项目一期三废产、排情况表

项目		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	消减量 t/a
废气	有组织	SO ₂	29.02	0.013	29.007
		氯气	48.30	0.011	48.289
		HCl	/	0.001	/
		硫酸	/	0.001	/
	无组织	SO ₂	0.0034	0.0034	0
		硫酰氯	0.298	0.298	0
废水	生产废水	废水量	22032	22032	0
		COD	3.3055	1.65	1.6555
		SS	2.0881	0.21	1.8781
		氨氮	0.383	0.33	0.053
		盐分	1.152	1.06	0.092
	生活污水	废水量	1188	1188	0
		COD	1.253	0.626	0.627
		SS	0.626	0.313	0.313
固体废物	危险废物	氨氮	0.11	0.088	0.022
		废包装袋	0.1	0	0.1
		废活性炭	3.9	0	3.9
		废机油	0.01	0	0.01
		废油桶	0.01	0	0.01
		含油废抹布	0.01	0	0.01
		实验室废液	0.15	0	0.15
	一般固废	物化污泥	23	0	23
	生活垃圾	生活垃圾	6.6	0	6.6

备注：HCl、硫酸为次生污染物，不统计产生量

表 3.13.13 本项目一期、二期合计三废产、排情况表

项目		污染物	产生量 t/a	排放量 t/a	消减量 t/a
废气	有组织	SO ₂	96.75	0.044	96.706
		氯气	161	0.038	160.962
		HCl	/	0.004	/
		硫酸	/	0.004	/
	无组织	SO ₂	0.0109	0.0109	0
		硫酰氯	0.631	0.631	0
废水	生产废水	废水量	28759	28759	0
		COD	4.317	2.16	2.157
		SS	2.492	0.25	2.242
		氨氮	0.383	0.33	0.053
		盐分	3.84	3.53	0.31
	生活污水	废水量	1188	1188	0

		COD	1.253	0.626	0.627
		SS	0.626	0.313	0.313
		氨氮	0.11	0.088	0.022
固体废物	危险废物	废包装袋	0.33	0	0.33
		废活性炭	13	0	13
		废机油	0.02	0	0.02
		废油桶	0.02	0	0.02
		含油废抹布	0.02	0	0.02
		实验室废液	0.5	0	0.5
	一般固废	物化污泥	30	0	30
	生活垃圾	生活垃圾	6.6	0	6.6
备注：HCl、硫酸为次生污染物，不统计产生量					

3.13.6 项目“三废”排放处理措施及达标分析

3.13.6.1“三废”排放处理措施简介

(1) 废水

本项目污水拟采用分类处理，生活污水经化粪池处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放；实验室废水、循环水排污水、初期雨水混合后进入厂内污水站处理后，经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放。

(2) 废气

①生产车间废气

生产车间一、二期工艺废气通过冷凝+三级水吸收+三级碱吸收处理后通过1根25m高排气筒P1排放。

②罐区废气

储罐大、小呼吸废气由密闭管道收集，引入生产装置区废气处理设施处理排放。

(3) 噪声

本工程的噪声源强建议采取综合治理措施来防治环境噪声污染：

①从声源上降低噪声的措施

首先应选择低噪声设备，如选择低噪声的空压机、制冷机组、冷却设备以及选用变频式引风机等；对点源类的高噪声设备，如空压机、物料输送泵等采取安装减震垫，安装消声器、建造隔音房等措施；尽量从源头减少噪声的产生。

②从传播途径上降低噪声的措施

合理安排建筑物的功能和建筑物的平面布局，也是从传播途径上降低噪声影响的有效措施。

③其它综合降噪措施

对气流较高的设备，如送风机进口，空压机等处安装消声器；对靠近厂界、噪声较大的工作场所，设置隔音值班室，其门窗、顶棚和墙壁均采用隔声型和吸声型材料；在设备订货时，根据《工业企业噪声卫生标准》向制造厂家提出限制噪声的要求，并在设计中考虑防振、隔噪、消音措施；尽可能变室外声源为室内声源（如物料输送等）；从管理上减少设备夜间运行（如空压和制冷等）；加强厂区周围绿化，种植灌木与乔木相结合的绿化带，降低噪音的辐射。

（4）固体废物

污水站污泥为一般固废，委托相关单位处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运；废机油、废活性炭、实验室废液等属于危险废物，委托具有危险废物处理资质的单位进行处置。

本工程所产生的固废，只要严格管理，执行相应的环境保护管理措施，对环境不会产生严重的不利影响。

3.13.6.2 达标排放分析

（1）废水

根据表3.13.8~表3.13.9，本项目污水拟采用分类处理，生活污水经化粪池处理能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准，后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放；实验室废水、循环水排污水、初期雨水混合后进入厂内污水站处理能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表1中标准限值，后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放。

（2）废气

根据表3.13.1~表3.13.2，项目生产过程与公辅设施所产生的废气，均由密闭管道收集，送至相应的废气处理设施，处理达标后排放，能够满足其相对应《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表3规定的大气污染物排放限值标准。

3.14 清洁生产分析

国内目前尚无硫酰氯生产的清洁生产标准。本次评价主要从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物排放指标等方面进行定性或定量指标对比分析，得出项目是否符合清洁生产原则的结论，并提出改进清洁生产的实施途径建议。

3.14.1 生产工艺与装备要求

硫酰氯生产的方法主要有氯化法、氯磺酸热分解法等两种。

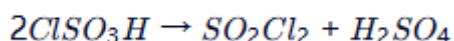
(1) 氯化法

这是目前工业上最常用且最主要的规模化生产工艺。该方法利用二氧化硫和氯气在催化剂的作用下直接化合。

该方法工艺成熟，转化率较高，适合大规模连续化生产。

(2) 氯磺酸热分解法

这种方法通常用于实验室制备，或者作为工业生产的另一种补充路线。氯磺酸在加热条件下分解，生成硫酰氯和硫酸。



该方法原料氯磺酸成本相对较高，且产物分离需要额外步骤，通常用于特定场景或小批量制备。

综上，本项目采用氯化法生产硫酰氯，符合主流工业生产工艺路线要求。

3.14.2 生产工艺与装备要求

项目选用的设备较为先进，自动化及机械化程度较高，根据工艺生产流程进行设备的合理布局，使工艺流程顺畅，运距短捷，节约能源。热源采用园区集中供汽。

综上，项目生产工艺及装备符合清洁生产的要求。

3.14.3 资源能源利用指标

从项目原辅材料来源分析看，SO₂、液氯、硫酸等主要原辅材料均有稳定的供货商，供应有保证。

本项目生产工艺过程中能源利用以水、电、蒸汽为主。通过选用节能型设备以降低能耗。项目生产废水处理后部分综合利用，提高了项目的水重复利用率，降低了水耗。

1. 节能措施分析

本项目拟采取的节能措施主要有以下几点：

(1) 采用高效电机驱动机泵设备，节省电力消耗

各装置选用高效节能风机、高效工艺流程泵及水泵，配套电机选用节能型电动机；运行负荷变动大的运转设备，配套电机加装变频装置节约了电能；在满足安全运行条件下，操作和控制电器选用节能产品；采用高效节能型灯具及光源设备。

尽量采取重力自流操作，减少提升电力消耗；根据室外环境温度实际情况，关闭冷却塔风机或对其进行变频控制，对常规冷却循环水泵进行变频控制，以防止冷却水出现“小温差，大流速”现象。

(2)优化装置设备布置

结合本工程运输量大的特点，总平面布置首先考虑工厂运输的便利，针对产品的生产流程特性，对设备布置进行优化，满足工艺流向要求，合理确定生产装置及辅助生产装置的关系，使物料流向符合流程顺序，缩短物料的输送距离，减少阻力消耗和冷、热量损失。

(3)能源管理

工厂应建立完善的能源管理体系，设置管理机构，配备了专职人员，同时车间也配置兼职人员，从而实现全厂用能的二级管理。对大型高能耗设备制定严格的操作规范，提高设备利用率和产品合格率，从而达到节能降耗的目的。

2.节水措施分析

(1)选用国家推广应用的新型管材，以降低能耗、减少水量渗漏及水质污染。

(2)选用国家推广应用的节水型产品和节能设备，各类产品均应符合国家《节水型产品技术条件及管理通则》GB/T18870-2011标准的要求。

3.能耗指标

本项目采用电为能源。项目运行过程中所需的蒸汽由园区集中供汽，属清洁能源。

3.14.4 产品指标

项目产品为硫酰氯，在生产过程中，贯彻公司发展战略，确保产品质量和水平，采取先进的适用技术、先进的工艺装备等使公司的产品生产能力、生产水平、产品质量等均得到提高。产品指标满足要求，使用过程中不会对人体或环境造成不良影响，本项目生产的硫酰氯、副产硫酸、副产盐酸和副产次氯酸钠均供给园区内的企业，是园区企业间上下游产业协调发展项目。

3.14.5 污染物指标

根据工程分析可知，项目在采取设计及环评提出的有效的治理设施，经处理后项目所排的污染物能够做到达标排放。

(1)废气

本项目生产过程中产生的废气主要有工艺废气（含储罐废气），主要污染物为氯气和SO₂，废气设置冷凝+三级水洗+两级碱洗治理措施，根据工程分析，废气经环保设施治理后能达标排放。

(2)废水

项目污水拟采用分类处理，生活污水经化粪池处理能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准；实验室废水、循环水排污水、初期雨水混合后进入厂内

污水站处理能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表1中标准限值。

(3)固体废物

项目生产过程中固废进行合理综合利用或者委托有资质单位处理，各类固废均得到妥善处置。

(4)噪声

本项目空气动力噪声和设备机械噪声从设备选型上选用低噪声设备，并对噪声采取隔声、减振、消声等防护措施，可以达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

3.14.6 清洁生产水平分析

项目生产线采用先进的技术工艺和装备，产品性能指标优异，废物排放量相对较少，相关的环境管理体系、制度正在陆续建立健全，本项目清洁生产可达到国内同行业先进水平。

3.14.7 清洁生产管理要求

项目建成投产后必须加强企业清洁生产中的环境管理，具体要求见表3.14.1。

表 3.14.1 环境管理要求

指标	要求
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作
清洁生产审核	开展企业清洁生产审核，按照 GB/24001(或相应的 HSE)建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
废物处理处置	用符合国家规定的废物处置方法处置废物：严格执行国家或地方规定的废物转移制度。对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理
生产过程环境管理	原料用量及质量：规定严格的检验、计量控制措施
	操作管理：运行无故障、设备完好率达 99%
	岗位培训：所有岗位进行过严格培训
	生产设备的使用、维护、检修管理制度：有完善的管理制度，并严格执行
	生产工艺用电、气管理：安装计量仪表，并制定严格定量考核制度
其他	事故、非正常生产状况应急：有具体的应急预案
	对生产工艺及设备管理制定操作规程，规范操作
	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求

3.14.8 清洁生产结论及建议

本项目的建设采用先进的工艺和设备，实现连续机械化、规模化生产，保证原料利用率、能源利用率达到较高的水平，同时提高废物资源化水平以减少污染物的产生量，可达

到增效、节能、降耗、减污的清洁生产目的，在提高经济效益的同时，达到保护环境的目的。因此，本项目符合清洁生产要求，清洁生产是本企业可持续发展的必然选择，同时，清洁生产又是一个相对的、动态的概念，推行清洁生产本身是一个不断完善的过程，建议企业要适时地提出更新的目标，将清洁生产不断地、长期地进行下去，实现企业的可持续发展。

福建龙岩杭思化工有限公司实现持续清洁生产应力争做到：

- 1、建立企业清洁生产组织和制度，明确个人在清洁生产工作中的职责，建立清洁生产激励机制。
- 2、建立ISO14000国际环境管理体系，健全程序文件，按其要求进行管理并争取最终通过ISO14000认证。
- 3、加强生产线的预防性维护，重视人员的技能培训，对整个生产过程进行有效管理，实现最低的物耗、能耗和水耗。
- 4、最大限度地利用现代科技成果来持续改进生产设备，特别是要千方百计降低能耗和废水产生量，提高生产效率，以进一步降低环境负荷。

综上所述，本项目所选用的生产工艺、设备、能源、污染物的处理方式等均可达到减污降耗的目的，满足清洁生产水平的要求。

3.15 产业政策与规划符合性分析

3.15.1 产业政策符合性分析

拟建项目年产硫酰氯1万吨，副产品为硫酸、盐酸、次氯酸钠。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目采用的工艺、设备、生产产品及规模不属于目录中规定的限制类、淘汰类产业，属于允许建设的项目。同时，项目已经取得了上杭县发展和改革局颁发的备案文件，编号：闽发改备[2025]F040255号（见附件2），因此拟建项目符合国家产业政策要求。

3.15.2 与环保政策的符合性分析

（1）与《福建省水污染防治条例》的符合性分析

与《福建省水污染防治条例》的符合性分析见表3.15.1，由表可知，拟建项目符合《福建省水污染防治条例》的相关要求。

表 3.15.1 与《福建省水污染防治条例》符合性分析表

序号	文件要求	项目实际情况	符合
----	------	--------	----

			性
1	条例中第二十五条指出： 工业集聚区应当配套建设污水集中处理设施及其管网，安装污染源自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网并保证正常运行；对不符合要求的，生态环境主管部门应当暂停审批该工业集聚区新增水污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。 化工、电镀、制革、印染等行业企业产生的废水应当按照分质分流的要求进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可向处理设施排放。	拟建项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后进入园区污水管网，由上杭县第二污水处理厂进一步处理达标后排入黄潭河，符合文件要求。	符合
2	第二十七条提出： 按照环境影响评价文件和审批意见的要求，需要进行初期雨水收集的化工、电镀等企业事业单位和其他生产经营者，应当将初期雨水收集处理，不得直接向外环境排放。	项目设置初期雨水收集池1个（有效容积为750m³），初期雨水收集后排入厂区污水处理站处理达到纳管标准后再排入园区污水处理厂进一步处理。	符合
3	第二十九条提出： 生活污水不得排入雨水收集管网。新建、改建、扩建城镇基础设施和居住小区等建设项目，应当采取雨污分流措施减少水污染。从事餐饮、洗浴、洗涤、洗车等经营活动的单位和个人不得向雨水收集管网或者水体直接排放经营活动产生的污水。	拟建项目废水经厂区内污水处理设施处理后进入园区污水管网，经园区污水处理厂（上杭县第二污水处理厂）处理后排入黄潭河，符合文件要求。	符合

（2）与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）的符合性分析

拟建项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，为硫酰氯生产，三废均得到有效治理，能够实现达标排放，对区域生态环境影响较小，符合《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）的相关要求。

表 3.15.2 与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）的符合性分析表

序号	文件要求	项目实际情况	符合性
1	推进传统产业绿色升级。深入推进先进制造业强省、质量强省建设，以火电、钢铁、建材、石化、造纸、化工、印染等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动传统产业绿色转型升级，提升品牌质量和产业发展层次。	拟建项目产生的废气、废水均达标排放，项目工艺、设备先进，清洁生产水平可达到国内领先。	符合
2	大力降低能耗。严格落实能耗“双控”目标责任，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格淘汰能耗不达标的落后产能，全面推行重点行业能效对标。充分挖掘节能潜力，围绕重点行业、企业，加大节能诊断和节能改造力度，强化节能执法检查。	项目落实能耗“双控”目标责任工作，项目不属于落后产能。	符合
3	强化施工扬尘监管，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的建筑施工扬尘治理体系，提高文明施工标准化水平。	拟建项目施工期加强施工扬尘管理，设置施工围挡，定期洒水，保持运输路面整洁，可有效降低扬尘污染。	符合

4	深化氮氧化物等污染物治理。深化工业炉窑大气综合整治，加强无组织排放控制。推进工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或实施集中供热。	项目不建设锅炉，蒸汽来自园区。	符合
5	对污水排入市政污水收集设施的工业企业进行排查评估，经评估认定污染物不能被城市生活污水处理厂有效处理或可能影响城市生活污水处理厂出水水质达标的，限期退出纳管。	公司已与上杭县第二污水处理厂签订了污水接纳协议，拟建项目外排废水经厂区污水处理设施处理后进入园区污水管网，经园区污水处理厂处理达标后排入黄潭河。	符合
6	统筹固体废物管理制度改革，加强源头减量，提高工业固废、厨余垃圾、污水处理产生的污泥、建筑垃圾、农业垃圾资源化利用水平，最大限度减少填埋量。	拟建项目已经进行了源头削减，产生的固废均得到妥善处置。	符合
7	加快构建循环经济产业园区，加强对园区内能源、水资源消耗的管理，实现能量的梯级利用、资源的高效利用和循环利用；在废弃物产生环节提高废弃资源、固体废物等综合利用率；在再生资源产生环节加强废物资源回收和利用的监督管理，引导园区企业合理延长产业链，实施园区循环化改造提升工程，促进废物循环利用。	拟建项目生产废水大部分回用于生产，循环利用率较高，产生的固废均得到妥善处置。	符合

（3）与《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性分析

拟建项目与《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性分析见表3.15.3。因此项目建设、生产符合《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关内容。

表 3.15.3 与《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析表

环环评〔2021〕45号相关要求	项目情况	相符性
严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	①拟建项目为硫酰氯生产，项目不建设锅炉，生产所需蒸汽来自园区，项目不使用煤，不属于《产业结构调整指导目录(2024年)》淘汰类和限制类，符合园区产业政策。 ②项目进行了碳排放评价分析，项目建设符合园区环境准入清单要求，符合生态环境分区管控要求，符合规划环评要求。	相符
落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	③项目所在区域评价基准年区域环境质量达标，为达标区，项目环保治理措施从严考虑，进一步降低污染排放，确保达标排放。	相符
提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、	①拟建项目采用成熟可靠的生产工艺和装备，清洁生产和污染防治	相符

应达到国家规定的清洁生产水平。

耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁能源，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	水平较高；项目不建设锅炉，不使用煤。 ②项目已对碳排放影响进行了评价，开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算。	
将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	③项目根据相关法规政策，采取了分区防渗、罐区设置围堰等地下水和土壤防治措施；物料采用公路、水路运输方式；④项目不属于落后、过剩产能。	

3.15.3 项目与相关规划符合性、选址合理性分析

3.15.3.1 与龙岩市及上杭县相关规划的符合性

(1) 与《龙岩市国土空间总体规划（2021~2035年）》的符合性分析

《龙岩市国土空间总体规划（2021~2035年）》指出：“.....蛟洋工业区以有色金属冶炼、精细化工、建材为主导，建设产城一体高端聚集宜业宜居的国家级循环经济示范区。”“第71条优化产业空间布局。省级化工园区：在上杭蛟洋、新罗苏坂、连城朋口等地设立化工园区。**上杭蛟洋重点发展有色金属冶炼、精细化工、新能源等产业.....**”上杭县发展指引：在推动产业发展、加快乡村振兴、促进共同富裕上先行示范，打造老区苏区振兴发展县域样板。**重点发展金铜、新材料和建筑三个主导产业。**重点发展上杭县工业园区、南岗金铜产业园、蛟洋新材料产业园和白砂新材料科创谷、南阳工业园、湖洋工业园、上杭县现代农业示范区、上杭金铜产业园。

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，园区产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新材料产业。拟建项目建设在上杭工业园区蛟洋新材料产业园中的位于硫磷氟等化工产业聚集核心区，项目为硫酰氯生产，属于锂电池上游原材料，为新能源新材料。因此本项目与《龙岩市国土空间总体规划（2021~2035年）》相符。

(2) 与《上杭县国土空间总体规划（2021~2035年）》符合性分析

根据《上杭县国土空间总体规划（2021~2035年）》，上杭县空间管制分区如下：

1) 永久基本保护农田为城市禁止建设区。立足保障主要农产品供给和城市安全，规划将布局集中、用途稳定、具有良好水利和水土保持设施的高产、稳产、优质耕地纳入全

域永久基本农田。

2) 生态空间包括生态保护红线与一般生态空间，其中生态保护红线为城市禁止建设区；一般生态空间为生态保护红线外区域，包括城市蓝绿空间、环城林带、楔形绿地等，为城市生态宜居提供支撑，本次规划确定后的蓝线、绿线作为强执行底线进行管控。

3) 城镇开发边界，中心城区外的开发建设原则上应控制在城镇开发边界内，除生态工程、农业设施工程和必要基础设施外，原则上禁止在城镇开发边界外新增城镇建设用地。

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，属于城镇开发边界，不占用永久基本农田和生态保护红线，《上杭县国土空间总体规划（2021-2035年）》将此区域规划为蛟洋新材料产业园，本项目符合《上杭县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

本项目与上杭县国土空间规划图的位置关系详见下图。

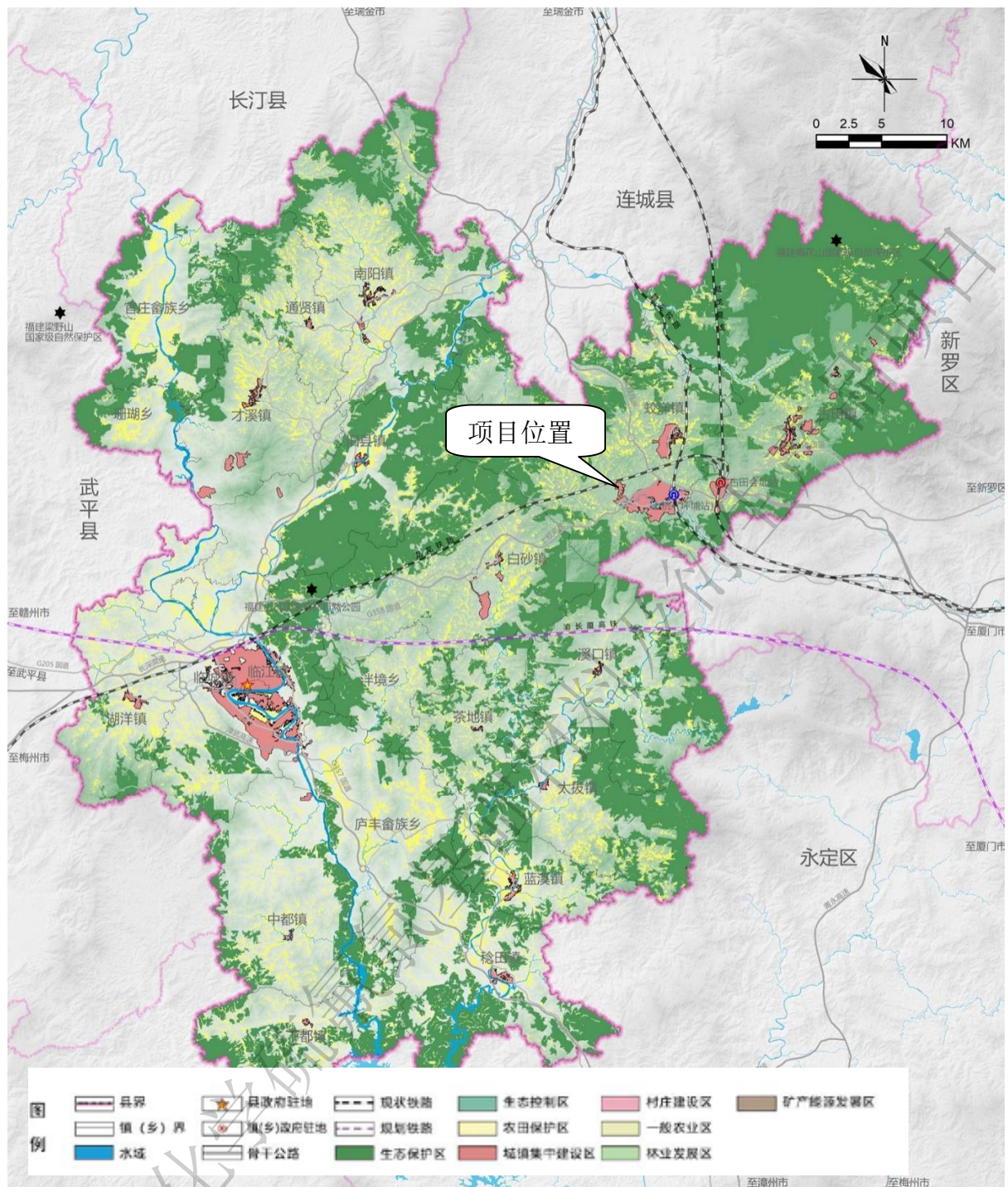


图 3.15-1 上杭县国土空间规划图

(3) 与《龙岩市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

规划要点-做强做大主导产业：……重点发展金铜、稀土产业，推动产业内涵深化、外延拓展，构建较为完整产业链条，打造全国重要的有色金属精深加工基地。以上杭工业园区、蛟洋工业园区为载体，紫金矿业、太阳铜业等企业为龙头，提升金铜冶炼规模及资源有效利用率，大力拓展金铜精深加工、稀贵金属、金铜合金新材料、锂电池与电子信息

材料等金铜产业链。完善稀土矿山开采-分离冶炼-稀土功能材料-下游应用产业链。到2025年，力争有色金属产业产值达1500亿元以上。

培育壮大新兴产业：新材料新能源产业：做精做强稀土新材料产业，以福建（龙岩）稀土工业园区为主要载体，加快发展稀土永磁材料、发光材料、催化材料及其下游应用，提升稀土资源保障能力，推进连城稀土精深加工等项目建设，打造全国稀土产业绿色发展示范基地。加快发展锂离子电池正极材料、负极材料、电解液等配套材料及电池整装等锂电池产业链，加快打造氟化工新材料、可降解材料、电子新材料、高性能金属材料等产业链，支持推进上杭新材料科创谷、武平新型显示专业园区等项目建设。到2025年，力争新材料新能源产业产值达500亿元以上。

拟建项目主要产品为硫酰氟，属于锂电池上游原材料，故项目有助于加快锂离子电池产业链的建设，有助于完善锂离子电池自主完整产业链，因此本项目符合《龙岩市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

3.15.3.2 与园区规划环评符合性

上杭工业园区于2024年完成《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书》，并于2024年10月通过龙岩市生态环境局审查（龙环审函〔2024〕48号）。

根据规划环评，上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新材料产业。

产业园区的产业布局主要为：打造“一轴三区”空间结构布局，产业空间布局详见图3.15-1。

“一轴”：产业发展轴，沿园区主干道形成。

“三区”：

(1)金铜冶炼及深加工产业聚集核心区

分布于规划范围中部，依托现有紫金铜业、紫金贵金属、紫金选矿药剂等所形成的金铜加工产业链集聚区进行延链补链，包括金铜冶炼及副产物、金铜精深加工，金铜产业的分级分质利用。重点发展金铜精深加工及金铜冶炼副产物利用产业。

(2)硫磷氟等化工产业聚集核心区

分布于规划范围东侧、南侧与西北侧，依托现有德尔科技、瓮福蓝天、瓮福紫金、龙氟新材料、天甫电子、德旭新材料、天甫厦化、德天辰新材料等所形成的硫磷氟等化工产业链集聚区进行延链补链，包括电子级硫酸、电子级氢氟酸、电子级氨水、电子级氟化铵、

电子级双氧水、电子级盐酸、电子级硝酸及电子级铜蚀刻液及含氟电子气体及多系列含氟新材料等。重点发展硫磷氟等化工产业。

(3) 新能源新材料产业聚集核心区

分布于规划范围为北侧，以园区二十一号路以北布置，依托现有常青新能源、龙德新能源、时代思康、紫金锂元等所形成的新能源新材料产业链集聚区进行延链补链，包括含氟新型锂盐、工业级碳酸锂及高端精细磷酸盐等。重点发展新能源新材料行业产业。

拟建项目为硫酰氯生产，位于硫磷氟等化工产业聚集核心区，硫酰氯属于硫化工产业，同时硫酰氯为新能源电池上游原材料，属于新能源新材料，项目产品外售于园区内时代思康新材料有限公司，用于新能源领域，符合所属片区的产业定位，园区规划产业布局见图3.15-1，项目与园区规划环评及其审查意见符合性分析见表3.15.4。《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035）》中原规划本项目地块为绿地，福建省龙岩市城乡规划设计院有限公司编制的《上杭工业园区蛟洋新材料产业园营上片区部分防护绿地土地用途调整论证报告》，于2025年1月17日通过专家技术论证会的审查。上杭县自然资源局将原规划《上杭蛟洋工业区营上片区地块控制性详细规划》中已报批的JYYSPQ-C-01地块防护绿地调整为工业用地（即本项目地块），调整后的用地布局见图3.15-2，项目所在地用地调整布局图见图3.15-3。

针对园区部分用地调整为工业用地，上杭工业园区管理委员会委托福建省龙岩市城乡规划设计院有限公司编制《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035年）（局部修编）》，同时委托福建省金皇环保科技股份有限公司编制《上杭蛟洋新材料产业园土地利用局部调整环境影响补充报告》。根据补充报告结论，园区部分用地调整（含本项目所在地块）为工业用地后，在规划工业用地边界外设置200m的环保隔离带，其中园区东北角工业用地边界设置100m的环保隔离带，且工业用地边界内100m范围禁止建设生产车间，主要作为企业辅助工程建设用地。用地调整后设置的环保隔离带内无居民住宅，学校和医院等敏感建筑，园区部分用地调整（含本项目所在地块）选址周边环境合理。

综上所述，拟建项目符合园区规划环评及其审查意见要求。

表 3.15.4 与上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书及其审查意见的符合性分析表

序号	类别	规划环评及审查意见要求		拟建项目情况	符合性
1	产业定位	上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新材料产业。园区分为金铜冶炼及深加工产业聚集（核心区重点发展金铜精深加工及金铜冶炼副产物利用产业）；硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业）；新能源新材料产业聚集核心区（重点发展新能源新材料行业产业）		拟建项目为硫酰氯生产制造，硫酰氯属于硫化工产业，同时为新能源电池上游原材料，属于新能源新材料，项目位于产业园区内的硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业），符合园区产业规划。	符合
2	环境准入清单	空间布局约束	①园区引进的项目必须符合国家、地方产业政策，以及本次规划方案拟发展的主导产业方向。 ②积极引进鼓励类项目，优先引进上下游产业协同发展的项目。 ③引进项目的生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内先进水平，优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目。 ④引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放；强化污染物排放强度指标约束，引进项目污染物排放总量必须在开发区允许排放总量范围内。 ⑤引进的项目环境风险必须可控，优先引进环境风险小的项目。 ⑥禁止引进电镀以及化学镀、阳极氧化、磷化等工序。	拟建项目为硫酰氯生产制造，为新能源电池上游原材料，项目符合国家、地方产业政策，符合园区产业定位与规划，项目的生产工艺、装备技术、清洁生产水平等可达到国内先进水平；项目具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放，项目排放的污染物总量在园区允许排放总量范围内；项目设置 1 个事故应急池（有效容积为 1250m ³ ），投产前厂区内事故池与园区事故池进行联动，并编制突发环境事件应急预案，做好环境应急保障，构建区域环境风险联控机制，因此项目的环境风险可控。	符合
		污染物排放管控	①涉及国家重点管控重金属重点行业建设项目新增的国家重点管控重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”。 ②城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。 ③现状燃煤锅炉应执行超低排放要求，新入园企业应采用天然气、电等清洁能源作为燃料，燃气锅炉应配套低氮燃烧器。	项目不涉及重金属排放，外排废水经厂区污水处理站处理达到园区污水管网的纳管要求后，排入园区污水管网，进入上杭县第二污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入黄潭河，项目不涉及燃煤锅炉，使用蒸汽、电等清洁能源。	符合
		环境风险防控	①建立和健全国家重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。 ②新建化工企业应建设事故应急池。	项目按照要求进行防腐防渗，并设置 1 个事故应急池（有效容积为 1250m ³ ），项目投产前厂区内事故池与园区事故池进行联动，并编制突发环境事件应急预	符合

		③园区雨水排放口要求安装雨污切换阀，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。 ④生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。园区管委会制定园区层面的环境风险应急预案，并定期根据入园企业潜在环境风险状况更新应急预案。 ⑤各入园企业严格按照项目环评要求做好企业内部分区防渗，避免园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	案完成备案，做好环境应急保障，构建区域环境风险联控机制，因此可满足环境风险防控要求。	
	产业布局约束	硫磷氟化工、新能源新材料（C26、C39）： ①园区所需硫酸原料充分利用区内企业生产的酸。②重点发展以含氟新材料产业。限制氟化工产业中氢氟酸及氟盐等氟化工初级产品生产(本园区企业氢氟酸原料供应除外)。③鼓励直接利用工业级氢氟酸生产电子级氢氟酸。④深挖稀贵金属深加工产品和新能源新材料产品。⑤禁止生产非自用的氯氟烃消耗臭氧层物质。⑥新建磷酸项目需配套磷石膏综合利用项目，磷石膏要做到全部利用。⑦禁止引进农药、涂料、油墨等化工产业。⑧重点发展电子专用材料中的半导体材料、锂电池材料和电子化工材料。⑨限制发展与现有产业链无关联的电子材料。	拟建项目为硫酰氯生产制造，为新能源电池上游原材料，属于新能源新材料，项目产品外售于园区内时代思康新材料有限公司，用于新能源领域，项目产生的副产硫酸、盐酸、次氯酸钠外售于园区内企业，符合园区产业规划及布局要求。	符合

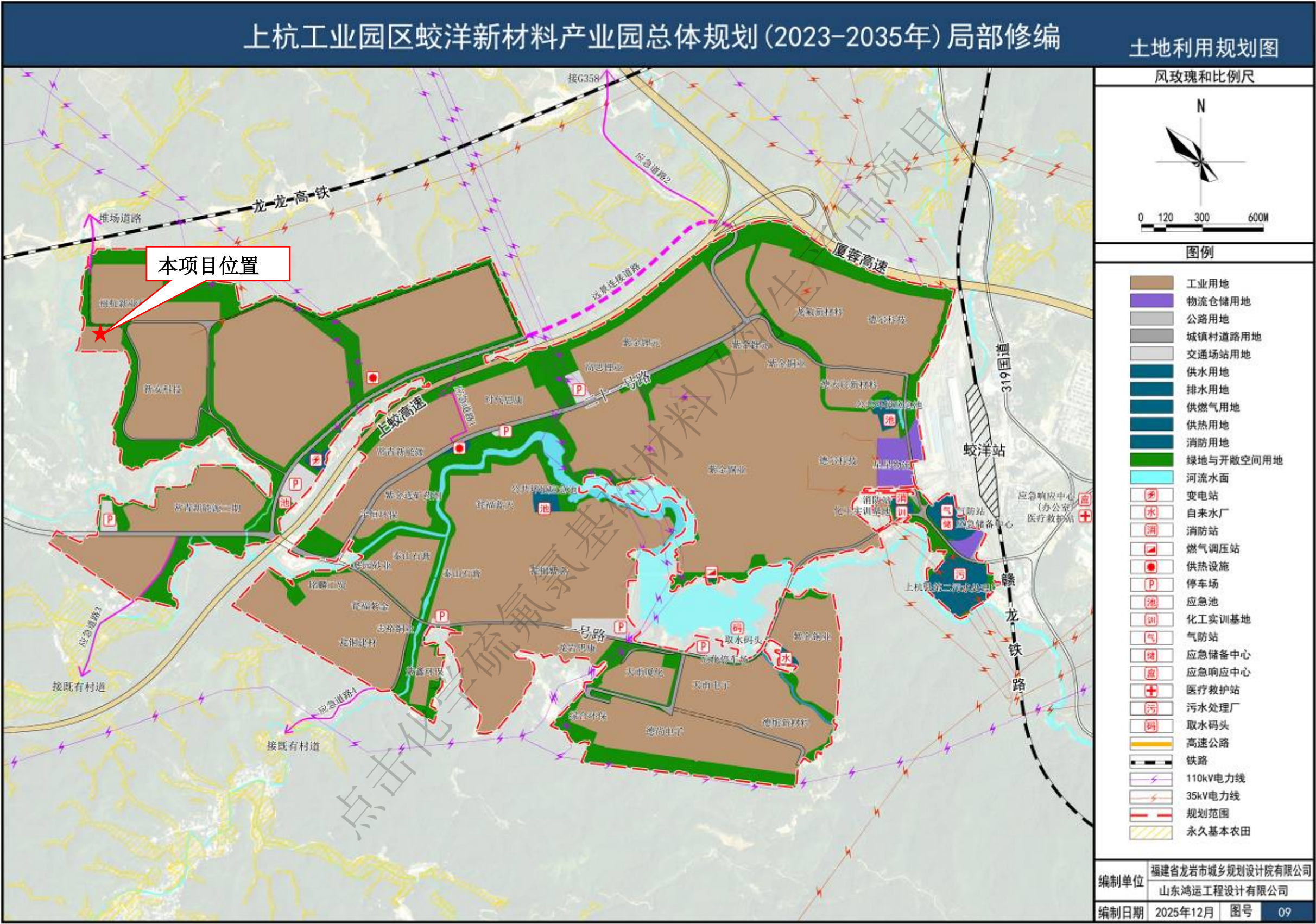


图 3.15-3 园区规划土地利用规划布局图

上杭工业园区蛟洋新材料产业园营上片区部分防护绿地拟调整土地用途方案

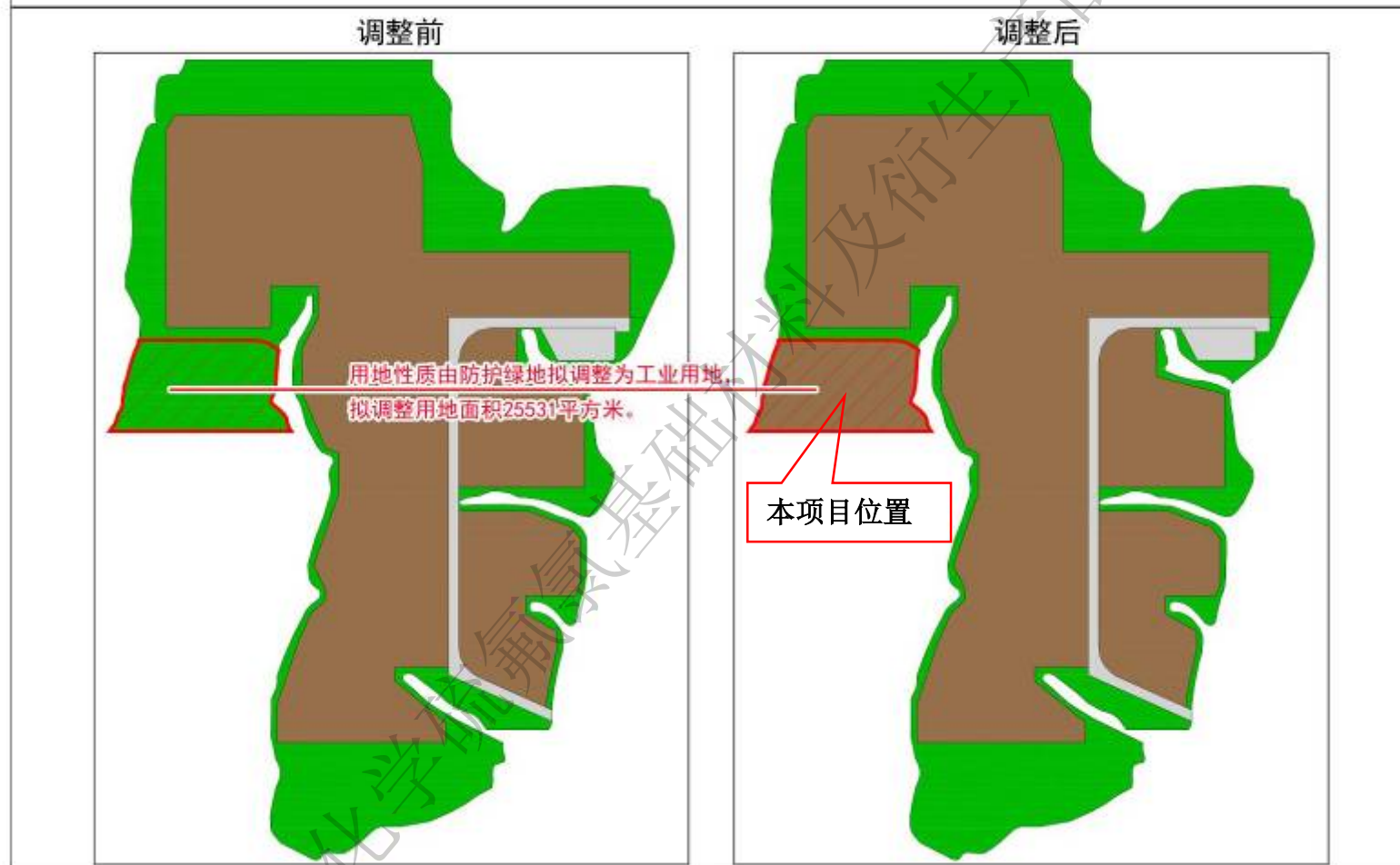


图 3.15-4 项目所在地用地调整布局图

3.15.3.3 选址合理性分析

上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强金铜冶炼及深加工、硫磷氟等化工、新材料产业。园区分为金铜冶炼及深加工产业聚集（核心区重点发展金铜精深加工及金铜冶炼副产物利用产业）；硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业）；新能源新材料产业聚集核心区（重点发展新能源新材料行业产业）。

项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二类区，环境空气质量现状符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；项目周边水体为梅坝溪、下道湖溪（均为黄潭河的上游支流），项目产生的生产废水（含生活污水）经厂区污水处理设施处理后排入园区污水管网，经上杭县第二污水处理厂处理达标后排入黄潭河，周边水体均属于Ⅲ类水域，水质现状符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求；项目区声环境功能规划为3类声功能区，声环境质量现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准；该项目选址不属于环境功能区划需要特别保护的区域。拟建项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化和自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区等敏感保护目标。

综上所述，本项目选址满足相关规划中园区产业布局要求，同时也符合《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划(2023-2035)环境影响报告书》及其审查意见（龙环审函〔2024〕48号）中的相关要求，与周边环境具有相容性，选址合理。

3.15.4 与龙岩市生态环境分区管控符合性分析

3.15.4.1 与生态红线的相符性分析

项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园中的硫磷氟等化工产业聚集核心区，属于工业用地，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态红线。经查询福建省生态环境分区管控数据应用平台，本项目用地范围涉及环境管控单元名称为循环经济化工园区重点管控单元（ZH35082320009），以守住环境质量底线、加快经济社会高质量发展为导向，推进产业结构、布局、规模和效率优化，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

本项目建设不涉及陆域、海域生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

3.15.4.2 与环境质量底线的相符性分析

龙岩市环境质量底线为：全市水环境质量持续改善，县级以上集中式饮用水水源水质

达标率达100%，主要流域国省控断面水质优良(达到或优于I类)比例总体达100%。大气环境质量持续提升，全市年平均PM_{2.5}浓度不高于22微克/立方米。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率分别达到93%。

项目建设后生产废水和生活污水采取相关环保措施后可达标排放；废气采取相关环保措施后可达标排放；固废均做到合理有效处置。本项目采取本环评提出的各项污染防治措施后，各类污染物均能达标排放，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

3.15.4.3 与资源利用上限的对照分析

龙岩市资源利用上线为：强化节约集约利用，实行最严格的水资源管理制度，优化建设用地结构和布局，守住永久基本农田控制线，持续优化能源结构。全市用水总量控制在25.785亿立方米以下，土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目的。到2035年，全市节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，绿色低碳循环水平显著提升，基本实现生态环境治理体系和治理能力现代化，建成人与自然和谐共生的生态文明示范城市，成为新时代生态文明典范城市。

拟建项目不会突破龙岩市的水资源利用上线，不属于土地资源重点管控区和污染地块重点管控区。拟建项目不属于高污染燃料禁燃区。

3.15.4.4 与龙岩市生态环境准入清单符合性分析

经查询福建省生态环境分区管控数据应用平台，同时对照《龙岩市生态环境局关于发布龙岩市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知（龙环〔2024〕128号）》，本项目用地范围涉及环境管控单元名称为循环经济化工园区重点管控单元（ZH35082320009），与管控单元要求的符合性分析见下表。由表可知，拟建项目的实施符合《龙岩市生态环境局关于发布龙岩市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知（龙环〔2024〕128号）》的要求。

表 3.15.5 与龙岩市生态环境分区管控要求符合性分析一览表

适用范围		准入要求	拟建项目建设情况	符合性
全市	空间布局约束	1.龙岩经济技术开发区、龙州工业园区张白土片区、东宝山片区、福建永定工业园区、漳平工业园区富山禁止引入大气污染物排放量大的石化、冶金、水泥、平板玻璃等重点产业。2.龙岩经济技术开发区、龙雁经济开发区、漳平工业园区、禁止引入以氨氮、总磷等为主要污染物的重点行业工业项目。长汀经济开发区、上杭工业园区、连城工业园区严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的重点行业工业项目。3.龙岩市闽江、九龙江、汀江流域两岸严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的项目。闽江、九龙江禁止新建、扩建铬盐、氰化物生产项目。汀江	拟建项目属于硫酰氯生产，属于无机化工，位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，符合空间布局要求。项目不属于“高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、	符合

		流域范围禁止新、扩建制浆造纸、印染、合成革及人造革项目。4.龙岩市严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换；除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目；在园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模，氟化工项目应聚集在龙岩市上杭蛟洋工业区、漳平市新材料产业园；禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。5.严格控制审批高耗能、高污染和资源型行业（钢铁、水泥、铁合金、多晶硅、铜冶炼、有色金属矿山、煤矿、稀土等）新增产能项目。6.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理。	煤矿、稀土等)新增产能项目”中要求控制的行业。	
	污染物排放管控	九龙江流域：1.九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量总量控制，落实相关规定要求。2.全流域大力推进粪污资源化利用。北溪上游严格控制畜禽养殖总量，继续开展畜禽养殖场标准化建设。3.加快城镇污水处理设施建设与提标改造，实施雨污分流改造，逐步提高污水收集率和处理率。闽江流域：1.闽江流域长汀、连城新增水污染物排放项目实行水污染物排放量总量控制，落实相关规定要求。2.推进闽江流域长汀、连城畜禽粪污资源化利用，强化生猪养殖总量控制和养殖场标准化建设。汀江流域：1.汀江闽粤交界（永定县汀江桥）以上，新建水污染型项目应实行水污染物排放量总量控制，落实相关规定要求。2.推进畜禽粪污资源化利用，推动小流域污染整治。龙岩市涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”；新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值，新改扩建(含搬迁)水泥项目应达到超低排放水平，现有水泥项目应如期进行超低排放改造，现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求；尾水排入“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。	拟建项目所排放的污染物符合总量控制要求。项目不涉及重金属排放；项目外排废水（含生活污水）经厂区污水处理设施处理后进入园区污水管网，经园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入黄潭河。	符合
	环境风险防控	1.强化石化、化工、冶炼、危化品储运等企业的环境风险防控。2.建立和健全重点管控重金属及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。3.上杭蛟洋工业园区、连城朋口工业集中区、漳平新材料产业园区（含漳平华寮化工集中区）、新罗生物精细化工产业园应建设园区事故应急池。4.九龙江北溪流域禁止新、扩建电镀项目。全市新建电镀项目应集中布局在上杭金铜新材料循环产业园，并严格控制重金属的排放量。	上杭工业园区蛟洋新材料产业园内已设置 2 个事故池(梅坝溪片区事故池 28000m ³ ，下道湖溪片区事故池 32000m ³)。拟建项目装置区、罐区、危废贮存间等均按照要求进行防腐防	符合

			渗，罐区设置围堰，拟在厂区内设置一个事故池，并与园区进行联动。	
	资源开发效率要求	/	/	/

表 3.15.6 与循环经济化工园区重点管控单元符合性分析

管控单元	相关要求		拟建项目建设情况	符合性
循环经济化工园区重点管控单元 (ZH35082320009)	空间布局约束	1.严格控制排放重金属、持久性有机污染物和氨氮、总磷等污染物排放量大的项目。2.限制高耗水企业入驻。3.园区禁止引进集中电镀企业，涉及电镀的企业采取外协。4.禁止以萤石为原料，采用水直接吸收工艺新建、扩建氢氟酸生产装置。5.禁止建设非自用氯氟烃项目。6.严格涉新污染物建设项目准入，严格落实产业政策有关淘汰、限制措施。	项目位于工业集中区内，产品为硫酰氯，属无机化工，符合园区规划及规划环评。项目外排废水(含生活污水)经厂区污水处理设施处理后进入园区污水管网，经园区污水处理厂处理后达标排放。项目不涉及重金属排放。	符合
	污染物排放管控	1.不应新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。2.对已纳入排放标准的新污染物严格管控。3.完善污水收集管网建设，保障企业工业污水与生活污水纳入污水处理设施处理后达标排放。	项目不建设燃煤锅炉，由园区供蒸汽。目前工业园区项目所在区域污水收集管网已建设，厂区生活污水和生产废水经厂区污水处理设施处理达标后纳入园区污水处理厂(上杭县第二污水处理厂)进一步处理。	符合
	环境风险防控	建设园区事故应急池。单元内现有有色金属冶炼业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内。上杭工业园区蛟洋新材料产业园内已设置 2 个事故池(梅坝溪片区事故池 28000m ³ ，下道湖溪片区事故池 32000m ³)。本项目不属于有色金属冶炼项目，但项目建成后会建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资，并编制突发环境事件应急预案，做好环境风险防控措施。	符合
	资源开发效率要求	/	/	/

4 区域环境概况与环境质量现状调查

4.1 环境概况

4.1.1 自然环境概况

4.1.1.1 地理位置

本项目建设地点位于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，项目地块周边地理及企业分布明确：地块东侧毗邻福建新安科技有限责任公司，北侧与福建福杭新业科技股份有限公司相邻，西侧、南侧均为山地地貌，项目具体地理位置详见图4.1-1。

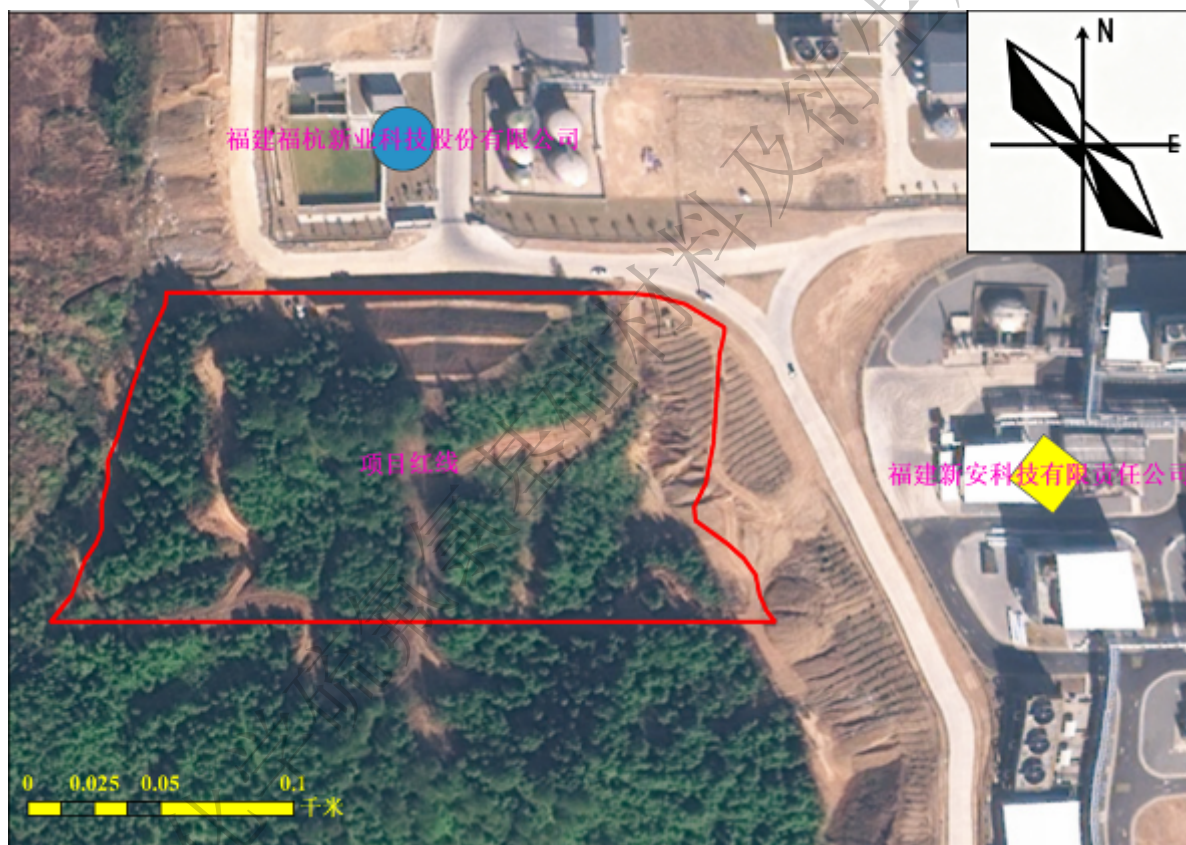


图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.1.2 地形地貌、地质

上杭县的山峰多为“大悲山系”，由石英岩、石英砂岩、千枚岩和花岗岩组成。县城及附近是典型的由第三纪红色岩系沉积而形成的宽谷盆地。全县地貌属高丘低山类型，境内群山蜿蜒，丘陵起伏，地形较复杂，山系以旧县河为界，分东西两侧，地势从东北向西南倾斜。上杭县以高丘为主要地貌，千米以上山峰有113座。步云乡桂和村的狗子脑海拔1811m，为闽西南最高峰。地势最低处为稔田乡黄屋背，海拔仅140m。

根据《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产项目岩土工程勘察报告》（2025年10月）地质勘察结果可知，本项目场地原始地貌为低山丘陵，经初步整平后现为空地，总体地势平坦，交通便利。场地及周边10公里范围内无活动断裂通过，无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、地面塌陷等不良地质作用，基底由变质细砂岩构成，区域构造稳定性较好。但场地属抗震不利地段，抗震设防烈度为6度，设计地震分组为第二组，地震动峰值加速度0.05g，部分区域填土厚度不均、底面坡度大于20%，场地稳定性和适宜性均为“差”，需通过基础工程措施消除不利影响。

场地岩土层自上而下分为5层，①压实填土厚度0.80~15.10m，稍湿、松散~稍密，以黏性土和风化变质细砂岩为主，承载力特征值150kPa，未经处理不宜直接作为浅基础持力层；②粉质黏土厚度0.60~1.80m，湿、可塑状态，承载力特征值180kPa，可作为部分浅基础持力层；③全风化变质细砂岩厚度1.30~5.40m，极软岩、砂土状，承载力特征值280kPa，力学性能较好但浸水易软化；④砂土状强风化变质细砂岩厚1.50~12.15m，极软岩、散体状，承载力特征值450kPa，全场分布，强度较高但风化不均；⑤碎块状强风化变质细砂岩厚度3.03~12.61m，软岩、碎块状，承载力特征值700kPa，强度高、压缩性低，是优质桩端持力层。

原位测试显示，③全风化变质细砂岩标贯试验锤击数33~46击（标准值38.6击），④砂土状强风化变质细砂岩标贯锤击数52~89击（标准值63.9击），①压实填土重型圆锥动力触探修正后锤击数2.5~7.5击（标准值4.5击）。室内试验表明，各岩土层物理力学指标经数理统计验证可靠，⑤碎块状强风化变质细砂岩饱和单轴抗压强度5.2~11.2MPa（标准值7.52MPa），满足设计取值要求。

场地地基上部（填土层）稳定性差，下部（风化岩层）稳定性较好，整体均匀性较差，属不均匀地基。浅基础适用于填土较浅或承载力要求较低的拟建物，持力层可选②粉质黏土至⑤碎块状强风化变质细砂岩；填土层较厚或承载力要求较高时，建议采用冲、钻孔或旋挖灌注桩，以④、⑤层为桩端持力层，预估有效桩长6.0~19.6m。场地地下水主要为风化岩孔隙-裂隙潜水，赋存于③~⑤层，②层为相对隔水层，水位埋深4.82~16.62m，年变化幅度1.0~2.0m，对混凝土结构及钢筋均为微腐蚀性。填土层均匀性差、易产生不均匀沉降，风化岩层浸水易软化崩解，施工需做好隔水和防护措施。

4.1.1.3 气候条件

上杭地区属亚热带季风气候，温湿多雨，夏长冬短，无酷热严寒，降雪少，霜期短。年平均降雨量1646.3mm，年最大降雨量2502.1mm，每年3~6月为雨季，约占全年降雨量

的60%，其次为8~9月常有降雨和台风雨，10~12月为旱季，一般占全年雨量的2.5%~5%；年均蒸发量1458.1mm，月均相对湿度61%~87%。历年风向以西北为主，占全年的19%。年平均气温20℃，最高气温39.7℃，最低气温-5℃，夏季平均气温27.0℃，冬季平均气温11.5℃。年平均风速2.2m/s，最大风速14.7m/s，夏季平均风速1.9m/s，冬季平均风速2.6m/s。

蛟洋镇地处上杭县东北部，位于梅花山边缘，是通往新罗、连城、上杭三县（区）的结合部。属亚热带季风气候，温湿多雨，夏长冬短，无酷热严寒，降雪少，霜期短。平均海拔667m，平均气温摄氏17.1℃，无霜期约260天，年平均降雨量为1680mm。每年3月~6月为雨季，约占全年降雨量的60%左右，其次为8月~9月常有降雨和台风雨；10月~12月为旱季，一般占全年雨量的2.5%~5%；年均蒸发量1786mm，月均相对湿度61%~87%。历来以西北风为主，占全年19%。

4.1.1.4 水文特征

（1）地表水

项目厂址区附近主要有2条河流，一是下道湖溪，二是梅坝溪，均属黄潭河上游支流。下道湖溪发源于豪猪岭山东南侧，流经东乾、塘下、下道湖，在坪埔与梅坝溪汇合，主要河道长9.6km，平均坡降1.8%。梅坝溪由小和坑溪、秋竹坪溪和营上溪等支流汇合而成，发源于黄雀巍山南侧，流经梅坝和马赖咏等自然村，主要河道长12.5km，平均坡降2.1%，年平均流量2.34m³/s。两溪汇合后在下游2.7km处接纳黄潭河另一支流古田溪，在下游7.5km处接纳大池溪，于永定下河口汇入汀江。

项目工业用水来源于厂区南面的竹背水库，竹背水库于2011年由梅坝溪改造而成并蓄水，设计总库容555.65万m³，供水能力3.7万m³/d。

（2）地下水

根据《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产项目岩土工程勘察报告》（2025年10月）地质勘察结果可知，本项目场地地下水类型主要为风化岩孔隙-裂隙潜水，主要赋存于③全风化变质细砂岩、④砂土状强风化变质细砂岩、⑤碎块状强风化变质细砂岩层中，②粉质黏土层为相对隔水层。含水层孔隙与裂隙虽较发育，但多被细粒土充填，总体透水性和富水性均较弱，补给以侧向径流及上层地下水垂直补给为主，排泄方式主要为下渗及径流，水位受季节性气候控制。

勘察期间观测显示，初见水位埋深5.24~16.98m，高程651.14~662.89m；地下水混合稳定水位埋深4.82~16.62m，高程651.50~663.25m。场地地下水混合水位年内季节性

变化幅度约1.0~2.0m，近3~5年最高水位标高约667.00m，历史最高水位标高约667.50m。

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）判定，地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水和干湿交替条件下均具有微腐蚀性。

地下水对工程建设的影响主要体现在：冲、钻孔及旋挖灌注桩施工时，需控制泥浆浓度及泥浆面高度（护筒内泥浆面高出地下水位1.00m以上），防范塌孔、漏浆及砼离析等问题；风化岩属特殊性岩土，遇水易软化崩解，基槽（坑）施工需做好排水、降水、止水工作，避免地下水导致边坡失稳；雨季强降雨补给可能引发地下水排泄不畅，增加基坑滑坡、崩塌风险，需设置截水沟等防护措施。

4.1.1.5 土壤、植被

上杭县土壤主要包括两大类：耕地土壤和山地土壤。其中耕地土壤有水稻土、冲积土、黄壤土、红壤土及紫色土五个土类；山地土壤有红壤、黄壤、草甸土、紫色土、潮土、水稻土等六个土类，其中红壤土类分布范围最广，项目区土壤类型主要为红壤。

上杭县是中国南方集体林区48个重点县之一，素有“八山一水一分田”之称。上杭县林业资源丰富，森林覆盖率高，全县森林覆盖率74.5%，绿化程度达96%。森林资源主要分布在东部和东北部，各乡（镇）资源差异较大，境内植物资源丰富，群落复杂。已查明有管束植物184科734属1628种。列为国家重点保护野生植物有25种，如南方红豆杉、福建柏、长苞铁杉等。

蛟洋乡原生植被为中亚热带常绿阔叶林，大部或经采伐而演变为针阔叶混交林、次生针叶林、灌丛，或已开垦为农田。常绿阔叶林树种主要有壳斗科的米槠、甜槠、各种栲类，樟科的樟树，山茶科的木荷，金缕梅科的阿丁枫，蔷薇科的多种石楠等。常绿针叶树种有马尾松、杉木、南方红豆杉、福建柏、三尖杉等。

4.1.1.6 矿产资源

上杭县矿产资源丰富，矿种齐全，储量大。已发现金、银、铜、铁和石灰石、白云石、大理石、辉绿岩、萤石、石膏石等30多个矿种，查明矿（床）点100多处。经地质部门勘查，现已探明的紫金山及中寮铜矿储量达400万吨，远景储量达650万吨以上。上杭紫金山金矿，金储量105吨，上杭紫金山铜矿储量达200万吨以上，伴生的明矾石、银、硫、镓等矿种均达到大中型矿床的规模。湖洋碧田大型银矿储量在1000吨以上；吊钟岩石灰石含量超过2亿吨，且分布在交通便利的国道旁边；储量300万立方米的官庄汉白玉大理石著称于华东地区；品位高质量优的石灰岭白云石储量在5000万吨以上；日流量269吨的九

州矿泉水经国家鉴定为“珍稀优质饮用矿泉水”。此外，萤石、瓷土、稀土、花岗岩、辉绿岩等矿藏具有很高的开发价值。得天独厚的矿产资源优势，为上杭县的矿产冶炼产业的发展提供了资源保证。项目规划区域内现状未涉及上述相关矿产资源。

4.2 区域概况及污染源调查

4.2.1 上杭工业园区蛟洋新材料产业园概况

本项目位于福建省龙岩市上杭县蛟洋镇上杭蛟洋新材料产业园区内。上杭工业园区蛟洋新材料产业园产业定位：以金铜产业为基础，重点做优做强高端电子化学品、新能源新材料产业。对照《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编(2023-2035)环境影响报告书》及审查小组意见（龙环审函〔2024〕48号）。项目与园区规划符合性良好，符合园区产业发展定位和用地布局。

4.2.2 园区配套基础设施建设概况

4.2.2.1 供水设施

规划区内现有紫金自来水厂，位于园区南面田螺坑水库附近下流亭北面的山坡台地，厂区占地0.6公顷，采用管式静态混合器，水厂水源取自田螺坑水库，水厂现状供水能力2500t/d，田螺坑水库坝址集雨面积1.44km²，水厂配套管道约1.5km，为园区提供生活用水。园区工业用水主要由竹背水库提供，竹背水库于2011年建成蓄水，设计总库容555.65万m³，日供水能力为3.7万m³。

4.2.2.2 排水设施

蛟洋镇目前已建一座上杭县第二污水处理厂，可分别处理生活污水1万m³/d，生产废水2万m³/d，主要收集蛟洋集镇、沿线主管网周边村落、火车站及周边、各企业员工生活区、华强工业区、余坑工业区和循环经济化工园区等。设计远期总规模3万m³/d，已全部建成，现状进水量1.0万m³/d左右。一阶段采用改良型卡式氧化沟工艺，二阶段采用水解酸化+五段A/O+MBBR工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

由于山区丘陵地带地形，园区建设用地较为分散，区外污水不能完全自流至污水处理厂需经污水提升泵站集中处理，根据地形规划区共设3座污水提升泵站，蛟洋北0.35万m³/d提升泵站、坪埔0.6万m³/d提升泵站以及位于蛟洋二十路与国道319交叉口处的1.0万m³/d提升泵站。循环经济化工园区设一个污水管网系统，其他2个组团自成系统，最终进入上杭第二污水处理厂。当前污水处理厂厂外建设有一座污水提升泵站（2015年建设，主要

收集提升蛟洋集镇及主管网周边村落污水)及两座一体化污水提升泵站(2017年建设,规模约为0.15万吨/天,收集瓮福员工生活区、梅坝新村、坪埔保障房、德尔员工生活区、龙德员工生活区、紫金铜业员工生活区等生活污水)。

目前园区只有部分企业生产废水经处理后排入污水处理厂进行处理,绝大部分企业工业废水循环使用不外排,少量工业废水经企业内部污水站处理后达标排放,企业生活污水经化粪池处理后排入污水处理厂进行处理。

4.2.2.3 电力设施

规划区隶属龙岩地区电网,现有3座公网变电站向规划区提供电源,分别为220kV塘厦变(现状容量为2*180MVA,位于规划区外);110kV郭车变(现状容量为40+2*50MVA,位于规划区外);110kV梅坝变(现状容量为2*50MVA,位于规划区内)。

规划范围内另有3座110kV专用变电站和4座35kV专用变电站,分别为110kV瓮福紫金变、110kV铜冶炼变、110kV福杭变、35kV德尔总降专变、35kV龙德总降专变、35kV龙氟总降变和35kV新安总降专变,专变电源引自公网220V塘厦变电站、220kV旧县变及110kV郭车变。

现状35kV及以上高压线路大部分以架空形式穿过规划区,高压走廊较为紧张。

4.2.2.4 供热、供气

目前园区内尚无集中供热热源点,企业用热主要为企业自备锅炉房以及瓮福紫金提供的蒸汽,瓮福紫金富余可外供蒸汽量为50t/h。园区目前在建的“福建天甫厦化科技有限公司60万吨/年硫磺制酸及衍生产品”产生的富余蒸汽可用于集中供热,蒸汽提供量为90t/h。同时在建热源点有昆润杭川1#能源站(近期供热能力40t/h)和2#能源站(远期供热能力78t/h),为园区热源公用设施。园区内用热企业与各热源点距离均在5km范围内,各热源点具备向园区其他企业供热的条件。

4.2.2.5 风险防控

根据现场踏勘,工业园区目前环境风险防控措施建设基本到位,主要建设内容如下:

(1) 园区应急池建设

园区建设了两座总容量为6万立方米的公共环境应急池,在企业事故应急池容积无法满足时,排入园区的公共环境应急池内,企业应急池与园区应急池实现互联互通。

园区公共环境应急池位于坪埔循环经济园区内,于2018年12月竣工,建设2座公共应急池(28000立方米容积的梅坝片区应急池、32000立方米容积的下道湖片区应急池)、配套收集管道11千米。与园区所有化工企业互联互通,筑牢了防止企业特大事故废水外

排的第三道防线。

(2) 环境应急物资储备中心

目前工业园区内建有一座龙岩市市级环境应急物资储备中心，建筑占地面积10067.89m²，于2018年开始建设，目前已竣工验收，应急物资储备充足，风险事故状态下可支援园区内各企业。

4.2.3 区域污染源调查

根据《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划修编（2023-2035）环境影响报告书》统计情况，并结合现场调查，上杭工业园区蛟洋新材料产业园内已入驻企业具体情况详见表4.2.1。主要现有已入驻企业污染源及污染物产生情况见表4.2.2~表4.2.4。

表 4.2.1 园区已投产、在建及拟建企业情况一览表

序号	项目名称	占地面积 (hm ²)	设计规模	实际规模	是否环评	是否验收	目前经营状态
1	紫金铜业有限公司	82	40 万吨阴极铜	40 万吨阴极铜	是	是	正常运营
2	瓮福紫金化工股份有限公司	44.36	已建：年产磷酸 30 万吨；湿法净化磷酸（PPA）30 万 t/a；磷铵（DAP）40 万 t/a；生产食品级磷酸（PPA）18.97 万吨；焦磷酸钾 2 万 t/a	已建：年产磷酸 30 万吨；湿法净化磷酸（PPA）30 万 t/a；磷铵（DAP）40 万 t/a；生产食品级磷酸（PPA）18.97 万吨；焦磷酸钾 2 万 t/a	是	是	正常运营
			拟建：焦磷酸钾 2 万 t/a	/	是	否	拟建
			在建：生产工业级 PPA（115%H ₃ PO ₄ ）2 万 t/a、肥料级 SPA（95%H ₃ PO ₄ ）0.5 万 t/a、105%H ₃ PO ₄ 4167t/a、阻燃剂聚磷酸铵 2500t/a、肥料级聚磷酸铵 2500t/a、MAP（晶体磷酸一铵≥98%）1 万 t/a、MKP（磷酸二氢钾≥99%）4 万 t/a	在建：生产工业级 PPA（115%H ₃ PO ₄ ）2 万 t/a、肥料级 SPA（95%H ₃ PO ₄ ）0.5 万 t/a、105%H ₃ PO ₄ 4167t/a、阻燃剂聚磷酸铵 2500t/a、肥料级聚磷酸铵 2500t/a、MAP（晶体磷酸一铵≥98%）1 万 t/a、MKP（磷酸二氢钾≥99%）4 万 t/a	是	否	在建
3	福建龙氟新材料有限公司	14.63	23 万吨含氟新材料	9.95 万吨含氟新材料	是	是	正常运营

序号	项目名称	占地面积 (hm^2)	设计规模	实际规模	是否环评	是否验收	目前经营状态
4	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	4.28	2.8 万吨含氟化学品、5 万吨硅酸盐	2.8 万吨含氟化学品、5 万吨硅酸盐	是	是	正常运营
5	福建德尔科技股份有限公司	22.09	8 万吨含氟电子化学品	2 万吨含氟电子化学品	是	是	正常运营
6	泰山石膏（福建）股份有限公司	17.87	7000 万 m^2 纸面石膏板，100 万吨磷石膏	7000 万 m^2 纸面石膏板，100 万吨磷石膏	是	是	正常运营
7	龙岩市思康新材料有限公司	3.4	0.2 万吨含氟材料	0.2 万吨含氟材料	是	是	正常运营
8	福建铭麟工贸有限公司	4.76	5 万吨硫酸盐	2.5 万吨硫酸盐	是	是	正常运营
9	福建紫金贵金属材料有限公司	1.39	0.4 万吨稀贵金属材料	金盐 20.2、银盐 21.6	是	是	正常运营
10	福建辉园砂业有限公司	1.69	50 万 m^3 机制砂	50 万 m^3 机制砂	是	是	正常运营
11	福建瓮铜建材有限公司	1.39	20 万吨粉煤灰	20 万吨粉煤灰	是	是	正常运营
12	福建省龙德新能源有限公司	2.64	1.3 万吨六氟磷酸锂	0.3 万吨六氟磷酸锂	是	是	正常运营
13	福建志裕铜业有限公司	1.33	11 万吨阳极板	4 万吨阳极板	是	是	正常运营
14	福建常青新能源科技有限公司	26.53	5 万吨三元前驱体	2 万吨三元前驱体	是	是	正常运营
15	福建紫金选矿药剂有限公司	3.41	0.68 万吨萃取剂	0.4 万吨萃取剂	是	是	正常运营
16	龙岩市宇恒环保科技有限公司	2.85	年处置含金属废料 7 万吨	年处置含金属废料 2 万吨	是	是	正常运营
17	上杭昆润天然气备有限公司	0.91	蛟洋工业区范围内天然气供应	蛟洋工业区范围内天然气供应	是	是	正常运营
18	福建省星星物流有限公司	4.67	物流运输	物流运输	是	是	正常运营
19	上杭县第二污水处理厂	6.37	工业区范围内污水处理	工业区范围内污水处理	是	是	正常运营
20	时代思康新材料有限公司	14.95	1 万吨新型锂盐	1 万吨新型锂盐	是	是	正常运营

序号	项目名称	占地面积 (hm^2)	设计规模	实际规模	是否环评	是否验收	目前经营状态
21	福建天甫电子材料有限公司	14.95	40 万吨半导体级电子材料	7.4 万吨半导体级电子材料	是	是	正常运营
22	福建紫金锂元材料	3.04	2 万吨磷酸铁	/	是	否	在建
23	福建天甫厦化科技有限公司	10.65	60 万吨硫磺制酸及衍生产产品	/	是	否	在建
24	福建新安科技有限责任公司	4.83	14.2 万磷系阻燃剂	/	是	否	在建
25	龙岩绿合环保科技有限公司	2.02	40 万吨新型水处理净化剂	/	是	否	在建
26	福建福杭新业科技股份有限公司	12.0	5 万吨氢氧化钾	/	是	否	在建
27	福建优锂新能源有限公司	6.0	2 万吨磷酸铁锂	/	是	否	在建
28	福建省德旭新材料有限公司	9.41	20 万电解质材料	/	是	否	在建
29	福建德天宸新材料科技有限公司	6.27	高纯电子气体	/	是	否	在建

4.2.3.1 水污染产生及排放情况

根据现场调查，园区内现状企业废水产排情况见表4.2.2。

表4.2.2 已建企业废水产排情况统计表

序号	企业名称	生产废水			生活污水		
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
1	紫金铜业有限公司	360649	0	循环使用，不外排	695898.4	0	处理后回用，不外排
2	瓮福紫金化工股份有限公司	1000000	0	循环使用，不外排	40000	0	处理后回用，不外排
3	龙岩思康新材料有限公司	1128	1128	处理后部分回用，其余排入污水处理厂	160	160	处理后排入污水处理厂
4	福建龙氟新材料有限公司	1575529.4	16326.4	约 1559203t 废水循环使用	9600	9600	处理后排入污水处理厂

序号	企业名称	生产废水			生活污水		
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
5	福建铭麟科技有限公司	32000	0	其余循环使用，不外排	2560	2560	污水处理厂
6	福建德尔科技股份有限公司	3000	0	循环使用，不外排	22188.8	22188.8	处理后排入污水处理厂
7	福建省龙德新能源有限公司	9000	0	被副产品带走，不外排	5826.4	5826.4	处理后排入污水处理厂
8	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	9089	0	送至瓮福紫金公司回收利用	2164	0	送至瓮福紫金公司回收利用
9	龙岩市宇恒环保科技有限公司	4500	0	循环使用，不外排	1152	1152	处理后排入污水处理厂
10	福建紫金贵金属材料有限公司	467	467	处理后排入污水处理厂	3256.8	3256.8	送至紫金铜业公司回收利用
11	福建紫金选矿药剂有限公司	4384	4384	处理后排入污水处理厂	2447.2	2447.2	处理后排入污水处理厂
12	福建常青新能源科技有限公司	212262	57990	处理后排入污水处理厂	25296	25296	处理后排入污水处理厂
13	泰山石膏(福建)有限公司	67544	0	循环使用，不外排	15860.8	15860.8	处理后排入污水处理厂
14	上杭紫金铁路专用线有限公司	/	/	/	4252	4252	处理后排入污水处理厂
15	福建辉园砂业有限公司	10000	0	循环使用，不外排	2082.4	2082.4	处理后排入污水处理厂
16	福建瓮铜建材有限公司	/	/	/	330	330	处理后排入污水处理厂
17	上杭志裕铜业有限公司	216	0	循环使用，不外排	240	240	处理后排入污水处理厂
18	福建天甫电子材料有限公司	13328.6	13328.6	处理后排入污水处理厂	1180.8	1180.8	处理后排入污水处理厂
19	上杭昆润天然气设备有限公司	/	/	/	144	144	处理后排入污水处理厂

序号	企业名称	生产废水			生活污水		
		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
20	福建省星星物流有限公司	/	/	/	160	160	处理后排入污水处理厂
21	上杭县第二污水处理厂	/	/	/	1200	1200	/
22	时代思康新材料有限公司	1500	1500	处理后排入污水处理厂	7559.2	7559.2	处理后排入污水处理厂
合计	3304597	95124	/	843558.8	105496.4	/	

4.2.3.2 大气污染物产生及排放情况

根据园区管委会提供的各企业实际废气排放量统计，上杭工业园区蛟洋新材料产业园已运营企业大气污染物排放情况详见表4.2.3。

表 4.2.3 园区现有企业有组织废气污染物排放统计表

序号	企业名称	污染物名称	实际排放量 (t/a)	环评批复量 (t/a)	排污许可量 (t/a)
1	紫金铜业有限公司	二氧化硫	35.840	624.688	622.799
		氮氧化物	84.827	188.237	184.916
		烟(粉)尘	45.490	232.452	232.452
		铅及其化合物	0.0995	2.92068	2.900
		砷及其化合物	0.327	1.80236	1.775
		汞及其化合物	0	0.0532	0.053
		硫酸雾	1.428	3.813	/
		氯化氢	1.038	1.156	/
2	瓮福紫金化工股份有限公司	二氧化硫	3.845	85.4	85.4
		氮氧化物	73.76	122.8	122.8
		烟(粉)尘	8.093	119.62	119.62
		氟化物	0.36	12.903	12.903
		氨	14.07	17	17
3	福建龙氟新材料有限公司	二氧化硫	5.383	21.511	15.585
		氮氧化物	14.977	54.355	41.022
		烟(粉)尘	3.32	18.892	12.31
		氟化物	0.43	2.669	0.654
		硫酸雾	3.11	3.11	3.11
		氨	0.103	0.103	0.103
4	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	氟化物	0.276	0.276	0.276
		硫酸雾	0.01656	0.01656	/
		颗粒物	0.09864	0.09864	/

序号	企业名称	污染物名称	实际排放量 (t/a)	环评批复量 (t/a)	排污许可量 (t/a)
5	泰山石膏（福建）股份有限公司	二氧化硫	40	85.2	85.2
		氮氧化物	30	38.34	38.34
		烟（粉）尘	19	27.26	27.26
		VOCs	1.4208	2.7255	2.7255
6	福建德尔科技股份有限公司	颗粒物	0.365	0.43538	0.365
		氟化物	0.008625	0.20233	0.06373
		氯化氢	0.03212	0.1786	0.0636
		二氯甲烷	0	0.13175	/
		乙腈	0	0.015	/
		非甲烷总烃	0.1274	2.4675	1.7818
		NOx	0.0224	9.374	0.06
		氯气	0.004374	0.094	0.094
		氨	0	0.007	/
		硫酸雾	0	0.003	/
7	龙岩思康新材料有限公司	二氧化硫	0.0134	0.0564	0.0564
		氮氧化物	0.095	0.348	0.348
8	福建铭麟科技有限公司	二氧化硫	2.8132	6.981	6.981
		氮氧化物	3.9326	9.309	9.309
		颗粒物	1.768	1.768	1.768
9	福建紫金贵金属材料有限公司	氮氧化物	0.026	4.014	2.88
		氨气	0.253	1.371	1.944
		氰化氢	0.0036	0.029	0.029
		颗粒物	0.144	0.188	/
		硫酸雾	0.012	0.0096	/
		非甲烷总烃	0	0.61	/
		氯化氢	0	0.0322	/
10	福建省龙德新能源有限公司	烟（粉）尘	0.185	1.04	1.04
		氯化氢	0.1478	0.7735	0.7735
		氟化物	0.022	0.5665	0.5665
11	福建天甫电子材料有限公司	氮氧化物	0.1684	3.1835	3.11233
		VOCs	0.3186	7.0151	6.0
		硫酸雾	0.12	0.15	0.12
		氟化物	0.207	0.2396	0.2246
		氨	0.5231	0.5231	0.4183
		二氧化硫	0.37	1.094	1.024
		颗粒物	0.45	0.45	/
		氯化氢	0	0.318	0.168
12	福建常青新能源科技有限公司	烟（粉）尘	0.4656	3.0448	/
		二氧化硫	0.0286	7.2256	1.24
		氮氧化物	0	1.332	/
		氟化物	0.0372	0.3227	/
		硫酸雾	0.1773	4.2382	/
		氯化氢	0	0.1114	/
		非甲烷总烃	0.0240	12.8174	/
		氨	0.1759	3.261	/

序号	企业名称	污染物名称	实际排放量 (t/a)	环评批复量 (t/a)	排污许可量 (t/a)
		镍	0.0739	0.3518	/
		钴	0.01274	0.1075	/
		锰	0.0390	0.1093	/
13	福建紫金选矿药剂有限公司	甲苯	0.1	0.1	0.1
		甲醇	0.069	0.069	0.069
		甲醛	0.049	0.049	0.49
		VOCs	0.22	0.22	0.68
		氯化氢	0.54	0.54	0.54
14	时代思康新材料有限公司	二氧化硫	0.0508	1.1221	1.1221
		氮氧化物	0.8371	16.5065	16.5065
		非甲烷总烃	1.819	2.0916	1.819
		烟(粉)尘	1.1358	1.1358	1.1358
		氟化物	0.1071	0.0503	0.1071
		硫酸雾	0.26317	0.2793	0.26317
		氨	0.2279	0.4512	0.2279
		氯化氢	0.0049	0.0049	/
15	龙岩市宇恒环保科技有限公司	二氧化硫	0.95616	4.521	4.52
		颗粒物	0.026	0.6271	0.6271
		氮氧化物	0.206976	5.002	5.001
		VOCs	0.136919	0.144	0.144
		砷及其化合物	0.000921	0.003881	0.003771
		铅及其化合物	0	0.00575	0.005607
16	福建志裕业有限公司	二氧化硫	0.11525	0.14	0.14
		颗粒物	0.813	1.15	1.15
		氮氧化物	2.051	12.72	12.72
		铅	0.008559	0.02728	0.02728
		砷	0.002336	0.00308	0.00308
		镉	0.000157	/	/
		铬	0.00012	/	/
		锑	0.000755	/	/
		锡	0.003064	/	/
		镍	0.000121	/	/
17	福建瓮铜建材有限公司	颗粒物	2.7792	4.95	/

4.2.3.3 固体废物产生及排放情况

园区现状运营企业产生的固体废物主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾，根据园区管委会提供的各企业实际固体废物产生情况，现有企业固体废物产生情况详见表4.2.4。

表 4.2.4 现有企业固体废物产生情况统计表

序号	企业名称	废物类型	废物名称	产生量 (t/a)	排放去向
1	紫金铜业有	危险废物	白烟尘	5281.19	委托福建铭祥金属材料

序号	企业名称	废物类型	废物名称	产生量 (t/a)	排放去向
	限公司				有限公司处置
			铅滤饼	140.64	委托福建铭祥金属材料有限公司处置
			砷滤饼	3639.74	委托龙岩市宇恒环保科技有限公司处置
			废矿物油	33.59	委托福建绿洲固体废物处置有限公司、福建广盛新能源有限公司处置
			废油漆桶	6.85	委托福建杜特蒂新能源科技有限公司处置
			呋喃混凝土	24.2	委托福建省固体废物处置有限公司处置
			废铅酸蓄电池	7	委托福建环洁再生资源有限公司处置
			废树脂	2.52	委托福建绿洲固体废物处置有限公司处置
			废油漆	6.78	委托福建绿洲固体废物处置有限公司处置
			固化渣	4715.225	公司生态资源厂固化稳定化填埋
		一般固废	尾矿渣、中和渣、石膏渣	795017.44、28184.59、400	均作为水泥或建材企业原料
2	瓮福紫金化工股份有限公司	危险废物	废活性炭	16.75	委托莆田华盛环保产业发展有限公司处置
			废矿物油	7.46	委托福建省能安新能源科技有限公司处置
			废硫化钠包装袋	5.26	委托邵武绿益新环保产业开发有限公司处置
			废铅酸蓄电池	2.0	委托龙岩市闽优再生资源有限公司处置
			实验室废液	0.035	委托邵武绿益新环保产业开发有限公司处置
			废树脂	41.84	委托漳平红狮环保科技有限公司、莆田华盛环保产业发展有限公司处置
			实验室废药品	0.028	委托邵武绿益新环保产业开发有限公司处置
		一般固废	磷石膏	1682200	泰山石膏、锦浩公司用于生产水泥和砖
3	龙岩思康新材料有限公司	危险废物	精馏残渣	253.2	委托福建绿洲固体废物处置有限公司处置
			废活性炭	4.65	
			废机油	0.105	

序号	企业名称	废物类型	废物名称	产生量 (t/a)	排放去向
			废弃瓶子	4.737	
			氟化钙污泥	27.015	
			废离子交换膜	9.21	
			电解污泥	1	
			实验室产废	10.489	
4	福建龙氟新材料有限公司	危险废物	煤焦油	960	委托巩义市亿达化工产品经销有限公司等六家单位处置
			废机油	6.8302	委托福建善璟环保工程有限公司处置
		一般固废	氟石膏	510767.9	外售龙岩市世通工贸有限公司、上杭县同达建材有限公司处置
5	福建铭麟科技有限公司	危险废物	废机油	0.1806	委托福建省储鑫环保科技有限公司处置
		一般固废	炉渣灰渣	36.3	外售龙岩绿色有机肥有限公司利用
			滤渣	0.0117	委托福建省储鑫环保科技有限公司处置
6	福建德尔科技股份有限公司	危险废物	废电解渣	116.1286	委托福建兴业东江环保科技有限公司处置
			废活性炭	1.09	
			废过滤纱布	0.2	
			蒸馏和精制残渣	0.96	
			实验室废液	0.02	
			废吨桶	1.22	
			废试剂瓶空瓶	0.01	
			废吸附剂	10.87	
			废过滤棉	1.42	
		一般固废	氟石钙渣	234	外售上杭县同达建材有限公司处置
7	福建省龙德新能源有限公司	危险废物	废机油	1.99	委托福建龙鳞集团处置
			六氟磷酸锂过滤渣	0.2	
			氟石钙渣	234	
8	龙岩市宇恒环保科技有限公司	危险废物	滤渣	3496.91	委托漳平红狮环保科技有限公司、福建铭祥金属材料有限公司等六家单位处置
			水处理污泥	3541.75	
			废活性炭	1.01	
			MVR 结晶盐	68.27	
			废包装袋	23.719	

序号	企业名称	废物类型	废物名称	产生量 (t/a)	排放去向
9	福建瓮福蓝天氟化工有限公司	危险废物	废润滑油	0.676	委托福建三明海中环保有限责任公司处置
			废气包装物、原料空桶	8.224、0.144	委托有资质单位处置（参照同类危废处置路径）
		一般固废	二氧化硅渣	按需产生	提纯后外售或厂内 5 万吨/年硅酸盐联产装置自用
10	福建紫金贵金属材料有限公司	一般固废	废滤膜	0.021	委托环卫部门处理
			废包装物	2.4	
			片碱、酸性物料包装瓶（桶）	0.07	
11	福建紫金选矿药剂有限公司	危险废物	蒸馏残渣	1.067	委托福建三明海中环保有限责任公司、福建省储鑫科技有限公司、福建龙麟环境工程有限公司处置
			废油渣	0.22	
			废活性炭	5.3982	
			废油	22.306	
			实验室废液	0.03223	
			废水微电解污泥	26.684	
			废石蜡油乳化液	0.21	
		一般固废	生化污泥	50.16	外售福建省渊祥新型环保建材有限公司利用
12	福建常青新能源科技有限公司	危险废物	废包装袋	3.1815	委托福建省储鑫环保科技有限公司处置
			废活性炭	43.197	
			浸出渣	22.79	
			废机油	6.586	
13	时代思康新材料有限公司	危险废物	精馏残渣（两类）	11.634、3.074	委托福建绿洲固体废物处置有限公司处置
			废原料包装物和容器	3.4282	
			废机油	0.4	
			实验室废液	1.257	
			废蜂窝陶瓷	1.0	
			污水处理污泥	53.572	
14	福建天甫电子材料有限公司	危险废物	实验室废液	12.89	委托福建三明海中环保科技有限公司处置
			废吨桶	4.08	
			废过滤膜	1.0	
			废离子交换树脂	0	
			废滤芯	2.205	
			废活性炭	56	
			废吸酸棉	3.05	

序号	企业名称	废物类型	废物名称	产生量 (t/a)	排放去向
			结晶废物	33.448	
			含氮污泥	170	
			废过滤渣	0.45	
		一般固废	含氟污泥	164	外售给福建垚宝环保科技有限公司综合利用
15	福建志裕铜业有限公司	危险废物	炉渣	258	委托龙岩市福化环保科技有限公司处置
			废机油	0.1	
			废桶	0.1	
			除尘灰	59	

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内。根据《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035年）》及《上杭县国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目所在区域属城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田。项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区等敏感保护目标。

（1）植被及植物多样性现状

上杭县原生植被为中亚热带常绿阔叶林，部份或经采伐而演变为针阔叶混交林、次生针叶林、灌丛，或已开垦为农田。常绿阔叶林树种主要有壳斗科的米槠、甜槠、各种栲类，樟科的樟树，山茶科的木荷，金缕梅科的阿丁枫，蔷薇科的多种石楠等。常绿针叶树种有马尾松、杉木、南方红豆杉、福建柏、三尖杉等。

上杭县是中国南方集体林区48个重点县之一，素有“八山一水一分田”之称，全县森林覆盖率77.5%，绿化程度达96%。已查明有管束植物184科734属1628种，列为国家重点保护野生植物有25种，如南方红豆杉、福建柏、长苞铁杉等。

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，项目用地已由园区初步整平，场地内现状植被覆盖较少，周边区域植被以次生林、灌草丛为主。经现场调查，评价范围内无国家级或省级重点保护野生植物分布，无名木古树分布。

（2）野生动物多样性现状

上杭县境内有陆栖野生动物27目48科362种，其中列入国家重点保护的43种。

本项目位于工业园区范围内，人类活动频繁，评价区陆生动物以常见小型动物为主。

经调查，评价范围内无国家重点保护野生动物栖息地分布，无固定野生动物迁徙通道通过。

（3）水土流失现状

项目场地原始地貌为低山丘陵，经初步整平后现为空地。场地及周边10公里范围内无活动断裂通过，无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、地面塌陷等不良地质作用。项目区土壤类型以红壤为主。

上杭县是全国水土保持示范县。2024年上杭县水土流失面积为161.35km²，水土流失率为5.64%，水土保持率达94.36%。全县累计实施16个水土流失治理项目，综合治理面积9.321万亩，治理河长16.09km，每年减少土壤侵蚀量13万吨，每年新增蓄水效益785万立方米。

根据现场调查，评价区现状土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。项目场地由于前期整平施工，地表植被覆盖较少，在无防护措施条件下，局部区域存在水土流失隐患。

（4）生态环境质量综合评价

综上所述，项目区生态环境质量现状总体良好。评价区植被覆盖度较高，植物多样性丰富，无珍稀濒危植物分布；野生动物以常见小型动物为主，无珍稀野生动物栖息地；区域水土保持工作成效显著，水土流失以轻度侵蚀为主。

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园范围内，评价范围内无自然保护区、风景名胜區、森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区等敏感保护目标。项目符合龙岩市生态环境分区管控要求，不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，与区域生态功能定位相协调，项目建设不存在重大生态制约因素。

5 环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 项目所在地近 20 年气象特征

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录B中“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据”，距离项目最近的气象站为上杭气象站（58918）。

本次环评采用上杭气象站（58918）资料，气象站位于福建省龙岩市上杭县，地理坐标为东经116.4289度，北纬25.0658度，海拔222米。上杭气象站距本项目33.76km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。上杭气象站2005-2024年气象数据统计分析项目统计见下表。

表 5.1.1 上杭气象站常规气象统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		20.83		
累年极端最高气温（℃）		38.16	2022-08-23	40.0
累年极端最低气温（℃）		-0.67	2016-01-25	-2.9
多年平均气压（hPa）		990.7		
多年平均水汽压（hPa）		19.4		
多年平均相对湿度(%)		74.7		
多年平均降雨量(mm)		1666.0	2014-05-22	177.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	66.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.2		
	多年平均大风日数(d)	0.7		
多年平均风速（m/s）		1.8		
多年主导风向、风向频率(%)		WNW17.4%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		2.2		

（1）风向、风速

上杭气象站月平均风速如表5.1.2，上杭地区年平均风速1.82m/s，月平均风速12月份相对较大为2.19m/s，8月份相对较小为1.56m/s。

表 5.1.2 上杭（2005-2024）平均风速统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.1	2	1.8	1.69	1.61	1.68	1.71	1.56	1.66	2.03	1.91	2.19

上杭地区累年风频最多的是WNW，频率为16.86%；其次是NW，频率为13.71%，ENE最少，频率为1.63%。

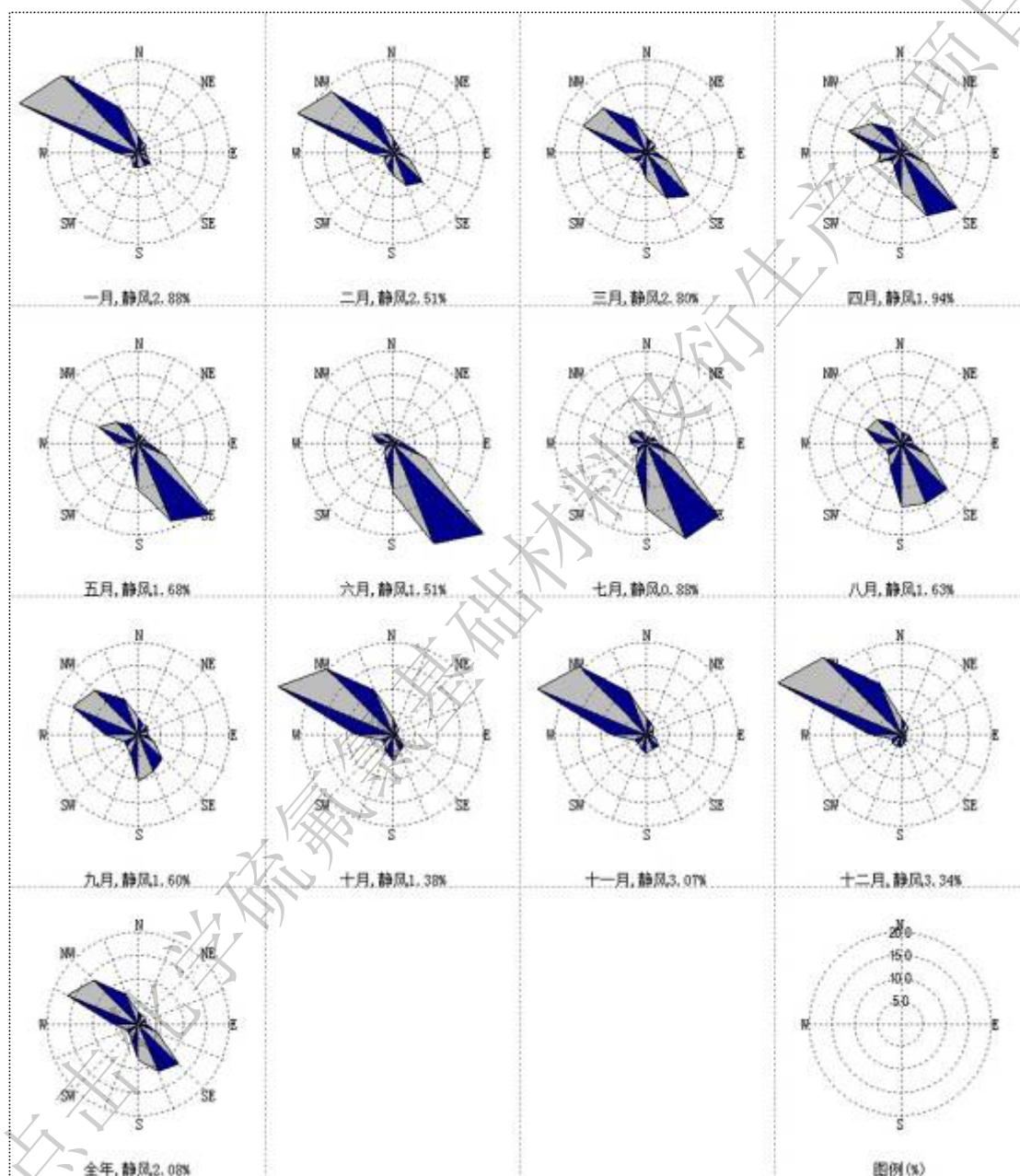


图 5.1-1 上杭风向玫瑰图

表 5.1.3 上杭气象站年风向频率统计（单位%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	3.72	2.4	2.2	1.5	1.39	1.9	3.54	3.09	3.35	3.26	2.28	1.8	4.97	28.15	23.6	10.32	2.88
2月	2.89	2.01	1.82	1.49	1.54	3.89	9.03	7.77	5.08	3.42	2.46	2	5.01	22.38	18.72	8.13	2.51
3月	3.17	2.65	2.41	1.75	1.94	5.34	13.05	10.8	5.72	3.14	2.72	3.47	4.97	14.99	13.43	7.88	2.8
4月	2.16	1.68	1.67	1.6	2.11	5.81	17.25	14.85	8.45	3.61	2.35	5.19	4.46	12.37	8.95	5.72	1.94

5月	1.89	1.69	1.65	1.63	2.21	6.16	21.83	18.04	9.84	4.09	2.52	2.21	4.49	9.44	6.73	4.24	1.68
6月	1.31	1.16	1.34	1.51	2.5	7.69	27.63	23.39	10.81	3.94	2.37	1.72	3.06	4.95	3.24	2.08	1.51
7月	1.7	1.46	2.09	2.22	2.63	6.44	21.98	22.25	13.98	5.76	2.95	2.25	3.32	4.32	3.76	2.67	0.88
8月	2.58	2.32	2.57	2.47	2.74	5.82	14.07	13.87	13.67	5.96	3.87	3.31	5.19	8.18	7.27	4.84	1.63
9月	3.86	2.37	2.65	2	1.72	3.34	7.37	8.57	10.27	4.6	3.63	3.44	7.18	15.7	13.5	8.35	1.6
10月	3.52	2.03	1.62	1.07	0.87	1.48	3.43	3.8	5.69	3.85	2.66	2.89	8.12	26.98	20.33	10.54	1.38
11月	3.56	2.63	2.12	1.24	1.13	1.8	3.55	3.29	4.19	3.31	2.64	3.02	7.76	25.83	20.94	10.1	3.07
12月	3.48	2.68	1.97	1.3	0.97	1.38	1.7	1.67	2.72	2.72	2.58	2.11	6.83	29.17	23.9	11.83	3.34
全年	2.81	2.09	2	1.63	1.79	4.23	12.06	11	7.8	3.96	2.75	2.79	5.44	16.86	13.71	7.21	2.08

(2) 温度特征

上杭地区1月份平均气温最低11.11℃，7月份平均气温最高28.59℃，年平均气温20.83℃。

表 5.1.4 上杭地区 2005-2024 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	11.11	13.51	16.64	20.84	24.38	26.78	28.59	27.98	26.75	22.96	18.13	12.25	20.83

(3) 相对湿度

上杭地区年平均相对湿度为75.16%。6月相对湿度较高，为80%~90%之间，10月、12月相对湿度较低，为60%~70%之间，其他月份相对湿度为70%~80%之间。

表 5.1.5 上杭地区 2005-2024 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	71.4	74.77	76.73	77.3	79.73	81.86	75.32	77.72	74.74	69.14	72.83	69.53	75.16

(4) 降水

上杭地区降水集中于夏季，10月份降水量最低为36.86mm，6月份降水量最高为337.34mm，全年降水量为1706.46mm。

表 5.1.6 上杭地区 2005-2024 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量mm	56.58	72.29	161.44	177.55	277.24	337.34	149.8	210.69	113.03	36.86	68.29	45.38	1706.46

(5) 日照时数

上杭地区全年日照时数为1736.62h，7月份最高为213.27h，3月份最低为97.87h。

表 5.1.7 上杭地区 2005-2024 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数h	121.97	98.38	97.87	102.15	114.61	122.42	213.27	200.98	191.78	180.05	147.07	146.07	1736.62

5.1.2 运营期大气环境影响预测参数

本次大气环境影响评价的数值预测采用商业应用软件EIAProA，系由六五软件工作室

开发。其核心模型主要是依据USEPA提供的SCREEN3、AERMOD、AERMET、AERMAP、BPIP。

(1) 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为：SO₂、氯气、氯化氢、硫酸雾。

(2) 污染源参数

大气环境影响预测污染源参数来自工程分析结果，污染源参见工程分析有关内容。

本项目污染源排放清单见表5.1.8、表5.1.9。

表 5.1.8 本项目有组织废气污染物排放情况表

名称	污染物名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔	高度	内径	流量	温度	年排放小时数	污染物排放速率
		m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h	kg/h
DA001	SO ₂	76	48	667	25	0.1	300	25	7200	0.0061
	氯气									0.0053
	HCl									0.0006
	硫酸									0.0006

注：本项目相对坐标（0,0）位于厂区西南角，对应经纬度坐标（116.69250875E,25.18665716N）

表 5.1.9 本项目无组织废气污染物排放情况表

污染源名称	污染物名称	中心坐标(X, Y)		高程	面源长度	面源宽度	面源有效排放高度	与正北方夹角	排放工况	污染物排放速率
		m	m	m	m	m	m	°	/	kg/h
储罐区	SO ₂	36.4	18.6	670	36.4	18.6	5	0	正常连续	0.0238
	硫酰氯									0.7986

注：本项目相对坐标（0,0）位于厂区西南角，对应经纬度坐标（116.69250875E,25.18665716N）

(3) 预测软件

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表3推荐，选取近三年的中一年作为评价基准年，本项目选取2024年为评价基准年，符合导则要求。同时该区域评价基准年（以2024年为基准年）内存在风速≤0.5m/s的持续时间为5h，开始于2024/3/16 13:00未超过72h；近20年统计的全年静风频率为2.2%，未超过35%。根据估算筛选模式选用AERMOD模式作为本次预测模式，计算软件采用六五软件工作室提供的EIAProA2018大气环评专业辅助系统。版本号2.6.505。

(4) 地形参数

地形数据采用USGS 90M分辨率数据，陆面和植被数据也是采用USGS的LULC资料。地形数据示意如图5.1-2所示。

(5) 地表参数取值

根据厂区周边半径3km地表特征，AERMOD地表参数分为2个区，参照生态环境部评估中心《大气预测软件系统AERMOD简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值见表5.1.10所示。

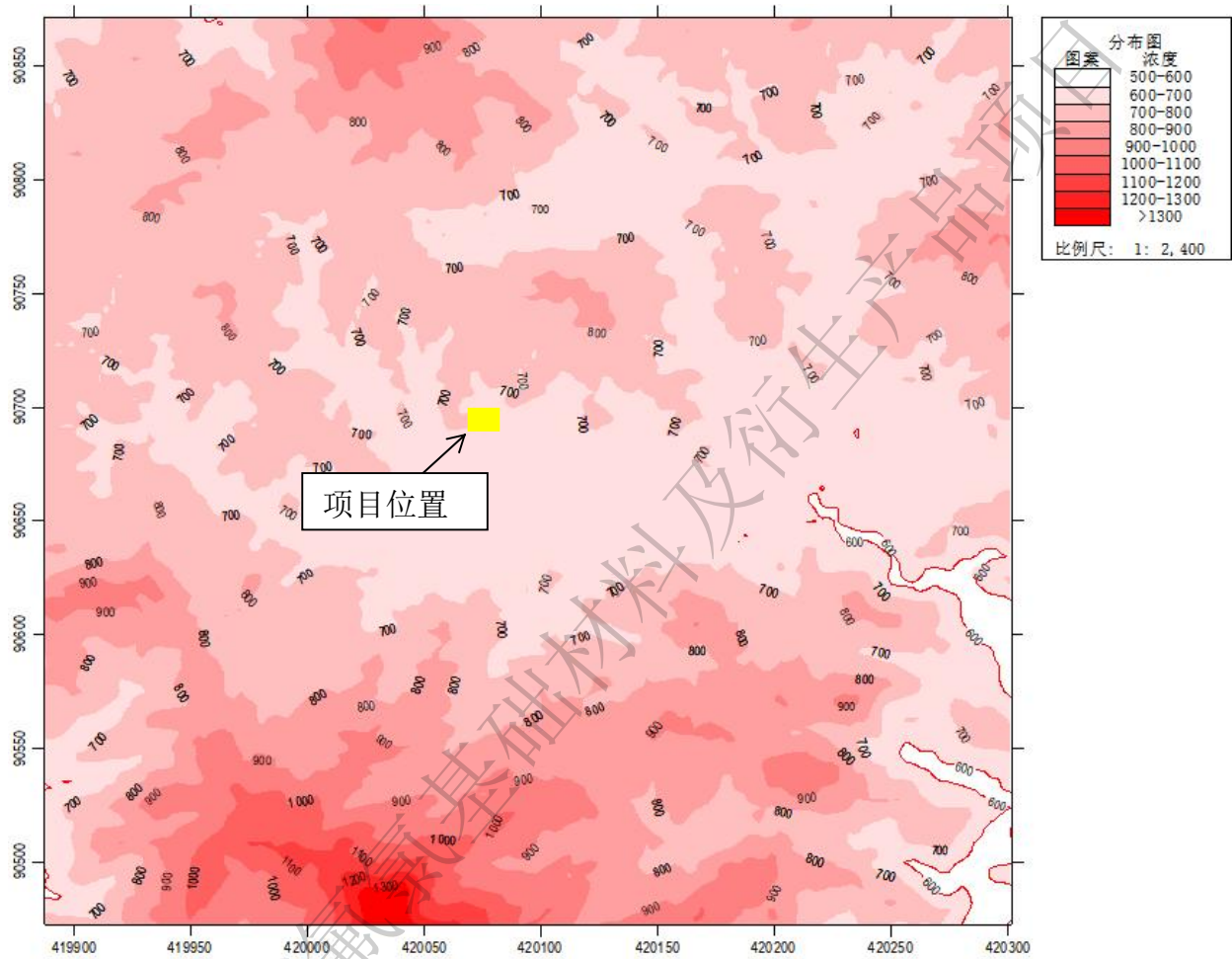


图 5.1-2 项目所在地地形高程图

表 5.1.10 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	90-300	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	0.6
2	90-300	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	0.6
3	90-300	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	0.6
4	90-300	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	0.6
5	300-90	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	0.35
6	300-90	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	0.35
7	300-90	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	0.35
8	300-90	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	0.35

(6) 预测网格设置及关心点

项目所处位置周边存在关心点秋竹村、丰年村、邱坊村、小和村和苏康村，本次环境空气影响预测评价范围覆盖的面积为5.0km（东西向）×5.0km（南北向），根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近

密远疏法进行设置，距离源中心5km的网格间距不超过100m，5~15km的网格间距不超过250m。本项目距离源中心最远距离小于5km，采用等间距法进行设置，预测网格取100m*100m，厂界预测网格取50m*50m。本次预测网格点设置见表5.1.7所示，预测点即关心点的位置及坐标，见表5.1.11。

表 5.1.11 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		等间距设置	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	厂界	50m	≤100m
	r<5km	100m	
	5km<r<15km	/	≤250m
	r>15 km	/	≤500m

(7) 计算点

环境空气保护目标清单详见下表。

表 5.1.12 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象/保护内容	高程 m	环境功能区
	X	Y			
秋竹村	-657	-1121	居民区	677.62	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中二类区
丰年村	-1623	-1185	居民区	661.27	
邱坊村	-38	2429	居民区	774.06	
小和村	869	-2023	居民区	705.44	
苏康村	-2130	1778	居民区	698.55	

(8) 预测情景设置

本工程所在区域环境空气质量为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见表5.1.13。

表 5.1.13 预测内容和评价内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	小时浓度 日均浓度 年均浓度	SO ₂	最大浓度占标率
		小时浓度 日均浓度	氯气、HCl、硫酸	
新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	日均浓度、年均浓度	SO ₂	叠加后的达标情况
		小时浓度	氯气、HCl、硫酸	
新增污染源	非正常排放	小时浓度	SO ₂ 、氯气、HCl、硫酸	最大浓度占标率
大气环境防护距离	正常排放	小时浓度	SO ₂ 、氯气、HCl、硫酸	大气环境防护距离

(9) 现状本底值取值

根据HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监

测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
C监测(x,y)——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
n——现状补充监测点位数。
本工程结合引用监测点，背景浓度取值详见表5.1.14。

表 5.1.14 环境质量现状背景值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	SO ₂	日均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2024 年逐日
		年均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4.61
2	氯气	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.015
3	HCl	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.01
4	硫酸	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0025
注：现状监测未检出时，按检出限的一半作为本底值。				

5.1.3 正常工况大气预测结果

5.1.3.1 贡献值预测结果

SO₂：下表给出了拟建项目排放的SO₂在评价范围内预测贡献值情况。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值22.22%，出现在网格点（78，87）。最大日均浓度贡献值为21.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值14.49%，出现在网格点（78，87）。最大年均浓度贡献值为4.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值8.16%，出现在网格点（78，87）。

表 5.1.15 本项目 SO₂ 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	秋竹村	1 小时	2.86	24081705	500	0.57	达标
		日平均	0.22	241110	150	0.15	达标
		年平均	0.02	平均值	60	0.04	达标
2	丰年村	1 小时	1.95	24040624	500	0.39	达标
		日平均	0.09	240920	150	0.06	达标
		年平均	0.01	平均值	60	0.02	达标
3	邱坊村	1 小时	0.05	24051019	500	0.01	达标
		日平均	0.01	240404	150	0	达标
		年平均	0.00	平均值	60	0	达标
4	小和村	1 小时	0.26	24011708	500	0.05	达标
		日平均	0.03	240117	150	0.02	达标
		年平均	0.00	平均值	60	0	达标
5	苏康村	1 小时	0.37	24050602	500	0.07	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
6	网格	日平均	0.03	240315	150	0.02	达标
		年平均	0.00	平均值	60	0	达标
		1 小时	111.00	24091524	500	22.22	达标
		日平均	21.70	240808	150	14.49	达标
		年平均	4.90	平均值	60	8.16	达标

氯气：下表给出了拟建项目排放的氯气在评价范围内预测贡献值情况。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $1.21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值1.21%，出现在网格点（678，487）。最大日均浓度贡献值为 $0.0507\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值0.17%，出现在网格点（678，587）。

表 5.1.16 本项目氯气贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	秋竹村	1 小时	0.0557	24091607	100	0.06	达标
		日平均	0.00711	241014	30	0.02	达标
2	丰年村	1 小时	0.0449	24090322	100	0.04	达标
		日平均	0.00656	240920	30	0.02	达标
3	邱坊村	1 小时	0.00912	24122509	100	0.01	达标
		日平均	0.00098	240404	30	0	达标
4	小和村	1 小时	0.127	24022805	100	0.13	达标
		日平均	0.00544	240228	30	0.02	达标
5	苏康村	1 小时	0.176	24050602	100	0.18	达标
		日平均	0.00734	240506	30	0.02	达标
6	网格	1 小时	1.21	24081523	100	1.21	达标
		日平均	0.0507	240815	30	0.17	达标

HCl：下表给出了拟建项目排放的HCl在评价范围内预测贡献值情况。拟建项目排放的HCl在评价范围内影响较小，所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $0.137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值0.27%，出现在网格点（678，487）。最大日均浓度贡献值为 $0.00625\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值0.04%，出现在网格点（678，487）。

表 5.1.17 本项目 HCl 贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	秋竹村	1 小时	0.00619	24091607	50	0.01	达标
		日平均	0.000790	241014	15	0.01	达标
2	丰年村	1 小时	0.00507	24090322	50	0.01	达标
		日平均	0.000710	240920	15	0.00	达标
3	邱坊村	1 小时	0.000840	24040608	50	0.00	达标
		日平均	0.000110	240404	15	0.00	达标
4	小和村	1 小时	0.0143	24022805	50	0.03	达标
		日平均	0.000700	240228	15	0.00	达标
5	苏康村	1 小时	0.0199	24050602	50	0.04	达标
		日平均	0.000830	240506	15	0.01	达标
6	网格	1 小时	0.137	24081523	50	0.27	达标
		日平均	0.00625	240815	15	0.04	达标

硫酸：下表给出了拟建项目排放的硫酸在评价范围内预测贡献值情况。拟建项目排放

的硫酸在评价范围内影响较小，所有网格点预测最大小时浓度贡献值为0.137μg/m³，占标准值0.05%。最大日均浓度贡献值为0.00574μg/m³，占标准值0.01%。

表 5.1.18 本项目硫酸贡献值预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	秋竹村	1 小时	0.00630	24091607	300	0.00	达标
		日平均	0.000800	241014	100	0.00	达标
2	丰年村	1 小时	0.00508	24090322	300	0.00	达标
		日平均	0.000740	240920	100	0.00	达标
3	邱坊村	1 小时	0.00103	24122509	300	0.00	达标
		日平均	0.000110	240404	100	0.00	达标
4	小和村	1 小时	0.0144	24022805	300	0.00	达标
		日平均	0.000620	240228	100	0.00	达标
5	苏康村	1 小时	0.0199	24050602	300	0.01	达标
		日平均	0.000830	240506	100	0.00	达标
6	网格	1 小时	0.137	24081523	300	0.05	达标
		日平均	0.00574	240815	100	0.01	达标

5.1.3.2 厂界小时浓度预测结果

下表给出了SO₂的厂界最大落地浓度，占标率最大为7.73%，符合厂界排放标准限值要求。

表 5.1.19 厂界小时最大落地浓度贡献值达标分析

厂界浓度	SO ₂
浓度限值 μg/m ³	500
预测最大值 μg/m ³	38.7
占标率(%)	7.73
是否达标	达标

5.1.3.3 叠加预测结果分析

根据对周边已批在建、拟建工程调查，同类污染源清单详见下表所示，本工程采用2024年为基准年，统计2024年以后周边污染源。

表 5.1.20 区域在建、拟建点源参数表

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	SO ₂	氯气	氯化氢	硫酸雾
	X	Y	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
紫金龙立化学（预计投运时间 2028.6）										
排气筒 G1	1590	-1004	25	0.5	25	4000	/	/	/	0.013
排气筒 G2	1542	-1110	25	0.5	25	4000	/	/	0.05	/
排气筒 G3	1366	-1292	25	0.6	25	8900	/	/	0.046	0.084
常青新能源（部分产线已建成，统计基准年后污染源）										
排气筒 Q2	1326	-704	15	0.5	30	1326	/	/	/	0.056
排气筒 Q3	1326	-704	15	0.5	30	1326	/	/	/	0.0901
排气筒 Q4	1326	-704	15	0.5	30	1326	/	/	/	0.0279
排气筒 Q5	1326	-704	15	0.5	30	1326	/	/	/	0.0279
回收线酸浸排气筒	1326	-704	15	1.2	25	45000				0.2389
萃取车间排气筒	1326	-704	15	1.1	25	40000			0.0031	0.0946
镍中间品酸浸排气筒	1326	-704	15	1.1	25	40000				0.0473
储罐区碱液喷淋排气筒	1326	-704	15	0.3	25	3000			0.0042	
实验室碱液喷淋排气筒	1326	-704	15	0.5	25	5000				0.0012
碳酸锂碱液喷淋塔排气筒	1326	-704	15	0.7	25	20000				0.0858
废水预处理碱液喷淋塔排气筒	1326	-704	15	0.7	25	20000				0.0143
时代思康（预计投运时间 2027.3）										
排气筒 Q6	1983	-247	27	0.5	25	14505	/	/	/	0.00016
排气筒 Q7	2050	-289	27	0.3	25	70776	/	/	/	0.0027
紫金铜业（预计投运时间 2027.3）										
DA013	2025	-906	80	3.2	25	75000				0.698
DA014	2108	-906	35	1.2	25	45000			0.674	0.585
金银湿法精炼废气	2083	-881	20	0.6	25	20000				0.2
福杭（一期工程 2024 年 11 月至 12 月建成，二期在建）										

污染源名称	坐标		烟囱高度	直径	温度	流量	SO ₂	氯气	氯化氢	硫酸雾
	X	Y	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
福杭 DA002	464	-264	25	0.2	25	3500		0.015		
福杭 DA004	497	-130	25	0.2	25	1000			0.00419	
新安（一期 2024 年 6 月建成，其余在建）										
新安 TO 炉	263	287	25	0.5	50	10500	0.002			
新安 RTO 炉	297	162	25	0.8	50	22000	0.0061			

表 5.1.21 区域在建、拟建面源参数表

面源名称	中心坐标		面源宽度×长度×高度	SO ₂	氯气	氯化氢	硫酸雾
	X	Y		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
新安							
无组织排放面源	472	-205	26*26*15				0.0004
常青新能源							
酸浸车间	1398	-664	168*96*19				0.0287
萃取车间	1449	-839	128*55*24			0.0002	0.0096
废水预处理车间	1323	-856	31*71*16				0.0014
罐区	1415	-672	33*57*12				0.0723
宇恒环保科技有限公司							
稀贵金属综合利用技改项目	2475	-1699	66*30*8				0.0901

本工程新增排放的SO₂、氯气、氯化氢、硫酸叠加区域已批在建污染源贡献及现状监测背景值，各关心点的SO₂、氯气、氯化氢、硫酸浓度预测如下。

SO₂：叠加环境本底、周边污染源后，各网格点中98%保证率日均浓度、年均浓度叠加值分别为55.3μg/m³和9.67μg/m³，占标率分别为36.88%和16.12%，均能满足评价要求。

表 5.1.22 SO₂ 叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	占标率%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度/ (μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	秋竹村	日平均	0.00140	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
		年平均	0.0811	0.05	4.61	4.69	7.82	达标
2	丰年村	日平均	0.00577	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
		年平均	0.0582	0.04	4.61	4.67	7.78	达标
3	邱坊村	日平均	0.000	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
		年平均	0.134	0.09	4.61	4.74	7.90	达标
4	小和村	日平均	0.170	0.11	15.00	15.20	10.11	达标
		年平均	0.321	0.21	4.61	4.93	8.21	达标
5	苏康村	日平均	0.00	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
		年平均	0.0836	0.06	4.61	4.69	7.82	达标
6	网格	日平均	50.3	33.53	5.00	55.30	36.88	达标
		年平均	5.070	3.38	4.61	9.67	16.12	达标

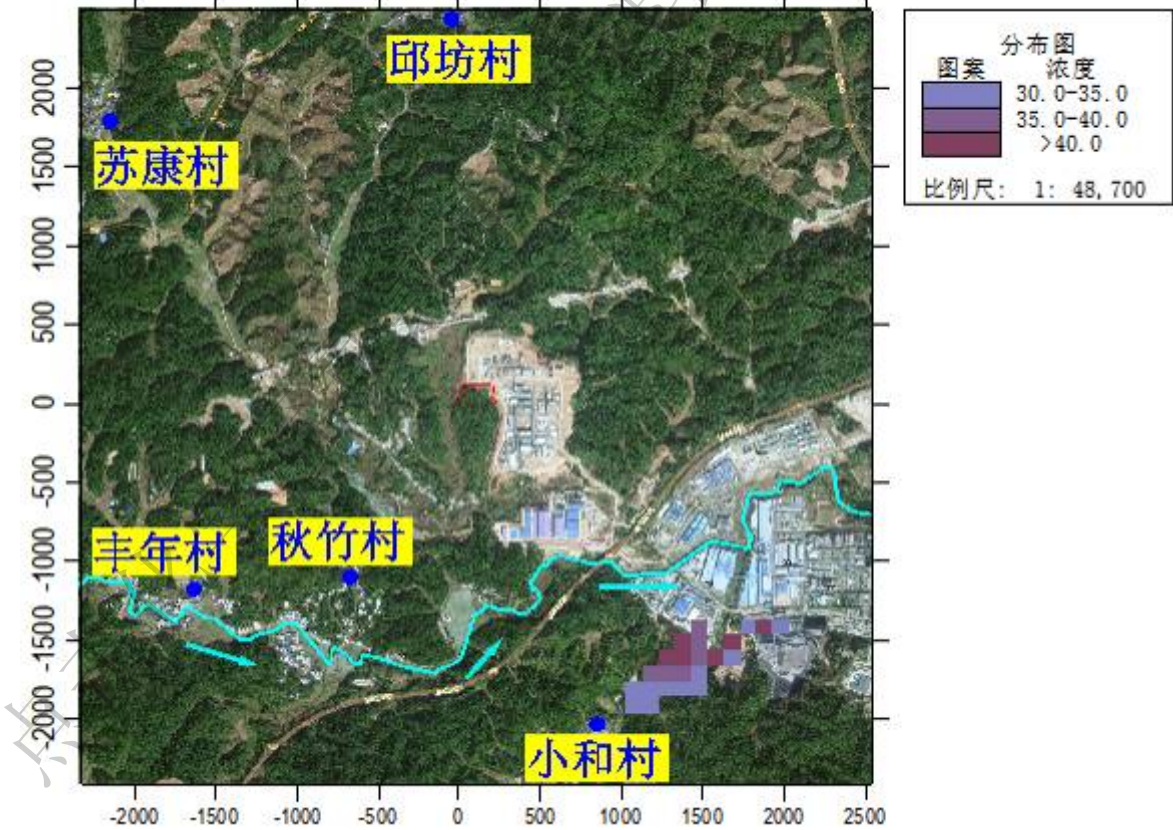


图 5.1-3 叠加后 SO₂ 质量浓度分布图（日均叠加 98%保值率）

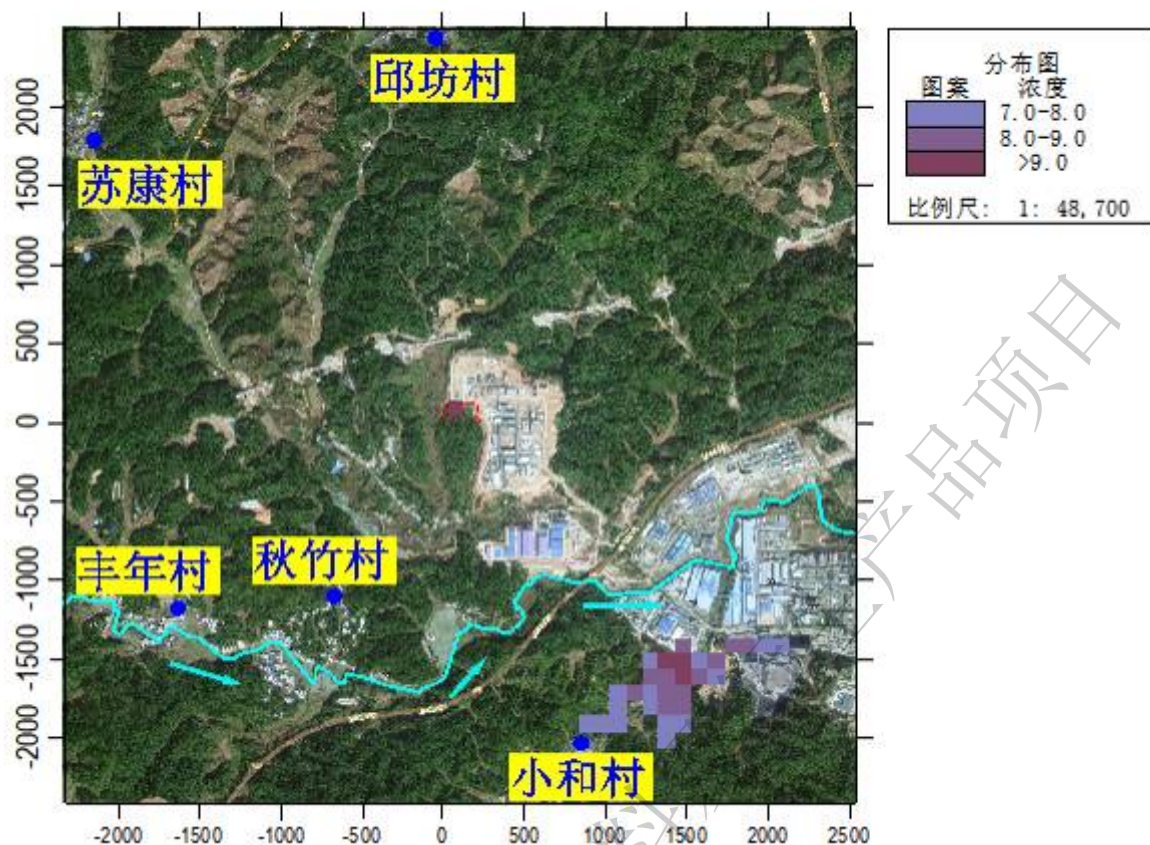


图 5.1-4 叠加后 SO₂ 质量浓度分布图（年平均）

氯气：叠加环境本底、周边污染源后，各网格点中氯气最大落地浓度叠加值为 27.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 27.77%，能满足评价要求。

表 5.1.23 氯气叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	秋竹村	小时值	0.340	0.34	0.015	0.355	0.36	达标
2	丰年村	小时值	0.761	0.76	0.015	0.776	0.78	达标
3	邱坊村	小时值	0.0142	0.01	0.015	0.029	0.03	达标
4	小和村	小时值	0.128	0.13	0.015	0.143	0.14	达标
5	苏康村	小时值	0.176	0.18	0.015	0.191	0.19	达标
6	网格	小时值	27.8	27.75	0.015	27.80	27.77	达标

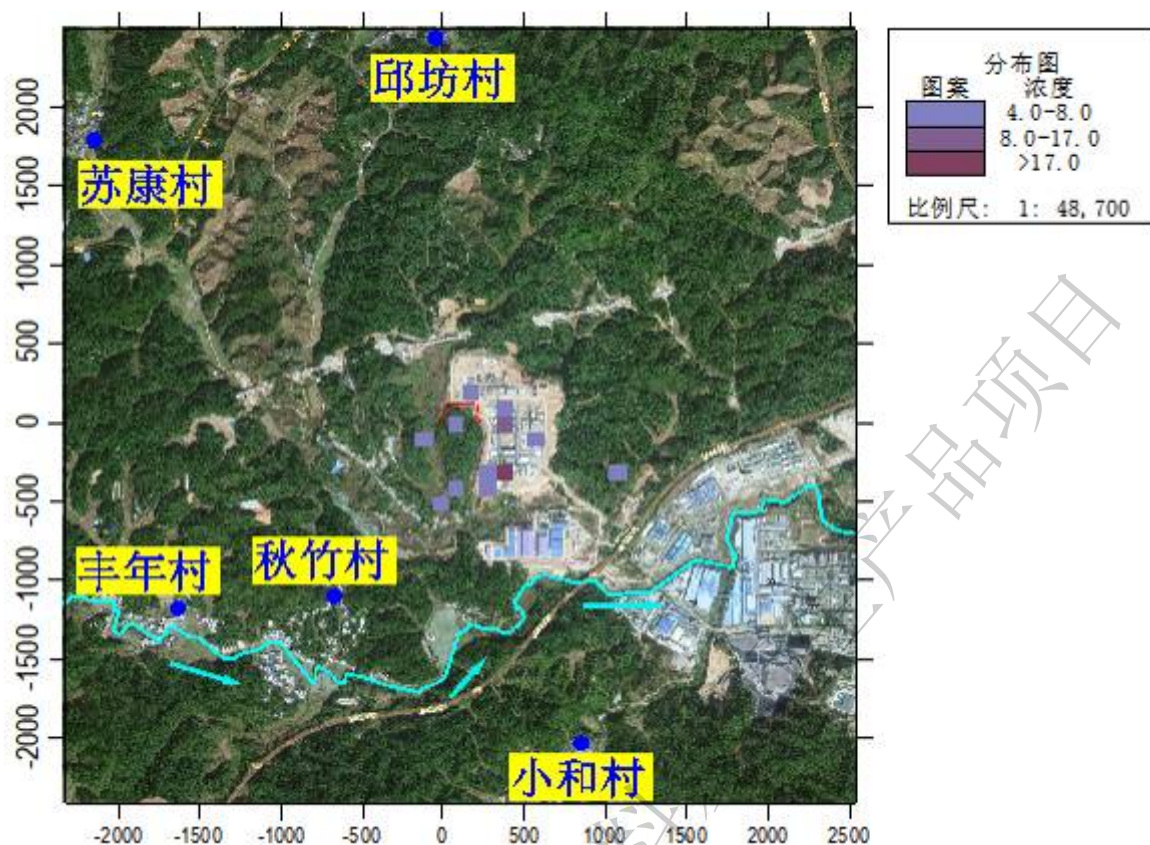


图 5.1-5 叠加后氯气质量浓度分布图（小时值）

氯化氢：叠加环境本底、周边污染源后，各网格点中氯化氢最大落地浓度叠加值为 $42.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为85.42%，能满足评价要求。

表 5.1.24 氯化氢叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	秋竹村	小时值	1.35	2.71	0.01	1.36	2.73	达标
2	丰年村	小时值	0.34	0.68	0.01	0.35	0.70	达标
3	邱坊村	小时值	0.07	0.14	0.01	0.08	0.16	达标
4	小和村	小时值	0.70	1.39	0.01	0.71	1.41	达标
5	苏康村	小时值	0.62	1.24	0.01	0.63	1.26	达标
6	网格	小时值	42.70	85.40	0.01	42.70	85.42	达标

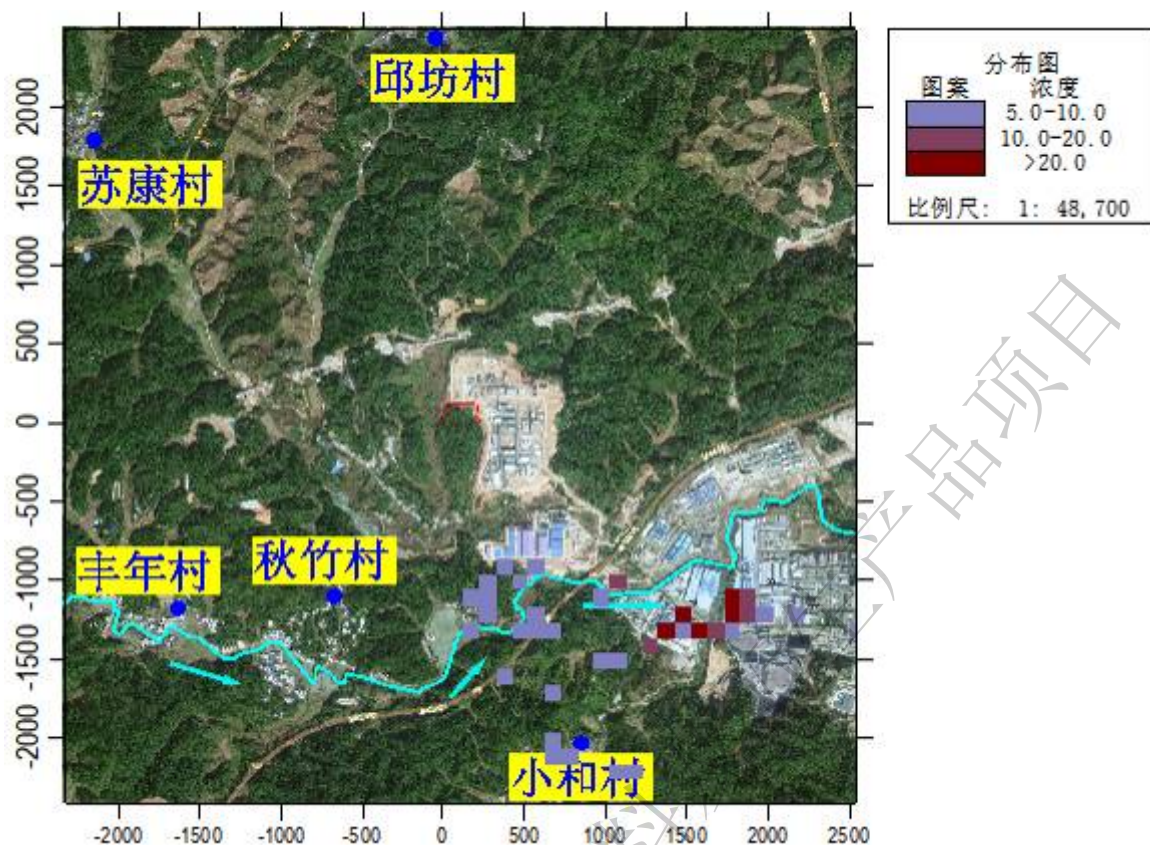


图 5.1-6 叠加后氯化氢质量浓度分布图（小时值）

硫酸：叠加环境本底、周边污染源后，各网格点中硫酸最大落地浓度叠加值为 $115\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为38.39%，能满足评价要求。

表 5.1.25 硫酸叠加预测值一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率%	现状浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	叠加后浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率%	达标情况
1	秋竹村	小时值	4.56	1.52	0.0025	4.56	1.52	达标
2	丰年村	小时值	5.69	1.90	0.0025	5.69	1.90	达标
3	邱坊村	小时值	0.32	0.11	0.0025	0.32	0.11	达标
4	小和村	小时值	9.38	3.13	0.0025	9.39	3.13	达标
5	苏康村	小时值	1.21	0.40	0.0025	1.21	0.40	达标
6	网格	小时值	184.00	61.34	0.0025	184.00	61.34	达标

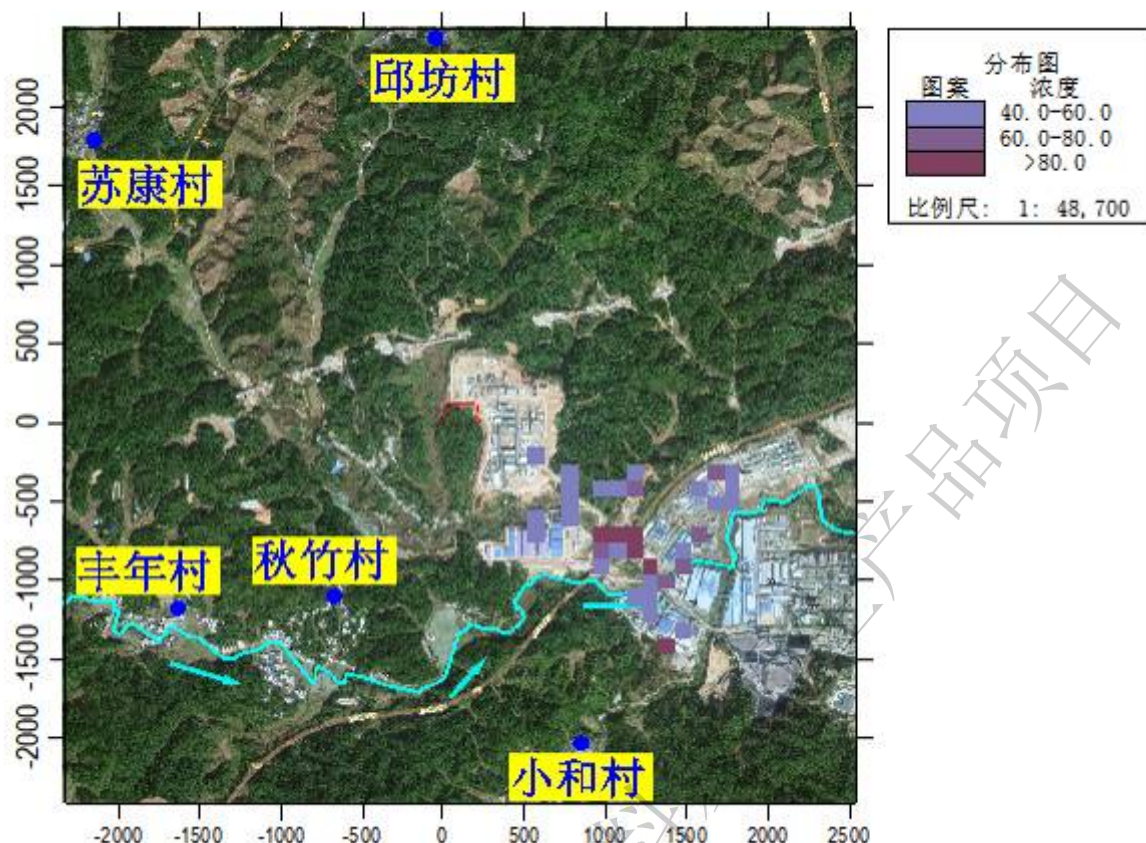


图 5.1-7 叠加后硫酸质量浓度分布图（小时值）

5.1.4 非正常工况预测结果

本项目非正常工况源强详见下表。本项目DA001排气筒在非正常工况预测情景下，SO₂网格点最大小时256μg/m³，占标率为51.28%，Cl₂网格点最大小时427μg/m³，占标率为426.59%。

表 5.1.24 非正常工况预测结果一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	浓度类型	最大贡献值(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%
DA001	废气治理措施故障	SO ₂	时均值	256	500	51.28
		Cl ₂	时均值	427	100	426.59

通过预测计算可见，本项目非正常工况下网格点最大值中Cl₂贡献值浓度占标率超过相应的环境质量标准。故项目在非正常工况下存在超标风险，项目在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行。

5.1.5 环境保护距离划定

按照HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》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。

本次选用AERMOD模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的EIAProA软件，版本号2.6.505。环境防护距离算网格步长为50m，预测本项目涉及主要污染物建成后全厂所有源（见下表）对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准。

根据预测结果下表，厂界外各污染因子均能满足环境质量标准要求，按照HJ2.2-2018，无需设置大气环境保护距离。

表 5.1.25 本项目主要污染因子大气环境保护距离计算一览表

序号	污染物	厂界外最大小时浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	厂界外最大短期浓度贡献值是否达标	大气环境保护距离(m)
1	SO ₂	38.7	500	7.73	达标	0
2	氯气	0.153	100	0.15	达标	0
3	氯化氢	0.0173	50	0.03	达标	0
4	硫酸	0.0173	300	0.01	达标	0

本环评参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）要求，当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。

根据气象资料统计，项目所在地近5年平均风速为1.9m/s，本项目无组织排放面源源强计算参数和防护距离结果如下表所示。选择SO₂作为项目无组织源的防护距离划定的主要特征大气有害物质。

表 5.1.26 本项目主要污染因子大气环境保护距离计算一览表

无组织源位置	无组织参数			污染物指标	排放量 Qc	标准值 Qm	等标排放量	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)
	长 m	宽 m	高 m		kg/h	mg/m ³	Qc/Qm		
储罐区	36.4	18.6	5	SO ₂	0.119	0.5	0.238	26	50

根据上表计算结果，卫生防护距离为储罐区外延50m的包络区域。

综合以上两种防护距离计算情况，本项目最终环境防护距离参照卫生防护距离计算结果，为储罐区外延50m的包络区域，详见下图所示。本项目环境防护距离内均为工业用地，根据现场调查，环境防护距离范围内不涉及居民住宅区等环境敏感目标，在以后的规划发展中，该防护距离范围不得建设居住区、医院、学校等环境保护目标。

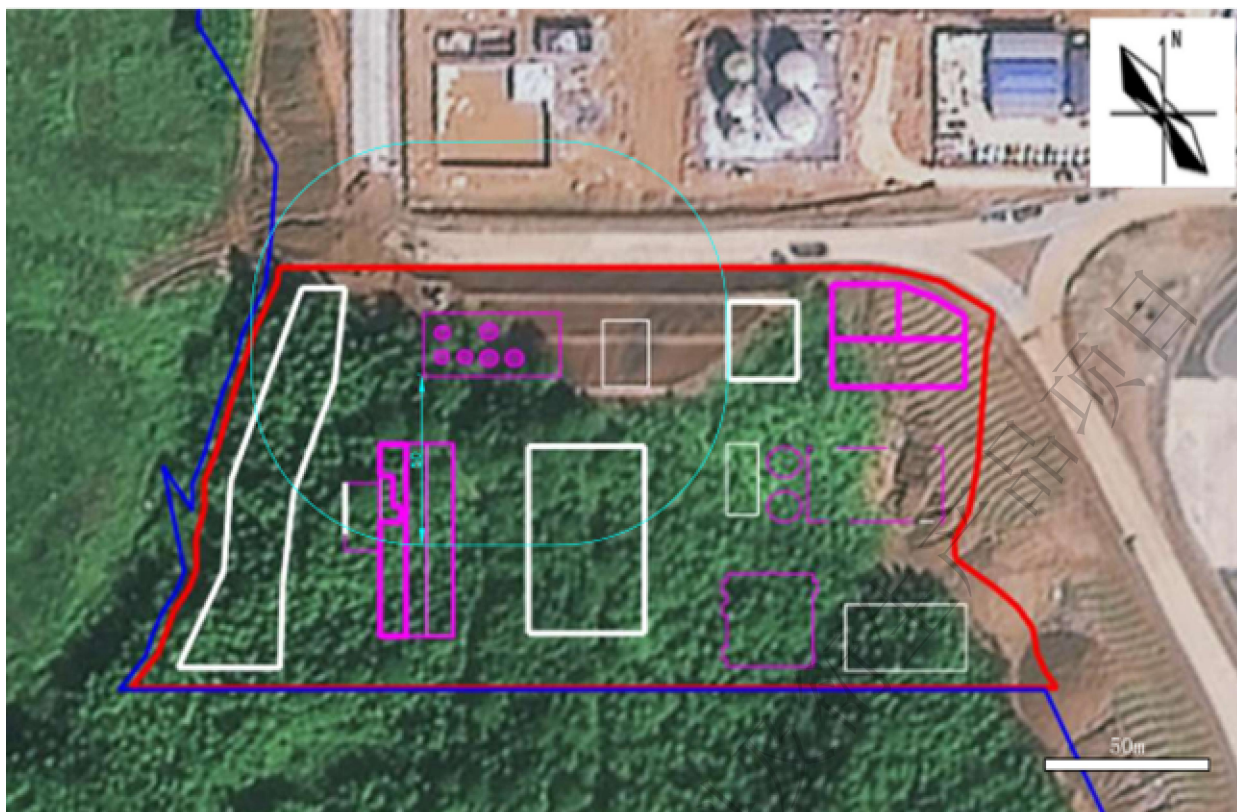


图 5.1-8 环境防护距离包络线图

5.1.6 小结

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用2024年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的SO₂、氯气、硫酸雾、氯化氢预测短期浓度贡献值最大浓度占标率小于100%。

(2) 叠加预测分析

本项目新增污染源叠加现状浓度的影响后，SO₂、氯气、硫酸雾、氯化氢污染因子小时短期浓度符合环境质量标准限值。

(3) 大气环境保护距离

本项目环境保护距离为储罐区外延50m的包络区域。其包络范围内无居民区等敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

(4) 大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.1 判定标准，环境影响属于可接受水平。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂) 其他污染物 (氯气、硫酸雾、氯化氢)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☒		主管部门发布的数据标准 ☒			现状补充标准 ☒		
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	基本污染物 (SO ₂) 其他污染物 (氯气、氯化氢、硫酸)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒			C 本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h			C 非正常占标率≤100% ☐			C 非正常占标>100% ☒	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☒				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (二氧化硫、氯气、硫酸雾、氯化氢)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒			无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (二氧化硫、氯气、硫酸雾、氯化氢)			监测点位数 (1)			无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 (项目) 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (一期 0.0164、二期 0.0549)t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a	
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2 运营期地表水环境影响分析

5.2.1 项目废水排放情况

本项目废水主要为生活污水、蒸汽冷凝水、循环水排污水、实验室废水、初期雨水等，其中蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水；循环水排污水、实验室废水、初期雨水经厂区污水处理站（混凝沉淀）处理达到纳管标准后排入园区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

项目废水污染因子主要为：pH、SS、COD、NH₃-N和少量盐类。经厂区污水处理设施（混凝沉淀）处理后满足园区污水管网纳管要求后，排入园区污水管网，进入上杭县第二污水处理厂统一处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入黄潭河。

5.2.2 园区污水处理厂及排污管网情况

上杭县第二污水处理厂（即园区污水处理厂）位于上杭县蛟洋新城坪埔村南侧坪埔溪边，总占地面积约6.37hm²，目前污水处理规模为3万m³/d，主要处理循环经济化工园区内各个企业产生的工业废水和生活污水，经园区污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入黄潭河。上杭县第二污水处理厂进出水质要求见表5.2.1。

服务范围：上杭县第二污水处理厂服务范围为上杭工业园区蛟洋新材料产业园，包括已开发的坪埔西部工业组团和未开发的营上组团，主要处理上杭工业园区蛟洋新材料产业园的工业废水，同时也包括服务范围内的生活污水。

表 5.2.1 上杭县第二污水处理厂进出水质要求一览表

项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
设计进水水质	450	180	200	40	70	7
设计出水水质	50	10	10	5	15	0.5



图 5.2-1 上杭县第二污水处理厂处理工艺流程图

处理工艺：一期工程采用改良型carrousel2000氧化沟工艺，二期处理工艺采用“混凝反应池+初沉池+水解酸化+五段A/O+MBBR+高效沉淀池+臭氧氧化+纤维转盘滤池+紫外消毒池”，一期工程已处理达到GB18918-2002中一级B标准的废水再接入二期的深度处理系统“高效沉淀池+臭氧氧化+纤维转盘滤池”进行再处理，所有尾水均通过新建的排污口排放至黄潭河内，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

5.2.3 纳管可行性分析

本项目在上杭县第二污水处理厂的服务范围内,如图5.2-2,目前项目东侧管网已铺设。项目在投产前,将外排口与市政污水管网对接成功后方可投产运行。项目废水处理后可通过市政污水管网排入上杭县第二污水处理厂进一步深度处理。

5.2.4 水量接纳可行性分析

根据上杭县第二污水处理厂提供的数据,目前污水处理厂日处理水量约为 $10000\text{m}^3/\text{d}$,尚有余量 $20000\text{m}^3/\text{d}$,本项目废水(生产废水和生活污水)排放量为 $100\text{m}^3/\text{d}$,仅占污水处理厂剩余处理量的0.5%,污水处理厂目前有足够的富余处理能力容纳本项目产生的废水,因此本项目排水不会对园区污水处理厂形成冲击负荷影响。

5.2.5 水质接纳可行性分析

根据表3.13.8-表3.18.9可知,项目生产废水经厂区污水站处理后废水污染物排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表1间接排放限值,生活污水经化粪池处理后能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准要求。

5.2.6 非正常工况下污水排放对工业园区污水处理厂影响分析及防范措施

(1) 非正常工况下污水排放对工业区污水处理厂影响

若项目厂区的废水未达到纳管标准排入园区污水处理厂,将对园区污水处理厂产生一定的冲击负荷,从而影响其正常运行和处理效果,甚至可能造成重大影响,对排污口附近水域水质造成影响。因此,应该杜绝事故性排放。

项目建设1个有效容积 1250m^3 的事故池,能够满足本项目生产需要。厂区事故废水及消防废水必须收集进入事故池暂存,能回用于生产的优先回用,确定无法回用的,经厂区污水处理设施处理后再外委进一步处理。杜绝事故废水未经处理达标就直接外排,对周围水环境造成影响。

(2) 事故防范措施

为保证废水的达标排放,杜绝污染事故的发生,公司应采取以下对策措施:

- ①公司应加强对废水处理设施的管理,确保厂区废水处理设施的稳定运行。
- ②当厂区外排废水不达标时,应将废水切换至事故应急池内,并立即停止生产以减少生产废水排放,直至事故停止。
- ③在岗操作人员必须严格按处理设施的规章制度作业,定期巡检、保养等。及时发现各种可能引起废水处理设施异常运行的苗头,并在有关人员配合下消除事故隐患。

5.2.7 小结

(1) 运营期废水经厂区预处理和园区上杭县第二污水处理厂处理后，可满足排放标准要求，不会对地表水造成冲击，项目的建设对地表水环境的影响较小。

(2) 为了保证废水的达标排放，杜绝污染事故的发生，提出以下对策措施：

①加强废水处理设施的管理，保障其稳定运行。

②当厂区外排废水不达标时，应将废水切换至事故应急池内，并立即停止生产，严禁事故废水排入外环境。

③严格按照规章制度作业，定期巡检、保养，及时发现并消除事故隐患。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口□; 涉水的自然保护区□; 重要湿地□; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□; 涉水的风景名胜区□; 其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□; 间接排放 ☒ ; 其他□		水温 □; 径流 □; 水域面积 □	
	影响因子	持久性污染物□; 有毒有害污染物 □; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 □; 热污染 □; 富营养化 □; 其他 □		水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量 □; 其他 □	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 □; 二级□; 三级 A □; 三级 B ☒		一级 □; 二级 □; 三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□; 在建 □; 拟建 □; 其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □; 环评 □; 环保验收 □; 既有实测 □; 现场监测 □; 入河排放口数据 □; 其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季□; 秋季 ☒ ; 冬季 □		生态环境保护主管部门 □; 补充监测□; 其他 ☒	
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下 □; 开发量 40%以上 □			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □		水行政主管部门 □; 补充监测 □; 其他 □	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □		/	(/) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	水温、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、石油类、砷、铅、汞、镉、六价铬、铜、锌、氟化物、氰化物			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 □; II 类 □; III 类 ☒ ; IV 类 □; V 类 □ 近岸海域: 第一类 □; 第二类 □; 第三类□; 第四类 □ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季□; 秋季 ☒ ; 冬季 □			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 □; 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 □; 不达标 □ 水环境保护目标质量状况: 达标 □; 不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☒ ; 不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒			达标区 ☒ 不达标区 □

影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD（生产废水）	2.399	50
		氨氮（生产废水）	0.240	5
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称 排放量/（t/a） 排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ） （ ） （ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☒		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ 手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位	（ ）	厂区废水总排 ☒
		监测因子		流量、pH、COD、氨氮、SS、氯化物、硫酸盐
污染物排放清单	☒			
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐			
注：“□”为	勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

5.3.1 水文地质条件

(1) 气象、水文、土壤和植被状况

气象、水文、土壤和植被状况详见本文第四章。

(2) 区域地质构造及地层组成

项目区位于东南沿海火山活动带西部亚带，闽西南拗陷带之西南，北西向上杭—云霄断裂带与北东向宣和复背斜南西倾伏端交汇部位，上杭北西向白垩纪陆相火山—沉积盆地东缘。

区域内地层发育较齐全。从元古界至新生界均有出露，其中分布较广的有前震旦系楼子坝群，泥盆系南靖群和白垩系沙县组地层，其次是侏罗系南园组地层。各地层岩性及分布简述如下，见表5.3.1。

表 5.3.1 地层简表

界	系	统	群组	代号	主要岩性
新生界	第四系			Q	由河床冲积相和残坡积堆积物，冲洪积为下部为砾石层，上部为亚砂土层；残坡积（砂质）粘性土
	下第三系		赤石群	K ₂ -Ech	陆相盆地堆积，上部为页岩、粉砂岩夹细砂岩，下部砾岩为主夹细砂岩
中生界	白垩系	下统	沙县组	K ₂ s	上部为钙质粉砂岩，页岩夹钙质砂岩；下部为砾岩夹凝灰质砂岩
	侏罗系	上统	坂头组	J ₃ b	岩性为凝灰质粉砂岩及页岩夹凝灰质砾岩及长石石英砾岩
			南园组	J ₃ n	岩性为凝灰质砂岩，砂砾岩、细砂岩、有时夹凝灰岩、页岩及硅质岩
		中统	漳平组	J ₂ zh	岩性为细砂岩、泥质粉砂岩与长石石英砂岩成互层
		下统	梨山组	J ₁ l	上段为粉砂岩中细粒砂岩、炭质泥岩、凝灰质粉砂岩，下段为中细粒砂岩
	三迭系	上统	文宾山组	T ₃ w	河床—湖泊相沉积。为粉砂岩夹薄层细砂岩、砾岩、炭质泥岩及煤层
		下统	溪口组	T ₁ X	浅海相沉积。岩性为钙质粉砂岩，钙质砂岩或钙质页岩
古生界	二迭系	上统	翠屏山组	P ₂ cp	粉砂岩夹石英细砂岩
		下统	童子岩组	P ₁ t	海陆相沉积。为细砂岩，泥岩互层局部钙质粉砂岩、灰岩
			文笔山组	P ₁ W	泥岩为主并夹有粉砂岩
			栖霞组	P ₁ q	灰岩

	石炭系	上统	船山组	C _{3c}	灰岩
		中统	黄龙组	C _{2h}	白云质灰岩、白云岩及灰岩夹少量硅质岩或硅质层
		下统	林地组	C _{1l}	石英砾岩、砂砾岩及细砂岩粉砂岩、偶夹炭质粉砂岩、炭质页岩及煤线
	泥盆系	上统	南靖群	D _{3nn}	上段为泥质粉砂岩夹石英砾岩砂砾岩。下段为石英砂砾岩、粉砂岩
元古界	前震旦系		楼子坝群	AnZlz	变质细砂岩、粉砂岩、粉砂岩与千枚岩板岩互层夹硅质岩、变质田砂岩、粉砂岩、粉砂岩与千枚岩板岩互层夹硅质岩

5.3.1.1 侵入岩

境内侵入体主要发生在燕山运动的早期阶段，见表5.3.2。

表 5.3.2 侵入岩简表

侵入期次	岩性
燕山晚期 (γ_5^3 、 $\gamma\pi_5^3$)	黑云母花岗岩、钾长花岗斑岩
燕山早期 (γ_5^2 、 $\gamma\delta_5^2$ 、 $\eta\gamma_5^2$)	细粒花岗岩、黑云母花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩
印支期 (γ_5^1)	白云母花岗岩
印支-华力西 ($\eta\gamma_{4.5}^1$)	片麻状黑云母花岗岩

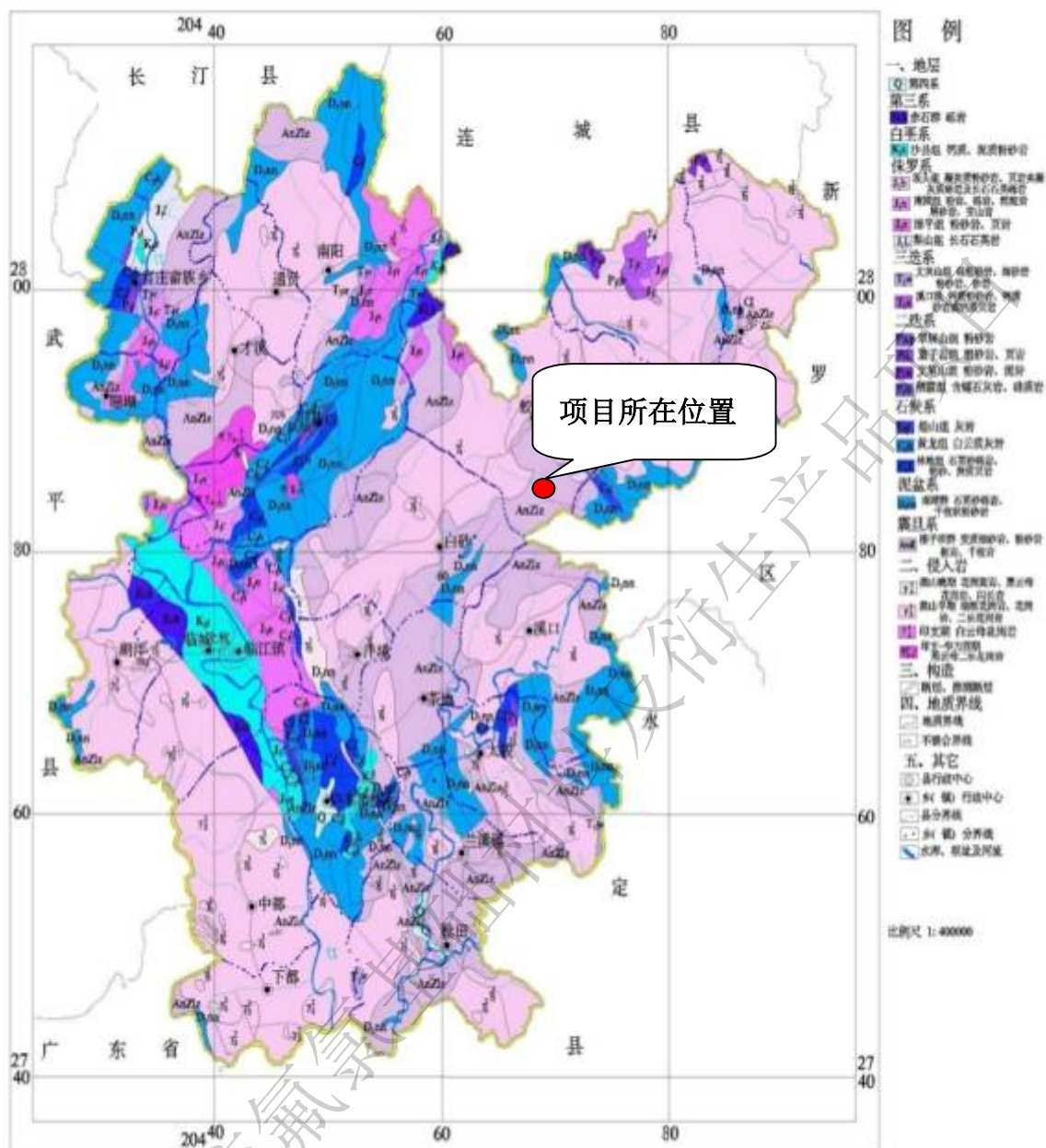


图5.3-1 区域地质图

5.3.1.2 构造

项目地处我国东部著名的巨型新华夏系第二个隆起带与南岭纬向复杂构造带的复合部位，政和——大埔深大断裂的西北侧。褶皱、断裂、岩浆活动均较发育，构造复杂。依地质力学分析，区域内主要有纬向、经向、华夏系、新华夏系、西北向及山字型构造等六种构造体系，构成了测区的主要构造体系。

影响场地的区域断裂主要有华力西—印支构造旋回。走向以北东向、北西向断裂为主，偶见东西向断裂。华力西—印支构造旋回系指晚古生代—中生代早期的构造旋回，

为准地台型沉积，表现有华力西运动 I、II 幕及印支运动，褶皱断裂发育。

影响场地内的褶皱构造主要为下崇源—坪埔北东向断裂带，发育于茶园—华夏复背斜东南缘的楼子坝群、下石炭统及糜棱岩化的花岗岩 (γ_3)、多斑巨斑状花岗岩 (γ_4-51) 中呈北东45°走向，两端延伸大于8km，宽约3km。主要由4条断层组成，平面近于平行排列，剖面上呈地堑或叠瓦状组合。断裂带主要形成于印支期，并控制了燕山早期岩浆岩侵入。尔后，部分断层复活，切割了燕山早期花岗岩，具多期活动特征。

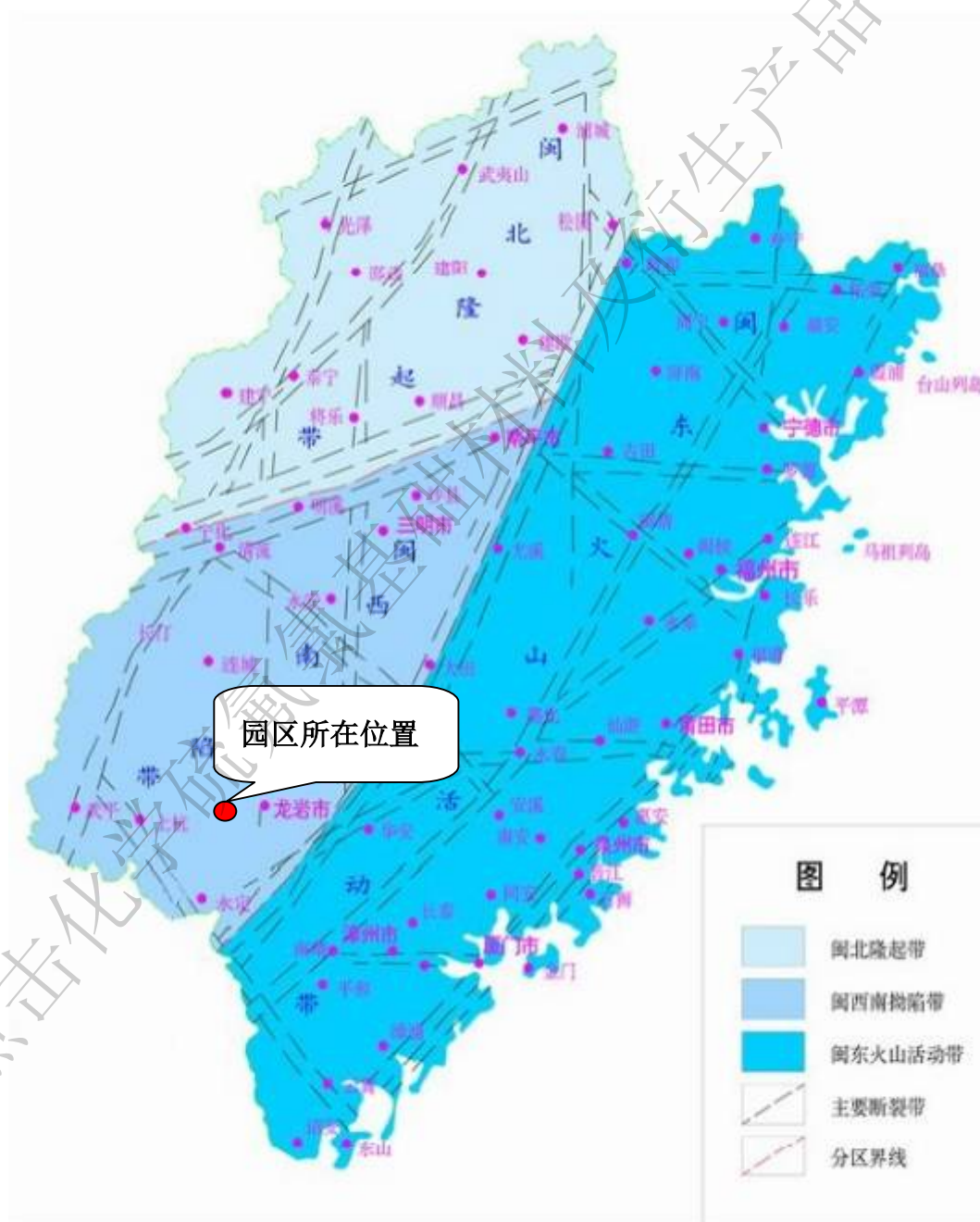


图5.3-2区域构造纲要图

5.3.1.3 区域地壳稳定性

龙岩属断块差异活动区，断裂构造发育，属于小震频繁发生区。历史及近期较大的地震有：1520年5月的北纬25°2′，东经116°2′（上杭地震），震级4（3/4）级，震中烈度IV度，为福建省主要发震带之一。

根据国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本规划区沿线场地抗震防烈度为6度，地震动峰值加速度为0.05g，多属中软~中硬场地上，填土厚度大者地段为软弱场地土，多为II类建筑场地，地震动反应谱特征周期为0.35s。

5.3.2 规划区地质条件

5.3.2.1 地层

根据收集资料，区内地下水资源量为3.39亿m³，降水入渗补给系数为0.16。本项目根据《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目岩土工程勘察报告》中的钻探资料。项目区内岩土层自上而下依次为①压实填土(Q₄^{ml})、②粉质黏土(Q₄^{dl})、③全风化变质细砂岩(Z₁lz)、④砂土状强风化变质细砂岩(Z₁lz)、⑤碎块状强风化变质细砂岩(Z₁lz)。根据本次钻探成果，揭露本场地地层为：

①压实填土(Q₄^{ml})：土黄色、灰黄色，呈稍湿，松散~稍密状态。以粘性土、全~强风化变质细砂岩为主，硬质含量约5-10%，密实度及均匀性较好，经机械分层碾压回填，基本完成固结，压缩性中等，无湿陷性。填土来源为临近场地开挖的弃土堆积，堆积时间约6个月左右。

②粉质黏土(Q₄^{dl})：土黄色、黄褐色，呈湿，可塑状态，主要由粘粉粒为主，角砾含量小于5%，稍有光泽反应，无摇振反应，干强度及韧性中等。

③全风化变质细砂岩(Z₁lz)：浅黄色、灰绿色，风化极强烈，原岩结构基本破坏，尚可辨出，变质细砂状结构，散体状构造，岩芯已风化成砂土状，矿物成分显著变化，石英矿物基本未变，长石已基本风化成交生粘土矿物，风化裂隙极发育，为极软岩，岩体极破碎，岩体质量基本等级为V类。手捏易散，浸水易软化。该层不存在洞穴、临空面、软弱夹层、孤石、岩脉等不良地质因素。

④砂土状强风化变质细砂岩(Z₁lz)：浅黄色、灰绿色，风化强烈，原岩结构大部分

破坏，尚有残余结构强度，变质细砂状结构，散体状构造，岩芯呈砂土状，矿物成分显著变化，石英矿物基本未变，长石已基本风化成次生粘土矿物，风化裂隙很发育，为极软岩，岩体极破碎，呈散体状，岩体质量基本等级为V类。手捏易散，浸水易软化，RQD=0。该层不存在洞穴、临空面、软弱夹层、孤石、岩脉等不良地质因素。

⑤碎块状强风化变质细砂岩（Z₁^{lz}）：浅黄色、灰绿色，风化强烈，原岩结构部分破坏，尚可辨出，变质细砂状结构，致密块状构造，岩芯呈碎块状为主，矿物成分部分变化，石英矿物基本未变，长石部分风化成次生粘土矿物，风化裂隙很发育，室内岩石点荷载强度换算饱和单轴抗压强度为5.2~11.2MPa，平均值为8.32MPa，标准值为7.52Mpa，为软岩，岩体破碎，呈碎裂状，岩体质量基本等级为V类。手可掰断，浸水较易软化崩解，RQD=0。该层不存在洞穴、临空面、软弱夹层、孤石、岩脉等不良地质因素。

5.3.2.2 构造

根据参照的勘察资料以及场地周围的工程地质情况，场地范围内不存在洞穴、临空面、软弱夹层、孤石、岩脉等不良地质因素，地质构造简单。

5.3.3 地下水文条件

5.3.3.1 区域水文地质条件

（1）含水岩组及富水特征

根据收集资料，根据勘察施工期间钻孔内水位观测及各岩土层性状分析，本次测量静止水位采用上部土层中下套管。据区域地段及周边环境地质调查，本工程场地地下水类型按其含水介质和埋藏条件划分，主要为风化岩孔隙-裂隙潜水。风化岩孔隙-裂隙潜水主要赋存于③全风化变质细砂岩、④砂土状强风化变质细砂岩、⑤碎块状强风化变质细砂岩层中，②粉质黏土为相对隔水层。

风化岩孔隙-裂隙潜水主要赋存于③全风化变质细砂岩、④砂土状强风化变质细砂岩、⑤碎块状强风化变质细砂岩层中，其孔隙与裂隙虽然发育，但多为细粒土充填，总体上透水性弱，富水性弱，以含水层的侧向径流及上层地下水垂直补给为主，以下渗及径流等方式排泄，水位一般埋深不大，水量较贫乏，其水位受季节性气候控制。

勘察期间进行了地下水位观测，初见水位埋深在5.24~29.2m，高程为651.14~662.89m；地下水混合稳定水位埋深在4.82~16.62m，高程为651.50~663.25m。据勘察期间调查了解，场地地下水混合水位的年内季节性变化幅度约1.0~2.0m。据调查了解：近3~5年地下最高水位标高约为667.00m。历史最高水位标高约667.50m。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

风化岩孔隙-裂隙潜水补给来源为大气降水。由于山川的分割，岩石导水性的限制，形成了与地表水系相似的若干水文地质单元，补给、径流、排泄区十分接近，多具就地补给，就地排泄的特点。径流短，地下水运动于有限空间，往往以泉的形式排泄于沟谷等低洼处。虽然山区雨量充沛，但地势原因，岩石的储水空间有限，大气降水大部分以地表迳流流失，岩石富水性较弱，且随季节变化显著。

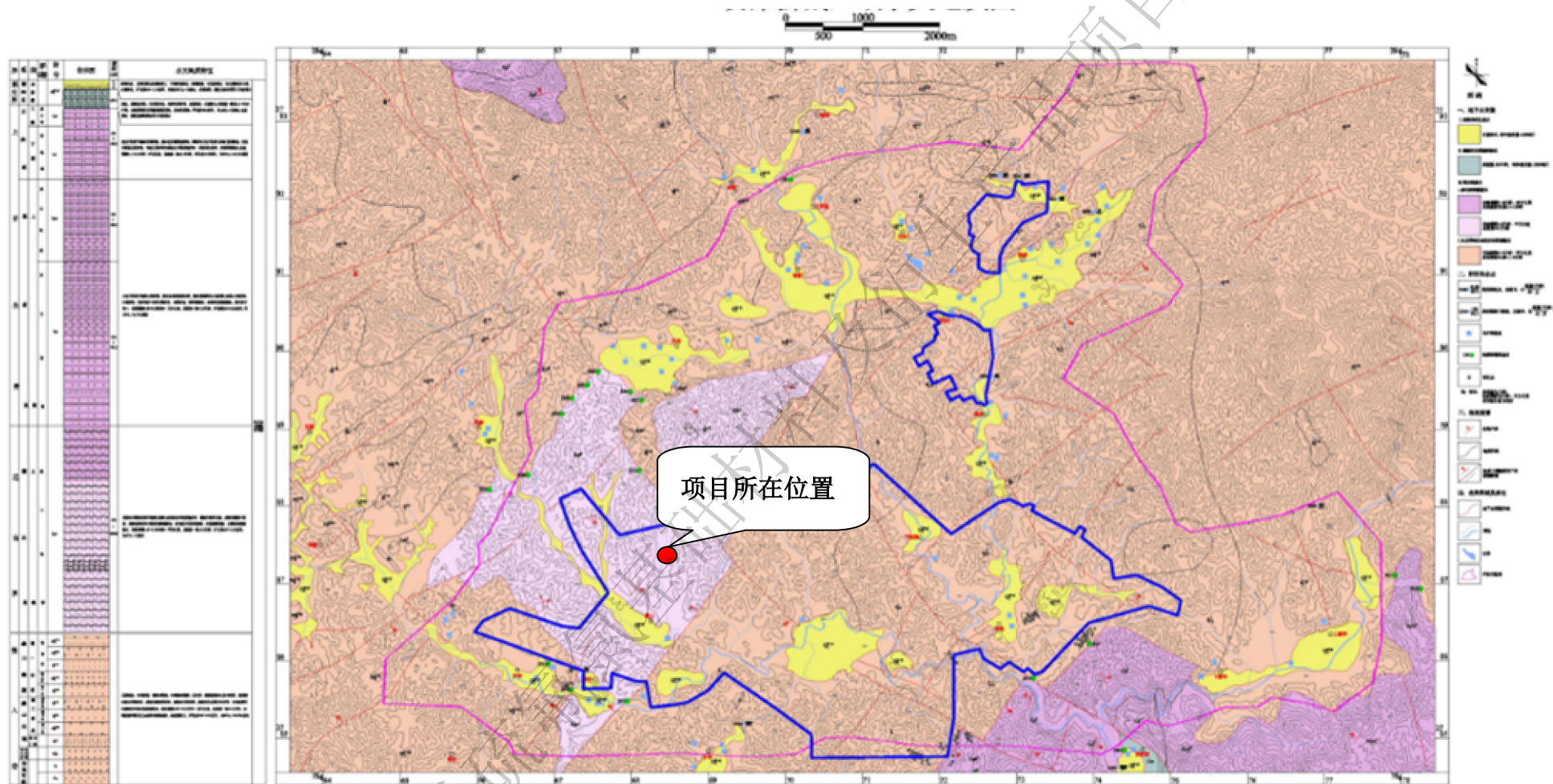


图 5.3-4 区域水文地质图



图 5.3-4 详勘勘探点平面布置图



5.3.3.2 地下水资源及开发利用现状

评价区场地地下水不开采利用。区域村庄居民生活用水以自来水为主。此外，区域上无地下水集中开采水源地。项目周边可能影响范围内无地下水集中式饮用水准保护区或补给径流区，无地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属不敏感。

包气带是指地面以下、潜水面以上与大气相通的地带，有时也称为非饱和带。包气带是大气水和地表水同地下水发生联系并进行水分交换的地带，它是岩土颗粒、水、空气三者同时存在的一个复杂系统。污染物在包气带中发生复杂的物理、化学和生物过程，包括机械过滤、溶解和沉淀、吸附和解吸、氧化和还原等物理化学过程，有机污染物在包气带微生物作用下会发生生物降解。因此包气带对污染物具有阻隔和消减作用，是地下水环境保护的一个重要屏障。

包气带防污性能与包气带的岩性、厚度和渗透系数有关。参照《水利水电工程地质勘察规范》GB50287-99有关岩石的渗透性能分类，试验成果《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目岩土工程勘察报告》和参照邻近同类岩石的试验成果，结合当地工程经验，素填土 $5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表6的包气带防污性能分级判定依据，本项目场地包气带防污性能分级为“弱”，详见下表：

表 5.3.3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

5.3.3.3 地下水评价等级及评价范围

根据本文“2.4.3 地下水环境”章节，本次地下水环境影响评价工作参照等级为二级。项目地下水评价范围具体详见图2.4-1。

5.3.4 地下水环境影响评价

（1）正常状况

根据工程分析，本项目可能导致地下水污染源主要是：（1）W1蒸汽冷凝水、实验室废水W2、循环冷却水系统排污水W3、初期雨水W4和员工的生活污水W5；（2）原料及成品罐区；（3）生产装置区物料。

实验室废水、循环水排污水、初期雨水混合后进入厂内污水站处理能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表1中标准限值，后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放。生活污水经化粪池处理能够满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表4 中三级标准, 后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理排放。

项目产生的固体废物进行合理的处理处置, 不随意堆放。污水管道严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计, 采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料, 内壁和池底的饰面材料满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求; 同时定期对输送管道进行检修。因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。

(2) 非正常工况情景设计

非正常状况下, 本项目污染地下水的途径可能有: ①产生的废水均经由废水管道直接送入污水处理设施, 废水输送管道由于连接处(如法兰、焊缝)开裂或腐蚀磨损等原因导致废水泄漏, 且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损。②废水处理站储槽发生破裂导致废水泄漏, 且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损。③储罐区发生储罐发生破裂导致物料泄漏, 且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损。

(3) 地下水环境影响预测

①预测范围

场地水文地质条件相对简单, 本项目评价范围为水文地质单元。

②预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求, 并结合本项目的实际情况, 选定预测时段为污染发生后100d、1000d、10年(3650d)、20年(7300d)。

③情景设置

本项目污水管道、废水处理站、储罐区等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计, 采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料, 因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求, 可不进行正常状况情景下的预测, 只对非正常状况情景进行预测。

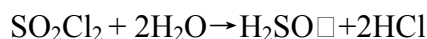
根据本项目情况, 本次评价设定的预测情景为: 硫酰氯储罐发生破裂导致硫酰氯泄漏, 且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损, 未经处理的物料渗漏进入并污染地下水。根据工程分析可知, 硫酰氯储罐的污染物浓度最高, 因此预测情景最不利影响, 即硫酰氯储罐发生泄漏的情景进行预测。

④预测因子

根据《地下水环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 预测因子根据识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子, 识别出的特征因子, 按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类, 并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序, 分别取标准指

数最大的因子作为预测因子。

根据工程分析，废水中的主要污染因子为pH、COD、SS、氨氮、盐分等，废水不涉及持久性有机污染物及重金属，且污染浓度较低，对地下水环境影响较小。项目所在区域地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准。根据工程分析，本项目硫酰氯储罐内为高纯度硫酰氯，其中硫酰氯密度约为1.67g/mL，硫酰氯进入地下水形成氯化物、硫酸盐，且氯化物、硫酸盐均无“固定上限溶解度”，本次预测主要考虑硫酰氯彻底发生水解反应：



以1mL该硫酰氯完全进入2mL水体为常用场景计算，换算氯化物、硫酸盐浓度分别为439500mg/L、595500mg/L，本次评价选取氯化物、硫酸盐作为预测因子。

表 5.3.4 硫酰氯储罐污染物标准指数一览表

类别	污染因子	浓度值 (mg/L)	GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准值 (mg/L)	标准指数	排序
其它类别	氯化物	439500	350	1255.7	2
	硫酸盐	595500	350	1701.4	1

氯化物、硫酸盐超标浓度值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准均为350mg/L；影响浓度值均采用《水质无机阴离子（F⁻、Cl⁻、NO₂⁻、Br⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻）的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）中的氯化物、硫酸盐检出限分别为0.02mg/L、0.018mg/L。

表 5.3.5 污染物标准值及检出限

污染物	检出限	检测方法	IV类限值
氯化物	0.02mg/L	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》（HJ 84-2016）	350mg/L
硫酸盐	0.018mg/L	《水质 硫酸盐的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	350mg/L

⑤预测源强

根据工程分析，硫酰氯储罐有效底面积约18.1m²，防渗层破坏面积按照底部面积的10%计，为1.81m²，假设废水泄漏持续时间为30天。本次地下水预测渗透系数参考相关项目。

根据渗漏量计算公式：

$$Q=K \cdot I \cdot A$$

K：根据《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目岩土工程勘察报告》及周边地勘，该，取0.432m/d；

A：取计算值1.81m²；

I：根据《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目岩土工程勘察报告》及周边地勘，取值0.4；

根据以上公式，计算可得每天的泄漏量为 $0.31\text{m}^3/\text{d}$ ，30天总的泄漏量为 9.38m^3 ，其中污染物的量为：

氯化物： $9.38\text{m}^3 \times 439500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-3} = 4123.84\text{kg}$ ；

硫酸盐： $9.38\text{m}^3 \times 595500\text{mg}/\text{L} \times 10^{-3} = 5587.60\text{kg}$ ；

表 5.3.6 本次预测污染物渗漏源强汇总一览表

渗漏源	渗漏物质		污染物		一次渗漏时间
	名称	渗漏量	污染因子	渗漏量	
硫酰氯储罐	硫酰氯产品	$9.38\text{m}^3/\text{d}$	氯化物	4123.84kg	30d
			硫酸盐	5587.60kg	

⑥预测模型

本项目地下水环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价可采用解析法或数值法进行影响预测。根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。

1) 预测模型概化

A.水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

B.污染源概化：硫酰氯储罐中硫酰氯以入渗的方式进入潜水含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源。根据情景模拟，从渗漏发生到渗漏检测发现及修复的时间为30天，因此排放规律可以概化为瞬时排放。

C.污染特征概化：在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散主要发生在地下水流的流动方向。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。

D.边界条件概化：研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，主要接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为一维水动力弥散问题，因此选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录D中“一维无限厂多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型。

2) 模型参数确定

“一维无限厂多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离；

t—时间，d。本次预测时间设定为污染发生后100d、1000d、3650d、7300d；

C (x, t) —t时刻点x处的示踪剂质量浓度，g/L；

m—注入示踪剂的质量，kg。根据情景模拟，泄漏单次氯化物、硫酸盐的渗漏量分别为4123.84kg、5587.60kg；

w—横截面面积，m²，表示含水层厚度与污染带宽度的乘积，综合考虑本次评价含水层厚度的取值10m，污染带宽度取含储罐破损长度估值1m，则横截面面积为10m²；

u—水流速度，m/d。通过计算，u=KI/n=0.432m/d×0.4/0.46=0.38m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。根据本项目现状监测及土壤理化性质表，有效孔隙度为0.46；

D_L—纵向弥散系数，m²/d。水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质的运移规律带来了困难。污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，弥散系数是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的一个重要参数，反映了渗流系统的弥散特征。当忽略分子扩散时，弥散系数仅是介质弥散度和孔隙流速u的函数。根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。结合本项目地勘及周边企业紫金铜业的水文参数资料；水文参数取值：纵向弥散系数D_L：1.15m²/d。

π—圆周率。

⑦预测结果

A、硫酸氯储罐泄漏（氯化物）

地下水氯化物现状监测结果为11.1~52.3mg/L，背景值保守考虑的最大值，即52.3mg/L，累加背景值后：100天时，预测的最大值为23582.55mg/l，预测超标距离最远为82m，影响距离最远为118m；1000天时，预测的最大值为7457.46mg/l，预测超标距离最远为498m，影响距离最远为622m；3650天时，已经进入下游河道。

表 5.3.7 不同预测年限污染物氯化物迁移距离及浓度

下游位置 X(m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	10 年浓度分布(mg/L)	20 年浓度分布(mg/L)
0	1072.30	52.30	52.30	52.30
40	23452.30	52.30	52.30	52.30
80	562.30	52.30	52.30	52.30
120	52.31	52.30	52.30	52.30
160	52.30	52.50	52.30	52.30

200	52.30	58.81	52.30	52.30
240	52.30	157.30	52.30	52.30
280	52.30	900.30	52.30	52.30
320	52.30	3462.30	52.30	52.30
360	52.30	6892.30	52.30	52.30
400	52.30	6892.30	52.30	52.30
440	52.30	3462.30	52.30	52.30
480	52.30	900.30	52.30	52.30
520	52.30	157.30	52.30	52.30
560	52.30	58.81	52.30	52.30
600	52.30	52.50	52.30	52.30
640	52.30	52.30	52.30	52.30
680	52.30	52.30	52.30	52.30

B、硫酰氯储罐泄漏（硫酸盐）

地下水硫酸盐现状监测结果为1.93~16.6mg/L，背景值保守考虑的最大值，即16.6mg/L，，累加背景值后：100天时，预测的最大值为31953.15mg/l，预测超标距离最远为83m，影响距离最远为119m；1000天时，预测的最大值为10104.47mg/l，预测超标距离最远为504m，影响距离最远为626m；3650天、7300天时，污染物已经进入河道。

表 5.3.8 不同预测年限污染物硫酸盐迁移距离及浓度

x	100 天	1000 天	3650 天	7300 天
0	1396.60	16.60	16.60	16.60
40	31716.60	16.60	16.60	16.60
80	706.60	16.60	16.60	16.60
120	16.61	16.60	16.60	16.60
160	16.60	16.87	16.60	16.60
200	16.60	25.42	16.60	16.60
240	16.60	159.60	16.60	16.60
280	16.60	1166.60	16.60	16.60
320	16.60	4636.60	16.60	16.60
360	16.60	9276.60	16.60	16.60
400	16.60	9276.60	16.60	16.60
440	16.60	4636.60	16.60	16.60
480	16.60	1166.60	16.60	16.60
520	16.60	159.60	16.60	16.60
560	16.60	25.42	16.60	16.60
600	16.60	16.87	16.60	16.60
640	16.60	16.60	16.60	16.60
680	16.60	16.60	16.60	16.60

(4) 预测结果分析

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地

下水流中的对流弥散作用。由于本项目所在区域地下水流速较慢，因此污染物的对流作用占主导，弥散作用为辅。

在瞬时泄漏的情景下，根据场区内水文地质情况建立的“瞬时注入示踪剂-瞬时点源”预测模型，在本项目硫酰氯储罐发生非正常工况情况下，污染物短时间内对泄漏点附近局部区域的地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物浓度会逐渐降低。

高浓度废水的氯化物浓度439500mg/L，硫酰氯储罐泄漏单次（30d）氯化物的渗漏量为4123.84kg；污染物氯化物100d、1000d，预测的最大浓度分别为23582.55mg/L、7457.46mg/L，超标距离分别为：82m、498m，影响距离分别为118m、622m；10年、20年后污染物已经进入下游河道。

高浓度废水的硫酸盐浓度为595500mg/L，硫酰氯储罐泄漏单次（30d）硫酸盐的渗漏量为5587.60kg；污染物硫酸盐100d、1000d后，预测的最大浓度分别为31953.15mg/L、10104.47mg/L，最大超标距离分别为83m、504m，影响距离分别为119m、626m、1846m、3415m。10年、20年后污染物已经进入下游河道。

预测结果表明，若本项目硫酰氯储罐发生泄漏，均会对区域地下水产生一定影响，且超标范围超出厂界，硫酰氯储罐防渗措施需要参照GB18598执行进行地基处理。项目投产后，对本项目硫酰氯储罐、污水管道、污水处理站等必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止非正常情况或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成影响。在项目含氨重金属废水处理设施、垃圾池、污水管道等防渗措施完好情况下，对项目厂区及厂区下游地下水水质造成影响不大。

5.3.4 地下水防治措施及监测管理

5.3.4.1 地下水防治措施

为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）、《中华人民共和国水污染防治法》和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水污染。

（1）防治原则

①源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、事故污水储存及处理构筑物采取相应措施，

防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

②分区防控：按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，将场地可能发生渗漏的区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求；

③污染监控：建立地下水污染监控系统，制定地下水环境影响跟踪监测计划，科学、合理设置地下水污染监控井，达到及时发现并控制污染的目的；

④应急响应：建立事故污染应急预案，一旦发生事故应立即停止作业，查找污染源，及时处理，将污染控制在最低限度。

（2）分区防渗

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，建设单位要严格落实本次评价提出的污染分区防渗措施。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），建设场地划分可划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区。

非污染防治区：指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。在非污染防治区，可不进行防渗工程施工。

一般污染防治区：指在污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：指污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。一般污染防治区、重点污染防治区。地下水污染防渗分区参照表5.3.9。

表 5.3.9 地下水污染防治分区参照表

区域	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
主体工程	硫酰氯生产车间(乙类)车间	装置区内地面	一般污染防治区
储运工程	储罐区	承台式基础	一般污染防治区
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般污染防治区
	仓库	仓库内地面	一般污染防治区
	液氯管道（架空）	系统管廊集中阀门区的地面	一般污染防治区
公辅工程	办公区域	地面	一般污染防治区
	化验室	地面	一般污染防治区
	消防水站	地面	一般污染防治区
	循环水系统	其他	一般污染防治区
	变配电室	事故油池	重点污染防治区
		其他	一般污染防治区
	压缩空气	地面	一般污染防治区
环保工程	废水管道	生产废水、初期雨水、排污等管道	重点污染防治区
	废水处理站	生产废水预处理池的底板及壁板	重点污染防治区

危险废物贮存间	地面及墙裙	重点污染防治区
一般固废贮存间	地面及墙裙	一般污染防治区
应急事故池	底板及壁板	一般污染防治区
初期雨水池	底板及壁板	重点污染防治区

厂区污染防治分区划分情况。对不同等级污染防治区采取相应等级防渗方案：

(3) 防渗设计要求

一般防渗区的防渗性能不应低于1.5m厚，渗透系数为 1×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。重点防渗区的防渗性能不应低于6.0m厚，渗透系数为 1×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。

防渗结构型式选择应结合当地土壤包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件、污染防治区划分等，综合选择。为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：

- 1) 选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；
- 2) 工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；
- 3) 聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；
- 4) 工程完工后进行质量检测；
- 5) 在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理。

本项目的防渗要求依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）执行。防渗目标及防渗分区明确，防渗要求严格，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的，防渗工程需做专项设计和施工。

对于一般污染防治区和重点污染防治区的防渗建议为：

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。

1) 地面

①地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

②当建设场地具有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于200mm的砂石层。

③混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗

素混凝土。混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

④混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6，厚度不应小于100mm；钢纤维体积率宜为0.25%~1.00%；合成纤维体积率宜为0.10%~0.20%。

⑤高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于1.5mm，埋深不宜小于300mm；膜上膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，厚度不宜小于100mm；膜上保护层上应设置砂石层，厚度不宜小于200mm。

⑥钠基膨润土防水毯混凝土层的强度等级应不低于C20，厚度宜为100mm；砂石垫层厚度不宜小于300mm；钠基膨润土防水毯宜选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯。

2) 承台式罐基础

承台式罐基础的防渗层应符合下列规定：

- ①承台及承台以上应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P6；
- ②承台及承台以上内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于1.0mm；
- ③承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于0.3%。

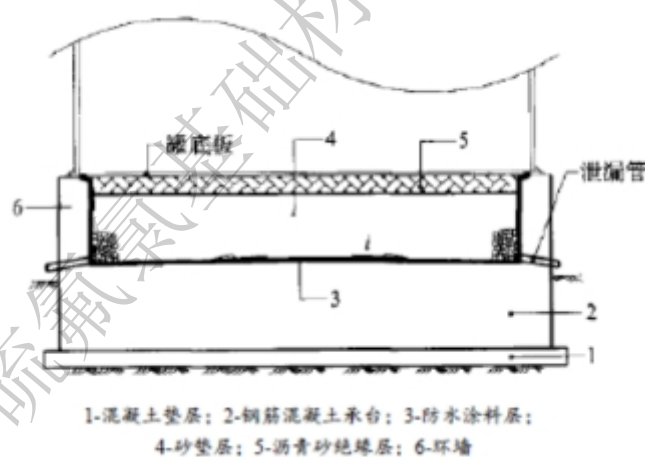


图 5.3-6 承台式罐基础防渗示意图

4) 水池、污水沟和井

①混凝土水池、污水沟和井的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50100 的有关规定，混凝土强度等级不宜低于C30。

②一般污染防治区水池应符合下列规定：

- A.结构厚度不应小于250mm。
- B.混凝土的抗渗等级不应低于P8。

5) 重点污染防治区水池应符合下列规定：

①结构厚度不应小于250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于P8,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm,喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。

6)一般污染防治区污水沟结构厚度不应小于150mm,混凝土的抗渗等级不应低于P8。重点污染防治区污水沟结构厚度不应小于150mm,混凝土的抗渗等级不应低于P8,且污水沟的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm,当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。

重点污染防治区污水井结构厚度不应小于200mm,混凝土的抗渗等级不应低于P8,且污水井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm,当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。在涂刷防水涂料之前,水池应进行蓄水试验。

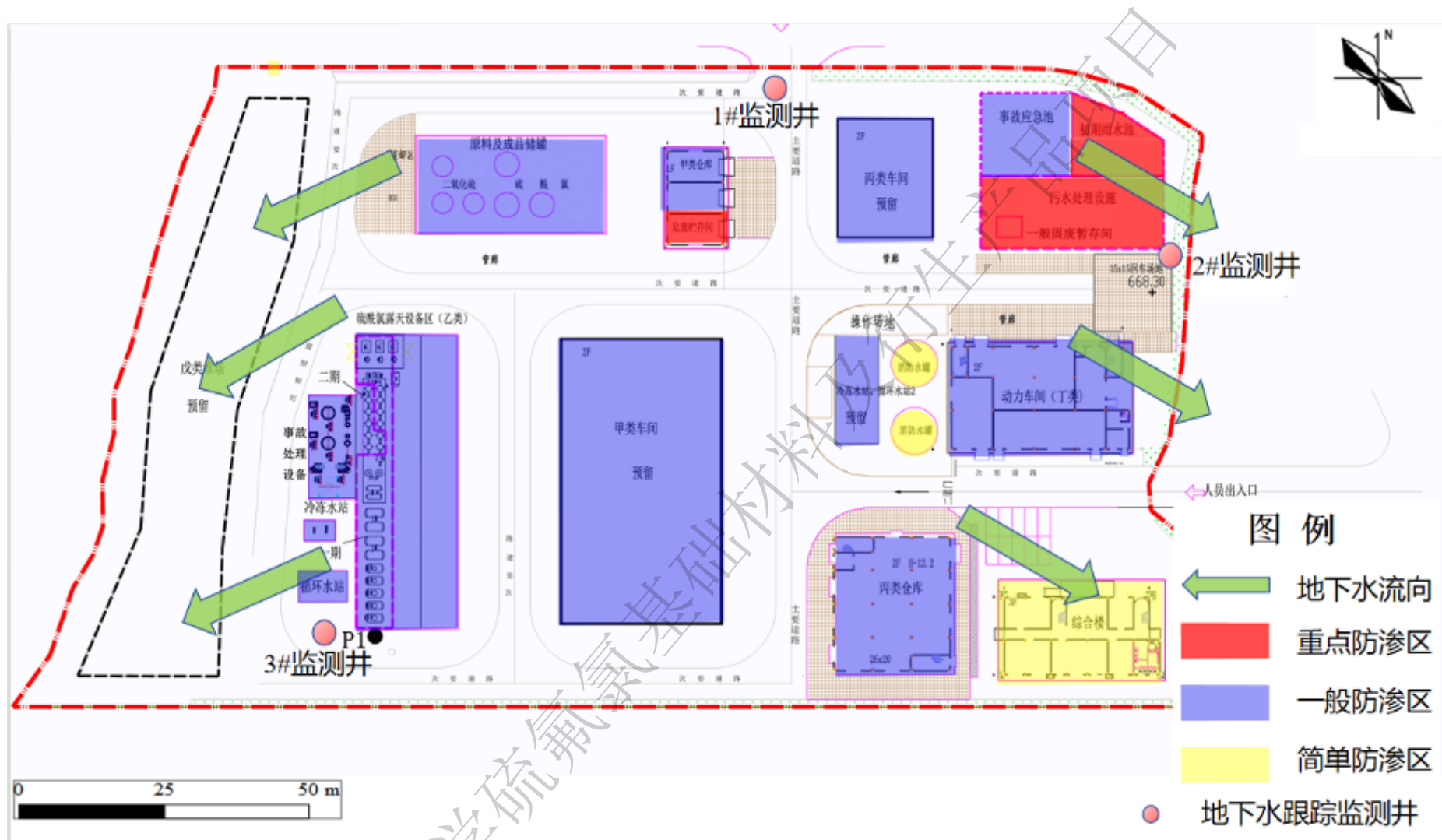


图 5.3-7 地下水分区防渗图

5.3.4.2 地下水监测管理

为了及时准确掌握厂区所在地及其周边地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，及时发现潜在的污染物泄漏，要建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

(1) 跟踪监测计划

根据项目所在地环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测计划，具体如下：

①监测点位：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：二级评价的建设项目，一般不少于3个。考虑废水处理设施污水污染物浓度较高，渗漏具有隐蔽性，在厂区上游，重点设施污水处理站、硫酰氯生产装置厂区下游各布设1个地下水跟踪监测井点位（1#、2#、3#），详见图5.3-7；监测井应按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中“5.1 环境监测井建设要求”进行建设。

②监测因子：水位、pH、硫化物、氰化物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、耗氧量、铁、锰、汞、铜、锌、铅、六价铬、镉、镍、砷、石油类；

③监测频次：监测频率参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020），1年1次。当发生泄漏事故时，应加密监测：当发生泄漏事故时，为掌握污染程度、范围及变化趋势，应对地下水跟踪监测井进行连续监测，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次，直至地下水环境恢复正常。

④监测方法：按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中有关规定进行。

(2) 信息公开

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，对监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应的应急措施。

5.3.5 污染突发事件应急措施

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物通过抽水并大强度抽出被污染的地下水，必要时应更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散；极端情况下，若发生高浓度废水持续泄漏且无法及时阻断其泄漏，可考虑在厂区地下水下游设置水力屏障。具体措施如下：

(1) 在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清

除，装运集中后进行处理。

(2) 用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

(3) 在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验检测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

(4) 根据实际需要，更换受污染的土壤。

5.3.6 小结

(1) 本项目场地岩土层包括：①压实填土(Q_4^{ml})、②粉质黏土(Q_4^{dl})、③全风化变质细砂岩(Z_{1lz})、④砂土状强风化变质细砂岩(Z_{1lz})、⑤碎块状强风化变质细砂岩(Z_{1lz})，工程区地下水类型主要包括孔隙-裂隙潜水，风化岩孔隙-裂隙潜水主要赋存于③全风化变质细砂岩、④砂土状强风化变质细砂岩、⑤碎块状强风化变质细砂岩层中；

(2) 项目所在地下游无集中式饮用水源，地下水环境敏感程度属不敏感；

(3) 项目建成后的硫酰氯生产线、储罐区、污水处理站、物料输送管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。非正常状况下，本项目硫酰氯储罐设施的底部破损、废水输送管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致废水渗漏进入并污染地下水。

(4) 项目地下水评价范围为项目所在水文地质单元。本项目地下水环境评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 D 中“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”模型预测硫酰氯储罐底部泄漏情景下对地下水的影响，预测因子为氯化物、硫化物，预测时间为泄漏发生后100d、1000d 和10年(3650d)、20年(7300d)。预测结果表明，由于高浓度废水的氯化物、硫化物浓度较高，泄漏单次(30d)污染物的泄漏量分为824.35kg、371.54kg，泄漏发生后氯化物、硫化物在100d、1000d 超标距离逐渐增大，最远超标距离为3286m(硫酸盐)，3650d 后污染物已经进入河道。

(5) 为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《中华人民共和国水污染防治法》《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。

5.4 运营期土壤环境影响评价

5.4.1 影响因子识别

本项目施工期为各种构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；运营期厂内生产废水、生活污水均能有效收集处置，不涉及地面漫流；非正常情况下硫酰氯储罐底部、可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目硫酰氯生产线过程会产生的酸性废气（SO₂、氯气、HCl、硫酸），可能污染项目周边土壤环境，影响途径为大气沉降。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。综上，本项目属于土壤污染影响型，影响途径详见表5.4.1。

表 5.4.1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期				
运营期	√		√	
服务期满后				

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见表5.4.2。

表 5.4.2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	预测因子	备注 a	敏感目标 a
硫酰氯储罐	成品储存	垂直入渗	pH、氯化物、硫酸盐	氯化物	事故	厂内土壤
工艺废气	硫酰氯制备工艺	大气沉降	pH、二氧化硫、氯气、氯化氢、硫酸	pH	连续	详见大气环境敏感目标
备注：a 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。						

5.4.2 影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为物质输入。

(1) 影响途径

废气污染物主要通过大气干、湿沉降的方式进入周边土壤，长期累积后可能逐步影响局地土壤环境质量。本工程废气对土壤的影响，主要集中在酸性废气（包括二氧化硫、氯气、氯化氢、硫酸）排放带来的潜在影响。

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水淋溶进入厂区周围土壤，本次预测考虑酸性废气的沉降影响。由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，根据工程分析结果，本项目二期工程合计酸性气体排放量较低，年排放量仅为0.0026t/a。本次评价以全厂建成后排放的酸性废气（SO₂、氯气、HCl、硫酸）千分之一沉降进入厂区周围土壤的情景进行预测；表层土壤深度取0.2m；表层土壤容重取1151 kg/m³；预测

范围取项目占地及占地范围外1km 区域，约384.78hm²。

(3) 预测及评价因子

根据土壤环境影响识别，本项目特征因子为 HCl，选取 pH 作为预测因子。

(4) 预测及评价标准

本项目特征因子无相应评价标准，本次评价对事故情况下土壤中 pH 增量进行分析。

(5) 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），附录 E 中土壤环境影响预测公式如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

IS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱浓度输入量，mmol；

LS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

RS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρb—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

③酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算，如下：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中：pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH} —缓冲容量, $\text{mmol}/(\text{kg} \cdot \text{pH})$;

pH—土壤 pH 预测值。

本评价不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶及径流排出的量,项目预测泄漏时间取值第1年、第5年、第30年(服务期满),预测对应的土壤累积增量,根据现状监测,厂内所在区域土壤中 pH 值平均值约5.21,属于轻度酸化。本项目轻壤土酸缓冲容量12~22 $\text{mmol}/(\text{kg} \cdot \text{pH})$,本次保守估计选择12 $\text{mmol}/(\text{kg} \cdot \text{pH})$ 带入计算。采用土壤中污染物累积模式,计算第1年、第5年、第30年对土壤环境的影响,见下表。

表错误! 文档中没有指定样式的文字。大气沉降对土壤累积影响预测结果一览表(单位: g/kg)

污染物	现状值	1年		5年		30年	
		增量	预测值	增量	预测值	增量	预测值
pH	5.21	-0.006	5.204	-0.030	5.180	-0.181	5.029

项目酸性废气排放,通过干湿沉降影响土壤pH值,导致评价范围内土壤pH值减小,在30年服务期限内,土壤pH值逐年减小,根据预测结果,酸化程度较低,30年服务期满时,土壤pH值 $4.5 \leq \text{pH} < 5.5$,预测结果仍为轻度酸化,未明显改变土壤理化性质,因此对土壤环境的影响可接受。企业在日常运行中应加强管理,确保各污染治理设施正常运行,以减少对周边环境的影响。

(3) 垂直入渗污染途径

根据项目土壤环境影响识别,本项目对土壤环境的影响途径有垂直入渗。本次评价事故状况下,硫酰氯储罐发生泄漏,导致硫酰氯通过裂口渗入土壤。

本项目硫酰氯位于厂区西侧,距离项目北侧厂界外的基本农田有一定距离(最近距离大于338m),本项目土壤的影响范围可控制在厂区内。根据项目周边土地利用规划,项目评价范围主要规划为工业用地及基本农田。

①情景设置

本项目硫酰氯储罐底部进行了防渗处理,若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。本项目按最严重情况考虑,假定硫酰氯储罐底部有一贯通性裂隙,直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入,并设污染物浓度恒定。

②预测评价范围

项目评价范围为占地范围及占地范围外1000m。评价范围内,表层土壤主要为素填土。

③预测及评价因子

根据土壤环境影响识别及储存物料特性，本项目选取氯化物作为预测因子。

④预测及评价标准

根据项目周边土地利用规划，评价范围内主要规划为工业用地和少量林地及基本农田，其中，工业用地评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。农用地评价标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。本项目特征因子无相应评价标准，本次评价对事故情况下土壤中氯化物增量进行分析。

⑤预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

a)一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中溶度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 Z 轴距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%；

b)初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < \infty$$

c)边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

⑥预测参数

在收集相关土壤、地下水等资料的基础上，确定土壤环境影响预测所需参数值。

1) 污染物进入土壤中数量（年输入量）的测算

A、假定硫酰氯储罐罐底出现渗漏，形成一个1m长，1cm宽的裂隙，连续泄漏，在此情况下污染物随时间和空间的变化。

泄漏地点：硫酰氯储罐泄漏；

泄露面积： $1 \times 0.01 = 0.01 \text{m}^2$ ；

污染源浓度： $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$ ，1g硫酰氯水解生成约0.525g氯离子，考虑氯化物浓度 $5.25 \times 10^5 \text{mg/L}$ 。

2) 土壤参数

根据园区规划环评中土壤参数取值：弥散系数为 $1.15 \text{m}^2/\text{d}$ 、渗流速率为 0.45m/d ，土层含水率为26%，密度采用土壤实测土壤容重平均值为 1.13g/cm^3 。

预测深度：勘察期间测得场地内稳定水位埋深15.24~29.2m，因此本次土壤预测深度取16m。

⑦预测结果与分析

项目预测泄漏时间取值1d、10d、30d，预测对应的土壤累积增量，计算土壤中氯化物污染物对土壤环境的影响，见表5.4.4。

表5.4.4 氯化物垂直渗入对土壤累积影响预测结果一览表（单位：mg/kg）

时间	1d		10d		30d	
距离(m)	浓度(mg/L)	浓度(mg/kg)	浓度(mg/L)	浓度(mg/kg)	浓度(mg/L)	浓度(mg/kg)
0	525000.00	464601.77	525000.00	464601.77	525000.00	464601.77
-1	198136.83	175342.33	405544.57	358889.00	453390.40	401230.44
-2.5	50537.30	44723.27	297010.13	262840.82	384917.78	340635.21
-5	1408.98	1246.88	134369.97	118911.48	263081.69	232815.65
-8	17.56	15.54	48035.60	42509.38	167764.60	148464.25
-10	0.12	0.11	13572.44	12011.01	101872.08	90152.29
-13	0.00	0.00	3130.03	2769.94	64225.17	56836.43
-16	0.00	0.00	1108.94	981.37	52162.35	46161.38

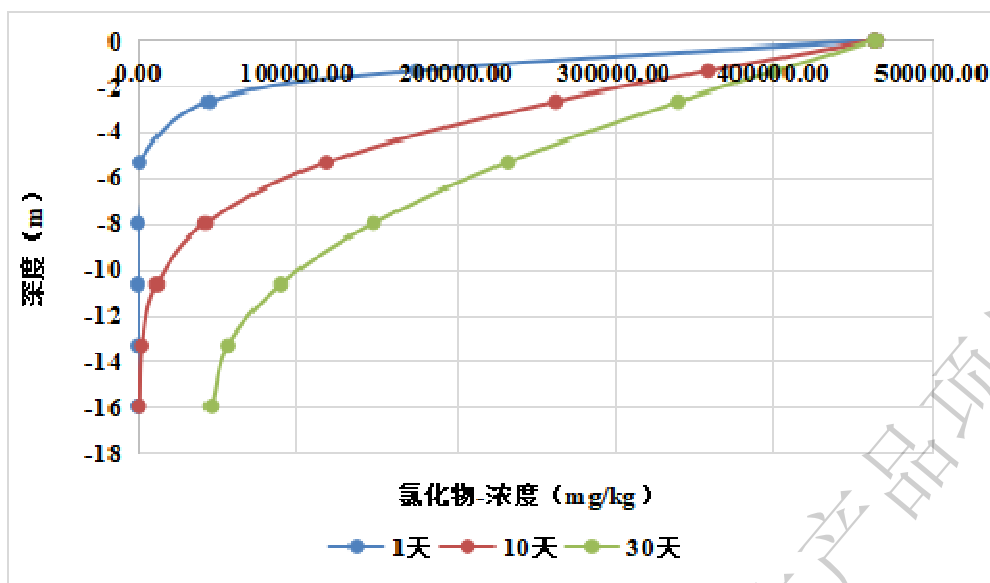


图5.4-1 氯化物垂直渗入对土壤累积影响预测结果

根据预测结果可知，事故情况下厂内硫酰氯储罐底部防渗体破裂，导致硫酰氯泄漏进入周边土壤环境，土壤中氯化物浓度增加，将改变土壤理化性质。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

本项目厂界北侧分布有基本农田，项目硫酰氯储罐发生泄漏后，会对厂区内土壤产生不利影响，导致氯化物在土壤中积累，长期暴露于含氯废水的土壤中，氯离子与钙、镁等阳离子结合形成可溶性盐，造成钙、镁流失，土壤团粒结构崩解，最终会导致酸化、板结。氯化物与土壤中的钙结合生成氯化钙，易随水流失，破坏土壤团聚体稳定性，进一步降低土壤保水性和透气性。

针对项目周边的基本农田，建议建设单位在厂区设置围堰和应急池，防止泄漏扩散。同时，完善雨污分流系统，避免雨水冲刷导致污染物扩散至农田。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗和围堰，设置监控系统，一旦发生泄漏立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

5.4.3 保护措施与对策

(1) 源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响和垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降和垂直入渗展开。

①为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制大气污染物产生，确保废气处理设施在正常工况下运行，处理达标后通过排气筒高空排放。

②垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目主要区域均进行地面硬化和防渗处理。并按地下水分区防控要求做好分区防渗。对于输送设备、管线排液阀门采用双阀，管道排放出的物料设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

(2) 过程控制措施

①建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

②定期进行环境监测，本项目应定期对厂址周边大气、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

③在今后的生产活动中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

5.4.4 小结

根据影响预测结果判断，本项目酸性废气排放量较小，对土壤环境影响较小。建设单位在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响。

根据本项目场地垂直入渗预测结果判断，事故情况下硫酸氯储罐底部防渗体破裂，导致污染物泄漏进入周边土壤环境，泄漏点附近土壤中的氯化物浓度升高，对土壤产生一定影响。因此，建设单位应严格落实土壤污染防治措施，对可能造成土壤污染的装置、罐区应设有相应的防渗措施，避免出现事故工况。针对项目周边的基本农田，建议建设单位在厂区设置围堰和应急池，防止泄漏扩散。同时，完善雨污分流系统，避免雨水冲刷导致污染物扩散至农田。

企业在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行，以减少对周边环境的影响。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗和围堰，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

附表 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	(2.55)hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				
	全部污染物	pH、SO ₂ 、氯气、HCl、硫酸、硫酸盐、氯化物				
	特征因子	氯化物、硫化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	土壤类型、容重				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	详见点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5 m、 0.5~1.5 m、 1.5~3 m	
现状监测因子	pH 以及(GB36600-2018)表1 45项全项、pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1; 表 D.2 ☒ ; 其他()				
	现状评价结论	评价因子满足相关评价标准, 未出现超标				
影响预测	预测因子	氯化物、pH				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F; 其他()				
	预测分析内容	根据影响预测结果判断, 在本项目运营过程中, 可能造成土壤污染的硫酰氯储罐区应设有相应的防渗措施, 一旦发生泄漏, 土壤中氯化物浓度增加, 将改变土壤理化性质。日常运营中应每日巡查, 杜绝跑冒滴漏现象, 将污染物泄漏事故降到最低程度。保障废气环保设施稳定运行, 减少大气酸沉降。土壤环境质量可保持良好, 不会对厂界内的土壤环境造成明显不良影响。				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☒ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		4	pH、石油烃、45项		1次/年	
	信息公开指标	跟踪监测结果				
评价结论		可接受				
注1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.5 运营期声环境影响评价

5.5.1 预测模式

项目新增的噪声源为点声源。按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择点声源模式预测项目主要噪声源随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）推荐的方法，采用点声源半自由声场传播预测，其公式为：

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

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

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

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

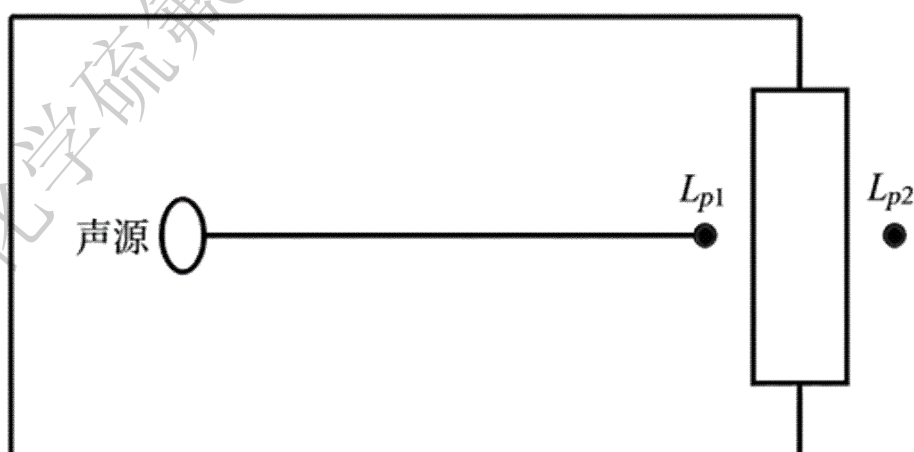


图 5.5-1 室内声源等效室外声源图例

式中： TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

（3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级预测采用以下公式：

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

式中：

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

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

(4) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

式中：

L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB (A)；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)。

根据项目新增噪声源的有关参数及减噪措施，先将各噪声声源进行叠加，其中同种源强按同时使用的情况进行声源叠加。

5.5.2 预测范围

项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3类区，周边200m范围内无其他声环境敏感点。

根据项目特点及项目周边环境状况，噪声预测范围为厂区的四个厂界。

5.5.3 预测内容

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中关于评价方法和评价量的规定，本次评价以厂界贡献值作为评价量。

5.5.4 噪声设备源强

根据工程分析可知，本项目噪声源主要为各类设备的机械运转以及公建配套设施的气动噪声等。

表 5.5.1 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	装置位置	噪声源名称	数量（台/套）	位置坐标*			声压级 dB(A)	减噪措施	运行时间
				X	Y	Z			
1	硫酰氯设备区	气化与干燥循环泵	2	-55.13	7.32	1.2	79.03	隔声、减振	连续
2	硫酰氯设备区	精馏提纯进料泵	4	-54.41	-13.11	1.2	79.03	隔声、减振	连续
3	硫酰氯设备区	精馏提纯打料泵	2	-56.03	-12.77	1.2	77.78	隔声、减振	连续
4	硫酰氯设备区	尾气吸收循环泵	12	-54.62	-31.16	1.2	79	隔声、减振	连续
5	硫酰氯设备区	尾气吸收风机	2	-52.75	-42.77	1.2	70	隔声、减振	连续
6	应急池	应急池水泵	2	71.31	51.53	1.2	63.01	隔声、减振	连续
7	初期雨水池	初期雨水池水泵	2	87.93	49.79	1.2	63.01	隔声、减振	连续
8	冷冻水站	冷冻水站水泵	2	-64.97	-37.25	1.2	63.01	隔声、减振	连续
9	甲类仓库	甲类仓库边墙风机	5	1.79	37.41	1.2	76.99	隔声、减振	连续
10	甲类仓库	甲类仓库通风机	5	8.97	37.63	1.2	76.99	隔声、减振	连续
11	丙类仓库	丙类仓库边墙风机	5	37.9	-28.11	1.2	76.99	隔声、减振	连续
12	丙类仓库	丙类仓库通风机	6	55.69	-38.98	1.2	77.78	隔声、减振	连续
13	循环冷却水塔	循环冷却水塔	3	-63.93	-36.64	1.2	79.77	减振	连续
14	循环冷却水塔	循环冷却水塔风机	3	-60.21	-42.28	1.2	74.77	隔声、减振	连续

表 5.5.2 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	设备名称	数量	声功率级 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
						x	y	z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
1	污水站	各类泵	8	70	隔声、减振	79.52	36.54	1.2	2	55.98	连续	16	39.98	1
2	辅助用房	空压机	1	70	隔声、减振	56.56	-9.02	1.2	3	52.46	连续	16	36.46	1

表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

5.5.5 预测结果与分析

在经过厂区距离衰减、车间阻隔、设备减振等降噪措施后，项目对各侧厂界预测点的贡献值为27.06~43.10dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。噪声预测结果详见表5.5.3，图5.5-2。

表 5.5.3 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
厂界西北角外 1m	-87.2	59.91	1.2	昼间	36.68	65	达标
	-87.2	59.91	1.2	夜间	36.68	55	达标
厂界北侧外 1m	-6.08	59.08	1.2	昼间	43.1	65	达标
	-6.08	59.08	1.2	夜间	43.1	55	达标
厂界东北角外 1m	93.11	54.13	1.2	昼间	39.19	65	达标
	93.11	54.13	1.2	夜间	39.19	55	达标
厂界东侧外 1m	100.2	1.5	1.2	昼间	27.06	65	达标
	100.2	1.5	1.2	夜间	27.06	55	达标
厂界东南角外 1m	122.69	-51.29	1.2	昼间	32.63	65	达标
	122.69	-51.29	1.2	夜间	32.63	55	达标
厂界南侧外 1m	2.92	-54.22	1.2	昼间	39.64	65	达标
	2.92	-54.22	1.2	夜间	39.64	55	达标
厂界西南角外 1m	-127.11	-53.73	1.2	昼间	36.78	65	达标
	-127.11	-53.73	1.2	夜间	36.78	55	达标
厂界西侧外 1m	-110.49	3.95	1.2	昼间	39.07	65	达标
	-110.49	3.95	1.2	夜间	39.07	55	达标

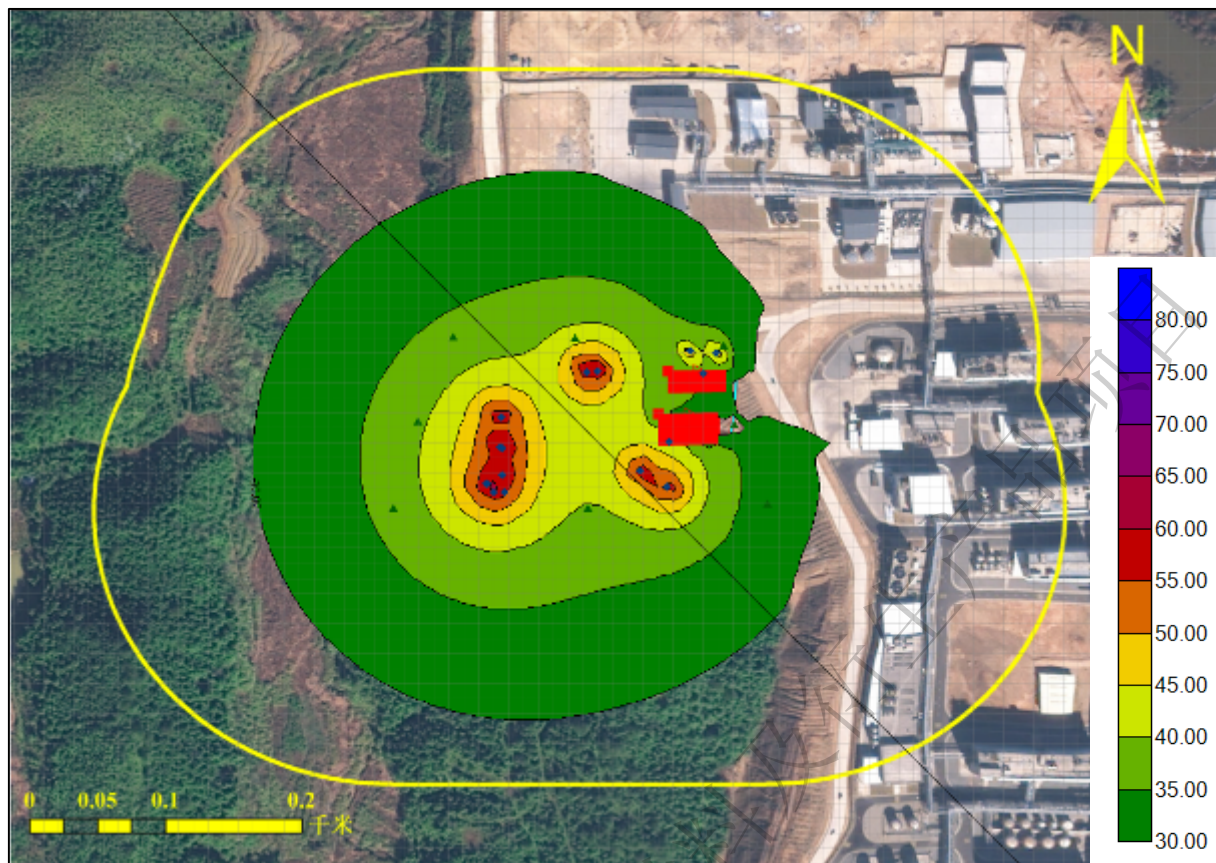


图 5.5-2 厂界噪声预测结果图

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目运营期产生的固体废物主要包括危险废物及生活垃圾，各类固废的产生、收集、暂存及处置均严格遵循“减量化、资源化、无害化”原则，配套完善环保管控措施，具体如下：

(1) 危险废物

项目产生的危险废物主要为废包装袋、废活性炭、废机油、废油桶、含油废抹布、实验室废液。

①废包装袋：主要为原料片碱的废包装袋，本项目废包装袋一期约0.1t/a，二期合计约0.33t/a，委托有资质单位处置。

②废活性炭：反应工序的催化剂活性炭需定期更换，根据建设单位提供资料，则本项目废活性炭产生量一期约3.9t/a，二期合计约13t/a，委托有资质单位处置。

③废机油和废油桶：项目设备检修时会有少量废机油的产生，项目检修过程中废机油量一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a；废油桶一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a，委托有资质单位处置。

④含油废抹布：项目设备检修时会产生少量含油抹布，类比同类企业，含油抹布产生量一期约0.01t/a，二期合计约0.02t/a，委托有资质单位处置。

⑤实验室废液：实验过程中会产生实验室废液，类比同类企业，实验室废液产生量一期约0.15t/a，二期合计约0.5t/a，委托有资质单位处置。

（2）一般固废

本项目污水处理过程中会产生少量物化沉淀污泥，主要成分为污泥、无机盐、絮凝剂，污水不含复杂的有机成分，根据建设单位提供的设计资料，污泥含水率约80%，污泥产生量一期约23t/a，二期合计约30t/a。物化污泥属于《固体废物分类与代码目录》中SW07非特定行业（900-099-S07）其他行业产生的废水处理污泥，属于一般固废，污泥委托相关单位处理。

（3）生活垃圾

生活垃圾主要为员工日常生活产生的厨余垃圾、废纸、废塑料等，在厂区内设置定点分类收集桶，做到日产日清。收集后的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置，处置过程符合城乡生活垃圾处理相关规范要求，无二次污染风险。

5.6.2 固体废物堆存场、暂存场设置

5.6.2.1 各固废暂存场设置方法

（1）危险废物储存要求

①为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按《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》（生态环境部令第23号）要求执行，设置危险废物暂存设施。

本项目营运期产生的危险废物和待鉴别固废主要为废包装袋、废活性炭、废机油、废油桶、含油废抹布、实验室废液及物化污泥，均采用桶装、袋装的方式外运处置。

②危险废物临时贮存场所应按仓库式设计，其在设计建造过程中应按以下原则进行：

a.贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b.贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

c.贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

d.贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

e.同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

f.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

③危险废物临时贮存场所储存库应满足以下要求：

a.贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

b.在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（2）危险废物管理要求

为防止储存过程的二次污染，本项目危险废物贮存和转运过程，应严格按《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》（生态环境部令第23号）要求执行，需在危险废物暂存库的明显位置悬挂危险废物标识。

危险废物鉴别、暂存、转移应注意事项：

①危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及GB5086.1.7、HJ/T298进行鉴别。

②危险废物应使用符合国家标准容器盛装危险废物。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物不发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

③化验室废试剂及废药品和废导热油应分别采用防漏容器装存，排放频次少的危险废物，更换后应及时装车运走。

本项目的待鉴定固废在鉴定前按照危废的相关管理制度，进行贮存、管理和转移。

本项目危险废物产生量约13.89t/a，其中产生量较大的类别为废活性炭。所有危险废

物的贮存周期按3个月核算，废活性炭暂存量为3.25t，需暂存面积约6m²，其他类别危险废物所需面积约为3m²，经核算危废总暂存需求约9m²。本项目配套建设66m²危废间，暂存空间余量充足；且项目危险废物实际贮存周期较短，卸料后将集中安排危废处置单位及时转运处置，基本不产生库存积压，该危废间面积可完全满足项目危险废物暂存规范要求。

表 5.6.1 危险废物分类暂存设施

序号	危险废物名称	产生量 (t/a)		危险废物类别	危险废物代码	占地面积 (m ²)	贮存方式	储存能力 (t)	贮存周期
		一期	二期 (总)						
1	废包装袋	0.1	0.33	HW49	900-041-49	1	袋装	0.0825	3个月
2	废活性炭	3.9	13	HW49	900-041-49	6	桶装	3.25	
3	废机油	0.01	0.02	HW08	900-214-08	0.1	桶装	0.005	
4	废油桶	0.01	0.02	HW08	900-249-08	0.5	桶装	0.005	
5	含油废抹布	0.01	0.02	HW49	900-041-49	0.1	袋装	0.005	
6	实验室废液	0.15	0.5	HW49	900-047-49	0.5	桶装	0.125	

5.6.2.2 危险废物临时贮存、转运时贮存、转运、处置管理要求

(1) 危险废物临时贮存环境影响分析

本项目危废间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施。危废间拟建于厂区中部，周边500m范围内无村庄等敏感目标，基本可满足本项目固体废物的储存要求。

①对大气环境的影响：项目产生的危险废物主要为废包装袋、废活性炭、废机油、废油桶、含油废抹布、实验室废液，形态包括固体和液体。项目危险废物均采用桶装或袋装的方式储存，并储存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的危废间内，对环境的影响较小。

②对地下水环境的影响：本项目危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗建设，对地下水的影响很小。

③对水环境的影响：本项目危险废物贮存设施应按照有关标准要求建设，因此不会对水环境产生影响。

因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物在项目的产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运

输工具，从产生点转运至危废间，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），运输路线沿线无敏感目标，因此厂区内运输过程对环境的影响较小。厂区外运输由有危废处理资质单位负责，均为由省生态环境厅审批的有资质单位，运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择的，厂区外运输过程对环境的影响较小。因此，本项目危险废物在出厂前，按危险废物的惯例要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。根据福建省危险废物经营许可证发放情况，推荐龙岩地区可依托的危废处置单位，如表5.6.2所示。

表 5.6.2 危废处置单位推荐表

许可证标号	企业名称	经营设施地址	核准经营危险废物类别	核准年经营规模
F08020026	福建省能安新能源科技有限公司	龙岩市新罗区雁石镇新芦村龙雁东三道8号	IWO8 废矿物油与含矿物油废物(代码251-001-08、900-199-08、900-201-p8、900-203-08、900-210-08、291-001-08、398-001-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-219-08、900-249-08)(仅限废油、不得经营含油污泥、油泥、残渣)收集、贮存、利用。	50000 吨
F01210043	漳平红狮环保科技有限公司、漳平红狮水泥有限公司	龙岩市漳平市西园镇遂林村	W06 废有机溶剂与含有机溶剂废物(900-405-06(900-401-06 中废有机溶剂再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质除外)、900-407-06(90401-06 中废有机溶剂分馏再生过程中产生的高沸物和釜底残渣除外)、900-40p-06(900-401-06 中废有机溶剂再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥除外)),HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-199-08 至 900-201-08、900-204-p8、900-210-08、900-249-08),HW11 精(蒸)馏残渣(252-001-11、252-00p-11、252-004-11 至 252-005-11、252-007-11、252-009-11、252-010-11、451-001-11、451-002-11、261-007-11、261-008-11、261-129-11 至 2S1-131-11、772-001-11、900-013-11),HW12 染料、涂料废物(264-010-1 至 264-013-12、900-250-12 至 900-256-12、900-299-12),HW13 有机树脂类废物(265-101-13 至 265-104-13、900-014-13 至 900-016-13),HW17 表面处理废物(336-052-17 至 336-056-17、336-058-17、336-061-17 至 336-064-7、336-066-17),HW18 焚烧处置残渣(772-002-18 至 772-004-18),HW22 含铜废物(398-004-22、	6000 吨(其中 HW00 书类、HW08 类共 500 吨/年, HW11 类 3000 吨/年, HW12 类 1000 吨/年, HW13 类 000 吨/年, HW17 类 10000 吨/年, HW18 类 5000 吨/年, HW22 类 500 吨/年, HW4 类 10000 吨/年和 H49 类 5000 吨/年。其中一线协同处置 33750 吨/年

			398-005-22、398-051-22),HW48 有色金属冶炼废物(321-002-48、321-003-48、321-014-48、321-019-48、321-022-48 至 321-028-48),HW49 其他废物(900-039-49、900-041-49(不含感染性的)、900-042-49、900-046-49、900-047-49(不含生物实验室产生的)、900-9999)。	危险废物(仅限固态), 二线协同处置 2250 吨 年危险废物(仅限半-固态与液态的挥发性危废)。
--	--	--	---	---

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物暂存于危废间内，外委有资质单位进行处置；危险废物外委处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。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。

根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号），执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单的格式和内容参照《关于印发危险废物转移联单和危险废物跨省转移申请表样式的通知》（环办固体函〔2021〕577号）要求执行，转移危险废物的，应当通过福建省固体废物环境监管平台（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，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。电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接收单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，危险废物接收单位按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接收确认。接收危险废物的当天，接收单位应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付移出单位。移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

5.6.2.3 一般固废收集、存放、转运及处置要求

项目产生的一般固废暂存于一般固废间，定期处置，一般固废间执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

(1) 一般固体废物产生后，应按不同类别和相应要求及时放置到临时存放场所。并

按《环境保护图形标识一固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单设置环境保护图形标志。

(2) 存放场所应具备防雨淋、防泄漏、防扬散、防流失等设施或措施。

(3) 一般固体废物贮存场禁止将危险废物和生活垃圾混入。

(4) 建设单位应建立检查维护制度。定期检查维护堆存设施,发现异常及时处理,以保障正常运行。

(5) 应合理采用先进的生产技术和设备,减少工业固体废物的产生,降低工业固体废物的危害性。

(6) 出厂的固体废物应运至协议内指定的堆场,运输单位不得擅自向固体废物贮存场所以外的区域倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

(7) 根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)进行固体废物分类等;根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》,建立工业固体废物管理台账,如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息,可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的,推动企业提升固体废物管理水平;鼓励企业采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账,简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位,可不再记录纸质台账;产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档,一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

综上所述,本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后,不会对周围环境产生二次污染。

5.6.3 结论与建议

(1) 结论

本项目各类固体废物均采取了相应的处置措施,建设单位应认真落实上述各种固体废物分类处置措施,保证各种固体废物得到有效处置,运营期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效地控制,从而避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

(2) 建议

①建设单位应确保本项目投产后,固体废物得到充分处置,减小堆存量,使各类固体废物均得到妥善地处置,提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

②危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定,厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施,对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、

场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

5.7 运营期生态环境影响评价

5.7.1 生态环境影响分析

工程运营阶段无大规模场地扰动，对陆域生态环境的影响主要源于废气排放。在正常运行、污染物达标排放的前提下，结合工程分析结果，就废气中各类污染物对周边植被、农作物及土壤的影响分析如下：

（1）对植物的影响

①氯气

氯气具有强氧化性，对植物损伤作用快速且明显，是本项目废气中对植物危害最大的污染物。其接触植物叶片后，会迅速破坏叶片表皮细胞和叶绿素结构，导致叶片快速出现发白、焦枯、卷曲等可见损伤，严重时短时间内即可造成叶片脱落；同时会彻底抑制植物光合作用和呼吸代谢，阻碍养分吸收与转化，对植物生长发育造成不可逆影响，长期暴露会导致植物枯萎死亡。

②硫酸雾

硫酸雾为强酸性污染物，对植物的腐蚀性强。其沉降至植物叶片表面后，会腐蚀叶片表皮组织，形成焦枯斑点、叶片发黄等损伤，严重时穿透叶片表层，破坏内部细胞结构；同时会降解叶片叶绿素，抑制光合作用正常进行，导致植物呼吸代谢紊乱，生长缓慢、长势衰弱，对农作物的结实率和生物量会产生明显潜在影响，长期累积会加剧植物损伤。

③氯化氢

氯化氢以酸雾形式存在，对植物的损伤具有累积性。过量酸雾会破坏植物叶片角质层，导致叶片出现枯黄、斑点，抑制花粉管萌发与伸长，影响植物繁殖，导致干物质产量减少；同时会降低叶绿素含量，削弱光合作用强度，阻碍植物正常生长，若与硫酸雾协同作用，会进一步加剧对植物的损伤。

④二氧化硫

二氧化硫为酸性污染物，少量达标排放时对植物影响微弱，仅长期过量排放会导致叶片出现轻微发黄、斑点，抑制光合作用，但其危害程度远低于氯气、硫酸雾、氯化氢，且在达标排放前提下，影响可忽略不计。

（2）土壤环境影响分析

运营期废气污染物主要通过大气干、湿沉降进入土壤，其中氯化氢、硫酸雾、二氧化硫是影响土壤的主要因素，氯气、颗粒物影响相对次要，具体分析如下：

①氯化氢、硫酸雾

两者均为强酸性污染物，是引发土壤酸化的主要原因，危害具有长期性和累积性。其通过酸沉降进入土壤后，会显著降低土壤pH值，导致土壤酸化加剧，造成土壤中钙、镁等盐基离子大量淋失，土壤肥力快速下降，长期持续会导致土壤贫瘠化，影响植物根系生长和养分吸收；同时，土壤酸化会促进土壤中有毒重金属元素活化，增加其生物有效性，加剧土壤污染风险；此外，还会抑制土壤酶活性和微生物繁殖，降低土壤微生物的氨化作用、硝化作用强度，破坏土壤养分循环，影响土壤生态功能。

②二氧化硫

二氧化硫沉降后会转化为酸性物质，辅助加剧土壤酸化，但达标排放前提下，其排放量少，对土壤的影响远弱于氯化氢、硫酸雾，仅起到协同作用，无单独明显危害。

结合区域土壤现状，项目所在区域土壤环境质量总体良好，理化性质优良，有机质含量高，保肥性能好，土壤环境容量较大，对外来污染物具有一定承载能力。在严格落实污染源管控、杜绝超标排放及事故排放的前提下，运营期对区域土壤环境的影响总体不大，处于可接受范围。

5.7.2 生态保护措施

重点针对氯气、氯化氢、硫酸雾制定防控措施，同步管控二氧化硫，确保生态影响降至最低：

(1) 污染物源头管控：严格落实废气治理措施，针对氯气、氯化氢、硫酸雾分别配备专用治理设施，确保达标排放，重点控制酸性污染物和氧化性污染物的排放量，杜绝超标排放及事故排放。

(2) 植物保护措施：在厂区厂界、废气排气口周边，种植抗酸性、抗氧化性强的本地植被（如侧柏、构树等），构建生态缓冲带，吸附废气污染物，降低对周边植被、农作物的影响；定期巡查厂区周边植被，发现叶片损伤等情况，及时采取补水、施肥等修复措施。

(3) 土壤保护措施：定期监测厂区及周边土壤pH值、重金属含量等指标，建立土壤环境监测档案；在厂区内设置植被覆盖区域，减少土壤裸露，减缓酸性沉降对土壤的影响；若发现土壤酸化趋势，及时采取撒施石灰等改良措施，调节土壤pH值，保护土壤肥力。

(4) 日常管控：建立常态化生态监测机制，定期监测废气排放浓度、周边植被生长

状况及土壤环境质量，及时排查生态影响隐患；加强设备运维，确保废气治理设施稳定运行，从源头减少污染物排放。

5.7.3 小结

运营期生态影响主要源于废气排放，其中氯气、氯化氢、硫酸雾危害较大，是重点管控对象，主要影响周边植被和土壤：氯气对植物损伤快速且不可逆，氯化氢、硫酸雾主要导致植物损伤和土壤酸化；颗粒物、二氧化硫危害相对次要，影响可逆、可缓解。

结合区域土壤环境现状及制定的针对性生态保护措施，严格落实源头管控、生态缓冲、监测预警等措施，可有效控制各类污染物的生态影响，确保运营期生态影响处于可接受范围。综上，本项目生态环境影响整体可控，项目建设与运营不会对区域生态环境造成重大不利影响，符合生态环境保护相关要求。

5.8 碳排放影响评价

5.8.1 碳排放政策符合性分析

为积极应对全球气候变化，我国提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”的目标，“十四五”规划也明确将绿色低碳发展作为重要发展方向。本项目主要建设内容包括综合楼、硫酰氯生产车间、罐区、动力车间、各类仓库及安全、环保、消防等配套设施，同步配套建设公用工程及辅助生产设施，建成后形成年产1万t/a硫酰氯的生产规模。为贯彻落实国家碳达峰碳中和战略部署，推动项目绿色低碳发展，建设单位在工艺设计、设备选型、能源利用等方面采取了多项节能减排措施，项目建设符合国家及地方相关低碳发展政策要求。

5.8.2 碳排放分析

5.8.2.1 碳排放影响因素分析

根据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023），化工生产企业的碳排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程中的二氧化碳排放和氧化亚氮排放(如果有)、购入电力、热力产生的二氧化碳排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量(如果有)，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量(如果有)，按下列公式计算：

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{购入电},i} + E_{\text{购入热},i} - R_{\text{CO}_2\text{回收},i} - E_{\text{输出电},i} - E_{\text{输出热},i})$$

式中：

E ——报告主体的碳排放总量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

i ——核算单元编号;

$E_{\text{燃料},i}$ ——核算单元*i*的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{过程},i}$ ——核算单元*i*的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元*i*的购入电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{购入热},i}$ ——核算单元*i*的购入热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$R_{\text{CO}_2\text{回收},i}$ ——核算单元*i*回收且外供的二氧化碳量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{输出电},i}$ ——核算单元*i*的输出电力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$E_{\text{输出热},i}$ ——核算单元*i*的输出热力产生的二氧化碳排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

(1) 化石燃料燃烧排放

$$E_{\text{燃烧},i} = \left[\sum_{j=1}^n \left(\text{AD}_{i,j} \times \text{CC}_{i,j} \times \text{OF}_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \right] \times \text{GWP}_{\text{CO}_2}$$

式中:

$E_{\text{燃料},i}$ ——核算期内核算单元*i*的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$\text{AD}_{i,j}$ ——核算期内第*j*种化石燃料用作化石燃料燃烧的消费量,对于固体或液体燃料,单位为吨(t),对于气体燃料,单位为万标立方米(10^4Nm^3);

$\text{CC}_{i,j}$ ——核算期内第*j*种化石燃料的含碳量,对于固体和液体燃料,以吨碳每吨(tC/t)计,对于气体燃料,以吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)计;

$\text{OF}_{i,j}$ ——核算期内第*i*种化石燃料的碳氧化率;

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势,取值为1;

i ——核算单元编号;

j ——化石燃料类型代号。

(2) 过程排放

$$E_{\text{过程},i} = E_{\text{CO}_2\text{过程},i} \times \text{GWP}_{\text{CO}_2}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{过程},i} = E_{\text{CO}_2\text{原料},i} + E_{\text{CO}_2\text{碳酸盐},i}$$

式中:

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势,取值为1;

$E_{CO_2\text{原料}, i}$ ——核算期内核算单元i的能源和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

$E_{CO_2\text{碳酸盐}, i}$ ——核算期内核算单元i的碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

①能源和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放

$$E_{CO_2\text{原料}, i} = \left\{ \sum_r (AD_{i,r} \times CC_{i,r}) - \left[\sum_p (AD_{i,p} \times CC_{i,p}) + \sum_w (AD_{i,w} \times CC_{i,w}) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

r ——进入核算单元的原料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_{i,r}$ ——第i核算单元的原料r的投入量，对于固体或液体原料，单位为吨(t)；对于气体原料，单位为万标立方米(10⁴Nm³)；

$CC_{i,r}$ ——第i核算单元的原料r的含碳量，对于固体或液体原料，以吨碳每吨(tC/t)计；对于气体原料，以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计；

p ——流出核算单元的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

$AD_{i,p}$ ——第i核算单元的碳产品p的产量，对于固体或液体产品，单位为吨(t)，对于气体产品，单位为万标立方米(10⁴Nm³)；

$CC_{i,p}$ ——第i核算单元的碳产品p的含碳量，对于固体或液体产品，以吨碳每吨(tC/t)计；对于气体产品，以吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)计；

w ——流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废弃物；

$AD_{i,w}$ ——第i核算单元的其他含碳输出物w的输出量，单位为吨(t)；

$CC_{i,w}$ ——第i核算单元的其他含碳输出物w的含碳量，以吨碳每吨(tC/t)计。

②碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放

$$E_{CO_2\text{碳酸盐}, i} = \sum_j (AD_{i,j} \times EF_{i,j} \times PUR_{i,j})$$

式中：

j ——单位碳酸盐的种类，如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

$AD_{i,j}$ ——第i个核算单元的碳酸盐j用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，单位为

吨(t);

$EF_{i,j}$ ——第*i*个核算单元的碳酸盐*j*的二氧化碳排放因子,以吨二氧化碳每吨(tCO_2/t)计;

$PUR_{i,j}$ ——第*i*个核算单元的碳酸盐*j*以质量百分比表示的纯度, %;

(3) 购入电力产生的排放

$$E_{\text{购入电},i} = AD_{\text{购入电},i} \times EF_{\text{电}}$$

式中:

$E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元*i*购入电力所产生的 CO_2 排放量,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$AD_{\text{购入电},i}$ ——核算期内核算单元*i*购入电力,单位为兆瓦时($MW \cdot h$);

$EF_{\text{电}}$ ——全国电网年平均供电排放因子,以吨 CO_2 每兆瓦时($tCO_2/MW \cdot h$)计。

(4) 购入热力产生的排放

$$E_{\text{输出热},i} = AD_{\text{输出热},i} \times EF_{\text{热}}$$

式中:

$E_{\text{购入热},i}$ ——核算单元*i*购入热力所产生的 CO_2 排放,以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计;

$AD_{\text{购入热},i}$ ——核算期内核算单元*i*购入热力,单位为吉焦(GJ);

$EF_{\text{热}}$ ——热力消费的排放因子,以吨 CO_2 每吉焦(tCO_2/GJ)计。

5.8.2.2 二氧化碳源强核算

(1) 生产过程 CO_2 排放

本项目核心产品为硫酰氯,生产工艺核心反应为二氧化硫与氯气在催化剂作用下合成(反应式: $SO_2 + Cl_2 = SO_2Cl_2$)。反应原料(SO_2 、 Cl_2)及产物(SO_2Cl_2)均不含碳元素,生产过程无含碳物质参与反应,也无碳转化为 CO_2 的工艺环节,因此生产过程 CO_2 排放量为0 tCO_2/a 。

(2) 购入电力的 CO_2 排放

项目运营期电力来源于园区变电站,用于生产设备运行、仪表控制、厂区照明等,根据项目主要电力消耗量,本项目购入电力产生的 CO_2 排放量如下:

表 5.8.1 购入电力的 CO_2 排放表

核算项	数值	说明
核算期内核算单元购入电力	957.6 $MW \cdot h$	/
全国电网年平均供电排放因子	0.5703 tCO_2/MWh	根据《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43 号)“2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703t CO_2/MWh 。后续年度全国电网平

		均排放因子如有更新，将由我部在当年年底前另行发布”，本次全国电网平均排放因子为 0.5703 tCO ₂ /MWh
购入电力 CO ₂ 排放量	546.1 tCO ₂ /a	计算式：957.6 MWh/a×0.5703 tCO ₂ /MWh

(3) 购入热力的CO₂排放

项目生产所需低压蒸汽（0.3MPa）依托园区蒸汽管网供给，用于原料汽化、反应加热、精馏提纯等工序，参根据项目主要热力消耗量，本项目购入热力产生的CO₂排放量如下：

表 5.8.2 购入热力的 CO₂ 排放表

核算项	数值	说明
蒸汽表压	0.3MPa	/
换算后绝对压力	0.4MPa	热力学压力换算规则
蒸汽年使用量	14400 t/a	/
饱和蒸汽热焓值	2.7385 GJ/t	GB/T32151.10-2023 表 C.7；类比公开权威饱和蒸汽热焓表（0.4MPa 绝对压力对应热焓值 2738.5kJ/kg）
热力消费的排放因子	0.11 tCO ₂ /GJ	《工业其他行业企业—温室气体排放核算方法与报告指南》
购入热力的 CO ₂ 排放	4337.8 tCO ₂ /a	计算式：2.7385 GJ/t×14400 t/a×0.11 tCO ₂ /GJ

(4) 总CO₂排放量

项目每年碳排放量为14651.8 tCO₂。

表 5.8.2 项目碳排放汇总表

排放类别	(tCO ₂ /a)
化石燃料燃烧排放 (tCO ₂)	/
生产过程排放 (tCO ₂)	0
购入电力排放 (tCO ₂)	546.1
购入热力排放 (tCO ₂)	4337.8
温室气体排放总量 (tCO ₂)	4883.9
产品年产量 (t)	10000
排放绩效 (吨/吨产品)	0.488

5.8.3 减排潜力分析

本次项目采用先进生产技术与设备，未使用国家明令淘汰的落后工艺，碳排放源主要为购入热力、购入电力及生产过程排放，其中购入热力排放对总量影响最大。

在热力减排方面，可通过优化园区供热锅炉效率、选用优质绝热材料对蒸汽设备及管道进行保温，减少热损失，提高热回收率，降低蒸汽非必要消耗，从而削减热力碳排放。

在电力减排方面，可通过更换高效节能设备、优化生产调度、实施照明LED改造等措施，降低综合电耗；同时优化工艺流程，缩短物流运距，从设计、设备、管理等多环节落实节能措施，实现电力碳排放减排。

此外，建立碳排放动态核算体系，实时更新排放因子并跟踪排放变化，持续优化生产参数。综合测算，项目通过技术改造与管理优化，可实现约10%的减排率，有效降低单位产品碳排放绩效，助力区域低碳发展。

5.8.4 碳排放管理与监测计划

(1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。温室气体排放监测计划见下表：

表 5.8.3 温室气体排放监测计划一览表

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式	数据记录频次	数据缺失时的处理方式
购入电力、热力				
净购入电量	MWh	实测值：供电公司每月抄表结算 参考标准：GB17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》	每月记录	参考内部抄表

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方式	数据记录频次	数据缺失时的处理方式
净购入热量	GJ	实测值：蒸汽报表	每月记录	参考内部抄表

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a)规范碳排放数据的整理和分析；
- b)对数据来源进行分类整理；
- c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d)对数据进行处理并进行统计分析；
- e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.8.5 碳排放环境影响评价结论

本项目碳排放源明确，主要包括购入热力排放、购入电力排放，生产过程无含碳物质参与反应，排放量为0.0 tCO₂/a，排放结构清晰可控。经核算，项目总碳排放为4883.9 tCO₂/a，其中购入热力排放4337.8tCO₂/a、购入电力排放546.1tCO₂/a，单位产品碳排放绩效为0.488 tCO₂/t硫酰氯，排放强度与硫酰氯生产工艺特性相符，整体处于合理区间。

项目采用先进生产技术及设备，未使用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，同步落实热力管道保温、高效节能设备选型、工艺优化等节能降碳措施，有效降低能源消耗及对应碳排放。同时，项目具备明确的减排潜力，通过进一步强化余热回收、优化能源利用效率，可实现约10%的减排目标，减排路径清晰、可操作性强。

综上，本项目碳排放结构合理、排放强度可控，清洁生产水平符合行业绿色发展要求，节能降碳措施完善，碳排放水平整体合理，能够满足区域低碳发展及环评评审相关要求，无重大碳排放风险。

5.9 施工期环境影响评价

5.9.1 施工期环境空气影响分析

施工期废气污染物主要包括堆场扬尘、运输及施工机械扬尘、施工机械与车辆燃油尾气，各类污染物影响及防控要求如下：

(1) 堆场扬尘

施工期堆场扬尘仅来源于砂石、水泥等少量建筑材料的临时堆放，无大宗粉状原料堆场（项目核心原辅材料为二氧化硫、液氯、片碱，均采用专用槽车或密封桶装运输，不产生原辅材料堆场扬尘）。施工扬尘污染特征，堆场扬尘的起尘量与物料堆放高度、气象条件（风速）、物料含水率直接相关。本项目施工期将建筑材料集中堆放于厂区封闭临时仓库内，仅少量砂石露天堆放时采用防尘布全覆盖，干燥天气（风速 $\geq 5\text{m/s}$ ）增加洒水频次，可有效降低起尘量。在落实上述措施后，堆场扬尘的影响范围局限于施工场地红线内，不会对厂区外空气环境造成不利影响，TSP浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

(2) 运输车辆和施工机械

扬尘车辆运输过程中洒落尘土产生的一次扬尘，以及行驶时引发的二次扬尘，会对周边空气造成短期影响，其污染程度与运输方式、路面状况、土方含水率及天气条件相关。当施工场地每日洒水4~5次时，扬尘导致的TSP污染影响范围可缩小至20~50m内。施工单位需选用密闭式运输车辆，运输路线避开敏感区域，车辆出场前必须冲洗车轮，严禁带泥上路；施工机械作业时尽量降低作业强度，减少扬尘产生。

(3) 施工机械、施工车辆燃油尾气

施工机械（挖掘机、起重机等）及运输车辆运行过程中排放的燃油尾气，主要污染物为 NO_x 、CO、非甲烷总烃。本项目施工期高峰施工人员约50人，施工机械数量少，且施工机械、运输车辆均符合要求。燃油尾气为无组织排放，排放量小、影响时间短，仅在施工时段内对施工场地局部区域产生轻微影响，施工结束后影响即刻消失，对周边空气环境无长期不利影响。

5.9.2 施工期环境水环境影响分析

(1) 施工生产废水

施工生产废水主要来源于施工机械冲洗、设备管道试压及场地保洁，污染物以悬浮物（SS）、石油类为主，无化学原料类污染物（施工期未投入生产原辅材料）。项目在施工

场地设置1座临时沉淀池、隔油池，所有生产废水经收集后，依次通过隔油池、沉淀池处理，处理后的废水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）洒水抑尘用水标准，全部回用于施工场地洒水、混凝土养护，不外排，不会对周边水体造成污染。

（2）施工人员生活污水

施工现场施工人员高峰期最大50人/d，人均日用水量约100L，现场设置临时化粪池处理生活污水，处理达标后排入市政管网，可有效管控施工期水污染物排放，不会对区域水环境产生额外不利影响。

5.9.3 施工期环境噪声影响分析

施工主要噪声源是施工机械作业时产生的噪声和振动、出入施工场地车辆产生的噪声。机械设备振动产生的噪声声压级一般介于80~90dB（A），将施工设备视为点声源，其衰减公式如下：

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

式中：

- $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB（A）；
- $L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；
- r —预测点距声源的距离，m；
- r_0 —参考位置距声源的距离，m；

噪声值计算模式（只考虑几何发散衰减），通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声贡献值，主要施工机械的噪声随距离的衰减变化情况见表5.9.1。

表 5.9.1 主要施工机械单台噪声随距离衰减变化一览表

机械设备名称	单位	数量	不同距离噪声值 [dB（A）]				
			15m	50m	100m	150m	200m
灌注桩钻机	台	2	72.5	62.0	56.0	52.5	50.0
挖掘机	台	2	75.5	65.0	59.0	55.5	53.0
推土机	台	2	76.5	66.0	60.0	56.5	54.0
混凝土搅拌机	台	2	56.5	46.0	40.0	36.5	34.0
振捣棒	个	10	71.5	61.0	55.0	51.5	49.0
起重机	台	2	70.5	60.0	54.0	50.5	48.0
冲击式钻机	台	2	63.5	53.0	47.0	43.5	41.0
运输车辆	辆	5	62.5	52.0	46.0	42.5	40.0

根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），建筑施工过程中昼间厂界环境噪

声不得超过70dB(A);夜间厂界环境噪声不得超过55dB(A)。本项目夜间禁止产生高噪声作业施工。由上表可知,单台施工机械约在100-150m以外噪声值才基本能达到施工阶段场界噪声限值。本项目周边200m范围内无声环境保护目标,施工期噪声影响不大。另外,各种施工车辆运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响,但这种影响是暂时的,随着施工结束就会结束。

5.9.4 施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物包括施工固体废物和生活垃圾。

(1) 施工期固体废物来源

施工固体废物主要有场地平整过程的土石方、废建筑材料、焊接废料、弃置的油漆桶等,生活垃圾主要是施工工人在生活中的废弃物。

(2) 施工期固体废物影响分析

①施工固体废物

施工建筑垃圾主要是建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋等,这部分建筑废料大都可直接回收利用,不能利用的根据《城市建筑垃圾管理规定》由施工单位向市容环境卫生主管部门提出申请,获得城市建筑垃圾处置核准后,妥善处理。

在设备安装、管道、储罐焊接过程中产生的废弃焊接材料,主要成分为金属,需集中收集回收利用。

安装过程产生的废油漆桶和防锈漆桶(HW49其他废物——900-041-49),属于危险废物,应委托有资质单位进行处置。

②生活垃圾

在施工现场生活营地区域内设置垃圾箱,用来收集生活垃圾,集中收集后由当地环卫部门定期清运。采取上述措施后,可以避免施工期生活垃圾对环境的影响。

5.9.5 施工期土壤影响分析

水土流失可能是拟建项目施工期对土壤环境影响的主要原因。项目在建设过程中,由于各种施工占地,如施工场地平整、作业道路的修建和辅助系统等工程的进行,会对实施区域的土壤环境造成一定的破坏和干扰。当场地进行开挖、填方、平整等施工时,原有的表土层受到破坏,土壤松动,施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆未能及时清理,当遇到较大降雨冲刷,易发生水土流失。

5.9.6 施工期生态影响分析

(1) 对植被及植物多样性的影响

施工期对植被及植物多样性的影响主要表现为施工占地直接清除占地范围内的地表植被。本项目位于工业园区内，周边植被以次生林、灌草丛为主，常见物种有马尾松、木荷、芒萁等区域广布种。经现场调查，评价范围内无国家级或省级重点保护野生植物、古树名木分布，无珍稀濒危植物。施工活动将导致占地范围内植被生物量暂时性损失，影响范围局限于永久占地和临时占地内。由于受影响植被均为区域广布种，且周边存在大面积相同生境，施工活动不会造成物种消失或种群结构改变。施工结束后，临时占地应进行植被恢复，优先选用乡土物种，恢复方向与周边植被保持一致。

(2) 对陆生野生动物的影响

施工期对陆生野生动物的影响主要来自施工机械产生的噪声、振动及人员活动对区域内野生动物的驱赶效应。上杭县境内有野生动物27目48科362种，其中列入国家重点保护的43种，境内有国家一级保护动物野生华南虎活动踪迹。近年来，蛟洋镇周边曾发现国家一级重点保护野生动物中华穿山甲、国家二级保护野生动物鹰嘴龟等珍稀动物的活动踪迹。本项目位于工业园区范围内，人类活动频繁，大型珍稀野生动物分布较少，评价区陆生动物以常见小型动物为主。施工噪声与振动将迫使部分活动能力较强的动物暂时向周边相似生境迁移。由于项目区周边存在大面积同类型生境，且评价范围内无固定野生动物迁徙通道，受驱赶的动物可顺利迁移至周边区域，种群数量不会发生明显下降。施工活动结束后，随着植被恢复和人为干扰消除，部分动物将逐渐返回。

(3) 水土流失影响

施工期水土流失影响主要源于项目场地位于低山丘陵区，场地平整和基础开挖将扰动原地貌，破坏地表植被和土壤结构，在雨季极易引发水力侵蚀。上杭城区年平均雨量1646毫米，降雨集中在3~6月，雨季施工是水土流失的主要诱因。水土流失的主要形式为面蚀、沟蚀，可能造成的危害包括淤塞周边沟渠及排水系统、影响下游梅坝溪水质。

(4) 小结

本项目施工期生态影响主要为局部植被清除、动物短暂驱离、水土流失增加。在严格落实施工期环保措施的前提下，生态影响范围可控、程度可减、恢复可期，不会造成区域生态系统结构破坏或功能丧失，施工期生态环境影响较小，无长期性、不可逆影响，生态影响可以接受。

6 环境风险评价

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

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。环境风险评价程序见图6.1-1。

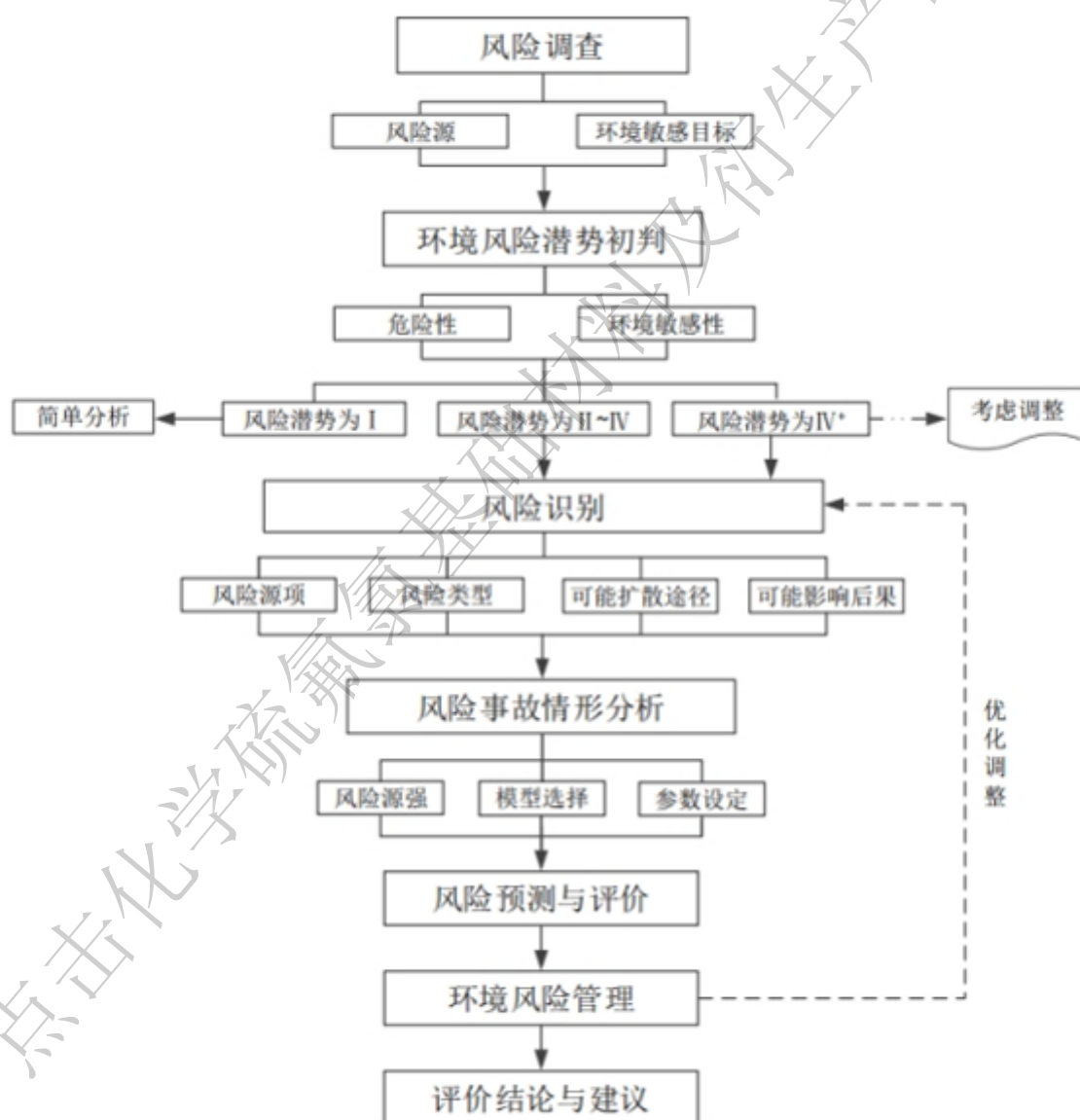


图 6.1-1 环境风险评价程序

6.1 风险源调查

6.1.1 风险物质

根据《危险化学品目录》（2015版），本项目涉及的危险化学品有：98%硫酸、二氧化硫、液氯、盐酸、片碱（氢氧化钠）、85%硫酸、硫酰氯、乙二醇、次氯酸钠溶液。

对照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）中附录B重点关注危险物质表，新建工程涉及的重点关注风险物质包括：98%硫酸、二氧化硫、液氯、盐酸、85%硫酸、硫酰氯、次氯酸钠溶液。

本项目使用的各生产物料及产品的主要理化性质、毒理危害见表6.1.1所示。

表 6.1.1 项目主要环境风险物质危害特性

名称	危险化学品 CAS 号	风险因子	理化特性及主要用途	特别警示及危害信息
二氧化硫	7446-09-5	毒性	无色气体，有刺激性气味，密度 $1.6\pm 0.1 \text{ g/cm}^3$ ；沸点 $-10.0\pm 9.0^\circ\text{C}$ ；熔点 -73°C 。溶于水、乙醇、乙醚、氯仿。工业用途：主要用于生产三氧化硫、硫酸、亚硫酸盐、硫代硫酸盐，也用作熏蒸剂、漂白剂、防腐剂、消毒剂、还原剂等。此外，它还可用作有机溶剂及冷冻剂，并用于精制各种润滑油。	急性毒性：主要引起呼吸道刺激、肺水肿。慢性影响：长期接触低浓度二氧化硫可引起嗅觉、味觉减退，甚至消失，支气管炎等，大鼠吸入（1h） $\text{LC}_{50}: 6600\text{mg/m}^3$
液氯	7782-50-5	高毒	黄绿色有刺激性气味的气体，液体氯为金黄色，相对密度（水=1）：1.4256、（空气=1）：2.48，沸点 -34.6°C ，熔点 -103°C ，定压比热 $0.476\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ，气化热为 286.16kJ/kg ，在常压下即汽化成气体。主要用途：为基本化工原料。	燃烧和爆炸危险性：在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸。毒性：IDLH=10ppm， $\text{LC}_{50}=850\text{mg/m}^3$ ，高毒性物质。急性中毒：轻度者出现粘膜刺激症状，中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现
硫酸	7664-93-9	腐蚀性	无水硫酸为无色油状液体，沸点 337°C ，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290°C 时开始释放出三氧化硫，最终变成 98.54% 的水溶液。主要用途：是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
氢氧化钠	8012-01-9	腐蚀性	白色半透明块状或粒状固体，无臭。熔点 318.4°C ，沸点 1390°C ，相对密度 2.13。易溶于水、乙醇和甘油，不溶于乙醚、丙酮。在水中的溶解度： 0°C 为 42%， 20°C 为 109%， 100°C 为 347%。溶于水时，放出大量的热。工业制造：用于制造纸浆、纺织品、肥皂、清洁剂等，还作为中和剂用于调节酸性废水。污水处理：用于中和酸性污水，调节 pH 值，改善水质，还能与污水中的重金属离子反应生成沉淀，去除重金属污	本品不会燃烧，与酸发生中和反应并放热。具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 毒性： $\text{LD}_{50}: 40\text{mg/kg}$ （小鼠腹腔）。

			染物。	
盐酸	7647-01-0	毒性	氯化氢是无色，熔点-114.2℃，沸点-85℃，空气中不燃烧，热稳定，到约1500℃才分解。密度大于空气，其水溶液为盐酸，浓盐酸具有挥发性。主要用途：在工业加工中有着广泛的应用，例如金属的精炼，盐酸往往能够决定产品的质量。	健康危害：气态氯化氢刺激粘膜，可产生鼻中隔溃疡，刺激眼睛引起结膜炎及浅表性角膜炎；刺激皮肤可引起暂时性的刺激炎症。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
硫酰氯	7791-25-5	腐蚀性	外观与性状：无色或淡黄色发烟液体，有强烈的刺激性臭味。熔点：-54.1℃，沸点：69.1℃，相对密度（水=1）：1.67，溶解性：溶于苯、乙酸等有机溶剂。稳定性：稳定，但遇水剧烈水解生成硫酸和盐酸。在医药、农药、染料、橡胶等领域，还是在有机合成中，硫酰氯都发挥着重要作用	物理化学危险：不燃，但具有强腐蚀性。遇水或潮气会剧烈反应，放出大量热并产生有毒烟雾。健康危害：蒸气对呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激作用，可引起灼伤。吸入高浓度蒸气可能导致喉头水肿、肺水肿
乙二醇	107-21-1	毒性、可燃性	无色透明、无臭、有甜味的粘稠液体，本品可燃，闪点约为110-115.6℃，自燃温度约为398-418℃。爆炸极限：3.2%~15.3%。乙二醇是一种用途极为广泛的大宗基础化工原料，广泛用于中央空调、冷库、化工管道等工业系统的载冷剂	健康危害：乙二醇属于低毒类化学品。主要通过误食造成严重危害，对皮肤、眼睛和呼吸道有轻微刺激性。其蒸气压低，一般不存在吸入中毒风险。燃爆危险：本品可燃。遇明火、高热可燃，与氧化剂可发生反应 毒性：大鼠：LD ₅₀ 约5.9~13.4g/kg 小鼠：LD ₅₀ 约8.0~15.3g/kg
次氯酸钠	7681-52-9	腐蚀性	微黄色澄清液体，有似氯气的刺激性气味，熔点/凝固点-6℃至-30℃，沸点102.2℃，易溶于水。次氯酸钠是强氧化剂，用于消毒、漂白、水处理、除臭及工业氧化，是84消毒液主要成分	主要危害：具有强腐蚀性和强氧化性。皮肤/眼睛：接触可导致严重灼伤和眼睛损伤。吸入：受热或遇酸分解释放出的氯气（有毒）可引起呼吸道刺激或中毒。环境：对水生生物有极高毒性。LD ₅₀ （大鼠经口）：8500 mg/kg；LD ₅₀ （小鼠经口）：5800 mg/kg

6.1.2 生产功能单元风险分析

根据工程分析章节的工程工艺流程及产污环节分析，主要生产功能单元的风险分析见表6.1.2，项目风险单元分布图见6.1-2。

表 6.1.2 项目主要生产功能单元风险识别

序号	生产危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型
1	生产车间	生产过程	硫酰氯、液氯、盐酸、硫酸、SO ₂	泄漏
2	储罐	化学品储罐	硫酰氯、SO ₂	泄漏
3	仓库	仓库储存	硫酸、盐酸	泄漏
4	危废贮存间	危废储存	废机油、实验室废液	泄漏
5	冷冻水站	冷冻水站	乙二醇	泄漏、火灾/爆炸

6.1.3 环境敏感目标调查

根据2.5章节环境保护目标，周边环境敏感目标调查见表2.5.1。

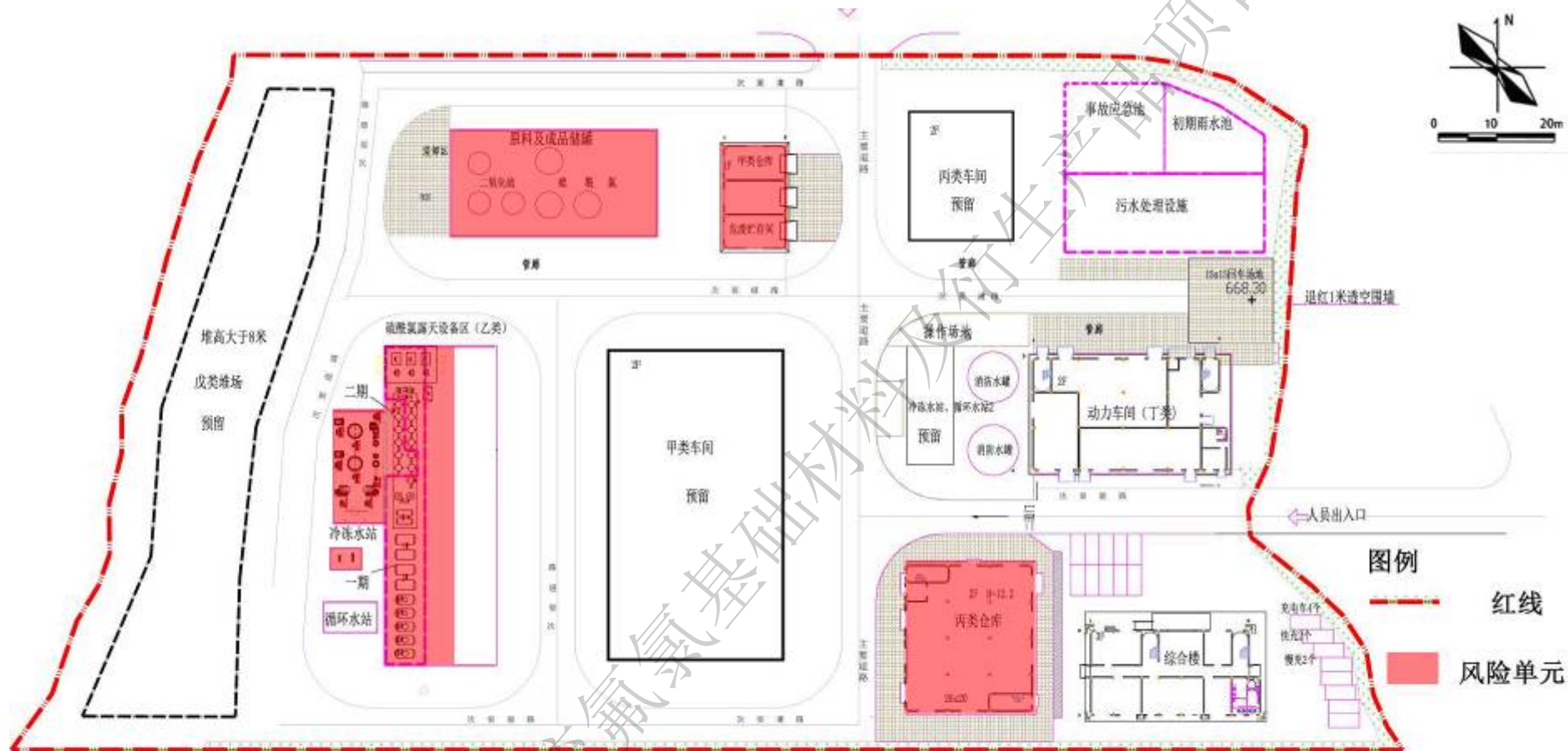


图 6.1-2 项目风险单元分布图

6.2 环境风险潜势判定

6.2.1 危险物质及工艺危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管道项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量比值，即为Q：

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1，q2，……，qn——每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2，……，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

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

项目以各主要危险物质最大储存量（含在线量）作为最大存在总量，据此计算危险物质数量与临界量比值（Q），根据表6.2.1危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目Q=193.70。

表 6.2.1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
1	二氧化硫	259	2.5	103.6
2	液氯	0.378	1	0.378
3	硫酸	55.67	10	5.567
4	盐酸（≥37%）	22.62	7.5	3.016
5	硫酰氯	402	5	80.4
6	次氯酸钠	3.67	5	0.734
7	油类物质	0.05	2500	0.00002
合计				193.70
备注：项目为 98%硫酸 41t 和 85%硫酸约 5t，混酸 54t，折算成纯硫酸 55.67t；混酸中 54t 折算成 37%盐酸为 22.62t；次氯酸钠溶液约储存 30t，折纯 3.67t				

（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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，

分别以M1、M2、M3、M4表示。

表 6.2.2 企业生产工艺评估结果

行业	评估依据	分值	最终分值	判据
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/每套	130	项目涉及氯化工艺，一个反应箱按一套计
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	/
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5/每套（罐区）	5	涉及危险物质储罐罐区
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	/
结果			135	/
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表最终分值计算结果可知， $M=135>20$ ，为M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 6.2.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

由上表判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级P为P1。

6.2.2 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则及判定结果见表6.2.4所示。

表 6.2.4 大气环境敏感程度分级

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

根据2.5环境保护目标章节，本项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为12613人，大于1万人，小于5万人，企业周边500m范围内人口（生态环境部互动交流明确：主要针对周边环境保护目标，一般不包括周边企业的人数）总数为0，大气环境敏感程度为E2。

（2）地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表6.2.5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表6.2.6和表6.2.7。

表 6.2.5 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.2.6 地表水功能敏感性分区

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

表 6.2.7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10kmn 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、

	珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

依据表6.2.6判定项目地表水环境敏感度为低敏感F3；本项目周边水体下游无敏感区，因此，依据表6.2.7判定地表水环境敏感目标为S3级。因此，根据表6.2.5判定本项目地表水环境敏感程度为E3级。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表6.2.8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表6.2.9和表6.2.10。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 6.2.8 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.2.9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.2.10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

项目地下水不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源

及保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区，因此依据表6.2.9判定地下水功能敏感区为不敏感G3区。根据表6.2.10判定地下水包气带防污性能等级为D2级。因此，根据表6.2.8判定项目地下水环境敏感程度为E3。

6.2.3 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表6.2.11确定环境风险潜势。本项目的环境风险潜势综合等级为IV，判定结果详见表6.2.12所示。

表 6.2.11 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

表 6.2.12 项目风险潜势判定结果

工艺系统危险性等级	环境要素	环境敏感程度	该要素环境风险潜势等级	本项目环境风险潜势综合等级
P1	大气环境	E2	IV	IV
	地表水环境	E3	III	
	地下水环境	E3	III	

6.2.4 环境风险评价工作等级

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6.2.13确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 6.2.13 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A

由表6.2.13可知，本项目大气环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级。

项目周边地表水环境敏感目标为梅坝溪（含竹背水库）。本项目废水经预处理后排入园区污水管网进入上杭县第二污水处理厂。本次新建1个初期雨水池，1个事故应急池，能

满足公司内部事故应急废水的收集要求。一旦发生火灾、爆炸事故，将立即进行阀门切换，停止雨水外排泵，将事故废水导入消防事故水池，防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。目前园区已在梅坝溪片区和下道湖片区各设置1个园区级别事故应急池，梅坝溪片区的事故应急池容积为28000m³，设置在瓮福紫金北面梅坝溪边低洼处；下道湖片区的事故应急池容积为32000m³，设置在星星物流边下道湖溪边上的低洼处。根据园区管理要求，企业用地红线外的事故应急池与园区公共事故池联通由园区管委会负责施工。故项目建设运行前，企业应及时向园区提出申请，做好企业事故应急池与园区公共事故池的联通工作。待连通后若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，可根据所在片区启动园区相应的公共事故应急池，然后利用泵将事故污水送至污水处理厂进行处理，确保事故废水不入地表水，上杭工业园区蛟洋新材料产业园的安全风险等级达到D级。因此，本项目风险不会对地表水敏感目标产生影响。不对地表水环境风险进行定级。

根据项目风险评价等级，确定项目大气环境风险的评价范围为距离项目边界5km区域范围；地表水评价范围为：覆盖污染影响所及水域；地下水环境风险评价范围等同于地下水环境影响评价范围，即项目所在水文地质单元。

6.3 风险识别

环境风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别、生产设施风险识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

危险物质向环境转移的途径识别：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径。

6.3.1 物质危险性识别

根据《危险化学品目录》（2015版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，环境风险物质包括98%硫酸、二氧化硫、液氯、盐酸、片碱（氢氧化钠）、85%硫酸、硫酰氯、乙二醇、次氯酸钠溶液等，其主要危险特性见表6.1.1所示。

6.3.2.生产系统危险性识别

(1) 生产系统危险性

根据本项目的生产工艺流程、生产设备及污染物治理措施，总结本项目生产设施的环境风险如下：

1) 硫酰氯露天设备区

通过对生产工艺分析，硫酰氯露天设备区主要风险为车间内液氯、SO₂、硫酰氯、硫酸等输送管道等设备发生破损泄漏，导致风险事故发生。

2) 冷冻水站

本项目冷冻水站主要风险为车间内乙二醇发生破损泄漏，导致风险事故发生。可燃物质可能引发火灾或爆炸。

3) 厂内、厂外液氯管线

液氯管线主要风险为液氯输送管道发生破损泄漏，导致风险事故发生。

(2) 储运系统风险因素识别

储运系统中储槽、储罐可能发生泄漏事故的主要原因有：①罐体腐蚀破裂；②罐体焊缝开裂；③罐体与线接头密封损坏或螺丝松动；④进料口阀门密封不严或螺丝松动；⑤塔体腐蚀破裂或焊缝开裂；⑥塔体与管线接头密封损坏或螺丝松动；⑦输送管线腐蚀破裂或接头密封损坏；⑧塔顶安全阀或紧急放空阀密封损坏或螺丝松动；⑨加料口阀门密封不严或螺丝松动。

以上可能发生泄漏的原因中，①、②、⑤项设备腐蚀发生破裂的情况，可以在安装设备前通过对设备质量的严格检查使其发生的可能性降至最小。③、④、⑥、⑦、⑧、⑨项均与设备相互连接处的密封有关，也是工艺装置在生产中最容易出现事故的方面，其中以输送管线接头破裂或阀门螺丝松动可能性较大。

本项目危险化学品泄漏造成的突发环境事件主要为储罐泄漏引发的大气和水环境污染事故。

(3) 环保设施风险因素识别

1) 污水处理站

本项目依托的污水处理设施发生故障，或投加药剂不足时，污水处理系统去除率下降。在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地

表水和地下水。

2) 废气处理设施

一旦废气处理设施故障，可能造成环境空气中污染物超标，影响项目周边大气环境。

6.3.3.环境风险类型识别

根据项目风险源位置、涉及风险物质的实际情况，分析可能引发或次生风险事件的最坏情景。主要从以下方面考虑：①火灾、爆炸、泄漏等生产事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事件；②环境风险防控设施失灵或非正常操作；③非正常工况；④污染治理设施非正常运行；⑤停电、断水、停气等；⑥运输系统故障等情景，详见表6.3.1。

表 6.3.1 项目可能发生的环境风险事故

风险因素	具体风险环节		可能原因	扩散途径	可能受影响的环境保护目标
危险化学品泄漏	SO ₂ 、液氯、硫酰氯、氢氧化钠、盐酸、硫酸、次氯酸钠溶液等发生泄漏		储罐、储槽破裂，管道和桶泄漏以及可能发生的运输事故	化学品溶液泄漏排入外环境，气体泄漏后进入大气	地表水环境 地下水环境、 周边村庄居民
污染物的事故排放	废水事故排放	生产废水超标排放	废水处理系统出现故障，废水管道堵塞、破裂、收集池破损等。	导致污水处理厂超标排放影响地表水环境；发生泄漏可能进入厂区土壤环境，进一步下渗污染地下水。	地表水环境 地下水环境
		事故消防废水外流	火灾后，消防废水未得到有效收集。	消防废水外流影响地表水、土壤环境，可能影响地下水环境。	地表水环境 地下水环境
火灾爆炸	冷冻水站区		乙二醇可能引发火灾或爆炸	火灾产生的 CO、TSP 进入大气	厂区员工 邻近厂区边界人群、周边村庄居民
运输风险	化学品、固体废物运输过程		违反规定或交通事故导致有毒有害物质进入环境	向大气、地表水中排放	大气环境、地表水环境、土壤环境

6.3.4.风险识别结果

(1) 大气环境风险识别主要关注有毒有害气体对周边环境的影响，因此识别的重点环境风险源为硫酰氯、SO₂储罐、盐酸桶、硫酸桶和冷冻水站、液氯管线，有代表性的环境风险事故情形为硫酰氯、SO₂和液氯泄漏，以及乙二醇泄漏发生火灾产生的次生CO。

(2) 地表水环境风险识别主要为废液或不达标废水外溢对周边环境的影响，有代表性环境风险事故情形为废水处理站事故排放以及火灾等突发事件产生的事故废水排放。

(3) 地下水环境风险识别主要为废水、废液因池底破裂或防渗失效发生渗漏事故。

6.4 风险事故情景分析

6.4.1 风险事故设定

6.4.1.1 事故案例

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的定义,最大可信事故是基于经验统计分析,在一定可能性区间内发生的事故中,造成环境危害最严重的事故。

(1)石油化工事故统计

化学品的火灾和泄漏事故,是事故构成的最主要部分。因此也是对化学品使用和贮存进行风险评估的基本内容。因此,评价调查了近年来发生在国内的与本工程相同及相似的风险事故,选取其中一些作为典型案例。

(2)国内行业事故类别统计

国内行业主要事故类别统计情况见表6.4.1。

表 6.4.1 化学事故分类情况

人数及比例	事故起数	所占比例(%)	重伤人数	所占比例(%)	死亡人数	所占比例(%)
物体打击	96	9.1	82	10.89	14	4.64
车辆伤害	32	3.03	22	2.92	10	3.31
机械伤害	216	20.47	204	27.09	12	3.97
触电	62	5.88	25	3.32	37	12.25
火灾	30	2.84	20	2.66	10	3.31
灼烫	123	11.66	105	13.94	18	5.96
高处坠落	143	13.55	106	14.08	37	12.25
坍塌	20	1.90	12	1.59	8	2.65
物理爆炸	18	1.71	9	1.20	9	2.98
化学爆炸	154	14.60	76	10.09	78	25.82
中毒窒息	60	5.69	13	1.73	47	15.56

由表6.4.1可以看出,事故类型中火灾、化学爆炸和中毒窒息合计约占44.69%,这三类事故充分表现出行业的事故特点,这些事故会导致有毒有害物质扩散,对环境造成影响。

(3)相关典型事故案例分析

常见的对环境产生污染的事故类型和事故原因列于表6.4.2中。

表 6.4.2 事故类型和事故原因

序号	事故类型	事故原因	事故发生部位
1	爆炸、爆燃事故	1、系统中混入其它物质,引发爆炸 2、设备缺陷,漏料导致爆炸 3、设备管道漏料使易燃气体外逸,形成爆炸性气体 4、误操作导致设备超压爆炸 5、违章在防爆岗位动火引起爆炸	1、冷冻站冷冻液泄漏工段

2	泄漏事故	1、设备管线缺陷未及时检修更换，在压力作用下爆裂 2、电源或电气设备发生故障 3、操作有误，开错阀门，设备等 4、设备容器装料过满 5、设备缺陷 6、设备超负荷运转导致泄漏	1、液氯管线、设备 2、事故氯气吸收塔 3、涉及输送氯气的管线、设备、阀门
3	腐蚀事故	硫酸、盐酸、次氯酸钠贮存运输中因设备管线腐蚀漏料	腐蚀液体贮槽 管线、阀门、法兰处

通过查找资料，列举国内氯碱厂典型事故案例见表6.4.3。

表 6.4.3 国内相关事故典型案例

序号	时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
1	1990.12.12 河北沧州市化工厂	氯气泄漏	厂内职工多人中毒	液氯包装岗位液氯管道上的过滤器下封头密闭口密封失效
2	1997.7.24 山东青岛广益化工厂	液氯储罐上方突然爆裂，氯气泄漏	轻度和中度中毒 19 人影响人群 1900 多人	储罐腐蚀，罐体上的平衡管阀门被关死。
3	2004.4.16 重庆天原化工总厂	氯气储罐爆炸事故	造成 9 人死亡，3 人受伤；氯气泄漏导致 15 万人疏散。	氯罐及相关设备陈旧，泄漏处置时工作人员违规操作；引起爆炸的直接原因可能是存在化学物质三氯化氮。
4	2021.3.31 河南宇锐化工科技有限公司	氯气泄漏	2 人中毒死亡，11 人受伤	停产改造过程中，氯化石蜡反应釜与冷凝器连接处软管爆裂，氯化氢与氯气混合气体泄漏

6.4.1.2 风险事故发生频率分析

物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源，即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表6.4.4。

表 6.4.4 危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$

内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$7.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$6.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

6.4.1.3 最大可信事故

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录E.1, 本次评价按泄漏孔径为10mm孔径, 其发生概率为 $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$; 液氯管道按最不利情况考虑全管径泄漏, 其发生概率为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ 。

(1) 大气环境风险

根据环境风险识别结果及风险事故情形设定原则, 硫酸采用桶装, 且硫酸不易挥发, 盐酸、次氯酸钠溶液储存于仓库的桶内, 破裂泄漏后对周边环境影响较小, 综合考虑本次环境风险评价确定以 SO_2 储罐、硫酰氯储罐、液氯管道发生泄漏事故进行分析, 同时乙二醇火灾产生的次生CO。

(2) 地表水环境风险

本项目事故废水环境风险主要有以下几种情形: ①生产污水事故排放; ②发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水。

(3) 地下水环境风险

储罐区等底部破损, 或者污水管道由于连接处(如法兰、焊缝)开裂或腐蚀磨损等原因, 会导致废水泄漏。若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏, 则将导致污染物进入并污染地下水的情况发生。

6.4.2 大气环境风险源项分析

源项分析是基于风险事故情形的设定, 合理对源强进行估算。事故源强是为了事故后果预测提供分析模拟情形。事故源强设定本评价采用计算法和经验法, 其中计算法分析泄漏型为主事故, 经验估算法分析危险物质泄漏引起的火灾爆炸突发事故。液氯、二氧化

硫常温下迅速气化成气态，因此液氯、二氧化硫采用气体泄漏公式计算源强，硫酰氯采用伯努利方程计算源强。

6.4.2.1 气体泄漏源项分析

当气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

当气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

P ——容器内介质压力，Pa；本项目液氯管道为0.7Mpa，二氧化硫储罐为0.33Mpa。

P_0 ——环境压力，Pa；

k ——气体的绝热指数（热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。本项目氯气 $k=1.31$ ；二氧化硫 $k=1.29$ 。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_c 按下式计算：

$$Q_c = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT_g} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：

Q_c ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90；

A ——裂口面积， m^2 ；

M ——分子量；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_g ——气体温度，K；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k-1)}{2}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

通过计算可知，氯气、SO₂属于属音速流动（临界流），因此Y=1.0。当发生泄漏后，进入大气环境的泄漏速率见表6.4.5。

表 6.4.5 气体泄漏速率汇总

事故名称	化学物质	泄漏速率 (kg/s)
液氯管道泄漏	氯气	5.547
SO ₂ 储罐泄漏	SO ₂	0.1225

6.4.2.2 液体泄漏源项分析

(1) 液体泄漏量

对于常温常压储罐，当裂口处位于液相空间时，尽管液体流出并可能发生闪蒸，但由于液体的流出阻力大，内压下降速度缓慢，储罐内过热液体不会发生蒸汽爆炸。闪蒸所需能量来自过热液体中所储存的能量，即 $Q = mC_p(T_0 - T_b)$ 。其中， m 为过热液体的质量， C_p 为液体的定压热容， T_0 为降压前液体的温度， T_b 是降压后液体的沸点。当 Q 远远小于液体的蒸发热 ΔH_v 时，可认为泄漏的液体不会发生闪蒸，此时的瞬时泄漏量可采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的液体泄漏按伯努利方程计算。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

$$W_T = Q_L \cdot t$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

W_T ——液体泄漏量，kg；

P ——容器内介质压力，Pa，常压储罐取101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa，取101325Pa；

C_d ——液体泄漏系数，取0.65；

A ——裂口面积，m²，取裂口面积10mm孔径，即0.0000785m²；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

ρ ——液体密度，kg/m³；

h ——裂口之上液位高度，m，考虑底部出现裂口，其中储罐裂口高度取2m，裂口之上液位高度根据最大储存量确定；

t ——泄漏时间，s，取30min，即1800s。

假设液体在喷口内不应有急剧蒸发，不考虑液位高度产生的压力。本次瞬时泄漏量用流体力学的伯努利方程计算，评价选取硫酰氯储罐泄漏情况进行计算如表6.4.6所示。

表 6.4.6 物料泄漏量估算结果

危险物质	密度 (kg/m^3)	泄漏孔面积 (m^2)	裂口之上液位 高度 (m)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
硫酰氯	1667	0.0000785	2	0.5328	30	959.04

(2) 泄漏液体蒸发量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的有关内容，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。

①闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算，泄漏液体的闪蒸比例可按下式估算：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： F_v ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/($\text{kg} \cdot \text{K}$)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——过热液体泄漏速率，kg/s；

表 6.4.7 物料储罐泄漏量闪蒸量估算

事故	物料	闪蒸速率 kg/s	备注
硫酰氯储罐泄漏	硫酰氯	-	硫酰氯液体常压下沸点，大于等于环境气温，液体不会发生闪蒸

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量

蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，K，取298.15K；

T_b ——沸点温度；K；

S ——液池面积， m^2 ；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数（见表），W/m·k；

α ——表面热扩散系数（见表）， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。

表 6.4.8 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

表 6.4.9 物料储罐泄漏量热量蒸发量估算

事故	物料	液池面 (m^2)	蒸发时刻(min)	热量蒸发速率(kg/s)
硫酰氯储罐泄漏	硫酰氯	25	30	-

由计算结果可知，硫酰氯液体常压下沸点，大于等于环境气温，不会产生热量蒸发，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏液体的蒸发量主要考虑质量蒸发。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表；

p ——液体表面蒸气压，Pa，见表6.4.11；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol，见表6.4.11；

R——气体常数，J/mol·k，取8.314；

T₀——环境温度，K，取298.15K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m，见表6.4.11。

表 6.4.10 大气稳定度系数一览表

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}

表 6.4.11 液池蒸发计算参数

物料	表面蒸气压 (Pa)	摩尔质量 (kg/mol)	液池半径 (m)
硫酰氯	14000	0.13497	5

根据计算，各种大气稳定度条件下，不同物料泄漏蒸发速度见表6.4.12。

表 6.4.12 物料储罐泄漏量质量蒸发速率 (kg/s)

事故	物料	1.5m/s 风速			1.8m/s 风速		
		不稳定 (A, B)	中性 (D)	稳定 (E, F)	不稳定 (A, B)	中性 (D)	稳定 (E, F)
硫酰氯储罐泄漏	硫酰氯	0.0785	0.091	0.098	0.091	0.105	0.112

由上表可知，物料蒸发速度随着大气稳定度不同变化，大气稳定度越稳定，蒸发速度越大。

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

经上述计算可知，发生泄漏后，本项目硫酰氯风险物质进入大气环境的蒸发速率及蒸发量计算结果见表6.4.13。

表 6.4.13 液体蒸发源强汇总

事故	物料	1.5m/s 风速			1.8m/s 风速			泄漏液体最大蒸发量/kg
		不稳定 (A, B)	中性 (D)	稳定 (E, F)	不稳定 (A, B)	中性 (D)	稳定 (E, F)	
硫酰氯储罐泄漏	硫酰氯	0.0785	0.091	0.098	0.091	0.105	0.112	201.6

6.4.2.3 火灾爆炸事故次生污染物 CO 源项分析

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按照下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳排放速率，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。

表 6.4.14 一氧化碳产生量计算一览表

危险物质	物质中碳的含量	化学不完全燃烧值	参与燃烧的物质质量 t/s	CO 排放速率 kg/s
乙二醇	38.7%	6%	0.0001	0.0054
注：火灾时间按 3h 燃烧完计，乙二醇燃烧速率为 0.0005 kg/(m ² ·s)，燃烧面积按 20 m ²				

6.4.2.4 风险事故源强汇总

根据上述公式计算，本项目的风险源强详见表6.4.15所示。

表 6.4.15 风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量 /kg	泄漏液体最大蒸发量/kg	其他事故源参数 (kg/s)
SO ₂ 储罐泄漏	储罐区	SO ₂	大气	0.1225	30	220.5	/	/
液氯管道泄漏	生产车间	氯气	大气	5.547	1.136	378	/	/
硫酰氯储罐泄漏	储罐区	硫酰氯	大气	0.5328	30	959.04	201.6	/
火灾伴生/次生污染物	冷冻水站	一氧化碳	大气	/	/	/	/	0.0054
备注：液氯管道全管泄漏，1.136 min 全部泄漏完。								

6.4.3 水环境风险源项分析

(1) 地表水环境风险源项分析

发生事故后废水难以直接进入地表水体，地表水环境风险主要考虑发生事故后，事故废水事故性排放。

(2) 地下水环境风险源项分析

根据地下水预测章节，项目的各车间、污水管道管沟等将严格按耐腐蚀、防渗等要求设计，正常情况下不会发生渗漏。本项目事故状态下发生渗漏源详见地下水影响预测章节。

6.5 环境风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险预测评价

6.5.1.1 预测模式

(1) 计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统EIAproA软件中的SLAB模型和AFTOX模型计算其影响范围，其中SLAB模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

(2) 预测模式筛选

根据理查德森数公式判断本项目排放的气体类型，首先通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点的时间 T 判断连续排放还是瞬时排放。公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离，m（最近受体点为940m处陈家墙）

U_r ——10m高处风速，m/s

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d < T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

根据计算， $T=20.9\text{min}$ ，则本项目储罐泄漏排放时间 $T_d=30\text{min} > T$ 时，可被认为是连续排放。

根据污染物不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同，一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分为连续排放、瞬时排放两种形式，公式如下：

瞬时排放：

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

连续排放：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m高处风速， m/s ；

本项目采用连续排放，对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。经计算 R_i 如下表6.5.1所示。

表 6.5.1 大气风险预测模型选取一览表

危险物质	R_i	气体类型	选用预测模型
SO_2	1.602488	重质气体	SLAB 模式
氯气	1.939929	重质气体	SLAB 模式
硫酰氯	0.1574068	轻质气体	AFTOX 模式
CO	-0.1198	轻质气体	AFTOX 模式

(3) 预测情形

本评价选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%；最常见气象条件由当地近三年内至少连续1年气象条件观测资料统计分析得出为D类稳定度，1.8m/s风速，日最高平均温度28.75℃、年平均湿度75%。

表 6.5.2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
基本情况	气体	SO ₂	氯气	硫酰氯	CO
	事故源经度/(°)	116.68880	116.68915	116.68897	116.68853
	事故源纬度/(°)	25.19033	25.19010	25.19033	25.1897
	事故源类型	储罐泄漏	管道泄漏	储罐泄漏	火灾次生灾害
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象条件	
	风速/（m/s）	1.5		1.8	
	环境温度/℃	25		28.75	
	相对湿度/%	50		75	
	稳定度	F		D	
其他参数	地表粗糙度/m	0.1			
	是否考虑地形	否			
	地形数据经度/m	/			
	预测分辨率	距离风险源 100m 范围内设置 10m 间距,距离风险源 100~500m 范围内设置 50 m 间距,大于 500 m 范围内设置 100m 间距:			

(4) 大气毒性终点浓度值选取

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录H确定大气毒性终点浓度值，其中1级为当大气中危险物质浓度低于限值时，绝大多数人暴露1小时不会对生命

造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h不会对人体造成不可逆伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。各风险物质大气毒性终点浓度值见下表6.5.3。

表 6.5.3 危险物质大气毒性终点浓度选取值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	SO ₂	7446-09-5	79	2
2	氯气	7782-50-5	58	5.8
3	硫酰氯	7791-25-5	61	20
4	CO	630-08-0	380	95

6.5.1.2 预测结果

预测选取最不利气象条件和最常见气象条件，分别预测在不同条件下SO₂、氯气、硫酰氯泄漏及火灾伴生、次生CO下风向的轴线浓度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对预测结果进行分析，如下：

（1）SO₂储罐泄漏影响分析

①下风向不同距离处SO₂的最大浓度

由预测结果可知：

最不利气象条件：下风向30m处出现高峰浓度3.683mg/m³，浓度出现时间为0.655min。

最常见气象条件：下风向10m处出现高峰浓度1.8152mg/m³，浓度出现时间为0.124min。

下风向不同距离处SO₂的最大浓度详见表6.5.4。

表 6.5.4 SO₂ 储罐泄漏下风向不同距离处 SO₂ 最大浓度

距离	最不利气象条件		常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.000	0.147	2.906	0.124	1.8152
20.000	0.372	3.628	0.244	1.4355
30.000	0.655	3.683	0.361	1.1298
40.000	0.967	3.280	0.474	0.9003
50.000	1.283	2.754	0.585	0.7293
60.000	1.589	2.280	0.692	0.6005
70.000	1.882	1.898	0.798	0.5018
80.000	2.162	1.599	0.901	0.4250
90.000	2.430	1.364	1.002	0.3641
100.000	2.688	1.178	1.102	0.3154
150.000	3.855	0.648	1.578	0.1735
200.000	4.885	0.413	2.026	0.1096
250.000	5.828	0.288	2.454	0.0757
300.000	6.710	0.213	2.866	0.0555
350.000	7.546	0.165	3.266	0.0425
400.000	8.345	0.132	3.656	0.0336
450.000	9.115	0.108	4.036	0.0273
500.000	9.860	0.090	4.410	0.0227
600.000	11.288	0.066	5.136	0.0164
700.000	12.651	0.051	5.842	0.0124

800.000	13.962	0.040	6.530	0.0098
900.000	15.230	0.033	7.203	0.0079
1000.000	16.462	0.027	7.863	0.0066
1100.000	17.663	0.023	8.513	0.0055
1200.000	18.836	0.020	9.152	0.0047
1300.000	19.986	0.017	9.783	0.0041
1400.000	21.114	0.015	10.405	0.0036
1500.000	22.223	0.014	11.020	0.0032
1600.000	23.315	0.012	11.629	0.0028
1700.000	24.391	0.011	12.231	0.0025
1800.000	25.452	0.010	12.828	0.0023
1900.000	26.500	0.009	13.420	0.0021
2000.000	27.535	0.008	14.007	0.0019
2100.000	28.558	0.008	14.589	0.0017
2200.000	29.571	0.007	15.167	0.0016
2300.000	30.573	0.006	15.741	0.0015
2400.000	31.565	0.006	16.311	0.0014
2500.000	32.547	0.006	16.878	0.0013
2600.000	33.521	0.005	17.441	0.0012
2700.000	34.486	0.005	18.001	0.0011
2800.000	35.444	0.005	18.557	0.0010
2900.000	36.395	0.004	19.111	0.0010
3000.000	37.338	0.004	19.662	0.0009
3500.000	41.960	0.003	22.376	0.0007
4000.000	46.445	0.002	25.038	0.0006
4500.000	50.816	0.002	27.651	0.0004
5000.000	55.089	0.002	30.224	0.0004

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

在最不利气象和常见气象条件下，SO₂达到不同毒性终点浓度的最大影响范围详见表6.5.5所示，最大影响范围图详见图6.5-1。

最不利气象条件：在最不利气象条件下的扩散过程中，浓度未达到SO₂大气毒性终点浓度值-1（79mg/m³），毒性终点浓度值-2（2mg/m³）的最远距离为60m。毒性终点浓度-2(2mg/m³)对应的最大半宽为10m，最大半宽对应X为60m。

最常见气象条件：在最常见气象条件下的扩散过程中，浓度未达到SO₂大气毒性终点浓度值-1（79mg/m³）和毒性终点浓度值-2（2mg/m³）。

表 6.5.5 SO₂ 储罐泄漏风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远 距离(m)	最大半宽 (m)	最大半宽出现 距离 (m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.1225	毒性终点浓度-1(79mg/m³)	/	/	/
		毒性终点浓度-2(2mg/m³)	60	10	60
稳定(D) 风速 1.8m/s		毒性终点浓度-1(79mg/m³)	/	/	/
		毒性终点浓度-2(2mg/m³)	/	/	/

表 6.5.6 SO₂ 储罐泄漏最不利气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	1.27E-11 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.40E-16	1.27E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	0.00E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.5.7 SO₂ 储罐泄漏最常见气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	2.90E-10 15	0.00E+00	0.00E+00	2.90E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

④各关心点有毒有害气体大气伤害概率

各关心点有毒有害气体大气伤害概率详见表6.5.8，可知各村庄有毒有害气体大气伤害概率为0。

表 6.5.8 SO₂ 泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大气伤害概率
秋竹村	1.0×10 ⁻⁴	0.0081	0	0
丰年村		0.0081	0	0
邱坊村		0.0828	0	0
小和村		0.0437	0	0
苏康村		0.0870	0	0
坪埔村		0.0647	0	0
梅坝新村		0.0647	0	0
塘下村		0.0637	0	0
崇头村		0.0637	0	0
华家村		0.0711	0	0
坪埔小学		0.0647	0	0
蛟洋村（局部）		0.0637	0	0
贵竹村		0.0081	0	0

⑤后果基本信息表

SO₂储罐泄漏事故后果基本信息见表6.5.9。

表 6.5.9 SO₂ 储罐泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	SO ₂ 储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	压力储罐	操作温度℃	25	操作压力 KPa	330
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量 kg	429342	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 kg/s	0.1225	泄漏时间 min	30	泄漏量 kg	220.5
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发最大量 kg	/	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	SO ₂	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	达到时间 min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	60	1.589
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
		小和村	/	/	/

(2) 液氯管道泄漏影响分析

①下风向不同距离处氯气的最大浓度

由预测结果可知：

最不利气象条件：下风向10m处出现高峰浓度9282.7mg/m³，浓度出现时间为1.760min。

最常见气象条件：下风向10m处出现高峰浓度9049.6mg/m³，浓度出现时间为1.798min。

下风向不同距离处氯气的最大浓度详见表6.5.10。

表 6.5.10 氯气泄漏下风向不同距离处氯气最大浓度

距离	最不利气象条件		常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.000	1.760	9282.700	1.798	9049.600
20.000	1.973	4740.900	2.053	4201.400
30.000	1.219	3843.500	1.337	3641.800
40.000	1.592	2744.600	1.608	2134.700
50.000	1.891	1673.100	1.836	1452.200
60.000	2.146	1211.900	2.038	1099.100
70.000	2.375	960.360	2.222	874.150
80.000	2.587	783.360	2.394	731.760
90.000	2.786	673.160	2.557	624.770
100.000	2.975	581.900	2.711	549.530
150.000	3.823	355.460	3.410	333.750
200.000	4.571	254.220	4.031	237.970
250.000	5.261	196.030	4.603	183.140
300.000	5.911	158.510	5.142	147.920
350.000	6.529	132.780	5.657	122.840
400.000	7.125	113.060	6.152	104.450
450.000	7.700	98.438	6.630	90.257
500.000	8.260	86.311	7.095	79.200
600.000	9.337	68.847	7.992	62.621
700.000	10.372	56.373	8.853	50.990
800.000	11.372	47.214	9.684	42.677
900.000	12.344	40.183	10.493	36.104
1000.000	13.291	34.693	11.280	31.142
1100.000	14.217	30.186	12.051	27.104
1200.000	15.125	26.616	12.806	23.808
1300.000	16.017	23.564	13.548	21.177
1400.000	16.894	20.989	14.278	18.885
1500.000	17.758	18.858	14.996	16.947
1600.000	18.611	17.034	15.705	15.334
1700.000	19.453	15.395	16.404	13.962
1800.000	20.285	13.993	17.096	12.702
1900.000	21.107	12.794	17.780	11.616
2000.000	21.920	11.763	18.457	10.679
2100.000	22.726	10.797	19.127	9.870
2200.000	23.525	9.951	19.790	9.126
2300.000	24.316	9.212	20.448	8.444
2400.000	25.100	8.565	21.100	7.839
2500.000	25.878	7.999	21.747	7.303
2600.000	26.650	7.466	22.389	6.829

2700.000	27.417	6.973	23.025	6.408
2800.000	28.179	6.530	23.659	6.002
2900.000	28.936	6.135	24.288	5.631
3000.000	29.687	5.780	24.913	5.296
3500.000	33.381	4.379	27.983	4.038
4000.000	36.980	3.431	30.978	3.166
4500.000	40.504	2.736	33.907	2.568
5000.000	43.961	2.245	36.782	2.107

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

在最不利气象和常见气象条件下，氯气达到不同毒性终点浓度的最大影响范围详见表6.5.11所示，最大影响范围图详见图6.5-2~图6.5-3。

最不利气象条件：在最不利气象条件下的扩散过程中，浓度达到氯气大气毒性终点浓度值-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为680m，毒性终点浓度值-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为2990m。毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为114m，最大半宽对应X为110m，毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为250m，最大半宽对应X为2200m。

最常见气象条件：在最常见气象条件下的扩散过程中，浓度达到氯气大气毒性终点浓度值-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为630m，毒性终点浓度值-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)的最远距离为2850m。毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为106m，最大半宽对应X为290m，毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为244m，最大半宽对应X为2260m。

表 6.5.11 氯气泄漏风险影响程度表

预测情形	源强 kg/s	危害浓度	下风向最远 距离(m)	最大半宽 (m)	最大半宽出现 距离（m）
稳定(F) 风速 1.5m/s	5.547	毒性终点浓度-1(58mg/m ³)	680	114	110
		毒性终点浓度-2(5.8mg/m ³)	2990	250	2200
稳定(D) 风速 1.8m/s		毒性终点浓度-1(58mg/m ³)	630	106	290
		毒性终点浓度-2(5.8mg/m ³)	2850	244	2260

氯气、液氯, CHLORINE, 102-80-5最大影响范围图

日期: 2026/3/19

时间: 22:41:06 LST

气象: 风向/风速/稳定度

N/1.5/E

各圈值的影响区域对应的位置

圈值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大影响距离 (m)
5.80E+00	10	890	250
5.80E+01	10	880	414
			2200
			110

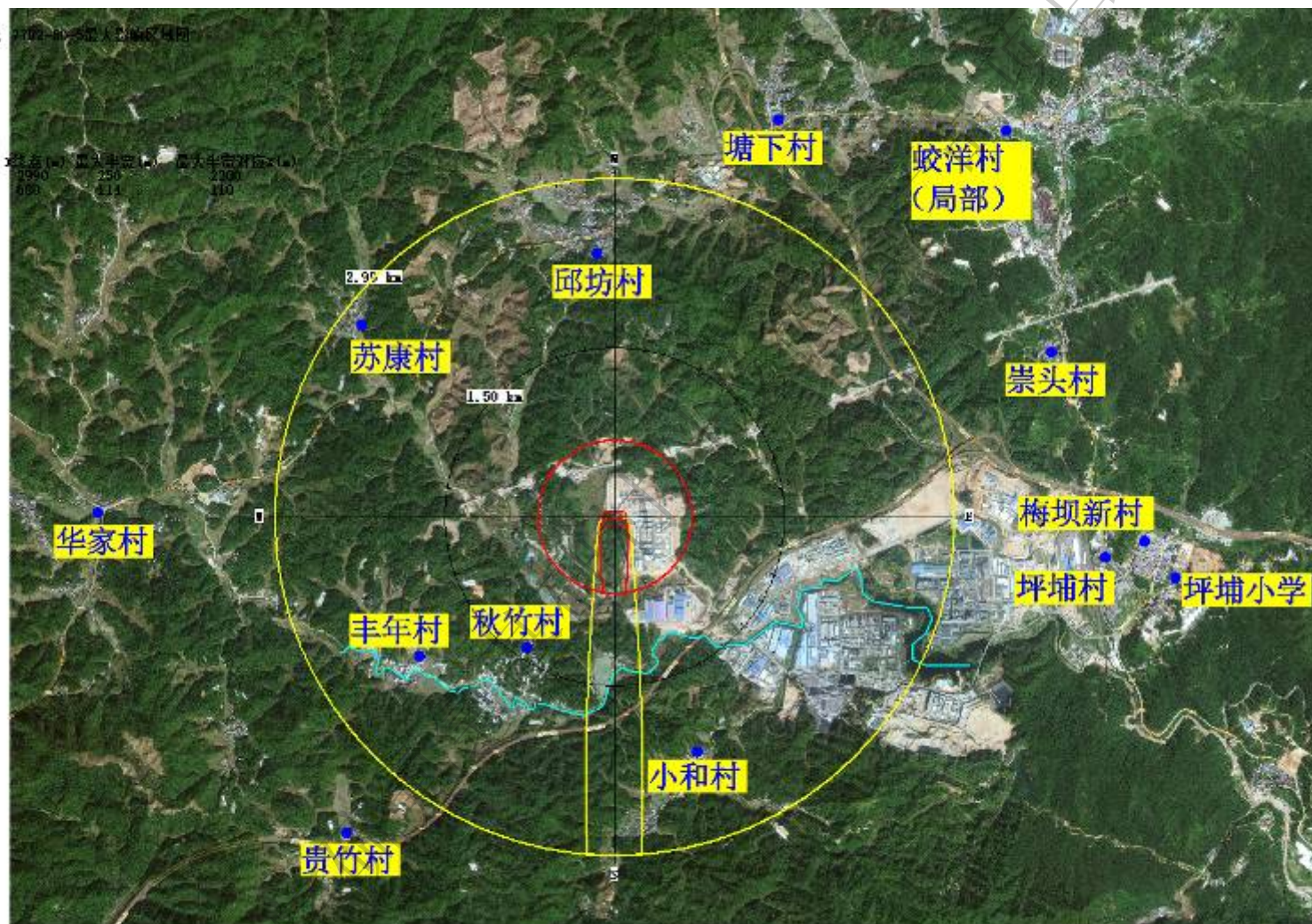


图 6.5-2 最不利气象条件下风向氯气最大影响范围图

氯、氯气、液氯, CHLORINE, 2.74E+00-6最大影响范围图

日期: 2026/3/19

时间: 22:46:08 LST

气象: 风向/风速/稳定度
W/1.8/0

各圈的影响区域对应的位置

圈值 (m/m) 对应点 (m)

5.80E+00 10

5.80E+01 10

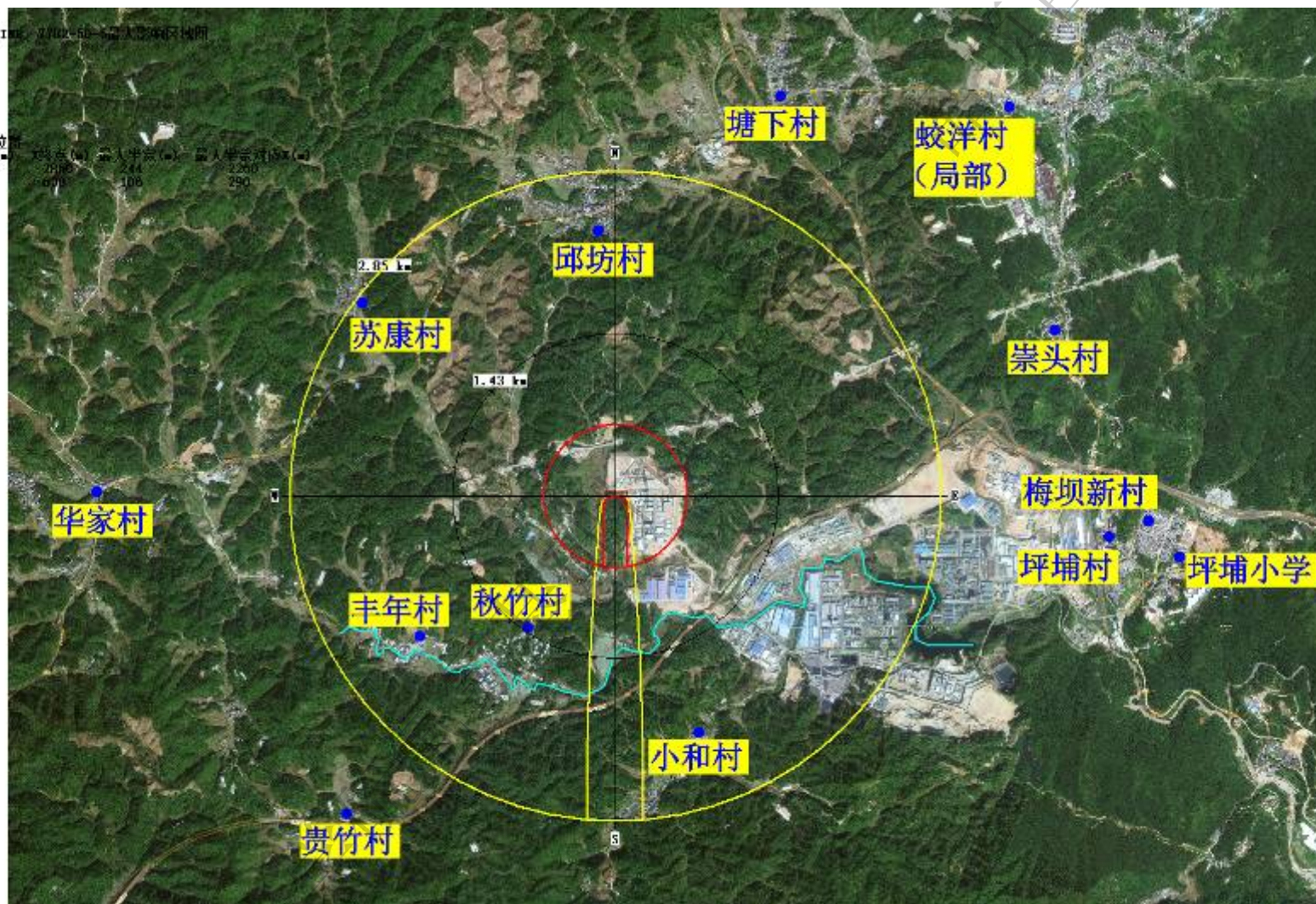


图 6.5-3 最常见气象条件下风向氯气最大影响范围图

③各关心点浓度随时间变化

最不利气象条件：最不利气象条件下，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.12。

由预测可知：在氯气管道全部泄漏后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度值-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ），各敏感点受影响很小。

常见气象条件：最常见气象条件，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.13。由预测可知：在氯气管道全部泄漏后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度值-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ），各敏感点受影响很小。

表 6.5.12 氯气泄漏最不利气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	6.85E-12 15	0.00E+00	6.70E-13	6.85E-12	2.13E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	7.78E-05 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E-05	6.92E-05	2.54E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.5.13 氯气泄漏最常见气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	7.60E-14 15	0.00E+00	7.03E-14	7.60E-14	1.11E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	2.04E-05 20	0.00E+00	0.00E+00	9.43E-06	2.04E-05	6.60E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

④各关心点有毒有害气体大气伤害概率

各关心点有毒有害气体大气伤害概率详见表6.5.14，可知各村庄有毒有害气体大气伤害概率为0。

表 6.5.14 氯气泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大气伤害概率
秋竹村	1.0×10^{-6}	0.0081	0	0
丰年村		0.0081	0	0
邱坊村		0.0828	0	0
小和村		0.0437	0	0
苏康村		0.0870	0	0
坪埔村		0.0647	0	0
梅坝新村		0.0647	0	0
塘下村		0.0637	0	0
崇头村		0.0637	0	0
华家村		0.0711	0	0
坪埔小学		0.0647	0	0
蛟洋村（局部）		0.0637	0	0
贵竹村		0.0081	0	0

⑤后果基本信息表

氯气管道泄漏事故后果基本信息见表6.5.15。

表 6.5.15 氯气泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	液氯管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度℃	25	操作压力 KPa	700
泄漏危险物质	氯气	最大存在量 kg	378	泄漏孔径 mm	50（全管径）
泄漏速率 kg/s	5.547	泄漏时间 min	30	泄漏量 kg	378
泄漏高度 m	5	泄漏液体蒸发最大量 kg	/	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯气	指标	浓度值 mg/m^3	最远影响距离 m	达到时间 min
		大气毒性终点浓度-1	58	680	10.168
		大气毒性终点浓度-2	5.8	2990	29.612
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m^3
		小和村	/	/	/

(3) 硫酰氯储罐泄漏影响分析

①下风向不同距离处硫酰氯的最大浓度

由预测结果可知：

最不利气象条件：下风向10m处出现高峰浓度8605.7mg/m³，浓度出现时间为0.111min。

最常见气象条件：下风向10m处出现高峰浓度2832.8mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

下风向不同距离处硫酰氯的最大浓度详见表6.5.16。

表 6.5.16 硫酰氯储罐泄漏下风向不同距离处硫酰氯最大浓度

距离	最不利气象条件		常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.000	0.111	8605.700	0.093	2832.800
20.000	0.222	2996.600	0.185	1091.300
30.000	0.333	1767.000	0.278	651.140
40.000	0.444	1248.100	0.370	436.500
50.000	0.556	946.120	0.463	313.440
60.000	0.667	746.200	0.556	236.420
70.000	0.778	605.160	0.648	185.060
80.000	0.889	501.530	0.741	149.100
90.000	1.000	423.050	0.833	122.910
100.000	1.111	362.130	0.926	103.230
150.000	1.667	194.500	1.389	52.175
200.000	2.222	123.110	1.852	31.923
250.000	2.778	85.806	2.315	21.753
300.000	3.333	63.703	2.778	15.883
350.000	3.889	49.444	3.241	12.167
400.000	4.444	39.663	3.704	9.656
450.000	5.000	32.636	4.167	7.873
500.000	5.556	27.402	4.630	6.558
600.000	6.667	20.234	5.556	4.779
700.000	7.778	15.649	6.482	3.656
800.000	8.889	12.522	7.407	2.899
900.000	10.000	10.284	8.333	2.362
1000.000	11.111	8.623	9.259	1.967
1100.000	12.222	7.352	10.185	1.666
1200.000	13.333	6.355	11.111	1.453
1300.000	14.444	5.557	12.037	1.291
1400.000	15.556	4.908	12.963	1.157
1500.000	16.667	4.439	13.889	1.045
1600.000	17.778	4.073	14.815	0.949
1700.000	18.889	3.757	15.741	0.868
1800.000	20.000	3.481	16.667	0.798
1900.000	21.111	3.239	17.593	0.736
2000.000	22.222	3.025	18.518	0.682
2100.000	23.333	2.834	19.444	0.635
2200.000	24.444	2.664	20.370	0.593
2300.000	25.555	2.510	21.296	0.555
2400.000	26.667	2.372	22.222	0.521
2500.000	27.778	2.246	23.148	0.490
2600.000	28.889	2.131	24.074	0.463

2700.000	30.000	2.027	25.000	0.438
2800.000	40.111	1.930	25.926	0.415
2900.000	41.222	1.842	26.852	0.394
3000.000	42.333	1.761	27.778	0.374
3500.000	48.889	1.433	47.407	0.298
4000.000	56.444	1.199	52.037	0.244
4500.000	63.000	1.024	56.667	0.205
5000.000	69.556	0.890	61.296	0.174

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

在最不利气象和常见气象条件下，硫酰氯达到不同毒性终点浓度的最大影响范围详见表6.5.17所示，最大影响范围图详见图6.5-4~图6.5-5。

最不利气象条件：在最不利气象条件下的扩散过程中，浓度达到硫酰氯大气毒性终点浓度值-1（ $61\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最远距离为300m，毒性终点浓度值-2（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最远距离为600m。毒性终点浓度-1($61\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为20m，最大半宽对应X为160m，毒性终点浓度-2($20\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为36m，最大半宽对应X为270m。

最常见气象条件：在最常见气象条件下的扩散过程中，浓度达到硫酰氯大气毒性终点浓度值-1（ $61\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最远距离为130m，毒性终点浓度值-2（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最远距离为260m。毒性终点浓度-1($61\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为18m，最大半宽对应X为60m，毒性终点浓度-2($20\text{mg}/\text{m}^3$)对应的最大半宽为36m，最大半宽对应X为140m。

表 6.5.17 硫酰氯储罐泄漏风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远 距离(m)	最大半宽 (m)	最大半宽出现 距离 (m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.098	毒性终点浓度-1($61\text{mg}/\text{m}^3$)	300	20	160
		毒性终点浓度-2($20\text{mg}/\text{m}^3$)	600	36	270
稳定(D) 风速 1.8m/s	0.105	毒性终点浓度-1($61\text{mg}/\text{m}^3$)	130	18	60
		毒性终点浓度-2($20\text{mg}/\text{m}^3$)	260	36	140



图 6.5-4 最不利气象条件下风向硫酰氯最大影响范围图



图 6.5-5 最常见气象条件下风向硫酰氯最大影响范围图

③各关心点浓度随时间变化

最不利气象条件：最不利气象条件下，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.18。

由预测可知：在硫酰氯储罐泄漏30min后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（ $61\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度值-2（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），各敏感点受影响很小。

常见气象条件：最常见气象条件，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.19。由预测可知：硫酰氯泄漏30min事故发生后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（ $61\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度值-2（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），各敏感点受影响很小。

表 6.5.18 硫酰氯储罐泄漏最不利气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	7.63E-17 15	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-17	7.63E-17	7.63E-17	7.63E-17	7.63E-17	7.63E-17	2.07E-18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	3.19E-06 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-06	3.19E-06	3.19E-06	3.19E-06	3.19E-06	3.15E-06	4.91E-07	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	7.22E-37 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.22E-37	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 6.5.19 硫酰氯储罐泄漏最常见气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	9.02E-05 10	0.00E+00	9.02E-05	9.02E-05	9.02E-05	9.02E-05	9.02E-05	9.01E-05	6.73E-05	4.64E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	丰年村	1.53E-20 15	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-20	1.53E-20	1.53E-20	1.53E-20	1.53E-20	1.31E-20	3.68E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	2.10E-02 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-02	2.10E-02	2.10E-02	2.10E-02	2.10E-02	2.01E-02	8.90E-03	3.56E-04	0.00E+00
5	苏康村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	3.59E-10 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-10	3.59E-10	3.58E-10	3.59E-10	3.59E-10	3.46E-10	2.22E-10	4.19E-11

④各关心点有毒有害气体大气伤害概率

各关心点有毒有害气体大气伤害概率详见表6.5.20，可知各村庄有毒有害气体大气伤害概率为0。

表 6.5.20 硫酰氯泄漏各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大气伤害概率
秋竹村	1.0×10^{-4}	0.0081	0	0
丰年村		0.0081	0	0
邱坊村		0.0828	0	0
小和村		0.0437	0	0
苏康村		0.0870	0	0
坪埔村		0.0647	0	0
梅坝新村		0.0647	0	0
塘下村		0.0637	0	0
崇头村		0.0637	0	0
华家村		0.0711	0	0
坪埔小学		0.0647	0	0
蛟洋村（局部）		0.0637	0	0
贵竹村		0.0081	0	0

⑤后果基本信息表

硫酰氯储罐泄漏事故后果基本信息见表6.5.21。

表 6.5.21 硫酰氯储罐泄漏事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	硫酰氯储罐				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度℃	25	操作压力 KPa	101.325
泄漏危险物质	硫酰氯	最大存在量 kg	378	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 kg/s	0.5328	泄漏时间 min	30	泄漏量 kg	959.04
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发最大量 kg	201.6	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酰氯	指标	浓度值 mg/m^3	最远影响距离 m	达到时间 min
		大气毒性终点浓度-1	61	200	3.333
		大气毒性终点浓度-2	20	600	6.667
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m^3
		小和村	/	/	/

(4) 乙二醇泄漏发生火灾次数CO影响分析

①下风向不同距离处CO的最大浓度

由预测结果可知：

最不利气象条件：下风向10m处出现高峰浓度474.190mg/m³，浓度出现时间为0.111min。

最常见气象条件：下风向10m处出现高峰浓度145.690mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

下风向不同距离处CO的最大浓度详见表6.5.22。

表 6.5.22 下风向不同距离处次生 CO 最大浓度

距离	最不利气象条件		常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.000	0.111	474.190	0.093	145.690
20.000	0.222	165.120	0.185	56.124
30.000	0.333	97.364	0.278	33.487
40.000	0.444	68.771	0.370	22.449
50.000	0.556	52.133	0.463	16.120
60.000	0.667	41.117	0.556	12.159
70.000	0.778	33.345	0.648	9.518
80.000	0.889	27.636	0.741	7.668
90.000	1.000	23.311	0.833	6.321
100.000	1.111	19.954	0.926	5.309
150.000	1.667	10.717	1.389	2.683
200.000	2.222	6.784	1.852	1.642
250.000	2.778	4.728	2.315	1.119
300.000	3.333	3.510	2.778	0.817
350.000	3.889	2.725	3.241	0.626
400.000	4.444	2.186	3.704	0.497
450.000	5.000	1.798	4.167	0.405
500.000	5.556	1.510	4.630	0.337
600.000	6.667	1.115	5.556	0.246
700.000	7.778	0.862	6.482	0.188
800.000	8.889	0.690	7.407	0.149
900.000	10.000	0.567	8.333	0.121
1000.000	11.111	0.475	9.259	0.101
1100.000	12.222	0.405	10.185	0.086
1200.000	13.333	0.350	11.111	0.075
1300.000	14.444	0.306	12.037	0.066
1400.000	15.556	0.270	12.963	0.059
1500.000	16.667	0.245	13.889	0.054
1600.000	17.778	0.224	14.815	0.049
1700.000	18.889	0.207	15.741	0.045
1800.000	20.000	0.192	16.667	0.041
1900.000	21.111	0.178	17.593	0.038
2000.000	22.222	0.167	18.518	0.035
2100.000	23.333	0.156	19.444	0.033
2200.000	24.444	0.147	20.370	0.030
2300.000	25.555	0.138	21.296	0.029

2400.000	26.667	0.131	22.222	0.027
2500.000	27.778	0.124	23.148	0.025
2600.000	28.889	0.117	24.074	0.024
2700.000	30.000	0.112	25.000	0.023
2800.000	31.111	0.106	25.926	0.021
2900.000	32.222	0.102	26.852	0.020
3000.000	33.333	0.097	27.778	0.019
3500.000	38.889	0.079	32.407	0.015
4000.000	44.444	0.066	37.037	0.013
4500.000	50.000	0.056	41.667	0.011
5000.000	55.555	0.049	46.296	0.009

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

在最不利气象和常见气象条件下，CO达到不同毒性终点浓度的最大影响范围详见表6.5.23所示，最大影响范围图详见图6.5-6~图6.5-7。

最不利气象条件：在最不利气象条件下的扩散过程中，浓度达到CO大气毒性终点浓度值-1（380mg/m³）的最远距离为10m，毒性终点浓度值-2（95mg/m³）的最远距离为30m。毒性终点浓度-1(380mg/m³)对应的最大半宽为0m，最大半宽对应X为10m，毒性终点浓度-2(95mg/m³)对应的最大半宽为2m，最大半宽对应X为10m。

最常见气象条件：在最常见气象条件下的扩散过程中，浓度未达到CO大气毒性终点浓度值-1（380mg/m³），毒性终点浓度值-2（95mg/m³）的最远距离为10m。毒性终点浓度-2(95mg/m³)对应的最大半宽为2m，最大半宽对应X为10m。

表 6.5.23 次生 CO 风险影响程度表

预测情形	源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)	最大半宽(m)	最大半宽出现距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.0054	毒性终点浓度-1(380mg/m ³)	10	0	10
		毒性终点浓度-2(95mg/m ³)	30	2	10
稳定(D) 风速 1.8m/s		毒性终点浓度-1(380mg/m ³)	/	/	/
		毒性终点浓度-2(95mg/m ³)	10	2	10



图 6.5-6 最不利气象条件下风向 CO 最大影响范围图

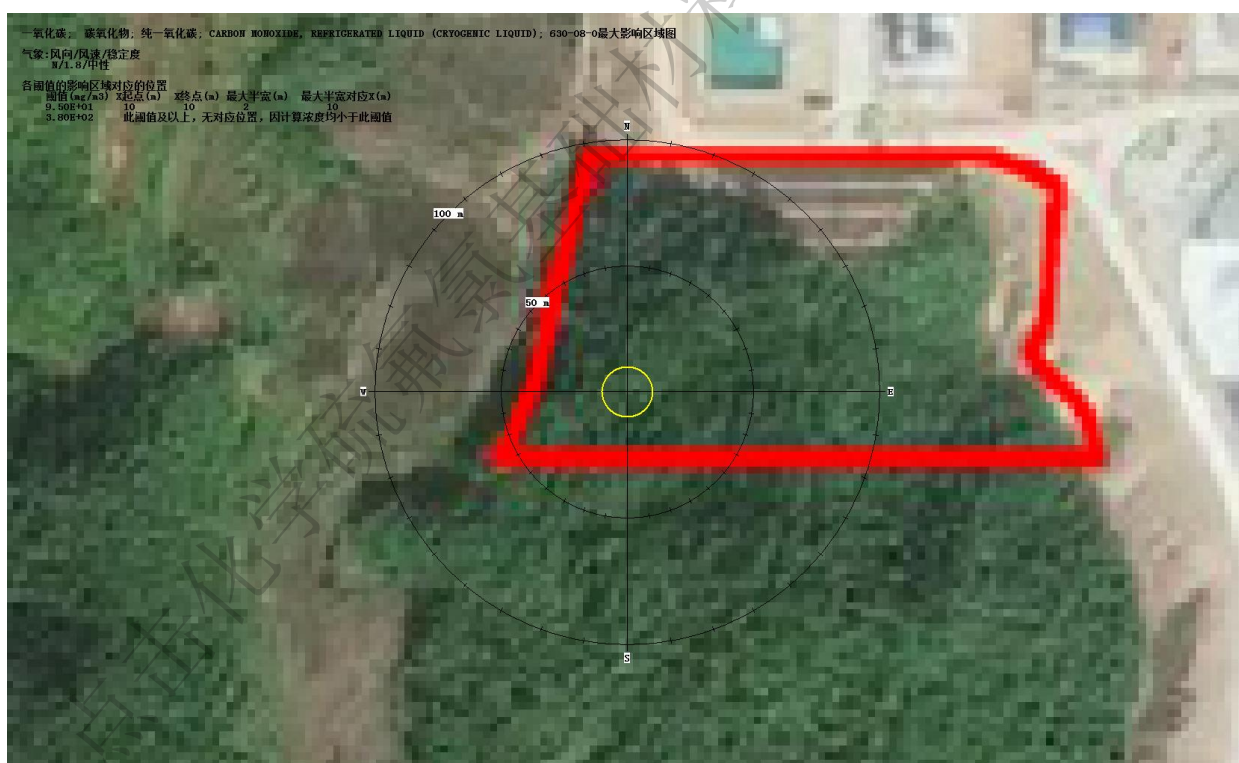


图 6.5-7 最常见气象条件下风向 CO 最大影响范围图

③各关心点浓度随时间变化

最不利气象条件：最不利气象条件下，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.24。

由预测可知：CO泄漏30min事故发生后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（380mg/m³）和毒性终点浓度值-2（95mg/m³），各敏感点受影响很小。

常见气象条件：最常见气象条件，各敏感点浓度随时间变化情况详见表6.5.25。由预测可知：CO泄漏30min事故发生后，各敏感点最大浓度均未超过毒性终点浓度值-1（380mg/m³）和毒性终点浓度值-2（95mg/m³），各敏感点受影响很小。

表 6.5.24 次生 CO 最不利气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	4.92E-17 15	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17	4.92E-17
2	丰年村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	邱坊村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	8.09E-09 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09	8.09E-09
5	苏康村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	8.17E-38 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.17E-38	8.17E-38	8.17E-38	8.17E-38	8.17E-38	8.17E-38	8.17E-38

表 6.5.25 次生 CO 最常见气象条件下敏感点影响预测结果

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	秋竹村	9.06E-06 10	0.00E+00	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06	9.06E-06
2	丰年村	2.79E-22 10	0.00E+00	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22	2.79E-22
3	邱坊村	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小和村	5.20E-04 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04	5.20E-04
5	苏康村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	坪埔村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	梅坝新村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	塘下村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	崇头村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	华家村	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	坪埔小学	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	蛟洋村（局部）	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	贵竹村	2.27E-11 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11	2.27E-11

④各关心点有毒有害气体大气伤害概率

各关心点有毒有害气体大气伤害概率详见表6.5.26，可知各村庄有毒有害气体大气伤害概率为0。

表 6.5.26 次生 CO 各关心点有毒有害气体大气伤害概率估算结果

敏感点	事故发生概率	关心点处气象条件频率	有毒有害气体(物质)剂量负荷对个体的伤害概率	有毒有害气体大气伤害概率
秋竹村	1.0×10^{-4}	0.0081	0	0
丰年村		0.0081	0	0
邱坊村		0.0828	0	0
小和村		0.0437	0	0
苏康村		0.0870	0	0
坪埔村		0.0647	0	0
梅坝新村		0.0647	0	0
塘下村		0.0637	0	0
崇头村		0.0637	0	0
华家村		0.0711	0	0
坪埔小学		0.0647	0	0
蛟洋村（局部）		0.0637	0	0
贵竹村		0.0081	0	0

⑤后果基本信息表

火灾次生CO事故后果基本信息见表6.5.27。

表 6.5.27 火灾次生 CO 事故后果基本信息表

事故风险分析					
代表性风险事故情形描述	乙二醇泄漏发生火灾产生次生 CO				
环境风险类型	泄漏发生火灾产生次生 CO				
泄漏设备类型	管道	操作温度℃	25	操作压力 KPa	101.325
泄漏危险物质	CO	最大存在量 kg	/	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 kg/s	0.0054	泄漏时间 min	180	泄漏量 kg	0.01944
泄漏高度 m	2	泄漏液体蒸发最大量 kg	/	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-4}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 mg/m^3	最远影响距离 m	达到时间 min
		大气毒性终点浓度-1	380	10	0.111
		大气毒性终点浓度-2	95	30	0.333
		敏感目标	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m^3
		小和村	/	/	/

6.5.2 地表水环境风险预测与评价

厂区设有完善的事故废水收集管系统、事故应急池，确保在事故状态下能顺利收集事故废水，一旦发生泄漏爆炸，事故池可将泄漏液体及消防废水收集起来。同时与园区应急系统联防联控，园区已编制园区突发环境事件应急预案，目前园区已在梅坝溪片区和下道湖片区各设置1个园区级别的事事故应急池，梅坝溪片区容积为28000m³，下道湖片区容积为32000m³，作为本项目的三级防控，目前园区依托现有的雨水系统，在雨水排放口设置雨水切换阀门，采用分区防控，每个排水分区设置提升泵站，确保各分区进入雨水管道的事事故废水能够提升至公共事故应急池；当本项目发生火灾爆炸事故，厂区消防事故废水进入厂区雨水管网、企业事故应急系统已无多余容量，无法控制在企业厂界内，此时关闭园区雨水排放口的事事故闸门，事故废水通过园区雨水口重力流专管进入提升站提升到公共事故应急池。园区适时建设事故废水压力专管系统，专门收集企业事故废水。压力管连通全区所有事故应急池，实现事故应急池的互通。通过以上措施，本项目事故废水可进入厂区事故废水池，基本不会对周边地表水体造成影响。

6.5.3 地下水环境风险影响

本项目主要设施场地防渗设施应按GB/T50934的防渗要求进行设置。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目已根据GB/T50934设计地下水污染防治措施的建设项目，正常情况下不会发生渗漏。本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情况详见地下水影响预测与评价章节。根据评价结论，需要加强厂区范围的地下水监测。

6.5.4.运输环境风险分析

本项目涉及部分危险化学品运输，另外项目大量固体废物需运输出厂。运输过程产生的风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，在运输途中发生重大撞车翻车事故突发性溢漏，使所运载危险品进入大气，造成恶性污染事故。污染事故最为严重的路段是跨越人口密集的城镇路段，其余路段由于人口少，通过及时采取防护措施，可避免污染造成的伤亡事故发生。因此本项目装载危险物品运输路线应避开人口集中的区域，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。通过采取相应的防范措施，发生事故的概率较小。

6.5.5 消防废水和消防风险物质泄漏分析

6.5.5.1 事故废水产生

本项目事故废水主要有以下几种情况：①当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；②由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时；③发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；④污染区域内产生的初期污染雨水等。

6.5.5.2 消防及事故废水的特点

当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。消防污水具有以下几个特点：

(1) 消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

(2) 污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目消防水中可能含有硫酸、盐酸、氯化钠、硫酸钠、乙二醇、氢氧化钠等化学品成分。

一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入雨水管网，进而影响周边地表水体，因此，建设单位严格按照三级防控要求，在雨水管网末端设置初期雨水池及总闸、提升泵等，事故污水进入雨水管网后不能直接排放，控制在厂区内，再泵入污水处理厂事故废水池或消防废水池。

6.5.5.3 事故废水对河流生态环境的影响分析

在整个园区建立企业事故污水控制调储措施，同时园区紧急启动应急预案，通过相关防控措施，企业厂区发生事故废水排放对排污口水域造成的环境影响能够得到有效控制。

本项目危化品对水生生物等危害较大，若在极端事故情况下，大量危化品进入河流，将对附近水域的生态造成严重的影响。因此，建设单位应制定完善的风险防范措施与应急预案，必须杜绝危化品和消防事故污水泄漏进入周边水体的事故发生。

6.6 风险管理

6.6.1 环境风险防范措施

若发生物料溢漏和爆炸事故且不及时采取有效的应急生态保护措施，将对环境空气、地表水环境和生态等造成严重破坏。因此对事故风险应有高度认识与戒备，并将其纳入建设单位的环境保护目标，切实贯彻“预防为主，防治结合”的方针。制订防范泄漏、爆炸事故应急处理计划，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。

建设单位对风险的预防应从基础建设开始，将预防措施落实到生产装置、公用工程的设计、施工、运行和维护的全过程，严格遵守消防规范。

6.6.1.1 选址、总图布置和建筑风险防范措施

项目位于上杭蛟洋新材料产业园内，根据本项目的物料性质和毒性，参照相关的毒物、危险物处理手册，采取以下相应的风险防范措施：（1）生产区总平面布置，严格执行国家规范《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）2018年版和《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）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。整个生产区总平面布置符合防范事故要求，土建设计中，构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于1.05米，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

（2）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求设计。

（3）该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的要求。禁火区均应设置明显标志牌。

（4）建立完善的消防设施，包括火灾报警系统，在有可能泄漏有毒、可燃气体的部位均设置有有毒、可燃气体检测及报警器等。

根据生产装置的特点以及卫生特征，设车间更衣室和专用衣柜。在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。该项目车间应根据其火灾危险性、区域大小及燃烧物性质等不同实际情况，明确灭火器配置的数量、类型、规格并在施工图上予以标记。灭火器等消防器材应放置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

6.6.1.2 危险化学品贮存要求

(1) 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《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)、《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)等规定,“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中,经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”,“仓库工作人员应进行培训,经考核合格后持证上岗”。

(2) 各反应器、设备和建筑物等应做建筑防腐,应符合《工业建筑防腐设计规范》,注意防潮和雨淋。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

(3) 为防止设备破裂而造成储存液体泄漏,在罐区等贮存区周边各设围堰,围堰与地面应密闭,既要有一定的强度,又要有一定的容量,围堰高度0.3-0.6m,围堰内有效容积不应小于一个最大的储罐的容量,墙内侧至罐的净距不应小于2m。围堰外设有环形消防通道,并设不少于二处的楼梯。围堰可用混凝土浇筑。

(4) 硫酰氯储罐区必须保持阴凉、干燥且通风良好。库温建议不超过25℃,相对湿度不超过75%,以防止空气中的水分引发反应。硫酰氯储罐区所在地面、储罐、管道均应按要求设置防腐蚀,管道和阀门必须采用耐强酸腐蚀的材质(如聚四氟乙烯、特定耐腐蚀合金等),严禁使用普通金属或不耐酸塑料,密封与连接:管道连接处应采用高标准的防腐密封结构,防止酸雾和液体从法兰、焊缝处渗漏,硫酰氯罐区应远离火种、热源,防止阳光直射,且严禁吸烟。同时,必须配备相应品种和数量的消防器材以及泄漏应急处理设备。硫酰氯遇水剧烈反应,因此绝对禁止用水、泡沫和酸碱灭火剂进行灭火或冲洗泄漏物。若发生火灾,消防人员必须穿全身耐酸碱消防服,使用干粉、干燥砂土灭火,并用水雾保持火场容器冷却。

6.6.1.3 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

(1) 开车过程

应根据生产工艺特性,制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。主要应采取以下措施:

a. 整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验(试压)。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入;正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

b. 整个系统的电器、仪表、自控系统,均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

c. 各种联锁装置操作灵敏可靠,均处于正常状态。

d.各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。

e.各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

(2) 停车过程

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。

停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

(3) 检修过程

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

6.6.1.4 火灾事故防范措施

火灾事故的防范除做好泄漏防范工作外，重点在于火源的防范。

(1) 预防明火

明火往往是引起火灾的主要火源。因而，在易燃易爆场所都必须严禁明火。各易燃易爆区域必须严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，不得使用明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志。生产上急需检修维修抢修设备用火的，严格按照用火制度办理作业动火票，严格执行“五不动火”的有关规定：既没有办理动火票不动火；动火部位或时间与动火票不符不动火；不落实防火措施不动火；没有防火监护人不不动火；没有消防器材不动火。并需按区域的不同级别办理，现场落实好安全措施，做到责任到位。在积聚有可燃气体蒸汽的管沟，深坑，下水道及其储罐的附近，没有消除危险之前，不能进行明火作业。机动车进入禁火区必须戴防火罩。在运输使用生产过的易燃易爆物品的密闭容器和管道，未经清洗、通风置换、检验分析，未切断与生产相连的油罐、管道设备的，不允许电焊气焊明火作业。

(2) 预防摩擦与撞击火花

易燃易爆罐区场所，机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。维修撞击使用的工具应采用防爆工具。罐区转输操作作业，巡回检查，禁止穿戴钉鞋，搬运铁器物质，搬运盛装可燃气体或易燃液体的金属器时，严禁抛滑或碰撞。

(3) 预防电气火花

电火花是引起火灾爆炸的着火源。为防止电火花或危险温度引起的火灾，电气开关插销、熔断器、电热器具、照明器具、电焊设备、电动机等均应根据需要适当避开易燃易爆场所。因此，要保持电气设备的电压电流温升等参数不超过允许值；保持电气设备有足够的绝缘能力；保持电气联接良好等。当电路开启、切断、电器保险丝熔断时，均能产生照明灯具的表面温度过高都可能引起电火花。然而，各易燃易爆危险场所使用的一切电气设备、照明和电气线路都必须采用防爆型的电器，严禁使用一般的电气设施。一旦电气设施偶然产生打火，也不会发生爆炸起火。

(4) 预防静电火花

预防静电的产生主要措施是设法控制产生静电的条件和消除静电电荷积聚的条件。如从工艺上预防，限制工艺管线内的介质流速：灌注易燃液体时，采用暗流灌注等，减少摩擦引起电火花的趋势；输送管道设备内部应尽可能光滑，以减少摩擦；采用防静电涂料；在油品中添加抗静电剂。另外，要防止危险性静电放电，其主要做法是：①消除设备中特别是气相空间的凹起物，以防止电荷在这些地方积聚成高电势放；②设备间导体跨接和接地，以使带电体之间形成等电位；③不仅在设备和物料方面要防止危险放电，对人的因素也要予以高度重视，并采取有效措施以防止人体放电和不当行为引起放电。如罐区生产操作人员、检维修人员必须穿防静电衣服、静电鞋，进罐区作业人员必须在静电桩上消除人体静电，上罐检尺和取样工具等均应符合静电要求。

(5) 预防其它火源

其它危险火源包括高温表面、化学反应热、日光辐射、雷电等。其预防措施有：防止易燃易爆物料与高温设备管道表面相接触，可燃物料排放应远离高温表面。特别是要对储罐采取必要的有效防雷设施。从设计上的配套工作抓起和经常测试的管理工作抓好，严格按照有关规范去设置保护设施。相关规定可参考《石油化工企业设施防火规范》。

6.6.1.5 事故污染防范措施

根据物料的危险等级及可能产生的危害程度，本项目装置及装置区内反应罐应采取以下风险防范措施：

(1) 设计和管理要求：本项目装置及装置内各反应罐设计应参照《石油化工企业设

计防火规范》和《建筑防火通用规范》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《危险化学品仓库储存通则》《工业企业总平面设计规范》等规定，“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

（2）本项目装置内反应罐安全防护措施

①本项目装置区应按《石油化工企业设计防火规范》设计要求进行必要的围堰、防火堤设计。装置区防火堤的有效容积，应符合下列规定：本项目装置内反应罐为固定罐，防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐的容积。

②防火堤应符合下列规定：防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设置防止可燃液体流出堤外的措施。

③消防防爆措施

a.设固定泡沫灭火系统和周界水喷雾装置；

b.本项目装置区反应罐内部应设爆炸防止措施，并安装温度、压力、流量及液位等检测仪器；

c.采用的所有电气设备均须具有防爆功能，同时配套完善的防雷、防静电接地设施；

④防泄漏措施

a.装置区反应罐采用的材质应符合不易变形、不产生裂缝、不腐蚀、经久耐用 等要求；

b.严格控制装置区反应罐的加工安装质量，装置区反应罐使用前应进行严格的接缝探伤、试压试漏等质量验收，与装置区反应罐连接的管道也应进行试压试漏验收。

c.加强装置区反应罐的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏；

d.为防止火灾喷淋时，危险物品随消防水进入周围水体，应在厂区内应设置事故处理池，以便于及时收集处理，防止大范围扩散或流失。

6.6.1.6 运输风险防范措施

（1）根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全

质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因此，建设单位应委托有资质的危险品运输企业进行本项目危险品运输。

(2) 危险物品运输车辆必须符合国家标准《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、全挂汽车列车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险物品。禁止将危险物品混入非危险物品中贮存。危险物品运输车辆严禁混装水果、蔬菜等其他货物，保证危险物品运输车辆“专车专用”。车辆需按规定定期检修、维修，压力容器须符合国家强制性标准。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

(5) 装载危险物品运输路线应避开城区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能符合运输车辆装卸的要求。

(8) 建议建设单位和公路建设部门联系，共同出资在重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，设立明显的标志牌或公益广告，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于40公里/小时。

(9) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量

减少事故发生率。

(10) 严防司机为拉业务出现超载、超速和疲劳行车现象。

6.6.1.7 事故伴生/次生污染物环境污染防范措施

当发生事故时往往会同时产生伴生/次生污染物，这些污染物可能通过大气、水排放系统进入环境。当发生事故时同时产生伴生/次生污染物情况及防范措施列于表6.6.1。

表 6.6.1 事故伴生/次生污染物

事故类型及毒害物	伴生污染物	次生污染物	防范措施
泄漏、火灾爆炸	蒸气	CO 等	1.喷淋、水幕 2.燃性分散剂制成的乳液喷淋，或用泡沫覆盖 3.收集，清理管道

在发生事故时充分关注事故同时产生的伴生/次生污染物是非常重要的，其防范措施基本同处理事故污染物的防范措施一样，但采取消除措施时要针对所产生的伴生/次生污染物分别选用不同的消解剂。

6.6.1.8 管道泄漏防范措施

本评价对厂区管线提出以下事故防范措施建议，以期最大限度降低风险发生几率和影响：

(1) 管线施工完毕后，沿线设置标示桩标志，以严禁其他开挖施工破坏管道造成事故。

(2) 管线与罐区连接处设置可燃气体、有毒有害气体检测报警仪等设施，以便万一发生可燃气体、有毒气体泄漏时提供信息，及时处理。

(3) 输送管线（内管）进行100%射线探伤检测。

(4) 封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳暴晒等原因而导致超压。

(5) 管线在施工时全线加强焊接质量管理，按照三类质量标准，100%焊缝拍片检查。将管线的压力等级相应提高一级，并做好管线的防腐工作。

(6) 管线采取防静电接地措施，露天敷设的管道采取防雷击措施。

(7) 在管线两侧应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系。

(8) 同时在罐区和装置区通过管线进出物料的衡算，判断管线泄漏情况，在管廊连接罐区和装置区两端设置截止阀，一旦发生管道破裂，可立即关闭两端的截止阀，以降低管道破裂事故的物料泄漏量。

(9) 应加强运输管线的检查（防腐情况、阀门完好情况等），每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。

一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。巡查人员两人一组，并携带便携式可燃气体检测仪。

(10) 厂区内所有外管均采用高管架敷设，主管架采用连续梁式结构，管架跨厂区主要道路处，净空高度 $\geq 6.0\text{m}$ 。

(11) 绝大部分管道分别设在管架各层横梁上，对个别有特殊要求（如坡度）的管道采取特殊的处理措施。

(12) 管廊施工后增加警示牌，特别是在跨路段需加密布设。

6.6.1.9 废气泄漏事故防控措施

废气泄漏等事故情况，企业设有一套碱液填料吸收塔（二级碱洗）应急处理装置，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或 SO_2 ，有效的防止泄漏废气污染环境，处理后气体经排气筒达标排放。

6.6.1.10 事故废水“三级防控措施”

公司针对废水排放采取三级防控措施(单元——厂区——园区/区域)来杜绝环境风险事故对环境造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区和厂区内，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池和厂区内。不得影响黄潭河环境。

(1) 一级防控措施

第一级防控措施是设置主要装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a.装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制； b.装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制； c.装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于150mm的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。 d.罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨初期15min，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入雨水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

(2) 二级防控措施与污水处理

第二级防控措施是在厂区设置事故应急池，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，

防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。在事故应急池与初期雨水池处分别设置一个三通阀门。初期雨水池阀门常开，待下雨时收集前15min的雨水，15min关闭阀门，雨水排入雨水管网。当发生事故时，事故应急池与初期雨水池收集事故废水。事故状态下首先将事故液拦在第一级防控措施的围堰内，溢流部分流入事故污水排水管或雨水管系统。在事故污水排水管和雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池，事故池中的事故废水最后分批进入项目配套污水处理站处理，再通过污水排水管网外排。同时厂区设有备用柴油发电机组，以便在事故发生时，确保将事故废水由泵提升至污水处理站处理。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483—2019）第6.6.1条“6.6.1 化工建设项目应设置应急事故水池。”及第6.6.3条“6.6.3应急事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。”及第6.6.3条的条文说明，参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），本项目的应急事故废水池容积计算也参照后者的计算公式，如下：

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

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

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = q_a / n$$

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ； V_1 取值，装置单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，按一个最大储罐计。

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，按平均日降雨量， mm ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数， d ；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

①泄漏物料量 V_1

装置泄漏物料量以装置中物料最大一台反应器计，储罐泄漏物料量以罐组中最大储罐计，见表6.6.2。

表 6.6.2 收集系统范围内发生事故的泄漏物料量 V_1

序号	装置名称	泄漏物料 V_1 (m^3)
1	SO ₂ 储罐	75
2	硫酰氯储罐	100
3	生产车间	8
4	丙类仓库	1
5	冷冻水站	6

②消防水量 V_2

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)，本评价消防历时取6小时，工艺装置、罐区及辅助生产设施区域的消防用水量见表6.6.3。

表 6.6.3 工艺装置、罐区及辅助生产设施 6 小时消防水量 V_2

序号	罐组 (或装置)	消防水量 (L/S)	火灾延续 时间 (h)	消防水量 V_2 (m^3)	备注
1	SO ₂ 储罐	/	/	/	非易燃气体，不考虑火灾事故
2	硫酰氯储罐	/	/	/	非易燃液体，不考虑火灾事故
3	生产车间	40	6	864	/
4	丙类仓库	25	6	540	/
5	冷冻水站	40	6	864	/

注：消防用水量依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014，生产车间和丙类仓库物质基本不含可燃物质，为保守估计

③转移物料量 V_3

主要以围堰形成的可利用容积计算，见表6.6.4。

表 6.6.4 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3

序号	装置名称	转移物料 V_3 (m^3)	备注
1	SO ₂ 储罐	75	围堰内容积远大于 75 m^3 ，可满足泄漏物料储存
2	硫酰氯储罐	100	围堰内容积大于 100 m^3 ，可满足泄漏物料储存
3	生产车间	0	
4	丙类仓库	0	
5	冷冻水站	0	

④ $(V_1 + V_2 - V_3) \max$

项目泄漏物料、消防废水量及转移物料量情况，详见表6.6.5。

表 6.6.5 泄漏物料、消防废水量、转移物料表

序号	装置名称	泄漏物料 V_1 (m^3)	消防水量 V_2 (m^3)	转移物料 V_3 (m^3)	$V_1 + V_2 - V_3$ (m^3)
1	SO ₂ 储罐	75	/	75	0
2	硫酰氯储罐	100	/	100	0

3	生产车间	8	864	0	872
4	丙类仓库	1	540	0	541
5	冷冻水站	6	864	0	870

⑤进入的生产废水 V_4 ：本项目 V_4 取0。

⑥降雨量 V_5

进入事故水收集系统的降雨量采用下列公式计算：

$$V_5=10qf$$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ；

根据所在地多年气象统计资料，本地区年降雨量为1706.46mm，区域年均降水日数150d，厂区不考虑设置绿化，按全厂总面积为2.55ha计算。则计算得到发生事故时可能进入收集系统的雨量为 $V_5=291m^3$ 。

⑦总事故废水量 $V_{总}$ （详见表6.6.6）：

表 6.6.6 总事故废水量 $V_{总}$ 核算一览表

序号	事故类型	V1+V2-V3 (m³)	V4 (m³)	V5 (m³)	V 总 (m³)
1	SO ₂ 储罐	0	0	291	291
2	硫酰氯储罐	0	0		0
3	生产车间	872	0		1163
4	丙类仓库	541	0		832
5	冷冻水站	870	0		1161
注：V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5					

根据上述核算，本项目最大事故废水排放量 $V_{总}$ 为1163 m^3 ，本项目拟在厂区东北侧建设一座1250 m^3 事故应急池，能够满足项目要求，能够满足生产区事故废水暂存。

(3) 三级防控措施

如果二级防控措施失控，将依托园区事故应急池作为三级防控措施。目前，上杭蛟洋新材料产业园区管委会已编制《上杭县蛟洋工业园区突发环境事件应急预案》并经上杭县生态环境局备案，突发环境事件应急预案包括综合环境应急预案和现场处置预案二部分组成。根据园区实际情况，现场处置预案包括：储罐泄漏火灾次生环境污染事件现场处置预案、危险废物泄漏现场处置预案、污水处理厂污水泵房现场处置预案。通过现场踏勘了解，目前园区已在梅坝溪片区和下道湖片区各设置1个园区级别的事故应急池，梅坝溪片区容

积为28000m³，下道湖片区容积为32000m³。梅坝溪片区事故应急池设置在瓮福紫金北面梅坝溪边低洼处，下道湖片区事故应急池设置在星星物流边下道湖溪边的低洼处。当出现事故状态下，企业的事故应急池不能满足应急需求，相邻企业的事故应急池通过采取措施（互通的管网，应急泵）也可发挥作用。本项目与园区的梅坝溪片区事故应急池（容积为28000m³）联通，梅坝溪片区事故应急管线已建至项目东侧道路，项目建成时可确保本项目事故应急池与园区梅坝溪片区28000m³的事故应急池联通。若在极端环境风险事故情况下，厂内事故水池无法有效收集本企业的事故废水时，可根据所在片区启动园区相应的公共事故应急池，然后利用泵将事故污水送至污水处理厂进行处理，确保事故废水不入地表水。

同时本项目位于园区北侧，根据规划环评要求在北部片区规划建设一座总容量1万立方米的应急事故水池，目前尚未规划建设进度。建议园区加快建设北部片区1处总容量1万立方米的应急事故水池，确保本项目事故应急池能够与园区环境风险防控联动。

事故废水（消防废水、初期雨水等）通过以上“车间（罐区）围堰→公司全厂事故池→园区公共事故池”三级防护措施，能够有效地将事故废水收集于企业内部，便于事故后期对事故废水进行处理。避免事故发生时直接外排废水污染水环境事件的发生，大大降低事故废水对水环境的影响。项目环境风险三级防控情况见图6.6-1。

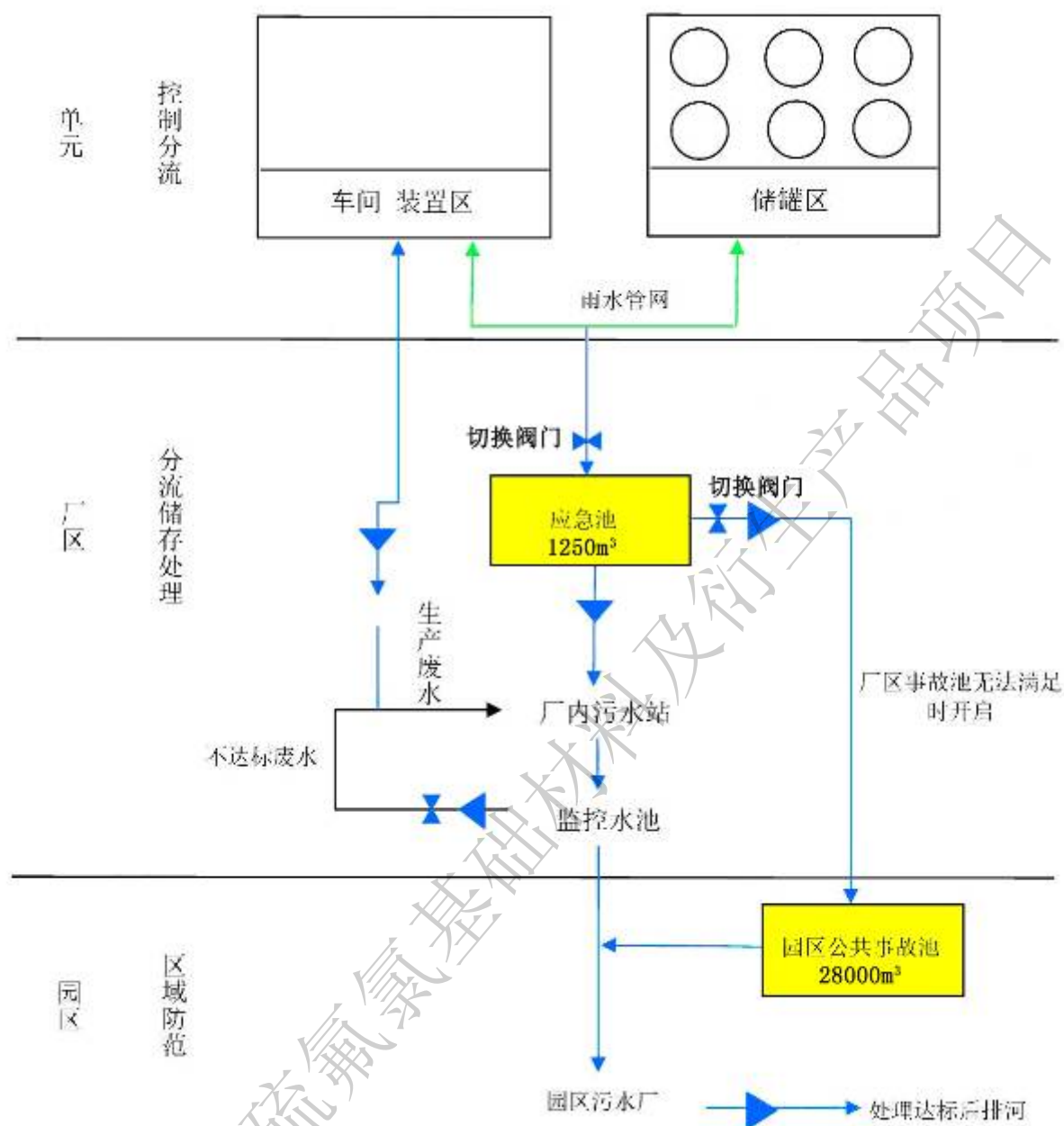


图 6.6-1 环境风险三级防控及切换系统

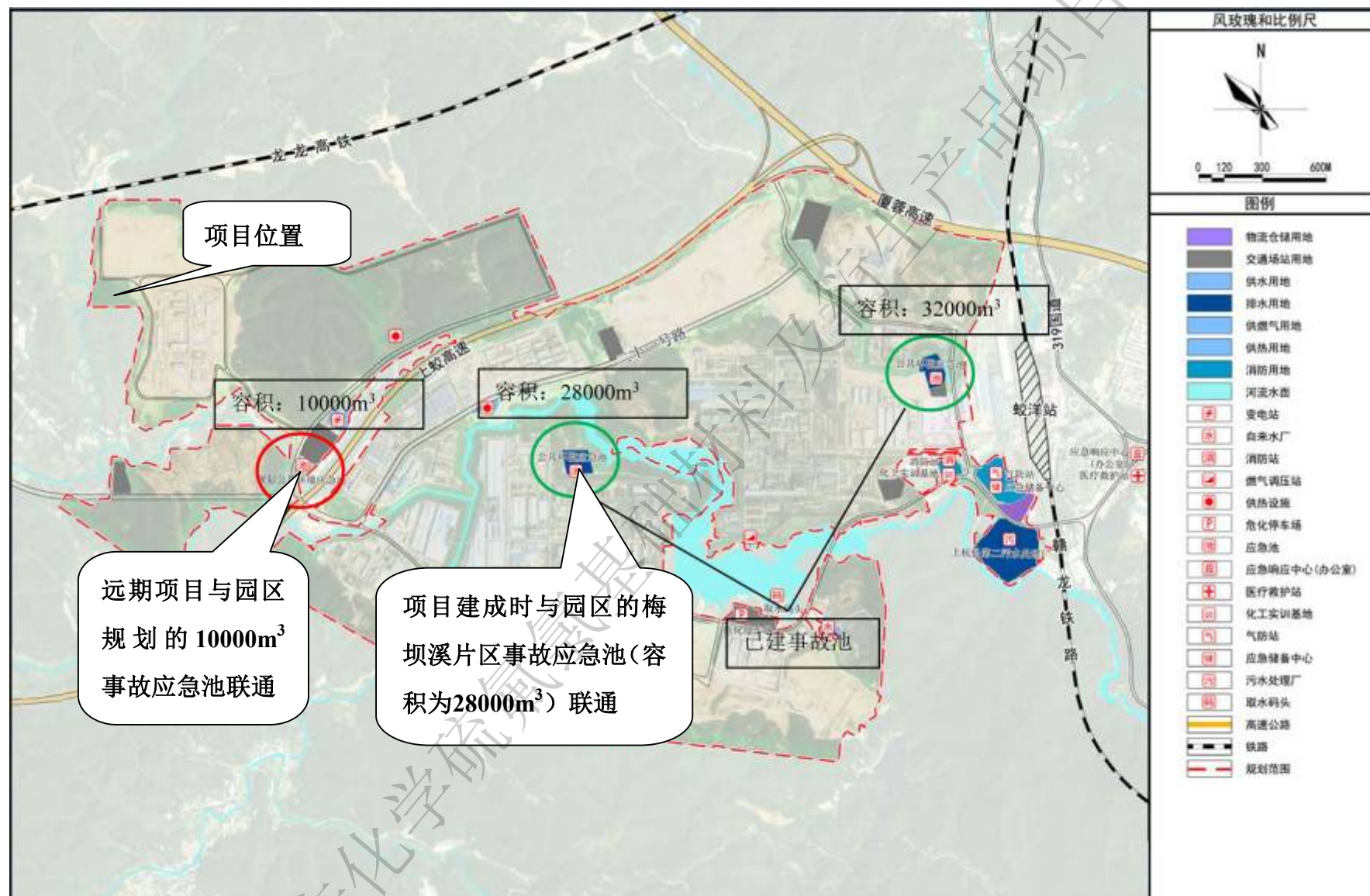


图 6.6-2 园区事故应急池分布图

6.6.2 在线报警监控措施

为了确保装置安全生产和人身安全，按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）设置自带声光报警器的气体探测器。在危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒、可燃物质泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。检测比空气重的有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；可燃有毒气体检测系统设置两级报警：当有毒气体达到100%OEL（职业接触限值）时，报警系统提供声光报警，提示操作人员及时前往现场巡检；当有毒气体达到200%OEL（职业接触限值）时，报警系统在提供声光报警的同时提示操作人员采取紧急措施（如紧急疏散现场操作人员、控制器联锁启动对应事故风机等）防止造成事故。GDS系统具备输出开关量功能，可为所需联动保护设备提供信号接点，有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防中控室进行图形显示和报警。项目另配置便携式气体检测报警仪2台用于操作人员巡回检查或检修时检测操作环境中的气体浓度。本项目可燃、有毒气体报警仪位置分布见表6.6.6和图6.6-3。

表 6.6.6 可燃、有毒气体报警器位置分布一览表

序号	设置位置	报警器类型	有毒或可燃物质	数量（个）
1	生产装置区	有毒气体报警器	SO ₂ 、氯气	10
2	储罐区	有毒报警器	SO ₂	3
3	甲类仓库	可燃气体报警器	O ₂	2
4	冷冻水站	可燃气体报警器	乙二醇	1

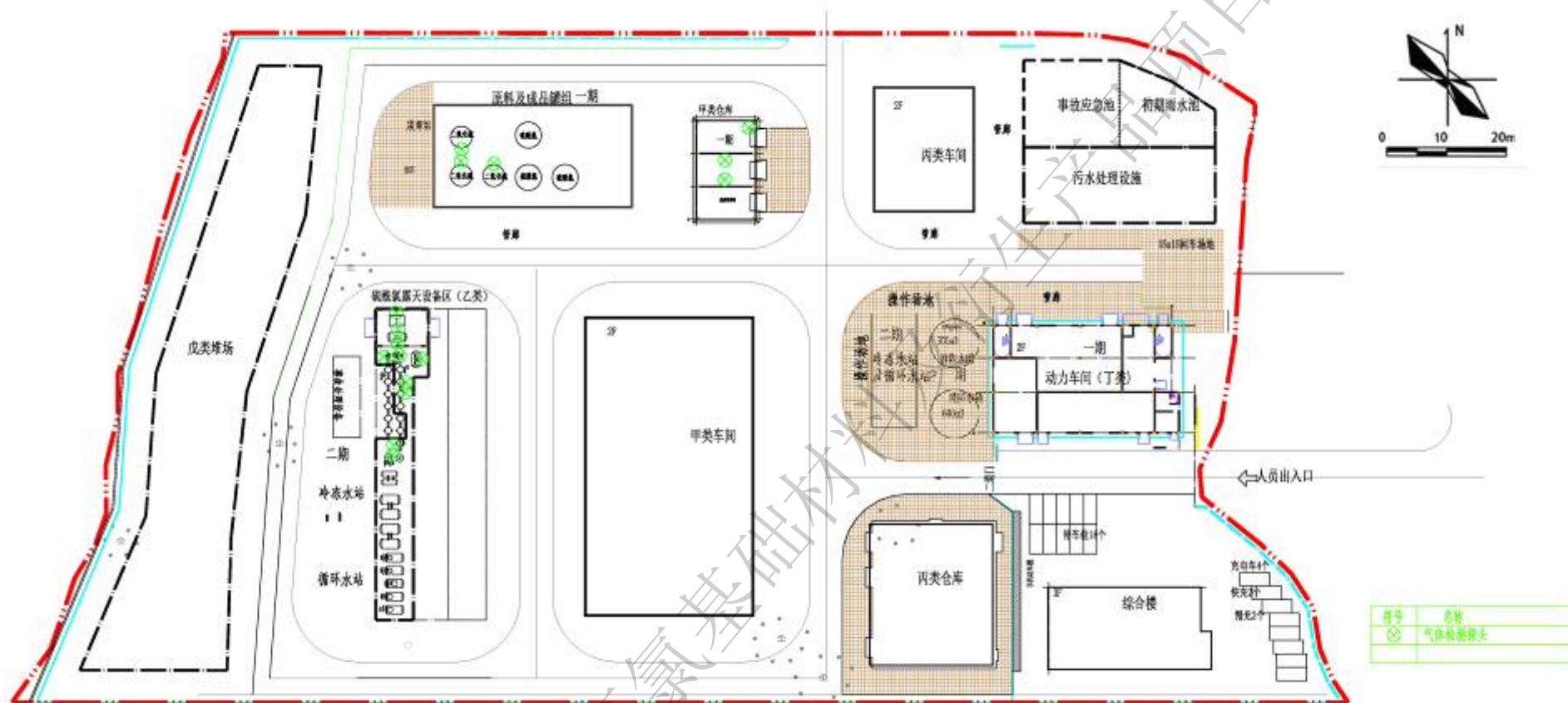


图 6.6-3 可燃、有毒气体报警器分布图

6.6.3 危险化学品泄漏的应急处理处置方法

本项目危险化学品泄漏应急处置措施见表6.6.7。

表 6.6.7 本项目危险化学品应急处置措施一览表

序号	风险物质	应急措施
1	SO ₂	①泄漏处理 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防护服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。尽可能切断泄漏源。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。用碎石灰石（CaCO₃）、苏打灰（Na₂CO₃）或石灰（CaO）中和。隔离泄漏区直至气体散尽。 ②急救措施 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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。 ③防护措施 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。皮肤和身体防护：穿隔绝式防毒服。手防护：戴橡胶手套。
2	盐酸	①泄漏处理 泄漏物的处置：泄漏现场收集的未被污染的泄漏物，应运至生产、使用单位或具有资质的专业危险废物处理机构进行回收利用。被污染的泄漏物应收集至专用容器中，运至具有资质的专业危险废物处理机构进行处理。 覆盖物的处置：对处置盐酸泄漏使用的所有覆盖物应进行彻底清理，把覆盖物装入专用容器中，量少时由相关单位用碳酸钠等中和，量大时集中运到具有资质的专业危险废物处理机构进行无害化处理。 污染物的处置：对被泄漏物污染的机器、设备、设施、工具、器材及防护用品等，由现场抢险人员用开花水或喷雾水流进行集中洗消，再用水进行冲洗，防止造成二次污染。 污染区的处置：对被污染区域应用水进行冲洗，要控制稀释或冲洗水流散对环境的污染，应筑堤围堰或挖坑收集。同时用适量碱液进行中和，最大限度地降低泄漏的损害。现场处理完毕后，由有关部门进行检测和评估，不应留下任何隐患。 ②急救措施 皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量流动的清水冲洗至少 15min，或用 2% 的碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 min。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，立即输氧，给予 2%~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：立即用水漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。 ③防护措施 一般防护：发生泄漏时，在没有防护的情况下，任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中。应选择国家认可的、符合标准要求的防护用品。现场救援

		人员进入现场前，应穿戴符合国家标准要求的防护用品，离开现场经洗消后方可脱卸防护用品。使用防护用品时应参照产品使用说明书的有关规定，符合产品适用条件。 身体防护：现场抢险人员应按 GB/T 24536—2009 第 4 章的规定选择化学防护服，宜穿气密型化学防护服-ET，必要时穿符合 GB 20266 要求的橡胶靴，戴符合 AQ 6102 要求的耐酸（碱）手套。 呼吸系统防护：呼吸系统防护按 GB/T18664—2002 第 4 章的规定选择呼吸防护用品，宜选择正压式呼吸器或符合 GB 2890 要求的配有 E 型黄色滤毒盒的自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：在眼睛防护时，应佩戴防腐蚀液面罩或护目镜。
3	硫酸	泄漏处理 泄漏物处理必须戴好防毒面具与手套，污染地面洒上碳酸钠，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救措施 吸入硫酸雾者立即脱离现场至空气新鲜处，保持安静及保暖。眼或皮肤接触液体时立即先用柔软清洁的布吸去再迅速用清水彻底冲洗。口服者已出现消化道腐蚀症状时忌催吐及洗胃。 吸入后有症状者对症处理。吸入量较多者应卧床休息、吸氧、给舒喘灵气雾剂或地塞米松等雾化吸入。急性中毒者需合理氧疗；早期、适量、短程应用糖皮质激素；维持呼吸道通畅；防治喉水肿或痉挛；防治肺水肿，参见<化学物所致急性喉水肿的治疗>、<急性刺激性气体中毒性肺水肿的治疗>。 防护措施 避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。人员必须穿戴全身防护服及其用品，防止灼伤。
4	氯气	①泄漏处理 1) 不同设备液氯泄漏的处理方法 A. 液氯气瓶：液氯气瓶泄漏时不应直接向气瓶喷淋水，应将泄漏点朝上（气相泄漏位置），宜采用专用工具堵漏，并将液氯气瓶中液氯紧急使用。液氯气瓶泄漏无法堵漏时，可采用专用真空房紧急处置，将泄漏的气瓶处于密闭真空房中，真空房可设置相应的义丘里吸收装置，循环吸收液可采用 15%氢氧化钠（烧碱，NaOH 水溶液或氢氧化钙），并确保有效吸收。 B. 液氯槽车：槽车在充装时连接管线发生泄漏，充装人员应及时关闭充装阀门和槽车贮罐阀门，打开抽空阀门进行处理。槽车在充装时更罐罐体发生泄漏或更罐本身的连接法兰或安全附件处发生泄漏，可根据情况进行如下处理：槽车贮罐内物料不多时，应迅速关闭充装阀门，直接打开抽空管线进行泄压处理；槽车贮罐内物料较多时，应迅速停止进料，关闭进料阀，利用槽车液相管和槽车贮罐内的压力，通过充装至贮槽的管线把液氯倒入安全备用槽，同时用竹签、木签或青铅插入泄漏处，用锤子轻轻敲打，对泄漏处进行封堵，当液氯倒空之后对槽车贮罐进行抽空处理；如果槽车阀门发生内漏。可在阀门外安装阀门进行封堵处理。 ②急救措施 皮肤接触：当液氯溅到身上时，会将衣服冻结在皮肤上，应在水冲洗解冻后方可脱去，用大量肥皂水洗涤与氯接触的身体部分，然后用干净的热热水冲洗至少 15 min；静卧保温，必要时静脉注射糖皮质激素（如地塞米松），就医。 眼睛接触：立即用大量温热的流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 20 min，冲洗时应把眼睑撑起，确保眼睛和眼睑的所有部位都能与水接触，不应使用中和剂。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，将吸氯中毒者的衣裤、纽扣及裤带松开，使其呼吸畅通；如衣服上吸附了氯气，为防止第二次污染，应及时更换衣服；如呼吸困难，给输氧，给予 2%~4 %碳酸氢钠溶液雾化吸入；呼吸、心跳停止时，立即进行心肺复苏术。考虑肺气肿的可能，不对中毒者施以人工呼吸。

		就医。 食入：立即就医。 ③防护措施 一般防护：进入泄漏现场处理处置时应做好个人防护，在没有防护的情况下任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中。现场抢险人员进入现场前应穿戴符合 6.3.2 要求的防护品，离开现场经洗消后方可脱卸防护用品。使用防护用品时应参照产品使用说明书的有关规定，符合产品适用条件。液氯泄漏的急救措施参见附录 人身防护：现场数险人员应按 GB/T 24536—2009 第 4 章的要求选择化学防护服，宜穿气密型化学防护服 ET，或穿符合 GB 20266 要求的橡胶靴、戴符合 AQ 6102 要求的雨酸（碱）干套。 呼吸系统防护按 GB/T 18664-2002 第 4 章的要求选择呼吸防护产品，宜选择正压式呼吸器或符合 GB 2890 要求的呼吸过滤式防毒面具。 在眼睛防护时，应佩戴防腐蚀液喷溅的面罩或护目镜。
5	氢氧化钠	①泄漏处理 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 ②急救措施 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 ③防护措施 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
6	乙二醇	①泄漏处理 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吸过滤式防毒面具（全面罩），穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。 ②急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。 ③防护措施 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：空气中浓度较高时，佩戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴防化学品手套。其他防护：工作完毕，淋浴更衣。避免长期反复接触。定期体检。
7	次氯酸钠	①泄漏处理 个人防护：应急处理人员必须佩戴防毒面具（全面罩）、防酸碱工作服和橡胶手套。小量泄漏：用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集至安全场所处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖降低蒸气灾害。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 ②急救措施

		皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。如有灼伤，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，并立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。食入：禁止催吐（防止食道二次灼伤）。立即漱口，饮用大量温水（牛奶或蛋清可保护胃黏膜），并立即就医。 ③防护措施 手部防护：必须佩戴耐酸碱橡胶手套（如丁腈橡胶、氯丁橡胶或 PVC 材质）。眼部/面部防护：佩戴化学安全防护眼镜或防溅护目镜。身体防护：穿着防酸碱工作服或耐腐蚀的橡胶/PVC 围裙。
8	硫酰氯	①泄漏应急处理 紧急隔离与疏散：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制无关人员出入。必须切断火源，禁止直接接触破裂容器或泄漏物。专业防护介入：应急处理人员必须佩戴自给正压式呼吸器，穿戴防酸碱工作服和手套，从上风处进入现场进行处置。物理收容与吸附：尽可能切断泄漏源，严防流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏可用干燥砂土、无水碳酸钠、干燥石灰或苏打灰混合吸收；大量泄漏则需构筑围堤或挖坑收容，随后用耐腐蚀泵转移至专用收集器内回收或无害化处理。 ②急救措施 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着（包括鞋袜），用大量流动清水彻底冲洗接触部位至少 15 分钟。若有灼伤，需立即就医治疗。眼睛接触：立即提起上下眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，随后迅速就医。吸入中毒：迅速将患者脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅并注意保暖。如出现呼吸困难应给予输氧；若呼吸停止，需立即使用单向阀小型呼吸器等设备进行人工呼吸（严禁口对口人工呼吸以防施救者二次中毒），并紧急就医。误服食入：患者清醒时应立即漱口，可饮用适量牛奶或蛋清以保护胃黏膜。切勿盲目催吐，以免造成食道和咽喉的二次灼伤或引发吸入性肺炎，须立即就医。 ③防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度较高或可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。在紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气/空气呼吸器。身体与手部防护：作业时须穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，并佩戴化学安全防护眼镜。工程与环境控制：生产过程需严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。工作场所严禁吸烟、进食和饮水，配备安全淋浴和洗眼设备。储存禁忌：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房（库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%）。包装必须密封防潮，严禁与酸类、碱类、醇类、活性金属粉末及食用化工原料混储。

6.6.4 重点监管危险化工工艺（氯化工艺）控制措施

项目所用压力容器设计及制造应符合《压力容器设计规范》及其它有关的工业标准规范。按照《特种设备安全监察条例》《压力容器安全技术监察规程》《压力容器定期检验规则》《在用工业管道定期检验规程（试用）》及《锅炉定期检验规则》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均符合安全生产要求。

项目生产所采用氯化工艺属于国家首批颁布的重点监管的危险化工工艺，因此，应严

格按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》所规定进行生产控制，详见表6.6.8。

表 6.6.8 氯化工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案

反应类型	放热反应	重点监控单元	氯化反应釜、氯气管道
工艺简介			
氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。			
工艺危险特点			
(1) 氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大； (2) 所用的原料大多具有燃爆危险性； (3) 常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，多数氯化工艺采用液氯生产是先汽化再氯化，一旦泄漏危险性较大； (4) 氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险； (5) 生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强； (6) 氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。			
重点监控工艺参数			
氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。			
安全控制的基本要求			
反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。			
安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。			

根据本项目特点，企业应按照《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）要求采取相应的生产管理及风险防范措施。

表 6.6.9 《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）（摘录）

4.2管理要求	4.2.1企业应对从业人员进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不应上岗作业。企业主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力应考核合格，特种作业人员应经专门的安全生产培训。 4.2.2企业按危险作业岗位少(无)人化的原则，正常生产期间，同一时间进入氯气的生产装置(厂房)、储存场所的人员不应超过3人，其他情形应控制现场作业人员数量，基于人员定位系统，实现人员聚集风险监测预警。 4.2.4异常工况处置应符合及时退守安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、有效防止能量意外释放、全局考虑统一指挥的原则，制定相应措施，现场处置人员不应超过6人。 4.2.5不应在未清空的氯气设备、管道外壁进行动火作业。在氯气设备、管道附近进行动火作业时，应采取防火花飞溅、隔热措施，防止使用碳钢材质的氯气设备、管道外壁温度超过121℃。 4.2.6液氯停止输送期间，不应封闭管道，防止管道出现满液封闭状态。液氯管道内压力出现异常情况时应采取安全泄放或抽空措施，停产、泄漏时应采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施，并将管道与液氯系统隔离。 4.2.7氯气场所的作业人员应佩戴便携式氯气报警仪，使用符合GB39800.2规定的个体防护装备。
---------	---

	4.2.8氯气的化学品安全技术说明书应符合GB/T16483、GB/T17519的规定。 4.2.10 企业应按GB2894、GB/T30000.31的规定设置安全标志、警示性标志。
4.3 设备设施要求	4.3.1 氯气管道不应穿(跨)越除厂区(化工园区、工业园区)外的公共区域,不应埋地敷设。企业内局部需进入地下管沟的氯气管道应采用双层套管,其夹层内、切断阀的附近等位置应设泄漏检测设施。 4.3.2 企业间氯气管道输送和接收两端应设置紧急切断阀,紧急切断阀应能实现远程控制,并与压力、流量等信号建立联锁关系。 4.3.3 氯气设备、管道应使用专用阀门,并使用耐氯、耐压、耐高温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片,使用与氯气不发生反应的润滑剂。 4.3.4 使用碳钢材质的氯气设备、管道内氯气温度不应高于 121℃。 4.3.5 液氯输送泵应选择无轴封泵。 4.3.6 氯气设备、管道的安全阀前应设置爆破片,安全阀和爆破片之间设压力监测,安全阀放空线引至事故氯吸收装置。 4.3.7 氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表,隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍,并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。 4.3.8 氯气系统电气、仪表及线路应做好密封防护,按腐蚀环境选用防腐产品。 4.3.9 氯气设备、管道、阀门、安全附件、电气仪表、计量器具等应按规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新。 4.3.11 半敞开式厂房应设置氯气捕集设施,与事故氯吸收装置相连接,配备移动式非金属软管,移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。敞开式、半敞开式厂房应实现自然通风,不能自然通风的厂房应配备机械通风设施。 4.3.12 氯气场所应设置氯气探测器,氯气探测器量程应为 $0\sim 10\times 10^{-6}$(体积分数),一级报警值应不大于 1×10^{-6}(体积分数),二级报警值应不大于 3×10^{-6}(体积分数),其他设置要求应符合 GB/T50493 的规定。注: 1ppm 为 1×10^{-6}(体积分数)。
5.3 氯气处理	5.3.1 氯气洗涤塔应设置以下控制措施: - 塔顶氯气出口温度监测和高报警; - 循环液流量监测和低报警; - 循环液冷却温度监测和高报警; - 塔液位监测和高低报警。 5.3.2 氯气的冷媒水系统应安装 ORP 或 pH 计。 5.3.3 湿氯气最终冷却器应设置以下控制措施: - 氯气出口温度自动调节设施和出口温度低报警、低低报警联锁; - 氯气进、出口压差监测和高报警; - 冷却器出口管道视镜。 5.3.4 氯气处理工序中钛材质设备及管道应设置温度监测,防止湿氯气转为干氯气与钛材发生化学反应。采用钛风机进行湿氯增压输送时,风机入口管道应设置增湿设施。 5.3.5 应控制湿氯气温度不低于 12℃,防止八水合氯($\text{Cl}_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$)积聚堵塞管道。 5.3.6 氯气干燥塔应设置以下控制措施: - 塔顶氯气出口温度监测和高低报警; - 循环液流量监测和低报警; - 循环液冷却温度监测和高报警; - 塔液位监测和高低报警。
5.4 液氯气化	5.4.1 液氯气化不应使用釜式气化器,应采用全气化工工艺,气化器应符合以下要求: - 无潜在三氯化氮富集部位; - 加热介质采用热水或低压饱和水蒸气,出口氯气温度应控制在 71℃~121℃; - 设置就地和远传压力、温度监测; - 氯气温度和压力应采用自动化控制。 5.4.2 气化器与反应设备之间应设置缓冲罐,缓冲罐应符合以下要求: - 按照生产工艺装置系统风险评估结果及工艺要求设计容积; - 与反应设备之间的管道应设置截止阀、止回阀、自动调节阀和紧急切断阀等安全设施;

	c) 设置就地和远传压力、温度监测； d) 采取保温、电伴热等防冷凝措施。
7 应急处置	7.1 企业编制的生产安全事故应急预案应符合 GB/T29639 的规定，并定期组织演练。 7.2 企业应建立、健全应急组织和专(兼)职应急救援队伍，按 GB30077 的规定配备相应的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保证完好和方便使用。 7.3 企业应至少配备 4 套气密型化学防护服、4 套正压空气呼吸器，每套正压空气呼吸器至少配 1 个备用气瓶。 7.4 企业气体防护站(组)的设置应按照 HG20571 的规定执行。 7.5 氯气泄漏事故现场应急处置时，按照 HG/T4684 的要求进行断源和堵漏，应符合以下要求： a) 倒罐时始终保持液相至液相的操作，接收罐气相管(阀)排氯气至事故氯吸收装置，形成倒罐压差；倒罐泵的用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷； b) 倒罐同时捕集和吸收厂房内泄漏氯气； c) 在操作人员不进入氯气厂房的情况下远程完成倒罐操作； d) 倒罐结束后立即关闭接收罐排气阀，事故罐与氯气系统立即隔离并进行处置。 7.6 紧急情况时，准许通过移动式压力容器装卸方式进行应急处置。 7.7 组织应急疏散时，集结点应设置在氯气泄漏源扩散区域以外的上风侧，并根据风向变化及时调整集结点位置。 7.8 进入氯气泄漏事故现场的处置人员应佩戴正压空气呼吸器、气密型化学防护服和呼救、通讯器材。 7.9 若人员吸入氯气，应迅速将其移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。呼吸困难时应吸氧，雾化吸入 2%~4%碳酸氢钠溶液，立即就医。 7.10 查验应急预案、演练记录、应急救援物资配备清单、现场物资配备情况等。

6.6.5 环境风险防范范围人员疏散和撤离计划

为防止发生重大风险事故，对影响范围内人员的影响，对人员的疏散和撤离，要求如下：

(1) 疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

(2) 事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏和火灾事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的

防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应屏住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

(3) 撤离范围

根据环境风险预测结果，当发生有毒有害物质泄漏、火灾等事故时，项目发生最大可信事故时，根据现场风向，下风向毒性终点浓度-2包络范围的人群应在60分钟内疏散，本评价建议紧急疏散撤离范围见表6.6.10所示。

表 6.6.10 本项目环境风险事故应急疏散范围建议一览表

事故情景	60 分钟内疏散范围
硫酰氯储罐泄漏	600m
SO ₂ 储罐泄漏	60m
液氯管道泄漏	2990m
冷冻水站乙二醇火灾爆炸产生次生 CO	30m

上表为环评阶段预测应急疏散范围，在实际运营和突发事件响应中，化学品泄漏和火灾事故的疏散距离可按照《重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则》或参照《北美应急响应手册》（ERG）中的距离来实施，见表6.6.11。

表 6.6.11 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则、北美应急响应手册应急疏散范围一览表

参考规范	事故情景	疏散范围
《重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则》	硫酰氯储罐泄漏	陆上泄漏：初始隔离 30 米，下风向疏散距离为白天 200 米、夜晚 500 米。水中泄漏：初始隔离 95 米，下风向疏散距离为白天 500 米、夜晚 600 米
	SO ₂ 储罐泄漏	小量泄漏：初始隔离 30 米，下风向疏散距离为白天 100 米、夜晚 100 米。大量泄漏：初始隔离 150 米，下风向疏散距离为白天 700 米、夜晚 2700 米
	液氯管道泄漏	小量泄漏：初始隔离 60 米，下风向疏散距离为白天 400 米、夜晚 1600 米。大量泄漏：初始隔离 600 米，下风向疏散距离为白天 3500 米、夜晚 8000 米
	冷冻水站乙二醇火灾爆炸产生次生 CO	小量泄漏：初始隔离 30 米，下风向疏散距离为白天 100 米、夜晚 100 米。大量泄漏：初始隔离 150 米，下风向疏散距离为白天 700 米、夜晚 2700 米
《北美应急响应手册》（ERG）	硫酰氯储罐泄漏	/
	SO ₂ 储罐泄漏	小量泄漏：初始隔离 60m；下风向疏散距离白天 300m，夜间 1200m；大量泄漏：初始隔离 400m；下风向疏散距离白天 2100m，夜间 5700m
	液氯管道泄漏	小量泄漏：初始隔离 60m；下风向疏散距离白天 400m，夜间 1600m；大量泄漏：初始隔离 600m；下风向疏散距离白天 3500m，夜间 8000m
	冷冻水站乙二醇火灾爆炸产生次生 CO	小量泄漏：初始隔离 30m；下风向疏散距离白天和夜间均为 200m；大量泄漏：初始隔离 125m；下风向疏散距离白天 600m，夜间 1800m

(4) 撤离路线

建设单位应按照《石油化工企业环境应急预案编制指南》，编制应急预案，制订项目

环境风险紧急撤离方案，划定紧急疏散人群集中点和撤离路线，相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向(根据设立的风向标)等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线，撤离过程中，受影响人员应配备防毒面具等必要防护装备。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散(以宽度疏散)。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

(5) 非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

(6) 周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

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

(7) 人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

(8) 事故紧急撤离避难场所

项目在办公用地设紧急撤离集结点，配备防毒面具、防化服、正压式呼吸器、疏散车辆等必要设施。由事故应急指挥中心根据事故影响情况，决定是否进行远距离疏散。

区域人员疏散路线见图6.6-4。



图6.6-4 区域人员疏散路线图

6.7 环境风险应急预案及应急措施

6.7.1 应急预案编制及环境风险评估要求

企业应按照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)要求经评审后报地方政府管理部门评审、备案。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案。根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）要求对环境风险进行分级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，环境风险应急预案应包括表6.7.1内容。

表 6.7.1 应急预案框架

序号	项目	内容及要求	
1	总则	简述应急预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围和工作原则及应急预案关系说明等	
2	应急组织指挥体系与职责	内部应急组织机构与职责	明确总指挥、副总指挥及相应职责； 说明各级应急指挥之间的关系，明确协调机制、应急行动、资源调配、应急避险等响应程序； 应急组织机构尽可能以结构图的形式表示出来，成员名单及联系

			方式应作为预案，附件八，如有变动及时更新。
		外部指挥与协调	企业建立与上级主管部门及所在地环境保护主管部门之间的应急联动机制，统筹配置应急救援组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。当发生突发环境事件时，参考《突发环境事件信息报告办法》规定，企业设置专人负责联络汇报，配合地方人民政府及其有关部门的应急处置工作。
3	预防与预警	预防	简要列出企业采取的预防措施及落实情况，相关文件可作为预案附件。
		预警	根据实际情况设定发布预警的条件、预警措施及预警解除。
4	应急处置	先期处置	发生突发环境事件时，企业应当立即采取有效先期措施来防止污染物的扩散，如明确切断污染源的基本方案。
		响应分级	根据发生突发环境事件的危害程度、影响范围和企业对事件的可控能力，结合事件分级，对突发环境事件进行响应分级。
		应急响应程序	明确企业内部突发事件信息接警与上报责任人、报告程序、时间和内容要求。 明确企业外部突发环境事件信息报告责任人、报告程序、时间和内容要求，掌握最坏情况下可能影响范围内环境状况和单位、人群分布及其通讯方式等。 企业应急指挥中心接警后，及时调度指挥，成立现场应急指挥部，通知应急响应中心各成员进行应急处置。 根据突发环境事件发生时可能产生污染物种类和性质以及自身监测能力，明确相应的应急监测方案及监测方法，配置必要的监测设备、器材和环境监测人员。
		应急处置	针对本单位环境风险源种类、性质，结合具体设备/装置、生产工段、储运系统等可能发生的突发环境事件类型，内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，进行情景模拟与假设，分别制定总体应急处置方案（可通过综合环境应急预案或专项环境应急预案来规定）和重点岗位现场处置方案（通过重点岗位现场处置预案来规定），对所涉及应急的各相关人员预先做出具体安排。应急处置方案需明确应急响应程序，落实执行人员、具体措施、所需应急物资、注意事项及时间要求，即要求做到“谁负责，做什么，怎么做”。
		受伤人员现场救护、救治与医院救治	依据突发环境事件的分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案。
		配合有关部门应急响应	明确当政府及有关部门介入突发环境事件应急处置过程时，企业的配合措施，包括配合人员、技术支持、应急装备和物资保障使用等。
5	应急终止	明确应急终止的条件、程序。	
6	后期处置	善后处置	应急终止后对现场污染物进行后续处理，对应急仪器设备进行维护、保养，恢复企业设备（施）的正常运转，进行撤点、撤离和交接程序，逐步恢复企业的正常生产秩序。 提出应急终止后进行受灾人员的安置工作及损失赔偿等善后工作内容。
		评估与总结	应急终止后企业应组织内部专家对突发环境事件应急做出评估，编制应急总结报告，提出修订应急预案建议。

7	应急保障	明确各类应急响应的各类应急保障	
8	监督管理	应急预案演练	应明确企业环境应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等，并进行演练过程的记录和演习的评价、总结与追踪。
		宣教培训	依据对企业员工能力的评估结果和周边工厂企业、社区和村落人员素质分析结果，制定宣教培训计划，明确应急救援人员、企业普通员工、应急指挥人员、运输司机、监测人员、以及外部公众的培训内容和方法，并对应急培训进行考核。
		责任与奖惩	明确企业突发环境事件的预防与应急行动过程中相关人员的奖励、处罚和责任追究的条件和内容。
9	附则	对应急预案涉及的一些术语进行定义； 明确应急预案负责制定与解释的部门； 说明本预案修订的时间、过程和内容，明确预案的报备部门，明确应急预案维护和更新的基本要求，定期进行评审，实现可持续改进； 明确应急预案实施的具体时间。	
10	附件	准备并形成与环境风险事故应急处理有关的附件材料。	

6.7.2 公司应急组织架构

公司应建立突发环境应急救援组织机构，应急救援组织由应急领导小组（总指挥部、副总指挥）、应急办公室、应急救援组、疏散警戒组、应急监测组、后勤保障组、通信联络组、医疗救护组、善后处置组组成，公司内部应急组织架构见表6.7.2。

表 6.7.2 环境风险事故应急机构职责分工

组别	负责人	职责
总指挥	厂务总监	总体协调指挥
副总指挥	环安部经理	现场协调指挥调度
应急办公室	环安部工程师	非应急状态下应急指挥部日常事务的处理等
应急救援组	厂务化学部经理	设备抢修泄漏控制与处理生产恢复性检修
疏散警戒组	工程师	加强保卫，禁止无关人员、车辆通行安全警戒，保证现场有序保证厂区道路畅通
应急监测组	废水处理站工程师	事故区域气体、水质等进行监测配合莆田市环境监测站做好应急监测工作
后勤保障组	后勤人员	车辆保障其他物资、人员保障
通信联络组	偏贴工程师	公司内外联络、协调
医疗救护组	环安工程师	组织现场抢救伤员
善后处置组	工程师	负责事故后相关事宜的处理

6.7.3 应急响应和联动

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级人民政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，上一级有关部门根据情况给予协调支援。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大、重大、较大、一般四级。超出本应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥

机构启动上一级应急预案。

本项目应急预案联动方案，具体见图6.7-1所示。

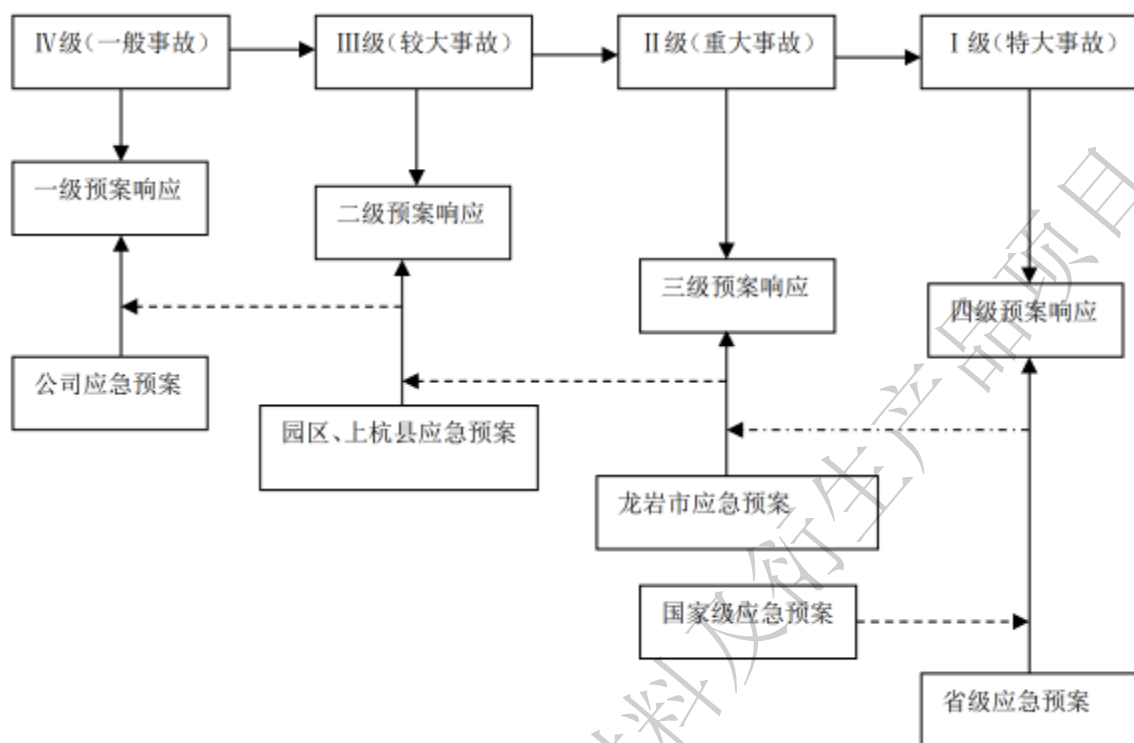


图 6.7-1 应急预案响应联动方案

6.8 小结

(1) 项目危险因素

本工程所涉及危险物质有盐酸、SO₂、液氯、硫酰氯、硫酸和乙二醇、次氯酸钠等。

(2) 事故环境影响

最不利气象条件：SO₂下风向30m处出现高峰浓度3.683mg/m³，浓度出现时间为0.655min；最常见气象条件：SO₂下风向10m处出现高峰浓度1.8152mg/m³，浓度出现时间为0.124min。

最不利气象条件：氯气下风向10m处出现高峰浓度9282.7mg/m³，浓度出现时间为1.760min；最常见气象条件：氯气下风向10m处出现高峰浓度9049.6mg/m³，浓度出现时间为1.798min。

最不利气象条件：硫酰氯下风向10m处出现高峰浓度8605.7mg/m³，浓度出现时间为0.111min；最常见气象条件：硫酰氯下风向10m处出现高峰浓度2832.8mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

最不利气象条件：CO下风向10m处出现高峰浓度474.190mg/m³，浓度出现时间为0.111min；最常见气象条件：CO下风向10m处出现高峰浓度145.690 mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

企业按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）设置自带声光报警器的气体探测器，企业应按要求设置1250m³事故应急池。

建设单位应根据《建设项目环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《福建省人民政府关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知》（闽政办〔2015〕102号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”的要求，对编制应急预案。

(4) 环境风险评价结论与建议

综上所述，本次项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

附表 环境风险评价自查表

工作内容		自查项目									
风险调查	危险物质	名称	二氧化硫	液氯	硫酸	盐酸 (≥37%)	硫酰氯	乙二醇	次氯酸钠	油类物质	
		存在总量/t	259	0.378	55.67	22.62	402	5	3.67	0.05	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人					5km 范围内人口数 12613 人			
			每公里管段周边 200m 范围人口数 (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	SO ₂	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m							
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 60 m							
			氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 680 m							
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2990m							
			硫酰氯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 300 m							
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 600 m							
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m							
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 30 m							
		地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h								
地下水	下游厂区边界到达时间 / d										
	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h										
重点风险防范措施	新建事故应急池 (总容积 1250m ³) , 厂内配备消防器材、应急物资, 编制突发环境事件应急预案并完成备案, 定期进行应急演练; 废气泄漏等事故情况, 企业设有一套碱液填料吸收塔应急处理装置, 启动应急处理装置, 处理泄漏的氯气或 SO ₂ , 处理后气体经排气筒达标排放; 设置有毒有害气体报警装置; 详见本文第 6.6.1 环境风险防范措施小节。										
评价结论与建议	本项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发环境污染事件, 切实落实环评提出的环境风险防范措施, 并加强环境管理的前提下, 建设项目环境风险是可防控的。										
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项											

7 环境保护措施可行性分析

7.1 施工期环境保护措施

本项目施工期的主要影响是施工扬尘、施工机械噪声、施工期废水等对周围环境的影响。其中，施工期扬尘和噪声是主要污染物。为减轻施工期造成的环境影响，施工单位应在施工前制定管理计划、环保制度并明确要采取的环保措施，减轻施工期对环境造成的不利影响。

7.1.1 施工期废气污染防治措施

（1）防尘、抑尘对策措施

①合理安排施工作业，在大风天气避免进行场地开挖、搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

②施工期间，施工场地应设置围挡，对于特殊地点无法设置围挡的，应设置警示牌。

③施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

④施工场地主要干道必须采取洒水降尘措施，避免施工道路产生扬尘。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。

⑥施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取有效的防尘措施。

⑦施工运送建筑沙石料或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏。

⑧施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

（2）施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械清洗废水和少量的土建施工泥

浆水，应采取以下的废水防治对策及措施。

(1) 施工生活污水控制与处理措施

为控制生活污水的排放量，需最大可能缩小施工营地的规模。施工人员的生活污水经临时化粪池处理后排入周边市政污水管网。

(2) 施工机械、施工车辆清洗废水控制措施

①减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，尽量要求活动的施工机械以及施工车辆到附近专业车辆清洗处清洗，固定在现场的施工机械应采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量，若在现场清洗，应建设简易的临时沉淀池进行处理后回用。

②清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS），应设置简易的沉淀设施沉淀后回用。

③施工机械冲洗的含油废水由隔油沉淀后回用施工场地洒水抑尘。

④施工材料特别是机械燃料油料等的储存场所不宜设在岸边，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

(3) 施工泥浆水控制措施

①建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的模板，模板之间的缝隙应进行密封处理，以减少施工泥浆水的产生量。

②施工期工区内设置一座废水沉淀池，机械废水、混凝土拌合排水等生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

工程施工期施工噪声主要包括施工机械噪声和施工车辆交通运输噪声。根据工程施工特点和周边声环境特点，为减轻施工噪声对环境的影响，本评价提出以下噪声防治措施：

(1) 施工应选用新型的低噪声施工机械设备。

(2) 合理安排产生高噪声的施工作业时间，尽量避免夜间（22时至次日6时）施工，保证施工场界噪声不超过GB12523-2025标准，即昼间70dB（A），夜间55dB（A）。

(3) 对高噪声设备采取必要的临时性减振、降噪措施。

(4) 与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题，运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和设备安装边角料

等，建设单位应加强管理，采取以下对策措施：

（1）施工过程中产生的渣土、建筑垃圾中的碎砂、石、砖、混凝土等可根据当地实际情况作填埋洼地用。

（2）建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋等有用的东西应加以回收利用，避免资源浪费。

（3）施工过程中产生的不能回收利用的废油漆、废油漆桶等应经收集后，按危险废物进行处置，不得随意丢弃。

（4）保护施工现场整齐有序，施工场地的垃圾、杂物要按序堆放和及时清除，并按总平面布置要求在建设期间同步绿化，做到建成投产之时，绿化已有规模。

7.1.5 施工期水土流失防治措施

（1）在施工区域内建好排水、导流设施。特别是在雨季不至于在此受阻而影响本项目的建设或产生水土流失；对建设区内，应修筑好排水沟和沉沙池，将场内的含沙雨水经过沉淀后排放，减少水土流失和对外环境的影响。

（2）工程施工中做好土石方平衡工作，土方尽量作为施工场地平整回填之用；厂区建设产生的弃土在回填后多余部分及时运至指定地点，场地平整完成后应及时进行构筑物施工或绿化，减少土地裸露时间，以美化环境，保持水土。

（3）工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

（4）为了防止运输时落土散失、扬尘：土石方运输要严格遵守作业制度，采取车况良好的斗车运输，严格控制土石料装车量和超载，避免过量装车，以防运输过程中散落，减少水土流失；运输干燥土方，采取喷水加湿；运输车辆加遮盖等防散落、扬尘措施。

（5）为防止雨水击溅土料产生侵蚀，雨季施工期松散堆土以土工布苫盖。此外，回填后的壅土在自然沉降前可能形成一线状堆积的土埂，对集雨坡面的流线具有重新分割和集流作用，易于引发新的沟蚀危害，在雨季，对沿途管线做定期巡查维护，及时对冲刷部位进行人工修整，消除沟蚀隐患。

（6）施工时厂前区主要注意临时防护，厂前区临时防护措施主要是建筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；生产设施区的临时防护措施主要是建构筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；道路工程区的临时防护措施主要是施工期晴天

的临时洒水降尘措施；施工生产生活区的临时防护措施主要是砂石料堆放过程中的临时苫盖和堆放场地周围的临时排水沟、临时沉沙池。

(7) 充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

(8) 水土保持措施，应当列入项目的工程概算、预算，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(9) 加强对施工单位及施工过程的管理和监督，确保严格按照批准的水土保持方案进行施工，确保水保方案按时保质保量完成。

(10) 工程施工结束后，对施工场地进行场地平整，要求撤除施工设备、清理施工场地建筑杂物，用于绿化和植被恢复等。项目采取措施后可使水土流失降低到最小程度。

7.1.6 施工期环境管理

加强施工期环境管理是保障施工期环境保护各项工作顺利实施的关键，建设单位应配备专职的环保管理人员，具体负责该项目筹建、施工期间的环境管理和监督工作。重点监督、检查施工单位环保设施的落实情况，并由工程监理单位兼做施工期的环境监理。

综上所述，在施工期间，只要建设单位认真落实上述各项环保措施，施工期对环境造成的各种影响将得到有效控制。

7.2 营运期环境污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

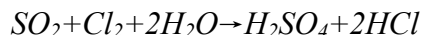
7.2.1.1 废气处理措施

根据工程分析，本项目废气污染源主要有工艺废气（含储罐废气），主要成分为 SO_2 和氯气，微量的氯化氢和硫酸雾。工艺废气经收集后首先经过冷凝器，回收部分未反应的二氧化硫。不凝气中的氯气（含二氧化硫）经过两级降膜吸收塔和一级填料塔进行水吸收处理，剩余尾气再经过三级填料塔碱水洗涤，尾气经25m排气筒达标排放。

冷凝：工艺废气中含有高浓度的未反应二氧化硫（ SO_2 ），通过冷凝器降低废气温度，利用 SO_2 沸点较高的特性，使其从气态凝结为液态或富液，从而从废气流中分离出来。

水吸收阶段：二氧化硫（ SO_2 ）和氯气（ Cl_2 ）在水的作用下，会发生氧化还原反应生成硫酸（ H_2SO_4 ）和盐酸（ HCl ）。废气中的二氧化硫（还原剂）和氯气（氧化剂）在吸收液（水）中相遇，发生剧烈的氧化还原反应，产生副产盐酸（混酸）。二氧化硫中的硫

元素（+4价）被氯气氧化成硫酸根（+6价），氯气（0价）被还原成氯离子（-1价）。此过程大部分SO₂被反应去除，剩余过量的Cl₂。



碱吸收阶段：经过水吸收后的尾气仍含有低浓度的酸性气体和难溶于水的氯气。此阶段使用碱液（通常为氢氧化钠NaOH溶液）进行化学中和反应，彻底去除污染物。

微量剩余的SO₂在氯气和碱液作用下反应，生成稳定的硫酸钠、氯化钠和水。碱液不仅中和水吸收阶段产生的酸（HCl和HClO），还促使氯气的水解平衡向右移动，发生歧化反应，生成无毒的氯化钠和次氯酸钠，副产为次氯酸钠溶液。



7.2.1.2 废气治理措施可行性分析

目前，SO₂和氯气等酸性气体废气治理措施多采用“水喷淋+碱液喷淋”或“多级碱液喷淋”工艺，是较为成熟的废气处理措施。本项目利用降膜水吸收和酸碱中和反应的原理，去除废气中的SO₂和氯气。

根据《三废处理工程技术手册（废气卷）》（化学工业出版社，1999年5月第一版），一般碱液吸收效率达到93%~99%之间，本项目单级碱吸收按90-95%考虑，处于合理区间，工艺废气（含储罐废气）经冷凝+三级水吸收（其中二级采用降膜）+三级碱吸收处理后，排放浓度可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表3规定的大气污染物排放限值标准。建设单位在生产运行过程中应定期检查循环液的pH值和碱度，结合废气处理量、废气浓度等动态调整吸收液的更换频率，保证碱吸收塔能高效处理含SO₂和氯气废气，处理后的废气能达标排放。

参考甘肃勤业化工有限公司于2021年10月自主验收的《甘肃勤业化工有限公司年产12000吨精细化学品生产线及农药中间体技改扩建生产线建设项目竣工环境保护验收监测报告》，其硫酰氯生产的工艺废气采用：“二级碱洗塔+一级水洗塔+除雾”处理，处理后监测结果详见表7.2.1。由表7.2.1可知，采用碱洗、水洗工艺处理SO₂、氯气的混合气体，能够达标排放，且本项目采用冷凝+三级水吸收（其中二级采用降膜）+三级碱吸收，总体上处理效率远高于“二级碱洗塔+一级水洗塔+除雾”工艺。

表 7.2.1 甘肃勤业化工有限公司竣工验收监测结果

监测点 位	检测项目		检测时间及结果						单位
			2021.11.18			2021.11.19			
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
车间废 气进口	氯气	浓度	84.7	83.9	84.3	83.8	83.4	83.8	mg/m ³
		排放速率	0.147	0.158	0.155	0.157	0.154	0.158	kg/h
	SO ₂	浓度	3ND	3ND	3ND	7	3	3ND	mg/m ³
		排放速率	0.003	0.002	0.002	0.013	0.006	0.004	kg/h
废气出 口 (DA0 01 排气 筒)	氯气	浓度	1.3	1.5	1.6	1.3	1.2	1.2	mg/m ³
		排放速率	0.028	0.034	0.036	0.029	0.027	0.029	kg/h
	SO ₂	浓度	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	mg/m ³
		排放速率	0	0	0	0	0	0	kg/h
备注：ND 表示未检出；氯气出去效率 98.1%-98.6%									

参考本次评价引用《宁夏丰华生物科技有限公司年产4万吨氯化亚砷医药中间体项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》中氯化亚砷装置环保设施后排气筒废气产生源强现场监测数据，其生产氯化亚砷的工艺废气采用：“三级水洗与三级碱”处理，废气成分与处理措施与本项目相似，处理后监测结果详见表7.2.2。本项目采用冷凝+三级水吸收（其中二级采用降膜）+三级碱吸收，总体上处理效率高于“三级水洗与三级碱”工艺。

表 7.2.2 宁夏丰华生物科技有限公司装置废气检测数据一览表

监测位置	废气量(m ³ /h)	污染因子	产生浓度(mg/m ³)	出口浓度(mg/m ³)	处理效率%
氯化亚砷装置 环保设施后	7571~7936	SO ₂	6777.78	19~22	99.7
		HCl	1938	3.96~15.30	99.5
		Cl ₂	120	0.8~1.6	99
监测工况	根据调查，在监测时预处理车间正常运行，生产负荷为 80%				

根据《废气处理工程技术手册》(化学工业出版社，2012年版)，尾气经碱液双塔串联喷淋吸收处理后，吸收率可达到99.9%以上。综合以上案例分析，本项目采用冷凝+三级水吸收（其中二级采用降膜）+三级碱吸收，其中冷凝回收SO₂效率约39%，单级水吸收氯气和SO₂反应效率70%-90%，氯气碱吸收反应处理效率90-95%，SO₂碱吸收反应处理效率保守按50%，处理效率是有保证的。

同时多级水洗-碱液吸收也是《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录A表A.1中推荐氯气等酸性气体治理的可行技术；参照《污染源源强核算技术指南石油炼制工业》（HJ982-2018）附录D中表D.1，二氧化硫采用碱洗为可行技术，详见表7.2.3。因此工艺废气（含储罐废气）经冷凝+三级水吸收（其中二级采用降膜）+三级碱吸收处理后，废气中的污染物可达标排放，其治理措施是可行的。

表 7.2.3 废气治理可行技术表

行业	污染物种类	可行技术	技术规范
所有	二氧化硫	湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）、半干法脱硫、干法脱硫	《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）
烧碱（盐酸）	氯气	两级碱液吸收	
白炭黑	氯化氢、氯气	多级水洗-碱液吸收	
酸性气回收装置废气	二氧化硫	酸性气制硫酸+碱洗	《污染源强核算技术指南石油炼制工业》（HJ 982-2018）

7.2.1.3 减少无组织废气污染控制措施

（1）本项目物料均采取密闭的容器、储罐进行存储；固定顶罐罐体保持完好，无孔洞、缝隙；定期对储罐进行安全检查，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生，既可降低原材料、产品的损耗，又可避免污染环境。

（2）液态物料采用密闭管道输送，储罐存储物料均采用罐车运输，运输时采用密闭管道输送。

（3）反应过程均在反应釜内进行，反应废气均收集至废气处理系统处理排放。

（4）各类废气收集处理系统与生产工艺设备同时运行。

（5）定期检查抽送风系统的漏风率、阻力、过滤风速、废气净化效率等，保证废气处理设施处于最佳工况运行。

（6）泵的泄漏部位主要在轴封处，目前常用的密封方法是采用填料和机械密封。生产过程中，为防止或减少泵的无组织排放，应选用适当的密封材料和密封结构。

（7）储罐表面喷涂浅色：涂层小呼吸损耗量与涂层颜色有关。储罐外表喷涂银灰色或浅色的涂层，可以反射阳光，减少太阳热量吸收，降低储罐内液体原料的温度，减少储罐内原料因吸热向气态转化。

（8）生产车间设置有毒报警系统，氯气、SO₂探测器量程应为0~10×10⁻⁶(体积分数)，一级报警值不大于1×10⁻⁶(体积分数)，防止无组织废气排放。

（9）过程控制：工艺设计中采取了自动控制系统，该系统根据生产装置的过程控制和管理的要求，并结合计算机技术的发展而开发出来的过程控制和管理设备，DCS作为主要的控制设备，将集中完成数据采集、过程控制、实时报警、生产管理。在设有DCS控制系统的中央控制室内，操作人员可以通过操作站的CRT 准确观察设备运行情况，及时操作工艺变量和调整生产负荷。

在中心控制室设一套独立的可燃油体、有毒气体、火灾监控系统，现场的可燃油体检测器、有毒气体检测器、火灾检测器的信号与DCS 通讯，通过DCS 在各装置DCS 画面

上显示可燃、有毒气体的浓度和火灾情况，气体浓度超限或发生火灾时报警，减少无组织排放时间和排放量。

7.2.1.4 非正常排放污染防治措施

本项目非正常排放情况主要是停电、废气处理装置出现故障的情况，建设单位应采取以下防治措施：

(1) 各废气处理设施应设置备用电源（可设柴油发电机作为备用电源），发生停电现象时要及时切换备用电源；喷淋塔循环槽设置备用循环泵，当循环泵出现故障时，及时更换备用泵；建设单位应落实上述措施，确保生产过程中装置内的废气及时处理，避免废气非正常排放。

(2) 加强管理，安排专人对废气处理装置进行检查，确保废气处理装置的正常运行；在购买污染治理设备时，要求设备供应方提供具体的技术参数，并在实践过程中通过优化、试验，确定最佳的处理条件，确保废气处理装置的有效运行；加强废气处理设施的检修力度，确保废气处理效率。

(3) 在开停车过程中，应做到污染治理措施必须与主体设备同时运行，确保开停车过程中产生的污染物能及时送入废气治理措施处理后达标排放。

(4) 企业设有一套碱液填料吸收塔应急处理装置，当生产车间发生事故氯气或SO₂泄漏时，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或SO₂，处理后气体经排气筒达标排放，事故废气处理装置图见图7.2-1。

(5) 企业应制定完善的开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，企业生产车间配备碱液池，非正常工况时，采用氮气吹扫管道内氯气、SO₂，将气体引致碱液池处理，进一步降低开停车等非正常工况发生频次及污染物排放，避免长时间非正常工况造成周边环境质量超标。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向生态环境主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

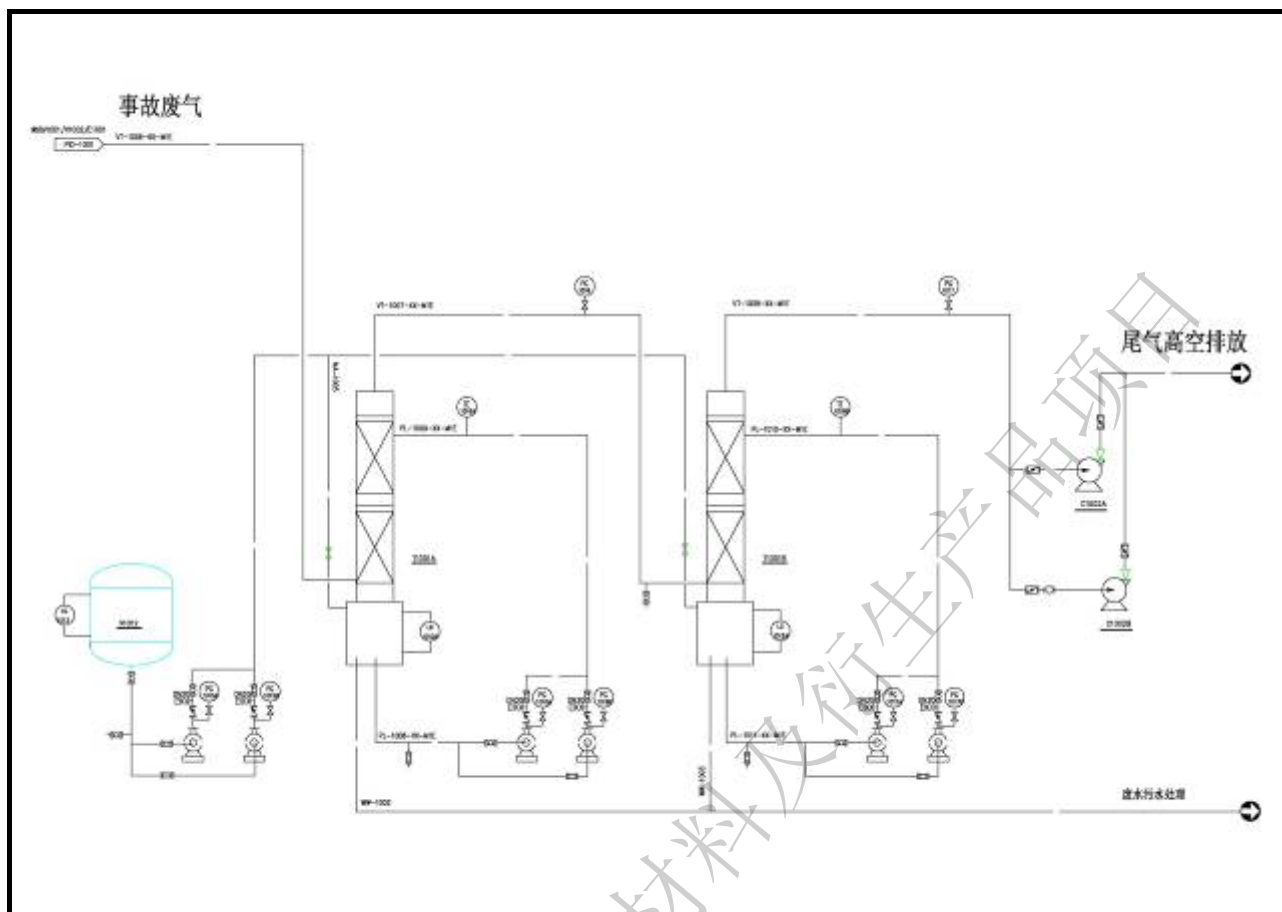


图 7.2-1 事故情况下废气处理工艺流程图

7.2.2 废水治理措施分析及可行性分析

7.2.2.1 废水处理措施

本项目废水主要为生活污水、蒸汽冷凝水、循环水排污水、实验室废水、初期雨水等，其中蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水，蒸汽冷凝水属清净下水，蒸汽作为热能用于反应、蒸馏工序，均为间接加热，基本不含污染物，因此其水质作为循环水系统补充用水可行；循环水排污水、实验室废水、初期雨水经厂区污水处理站（混凝沉淀）处理达到纳管标准后排入园区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，项目严格落实雨污分流制度，企业的雨水总排口通常设有雨水截止阀，在不下雨的正常工况下，该阀门应保持常闭状态。下雨初期，初期雨水收集池收集降雨初期15分钟的污染雨水，15分钟后打开雨水总排口雨水截止阀，正常排放雨水。

项目废水污染因子主要为：pH、SS、COD、NH₃-N。经厂区污水处理设施（混凝沉淀）处理后满足园区污水管网纳管要求后，排入园区污水管网，进入上杭县第二污水处理

厂统一处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入黄潭河。

7.2.2.2 污水处理站处理工艺

本工程拟在厂区西北侧建设一座污水处理设施，设计处理能力为100t/d。采用“酸碱中和系统+絮凝系统+过滤系统+回用水池”的处理工艺，该工艺运行成本低，自动化程度高，运行稳定，出水高于排放标准等。污水处理工艺流程详见图7.2-2。

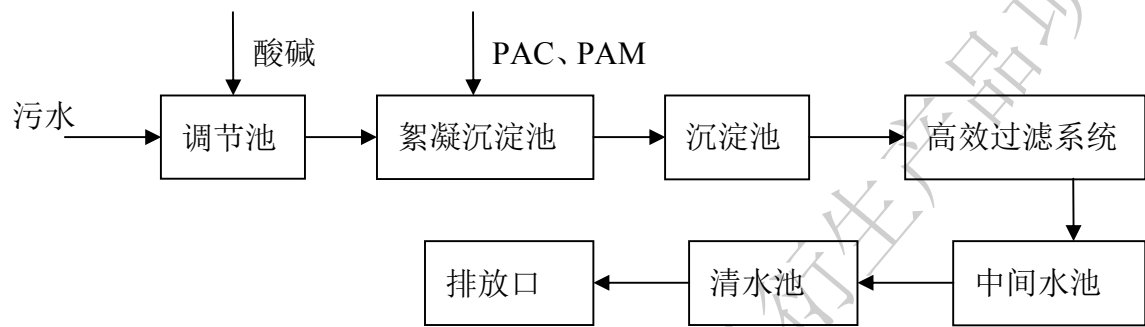


图 7.2-2 废水处理工艺流程图

废水经收集系统收集后首先进入调节池，调节水量、均化水质，当调节池中水量达到一定液位高度后，通过提升泵定量提升到废水综合处理设备内，在废水综合处理设备中首先进入pH调节系统，投加酸、碱药剂进行酸碱中和；出水进入絮凝池，投加絮凝剂将水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，泥水分离后经原水泵泵入过滤系统中，将细小悬浮物及极少量的有机物过滤后，达标出水。废水处理设施平面布置示意图见图7.2-3，废水处理站构筑物、设备一览表见表7.2.3。

表 7.2.3 废水处理站构筑物、设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	pH 反应池	5.00m×3.00m×3.00m	套	1	碳钢结构
2	絮凝反应池	4.50m×3.00m×3.00m	套	1	碳钢结构
3	沉淀反应池	2.50m×3.00m×3.00m	套	1	碳钢结构
4	清水反应池	0.80m×3.00m×3.00m	套	1	碳钢结构
5	设备房	2.50m×3.00m×3.00m	套	1	碳钢结构
6	液位控制器	高低液位自控	套	2	
7	污水提升泵	50WQ7-7-0.37T	台	2	
8	混凝搅拌系统	桨叶式搅拌机 0.37kW+0.55kW	套	1	
9	加药系统	300L，配套加药泵 1 台，N=0.06kW；搅拌机 N=0.37kW	套	2	
10	加药系统	500L，配套加药泵 1 台，N=0.06kW；搅拌机 N=0.55kW	套	2	
11	pH 在线检测仪	量程：0-14	套	1	
12	过滤泵	50WQ6-12-0.55T	台	2	
13	多功能阀组	配套	套	1	

14	精密高效石英砂过滤器	/	套	1	
----	------------	---	---	---	--

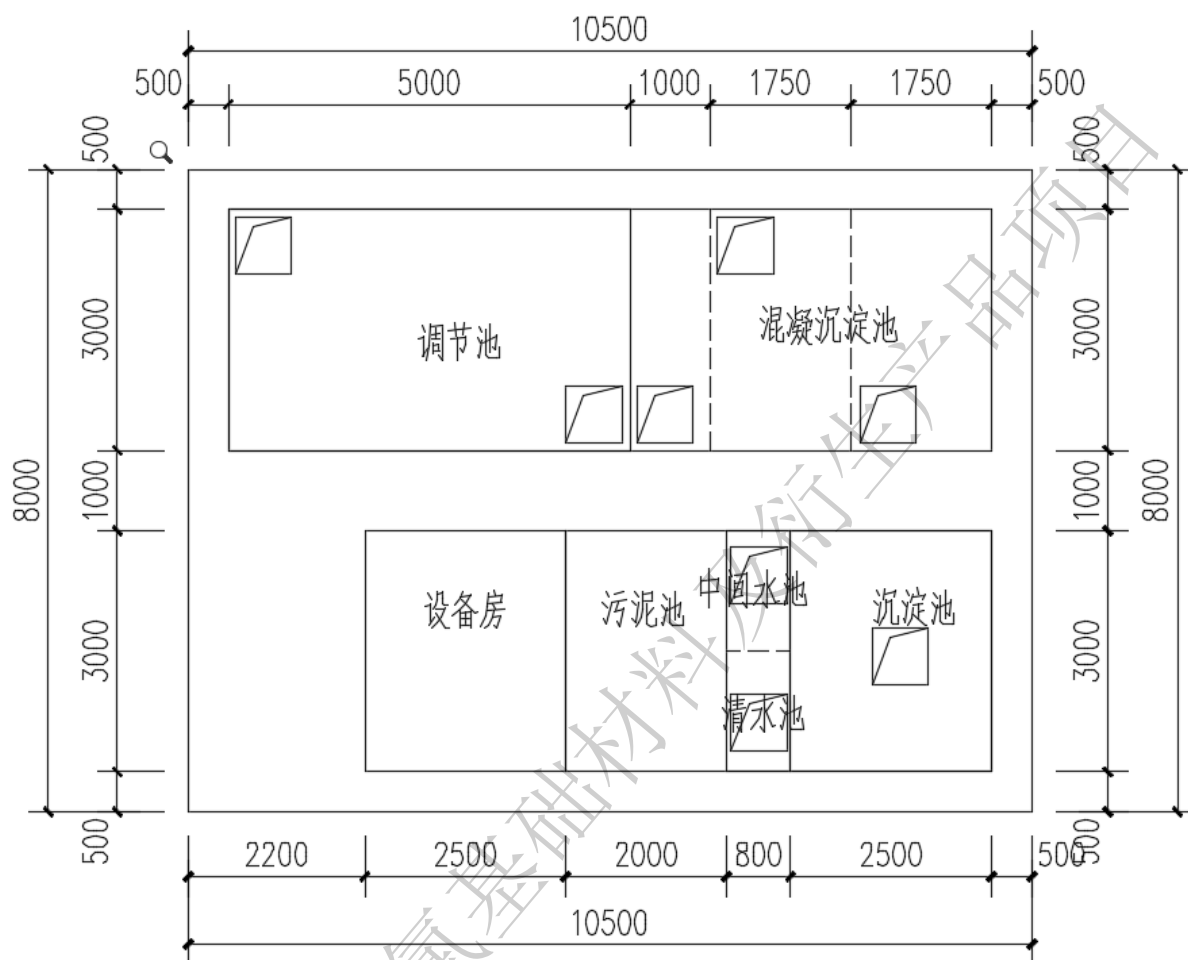


图 7.2-3 废水处理设施平面布置示意图

7.2.2.3 可行性分析

本项目生产废水产生量平均约为95.86t/d，设计日处理规模为100t/d，处理能力符合要求。本项目污水主要成分为pH值、化学需氧量、氨氮，以及少量盐类，不涉及复杂的有机成分，生产废水经污水处理站处理后排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单排放标准，可以达标排放。项目污水处理站采用混凝沉淀、过滤的预处理工艺，根据表3.13.8~表3.13.9，项目生产废水不涉及复杂的有机成分，污水成分简单，主要为初期雨水和循环冷却水，本身产生污染物源强较低。根据建设单位提供的污水处理设施设计资料，其中絮凝沉淀、高效过滤系统对COD去除效率为50%，对SS去除效率为90%，对氨氮去除效率为15%，对盐分去除效率为8%，去除效率可达，且容易

实现，因此无需采用生化处理工艺，深度处理采用过滤工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ 1035-2019）推荐的可行技术，处理工艺总体可行，详见表7.2.4。

表 7.2.4 废水治理可行技术表

行业	污染物种类	可行技术
所有	pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、总氮、硫化物、石油类、氟化物	预处理：格栅、调节、中和沉淀、氧化钙脱氟、气浮、 混凝沉淀、过滤 ； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法、膜生物反应器法（MBR）； 深度及回用处理：过滤、超滤、纳滤、反渗透 a

综上所述，本项目采取的废水治理措施是可行的。

7.2.3 地下水防治措施分析

为防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染。

具体地下水防渗措施见地下水环境影响章节，此处不再赘述。

7.2.4 噪声防治措施分析

噪声污染防治首先应在设计、采购阶段选择低噪声设备，其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，以确保厂界噪声达标。建设单位应认真落实下列各项噪声防治与控制措施，本项目产生的噪声可得到有效地控制。

7.2.4.1 降低声源噪声

（1）泵类噪声

拟建项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

- ① 泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；
- ② 电机部分可根据型号配置消声器；
- ③ 泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；
- ④ 泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；
- ⑤ 泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；
- ⑥ 泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

（2）风机类噪声

- ① 设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；
- ② 风机进、出口加设合适型号的消声器；
- ③ 在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；
- ④ 在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施
- ⑤ 对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

(3) 压缩机类噪声

- ① 进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；
- ② 采取隔声罩降低噪声；
- ③ 设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗一级吸声材料(吸声吊顶等)；
- ④ 管道和阀门采用噪声隔声包扎；
- ⑤ 压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

7.2.4.2 控制传播途径

- (1) 合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置；
- (2) 加强厂区绿化。

7.2.4.3 噪声防治对策措施可行性分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。针对各种噪声源在下表中列出了几种控制措施，其控制措施的降噪原理、适用场合以及减噪效果。

表 7.2.5 噪声控制的原理与适用场合

措施类别	降低噪声原理	适用场合	减噪效果(dB)
隔振	将振动设备与地板的刚性接触改为弹性接触，隔绝固体声传播，如设计隔振基础，安装隔振器等。	机械振动厉害，干扰居民。	5~25
减振	利用内摩擦损耗大的材料涂贴在振动表面上，减少金属薄板的弯曲振动	设备金属外壳、管道等振动噪声严重。	5~15
隔声	利用隔声结构，将噪声源和接受点隔开，常用的有隔声罩、隔声间和隔声屏等。	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之，用隔声间。二者均不允许封闭时采用隔声屏。	10~40

消声	利用阻性、抗性和小孔喷注、多孔扩散等原理，消减气流噪声。	气动设备的空气动力性噪声。	15~40
吸声	利用吸声材料或结构，降低厂房内反射声，如吊挂吸声体等	车间噪声设备多且分散	4~10

建设单位应严格落实上述噪声防治措施，从源头、传播等环节进行噪声防治，项目产生的噪声可得到有效地控制。

7.2.5 固废处置措施分析

本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。危险废物严格执行福建省危险废物转移电子联单制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。按规范设置危险废物储存场。

本项目固体废物处置可行性分析在固体废物处置及影响分析章节将阐述，本章节不再赘述。

7.2.6 事故风险防范与应急措施

坚持“以人为本、预防为主”的指导思想，应针对主厂区的各生产装置、罐组等区域潜在的风险事故区或风险源采取相应的事故风险防范措施，制订应急计划。在设计、建设和运行过程中，科学规划、合理布置，采取必要的分隔及相应的防火、防爆等安全防护措施，建立严格的安全生产制度，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。应充分考虑各种防泄漏措施，特别是防止有毒有害物质进入外部环境的控制措施。

环境事故风险防控措施和应急措施具体内容详见环境风险评价中相关内容，本章节不再赘述。

7.2.7 厂区绿化

植物可以吸收有毒有害气体、滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减少噪声以及监测大气污染程度等。绿化环境对调节生态平衡，改善小气候，促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化清洁文明生产的重要标志。

厂区绿化应根据工程排放的污染物特点，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的树种花草开展绿化，以植树为主，栽花种草为辅。在生产车间周围，种植抗污染性强、耐酸碱性好，如夹竹桃、棕榈树和柳树等；在厂前行政办公区，可布置绿地、花坛并种植一些净化能力强、具有装饰观赏性的树种如月季、腊梅；在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式；在生产区与厂前办公区之间应设置较宽的防护隔离林带，形成

净化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静；应尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树栽花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清洁、安静、优美的劳动和生活环境。

7.3 环保投资估算及运营成本

本项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分组成，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保工程预算资金。本评价估算工程环保总投资约3050万元(含施工期100万元)，年运行费用100万元，环保投资占工程总投资70000万元的4.4%。

本项目施工期环保措施及其投资见表7.3.1，项目营运期的环保措施及其投资估算见表7.3.2。

表 7.3.1 施工期环保措施及其投资一览表

措施类别	施工期措施内容	环保投资估算 (万元)
施工污水、生活污水处理措施	生活污水临时化粪池处理；施工废水设置隔油池、沉砂池、沉淀池处理。	25
施工生活垃圾处置措施	施工生活垃圾要设置一定数量的垃圾桶，集中收集堆放，定期清运至垃圾处理场处理。	2
施工大气污染控制措施	(1)采取防尘、抑尘对策措施； (2)焊接烟尘控制措施； (3)施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施。	10
施工噪声控制措施	(1)选用新型的低噪声施工机械设备； (2)合理安排施工作业时间，避免在夜间施工； (3)运输车辆应尽可能减少鸣号，特别是经过附近村庄时，同时尽量减少夜间运输车辆作业时间； (4) 装置开车时工艺管道吹汽出口应安装消声器。	33
施工期环境管理	设置环境管理机构，由工程监理单位开展施工期环境监理。	30
合计		100

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

8.1 经济效益分析

本次项目组成主要包括主体工程、储运工程、公辅工程和环保工程，本工程新建一座硫酰氯生产车间（乙类），主要布设气化和干燥、反应工序、精馏提纯、尾气吸收等装置；新建储罐区，主要布设硫酰氯储罐、SO₂储罐等设施。新建配套储运工程、公辅工程，包含仓库（丙类仓库、甲类仓库含危废贮存间）、综合楼、化验室、消防水站、变配电室等设施以及液氯输送管道、环保工程等。

工程投资主要包括主辅生产工程、与厂址有关的单项工程等工程费用，还包括工程建设所需的其他费用、基本预备费、建设期贷款利息等费用。项目总投资约70000万元，环保投资总额为3050万元，占项目总投资的4.4%。

建设1万t/a硫酰氯生产装置，投产后可实现主产品硫酰氯稳定供应，副产品盐酸、85%硫酸、次氯酸钠溶液均有稳定市场需求。项目的实施符合园区产业发展方向，能为新能源产业提供关键上游原材料，同时为地方带来稳定就业岗位，助力区域产业链完善与经济发展。

8.2 社会效益分析

本项目的建成，不仅具有良好的经济效益，同时也具备显著的社会效益，具体体现在以下方面：

（1）契合国家产业政策与区域发展规划本项目聚焦新能源产业上游关键原材料硫酰氯的生产，采用氯化法先进工艺及配套装备，生产规模、工艺路线均符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》等国家及地方产业政策要求，且严格遵循环境保护相关法律法规、标准规范及生态环境分区管控要求。项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园硫磷氟化工

产业聚集核心区，契合园区“做强硫磷氟化工、新能源新材料产业”的发展定位，为区域产业链延链补链强链提供重要支撑。

(2) 助力经济发展，增加财税贡献项目总投资70000万元，投产后可实现1万t/a硫酰氯产能，主产品为锂电新能源产业核心原材料，副产品盐酸、硫酸、次氯酸钠均有稳定市场需求，能形成持续稳定的产业收益。同时，项目运营过程中产生的税金及附加将为国家和地方财政带来稳定收入，对拉动区域经济增长、优化产业经济结构具有积极意义。

(3) 严格落实环保措施，守护区域生态环境项目针对施工期和运营期可能产生的环境影响，制定了全面系统的污染防治方案：施工期通过围挡、洒水降尘、低噪声设备选用等措施控制扬尘、噪声污染；运营期采用“冷凝+三级水吸收+三级碱吸收”处理废气，经25m高排气筒达标排放；废水实行“清污分流、雨污分流”，经预处理后接入园区污水处理厂深度处理；固体废物分类处置，危险废物委托有资质单位处理；同时配套建设初期雨水池、事故应急池及分区防渗设施，有效防范环境风险。通过各项环保措施的严格落实，可确保污染物达标排放，避免对周边生态环境造成不利影响，为周边居民营造良好的生活环境。

(4) 推动产业升级，拓展发展空间项目采用成熟可靠的生产工艺与装备，自动化、清洁生产水平达到国内同行业先进水平。项目的实施不仅能充分发挥硫酰氯作为新能源、化工领域关键中间体的产品优势，还能依托园区产业集聚效应，为后续深化开发硫氟氯系列衍生产品、拓展产业链延伸空间奠定基础，助力区域新能源新材料产业高质量发展。

(5) 带动就业增长，促进社会稳定项目建成后需配置管理、技术、生产及辅助人员共44人，直接为当地提供就业岗位。同时，项目作为新能源产业上游关键环节，其建设运营将与园区内上下游企业形成紧密的产业链协同，间接带动化工原料供应、设备运维、物流运输等相关第三产业发展，进一步拓宽区域就业渠道，吸纳更多劳动力就业。此外，项目的实施将推动区域产业规模化、集群化发展，形成“产业带动就业、就业促进增收”的良性循环，对维护社会稳定、提升居民生活水平具有积极作用。

综上，本项目的建设顺应区域产业发展需求，既能实现经济效益与环境效益的统一，又能为社会发展注入新动力，对促进区域经济、社会、生态协调发展具有重要意义。

8.3 环境效益分析

本工程配套建设了完善的废气处理设施，采用冷凝+三级水吸收+三级碱吸收等组合工艺，同时对生产全流程的污染防治措施进行系统优化提升，确保污染物达标排放。

本工程污染治理设施的环境效益主要体现在以下方面：

(1) 废水治理环境效益本项目严格贯彻“节水优先、分质处理、循环利用”的原则，全面推行“清污分流、雨污分流”的排水体系，按水质特性设置独立处理系统，最大化提升水资源利用效率：

①蒸汽冷凝水经降温处理后，全部回用至循环水系统作为补水，实现水资源循环利用；

②循环水排污水、初期雨水等生产废水，经厂区混凝沉淀池处理达到园区污水处理厂纳管标准后，排入园区污水管网进一步深度处理；

③生活污水经化粪池预处理后，接入园区污水处理厂集中处置；

④通过分级处理与回用设计，大幅减少新鲜水消耗量和外排废水量，降低对区域水环境的影响，契合节水型工业建设要求。

(2) 废气治理环境效益本项目废气污染源主要为生产工艺不凝气（含SO₂、氯气）、储罐呼吸废气（含硫酰氯、SO₂），核心污染物为SO₂、氯气、氯化氢、硫酸雾。针对废气特性采用精准治理方案：

①工艺废气与储罐废气经密闭管道收集后，统一采用“冷凝回收+三级水吸收+三级碱吸收”组合工艺处理，净化后通过25m高排气筒排放；事故情况，设有碱液填料吸收塔应急处理装置，处理泄漏的SO₂或氯气，净化后通过高空排放。

②硫酰氯储罐区设置氮封装置，可减少50%的无组织排放量，进一步降低大气污染风险；

③废气经治理后，污染物排放浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表3及相关标准限值要求，有效控制大气污染物排放总量，显著降低对周边大气环境的影响。

(3) 噪声治理环境效益本工程针对泵类、风机、压缩机等主要噪声源，采取“源头控制+传播途径治理”的综合措施：

①源头选用低噪声设备，从根本上减少噪声产生；

②对高噪声设备设置基础减振装置，部分设备配套隔声罩、消声器，同时通过厂房隔声设计、厂区边界绿化隔离等方式削弱噪声传播；

③经多维度降噪处理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，避免噪声扰民，保障周边声环境质量。

(4) 固体废物治理环境效益本项目建立“分类收集、资源化利用、安全处置”的固体废物管理体系，实现固废减量化、无害化、资源化：

①危险废物（废活性炭、废机油、废油桶、实验室废液等）统一收集后，暂存于厂区66m²标准化危废贮存间，严格执行“三防”（防渗漏、防流失、防扬散）要求，定期委托具备相应资质的单位安全处置；

②生活垃圾经厂区定点收集后，由环卫部门统一清运处理；

通过科学分类与规范处置，杜绝固体废物随意丢弃造成的土壤、地下水污染，实现资源合理回收与环境风险防控的双重目标。

8.4 小结

通过以上简要分析，说明拟建项目的建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响，但在采取有效的环保措施后，其对环境的不利影响可得到有效地控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，拟建项目从环境影响经济损益的角度考虑是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

项目建成后，配备环保人员1名~2名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将本报告所确定的环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经自主验收合格后，方可投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地生态环境主管部门申请排污许可。经当地生态环境主管部门批准后，方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施，防止污染事故的发生。

(4) 健全企业台账管理

①物料台账

企业应做以下记录，并至少保存3年。记录包括但不限于以下内容：

所有物料需建立完整的购买、使用记录，记录内容必须包含物料名称、购入量、使用量、回收和处置量、计量单位、作业时间及记录人等；

②环保设施台账

记录废气处理系统主要操作参数及保养维护事项；污染治理设施、生产活动及工艺设施的运行时间；

制定各环保设施操作规程，定期检修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

9.2 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“化学原料和化学制品制造业”中的“其他基础化学原料制造（行业代码2619）”，涉及化学反应过程，不含单纯混合或分装，因此实行排污许可重点管理。建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前，申请取得排污许可证，并按证排污。

9.3 排污口规范化建设

排污口规范化是实施污染物总量控制的基础工作，是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进公司企业强化环保管理，促进污染治理，实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

9.3.1 排污口规范化要求的依据

- （1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》，国家环境保护总局环发〔1999〕24号；
- （2）《排污口规范化整治技术》，国家环境保护总局环发〔1999〕24号附件二；
- （3）《关于转发<关于开展排污口规范化整治工作的通知>的通知》，福建省环境保护局闽环保〔1999〕理3号；
- （4）《关于印发<福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求>的通知》，福建省环境保护局闽环保〔1999〕理8号；
- （5）《关于印发<福建省工业污染源排放口管理办法>的通知》，福建省环境保护局闽环保〔1999〕理9号。

9.3.2 排污口规范化建设

根据“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本项目排污口必须规范化设置和管理。规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

（1）污水排放口

- ①实行雨污分流，合理确定污水排放口位置，只能设置一个总排污口。
- ②按照《污染源监测技术规范》设置采样点。如：总排放口，污水处理设施的进水和

出水口等。

③应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

④列入重点整治的污水排放口应安装流量计。

⑤一般污水排污口可安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置，设置废水在线监控及时掌握项目废水排放情况。

（2）废气排放口

①排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。具体要求如下：

a.采样口优先选择在垂直管段，避开管道弯头和断面急剧变化的部位；

b.采样口应避开对测试操作人员有危险的场所；

c.采样孔内径不应小于80mm。

②采样口位置无法满足“规范”要求的，其监测孔位置由当地环境监测部门确认。

（3）固体废物贮存、堆放场

①一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。

②有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

（4）固定噪声排放源

①凡厂界噪声超出功能区环境噪声标准要求的，其噪声源均应进行整治。

②在固定噪声源厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点，并设立标志牌。

（5）排污口立标要求

①一切排污单位的污染物排放口（源）和固体废物贮存、处置场，必须进行规范化整治按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

②环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：标志牌上缘距离地面2米。

③一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口（源）或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

④环境保护图形标志牌的辅助标志上，需要填写的栏目，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色要总体协调。

表 9.3.1 排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形					/
警示图形					
功能	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

9.3.3 本项目排污口规范化

- 本项目需规范的排污口主要有废水排放口、工艺废气排气筒、固废暂存场等。
- (1) 废水排放口：本项目新建生产废水总排放口和生活污水排放口，生产废水经厂区混凝沉淀池处理达标后、生活污水经化粪池预处理后分别通过对应排放口接入园区污水管网，最终纳入上杭县第二污水处理厂处理；两处排放口均按规范设置环境保护图形标志牌，按要求定期开展人工监测，确保废水排放达标且可追溯。
- (2) 废气排放口：本项目排气筒应按照GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定要求，在排气筒上预留永久性采样监测孔和采样平台，便于对大气污染物排放的管理和环保行政部门的监督。
- (3) 固体废物：各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

9.4 危险废物识别标志设置

项目涉及的危险废物应当按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的相关要求设置危险废物识别标志的分类、内容要求、设置要求和制作方法。

（1）危险废物标签的设置要求

危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。宜设置危险废物数字识别码和二维码。具体设置要求如下：

①危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。

②对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

③容积超过450L的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

④在贮存池内或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。

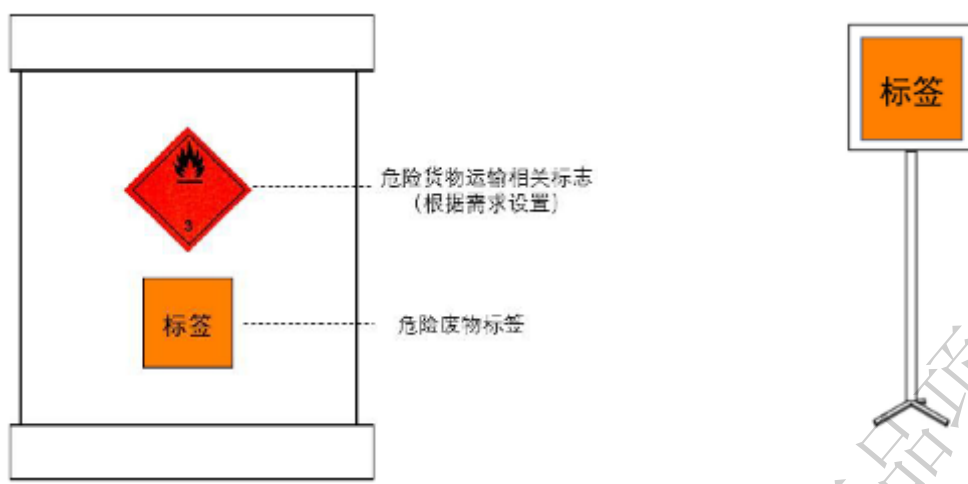
（2）危险废物贮存分区标志的设置要求

危险废物贮存分区标志应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。包括但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向。可根据自身贮存设施建设情况，在危险废物贮存分区标志中添加收集池、导流沟和通道等信息。具体设置要求如下：

①危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

②危险废物贮存分区标志可采用附着式（如钉挂、粘贴等）、悬挂式和柱式（固定于标志杆或支架等物体上）等固定形式。

危险废物标签设置和贮存分区标志设置示意图详见图9.4-1-图9.4-2。



危险废物	
废物名称:	危险特性
废物类别:	
废物代码:	
废物形态:	
主要成分:	
有害成分:	
注意事项:	
数字识别码:	
产生/收集单位:	QR Code
联系人和联系方式:	
产生日期:	
废物重量:	
备注:	

图 9.4-1 危险废物标签设置

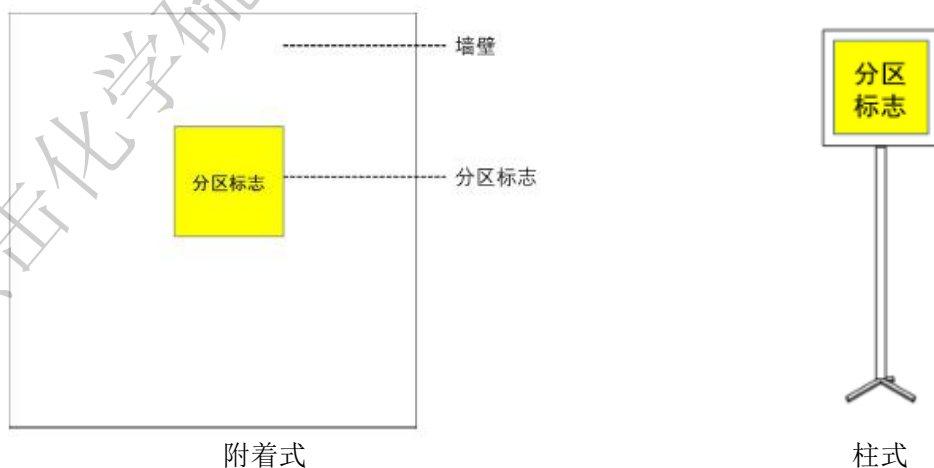


图 9.4-2 危险废物贮存分区标志设置示意图

③危险废物贮存分区标志中各贮存分区存放的危险废物种类信息可采用卡槽式或

附着式（如钉挂、粘贴等）固定方式。

（3）危险废物贮存设施标志的设置要求

危险废物贮存库应包含三角形警告性图形标志和文字性辅助标志，其中三角形警告性图形标志应符合GB 15562.2中的要求；标志应以醒目的文字标注危险废物设施的类型；还应包含危险废物设施所属的单位名称、设施编码、负责人及联系方式；宜设置二维码，对设施使用情况进行信息化管理。具体设置要求如下：

①危险废物贮存库入口处设置相应的危险废物贮存设施标志。

②危险废物设施标志可采用附着式和柱式两种固定方式，应优先选择附着式，当无法选择附着式时，可选择柱式，设施标志设置示意图如下图所示。

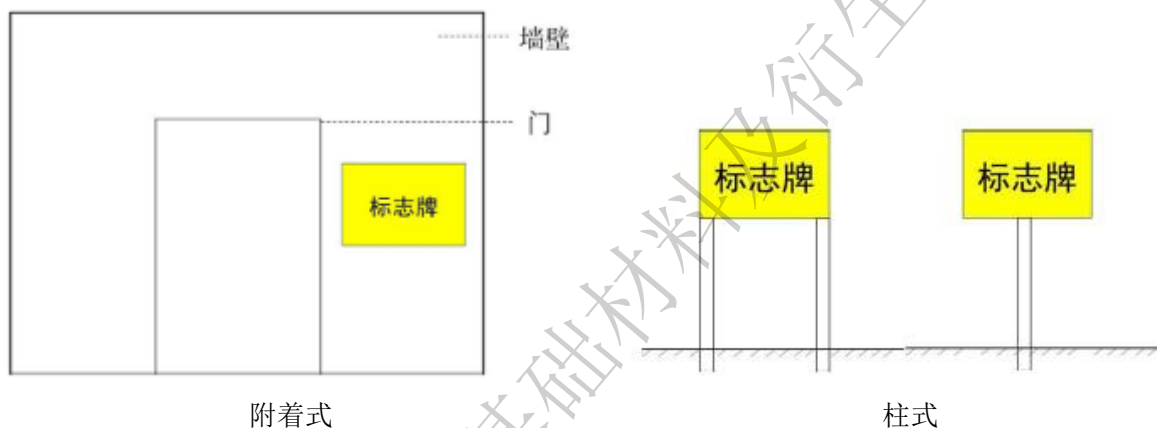


图 9.4-3 危险废物设施标志设置示意图



图 9.4-4 贮存设施标志

9.5 项目总量控制符合性分析

9.5.1 污染物总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

- (1) 以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；
- (2) 采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；
- (3) 强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；
- (4) 满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

9.5.2 总量控制因子

根据《福建省人民政府关于印发福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（闽政〔2022〕17号）的要求，继续实施福建省化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物的排放总量控制。根据本项目所处地区及污染物排放特点，确定本项目的总量控制项目为：废水污染物：COD、NH₃-N；大气污染物：SO₂。

9.5.3 总量控制指标

依据《福建省生态环境厅关于印发服务和促进民营经济发展九条措施的通知》相关规定，结合工程分析结果，本项目二期SO₂年排放总量0.0549t（单项新增排放量小于0.1t），免于购买排污权交易指标及提交总量来源说明；二期总COD年排放总量1.438 t、总氨氮年排放总量0.144t，均需通过排污权交易获取排放总量指标，建设单位应在项目建成投产前，通过福建省排污权交易平台自主申购所需指标，并严格按照生态环境主管部门规定的排污权交易相关要求及来源限制条件完成交易，具体见表9.5.1。

表9.5.1 总量控制指标

工程	类别	污染物	污水处理厂出水水质	预测排放量（t/a）	总量指标（t/a）
一期	生产废水	废水量	/	22032	
		COD	50mg/L	1.102	1.102

		氨氮	5mg/L	0.110	0.110
	废气	SO ₂	/	0.0164	0.0164
二期总	生产废水	废水量	/	28759	
		COD	50mg/L	1.438	1.438
		氨氮	5mg/L	0.144	0.144
	废气	SO ₂	/	0.0549	0.0549

9.6 污染物排放清单和管理要求

建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目污染物排放管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求，本项目污染物排放清单见下表。

表 9.6.1 项目污染物排放清单（一期）

类别	排污口信息	污染物	排放量/固废产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L 或 mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	防治措施	执行标准
生产废水	DW001	pH	/	6-9	/	初期雨水收集后与生产废水一并进入厂区混凝沉淀池处理，达标后接入园区污水管网，最终纳入上杭县第二污水处理厂；循环冷却系统排水直接排入园区污水管网；蒸汽冷凝水回用于循环冷却塔补水	项目生产废水排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单表 1 中标准限值和上杭县第二污水处理厂纳管标准的最严标准要求
		COD	1.65	75.02	/		
		SS	0.21	9.48	/		
		氨氮	0.33	14.78	/		
		盐分	1.06	48.10	/		
生活污水	DW002	pH	/	6-9	/	经化粪池预处理后，排入园区污水管网，纳入上杭县第二污水处理厂	预处理后水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准
		COD	0.626	200	/		
		SS	0.313	100	/		
		氨氮	0.088	28	/		
有组织废气	DA001	SO ₂	0.013	1.806	0.0018	工艺废气先经冷凝回收二氧化硫，再经两级降膜水吸收塔+一级填料塔水吸收处理氯气（副产盐酸），剩余尾气经三级填料塔碱水洗涤后通过 25m 排气筒达标排放。储罐废气经密闭管道收集后并入工艺废气处理系统。	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放限值
		氯气	0.011	1.528	0.0015		
		氯化氢	0.001	0.139	0.0001		
		硫酸雾	0.001	0.139	0.0001		
无组织废气	/	SO ₂	0.0034	/	0.0238	定期检查设备、管道密闭性，储罐区加强密封，车间设置通	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修

类别	排污口信息	污染物	排放量/固废产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L 或 mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	防治措施	执行标准
						风系统	改单表 3 限值
噪声	/	/	/	/	/	选用低噪声设备，采取基础减振、设备隔声罩、风机消声器等措施，厂区合理布局并设置绿化隔离带	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
生活垃圾	/	生活垃圾	6.6	/	/	由环卫部门统一收集处理	/
危险废物	/	废包装袋	0.1	/	/	分类收集于 66m ² 标准化危废贮存间，落实“三防”措施，定期委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）
		废活性炭	3.9	/	/		
		废机油	0.01	/	/		
		废油桶	0.01	/	/		
		含油废抹布	0.01	/	/		
		实验室废液	0.15	/	/		
一般固废	/	物化污泥	23	/	/		

表 9.6.2 项目污染物排放清单（一、二期）

类别	排污口信息	污染物	排放量/固废产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L 或 mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	防治措施	执行标准
生产废水	DW001	pH	/	6-9	/	初期雨水收集后与生产废水一并进入厂区混凝沉淀池处理,达标后接入园区污水管网,最终纳入上杭县第二污水处理厂;循环冷却系统排水直接排入园区污水管网;蒸汽冷凝水回用于循环冷却塔补水	项目生产废水排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 1 中标准限值和上杭县第二污水处理厂纳管标准的最严标准要求
		COD	2.16	75.05	/		
		SS	0.25	8.67	/		
		氨氮	0.33	11.32	/		
		盐分	3.53	122.84	/		
生活污水	DW002	pH	/	6-9	/	经化粪池预处理后,排入园区污水管网,纳入上杭县第二污水处理厂	预处理后水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准,其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 级标准
		COD	0.626	200	/		
		SS	0.313	100	/		
		氨氮	0.088	28	/		
有组织废气	DA001	SO ₂	0.044	6.111	0.0061	工艺废气先经冷凝回收二氧化硫,再经两级降膜水吸收塔+一级填料塔水吸收处理氯气(副产盐酸),剩余尾气经三级填料塔碱水洗涤后通过 25m 排气筒达标排放。储罐废气经密闭管道收集后并入工艺废气处理系统。	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 3 排放限值
		氯气	0.038	5.278	0.0053		
		氯化氢	0.004	0.556	0.0006		
		硫酸雾	0.004	0.556	0.0006		
无组织废气	/	SO ₂	0.0109	/	0.0238	定期检查设备、管道密闭性,储罐区加强密封,车间设置通风系统	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单表 3 限值

类别	排污口信息	污染物	排放量/固废产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L 或 mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	防治措施	执行标准
噪声	/	/	/	/	/	选用低噪声设备，采取基础减振、设备隔声罩、风机消声器等措施，厂区合理布局并设置绿化隔离带	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
生活垃圾	/	生活垃圾	6.6	/	/	由环卫部门统一收集处理	/
危险废物	/	废包装袋	0.33	/	/	分类收集于 66m ² 标准化危废贮存间，落实“三防”措施，定期委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）
		废活性炭	13	/	/		
		废机油	0.02	/	/		
		废油桶	0.02	/	/		
		含油废抹布	0.02	/	/		
		实验室废液	0.5	/	/		
一般固废	/	物化污泥	30	/	/		

9.7 环境监测计划

企业内部环境监测是企业环境管理的耳目，主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果，为防治污染提供科学依据。

9.7.1 自行监测计划

为切实控制本项目治理设施的有效运行和污染物达标排放，落实排放总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目提出环境监测计划建议，并对项目特征污染物进行跟踪监测和累积影响的调查，企业应根据跟踪监测结果采取相应的改进措施。

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）中的有关要求提出本项目环境监测计划，详见下表。

表 9.7.1 本项目营运期污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	执行标准	频次
废气	DA001 排气筒	SO ₂	《环境空气质量标准(GB3095-2026)》 二级标准	自动监测
		氯气、氯化氢、 硫酸雾	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 参考限 值要求	1 次/季度
	厂界（在厂界下风向布置 3 个监测点，厂界上风向布置 1 个对照点）	SO ₂	《环境空气质量标准(GB3095-2026)》 二级标准	1 次/半年
废水	DW001 生产废水排放口	pH、COD、氨 氮、流量	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 及其修改单表 1 中 标准限值和上杭县第二污水处理厂纳 管标准	自动监测
		SS、总氮		1 次/季度
		氯化物、硫酸盐		1 次/半年
	雨水排放口	流量、pH、 COD、氨氮	/	排放期间 1 次/ 日，若一年无 监测异常，则 放宽至每季度

类别	监测点位	监测指标	执行标准	频次
				开展一次监测
噪声	厂界四周（厂界外1m）	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	1 次/季度

表 9.7.2 本项目运营期环境质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	执行标准	频次
环境空气	小和村	SO ₂ 、氯气、氯化氢、硫酸雾	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准	1 次/年
地下水	厂区上游、下游及厂区内共布设 3 个监测井	pH、硫化物、氰化物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、耗氧量、铁、锰、汞、铜、锌、铅、六价铬、镉、镍、砷、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的浓度	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准	1 次/年
土壤	污水处理站、危废贮存间、生产车间、罐区共 4 个监测点	GB 36600-2018 中的基本项目（45 项）、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的第二类用地筛选值	1 次/年

9.7.2 监测上报制度

（1）按环境监测记录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。

（2）监测结果要定期接受龙岩市上杭生态环境局的监督、检查、考核和指导。

（3）根据检测结果如实填报各级相关的统计报表。

9.8 环境信息公开

9.8.1 公开内容

根据《环境信息公开办法（试行）》《企业事业单位环境信息公开办法》的要求向社会公开相关企业信息，内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，

以及生产经营和管理服务，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；
- (6) 环境自行监测方案。

9.8.2 公开方式

采取以下一种或者几种方式予以公开：

- (1) 公告或者公开发行的信息专刊；
- (2) 广播、电视等新闻媒体；
- (3) 信息公开服务、监督热线电话；
- (4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- (5) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10 结论与建议

10.1 项目概况与主要环境问题

10.1.1 项目概况

福建龙岩杭思化工有限公司点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目位于福建省龙岩市上杭县上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，项目总投资70000万元，项目总用地面积25531m²（38亩）。工程建设主要内容：综合楼、硫酰氯生产车间(乙类)车间、罐区、动力车间、甲类仓库、丙类仓库及安全环保消防等附属设施，生产硫酰氯1万t/a，项目分两期实施，其中一期3000t/a硫酰氯；二期7000t/a硫酰氯，除设备分期建设外，其余设施在一期工程一次性建成。厂区内甲类车间、丙类车间、戊类露天堆场不属于本次评价内容，仅建设厂房，预留空间。

10.1.2 主要环境问题

施工期主要环境问题：项目主要施工活动包括基础工程、结构工程、设备安装工程施工，存在施工扬尘、施工噪声、施工废水和建筑垃圾排放等环境问题。

营运期产生的环境问题：①废气排放：生产工艺废气、储罐废气；②废水排放：初期雨水、循环冷却水系统排污水、实验室废水及生活污水等；③危险废物和生活垃圾对环境的影响；④本项目在生产、储运等过程中涉及危险化学品，存在有毒有害物质泄漏等事故风险。

10.2 环境质量现状评价结论

10.2.1 环境空气质量现状

(1) 区域环境空气质量达标分析

收集统计的上杭县2024年监测数据，上杭县2024年环境空气中各个基本污染物的浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，表明项目所在的区域为环境空气质量达标区。

(2) 环境空气质量补充调查评价

本项目所在区的氯化氢、氯气、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求，SO₂监测值能满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限制值二级标准，总体上本项目所在区域的环境空气质量良好。

10.2.2 地表水环境质量现状

引用《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035）环境影响报告书（报批稿）》中的地表水环境质量现状监测数据，由监测结果得知，W1、W2、W3、W4、W5断面各监测因子的监测值均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准的要求

10.2.3 地下水环境质量现状

监测结果表明本项目所在区域地下水除锰背景值较高外，其余各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）IV类水质标准。

10.2.4 声环境质量现状

根据监测结果，厂区厂界4个噪声测点的昼间噪声值为48~57dB（A）、夜间噪声值为51~53dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准要求。

10.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果，项目所在地各点位土壤能够满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中的第二类用地筛选值；周边基本农田点位土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

10.3 环境影响预测评价结论

10.3.1 大气环境影响预测分析

（1）本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用2024年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的SO₂、氯气、硫酸雾、氯化氢预测短期浓度贡献值最大浓度占标率小于100%。

（2）叠加预测分析

本项目新增污染源叠加现状浓度的影响后，SO₂、氯气、硫酸雾、氯化氢污染因子小时短期浓度符合环境质量标准限值。

（3）大气环境防护距离

本项目环境防护距离为储罐区外延50m的包络区域。其包络范围内无居民区等敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

(4) 大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.1 判定标准，环境影响属可接受水平。

10.3.2 地表水环境影响分析

本项目位于上杭县第二污水处理厂服务范围之内，从污水处理厂的处理工艺及接管标准要求分析，本项目废水经厂内污水处理设施处理后出水水质可以达到园区污水处理厂的接管标准要求，可以纳入园区污水处理厂，从环境影响角度分析是可行的。

10.3.3 地下水环境影响分析

建设单位严格按防渗要求对各防控区进行防渗处理后，正常状态下项目不会对地下水环境造成影响。本评价要求建设单位应加强污水处理设施防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物持续性的泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。

10.3.4 土壤环境影响

建设单位应严格落实土壤污染防治措施，对可能造成土壤污染的装置、罐区应设有相应的防渗措施，避免出现事故工况。企业在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行，以减少对周边环境的影响。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗和围堰，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

10.3.5 声环境影响预测分析

本项目运营后，预测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的3类要求，设备噪声对周边环境影响较小。

10.3.6 固体废物环境影响及处置措施

建设单位应严格按照要求建设一般固废贮存间和危险废物贮存间，只要建设单位认真落实环评提出的固体废物处置措施，保证固体废物得到有效处置，本项目产生的固体废物对环境的影响可得到有效地控制，可避免项目产生的固体废物对地下水环境和土壤环境造成二次污染，环境影响较小。

10.3.7 生态环境影响分析

本项目位于上杭工业园区蛟洋新材料产业园，厂区占地已由园区管委会平整，工程占地不会改变区域土地利用格局，不会对其生物多样性造成影响。工程建设对陆域生态环境的影响主要为工程运营期废气排放对工程区周围植被和土壤的影响。在正常生产情况下，通过采取必要的环保措施和环境管理的强化，项目运营废气可得到大幅度削减，污染物的排放对区域陆域生态环境的影响较小。

10.3.8 碳排放影响

本项目碳排放源明确，主要包括购入热力排放、购入电力排放，生产过程无含碳物质参与反应，排放量为0.0 tCO₂/a，排放结构清晰可控。经核算，项目总碳排放为4883.9 tCO₂/a，其中购入热力排放4337.8 tCO₂/a、购入电力排放546.1 tCO₂/a，单位产品碳排放绩效为0.488 tCO₂/t硫酰氯，排放强度与硫酰氯生产工艺特性相符，整体处于合理区间。

本项目碳排放结构合理、排放强度可控，清洁生产水平符合行业绿色发展要求，节能降碳措施完善，碳排放水平整体合理，能够满足区域低碳发展及环评评审相关要求，无重大碳排放风险。

10.3.9 环境风险评价

(1) 项目危险因素

本工程所涉及危险物质有盐酸、SO₂、液氯、硫酰氯、硫酸和乙二醇等。

(2) 事故环境影响

最不利气象条件：SO₂下风向30m处出现高峰浓度3.683mg/m³，浓度出现时间为0.655min；最常见气象条件：SO₂下风向10m处出现高峰浓度1.8152mg/m³，浓度出现时间为0.124min。

最不利气象条件：氯气下风向10m处出现高峰浓度9282.7mg/m³，浓度出现时间为

1.760min；最常见气象条件：氯气下风向10m处出现高峰浓度9049.6mg/m³，浓度出现时间为1.798min。

最不利气象条件：硫酰氯下风向10m处出现高峰浓度8605.7mg/m³，浓度出现时间为0.111min；最常见气象条件：硫酰氯下风向10m处出现高峰浓度2832.8mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

最不利气象条件：CO下风向10m处出现高峰浓度474.190mg/m³，浓度出现时间为0.111min；最常见气象条件：CO下风向10m处出现高峰浓度145.690 mg/m³，浓度出现时间为0.093min。

（3）环境风险防范措施和应急预案

企业按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）设置自带声光报警器的气体探测器，企业应按要求设置1250m³事故应急池。

建设单位应根据《建设项目环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《福建省人民政府关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知》（闽政办〔2015〕102号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”的要求，对编制应急预案。

（4）环境风险评价结论与建议

综上所述，本次项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故对应急预案进行修订，加强对生产车间、储罐区和仓库的风险防范措施，培训员工风险防范及应急处理处置、逃生技能，以最大程度降低风险影响，则本项目的环境风险总体是可防可控的。

10.4 工程拟采取的主要环保措施

10.4.1 废气防治措施

本项目废气污染源主要有工艺废气（含储罐废气），主要成分为SO₂和氯气。工艺废气经收集后首先经过冷凝器，回收部分未反应的二氧化硫。不凝气中的氯气（含二氧化硫）经过两级降膜吸收塔和一级填料塔进行水吸收处理，剩余尾气再经过三级填料塔碱水洗

涤，尾气经25m排气筒达标排放。

10.4.2 废水防治措施

本项目废水主要为生活污水、蒸汽冷凝水、循环水排污水、实验室废水、初期雨水等。其中蒸汽冷凝水经降温后回用至循环水系统补水，蒸汽冷凝水属清净下水，蒸汽作为热能用于反应、蒸馏工序，均为间接加热，基本不含污染物，因此其水质作为循环水系统补充用水可行；循环水排污水、实验室废水、初期雨水经厂区污水处理站（混凝沉淀）处理达到纳管标准后排入园区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

10.4.3 地下水、土壤防治措施

为防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中。即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水及土壤造成污染。

10.4.4 噪声防治措施

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，再次在噪声的传播途径上采取适当的措施。

10.5 工程建设环境可行性

10.5.1 产业政策与相关规划符合性

拟建项目年产硫酰氯1万吨（分二期建设），副产品为硫酸、盐酸和次氯酸钠。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目采用的工艺、设备、生产产品及规模不属于目录中规定的限制类、淘汰类产业，属于允许建设的项目。

本项目位于产业园区内的硫磷氟等化工产业聚集核心区（重点发展硫磷氟等化工产业），项目所在区域规划为三类工业用地，符合上杭工业园区蛟洋新材料产业园土地利用规划。本项目产品为硫酰氯，为锂电新能源产业的上游原材料，属于新能源新材料产业，

符合园区产业发展方向。项目符合园区规划环评及其审查小组意见中的相关要求。

10.5.2 清洁生产水平

本项目的生产工艺成熟，在生产过程中基本能做到节能减耗、减少污染物的排放量，管理制度齐全，管理人员素质高，配备了必要的环境监测设备，符合清洁生产的要求，符合国家有关产业政策。

10.5.3 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，2025年12月26日建设单位在龙岩KK网对本项目建设进行首次公示；2026年3月23日建设单位在龙岩KK网上发布了环评第二次公示以及征求意见稿和公众意见表，并在公示期间前往环境影响评价范围内可能受影响的村庄张贴了环评第二次公示信息，同时在闽西日报两次刊登项目环评第二次公示（征求意见稿）信息，以上公示期间，均未收到公众反馈意见。

10.5.4 企业自主验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本工程竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其它环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。

10.6 建设项目竣工环境保护验收要求

建设单位应切实落实环评报告书中环境保护对策措施，本次运营期竣工环保验收一览表见表10.6.1、表10.6.2和表10.6.3。

表 10.6.1 本项目一期工程竣工验收信息一览表

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
废水	初期雨水、循环冷却系统排水、实验室废水	新建一座污水处理系统，采用“酸碱中和系统+絮凝系统+过滤系统+回用水池”的处理工艺，处理规模 100t/d	硫酸盐、氯化物执行上杭县第二污水处理厂纳管标准；其他指标执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接标准	COD: 200mg/L; SS: 100mg/L; 氨氮: 40mg/L; 总氮: 60mg/L; 硫酸盐: 800mg/L; 氯化物: 600mg/L
	生活污水	化粪池	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准	COD: 500mg/L SS: 400mg/L 氨氮: 45mg/L 总磷: 8mg/L BOD ₅ : 300mg/L
	蒸汽冷凝水	直接回用于循环冷却系统补充用水，不外排	验收落实情况	
废气	工艺废气（含储罐废气）	经冷凝+三级水吸收+三级碱吸收设施处理后，净化尾气通过 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放	SO ₂ 、硫酸雾、氯气、氯化氢：《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 标准	SO ₂ : 100mg/m ³ 硫酸雾: 20mg/m ³ 氯气: 8mg/m ³ 氯化氢: 20mg/m ³
	无组织废气	厂区种植绿化	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 标准	SO ₂ 厂界: 0.4mg/m ³
噪声	设备噪声	选用低噪设备；风机、水泵安装防震底座，风机与管道连接处采用柔性连接；加强设备的日常维护管理。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	昼间≤65dB(A)， 夜间≤55dB(A)；
固体废物	危险废物	新建危险废物贮存间，建筑面积 66m ² ，分类收集暂存在危险废物贮存间，定期委托有资质单位处置。	验收落实情况，危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设	
	一般固废暂存间	新建一般固废暂存间，面积 25m ²	验收落实情况	
	生活垃圾	由环卫部门统一清运	验收落实情况	
环境风险		新建事故应急池（总容积 1250m ³ ），厂内配备消防器材、应急物资，编制突发环境事件应急预案并完成备案，定期进行应急演练；废气泄漏等事故情况，企业设有一套碱液填料吸收塔应急处理装置，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或 SO ₂ ，处理后气体经排气筒达标排放；设置有毒有害气体	验收落实情况	

	体报警装置	
土壤、地下水	落实土壤污染防治措施，主要包括源头控制措施、过程控制措施	验收落实情况
环境管理	①设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员若干，确定相应的职责和工作计划，负责全厂的环境管理工作，建立有效的环境管理制度，日常生产中落实监测计划。主动信息公开。 ②企业投产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）等有关要求，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料，及时申领排污许可证。 ③根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。	验收落实情况

表 10.6.2 本项目二期工程竣工验收信息一览表

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
废水	初期雨水、循环冷却系统排水、实验室废水	依托一期建设的一座污水处理系统，采用“酸碱中和系统+絮凝系统+过滤系统+回用水池”的处理工艺，处理规模 100t/d	硫酸盐、氯化物执行上杭县第二污水处理厂纳管标准；其他指标执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接标准	COD: 200mg/L; SS: 100mg/L; 氨氮: 40mg/L; 总氮: 60mg/L; 硫酸盐: 800mg/L; 氯化物: 600mg/L
	生活污水	依托一期建设的化粪池	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准	COD: 500mg/L SS: 400mg/L 氨氮: 45mg/L 总磷: 8mg/L BOD ₅ : 300mg/L
	蒸汽冷凝水	直接回用于循环冷却系统补充用水，不外排	验收落实情况	
废气	工艺废气（含储罐废气）	依托一期建设的冷凝+三级水吸收+三级碱吸收设施处理后，净化尾气通过 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放	SO ₂ 、硫酸雾、氯气、氯化氢：《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 标准	SO ₂ : 100mg/m ³ 硫酸雾: 20mg/m ³ 氯气: 8mg/m ³ 氯化氢: 20mg/m ³

	无组织废气	厂区种植绿化	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 标准	SO ₂ 厂界：0.4mg/m ³
噪声	设备噪声	选用低噪设备；风机、水泵安装防震底座，风机与管道连接处采用柔性连接；加强设备的日常维护管理。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	昼间≤65dB(A)， 夜间≤55dB(A)；
固体废物	危险废物	依托一期建设的危险废物贮存间，建筑面积 66m ² ，分类收集暂存在危险废物贮存间，定期委托有资质单位处置。	验收落实情况，危险废物贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设	
	一般固废暂存间	依托一期建设的一般固废暂存间，面积 25m ²	验收落实情况	
	生活垃圾	由环卫部门统一清运	验收落实情况	
环境风险		依托一期建设的事故应急池（总容积 1250m ³ ），厂内配备消防器材、应急物资，修编突发环境事件应急预案并完成备案，定期进行应急演练；废气泄漏等事故情况，依托一期建设的一套碱液填料吸收塔应急处理装置，启动应急处理装置，处理泄漏的氯气或 SO ₂ ，处理后气体经排气筒达标排放；设置有毒有害气体报警装置	验收落实情况	
土壤、地下水		落实土壤污染防治措施，主要包括源头控制措施、过程控制措施	验收落实情况	
环境管理		①依托一期的环保人员，负责全厂的环境管理工作，建立有效的环境管理制度，日常生产中落实监测计划。②企业投产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）等有关要求，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料，及时更新排污许可证。 ③根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。	验收落实情况	

10.7 评价结论

福建龙岩杭思化工有限公司点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目位于福建省龙岩市上杭县上杭工业园区蛟洋新材料产业园内，项目符合国家产业政策，符合环境功能区划要求，符合《上杭工业园区蛟洋新材料产业园总体规划（2023-2035）》及规划环评要求，采用的工艺技术成熟可行，符合清洁生产要求，通过加强环境管理和认真采取相应的污染防治措施，可实现达标排污和保护环境，并满足环境功能区划要求；对周边环境的影响控制在可接受程度。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，切实落实本报告书提出的各项环保措施，加强环境管理的前提下，从环保的角度分析，项目的建设是可行的。

附件2发改局备案

2026/6/29 10 48

120.35.29.78/tzxm/jsp/tzxm/electronicseal/domesticRecordProve.jsp?flag=1&projectCode=2505-350823-04-01-370288&checkFlag=true

福建省投资项目备案证明(内资)

备案日期： 2025年05月23日

编号： 闽发改备[2025]F040255号

项目代码	2505-350823-04-Q1-370288	项目名称	点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目
企业名称	福建龙岩杭思化工有限公司	企业注册类型	有限责任
建设性质	新建	建设详细地址	福建省龙岩市上杭县蛟洋工业园区
主要建设内容及规模	主要建设占地约38亩(25531平方米)，分两期建设，一期建设一套硫酰氯反应装置及厂外液氯原料管道、配套的公辅、储存、装卸等设施，实现3000t/a硫酰氯的产能；二期在一期基础上增加一级反应箱的数量，使硫酰氯产能提升至10000t/a。 主要建筑面积:8347.9平方米，新增生产能力(或使用功能): 硫酰氯1wt/a 一期3000t/a硫酰氯，副产品：总酸度≥31%的盐酸129.81t/a、85%硫酸6.57t/a、有效氯（以Cl计）≥5ω/%次氯酸钠溶液245.34t/a；二期7000t/a硫酰氯，副产品：总酸度≥31%的盐酸302.90t/a、85%硫酸15.33t/a、有效氯（以Cl计）≥5ω/%次氯酸钠溶液572.44t/a。		
项目总投资	70000.0000万元	其中：土建投资22866.7000万元，设备投资 29133.3000万元（其中：拟进口设备，技术用汇 0.0000万美元），其他投资18000.0000万元	
建设起止时间	2025年5月至2027年4月		
备案部门预审意见	项目备案信息如上。项目单位持备案取得的项目代码，落实节能评估、安全、环评、地震安全性评价、水土保持、职业健康等相关手续后方可开工。项目需在2年内开工，并且及时在福建省在线审批监管平台填报开工、竣工信息。项目法人单位、建设地点等发生重大变更的，需重新备案。		
上杭县发展和改革委员会 2026年06月29日			

注：上述备案信息的真实性、合法性和完整性由备案申报单位负责

福建省发展和改革委员会监制

附件21 公参报告

点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目
环境影响评价公众参与说明

建设单位：福建龙岩杭思化工有限公司

时间：2026年6月



1概述

公众参与目的是通过与公众进行的有效协商，使建设项目能够被公众充分认可，并在项目实施过程中不对公众利益构成危害或威胁，以取得经济效益、社会效益、环境效益的协调统一。通过公众参与，了解和掌握民意，保障公众环境保护知情权、参与权和监督权，也减少可能产生的不利于工程建设的问题出现。同时把公众的意见和要求及时反馈给建设单位，努力把建设项目对公众的不利影响减到最小或可接受程度。

依据《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》及《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，我司于2025年12月委托福建省金皇环保科技股份有限公司进行“点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目”环境影响评价工作。我司根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，发布项目环评公示信息和公众意见征询调查表，广泛征询本项目环境影响评价范围内的有关群众对本项目环境保护工作的意见或要求。

2首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

(1) 首次公示公开内容主要包括以下部分：

①建设项目名称及建设内容；②建设单位名称及联系方式；③环境影响报告书编制单位的名称；④公众意见表的网络链接；⑤提交公众意见表的方式和途径。

(2) 公开日期：2025年12月25日~环境影响报告书征求意见稿编制完成前。

(3) 我司于2025年12月正式委托福建省金皇环保科技股份有限公司开展本项目环评，2025年12月25日进行首次公示，符合《环境影响评价公众参与办法》中确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内开展首次公示的时限要求。

2.2 公开方式

我司在龙岩kk网（<https://www.0597kk.com/thread-3170694-1-1.html>）向公众公布了公示，时间为2025年12月25日，第一次公示截图见图2.2-1。



图2.2-1 第一次网络公示截图

2.3 公众意见情况

在第一次信息公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

(1) 公示内容：①工程概况；②公众索取信息的方式和期限；③建设单位和联系方式；④评价机构和联系方式；⑤征求公众意见的范围和主要事项；⑥征求公众意见的具体形式及报告书下载。

(2) 公示时限：2026年3月23日~4月3日。

(3) 环评单位已完成《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》（征求意见稿），环评征求意见稿主要内容为基本完成的环境影响报告书，符合《环境影响评价公众参与办法》中的要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络平台方式公示

我司在龙岩kk网（<https://www.0597kk.com/thread-3173450-1-1.html>）向公众公布了公示。公示时间2026年3月23日~4月3日，共计10个工作日。公示截图见图3.1-1。



图3.2-1 征求意见稿环评信息网上公示

3.2.2 报纸公示

我司于2026年3月24日和3月25日在闽西日报刊登了项目公示信息。

《闽西日报》是中共龙岩市委机关报，每日出版。作为闽西地区覆盖最广的主流媒体，其内容贴近老区民生与发展，受众涵盖党政机关、企事业单位及广大城乡群众，是当地百姓每日获取权威资讯与生活服务的重要窗口，因此适合作为本项目的报纸公示媒介。公示情况见图3.1-2。

龙岩3家公共文化场馆实行错时延时开放

近日,福建省文化和旅游厅公布2024年公共文化场馆延时开放单位名单,龙岩市图书馆、龙岩市博物馆、龙岩市文化馆3家场馆入选。这3家场馆将实行错时延时开放,为市民提供更多便利。

龙岩市图书馆、龙岩市博物馆、龙岩市文化馆3家场馆,将实行错时延时开放。具体开放时间如下:

龙岩市图书馆:每日上午9:00至下午6:00,周末及节假日延长至下午7:00。

龙岩市博物馆:每日上午9:00至下午5:00,周末及节假日延长至下午6:00。

龙岩市文化馆:每日上午9:00至下午6:00,周末及节假日延长至下午7:00。



闽西巾帼魏婉婷上央视

近日,央视财经频道《中国蓝》栏目播出了闽西巾帼魏婉婷上央视的报道。魏婉婷是龙岩市的一位优秀女性,她在多个领域取得了卓越成就。

魏婉婷在央视的报道中,展示了她在多个领域的成就,包括她在企业管理、社会公益和科技创新方面的贡献。她的故事激励了无数女性,成为她们学习的榜样。

危难时刻伸援手



3月18日,龙岩市消防救援支队接到报警,称在龙岩市某处发生火灾。消防救援支队迅速出动,前往现场进行救援。

在救援过程中,消防救援支队发现火灾是由一名男子引发的。该男子在火灾发生时,没有及时报警,导致火势蔓延。消防救援支队在接到报警后,迅速出动,成功将火灾扑灭。

动车上的生

3月13日,龙岩市消防救援支队接到报警,称在龙岩市某处发生火灾。消防救援支队迅速出动,前往现场进行救援。

在救援过程中,消防救援支队发现火灾是由一名男子引发的。该男子在火灾发生时,没有及时报警,导致火势蔓延。消防救援支队在接到报警后,迅速出动,成功将火灾扑灭。

环评征求意见稿公示

现将《点击化学硫氮氟基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》(https://pan.baidu.com/s/1mKaPLPUjCSvleeAdT3JB1A 码:ufic)公示。在2024年3月23日至4月3日向周边受影响公众征求意见。福建龙岩杭思化工有限公司,邹总:13850627553

2024年3月24日

光汇暖流

近日,龙岩市消防救援支队接到报警,称在龙岩市某处发生火灾。消防救援支队迅速出动,前往现场进行救援。

在救援过程中,消防救援支队发现火灾是由一名男子引发的。该男子在火灾发生时,没有及时报警,导致火势蔓延。消防救援支队在接到报警后,迅速出动,成功将火灾扑灭。

新加坡代表团访永定土楼

近日,新加坡中国文化中心代表团一行,应永定土楼管理委员会邀请,前往永定土楼进行访问。代表团在永定土楼期间,参观了土楼群,了解了土楼的历史和文化。

永定土楼是福建省永定县的一种传统民居建筑,具有悠久的历史和文化。永定土楼管理委员会表示,希望通过接待新加坡代表团,加强与新加坡在文化领域的交流与合作。

环评征求意见稿公示

现将《点击化学硫氮氟基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》(https://pan.baidu.com/s/1mKaPLPUjCSvleeAdT3JB1A 码:ufic)公示。在2024年3月23日至4月3日向周边受影响公众征求意见。福建龙岩杭思化工有限公司,邹总:13850627553

2024年3月24日

公告

根据《中华人民共和国公司法》及公司章程,本公司定于2024年3月24日召开股东大会,审议相关事项。请全体股东按时出席。

福建龙岩杭思化工有限公司

遗失声明

本人不慎遗失身份证一张,号码为:320411198010101010,声明作废。

福建龙岩杭思化工有限公司

文明龙岩福多多

文明驾驶

礼让行人不抢道

不乱停乱放,不车窗抛物

图3.2-2 (1) 2026年3月24日闽西日报公示

3.2.3 张贴公示

我司于网络发布征求意见稿公示后，前往环境影响评价范围周边张贴公示，向公众公开项目信息及环境影响报告书征求意见稿下载途径。张贴公示的区域包含工业区管委会、丰年村、秋竹村以及小和村。公示情况详见图3.1-3。





图3.2-3 征求意见稿环评信息现场公示

3.3 查阅情况

报告书公示稿于线上（<https://pan.baidu.com/s/1mKaPLPUjCSvleeAdT3JB1A> 码：ufic）查询，公示期间未接受到反馈。

3.4 公众提出意见情况

征求稿公示期间，未收到任何单位或个人的电话、传真、信件、公众意见表或邮件。

4 其他公众参与情况

根据《环境影响评价公众参与办法》第十四条，对环境影响方面公众质疑性意见多的建设项目，建设单位应当组织开展深度公众参与。本项目在第一次环评信息公示期间

和征求意见稿公示期间，福建龙岩杭思化工有限公司（建设单位）及委托的环评单位均未收到公众提出的质疑性意见，因此本项目未组织开展深度公众参与。

5 公众意见处理情况

在本项目环评公示期间，我司未收到公众意见表，也未接到有关本项目的电话、邮件、信函等。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

公示内容：《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》（全本）及公众参与说明，此次公开的拟报批环境影响报告书全本未包含国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开内容。

符合性分析：根据《环境影响评价公众参与办法》第二十条，“建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。”，本项目报批前建设单位公示的日期和内容均符合《环境影响评价公众参与办法》第二十条的要求。

6.2 公开方式

（1）网络平台公示

我 司 于 2026 年 6 月 25 日 在 龙 岩 kk 网
（<https://www.0597kk.com/thread-3176420-1-1.html>）对本项目的环境影响报告书及公众参与说明进行全文公示，公示截图如下：



图6.2-1 全文公示截图

(2) 其他

除网络公示外，未采取其他形式的公示。

7其他

本次公众参与在龙岩KK网上进行了两次环境影响评价信息公示，同时在项目环境影响评价范围周边张贴现场公示，同时在征求意见稿公示期间在闽西日报两次登报公示。公示期间，我司和环评单位均未收到任何形式的公众反馈意见。

我司将公众参与说明独立编制成册，提交生态环境部门备案，相关公众意见表、公示网络截图、报纸原件、现场照片等存入我公司档案备查。

8 诚信承诺

我司已按照《办法》要求，在《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，本项目在公示期间，我司及委托的环评单位均未收到公众提出的意见，我司按照要求编制了公众参与说明。

我司承诺，本次提交的《点击化学硫氟氯基础材料及衍生产品项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由福建龙岩杭愚化工有限公司承担全部责任。

承诺单位：福建龙岩杭愚化工有限公司

承诺时间：2026年6月



附件22 建设项目环境影响评价公开说明

建设项目环境影响评价信息公开说明

按照《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》有关要求,现将有关情况说明如下:

我公司递交的环境影响评价报告书纸质文本已按照《指南》要求,将全文中涉及国家秘密和商业秘密等内容进行了删减,形成了报告书(公示版)。公示版报告书不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

现将所删除内容及理由说明如下:

- 1、联系人联系方式涉及个人隐私,予以删除;
- 2、项目总投资、环保投资涉及商业秘密,予以删除;
- 3、项目设备、工艺流程、物料平衡、水平衡等涉及商业秘密,予以删除;
- 4、项目原辅材料涉及商业秘密,予以删除;
- 5、环境质量现状具体调查数据涉及知识产权保护及国家秘密,予以删除;
- 6、附件项目委托书、用地证明等相关附件材料涉及商业秘密,予以删除。

福建龙岩杭思化工有限公司

2026年6月