

福建省兴龙新材料有限公司
清洁化生产线技改项目环境影响报告书
(公示版)

环评单位：福建省金皇环保科技股份有限公司

委托单位：福建省兴龙新材料有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二六年八月

打印编号: 1750639276000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	27j42d		
建设项目名称	清洁化生产线技改项目		
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)	福建省兴龙新材料有限公司		
统一社会信用代码	91350825MA32U52H33		
法定代表人 (签章)	钟杰		
主要负责人 (签字)	崔俊		
直接负责的主管人员 (签字)	崔俊		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	福建省金皇环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91350000MA34615X2D		
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
潘永钢	2013035350352013351006000206	BH003516	潘永钢
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张雨萌	地下水、土壤影响分析	BH016837	张雨萌
高之涵	工程分析、环境现状评价、环境风险影响评价	BH064952	高之涵
潘永钢	总论、清洁生产分析、环境保护措施与可行性论证	BH003516	潘永钢

企业名称变更通知函

尊敬的客户、供应商、合作伙伴:

我司已正式完成股份制改造,公司名称由“福建省金皇环保科技有限公司”变更为“福建省金皇环保科技股份有限公司”。原公司所有业务由“福建省金皇环保科技股份有限公司”继续经营,原公司签订的合同继续有效,原公司的债权债务由“福建省金皇环保科技股份有限公司”承继。即日起公司所有对内对外文件、发票开具、银行账户信息等全部使用变更后的公司名称。公司名称变更后,业务主体和法律关系不变,原有的业务关系和服务承诺保持不变。

自 2025 年 12 月 30 日起,烦请按照变更后的公司开票信息开展合作,具体如下:

单位名称: 福建省金皇环保科技股份有限公司

税号: 91350000MA346J5X2D

地址: 福建省福州市鼓楼区洪山镇工业路 451 号科技商务大厦(鼓楼科技商务中心大厦)11 层 01 办公

开户行: 中国光大银行福州杨桥支行

银行账号: 77390188000163578

电话: 0591-87718255

特此函告。

顺祝

商祺

原公司名称(盖章)



新公司名称(盖章)



2025 年 12 月 30 日

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清洁化生产线技改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）的编制主持人为潘永钢（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2013035350352013351006000206，信用编号 BH003516），主要编制人员包括 潘永钢（信用编号 BH003516）、高之涵（信用编号 BH064952）、张雨萌（信用编号 BH016837）（依次全部列出）等 3 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)：福建省金皇环保科技有限公司



2025年6月23日

附件 4 建设项目环境影响评价信息公开说明

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表纸质文本已按照《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，形成了报告表（公示版）。公示版报告表不含涉及国家秘密、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、环保投资涉及商业机密，予以删除；
- 3、项目设备涉及商业机密，予以删除；
- 4、项目原辅材料涉及商业机密，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、附件材料涉及商业机密，予以删除。

项目建设单位（盖章）：福建省兴龙新材料有限公司



目 录

概述	1
一、项目由来	1
二、项目特点	1
三、环境影响评价工作过程	2
四、分析判定相关情况	2
五、环境影响报告书的主要结论	4
1 总论	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的与工作原则	12
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	12
1.4 环境功能区划及评价标准	14
1.5 项目评价工作等级和评价范围	20
1.6 环境保护目标	28
1.7 评价工作内容和评价重点	31
2 工程概况	33
2.1 现有项目回顾性分析	33
2.2 改建工程概况	58
3 工程分析	83
3.1 生产工艺与产污环节分析	83
3.2 物料平衡	102
3.3 公辅工程	111
3.4 水平衡及蒸汽平衡	123
3.5 施工期污染源强分析	125
3.6 运营期污染源强分析	126
3.7 非正常排放分析	134
3.8 污染源“三本账”分析	135
3.9 产业政策及规划符合性分析	139
4 清洁生产分析	150
4.1 清洁生产概述	150
4.2 清洁生产分析	150
5 区域环境概括及环境质量现状评价	155
5.1 自然环境概况	155
5.2 园区基础设施	160
5.3 周边污染源调查	161
5.4 环境质量现状调查与评价	163
6 环境影响预测	202
6.1 环境空气影响评价	202
6.2 地表水环境影响评价	240
6.3 地下水环境影响分析	243
6.4 土壤环境影响分析	264
6.5 声环境影响分析	269
6.6 固体废物环境影响评价	278

7 环境风险影响评价 284

 7.1 现有环境风险应急措施回顾 284

 7.2 改建项目风险调查 289

 7.3 环境风险评价等级和范围 291

 7.4 风险事故情形分析 299

 7.5 环境风险影响分析 300

 7.6 风险事故防范措施 314

 7.7 技改后环境风险对比分析 328

 7.8 小结 330

8 环境保护措施与可行性论证 331

 8.1 施工期环境保护措施 331

 8.2 运营期环境保护措施与可行性论证 333

 8.3 风险防范与应急措施 343

 8.4 环保投资估算 343

 8.5 小结 345

9 环境管理与监测计划 346

 9.1 环境管理 346

 9.2 环境监测 352

 9.3 总量控制与排污口规范化 354

10 环境经济损益分析 359

 10.1 经济效益分析 359

 10.2 社会效益分析 359

 10.3 环境效益分析 359

11 碳排放评价 361

 11.1 碳排放政策符合性分析 361

 11.2 碳排放分析 364

12 结论 370

 12.1 项目概况 370

 12.2 区域环境质量现状调查 370

 12.3 环境影响预测评价结论 371

 12.4 工程拟采取的主要环保措施 374

 12.5 建设项目环境可行性 376

 12.6 建设项目竣工环境保护验收要求 377

 12.7 总结论 381

附表一 建设项目大气环境影响评价自查表 382

附表二 地表水环境影响评价自查表 384

附表三 土壤环境影响评价自查表 386

附表四 噪声影响评价自查表 388

附表五 风险影响评价自查表 389

附件一 委托书 错误! 未定义书签。

附件二 备案表 错误! 未定义书签。

附件三 公众参与说明 错误! 未定义书签。

概述

一、项目由来

1、建设背景

福建省兴龙新材料有限公司成立于 2015 年 6 月，投资 5200 万元在连城县庙前工业集中区征地 30000 平方米，建设年产 30000 吨的电池级硫酸锰项目，项目分两期建设，每期各生产 15000 吨电池级硫酸锰。项目于 2017 年 1 月通过原龙岩市环境保护局的审批，2017 年 10 月，建成一期工程（年产 15000 吨电池级硫酸锰）投入试运行，于 2019 年 5 月完成了竣工环保验收工作，2020 年 6 月 16 日建设单位取得龙岩市连城生态环境局颁发的排污许可证。

因现有工程产生大量的酸浸渣、除铁渣、除重渣等固体废物缺乏综合利用途径，现有工程环保设施老旧达不到现行相关环境保护要求，硫酸锰产品质量也逐渐跟不上市场需求，因此，公司拟对现有工程进行清洁化生产线技改，采用使用成分较为简单的粗碳酸锰替代二氧化锰矿粉作为原料，同时将原设计的除杂工序生产线技改为萃取工艺生产线，有效提升产品质量的同时获得硫酸锌溶液、海绵铜、氯化钙副产品，提高企业效益，减少固体废物的产生量，技改后项目生产规模仍为年产 15000 吨电池级硫酸锰。

2、主要建设内容

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目主要对原有除杂工序进行升级改造，以萃取工艺替换原有除杂工艺，并提升产品质量；使用钴镍冶炼行业及废旧电池回收行业的副产品粗碳酸锰替代二氧化锰矿粉作为锰原料，粗碳酸锰中成分简单，除锰外，仅含少量钙、锌、铜、铁、铝等元素，能够大量减少固体废物产生量（约 16000t/a）。利用现有闲置厂房布设 2 条萃锰工艺线，改造为萃锰车间；利用现有原料、成品仓库，布设一条萃锌工艺线，改造为萃锌车间。

新建一套碱液喷淋系统用于处理稀硫酸配置废气；新建一套水喷淋系统用于处理脱氨废气；新建一套萃取专用淋洗塔（碱喷淋+活性炭吸附），用于处理萃取废气。生产废水包括洗渣废水、冷凝水、喷淋废水、锅炉排污水、纯水制备浓水，均经收集后回用，不外排。

二、项目特点

(1) 本项目属于清洁生产技改项目，位于连城县庙前工业集中区福建省兴龙兴能材料有限公司原场址内，不新增用地，不新增硫酸锰产能，以粗碳酸锰替代原有二氧化锰矿

粉原料，项目实施后对副产品进行了回收，大量减少固体废物产生量，可提升福建省兴龙新材料有限公司清洁生产水平。

(2) 现有工程以二氧化锰矿粉为原料，经过除杂、蒸发结晶后得到电池级硫酸锰；技改后，项目以粗碳酸锰为原料，采用盐酸进行浸出；用萃取工艺替代现有化学除杂工艺，年产 15000 吨电池级硫酸锰产品（包含 6000 吨硫酸锰晶体、28000 吨硫酸锰溶液（含 9000 吨硫酸锰，锰浓度：140.23 g/L））、新增副产品 900 吨硫酸锌溶液、100 吨海绵铜及 13400 吨氯化钙。

(3) 技改项目排放的大气主要污染物为硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、氨等，在经过对应的废气治理设施处理后，对环境的影响较小；技改项目生产废水回用，不外排，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，纳入庙前镇污水处理厂深度处理，不直接排入外环境。待鉴定固废在鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理，危险废物委托有资质的单位处置，一般工业固废综合利用，生活垃圾由环卫部门清运处理。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等的有关规定，该项目应编制报告书。福建省兴龙新材料有限公司于 2025 年 3 月委托福建省金皇环保科技股份有限公司承担该项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，组织有关技术人员对工程现场进行现场踏勘和调查，收集有关资料，详细了解生产工艺、产污环节及污染治理措施等相关情况后，并结合实际情况，对项目所在区域地表水、地下水、环境空气、土壤、噪声等进行调查，在此基础上开展环境影响评价工作。建设单位于 2025 年 3 月 17 日在福建省兴龙新材料有限公司网站（<https://www.fjlxn.com/64.html>）进行了项目的第一次公示；征求意见稿形成后，于 2025 年 3 月 20 日在福建省兴龙新材料有限公司网站（<https://www.fjlxn.com/64.html>）发布该项目环评征求意见稿公示，征求公众意见，同时为确保项目周边群众对本项目的知情权，我司在二次公示期间在项目所在地周边村庄、乡镇公示栏张贴现场公示，并于 2025 年 3 月 26 日以及 3 月 31 日在海峡都市报刊登了项目公示信息。公示期间并未收到任何形式的公众反馈意见。最终，完成了《福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目环境影响报告书》的编制，供建设单位上报生态环境主管部门审查。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目主要从事电池级硫酸锰的生产，属于基础化学原料生产项目，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的第一类鼓励类，第二类限制类以及第三类淘汰类，项目未生产、使用国家明令禁止的危险化学品，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，本项目属于国家允许类。

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目采用工艺成熟、易操作、低污染的生产工艺，同时对生产过程中废水、固废、废气等进行充分的回收、利用，减少资源能源消耗，不能回收利用的处理后达标排放，技改后全厂从原料、原辅材料、技术工艺与装备水平、资源能源利用、产品、污染物产生量等几个方面更加满足清洁生产要求，属于安全、环保、节能的清洁化生产线技改，符合《关于印发福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则的通知》（闽工信规〔2024〕13 号）相关要求。

2、相关规划符合性分析

(1) 《连城县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

本项目位于连城县庙前工业集中区，属于国土空间规划中提到的工业园区。本项目属于技改项目，不涉及新增用地，未涉及生态保护红线和基本农田，符合连城县国土空间总体规划的要求。

(2) 连城县庙前工业集中区规划环评及其审查意见的符合性分析

本项目为技改项目，位于连城县庙前工业集中区福建省兴龙兴能材料有限公司原场址内，不新增用地，本项目符合《连城县庙前工业集中区总体规划环境影响报告书》及其审查意见，详细内容见 3.7.1.3 节。

3、与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（龙政综〔2021〕72 号），本改建项目所在区域属于龙岩市生态环境分区管控方案中的连城县一般管控单元，单元编码 ZH35082530001。本项目位于庙前工业集中区，为现有工程技改项目，未新增用地，不涉及砍伐防风固沙林和农田保护林，不涉及龙岩市生态保护红线，不占用基本农田，项目建设属于清洁生产改造，不属于高污染、高风险涉气项目，符合生态环境分区管控方案要求。

4、清洁生产水平

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目采用工艺成熟、易操作、低污染

的生产工艺，同时对生产过程中废水、固废、废气等进行充分的回收、利用，减少资源能源消耗，不能回收利用的处理后达标排放，技改后全厂从原料、原辅材料、技术工艺与装备水平、资源能源利用、产品、污染物产生量等几个方面更加满足清洁生产要求。

五、环境影响报告书的主要结论

(1) 地表水环境影响评价结论

技改项目生产废水全部回用于生产，不外排，职工生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入庙前镇污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。

(2) 环境空气影响评价结论

根据大气预测结果，本项目污染物（氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、氨）在厂界的小时最大落地浓度符合厂界排放标准，项目排放的大气污染物贡献值较小，叠加背景值后均低于环境空气质量标准限值，因此，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

(3) 声环境影响评价结论

技改后主要高噪声设备均布置于车间内部，设备正常运行时产生的噪声经厂房墙体隔声与距离衰减后项目东、南、西、北侧运营期厂界昼、夜间噪声预测贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。厂区外敏感点噪声预测值可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类标准，因此，本项目建设对周边声环境影响不大。

(4) 固体废物影响评价结论

本项目运营过程中产生的固废主要为：酸浸渣、废包装材料、生物质炉渣、废机油、废活性炭等，废机油和废活性炭经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置；酸浸渣需要鉴别，在鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理；废包装材料由生产厂家回收；生物质炉渣外售给周边农民当肥料用；生活垃圾经收集后由当地环卫部门定期清运。因此，只要加强管理，做好固体废物的回收利用及处理处置工作，项目产生的固体废物不会对周围环境造成影响，采取的固废处理措施是可行的。

(5) 地下水环境影响评价结论

工程落实地下水污染防治措施、保证施工质量、强化日常管理后，正常工况下本项目对地下水影响没有影响；非正常工况下，氨水储罐泄漏，7300d后最大浓度为2546.41mg/L，出现在泄漏点1095m处，部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪。有机相储槽泄漏发生

后, 7300d 后最大浓度为 219.15mg/L, 出现在泄漏点 1095m 处, 部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪; 硫酸锰溶液储罐泄漏发生后, 7300d 后最大浓度为 4028.04mg/L, 出现在泄漏点 1095m 处, 部分污染物已通过地下水排泄方式进入庙前溪。为防止事故工况发生, 应严格落实各项地下水防渗措施; 同时结合地下水环境监测措施, 一旦事故发生, 能及时发现, 启动应急回应, 及时切断污染源。考虑到区域水文地质条件, 在采取上述措施后, 本项目对地下水环境影响可控。

(6) 土壤环境影响结论

项目厂区周边区域土壤环境质量现状良好; 根据污染物的排放情况以及周边土壤现状监测结果综合考虑, 项目运营期对土壤环境影响较小; 在严格落实土壤保护措施的前提下, 项目对土壤环境影响较小。

(7) 环境风险分析

在严格落实环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求的条件下, 可以将风险降到最低限度, 则项目的环境风险水平是可以接受的。建设单位应严格执行相关风险防范措施、风险管理措施和风险应急预案的要求。

(8) 公众参与结论

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》等法律法规要求进行公众参与调查, 通过张贴公告、网上信息公示、报纸开展环评公众参与。张贴公告、报纸公示和网上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。在公示期间未收到关于本项目的意见和建议。

(9) 评价总结论

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目位于庙前工业集中区, 属于技改项目。项目符合国家产业政策, 符合连城县庙前工业集中区总体规划及龙岩市生态环境分区管控要求。在建设单位在严格落实本报告书提出的各项环保和环境风险防范措施、严格执行环保“三同时”制度的前提下, 从环境影响的角度分析, 本项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行。
- (2) 《中华人民共和国节约能源法（2016修正）》，2016年7月2日修订；
- (3) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日起施行；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日修订；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年10月26日修正。
- (8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2015年5月27日修正；
- (9) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号），2021年3月1日起施行；
- (10) 《地下水管理条例》（国令第748号），2021年12月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国危险化学品安全法》，2026年5月1日起施行。

1.1.2 部门规章及规范性档

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，部令第14号，2020年11月30日；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会令 第7号，2024年2月1日起施行；
- (3) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告2013年第31号；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (7) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24号；
- (8) 《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（公告2019年第4号）；《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告2019年第28号）、《有毒有害水污染物名录（第二批）》（公告2025年第15号）；
- (9) 《优先控制化学品名录》（第一批）和（第二批）；

- (10) 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）；
- (11) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021年11月2日；
- (12) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》（生态环境部部令第28号）；
- (13) 《生态环境部关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气〔2021〕65号；
- (14) 关于《加强高耗能、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）；
- (15) 五部门联合印发《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》发改产业〔2021〕1464号；
- (16) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），2018年6月27日；
- (17) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号），2014年11月12日；
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），2011年10月17日；
- (19) 《国家突发公共事件总体应急预案》，国务院2006年1月8日发布；
- (20) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号），2019年6月26日；
- (21) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号），2018年5月3日；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019年1月1日起施行；
- (23) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号），2018年10月12日；
- (24) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号），2019年8月22日修正；
- (25) 《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》（环发〔2015〕4号），2015年1月9日；

- (26) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197号)，2014年12月30日；
- (27) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)，2012年8月7日；
- (28) 《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；
- (29) 《关于发布2016年<国家先进污染防治技术目录(VOCs防治领域)>的公告》(环境保护部公告，2016年第75号)，2016年12月13日；
- (30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号)，2017年11月14日；
- (31) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》(环办〔2014〕33号)，2014年4月3日；
- (32) 关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》(环办环评〔2016〕14号)，2016年2月24日；
- (33) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函〔2016〕1686号)，2016年9月20日；
- (34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)，2016年10月27日；
- (35) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346号)，2021年7月27日；
- (36) 中共中央、国务院下发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发〔2021〕36号)，2021年9月22日；
- (37) 国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知(发改环资〔2021〕1524号)，2021年10月29日；
- (38) 《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23号)，2021年10月24日；
- (39) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2021〕26号)，2021年12月22日；
- (40) 关于发布《危险废物排除管理清单(2021年版)》的公告(生态环境部公告〔2021〕第66号)，2021年12月2日；

(42)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号),2021年11月19日;

(42)《八部门关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》(工信部联节〔2022〕9号),2022年1月27日;

(43)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部部令第11号),2019年12月20日;

(44)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号),2017年11月20日;

(45)国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见(发改环资〔2023〕1193号),2023年9月1日;

(46)《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候〔2016〕57号),2016年1月11日;

(47)《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部部令第19号),2020年12月31日;

(48)《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函〔2021〕47号),2021年5月25日

(49)国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知,国发〔2025〕14号。

1.1.3 地方性法规、政策及相关规划

(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日实施;

(3)《福建省水污染防治条例》,2021年7月29日通过;

(4)《福建省土壤污染防治条例》,2022年9月1日起施行;

(5)《福建省固体废物污染环境防治条例》,2024年6月1日起施行;

(6)《福建省大气污染防治行动计划实施细则》,福建省人民政府,2014年1月;

(7)福建省人民政府关于印发《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》的通知,2026年6月;

(8)《福建省水污染防治行动计划工作方案》,福建省人民政府,2015年6月;

(9)《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》,福建省人民政府,2016年10月;

(10)《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);

(11) 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；

(12) 《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》闽政〔2018〕25号；

(13) 《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；

(14) 《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》，（闽环发〔2014〕13号）；

(15) 《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（闽政〔2018〕25号）；

(16) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）；

(17) 《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）；

(18) 《龙岩市“十四五”生态环境保护专项规划》（龙环〔2021〕149号）；

(19) 龙岩市人民政府关于印发《龙岩市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》的通知（2019年3月12日）；

(20) 龙岩市人民政府《关于印发水污染防治行动计划工作实施方案的通知》（龙政综〔2015〕222号）；

(21) 龙岩市人民政府《关于印发龙岩市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（龙政综〔2014〕110号）；

(22) 龙岩市生态环境局 龙岩市市场监督管理局 龙岩市发展和改革委员会 龙岩市工业和信息化局 龙岩市财政局关于印发《龙岩市锅炉综合整治实施方案》的函（2023年10月24日）；

(23) 《龙岩市土壤污染防治行动计划方案》（2017年2月16日）；

(24) 《龙岩市国土空间总体规划（2021-2035年）》，福建省人民政府，2024年3月；

(25) 《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，龙政综〔2021〕72号；

(26) 《龙岩市主要流域水环境质量提优三年行动方案（2023-2025年）》；

(27) 《龙岩市汀江保护条例》，2023年5月31日。

1.1.4 评价技术规范、导则

- (1) 《建设项目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》，HJ 2.2-2018;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3-2018;
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4-2021;
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19-2022;
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016;
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964-2018;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018;
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》，GB 18218-2018;
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月;
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》，HJ8 19-2017;
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》，HJ 884-2018;
- (13) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》，HJ 944-2018;
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》，HJ 1035-2019;
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》，HJ 1138-2020;
- (16) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，HJ 1209-2021;
- (17) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部，公告 2018 年第 9 号;
- (18) 《固体废物分类与代码目录》，生态环境部，公告 2024 年第 4 号;
- (19) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）。

1.1.5 与本项目有关的档案资料

- (1) 福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目环境影响评价委托书;
- (2) 《福建省企业投资项目备案表》（内资）闽工信备〔2022〕F070028 号;
- (3) 《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》（报批稿），2017 年;
- (4) 《龙岩市环境保护局关于福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书的批复》（龙环审〔2017〕11 号）;
- (5) 《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》（2019 年 5 月）;

- (6) 《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）新增除杂工序废气处理设施现场环保竣工验收监测报告》（2022 年 7 月）；
- (7) 《连城县庙前工业集中区总体规划环境影响报告书》及审查意见。
- (8) 建设单位提供的其他技术资料。

1.2 评价目的与工作原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面剖析评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价本项目的环境影响程度与范围提供依据资料。
- (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) 从环境影响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，以及投产运行后的环境管理，为地方生态环境主管部门决策提供科学依据。

1.2.2 工作原则

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；
- (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，在遵守国家和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。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目属于技改项目，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

施工期主要是设备安装，对环境要素的影响主要是车辆尾气、施工设备安装噪声、施工人员生活污水、施工废水等的排放。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，项目施工期为 2 个月，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。

(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。

本项目主要环境影响因子识别见表 1.3.1。

表 1.3.1 主要环境影响因素识别表

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

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。

1.3.2 评价因子筛选

本次环境影响评价从可持续发展的角度综合考虑本项目建设设计方案实施后，对可能造成的环境影响进行预测与评价。重点考虑：

(1) 国家和地方政府规定的重点控制污染物。

(2) 行业的特征污染物。

根据建设项目工程分析及环境现状调查，本报告选择的评价因子详见表 1.3.2。

表 1.3.2 主要环境影响因素识别表

环境要素	因子类型	因子
大气环境	现状评价因子	基本因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他因子: 氨、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、锰及其化合物、TSP
	影响预测因子	氨、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃
地表水环境	现状调查因子	pH 值、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类、铁、锰、铅、汞、砷、六价铬、总磷、阴离子表面活性剂、总铬、镍、总氮、粪大肠菌群
	影响评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(高锰酸盐指数)、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、铝、镍、阴离子表面活性剂
	影响评价因子	氨氮、石油类、锰
土壤环境	现状评价因子	建设用地: 砷、镉、铅、六价铬、铜、汞、镍、苯、甲苯、乙苯、间 & 对 - 二甲苯、邻 - 二甲苯、苯乙烯、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、四氯化碳、四氯乙烯、三氯乙烯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、氯仿、1,2-二氯丙烷、萘、苯并(a)蒽、苯并(b)蒽、苯并(k)蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、2-氯苯酚、蒽、硝基苯、苯胺、锰 农用地: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锰
	预测评价	锰、氨氮
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级 Leq
	影响评价因子	等效连续 A 声级 Leq (厂界噪声)
环境风险	预测评价因子	盐酸、氨水储罐破裂以及引起的气相毒物泄漏, 火灾次生污染物影响

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划及质量标准

1.4.1.1 地表水环境

根据《福建省人民政府关于龙岩市地表水环境功能区划定方案的批复》(闽政文〔2007〕14号), 庙前溪车头(新泉村)至庙前溪口断面、庙前溪(梅花山自然保护区界至庙前溪口段), 属于渔业用水、农业用水, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。具体标准详见表 1.4.1。

表 1.4.1 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) (摘录) 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH (无量纲)	DO	高锰酸盐 指数	COD	BOD ₅	六价铬	氨氮	总磷	粪大肠菌 群
III类	6-9	≥5	≤6	≤20	≤4	0.05	≤1.0	≤0.2	≤10000 个 /L
项目	石油类	氟 化 物	镍*	铜	砷	汞	铅	锌	镉
III类	≤0.05	1.0	0.02	1.0	0.05	0.0001	0.05	1.0	0.005

*注: 镍参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

1.4.1.2 地下水环境

区域地下水没有明确的环境功能区划, 项目评价区内地下水水质参照执行《地下水水质

量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准, 见下表 1.4.2。

表 1.4.2 地下水质量标准值 (GB/T14848-2017) (摘录) 单位: mg/L, pH 除外

序号	项目	III 类
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5
2	氨氮	≤0.5
3	硝酸盐	≤20
4	亚硝酸盐	≤1.0
5	总硬度	≤450
6	溶解性总固体	≤1000
7	耗氧量	≤3.0
8	硫酸盐	≤250
9	氯化物	≤250
10	氰化物	≤0.05
11	挥发酚	≤0.002
12	硫化物	≤0.02
13	氟化物	≤1.0
14	总大肠菌群 (CFU/mL)	≤250
15	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
16	铅	≤0.01
17	汞	≤0.001
18	砷	≤0.01
19	镉	≤0.005
20	铁	≤0.3
21	锰	≤0.10
22	铬 (六价)	≤0.05

1.4.1.3 声环境

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 规定的 2、3 类区标准, 工业用地执行 3 类区标准, 工业区周边居住用地执行 2 类区标准, 具体见表 1.4.3。

表 1.4.3 声环境质量标准 (摘录) 单位: dB (A)

声环境功能区类别		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

1.4.1.4 大气环境

本项目位于连城县庙前工业集中区, 评价区域属于环境空气质量二类功能区, 环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 表 1 中的二级标准, 2030 年 12 月 31 日止执行过渡阶段浓度限值, 自 2031 年 1 月 1 日起, 执行浓度限值。TSP 参照《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 表 2 中的浓度限值。特征因子 NH₃、硫酸雾、氯化氢、锰及其化合物参考执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值; 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量标准 1h 浓度限值 (C_m) 取值规定作为质量标准参考值。具体详见表 1.4.4。

表 1.4.4 环境空气质量标准 (摘录) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度 限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫 SO_2	年平均	60	20	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 二级标准
	24 小时平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
二氧化氮 NO_2	年平均	40	30	
	24 小时平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
可吸入颗粒 物 PM_{10}	年平均	60	50	
	24 小时平均	120	100	
可吸入颗粒 物 $\text{PM}_{2.5}$	年平均	30	25	
	24 小时平均	60	50	
臭氧 O_3	日最大 8 小时平均	160	160	参照《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018) 中附录 D
	1 小时平均	200	200	
总悬浮颗粒 物 TSP	年平均	200	200	
	24 小时平均	300	300	
氨	1h 平均	/	200	
锰及其化合 物 (以 MnO_2 计)	日平均	/	10	
氯化氢	1h 平均	/	50	
	日平均	/	15	
硫酸雾	1h 平均	/	300	
	日平均	/	100	
非甲烷总烃	1h 平均	/	$2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》 中环境质量标准 1h 浓度限值 (Cm) 取值规定

1.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目地处连城县庙前工业集中区,项目所在区域土壤属于工业用地,评价标准执行《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)中第二类用地筛选值。周边村庄评价标准执行《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)中第一类用地筛选值,周边农用地评价标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中表 1 标准,详见表 1.4.5 ~ 表 1.4.6。

表 1.4.5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	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	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-8	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	72-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	80-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并荧[b]蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并荧[K]蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	23-07-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表 1.4.6 农用地土壤污染风险筛选值 (摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			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
		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	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
6	镍		60	70	100	190
7	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废水

本项目运营过程中产生的废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水回用于生产，不外排；生活污水经化粪池预处理达到庙前镇污水处理厂设计的进水水质标准后接入庙前镇污水处理厂进行统一处理，污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

具体指标情况详见表 1.4.7~1.4.8。

表 1.4.7 连城县庙前镇污水处理厂污染物接管标准和排放标准

项目 类别	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	pH (无量纲)
设计进水水质	250	150	200	35	30	35	6-9
设计出水水质	60	20	20	1	8	20	6-9

表 1.4.8 水污染物排放浓度一览表 (摘录)

标准号 (规范)	标准名称	主要指标	标准值 (mg/L, pH 除外)
GB 18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	执行等级	一级 B 标准
		pH	6~9
		BOD ₅	20
		SS	20
		COD	60
		氨氮	8

1.4.2.2 废气

本项目有组织排放的氯化氢、硫酸雾、锰及其化合物、氨、颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中的排放限值，排气筒高度不低于 15m。非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 1 排放限值，排气

筒高度不低于 15m。

项目使用的 6 t/h 生物质成型燃料锅炉大气污染物参照燃煤锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 大气污染物特别排放标准，烟囱高度 35 m。

根据《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），本项目无组织非甲烷总烃厂界参照执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 2 及表 3 的标准限值，增加厂内监控点处任意一次非甲烷总烃浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 2 标准，同时，其他无组织排放控制要求执行 GB 37822-2019 的有关规定。

表 1.4.9 项目有组织废气污染物排放标准一览表

序号	污染物名称	车间或生产设施排气筒 排放限值 mg/m ³	企业边界无组织排放监控 浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	硫酸雾	20	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
2	氯化氢	10	0.05	
3	锰及其化合物	5	0.015	
4	氨	20	0.3	
5	颗粒物	30	/	
6	非甲烷总烃	100	2.0	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）

表 1.4.10 锅炉大气污染物排放标准 单位: mg/m³

序号	污染物项目	燃煤锅炉排放浓度限值	标准来源
1	颗粒物	30	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
2	二氧化硫	200	
3	氮氧化物	200	
4	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	

表 1.4.11 非甲烷总烃无组织监控点浓度限值 单位: mg/m³

污染物项目	排放浓度限值	适用范围	监控位置	标准来源
非甲烷总烃	8.0	监控点处 1h 平均浓度值	厂区内监控点	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 2
非甲烷总烃	30	监控点处任意一次浓度		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1
非甲烷总烃	2.0	所有行业	企业边界	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）表 3

1.4.2.3 噪声

项目运营期间厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，见表 1.4.12；

表 1.4.12 噪声排放标准一览表 单位: dB (A)

污染源名称	执行标准		
	标准名称及标准号	污染物	标准值
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	昼间	65
		夜间	55

项目施工场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中场界噪声排放限值，见表 1.4.13。

表 1.4.13 建筑施工场界噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.4.2.4 固体废物

- (1) 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》（GB 18599-2020）；
- (2) 一般固体废物的收集、贮存、包装、运输、处理、利用、处置及相关管理过程按照《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）及《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》执行；
- (3) 危险废物的认定按照《国家危险废物名录》（2025 年版）或者根据国家规定的《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）认定的具有危险特性的废物；
- (4) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

1.5 项目评价工作等级和评价范围

1.5.1 地表水环境

本项目为技改工程，技改后产生的废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后进入庙前镇污水处理厂进行统一处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 关于水污染影响型建设项目评价工作等级的划分方法，间接排放的水污染影响型项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本评价主要分析生产废水回用以及生活污水排入庙前镇污水处理厂的可行性。

1.5.2 地下水环境

- (1) 评价工作等级
- 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于附录 A 中 I 类项目，所在地为地下水不敏感区（无集中饮用水源准保护区等敏感、较敏感特征），因此确定本项目地下水评价等级为二级（见表 1.5.1）。

表 1.5.1 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水调查评价范围的确定依据如下：

根据本项目水文地质条件及资料掌握程度，采用公式计算法确定地下水调查评价范围：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：

L：下游迁移距离，m；

α ：变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K：渗透系数，m/d。根据区域水文地质资料以及项目周边地质勘查资料，本次渗透系数取 0.8m/d；

I：水力坡度，无量纲。根据地勘的钻孔点位和水头数据，计算得最大水力坡度 0.075；

T：质点迁移天数，取值 7300 d；

n_e ：有效孔隙度，无量纲。本次预测取孔隙含水层有效孔隙度 0.4。

通过计算，下游迁移距离为 $L=2190$ m。根据项目区及周边水文地质勘查资料，结合地下水流向确定本项目地下水评价范围为：项目区场地下游 2190 m，两侧 1095 m，上游 100 m。由于项目红线北侧（下游）约 1160m 为庙前溪分水岭，东侧约 300m 为小坑溪，因此，从同一水文单元考虑，北侧以庙前溪和分水岭为评价边界，东侧以小坑溪为边界。评价范围详见图 1.5-1。

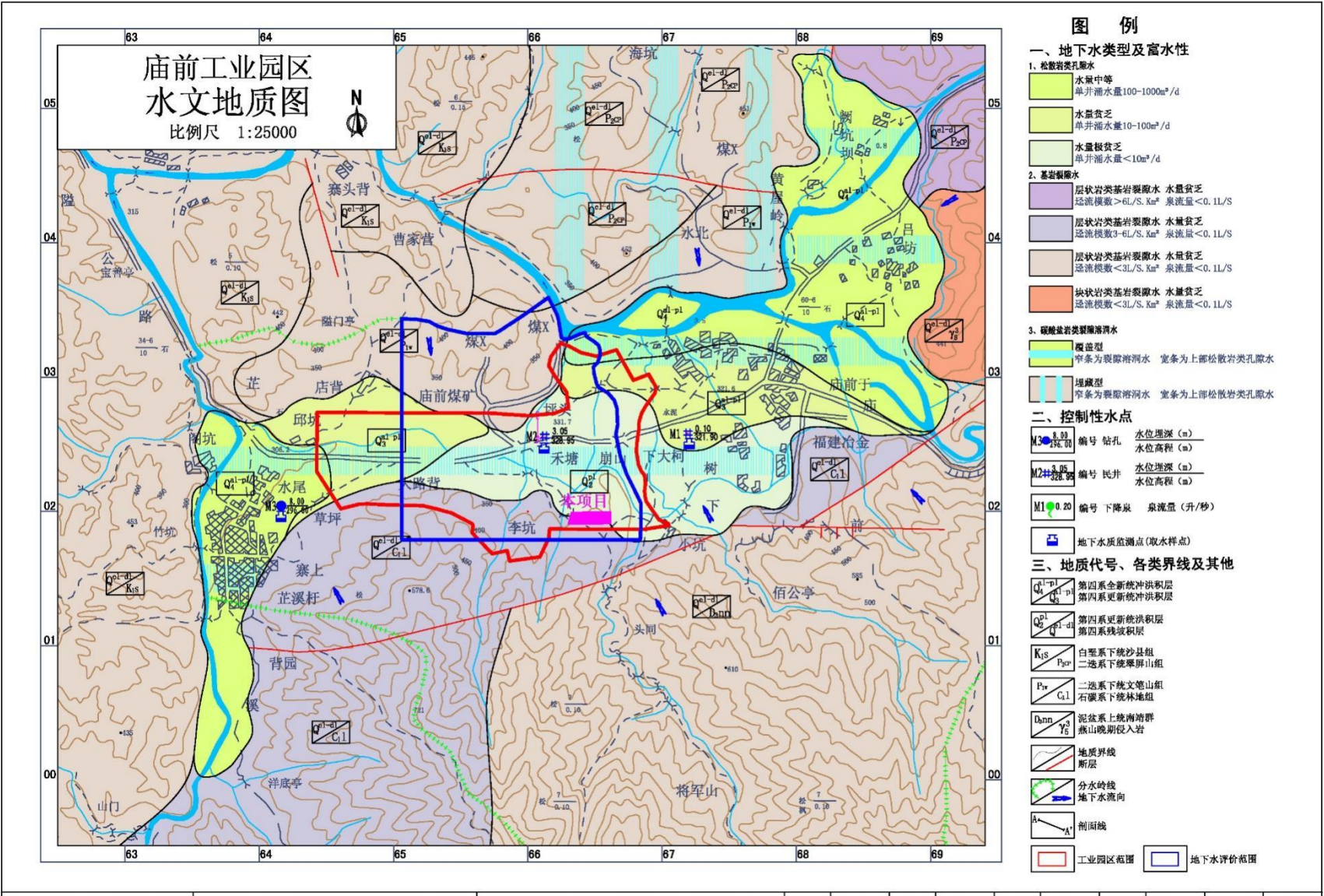


图 1.5-1 项目地下水评价范围示意图

1.5.3 大气环境

(1) 评价工作等级

本项目根据工程分析结果，选择氯化氢、硫酸雾、氨、NMHC 这四项在技改后有新增排放量或污染源的污染物作为预测因子，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中的有关规定，本评价采用 AERMOD 预测项目各污染物的最大占标率，确定大气环境评价等级。项目评价因子和评价标准筛选表见表 1.5.2。

项目外排废气中各污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

其中： P_i ——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_{oi} ——一般选用 GB 3095-2026 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

表 1.5.2 评价工作等级判定表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 1.5.3 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)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-3.3
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

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 (%)、达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ (m)，估算的预测结果如表 1.5.4 所示。

表 1.5.4 估算模式计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C _m ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C ₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P _i (%)	D _{10%} (m)	评价等级
G7 萃取车间稀硫酸配制	硫酸雾	4.39	300	1.46	0	二级
G5 萃取车间脱氨	氨	8.72	200	4.36	0	二级
萃取工序	氨	1.53	200	0.77	0	三级
	NMHC	30.2	2000	1.51	0	二级
G1 酸浸废气	氯化氢	20.54	50	41.08	475	一级
G2 酸浸废气	氯化氢	13.53	50	27.05	475	一级
萃锰车间无组织	硫酸雾	20.25	300	6.75	0	二级
	氨	8.70	200	4.35	0	二级
	NMHC	8.96	2000	0.45	0	三级
萃锌车间无组织	氨	2.88	200	1.44	0	二级
	NMHC	2.01	2000	0.10	0	三级
无组织-氨水储罐	氨	34.11	200	17.05	10	一级
无组织-盐酸储罐	氯化氢	26.76	50	53.52	150	一级
无组织-酸浸废气	氯化氢	43.77	50	87.55	825	一级

根据大气风险预测计算结果，最大占标率为：87.55%，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价等级划分判据，本项目大气环境影响评价等级为一级。

(2) 评价范围

本项目大气环境评价工作等级为一级，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 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。因此，本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5 km 的矩形区域。见图 1.6-1。

1.5.4 声环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中关于评价工作等级划分原则：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声环境保护目标噪声级增量在 3 dB（A）以下（不含 3 dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”。

项目位于连城县庙前工业集中区内，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目运营时主要高噪声设备如循环冷却水系统、物料输送等，均配备隔声、减振等降噪措施，对周边环境影响较小。综上，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

厂界外 200 m 范围内区域。

1.5.5 环境风险

(1) 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 6.4.12 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 1.5.5 环境风险评价等级划分依据一览表

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

由上确定本项目评价等级判定如下：本项目建成后全厂涉及的物质和工艺系统的危险性，Q 值为 665.68，Q≥100。

①大气环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），企业周边大气环境敏感程度（E2）、危险物质及工艺系统危险性等级（P2），本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级为二级。

表 1.5.6 建设项目大气环境风险评价工作等级判断表

大气环境敏感性		500 m 范围内人口数为 580 人		5 km 范围内人口数约 21782 人	
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		0 人	
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□
环境风险潜势	Ⅳ ⁺ □	Ⅳ□	Ⅲ☑	Ⅱ□	Ⅰ□
大气评价等级	一级□	二级☑		三级□	简单分析□

②地表水环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），企业周边地表水环境敏感程度（E2）、危险物质及工艺系统危险性等级（P2），本项目地表水环境风险潜势为Ⅲ级，因此确定本项目地表水环境风险评价的工作等级为二级。

表 1.5.7 建设项目地表水风险评价工作等级判断表

地下水环境敏感性		地表水功能敏感性分区	F1□	F2☑	F3□
		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
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	地表水	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□	

③地下水环境

企业周边地下水环境敏感程度（G3）、危险物质及工艺系统危险性等级（P2），本项目地下水环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级为二级。判断过程见表 1.5.8。

表 1.5.8 建设项目地下水环境风险评价工作等级判断表

地下水环境敏感性		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	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□	

(2) 评价范围

本项目大气环境风险评价范围为项目边界外 5 km，见图 1.6-1；地下水环境风险评价范围为本地区地下水水文地质单元；地表水环境风险评价范围为东侧的小坑溪、小坑溪汇入庙前溪至庙前镇污水处理厂排污口下游 3 km。

1.5.6 土壤环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型建设项目，场地总占地规模约为 3 hm²，为小型项目，项目类别为附录 A 中的 I 类项目，周边存在居民点，故其周边土壤环境敏感程度为“敏感”（见表 1.5.9），因此，土壤环境影响评价工作等级为一级（见表 1.5.10）。

表 1.5.9 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

环境影响评价工作等级划分表如下：

表 1.5.10 污染影响型影响评价工作等级划分表

敏感程度	项目类别								
	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	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价范围参考下表进行确定：

表 1.5.11 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地范围内 ^b	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5 km 范围内
	污染影响型		1 km 范围内
二级	生态影响型		2 km 范围内
	污染影响型		0.2 km 范围内
三级	生态影响型		1 km 范围内
	污染影响型		0.05 km 范围内

a: 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整

b: 矿山类项目指开采区与各场地的占地，改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地

本项目污染影响型项目，评价等级为一级，因此，评价范围为占地范围及厂界外延 1 km 范围内的区域的土壤。

1.5.7 生态环境

本项目为技改工程，在企业现有厂界范围内，不新增用地，位于连城县庙前工业集中区内。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），项目位于已批准规划环评的开发区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.8 环境影响要素评价等级汇总

综上，根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价等级与评价范围汇总见表 1.5.12。

表 1.5.12 本项目各环境要素评价等级与评价范围汇总一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心，自厂界外延 5 km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	对废水排入庙前镇污水处理厂可行性进行分析
地下水环境	二级	项目区场地下游 2190 m，两侧 1095 m，上游 100 m。由于项目红线北侧（下游）约 1160m 为庙前溪及水岭，东侧约 300m 为小坑溪，因此，从同一水文单元考虑，北侧以庙前溪和分水岭为评价边界，东侧以小坑溪为边界。
声环境	三级	厂区厂界外 200 m 范围内
生态环境	简单分析	项目所在地厂区与周边陆域生态环境。
土壤环境	一级	项目地块占地范围及项目红线外 1000 m 范围内

环境风险	二级	大气环境风险评价范围为以厂区中央为中心，距边界 5 km 的圆形区域；地表水风险评价范围为东侧的小坑溪、小坑溪汇入庙前溪至庙前镇污水处理厂排污口下游 3 km；地下水风险评价范围同地下水评价范围。

1.6 环境保护目标

本项目位于连城县庙前工业集中区，根据对建设项目周边环境现状的调查，排污特点和区域环境特征，本项目环境保护目标见表 1.6.1。项目评价范围、环境保护目标情况详见图 1.6-1。

表 1.6.1 环境敏感保护目标一览表

序号	环境类别	名称	方位	厂界最近距离 (m)	规模 (户/人)	环境目标
1	大气环境 (含环境 风险敏感 保护目 标)	坪头村	NW	526	360/1300	位于连城县庙前工业集中区内
2		(禾塘)	NW	153	100/500	
3		崩山下	NE	286	15/50	
4		李坑 (部分拟搬迁)	W	30	10/30	
5		大路背	NW	1226	80/280	
6		店背	NW	1623	25/80	
7		塘背	SE	653	25/80	
8		庙前村	NE	950	970/4234	
9		寨下	NE	1381	45/140	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡期标准； 声环境 2 类区
10		水北村	NE	1800	45/150	
11		曹家营	NW	1748	13/40	
12		庙上村	NE	1580	800/3968	
13		杉树下	E	1315	50/150	
14		芷溪圩	SW	2485	40/130	
15		芷星村	W	2280	750/2663	
16		芷溪村	SW	2270	870/2715	
		芷联村	W	1900	98/434	
17		黄屋岭	NE	2416	15/40	
18		医院 庙前卫生 院	NE	954	250	
19		学校 庙前中学	NE	650	350	
20			NE	1300	650	
21			SW	2500	800	
22			SW	2500	700	
23			W	2000	800	
24		背园	SW	2648	15/50	
25		寨头背	NW	2773	20/65	
26		刘家车	NW	3025	10/34	
27		吕坊村	NE	2750	80/300	
28		芷民村	W	2900	40/130	
29		竹坑	SW	2900	20/75	
30		芷红村	SW	2700	35/120	
31		阙山坝	NE	3221	43/130	
32		官庄村	NW	3597	25/80	
33		海坑	NE	3202	17/60	

34		仙坪	N	4062	7/24	
35		老屋背	SE	4300	45/180	
36	水环境	小坑溪	SE	309	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
37		庙前溪	N	1019	/	
38		将军山水库	SE	1380	二级保护区: 将军山水库 大坝上游 1000 米至 3000 米水域 及其两侧汇 水区域	水源二级保护区, III类, 位于 本项目上游
39			SE	2130	一级保护区: 将军山水库 大坝至上游 1000 米水域 及其两侧汇 水区域	
40	声环境	禾塘	NW	153	100/500	声环境 2 类区
41		李坑 (部分拟搬迁)	SW	30	10/30	
42	生态环境	评价范围内的植被、土壤的生态环境水平				项目不对其产生明显影响

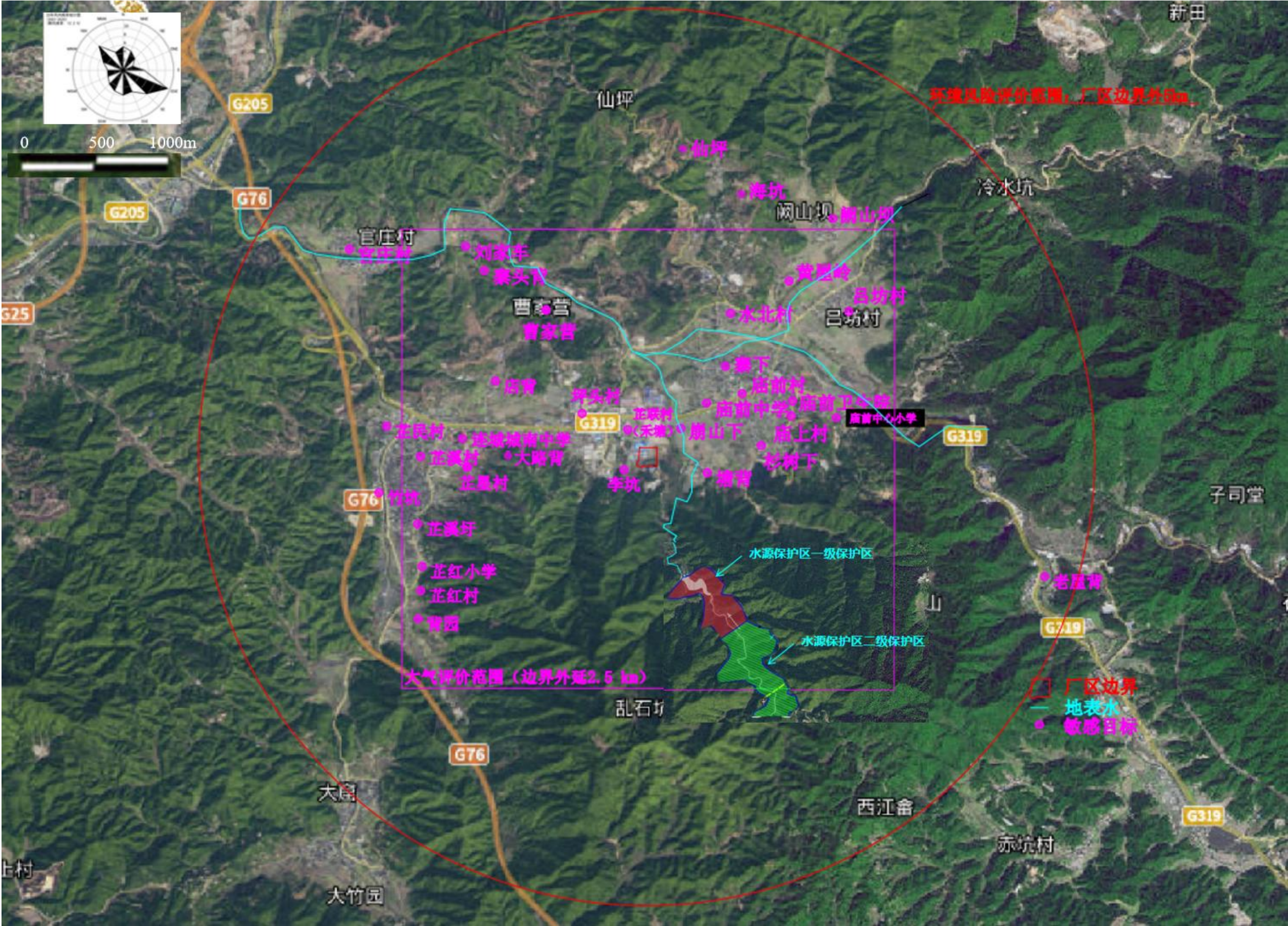


图 1.6-1 项目环境敏感保护目标及风险评价范围示意图

1.7 评价工作内容和评价重点

1.7.1 评价工作内容

在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。

1.7.2 评价重点

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

1.7.3 评价路线

本评价技术路线见下图。

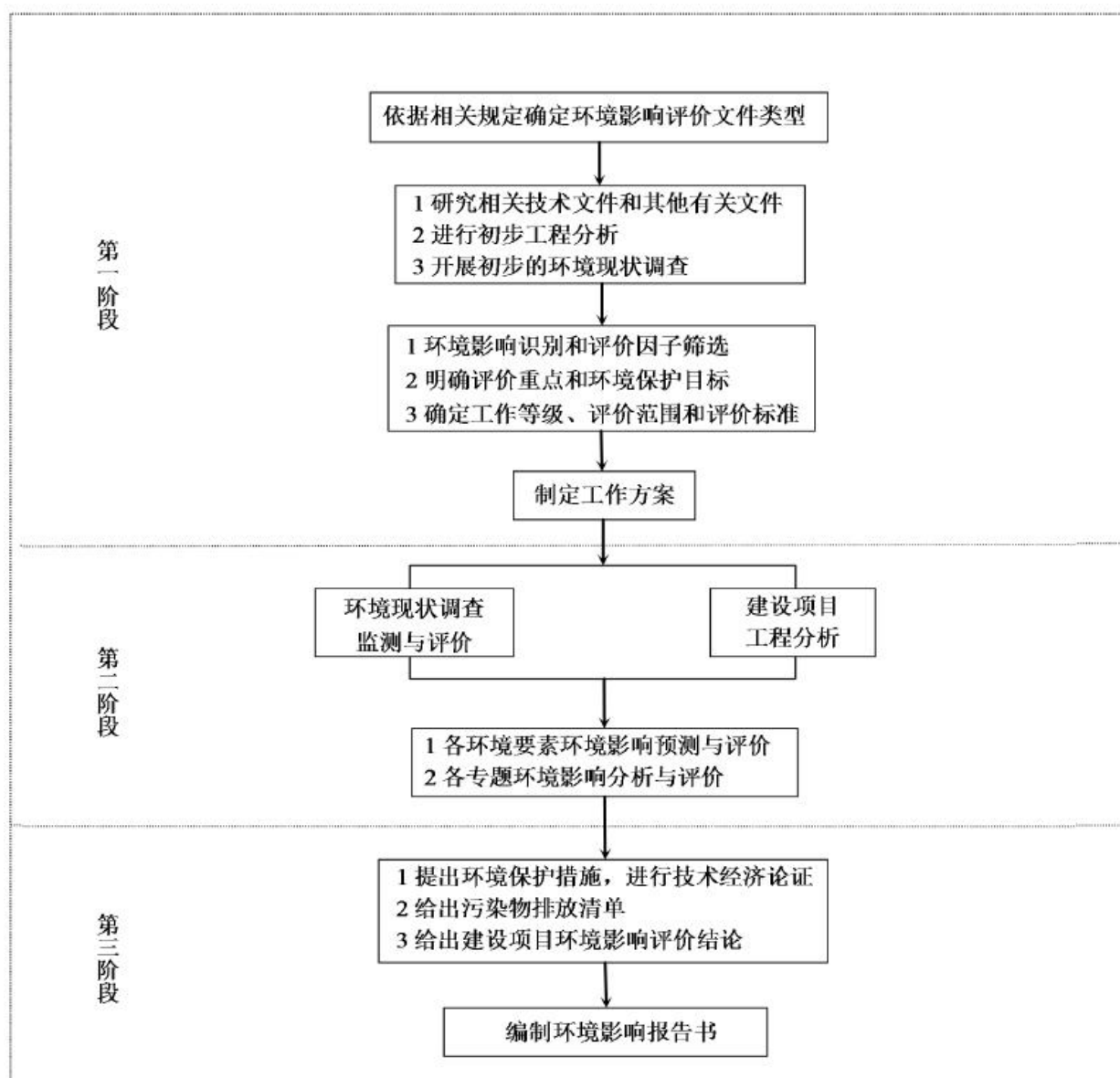


图 1.7-1 环境影响评价技术路线图

2 工程概况

2.1 现有项目回顾性分析

2.1.1 工程概况及建设情况

2.1.1.1 基本情况

福建省兴龙新材料有限公司成立于 2015 年 6 月，投资 5200 万元在连城县庙前工业集中区征地 30000 平方米，建设年产 30000 吨的电池级硫酸锰项目，项目分两期建设，每期各生产 15000 吨电池级硫酸锰。建设单位于 2015 年 12 月委托福建省化学工业科学技术研究所编制了《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》，2017 年 1 月 23 日，原龙岩市环境保护局以“龙环审〔2017〕1 号”文对该报告书进行了批复。

2017 年 10 月，福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目一期工程投入试运行，2018 年 5 月委托福建省华飞检测技术有限公司对该项目进行竣工环保验收监测，编写了《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》，并于 2019 年 5 月 12 日完成了竣工环保验收工作。该项目正常运行后，为保证除杂槽的硫酸雾收集效率，建设单位增设了一套废气处理设施；2022 年 4 月委托福建省中楠环保工程设计有限公司对此项变化内容开展竣工环保验收工作。2020 年 6 月 16 日建设单位取得龙岩市连城生态环境局颁发的福建省排污许可证，证书编号为 91350825MA32U52H33001V。建设单位已编制了《福建省新龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》，龙岩市连城生态环境局已于 2026 年 1 月对该预案完成备案。

建设单位根据公司发展规划结合目前的财务状况、运营效率、市场前景等实际情况，决定不再建设二期工程，全厂生产规模为年产 15000 吨电池级硫酸锰。

目前厂内建设及验收情况见表 2.1.1。

表 2.1.1 现有工程环保手续汇总表

序号	项目环评名称	项目环评批复及文号	建设情况	竣工环保验收情况	投运情况
1	《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》	龙环审〔2017〕1 号 (2017 年 1 月 23 日)	已建成一期年产 15000 吨电池级硫酸锰生产线	一期工程于 2018 年 5 月完成竣工环保验收	已投运
				新增设废气处理设施已于 2022 年 4 月完成竣工环保验收	已投运
			二期年产 15000 吨电池级硫酸锰生产线不再建设	/	/

根据现场调查,受现有设备及工艺制约,已验收一期工程的产能为 1.5 万吨/年电池级硫酸锰。下文将一期工程统一称为“现有工程”。

2.1.1.2 主要建设内容及建设情况

现有工程组成由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成。

主体工程包括原料处理车间、生产车间。辅助工程为仓库、储罐区、锅炉房、办公楼。环保工程主要有酸浸废气处置设施、烘干废气处置设施、锅炉废气处置设施、生产废水处理设施、生活废水处置设施、初期雨水池、事故应急池等。

现有工程主要建设内容及主要构筑物见表 2.1.2。

表 2.1.2 现有工程主要建设内容一览表

工程组成		建设内容	备注
主体工程	原料处理车间	1F, H=8 m, 占地面积 843 m ² , 安装进料口及配套生产设施	/
	生产车间	1F, H=8 m, 占地面积 3400 m ² , 安装 1 条硫酸锰生产线的浸出槽、除杂槽、压滤机、结晶锅、干燥机、包装机、风机等设备。	压滤机设局部 2 层
辅助工程	仓库	建设原料、成品仓库	/
	办公楼	3F, 占地面积 360m ²	/
	储罐区	占地 100 m ² , 设置 2 个规格Φ3800*4000mm 的硫酸储罐, 围堰高 1 m	/
	供电	由园区电网统一供给。	/
	供水	由园区供水管网统一供给。	/
公用工程	初期雨水池	受场地限制, 合并建设, 容积为 420 m ³	/
	事故池		
	锅炉房		
环保工程	废气处理设施	1 台 6t/h 的生物质锅炉	/
		酸浸废气: 喷淋系统 1 (吸收液为 20%氢氧化钠溶液)	15 m 高排气筒
		酸浸废气: 喷淋系统 2 (吸收液为 20%氢氧化钠溶液)	15 m 高排气筒
		烘干废气: 布袋除尘器	15 m 高排气筒
	废水处理设施	锅炉废气: 水膜脱硫除尘+水喷淋除尘	35 m 高排气筒
		喷淋废水: 排入洗水槽待回用于生产	/
		压滤机清洗废水: 排入洗水槽待回用于生产	/
		冷凝水: 排入洗水槽待回用于生产	/
		生活污水: 经化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂	/
	噪声治理设施	对新增噪声源采取选用低噪声设备、隔声减振、绿化吸声等措施。	厂界达标排放
	一般固废暂存	厂区内现有一般固废临时储存场 (700 m ² , 位于生产车	/

工程组成		建设内容	备注
	场	间一，压滤机下层)，生活垃圾由厂内设置的垃圾收集桶收集	
	危险废物暂存区	设备维修产生的废机油单独收集后暂存于危险废物间，位于锅炉房南侧	/
	地下水防渗措施	生产车间、储罐区、仓库、污水处理区等防渗处理	/

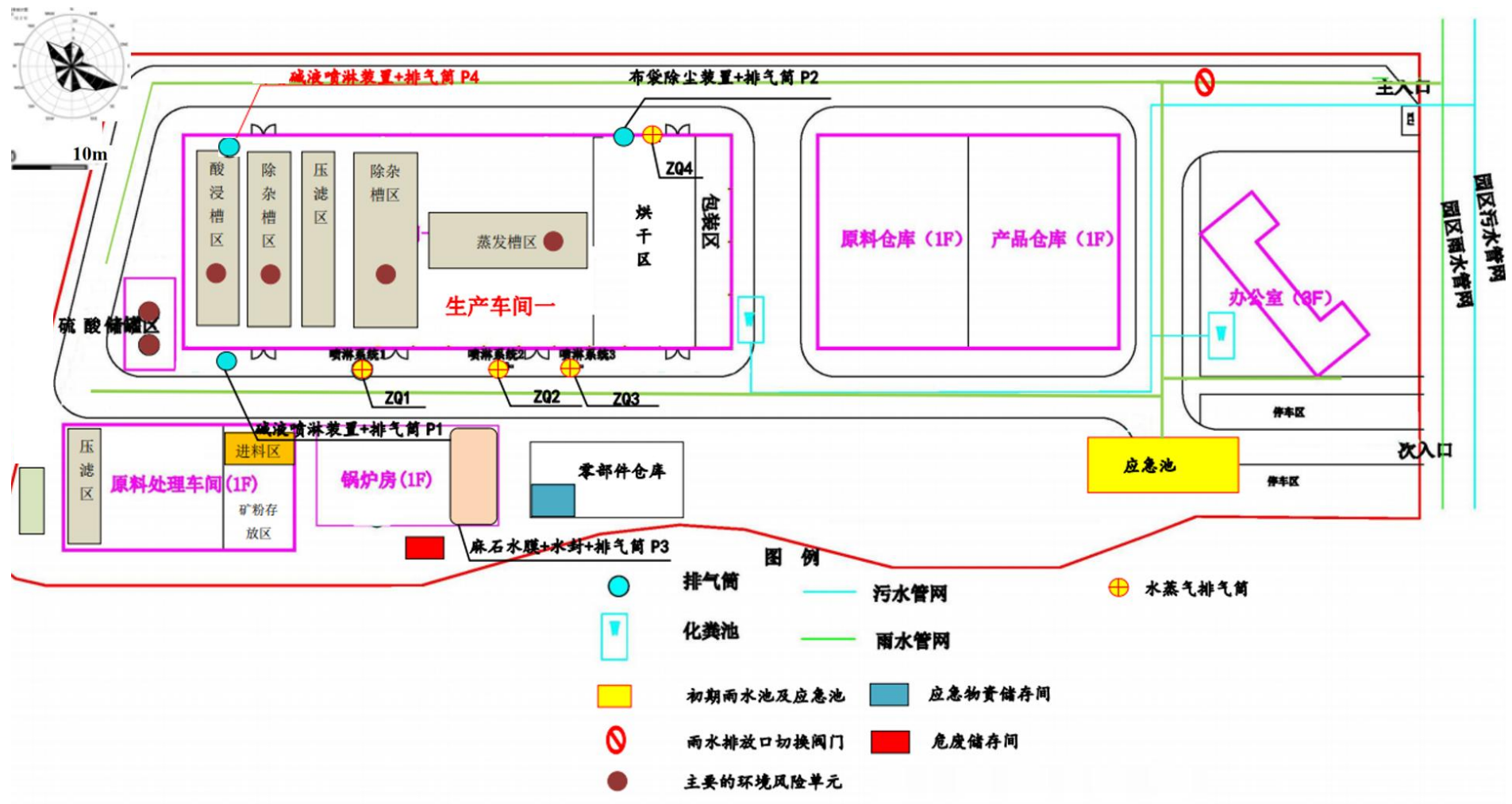


图 2.1-1 现有工程总平面布置图

2.1.1.3 现有工程生产规模及产品方案

现有工程生产规模为年产电池级硫酸锰 15000 吨，产品特性见表 2.1.3。

表 2.1.3 现有工程项目产品特性表

项目	硫酸锰 (以 Mn 计) (w/%)	杂质 (w/%)
指标	>32	Ca≤25 ppm、Mg≤25 ppm、Fe≤2 ppm、Zn≤2 ppm、Cu≤2 ppm、 Pb≤5 ppm、Cr≤5 ppm、Cd≤5 ppm

2.1.1.4 现有工程主要生产设备

表 2.1.4 现有工程设备清单

序号	工序	设备名称	实际情况	
			规格型号	数量 (台)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				

2.1.1.5 现有工程主要原辅材料

根据原环评、验收报告及现状调查情况，现有工程主要原料及能源消耗见表 2.1.5。

表 2.1.5 现有工程原辅材料及燃料消耗表

序号	原料名称	规格及说明	用量 (t/a)	最大贮存量 (t)	存储位置
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

2.1.1.6 近 2021-2023 年全厂生产运行情况

本次评价统计了 2021-2023 年现有工程生产运行情况, 现有工程年生产时间为 7200 h, 因市场原因导致近年来企业生产运行时间逐年减少, 年产量未达预计生产规模。2021-2023 年生产运行时间详见表 2.1.6。

表 2.1.6 2021-2023 年全厂设备运行情况一览表

序号	生产单元	运行时间 (h/a)			电池级硫酸锰产量 (t/a)		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	公用单元	5705	3568	1664	10740	10242.85	3594.7
2	反应单元	4688	3568	1664			
3	干燥包装单元	4510	3345	1560			
4	分离单元	4395	4237	1976			
5	辅助生产系统	5705	4237	1976			

2.1.2 生产工艺流程及物料平衡

2.1.2.1 生产工艺流程

现有工程采用二氧化锰、硫铁矿与浓硫酸浸出制得粗硫酸锰, 对其进行除杂提纯获得电池级硫酸锰。生产工艺流程及产污节点见图 2.1-2。

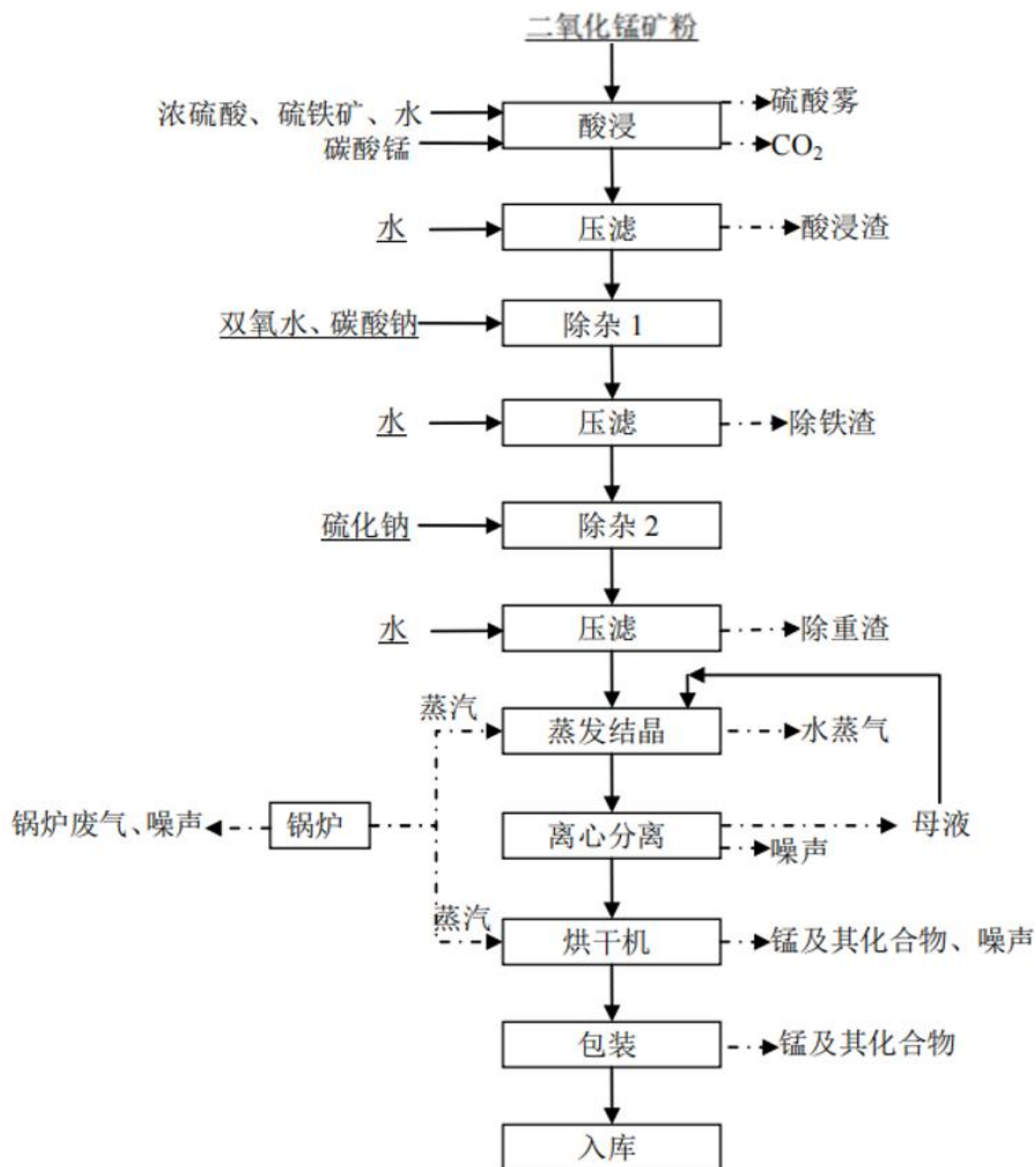


图 2.1-2 电池级硫酸锰生产工艺流程及产污环节

项目生产工艺流程如下：

(1) 进料

外购二氧化锰矿粉运至原料处理车间，由人工进料下料至酸浸槽。

(2) 浸出

进料前先启动喷淋系统风机，使酸浸槽处于负压环境，反应过程也保持负压。将锰矿浆、硫铁矿矿粉、水、浓硫酸按比例泵入酸浸槽中，反应生成硫酸锰料液，约 6 h 后反应基本彻底，浸出率为 99%。用碳酸锰中和至料液 pH 至 5.0 左右。浸出工序化学反应原理

如下:



其中①为主反应式, ②为矿粉中少量 Fe、Cu、Mg、Zn、Ca (用 R 代表) 等金属氧化物与酸的反应式, ③为 MnCO_3 调节 pH 方程式。原料中的少量 SiO_2 等不参与反应, 反应彻底后将料液泵入压滤机, 压滤后泵入酸浸后贮槽待除杂, 滤渣收集后统一处理。

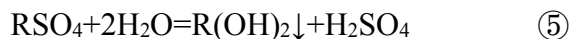
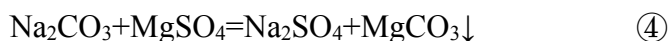
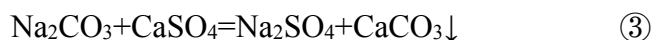
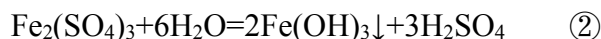
产污环节: 酸浸过程产生酸雾, 后期 MnCO_3 调节 pH 产生 CO_2 , 废气引至喷淋系统 1 进行碱液喷淋后排出, 喷淋液循环使用 (循环量 $10 \text{ m}^3/\text{h}$), 定期 (约 10 天) 排放 1 m^3 到洗水槽, 回用于生产。酸浸后压滤机滤渣主要成分为不参与反应的二氧化硅及未浸出的矿粉, 含水约 60%。压滤机定期 (约 10 天) 清洗, 清洗废水排入洗水槽, 回用于生产; 喷淋系统风机、物料泵工作产生噪声。

(3) 除杂

硫酸锰粗品分两次除杂。

1) 第一次除杂, 主要除去铁、钙、镁及部分重金属离子, 反应耗时约 19 h:

将料液泵入除杂 1 反应槽中, 加入双氧水及硫化钠。双氧水使 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 在 $\text{pH}=5.0$ 左右水解沉淀, 同时重金属离子部分也水解沉淀。钙镁离子主要以水解及碳酸钙、碳酸镁形式沉淀除去。化学反应原理如下:

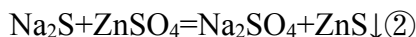
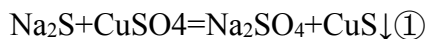


其中①为双氧水氧化二价铁为三价铁反应式, ②为三价铁的水解方程式, 作用是除铁, ③、④、⑤为除钙、镁、少量重金属反应式。反应后静置, 静置实质上是进一步沉降除杂质, 使料液中的杂质: 使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CaCO_3 、重金属等进一步凝聚增粗颗粒沉降。

另外由于静置时间长, 料液温度下降, 一些杂质水解物也能随 MgCO_3 结晶、 CaCO_3 结晶吸附除去。静置后料液送入压滤机固液分离, 分离出的料液送入除杂 2 反应槽除杂。

2) 第二次除杂，主要除去锌、铜及重金属离子，反应耗时约 15 h:

经一次除杂后的料液泵入除杂 2 反应槽，往料液中加 Na_2S 使 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 生成 CuS 、 ZnS 沉淀，同时重金属离子大部分也水解沉淀。化学反应原理如下:



其中①、②为除铜、锌反应式，③为除重金属反应式。反应后静置，进一步硫化及沉降除杂质，使浆液中的杂质：如 CuS 、 ZnS 等重金属进一步凝聚增粗颗粒沉降。静置后料液送入压滤机固液分离，分离出的料液送入除杂 2 后贮槽待蒸发结晶。

产污环节：除杂 1 反应槽在负压下进行除杂，气体引至喷淋系统 2 进行水喷淋后排出，喷淋水循环使用，定期（约 10 天）排放 1 m^3 到洗水槽中；除杂 1 压滤机滤渣（除铁渣）主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CaCO_3 、 MgCO_3 及部分重金属；除杂 2 压滤机滤渣（除重渣）主要成分为 CuS 、 ZnS 及重金属；压滤机定期（约 10 天）清洗，清洗废水排入洗水槽，回用于生产；物料泵工作产生噪声。

(4) 结晶干燥

工艺简介：料液泵入蒸发结晶锅，由锅炉提供蒸汽，蒸发温度控制在 100°C 左右进行蒸发浓缩结晶。结晶后进行固液离心分离，分离的母液进入下一批结晶锅中重新浓缩结晶，颗粒产品则通过皮带输送机输送到圆盘烘干机中烘干。干燥后的硫酸锰即合格的电池级硫酸锰产品，包装，入库。

产污环节：锅炉产生锅炉废气；结晶锅蒸发过程排出的水蒸气引至喷淋系统 3 经水喷淋冷凝收集，喷淋水循环使用（循环量 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ），收集的水泵入洗水槽待回用于生产；烘干废气经布袋除尘器除尘后排放；包装过程产生锰及其化合物无组织扩散；锅炉、离心机、烘干机工作产生噪声。

2.1.2.2 现有工程水平衡

现有工程水平衡见图 2.1-3 所示。

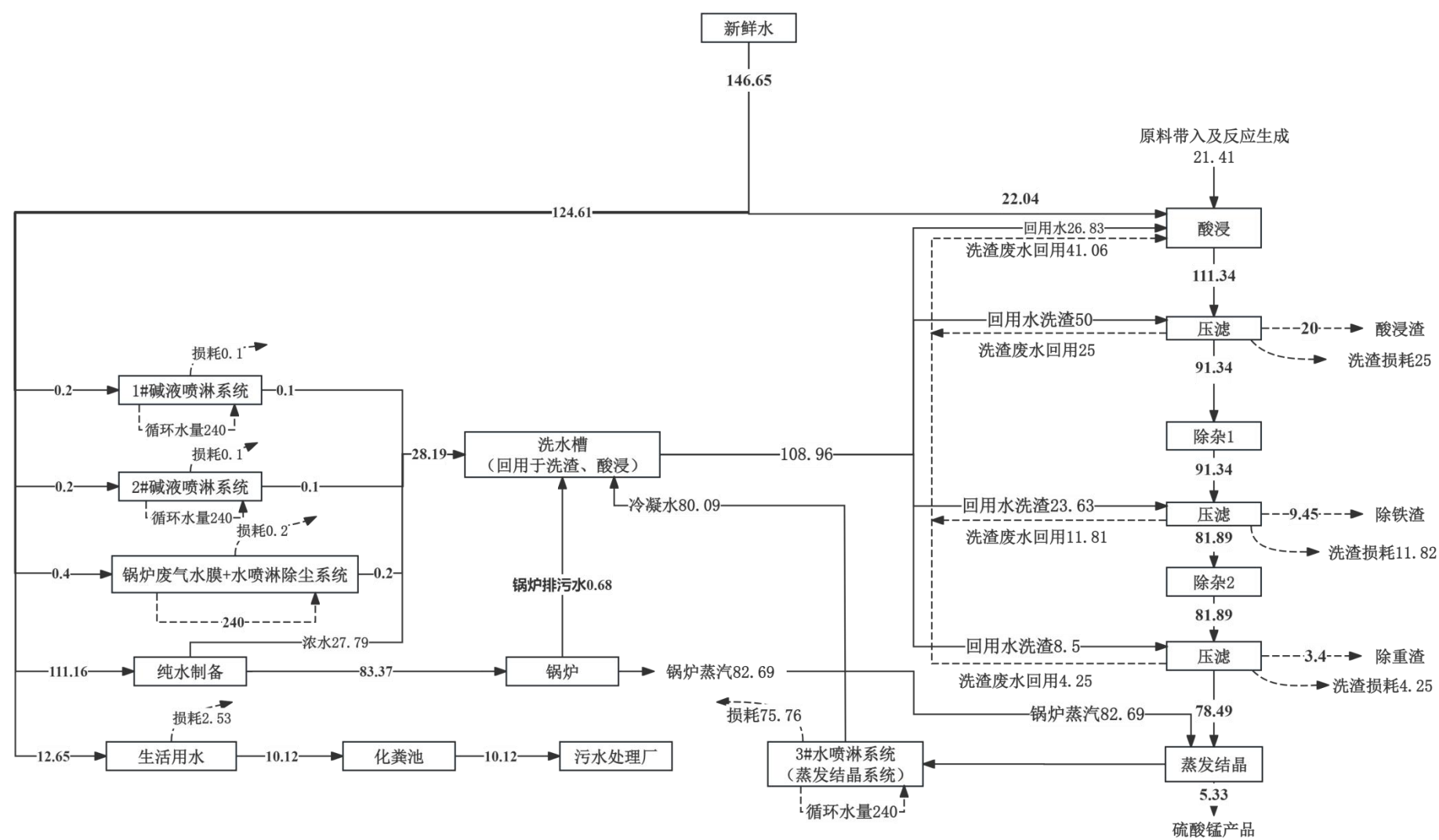


图 2.1-3 现有工程水平衡图 (m³/d)

2.1.3 污染防治措施及达标排放分析

2.1.3.1 大气污染源及污染防治措施

根据原环评、验收报告、现有生产工艺及现场调查，现有工程废气排放主要为酸浸废气、除杂废气、烘干废气和生物质锅炉废气。

①酸浸及除杂废气

现有工程 5 个酸浸槽产生的硫酸雾，通过引风机引至生产车间北侧 1#碱液喷淋塔处理达标后由 15 m 高排气筒 DA001 排放；其他 5 个酸浸槽产生的硫酸雾通过引风机引至南侧 2#碱液喷淋塔处理达标后由 15 m 高排气筒 DA004 排放。

②烘干废气

烘干过程产生的锰及其化合物由引风机引至布袋除尘器除尘后由 15m 高排气筒 DA002 排放。

③包装工序

项目包装采用无尘包装机，起尘量很少，微量的包装锰及其化合物无组织扩散，主要成分为锰及其化合物。

④锅炉废气

现有工程设置一台 6 t/h 的生物质锅炉，生物质燃烧产生的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物通过引风机引至麻石水膜脱硫除尘+水喷淋除尘后由 35 m 高排气筒 DA003 排放。

根据现场调查，项目废气治理设施见图 2.2-4 所示。





图 2.1-4 现有工程废气处理设施图

2.1.3.2 废水污染源及污染防治措施

现有工程的废水主要为生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

现有工程的生产废水主要有喷淋系统废水、洗渣废水、纯水制备浓水、锅炉排污水，均排入洗水槽回用于生产，不外排。

①喷淋系统废水

现有工程针对生产线的 10 个酸浸槽设置 2 套碱液喷淋系统（喷淋液为 20%的氢氧化钠溶液），针对蒸发结晶锅设置喷淋系统 3（喷淋液为冷凝水），喷淋系统 1、2 的喷淋液循环使用，循环量均为 10m³/h，约 10 天排放一次（1m³）到洗水槽待回用，再补充喷淋液 1 m³。喷淋系统 3 循环量为 10 m³/h，蒸发产生的水蒸气在喷淋过程中有 80.09 m³/d 水蒸气由喷淋系统冷凝回收后泵入洗水槽待回用，75.76 m³/d 水蒸气损耗。

②洗渣废水

项目浸出压滤产生的酸浸渣、除铁渣、除重渣。使用冷凝水将酸浸渣、除铁渣、除重渣上残留的重金属冲洗下来，产生的洗渣废水分别为 25、11.81、4.25 m³/d，合计 41.06 m³/d 回用于酸浸工序，不外排。

③生物质锅炉排水

项目生物质锅炉废气处理麻石水膜+水喷淋除尘系统用水量约为 240 m³/d，除尘系统用水循环使用，每天排放少量循环水（0.2 m³/d）至洗水槽待回用，每天需补充新鲜水约 0.4 m³。锅炉定期排污，10 天排放一次，每次排放约 6.8m³，收集至洗水槽，回用于酸浸工序。

④纯水制备浓水

项目锅炉蒸汽需用到纯水，建设单位采用纯水制备装置，制备能力为 5 t/h，纯水制备率约 75%，新鲜用水量为 33348 t/a（合计 111.16 t/d），其中制备浓水约 8337 t/a（27.79 t/d）进入洗水槽回用，浓水污染物中污染物主要为 SS 及盐类，不外排。

(2) 生活污水

生活污水主要是职工生活用水产生的污水，生活污水与厂区生产废水管网分开，生活污水经化粪池处理后进入庙前镇污水处理厂。现有工程劳动定员为 107 人，生活用水量为 12.65 m³/d，生活污水产生量为 10.12 m³/d。生活污水经化粪池处理达到庙前镇污水处理厂纳管水质要求后进入庙前镇污水处理厂处理后排放。

(3) 初期雨水及雨水系统

厂区内实行雨污分流，现有工程厂区初期雨水（前 15 min）排入初期雨水池，经处理后排入庙前镇污水处理厂。

(4) 事故应急池

项目生产装置区、储罐区周边均设置围堰和导流沟，围堰的底部和四周采取防渗措施，导流沟末端与应急池相连。厂区内建有 420 m³ 事故应急池。

根据现场调查，现有项目废水处理相关措施及设备实物图如下：



图 2.1-5 现有工程废水处理相关设备

2.1.3.3 噪声污染源及污染防治措施

现有工程噪声主要为真空泵、离心机、泵、风机等设备运行时产生的噪声，声级约 70 ~ 95 dB(A)。一期项目采取的噪声防治措施主要有：

①采购低噪声设备如风机、泵等；

②主要噪声设备安装在距离边界较远的地方，设备大都置放于厂房内部，利用车间墙体隔声；

③设备安装时采取防震、减振、建筑隔声等措施；

④锅炉风机外侧采用隔声罩。

2.1.3.4 固体废物防治措施

现有工程固体废物包括酸浸渣、除杂 1 后压滤产生的除铁渣、除杂 2 压滤产生的除重渣、压滤机破损滤袋、生物质锅炉炉渣、生活垃圾、废包装材料和废机油等。

(1) 酸浸渣

酸浸渣主要成分为不参与反应的二氧化硅及未浸出的矿粉，属一般固废，运至连城锰矿尾矿库填埋。

(2) 除铁渣、除重渣

除铁渣主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 MgCO_3 及少量重金属，含水率约为 60%；除重渣主要成分为 CuS 、 ZnS 及少量重金属，含水率约 60%，除铁渣和除重渣不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中规定的危险废物。根据《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》，除铁渣和除重渣不属于危险废物，属于一般固废，运至连城锰矿尾矿库填埋。

(3) 压滤机破损滤袋

压滤机破损滤袋交由环卫部门统一清运处理。

(4) 生物质锅炉炉渣

锅炉炉渣外售给周边农民当肥料用。

(5) 废包装材料

项目产生的废双氧水桶等化学品包装桶不经任何处理由原厂家定期回收，重新利用作为化学品包装物；生产过程中的一般原辅材料废弃物外售给废品收购站。

(6) 废机油

废机油属于危险废物，暂存于危废库内，委托有资质的单位处置。

(7) 生活垃圾

生活垃圾交由当地环卫部门处置。

目前，现有工程固体废物均能得到妥善处置，处置率 100%，产生的固废外送处置前均规范定点暂存，符合环保要求。

2.1.3.5 地下水防渗措施

根据原环评《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》及验收报告《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》，现有工程地下水环境的影响主要来自储罐区、洗水槽、固废贮存区、原料仓库、生产车间一滤渣储存间、原料处理车间等。建设单位对厂区实施分区防渗防漏措施，详见下表 2.1.7。

同时根据现场踏勘，储罐区围堰、洗水槽、固废储存区、事故池、原料仓库、一般固废间建设等均采用抗渗混凝土防渗，未发现泄漏情况。

表 2.1.7 厂区地下水污染分区防渗一览表

序号	防渗区域	构筑物名称	污染防治分区
1	重点防渗区	储罐区、洗水槽、危废间、事故池、原料仓库、一般固废间	渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$
2	一般污染防治区	原料处理车间、研发楼	渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$
3	简单防渗区	其他区域	一般地面硬化，不需要设置专门的防渗层

2.1.3.6 环境风险防控措施

(1) 地下水监测（控）井

项目场地内已在厂区上游、厂区侧向及下游设置地下水监测井 3 个，详见图 2.1-6。



图 2.1-6 地下水监测井位置图

(2) 事故应急池

现有工程已建事故应急池，位于厂区停车场西侧，事故池有效容积为 420 m³。

2.1.4 污染物排放达标情况

现有工程污染物排放情况主要引用《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）新增除杂工序废气处理设施现场环保竣工验收监测报告》及企业自行监测中有关监测结果。

2.1.4.1 废气处理设施

(1) 竣工验收情况

建设单位委托福建省华飞检测技术有限公司于 2018 年 5 月 24 日~25 日对一期项目的废气排放进行了验收监测；委托福建省华飞检测技术有限公司 2022 年 4 月 28 日~29 日对新增的废气处理设施进行了验收监测。

①酸浸废气

酸浸废气经喷淋系统处理后外排，酸浸废气排气筒 DA001、DA004 出口处硫酸雾检测结果符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）要求。

②烘干废气

烘干废气经布袋除尘器处理后外排，烘干废气排气筒 DA002 出口处锰及其化合物检测结果符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）要求。

③锅炉废气

生物质锅炉废气经麻石水膜脱硫除尘+水喷淋除尘后外排，生物质锅炉废气处理设施 DA003 出口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的检测结果符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中表 2 限值。

④无组织废气

根据一期工程验收监测报告，厂界 4 个废气无组织排放监测点硫酸雾、锰及其化合物最大排放浓度均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）中硫酸雾、锰及其化合物排放浓度限值要求。

(2) 自行监测结果

一期项目通过竣工环保验收后，正常生产期间，福建省兴龙新材料有限公司定期委托第三方检测福建省华飞检测技术有限公司进行了工业污染源监测，现统计于 2024 年 4 月 11 日开展的 2024 年上半年例行监测结果，分析现有工程废气达标排放情况，具体监测结果见表 2.1.7~表 2.1.8。

表 2.1.7 一期废气监测结果（排气筒出口）（2024 年 4 月 11 日）

排放口	监测项目	监测结果				标准值（mg/m ³ ）
		1	2	3	均值	
酸浸废气排气筒出口 P1	排气量(m ³ /h)					/
	硫酸雾(mg/m ³)					20
酸浸废气排气筒出口 P4	排气量(m ³ /h)					/
	硫酸雾(mg/m ³)					20
烘干废气排气筒出口 P2	排气量(m ³ /h)					/
	锰及其化合物(mg/m ³)					5
生物质锅炉排气筒出口 P3	标干流量(m ³ /h)					/
	含氧量 (%)					/
	颗粒物(mg/m ³)					50
	二氧化硫(mg/m ³)					300
	氮氧化物(mg/m ³)					300
	烟气黑度 (级)					1

表 2.1.8 厂界无组织废气监测结果 (2024 年 4 月 11 日)

监测项目	监测点位	监测结果				排放浓度限值
		上风向 G1	下风向 G2	下风向 G3	下风向 G4	
颗粒物 (mg/m ³)	第一次					1.0
	第二次					
	第三次					
	第四次					
硫酸雾 (mg/m ³)	第一次					0.3
	第二次					
	第三次					
	第四次					
锰及其化合物 (mg/m ³)	第一次					0.015
	第二次					
	第三次					
	第四次					

根据例行监测结果，正常运营期间，现有工程工艺废气中有组织排放的和无组织排放的锰及其化合物、硫酸雾符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值；厂界颗粒物无组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放标准；项目锅炉大气污染物排放符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃煤锅炉排放限值。

根据《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》闽环规〔2023〕1 号，燃生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）的特别排放要求。经对照锅炉废气氮氧化物、二氧化硫可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）的表 3 特别排放要求，颗粒物的排放浓度达不到表 3 特别排放要求，因此本次评价拟采用“以新带老”对现有 6 t/h 燃生物质锅炉进行改造，详见 2.1.7 节。

2.1.4.2 废水处理设施

一期项目废水主要为生产废水和生活污水，生产废水收集后回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂。

2.1.4.3 噪声

根据验收报告，厂界周边设置 5 个噪声监测点，昼间噪声监测值为 50.2 dB（A）~ 54.8 dB（A），夜间噪声监测值范围为 46.2 dB（A）~ 48.1 dB（A），检测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类功能区标准。

2.1.4.4 固废

一期项目固体废物包括除杂 1 后压滤机除铁渣、除杂 2 压滤机除重渣、压滤机破损滤袋、生物质锅炉炉渣、生活垃圾、废包装材料和废机油等。

项目酸浸渣、除铁渣、除重渣，运至福建省连城锰矿有限责任公司兰桥矿区专设排渣场暂存，因该排渣场无有效手续，现已由砖厂将该部分废渣转移处理；压滤机破损滤袋交由环卫部门统一清运处理；锅炉炉渣外售给周边农民当肥料用；废包装材料由原厂家公司回收；生活垃圾交由当地环卫部门处置；废机油属于危险废物，暂存于危废库内，交由有资质的单位处置。

目前，现有工程固体废物均能得到妥善处置，处置率 100%，产生的固废外送处置前均规范定点暂存，符合环保要求。

2.1.4.5 现有工程“三同时”执行情况

该公司做到了各环保设施与主体工程的同时设计及配套建设，并与主体工程同时投入运营，且通过了相关环保部门的环保竣工验收。该公司已建立了较为完善的管理制度，采取各种有效措施控制污染物的排放，各项环保设施运转基本正常。

表 2.1.9 环境保护设施“三同时”落实情况

类别	污染源	污染物	环评建设内容	实际建设情况	落实情况
废气	酸浸废气	硫酸雾	2 套碱液喷淋系统	已建设碱液喷淋系统 2 套	已落实
	烘干废气	锰及其化合物	布袋除尘系统	已建设布袋除尘系统 1 套	已落实
	锅炉废气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	麻石水膜+水喷淋设施	已建设麻石水膜+水喷淋设施 1 套	已落实
废水	/	/	废水收集管网+循环系统	已建设废水收集管网+循环系统	已落实
固废	/	/	固废仓库	已建设固废仓库	已落实
噪声	真空泵、离心机、泵、风机	LAeq	隔声罩、减震垫	已建设隔声罩、减震垫等装置	已落实

2.1.4.6 厂区卫生防护距离执行情况调查

根据《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》及批复，全厂大气环境防护距离：为原料处理车间、车间 1 包装室边界外扩 50 米，现大气环境防护距离内无居民敏感目标。

距离企业最近的敏感点为李坑，根据《连城县庙前工业集中区总体规划（2015-2030）环境影响报告书（报批本）》，禾塘、李坑属于规划环评要求搬迁的村庄，拟陆续进行拆迁。

根据原环评批复，建设单位应提请和配合当地政府加强项目卫生防护距离内的建设管理，卫生防护距离范围内不得新建居住、医疗，教育等环境敏感目标，并如期落实禾塘、李坑片区居民搬迁工作。在禾塘、李坑片区居民搬迁完成之前，项目不得投入生产。根据现状调查，目前禾塘、李坑片区居民尚未完成搬迁工作。根据《连城县人民政府关于福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目相关事宜的承诺函》，下一步连城县将推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作，从规划层面科学合理

划定工业集中区红线范围，明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离，解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。

根据《连城县人民政府关于加快庙前工业集中区年产 3 万吨电池级硫酸锰技改项目涉及居民搬迁工作的承诺函》，连城县政府同意将连城县锰产业园范围内李坑 5 栋房子征迁经费纳入连城县锰产业园基础设施项目专项资金内，并督促连城县庙前镇人民政府尽快完成居民的征迁工作。2024 年 11 月庙前工业园区管委会已和征迁户一起对安置地块现场确认，征迁户已同意在坪头村对面地块进行安置。2025 年 4 月取得征迁户同意，签订了房屋征迁补偿协议，并支付了征迁补偿金，详见附件九。

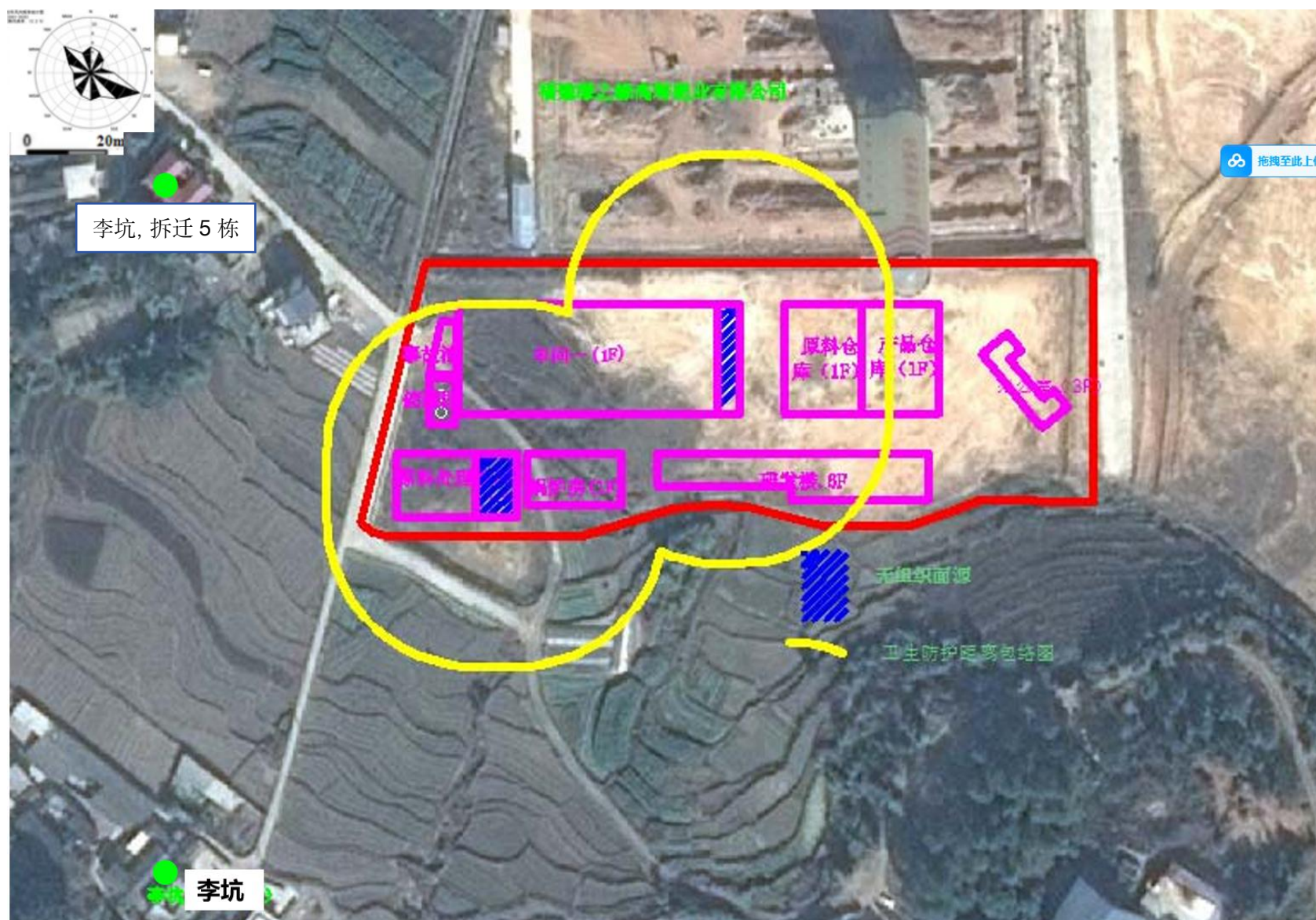


图 2.1-7 项目卫生防护距离包络图

2.1.5 现有工程主要污染物排放总量

根据原环评、验收监测报告及排污许可证（证书编号：91350825MA32U52H33001V），现有工程污染物排放总量统计见表 2.1.10。

表 2.1.10 现有工程主要污染物排放量一览表（单位：t/a）

项目	污染物名称	现有工程排放量(产生量)	已批复总量	总量符合情况
废气	硫酸雾	0.153	0.398	符合
	锰及其化合物	0.0207	0.188	符合
	颗粒物	0.303	0.5	符合
	SO ₂	1.246	6.12	符合
	NO _x	2.804	6.12	符合
废水	废水量 (m ³ /a)	3036	3036	符合
	COD	0.183	0.183	符合
	氨氮	0.024	0.024	符合
	SS	/	0.21	符合
固废	工业固废	16672.2	/	符合
	生活垃圾	/	/	符合

2.1.6 环境管理回顾情况

2.1.6.1 执行环保管理制度情况

现有项目已根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护办法》等相关法律法规的要求，进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，有关档案资料齐全，在工程建设中执行了环境保护“三同时”制度，做到环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

建设单位已对现有项目的排污许可证进行申领，并设有专门的档案柜，项目立项、可行性研究、设计、环境影响评价、竣工环保验收、环保设施运行台账等环保资料齐全。

2.1.6.2 排污许可证执行情况

福建省新龙新材料有限公司于 2020 年 6 月 16 日取得龙岩市连城生态环境局颁发的福建省排污许可证，证书编号为 91350825MA32U52H33001V。

建设单位已制定了环境保护管理办法与实施细则、突发环境事件应急预案等，有效保证了公司从事危险废物贮存、处理和处置的经营活动。

建设单位在环境管理中的具体工作内容进行分工，形成环保分管领导----生产技术部----相关部门的三级环保网络，全员参与，各负其责。公司设有环保专职人员，各环保设施均设有运行台账记录运行情况并由专职人员负责记录。

2.1.6.3 环保管理规章制度的建立及其执行情况

建设单位已制定了环境保护管理办法与实施细则、突发环境事件应急预案等，有效保

证了公司从事危险废物贮存、处理和处置的经营活动。

建设单位在环境管理中的具体工作内容进行分工，全员参与，各负其责。公司设有环保专职人员，各环保设施均设有运行台账记录运行情况并由专职人员负责记录。

2.1.6.4 环境监测计划实施落实情况

现有工程在运营期定期按环境监测计划进行监测，跟踪污染物排放变化和达标情况，切实有效防范各类环境污染事故的发生。

2.1.6.5 应急预案

福建省新龙新材料有限公司已编制了《福建省新龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》，龙岩市连城生态环境局已于 2022 年 7 月对该预案完成备案，备案文号为 350825-2022-012-L。

2.1.7 区域投诉情况调查

本次评价收集了 2020 年至今，庙前工业集中区的相关投诉件，反馈的主要问题集中在大气污染方面。导致这个情况的原因主要是由于庙前工业集中区的工业企业与坪头村的居民用地互相交错，且距离较近，工业企业的生产废气、恶臭气体对居民的影响较大。

2.1.8 现有工程环境问题及以新带老措施

项目一期工程于 2019 年 5 月 12 日完成了竣工环保验收工作；2022 年 4 月，为保证除杂槽的硫酸雾收集效率，建设单位增设了一套废气处理设施，并开展了环保竣工验收工作。

1、现有工程存在的主要环境问题

根据现场调查，企业现有工程主要存在环境问题如下：

- (1) 企业生产车间设备老化，存在跑冒滴漏现象。
- (2) 生产车间未建设导流沟、收集池等废水泄漏收集措施，风险防范措施不完善。
- (3) 根据自行监测数据，现有 6 t/h 燃生物质锅炉颗粒物排放浓度超《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值（30 mg/m³）。

(4) 企业应急事故池与初期雨水池合建；应急事故池建设不合理，事故池位于地面，事故发生时，事故废水不能重力流入；切换阀门位于雨水井内，不利于切换，且无明显标识牌。

(5) 企业一般固废除铁渣、除重渣运至福建省连城锰矿有限责任公司兰桥矿区专设排渣场暂存，该排渣场无有效手续。现已联系砖厂将除铁渣、除重渣等固体废物转移处理。

(6) 禾塘、李坑属于规划环评要求搬迁的村庄未拆迁。

2、拟采取的“以新带老”整改措施

(1) 拆除原料处理车间的打浆槽和洗渣槽，并对该区域的地坑填平，进行防腐防渗措施后新增 3 个反应槽，分别作为酸浸浸出、除铁铝以及锰粉置换除铜反应槽，原生产车间 10 个酸浸槽改为调浆槽，用于制作粗碳酸锰浆液。

(2) 开展明管化改造，在生产车间内增设导流沟和收集池，防止泄漏风险。

(3) 针对现有 6 t/h 燃生物质锅炉废气处理设施升级改造，通过“以新带老”整改措施，新增 SCNR 脱硝设施和布袋除尘设施。

(4) 按相关规范要求，重新合规建设事故应急池与初期雨水池：将现有事故应急池改建为初期雨水池，同时设置雨水监测池，对雨水开展在线监测，将切换阀门替换为电动阀门，并在厂区地势较低处新建 800m³ 事故应急池和切换阀门。

(5) 本次技改工程建成后，由于原料由二氧化锰矿粉改为粗碳酸锰，所产生的除铁渣、除重渣的量削减为 0，酸浸渣产生量削减至 150t/a，所产生的酸浸渣应进行危废鉴别，在鉴别前暂按危险废物管理。

(6) 根据《连城县人民政府关于福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目相关事宜的承诺函》，下一步连城县将推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作，从规划层面科学合理划定工业集中区红线范围，明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离，解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。连城县庙前镇人民政府已经落实拆迁方案，推进搬迁进程，与距离项目较近的李坑 5 栋居民住宅签订了搬迁协议，详见附件九。

具体措施详见下表 2.1.11。

表 2.1.11 现有工程“以新带老”整改实施方案

序号	车间	类型	设施	整改方案
1	原料处理车间	储槽	5 个打浆槽、4 个洗渣槽	拆除打浆槽和洗渣槽，并将该区域地坑填平，进行重点防腐防渗措施处理后安装 3 个有效容积为 55Φ4000*5500mm 的反应槽，分别作为浸出、除铁铝、除铜反应槽。
2	原料处理车间	储槽	3 个酸浸后储槽、4 个酸浸后洗水槽	拆除现有 3 个酸浸后储槽、4 个酸浸后洗水槽 (PP 材质)，替换为 7 个 3500*5000mm 的 PPH 储槽，减少反应槽接驳口跑冒滴漏的问题。
3	生产车间	储槽	10 个酸浸槽	将生产车间内 10 个酸浸槽改为调浆槽，用于制作粗碳酸锰浆液，该过程常温、浆液为中性，且腐蚀性低。
4	生产车间	储槽	7 个硫酸锰产品槽	拆除生产车间内现有 7 个 PP 材质的硫酸锰产品槽 (3600*4000mm)，替换为 4 个玻璃钢材质的硫酸锰产

				品槽 (4500*7000mm) 。
5	生产车间	储槽	1 个硫酸锰产品中转槽	拆除生产车间内现有的 1 个 PP 材质的硫酸锰产品中转槽 (2800*3400mm) , 替换为 1 个玻璃钢材质的硫酸锰产品中转槽 (4500*7000mm)
6	生产车间	管道	管道	开展明管化改造, 在生产车间内增设导流沟和收集池
7	锅炉房	废气处理设施	锅炉废气处理设施	对现有锅炉废气处理设施进行升级改造, 排放指标达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放标准, 新增 SCNR 脱硝设施和布袋除尘设施, 改造后锅炉废气处理设施为 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘。
8	/	事故应急池、初期雨水池	事故应急池、初期雨水池	将现有地面上的 420m ³ 事故应急池改建为地下初期雨水池, 并建设相应的收集管道。同时设置雨水监测池, 对雨水开展 pH、COD 在线监测,
				在厂区地势较低处新建一个地下事故应急池, 容积为 800m ³
9	/	防护距离	/	推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作, 从规划层面科学合理划定工业集中区红线范围, 明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离, 解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。落实距离项目近的李坑 5 栋居民住宅的搬迁

2.2 改建工程概况

2.2.1 基本情况

- (1) 项目名称：清洁化生产线技改项目；
- (2) 建设单位：福建省兴龙新材料有限公司；
- (3) 建设性质：技改；
- (4) 建设地点：福建省龙岩市连城县庙前镇坪头村园区南一区9号，位于连城县庙前工业集中区内。
- (5) 占地面积：全厂总占地面积 30000 m²，总建筑面积为 2184.95 m²。
- (6) 生产规模及产品方案：年产电池级硫酸锰 15000 吨。
- (6) 占地面积：本次技改项目用地面积均位于福建省兴龙新材料有限公司现有红线内，不新增用地。
- (7) 项目总投资： ；
- (8) 职工定员及工作时数：企业定员 107 人，技改后工作人员数量不变；三班两倒制生产，每班 12 小时，年工作天数 300 天。
- (9) 主要改造内容：

本次技改项目使用粗碳酸锰替换二氧化锰矿粉作为锰原料，并采用盐酸浸出；在现有工艺的基础上进行改造，将现有闲置厂房改造为本项目萃锰车间，布设 2 条萃锰工艺线；将现有原料、成品仓库改造为萃锌车间，布设一条萃锌工艺线，有效提升产品质量的同时获得副产品硫酸锌溶液、海绵铜、二水氯化钙，提高资源综合利用率，主要改造内容见表 2.2.1。

表 2.2.1 技改项目基本组成表

项目	建设内容		现有工程建设情况	本项目建设情况		
				拆除情况	建设情况	
主体工程	原料处理车间		一层，占地面积 843 m²，安装进料口及配套生产设备	拆除 5 个Φ2200*2400mm 的打浆槽	/	
				拆除 4 个Φ2200*1800mm 的洗渣槽		
				/		
				/		
				/		
				/		
				/		
	生产车间		一层，占地面积 3400 m²，安装 1 条硫酸锰生产线的浸出槽、除杂槽、压滤机、结晶锅、干燥机、包装机、风机等设备。压滤机处局部两层，上层安装压滤机，下层为滤渣暂存间（700 m³）。	拆除 7 个Φ3500*5000mm 的酸浸后水洗槽		
				/		
				/		
				/		
				/		
				/		
				/		
				拆除原有 2 台干燥机		
				/		
	萃锌车间		原料、成品仓库	将一间原料、成品仓库改造为萃锌车间		
	萃锰车间		闲置车间	/		
辅助工程	办公楼		三层，占地面积 360 m²	/		
	储罐区		位于生产车间西侧，占地面积 100 m²，围堰高 1.5 m，设置 2 个Φ3800*4000mm 硫酸储罐	/		
	维修车间		锅炉房东部设置，主要用于维修现有设备	/	依托现有	
公用工程	给水系统	供水工程	生产和生活由园区供水，水源来自将军山水库	/	依托现有	
		纯水制备工程	现有纯水制备机，制备能力为 5t/h。	/	依托现有	
	供电工程		由园区电网供给	/	依托现有	
	供热工程		位于生产车间南侧，占地面积 313.04 m²，安装 1 台 6t/h 生物质锅炉，配套碱式水膜脱硫除尘+水喷淋除尘+35m 烟囱	/	以新带老改造, 依托现有工程, 对现有锅炉废气处理设施进行升级改造, 新增布袋除尘和 SCNR 脱硝设施。	
环保工程	废水处理	生产废水		排入洗水槽回用于生产，不外排	/	开展明管化改造，在生产车间内增设导流沟和收集池，完善废水收集及输送
		生活废水		经化粪池处理后进入庙前镇污水处理厂	/	依托现有化粪池处理后进入庙前镇污水处理厂
		初期雨水	受场地限制，初期雨水池和事故池合并建设，共计 420 m³	/	将现有的地上事故应急池作为初期雨水池，在厂区西侧新建 800m³ 的事故应急池。	
			设置雨水监测池	/	同时设置雨水监测池，对雨水开展 pH、COD 在线监测，	
	废气处理	生产车间	酸浸废气	针对酸浸反应设置一级喷淋系统（吸收液为 20%氢氧化钠溶液）+15m 烟囱（2 套）	/	依托现有 2 套碱液喷淋系统
			烘干废气	烘干机布袋除尘器+15m 排气筒	/	依托现有烘干机布袋除尘器
		萃取车间	萃取废气	/	/	采用水封法，引导 VOCs 废气通过密闭管道进入萃取专用淋洗塔装置内（采用碱喷淋+碳吸附串联工艺），处理后经 15m 高排气筒排放
			稀硫酸配制废气	/		新建 1 套 2 级喷淋系统（吸收液为 20%氢氧化钠溶液）+15m 烟囱（1 根）

			脱氨废气	/		新建 1 套 2 级喷淋系统（吸收液为水）+15m 烟囱（1 根）
		锅炉房	锅炉废气	碱式水膜脱硫除尘+水喷淋除尘+35m 烟囱	/	以新带老改造，对锅炉废气处理设施升级改造为 SCNR 脱硝（氨水脱硝）+碱式水膜除尘+布袋除尘，废气处理后依托现有 35m 排气筒排放
	固体废物	一般固废		暂存于厂内工业固废储存区，根据固废性质合理委托利用	/	依托现有工业固废暂存区
		生活垃圾		暂存于厂区内垃圾桶，由环卫部门处置	/	依托厂区现有垃圾桶
		危险废物		废机油暂存于危废储存间，委托有资质单位处置	/	依托现有危废储存间
	噪声治理措施		选用低噪声设备、隔音、减震，保证厂界达标		/	选用低噪声设备、隔音、减震
	风险应急设施		受场地限制，初期雨水池和事故池合并建设，共计 420 m³		/	现有的 420 m³ 的事故池改造为初期雨水池，本次新建 800 m³ 的事故应急池

2.2.2 产品方案

本次技改项目建成后年产 15000 吨电池级硫酸锰产品、900 吨硫酸锌溶液、100 吨海绵铜及 13400 吨二水氯化钙。技改后全厂的产品方案见表 2.2.2 所示。电池级硫酸锰参照执行中华人民共和国化工行业标准《电池用硫酸锰》（HG/T4823-2023）标准合格品指标，具体指标详见表 2.2.3~2.2.4。

硫酸锌执行中华人民共和国化工行业标准《工业硫酸锌》（HG/T 2326-2015）Ⅱ类合格品，具体指标详见表 2.2.5。本项目产生的硫酸锌副产品主要销路为外售给江西神叶实业有限公司，作为其项目的原料，详见附件十二。

海绵铜执行中华人民共和国有色金属行业标准《海绵铜》（YS/T 1366-2020）Cu-50 品，具体指标详见表 2.2.6。氯化钙执行中华人民共和国国家标准《工业氯化钙》（GB/T 26520-2021）二水氯化钙 I 类合格品，具体指标详见表 2.2.7。

每批次产品及副产品在出厂前均经过实验室元素分析检测，未达到产品质量标准，不得售卖。

表 2.2.2 技改项目产品方案及建设规模一览表

序号	产品类型	产品名称		产品性质	年产量 (t/a)	备注
1	主产品	电池级硫酸锰	晶体	一水合硫酸锰，浅粉红色单斜晶系细结晶，密度 2.95g/mL（25℃），熔点 700℃，沸点 850℃，常温常压下不稳定，易溶于水，溶解度 5～10g/100mL（21℃），不溶于乙醇。加热到 200℃ 以上开始失去结晶水，约 280℃ 时失去大部分结晶水，700℃ 时成无水盐熔融物。850℃ 时开始分解，1150℃ 完全分解。在 27℃ 以下时溶解度随温度升高而增加，以后随温度上升，溶解度反而逐渐下降。	6000	/
			溶液		28000	含 9000t 硫酸锰，溶液，锰含量约 140g/L
2	副产品	硫酸锌溶液		硫酸锌为无色或白色晶体、颗粒或粉末，无气味。熔点为 100℃，味涩。密度为 1.957g/cm ³ （25℃）。易溶于水，水溶液呈酸性，微溶于乙醇和甘油。	900	新增，溶液锌含量约为 200g/L
3		海绵铜		指湿法冶炼过程中，采用锌粉或铁粉从含铜的溶液中置换出铜，再经过酸洗、水洗等工序产出的单质铜。	100	新增
4		二水氯化钙		二水氯化钙，又称冰钙。无色结晶。一般商品为白色、灰白色或稍带黄色的片状或块状固体，味苦而涩。密度 1.85g/cm ³ （20℃）。易溶于水，溶于醇，不溶于醚。其水溶液呈中性或微碱性。具有腐蚀性。	13400	新增

表 2.2.3 电池级硫酸锰固体质量指标

项目			指标	
			一等品	合格品
硫酸锰	(以 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 计) w/%	$\geq$	99.0	98.50
	(以 Mn 计) w/%	$\geq$	32.18	32.00
铁 (Fe) w/%		$\leq$	0.001	0.002
锌 (Zn) w/%		$\leq$	0.001	0.002
铜 (Cu) w/%		$\leq$	0.001	0.002
铅 (Pb) w/%		$\leq$	0.001	0.0015
镉 (Cd) w/%		$\leq$	0.0005	0.001
铬 (Cr) w/%		$\leq$	0.001	0.0015
钾 (K) w/%		$\leq$	0.003	0.005
钠 (Na) w/%		$\leq$	0.01	0.02
钙 (Ca) w/%		$\leq$	0.005	0.010
镁 (Mg) w/%		$\leq$	0.005	0.010
镍 (Ni) w/%		$\leq$	0.005	-
钴 (Co) w/%		$\leq$	0.005	-
铝 (Al) w/%		$\leq$	0.001	0.003
氯化物 (以 Cl 计) w/%		$\leq$	0.01	0.02
水不溶物 w/%		$\leq$	0.01	
pH (100g/L 溶液, 25℃)			3.0~7.0	
中华人民共和国化工行业标准《电池用硫酸锰》 (HG/T4823-2023)				

表 2.2.4 电池级硫酸锰溶液质量指标

项目	指标
硫酸锰 (以 Mn 计) / (g/L)	$\geq$ 100
铁 (Fe) w/%	$\leq$ 0.002
锌 (Zn) w/%	$\leq$ 0.002
铜 (Cu) w/%	$\leq$ 0.002
铅 (Pb) w/%	$\leq$ 0.01
镉 (Cd) w/%	$\leq$ 0.007
铬 (Cr) w/%	$\leq$ 0.001
钾 (K) w/%	$\leq$ 0.005
钠 (Na) w/%	$\leq$ 2.0
钙 (Ca) w/%	$\leq$ 0.01
镁 (Mg) w/%	$\leq$ 0.01
镍 (Ni) w/%	$\leq$ 0.5
钴 (Co) w/%	$\leq$ 0.5
铝 (Al) w/%	$\leq$ 0.002
氯化物 (以 Cl 计) w/%	$\leq$ 0.05
pH	1.0~6.0
中华人民共和国化工行业标准《电池用硫酸锰》(HG/T4823-2023)	

表 2.2.5 硫酸锌质量指标

项 目		指标		
		Ⅱ 类		
		优等品	一等品	合格品
含量 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) w/%	≥	99	97	92
pH 值 (50g/L, 25℃)		3.0	3.0	-
水不溶物 w/%	≤	0.02	0.05	0.1
氯化物 (以 Cl 计) w/%	≤	0.2	0.6	-
铅 (Pb) w/%	≤	0.0001	0.005	0.01
铁 (Fe) w/%	≤	0.002	0.01	0.05
锰 (Mn) w/%	≤	0.005	0.05	-
镉 (Cd) w/%	≤	0.001	0.005	0.01
铬 (Cr) w/%	≤	0.0005	-	-
中华人民共和国化工行业标准《工业硫酸锌》 (HG/T 2326-2015)				

表 2.2.6 海绵铜质量指标

品 级	化学成分 (质量分数) %				
	Cu 含量, 不小于	杂质含量, 不大于			
		Pb+Zn	Fe	Cd	As
Cu-70	70	9	6	2.0	0.3
Cu-60	60	10	8	3.0	0.3
Cu-50	50	11	10	4.0	0.4
Cu-40	40	12	12	5.0	0.4
中华人民共和国有色金属行业标准《海绵铜》 (YS/T 1366-2020)					

表 2.2.7 氯化钙质量指标

项 目	指标					
	无水氯化钙		二水氯化钙			氯化钙溶液
	I 型	II 型	I 型	II 型	III 型	
氯化钙 (CaCl ₂) 含量 w/% ≥	94.0	90.0	77.0	74.0	72.0	12.0-40.0
碱度[以 Ca(OH) ₂ 计] w/% ≤	0.25		0.2			0.2
总碱金属氯化物 (以 NaCl 计) w/% ≤	5.0		5.0			11.0
水不溶物 w/% ≤	0.15		0.10			-
铁 (Fe) w/% ≤	0.004		0.004			-
硫酸盐 (以 CaSO ₄ 计) w/% ≤	0.05					
总镁 (以 MgCl ₂ 计) w/% ≤	0.5					
pH (10g/L)	6.0-11.0					-
中华人民共和国国家标准《工业氯化钙》 (GB/T 26520-2021)						

2.2.3 主要原辅材料和能源消耗

(1) 原辅材料用量

现有工程原辅料主要为二氧化锰矿粉、硫铁矿、浓硫酸、碳酸锰等, 本次技改后以浓盐酸浸出粗碳酸锰替代原有浓硫酸浸出二氧化锰矿粉, 技改项目后全厂主要物料和能源消耗情况见表 2.2.8。

表 2.2.8 技改项目主要物料消耗情况一览表

序号	类别	名称	单位	年用量		最大贮存量	存储及包装方式	来源及运输方式	存放位置	备注
				技改前	技改后					
1	原料									
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10	辅料									
11										
12										
13										
14										

表 2.2.9 能源消耗情况一览表

序号	名称	单位	年用量	
			技改前	技改后
1	新鲜水	t/a	42948	36078
2	电	万 kW·h/a	270	250
3	生物质燃料	t/a	4904	4176

(2) 主要原辅材料理化性质

本次技改项目外购的原料由二氧化锰矿粉改为粗碳酸锰，所购买的粗碳酸锰均应符合《粗碳酸锰》(HG/T 5920-2021) 中合格品标准（详见表 2.2.10），其成分指标见表 2.2.11 所示。根据建设单位提供的原料元素分析检测结果（表 2.2.11），本项目原料粗碳酸锰涉及主要金属元素为铁、锌、钙、镉、铬、钴、铜等，假设酸浸后均进入溶液，根据第 3.2.2~3.2.10 小节元素平衡分析可知，产品硫酸锰，副产品硫酸锌、氯化钙中金属含量可以满足相应的产品质量标准要求。

表 2.2.10 粗碳酸锰质量指标

项目		指标	
		一等品	合格品
碳酸锰 (MnCO ₃) (以干基计) w/%	≥	50.0	35.0
干燥减量 w/%	≤	60	
铬 (Cr) w/%	≤	0.02	0.05
铅 (Pb) w/%	≤	0.01	0.02
镉 (Cd) w/%	≤	0.15	0.50
砷 (As) w/%	≤	0.005	0.02
氯化物 (以 Cl 计) w/%	≤	5	8
硫酸盐 (SO ₄ 计) W/%	≤	2	3

表 2.2.11 粗碳酸锰成分检测结果

成分	含量
TFe (%)	0.16
Mn (%)	25.33
Ca (%)	1.452
Cd (%)	0.0063
Cr (%)	0.00044
Co (%)	0.096
Mg (%)	0.27
Zn (%)	0.78
Cu (%)	0.27
Na (%)	0.0003
Cl (%)	0.24
水分 (%)	25.91

(3) 其他原辅材料理化性质

本项目其他原辅料的理化性质分析如下表所示：

表 2.2.12 主要原辅材料特性表

序号	名称	理化性质	火灾爆炸	毒理毒性
1	浓硫酸 (98%)	无色无味澄清黏稠油状液体，密度：1.83g/mL，摩尔质量：98g/mol，相对密度：1.84。沸点：338℃，溶解性：与水 and 乙醇混溶，凝固点：无水酸在 10℃，98%硫酸在 3℃ 时凝固，易溶于水并放大量热，能以任意比与水混溶。沸点：290℃ (100%酸)， 沸点：338℃ (98.3%酸)。	浓硫酸不燃，但遇高温分解，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。	属中等毒性，LD502.14g/kg（大鼠，经口）。健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
2	粗碳酸锰	外观：灰褐色偏土黄色粉末或块状物	碳酸锰本身不燃，在高温下可能分解产生有毒气体。	可造成中枢神经系统严重病变，严重者可出现帕金森病。对大脑纹状体苍白球部位能造成严重破坏，对肝、肾及心肌出现变性改变。
3	浓盐酸	浓盐酸是一种无色或微黄色的发烟液体，具有刺鼻的酸味。它的沸点在 20℃ 时为 108.6(20%)，相对蒸汽密度为 1.26，与水混溶，并能溶于碱液。浓盐酸的质量分数超过 20%，市售的浓度通常为 36%~38%，是一种共沸混合物。	本品不燃，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害
4	双氧水 (30%)	无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，纯的过氧化氢其分子构型会改变，所以熔沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 1.71g/cm ³ ，密度随温度升高而减小。它的缔合程度比 H ₂ O 大，所以它的介电常数和沸点比水高。纯过氧化氢比较稳定，加热到 153℃ 便猛烈地分解为水和氧气。	双氧水本身不燃，但具有较强的氧化性，能够与可燃物反应，放出大量的热量和氧气，从而引起着火或爆炸。	经常接触多患皮炎及支气管和肺脏疾病。经口中毒时会出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、体温升高、结膜和皮肤出血，个别可能出现视力障碍、痉挛、轻瘫。美国通常规定最高容许浓度为 1.4mg/m ³ 。
5	氨水 (20%)	无色透明液体。常用的是 10%~17%浓度的稀氨水（密度 0.960），冬季使用浓度则为 20%。易挥发逸出氨气，有强烈的刺激性气味。能与乙醇混溶。呈弱碱性，能从空气中吸收二氧化碳，与硫磺或其他强酸反应释放出热，与挥发性酸放在近处能形成烟雾。	不燃。易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	有毒性，半数致死量（大鼠，经口）350 mg/kg。有腐蚀性，催泪性。

6	氧化钙	俗称生石灰，为白色粉末，含有杂质时可能呈现淡黄色或灰色。相对密度在 3.32~3.35 之间。溶于水生成微溶的氢氧化钙，并产生大量热量；溶于酸类、甘油和蔗糖溶液，几乎不溶于乙醇。熔点为 2572℃，沸点为 2850℃。	氧化钙本身不易燃易爆，但在特定情况下可能会引起火灾或爆炸。	氧化钙无毒性。吸入或食入后与人体中的水反应，生成强碱氢氧化钙并放出大量热，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈的刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皸裂、指变形。
7	锰粉	灰黑色粉末，具有较高的密度 (7.2g/cm ³)，熔点为 1246℃，沸点为 2061℃。它的磁性较弱，但具有较高的热稳定性和耐腐蚀性，在高温高压下不易氧化。	本品易燃，粉体在受热，遇明火或接触氧化剂时会引起燃烧爆炸。与氧化剂混合能形成爆炸性的混合物。	LD ₅₀ : 9000 mg/kg (大鼠经口) 侵入途径：吸入、食入 主要为慢性中毒，损害中枢神经系统。主要表现为头痛、头晕、记忆减退、嗜睡、心动过速、多汗、两腿沉重、走路速度减慢、口吃、易激动等。重者出现“锰性帕金森氏综合征”，特点为面部呆板，无力，情绪冷淡，语言含糊不清，四肢僵直，肌颤，走路前冲，后退极易跌倒，书写困难等。
8	P204 (磷酸二异辛酯)	P204 为无色透明较黏稠的液体，凝固点：-60℃，沸点：209℃；相对密度：0.973g/mL。	本品可燃，具有强刺激性	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、黏膜和上呼吸道有强烈刺激作用。
9	P507 (2-乙基己基膦酸单 2-乙基己基酯)	P507 属酸性磷类萃取剂，为无色或微黄色油状透明液体，溶于醇、苯、酮等有机溶剂，不溶于水，燃点：228℃。	可燃，用二氧化碳、泡沫、干粉、砂土灭火。	属低毒，大鼠经口 LD ₅₀ : 4940 mg/kg；进入人体能引起中毒；皮肤污染先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服用立即漱口，速送医院急救。
10	C272 (二 (2, 4, 4-三甲基戊基) 次膦酸)	C272 萃取剂为无色透明液体，无悬浮物或沉淀；无刺激性气味，对人体无害；密度：0.95 g/cm ³ ；沸点：78℃；可溶于水和多种有机溶剂，溶解性良好；具有较好的化学稳定性，不易发生分解或氧化反应。	属易燃液体，避免与明火或高温接触，以免引发火灾。	属于低毒溶剂，对人体无刺激性和致癌性。
11	白油	白油为无色透明的油状液体，无气味，具有化学惰性，不易燃。密度：0.831~0.883 g/cm ³ 之间，闪点：130℃ 以上；凝固点：-15.3~263℃；不易溶于乙醇，但溶于乙醚、氯仿、苯和热乙醇，还可与多数脂肪油混合。	在温度过高、接触明火或与氧化剂接触的情况下，白油存在引燃的危险。	白油对人体呼吸系统、皮肤及消化系统都有一定的刺激作用，长时间接触甚至可导致中毒。由于白油极易渗透肌肤进入人体，故若误将白油吞入口中，会严重损伤人体消化系统，导致十二指肠及胃黏膜烧伤、水肿等形成。

2.2.4 项目主要生产设备

(1) 本次项目改建后全厂设备清单见表 2.2.13 所示。

表 2.2.13 技改后项目全厂主要设备一览表

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一、主体工程						
1	原料处理车间					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15	生产车间					
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38	罐区					
39						
40	萃取车间					
41						
42						
43						
44						
45						

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54	萃 锌 车 间					
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74	锅炉房					
75	/	三效蒸发器	/	套	1	新建

(2) 生产设备产能核算

本次技改后原有 10 个 $\Phi 3000 \times 3200$ 的酸浸槽改为制浆槽，在原料处理车间新建 2 个有效容积为 55m^3 的酸浸槽 ($\Phi 4000 \times 5500\text{mm}$) 进行浸出和除铁铝反应，1 个有效容积为 55m^3 的除铜槽进行锰粉置换除铜反应 ($\Phi 4000 \times 5500\text{mm}$) 。

采用 3 班 2 倒制度，每班工作 24 小时，新增的浸出槽最大产能为粗制氯化锰溶液为 $80\text{m}^3/12\text{h}$ （因碳酸锰酸浸产生气泡，酸浸溶液占酸浸槽有效容积的 70~75%），锰浓度约为 120g/L ，即单日产氯化锰溶液中锰含量为 $80 \times 24 / 12 \times 120 / 1000 = 19.2$ 吨，按年工作 300

天计，年最大产能为 5760 吨，则电池级硫酸锰产能可达 15813 吨/年。

2.2.5 公辅工程

2.2.5.1 给排水

(1) 给水系统

本次技改工程未改变项目供水现状，给排水、回水管道均利用现有管网。项目所需的生产、生活用水由工业园区供给，可以满足生产生活需要。

①生活用水：本项目有工作人员 107 人，本次技改工程未新增劳动定员，员工均不在厂内食宿。生活用水 $12.65 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $10.12 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水水质比较简单，经化粪池处理后，需满足庙前镇污水处理厂的进水水质要求后排入庙前镇污水处理厂处理。

②生产用水：项目生产用水包括洗渣用水、纯水制备用水、稀释硫酸溶液用水、喷淋塔用水等，年使用新鲜水量为 $36078 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

③消防用水：厂区消防给水系统采用稳高压系统，该系统由消防水池、消防水泵、稳压泵、厂区环状消防给水管网、室外地上式消火栓、消防水泵接合器等组成。

全厂建构筑物室内外最大消防水流量为 25 L/s ，厂内消防水依托园区的消防水池。

(2) 排水系统

本项目采用雨污分流制，产生的污水包括生产污水、生活污水和初期雨水。

①生产污水

生产污水包括洗渣废水、硫酸锰蒸发结晶冷凝水、二水氯化钙蒸发结晶冷凝水、脱氨冷凝水、4 座碱液喷淋塔废水、再生氨水、纯水制备浓水、锅炉排污水、锅炉废气处理系统排水，均回用于生产工序，不外排。其中洗渣废水、喷淋废水、锅炉废气处理系统排水、纯水制备浓水收集至洗水槽，回用于酸浸、压滤洗渣工序，硫酸锰、氯化钙蒸发结晶冷凝水回用于稀硫酸配置。

②生活污水

生活污水经化粪池预处理后，满足庙前镇污水处理厂的进水水质要求后排入庙前镇污水处理厂处理。

③初期雨水

本次技改工程拟将现有的一座有效容量 $V=420 \text{ m}^3$ 事故应急池合规改建成初期雨水收

集池，并铺设相应的收集管道进行初期雨水收集，设置雨水切换阀门，初期雨水收集后可切换阀门使得后续雨水排入雨水管网。设置雨水监测池，对雨水开展在线监测。

初期雨污水收集后经沉淀处理后回用于绿化。

1) 初期雨水池容计算

本次评价的初期雨水参照连城县的暴雨强度公式进行计算，计算公式如下：

$$q = \frac{3054.798(1+0.508\log T_E)}{(t+10.675)^{0.787}}$$

式中：q——暴雨强度，L/(s·hm²)；

T_E——降雨重现期；取1年；

t——降雨历时，min；取15min；

由上式计算出的项目区暴雨强度为237.5L/(s·hm²)。

雨水量计算公式如下： $Q = \phi \times q \times F$

式中：Q——雨水流量，L/s；

ϕ ——径流系数，各种屋面、路面取0.60，草地取0.15。本项目综合径流系数取0.75。

F——厂区面积，hm²。主要以本次技改后，福建省兴龙新材料有限公司整个厂区生产装置区和罐区所涉及的区域为主，面积按1.8hm²计。

由此计算出，项目整个厂区的初期雨水最大收集量为287m³。

因此，本次技改将现有的事故应急池改造为初期雨水收集池（有效容量V=420m³）是可行的，初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，收集池满容量后雨水经监测合格对雨水可切换阀门排入厂区雨水管。

雨污水收集后应及时用罐车转运至有接纳能力的污水处理站进行处理，并要求在暴雨天气，初期雨水池内停留时间不超过24小时，正常情况下应保证初期雨污水池处于排空状态。

2.2.5.2 供电

项目年用电量为2.5×10⁶ kWh/a，主要为生产设备用电，由园区变电站供给，可以满足生产要求。

2.2.5.3 供热

项目锅炉蒸汽产生量为22608 t/a，用于电池级硫酸锰蒸发结晶、氯化钙脱氨、二水氯

化钙蒸发结晶使用。

2.2.5.4 储运工程

(1) 运输工程

项目涉及的危险化学品运输均委托具有危险化学品运输资质的专业危险品运输公司运输。建设项目主要采用汽车公路运输。产品及其他运出物料由购买单位自行运输，建设单位不负责运输任务。外部运输采用汽车运输，车间之间的物料周转采用叉车。

①外部运输

项目厂外运输物料主要包括：运入原辅材料和运出物料两类。

运入原辅材料包括：粗碳酸锰、浓硫酸、浓盐酸、双氧水、氨水、氢氧化钙、P204萃取剂、P507萃取剂、C272萃取剂、白油等。主要原料均在厂家购买后采用汽车到厂方式运输。

厂址周围公路系统完善，道路系统可满足厂外运输需要。

②内部运输

项目厂内运输物料主要包括：管道运输和非管道运输两类。

非管道运输类包括：粗碳酸锰、双氧水、氧化钙、硫酸锰、滤渣等。

管道运输类主要为：硫酸，盐酸，氨水，P204、P507、C272萃取剂，白油、水、蒸汽等。

管道运输类物料经由厂区布置管道运输到使用或处理车间，非管道运输类物料由汽车或叉车转运至各车间或堆场。

(2) 贮存工程

①溶液贮存工程

项目储运溶液为浓硫酸、浓盐酸、氨水溶液，以槽车装运运输进厂后再卸至工厂内相应罐区存储，通过密闭管道输送至生产车间。项目共设置8个立式拱顶常压储罐，各储罐参数见表2.2.14。

本项目依托生产车间西侧现有的2个浓硫酸储罐（储罐40 m³），新建1个浓盐酸储罐（储罐100 m³）。在萃锰车间内新建2个36 m³的硫酸储罐和2个52m³的氨水储罐，在萃锌车间新建1个25 m³的氨水储罐和1个8m³的氨水罐。为避免化学品和储罐泄漏对周边水体或地下水造成污染，项目在储罐区建设硬化地面，并确保表面无裂纹；地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，硫酸罐区按要求设置1.5m高围堰，盐酸罐区按要求设置2 m

高围堰。

(2) 成品贮存

项目成品为电池级硫酸锰、副产品硫酸锌溶液、海绵铜和二水氯化钙，液体产品储存于成品储罐中，定期由罐车外运销售；固体产品由包装袋包装后置于成品仓库存储器放，定期由汽车外运销售。各储罐参数见表 2.2.14。

表 2.2.14 项目储罐一览表

序号	储罐名称	储罐参数	数量	容积 m³	安装位置	备注
一、原辅料储罐						
1	硫酸储罐					
2	盐酸储罐					
3	氨水储槽					
4	氨水罐					
5	浓硫酸槽					
6	氨水槽					
7	硫酸锌储罐					
8	氯化钙储罐					
9	硫酸锰产品槽					
10	硫酸锰中转槽					

2.2.6 技改工程拆除方案

2.2.6.1 现场清查情况分析

本次拆除范围主要为原料处理车间、生产车间，涉及设备主要包括打浆槽、洗渣槽、酸浸后储槽等，具体设备清单见表 2.2.15。

表 2.2.15 拟拆除设备一览表

车间	设备名称	设备型号	规格参数	数量
原料处理车间	打浆槽	Φ2200*2400mm	设备容积 8m³，设备材质 PP	5
	洗渣槽	Φ2200*1800mm	设备容积 6m³，设备材质 PP	4
生产车间	酸浸后水洗槽	Φ3500*5000mm	设备容积 48m³，设备材质 PP	7
	干燥机	/	/	2

2.2.6.2 遗留设备拆除方案及污染防控措施

本次技改项目废弃设备有打浆槽、洗渣槽、酸浸后水洗槽等，储罐中仍有残留物料，拆除之前应进行物料放空。由于设备中残留的物料均为液态流动物料，可利用原有管道和放空口，通过重力自流放空（具体以企业拆除施工方案为准）。放空过程中要做好防遗撒、防渗漏工作，设备放空产生的物料进入满足物料储存要求的吨桶。放空后的储罐用抹布沾染甲醇对设备表面进行擦拭清洗，擦拭清洗后的设备应当进行采样分析和论证后，判断是否属于高环境风险设备。

福建省兴龙新材料有限公司应选择晴好天气，在 15 天内对现场地上化工设备拆除完毕。整个拆除过程中，必须划分拆除范围并在拆除区域与暂存区域间铺设防渗膜以免在拆除转移过程中高环境风险污染物落入地面污染地面及土壤。拆除完毕后用防雨布对场地进行覆盖，防止由于雨水将地表污染物带入土壤深处污染土壤及地下水。

对于可能沾染有毒有害物质的风险设备，应设定暂存区域并采取防雨防渗措施。在对可能沾染有毒有害物质的风险设备进行无害化处置过程中须配备特殊的安全防护服装器材，根据现场情况应选择防渗手套、防渗靴、护目镜、防护服等个人防护设备。发生或者可能发生突发环境事件时，福建省兴龙新材料有限公司应采取封闭、隔离等相关措施控制污染物扩散，及时通报可能受到危害的单位和居民，并立即向当地环境保护部门报告。

针对可能沾染有毒有害物质的生产设备，应按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》中的相关规定进行放空和清洗，处理后的设备进行采样分析和论证后，确定设备表面已无有毒有害物质残留后，按照一般性废旧设备拆除。

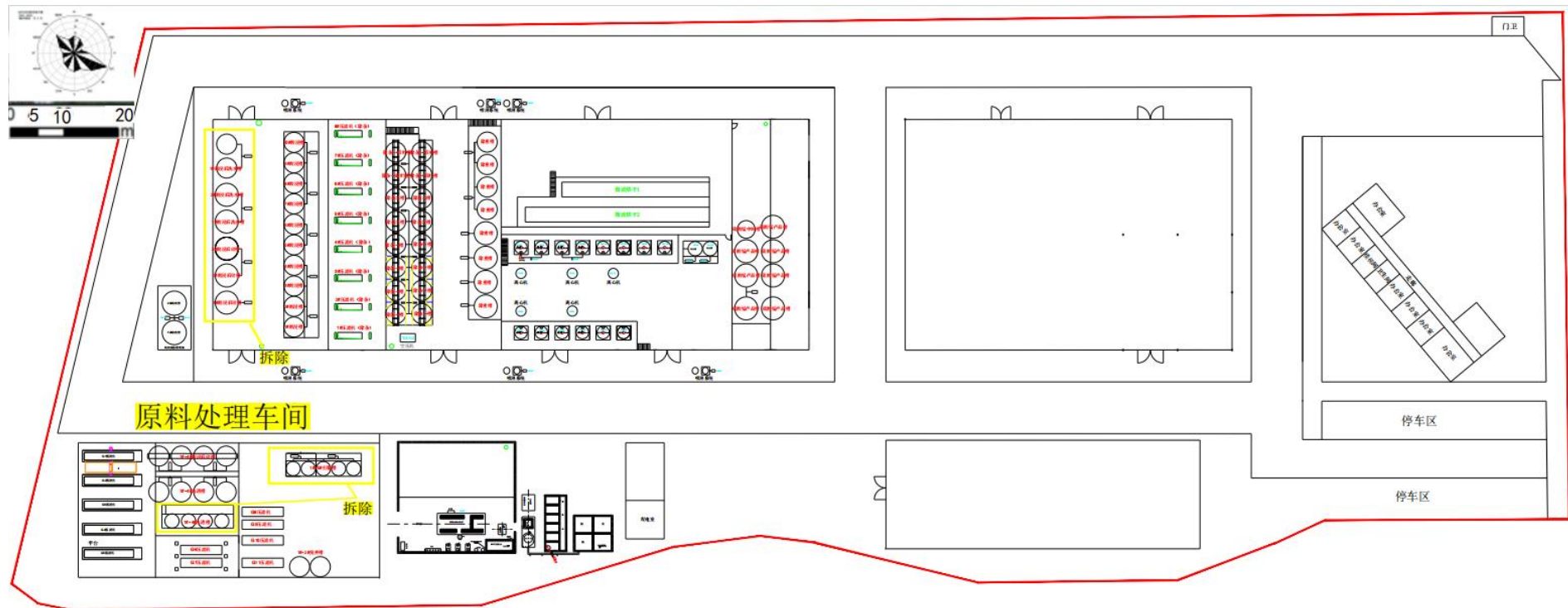


图 2.2-1 本项目拆除设备位置图

2.2.7 总平面布置及合理性分析

本次技改项目利用福建省兴龙新材料有限公司现有用地，利用空置车间将其改造为萃锰车间，将产品仓库改造为萃锌车间替代原有除杂工序。

福建省兴龙新材料有限公司按照工艺流程自西向东依次建设原料处理车间、生产车间、萃锰车间、萃锌车间，并建设事故池、锅炉房等配套设施。厂区出入口设置在厂区东北侧，紧邻园区道路，方便运输车辆的进出；办公区布置在厂区东侧，且主生产厂区与办公楼之间设置一定宽度的绿化带，可以减少生产过程对办公生活的影响。

总体上讲，厂区平面布置较合理，功能分区明确，流程通畅且管线敷设方便合理，道路顺畅，有利于管理和消防，运输方便。本项目技改后厂区平面布置详见图 2.2-2。

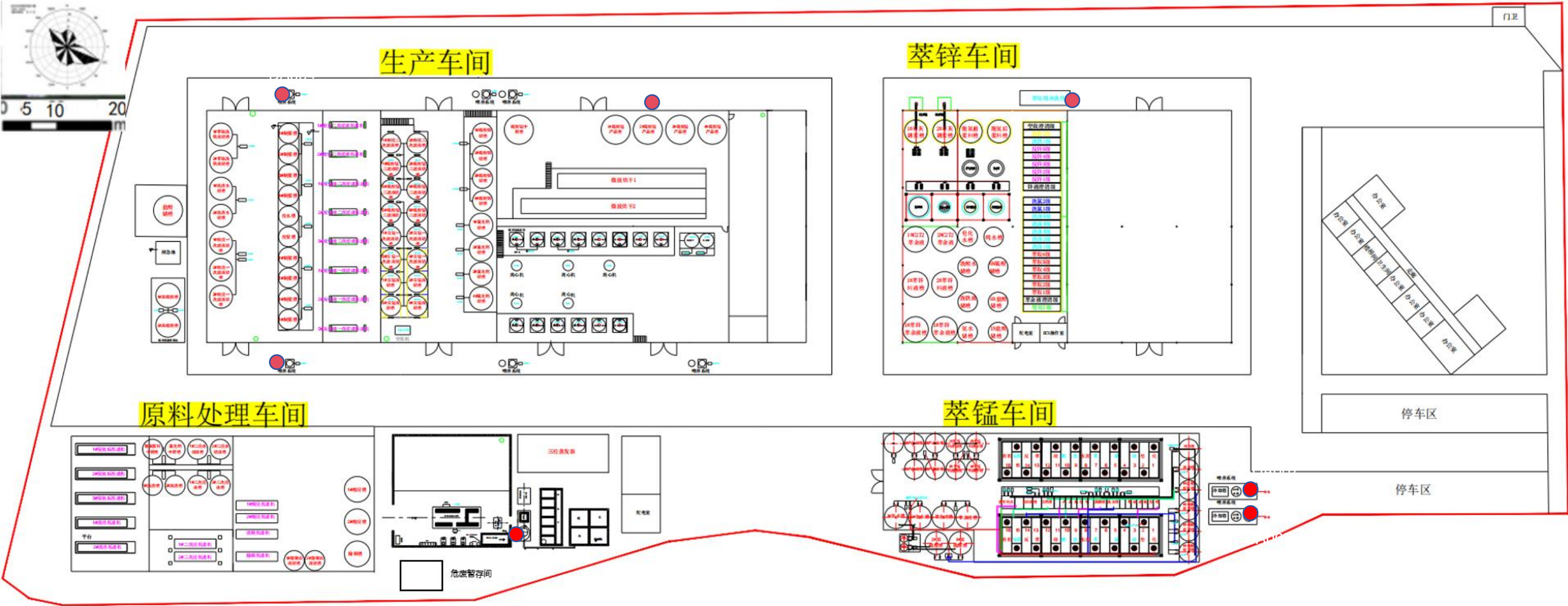


图 2.2-2 本项目改建后全厂平面布置图

原料处理车间

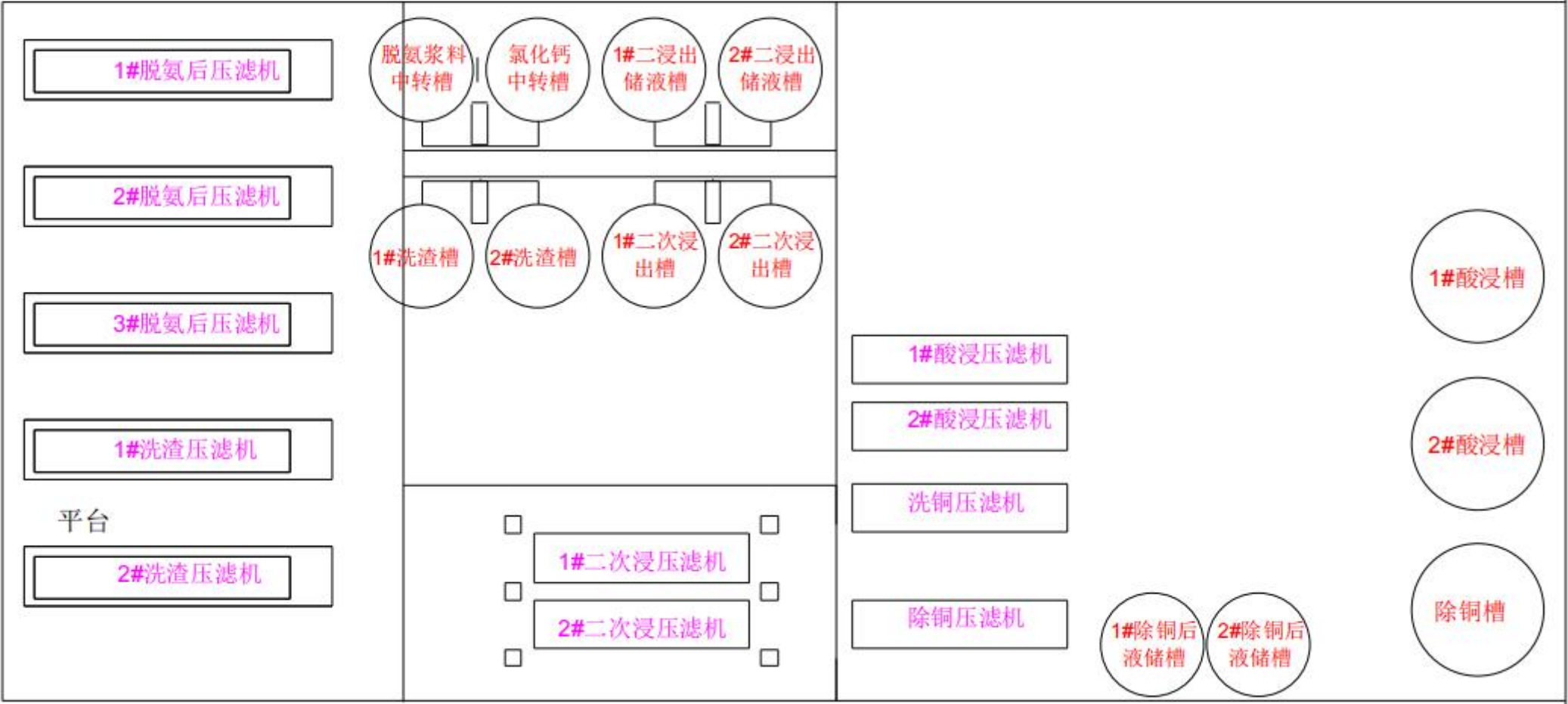


图 2.2-3 本项目建成后原料处理车间平面布置图

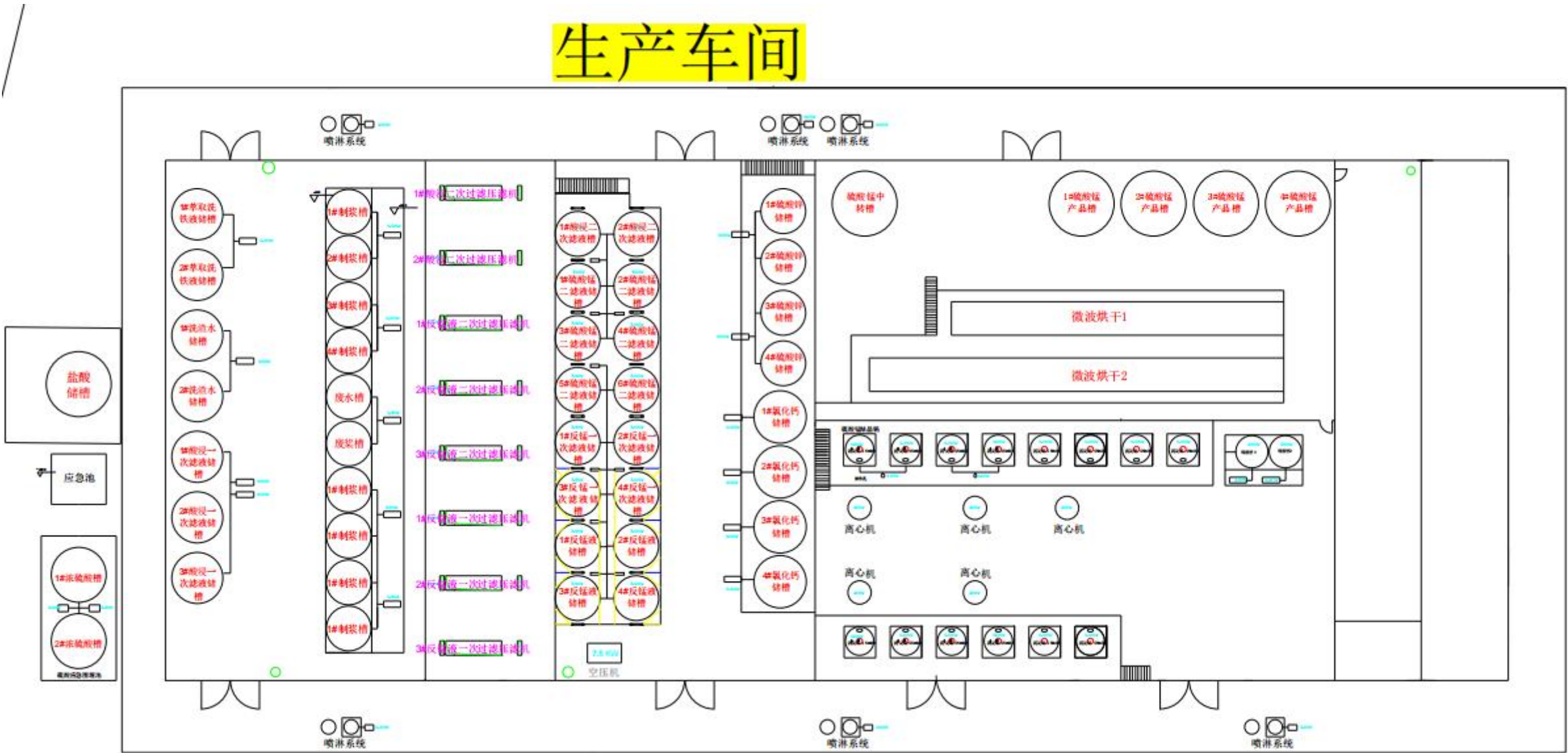


图 2.2-4 本项目建成后生产车间平面布置图

萃锌车间

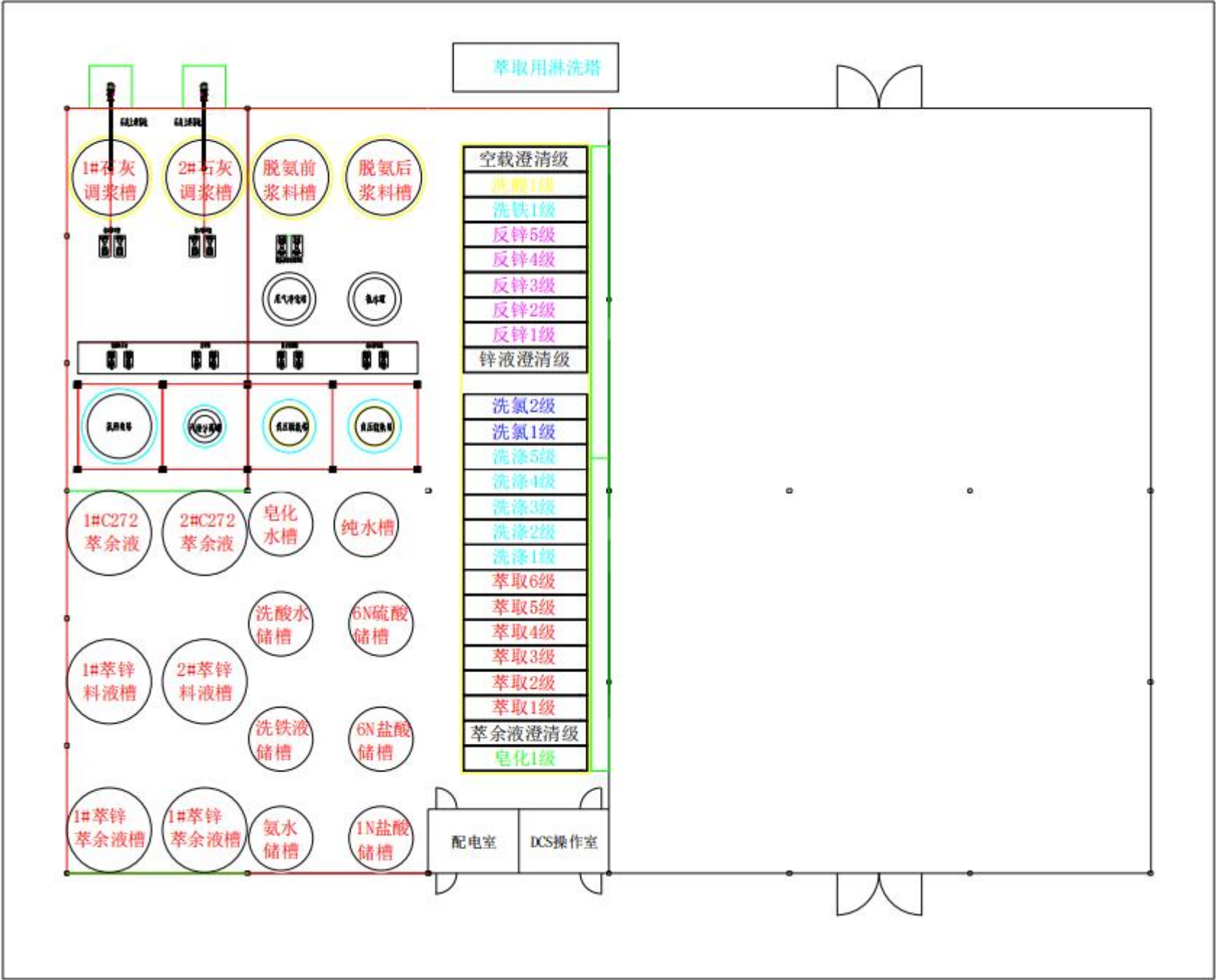


图 2.2-5 本项目建成后萃锌车间平面布置图

萃锰车间



图 2.2-6 本项目建成后萃锰车间平面布置图

福建省金皇环保科技股份有限公司

3 工程分析

3.1 生产工艺与产污环节分析

3.1.1 工艺原理

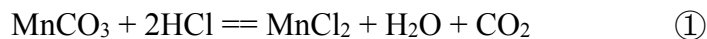
本次技改项目采用粗碳酸锰与盐酸浸出制得氯化锰，再使用硫酸萃取提纯获得电池级硫酸锰，同时回收副产品硫酸锌溶液、海绵铜和氯化钙。本项目为连续生产，详细工艺流程如下：

(1) 制浆、一段浸出

1) 制浆过程：外购粗碳酸锰与水混合进入制浆槽，造浆时间约为 1 h，制浆完成后泵入酸浸槽。

2) 酸浸过程：进料前先启动喷淋系统风机。将碳酸锰浆液、浓盐酸、双氧水按 2000:1875:9 的比例泵入酸浸槽中，pH 值为 1~2，反应生成氯化锰料液（锰浓度为 120g/L），约 6 h 后反应基彻底，浸出率为 99%。在浸出锰的同时，粗碳酸锰中的铁、铜、钙、镁、锌等金属也进入酸液中。

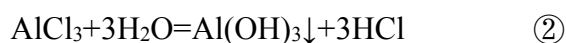
浸出工序化学反应原理如下：



其中①为主反应式，同时也是为 MnCO_3 调节 pH 方程式②为粗碳酸锰中少量 Fe、Cu、Mg、Zn、Ca（用 R 代表）等金属氧化物与酸的反应式，③为双氧水还原粗碳酸锰中少量二氧化锰的反应式。

2) 除铁铝过程：

在酸浸后的溶液中加入石灰粉调成的石灰浆调节 pH，控制反应 pH 值在 4.5~5.5 左右，使得铝、铁、铜等金属沉淀。反应彻底后将料液泵入压滤机压滤分离，将分离后的料液送入酸浸一次滤液储槽进行二次压滤后作为锌萃取料液，产生的一段渣送入酸浸槽中进行二段浸出。





①为三价铁的水解方程式，作用是除铁，②为铝的水解方程式，作用是除铝。③为二价铜的沉淀方程式，作用是除铜，④为锰的沉淀方程式，有少量锰被沉淀。

产污环节：W1——洗渣废水；G1——酸浸过程产生酸雾。

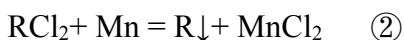
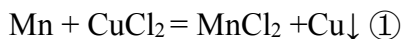
(2) 二段浸出

将浓盐酸、双氧水、水按比例泵入酸浸槽中对一段滤渣再次酸浸，将滤渣内的铜、锰再次浸出于酸液中，pH 控制在 2.0-2.5，耗时约 2 h。反应彻底后将料液泵入压滤机压滤分离，将分离后的料液进入二次浸出液槽。铁铝渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗渣废水回用于酸浸工序。

产污环节：G2——酸浸过程产生酸雾；S1——酸浸渣。

(3) 二段浸出液除铜

二段浸出液置换法除铜主要除去铜及部分重金属离子，耗时约 2 h。在除铜槽内加入锰粉将 Cu^{2+} 置换出来，生成 Cu 沉淀，化学反应原理如下：



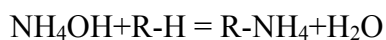
其中①为除铜反应式，②为除部分重金属反应式。反应后静置，静置实质上是使浆液中生成的海绵铜粉末进一步凝聚增粗颗粒沉降。静置后料液送入压滤机固液分离，分离出的料液送入除铜后液储槽，再次酸浸后待萃锌。除铜渣经过洗涤后外售进行综合利用，洗渣废水回用于酸浸工序。

产污环节：W2——洗渣废水。

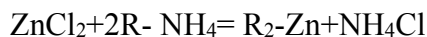
(4) 萃取

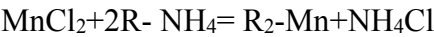
浸出后的料液泵入相应功能萃取槽，使用有机相 P204、P507、C272 与氨水配合制皂进行萃取反应，得到氯化铵萃余液，使 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 等金属离子生产 $\text{R}_2\text{-Zn}$ 、 $\text{R}_2\text{-Mn}$ 而进入油相从而分离，再与硫酸反萃生成 ZnSO_4 、 MnSO_4 、硫酸铵等，集中回收后实现销售。萃取剂一次性加入，年损耗约 1%，每年补充一次。具体化学反应原理如下：

皂化反应：

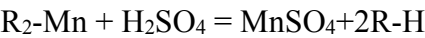
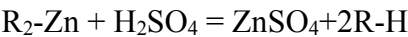


萃取反应：





反萃取反应:



本项目使用的萃取剂为 C272、P204、P507 和白油，其主要作用详见表 3.1.1 所示。

表 3.1.1 项目使用萃取剂及其用途一览表

萃取剂	年补充用量 (t/a)	用途	备注
C272	0.4	萃取锰、反萃高纯硫酸锰产品	一次投入 20t, 循环使用, 年补充 0.4t
P204	0.4	萃取锌、回收一级硫酸锌产品	一次投入 20t, 循环使用, 年补充 0.4t
P507	0.4	协同萃取	一次投入 20t, 循环使用, 年补充 0.4t
白油	1.2	控制有机相浓度, 便于分相	一次投入 120t, 循环使用, 年补充 1.2t

萃取具体过程如下:

①稀硫酸配制

往稀硫酸槽内注入按当量配比的回用冷凝水（冷凝水不足时补充纯水），开启搅拌机进行搅拌。浓硫酸通过液下泵从浓硫酸罐中抽出，用操作室内浓硫酸流量计前球阀控制浓硫酸流量，纯水与贮罐输送过来的浓硫酸经过搅拌混合配制成稀硫酸。配制槽设有密封盖和排气管收集管，产生的硫酸雾通过风机引至喷淋系统进行碱液喷淋后排出，喷淋液循环使用。

产污环节：G7——稀硫酸配置废气。

②萃锌工段

浸出后的料液泵入萃取槽，加入氨水、P204 配合制皂，利用锌和其他金属离子在 P204 中的萃取曲线不同，控制合适的条件，可以萃取锌而其他离子留在溶液中。锌离子优先与有机液结合，形成 $\text{R}_2 - \text{Zn}$ ，然后通过静置 1h 后利用油水不兼容及比重差形成分层进行有机相和水相分离，有机相洗涤后进入反萃环节，水相即为萃余液，直接进入后续萃锰工段。

配制稀硫酸作为反萃剂，有机相通过硫酸反萃得到硫酸锌溶液，反萃产生的有机液返回萃取工段循环利用，生成的硫酸锌溶液即为本次回收的副产品，收集后可直接外售。

产污环节：G3——萃取过程产生的非甲烷总烃、氨气。

③萃锰工段

萃锌后的萃取液加入氨水、C272、P507 配合制皂，利用锰和其他金属离子在 C272 中的萃取曲线不同，控制合适的条件，可以萃取锰而其他离子留在溶液中。锰离子优先与

有机液结合，形成 R_2-Mn ，静置 1h 后将有机相与水相分离，有机相洗涤后进入反萃环节得到硫酸锰产品；水相即为萃余液，进入后续副产品氯化钙生成工段。

配制稀硫酸作为反萃剂，有机相通过硫酸反萃得到硫酸锰溶液，反萃产生的有机液返回萃取工段循环利用，生成的硫酸锰溶液即用于后续硫酸锰产品的生产。

产污环节：W3—硫酸锰结晶冷凝水；G4——萃取过程产生的非甲烷总烃、氨气。

(5) 电池级硫酸锰生产工序

反萃得到的硫酸锰溶液，部分直接收集为硫酸锰溶液，反萃出来的硫酸锰反萃液进入中转槽，用泵流过活性炭柱，活性炭柱中的活性炭粒吸附反萃液微量的油分（有机），达到活性炭除油的目的。活性炭柱除油后硫酸锰溶液，通过两次压滤机过滤后，去除溶液中夹杂的微量活性炭微粉，得到成品的电池级硫酸锰溶液。剩余部分泵入蒸发结晶锅，由锅炉提供蒸汽，蒸发温度控制在 100°C 左右进行蒸发浓缩结晶，硫酸锰晶体不断析出，最终形成较好过滤的一水硫酸锰晶体。结晶后采用离心机进行固液分离，离心机滤液收集至母液槽全部返回浓缩工序进行重新浓缩结晶，离心机固体即一水硫酸锰结晶体则通过皮带输送机输送到微波烘干机中烘干，干燥后的硫酸锰即合格的电池级硫酸锰产品，包装，入库。蒸发和结晶产生的蒸汽不外排，直接冷凝成水后返回生产。

产污环节：G6——烘干、包装废气；W4——蒸发结晶水凝气；S2——废活性炭。

(6) 副产品生产工序

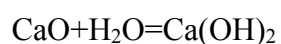
①二水氯化钙

将过量氧化钙注入经过萃锰工序后得到的萃取余液（氯化铵溶液），充分混合后加入反应器，反应器带间接加热夹层，加热使钙基碱性化合物和铵盐反应，将铵转化为游离氨，反应器内维持负压，游离氨和水蒸气从反应器上部逸出，经引风机输送至换热器加热后进入脱氨塔；反应残液从反应器底部流出，由强制循环泵输送回流到反应器中继续反应。

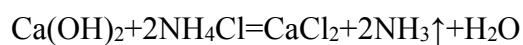
反应生成的游离氨和水蒸气经冷凝后再进行 2 级吸收生成氨水储存于氨水槽中回用于系统。脱氨反应后液体为氯化钙溶液，泵送至氯化钙结晶槽进行蒸发结晶，晶体混合液经离心机固液分离获得氯化钙结晶体，包装、入库。因氯化钙为结晶体，相对分子质量较大，易于沉降，该工序不会产生粉尘。离心机滤液再返回结晶槽循环结晶。离心机固体氯化钙结晶体则通过皮带输送机输送到微波烘干机中烘干，干燥后的氯化钙即合格的副产品，包装，入库。蒸发和结晶产生的蒸汽不外排，直接冷凝成水后返回生产。

具体反应原理如下：

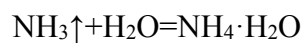
1) 氧化钙调浆:



2) 脱氨反应:



3) 氨气吸收:



4) 副产品氯化钙溶液蒸发冷却结晶成 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

产污环节: G5——逸散氨气; W5——蒸发结晶水凝气。

综上, 技改后项目工艺流程及产污环节图见图 3.1-1 所示。

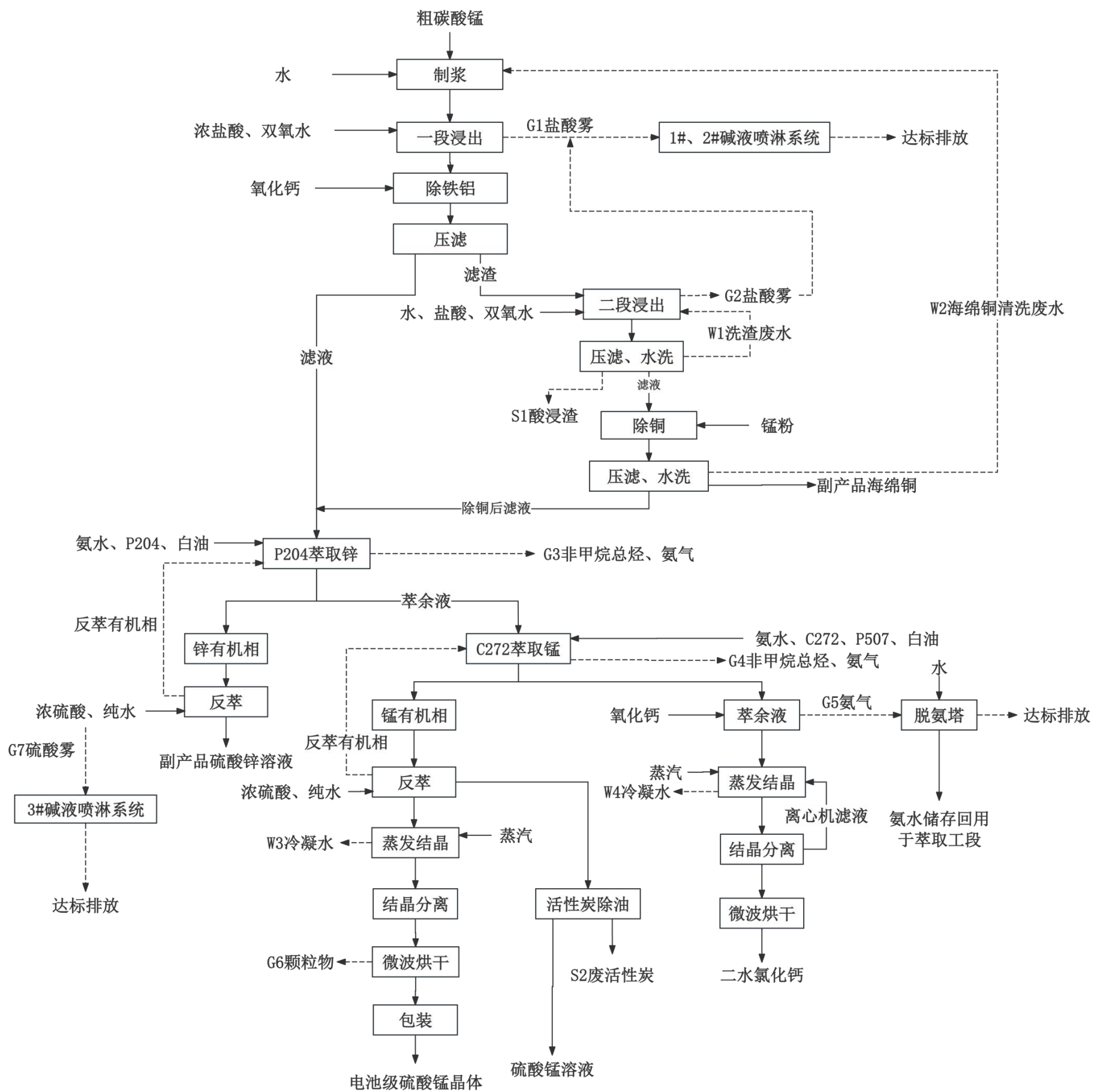
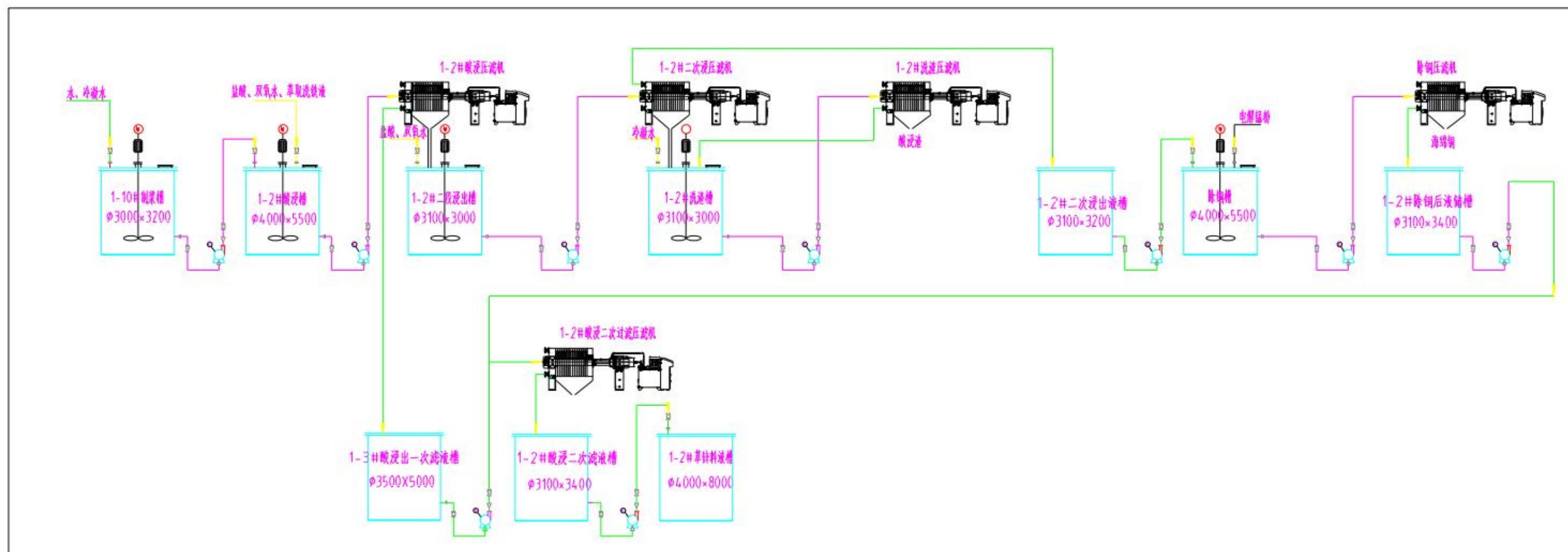


图 3.1-1 技改后项目工艺流程及产污环节图



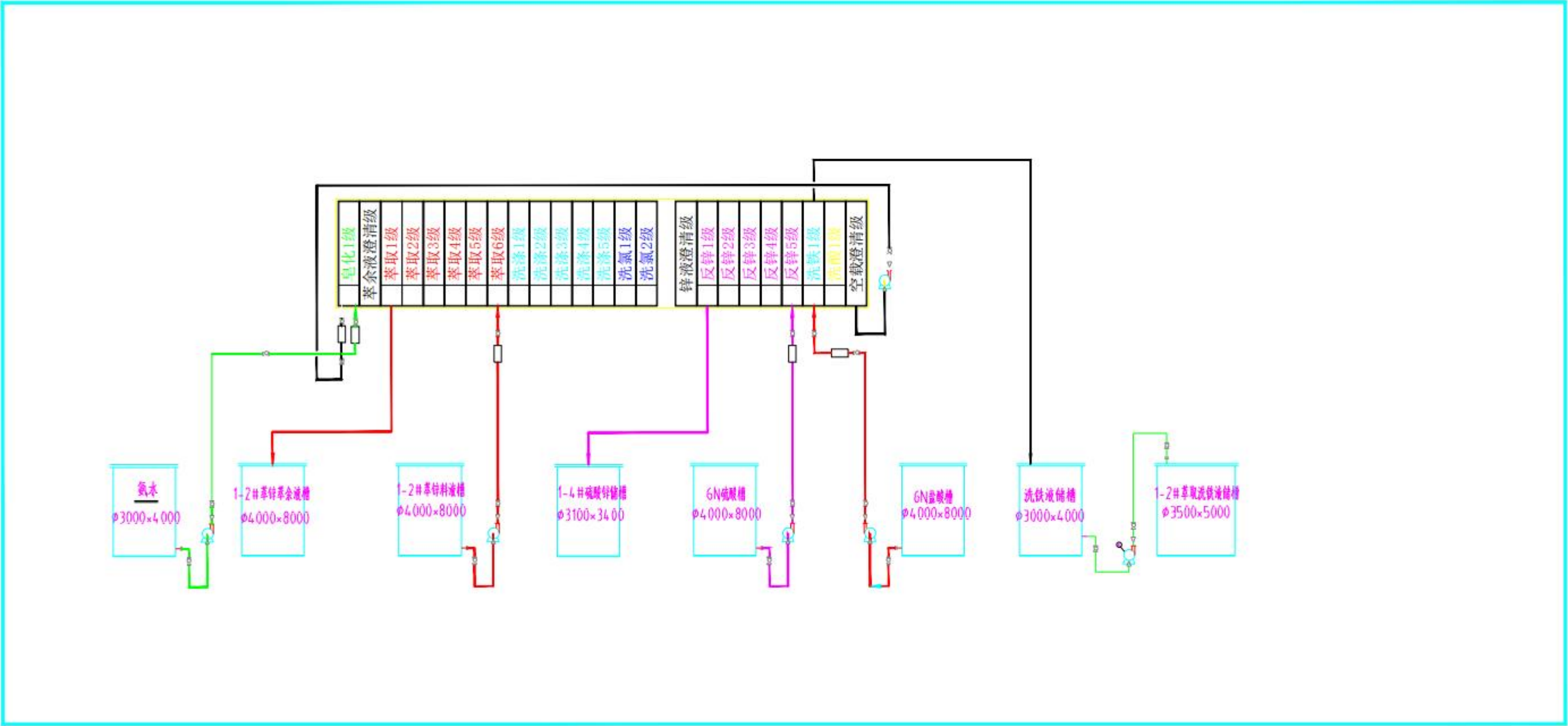


图 3.1-3 萃取工序物料流程图

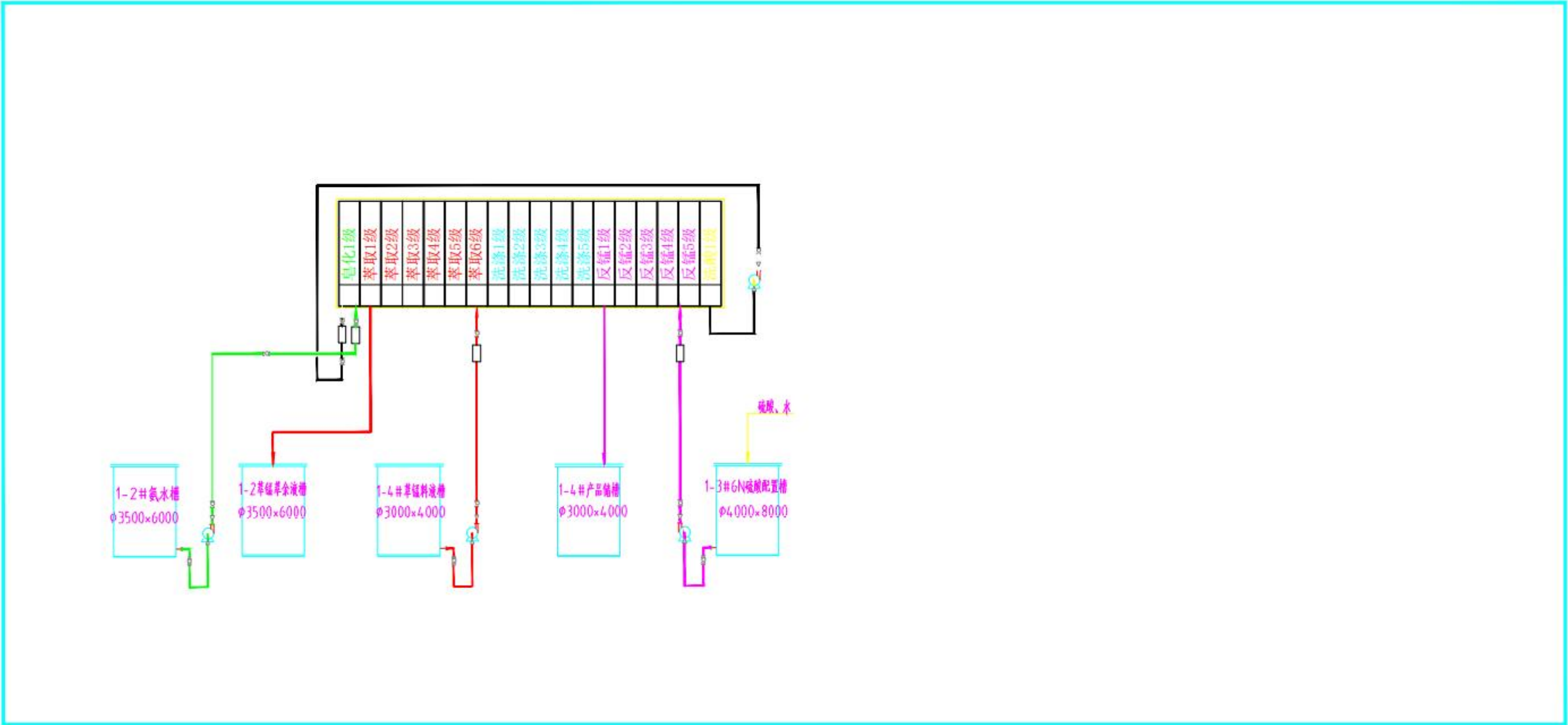


图 3.1-4 萃取工序物料流程图（1）

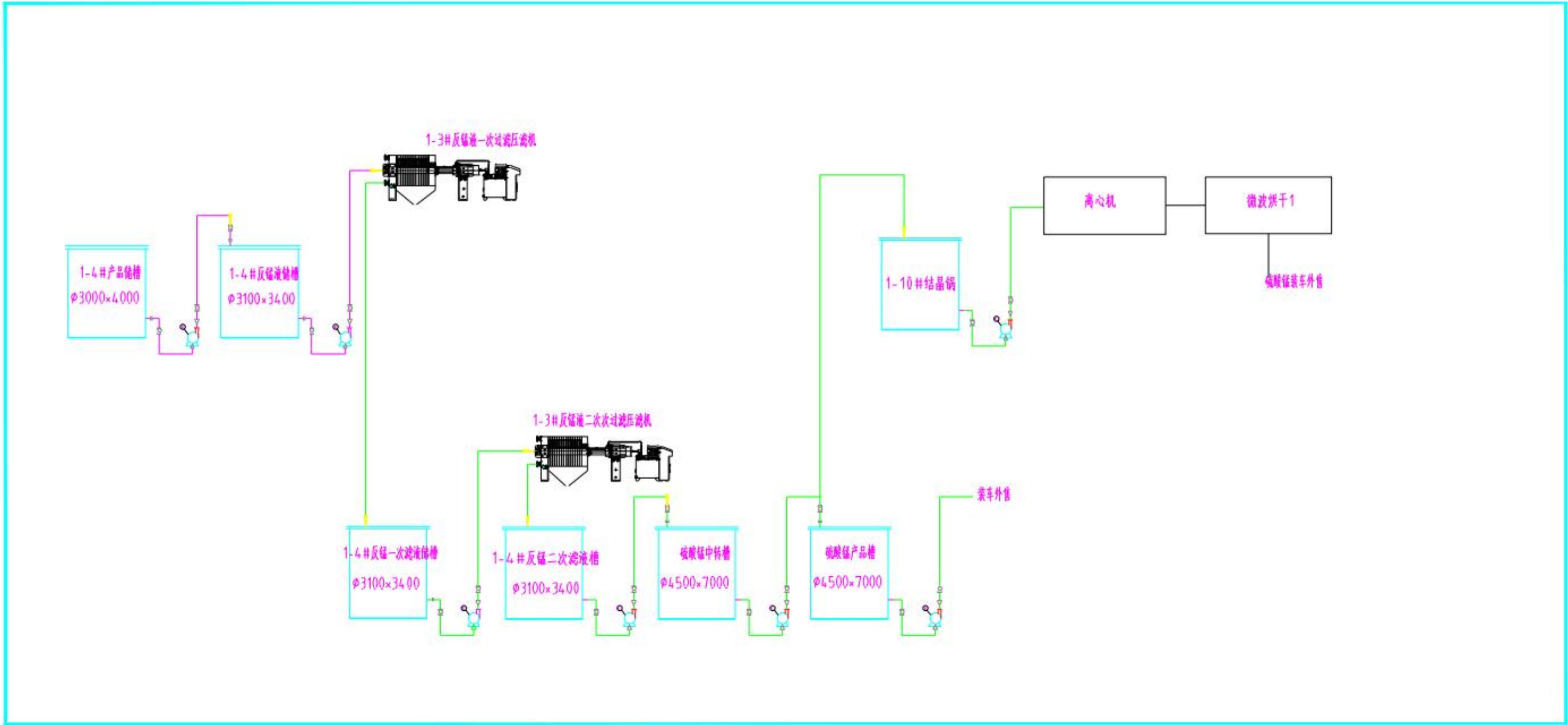


图 3.1-4 萃锰工序物料流程图 (2)

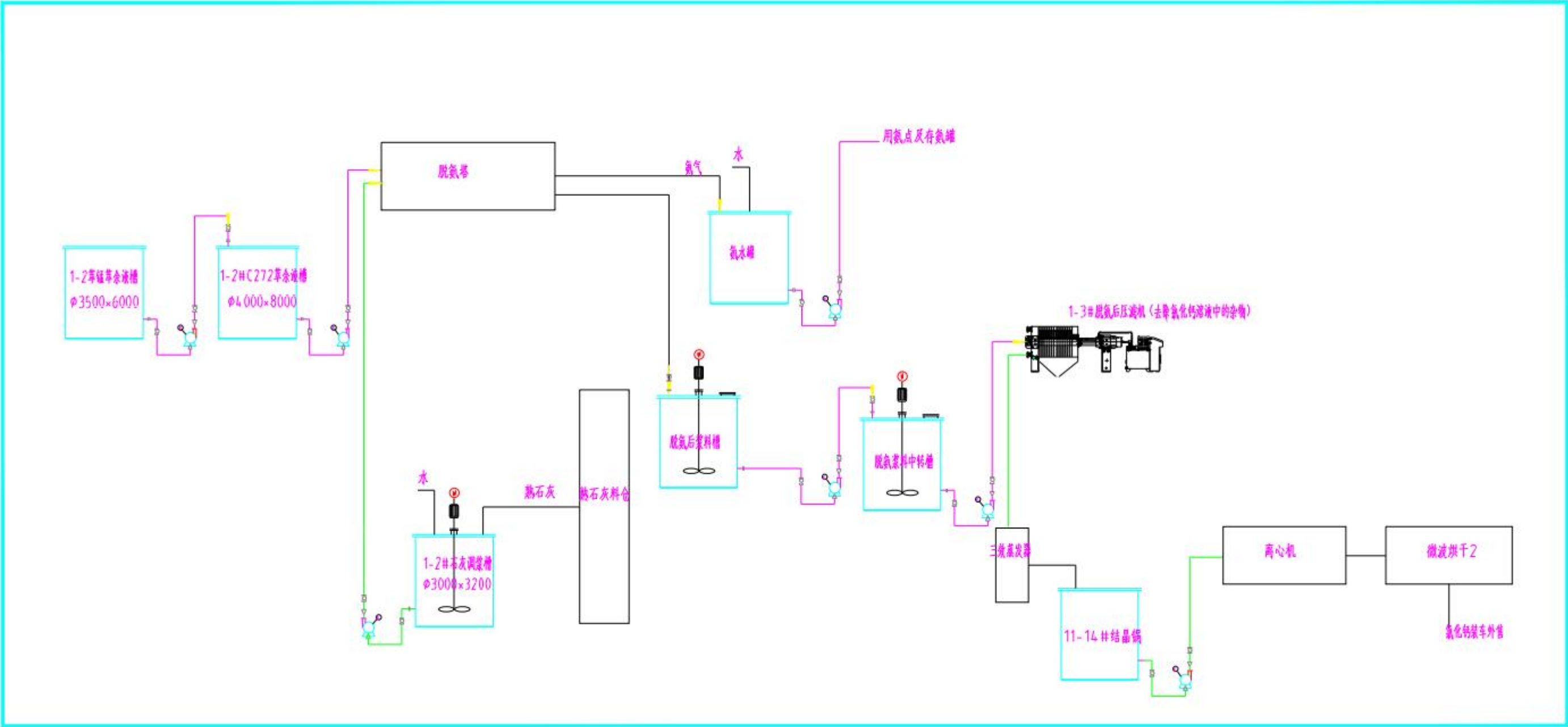


图 3.1-5 脱氨工序物料流程图

3.1.2 产污环节汇总

根据技改项目工艺流程及产污环节分析，类比同类型项目污染源产生情况，技改后全厂污染源产生情况见表 3.1.2 所示。

表 3.1.2 项目产污一览表

类别	编号	产污点	主要污染物	防治措施	备注
废气	G1、G2	酸浸工序	氯化氢	一级碱液喷淋+15m 高排气筒	依托现有
	G3、G4	萃取工序	非甲烷总烃、氨气	萃取专用淋洗塔（碱喷淋+活性炭吸附）+15m 高排气筒	新建
	G5	脱氨反应	氨气	二级水吸收+15m 高排气筒	新增
	G6	烘干废气	颗粒物、锰及其化合物	布袋除尘器+15m 高排气筒	依托现有
	G7	配制稀硫酸	硫酸雾	二级碱液喷淋+15m 高排气筒	新建
	G8	生物质锅炉	颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物	SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘+35m 高排气筒	依托现有，改造废气处理设施
	G9	氨水储罐	氨气	/	无组织排放
	G10	硫酸储罐	硫酸雾	/	无组织排放
	G11	盐酸储罐	氯化氢	/	无组织排放
废水	W1	压滤机	洗渣废水	回用于二段酸浸	不外排
	W2	压滤机	海绵铜清洗废水	回用于一段酸浸	不外排
	W3	硫酸锰蒸发结晶工序	冷凝水 (COD、SS、无机盐)	部分回用于稀硫酸配制工序，部分回用于洗渣工序（酸浸渣清洗用量：4000 m ³ /a，海绵铜清洗用量：2500 m ³ /a），部分回用于一段酸浸工序	不外排
	W4	二水氯化钙结晶工序	冷凝水 (COD、SS、无机盐)		不外排
	W5	脱氨工序	冷凝水 (COD、SS、无机盐)		不外排
	W6	碱液喷淋废水 (1#、2#、3# 喷淋塔)	硫酸钠、氯化钠	回用于一段酸浸	不外排
	W7	碱液喷淋废水 (萃取废气)	氨	回用于一段酸浸	不外排
	W8	水喷淋废水 (5#喷淋塔)	氨	回用于一段酸浸	不外排
	W9	锅炉水膜除尘系统	硫酸钠	回用于一段酸浸	不外排
	W10	员工生活办公	生活污水	经化粪池处理后进入庙前镇污水处理厂	依托现有
固废	S1	酸浸渣	铁铝渣	需要鉴别，鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理	暂存危废间
	S2	废活性炭	白油	交由有资质单位处置	暂存危废间
	S3、S4	生产车间	废包装材料	外售给废品收购站或厂家回收	/
	S5	锅炉房	炉渣	外售给周边农民当肥料	/
	S6	机修车间	废机油等	交由有资质单位处置	暂存危废间
	S7	萃取废气喷淋塔	废活性炭	交由有资质单位处置	暂存危废间

	S8	员工生活	生活垃圾	当地环卫部门处置	/
噪声	N	压滤机、离心机、烘干机、泵类等		合理布局、消声减振	/

3.1.3 生产装置污染物产生及排放分析

3.1.3.1 废气

本项目废气主要为酸浸废气 (G1、G2)、萃取废气 (G3、G4)、脱氨反应废气 (G5)、烘干废气 (G6)、稀硫酸配制废气 (G7) 及装置无组织排放废气。

3.1.3.1.1 有组织废气

(1) 酸浸废气 G1、G2

酸浸工序进料前开启喷淋系统风机，待反应结束后再关闭风机，酸浸过程 (2 个酸浸槽) 产生的氯化氢通过 2 台风机 (每台风量 6000m³/h) 收集进入现有的 2 套碱液喷淋系统 (碱液浓度为 20%氢氧化钠溶液) 处理，不会形成无组织扩散。

技改后全厂酸浸工序加入浓盐酸 19000 t/a，年运行 7200 h。酸浸工序产生酸雾。酸雾产生量的大小与生产规模、盐酸用量、盐酸浓度、作业条件 (温度、湿度、通风状况等)、作业面面积大小都有密切的关系，酸浸反应槽内氯化氢排放速率可按《环境统计手册》中公式计算：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times U) \times P \times F$$

式中：G_z——酸雾排放速率 (kg/h)；

M——液体分子量；

U——蒸发液体表面上的空气流速 (m/s)，应以实测数据为准。无条件实测时可取 0.2 ~ 0.5m/s 或查表确认，本项目 U 值取 0.3m/s；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸气分压力 (mmHg)，P=0.52 mmHg；

F——蒸发面的面积 (m²)，其蒸发面积为 25.12m² (2 个酸浸槽，每个 12.56m²)；

经计算，本项目酸浸过程氯化氢的产生量为 2.0 t/a。酸浸过程中产生氯化氢通过 2 台风机 (每台风量 6000m³/h) 收集进入现有的 2 套碱液喷淋系统 (碱液浓度为 20%氢氧化钠溶液)，集气罩的收集效率按 85%计，酸雾的去除效率按照 70%计。因此，计算得氯化氢的排放速率为 0.035 kg/h，排放浓度为 5.90 mg/m³。

(2) 萃取工序废气 G3、G4

本项目使用有机相 P204、P507、C272、白油与氨水配合制皂进行萃取反应，萃取剂一年多次补料投入，萃取设备全封闭，采用水封法，故仅在投入时候会产生少量的有机废气和氨气，有机废气主要是白油 (磺化煤油) 挥发产生的非甲烷总烃。

该工序煤油使用量为 120 t/a，萃取工序的槽体采用封闭式，从源头上减少了有机废气

的产生，有机废气产生量可降低至使用量的 1%，则非甲烷总烃产生量为 1.2 t/a。萃取废气通过萃取槽上方通过密闭管道进入萃取专用淋洗塔内（碱喷淋+活性炭吸附串联工艺），经处理后通过 15 m 高排气筒排放。密封盖和排气管收集管的收集效率按 95%计，收集的萃取废气通过风机（风量 6000 m³/h）抽送至萃取专用淋洗塔（新建）进行处理，碱液和活性炭对非甲烷总烃的吸收效率按 60%计算，则非甲烷总烃排放量约为 0.456 t/a，排放速率约为 0.063 kg/h，排放浓度约为 10.6 mg/m³。

氨水挥发量参考同类型企业《广西华益电池新材料有限公司年产 20000 吨电池级硫酸锰技改项目环境影响报告书》中氨水泄漏源强，本项目与该项目生产线生产工艺类似，仅产能不同，经计算氨气逸散量约为 0.24 t/a。密封盖和排气管收集管的收集效率按 95%计，收集的萃取废气通过风机（风量 6000m³/h）抽送至萃取专用淋洗塔（碱喷淋+活性炭吸附串联工艺）进行处理，碱液对氨气的吸收效率按 90%计算，则氨气排放量约为 0.023 t/a，排放速率约为 0.0032 kg/h，排放浓度约为 0.53 mg/m³。

(3) 脱氨反应废气 G5

根据物料衡算，脱氨反应产生的氨气经冷凝吸收后回用于生产，氨气排放量约为 1.23 t/a。生产设备采用封闭形式，设有集气装置，未被冷凝吸收的氨全部经管道收集经 5#喷淋系统（水喷淋）处理（风量 10000 m³/h）后通过 15m 高排气筒（P6）排放，氨处理效率为 90%，则脱氨反应中氨气的排放量为 0.017 kg/h（0.12 t/a），排放浓度约为 1.71 mg/m³。

(4) 烘干废气 G6

本次技改工程建成后，产品方案调整，萃取得到的高纯硫酸锰溶液及氯化钙溶液经浓缩结晶后通过微波烘干，得到电池级硫酸锰晶体（6000 吨/年）及二水氯化钙晶体（13400 吨/年）。在烘干过程中，、溶液受热，水分蒸发排出，夹杂着少量颗粒物，颗粒物（以锰及其化合物及二水氯化钙）通过引风机（收集率约 95%）引至布袋除尘器除尘（除尘效率约为 99%）后由 15m 排气筒（P2）排放。技改项目采用微波烘干，比现有工程的圆盘烘干速度快、效率高，产生量也较小。根据福建省兴龙新材料有限公司例行监测数据，年产 15000 吨电池级硫酸锰项目（78%工况）条件下，颗粒物的产生速率约 0.135~0.244 kg/h，技改后，保守考虑包装废气颗粒物产生速率与技改前一致，产生速率仍为 0.313 kg/h，产生量 2.25t/a，排放速率为 0.0031kg/h，预计颗粒物为 0.023t/a，其中锰及其化合物产生量 0.009t/a。

(5) 配置稀硫酸雾 G7

本项目浓硫酸进入反萃环节前需要加水稀释配制稀硫酸，配制过程中会有少量硫酸雾

逸散。配制槽设有密封盖和排气管收集管，通过风机抽送至碱液吸收塔（新建）进行处理后通过 15 米排气筒（P5）排放。

根据连云港绿润环保科技有限公司稀硫酸配置工序的定期检测报告，配酸过程中硫酸雾的产生量约为硫酸含量的 0.01%。本项目硫酸使用量为 10150 t/a，则硫酸雾产生量约为 1.015 t/a。密封盖和排气管收集管的收集效率按 90%计，收集的硫酸雾通过风机（风量 6000m³/h）抽送至二级碱液喷淋塔（新建）进行处理，碱液对酸雾的吸收效率按 95%计算，则硫酸雾排放量约为 0.046t/a，排放速率约为 0.0063 kg/h，排放浓度约为 1.06 mg/m³。

表 3.1.3 生产工艺废气成分一览表

废气产生节点		污染物	污染物产生				排放时间/h	排放去向
编号	名称		核算方法	废气产生量/m ³ /h	产生质量浓度/mg/m ³	产生量/kg/h		
G1	酸浸废气	氯化氢	公式法	6000	19.68	0.118	7200	碱液喷淋
G2	酸浸废气			6000	19.68	0.118		
G3、G4	萃取废气	非甲烷总烃	类比法	6000	25.00	0.15	7200	碱液喷淋+活性炭吸附
		氨气		6000	5.00	0.03	7200	
G5	脱氨废气	氨气	物料衡算法	10000	17.08	0.17	7200	水喷淋
G6	烘干废气	颗粒物	实测法	3000	103	1.03	7200	布袋除尘
		锰及其化合物		3000	103	1.03	2880	
G7	稀硫酸配制废气	硫酸雾	类比法	6000	21.15	0.13	7200	碱液喷淋

3.1.3.1.2 无组织废气

(1) 酸浸过程中的盐酸雾

项目酸浸过程中会产生少量氯化氢，酸浸槽上方配集气罩，收集效率按 85%计，酸浸过程中未被收集的 15%的氯化氢以无组织形式排放，根据上述分析，未收集的氯化氢为 0.30 t/a，排放速率为 0.0417 kg/h。

(2) 萃取过程中的废气

本项目使用有机相 P204、P507、C272、白油与氨水配合制皂进行萃取反应，萃取剂一年多次补料投入，萃取设备全封闭，采用水封法，故仅在投入时候会产生少量的有机废气和氨气，有机废气主要是白油（磺化煤油）挥发产生的非甲烷总烃。

萃取废气通过萃取槽上方密闭管道进入萃取专用淋洗塔内（碱喷淋+碳吸附串联工艺），密封盖和排气管收集管的收集效率按 95%计，萃取工序中未被收集的 5%非甲烷总烃和氨

气以无组织形式排放，根据上述分析，未收集的非甲烷总烃为 0.06 t/a，未收集的氨气为 0.012 t/a。

(3) 稀硫酸配制过程硫酸雾

项目稀硫酸配制过程中会产生少量硫酸雾，配制槽设有密封盖和排气管收集管，仅在检查时打开观察口，此时会有极少量的酸雾产生。稀硫酸配制过程未被收集的 10%硫酸雾以无组织形式挥发，根据上述分析，未收集的硫酸雾为 0.102 t/a，排放速率为 0.0141 kg/h。

(4) 烘干废气

在烘干过程中，溶液受热，水分蒸发排出，夹杂着少量颗粒物，颗粒物通过引风机（收集率约 95%）引至布袋除尘器除尘（除尘效率约为 99%）后由 15m 排气筒（P2）排放。未被收集的颗粒物以无组织形式排放，未收集的颗粒物的排放量为 0.118t/a（其中锰及其化合物 0.047t/a），无组织排放速率为 0.016kg/h。

3.1.3.2 废水

生产装置产生的废水主要有：洗渣废水（W1）、海绵铜清洗废水（W2）、蒸发结晶冷凝水（W3、W4）、脱氨冷凝水（W5）等。

(1) 洗渣废水 W1

根据建设单位提供资料，浸出压滤后使用冷凝水将酸浸渣上残留的重金属冲洗下来，使用冷凝水量为 4000 m³/a，损耗 50%，产生的洗渣废水约 2000 m³/a，回用于二段酸浸工序，不外排。废水中主要污染物浓度采用物料平衡法，预计废水中主要污染物浓度为 pH6~9，COD≤300mg/L，SS≤150mg/L，铜≤56mg/L，锰≤380mg/L，铁≤1mg/L，锌≤348mg/L，钙≤580mg/L，镉≤2.3mg/L，铬≤0.7mg/L，钴≤7.1mg/L。

(2) 海绵铜清洗废水 W2

根据建设单位提供资料，除铜浸出压滤后使用冷凝水将海绵铜上残留的金属冲洗下来，使用冷凝水量为 2500 m³/a，损耗 50%，产生的洗渣废水约 1250 m³/a，回用于一段酸浸工序，不外排。废水中主要污染物浓度采用物料平衡法，预计废水中主要污染物浓度为 pH6~9，COD≤300mg/L，SS≤150mg/L，铜≤2mg/L，锰≤21915mg/L，铁≤2.3mg/L，锌≤585mg/L，钙≤1843 mg/L，镉≤0.16mg/L，铬≤0.16mg/L，钴≤35mg/L。

(3) 蒸发结晶冷凝水

硫酸锰、氯化钙蒸发结晶和脱氨工序产生的冷凝水共 36629.02 m³/a，部分回用于稀硫酸配置工序（29979.02 m³/a），部分回用于洗渣工序（酸浸渣清洗用量：4000 m³/a，损耗 2000 m³/a；海绵铜清洗用量：2500 m³/a，损耗 1250 m³/a），部分回用于一段酸浸工序（150

m³/a)，不外排；此外，蒸发损耗约 29326.4 m³/a。废水中主要污染物浓度采用物料平衡法，预计废水中主要污染物浓度为 pH6~9，COD≤150mg/L，SS≤70mg/L。

表 3.1.4 本项目工艺废水产生情况一览表（单位：m³/d）

序号	废水产生环节	用水				排水			
		冷凝水	新鲜水	蒸汽	物料带入	进入产品	损耗	废水产生量	废水去向
1	海绵铜清洗	8.33	/	/	/	/	4.17	4.16	回用于一段酸浸工序
2	酸浸渣清洗	13.33	/	/	/	/	6.67	6.66	回用于二段酸浸工序
3	蒸发结晶、脱氨	/	/	75.37	144.48	/	97.75	122.10	回用于稀硫酸配置、洗渣、海绵铜清洗和一段酸浸工序
合计		21.66	/	75.37	144.48	/	108.59	132.92	/

3.1.3.3 固废

本项目生产过程中产生的固废主要为酸浸渣（S1）和废活性炭（S2）。

酸浸渣：本次技改工程酸浸后压滤会产生滤渣，酸浸渣主要成分为氢氧化铁、氢氧化铝沉淀，需要鉴别，鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理。产生量为 150 t/a。

废活性炭：反萃获得的硫酸锰溶液，需经过活性炭柱去除其中微量的油分，活性炭柱中的活性炭粒达到饱和后，拆下来更换新的活性炭粒。废活性炭及压滤机拆卸的活性炭微粉作为危废管理，委托有资质的单位处置。活性炭用量为 0.4kg/吨硫酸锰产品，按全年 28000 吨硫酸锰溶液，废活性炭产生量为 11.2t/a。

3.1.3.4 噪声

本装置噪声排放源主要为各类机泵和空冷器等，其噪声源排放情况见表 3.1.4。

表 3.1.5 生产装置污染物产生情况一览表

废水 污染 物	编号	污染源名称	排水量 m³/d	pH	COD		SS		石油类		总氮		/		排放规律	排放去向		
	W1	洗渣废水	6.66	/	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	/	/				
	W2	海绵铜清洗废水	4.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	间断	回用于二段酸浸工序		
	W3~W5	冷凝水	122.10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	间断	部分回用于稀硫酸配制工序， 部分回用于洗渣工序（酸浸渣清洗用量：4000 m³/a， 海绵铜清洗用量： 2500 m³/a）， 部分回用于一段酸浸工序		
	小计		132.94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
废气 污染 物	编号	污染源名称	排放量 Nm³/h	氯化氢		非甲烷总烃		氨气		颗粒物		锰及其化合物		硫酸雾		排放规律	排放去向	
	G1	酸浸废气	6000	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h	mg/m³	kg/h			
	G2	酸浸废气	6000	19.68	0.118	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	连续	一级碱液喷淋后通过 15m 高排气筒达标排放	
	G3、G4	萃取废气	6000	/	/	26.39	0.16	5.28	0.032	/	/	/	/	/	/	连续	碱液喷淋+活性炭吸附后通过 15m 高排气筒达标排放	
	G5	脱氨废气	10000	/	/	/	/	17.08	0.17	/	/	/	/	/	/	连续	一级水喷淋后通过 15m 高排气筒达标排放	
	G6	烘干废气	3000	/	/	/	/	/	/	103	0.313	103	0.313	/	/	连续	布袋除尘后通过 15m 高排气筒达标排放	
	G7	稀硫酸配制废气	6000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	21.15	0.13	连续	二级碱液喷淋后通过 15m 高排气筒达标排放	
	无组织排放		/	/	0.0417	/	0.0083	/	0.0017	/	0.0022	/	0.0066	/	0.0141	连续排入大气		
固体 废物	编号	污染物名称	产生量 t/a		固废类别与代码					主要组分			形态		排放规律	治理措施及去向		
	S1	酸浸渣	150		/					氢氧化铁、氢氧化铝沉淀等			固态					
	S2	废活性炭	11.2		HW06 900-405-06					废矿物油			固态		间断	委托有资质的单位处置		
噪 声	噪声源名称		运行台数 <td colspan="12">声压级 dB(A)</td> <th rowspan="2">运行特征</th> <th rowspan="2">治理措施</th>		声压级 dB(A)												运行特征	治理措施
	各类机泵		56 台		80													
	风机		5 台		85												连续	减振、吸声
	离心机		5 台		90												连续	减振、吸声
	空压机		1 台		90												连续	减振、吸声

3.2 物料平衡

3.2.1 生产工艺物料平衡

本次技改后全厂生产工艺物料平衡表见表 3.2.1 和图 3.2-1 所示。

表 3.2.1 本项目技改后全厂生产工艺物料平衡表

序号	工序名称	投入			产出		
		名称	用量 t/a	备注	名称	数量 t/a	备注
一	制浆	粗碳酸锰	20000.00	锰含量 25.33%	粗碳酸锰浆料	29037.17	
		纯水制备浓水	7537.17	纯水制备废水			
		冷凝水	150				
		海绵铜清洗废水回用	1250				
		新鲜水	100				
		小计	29037.17		小计	29037.17	
二	一段酸浸	粗碳酸锰浆料	29037.17		二氧化碳	4294.52	
		浓盐酸	18750	38%	氯化氢	1.98	
		双氧水	90	30%	浆料（氯化锰溶液）	43580.67	锰浓度约为 120g/L
		小计	47877.17		小计	47877.17	
三	除铁铝	浆料	43580.67		滤液（锌萃取料液）	42190.30	进入萃锌工段
		氧化钙	330		滤渣	1720.37	
		小计	43910.67		小计	43910.67	
四	滤渣二段酸浸	滤渣	1720.37		氯化氢	0.2	
		盐酸	250		酸浸渣	150	
		双氧水	10		滤液	3830.35	进一步除铜
		洗渣废水	2000				
		小计	3980.37		小计	3980.37	
五	除铜	滤液	3830.35		海绵铜	100	
		锰粉	150		滤液（锌萃取料液）	3880.35	与除铁铝所得滤液一同进入萃锌工段
		冷凝水	2500		海绵铜清洗损耗	1250	
					海绵铜清洗废水	1250	回用于制浆工段
		小计	6480.35		小计	6480.35	
六	萃取锌	锌待萃液	46070.65		非甲烷总烃	0.6	
		氨水（20%）	150		氨气	0.12	
		再生萃取剂	90		锌有机相	235	

					锌萃余液	46074.93	
		小计	46310.65		小计	46310.65	
七	锌反萃	锌有机相	235.00		再生萃取剂	90	
		稀硫酸	755.00		硫酸锌溶液	900	
		小计	990		小计	990	
八	萃取锰	锌萃余液	46074.93		非甲烷总烃	0.6	
		氨水 (20%)	468		氨气	0.12	
		再生氨水 (20%)	611.25		锰萃取有机相	5563.36	
		萃取剂	90		锰萃余液	41680.10	进入脱氨工序
		小计	47244.18		小计	47244.18	
九	锰反萃	锰萃取有机相	5563.36		硫酸锰溶液	28000.00	经活性炭除油、压滤后得到硫酸锰溶液产品
		稀硫酸 (25%)	39373		硫酸锰溶液 (蒸发结晶前)	16846.36	
					再生反萃有机相	90.00	
		小计	44936.36		小计	44936.36	
十	硫酸锰蒸发结晶	硫酸锰溶液 (蒸发结晶前)	16846.36		硫酸锰晶体产品	6000.424	
		蒸汽	10961.50		冷凝水回用	10661.90	
					蒸发损耗	11145.48	
					废气 (锰及其化合物)	0.056	
		小计	27807.86		小计	27807.86	
十一	脱氨	锰萃余液	41680.10		再生氨水 (20%)	611.25	
		氢氧化钙	6488		冷凝水回用	799.00	
		蒸汽	1610.00		氨气	1.23	
					氯化钙溶液	48044.62	
					蒸汽损耗	322.00	
		小计	49778.10		小计	49778.10	

十二	氯化钙蒸发结晶	氯化钙溶液	48044.62		蒸发损耗	19516.50	
		蒸汽	10040		冷凝水回用	25168.12	
					二水氯化钙	13399.915	
					废气（颗粒物）	0.085	
		小计	58084.62		小计	58084.62	

注：粗碳酸锰中锰及其他金属元素含量详见 2.2.3 节，表 2.2.11 粗碳酸锰成分检测结果。

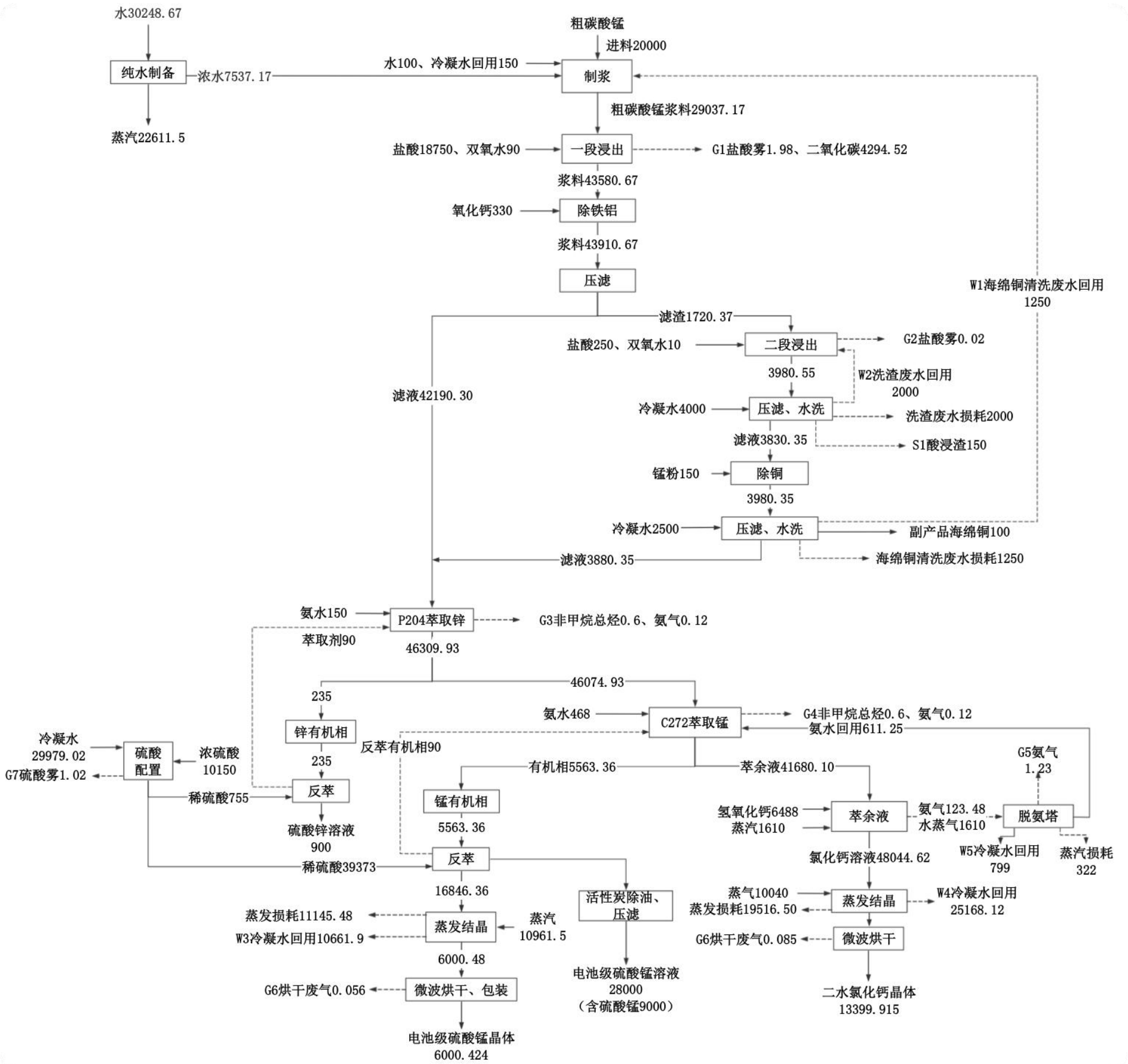


图 3.2-1 技改项目物料平衡图

3.2.2 锰元素平衡

粗碳酸锰（25.33%Mn）和锰粉（99%锰）中的 Mn 大部分进入到硫酸锰晶体产品中（32.21%锰）和硫酸锰溶液产品中（锰含量：140.23g/L），其余锰最终进入酸浸渣、烘干包装废气及副产品中。粗碳酸锰用量为 20000 t/a，锰粉用量为 150 t/a，则由原料带入的锰量为 5215.05t/a。

①进入产品

项目产品为电池级硫酸锰晶体和溶液，硫酸锰晶体中含锰量为 32.21%，则硫酸锰晶体中锰含量为 1932.74 t/a；硫酸锰溶液中含锰量为 140.23g/L，则硫酸锰溶液中锰含量为 3272.08 t/a。

②进入副产品

压滤出渣和萃取余液也会带走一部分锰，最终进入副产品海绵铜、硫酸锌溶液和二水氯化钙中，海绵铜中的锰约为 2.64 t/a，硫酸锌中的锰约为 0.55 t/a，二水氯化钙中锰约为 5.48 t/a。

③随三废带走

过滤出渣会带走一部分的锰，铁铝等金属沉淀后被压滤去除，酸浸渣年产量约为 150t/a，则进入酸浸渣的锰约 1.54 t/a；进入烘干及包装废气中的锰约 0.02t/a。

根据项目的物料平衡，参考相关技术资料及建设单位提供的资料，技改项目全厂 Mn 平衡表见表 3.2.2。

表 3.2.2 技改项目 Mn 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Mn 所在载体名称	载体重量	Mn 数量	Mn 所在载体名称	载体重量	Mn 数量(t/a)
粗碳酸锰	20000	5066.55	酸浸渣	150	1.54
锰粉	150	148.50	海绵铜	100	2.64
			烘干废气	0.056	0.02
			硫酸锌溶液产品	900	0.55
			二水氯化钙产品	13400	5.48
			硫酸锰晶体产品	6000.424	1932.74
			硫酸锰溶液产品	28000	3272.08
合计		5215.05	合计		5215.05

3.2.3 铁元素平衡

粗碳酸锰（0.16%Fe）中的 Fe 大部分通过沉淀压滤进入酸浸渣中，其余 Fe 最终进入硫酸锰产品以及其他副产品中。根据项目的物料平衡，参考相关技术资料及建设单位提供

的资料，技改项目全厂 Fe 平衡表见表 3.2.3。

表 3.2.3 技改项目 Fe 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Fe 所在载体名称	载体重量	Fe 数量	Fe 所在载体名称	载体重量	Fe 数量 (t/a)
粗碳酸锰	20000	32.6	酸浸渣	150	31.98
			海绵铜	100	0.05
			硫酸锌溶液产品	900	0.01
			二水氯化钙产品	13400	0.53
			硫酸锰晶体产品	6000	0.014
			硫酸锰溶液产品	28000	0.016
合计		32.6	合计		32.60

3.2.4 锌元素平衡

粗碳酸锰 (0.78%Zn) 中的 Zn 大部分通过萃取进入副产品硫酸锌溶液中，其余锌最终进入酸浸渣、海绵铜以及其他产品中。根据项目的物料平衡，参考相关技术资料及建设单位提供的资料，技改项目全厂 Zn 平衡表见表 3.2.4。

表 3.2.4 技改项目 Zn 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Zn 所在载体名称	载体重量	Zn 数量	Zn 所在载体名称	载体重量	Zn 数量
粗碳酸锰	20000	156.46	酸浸渣	150	15.48
			海绵铜	100	1.48
			硫酸锌溶液	900	138.46
			二水氯化钙	13400	1.03
			硫酸锰晶体产品	6000	0.005
			硫酸锰溶液产品	28000	0.005
合计		156.46	合计		156.46

3.2.5 钙元素平衡

粗碳酸锰 (1.452%Ca) 和氢氧化钙 (54.05%Ca) 中的 Ca 大部分通过反应进入副产品二水氯化钙晶体中，其余 Ca 最终进入酸浸渣、海绵铜以及其他产品中。根据项目的物料平衡，参考相关技术资料及建设单位提供的资料，技改项目全厂 Ca 平衡表见表 3.2.5。

表 3.2.5 技改项目 Ca 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Ca 所在载体名称	载体重量	Ca 数量	Ca 所在载体名称	载体重量	Ca 数量
粗碳酸锰	20000	290.4	酸浸渣	150	2.34
氧化钙	5160	3685.71	海绵铜	100	4.67
			硫酸锌产品	900	0.46
			二水氯化钙	13400	3968.59
			硫酸锰晶体产品	6000	0.023
			硫酸锰溶液产品	28000	0.030
合计		3976.11	合计		3976.11

3.2.6 镉元素平衡

粗碳酸锰 (0.0063%Cd) 中的 Cd 大部分通过反应进入副产品海绵铜中, 其余 Cd 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技术资料及建设单位提供的资料, 技改项目全厂 Cd 平衡表见表 3.2.6。

表 3.2.6 技改项目 Cd 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Cd 所在载体名称	载体重量	Cd 数量	Cd 所在载体名称	载体重量	Cd 数量
粗碳酸锰	20000	1.26	酸浸渣	150	0.1
			海绵铜	100	1.14
			硫酸锌产品	900	0.008
			二水氯化钙	13400	0.002
			硫酸锰晶体产品	6000	0.004
			硫酸锰溶液产品	28000	0.006
合计		1.26	合计		1.26

3.2.7 铬元素平衡

粗碳酸锰 (0.00044%Cr) 中的 Cr 大部分通过反应进入副产品海绵铜中, 其余 Cr 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技术资料及建设单位提供的资料, 技改项目全厂 Cr 平衡表见表 3.2.7。

表 3.2.7 技改项目 Cr 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Cr 所在载体名称	载体重量	Cr 数量	Cr 所在载体名称	载体重量	Cr 数量
粗碳酸锰	20000	0.089	酸浸渣	150	0.007
			海绵铜	100	0.0008
			硫酸锌产品	900	0.001
			二水氯化钙	13400	0.079
			硫酸锰晶体产品	6000	0.0008
			硫酸锰溶液产品	28000	0.0004
合计		0.089	合计		0.089

3.2.8 钴元素平衡

粗碳酸锰 (0.096%Co) 中的 Co 大部分通过反应进入副产品海绵铜中, 其余 Co 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技术资料及建设单位提供的资料, 技改项目全厂 Co 平衡表见表 3.2.8。

表 3.2.8 技改项目 Co 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Co 所在载体名称	载体重量	Co 数量	Co 所在载体名称	载体重量	Co 数量
粗碳酸锰	20000	19.2	酸浸渣	150	1.54

			海绵铜	100	15.89
			硫酸锌产品	900	0.02
			二水氯化钙	13400	1.74
			硫酸锰晶体产品	6000	0.004
			硫酸锰溶液产品	28000	0.006
合计		19.2	合计		19.2

3.2.9 镁元素平衡

粗碳酸锰 (0.27%Mg) 中的 Mg 大部分通过反应进入副产品硫酸锌及二水氯化钙中, 其余 Mg 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技术资料及建设单位提供的资料, 技改项目全厂 Mg 平衡表见表 3.2.9。

表 3.2.9 技改项目 Mg 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Mg 所在载体名称	载体重量	Mg 数量	Mg 所在载体名称	载体重量	Mg 数量
粗碳酸锰	20000	54	酸浸渣	150	4.31
			海绵铜	100	0.5
			硫酸锌产品	900	0.05
			二水氯化钙	13400	48.52
			硫酸锰晶体产品	6000	0.25
			硫酸锰溶液产品	28000	0.37
合计		54	合计		54

3.2.10 铜元素平衡

粗碳酸锰 (0.27%Cu) 中的 Cu 大部分通过反应进入副产品海绵铜中, 其余 Cu 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技术资料及建设单位提供的资料, 技改项目全厂 Cu 平衡表见表 3.2.10。

表 3.2.10 技改项目 Cu 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Cu 所在载体名称	载体重量	Cu 数量	Cu 所在载体名称	载体重量	Cu 数量
粗碳酸锰	20000	54	酸浸渣	150	0.53
			海绵铜	100	52.93
			硫酸锌产品	900	0.0005
			二水氯化钙	13400	0.53
			硫酸锰晶体产品	6000	0.0044
			硫酸锰溶液产品	28000	0.0051
合计		54	合计		54

3.2.11 氯元素平衡

粗碳酸锰 (0.24%Cl) 和浓盐酸 (36.96%Cl) 中的 Cl 大部分通过反应进入副产品二水氯化钙中, 其余 Cl 最终进入酸浸渣以及其他产品中。根据项目的物料平衡, 参考相关技

术资料及建设单位提供的资料，技改项目全厂 Cl 平衡表见表 3.2.11。

表 3.2.11 技改项目 Cl 平衡

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
Cl 所在载体名称	载体重量	Cl 数量	Cl 所在载体名称	载体重量	Cl 数量
粗碳酸锰	40000	48	酸浸渣	150	3.49
浓盐酸	38000	7022.4	海绵铜	100	14.13
			硫酸锌产品	900	0.71
			二水氯化钙	13400	7042.56
			硫酸锰晶体产品	6000	3.53
			硫酸锰溶液产品	28000	4.44
			氯化氢	1.58	1.54
合计		7070.4	合计		7070.40

3.3 公辅工程

3.3.1 锅炉废气

本次技改项目氯化钙脱氨、硫酸锰和二水氯化钙蒸发结晶所需蒸汽依托现有工程 6 t/h 锅炉，本次技改对现有锅炉废气处理设施进行升级改造，配备 SCNR 脱硝（氨水作为脱硝剂）设备和布袋除尘设备。

本次评价用设计风量进行核算。

①颗粒物产生量

根据《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），现有工程污染源优先采用实测法。根据项目一期工程验收报告，生物质锅炉废气中颗粒物的排放浓度均值为 20.6 mg/m³，锅炉废气处理设施（碱式麻石水膜+碱液喷淋）对颗粒物的去除效率为 84%，反推计算得颗粒物的产生浓度约为 128.75 mg/m³。验收期间工况生产能力为 77%，本次技改工程建成后生物质颗粒物的使用量为 4176 t/a，换算得颗粒物的产生浓度约为 232.75 mg/m³。

本次技改工程拟通过 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘（除尘效率为 99%以上）处理后通过 35 m 高的排气筒 P3 排放，则颗粒物排放量为 0.17 t/a，排放浓度为 2.33 mg/m³，排放速率为 0.023 kg/h。

②二氧化硫产生量

根据现有工程一期工程验收报告和近三年来的自行监测数据，SO₂ 的排放浓度为 18~25 mg/m³，锅炉废气处理设施（碱式麻石水膜+碱液喷淋）对 SO₂ 的去除效率为 54%，现有工程生物质颗粒物使用为 4904 t/a，本次技改工程建成采用 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘，生物质颗粒物的使用量为 4176 t/a，因此保守估计项目 SO₂ 的排放浓度约为

40 mg/m³，则二氧化硫的排放速率为 0.4 kg/h，排放量为 2.88 t/a。

③氮氧化物产生量

根据项目现有工程一期工程验收报告和近三年来的自行监测数据（氮氧化物的排放浓度为 114~190 mg/m³），锅炉废气处理设施（碱式麻石水膜+碱液喷淋）对氮氧化物的去除效率为 35%，现有工程生物质颗粒物使用为 4904 t/a，本次技改工程建成后生物质颗粒物的使用量为 4176 t/a，因此保守估计项目氮氧化物的产生浓度约为 210 mg/m³，则二氮氧化物的产生速率为 2.1 kg/h，产生量为 15.12 t/a。

本次技改工程拟通过 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘（去除效率为 60%）后通过 35 m 高的排气筒 P3 排放，则氮氧化物排放量为 6.0t/a，排放浓度为 84 mg/m³，排放速率为 0.84 kg/h。

锅炉废气排放估算结果见表 3.3.1。

表 3.3.1 本项目改建后锅炉废气产生情况一览表

工序生 产线	装置	排气筒	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放					排放时 间/h
				核算 方法	废气产 生量 /m ³ /h	产生质 量浓度 /mg/m ³	产生速率 /kg/h	工艺	收集效 率%	处理效 率/%	核算 方法	废气排放量 /m ³ /h	排放质量 浓度 /mg/m ³	排放速率 /kg/h	排放量/t/a	
锅炉房	生物质锅 炉	G8, 排 气筒 DA003	颗粒物	物料 衡算 法	10000	232.8	2.33	SCNR 脱 硝+碱式 水膜除尘 +布袋除 尘	100%	99	物料 衡算 法	10000	2.33	0.023	0.17	7200
			SO ₂	实测 法		57.1	0.57			30	实测 法		40	0.4	2.88	
			氮氧化 物	实测 法		210	2.10			60	实测 法		84	0.84	6.0	

3.3.2 储罐废气

本项目依托生产车间西侧现有的 2 个浓硫酸储罐（储罐 40 m³），在生产车间西侧新建 1 个 100 m³ 的盐酸储罐，在萃锌车间新建 1 个 25m³ 的氨水储罐和 1 个 8 m³ 的氨水罐，在萃锰车间新建 2 个 36 m³ 的浓硫酸罐和 2 个 52 m³ 的氨水槽，本项目储罐信息见表 3.3.2 所示。

表 3.3.2 项目罐区储存情况

序号	储罐名称	储罐参数	数量	容积 m ³	安装位置	备注
1	浓硫酸储罐	Φ3800*4000mm	2	40	生产车间西侧罐区	依托现有储罐
2	盐酸储罐	Φ4500*7000mm	1	100	生产车间西侧罐区	新建
3	氨水储槽	Φ3000*4000mm	1	25	萃锌车间	新建
4	氨水罐	Φ2000*3200mm	1	8		新建
5	浓硫酸槽	Φ3500*3600mm	2	36	萃锰车间	新建
6	氨水槽	Φ3500*6000mm	2	52		新建

(1) 氨水储罐大小呼吸废气

根据《环境影响评价实用技术指南》，其中无组织排放污染源强按原料用量的 0.01% ~ 0.04% 计算。本项目改建后采用 20% 氨水作为皂化剂，氨水罐区产生少量无组织氨气。改造后全厂使用量为 618 t/a，以氨年使用量的 0.01% 计，则改造后全厂氨无组织排放量为 0.0618 t/a，0.0071 kg/h。

(2) 盐酸、硫酸储罐大小呼吸废气

①大呼吸损耗可按下式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M——储罐内蒸汽的分子量，硫酸取 98.08；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），根据环境统计手册；浓硫酸在 20℃ 饱和蒸汽分压 133 Pa；浓盐酸在 20℃ 饱和蒸气分压 1410 Pa。

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K>220，K_N=0.26；

K_C——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）；

②小呼吸损耗可按下式计算：

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

式中：LB——固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M——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；

ΔT ——1天之内的平均温度差，℃；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体， $C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ；罐径大于9m的C=1；

KC——产品因子（石油原油KC取0.65，其他的液体取1.0）。

硫酸、盐酸储罐大小呼吸计算参数见表3.3.3所示，计算结果见表3.3.4所示。

表 3.3.3 硫酸、盐酸储罐大小呼吸计算参数一览表

位置	参数	M	P	H	ΔT	FP	C	KN	KC	D
罐区	浓硫酸储罐	98	133	1	10	1.02	0.66	1	1	3.8
	浓盐酸储罐	36.5	1410	2	10	1.02	0.75	0.26	1	3.2
萃锰车间	浓硫酸槽	98	133	0.5	10	1.02	0.63	0.60	1	3.5

表 3.3.4 硫酸、盐酸储罐工作及呼吸废气产生量

位置	储罐	数量	小呼吸 (t/a)	大呼吸 (t/a)	合计 (t/a)
罐区	浓硫酸储罐	2	0.0071	0.0119	0.019
	浓盐酸储罐	1	0.0121	0.0635	0.0755
萃锰车间	浓硫酸槽	2	0.0059	0.0071	0.0130

注：因原环评未考虑硫酸储罐废气排放量，本次评价硫酸雾排放量为硫酸使用量增加1061 t/a后，全厂硫酸储罐排放量。

综上所述，本项目生产车间西侧罐区硫酸储罐大小呼吸气排放量为0.019 t/a，本次技改项目生产车间西侧硫酸储罐周转次数减少35次，因此较现有工程减少硫酸雾排放量0.008 t/a，盐酸储罐大小呼吸气排放量为0.0755 t/a。萃锰车间浓硫酸槽大小呼吸气排放量为0.013 t/a。

本项目储罐废气排放估算结果见表3.3.5。

表 3.3.5 本项目储罐废气产生量一览表

序号	设备名称	设备位置	物料名称	形式	容积 m ³	台数	直径 m	高度 m	装填系数	储存温度 ℃	污染物产生量 (t/a)		
											硫酸雾	氯化氢	氨
1	浓硫酸储罐	罐区	浓硫酸(98%)	固定顶	40	2	3.8	4	1	常温	0.019	/	/
2	浓盐酸储罐		浓盐酸	固定顶	100	1	4.5	7	1	常温	/	0.0755	/
3	氨水储槽	萃锌车间	氨水(30%)	固定顶	25	1	3	4	1	常温	/	/	0.0112
4	氨水罐		氨水(30%)	固定顶	8	1	2	3.2	1	常温	/	/	0.0036
5	浓硫酸槽	萃锰车间	浓硫酸(98%)	固定顶	36	2	3.5	3.6	1	常温	0.013	/	/
6	氨水储槽		氨水(30%)	固定顶	52	2	3.5	6	1	常温	/	/	0.0470

3.3.3 其他公辅设施污染源分析

3.3.3.1 环保工程排污

本项目在酸浸槽设置 2 套喷淋系统（1#、2#碱洗塔，喷淋液为 20%氢氧化钠）、在稀硫酸配置处设置 1 套二级碱液喷淋系统（3#碱洗塔，喷淋液为 20%氢氧化钠）、在萃锰车间一外北侧设置 1 套萃取用淋洗塔（4#碱洗塔，碱液喷淋+活性炭吸附），喷淋液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。喷淋废水均收集至洗水槽，回用至制浆，不外排。

本项目依托现有工程生物质锅炉，锅炉房设置 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘系统（6#碱洗塔，喷淋液为 20%氢氧化钠），喷淋液循环使用（循环量为 4.17 m³/h），碱液定期排放，收集至洗水槽，回用至制浆工段，不外排。

喷淋废液中具体污染物因子的浓度详见表 3.3.6。

表 3.3.6 环保设施的废水产生情况

废气处理系统编号	废水量 (m³/a)	废水污染物浓度和产生量									
		COD		氯化物		硫酸盐		NH ₃ -N		SS	
		浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a
1#碱液喷淋系统	200	400	0.08	2286	0.46	/	/	/	/	250	0.05
2#碱液喷淋系统	200	400	0.08	2286	0.46	/	/	/	/	250	0.05
3#碱液喷淋系统	200	400	0.08	/	/	3700	0.74	/	/	250	0.05
4#碱液喷淋系统	100	400	0.04	/	/	/	/	1940	0.194	250	0.025
6#碱液喷淋系统	500	250	0.125			2460	1.23	3600	1.8	250	0.125

3.3.3.2 再生氨水

本项目在萃取车间二设置一套脱氨系统，使用氧化镁溶液使氨游离出来，并经过 2 级喷淋系统吸收（喷淋液为冷凝水）。根据建设单位提供数据，年再生氨水 611.25 m³/a。

3.3.3.3 纯水制备废水

项目锅炉蒸汽、稀硫酸配置需用到纯水，建设单位采用纯水制备装置，制备能力为 5 t/h，纯水制备率约 75%，新鲜用水量为 30148.67 t/a，其中制备浓水约 7537.17 t/a (25.12 t/d) 浓水污染物中污染物主要为 COD、SS 及盐类（COD：100 mg/L、SS：10mg/L、NH₃-N：5mg/L、盐分：500mg/L），回用于一段酸浸工序，不外排。

3.3.3.4 锅炉排污水

锅炉定期排污，10 天排放一次，每次排放约 6.8m³，收集至洗水槽，回用于酸浸工序。本项目锅炉排污水主要污染因子为 COD、NH₃-N、溶解性总固体等，废水水质较简单，不会对生产工艺及产品质量造成影响，因此本项目锅炉排污水回用于酸浸工序可行。

具体污染物产生因子如下表所示。

表 3.3.7 锅炉排污水污染因子产污情况一览表

污染源	主要污染因子	废水量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a
锅炉排污水	化学需氧量	204	85	0.0173
	氨氮		10	0.0020
	悬浮物		80	0.0163
	溶解性总固体		1200	0.2448
	pH		6-9	

3.3.3.5 办公和生活设施排污

(1) 生活污水

本项目有工作人员 107 人，本次技改工程未新增劳动定员，均不在厂内食宿。全厂生活用水量为 12.65 kg/d (3795 t/a)。生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水产生量 10.12 kg/d (3036 t/a)，生活污水水质比较简单，经化粪池处理后，需满足庙前镇污水处理厂进水水质要求后排入庙前镇污水处理厂处理。

(2) 生活垃圾

本项目有工作人员 107 人，本次技改工程无新增工作人员，均不在厂里食宿，工作日 300 天。日常办公生活产生少量的生活办公垃圾，生活垃圾产生量按每人 0.5 kg/d 计，则产生量为 16.05 t/a。生活垃圾在厂内集中收集后，交由当地环卫部门清运，统一处置。

3.3.3.6 初期雨水

本项目改建后产生的初期雨水量约为 260m³/次，其主要污染物为 COD 250 mg/L、SS

200mg/L，进入项目初期雨水池经中和沉淀后，排入庙前镇污水处理厂处理。

3.3.3.7 固废

(1) 废包装材料 S3、S4

本项目在生产、储存过程中会产生废原料桶及废编织袋。项目原料中双氧水、萃取剂和溶剂油等液态原料用包装桶包装，粗碳酸锰原料用编织袋包装。

a) 废包装桶

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2025)、《国家危险废物名录》(2025年版)，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理。待投产运营后，建设单位会与原生产厂家签订回收协议，双氧水、萃取剂和溶剂油空桶回用于盛装同类物料。因此，本项目产生的废原料桶不属于固体废物，也不属于危险废物，产生量约为 5 t/a。但建设单位应按照危险废物的有关规定对废原料桶进行贮存和运输，全部由原生产厂家回收利用。

b) 废包装袋

废编织袋较难实现交原生产厂家回收，粗碳酸锰属于一般化学品，因此盛装的编织袋属于一般工业固废，产生量约为 2 t/a，可定期外卖至废品回收单位回收。

(2) 生物质锅炉炉渣 S5

生物质锅炉炉渣产生量按生物质成型燃料用量的 5%计，技改工程使用生物质成型燃料约 4176 t/a，全厂共产生生物质锅炉炉渣均为 208.8 t/a，外售给周边农民当肥料用。

(3) 机修废机械油 S6

项目机械设备维修过程中会产生少量的废机油，产生量约为 2 t/a，根据《国家危险废物名录(2025 年)》属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，废物代码 900-249-08，属于危险废物，需委托有资质单位处置。

(4) 废活性炭 S7

本项目萃取废气采用活性炭处理废气中的有机废气。根据厦门市生态环境局关于加强挥发性有机物污染防治工作的通知》(厦环大气〔2022〕15 号)，“采用不具备脱附功能的吸附法治理废气的，每万立方米/小时设计风量的吸附剂装填量应不小于 1 立方米，废气停留时间不得低于 3 秒。”。本项目拟设置萃取废气处理设施风机风量为 6000m³/h，活性炭充填量为 0.6m³。活性炭密度一般为 0.56~0.99 t/m³，本评价取 0.8 t/m³，即活性炭用量为 0.48 t。

根据物料平衡，活性炭吸附有机废气量约为 0.86t/a，活性炭削减的 VOCs 浓度为 20mg/m³。根据《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，活性炭更换周期按下式计算：

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%；（一般取值 10%）

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—风量，单位 m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

经计算，活性炭更换周期为 99 天，每次更换产生废活性炭 0.76t/次（含吸附的有机废气），则废活性炭产生量为 2.31t/a。

废活性炭属于危险废物（HW06 900-405-06），委托有资质的单位妥善处理。

3.3.3.8 交通运输

本项目原辅料、产品运输均需通过专用车运输。厂内主要道路设计车道并满足载重车的承载负荷，厂址周围公路系统完善，道路系统可满足厂外运输需要，供物流和人流出入。

1) 交通运输量

影响厂区周围声环境的移动性噪声源主要是运输垃圾与材料的车辆，车辆往来车次由运输量决定，本项目建成后的全厂年运输量预测统计见下表。

厂区年进、出的运输量共计约 10.4 万 t/a，平均约 346.7 t/d。若运输车采用目前广泛使用的 30 吨装卸车进行车辆配置和估算，考虑运输汽车运货进—空车出或空车进—运货出的情况（其他情况不考虑），则本项目运营期全厂交通量约为 3467 车次/年，平均 12 车次/天。

表 3.3.8 本项目新增交通年运输量表

名称	运输内容	运出 (t/a)	运进 (t/a)
原辅材料	粗碳酸锰	/	20000
	浓盐酸	/	19000
	浓硫酸	/	10150
	双氧水	/	100
	氨水	/	683
	氢氧化钙	/	6818
	氢氧化钠	/	20
	P204 (磷酸二异辛酯)	/	20
	P507 (2-乙基己基膦酸单 2-乙基己基酯)	/	20
	C272 (二 (2, 4, 4-三甲基戊基) 次膦酸)	/	20
	白油	/	120
	原辅料总量	/	56951
产品	电池级硫酸锰晶体	6000	/
	电池级硫酸锰溶液	28000	/
	硫酸锌溶液	900	/
	海绵铜	100	/
	二水氯化钙	13400	/
	产品总量	48400	/
各类固废总量		387.71	/
合计		48787.71	56951

2) 交通污染源强

根据厂区道路设计, 物料运输车辆在场区内及进厂道路行驶单程距离约为 0.5 km (往返里程 1.0 km), 根据有关文献资料介绍的数据, 汽车尾气的排放因子可按 SO_2 0.19 mg/辆·m、 NO_2 2.2 mg/辆·m、TSP 0.30 mg/辆·m 计, 由此可计算得出汽车尾气的污染物排放量分别为: SO_2 0.66kg/a、 NO_2 7.63 kg/a、TSP 1.04 kg/a。

3.4 水平衡及蒸汽平衡

3.4.1 水平衡

本项目建成后全厂总新鲜水用水量 36078 t/a，主要包括工艺用水、纯水制备用水、喷淋系统用水及办公生活用水等。生产废水包括洗渣废水、海绵铜清洗废水、结晶冷凝水和喷淋废水，洗渣废水回用于二段酸浸工序，海绵铜清洗废水回用于制浆工序，喷淋废水回用于制浆工序，结晶冷凝水回用于氨水吸收工序、稀硫酸配制和制浆工序，不外排；生活污水经过化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂。

根据工程分析及物料平衡，技改后全厂的水平衡见下图 3.4-1。

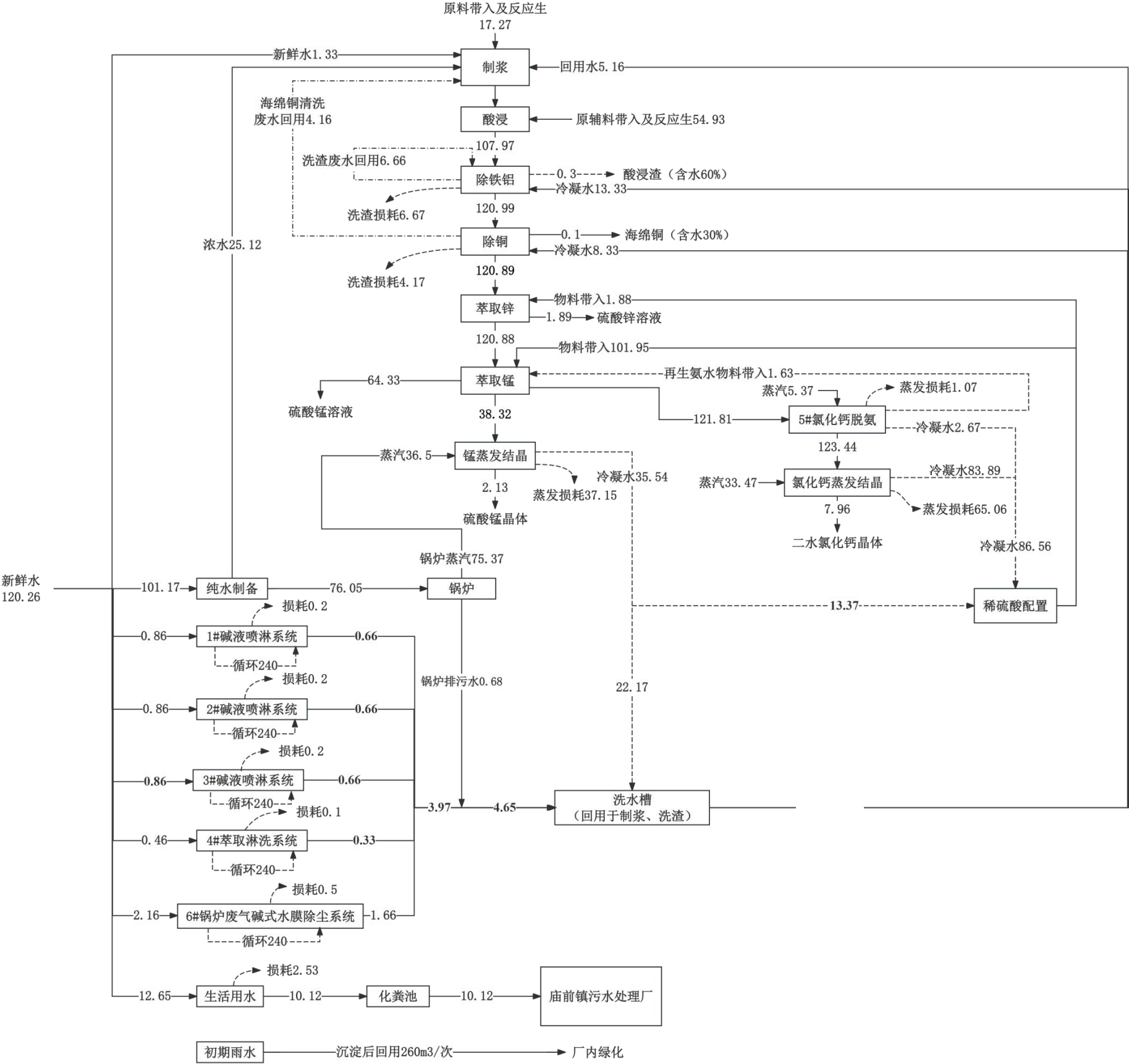


图 3.4-1 技改后全厂水平衡图 单位 t/d

3.4.2 蒸汽平衡

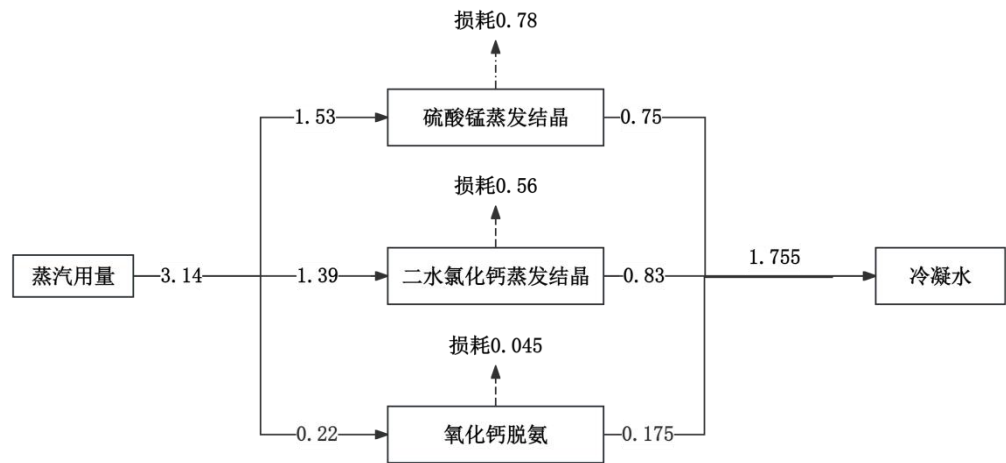


图 3.4-2 技改后项目蒸汽平衡图 (单位: t/h; 年运行时间 7200 h)

3.5 施工期污染源强分析

3.5.1 施工期废气

由于本项目为技改项目，将空置厂房和原料车间改造为萃锰车间、萃锌车间，不涉及土建施工，主要为少量设备拆除和新设备的安装，本项目施工期大气环境污染源主要有：

- (1) 施工车辆、施工机械排出的含 NO₂、CO、THC 等尾气；
- (2) 设备焊接烟气；
- (3) 设备油漆产生的有机废气。

3.5.2 施工期废水

施工期废水主要为：

- (1) 施工生活污水：按施工高峰期现场人员为 10 人，废水产生量 0.1 t/人·日算，污水最大产生量为 1 t/d。
- (2) 施工机械、车辆清洗废水，按每天清洗 5 辆次，每辆次用水 1.0 t 算，施工机械清洗废水产生量约 5 t/d。

3.5.3 施工期噪声

主要为各种施工材料运输车辆噪声以及其他施工电动机械噪声等。这些施工机械作业时距声源 5 m 处的噪声级见表 3.5.1。

表 3.5.1 距离典型施工设备 5m 处的 A 计权噪声级

设备	A 计权声级范围 (分贝)	设备	A 计权声级范围 (分贝)
装载车	72-84	起重机 (可移动的)	75-86
风镐和风钻	81-88	起重机 (悬臂吊杆的)	86-88
牵引车	76-96	泵	69-71
气扳手	83-88	柴油发电机	71-82
铺料机	86-88	压气机	74-86
卡车	82-94		

3.5.4 施工期固体废物

(1) 建筑垃圾及安装废物

建筑废物主要为废砖、混凝土渣、废土石、废钢材、废木材等，安装废物主要包括钢材及管道边角料、废零件、焊渣等。

(2) 废罐体与设备管线

本项目拆除过程会产生废罐体与设备管线，均为金属材质，为一般工业固体废物，交由有主体资格和技术能力的单位处理，约为 45 t。

(3) 生活垃圾

施工生活垃圾最大产生量约 100 kg/d。

3.6 运营期污染源强分析

3.6.1 废气污染源分析

3.6.1.1 废气有组织排放

本项目废气有组织污染源强汇总表详见表 3.6.1。

3.6.1.2 废气无组织排放

本项目废气无组织污染源强汇总表详见表 3.6.2。

3.6.1.3 废气污染源汇总

本项目废气排放总量详见表 3.6.3。

表 3.6.1 本项目建成后有组织废气污染物产排情况一览表

工序 生产线	装置	排气 筒	污染 物	污染物产生					治理措施			污染物排放				排气筒参数			排放 时间 /h
				核算 方法	废气产 生量 /m ³ /h	产生质量 浓度 /mg/m ³	产生速 率/kg/h	产生量 t/a	工艺	收集效 率%	处理 效率 /%	废气排 放量 /m ³ /h	排放质量 浓度 /mg/m ³	排放量 /kg/h	排放量 /t/a	高 度 m	内 径 m	温 度℃	
酸浸	酸浸 槽	DA001	氯化	公式 法	6000	19.68	0.118	0.85	一级 NaOH 碱洗 塔	85	70	6000	5.90	0.035	0.255	15	0.3	25	7200
		DA004	氢		6000	19.68	0.118	0.85				6000	5.90	0.035	0.255	15	0.3	25	
萃取 车间	萃取 槽	DA007	非甲 烷总 烃	类比 法	6000	26.39	0.16	1.14	碱液喷淋+活性 炭吸附	90	60	6000	10.6	0.063	0.456	15	0.3	25	7200
			氨气			5.28	0.032	0.23		90	90		0.53	0.0032	0.023	15	0.3	25	7200
萃取 车间	脱氨 塔	DA006	氨气	物料 衡算 法	10000	17.08	0.17	1.23	水喷淋塔	100	90	10000	1.71	0.017	0.12	15	0.3	25	7200
生产 车间	烘干	DA002	颗粒 物	实测 法	3000	103	0.313	2.25	布袋除尘	95	99	3000	1.03	0.0031	0.023	15	0.3	25	7200
			锰及 其化 合物			103	0.313	0.901					1.03	0.0031	0.009	15	0.3	25	2880
萃取 车间	稀硫 酸配 置槽	DA005	硫酸 雾	类比 法	6000	21.15	0.13	0.194	二级 NaOH 碱洗 塔	90	95	6000	1.06	0.0063	0.046	15	0.3	25	7200
锅炉 房	生物 质锅 炉	DA003	颗粒 物	产排 污系 数法	10000	232.8	2.33	16.76	SCNR 脱硝+碱 式水膜除尘+布 袋除尘	100%	99	10000	2.33	0.023	0.17	35	0.9	80	7200
			SO ₂			57.1	0.57	4.11			30		40.00	0.40	2.88	35	0.9	80	
			氮氧 化物			210.0	2.10	15.12			60		84.00	0.84	6.05	35	0.9	80	

注：烘干车间锰及其化合物以颗粒物的形式排放。

表 3.6.2 本项目建成后无组织废气污染物产排情况一览表

序号	名称	污染源名称	无组织排放情况			无组织排放源参数 (m)		
			污染物	排放速率 kg/h	年排放量 t/a	长	宽	有效源高
1	酸浸槽	未收集的酸浸废气	氯化氢	0.0417	0.30	45	36	8
2	萃取槽 (萃锰车间)	未收集的萃取废气	非甲烷总烃	0.0069	0.05	50	21	8
			氨气	0.0014	0.01	50	21	8
3	萃取槽 (萃锌车间)	未收集的萃取废气	非甲烷总烃	0.0014	0.01	25	36	8
			氨气	0.0003	0.002	25	36	8
4	稀硫酸配置槽 (萃锰车间)	未收集的稀硫酸配制废气	硫酸雾	0.0141	0.102	50	21	8
5	烘干包装车间	未收集的烘干废气	颗粒物	0.016	0.118	36	48	8
			锰及其化合物	0.016	0.047	36	48	8
6	硫酸储罐 (储罐区)	储罐工作废气	硫酸雾	0.0022	0.019	4	4	4
7	硫酸储罐 (萃锰车间)	储罐工作废气	硫酸雾	0.0015	0.013	50	21	8
8	盐酸储罐 (储罐区)	储罐工作废气	氯化氢	0.0086	0.0755	4	4	7
9	氨水储罐 (萃锌车间)	储罐工作废气	氨气	0.0017	0.0148	25	36	8
10	氨水储罐 (萃锰车间)	储罐工作废气	氨气	0.0053	0.0470	50	21	8
合计			氯化氢	0.0503	0.3755	/	/	/
			硫酸雾	0.0178	0.0134			
			非甲烷总烃	0.0083	0.06	/	/	/
			氨气	0.0088	0.0738	/	/	/
			颗粒物	0.016	0.118	/	/	/
			锰及其化合物	0.016	0.047	/	/	/

表 3.6.3 本项目废气污染物产排情况一览表

污染源类别		污染物	产生量/t/a	削减量/t/a	排放量/t/a
废气	有组织	废气量/万 Nm ³ /a	33840	/	33840
		氯化氢	1.7	1.19	0.51
		锰及其化合物	0.901	0.892	0.009
		颗粒物	19.01	18.817	0.193
		硫酸雾	0.914	0.868	0.046
		非甲烷总烃	1.14	0.684	0.456
		氨气	1.46	1.317	0.143
		二氧化硫	4.11	1.23	2.88
		氮氧化物	15.12	9.07	6.05
	无组织	氯化氢	0.376	/	0.376
		锰及其化合物	0.047	/	0.047
		颗粒物	0.118	/	0.118
		硫酸雾	0.134	/	0.134
		氨气	0.0738	/	0.0738
		非甲烷总烃	0.06	/	0.06
	合计	氯化氢	2.076	1.190	0.886
		锰及其化合物	0.948	0.892	0.056
		硫酸雾	1.048	0.868	0.18
		氨气	1.5338	1.317	0.2168
		颗粒物	19.128	18.817	0.311
		二氧化硫	4.11	1.23	2.88
		氮氧化物	15.12	9.07	6.05
		非甲烷总烃	1.2	0.684	0.516

3.6.2 废水污染源分析

根据前文分析，本项目废水主要包括生活污水和生产废水，其中生产废水主要包括洗渣废水、海绵铜清洗废水、冷凝水、喷淋废水、再生氨水、纯水制备浓水、锅炉排污水和初期雨水。

本项目生产废水均经收集后回用，不外排；生活污水经过化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂。

表 3.6.4 本工程废水排放情况表

废水来源	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间 h	去向
			核算方法	产生废水量 m³/d	产生质量浓度 mg/L	产生量 kg/d	工艺	效率/%	排放废水量 m³/d	排放质量浓度 mg/L	排放量 kg/d		
生活污水	生活污水	COD	类比法	12.65	400	5.0	化粪池	15	10.12	250	2.53	7200	化粪池处理后进入 庙前镇污水处理厂 进一步处理后排放
		BOD ₅			220	2.78		9		150	1.52		
		SS			200	2.53		30		200	2.02		
		氨氮			45	0.57		3		30	0.30		

注：根据环评手册，化粪池对生活污水的处理效率一般为 COD：15%、BOD₅：9%、SS：30%、NH₃-N：3%。

表 3.6.5 连城县庙前镇污水处理厂废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染物	进入连城县庙前镇污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放			排放时间 h
		废水产生量 m³/d	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	工艺	核算方法	废水排放量 m³/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	
连城县庙前镇污水处理厂	COD	10.12	250	2.53	A ² /O+紫外消毒	物料衡算	10.12	60	0.61	7200
	BOD ₅		150	1.52				20	0.20	
	SS		200	2.02				20	0.20	
	氨氮		30	0.30				8	0.08	

3.6.3 噪声污染源分析

本次技改工程的噪声源主要来自离心机、生产风机及锅炉风机等生产设备的运转噪声，均表现为固定点声源，采取室内、减震、隔声等措施降噪。详见表 3.6.6。

表 3.6.6 技改后全厂主要高噪声设备声源分析

序号	建筑物名称	设备名称	声功率级 dB(A)	数量	持续时间	备注
1	锅炉房	锅炉风机	85~90	1	7200	现有工程
2	生产车间	离心机	90	5		
3		空压机	90	1		
4		引风机	80	3		
5		物料泵	80	11		
6	萃锰车间	引风机	80	1		技改工程
7		输送泵	80	27		
8	萃锌车间	输送泵	80	18		技改工程
9		引风机	80	1		

3.6.4 固废污染源分析

综上，全厂固体废物产生及处置情况详见表 3.6.7。

表 3.6.7 技改后全厂固体废物一览表

工序/生 产线	装置	固废名称		固废 属性	固废类别、代码	产生情况		处置措施		最终去向
						核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
压滤	压滤 机	酸浸渣 S1		待鉴 定固 废	/	物料衡算	150	/	150	需要鉴别，鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理
生产车 间	/	废包 装材 料	废弃 包装 袋 S3	一般 工业 固体 废物	SW17 (900-099-S17)	类比法	2	外售	2	外售废品回收单位
			废弃 包装 桶 S4	一般 工业 固体 废物		类比法	5	回收	5	厂家回收利用
锅炉房	锅炉	生物质炉 渣 S5		一般 工业 固体 废物	SW03 (900-099-S03)	产污系数	208.8	外售	208.8	外售给周边村民当肥料
设备检 修	/	废机油 S6		危险 废物	HW08 (900-249-08)	类比法	2	委托处 置	2	委托有资质的单位处理
设备检 修	/	废活性炭 S2、S7		危险 废物	HW06 (900-405-06)	产污系数	13.51	委托处 置	13.51	委托有资质的单位处理
/	/	生活垃圾		生活 垃圾	900-099-S64	产污系数	16.05	委托处 置	16.05	环卫部门清运处理
合计							397.36		397.36	/

注：一般固体废物代码按《固体废物分类与代码名录》，危险废物代码按《国家危险废物名录》（2025 年版）执行。

3.6.5 技改后项目污染源排放情况汇总

项目技改后全厂污染物排放情况见表 3.6.8。

表 3.6.8 技改后全厂污染物排放情况汇总一览表

种类	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
大气污染物	废气量	10 ⁴ m ³ /a	33840	/	33840
	氯化氢	t/a	2.076	1.190	0.886
	锰及其化合物	t/a	0.948	0.892	0.056
	硫酸雾	t/a	1.048	0.868	0.180
	氨气	t/a	1.5338	1.317	0.2168
	颗粒物	t/a	19.128	18.817	0.311
	二氧化硫	t/a	4.11	1.23	2.88
	氮氧化物	t/a	15.12	9.07	6.05
	非甲烷总烃	t/a	1.2	0.684	0.516
水污染物	废水量*	t/a	3795	759	3036
	COD	t/a	1.518	1.336	0.182
	氨氮	t/a	0.171	0.147	0.024
	SS	t/a	0.759	0.698	0.061
固体废物	危险废物	t/a	15.51	15.51	0
	一般工业固废	t/a	215.8	215.8	0
	生活垃圾	t/a	16.05	16.05	0
	待鉴定固废	t/a	150	150	0

注: *本项目污水按纳入园区污水处理厂处理后的尾水排放标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 B 标准计算总量。

3.7 非正常排放分析

污染源非正常排放包括生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常时的污染排放, 以及工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污, 不包括事故情况。非正常排放出现的频率与生产装置的工艺水平、操作管理能力等因素有密切关系。

根据本项目污染物的排放情况, 可能出现的情况为工程废气的非正常排放, 主要是废气治理设备检修时和开停机时, 环保设施可能未完全运行, 未能达到设计处理效率。

1) 开停车、检修废气

本项目在生产过程中, 由于停水、停电、停汽或某一设备发生故障, 可导致整套装置临时停车, 待故障排除后, 恢复正常生产, 生产装置每年检修一次, 年检时, 首先要停车,

各反应器及设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。对于上述情况，生产开停车及设备检修各管道等废气通过排气置换措施，排出的废气应由风机送往各废气处理装置处理达标排放。

2) 废气处理设施未能达到设计处理效率

非正常情况下废气排放影响较大的是废气各处理装置出现故障时的污染物排放。经分析本项目生产过程中最有可能发生的、危害较大的非正常排放工况为：①酸浸过程碱液喷淋系统故障，导致氯化氢处理效率降低；②稀硫酸配置过程中碱液喷淋系统故障，导致硫酸雾处理效率降低；③脱氨反应中氨气吸收装置故障，导致氨气排放量增大；④萃取废气喷淋塔故障，萃取废气处理效率降低。本次评价将氯化氢吸收装置处理效率降低至 35%，硫酸雾吸收装置处理效率降低至 50%，氨气吸收装置处理效率降低至 45%，萃取废气处理效率降低至 30%，作为本工程非正常工况，非正常工况排放情况见表 3.7.1 所示。

表 3.7.1 非正常工况废气排放源强

车间名称	污染物名称及编号		排气筒参数			排放情况		
			H (m)	D (m)	T (°C)	废气量 m³/h	浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
生产车间	DA001	氯化氢	15	0.3	25	6000	12.79	0.077
	DA004	氯化氢	15	0.3	25	6000	12.79	0.077
萃锰车间	DA007	非甲烷总 烃	15	0.3	25	6000	17.2	0.0103
		氨气	15	0.3	25	6000	3.43	0.0206
萃锌车间	DA006	氨气	15	0.3	25	10000	8.54	0.09
萃锰车间	DA005	硫酸雾	15	0.3	25	6000	10.57	0.063

建设单位应该强化废气处理设备的运行管理，对废气处理相关设备和组件进行维护保养，如遇异常情况应立即停车检修，防止非正常工况发生。

3.8 污染源“三本账”分析

3.8.1 技改后全厂污染物排放变化情况

3.8.1.1 废气

本项目技改后产品方案调整，硫酸锰结晶产量由 15000 t/a（现有工程产能）减少至 6000 t/a，新增 28000 t/a 硫酸锰溶液（含 9000 t/a 硫酸锰），技改后颗粒物、锰及其化合物排放量减少；本次技改对锅炉废气处理设施进行“以新带老”升级改造，颗粒物、氮氧化物排放量减少；本次技改后增加稀硫酸配置、脱氨、萃取工艺，生产车间西侧新增 1 个盐

酸储罐，萃锌车间内新增 2 个氨水罐，萃锰车间内新增 2 个硫酸储罐、2 个氨水储罐，氯化氢、氨气排放量增加。

本次技改项目建成后全厂污染物排放变化量详见表 3.8.1。

表 3.8.1 技改后全厂污染物排放变化情况一览表 单位: t/a

序号	生产单元	排气筒	污染物种类	现有工程许可排放量	“以新带老”削减量	本次技改项目新增量	本次技改项目建成后全厂排放量	备注
1	酸浸	DA001	硫酸雾	0.168	0.168	/	0	原料变化，由硫酸酸浸二氧化锰矿粉改为盐酸酸浸粗碳酸锰，削减硫酸雾，新增盐酸雾
2		DA004	硫酸雾	0.168	0.168	/	0	
3		DA001	氯化氢	/	/	0.255	0.255	
4		DA004	氯化氢	/	/	0.255	0.255	
5	稀硫酸配制	DA005	硫酸雾	/	/	0.046	0.046	新增工序
6	烘干	DA002	颗粒物	0.03	0.007	/	0.023	技改项目采用微波烘干，比现有工程的圆盘烘干速度快、效率高，产尘量也较小，硫酸锰产品方案调整，结晶态产品量减少
7			锰及其化合物	0.03	0.021	/	0.009	
8	脱氨	DA006	氨	/	/	0.12	0.12	新增工序
9	萃取工艺	DA007	氨	/	/	0.023	0.023	新增工序
10			非甲烷总烃	/	/	0.456	0.456	新增工序
11	锅炉房	DA003	颗粒物	0.312	0.142	/	0.17	废气处理设施改造，新增SCNR脱硝和布袋除尘设施
12			SO ₂	6.12	3.24	/	2.88	
13			氮氧化物	6.12	0.07	/	6.05	
14	酸浸	无组织	盐酸雾	/	/	0.3	0.3	新增工序
15	萃取工艺		氨	/	/	0.012	0.012	新增工序
16			非甲烷总烃	/	/	0.06	0.06	
17	稀硫酸配制		硫酸雾	/	/	0.102	0.102	新增工序
18	烘干		颗粒物	0.158	0.04	/	0.118	硫酸锰产品方案调整，结晶态产品量减少
19			锰及其化合物	0.158	0.111	/	0.047	
20	盐酸储罐		盐酸雾	/	/	0.755	0.755	新增储罐
21	硫酸储罐（储罐区）		硫酸雾	0.0616	0.0426	/	0.019	硫酸周转量减少
22	硫酸储罐（萃取车间）		硫酸雾	/	/	0.013	0.013	新增储槽
23	氨水储罐（萃取车间）		氨水	/	/	0.0618	0.0618	新增储罐

3.8.1.2 废水

本项目产生的生产废水包括海绵铜清洗废水、洗渣废水、蒸发冷凝水、脱氨冷凝水、喷淋废水、纯水机制备浓水、锅炉排污水，与原环评一致均经收集后回用，不外排。

3.8.1.3 固废

现有工程硫酸锰生产采取压滤、除杂工艺去除物料中的重金属，年产酸浸渣 10000 t/a，除铁渣 4725 t/a，除重渣 1700 t/a。本次技改项目建成后，原料由二氧化锰矿改为粗碳酸锰，原料中不溶性杂质减少，工艺上利用萃取工序代替原有除杂工序，因此酸浸渣由 10000 t/a，削减至 150 t/a，除铁渣和除重渣削减为 0。

3.8.2 全厂主要污染物排放情况及三本账分析

表 3.8.2 技改前后全厂污染物排放“三本账”一览表 单位：t/a

项目	污染物	①现有全厂排放量	②现有全厂批复总量	③“以新代老”削减量	④技改工程新增排放量	⑤技改后全厂排放量	⑥前后增减量
废气	氯化氢	/	/	/	0.886	0.886	+0.886
	锰及其化合物	0.0207	0.188	0.132	/	0.056	-0.132
	硫酸雾	0.153	0.398	0.378	0.16	0.18	-0.218
	氨气	/	/	/	0.2168	0.2168	+0.2168
	颗粒物	0.303	0.5	0.189	/	0.311	-0.189
	二氧化硫	1.246	6.12	3.24	/	2.88	-3.24
	氮氧化物	2.804	6.12	0.07	/	6.05	-0.07
	非甲烷总烃	/	/	/	0.516	0.516	+0.516
废水	废水量	2112	3036	0	/	3036	/
	COD	0.127	0.183	0	/	0.183	/
	氨氮	0.017	0.024	0	/	0.024	/
固废	待鉴定固废(产生量)	/	/	/	150	150	+150
	工业固废(产生量)	16672.2	/	16452.95	/	230.45	-16441.75
	生活垃圾(产生量)	16.05	/	/	/	16.05	/

3.9 产业政策及规划符合性分析

3.9.1 规划、政策符合性分析

3.9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目主要从事电池级硫酸锰的生产，属于基础化学原料生产项目，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的第一类鼓励类，第二类限制类以及第三类淘汰类，项目未生产、使用国家明令禁止的危险化学品，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，本项目属于国家允许类。

本项目取得连城工信与科技局的备案，见附件 2。该项目的建设符合国家当前产业政策。

3.9.1.2 与《连城县国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

（1）规划概要

1) 连城县的底线控制包括：

①优先划定生态保护红线

严格保护自然保护地、生态功能重要区域，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

②严格保护永久基本农田

严格落实永久基本农田保护任务，对永久基本农田进行正向优化，确保永久基本农田质量提升、布局稳定。

③合理划定城镇开发边界

按照集约适度、绿色发展原则，统筹城市发展需求，综合考虑一定比例的弹性发展区、特别用途区，合理确定城镇开发边界。

2) 优化产业空间布局

推动园区升级改造，引导产业集群发展，实现乡镇特色化发展，形成“一园两区多基地”的产业布局。

一园：连城工业园区；

两区：朋口工业集中区、庙前工业集中区；

多基地：乡镇专业化产业基地莒溪镇建材专业产业基地、文亨镇新型环保建材产业、林坊镇农产品精深加工基地、姑田竹木加工和纸制品基地、宣和中草药种植加工基地、北

团白鸭生产基地。

(2) 符合性分析

本项目位于连城县庙前工业集中区，利用当地丰富锰矿资源制造电池级硫酸锰，属于化工、锰矿产品深加工产业，属于国土空间规划中提到的工业园区。本项目未涉及生态保护红线和基本农田，符合连城县国土空间总体规划的要求。

3.9.1.3 与连城县庙前工业集中区规划环评及其审查意见的符合性分析

本项目为清洁化技改项目，位于连城县庙前工业集中区，本项目与《连城县庙前工业集中区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见表 3.9.1 所示。

表 3.9.1 与规划环评及其审查意见的符合性

类别	规划环评及其审查意见要求	本项目情况	符合性
产业准入条件	锰矿产品深加工：鼓励高纯锰氧化物、锰无机盐项目，禁止高污染、高能耗生产工艺或产品的项目，排放致癌、致畸、致突变物质的项目	本项目为锰无机盐项目，符合园区产业要求	符合
清洁生产准入条件	采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料。	本项目以粗碳酸锰为原料	符合
	优先采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备，替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备	拟采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备	符合
	对生产过程中产生的废物、废水和余热进行综合利用或者循环利用。以工业用水重复利用率和工业固废综合利用率等指标作为清洁生产评价的指标，衡量同类企业的清洁生产水平差距，对水平较差的进行淘汰	对生产过程中产生的废物、废水进行综合利用或者循环利用	符合
	采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术	采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术	符合
污染物排放准入条件要求	禁止新上排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的化工项目以及高能耗、高水耗、重污染、涉重等项目	本项目属于技改项目，不属于高能耗、高水耗、重污染、涉重等项目	符合
	远期全部使用天然气	本项目使用清洁生物质燃料，远期待园区普及天然气后使用	符合
	企业应采用先进的、密闭性好的生产设备，最大限度减少无组织废气排放；采用先进的治理或回收措施，严格按照我国有关规定实现稳定达标排放，不产生二次污染	本项目采用先进的、密闭性好的生产设备，采用先进的治理或回收措施，投产后做到污染物稳定达标排放，不产生二次污染	符合
	其他粉尘类废气应采用布袋除尘、静电除尘或以布袋除尘为核心的组合工艺处理，工业锅炉和工业炉窑废气应采取清洁能源和高效净化工艺，并满足主要污染物减排要求	烘干等工序采用布袋除尘，工业锅炉采用清洁生物质燃料，满足主要污染物减排要求	符合
	各项目的总平面布置应充分考虑高噪声设备的安装位置，将其布置在远离厂界处，以保证厂界噪声达标。加大企业降噪设备的投资，从源头上减小噪声。对于靠近居住用地的工业用地，应当严格按照规划建设绿化隔离带。	本项目高噪声设备较少，且采取了严格的控制措施确保厂界噪声达标，要求东侧靠近居民区的一侧建设绿化隔离带	符合

	禁止在居住用地附近的工业用地建设高噪声设备。		
	要求园区企业同步建设足够容量的一般固废暂存库,“三防”(防风、防雨、防渗)按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中的相关要求建设,并定期进行转移。	本项目已设置一般固废暂存库,并做到“三防”(防风、防雨、防渗)和定期转移	符合
	要求开发区内的危险废物需在企业内贮存后定期外送其他地区的危险废物处置中心进行无害化处置。区内危险废物的处理处置率应达到 100%。	本项目已设置危废暂存库,并委托有资质的单位处置	符合
风险控制准入条件要求	企业需采用先进、成熟、可靠的工艺和设备以及行之有效的“三废”治理及综合利用措施以减少事故的发生。建设项目建设前进行环评,必要的情况下需进行安全和环境风险评价,对具体项目生产工艺的成熟性和可靠性进行论证,对“三废”治理措施的可行性充分分析。同时,应对工艺过程、生产单元及易发生泄漏的重要设备进行辨识,分析是否存在重大危险源,并提出相应的防范措施	拟采用先进、成熟、可靠的工艺和设备以及行之有效的“三废”治理及综合利用措施。项目进行了环评,环评中对工艺过程、生产单元及易发生泄漏的重要设备进行辨识,并分析是否存在重大危险源,并提出相应的防范措施	符合
	对易燃易爆物料量大的储存区安装大型泡沫灭火系统,泄漏时可降温,火灾时可灭火。有毒有害物质(如液氨等)的储存区,应在其周边设置物料泄漏应急截流沟和防渗地面,防止泄漏物料进入环境。对于泄漏后可能产生挥发性有毒有害气体的储存装置,应在储存区设置喷淋设施和足够容积的事故水池,以将有毒气体吸附转移到事故水池	在氨水、盐酸、硫酸储罐区设置物料泄漏应急截流沟和防渗地面,要求投产后在氨水储罐区设置喷淋设施	符合

3.9.2 与相关政策的符合性分析

3.9.2.1 与《大气污染防治行动计划》《福建省大气污染防治行动计划实施细则》和《龙岩市大气污染防治行动计划实施细则》的符合性分析

根据《大气污染防治行动计划》,提出加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”工程建设,到 2017 年,除必要保留的以外,地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉,禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉;其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区,改用电、新能源或洁净煤,推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区,通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。

根据《福建省大气污染防治行动计划实施细则》要求:在化工、印染、造纸、制革、制药等产业集聚区,通过集中建设热电联产机组或大型集中供热设施或实施清洁燃料替代工程,逐步淘汰分散燃煤炉窑。到 2015 年,基本淘汰燃煤炉窑集中区和工业园区内燃煤

炉窑，确实无法淘汰的，必须按规范建设投运除尘、脱硫和脱硝设施，确保污染物稳定达标排放。

根据《龙岩市大气污染防治行动计划实施细则》要求：淘汰分散型工业燃煤炉窑。在化工、印染、造纸、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组、大型集中供热设施或实施清洁燃料替代工程，逐步淘汰分散燃煤炉窑。到 2015 年，基本淘汰工业园区内燃煤炉窑，确实无法淘汰的，必须按规范建设投运除尘、脱硫和脱硝设施，确保污染物稳定达标排放。龙雁新区通过坑口火电厂技改加大集中供热覆盖区域，集中供热范围内燃煤锅炉全面淘汰；蛟洋工业集中区利用瓮福紫金磷酸磷铵自备热电站实现集中供热；西气东输三线及海西天然气管网辐射区域工业燃煤炉窑同步完成“煤改气”工程；新建工业炉窑建设项目原则上规划布设在集中供热和天然气管网辐射区域。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”等清洁能源替代工程建设。到 2017 年，除必要保留外，龙岩市中心城市建成区内基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉（含重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉），禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉（含重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉）；其他县（市）建成区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉（含重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉）。……推进挥发性有机物污染治理。按照国家、省统一部署，限时完成所有加油站、储油库、油罐车的油气回收治理；在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造，在有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合治理。

本项目位于连城县庙前集中工业区，利用场内现有 6t/h 生物质锅炉，不新增锅炉，该锅炉于 2017 年建成并投入使用，现状该锅炉各项污染物排放均能满足《锅炉大气污染物排放标准》中燃煤标准限值。本次技改工程对锅炉废气处理设施进行以新带老改造后，采用 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘处理锅炉废气，技改后锅炉的各项污染物排放均能满足《锅炉大气污染物排放标准》中表 3 大气污染物特别排放限值（参照燃煤锅炉标准限值），符合《大气污染防治行动计划》《福建省大气污染防治行动计划实施细则》和《龙岩市大气污染防治行动计划实施细则》的要求。

3.9.2.2 与《水污染防治行动计划》《福建省水污染防治行动计划工作方案》和《龙岩市水污染防治行动计划工作方案》符合性分析

根据《水污染防治行动计划》要求：集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规

划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动线上监控装置，……。

根据《福建省水污染防治行动计划工作方案》《龙岩市水污染防治行动计划工作方案》要求：集中治理工业集聚区水污染。……强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业园区污染集中治理，园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施，新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。现有省级及以上各类开发区、工业园区应全面实现污水集中治理并安装自动线上监控装置；其他类型开发区、工业园区应于 2017 年底前建成。逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目直至完成整改，逾期 6 个月未完成的，撤销其园区资格。

本项目位于庙前工业集中区，庙前镇建有庙前镇污水处理厂。项目生产废水回用，不外排；主要排放为生活污水，项目周边已有污水管网，本项目生活污水可经园区污水管网排至连城县庙前镇污水处理厂进一步处理，符合《水污染防治行动计划》《福建省水污染防治行动计划工作方案》和《龙岩市水污染防治行动计划工作方案》的相关要求。

3.9.2.3 与《关于印发龙岩市重点流域水环境综合整治工作实施方案的通知》(龙政综〔2009〕276 号) 符合性分析

根据《关于印发龙岩市重点流域水环境综合整治工作实施方案的通知》(龙政综〔2009〕276 号) 要求：各重点流域沿江两岸严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的项目。禁止在九龙江北溪、西溪流域范围新、扩建造纸、制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。严格控制在闽江流域两岸新、扩建制浆造纸、制药、印染、制革、电镀、农药、铅锌采（选）矿、化工、氟化工等重污染项目，以及利用阔叶林为原料的木材加工等资源消耗型项目。

本项目属于技改项目，位于庙前工业集中区，项目生活污水可经园区污水管网排至连城县庙前镇污水处理厂进一步处理。因此，本项目建设符合《关于印发龙岩市重点流域水环境综合整治工作实施方案的通知》（龙政综〔2009〕276 号）的相关要求。

3.9.2.4 与《关于印发福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则的通知》（闽工信规〔2024〕13 号）符合性分析

根据《关于印发福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则的通知》（闽工信规〔2024〕13 号）第四章 第二十八条要求：“未通过认定的化工园区，由所在设区市政府省低其限期整改提升，整改完成的，按程序重新申请认定；重新申请认定仍达不到要求的，

由所在设区市政府依法依规予以关闭，并妥善做好园区内企业监管及处置工作。

新建化工项目应进入通过认定的化工园区。未通过认定及未申请认定、取消认定资格的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外，监控点按照本实施细则第五章管理），对相关园区内的化工企业，所在地政府应积极引导其搬迁至通过认定的化工园区。”

本项目位于连城县庙前工业集中区，本次技改采用粗碳酸锰作为锰原料代替现有二氧化锰矿粉，改该原料成分简单，在酸浸过程中可有效减少固体废物的产生。在生产工艺上，本次技改使用萃取法代替原化学除杂法，相对于化学除杂法，萃取法废渣产生量小，可产生有价值的副产物（海绵铜）；在资源能源利用上，本次技改后蒸汽和新鲜水的用量大幅减少；在产品质量上，本次技改后高纯硫酸锰产能不变，产品质量有所提高，所产生的副产品硫酸锌、海绵铜和氯化钙均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后产品，产品质量分别符合中华人民共和国化工行业标准《工业硫酸锌》（HG/T 2326-2015）Ⅱ类合格品、中华人民共和国有色金属行业标准《海绵铜》（YS/T 1366-2020）Cu-50 品、中华人民共和国国家标准《工业氯化钙》（GB/T 26520-2021）二水氯化钙 I 类合格品标准（清洁生产分析详见第四章）。

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目采用工艺成熟、易操作、低污染的生产工艺，同时对生产过程中废水、固废、废气等进行充分的回收、利用，减少资源能源消耗，不能回收利用的处理后达标排放，技改后全厂从原料、原辅材料、技术工艺与装备水平、资源能源利用、产品、污染物产生量等几个方面更加满足清洁生产要求，符合清洁生产思想，属于安全、环保、节能的清洁化生产线技改，符合《关于印发福建省化工园区建设标准和认定管理实施细则的通知》（闽工信规〔2024〕13 号）相关要求。

3.9.2.5 与《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）符合性分析

2025 年 4 月 10 日，生态环境部印发了《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）（简称《意见》），《意见》要求加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理，重点关注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》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。

对照《重点管控新污染物清单（2023 版）》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，本项目评价因子均不在清单中；对照《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》，本项目评价因子均不在清单中。

3.9.2.6 与《新污染物治理行动方案》的符合性分析

2022 年 5 月 4 日，国务院办公厅发布了《新污染物治理行动方案》，本项目与该方案涉及建设单位相关内容符合性分析见下表 4.7.5。

表 3.9.2 项目与《新污染物治理行动方案》的符合性分析

《新污染物治理行动方案》相关要求		项目情况	符合性
1	全面落实新化学物质环境管理登记制度。严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。加强新化学物质环境管理登记监督，建立健全新化学物质登记测试数据质量监管机制，对新化学物质登记测试数据质量进行现场核查并公开核查结果。建立国家和地方联动的监督执法机制，按照“双随机、一公开”原则，将新化学物质环境管理事项纳入环境执法年度工作计划，加大对违法企业的外罚力度，做好新化学物质和现有化学物质环境管理衔接，完善《中国现有化学物质名录》。	本项目不涉及新化学物质。	符合
2	严格实施淘汰或限用措施，按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。研究修订《产业结构调整指导目录》，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。强化环境影响评价管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。将禁止进出口的化学品纳入禁止进(出)口货物目录，加强进出口管控，将严格限制用途的化学品纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》，强化进出口环境管理。依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用。	本项目不涉及重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口	符合
3	加强产品中重点管控新污染物含量控制。对采取含量控制的重点管控新污染物，将含量控制要求纳入玩具、学生用品等相关产品的强制性国家标准并严格监督落实，减少产品消费过程中造成的新污染物环境排放。将重点管控新污染物限值 and 禁用要求纳入环境标志产品和绿色产品标准、认证、标识体系。在重要消费品环境标志认证中，对重点管控新污染物进行标识或提示。	本项目产品中不含重点管控新污染物。	符合
4	加强清洁生产和绿色制造，对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造，企业应采取便于公众知晓的方式公布使用有毒有害原料的情况以及排放有毒有害化学物质的名称、浓度和数量等相关信息。推动将有毒有害化学物质的替代和排放控制要求纳入绿色产品、绿色园区、绿色工厂和绿色供应链等绿色制造标准体系。	企业将根据要求，适时开展清洁生产审核工作。	符合
5	加强新污染物多环境介质协同治理。加强有毒有害大气污	本项目采取了废气、废水治理措	符合

	染物、水污染物环境治理，制定相关污染控制技术规范。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。	施，污染物能够达标排放；将按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证。本项目不排放重点管控新污染物，但仍要求建设单位对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，采取措施防范环境风险。	
6	强化含特定新污染物废物的收集利用处置。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。研究制定含特定新污染物废物的检测方法、鉴定技术标准和利用处置污染控制技术规范。	本项目不涉及废药品、废农药以及抗生素生产，不涉及新污染物废物	符合

3.9.3.7 与《福建省新污染物治理工作方案》的符合性分析

2023年1月1日，福建省人民政府办公厅发布了《福建省新污染物治理工作方案》，本项目与该方案涉及建设单位相关内容符合性分析见下表3.9.3。

表 3.9.3 项目与《福建省新污染物治理行动方案》的符合性分析

《福建省新污染物治理行动方案》相关要求		项目情况	符合性
1	规范环境管理登记。严格执行《新化学物质环境管理登记办法》，督促企业落实新化学物质环境风险防控主体责任。加强监测、监管、执法“三联动”，按照“双随机、一公开”原则，将新化学物质环境管理事项纳入环境执法年度工作计划。加强对生产进出口、加工使用和销售新化学物质企事业单位环境管理的监督执法检查。	本项目不涉及新化学物质。	符合
2	严格实施禁限措施。在南平、三明、龙岩等地化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施。项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。严格落实禁止进(出)口货物目录和《中国严格限制的有毒化学品名录》管理要求，强化进出口管控和环境管理。加快淘汰、限制国际环境公约管控化学品，依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用。定期对玩具、学生用品等相关产品中具有强制性国家标准的重点管控新污染物含量进行抽检。督促指导重要消费品生产企业在消费品环境标志认证中，对重点管控新污染物进行标识或提示	本项目不涉及新污染物。使用和生产的化学品不涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类、不涉及《中国严格限制的有毒化学品名录》中的化学品和禁止进(出)口货物目录中的化学品；不涉及重点管控新污染物	符合
3	推进绿色制造升级。对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。企业应采	企业将根据要求，适时开展清洁生产审核工作。	符合

	取便于公众知晓的方式公布有毒有害原料使用、排放相关信息。推动将有毒有害化学物质的替代和排放控制要求纳入绿色产品、绿色园区、绿色工厂、绿色供应链等绿色制造评定标准。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。推荐一批基础好、代表性强、绿色化水平高的示范企业，逐步推广绿色示范技术。		
4	强化协同治理。按照国家部署，做好新污染物治理与排污许可等环境管理制度的衔接，生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。推进有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，选取化工、医药行业企业开展新污染物多环境介质协同治理试点示范。强化含特定新污染物废物的收集利用处置能力建设，严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。	本项目采取了废气、废水治理措施，污染物能够达标排放；将按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证。本项目不排放重点管控新污染物。	符合

3.9.2.8 与《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）的符合性

对照《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）的有关条款的规定：

加强燃油、燃生物质锅炉治理。城市建成区外保留的燃油、燃生物质锅炉应配套污染治理设施，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的特别排放限值要求（燃生物质锅炉参照燃煤锅炉执行）。

本项目采用“以新带老”对现有 6 t/h 燃生物质锅炉进行改造，技改后，燃生物质锅炉达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）的特别排放要求，符合《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号）。

3.9.3 与“三线一单”相关情况分析

根据《龙岩“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于一般管控单元，项目与龙岩市“三线一单”管控要求符合性分析如下：

(1) 生态保护红线

项目位于庙前工业集中区，属于一般管控单元（ZH35082530001），不涉及龙岩市生态红线范围，本项目为现有工程技改，不新增用地。

(2) 环境质量底线

对照《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（龙政综〔2021〕72号）》，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%。

项目废水回用不外排；废气主要为氯化氢、硫酸雾、氨气、锰及其化合物、非甲烷总烃，废气经环保措施净化处理达标后排放，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

对照《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（龙政综〔2021〕72号）》，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。

对照《龙岩市“三线一单”主要成果》，拟建项目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。

(4) 环境准入负面清单

根据《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（龙政综〔2021〕72号）》，拟建项目所在区域属于龙岩市“三线一单”中的连城县一般管控单元，单元编码ZH35082530001，属于一般管控单元，符合管控要求。

综上，本项目整体上能够符合“三线一单”的管理要求。

表 3.9.4 与龙岩市生态环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况
ZH35082530001	连城县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田,重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划,规避占用永久基本农田的审批。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。3.严格控制新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险涉气项目。4.限期搬迁或关停单元内布局不合理、装备水平低、环保设施差的小型污染企业。	1、本项目位于庙前工业集中区,不涉及龙岩市生态红线;本项目为现有工程技改项目,未新增用地,不涉及占用基本农田; 2、本项目为现有工程技改项目,未新增用地,不涉及砍伐防风固沙林和农田保护林; 3、本项目为现有工程技改项目,项目无进行扩建,维持现有生产规模,技改工程属于清洁生产改造,不属于高污染、高风险涉气项目。
			污染物排放管控	无	/
			环境风险防控	无	/
			资源开发效率要求	无	/

4 清洁生产分析

4.1 清洁生产概述

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审核审计、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。本项目为清洁化生产线技改项目。目前国家未颁布电池级硫酸锰相关清洁生产标准，本评价将根据清洁生产审核的基本思路，从原辅材料、生产工艺和设备、资源能源利用指标、管理等方面进行清洁生产对比分析。

4.2 清洁生产分析

4.2.1 硫酸锰生产装置清洁生产分析

4.2.1.1 原辅材料

本项目现有工程采用二氧化锰矿粉为原料，硫铁矿为还原剂辅料，其中二氧化锰矿粉中存在 30%的不溶性二氧化硅，因此选用二氧化锰矿粉作为原料会产生大量的酸浸渣。此外，硫铁矿中有少量以同晶形杂质存在的铊，因此酸浸过程中产生的废渣存在一定的风险。

综合考虑原辅材料获取、加工、使用等方面对环境的影响，本次技改项目以粗碳酸锰作为锰原料代替二氧化锰矿粉，该类原料主要为钴镍冶炼行业及废旧电池回收行业的副产品，为锰液经碳酸钠或碳酸氢铵沉淀制得。其本身成分简单，除锰外，仅含少量钙、锌、铜、铁、铝等元素，不存在大量的不溶性物质，不涉及铊等剧毒金属。

因此，本次项目技改后提升了原料的清洁性，可有效减少酸浸过程中的固体废物产生量，清洁生产水平有了一定的提升，技改前后废渣产生量详见表 4.2.1。

表 4.2.1 技改前后废渣产生量变化情况表

技改前		技改后		降低率 (%)
渣种类	产生量 t/a	渣种类	产生量 t/a	
酸浸渣	10000	酸浸渣	150	98.5
除铁渣	4725	铁铝渣	0	100
除重渣	1700	除重渣	0	100

4.2.1.2 生产工艺与装备水平

(1) 生产工艺

目前电池级硫酸锰的生产主要有酸浸－化学除杂法和酸浸-萃取法。本次技改工程采取酸浸-萃取法取代原有的酸浸-化学除杂法，萃取法的优点在于提高电池级硫酸锰的纯度，降低硫酸锰溶液中杂质的含量，无需通过蒸发结晶再次提纯硫酸锰的浓度，可直接出售满足行业标准《电池用硫酸锰》（HG/T4823-2023）的硫酸锰溶液，使得全厂蒸汽的使用量

大幅减少。此外，技改后使用锰粉置换除铜，将溶液中的铜转化为高质量的海绵铜，该类
产品便于保存和运输，具有较高的经济价值。相较于现有工程使用硫化钠除去铜、锌等重
金属（除重过程中易生成具有毒性和恶臭气体的硫化氢气体），改善了操作环境，工艺设
计合理，既保障了产品质量，又降低了生产成本，生产工艺水平较技改前也有了大幅提升。

表 4.2.2 两种生产工艺对比

序号	项目	二氧化锰矿粉	粗碳酸锰
		化学除杂法	萃取法
1	原料路线	二氧化锰矿粉	粗碳酸锰
2	供应来源	原料丰富，价格便宜	原料丰富，价格便宜
3	工艺生产特点	工艺路线成熟； 反应条件温和； 废渣产生量大；	工艺路线成熟； 反应条件温和； 废渣产量小； 产生有价值的副产物；
4	产品质量	好	好
5	三废及处置	三废量大，处理相对较难	三废量少，处理容易
6	运行成本	原料成本高，总体生产成本较高	原料成本低，总体生产成本高

(2) 生产设备

本项目采用的生产设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后、淘
汰设备，采用国内较先进的设备。另外，项目通过控制锅炉供出的蒸汽压力，保证硫酸锰
产品浓缩结晶蒸发速度平衡；补液均匀，保持和蒸发速度同步；关键点数据全部用记录仪，
稳定生产，保证产品质量。

本次技改工程部分依托部分原有设备，依托的原有设备主要为 2018 年—2019 年采购
国内较先进的设备，使用年限短暂，主要耗能设备为蒸发结晶装置，选型采用合理和常规
计算，考虑到了设备的需要尺度并节能处理，配置合理，设备选用均较为先进，无国家明
令禁止和淘汰的用能产品和设备。本项目技改后可依托使用，节约设备资源。

4.2.1.3 资源能源利用

技改后项目生产废水仍全部回用于生产，不足部分进行补充，较技改前补充新鲜水较
少。浓缩结晶及三效蒸发结晶冷凝水全部回用于生产。技改后提高了原设计产品的纯度及
质量，同时年产 15000 吨电池级硫酸锰晶体改为年产 6000 吨硫酸锰晶体和 28000 吨硫酸
锰溶液（含 9000 吨硫酸锰），蒸汽和新鲜水的使用量大幅减少，降低了能源消耗，进一
步提高了清洁生产水平。技改前后全厂能源消耗变化情况详见表 4.2.3。

表 4.2.3 全厂能源消耗变化情况

序号	名称	单位	年用量	
			技改前	技改后
1	新鲜水	t/a	45481	36078
2	电	万 kW·h/a	270	250
3	生物质燃料	t/a	4904	4176

4.2.1.4 产品

技改后产品为高纯硫酸锰，较技改前纯度更高，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后产品，产品质量符合中华人民共和国化工行业标准《电池用硫酸锰》（HG/T4823-2023）中的质量指标要求，也适应不断提高要求的电池行业中对硫酸锰纯度的要求。本项目副产品硫酸锌、海绵铜和氯化钙均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后产品，产品质量分别符合中华人民共和国化工行业标准《工业硫酸锌》（HG/T 2326-2015）Ⅱ类合格品、中华人民共和国有色金属行业标准《海绵铜》（YS/T 1366-2020）Cu-50 品、中华人民共和国国家标准《工业氯化钙》（GB/T 26520-2021）二水氯化钙Ⅰ类合格品标准。

技改后，提高了主产质量，同时回收了硫酸锌、海绵铜和氯化钙等副产品，减少了废物产生，符合清洁生产提升思想。

4.2.1.5 清洁生产评价结论和建议

(1) 结论

综合以上分析，评价认为，该项目采用工艺成熟、易操作、低污染的生产工艺，同时对生产过程中废水、固废、废气等进行充分的回收、利用，减少资源能源消耗，不能回收利用的处理后达标排放，项目从原料、原辅材料、技术工艺与装备水平、资源能源利用、产品、污染物产生量等几个方面都更加符合清洁生产思想。

(2) 建议

为使工程的清洁生产更加符合生态环保的要求，对生产过程的“三废”排放尽可能减少，同时节约能源，降低污染物产生量；定时维修保养设备，减少由于设备工况不正常造成的影响。且由于清洁生产是动态的，随着生产技术水平的发展而发展，为使本工程清洁生产水平的不断提高，提出如下建议：

1) 节能措施

①将各种原材料消耗指标、电耗指标纳入班组考核，增加职工责任心，达到降低消耗，进一步减少污染的目的。

②项目生产工艺节能的重点是降低三效蒸发装置以及硫酸锰结晶蒸发工艺过程的蒸

汽量，同时节约用水。

③项目生产工艺设计中优先选用低能耗方案，优先采用电力驱动设备，选用安全、高效、低损失、低贫化、低能耗的生产方案，限制跑空车，降低空载损耗，积极推广节电措施，提高功率因数，降低线路损耗。

④总图布置：要求紧凑合理，力求运输线路和管线短捷，货物流向合理，缩短运距，充分利用地形，减少工程量。

⑤选厂供配电：努力提高企业功率，搞好无功补偿，减少功率损失。合理选择电机容量，使其接近满载运行。积极推广有效的节能措施。

⑥各车间或工序均设置必要的计量仪表，进行考核、审计、分析，加强能源管理。

2) 节水措施

生产过程中严格控制用水指标，节约新鲜用水量，降低泵房的电耗。生产废水经处理后回用生产，尽量减少新水用量。

3) 清洁生产管理要求

①定期开展清洁生产审核，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗，及时发现生产过程中存在的问题，针对性地提出方案并予以实施，不断吸取同行业国内外先进工艺与技术。

②加强原料的采购管理，制定收购标准，从收购、运输到生产全过程控制污染物的产生量和排放量，制定有关的物料消耗（包括用水、用电、用气等）奖惩措施，明确各资源消耗指标，并与职工收益挂钩。降低加工生产过程中的物耗能耗；加强生产管理，减少“跑、冒、滴、漏”，减少原料损失，有利于降低能耗。

③合理优化生产过程工段的布置，缩短物料输送距离，建立设备管理网络体系。可建立物料消耗和节约能源、指标等考核手段，与职工资金挂钩，从而增强企业竞争能力和良好的形象。

④加强宣传教育，加强职工的岗位技术培训和清洁生产意识培训，树立良好的清洁生产意识。清洁生产是一个相对的概念，随着生产水平的不断提高，清洁生产也将随之持续进行。建议该企业设立专职人员或机构负责企业清洁生产，并对全厂职工进行清洁生产培训，使人人都掌握清洁生产方法，并能在生产实践中加以运用，持续推进企业清洁生产工作，从企业管理人员到班组操作工人，在生产全过程中的每个岗位、每个工段、每个环节树立污染物最小量化意识，通过建立污染物最小量化制度和操作规范，达到污染物最小量化的目的。

- ⑤设备定期维修和保养，保证设备的正常运转，提高设备的正常运转率和使用率。
- ⑥分类收集各种固体废物，积极回收利用。

5 区域环境概括及环境质量现状评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

连城县位于福建省西部，东经 $116^{\circ}32'14'' \sim 117^{\circ}09'54''$ ，北纬 $24^{\circ}13'35'' \sim 25^{\circ}56'00''$ 之间，东邻永安市，南与新罗区、上杭县接壤，西靠长汀县，北与三明市的清流、宁化毗连。境内大部分地区属中亚热带海洋性季风气候区，境内平均气温 18.9°C ，土地面积 2595.54 km^2 。

连城县庙前工业集中区规划总面积为 1.7559 平方千米，位于庙前镇区中部，涉及坪头、庙前、瞄上等 3 个行政村部分用地，具体四至范围为：东至小坑溪、南至山体、西至规划支路、北至规划纬一路及新 319 国道。本项目位于连城县庙前工业集中区，地理位置见图 5.1-1。

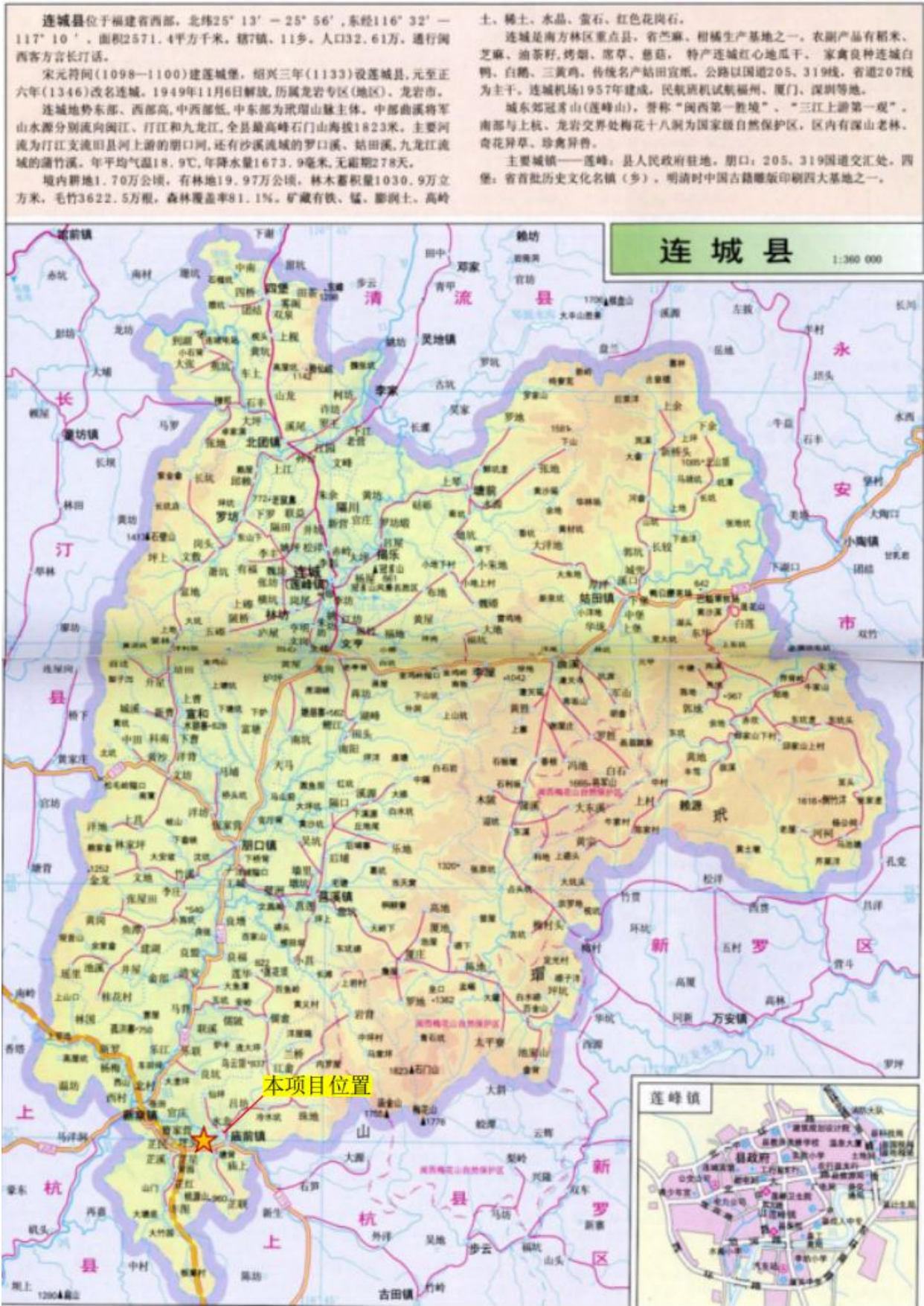


图 5.1-1 项目地理位置图

5.1.2 地质地貌

连城县主要山脉有玳瑁山山脉和松毛岭山脉。境内中东部属玳瑁山山脉，西部属松毛岭山脉，中部地区为南北走向的山间丘陵盆地，形成南窄、北宽、中间较高、南北较低的地形，全县地貌有三个类型：中山、低山和高丘。中山区主要分布在东部和西部，占全县土地面积 63.33%；低山区主要分布在姑田、莒溪的外山片和文亨、朋口、新泉、北团、四堡等地，占境内总面积 18.95%；高山区主要分布在隔川、北团、四堡、文亨、朋口等地，占境内总面积 17.72%。全县地势东西高，中间低，由东、东南向西、西北倾斜，海拔 800~1811m 的山峰有 293 座，其中海拔 1200 米以上的高峰有约 100 座。连城县是农业县，主要作物是水稻、地瓜。

连城境内地层从前震旦系到第四系各系地层均有出露，项目所在地地表土层陆盆地沉积成因类型，场地原为山凹，表土为坡积粘土和残积粘土，工程区为基岩山区，第四系覆盖层较厚，构造裂隙和风化裂隙普遍发育，地下水层类型主要为裂隙性含水层，其分布和渗透性地形、构造、风化、水文等因素控制。

5.1.3 气候特征

本项目所在地区气候宜人，四季分明，雨量充沛，属中亚热带海洋性季风气候。全县平均气温 18.9℃。最冷月（1 月）平均气温 4.6℃，最热月（7 月）平均气温 23.1℃。极端最低气温 -5.0℃，极端最高气温 38.0℃，无霜期 280 天，全县年平均日照时数 1915.9 小时，平均年降水量在 1673.9 mm 之间，相对湿度 78%，年蒸发量 1723 mm。

全年平均风速较小，年平均风速为 2.0 m/s，全年和各月的静风频率高（静风频率年平均 27%），常年主导风向为北风，夏季为西南风。

5.1.4 自然资源

1. 农业资源

(1) 耕地：连城县耕地面积 16964 公顷。其中水田 15932 公顷，旱涝保收面积 9564 公顷。可种植双季稻、甘薯、花生、烤烟、慈菇、席草、苎麻、高海拔无公害蔬菜瓜果用瓜及水生农作物等。林业资源丰富，属我国南方 36 个重点林区之一，现有林地面积 325.4 万亩，36 万亩速生丰产林基地，48.2 亩笋竹两用生产基地，亩立竹量 132 株。森林覆盖率 82.8%，居全省首位；立木蓄积量 1281 万立方米，立竹量 5000 多万根，居闽西之首。庙前镇全镇 176.89 平方公里，其中镇区面积 300 公顷，辖 15 个村委会，55 个自然村，庙前是连城县内的工业重镇，境内矿藏丰富，有煤、铁、锰、铅、锌、钨、钼、水晶、硫磺、

石灰石等。

(2) 林业：连城县林业资源丰富，属我国南方 36 个重点林区之一，现有林地面积 325.4 万亩，36 万亩速生丰产林基地，48.2 亩笋竹两用生产基地，亩立竹量 132 株。森林覆盖率 82.8%，居全省首位；立木蓄积量 1281 万立方米，立竹量 5000 多万根，居闽西之首。

(3) 渔业：全县水域面积 4.88 万亩，其中中型、小（一）、小（二）型水库 23 个，库容 3893 立方米。已开发内陆养殖面积 14267 亩，其中，高优养殖（鳊、鳙鱼、螺旋藻）500 亩。淡水养殖品种有：青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼、鳙鱼、罗氏沼虾等二十余种鱼类及螺旋藻。

(4) 畜牧家禽：连城白（鹭）鸭、三黄鸡、白鹅等。其中连城白（鹭）鸭又名白鹭鸭、乌嘴鸭，被列入国家级畜禽品种资源保护名录，被称为“全国唯一的药用鸭”。现有原种场一个，扩繁场 3 个、十多个商品基地，年出栏量达几十万只。

2. 矿产及水力和地热资源

连城矿产资源丰富，目前已探明矿种 33 种，主要有：

(1) 煤：储量 2800 多万吨，分布在揭乐、北团、罗坊、庙前、莒溪、赖源等乡镇。

(2) 金属矿：①稀土矿储量 11.7 万吨，主要分布在四堡乡和宣和乡。②铁矿储量 110 万吨，分布在莒溪、庙前、文亨、北团等乡镇。③铅锌矿储量 6.9 万吨，主要分布在庙前镇。④钨矿、锰矿储量分别为 2089 和 24 万吨，主要分布在庙前镇。

(3) 非金属矿藏：主要有瓷土、膨润土、石灰石、石英石、大理石、磷、钾长石、萤石、辰石、砾石、硫磺矿、云母等，其中瓷土储量 200.1 万吨，分布在李屋、曲溪、赖源、莒溪、朋口等乡镇。

现已开发矿种 20 余种，形成省、市、县、乡、村、私营矿产资源开发格局。

3. 水利资源

连城县境内东西两侧皆崇山峻岭，沟壑纵横，山泉喷发，涧流密布，冲泻直下，汇集成溪，蜿蜒曲折于山谷盆地之间，便于筑坝蓄水，开渠引流，既可灌溉农田，也可建站发电。境内溪流虽然源短湍急，流量有限，缺乏航运条件，但水资源拥有量相当丰富。除地表水外，中部盆地处于断裂带上，地质构造中，岩层溶洞、孔隙、裂隙分布面广，拥有数量可观的地下水及温泉。

全县年平均水资源总量（含地表水和地下水）为 25.85 亿 m^3 。境内人均占有水资源量 9929 m^3 ，高于全区、全省和全国人均占有量。因此，水资源对连城县经济社会发展的支

撑能力较强。但水资源的利用率不高，在时空分布上不均匀；全县各类水利蓄水工程约 683 处，多年来仍存在分布零星的受旱区域，主要是工程性缺水，小（二）型水库及其以上规模的蓄水工程分布不足，连城县从 70 年代末就进行地下水资源的利用规划，分别进行“连城盆地农田供水”和“庙前盆地农田供水”地下水资源的勘探工作，至今全县范围内形成地表水和地下水联合供水的模式。现状城区生活用水以地下水为主，而乡镇生活用水除林坊乡和隔川乡外，其余 14 个乡镇生活用水均来自山泉水或水库水源。

4. 地热资源

境内温泉有姑田丰头、文亨汤头、莒溪和新泉共计 8 处。新泉的温泉，泉源丰富，溢出量大，分布面积广。从新泉大溪、小溪至芄山旁，均有泉脉相通。

5.1.5 水文特征

连城县境内有闽江、汀江、九龙江三大水系，其中汀江水系包括宣和、朋口、莒溪、新泉、庙前、文亨、曲溪等乡镇，境内流域面积 1219.18 平方公里，占全县总面积的 47%。

项目区纳污水系是庙前溪，为朋口—新泉溪下游的主要支流，属于汀江水系。庙前溪发源于上杭县古田镇大源村东部，经枣树桥向西至老屋背进入庙前镇，再经新泉乡的官庄村至新泉注入朋口—新泉溪。境内全长 4.5 km，比降为 3.47%，多年平均流量为 1.15m³/s，流域面积 12 km²。

本区域主要含水地层为黄龙组——栖霞组灰岩。断裂构造以北北东与北西西两组为主。该区地下水分为孔隙水、孔隙裂隙水、裂隙溶洞水与裂隙水等四个类型，以裂隙溶洞水最为富水。地下水补给来源以大气降水为主。

5.1.6 土壤、植被现状

土壤发育齐全，共有 8 个土类，15 个亚类，39 个土属，47 个土种。其中耕作土壤有 4 个土类，6 个亚类，17 个土属，47 个土种。境内自然土壤有红壤、黄壤、草甸土、紫色土 4 个土类。其中以红壤为主、黄壤次之，其中红壤占 70.85%，分布在海拔 950 m 以下丘陵地带最多；黄壤占 26.65%，分布于海拔 950 m 以上的地带，下接红壤，以玳瑁山地区最多；草甸土占 0.32%，分布于海拔 1200 m 以上中山地带浑圆山顶及凹坡集水地带；紫色土占 2.18%，分布于海拔 500 m 以下的丘陵地带。随着地形的变化，成土母质、水文条件及农业生产条件的差异，土壤的平面分布呈现区域性的差异。

在全国植被区划系统中，属于中国东部湿润森林区常年温暖阔叶林带，南岭东部常绿槲类林区，闽西博平岭常绿槲类阔叶林区，植被繁多，资源丰富，植被垂直分布较明显，可分为三个垂直带。

(1) 常绿阔叶林带

海拔 1300 m 以下，以常绿阔叶林为主，常混有杉、松、常绿针叶林、毛竹及少量的枫香、拟赤杨等落叶阔叶树。主要树种有杉木、马尾松、毛竹、甜槠、拉氏栲、多穗石栎、南岭栲、红栗栲、石栎、大叶栎、青刚栎、樟树、枫香、木荷、桃叶石楠、杜英、细柄阿丁枫、柳杉、建柏等，还有一些珍贵树种，如长苞铁杉、红豆杉、三尖杉等。

(2) 黄山松林带

海拔 1300-1700 m，最低达 1000 m，在山坡的上部，主要树种有黄山松、云南松、梅花青刚、锥栗等。

(3) 中山灌草地

海拔 1100-1811 m，灌丛主要有杜鹃、卡是乌饭、刚竹等，草本层主要有野枯草、白茅、灯芯草等。

5.2 园区基础设施

5.2.1 给水工程

本项目由庙前工业集中区供水。目前园区内供水全部取自将军山水库，该水源的日供水能力可达 3000 m³/d。原水进入位于坪头村的高坪山水厂，经过简单的沉淀、过滤处理后，通过供水管分别提供庙前镇区的生活和生产用水，该水源未达到将军山水库的满负荷，可以继续保证庙前工业集中区的供水需求。

5.2.2 排水工程

本次改建项目生产废水回用，仅排放生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入连城县庙前镇污水处理厂处理。

规划区内污水以重力管道收集为主。污水管道沿道路敷设，污水管径 D300-1000mm，污水统一排放至连城县庙前镇污水处理厂。污水管敷设原则：东西向道路敷设在路南侧，南北向道路敷设在路西侧。

连城县庙前镇污水处理厂位于庙前镇石眼潭(原海龙水泥厂旧址)，占地面积 10149m²，配套污水管网 6.7km，项目总投资 3583.86 万元。污水处理厂分两期实施，近期已于 2019 年 5 月建成并投产，设计日处理规模为 3000m³/d，采用 A2/O 工艺作为二级处理的主体工艺，污泥处理采用重力浓缩+隔膜压滤脱水工艺，污水消毒采用紫外线消毒，处理出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 B 标准，最终排入庙前溪。

主要服务范围为庙前镇区范围，包括庙前、庙上、吕坊、水北、坪头、芷红、芷星及芷民八大行政村的部分地域及中部工业集中区，大致分为四个片区，分别为西部旅游和生活配套区、中部工业集中区、城镇中心居住商贸区及东北生活配套拓展区。庙前工业集中区属于中部工业集中区，在污水处理厂的容纳范围。

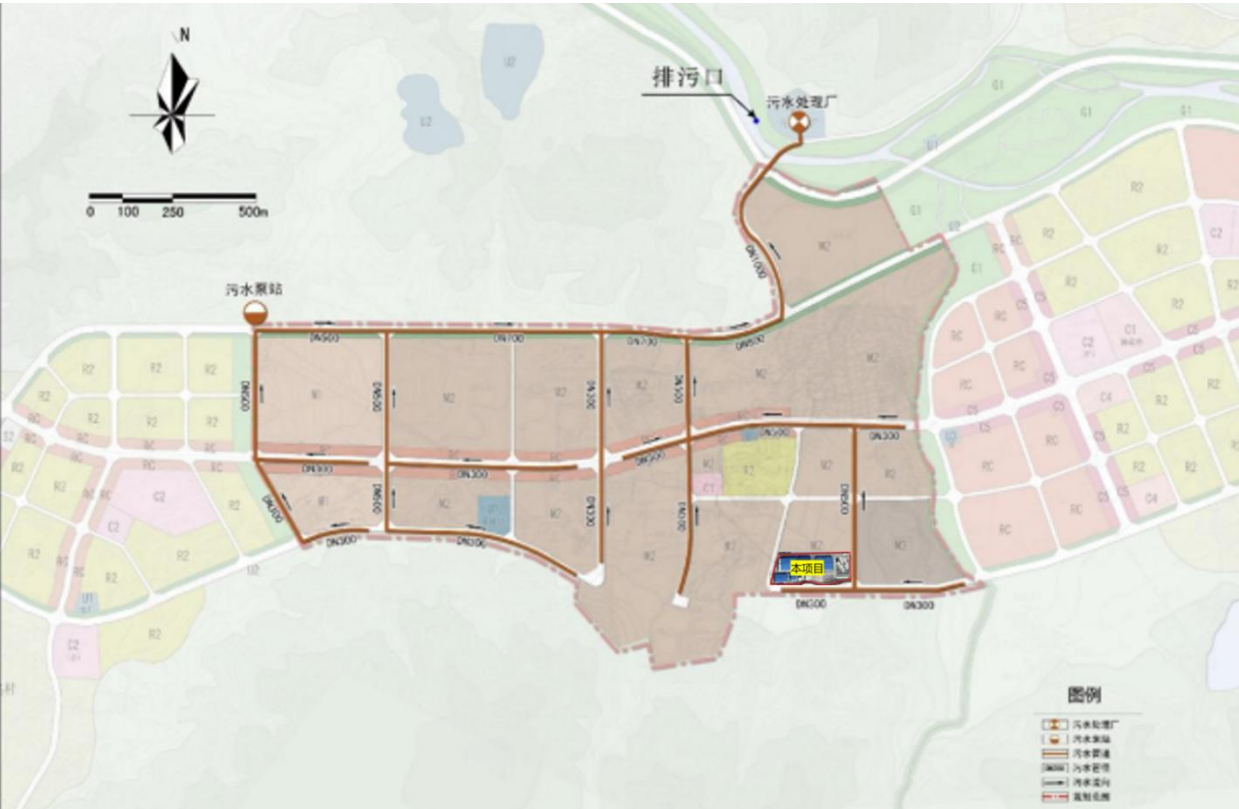


表 5.3.1 园区现有已建企业三废污染物排放情况一览表

企业名称	废水排放量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)			废水处理措施，废水排放去向	大气污染物排放量 (t/a)				固废 t/a					
		COD	氨氮	特征污染物		SO ₂	NO ₂	烟、粉尘	特征污染物	一般固废名称	产生量	利用量、处置量	危废名称	危废产生量	委托处理单位名称
宏国（龙岩）运动用品有限公司	3600	0.36	0.07	/	生产不需用水，生活用水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	14.6	14.6	/	/	/
久和（龙岩）运动器材有限公司	2900	0.29	0.06	/	生产不需用水，生活用水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	11.2	11.2	/	/	/
龙岩欣宜工贸有限公司	3100	0.31	0.06	/	生产不需用水，生活用水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	13.6	13.6	/	/	/
龙岩新奥生物科技有限公司	1452	0.14	0.02	/	生产废水通过自建污水处理系统处理，生活污水经三级化粪池处理后外排	8.04	8.39	2.724	2.724	包装材料、灰渣等	278.81	278.81	/	/	/
龙岩台迈三略制药有限公司	1766.1439	0.177	0.018	/	生产废水通过自建污水处理系统处理，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	废滤芯、包装材料等	25.1	25.1	废活性炭、废残液、污泥等	30.315	有资质处置单位
龙岩牡丹亭运动用品有限公司	3808	0.38	0.07	/	生产废水回用不外排，生活污水经三级化粪池－地理式处理设施处理后外排	/	/	/	二甲苯 0.003 吨/年	/	/	/	废油漆桶	0.5	厦门欣航化工有限公司
龙岩福星运动器材有限公司	3200	0.32	0.06	/	生产废水回用，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	14.57	14.57	/	/	/
连城县斯耐克生物燃料有限公司	541.2	0.05	0.01	/	生产废水回用不外排，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	/	1.245	/	粉尘、次品、污泥、废铁	232.26	232.26	/	/	/
龙岩中天水泥制品有限公司	2500	0.25	0.05	/	生产废水回用，生活污水经三级化粪池处理后外排	0.438	0.048	0.069	/	煤渣	1	1	/	/	/
福建省龙岩市连发铝业有限公司	酸性废水 40t/d, 生活污水： 6300	0.63	0.126	/	生产废水中和池+三级沉淀罐处理，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	9.282	0.192	/	边角料	13.42	13.42	硝酸桶	0.75	龙海市正源化工有限公司
连城县全盛源竹制品有限公司	生活污水+锅炉除尘废水： 3000	0.276	0.0552	/	锅炉除尘废水经沉淀罐处理后排庙前溪，生活污水经三级化粪池处理后外排	4.9	0.648	0.975	二甲苯 1 吨/年	竹屑、边角料	12	12	/	/	/
福建新宇钢业有限公司	2300	0.23	0.046	/	生产废水回用，生活污水经三级化粪池+地理式生活污水处理设施处理外排	/	/	/	二甲苯 0.03 吨/年；非甲烷总烃： 0.04 吨/年	/	/	/	废油漆桶、废油漆、废活性炭等	3.6	长汀益达有限公司
连城富溢洋伞有限公司	392.4	0.04	0.008	/	生产废水回用，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	2.35	2.35	/	/	/
龙岩市金泉包装有限公司	1440	0.14	0.028	/	生产废水回用，生活污水经三级化粪池处理后外排	/	/	/	/	边角料	4.67	4.67	/	/	/
福建绿之缘高塔肥业有限公司	2240	0.22	0.03	/	生产废水回用不外排，生活污水经化粪池+生化处理设施处理	0.23	0.25	0.5	氨 1.2	粉尘、炉渣、污泥	311.42	311.42	/	/	/

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 大气环境现状调查与评价

5.4.1.1 区域环境质量达标情况

2025 年，龙岩中心城区空气质量综合指数为 2.26，在全州市级城市排名第 2；优良天数比例为 99.2%，全省排名第 3；优级天数比例为 76.4%，全省排名第 2；二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度分别为 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、27.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 17.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳和臭氧特定百分位数平均值分别为 0.7 mg/m^3 和 114 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，首要污染物为臭氧。其余 6 个县（市、区）环境空气质量综合指数平均为 1.87，优良天数比例平均为 99.3%；其中连城县优良天数比例为 100%。

本项目位于连城县。本项目所在区域连城县大气环境质量 2023 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8 mg/m^3 ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 106 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡期二级标准限值，详见表 5.4.1。

因此，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

表 5.4.1 2023 年连城县环境空气常规因子监测数据

污染物	平均时间	评价标准	单位	浓度均值	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
SO_2	年均值	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	23	0	达标
NO_2	年均值	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	28	0	达标
PM_{10}	年均值	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	58	0	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年均值	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	37	0	达标
CO	95 百分位日均值	4	mg/m^3	0.8	20	0	达标
O_3	90 百分位 8h 日均值	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	106	66	0	达标

5.4.1.2 项目所在区域污染物环境质量达标情况

(1) 大气监测因子、布点

根据本项目的工程分析章节，主要特征废气污染物有氯化氢、氨、硫酸雾、锰及其化合物、非甲烷总烃等。本次评价委托福建省华飞检测技术有限公司于 2026 年 5 月 6 日~5 月 13 日对项目厂址及周边敏感点大气中的总悬浮颗粒物、氯化氢、氨、硫酸雾、锰及其化合物因子、非甲烷总烃进行监测。

①监测点位及监测因子

大气监测点位分布见表 5.4.2 和图 5.4-1 所示。



图 5.4-1 大气监测点位图

表 5.4.2 环境空气监测点位分布及监测因子一览表

点位	点位名称	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离 m	监测时间	备注
G1	芷联村	总悬浮颗粒物、氯化氢、氨、硫酸雾、锰及其化合物、非甲烷总烃	厂址上风向	184	2026 年 5 月 6 日~5 月 13 日	本次委托监测
G2	塘背村	总悬浮颗粒物、氯化氢、氨、硫酸雾、锰及其化合物、非甲烷总烃	厂址下风向	523		

②监测时间及频次

监测时间见表 5.4.2 所示。总悬浮颗粒物、氯化氢、NH₃、硫酸雾、非甲烷总烃监测一次品质浓度，采样时间为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次连续采样 1 小时，每日共采集 4 次；硫酸雾、锰及其化合物监测日均浓度限值，采样时间段为 00:00-24:00。

③采样及分析方法

采样、样品保存和分析方法均按国家环境保护总局颁布的《空气和废气监测分析方法》《环境空气质量标准》及相关规范进行，具体见表 5.4.3。

表 5.4.3 环境空气监测项目及分析方法一览表

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	7mg/m ³	FA1004N 电子天平
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³	离子色谱仪 CIC-100 型
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定	0.07 mg/m ³	气相色谱仪 GC-4000A

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017		
锰及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	$3 \times 10^{-7} \text{ mg/m}^3$	等离子体质谱仪 iCAP RQ
氨	环境空气和废气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.01 mg/m^3	可见分光光度计 721G
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005 mg/m^3	离子色谱仪 CIC-D100 型

(2) 评价标准

特征因子 TSP 参考执行《环境空气质量标准》(3095-2026) 表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值; NH_3 、硫酸雾、氯化氢、锰及其化合物参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值; 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量标准 1h 浓度限值 (C_m) 取值规定作为质量标准参考值。

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。评价方法选用评价指数法。指数 I_i 的定义如下:

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中: C_i —某种污染因子不同取样时间的浓度测值, mg/m^3 ;

C_{oi} —环境空气质量标准, mg/m^3 。

(4) 监测结果

大气监测结果见表 5.4.4。

表 5.4.4 环境空气质量现状监测与评价结果

项目	G1 芷联村 (厂址上风向)		G2 塘背村 (厂址下风向)		标准值 mg/m^3	备注
	监测数值 mg/m^3	最大污染指数	监测数值 mg/m^3	最大污染指数		
总悬浮颗粒物						24 小时平均
锰及其化合物						
硫酸雾						
非甲烷总烃						1 小时平均
硫酸雾						
氨						
氯化氢						

注：①数值后“L”表示该检测项目的检测结果低于此方法检出限。②低于检出限，按检出限的一半计算污染指数。

根据监测结果可知，项目周边监测点 TSP 监测值能满足《环境空气质量标准》（3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值，氯化氢、NH₃、硫酸雾、锰及其化合物监测值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 要求的标准限值，非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量 1h 浓度限值（Cm）取值规定作为质量标准参考值，未出现超标点。

(5) 大气环境质量现状评价结果分析

①区域达标

本项目所在区域大气环境质量 2023 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中过渡期二级标准限值。项目所在区域为环境空气质量达标区。

②特征污染因子现状评价

根据表 5.4.4 的监测结果分析，所有监测因子的最大污染指数均小于 1，未出现超标值。

从上述分析看，评价区各项基本污染物和其他污染物现状值均能满足要求。综上所述，可以看出该区域目前的环境空气质量良好，各项指标都能达到相应的环境空气质量标准的要求。

5.4.2 地表水环境现状调查与评价

5.4.2.1 调查点位的布设和监测时间

(1) 监测点布设

为了解项目周边小坑溪和纳污水体庙前溪的水环境现状，本次评价委托福建省华飞检测技术有限公司小坑溪及庙前溪的现状水质监测数据。地表水水质监测断面布设具体见表 5.4.5 和图 5.3-2。

本次共设置 3 个监测断面。

表 5.4.5 水环境现状监测断面位布设情况

编号	名称	监测断面
W1	小坑溪	小坑溪汇入庙前溪口上游 1000m
W2	庙前溪	小坑溪汇入口
W3	庙前溪	庙前镇污水处理厂排污口上游 500m



图 5.4-2 地表水监测断面

(2) 监测频次

每期连续监测 3 天。

监测时间：2026 年 5 月 6 日~5 月 8 日，锰补充采样日期为 2026 年 5 月 29 日~5 月 31 日。

5.4.2.2 分析方法

样品的采集及分析严格执行《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）等有关规范、标准，监测项目与分析方法详见表 5.4.6。

表 5.4.6 监测项目及分析方法

序号	项目	分析方法	检出限	仪器名称及型号
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-4
2	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	滴定管 (A 级)
3	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱 LRH250
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 721G
5	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L	分析天平 Cp114
6	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 752N
7	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00082mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
8	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
9	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
10	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L	原子荧光光度计 AFS-8500
11	总铬	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00011mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
12	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
13	镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00006mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
14	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	可见分光光度计 721G
15	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外多参数水质 综合检测仪 HM-U800
16	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	可见分光光度计 721G
17	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	可见分光光度计 721G
18	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20MPN/L	隔水式恒温培养箱 GNP-9160BS-III 型生化培养箱 LRH-70

5.4.2.3 水质现状评价标准及方法

(1) 评价标准

项目周边小坑溪和纳污水体庙前溪水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准。

(2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），监测断面或点位水环境质量现状评价方法，采用水质指数法评价。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ 为第 j 个断面第 i 种污染物的标准指数；

$C_{i,j}$ 为第 j 个断面第 i 种污染物的监测浓度（mg/L）；

C_{si} 为第 j 个断面第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

$S_{i,j}$ 值越小，水质质量越好，当 $S_{i,j}$ 超过 1 时，说明该污染物浓度已超标。

②pH 值的指数计算公式如下：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH \geq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ 为第 j 个断面的 pH 值标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j 为第 j 个断面的 pH 实测统计代表值；

pH_{sd} 为水质标准中的下限值；

pH_{su} 为水质标准中的上限值。

③DO 值的指数计算公式如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流。

5.4.2.4 水质现状调查与评价

地表水水质监测结果见表 5.4.7。

表 5.4.7 地表水水质监测结果一览表

污染因子	单位	W1			W2			W3			III 类水质标准限值
		5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日	5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日	5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日	
pH 值	无量纲	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	6.7	6.8	6.9	6~9
化学需氧量	mg/L										
五日生化需氧量	mg/L										
氨氮	mg/L										
悬浮物	mg/L										
石油类	mg/L										
铁	mg/L										
锰	mg/L										
铅	mg/L										
汞	mg/L										
总铬	mg/L										
砷	mg/L										
镍	mg/L										
六价铬	mg/L										
总氮	mg/L										
总磷	mg/L										
阴离子表面活性剂	mg/L										
粪大肠菌群	MPN/L										

注：锰采样日期为 2026 年 5 月 29 日、5 月 30 日、5 月 31 日。

本次地表水现状环境质量评价结果见表 5.4.8。

表 5.4.8 地表水环境质量标准指数一览表

污染因子	单位	W1			W2			W3		
		5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日	5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日	5 月 6 日	5 月 7 日	5 月 8 日
pH 值	无量纲	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1
化学需氧	mg/L									

量										
五日生化 需氧量	mg/L									
氨氮	mg/L									
悬浮物	mg/L									
石油类	mg/L									
铁	mg/L									
锰	mg/L									
铅	mg/L									
汞	mg/L									
总铬	mg/L									
砷	mg/L									
镍	mg/L									
六价铬	mg/L									
总氮	mg/L									
总磷	mg/L									
阴离子表 面活性剂	mg/L									
粪大肠菌 群	MPN/L									

注：低于检出限，按检出限的一半计。

本次评价结果具体如下：

pH：监测期间，pH 监测值为 6.7~6.9，最大 Si 值为 0.3，各点位 pH 值可符合相应水质标准要求。

COD_{Mn}：监测期间，COD_{Mn} 监测值为 4L~25mg/L，最大 Si 值为 1.25。除 W3 在 5 月 8 日的监测值外，各点位 COD 可符合相应水质标准要求。COD 超标断面 W3，主要可能受周边农田退水及城镇生活污水收集不全的影响。

BOD₅：监测期间，BOD₅ 监测值为 1.0~5.9mg/L，最大 Si 值为 1.475。W1、W2、W3 断面在 5 月 8 日监测值超标，其余断面的 BOD₅ 均可以满足 III 类水质标准要求。超标的原因可能由于周边农田退水及城镇生活污水收集不全的影响。

氨氮：监测期间，氨氮监测值为 0.076~0.693 mg/L，最大 Si 值为 0.693。各断面的氨氮均可以满足相应水质标准要求。

悬浮物：监测期间，悬浮物监测值为 5~19mg/L，最大 Si 值为 0.633，各点位悬浮物浓度可符合相应水质标准要求。

石油类：监测期间，石油类监测值未检出，最大 Si 值为 0.1，各点位石油类浓度可符合相应水质标准要求。

铁：监测期间，W1 在 5 月 6 日监测值为 0.25mg/L，其余时间监测值未检出，最大 Si 值为 0.833，各点位铁浓度可符合相应水质标准要求。

锰：监测期间，锰监测值为未检出，最大 Si 值为 0.05，各点位锰浓度可符合相应水质标准要求。

铅：监测期间，铅监测值 < 0.001，最大 Si 值为 0.01，各点位铅浓度可符合相应水质标准要求。

汞：监测期间，汞监测值为未检出，最大 Si 值为 0.2，各点位汞浓度可符合相应水质标准要求。

砷：监测期间，砷监测值为 0.0008~0.0017mg/L，最大 Si 值为 0.046，各点位砷浓度可符合相应水质标准要求。

六价铬：监测期间，六价铬监测值为未检出，最大 Si 值为 0.04，各点位六价铬浓度可符合相应水质标准要求。

总磷：监测期间，总磷监测值为 0.10~0.19mg/L，最大 Si 值为 0.01，各点位总磷浓度可符合相应水质标准要求。

阴离子表面活性剂：监测期间，阴离子表面活性剂监测值未检出，最大 Si 值为 0.125，

各点位阴离子表面活性剂浓度可符合相应水质标准要求。

粪大肠菌群：监测期间，粪大肠菌群监测值 $5.4 \times 10^3 \sim 9.2 \times 10^3$ MPN/L，最大 Si 值为 0.92，各点位粪大肠菌群浓度可符合相应水质标准要求。

总铬：监测期间，总铬监测值为未检出。

镍：监测期间，镍监测值为未检出。

总氮：监测期间，总氮监测值为 1.30~3.44 mg/L。

综上分析，监测期间除了 COD、BOD 部分超标外，其余监测指标符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水标准，COD、BOD 超标主要可能受周边农田退水及城镇生活污水收集不全的影响。

5.4.3 地下水环境现状调查与评价

5.4.3.1 监测时间及监测点位

为了解项目周边地下水环境现状，本次评价委托福建省华飞检测技术有限公司于 2026 年 5 月 7 日对评价范围内的地下水进行现状监测，其中 2026 年 5 月 29 日补充了地下水锰、锌、铝的监测，并引用 2025 年 9 月 22 日~9 月 23 日福建九五检测技术服务有限公司的监测结果进行补充。本评价共设 12 个水位监测点，D1~D7 是水位水质监测点，S1~S5 是水位监测点详见表 5.4.9 和图 5.4-3。

表 5.4.9 地下水监测点位分布及监测因子一览表

序号	点位名称	位置	点位坐标	监测因子	数据时间和来源
1	D1	项目场地东侧	25.327495° N, 116.678413° E	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸根、硝酸盐、亚硝酸盐氮、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、六价铬、总大肠菌群、菌落总数、钠、铁、铜、镍、铅、镉、砷、汞、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐	2026 年 5 月 7 日福建省华飞检测技术有限公司
2	D2	项目场地东侧	25.325808° N, 116.682267° E		
2	D3	项目上游	25.324770°N, 116.665324° E		
3	D4	项目场地侧向	25.325242°N, 116.667212°E		
4	D5	项目场地侧向	25.325843°N, 116.664509°E		
5	D6	项目下游	25.331770°N, 116.668188°E	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、总大肠菌群、菌落总数、钠、铁、铜、铅、镉、砷、汞、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐	2025 年 9 月 22 日~9 月 23 日福建九五检测技术服务有限公司
6	D7	项目下游	25.331302°N, 116.668857°E		
7	D8	项目场地侧向	25.329190°N, 116.667417° E		
6	S1	项目场地	25.325244°N,	水位	历史现场调查数据

		外东侧	116.668812° E		
7	S2	项目场地 外东北侧	25.326983°N, 116.668576° E		
8	S3	小坑溪流 旁	25.327948°N, 116.669970° E		
9	S4	庙前溪流 旁	25.328055°N, 116.664778° E		
10	S5	福建省华 裕天恒科 技有限公 司地块内	25.330523°N, 116.668302° E		



图 5.4-3 地下水监测点位

5.4.3.2 监测项目及分析方法

根据本项目的特点和导则的要求，监测项目与分析方法详见表 5.4.10。

表 5.4.10 地下水监测数据检测项目及分析方法

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-4
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 第 7.1 条 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L	滴定管 (A) 级
溶解性总固 体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 第 8.1 条 溶解性总固体 称量法 GB/T 5750.4-2006	/	分析天平 Cp114
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	2 mg/L	紫外可见分光光度计 752N
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05 mg/L	离子计 PXSJ-216

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	2.5 mg/L	滴定管 (A) 级
硝酸根	《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	0.016mg/ L	PIC-10 型离子色谱仪
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	0.02 mg/L	紫外可见分光光度计 752N
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.001 mg/L	紫外可见分光光度计 752N
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见分光光度计 721G
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05 mg/L	可见分光光度计 721G
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 第 1.1 条 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L	滴定管 (A) 级
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光度计 721G
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮比色法 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L	紫外可见分光光度计 752N
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	0.004 mg/L	可见分光光度计 721G
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 第 2.1 条 总大肠菌群 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	2 MPN/10 0mL	隔水式恒温培养箱 GNP-9160BS-III 型
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 第 1.1 条 菌落总数 平皿计数法 GB/T5750.12-2006	/	霉菌培养箱 MJP-250
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03 mg/L	等离子体发射光谱仪 ICAP7200Duo
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00082 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00008 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00006 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8500
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07 mg/L	等离子体发射光谱仪 ICAP7200Duo
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02 mg/L	等离子体发射光谱仪 ICAP7200Duo

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02 mg/L	等离子体发射光谱仪 ICAP7200Duo
碳酸盐	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T 0064.49-2021	1.25 mg/L	滴定管 (A) 级
重碳酸盐	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T 0064.49-2021	0.018 mg/L	滴定管 (A) 级
氯离子	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	0.007 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100 型
硫酸根离子	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	0.018 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100 型
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00067 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ
铝	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00115 mg/L	等离子体质谱仪 iCAP RQ

5.4.3.3 执行标准及评价方法

地下水评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准。评价方法采用直接对标法。

5.4.3.4 监测数据

本项目地下水水位监测结果详见表 5.4.11，地下水监测结果见表 5.4.12。

表 5.4.11 地下水水位监测结果

监测点位	水位 (m)
D1	1.0
D2	2.5
D3	2
D4	2
D5	5
D6	7.5
D7	7.5
D8	2.5
S1	1.3
S2	2.7
S3	2.5
S4	1.5
S5	3.2

表 5.4.12 地下水现状监测数据一览表

检测项目	单位	检测结果						项目下游 (D7)	项目场地 (D8)	标准限值
		项目场地 东侧 (D1)	项目场地 东侧 (D2)	项目上游 (D3)	项目场地侧 向 (D4)	项目场地侧 向 (D5)	项目场地 (D6)			
pH 值	无量纲									
总硬度	mg/L									
溶解性总 固体	mg/L									
硫酸盐 (硫酸 根)	mg/L									
氟化物 (氟离 子)	mg/L									
氯化物 (氯离 子)	mg/L									
硝酸根	mg/L									
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L									
亚硝酸盐 氮	mg/L									
挥发酚	mg/L									
阴离子表 面活性剂	mg/L									
高锰酸盐 指数 (耗 氧量)	mg/L									

氨氮	mg/L									
氰化物	mg/L									
六价铬	mg/L									
总大肠菌群	MPN/100mL									
菌落总数	CFU/mL									
钠	mg/L									
铁	mg/L									
铜	mg/L									
镍	mg/L									
铅	mg/L									
镉	mg/L									
砷	mg/L									
汞	mg/L									
锰	mg/L									
锌	mg/L									
铝	mg/L									
钾	mg/L									
钙	mg/L									
镁	mg/L									
碳酸盐	mg/L									
重碳酸盐	mg/L									

5.4.3.5 现状监测评价

(1) 评价标准

评价范围内地下水水质采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准进行评价。

(2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016，地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算采用以下公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算采用以下公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 的监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(3) 评价结果

地下水水质评价结果见下表。由评价结果可以看出，除了 D2 点的锰、锌、铝指标外，其余各点各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。根据调查 D2 点位于连城锰矿废矿坑附近，应受到连城锰矿开采的影响，导致地下水锰、锌、铝超标。

表 5.4.13 地下水水质现状评价结果 Si 一览表

检测项目	单位	评价结果							
		项目场地东 侧 (D1)	项目场地东 侧 (D2)	项目场地侧 向 (D3)	项目场地下 游 (D4)	项目场地下 游 (D5)	项目场地 (D6)	项目下 游 (D7)	项目场 地 (D8)
pH 值	无量纲								
总硬度	mg/L								
溶解性总固体	mg/L								
硫酸盐 (硫酸根)	mg/L								
氟化物 (氟离子)	mg/L								
氯化物 (氯离子)	mg/L								
硝酸根	mg/L								
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L								
亚硝酸盐氮	mg/L								
挥发酚	mg/L								
阴离子表面活性剂	mg/L								
高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L								
氨氮	mg/L								
氰化物	mg/L								
六价铬	mg/L								
总大肠菌群	MPN/100mL								
菌落总数	CFU/mL								
钠	mg/L								
铁	mg/L								
铜	mg/L								
镍	mg/L								
铅	mg/L								
镉	mg/L								
砷	mg/L								

汞	mg/L								
锰	mg/L								
锌	mg/L								
铝	mg/L								
钾	mg/L								
钙	mg/L								
镁	mg/L								
碳酸盐	mg/L								
重碳酸盐	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/

5.4.4 土壤环境现状调查与评价

5.4.4.1 调查点位的布设和监测时间

为了了解本次评价的项目区的土壤环境质量现状，本评价单位委托福建省华飞检测技术有限公司于2026年4月30日对项目厂区及周边敏感点土壤进行采样监测，其中2026年05月29日补充了土壤理化性质调查，并对T9开展了补充分析。另引用了福建省华飞检测技术有限公司于2024年9月26日对周边敏感点土壤进行采样监测结果，布点原则采取功能性布点结合周边敏感目标的原则，厂区内设置七个监测点位、厂区周边设置四个对照监测点位。监测点位见表5.4.14、图5.4-4。



图 5.4-4 土壤监测点位一览表
表 5.4.14 项目土壤监测点位一览表

点位名称	点位位置	经纬度	取样深度	检测项目	备注
T1	厂区内（硫酸储罐处）	25.324592° N, 116.666000° E	柱状样: 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m分别 取样监测	基本项目45项、 锰	福建省华飞检测技术有限公司2026年4月30日委托监测
T2	厂区内（生产车间南侧）	25.324557° N, 116.666401° E		pH值、砷、六价铬、 镉、铜、铅、汞、 镍、 锰	
T3	厂区内（锅炉房附近）	25.324475° N, 116.666543° E			
T4	厂区内（应急池附近）	25.324504° N, 116.667833° E			
T5	厂区内（生产车间北侧）	25.324944° N, 116.666511° E			
T6	厂区内（原料车间左侧）	25.324469° N,	表层样		

点位名称	点位位置	经纬度	取样深度	检测项目	备注
		116.665873° E	0~0.2m		
T7	厂区内（办公区）	25.324858° N, 116.668158° E	表层样 0~0.2m	基本项目45项、锰	
T8	厂区外（李坑村）	25.323346° N, 116.665407° E	表层样 0~0.2m		
T9	厂区外（芷联村）	25.327061° N, 116.665882° E	表层样 0~0.2m	锰	
T10	厂区外南侧（农用地）	25.326983° N, 116.669806° E	表层样 0~0.2m	pH、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、 锌、锰	福建省华飞检测技术有限公司2024年9月26日委托监测
T11	厂区外东侧（农用地）	25.327069° N, 116.670814° E	表层样 0~0.2m		

5.4.4.2 分析方法

监测项目分析方法详见表 5.4.15。

表 5.4.15 土壤环境监测因子分析方法

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-230E
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-920
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰 原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS990AFG
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS990AFG
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-920
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8500
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS990AFG
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1,1,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1,2,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0019 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ7000
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.08 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.04 mg/kg	气相色谱仪 7820A
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.12 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器
苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.17 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.17 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.11 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.14 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
二苯并[a、h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.13 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.13 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	0.09 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 TRACE1300/ISQ LT
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	便携 pH 计 STARTER 300
锰	《土壤元素的近代分析方法》 中国环境监测总站编 1992 年 第五章 第 5.7.1 条 锰 原子吸收法	0.01 mg/kg	原子吸收分光光度计 TAS990AFG

5.4.4.3 评价标准

厂区内和园区内土壤标准评价采用《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，周边村庄评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值，周边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》（GB 15618-2018）中筛选值。

5.4.4.4 监测数据

项目监测结果见表 5.4.16 所示。

表 5.4.16 (a) 项目区土壤监测结果一览表 (1) 单位: mg/kg

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
T1 厂区内 (硫酸储罐 处)	pH 值	无量纲				/
	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	六价铬	mg/kg				5.7
	镍	mg/kg				900
	汞	mg/kg				38
	四氯化碳	mg/kg				2.8
	氯仿 (三 氯甲烷)	mg/kg				0.9
	氯甲烷	mg/kg				37
	1,1-二氯 乙烷	mg/kg				9
	1,2-二氯	mg/kg				5

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
	乙烷					
	1,1-二氯 乙烯	mg/kg				66
	顺式-1,2- 二氯乙烯	mg/kg				596
	反式-1,2- 二氯乙烯	mg/kg				54
	二氯甲烷	mg/kg				616
	1,2-二氯 丙烷	mg/kg				5
	1,1,1,2-四 氯乙烷	mg/kg				10
	1,1,2,2-四 氯乙烷	mg/kg				6.8
	四氯乙烯	mg/kg				53
	1,1,1-三 氯乙烷	mg/kg				840
	1,1,2-三 氯乙烷	mg/kg				2.8
	三氯乙烯	mg/kg				2.8
	1,2,3-三 氯丙烷	mg/kg				0.5
	氯乙烯	mg/kg				0.43
	苯	mg/kg				4
	氯苯	mg/kg				270
	1,2-二氯 苯	mg/kg				560
	1,4-二氯 苯	mg/kg				20
	乙苯	mg/kg				28
	苯乙烯	mg/kg				1290
	甲苯	mg/kg				1200
	间二甲苯 +对二甲 苯	mg/kg				570
	邻二甲苯	mg/kg				640
	硝基苯	mg/kg				76
	苯胺	mg/kg				260
	2-氯苯酚 (2-氯 酚)	mg/kg				2256
	苯并[a]蒽	mg/kg				15
	苯并[a]芘	mg/kg				1.5
	苯并[b] 荧蒽	mg/kg				15
	苯并[k] 荧蒽	mg/kg				151
	蒽	mg/kg				1293

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
	二苯并 [a,h]蒽	mg/kg				1.5
	茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg				15
	萘	mg/kg				70
T2 厂区内 (生产车间 南侧)	pH 值	无量纲				—
	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
	锰	mg/kg				—
T3 厂区内 (锅炉房附 近)	pH 值	无量纲				—
	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
	锰	mg/kg				—
T4 厂区内 (应急池附 近)	pH 值	无量纲				—
	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
	锰	mg/kg				—
T5 厂区内 (生产车间 北侧)	pH 值	无量纲				—
	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
	锰	mg/kg				—
检测结果低于检出限，以“检出限 L”表示。						

表 5.4.16 (b) 项目区土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

检测项目	检测结果 (mg/kg)				标准限值
	T6 厂区内 (原料车间 左侧)	T7 厂区内 (办公区)	T8 厂区内 (李坑村)	T9 厂区内 (芷联村)	
pH 值					/
镉					65
砷					60
铜					18000
铅					800
六价铬					5.7
镍					900
汞					38
锰					
四氯化碳					2.8
氯仿 (三氯甲烷)					0.9
氯甲烷					37
1,1-二氯乙烷					9
1,2-二氯乙烷					5
1,1-二氯乙烯					66
顺式-1,2-二氯乙烯					596
反式-1,2-二氯乙烯					54
二氯甲烷					616
1,2-二氯丙烷					5
1,1,1,2-四氯乙烷					10
1,1,2,2-四氯乙烷					6.8
四氯乙烯					53
1,1,1-三氯乙烷					840
1,1,2-三氯乙烷					2.8
三氯乙烯					2.8
1,2,3-三氯丙烷					0.5
氯乙烯					0.43
苯					4
氯苯					270
1,2-二氯苯					560
1,4-二氯苯					20
乙苯					28
苯乙烯					1290
甲苯					1200
间二甲苯+对二甲苯					570
邻二甲苯					640
硝基苯					76
苯胺					260
2-氯苯酚 (2-氯					2256

检测项目	检测结果 (mg/kg)				
	T6 厂区内 (原料车间 左侧)	T7 厂区内 (办公区)	T8 厂区内 (李坑村)	T9 厂区内 (芒联村)	标准限值
酚)					
苯并[a]蒽					15
苯并[a]芘					1.5
苯并[b]荧蒽					15
苯并[k]荧蒽					151
蒽					1293
二苯并[a,h]蒽					1.5
茚并[1,2,3-cd]芘					15
萘					70

表 5.4.16 (c) 农用地土壤环境质量监测结果一览表 单位: mg/kg

检测点	项目	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锌	铬	锰
	标准值	/	25	0.6	100	170	3.4	190	300	250	/
T10 厂区 (农田)	检测值										
T11 厂区 外 (农 田)	检测值										

5.4.4.5 现状监测评价

(1) 评价标准

项目内建设用地土壤环境执行《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 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目），项目区外农业用地土壤环境执行《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 风险筛选值。

(2) 评价方法

本项目土壤环境质量现状评价采用单因子污染指数法：

$$P_i = C_i / S_i$$

其中： P_i —土壤环境质量指数；

C_i —土壤环境质量的实测值，mg/kg；

S_i —土壤环境质量评价标准，mg/kg。

(3) 评价结果

根据下表可知，项目区内建设用地土壤质量满足《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）第二类用地筛选值的要求，区外村庄用地土壤质量满足《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）

第一类用地筛选值的要求；项目区外农用地土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）相应用地筛选值的要求，说明在经过了多年的人类活动干扰后，项目区范围内的土壤环境尚未受到明显的污染，仍然具有一定的环境容量。

表 5.4.17 (a) 项目区土壤评价结果一览表 (1) 单位: mg/kg

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
T1 厂区内 (硫酸储罐 处)	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	六价铬	mg/kg				5.7
	镍	mg/kg				900
	汞	mg/kg				38
	四氯化碳	mg/kg				2.8
	氯仿 (三 氯甲烷)	mg/kg				0.9
	氯甲烷	mg/kg				37
	1,1-二氯 乙烷	mg/kg				9
	1,2-二氯 乙烷	mg/kg				5
	1,1-二氯 乙烯	mg/kg				66
	顺式-1,2- 二氯乙烯	mg/kg				596
	反式-1,2- 二氯乙烯	mg/kg				54
	二氯甲烷	mg/kg				616
	1,2-二氯 丙烷	mg/kg				5
	1,1,1,2- 四氯乙烷	mg/kg				10
	1,1,2,2- 四氯乙烷	mg/kg				6.8
	四氯乙烯	mg/kg				53
	1,1,1-三 氯乙烷	mg/kg				840
	1,1,2-三 氯乙烷	mg/kg				2.8
	三氯乙烯	mg/kg				2.8
	1,2,3-三 氯丙烷	mg/kg				0.5
	氯乙烯	mg/kg				0.43
	苯	mg/kg				4
	氯苯	mg/kg				270
	1,2-二氯 苯	mg/kg				560
	1,4-二氯	mg/kg				20

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
	苯					
	乙苯	mg/kg				28
	苯乙烯	mg/kg				1290
	甲苯	mg/kg				1200
	间二甲苯 +对二甲 苯	mg/kg				570
	邻二甲苯	mg/kg				640
	硝基苯	mg/kg				76
	苯胺	mg/kg				260
	2-氯苯酚 (2-氯 酚)	mg/kg				2256
	苯并[a] 蒽	mg/kg				15
	苯并[a] 芘	mg/kg				1.5
	苯并[b] 荧蒽	mg/kg				15
	苯并[k] 荧蒽	mg/kg				151
	蒽	mg/kg				1293
	二苯并 [a,h]蒽	mg/kg				1.5
	茚并 [1,2,3-cd] 芘	mg/kg				15
	萘	mg/kg				70
T2 厂区内 (生产车间 南侧)	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
T3 厂区内 (锅炉房附 近)	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
T4 厂区内 (应急池附	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38

检测点位	检测项目	单位	检测结果 (mg/kg)			标准 限值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
近)	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
T5 厂区内 (生产车间 北侧)	镉	mg/kg				65
	砷	mg/kg				60
	汞	mg/kg				38
	铜	mg/kg				18000
	铅	mg/kg				800
	镍	mg/kg				900
	六价铬	mg/kg				5.7
检测结果低于检出限, 以“检出限 L”表示。						

表 5.4.17 (b) 项目区土壤评价结果一览表 单位: mg/kg

检测项目	检测结果 (mg/kg)				标准限值
	T6 厂区内 (原料车间 左侧)	T7 厂区内 (办公区)	T8 厂区内 (李坑村)	T9 厂区内 (芷联村)	
镉					65
砷					60
铜					18000
铅					800
六价铬					5.7
镍					900
汞					38
四氯化碳					2.8
氯仿 (三氯甲烷)					0.9
氯甲烷					37
1,1-二氯乙烷					9
1,2-二氯乙烷					5
1,1-二氯乙烯					66
顺式-1,2-二氯乙烯					596
反式-1,2-二氯乙烯					54
二氯甲烷					616
1,2-二氯丙烷					5
1,1,1,2-四氯乙烷					10
1,1,2,2-四氯乙烷					6.8
四氯乙烯					53
1,1,1-三氯乙烷					840
1,1,2-三氯乙烷					2.8
三氯乙烯					2.8

检测项目	检测结果 (mg/kg)				
	T6 厂区内 (原料车间 左侧)	T7 厂区内 (办公区)	T8 厂区内 (李坑村)	T9 厂区内 (芷联村)	标准限值
1,2,3-三氯丙烷					0.5
氯乙烯					0.43
苯					4
氯苯					270
1,2-二氯苯					560
1,4-二氯苯					20
乙苯					28
苯乙烯					1290
甲苯					1200
间二甲苯+对二甲苯					570
邻二甲苯					640
硝基苯					76
苯胺					260
2-氯苯酚 (2-氯酚)					2256
苯并[a]蒽					15
苯并[a]芘					1.5
苯并[b]荧蒽					15
苯并[k]荧蒽					151
蒽					1293
二苯并[a,h]蒽					1.5
茚并[1,2,3-cd]芘					15
萘					70

表 5.4.17 (c) 农用地土壤环境质量评价结果一览表 单位: mg/kg

检测点	项目	砷	镉	铜	铅	汞	镍	锌	铬
	标准值	25	0.6	100	170	3.4	190	300	250
T10 厂区 (农田)	检测值								
T11 厂区 外 (农田)	检测值								

此外，本项目所在区域的土壤理化特性调查结果下表。

表 5.4.18 土壤理化特性调查表

分析项目	阳离子交换量	土壤容重	氧化还原电位	渗滤率 (饱和导水率)	孔隙度
检测点位	cmol/kg	g/cm ³	mv	mm/min	%
T1 厂区内 (硫酸储罐处)					
T2 厂区内 (生产车间南侧)					
T3 厂区内 (锅炉房附近)					
T4 厂区内 (应急池附近)					
T5 厂区内 (生产车间北侧)					
T6 厂区内 (原料车间左侧)					
T7 厂区内 (办公区)					
T8 厂外 (李坑村)					
T9 厂外 (芷联村)					

表 5.4.19 土体构型调查表

采样点位	经纬度	样品照片	层次	颜色	结构	质地	砂砾含量	其他异物
T1 厂区内 (硫酸储罐处)	25.324592°N 116.666000°E		有机层	暗灰	粒状	砂壤土	中砾, 次圆状: 30% 粗砾, 次圆状: 30% 石砾, 棱角状: 40%	无

T2 厂区内 (生产车间南侧)	25.324557°N 116.666401°E		有机层	灰色	粒状	砂壤土	中砾, 棱角状: 30% 粗砾, 棱角状: 30% 细砾, 棱角状: 40%	无
T3 厂区内 (锅炉房附近)	25.324475°N 116.666543°E		有机层	黄棕	粒状	砂壤土	中砾, 次圆状: 40% 细砾, 次圆状: 60%	无
T4 厂区内 (应急池附近)	25.324504°N 116.667833°E		有机层	黄棕	粒状	砂壤土	中砾, 次圆状: 50% 粗砾, 次圆状: 50%	无
T5 厂区内 (生产车间北侧)	25.324944°N 116.666511°E		有机层	栗色	粒状	砂壤土	细砾, 次圆状: 20% 中砾, 次圆状: 50% 粗砾, 次圆状: 30%	无
T6 厂区内 (原料车间左侧)	25.324469°N 116.6665873°E		有机层	栗色	粒状	砂壤土	中砾, 次棱角状: 60% 粗砾, 次棱角状: 40%	无

T7 厂区内 (办公区)	25.324858°N 116.668158°E		有机层	红棕	粒状	砂壤土	细砾, 次圆状: 30% 中砾, 次圆状: 10% 粗砾, 次圆状: 60%	无
T8 厂外 (李坑村)	25.323346°N 116.665047°E		有机层	暗灰	粒状	砂壤土	细砾, 次圆状: 70% 中砾, 次圆状: 30%	无
T9 厂外 (芷联村)	25.327061°N 116.665882°E		有机层	暗灰	粒状	砂壤土	细砾, 次棱角状: 30% 中砾, 次棱角状: 20% 粗砾, 次棱角状: 50%	无

5.4.5 声环境现状调查与评价

(1) 监测点布设

为了解项目所在地周边声环境质量现状，本评价委托福建省华飞检测技术有限公司于2026年5月8日、5月11日、5月12日在对厂界及周边敏感点进行声环境现状监测。监测点布置详见图5.4-5。



图 5.4-5 声环境监测点位一览表

(2) 监测方法

- ①检测项目：厂界声环境质量；
- ②分析方法及来源：依据 GB 3096-2008；
- ③仪器名称及型号：多功能声级计（频谱仪）AWA5688，声校准器 AWA6021A。

(3) 声环境质量监测与评价结果

声环境质量监测结果，详见表 5.4.20。

表 5.4.20 厂界噪声和周边敏感点现状监测结果 单位：Leq(dB(A))

编号	监测点位置	执行标准	现状监测值 LAeq			
			5月8日夜 间	5月11日 昼间	5月11日夜 间	5月12日昼 间
N1	项目厂界北侧外 1m	GB12348-2008 3类				
N2	项目厂界东侧外 1m					
N3	项目厂界南侧外 1m					
N4	项目厂界西侧外					

	1m					
N5	李坑村	GB 3096-2008 2 类				

根据监测结果可知，项目厂界噪声昼间、夜间噪声现状可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求中的 3 类标准，周边敏感点噪声现状可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

5.4.6 包气带环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布置

依据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 8.3.2.2 要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，本次评价在现有工程生产车间附近布设了 1 个采样点，委托福建省华飞检测技术有限公司于 2024 年 9 月 26 日采集包气带土壤，采样深度为 0~20 cm，对包气带土样进行浸溶试验，测试浸溶液成分。



(2) 监测项目及方法

根据项目可能产生的特征污染物，本次包气带现状监测因子为：pH、铬（六价）、汞、镉、铅、砷、铜、镍、锰。各监测因子的分析方法及检出限见下表。

表 5.4.21 包气带浸溶液监测项目分析方法

序号	检测项目	检测依据	检出限或最低检出浓度
1	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	0.004mg/L
2	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L

3	镉	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局编（第四版增补版） 第三篇第四章第七条（四）石墨炉原子吸收法	最低检测浓度： 0.1μg/L
4	铅	《水和废水监测分析方法》 国家环境保护总局编（第四版增补版） 第三篇第四章第十六条（五）石墨炉原子吸收法（B）	最低检测浓度： 1μg/L
5	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3μg/L
6	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.04mg/L
7	镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01mg/L
8	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.007mg/L

(3) 评价标准：评价区内地下水中的指标执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

表 1 中的Ⅲ类标准。

(4) 监测结果及达标评价

从下表结果与达标情况可知，pH、铬（六价）、汞、镉、铅、砷、铜、镍均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，锰符合Ⅳ类标准要求。

表 5.4.22 包气带质量现状监测结果

检测项目	单位	检测结果	参照标准 GB/T14848-2017Ⅲ类
pH 值	无量纲		
六价铬	mg/L		
汞	mg/L		
镉	mg/L		
铅	mg/L		
砷	mg/L		
铜	mg/L		
镍	mg/L		
锰	mg/L		

6 环境影响预测

6.1 环境空气影响评价

6.1.1 气象统计分析

本项目选取龙岩气象站的长期气象观测数据。龙岩气象站（地理坐标 25.049°N，117.022°，海拔 376 m，站点编号 58927，距离本项目位置约 46 km。

污染气象特征分析中，本评价地面气象要素采用龙岩气象站 2023 年的逐日逐时地面风场资料及多年气象资料（2004—2023 年）。高空气象探测资料采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供的中尺度气象模拟数据。

龙岩气象站气象资料整编见表 6.1.1。多年风向玫瑰图见图 6.1-1。

表 6.1.1 龙岩气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		20.6		
累年极端最高气温（℃）		37.5	2022-08-23	39
累年极端最低气温（℃）		-0.4	2016-01-25	-3.3
多年平均气压（hPa）		971.1		
多年平均水汽压（hPa）		18.6		
多年平均相对湿度（%）		73.8		
多年平均降雨量（mm）		1842.6	2005-06-13	166.8
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）	56.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	1.2		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.6	2005-03-22	25.8W
多年平均风速（m/s）		1.71		
多年主导风向、风向频率（%）		ESE13.0%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		5.7		

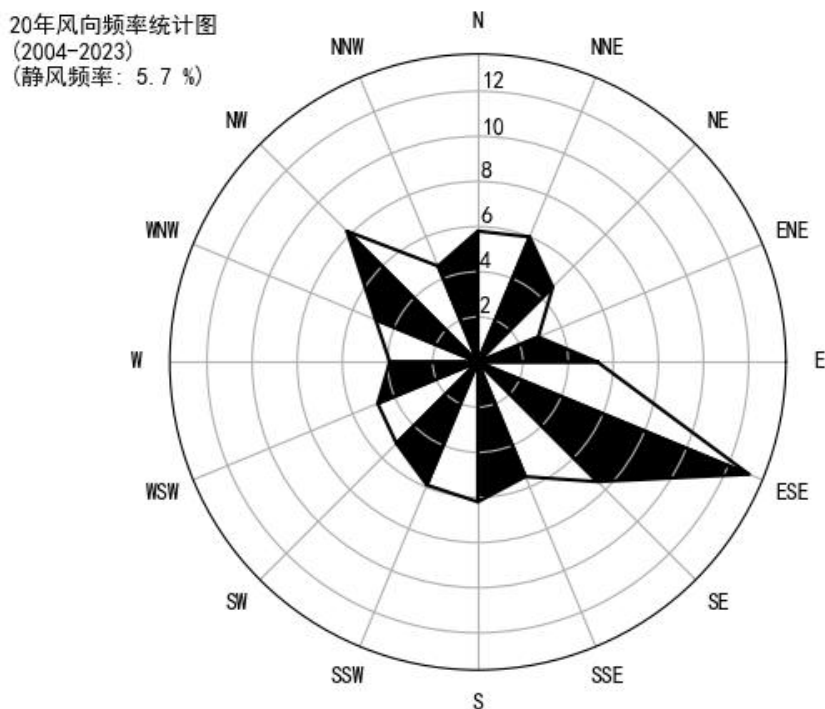


图 6.1-1 龙岩风向玫瑰图 (静风频率 5.7%)

6.1.2 大气环境影响预测

6.1.2.1 预测模型

(1) 确定评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本评价选取 2023 年作为基准年。

(2) 评价模型

本项目评价基准年 (2023) 风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 5h (自 2020/3/12 22:00 开始), 不超过 72h; 近 20 年统计的全年静风 (风速 $\leq 0.2\text{m/s}$) 频率为 5.7%, 未超过 35%; 本项目周边无大型水体。对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) “8.5.2 预测模型选取的其他规定”, 本评价选取 AERMOD 模型进一步开展预测, 无需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

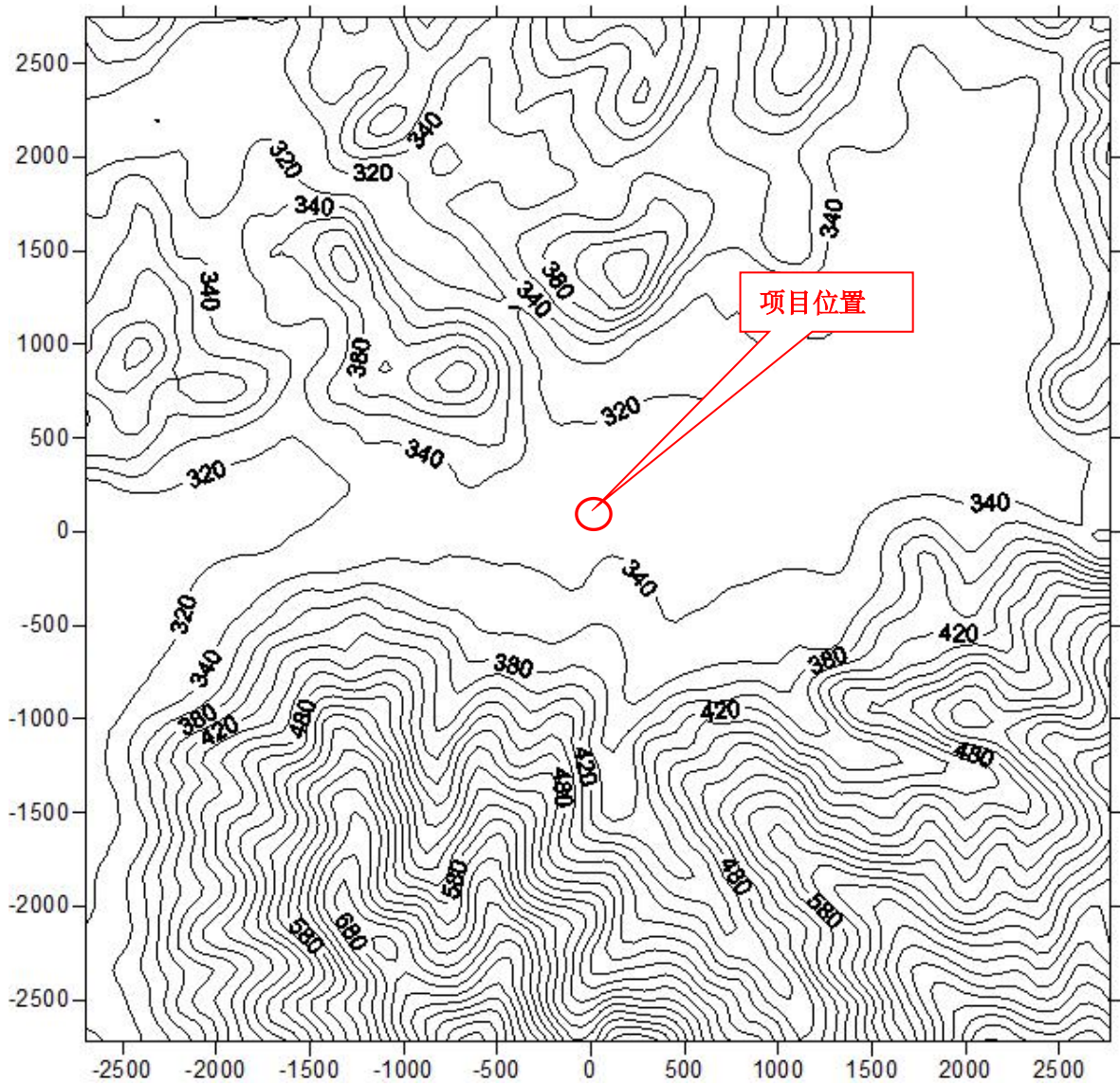


图 6.1-2 项目周边地形高程示意图

(2) 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

项目评价范围内的地表正午反照率按城市和针叶林分别进行选取，详见表 6.1.2；BOWEN 率按潮湿气候进行选取，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选择。

表 6.1.2 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

序号	扇区°	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	冬季 (12 月, 1 月, 2 月)	0.35	0.5	1.0
2		春季 (3 月, 4 月, 5 月)	0.14	0.5	1.0
3		夏季 (6 月, 7 月, 8 月)	0.16	1.0	1.0
4		秋季 (9 月, 10 月, 11 月)	0.18	1.0	1.0
5	90-360	冬季 (12 月, 1 月, 2 月)	0.35	0.3	1.3
6		春季 (3 月, 4 月, 5 月)	0.12	0.3	1.3
7		夏季 (6 月, 7 月, 8 月)	0.12	0.2	1.3
8		秋季 (9 月, 10 月, 11 月)	0.12	0.3	1.3

(3) 气象参数

本次预测所使用的气象参数为龙岩气象站 2021 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、底云量、气温等。

6.1.2.2 预测源强

(1) 本项目污染源参数

本项目污染源强详见表 6.1.3 和表 6.1.4。

(2) 评价范围内在建或拟建项目同类污染源调查

本评价选取 2023 年为评价基准年，因此 2023 年后建成投入生产项目，自动监测站监测值中未体现其污染源的影响。

(3) 非正常工况排放源强

本项目非正常排放情形考虑废气处理装置发生故障，达不到设计处理效果，有组织废气各污染物除去效率为零，本项目非正常工况源强详见表 6.1.5。

(4) 削减源参数

本项目技改后产品方案调整，硫酸锰结晶产量由 15000 t/a（现有工程产能）减少至 6000 t/a，新增 28000 t/a 硫酸锰溶液（含 9000 t/a 硫酸锰），技改后颗粒物、锰及其化合物排放量减少；本次技改对锅炉废气处理设施进行“以新带老”升级改造，颗粒物、氮氧化物排放量减少，削减源源强见表 6.1.6，本项目不新增排放颗粒物、锰及其化合物、锅炉烟气污染物，因此，本评价不对颗粒物、锰及其化合物、锅炉烟气开展预测。

表 6.1.3 本项目有组织正常排放废气污染源强一览表

序号	名称	X 坐标	Y 坐标	底部海拔	高度	内径	流量*	温度	年排放小时数	评价因子源强								
										锰及其化合物	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢	硫酸雾	氨	非甲烷总烃	SO ₂	NOx
		m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	kg/h								
1	酸浸废气 DA001	140	46	350	15	0.3	6000	293	7200	/	/	/	0.035	/	/	/	/	/
2	酸浸废气 DA004	85	48	350	15	0.3	6000	293	7200	/	/	/	0.035	/	/	/	/	/
3	稀硫酸配制 DA005	171	11	350	15	0.3	6000	293	7200	/	/	/	/	0.0063	/	/	/	/
4	脱氨反应 DA006	153	56	350	15	0.3	10000	293	7200	/	/	/	/	/	0.017	/	/	/
5	萃取废气 DA007	163	54	350	15	0.3	10000	293	7200	/	/	/	/	/	0.0032	0.063	/	/
6	烘干废气 DA002	122	51	350	15	0.3	3000	293	2880	0.0031	0.0031	0.0015	/	/	/	/	/	/

表 6.1.4 本项目无组织面源排放废气污染源强一览表

序号	名称	X 坐标	Y 坐标	底部海拔	长度	宽度	有效高度	年排放小时数	评价因子源强						
									氯化氢	氨	硫酸雾	锰及其化合物	PM ₁₀	PM _{2.5}	NHMC
		m	m	m	m	m	m	h	kg/h						
1	酸浸废气	76	46	350	45	36	8	7200	0.0417	/	/	/	/	/	/
2	萃锰车间	176	18	350	50	21	8	7200	/	0.0067	0.0156	/	/	/	0.0069
3	萃锌车间	169	57	350	25	36	8	7200	/	0.0020	/	/	/	/	0.0014
4	盐酸储罐	32	73	350	4	4	7	8760	0.0086	/	/	/	/	/	/
5	烘干包装车间	106	54	350	36	48	8	2880	/	/	/	0.016	0.016	0.008	/
6	硫酸储罐	25	51	350	3	3	4	8760	/	/	0.0022	/	/	/	/

表 6.1.5 本项目非正常排放污染源强

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	烟气量 m³/h	单次持续发生时间/min	应对措施
DA001	生产车间碱液喷淋塔故障	氯化氢	0.077	6000	30	定期检查、及时排除故障
DA004		氯化氢	0.077	6000		
DA006	萃锌车间脱氨塔故障	氨气	0.09	10000		
DA005	萃锰车间碱液喷淋塔故障	硫酸雾	0.063	6000		
DA007	萃取废气喷淋塔故障	NHMC	0.103	6000		
		氨	0.0206	6000		

表 6.1.6 本项目削减有组织污染源源强一览表

序号	名称	X 坐标	Y 坐标	底部海拔	高度	内径	流量*	温度	年排放小时数	评价因子源强								
										锰及其化合物	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯化氢	硫酸雾	氨	非甲烷总烃	SO ₂	NO _x
		m	m	m	m	m	m³/h	K	h	kg/h								
1	烘干废气 DA002	122	51	350	15	0.3	3000	293	7200	0.0029	0.0029	0.0015	/	/	/	/	/	/
2	锅炉废气 DA003	114	10	350	15	0.3	6000	318	7200	/	0.02	0.01	/	/	/	/	0.45	0.01
3	酸浸废气 DA001	140	46	350	15	0.3	6000	293	7200	/	/	/	/	0.023	/	/	/	/
4	酸浸废气 DA004	85	48	350	15	0.3	6000	293	7200	/	/	/	/	0.023	/	/	/	/

表 6.1.7 本项目削减无组织污染源源强一览表

序号	名称	X 坐标	Y 坐标	底部海拔	长度	宽度	有效高度	年排放小时数	评价因子源强						
									氯化氢	氨	硫酸雾	锰及其化合物	PM ₁₀	PM _{2.5}	NHMC
		m	m	m	m	m	m	h	kg/h						
1	酸浸废气	76	46	350	45	36	8	7200	/	/	0.0035	/	/	/	/
2	烘干废气	106	54	350	36	48	8	7200	/	/	/	0.015	0.015	0.0075	/
3	硫酸储罐 (储罐区)	25	51	350	3	3	4	8760	/	/	0.0059	/	/	/	/

6.1.2.3 预测内容

预测范围：本项目评价等级为一级，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 (D10%) 确定大气环境影响评价范围。本项目评价范围自厂界外延 5km 矩形区域。

本工程预测因子：氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾。

6.1.2.4 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 6.1.8。

表 6.1.8 预测情景组合

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源 + 其他在建、拟建污染源 - 区域削减污染源	正常排放	氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	新增污染源	正常排放	氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾	短期浓度	大气环境保护距离
4	本项目新增污染源	非正常排放	氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6.1.2.5 预测网格设置和关心点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 6.1.9，主要环境空气保护目标见表 6.1.10。

表 6.1.9 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		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点 网格距	距离源中心 < 5km	100m	<100m
	5km < 距离源中心 < 15km	250m	<250m

表 6.1.10 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	敏感点名称	X(m)	Y(m)	地面高程 (m)
1	坪头村	-546	441	336.01
2	禾塘	-638	246	339.92
3	崩山下	251	298	333.52
4	李坑	-413	-336	382.15
5	大路背	-1394	226	329.24
6	店背	-1091	785	341.64
7	塘背	578	-163	342.22
8	庙前村	793	788	324.14
9	寨下	997	1196	320.68
10	水北村	793	1657	323.13
11	曹家营	-893	1535	351.75
12	庙上村	1437	717	329.73

序号	敏感点名称	X(m)	Y(m)	地面高程 (m)
13	杉树下	1437	165	340.41
14	芷溪圩	-2477	-786	319.33
15	芷星村	-2242	165	314.56
16	芷联村	-98	369	333.05
17	芷溪村	-2488	-367	315.44
18	黄屋岭	-776	1910	310.96
19	庙前卫生院	1764	825	328.33
20	庙前中学	1288	862	325.47
21	芷溪中心小学	-2271	-173	313.11
22	庙前中心小学	1727	1245	321.53
23	芷红小学	-2416	-602	317.14
24	连城城南中学	-2007	216	317.71
25	背园	-2493	-2118	331.77
26	寨头背	-1711	2446	341.64
27	刘家车	-1946	2859	304.09
28	吕坊村	2426	1998	342.83
29	芷民村	-2765	488	305.90
30	竹坑	-2896	-336	315.35
31	芷红村	-2409	-1385	327.24
32	阙山坝	2369	2945	353.25
33	官庄村	-3064	2639	301.54
34	海坑	1037	3101	403.13
35	仙坪	90	3272	421.05
36	老屋背	824	-1449	483.58

6.1.2.6 现状本底值取值

氨、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢的本底值根据 2026 年补充监测数据，详见下表。

表 6.1.11 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	NH ₃	小时浓度	μg/m ³	20
2	非甲烷总烃	小时浓度	μg/m ³	200
3	硫酸雾	日均浓度	μg/m ³	2.5
		小时浓度	μg/m ³	2.5
4	氯化氢	小时浓度	μg/m ³	16

6.1.2.7 正常工况大气预测结果

(1) 贡献值预测结果分析

1) NMHC 贡献值结果分析

各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 4.95μg/m³，占标率为 0.25%，出现在李坑。评价区内最大小时浓度贡献值 12.93μg/m³，占标率为 0.65%，最大值出现在 (200, -400) 的网格点，NMHC 预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.12 本项目 NMHC 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	坪头村	1 小时	2.16	23071922	0.11	达标
2	禾塘	1 小时	2.01	23071805	0.1	达标
3	崩山下	1 小时	4.39	23072922	0.22	达标
4	李坑	1 小时	4.95	23020905	0.25	达标
5	大路背	1 小时	0.86	23052005	0.04	达标
6	水北村	1 小时	0.88	23070106	0.04	达标
7	曹家营	1 小时	1.2	23062302	0.06	达标
8	庙前村	1 小时	1.8	23060106	0.09	达标
9	庙上村	1 小时	1.04	23062104	0.05	达标
10	杉树下	1 小时	1.36	23071502	0.07	达标
11	塘背	1 小时	3.39	23080802	0.17	达标
12	芷星村	1 小时	0.58	23052005	0.03	达标
13	竹坑	1 小时	0.46	23041122	0.02	达标
14	芷溪村	1 小时	0.56	23041122	0.03	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	0.54	23101420	0.03	达标
16	庙前中心小学	1 小时	0.74	23063021	0.04	达标
17	芷红小学	1 小时	0.56	23083003	0.03	达标
18	连城城南中学	1 小时	0.66	23052005	0.03	达标
19	庙前中学	1 小时	1.09	23063021	0.05	达标
20	芷联村	1 小时	2.22	23071805	0.11	达标
21	店背	1 小时	1.17	23071922	0.06	达标
22	寨下	1 小时	1.24	23073023	0.06	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.46	23040520	0.02	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.71	23062422	0.04	达标
25	庙前卫生院	1 小时	0.81	23062104	0.04	达标
26	背园	1 小时	0.47	23082224	0.02	达标
27	寨头背	1 小时	0.46	23062302	0.02	达标
28	刘家车	1 小时	0.38	23062422	0.02	达标
29	吕坊村	1 小时	0.58	23070303	0.03	达标
30	芷民村	1 小时	0.45	23102006	0.02	达标
31	芷红村	1 小时	0.48	23082224	0.02	达标
32	阙山坝	1 小时	0.7	23073023	0.03	达标
33	官庄村	1 小时	0.36	23052223	0.02	达标
34	海坑	1 小时	0.26	23060403	0.01	达标
35	仙坪	1 小时	0.19	23050407	0.01	达标
36	老屋背	1 小时	0.1	23070207	0.01	达标
37	网格	1 小时	12.93	23041501	0.65	达标

2) 氨贡献值结果分析

氨小时浓度: 各保护目标中, 预测最大小时浓度贡献值为 $2.08\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.04%,

出现在崩山下。评价区内最大小时浓度贡献值 $6.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.35%，最大值出现在 (200, 0) 的网格点，氨预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.13 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	坪头村	1 小时	1.11	23090923	0.56	达标
2	禾塘	1 小时	0.87	23071805	0.44	达标
3	崩山下	1 小时	2.08	23072903	1.04	达标
4	李坑	1 小时	1.28	23020905	0.64	达标
5	大路背	1 小时	0.4	23120402	0.2	达标
6	水北村	1 小时	0.48	23062804	0.24	达标
7	曹家营	1 小时	0.57	23082206	0.28	达标
8	庙前村	1 小时	0.81	23060106	0.41	达标
9	庙上村	1 小时	0.53	23123022	0.26	达标
10	杉树下	1 小时	0.6	23011323	0.3	达标
11	塘背	1 小时	1.66	23080802	0.83	达标
12	芷星村	1 小时	0.25	23052005	0.12	达标
13	竹坑	1 小时	0.19	23041122	0.1	达标
14	芷溪村	1 小时	0.24	23041122	0.12	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	0.23	23101420	0.11	达标
16	庙前中心小学	1 小时	0.33	23063021	0.17	达标
17	芷红小学	1 小时	0.24	23083003	0.12	达标
18	连城城南中学	1 小时	0.28	23052005	0.14	达标
19	庙前中学	1 小时	0.49	23063021	0.25	达标
20	芷联村	1 小时	0.96	23071805	0.48	达标
21	店背	1 小时	0.57	23090923	0.29	达标
22	寨下	1 小时	0.54	23073023	0.27	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.26	23040203	0.13	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.3	23062422	0.15	达标
25	庙前卫生院	1 小时	0.4	23062104	0.2	达标
26	背园	1 小时	0.23	23082224	0.11	达标
27	寨头背	1 小时	0.22	23062302	0.11	达标
28	刘家车	1 小时	0.18	23062302	0.09	达标
29	吕坊村	1 小时	0.25	23070303	0.13	达标
30	芷民村	1 小时	0.18	23120402	0.09	达标
31	芷红村	1 小时	0.21	23082223	0.11	达标
32	阙山坝	1 小时	0.29	23073023	0.15	达标
33	官庄村	1 小时	0.15	23052223	0.08	达标
34	海坑	1 小时	0.12	23051107	0.06	达标
35	仙坪	1 小时	0.09	23050407	0.04	达标
36	老屋背	1 小时	0.03	23050805	0.02	达标
37	网格	1 小时	6.7	23091507	3.35	达标

3) 硫酸雾贡献值结果分析

硫酸雾小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $3.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.20%，出现在崩山下。评价区内最大小时浓度贡献值 $14.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.96%，最大值出现在 (200, 0) 的网格点，硫酸雾预测浓度能满足评价标准要求。

硫酸雾日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 $0.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.42%，出现崩山下。评价区内最大小时浓度贡献值 $2.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.83%，最大值出现在 (200, 0) 的网格点，硫酸雾预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.14 本项目硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	1.86	23090923	0.62	达标
		日平均	0.15	230914	0.15	达标
2	禾塘	1 小时	1.51	23120402	0.5	达标
		日平均	0.13	230514	0.13	达标
3	崩山下	1 小时	3.59	23101507	1.2	达标
		日平均	0.42	231210	0.42	达标
4	李坑	1 小时	0.63	23020905	0.21	达标
		日平均	0.05	230205	0.05	达标
5	大路背	1 小时	0.86	23120402	0.29	达标
		日平均	0.05	231204	0.05	达标
6	水北村	1 小时	0.99	23062804	0.33	达标
		日平均	0.05	230628	0.05	达标
7	曹家营	1 小时	1.09	23082206	0.36	达标
		日平均	0.07	231227	0.07	达标
8	庙前村	1 小时	0.83	23060106	0.28	达标
		日平均	0.14	231231	0.14	达标
9	庙上村	1 小时	1.08	23123022	0.36	达标
		日平均	0.06	231230	0.06	达标
10	杉树下	1 小时	1.18	23011323	0.39	达标
		日平均	0.09	230331	0.09	达标
11	塘背	1 小时	2.62	23010921	0.87	达标
		日平均	0.18	230109	0.18	达标
12	芷星村	1 小时	0.34	23120402	0.11	达标
		日平均	0.02	231204	0.02	达标
13	竹坑	1 小时	0.22	23121508	0.07	达标
		日平均	0.01	230922	0.01	达标
14	芷溪村	1 小时	0.27	23042007	0.09	达标
		日平均	0.01	230922	0.01	达标
15	芷溪中心 小学	1 小时	0.29	23121508	0.1	达标
		日平均	0.02	230922	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
16	庙前中心 小学	1 小时	0.46	23070624	0.15	达标
		日平均	0.04	231230	0.04	达标
17	芷红小学	1 小时	0.31	23040203	0.1	达标
		日平均	0.02	230615	0.02	达标
18	连城城南 中学	1 小时	0.47	23120402	0.16	达标
		日平均	0.03	231204	0.03	达标
19	庙前中学	1 小时	0.77	23123022	0.26	达标
		日平均	0.06	231230	0.06	达标
20	芷联村	1 小时	2.1	23072923	0.7	达标
		日平均	0.16	230514	0.16	达标
21	店背	1 小时	0.98	23090923	0.33	达标
		日平均	0.07	230113	0.07	达标
22	寨下	1 小时	0.58	23123108	0.19	达标
		日平均	0.08	231231	0.08	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.52	23040203	0.17	达标
		日平均	0.02	230402	0.02	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.43	23032003	0.14	达标
		日平均	0.03	231227	0.03	达标
25	庙前卫生 院	1 小时	0.8	23123022	0.27	达标
		日平均	0.04	230112	0.04	达标
26	背园	1 小时	0.28	23082223	0.09	达标
		日平均	0.03	230822	0.03	达标
27	寨头背	1 小时	0.38	23082206	0.13	达标
		日平均	0.03	231227	0.03	达标
28	刘家车	1 小时	0.34	23082206	0.11	达标
		日平均	0.02	231227	0.02	达标
29	吕坊村	1 小时	0.26	23070624	0.09	达标
		日平均	0.02	231231	0.02	达标
30	芷民村	1 小时	0.37	23120402	0.12	达标
		日平均	0.02	231204	0.02	达标
31	芷红村	1 小时	0.36	23020905	0.12	达标
		日平均	0.02	230822	0.02	达标
32	阙山坝	1 小时	0.26	23073023	0.09	达标
		日平均	0.02	231231	0.02	达标
33	官庄村	1 小时	0.25	23012001	0.08	达标
		日平均	0.02	230914	0.02	达标
34	海坑	1 小时	0.15	23051107	0.05	达标
		日平均	0.01	231214	0.01	达标
35	仙坪	1 小时	0.1	23050407	0.03	达标
		日平均	0.01	230504	0.01	达标
36	老屋背	1 小时	0.05	23050208	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
		日平均	0	231021	0	达标
37	网格	1 小时	14.87	23091507	4.96	达标
		日平均	2.83	230109	2.83	达标

4) 氯化氢贡献值结果分析

氯化氢小时浓度：各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $10.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.99%，出现在崩山下。评价区内最大小时浓度贡献值 $29.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.08%，最大值出现在 (-100, 100) 的网格点，氯化氢预测浓度能满足评价标准要求。

氯化氢日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 $1.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 12.30%，出现在崩山下。评价区内最大日均浓度贡献值 $7.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.43%，最大值出现在 (0, 100) 的网格点，氯化氢预测浓度能满足评价标准要求。

表 6.1.15 本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	6.77	23090923	13.54	达标
		日平均	0.62	230914	4.12	达标
2	禾塘	1 小时	4.92	23120402	9.85	达标
		日平均	0.56	231018	3.77	达标
3	崩山下	1 小时	10.5	23011324	20.99	达标
		日平均	1.84	231231	12.3	达标
4	李坑	1 小时	5.09	23020905	10.18	达标
		日平均	0.36	230209	2.42	达标
5	大路背	1 小时	2.5	23120402	5	达标
		日平均	0.16	230201	1.05	达标
6	水北村	1 小时	3.28	23062804	6.57	达标
		日平均	0.19	231231	1.27	达标
7	曹家营	1 小时	3.34	23082206	6.68	达标
		日平均	0.3	231227	1.98	达标
8	庙前村	1 小时	3.53	23060106	7.07	达标
		日平均	0.37	231231	2.49	达标
9	庙上村	1 小时	2.71	23052322	5.42	达标
		日平均	0.19	230212	1.25	达标
10	杉树下	1 小时	3.66	23011323	7.32	达标
		日平均	0.3	230331	2.01	达标
11	塘背	1 小时	6.07	23080802	12.14	达标
		日平均	0.39	230109	2.59	达标
12	芷星村	1 小时	1.11	23052005	2.23	达标
		日平均	0.08	230520	0.55	达标
13	竹坑	1 小时	0.91	23041122	1.83	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
		日平均	0.06	230922	0.41	达标
14	芷溪村	1 小时	1.15	23041122	2.29	达标
		日平均	0.06	230922	0.43	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	1.04	23101420	2.08	达标
		日平均	0.09	230922	0.6	达标
16	庙前中心小学	1 小时	1.47	23070624	2.95	达标
		日平均	0.15	230601	0.97	达标
17	芷红小学	1 小时	1.16	23040203	2.32	达标
		日平均	0.07	230429	0.44	达标
18	连城城南中学	1 小时	1.35	23120402	2.7	达标
		日平均	0.1	230520	0.65	达标
19	庙前中学	1 小时	2.6	23123022	5.19	达标
		日平均	0.22	230601	1.49	达标
20	芷联村	1 小时	6.64	23072923	13.28	达标
		日平均	0.72	231018	4.78	达标
21	店背	1 小时	3.32	23090923	6.64	达标
		日平均	0.29	230914	1.93	达标
22	寨下	1 小时	2.36	23073023	4.71	达标
		日平均	0.28	231231	1.87	达标
23	芷溪圩	1 小时	1.71	23040203	3.41	达标
		日平均	0.08	230615	0.51	达标
24	黄屋岭	1 小时	1.87	23032003	3.74	达标
		日平均	0.13	231226	0.84	达标
25	庙前卫生院	1 小时	2.36	23052322	4.71	达标
		日平均	0.15	230523	0.98	达标
26	背园	1 小时	1.01	23060922	2.02	达标
		日平均	0.1	230822	0.68	达标
27	寨头背	1 小时	1.24	23082206	2.48	达标
		日平均	0.14	231227	0.95	达标
28	刘家车	1 小时	1.06	23082206	2.12	达标
		日平均	0.11	231227	0.77	达标
29	吕坊村	1 小时	1.03	23063021	2.06	达标
		日平均	0.09	231231	0.63	达标
30	芷民村	1 小时	1.08	23120402	2.16	达标
		日平均	0.07	230201	0.47	达标
31	芷红村	1 小时	1.25	23082223	2.5	达标
		日平均	0.1	230822	0.69	达标
32	阙山坝	1 小时	1.19	23073023	2.38	达标
		日平均	0.09	231231	0.63	达标
33	官庄村	1 小时	0.75	23070302	1.51	达标
		日平均	0.07	230914	0.48	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否 超标
34	海坑	1 小时	0.57	23051107	1.14	达标
		日平均	0.04	230526	0.24	达标
35	仙坪	1 小时	0.37	23110408	0.75	达标
		日平均	0.02	230504	0.15	达标
36	老屋背	1 小时	0.15	23050208	0.3	达标
		日平均	0.02	231021	0.11	达标
37	网格	1 小时	29.04	23072923	58.08	达标
		日平均	7.86	231227	52.43	达标

6.1.2.8 叠加预测结果

本次预测评价基准年为 2023 年，根据对周边已批在建、拟建工程调查，周边无同类污染源。本项目新增排放源叠及现状监测背景值后，各关心 NMHC、氯化氢、硫酸雾、氨浓度预测值见下表所示。

1) 各敏感点叠加预测结果

本项目排放的特征因子硫酸雾叠加现状监测小时值减去削减源后,各敏感点最大小时浓度值为 $5.95\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.98%, 最大日均浓度值为 $2.75\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.75%。

氨叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $22.08\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 11.04%。

NMHC 叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $204.95\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.25%。

氯化氢叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $26.05\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 52.99%。

2) 网格点叠加预测结果

本项目排放的特征因子硫酸雾减去削减源后,网格点最大小时浓度值为 $15.61\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 5.20%, 最大日均浓度值为 $4.76\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.76%。

氨叠加现状监测小时值后,网格点最大小时浓度值为 $26.70\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 13.35%。

NMHC 叠加现状监测小时值后,网格点最大小时浓度值为 $212.93\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.65%。

氯化氢叠加现状监测小时值后,网格点最大小时浓度值为 $45.04\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 90.08%。

表 6.1.16 本项目硫酸雾叠加预测值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	0.81	23072923	2.5	3.31	300	1.1	达标
		日平均	0.03	231204	2.5	2.53	100	2.53	达标
2	禾塘	1 小时	0.55	23120402	2.5	3.05	300	1.02	达标
		日平均	0.04	231204	2.5	2.54	100	2.54	达标
3	崩山下	1 小时	3.45	23040406	2.5	5.95	300	1.98	达标
		日平均	0.25	231210	2.5	2.75	100	2.75	达标
4	李坑	1 小时	0.15	23042501	2.5	2.65	300	0.88	达标
		日平均	0	230820	2.5	2.5	100	2.5	达标
5	大路背	1 小时	0.34	23120402	2.5	2.84	300	0.95	达标
		日平均	0.01	231204	2.5	2.51	100	2.51	达标
6	水北村	1 小时	0.36	23062804	2.5	2.86	300	0.95	达标
		日平均	0.01	230628	2.5	2.51	100	2.51	达标
7	曹家营	1 小时	0.38	23102007	2.5	2.88	300	0.96	达标
		日平均	0.01	230329	2.5	2.51	100	2.51	达标
8	庙前村	1 小时	0.59	23123108	2.5	3.09	300	1.03	达标
		日平均	0.04	230113	2.5	2.54	100	2.54	达标
9	庙上村	1 小时	0.55	23123022	2.5	3.05	300	1.02	达标
		日平均	0.03	231230	2.5	2.53	100	2.53	达标
10	杉树下	1 小时	0.52	23091523	2.5	3.02	300	1.01	达标
		日平均	0.02	230112	2.5	2.52	100	2.52	达标
11	塘背	1 小时	1.61	23010921	2.5	4.11	300	1.37	达标
		日平均	0.1	230109	2.5	2.6	100	2.6	达标
12	芷星村	1 小时	0.17	23120402	2.5	2.67	300	0.89	达标
		日平均	0	230106	2.5	2.5	100	2.5	达标
13	竹坑	1 小时	0.08	23121508	2.5	2.58	300	0.86	达标
		日平均	0	231215	2.5	2.5	100	2.5	达标
14	芷溪村	1 小时	0.11	23121508	2.5	2.61	300	0.87	达标
		日平均	0	231215	2.5	2.5	100	2.5	达标
15	芷溪中 心小学	1 小时	0.12	23121508	2.5	2.62	300	0.87	达标
		日平均	0	231215	2.5	2.5	100	2.5	达标
16	庙前中 心小学	1 小时	0.12	23123022	2.5	2.62	300	0.87	达标
		日平均	0.01	231230	2.5	2.51	100	2.51	达标
17	芷红小 学	1 小时	0.12	23040203	2.5	2.62	300	0.87	达标
		日平均	0	230420	2.5	2.5	100	2.5	达标
18	连城城 南中学	1 小时	0.22	23120402	2.5	2.72	300	0.91	达标
		日平均	0	231204	2.5	2.5	100	2.5	达标
19	庙前中 学	1 小时	0.24	23032621	2.5	2.74	300	0.91	达标
		日平均	0.02	231230	2.5	2.52	100	2.52	达标
20	芷联村	1 小时	0.56	23120402	2.5	3.06	300	1.02	达标

		日平均	0.04	231204	2.5	2.54	100	2.54	达标
21	店背	1 小时	0.41	23120406	2.5	2.91	300	0.97	达标
		日平均	0.02	231204	2.5	2.52	100	2.52	达标
22	寨下	1 小时	0.43	23062804	2.5	2.93	300	0.98	达标
		日平均	0.02	230628	2.5	2.52	100	2.52	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.2	23040203	2.5	2.7	300	0.9	达标
		日平均	0.01	230402	2.5	2.51	100	2.51	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.25	23061823	2.5	2.75	300	0.92	达标
		日平均	0.01	231020	2.5	2.51	100	2.51	达标
25	庙前卫生院	1 小时	0.44	23123022	2.5	2.94	300	0.98	达标
		日平均	0.02	231230	2.5	2.52	100	2.52	达标
26	背园	1 小时	0.07	23020905	2.5	2.57	300	0.86	达标
		日平均	0	230209	2.5	2.5	100	2.5	达标
27	寨头背	1 小时	0.14	23032919	2.5	2.64	300	0.88	达标
		日平均	0.01	230111	2.5	2.51	100	2.51	达标
28	刘家车	1 小时	0.11	23102007	2.5	2.61	300	0.87	达标
		日平均	0	230329	2.5	2.5	100	2.5	达标
29	吕坊村	1 小时	0.05	23010623	2.5	2.55	300	0.85	达标
		日平均	0	230501	2.5	2.5	100	2.5	达标
30	芷民村	1 小时	0.16	23120402	2.5	2.66	300	0.89	达标
		日平均	0.01	231204	2.5	2.51	100	2.51	达标
31	芷红村	1 小时	0.18	23040203	2.5	2.68	300	0.89	达标
		日平均	0.01	230402	2.5	2.51	100	2.51	达标
32	阙山坝	1 小时	0.12	23123108	2.5	2.62	300	0.87	达标
		日平均	0	230121	2.5	2.5	100	2.5	达标
33	官庄村	1 小时	0.11	23012001	2.5	2.61	300	0.87	达标
		日平均	0	230120	2.5	2.5	100	2.5	达标
34	海坑	1 小时	0.02	23080108	2.5	2.52	300	0.84	达标
		日平均	0	230205	2.5	2.5	100	2.5	达标
35	仙坪	1 小时	0.02	23021105	2.5	2.52	300	0.84	达标
		日平均	0	230211	2.5	2.5	100	2.5	达标
36	老屋背	1 小时	0.01	23050208	2.5	2.51	300	0.84	达标
		日平均	0	230502	2.5	2.5	100	2.5	达标
37	网格	1 小时	13.11	23091507	2.5	15.61	300	5.2	达标
		日平均	2.26	230109	2.5	4.76	100	4.76	达标

表 6.1.17 本项目氨叠加预测值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	1.11	23090923	20	21.11	200	10.56	达标
2	禾塘	1 小时	0.87	23071805	20	20.87	200	10.44	达标
3	崩山下	1 小时	2.08	23072903	20	22.08	200	11.04	达标
4	李坑	1 小时	1.28	23020905	20	21.28	200	10.64	达标
5	大路背	1 小时	0.4	23120402	20	20.4	200	10.2	达标
6	水北村	1 小时	0.48	23062804	20	20.48	200	10.24	达标
7	曹家营	1 小时	0.57	23082206	20	20.57	200	10.28	达标
8	庙前村	1 小时	0.81	23060106	20	20.81	200	10.41	达标
9	庙上村	1 小时	0.53	23123022	20	20.53	200	10.26	达标
10	杉树下	1 小时	0.6	23011323	20	20.6	200	10.3	达标
11	塘背	1 小时	1.66	23080802	20	21.66	200	10.83	达标
12	芷星村	1 小时	0.25	23052005	20	20.25	200	10.12	达标
13	竹坑	1 小时	0.19	23041122	20	20.19	200	10.1	达标
14	芷溪村	1 小时	0.24	23041122	20	20.24	200	10.12	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	0.23	23101420	20	20.23	200	10.11	达标
16	庙前中心小学	1 小时	0.33	23063021	20	20.33	200	10.17	达标
17	芷红小学	1 小时	0.24	23083003	20	20.24	200	10.12	达标
18	连城城南中学	1 小时	0.28	23052005	20	20.28	200	10.14	达标
19	庙前中学	1 小时	0.49	23063021	20	20.49	200	10.25	达标
20	芷联村	1 小时	0.96	23071805	20	20.96	200	10.48	达标
21	店背	1 小时	0.57	23090923	20	20.57	200	10.29	达标
22	寨下	1 小时	0.54	23073023	20	20.54	200	10.27	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.26	23040203	20	20.26	200	10.13	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.3	23062422	20	20.3	200	10.15	达标
25	庙前卫生院	1 小时	0.4	23062104	20	20.4	200	10.2	达标
26	背园	1 小时	0.23	23082224	20	20.23	200	10.11	达标
27	寨头背	1 小时	0.22	23062302	20	20.22	200	10.11	达标
28	刘家车	1 小时	0.18	23062302	20	20.18	200	10.09	达标
29	吕坊村	1 小时	0.25	23070303	20	20.25	200	10.13	达标
30	芷民村	1 小时	0.18	23120402	20	20.18	200	10.09	达标
31	芷红村	1 小时	0.21	23082223	20	20.21	200	10.11	达标
32	阙山坝	1 小时	0.29	23073023	20	20.29	200	10.15	达标
33	官庄村	1 小时	0.15	23052223	20	20.15	200	10.08	达标
34	海坑	1 小时	0.12	23051107	20	20.12	200	10.06	达标

35	仙坪	1 小时	0.09	23050407	20	20.09	200	10.04	达标
36	老屋背	1 小时	0.03	23050805	20	20.03	200	10.02	达标
37	网格	1 小时	6.7	23091507	20	26.7	200	13.35	达标

表 6.1.18 本项目 NMHC 叠加预测值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	2.16	23071922	200	202.16	2,000.00	10.11	达标
2	禾塘	1 小时	2.01	23071805	200	202.01	2,000.00	10.1	达标
3	崩山下	1 小时	4.39	23072922	200	204.39	2,000.00	10.22	达标
4	李坑	1 小时	4.95	23020905	200	204.95	2,000.00	10.25	达标
5	大路背	1 小时	0.86	23052005	200	200.86	2,000.00	10.04	达标
6	水北村	1 小时	0.88	23070106	200	200.88	2,000.00	10.04	达标
7	曹家营	1 小时	1.2	23062302	200	201.2	2,000.00	10.06	达标
8	庙前村	1 小时	1.8	23060106	200	201.8	2,000.00	10.09	达标
9	庙上村	1 小时	1.04	23062104	200	201.04	2,000.00	10.05	达标
10	杉树下	1 小时	1.36	23071502	200	201.36	2,000.00	10.07	达标
11	塘背	1 小时	3.39	23080802	200	203.39	2,000.00	10.17	达标
12	芷星村	1 小时	0.58	23052005	200	200.58	2,000.00	10.03	达标
13	竹坑	1 小时	0.46	23041122	200	200.46	2,000.00	10.02	达标
14	芷溪村	1 小时	0.56	23041122	200	200.56	2,000.00	10.03	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	0.54	23101420	200	200.54	2,000.00	10.03	达标
16	庙前中心小学	1 小时	0.74	23063021	200	200.74	2,000.00	10.04	达标
17	芷红小学	1 小时	0.56	23083003	200	200.56	2,000.00	10.03	达标
18	连城城南中学	1 小时	0.66	23052005	200	200.66	2,000.00	10.03	达标
19	庙前中学	1 小时	1.09	23063021	200	201.09	2,000.00	10.05	达标
20	芷联村	1 小时	2.22	23071805	200	202.22	2,000.00	10.11	达标
21	店背	1 小时	1.17	23071922	200	201.17	2,000.00	10.06	达标
22	寨下	1 小时	1.24	23073023	200	201.24	2,000.00	10.06	达标
23	芷溪圩	1 小时	0.46	23040520	200	200.46	2,000.00	10.02	达标
24	黄屋岭	1 小时	0.71	23062422	200	200.71	2,000.00	10.04	达标
25	庙前卫生院	1 小时	0.81	23062104	200	200.81	2,000.00	10.04	达标
26	背园	1 小时	0.47	23082224	200	200.47	2,000.00	10.02	达标
27	寨头背	1 小时	0.46	23062302	200	200.46	2,000.00	10.02	达标
28	刘家车	1 小时	0.38	23062422	200	200.38	2,000.00	10.02	达标
29	吕坊村	1 小时	0.58	23070303	200	200.58	2,000.00	10.03	达标
30	芷民村	1 小时	0.45	23102006	200	200.45	2,000.00	10.02	达标

31	芷红村	1 小时	0.48	23082224	200	200.48	2,000.00	10.02	达标
32	阙山坝	1 小时	0.7	23073023	200	200.7	2,000.00	10.03	达标
33	官庄村	1 小时	0.36	23052223	200	200.36	2,000.00	10.02	达标
34	海坑	1 小时	0.26	23060403	200	200.26	2,000.00	10.01	达标
35	仙坪	1 小时	0.19	23050407	200	200.19	2,000.00	10.01	达标
36	老屋背	1 小时	0.1	23070207	200	200.1	2,000.00	10.01	达标
37	网格	1 小时	12.93	23041501	200	212.93	2,000.00	10.65	达标

表 6.1.19 本项目氯化氢叠加预测值一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	坪头村	1 小时	6.77	23090923	16	22.77	50	45.54	达标
2	禾塘	1 小时	4.92	23120402	16	20.92	50	41.85	达标
3	崩山下	1 小时	10.5	23011324	16	26.5	50	52.99	达标
4	李坑	1 小时	5.09	23020905	16	21.09	50	42.18	达标
5	大路背	1 小时	2.5	23120402	16	18.5	50	37	达标
6	水北村	1 小时	3.28	23062804	16	19.28	50	38.57	达标
7	曹家营	1 小时	3.34	23082206	16	19.34	50	38.68	达标
8	庙前村	1 小时	3.53	23060106	16	19.53	50	39.07	达标
9	庙上村	1 小时	2.71	23052322	16	18.71	50	37.42	达标
10	杉树下	1 小时	3.66	23011323	16	19.66	50	39.32	达标
11	塘背	1 小时	6.07	23080802	16	22.07	50	44.14	达标
12	芷星村	1 小时	1.11	23052005	16	17.11	50	34.23	达标
13	竹坑	1 小时	0.91	23041122	16	16.91	50	33.83	达标
14	芷溪村	1 小时	1.15	23041122	16	17.15	50	34.29	达标
15	芷溪中心小学	1 小时	1.04	23101420	16	17.04	50	34.08	达标
16	庙前中心小学	1 小时	1.47	23070624	16	17.47	50	34.95	达标
17	芷红小学	1 小时	1.16	23040203	16	17.16	50	34.32	达标
18	连城城南中学	1 小时	1.35	23120402	16	17.35	50	34.7	达标
19	庙前中学	1 小时	2.6	23123022	16	18.6	50	37.19	达标
20	芷联村	1 小时	6.64	23072923	16	22.64	50	45.28	达标
21	店背	1 小时	3.32	23090923	16	19.32	50	38.64	达标
22	寨下	1 小时	2.36	23073023	16	18.36	50	36.71	达标
23	芷溪圩	1 小时	1.71	23040203	16	17.71	50	35.41	达标
24	黄屋岭	1 小时	1.87	23032003	16	17.87	50	35.74	达标
25	庙前卫生院	1 小时	2.36	23052322	16	18.36	50	36.71	达标
26	背园	1 小时	1.01	23060922	16	17.01	50	34.02	达标
27	寨头背	1 小时	1.24	23082206	16	17.24	50	34.48	达标
28	刘家车	1 小时	1.06	23082206	16	17.06	50	34.12	达标
29	吕坊村	1 小时	1.03	23063021	16	17.03	50	34.06	达标
30	芷民村	1 小时	1.08	23120402	16	17.08	50	34.16	达标
31	芷红村	1 小时	1.25	23082223	16	17.25	50	34.5	达标
32	阙山坝	1 小时	1.19	23073023	16	17.19	50	34.38	达标
33	官庄村	1 小时	0.75	23070302	16	16.75	50	33.51	达标
34	海坑	1 小时	0.57	23051107	16	16.57	50	33.14	达标

35	仙坪	1 小时	0.37	23110408	16	16.37	50	32.75	达标
36	老屋背	1 小时	0.15	23050208	16	16.15	50	32.3	达标
37	网格	1 小时	29.04	23072923	16	45.04	50	90.08	达标

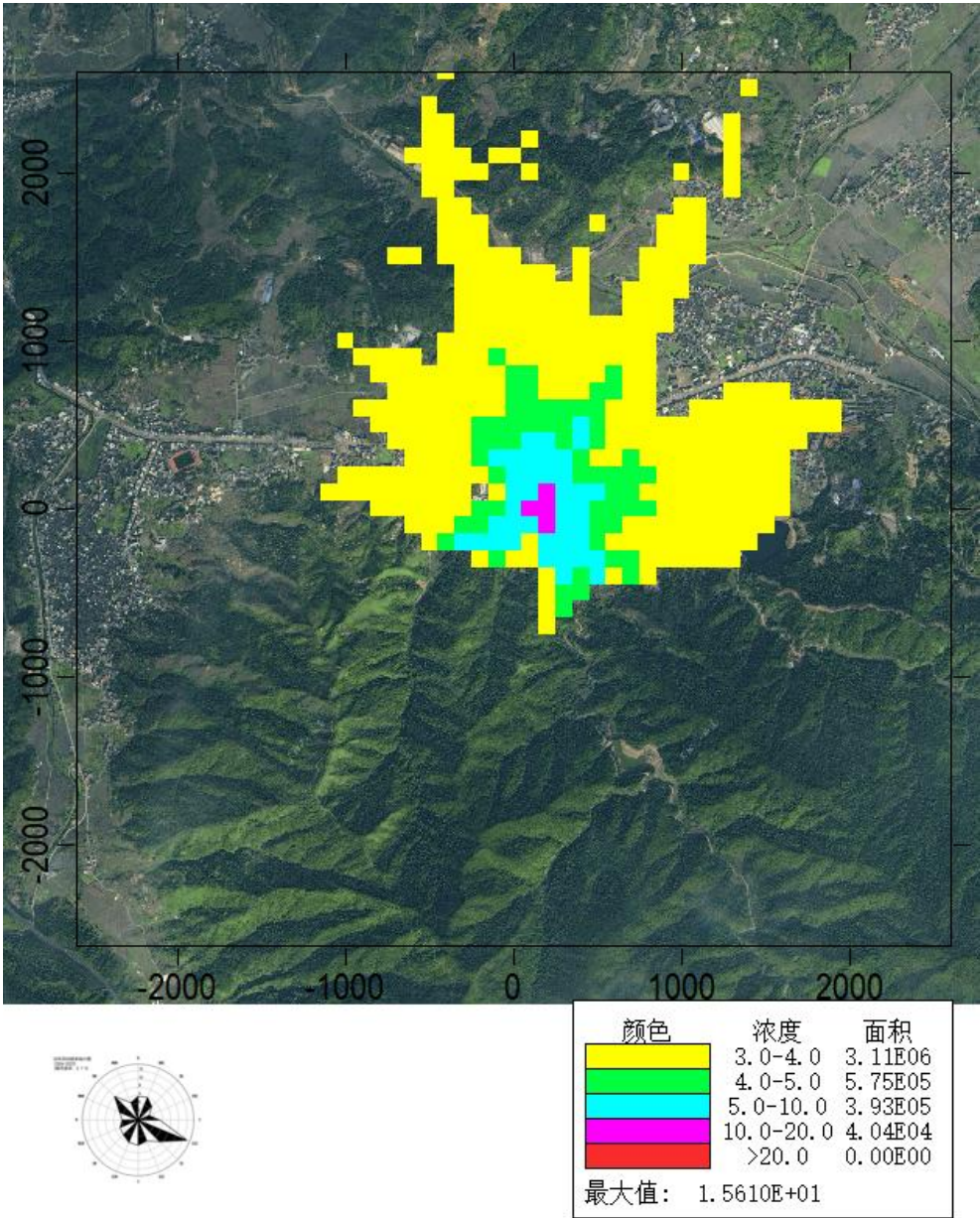


图 6.1-3 硫酸雾小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

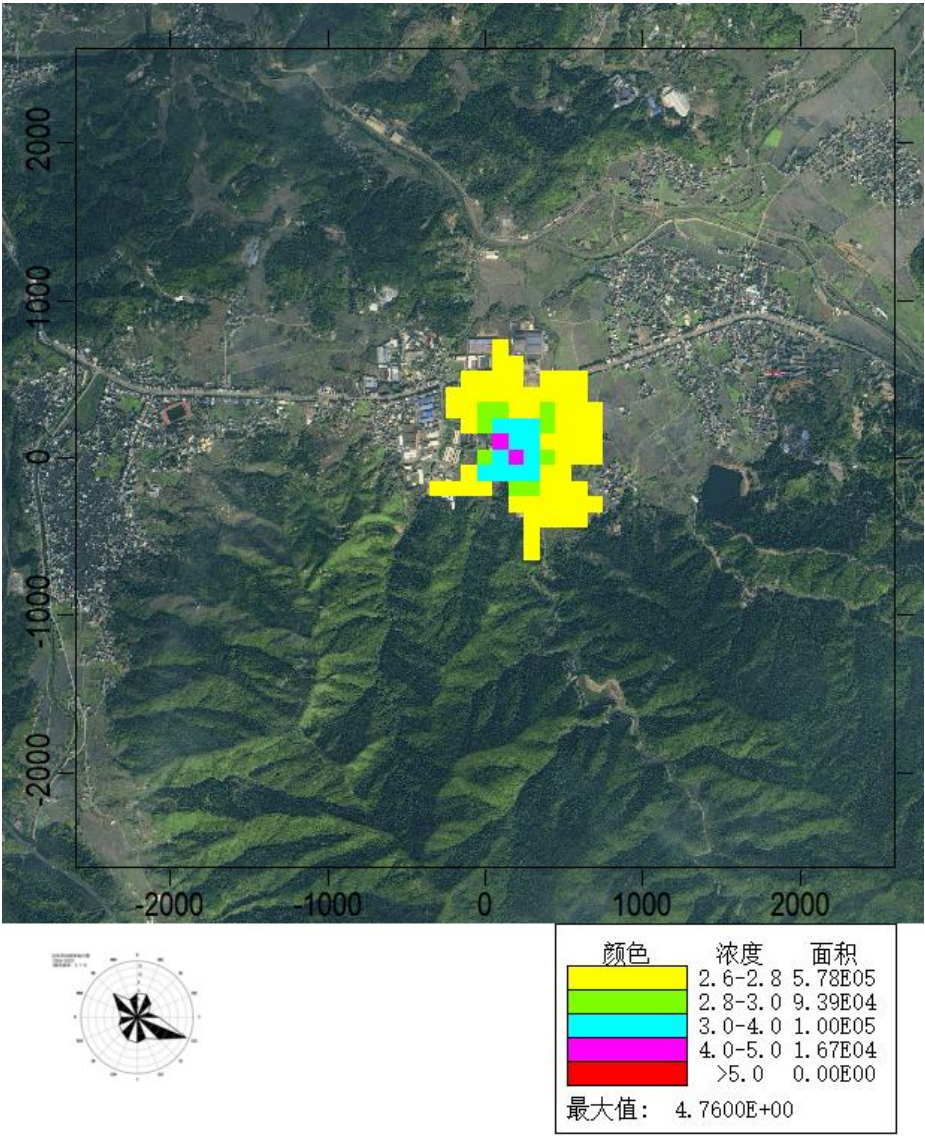


图 6.1-4 硫酸雾日均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

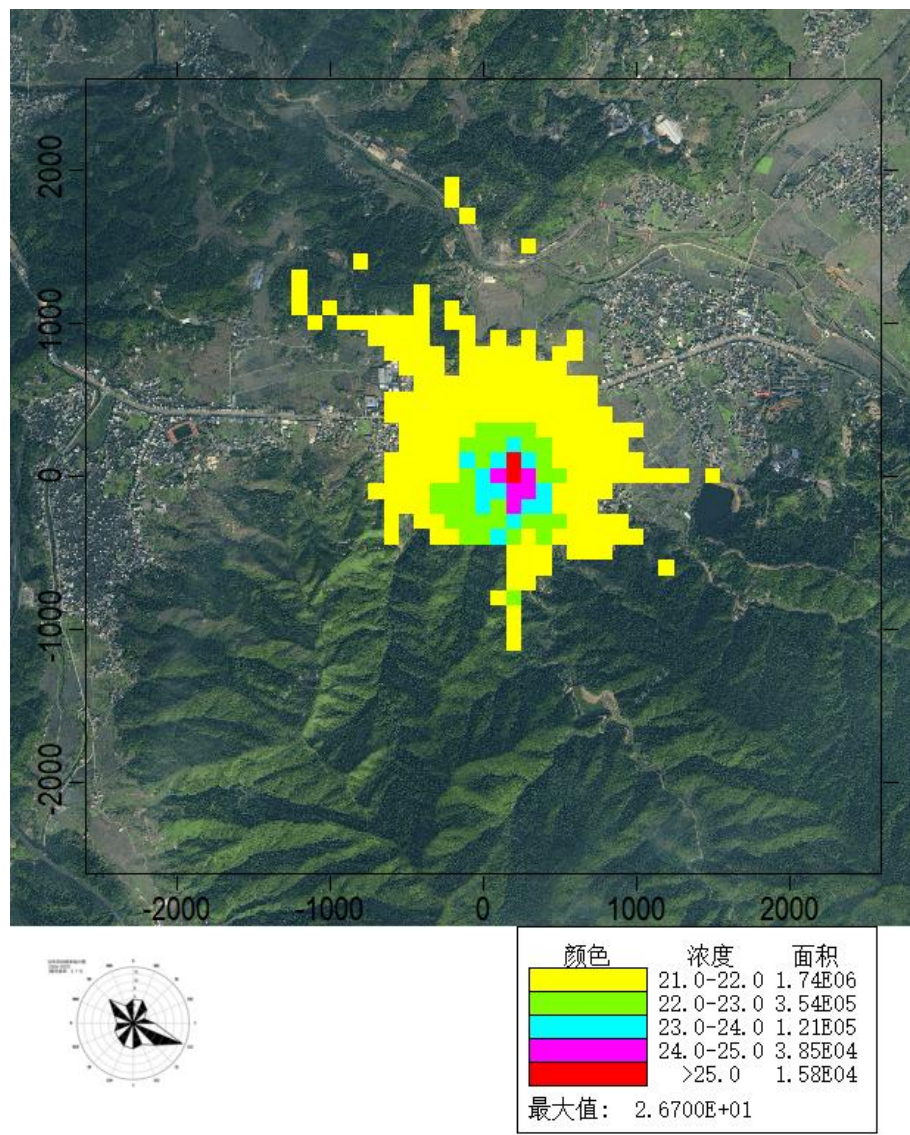


图 6.1-5 氨小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

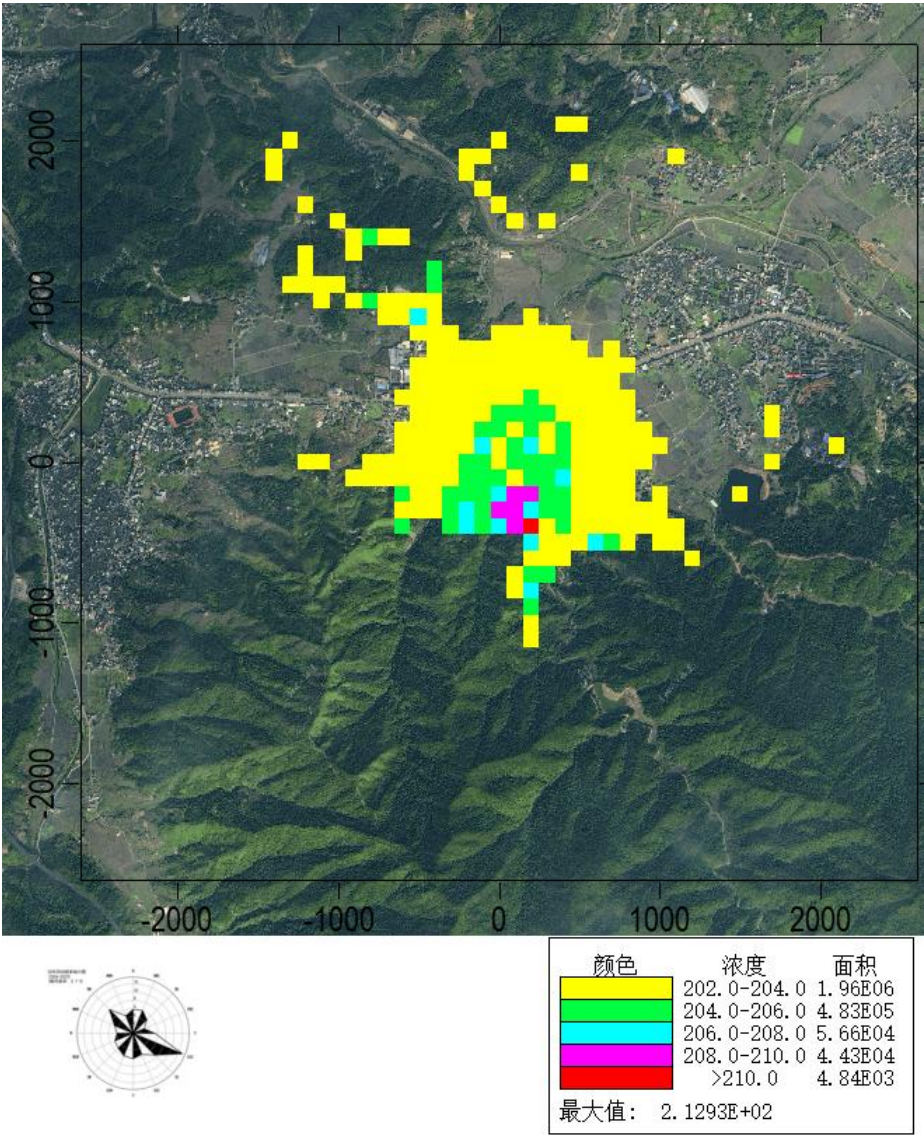


图 6.1-6 NMHC 小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

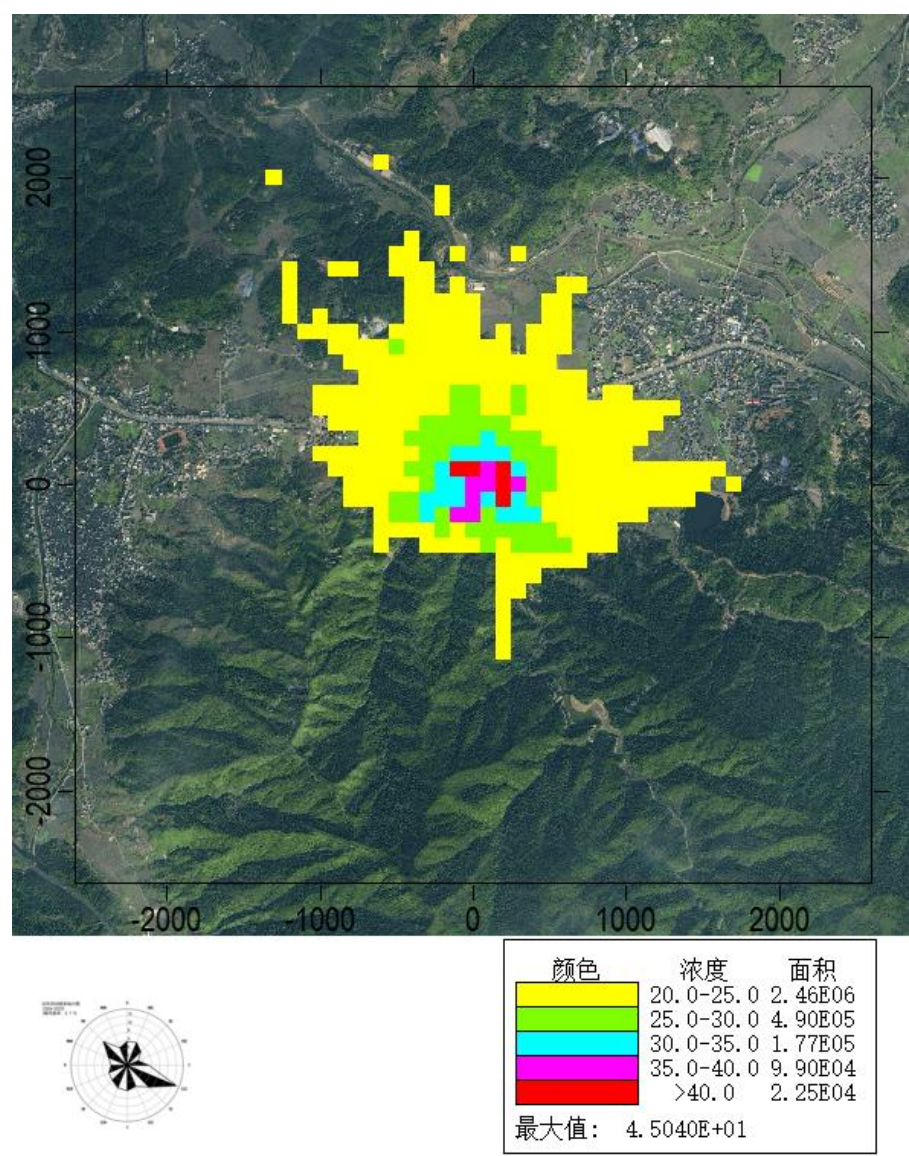


图 6.1-7 氯化氢小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.1.2.9 非正常工况大气预测结果

经前文工程分析，本项目主要废气处理设施非正常排放情况主要为：

①酸浸过程碱液喷淋系统故障，导致氯化氢处理效率降低；②稀硫酸配置过程中碱液喷淋系统故障，导致硫酸雾处理效率降低；③脱氨反应中氨气吸收装置故障，导致氨气排放量增大；④萃取废气喷淋塔故障，萃取废气处理效率降低。

1) 酸浸废气碱液喷淋系统故障

酸浸废气碱液喷淋系统故障的非正常工况预测情景下，保护目标氯化氢最大小时浓度为 $12.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 24.08%；评价区域氯化氢最大小时浓度为 $31.91\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 63.82%。

2) 稀硫酸配制废气碱液喷淋系统故障

稀硫酸配置废气碱液喷淋系统故障的非正常工况预测情景下，保护目标硫酸雾最大小时浓度为 $3.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.20%；评价区域硫酸雾最大小时浓度为 $14.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.96%。

3) 脱氨反应中氨气吸收装置故障

脱氨反应中氨气吸收装置故障的非正常工况预测情景下，保护目标氨的最大小时浓度为 $6.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.01%；评价区域氨最大小时浓度为 $16.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 8.03%。

4) 萃取废气喷淋塔故障

萃取废气喷淋塔故障的非正常工况预测情景下，保护目标氨、非甲烷总烃的最大小时浓度分别为 $2.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $8.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 1.48%、0.40%；评价区域氨、非甲烷总烃的最大小时浓度分别为 $6.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $21.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 3.38%、1.06%。

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃因子虽未出现超标情况，但是对周围环境影响增大。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，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污。

表 6.1.20 酸浸废气碱液喷淋系统故障非正常排放的污染物贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	氯化氢	
			贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	坪头村	小时	8.08	16.16
2	禾塘	小时	6.57	13.13
3	崩山下	小时	12.04	24.08
4	李坑	小时	11.14	22.28
5	大路背	小时	2.71	5.42
6	水北村	小时	3.28	6.57
7	曹家营	小时	3.74	7.48
8	庙前村	小时	5.42	10.83
9	庙上村	小时	3.29	6.59
10	杉树下	小时	3.84	7.67
11	塘背	小时	9.16	18.32
12	芷星村	小时	1.8	3.59
13	竹坑	小时	1.43	2.87
14	芷溪村	小时	1.77	3.55
15	芷溪中心小学	小时	1.66	3.33
16	庙前中心小学	小时	2.12	4.24
17	芷红小学	小时	1.69	3.39
18	连城城南中学	小时	2.02	4.05
19	庙前中学	小时	2.99	5.98
20	芷联村	小时	7.49	14.98
21	店背	小时	3.88	7.76
22	寨下	小时	3.68	7.36
23	芷溪圩	小时	1.71	3.42
24	黄屋岭	小时	1.94	3.89
25	庙前卫生院	小时	2.57	5.14
26	背园	小时	1.5	3
27	寨头背	小时	1.52	3.04
28	刘家车	小时	1.22	2.44
29	吕坊村	小时	1.63	3.27
30	芷民村	小时	1.42	2.83
31	芷红村	小时	1.59	3.18
32	阙山坝	小时	1.98	3.96
33	官庄村	小时	1.12	2.25
34	海坑	小时	0.8	1.61
35	仙坪	小时	0.58	1.15
36	老屋背	小时	0.23	0.47
37	网格	小时	31.91	63.82

表 6.1.21 稀硫酸配制废气碱液喷淋系统故障非正常排放的污染物贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	硫酸雾	
			贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	坪头村	小时	1.86	0.62
2	禾塘	小时	1.51	0.5
3	崩山下	小时	3.59	1.2
4	李坑	小时	0.63	0.21
5	大路背	小时	0.86	0.29
6	水北村	小时	0.99	0.33
7	曹家营	小时	1.09	0.36
8	庙前村	小时	0.83	0.28
9	庙上村	小时	1.08	0.36
10	杉树下	小时	1.18	0.39
11	塘背	小时	2.62	0.87
12	芷星村	小时	0.34	0.11
13	竹坑	小时	0.22	0.07
14	芷溪村	小时	0.27	0.09
15	芷溪中心小学	小时	0.29	0.1
16	庙前中心小学	小时	0.46	0.15
17	芷红小学	小时	0.31	0.1
18	连城城南中学	小时	0.47	0.16
19	庙前中学	小时	0.77	0.26
20	芷联村	小时	2.1	0.7
21	店背	小时	0.98	0.33
22	寨下	小时	0.58	0.19
23	芷溪圩	小时	0.52	0.17
24	黄屋岭	小时	0.43	0.14
25	庙前卫生院	小时	0.8	0.27
26	背园	小时	0.28	0.09
27	寨头背	小时	0.38	0.13
28	刘家车	小时	0.34	0.11
29	吕坊村	小时	0.26	0.09
30	芷民村	小时	0.37	0.12
31	芷红村	小时	0.36	0.12
32	阙山坝	小时	0.26	0.09
33	官庄村	小时	0.25	0.08
34	海坑	小时	0.15	0.05
35	仙坪	小时	0.1	0.03
36	老屋背	小时	0.05	0.02
37	网格	小时	14.87	4.96

表 6.1.22 脱氨反应中氨气吸收装置故障非正常排放的污染物贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	氨	
			贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	坪头村	小时	2.99	1.5
2	禾塘	小时	2.83	1.41
3	崩山下	小时	6.03	3.01
4	李坑	小时	5.55	2.78
5	大路背	小时	1.12	0.56
6	水北村	小时	1.24	0.62
7	曹家营	小时	1.67	0.83
8	庙前村	小时	2.49	1.25
9	庙上村	小时	1.42	0.71
10	杉树下	小时	1.91	0.96
11	塘背	小时	4.6	2.3
12	芷星村	小时	0.8	0.4
13	竹坑	小时	0.6	0.3
14	芷溪村	小时	0.75	0.37
15	芷溪中心小学	小时	0.73	0.36
16	庙前中心小学	小时	1.04	0.52
17	芷红小学	小时	0.78	0.39
18	连城城南中学	小时	0.89	0.45
19	庙前中学	小时	1.51	0.76
20	芷联村	小时	3.1	1.55
21	店背	小时	1.64	0.82
22	寨下	小时	1.68	0.84
23	芷溪圩	小时	0.59	0.29
24	黄屋岭	小时	0.96	0.48
25	庙前卫生院	小时	1.11	0.56
26	背园	小时	0.65	0.33
27	寨头背	小时	0.65	0.32
28	刘家车	小时	0.55	0.28
29	吕坊村	小时	0.83	0.42
30	芷民村	小时	0.56	0.28
31	芷红村	小时	0.67	0.34
32	阙山坝	小时	0.99	0.49
33	官庄村	小时	0.47	0.24
34	海坑	小时	0.37	0.18
35	仙坪	小时	0.25	0.13
36	老屋背	小时	0.15	0.08
37	网格	小时	16.05	8.03

表 6.1.23 萃取废气喷淋塔故障非正常排放的污染物贡献值一览表

序号	点名称	浓度类型	氨		非甲烷总烃	
			贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	坪头村	小时	1.47	0.73	3.22	0.16
2	禾塘	小时	1.34	0.67	3.07	0.15
3	崩山下	小时	2.95	1.48	6.43	0.32
4	李坑	小时	2.64	1.32	8.09	0.4
5	大路背	小时	0.56	0.28	1.29	0.06
6	水北村	小时	0.59	0.29	1.35	0.07
7	曹家营	小时	0.81	0.41	1.8	0.09
8	庙前村	小时	1.21	0.61	2.7	0.13
9	庙上村	小时	0.72	0.36	1.56	0.08
10	杉树下	小时	0.9	0.45	2.1	0.1
11	塘背	小时	2.37	1.19	5.01	0.25
12	芷星村	小时	0.38	0.19	0.9	0.05
13	竹坑	小时	0.3	0.15	0.7	0.04
14	芷溪村	小时	0.36	0.18	0.85	0.04
15	芷溪中心小学	小时	0.35	0.18	0.83	0.04
16	庙前中心小学	小时	0.5	0.25	1.14	0.06
17	芷红小学	小时	0.37	0.19	0.86	0.04
18	连城城南中学	小时	0.43	0.21	1.01	0.05
19	庙前中学	小时	0.74	0.37	1.66	0.08
20	芷联村	小时	1.47	0.74	3.37	0.17
21	店背	小时	0.78	0.39	1.77	0.09
22	寨下	小时	0.82	0.41	1.88	0.09
23	芷溪圩	小时	0.28	0.14	0.7	0.04
24	黄屋岭	小时	0.46	0.23	1.08	0.05
25	庙前卫生院	小时	0.57	0.29	1.2	0.06
26	背园	小时	0.33	0.16	0.71	0.04
27	寨头背	小时	0.32	0.16	0.71	0.04
28	刘家车	小时	0.26	0.13	0.59	0.03
29	吕坊村	小时	0.39	0.19	0.9	0.04
30	芷民村	小时	0.27	0.14	0.68	0.03
31	芷红村	小时	0.32	0.16	0.74	0.04
32	阙山坝	小时	0.46	0.23	1.08	0.05
33	官庄村	小时	0.24	0.12	0.55	0.03
34	海坑	小时	0.17	0.09	0.4	0.02
35	仙坪	小时	0.13	0.06	0.28	0.01
36	老屋背	小时	0.06	0.03	0.17	0.01
37	网格	小时	6.76	3.38	21.11	1.06

6.1.3 厂界浓度和环境防护距离

6.1.3.1 厂界小时浓度预测结果

根据预测结果，本项目各污染物在厂界的小时最大落地浓度见下表，符合厂界相关标准要求。

表 6.1.24 厂界小时最大落地浓度叠加结果 单位: mg/m^3

厂界浓度	硫酸雾	氨	NMHC	氯化氢
浓度限值	0.3	0.3	2	0.05
预测最大值	0.0170	0.0077	0.0089	0.0316
占标率 (%)	5.67	2.57	0.45	63.20

6.1.3.2 环境保护距离设置要求

(1) 大气环境保护距离设置要求

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次评价采用 AERMOD 模型模拟评价基准年内，厂界外预测网格分辨率为 50 m。本项目所有污染源叠加后厂界浓度符合标准要求，且厂界外不存在超标点，本项目无需划定大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

项目所在地多年平均风速为 1.7m/s，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 中对卫生防护距离的要求，第 4 条，“当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”，本项目无组织排放面源源强及等标排放量见表 6.1.25 所示。

表 6.1.25 卫生防护距离计算一览表

编号	排放源名称	污染物名称	排放速率 kg/h	面积 m^2	有效源高, m	标准值 mg/m^3	等标排放量 Q_c/Q_m	计算卫生防护距离, m	取整卫生防护距离, m
1	生产车间酸浸废气	氯化氢	0.0417	1620	8	0.05	0.834	68.0	100
2	萃取锰车间	硫酸雾	0.0156	1050	8	0.3	0.052	13.0	50
		NH_3	0.0067			0.2	0.034	/	
		NHMC	0.0069			2.0	0.003	/	
3	萃锌车间	NH_3	0.0020	900	8	0.2	0.010	0.5	50
		NHMC	0.0014			2.0	0.001	/	
4	盐酸储罐	氯化氢	0.0086	16	7	0.05	0.172	44.0	50
5	硫酸储罐	硫酸雾	0.0022	9	4	0.3	0.007	4.0	50
6	烘干包装车间	锰及其化合物	0.016	1728	8	0.01	1.60	126.0	200

经过表 6.1.25 卫生防护距离计算结果，确定本项目卫生防护距离为：

- 1) 浸出生产车间外延 100m；
- 2) 萃取车间外延 50m；
- 3) 储罐区外延 50m；
- 4) 萃取车间外延 50m；
- 5) 烘干包装车间外延 200m；

叠加现有已建项目批复大气防护距离范围后，项目全厂的防护距离为：

浸出生产车间外延 100m、萃取车间外延 50m，萃取车间外延 50m，储罐区外延 50m，烘干包装车间外延 200m 所形成包络区域。具体包络范围详见下图。

经现场调查，目前防护距离内主要为李坑 5 栋房子，根据《连城县庙前工业集中区总体规划（2015-2030）环境影响报告书（报批本）》，李坑属于原规划环评要求搬迁的村庄，根据《连城县人民政府关于福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目相关事宜的承诺函》，下一步连城县将推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作，从规划层面科学合理划定工业集中区红线范围，明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离，解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。根据《连城县人民政府关于加快庙前工业集中区年产 3 万吨电池级硫酸锰技改项目涉及居民搬迁工作的承诺函》，连城县政府同意将连城县锰产业园范围内李坑 5 栋房子征迁经费纳入连城县锰产业园基础设施项目专项资金内，并督促连城县庙前镇人民政府尽快完成居民的征迁工作。2024 年 11 月庙前工业园区管委会已和征迁户一起对安置地块现场确认，征迁户已同意在坪头村对面地块进行安置。2025 年 4 月取得征迁户同意，签订了房屋征迁补偿协议，并支付了征迁补偿金，详见附件九。临近项目的李坑 5 栋房子搬迁后，本项目防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，其用地规划也没有涉及环境空气保护目标。

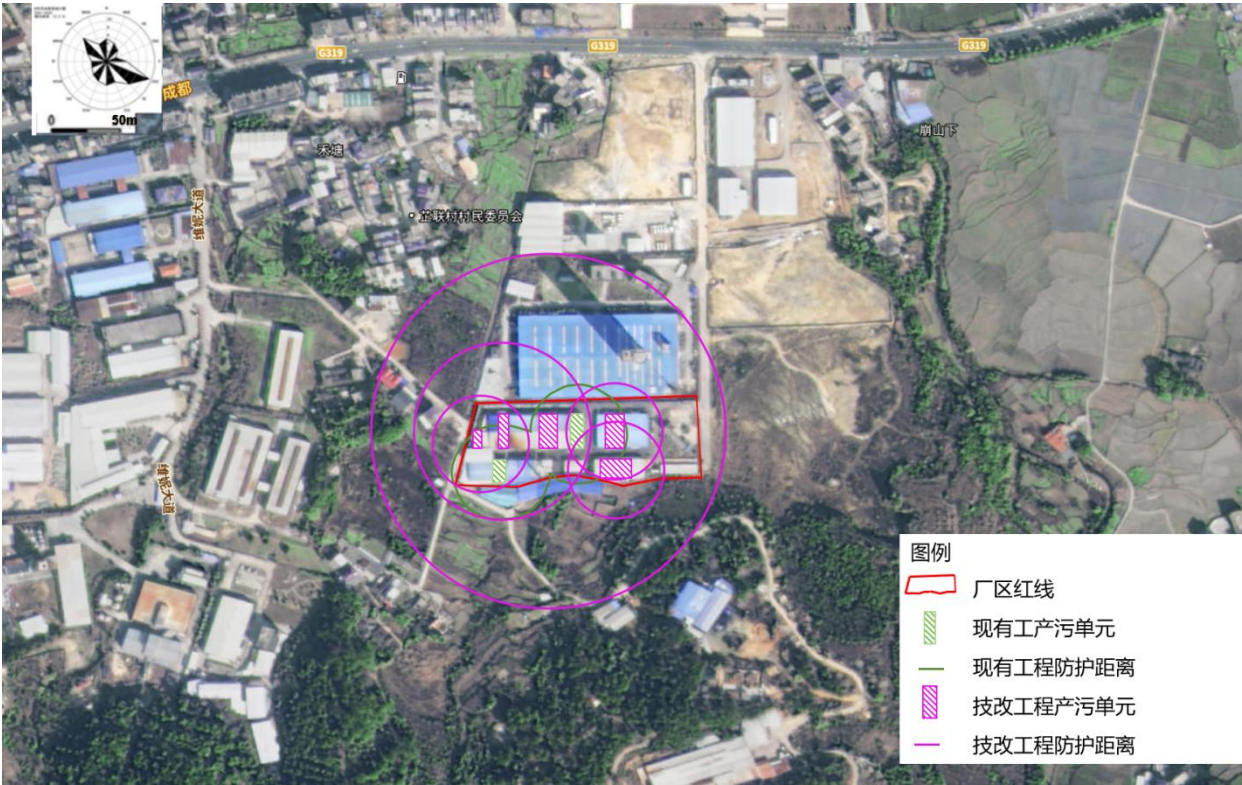


图 6.1-8 本项目与现有工程的环境防护距离包络示意图



图 6.1-9 本项目建成后全厂环境防护距离包络示意图

6.1.4 物料运输道路影响分析

本项目物料运输采用公路的运输方式，从周边道路直接运送至生产车间内，在厂区内运送的距离短，故厂区内运输道路扬尘量产生量较少。运输汽车应采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车，并尽量使用新能源汽车。

为防止物料运输过程中的扬尘污染，厂外汽运车辆应采用封闭抑尘措施，在进出厂区时先进行车外身清洗，必须加强对运输汽车的管理，严格执行运行管理制度，道路限速行驶等措施。

本项目物料运输车辆经省道运输至厂区，运输扬尘可能会对项目所在的崩山下、芷联村、坪头村等产生影响，本评价要求运输车辆经过村庄时，应减小车速，在进入园区道路时遇到干燥的天气，应加强路面洒水抑尘措施，以减轻扬尘对周围环境的影响。

6.1.5 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境污染源主要有：施工道路扬尘；施工车辆、施工机械排出的含 NO_2 、 CO 、 THC 等尾气。

(1) 施工扬尘

工程建筑材料在运输过程中如管理不当，会造成撒漏而逸散进入空气；另外施工及运输车辆在通过未硬化路面或落有较多尘土的路面时，将有路面二次扬尘的产生；此外，在物料堆存和混凝土搅拌过程中，在其四周附近区域会产生施工扬尘，特别是在有风的时候。

施工扬尘的排放源属于无组织的面源，地面上的粉尘在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。一般情况下，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬；当风速为 $3 \sim 5\text{m/s}$ 时，粒径为 $0.015 \sim 0.030\text{mm}$ 的颗粒则会被风吹扬。

从类比结果来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 $0 \sim 50\text{m}$ 为较重污染带、 $50 \sim 100\text{m}$ 为污染带、 $100 \sim 200\text{m}$ 为轻污染带， 200m 以外对大气影响较小。根据调查，工程区周边距离 200 米范围没有村庄等敏感点分布，为了降低工程区施工过程中扬尘的影响，建议施工单位在施工过程中针对性地采取增湿抑尘、施工场地四周设置屏障等扬尘控制措施，降低大风季节施工扬尘对施工厂界外环境空气的影响，确保将工程建设对周边环境的不利影响降至最低。

工程建筑材料及土方在运输过程中采取必要的遮盖措施，并控制运输车辆的行驶速度，减少建筑材料运输过程的起尘量，降低对沿途环境的不利影响，混凝土应采用全封闭式搅

拌车制备运输,如场地确需开展少量的拌和工艺,则应在拌和站周边设置围挡或是防尘网,以降低扬尘的污染。

(2) 施工机械、施工车辆燃油产生的尾气

施工机械运输和车辆动力源为柴油,主要污染物为 NO_2 、CO 和 THC (碳氢化合物)等。一般来说,施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散,且是流动性的,数量少,故影响较小。

总体而言,拟建工程施工期间,建筑材料及土方的运输和堆放、装卸过程中产生的扬尘、燃油产生的尾气,其在一定范围内会对工程区和运输道路沿线的环境空气造成不利影响,但其影响范围和程度有限,且能够通过加强环境管理和采取必要的措施得以有效地控制。因此,工程施工期对周边大气环境的影响较小。

6.1.6 大气环境影响小结

本项目预测因子为氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾。

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2023 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。本项目排放的氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾浓度预测短期浓度贡献值最大占标率为 58.08% (氯化氢小时值),小于 100%。

(2) 叠加预测分析

本项目排放的特征因子硫酸雾叠加现状监测小时值减去削减源后,各敏感点最大小时浓度值为 $5.95\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 1.98%,最大日均浓度值为 $2.75\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 2.75%。

氨叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $22.08\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 11.04%。

NMHC 叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $204.95\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 10.25%。

氯化氢叠加现状监测小时值后,各敏感点最大小时浓度值为 $26.05\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 52.99%。

本项目排放的特征因子硫酸雾减去削减源后,网格点最大小时浓度值为 $15.61\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 5.20%,最大日均浓度值为 $4.76\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 4.76%。

氨叠加现状监测小时值后,网格点最大小时浓度值为 $26.70\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 13.35%。

NMHC 叠加现状监测小时值后,网格点最大小时浓度值为 $212.93\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 10.65%。

氯化氢叠加现状监测小时值后，网格点最大小时浓度值为 $45.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90.08%。

(3) 非正常工况分析

本项目非正常工况排放情况下氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃因子虽未出现超标情况，但是对周围环境影响增大。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，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污。

(4) 厂界小时浓度达标可行性分析

根据预测结果，本项目各污染物氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾在厂界的小时最大落地浓度均符合厂界相关标准要求。

(5) 环境保护距离

浸出生产车间外延 100m、萃锰车间外延 50m，萃锌车间外延 50m，储罐区外延 50m，烘干包装车间外延 200m 所形成包络区域。目前防护距离内主要为李坑 5 栋房子，根据《连城县庙前工业集中区总体规划（2015-2030）环境影响报告书（报批本）》，李坑属于原规划环评要求搬迁的村庄，根据《连城县人民政府关于福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目相关事宜的承诺函》，下一步连城县将推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作，从规划层面科学合理划定工业集中区红线范围，明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离，解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。根据《连城县人民政府关于加快庙前工业集中区年产 3 万吨电池级硫酸锰技改项目涉及居民搬迁工作的承诺函》，连城县政府同意将连城县锰产业园范围内李坑 5 栋房子征迁经费纳入连城县锰产业园基础设施项目专项资金内，并督促连城县庙前镇人民政府尽快完成居民的征迁工作。2024 年 11 月庙前工业园区管委会已和征迁户一起对安置地块现场确认，征迁户已同意在坪头村对面地块进行安置。2025 年 4 月取得征迁户同意，签订了房屋征迁补偿协议，并支付了征迁补偿金，详见附件九。临近项目的李坑 5 栋房子搬迁后，本项目防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，其用地规划也没有涉及环境空气保护目标。

(6) 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》（HJ 2.2-2018）10.1.1 判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 废水产生及排放去向

根据项目水污染源强分析和水平衡，项目生产废水可以做到零排放。

1) 水质

本项目生产废水主要为洗渣废水、海绵铜清洗废水、硫酸锰、二水氯化钙结晶冷凝水、脱氨冷凝水、喷淋废水、锅炉排污水、纯水制备浓水等。

洗渣废水中主要污染物为锰、锌、钙等金属元素，该元素为本项目生产工序所需金属元素，因此将洗渣废水回用于一段酸浸工序的方案可行。海绵铜清洗废水中主要污染物为锰、锌、钙等金属元素，该元素为本项目生产工序所需金属元素，因此将洗渣废水回用于二段酸浸工序的方案可行。

硫酸锰、氯化钙蒸发结晶和脱氨工序产生的冷凝水主要成分为 COD、SS，其成分较为简单，可回用于稀硫酸配制和酸浸工序。

酸性废气喷淋废水、锅炉废气喷淋废水主要污染物为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，萃取废气喷淋废水主要污染物为 NH_3 ，该废水中的成分不会对生产工序和产品质量造成影响，可以回用于酸浸工序。

锅炉排污水、纯水制备浓水主要成分为钙镁离子、铁离子、铜离子等无机盐类，可在酸浸及压滤工序中被去除，不会对生产工序和产品质量造成影响，可以回用于酸浸工序。

2) 水量

根据物料平衡及水平衡图可知，项目回用水量 ($66.31 \text{ m}^3/\text{d}$) 小于项目生产用水 ($120.65 \text{ m}^3/\text{d}$)，回用水回用于生产工序的方案可行。

目前国内的锰盐企业生产废水均循环回用，经类比钦州市湘大化工有限公司、钦州怡丰蓝天化工有限公司、广西靖西市一洲锰业有限公司、中信大锰等同类企业，生产废水均已达到零排放。现有工程自建成运营后已实现生产废水长期循环利用，无生产废水外排，因此，本项目生产废水循环回用零排放是可以实现的。

综上，根据项目工艺的生产特性，生产工艺废水可以做到零排放。

(2) 生活污水

本次技改工程外排废水主要为生活污水，排放量为 10.12 t/d ，经化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂，处理至 GB 18918-2002 一级 B 标准排入庙前溪。

6.2.2 废水排入庙前镇污水处理厂的可行性分析

①连城县庙前镇污水处理厂概况

连城县庙前镇污水处理厂位于庙前镇石眼潭（原海龙水泥厂旧址），占地面积 10149 m²，配套污水管网 6.7 km，项目总投资 3583.86 万元。污水处理厂分两期实施，近期已于 2019 年 5 月建成并投产，设计日处理规模为 3000m³/d，采用 A²/O 工艺作为二级处理的主体工艺，污泥处理采用重力浓缩+隔膜压滤脱水工艺，污水消毒采用紫外线消毒，处理出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准，最终排入庙前溪。

主要服务范围为庙前镇区范围，包括庙前、庙上、吕坊、水北、坪头、芷红、芷星及芷民八大行政村的部分地域及中部工业集中区，大致分为四个片区，分别为西部旅游和生活配套区、中部工业集中区、城镇中心居住商贸区及东北生活配套拓展区。

庙前工业集中区属于中部工业集中区，在污水处理厂的受纳范围。

污水处理厂进出水水质标准见表 6.2.1。

表 6.2.1 污水处理厂污染物接管标准和排放标准，单位：mg/l

项目 类别	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	pH
设计进水水质	250	150	200	35	30	35	6-9
设计出水水质	60	20	20	1	8	20	6-9

处理工艺见图 6.2-1。

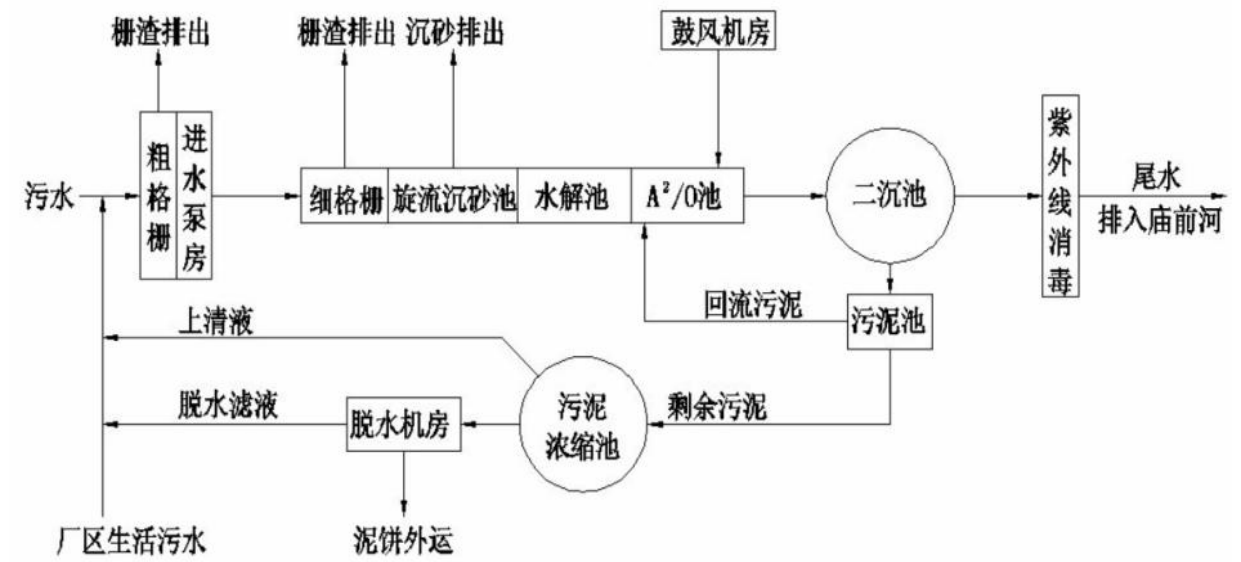


图 6.2-1 连城县庙前镇污水处理厂处理工艺流程图

连城县庙前镇污水处理厂近年监测结果表明，连城县庙前镇污水处理厂的出水各因子均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 B 标准。

③废水接管的可行性分析

根据现场调查项目周边区域管网已建成，厂区生活污水经化粪池预处理后进入园区污

水管道，排至庙前镇污水处理厂处理达标后排放。

1) 项目管网衔接的可行性分析

本项目位于庙前工业集中区，属于中部工业集中区，属于连城县庙前镇污水处理厂的服务范围内，厂址周边的污水干管已建成，污水可排入连城县庙前镇污水处理厂处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 B 相关限值要求排入庙前溪。

本项目区污水进入连城县庙前镇污水处理厂管网衔接具有可行性。

2) 水质可行性分析

根据调查，连城县庙前镇污水处理厂的纳管标准为：COD_{Cr}: 250 mg/L, BOD: 150 mg/L, SS: 200 mg/L, NH₃-N: 30 mg/L, 本项目废水主要为生活污水，排放量为 10.12 t/d, 经化粪池处理后项目污水可达到连城县庙前镇污水处理厂的进水水质要求。

3) 污水处理厂处理负荷分析

本次技改工程废水主要为生活污水，本次技改未新增劳动定员，生活污水总排放量为 10.12 t/d (3036t/a)，未突破原现有工程许可废水排放量 10.12 t/d (3036 t/a)，未增加连城县庙前镇污水处理厂负荷。

综上，本项目废水排入连城县庙前镇污水处理厂，其尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 B 排放限值，后排入庙前溪，对该污水处理厂的污染负荷的影响较小，因此项目排水对连城县庙前镇污水处理厂的污染负荷影响较小。

6.2.3 小结

本项目投产后外排废水主要为生活污水，生活污水经化粪池预处理后排入连城县庙前镇污水处理厂处理至 GB 18918-2002 一级 B 标准排入庙前溪。项目排放的废水量较少，对污水处理厂的污染负荷影响较小，对纳污水体庙前溪的影响较小。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 地下水环境概况

6.3.1.1 区域地质概况

1. 地层

庙前工业园区分布地层主要有：

(1) 第四系冲洪积层 (Q_4^{al-pl} 、 Q_3^{al-pl} 、 Q_2^{pl})：分布于庙前盆地中部，地貌为一、二、三级阶地。岩性一般上部为粉质粘土，下部为泥质砾卵石、含碎石角砾粉质粘土。据勘察

资料，本层厚度变化较大，总厚度约达 18.3-19.5m，上部粉质粘土厚约 1-6m，之下泥质砾卵石层厚度约 1-12m。

(2) 第四系更新统残坡积层 (Q_p^{el-dl})：上部主要为坡积土，下部为碎屑岩、花岗岩残积砂质粘性土，分布于丘陵地表，一般厚约 1 ~ 3m。

(3) 白垩系下统沙县组 (K_{1s})：岩性为碎屑岩类，主要为砂砾岩、含砾砂岩、粉砂岩等，区域上厚度 318-735m。本层分布于本区西部、北西部丘陵地带。

(4) 二迭系下统翠屏山组 (P_{2cp})：岩性为一套海陆交互相沉积岩，岩性为泥质炭质粉砂岩、石英粉砂岩，区域上厚度大于 339m。本层分布于本区北部丘陵地带。

(5) 二迭系下统文笔山组 (P_{1w})：岩性为泥岩、粉砂岩，区域上厚度 300m。本层分布于本区中部北侧丘陵山前地带。

(6) 石炭系下统林地组 (C_{1l})：岩性为碎屑岩夹碳酸盐岩，区域上厚度 78-749m。砾岩、砂砾岩、夹千枚岩、白云质灰岩、大理岩透镜体，夹 4-5 层灰岩，单层厚 0.3-5.83m，总厚 13.23 m。本层分布于本区中部南侧丘陵山前地带。

(7) 泥盆系上统南靖群 (D_{3nn})：岩性为石英砾岩、砂砾岩、砾岩夹粉砂岩、页岩等，区域上厚度大于 1637 m。本层分布于本区南东部丘陵地带。

2. 侵入岩

侵入岩有燕山晚期侵入花岗岩 (γ_5^3)，仅小面积分布于盆地东部丘陵山地。

3. 构造

庙前盆地丘陵山地发育有 3 条断裂，走向分别为 NNW、EW、NE 向，性质不明。工业园区及附近地表为第四系覆盖，无明显构造迹象。据区域地质资料，无较大断裂自工业园区通过。项目所在场地内无活动性断裂，无滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝等不良地质现象。未见有对本工程不利的埋藏物，如地下管线、地下暗河、沟浜、墓穴、防空洞等。

6.3.1.2 地层岩性

根据《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》(2013 年 11 月)，福建绿之缘高塔肥业有限公司位于本项目北侧，其地质条件可代表本项目的情况。场地主要分布有人工填土层、第四系坡残积层，下伏基岩为灰岩。结合野外钻探及各种试验结果，拟建场地内钻孔揭露的地层野外特征自上而下依次描述如下：

素填土 (Q^{ml}) ①: 多分布于整个场地, 厚度为 0.60~5.10m。褐黄色, 紫红色, 主要由粘性土混少量碎石回填而成, 硬杂质含量约占 5%, 粒径 2~20cm, 稍湿, 松散, 填土来源为场地及附近挖方弃土, 属新近回填, 回填时未经专门处理, 密实度及均匀性差, 未完成自重固结, 力学强度较低, 修正后动探击数为 4.0~8.0 击, 标准值为 5.99 击, 层底约 40cm 为耕植土, 含有植物根系。

第四系坡残积层 (Q_4^{al-el}) 砂质粘土②: 分布于整个场地, 顶板埋深为 0.60 m~5.10 m, 顶板标高为 330.09~338.34 m, 厚度为 10.7~18.30 m。浅黄色, 呈可塑状, 由粘、粉粒及石英砂粒组成, 手捏砂感强, 砾石含量约占 5%~8%, 粘性较好, 无摇振反应, 干强度及韧性中等, 属中等压缩性土, 修正后标贯击数为 6.4~11.2 击, 标准值为 8.4 击, 力学强度一般, 在钻探深度范围内未发现土洞。

第四系坡残积层 (Q_4^{al-el}) 粉质粘土③: 分布于整个场地, 顶板埋深为 18.1m~22.8m, 顶板标高为 318.83~314.53m, 厚度为 0.60~1.80m。浅黄色, 呈软~可塑状, 由粘、粉粒及石英砂粒组成, 手捏砂感强, 粘性较好, 无摇振反应, 干强度及韧性中等, 属中等~高压缩性土, 修正后标贯击数为 3.5~4.2 击, 平均值为 3.7 击, 力学强度一般, 在钻探深度范围内未发现土洞。

中风化灰岩 (P_{1q})④: 分布场地下部, 顶板埋深为 19.10~27.80 m, 顶板标高为 309.53~318.09 m, 最大揭露厚度为 11.30 m。灰白色、灰色, 隐晶质结构, 中厚层状构造, 矿物成分以白云石及方解石为主, 岩石风化裂隙较发育, 岩芯呈碎块状-柱状, 以柱状为主, 岩芯节长为 5-55 cm, $RQD=35\% \sim 72\%$, 岩体完整程度为较完整, 岩石属较硬岩, 岩体基本质量等级为Ⅲ级。该层在场地内仅高塔地段有揭露, 岩石抗压强度为 28.7-32.5 Mpa, 标准值为 31.54 MPa, 力学强度较高。

6.3.1.3 区域水文地质概况

根据地下水赋存特征, 庙前盆地地下水类型可划分为: 松散岩类孔隙水、基岩裂隙水(含层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水)、岩溶水。

1. 松散岩类孔隙水: 分布于盆地中部冲洪积阶地, 含水层为第四系冲洪积层 (Q_4^{al-pl} 、 Q_3^{al-pl} 、 Q_2^{pl}) 下部泥质砾卵石。阶地上覆厚约 1-6m 粉质粘土, 透水性弱, 为相对隔水层; 下部泥质砾卵石厚度约 1-12m, 赋存孔隙潜水-承压水, 地下水位埋深 0.10~5m。富水性由于地形地貌、沉积物的性质厚度不同, 而极不均一。在河流两侧一级阶地第四系全新统

冲洪积层 (Q_4^{al-pl}) 内, 孔隙水水量中等 (单井涌水量 $10 \sim 1000m^3/d$) ; 而二、三级阶地第四系上更新统、中更新统冲洪积层 (Q_3^{al-pl} 、 Q_3^{al-pl}) 内, 孔隙水水量贫乏-极贫乏 (单井涌水量 $< 10 \sim 100m^3/d$) 。

2.基岩裂隙水: 依据岩石特征可分成两个亚组: 沉积岩层状岩类裂隙水、岩浆岩块状岩类裂隙水。

(1) 沉积岩层状岩类裂隙水:

在区内广泛分布, 由白垩系下统沙县组 (K_{1s})、二叠系下统翠屏山组 (P_{2cp})、二迭系下统文笔山组 (P_{1w})、泥盆系上统南靖群 (D_{3nn}) 沉积岩组成。地下水赋存于岩石风化孔隙裂隙、构造裂隙中, 其富水性不均一, 一般富水性属水量贫乏。

(2) 岩浆岩块状岩类裂隙水:

仅小面积分布在盆地东北部, 由燕山晚期花岗岩组成。地下水赋存于岩石风化裂隙、构造裂隙中, 含水性不均一, 根据泉流量, 富水性属水量贫乏。

(3) 岩溶水

岩溶水赋存于石炭系下统林地组 (C_{1l}) 内碳酸盐岩夹层。林地组在区域上厚度 $78-749m$, 其岩性为砾岩、砂砾岩、夹千枚岩、白云质灰岩、大理岩透镜体, 夹 4-5 层灰岩, 单层厚 $0.3-5.83m$, 总厚 $13.23m$ 。

岩溶水主要分布有: 东北部丘陵区的埋藏型岩溶水, 以及盆地中部的覆盖型岩溶水。盆地西部 M3 供水井, 为覆盖型岩溶水开采井, 以前开采量约 $1200-1500m^3/d$, 岩溶水量丰富, 但由于碳酸盐岩夹层厚度不均, 在厚度较小处, 其水量相对贫乏。目前, M3 供水井由于四氯化碳超标, 目前已停止开采。

6.3.1.4 地下水补给、径流与排泄

1.松散岩类孔隙水: 地下水主要受大气降水垂直入渗补给, 还可受丘陵区基岩裂隙水侧向补给。孔隙潜水一般顺地形径流, 排泄入溪流, 而在洪水期, 河水上涨, 可反补近河地段含水层地下水。

2.基岩裂隙水: 丘陵区基岩风化孔隙裂隙水主要受大气降水垂直入渗补给, 大气降水渗入地下后顺坡径流, 补给区与排泄区无明显分界线, 一般地形较高处为相对补给区, 地形较低处为相对排泄区, 主要以泉或片状渗水排泄于山前地带, 或以径流形式顺沟谷向下游溪流、河流排泄, 基岩裂隙水还可下渗及侧向补给岩溶水。

3.岩溶水: 岩溶水补给来源是多方面的, 有大气降水入渗补给, 基岩裂隙水下渗及侧向补给, 上部孔隙水下渗补给。岩溶水受盆地地层倾向的影响, 径流方向为沿地层倾向自

东南向西北、自南向北，向区外排泄，或者，以上升泉形式集中排泄入地表水。

6.3.1.5 水文地质单元

庙前盆地中部分布冲洪积阶地，周边丘陵环绕，西部、北东部溪流均流向北西。盆地中部冲洪积阶地分布的松散岩类孔隙水与区外无水力联系，具有较完整的补给、径流与排泄条件；盆地周边丘陵分布的基岩裂隙水，其径流为顺地形自高处向低处，向盆地中部、北西部汇集，具有独立的补给、径流与排泄条件；岩溶水赋存于林地组（C11）内碳酸盐岩夹层内，其补给、径流与排泄主要受碳酸盐岩夹层控制，不受盆地地形条件限制。林地组地层自南东向北西倾斜，岩溶水南面补给区延伸至盆地区外，北西向下游延伸，岩溶水沿地层倾斜方向向区外排泄。

因此，庙前盆地内松散岩类孔隙水、基岩裂隙水具有相对独立的补给、径流与排泄，而岩溶水补给、径流与排泄均与盆地外有联系。

6.3.1.6 岩土体防污性能

项目处于丘陵山前地带。丘陵地表分布厚约 1~3 m 残坡积砂质粘性土，其防污性能为中-弱。工程建设中，丘陵山前地带开挖平整后，地表出露地层多为散体状强风化岩，防污性能为弱，地表污水易于入渗。

6.3.2 地下水工作等级划分和评价范围

根据第一章总论，本工程地下水评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目地下水环境影响现状调查评价范围可结合公式计算法及实际水文地质情况进行确定。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

表 6.3.1 项目地下水下游迁移距离取值表

项目		单位	取值	备注
参数	a 变化系数	无量纲	2	/
	K 渗透系数	m/d	0.8	《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》
	I 水力坡度	无量纲	0.075	
	T 质点迁移天数	d	7300	
				按 20 年计

	n_e	无量纲	0.4	项目区域潜水含水层岩性主要为素填土和粉质粘土层，有效孔隙度取 0.4
计算结果	L	m	2190	取整
场地两侧	L/2	m	1095	场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2。
场地上游	L _{上游}	m	100	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。由公式计算法可知，本项目地下水评价范围为：项目厂界上游 100m，下游 2190m，两侧 1095m 范围。由于项目红线北侧（下游）约 1160m 为庙前溪及水岭，东侧约 300m 为小坑溪，因此，从同一水文单元考虑，北侧以庙前溪和分水岭为评价边界，东侧以小坑溪为边界，详见下图。

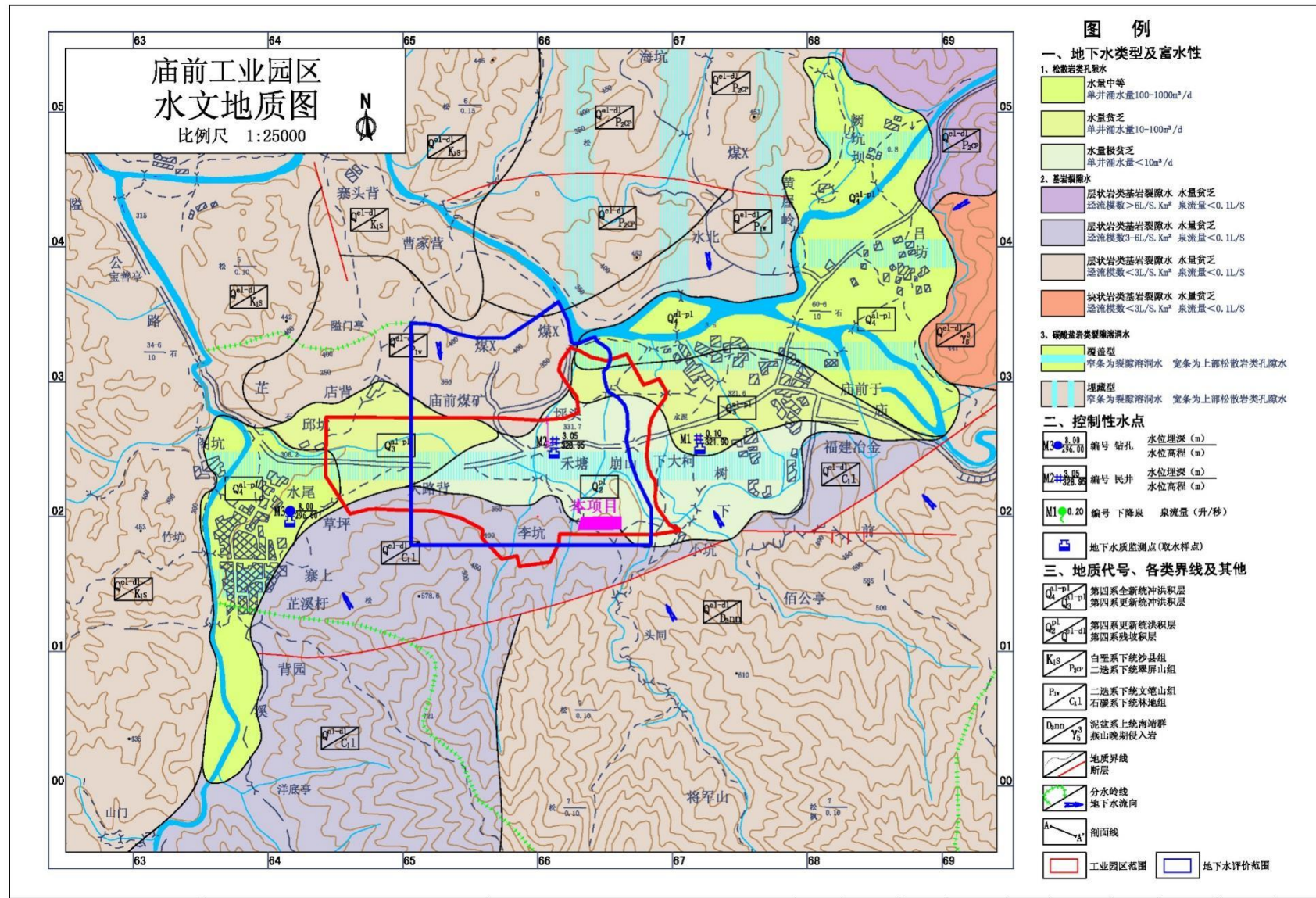


图 6.3-1 本项目所在水文地质及地下水评价范围图

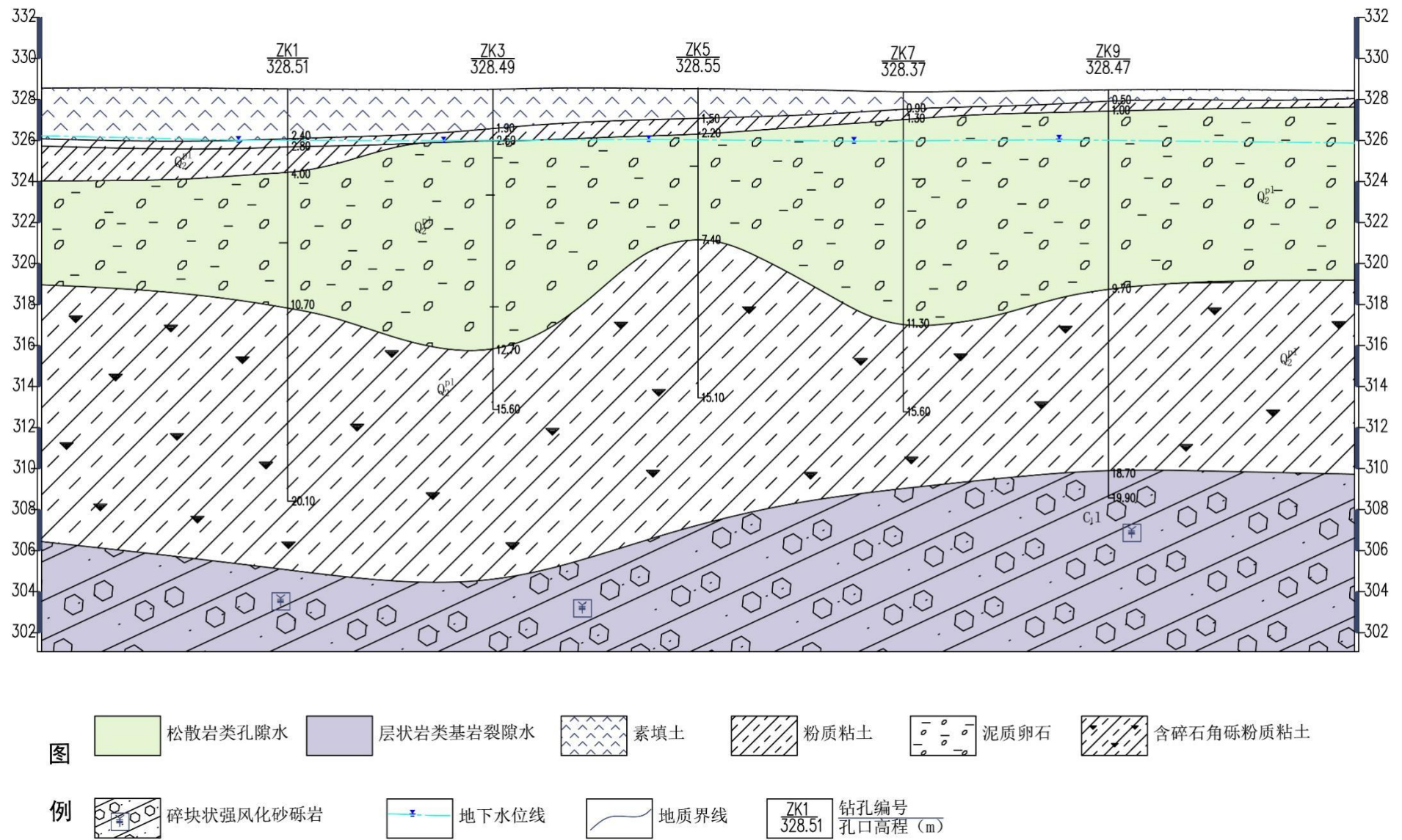


图 6.3-2 本项目所在水文地质剖面图

6.3.3 地下水环境影响分析

6.3.3.1 施工期环境影响

本项目依托原有主体工程，不涉及土建施工，主要为设备安装，施工期可能造成的地下水污染源主要为施工人员的生活污水。施工人员利用已有的卫生设施收集、处理生活污水。因此施工期生活污水对地下水的影响较小。

6.3.3.2 营运期地下水环境影响识别

(1) 正常状况

本项目营运期产生的废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水主要为海绵铜清洗废水、洗渣废水、蒸发结晶冷凝水、脱氨冷凝水、喷淋废水、纯水制备浓水、锅炉排污水，生产废水均回用，不外排。生活污水经过园区污水管网排至连城县庙前镇污水处理厂处理。此外，本项目厂区产生的固体废物进行合理的处理处置，不随意堆放。项目的生产车间、储罐区、仓库、危险废物暂存间、污水管道、事故应急池等严格按照有关要求设置防渗层，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泄漏进入地下水系统的情况发生。

(2) 非正常工况

非正常状况下，本项目污染地下水的途径可能有：①生活污水化粪池的底部破损导致废水泄漏；②废水输送管道由于管道连接处（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；③储罐底部破损导致化学物质泄漏，且恰好发生泄漏处的地下水防渗层破损。

6.3.3.3 营运期地下水环境影响预测

1. 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水预测评价范围要根据项目区域地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，预测范围与评价范围相同，取项目所在的水文地质单元。

2. 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）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、3650d、7300d。

3. 情景设置

根据地下水环境影响识别结果,项目正常状况下不会出现废水泄漏污染地下水的情况发生。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。项目废水水质简单,污染物浓度不高,泄漏对地下水造成的影响不大。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求,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。因此,本项目运营过程可能会对区域地下水环境产生影响的污染风险主要考虑氨水储罐、有机相储罐、硫酸锰溶液储罐发生破损时导致的废水下渗。在事故工况条件下,氨水储罐、有机相储罐、硫酸锰溶液储罐底部出现裂缝。

4.预测因子

氨水储罐底部破损以氨氮作为预测因子。氨氮超标浓度值采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准限值(1.50 mg/L);影响浓度值参照《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)中氨氮的检出限 0.025 mg/L。

有机相储罐破损以石油类作为预测因子。《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中无石油类标准限值,石油类不评价超标范围;影响浓度值参照《水质 石油类的测定紫外分光光度法(试行)》(HJ 970-2018)中石油类的检出限 0.01mg/L。

硫酸锰溶液储罐破损以锰作为预测因子。锰超标浓度值采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准限值(1.50mg/L);影响浓度值参照《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)中锰的检出限 0.00012mg/L。

表 6.3.2 污染物标准值及检出限

污染物	检出限	检测方法	Ⅲ类限值
氨氮	0.025 mg/L	《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	1.50mg/L
石油类	0.01mg/L	《水质 石油类的测定紫外分光光度法(试行)》 (HJ 970-2018)	/
锰	0.00012mg/L	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014)	1.50mg/L

5.预测源强

泄漏地点:考虑最不利情景,即污染物浓度最大的氨水储罐、有机相储罐、硫酸锰溶液储罐底部开裂。

泄漏面积:①氨水储罐底部面积为 12.57m²,储罐底部防渗层破坏面积按照储罐底部面积 1%计算,则泄漏面积约为 12.57×1%=0.13m²。

②有机相储槽底部面积为 7.07m^2 ，储罐底部防渗层破坏面积按照储罐底部面积 1% 计算，则泄漏面积约为 $7.07 \times 1\% = 0.07\text{m}^2$ 。

③硫酸锰溶液储罐：底部面积为 10.17m^2 ，储罐底部防渗层破坏面积按照储罐底部面积 1% 计算，则泄漏面积约为 $10.17 \times 1\% = 0.10\text{m}^2$ 。

泄漏时间：30 d。

污染源类型：假设污染物泄漏持续时间为 30 天，修复后泄漏停止，污染源类型为短时泄漏源强。

泄漏量：根据泄漏量计算公式： $Q=K \cdot I \cdot A$ （K 取 0.8m/d （来源于项目北侧约 10m 的《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》），氨氮、石油类、锰泄漏情形下 A 分别取 0.13m^2 、 0.07m^2 、 0.10m^2 ，当罐底破裂且防渗层失效时 I 按 1.0 计算），可以计算得到，氨氮、石油类、锰泄漏情形下每天的泄漏量分别为 $0.10\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，30 天总的泄漏量分别为 3m^3 、 1.8m^3 、 2.4m^3 ，其中污染物的分别量为：

氨氮： $3\text{m}^3 \times 20\% \times 0.617\text{g}/\text{cm}^3 \times 10^3 = 370.2\text{kg}$ ；

石油类： $1.8\text{m}^3 \times 0.0177\text{g}/\text{cm}^3 \times 10^3 = 31.86\text{kg}$ ；

锰： $2.4\text{m}^3 \times 0.244\text{g}/\text{cm}^3 \times 10^3 = 585.6\text{kg}$ ；

表 6.3.3 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	
氨水储罐	氨水	3m^3	氨氮	370.2kg	30d
有机相储槽	石油类	1.8m^3	石油类	31.86kg	30d
硫酸锰溶液储罐	硫酸锰	2.4m^3	硫酸锰	585.6kg	30d

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），二级评价可采用数值法或解析法进行影响预测。根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，本次评价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：储罐底部破损导致高浓度污染物以入渗的方式进入含水层，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：有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；保守考虑符合工程设计思想。

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，因此泄漏预测模型选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型。

2) 模型参数确定

“一维半无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”预测模型：

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

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：

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 100 d、1000 d、3650 d、7300 d；

C (x, t) —t 时刻点 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

w—横截面面积，m²，表示含水层厚度与污染带宽度的乘积，参考《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》，含水层厚度取 4.8m，污染带宽度取 0.5m，则取横截面面积为 2.4 m²；

m：瞬时注入示踪剂的质量，kg。根据情景模拟计算，氨氮单次泄漏量为 370.2kg；石油类单次泄漏量为 31.86kg；锰单次泄漏量为 585.6kg；

n_e：有效孔隙度，无量纲，项目区域潜水含水层岩性主要为素填土及粉质粘土层，参考《水文地质手册》，有效孔隙度取 0.4；

μ：水流速度，m/d。参考《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》，

水力坡度 I 的测定值为 0.075。通过计算 $\mu=KI/n=0.8\times0.075/0.4=0.15\text{m/d}$;

D_L 、 D_T : 纵向、横向弥散系数, m^2/d 。参考《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》, 项目潜水含水层岩性主要为素填土和粉质黏土, 根据研究区已有资料和相似地区(岩性)经验值, 给定弥散度 $a_L=1.5$ 。纵向弥散系数 $D_L=a_L\times\mu=1.5\times0.16=0.25\text{m}^2/\text{d}$ 。

7. 预测结果

由于储罐东侧约 300m 处为小坑溪, 下游约 1160 m 处即为庙前溪, 因此储罐泄漏预测范围为 0~1160 m。

氨水储罐泄漏发生后, 氨氮渗漏量为 370.2kg, 泄漏 100d 后最大浓度为 21756.56mg/L, 出现在 15m 处, 最远超标距离为 45m, 最远影响距离为 51m; 1000d 后最大浓度为 6880.03mg/L, 出现在泄漏点 150m 处, 最远超标距离为 241m, 最远影响距离为 261m; 3650d 后最大浓度为 3601.17mg/L, 出现在泄漏点 545m 处, 最远超标距离为 716m, 影响距离最远为 755m, 部分污染物已通过排泄方式进入小坑溪; 7300d 后最大浓度为 2546.41mg/L, 出现在泄漏点 1095m 处, 部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪。

有机相储槽泄漏发生后, 石油类渗漏量为 31.86kg, 泄漏 100d 后最大浓度为 1872.40mg/L, 出现在 15m 处, 最远影响距离为 49m; 1000d 后最大浓度为 592.11mg/L, 出现在泄漏点 150m 处, 最远影响距离为 254m; 3650d 后最大浓度为 309.92mg/L, 出现在泄漏点 545m 处, 影响距离最远为 741m, 部分污染物已通过排泄方式进入小坑溪; 7300d 后最大浓度为 219.15mg/L, 出现在泄漏点 1095m 处, 部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪。

硫酸锰溶液储罐泄漏发生后, 锰渗漏量为 585.6kg, 泄漏 100d 后最大浓度为 34415.56mg/L, 出现在 15m 处, 最远超标距离为 48m, 最远影响距离为 53m; 1000d 后最大浓度为 10883.16mg/L, 出现在泄漏点 150m 处, 最远超标距离为 249m, 最远影响距离为 267m; 3650d 后最大浓度为 5696.50mg/L, 出现在泄漏点 545m 处, 最远超标距离为 732m, 影响距离最远为 767m, 部分污染物已通过排泄方式进入小坑溪; 7300d 后最大浓度为 4028.04mg/L, 出现在泄漏点 1095m 处, 部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪。

表 6.3.4 氨水储罐泄漏后不同预测年限污染物氨氮迁移距离及浓度

X (m)	100d (mg/L)	1000d (mg/L)	3650d (mg/L)	7300d (mg/L)
0	2290.00	0	0	0
5	8000.00	0	0	0
10	16900.00	0	0	0
15	21800.00	0	0	0
20	16900.00	0	0	0
30	2290.00	0	0	0

X (m)	100d (mg/L)	1000d (mg/L)	3650d (mg/L)	7300d (mg/L)
50	0.10	0.31	0	0
100	0	565.00	0	0
150	0	6880.00	0	0
200	0	565.00	0	0
250	0	0.31	0	0
300	0	0	0	0
350	0	0	0.08	0
400	0	0	9.28	0
450	0	0	266.00	0
500	0	0	1940.00	0
550	0	0	3600.00	0
600	0	0	1690.00	0
650	0	0	202.00	0
700	0	0	6.16	0
750	0	0	0.05	0
800	0	0	0	0.02
850	0	0	0	0.68
900	0	0	0	13.90
950	0	0	0	143.00
1000	0	0	0	740.00
1050	0	0	0	1930.00
1100	0	0	0	2540.00
1160	0	0	0	1430.00

表 6.3.5 有机相储槽泄漏后不同预测年限污染物石油类迁移距离及浓度

X (m)	100d (mg/L)	1000d (mg/L)	3650d (mg/L)	7300d (mg/L)
0	197.00	0	0	0
5	689.00	0	0	0
10	1460.00	0	0	0
15	1870.00	0	0	0
20	1460.00	0	0	0
30	197.00	0	0	0
50	0.01	0.03	0	0
100	0	48.60	0	0
150	0	592.00	0	0
200	0	48.60	0	0
250	0	0.03	0	0
300	0	0	0	0
350	0	0	0.01	0
400	0	0	0.80	0
450	0	0	22.90	0
500	0	0	167.00	0
550	0	0	309.00	0
600	0	0	146.00	0
650	0	0	17.40	0
700	0	0	0.53	0
750	0	0	0	0
800	0	0	0	0
850	0	0	0	0.06
900	0	0	0	1.20

X (m)	100d (mg/L)	1000d (mg/L)	3650d (mg/L)	7300d (mg/L)
950	0	0	0	12.30
1000	0	0	0	63.70
1050	0	0	0	166.00
1100	0	0	0	218.00
1160	0	0	0	123.00

表 6.3.6 硫酸锰储罐泄漏后不同预测年限污染物锰迁移距离及浓度

X (m)	100d (mg/L)	1000d (mg/L)	3650d (mg/L)	7300d (mg/L)
0	3630.00	0	0	0
5	12700.00	0	0	0
10	26800.00	0	0	0
15	34400.00	0	0	0
20	26800.00	0	0	0
30	3630.00	0.01	0	0
50	0.17	0.49	0	0
100	0	893.00	0	0
150	0	10900.00	0	0
200	0	893.00	0	0
250	0	0.49	0	0
300	0	0	0	0
350	0	0	0.13	0
400	0	0	14.70	0
450	0	0	421.00	0
500	0	0	3070.00	0
550	0	0	5690.00	0
600	0	0	2680.00	0
650	0	0	320.00	0
700	0	0	9.74	0
750	0	0	0.08	0
800	0	0	0	0.03
850	0	0	0	1.08
900	0	0	0	22.00
950	0	0	0	226.00
1000	0	0	0	1170.00
1050	0	0	0	3050.00
1100	0	0	0	4010.00
1160	0	0	0	2260.00

因此，若氨水储罐、有机相储槽、硫酸锰溶液储罐发生泄漏，均会对区域地下水产生一定影响。本评价要求建设单位加强对储罐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。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免泄漏的情况下，则本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

6.3.4 地下水环境污染防治、监测与管理

为防止项目运行对地下水造成污染，建设单位要按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急回应”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到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。

6.3.4.1 防治原则

（1）源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、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/T 50934-2013）的要求，将场地区域划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区等，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）应急回应：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，将污染控制在最低的限度。

6.3.4.2 源头控制

源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、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。

（1）设备、设施防渗措施

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。所有转动设备均提供

一体化的集液盘或集液盆式底座，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

（2）给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，减少污染物下渗的可能性。

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水全部收集通过泵送入沉淀池沉淀处理。

新建输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设；埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

6.3.4.3 分区防渗

（1）防渗区划分标准

按照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表，污染防治区的防渗应根据厂区布局，按生产装置、工艺单元的不同特点，划分污染区和非污染区，采取不同的设计方案。此外根据污染物的污染性质、泄漏的途径和生产功能单元所处的位置不同，污染区又可划分为一般污染防治区、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。

特殊污染防治区：项目危险废物暂存库防渗要求按特殊污染防治区进行划定，其防渗要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置防渗层。

（2）项目污染防治分区要求

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 5 和表 6，结合本项目场地含水层的渗透系数可知项目所在区域渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带土壤防污性能分级为“弱”。由于洗水槽、氨水槽的水均回用各工序，处于动态平衡，且存续量不大，一旦发生废水泄漏事故能较容易发现，发生泄漏可采取水泵抽取废水并及时对破损区域进行修补，能有效控制污染事故，因此，污染控制难易程度为“易”。

项目污染分区防渗划分情况见下表和下图。

表 6.3.7 项目污染防渗分区一览表

防渗级别	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	盐酸储罐、浓硫酸储罐、氨水储槽、危废暂存间	危废暂存库防渗要求依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；其余工作区防渗要求为：等效黏土防渗层厚 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或者参考 GB 18598 执行
一般防渗区	原料处理车间、生产车间、萃取车间、萃锌车间	等效黏土防渗层厚 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或者参考 GB 16889 执行
非污染防渗区	烘干包装区、不涉及生产设施的办公楼、锅炉房、水泵房、变配电室等	一般地面硬化

(3) 防渗技术要求

一般防渗区的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 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 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。特殊防渗区防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

防渗结构形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。

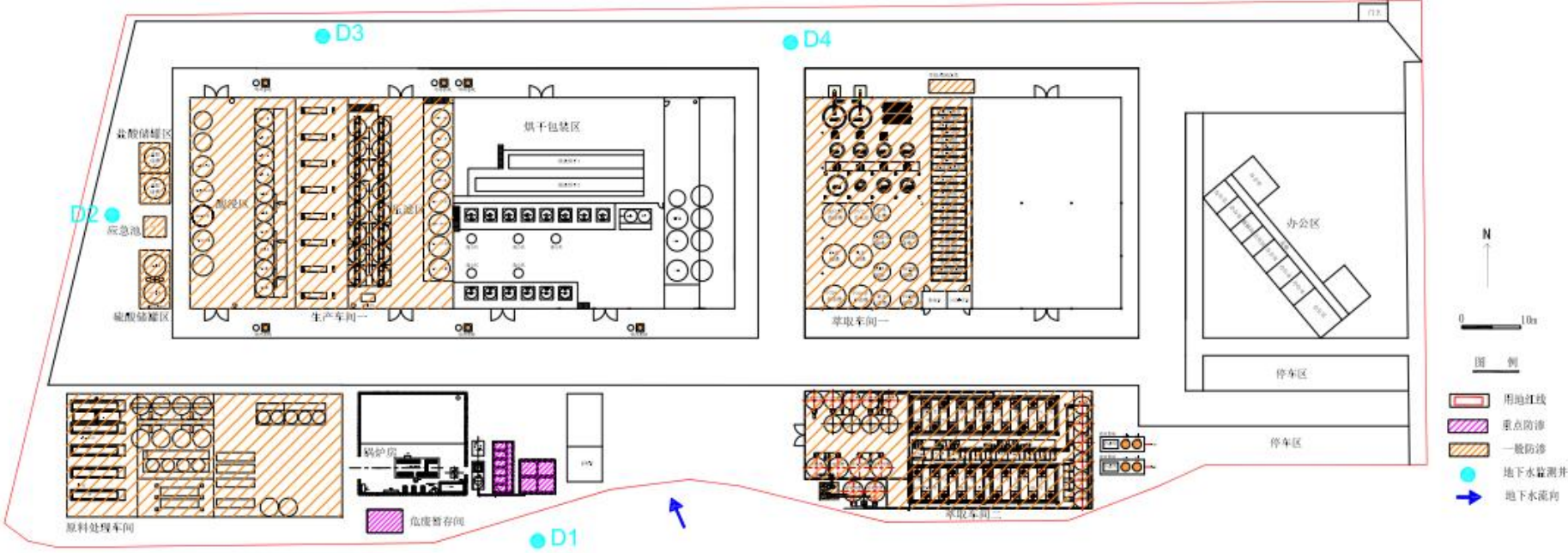


图 6.3-3 地下水污染防渗分区及跟踪监测井位置示意图

6.3.4.4 污染监控

地下水跟踪监测的目的是及时准确地掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度地减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）：一、二级评价的建设项目，一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。结合本项目所在区域的水文地质条件、项目地下水跟踪监测计划制定如下：

(1) 监测点位：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），除企业地下水流向上游处需布置1个对照点外，每个重点单元对应的地下水监测井不少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不少于3个。本项目将生产车间一、原料处理车间和锅炉房设置为1个重点单元，萃取车间一和二设置为1个重点单元。因此，在重点单元下游需要设监测点位D3、D4。本项目设置地下水监测点位为D1（上游对照井），D2（污染扩散井），D3（场地下游监测井）、D4（场地下游监测井），详见图6.3-3。

(2) 监测因子：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）中对地下水自行监测的要求，本项目地下水初次监测需包含GB/T 14848表1常规指标（即色、嗅和味、浑浊度NTU、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化氢、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、溴化物）；后续监测指标包括氨氮、硫化物、锰以及前期监测曾超标的污染物（受地质背景等因素影响超标的指标除外）。

(3) 监测频率：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），D1点位地下水井监测频次为1次/年，D2、D3、D4地下水监测频次为1次/半年。

监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因。

6.3.5 小结

(1) 本项目选址位于庙前工业集中区工业用地内，项目所在区域地下水下游无生活

供水水源地准保护区以及以外的补给区，无分散居民饮用水源分布。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）判定，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，其地下水环境影响评价工作等级为二级。

(2) 项目的生产装置区、储罐区、危废暂存间、污水管道、应急池等严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求设置防渗层，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泄漏进入地下水系统的情况发生。

非正常状况下，储罐罐底破裂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，会导致化学原料、废水等泄漏。若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则将导致污染物泄漏进入并污染地下水的情况发生。

(3) 本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据本项目工程特征、所在区域水文地质条件及对资料的掌握程度，本次采用解析法进行地下水环境影响预测。假设氨水储罐、有机相储槽、硫酸锰溶液储罐发生泄漏，预测因子分别为氨氮、石油类、锰，预测时段为事故发生后 100d，1000d，3650d 和 7300d。

预测结果表明：氨水储罐泄漏发生后，100d 后氨氮最大浓度为 21756.56mg/L，出现在 15m 处，最远超标距离为 45m，最远影响距离为 51m；1000d 后最大浓度为 6880.03mg/L，出现在泄漏点 150m 处，最远超标距离为 241m，最远影响距离为 261m；3650d 后最大浓度为 3601.17mg/L，出现在泄漏点 545m 处，最远超标距离为 716m，影响距离最远为 755m；7300d 后最大浓度为 2546.41mg/L，出现在泄漏点 1095m 处，部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪；有机相储槽泄漏发生后，100d 后石油类最大浓度为 1872.40mg/L，出现在 15m 处，最远影响距离为 49m；1000d 后最大浓度为 592.11mg/L，出现在泄漏点 150m 处，最远影响距离为 254m；3650d 后最大浓度为 309.92mg/L，出现在泄漏点 545m 处，影响距离最远为 741m；7300d 后最大浓度为 219.15mg/L，出现在泄漏点 1095m 处，部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪；硫酸锰溶液储罐泄漏发生后，100d 后锰最大浓度为 34415.56mg/L，出现在 15m 处，最远超标距离为 48m，最远影响距离为 53m；1000d 后最大浓度为 10883.16mg/L，出现在泄漏点 150m 处，最远超标距离为 249m，最远影响距离为 267m；3650d 后最大浓度为 5696.50mg/L，出现在泄漏点 545m 处，最远超标距离为 732m，影响距离最远为 767m；7300d 后最大浓度为 4028.04mg/L，出现在泄漏点 1095m 处，部分污染物已通过排泄方式进入庙前溪。

(4) 地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，

难度很大。因此建设单位要按照《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》（HJ 610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急回应”的原则，严格落实本次评价提出的地下水污染防治措施，防止地下水污染事故的发生。

6.4 土壤环境影响分析

6.4.1 影响因子识别

(1) 施工期

技改项目建设期为各种设备的搭建，不涉及设备拆除，正常情况下不涉及土壤环境影响。

(2) 运营期

运营期厂区处理的废水有效收集处置，不涉及地面漫流，非正常情况下存在储罐防渗层破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目废气中含酸雾、重金属等，将随着降水、沉降等污染土壤。

(3) 退役期

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 6.4.1。

表 6.4.1 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
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

根据工程分析可知，本工程对土壤环境的影响体现为项目建成投运后。土壤环境影响重点关注的区域为储罐区和废气处理单元，调查场地污染识别汇总见表 6.4.2。

表 6.4.2 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
废气	进料、酸浸、萃取、烘干	大气沉降	锰及其化合物、颗粒物、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃	锰及其化合物	居民区	厂内及厂外 1km 土壤
储罐区	化学品贮存	垂直入渗	氨水	氨氮	事故	厂内土壤

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。

6.4.2 大气沉降对土壤环境影响预测

6.4.2.1 土壤预测评价范围

本项目土壤评价等级为一级，预测评价范围取项目占地及占地范围外 1 km 区域。

6.4.2.2 预测评价时段

预测时段为项目建成后运行 5 年、10 年、30 年。

6.4.2.3 情景设置与预测评价因子

特征污染物锰经大气沉降进入土壤。

6.4.2.4 预测方法

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可用下式计算：

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

式中： ΔS —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；

I_s —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；

L_s —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；

R_s —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；

ρ_b —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：

$$S = S_0 + \Delta S$$

式中： S_0 —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) 有关参数的选取

① 污染物进入土壤中数量（年输入量）的测算

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，锰及其化合物进入土壤主要通过沉降的方式。根据项目正常排放时，排气筒及无组织排放污染物的污染源强进行大气总沉降预测，预测网络点的年均总沉积最大沉降结果，即锰及其化合物的最大沉降量为 $6.08 \times 10^{-2} \text{g/m}^2$ 。

② 表层土壤深度及容重

表层土壤深度取 0.2m；预测点位表层土壤容重根据现状监测土壤调查情况，平均土壤容重为 $1.58 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

① 土壤背景值

② 区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢。本次评价区域土壤重金属背景值采用土壤监测点位最大值 2400mg/kg 。

③ 预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式，计算第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 30 年土壤中锰及其化合物在最大沉降处土壤累积影响，见表 6.4.3。

表 6.4.3 锰及其化合物沉降对土壤累积影响预测结果一览表

预测点	项目	预测年限	贡献值 (累积浓度)	现状值	预测值
最大沉降处	锰 (mg/kg)	1 年	0.192	2400	2400.192
		5 年	0.962	2400	2400.962
		10 年	1.924	2400	2401.924
		30 年	5.772	2400	2405.772

根据预测，叠加本底值后，在 30 年后，锰在土壤中的最大累积浓度约为 2405.772mg/kg 。项目区域范围内锰经 30 年累计值叠加本底值后，增量占现状的 0.24%，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。

6.4.3 垂直入渗对土壤环境影响预测

6.4.3.1 影响途径

事故工况下，项目运营可能对区域土壤造成影响。通过对项目建设内容的分析，事故工况下对土壤的可能影响途径包括：储罐突发泄漏，氨水渗入地下影响土壤。

6.4.3.2 土壤污染预测情景设定

预测情景与地下水环境影响预测情景设置相同，预测情景为：预测情景为：储罐底部破损，氨水渗漏。

6.4.3.3 预测方法

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 为污染物介质中的浓度 (mg/L) ；

D 为弥散系数 (m²/d) ；

q 为渗流速率 (m/d) ；

z 为沿 z 轴的距离 (m) ；

t 为时间变量 (d) ；

θ 为土壤含水率 (%) 。

b) 初始条件：c(z,t)=0 t=0, L≤z<0

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中：c(z,t)=c₀ t>0, z=0 适用于连续点源情景；下式适用于非连续点源情景：

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

第二类 Neumann 零梯度边界。见下式：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

6.4.3.4 预测源强

本次预测主要预测储罐底部破损，氨氮渗漏对土壤环境的影响。

土壤平均容重 1.58g/cm³。本项目北侧紧邻福建绿之缘高塔肥业有限公司，因此参照《福建绿之缘高塔肥业有限公司岩土工程详细勘察报告》(2013 年 11 月) 中的有关资料，地下埋深为 4.60-5.30m，地下水埋深以上为素填土和沙土，平均土壤含水率为 32%。预测深度取最大地下水埋深 5.3 m。

表 6.4.4 本项目非正常渗漏源强一览表

预测情景	预测因子	浓度(mg/L)	弥散系数(m ² /d)	渗流速率(m/d)	土壤含水率(%)	预测深度
氨水储罐破损泄漏	氨氮	123400	0.25	0.15	32	5.3m

6.4.3.5 预测结果

本次模型中保守不考虑污染物自身降解、滞留等作用。项目预测泄漏时间取值 1~30 d，预测结果见表 6.4.5~6.4.6。

表 6.4.5 土壤环境中氨氮的预测结果表

深度 m 时间 d	0	-1	-2	-3	-4	-5
1	123400	0	0	0	0	0
2	123400	15148.97	1014.82	46.45	3.22	0.23
3	123400	26770.55	3412.11	305.05	41.48	5.61
4	123400	35864.58	6518.37	853.76	170.39	32.68
5	123400	43117.71	9932.31	1694.32	440.13	106.55
6	123400	49007.94	13419.45	2795.83	884.10	253.77
7	123400	53873.10	16847.55	4116.45	1518.24	496.93
8	123400	57954.53	20147.13	5613.64	2344.20	852.08
9	123400	61427.16	23285.99	7248.98	3353.17	1328.28
10	123400	64418.40	26252.98	8989.78	4529.78	1928.16
11	123400	67027.62	29049.09	10808.97	5855.15	2649.07
12	123400	69329.50	31682.59	12684.19	7309.11	3484.71
13	123400	71383.31	34165.87	14597.15	8871.57	4426.40
14	123400	73233.50	36513.04	16533.09	10523.27	5464.48
15	123400	74912.22	38737.51	18480.49	12246.40	6587.60
16	123400	76449.42	40851.18	20429.84	14025.10	7785.09
17	123400	77864.65	42865.24	22373.94	15845.20	9046.09
18	123400	79175.24	44789.66	24307.20	17694.32	10360.61
19	123400	80396.07	46633.18	26224.84	19562.07	11719.82
20	123400	81538.65	48403.60	28123.44	21439.44	13115.24
21	123400	82614.96	50107.58	29999.72	23319.10	14539.60
22	123400	83633.51	51751.10	31851.47	25194.73	15986.18
23	123400	84602.81	53339.31	33676.64	27061.15	17449.05
24	123400	85528.69	54876.78	35473.89	28913.97	18922.72
25	123400	86415.89	56367.51	37242.16	30749.57	20402.81
26	123400	87268.42	57814.94	38980.74	32564.93	21885.46
27	123400	88089.03	59222.02	40689.24	34357.67	23366.70
28	123400	88881.30	60591.50	42367.05	36125.48	24844.12
29	123400	89646.53	61925.39	44014.25	37867.10	26315.51
30	123400	90384.86	63225.11	45631.27	39581.98	27778.24
31	123400	91099.45	64492.14	47218.22	41269.44	29230.93

由预测结果可知，项目氨水储罐底部破损导致氨水泄漏且防渗层破坏时，会导致泄漏点及周边土壤氨氮浓度增加，影响土壤环境。故项目应该做好防渗和生产过程的运行管理，

杜绝出现土壤污染现象。

6.4.4 评价结论

项目储罐底部破损导致氨氮泄漏且防渗层破坏时，会导致泄漏点及周边土壤污染物浓度增加，故项目应该做好防渗和生产过程的运行管理，杜绝出现土壤污染现象。

在本项目运营期过程中，可能造成土壤污染的各生产设备均按要求设有相应的防渗措施，将污染物泄漏事故概率降到最低程度，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。

6.5 声环境影响分析

6.5.1 噪声源分析

技改项目新增的噪声源主要为引风机和离心机，均位于车间内。项目全厂主要的高噪声源强设备见下表。

表 6.5.1 本项目主要设备噪声源强一览表

序号	建筑物名称	设备名称	规格型号	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
1	锅炉房	风机	/	1	90	低噪设备、 基础减振、 隔声罩	88	7	1	3	67.46	连续	20	41.46	0.4
2	生产车间一	离心机	PGZ1500	2	90	低噪设备、 基础减振、 隔声罩	79	49	1	5	68.02	连续	20	42.02	0.4
3		空压机	/	1	90	低噪设备、 基础减振、 隔声罩	59	38	1	1	82.00	连续	20	56.00	0.4
4		引风机	/	3	80	低噪设备、 消声器	67	67	1	5	58.02	连续	20	32.02	0.4
5		物料泵	/	11	80	低噪设备、 基础减振	59	54	1	5	58.02	连续	20	32.02	0.4
6	萃锰车间	引风机*	/	1	80	低噪设备、 消声器	151	73	1	1.5	65.98	连续	20	44.98	0.4
7		离心机*	/	2	90	低噪设备、 基础减振、 隔声罩	173	58	1	3	62.00	连续	20	41.00	0.4
8		输送泵*	/	22	80	低噪设备、 基础减振	157	57	1	4	59.96	连续	20	33.96	0.4
9	萃锌车间	引风机*	/	1	80	低噪设备	152	6	1	1.5	65.98	连续	20	44.98	0.4

备注：厂界西南角坐标为 (0,0,0)。

6.5.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围为：厂界外 200m 范围内；

预测点位：厂界四周及敏感点；

预测内容：昼、夜间预测点位等效连续 A 声级。

6.5.3 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境（HJ 2.4-2021）》中附录 A 和附录 B 推荐的模型。

工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。工业噪声源按点声源处理，且声源多位于地面，可近似认为是半自由场的球面波扩散。

(1) 室外声源

室外声源在预测点产生的声级计算模型见附录 A：

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了车间等建筑物的屏障作用、空气吸收。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

1) 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

①根据声源参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式进行计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

②预测点的 A 声级可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 ($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中:

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值 (见附录 B), dB。

③在只考虑几何发散衰减时, 可用下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

2) 几何发散衰减 (A_{div})

①点声源的几何发散衰减

如果声源处于半自由声场, 则等效为下式:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

②反射体引起的修正 (r) ΔL

如图 6.5-1 所示, 当点声源与预测点处在反射体同侧附近时, 到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果, 从而使预测点声级增高。

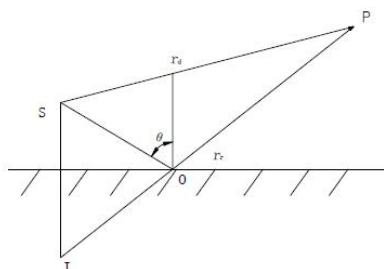


图 6.5-1 反射体的影响

当满足下列条件时, 需考虑反射体引起的声级增高:

- 1) 反射体表面平整光滑, 坚硬的。
- 2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- 3) 入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r/r_d 有关 ($r=IP$ 、 $r_d=SP$)，可按表 6.5.2 计算：

表 6.5.2 反射体引起的修正量

r/r_d	(dB)
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
2.5	0

③面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 6.5-2 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg (r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg (r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

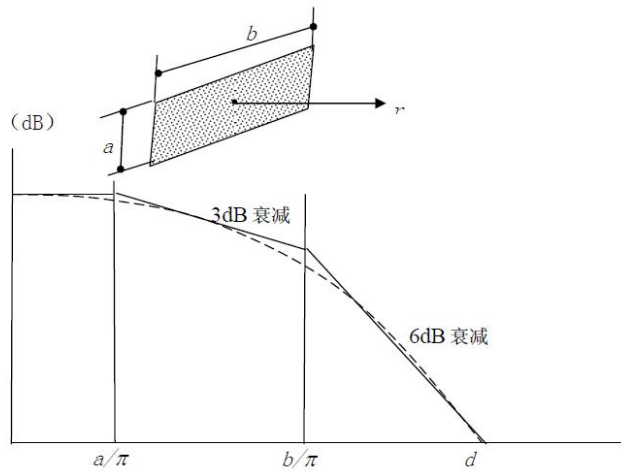


图 6.5-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

④空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 6.5.3。

表 6.5.3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 a, dB/ km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

⑤屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 6.5-3 所示， S 、 O 、 P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

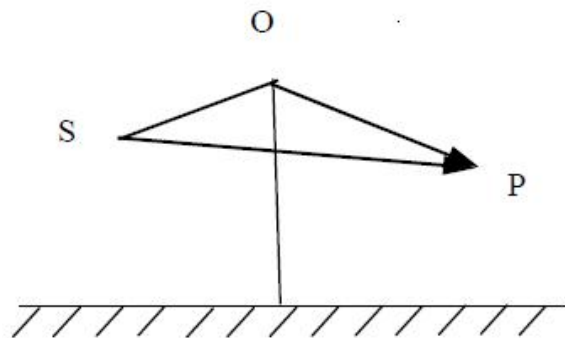


图 6.5-3 无限长声屏障示意图

参数的选择：参数选取项目所在区域的年平均温度为 25℃，湿度为 70%。计算过程考虑了建筑物的屏障作用和室内源向室外的传播。

(2) 室内声源

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或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

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

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

L_{p2} ——靠近开口处 (或窗户) 室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(3) 工业企业噪声计算

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

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

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.5.4 项目营运后噪声影响预测评价

6.5.4.1 厂界噪声影响分析

本项目运营后，各噪声源对于本项目厂界噪声贡献值见表 6.5.4。

表 6.5.4 各厂界噪声贡献值及评价结果一览表 单位：dB (A)

序号	位置	厂界贡献值	执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北侧	53.1	65	55	达标	达标
2	厂界西侧	54.8	65	55	达标	达标
3	厂界南侧	50.0	65	55	达标	达标
5	厂界东侧	33.9	65	55	达标	达标

注：项目厂界执行 3 类标准，昼间（6:00-22:00）65dB，夜间（22:00-次日 6:00）55dB。

由表 6.5.4 和图 6.5-4 预测结果，可以看出：工程投产后，在经过项目厂区距离衰减、厂房阻隔、设备减震等降噪措施后，西侧厂界噪声贡献值最大，为 54.8dB，各厂界噪声昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类功能区标准限值要求。



图 6.5-4 噪声贡献值等值线图

6.5.4.2 敏感目标噪声影响分析

本项目运营后，各敏感目标的预测值见表 6.5.5。

表 6.5.5 敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

编号	位置	背景值		贡献值	预测值		执行标准		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	李坑	57.1	46.6	32.9	57.1	46.8	60	50	达标	达标

注：敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，昼间（6:00-22:00）60dB，夜间（22:00-次日 6:00）50 dB。

由表 6.5.5 预测结果，可以看出：项目营运后，技改项目新增设备对周边敏感点李坑村的贡献值为 32.9dB（A），贡献值叠加背景值后，李坑昼间噪声预测值为 57.1dB（A），夜间噪声为 46.8dB（A）。因此，技改项目的建设对区域声环境的影响较小。

6.5.4.3 交通噪声影响分析

本工程原辅料和产品等物品通过道路运出，因此，由此产生的厂区附近公路车次将增加，将对周围的声环境质量产生一定的影响，故本项目的货物运输，要求选择在白天运输，在靠近居民点等对声环境质量要求较高的地方，应减小车速，禁止或尽量少鸣喇叭。同时，本评价建议园区尽快对工业集中区范围内的居民进行拆迁。

6.5.5 结论与建议

(1) 本项目装置投入营运后，噪声源对项目厂区噪声贡献值介于 33.9~54.8dB (A) 之间，四周厂界昼间和夜间的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 规定的 3 类标准要求。

(2) 本项目投入运营后，周边敏感点李坑的昼间预测噪声值 55.47dB (A)，夜间预测值为 45.97dB (A)，昼间和夜间的噪声均能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类区标准。

(3) 为保证营运期噪声得到有效地控制，应采取以下的噪声防治措施：

1) 风机、泵等多是较强噪声级的声污染源。为了减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置是控制噪声的基础，也是控制噪声的基本措施。

2) 对厂区上使用的各种噪声源设备进行防振、隔声处理，通过治理，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准。

3) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

4) 加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间。

综上所述，本项目建成投入运行后，厂区周围的环境噪声将会有所提高，通过对设备进行噪声控制，对车间进行隔声处理，并对厂区周边用地进行合理规划布局，噪声影响是可以得到有效控制的，因此从声环境影响分析，本项目的建设是可行的。

6.6 固体废物环境影响评价

固体废物是指生产建设、日常生活及其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。建设项目固体废物处理处置应遵循减量化、资源化和无害化的原则，采用先进清洁的生产工艺，减少固体废物生产量，并按照固体废物性质对其进行回收、综合利用及无害化处理和处置。

6.6.1 固体废物来源、种类

本项目的固体废物主要来自酸浸渣、废弃包装袋、废弃包装桶、生物质锅炉炉渣、废机油、废活性炭、生活垃圾等。本次技改工程建成后全厂固体废物产生总量、性质以及拟采用的处置方式详见表 6.6.1。

表 6.6.1 技改后全厂固体废物一览表

工序/生 产线	装置	固废名称		固废属 性	固废类别、代码	产生情况		处置措施		储存位置	最终去向
						核算 方法	产生量 t/a	工 艺	处置量 t/a		
压滤	压滤 机	酸浸渣 S1		待鉴定 固废	/	物料 衡算	150	/	150	危废间	需要鉴别，鉴别结果确认 前作为危废进行暂存和管 理
生产车 间	/	废 包 装 材 料	废弃 包装 袋 S3	一般工 业固体 废物	SW17 900-099-S17	类比 法	2	外售	2	一般固废暂存库	外售废品回收单位
			废弃 包装 桶 S4	一般工 业固体 废物		类比 法	5	回收	5		厂家回收利用
锅炉房	锅炉	生物质炉 渣 S5		一般工 业固体 废物	SW03 900-099-S03	产污 系数	208.8	外售	208.8		外售给周边村民当肥料
设备检 修	/	废机油 S6		危险废 物	HW08 (900-249-08)	类比 法	2	委托处 置	2	危废间	现状委托福建省三明辉润 石化有限公司处理
设备检 修	活性 炭吸 附装 置	废活性炭 S2、S7		危险废 物	HW06 (900-405-06)	产物 系数 法	13.51	委托处 置	13.51	危废间	委托有资质的单位处理
/	/	生活垃圾 S7		生活垃 圾	900-099-S64	产污 系数	16.05	委托处 置	16.05	/	环卫部门清运处理
合计							397.36		397.36		/

注：一般固体废物代码按《固体废物分类与代码名录》，危险废物代码按《国家危险废物名录》（2025 年版）。

6.6.2 固体废物处置措施及可行性分析

6.6.2.1 一般工业固体废物

本次技改工程建成后全厂一般工业固体废物包括废弃包装袋、废弃包装桶和生物质炉渣。废弃包装袋年产生量约为 2t/a，外售给废品回收单位；废弃包装桶年产生量约为 5t/a，由厂家回收利用，措施可行；生物质炉渣年产量为 208.8 t/a，外售给周边村民当肥料，措施可行。

6.6.2.2 危险废物

废机油属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08（废矿物油与含矿物油废物）类别下代码为 900-249-08 的“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，产生量为 2t/a，产生后委托有资质单位接收处置，措施可行。

废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）类别下代码为 900-405-06 的“900-401-06、900-402-06、900-404-06 中所列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”，产生量为 13.51t/a，产生后委托有资质单位接收处置，措施可行。

6.6.2.3 生活垃圾

厂区内人员活动产生的生活垃圾，主要为废塑料、废纸等，收集后由环卫部门清运处理，与原处置措施一致，措施可行。

6.6.2.4 待鉴别固废

本项目硫酸锰生产装置产生的酸浸渣（产生量为 150t/a），其固废性质需要进行鉴定。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），危险废物的鉴别应按照以下程序进行：

（1）依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025），判断待鉴别的物品，物质是否属于固体废物，不属于固体废物的，则不属于危险废物。

（2）经判断属于固体废物的，则依据《国家危险废物名录》鉴别。凡列入《国家危险废物名录》的固体废物，属于危险废物，不需要进行危险特性鉴别。

（3）未列入《国家危险废物名录》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，依据 GB5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6，以及 HJ 298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特

性的固体废物，属于危险废物。

(4) 对未列入《国家危险废物名录》且根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。未鉴别前，暂时按照危险废物进行管理。若经鉴定后，该固体废物属于危险废物，则临时贮存和转运则应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》要求执行，而且处置要委托有资质的单位。

故本环评提出对以上进行危险性质鉴定。经鉴定，若为危险废物，委托有资质单位进行接收处置，若为一般固废可由厂家回收或外售综合利用。在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理。

6.6.3 固体废物堆存场、暂存场设置

6.6.3.1 各固废暂存场设置方法

(1) 危险废物储存要求

①危险废物暂存

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，厂区现状严格按《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机油、废活性炭和酸浸渣，均采用桶装、罐装或袋装的方式外运处置。

项目厂区已设有危险废物暂存库（1 个 8m²），最长贮存期限不超过 3 个月，危险废物临时贮存场所仓库式设计建造，采取了防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，并设置围堰、导流沟。

技改后根据实际产废情况定期安排处置单位清理危废库存；同时建设单位应尽快开展酸浸渣鉴别工作，在鉴别工作开展的时间内，如果因时间太久导致危废间空间不够，则应全部按危废先行外委处置。等鉴别结果出来以后，再根据鉴别情况处理。

表 6.6.2 危险废物分类暂存设施

序号	项目	建设内容、规模	最大存量 (t)	占地面积 m ²	暂存周期	包装 方式
1	废机油	危废暂存间	0.5	0.5	3 个月	专用桶
2	废活性炭	危废暂存间	1	0.5	3 个月	吨袋
2	酸浸渣（鉴别前）	危废暂存间	12.5	6	1 个月	吨袋

②危险废物转运管理要求

a.由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危险废物都要记录在案，做好危险废物出入量及处置记录。

b.建立危险废物登记台账：包括危险废物名称、产生车间或工序、产生量、产生时间、交接人、交接时间等；

c.建立危险废物转移登记台账：包括危险废物名称、转移数量、转移时间、去向、运输工具、交接人、交接时间等；

d.危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

f.危险废物转移全过程环境管理

目前，福建省已建立福建省固体废物环境监管平台，危险废物已实行网上电子联单管理，企业运营过程产生的危险废物应按管理平台流程填报，主要流程包括：

A.危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

B.接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接收之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

C.危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈信息并处理遗留问题。

(2) 一般固废暂存场设置和要求

本项目一般固废主要有废弃包装袋、废弃包装桶、生物质炉渣等。

厂区内现有一般固废临时储存场（700 m²，位于生产车间一，压滤机下层）。现有一般固废可以满足项目固体废物暂存的需求。

根据表 6.1.1 数据显示，厂内固废暂存场地的设置可以满足本项目危废、一般工业固废、待鉴定固废的日常暂存需求，且根据现有项目的实际运营经验，是可以做到各类固废

的日产日清工作。

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。本次评价要求建设单位在运营期间应立即对待鉴定固废开展危废属性的鉴定工作。

6.6.3.2 生活垃圾

本项目已在厂区设置垃圾桶用以收集生活垃圾，并做到及时清运，由政府环卫部门处置，清运过程严格遵守卫生安全程序，避免沿途遗洒和飘散造成环境污染。

6.6.4 小结

总体上分析，本项目固体废物采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，对环境的影响较小。

7 环境风险影响评价

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。

本次环境风险评价将遵照国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）。并依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，通过对项目环境风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法进行环境风险评价，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施及事故应急措施，力求将潜在的环境风险危害程度降至最低。

7.1 现有环境风险应急措施回顾

建设单位已于2026年1月修订了《福建省兴龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》，并于2026年1月在龙岩市连城生态环境局备案。本次风险评价首先对企业现有工程风险防范措施进行回顾分析，回顾内容依据《福建省兴龙新材料有限公司年产30000吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》及批复、《福建省兴龙新材料有限公司年产30000吨电池级硫酸锰项目环境影响报告书》及验收意见、《福建省兴龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》中的相关要求。

7.1.1 现有环境风险源回顾

项目现有主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物中涉及的危险物质包括：二氧化锰矿粉（以锰计）、浓硫酸、碳酸锰、硫酸锰、废机油。现有工程危险物质储存和分布情况如下表。

表 7.1.1 现有主要危险物质数量及分布情况一览表

类别	储存地点	废物类别	合计最大 贮存量 (t)	临界量 W (t)	$\Sigma w_i/W_i$	涉气风 险物质	涉水风 险物质	备注
原料	原料仓库	二氧化锰矿粉 (以锰计)	89.7	0.25	258.8	否	是	以锰计
原料	储罐	硫酸	80	10	8	是	是	
原料	仓库	碳酸锰	4.68	0.25	18.72	否	是	以锰计
产品	储罐	硫酸锰 (以锰计)	188	0.25	752	否	是	以锰计
三废	危废仓库	废机油	2	2500	0.0008	是	是	
合计			/	/	1037.52			

1、二氧化锰矿粉的最大储存量为 250t，其中锰含量为 35.88%，因此二氧化锰中锰含量为 89.7t。
2、厂区现有硫酸锰产品槽 (Φ3600*4000mm) 7 个，按容积的 70%计，硫酸锰的密度为 2.95kg/m³，产品中锰的含量为 32%，因此硫酸锰 (以锰计) 的最大的贮存量为 188t

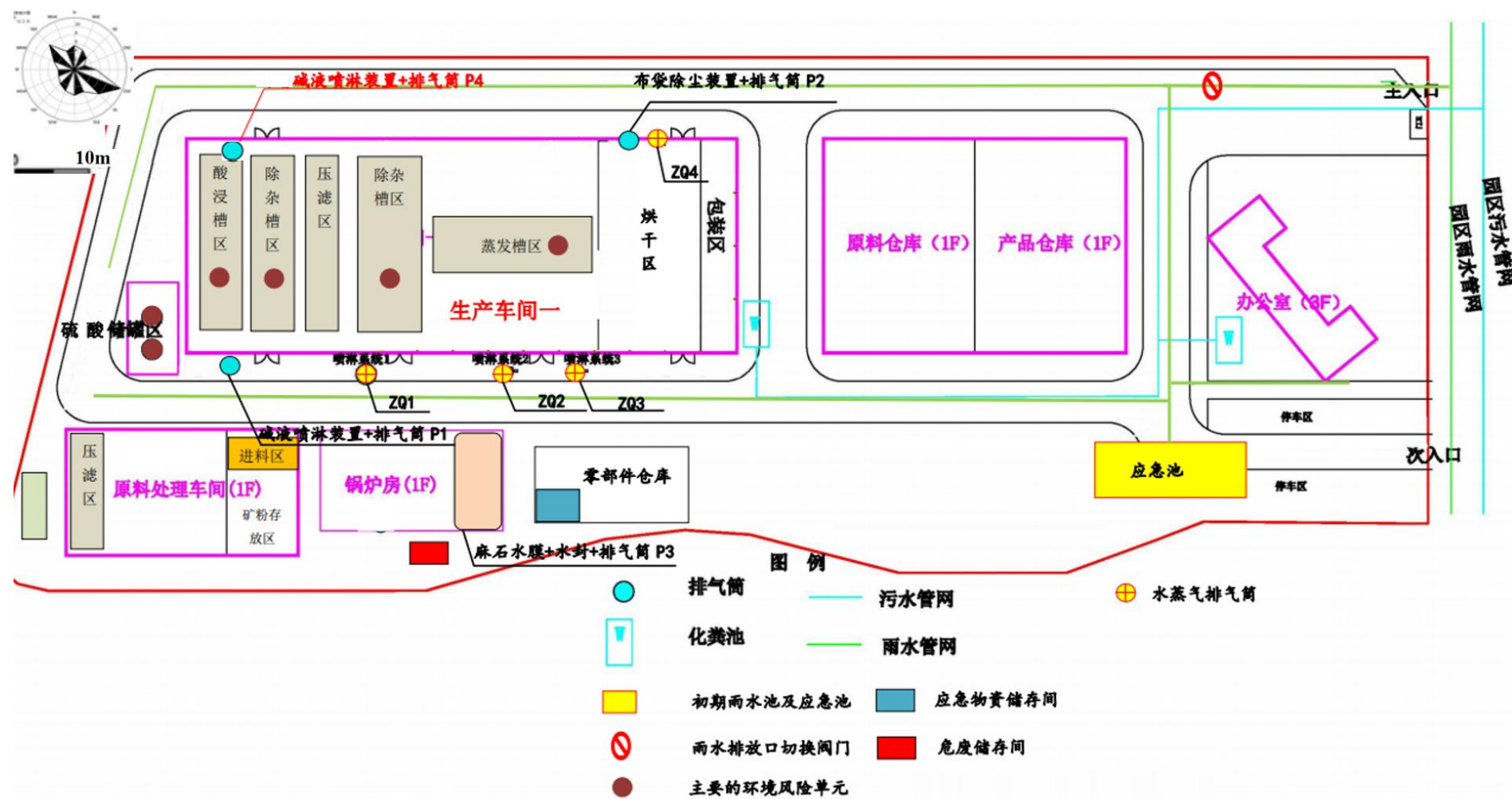


图 7.1-1 现有工程风险单元分布图

7.1.2 现有风险管理措施

(1) 风险管理防范措施

①公司原料仓库、危险废物制定了管控程序，包括储存、运输等日常管理制度，环保设施运行管理办法、消防安全管理制度等；

②建立了环境保护管理机构，明确环境保护责任人及其职责，指定车间主任为该区域风险防控直接责任人；

③设专门危险废物贮存间，危险废物贮存间进行加锁并配备专门的负责人，并有警示标语，地面具有防渗机制及围堰导流沟，定期检查废物的贮存量。

(2) 环境安全隐患排查、巡查

车间负责人定期对各环保设施、通风设备日常维护和巡查，一旦发现设备受损或老化，立即进行修补或更换。所有巡视应写在记录上，并有据可查。若发现问题，应及时汇报、解决。

生产车间等由操作员实时监控，定期检查和不定期抽查、日常巡查相结合，及时发现环境污染隐患，及时采取预防和监控整改措施。

7.1.3 大气环境风险防范措施

(1) 设施建设

项目产生的大气污染物主要为生物质锅炉废气、酸浸工序产生的硫酸雾、烘干工序产生的锰及其化合物，生物质锅炉废气经碱式水膜除尘后达标排放，硫酸雾经碱液喷淋处理后排放，烘干工序产生的颗粒物经布袋除尘处理后达标排放。

(2) 制度建设

制定废气处理设施的日常检查、维护、管理制度，并登记造册。

(3) 人力建设

定期安排专人巡检，发现问题及时反映，确保污染治理设施的正常运行。

7.1.4 水环境污染风险防范措施

(1) 切实转变观念，落实源头削减废物产生的清洁生产措施，并制订有关制度保证其良好运行，以降低水耗及各种废水污染物的排放量，确保生产废水零排放；

(2) 为尽可能避免事故性排放对周边水环境造成的影响，公司建立废水事故排放三级防控体系，将废水事故排放控制在源头，堵截在公司车间及应急池内；

(3) 储备备用排污泵和排污管。

(4) 制定定时巡检制度，对废水处理设施非正常情况及时处理，减少污染物排放。

7.1.5 火灾爆炸事故风险防范措施

双氧水等危险化学品贮存和泄漏过程中，可能发生火灾爆炸事故，扩大环境突发事故的破坏力度，因此，应加强以下防范措施：

- (1) 加强危险化学品风险管理；
- (2) 泄漏事故时，加强通风，以免局部区域危险化学品蒸汽浓度达到爆炸上限；
- (3) 泡沫或沙土覆盖泄漏液，以免产生蒸汽；
- (4) 泄漏液附近禁止吸烟，禁止出现明火、火星、电火花、高温物体等；
- (5) 注意收集消防废水，可暂存在事故应急池，待处理后外排。

7.1.6 浓硫酸泄漏污染防范措施

浓硫酸泄漏事故的防治是储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

(1) 每日对浓硫酸罐体外部检查并做好记录，当罐体焊缝、垫片、铆钉或螺栓有破损或老化时，及时修补或更换。

(2) 罐体均配备围堰，用于截流泄漏液。

(3) 加强设备、管道的维护检修，设备定期检验合格后使用，同时定期检查安全阀、压力表、液位计或呼吸阀、阻火器等附件。

(4) 安排专人负责浓硫酸贮罐的日常管理。相关责任人须具备相应的专业知识，并定期培训，考核合格后方能上岗。

(5) 配备应急沙，泄漏事故时用于截流泄漏液。

(6) 罐体设置安全告知牌、警示标牌等，在操作现场严禁烟火、吸烟、禁用产生火花的器具。

(7) 定期检查及检修罐体区所有设备管道和密封装置，防止设备或管道泄漏，及时检修，防止超压。

7.1.7 环境风险防范措施存在问题

企业应急事故池与初期雨水池合建；应急事故池建设不合理，事故池位于地面，事

故发生时，事故废水不能重力流入；切换阀门位于雨水井内，不利于切换，且无明显标识牌。

7.2 改建项目风险调查

7.2.1 改建项目风险源调查

7.2.1.2 生产过程潜在危险性识别与分析

(1) 生产及储运设施潜在风险识别

本项目主要工艺为用粗碳酸锰与浓盐酸浸出制得氯化锰溶液，再通过萃取提纯获得电池级硫酸锰，同时回收副产品硫酸锌溶液、海绵铜和二水氯化钙。

本项目涉及的重点监管的危险化学品有：粗碳酸锰、浓盐酸、浓硫酸、氨水、白油、硫酸锰、海绵铜和废机油；生产装置与储运设施存在的风险主要有火灾爆炸事故、腐蚀事故和危险化学品泄漏污染事故等。

(2) 环保工程存在的危险性、有害性

废气吸收装置若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。定期检查废气处理设施的内部装置是否完好，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备一台柴油发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气处理装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

(3) 事故连锁反应和重叠继发事故的风险识别

项目涉及的物料多具有有毒、易燃的特性，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、储罐中的某一设备或管道中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，因此生产装置内周边系统存在一定的事故连锁反应和事故重叠引发继发事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。

(4) 事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不兼容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移

排放和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO_2 和 H_2O 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量的盐酸、硫酸或氨水挥发至空气中，或在空气中迁移或进入水体或进入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水氯离子、硫酸根或氨氮浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

(5) 风险识别结果

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表 7.2.21。

表 7.2.1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	装置区	硫酸锰生产装置	锰及其化合物	泄漏	大气、水、地下水、土壤	庙前溪、周边环境空气、周围村庄、地下水、土壤
2			盐酸	泄漏		
3			硫酸	泄漏		
4			氨水	泄漏		
5			白油	泄漏、火灾		
6	储罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏		
7		盐酸储罐	盐酸	泄漏		
8		氨水储罐	氨水	泄漏		
9		硫酸锰储罐	硫酸锰	泄漏		
10	环保工程	废气处理设施	废气	泄漏	大气	周边环境空气
11		废水收集设施	废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	庙前溪、周围村庄、地下水、土壤
12		危废暂存库	危废	泄漏、火灾	大气、水、地下水、土壤	庙前溪、周边环境空气、周围村庄、地下水、土壤
13	厂区	物料输送管线	硫酸	泄漏	大气、水、	庙前溪、周边环境空气、

			盐酸		地下水、土壤	周围村庄、地下水、土壤
			氨水			

7.3 环境风险评价等级和范围

7.3.1 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。

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

风险识别范围包括: 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。结合本项目工程分析和总图布置, 本项目的危险物质数量与临界量比值 (Q) 辨识结果见表 7.3.1。

表 7.3.1 本项目危险物质储存情况一览表

序号	危险物质	分布情况	CAS 号	最大储存量 (t)	储存方式	临界量 Q (t)	qi/Qi
1	粗碳酸锰 (以锰计)	原料处理车间	598-62-9	47.36	袋装	0.25	189.44
2	浓盐酸 (38%)	储罐区	7647-01-0	95.2	储罐	7.5	12.69
3	20%氨水	萃锰车间氨水储罐	1336-21-6	95	储罐	10	9.5
4	硫酸	硫酸罐区	7664-93-9	133	储罐	10	13.3
		萃锰车间硫酸储罐	7664-93-9	67	储罐	10	6.7
5	白油	萃锌车间、萃锰车间	/	120	萃取槽 (一次投入, 不储存)	2500	0.048
6	硫酸锰 (以锰计)	成品仓库	7785-87-7	106	储罐、袋装	0.25	424
7	海绵铜 (以铜计)	成品仓库	7440-50-8	2.5	袋装	0.25	10
8	废机油	危废仓库	/	2	吨桶	2500	0.001

合计	665.68
1、粗碳酸锰的最大贮存量为 187t，其中锰含量为 25.33%，因此技改后全厂粗碳酸锰（以锰计）的贮存量为 47.36t。 2、技改后硫酸锰产品槽数量为（Φ4500*7000mm）4 个，按容积的 70%计，固体硫酸锰的密度为 2.95t/m ³ ，固体产品使用 1 个硫酸锰产品槽，硫酸锰中锰含量约为 32%；硫酸锰溶液的密度为 1.2t/m ³ ，溶液锰含量为 140.23kg/m ³ ，液体产品使用 3 个硫酸锰产品槽，因此硫酸锰（以锰计）的最大的贮存量为 106t	

危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目 $Q=665.68 > 100$ 。

7.3.2 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） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.3.2 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	项目 M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	10，硫酸储罐区一个、盐酸储罐区一个
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	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
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， $M=10$ ， $5 < M \leq 10$ ，为 M3。

7.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）等级

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）附录 C 中表 C.2 判断项目危险物质及工艺系统危险性等级（P），见表 7.3.3，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

表 7.3.3 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

本项目 Q 值为 $665.68 > 100$ ，且 $M=10 \leq 10$ ，为 M3，由上表判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P2。

7.3.4 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其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3.4。根据调查，厂址周边 5km 范围内人口约 21782 人，厂址周边 500m 范围内人口 580 人，其大气环境敏感性为环境中度敏感区 E2。

表 7.3.4 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

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3.5。

本项目外排的生活污水经化粪池预处理后进入庙前镇污水处理厂处理后排放庙前溪，排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，因此依据表 7.3.6 判定项目地表水环境敏感度为较敏感 F2；本项目发生事故时，危险物质泄漏到庙前溪的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内无敏感保护目标，因此，依据表 7.3.7 判定地表水环境敏感目标为 S3 级。因此，根据表 7.3.5 判定本项目地表水环境敏感程度为 E2 级。

表 7.3.5 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

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 7.3.6 和表 7.3.7。

表 7.3.6 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 7.3.7 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）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
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

(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 7.3.8。

本工程周边无地下水敏感点，地下水功能敏感性为不敏感 G3，根据前文 6.4.1 小节，岩土体防污性能为弱，根据表 7.3.10 判定地下水包气带防污性能等级为 D1 级，故项目地下水环境敏感性为中度敏感区 E2。

表 7.3.8 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3.9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3.10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$M_b \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq M_b < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $M_b \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
M_b : 岩土层单层厚度, K : 渗透系数。	

综上，根据大气、地表水和地下水环境敏感程度的判定结果，本项目所在区为环境中度敏感区 E2。

表 7.3.11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
环境空气	1	坪头村	NW	526	居民	1300
	2	芷联村(禾塘)	NW	458	居民	500
	3	崩山下	NE	286	居民	50
	4	李坑	W	30	居民	30
	5	大路背	NW	1226	居民	280
	6	店背	NW	1623	居民	80
	7	塘背	SE	653	居民	80
	8	庙前村	NE	950	居民	4234
	9	寨下	NE	1381	居民	140
	10	水北村	NE	1800	居民	150
	11	曹家营	NW	1748	居民	40
	12	庙上村	NE	1580	居民	3968
	13	杉树下	E	1315	居民	150
	14	芷溪圩	SW	2485	居民	130

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	15	芷星村	W	2280	居民	2663
	16	芷联村	W	1900	居民	434
	17	芷溪村	SW	2270	居民	2715
	18	黄屋岭	NE	2416	居民	40
	19	背园	SW	2648	居民	50
	20	寨头背	NW	2773	居民	65
	21	刘家车	NW	3025	居民	34
	22	吕坊村	NE	2750	居民	300
	23	芷民村	W	2900	居民	130
	24	竹坑	SW	2900	居民	75
	25	芷红村	SW	2700	居民	120
	26	阙山坝	NE	3221	居民	130
	27	官庄村	NW	3597	居民	80
	28	海坑	NE	3202	居民	60
	29	仙坪	N	4062	居民	24
	30	老屋背	SE	4300	居民	180
	31	庙前卫生院	NE	954	医院	250
	32	庙前中学	NE	650	学校	350
	33	庙前中心小学	NE	1300	学校	650
	34	芷溪中心小学	SW	2500	学校	800
	35	芷红小学	SW	2500	学校	700
	36	连城城南中学	W	2000	学校	800
	厂址周边 500m 范围内人口小计					
厂址周边 5km 范围内人口小计						约 21782 人
大气环境敏感程度 E 值						E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能 《地表水环境质量标准》（GB3838－2002） 中Ⅲ类		24h 内流经范围/km	
	1	小坑溪			/	
	2	庙前溪			/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	无	/	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.3.5 环境风险潜势初判

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，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 建设项目环境风险潜势划分（表 7.3.12）。

表 7.3.12 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

7.3.6 环境风险评价工作等级

表 7.3.13 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

(1) 大气环境风险潜势

根据企业周边大气环境敏感程度 (E2)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P2)，本项目大气环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级。

(2) 地表水环境风险潜势

根据企业地表水环境敏感程度 (E2)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P2)，本项目大气环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级。

(3) 地下水环境风险潜势

根据企业周边地下水环境敏感程度 (E2)、危险物质及工艺系统危险性等级 (P2)，本项目地下水环境风险潜势为 III 级，评价工作等级为二级。

本项目各环境要素环境风险潜势见表 7.3.14。

表 7.3.14 各环境要素环境风险潜势表

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E2	P2	III
地表水环境	E2	P2	III
地下水环境	E2	P2	III

综上所述，大气环境风险评价范围取项目各侧厂界外延 5 km 的范围；本项目地表水环境风险评价范围为东侧的小坑溪、小坑溪汇入庙前溪至庙前镇污水处理厂排污口下游 3 km；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围一致。

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

根据物料的沸点、毒性、闪点等比较，确认最大可信事故为：选择盐酸储罐破损泄漏导致有毒有害物料泄漏、氨水储罐破损泄漏导致有毒有害物料泄漏、有机相储槽泄漏发生火灾衍生 CO 对大气环境的影响。

7.4.2 风险事故源项分析

7.4.2.1 泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、储罐的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表 7.3.1。本项目主要部件类型为管道和储罐，考虑泄漏孔径为 10mm 孔径的硫酸储罐和氨水储罐泄漏、有机相储槽泄漏的事故情形，事故发生概率分别为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，考虑项目安装有紧急阶段装置，可泄漏时间设定为 10 min。

表 7.4.1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
75mm < 内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} / a$ $1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / h$ $3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} / h$ $4.00 \times 10^{-6} / h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

7.5 环境风险影响分析

7.5.1 预测模型

(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) 预测情形

本评价选取最不利气象条件进行后果预测。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%。

7.5.2 储罐区盐酸储罐泄漏预测结果

(1) 泄漏源项

储罐区设有 1 个 100 m³ 的盐酸储罐，本评价按照事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30 min。裂口为小圆形，直径 10 mm。

液体泄漏速度 QL 用伯努利方程计算：

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

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 Re > 100，此处取 0.65；

A——裂口面积，m²，取裂口直径Φ10mm，即 0.0000785 m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

ρ——液体密度，kg/m³，浓盐酸取 1190；

h——裂口之上液位高度，5 m。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 7.5.1 所示。

表 7.5.1 本项目物料储罐泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (m ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg/30 min)
储罐区盐酸储罐泄漏	盐酸	0.0000785	0.601	30	1081.8

(2) 挥发量计算

由于在罐区内设有围堰，盐酸泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。盐酸的沸点为 110℃，高于周边环境常温温度，因此本次评价仅考虑盐酸的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q_3 按照下式计算：

发生泄漏的盐酸液体在围堰区形成池液，围堰有效收集面积为 48 m²。（浓盐酸罐区单独设置围堰，高度 2.2 m，为 8*8m 的正方形）

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s。

p —液体表面蒸汽压，Pa；

R —气体常数，J/（mol·K）；

T_0 —环境温度，K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定系数，取值见下表。

根据上述公式计算出，盐酸储罐泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 7.5.2 所示。

表 7.5.2 盐酸储罐发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积 (m ²)	液体表面风速 (m/s)	质量蒸发速率 (kg/s)
				稳定 (E, F)
储罐区盐酸储罐泄漏	盐酸	48	1.5	0.024

(3) 预测结果

根据 EIApro2018 预测软件理查德森数估算可知，理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（150mg/m³）、

毒性终点浓度-2 (33mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 150m、430m，见表 7.5.3。

表 7.5.3 盐酸储罐发生 10mm 孔径泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定 (F) 风速 1.5m/s	0.024	毒性终点浓度-1 (150mg/m³)	起点 10m，终点 150m
		毒性终点浓度-2 (33mg/m³)	起点 10m，终点 430m



图 7.5-1 最不利气象条件下风向盐酸储罐泄漏事故最大影响范围图

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度见表 7.5.10，下风向最大浓度为 7420.5mg/m³，出现在 0.11min、距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1 (150mg/m³) 对应的最大半宽为 5m，距污染物质泄漏点 40m 处；毒性终点浓度-2 (33mg/m³)，对应的最大半宽为 13m，距污染物质泄漏点 2000 m 处。下风向不同距离氯化氢浓度见图 7.5-2。

表 7.5.4 最不利气象条件下风向不同距离处氯化氢最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10.0	0.1	7420.5
100.0	1.1	269.8
200.0	2.2	107.8
300.0	3.3	59.0
400.0	4.4	37.6
500.0	5.6	26.3
600.0	6.7	19.6
700.0	7.8	15.3
800.0	8.9	12.3
900.0	10.0	10.1
1000.0	11.1	8.5

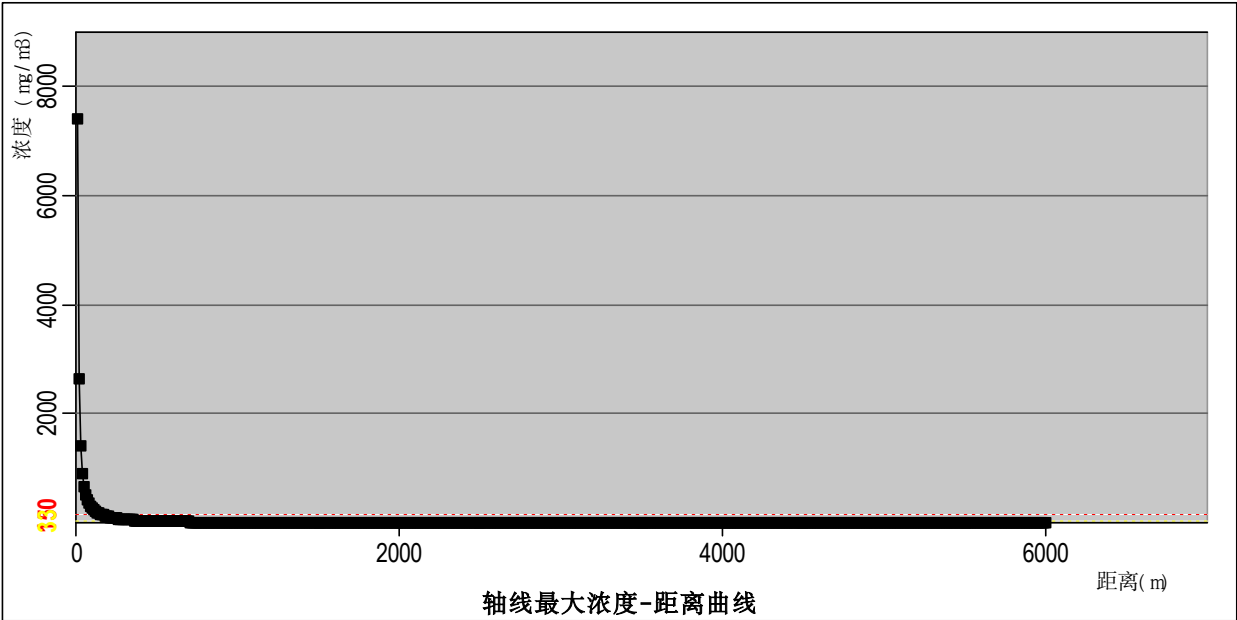


图 7.5-2 最不利气象条件下风向氯化氢浓度分布图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氯化氢浓度随时间变化见图 7.5-3。在发生泄漏事故时，不利气象条件下，项目最近的李坑落地浓度超过毒性终点浓度-1（150mg/m³），崩山下最大落地浓度超过毒性终点浓度-2（33mg/m³）。

根据调查，李坑落地浓度超过毒性终点浓度-1（150mg/m³）的居民主要为项目西侧的 5 栋民房，目前连城县人民政府已经对此 5 户居民进行了搬迁，搬迁协议详见附件。在这 5 栋民房居民搬迁后，事故时毒性终点浓度-1（150mg/m³）影响范围内无居民敏感目标。

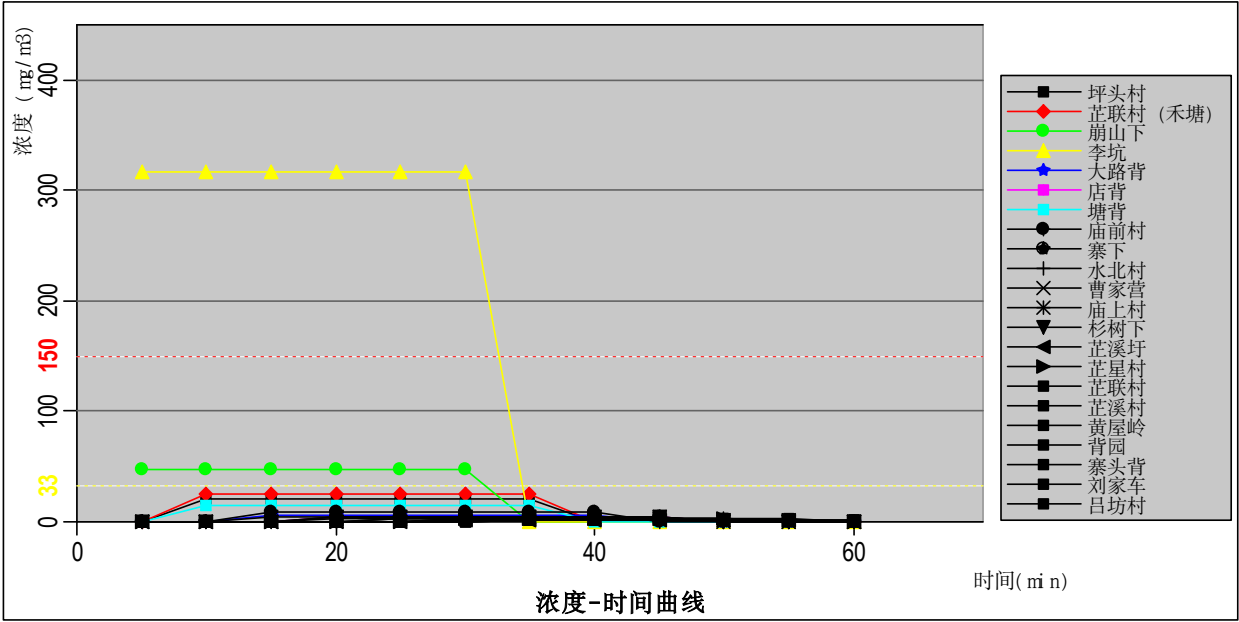


表 7.5.5 最不利气象条件下各关心点氯化氢浓度时间表

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	坪头村	20.37 10	0.0	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	芷联村 (禾塘)	24.88 10	0.0	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	崩山下	47.46 5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	李坑	316.90 5	316.9	316.9	316.9	316.9	316.9	316.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	大路背	5.57 15	0.0	0.0	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	0.6	0.0	0.0	0.0
6	店背	3.76 20	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	0.1	0.0	0.0
7	塘背	14.78 10	0.0	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	庙前村	8.32 15	0.0	0.0	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0
9	寨下	4.62 20	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.5	0.0	0.0	0.0
10	水北村	3.30 25	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.9	0.0	0.0
11	曹家营	3.42 20	0.0	0.0	0.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	2.1	0.0	0.0
12	庙上村	3.90 20	0.0	0.0	0.0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	0.0	0.0	0.0
13	杉树下	4.99 15	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.8	0.0	0.0	0.0
14	芷溪圩	2.17 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.1
15	芷星村	2.43 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	0.0
16	芷联村	3.07 25	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	0.0	0.0
17	芷溪村	2.44 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	0.0
18	黄屋岭	2.25 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0.0
19	背园	2.00 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.2
20	寨头背	1.88 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8
21	刘家车	1.68 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
22	吕坊村	1.90 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7

23	芷民村	1.78 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
24	竹坑	1.78 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
25	芷红村	1.95 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
26	阙山坝	1.55 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
27	官庄村	1.34 45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	1.3	1.3	1.3
28	海坑	1.56 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
29	仙坪	1.14 50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	1.1	1.1
30	老屋背	1.06 55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.1	1.1
31	庙前卫生院	8.27 15	0.0	0.0	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0
32	庙前中学	14.88 10	0.0	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	庙前中心小学	5.08 15	0.0	0.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	3.3	0.0	0.0	0.0
34	芷溪中心小学	2.16 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.1
35	芷红小学	2.16 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.1
36	连城城南中学	2.88 25	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	0.0	0.0

7.5.3 储罐区氨水储罐泄漏预测结果

(1) 泄漏源项

萃锰车间内设有 2 个 52 m³ 的氨水储罐，本评价按照事故后及时进行封堵，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 8.2 中建议值，取物料泄漏时间为 30 min。裂口为小圆形，直径 10 mm。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 $Re > 100$ ，此处取 0.65；

A ——裂口面积，m²，取裂口直径 $\Phi 10\text{mm}$ ，即 0.0000785m²；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

ρ ——液体密度，kg/m³，氨水取 898；

h ——裂口之上液位高度，5 m。

经计算得出储罐泄漏量估算值，见表 7.5.6 所示。

表 7.5.6 本项目物料储罐泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (m ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg/30 min)
氨水酸储罐泄漏	氨水	0.0000785	0.454	30	817.2

(2) 挥发量计算

由于在罐区内设有围堰，氨水泄漏后在围堰内形成液池，并随地表风的对流面而蒸发扩散。氨水的沸点为 37.7℃，高于周边环境常温温度，因此本次评价仅考虑氨水的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，质量蒸发速度 Q_3 按照下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s。

p—液体表面蒸汽压，Pa；
R--气体常数，J/（mol·K）；
T₀—环境温度，K；
M—物质的摩尔质量，kg/mol；
u—风速，m/s；
r—液池半径，m；
α，n—大气稳定系数，取值见下表。

根据上述公式计算出，氨水储槽泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 7.5.7 所示。

表 7.5.7 氨水储槽发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积（m ² ）	液体表面风速（m/s）	质量蒸发速率（kg/s）
				稳定（E，F）
氨水储槽	氨水	225	1.5	0.0728

(3) 预测结果

根据 EIApro2018 预测软件理查德森数估算可知，理查德森数 Ri<1/6，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

氨水储罐泄漏的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%）时，氨气浓度均小于毒性终点浓度-1（770 mg/m³）。毒性终点浓度-2（110 mg/m³）对应的下风向起点距离 60m，终点距离为 200 m。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.5-4。

表 7.5.8 氨水泄漏事故风险影响程度表

预测因子	源强 kg/s	对应标准	阈值 mg/m ³	下风向最远距离（m）
氨气	0.0728	毒性终点浓度-1	770	预测值未超过毒性终点浓度-1
		毒性终点浓度-2	110	起点 60m，终点 200m



图 7.5-4 最不利气象条件下风向储罐区氨水储罐泄漏事故最大影响范围图

b) 下风向不同距离处最大浓度

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氨的最大浓度见表 7.5.9，下风向最大浓度为 165.4mg/m³，出现在 1.0min，距污染物质泄漏点 90m 处。

表 7.5.9 下风向轴线氨气浓度表

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.0	0.1	0.0
100.0	1.1	163.1
200.0	2.2	111.5
300.0	3.3	75.7
400.0	4.4	53.8
500.0	5.6	39.9
600.0	6.7	30.8
700.0	7.8	24.5
800.0	8.9	20.0
900.0	10.0	16.7
1000.0	11.1	14.1

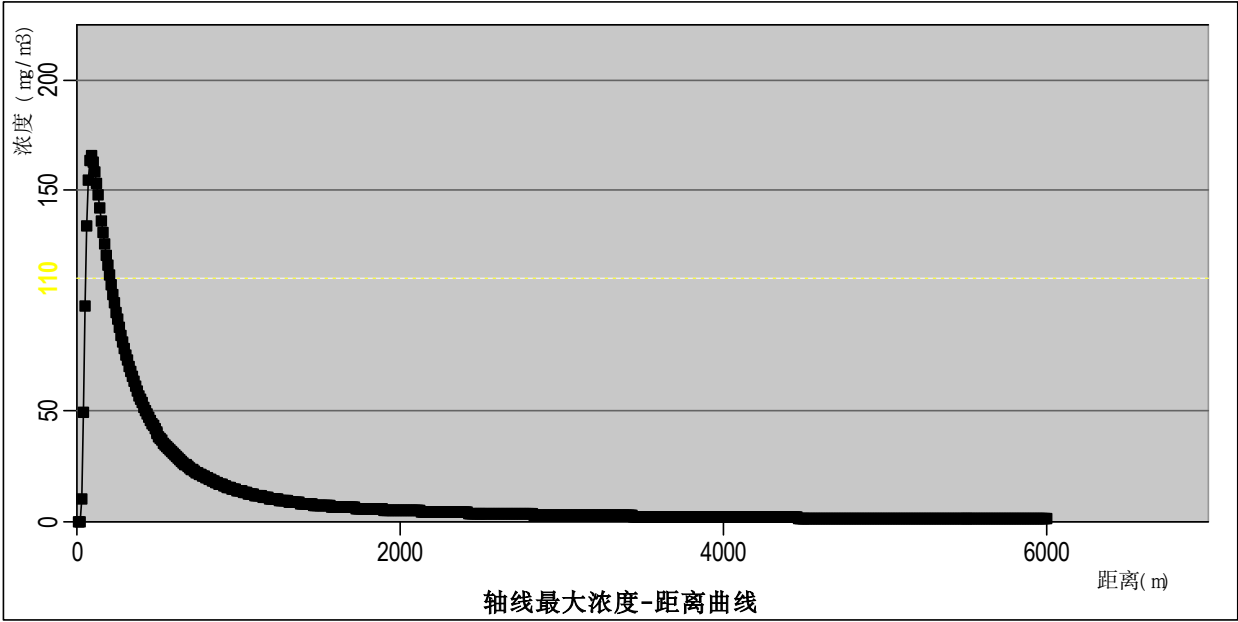


图 7.5-5 最不利气象条件下风向氨气浓度分布图

c) 各关心点浓度随时间变化

各关心点的氨浓度随时间变化见图 7.5-6。各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（770 mg/m³），项目最近的李坑预测浓度超过毒性终点浓度-2（110 mg/m³）。

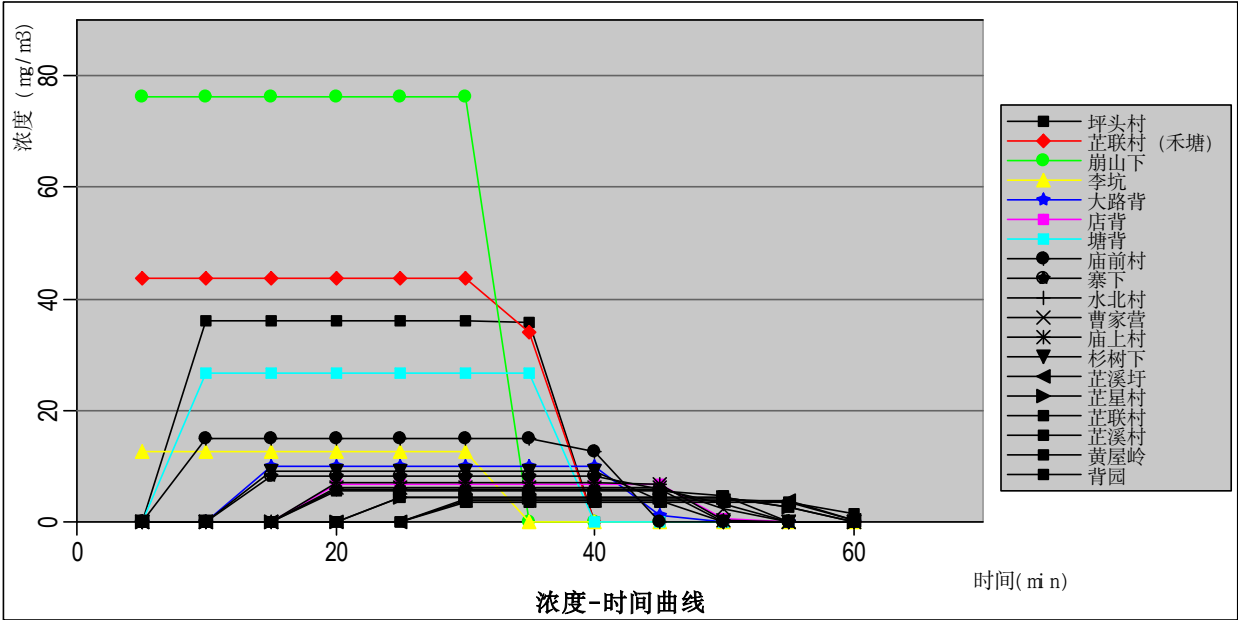


图 7.5-6 最不利气象条件下各关心点氨浓度时间图

表 7.5.10 最不利气象条件下各关心点氨气浓度时间表

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	坪头村	36.14 10	0	36.14	36.14	36.14	36.14	36.14	35.76	0	0	0	0	0
2	芷联村 (禾塘)	43.61 5	43.61	43.61	43.61	43.61	43.61	43.61	33.91	0	0	0	0	0
3	崩山下	76.11 5	76.11	76.11	76.11	76.11	76.11	76.11	0	0	0	0	0	0
4	李坑	12.67 5	12.67	12.67	12.67	12.67	12.67	12.67	0	0	0	0	0	0
5	大路背	10.06 15	0	0	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	1.13	0	0	0
6	店背	6.72 20	0	0	0	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.69	0.52	0	0
7	塘背	26.54 10	0	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54	0	0	0	0	0
8	庙前村	15.05 10	0	15.05	15.05	15.05	15.05	15.05	15.04	12.62	0	0	0	0
9	寨下	8.31 15	0	0	8.31	8.31	8.31	8.31	8.31	8.31	5.8	0	0	0
10	水北村	5.89 20	0	0	0	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89	3.32	0	0
11	曹家营	6.12 20	0	0	0	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	2.43	0	0
12	庙上村	6.95 20	0	0	0	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95	6.88	0.22	0	0
13	杉树下	9.00 15	0	0	9	9	9	9	8.99	8.99	3.92	0	0	0
14	芷溪圩	3.91 30	0	0	0	0	0	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.68	0.44
15	芷星村	4.36 25	0	0	0	0	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36	2.74	0.02
16	芷联村	5.50 20	0	0	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.56	0.03	0
17	芷溪村	4.39 25	0	0	0	0	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39	4.38	2.63	0.01
18	黄屋岭	4.05 30	0	0	0	0	0	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05	3.55	0.19
19	背园	3.60 30	0	0	0	0	0	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.58	1.53
20	寨头背	3.40 30	0	0	0	0	0	3.4	3.33	3.4	3.4	3.4	3.39	2.36
21	刘家车	3.04 45	0	0	0	0	0	0	2.18	3.03	3.04	3.04	3.04	2.92
22	吕坊村	3.43 30	0	0	0	0	0	3.43	3.38	3.43	3.43	3.43	3.43	2.24

23	芷民村	3.21 40	0	0	0	0	0	0	2.88	3.21	3.21	3.21	3.21	2.83
24	竹坑	3.21 40	0	0	0	0	0	0	2.88	3.21	3.21	3.21	3.21	2.83
25	芷红村	3.51 30	0	0	0	0	0	3.51	3.49	3.51	3.51	3.51	3.5	1.91
26	阙山坝	2.80 45	0	0	0	0	0	0	0.96	2.7	2.8	2.8	2.8	2.79
27	官庄村	2.43 50	0	0	0	0	0	0	0.05	1.17	2.37	2.43	2.43	2.43
28	海坑	2.82 45	0	0	0	0	0	0	1.06	2.74	2.82	2.82	2.82	2.81
29	仙坪	2.08 55	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0.96	1.99	2.08	2.08
30	老屋背	1.93 60	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.31	1.47	1.92	1.93
31	庙前卫生院	14.95 10	0	14.95	14.95	14.95	14.95	14.95	14.95	12.71	0	0	0	0
32	庙前中学	26.72 10	0	26.72	26.72	26.72	26.72	26.72	26.72	0	0	0	0	0
33	庙前中心小学	9.16 15	0	0	9.16	9.16	9.16	9.16	9.16	9.16	3.43	0	0	0
34	芷溪中心小学	3.88 30	0	0	0	0	0	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.68	0.51
35	芷红小学	3.88 30	0	0	0	0	0	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.68	0.51
36	连城城南中学	5.16 25	0	0	0	0	5.16	5.16	5.15	5.15	5.15	4.89	0.22	0

7.5.4 有机相储槽泄漏发生火灾衍生 CO 影响分析

本项目萃取过程有机项主要为白油，其为无色透明的油状液体，无气味，具有化学惰性，不易燃。在温度过高、接触明火或与氧化剂接触的情况下，白油存在引燃的危险。白油发生火灾后，在放出大量辐射热的同时，还将散发大量的浓烟，它是由燃烧物质释放出的高温蒸汽和毒气（未完全燃烧的含碳粉尘、CO 等），将对周边环境和人员生命造成影响。

白油在萃取工艺中为一次加入萃取槽之中，不另行储存，在萃取过程中与各类水溶液混合，因此在萃取工艺过程中其发生燃烧的可能性较小，且本项目萃取槽中的在线量仅 120t 左右，在线量也小。因此在采取有效的火灾事故风险防范措施后，项目有机相储槽泄漏及发生火灾衍生 CO 对周边影响不是本项目主要的环境风险点。

7.5.5 事故废水泄漏影响分析

7.5.5.1 预测情景和预测因子

本项目投产后，在正常工况下，生产废水可实现厂内回用，不外排。

本项目可能产生的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；②发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；③污染区域内产生的初期污染雨水等。

以上均可能导致事故废水进入周边水体，因此，选取以下几种情况进行预测：①事故工况下浓度最高的氨水储罐破裂，氨水泄漏，未经处理直接排入厂区东侧小坑溪，预测因子为氨氮。②事故工况下，有机相储槽破裂，萃取剂泄漏，未经处理直接排入厂区东侧小坑溪，预测因子为石油类。

7.5.5.2 预测模型

污染物采用完全混合模型定量计算，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物混合浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

C_h —河流来水污染物浓度，mg/L；

Q_p —废水排放量， m^3/s ；

Q_h —河流来水流量， m^3/s 。

7.5.5.3 参数选取

根据项目情况，本次完全混合模型定量计算主要参数见下表。

表 7.5.11 事故排水影响预测结果表

参数类型	NH ₃ -N	石油类	备注
污染物排放浓度 C _p (mg/L)	182760	17700	
河流来水污染物浓度 C _h (mg/L)	0.263	0.01	实测
废水排放量 Q _p (m ³ /s)	0.000505	0.000452	
小坑溪河流来水流量 Q _h (m ³ /s)	0.3	0.3	

7.5.5.4 预测结果

根据完全混合模型定量计算，在事故工况下反应液直接外排地表水体，排水影响预测结果详见下表。

表 7.5.12 事故排水影响预测结果表

排放情况	受纳水体	项目	NH ₃ -N	石油类
氨水直排进入地表水体	小坑溪、庙前溪	现状水质 (mg/L)	0.263	0.01
		预测浓度 (mg/L)	307.48	26.64
		浓度增加值 (mg/L)	307.21	26.63
		标准指数	307.48	532.8
		超标倍数	306.48	531.8

由上表可知，事故工况下，氨水储槽中氨水直接外排厂址附近的小坑溪和庙前溪，小坑溪的 NH₃-H 浓度增加 307.21 mg/L，其预测结果劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准值要求，氨水储槽事故排放对受纳水体水质影响较大，超标倍数为 306.48 倍。事故工况下，有机相槽中溶液直接外排厂址附近的小坑溪和庙前溪，小坑溪的石油类浓度增加 26.63 mg/L，其预测结果劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准值要求，有机相储槽事故性排放对受纳水体水质影响较大，超标倍数为 531.8 倍。

事故工况下还可能伴随其他危险物质泄漏、火灾等事故，因此，建设单位应加强管理，杜绝各类废水外排。考虑到本项目在事故状态下，氨水储槽泄漏氨水、有机相储槽泄漏溶液可全部收集到事故应急池暂存（容积为 800m³），事故水池按照重点防渗区要求采取防渗措施，通过采取这些措施，可有效化解废水废液外排带来的地表水风险。

7.5.6 地下水环境风险影响分析

地下水环境风险分析详见地下水环境影响分析章节，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），按照项目性质，本项目将区域划分为一般污染防治区、重点污染防治区、简单污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求，可有效防止危险物质泄漏对地下水的影响；并加强监管和设置地下水监测井，监控地下水污染情况。

7.6 风险事故防范措施

由于环境风险具有突发性和破坏性（有时体现为灾难性）的特点，所以必须采取措施

加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效方法。

7.6.1 废水事故预防措施

7.6.1.1 储罐泄漏防范措施

(1) 储罐集输管线的起点处设置自动截断阀，设置泄漏报警装置，与中心控制室相连接。

(2) 在储罐周围设计围堰，盐酸储罐围堰容积不小于 100 m³，硫酸储罐围堰容积不小于 45 m³，氨水储罐围堰容积不小于 50m³，防止储罐泄漏流出。储罐安装分别安装盐酸、硫酸、氨水泄漏与氨气逃逸自动报警装置和自动喷淋装置，一旦发生储罐泄漏情况，立即报警和自动喷淋，以便公司第一时间发现并及时采取相应措施，可有效预防储罐泄漏所带来的环境风险。

(3) 保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。储罐和输送管线严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。贮罐材质符合要求，设置标识，严禁带缺陷使用。

(4) 定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

(5) 加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

(6) 根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

(7) 储罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

(8) 加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。

(9) 定期对储罐和管线进行泄漏安全检查（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和有毒气体检测仪。施工和检修按安全规范要求。装卸时要严

格按章操作，尽量避免泄漏事故的发生。

(10) 在储罐附近配备沙土或其他惰性材料，以便于吸收少量泄漏的化学品。生产现场配置防毒面具、耐腐蚀手套和胶靴、安全帽、防护眼睛和胶皮手套，进入高浓度作业区时应戴防毒面具，车间常备救护用具及药品。

7.6.1.2 罐区装卸车的风险及应对措施

1) 装卸前的准备工作:

- 1.检查装卸区域的容器、管道和设备是否完好，并进行必要的维修和清洁。
- 2.确定装卸作业的施工计划，包括装卸顺序、操作流程和安全措施。
- 3.配备必要的个人防护装备，如防护服、防护眼镜、防护手套、安全帽等。

装卸操作的安全措施:

- 1.进入装卸区域前，必须佩戴个人防护装备，并接受相关的安全培训。
- 2.确保装卸区域通风良好，避免有毒气体聚集。如有必要，可使用防毒面具或空气呼吸器。
- 3.确保装卸区域没有明火和易燃物，以防止火灾事故发生。
- 4.确保装卸操作过程中没有人员在装卸区域附近活动，避免人员因装卸作业而受伤。
- 5.确保装卸作业过程中不得擅自移动装卸设备、管道和容器，以免发生意外事故。
- 6.在装卸过程中，必须遵守操作规程，严禁违反规定的操作方法。
- 7.注意防止盐酸和硫酸与其他物质接触，以免产生有害反应。
- 8.注意严禁盐酸和硫酸泄漏，如发现泄漏应立即采取措施控制泄漏，并报告有关部门进行处理。
- 9.装卸作业结束后，必须清理场地，恢复正常工作状态。

7.6.1.3 事故情况下废水排放防范措施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，事故废水环境风险防范应明确“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集(尽可能以非动力自流方式)和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，明确并图示防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。应急储存设施应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定。应急储存设施内的事故废水，应及时进行有效处置，做到回用或达标排放。

(1) 正常情况下，本项目生活污水排入园区污水管网，进入庙前镇污水处理厂处理。

因此本项目事故废水主要有以下几种情况：①发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；②污染区域内产生的初期污染雨水等。

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。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外环境并造成负面的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

另外，为了阻断事故废水进入环境，立足工程配套设施，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。

①一级防控措施——车间级

第一级防控措施是设置启动储罐区围堰及防火堤，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。

污水管道上设置控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入废水处理设施处理。

②二级防控措施与污水处理——企业级

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。

事故情况下，事故废水进入事故应急池暂存，导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止事故废水外排造成的环境污染。本次技改工程新设置1座容积为800m³的事故应急池。

事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入雨水管道。雨水系统总排放口闸门立即关闭，将事故污水切入事故池。本项目雨水排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且切断阀处于常关状态。在突发性事故时可防止泄漏物料及消防废水通过雨排系统进入外环境，将事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或分批次排入园区污水管网。本评价要求厂区设备用柴油发电机组和耐酸碱的事故污水提升泵，以便在事故发生时，及时地将事故废水由泵提升至事故池暂存。

本评价要求企业认真落实评价要求的事故情况下的废水防范措施，确保本评价事故情形下废水不排入小坑溪和庙前溪。

③三级防控措施

本项目的第三级防控措施是雨水排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀和集水井

与污水提升泵，以便突发性事故时防止泄漏物料及消防废水通过雨排系统进入外环境。为防患于未然，将可能发生的环境风险事故的影响降到最低，建议将本项目事故应急池与北侧相邻企业福建绿之缘高塔肥业有限公司事故应急池相连通，共同作为本项目第三级防线，防止事故废水流入外环境。

本项目水环境风险防控系统示意图见图 7.6-1。

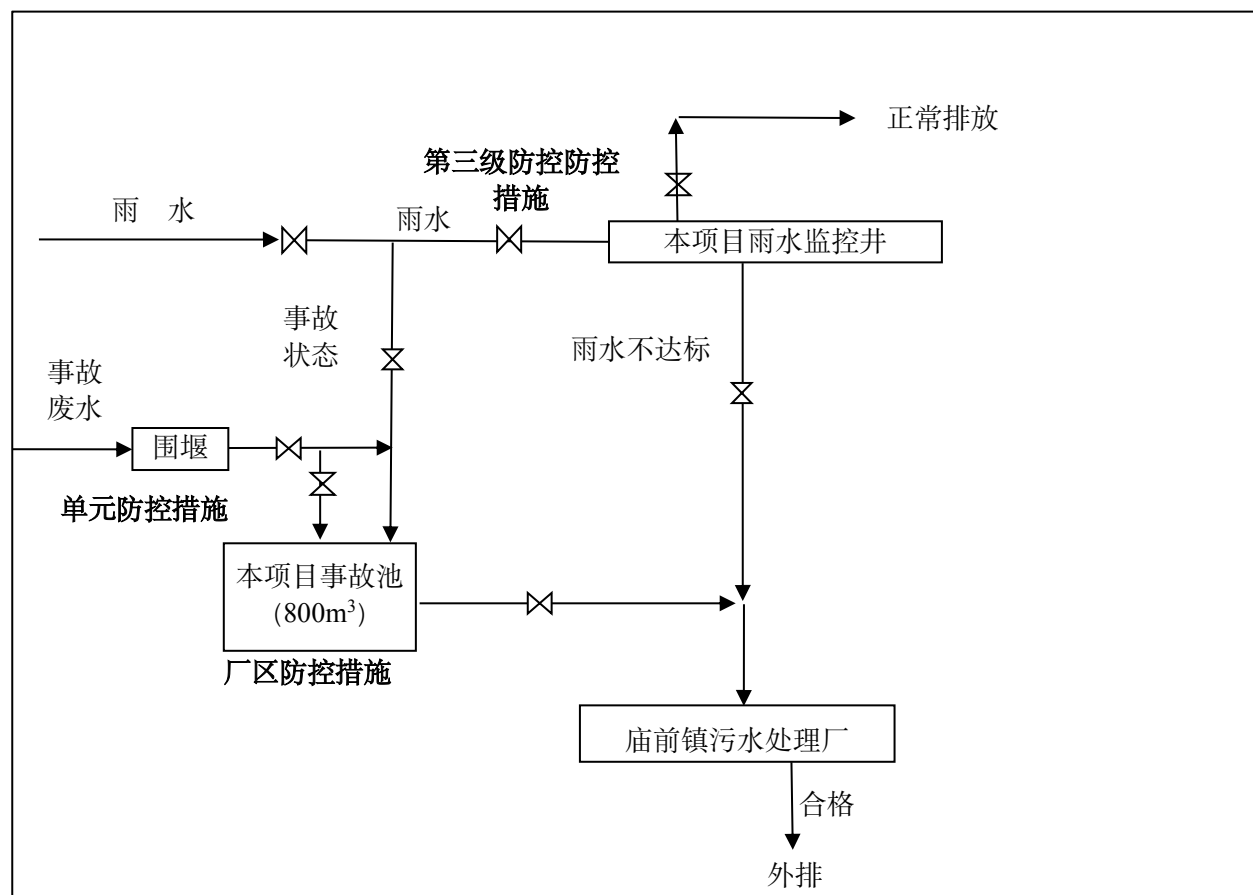


图 7.6-1 水环境风险防控系统示意图

7.6.1.4 事故应急池设置

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）和《石化企业环境水体风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）的规定，事故水池容量根据事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降雨量等因素综合确定。

事故应急池的容量主要考虑发生火灾爆炸时最大消防用水量、事故时仍需进入系统的生产废水量和事故时可能进入该应急池的最大降雨量。事故储存设施总有效容积计算公式如下:

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

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

取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计）。

V_2 ——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时必须进入事故排水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 。

①物料量 V_1

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)，盐酸储罐容积为 $100m^3$ 。

②消防水量 V_2

厂房各车间同时发生火灾的情况概率很低，因此仅考虑一个厂房发生火灾的情况，室内消火栓用水量为 $25 L/s$ ，同一时间内的火灾次数为 1 次，火灾延续时间按 $6 h$ ，则一次消防最大用水量为 $540 m^3$ 。在发生火灾情形下，将形成被污染的消防废水，此股废水需被收集进入事故收集池。

③发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量 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，最大泄漏量按盐酸最大储量 $100m^3$ ，围堰内有效收集容积约为 $105m^3$ 。

④生产废水量 V_4

生产废水可进入污水收集池，故不计发生事故时进入事故池的生产废水量。

⑤降雨时的雨水产生量 V_5

龙岩地区多年平均降水量为 $2171mm$ ，可收集雨水的年降水日数按 163 天计，则 $q=2171mm\div163d=13.3mm/d$ ；全厂约 $30000m^2$ ，事故池用于收集生产区事故废水，其中发生事故时生产区面积约 $18000m^2$ ，汇水面积取 $18000m^2$ 。则厂区雨水产生量为 $239.4 m^3$ ($V=13.3\times18000/1000$)。

则本项目事故废水最大量为 $V_{\text{事故废水}}=(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=(100+540-105)_{\max}+0+239.4m^3=774.4m^3$ 。因此全厂事故池容积 V 总至少应大于 $774.4m^3$ 。

本评价要求在厂区应设置 1 座事故应急池，设计有效容积 $800 m^3 > 774.4 m^3$ ，可以满足事故处理需求的。

本评价要求以上消防事故废水收集池应采取自流的形式建设，配备电动切换阀门，事

故情况项目废水可先进入事故应急池。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，事故废水最后分批运送至污水处理厂集中处理。

建设单位应当千方百计避免事故的发生，在事故发生时，应及时从源头切断风险源，并采取有效治理措施，使因泄漏事故造成的对环境的影响减到最小，以保障人民群众的生命财产的安全。

7.6.2 废气事故排放防范措施

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下防范措施来确保废气达标排放：

(1) 生产系统必须配备具有或高于环评要求的污染物去除效率及能力的废气处理措施；

(2) 废气治理设施必须由专人负责进行定期的检查、维修、保养。在日常的生产过程中，一旦发生环保设施故障情况，必须立即停止生产，待环保设施正常运行之后才能恢复生产；

(3) 废气处理设施应配备备用电源，保障装置的正常运行。

(4) 建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制。

7.6.3 火灾事故防范措施

①加强消防设施和灭火器材的配备，严格落实有关消防技术规范的规定，加强人员疏散设施管理，保证疏散通道畅通。

②定期进行防火安全检查，确保消防设施完整好用。

③公司要求职工应遵守各项规章制度，杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳动纪律)，作业时要遵守各项规定(如动火、高处作业、进入设备作业等规定)、要求，确保安全生产。

④公司强化安全、消防和环保管理，完善环保安全管理机构，完善各项管理制度，加强日常监督检查；厂区内严禁烟火，严格动火审批制度，进料车辆必须戴阻火器。

⑤加强消防安全教育

提高对消防安全工作重要性的认识，建立健全防火责任制度，加强安全教育。对职工进行上岗前培训时，必须将消防培训纳入日程，未受过安全规程教育的人员不得上岗。

7.6.4 火灾次生一氧化碳中毒应急处理和防护、急救措施

①一氧化碳扩散应急处理

迅速撤离烟火灾气污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。利用管道导排产生的大量废水流至事故应急池。

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

其他：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

③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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

7.6.5 物料运输风险防范措施

由运输路线的风险识别可知，项目危险废物运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。一旦发生事故，会对事发地点周围人群的健康和环境产生不良影响。在发生交通事故时，若这些物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气以及通过地表径流进入小坑溪、庙前溪，对水质产生影响，散发的气体还可能对事故现场周围人群的健康构成威胁。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响地表水体和沿线居民的身体健康。

本项目的运输路线选择，严格遵从“尽量避开上下班高峰期，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区，尽量避免道路重复，配备足够的运输车辆，兼顾安全性和经济性，保证危险废物能安全、及时、全部转运至厂区”的总原则，最大限度地保证运输安全。除此之外，本项目必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

7.6.6 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

根据有关规定，项目开、停车及设备维修过程需以书面形式报告当地生态环境、安全生产管理部门，并采取以下措施：

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来说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。在确认停车过程中保证能按“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。

7.6.7 自动控制设计安全防范措施

生产过程对关键设备的操作温度、操作压力均能监控及安全报警，在紧急情况下可及时启动应急预案。

在可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方，设置可燃、有毒气体（如氨水等）检测报警仪，一旦浓度超过设定值，将立即报警。同时设置自动报警限值，在有毒气体泄漏达到检测限值时及时启动声光报警装置。

7.6.8 地下水环境风险防范措施

地下水风险主要表现在储罐罐底破裂或者管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致氨水、硫酸、盐酸、硫酸锰溶液等泄漏。若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，则将导致污染物泄漏进入并污染地下水的情况发生。

根据地下水环境影响评价，本评价提出按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急

回应”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。具体分区防渗及措施要求详见地下水影响及环保措施章节内容。

7.6.9 物品泄漏的应急处理处置方法

本项目经营物品泄漏的应急处理处置方法详见表 7.6.1。

表 7.6.1 项目危化品泄漏的应急处理处置方法一览表

序号	名称	应急处理处置方法
1	氨水	氨泄漏应急处理措施： (1) 氨液泄漏处及氨罐区域应安装氨气检测报警器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，切断气源，以防止氨气泄漏的异常情况发生。当氨储存区温度或压力高时报警。储罐四周安装有水喷淋管线及喷嘴，当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋减温。 (2) 事故情况下，泄漏氨水及其冲洗水收集至围堰中，根据实际布置情况考虑由废水泵或排水管线送入事故池中。或是将事故废水外运处理。 (3) 氨水储存场地应放在安全地带，并留有足够消防通道。 (4) 氨水泄漏后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，合理通风，加速扩散。中毒人员立即脱去污染的衣服，应以 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗身体沾染部位；如眼睛接触氨应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；吸入氨气人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难应输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。迅速护送伤员去附近医院就医。
2	硫酸	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，冲洗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。 二、防护措施 工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 三、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

序号	名称	应急处理处置方法
3	盐酸	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安置区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水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。 二、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。
4	双氧水	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。 二、防护措施 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 三、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 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：饮足量温水，催吐。就医。
5	白油	一、泄漏应急处理 熄灭明火，防止火花产生，除处理备油人员外，从速撤离现场，避免吸入油雾； 小量溢出：用砂泥土或木屑，吸收溢出的油，然后移至安全地点。根据有关法例处理，后以大量水冲洗被沾污的地方； 大量溢出：以砂或泥土截溢油蔓延，防止溢油流入下水道。如有可能，将溢油以槽罐截起，随后处理，或按“小量溢”之方法处理。 二、防护措施 工程控制：确保工作区域适当的通风和排气，设备配置防爆设备。 呼吸防护：口罩； 手部防护：手套； 眼睛防护：安全眼镜； 皮肤及身体防护：防护罩； 三、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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医，

序号	名称	应急处理处置方法
		皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

7.6.10 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。如没有及时撤离人员，应由佩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，应憋住呼吸，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疏散范围

“大气毒性终点浓度”是指人员短期暴露可能会导致出现健康影响（浓度-2）或死亡（浓度-1）的大气污染物浓度。毒性终点浓度-1 为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；毒性终点浓度-2 为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本项目风险事故紧急疏散撤离范围取毒性终点浓度-2 影响范围。

根据调查，氯化氢落地浓度超过毒性终点浓度-1（150mg/m³）的居民主要为项目西侧的 5 栋民房，目前连城县人民政府已经对此 5 户居民进行了搬迁，搬迁协议详见附件。在

这 5 栋民房居民搬迁后，事故时氯化氢毒性终点浓度-1（150mg/m³）影响范围内无居民敏感目标。

发生环境风险事故后，超过大气毒性终点浓度范围的人群应在 60 分钟内疏散。根据前文对本项目可能产生的风险事故预测结论，本评价提出，不同环境风险事故紧急疏散撤离范围如表 7.6.2 所示。建设单位在日常管理中，应进一步加强对相关设施的风险排查，降低环境风险事故的发生概率。

表 7.6.2 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 分钟内紧急疏散范围
盐酸储罐泄漏	430m
氨水储罐	200m

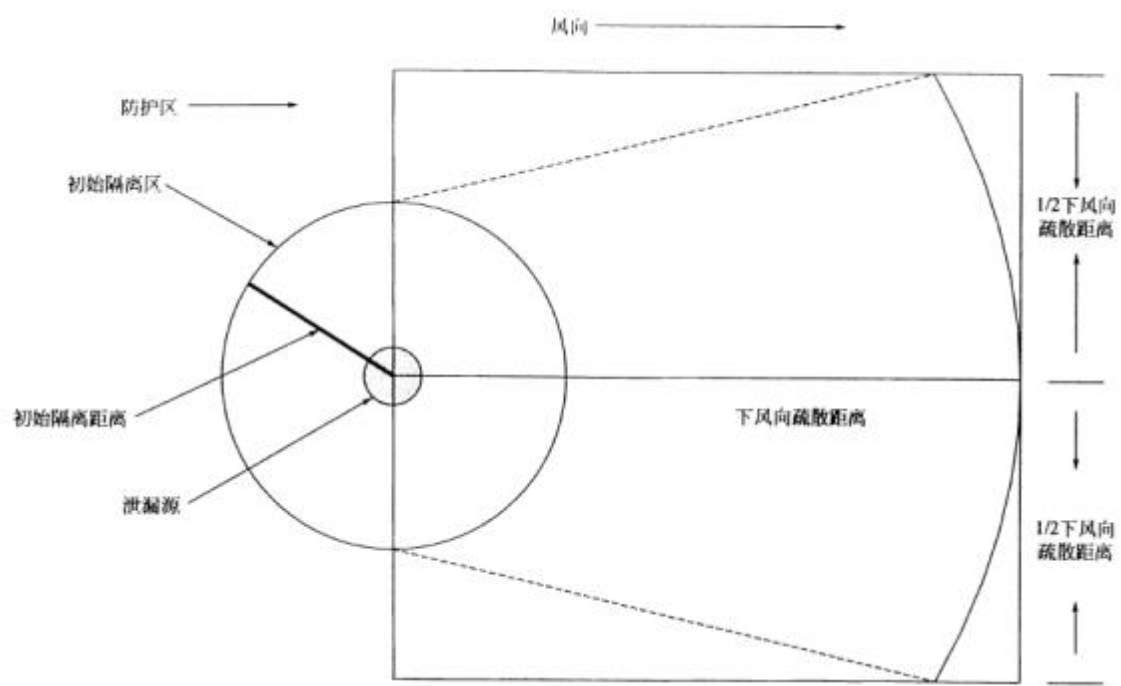


图 7.6-2 疏散距离设置示意图

④撤离路线

建设单位应按照《企业突发环境事件应急预案编制指南》，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。



图 7.6-3 疏散路径示意图

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

⑦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

项目在办公用地设置紧急撤离集结点，配备呼吸器、急救药品、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。

7.7 技改后环境风险对比分析

本项目清洁化生产线技改后所涉及的环境风险物质为粗碳酸锰（以锰计）、浓盐酸、20%的氨水、硫酸、白油、硫酸锰（以锰计）、海绵铜（以铜计）和废机油。本次技改主要引入 20%的氨水和浓盐酸，对此本次评价对技改前后环境风险进行分析：

①氨水：本次技改后虽引入了 20%氨水。但在实际运行过程中，氨水只是反应过程的中间产物，实际储存量较小，因此氨泄漏的风险极小，危害也有限。具体情况如下：

生产装置首次运行时，车间现场总共有 60~80m³ 的氨水储存于密闭的氨水储槽中，在系统开启后的 24—48 小时内，氨水通过密闭管道进入萃取皂化段后直接与酸反应转化为 NH₄⁺失去挥发性和毒性（详见公式 1~2），经过萃取段后全部以氯化铵的形式进入酸性（pH4~6）的萃余液中（氯化铵在酸性条件下，无挥发性和毒性）。



后续运行过程中氨水仅作为一个中间产物少量存在，是由氯化铵溶液与氢氧化钙溶液，在密闭的氨回收系统制得的，整套系统含氨区域均采用负压管道连接，挥发的氨通过负压管道被吸收利用。

该系统制得的氨水浓度<15%，远低于工业浓氨水（22%—25%）浓度，挥发性弱于常规工业浓氨水。

由于作为中间产物的氨水是连续反应生成且连续使用的，氢氧化钙泵和氯化铵泵停止

后，现场的氨水立即停止产生。

因此脱氨系统中实际存在的氨水量仅 10-15m³（泵流量全开的情况下，仅需 1 个小时不到，即可完全泵入萃取系统中进行酸化），且氨水的使用均通过密闭管道直接通入萃取槽的足量有机酸中转化为 NH₄⁺失去挥发性和毒性。

综上所述，本系统的氨水使用具有以下特点，危险性较小。

1、所用氨水浓度（<15%）低，挥发性低。

2、现场实际氨水储量（10-15 m³）小。

3、氨水直通过量的酸溶液，发生特殊情况，可直接按照正常工艺在 1 个小时内将氨水完全转化为无挥发性和毒性 NH₄⁺。

②盐酸：

本次技改后生产过程中引入了盐酸并在储罐区新建 1 个 100m³ 的储罐。在实际运行生产过程中，外购浓盐酸（37%）仅存在于罐区的浓盐酸储罐中，该储罐完全密闭，且带酸雾回收装置。外购的浓盐酸（37%）经过密闭的管道混合系统，在密闭管道中与水混合后，制成稀盐酸（19%含量，挥发性弱，常温常压下，无可见酸雾）储存于车间使用。

综上所述，本系统的盐酸使用，具有以下特点，危险性较小。

1、危险性较大的浓盐酸在无员工常驻的罐区。

2、员工常驻的车间，仅存在挥发性弱，伤害性低的稀盐酸。

本次技改对现有厂区进行以下整改措施：

1、拆除了部分老化，存在跑冒滴漏现象的设备，并对地面重新填平，进行防腐防渗措施。

2、生产车间内增设导流沟和收集池，防止泄漏风险。

3、针对现有 6 t/h 燃生物质锅炉废气处理设施升级改造，通过“以新带老”整改措施，新增 SCNR 脱硝设施和布袋除尘设施。

4、按相关规范要求，重新合规建设事故应急池与初期雨水池：将现有事故应急池改建为初期雨水池，将切换阀门替换为电动阀门，并在厂区地势较低处新建 800m³ 事故应急池和切换阀门。

5、拆除项目西侧环境风险影响范围内的李坑 5 栋居民点。

结合以上分析来看，本次技改后虽引入氨水和浓盐酸的使用，新增环境风险物质，本次技改过程对生产过程中的不足之处进行整改，降低环境风险。新增的盐酸储罐的围堰容

积不小于 100 m³ 并配有酸雾收集装置，氨水储罐围堰容积不小于 50m³。厂区设置 1 座事故应急池，设计有效容积 800 m³，并配备电动切换阀门，雨水排放口设置切换阀门。因此，在生产运行中，加强风险管理措施和日常隐患排查、巡查，技改后环境风险可控。

7.8 小结

(1) 本项目涉及主要环境风险物质为粗碳酸锰（以锰计）、浓盐酸、氨水、硫酸、白油、硫酸锰（以锰计）、海绵铜（以铜计）、废机油等，危险单元为各生产区、危废仓库等。

(2) 厂内罐区应设围堰，本项目新设置一座容积约为 800m³ 的应急池，并设置雨水切断阀，厂内采取风险三级防控措施。

(3) 本次风险评价氨水储罐泄漏、盐酸储罐泄漏情形。经预测，盐酸储罐泄漏影响范围最大，氯化氢毒性终点-1 为 150m，风险物质毒性终点-2 为 430m，主要涉及厂区员工和周边村民。李坑落地浓度超过毒性终点浓度-1（150mg/m³）的居民主要为项目西侧的 5 栋民房，目前连城县人民政府已经对此 5 户居民进行了搬迁，搬迁协议详见附件。在这 5 栋民房居民搬迁后，事故时毒性终点浓度-1（150mg/m³）影响范围内无居民敏感目标。本次评价要求，若发生泄漏等风险事故，至少应撤离本项目周边 430m 范围内的人员。

(4) 本次风险评价氨水储罐、有机相储槽破裂泄漏的情形。经预测，事故工况下，氨水储槽中氨水、有机相槽中溶液直接外排厂址附近的小坑溪和庙前溪，小坑溪的 NH₃-H 浓度增加 307.21 mg/L，小坑溪的石油类浓度增加 26.63 mg/L，其预测结果劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准值要求，对受纳水体水质影响较大。

事故工况下还可能伴随其他危险物质泄漏、火灾等事故，因此，建设单位应加强管理，杜绝各类废水外排。考虑到本项目在事故状态下，氨水储罐泄漏氨水、有机相储槽泄漏溶液可全部收集到事故应急池暂存（容积为 800m³），事故水池按照重点防渗区要求采取防渗措施，通过采取这些措施，可有效化解废水废液外排带来的地表水风险。

(5) 企业应根据《突发环境事件应急管理办法》的要求修编《福建省兴龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》，并经评审后报当地生态环境部门评审、备案。在项目一旦发生风险事故发生，应立即启动应急预案，并与企业生产安全事故应急预案、以及与园区及政府环境应急体系的联动衔接，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。本次评价认为本项目环境风险可控。

8 环境保护措施与可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

本项目在现有用地范围内将闲置厂房改造为萃锰车间，将原料仓库改造为萃锌车间，主要为设备安装，仅涉及小面积动土施工。

8.1.1 施工期主要污染源

根据工程分析，施工期的主要污染源为：

(1) 施工废气

- ①场地平整阶段，渣土清运过程和混凝土搅拌引起的扬尘；
- ②主要为装置基础及附属结构土建工程施工过程中产生的水泥粉尘及料场、施工现场扬尘；
- ③各生产装置、公用工程设施施工安装过程的焊接烟气；
- ④施工机械、施工车辆燃油产生的尾气。

(2) 施工期废水

- ①施工人员的生活污水：根据施工状态，施工高峰期现场施工人员最多可达 30 人，最大产生量约为 3 t/d；
- ②施工机械、车辆清洗废水：日最大产生量约为 10 t/d，主要污染物为 SS 和少量石油类；
- ③土建施工泥浆水：产生量较少。

(3) 施工噪声

主要为各种基础打桩噪声、施工材料运输车辆噪声、设备管道现场焊接噪声以及其他施工电动机械噪声等。

(4) 施工固体废物

- ①施工过程产生的建筑垃圾：包括建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废桶等，应加以回收利用。

②生活垃圾

在施工场地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产生的影响。

8.1.2 施工期环保对策与措施

8.1.2.1 施工期废气处理控制对策措施

(1) 防尘、抑尘对策措施

①施工场地主要干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙带出现场。

②施工现场残土、沙料等易产生扬尘物料必须采取覆盖防尘网（布）等有效措施，并要经常进行洒水保湿，避免扬尘污染。

③水泥、白灰应放在库内储存或严密遮盖。

④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) 焊接烟尘控制措施

①焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。

②焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。

(3) 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）、《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB14762-2008）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）（修改方案）》（GB17691）等标准的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆，在有条件的情况下，尽量使用新能源汽车。

8.1.2.2 施工期废水防治措施

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，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

施工人员利用厂址现有化粪池等处理后纳入庙前镇污水处理厂。

(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罐进行处理后回用。

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移动式油处理设施处理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低水位地带，以防止泄漏或被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

8.1.2.3 施工期噪声防治措施

（1）施工应选用新型的低噪声施工机械设备。

（2）合理安排施工，尽量将强噪声源施工机械的作业时间错开，避免两个或两个以上的强噪声源施工机械同时在高分贝段运行。

（3）合理安排产生高噪声的施工作业时间，禁止夜间（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）。

（4）建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能入棚的，可适当建立单面声障。

（5）建设单位和施工单位应注重与周围村民关系的协调和沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降噪所采取的措施，求得大家的理解。噪声扰民严重的，应积极进行处理，并严格控制作业时间。运输车辆应尽可能减少鸣笛，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。

8.1.2.4 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，采取以下的对策措施：

（1）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，不用的部分可委托当地建筑渣土管理部门统一装运到环卫和城管部门指定地点进行填埋。

（2）建筑垃圾中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废油漆桶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、含油抹布等应经收集后，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。

8.2 运营期环境保护措施与可行性论证

8.2.1 废气治理措施及可行性论证

通过工程分析可知，本工程运营期主要污染物为氯化氢、硫酸雾、锰及其化合物、非甲烷总烃、氨、颗粒物、SO₂、氮氧化物等，结合上述大气污染防治要求，本工程废气处理措施汇总见表 8.2.1。

表 8.2.1 运营期废气处理措施

序号	产污单元	处理措施	环保设备数量	排气筒数量
G1、G2	酸浸工序	一级碱液喷淋系统	2 套	2 根 15m 排气筒排放 (DA001 及 DA004)
G3、G4	萃取工序	萃取专用淋洗塔 (碱喷淋+活性炭吸附)	1 套	1 根 15m 排气筒排放 (DA007)
G5	脱氨反应	水喷淋系统	1 套	1 根 15m 排气筒排放 (DA006)
G6	烘干废气	布袋除尘器	1 套	1 根 15m 排气筒排放 (DA002)
G7	配制稀硫酸	二级碱液喷淋系统	1 套	1 根 15m 排气筒排放 (DA005)
G8	生物质锅炉	SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘	1 套	1 根 35m 排气筒排放 (DA003)

8.2.1.1 酸性废气处理措施可行性分析

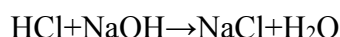
项目运营期酸性废气主要包含酸浸废气（氯化氢）、稀硫酸配置废气（硫酸雾）。

(1) 净化原理

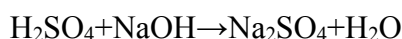
本项目酸性采用碱喷淋吸收系统进行吸收，喷淋液为 20% 的氢氧化钠溶液。酸雾进入喷淋塔后，利用酸雾与碱液易反应且溶于水的特点，在喷淋塔顶部设有喷淋装置，将碱液形成水雾由上至下喷出，酸雾从喷淋塔底部进入，由下至上运动，在多孔填料物质的表面与雾状喷淋液充分接触，使酸雾充分吸收，达到去除酸雾的目的。而喷淋液在塔底经水泵增压后由塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。由于酸性废气水溶性极好，极易被碱液吸收，所以此类废气采用吸收法可以达到很好的去除效果。酸雾经碱液喷淋塔处理装置处理以后，完全可以达标稳定排放，该喷淋系统结构紧凑，便于现场安装及操作管理，占地面积小，设备投资少，运行费用低，适应范围广阔，是酸雾处理的首选工艺设备装置。

处理反应方程式为：

氯化氢吸收：



硫酸雾吸收：



(2) 可行性

本项目酸浸废气中氯化氢浓度为 19.68 mg/m^3 ，拟采用 20% 的氢氧化钠溶液喷淋，在日常运行中定期对碱洗塔喷淋液的 pH 值进行检测，当 $\text{pH} < 10$ 时进行更换，喷淋吸收塔处理效率可达 70% 以上，酸雾经碱液喷淋处理后排放浓度为 5.90 mg/m^3 ，由 15m 高排气筒排放，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值（氯化氢排放浓度 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$ ，排气筒高度不低于 15m）；稀硫酸配置废气中硫酸雾的浓度为 21.15 mg/m^3 ，拟采用 20% 的氢氧化钠溶液喷淋，在日常运行中定期对碱洗塔喷淋液的 pH 值进行检测，当 $\text{pH} < 10$ 时进行更换，拟采用的二级喷淋吸收塔处理效率可达 95% 以上，酸雾经碱液喷淋处理后排放浓度为 1.06 mg/m^3 ，由 15m 高排气筒排放，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值（硫酸排放浓度 $\leq 20 \text{ mg/m}^3$ ，排气筒高度不低于 15m）。

因此，项目酸性废气采用碱液喷淋吸收在环保技术上是可行的。

8.2.1.2 萃取废气处理措施可行性分析

本项目使用有机相 P204、P507、C272、白油与氨水配合制皂进行萃取反应，萃取剂一年多次补料投入，萃取设备全封闭，采用水封法，故仅在投入时候会产生少量的有机废气和氨气，有机废气主要是白油（磺化煤油）挥发产生的非甲烷总烃。

萃取工序的槽体采用封闭式，从源头上减少了有机废气的产生。萃取废气通过萃取槽上方密闭管道进入萃取专用淋洗塔内（碱喷淋+活性炭吸附串联工艺），经处理后通过 15m 高排气筒排放。

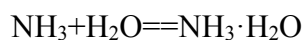
(1) 净化原理

吸附：由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。废气经空气过滤器除去微小悬浮颗粒后，进入吸附罐顶部，经过罐内活性炭吸附后，除去有害成分，符合排放标准的净化气体，经风机排出室外。

碱洗：萃取废气中的氨气采用碱液喷淋吸收。废气进入喷淋塔后，利用氨气易溶于水的特点，在喷淋塔顶部设有喷淋装置，将碱液形成水雾由上至下喷出，氨气从喷淋塔底部进入，由下至上运动，在多孔填料物质的表面与雾状喷淋液充分接触，使氨气充分吸收，达到去除氨气的目的。而喷淋液在塔底经水泵增压后由塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循

环使用。由于氨水溶性极好，极易被喷淋液吸收，所以此类废气采用吸收法可以达到很好的去除效果。

氨吸收：



(2) 可行性

萃取废气中非甲烷总烃的浓度为 26.39 mg/m³，拟采用的活性炭吸附+碱液吸附效率可达 60%以上，非甲烷总烃经活性炭吸附处理后排放浓度为 10.6 mg/m³，由 15m 高排气筒排放，能够满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）排放限值（非甲烷总烃排放浓度≤100mg/m³，排气筒高度不低于 15m）。萃取废气中氨的浓度为 5.28 mg/m³，拟采用活性炭吸附、碱液喷淋串联处理后，处理效率可达 90%以上，处理后氨气的排放浓度为 0.53 mg/m³，由 15 m 高排气筒排放，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）排放限值（氨排放浓度≤20mg/m³，排气筒高度不低于 15m）。

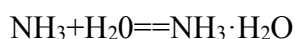
8.2.1.3 脱氨废气处理措施可行性分析

本项目脱氨反应产生的氨气经冷凝吸收后回用于生产，氨气排放量约为 1.23 t/a。生产设备采用封闭形式，设有集气装置，未被冷凝吸收的氨全部经管道收集经 5#喷淋系统（水喷淋）处理（风量 10000 m³/h）后通过 15m 高排气筒（P6）排放。

(1) 净化原理

喷淋塔通过将氨气与液体接触，使氨气从气相转移到液相，从而实现去除。具体而言，液体在喷淋塔中形成薄膜，氨气通过与薄膜接触，发生物理吸收。在接触过程中，液体中的溶解剂与氨气发生相互作用，使氨分子从气相转移到液相。这种吸收过程是一个质量传递过程，液相溶解剂的物理性质以及氨气溶剂之间的相互作用对吸收效果有着重要影响。

氨吸收：



(2) 可行性

根据物料衡算，脱氨反应产生的氨气经冷凝吸收后回用于生产，氨气排放量约为 1.23 t/a。生产设备采用封闭形式，设有集气装置，未被冷凝吸收的氨全部经管道收集经 5#喷淋系统（水喷淋）处理（风量 10000 m³/h）后通过 15m 高排气筒（DA006）排放，氨处理效率为 90%，则脱氨反应中氨气的排放量为 0.017 kg/h (0.12 t/a)，排放浓度约为 1.71 mg/m³，能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）排放限值（氨排放浓度≤20mg/m³，排气筒高度不低于 15m）。

8.2.1.4 烘干废气治理措施可行性分析

通过工程分析可知，本工程烘干包装废气污染物主要为颗粒物及锰及其化合物。根据前文核算，项目烘干时产生的颗粒物约 2.25 t/a，通过引风机（收集率约 95%）收集后经由布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放。根据《福建省兴龙新材料有限公司年产 30000 吨电池级硫酸锰项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告》可知布袋除尘对颗粒物、锰及其化合物的去除率约 99%。

本次技改工程建成后，推算本技改工程建成后烘干包装废气锰及其化合物、颗粒物排放速率约为 0.0031 kg/h，排气筒风量为 3000 m³/h，则颗粒物及锰及其化合物的最大排放浓度约为 1.03 mg/m³，其排放浓度均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放浓度限值。

8.2.1.5 锅炉废气治理措施可行性分析

本次技改工程对锅炉废气处理设施进行升级改造，新增布袋除尘和 SCNR 脱硝设施。

通过工程分析可知，技改后本项目生物质锅炉燃烧过程中颗粒物产生量为 16.76 t/a，年运行 7200 h，烟气量为 10000 m³/h，现状为麻石水膜脱硫除尘+水喷淋除尘的措施，本次技改拟对生物质锅炉进行烟气处理设施改造，将麻石水膜脱硫除尘+水喷淋除尘改为 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘器处理后通过 35 m 高的排气筒 DA003 排放。

（1）净化原理

1) 颗粒物

布袋除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使烟气得到净化。含尘气体从布袋除尘器入口进入后，由导流管进入各单元室，在导流装置的作用下，大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗，其余粉尘随气流均匀进入各仓室过滤袋中，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤袋上，而被净化的气体从滤袋内排除。当吸附在滤袋上的粉尘达到一定厚度电磁阀开，喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排出的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外面的粉尘清落至下面的灰斗中，粉尘经卸灰阀排出后利用输灰系统送出。

采用布袋除尘器的优点具有以下优点：

（1）除尘效率高，可捕集粒径大于 0.3μm 的细小粉尘，除尘效率大于 99.9%。

(2) 使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以直接设于室内，机床附近的小型机组，也可建大型的除尘室，即“袋房”。

(3) 结构简单，运行稳定，维护方便。

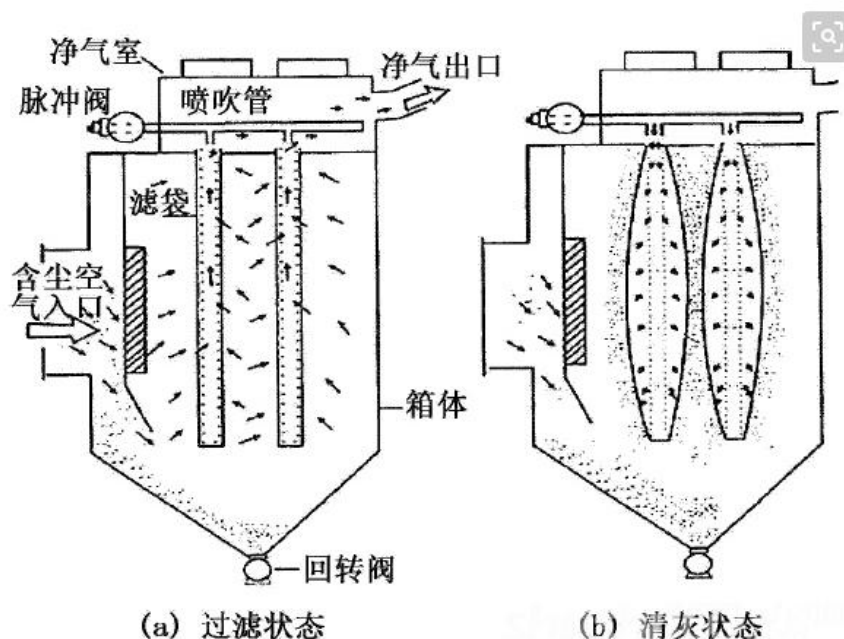


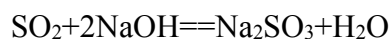
图 8.2-1 布袋除尘器工作原理示意图

因此本次技改项目采用布袋除尘，除尘效率保守取 99.6% 以上。

2) SO₂

水膜除尘利用碱液吸收 SO₂，发生化学反应，被吸收的二氧化硫气体与碱性吸收液发生化学反应，使二氧化硫气体与碱液组分引起了变化，有效地降低了溶液表面被吸收二氧化硫气体的分压，增加了吸收过程的推动力。

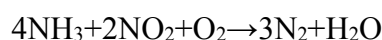
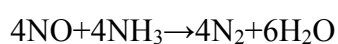
SO₂ 吸收：



3) SCNR 脱硝

选择性非催化还原 (SNCR) 脱硝技术，是烟气 NO_x 的末端处理技术，是把含有基的还原剂 (氨水) 在不使用催化剂的前提下均匀喷入锅炉温度范围为 850~1250℃ 的区域，选择性地把烟气中的 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，以达到减排 NO_x 的目的，脱硝效率约为 50%~85%。

化学反应：



(2) 可行性

锅炉废气颗粒物产生浓度约为 232.8 mg/m^3 ， SO_2 产生浓度为 57.1 mg/m^3 ， NO_x 产生浓度为 210 mg/m^3 ，配套的布袋除尘器对颗粒物的去除效率为 99%，碱式水膜除尘对二氧化硫的去除效率为 30%，SCNR 脱硝+碱式水膜喷淋对氮氧化物去除效率为 60%，故经过上述方式处理后，颗粒物排放浓度约为 2.33 mg/m^3 ， SO_2 排放浓度为 40 mg/m^3 ， NO_x 排放浓度为 84 mg/m^3 ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃煤锅炉大气污染物特别排放浓度限值要求（颗粒物排放浓度 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 200 \text{ mg/m}^3$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 200 \text{ mg/m}^3$ ，排气筒高度不低于 35m）。因此，项目锅炉废气采用布袋除尘+SCNR 脱硝+碱式水膜脱硫除尘在环保技术上是可行的。

综上所述，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 A.1，颗粒物的可行技术为湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘，本项目除尘措施为袋式除尘及湿法除尘，措施是可行的。

8.2.1.4 无组织废气处理措施可行性分析

本项目工艺装置区在物料装卸、出料、配置以及物料输送泵、阀等存在密封不严造成的少量废气泄漏，均为无组织排放，无组织废气主要污染物为硫酸雾、氨、非甲烷总烃、锰及其化合物。针对工程的特点，应对无组织排放源加强管理，本项目采取的防止无组织气体排放的主要措施如下：

①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。

②物料储存措施

本项目生产中所用各类物料均用密封钢桶或密闭储罐，并采用泵输送物料，减少了原辅料的挥发，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了溶剂无组织排放。

本项目氨水、盐水、硫酸储罐设围堰，在发生泄漏时，物料能得到有效收集在围堰内，然后及时打入备用储罐，减少物料的无组织挥发。

③物料配置措施

在车间内严格按照投料配比进行生产，减少加料和出料时间，减少生产过程中易挥发物质无组织排放。酸浸工序首先开启风机，待反应结束后再关闭风机，确保酸浸过程硫酸雾被有组织收集进入喷淋系统处理，不会形成无组织扩散。

以上无组织废气控制措施在工业企业均有普遍应用，且治理效果明显，因此本项目采取以上措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。

8.2.2 废水治理措施及可行性论证

项目水污染源主要为生产废水及生活废水，生产废水经处理后均可回用，生活废水经化粪池处理后进入庙前镇污水处理厂。

8.2.2.1 生产废水明管化建设

1) 管道敷设方式

本次技改工程要求企业开展全厂明管化改造，生产废水输送管道原则上采用明管敷设，推荐采用管廊架空方式，确实无法建设架空管廊地区，确需采用暗埋敷设的，可采用明管套明沟方式，并合理设置观察井方便日常巡检。

2) 管道材质和防腐要求

管道材质应选择耐腐蚀、耐高压的材料，如 HDPE 双壁缠绕增强波纹管等新型优质管材，以确保管道的耐用性和安全性。

8.2.2.2 生产废水零排放可行性分析

根据项目水污染源强和水平衡分析，项目生产废水可以做到零排放。

1) 水质

本项目生产废水主要为洗渣废水、海绵铜清洗废水、硫酸锰、二水氯化钙结晶冷凝水、脱氨冷凝水、喷淋废水、锅炉排污水、纯水制备浓水等。

洗渣废水中主要污染物为锰、锌、钙等金属元素，该元素为本项目生产工序所需金属元素，因此将洗渣废水回用于一段酸浸工序的方案可行。海绵铜清洗废水中主要污染物为锰、锌、钙等金属元素，该元素为本项目生产工序所需金属元素，因此将洗渣废水回用于二段酸浸工序的方案可行。

硫酸锰、氯化钙蒸发结晶和脱氨工序产生的冷凝水主要成分为 COD、SS，其成分较为简单，可回用于稀硫酸配制和酸浸工序。

酸性废气喷淋废水、锅炉废气喷淋废水主要污染物为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，萃取废气喷淋废水

主要污染物为 NH_3 ，该废水中的成分不会对生产工序和产品质量造成影响，可以回用于酸浸工序。

锅炉排污水、纯水制备浓水主要成分为钙镁离子、铁离子、铜离子等无机盐类，可在酸浸及压滤工序中被去除，不会对生产工序和产品质量造成影响，可以回用于酸浸工序。

2) 水量

目前国内的锰盐企业生产废水均循环回用，经类比钦州市湘大化工有限公司、钦州怡丰蓝天化工有限公司、广西靖西市一洲锰业有限公司、中信大锰等同类企业，生产废水均已达到零排放。因此，本项目生产废水循环回用零排放是可以实现的。

综上，根据项目工艺的生产特性，生产工艺废水可以做到零排放。

8.2.2.3 生活污水处理可行性分析

本项目生活污水产生量 3036 t/a，其主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 等。经化粪池处理后，排入园区污水管网。

本工程生活污水进水浓度可以满足庙前镇污水处理厂进水水质标准，庙前镇污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 B 限值要求。

8.2.2.4 庙前镇污水处理厂接管可行性分析

本项目位于庙前工业集中区，属于中部工业集中区，属于连城县庙前镇污水处理厂的服务范围内，现状生活污水排入连城县庙前镇污水处理厂处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 B 限值要求排入庙前溪。

根据调查，连城县庙前镇污水处理厂的纳管标准为：COD_{Cr}: 250mg/L, BOD: 150mg/L, SS: 200 mg/L, $\text{NH}_3\text{-N}$: 30mg/L，本次技改工程废水主要为生活污水，未新增劳动定员，总排放量为 10.12 t/d (3036t/a)，未突破原现有工程许可废水排放量 10.12 t/d (3036 t/a)，未增加连城县庙前镇污水处理厂负荷。

综上，本项目技改后生活污水仍排入连城县庙前镇污水处理厂，其尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 1 一级 B 排放限值，后排入庙前溪，技改项目未新增生活污水，排水对连城县庙前镇污水处理厂的污染负荷产生变化。

8.2.3 地下水及土壤污染防治措施

本项目为技改项目，现状生产车间、原料处理车间、锅炉房、办公区等均已按要求做好了相应防渗工作，本项目地下水及土壤防治具体措施见“地下水环境污染防治、监测与管理”章节。

8.2.4 噪声治理措施可行性分析

本项目的噪声污染源主要是生产设备、各种泵、风机等，为确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，减轻对周围环境的不利影响，应采取必要的降噪措施。

(1) 在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，从源头上控制噪声源强。加强设备的日常维护保养，定期润滑传动设备，使其处于良好的工况，避免设备因不正常运转产生的高噪现象。

(2) 加强设备的日常维护保养，定期润滑传动设备，使其处于良好的工况，避免设备因不正常运转产生的高噪现象。

(3) 优化布局，对高噪声设备采取集中放置，尽量布置于车间中间位置，不要设置在厂界附近，不得已而设置在厂界附近的，必须增加隔声措施。

(4) 加强对高噪声设备的隔声降噪措施：如废气处理设施引风机设置在车间内且安装整体隔声罩，进出口装橡胶软接头；一般设备底部安装橡胶减振垫。对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，合理安排高噪设备生产时间，禁止夜间运行。

(5) 噪声大生产车间靠近厂界一侧生产时关闭门窗。

(6) 加强厂界绿化，种植乔木为主，辅以灌木等，减轻噪声对厂外环境影响。

(7) 本评价要求在厂区周边噪声敏感点未搬迁前，运输车辆尽量安排在白天，无特殊情况，夜间不得安排运输。

本项目拟采取的噪声治理措施是目前普遍采用且比较成熟的噪声防治技术，可以达到较好的降噪效果，降噪措施成熟有效、可行。

8.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析

技改工程产生的固体废物中，包括生活垃圾、一般固体废物、危险废物和待鉴定固废。

(1) 生活垃圾

项目生活垃圾年产生量为 16.05t/a，收集后，交由环卫部门统一收集后外运处置，措施可行。

(2) 一般工业固废

本次技改工程建成后全厂一般工业固体废物包括废弃包装袋、废弃包装桶和生物质炉渣。废弃包装袋年产生量约为 2t/a，外售给废品回收单位；废弃包装桶年产生量约为 5t/a，由厂家回收利用，措施可行；生物质炉渣年产量为 208.8 t/a，外售给周边村民当肥料，措

施可行。

(3) 危险废物

本技改工程危险废物主要有废机油和废活性炭，废机油产生量约 2 t/a，危险废物代码为 900-249-08，废活性炭产生量约 13.51 t/a，危险废物代码为 900-405-06，暂存于危险废物暂存间，妥善收集后委托有资质单位处理。

(4) 待鉴别危废

本项目硫酸锰生产装置产生的酸浸渣（产生量为 150 t/a），其固废性质需要进行鉴定。经鉴定，若为危险废物，委托有资质单位进行接收处置，若为一般固废可由厂家回收或外售综合利用。在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理。

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，本章节不再累述。

8.3 风险防范与应急措施

本项目风险防范与应急措施在“风险影响评价”章节中已有详细的叙述，本章不再赘述。

8.4 环保投资估算

本项目的环保投资包括施工期环保投资与运营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。

本次评价估算的环保总投资共计 ， 年运行费用 元，环保投资占工程总投资的 20.2%。

本项目施工期和运营期环保投资情况分别见表 8.4.1 和表 8.4.2。

表 8.4.1 施工期环保措施及其投资一览表

措施类别	措施内容	环保投资(万元)
施工污水、生活污水 处理措施	施工人员利用厂址现有化粪池等处理后纳入庙前镇污水处理厂。 建设临时的隔油沉淀池进行处理，处理后回用抑尘和绿化	
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，由环卫部门定期清运处理。 施工固体废物中的废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废油漆桶具有回收价值，可由相关部门负责回收；废弃混凝土块则可作为筑路材料再用于城市建设。废弃的含油抹布和含油零部件全过程可不按危废管理，因此可将其与生活垃圾一起收集，委托环卫部门外运处置。	
施工大气污染 控制措施	(1) 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。	
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。	
合计		

表 8.4.2 运营期项目环保投资一览表

序号	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)	运行费用 (万元)
1	废气	酸浸废气依托已建的 2 座 NaOH 碱洗塔进行处理, 尾气由 2 根 15m 高排气筒 DA001、DAA004 排放		
2		萃取废气采用碱液喷淋+活性炭吸附处理, 尾气由 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放		
3		脱氨废气采用水喷淋处理, 尾气由一根 15m 高排气筒 DA006 排放		
4		烘干废气依托已建的布袋除尘设备处理, 尾气由一根 15m 高排气筒 DA002 排放		
5		稀硫酸配置废气采用二级碱液喷淋进行处理, 尾气由一根 15m 高排气筒 DA005 排放		
6		锅炉废气采用 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘处理, 尾气由一根 35m 高排气筒 DA003 排放		
7		无组织废气: ①企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺, 强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性, 加强无组织废气的收集和有效处理; ②对工艺管线, 除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外, 螺纹连接管道均采用密封焊。阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级; 所有设备的液面计及视镜加设保护设施。		
8	废水	配套生活污水排水系统、生产污水 (含初期污染雨水) 收集系统、雨水及清净废水排水系统、事故污水排水系统等。		
9		生产装置工艺废水输送均应采用压力管输送, 从管架敷设。		

序号	措施类别	措施内容	投资估算 (万元)	运行费用 (万元)
10	噪声	主要声源的隔声、减振措施		
11	地下水防渗	对厂区生产车间、储罐区、管道等进行分区防渗		
12	环境风险防范措施	配备在线检测报警器, 消防器材等		
13		导流槽、火灾自动报警器数若干, 若干泡沫灭火器、灭火毯、消防砂、铁锹等消防器材; 新建事故应急池 800m ³ , 设置雨污切换阀门; 严格雨污管道建设管理, 坚决实施雨污分流, 严防事故污水污染雨水收集系统。		
14		建立环境风险应急预案制度, 定期进行应急演练, 加强职工培训和公众教育		
15	环境管理及监测	按监测计划开展跟踪监测		
总计				

8.5 小结

(1) 本项目施工期, 其环境污染源强较小, 只要建设单位认真落实本报告提出的环保措施, 对周边环境和人群造成污染影响较小。

(2) 运营期产生污染源主要为各种废气、污水及固体废物, 本报告根据生产过程产生的各种污染源, 在现有的环保措施基础上提出了针对性的改进措施。经分析论证, 所采取的措施是技术经济可行的, 可保证本项目排放的各种污染物得到有效地控制。

(3) 针对现有工程采用的环保措施的不足和缺漏问题, 本评价提出了相应的对策与建议, 建设单位应认真落实与实施。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部分，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

9.1.1 环境管理机构及其职责

公司常设的环境管理机构是环境保护科，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。环境保护科需配备 2~3 技术人员。同时还需建设一个环境监测室，配备专职 2~3 监测人员，环境监测室由环境保护科领导，负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

(1) 环保科主要任务职责

环保科负责日常环境管理和监督工作，并对厂内的环境监测站行使管理权。主要任务由以下几项内容组成：

- ①协助厂领导贯彻执行国家环境保护法律法规和标准。
- ②组织制定本厂环境管理规章制度、环保规划和计划，并组织实施。
- ③负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广，推进清洁生产和新工艺。
- ④定期检查环保设施运转记录及运行情况，组织技术人员、职工对环保设施进行定期维护，发现问题及时解决。
- ⑤掌握全厂污染状况，建立污染源档案，进行环保统计。
- ⑥按照上级生态环境部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。
- ⑦参与本项目环保设施的竣工验收工作，对运行中存在的环保问题要及时解决与处理，必要时应与有关部门配合解决。
- ⑧积极配合上级生态环境部门搞好厂内的污染源监督监测工作。
- ⑨通过与施工单位签订的有效合同，监督施工单位必须按照环保要求，采取有效的

措施和手段，防止和减轻废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染，防止对周围生态环境的破坏；竣工后做好施工现场的环境恢复工作。

(2) 监测站（室）职责

- ①定期监测各排污口的污染物排放情况，同时对厂区环境进行监测；
- ②承担原材料检验工作，保证所用原料的合格性；
- ③完成监测计划，建立并保存监测报表和有关档案，搞好监测仪器的维护保养及校验。

9.1.2 环境管理规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。厂内的环境管理规章制度主要有《环境保护管理制度》《环境污染防治设施管理规定》《环境保护监测规定》《建设项目环境保护管理条例》《环境保护奖惩制度》《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，还需要建立主要排污岗位的管理规定，如《锅炉房管理规章制度》《氨水回收装置管理规章制度》等。

9.1.3 环境管理记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环境监测站必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂环境保护委员会和环保科汇报。

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

9.1.4 企业排污许可管理要求

根据《排污许可管理条例》和《排污许可管理办法》，企业技改后应在本项目投入生产前应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。申请材料包括排污许可证申请表、排污许可证申请表、排污单位法定代表人承诺书、排污单位有关排污口规范化的情况说明、建设项目环境影响评价档案审批文号、排污许可证申请前信

息公开情况说明表等。

9.1.5 企业自主验收的环境管理

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），以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

本次技改项目竣工后，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，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，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

9.1.6 污染物排放的管理要求

本项目污染物排放的管理要求详见表 9.1.1。污染物排放清单中的内容应向社会公开。

表 9.1.1 项目全厂污染物排放清单及管理要求

一、产排污环节、污染物及污染治理设										
(1) 废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单										
序号	生产设施名称	废气量 (m ³ /h)	污染物种类	排放形式	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	执行标准	污染治理设施	排污口 信息
1	酸浸废气 (DA001)	6000	氯化氢	有组织	5.9	0.035	0.255	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	一级碱液喷淋	H=15m, Φ=0.3m , T=25℃
	酸浸废气 (DA004)		氯化氢		5.9	0.035	0.255			
2	萃取槽 (DA007)	6000	非甲烷总烃	有组织	10.6	0.063	0.456	《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB 35/1782-2018)	活性炭吸附+ 碱液喷淋	H=15m, Φ=0.3m , T=25℃
3			氨气	有组织	0.53	0.0032	0.023	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)		
4	萃取车间稀硫酸配置 (DA005)	6000	硫酸雾	有组织	1.06	0.0063	0.046	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	二级碱液喷淋	H=15m, Φ=0.3m , T=25℃
5	生产车间烘干包装 废气 (DA002)	3000	锰及其化合物	有组织	1.03	0.0031	0.009	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	布袋除尘	H=15m, Φ=0.3m , T=25℃
6		3000	颗粒物	有组织	1.03	0.0031	0.023	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)		
7	萃取车间脱氨反应 废气 (DA006)	10000	氨气	有组织	1.71	0.02	0.12	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	水喷淋	H=15m, Φ=0.3m , T=25℃
8	锅炉房 (DA003)	10000	颗粒物	有组织	2.33	0.023	0.17	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)	SCNR 脱硝 +碱式水膜除 尘+布袋除尘	H=35m, Φ=0.3m , T=50℃
9			SO ₂	有组织	40.00	0.4	2.88			
10			氮氧化物	有组织	84	0.84	6.05			
11	酸浸工序	/	氯化氢	无组织	/	0.0417	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	/	/
12	萃锰车间	/	非甲烷总烃	无组织	/	0.0069	0.05	《工业企业挥发性有机物排放标准》 (DB 35/1782-2018)	/	/
13		/	氨气	无组织	/	0.0067	0.057	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015)	/	/

14		/	硫酸雾	无组织	/	0.0156	0.115			
15	萃锌车间	/	氨气	无组织	/	0.020	0.0168	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	/	/
16		/	非甲烷总烃	无组织	/	0.0014	0.01	《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB 35/1782-2018）	/	/
17	烘干包装	/	颗粒物	无组织	/	0.016	0.118	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	/	/
18		/	锰及其化合物	无组织	/	0.016	0.047	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	/	/
19	硫酸储罐（储罐区）	/	硫酸雾	无组织	/	0.0022	0.019	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	/	/
20	盐酸储罐	/	氯化氢	无组织	/	0.0086	0.0755	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	/	/
(2) 废水类别、污染物及污染治理设施清单										
序号	废水类别	水量 t/a	污染物	排放量 t/a	总量控制指标 t/a	执行标准		治理措施	排放去向	
1	生活污水	3036	COD	0.759	/	庙前镇污水处理厂进水标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T31962-2015）标准		生活污水化粪池处理后经污水总排口排至庙前镇污水处理厂	由污水处理厂处理后排放至庙前溪	
			BOD ₅	0.456	/					
			SS	0.606	/					
			NH ₃ -N	0.09	/					
(3) 噪声防治要求										
序号	类别	排放情况			建设单位拟采取的污染防治措施			执行标准		
1	噪声	厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准			高噪声设备拟安装隔声、车间密闭等措施			厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB，夜间≤55dB）		
(4) 固废处理措施										
固废类别		产生量（t/a）			治理措施			执行标准		
Ⅱ类一般工业固废	废弃包装袋 S3	2			外售废品回收单位			《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）		
	废弃包装桶 S4	5			厂家回收利用					
	生物质炉渣 S5	208.8			外售给周边村民当肥料					

生活垃圾		16.05	环卫部门统一收集处置	/
危险废物	废机油	2	委托有资质的单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	废活性炭	13.51		
待鉴定固废	酸浸渣	150	需要鉴别, 鉴别结果确认前作为危废进行暂存和管理	
(5) 环境风险防范措施及环境管理制度				
1	环境风险	设置 800m³ 事故应急池 1 座, 消防器材、按照应急预案要求配套相应应急物资。		落实设置情况
2	环境管理	施工期: 落实“三同时”制度。		落实本报告书提出的各项环境管理措施
		运营期: 建立环保管理机构, 配备环保管理人员, 落实报告书的管理和监测计划, 规范化排污口, 建立环保台账制度; 其余风险防范措施编制突发环境事件应急预案并完成备案。		

9.2 环境监测

9.2.1 监测机构

企业环保机构负责监测任务计划的安排，环境监测分析可由本企业生产化验人员承担，担任监测工作的人员应具有分析化学、环境监测等专业知识。主要任务是对环保设施的运行效果进行同步监测，并根据排污情况，对受其影响的环境影响目标进行监测分析。

一般项目厂内自行监测，难度较大的项目可就近委托有资质环境监测单位来完成。个别受仪器或技术手段限制的项目可委托有资质监测部门完成。

9.2.2 施工期环境监测计划

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

(1) 扬尘污染监控计划：施工场地周边设置围挡，采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘；建筑施工工地道路要硬化，车辆驶出工地不带泥土，对运输车辆和道路及时冲洗；对暂时不能施工的工地进行简易绿化或采取防尘措施。

(2) 噪声监控计划：在施工中严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。在施工场界周围布设4~6个监测点，每月监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效A声级。

9.2.3 营运期环境监测计划

为了监控厂区的环境质量、环保设施运行情况以及项目污染源对环境的影响状况，因此必须进行环境监测。建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)的要求制定监测方案，监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方案、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。自行监测可利用建设单位自有人员、场所和设备自行监测，也可委托有资质的部门进行，所监测的资料按照规定保存，并依据相关法规向社会公开监测结果，运行期自行监测项目

及监测频次见表 9.2.1。

表 9.2.1 本项目建成后全厂营运期自行监测计划

类型	产排污环节	监测点	排放口类型	监测因子	监测频次
运营期厂区污染物监测计划					
废气有组织排放	酸浸废气	排气筒 DA001	一般排放口	氯化氢	季度
	酸浸废气	排气筒 DA004	一般排放口	氯化氢	季度
	萃取车间	排气筒 DA005	一般排放口	硫酸雾	季度
	生产车间	排气筒 DA002	一般排放口	锰及其化合物	季度
			一般排放口	颗粒物	季度
	萃取车间	排气筒 DA006	一般排放口	氨	季度
	萃取车间	排气筒 DA007	一般排放口	氨	季度
			一般排放口	非甲烷总烃	季度
	锅炉房	排气筒 DA003	一般排放口	颗粒物	月
				SO ₂	月
NO _x				月	
废气无组织排放	厂界（上风向 1 个点、下风向 3 个点）			氯化氢、硫酸雾、氨气、锰及其化合物、颗粒物、非甲烷总烃	半年
废水排放	废水	废水总排放口		流量、pH 值、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	季度
		雨水排放口		pH、COD	在线
噪声	企业边界外 1 米（若干点）			等效连续 A 声级	季度
周边环境质量影响监测					
地下水环境	1 个对照点（企业用地地下水流向上游）、3 个监控井（重点单元污染物运移路径的下游），见图 6.3-3			初次监测：GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、石油类； 后续监测：pH、氨氮、砷、铅、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、石油类等	对照点：1 次/年； 监控井：1 次/半年
土壤	一类单元：生产车间（柱状样）、事故池等可能的重点影响区域周边（表层样） 二类单位：周边李坑、农田附近，均为表层样			初次监测：GB36600 表 1 基本项目、锰、石油烃； 后续监测：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、石油烃等	表层土壤：1 次/1 年； 深层土壤：1 次/3 年
环境空气	李坑村			氯化氢、硫酸雾、氨气、锰及其化合物、非甲烷总烃	1 次/年
噪声	李坑			等效连续 A 声级	1 次/年

9.2.4 事故监测

在项目运营期间，如发现环境保护处理设施发生故障或运行不正常，应采取紧急处理措施，并及时向上级报告、进行取样监测，分析污染物排放量及排放浓度，对事故产生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，必要时提出停产措施，直到环境保护设施正常运转，坚决杜绝事故性排放。

9.2.5 监测实施和成果的管理

本项目技改完成投运后，应委托有资质的监测机构进行一次污染源的全面监测，并对污染防治设施进行一次全面的验收。主要验证污染物排放是否达到排放标准和总量控制标准的规定，以确定有无达到报告书的要求，并将结果上报当地生态环境主管部门。

考虑到本项目各生产车间产生的污染物存在一定差异性，企业在后续试生产期间，要委托第三方有资质单位对厂区污染源进行采样检测，各污染源检测指标均符合各类排放标准限值，方可投入生产。若存在超标情况，企业应停止生产，采取进一步有效措施后，要确保各污染物因子符合接管及相应排放标准。

工程验收合格后，当地环境监测站可进行定期或不定期的监测，监测数据应在监测结束后一个月内上报当地生态环境主管部门。

监测数据应由本公司和当地环境监测站建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存。

9.3 总量控制与排污口规范化

9.3.1 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。

9.3.2 总量控制因子

根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、VOCs、化学需氧量、氨氮排放总量控制。

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：二氧化硫、氮氧化物、VOCs、化学需氧量、氨氮。

9.3.3 总量控制指标及购买方案

本次改建项目通过以新带老对锅炉废气处理设施进行改造，本项目建成后全厂 SO_2 (2.88 t/a)、 NO_x (6.05 t/a) 排放量未超过现有 SO_2 (6.12 t/a)、 NO_x (6.12 t/a) 的购买总量。

本次技改项目建成后，VOCs 的排放量为 0.516t/a，因此本次技改项目需调剂的主要污染物总量指标为 VOCs 0.516t/a。

本次改建项目未新增劳动定员，生活污水排放量、COD、氨氮的排放量未超过原环评批复总量，因此本次项目无需购买总量。

表 9.3.1 本次技改项目后总量控制指标

类别	序号	总量控制项目	单位	本次技改项目建成后		现有工程 允许排放量	备注
				预测年排放量	允许排放量		
废气	1	SO_2	t/a	2.88	2.88	6.12	国家总量控制项目
	2	NO_x	t/a	6.05	6.05	6.12	
	3	VOCs	t/a	0.516	0.516	/	

考虑本项目“以新带老”削减，通过核算，本次技改项目申请的主要污染物总量指标为：VOCs 0.516t/a，其他污染物无需购买或调剂，建设单位应在项目投产前，取得总量控制因子的排放指标。

9.3.4 排污口规范化设置

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

9.3.4.1 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》（环发〔1999〕24号）；
- (2) 《排污口规范化整治技术》（环发〔1999〕24号）；
- (3) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（闽环保〔1999〕理3号）；
- (4) 《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》（闽环保〔1999〕理8号）；
- (5) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 405-2024）。

9.3.4.2 排污口规范化的范围和时间

根据闽环保（1999）理3号“《关于开展排污口规范化整治工作的通知》”和《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的要求，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，本工程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。

9.3.4.3 排污口规范化

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）中固定污染源废气及污水排放口监测点位设置的技术要求、信息标志牌要求及排放口监测点位管理要求，本项目需规范的排污口主要有废气排气筒、固废临时贮存点等。

(1) 废水排放口：按监测规范工业废水排放口建设，并对工业废水排放口进行在线监控，并设立排污口标志牌等。

(2) 废气排放口：应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）和《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）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，并根据本评价及排污许可证的要求，实施自行监测。

(3) 固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物：各工业固体废物和危险废物贮存场应设置规范化标志牌。

表 9.3.2 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	一般固体废物	危险废物	噪声源
图形符号					

9.3.4.4 排污口管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

(1) 在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。

(2) 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

(4) 按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在污染物排污口或固体废物堆放场地，应设置国家统一的环境保护图形标志牌，具体设置图形下表。根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

(5) 排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

(6) 环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。

(7) 排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，对排放口监测点位进行管理，并保存相关管理记录。

(8) 应建立排放口监测点位档案，档案内容应包含监测点位二维码涵盖的信息，以及对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标识是否清晰完整，工作平台、梯架、自动监测系统是否能正常使用，安全防护装置是否过期失效，防护设施有无破损现象，排放口附近有无堆积物等方面的检查和维修清理记录，记录周期不少于每半年一次。

(9) 排放口监测点位信息变化时，应及时更新排放口监测点位信息标志牌相应内容。

10 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。

10.1 经济效益分析

企业生产经营的最终目的，就是努力扩大收入，尽可能降低成本与费用，努力提高企业的盈利水平，因为，只有最大限度地获取利润，才能为社会创造尽可能多的财富，从而更好地满足人民日益增长的物质文化生活的需要。该项目在保证产品质量的基础上，尽可能降低成本、节约能源消耗，增加销售收入，提高经济效益。

技改后项目总投资收益率为 12%，满足行业平均水平，说明有较好的盈利能力。项目投资财务内部收益率税前、后均大于基准收益率 6%，财务净现值大于零，投资回收期 7.68 年。从财务评价的角度来看，该项目可行，具有较好的经济效益。从敏感性分析可以看出，项目具有一定的抗风险能力，经济效益显著。

10.2 社会效益分析

本项目建成后，具有较好的社会效益，主要表现在：

- (1) 项目建成后，具有较好的市场前景和一定的国际、国内市场竞争力。
- (2) 项目建成后，在为企业节约成本的基础上，创造了丰厚的经济效益，同时也增加了地方财政收入，为振兴地方经济发展做出较大贡献。
- (3) 可带动当地村民生产的积极性，增加农民收入，改善村民生活水平，促进区域经济发展。

综上所述，本项目建成后社会效益十分突出。

10.3 环境效益分析

项目建设所带来的环境成本是在建设期间对项目所在地周边环境造成生活质量的下降（施工噪声、扬尘等不利影响），但这些不利影响是暂时的，随着施工期的结束而消失。营运期的环境成本主要是生产过程中各种污染物排放可能导致的环境质量下降。项目建设所造成的环境损失目前暂无法用货币价值定量估算。本项目应针对项目建设和营运过程中产生的污染物采取必要和有效的治理措施，确保达标排放，将由此造成的环境成本控制在可接受范围内。

本项目的建设不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益，也有利于经济和环境的协调发展，减少无法利用的废物带来的污染，促进区域经济的改善。根据污染治理措施评价，本工程同步建设除尘、氨气回收装置，采取的废气、废水、噪声等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。

11 碳排放评价

11.1 碳排放政策符合性分析

本次技改项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国循环经济促进法》《可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国清洁生产促进法》《建设项目环境保护管理条例》《龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（龙政综〔2021〕72号）》《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》等相关法律法规、政策要求。为应对气候变化，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”等庄严的目标承诺。在今年的政府工作报告中，“做好碳达峰、碳中和工作”被列为2021年重点任务之一；“十四五”规划也将加快推动绿色低碳发展列入其中。本项目在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。与碳排放相关政策符合性情况如下：

表 11.1.1 本项目与碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	相关具体要求	拟建项目相关内容	是否符合
《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	推动实现减污降碳协同效应，本项目通过采用各种先进技术，减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目物料运输全部采用达到国六排放标准的汽车运输。	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见的通知（环环评[2021]45号）	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目建设符合福建省及龙岩市“三线一单”的要求，具体分析见 3.9 小节。	符合
	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目建设地点位于龙岩市连城县庙前工业集中区，《连城县庙前工业集中区总体规划环境影响报告书》已于 2016 年 5 月取得龙岩市环保局的审查意见（龙环函[2016]37 号）。	符合
	（三）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	项目符合相关法律法规、法定规划要求；项目新增主要污染物总量指标预计为：VOCs0.516t/a。根据《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	符合

文件名称	相关具体要求	拟建项目相关内容	是否符合
	准入条件、环评审批原则要求。	函，对实行排污权交易的二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等指标，调整管理方式，不再要求建设单位在环评审批前取得，建设单位在书面承诺投产前取得上述指标并依法申领排污许可证后，即可审批。因此，项目主要污染物排放量在项目投产前取得即可。项目满足碳排放达峰目标、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。	
	(六) 提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，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。鼓励使用清洁燃料，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。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到国内清洁生产先进水平；制定了地下水和土壤污染防治措施，投产后拟严格落实防治土壤与地下水污染的措施；项目用热依托现有生物质锅炉；项目物料运输采用排放满足国六排放标准的汽车运输。	符合
	(七) 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。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。	本评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施。	符合

11.2 碳排放分析

11.2.1 碳排放核算

11.2.1.1 核算边界

根据国家发展改革委颁布的《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，以独立企业法人独立或视同法人的独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本项目属于技改项目，本评价以福建省兴龙新材料有限公司为核算边界。

11.2.1.2 碳排放源

根据国家发展改革委颁布的《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油化工业碳排放量应核算的排放源类别包括：（1）化石燃料燃烧 CO₂ 排放；（2）火炬燃烧 CO₂ 排放；（3）工业生产过程 CO₂ 排放；（4）企业 CO₂ 回收利用量；（5）企业净购入电力的隐含 CO₂ 排放；（6）热力隐含的 CO₂ 排放。

11.2.2 核算方法

化工生产企业的温室气体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、生产过程的二氧化碳排放、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，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量，按下式计算：

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

式中，E——温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量 tCO₂；

$E_{\text{燃烧},i}$ ——核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{\text{过程},i}$ ——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，单位为 tCO₂；

$E_{\text{购入电},i}$ ——核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{\text{购入热},i}$ ——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{\text{CO}_2\text{回收},i}$ ——核算单元 i 回收且外供的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{\text{输出电},i}$ ——核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂；

$E_{\text{输出热},i}$ ——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO₂。

本项目排放源和气体主要为：生产过程的二氧化碳排放、购入电力产生的二氧化碳排

放。

11.2.1.1 工业生产过程 CO₂ 排放

工业生产过程中排放的 CO₂ 按装置核算，企业的工业生产过程 CO₂ 排放量应等于各装置的工业生产过程 CO₂ 排放之和。

本项目主酸浸槽有 CO₂ 产生和排放。本项目年消耗粗碳酸锰 20000t，根据物料衡算，二氧化碳的排放量为 4294.52 t/a。

11.2.1.2 购入电力 CO₂ 排放

(1) 计算公式

购入电力产生的二氧化碳排放量按下式计算：

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

式中，AD 购入电，i——核算单元 i 购入电力，单位为 MWh；

EF 电——区域电网的供电平均二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/MWh；根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》（2022 修订版），电网排放因子取 0.5810tCO₂/MWh。

(2) 计算结果

表 11.2.1 本项目购入电力二氧化碳年排放情况一览表

项目	AD 电力	EF 电力	Eco _{2-净电}
	MWh	tCO ₂ /MWh	t/a
本项目工程	2700	0.581	1568.7

11.2.1.3 碳排放汇总

表 11.2.2 本项目二氧化碳排放总量一览表 单位：tCO₂

排放源	本项目工程	
	排放量/ tCO ₂	占比/%
燃料燃烧排放	0	0
火炬燃烧排放	0	0
生产过程排放	4294.52	73.25
购入电力排放	1568.7	26.75
购入热力排放	0	0
碳排放总量	5863.22	100

11.2.1.4 碳排放水平评价

考虑到目前行业碳排放量、绩效等数据的获取管道有限，建设单位暂无途径获取相应同行业、同类型企业二氧化碳排放绩效数据，本次按照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中附件 2 的规定开展建设项目二氧化碳排放绩效的计算，积累数据，为日后同类型项目开展对比提供依据。

表 11.2.3 本项目工程二氧化碳排放水平

项目	产品总量 (吨)	碳排放总量 (tCO ₂)	排放绩效 (吨/吨产品)
本项目	15000	5863.22	0.39

11.2.3 碳排放潜力分析

本项目采用先进的生产技术和设备，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。企业碳排放源主要包括工业生产过程 CO₂ 排放；企业净购入电力的隐含 CO₂ 排放。根据碳排放核算结果可知：以本项目为核算边界，对碳排放结果贡献最大为工业生产，占比为 73.25%，其次是购入电力，占比为 26.75%。

减排潜力：工业生产为本项目碳排最大贡献，建议企业通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

11.2.4 减污降碳措施及可行性论证

本项目采用先进的生产技术和设备，经对照，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

根据碳排放核算结果可知，本项目对碳排放结果贡献最大为工业生产过程 CO₂ 排放，占比为 73.25%，其次是购入电力，占比为 26.75%。企业在生产经营管理活动中，针对性地采取有关措施，减少能耗，从而进一步降低碳排放、同时有利于降低生产成本，提高企业经济效益。

(1) 该项目在用电方面合理选择配电设备，配电线路，导线截面，合理设置无功功率补偿装置，减少线路损耗；照明选用带有无功补偿的高效节能灯具，并合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下尽可能节省电力。

(2) 所有反应设备等加设视孔灯的地方均加装照明开关，依据生产需要，用时开、用毕关，节约用电。

(3) 在生产中贯彻节约用电意识，做到人走灯关，可以节约用电。厂内设专人负责节能工作，各工段设有兼职管理人员，形成管理网络，落实各项节能工作、节能措施和节能教育培训工作。加强对职工节能教育，落实能耗考核责任制，增强节能意识。

11.2.5 碳排放管理与监测计划

11.2.5.1 碳排放清单及管理要求

(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。

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管道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

11.2.5.2 监测计划

(1) 监测要求

企业建立碳排放小组，指定生产技术部为责任部门，供热运行部、计划经营部、化验室、总经理工作部等其他部门协助，责任部门内设立温室气体报告和监测专责（以下简称专责），负责碳排放相关工作，责任部门及专责的工作主要流程为：专责-部门负责人-分管领导-企业负责人。工作主要内容为：集团和全国碳排放数据报送系统的月度、年度数据报送，质量控制计划制定及修订，配合政府核查。所需碳排放参数要按照相关规定进行测定，监测、记录信息和频次严格按照监测计划实施，

(2) 温室气体数据档台账的管理要求

专责负责温室气体数据档的归档管理。保存的文档包括：碳排放数据来源、基础资料、碳排放数据报表、质量控制计划、排放报告、核查报告以及集团、企业碳排放规章制度等。专责负责建立档清单和文件库，认真保管碳排放有关的各类信息的复印件和电子版，各数据提供部门负责保管各数据信息和原始记录以备核查。数据跨部门提供的，专责须准确记录数据获取时间、数据来源部门、数据提供者等信息。专责每月对数据清单进行检查核对，查缺补漏。当档发生变更时，专责须在 3 日内更新档清单和文件库。各支持部门也应建立相应的账簿，确保数据的传送准确、及时。温室气体排放报告、质量控制计划、原始数据、数据传输账簿等与碳资产管理有关的数据、档案、报告等均应按照相关管理制度保存至少 10 年。

11.2.6 碳排放分析结论

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，企业二氧化碳排放总量为 5863.22tCO₂，对碳排放结果贡献最大为工业生产，占比为 73.25%，其次是购入电力，占比为 26.75%。

在工艺设计、电气系统、建筑设备等方面，本项目采用了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监

测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施，预留碳捕集设施空间位置和界面，逐渐实现生产过程的近零排放。

12 结论

12.1 项目概况

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目位于连城县庙前工业集中区现有工程用地内，为了满足市场需求，从公司自身发展角度考虑，公司决定进行清洁生产技改，使用粗碳酸锰作为原料，新建萃取工艺生产线替代原料除杂工序生产线，有效提升产品质量的同时获得硫酸锌溶液、海绵铜、氯化钙副产品，提高企业效益，减少固体废物的产生量，项目生产规模为年产 15000 吨电池级硫酸锰。

12.2 区域环境质量现状调查

12.2.1 环境空气质量现状

本项目所在区域大气环境质量 2023 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡期标准限值，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。本次评价委托福建创投环境检测有限公司对项目厂址及周边敏感点的硫酸雾、锰及其化合物、非甲烷总烃、 NH_3 进行现状监测，根据监测结果与评价结果可知，项目周边敏感目标 NH_3 、硫酸雾、锰及其化合物监测值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求的标准限值，非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准详解》中的一次最高允许浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 限值，未出现超标点。

说明评价区各项基本污染物和其他污染物现状值均能满足相应的环境空气质量标准的要求。

12.2.2 水环境质量现状

(1) 地表水

本项目位于连城县庙前工业集中区内，周边水域为小坑溪和庙前溪。监测期间除了 COD、BOD 部分超标外，其余监测指标符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类水标准，COD、BOD 超标主要可能受周边农田退水及城镇生活污水收集不全的影响。

(2) 地下水

除了 D2 点的锰、锌、铝指标外，其余各点各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质要求。根据调查 D2 点位于连城锰矿废矿坑附近，应受到连城锰矿开采的影响，导致地下水锰、锌、铝超标。

12.2.3 声环境质量现状

根据福建省华飞检测技术有限公司 2026 年 5 月 8 日、5 月 11 日、5 月 12 日在对厂界及周边敏感点进行声环境现状监测，项目厂界昼间、夜间噪声现状可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 3 类标准，周边敏感点噪声现状可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 2 类标准。

12.2.4 土壤环境质量现状

项目区内建设用地土壤质量满足《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) 第二类用地筛选值的要求，区外村庄用地土壤质量满足《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) 第一类用地筛选值的要求；项目区外农用地土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018) 相应用地筛选值的要求，说明在经过了多年的人类活动干扰后，项目区范围内的土壤环境尚未受到明显的污染，仍然具有一定的环境容量。

12.3 环境影响预测评价结论

12.3.1 大气环境影响预测

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2023 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。本项目排放的氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾浓度预测短期浓度贡献值最大占标率为 58.08%（氯化氢小时值），小于 100%。

(2) 叠加预测分析

本项目排放的特征因子硫酸雾叠加现状监测小时值减去削减源后，各敏感点最大小时浓度值为 $5.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.98%，最大日均浓度值为 $2.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.75%。

氨叠加现状监测小时值后，各敏感点最大小时浓度值为 $22.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.04%。

NMHC 叠加现状监测小时值后，各敏感点最大小时浓度值为 $204.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.25%。

氯化氢叠加现状监测小时值后，各敏感点最大小时浓度值为 $26.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.99%。

本项目排放的特征因子硫酸雾减去削减源后，网格点最大小时浓度值为 $15.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.20%，最大日均浓度值为 $4.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.76%。

氨叠加现状监测小时值后，网格点最大小时浓度值为 $26.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.35%。

NMHC 叠加现状监测小时值后，网格点最大小时浓度值为 $212.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.65%。

氯化氢叠加现状监测小时值后，网格点最大小时浓度值为 $45.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90.08%。

(3) 非正常工况分析

本项目非正常工况排放情况下氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃因子虽未出现超标情况，但是对周围环境影响增大。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，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污。

(4) 厂界小时浓度达标可行性分析

根据预测结果，本项目各污染物氯化氢、氨、NMHC、硫酸雾在厂界的小时最大落地浓度均符合厂界相关标准要求。

(5) 环境保护距离

浸出生产车间外延 100m、萃锰车间外延 50m，萃锌车间外延 50m，储罐区外延 50m，烘干包装车间外延 200m 所形成包络区域。目前防护距离内主要为李坑 5 栋房子，根据《连城县庙前工业集中区总体规划（2015-2030）环境影响报告书（报批本）》，李坑属于原规划环评要求搬迁的村庄，根据《连城县人民政府关于福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目相关事宜的承诺函》，下一步连城县将推进连城县庙前台商投资工业集中区总体规划和规划环评的修订工作，从规划层面科学合理划定工业集中区红线范围，明确工业用地与周边敏感目标的环境防护距离，解决工业用地与居民区重叠及防护距离不足等问题。根据《连城县人民政府关于加快庙前工业集中区年产 3 万吨电池级硫酸锰技改项目涉及居民搬迁工作的承诺函》，连城县政府同意将连城县锰产业园范围内李坑 5 栋房子征迁经费纳入连城县锰产业园基础设施项目专项资金内，并督促连城县庙前镇人民政府尽快完成居民的征迁工作。2024 年 11 月庙前工业园区管委会已和征迁户一起对安置地块现场确认，征迁户已同意在坪头村对面地块进行安置。2025 年 4 月取得征迁户同意，签订了房屋征迁补偿协议，并支付了征迁补偿金，详见附件九。临近项目的李坑 5 栋房子搬迁后，本项目防护距离内没有居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，其用地规划也没有涉及环境空气保护目标。

(6) 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》（HJ 2.2-2018）10.1.1 判定标准要求，其环境影响属于可接受水平。

12.3.2 声环境影响预测

项目营运后，厂界的昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。经过距离削减，可确保本项目正常运行后，周边敏感点声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。因此，本项目对周边声环境的影响不大。

12.3.3 水环境影响分析

（1）地表水

外排废水主要为生活污水，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，连城县庙前镇污水处理厂处理至 GB 18918-2002 一级 B 标准排入庙前溪，产生的影响较小。

（2）地下水

本项目全厂排水采用雨污分流，设立单独的雨水系统。各池体和输水管线均拟采取相应的防渗措施，正常工况下污水不易渗漏和进入地下水。

项目设有氨水储罐，应按照《危险化学品安全贮存通则》（GB15603-1995）和《危险化学品安全管理条例》（2011）中的要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格遵守危险化学品的管理，正常工况下不会导致危险化学品进入地下污染地下水。

根据分析，因防渗层对废水的阻隔效果，在正常运行工况下，项目对地下水影响不大。但公司应加强管理，杜绝防渗层破裂等事故影响。

12.3.4 固体废物处置分析

项目建成运营后产生的固体废物主要包括酸浸渣、废弃包装袋、废弃包装桶、生物质锅炉炉渣、废机油、废活性炭、生活垃圾等。其中酸浸渣其固废性质需要进行鉴定，在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理。一般固废全部综合利用；废机油和废活性炭为危险废物，暂存在危险废物暂存间，委托有资质的单位接收处置；生活垃圾每日运往垃圾中转站。

因此营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固废对水环境和土壤环境造成二次污染。

12.3.5 环境风险评价

(1) 本项目涉及主要环境风险物质为粗碳酸锰（以锰计）、浓盐酸、氨水、硫酸、白油、硫酸锰（以锰计）、海绵铜（以铜计）、废机油等，危险单元为各生产区、危废仓库等。

(2) 厂内罐区应设围堰，本项目新设置一座容积约为 800m³ 的应急池，并设置雨水切断阀，厂内采取风险三级防控措施。

(3) 本次风险评价氨水储罐泄漏、盐酸储罐泄漏情形。经预测，盐酸储罐泄漏影响范围最大，氯化氢毒性终点-1 为 150m，风险物质毒性终点-2 为 430m，主要涉及厂区员工和周边村民。李坑落地浓度超过毒性终点浓度-1（150mg/m³）的居民主要为项目西侧的 5 栋民房，目前连城县人民政府已经对此 5 户居民进行了搬迁，搬迁协议详见附件九，临近项目的李坑这 5 栋民房居民搬迁后，事故时毒性终点浓度-1（150mg/m³）影响范围内无居民敏感目标。本次评价要求，若发生泄漏等风险事故，至少应撤离本项目周边 430m 范围内的人员。

(4) 本次风险评价氨水储罐、有机相储槽破裂泄漏的情形。经预测，事故工况下，氨水储槽中氨水、有机相槽中溶液直接外排厂址附近的小坑溪和庙前溪，小坑溪的 NH₃-H 浓度增加 307.21 mg/L，小坑溪的石油类浓度增加 26.63 mg/L，其预测结果劣于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准值要求，对受纳水体水质影响较大。

事故工况下还可能伴随其他危险物质泄漏、火灾等事故，因此，建设单位应加强管理，杜绝各类废水外排。考虑到本项目在事故状态下，氨水储罐泄漏氨水、有机相储槽泄漏溶液可全部收集到事故应急池暂存（容积为 800m³），事故水池按照重点防渗区要求采取防渗措施，通过采取这些措施，可有效化解废水废液外排带来的地表水风险。

(5) 企业应根据《突发环境事件应急管理办法》的要求修编《福建省兴龙新材料有限公司突发环境事件应急预案》，并经评审后报当地生态环境部门评审、备案。在项目一旦发生风险事故发生，应立即启动应急预案，并与企业生产安全事故应急预案、以及园区及政府环境应急体系的联动衔接，为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障。本次评价认为本项目环境风险可控。

12.4 工程拟采取的主要环保措施

12.4.1 废气防治措施

(1) 粉尘污染防治措施

本工程烘干后的物料经布袋除尘器处理后可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 排放限值要求；锅炉废气经 SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘后通过 35m 排气筒排放，可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中新建燃煤锅炉大气污染物特别排放浓度限值要求。

(2) 酸浸废气污染防治措施

酸浸废气中的氯化氢和稀硫酸配置产生的硫酸雾采用碱液喷淋吸收后通过 15m 排气筒排放，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 排放限值要求。

(3) 氨气污染防治措施

氨回收装置主要利用氨气易溶于水的原理，采用水喷淋吸收，再生氨水回用于萃取工艺，氨气排放可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 排放限值要求。

(4) 萃取废气污染防治措施

萃取工序的槽体采用封闭式，从源头上减少了有机废气的产生。萃取废气通过萃取槽上方密闭管道进入萃取专用淋洗塔内（碱喷淋+活性炭吸附串联工艺），经处理后通过 15m 高排气筒排放。

(5) 锅炉废气治理措施

本次技改工程对锅炉废气处理设施进行升级改造，新增布袋除尘和 SCNR 脱硝设施，使生物质锅炉烟气排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中新建燃煤锅炉大气污染物特别排放浓度限值要求。

12.4.2 废水防治措施

技改项目生产废水回用，不外排；职工生活污水经化粪池处理后排入污水管网后进入庙前镇污水处理厂，庙前镇污水处理厂尾水排放可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 B 相关限值要求，实现达标排放。

12.4.3 噪声防治措施

(1) 首先从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备及装置是控制厂区噪声的根本措施。

(2) 加强设备的日常维护保养，定期润滑传动设备，使其处于良好的工况，避免设

备因不正常运转产生的高噪现象。

(3) 加强对高噪声设备的隔声降噪措施；优化布局，对高噪声设备采取集中放置，尽量布置于车间中间位置。

(4) 加强厂区绿化，在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，种植绿化隔离带。

12.4.4 固废处置措施

项目一般工业固废主要为废包装材料和生物质炉渣，废包装材料收集后交由厂商或废品回收单位回收使用，炉渣外售综合利用，措施可行；生活垃圾由环卫部门统一收集后外运处置；废机油、废活性炭等危险废物暂存于危险废物暂存间，妥善收集后交由有资质单位处理。酸浸渣其固废性质需要进行鉴定，在鉴定结果出来前，按危险废物进行贮存和管理。

12.4.5 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急回应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急回应进行控制。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用相应的防渗措施，本项目厂区上游、厂区内和下游处设置4个地下水监控井。

12.4.6 环境风险防范措施

本项目应严格按照有关规范标准的要求对厂内风险物品的贮存设施进行监控和管理，编制环境风险事故应急预案。

12.5 建设项目环境可行性

12.5.1 产业政策符合性

本项目主要从事电池级硫酸锰的生产，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类以及淘汰类，项目未生产、使用国家明令禁止的危险化学品，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，本项目属于国家允许类。项目取得连城县发展和改革局的项目备案表，因此本项目的建设符合国家相关产业政策。

12.5.2 与相关规划的相符性

项目位于连城县庙前镇工业集中区，建设符合龙岩市“三线一单”生态环境分区管控方

案的通知（龙政综〔2021〕72号）、《连城县庙前工业集中区总体规划环境影响报告书》及其审查意见要求。

12.5.3 清洁生产

本项目采用工艺成熟、易操作、低污染的生产工艺，同时对生产过程中废水、固废、废气等进行充分的回收、利用，减少资源能源消耗，不能回收利用的处理后达标排放，符合清洁生产思想。

12.6 建设项目竣工环境保护验收要求

本工程必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为环保验收内容。本项目环保措施“三同时”验收一览表 12.6.1。

表 12.6.1 环保措施“三同时”验收一览表

序号	项目名称	数量	环保措施内容	监测因子	验收标准
一	废气防治设施				
1	酸浸废气 (依托现有工程)	2	一级碱液喷淋系统处理，处理达标后通过 1 根 15m 高的排气筒排放 (DA001、DA004)	氯化氢	氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求：氯化氢最高允许排放浓度 $\leq 10 \text{ mg/m}^3$
2	烘干废气 (依托现有工程)	1	布袋除尘设施，处理达标后通过 1 根 15m 高的排气筒排放 (DA002)	颗粒物、锰及其化合物	颗粒物和锰及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求：颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，锰及其化合物最高允许排放浓度 $\leq 5 \text{ mg/m}^3$ 。
3	锅炉废气 (以新带老改造)	1	SCNR 脱硝+碱式水膜除尘+布袋除尘处理后通过 1 根 35m 高的排气筒排放 (DA003)	颗粒物、 SO_2 、 NO_2	生物质锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 3 燃气锅炉特别排放限值：颗粒物 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 200 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 200 \text{ mg/m}^3$ 的要求。
4	稀硫酸配制废气 (新建)	1	二级碱液喷淋系统处理，处理达标后通过 1 根 15m 高的排气筒排放 (DA005)	硫酸雾	硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求：硫酸雾最高允许排放浓度 $\leq 20 \text{ mg/m}^3$

5	脱氨废气 (新建)	1	采用氨回收装置和水喷淋塔吸收, 其中氨回收装置采用一级水喷淋方式进行吸收, 处理达标后通过 1 根 15m 高的排气筒排放 (DA006)	氨	氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求: 氨最高允许排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$
6	萃取废气 (新建)	1	碱喷淋+活性炭吸附串联工艺, 处理达标后通过 15 高排气筒排放 (DA007)	氨、非甲烷总烃	氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求: 氨最高允许排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$; 非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB 35/1782-2018): 非甲烷总烃最高允许排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 。
7	无组织废气控制措施	/	对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复 (LDAR), 建立“泄漏检测与修复”管理制度。 萃取设备全封闭, 萃取剂一年多次补料投入, 尽量减少无组织逸散; 稀硫酸配置设有密封盖和排气管收集管; 产生氨气的各工段设备均为密闭设备, 设备设置密闭管道, 避免无组织恶臭废气的排放	氯化氢、硫酸雾、氨气、锰及其化合物、颗粒物、非甲烷总烃	无组织排放废气监测因子为氯化氢、氨、硫酸雾、锰及其化合物、颗粒物和非甲烷总烃, 氨、氯化氢、硫酸雾、锰及其化合物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中的排放限值要求, 即氯化氢 0.05mg/m^3 ; 硫酸雾 0.3mg/m^3 , 锰及其化合物 0.015mg/m^3 , 氨 0.3mg/m^3 ; 颗粒物 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中排放限值要求: 企业边界 1.0mg/m^3 ; 非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018), 企业边界 2.0mg/m^3 。
8	大气防护距离	/	浸出生产车间外延 100m、萃锰车间外延 50m, 萃锌车间外延 50m, 储罐区外延 50m, 烘干包装车间外延 200m 所形成包络区域。	/	验收落实情况, 督促连城县庙前镇人民政府尽快完成居民的征迁工作。 在以后的规划发展中, 环境保护距离内不得建设居住区、医院、学校、食品加工等环境敏感保护目标。
二	污水处理设施				

1	“雨污分流、清污分流、分质处理”	/	雨水应分别采用明沟收集。将现有420m ³ 的事故应急池改造为初期雨水池，并配备电动切换阀门。设置雨水监测池，对雨水开展在线监测，在线pH、COD	/	验收落实情况
2	废水处理设施		生产废水均回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入庙前镇污水处理厂处理。	pH、COD、氨氮、SS、总磷、总氮	验收落实情况，项目排污口废水水质满足庙前镇污水处理厂接管标准，即pH6~9，COD≤250mg/L，BOD5≤150mg/L，氨氮≤30mg/L，总氮≤35mg/L，总磷≤35mg/L，SS≤200mg/L
3	排污口规范化建设	/	排污口进行规范化建设，废水排放口设置标志牌。	/	验收落实情况
三	地下水及土壤污染防治措施				
1	地下水及土壤污染防治措施	/	(一) 合理进行防渗区域划分 根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。 ①重点污染防治区 项目地下水重点污染防治区包括盐酸储罐、氨水储罐、硫酸储罐、危废暂存间等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，重点防治区的防渗性能应等效黏土防渗层≥6.0m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到泄漏污染物“早发现、早处理”；对于地理式污水收集管道均应采取防腐和防渗处理。 ②一般污染防治区 主要包括原料处理车间、生产车间、萃取车间、萃取车间等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，一般防渗区的防渗性能等效黏土防渗层≥1.5m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s。 ③简单污染防治区 主要包括绿化区、厂前区、生活垃圾临时堆放点等。	/	验收落实情况
			(二) 按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求，对一般工业固废临时堆放场设置防渗措施；按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB	/	

			18597-2023) 要求, 对危废临时贮存场设置防渗措施。		
			(三) 地下水监控 建设单位在厂区上游、厂区侧向及厂区下游设置了 4 个地下水监控井, 监测项目为可能渗漏的各项污染物, 主要为 pH、COD、氨氮、锰、石油类等污染物。当发生泄漏事故时, 应加密监测。	/	
四	固体废物处置		固体收集、临时堆放场及处置等		
1	固体收集、临时堆放场及处置	/	①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。 ②危险废物严格执行危险废物转移制度, 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。 ③依托现有工程的一般固废暂存间、危险废物暂存。	/	验收落实情况
2	生活垃圾收集	/	厂区定点收集, 交由当地环卫部门清运。	/	验收落实情况
五	噪声控制	/	配置低噪声设备, 主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施。	/	验收落实情况
六	事故防范应急措施	/			
1	环境风险防范措施	/	①按规范设置有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统, 以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。 ②按规范设置储罐区围堰, 盐酸储罐围堰高度为 2.2m, 硫酸储罐围堰高度为 1.5m。 ③将现有的 420 m ³ 事故应急池改建为初期雨水池, 并配备相应的雨水收集管道和电动切换阀门。 ④新建一座 800m ³ 的自流式事故应急池, 设置相应的导流设施, 储罐围堰外应设置切换阀门, 切换阀门操作宜设在地面, 并设电动、手动双用闸阀, 事故池污水提升设施应配置双回路电源的大功率抽水泵站和柴油抽水泵等。事故状态下首先将事故液拦在围堰内, 事故状态下事故应急池闸门打开, 将事故污水切入事故池。 ⑤制定环境风险应急预案并与周边企业、地方政府应急联动, 细化应急疏散内容, 定期开展事故环境风险应急演练。	/	验收落实情况
七	环境管理及监测	/	完善环境管理及监测机构, 完善监测仪器配备, 完善覆盖特征污染物和常规污染物的环境监测体系, 完成相应台账、记录等; 按照监测计划开展环境监测, 完成信息公开等内容; 完成应急预案修编报备、排污许可证变更、总量购买及调剂等。	/	验收落实情况

12.7 总 结 论

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目位于庙前工业集中区。项目符合国家产业政策，项目选址符合区域总体规划、环境功能区划要求，项目符合清洁生产要求，通过加强环境管理和采取相应的污染防治措施，可实现污染物达标排放，并满足环境功能区划要求；对周边环境的影响可接受。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，从环境影响的角度分析，项目的建设是可行的。

福建省金皇环保科技股份有限公司

2026 年 8 月

附表一 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	一级√			二级□		三级□	
评价范围	边长=50km□			边长=5~50km□		边长=5km√	
SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a√		
评价因子	氯化氢、硫酸雾、氨、NMHC、锰及其化合物、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂				/		
评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√	其他标准□	
评价功能区	一类区□			二类区√		一类区和二类区□	
评价基准年	(2023) 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□		
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、拟建项目污染源√	区域污染源□	
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	氯化氢、硫酸雾、氨、NMHC、锰及其化合物、颗粒物、SO ₂ 、NO _x				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 (0.5) h	C 非正常占标率≤100%☑				C 非正常占标率>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%□		
污染源监测	监测因子：(氯化氢、硫酸雾、氨、NMHC、锰及其化合物、颗粒物、SO ₂ 、NO _x)			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：氯化氢、硫酸雾、氨气、锰及其化合物、非甲烷总烃			监测点位数 (1)		无监测□	
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 (50) m						

污染源年排放量	SO ₂ :(2.88)t/a	NO _x :(6.05)t/a	颗粒物:(0.311) t/a	HCl:(0.886)t/a
	锰及其化合物:(0.056)t/a	硫酸雾: (0.180)t/a	氨气:(0.2168)t/a	非甲烷总 烃:(0.516) t/a
注: “□”, 填“√”; “ () ”为内容填写项				

附表二 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 ☐	
评级等级		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	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		调查时期	数据来源
	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 ☐	
		调查时期	
	水文情势调查	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
补充监测	监测时期		
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测因子	
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	pH、水温、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、铁、锰、铅、汞、总铬、砷、镍、六价铬、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氯化物、叶绿素、透明度、钼、铀	
	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 ☐	
	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 ☐	
		达标区 ☐	
		不达标区 ☒	

工作内容		自查项目				
		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□				
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□				
	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		0.759		≤250
		NH ₃ -N		0.09		≤30
	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		/	（项目厂区污水处理站排污口）	
		监测因子		/	流量、氨氮、COD、pH、悬浮物、总氮、总磷、BOD ₅ 、可吸附有机卤化物	
污染物排放清单	(COD _{Cr} : 0.759t/a; 氨氮: 0.09t/a)					
评价结论		可以接受√；不可以接受 □				

附表三 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	(3) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	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	废气: 锰 废水: 氨、石油类				
	特征因子	锰、氨、石油类				
	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	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~3.0m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、茈、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、石油烃				
评价因子	上述现状监测因子中除 pH 外的其他因子					
评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☒ ; 其他 ()					
现状评价结论	本工程区占地范围及周边区域各土壤监测点位各监测指标均符合相应标准要求, 说明区域土壤环境较好。					
影响预测	预测因子	锰、氨、石油类				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	1) 特征污染物锰经大气沉降进入土壤 2)) 储罐底部破损, 氨氮、石油类渗漏对土壤环境的影响				
	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	初次监测: GB36600 表 1 基本项目、锰、石油烃; 后续监测: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰、石油烃等		表层土壤 1 次/1 年; 深层土壤 1 次/三年	

	信息公开指标	跟踪监测报告	
	评价结论	项目运营期生产活动在正常情况下，通过大气干湿沉降等途径进入其周围较土壤中的污染物对土壤累积影响很小。项目应采取严格的防渗措施，正常情况下不会因污水下渗造成土壤污染。	
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。			

附表四 噪声影响评价自查表

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	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现场调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☐		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐			
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (等效连续 A 声级)		监测点位数 (4)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “ () ”为内容填写项							

附表五 风险影响评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	粗碳酸锰 (以锰计)	浓盐酸	氨水	废机油	硫酸	海绵铜	白油	硫酸锰(以锰计)
		总量 t	47.36	95.2	95	2	222	2.5	120	106
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 580 人				5km 范围内人口数 21782 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				/ 人			
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		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	Q < 1 ☐		1 ≤ Q < 10 ☐		10 ≤ Q < 100 ☐		Q ≥ 100 ☒	
		M	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☒		M4 ☐	
P		P1 ☐		P2 ☒		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐		III ☒		II ☐		I ☐		
评价等级		一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☐					
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒	经验估算法 ☐			其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☐	AFTOX ☒			其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 150m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 430m							
	地表水	最近环境敏感目标 / , 达到时间 / h								
	地下水	下游厂区边界达到时间 / d								
重点风险防范措施		厂内罐区、装置区均设有围堰, 另全厂新设置一座容积为 800m ³ 的事故应急池, 并设置雨水切断阀, 能够满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。								
评价结论与建议		企业应根据《突发环境事件应急管理办法》的要求修编应急预案, 并经评审后报当地生态环境部门评审、备案。在项目一旦发生风险事故发生, 应立即启动应急预案, 并与企业生产安全事故应急预案, 以及与园区及政府环境应急体系的联动衔接, 为控制本项目可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响, 提供有效的组织保障、措施保障。本次评价认为本项目环境风险可控。								
注: “ ☐ ”为勾选项, “ ”为填写项										

附件一 备案表

福建省投资项目备案证明(内资)

备案日期: 2022年08月08日

编号: 闽工信备[2022]F070028号

项目代码	2208-350825-07-02-548627	项目名称	清洁化生产线技改项目
企业名称	福建省兴龙新材料有限公司	企业注册类型	有限责任公司
建设性质	改造和技术改造	建设详细地址	福建省龙岩市连城县庙前镇坪头村园区南一区9号
主要建设内容及规模	依托现有厂区实施清洁化生产技术改造工程，采用国内先进的生产工艺，通过建设一条智能化、自动化程度较高的萃取生产线替代原有除杂工艺，能够有效地节能减排，降低生产成本，提升产品品质，年降低酸浸渣量约98.5%，将原重渣转化为可再利用的硫酸锌溶液、海绵铜等副产品。本次技改维持原有的15000吨电池级硫酸锰产能不变。 主要建筑面积:1800平方米,新增生产能力(或使用功能):保持原产能不变,用新工艺替代原有除杂工序,能够有效地节能减排,降低生产成本,提升产品品质。		
项目总投资	2200.0000万元	其中:土建投资220.0000万元, 设备投资 1980.0000万元 (其中:拟进口设备, 技术用汇 0.0000万美元), 其他投资 0.0000万元	
建设起止时间	2024年3月至2025年12月		
备案部门预审意见	同意备案, 项目开工前必须完成节能审查, 不能引进淘汰机械设备, 生产淘汰产品, 同时办理环保、落实安全设施 “三同时” 等相关手续。		

主：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

福建省工业和信息化厅监制

附件二 公众参与说明

福建省兴龙新材料有限公司清洁化生 产线技改项目环境影响评价公众参与说 明



福建省兴龙新材料有限公司

2026 年 8 月

目 录

1 概述 1

2 首次环境影响评价信息公开情况 1

 2.1 公示内容及日期 1

 2.2 公示方式及途径 3

 2.3 公众意见情况 3

3 征求意见稿公示情况 3

 3.1 公示内容及时限 3

 3.2 公示方式 3

 3.2.1 网络 3

 3.2.2 报纸 5

 3.2.3 张贴 6

 3.3 查阅情况 8

 3.4 公众提出意见情况 8

4 其他公众参与意见 8

5 公众意见处理情况 8

6 其他 10

7 诚信承诺 10

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 3 月 15 日委托福建省金皇环保科技有限公司进行“福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改项目”环境影响评价工作。我司根据《环境影响评价公众参与暂行办法》和《建设项目环境影响评价公众参与办法》（征求意见稿）的有关规定，发布项目环评公示信息，发放项目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。

我司于 2025 年 3 月 17 日在福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站（<https://www.fjxln.com/>）进行项目环境影响评价首次公示；征求意见稿形成后，于 2025 年 3 月 20 日在福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站（<https://www.fjxln.com/>）发布该项目环评第二次公示，征求公众意见，同时为确保项目周边群众对本项目的知情权，我司在二次公示期间在项目所在地周边村庄、乡镇公示栏张贴现场公示，并于 2025 年 3 月 26 日以及 3 月 31 日在海峡都市报报刊登了项目公示信息。公示期间，我司并未收到任何形式的公众反馈意见。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公示内容及日期

我司首次网络公示媒介选用福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站（<https://www.fjxln.com/>），公示时间为 2025 年 3 月 17 日。首次公示的网络截图见图 2.1-1。



图 2.1-1 首次网络公示截图

2.2 公示方式及途径

(1) 首次公示公开内容主要包括以下部分:

- ①建设项目名称及概况;
- ②建设单位名称及联系方式;
- ③承担评价工作的环境影响评价机构的名称;
- ④公众意见表;
- ⑤提交公众意见表的方式和途径。

(2) 公示日期: 2025 年 3 月 17 日~环境影响报告书征求意见稿编制完成前。

(3) 我司委托项目环境影响评价单位后, 对建设项目的基本情况进行了一次公示。

2.3 公众意见情况

项目首次环境影响评价信息公开期间, 我司并未收到任何公众提出的意见。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

(1) 公示内容: 环评报告书征求意见稿全文的网络链接、查阅纸质报告书的方式和途径、建设单位的联系方式、征求公众意见的范围以及公众意见表的链接。

(2) 公示时限: 2025 年 3 月 20 日~2025 年 4 月 2 日 (10 个工作日)。

(3) 环评单位已完成项目环境影响报告书征求意见稿, 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

我司于 2025 年 3 月 20 日在福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站 (<https://www.fjxln.com/>) 公示, 公示日期为 2025 年 3 月 20 日~2025 年 4 月 2 日, 共计 10 个工作日。公示图片见图 3.2-1。



图 3.2-1 征求意见稿网络公示截图

3.2.2 报纸

我司于 2025 年 3 月 26 日以及 3 月 31 日在海峡都市报登了项目公示信息。《海峡都市报》自办发行，覆盖全省城镇，以福州、泉州、厦门、莆田、漳州等发达城市为主要发行对象，每天发行 50 万份以上。《海峡都市报》强调信息性、服务性、可读性、时效性、权威性。每天提供给广大市民以大量各类有用的、感兴趣的信息。《海峡都市报》及时、迅速地报道以福州、厦门和泉州等城市为重点的当日全省新闻，全国乃至国际最新的重大新闻。《海峡都市报》通过全心全意地替市民分忧、为政府解难，通过切实有效的舆论监督、反映市民要求，组织策划各类社会活动，从而在广大市民中树立权威的亲民形象。该报纸具有广大的阅读受众，因此适合作为本项目的报纸公示媒介。有关公示图片见图 3.2-3。

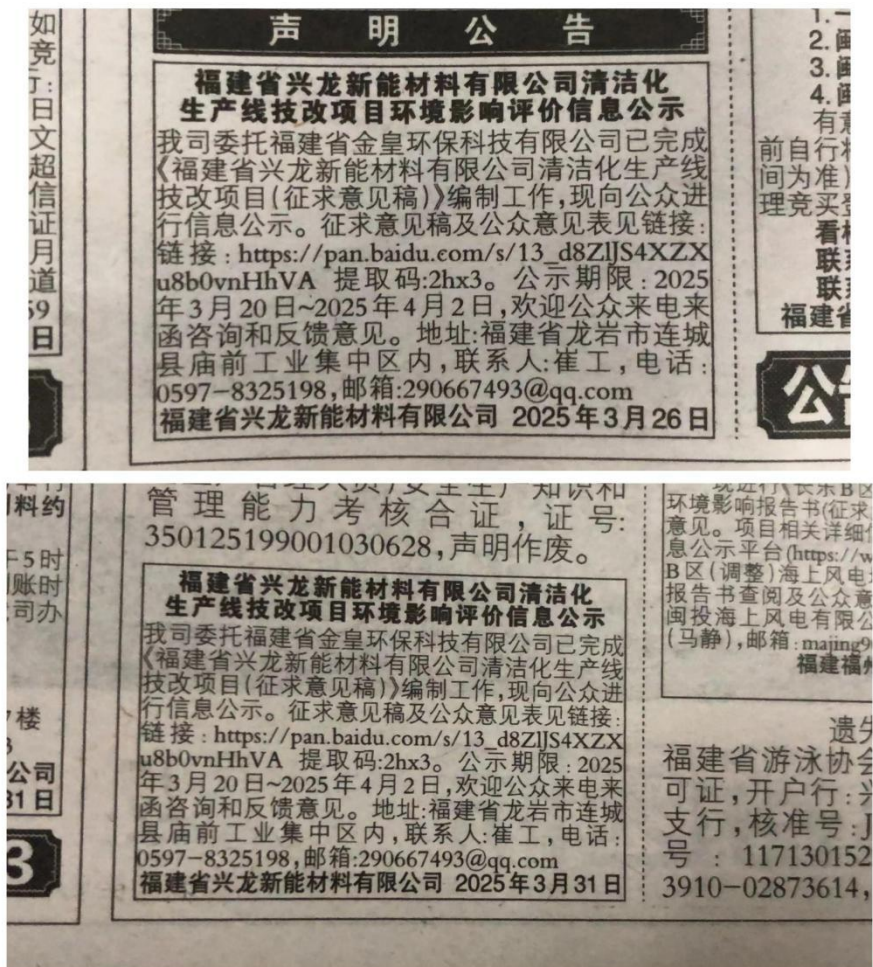


图 3.2-3 征求意见稿阶段报纸刊登公示启事图

3.2.3 张贴

我司于 2025 年 3 月 20 日~2025 年 4 月 2 日期间，在项目所在地福建省龙岩市连城县庙前工业集中区公告栏张贴现场公示。有关公示图片见图 3.2-4。

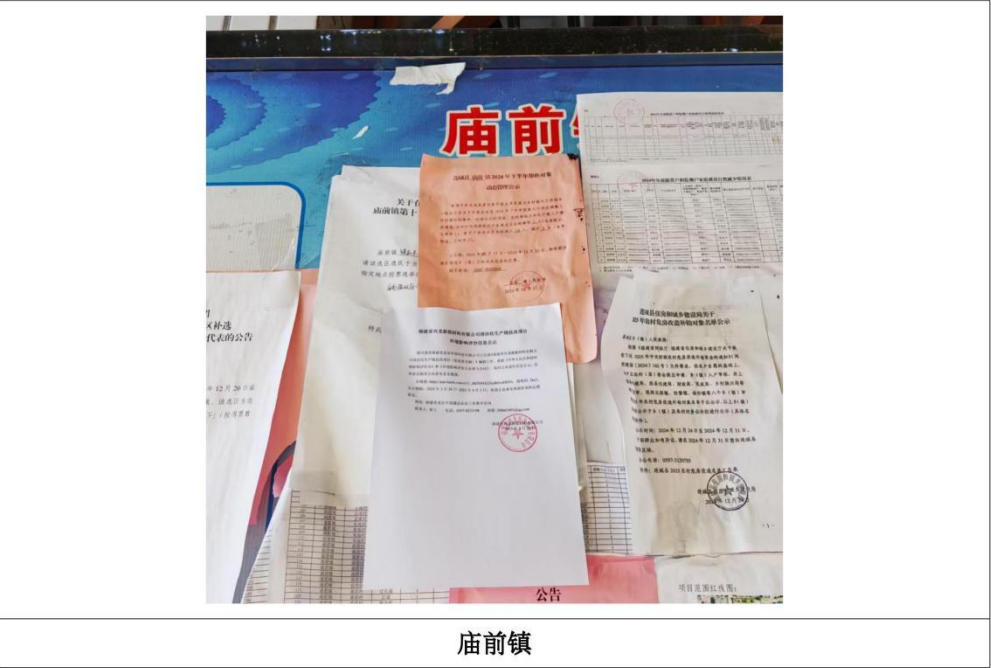




图 3.2-4 征求意见稿阶段现场公示图片

3.3 查阅情况

在本项目环评征求意见稿完成后，我司在福建省兴龙兴能材料有限公司设有纸质版查阅场所。在公示期间内，无人进行查阅。

3.4 公众提出意见情况

在本项目征求意见期间，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。

4 其他公众参与意见

由于本项目环评公示期间，我司未收到公众质疑性意见，因此本项目未开展深度公众参与。

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

《环境影响评价公众参与办法》第二十条指出：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。本项目在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，于 2025 年 4 月 29 日在福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站（<https://www.fjxlxn.com/>）公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

6.2 公开方式

6.2.1 网络

(1) 公开网址：<https://www.fjxlxn.com/>

公开时间：2025 年 4 月 29 日

本项目报批前公开方式在“福建省兴龙兴能材料有限公司官方网站”上进行，于 2025 年 4 月 29 日网络公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，截图见图 6.2-1。符

合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中关于报批前网络公示载体的要求。



图 6.2-1 报批前公示信息截图

6.2.2 其他

本次未进行其他形式的公示。

7 其他

我司于2025年3月19日在福建省兴龙新材料有限公司网站(<https://www.fjlxn.com/64.html>)进行了项目的第一次公示;征求意见稿形成后,于2025年3月20日在福建省兴龙新材料有限公司网站(<https://www.fjlxn.com/64.html>)发布该项目环评征求意见稿公示,征求公众意见,同时为确保项目周边群众对本项目的知情权,我司在二次公示期间在项目所在地周边村庄、乡镇公示栏张贴现场公示,并于2025年3月26日以及3月31日在海峡都市报刊登了项目公示信息。公示期间并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

我单位已按照《办法》要求,在项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作,在环评公示期间,我单位未收到公众意见表,也未接到有关本项目的电话、邮件、信函等。

我单位承诺,本次提交的《福建省兴龙新材料有限公司清洁化生产线技改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省兴龙新材料有限公司承担全部责任。



福建省兴龙新材料有限公司
2026年8月