

五矿铜业（湖南）有限公司 冶炼废酸回收铈项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：五矿铜业（湖南）有限公司

编制单位：湖南晶康环保科技有限公司

二〇二六年八月

目录

1. 概论	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 项目特点	2
1.3. 环境影响评价过程	4
1.4. 主要关注的环境影响	5
1.5. 分析判定相关情况	5
1.6. 环境影响评价主要结论	25
2. 总则	26
2.1. 编制依据	26
2.2. 评价目的、评价原则和评价重点	30
2.3. 环境影响识别和评价因子筛选	31
2.4. 评价标准	33
2.5. 评价工作等级与评价范围	37
2.6. 环境保护目标	50
3. 现有工程分析	54
3.1. 企业发展历程及环保手续情况	54
3.2. 现有工程概况	57
3.3. 有工程主要生产工艺	74
3.4. 现有工程污染源产生及排放分析	82
3.5. 现有工程环境风险防控措施	104
3.6. 现有厂区地下水监测井情况	107
3.7. 排污口规范化	108
3.8. 企业现状照片	108
3.9. 现有工程存在的环境问题及整改措施	108
3.10. 环保督查、投诉和环境风险事故发生情况	109
3.11. 现有工程项目排污汇总	109
4. 拟建工程分析	111
4.1. 拟建工程概况	111

4.2. 公用及辅助工程	127
4.3. 生产工艺流程及产污节点分析	134
4.4. 污染源分析	137
5. 区域环境概况	149
5.1. 自然环境概况	149
5.2. 湖南常宁市水口山经济开发区概况	152
5.3. 区域污染源调查	157
5.4. 区域环境质量现状调查与评价	160
6. 环境影响预测分析	181
6.1. 施工期环境影响分析	181
6.2. 营运期大气环境影响分析	182
6.3. 营运期地表水环境影响分析	208
6.4. 营运期地下水环境影响分析	214
6.5. 营运期声环境影响分析	251
6.6. 营运期固体废物环境影响分析	256
6.7. 营运期土壤环境影响分析	259
6.8. 营运期碳排放环境影响评价	268
7. 环境保护措施及可行性分析	271
7.1. 营运期废气污染防治措施可行性分析	271
7.2. 营运期水污染防治措施可行性分析	274
7.3. 营运期地下水与土壤污染防治措施可行性分析	278
7.4. 营运期固体废物污染防治措施可行性分析	280
7.5. 营运期噪声污染防治措施可行性分析	282
7.6. 营运期土壤环境保护措施可行性分析	283
8. 环境风险影响分析	290
8.1. 评价工作程序	290
8.2. 评价工作内容	291
8.3. 风险调查	291
8.4. 环境风险潜势初判	292
8.5. 风险识别	298

8.6. 风险事故情形分析	301
8.7. 风险预测与评价	305
8.8. 环境风险防范措施	309
8.9. 应急预案	317
8.10. 环境风险分析结论	317
9. 环境经济效益分析	319
9.1. 经济效益分析	319
9.2. 环境效益分析	319
9.3. 社会效益分析	320
9.4. 小结	321
10. 环境管理与环境监测	322
10.1. 环境管理	322
10.2. 污染物排放清单	323
10.3. 环境监测计划	327
10.4. 排污口规范化建设	330
10.5. 排污许可证申请与核发	332
10.6. 环境保护竣工验收内容	332
11. 结论与建议	334
11.2. 总体结论	338
11.3. 建议	339

附件：

- 附件 1 环评委托书；
- 附件 2 企业营业执照；
- 附件 3 项目备案文件；
- 附件 4 排污许可证正本；
- 附件 5 应急预案备案表；
- 附件 6 危废经营许可证；
- 附件 7 排污权证；
- 附件 8 用地手续；

- 附件 9-1 金桐综合回收产业升级技术改造工程变更批复；
- 附件 9-2 挖潜改造提升项目环评批复；
- 附件 9-3 金桐综合回收产业升级技术改造工程变更项目竣工验收；
- 附件 9-4 金桐综合回收产业升级技术改造工程第二阶段竣工验收；
- 附件 9-5 挖潜改造提升项目竣工验收；
- 附件 10 园区环评批复；
- 附件 11 金铜项目卫生防护距离内居民搬迁安置的情况说明；
- 附件 12 污酸成分监测报告；
- 附件 13-1 现有工程自行监测报告（废气）；
- 附件 13-2 现有工程自行监测报告（废水）；
- 附件 13-3 现有工程自行监测报告（噪声）；
- 附件 14 环境质量现状监测报告；
- 附件 15 铜冶炼烟尘放射性检测报告。

附图：

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 本项目在现有厂区位置图；
- 附图 3-1 一层平面布置图；
- 附图 3-2 二层平面布置图；
- 附图 3-3 三层平面布置图；
- 附图 3-4 氢还原车间平面布置图；
- 附图 4 环境保护目标图；
- 附图 5 区域地表水系功能分区及地表水环境保护目标图；
- 附图 6 项目与水口山经开区土地利用规划位置关系图。

1. 概论

1.1. 项目由来

1、公司发展历程

五矿铜业（湖南）有限公司为中国五矿集团的子公司，位于在常宁市水口山经济技术开发区，主要从事阴极铜、贵金属及硫酸生产。公司采用自主研发的SKS炼铜法，年处理含铜物料 55 万吨，铜冶炼规模 15 万吨阴极铜/年。公司于 2013 年 2 月 6 日取得了原中华人民共和国环境保护部关于《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目环境影响报告书的批复》（环审[2013]51 号），主要生产过程包括粗铜冶炼、火法精炼和电解精炼，设计年产阴极铜 10 万吨。

2014 年企业名称变更为五矿铜业（湖南）有限公司，2016 年 5 月 11 日取得了原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更批复意见的函》（湘环评函[2016]18 号），设计年产阴极铜 10 万吨。该项目于 2017 年 7 月 18 日取得了原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程阶段性竣工环境保护验收意见的函》（湘环评验[2017]53 号）。

2023 年 2 月公司取得了《五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目环境影响报告书批复意见的函》（衡环发[2023]26 号），通过挖掘现有工程主要生产车间和设备的剩余生产潜力，达到增加 5 万吨/年的阴极铜。该项目已于 2025 年 3 月通过自主环保验收。公司目前阴极铜设计生产能力提高至 15 万吨/年。

2、项目背景

铼作为稀散金属在全球储量稀缺，是国家战略金属，具有极高的熔点和卓越的强度，是航空发动机高温合金、石油催化剂的核心材料。因此铼在市场价格长期处于高位，市场需求稳定且增长潜力清晰。铼几乎无具备工业开采价值的独立矿床，99%以上伴生于铜钼矿床内，只能作为铜、钼冶炼的副产物回收。五矿铜业（湖南）有限公司冶炼烟气制酸系统的废酸目前产生量 500m³/d，含有较高含量的铼金属（铼含量 10mg/L 以上），是铼的重要二次资源。如果能通过对废酸中的铼资源进行回收再利用，可实现危险废物的减量化与资源化，也可为企业带

来很好的经济效益，契合国家“双碳”目标下有色金属行业绿色转型的政策导向。

随着铼回收特种树脂材料的持续开发与应用，近年来利用特种树脂回收废酸中铼的技术取得了长足进步。特别是在废酸行业，回收铼并精制铼粉的技术已得到广泛应用，近年来也开始在铜冶炼行业推广，例如甘肃白银、河南中原黄金、江西铜业及弘盛铜业等企业目前均采用铼回收特种树脂回收铼，取得较好的回收效果。因此本项目采用铼回收特种树脂回收冶炼废酸中的铼，通过解析-除杂-蒸发-浓缩-两段氢还原得到金属铼产品（4N），极大地提高了公司的盈利水平，同时实现国家战略金属供给。项目于 2026 年 7 月 23 日在衡阳市发展和改革委员会进行了备案，备案编号为 2605-430400-04-02-502187。

本项目从铜冶炼烟气制酸系统的废酸中回收金属铼，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），属于 C3239 其他稀有金属冶炼。根据生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），属于“二十九、稀有稀土金属冶炼 323 的全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）”，应编制环境影响报告书。五矿铜（湖南）有限公司委托湖南晶康环保科技有限公司承担“五矿铜业（湖南）有限公司冶炼废酸回收铼项目”的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，立即组织课题组开展现场调研，搜集项目相关资料，按照国家、湖南省有关法律、法规、相关环境影响评价技术导则以及专家评审的要求，编制了《五矿铜业（湖南）有限公司冶炼废酸回收铼项目环境影响报告书》（送审稿）。

1.2. 项目特点

本项目位于在常宁市水口山经济技术开发区，在五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区内进行建设，不新增用地，具有如下特点：

1.2.1. 项目工程特点

（1）本项目是在现有生产线基础上新增铼回收生产线，是企业现有生产工艺的延伸，铼资源的回收再利用，实现危险废物的减量化与资源化，可为企业带来很好的经济效益。

（2）本项目原料废酸全部来自五矿铜业公司现有烟气制酸系统的废酸，不外购其他危险废物原料。

（3）项目占地面积 600m²，位于厂区预留用地范围内，不新增占地，用地

性质属于三类工业用地。

（4）本次扩建项目采用“新型的离子交换树脂”回收废酸中的铼，工艺大致可以分为预处理、铼特种树脂吸附和解析、粗品铼酸铵蒸发浓缩、除杂树脂吸附、精品铼酸铵蒸发浓缩和干燥、铼酸铵两段氢还原等工序，得到金属铼产品。

1.2.2. 项目环境特点

本项目所在区域为环境空气二类区 2025 年为环境空气质量达标区，声环境为 3 类区，地表水为Ⅲ类区，本项目所在区域的土壤环境符合第二类建设用地的筛选值，本项目所在区域的地下水符合Ⅲ类标准。

1.2.3. 项目排污特点

本项目产生的污染主要集中在营运期：

（1）废气：主要有吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔处理后经 25m 排气筒外排；此外为吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用冷凝回收氨后不凝气采用氨吸收塔处理后经 25m 排气筒排放，以上废气均可实现达标排放。

（2）废水：本项目工艺废水（包括提铼后液、除杂树脂酸解吸废液和二次水洗前液）、地面清洗废水、酸雾吸收塔废水经原污酸管道送污酸处理站处理，再进入厂区酸性废水处理站，处理后经园区污水管网排至园区工业污水处理厂。氨吸收塔废水循环使用，定期更换，可返回氨水配液。生活污水依托现有工程地理式生活污水处理设施处理，处理后的废水部分进入回用水池用于绿化浇灌，其余部分进入松柏城镇生活污水处理厂处理后外排湘江。

（3）噪声：本项目噪声源主要为隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机、爪式真空泵、-10℃冷水机组、25℃蒸发冷机组、风机及各类泵等设备噪声，其声源强度在 70-85dB（A）之间。经采取隔声、减震、消声等措施后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（4）固体废弃物：固废主要为污酸预处理过程中产生的滤渣、废树脂和生活垃圾。滤渣返回厂内铜冶炼系统综合利用，废树脂委托有资质单位处理等，固废可得到安全处置。

1.3. 环境影响评价过程

本次环评采用的评价工作程序见图 1.3-1。

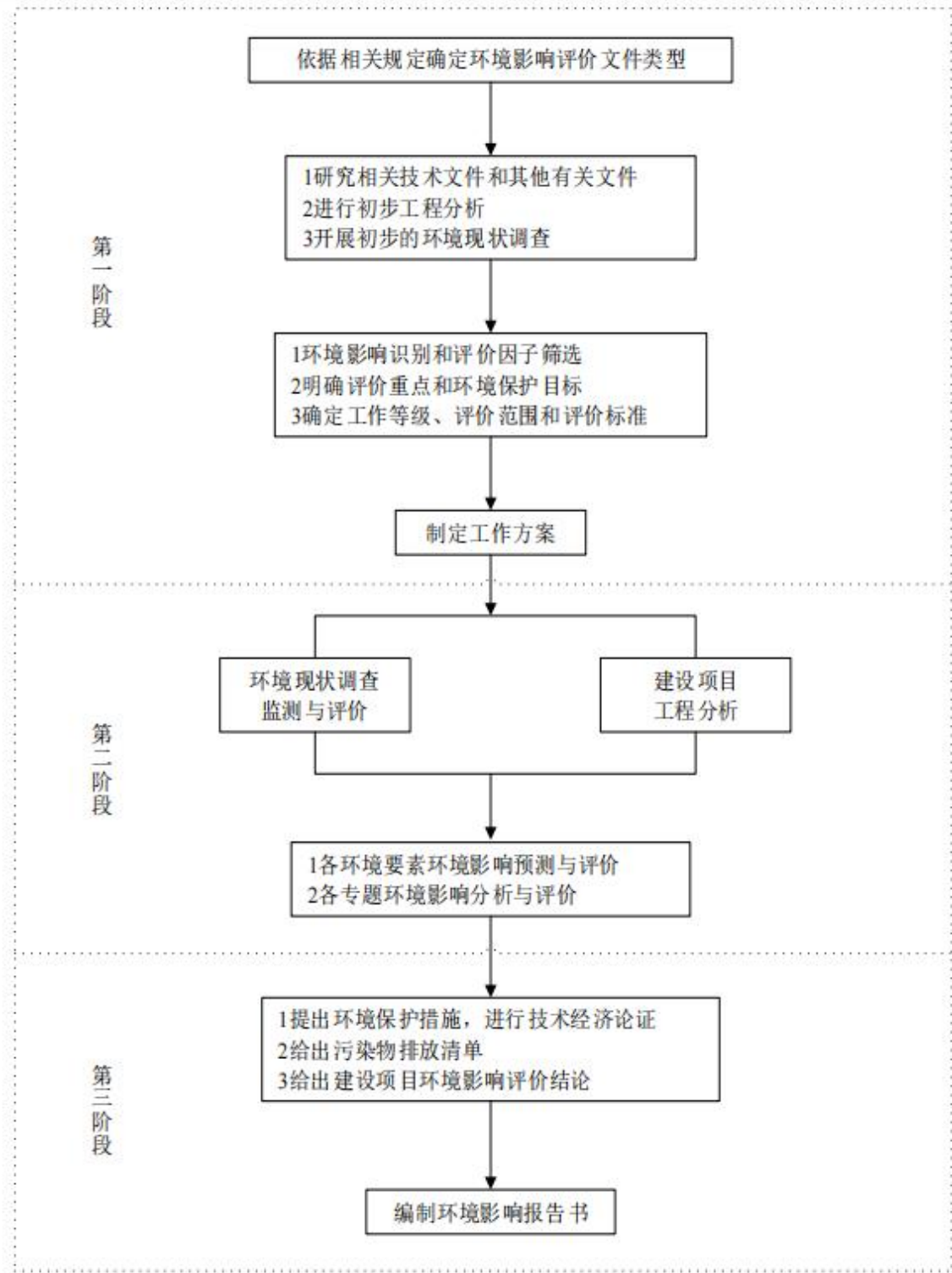


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4. 主要关注的环境影响

根据本项目的特点以及周围环境敏感目标分布，本项目关注的主要环境问题为各类废气污染源对大气环境的影响，生产废水和生活污水对地表水和地下水环境的影响，危险废物和一般固体废物对周边环境的影响。重点分析污染物达标排放的可行性，环境影响的可接受水平。

项目关注重点为废气治理、废水治理、固废处置，以及项目可能存在的环境风险等。

1.5. 分析判定相关情况

1.5.1. 产业政策相符性分析

1.5.1.1. 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），属于 C3239 其他稀有金属冶炼。项目采用厂内制酸系统产生的废酸为原料回收金属镓。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第一类鼓励类“九、有色金属， 3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”要求，属于鼓励类项目。因此，本项目建设符合国家产业政策。本项目已于 2026 年 7 月 23 日通过湖南省投资项目在线审批监管平台在衡阳市发展和改革委员会进行了备案，项目代码为：2605-430400-04-02-502187。

1.5.1.2. 与《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（八部门，2022 年 1 月 27 日）的相符性分析

见下表。

表 1.5-1 与《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》符合性分析

项目	《通知》相关内容	本项目情况	相符性
指导思想	坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，以技术创新为引领，以供给侧结构性改革为主线， 大力推动重点行业工业固废源头减量和规模化高效综合利用，加快推进再生资源高值化循环利用，促进工业资源协同利用，着力提升工业资源利用效率，促进经济社会发展全面绿色转型，助力如期实现碳达峰碳中和目标。	本项目从延期制酸系统的废酸中回收金属铼，实现了废酸中的二次资源的回收，符合《方案》中加快推进再生资源高值化循环利用，促进工业资源协同利用，着力提升工业资源利用效率，促进经济社会发展全面绿色转型，助力如期实现碳达峰碳中和目标。	符合
基本原则	坚持统筹发展。 围绕资源利用效率提升与工业绿色转型需求，结合工业固废和再生资源产业结构、空间分布特点， 统筹构建跨产业协同、上下游协同、区域间协同的工业资源综合利用格局。 坚持问题导向。 聚焦重点固废品种和产业链薄弱环节，瞄准工业固废减量化痛点、再生资源高值化难点、工业资源协同利用堵点，精准施策、靶向发力， 切实提高工业资源综合利用产业发展的质量和效益。		
工业固废提质利用综合工程	加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、 冶炼渣 、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在 有色组分提取 、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。		

根据上表分析可知，本项目属于鼓励类项目，建设符合《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》。

1.5.2. 与相关规划的符合性

1.5.2.1. 与《湖南常宁市水口山经济开发区控制性详细规划》的相符性分析

根据《湖南常宁市水口山经济开发区控制性详细规划》，水口山经济开发区调区扩区方案以湘发改园区〔2022〕601号文件公布的常宁市水口山经济开发区批准边界范围941.16公顷为基础，调入232.44公顷，调出99.64公顷，调区扩区后经开区总面积为1073.96公顷，分为一区三园，包含三个区块。

其中，水口山工业园（区块一）核准范围面积为707.80公顷，调入面积99.51公顷，调出面积54.04公顷，调扩区后面积为753.27公顷，四至范围为东至水口山大道、冶金路、常青路、码头西路，南至科技东路，西至新皂路，北至湘江南岸。

水口山工业园的规划产业定位：重点发展有色金属冶炼和压延加工（铜冶炼

及压延、锌冶炼及锌基合金、铅冶炼及铅基合金等）、化学原料和化学制品制造业（化工新材料（电子化学品、新能源电池材料、特种助剂、医药中间体、染料颜料等）、冶金化工循环产业等）、废弃资源循环利用产业（含铜固废回收与建材化利用、废弃二次电池无害化处理及材料循环利用、废杂金属高效除杂、铅锌二次资源回收利用、锌浸出渣高效处理、重金属冶炼汞回收，打造回收、拆解、加工、研发、交易为一体的有色金属循环产业基地）。

本项目位于水口山工业园内五矿铜业现有厂区内，项目用地性质为三类工业用地。项目属于再生有色金属冶炼（废弃资源循环利用），选址于五矿铜业现有厂区有色冶炼组团内。因此，本项目的建设符合园区产业定位和用地规划要求。

1.5.2.2. 与《湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》的相符性分析

本项目与《湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》提出的园区准入负面清单的符合性分析见表 1.3-4，本项目属于再生有色金属冶炼（废弃资源循环利用），属于推荐类行业，满足园区环境准入清单要求。

根据《湖南省生态环境厅关于<湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书>审查意见的函（湘环评函[2024]59 号）对水口山工业园（区块一）的产业布局要求如下：水口山工业园（区块一）调整为 753.27 公顷，重点发展有色金属冶炼和压延加工、化学原料和化学制品制造业、废弃资源循环利用产业。对于环境准入的要求如下：园区严禁新建《产业结构调整指导目录》中限制、淘汰类项目和生产工艺、设备。本项目符合产业布局要求；采用的生产工艺和设备不属于《产业结构调整指导目录》中限制、淘汰类，满足审查意见的要求。

表 1.5-1 园区调区扩区规划环评中的环境准入行业清单相符性对照表

序号	《湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》 中水口山工业园的环境准入行业清单		本项目	相符性
1	鼓励类	有色金属冶炼加工：C321常用有色金属冶炼；C322贵金属冶炼； 有色金属压延加工：C325有色金属压延加工； 化工：C261基础化学原料制造；C262肥料制造；新能源电池材料； 废弃资源综合利用：C421金属废料和碎屑加工处理。	本项目属于有色金属冶炼（废弃资源综合利用），属于鼓励类。	符合
2	限制类	属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类工艺和设备的项目。	本项目使用的工艺和设备不属于限制类。	符合
3	禁止类	1、禁止引进《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》的项目； 2、禁止引进《产业结构调整指导目录（2024年本）》淘汰类工艺和设备的项目； 3、禁止引进国家发展改革委产业结构目录中明确的限制类和淘汰类化工项目。 4、沿江1km范围内严格执行《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》等相关法规政策要求。 5、不得引进突破污水处理厂排水规模及曾家溪环境容量的项目。	本项目距离湘江最近距离1.8km范围，在1km范围外，采用的工艺和设备不属于淘汰类。	符合

本项目占地为三类工业用地，符合园区规划及规划环评相关要求，厂区占地全部位于园区红线范围内。本项目充分利用、依托公司现有生产系统、公用辅助配套设施及环保设施等进行建设，可实现集约用地，并最大限度节约设备投资，符合区域土地利用规划。

综上所述，本项目符合园区规划要求。

1.5.2.3. 与规划环评审查意见（湘环评函（2024）59号）相符性分析

相符性分析见下表。

表 1.5-2 规划环评审查意见（湘环评函（2024）59 号）相符性分析

序号	审查意见	本项目	相符性
1	严格依规开发，优化空间功能布局。按照最新的国土空间规划，科学规划空间发展布局，将空间管制融入园区规划实施全过程，园区应充分规划好镇区与园区的关系，做好空间功能布局规划，将环境影响较大的工业项目尽可能远离城区、集镇、安置小区布局，应与周边区域统一做好生态环境保护工作。水口山工业园化工片区应按照《湖南省严格化工园区建设标准和认定管理办法》《化工园区综合评价导则》中生态环境保护相关要求及生态环境部门关于化工园区认定与复核相关文件的具体要求高标准规划与建设。	本项目在五矿铜业现有预留用地范围内建设生产线，项目用地性质属于三类用地，符合园区规划要求。	符合
2	严格环境准入，优化园区产业结构。水口山工业园部分现有企业与规划的用地性质及产业布局不相符，在下一步园区规划和上位国土空间规划进行相应调整之前，保留其现状用地性质，不得扩大用地规模和突破现有污染物排放量；化工片区新引进的产业项目应当符合化工片区的产业定位，在项目引进过程中加强化工片区的集约化布局，促进化工片区资源的高效利用与污染集中治理，化工片区与水口山镇区之间应合理设置防护绿地。环保设施园南部规划的居住用地上除已建的两栋倒班宿舍和企业办公用房外不得新增其他环境敏感目标。园区严禁新建《产业结构调整指导目录》中限制、淘汰类项目和生产工艺、设备。	本项目位于化工片区，属于再生有色金属冶炼（废弃资源综合利用），符合园区产业定位，项目属于《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，限制、不采用落后的生产工艺、设备。	符合
3	落实管控措施，加强园区排污管理。园区应切实抓好污水处理设施及配套管网的建设和运维，做好雨污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，全部送至污水处理厂集中处理，园区引进项目要符合污水处理厂处理能力和排污口审批所规定的废水排放量等要求，确保尾水达到污水处理厂环评及排污口批复的相关标准。水口山工业园化工片区内重点化工企业需按照“一企一管”要求在园区内采取地上明管或架空敷设的方式设置管道带压输送；化工片区应根据园区面积和地形整合原有雨水排口数量并全部纳入监管，整合后的雨水排口需设置标志牌和截止阀，根据要求安装在线监测与视频监控设施，并接入园区数据管理平台；化工片区按要求设置园区初期雨水收集池，园区初期雨水收集后输送至园区污水处理厂统一处理；园区企业废水应严格实行“污污分流”，涉重废水和有机废水应分别排至园区重金属处理线和生化处理线的配套管网进行分质处理；水口山工业污水处理厂接纳水体曾家溪、康家溪水环境容量较小，排污口下游2km为国家级水产种质资源保护区核心区，提质改造后应具备针对该片区产业特征污染物的处置能力，并应落实对保护区的相关保护要求，做好相关保护措施。园区应加强大气污染防治，控制相关特征污染物的无组织排放，新建项目严禁采用《国家污染防治技术指导目录》中限制类、淘汰类废气污染防治工艺和设施，对现有采取低效污染治理设施的企业应限期改造升级，新引入企业清洁生产水平应达到国内先进及以上。化工片区内重点行业企业应根据相关行业标准和技术	废水：本项目生产废水全部回用，不排放，生活污水依托现有生活污水处理系统处理后排入园区污水处理厂处理，项目排水量符合园区污水处理厂处理能力。公司管网已经建成，本项目生活污水依托现有管网输送。本项目雨水依托现有初期雨水池，厂区现有1个雨水排口已纳入监管，设置有雨水切换阀、标志牌以及监控设施。项目生产废水依托现有废水处理设施，公司现有废水处理设施具有较大余量，可满足废水处理需求，生产废水经处理后回用，不排放。 废气：主要有吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔	符合

	规范要求开展LDAR泄漏检测与修复工作。严格落实《国务院关于印发<2024—2025年节能降碳行动方案>的通知》相关要求，新建和改扩建相关项目须达到能效标杆水平和环保绩效A级水平。水口山工业园西北侧距离水口山镇区较近，宜阳工业园边界距离学校和居民较近，均应加强对气型污染和噪声污染项目的污染防控。建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。切实做好2023年长江经济带生态环境警示片反馈松柏冶炼化工有限公司历史遗留冶炼废渣堆存湘江边，厂区内污水坑重金属超标以及园区内多个水坑重金属超标问题的整改，以及2023年第二轮省级生态环境保护督察反馈水口山等有色金属冶炼重点区域遗留废渣需进一步加大排查和管控，康家溪重金属监测点位仍有超标问题的整改，定期开展园区内涉渣涉重等生态环境问题大排查，建立问题台账，分类处置、确保整改到位。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，督促入园企业及时完成竣工环境保护验收工作，推动入园企业开展清洁生产审核。园区应落实第三方环境治理工作相关政策要求，强化对水口山工业园化工片区及重点产排污企业的监管与服务，对园区的两高企业提出节能、降碳、减污的要求。	处理后经25m排气筒外排；此外为吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用冷凝回收氨后不凝气采用氨吸收塔处理后经25m排气筒排放，以上废气均可实现达标排放，本项目不排放有机废气。 噪声：本项目噪声设备采取减震、隔声等措施，厂界噪声达标排放，对周边居民影响小。 固体废物：项目预处理渣送现有工程铜冶炼系统，废树脂暂存于危废暂存间定期交有资质单位回收利用。	
4	完善监测体系，监控环境质量变化状况。结合园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，严格落实报告书制定的监测方案，按点位、频次、监测因子等按时完成监测工作，未按时落实报告书监测方案前园区新引入项目不得投产。加强对园区周边空气、土壤环境质量的跟踪监测，重点监控水口山工业园与水口山镇区的区域大气环境质量变化，水口山工业园污水处理厂排污口下游曾家溪、康家溪、湘江国家级水产种质资源保护区的水质和底泥变化，以及水口山工业园周边土壤及地下水重金属浓度的变化情况，做好地下水的防控，进一步完善企业的防渗措施，做好对园区东北侧地下水的监控。加强对园区重点排放企业的监督性监测，防止其污染物偷排漏排。园区所在县级监测站须具备园区内所涉污染物应急和执法监测的能力。加快水口山工业园环境空气自动监测站及入河排污口上、下游地表水自动监测站的建设，并涵盖相关特征污染物因子。	根据企业例行监测报告，公司按照排污许可要求对废气、废水、噪声、地下水、土壤以及周边环境进行了监测。本项目建成后严格按照要求进行自行监测。	符合
5	强化风险管控，严防园区环境事故。建立健全园区环境风险管理工作长效机制，加强园区环境风险防控、预警和应急体系建设。落实环境风险防控措施，及时完成园区环境应急预案的修订和备案工作，推动重点污染企业环境应急预案编制和备案工作，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区环境风险防控和环境事故应急处置能力。水口山工业园化工片区应按要求建设公共事故水池等环境风险应急事故设施并完善环境风险应急体系。	公司目前编制有突发环境事件应急预案，项目建成投产前，对应急预案进行修订，公司储备有应急物资，设置有应急救援队伍，配备有环境风险防范和应急措施。	符合

综上分析，本项目符合规划环评审查意见要求。

1.5.3. 生态环境分区管控要求的符合性分析

1.5.3.1. 与《衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》相符性分析

本项目位于湖南常宁水口山镇，根据《衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》，本项目所在地属于水口山镇属于编号为 ZH43048220003 的重点管控单元，项目与《衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》的符合性见下表。

表 1.5-3 项目与《衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》符合性分析

管控纬度	管控要求	本项目情况	符合性
空间约束	（1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理	本项目不属于养殖业，仅有少量生活污水外排污水处理厂，不涉及水产种质资源保护区。	符合
	（2）水产种质资源保护区按《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016年修正本）要求管理		
污染物排放管控	（1）梯次推进农村生活污水治理，推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，完善农村生活污水治理和管护机制，加强“厕所革命”与生活污水治理的有效衔接。力争到2025年，基本实现城市建成区污水管网全覆盖、污水全收集、全处理，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。	本项目生产废水建设污水处理设施处理后全部返回现有工程冶炼系统，生活污水化粪池处理后进入市政管网。	符合
	（2）实施 VOCs 全过程综合整治。加强源头削减、过程控制和末端治理的全过程防治，提升工业企业 VOCs 治理水平。拓展秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化、原料化利用渠道，突出抓好秸秆机械化碎草还田、腐熟还田、商品化有机肥还田和过腹还田，不断提高秸秆利用率，逐步构建以秸秆肥料化利用为主、其他形式为补充的多途径利用格局。推进畜禽养殖污染治理，全力实施化肥农药减量行动，加强种养业氨排放防治。加强农村生活垃圾管控，严禁垃圾露天焚烧。		
环境风险防控	（1）加强危险废弃物和化学品管控，加强危险废弃物全过程监管。全面摸清全市危险废弃物底数，全面掌握全市危险废弃物种类、数量及区域分布。加强源头控制力度，建立健全危险废弃物产生源档案和台账。加强对全市危险废弃物产生、收集、贮存、转移、利用、处置全过程监管。加强危险化学品风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对危险化学品生产装置或者储存数量构成	本项目在五矿铜业现有厂区内进行建设，用地性质为三类工业用地，公司已经编制了应急预案并进行了备案，本项目实施后将对应急预案进行修编，；本次评价根据工程的建设内容提出了环境风险防范措施本项目运	符合

管控纬度	管控要求	本项目情况	符合性
	重大危险源的危险化学品储存设施，严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动违规危险化学品企业搬迁。得用于农业、畜牧业以及工商业开发建设。	行期间采取环评提出的各项污染防治措施后对土壤环境的影响在可接受范围内。	
	（2）严格污染地块准入管理。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。优先对重点行业企业用地调查查明的潜在高风险地块，开展进一步调查和风险评估。在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加大优先保护类耕地保护力度，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强农业投入品质量监管，从严查处向农田施用不达标肥料等农业投入品的行为。	五矿铜业公司属于重点行业重点企业，公司开展了土壤隐患排查，厂区不涉及基本农田集中区域。	符合
	（3）加强地下水环境保护。以保护和改善地下水环境质量为核心，按照“强基础、建体系、控风险、保安全”的总体思路，提升地下水生态环境保护治理体系和治理能力，开展“双源”地下水生态环境状况调查评估，保障地下水型饮用水源环境安全，实施地下水重点污染源的源头预防和管控修复工程，遏制地下水污染。	项目地下水按照“分区防渗”的要求进行防控，正常情况不会对地下水造成影响。	符合
资源开发效率要求	（1）能源：强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、造纸等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。	本项目采用现有厂区只算系统废酸为原料，回收金属铼，实现了资源的最大化利用，给企业带来较好的经济效益。	符合
	（2）水资源：大力推进农业、工业、城镇节水，全面推进节水型社会建设。	项目采用新型的铼特种吸附树脂，生产废水全部进入厂区废水处理系统处理后回用于现有工程冶炼系统。	符合

综上所述，本项目与《衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023版）》是相符的。

1.5.3.2. 与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2024版）》相符性分析

本项目位于常宁市水口山经济开发区（环境控制单元编码为ZH43048220005），与

《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2024 版）》相符性分析见下表。

表 1.44 与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2024 版）》—湖南常宁水口山经济开发区对照分析表

环境控制单元 编码	单元 名称	行政区划			单元分 类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定 位	主导产业	主要环境问题
ZH4304822000 5	常宁 水口 山经 济开 发区	湖 南 省	衡 阳 市	常 宁 市	重点管 控单元	核准范围 *： 9.4116， 其中化工 片区 5.2162。	核准范围 *：区块一 （水口山 工业园） 涉及水口 山镇；区 块二（宜 阳工业 园）涉及 曲潭街道 和三角塘 镇；区块 三（环保 设施园） 涉及荫田 镇、西岭 镇	水口山镇： 城市化地区 /历史文化 资源富集区 /能源资源 富集区；曲 潭街道、荫 田镇：农产 品主产区； 角塘镇：农 产品主产 区/历史文 化资源富集 区；西岭镇： 重点生态功 能区/历史文 化资源富集 区镇	区块一（水口山工业园）、区块二（宜阳工业园）： 湘环评函[2017]29 号 ：主要发展有色金属冶炼与深加工产业，辅以化工及仓储物流服务业；宜阳工业园主要发展制造业，辅以农产品加工业； 区块三（环保设施园）： 衡环函[2018] 190 号 ：纺织服装特色产业； 六部委公告 2018 年第 4 号 ：有色金属冶炼加工、化工、废弃资源利用； 湘发改地区[2021]394 号 ： 主导产业：有色金属冶炼加工;特色产业化工、废弃资源利用； 湘发改地区〔2021〕372 号 :水口山化工片区	1、水口山工业园部分地区土壤存在不同程度的重金属污染； 2、经开区西北边界距离水口山镇约 200 米； 3、水口山工业园污水处理厂废水排放口位于曾家溪，约经 2km 进入衡阳市湘江段四大家鱼国家级水产种质资源保护区核心区内。
管控维度	管控要求									是否符合
空间布局约束	(1.1) 区块一（水口山工业园）：不得设置生活居住区。区域内严格控制新、改、扩建水型涉重污染项目。 (1.2) 区块二宜阳工业园：不得建设气相污染严重的项目。 (1.3) 区块三（环保设施园）：不得引进使用国际组织和国内禁用的还原条件下产生致癌芳香胺的偶氮染料，铬媒染料，含铜、铬、镍的金属络合染料的建设项项目。 (1.4) 化工片区：化工园区与城市建设区、人口密集区，重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应满足相关标准要求。									本项目位于区块一，在五矿铜业现有厂区内预留空地上进行建设，不新增用地。项目生产废水处理后全部回用不外排，仅有少量生活污水外排松柏生活污水处

环境控制单元 编码	单元 名称	行政区划	单元分 类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定 位	主导产业	主要环境问题
								理厂。
污染物排放管 控	(2.1) 废水:经开区不得新增涉重金属水污染物排放量;按"雨污分流、污污分流"原则优化区域排水方案。 (2.1.1) 区块一（水口山工业园）：经开区生产废水、生活污水分别通过排污管网收集后排入重金属废水深度处理循环利用工程、松柏生活污水处理工程处理达标后外排湘江曾家溪后进入湘江，其中涉重金属废水按照项目环评要求执行；涉重涉危化项目初期雨水进企业污水处理站处理，规划区雨水通过自然排放分别进入湘江、曾家溪和康家溪。 (2.1.2) 区块二（宜阳工业园）：废水经宜阳工业园污水处理厂处理达标后外排潭水。雨水就近排入潭水，汇入宜水，在柏坊镇汇入湘江。 (2.1.3) 区块三（环保设施园）：增加中水回用途径，减少废水排放总量，制定有效的调节措施不断提高区域中水回用率，中水回用率不得低于 40%。区块内以纺织、印染废水为主的生产废水经企业预处理、园区集中预处理后，再由配套污水处理厂集中处理达标后外排春陵水。 (2.1.4) 水口山化工片区:化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。 (2.2) 废气：加强经开区大气污染防控措施，对各企业工艺废气排放节点应配置废气收集与净化处理装置，做到达标排放；采取有效措施，减少经开区内工艺废气的无组织排放。加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。 (2.3) 固废：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量;加强固体废物的资源化进程，按循环经济要求进一步提高资源综合利用率;规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。规范经开区各企业的危废暂存场所建设，确保满足防风、防雨、防渗要求，防止危废流失。化工园区应根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置能力。 (2.4) 经开区有色金属冶炼、化工等行业大气污染物排放应满足<<湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告>><<湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第二批)的公告>>的要求。							本项目生产废水经厂区废水处理系统处理后全部回用现有工程，无生产废水外排。仅有少量生活污水依托现有工程生活污水处理设施处理后外排松柏生活污水处理厂。项目有组织废气为吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔处理后经 25m 排气筒外排；此外为吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用冷凝回收氨后不凝气采用氨吸收塔处理后经 25m 排气筒排放。项目预处理渣返回铜冶炼系统，废树脂依托厂内现有工程危废库暂存，可满足防风、防雨、防渗等危废暂存相关要求，定期委托有资质单位处理。
环境风险防控	(3.1) 经开区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《常宁市水口山经济开发区有色金属工业园突发环境事件应急预案》中提出的各项环境风险事故防范措施，严防环境风险事故发生，提高应急处置能力。完							本项目从冶炼废酸中回收金属铈，位于湖南常宁水口

环境控制单元 编码	单元 名称	行政区划	单元分 类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定 位	主导产业	主要环境问题
								善园区各片区的应急预案编制，并开展应急演练。 （3.2）经开区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 （3.3）建设用地土壤风险防控：严格污染地块准入管理。加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复的监管。 （3.4）地下水风险防控：实施重点区域工业集聚区（以化工产业为主导）和危险废物处置场地下水污染风险管控工程、地下水污染修复工程。 （3.5）化工园区应按照规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理。化工园区应根据自身规模和产业结构需要，建立完善的安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统。
资源开发效率 要求								（4.1）能源：水口山工业园禁止燃用中、高硫原煤，燃煤含硫量必须控制在 1.0%以下。各区块新引进企业必须采用天然气等清洁能源，并对现有企业进行能源结构清洁化改造。 （4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，2025 年，常宁市用水总量 3.1328 亿立方米，万元工业增加值用水量比 2020 年下降(%)12.0; （4.3）土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，经开区工业用地固定资产投资强度 250 万元/亩，工业用地地均税收 15 万元/亩。

1.5.4. 与其他产业政策的符合性分析

1.5.4.1. 与《湖南省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》相符性分析

本项目利用铜冶炼废酸为原料回收金属铼，属于再生有色资源冶炼项目，项目主要能源采用电，其次依托现有工程的余热锅炉供热，不使用高污染燃料。根据《湖南省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》的通知相关内容，本项目不属于“两高”项目。

1.5.4.2. 与关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（发改产业（2022）200 号）

本次扩建项目与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（发改产业（2022）200 号）中“有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南”相符性详见表 1.3-3。

表 1.3-1 本项目与发改产业（2022）200 号相符性分析

有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南		本扩建工程	相符性
1	加强先进技术开发，培育标杆示范企业。针对铜、铝、铅、锌等重点品种的关键领域和环节，开展高质量阳极技术、电解槽综合能源优化、数字化智能电解槽、铜冶炼多金属回收及能源高效利用、铅冶炼能源系统优化、锌湿法冶金多金属回收、浸出渣资源化利用新技术等一批共性关键技术的研发应用。	本项目采用高效的特种树脂新技术回收废酸中的金属铼，实现有色金属资源化利用。	符合
2	合理压减终端排放。结合电解铝和铜铅锌冶炼工艺特点、实施节能降碳和污染物治理协同控制。围绕赤泥、尾矿，以及铝灰、大修渣、白烟尘、砷滤饼、酸泥等固体废物，积极开展无害化处置利用技术开发和推广。	本项目回收了废酸中的来金属，实现了废酸的利用。	符合
3	严格政策约束，淘汰落后低效产能。严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策，坚决淘汰落后生产工艺、技术、设备。	本扩建工程不属于落后低效产能项目，可以满足节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策。	符合

根据上表可知，本项目符合《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》中“有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南”相关要求。

1.5.4.3. 与《湖南省湘江保护条例》相符性分析

《湖南省湘江保护条例》（2023 年修改版）要求如下：

行业布局要求：

第四十九条 省人民政府应当组织发展和改革、工业和信息化、生态环境、有色金属工业等部门，编制湘江流域产业发展规划。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”湘江流域县级以上人民政府应当严格执行湘江流域产业发展规划，逐步淘汰不符合规划的产业项目。

第五十条 湘江流域县级以上人民政府应当按照统筹规划、防治结合、综合治理的原则，加强化工、有色金属、造纸、制革、采矿等行业污染治理，确保湘江流域污染源得到全面治理和控制。

第五十一条 湘江流域县级以上人民政府及其有关部门应当推进涉重金属企业向工业园区集中，加强对工业园区企业共性污染物的处理，确保工业园区污染物达标排放。

第五十二条 湘江流域设区的市、县（市、区）人民政府应当依法关闭非法设立或者不符合国家产业政策的涉重金属企业。

本项目距离湘江最近距离 1.8km，不在湘江干流岸线一公里范围内，位于合规设立的湖南常宁市水口山经济开发区水口山工业园内，项目建设符合国家产业政策和园区规划，污染物可做到达标排放，固废可得到合理处置，环境风险可控，因此项目的建设符合《湖南省湘江保护条例》的相关要求。

1.5.4.4. 与《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）符合性分析

对照《湖南省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》，本项目不属于“两高”项目，因此本项目与《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）不相违背。

1.5.4.5. 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 版）》相符性分析

本扩建项目建设内容与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022版）》相关要求对比分析分别见表1.3-2和表1.3-3。

表 1.3-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》相符性分析一览表

序号	负面清单	本项目建设内容	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于码头项目和过长江通道项目	不属该负面清单
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目位于常宁水口山经济开发水口山化工片区，属于工业园，不涉及自然保护区、风景名胜区	不属该负面清单
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目位于常宁水口山经济开发水口山化工片区，属于工业园，不涉及饮用水水源一、二级保护区；项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于网箱养殖、旅游项目	不属该负面清单
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	本项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于围湖造田、围海造地或围填海项目，不属于国家湿地公园挖沙、采矿项目	不属该负面清单
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目位于工业园内，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》中岸线保护区和保留区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》中湖泊保护区、保留区	不属该负面清单
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目生产废水全部回用，仅排放生活污水，属于间接排放，不涉及在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不属该负面清单
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于生产性捕捞项目	不属该负面清单
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目距长江二级支流湘江的最近直线距离约1.8km；项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	不属该负面清单
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目位于常宁水口山经济开发水口山化工片区，属于合规的工业园	不属该负面清单
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目建设符合工业园产业定位和布局规划，项目不属于石化、现代煤化工项目	不属该负面清单

11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于相关政策明令禁止的落后产能项目；项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目；项目不属于高耗能高排放项目	不属该负面清单
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	本项目符合相关法律法规及政策文件	不属该负面清单

表 1.3-3 与《负面清单实施细则（试行，2022版）》符合性分析一览表

序号	负面清单	本项目建设内容	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目	本项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于码头项目和过长江通道项目，项目建设不涉及使用港口岸线	不属该负面清单
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目：（一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设；（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施	本项目位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于工业园，不涉及自然保护区；项目属于再生有色资源冶炼项目（废弃资源循环利用），不属于禁止类项目	不属该负面清单
3	机场、铁路、公路、水利、航运、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避免让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响	本项目属于再生有色资源冶炼项目（废弃资源循环利用），位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于合法工业园，不属于禁止类项目	不属该负面清单
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出	本项目位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于工业园，不涉及风景名胜区；项目属于再生有色资源冶炼项目，不属于禁止类项目	不属该负面清单

5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品	本项目位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于合法工业园，不涉及饮用水水源一、二级保护区；项目不属于网箱养殖、畜禽养殖、旅游等项目；项目生产废水全部回用，生活污水排入园区污水处理厂，属于间接排放，不涉及新向水体排放污染物	不属该负面清单
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头	本项目位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于合法工业园，不涉及饮用水水源二级保护区；项目不涉及设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头	不属该负面清单
7	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目	本项目位于常宁水口山经济开发区水口山化工片区，属于工业园，北侧距离湘江四大家渔种质资源保护区最近距离约1.8km，不在保护区范围内，也不新建排污口；项目属于再生有色资源冶炼项目（废弃资源循环利用），不属于围垦河道和围湖造田造地项目	不属该负面清单
8	除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类徊游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的不符合主体功能定位的行为和活动	本项目属于再生有色资源冶炼项目（废弃资源循环利用），不属于禁止类项目	不属该负面清单
9	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为	本扩建项目位于工业园内，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》中岸线保护区和保留区；项目属于再生有色资源冶炼项目（废弃资源循环利用），不属于禁止类项目	不属该负面清单
10	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本扩建项目位于工业园内，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》中湖泊保护区、保留区	不属该负面清单
11	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目生产废水全部回用，生活污水排入园区污水处理厂，属于间接排放	不属该负面清单

12	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外	本项目属于废弃资源循环利用	不属该负面清单
13	禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本扩建项目距长江二级支流（湘江）的最近直线距离约1.8km，本扩建项目位于合法工业园内，不属于禁止类项目	不属该负面清单
14	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，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）	本扩建项目建设符合工业园产业定位和布局规划，项目不属于石化、现代煤化工项目	不属该负面清单
15	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本扩建项目不属于相关政策明令禁止的落后产能项目；项目不属于禁止类项目；根据湖南省“两高”目录，项目属于有色再生资源冶炼项目，不属于高耗能高排放项目	不属该负面清单

根据表 2.7-1 和表 2.7-2 可知，本扩建项目的建设内容不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中所列禁止项目范畴。

1.5.4.6. 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022] 17 号）相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号），新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2: 1，其他区域遵循“等量替代”原则。重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锦和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锦和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。

本项目有色再生资源冶炼项目，属于重点行业建设项目，原料为五矿铜业制酸系统产生的废酸，原料不外购。项目建设符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。项目废气主要有吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾；此外为吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨。全厂生产废水不外排，生活污水厂内处理后外排松柏生活污水处理厂。因此废气和废水均不涉及重金属总量，符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相关要求。

1.5.4.7. 与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）的相符性分析

2025年10月10日，湖南省生态环境厅联合各部门发布了《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号），指出“（四）加强锅炉综合整治。建立“清洁发电、绿色调度”机制，提高高效清洁煤电机组负荷率。提升电力用煤绩效，支持符合全省电力系统需要、服役30年以上、供电煤耗300克/千瓦时以上的30万千瓦老旧煤电机组“上大压小”建设超超临界机组。燃气管网覆盖范围内不再新建生物质锅炉，支持城镇开发边界内的生物质锅炉开展超低排放改造。供热需求量大、小锅炉集中的园区规划建设集中供热设施，充分发挥30万千瓦及以上热电联产电厂供热能力，加快供热半径30公里范围内管网建设。到2027年，35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉和供热管网覆盖范围内未达到超低排放要求的生物质锅炉应关停或整合。”

本项目选址位于常宁市水口山经济开发区水口山工业园，项目蒸发浓缩结晶等过程采用的蒸汽来源于五矿铜业公司铜冶炼系统烟气余热锅炉产生的蒸汽，不单独新建供热设施，因此项目建设符合《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）。

1.5.4.8. 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》的符合性

本项目与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）相符性见表1.4-4。

表 1.4-4 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》符合性分析

序号	政策要求的主要内容	本工程相关内容	符合性
1	所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化	本项目从事有色金属冶炼行业，属于重点行业，所在地属于达标区，项目位于常宁市水口山经济开发区水口山工业园，主要大气污染物为硫酸雾和氨，不属于国家污染物总量控制指标因子；项目仅有生活污水排放，COD 和氨氮总量纳入园区总量指标中。	符合
2	削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件		
3	建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责		

1.5.5. 选址符合性分析

本项目选址常宁市水口山经济开发区水口山工业园五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区内，项目从事有色金属冶炼，从废酸中回收金属铼，符合园区有色金属冶炼的产业定位；项目用地为园区规划的三类工用地，因此符合园区的产业定位和用地规划；评价范围内不涉及重要的生态、风景保护区及野生珍稀动植物。本项目选址合理可行。

根据常宁市水口山经济开发区水口山工业园的土地利用规划图，按照《关于印发<湖南省化工园区认定和复核工作流程>的通知》（湘发改园区〔2022〕538号）要求，常宁市水口山经济开发区水口山工业园已于2022年11月通过了化工园区认定和复核。项目所在位置位于园区认定的化工片区范围内。

1.5.6. 项目总平面布置合理性

本项目用地位于五矿铜业硫酸厂制酸系统动力波洗涤的西侧空地上，为一片600m²的矩形空地，建设1栋占地面积420m²的3层生产车间（28m×15m×20m）和1栋占地面积67.5m²的一层氢还原车间，总建筑面积945m²。生产车间位于用地的东侧，西侧为

氨水储罐区和 25°C 蒸发冷却机组。

生产车间一层主要为罐区，车间纵向由泵区将车间氛围东西两部分，东侧由北至南依次设置预处理罐、压榨水箱、原料罐、出水罐、纯水套用罐和稀酸罐。西侧由北至南依次为双锥烘箱、精品铼酸铵溶液罐、高盐溶液罐、存品除杂罐、稀氨水罐、氨水套用罐和酸洗罐。罐区周边均设置地沟和收集池，方便在料液发生泄漏时可及时收集。罐区设置在一层，可利用重力方便料液的输送。

生产车间二层由通道分为东西两部分，东侧由北至南依次为板框压滤机、接收罐、精密过滤器和三个铼特种回收树脂塔；西侧由北至南依次为拉袋离心机、接收罐、中间转料罐、水箱和-10°C 冷水机组和除杂树脂罐；二层最南端为配电室和控制室。一层东西两侧的储罐的布设对应二楼各生产工段的物料存储和转运需求。

车间三层为蒸发结晶区域，布设蒸发结晶用的搪瓷釜，以及配套冷凝器。

氢两段还原车间建设于主生产车间南侧，占地面积 67.5m²，整体采用防爆枪建设，设置防爆门和安全门。氢气还原炉位于西南角，北侧为外包间，厂房中间为洁净走廊将器具清洗、暂存区与氢气环炉分开。走廊尽头为包装材料暂存区。

总的来说，全厂总平面布局在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产工艺流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求。总体来说，本项目的厂区总平面布置较为合理。

1.6. 环境影响评价主要结论

五矿铜业（湖南）有限公司冶炼废酸回收铼项目在现有厂区预留空地上进行建设，项目符合国家产业政策，生产工艺及设备先进，符合清洁生产要求；项目总图布置合理，用地属于园区内的三类工业用地，符合园区产业定位和用地规划。项目建成后，具有显著的社会和经济效益。在采取并落实评价提出的各项污染防治及风险防范措施后，废水、废气、噪声可做到达标排放，固体废物得到安全处置，项目建设及营运对周边环境的影响可接受。在充分落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 环境保护法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月01日施行
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日施行；
- (6) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国危险化学品安全法》，2026年5月1日起施行。

2.1.2. 部分规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕33 号，2011 年 10 月 17 日；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展改革委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日；
- (4) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2013〕104 号，2013 年 11 月 15 日；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；
- (7) 《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；
- (8) 《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 8 日；
- (9) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日；

- (10) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号，2014年3月25日；
- (11) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》；
- (12) 《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；
- (13) 《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》；
- (14) 《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45号，2021年5月31日；
- (15) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》，环固体〔2022〕17号，2022年3月7日；
- (16) 《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，2023年11月30日；
- (17) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36号，2020年12月31日；
- (18) 《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；
- (19) 《长江经济带发展负面清单指南（试行）（2022年版）》；
- (20) 《危险废物转移管理办法》，部令第23号，2022年1月1日；
- (21) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；
- (22) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (23) 《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）。

2.1.3. 地方法规及文件

- (1) 《湖南省大气污染防治条例》（2026年7月31日修订，2026年8月15日起施行）；
- (2) 《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》（湘政办发〔2024〕33号）；
- (3) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20号）；
- (4) 《湖南省主体功能区划》；
- (5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

- （6）《湖南省县级以上地表水集中式饮用水源保护区划定方案》；
- （7）《湖南省涉重金属污染重点行业生产设施、污染防治设施、风险防范设施规范化建设要求（试行）》；
- （8）《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（湘环函〔2024〕26号）；
- （9）《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（2018年10月29日）；
- （10）《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第二批）的公告》（2022年12月30日）
- （11）《湖南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（湘环发〔2022〕115号）；
- （12）《湖南省生态环境厅关于印发<湖南省生态环境厅固体（危险）废物审批事项程序规定>的通知》（湘环发〔2020〕11号）；
- （13）《关于印发<湖南省“两高”项目管理目录>的通知》（湘发改环资〔2021〕968号）；
- （14）《关于加强危险废物收集、利用、处置建设项目环保审批管理的通知》（湘环发〔2016〕12号）；
- （15）《衡阳市湘江流域铊污染问题专项整治工作实施方案》；
- （16）《关于印发<衡阳市环评与排污许可总量控制工作衔接试点工作方案>》（衡环办〔2021〕35号）；
- （17）关于印发《湖南省重金属总量指标交易管理规程（试行）》的通知（湘环发〔2015〕32号）；
- （18）《关于印发<衡阳市环评与排污许可总量控制工作衔接试点工作方案>》（衡环办〔2021〕35号）；
- （19）《衡阳市生态环境局关于发布衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023年版）的通知》（衡环发〔2024〕194号）；
- （20）《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》（湘政办发〔2022〕23号）
- （21）《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》（2024年）。

2.1.4. 技术导则和规范

- (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》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业》（HJ989-2018）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）；
- (17) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。

2.1.5. 其他文件

- 1、项目委托书；
- 2、《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书》，湖南省环境保护科学研究院，2012年12月；
- 3、原中华人民共和国环境保护部关于《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目环境影响报告书的批复》（环审[2013]51号），2013年2月6日；
- 4、《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更环境影响说明》，湖南省环境保护科学研究院，2016年4月；
- 5、原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更批复意见的函》（湘环评函[2016]18号），2016年5月11日；

6、《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技改项目阶段性验收监测报告》，湖南中诚环境监测技术有限公司，2017年6月；

7、原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程阶段性竣工环境保护验收意见的函》（一期工程）（湘环评验[2017]53号），2017年7月18日；

8、《五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目环境影响报告书》及批复（衡环发[2023]26号）；

9、《五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目竣工环境保护验收监测报告》（2025年3月）；

10、《五矿铜业（湖南）有限公司冶炼废酸回收铼项目可行性研究报告》；

11、建设单位提供的其它资料。

2.2. 评价目的、评价原则和评价重点

2.2.1. 评价目的

本评价主要根据工程扩建内容，对项目的环境影响、污染治理措施及环境管理进行深入评价。

（1）根据生产工艺对环境的污染特点，认真做好工程分析，明确污染物排放点、排放量和排放情况等排污特征。对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状进行调查，确定环境评价的主要保护目标和评价重点。通过环境空气、水环境、声环境以及固体废物对周围环境的影响预测，分析项目施工期、运营期以及风险情况下对环境的影响程度、影响范围。

（2）针对工程运营可能带来的污染问题，如硫酸雾、氨、生产废水循环利用和生活污水处理、固体废物、运行噪声等方面提出污染防治措施分析拟采用的污染防治措施的可行性。

（3）通过评价要达到为项目管理、生产运营、环境保护等提供可靠依据的目的。最终从环境保护角度明确改扩建工程的可行性。

2.2.2. 评价原则

（1）严格执行国家和地方有关环保的法规、法令、标准及规范，做到工作深入、内容完备、数据准确、论据充分、措施具体，使评价成果具有科学性、针对性和可操

作性；

（2）坚持有针对性、科学性和实用性的原则，对项目可能产生的环境影响及危害给出实事求是、客观公正的评价；

（3）坚持以预防为主、保护环境优先为基本原则，通过类比分析和实地考察，提出最可靠、经济、操作性强的环境保护措施；

（4）坚持经济与环境的协调发展，不以牺牲环境为代价来换取经济的发展，做到社会效益、经济效益和环境效益相统一。

2.2.3. 评价重点

根据区域环境特征及工程排污特点，本评价以工程分析、环保措施可行性分析及环境影响分析评价为评价重点。通过收集建设项目有关资料，在进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定本次评价工作。

（1）项目的废气、废水的产生、治理及排放情况；

（2）工程建设对周围环境影响的可接受性分析；

（3）环保对策措施有效性；

（4）项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

以上几条作为评价重点，在工程分析方面，重点评价建设项目的工艺特征和污染防治措施。

2.3. 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1. 环境影响识别

本项目对环境的主要影响为施工期和营运期。施工期主要为厂房的建设和设备的安装。项目所有施工均在现有厂区内完成，施工期植被破坏量少，项目施工期较短。营运期对环境的影响表现在废气、噪声、废水、固体废物对环境的影响。工程各阶段的环境影响因素识别见下表2.3-1所示。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

工程类别 环境要素		施工期				营运期							
		污染物排放	占地	基础工程	材料运输	原料运输	产品生产	废水排放	废气排放	废渣堆存	事故风险	产品运输	补偿绿化
社会发展	劳动就业			△	△	☆	☆					☆	☆
	经济发展						☆					☆	☆
	土地作用									★			☆
自然资源	植被生态		▲						★	★	▲		☆
	自然景观		▲							★			☆
	地表水体		▲								▲		☆
居民生活质量	空气质量	△			▲	▲			★		▲	★	☆
	地表水质							★			▲		☆
	居住条件			▲	▲	▲			★		▲		☆
	声学环境	△		▲	▲	▲						★	☆
	经济收入						☆						

说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响 ▲/△表示短期不利影响/有利影响

2.3.2. 评价因子筛选

根据上述环境要素识别和工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定项目评价因子，见下表。

表 2.3-2 评价因子的确定

环境要素	现状评价	污染源分析	预测因子	总量控制
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氨、硫酸雾	氨、硫酸雾	氨、硫酸雾	/
地表水	pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、高锰酸盐指数、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、氟化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铬、镍、锑、铋、铊、铍、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂	六价铬、总铜、总镍、铅、砷、镉、汞、铊	/	COD、氨氮
地下水	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、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铊、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	/	铅、砷、镉	/
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、铊、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、1,1,1,2-四氯乙烷、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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/	铅、砷、镉	/
声环境	环境噪声 (Leq (A))	Leq (A)	Leq (A)	/

2.4. 评价标准

2.4.1. 环境质量标准

1、环境空气

本项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类区，环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中的过渡阶段浓度限值二级标准；氨、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。具体标准限值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准值摘录

序号	评价因子	平均时间	过渡阶段浓度限值	单位	标准来源
			二级		
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中的过渡阶段浓度限值二级标准
		日平均	150	μg/m ³	
		1 小时平均	500	μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		日平均	80	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
4	PM ₁₀	年平均	60	μg/m ³	
		24 小时平均	120	μg/m ³	
5	PM _{2.5}	年平均	30	μg/m ³	
		日平均	60	μg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
7	CO	日平均	4000	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 二级标准浓度限值
		1 小时平均	10000	μg/m ³	
8	TSP	年平均	200	μg/m ³	
		日平均	300	μg/m ³	
		1 小时平均*	900	μg/m ³	
9	NO _x	1 小时平均	250	μg/m ³	
		日平均	100	μg/m ³	
		年平均	50	μg/m ³	
15	硫酸雾	24 小时平均	100	μg/m ³	环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）附录 D
		1 小时平均	300	μg/m ³	
16	氨	1 小时平均	200	μg/m ³	

备注：*根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.2.1 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2、地表水环境

与本项目相关的水系为曾家溪、康家溪、湘江。康家溪、曾家溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；湘江松柏大桥至舂陵水茭河口段，属于工

业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；湘江春陵水茆河口至瑶塘湾上游2000米段，属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准摘录

项目	III类浓度限值	IV类浓度限值	项目	III类浓度限值	IV类浓度限值
pH	6~9	6~9	锌	≤1	≤2
氨氮	≤1	≤1.5	砷	≤0.05	≤0.1
COD	≤20	≤30	镉	≤0.005	≤0.005
BOD ₅	≤4	≤6	铊	≤0.0001	≤0.0001
总磷	≤0.2	≤0.3	铅	≤0.05	≤0.05
高锰酸盐指数	≤6	≤10	六价铬	≤0.05	≤0.05
石油类	≤0.05	≤0.5	汞	≤0.0001	≤0.005
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3	铍	≤0.005	≤0.005
硫化物	≤0.2	≤0.5	氟化物	≤1.0	≤1.5
挥发酚	≤0.005	≤0.01	粪大肠菌群	≤10000	≤20000
镍	≤0.02	≤0.02	DO	≥5	≥3
铜	≤1	≤1	铊	≤0.0001	≤0.0001

3、地下水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准值摘录

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	15	氨氮（以 N 计）	≤0.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	16	硫化物	≤0.02
3	溶解性总固体	≤1000	17	钠	≤200
4	硫酸盐	≤250	18	细菌总数（CFU/mL）	≤100
5	氯化物	≤250	19	硝酸盐（以 N 计）	≤20
6	铁	≤0.3	20	亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.01
7	锰	≤0.1	21	氟化物	≤0.02
8	铜	≤1.0	22	砷	≤0.01
9	锌	≤1.0	23	镉	≤0.3
10	铝	≤0.2	24	铬（六价）	≤0.05
11	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	25	铅	≤0.01
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	26	镍	≤0.02
13	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	27	总大肠杆菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
14	汞	≤0.001	28	铊	≤0.0001

4、声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准值摘录

类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3 类	65	55

5、土壤环境

项目所在地及周边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》（GB36600-2018）表1第二类用地中的筛选值标准。

表 2.4-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）摘录

序号	污染物名称	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760

序号	污染物名称	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	5.5	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

2.4.2. 污染物排放标准

1、废气

本项目位于湖南省常宁市，根据《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，常宁市属于《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单执行特别排放限值区域，因此本项目硫酸雾执行该标准修改单的表1大气污染物特别排放限值及表6标准；氨有组织执行《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表2标准，厂界无组织执行表1二级新改扩标准，具体标准值详见下表。

表 2.4-7 大气污染物排放标准

序号	污染物	排放标准限值			标准来源
		有组织排放速率 (kg/h)	有组织排放浓度 (mg/m ³)	无组织监控浓度 (mg/m ³)	
1	硫酸雾	/	20	0.3	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表1大气污染物特别排放限值及表6标准
2	氨	8.7（20m）	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）

2、废水

本项目铼特种吸附树脂吸附后的提铼后液、除杂树脂酸解吸过程产生的酸解析液、酸雾喷淋塔废水、地面清洗水、经现有工程地埋式生活污水处理设施处理后的新增人员的生活污水进入厂区现有的废水处理系统处理后经现有厂区废水回用系统回用至现有工程铜冶炼系统。氨吸收塔废水回用至氨配液不外排。

生活污水：本项目新增生活污水依托厂区现有地埋式生活污水处理系统处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准后经市政管网排入松柏生活污水处理厂处理后外排曾家溪。

表 2.4-8 废水污染物排放标准

类别	序号	污染物项目	排放限值	执行标准
			浓度 (mg/m ³)	
生活污水	1	pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中“三级标准”
	2	COD	500	
	3	BOD ₅	300	
	4	SS	400	
	5	氨氮	/	
	6	动植物油	100	

3、噪声

施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

表 2.4-9 噪声排放执行标准

标准名称	标准值	
《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)	昼间	夜间
	70dB (A)	55dB (A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类标准	昼间	夜间
	65dB (A)	55dB (A)

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求；危险固体废物处理处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5. 评价工作等级与评价范围

2.5.1. 环境空气

2.5.1.1. 评价等级

(1) 评价等级判定方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。评价工作等级按分级判据进行划分。

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%时所对应的最远

距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： 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} ----第 i 个污染物的环境空气质量标准 mg/m^3 。

C_{oi} ----一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时平均质量浓度限值。

大气评价工作等级判定表如表 2.6-1 所示。

表 2.5-1 大气评价工作等级判别表

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

(2) 评价因子和评价标准筛选

本项目大气污染物主要为硫酸雾和氨，环境空气质量标准见下表 2.6-2 所示。

表 2.5-2 污染物评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
氨	1 小时平均	200	

(3) 估算模式参数选取

大气估算模式参数见表 2.6-3 所示。

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	55160
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.5
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-2.4
土地利用类型		城市
区域湿度		湿润
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/ $^{\circ}$	/

(4) 污染源参数及估算结果

污染源参数见表 2.5-4~表 2.5-5。大气污染物落地浓度估算见表 2.6-5。

表 2.5-4 本项目正常工况下有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y								
DA031	铈回收酸雾排气筒	-12	20	61	25	0.5	2500	25	7920	硫酸雾	0.032
DA032	铈回收氨排气筒	-15	8	61	25	0.5	3500	25	7920	氨	0.066

表 2.5-5 本项目无组织排放面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y								
1	铈回收车间	28	23	61	28.0	14.0	0	20	7920	硫酸雾	0.02
									7920	氨	0.0023

表 2.5-6 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%统计表

排放源	污染因子	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率%	D _{10%} (m)
DA031	硫酸雾	0.00633	2.11	0
DA032	氨	0.01304	6.52	0
铈回收车间	硫酸雾	0.00786	2.62	0
	氨	0.0009	0.45	0

估算模式预测结果截图如下：



图 2.5-1 各污染物最大地面浓度占标率估算

(5) 评价等级确定

根据图 2.5-1 可知，本项目经估算模式预测占标率最大的污染物为氨排气筒，其最大地面浓度为 $0.01304\text{mg}/\text{m}^3$ ，其占标率 P_i 最大值为 6.52%，，大气环评影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。本项目为有色金属冶炼项目，估算得大气环评影响评价等级为二级，等级提高一级，则确定大气环评影响评价工作等级为一级。

2.5.1.2. 评价范围

根据估算模式预测可知，项目 D10%最大距离为 0m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”，项目大气评价范围为：以项目用地范围为中心的，边长为 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形区域。



图 2.5-2 大气评价范围图

2.5.2. 地表水环境

2.5.2.1. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表2.5-7。

表 2.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

根据工程分析，本项目生产废水依托厂区现有生产废水处理站处理后全部回用，不外排；项目新增生活污水依托厂区现有生活污水处理系统处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准后经市政管网排入松柏生活污水处理厂处理后外排湘江。因此废水排放方式为间接排放。根据表2.5-7判定，本项目地表水影响评价工作等级

定为三级B。

2.5.2.2. 评价范围

本项目地表水影响评价工作等级定为三级B，不设地表水评价范围，仅对水体环境现状简要分析，评价项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性。

2.5.3. 地下水环境

2.5.3.1. 评价工作等级

本项目利用现有铜冶炼烟气制酸系统产生的污酸为原料回收金属铈。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“H有色金属，48冶炼（含再生有色金属冶炼）”，地下水环境影响评价类别为“I类”项目。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，地下水环境敏感程度分级表见下表2.5-7所示。

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于常宁市水口山经济技术开发区水口山工业园五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区。根据现场勘查，园区及园区外居民已通自来水，项目周边区域水井均只作为杂用水使用，本项目地下水下游及项目周边不属于集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；不属于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；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，项目所在地的地下水环境敏感程度属“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表2.5-8所示。

表 2.5-8 地下水环境评价工作等级分级表

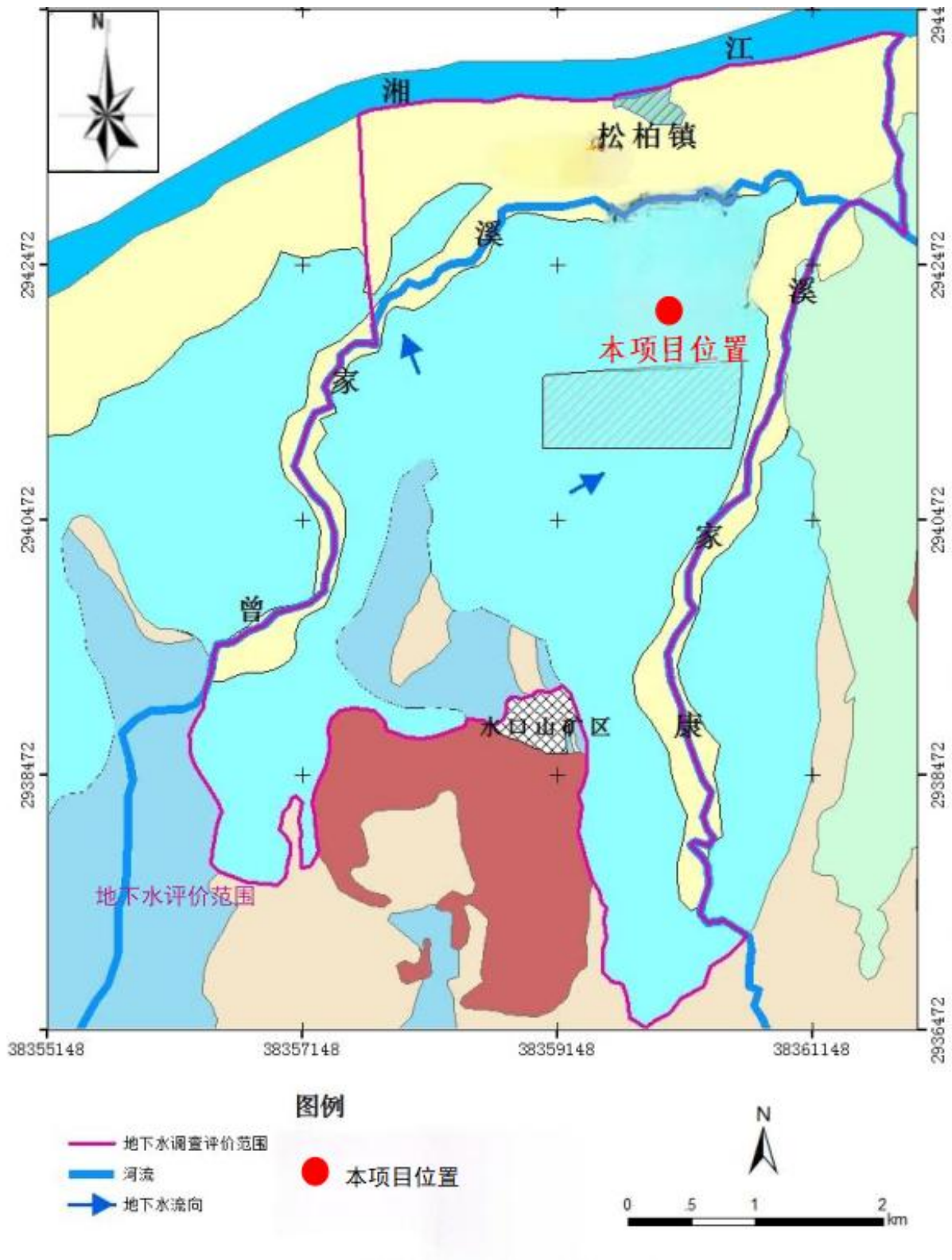
项目类别 境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，本项目地下水环境影响行业类别为“I类”项目，地下水环境影响敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。

2.5.3.2. 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和敏感区域的情况，地下水评价范围为项目所在区域的整个地下水水文地质单元。

根据收集的现有水文地质资料（参考 2017 年中国有色金属长沙勘察设计研究院有限公司《五矿有色控股铜铅锌产业基地项目环境水文地质勘查及地下水现状监测报告》中对区域水文地质进行勘查结果），根据建设项目所处区域地形地貌特征、区域地质、水文地质条件、地下水环境保护目标，最终确定本项目调查评价范围为其所处的相对独立的水文地质单元。以项目所在地为核心区域，西至地表水体曾家溪—地下水天然分水岭，东至康家溪—地下水天然分水岭（在东北部沿流向顺延至湘江），北至湘江，南至地下水天然分水岭，基本呈现一个相对独立的水文地质单元，具体见图 2.5-3。



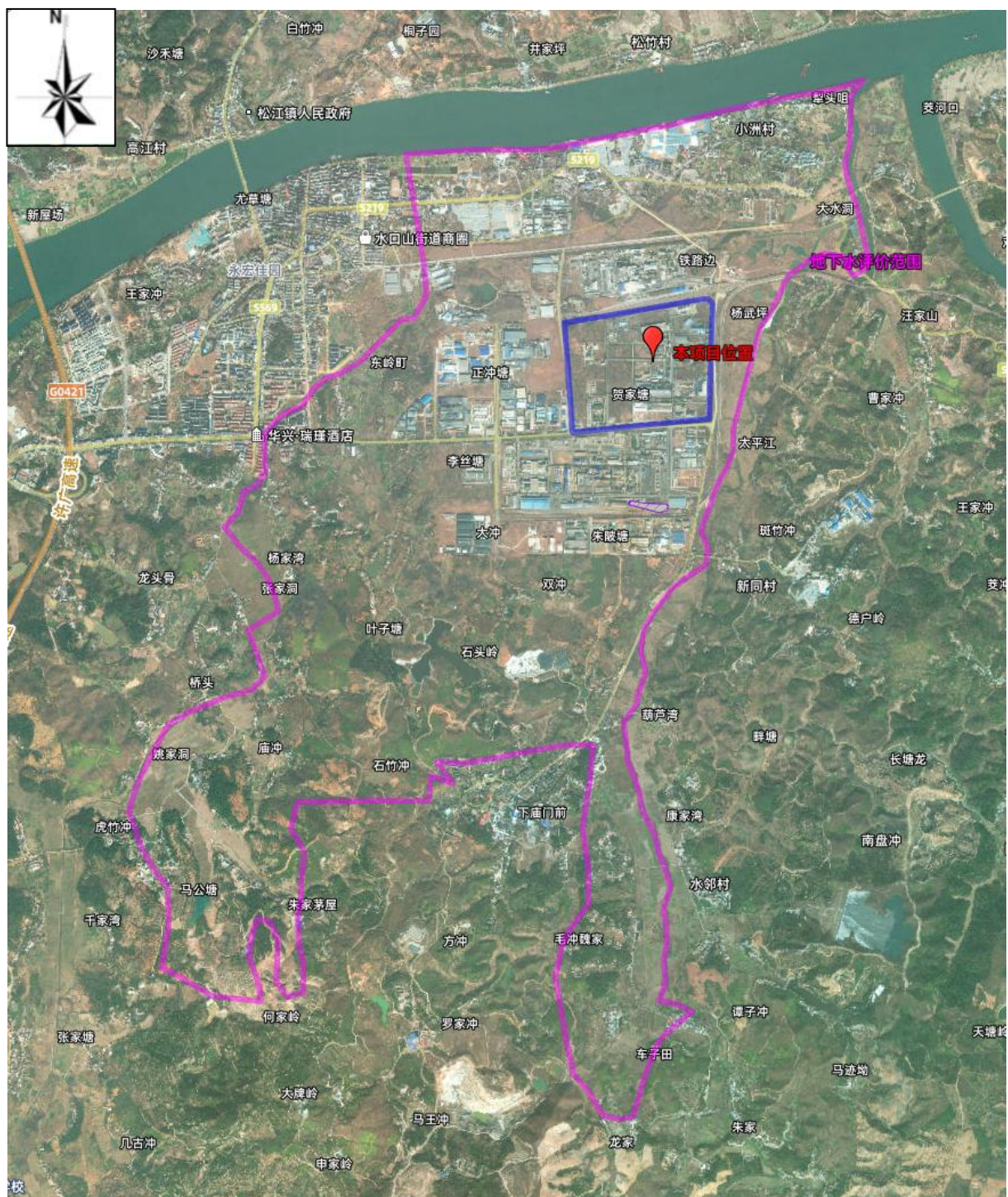


图 2.5-3 地下水评价范围图

2.5.4. 声环境

2.5.4.1. 评价等级

项目主要声源为隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机、爪式真空泵、-10℃冷水机组、25℃蒸发冷机组、风机及各类泵等设备运行噪声，

其声源强度在 70-85dB（A）之间。本项目周边以工业企业为主，所在区域声环境现状为 GB3096-2008 中规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内无声环境保护目标，建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况均不明显，建设前后建设项目边界噪声声级的增加量<3dB（A），属于非敏感区的建设项目，对周围环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级。声环境评价工作等级判定结果见下表 2.5-9。

表 2.5-9 声环境评价工作等级判定结果

项目	评价等级判定依据	
建设项目所处声环境功能区、周围环境适用标准	GB3096-2008 中的 3 类声功能区	三级
周围环境受影响噪声增加量	3dB（A）以内	三级
噪声影响人口数量	受噪声影响人口数量变化不大	三级
评价工作等级判定结果	三级	

2.5.4.2. 评价范围

声环境评价范围为厂界周围 200m 范围。



图 2.5-3 声环境评价范围图

2.5.5. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园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。”本项目在现有厂区范围内进行建设，不新增用地，符合园区规划。根据 HJ19-2022 关于生态环境评价工作等级判定，本项目生态环境影响不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.6. 土壤环境

2.5.6.1. 评价工作等级

本项目利用现有工程铜冶炼污酸为原料回收铼，产出金属铼粉。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对照附录A“土壤环境影响评价项目分类”，本项目属于“制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”项目，属于其中的“I类”项目。

本项目在厂区预留用地范围内进行建设，项目用地面积600m²，项目占地面积属于小型（<5hm²）。项目用地周边200m范围均在现有厂区范围内，为三类工业用地，无农田、居民点等土壤环境敏感目标，项目用地周边土壤环境敏感程度为“不敏感”。根据建设项目土壤环境影响评价工作等级划分表2.5-10，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-10 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模	I 类			II 类			III 类		
敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

2.5.6.2. 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）第 7.2.2 条规定，污染影响型项目二级土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 200m 范围。



图 2.5-5 土壤评价范围图

2.5.7. 环境风险

2.5.7.1. 评价工作等级

根据本报告“8.4 环境风险评价等级”，本项目环境风险潜势分级为Ⅲ级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“4.3 评价工作等级划分”，本项目风险评价等级为二级。项目环境风险评价工作等级划分见表 2.5-11。

表 2.5-11 风险评价等级划分表

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

2.5.7.2. 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“4.5 评价范围”，大气环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围；地表水水环境风险评价范围为康家溪（雨水排放口至康家溪入湘江河口）；地下水环境风险评价范围为厂区范围所在地下水

水文单元，取 13.75km^2 。

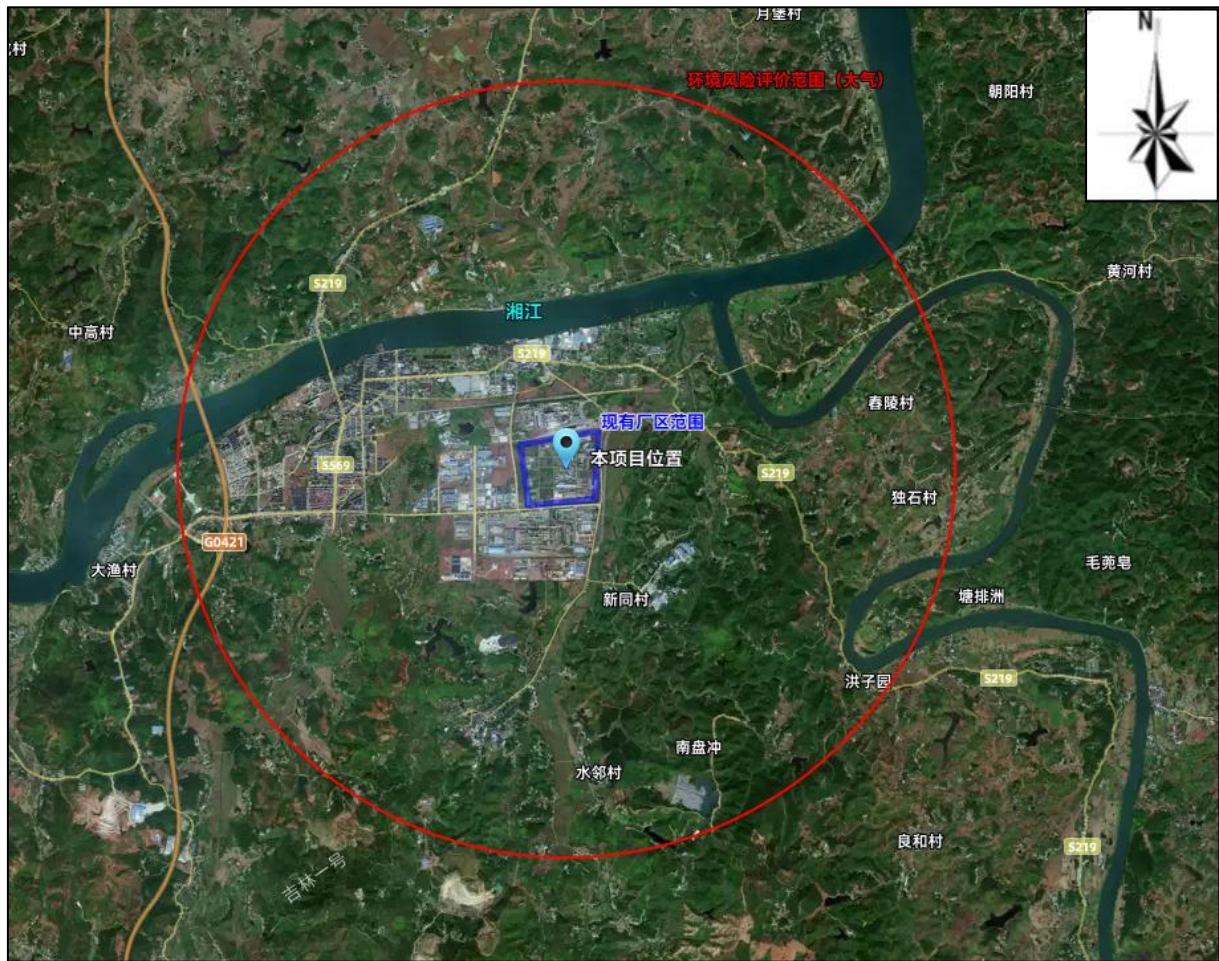


图 2.5-5 环境风险评价范围图（大气）

2.5.8. 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围汇总如下：

表 2.5-12 环境影响评价等级及评价范围一览表

内容	评价等级	评价范围
环境空气	一级	以项目用地范围为中心的，边长为 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形区域
地表水环境	三级 B	论证生产废水不外排可行性，论证生活污水进松柏城镇污水处理厂可行性
地下水环境	二级	以场地边界为起点，下游外延 1.3km 至湘江，根据水文地质条件厂界东侧外延 210m 至曾家溪，厂界西侧外延 2.3km 至大桥南路与新园路交汇处，厂界西南侧、东南上游分别外延至杨家湾、石头岭，因此评价区面积约 13.75km^2
声环境	三级	项目用地范围及厂界外 200m 内的区域
生态环境	简单分析	/
土壤环境	二级	现有工程及拟建工程占地及占地范围外 200m 区域

内容		评价等级	评价范围
环境空气		一级	以项目用地范围为中心的，边长为 5km×5km 的矩形区域
环境 风险	大气	二级	自厂界外延 5km 的区域
	地表水	二级	湘江松柏城镇污水处理厂排放口上游 500m 至下游 5000m
	地下水	二级	厂区北侧下游外延 1.3km 至湘江，根据水文地质条件厂界东侧外延 210m 至曾家溪，厂界西侧外延 2.3km 至大桥南路与新园路交汇处，厂界西南侧、东南上游分别外延至杨家湾、石头岭，因此评价区面积约 13.75km ²

2.6. 环境保护目标

根据现场调查及建设单位提供的《水口山经济开发区关于金银项目卫生防护距离内居民搬迁安置的情况说明》，五矿铜业公司现有厂界 1km 卫生防护距离居民已全部完成了搬迁。根据调查，水口山经济开发区全部采用自来水，周围城乡居民均未采用地下水作为生活水源。根据常宁市人民政府《关于金铜综合回收产业升级技术改造项目环境保护距离内农作物种植情况的说明》，2014 年，常宁市人民政府实施了《水松地区重金属土壤污染治理工程》，现有厂界 1km 防护距离内已无农作物种植地，根据水口山经济开发区土地利用规划，区域已规划为绿地。

本评价环境保护目标如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 主要环境保护目标分布一览表

类别	区域	名称	中心地理坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离	保护内容/规模	环境功能区
			经度	纬度					
环境空气	常宁市	水口山镇居民	112° 34'52.2079"	26° 35'16.4772"	居住	NW	1.87km-2.24km	居民约 2 万人	GB3095-2026 二类区
		常宁市第二人民医院	112° 35'04.2872"	26° 35'25.7559"	医疗	NW	2.26km	医生及医护人员约 207 人, 病床 150 张	
		常宁市松柏中学	112° 34'49.8160"	26° 35'22.6957"	教育	NW	2.08km	师生约 1300 人	
		水口山中心幼儿园	112° 34'51.2046"	26° 35'17.0998"	教育	NW	2.45km	师生约 150 人	
		常宁市中心医院	112°34'49.9704"	26°35'23.6625"	医疗	NW	2.43km	医生及医护人员约 300 人, 病床 288 张	
		蔬菜村	112°36'39.0983"	26°35'42.1368"	居住	NE	1.68km-2.4km	居民约 1700 人	
		松柏镇完全小学	112°36'45.2808"	26°35'31.1750"	教育	NE	1.66km	师生约 258 人	
		后背冲	112°36'54.8638"	26°35'01.6700"	居住	NNE	1.1km-1.4km	居民约 150 人	
		双林村	112°37'26.2543"	26°34'45.8052"	居住	E	1.75km-2.35km	居民约 800 人	
		谭家	112°34'47.2659"	26°34'35.1774"	居住	W	2.25km-2.41km	居民约 144 人	
		豹市岭	112°35'59.6817"	26°33'26.6085"	居住	SSW	2.26km-2.5km	居民约 250 人	
		东岭町	112°35'04.7085"	26°34'41.6542"	居住	NW	1.75km-2.02km	居民约 196 人	
		叶子塘	112°34'58.0674"	26°33'56.3457"	居住	SW	2.2km-2.8km	居民约 420 人	
		新同村	112°36'31.9803"	26°33'55.6250"	居住	SE	1.5km-2.0km	居民约 120 人	
		牛眼塘	112°37'22.6943"	26°34'07.5344"	居住	SE	2.0km-2.4km	居民约 110 人	
		艾家冲	112°36'23.6329"	26°33'36.0042"	居住	SE	2.05km-2.18km	居民约 25 人	
		德户岭	112°36'59.6508"	26°33'39.4717"	居住	SSE	2.24km-2.48km	居民约 80 人	
		双冲	112°35'37.9029"	26°33'48.5826"	居住	SSW	1.73km-2.19km	居民约 30 人	
	衡南县	松江乡	112°35'38.2209"	26°35'53.6030"	居住	NNW	2.15km-2.48km	居民约 200 人	
		松竹村	112°36'12.0535"	26°36'00.5028"	居住	N	2.18km-2.38km	居民约 150 人	
地表水	湘江（水口山工业污水处理厂、常宁市水口山生活污水处理厂排污口下游 2km 为四大家鱼水产种质资源保护区核心区，排放口下游 15km 以内无饮用水源保护区）					N	2.14km	年平均流量 791.7m³/s, 自西向东分别为饮用水源保护区、工业用水区、渔业用水区	分别执行（B3838-2002 中 II、IV、III 类标准
	舂陵水：白沙镇大路村至松柏镇交河口 63.9km 水域，渔业用水区					NE	7.0km	地表水水质	GB3838-2002

					III 类
	曾家溪	N	1.88km	流量 0.2-8.5m ³ /s	GB3838-2002
	康家溪	E	250m	最小流量 0.516m ³ /s	IV类
地下水	园区已使用自来水，园区外部居民已通自来水，周边居民水井已无饮用功能。				GB/T14848-2017 III类
声环境	厂区周边 200m 范围无居民分布				GB3096-2008 3 类
土壤环境	评价范围内的用地		/	/	/
生态环境	四大家鱼国家级水产种质资源保护区，长度约 16km		N2.8km	/	/

表 2.8-2 环境风险保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位及最近距离	相对本项目拟建地块方位及最近距离
	经度	纬度					
环境空气							
小洲村	112° 36′ 16.14″	26° 35′ 55.16″	居民住宅	约 1700 人	二类区，《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	EN, 1240m	EN, 1630m
水口山镇松柏完全小学	112° 36′ 26.22″	26° 35′ 44.19″	学校	师生约 1000 人		EN, 1060m	EN, 1450m
双林村	112° 37′ 6.55″	26° 34′ 54.33″	居民住宅	约 800 人		E, 1300m	E, 1560m
舂陵村	112° 38′ 26.61696″	26° 35′ 25.03083″	居民住宅	约 500 人		E, 3670m	E, 3900m
独石村	112° 38′ 36.81364″	26° 34′ 44.24409″	居民住宅	约 80 人		E, 3980m	E, 4050m
新同村	112° 36′ 21.90″	26° 34′ 5.89″	居民住宅	约 600 人		ES, 1200m	ES, 1700m
朱陂塘村	112° 35′ 26.88105″	26° 34′ 3.70840″	居民住宅	约 200 人		SE, 1140m	SE, 1780m
金联村	112° 35′ 39.72″	26° 33′ 39.94″	居民住宅	约 100 人		S, 2000m	S, 2580m
水邻村	112° 35′ 54.55″	26° 33′ 34.26″	居民住宅	约 60 人		S, 2160m	S, 2680m
新华村	112° 34′ 42.40″	26° 34′ 10.72″	居民住宅	约 800 人		WS, 1560m	WS, 2620m
松柏村	112° 34′ 55.13″	26° 35′ 28.87″	居民住宅	约 2000 人		WN, 1230m	WN, 2100m
常宁市松柏中学	112° 34′ 48.25″	26° 35′ 32.12″	学校	师生约 1300 人		WN, 1400m	WN, 2200m
常宁市第二人民医院	112° 34′ 51.53″	26° 35′ 37.72″	医院	医患约 800 人		WN, 1450m	WN, 2220m

水口山高级中学	112° 34' 38.29"	26° 35' 38.37"	学校	师生约 1300 人		WN, 1780m	WN, 2600m
常宁市第三中学	112° 34' 37.47"	26° 35' 40.38"	学校	师生约 1300 人		WN, 1800m	WN, 2650m
常宁市中心医院	112° 34' 30.95"	26° 35' 36.10"	医院	医患约 800 人		WN, 1930m	WN, 2730m
水口山镇	112° 34' 37.47"	26° 35' 26.17"	居民住宅	约 2.0 万人		WN, 1520m	WN, 2340m
南阳村	112° 33' 53.31488"	26° 32' 56.83128"	居民住宅	约 300 人		WS, 4240m	WN, 4920m
水口山社区	112° 35' 31.65110"	26° 33' 24.67904"	居民住宅	约 3800 人		S, 2257m	S, 2880m
三香村	112° 33' 38.48333"	26° 33' 59.05424"	居民住宅	约 2760 人		WS, 3360m	WS, 4260m
黄丫村	112° 33' 46.82607"	26° 35' 18.31029"	居民住宅	约 1000 人		WN, 2660m	WN, 3140m
朱陂村	112° 33' 26.43270"	26° 35' 7.49563"	居民住宅	约 1500 人		WN, 3500m	WN, 4230m
松江镇	112° 34' 4.70890"	26° 35' 57.20447"	居民住宅	约 2000 人		WN, 2830m	WN, 3550m
松竹村	112° 35' 52.23759"	26° 36' 13.73546"	居民住宅	约 600 人		N, 1720m	N, 2130m
黄塘村	112° 35' 25.66441"	26° 37' 25.57575"	居民住宅	约 800 人		N, 3700m	N, 4140m
500m 范围内人口数							0（无居民点）
5km 范围内人口数							55160

3. 现有工程分析

3.1. 企业发展历程及环保手续情况

3.1.1. 环评及验收情况

五矿铜业（湖南）有限公司成立于2013年10月，是中国五矿集团的子公司，为湖南有色金属控股集团有限公司成员企业，厂址位于常宁市水口山经济技术开发区，主要负责五矿集团金铜项目的实施。金铜项目采用SKS炼铜法年处理含铜、金、银、硫物料55万吨，年产一级阴极铜10万吨，硫酸50万吨。

2013年2月6日《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目环境影响报告书》（即金铜项目）以“环审〔2013〕51号”取得了原中华人民共和国环境保护部（现生态环境部）的批复，主要建设内容包括粗铜冶炼、火法精炼和电解精炼。粗铜冶炼采用铜精矿配料一底吹熔炼炉熔炼—P-S转炉吹炼工艺、火法精炼采用回转式阳极炉精炼工艺、电解精炼采用不锈钢阴极电解工艺，设计年产阴极铜10万吨，硫酸50万吨。湖南水口山有色金属集团有限公司在五矿铜业（湖南）有限公司成立后进行了更名。

在金铜项目实施过程中，由于瓦松铁路货场的选址变化，占用了公司已批复项目的部分用地，因此政府调整了相应规划，在金铜项目原选址以南增加了征地，导致已批复项目厂址发生偏移，同时对布局和部分环保设施进行了调整。针对以上变更，公司编制了《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更环境影响说明》，并于2016年5月11日以“湘环评函〔2016〕18号”取得了原湖南省环境保护厅的批复。2017年7月18日金铜项目取得了原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程阶段性竣工环境保护验收意见的函》（湘环评验〔2017〕53号）。2022年3月5日，五矿铜业（湖南）有限公司主持召开了“金铜综合回收产业升级技术改造工程第二阶段（阳极泥预处理车间）”竣工环境保护验收会，项目通过了第二阶段的竣工环保验收工作。

2023年3月，公司投资建设五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目在电解车间西侧扩建电解车间，以杂铜为原料依托公司现有的火法冶炼车间生产阳极铜，同时外购部分阳极铜，在电解车间将阳极铜通过电解工艺生产阴极铜，项目实施后公司实现年增产5万吨阴极铜，衡阳市生态环境局以衡环发〔2023〕26号对项目进行了批复。项目于

2023 年 12 月开工建设，2024 年 11 月 26 日建设完成后投入试生产，2025 年 4 月 13 日，召开了《五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目》环境保护竣工验收会，通过了自主验收。

2023年6月，公司根据环审[2013]51号文件要求开展了后评价，《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响后评价报告书》于2023年6月11日通过了湖南省生态环境厅组织的专家评审。

五矿铜业（湖南）有限公司现有工程环评及验收情况如下：

表 3.1-1 五矿铜业（湖南）有限公司现有工程环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环评情况	验收情况
1	湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目	2013 年 2 月 6 日以“环审（2013）51 号”取得了原中华人民共和国环境保护部（现生态环境部）的批复	2017 年 7 月 18 日金铜项目取得了原湖南省环境保护厅关于《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程阶段性竣工环境保护验收意见的函》（湘环评验〔2017〕53 号）。2022 年 3 月 5 日，“金铜综合回收产业升级技术改造工程第二阶段（阳极泥预处理车间）”通过了第二阶段的竣工环保验收工作
2	五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更环境影响说明	2016 年 5 月 11 日以“湘环评函（2016）18 号”取得了原湖南省环境保护厅的批复	
3	五矿铜业（湖南）有限公司挖潜改造提升项目	衡阳市生态环境局以衡环发〔2023〕26 号对项目进行了批复	2025 年 4 月 13 日通过了自主验收
4	五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响后评价	2023 年 6 月 11 日通过了湖南省生态环境厅组织的专家评审	/

3.1.2. 排污许可证及执行情况

五矿铜业（湖南）有限公司严格遵守《排污许可管理条例》（国令第736号）实施排污许可证管理，及时申请、变更和延续排污许可证。现有排污许可证编号 91430482081376930E001P，有效期：2024-11-26 至 2029-11-25。

根据现场资料调研及参照公司2020年~2025年近5年排污许可证年度执行报告，五矿铜业排污许可执行情况如下：

（1）污染防治措施运行情况及台账管理情况

五矿铜业（湖南）有限公司污染防治设施与生产设施同步运行。公司建立有环境管理台账制度，并扫描电子版由安环部存档。台账真实记录基本信息，生产设施及其

运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。根据公司提供的的环境管理台账记录，公司生产设施运行稳定，污染物处理设施均正常运行，未出现违规停用等。生产岗位员工做到定点定时巡检，发现问题及时协调检修人员处理。做到设备有故障，生产线必须停机配合，全年无污染防治设施带病或无故停运的情况。

（2）自行监测情况

五矿铜业（湖南）有限公司根据自行监测方案开展自行监测工作，2025年自行监测方案详见附件。主要废气排放口环境废气和制酸尾气排放口安装有在线监测系统并实时监控；全年各在线检测设施的监测数据上传环保监控平台成功均超过95%，除因在线设备发生异常导致数据超标外，无人为或管理不善等原因引起在线数据超标。2026年一季度和二季度按照自行监测方案完成的自行监测。

（3）执行报告情况

经查阅全国排污许可证管理信息平台并结合公司提供的排污许可年度、季度执行报告，2020-2025年公司能够按照排污许可管理要求编制排污许可年度、季度执行报告并上传。

（4）信息公开情况

五矿铜业（湖南）有限公司按照《企业事业单位环境信息公开办法》要求，在全国排污许可证管理信息平台对企业环境信息进行了公开，公开内容包括：（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；（三）防治污染设施的建设和运行情况；（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；（五）突发环境事件应急预案；（六）其他应当公开的环境信息。

综上，五矿铜业（湖南）有限公司现有项目排污许可证执行情况良好。

3.1.3. 突发环境事件应急预案编制及备案情况

五矿铜业（湖南）有限公司目前已开展3次突发环境事件应急预案编制（修编）及备案，分别为2017年、2020年和2023年。最近一次为2023年12月第二次修编的《五矿铜业（湖南）有限公司突发环境事件应急预案（2023年修订版）》。

五矿铜业（湖南）有限公司环境风险等级为重大（重大-气（Q3-M2-E1）+重大-水

（Q3-M2-E2）），该应急预案于2023年12月5日在衡阳市生态环境局常宁分局进行了备案，备案编号为：430482-2023-038-H，2023年12月26日在衡阳市生态环境局进行了备案，备案编号为：430482-2023-051-H。

经调查，五矿铜业（湖南）有限公司自建成至今，未发生过突发环境事故。

3.1.4. 危险废物经营许可证情况

五矿铜业（湖南）有限公司现有项目采用原料中含有危险废物，废物类别主要为HW48 有色金属采选和冶炼废物（含 321-008-48/321-013-48/321-018-48），危险废物来源限省内，利用能力为 14400t/a。

公司于 2016 年 11 月 16 日初次取得危险废物经营许可证，危险废物经营许可证编号：湘环（危）字第（197）号。现有的危废经营许可证的有效期限自 2023 年 7 月 13 日至 2028 年 7 月 12 日。

3.1.5. 企业现有总量指标情况

根据企业原环评批复、企业排污权证“（衡排污权证（2023）第8号）”、企业排污许可证等，现有工程总量控制指标情况见表3.1-2所示。

表 3.1-2 总量控制指标

类别	污染物	单位	环评批复、湘环函〔2011〕471号文总量控制指标	衡排污权证（2023）第8号	排污许可证许可量
废气	二氧化硫	t/a	614.7	615.61	615.61
	氮氧化物	t/a	86.7	88.49	88.49
	铅及其化合物	t/a	0.59734	/	0.598608
	砷及其化合物	t/a	0.37201	/	0.372036
	汞及其化合物	t/a	0.000238	/	0.000238
	镉及其化合物	t/a	0.004896	/	0.004984
废水	化学需氧量	t/a	2.6	2.6	2.6
	氨氮	t/a	0.36	0.36	0.36

3.2. 现有工程概况

3.2.1. 基本情况

五矿铜业（湖南）有限公司位于衡阳常宁市水口山经济开发区水口山有色金属工业园内，现有工程主体工程包括熔炼吹炼和阳极炉精炼系统、电解精炼系统、电解液净化系统、渣选矿系统、阳极泥处理系统等，同时配套建设制酸系统、余热发电系统以及原料贮运系统、给排水、空压站等公用辅助设施。以铜精矿为原料，通过火法冶炼、电解

等系统生产，主要生产产品为阴极铜、98%硫酸，年产阴极铜 15 万吨/年、98%硫酸 51.6 万吨/年。另外电解车间产生的阳极泥经阳极泥预处理车间硫化焙烧并浸出后得到的粗硒粉，规模为粗硒 101.5 吨/年。电解车间生产人员年工作 350 天，每天 3 班，每班 8 小时；其他车间年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.2.2. 现有工程主要建设内容

根据现场调查，现有工程建设内容见表3.2-1所示。

表 3.2-1 现有工程主要建设内容

序号	项目	主要建设内容
一、主体工程		
1	熔炼、吹炼和阳极炉精炼系统（火法冶炼系统）	熔炼车间包括底吹熔炼炉熔炼、P-S 转炉吹炼（2 用 1 备）、阳极炉精炼、浇铸等工序。厂房主跨 21×234.2m。
2	电解精炼系统	铜电解厂房总长 180m，主跨 33m，附跨 18m，两层配置。
3	电解液净化系统	二段电积脱铜除杂，长 71.26m、主跨 15m，附跨 6m 净液车间一个；化验室 44×15m。
4	挖潜项目湿法电解车间	一栋电解车间，建筑面积 8000m ² ，两层。
5	渣选矿系统	选厂由渣矿仓、粗碎、粗矿仓、磨浮厂房、浓缩机及泵站，过滤厂房几个部分组成。
6	阳极泥处理系统	阳极泥焙烧与铜银浸出在一个厂房内，中间用隔墙分开，焙烧区长 18m，跨距 36m。
二、配套工程		
1	制酸系统	建一套设计能力为 516kt/a 的硫酸生产系统（折 100%硫酸计），包括净化、干吸、转化、酸库和制酸尾气脱硫、废酸处理等工段。整体位于制酸车间。
2	余热发电	利用熔炼炉及吹炼炉余热锅炉产生的蒸汽发电。
三、贮运工程		
1	原材料贮存及配料	精矿仓（含配料系统），10 个原料库（精矿仓）。精矿仓宽 33m，长 210.1m。
2	原材料输送	原辅材料厂外运输采用铁路与公路运输相结合的方式，厂内输送使用密闭皮带廊。主要包括两条原料运输廊道：约 400 米厂精矿输送带、粗矿输送带。
3	杂铜仓库	占地面积 350m ² ，主要用于挖潜项目新增再生铜等物料的存放和打包。
4	盐酸储罐	储罐 1 个， $\Phi 3200 \times 7300\text{mm}$ ；
5	硫酸储罐	储罐 4 个， $\Phi 20\text{m} \times 18\text{m}$ ；
四、公用工程		
1	给排水	用水由水口山集团公司动力厂的机电泵房供水和大渔湾自来水厂双线供给，外部水源距厂区 1.1km，场内供水通过消防供水系统、生产与生活供水系统、循环水供水系统、回用水供水系统五个供水系统完成；生活废水排入管网。
2	供配电	在整个冶炼厂区的东侧建设有一座 220kV 变电站，以保证该冶炼厂区的生产用电，本工程的电源即引自该变电站。本工程的电源采用双回路进线，分别引自该 220kV 变电站的不同段母线，进线电压等级现按照 220kV 考虑。

序号	项目	主要内容
五、辅助工程		
1	制氧站 (外包建设)	制氧站设计产氧气能力 15000 m ³ /h (纯度 99.6%) 制氧站 1 座, 氧气站主厂房为单层建筑, 主厂房宽度 24m, 长度 48m, 梁下弦 16.0m, 布置有一台空压机、一台氧气透平压缩机组。厂房内设有一台电动桥式起重机, 用于设备安装检修。副跨宽度 12m, 长度 55m。双层布置。
2	空压站	压缩空气设计能力 86Nm ³ /min。
3	化学水处理站	设计规模为 95t/h, 厂房主跨 30m×27m。
4	锅炉房	余热锅炉, 位于熔炼厂房北侧。
六、环保工程		
1	废气	1.精矿仓 1#上料系统废气经袋式除尘器净化处理后由 24m 排气筒 (DA001) 排放; 2.精矿仓 2#上料系统废气经袋式除尘器净化处理后由 24m 排气筒 (DA002) 排放; 3.返料破碎系统废气经袋式除尘器净化处理后由 24m 排气筒 (DA003) 排放; 4.精矿转运系统废气经袋式除尘器净化处理后由 18m 排气筒 (DA004) 排放; 5.熔炼上料系统废气袋式除尘器净化处理后由 30m 排气筒 (DA005) 排放; 6.吹炼上料系统废气经袋式除尘器净化处理后由 29m 排气筒 (DA006) 排放; 7.冶炼烟气经电除尘器+制酸系统+脱硫设备净化+湿式电除雾器处理后由 120m 环保烟囱 (DA007) 排放; 8.环集烟气经收尘+脱硫设备处理+湿式电除雾器后经 120m 环保烟囱 (DA008) 排放; 9.电解车间酸雾经碱液吸收塔后由 30m 排气筒 (DA009) 外排; 10.净液车间废气经碱液吸收塔后由 15m 排气筒 (DA010) 外排; 11.石灰乳制备废气经袋式除尘器净化处理后由 15m 排气筒 (DA011) 排放; 12.污酸站硫化废气经碱液吸收塔后由 15m 排气筒 (DA012) 外排; 13.白烟灰仓库废气经袋式除尘器净化处理后由 15m 排气筒 (DA013) 排放; 14.耐火材料库废气经袋式除尘器净化处理后由 15m 排气筒 (DA014) 排放; 15.阳极泥硫化焙烧系统废气进入碱液脱硫系统处理后通过 15m 高的排气筒 (DA015) 排放; 16.渣选矿破碎系统废气经袋式除尘器净化处理后由 15m 排气筒 (DA016) 排放; 17.渣选矿 2 个转运系统废气经袋式除尘器净化处理后分别由 2 个 15m 排气筒 (DA017、DA018) 排放; 18.电解新净液系统槽废气经碱液吸收塔后由 15m 排气筒 (DA019) 外排; 19.电解新净液循环槽废气经碱液吸收塔后由 15m 排气筒 (DA020) 外排; 20.化验室 1#试金灰吹废气经袋式除尘器净化处理后分别由 15m 排气筒 (DA021) 外排; 21.化验室 2#试金灰吹废气经袋式除尘器净化处理后分别由 15m 排气筒 (DA022) 外排; 22.化验室制样筛分废气经袋式除尘器净化处理后分别由 15m 排气筒 (DA023) 外排; 23.化验室酸雾分经碱液吸收塔后由 15m 排气筒 (DA024) 外排; 24.渣选粗矿仓废气经袋式除尘器净化处理后分别由 25m 排气筒 (DA025) 外排; 25.挖潜项目电解酸雾经碱液吸收塔后由 24m 排气筒 (DA026) 外排;
2	废水	污酸处理站: 500m ³ /d; 厂区生产酸性污水处理站: 1200m ³ /d (预留 20%的

序号	项目	主要内容
		处理能力)；生产废水处理系统：2200m ³ /d，深度处理系统：2000m ³ /d；初期雨水处理站处理能力为 1360m ³ /d；初期雨水池：10000m ³ ；厂区生活污水处理站处理能力为 140m ³ /d；应急事故池：4600m ³ 。
3	工业固体废物	危废堆场： 1.酸性污水处理站中和渣临时堆场 2.硫化砷渣库：占地 315m ² 3.铅滤饼临时堆场 4.白烟尘仓库：占地 431m ² ，容积 4120m ³ 5.阳极泥暂存库，50m ² 6.耐火材料库 7.废触媒堆存间 8.废油库 一般堆场：渣矿堆场、渣选厂尾矿堆场、脱硫石膏渣堆场、污酸石膏渣渣堆场 生活垃圾池，一般堆场按要求进行防雨防风地面硬化。
4	噪声	所有高噪声设备都采取了消声、隔声、减振措施。

3.2.3. 现有工程产品方案

现有工程具体产品方案如下表 3.2-2 所示。2023-2025 年公司的实际产品产量情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 现有工程批复产品设计产能

序号	产品名称	产能 (t/a)	备注
1	阴极铜 (99.9935%)	15 万	金铜综合回收产业升级技术改造项目 10 万吨阴极铜+挖潜改造提升项目增产 5 万吨阴极铜
2	98%硫酸	51.6	/
3	粗硒	101.5	/

表 3.2-3 近三年实际产品及产量

序号	产品规格	2023 年产品实际产量 (t/a)	2024 年产品实际产量 (t/a)	2025 年产品实际产量 (t/a)
1	阴极铜 (99.9935%)	128912.3847	129200.4555	177137.6084
2	98%硫酸	588505.81	544350.3824	591010.09
3	粗硒	59.503	56.099	74.007

备注：根据排污许可年报数据

3.2.4. 主要生产设备

现有工程的主要生产设备列于表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量	单位	备注
1	破碎机	1500mm×2000mm	1	台	
2	球磨机	1800mm×3000mm	1	台	
3	浮选机	1200mm×1500mm	2	台	
4	浓缩机	1200mm×1200mm	1	台	
5	过滤机	1200mm×1200mm	1	台	
6	干燥机	1200mm×1200mm	1	台	
7	焙烧炉	1200mm×1200mm	1	台	
8	电炉	1200mm×1200mm	1	台	
9	熔炼炉	1200mm×1200mm	1	台	
10	精炼炉	1200mm×1200mm	1	台	
11	电解槽	1200mm×1200mm	1	台	
12	浸出槽	1200mm×1200mm	1	台	
13	萃取槽	1200mm×1200mm	1	台	
14	沉淀槽	1200mm×1200mm	1	台	
15	中和槽	1200mm×1200mm	1	台	
16	洗涤槽	1200mm×1200mm	1	台	
17	干燥箱	1200mm×1200mm	1	台	
18	粉碎机	1200mm×1200mm	1	台	
19	筛分机	1200mm×1200mm	1	台	
20	输送机	1200mm×1200mm	1	台	
21	提升机	1200mm×1200mm	1	台	
22	给料机	1200mm×1200mm	1	台	
23	出料机	1200mm×1200mm	1	台	
24	冷却器	1200mm×1200mm	1	台	
25	加热器	1200mm×1200mm	1	台	
26	泵	1200mm×1200mm	1	台	
27	阀门	1200mm×1200mm	1	台	
28	管道	1200mm×1200mm	1	台	
29	容器	1200mm×1200mm	1	台	
30	其他	1200mm×1200mm	1	台	

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	硫酸	98%	100	吨	
2	硫酸	98%	100	吨	
3	硫酸	98%	100	吨	
4	硫酸	98%	100	吨	
5	硫酸	98%	100	吨	
6	硫酸	98%	100	吨	
7	硫酸	98%	100	吨	
8	硫酸	98%	100	吨	
9	硫酸	98%	100	吨	
10	硫酸	98%	100	吨	
11	硫酸	98%	100	吨	
12	硫酸	98%	100	吨	
13	硫酸	98%	100	吨	
14	硫酸	98%	100	吨	
15	硫酸	98%	100	吨	
16	硫酸	98%	100	吨	
17	硫酸	98%	100	吨	
18	硫酸	98%	100	吨	
19	硫酸	98%	100	吨	
20	硫酸	98%	100	吨	
21	硫酸	98%	100	吨	
22	硫酸	98%	100	吨	
23	硫酸	98%	100	吨	
24	硫酸	98%	100	吨	
25	硫酸	98%	100	吨	
26	硫酸	98%	100	吨	
27	硫酸	98%	100	吨	
28	硫酸	98%	100	吨	
29	硫酸	98%	100	吨	
30	硫酸	98%	100	吨	
31	硫酸	98%	100	吨	
32	硫酸	98%	100	吨	
33	硫酸	98%	100	吨	
34	硫酸	98%	100	吨	
35	硫酸	98%	100	吨	
36	硫酸	98%	100	吨	
37	硫酸	98%	100	吨	
38	硫酸	98%	100	吨	
39	硫酸	98%	100	吨	
40	硫酸	98%	100	吨	
41	硫酸	98%	100	吨	
42	硫酸	98%	100	吨	
43	硫酸	98%	100	吨	
44	硫酸	98%	100	吨	
45	硫酸	98%	100	吨	
46	硫酸	98%	100	吨	
47	硫酸	98%	100	吨	
48	硫酸	98%	100	吨	
49	硫酸	98%	100	吨	
50	硫酸	98%	100	吨	
51	硫酸	98%	100	吨	
52	硫酸	98%	100	吨	
53	硫酸	98%	100	吨	
54	硫酸	98%	100	吨	
55	硫酸	98%	100	吨	
56	硫酸	98%	100	吨	
57	硫酸	98%	100	吨	
58	硫酸	98%	100	吨	
59	硫酸	98%	100	吨	
60	硫酸	98%	100	吨	
61	硫酸	98%	100	吨	
62	硫酸	98%	100	吨	
63	硫酸	98%	100	吨	
64	硫酸	98%	100	吨	
65	硫酸	98%	100	吨	
66	硫酸	98%	100	吨	
67	硫酸	98%	100	吨	
68	硫酸	98%	100	吨	
69	硫酸	98%	100	吨	
70	硫酸	98%	100	吨	
71	硫酸	98%	100	吨	
72	硫酸	98%	100	吨	
73	硫酸	98%	100	吨	
74	硫酸	98%	100	吨	
75	硫酸	98%	100	吨	
76	硫酸	98%	100	吨	
77	硫酸	98%	100	吨	
78	硫酸	98%	100	吨	
79	硫酸	98%	100	吨	
80	硫酸	98%	100	吨	
81	硫酸	98%	100	吨	
82	硫酸	98%	100	吨	
83	硫酸	98%	100	吨	
84	硫酸	98%	100	吨	
85	硫酸	98%	100	吨	
86	硫酸	98%	100	吨	
87	硫酸	98%	100	吨	
88	硫酸	98%	100	吨	
89	硫酸	98%	100	吨	
90	硫酸	98%	100	吨	
91	硫酸	98%	100	吨	
92	硫酸	98%	100	吨	
93	硫酸	98%	100	吨	
94	硫酸	98%	100	吨	
95	硫酸	98%	100	吨	
96	硫酸	98%	100	吨	
97	硫酸	98%	100	吨	
98	硫酸	98%	100	吨	
99	硫酸	98%	100	吨	
100	硫酸	98%	100	吨	

[illegible]

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	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246
247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258
259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306
307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318
319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348
349	350	351	352	353	354
355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366
367	368	369	370	371	372
373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384
385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402
403	404	405	406	407	408
409	410	411	412	413	

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	硫酸	98%	1000	kg	
2	硫酸	98%	1000	kg	
3	硫酸	98%	1000	kg	
4	硫酸	98%	1000	kg	
5	硫酸	98%	1000	kg	
6	硫酸	98%	1000	kg	
7	硫酸	98%	1000	kg	
8	硫酸	98%	1000	kg	
9	硫酸	98%	1000	kg	
10	硫酸	98%	1000	kg	
11	硫酸	98%	1000	kg	
12	硫酸	98%	1000	kg	
13	硫酸	98%	1000	kg	
14	硫酸	98%	1000	kg	
15	硫酸	98%	1000	kg	
16	硫酸	98%	1000	kg	
17	硫酸	98%	1000	kg	
18	硫酸	98%	1000	kg	
19	硫酸	98%	1000	kg	
20	硫酸	98%	1000	kg	
21	硫酸	98%	1000	kg	
22	硫酸	98%	1000	kg	
23	硫酸	98%	1000	kg	
24	硫酸	98%	1000	kg	
25	硫酸	98%	1000	kg	
26	硫酸	98%	1000	kg	
27	硫酸	98%	1000	kg	
28	硫酸	98%	1000	kg	
29	硫酸	98%	1000	kg	
30	硫酸	98%	1000	kg	
31	硫酸	98%	1000	kg	
32	硫酸	98%	1000	kg	
33	硫酸	98%	1000	kg	
34	硫酸	98%	1000	kg	
35	硫酸	98%	1000	kg	
36	硫酸	98%	1000	kg	
37	硫酸	98%	1000	kg	
38	硫酸	98%	1000	kg	
39	硫酸	98%	1000	kg	
40	硫酸	98%	1000	kg	
41	硫酸	98%	1000	kg	
42	硫酸	98%	1000	kg	
43	硫酸	98%	1000	kg	
44	硫酸	98%	1000	kg	
45	硫酸	98%	1000	kg	
46	硫酸	98%	1000	kg	
47	硫酸	98%	1000	kg	
48	硫酸	98%	1000	kg	
49	硫酸	98%	1000	kg	
50	硫酸	98%	1000	kg	
51	硫酸	98%	1000	kg	
52	硫酸	98%	1000	kg	
53	硫酸	98%	1000	kg	
54	硫酸	98%	1000	kg	
55	硫酸	98%	1000	kg	
56	硫酸	98%	1000	kg	
57	硫酸	98%	1000	kg	
58	硫酸	98%	1000	kg	
59	硫酸	98%	1000	kg	
60	硫酸	98%	1000	kg	
61	硫酸	98%	1000	kg	
62	硫酸	98%	1000	kg	
63	硫酸	98%	1000	kg	
64	硫酸	98%	1000	kg	
65	硫酸	98%	1000	kg	
66	硫酸	98%	1000	kg	
67	硫酸	98%	1000	kg	
68	硫酸	98%	1000	kg	
69	硫酸	98%	1000	kg	
70	硫酸	98%	1000	kg	
71	硫酸	98%	1000	kg	
72	硫酸	98%	1000	kg	
73	硫酸	98%	1000	kg	
74	硫酸	98%	1000	kg	
75	硫酸	98%	1000	kg	
76	硫酸	98%	1000	kg	
77	硫酸	98%	1000	kg	
78	硫酸	98%	1000	kg	
79	硫酸	98%	1000	kg	
80	硫酸	98%	1000	kg	
81	硫酸	98%	1000	kg	
82	硫酸	98%	1000	kg	
83	硫酸	98%	1000	kg	
84	硫酸	98%	1000	kg	
85	硫酸	98%	1000	kg	
86	硫酸	98%	1000	kg	
87	硫酸	98%	1000	kg	
88	硫酸	98%	1000	kg	
89	硫酸	98%	1000	kg	
90	硫酸	98%	1000	kg	
91	硫酸	98%	1000	kg	
92	硫酸	98%	1000	kg	
93	硫酸	98%	1000	kg	
94	硫酸	98%	1000	kg	
95	硫酸	98%	1000	kg	
96	硫酸	98%	1000	kg	
97	硫酸	98%	1000	kg	
98	硫酸	98%	1000	kg	
99	硫酸	98%	1000	kg	
100	硫酸	98%	1000	kg	

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	硫酸	98%	100	吨	
2	硫酸	98%	100	吨	
3	硫酸	98%	100	吨	
4	硫酸	98%	100	吨	
5	硫酸	98%	100	吨	
6	硫酸	98%	100	吨	
7	硫酸	98%	100	吨	
8	硫酸	98%	100	吨	
9	硫酸	98%	100	吨	
10	硫酸	98%	100	吨	
11	硫酸	98%	100	吨	
12	硫酸	98%	100	吨	
13	硫酸	98%	100	吨	
14	硫酸	98%	100	吨	
15	硫酸	98%	100	吨	
16	硫酸	98%	100	吨	
17	硫酸	98%	100	吨	
18	硫酸	98%	100	吨	
19	硫酸	98%	100	吨	
20	硫酸	98%	100	吨	
21	硫酸	98%	100	吨	
22	硫酸	98%	100	吨	
23	硫酸	98%	100	吨	
24	硫酸	98%	100	吨	
25	硫酸	98%	100	吨	
26	硫酸	98%	100	吨	
27	硫酸	98%	100	吨	
28	硫酸	98%	100	吨	
29	硫酸	98%	100	吨	
30	硫酸	98%	100	吨	
31	硫酸	98%	100	吨	
32	硫酸	98%	100	吨	
33	硫酸	98%	100	吨	
34	硫酸	98%	100	吨	
35	硫酸	98%	100	吨	
36	硫酸	98%	100	吨	
37	硫酸	98%	100	吨	
38	硫酸	98%	100	吨	
39	硫酸	98%	100	吨	
40	硫酸	98%	100	吨	
41	硫酸	98%	100	吨	
42	硫酸	98%	100	吨	
43	硫酸	98%	100	吨	
44	硫酸	98%	100	吨	
45	硫酸	98%	100	吨	
46	硫酸	98%	100	吨	
47	硫酸	98%	100	吨	
48	硫酸	98%	100	吨	
49	硫酸	98%	100	吨	
50	硫酸	98%	100	吨	
51	硫酸	98%	100	吨	
52	硫酸	98%	100	吨	
53	硫酸	98%	100	吨	
54	硫酸	98%	100	吨	
55	硫酸	98%	100	吨	
56	硫酸	98%	100	吨	
57	硫酸	98%	100	吨	
58	硫酸	98%	100	吨	
59	硫酸	98%	100	吨	
60	硫酸	98%	100	吨	
61	硫酸	98%	100	吨	
62	硫酸	98%	100	吨	
63	硫酸	98%	100	吨	
64	硫酸	98%	100	吨	
65	硫酸	98%	100	吨	
66	硫酸	98%	100	吨	
67	硫酸	98%	100	吨	
68	硫酸	98%	100	吨	
69	硫酸	98%	100	吨	
70	硫酸	98%	100	吨	
71	硫酸	98%	100	吨	
72	硫酸	98%	100	吨	
73	硫酸	98%	100	吨	
74	硫酸	98%	100	吨	
75	硫酸	98%	100	吨	
76	硫酸	98%	100	吨	
77	硫酸	98%	100	吨	
78	硫酸	98%	100	吨	
79	硫酸	98%	100	吨	
80	硫酸	98%	100	吨	
81	硫酸	98%	100	吨	
82	硫酸	98%	100	吨	
83	硫酸	98%	100	吨	
84	硫酸	98%	100	吨	
85	硫酸	98%	100	吨	
86	硫酸	98%	100	吨	
87	硫酸	98%	100	吨	
88	硫酸	98%	100	吨	
89	硫酸	98%	100	吨	
90	硫酸	98%	100	吨	
91	硫酸	98%	100	吨	
92	硫酸	98%	100	吨	
93	硫酸	98%	100	吨	
94	硫酸	98%	100	吨	
95	硫酸	98%	100	吨	
96	硫酸	98%	100	吨	
97	硫酸	98%	100	吨	
98	硫酸	98%	100	吨	
99	硫酸	98%	100	吨	
100	硫酸	98%	100	吨	

[illegible]

2023 年至 2025 年现有工程主要原辅材料的实际消耗情况见下表 3.2-4。

[illegible]

1、给水

68

有工程新水用量为 $3581\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产新水 $3525\text{m}^3/\text{d}$ 、生活水 $56\text{m}^3/\text{d}$ 。

（1）生产给水系统

生产水用量： $3525\text{m}^3/\text{d}$ ，接自厂区现有生产消防给水管道。

（2）生活给水系统

生活水用量： $56\text{m}^3/\text{d}$ ，接自厂区现有生产消防给水管道。

（3）循环水系统

现有电解循环水系统1套，设计规模 $5520\text{m}^3/\text{d}$ ($230\text{m}^3/\text{h}$)。设冷水泵2台，1用1备， $Q=230\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ， $P=55\text{kW}$ 。电解冷却塔1台， $Q=250\text{m}^3/\text{h}$ ， $\Delta t=10^\circ\text{C}$ ，电机功率 $P=15\text{kW}$ 。过滤器1台， $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ 。

（4）化学水处理站

a.设计规模

化学水处理站设计规模为 $95\text{t}/\text{h}$ ，产水规模 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，为熔炼炉、吹炼炉和阳极炉余热锅炉和熔炼炉炉壁水套提供优质除盐水。

b.处理工艺流程

本工艺的主要流程为：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→反渗透系统→中间水箱→中间水泵→一级混床→除盐水箱→除盐水泵→除氧器

2、排水

现有工程排水系统采用清污分流，污污分流制。厂区设生活排水、循环水排水、酸性废水和雨水系统。

（1）生活排水系统

厂区生活污水（ $140\text{m}^3/\text{d}$ ）经处理后，达到排污许可相应标准后，经市政管网排入松柏污水处理厂进行处理。

（2）生产废水排水系统

生产废水来源于各车间地面冲洗水以及循环水系统的洁净废水、化学水处理站浓水。以上提到的各类生产废水均通过管道自流进入厂区污水深度处理站调节水池，调节水池水由提升泵泵至厂区生产废水深度处理系统。生产废水深度处理采用硫化法除重金属+碳酸钠除钙+RO深度处理工艺，处理能力为 $2200\text{m}^3/\text{d}$ ，均化池总容积 3700m^3 ，产出的淡水主要回用至化学水处理站，产出的浓水回用于渣缓冷场。

（3）酸性废水系统

硫酸车间污酸处理后水、电雾冲洗水、地面冲洗水、阳极泥车间排水和中心化验室

排水，含酸及重金属污染物质，排入厂区酸性废水管道，自流进酸性污水处理站。设计处理能力为1200m³/d，处理达相应标准后，一部分回用于污酸处理的石灰石浆化用水、酸性污水处理站的石灰乳制备用水，剩余部分回用于热渣缓冷循环水补充水，不外排。

（4）初期雨水

硫酸场地设立单独的初期雨水池和事故池。硫酸场地初期雨水（600m³/次，初期15mm的雨水），含酸及重金属污染物，进入硫酸车间的初期雨水池，进入初期雨水处理站，分批次处理。

冶炼、余热锅炉、收尘、烟气脱硫等场地的初期雨水5400m³/次，用泵送至初期雨水处理站，分批次处理后回用。厂区除硫酸场地外的初期雨水收集池和生产废水事故池合建，有效容积10000m³，中间分隔。其中收集初期15mm的雨水量为5400 m³，其余4600 m³作为事故水池。

场地雨水经雨水口汇集后，排至厂区雨水管道。洁净雨水自流排出厂外，最终排入湘江。

图 3.2-1 企业现有生产水平衡图

3、供电

根据冶炼厂的总体布置及各车间的负荷分布，全厂除110kV总降压变电站内的10kV配电站之外，还分别设置有鼓风机房、硫酸综合楼、二氧化硫风机房、磨浮厂房、电解、氧气站10kV配电站各一座，除二氧化硫风机房10kV配电站外各10kV配电站的两路10kV电源均引自全厂110kV总降压变电站10kV系统的不同母线段上。二氧化硫风机房10kV配电站的一路10kV电源引自硫酸综合楼10kV系统的一段母线上。

总降压变电站10kV配电站负责向鼓风机房、硫酸综合楼、磨浮厂房、电解及氧气站10kV配电站提供10kV电源。

鼓风机房10kV配电站负责向熔炼区的10kV电动机及熔炼炉烟气收尘变电所、P-S转炉烟气收尘变电所、阳极精炼及浇铸变电所、余热电站循环水变电所、废水深度处理站变电所提供10kV电源。

硫酸综合楼10kV配电站负责向硫酸区的10kV电动机及二氧化硫风机房10kV配电站、净化工段变电所、1#开工电炉变电所、2#开工电炉变电所、环保烟气脱硫变电所（随工艺成套）、制酸尾气及阳极炉脱硫变电所（随工艺成套）提供10kV电源。

二氧化硫风机房10kV配电站负责向二氧化硫风机提供10kV电源。

磨浮厂房10kV配电站负责向选矿区的10kV电动机及磨浮厂房变电所提供10kV电源。

电解10kV配电站负责向电解区的电解车间变电所、阳极泥车间变电所、铜电解整流变电所及脱铜整流变电所提供10kV电源。

氧气站10kV配电站负责向氧气站区的10kV电动机及氧气站变电所提供10kV电源。

4、余热发电

为了充分利用熔炼炉、吹炼炉余热锅炉产生的蒸汽热量，现有工程设置余热发电站一座。余热锅炉生产的参数为4.4MPa的饱和蒸汽，送至余热发电站发电。饱和蒸汽在发电过程中有一部分蒸汽从汽轮机中抽出，抽汽压力为1.0MPa，与外网压力一致，抽汽供生产、生活和采暖用汽，若外网低压蒸汽有富余，可由外网向余热发电二级机组补汽发电。

5、制氧站

考虑吹炼炉用氧、管道系统漏损率等因素，制氧站规模为制氧气量15000m³/h，纯度均为99.6%。采用低压深冷分子筛流程。原料空气在袋式过滤器中去除灰尘和机械杂质后，进入空气透平压缩机中，将空气压缩至约为0.61MPa，然后进入空气冷却塔中冷却。空气在直接接触式空气冷却塔中与水进行热质交换。用于冷却空气的水有两部分：一部分为常温冷却水，由泵加压后进入空冷塔中部；另一部分冷却水（4℃左右）则送入空冷塔塔顶。将压缩空气冷却至15℃左右进入分子筛吸附器。水冷塔则利用分馏塔来的废气（污氮）冷却去空冷塔的循环冷却水。

分子筛吸附器是用于吸附空气中的水份、二氧化碳和一些碳氢化合物，从而获得干净而又干燥的空气。两台吸附器交替使用，即一台吸附器吸附杂质，另一台吸附器则由污氮气进行再生。

净化后的压缩空气进入增压透平膨胀机增压端增压后，再通过冷却器进一步降温，其中一部分压缩空气进入膨胀机，膨胀降温后进入分馏塔作为冷源。大部分压缩空气直接进入分馏塔下塔，在下塔利用氧、氮气体沸点不同进行粗分馏，然后进入上塔精馏，从而获得纯度为99.6%的氧气和氮气。液氧和液氮再经过气化器回收冷量后气化，气化后的氧气和氮气分别送至氧压机和氮压机加压至0.8MPa通过管道送往熔炼车间。

在上塔引出一部分液氧和液氮，利用液泵送入液体贮槽，在突然停电时，打开阀门经汽化器汽化后即可送至熔炼车间。氧气和氮气输送量可满足工艺20~30min的消耗量。

3.2.7. 现有厂区平面布置

现有工程生产区和办公生活区分开设置，生活区位于厂区的西南角，生产区主要集中在厂区的东部。最东北角为硫酸罐区和选矿厂，选矿厂西侧为精矿仓和配料区；配料区南侧为制酸和余热发电系统；选厂南侧为废水处理系统，包含污酸处理站、酸性废水处理站和废水深度处理系统。火法熔炼系统位于生产区的中部，包含底吹熔炼、转炉吹炼和阳极精炼，与制酸和余热发电系统相邻，熔炼系统东侧相邻为渣缓冷场和矿渣堆场，最南部为电解系统，阳极泥车间和净液车间。

因此现有厂区的平面布置由北至南依次按照工艺流程布设，布局紧凑，规划合理。具体见图 3.2-2。

本项目位于制酸系统和余热发电系统中间的空地上进行建设，距离制酸系统动力波洗涤塔较近，顺应现有工程的工艺流程。

图 3.2-2 现有工程厂区平面布置图

3.3. 有工程主要生产工艺

3.3.1. 金铜综合回收项目

公司金铜综合回收产业升级技术改造工程项目工程工艺流程如下所示：

3.3.1.1. 冶炼工艺

图 3.3-2 火法冶炼生产工艺流程

1、火法冶炼

火法冶炼包括：原料制备、配料、底吹熔炼炉熔炼、P-S转炉吹炼、阳极炉精炼等生产工序。主要包含的生产设备设施有精矿仓、火法冶炼车间（含富氧底吹熔炼炉1台、1备2用吹炼P-S转炉、精炼阳极炉2台）、皮带廊、余热锅炉（3套设备）、收尘系统（熔炼、吹炼、精炼）、鼓风机房（含高压配电）、渣缓冷场、渣矿堆场、渣缓冷循环水系统、熔炼及鼓风机循环水系统、浇铸机循环水系统、含砷烟尘库（位于布袋除尘下方）。

（1）精矿储存与配料

铜精矿、石英石通过汽车运至精矿仓储存，渣（铜）精矿经返料用汽车运到精矿仓。混合炉料经胶带输送机，卸到2个中间料仓中，经过定量给料机上料经皮带廊输送至火法区底吹熔炼系统。精矿仓共设置两个上料室，每个上料室5台并联上料机，分别设置有集气装置进行废气收集，废气收集后的粉尘定期返料利用。

另外，精矿仓留有返料仓库存破碎由渣选矿选出的铜精矿以及由污酸站产生的含铜量较高的硫化砷渣（即原环评中的“硫化渣”）。返料铜精矿及硫化砷渣经2套颚式破碎机破碎后进入上料系统。

（2）底吹炉熔炼

本项目采用富氧底吹工艺。底吹熔炼炉规格为 $\Phi 4.8 \times 20\text{m}$ 。通过炉子底部的氧枪鼓入氧气和保护空气，使熔池形成剧烈搅拌，炉料在熔池中迅速完成加热、脱水、熔化、氧化、造铜铈和造渣等熔炼过程，反应产物液体铜铈和炉渣因密度的不同而在熔池内分层，并分别从铜铈口和渣口间断地放出。产生的液体铜铈用包子经电动平板车、起重机送P-S转炉吹炼，炉渣经包子、渣包车运送到热渣缓冷场，渣经冷却后送炉渣选矿车间，选出的渣精矿返精矿仓，尾渣外售。

熔炼炉烟气经余热锅炉、电收尘净化后送去制酸，由于精矿含砷量很高，在电收尘后加骤冷塔和收砷装置，含砷烟尘库设置在除尘器下。

（3）P-S转炉吹炼

来自熔炼炉的铜铈，在 P-S型 $\Phi 4 \times 10.5\text{m}$ PS转炉中吹炼，火法区配套安装有3套并联吹炼炉（2用1备），铜铈在吹炼炉中经造渣期和造铜期两个阶段后吹炼成粗铜。吹炼过程由风口鼓入普通空气或富氧空气，造渣期是使铜铈中FeS氧化，再从PS转炉炉口通过定量给料机和活动流槽加入石英石造渣，除去铜铈中的铁和其它杂质。为了使吹炼温度控制在 $1150 \sim 1250^\circ\text{C}$ ，通过起重机和船形加料从炉口添加一些低铜冷料，如铜铈包子壳、石英。在造渣末期，进行筛炉，即所谓净渣操作。吹炼渣倒入渣包，利用吊钩桥式

起重机将炉渣送至熔炼工段侧，再转运到渣缓冷场，渣冷却后送炉渣选矿。

造铜期是将铜铈吹炼成粗铜。为控制吹炼温度在 $1200\sim 1250^{\circ}\text{C}$ ，通过起重机和船形加料器从炉口添加一些高铜料，如粗铜包子壳。造铜期的终点能够通过从风口用铁钎取样或根据烟气的颜色判断。P-S转炉所生产的粗铜倒入粗铜包，利用吊钩桥式起重机运至精炼工段阳极炉精炼。吹炼烟气通过余热锅炉冷却、电收尘净化后送去制酸。

（4）阳极炉精炼

火法精炼的目的是进一步除掉粗铜中的硫、铁、铅、铋、锑和砷等杂质，以满足电解精炼对阳极化学成分和物理规格的要求。火法精炼在两台300t阳极炉中周期地进行。火法精炼周期分作业准备、加料、氧化、还原和浇铸。氧化期往铜液中鼓入压缩空气，使铜液中的铜部分氧化成 Cu_2O ，然后 Cu_2O 使杂质氧化进入精炼渣中被除去，氧化期结束后通过扒渣的方式除掉氧化产生的浮在铜液上部的精炼渣，熔体铜中的微量硫氧化成 SO_2 ，进入烟气。接着进入还原期，采用天然气还原。

阳极炉产物有阳极铜、精炼渣和烟气。液体阳极铜经自动定量圆盘浇铸机铸锭成阳极板，送往电解车间。精炼渣含铜很高，返回吹炼工序处理。阳极炉烟气含 SO_2 微量，通过板式换热器回收热量和降温、收尘后送脱硫系统，脱硫后120米烟囱排放。

（5）烟气处理系统

现有工程烟气收尘部分包括：底吹熔炼炉烟气、P-S装炉烟气、阳极炉烟气。

①底吹熔炼炉烟气和P-S转炉烟气处理工艺流程如下：

底吹熔炼炉烟气和P-S转炉烟气→余热锅炉→电收尘器→制酸系统→双氧水脱硫→电除雾→120m烟囱排放

②阳极炉烟气处理工艺流程：

阳极炉烟气、底吹炉和P-S转炉环集烟气→板式换热器→高温布袋收尘器→风机→石灰/石灰石脱硫→电除雾→120m烟囱排放

阳极炉出炉烟气温度较高，经板式换热器降温至 250°C 。之后烟气进入高温布袋收尘器收尘，含硫低，净化后的烟气由风机送脱硫，120m烟囱外排。设有2台阳极炉，对应2套收尘系统。高温布袋收尘器收下的烟尘采灰斗返回到冶炼烟尘仓。每套收尘系统设风机1台，风机电机采用变频调速，以适应烟气波动的条件。底吹炉和P-S转炉的环节烟气分别采用布袋除尘后与阳极炉烟气一起进入石灰/石灰石脱硫系统，再经电除雾后通过120m烟囱外排。

2、湿法冶炼

湿法冶炼包括电解、电解液净化、阳极泥处理等生产工序。

（1）电解

现有工程电解车间采用不锈钢阴极电解工艺。

由火法精炼车间产出的铜阳极板用叉车送至电解车间。首先在阳极整形机组上进行压板、矫耳、铣耳、排板，然后经专用吊车吊入电解槽内进行电解。

电解过程中产出的阳极泥几乎富集了阳极板中全部的贵金属，经浆化、洗涤、压滤脱水后送阳极泥车间回收贵金属，滤液并入电解液。

为减少电解液悬浮物含量，保证阴极铜质量，将20%左右循环电解液进行过滤。为防止电解液内杂质的积累和铜离子的增加，该车间预留的两个电解槽内进行脱铜，得到电铜，每日抽出103.41m³/d电解液送至净液车间净化。净液车间年工作日为 330d。

电解车间的废气产生主要是电解液配备槽的酸雾产生，废气经密封收集后经碱液喷淋排放。

另外，电解车间配备有残极洗涤机组，由全自动化机组进行操作完成，采用热蒸汽洗涤工艺。

（2）净液

主要是处理从电解工段抽取的不洁电解液，在脱除杂质后将其返回电解工段循环使用。采用二段电积脱铜工艺，工艺详情如下：

铜电解车间的废电解液经计量送至本车间废电解液贮槽，经泵送至电积溶液循环槽，经溶液循环泵送一段电积槽，经一个溶液循环周期后送二段电积槽。电积槽采用钛涂层作为阳极，不锈钢作为阴极。经一二段电积脱铜后，铜离子浓度分别由45g/L到12g/L和由12g/L到6g/L，均生产1号标准铜，其中一段电积电流密度650-750A/m²，二段电积电流密度控制在300-500A/m²。同时，溶液中的As、Sb、Bi约有85%进入黑铜粉中脱除。

二段电积脱铜工艺在生产过程中产生的废气污染源主要为电解工序产生的硫酸雾。由于电解装置完全密闭，产生的酸雾主要集中在循环槽内，循环槽加盖密封防止酸雾外逸，循环槽内的酸雾采用玻璃钢风筒在离心风机的作用下，整个体系形成一种微负压的状态，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后排放。

（3）阳极泥处理

现有工程阳极泥成分见下表3.3-1所示，现有工程阳极泥处理工艺流程如图3.3-3所示。

表 3.3-1 阳极泥主要成分表

成分	Cu	Se	Te	Bi	Au	Ag
%	13.93	5.12	1.83	3.00	0.48	39.44

图3.3-3 阳极泥生产工艺流程示意图

由铜电解车间送来经过滤洗涤后的阳极泥，经配酸（工业浓硫酸）后先在回转窑中进行硫酸化焙烧，使其中的铜与银转变为硫酸盐，硒转变为二氧化硒挥发。产出的焙砂送浸出，含 SeO_2 烟气经吸收罐连续吸收还原后产出粗硒。焙砂用稀硫酸溶液在机械搅拌浸出槽中浸出铜银，过滤后含铜银浸出液先用铜将其中的银全部置换下来，得到的 CuSO_4 溶液返回铜电解。

从电解车间由密闭管道输送过来的铜阳极泥浆，在阳极泥预处理车间经压滤机过滤后，滤液返回电解车间，阳极泥在阳极泥预处理车间自然氧化后，采用二段浓硫酸浆化，浆化后的阳极泥送回转窑焙烧，焙烧产生的烟气负压排出，送烟气洗涤吸收系统，烟气中的二氧化硒被烟气中的二氧化硫还原产生粗硒，粗硒过滤采用真空吸滤盘，产出粗硒为半成品。硒以 SeO_2 形式挥发，与挥发的 SO_2 烟气一起在负压状态下进入吸收罐（两组吸收罐轮换使用，每次使用一组）， SeO_2 被水吸收后反应得亚硒酸，亚硒酸在吸收罐内被 SO_2 还原为硒，经吸滤盘得到含硒大于95%的粗硒；脱硒废水返回焙砂浸出。

脱硒烟气和各工序产生的酸雾进废气净化碱液脱硫处理达标后由20米烟囱排放。

3.3.1.2. 制酸工艺

图 3.3-4 现有工程制酸工艺流程图

现有工程熔炼和吹炼炉产生的烟气经余热锅炉回收热量、电除尘器除尘后全部用于制酸（含环境集烟）。烟气制酸工艺为更先进的预转化预吸收+“3+1”工艺，转化率高。硫酸工段包括净化工段、吸收转化工段、硫酸综合楼、风机房、装酸平台、硫酸罐区以及污酸处理工段。

3.3.1.3. 渣选矿工艺

缓冷场渣包缓冷后送渣选矿车间处理，渣选车间的处理规模为 403060t/a。P-S 转炉渣直接选矿比返回熔炼配料好，主要原因是吹炼炉渣可以直接选出含 Cu20% 的渣精矿，渣尾矿含 Cu~0.35%，渣精矿率低，而直接返回配料熔炼炉化料需要消耗更多燃料。因此，渣矿在返料前进行筛选。

渣选矿主要包括：粗碎站、粗矿仓、磨浮厂房、精矿浓缩、尾矿浓缩、过滤厂房（含精矿仓）等。渣选车间的最终产品为渣（铜）精矿。浮选药剂采用丁基黄药，BK204。

渣精矿和尾矿分别进行浓缩、过滤两段脱水，最终产品含水量：铜精矿 12%，尾矿 14%。渣精矿返回精矿仓配料，渣尾矿外运。

工艺中精矿浓密机的底流用泵送入过滤机搅拌槽后用泵送入陶瓷过滤机进行过滤，溢流水作为回水利用，滤饼进入精矿仓。尾矿浓密机底流进入过滤机搅拌槽后经泵送至陶瓷过滤机进行过滤，溢流水作为回水利用。

3.3.1.4. 余热锅炉工艺

现有工程分别设置了 PS 转炉（吹炼炉）余热锅炉及相应的余热锅炉房。现有工程设 3 台吹炼余热锅炉，生产时两用一热备，共用一个余热锅炉房。吹炼炉余热锅炉由辐射冷却室和对流区两部分组成。吹炼炉余热锅炉辐射冷却室入口与吹炼炉烟罩出口相接。吹炼炉产生的高温烟气进入上升烟道或辐射冷却室，然后依次通过对流管束，烟气温度被降至约为 350℃排出余热锅炉，进入收尘系统。

余热锅炉设有清灰装置，可以及时有效地清除受热面的积灰，保证余热锅炉的正常运行。锅炉灰斗下部装有刮板除灰机，余热锅炉中沉降下来的烟尘和清灰装置清理下来的灰渣由除灰机送出。

3.3.1.5. 余热发电工艺

为了充分利用熔炼炉、吹炼炉、余热锅炉产生的蒸汽热量，单位设置余热发电站一座。余热锅炉生产的参数为 5.6MPa 的饱和蒸汽，送至余热发电站发电。年发电量约

2376×104kWh。饱和蒸汽在发电过程中有一部分蒸汽从汽轮机中抽出，抽汽压力为0.7MPa，与外网压力一致，抽汽供生产、生活和采暖用汽，若外网低压蒸汽有富余，可由外网向余热发电二级机组补汽发电。

3.3.2. 电解铜系统

挖潜改造提升项目主要以杂铜为原料利用现有火法冶炼生产阳极铜，同时购买部分阳极铜，在扩建的电解车间电解生产阴极铜，同时利用现有的净液系统对电解车间的电解液进行处理，利用现有阳极泥车间对电解车间产生的阳极泥进行处理。电解铜项目主要生产工艺如下图3.3-5所示。

3.4. 现有工程污染源产生及排放分析

现有工程污染物产排核算主要依据原有的环评报告书、验收监测报告及历史监测报告进行分析，监测时段正常生产。

3.4.1. 现有工程废气污染源分析

3.4.1.1. 现有工程废气治理措施

现有工程废气的主要污染物及控制措施见表3.4-1所示。

表 3.4-1 废气的主要污染物及控制措施

序号	生产系统	产污工序	主要污染物	控制措施		排放方式
1	精矿仓	精矿上料	颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	原料库 1#: 布袋除尘		DA001, H=24m, φ=1.0m
				原料库 2#: 布袋除尘		DA002, H=24m, φ=1.0m
2		返料破碎	颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	布袋除尘器		DA003, H=24m, φ=1.1m
3		精矿转运	颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	布袋除尘器		DA004, H=18m, φ=1.1m
4	火法冶炼	底吹炉上料	颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	布袋除尘器		DA005, H=30m, φ=1.1m
5		转炉上料	颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	布袋除尘器		DA006, H=29m, φ=0.5m
6		底吹炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物	余热锅炉+电收尘+制酸系统+双氧水脱硫+电除雾		DA007, H=120m, φ=1.8m
7		P-S 转炉吹炼烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物			
8		阳极炉精炼烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	布袋除尘	石灰/石灰石-石膏法脱硫+电除雾	DA008, H=120m, φ=4.2m
9		底吹炉环集烟气	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	布袋除尘		
10		白烟灰仓库打包废气	颗粒物	布袋除尘器		DA013, H=15m, φ=0.6m
11		耐火材料库废气	颗粒物	布袋除尘器		DA014, H=15m, φ=0.9m
12		阳极泥预处理回转窑废气	二氧化硫	水洗除尘+碱液喷淋塔		DA015, H=15m, φ=0.8m
13	湿法冶炼	电解车间电解循环槽酸雾	硫酸雾	酸雾净化喷淋吸收塔		DA009, H=30m, φ=0.8m
14		净液车间电解循环槽酸雾	硫酸雾	酸雾净化喷淋吸收塔		DA010, H=15m, φ=0.6m
15		净液车间脱铜电积槽酸雾	硫酸雾	酸雾净化喷淋吸收塔		DA019, H=15m, φ=0.9m
				酸雾净化喷淋吸收塔		DA020, H=15m, φ=0.8m
16		挖潜改造电解循环槽	硫酸雾	酸雾净化喷淋吸收塔		DA026, H=24m, φ=0.8m

序号	生产系统	产污工序	主要污染物	控制措施	排放方式
17	渣选矿	渣选矿破碎	颗粒物	布袋除尘器	DA016, H=15m, $\varphi=0.7\text{m}$
18		渣选矿粗矿堆上料	颗粒物	布袋除尘器	DA017, H=20m, $\varphi=0.6\text{m}$
19		渣选矿转运系统皮带廊废气	颗粒物	布袋除尘器	DA018, H=20m, $\varphi=0.6\text{m}$
20		渣选矿矿仓废气	颗粒物	布袋除尘器	DA025, H=25m, $\varphi=0.6\text{m}$
21	废水处理	石灰仓废气	颗粒物	布袋除尘器	DA011, H=15, $\varphi=0.5\text{m}$
22		污酸处理硫化废气	硫化氢	碱液（NaOH 溶液）吸收塔	DA012, H=15, $\varphi=0.5\text{m}$
23	化验室	1#试金灰吹	颗粒物	布袋除尘器	DA021, H=15, $\varphi=0.6\text{m}$
24		2#试金灰吹	颗粒物	布袋除尘器	DA022, H=15, $\varphi=0.6\text{m}$
25		制样磨样筛分	颗粒物	布袋除尘器	DA023, H=15, $\varphi=0.6\text{m}$
26		化验室操作台	酸雾	碱液喷淋	DA024, H=15, $\varphi=0.6\text{m}$

3.4.1.2. 有组织废气排放情况

本次评价收集了公司 2026 年上半年第一季度和第二季度委托衡阳职安环保科技有限公司进行自行监测的有组织废气监测结果，废气有组织达标排放情况详见下表 3.4-2 所示。

根据上表可知，DA012 废气中各污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放标准限值要求；DA004 颗粒物和硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度二级排放速率要求；DA007 和 DA008 中废气污染物汞、铅、镉、砷等污染因子满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值要求；其余各排气筒的各污染物浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的特别排放限值要求。

表 3.4-2 现有工程废气排放一览表

排放源	污染物	排放速率		排放浓度				排放速率	排放浓度	排放方式
		kg/h	kg/a	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
硫酸车间	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
硫酸车间	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
硫酸车间	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织
	硫酸雾	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	有组织

五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	废气	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨	硫化氢	氟化氢	铍及其化合物	汞及其化合物	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	废水	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总氮	总磷	氟化物	铍及其化合物	汞及其化合物	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	噪声	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	固体废物	一般工业固体废物	危险废物	危险废物	危险废物	危险废物	危险废物	危险废物	危险废物	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	土壤	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	地下水	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	重金属	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	环境风险	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	
五矿铜业（湖南）有限公司	冶炼废酸回收铍项目	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	评价因子
		无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	无组织	

3.4.1.3. 现有工程厂界无组织排放达标分析

评价收集了衡阳职安环保科技有限公司2026年第一季度的无组织废气自行监测结果，监测时间为2026年01月30日，监测报告编号HYZA-HJC-2601218，厂界无组织监测结果见下表3.4-3所示。

表 3.4-3 现有厂界无组织废气监测结果

监测点	监测因子	监测结果						标准值
		颗粒物	氯化氢	二氧化硫	硫酸雾	氟化物	氯气	
1#	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
2#	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
3#	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

根据上表可知，现有厂界无组织废气各监测点位的颗粒物、氯化氢、二氧化硫、硫酸雾、氟化物、氯气、汞、铅、砷均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）表6企业边界大气污染物浓度限值要求。锡、镉、铬、锑均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表5企业边界大气污染物浓度限值要求。

表 3.4-4 有机废气无组织监测结果（国检华科学环质第 2512-02357 号）

监测点	监测因子	监测结果						标准值
		苯	甲苯	二甲苯	乙苯	苯乙烯	非甲烷总烃	
1#	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
2#	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

由上表可知，厂区内边界处挥发性有机废气浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1标准限值要求，厂界处挥发性有机废气浓度满足《大

气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2相关标准限值要求。

3.4.1.4. 现有工程废气污染物排污总量

根据公司2023-2025年度排污许可执行报告对污染物排放统计分析，污染物排放总量及总量控制指标对照详见下见表3.4-5所示。根据下表可知，现有工程目前的二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、颗粒物的排放总量可满足总量控制指标的要求。

表 3.4-5 污染物排放总量一览表

污染物名称	排放源	排放浓度	排放速率	排放总量	总量控制指标	是否满足
二氧化硫	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
氮氧化物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
汞及其化合物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
砷及其化合物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
镉及其化合物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
铅及其化合物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是
颗粒物	硫酸循环水系统	100mg/m³	0.5kg/h	1.2t/a	1.5t/a	是

根据结果计算，现有工程正常生产运营情况下有组织排放废气的二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物和铅及其化合物的排放总量均符合总量控制指标要求。

3.4.2. 现有工程废水污染源分析

3.4.2.1. 废水产生及处理情况

现有项目废水类别主要包括冷却循环水、生产工艺废水、渗滤液、地面冲洗废水、生活污水、初期雨水以及实验室化验废水。渣缓冷场冷却水和粗矿渣堆场水都进入渣缓冷场沉淀池，处理后循环使用不外排。

硫酸循环水系统中部分排出的较为洁净的废水由管道和渠道流入厂区生产废水深度处理站调节水池；其余各冷却循环水系统中的冷却水分别进入各个循环水系统中回用不外排。污酸站废水、熔炼收尘冲洗水和制酸工艺用水通过耐酸碱管道输送至酸性污水处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排；脱硫废水排入酸性污水处理站；渣选矿工艺用水沉淀后回用，不外排；其余工艺废水进入各循环水系统回用不外排。

厂区铅滤饼固废堆场、污酸站中和渣堆场、硫化砷渣堆场的渗滤液自流至各个堆场渗滤液收集池，由泵泵至酸性污水处理站进行处理。

污酸处理站和硫酸厂的地面和设备冲洗水为酸性废水，经沟渠和管道导入酸性污水处理站进行处理。其余车间的地面和设备冲洗水相对较干净，直接流入生产废水深度处理站调节池，针对生产工艺废水涉铼，厂区设置度废水处理站。

由于厂区地面沉降有一定的污染物质，初期雨水直接排放会造成对外界环境的污染，因此厂区设置了雨水收集系统及 10000m³ 的初期雨水池，用于收集下雨时前 15mm 的初期雨水，最后进入初期雨水处理系统进行处理。干净的雨水经雨水口汇集后排至厂区雨水管网，自流排出厂外，最终汇入湘江。

现有项目石灰-石膏脱硫废气处理废水，进入酸性污水处理站。

实验室化验废水纳入酸性污水，由管道进入酸性污水处理站。

生活污水主要有办公楼生活污水、食堂废水、厂区厕所用水，均通过暗管自流进入厂区地势最低的地理式生活污水处理站处理。现有工程废水主要污染物产生及控制措施见表 3.4-6 所示。

表 3.4-6 废水的主要污染物及控制措施

序号	类别	废水来源	主要污染物	控制措施及排放去向
1	冷却循环水	熔炼系统护体、设备及附属设施冷却水	不与原料接触，基本无污染	进入熔炼循环水系统循环使用不外排，部分作为浇铸循环水系统补充水
2		熔炼、吹炼锅炉用水	不与原料接触，基本无污染	作为浇筑循环水系统浇铸补充水不外排
3		冷铸机冷却水	不与原料接触，基本无污染	进入浇铸循环水系统，循环使用不外排
4		硫酸系统冷却水	不与原料接触，基本无污染	大部分进入硫酸循环水系统，循环使用不外排，部分进入厂区污水深度处理站
5		电解、净液设备冷却水	不与原料接触，基本无污染	湿法冶炼循环水系统循环使用不外排
6		余热发电冷却水	不与原料接触，基本无污染	进入发电站循环水系统循环使用不外排
7		渣缓冷场冷却水	石油类、悬浮物	进入渣缓冷场沉淀池，处理后循环使用，不外排
8	生产工艺废水	粗矿渣堆场水	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	定期泵送至渣缓冷场沉淀池，处理后循环使用，不外排
9		化学水处理站浓水	含盐量较高	通过污水暗管流入废水处理站，由污水深度处理站处理后用于冷却循环不外排
10		污酸站硫化钠、氢氧化钠药剂用水	硫化物、悬浮物、石油类	通过耐酸碱管道输送至酸性污水处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排
11		制酸净化工段	硫酸、总铅、总砷、总汞、悬浮物、总铜	通过耐酸碱管道输送至酸性污酸预处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排
12		电解工艺	硫酸、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	通过地下渠道依地势流入污水深度处理站进行处理后用于冷却循环，不外排
13		净液工艺	硫酸、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、	通过地下渠道依地势流入污水深度处理站进行处理后用于冷却循环，不外排

序号	类别	废水来源	主要污染物	控制措施及排放去向
			总镍、悬浮物、石油类	
14		脱硫废水	悬浮物（废水呈碱性）	排入酸性污水处理站处理
15		熔炼收尘冲洗	总砷、总铅、总汞、总铜、总锌、总镉、总镍	过耐酸碱管道输送至酸性污水处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排
16		渣选矿工艺用水	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	进入渣选矿区二级沉淀池处理后回用于渣选矿系统，不外排
17		制氧站设备冷却水	石油类、悬浮物	循环池冷却后部分循环，多余部分通过管道输送至污水深度处理站处理
18	渗滤液	铅滤饼库	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	定期泵送至酸性污水处理站进行处理
19		硫化砷渣库	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	定期泵送至污酸处理站进行处理
20		石膏渣库	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	定期泵送至污酸处理站进行处理
21	地面冲洗水	制酸区地面、设备冲洗	硫酸、悬浮物、石油类	通过耐酸碱管道输送至酸性污水处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排
22		污酸处理工段地面、设备冲洗	硫酸、悬浮物、石油类	通过耐酸碱管道输送至酸性污水处理站处理后用于渣缓冷场冷却水，不外排
23		其他工段地面、设备冲洗水	总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类	过地下渠道依地势流入污水深度处理站进行处理后用于冷却循环，不外排
24	生活污水	食堂废水	悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、石油类、硫化物、总锌、总铜、总砷、总汞、总镉、总铅、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、动植物油	通过生活污水管网排入厂区埋地式生活污水处理站处理，处理后的废水部分进入回用水池用于绿化浇灌，其余部分进入松柏城镇污水处理厂进行处理
25		办公生活污水		

3.4.2.2. 厂区废水处理设施情况

现有厂区废水处理包括：酸性污水处理站、生产废水深度处理站、初期雨水处理站、生活污水处理站四个部分。全厂所有废水按照“雨污分流、分质处理”的原则进行收集、处理。生产废水处理后全部回用，不外排；生活污水经处理后输送至松柏污水处理厂进行处理。全厂废水走向见图 3.4-2 所示。



图 3.4-2 全厂废水走向示意图

各个废水处理站处理能力及工艺如下：

1、污酸处理站

制酸系统的净化工段会有污酸产生，污酸通过管道输送至污酸处理站进行处理。

由硫酸净化工段排出的污酸经耐酸碱管道排入污酸处理站进行处理。污酸主要成分为硫酸，此外污酸中含砷较高，污酸处理的主要任务是去除砷、中和硫酸。现有工程的污酸处理采取硫化物沉淀法处理污酸、石膏中和法处理废水的工艺。工艺流程见图 3.4-3，具体工艺简介如下：

硫酸车间排出的污酸进入原液储槽，用原液泵送至吸收塔，吸收硫化系统中产生的硫化氢气体。污酸自吸收塔自流至硫化段反应槽，投加 Na_2S 溶液去除 As 离子，反应后污酸自流进硫化段浓密机进行沉降分离，浓密机底流经泵加压送至硫化段压滤机，经压滤机脱水后，产生铜滤饼返回精矿仓。沉降分离的上清液和进入硫化滤液槽，进入二段硫化反应，产生的硫化渣返精矿仓利用。吸收塔内的含硫化氢气体用风机送至除害塔，使用 NaOH 溶液进一步吸收后排放。硫化处理后的污酸经污酸泵泵送至石膏反应槽中进行中和处理，该工段在槽中加入药剂，由石灰石浆液进行中和，中和后的浆液自流至石膏段浓密机，浓密机底流经泵加压输送至石膏段压滤机，脱水后滤渣为石膏渣，外委处置。浓密机上清液进曝气中和槽，在该池配备有铁盐加药装置，对污酸进行进一步的净化处理。经曝气中和槽的酸性污水自流进入中和浓密机，中和浓密机底流同上一工序底流一并进入压滤机。滤液进入石膏液滤池后与厂区酸性污水混合，经泵加压由耐酸碱管道泵送至酸性污水处理站进一步达标处理。

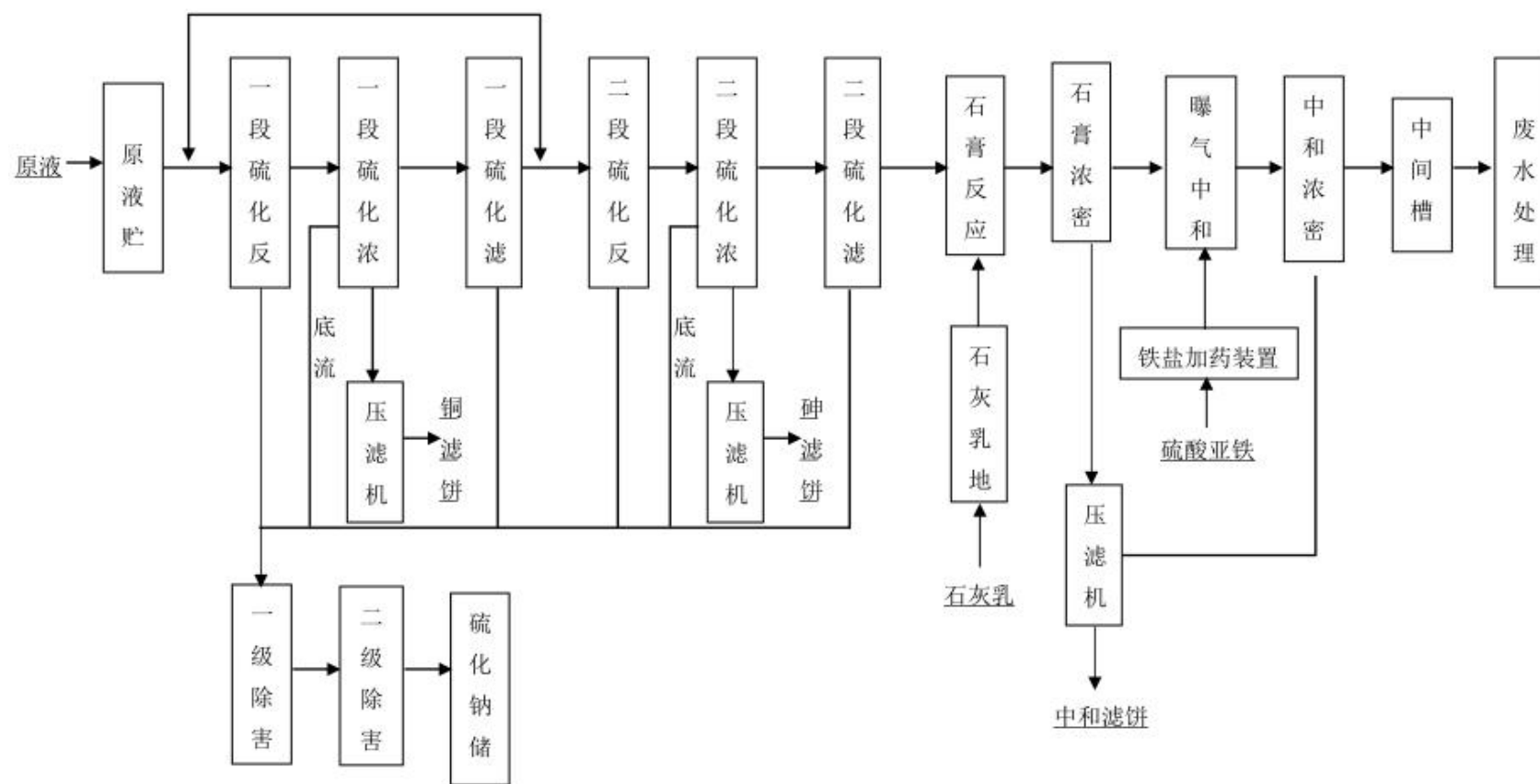


图 3.4-3 污酸处理工艺流程图

2、酸性废水处理站

酸性废水处理站的废水主要包括经污酸站处理后的酸性污水、实验室用水、制酸车间和污酸工段设备与地面冲洗水。根据现场调查以及企业提供资料，现有工程运营过程中酸性废水量最大 $950\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物质有硫酸、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍。

酸性污水处理站采用铁盐+硫化处理工艺，两段处理，一段处理采用用石灰乳中和酸，进入曝气槽后，在曝气槽中添加铁盐沉淀，采用 PAM 进行絮凝处理，自流进入一段浓密机和一套 $1200\text{t}/\text{d}$ 电絮凝废水深度处理系统，滤液进入二段中和槽进一步处理，采用 $\text{NaOH}+\text{NaCO}_3$ 作为中和试剂，中和后的废水进入硫化槽，采用硫化钠对酸性污水进行硫化处理，两段絮凝槽均采用 PAM 作为絮凝剂。经两段处理之后的污水，流入纤维球过滤器进一步去除污染物质。

该酸性污水处理站的处理能力为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ （通常情况下，预留有 20% 的处理能力），均化池总容积 2000m^3 ，处理达标后回用于石灰乳制备、尾气脱硫、渣缓冷等工序。酸性污水处理站工艺流程图见图 3.4-4 酸性污水处理站工艺流程图。

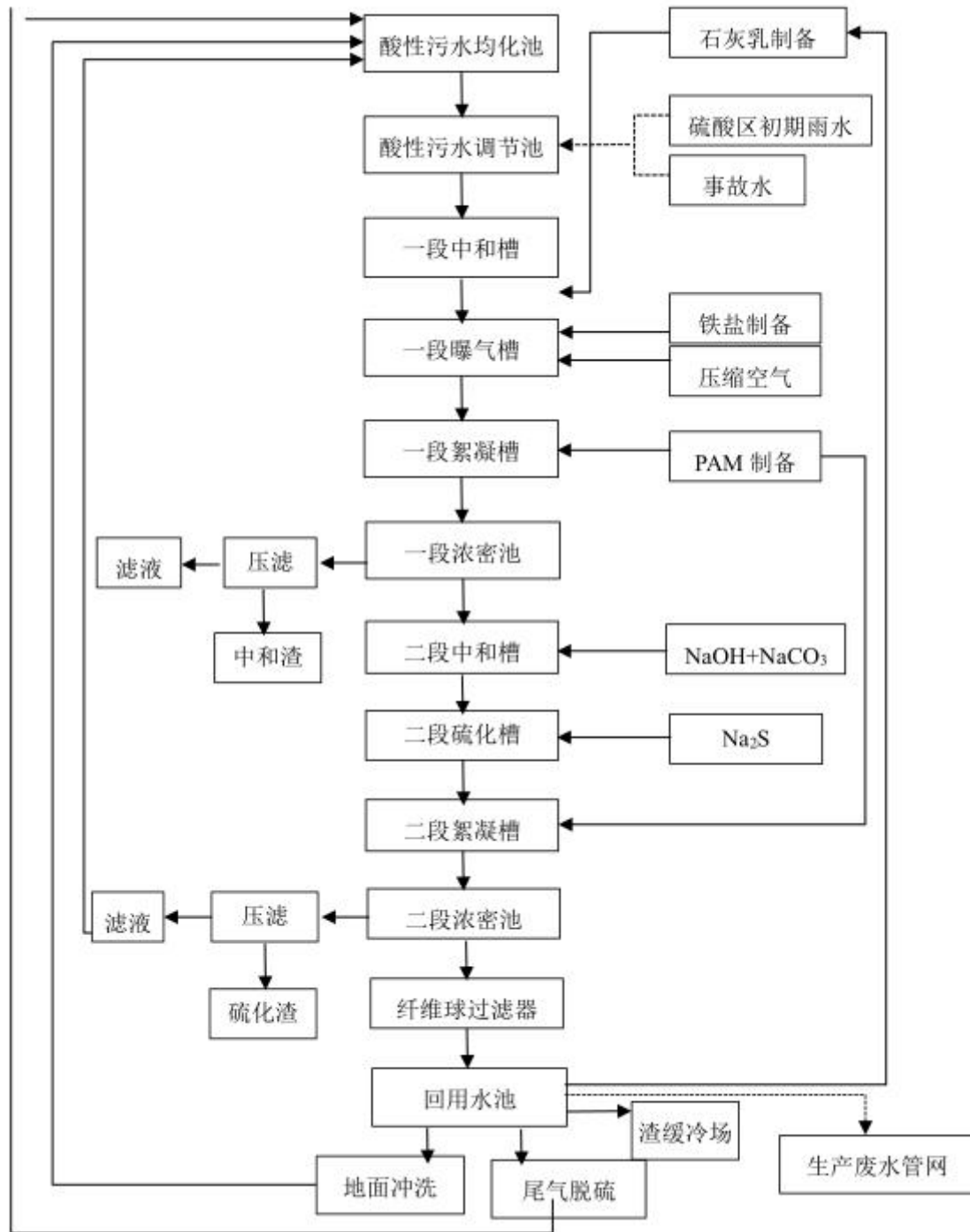


图 3.4-4 酸性污水处理站工艺流程图

3、生产废水深度处理

生产废水站的废水来源于：各车间地面冲洗水、电解车间废水以及循环水系统的洁净废水、化学水处理站浓水。总废水量 $633\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物质有：氨氮、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类。以上提到的各类生产废水均通过管道自流进入厂区污水深度处理站调节水池，调节水池水由提升泵泵至厂区生产废水深度处理系统。生产废水深度处理采用硫化法除重金属+碳酸钠除钙+RO 深度处理

工艺，处理能力为 $2200\text{m}^3/\text{d}$ ，均化池总容积 3700m^3 ，产出的淡水主要回用至化学水处理站，产出的浓水回用于渣缓冷场。生产废水深度处理流程见图 2.4-5。

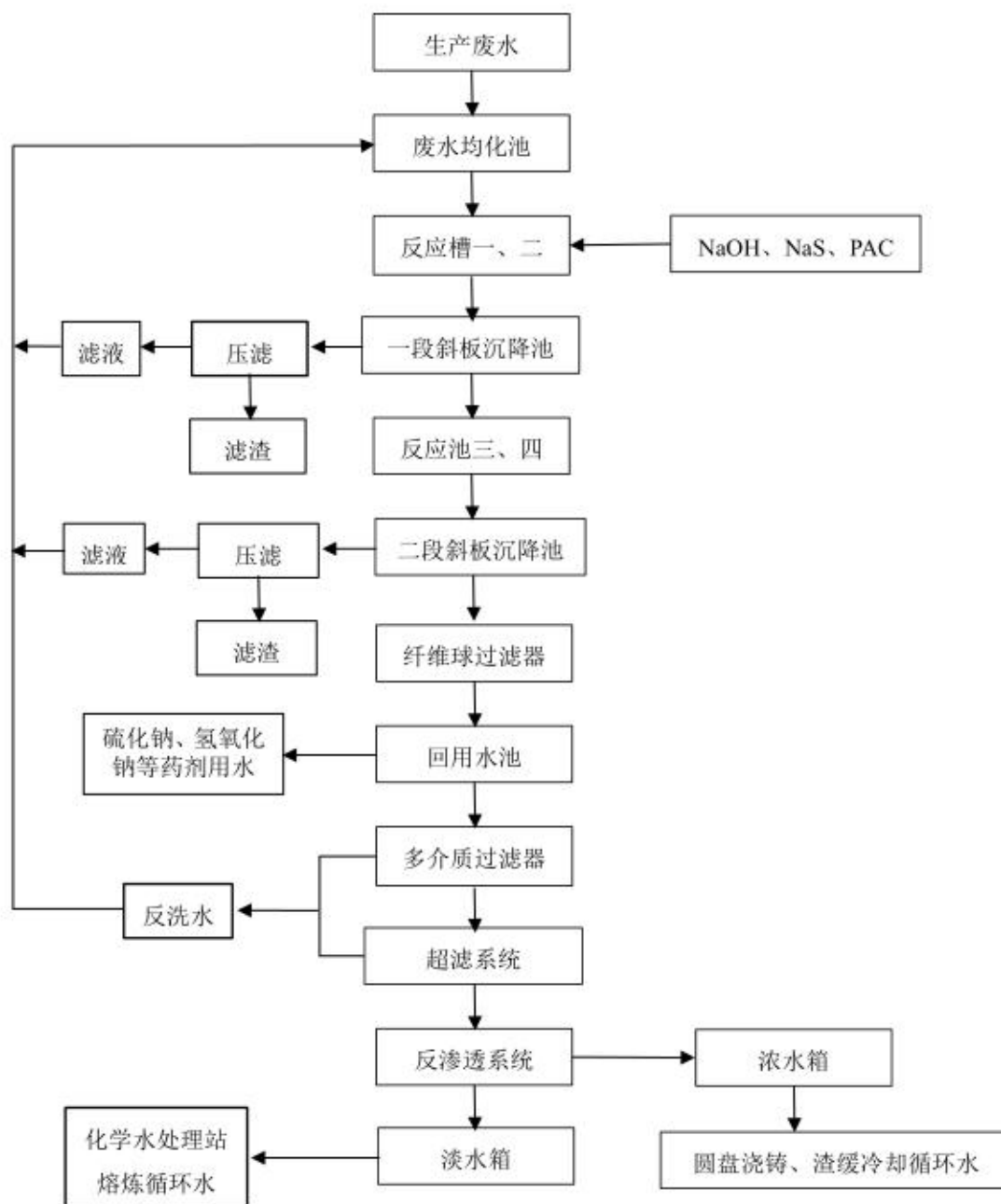


图 3.4-5 生产废水深度处理流程图

4、生活污水处理站

食堂废水、办公楼生活污水和厂区厕所污水经化粪池处理后由管道输送至厂区生活污水处理厂进行处理，主要污染因子有：氨氮、总砷、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、动植物油、总磷、总氮、阴离子表面活性剂等，处理流程见图 2.4-6，生活污水处理站采用生物接触氧化法处理工艺，处理能力为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，均化池总容积 200m^3 ，

处理达标后的水一部分入回用池，用于绿化，其余通过管道输送至松柏污水处理厂进行深度处理。

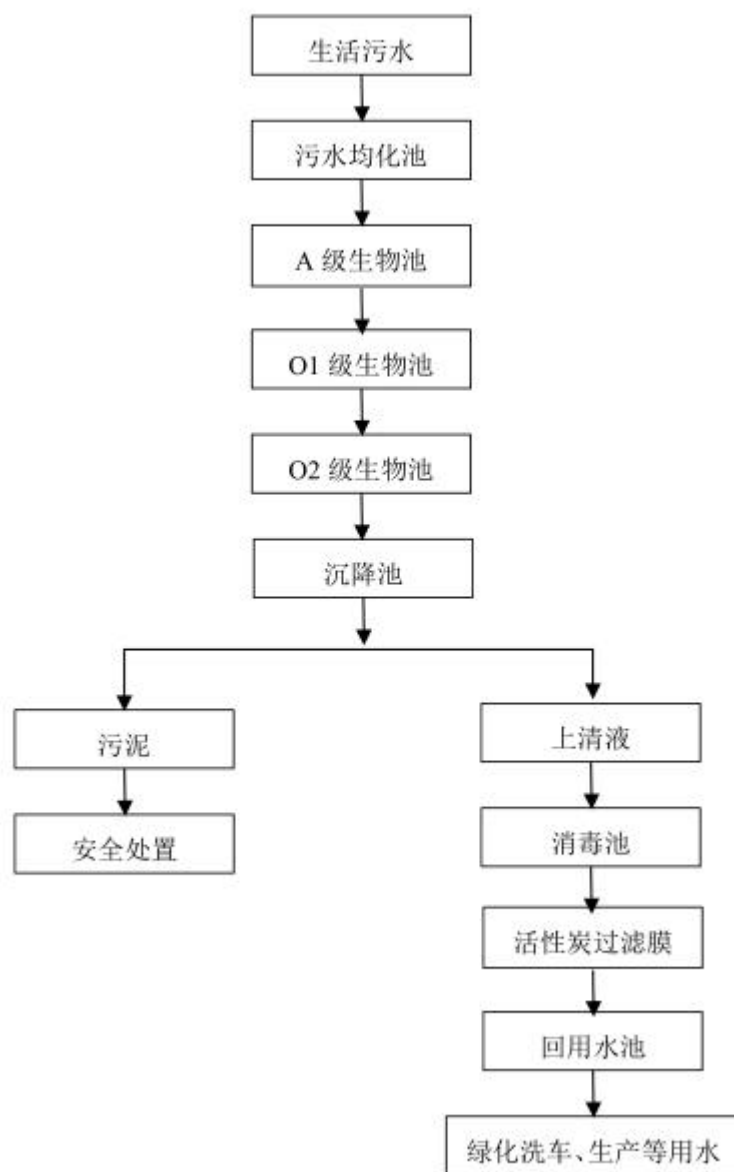


图 2.4-6 生活污水处理流程图

5、初期雨水处理站

厂区废水处理站南侧设置有初期雨水收集池，初期雨水量约 6000 m³/次，污染因子有悬浮物、总砷、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍、悬浮物、石油类，但含量较低，水质较为清洁。初期雨水处理站采用硫化法+PAC 絮凝沉淀工艺，收集池总容积 10000m³，处理达标后的洁净水回用于硫酸循环系统及余热发电站循环水系统。初期雨水处理系统工艺流程图见图 3.4-7。

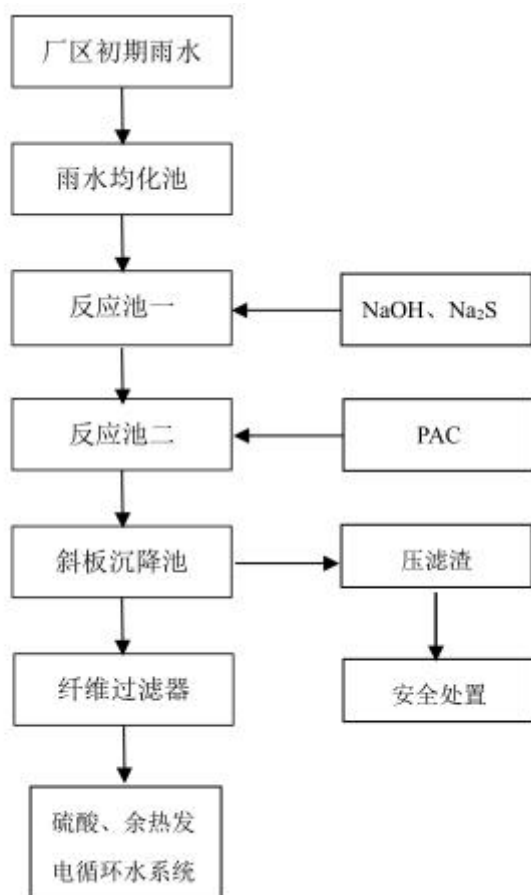


图 3.4-7 初期雨水处理系统工艺流程图

3.4.2.3. 废水处理达标情况

1、生产废水和生活污水

本次评价收集了五矿铜业（湖南）有限公司2026年上半年的生活污水排口、一般生产废水处理回用水池、初期雨水回用水池的自行检测结果，监测单位衡阳职安环保科技有限公司；以及2025年第四季度酸性废水处理回水池监测结果，监测单位国检测试控股集团（湖南）华科技有限公司。废水检测结果见下表3.4-7。

表 3.4-7 废水监测结果 (pH 无量纲, 单位: mg/L)

[illegible]

由上表可知，一般生产废水处理回用水池、初期雨水回用水池、酸性废水处理回用水池中铊的浓度均可满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2021）标准限值；生活污水中的各污染因子可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值。

根据 2026 年 04 月 03 日公司委托衡阳职安环保科技有限公司对后期雨水进行的自行监测结果（见表 3.4-8）。

[illegible]

3.4.3. 现有工程固体废物产生及处置情况

固体废物贮存设施建设情况如下：

表 3.4-15 固体废物贮存设施建设情况一览表

类型	设施名称	建设内容	贮存固废名称及属性	
			名称	属性
危险废物贮存设施	污酸石膏渣库（TS005）	设施规格 3000m ² ，内设隔断分区等，基础地面钢筋混凝土硬化（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）	污酸处理石膏渣	HW48（321-032-48）
	中和渣库（TS006）	钢结构厂房，砖混围挡，库房面积 1000m ² ，贮存能力约 3000t,地面硬化采用钢筋混凝土，采用 HDPE 防渗（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）。	污酸处理站中和渣	HW48（321-032-48）
	硫化砷渣库（TS007）	钢结构厂房，砖混围挡，库房面积 1000m ² ，贮存能力约 3000t。地面硬化采用钢筋混凝土，采用 HDPE 防渗和耐酸砖防腐（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）。	硫化砷渣	HW48（321-032-48）
	阳极泥暂存库（TS008）	砖混全封闭结构厂房，库房面积 10 ⁻⁷ cm/s 地面硬化采用钢筋混凝土，采用 HDPE 防渗（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）。	阳极泥	HW48（321-019-48）
	铅滤饼间	设施规格 6m×9m×15m（810m ³ ），地面钢筋混凝土硬化并采用	铅滤饼	HW48（321-031-48）

	(TS009)	HDPE 防渗和耐酸砖防腐 (渗透系数 10^{-7}cm/s)		
	白烟尘仓库 (TS010)	设施规格 521m ² , 地面采用钢筋混凝土硬化 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)	白烟尘	HW48 (321-002-48)
	废触媒堆存间 (TS011)	设施规格 50m ² , 地面采用钢筋混凝土硬化 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)	废触媒	HW50 (261-173-50)
	废耐火材料库	设施规格 500m ² , 基础地面钢筋混凝土硬化并采用 HDPE 防渗 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)	废耐火材料	HW48 (321-027-48)
	废机油库 (TS012)	设施规格 100m ² , 内设隔断分区等, 基础地面钢筋混凝土硬化并采用 HDPE 防渗 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)	废油桶及沾染废物	HW48 (900-214-08)
一般废物贮存设施	脱硫石膏渣堆场	设施规格 200m ² , 基础地面钢筋混凝土硬化 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)	脱硫石膏渣	SW06 (900-099-S06)
	渣选厂尾矿堆场	设施规格 3000m ² , 基础地面钢筋混凝土硬化	渣选厂尾矿	SW01 (321-001-01)
	阳极精炼冷渣库	设施规格 500m ² , 基础地面钢筋混凝土硬化	废阳极	SW01 (321-006-01)
			吹炼渣	SW01 (321-005-01)
			精炼渣	SW01 (321-005-01)
			电解残极	SW01 (321-006-01)

3.4.4. 噪声及其控制措施

厂区主要噪声设备为风机、制氧机、水泵、破碎机等，通过修建封闭车间、安装消声器的方法尽可能减小了噪声污染，此外，厂区高噪声源的鼓风机在平面布置上相对远离厂界，有效减小了厂区生产过程中对外界的影响。各主要噪声源及其控制措施见表 3.4-9。

表 3.4-9 项目降噪措施一览表

序号	噪声设备	防治措施
1	鄂式破碎机	隔声厂房
2	螺杆式空气压缩机	厂房隔声
3	余热锅炉排气筒	消声器
4	风机	消声器、厂房隔声
5	圆锥式破碎机	隔声厂房
6	球磨机	隔声厂房
7	剪板机	厂房隔声
8	离心鼓风机	消声器、厂房隔声
9	真空泵	厂房隔声
10	氧气压缩机	厂房隔声
11	风机	消声器、厂房隔声
12	水泵	厂房隔声
13	风机	消声器、厂房隔声

根据收集的五矿铜业（湖南）有限公司2026年第一季度企业噪声自行检测报告，衡阳职安环保科技有限公司于2026年02月03日出具的自行监测报告（检测报告编号：HYZA-HJC-2601222）中厂界四周噪声的检测结果，厂界噪声检测结果见表3.4-10所示。

表 3.4-10 厂界噪声监测结果

测点名称	检测时间	检测结果/Leq (dB (A))	
		昼间	夜间
N1 厂界东侧外 1m	2026.02.03	48	46
N2 厂界南侧外 1m	2026.02.03	55	52
N3 厂界西侧外 1m	2026.02.03	50	49
N4 厂界北侧外 1m	2026.02.03	46	46
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 表 1 中 3 类标准		65	55

根据上表可知，现有工程正常生产运营过程厂界噪声排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

3.5. 现有工程环境风险防控措施

3.5.1. 现有环境风险防控措施

五矿铜业在各车间周边均设有截流沟，可将泄漏物、受污染的消防水、雨水收集至初期雨水池；厂区内设置事故池，并配套建设移动式水泵；各类危废渣库为密闭式构筑物，

库内地面防渗、设有渗滤液导流沟；厂区内全厂设置了初期雨水收集系统和管道，将收集的雨水用于生产中；在制酸废气和环集废气排放口设置了废气在线监测系统，雨水排口设置了监控系统。厂内设置了7个地下水监测井，1个4600m³的厂区事故应急池，1个10000m³的初期雨水池。

根据五矿铜业有限公司提供资料，公司现有环境风险防控措施如下：

表 3.5-1 公司现有环境风险防控措施

项目		现状	是否完善
截留措施	硫酸罐区	①硫酸储罐区设置了2m高围堰，围堰区地面铺设树脂+地砖等防渗漏，使得内部形成容积8720m ³ ，且储罐区围堰内部设置了环形导流沟，连接围堰内的沉淀池（10m ³ ），由耐酸碱泵打入厂区总事故应急池（1座，容积4600m ³ ）或酸性废水处理站；发酸区域设置了部分围堰，地面铺设树脂+地砖等防渗漏，设置了导流沟，连接旁边的水净化池（500m ³ ），由耐酸碱泵打入厂区总事故应急池。②硫酸中转储罐为半地下式，设置了围堰，围堰地面铺设了防腐地砖，符合要求。③生产区域硫酸储存区为半地下式，储罐设置了围堰，围堰地面铺设了防腐地砖，围堰内部有事故池，事故状态泄漏物会进入事故池，围堰高度满足要求。	是
	柴油储罐区	半地下式储存柴油，设置围堰，满足要求。	是
	制酸车间干吸工段中间槽体、管道	液态区域地面防腐，四周均设置了0.2m高围堰，且围堰内部设置了导流沟连接制酸车间分厂的事故应急池。	是
	化学水处理站盐酸储罐区	地面防腐，设置围堰，满足要求。	是
	电解车间	电解槽下方地面四周往中间设置下坡，并设置截流沟，联通电解车间的2个事故应急池。	是
	净液车间	地面防腐，槽体下方地面四周往中间设置下坡，并设置截流沟联通净液车间的1个事故应急池。	是
	阳极泥预处理车间	液态区域设置了围堰。	是
	各危废暂存间	按照规范要求建设，防风防雨防渗等，涉液态危废暂存间设置导流沟连接事故池。	是
事故排水措施	事故池	单位在废水处理站设有4600m ³ 事故池一座，安装了回水泵，可以将废水打回废水处理站处理；当事故状态下，雨水沟渠内被污染，开启切换阀，污水会直接进入初期雨水池，再使用水泵打入事故应急池。	是
清净下水防控措施	循环水池	涉及设备冷却水等清净下水，设备冷却水就近进入冷却水循环水池冷却后循环使用，该部分废水不会进入雨污管网，不会进入外环境。	是
雨水防控系统	初期雨水和雨水处理系统	①企业实行雨污分流，初期雨水经雨污管网排入初期雨水处理站处理；②有独立的初期雨水收集池（10000m ³ ）；③全厂设置1个雨水排口，雨水排放口前设有切换阀，设有监控探头。	是
生产废水防控系统	废水处理系统	①酸性废水经污酸处理站、酸性废水处理系统处理达标后全部回用不外排；②一般生产废水经预处理系统、深度废水处理站处理达标后进入回用生产不外排。	是

废气处理措施	废气处理系统	制酸尾气和环集废气处理设施设置有在线监控系统，可实现实时监控	是
毒性气体泄漏紧急处置装置	有毒有害气体监控设施	电解车间具备硫化砷报警器 9 套，硫酸厂具备硫化氢报警器 4 套。一旦发生泄漏，起到预警作用。	是

3.5.2. 应急物资

根据现场调研调查，企业基本按照规范配置了相应的应急设备设施，公司现有应急物资储备情况如下：

表 3.5-2 现有应急物资储备情况

类别	名称	数量	位置
现有应急物资			
应急通讯和指挥	移动电话	应急人员全部配备	应急人员随身携带
	有线电话	25 台	各部门及关键岗位均配备
	对讲机	20 台	公司生产现场、安环部应急物资库
	传真机	3 台	公司办、财务部
	喊话喇叭	10 个	安环部应急物资库
	有线广播	5-10 个	公司周边各村
火灾处置	3kg 手提式 CO ₂ 灭火器	60 只	各车间现场
	3kg 手提式干粉灭火器	300 只	各车间现场
	消防栓	40 套	车间墙体、柱体
	消防水枪、带	40 套	消防栓箱内
	微型消防站	4 套	电解净液中控室，熔炼中控室、硫酸厂应急物资库、食堂
	消防铲	20 把	综合仓库
	消防桶	8 个	硫酸厂应急物资库、安环部应急物资库
	消防扳手	6 个	安环部应急物资库
污染物收集	小型潜水泵（Q(D)X3-22-0.75S）	3 台	安环部应急物资库
	橡胶软管	200 米	硫酸厂应急物资库
	应急容器（桶）	5 个	硫酸厂应急物资库
	防渗土工布	4 包	安环部应急物资库
污染源切断与处理	消防砂（沙池）	5m ³ *4	分厂现场
	石灰	5 吨	酸库应急物资库
	双氧水、硫化钠等处理药剂	5 吨	水处理车间
	纯碱、片碱等处理药剂	3 吨	硫酸厂应急物资库
医疗救护	急救药箱	8 个	各分厂办公室、安环部应急物资库
	便捷式医疗包	10 个	安环部应急物资库
	救援担架	5 副	安环部应急物资库
安全防护	防化服（FH-WPARHF-1）	2 套	安环部应急物资库
	自给开路式压缩空气呼吸器	3 件	安环部应急物资库
	正压式消防空气呼吸器	2 套	安环部应急物资库

	正压式消防氧气呼吸器	3 套	安环部应急物资库
	长管呼吸机	2 套	安环部应急物资库
	消防服	12 套	安环部应急物资库
	消防鞋	10 套	安环部应急物资库
	消防帽	12 套	安环部应急物资库
	消防斧	1 套	安环部应急物资库
	消防隔热服（耐 1000℃）	6 套	安环部应急物资库
	防穿刺≥1100n 防电压 5000V 防 穿刺胶鞋	7 双	安环部应急物资库
	消防手套等	10 套	安环部应急物资库
	消防斧腰带	11 套	安环部应急物资库
	乳胶手套	8 双	安环部应急物资库
	橡胶套鞋	10 双	安环部应急物资库
	夜光防雨服	22 套	安环部应急物资库
	防坠器	3 副	安环部应急物资库
环境监测	温湿度计	1 个	质保中心化验室
	便携式气体检测仪	4 个	安环部应急物资库
	温湿度计	1 个	质保中心化验室
	固体、土壤、水样采样器及 分析仪器	2 套	质保中心化验室
现场警戒	警戒卷带	5 卷	安环部应急物资库
	紧急疏散标志灯	15 个	各生产区域、道路等
现场监控	监控系统	1 套	设备工程部
	监控探头	60 个	各厂房、道路、仓库等

3.6. 现有厂区地下水监测井情况

现有项目地下水监测井共设置 7 个，分别为上游西南对照点 D1、东南下游削减点 D2、厂内电解车间监测点 D3、厂区东北下游削减点 D4、厂区西北上游对照点 D5、厂内硫酸车间监测点 D6、厂内水处理车间监测点 D7，监测井参数见表 3.6-1，监测井位置分布见图 3.6-1。

表 3.6-1 现有项目地下水监测井情况表

监测点 位	点位名称	坐标		备注
		经度	纬度	
D1	上游西南对照点	112° 35'55.4764"	26° 34'30.0760"	背景值监测井
D2	东南下游削减点	112°36'22.9222"	26°34'31.9752"	污染扩散监测井
D3	厂内电解车间监测点	112°36'17.2626"	26°34'36.1535"	污染监控井
D4	厂区东北下游削减点	112°35'53.3925"	26°34'51.5756"	污染扩散监测井
D5	厂区西北上游对照点	112°36'27.0776"	26°34'57.5156"	背景值监测井
D6	厂内硫酸车间监测点	112°36'22.4403"	26°34'46.3597"	污染监控井
D7	厂内水处理车间监测点	112°36'27.0383"	26°34'48.8816"	污染监控井

图 3.6-1 现有厂区地下水监测井分布图

3.7. 排污口规范化

企业现有共计 26 个废气排放口，其中包括制酸尾气和环集废气 2 个主要排放口，各废气配套的处理设施排气筒已设置了监测孔、监测平台以及相应的环境保护图形标识牌，其中主要排放口安装了废气在线监测装置，现已完成验收并联网，在线监测因子为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。

项目废水排口包括 1 个车间排口（废水经处理后回用，不排放）、1 个生活污水排口、1 个雨水排口，各排口均按规范要求设置标志牌，按相关要求规范化排放口环境保护图形标志牌，并开展排放口规范化档案建立。

3.8. 企业现状照片

企业部分现状情况照片如下：

图 3.6-1 企业现有部分环保设施图片

3.9. 现有工程存在的环境问题及整改措施

通过现场踏勘以及对厂内员工进行的调查，同时根据《长江中游城市群大气污染防治攻坚三年行动方案（2026-2028 年）》，铜冶炼企业在 2028 年底前实现环保绩效等级 B 级以上水平的要求，公司梳理了工程存在的问题，以及与环保绩效创 B 的差距，对现有工程提出了对应的整改建议和完成时限，具体如下：

表 3.9-1 现有工程存在问题及整改建议

.				T
.				T
.				T

3.10. 环保督查、投诉和环境风险事故发生情况

现有项目已通过竣工环保验收、办理了排污许可证及危险经营许可证、编制了突发环境事件应急预案等环保手续。

根据现场调查、走访、资料搜集和地方环境主管部门核实结果，现有项目近 5 年未收到相关环保督查、投诉，未发生违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为，未发生环境风险事故，无环保违法事件。

3.11. 现有工程项目排污汇总

根据《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书》、《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程变更环境影响说明》及《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目阶段性验收监测报告》及 2025 年常规监测报告，现有项目排污情况见下表 3.8-1 所示。

表 3.11-1 现有项目排污汇总

						
---	---	---	---	---	--	---

4. 拟建工程分析

4.1. 拟建工程概况

4.1.1. 基本情况

- （1）项目名称：五矿铜业（湖南）有限公司冶炼废酸回收镓项目；
- （2）建设单位：五矿铜业（湖南）有限公司
- （3）工程性质：扩建；
- （4）建设地点：衡阳市水口山经济开发区五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区硫酸厂制酸系统旁预留空地上，用地范围的中心坐标为 E112°36'11.9710"，N26°34'48.8973"；
- （5）行业类别：C3239 其他稀有金属冶炼；
- （6）投资规模：投资总额为 2066.77 万元，其中环保投资额为 170 万元，占总投资 8.2%；
- （7）工程占地：五矿铜业（湖南）有限公司厂区占地面积 834833.7m²，本次扩建项目位于预留用地范围内，项目用地面积 600m²，新建建构筑物占地面积 420m²，总建筑面积 945m²。；
- （8）项目定员：新增劳动定员生产工人 12 人。
- （9）工作制度：实行四班两运转连续工作制，年工作 330d，每天 2 班，每班 12h。

4.1.2. 工程主要内容

本项目以五矿铜业（湖南）有限公司硫酸厂制酸系统产生的污酸为原料，建设一条年回收 1.535t 金属镓回收生产线。主要建设 420m²生产车间 1 栋，共计三层，包含：废酸预处理单元、特种树脂吸附回收单元、粗品镓酸铵蒸发结晶和离心干燥单元、粗品树脂除杂单元、精品镓酸铵浓缩结晶和离心干燥单元、镓酸铵两段氢化还原制镓粉单元及配套公用辅助工程和环保工程。主要建设内容见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称		拟建项目主要建设内容	备注
主体工程	铈生产 铈酸铵 车间 (三 层, 占 地 420m ²)	废酸预处理	位于 1F, 对原料废酸进行预处理, 废酸设计处理规模 500m ³ /d, 采用“板框压滤-精密过滤”两级过滤预处理, 去除废酸中的颗粒物。 主要设备: 原料罐 1 个、预处理罐 2 个、板框压滤机 2 台 (1 用 1 备)、精密过滤器等 2 个。	新建
		特种树脂 吸附回收	位于 2F, 利用特种树脂采用“2 塔串联吸附, 1 塔再生”模式对铈进行吸附, 吸附饱和后的树脂采用“水洗-酸洗-水洗-氨解析-水洗”的再生工艺对树脂进行再生。 主要设备: 1500mm×2300mm 特种树脂吸附塔 3 个, 纯水罐 1 个、酸洗罐、稀酸罐 1 个、氨水罐 1 个、水洗罐 1 个、纯水套用罐 2 个、解析液罐 1 个、氨水套用罐 1 个等。	新建
		粗品蒸发 结晶和离 心干燥	蒸发结晶位于 3F, 离心干燥位于 2F, 采用搪瓷蒸发釜对解析出的铈酸铵溶液进行蒸发浓缩, 然后梯度降温进行重结晶。结晶母液采用拉袋离心机进行料液分离, 分离出铈酸铵粗品。 主要设备: 3000L 搪瓷蒸发釜、1000L 结晶釜、接收罐 3 个、中间料罐、拉袋离心机 2 台、双锥干燥机 1 台、母液罐 1 个等。	新建
		粗品树脂 除杂	位于 2F, 铈酸铵粗品溶解, 利用除杂树脂采用“2 塔串联吸附, 1 塔再生”模式对杂质金属进行吸附, 去除粗品铈酸铵中的杂质金属; 吸附饱和后的树脂采用“水洗-酸解析-水洗”的再生工艺对树脂进行再生。 主要设备: 900mm×2000mm 除杂树脂吸附塔 3 个、粗品除杂罐 1 个、高盐溶液罐 1 个、精品铈酸铵溶液罐 1 个等。	新建
		精品浓缩 结晶和离 心干燥	蒸发结晶位于 3F, 离心干燥位于 2F, 采用搪瓷蒸发釜对精品铈酸铵溶液进行蒸发浓缩, 然后梯度降温进行重结晶, 主要设备: 3000L 搪瓷蒸发釜、1000L 结晶釜、接收罐 3 个、中间料罐、拉袋离心机 2 台、双锥干燥机 1 台、母液罐 1 个等。	新建
	氢还原 车间	两段氢化 还原	铈酸铵生产车间精品铈酸铵采用“两段氢气还原法”得到金属铈产品, 年产金属铈 1.535t。 主要设备: 氢气还原管式炉 1 台、冷凝器 1 台等。	新建
辅助工程	真空冷凝系统		采用爪式真空泵, 为铈酸铵蒸发、浓缩、干燥过程提供负压。	新建
	-10℃冷凝水系统		采用冰河冷媒 SH-4, 制冷剂为 R22, 为 1000L 结晶釜和 1000L 重结晶釜提供降温介质。	新建
	25℃蒸发冷凝水系统		位于生产车间南侧, 处理水量 80m ³ /h, 为铈酸铵蒸发、浓缩、干燥过程以及重结晶梯度降温过程提供降温介质。	新建
储运工程	原料存储		依托现有硫酸厂的废酸存储罐 30m ³	依托现有
	产品存储		产品铈暂存于铈生产车间内, 位于还原炉北侧暂存库	新建
	氨水罐区		位于生产车间南侧, 储存 25%氨水, 设置大小 20m ³ 的储罐 1 个, 有围堰。	新建

工程类别	工程名称	拟建项目主要建设内容	备注
	物料的输送	所有管道采取地上明管或架空敷设的方式设置管道，带压输送	新建
公用工程	供水	由园区管网接入给排水管网	依托现有
	化学水站	产水能力 70m ³ /h，原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→反渗透系统→中间水箱→中间水泵→一级混床→除盐水箱→除盐水泵→除氧器。	利用现有纯水系统
	排水	实行“清污分流、雨污分流、污污分流”，设置冷却净循环水系统、消防给水系统；生产废水进入园区工业污水处理厂，生活污水进入松柏生活污水处理厂	依托现有
	供电	电源来自园区电网，利用厂区现有的供电设施	依托现有
	供热	利用现有工程的余热锅炉蒸汽	依托现有
	气体供给	利用现有厂区制氢系统、氮气制备系统和压缩空气系统供给	依托现有
环保工程	废水	工艺废水：提铼后液、除杂树脂酸解吸过程产生的酸解析液通过原有的污酸管道排至污酸处理站。	新建
		酸雾吸收塔废水：经厂区污水管网排至污酸处理站。	依托现有
		氨吸收塔废水：废水循环使用达到一定浓度后的氨水配液使用	新建
		地面清洁废水：收集后外排厂区废水处理系统	依托现有
		生活污水经现有工程地理式生活污水处理设施处理，处理规模 140m ³ /d，处理后外排松柏污水处理厂	依托现有
		本项目所有新建管道采取地上明管或架空敷设的方式设置管道，带压输送。	新建
		初期雨水池，位于废水深度废水处理站南侧，容积 10000m ³ ，收集后分批次送厂区现有废水处理站处理	依托现有
	废气	含氨废气：包括氨配液、氨解析、氨水洗和解析液蒸发浓缩含氨废气，统一收集后采用水喷淋处理后由 25m 排气筒（DA031）排放	新建
		硫酸雾：稀硫酸配液、酸洗、酸解析产生的硫酸雾，统一收集后采用碱液喷淋处理后经 25m 排气筒（DA032）排放	新建
		无组织废气：硫酸雾和氨，采用车间通风等措施	新建
	固废	危险废物：预处理滤渣，依托现有工程污酸处理中和渣库，渣库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，定期委托有资质单位处理。废树脂更换后暂存于厂区危废暂存库内，外运有资质单位处理。	依托现有
		生活垃圾：经收集后由环卫部门统一处理	依托现有
	噪声	采用低噪声设备、合理布局、厂房隔声、基础减振等措施	新增
	环境风险	厂区西侧已有 1 个 5000m ³ 事故池和 1 个 10000m ³ 初期雨水池可作为	依托现有

4.1.3. 建设规模和产品方案

（1）废酸处理规模

项目设计废酸处理规模 500m³/d，其中铼设计浓度为 10mg/L。

本项目产品为金属镓粉，产品方案见表 4.1-2。

[illegible]

本项目铈粉产品质量执行工信部发布有色金属行业标准《铈粉》（YS/T 1017-2015），产品的化学成分应满足表 4.1-3 中 FRe-04 牌号要求，产品的气体元素杂质含量应符合表 4.1-4 的要求。产品中 1um~50um 之间的产品重量应不少于 85%。产品外观呈浅灰色，颜色应均匀统一，无目视可见夹杂物。

序号	等级	质量分数（%）	
1	铈含量，不小于	99.99	
2	杂质含量，不大于	K	0.0005
3		Pb	0.0001
4		Ca	0.0005
5		Fe	0.0005
6		W	0.0005
7		Na	0.0005
8		Mo	0.0005
9		Si	0.0005
10		Cu	0.0001
11		Sn	0.0001
12		Mn	0.0001
13		Mg	0.0001
14		Ni	0.0001
15		As	0.0001
16		Zn	0.0005
17		Co	0.0001
18		Al	0.0001
19		P	0.0005
20		Ba	0.0001
21		Bi	0.0001
22		Cd	0.0001
23		Cr	0.0001
24		Pt	0.0001
25		Sb	0.0001
26		Se	0.0005
27		Te	0.0001
28		Ti	0.0001
29		W	0.0005

注：铈含量为 100%减去表中所列杂质元素实测值总和的余量

序号	等级	质量分数 (%)
1	气体元素杂质含量, 不大于	0.004
2		0.08

1、原辅料消耗情况

表 4.1-5 项目原辅材料消耗情况一览表

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	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77
78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91
92	93	94	95	96	97	98
99	100	101	102	103	104	105
106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133
134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147
148	149	150	151	152	153	154
155	156	157	158	159	160	161
162	163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182
183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196
197	198	199	200	201	202	203
204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217
218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231
232	233	234	235	236	237	238
239	240	241	242	243	244	245
246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266
267	268	269	270	271	272	273
274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287
288	289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300	301
302	303	304	305	306	307	308
309	310	311	312	313	314	315
316	317	318	319	320	321	322
323	324	325	326	327	328	329
330	331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342	343
344	345	346	347	348	349	350
351	352	353	354	355	356	357
358	359	360	361	362	363	364
365	366	367	368	369	370	371
372	373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384	385
386	387	388	389	390	391	392
393	394	395	396	397	398	399
400	401	402	403	404	405	406
407	408	409	410	411	412	413
414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427
428	429	430	431	432	433	434
435	436	437	438	439	440	441
442	443	444	445	446	447	448
449	450	451	452	453	454	455
456	457	458	459	460	461	462
463	464	465	466	467	468	469
470	471	472	473	474	475	476
477	478	479	480	481	482	483
484	485	486	487	488	489	490
491	492	493	494	495	496	497
498	499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510	511
512	513	514	515	516	517	518
519	520	521	522	523	524	525
526	527	528	529	530	531	532
533	534	535	536	537	538	539
540	541	542	543	544	545	546
547	548	549	550	551	552	553
554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567
568	569	570	571	572	573	574
575	576	577	578	579	580	581
582	583	584	585	586	587	588
589	590	591	592	593	594	595
596	597	598	599	600	601	602
603	604	605	606	607	608	609
610	611	612	613	614	615	616
617	618	619	620	621	622	623
624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637
638	639	640	641	642	643	644
645	646	647	648	649	650	651
652	653	654	655	656	657	658
659	660	661	662	663	664	665
666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679
680	681	682	683	684	685	686
687	688	689	690	691	692	693
694	695	696	697	698	699	700
701	702	703	704	705	706	707
708	709	710	711	712	713	714
715	716	717	718	719	720	721
722	723	724	725	726	727	728
729	730	731	732	733	734	735
736	737	738	739	740	741	742
743	744	745	746	747	748	749
750	751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762	763
764	765	766	767	768	769	770
771	772	773	774	775	776	777
778	779	780	781	782	783	784
785	786	787	788	789	790	791
792	793	794	795	796	797	798
799	800	801	802	803	804	805
806	807	808	809	810	811	812
813	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826
827	828	829	830	831	832	833
834	835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846	847
848	849	850	851	852	853	854
855	856	857	858	859	860	861
862	863	864	865	866	867	868
869	870	871	872	873	874	875
876	877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888	889
890	891	892	893	894	895	896
897	898	899	900	901	902	903
904	905	906	907	908	909	910
911	912	913	914	915	916	917
918	919	920	921	922	923	924
925	926	927	928	929	930	931
932	933	934	935	936	937	938
939	940	941	942	943	944	945
946	947	948	949	950	951	952
953	954	955	956	957	958	959
960	961	962	963	964	965	966
967	968	969	970	971	972	973
974	975	976	977	978	979	980
981	982	983	984	985	986	987
988	989	990	991	992	993	994
995	996	997	998	999	1000	1001
1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015
1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022
1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029
1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036
1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043
1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050
1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057
1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064
1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071
1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078
1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085
1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092
1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099
1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106
1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113
1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120
1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127
1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134
1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141
1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148
1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155
1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162
1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169
1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176
1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183
1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190
1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197
1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204
1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211
1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218
1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225
1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232
1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239
1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246
1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253
1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267
1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274
1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281
1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288
1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295
1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302
1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309
1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316
1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323
1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330
1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337
1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344
1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351
1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358
1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365
1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372
1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379
1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386
1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393
1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400
1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407
1408	1409					

本项目以五矿铜业硫酸厂制酸系统产生的污酸为原料，污酸处理规模500m³/d。

五矿铜业现有工程熔炼和吹炼炉产生的烟气经余热锅炉、电除尘器除尘后进行制酸。烟气制酸工艺采用先进的预转化预吸收+“3+1”工艺，制酸系统包括：两级洗涤净化、两级电除雾、干燥塔干燥以及污酸处理等。本项目污酸产生于两级洗涤净化工艺中一级动力波洗涤产生的污酸，目前进入污酸处理站采用“两段硫化-石膏中和”处理工艺，出水进入厂区的酸性废水处理站进一步处理后回用。本项目建成后污酸进入本项目生产系统回收铼，回收铼后的废酸仍进入现有的污

酸处理站按照原有的处理流程进行处理。

(2) 原料成分

五矿铜业定期对污酸成分进行分析以及及时掌握污酸成分的波动，确保后续处理的稳定达标。本次评价委托国检测试控股集团（湖南）华中科技大学对原料废酸成分进行检测，结果见表 4.1-6。此外，公司分析测试中心对废酸的浊度和含固量进行了分析，浊度为 41.8NTU，含固量 0.035%。

表 4.1-6 废酸成分分析结果 (mg/L)

元素	铅	镉	铬	铜	锌	铁	铝	镍	锰	钡
废酸	11.6	119	0.20	126	412	18.2	17.4	0.27	0.700	0.112
元素	钴	钾	钠	镁	钙	锡	硅	磷	钼	铊
废酸	0.01L	108	1.49×10^4	50.2	279	57.2	356	5.96×10^3	1.48	2.98
元素	钨	铍	铂	碲	汞	硒	锑	钛	砷	铋
废酸	0.179	13.2	0.00040	0.0690	0.00212	0.0056	7.11	0.30	2.30×10^4	250
元素	SO_4^{2-}			Cl^-			总磷		氟化物	
废酸	9.23×10^4			6.06×10^3			5.96×10^3		2.42×10^3	

(3) 原料放射性说明

本项目采用的铜冶炼污酸为原料，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，铜冶炼属于监督管理名录类矿产资源。2026 年 9 月 6 日湖南省湘核检测科技有限公司对现有工程制酸系统前端烟气收尘的放射性进行了检测，结果如下：

表 4.1-7 铜冶炼烟尘放射性检测结果

名称	检测因子	单位	检测结果	管理要求
铜冶炼收尘灰	^{238}U	Bq/kg	33.1	<1000Bq/kg
	^{232}Th	Bq/kg	<0.117	<1000Bq/kg

本项目污酸为冶炼烟气收尘后端的制酸产生的污酸，根据烟尘的检测结果显示，其放射性满足《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中相关要求，因此本项目原料污酸也可满足该要求不开展辐射评价。

3、原辅料理化性质

项目使用的其他辅料的理化性质见表 4.1-8。

表 4.1-8 原辅材料的理化性质一览表

序号	物料名称	理化性质
1	稀硫酸	外观与性状: 无色气体，微臭，溶于水、乙醇，性质稳定。是强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃。熔点 (°C) -75.5，沸点 (°C) -10；相对密度（水=1）：1.43，临界温度 (°C) 157.8，临界压力 (MPa)：7.87，相对密度（空气=1）：2.26；饱和蒸汽压 (KPa)：338.42 (21.1°C)。燃烧性：不燃，有毒，具有强刺激性 燃烧分解产物：氧化硫。毒性：LC50: 6600mg/m ³ （1 小时，大鼠吸入）。

序号	物料名称	理化性质
		危险特性：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔 IE 离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水泡沫、二氧化碳。 灭火方法：火场周围可用灭火介质。 健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 泄露处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
2	氢气	外观与性质：CAS 号 133-74-0；无色、无臭、可燃气体。它是已知的最轻气体；密度(kg/m³)为 0.08342(21.1℃，101.3kPa)，1.331(-252.8℃，101.3kPa)。气体相对密度(空气=1)0.06960(0℃，101.3kPa)。沸点-252.8℃，熔点-259.2℃。临界温度-239.96℃，临界压力 1315kPa，临界密度 30.12kg/m³。三相点-259.2℃(7.205kPa)。蒸发潜热 446.0kJ/kg(-252.8℃)。熔化潜热 58.09kJ/kg(三相点下)。21.1℃、101.3kPa 下气体比热容：C_p 14.34kJ/(kg·℃)，C_v 10.12kJ/(kg·℃)。15.6℃时在水中溶解度 0.019(体积比)。液体密度 70.96kg/m³(-252.8℃，101.3kPa)。气/液比(沸点下液体，21.1℃和 101.3kPa 下气体)850.3(体积比)。在空气中的可燃限 4.0%~75.0%(体积)。自燃温度 571.2℃。毒性：大白鼠经口 LD₅₀17000mg/kg，ADI：0~70mg/kg。 健康危害：吸入本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。 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。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 泄露应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
3	氨水	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体；相对密度：(水=1) 0.82(-79℃)；(空气=1)0.6；溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚；熔点：-77.7℃；沸点：-33.5℃；急性毒性：LD₅₀350mg/kg（大鼠经口）；LC₅₀1390mg/m³，4小时，（大鼠吸入）。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。亚急性慢性毒性：大鼠，20mg/m³，24小时/天，84天，或5~6小时/天，7个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性：微生物致突变性：大肠杆菌1500ppm（3小时）。

序号	物料名称	理化性质
		细胞遗传学分析：大鼠吸入19800$\mu\text{g}/\text{m}^3$，16周。人暴露于3500~7000mg/m^3浓度下会立即死亡；暴露于553mg/m^3浓度下可发生强烈的刺激症状；TJ36-79车间空气中有害物质的最高容许浓度为30mg/m^3；居住区大气中有害物质的最高容许浓度为0.20mg/m^3（一次值）。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
4	氮气	名称：氮气（Nitrogen） 分子式：N_2 分子量：28.01 CAS 号：7727-37-9 熔点：-210$^{\circ}\text{C}$，沸点：-196$^{\circ}\text{C}$；水溶性：可溶； 性状：无色、无臭、无味、无毒的惰性气体。液氮无色。21.1$^{\circ}\text{C}$和 101.3kPa 下气体相对密度(空气=1)0.967。沸点-195.8$^{\circ}\text{C}$，熔点-209.9$^{\circ}\text{C}$。气体密度 1.153kg/m^3(21.1$^{\circ}\text{C}$，101.3kPa)。液体密度 808.5kg/m^3(-195.8$^{\circ}\text{C}$，101.3kPa)。临界温度-146.9$^{\circ}\text{C}$，临界压力 3399kPa，临界密度 314.9kg/m^3。三相点-210.0$^{\circ}\text{C}$ (12.5kPa)。蒸发潜热 199.1kJ/kg，熔化潜热 25kJ/kg。21.1$^{\circ}\text{C}$、101.3kPa 下气体比热容：Cp 1.04$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$，Cv0.741$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$。0$^{\circ}\text{C}$时在水中溶解度 0.023(体积比)。气/液比(21.1$^{\circ}\text{C}$和 101.3kPa 下气体，沸点下液体)696.5(体积比)。 氮不可燃。它可与一些特别活泼的金属例如锂和镁结合生成氮化物，在高温下也可与氢、氧和其他元素结合。微溶于水 and 绝大部分其他液体，是热和电的不良导体。低温液氮不带磁性，可以气态和液态装运。氮是一种简单的窒息剂。 健康危害性：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。 急救措施：皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。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。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。 泄露应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 消防措施：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
5	冰河冷媒 SH-4	主要成分：主体基材为改性多元脂肪醇（复合改性乙二醇衍生物） 外观与性质：无色 / 微淡黄色透明液体，几乎无味，无刺激性醇味；与水完全混溶，不分层；兼容乙二醇、丙二醇、盐水载冷剂。源液密度 1.10~1.15 g/cm^3，

序号	物料名称	理化性质
		原液闪点$\geq 65^{\circ}\text{C}$；稀释水溶液无闪点、不可燃。源液闪点：$> 150^{\circ}\text{C}$；冰点：$< -50^{\circ}\text{C}$；动力粘度（20°C原液）$13\sim 14\text{ mPa}\cdot\text{s}$，比热容 $0.61\text{ cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$；挥发性极低，常温几乎无挥发损耗。 毒理性：急性经口 LD_{50}（大鼠）：$> 5000\text{mg}/\text{kg}$，低毒；皮肤刺激：轻度脱脂，无腐蚀性灼伤；无生殖毒性、无致癌组分；对比纯乙二醇，肝肾毒性大幅降低。 危险性：属于低危险性混合物，非易燃液体（稀释溶液无闪点）。侵入途径：皮肤接触、眼接触、误食。 健康危害：皮肤长期浸泡轻微脱脂干燥；入眼刺激结膜，引发短暂刺痛充血；大量误食会产生轻微头晕、恶心，无剧毒致死风险。 环境危害：低水生毒性，可缓慢生物降解，无臭氧破坏、无温室效应风险。 燃爆危险：稀释水溶液不燃不爆；原液高温下少量分解，无剧烈爆炸风险。 急救措施：皮肤接触：脱去污染衣物，大量清水冲洗 10min，涂抹润肤霜；眼睛接触：撑开眼睑，流动清水持续冲洗 15min，不适就医；食入：禁止催吐，饮 $200\sim 300\text{ml}$ 温水稀释，大量误食送医；吸入：本品几乎无挥发，若高温蒸汽吸入，转移至通风处休息。 消防措施：危险燃烧产物：高温分解产生微量一氧化碳、低醛类；适用灭火剂：清水雾、泡沫、干粉、二氧化碳；灭火禁忌：无特殊禁忌；消防员防护：佩戴防毒半面罩、耐化学防护服，在上风向作业，持续冷却容器。 泄漏应急处理：小量泄漏：沙土、吸附棉吸收，收集至密闭废液桶；大量泄漏：围堰围挡，防止流入下水道、河道；现场通风，切断周边明火热源；废液交由有资质危废单位处置，不可直接排放。
6	制冷剂 R22	名称：二氟一氯甲烷；通用代号 R22、氟利昂 22、HCFC-22； 分子式：CHCl_2；分子量：86.47； 外观性质：常温常压下为无色压缩液化气体，带有微弱乙醚甜味；液态透明无杂质，极易挥发。熔点-160°C，标准沸点（101.325kPa）-40.8°C，液体相对密度（25°C，水 = 1）；蒸气相对密度（空气 = 1）：3.0（重于空气，易沉积低洼密闭空间）；20°C饱和蒸气压：913.5 kPa（高压液化储存）；临界温度：96.1°C；沸点蒸发潜热：233.5 kJ/kg；水中溶解度（25°C）：水中溶解度（25°C）；闪点 / 爆炸上下限：无（完全不可燃，无燃烧区间）；自燃温度：632°C（仅高温裂解，不自燃）； 化学稳定性：常温干燥环境稳定，不腐蚀碳钢、铜、不锈钢；遇明火、高温（$> 250^{\circ}\text{C}$）发生热裂解，生成氟化氢、氯化氢、光气、一氧化碳等强腐蚀剧毒烟气； 与镁、镁合金发生缓慢腐蚀反应；不与水反应，但长期含水会缓慢水解产生酸性物质，腐蚀制冷系统管路。 危险性概述：物理危险有高压液化气体，受热内压升高，钢瓶有爆裂风险；不可燃；蒸气重于空气，低洼处积聚窒息。健康危害：低浓度短期吸入：轻微头晕、恶心、呼吸道刺激；高浓度密闭空间：置换氧气，单纯窒息；液态直接接触皮肤 / 眼睛：快速挥发吸热，造成冻伤；吸入高温裂解烟气：24~72h 潜伏期，引发化学性肺炎、肺水肿、聚合物烟热，严重致死。环境危害：H420 破坏平流层臭氧层，强温室效应，禁止无组织排放。 急救措施：吸入：立即转移至上风向新鲜空气；呼吸困难吸氧，呼吸停止实施心肺复苏；吸入裂解烟气必须就医观察 72h 防肺水肿。 皮肤接触（液态冻伤）：冷水冲洗冻伤部位 $10\sim 15\text{min}$，严禁热水烘烤；无菌纱布包裹，就医。眼睛接触：大量流动清水持续冲洗 15min，出现冻伤或刺痛立即就医。食入：常温下为气体，极少误食液态；若吞服液态，禁止催吐，送医。

本项目主要的能源消耗消耗如下:

序号	名称	单位	年耗量	换算关系	折合标准煤 (吨)	备注
1	脱盐水	m³	15134	3.3kg/t	49.94	依托现有工程除盐系统
2	电力	kWh	620341	0.1229kgce/(kWh)	76.24	依托硫酸厂配电室
3	压缩空气	Nm³	802560	0.040kg/Nm³	32.10	1.69Nm³/min，依托现有工程除盐系统
4	氮气	kWh	33660	0.040kg/Nm³	1.35	依托硫酸厂制氮机
5	蒸汽	t/a	3241	0.09474kgce/(kWh)	307.05	有厂内余热锅炉供给
合计					466.68	/

本项目新增的主要生产设备见表 4.1-10。

[illegible]

121

① 废酸预处理单元主体设备

A、隔膜压滤机

隔膜压滤机是废酸预处理工艺第一级过滤设备，对废酸来料中的悬浮物和大颗粒物进行去除，设计精度 10 μ m，设计过滤面积 80m²。隔膜压滤机的核心结构由机架、过滤组件、液压系统、电控系统及辅助机构组成，实现高效固液分离。隔膜压滤机过滤板选用隔膜板 FRPP+进口 TPE 弹性体配方，滤板耐温 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ ，进料压力 0.5-1.0MPa；压榨压力 0.8-1.4MPa。

B、精密过滤器

精密过滤器对隔膜压滤机未能去除的悬浮物进行去除，设计精度 0.5 μ m，设计过滤面积 100m²。精密过滤器的核心构件包含过滤元件、密闭罐体、进料系统、滤液导出系统、脉冲反吹系统和排渣系统。

精密过滤器工作包含过滤阶段、反洗阶段和排渣阶段三部分。

过滤阶段：待过滤浆料从罐体底部进料口进入，在压力作用下向上流经所有过滤元件。液体透过滤布从过滤元件内部流至顶部，经滤液导出系统排出；固体颗粒被滤布截留在表面，逐渐形成滤饼层。随着过滤持续进行，滤饼厚度增加，过滤阻力逐步上升，当阻力达到预设值时，触发反洗程序。

反洗阶段：系统自动切换至反洗模式，脉冲反吹系统启动，高压脉冲气流从顶部进入过滤元件内部，反向冲击滤布表面的滤饼，使滤饼从滤布上剥离脱落，掉落到罐体底部的锥形区域堆积。该过程快速高效，能在短时间内恢复过滤元件的过滤性能。

排渣阶段：反洗完成后，关闭脉冲反吹系统，打开底部排渣阀门，通过重力或辅助卸料装置将罐体底部堆积的滤饼排出设备外。排渣完成后，关闭排渣阀门，设备自动切换回过滤模式，开始新一轮的过滤循环。

③ 铈特种树脂回收单元主体设备

铈特种吸附树脂塔是铈特种树脂回收工艺单元的主要设备，采用 3 塔设计（两用一备），吸附树脂塔结构示意图如下图所示。

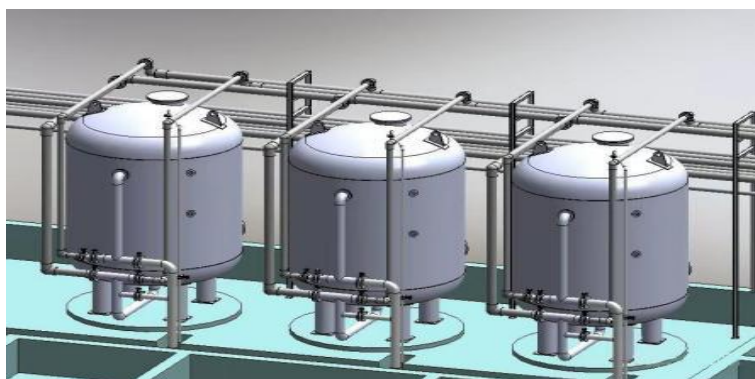


图 4.1-1 特种树脂设备示意图

吸附树脂塔主要包含设备筒体、上下封头、水帽多孔板构成。吸附树脂塔设备筒体和上下封头采用钢衬 PTFE 材质，水帽采用 PPGV30S 材质，多孔板直径与设备边缘装配间隙控制在 5~10mm，双面 PTFE 包衬覆盖。

④ 粗品蒸发结晶和离心单元主体设备

A、搪玻璃釜

搪玻璃釜是蒸发结晶工艺单元的主要设备，包含 2 台 3000L 蒸发釜和 1 台 1000L 结晶釜。

搪玻璃釜结构包含反应釜罐体、传动装置、搅拌和加热（或冷却）装置、下出料装置。反应釜罐体由钢制容器内壁烧结二氧化硅玻璃釉层构成，兼具金属强度和玻璃耐腐蚀性。内壁涂覆厚度为 0.8~2.0mm 的玻璃釉层，经 800~960℃ 高温烧结而成，具有优异的耐酸性和抗腐蚀能力；外部设有夹套或盘管，用于通入蒸汽和冷却水，实现对反应物料的加热或降温。传动装置是驱动搅拌装置的核心部件，选用框式搅拌，转速 30~80r/min。蒸发釜内设计温度 30~120℃，结晶釜内设计温度-10~100℃。压力满足常压、负压使用。搪玻璃釜配套设备有冷凝器和接收罐，冷凝器主要用于釜内水分蒸发后的降温冷凝，确保温度降低到 35℃ 左右。接收罐主要对蒸发的水分进行收集，收集到一定量后统一排回循环水系统。

B、拉袋离心机

拉袋离心机是一次离心单元的主要设备，包含框架单元、动力单元、过滤单元、拉袋机构和辅助系统。拉袋离心机工作主要包含加料分离阶段、卸料阶段和复位与清洗。

料分离阶段：物料从中/高速旋转的转鼓顶部进入，离心力使液相穿过滤袋孔隙经鼓壁滤孔排出，固相截留形成滤饼，料层控制器精确限位加料量，防止

过载或跑液。

卸料阶段：刮刀旋转刮除大部分滤饼，经转鼓底部落料孔排出；气缸拉动滤袋快速升降（3 - 5 次振荡），使残余滤饼彻底脱落，实现无残留卸料。

复位与清洗：拉袋机构复位，可在线清洗滤袋及转鼓，氮气保护系统维持防爆环境。

⑤ 粗品除杂单元主体设备

除杂树脂吸附塔除杂吸附塔是粗品除杂工艺单元的主要设备，采用 3 塔设计（两用一备），除杂吸附塔结构示意图如下图所示。

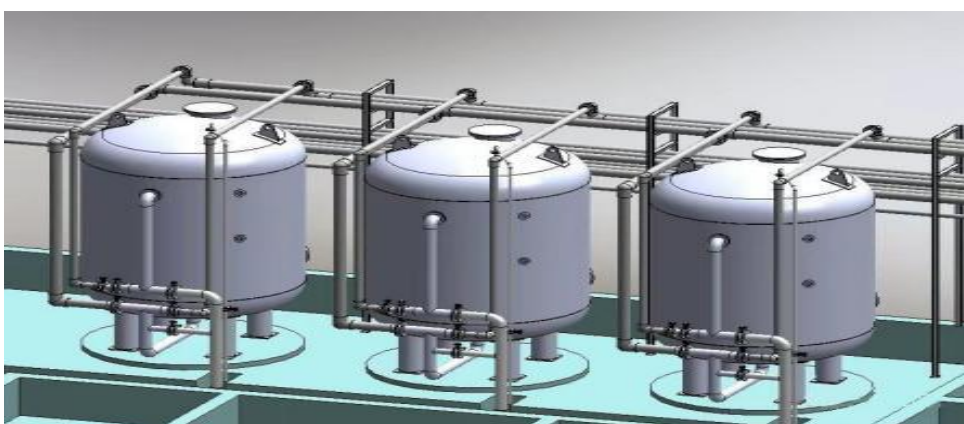


图 4.1-5 除杂树脂吸附塔

除杂吸附塔主要包含设备筒体、上下封头、水帽多孔板构成。除杂吸附塔设备筒体和上下封头采用钢衬 PTFE 材质，水帽采用 PPGV30S 材质，多孔板直径与设备边缘装配间隙控制在 5~10mm，双面 PTFE 包衬覆盖。

⑥ 精品干燥机

精品干燥机包含回转罐体、夹套加热系统、真空系统、驱动系统、密封装置和电控系统。

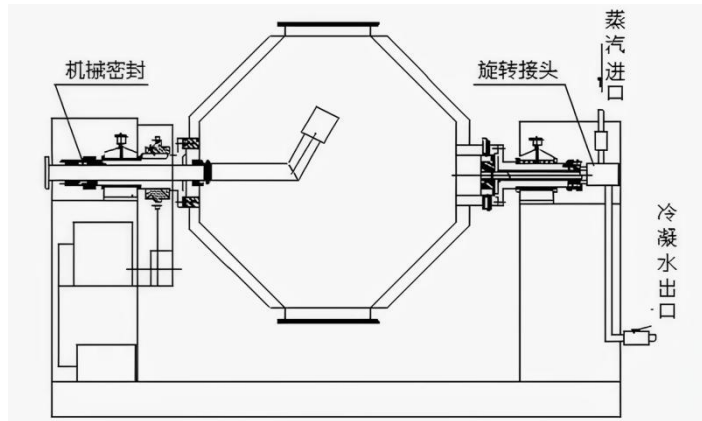


图 4.1-6 双锥干燥机结构示意图

双锥回转真空干燥机的工作原理为在真空状态下，夹套通入蒸汽对罐体加热，热量通过罐壁传导至物料。罐体缓慢旋转，使物料在内部沿“菱形轨迹”不断翻动，实现均匀受热与混合。真空环境降低了水分沸点，加速蒸发，水蒸气经真空系统排出，最终实现低温、高效、均匀干燥。当铼酸铵水分小于 1% 左右时用循环水降温，降温到 35℃。

⑦ 铼酸铵还原制铼粉单元

氢气还原管式炉是铼粉制取工艺单元的主要设备之一，包括加热系统、温控系统、工作管、密封套件及氢气流量控制系统等，结构示意图如下图所示。

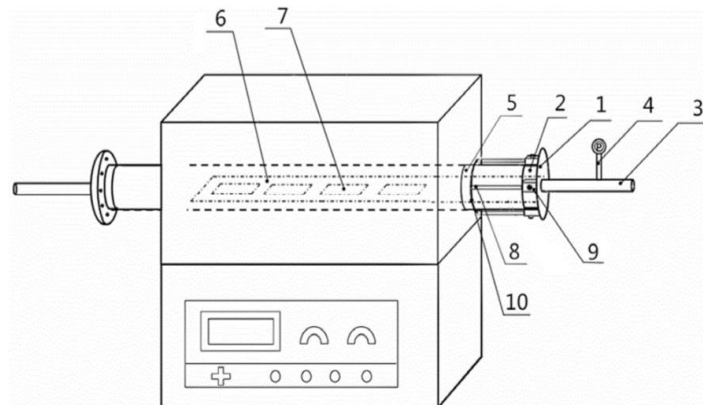


图 4.1-7 氢气还原管式炉结构示意图

加热系统采用 HRE 高温合金电阻丝，电阻丝环形镶嵌在炉膛表面，环形加热，温场均匀，最大设计温度 1100℃。温控系统采用智能微电脑 PID 温控仪，可满足连续恒温和控制要求，控温精度 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。工作管采用镍基合金不锈钢管，管内有效温区容积为 9.2L，单次可装在铼酸铵体积 3L，对炉管进行预备抽真空，真空度 $\leq 5\text{Pa}$ 。密封法兰有进气口和出气口，可通入氮气、氢气等保护气体。

氢气流量控制系统，先对炉体进行预备抽真空，回填氮气后再抽真空，循环三次后通入氢气，有效降低炉内氧含量后再通入氢气，确保运行安全。工艺完成后，会自动通入氮气实现自动惰性气体置换，确保开炉安全。配有氢气泄露报警器，报警器检测限为 1ppm，当发生氢气泄露，氢气报警器会发出声光报警并传输信号自动切断进气口阀门，保证气源不外泄。

4.1.6. 平面布置

本项目用地位于靠近硫酸厂制酸系统动力波洗涤的西侧空地上，项目用地为一片 600m² 的矩形空地，建设 1 栋占地面积 420m² 的 3 层生产车间（28m×15m×20m），总建筑面积 945m²。生产车间位于用地的东侧，西侧为氨水储罐区和 25℃ 蒸发冷却机组。

生产车间一层主要为罐区，车间纵向由泵区将车间氛围东西两部分，东侧由北至南依次设置预处理罐、压榨水箱、原料罐、出水罐、纯水套用罐和稀酸罐。西侧由北至南依次为双锥烘箱、精品镓酸铵溶液罐、高盐溶液罐、存品除杂罐、稀氨水罐、氨水套用罐和酸洗罐。罐区周边均设置地沟和收集池，方便在料液发生泄漏时可及时收集。罐区设置在一层，可利用重力方便料液的输送。

生产车间二层由通道分为东西两部分，东侧由北至南依次为板框压滤机、接收罐、精密过滤器和三个镓特种回收树脂塔；西侧由北至南依次为拉袋离心机、接收罐、中间转料罐、水箱和-10℃冷水机组和除杂树脂罐；二层最南端为配电室和控制室。一层东西两侧的储罐的布设对应二楼各生产工段的物料存储和转运需求。

车间三层为蒸发结晶区域，布设蒸发结晶用的搪瓷釜，以及配套冷凝器。

氢两段还原车间建设于主生产车间南侧，占地面积 67.5m²，整体采用防爆枪建设，设置防爆门和安全门。氢气还原炉位于西南角，北侧为外包间，厂房中间为洁净走廊将器具清洗、暂存区与氢气环炉分开。走廊尽头为包装材料暂存区。

因此，所有车间生产设备的布设符合工艺流程和物料输送的要求。

4.2. 公用及辅助工程

4.2.1. 给排水

4.2.1.1 给水

（1）给水水源

项目生产水源、生活以及消防用水均由衡东经开区统一供给。目前已有给水管网至五矿同业厂区内，厂区内也建设完善的供水管网系统，可以保证本项目的用水。

（2）给水量

本项目总的新水用量 $22988.83\text{m}^3/\text{a}$ ($69.6\text{m}^3/\text{d}$)，其中生产新水用量为 $22434.43\text{m}^3/\text{a}$ ($67.9\text{m}^3/\text{d}$)，生活用水量 554.4 ($1.68\text{m}^3/\text{d}$)。

① 工艺用水

本项目工艺新水用量 $14308.68\text{m}^3/\text{a}$ ($43.4\text{m}^3/\text{d}$)，用水包括：氨水和硫酸配液用水、树脂解吸水洗用水、压滤机洗涤用水，全部采用脱盐水。

氨水配液用水量：氨水主要用于吸附树脂解吸，解吸用 2.5% 氨水，采用 25% 氨水进行配液。氨水解吸时间 6h，流量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，每次解吸用氨水量 $18\text{m}^3/\text{h}$ 。吸附树脂每 34h 解吸一次，年解吸 233 次，2.5% 氨水用量 $4194\text{m}^3/\text{a}$ 。氨水配液优先采用回用的三次水洗后液 ($2097.0\text{m}^3/\text{a}$)，不足用新水补充，新水用量为 $1677.6\text{m}^3/\text{a}$ ($5.1\text{m}^3/\text{d}$)。

硫酸配液用水量：稀硫酸用于特种吸附树脂的酸洗和除杂树脂的解吸，采用 98% 进行配液。除杂树脂酸洗采用 8% 稀硫酸，一次水洗酸用量 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，年用量 $1398\text{m}^3/\text{a}$ ，配液用水量 $1283.88\text{m}^3/\text{a}$ ($3.9\text{m}^3/\text{d}$)；除杂树脂解吸采用 4% 稀硫酸，一次解吸酸用量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，年用量 $3960\text{m}^3/\text{a}$ ，配液用水量 $3798.4\text{m}^3/\text{a}$ ($11.5\text{m}^3/\text{d}$)。因此硫酸总配液用水量 $5082.28\text{m}^3/\text{a}$ ($15.4\text{m}^3/\text{d}$)。

树脂解吸水洗用水：吸附树脂解吸水洗用水 $4893.0\text{m}^3/\text{a}$ ($14.8\text{m}^3/\text{d}$)，使用纯水套用罐回用水 $1677.6\text{m}^3/\text{a}$ ($5.1\text{m}^3/\text{d}$)，新水 $3215.4\text{m}^3/\text{a}$ ($9.7\text{m}^3/\text{d}$)。除杂树脂解吸水洗用水 $6600\text{m}^3/\text{a}$ ($20.0\text{m}^3/\text{d}$)，使用纯水套用罐回用水 $2640\text{m}^3/\text{a}$ ($8.0\text{m}^3/\text{d}$)，新水 $3960\text{m}^3/\text{a}$ ($12.0\text{m}^3/\text{d}$)。树脂总解吸用水 $11493\text{m}^3/\text{a}$ ($34.83\text{m}^3/\text{d}$)，使用纯水套用罐回用水 $3807.6\text{m}^3/\text{a}$ ($11.5\text{m}^3/\text{d}$)，新水 $7175.4\text{m}^3/\text{a}$ ($21.8\text{m}^3/\text{d}$)。

压滤机洗涤用水量：铼酸铵结晶后离心分离，离心机定期采用纯水洗涤，洗涤用水量 $106.94\text{m}^3/\text{a}$ ($0.32\text{m}^3/\text{d}$)。

② 生活用水

本项目新增劳动定员 12 人，均依托现有厂区的生活区食宿，用水定额用水定额参照湖南省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》

(DB43/T388.3-2025) 中“表 2 农村居民生活用水定额”中水源供水能力 $\geq 1000\text{m}^3/\text{d}$ (本项目所在大浦工业园片区供水厂大浦镇镇区清水厂目前日供水能力为 2.5 万吨/天) 用水量 $140\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，企业每年正常生产 330 天计，则项目生活水量为 $1.68\text{m}^3/\text{d}$ ($554.4\text{m}^3/\text{a}$)。

③ 回用水

本项目回用水系统包括：工艺废水的回用、冷凝水的回用。

工艺过程回用水包括：吸附树脂二次水洗后液 ($699.0\text{m}^3/\text{a}$) 和三次水洗后液 ($978.6\text{m}^3/\text{a}$) 收集至纯水套用罐返回作为水洗用水；吸附树脂解吸后液 ($2097.0\text{m}^3/\text{a}$) 和三次水洗前液 ($1817.4\text{m}^3/\text{a}$) 收集至氨水套用罐返回氨解吸用水；除杂树脂解吸二次水洗后液 ($2640\text{m}^3/\text{a}$) 收集至纯水套用罐返回解吸水洗工艺。

冷凝水回用：粗品铼酸铵蒸发浓缩冷凝水 ($2080.97\text{m}^3/\text{a}$) 和精品铼酸蒸发浓缩冷凝水 ($1280.78\text{m}^3/\text{a}$)，回用至冷却水系统作为补充水。

④ 冷却循环水系统

冷却水循环系统新水用量 $4558.25\text{m}^3/\text{a}$ ，冷凝系统回用水量 $3361.75\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水量 $79200\text{m}^3/\text{a}$ ，损失量 $7920\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤ 地面清洗用水

本项目运营后每周对车间进行清洁一次，采样拖地的形式清洁，用水标准参照 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，本项目建筑面积 945.0m^2 ，车间地面清洁用水量为 $1.9\text{m}^3/\text{次}$ $94.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.29\text{m}^3/\text{d}$)。

⑥ 废气处理用水

氨吸收塔设计风量 $3500\text{m}^3/\text{h}$ ，按照液气比 $2.5\text{L}/\text{m}^3$ ，循环水量 $6.25\text{m}^3/\text{h}$ ($83160\text{m}^3/\text{a}$)，补水量 $0.315\text{m}^3/\text{h}$ ($2268\text{m}^3/\text{a}$)，每 7 天置换一次塔底循环液，置换量为 50% (水箱 2m^3)，年置换量 45m^3 。因此氨吸收塔用水量 $2313\text{m}^3/\text{a}$ ($7.0\text{m}^3/\text{d}$)。

硫酸雾吸收塔设计风量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，按照液气比 $3.0\text{L}/\text{m}^3$ ，循环水量 $10.5\text{m}^3/\text{h}$ ($49500\text{m}^3/\text{a}$)，补水量 $0.156\text{m}^3/\text{h}$ ($1125\text{m}^3/\text{a}$)，每 7 天置换一次塔底循环液，置换量为 50% (水箱 1.5m^3)，年置换量 35m^3 。因此酸雾吸收塔用水量 $1160\text{m}^3/\text{a}$ ($3.5\text{m}^3/\text{d}$)。

⑦ 消防水用水

本项目消防水接自厂区现有生产消防给水管道，现有室外消火栓供水量为 $25\text{L}/\text{s}$ ，室内一次最大消防水量 180m^3 。厂房室外消防利旧，由五矿铜业室外消防系统统一考虑。

4.2.1.2 排水

项目区域排水实行“雨污分流、污污分流”制。本项目工艺废水（包括提铼后液、除杂树脂酸解吸废液和二次水洗前液）、地面清洗废水、酸雾吸收塔废水经原污酸管道送污酸处理站处理，再进入厂区酸性废水处理站，处理后经园区管网排至园区工业污水处理厂。氨吸收塔废水循环使用，定期更换，可返回氨水配液。生活污水依托现有工程埋地式生活污水处理设施处理，处理后的废水部分进入回用水池用于绿化浇灌，其余部分进入松柏城镇污水处理厂进行处理。

（1）工艺废水

本项目工艺废水主要包含：特种吸附树脂吸附后的提铼后液、除杂树脂酸解吸废液和二次水洗前液。根据项目水平衡可知，提铼后液是废酸经预处理和特种吸附树脂吸附提铼后的废酸（包括工艺过程中返回原料罐的料液），提铼后液产生量 $165831.55\text{m}^3/\text{a}$ 。除杂树脂解吸废液和二次水洗前液产生量为 $6600\text{m}^3/\text{a}$ 。工艺废水经原污酸管道送污酸处理站处理，再进入厂区酸性废水处理站，处理后经园区管网排至园区工业污水处理厂。

（2）地面清洗废水

本项目车间地面清洁用水量为 $1.9\text{m}^3/\text{次}$ ($94.5\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $0.29\text{m}^3/\text{d}$)，损耗按 20% 计。地面清洁废水量约为 $1.52\text{m}^3/\text{次}$ ($75.0\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $0.23\text{m}^3/\text{d}$)，经原污酸管道送污酸处理站处理，再进入厂区酸性废水处理站，处理后经园区管网排至园区工业污水处理厂。

（3）酸雾吸收塔废水和氨吸收塔废水

酸雾吸收塔采用碱液吸收硫酸雾，循环使用后定期更换，产生的废水量分别为 $45\text{m}^3/\text{a}$ ($0.14\text{m}^3/\text{d}$) 和 $35\text{m}^3/\text{a}$ ($0.11\text{m}^3/\text{d}$)。

(4) 生活污水

按生活用水量的 80% 计，则生活污水产生量约为 $1.34\text{m}^3/\text{d}$ ($442.2\text{m}^3/\text{a}$)，依托现有工程埋地式生活污水处理设施处理，处理后的废水部分进入回用水池用于绿化浇灌，其余部分进入松柏城镇污水处理厂进行处理。

4.2.2. 供电

五矿铜业公司由园区集中供电。本项目电源取自厂内现有硫酸厂配电室，引一路 380V 电源线至本项目低压电源进线端。本项目用电设备的电压等级均为 AC380V，总装机容量为 259kW，年耗电量 $742100.7\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

4.2.3. 供热

本项目需要蒸汽接自五矿铜业内部现有蒸汽系统。蒸汽规格及用量见表 4.2-2：本项目蒸汽系统设计参数如下：蒸汽压力 0.3MPa，管道规格 DN80，设计温度 120°C ，设计流量 0.8t/h ，最大瞬时用量 1.5t/h 。蒸汽管道自五矿铜业硫酸装置引出，经厂内管廊敷设，最终送达废酸回收铈及精制铈酸铵车间。管道经除锈处理后实施防腐作业；保温采用复合材质结构，其中主蒸发管道的保温厚度不小于 60mm。

表 4.2-2 蒸汽规格用量明细表

名称	规格	用量
蒸汽	0.4~0.6 MPa	9.82 t/d

4.2.4. 制冷

(1) 真空冷凝系统

真空冷凝系统采用爪式真空泵配套 2 台 2m^2 冷凝器，2 台 200L 凝液接收罐。爪式真空泵主要由爪式转子、多级泵腔、同步齿轮组、电机与传动系统和冷凝缓冲区与消声器组成。

爪式真空泵的工作过程为连续的吸气—压缩—排气循环，具体如下：

吸气阶段：当转子旋转至进气口位置时，泵腔容积增大，形成负压，气体从进气口进入第一级泵腔。

压缩阶段：转子继续旋转，进气口关闭，泵腔容积减小，气体被逐级压缩。每级转子将气体传递至下一级，实现多级压缩。

排气阶段：当气体被压缩至设定压力，排气口打开，气体经排气道排出。若含可燃性气体，先进入冷凝缓冲区分离液体，残余气体经消声器排入大气。整个过程由电机驱动，转子每旋转一周完成一次吸排气循环，极限真空 30pa。

（2）-10℃冷凝水系统

-10℃冷水机组为 1000L 结晶釜和 1000L 重结晶釜提供降温介质，压缩机采用台湾 HANBELL 半封闭双螺杆压缩机，配套 1 台 5m³ 水箱，载冷剂为冰河冷媒 SH-4，制冷剂 R22，制冷量调节范围 33%~100%分段能调。结构示意图如下图所示。

（3）25℃蒸发冷凝水系统

25℃蒸发冷机组为铈酸铵蒸发、浓缩、干燥过程以及重结晶梯度降温过程提供降温介质，处理水量 80m³/h，包含 2 台风冷风机，冷水箱 15m³。核心结构包含换热器（盘管）、喷淋系统、通风系统及集水池。结构示意图如下图所示。

4.2.5. 气体供给

（1）氮气

本项目氮气需求量 0.07m³/min，使用压力为 20kpa，主要作为含 NH₃ 储罐、反应釜、离心机、干燥机的氮封系统，作为安全惰性气体使用，硫酸厂现有的制氮机组有富余能力，无需新增制氮机组，仅需增加氮气输送管道即可。

（2）氢气

本项目氢气需求量 1.27m³/min，使用压力小于 0.1Mpa，主要作为铈酸铵氢气还原制铈粉的还原气体，外购。

（3）压缩空气

本项目压缩空气需求量 1.69Nm³/min，现有工程目前压缩空气的供给能力为 0.6-0.8MPa、455Nm³/min，目前实际的用量约为 255Nm³/min，现有供风量满足使用要求，无需新增空压机组，仅需增加压缩空气输送管道即可。

4.2.6. 脱盐水

本项目冶炼废酸回收铼项目采用脱盐水，用量约为 $1.91\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于生产工艺过程和闭式凉水塔补水。现有工程建设有产水量 $70\text{m}^3/\text{h}$ 脱盐水装置，目前的实际产水量约 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，富余能力约 $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

主要流程为：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→反渗透系统→中间水箱→中间水泵→一级混床→除盐水箱→除盐水泵→除氧器。

本项目无需新增脱盐水设备，仅需增加脱盐水输送管道输送至项目场地即可。

4.2.7. 储运工程

（1）原料废酸的储存和输送

废酸来源于原硫酸车间净化工序一级动力波洗涤产生的污酸，硫酸厂内目前设置有 30m^3 废酸储罐（配套有输送泵）。本项目废酸依托现有污酸储罐存储，新建废酸管道将废酸从现有储罐输送至本项目库生产车间一层的预处理罐，年处理量 16.5 万 m^3 。

（3）其他物料的储存和输送

生产车间一层为罐区，储罐设置情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目储罐设置情况一览表

序号	设备名称	规格及型号	容积 (m^3)	数量 (个)	位置
1	预处理罐	$\Phi 3000\text{mm} \times 4600\text{mm}$	32.5	1	生产车间一层
2	压榨水箱	$\Phi 1600\text{mm} \times 1800\text{mm}$	3.6	1	
3	原料罐	$\Phi 3000\text{mm} \times 4200\text{mm}$	29.7	1	
4	纯水罐	$\Phi 2000\text{mm} \times 3000\text{mm}$	9.4	1	
5	纯水套用罐	$\Phi 1800\text{mm} \times 2000\text{mm}$	5.0	2	
6	稀酸罐	$\Phi 2000\text{mm} \times 2600\text{mm}$	8.2	1	
7	酸洗罐	$\Phi 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$	4.5	1	
8	稀氨水罐	$\Phi 2800\text{mm} \times 3800\text{mm}$	23.4	1	
9	氨水套用罐	$\Phi 2200\text{mm} \times 3200\text{mm}$	12.2	1	
10	解析液罐	$\Phi 2200\text{mm} \times 3200\text{mm}$	12.2	1	
11	中间转料罐	$\Phi 1200\text{mm} \times 1800\text{mm}$	2.0	1	
12	母液接收罐	$\Phi 900\text{mm} \times 1600\text{mm}$	0.45	1	
13	粗品除杂罐	$\Phi 2000\text{mm} \times 2250\text{mm}$	7.0	1	
14	精品铼酸铵溶液罐	$\Phi 2000\text{mm} \times 2250\text{mm}$	7.0	1	
15	高盐溶液罐	$\Phi 1600\text{mm} \times 1600\text{mm}$	3.2	1	

16	母液接收罐	Φ900mm×1600mm	0.45	1	
17	接收罐	Φ800mm×900mm	0.45	4	生产车间二层

本项目使用其他辅料、中间物料均为液态或气态，采用管道输送。一层罐区中间设置泵区，和配套的输送管道。罐区设置地沟和收集池，收集事故泄露时的料液。项目使用的气体均依托现有工程装置，新建输送管道输送至工艺使用点。

（3）氨水罐区

在生产线西侧设置氨水罐区用于储存 25%的氨水，设置一个大小为Φ2600mm×3600mm，容积为 20m³的氨水罐。

4.2.8. 通风

冶炼废酸回收铼车间设计换气次数按不小于 12 次/h，边墙设轴流风机排风，依靠门窗自然补风；事故风机与浓度报警装置联锁并在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

4.2.9. 防腐

（1）建筑防腐

本项目从污酸中回收铼，因此整个工艺过程中的防腐要求较高，严格按照《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）的要求进行建设。

① 车间柱基、墙基、基础梁、设备基础防腐：采用 1 厚环氧砂浆一底一布三面隔离层，在材料上选用抗硫酸盐水泥，耐酸粗细骨料，加大混凝土保护层厚度至 80mm，并尽量降低水灰比，顶面做耐酸砖。

② 楼、地面防腐：楼面（地面）做 i=1%（i=2%）以上的坡度坡向地漏。地面和楼面铺设耐酸缸砖面；环氧砂浆铺砌；3~7 厚环氧胶泥结合层；1 厚环氧砂浆一底一布三面隔离层；地面铺设 150 厚 C25 混凝土，素土夯实并找坡 3%，楼面楼板采用钢筋混凝土。地沟内衬 PP/PE 塑料。

（2）设备防腐

车间储罐优选耐腐蚀 FRP 或 PPH 材质；通风系统配置玻璃钢风机，叶轮做碳化硅耐磨涂层处理；树脂吸附塔、除杂塔选用钢衬 PTFE 材质；蒸发釜、结晶釜、重结晶釜选用搪瓷釜，外表面喷耐腐蚀油漆。车间需维持湿度≤60%，通风系统配置除湿设备，避免潮解加速腐蚀。

4.3. 生产工艺流程及产污节点分析

4.3.1. 生产工艺流程简述

本项目已五矿铜业现有硫酸厂制酸系统一级动力波洗涤产生的污酸为原料，经过“预处理-特种树脂吸附-粗品蒸发浓缩-粗品冷却结晶-粗品离心分离-粗品树脂除杂-精品蒸发浓缩-精品冷却结晶-精品离心分离-烘干”得到铼酸铵，铼酸铵经两端氢化还原得到产品铼粉。具体工艺流程简述如下：

图 4.3-6 全厂工艺流程及产污节点图

4.3.2. 产污节点分析

本项目的产排污情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 污染物产生、处理及排放情况

项目	污染源		产生环节	主要污染因子	污染防治措施		排放方式和去向
废气	G1	树脂洗酸雾	铈吸附树脂解吸酸洗		酸雾吸收塔/		25m 排气筒
	G4	树脂解吸酸雾	铈除杂树脂解吸酸洗	硫酸雾			
	G8	硫酸配液	溶液配置	硫酸雾			
	G2	氨解析废气	铈吸附树脂氨解析	氨	/	氨吸收塔	25m 排气筒
	G3	蒸发浓缩废气	粗品铈铵蒸发结晶	氨	冷凝		
	G7	管式炉还原废气	管式炉两段氢还原	氨	冷凝		
	G9	氨水配液	配液	氨	/		
	G5	蒸发浓缩不凝气	精品铈铵蒸发结晶	水蒸气	/		
	G6	干燥废气	铈铵干燥	水蒸气	/		
	G9	氨水配液	配液	氨	/		无组织
	G10	氨水罐呼吸废气	氨水罐区	氨	/		无组织
废水	W1	提铈后液	铈特种树脂吸附	pH、重金属	现有工程污水处理系统（污酸处理站+酸性废水处理站）		园区工业污水处理厂
	W2	酸解吸废液和二次水洗前液	除杂树脂酸解吸	无机盐、重金属			
	W3	酸雾吸收塔废水	废气处理	pH、SO ₄ ²⁻			
	W5	地面清洗水	地面清洗	pH、SS、氨氮、SO ₄ ²⁻ 等			
	W4	氨吸收塔废水	废气处理	pH、氨氮	/		循环使用，定期更换返回配液
	生活污水		办公生活	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 等	依托现有工程生活污水处理系统		排至松柏生活污水处理产
固废	S1	隔膜压滤机压滤渣	隔膜压滤	铅砷、铜、锌等金属及其氧化物及其他杂质	/		返回铜冶炼系统
	S2	精密过滤器滤渣	精密过滤		/		
	S3	废树脂	铈吸附特种树脂和除杂树脂吸附工艺	树脂、重金属等	/		委托有资质单位
	生活垃圾		办公生活	/	/		环卫部门
噪声	冷却装置、离心机、干燥机、水泵、风机等设备运行噪声		生产工艺	/	隔声、减震、消声等措施		/

4.3.3. 有关平衡

(1) 物料平衡

图 4.3-7 项目物料平衡图 (t/a)

(2) 氨平衡

图 4.3-8 项目氨平衡图 (t/a)

(3) 铼平衡

图 4.3-9 项目铼平衡 (t/a)

(4) 水平衡

工艺过程水平衡见表 4.3-10，项目水平衡见表 4.3-11。

图 4.3-10 工艺过程水平衡图 (m³/a)

图 4.3-10 工程水平衡 (m³/a)

4.4. 污染源分析

4.4.1. 气型污染源分析

(一) 有组织

(1) 硫酸雾

① 树脂酸洗酸雾 (G1)

本项目铈特种吸附树脂在解吸过程中采用 8% 进行酸洗，酸洗过程中产生少量酸雾。根据《环境统计手册》中密闭设备物料衡算树脂塔物料衡算系数法：

$$G_{\text{单次}} = W_{\text{纯酸}} \times \alpha$$

$G_{\text{单次}}$ ：单批次再生挥发纯酸雾量，kg；

$W_{\text{纯酸}}$ ：单批次再生折算 100% 纯酸用量，kg；

α ：酸挥发损失系数，全负压密闭树脂吸附塔取值 0.05%-0.3%；塔体微敞、检修口敞开、有溢流取值 0.3%-1.0%，本项目属于全负压密闭树脂，按最大值取 0.3%。

$$G_{\text{产}} = G_{\text{单次}} / t_{\text{单批}}$$

$G_{\text{产}}$ ：酸雾小时产生源强，kg/h；

$t_{\text{单批}}$ ：单次酸洗再生持续时间，h。

本项目铈特种吸附树脂塔三个，两用一备，串联使用，特种吸附树脂再生周期为 34h，再生时酸洗时间为 2h，采用 8% 稀硫酸（密度 1.055 g/cm³），流速为 3.0m³/h，总用量 6m³，折算纯硫酸用量（ $W_{\text{纯酸}}$ ）为 500kg。因此单批次再生挥发纯酸雾量（ $G_{\text{单次}}$ ）1.5kg/次，硫酸雾产生速率（ $G_{\text{产}}$ ）0.75kg/h。特种吸附树脂年酸洗 233 次，硫酸雾产生量为 0.35t/a。

② 树脂解吸酸雾 (G4)

除杂树脂解吸酸雾液参照特种吸附酸洗酸雾产生量核算，铈除杂吸附树脂塔三个，两用一备，串联使用，树脂再生周期为 6h，即每 6h 再生一次，再生时酸解吸时间为 3h，采用 4% 稀硫酸（密度 1.025 g/cm³），流速为 1.0m³/h，总用

量 3m^3 ，折算纯硫酸用量 ($W_{\text{纯酸}}$) 为 123kg 。因此单批次再生挥发纯酸雾量 ($G_{\text{单次}}$) 0.37kg/次 ，硫酸雾产生速率 ($G_{\text{产}}$) 0.37kg/h 。树脂年解吸 1320 次，硫酸雾产生量为 0.49t/a 。

③ 配液酸雾 (G_8)

本项目使用的稀硫酸采用 98%硫酸进行在配液釜内进行配液。采用以下公式进行核算：

$$G_{H_2SO_4} = M_{\text{浓硫酸}} \times \omega_{H_2SO_4} \times \eta$$

$G_{H_2SO_4}$: 硫酸雾产生速率, kg/h ;

$M_{\text{浓硫酸}}$: 每小时消耗浓硫酸质量, kg/h ;

$\omega_{H_2SO_4}$: 浓硫酸中硫酸质量分数, 98%硫酸取 0.98;

η : 稀释硫酸挥发损失系数, 敞口配酸槽, 无密闭盖取值 0.008-0.012; 半密闭 / 带顶吸罩配酸釜取值 0.003-0.006; 全密闭负压配液釜取值 0.001-0.003; 本项目配酸釜半密闭负压, 取中间值 0.004。

本项目年消耗 98%硫酸 473.3t, 每小时消耗硫酸 59.76kg, 硫酸雾产生速率 0.23kg/h (1.82t/a)。配液为半封闭负压, 收集效率按照 90%计, 有组织酸雾量为 0.21kg/h (1.66t/a)。

④ 酸雾的收集和处理

树脂酸洗酸雾、解吸酸雾在负压全密闭树脂塔内, 配液为半封闭负压 (收集效率按照 90%计), 酸雾一起收集至酸雾吸收塔, 采用碱液 (NaOH) 喷淋处理后经 25m 排气筒外排。

表 4.4-1 酸雾产生及排放情况一览表

污染源	污染物	总产生量	产生速率	产生浓度	废气量	治理措施	去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度	排气筒参数
	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³	m ³ /h			t/a	kg/h	mg/m ³	
酸洗酸雾	0.35	2.5	0.32	128.0	2500	碱液喷淋 (NaOH)	90	0.25	0.032	12.8	25m/0.5m
解吸酸雾	0.49										
配液酸雾	1.66										

(2) 氨

① 氨解析废气（G2）

本项目铈特种吸附树脂在解吸采用 2.5%氨水进行解吸，解吸过程中产生少量氨。根据《环境统计手册》，氨解吸工段氨的产生源强按照下式计算：

$$G_{NH3} = Q_{液} \times C_{NH4-N} \times 10^{-3} \times 17/14 \times \beta$$

G_{NH3} ：氨气产生速率，kg/h；

$Q_{液}$ ：解析液用量，m³/h；

C_{NH4-N} ：氨浓度，mg/L；

β ：游离氨挥发比例，pH 9-10 密闭负压装置取值 0.1%-0.5%，pH >10 常温敞开装置 1%-3%，本项目为密闭负压装置，取大值 0.5%。

本项目特种吸附树脂每 34h 再生一次，采用 2.5%稀氨水，流速为 3.0m³/h，氨产生速率 0.46kg/h。每次解吸时间为 6h，年解吸 233 次，氨产生量为 0.64t/a。配液产生的氨与蒸发浓缩和管式炉还原氨一起采用冷凝回收大部分氨后，不凝气体采用氨吸收塔吸收处理后经 25m 排气筒排放。

② 蒸发浓缩（蒸氨）（G3）

粗品铈酸蒸发浓缩过程（蒸氨）过程产生含氨废气。根据本项目氨平衡，解吸过程的氨一半回用至氨水配液，一半进入解吸液，除进入铈酸铵的小部分氨，其余部分通过蒸发浓缩过程挥发出来，再经冷凝回收返回氨水配液。根据氨的物料衡算，蒸发浓缩过程氨的产生量 51.78t/a（6.54kg/h），与解吸氨和管式炉还原氨一起采用冷凝回收大部分氨后不凝气体采用氨吸收塔吸收处理后经 25m 排气筒排放。

③ 管式炉还原废气（G7）

铈酸氨采用管式还原炉进行两段氢还原将铈酸铵中的氨释放出来。根据还原过程发生的化学反应方程和铈产品规模进行核算，还原过程氨产生量为 0.014kg/h（0.113t/a），与解吸氨和蒸发浓缩氨一起采用冷凝回收大部分氨后不凝气体采用氨吸收塔吸收处理后经 25m 排气筒排放。

④ 氨配液废气

本项目使用的稀氨水采用 25%氨水进行在配液釜内进行配液，采用计算公式与硫酸配液一致。本项目年消耗 25%氨水 4.125t，每小时消耗硫酸 0.52kg，氨产生速率 0.0005kg/h（0.0041t/a）。配液为半封闭负压，收集效率按照 90%计，

有组织酸雾量为 0.000 45kg/h（0.00037t/a），进入氨吸收塔处理后经 25m 排气筒排放。

表 4.4-2 氨产生及排放情况一览表

污染源	污染物	总产生量	产生速率	产生浓度	废气量	治理措施	去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度	排气筒参数
	t/a	t/a	kg/h	mg/m ³	m ³ /h			t/a	kg/h	mg/m ³	
树脂解吸氨	0.64	52.5367	6.63	1894.3	3500	冷凝 (90%) +水吸收 (90%)	99%	0.525	0.066	18.9	25m/0.5m
蒸发浓缩不凝气氨	51.78										
管式炉还原氨	0.113										
配液氨	0.0037										

（二）无组织

（1）硫酸雾

配液过程有少量的硫酸雾无组织排放，该过程为半密闭负压收集，收集效率 90%，无组织酸雾产生量 0.02kg/h（0.16t/a）。

（2）氨

① 配液过程氨

配液过程有少量氨无组织排放，该过程为半密闭负压收集，收集效率 90%，无组织氨产生量 0.00005kg/h（0.0004t/a）。

② 氨储罐大小呼吸废气

项目设置 20m³ 氨水储罐，项目储罐为固定顶罐，其呼吸气按固定罐呼吸气公式计算。

A、大呼吸排放公式：

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

式中：L_w：固定顶罐的工作损失量，kg；

M：储罐内蒸气的分子量，氨气取 17.034；

P：储罐内液体的饱和蒸汽压（Pa），氨水取 857.7；

K_N：周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K-0.7026；K>220，K_N=0.26。此处，K_N=0.50；

K_C：产品因子，石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0。

Q：储罐大小，m³，本项目氨水储罐为 20m³。

经计算， $L_w(\text{NH}_3) = 4.188 \times 10^{-7} \times 17.034 \times 857.7 \times 0.50 \times 1.0 \times 20 = 0.061 \text{kg}$ ；

B、小呼吸排放公式：

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

式中： L_B ：固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M：储罐内蒸气的分子量，氨气取 17.034；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），氨水取 857.7；

D：罐的直径（m），本项目氨水储罐为 2.5m；

H：平均蒸气空间高度（m），0.96；

ΔT ：一天之内的平均温度差（℃），10；

FP：涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.25；

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 $C = 1$ ；项目氨水 C 值为 0.50；

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

经计算， $L_B(\text{NH}_3) = 0.191 \times 17.034 \times (857.7 / (100910 - 857.7))^{0.68} \times 3.6^{1.73} \times 0.96^{0.51} \times 10^{0.45} \times 1.25 \times 0.5 \times 1.0 = 17.57 \text{kg/a}$ ；

综上，氨水储罐大小呼吸废气总量分别为为 17.63kg/a（0.018t/a）。

因此，本项目无组织硫酸雾排放量 0.02kg/h（0.16t/a），氨排放量为 0.0023kg/h（0.0184t/a）。

（三）气型污染物汇总

气型污染物汇总见下表 4.4-3。

表 4.4-3 气型污染物汇总表

污染源名称	污染物名称	排放浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
氨水储罐	氨	0.0023	0.0023	0.0184
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	氨	0.0023	0.0023	0.0184
氨水储罐	氨	0.0023	0.0023	0.0184
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	氨	0.0023	0.0023	0.0184
氨水储罐	氨	0.0023	0.0023	0.0184
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	硫酸雾	0.02	0.02	0.16
	氨	0.0023	0.0023	0.0184

4.4.2. 水型污染源分析

本项目生产过程主要废水有经铼特种吸附树脂吸附后的提铼后液（W1）、除杂树脂酸解吸过程产生的酸解析液和二次水洗前液（W2）、酸雾喷淋塔废水（W3）、氨吸收塔废水（W4）、地面清洗水（W5）、新增人员的生活污水。场地内的初期雨水已包含在现有工程初期雨水的收集范围内，因此在本项目不再单独考虑。

（1）提铼后液（W1）

提铼后液为经预处理和特种吸附树脂吸附铼后的污酸，包含处理的污酸以及收集至原料罐内的料液（吸附树脂一次水洗液和两次离心母液），根据项目水平衡，其产生量为 $165821.25\text{m}^3/\text{a}$ （ $502.49\text{m}^3/\text{d}$ ），主要含有硫酸、铜、锌、铅、砷、镉、铼等多种重金属，通过原有的污酸管道排至污酸处理站进入厂区废水处理系统。

（2）酸解析液和二次水洗前液（W2）

除杂树脂采用 4% 稀硫酸解吸，产生的解析液以及解吸后的二次水洗前液量 $6600\text{m}^3/\text{a}$ （ $20\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为除杂树脂吸附的各类杂质，包括铜、铁、砷、铅、钾、钠、钙、镁。与提铼后液一起通过原有的污酸管道排至污酸处理站进入厂区水处理系统。

（3）酸雾吸收塔废水（W3）

酸雾吸收塔采用碱液（NaOH）喷淋，根据给排水分析，吸收塔每 7 天置换一次塔底循环液，置换量为 50%（水箱 1.5m^3 ），年置换量 35m^3 。酸雾吸收塔废水经厂区污水管网排至厂区废水处理系统（污酸处理站+酸性废水处理站）处理后，外排园区工业污水处理厂。

（4）氨吸收塔废水（W4）

根据本项目给排水分析，氨吸收塔废水每 7 天置换一次塔底循环液，置换量为 50%（水箱 2m^3 ），年置换量 45m^3 。氨吸收塔采用水喷淋，吸收蒸发浓缩、配液以及两段氢还原等过程产生的氨，废水循环使用达到一定浓度后的氨水配液使用。

（5）地面清洗水（W5）

地面清洁用水按照 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计, 用水量 $1.9\text{m}^3/\text{次}$, 废水量按照用水量 20% 计, 约为 $1.52\text{m}^3/\text{次}$ ($75.0\text{m}^3/\text{a}$, 折合 $0.23\text{m}^3/\text{d}$), 经原污酸管道送污酸处理站处理, 再进入厂区酸性废水处理站, 处理后经园区管网排至园区工业污水处理厂。

(6) 生活污水

按生活用水量的 80% 计, 则生活污水产生量约为 $1.34\text{m}^3/\text{d}$ ($442.2\text{m}^3/\text{a}$), 依托现有工程地埋式生活污水处理设施处理, 处理后的废水部分进入回用水池用于绿化浇灌, 其余部分进入松柏城镇污水处理厂进行处理。

(7) 水型污染源汇总

见表 4.4-4。

表 4.4-4 水型污染源汇总表

种类	废水产生量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	废水排放量 (m ³ /a)	污染物排放量		标准浓度 限值 (mg/L)	排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
提铍后液 (W1)	165821.25	H ₂ SO ₄	60	9950	厂内污酸处理站+ 酸性废水处理站 处理，氨吸收塔废 水返回氨水配液， 不外排	0	/	/	/	不外排
		SS	55.9	9.27			/	/	/	
		Pb	11.252	1.87			/	/	/	
		Cd	115.43	19.14			/	/	/	
		Cr	0.194	0.032			/	/	/	
		Cu	122.22	20.27			/	/	/	
		Zn	399.64	66.27			/	/	/	
		Ni	0.2619	0.043			/	/	/	
		As	22698	3764.06			/	/	/	
		Tl	2.8906	0.48			/	/	/	
酸解析液和 二次水洗前 液 (W2)	6600	Pb	8.76	0.0578		0	/	/	/	不外排
		Cd	89.69	0.592			/	/	/	
		Cr	0.15	0.00099			/	/	/	
		Cu	94.99	0.627			/	/	/	
		Zn	310.54	2.05			/	/	/	
		Ni	0.20	0.00135			/	/	/	
		As	17638.52	116.415			/	/	/	
		Tl	2.25	0.0145			/	/	/	
酸雾吸收塔 废水 (W3)	35	pH、机盐				0	/	/	/	不外排
氨吸收塔 (W4)	45	pH、氨氮			/	0	/	/	/	回用氨水配 液
地面清洁废 水	75.0	pH	7-8	/	沉淀池收集处理 后，进入厂区酸性 废水处理站	0	/	/	/	不外排
		COD	200	0.015			/	/	/	
		BOD ₅	80	0.006			/	/	/	
		SS	300	0.0225			/	/	/	
生活污水	442.2	COD	300	0.133	依托现有工程地	442.2	180	0.080	200	松柏生活污

种类	废水产生量 (m³/a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	废水排放量 (m³/a)	污染物排放量		标准浓度 限值 (mg/L)	排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
		BOD	250	0.111	埋式生活污水处 理系统		175	0.077	120	水处理厂
		氨氮	50	0.022			24	0.011	40	
		SS	120	0.053			60	0.026	100	

4.4.3. 固体废物

（一）固废产生及处置

本项目产生的固废主要为污酸预处理过程中产生的滤渣（S1、S2）、废树脂（S3）和生活垃圾。

（1）预处理滤渣（S1、S2）

污酸中滤渣主要为铜冶炼制酸烟气一级动力波洗涤下来的粉尘，含有 Cu、Pb、Zn、As、Cd 等重金属，制酸系统入口粉尘控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，其中 $5\mu\text{m}$ 以上约占比 85%，以下部分约占比 15%。隔膜压滤渣产生量为 $8.7\text{t}/\text{a}$ ，精密过滤器滤渣量 $1.6\text{t}/\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），预处理产生的滤渣属于 HW48 类危险废物，代码为 321-008-48。收集后暂存至现有工程的危废暂存库后返回现有工程铜冶炼生产系统。

（2）废树脂（S3）

项目铼吸附树脂单塔树脂填充量 2.8t ，三个塔共计 8.4t ，吸附树脂使用寿命 500 次循环以上（按照 500 次计），每两年更换一次，废树脂产生量约 $4.2\text{t}/\text{a}$ 。除杂树脂单塔填充量 0.9t ，三塔填充量 2.7t ，一年更换两次，废树脂产生量约 $5.4\text{t}/\text{a}$ ，废树脂产生总量 $9.6\text{t}/\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废树脂属于 HW13 类危险废物，代码为 900-016-13。树脂更换后在现有工程危废暂存库内暂存后委托有资质单位处理。

（3）生活垃圾

本项目新增劳动定员 12 人，年工作 330 天，均在厂区食宿，生活垃圾按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则产生量约 $3.96\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾由厂区内垃圾桶收集后交由当地环卫部门统一清运处理。

（二）固体废物产生及处置情况汇总

本项目固体废物产生及排放情况汇总见 4.4-5。

表 4.4-5 固体废物产生及处理情况

序号	名称	属性	分类编号	产生量（t/a）	处理或处置方式
1	预处理滤渣（S1、S2）	危险废物	HW48 (323-001-48)	10.3	返回铜冶炼系统
2	废离子交换树脂（S3）	危险废物	HW13 (900-015-13)	9.6	交由有资质单位处置
3	生活垃圾	/	/	3.96	收集后由环卫部门统一处置

4.4.4. 噪声

本项目噪声源主要为隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机、爪式真空泵、-10℃冷水机组、25℃蒸发冷机组、风机及各类泵等设备噪声，其声源强度在 70-85dB（A）之间。通过采取安装消声器、基础减振等措施，综合降噪效果可达 15-30dB（A）。本项目主要噪声源噪声值及治理措施见表 4.4-4。

表 4.4-6 本项目主要噪声源噪声值及治理措施

噪声源名称	数量	噪声源强[dB（A）]		治理措施
		治理前	治理后	
隔膜压滤机	2	75	60	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
精密过滤器	2	70	55	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
蒸发釜	1	70	55	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
结晶釜	2	70	55	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
冷凝器	3	70	55	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
拉袋离心机	2	85	70	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
双锥干燥机	1	75	60	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
爪式真空泵	1	85	70	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
-10℃冷水机组	1	75	60	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
25℃蒸发冷机组	1	80	65	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
泵	17	75	60	选用低噪声设备、基础减振、室内安装
风机	2	95	80	选用低噪声设备、基础减振、室内安装

4.4.5. 排污汇总

本项目排污汇总见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目排污情况汇总表

类别	污染物		产生环节	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	硫酸雾	酸洗酸雾	0.35	0.315	0.035
			解吸酸雾	0.49	0.441	0.049
			配液酸雾	1.66	1.494	0.166
		氨	氨解析废气	0.64	0.6336	0.0064
			蒸发浓缩（蒸氨）不凝气	51.78	51.2622	0.5178
			管式炉还原废气	0.113	0.1119	0.0011
			氨配液废气	0.00037	0.000333	0.000037
	无组织	硫酸雾	稀硫酸配液	0.16	/	0.16
			氨水配液	0.0004	/	0.0004
		氨	储罐大小呼吸废气	0.018	/	0.018
	有组织合计		硫酸雾	2.5	2.25	0.25
			氨	52.5367	52.0117	0.525
	无组织合计		硫酸雾	0.16	/	0.16
氨			0.0184	/	0.0184	
废水	生活污水		废水量（m³/a）	442.2	0	442.2
			COD	0.133	0.11089	0.02211
			氨氮	0.111	0.108789	0.002211
			BOD ₅	0.022	0.017578	0.004422
			悬浮物	0.053	0.048578	0.004422
类别			产生量（t/a）	厂内综合利用量(t/a)	外售综合利用量(t/a)	处置量(t/a)
一般固体废物			0	0	0	0
危险废物			19.9	/	19.9	/
生活垃圾			3.96	/	/	3.96

4.4.6. “三本账” 分析

本项目实施后全厂污染物产排“三本帐 ”见表 4.4-8。

表 4.4-8 工程后全厂污染物排放量

类别	污染物	产生量	削减量	排放量	排放量	排放量	排放量
废气	硫酸雾	2.5	2.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	氨	52.5367	52.0117	0.525	0.525	0.525	0.525
	硫酸雾	0.16	/	0.16	0.16	0.16	0.16
	氨	0.0184	/	0.0184	0.0184	0.0184	0.0184
	氨氮	0.111	0.108789	0.002211	0.002211	0.002211	0.002211
	BOD ₅	0.022	0.017578	0.004422	0.004422	0.004422	0.004422
	悬浮物	0.053	0.048578	0.004422	0.004422	0.004422	0.004422
	废水量	442.2	0	442.2	442.2	442.2	442.2
废水	COD	0.133	0.11089	0.02211	0.02211	0.02211	0.02211
	氨氮	0.111	0.108789	0.002211	0.002211	0.002211	0.002211
	BOD ₅	0.022	0.017578	0.004422	0.004422	0.004422	0.004422
固体废物	一般固体废物	0	0	0	0	0	0
	危险废物	19.9	/	19.9	19.9	19.9	19.9
	生活垃圾	3.96	/	3.96	3.96	3.96	3.96

5. 区域环境概况

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

常宁市为湖南省县级市，由地级衡阳市代管。位于湖南省南部、湘江中游南岸，东隔舂陵水与耒阳市为界，南与郴州市桂阳县相连，西与永州市祁阳县接壤，北濒湘江与祁东县、衡南县二县相望。地处北纬26°07'~26°36'，东经112°07'~112°41'之间。面积2046.6km²。

本扩建项目位于常宁市水口山经济开发区水口山工业园五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区范围内，地处湖南省衡阳市常宁市水口山镇。项目建设地有公路与省级公路S214线相连，距京广线瓦园货场18km，距常宁市区23km，距衡阳市区35km，到南岳机场仅19km；湘江流经的松柏镇设有千吨级码头；京珠高速复线在松柏镇大渔村设有出口，距水口山经济开发区约3km；瓦松专用铁路（京广线瓦园货站-常宁市松柏镇）连接京广铁路，区域交通便捷。本项目中心坐标为E112° 36'12.7530"，N26° 34'44.8306"。项目地理位置图见附图1。

5.1.2. 地形、地貌和地质

常宁市境内地势南高北低，大致呈两级阶梯形分布，南部是南岭山簇余脉的塔山和大义山，分别呈北东、南北走向，两山之间夹有庙前——西湖的低平谷地，为常宁市与桂阳县交通要道，海拔1000m以上的山峰有16座，1000m以下至100m的山峰63座，群峰巍峨，构成南部的天然屏障，为第一级阶梯；北部的平原，丘陵交错，海拔多在200m以下，地形起伏，为第二阶梯。境内地势类型分山地、丘陵、平原三种，其中山地面积、丘陵面积、平原面积分别占常宁市总面积的37.6%、26%和37.4%。

常宁市境内地质地层复杂，自古生界的寒武系到新生界的第四系，除新生界第三系外，均有出露。岩石以沉积岩为主，约占80%，出露于古生界至新生界的不同地质时期，火成岩分布较小，有数十个岩体出露，面积约428km²，以花岗岩为主，伴有中偏酸性的花岗闪长岩和少量基性煌斑岩，玄武质珍珠岩等。大地构造，属于华南加里东褶皱区，即华南褶皱系末（阳）临（武）南北褶皱带的北端，衡阳盆地的南缘，分为加里东构造层、海西一印支构造层、燕山构造层。

水口山工业园位处水口山东侧，水口山镇地形南高北低，中间低平，山脉呈山字形自南向北分布，规划区内以平原为主、低山丘陵地貌为主。

本项目所在地地形南侧、东南侧为山体丘陵，地势较高，北部邻湘江以及曾家溪、康家溪两河流区域地势较低。区内以平原、低丘陵地貌为主。

根据《中国地震动参数区划图》，区域的地震动峰值加速度为0.05，地震动反应谱特征周期为0.35，对应于原基本裂度Ⅵ度区。

5.1.3. 气候、气象

该区属亚热带大陆性气候，热量充足，雨水较多，季节分明，春雨秋干，冬冷夏热。年平均气温18.1℃，年极端最高气温40.1℃，年最低气温-6.2℃；年平均降雨量1421.4mm，最大年降雨量2052.5mm，最小为882.8mm，最大月降水量为460.5mm，最大日降水量为210.3mm，全年雨日165天左右；年平均蒸发量为1350.1mm，年平均日照1577.9小时，年平均相对湿度80.0%。近20年主导风向为NNW，年平均风速1.9m/s。

5.1.4. 水文

常宁水系完整，河网稠密。河川径流量主要由雨水补给，汛期降水较集中，非汛期降水偏少，丰枯流量悬殊，年水位变幅大，一般高水位出现于4-7月，低水位在10月至次年2月。常宁第一大水库洋泉水库担任着旱季供水给常宁市区的重任；第二大水库为超英水库。湘江干流水位变幅达11.00-15.51米，约平均流量为1370秒立方米，最大流量为18100秒立方米，最小流量为30秒立方米，多年平均流量为487.4亿立方米，径流时空分布总趋势与降水量分布相同，径流量多集中在春夏两季，4-7月径流量占全年径流量的60%以上，多年平均含沙量一般为0.1-0.5千克/立方米，干流低于支流。境内湘江段及其支流宜水，潭水、浯水、舂陵水等水质较好，pH值大都在7.2左右。

湘江：是长江流域七大支流之一，又称湘水。主源海洋河，源出广西临桂县海洋坪的龙门界，于全州附近，汇灌江和罗江，北流入湖南省，经17县市，在湘阴濠河口分为东西两支，至芦林潭又汇合注入洞庭湖。干流全长856千米，流域面积9.46万平方千米，沿途接纳大小支流1300多条，主要支流有潇水、舂陵水、耒水、洙水、蒸水、涟水等。多年平均入湖水量713亿立方米。湘江支流众多，部分支流水土流失较重。河流平均流量470 m³/s，流速0.28 m/s，水深6.7m、河宽203m。

除湘江外，水口山工业园区区域主要河流还有康家溪、曾家溪和舂陵水。

春陵水在大岭山附近水位标高 53.24m，最高洪水位标高 66.90m，洪峰流量 4056.3m³/s，最低枯水位标高 56.61m，最小流量 4.22m³/s。

曾家溪自西向东流经水口山镇，汇入康家溪，全长约 10km，流量 0.2~8.5m³/s，枯水期流量 0.4m³/s，小溪宽 8m，水深 0.5m，流速 0.1m/s。

康家溪自南而北流入湘江，汇水面积在水口山镇范围内 28.80km²，水位标高 65m~57m，最高洪水位 69m。枯水期流量为 0.516m³/s，平均宽 9m，水深 0.5m，流速 0.115m/s。

5.1.5. 生态环境

地区属亚热带向热带过渡地带植被区，主要树种有马尾松、杉木、湿地松、茶叶、油茶及灌木。区域内主要有农田生态系统、水域生态系统和人工建筑生态系统。农田生态系统是区域内分布最为普遍的类型。区域动物资源主要为家禽、家畜，诸如鸡、鸭、猪、狗、猫，野生动物以蛙类、蛇、老鼠等为主，未见珍稀野生动物。区域无大型渔业、水产养殖业，无文物保护单位和风景名胜区及自然保护区。

本项目建设用地位于常宁市水口山经济开发区水口山工业园五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区，用地目前为空地，已经平整，有少量杂草。

5.1.6. 湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

（1）规划范围

湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区是 2010 年 11 月农业部第 1491 号公告颁布的第四批国家级水产种质资源保护区，位于湘江衡阳段及所属支流入口河段，范围包括：湘江干流从近尾洲电站至大源渡电站的 150km 江段，支流包括春陵江常宁亲仁电站以下长 10km 江段，耒水衡阳白渔潭电站以下长 10km 的江段，蒸水衡阳呆鹰岭大桥以下长 5km 的江段。保护区总面积 4900 公顷，其中核心区面积 2700 公顷，实验区面积 2200 公顷。特别保护期为每年的 3 月 1 日—7 月 31 日。

保护区核心区范围：从近尾洲电站到衡阳呆鹰岭大桥江段的水域，即由近尾洲电站（112°22'161"E, 26°33'716"N）、（112°21'975"E, 26°33'513"N），亲仁电站（112°39'864"E, 26°29'851"N），白渔潭电站（112°41'997"E, 26°52'935"N）、呆鹰岭大桥（112°32'351"E, 26°54'463"N）等 5 个拐点顺次连线所围的水域。

保护区实验区范围：从呆鹰岭大桥以下江段到大源渡电站，为呆鹰岭大桥

（112°32'351"E，26°54'463"N），白渔潭电站（112°41'997"E，26°52'935"N），大源渡电站（112°51'874"E，27°08'651"N）、（112°51'527"E，27°08'876"N）等 4 个拐点顺次连线围成的水域。具体见附图 21。

（2）保护对象

主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、鳅、鳝、鳇等，其他保护对象包括黄尾鲴、细鳞斜颌鲴、湘华鲮、中华倒刺鲃、白甲鱼、长薄鳅、南方大口鲶、黄颡鱼、大眼鳊、翘嘴鳊、波纹鳊、长身鳊、长春鳊、团头鲂等。

本项目与湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区的直线距离约 1.8km，与湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区核心区的直线距离约 17.7km。项目外排废水经厂区预处理后，进入园区工业污水处理厂处理后，排至曾家溪。本项目与湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的相对位置关系详见附图。

5.2. 湖南常宁市水口山经济开发区概况

5.2.1. 园区基本情况

湖南常宁水口山经济开发区位于衡阳位于常宁市东北部，湘江以南，是湖南省重要的有色金属生产基地、衡阳市的化工生产基地和湖南省最大的工矿城镇。蕴藏着丰富的铅、锌、金、银、铜、硫、铍、铋、铀等 20 多种矿产资源，素有“世界铅都”、“有色金属之乡”美誉，著名的水口山铅锌储量居全国第一位，目前探测储量可以开采 40 多年，黄金矿储量 80 余吨，在全国居第二位。

湖南常宁水口山经济开发区于 1992 年 6 月经湖南体改委湘体改字〔1992〕45 号文件批准设立，1994 年 3 月经省人民政府湘政发〔1994〕5 号文件明确为 28 个省级开发区之一，1996 年 8 月省人民政府以湘政发〔1996〕19 号文件进一步明确为省级开发区。2006 年通过全国开发区清理整顿后保留为省级开发区。2011 年通过了湖南省环保厅关于《常宁市水口山经济开发区水口山有色金属工业园规划环境影响报告书》的审查，批复范围为 1970.93 公顷。2012 年，湖南省发改委对园区规划用地进行了核准，控制面积为 499.6 公顷。

2017 年，水口山经济开发区管委会在现有基础上进行调扩区。同年获得了湖南省环境保护厅的批复（湘环评〔2017〕29 号）。调规后，经开区总规划面积由发改部门核准的 4.99km² 扩至 11.43km²，形成“一区两园”（水口山园区、宜阳园区）的发展格局。其中水口山园区规划面积 8.32km²，产业定位为有色金属冶炼与深加工，辅以发展化工

及仓储物流服务业；宜阳园区规划面积 3.11km²，产业定位为主要发展制造业，辅以农产品加工业。规划期限为 2017-2020 年。

2022 年 8 月，省发改委、省自然资源厅开展了全省产业园区土地利用清理专项行动，并以湘发改园区〔2022〕601 号文件核准常宁市水口山经开区范围总面积为 941.16 公顷，将环保设施园纳入经开区范围内。其中区块一（水口山工业园）面积为 707.80 公顷，区块二（宜阳工业园）面积为 179.43 公顷，区块三（环保设施园）面积为 53.93 公顷。

2023 年，水口山经开区开展了环境影响跟踪评价，并于 2023 年 12 月 20 日取得了湖南省生态环境厅《关于湖南常宁水口山经济开发区环境影响跟踪评价工作意见的函》（湘环评函〔2023〕50 号）。

2024 年 10 月，湖南省自然资源厅出具了《关于常宁市水口山经济开发区扩区用地审核意见的复函》，明确以 2022 年核定边界范围面积 941.16 公顷为水口山经开区扩区基数，原则同意将 232.44 公顷依扩区程序调入四至边界范围，调入后园区总面积为 1173.60 公顷。

2024 年 11 月，湖南省发展和改革委员会公示了水口山经济开发区调区方案，水口山经开区拟在湘发改园区〔2022〕601 号文核定范围内调出 99.64 公顷（非产业用地）。

2024 年，《湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》取得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函〔2024〕59 号）。调区扩区完成后园区的总面积为 1073.96 公顷，园区含三个区块，分别为水口山工业园、宜阳工业园、环保设施园。其中水口山工业园（区块一）调整为 753.27 公顷，重点发展有色金属冶炼和压延加工、化学原料和化学制品制造业、废弃资源循环利用产业；宜阳工业园（区块二）调整为 164.18 公顷，重点发展纺织服装、服饰、制鞋和高性能纤维及制品；环保设施园（区块三）调整为 156.51 公顷，重点发展水洗、印染产业。

5.2.2. 规划产业定位

湖南常宁水口山经济开发区紧抓高质量发展主线，锚定湖南省“三高四新”美好蓝图，围绕创建国家级经济开发区和打造“千亿级”园区的工作目标，着力抓好“五好”园区建设，建成国家级有色金属产业基地、绿色循环经济产业发展先导区和湘南承接产业转移示范区。以有色金属冶炼和压延加工为主导产业、以化学原料和化学制品制造业为特色产业，以纺织服装、服饰业为重点培育产业的发展格局。科学合理规划，突出产业集聚，推动产业链协同发展，着力构建“一区三园”的总体空间布局。一区：湖南常宁

水口山经济开发区；三园：水口山工业园、宜阳工业园和环保设施产业园。

水口山工业园：重点发展有色金属冶炼和压延加工（铜冶炼及压延、锌冶炼及锌基合金、铅冶炼及铅基合金等）、化学原料和化学制品制造业（化工新材料（电子化学品、新能源电池材料、特种助剂、医药中间体、染料颜料等）、冶金化工循环产业等）、废弃资源循环利用产业（含铜固废回收与建材化利用、废弃二次电池无害化处理及材料循环利用、废杂金属高效除杂、铅锌二次资源回收利用、锌浸出渣高效处理、重金属冶炼汞回收，打造回收、拆解、加工、研发、交易为一体的有色金属循环产业基地）。

宜阳工业园：重点发展牛仔服装、纺织、制鞋和高性能纤维及制品，积极推进园区企业数字化、网络化、智能化纺织产业生产技术和装备开发、应用，打造集研发、设计、主题文化、生产、展览展示、网络平台、销售、进出口、物流等于一体的世界级纺织产业基地。

环保设施产业园：重点发展牛仔服水洗、印染产业，引入并推广低耗能、低排放、低污染的水洗和印染工艺，如使用生物酶处理、冷堆染色、无水印染等先进技术和设备，减少水资源消耗和化学物质排放，以科技创新引领绿色低碳发展，促进产业生态化升级。

本项目位于水口山工业园，企业属于重点发展的有色金属冶炼和压延加工。

5.2.3. 规划产业布局

水口山工业园规划形成“两轴、八组团”的功能结构。

“两轴”：是指纵横贯穿工业园的两条城市主干道。其中纵轴为双园路；横轴为新园路，为工业园的主要出入口。这两条轴线为工业园内的主要交通轴线，也是主要的景观轴线。

“八组团”：是根据现有及规划路网分隔及产业功能定位形成的八个组团，包括“有色金属冶炼和压延加工组团”、“化学原料和化学制品制造组团”、“商务办公组团”、“物流仓储组团”（3个）、“配套设施组团”（2个）。

（2）宜阳工业园

宜阳工业园规划形成“一轴、四组团”的功能结构。

“一轴”：是指纵穿工业园的一条城市主干道，即常宁市东外环，为工业园的产业、发展轴，也是主要的景观轴线。

“四组团”：是根据现有及规划路网分隔及产业功能定位形成的四个组团，为东北部“制造业组团”、中部“制造业组团”、西北部“配套服务组团”、南部的“服饰生

产组团”。

（3）环保设施园

环保设施园规划形成“两轴一带三区”的功能结构。

“两轴”：是指依托丰产路形成的产业发展轴以及依托九明路形成的生态绿廊。

“一带”：是指依托国道 356 形成的城镇发展连接带。

“三区”：是指水洗印染组团、市政配套组团、综合服务组团。

本项目位于水口山工业园中的有色冶炼和压延加工组团。

5.2.4. 配套基础设施建设及规划情况

（1）给水

水口山工业园现状生活用水由水松水厂供水，水松水厂现有供水规模为 6 万 m^3/d ，目前实际供水量约 4 万 m^3/d ，水源为湘江。园区工业用水由水口山有色金属集团有限公司的工业水厂和水松水厂联合供水，水口山有色金属集团有限公司工业水厂现状供水规模 3 万 m^3/d 。康家湾矿矿井涌水经废水处理站处理后送至到园区五矿铜业（湖南）有限公司、水口山有色金属有限责任公司铅冶炼厂、湖南株冶有色金属有限公司等公司回用，约 5000 m^3/d 。

规划拟在常青路与规划的水口北路交汇处新建工业给水厂一座，规划规模为 5 万 m^3/d ，水源为湘江，并保留水口山有色金属集团有限公司工业水厂，待水口山工业园新工业水厂建成后，水松水厂仅提供园区生活用水，可满足规划区工业、生活用水需求。

（2）排水

雨水：水口山工业园共规划 14 个雨水排口，雨水经雨水管网收集后排入曾家溪、康家溪、湘江。水口山工业园已设置雨水排口 9 个，其中 7 个沿曾家溪布置，2 个沿康家溪布置。

污水：水口山工业园分别建设有水口山工业污水处理厂和松柏生活污水处理厂。

① 水口山工业污水处理厂

水口山工业污水处理厂位于常宁水口山经济开发区内，地处常青路以南，曾家溪北岸，规划的新康路、码头路、常青路和冶金路围合区域的西部，占地面积为 23357.96 m^2 。接纳水口山工业园企业生产废水、企业初期雨水，园区企业的生活污水。水口山工业污水处理厂一期工程于 2014 年 3 月 31 日获得了湖南省环境保护厅的环评批复（湘环评〔2014〕34 号），于 2015 年基本完工，2017 年 1 月进行了现场验收，2018 年 2 月获

得了湖南省环境保护厅的验收意见（湘环重验〔2018〕1号）。水口山工业污水处理厂于2024年进行了技术改造，取得了衡阳市生态环境局《关于<常宁市水口山经济开发区工业污水处理厂技术改造工程建设项目环境影响报告书>》的批复（常环评〔2024〕09号），技术改造工程已基本完成。

水口山工业污水处理原一期工程设计规模为10000m³/d，用于处理含重金属废水，处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级B标准后排入曾家溪，经康家溪最终排入湘江。2024年对现有工程实施了技术改造，技改后污水处理总规模10000m³/d，含一条重金属废水处理线，规模为5000m³/d，一条重金属生化废水处理线，规模为5000m³/d，污水处理厂尾水排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准要求，尾水达标后全部排入曾家溪，经康家溪最终排入湘江。水口山工业污水处理技术改造后重金属废水处理路线：格栅+沉砂+除重组合反应池+介质过滤+消毒；生化废水处理路线：水解酸化+改良AAO+混凝沉淀+介质过滤+消毒。根据污水厂2022年、2023年运营报表，污水厂2022年1月~12月，平均日处理水量为3927m³/d，2023年1月~12月，平均日处理水量为3496m³/d。

② 常宁市水口山生活污水处理厂（原松柏生活污水处理厂）

常宁市水口山生活污水处理厂原为松柏生活污水处理厂，位于常宁市松柏镇青年村铁路组，与水口山工业污水处理厂相邻，设计处理规模为1×10⁴ m³/d。污水处理厂主要收集水口山镇居民生活废水和水口山工业园企业生活废水，采用AAO处理工艺，出水水质达到可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准后外排湘江。目前污水处理厂运行正常。

（3）交通

水口山工业园现状内部道路主要集中在园区北侧现状建成区，具体有常青路、冶金路、新园路、水口山一号公路和水口山二号公路等。水口山工业园对外交通道路主要包括新园路和松柏大道。新园路是园区连接高速的主要通道，园区通过新园路向西联系岳临高速；松柏大道是园区的西向对外通道，连接S338，联系柏坊镇和常宁县城。

园区规划于冶金路南侧设置瓦松铁路货运站场，并铺设进港支线；水口山镇湘江南岸、沿江东路设置湘江千吨码头，升级改造柏坊镇现有码头。

（4）供电

水口山工业园目前由杨家岭110kV专变和金铜丰收220kV专变对规划区供电，远期保留杨家岭110kV专变和金铜丰收220kV专变。根据相关规划，丰收220kV变电站

不能满足基地全部项目的供电要求，根据相关中长期规划中对电力负载要求，经综合考虑还需新建一座 220kV 专用变电站，由金铜一期丰收变电站出两回线路接入。园区规划还需新建一座 110kV 变电站。

（5）能源

水口山工业园由衡松天然气长输管道向园区供气，长输管道现已建成，原 LNG（液化天然气）气站转为保障气站。由 LNG 站出工业和民用主管道，为园区和居民供气。LNG 站位于水口山镇的水口山有色金属集团有限公司旗下的机电总厂厂区以东、水松 2 号公路以西、常青路以南、第八冶炼厂以北的权属地块，占地面积 1.18 公顷。

5.3. 区域污染源调查

5.3.1. 污染物排放统计

根据《湖南常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》，调区扩区期间水口山工业园目前已入园企业数量 36 个家，化工园区内现有企业情况如下：

表 5.3-1 化工园区内现有化工企业一览表

序号	企业名称	行业类别	产能
1	常宁市沿江锌业有限责任公司	化工	2 万吨/年硫酸锌次及 1.5 万吨/年氧化锌
2	衡阳市大宇锌业有限公司	化工	2 万吨/年硫酸锌次及 1.5 万吨/年氧化锌
3	湖南省水口山宏兴化工有限责任公司	化工	6 万吨/年铅盐
4	常宁市华兴冶金实业有限责任公司	化工	2 万吨/年硫酸锌次及 1.5 万吨/年氧化锌
5	常宁德邦生物科技有限公司	化工	年产 20 万吨动植物营养添加剂
6	衡阳承泰化工有限公司	化工	年产 4 万吨过磷酸钙（磷肥），9000 吨氟盐产品
7	湖南玉兔钛业新材料有限公司	化工	年产 7 万吨二氧化钛，副产一水硫酸亚铁 4 万 t/a、五水硫酸亚铁 3 万 t/a、七水硫酸亚铁 1.5 万 t/a、液体聚合硫酸铁 10 万 t/a
8	湖南金紫宇新材料科技有限公司	化工	年产 2 万吨光刻胶用新型感光精细化学品
9	衡阳湘钢梅塞尔气体产品有限公司	化工	产气氧 22000Nm ³ /h、气氮 20000Nm ³ /h、液氧 200Nm ³ /h、液氩 760Nm ³ /h
10	湖南一品新能源开发有限公司	化工	年存储、销售 30 万吨甲醇燃料
11	五矿铜业（湖南）有限公司	有色冶炼（副产硫酸）	高纯阴极铜、硫酸阴极铜 10 万 t/a，副产 98%硫酸约 51.6 万 t/a
12	湖南株冶有色金属有限公司	有色冶炼（副产硫酸）	30 万吨 t/a 锌系统，副产品硫酸（100%）60.81 万吨/年
13	水口山铅冶炼厂（原水口山有色金属集团有限公司第八冶炼厂）	有色冶炼（副产硫酸）	粗铅 8 万吨/年，98%硫酸 9.6 万吨/年

水口山工业园工业企业污染物排放情况见下表。

表 5.3-2 水口山工业园工业企业污染物排放统计汇总表

污染物		水口山工业园 (t/a)		
		运行企业	在建拟建企业	运行+在建拟建
废气	颗粒物	158.837	3.308	162.145
	SO ₂	1464.987	1.5	1466.487
	NO _x	1010.145	7.86	1018.005
	氟化物	10.464	/	10.464
	VOCs	/	4.9188	4.9188
	Pb	5.253951	/	5.253951
	As	0.958915	/	0.960915
	Cd	0.414144	/	0.35354
	Hg	0.028662	/	0.093437
	Zn	10.44	/	10.45286
	Sb	0.82498	/	0.825
	Sn	0.82498	/	0.82498
	氯化氢	0.4541	/	0.4541
	非甲烷总烃	/	/	/
	甲苯	/	/	/
	二甲苯	/	/	/
废水	COD	227.82	/	227.82
	氨氮	30.42	/	30.42
固废	一般固废	1000256.38	6067.05	1006323.43
	危险废物	161383.17	2370.7	163753.87

5.3.2. 拟建、在建污染源调查

根据调查，区域拟建、在建污染源如下：

表 5.3-3 区域在建、拟建项目相关大气污染物主要排放参数

污染源名称		排气筒		烟气		污染物排放速率 (kg/h)								
		高度 (m)	内径 (m)	温 度℃	烟气量 (m ³ /h/m/s)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	H ₂ SO ₄	Pb	As	Cr	颗粒物
湖南金紫宇新材料科技有限	DA001	25	0.6	100	9000	0.006	0.0162	0.007	0.0049	/	/			
	DA003	15	0.5	50	3203	0.060	0.1863	0.085	0.0595	/	/			
	DA004	15	0.5	50	3203	0.06	0.1863	0.085	0.0595	/	/			
	储罐区	40m×85m×5.2m				/	/	/	/	0.001	/			
常宁市华兴冶金实业有限责任公司锂、锌废渣资源综合回收项目	DA007	15	0.5	25	7000						0.0004			0.042
	DA008	40	1.0	50	45000	3.76	3.7				0.004	0.001	0.001	0.45
	DA009	15	0.4	25	5000					0.025				
	DA010	15	0.7	25	8000									
	DA011	15	0.3	50	3800	0.007	0.07							0.08
	DA012	15	0.3	25	2000									0.0014
	DA013	15	0.5	25	3000	0.0014	0.008						0.00001	
	DA014	15	0.6	25	2000	0.0014	0.008							0.0014
	DA001	20	0.9	25	18.26			0.03						
	DA002	40	0.8	20	5.73					0.015				
	DA003	20	0.8	25	5.78			0.01						
	DA004	15	0.8	20	11.46			0.01						
	DA005	40	0.8	85		0.16	0.6	0.05						

5.4. 区域环境质量现状调查与评价

5.4.1. 环境空气质量现状监测与评价

5.4.1.1. 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.2”采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。“6.2.1.3”评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。根据《衡阳市 2025 年 12 月及 1-12 月环境质量状况》，常宁市 2025 年的环境空气质量现状情况结果如下：

表 6.4-1 常宁市 2025 年 11 月及 1-12 月环境空气质量现状评价表

区域	污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	达标情况
常宁市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标
	CO	百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标
	O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度	124	160	77.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70.0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	32.7	30	93.4	不达标

由上表可知，常宁市环境空气质量达标情况评价指标SO₂、NO₂、PM₁₀、CO和O₃五项因子的浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1过渡阶段浓度限值二级标准要求，PM_{2.5}目前尚不能达到标准要求，达到本项目所在区域为达标区，因此区域属于不达标区。

5.4.1.2. 特征污染物环境质量现状资料收集

现状数据来源：

①《常宁市沿江锌业有限责任公司综合回收节能技改项目环境影响报告书》，监测时间为2024年8月15日-8月21日、2024年12月27日-2025年1月2日，检测单位为湖南中测湘源检测有限公司；

②湖南林晟环境检测有限公司2026年7月27日至8月3日对厂址南侧株冶厂区

内的氨的检测结果。

数据有效性分析：收集的数据来源于沿江锌业位于本项目用地西侧800m处，株冶公司位于本项目南侧相邻，两个点位均在本项目评价范围内，其监测数据的时间在三年内，改时间段内区域内没有新增或减少典型的气型污染源，区域的环境空气质量没有明显变化，因此收集的环境空气现状监测数据是有效的。

(1) 监测点位及监测因子、监测时间

监测点位及检测因子见下表。

表 5.4-2 环境空气质量现状监测点位、监测因子和监测频次

编号	监 测 点 位	与本项目 相对位置	经纬度	监测因子	监测时间及频次
G1	沿江锌业监测点	W960m	E 112° 35'36.6710" N 26° 34'39.4931"	硫酸雾 1h 均值 和 24h 均值	2024 年 8 月 15 日-8 月 21 日、2024 年 12 月 27 日-2025 年 1 月 2 日，连续监测 7 天
G2	新华村叶子塘	SW2300m	E 112° 35'01.8497" N 26° 34'01.3160"		
G3	株冶公司监测点	SSE950	E112° 36'02.9296" N26° 34'13.9284"	氨 1h 均值	2026 年 7 月 27 日至 8 月 3 日，连续监测 7 天



图 5.4-1 环境空气质量现状监测点位图

(2) 执行标准及监测规范

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《环境监测技术规范》和《大气环境分析方法标准工作手册》中有关方法规定执行。

(3) 气象参数

监测期间气象参数见下表 5.4-3。

表 5.4-3 监测期间气象参数

采样日期	天气	气压（kPa）	风向（昼/夜）	风速（m/s）	气温（℃）	相对湿度（%）
2024.08.15	阴	100.6	西北	1.4	25~27	54
2024.08.16	阴	100.7	西	1.2	24~28	55
2024.08.17	阴	100.6	西	1.3	24~27	57
2024.08.18	阴	100.5	南	1.5	25~30	56
2024.08.19	阴	100.5	西	1.1	26~33	56
2024.08.20	多云	100.5	西	1.2	27~33	57
2024.08.21	多云	100.6	南	1.1	27~35	53
2024.12.27	多云	101.3	北	1.5	4~11	61
2024.12.28	多云	101.1	北	1.3	3~12	60
2024.12.29	晴	101.0	北	1.4	3~12	60
2024.12.30	多云	101.0	北	1.4	4~15	59
2024.12.31	晴	100.9	北	1.3	4~16	58
2025.01.01	晴	101.0	北	1.5	5~18	59
2025.01.02	晴	100.9	北	1.4	10~20	57
2026.07.27	晴	99.65~99.68	南	1.4	27.7~30.9	2026.07.27
2026.07.29	晴	100.93~101.08	南	1.2	32.6~34.9	2026.07.29
2026.07.30	晴	100.95~101.19	南	1.2	31.1~32.9	2026.07.30
2026.07.31	晴	100.78~101.01	南	1.4	34.5~35.8	2026.07.31
2026.08.01	晴	100.70~100.94	南	1.4	34.5~36.3	2026.08.01
2026.08.02	晴	100.69~100.86	南	1.3	31.5~33.4	2026.08.02
2026.08.03	晴	100.83~100.96	南	1.4	33.1~35.3	2026.08.03

(4) 监测结果统计与评价

监测数据统计结果分析见下表。

表 5.4-4 环境空气质量现状监测结果统计与评价（单位：μg/m³）

采样位置	检测项目	浓度范围	最大占标率（%）	超标率	最大超标倍数	标准值
G1	硫酸雾（1h 均值）	10~18	6.0	0	0	300
	硫酸雾（24h 均值）	8~10	10.0	0	0	100
G2	硫酸雾（1h 均值）	12~18	6.0	0	0	300
	硫酸雾（24h 均值）	10~12	12.0	0	0	100
G3	氨	0.03-0.10	0.05	/	/	200

根据上表监测结果可知，各监测点位硫酸雾和氨均满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 中的限值。

5.4.2. 地表水环境质量现状评价

5.4.2.1. 常规监控断面监测数据

根据衡阳市生态环境局发布的《关于衡阳市 2025 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》水质状况，本项目评价范围内涉及的断面为松柏断面，2025 年该断面水质达到 GB3838-2002 中Ⅱ类水质标准，相较 2024 年的Ⅲ类水质，湘江水质有所改善。

5.4.2.2. 现状监测数据收集

为了解本项目周边地表水环境现状，收集《湖南常宁水口山经济开发区 2024 年度环境质量监测报告》中监测数据（监测时间 2024 年 12 月 28 日），并收集了《常宁市水口山生活污水处理厂二期提标扩容及配套管网工程建设项目》2025 年 3 月 18 日-20 日、2025 年 4 月 22 日-24 日地表水监测数据。

（1）监测点位及因子

见表 5.4-5。

表 5.4-5 地表水监测断面与监测因子

监测断面		所在河流	监测因子	监测时间、频次	备注
W1	湘江康家溪汇入口上游 500m	湘江	pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铬、镍、锑、铋、铊、铍、粪大肠菌群	2024 年 12 月 28 日，每天检测 1 次	引用《湖南常宁水口山经济开发区 2024 年度环境质量监测报告》
W2	湘江康家溪汇入口下游 500m	湘江			
W3	曾家溪园区上游	曾家溪			
W4	曾家溪园区下游	曾家溪			
W5	康家溪园区上游	康家溪			
W6	康家溪园区下游	康家溪			
W1	排污口上游 500m 处断面	曾家溪	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、悬浮物、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、铍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	2025 年 3 月 18 日-20 日	引用《常宁市水口山生活污水处理厂二期提标扩容及配套管网工程建设项目》
W2	曾家溪与康家溪交汇处上游 100m	曾家溪			
W3	曾家溪与康家溪交汇处上游 100m	康家溪			
W4	康家溪与湘江交汇处上游 900m	康家溪			
W5	康家溪与湘江交汇处上游 100m	湘江			
W6	康家溪与湘江交汇处下游 500m	湘江			

W1	排污口上游 500m 处断面	曾家溪	COD、BOD5、NH3-N、总氮、砷、汞、铍、粪大肠菌群。	2025 年 4 月 22 日 -24 日	
W2	曾家溪与康家溪交汇处上游 100m	曾家溪			
W3	曾家溪与康家溪交汇处上游 100m	康家溪			
W4	康家溪与湘江交汇处上游 900m	康家溪			
W5	康家溪与湘江交汇处上游 100m	湘江			
W6	康家溪与湘江交汇处下游 500m	湘江			

(2) 评价方法

地表水采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（H2.3-2018）中附录 D 水环境质量评价方法 D.1 水质指数法确定项目监测断面主要污染物。

一般性水质因子指数计算公式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值。

对于溶解氧 DO 的标准指数计算公式：

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

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

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， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温， $^{\circ}C$ 。

计算所得的指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，即水体已经受到该水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。

（5）监测结果

① 2024 年监测结果及评价

根据上表可知，2024 年各断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准限值要求。

④ 2025 年监测结果及评价

2025 年 3 月 18 日-3 月 20 日、2025 年 4 月 22 日-4 月 24 日湖南林晟环境检测有限公司对区域地表水进行的监测结果见表 5.4-6。

根据表 5.4-6 可知，各断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准限值要求。

表 5.4-6 项目地表水现状检测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	监测时间	检测结果（单位：mg/L；pH 为无量纲；粪大肠菌群为 MPN/100mL）												
		pH	水温	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	氟化物	硫化物	
W1 湘江康家溪 汇入口上游00m	2024.12.28	7.9	10.1	7.4	0.8	5	1.2	0.166	0.06	ND	ND	0.24	ND	
W2 湘江康家溪 汇入口下游00m	2024.12.28	8.2	10.3	7.8	1.4	15	3.8	0.310	0.30	ND	ND	0.19	ND	
标准限值 (III类)		6~9	/	≥5	6	20	4	1	0.2	0.005	0.05	1	0.2	
超标率（%）		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
评价结果		达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
W3 曾家溪园区 上游	2024.12.28	8.2	10.5	8.1	0.6	8	1.8	0.132	0.09	ND	ND	0.22	ND	
W4 曾家溪园区 下游	2024.12.28	7.8	10.7	7.9	1.0	14	3.4	0.260	0.48	ND	ND	0.29	ND	
W5 康家溪园区 上游	2024.12.28	8.0	10.4	7.7	0.9	6	1.3	0.229	0.04	ND	ND	0.31	ND	
W6 康家溪园区 下游	2024.12.28	7.7	10.3	8.2	1.6	12	3.0	0.142	0.05	ND	ND	0.20	ND	
标准限值 (IV类)		6~9	/	≥3	10	30	6	1.5	0.3	0.01	0.5	1.5	0.5	
超标率（%）		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
监测点位	监测时间	检测结果（单位：mg/L；pH 为无量纲；粪大肠菌群为 MPN/100mL）												
		铜	铅	砷	汞	镉	六价铬	铍	镍	锑	铋	锌	铊	粪大肠菌群
W1 湘江康家溪 汇入口上游 500m	2024.12.28	ND	ND	1.0×10 ⁻³	0.15×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0×10 ²
W2 湘江康家溪 汇入口下游	2024.12.28	ND	ND	0.9×10 ⁻³	0.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.4×10 ²

500m														
标准限值 (III类)		1	0.05	0.05	0.0001	0.005	0.05	/	0.02	0.005	/	1	0.0001	10000
超标率 (%)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3 曾家溪 园区上游	2024.12.28	ND	ND	0.7×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.9×10 ²
W4 曾家溪 园区下游	2024.12.28	ND	ND	0.9×10 ⁻³	0.71×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	0.4×10 ⁻³	ND	0.14	ND	2.6×10 ²
W5 康家溪园 区上游	2024.12.28	ND	ND	0.6×10 ⁻³	2.45×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.3×10 ²
W6 康家溪园 区下游	2024.12.28	ND	ND	3.5×10 ⁻³	0.96×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.2×10 ²
标准限值 (IV类)		1	0.05	1	0.001	0.005	0.05	/	0.02	0.005	/	2	0.0001	20000
超标率 (%)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/	/
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.4-7 项目地表水现状检测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	监测时间	pH	DO	高锰酸盐指数	SS	氰化物	总磷	挥发酚	石油类	氟化物	硫化物	铜	铅	镉	六价铬	锌
排污口上游 500m 处断面 (曾家溪)	2025.03.18	7.4	6.6	2.9	12	0.004L	0.10	0.0003L	0.01L	0.54	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.13
	2025.03.19	7.3	6.5	2.8	11	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.60	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.13
	2025.03.20	7.4	6.5	3.0	11	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.60	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.13
曾家溪与康家 溪交汇处上游 100m(曾家溪)	2025.03.18	7.3	6.7	3.0	14	0.004L	0.11	0.0003L	0.01L	0.51	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.14
	2025.03.19	7.3	6.6	3.0	13	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.41	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.14
	2025.03.20	7.3	6.5	3.0	11	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.68	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.14
曾家溪与康家 溪交汇处上游 100m(康家溪)	2025.03.18	7.4	6.7	2.5	12	0.004L	0.08	0.0003L	0.01L	0.56	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.19	7.2	6.6	2.5	13	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.56	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.20	7.2	6.7	2.6	11	0.004L	0.10	0.0003L	0.01L	0.50	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
康家溪与湘江 交汇处上游 900m(康家溪)	2025.03.18	7.9	5.3	2.6	14	0.004L	0.06	0.0003L	0.01L	0.46	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.19	8.0	5.3	2.7	10	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.46	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.20	7.9	5.4	2.8	11	0.004L	0.10	0.0003L	0.01L	0.82	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
康家溪与湘江 交汇处上游 100m(湘江)	2025.03.18	7.1	7.1	1.4	13	0.004L	0.05	0.0003L	0.01L	0.41	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.19	6.9	7.1	1.4	10	0.004L	0.12	0.0003L	0.01L	0.60	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
	2025.03.20	6.9	7.0	1.5	11	0.004L	0.11	0.0003L	0.01L	0.51	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.11
康家溪与湘江 交汇处下游 500m(湘江)	2025.03.18	7.0	6.9	2.6	12	0.004L	0.06	0.0003L	0.01L	0.79	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.01L
	2025.03.19	7.0	7.1	2.6	11	0.004L	0.07	0.0003L	0.01L	0.79	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.01L
	2025.03.20	7.0	7.1	3.0	10	0.004L	0.07	0.0003L	0.01L	0.65	0.01L	0.01L	0.05L	0.003L	0.004L	0.01L
标准限值 (IV类)		6~9	≥3	10	/	0.2	0.3	0.01	0.5	1.5	0.5	1	0.05	0.005	0.05	2
超标率 (%)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.4-7 项目地表水现状检测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位	监测时间	检测结果（单位：mg/L；粪大肠菌群为 MPN/100mL）					
		COD	BOD ₅	氨氮	总氮	汞	粪大肠菌群
排污口上游 500m 处断面（曾家溪）	2025.4.22	20	5	1.00	1.44	0.00004L	9.0×10 ²
	2025.4.23	20	4	0.998	1.36	0.00004L	9.0×10 ²
	2025.4.25	20	4	1.02	1.44	0.00004L	8.0×10 ²
曾家溪与康家溪交汇处上 游 100m（曾家溪）	2023.8.4	11	4	1.28	1.42	0.00004L	1.3×10 ³
	2023.8.5	11	4	1.30	1.44	0.00004L	1.4×10 ³
	2023.8.6	11	3	1.30	1.44	0.00004L	1.3×10 ³
曾家溪与康家溪交汇处上 游 100m（康家溪）	2023.8.4	7	2	0.492	1.30	0.00004L	1.4×10 ³
	2023.8.5	7	2	0.534	1.31	0.00004L	1.7×10 ³
	2023.8.6	7	3	0.519	1.28	0.00004L	1.4×10 ³
康家溪与湘江交汇处上游 900m（康家溪）	2023.8.4	6	2	0.499	1.18	0.00004L	1.4×10 ³
	2023.8.5	6	3	0.500	1.17	0.00004L	1.4×10 ³
	2023.8.6	6	4	0.508	1.11	0.00004L	1.2×10 ³
康家溪与湘江交汇处上游 100m（湘江）	2023.8.4	9	4	0.458	1.08	0.00004L	1.1×10 ²
	2023.8.5	10	4	0.484	1.07	0.00004L	1.1×10 ²
	2023.8.6	11	3	0.470	1.04	0.00004L	1.0×10 ²
康家溪与湘江交汇处下游 500m（湘江）	2023.8.4	8	3	0.270	0.86	0.00004L	1.4×10 ²
	2023.8.5	8	2	0.290	0.88	0.00004L	1.3×10 ²
	2023.8.6	8	2	0.266	0.88	0.00004L	1.4×10 ²
标准限值（IV类）		30	6	1.5	1.5	0.001	20000
超标率（%）		/	/	/	/	/	/
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.4.3. 地下水环境质量现状调查与评价

5.4.3.1. 现状监测数据收集

为了解项目评价区域地下水环境质量现状，本次评价收集了国检测试控股集团（湖南）华中科技大学有限公司2026年3月7日的地下水水质监测结果。

（1）监测布点及监测因子

监测点位的合理性：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定本项目地下水为二级评价，地下水潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 2 个。

本项目地下水评价范围为项目所在的水文地质单元，收集的地下水监测点位均在本项目的地下水评价范围内，地下水监测点位与本项目在同一个水文地质单元，水质监测点位 5 个，水位监测点位 10 个，点位数量以及点位位置均满足地下水导则三级评级要求。此外，点位主要集中于本项目周边受影响范围，对主要的可能受污染区域以及项目的上下游、两侧均分布有点位，因此项目的地下水点位是合理的。

监测点位及监测因子详见 5.4-8。

表 5.4-8 地下水环境质量现状监测点位一览表

监测 点位	监测点位	经纬度		监测因子
D1	厂区监测井 1	N26.575721	E112.592796	(1) 八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 (2) 基本因子及特征因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铊、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 (3) 水位
D2	厂区监测井 2	N26.56767088	E112.5900843	
D3	厂区外西侧地下水监测井	N26.57287854	E112.5945799	
D4	厂区监测井 3	N26.57658791	E112.5996002	
D5	小洲村居民点	N26.58996427	E112.6035568	水位
D6	水口镇居民点	N26.56699362	E112.5884317	
D7	厂区南侧居民点	N26.57534765	E112.5798326	
D8	西南侧居民点	N26.57808009	E112.6006727	
D9	西侧新华村居民点	N26.57671603	E112.6060778	
D10	厂区东南侧居民点	N26.58727236	E112.6047688	

(2) 评价标准及评价方法

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；

评价方法：采用标准指数法，当标准指数 >1 时，表明水质因子超标，标准指数越大，超标越严重；反之，则不超标。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a.对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式：

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

式中： P_i —第*i*项评价因子的单因子污染指数；

C_i —第*i*项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{si} —第*i*项评价因子的评价标准，mg/L。

b.对于 pH 值标准指数用下式计算：

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

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_{sd} —水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} —水质标准中 pH 值的上限；

当 $P_{pH} \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_{pH} > 1$ ，说明该水质评价因子已超过评价标准。

对地下水环境质量现状监测结果评价详见下表所示。

(4) 水位和水质监测结果及评价

① 水位

表 5.4-9 地下水环境水位调查结果一览表

点位名称	地面高程 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
D1厂区监测井1	71	2.1	68.9
D2厂区监测井2	68	7.7	60.3
D3厂区外西侧地下水监测井	70	6.2	63.8
D4厂区监测井3	73	1.1	71.9
D5厂区东北侧小洲村居民点	66	2.2	63.8
D6厂区西北侧水口镇居民点	73	3.7	69.3
D7厂区南侧居民点	85	3.6	81.4
D8西南侧居民点	83	1.8	81.2
D9西侧新华村居民点	67	2.4	64.6
D10厂区东南侧居民点	86	11.5	74.5

②地下水水质

现状监测结果见下表 5.4-10。

表 5.4-10 地下水监测结果汇总表

检测项目	采样点位及检测结果					标准（Ⅲ类， mg/L）	达标情况
	D1 厂区监测井 1	D2 厂区监测井 2	D4 厂区监测井 3	D3 厂区外西侧地下水 监测井	D5 厂区东北侧小洲村 居民点		
经纬度	112.602038°E 26.579285°N	112.602467°E 26.586516°N	112.592899°E 26.584507°N	112.593276°E， 26.578567°N	112.607349°E， 26.595054°N		
采样日期	2026.03.07	2026.03.07	2026.03.07	2026.03.07	2026.03.07		
样品状态	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	/	/
水温（℃）	20.3	21.6	18.9	23.4	15.0	/	/
pH 值（无量纲）	7.3	7.1	7.5	7.5	7.8	6.5~8.5	达标
钾离子	1.20	1.09	0.99	3.16	9.63	/	/
钠离子	26.2	54.6	7.75	7.33	18.8	/	/
钙离子	110	112	74.6	49.8	116	/	/
镁离子	22.9	15.2	20.2	7.18	17.7	/	/
碳酸盐（mg/L）	0	0	0	0	0	/	/
重碳酸盐（mg/L）	312	768	192	111	645	/	/
硫酸根（mg/L）	108	137	74.8	51.2	170	/	/
无机阴离子(Cl ⁻)(mg/L)	15.4	20.5	3.10	1.21	3.44	/	/
氨氮（mg/L）	0.262	0.297	0.280	0.306	0.280	≤0.5	达标
无机阴离子（NO ₃ ⁻ ） （mg/L）	0.090	0.077	2.96	1.53	0.475	≤20	达标
亚硝酸盐（mg/L）	0.0024	0.0015	0.0020	0.0009	0.0017	≤1	达标
铊（mg/L）	0.00003	0.00002	0.00002L	0.00005	0.00009	≤0.0001	达标
锌（mg/L）	0.00232	0.00528	0.00218	0.0114	3.44	≤1.0	超标
铁（mg/L）	0.00082L	0.00233	0.00130	0.00102	0.00082L	≤0.3	达标
锰（mg/L）	0.00060	1.37	0.00444	0.00909	0.00505	≤0.1	超标
铜（mg/L）	0.00084	0.00217	0.00161	0.00120	0.00164	≤1.0	达标

耗氧量 (mg/L)	1.2	1.6	2.2	1.2	1.8	≤3.0	达标
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
无机阴离子 (F ⁻) (mg/L)	0.374	0.044	0.430	0.428	0.114	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	0.0017	0.0330	0.0039	0.0025	0.0035	≤0.01	超标
镉 (mg/L)	0.00006	0.00064	0.00005L	0.00046	0.0154	≤0.005	达标
六价铬 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	达标
铅 (mg/L)	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00013	0.00011	≤0.01	达标
镍 (mg/L)	0.00035	0.00105	0.00032	0.00028	0.00349	≤0.02	达标
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	达标
菌落总数 (CFU/mL)	75	82	86	49	65	≤100	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	10	10L	20	10	10	≤30	达标
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
溶解性固体总量 (mg/L)	437	509	304	192	481	≤1000	达标
总硬度 (mg/L)	365	352	266	161	370	≤450	达标

由上表监测结果可知，项目区除小洲村的锌、厂区监测井 2 的锰和砷不满足Ⅲ类标准，其余各监测点位因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

根据企业 2023 年环评、例行监测报告以及《常宁水口山经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》（2024 年）中的历史监测数据显示，水口山经开区地下水环境不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准限值，超标因子主要为铅、镉、砷等重金属，超标主要原因主要是由于水口山地下矿产资源丰富，本底值偏高，其次水口山区域铅锌冶炼历史悠久，过去粗款式开采和生产导致区域地表水、地下水及土壤受到一定程度的重金属污染，水口山地区地下水重金属超标属于历史问题，近年来，常宁市政府采取一系列措施开展水口山地区重金属污染治理，近两年来，区域水环境质量呈明显改善趋势。

5.4.4. 包气带污染现状调查

本次评价收集了国检测试控股集团（湖南）华中科技大学于 2026 年 3 月 7 日的包气带污染监测结果。

（1）监测点位和因子

包气带污染现状调查共设 4 个采样点，各采样点及监测因子见表 5.4-11。

表 5.4-11 包气带污染监测采样点及监测因子一览表

序号	采样点类型	监测点	监测因子
DT1	污染调查点	项目北侧	pH、镍、铜、砷、镉、铅、锌、汞、铊、六价铬、氟化物、硫化物
DT2	污染调查点	项目占地范围内白烟尘原料仓库	
DT3	污染调查点	污酸处理站附近	
DT4	污染调查点	硫化砷渣暂存间附近	
DT5	对照点	厂区内西北侧预留用地	

2、监测分析方法

按《工业固体废弃物有害物特性试验与监测分析方法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2009）相关规定和要求执行。

3、分析测试结果

包气带污染现状调查结果如下表 5.4-12 所示。

表 5.4-12 包气带污染现状检测结果一览表（单位：mg/L）

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					(GB/T 14848-2017) 中Ⅲ类标准	(GB/T 14848-2017) 中Ⅳ类标准
		项目占地范围内拟设甲醇储罐位置	项目占地范围内白烟尘原料仓库	污酸处理站附近	硫化砷渣暂存间附近	厂区内西北侧预留用地		
2026.03.07	样品状态	浅棕色	浅棕色	浅棕色	浅棕色	红棕色	/	/
	pH	7.65	7.48	7.50	7.72	7.57	/	/
	镉（以总镉计）	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.3	0.01
	铅（以总铅计）	0.0042L	0.0042L	0.0042L	0.0042L	0.0042L	0.01	0.1
	镍（以总镍计）	0.0038L	0.0038L	0.0038L	0.0038L	0.0038L	0.02	0.1
	铜（以总铜计）	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	1.0	1.5
	砷（以总砷计）	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.0262	0.0127	0.01	0.5
	汞（以总汞计）	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.001	0.002
	锌（以总锌计）	0.0064L	0.0064L	0.0064L	0.0064L	0.0064L	1.0	1.0
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	5.0
	氟化物	0.58	0.31	0.29	3.91	1.02	1.0	2.0
	铊（以总铊计）	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0001	0.001

根据上表监测数据可知，项目厂区包气带中 pH、镉、铅、镍、铜、砷、锌、汞、六价铬、铊均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求，但氟化物不能满足Ⅲ类水质要求，可满足Ⅳ类水质要求。

5.4.5. 土壤环境质量现状调查与评价

（1）监测点位及监测因子

本项目土壤环境评价工作等级为二级，评价委托了湖南林晟环境检测有限公司 2027 年 7 月 27 日对本项目用地范围内以及周边评价范围内的土壤进行了采样监测。在项目用地范围内设置 3 个柱状样，1 个表层样，用地范围外评价范围内设置 2 个表层样，土壤监测点位满足二级评价的要求，具体见下表。

表 5.4-13 土壤环境监测点位一览表

区域	测点编号	用地类型	测点名称	采样深度	监测项目
用地范围内	T1	建设用地	生产车间母液罐处	0-0.5m	pH、建设用地 45 项、镍、铊
				0.5-1.5m、1.5-3m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
	T2	建设用地	生产车间预处理罐处	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
	T3	建设用地	生产车间稀酸罐处	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
用地范围外	T4	建设用地	生产车间西北侧（上风向）	表层样 0-0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
	T5	建设用地	项目用地外西侧 30m	表层样 0-0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊
	T6	建设用地	项目用地南侧 100m	表层样 0-0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铊



图 5.4-4 土壤监测布点图

(2) 监测时间及频次

2026 年 7 月 27 日，一次性采样一天。

（3）评价标准与评价方法

本项目土壤监测点位均位于评价范围内，区域土壤执行《土壤环境标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 表 1 第二类用地中的管制值标准。评价方法采用实测值与评价标准比较。

（4）监测结果及评价

项目土壤监测结果见下表 5.4-14。

表 5.4-14 土壤监测结果统计分析

检测因子	T1 (0-0.5m)	标准值	达标情况
pH值	7.02	/	/
镉	6.0	65	达标
铅	148	800	达标
镍	28	900	达标
铜	58	18000	达标
砷	36.8	60	达标
汞	0.182	38	达标
铊	0.4	/	达标
六价铬	ND	5.7	达标
四氯化碳	ND	2.8	达标
氯仿（三氯甲烷）	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
四氯乙烯	ND	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	0.43	达标
苯	ND	4	达标
氯苯	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	20	达标
乙苯	ND	28	达标

检测因子	T1 (0-0.5m)	标准值	达标情况
苯乙烯	ND	1290	达标
甲苯	ND	1200	达标
间二甲苯、对二甲苯	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	640	达标
硝基苯	ND	76	达标
苯胺	ND	260	达标
2-氯苯酚（2-氯酚）	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
苯并[k] 荧蒽	ND	151	达标
蒽	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
蔡	ND	70	达标

续表 5.4-14 土壤环境现状监测一览表（单位 mg/kg，pH 为无量纲）

检测因子	T1		T2			T3			T4	T5	T6	建设用地第二类管制值	达标情况
	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
pH 值	6.99	7.29	7.25	7.29	7.33	7.21	7.20	7.31	7.28	7.14	7.29	/	/
总汞	0.614	0.176	0.218	0.607	0.224	0.511	0.186	0.184	0.328	0.673	0.569	38	达标
总砷	54.2	48.7	37.9	28.2	18.2	39.8	40.2	51.5	37.0	41.4	52.2	60	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	182	32	36	33	30	42	67	48	110	1.32×10 ³	694	18000	达标
铅	294	234	173	140	38	42	73	248	202	719	747	800	达标
镍	43	42	41	40	52	38	45	29	34	32	32	900	达标
镉	9.48	2.72	1.35	1.34	0.47	1.31	1.88	1.71	6.75	24.0	47.7	65	达标
*铊	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	/	达标

根据以上监测结果，项目评价范围内各监测因子土壤监测点均位于园区内，土壤各监测点位中的各监测因子均满足《土壤环境标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地中的管制值标准。

5.4.6. 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位及监测因子

本次评价委托湖南林晟环境检测有限公司于2026年7月30日至7月31日对厂界四周的昼夜噪声进行了监测，监测点位置见表5.4-15。

表 5.4-15 声环境监测点位及监测因子

监测点名称	监测点位置	监测因子	监测时间及频次	评价标准
N1	五矿铜业厂界东侧外 1m 处	Leq (A)	2026 年 7 月 30 日至 7 月 31 日，昼夜各监测一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
N2	五矿铜业厂界西侧外 1m 处			
N3	五矿铜业厂界南侧外 1m 处			
N4	五矿铜业厂界北侧外 1m 处			

（2）监测结果及分析

监测结果见表 5.4-16。由表可知，东、西、南、北厂界昼间和夜间噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

表 5.4-16 声环境质量现状监测结果统计（单位：dB (A)）

序号	监测点位	监测日期	监测时间	监测结果	达标情况	执行标准 GB3096-2008
N1	东侧厂界外 1m	2026.7.30	昼	51	达标	昼间 65dB 夜间 55dB
			夜	48	达标	
		2026.7.31	昼	50	达标	
			夜	48	达标	
N2	西侧厂界外 1m	2026.7.30	昼	51	达标	
			夜	48	达标	
		2026.7.31	昼	51	达标	
			夜	48	达标	
N3	南侧厂界外 1m	2026.7.30	昼	53	达标	
			夜	53	达标	
		2026.7.31	昼	52	达标	
			夜	51	达标	
N4	北侧厂界外 1m	2026.7.30	昼	51	达标	
			夜	49	达标	
		2026.7.31	昼	51	达标	
			夜	48	达标	

6. 环境影响预测分析

6.1. 施工期环境影响分析

6.1.1. 施工期环境空气影响

项目用地面积小，场地已经平整，因此施工期间的土石方量很小，施工扬尘主要为运输车辆产生的燃油废气、焊接烟尘。

① 施工机械燃油废气

施工车辆因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物以及施工人员生活燃气产生的 CO、THC、NO_x 等大气污染物会对大气环境造成不良影响。但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，该项污染源将随着本项目的建成而不再存在。

② 焊接烟尘

施工期设备安装会产生焊接废气，其特点是排放量小，且属于间断无组织性排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可以达到相应的排放标准。但为了进一步降低焊接烟尘对环境的影响，在施工期内应多加注意设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备的利用率，在施工现场设置移动式焊烟净化装置和吸气罩，将焊烟收集处理后排放。

6.1.2. 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水和生活污水。

施工废水：施工废水主要为机械清洗废水、混凝土养护废水和暴雨的地表径流等，废水主要污染物为 SS 和石油类，项目在施工场地较低处设置隔油沉淀池，施工废水经处理后主要回用场地洒水降尘等，不外排。

生活污水：施工人员从当地招募，因此施工场地内不设施工生活营地，不设食堂，无含油生活污水排放。施工人员洗手产生少量的废水，经施工场地的临时沉淀池收集沉淀后用于施工场地内防尘洒水，不外排，不影响周边地表水。。

6.1.3. 施工期声环境影响分析

施工机械将产生噪声，其噪声源均为间歇性声源。项目施工期产生的噪声主要为设备安装过程中产生噪声以及生产车间土石方开挖过程中产生的噪声。噪声级为 80~95dB

(A)。

6.1.4. 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工过程中产生的固废主要为施工人员施工活动产生的生活垃圾、项目设备安装等施工产生的包装废弃物土石方开挖产生的废弃土石方。

(1) 土石方

本项目现有厂区内预留空地用于建设铼酸铵车间和氢还原车间，现为平地，车间建设过程中土方开挖会产生土石方，土石方产生量较少，可回填至厂区空地，严禁外排。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业及室内装修，包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工过程中产生的建筑垃圾，经与工业企业施工期固废排放情况类比，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约 2kg，本项目总建筑面积为 945m²，则本工程将产生建筑垃圾约 1.89t。

(3) 生活垃圾

本项目在施工过程中，施工高峰期施工人员及工地管理人员约 20 人，工地生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 10kg/d。

6.2. 营运期大气环境影响分析

6.2.1. 气象分析

本项目周边有衡南站（NE，21.8km）、常宁站（SW，26.71km）和耒阳站（SE，29.65km）。距离厂界最近的地面气象观测站点为衡南气象站，该位于湖南省衡阳市衡南县，为基本站，距本项目约 21.8km，站号 57875，坐标为 112.69° E，26.76° N，海拔高度 137m。根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。本次评价收集了衡南县气象站 20 年（2005~2025）气象常规统计资料。

6.2.1.1. 多年气象特征分析

1、常规气象项目统计

常规气象观测资料根据衡南气象站 2006-2025 年近 20 年来的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表 6.2-1 常规气象要素统计值（2006-2025 年）

统计项目	统计值	极值出现时间
多年平均气温(°C)	18.7	/
累年极端最高气温(°C)	39.5	2010/8/5
累年极端最低气温(°C)	-2.4	2008/2/3
多年平均气压（hPa）	1000.8	/
多年平均相对湿度（%）	77.8	/
多年平均降雨量（mm）	1273.6	/
最大日降雨量（mm）	136.9	2002/7/25
多年平均风速（m/s）	2.1	/
多年主导风向、风向频率（%）	NNE，12.4%	/
静风频率（%）	9.6	

2、风向特征

衡南气象站近 20 年风频月均值详见下表 6.2-2。从统计结果来看，2006-2025 年风频最大为 NNE 风，频率为 15.95%，其次为 ENE，频率为 10.75%，近 20 年全年静风频率为 9.6%。

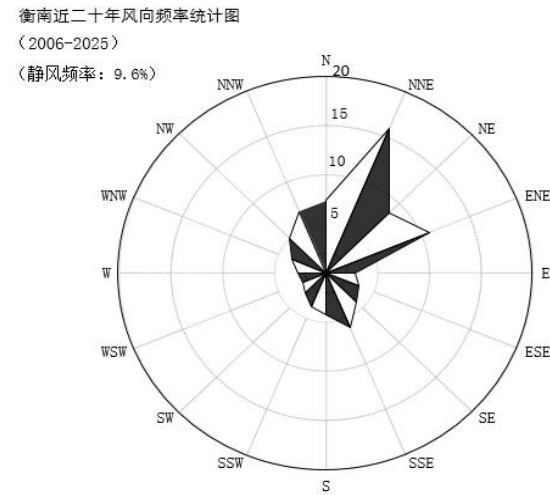


图 6.2-1 区域近 20 年风向玫瑰图

表 6.2-2 衡南气象站近 20 年气象数据统计表

年份	气温 °C	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
						N	NNE	NE	ENE	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
2006	18.7	1404.3	81	1241.5	1	3	2	1	2	1	3	1	2	2	3	2	2	1	2	3	13	57
2007	19	1209.6	78	1551.1	1	2	1	1	2	2	3	1	3	2	3	1	2	1	7	7	13	49
2008	18.3	1239.7	80	1511.8	0.9	3	1	1	2	2	4	2	4	2	3	1	1	1	3	3	20	49
2009	18.6	1134.9	77	1398.4	1.3	5	2	3	4	6	7	5	5	4	3	2	2	4	8	16	17	7
2010	18.4	1322.6	77	1470.8	1.4	3	2	2	3	4	6	9	7	2	1	2	3	6	12	20	10	9
2011	17.7	825.4	73	1461	2.7	4	4	11	39	3	1	2	3	6	7	4	3	3	3	3	5	1
2012	17.1	1563.9	78	1310.3	2.6	4	4	15	39	3	2	2	3	6	5	3	2	2	2	3	5	1
2013	18.9	935.8	73	1802.8	2.7	3	3	13	30	3	2	2	4	7	10	4	4	3	2	3	4	1
2014	18.5	1422.7	75	1317.4	2.4	4	4	11	40	4	2	3	4	5	5	2	3	3	2	4	4	1
2015	18.4	1645.6	78	1040.8	2.4	4	3	10	36	6	2	2	4	5	9	2	3	3	2	3	4	2
2016	18.8	1336	81	1450.7	2.5	8	37	9	2	2	3	5	9	4	2	3	2	2	3	4	5	0
2017	18.8	1252.5	79	1344.9	2.4	9	35	8	2	2	3	5	9	4	2	4	3	3	3	4	4	0
2018	18.6	1025.6	81	1615.9	2.4	7	36	9	2	2	4	5	9	4	2	3	2	3	3	3	3	0
2019	18.4	1337.6	79	1482.7	2.2	8	39	9	2	2	4	5	7	3	2	3	2	3	4	3	4	0
2020	18.8	1237.6	79	1401.1	2.3	9	36	7	2	2	3	5	9	4	2	4	2	2	3	4	4	1
2021	19.6	1428.2	80	1633.4	2.2	8	29	19	2	2	2	4	5	4	2	3	3	3	3	4	4	1
2022	19.2	1404	75	1683.6	2.5	5	19	28	2	2	2	5	6	9	2	4	2	2	2	3	3	4
2023	19.4	1114.7	78	1566	2.5	19	17	10	2	3	5	6	8	5	3	3	2	3	3	4	4	3
2024	19.4	1608.1	79	1434.2	2.5	29	16	2	1	3	5	7	9	3	4	3	2	3	3	4	6	1
2025	20.1	1023.7	76	1790.3	2.1	10	29	5	1	2	5	6	11	4	3	4	3	3	3	3	4	4
累年均值	18.735	1273.625	77.85	1475.435	2.1	7.35	15.95	8.7	10.7 5	2.8	3.4	4.1	6.05	4.25	3.65	2.85	2.4	2.7	3.65	5.05	6.8	9.55

6.2.1.2. 基准年气象特征分析

1、地面气象资料

本评价的基准年为 2025 年，采用衡南气象站 2025 年 1 月 1 日~2025 年 12 月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。衡南县气象站基本信息见下表 6.2-3。

表 6.2-3 衡南气象站基本信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
衡南县气象站	57875	一般站	112.69°	26.76°	21.8	137	2025 年	风向、风速、总云、低云、气、相对湿度

(1) 温度

根据衡南县气象站 2025 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2025 年月平均气温的变化情况见表 7.2-4 和图 7.2-2。可知，2025 年月平均温度在 2 月温度最低，为 8.12℃；平均气温的最大值出现在 7 月，为 30.33℃。

表 6.2-4 衡南气象站 2025 年平均温度的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	9.99	8.12	14.27	21.38	23.82	27.04	30.33	30.10	27.15	22.48	14.91	12.15

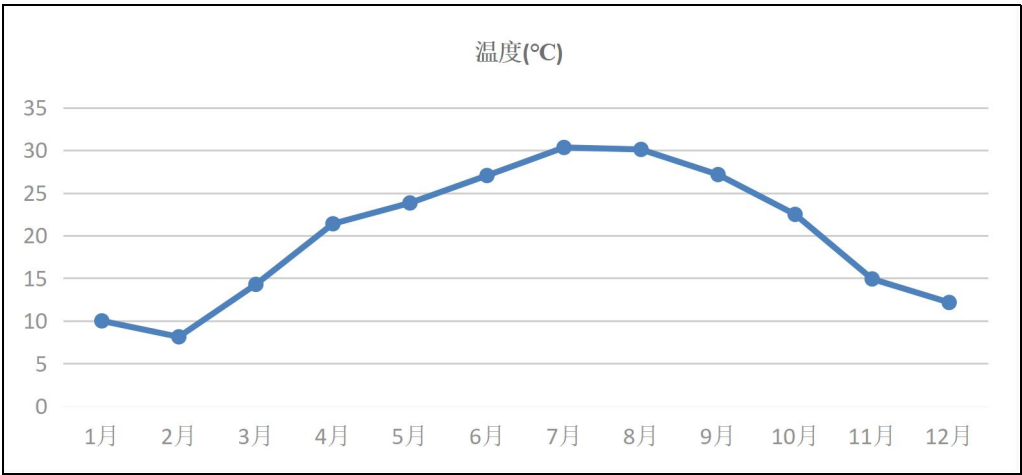


图 6.2-2 衡南气象站 2025 年月平均气温变化示意图

(2) 风速

根据衡南县气象站 2025 年气象观测数据统计分析，得到项目评价区域 2025 年平均风速的月变化情况见表 7.2-5 和图 7.2-3 可知，2025 年 11 月的平均风速最低为 1.92m/s；6 月的平均风速相对最高，为 2.37m/s。

表 6.2-5 衡南气象站 2025 年平均风速的月变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.95	2.04	2.38	1.88	2.07	2.37	2.05	2.28	2.25	2.30	1.92	1.93

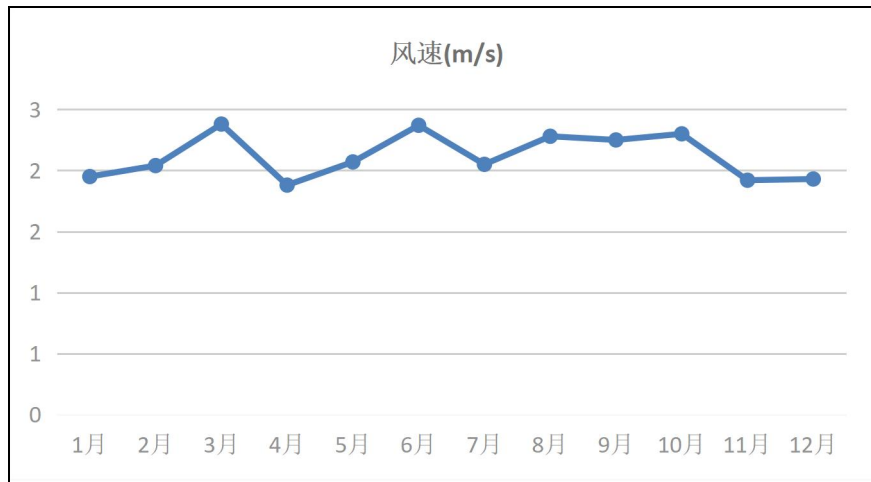


图 6.2-3 衡南气象站 2025 年平均风速的月变化示意图

(3) 风频

根据衡南县气象站 2025 年气象观测数据统计分析,得到项目评价区域 2025 年平均风频的月变化情况,见表 6.2-6 和图 6.2-4。

表 6.2-6 2025 年年均风频的月变化、季变化及年变化情况一览表

风频(%)	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月		24.33	26.88	4.44	1.75	2.02	1.88	3.09	2.55	2.02	2.02	2.55	2.42	3.76	4.03	4.30	6.99	4.97
二月		8.78	52.68	3.72	1.04	2.68	1.49	3.27	3.27	1.64	0.45	1.34	0.89	2.08	2.83	3.42	3.13	7.29
三月		7.80	40.19	3.49	1.08	0.54	2.42	2.02	7.12	4.03	2.55	5.11	2.69	3.09	3.23	4.30	3.63	6.72
四月		5.14	13.47	4.31	2.22	3.19	5.28	8.61	13.47	9.17	4.17	7.78	4.31	3.19	3.75	3.33	2.92	5.69
五月		7.93	20.83	3.90	1.34	1.21	3.36	7.80	17.07	5.11	3.90	7.26	2.82	3.09	2.55	2.96	3.76	5.11
六月		8.89	15.97	1.94	0.69	0.97	5.28	12.64	29.72	3.61	3.47	2.50	0.97	2.36	2.92	1.94	2.36	3.75
七月		6.72	20.70	4.17	2.42	3.90	6.05	4.97	9.01	4.57	5.38	5.78	4.97	4.30	5.78	3.49	3.90	3.90
八月		1.08	9.27	1.75	1.75	3.90	12.37	12.63	26.88	6.32	8.33	6.32	3.09	1.48	0.94	0.54	1.61	1.75
九月		6.81	31.81	2.78	2.78	2.64	7.92	8.19	12.64	2.78	3.33	3.61	2.64	1.67	1.67	1.81	4.03	2.92
十月		13.04	51.48	1.88	0.67	0.94	2.96	3.49	7.39	2.42	2.96	2.42	1.75	1.21	1.08	1.21	3.23	1.88
十一月		17.64	40.14	1.39	0.28	1.67	2.50	1.53	1.67	1.25	0.56	2.22	2.22	3.89	5.14	5.69	7.78	4.44
十二月		14.65	42.07	3.23	1.48	1.75	2.96	3.76	2.55	1.88	0.67	2.15	1.48	3.23	3.76	2.42	5.11	6.85
春季		6.97	24.95	3.89	1.54	1.63	3.67	6.11	12.55	6.07	3.53	6.70	3.26	3.13	3.17	3.53	3.44	5.84
夏季		5.53	15.31	2.63	1.63	2.94	7.93	10.05	21.78	4.85	5.75	4.89	3.03	2.72	3.22	1.99	2.63	3.13
秋季		12.50	41.25	2.01	1.24	1.74	4.44	4.40	7.23	2.15	2.29	2.75	2.20	2.24	2.61	2.88	4.99	3.07
冬季		16.16	40.14	3.80	1.44	2.13	2.13	3.38	2.78	1.85	1.06	2.04	1.62	3.06	3.56	3.38	5.14	6.34
全年		10.25	30.33	3.08	1.46	2.11	4.55	6.00	11.14	3.74	3.17	4.11	2.53	2.79	3.14	2.95	4.04	4.59

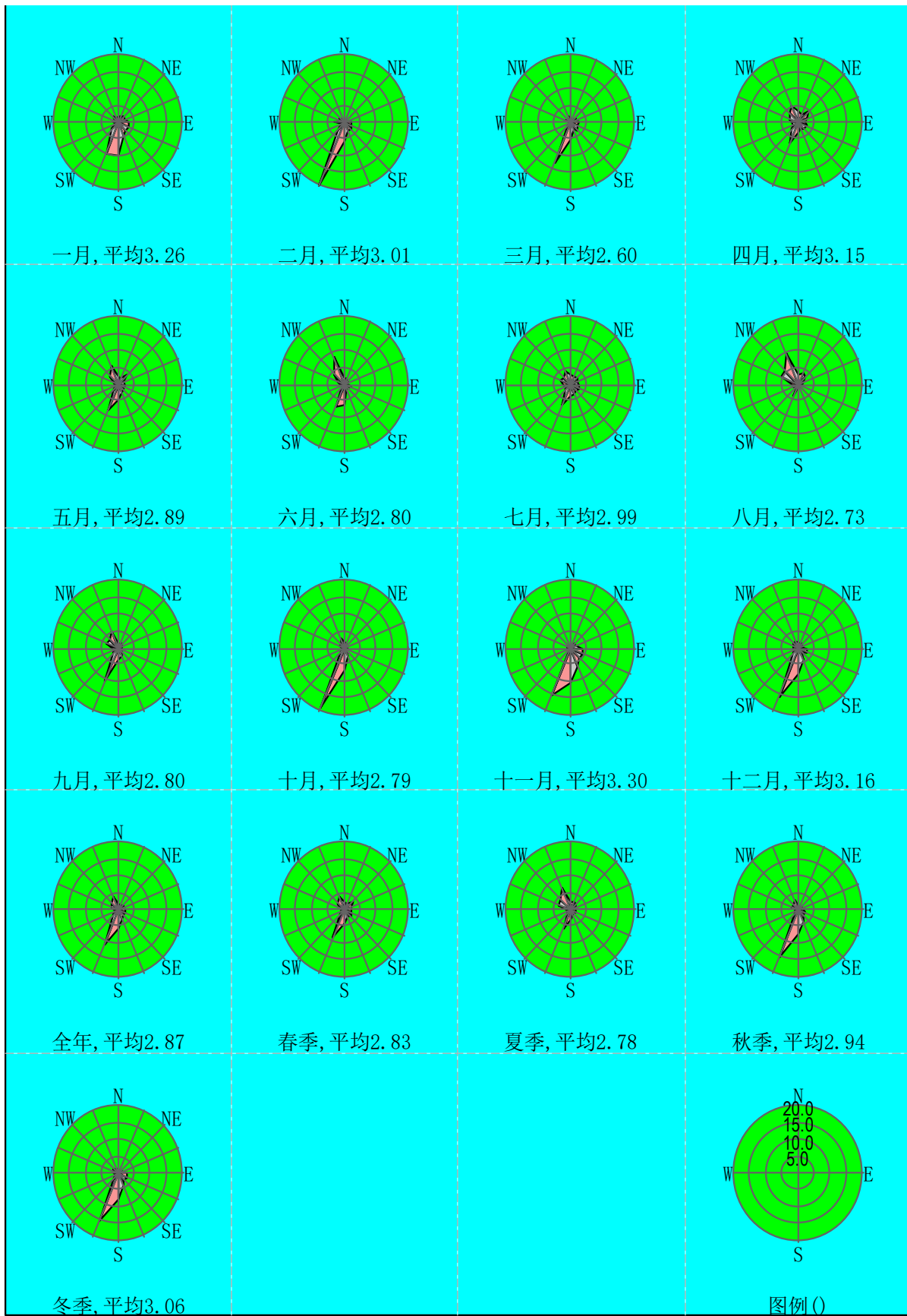


图 6.2-4 2025 年风频玫瑰图

(4) 大气稳定度

据导则和有关规定要求，大气稳定度按修正后的 Pasquill 法进行统计，根据衡南气象站每天 24 次常规风向、风速、总云量、低云量资料，统计出了评价区的稳定度分布情况，稳定度统计结果见下表。

表 6.2-7 月、季稳定度的出现频率

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	12.9	1.08	2.69	0.4	56.45	0	7.26	19.22
二月	0	4.17	1.04	1.79	0.15	81.85	0	4.61	6.4
三月	0	10.48	0.67	1.21	0	72.58	0	3.76	11.29
四月	1.11	7.78	0	0.56	0	82.92	0	2.08	5.56
五月	1.34	5.38	0	1.88	0	85.22	0	3.23	2.96
六月	1.81	7.08	0.14	2.08	0	82.22	0	1.94	4.72
七月	3.23	6.99	0.4	2.28	0.27	78.49	0	2.42	5.91
八月	1.61	6.32	0.54	2.55	0	81.18	0	2.55	5.24
九月	0.69	5.14	0.69	2.22	0	86.11	0	2.36	2.78
十月	0	9.95	1.21	2.96	0.4	68.95	0	6.99	9.54
十一月	0	14.03	1.25	2.08	0.28	50	0	8.61	23.75
十二月	0	12.1	1.21	1.61	0.13	64.11	0	4.97	15.86
全年	0.82	8.56	0.68	2	0.14	74.1	0	4.24	9.46
春季	0.82	7.88	0.23	1.22	0	80.21	0	3.03	6.61
夏季	2.22	6.79	0.36	2.31	0.09	80.62	0	2.31	5.3
秋季	0.23	9.71	1.05	2.43	0.23	68.36	0	6	12
冬季	0	9.91	1.11	2.04	0.23	66.99	0	5.65	14.07

2、高空气象资料

高空气象资料采用项目区域高空模拟气象数据，项目区域高空模拟气象数据基本信息如下表 6.2-8 所示。

表 6.2-8 模拟气象数据信息

网格模拟点编号	网格中心点经纬度		相对距离/km	数据年份	气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
57875	112.69°	26.76°	21.8	2025 年	风向、风速、总云、低云、气压、相对湿度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

6.2.2. 预测模式及预测参数

6.2.2.1. 预测模式及软件

根据“2.6.1.1 大气环境评价工作等级”可知，本项目评价等级为一级。采取《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行进一步预测，预测软件采用 EIAProA2018 版软件。

6.2.2.2. 预测范围及坐标系

根据导则要求，本项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，本项目选取的预测范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

选取本项目选址作为中心原点，坐标为（0，0），正东方向设为 x 轴正方向，正北方向设为 y 轴正方向。

6.2.2.3. 计算点确定

预测点包括评价范围的环境空气敏感点（见表 2.8-1）以及区域最大地面浓度点。其中区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“B.6.3.3 AERMOD 和 ADMS 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m”。

1、预测网格点

本项目预测网格选用直角坐标系，以项目中心为原点，设置两层网格，第一层网格中心到原点的距离为 1000m，层间距为 50m，第二层网格中心到原点的距离为 2500m，层间距为 100m。在预测中，未考虑建筑物下洗及颗粒物干湿沉降和化学转化。详见下表 6.2-9。

表 6.2-9 项目大气环境预测网格点

预测网格方法	坐标网格
预测网格距	[-5000,5000]100，其中[-1000,1000]50
区域最大地面浓度点	--

2、离散点设置

对于环境空气保护目标计算点，本次选取大气环境影响评价范围内的居民点、学校等作为环境空气保护目标计算点。详见下表。

表 6.2-10 离散点设置情况

序号	名称	X	Y	地面高程
1	新同村	2452	-107	95
2	水口山居委会	-509	-3217	77.4
3	双休村	2162	1370	59.74
4	青年村	823	1268	59.74
5	蔬菜村	866	1748	66.72
6	水口山镇	-1885	737	65.39
7	松柏中学	-1492	1042	83.81
8	常宁市第三中学	-1637	1282	63.78
9	松阳完小	-2700	708	75.3
10	松阳村	-2518	635	66.88
11	常宁第二人民医院	-1412	1217	62.4

6.2.2.4. 地形数据及气象地面特征参数

1、地形数据

本项目地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。地形数据范围覆盖评价范围，地形图见图 7.2-4。

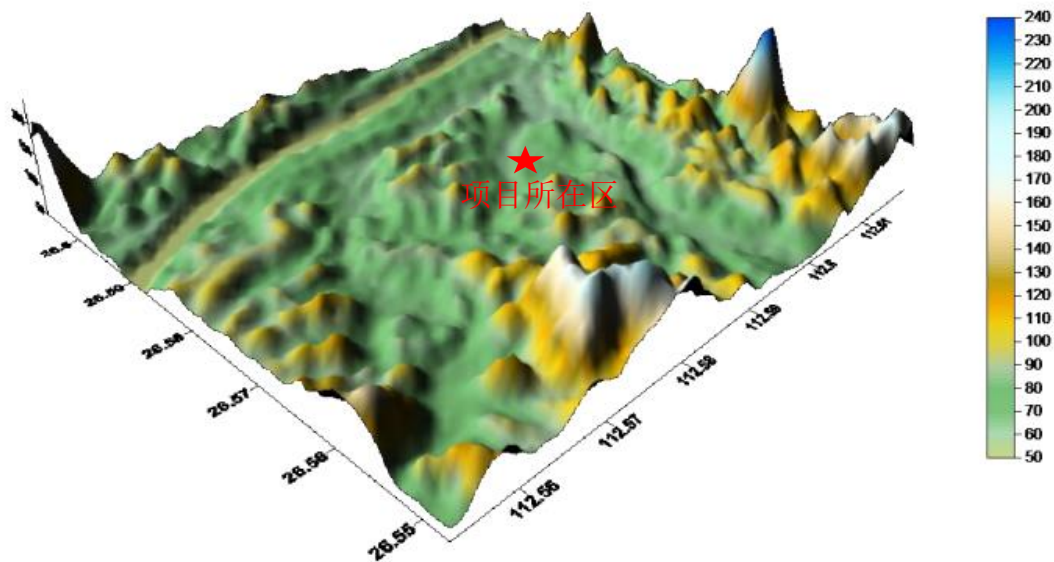


图 6.2-5 项目区域地形高程示意图

2、地面特征参数

预测分为 1 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，项目预测地面特征参数见表 6.2-10。

表 6.2-11 地面特征参数一览表

开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN率	地表粗糙度
0	360	城市	冬季	0.35	1.5	1
			春季	0.14	1	1
			夏季	0.16	2	1
			秋季	0.18	2	1

6.2.3. 预测因子、评价标准以及污染源计算清单

6.2.3.1. 预测因子

根据工程分析，大气环境影响预测因子为：硫酸雾、氨。

6.2.3.2. 评价标准

本项目排放的硫酸雾、氨的环境空气质量标准执行情况见下表所示。

表 6.2-12 污染物评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
氨	1 小时平均	200	

6.2.3.3. 污染源计算清单

项目新增污染源强见表 6.2-13 和表 6.2-14；非正常排放污染源见表 6.2-15。

表 6.2-13 本项目正常工况下有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y								
DA031	铈回收酸雾排气筒	-12	20	61	25	0.5	2500	25	7920	硫酸雾	0.032
DA032	铈回收氨排气筒	-15	8	61	25	0.5	3500	25	7920	氨	0.066

表 6.2-14 本项目无组织排放面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y								
1	铈回收车间	28	23	61	28.0	14.0	0	20	7920	硫酸雾	0.02
									7920	氨	0.0023

表 6.2-15 本项目非正常工况下有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气风量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y								
DA031	铈回收酸雾排气筒	-12	20	61	20	0.5	2500	25	7920	硫酸雾	0.32
DA032	铈回收氨排气筒	-15	8	61	20	0.5	3500	25	7920	氨	52.5367

6.2.4. 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价达标区需要预测和评价的内容如下：

预测情景 1：拟建项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

预测情景 2：拟建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

预测情景 3：非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。本次预测情景组合主要见表 6.1-17。

表 6.1-17 本项目环境空气主要预测情景组合表

污染物排放形式	污染源	预测内容	评价内容
情景 1：正常工况	新增污染源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景 2：正常工况	新增污染源	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
情景 3：非正常工况	新增污染源	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

6.2.5. 区域背景浓度

本项目排放的特征污染物（氨、硫酸雾）背景浓度先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

6.2.6. 大气环境影响预测分析

6.2.6.1. 情景 1 预测结果

本项目污染物贡献值在评价范围内敏感点的环境影响见表 6.2-19-3.2-20。

（1）硫酸雾：评价范围内硫酸雾关心点预测结果如表 6.2-19 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点硫酸雾日均、小时最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。

（2）氨：评价范围内氨关心点预测结果如表 6.2-20 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点氨小时浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。

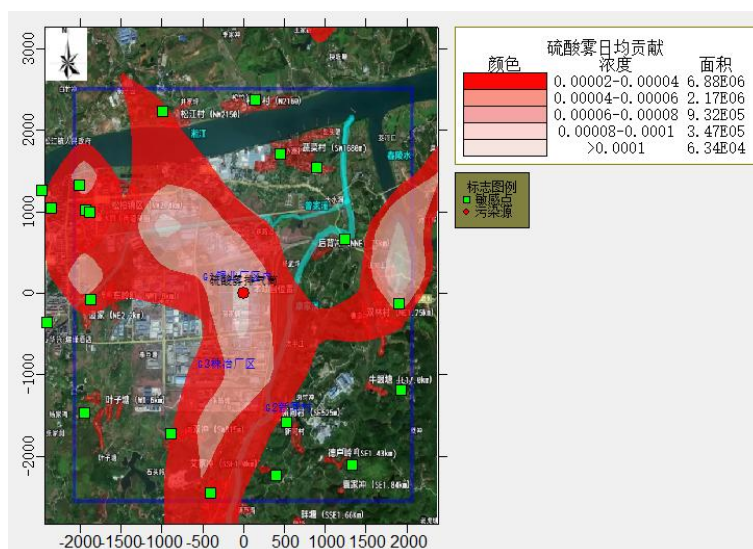
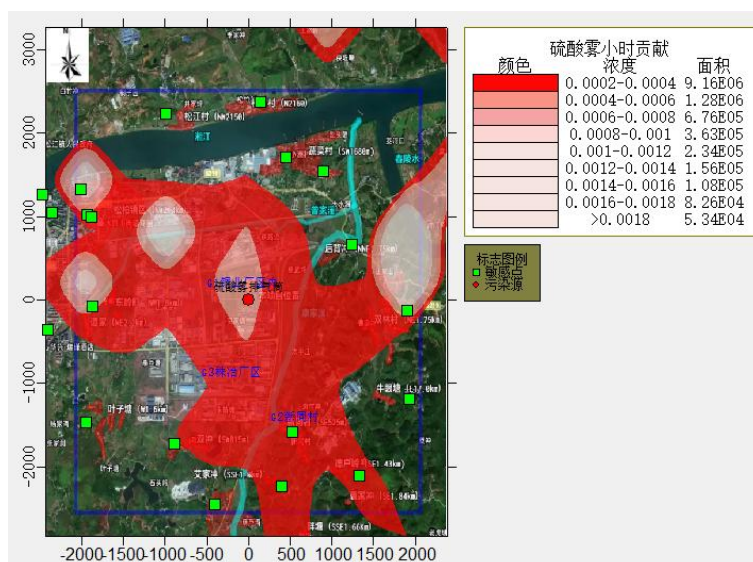
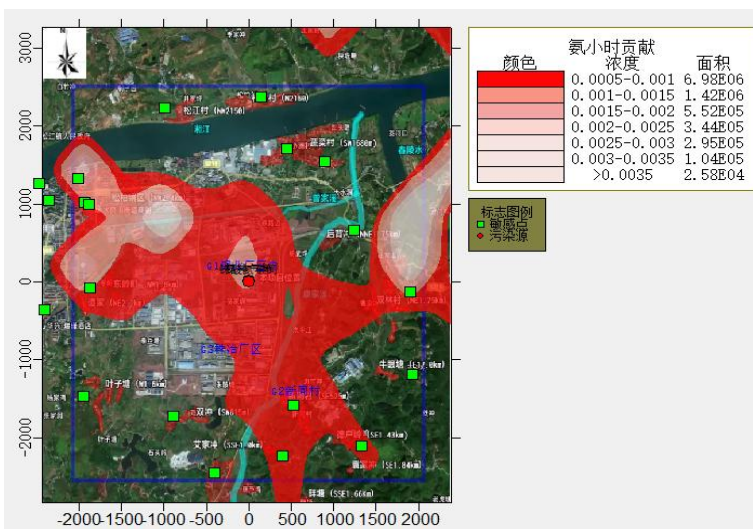
表 6.2-19 本项目排放硫酸雾贡献浓度关心点预测结果

序号	点名称	点坐标(x或y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	松江乡	-9,942,231	75.65	75.65	0	1小时	1.56E-04	24050607	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	2.16E-05	240718	1.00E-01	0.02	达标
2	松竹村	1,382,371	61.92	61.92	0	1小时	1.09E-04	24021203	3.00E-01	0.04	达标
						日平均	7.84E-06	240801	1.00E-01	0.01	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96.44	105	0	1小时	1.61E-04	24061905	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	1.19E-05	240212	1.00E-01	0.01	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	86.54	112	0	1小时	1.69E-04	24041507	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	1.75E-05	240214	1.00E-01	0.02	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	93.66	119	0	1小时	1.29E-04	24061905	3.00E-01	0.04	达标
						日平均	9.46E-06	240806	1.00E-01	0.01	达标
6	常宁市松柏中学	-1,889,993	102.34	102.34	0	1小时	2.72E-04	24090904	3.00E-01	0.09	达标
						日平均	2.08E-05	240810	1.00E-01	0.02	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	95.61	119	0	1小时	1.56E-04	24082219	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	1.50E-05	240806	1.00E-01	0.02	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53.24	53.24	0	1小时	1.63E-04	24071907	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	8.23E-06	240114	1.00E-01	0.01	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1小时	1.76E-04	24031308	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	7.69E-06	240727	1.00E-01	0.01	达标
10	后背冲	1,235,664	82.7	101	0	1小时	1.66E-04	24091506	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	1.09E-05	240128	1.00E-01	0.01	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1小时	1.81E-04	24081319	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	1.24E-05	240408	1.00E-01	0.01	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1小时	1.55E-04	24081622	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	6.80E-06	240816	1.00E-01	0.01	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1小时	2.42E-04	24061507	3.00E-01	0.08	达标

						日平均	1.97E-05	240726	1.00E-01	0.02	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1小时	2.81E-04	24061107	3.00E-01	0.09	达标
						日平均	1.31E-05	240611	1.00E-01	0.01	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1小时	3.10E-04	24061507	3.00E-01	0.1	达标
						日平均	1.84E-05	240107	1.00E-01	0.02	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1小时	1.68E-04	24052007	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	3.56E-05	241115	1.00E-01	0.04	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1小时	1.63E-04	24062323	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	1.90E-05	240429	1.00E-01	0.02	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1小时	1.38E-04	24062324	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	5.85E-06	240623	1.00E-01	0.01	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1小时	1.85E-04	24050919	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	2.11E-05	240519	1.00E-01	0.02	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1小时	1.41E-04	24052624	3.00E-01	0.05	达标
						日平均	1.67E-05	240519	1.00E-01	0.02	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1小时	2.07E-03	24101901	3.00E-01	0.69	达标
		1,905,216	116.1	128	0	日平均	1.27E-04	240514	1.00E-01	0.13	达标

表 6.2-20 本项目排放氨小时贡献浓度关心点预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或ry 或a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
1	松江乡	-9,942,231	75.65	75.65	0	1 小时	3.31E-04	24050607	2.00E-01	0.17	达标
2	松竹村	1,382,371	61.92	61.92	0	1 小时	2.18E-04	24021203	2.00E-01	0.11	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96.44	105	0	1 小时	3.34E-04	24061905	2.00E-01	0.17	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	86.54	112	0	1 小时	3.52E-04	24041507	2.00E-01	0.18	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	93.66	119	0	1 小时	2.72E-04	24082219	2.00E-01	0.14	达标
6	常宁市松柏中学	-1,889,993	102.34	102.34	0	1 小时	8.96E-04	24090904	2.00E-01	0.45	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	95.61	119	0	1 小时	3.12E-04	24082219	2.00E-01	0.16	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53.24	53.24	0	1 小时	3.47E-04	24071907	2.00E-01	0.17	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1 小时	3.62E-04	24031308	2.00E-01	0.18	达标
10	后背冲	1,235,664	82.7	101	0	1 小时	3.69E-04	24091506	2.00E-01	0.18	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1 小时	3.94E-04	24081319	2.00E-01	0.2	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1 小时	3.32E-04	24081622	2.00E-01	0.17	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1 小时	5.27E-04	24061507	2.00E-01	0.26	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1 小时	6.04E-04	24061107	2.00E-01	0.3	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1 小时	6.66E-04	24061507	2.00E-01	0.33	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1 小时	3.51E-04	24052007	2.00E-01	0.18	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1 小时	3.50E-04	24062323	2.00E-01	0.17	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1 小时	2.89E-04	24062324	2.00E-01	0.14	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1 小时	3.88E-04	24050919	2.00E-01	0.19	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1 小时	3.08E-04	24052624	2.00E-01	0.15	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1 小时	3.96E-03	24101901	2.00E-01	1.98	达标

图 6.2-7 硫酸雾最大日均浓度贡献值预测影响 (mg/m^3)图 6.2-8 硫酸雾最大小时均浓度贡献值预测影响 (mg/m^3)图 6.2-9 氨最大小时均浓度贡献值预测影响 (mg/m^3)

6.2.6.2. 情景2 预测结果

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.2.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状浓度以及区域内在建、拟建污染源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。本项目考虑预测评价叠加环境质量现状浓度以及区域内在建、拟建污染源的情况。

情景 2 预测结果主要为：

（1）硫酸雾：评价范围内硫酸雾对关心点预测结果如表 6.2-21 示。可以看出，本项目硫酸雾小时和日均浓度在叠加区域背景浓度后的预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。

（2）氨：评价范围内氨对关心点预测结果如表 6.2-22 示。可以看出，本项目氨小时浓度在叠加区域背景浓度后的预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

表 6.2-21 本项目正常排放下硫酸雾对关心点最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	松江乡	-9,942,231	75.65	75.65	0	1 小时	1.56E-04	24050607	8.00E-05	2.36E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	2.16E-05	240718	8.00E-05	1.02E-04	1.00E-01	0.1	达标
2	松竹村	1,382,371	61.92	61.92	0	1 小时	1.09E-04	24021203	8.00E-05	1.89E-04	3.00E-01	0.06	达标
						日平均	7.84E-06	240801	8.00E-05	8.78E-05	1.00E-01	0.09	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96.44	105	0	1 小时	1.61E-04	24061905	8.00E-05	2.41E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	1.19E-05	240212	8.00E-05	9.19E-05	1.00E-01	0.09	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	86.54	112	0	1 小时	1.69E-04	24041507	8.00E-05	2.49E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	1.75E-05	240214	8.00E-05	9.75E-05	1.00E-01	0.1	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	93.66	119	0	1 小时	1.29E-04	24061905	8.00E-05	2.09E-04	3.00E-01	0.07	达标
						日平均	9.46E-06	240806	8.00E-05	8.95E-05	1.00E-01	0.09	达标
6	常宁市松柏中中学	-1,889,993	102.34	102.34	0	1 小时	2.72E-04	24090904	8.00E-05	3.52E-04	3.00E-01	0.12	达标
						日平均	2.08E-05	240810	8.00E-05	1.01E-04	1.00E-01	0.1	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	95.61	119	0	1 小时	1.56E-04	24082219	8.00E-05	2.36E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	1.50E-05	240806	8.00E-05	9.50E-05	1.00E-01	0.1	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53.24	53.24	0	1 小时	1.63E-04	24071907	8.00E-05	2.43E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	8.23E-06	240114	8.00E-05	8.82E-05	1.00E-01	0.09	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1 小时	1.76E-04	24031308	8.00E-05	2.56E-04	3.00E-01	0.09	达标
						日平均	7.69E-06	240727	8.00E-05	8.77E-05	1.00E-01	0.09	达标
10	后背冲	1,235,664	82.7	101	0	1 小时	1.66E-04	24091506	8.00E-05	2.46E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	1.09E-05	240128	8.00E-05	9.09E-05	1.00E-01	0.09	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1 小时	1.81E-04	24081319	8.00E-05	2.61E-04	3.00E-01	0.09	达标

						日平均	1.24E-05	240408	8.00E-05	9.24E-05	1.00E-01	0.09	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1 小时	1.55E-04	24081622	8.00E-05	2.35E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	6.80E-06	240816	8.00E-05	8.68E-05	1.00E-01	0.09	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1 小时	2.42E-04	24061507	8.00E-05	3.22E-04	3.00E-01	0.11	达标
						日平均	1.97E-05	240726	8.00E-05	9.97E-05	1.00E-01	0.1	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1 小时	2.81E-04	24061107	8.00E-05	3.61E-04	3.00E-01	0.12	达标
						日平均	1.31E-05	240611	8.00E-05	9.31E-05	1.00E-01	0.09	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1 小时	3.10E-04	24061507	8.00E-05	3.90E-04	3.00E-01	0.13	达标
						日平均	1.84E-05	240107	8.00E-05	9.84E-05	1.00E-01	0.1	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1 小时	1.68E-04	24052007	8.00E-05	2.48E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	3.56E-05	241115	8.00E-05	1.16E-04	1.00E-01	0.12	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1 小时	1.63E-04	24062323	8.00E-05	2.43E-04	3.00E-01	0.08	达标
						日平均	1.90E-05	240429	8.00E-05	9.90E-05	1.00E-01	0.1	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1 小时	1.38E-04	24062324	8.00E-05	2.18E-04	3.00E-01	0.07	达标
						日平均	5.85E-06	240623	8.00E-05	8.59E-05	1.00E-01	0.09	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1 小时	1.85E-04	24050919	8.00E-05	2.65E-04	3.00E-01	0.09	达标
						日平均	2.11E-05	240519	8.00E-05	1.01E-04	1.00E-01	0.1	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1 小时	1.41E-04	24052624	8.00E-05	2.21E-04	3.00E-01	0.07	达标
						日平均	1.67E-05	240519	8.00E-05	9.67E-05	1.00E-01	0.1	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1 小时	2.07E-03	24101901	8.00E-05	2.15E-03	3.00E-01	0.72	达标
		1,905,216	116.1	128	0	日平均	1.27E-04	240514	8.00E-05	2.07E-04	1.00E-01	0.21	达标

表 6.1-22 本项目正常排放下氨对关心点最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y Y M M D D H H)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	松江乡	-9,942,231	75.65	75.65	0	1小时	3.31E-04	24050607	1.00E-04	4.31E-04	2.00E-01	0.2155	达标
2	松竹村	1,382,371	61.92	61.92	0	1小时	2.18E-04	24021203	1.00E-04	3.18E-04	2.00E-01	0.159	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96.44	105	0	1小时	3.34E-04	24061905	1.00E-04	4.34E-04	2.00E-01	0.217	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	86.54	112	0	1小时	3.52E-04	24041507	1.00E-04	4.52E-04	2.00E-01	0.226	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	93.66	119	0	1小时	2.72E-04	24082219	1.00E-04	3.72E-04	2.00E-01	0.186	达标
6	常宁市松柏中学	-1,889,993	102.34	102.34	0	1小时	8.96E-04	24090904	1.00E-04	9.96E-04	2.00E-01	0.498	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	95.61	119	0	1小时	3.12E-04	24082219	1.00E-04	4.12E-04	2.00E-01	0.206	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53.24	53.24	0	1小时	3.47E-04	24071907	1.00E-04	4.47E-04	2.00E-01	0.2235	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1小时	3.62E-04	24031308	1.00E-04	4.62E-04	2.00E-01	0.231	达标
10	后背冲	1,235,664	82.7	101	0	1小时	3.69E-04	24091506	1.00E-04	4.69E-04	2.00E-01	0.2345	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1小时	3.94E-04	24081319	1.00E-04	4.94E-04	2.00E-01	0.247	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1小时	3.32E-04	24081622	1.00E-04	4.32E-04	2.00E-01	0.216	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1小时	5.27E-04	24061507	1.00E-04	6.27E-04	2.00E-01	0.3135	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1小时	6.04E-04	24061107	1.00E-04	7.04E-04	2.00E-01	0.352	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1小时	6.66E-04	24061507	1.00E-04	7.66E-04	2.00E-01	0.383	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1小时	3.51E-04	24052007	1.00E-04	4.51E-04	2.00E-01	0.2255	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1小时	3.50E-04	24062323	1.00E-04	4.50E-04	2.00E-01	0.225	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1小时	2.89E-04	24062324	1.00E-04	3.89E-04	2.00E-01	0.1945	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1小时	3.88E-04	24050919	1.00E-04	4.88E-04	2.00E-01	0.244	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1小时	3.08E-04	24052624	1.00E-04	4.08E-04	2.00E-01	0.204	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1小时	3.96E-03	24101901	1.00E-04	4.06E-03	2.00E-01	2.03	达标

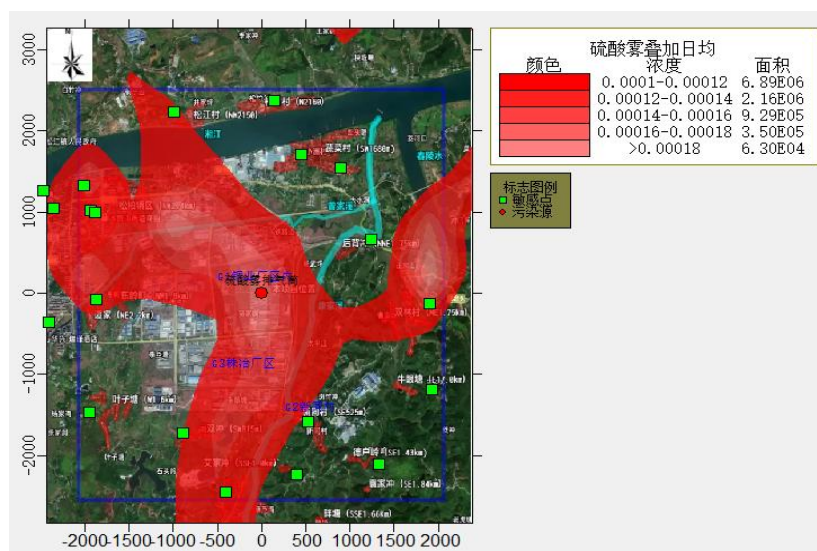


图 6.2-10 硫酸雾日均浓度对关心点的影响 (mg/m^3)

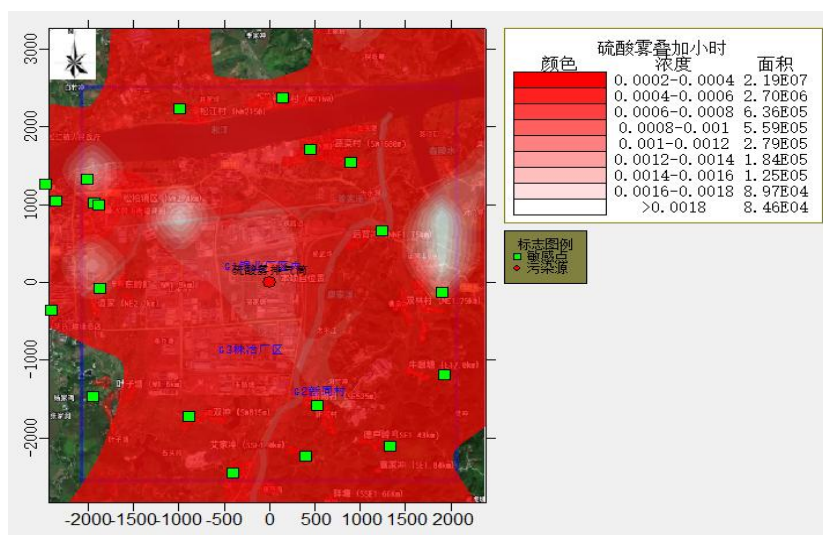


图 6.2-11 硫酸雾小时浓度对关心点的影响 (mg/m^3)

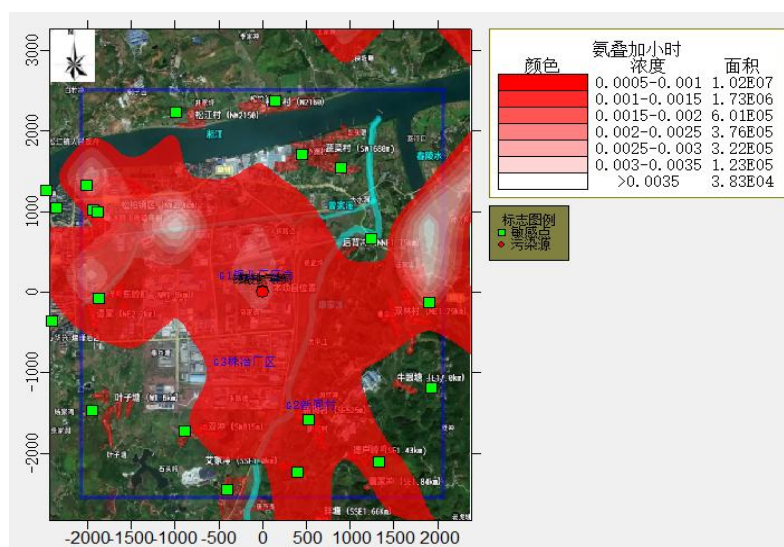


图 6.2-12 氨小时浓度对关心点的影响 (mg/m^3)

6.2.6.3. 情景3 预测结果

根据项目的工程分析，大气污染物非正常排放情况为：酸雾吸收塔出现故障完全失效的情况，导致硫酸雾未经处理直接排放；以及氨冷凝系统和吸收塔故障失效时，氨直接排放的情况。实际生产过程中，发生以上故障的情况极低。本次非正常预测情景主要考虑以上两种非正常情况。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.4 条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区各敏感点和区域最大地面浓度点预测结果见表 6.2-23 和表 6.2-24。表可知，在非正常工况下， NH_3 最大贡献值占标率超过标准值，在敏感点处没有-出现超标，但浓度明显增加。硫酸雾在非正常情况下未出现超标，但浓度明显增加。

因此建设单位需加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

表 6.1-23 本项目非正常排放下硫酸雾对关心点最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否超标
1	松江乡	-9,942,231	76	75.65	0	1 小时	1.56E-03	24050607	3.00E-01	0.52	达标
2	松竹村	1,382,371	62	61.92	0	1 小时	1.09E-03	24021203	3.00E-01	0.36	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96	105	0	1 小时	1.61E-03	24061905	3.00E-01	0.53	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	87	112	0	1 小时	1.69E-03	24041507	3.00E-01	0.56	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	94	119	0	1 小时	1.29E-03	24061905	3.00E-01	0.43	达标
6	常宁市松柏中学	-1,889,993	102	102.34	0	1 小时	2.72E-03	24090904	3.00E-01	0.91	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	96	119	0	1 小时	1.56E-03	24082219	3.00E-01	0.52	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53	53.24	0	1 小时	1.63E-03	24071907	3.00E-01	0.54	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1 小时	1.76E-03	24031308	3.00E-01	0.589	达标
10	后背冲	1,235,664	83	101	0	1 小时	1.66E-03	24091506	3.00E-01	0.55	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1 小时	1.81E-03	24081319	3.00E-01	0.60	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1 小时	1.55E-03	24081622	3.00E-01	0.52	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1 小时	2.42E-03	24061507	3.00E-01	0.81	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1 小时	2.81E-03	24061107	3.00E-01	0.94	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1 小时	3.10E-03	24061507	3.00E-01	1.03	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1 小时	1.68E-03	24052007	3.00E-01	0.56	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1 小时	1.63E-03	24062323	3.00E-01	0.54	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1 小时	1.38E-03	24062324	3.00E-01	0.46	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1 小时	1.85E-03	24050919	3.00E-01	0.62	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1 小时	1.41E-03	24052624	3.00E-01	0.47	达标
21	G1 铜业厂区内	-65,56	67.9	67.9	0	1 小时	9.47E-03	24051508	3.00E-01	3.16	达标
22	G2 新同村	561,-1550	52.27	88	0	1 小时	2.14E-03	24060207	3.00E-01	0.71	达标
23	G3 株冶厂区	-199,-1019	72.95	72.95	0	1 小时	2.56E-03	24102108	3.00E-01	0.85	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1 小时	2.07E-02	24101901	3.00E-01	6.9	达标

表 6.1-23 本项目非正常排放下氨对关心点最大地面浓度预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	松江乡	-9,942,231	75.65	75.65	0	1 小时	3.07E-02	24050607	0.00E+00	3.07E-02	2.00E-01	15.36	达标
2	松竹村	1,382,371	61.92	61.92	0	1 小时	2.07E-02	24021203	0.00E+00	2.07E-02	2.00E-01	10.33	达标
3	松柏镇	-19,381,014	96.44	105	0	1 小时	3.26E-02	24061905	0.00E+00	3.26E-02	2.00E-01	16.29	达标
4	常宁市第二人民医院	-20,081,322	86.54	112	0	1 小时	3.38E-02	24041507	0.00E+00	3.38E-02	2.00E-01	16.88	达标
5	常宁市中心医院	-24,691,266	93.66	119	0	1 小时	2.63E-02	24061905	0.00E+00	2.63E-02	2.00E-01	13.14	达标
6	常宁市松柏中学	-1,889,993	102.34	102.34	0	1 小时	5.65E-02	24090904	0.00E+00	5.65E-02	2.00E-01	28.23	达标
7	水口山中心幼儿园	-23,571,049	95.61	119	0	1 小时	3.10E-02	24082219	0.00E+00	3.10E-02	2.00E-01	15.48	达标
8	蔬菜村	4,461,713	53.24	53.24	0	1 小时	3.31E-02	24071907	0.00E+00	3.31E-02	2.00E-01	16.57	达标
9	松柏镇完全小学	8,931,538	50	107	0	1 小时	3.38E-02	24031308	0.00E+00	3.38E-02	2.00E-01	16.88	达标
10	后背冲	1,235,664	82.7	101	0	1 小时	3.21E-02	24091506	0.00E+00	3.21E-02	2.00E-01	16.07	达标
11	双林村	1899,-126	86.03	150	0	1 小时	3.64E-02	24081319	0.00E+00	3.64E-02	2.00E-01	18.19	达标
12	牛眼塘	1934,-1182	75.39	75.39	0	1 小时	3.11E-02	24081622	0.00E+00	3.11E-02	2.00E-01	15.56	达标
13	新同村	523,-1587	51.13	88	0	1 小时	5.00E-02	24061507	0.00E+00	5.00E-02	2.00E-01	25.02	达标
14	德户岭	1326,-2105	79.1	79.1	0	1 小时	5.77E-02	24061107	0.00E+00	5.77E-02	2.00E-01	28.85	达标
15	艾家冲	397,-2230	61.34	61.34	0	1 小时	6.42E-02	24061507	0.00E+00	6.42E-02	2.00E-01	32.09	达标
16	豹市岭	-400,-2454	59.3	59.3	0	1 小时	3.37E-02	24052007	0.00E+00	3.37E-02	2.00E-01	16.83	达标
17	双冲	-889,-1727	77.36	77.36	0	1 小时	3.24E-02	24062323	0.00E+00	3.24E-02	2.00E-01	16.21	达标
18	叶子塘	-1952,-1468	62.55	62.55	0	1 小时	2.78E-02	24062324	0.00E+00	2.78E-02	2.00E-01	13.88	达标
19	东岭町	-1868,-77	89.34	119	0	1 小时	3.53E-02	24021618	0.00E+00	3.53E-02	2.00E-01	17.67	达标
20	谭家	-2406,-364	77.65	77.65	0	1 小时	2.81E-02	24052624	0.00E+00	2.81E-02	2.00E-01	14.06	达标
24	网格	1,905,826	110.8	121	0	1 小时	4.30E-01	24101901	0.00E+00	4.30E-01	2.00E-01	214.91	超标

6.2.7. 大气防护距离

大气环境防护距离即为保护人群健康，减少正常排放下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域，在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐AERMOD 进一步预测模型预测本项目所有污染源（包括现有的污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，预测网格分辨率 50m。

经预测，本项目各污染物贡献浓度值均无超标点，无须设置大气防护距离。

6.2.8. 新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。本项目原料为厂内制酸系统产生的废酸，辅料主要为液体（氨水、硫酸）、气体辅料（氢气、氮气压缩空气），均采用管道输送，因此本项目不新增交通运输移动源。

6.2.9. 废气污染物排放量核算

本项目废气污染源核算清单见表 6.2-44 至表 6.2-47。

表 6.2-44 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)
一般排放口					
1	DA031	硫酸雾	12.8	0.032	0.25
2	DA032	氨	18.9	0.066	0.525
一般排放口合计		硫酸雾			0.25
		氨			0.525
有组织排放总计		硫酸雾			0.25
		氨			0.525

表 6.2-45 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	铈回收车间	硫酸雾	/	《铜、钴、镍工业污染物排放标	0.3	0.16

				准》（GB25467-2010）及修改单		
		氨	/	《恶臭污染物排放标准》 （GB14544-93）表 2 标准	1.5	0.0184
无组织排放总计						
无组织排放总计		硫酸雾			0.16	
		氨			0.0184	

表 6.2-46 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量（t/a）
1	硫酸雾	0.41
2	氨	0.709

表 6.2-47 本项目大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m ³ ）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	排气筒（DA031）	酸雾喷淋系统失效	硫酸雾	128.0	0.32	1h	1	停产，检修设备
2	排气筒（DA032）	冷凝和氨吸收塔失效	氨	1894.3	6.63	20min	1	停产，检修设备

6.3. 营运期地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水属于间接排放，地表水评价等级为三级 B，只需对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行简要分析。

6.3.1. 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本项目产生的废水铼特种吸附树脂吸附后的提铼后液、除杂树脂酸解吸过程产生的酸解析液、酸雾喷淋塔废水、地面清洗水经现有厂区废水回用系统回用至现有工程铜冶炼系统；氨吸收塔废水回用至氨配液不外排；生活污水经现有工程地埋式生活污水处理设施处理后排至松柏生活污水处理厂处理。

本项目仅有新增的生活污水排放，排至松柏生活污水处理厂，废水量为 442.2m³/a（1.34m³/d），其排放水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准并满足松柏生活污水处理厂的进水水质要求，不会对污水处理正常运行造成冲击。松柏生活污水处理厂达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后排入湘江，对水体影响较小。

6.3.2. 依托污水处理厂可行性分析

6.3.2.1. 松柏生活污水处理厂依托可行性

松柏生活污水处理厂位于园区东北部、常青路以南，设计处理规模为 $1 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，目前的实际处理规模 $8000 \text{ m}^3/\text{d}$ 。污水处理厂目前主要收集园区水口山镇居民生活废水和水口山工业园企业生活废水，采用 AAO 处理工艺，出水水质达到可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，污水处理厂运行正常。污水处理厂工艺流程图如下。

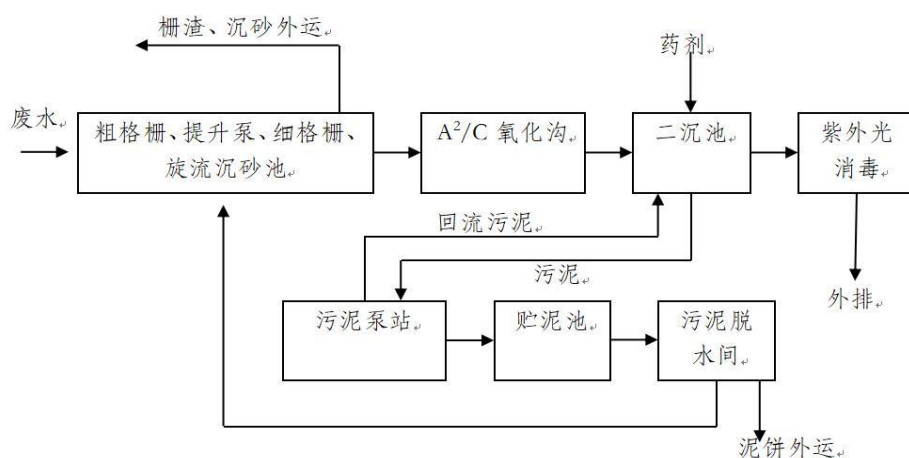


图 6.3-1 常宁市水口山生活污水处理厂处理工艺

该生活污水处理厂目前的实际处理量约 $8000 \text{ m}^3/\text{d}$ 左右，具有一定的富余处理能力。本项目生活污水量小，仅 $1.34 \text{ m}^3/\text{d}$ ，常市水口山生活污水处理厂处理工艺及剩余的处理能力可以满足本项目新增生活污水的处理要求。

6.3.2.2. 水口山工业污水处理厂依托可行性

根据园区排水要求，企业的生活污水将逐步接管至水口山工业污水厂生化处理线处理后外排曾家溪。

（1）污水处理厂概况

水口山工业污水处理厂位于常宁水口山经济开发区内，地处常青路以南，曾家溪北岸，规划的新康路、码头路、常青路和冶金路围合区域的西部，占地面积为 23357.96 m^2 。可接纳水口山工业园企业生产废水、企业初期雨水和园区企业的生活污水。2024 年以前，园区工业污水处理厂只有重金属废水处理线，只可接纳园区企业的生产废水和初期雨水，2024 年污水处理厂进行改造，建设了一条

5000m³/d 废水的生化处理线，此后园区将逐步将企业生活污水纳入工业污水处理厂处理。水口山工业污水处理厂一期工程于 2014 年 3 月 31 日获得了湖南省环境保护厅的环评批复（湘环评〔2014〕34 号），于 2015 年基本完工，2017 年 1 月进行了现场验收，2018 年 2 月获得了湖南省环境保护厅的验收意见（湘环重验〔2018〕1 号）。水口山工业污水处理厂于 2024 年进行了技术改造，取得了衡阳市生态环境局《关于〈常宁市水口山经济开发区工业污水处理厂技术改造工程建设项目环境影响报告书〉》的批复（常环评〔2024〕9 号），技术改造工程已基本完成。

（2）污水处理厂设计规模、进出水质

水口山工业污水处理厂一期工程设计规模为 10000m³/d，用于处理含重金属废水，处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后 6000m³/d 排入曾家溪，经康家溪最终排入湘江，剩余 4000m³/d 回用。2021 年水口山工业园获批为化工园区，根据湖南省生态环境厅的相关文件要求，需增设生化废水处理设施，加强对污水的生化指标去除效果，降低尾水对受纳水体的污染程度。为了满足园区工业废水的处理需求，于 2024 年对现有工程实施了技术改造，技改后污水处理总规模 10000m³/d，含一条重金属废水处理线，规模为 5000m³/d，一条重金属生化废水处理线，规模为 5000m³/d，污水处理厂尾水排放标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求，尾水达标后全部排入曾家溪，经康家溪最终排入湘江，尾水排放量 10000m³/d（原环评设计尾水回用量为 4000m³/d，实际情况为尾水未利用，需要全部外排）。

技术改造后水口山工业污水处理厂进水水质见下表。

表 6.3-1 水口山工业污水处理厂设计进水水质表（重金属废水）

控制因子	Tl (ug/L)	Cd (mg/L)	As (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cu (mg/L)	Be (ug/L)
控制浓度	15	0.2	0.2	2	4	1	10

表 6.3-2 水口山工业污水处理厂设计进水水质表（生化废水）

控制因子	Tl (ug/L)	Cd (mg/L)	As (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cu (mg/L)	Be (ug/L)
控制浓度	2	0.2	0.2	2	4	1	2
控制因子	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)	总大肠 菌群数
控制浓度	260	100	20	35	3	200	103 个/L

技术改造后水口山工业污水处理厂污染物排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，根据《工业废水铊污染物排放标准》(DB43/968-2021)

中对铊指标的排放要求，其控制浓度限制为 2ug/L。水口山工业污水处理厂出水水质见下表。

表 6.3-3 水口山工业污水处理厂设计出水水质标准

控制因子	Tl (ug/L)	Cd (mg/L)	As (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cu (mg/L)	Be (ug/L)	pH
控制浓度	2	0.01	0.1	0.1	1.0	0.5	2	6-9
控制因子	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)	总大肠 菌群数	石油类
控制浓度	50	10	5 (8)	15	0.5	10	10 ³ 个/L	1

(3) 处理工艺

水口山工业污水处理技术改造后重金属废水处理路线：格栅+沉砂+除重组合反应池+介质过滤+消毒；生化废水处理路线：水解酸化+改良 AAO+混凝沉淀+介质过滤+消毒。

仅含重金属污染物的废水利用现有格栅、提升泵房、沉沙池后进入现有除重废水调节池均质均量。均质后废水先加入氢氧化钠及铁盐并曝气，去除废水中的砷及绝大多数重金属，然后加入重金属捕捉剂及除铊剂，保证所有重金属达标，然后进入现有组合池固液分离，最后进入中间水池 2 与生化废水一同处理。

含生化污染物的废水进入新建生化废水调节池进行调节后，进入组合池后先加入氢氧化钠及铁盐并曝气，去除废水中的砷及绝大多数重金属，然后加入重金属捕捉剂及除铊剂，保证所有重金属达标，然后进入现有组合池固液分离；去除重金属后的废水通过泵的提升进入水解酸化池进行水解酸化，提高废水可生化性，然后进入生化处理系统处理，考虑废水耐冲击负荷，并考虑废水水质水量的波动性，生化系统采用具备独特垂直迷宫流结构的改良 AAO 工艺。在改良 AAO 组合池内，污水首先进入组合池厌氧、缺氧区对污水进行生物降解，降解后的污水进入组合池好氧区，污水进一步进行好氧曝气降解，并通过控制回流实现 COD_{Cr}、BOD₅、总氮、总磷等的高效去除，处理后的污水进入组合池沉淀区沉淀后出水。经过生化处理后出水进入混凝沉淀一体化设备进一步处理，通过投加混凝剂、絮凝剂等药剂，进一步降低废水中的污染物浓度，而后进入中间水池 2。

中间水池 2 中汇集以上两种废水，通过泵的提升统一进入介质过滤器进行过滤作用，最后回到现有回用水池进行消毒处理，保证出水达标一级 A 标准，然后达标外排。废水处理的工艺流程如下图。

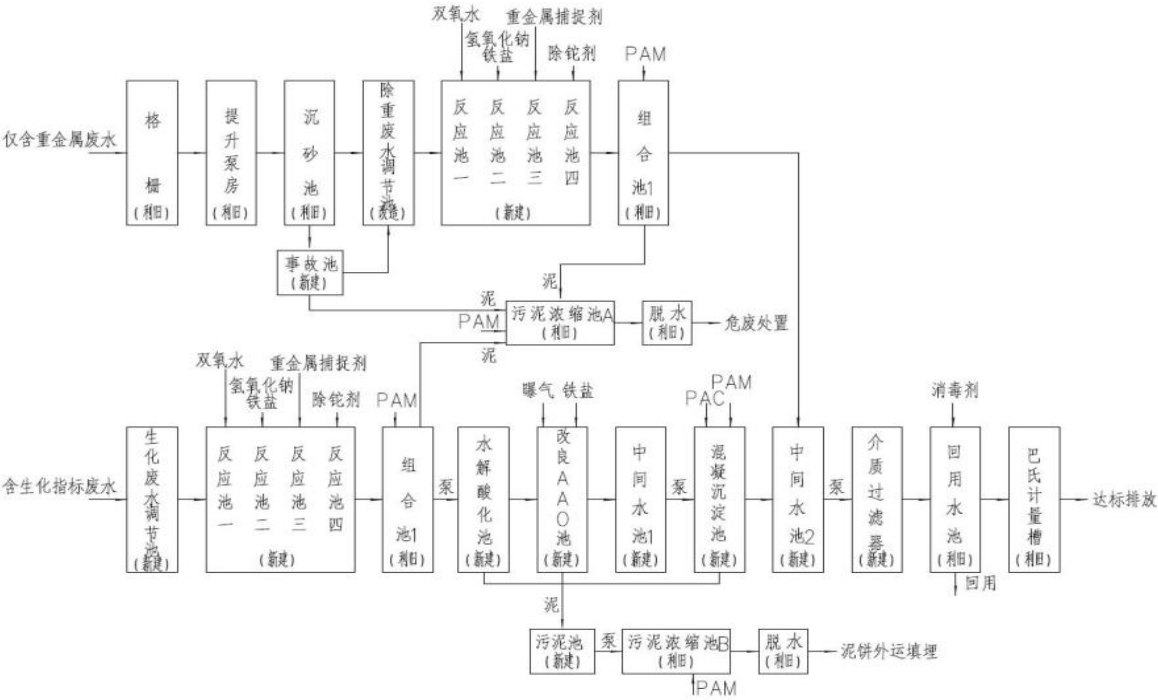


图 6.2-1 水口山工业污水处理厂工艺流程图

(4) 污水处理厂排污口设置情况

水口山工业污水处理厂入河排污口地理坐标为东经 112°36'20.23"，北纬 26°35'32.01"，排污口位于曾家溪左岸，所属水功能区为工业用水区，已取得排污口批复。本项目仅排放的少量生活污水，废水量小，污染物浓度低，对松柏生活污水厂和水口山工业污水处理厂的生化处理线的影响都很小，都是可以依托的。

6.3.3. 水型污染物排放信息统计

根据工程分析，对本项目排放污染物进行核算（本项目属于间接排放建设项目，其污染源排放量核算依托衡东经开区化工园区集中式污水处理厂（即大浦污水处理厂）排放要求计），本项目废水经衡东经开区化工园区集中式污水处理厂（即大浦污水处理厂）处理后排入湘江。

表 6.3-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	COD	《污水综合排放放准》 （GB8978-1996）三级排放标准	500
		氨氮		/
		SS		400

表 6.3-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	工艺废水（提铼后液、酸解析液）	pH、COD、SS、重金属、盐类等	不排放	间歇排放，流量不稳定有规律，但不属于冲击型排放	TW001 TW002	污酸处理站+酸性废水处理站	污酸处理站采用“三段硫化+石膏石灰石/铁盐中和”处理，酸性废水处理站采用“铁盐+三段硫化处理工艺”	DW002	☐ 是 ☐ 否	☐ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排故口 ☐ 温排水排放口 ☒ 车间或车间处理设施排放口
2	地面清洁废水	pH、COD、SS、重金属、盐类等	不排放	间歇排放，流量不稳定有规律，但不属于冲击型排放						
3	酸雾喷淋塔废水	pH、SS、重金属、盐类等	不排放	间歇排放，流量不稳定有规律，但不属于冲击型排放						
4	氨吸收塔废水	pH、氨	不排放	间歇排放，流量不稳定有规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	/	/	/
5	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	松柏生活污水处理厂	连续排放，流量不稳定有规律，但不属于冲击型排放	TW003	生活污水处理设施	厌氧发酵	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排故口 ☐ 温排水排放口 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 6.3-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW002	112°36'5.44"	26°35'4.24"	0.04422	松柏生活污水处理厂	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	松柏生活污水处理厂	pH	6-9
									COD	50
									氨氮	5
									动植物油	1
									BOD ₅	10
									悬浮物	10

表 6.3-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量/（t/d）	全厂年排放量
1	DA002	COD	50	0.067	0.02211
		氨氮	5	0.0067	0.002211
		动植物油	1	0.00134	0.0004422
		BOD ₅	10	0.0134	0.004422
		悬浮物	10	0.0134	0.004422
全厂排放口合计		COD			0.02211
		氨氮			0.002211
		动植物油			0.0004422
		BOD ₅			0.004422
		悬浮物			0.004422

6.4. 营运期地下水环境影响分析

6.4.1. 水文地质概况

本项目选址于株冶厂区现有厂区内，已建成的五矿铜铅锌产业基地南面，与之毗邻。项目场地地质及水文条件引用《五矿有色金属控股有限公司铜铅锌产业基地环境影响报告》（2017 年 7 月编制）中资料。

1、地形地貌

区域地形为构造剥蚀堆积丘陵地形，整体地形为南高北低，最低点为湘江畔标高仅 54m，区域上东、南、西三面为构造剥蚀低山，标高 170~312m，松柏至沙坪街一带则为白垩系红层所构成的构造剥蚀洼地，南部的石灰皂至烟洲镇、外围的大市至蓬塘乡由二叠系至石炭系灰岩、白云岩等构成的岩溶洼地。近湘江和舂陵水发育两级阶地，为近代河流堆积地形。

2、区域地质条件

(1) 地层岩性

区内出露地层有泥盆系上统至白垩系下统，古生界沉积的海相碳酸盐建造，厚 1125~1953m，海陆交互相碎屑建造厚 450~930m，中生界沉积海相碳酸盐建造厚 220~300m，陆相碎屑建造厚 1032~2863m，新生界为粘性土及砂砾石层，厚 0~20m，最厚达 30m。区域地层结构和岩性特征见表 6.3-1。

表 6.3-1 区域地层岩性

地质时代				地层代号	厚度	岩性特征
新生界	第四系			Q	0~20	冲洪积物上部为可塑状粉质粘土，下部为砂卵石层，具有二元结构；残坡积物表层为灰黄-灰黑色软塑耕植土，下部为黄色硬塑状粉质粘土。
中生界	白垩系	下统	神王山组	K _{1s}	806.7~1257	泥质细砂岩、长石石英砂岩、含砾砂岩、灰质粉砂岩夹砂质灰岩，含中等碎屑岩类孔隙裂隙间水。
	侏罗系	中统		J ₂	250	上部为紫红色泥质粉、细砂岩及灰白色石英砂岩。下部为砾石层及暗紫红色泥岩、泥质粉砂、中细粒砂岩。
		下统	高家田组	J _{1g}	130~1553	上段为灰绿色泥质粉砂岩、泥岩及中细粒砂岩。中段为灰白色中粗粒厚层砂岩、炭质粉砂岩。下段为泥质粉砂岩、中粒砂岩，底部杂色砾岩夹炭质页岩粉砂岩。
	三叠系	下统	大冶组	T _{1dn}	300	上段为浅灰色泥质页岩夹薄层泥灰岩。中段为中厚层灰岩夹薄层泥灰岩。下段为泥灰岩夹薄层钙质页岩，底部为黏土层。
古生界	二叠系	上统	长兴组	P _{2c}	69	薄层状含铁锰硅质岩、硅质页岩夹泥质粉砂岩、硅质砂岩及透镜状灰岩。
			斗岭组	P _{1dl}	245~381	上段炭质页岩夹粉砂岩、泥岩及煤层。下段为中粒石英砂岩及砂、页岩互层。
		下统	当冲组	P _{1d}	70~160	上段为板状含锰硅质岩、硅质页岩。下段为泥灰岩、硅质泥灰岩夹页岩，产金，黄铁矿及铅锌矿。
			栖霞组	P _{1q}	150	厚层条带状灰岩、大理岩、炭质灰岩夹薄层泥灰岩，含燧石结核，产铅锌，黄铁矿及金等矿产。
	石炭系	中上统	壹天群	C ₂₊₃	300~500	白云岩、白云质灰岩，含燧石，产铅、锌、铜。
		下统	梓门桥组	C _{1z}	100~140	白云质灰岩、炭质灰岩、白云岩夹薄层炭质页岩。
			测水组	C _{1c}	45~70	上部为砂岩、炭质页岩夹透镜状煤层，含黄铁矿。下部为含铁质石英砂岩及砂质页岩与中厚层砂岩互层。
			石蹬子组	C _{1s}	300~350	上部为泥灰岩夹一层硅质为深灰色厚层灰岩、含炭质及燧石结核。岩。中部为不纯薄层灰岩。下部为深灰色厚层灰岩、含炭质及燧石结核。
			孟公坳组	C _{1m}	161~390	上部为土黄色页岩、粉砂岩，砂岩夹灰色灰岩。下部为中厚层灰岩，泥质灰岩及薄层泥灰岩。
	泥盆系	上统	锡矿山组上段	D _{3x2}	50~250	上部为粘土质、炭质、砂质页岩夹薄层泥灰岩及赤铁矿。下部为黄褐色石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩。
			锡矿山组下段	D _{3x1}	144~423	上部为中厚层状灰岩夹薄层泥灰岩及透镜状灰岩。中部为黑色痢痢状灰岩。下部为灰黑色厚层灰岩夹白云岩或白云质灰岩。

①泥盆系（D）

区域主要出露泥盆系上统锡矿山组（D3x），出露于西南角许家湾一带，面积很小，总厚 194~673m，按岩性可分为上、下两段。下段（D3x1）主要为灰岩、白云质灰岩，局部为粉砂岩，厚 144~423m；上段（D3x2）主要为砂岩夹页岩，厚 50~250m。

②石炭系（C）

石炭系区域范围内出露下统和中上统，出露范围较大，主要呈带状分布于区域东部石灰皂和西部大市一带，下统出露孟公坳组（C1m）、石磴子组（C1s）、测水组（C1c）、梓门桥组（C1z），厚度 600~950m，主要为灰岩和白云岩，中上统出露壶天群（C2+3），厚度 300~500m，岩性主要为白云质灰岩，含燧石，产铅锌铜矿。

③二叠系（P）

二叠系主要出露于区内构造带的核部，厚度约 540~770m，包括下统栖霞组（P1q）和当冲组（P1d）、上统斗岭组（P2dl）和长兴组（P2c），栖霞组以厚层灰岩为主，其余以砂页岩为主，与下伏石炭系地层整合接触。

④三叠系（T）

区域三叠系主要出露下统大冶群（T1dn）地层，厚 300m，分为三段，岩性以泥灰岩、泥页岩为主，底部为黏土岩，是区内相对隔水岩组，与下伏二叠系地层整合接触。

⑤侏罗系（J）

区域范围内出露下统高家田组（J1g）和中统（J2），分布于康家湾矿区一带，下统高家田组（J1g）泥质粉砂岩为主，厚度 130~1553m，中统（J2）厚度 250m，以泥岩、细砂岩为主，与下伏三叠系地层呈平行不整合接触。

⑥白垩系（K）

主要出露白垩系下统神王山组（K1s），大面积分布于区域北部和西部，层厚 806.7~1257m，泥质细砂岩、长石石英砂岩、含砾砂岩、灰质粉砂岩夹砂质灰岩，含中等碎屑岩类孔隙裂隙层间水，与下伏侏罗系地层呈角度不整合接触。

⑦第四系（Q）

区内主要分布两种成因的松散沉积：沿现代河流两侧的冲积物（Qal）和广泛分布在丘陵与洼地的坡洪积物（Qdl+pl），冲积物上部为粘性土，下部为砂砾石层，

在湘江两侧二元结构明显，在曾家溪和康家溪两侧砂砾石层不发育，而坡洪积物主要为粉质粘土，分布不连续，厚度变化大，一般较薄，局部缺失。

（2）地质构造

本区域处于湘南耒（阳）—临（武）南北挤压褶皱带与阳明山—塔山东西向构造带交汇的北段，新华夏系第二沉降带衡阳断陷盆地的南缘，因此基本的构造特点是存在两个基本构造单元，一是属于衡阳断陷盆地南缘的白垩系盖层，二是一套经历了加里东、印支、燕山等构造运动，更早系列地层形成主要的南北向的构造带，见图 6.3-1。



图 6.3-1 区域地质构造图

最早的加里东运动使区内志留系至板溪群地层构成东西向基底构造，印支运

动的结果表现为一系列的南北向褶皱和逆冲断层，而燕山运动除了继承早期南北向构造，使褶皱发生倒转，还主要表现为断裂复活和产生新的断层，并使新生代盆地不断发生陷落，形成断块或裂谷。燕山早期伴随强烈、规模较大的花岗岩浆活动及小规模中酸性、基性岩浆活动，带来了区域主要的内生金属矿产。早期燕山运动期间继续发展的衡阳断陷盆地接受碎屑沉积形成了目前白垩系盖层。

①褶皱

区内褶皱构造可以分为拟建场区外围东部新盟山背斜，中部盐湖复式向斜，外围西部大市倒转背斜。东部新盟山背斜：纵贯整个研究区，南端与石炭灰岩接触，北端经新盟山覆盖白垩系红色岩层。轴向近于南北，向北北东偏转。由石炭系组下统孟公坳组地层组成背斜核部，两翼为石炭系、二叠系地层。岩层倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，属箱状背斜。

中部盐湖复式向斜：由一系列南北走向背、向斜组成，区域范围内核部地层以三叠系为主，由东往西平行展布四坵田倒转向斜、鸭公塘—仙人岩倒转向斜、马颈口倒转向斜，其中四坵田倒转向斜位于四坵田至双渡桥一带，北延至康家湾，部分被白垩系红色砂页岩掩盖，长约 12km，轴向近于南北，核部为三叠系地层，两翼由二叠、石炭系地层组成；鸭公塘—仙人岩倒转背斜是老鸦巢、鸭公塘矿区控制性构造，其中主要矿层及含水层沿鸭公塘—仙人岩倒转背斜分布，轴面向西，倾角 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。核部为二叠系栖霞组地层，两翼为当冲组、斗岭组地层；西部马颈口倒转向斜轴向呈北北东或南北向，核部为三叠系大冶群地层，两翼由二叠系、石炭系地层组成。轴面向西，岩层倾角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，两翼平缓，东翼较陡。

西部大市倒转背斜：位于湘江至大市村一带，北端被白垩系红层所掩盖，轴向北北东至南北。石炭系上统壶天群地层构成核部，石炭系、二叠系地层组成两翼。轴面向西，岩层倾角东陡西缓，在 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间。

②断裂构造

区内断裂构造发育，多数分布在背斜倒转翼部，构造线与褶皱基本一致。主要为南北组，其次有北西组、北东组。

南北组断裂在区域内广泛发育，由东往西有 F60、F25、F24、F1、F2、F65 等，是区内主干断裂，延长达数公里至数十公里，走向南北，局部地段向东或向西偏移，倾向东或西，倾角陡缓不一，一般倾角 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，局部达 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，属压扭性断层。与岩浆活动、成矿作用关系密切，沿 F1、F2、F25、F65 断层有花

岗闪长岩，流纹斑岩或火山岩类侵入或喷出。

北西组和北东组断裂构造区内自北向南可见有 F70、F45、F47、F9、F88，其规模小，多发育在两逆冲断层之间挤压带中，切割南北组断层，北西组走向北西或北西西，倾向北或南，倾角陡缓不一，一般在 40°左右，北东组走向北东或北东东，向北西倾斜，倾角 20°~40°属张扭性断层。

③岩浆岩

区域岩浆活动强烈且延续时间较长，从印支晚期至燕山期都有活动。强烈的花岗岩浆活动发生在印支晚期，燕山晚期喜马拉雅运动导致在衡阳断陷盆地边缘出现酸性岩浆侵入并带来了含铅、锌、铜矿热液。已知出露大小岩体 30 余个，主要沿区内构造岩浆带康家湾背斜、鸭公塘—老鸦巢复式向斜核部分布。根据岩浆岩演化系列，岩体规模、产状、形态及岩石化学组分和矿化关系可分为黑云母花岗岩区、花岗斑岩区，花岗闪长岩区，火山角砾岩区。

④区域构造演化史

本区地质发展历史比较复杂，其中起主要作用的是多期不同规模的地壳运动及伴随而来的相应的岩浆活动，导致古地理、古气候环境的一再变迁，剥蚀作用与沉积作用相互交替，并形成了本区丰富的矿产。早古生代以准地槽阶段大幅度下降的频繁的震荡运动及相应的沉积作用为主。早震旦世南沱早期，隆起区经受剥蚀，洼陷地段接受碎屑沉积，至南沱晚期气候寒冷，转为冰水沉积。晚震旦世继续遭受海侵而处于浅海状态，于陡山沱期接受了粘土、碳酸钙及少量碳质沉积，灯影期接受了砂质沉积。寒武纪处于浅海状态，早期为还原环境的海湾接受了粘土质及少量砂质沉积；中晚期海水变浅，沉积物以砂质为主，夹少量粘土质和碳酸钙质。早奥陶世沉积物为黑色富含有机质的粘土，中、晚奥陶世继承了早奥陶世晚期的环境，志留纪从早期至晚期，海水逐渐变浅，沉积物从以泥质为主而后过渡到以砂质为主。

本区晚古生代至中生代早三叠世一直是较稳定的浅海—滨海地区，形成厚度较大、岩相尚较稳定的地台型碳酸盐岩建造，属准地台盖层的海相沉积部分的形成阶段。早泥盆世早期地壳开始下沉，接受陆源碎屑沉积，中泥盆世晚期全区处于浅海状态，晚泥盆世沉积物以细碎屑、粘土质为主。早石炭世海水故道入侵，早时接受钙质及少量白云质沉积，晚时海水变浅，黏土质、粉砂质沉积，中晚石炭世，海水多呈碱性并富含镁质等，形成白云质为主的碳酸盐类沉积。早二叠世，

研究区处于浅海状态，沉积物为碳酸钙质，末期由于东吴运动影响区内地壳上升，海水退出并遭受短期剥蚀，晚二叠世，海水复由西南方向入侵，早期为砂质及少量铁锰质沉积，晚期海水退缩接受砂质、钙质沉积。早三叠世，工作区仍处于浅海状态；沉积物在早期以黏土质、钙质为主，晚期以粉砂质、粘土质为主。

早侏罗世区域进一步凹陷、断陷，接受了碎屑、粘土等沉积。早期燕山运动表现为以断裂为主的褶皱断裂运动，使早侏罗世沉积平缓褶皱、断裂而成山。白垩纪接受了初期以粗碎屑为主过渡到晚期以粉砂质为主的一套沉积。燕山晚期—喜马拉雅运动使白垩纪沉积平缓褶皱及断裂，其中衡阳断凹边缘断裂规模大，循边缘断裂有微弱的酸性岩浆活动及含铅、锌、铜矿等热液活动，构造运动结束了上述断凹及盆地的生命而隆起成为红色丘陵。

第四纪本区地壳总的处在上升阶段，并在上升过程中有多次相对稳定时期，又各地上升幅度有明显差异，其时气候温湿和湿热，形成广泛的红土化，第四纪以来基本具有现代地貌景观及气候条件等。

3、区域水文地质条件

（1）含水岩组与地下水类型

根据地下水赋存介质划分，区域地下水有石炭—二叠系碳酸盐岩类岩溶水、白垩系层间裂隙水及溶蚀裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。现将不同类型地下水特征和富水性分述如下：

①石炭—二叠系碳酸盐岩类岩溶水：

按含水岩组的岩性和埋藏条件分为石炭—二叠系碳酸盐岩岩溶水和碎屑岩、碳酸盐岩溶蚀裂隙水两个亚类。

1) 碳酸盐岩岩溶水

主要分布于东部石灰岩和西部大市一带，二叠系下统栖霞组灰岩、石炭系中上统壶天群白云岩、下统白云质灰岩共同组成含水岩组，走向近南北。含水层受新蒙山背斜和大市倒转背斜构造作用控制，溶蚀裂隙发育，构成了良好的赋存空间和运移通道，含水层连通性好，富水性强，地下水位南高北低，原始静止水位53~89m。

2) 碎屑岩、碳酸盐岩溶蚀裂隙水

3) 主要呈南北向狭长长条带状分布于康家湾矿区下部和水口山矿区，由二叠系栖霞组灰岩和硅化破碎角砾侵入体组成含水岩组，根据《康家湾矿区八中—

十一中段勘探报告》，复式向斜构造溶蚀作用形成了高角度裂隙及溶洞，含水层钻孔见洞率平均 14.09%，溶洞多沿硅化破碎角砾岩与栖霞组接触部位发育，连通性好，富水性佳，但补给有限，是良好的蓄水系统，含水层平均厚度约 60m。

②侏罗系表层风化裂隙水

分布于康家湾矿区以东，出露面积较小，约 9.5km²，主要由侏罗系中统和下统高家田组表层长石石英砂岩组成含水岩组，深部含水裂隙发育稀少，仅浅表层局部裂隙发育，形成风化裂隙水，厚度小，富水性差，静止水位受地形起伏影响，静止水位标高一般 60.49~98.87m，地表有少量的泉井出露，旱季干枯，但不受矿床疏干影响。

③白垩系层间裂隙水及溶蚀裂隙水

白垩系碎屑岩类溶蚀裂隙水广泛分布于区域北部及西部，区域上属于衡阳断陷盆地南缘盖层，分布面积较大，约 75km²。白垩系下统神王山组（K_{1s}）地层总厚度达到 652~1080m，这套由紫红色泥质粉砂岩、砾岩、泥岩和紫红色砂岩等组合的地层，砾岩砾石成分为灰岩质，部分胶结物为钙质，因此不同层位可能含有裂隙水或岩溶裂隙水。根据层位、岩性、埋藏条件和含水性等要素，可分为上、中、下三个含水段，或称为I、II、III含水段。

1) 上部弱至中弱含水段（I）

本层主要分布于白垩系神王山组上部砂岩和砾岩相间岩层中，砾岩主要成分为钙质，常见岩溶和高角度溶蚀裂隙，裂隙多沿方解石细脉和石膏发育，岩溶见洞率 1.6%~11.7%，其倾角为 50°~70°，顶板埋深 30~60m，由西向东缓缓下插，至-90~-150m 标高后，由向东倾斜逐渐向东翘起，呈一盆状，含水层厚度变化范围 1.35~199.66m，平均厚度 71.55m，潜水至微承压，原始静止水位标高 57~75m，一般为 61~66m，富水性钻孔单位注水量 0.027~0.57L/s·m，渗透性较弱，富水性较差，其上部和下部分主要为紫红色泥质粉砂岩，上部风化较弱，渗透性较弱，视为相对弱含水层，下部岩心完整，裂隙不发育，形成相对隔水岩组，与下伏含水层无水力联系。

2) 中部强含水段（II）

本层主要发育于白垩系神王山组厚层砾岩中，含水层产状平缓，含水层顶板近水平，底板倾角 5~30°，厚度变化大，在 5.13~245.72m，平均 54.06m，砾岩主要成分为钙质，可溶性大，故沿裂隙和某些岩性变化的层间部位岩溶裂隙非常

发育，岩溶见洞率 70%，富含岩溶裂隙水，静水位标高 63.14~74.37m，承压，单位注水量最大变化范围在 0.32~30.65L/s·m，渗透性较好，为强岩溶裂隙含水层，与上下含水层间有稳定的相对隔水层。

3) 下部弱含水段 (III)

本层主要发育于白垩系神王山组下段紫红色泥质粉砂岩中，以陡倾斜含水裂隙为主，裂隙规模很小，单位注水量 0.078~0.89L/s·m，富水性差，沿白垩系底部与二迭系斗岭组的不整合接触带分布有 2~10m 厚不等的底砾岩，具高角度含水裂隙，富水性中等，与下伏二叠系栖霞碳酸盐岩含水层有水力联系。

④第四系松散岩类孔隙水

区域范围内第四系孔隙水根据赋存介质可以分为冲积物的孔隙潜水及残坡积层中的上层滞水：

1) 冲积物孔隙潜水

区域范围内孔隙水主要赋存于湘江、舂陵水、康家溪、曾家溪沿岸第四系冲积物中，岩性为粉质粘土和砂卵石层，具有二元结构，厚度为 5.0~16.30m，其中粉质粘土层厚一般约 5m，属弱透水性地层，埋深 2~10m 不等，砂砾石层属强透水性地层，富水性中等。

2) 残坡积物上层滞水

零星分布在区域地形低洼、沟谷及三角塘渠一带，远离河岸，赋存介质风化残坡积厚度较薄，一般小于 10m，表层 0~0.5m 主要为灰黄-灰黑色软塑性耕植土，含植物根系，下部为黄色硬塑性粉质粘土，地下水赋存于第四系残坡积粘性土层中，形成上层滞水，一般分布范围小，埋深较浅，一般为 0.2~1.0m，富水性弱，渗透性差，流量一般小于 0.5L/s，动态不稳定，雨季获得补给，积存一定水量，旱季逐渐耗失。

(2) 隔水岩组划分

① 侏罗系相对隔水层

主要指康家湾矿区侏罗系表层碎屑岩以下岩层，岩性由侏罗系厚层长石石英砂岩组成隔水岩组，含水裂隙发育稀少，连通性差，厚度也不一，富水性差，可视为相对隔水层。

② 二叠—三叠系隔水层

主要分布于区域康家湾矿区、水口山矿区以南大片范围，出露面积为

47.61km²，隔水岩组主要有二叠系下统当冲组含锰硅质页岩泥灰岩、上统斗岭组砂页岩炭质页岩、长兴组含锰硅质页岩、三叠系下统大冶群泥灰岩，分布在区域内中部和南部，其中斗岭组沿白垩系神王山组与二叠系不整合面展布，分布广泛，连续，厚度一般为 60~100m，是区内稳定可靠的隔水层。

（3）区域地下水系统的划分及基本特征

区域构造地层复杂，地下水类型与含水层众多，相互水力联系多变，是本区水文地质条件的基本特点。为了更好地查明区域地下水之间的关系，准确把握地下水补给、径流、排泄条件，准确评价及预测地下水环境影响的范围与趋势，有必要根据含水层之间的空间结构与水力联系来划分地下水系统、建立区域地下水系统的结构模型。

基于地下水类型划分及含水岩组和隔水岩组在区域范围内的出露情况，可以将区域范围内的地下水系统分为 5 个相对独立的地下水系统，分别是大市—水口山石炭—二叠系岩溶水系统、石灰山石炭—二叠系岩溶水系统、朱陂塘白垩系层间裂隙水系统、畔水田白垩系层间裂隙水系统，康家湾侏罗系表层风化裂隙水系统，见图 6.3-2。

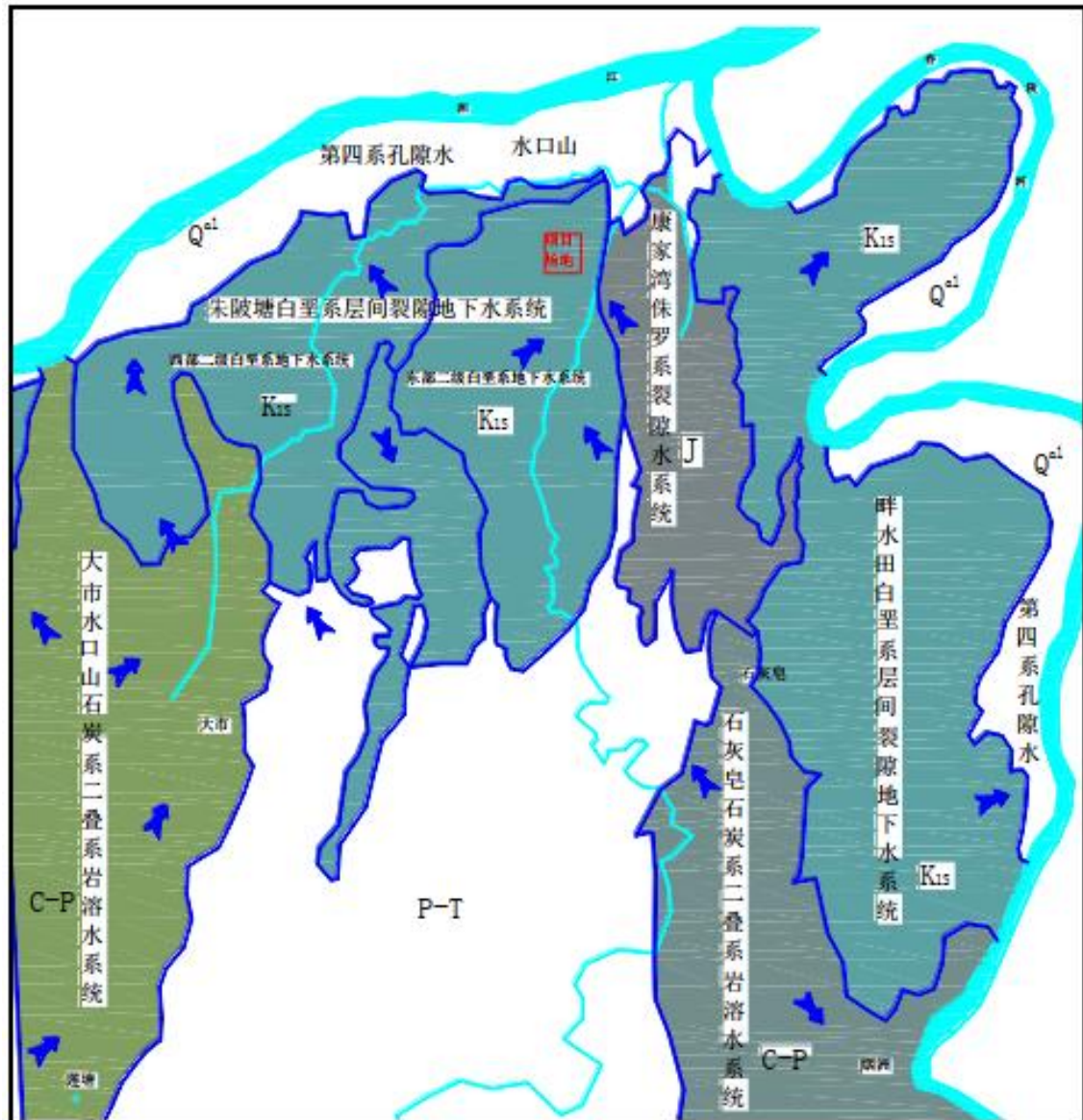


图 6.3-2 区域地下水系统

①大市—水口山石炭—二叠系岩溶水系统

大市—水口山石炭—二叠岩溶水系统主要出露于区域西部大市—水口山矿区一带，出露面积 31.13km²，其地下水补径排条件主要受大市倒转背斜和水口山复式向斜控制，表层由于二叠系斗岭组阻水，又可以分为水口山岩溶水系统和大市岩溶水系统。

水口山岩溶水系统位于复式向斜核部，汇水条件良好，出露面积较小，该系统除富水性强的二叠系栖霞岩溶含水层以外，还包括岩体风化裂隙水，二者水力联系密切，构成溶蚀裂隙含水系统，主要接受外围补给区补给，地下水自四周向斜核部径流，以井泉形式排泄于枫树塘一带低洼处，由于水口山矿区疏干降水，

地下水位大范围下降。大市岩溶水系统受大市倒转背斜控制呈南北向似字母 H 状分布，入渗补给范围较大，富水性好，地下水主要沿两翼自南向北排泄至湘江，也是大市乡生活用水水源，深部与水口山系统有水力联系，因此原岩溶泉大部分因矿区疏干降水干涸，且沿香花坪—曾家桥一带发生较大规模岩溶塌陷。

大市—水口山岩溶水系统较封闭，系统可调节性、可恢复性较差，年变幅 0.69~3.51m，动态反应滞后，一般雨后 4 日才出现峰值。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型淡水。

②康家湾—石灰皂石炭—二叠系岩溶水系统

康家湾—石灰皂石炭—二叠系岩溶水系统主要沿新盟山背斜核部分布，位于区域东南部石灰皂一带，出露面积 16.13km²，核部小范围接受降雨补给，大部分为侧向补给，地下水沿两翼向深部流动或排泄至春陵水，多处有岩溶泉出露，现在由于康家湾矿区深部疏干降水而干涸，地下水是该系统区域主要饮用及生活用水。由康家湾勘探资料可知，该岩溶水系统较封闭，动态反应滞后，一般雨后 3~4 天出现峰值，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 型淡水。

③朱陂塘白垩系层间裂隙水系统

朱陂塘白垩系层间裂隙水系统以湘江和地层不整合接触线为边界，主要分布在区域北部，出露面积 35.27km²，该区域白垩系下统神王山组紫红色粉砂岩出露范围较大，基岩表层风化成残坡积物，沿湘江及曾家溪、康家溪岸边分布有第四系洪冲积堆积物，其中湘江南岸的第四系堆积物延伸至狮子老头—杨家染铺—氮肥厂一带，曾家溪及康家溪则主要沿洪水淹没线带状分布。裂隙水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

根据区域地形地貌及地表分水岭，又可将北部白垩系地下水系统分为两个二级地下水系统，二者以曾家溪东侧低山为界。

1) 东部白垩系地下水系统

东部二级白垩系地下水系统基岩裂隙水补径排条件相对简单，主要接受地势较高处基岩裸露区入渗补给，补给面积较小，地下水埋深浅，一般不超过 10m，水位标高一般为 61~66m，地下水整体径流方向为由西至东向康家溪排泄，径流途径短，因地形切割出露少数侵蚀下降泉（如北部刘家老屋、南部刘家咀），泉流量小（0.1~0.2L/s），动态变化大，民井多取白垩系裂隙水为生活用水，基本能满足生活用水需求，也是该系统裂隙地下水另一排泄方式。

东部二级系统康家溪冲洪积物孔隙水主要接受降雨入渗补给，以蒸发排泄和向康家溪排泄为主，区内零星第四系残坡积上层滞水径流受微地貌控制，与区域内山塘堰湖等地表水体有密切水力联系，水位埋深 2~6m，水位标高 63~65m，少数浅民井成为排泄方式之一，水化学类型主要为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 或 $\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

2) 西部二级白垩系地下水系统

位于曾家溪两侧，地势较平坦，补给区主要位于南部地势较高处，主要径流方向为由南至北，湘江沿岸冶炼厂-氮肥厂一带出露东西向带状泉点是该含水层的排泄点，泉流量不等（0.1~1.0L/s），动态较稳定。系统范围内学堂以西、石垅以东、铁路边以北、曾家溪以南的裂隙水向曾家溪排泄，最终汇入湘江，该区裂隙水水位埋深浅，含水层富水性较东部二级系统好，分布很多民用机井。

湘江南岸第四系洪冲积堆积物厚度较大，面积较广，孔隙水主要向湘江排泄，局部地形切割有下降泉出露，泉流量小（0.1~0.3L/s），孔隙水与曾家溪水力联系密切，孔隙水排泄至曾家溪，最终汇入湘江；残坡积物中的上层滞水受微地貌控制，雨季补给山塘堰湖，旱季山塘堰湖补给孔隙水，蒸发与民用井抽水也是排泄方式之一，水化学类型主要为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 或 $\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

白垩系地下水的动态与降雨、蒸发密切相关，一般在雨季高峰期水位波动较大，当连续降雨 1~2 周后水位可上涨 1~2m，滞后、延迟现象不明显，上段含水段与下段含水段水位波动一致，白垩系地下水与康家溪河水位动态变化同步，说明二者有水力联系，一般情况下地下水排泄到康家溪地表水。

④ 畔水田白垩系层间裂隙水系统

畔水田白垩系层间裂隙水系统分布于区域东部，出露面积 41.32km²，地下水系统的补径排条件简单，主要接受降雨入渗补给，补给面积大，受地形地貌控制，水位西高东低，静止标高 66~76m，裂隙水径流方向是自西向东补给春陵水，径流途径较长，最终汇入湘江。其间零星分布一些侵蚀下降泉，如坪上塘和畔水田，泉流量不等（0.08~0.91L/s），常见村民扩泉成井取水，主要为日常生活用水，饮用为自来水。

系统范围内第四系春陵水洪冲积物厚度不等，分布也不均匀，与河道变迁有关，孔隙水主要向春陵水排泄，局部残坡积区孔隙水与若干较大的堰塘水力联系密切，一般是地下水补给地表水，旱季获得反补给。裂隙水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$

或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水，第四系孔隙水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

⑤康家湾侏罗系风化裂隙水系统

康家湾侏罗系表层带状风化裂隙地下水系统主要出露于舂陵水西北侧，受康家湾背斜控制，区内多处发育南北向、北北东向压扭性断裂，导水性差，含水层富水性弱，接受降雨入渗补给，补给区范围基本为基岩出露区，因地形切割，一般径流途径均较短，由地形高处向低处排泄，在地形切割较大的地区或地形条件合适的地段可形成下降泉作为集中排泄点，一般泉流量不大。地下水自南向北补给湘江和舂陵水，侏罗系裂隙水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

侏罗系系统与外围白垩系层间裂隙水系统及石炭—二叠系岩溶水系统水力联系微弱，对本次工作影响不大。

区域水文地质图见 6.3-3。



图 6.3-3 区域水文地质图

（4）水化学特征

根据水文地质勘查报告，在勘查期间，对调查区内地下水进行了取样分析，分析区内地下水基本呈中性，个别点呈现强酸性水。水的硬度较大，一般为硬水。地下水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

4、厂区水文地质条件

（1）地形地貌

本项目拟建地址位于湖南省衡阳市常宁县水口山镇，属于湖南省中南部，北依湘江，东临舂陵河。场地属低山丘陵和丘陵间的洼地，地形起伏不大，地面标高一般介于 60~110m。

（2）厂区地层结构

根据紧邻厂址北面的五矿铜铅锌产业基地产地钻探，场区及周边主要地层有第四系人工填土（ Q_{ml} ）、粉质粘土（ Q_{al} ）、圆砾（ Q_{al} ）、白垩系下统神王山组（ K_{1s} ）泥质砂岩夹砾岩。

各地层野外特征依次描述如下：

人工填土①（ Q_{ml} ）：以素填土为主，褐黄、褐红、褐灰色，主要由粘性土混泥质砂岩岩块组成，稍湿~湿，结构松散~稍密实。主要分布于金铜项目和八厂场地内，渗透性根据其堆填土的性质及堆填的时间，差异很大，属中等透水~弱透水地层。

第四系冲层（ Q_{al} ）：

①粉质粘土②：褐黄、褐灰色，摇振无反应，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，可塑~硬塑状态。绝大部分地区均有分布。渗透系数 $K=2.68\times 10^{-6}\sim 3.75\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，属弱透水~微透水性地层。

②圆砾③：浅灰、灰黄色，石英质，地均匀含约 30%砂和少量粘性土，卵石最大粒径达 10cm，呈松散~稍密状态，主要分布于三厂、四厂、六厂场地内，厚度 6.70~8.50m，渗透系数 $K=2.59\times 10^{-2}\sim 2.97\times 10^{-2}\text{cm/s}$ ，属强透水性地层。白垩系下统神王山组（ K_{1s} ）泥质砂岩夹砾岩④：褐红、紫红色，泥质胶结为主，局部钙质胶结，胶结一般，砾石主要属灰岩质，部分硅质，层状构造，顶部有厚度不大的风化残积物。分布于整个项目区，层厚 806.7~1257m，渗透系数 $K=1.14\times 10^{-5}\sim 1.08\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，属中等透水~弱透水性地层。

（3）水文地质概况

项目场地整体位于朱陂塘白垩系层间裂隙水系统内，场地属于东部二级白垩系地下水系统。该场地内上部为人工填土和冲积粉质粘土层，厚度一般在 5~10m，局部白垩系下统神王山组泥质砂岩和砾岩基岩直接出露地表，其中人工填土受填粒差异性大影响，渗透系数变化较大，属中~弱透水地层，冲积粉质粘土属弱透水性地层，泥质砂岩和砾岩属弱透水性地层，但受该层内发育的节理裂和溶蚀孔洞影响，局部赋存有较丰富的基岩层间裂隙水和岩溶水。

该场地内上部第四系地层中赋存孔隙潜水，地下水位埋深较小，受大气降水和地表水补给，整体由西向东径流，向康家溪排泄。下部基岩层间裂水和岩溶水主要受上部孔隙潜水补给，局部接受地势较高处基岩裸露区入渗补给，地下水埋深浅，一般不超过 10m，水位标高一般为 61~66m，地下水整体径流方向为由西至东向康家溪排泄，径流途径短，动态变化大。

6.4.2. 水文地质状况

1、厂区地形地貌

根据现场调查及收集相关资料，本项目区域地形为构造剥蚀堆积丘陵地形，整体地形为南高北低，最低点为湘江畔标高仅 54m，区域上东、南、西三面为构造剥蚀低山，标高 170~312m，松柏至沙坪街一带则为白垩系红层所构成的构造剥蚀洼地，南部的石灰皂至烟洲镇、外围的大市至蓬塘乡由二叠系至石炭系灰岩、白云岩等构成的岩溶洼地。近湘江和舂陵水发育两级阶地，为近代河流堆积地形。

2、地层岩性

区内出露地层有泥盆系上统至白垩系下统，古生界沉积的海相碳酸盐建造，厚 1125~1953m，海陆交互相碎屑建造厚 450~930m，中生界沉积海相碳酸盐建造厚 220~300m，陆相碎屑建造厚 1032~2863m，新生界为粘性土及砂砾石层，厚 0~20m，最厚达 30m。区域地层结构和岩性特征见下表。

表 6.4-1 区域地层岩性表

地质时代				地层代号	厚度	岩性特征
新生界	第四系			Q	0-20	冲洪积物上部为可塑状粉质粘土，下部为砂卵石层，具有二元结构；残坡积物表层为灰黄-灰黑色软塑耕植土，下部为黄色硬塑状粉质粘土。
中生界	白垩系	下统	神王山组	K _{1s}	806.7-1257	泥质细砂岩、长石石英砂岩、含砾砂岩、灰质粉砂岩夹砂质灰岩，含中等碎屑岩类孔隙裂隙层间水。
	侏罗系	中统	/	J ₂	250	上部为紫红色泥质粉、细砂岩及灰白色石英砂岩。下部为砾石层及暗紫红色泥岩、泥质粉砂、中细粒砂岩。
		下统	高家田组	J _{1g}	130-1553	上段为灰绿色泥质粉砂岩、泥岩及中细粒砂岩。中段为灰白色中粗粒厚层砂岩、炭质粉砂岩。下段为泥质粉砂岩、中粒砂岩，底部杂色砾岩夹炭质页岩粉砂岩。
	三叠系	下统	大冶群	T _{1dn}	300	上段为浅灰色泥质页岩夹薄层泥灰岩。中段为中厚层灰岩夹薄层泥灰岩。下段为泥灰岩夹薄层钙质页岩，底部为粘土层。
古生界	二叠系	上统	长兴组	P _{2c}	69	薄层状含铁锰硅质岩、硅质页岩夹泥质粉砂岩、硅质砂岩及透镜状灰岩。
			斗岭组	P _{1dl}	245-381	上段为炭质页岩夹粉砂岩、泥岩及煤层。下段为中粒石英砂岩及砂、页岩互层。
		下统	当冲组	P _{1d}	70-160	上段为板状含锰硅质岩、硅质页岩。下段为泥灰岩、硅质泥灰岩夹页岩，产金，黄铁矿及铅锌矿。
			栖霞组	P _{1q}	150	厚层条带状灰岩、大理岩、炭质灰岩夹薄层泥灰岩，含燧石结核，产铅锌，黄铁矿及金等矿产。
	石炭系	中上统	壹天群	C ₂₊₃	300-500	白云岩、白云质灰岩，含燧石，产铅、锌、铜。
		下统	梓门桥组	C _{1z}	100-140	白云质灰岩、炭质灰岩、白云岩夹薄层炭质页岩。
			测水组	C _{1c}	45-70	上部为砂岩、炭质页岩夹透镜状煤层，含黄铁矿。下部为含铁质石英砂岩及砂质页岩与中厚层砂岩互层。
			石蹬子组	C _{1s}	300-350	上部为泥灰岩夹一层硅质岩。中部为不纯薄层灰岩。下部为深灰色后层灰岩、含炭质及燧石结核。
			孟公坳组	C _{1m}	161-390	上部为土黄色页岩、粉砂岩，砂岩夹灰色灰岩。下部为中厚层灰岩，泥质灰岩及薄层泥灰岩。
	泥盆系	上统	锡矿山组上段	D _{3x2}	50-250	上部为粘土质、炭质、砂质页岩夹薄层泥灰岩及赤铁矿。下部为黄褐色石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩。
			锡矿山组下段	D _{3x1}	144-423	上部为中厚层状灰岩夹薄层泥灰岩及透镜状灰岩。中部为黑色癩痢状灰岩。下部为灰黑色厚层灰岩夹白云岩或白云质灰岩。

①泥盆系（D）

区域主要出露泥盆系上统锡矿山组（D_{3x}），出露于西南角许家湾一带，面积很小，总厚 194~673m，按岩性可分为上、下两段。下段（D_{3x1}）主要为灰岩、

白云质灰岩，局部为粉砂岩，厚 144~423m；上段（D_{3x2}）主要为砂岩夹页岩，厚 50~250m。

②石炭系（C）

石炭系区域范围内出露下统和中上统，出露范围较大，主要呈带状分布于区域东部石灰皂和西部大市一带，下统出露孟公坳组（C_{1m}）、石磴子组（C_{1s}）、测水组（C_{1c}）、梓门桥组（C_{1z}），厚度 600~950m，主要为灰岩和白云岩，中上统出露壶天群（C₂₊₃），厚度 300~500m，岩性主要为白云质灰岩，含燧石，产铅锌铜矿。

③二叠系（P）

二叠系主要出露于区内构造带的核部，厚度约 540~770m，包括下统栖霞组（P_{1q}）和当冲组（P_{1d}）、上统斗岭组（P_{2dl}）和长兴组（P_{2c}），栖霞组以厚层灰岩为主，其余以砂页岩为主，与下伏石炭系地层整合接触。

④三叠系（T）

区域三叠系主要出露下统大冶群（T_{1dn}）地层，厚 300m，分为三段，岩性以泥灰岩、泥页岩为主，底部为粘土岩，是区内相对隔水岩组，与下伏二叠系地层整合接触。

⑤侏罗系（J）

区域范围内出露下统高家田组（J_{1g}）和中统（J₂），分布于康家湾矿区一带，下统高家田组（J_{1g}）泥质粉砂岩为主，厚度 130~1553m，中统（J₂）厚度 250m，以泥岩、细砂岩为主，与下伏三叠系地层呈平行不整合接触。

⑥白垩系（K）

主要出露白垩系下统神王山组（K_{1s}），大面积分布于区域北部和西部，层厚 806.7~1257m，泥质细砂岩、长石石英砂岩、含砾砂岩、灰质粉砂岩夹砂质灰岩，含中等碎屑岩类孔隙裂隙层间水，与下伏侏罗系地层呈角度不整合接触。

⑦四系（Q）

区内主要分布两种成因的松散沉积：沿现代河流两侧的冲积物（Q_{al}）和广泛分布在丘陵与洼地的坡洪积物（Q_{dl+pl}），冲积物上部为粘性土，下部为砂砾石层，在湘江两侧二元结构明显，在曾家溪和康家溪两侧砂砾石层不发育，而坡洪积物主要为粉质粘土，分布不连续，厚度变化大，一般较薄，局部缺失。

3、地质构造

本项目所在区域处于湘南耒（阳）—临（武）南北挤压褶皱带与阳明山—塔山东西向构造带交汇的北段，新华夏系第二沉降带衡阳断陷盆地的南缘，因此基本的构造特点是存在两个基本构造单元，一是属于衡阳断陷盆地南缘的白垩系盖层，二是一套经历了加里东、印支、燕山等构造运动，更早系列地层形成主要的南北向的构造带，见下图。



图 6.4-1 区域地质构造图

最早的加里东运动使区内志留系至板溪群地层构成东西向基底构造，印支运动的结果表现为一系列的南北向褶皱和逆冲断层，而燕山运动除了继承早期南北向构造，使褶皱发生倒转，还主要表现为断裂复活和产生新的断层，并使新生代盆地不断发生陷落，形成断块或裂谷。燕山早期伴随强烈、规模较大的花岗岩浆活动及小规模中酸性、基性岩浆活动，带来了区主要的内生金属矿产。早期燕山运动期间继续发展的衡阳断陷盆地接受碎屑沉积形成了目前白垩系盖层。

①褶皱

区内褶皱构造可以分为拟建场区外围东部新盟山背斜，中部盐湖复式向斜，外围西部大市倒转背斜。东部新盟山背斜：纵贯整个研究区，南端与石炭灰岩接触，北端经新盟山覆盖白垩系红色岩层。轴向近于南北，向北北东偏转。由石炭系组下统孟公坳组地层组成背斜核部，两翼为石炭系、二叠系地层。岩层倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，属箱状背斜。

中部盐湖复式向斜：由一系列南北走向背、向斜组成，区域范围内核部地层以三叠系为主，由东往西平行展布四坵田倒转向斜、鸭公塘—仙人岩倒转背斜、马颈口倒转向斜，其中四坵田倒转向斜位于四坵田至双渡桥一带，北延至康家湾，部分被白垩系红色砂页岩掩盖，长约 12km，轴向近于南北，核部为三叠系地层，两翼由二叠、石炭系地层组成；鸭公塘—仙人岩倒转背斜是老鸦巢、鸭公塘矿区控制性构造，其中主要矿层及含水层沿鸭公塘—仙人岩倒转背斜分布，轴面向西，倾角 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。核部为二叠系栖霞组地层，两翼为当冲组、斗岭组地层；西部马颈口倒转向斜轴向呈北北东或南北向，核部位三叠系大冶群地层，两翼由二叠系、石炭系地层组成。轴面向西，岩层倾角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，两翼平缓，东翼较陡。

西部大市倒转背斜：位于湘江至大市村一带，北端被白垩系红层所掩盖，轴向北北东至南北。石炭系上统壶天群地层构成核部，石炭系、二叠系地层组成两翼。轴面向西，岩层倾角东陡西缓，在 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间。

②断裂构造

区内断裂构造发育，多数分布在背斜倒转翼部，构造线与褶皱基本一致。主要为南北组，其次有北西组、北东组。

南北组断裂在区域内广泛发育，由东往西有 F60、F25、F24、F1、F2、F65 等，是区内主干断裂，延长达数公里至数十公里，走向南北，局部地段向东或向西偏移，倾向东或西，倾角陡缓不一，一般倾角 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，局部达 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，属压扭性断层。与岩浆活动、成矿作用关系密切，沿 F1、F2、F25、F65 断层有花岗闪长岩，流纹斑岩或火山岩类侵入或喷出。

北西组和北东组断裂构造区内自北向南可见有 F70、F45、F47、F9、F88，其规模小，多发育在两逆冲断层之间挤压带中，切割南北组断层，北西组走向北西或北西西，倾向北或南，倾角陡缓不一，一般在 40° 左右，北东组走向北东或北东东，向北西倾斜，倾角 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 属张扭性断层。

③岩浆岩

区域岩浆活动强烈且延续时间较长，从印支晚期至燕山期都有活动。强烈的花岗岩浆活动发生在印支晚期，燕山晚期喜马拉雅运动导致在衡阳断陷盆地边缘出现酸性岩浆侵入并带来了含铅、锌、铜矿热液。已知出露大小岩体 30 余个，主要沿区内构造岩浆带康家湾背斜、鸭公塘—老鸦巢复式向斜核部分布。根据岩浆岩演化系列，岩体规模、产状、形态及岩石化学组分和矿化关系可分为黑云母花岗岩区、花岗斑岩区，花岗闪长岩区，火山角砾岩区。

④区域构造演化史

本区地质发展历史比较复杂，其中起主要作用的是多期不同规模的地壳运动及伴随而来的相应的岩浆活动，导致古地理、古气候环境的一再变迁，剥蚀作用与沉积作用相互交替，并形成了本区丰富的矿产。早古生代以准地槽阶段大幅度下降的频繁的震荡运动及相应的沉积作用为主。早震旦世南沱早期，隆起区经受剥蚀，洼陷地段接受碎屑沉积，至南沱晚期气候寒冷，转为冰水沉积。晚震旦世继续遭受海侵而处于浅海状态，于陡山沱期接受了粘土、碳酸钙及少量碳质沉积，灯影期接受了砂质沉积。寒武纪处于浅海状态，早期为还原环境的海湾接受了粘土质及少量砂质沉积；中晚期海水变浅，沉积物以砂质为主，夹少量粘土质和碳酸钙质。早奥陶世沉积物为黑色富含有机质的粘土，中、晚奥陶世继承了早奥陶世晚期的环境，志留纪从早期至晚期，海水逐渐变浅，沉积物从以泥质为主而后过渡到以砂质为主。

本区晚古生代至中生代早三叠世一直是较稳定的浅海—滨海地区，形成厚度较大、岩相尚较稳定的地台型碳酸盐岩建造，属准地台盖层的海相沉积部分的形成阶段。早泥盆世早期地壳开始下沉，接受陆源碎屑沉积，中泥盆世晚期全区处于浅海状态，晚泥盆世沉积物以细碎屑、粘土质为主。早石炭世海水故道入侵，早时接受钙质及少量白云质沉积，晚时海水变浅，粘土质、粉砂质沉积，中晚石炭世，海水多呈碱性并富含镁质等，形成白云质为主的碳酸盐类沉积。早二叠世，研究区处于浅海状态，沉积物为碳酸钙质，末期由于东吴运动影响区内地壳上升，海水退出并遭受短期剥蚀，晚二叠世，海水复由西南方向入侵，早期为砂质及少量铁锰质沉积，晚期海水退缩接受砂质、钙质沉积。早三叠世，工作区仍处于浅海状态；沉积物在早期以粘土质、钙质为主，晚期以粉砂质、粘土质为主。

早侏罗世区域进一步凹陷、断陷，接受了碎屑、粘土等沉积。早期燕山运动表现为以断裂为主的褶皱断裂运动，使早侏罗世沉积平缓褶皱、断裂而成山。白垩纪接受了初期以粗碎屑为主过渡到晚期以粉砂质为主的一套沉积。燕山晚期—喜马拉雅运动使白垩纪沉积平缓褶皱及断裂，其中衡阳断凹边缘断裂规模大，循边缘断裂有微弱的酸性岩浆活动及含铅、锌、铜矿等热液活动，构造运动结束了上述断凹及盆地的生命而隆起成为红色丘陵。

第四纪本区地壳总的处在上升阶段，并在上升过程中有多次相对稳定时期，又各地上升幅度有明显差异，其时气候温湿和湿热，形成广泛的红土化，第四纪以来基本具有现代地貌景观及气候条件等。

4、场地水文地质特征

①含水岩组与地下水类型

根据地下水赋存介质划分，区域地下水有石炭—二叠系碳酸盐岩类岩溶水、白垩系层间裂隙水及溶蚀裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。现将不同类型地下水特征和富水性分述如下：

a 石炭—二叠系碳酸盐岩类岩溶水

按含水岩组的岩性和埋藏条件分为石炭—二叠系碳酸盐岩岩溶水和碎屑岩、碳酸盐岩溶蚀裂隙水两个亚类。

b 侏罗系表层风化裂隙水

分布于康家湾矿区以东，出露面积较小，约 9.5km^2 ，主要由侏罗系中统和下统高家田组表层长石石英砂岩组成含水岩组，深部含水裂隙发育稀少，仅浅表层局部裂隙发育，形成风化裂隙水，厚度小，富水性差，静止水位受地形起伏影响，静止水位标高一般 $60.49\sim 98.87\text{m}$ ，地表有少量的泉井出露，旱季干枯，但不受矿床疏干影响。

c 白垩系层间裂隙水及溶蚀裂隙水

白垩系碎屑岩类溶蚀裂隙水广泛分布于区域北部及西部，区域上属于衡阳断陷盆地南缘盖层，分布面积较大，约 75km^2 。白垩系下统神王山组 (K_{1s}) 地层总厚度达到 $652\sim 1080\text{m}$ ，这套由紫红色泥质粉砂岩、砾岩、泥岩和紫红色砂岩等组合的地层，砾岩砾石成分为灰岩质，部分胶结物为钙质，因此不同层位可能含有裂隙水或岩溶裂隙水。根据层位、岩性、埋藏条件和含水性等要素，可分为

上、中、下三个含水段，或称为I、II、III含水段。

d 第四系松散岩类孔隙水

区域范围内第四系孔隙水根据赋存介质可以分为冲积物的孔隙潜水及残坡积层中的上层滞水：

②隔水岩组划分

a 侏罗系相对隔水层

主要指康家湾矿区侏罗系表层碎屑岩以下岩层，岩性由侏罗系厚层长石石英砂岩组成隔水岩组，含水裂隙发育稀少，连通性差，厚度也不一，富水性差，可视为相对隔水层。

b 二叠—三叠系隔水层

主要分布于区域康家湾矿区、水口山矿区以南大片范围，出露面积为47.61km²，隔水岩组主要有二叠系下统当冲组含锰硅质页岩泥灰岩、上统斗岭组砂页岩炭质页岩、长兴组含锰硅质页岩岩、三叠系下统大冶群泥灰岩，分布在区域内中部和南部，其中斗岭组沿白垩系神王山组与二叠系不整合面展布，分布广泛，连续，厚度一般为60~100m，是区内稳定可靠的隔水层。

③区域地下水系统的划分及基本特征

区域构造地层复杂，地下水类型与含水层众多，相互水力联系多变，是本区水文地质条件的基本特点。为了更好查明区域地下水之间的关系，准确把握地下水补给、径流、排泄条件，准确评价及预测地下水环境影响的范围与趋势，有必要根据含水层之间的空间结构与水力联系来划分地下水系统、建立区域地下水系统的结构模型。

基于地下水类型划分及含水岩组和隔水岩组在区域范围内的出露情况，可以将区域范围内的地下水系统分为5个相对独立的地下水系统，分别是：大市—水口山石炭—二叠系岩溶水系统、石灰皂石炭—二叠系岩溶水系统、朱陂塘白垩系层间裂隙水系统、畔水田白垩系层间裂隙水系统，康家湾侏罗系表层风化裂隙水系统，见下图。

④水化学特征

根据水文地质勘查报告，在勘查期间，对调查区内地下水进行了取样分析，分析区内地下水基本呈中性，个别点呈现强酸性水。水的硬度较大，一般为硬水。

地下水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

1、地下水埋深、补给和排泄条件

项目场地整体位于朱陂塘白垩系层间裂隙水系统内，场地属于东部二级白垩系地下水系统。区域内第四系地层中赋存孔隙潜水，地下水位埋深较小，受大气降水和地表水补给，整体由西向东径流，向康家溪-湘江排泄。下部基岩层间裂水和岩溶水主要受上部孔隙潜水补给，局部接受地势较高处基岩裸露区入渗补给，地下水埋深浅，一般不超过 10m，水位标高一般为 61~66m。

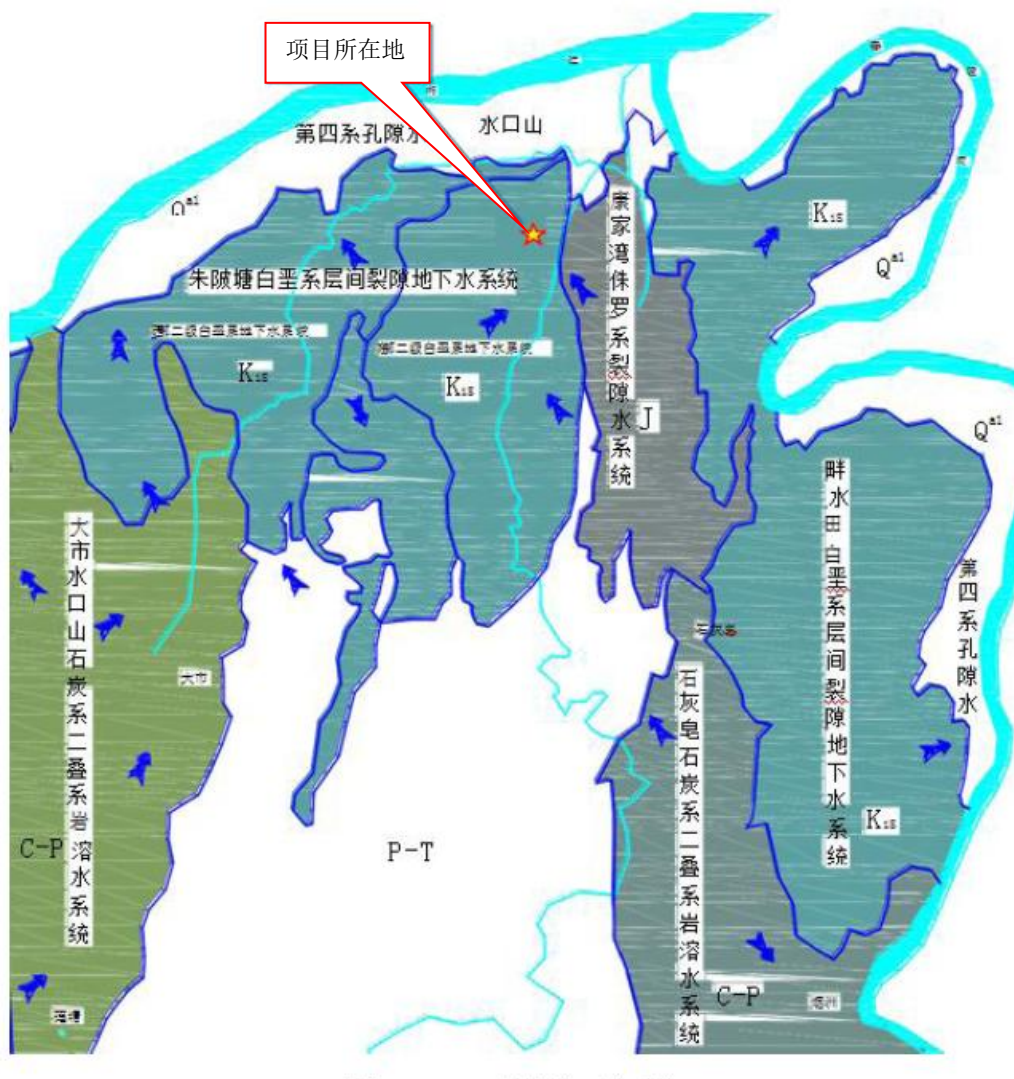


图 6.4-2 项目区域地下水系统分布图

6.4.3. 地下水开发利用现状

区域范围内地下水开发利用有两个基本特点：比较丰富的岩溶地下水都因矿山开采而被疏干，白垩系裂隙水成为当地分散性供水的主要水源。

康家湾矿和水口山矿区，巷道排水的疏干对象都是石炭—二叠栖霞岩溶水系统，其中水口山铅锌矿的井下排水用于各选矿车间生产用水，2000年前曾作为水口山矿区生活用水。康家湾矿巷道水则直接外排地表，原大范围出露的岩溶泉因为康家湾矿区、水口山矿区采矿过程中不同开采段疏干降水大部分已经干涸。

根据《常宁市水口山经济开发区园区规划（2017-2020）环境影响报告书》，规划区范围内规划不再以地下水作为饮用水源。项目所在场地及附近居民基本已搬迁，地下水不再作为饮用水源。

6.4.4. 项目区现场水文地质勘探与试验结论

本项目引用五矿铜业（湖南）有限公司金铜项目委托中国地质大学（武汉）2011年编制的《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造地下水环境影响专题报告》水文地质钻探、弥散试验、包气带等现场环境水文地质试验结果及承泰化工项目2020年《衡阳承泰化工有限公司年产4万吨过磷酸钙（磷肥）、9千吨氟盐产品生产线建设项目》地下水水位调查数据、抽水试验及渗水实验数据。本项目与水口山金铜项目及承泰化工项目同属于一个水文地质单元，引用其环境水文地质试验所获取的成果满足评价要求。

6.4.4.1. 环境水文地质钻探

确定水文地质钻探的目的是：①查明第四系地层的岩性、结构、厚度；②查明白垩系裂隙含水层的厚度及含水性，获取水文地质参数；③进行抽水试验，查明第四系地下水与下覆基岩裂隙水的水力联系；④采取不同深度的岩样、土样和水样。

引用的金铜项目8个水文地质钻孔的空间位置与完成的具体内容分别见表6.4-2。

表 6.4-2 厂区内水文地质钻孔情况一览表

编号	地理位置	X/Y	深度	抽水试验			取水样			土（岩）样		
				浅	I1	I2	浅	I1	I2	浅	I1	I2
ZK1	金铜项目场址西南	2942000 38359600	12	√	-	-	√	-	-	√	-	-
ZK2	金铜项目场址北部	2942600 38360150	25	√	-	-	√	-	-	√	-	-
ZK3	金铜项目场址东部	2942400 38360800	10	√	-	-	√	-	-	√	-	-
ZK4	金铜项目场址中南	2942300 38360300	10	√	-	-	√	-	-	√	-	-
ZK5	水口山 8 厂内	2943000 38360300	10	√	-	-	√	-	-	√	-	-
ZK6	金铜项目场址南	2942000 38360250	80		√	-	√	√	-	√	√	-
ZK7	金铜项目场址中北	2942600 38360200	80		√	-	√	√	-	√	√	-
ZK8	金铜项目场址中北	2942500 38360200	150		√	√	√	√	√	√	√	√

6.4.4.2. 饱和渗透试验

引用的水口山金铜项目饱和渗透试验所用仪器选择的 Guelph 渗透仪，专门用于测定表层土壤饱和情况的渗透率。为了与钻孔获取原状样的室内渗入测试结果对比，在每个施工钻孔周边选择 2 个点、每点做两组入渗实验进行对比。考虑土壤厚度、岩性及土地利用模式的差异而选取代表性点，共完成 15 组试验。渗透试验的相关结果见表 6.4-3。

表 6.4 -3 表层土壤现场饱和渗透试验结果

序号	孔号	孔位	$\alpha^*(\text{cm}^{-1})$ (cm^{-1})	KS(cm/s) (cm/s)	土壤类型
1	ZK1-1	1 号钻孔 S180°4m	0.01	3.06E-06	粘土
2	ZK1-2	1 号钻孔 S180°4m	0.01	4.09E-07	粘土
3	ZK1-3	1 号钻孔 W270°25m	0.01	4.29E-04	砂质泥岩
4	ZK1-4	1 号钻孔 W270°35m	0.01	5.02E-05	砂质泥岩
5	ZK3-1	3 号钻孔 N0°4m	0.01	1.06E-06	粉质粘土
6	ZK3-2	3 号钻孔 N0°7m	0.01	1.06E-06	粘土
7	ZK4-1	4 号钻孔 S180°40m	0.01	2.46E-04	粘土
8	ZK4-2	4 号钻孔 SW210°30m	0.01	3.35E-04	粘土
9	ZK5-1	5 号钻孔旁边	0.01	6.53E-04	人工填土
10	ZK5-2	5 号钻孔旁边	0.01	5.57E-04	人工填土
11	ZK6-1	6 号孔 S180°4m	0.01	1.97E-04	亚粘土
12	ZK6-2	6 号孔 SE135°5m	0.01	2.39E-04	亚粘土
13	ZK6-3	6 号孔 NW304°50m	0.01	2.04E-04	砂质泥岩
14	1R-1	1 号公路池塘 SW265°30m	0.01	2.40E-05	粘土
15	1R-2	1 号公路池塘 NW295°20m	0.01	8.45E-04	粘土

6.4.4.3. 弥散试验

试验场地：引用的金铜项目野外弥散试验选择在第四系孔隙地下水中进行，获取场区土层的弥散系数。试验场地布置在场地西南角约 200m，土地利用类型为耕地，耕表土呈灰褐色、湿—饱水、可塑—软塑状、局部流塑状，主要由粘性土类组成。根据钻孔揭露，第四系残积物粘性土层厚 4~5m，地下水位埋藏浅（0.8~1.0m），除了受大气降水补给以外，试验点以西因人工建成的水塘水位抬升形成局部稳定补给源。

引用的金铜项目分别进行了单孔试验与多孔试验来求取地下水弥散参数。但由于试验期间试验场地地下水流速十分缓慢，且受到周边水潭与农田灌溉及降雨等因素影响，多孔试验未能获得可靠的数据，故报告以单孔试验方法与结果为主。

单孔试验就是利用投源孔本身做示踪剂浓度的观测孔，瞬时投入示踪剂后即刻开始记录浓度变化，通过监测投源孔的浓度衰减来求取参数。

试验区第四系可以概化为均质、等厚、各向同性的含水层，其水动力弥散模型可以概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题。该地质模型基本满足以下水文地质条件假设：

- (1) 渗流区域是无限平面，且地下水流动是一维的，达西流速 $V=ne \times V$ ；
- (2) 当 $t=0$ 时，在 p 点处瞬时注入质量为 Δm 的示踪剂；
- (3) 示踪剂浓度的扩散为二维水动力弥散；
- (4) 多孔介质为均质、各向同性。

单孔确定弥散度的计算公式：

$$C(t) \times t = \frac{m}{4\pi nV \sqrt{\alpha_L \alpha_T}} \exp\left[-\frac{Vt}{4\alpha_L}\right]$$

$$\alpha_L = -\frac{V}{4b} \quad \alpha_T = -\frac{m^2 b}{4\pi^2 n^2 V^3 \exp^2(a)}$$

在以上两式中： α_L 纵向弥散度， α_T 横向弥散度， ne 为含水层有效孔隙度， V 为地下水平均实际流速，通过室内土工试验和野外单孔示踪试验分别求得。

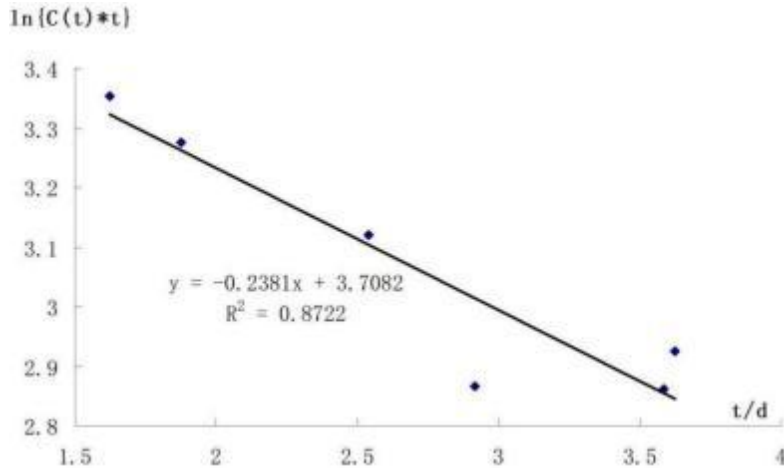


图 6.4-3 引用的项目野外实测 $\ln\{C(t)*t\} \sim t$ 曲线图弥

散系数与弥散度的关系如下：

$$DL = \alpha_L \times V$$

$$DT = \alpha_T \times V$$

$\ln\{C(t)*t\} \sim t$ 曲线图见上图。

根据公式及图联立求得，纵向弥散度 $\alpha_L=0.0894m$ ；横向弥散度 $\alpha_T=0.00355m$ 。

将求得的弥散度值代入式中，求得拟建项目区场地第四系残坡积层的弥散系数是：纵向弥散系数 $DL=0.00343m^2/d$ ；横向弥散系数 $DT=0.000136m^2/d$ 。

6.4.4.4. 浸出试验

引用的金铜项目浸出试验的对象是项目区上部包气带的表层土，通过浸出试

验了解固废或大气长期排放（干沉降）中的有害成分在表层积聚的种类与含量，以及通过降水迁移至下部土壤及地下水环境的可能性。因此在其拟建厂区采集一定数量的土壤样品，在室内完成浸出试验。

第四系表层土采集分为两部分：扰动样和原状样。原状样来自水文地质钻孔施工过程中，根据岩芯采集了比较完整的剖面；扰动样则考虑污染物的分布特点与确定背景值需要而确定，均是取自表层 0~20cm。表 6.4-4 列出了本次表层土取样的区域与数量。所有采集的土样都进行了浸出试验和测试分析，试验结果为包气带防污性能评价的依据。

表 6.4-4 表层土采集区域与数量汇总表

表层土采集范围		数量（个）	
		扰动样	原状样
重点勘查区	ZK1、ZK2、ZK3、ZK4ZK5、ZK6、ZK7、ZK8	28	27
评价区	朱陂塘水库、东昇日化、金信公司尾矿 NE25°250m、 康家湾尾矿 SW225°600m	4	-
区域范围	老屋场、后背冲	4	-

引用承泰化工项目的地下水水位调查及野外试验资料简要分述如下：

- ①现场调查，完成水文地质调查面积约 20km²，涉及周边 5 个村庄等。
- ②完成水位调查 14 组，水质取样 5 组。
- ③渗水试验 2 组、抽水试验 3 组。

引用的承泰化工项目野外试验包括：野外抽水试验、野外渗水试验。抽水试验三组、渗水试验两组。具体试验情况分述如下：

6.4.4.5. 抽水试验

抽水试验是野外水文地质调查工作最常见的水文地质试验方法之一，主要是针对项目水文地质工作涉及的含水层进行，一般通过抽水钻孔或井的特性曲线和实际涌水量，评价含水层的富水性，推断和计算钻孔（井）最大涌水量和单位涌水量，以及确定含水层的渗透系数等。本次项目的抽水试验，主要目的是测定含水层的渗透系数，为预测取值打下基础。具体如下：

（1）试验过程

本次抽水试验共完成了 3 组。抽水试验井为周边灌溉井，试验进行了一次降深，获得了时间—降深数据。具体试验点位见上图 6.4-5 地下水环境野外试验点

位分布图。

试验原理及计算结果汇总

单孔抽水试验，记录了抽水量、降深与时间关系等情况。对试验渗透系数的计算原理，采用潜水单孔稳定流抽水试验含水层渗透系数的计算，试验采用公式：

$$\text{潜水:} \begin{cases} K = \frac{0.732 Q}{(2H - S_W) S_W} \lg \frac{R}{r_w} \\ R = 2 S_W \sqrt{HK} \end{cases}$$

式中：

K—渗透系数(m/d)；

Q—涌水量(m³/d)；

R—影响半径(m)；

r_w—抽水孔滤水管半径(m)；

S_w—抽水孔水头降深(m)；

H—潜水含水层的厚度。

按照上述试验原理进行迭代计算，渗透系数、影响半径等结果详见下表 6.4-5 抽水试验参数取值及计算结果表。

表 6.4-5 引用的项目抽水试验参数取值及计算结果表

井号	Q (m ³ /d)	H (m)	SW (m)	rW (m)	R (m)	K(m/d)	备注
试验 C1	1100	60	1.86	0.15	91.12	10.20	潜水井 第四系孔隙 水砂岩
试验 C2	880	60	3.1	0.15	107.39	5.07	
试验 C3	500	60	1.4	0.15	48.50	5.53	

6.4.4.6. 渗水试验

试验过程按照双环渗水试验技术要求进行，并将数据记录在原始记录表中。在绘出渗入流量 Q 与时间历时曲线 Q-t 图（见图 3-5 渗水试验点 Q-t 曲线图）。据渗入流量 Q 与时间历时曲线 t，计算出渗透系数 K 与时间的历时关系，最终以稳定值为确认值，详细渗透系数计算取值及计算过程详见下表 6.4-6。

表 6.4-6 引用的项目渗水试验渗透系数计算结果表

点号	渗水流量 Q (cm ³ /s)	渗水面积 W (cm ²)	内环水高度 Z (cm)	毛细压力 Hz (cm)	渗入深度 L (cm)	渗透系数 K (cm/s)
1	5.33	490.86	20	100	494.23	0.0087
2	0.56	490.86	20	100	119.52	0.0006

说明：1) 渗透系数计算公式： $K=QL/(W(HK+Z+L))$ ；2) 渗水环（内环）半径 $R=12.5$ ；
3) 渗水环（内环）面积 W ；4) 毛细压力 HK 取 $1m$ （经验数值）

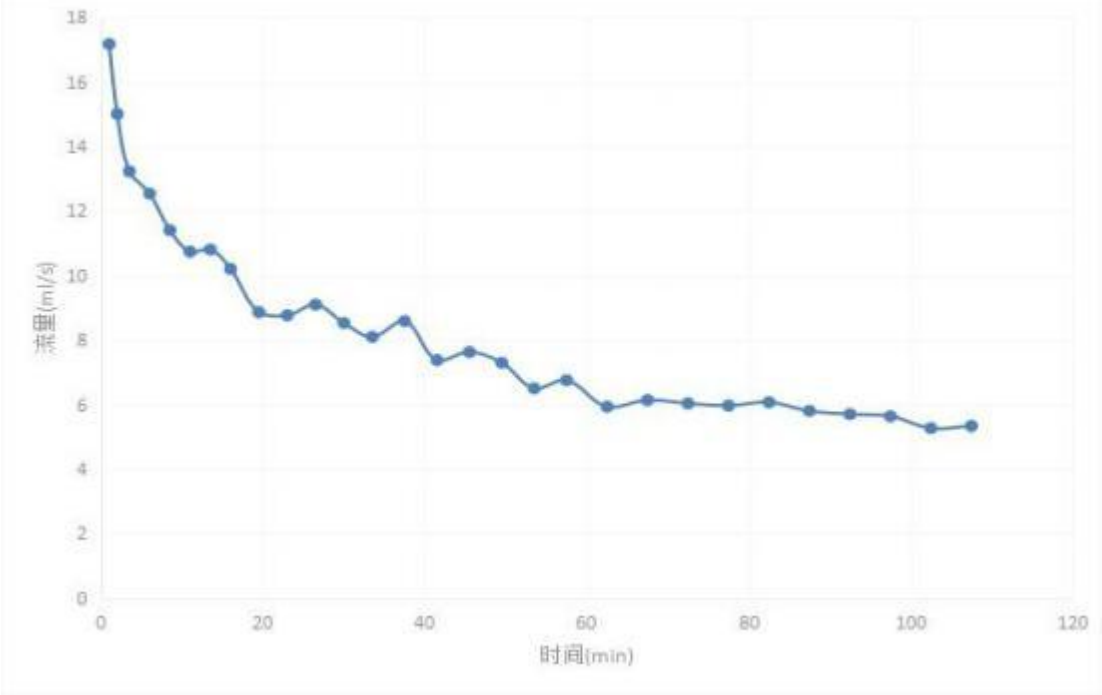


图 6.4-4 引用的项目渗水试验 1 号点 Q-t 曲线图（1）

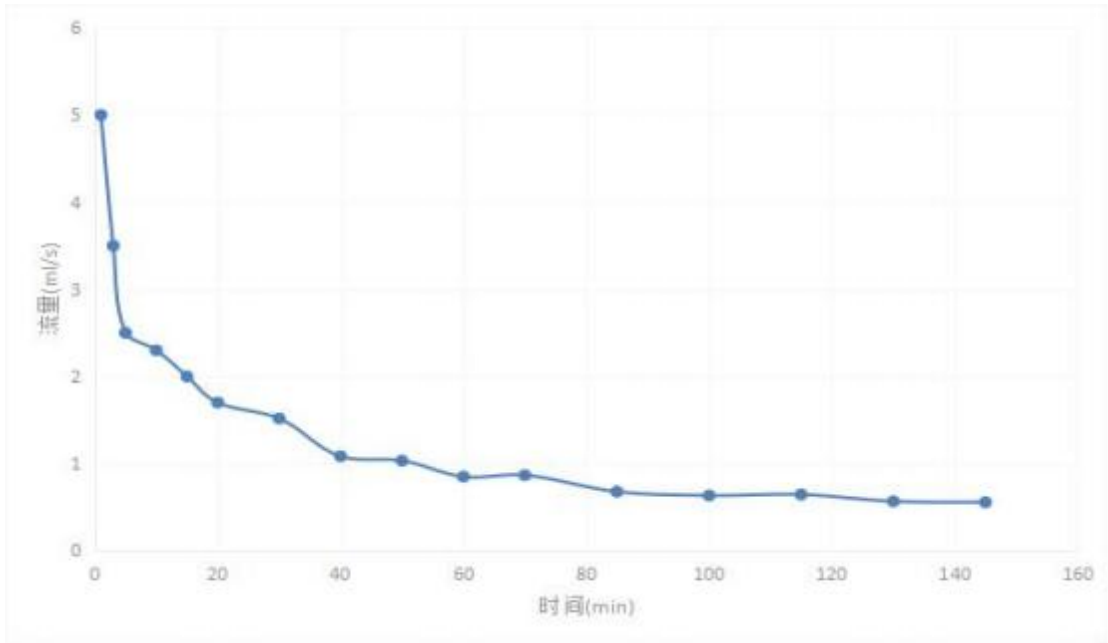


图 6.4-5 引用的项目渗水试验 2 号点 Q-t 曲线图（2）

由以上引用的调查结果可知，区域地下水主要受地势及最终排泄基准面的影响，向地势低处运移排泄，最终地下水流向湘江。

6.4.5. 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，可采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据场地环境水文地质勘察报告可知，本项目所在地的水文地质条件中等，故本项目的地下水评价预测采用解析法。

6.4.5.1. 正常工况地下水影响分析

本项目厂区排水遵循雨污分流、污污分流原则，生产废水全部排入生产废水处理站处理后回用，不排放。生活污水经处理达标后排入园区污水管，进入园区污水处理厂处理。正常状况下，本项目废水通过管道排入厂区现有的废水处理系统处理后回用于生产，不会对地下水环境造成污染。项目厂区按要求进行分区防渗，对车间、罐区等区域按照相关要求重点进行重点防渗，工程防渗满足《石油化工工程防渗技术（GB/T 50934-2013）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）等要求，因此在正常状况下项目不会造成地下水环境的污染。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本评价地下水环境影响主要考虑非正常状况下的影响。

6.4.5.2. 非正常工况地下水影响分析

1、污染途径

本项目使用自来水，不抽取使用地下水，因而污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直下渗经过表层土进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带土层是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，包气带土壤粒细而紧密，渗

透性差，则污染慢；反颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据本项目工程特点及所处区域的地质情况，本项目对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，鉴于污水管网投入使用前均经过管道试压，污染地下水主要产生可能性来自厂区内自有设施池体破裂防渗设施不足导致污染物质下渗对地下水造成污染。

2、预测分析污染情景设定和源强

本项目生产过程主要废水有经铼特种吸附树脂吸附后的提铼后液、除杂树脂酸解吸过程产生的酸解析液和二次水洗前液、酸雾喷淋塔废水、氨吸收塔废水、地面清洗水、新增人员的生活污水。根据地下水导则要求，园区内新建企业都应按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗技术要求进行分区防渗，有效的防止污染物渗入地下含水层中。本项目废水依托现有厂区污酸处理系统以及酸性废水处理站进行处理，因此不考虑其非正常情况，考虑本项目废水量相对大且污染物浓度较高危害性较大的预处理罐为主要污染单元。预处理罐储存预处理后的污酸，其含有的重金属浓度与污酸源液相近，相对后续的工艺单元其危害性最大，其大小为 32.5m^3 。因此以预处理罐作为预测单元进行预测。

在非正常状况下，预处理罐局部破损，污染物随着地下水的运移存在对地下水环境造成一定影响。因此了解污染物在地下水中的迁移规律、运移范围和对环境的影响程度，对于污染物运移预测和管理都有重要意义。

（1）非正常状况情景假设

考虑到污水处理站包气带及含水层岩性为粉砂和粉质粘土等，在防渗措施不到位的情况下，污染物经地表下渗可进入地下水中。另一方面，污染物进入含水层后，会随着水流在水平方向上进行迁移和扩散，因此需对水平方向上污染物的运移进行预测。

综合考虑项目特征及废水的特征、装置情况以及水文地质条件，预测污水处理站等污染物发生泄漏后，在含水层运移速率及可能对敏感点的影响。

（2）非正常状况情况假设

非正常状况是指预处理罐所在生产车间等污染单元等处的硬化地面局部出现破损，出现污水漏洞的情况。

（3）特征因子确定

预处理管储存预处理后的污酸，其水质情况与原料污酸相近。根据工程分析污酸水质及各个因子的超标倍数统计见下表。

表 6.4-7 污染物超标指标超标倍数统计表

污染物指标	污染物浓度 (mg/L)	地下水指标标准 (mg/L)	超标倍数	排序
砷	23000	0.01	2300000	1
铊	2.98	0.0001	29800	2
锌	412	1.0	412	3
铜	126	1.0	126	6
镉	119	0.3	396.7	4
铅	11.6	0.05	232	5
铬	0.20	0.05	4	8
镍	0.27	0.02	13.5	7
汞	0.00212	0.001	2.12	9

根据污水水质情况，选取其中超标倍数前两位的污染物作为预测因子，污水水质参数如下：砷=23000mg/L；铊=2.98mg/L。

（4）非正常状况下源强估算

假定由于腐蚀或地质作用，预处理罐底部局部出现渗漏现象，假设污水在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入含水层。根据预处理罐所在地面所设置的收集沟围成的区域面积 126m² (21m×6m)。按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）规定，钢筋混凝土结构渗水量不得超过 2L/(m²·d)；则正常状况下允许渗漏量为 0.252m³/d，假设非正常状况下渗漏量为正常状况下的 10 倍，破损面积按照 2%计算即非正常状况下临时污水处理站渗漏量为 50.4L/d。

污染物 As: $0.0504\text{m}^3/\text{d} \times 23000\text{mg/L} = 57.96\text{g/d}$

污染物 Tl: $0.00504\text{m}^3/\text{d} \times 2.98\text{mg/L} = 0.0075\text{g/d}$

（5）预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目的评价预测时段可以分为以下四个关键时段：污染发生后 100 天、污染发生后 500 天、污染发生后 1000 天、污染发生后 10 年。

4、预测模型及参数

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），当预处理罐破

裂时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的模型。污染物浓度分布模型如下：

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

式中：

x——距注入点的距离；

t——时间，d；

C（x，t）——t时刻点x处的示踪剂浓度，g/L；

C0——注入示踪剂的浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

erfc——余误差函数。

②计算参数

本次预测模型需要的参数有：含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 DL；污染物横向弥散系数 DT。这些参数由引用的勘察试验资料以及科研文献经验公式来确定。

根据前文引用数据可知，本项目区域内含水层厚度为 60m、有效孔隙度 n 为 0.3、污染物纵向弥散系数 DL=0.00343m²/d、污染物横向弥散系数 DT=0.000136m²/d、渗透系数 K 值为 5.53m/d、水力坡度取 0.0014。

地下水流速经验公式：u=KI/n。参考地质资料，地下水水力坡度 I 为 0.0014，含水层渗透系数 K 取 5.53m/d，有效孔隙度取 0.3，求得水流速度 u 为 0.0258m/d。

③参数统计

本次预测具体参数选取见下表 6.4-8。本次预测假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应。

表 6.4-8 水质预测模型所需参数一览表

项目	水平渗透系数 K	流速 u	纵向弥散系 数 DL	横向弥散系 数 DT	平均水力 坡度 I	含水层厚 度 H	有效孔隙 度 n
	cm/s (m/d)	m/d	m ² /d	m ² /d	‰	(m)	(%)
数值	5.53	0.0258	0.00343	0.000136	0.0014	60	0.3

(5) 预测结果

预测结果见表 6.4-9~6.4-10。

表 6.4-7 非正常工况污染物泄漏不同时段 As 浓度

距注入点的距 离 (m)	100d 天预测浓度(mg/L)	1000d 预测浓度(mg/L)	10a 预测浓度(mg/L)
1	21032.97	22750.11	22973.09
10	4666.29	19667.05	22625.52
20	155.75	14850.47	21962.79
30	0.70	9656.48	20936.54
40	0.00	5309.10	19502.16
50	0.00	2436.38	17664.60
60	0.00	924.85	15488.11
70	0.00	288.57	13091.91
80	0.00	73.67	10631.22
90	0.00	15.34	8268.57
100	0.00	2.60	6143.93
110	0.00	0.36	4352.26
120	0.00	0.04	2934.13
130	0.00	0.00	1879.80
140	0.00	0.00	1143.12
150	0.00	0.00	659.16
160	0.00	0.00	360.12
170	0.00	0.00	186.28
180	0.00	0.00	91.18
190	0.00	0.00	42.21
200	0.00	0.00	18.47

表 6.4-10 非正常工况污染物泄漏不同时段铊浓度

距注入点的距 离 (m)	100d 天预测浓度(mg/L)	1000d 预测浓度(mg/L)	10a 预测浓度(mg/L)
1	2.73	2.95	2.98
10	0.60	2.55	2.93
20	0.02	1.92	2.85
30	0.00	1.25	2.71
40	0.00	0.69	2.53
50	0.00	0.32	2.29
60	0.00	0.12	2.01
70	0.00	0.04	1.70
80	0.00	0.01	1.38
90	0.00	0.00	1.07
100	0.00	0.00	0.80
110	0.00	0.00	0.56
120	0.00	0.00	0.38
130	0.00	0.00	0.24
140	0.00	0.00	0.15

150	0.00	0.00	0.09
160	0.00	0.00	0.05
170	0.00	0.00	0.02
180	0.00	0.00	0.01
190	0.00	0.00	0.01
200	0.00	0.00	0.00

综上可知，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准，预处理罐发生持续泄漏 3000 天，地下水 As 的最远超标距离为 196.35m，As 的最远超标距离为 154.61m。预处理管距地下水流向下游的北厂界最近距离约为 403m，超标范围仍控制在厂内；但随着时间推移，污染物的前锋逐渐随着地下水扩散，会对厂内和邻近周边地下水环境造成一定影响。

因此，项目在营运期间，应杜绝事故工况的发生，做好设施、场地的运维，及时发现泄漏现象，以避免对区域地下水造成影响。并加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。因此，项目在营运期间，应杜绝事故工况的发生，做好设施、场地的运维，及时发现泄漏现象，以避免对区域地下水造成影响。并加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

6.5. 营运期声环境影响分析

6.5.1. 主要噪声源

本项目噪声源主要为隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机、爪式真空泵、-10℃冷水机组、25℃蒸发冷机组、风机及各类泵等设备噪声，其声源强度在 70-85dB（A）之间。通过采取安装消声器、基础减振等措施，综合降噪效果可达 15-30dB（A）。项目等效噪声源与厂界距离如表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声源 源强	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行 时段	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)			
		声功率级 /dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北
1	隔膜过滤器	75	隔声减震	-14.7	7.3	5.2	34.8	11.9	5.5	5.3	45.6	45.7	45.9	45.9	24	26.0	26.0	26.0	26.0	19.6	19.7	19.9	19.9
2	精密过滤器1	70	隔声减震	-5.8	5.7	5.2	25.9	10.3	14.4	6.9	40.6	40.7	40.6	40.8	24	26.0	26.0	26.0	26.0	14.6	14.7	14.6	14.8
3	隔膜过滤器2	75	隔声减震	-14.7	4.9	5.2	34.8	9.5	5.5	7.7	45.6	45.7	45.9	45.8	24	26.0	26.0	26.0	26.0	19.6	19.7	19.9	19.8
4	精密过滤器2	70	隔声减震	-6.3	8.5	5.2	26.4	13.1	13.9	4.1	40.6	40.7	40.7	41.1	24	26.0	26.0	26.0	26.0	14.6	14.7	14.7	15.1
5	蒸发釜	70	隔声减震	-12.1	10	10.2	32.2	14.6	8.1	2.6	40.6	40.6	40.7	41.8	24	26.0	26.0	26.0	26.0	14.6	14.6	14.7	15.8
6	搪瓷釜	79	隔声减震	-8.1	6.8	10.2	28.2	11.4	12.1	5.8	44.6	44.7	44.7	44.9	24	26.0	26.0	26.0	26.0	18.6	18.7	18.7	18.9
7	拉袋离心机	88	隔声减震	-14.1	-0.2	5.2	34.2	4.4	6.1	12.8	58.6	59.1	58.9	58.7	24	26.0	26.0	26.0	26.0	32.6	33.1	32.9	32.7
8	双锥干燥机	75	隔声减震	-16.1	0.6	1.2	36.2	5.2	4.1	12.0	45.6	45.9	46.1	45.7	24	26.0	26.0	26.0	26.0	19.6	19.9	20.1	19.7
9	爪式真空泵	85	隔声减震	3.7	9.2	10	16.4	13.8	23.9	3.4	55.6	55.7	55.6	56.4	24	26.0	26.0	26.0	26.0	29.6	29.7	29.6	30.4
10	-10℃冷水机组	75	隔声减震	2.1	-2.2	1.2	18.0	2.4	22.3	14.8	45.6	47.0	45.6	45.6	24	26.0	26.0	26.0	26.0	19.6	21.0	19.6	19.6
11	25℃蒸发冷机组	80	隔声减震	9.8	-2.3	1.2	10.3	2.3	30.0	14.9	50.7	52.1	50.6	50.6	24	26.0	26.0	26.0	26.0	24.7	26.1	24.6	24.6
12	冷凝器	70	隔声减震	10.5	8.9	10.2	9.6	13.5	30.7	3.7	40.7	40.7	40.6	41.2	24	26.0	26.0	26.0	26.0	14.7	14.7	14.6	15.2
13	泵	105	隔声减震	1.7	4.7	1.2	18.4	9.3	21.9	7.9	75.6	75.7	75.6	75.8	24	26.0	26.0	26.0	26.0	49.6	49.7	49.6	49.8

表 6.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)		
1	风机		-2.4	15.8	1.2		95	减震	24

6.5.2. 预测因子与预测内容

- 1、预测因子：等效连续 A 声级。
- 2、预测内容：主要噪声源对厂界外环境的影响。

6.5.3. 评价标准

营运期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

6.5.4. 预测坐标

坐标原点（0，0）设在项目厂区中心，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正，预测高度为 1.2m。

6.5.5. 预测基础数据

项目噪声预测基础数据见表 6.5-3。

表 6.5-3 项目噪声预测基础数据

序号	项目	数值
1	年平均风速（m/s）	1.8
2	多年主导风向	NNE，12.4%
3	多年平均气温(°C)	18.7
4	最高气温(°C)	39.5
5	最低气温(°C)	-2.4
6	多年相对湿度（%）	77.8
7	多年平均降水量(mm)	1273.6
8	大气压（hPa）	1000.8

6.5.6. 预测模式

本项目声环境影响评价等级为三级，三级评价为简要评价。根据项目建设内

容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4.2021）附录 A 中户外声传播的衰减和附录 B 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

（1）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（2）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

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。

2、室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

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。

本次预测考虑最不利情况，本次 A_{div} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{bar} 、 A_{misc} 均取 0。

3、多个声源对某预测点声级叠加模式

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

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (5)$$

式中：T——用于计算等效声级的时间；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间；为室外声源个数；N 为室内声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

4、预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

5、评价方法和评价量

根据噪声预测结果和环境噪声评价标准，评价建设项目在营运期噪声的影响程度、影响范围，给出厂界达标分析。

本项目为扩建项目，根据声环境技术导则关于改扩建项目厂界噪声预测达标排放的要求，进行厂界噪声评价时，以本项目噪声贡献值与现状背景噪声叠加后的预测值作为评价量。

6.5.7. 预测结果与评价

本项目营运后，项目厂界各噪声源叠加并叠加背景值后，得出对厂界处预测值如表 6.5-5 所示。

表 6.5-5 项目噪声预测结果与达标分析表 单位：dB (A)

预测方位	时段	贡献值 (dB (A))	背景值 (dB (A))	预测值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
		全厂贡献值				
厂界东侧	昼间	52.4	51	54.8	65	达标
	夜间	52.4	48	53.7	55	达标
厂界南侧	昼间	51.4	51	54.2	65	达标
	夜间	51.4	48	53.0	55	达标
厂界西侧	昼间	50.4	53	54.9	65	达标
	夜间	50.4	53	54.9	55	达标
厂界北侧	昼间	52.5	51	54.8	65	达标
	夜间	52.5	49	54.1	55	达标

由表 6.5-5 可知，本扩建项目运行期设备噪声在各厂界预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。总体看来，本项目的选址、设备选型、布局基本合理，采取的噪声控制措施合理有效，项目建成后厂界噪声可以达标排放，区域声环境不会产生明显变化，基本可维持现状，对周边声环境影响较小。

6.5.8. 结论

由以上分析预测可知，本工程在严格落实环评规定对噪声源采取隔声、减振等措施情况下，运营后不会对周围声环境造成明显影响，从声环境影响角度考虑，项目建设可行。

6.6. 营运期固体废物环境影响分析

6.6.1. 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和最可靠的方式将废物量减量化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

6.6.2. 固体废物产生及处置情况

根据工程分析，本扩建项目，各类固体废物产生情况和利用处置方式见表 6.6-1，项目危险废物产生情况和利用处置方式见表 6.6-2。

表 6.6-1 本扩建项目新增一般固废产生、收集及处置措施一览表

固废名称	产生量 (t/a)	主要成分	固废处置措施/去向	固废属性
生活垃圾	3.96	/	交环卫部门处理	/
预处理渣	10.3	钙、镁、重金属等	返回铜冶炼	危险废物
废树脂	9.6	树脂、重金属	委托有资质单位处理	危险废物

表 7.6-2 本扩建项目新增危险废物产生、收集及处置措施一览表

固废名称	产生量 (t/a)	形态	危害成分	固废处置 措施/去向	固废属性	危险 类别	废物 代码	危 险 特 性	产 生 周 期
预处理渣	10.3	固体	重金属及其 氧化物等	返回铜冶炼 工序	危险固废	HW48	323-001-48	T	1 月
废树脂	9.6	固体		委托有资质 单位处置	危险固废	HW13	900-015-13	T	1 月

6.6.3. 固体废物影响分析

1、固体废物厂区收集、贮存情况

本项目能够自行利用的预处理渣收集后暂存危废库，均利用现有白烟尘仓库、硫化砷渣库以及废耐火材料仓库暂存，根据前文分析，现有危废暂存间能够满足贮存需求。项目不能自行利用的危险废物废树脂，也依托现有的危废库暂存。

2、固体废物运输过程散落、泄漏对环境的影响

项目各固体废物厂内转移主要通过人工、叉车和汽车等方式进行运输。固体废物在厂内运输过程中主要的环境污染为固体废物洒落。固体废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转移路线，避开办公区和生活区；危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应做好相应记录；固体废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无固体废物遗失在转移路线上；运输前固体废物需进行分类，按种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式；包装应与危险废物相容，且防渗、防漏。在做好以上几点的基础上，固体废物在厂内运输过程中对周边环境的影响较小。

项目固体废物外运主要采用公路运输，在运输过程中严格管理，固体废物的

外运处置由相应的协议单位负责运输环节，运输过程中安全管理和处置均由该单位负责；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，危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号）及《交通运输部关于修改〈道路危险货物运输管理规定〉的决定》（交通运输部令 2023 年第 13 号）相关标准。通过以上措施可避免固体废物在外运中洒落、泄漏，造成大气环境、土壤甚至地下水污染。

3、固体废物堆放、贮存场所的环境影响

（1）生活垃圾

交由园区环卫部门统一处理。

（2）危险废物

根据各危废的性质分类储存，定期转运至有资质单位处置。项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表 6.6-3 所示。

表 6.6-3 项目固体废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）	本扩建项目新增危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	中和渣库	预处理渣	HW49	323-001-48	现有厂区	40m ²	袋装	10t	1 年
2	（依托）	废树脂	HW13	900-015-13	危废库		袋装		1 年

项目危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，并根据其危险性质进行分类存放，禁止将其与非有毒有害固体废物混杂堆放，并由专业人员管理，并设置防扬散、防流失、防渗漏等措施。通过以上措施可有效防止项目固体废物因淋溶或泄漏而污染到土壤、地下水。

4、固体废物综合利用、处理、处置的环境影响

本扩建项目生活垃圾设垃圾桶收集，交环卫部门处理，对环境影响较小。

项目能够综合利用的石灰乳沉淀渣、各类废气处理过程中产生的粉尘经收集后返回配料工序综合利用。项目危险废物如废滤布、废布袋、废矿物油、废含油抹布等暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

综上所述，项目所产生的所有固体废弃物均完全处理处置，对周围环境不会产生二次污染。

6.7. 营运期土壤环境影响分析

6.7.1. 现有工程土壤环境保护措施情况

根据现场踏勘，企业现有工程针对大气沉降、地面漫流和垂直入渗采取了如下措施：

（1）涉及大气沉降影响的措施现有工程占地范围内采取了绿化措施，种植了具有较强吸附能力的植物，可减缓大气沉降对土壤环境的影响。

（2）涉及地面漫流影响的措施

现有工程根据所在地的地形特点设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染，设置有初期雨水池和事故池，初期雨水经处理后回用，不排放，雨水排口定期进行监测，确保外排雨水达标排放。

（3）涉及垂直入渗影响的措施

现有工程根据相关标准规范要求，对生产区、罐区等需重点防渗的区域以及其他设施采取了相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

（4）厂区土壤污染现状

根据企业提供资料，2021 年，五矿铜业(湖南)有限公司委托中国恩菲工程技术有限公司开展了该地块的污染隐患识别、土壤污染状况调查、土壤污染风险评估及土壤污染风险管控方案报告编制工作，根据调查报告，五矿铜业厂区污染因子为砷、镉、铅，超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值标准。超标区域主要位于制酸车间、污酸车间、渣库、白烟尘收集车间区域及周围甬路、绿化带等，污染原因可归因于生产工段发生跑冒滴漏、物料运输散落扬散、废渣储存处、污水收集措施不完善，造成污染下渗，且厂区管理日常利用洒水车等对厂区进行清洗，更加剧绿化带、甬路等区域污染下渗问题。

2022 年 8 月，五矿铜业(湖南)有限公司委托湖南博然环保科技有限公司开展土壤污染风险管控实施方案及效果评估报告的编制工作，风险管控实施方案于 2022 年 12 月通过专家组的评审后，五矿铜业(湖南)有限公司随即开展了土壤污染风险管控工程实施并于 2023 年 6 月完成所管控工程施工内容，并通过竣工验收。

根据企业提供的 2024~2025 年土壤环境例行检测报告以及土壤现状监测报告，厂区铅、镉均达标，砷部分点位超标，超标倍数明显下降。

6.7.2. 土壤污染途径及影响因子识别

本项目为污染影响型建设项目，项目位于工业园区，本次不新增建设用地，施工期土壤环境影响较小。本次评价重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

根据项目工程分析，本项目废气主要污染物为硫酸雾和氨，其排放对土壤的影响小。本项目厂区排水遵循雨污分流、污污分流原则，生产废水全部排入生产废水处理站处理后回用，不排放。生活污水经处理达标后排入园区污水管，进入园区污水处理厂处理。正常状况下，本项目废水通过管道排入厂区现有的废水处理系统处理后回用于生产，不会对地下水环境造成污染。项目厂区按要求进行分区防渗，对车间、罐区等区域按照相关要求重点防渗但本项目生产设施涉及储罐，如果车间内储罐区的底部发等底部防渗层破裂，导致废水污染地下水及厂区周土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。

项目土壤环境影响类型与影响途如下表 6.7-1 所示，项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 6.7-2。

表 6.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√	√	√					
运营期	√	√	√					
服务期满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 6.7-2 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/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	物料罐（预处理罐）	垂直入渗	pH、重金属砷、铊、镉、铅等	砷、铊	事故

综上分析，本评价主要考虑生产车间内储罐的废水渗漏垂直入渗和地面漫流

对土壤的影响。

6.7.3. 土壤环境影响分析

6.7.3.1. 垂直入渗

（1）预测范围

本项目土壤为二级评价，垂直入渗预测范围主要本项目评价范围，即项目用地及周边 200m 范围。

（2）预测因子

根据前文分析，选择废水中 As、Tl 作为预测因子。

（3）预测时段

预测评价时段取第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 20 年。

（4）预测与评价方法

项目为污染影响型，废水中污染物以点源形式垂直进入土壤环境，预测方法采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测。

①、一维非饱和溶质运移控制方程：

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d，取 0.00343m²/d；

q——渗流速率，m/d，取 0.258m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

f——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%，取 20.3%。

②、初始条件

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

③、边界条件

本项目采取 Dirichlet 边界条件中连续点源情形，如下：

$$c(z, t) = c_0 \dots t > 0, z = 0$$

（4）预测结果

①、单位质量土壤中污染物增量

本项目采用“Hydrus-1D”模型预测，污染物随着垂向距离的变化浓度不断变小，随着时间的不断推移，浓度不断变大。具体见下表。

②、单位质量土壤中污染物预测值

单位质量土壤中某物质的预测值采用计算公式：

$$S = \Delta S + S_b$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

本项目土壤本底值取厂址范围内现状监测值（0-0.5m 取表层，0.5-1.0m 取中层最大）中的最大值，项目运行后第1年、第5年、第10年、第20年，土壤中污染物类污染叠加了背景值后的预测结果见表 6.6-3。

根据表 6.6-3 可知，改扩建项目投产后的第1年、第5年、第10年、第20年内，项目废水泄露后，垂直入渗至土壤后，叠加预测值，As、Tl 仍低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，不会使现有环境质量恶化。因此，本项目运行期对区域土壤环境的影响很小。

因此，本项目营运期间，对土壤环境的影响较小。

表 6.6-2 污染物随时间和距离变化情况 (mg/L)

污染物	垂向距离 (m)	365d			1825d			3650d			7300d		
		浓度 (mg/L)	泄露水量 (m ³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水量 (m ³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水量 (m ³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水量 (m ³)	污染物含 量 (g)
As	0.2	0.002172	7.9278	0.0114795	0.003801	39.639	0.1004445	0.004887	79.278	0.258288	0.005973	158.556	0.6313695
	0.4	0.0008685	15.8556	0.009183	0.001521	79.278	0.0803565	0.0019545	158.556	0.2066295	0.0023895	317.112	0.5050965
	0.6	0.000348	23.7834	0.0055095	0.0006075	118.917	0.048213	0.0007815	237.834	0.123978	0.0009555	475.668	0.303057
	0.8	0.0001395	31.7112	0.0029385	0.000243	158.556	0.0257145	0.0003135	317.112	0.0661215	0.0003825	634.224	0.161631
	1.0	0.0000555	39.639	0.00147	0.0000975	198.195	0.0128565	0.0001245	396.39	0.0330615	0.000153	792.78	0.0808155
Tl	0.2	0.019752	72.09918	0.9494025	0.034566	360.474	8.306763	0.044442	720.948	21.360246	0.054318	1441.896	52.213938
	0.4	0.0079005	144.19836	0.759522	0.013827	720.948	6.645411	0.0177765	1441.896	17.088198	0.0217275	2883.792	41.771151
	0.6	0.0031605	216.29754	0.4557135	0.0055305	1081.422	3.987246	0.00711	2162.844	10.252918	0.008691	4325.688	25.06269
	0.8	0.0012645	288.39672	0.2430465	0.0022125	1441.896	2.126532	0.002844	2883.792	5.468223	0.003477	5767.584	13.3667685
	1.0	0.0005055	360.4959	0.121524	0.000885	1802.37	1.063266	0.001137	3604.74	2.7341115	0.0013905	7209.48	6.6833835

表 6.6-3 污染物年单位质量土壤中增量

污染物	垂向距离 (m)	Is (g)				土壤容重 (kg/m ³)	面积 (m ²)	ΔS (mg/kg)			
		365d	1825d	3650d	7300d			365d	1825d	3650d	7300d
As	0.2	0.0114795	0.1004445	0.258288	0.6313695	1230	40000	0.000000315	0.000002805	0.0000072	0.000017595
	0.4	0.009183	0.0803565	0.2066295	0.5050965		40000	0.000000255	0.000002235	0.00000576	0.00001407
	0.6	0.0055095	0.048213	0.123978	0.303057		40000	0.00000015	0.00000135	0.00000345	0.000008445
	0.8	0.0029385	0.0257145	0.0661215	0.161631		40000	0.000000075	0.00000072	0.000001845	0.0000045
	1.0	0.00147	0.0128565	0.0330615	0.0808155		40000	0.000000045	0.00000036	0.000000915	0.00000225
Tl	0.2	0.9494025	8.306763	21.3602475	52.213938		40000	0.00002646	0.000231495	0.00059529	0.001455135
	0.4	0.759522	6.645411	17.088198	41.771151		40000	0.000021165	0.000185205	0.00047622	0.001164105
	0.6	0.4557135	3.987246	10.2529185	25.06269		40000	0.000012705	0.00011112	0.000285735	0.00069846
	0.8	0.2430465	2.126532	5.468223	13.3667685		40000	0.00000678	0.000059265	0.0001524	0.00037251
	1.0	0.121524	1.063266	2.7341115	6.6833835		40000	0.00000339	0.000029625	0.0000762	0.000186255

表 6.6-5 土壤中污染物预测值

污染物	垂向距离 (m)	贡献值 (mg/kg)				现状值 (mg/kg)	土壤预测值 (mg/kg)				标准值 (mg/kg)
		365d	730d	3650d	7300d		365d	730d	3650d	7300d	
As	0.2	0.000000315	0.000002805	0.0000072	0.000017595	39.8	39.80000315	39.80002805	39.800072	39.80017595	70
	0.4	0.000000255	0.000002235	0.00000576	0.00001407		39.80000255	39.8000225	39.8000576	39.80001407	
	0.6	0.00000015	0.00000135	0.00000345	0.000008445	54.2	54.20000015	54.20000135	54.20000345	39.80000845	
	0.8	0.000000075	0.00000072	0.000001845	0.0000045		54.200000075	54.20000072	54.20000185	54.2000045	
	1.0	0.000000045	0.00000036	0.000000915	0.00000225		54.200000045	54.20000036	54.20000092	54.2000023	
Tl	0.2	0.00002646	0.000231495	0.00059529	0.001455135	0.4	0.40002646	0.4003150	0.40059529	0.40145135	900
	0.4	0.000021165	0.000185205	0.00047622	0.001164105		0.40003227	0.40018524	0.4004762	0.40011641	
	0.6	0.000012705	0.00011112	0.000285735	0.00069846	0.5	0.500001271	0.500011112	0.50028574	0.50069846	
	0.8	0.00000678	0.000059265	0.0001524	0.00037251		0.50000678	0.50005927	0.5001516	0.50037251	
	1.0	0.00000339	0.000029625	0.0000762	0.000186255		0.50000339	0.50002963	0.5000762	0.50018625	

6.7.3.2. 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业镓酸铵车间内设置围堰和导流沟，若发生泄漏可将收集的事故废水收集导入厂区事故池暂存，将污染物控制在厂区内。事故废水一旦从生产车间泄漏至车间外，则通过雨水沟将全部废水废液引入初期雨水收集池中暂存，同时关闭雨水排放的阀门，再将初期雨水收集池中的废水转移到污水处理站进行处理。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

综上分析，正常状况下，由于采取了严格的截断、引流措施，不会因污水漫流造成土壤污染。因此，企业加强日常管理，避免镓酸铵车间以及罐区等跑冒滴漏，地面漫流土壤污染可能性较小。

6.7.4. 土壤环境影响评价结论

非正常情况下污水垂直入渗和地表漫流污染途径下对土壤的影响十分有限。本次评价要求建设单位在运营期间严格执行各项环境保护管理制度，落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，本项目对土壤环境可接受。

表 7.6-2 污染物随时间和距离变化情况 (mg/L)

污染物	垂向距离 (m)	365d			1825d			3650d			7300d		
		浓度 (mg/L)	泄露水量 (m³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水量 (m³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水量 (m³)	污染物含 量 (g)	浓度 (mg/L)	泄露水 量 (m³)	污染物含 量 (g)
As	0.2	0.001448	5.2852	0.007653	0.002534	26.426	0.066963	0.003258	52.852	0.172192	0.003982	105.704	0.420913
	0.4	0.000579	10.5704	0.006122	0.001014	52.852	0.053571	0.001303	105.704	0.137753	0.001593	211.408	0.336731
	0.6	0.000232	15.8556	0.003673	0.000405	79.278	0.032142	0.000521	158.556	0.082652	0.000637	317.112	0.202038
	0.8	0.000093	21.1408	0.001959	0.000162	105.704	0.017143	0.000209	211.408	0.044081	0.000255	422.816	0.107754
	1.0	0.000037	26.426	0.000980	0.000065	132.13	0.008571	0.000083	264.26	0.022041	0.000102	528.52	0.053877
Tl	0.2	0.013168	48.06612	0.632935	0.023044	240.316	5.537842	0.029628	480.632	14.24016 5	0.036212	961.264	34.809292
	0.4	0.005267	96.13224	0.506348	0.009218	480.632	4.430274	0.011851	961.264	11.39213 2	0.014485	1922.528	27.847434
	0.6	0.002107	144.1983 6	0.303809	0.003687	720.948	2.658164	0.004740	1441.896	6.835279	0.005794	2883.792	16.708460
	0.8	0.000843	192.2644 8	0.162031	0.001475	961.264	1.417688	0.001896	1922.528	3.645482	0.002318	3845.056	8.911179
	1.0	0.000337	240.3306	0.081016	0.000590	1201.58	0.708844	0.000758	2403.16	1.822741	0.000927	4806.32	4.455589

表 7.6-3 污染物年单位质量土壤中增量

污染物	垂向距离 (m)	Is (g)				土壤容重 (kg/m³)	面积 (m²)	ΔS (mg/kg)			
		365d	1825d	3650d	7300d			365d	1825d	3650d	7300d
As	0.2	0.007653	0.066963	0.172192	0.420913	1230	145863.6	0.00000021	0.00000187	0.00000480	0.00001173
	0.4	0.006122	0.053571	0.137753	0.336731		145863.6	0.00000017	0.00000149	0.00000384	0.00000938
	0.6	0.003673	0.032142	0.082652	0.202038		145863.6	0.00000010	0.00000090	0.00000230	0.00000563
	0.8	0.001959	0.017143	0.044081	0.107754		145863.6	0.00000005	0.00000048	0.00000123	0.00000300
	1.0	0.000980	0.008571	0.022041	0.053877		145863.6	0.00000003	0.00000024	0.00000061	0.00000150
Tl	0.2	0.632935	5.537842	14.240165	34.809292		145863.6	0.00001764	0.00015433	0.00039686	0.00097009
	0.4	0.506348	4.430274	11.392132	27.847434		145863.6	0.00001411	0.00012347	0.00031748	0.00077607
	0.6	0.303809	2.658164	6.835279	16.708460		145863.6	0.00000847	0.00007408	0.00019049	0.00046564
	0.8	0.162031	1.417688	3.645482	8.911179		145863.6	0.00000452	0.00003951	0.00010160	0.00024834

	1.0	0.081016	0.708844	1.822741	4.455589		145863.6	0.00000226	0.00001975	0.00005080	0.00012417
--	-----	----------	----------	----------	----------	--	----------	------------	------------	------------	------------

表 7.6-5 土壤中污染物预测值

污染物	垂向距离 (m)	贡献值 (mg/kg)				现状值 (mg/kg)	土壤预测值 (mg/kg)				标准值 (mg/kg)
		365d	730d	3650d	7300d		365d	730d	3650d	7300d	
As	0.2	0.00000021	0.00000187	0.00000480	0.00001173	7.43	7.43000021	7.43000187	7.4300048	7.43001173	70
	0.4	0.00000017	0.00000149	0.00000384	0.00000938		7.43000017	7.43000149	7.43000384	7.43000938	
	0.6	0.00000010	0.00000090	0.00000230	0.00000563	7.6	7.6000001	7.6000009	7.6000023	7.60000563	
	0.8	0.00000005	0.00000048	0.00000123	0.00000300		7.60000005	7.60000048	7.60000123	7.600003	
	1.0	0.00000003	0.00000024	0.00000061	0.00000150		7.60000003	7.60000024	7.60000061	7.6000015	
Tl	0.2	0.00001764	0.00015433	0.00039686	0.00097009	31	31.00001764	31.00015433	31.00039686	31.00097009	900
	0.4	0.00001411	0.00012347	0.00031748	0.00077607		31.00001411	31.00012347	31.00031748	31.00077607	
	0.6	0.00000847	0.00007408	0.00019049	0.00046564	32	32.00000847	32.00007408	32.00019049	32.00046564	
	0.8	0.00000452	0.00003951	0.00010160	0.00024834		32.00000452	32.00003951	32.00010160	32.00024834	
	1.0	0.00000226	0.00001975	0.00005080	0.00012417		32.00000226	32.00001975	32.00005080	32.00012417	

6.8. 营运期碳排放环境影响评价

6.8.1. 核算依据

- (1) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）；
- (2) 《其他有色金属冶炼和压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称《指南》），国家发展改革委；
- (3) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函[2021]346号）；
- (4) 国家气候中心发布的2024年中国区域电网平均CO₂排放因子；
- (5) 工艺物料平衡及热平衡计算；
- (6) 项目用电负荷及电量消耗。

6.8.2. 核算边界

本次核算的温室气体排放仅涉及二氧化碳（CO₂）排放，核算边界对应项目的设计和投资范围，包括主体工程、辅助工程、环保工程等。考虑项目在生产经营过程中消耗燃料、能源材料、电力、热力等造成的碳排放，但不考虑其他外部因素。

6.8.3. 碳排放水平核算

本项目的碳排放总量等于核算边界内的燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，采用排放因子法进行核算。

1、燃料燃烧排放量核算

本项目不使用燃料，因此该部分碳排放为0。

2、能源作为原材料用途的排放量核算

本项目不使用能源作为原材料，因此该部分碳排放为0。。

3、工业生产过程碳排放量核算

本项目不使用石灰石或其他碳酸盐为原辅料，没有生产过程二氧化碳排放。

4、净购入电力产生的排放量核算

根据电力负荷计算表，本项目年净外购电量742.1MW·h，经核算，该项活

动的排放量为 336.17tCO₂/a。本项目所在地为衡阳市常宁市，根据主管部门发布的最新区域电网平均排放因子，该地区电力消费排放因子为 0.453tCO₂/MWh。

表 6.8-1 工业生产过程碳排放量核算

工艺系统	外购电量	活动数据 AD 电	区域电网年平均供电排放 因子 EF 电	排放量 E 过程 =AD×EF	年排放量 E 电
	MWh	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂	tCO ₂
总计	742.1	742.1	0.453	336.17	336.17

5、净购入热力产生的排放量核算

本项目使用蒸汽量为 3240.6t/a，全部来于企业现有余热锅炉，不外购，因此不对其进行核算。

6、碳排放量汇总

经核算，核算边界范围内 CO₂ 年排放总量为 336.17t。

表 7.8-2 项目碳排放量汇总表

核算类别	冶炼系统	总计	
	年排放量 (tCO ₂)	年排放量 (tCO ₂)	比例
燃料燃烧	0	0	0
能源作为原材料用途	0	0	0
工业生产过程	0	0	0
净购入电力产生的排放	336.17	336.17	100
净购入热力产生的排放	0	0	0
排放量总计	336.17		

6.8.4. 碳减排潜力分析与建议

生产过程中产生的碳排放主要发生于燃料、电力等能源消费过程中，因此在项目工程设计过程中，本着降低能耗、节约成本的原则，从优化工艺和提高能源利用率等方面入手，尽量提高项目运行水平，减少温室气体排放。

为实现碳达峰，碳中和目标，本项目在能源消耗、工艺过程排放等方面采取的降碳措施分为以下几类：

1、工艺减碳措施

- (1) 优化工艺及公用工程的配置，提高能源综合利用率；
- (2) 采用低能耗清洁生产工艺技术，推进全厂优化，提升能量利用水平。

2、设备节能提高能效

- (1) 生产设备、塔内件选型时，在注重经济效果前提下，尽可能选择新型、

高效节能产品。对热、冷设备，管线采用性能好的绝缘材料进行保温保冷隔热措施。采用必要的监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测；

（2）本项目的碳排放源主要为电力调入。尽量采取减少电力消耗的措施。通过采用上述措施，达到减少碳排放的目的。

3、运输过程减污降碳措施

项目在总图布置时，根据生产工艺的需要，按照工艺流向布置，减少场内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆等移动设备产生的碳排放量。生产工艺设备和建构筑物进行合理布局，水泵房、变电站等配电设施均布置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的二氧化碳排放。

4、其它措施

本项目按规定配备了能源管理计量系统，利用原有管理体系，加强企业碳排放数据管理。统计企业碳排放数据，建档立册；跟踪和监测企业碳排放量，完善计量体系。

综上所述，拟建工程实施后本项目二氧化碳排放量预计 336.17 吨/年。建设单位应落实碳减排措施，并加强管理，确保实现碳排放最小化。

7. 环境保护措施及可行性分析

7.1. 营运期废气污染防治措施可行性分析

7.1.1. 废气污染防治措施情况

本项目废气主要有：吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔处理后经 25m 排气筒外排；吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用冷凝回收氨后不凝气采用氨吸收塔处理后经 25m 排气筒排放。

表 7.1-1 废气污染防治措施一览表

生产车间	污染源	污染因子	废气污染源治理措施		排气筒参数
			收集方式	治理措施	
铼酸铵车间	酸洗酸雾	硫酸雾	密闭	酸雾吸收塔（碱液喷淋，90%） （DA031）	高度：25m；内径：0.5m 温度：25℃；流量： 2500m³/h
	酸解吸酸雾	颗粒物	密闭		
	稀硫酸配液酸雾	颗粒物	密闭		
	氨解吸废气	氨	密闭	冷凝（90%）+ 氨吸收塔（水喷淋，90%）+25m 排气筒 （DA032）	高度：25m；内径：0.5m 温度：25℃；流量： 3500m³/h
	蒸发浓缩（蒸氨） 不凝废气	氨	密闭		
	氨配液废气	氨	集气罩（90%）		
还原车间	管式炉还原废气	氨	无组织排放		
氨水罐区	氨水罐大小呼吸 废气	氨	无组织排放		/

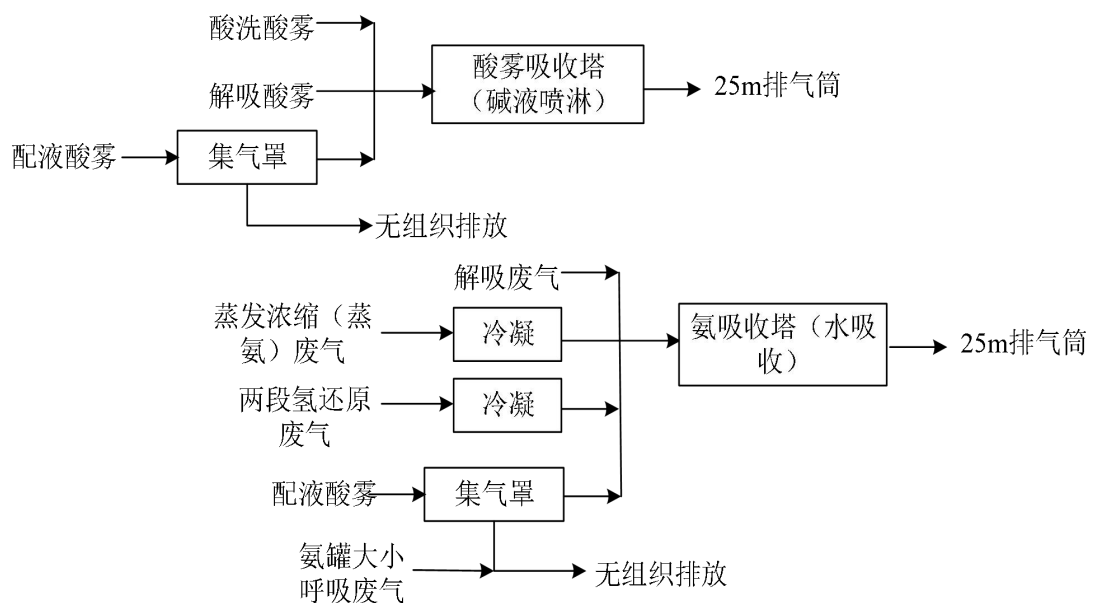


图 7.1-1 废气走向图

7.1.2. 废气处理措施可行性分析

1、酸雾处理措施可行性分析

(1) 处理措施工艺可行性分析

吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔处理后经 25m 排气筒外排。

目前针对含有酸雾、酸性气体的废气一般采用洗涤塔洗涤净化，本项目也选用洗涤塔洗涤净化对酸性废气进行处理。在酸性废气的净化工程中，洗涤塔和洗涤剂的选择是影响净化效率的关键因素，需要根据废气中污染物类型、含量等因素综合考虑。本项目产生的酸雾为硫酸雾，针对洗涤塔和洗涤剂选择的对比分析见下表。

表 7.1-2 废气净化洗涤塔类型优缺点一览表

洗涤塔类型	持液量	逆流接触	防堵性能	操作弹性	设备阻力	洗涤效率	除尘性能
喷淋塔	低	是	中	较好	低	低	差
填料塔	高	是	差	较好	中	高	中
湍球塔	中	是	好	中	中	高	较好
筛板塔	中	是	中	中	中	中	较好
旋流板塔	高	是	好	好	低	较高	好

表 7.1-3 废气净化洗涤剂优缺点一览表

洗涤剂类型	可靠性	结垢	堵塞	运行费用
新鲜水	较高	不结构	不堵塞	低
氢氧化钠溶液	高	不结垢	堵塞（氟化钠）	高
氨水	一般	不结垢	不堵塞	高
氢氧化钙溶液	一般	结垢	堵塞（氟化钙）	较低

根据上述对比分析各种塔优缺点，结合本项目工程平面布置情况、各工序产生的酸性废气类型及浓度、吸收液的回用措施等，本项目酸雾处理设备选用填料塔洗涤，塔体选用耐腐蚀的玻璃钢材质，采用两级吸收塔。洗涤剂的对比分析，新鲜水对于酸雾的净化效率有限，氨水成本较高且存在无组织污染的问题，氢氧化钙成本较低但容易造成管路堵塞。因此综合考虑各种洗涤剂的成本、效果、节水等因素，本次技改工程采用氢氧化钠溶液作为酸雾吸收塔的洗涤剂，吸收液循环使用，定期排放废水进入现有酸性废水处理站处理后回用于生产。

该工艺具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除酸雾水溶性气体。酸性废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与吸收液进

行气液两相充分接触吸收中和反应，酸性废气经过净化后，再经气雾分离器除雾后排放或进入下一级净化装置。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，回流至塔底循环使用。净化后的酸性废气满足国家及地方排放标准要求，目前治理酸雾的技术比较成熟、效果良好。酸性废气净化设备见图 7.1-2。

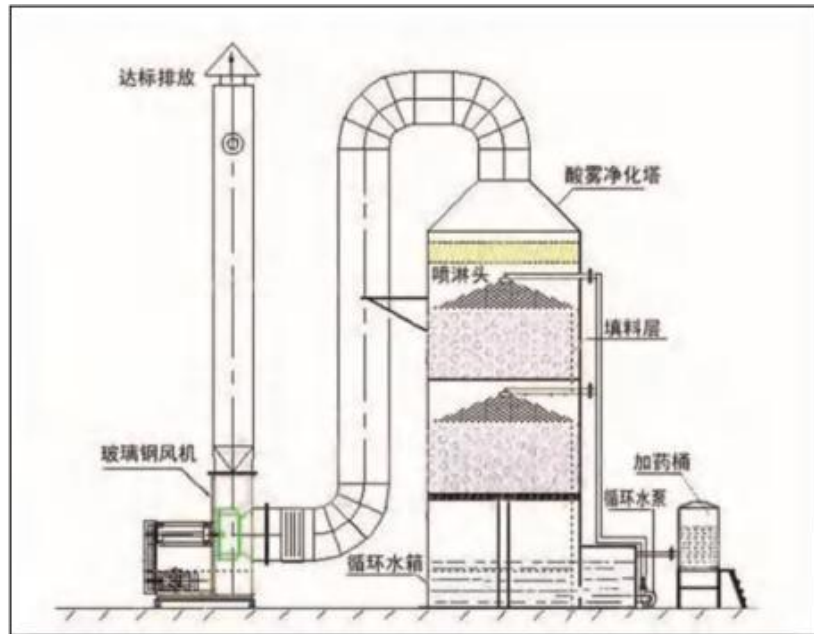


图 7.1-2 酸性废气净化设备示意图

综上所述，本工程采用填料塔作为碱液洗涤塔，采用氢氧化钠溶液作为洗涤剂，对产生的酸性废气进行洗涤，从其成本、技术方面角度是合理的，同时现有工程电解系统及阳极泥处理及综合回收系统酸性气体均采用碱液洗涤塔，运行稳定，对硫酸雾的处理效率可达 90%以上。本项目酸雾经处理后可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放标准（硫酸雾 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ）。

2、含氨废气处理措施可行性分析

吸附树脂氨解吸、解吸液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用“水吸收”处理后经 25m 排气筒排放。

氨吸收塔按气液相接触形态分为三类：第一类是气体以气泡形态分散在液相中的板式塔、鼓泡吸收塔、搅拌鼓泡吸收塔；第二类是液体以液滴状分散在气相中的喷射器、文氏管、喷雾塔；第三类为液体以膜状运动与气相进行接触的填料吸收塔和降膜吸收塔。塔内气液两相的流动方式可以逆流也可并流，通常采用逆流操作，吸收剂以塔顶加入自上而下流动，与从下向上流动的气体接触，吸收了

吸收质的液体从塔底排出，净化后的气体从塔顶排出。氨吸收塔结构和处理流程与图 7.1-2 一致，是常用的氨处理工艺，处理后氨可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 2 标准，处理措施可行。

7.1.3. 排气筒高度合理性分析

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），排气筒高度不应低于 15m，且排气筒应高出周围 200m 半径范围内的建筑 3m 以上。各排气筒周围 200m 内最高建筑物为 20m 以内，本项目排气筒高度为 25m 以上，其几何高度符合 GB9078-1996 标准规定的要求。因此本项目酸雾排气筒高度设置合理。

7.2. 营运期水污染防治措施可行性分析

7.2.1. 废水水质和水量

根据“4.4.2 废水”章节，项目提铼后液（165821.25m³/a）、酸解析液和二次水洗前液（6600m³/a）进入厂区污酸处理站，车间地面清洁废水（75m³/a）收集沉淀后和酸雾吸收塔废水也排至污酸处理站；氨吸收也返回氨水配液；生活污水（442.2m³/a）经地埋式生活污水处理设施处理后送松柏生活污水处理厂进一步处理。其中，生活污水水质为：pH 值 6~9、COD 300mg/L、BOD₅ 250mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 50mg/L。

7.2.2. 厂区现有废水处理措施的可依托性

项目区域排水实行雨污分流、污污分流制。

（1）现有工程废水处理系统

现有工程设置三套废水处理系统：污酸处理站、酸性废水处理站、生产废水深度处理系统。本项目废水进入污酸处理站和酸性废水处理站处理后回用。

本项目新增生产废水 22.85m³/d（7542.19m³/d），主要为提铼后的污酸以及解吸产生的含盐废水，其次为地面清洗水和酸雾吸收废水，主要污染因子与原有的污酸相近，主要含有硫酸和高浓度的各种重金属。污酸处理站主要针对污酸中的硫酸、高砷进行初步处理，采用两段硫化-石膏中和-铁盐曝气中和处理工艺。

酸性废水处理站采用铁盐+硫化处理两段处理工艺，主要针对硫酸、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍多种重金属进行处理。污酸处理站和酸性废水处理站的处理工艺见 3.4.2 章节所述。

①污酸处理站处理工艺

制酸系统的净化工段会有污酸产生，污酸通过管道输送至污酸处理站进行处理。由硫酸净化工段排出的污酸经耐酸碱管道排入污酸处理站进行处理。污酸主要成分为硫酸，此外污酸中含砷较高，污酸处理的主要任务是去除砷、中和硫酸。现有工程的污酸处理采取硫化物沉淀法处理污酸、石膏中和法处理废水的工艺。具体工艺简介如下：

硫酸车间排出的污酸进入原液储槽，用原液泵送至吸收塔，吸收硫化系统中产生的硫化氢气体。污酸自吸收塔自流至硫化段反应槽，投加 Na_2S 溶液去除 As 离子，反应后污酸自流进硫化段浓密机进行沉降分离，浓密机底流经泵加压送至硫化段压滤机，经压滤机脱水后，产生铜滤饼返回精矿仓。沉降分离的上清液和进入硫化滤液槽，进入二段硫化反应，产生的硫化渣返精矿仓利用。吸收塔内的含硫化氢气体用风机送至除害塔，使用 NaOH 溶液进一步吸收后排放。硫化处理后的污酸经污酸泵泵送至石膏反应槽中进行中和处理，该工段在槽中加入药剂，由石灰石浆液进行中和，中和后的浆液自流至石膏段浓密机，浓密机底流经泵加压输送至石膏段压滤机，脱水后滤渣为石膏渣，外委处置。浓密机上清液进曝气中和槽，在该池配备有铁盐加药装置，对污酸进行进一步的净化处理。经曝气中和槽的酸性污水自流进入中和浓密机，中和浓密机底流同上一工序底流一并进入压滤机。滤液进入石膏液滤池后与厂区酸性污水混合，经泵加压由耐酸碱管道泵送至酸性污水处理站进一步达标处理。具体见图 3.4-3。

②酸性废水处理站

现有工程运营过程中酸性废水量最大 $950\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物质有硫酸、总砷、总汞、氟化物、总铜、总锌、总铅、总镉、总镍。

酸性污水处理站采用铁盐+硫化处理工艺，两段处理，一段处理采用用石灰乳中和酸，进入曝气槽后，在曝气槽中添加铁盐沉淀，采用 PAM 进行絮凝处理，自流进入一段浓密机和一套 $1200\text{t}/\text{d}$ 电絮凝废水深度处理系统，滤液进入二段中和槽进一步处理，采用 $\text{NaOH}+\text{NaCO}_3$ 作为中和试剂，中和后的废水进入硫化槽，

采用硫化钠对酸性污水进行硫化处理，两段絮凝槽均采用 PAM 作为絮凝剂。经两段处理之后的污水，流入纤维球过滤器进一步去除污染物质。

该酸性污水处理站的处理能力为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ （通常情况下，预留有 20% 的处理能力），均化池总容积 2000m^3 ，处理达标后回用于石灰乳制备、尾气脱硫、渣缓冷等工序。具体见图 3.4-4。

本项目产生的废水水质情况和废水处理设施处理工艺可知，现有的污酸处理站和酸性废水处理站是可处理本项目废水的，具有可依托性。

（2）生活废水处理

生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后排入松柏生活污水处理厂。地埋式生活污水处理设施的处理工艺如下：

现有的地埋式生活污水处理设施有富余处理能力，且处理工艺可行，具有可依托性。

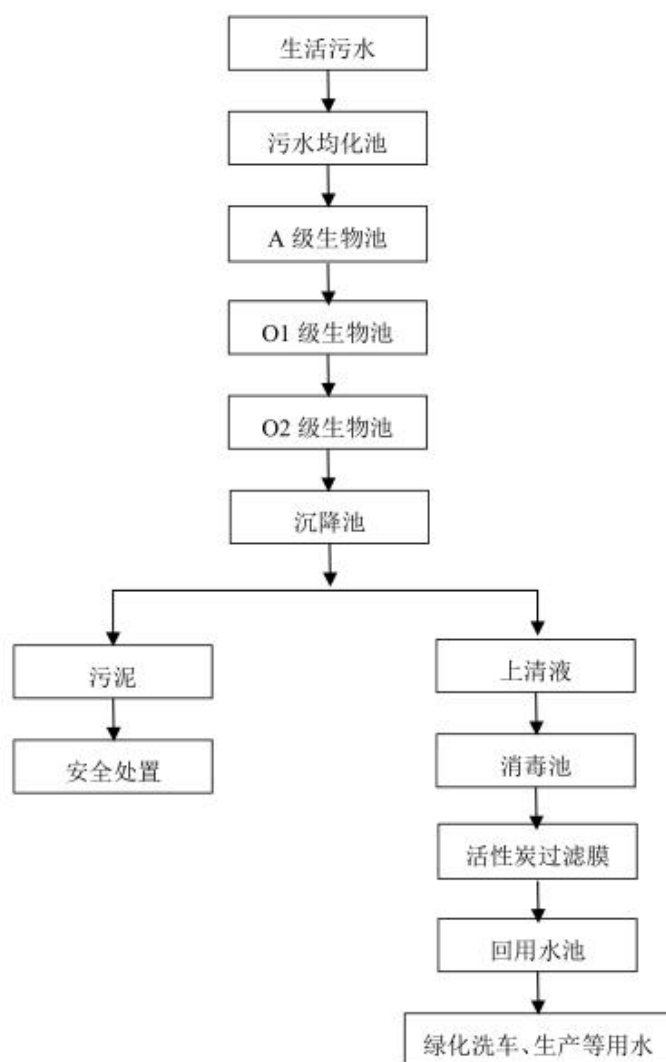


图 7.2-2 生活污水处理工艺流程图

生活污水仅含有少量的 COD、BOD、SS，经地埋式生活污水处理系统处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，措施可行。

7.2.3. 废水回用的可行性

根据现有工程废水处理及回用水情况，现有工程废水处理系统的水经处理后全部回用现有工程，回用水量 $657\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于铜冶炼熔炼炉的炉体及各类设备的冷却用水、炉渣冷却水、余热锅炉补充水、废水处理药剂配置、地面清洗水、脱硫系统补充水等，回用水可全部回用，且还需补充新水 $3581\text{m}^3/\text{d}$ 。根据本项目水平衡，污酸提铼前后增加废水量 $22.85\text{m}^3/\text{d}$ （ $7542.19\text{m}^3/\text{d}$ ），因此本项目增加的废水经处理后也可回用至现有工程。

7.2.4. 厂区内“明管明沟”以及“一企一管”的建设要求

根据关于印发《湖南省化工园区污水收集处理规范化建设暂行规定》的通知（湘环发〔2022〕99号）的有关要求，重点化工企业需按照“一企一管”要求在园区内采取地上明管或架空敷设的方式设置管道，带压输送。

7.3. 营运期地下水与土壤污染防治措施可行性分析

7.3.1. 防治原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合项目厂区可能发生的地下水污染情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

7.3.2. 地下水污染防治措施

1、源头控制

本项目原辅料（原料污酸、稀硫酸、氨水）均为液态物质，因此地下水污染控制中应首先从源头开始。

①、应从原料、辅料和产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄（渗）漏，同时对可能会泄漏的区域采取防渗措施（防渗要求见分区防渗部分）。

②、提高企业的生产和环境管理水平，对工艺、管道、设备、污水储存和处理构筑物进行严格的监管，定期检查，发现泄漏及时补救，防止污染物的跑、冒、滴、漏、将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

③、加强固废的日常收集管理，各类固废暂存区域严格按照固废属性及相应标准或规范进行防雨、防腐和防渗等处理。

2、分区防渗划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目地下水环境影响评价结果，本项目地下水工程防治措施以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防控措施应满足以下要求：

①、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行；

②、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能提出防渗技术要求，或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物特性、污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能采取不同的防渗措施。

③、设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限。

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防渗区。项目地下水污染分区防治图见图 7.3-1，项目分区污染防治措施见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目厂区分区污染防治措施一览表

序号	防治分区	区域名称	防渗区域	防渗技术要求
1	重点防渗区	铼酸铵生产车间	地面	《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），满足等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$
		氢还原车间	地面	
		氨水储罐区	地面、围堰及收集系统	
2	一般防渗区	25°C蒸发冷凝水系统	地面	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）进行地面防渗设计。重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。建议隔离区采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，四周设围堰。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。对于一般污染防治区，参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。建议一般

污染防治区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。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，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。在项目初步设计中，严格按环评要求的防渗效果进行设计。

3、日常管理措施

（1）针对本项目设备制定安全操作规程、检修制度和设备管理考核制度、对每台设备确定责任人。由专职机构定期进行设备完好率、运行率考核，实施重奖重罚，消除设备故障和地下水污染隐患。

（2）加强对液体原辅料以及生产过程中的中间物料暂存和输送设备的维护管理，及时发现和消除污染隐患，杜绝跑、冒、滴、漏现象。一旦发污染物泄漏或渗漏，立即采取清理污染物和修补漏洞等补救措施。对污染源项的地下水保护设施进行动态检查，对发现的问题及时进行处理。

（3）做好员工的环保和安全知识培训，提高全厂职工地下水保护意识。

综上所述，经采取防渗等措施后，可有效防止项目废水下渗及对地下水的影响，在正常生产、各构筑物按要求规范建设的情况下，地下水污染防治措施是可行的。

7.4. 营运期固体废物污染防治措施可行性分析

7.4.1. 固体废物污染防治措施概述

本项目产生的各类固体废物采取分类收集、分区存放、分别处置的处理方案，建设单位建立全厂统一的固体废物分类制度，建设固定固体废物分区存放场地，并严格按照各类固体的废物的性质进行综合利用或外委处置。

1、分类收集

项目运营后，建设单位成立专门部门（安环部）负责制定全厂统一的固体废物分类制度，负责监督检查各车间、部门生产过程中固废的分类收集情况，确定各车间、部门固废存放地点、分类种类，并对其进行标识和日常分类、存放设施维护、员工培训、记录填写等情况进行监督。

各车间、部门负责在各自辖区内明显位置设置固废分类暂存装置，并将产生的废弃物分类存放于标识的容器内。危险废弃物存放，由专门部门（安环部）设专人管理，危险废弃物收集应填写相应记录。

2、分区存放

（1）一般工业固废暂存

本扩建项目不新增一般工业固废。

（2）危险废物暂存

危险废物暂存场建设和管理均按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计建造；危险废物的转移遵守《危险废物转移管理办法》（2021 年生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）执行。本次环评对扩建项目危险废物暂存具体要求如下：

①必须将危险废物装入容器内；装载液体危险废物的容器内须留足够空间，顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

②危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专业容器分类收集；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准的标签；应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

③地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；用于存放液体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；泄漏液必须符合 GB8978 的要求方可排放，必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑥装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

（3）生活垃圾

本项目在生活区门口设置有垃圾桶，用于收集日常生活垃圾。

3、分别处置

本扩建项目新增的生活垃圾由园区环卫部门集中收集处理。

本扩建项目新增的预处理渣在厂区危废暂存间暂存后返回同冶炼系统。

本扩建项目产生的废树脂属于危险废物，外委处置的危险废物在转移时，严格遵守《危险废物转移管理办法》、《湖南省危险废物经营许可证管理办法》中的规定执行，在转移前必须向环保部门提供利用方的危险废物经营许可证，并办理危险废物转移联单手续。禁止在转移过程中将危险废物随处倾倒而严重污染环境。项目各类固体废物外委运输过程中采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。

公司建立了危险废物管理制度和分类管理档案，对危险废物的处理和收运都由指定的专业人员负责，做好了宣传教育工作，严禁任何人随意排放固体废弃物。

7.4.2. 危险废物暂存间依托可行性

现有冶炼车间和阳极泥车间分别设置了白烟灰和硫化砷渣危废暂存间，本项目项目新增危险废物依托现有的暂存间。现有的危险废物暂存间容量大，空间富裕量充足，危废暂存间能够满足项目厂区自产危险废物的暂存需求，且现有的危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准进行的建设。因此，本项目自身产生的危废依托现有的危险废物暂存间暂存，其依托可行。

7.5. 营运期噪声污染防治措施可行性分析

（1）项目噪声污染源

隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机、爪式真空泵、-10℃冷水机组、25℃蒸发冷机组、风机及各类泵等设备噪声，其声

源强度在 70-85dB（A）之间。

（2）噪声防治措施

为减小运营期噪声对环境影响，本项目采用基础防振减振、建筑物隔离和设立隔音休息室等措施减噪。隔膜压滤机、精密过滤器、蒸发釜、结晶釜、拉袋离心机、双锥干燥机及各类泵等设置在厂房内，基础减震。机械性噪声利用封闭厂房则可以使噪声在传播过程中衰减，一般封闭厂房可降低噪声 10~20dB（A），减震器可降低噪声 10~15dB（A）。另外，操作工人还需配备必要的噪声防护设施。

（3）噪声防治措施可行性

采取以上措施后根据预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区排放限值，周围敏感点可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目采取的噪声防治措施使用范围广、简单易行，在各方面是可行的。

7.6. 营运期土壤环境保护措施可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施。

7.6.1. 源头控制措施

本项目土壤污染源控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①、企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②、确保项目废水处理实施正常运行，保证废水达标排放。

③、确保固废的处理处置，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对危险废物进行暂存、转运，并委托有资质单位处置。

7.6.2. 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：企业应在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，

减少最终进入土壤的污染物量，从而减小对土壤的污染。结合地下水防治措施要求做好防渗，减少地面漫流。

7.6.3. 土壤污染隐患排查

（1）建立排查制度

建设单位属衡阳市土壤污染重点监管单位，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的要求，建设单位应建立土壤污染隐患排查制度，包括建立相应机构和人员队伍、确定组织实施形式，制定并实施排查工作计划，制定并实施隐患整改方案，建立隐患排查档案并按要求保存和上报等。

（2）总体要求

土壤污染重点监管单位是土壤污染隐患排查工作的实施主体，应建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员，可根据自身技术能力情况，自行组织开展排查，或者委托相关技术单位协助完成排查。

建设单位可结合行业特点和生产实际，优化调整排查频次和排查范围。针对本次改建项目，建设单位应在项目投产后一年内开展补充排查；之后原则上针对生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每 2~3 年开展一次排查。如在自行监测过程中发现土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。

（3）工作程序

土壤污染隐患排查一般包括确定排查范围、开展现场排查、落实隐患整改、档案建立与应用等。

①、确定排查范围。通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，即可能或易发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。

②、开展现场排查。土壤污染隐患取决于土壤污染预防设施设备（硬件）和管理措施（软件）的组合。针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染预防设施设备的配备和运行情况，有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况，分析判断是否能有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并形成隐患排查台账。

③、落实隐患整改。根据隐患排查台账，制定整改方案，针对每个隐患提出具体整改措施，以及计划完成时间。整改方案应包括必要的设施设备提标改造或

者管理整改措施。重点监管单位应按照整改方案进行隐患整改，形成隐患整改台账。

④、档案建立与应用。隐患排查活动结束后，应建立隐患排查档案并存档备查。隐患排查成果可用于指导重点监管单位优化土壤和地下水自行监测点位布设等相关工作。

（4）其他要求

排查完成后，重点监管单位应建立隐患排查台账，并编制土壤污染隐患排查报告。如果在排查过程中发现土壤已经受到污染，应及时采取措施避免污染加重和扩散，并依法开展风险管控或修复。

隐患排查制度建立和落实情况应按照排污许可相关管理办法要求，纳入排污许可证年度执行报告上报。

7.6.4. 监测管理措施

（1）监测计划

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化、了解土壤环境质量变化情况，以便及时发现问题，采取措施，项目需建立覆盖全区的地下水和土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，布设土壤长期跟踪监测点位，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，并结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标、预测的结果等因素来布置地下水监测点。

（2）监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- ①、加强重点污染防治区监测；
- ②、以潜水含水层地下水监测为主；
- ③、充分利用现有监测孔；

④、监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

⑤、建设方应设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构进行采样分析。

土壤监测将遵循以下原则：

- ①、加强重点污染防治区监测；
- ②、主要布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；
- ③、尽可能与现状监测点位置保持一致；
- ④、监测项目选择建设项目特征因子。
- ⑤、建设方应设立监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构进行采样分析。

（3） 监测点位布设

①、地下水监测井布设

为保障地下水不受污染，要加强对项目周边地下水的监测，以便及时发现问题，采取相应的补救措施。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，地下水环境二级评价跟踪监测点位数量一般不少于 3 个，至少应在建设项目场地、上、下游各设 1 个。

②、土壤监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，土壤跟踪评价点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，本项目根据实际情况在项目厂区内影响区和厂外敏感点各布设 1 个土壤监测点位具体布设情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 本项目土壤跟踪监测点布点表

监测点名称	监测点类型	监测因子	监测频率	备注
氨水罐区	垂直入渗影响点	铜、铅、镉、六价铬、砷、汞、镍、钴、铊	1 次/3 年	柱状样 0~3m

（4） 监测项目及频次

地下水：①、监测项目：水位、pH、耗氧量、氨氮、总磷、氟化物、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、砷、锰、铊、铍、镍、钴、钼、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体。②、监测频次：每半年监测一次。

土壤：①、监测项目：pH、铜、铅、镉、六价铬、砷、汞、镍、钴、铊。

②、监测频次：每三年开展 1 次。

（5） 监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①、管理措施

I、指派专人负责防治地下水污染管理工作。

II、应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

III、建立地下水监测数据信息管理系统，与场环境管理系统相联系。

IV、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②、技术措施

I、按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

II、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告公司环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

i、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，杜绝超标排放。

- ii、周期性地编写地下水动态监测报告；
- iii、定期对污染区的生产装置进行检查。

7.6.5. 地下水污染应急对策

（1） 地下水污染事故应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

- ①、当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；
- ②、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化；可采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；
- ③、地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；
- ④、对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；
- ⑤、如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

（2） 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

（3） 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。建议本项目厂址区建议采取如下污染治理措施：

- ①、一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②、查明并切断污染源；
- ③、立即启动应急抽水井；
- ④、进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ⑤、依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，结合已有应急井分布位置，合理布置新增抽水井的深度及间距；
- ⑥、抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑦、将抽取的地下水送工业废水系统处理，然后回用于生产用水。

当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

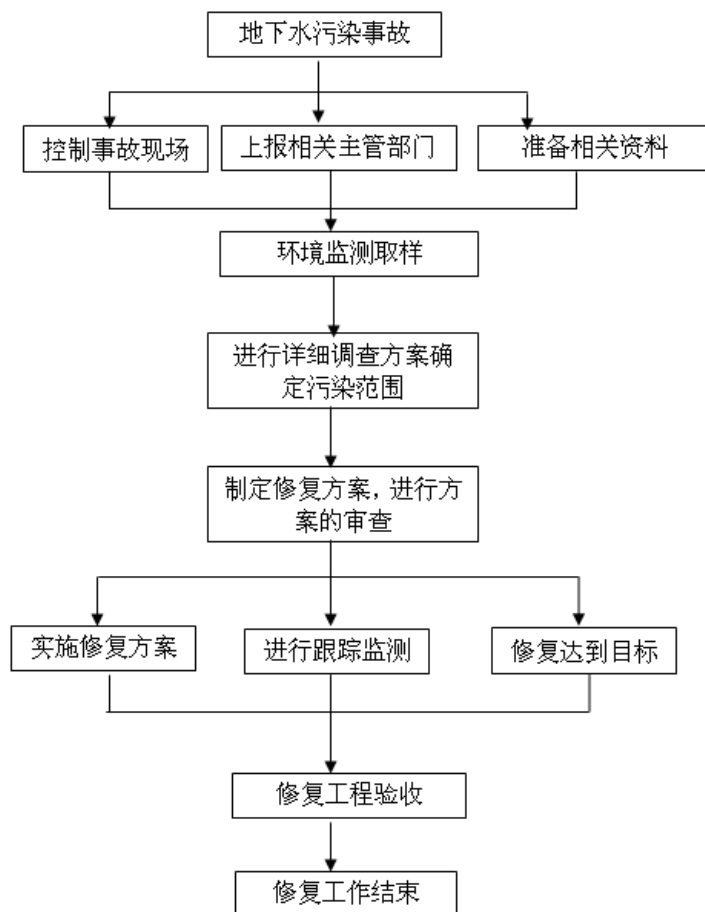


图 7.3-3 地下水污染应急治理程序图

8. 环境风险影响分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1. 评价工作程序

评价工作程序见图 8.1-1。

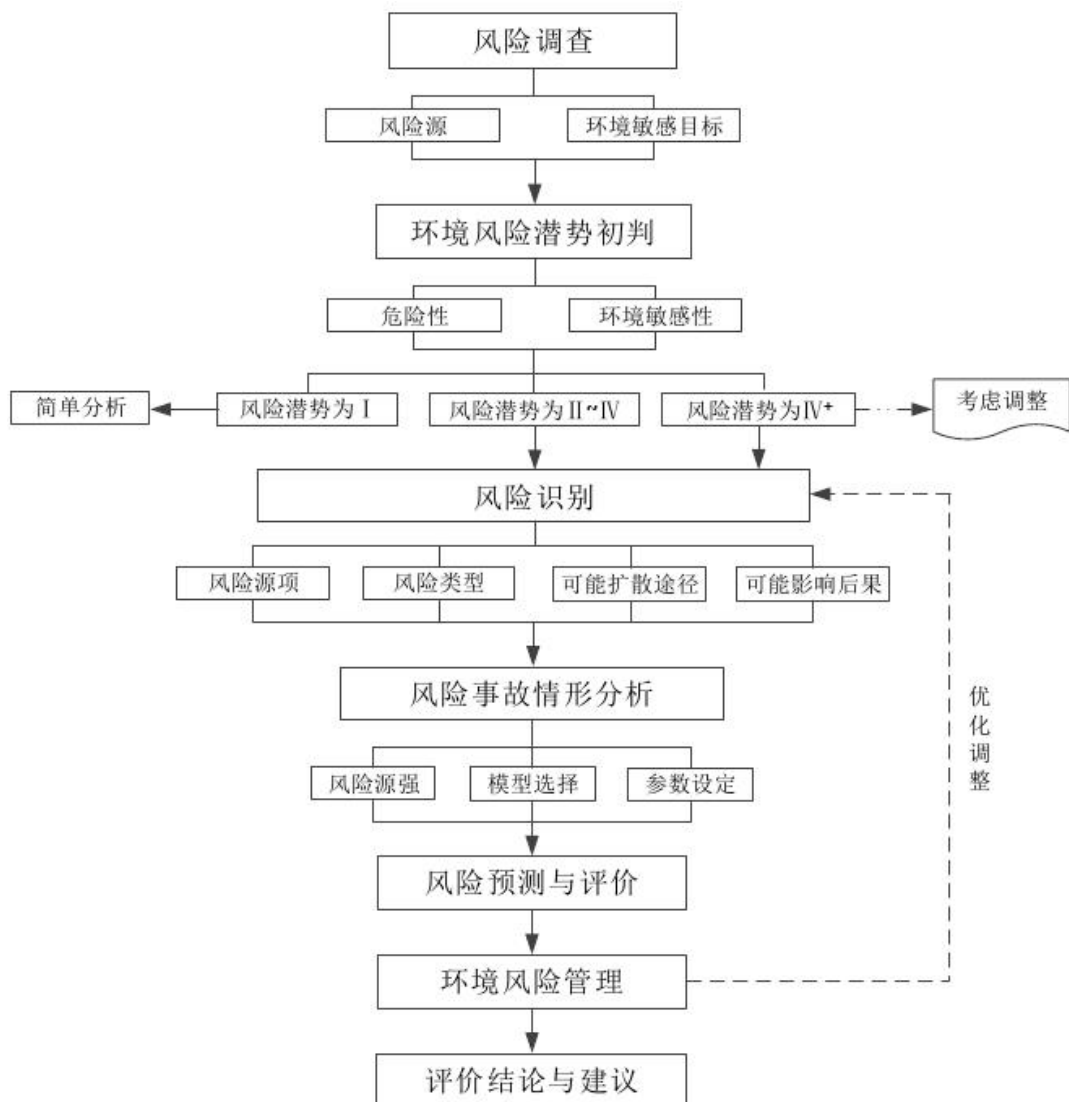


图 7.1-1 评价工作程序

8.2. 评价工作内容

本项目环境风险评价工作内容主要包括以下几个方面：

（1）风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

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

（3）风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（4）各环境要素（大气、地表水、地下水）按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（5）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（6）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.3. 风险调查

8.3.1. 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质数量和分布情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目危险物质数量及分布情况表

物质名称	CAS 号	最大储存量/包括/在线量 (t)	分布情况	备注
废硫酸（含重金属）	硫酸	7664-93-9	27.24	生产车间 车间内预处理罐
	铜及其化合物（以铜计）	/	0.0033	
	铈及其化合物（以铈计）	/	0.0000786	
	砷	7440-38-2	0.598	
	镍及其化合物（以镍计）	/	0.0000071	
	铬及其化合物（以铬计）	/	0.0000053	
氨水（浓度 25%）	1336-21-6	1.5	氨水罐区	/
稀硫酸（浓度 8%、4%）	7664-93-9	5.0	生产车间	稀酸罐
氢气	1333-74-0	0.0044	管道	/
氢氧化钠	1310-73-2	0.3	酸雾喷淋塔	/
备注：①氢气管道尺寸 DN25，厂内管道长度约 100m，厂内管道中暂存的天然气量为 0.049m ³ ，天然气密度为 0.0899kg/Nm ³ ，则最大存在总量为 0.0044t。 ②废酸在厂内的暂存是依托制酸系统和污酸处理站已有的污酸罐暂存，其风险已包含至现有工程的环境风险，本项目设置有 1 个 33m ³ 预处理罐对污酸进行暂存，因此最大暂存量为 27.24t。				

8.3.2. 环境敏感目标调查

本项目周围的环境敏感点分布情况详见第二章 2.6 小节。

8.4. 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.4-1 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				

8.4.1. P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表, 根据本项目环境风险物质最大存在总量 (以折纯计) 与其对应的临界量, 计算 (Q), 计算公式如下:

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

式中: q_1 、 q_2 、 $\dots$ 、 q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、 $\dots$ 、 Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量, t。

计算出 Q 值后, 将 Q 值划分为 4 级, 分别为 $Q < 1$, 该项目环境风险潜势为 I; 当 $Q \geq 1$ 有三种情况, $1 \leq Q < 10$; $10 \leq Q < 100$; $Q \geq 100$ 。

项目所涉及的危险物质主要有废酸、稀硫酸、氨水、氢气、天然气, 详见下表。

表 8.4-2 环境风险物质数量与临界量比值

危险物质	CAS 号	分布情况	最大储存量/ 包括/在线量 (t)	临界量 Q(t)	q/Q
废硫酸(含 重金属)	硫酸	7664-93-9	0.82	10	0.082
	铜及其化合物(以铜计)	/	0.0033	0.25	0.0132
	铈及其化合物(以铈计)	/	0.0000786	0.25	0.000314
	砷	7440-38-2	0.598	0.25	2.392
	镍及其化合物(以镍计)	/	0.0000071	0.25	0.000284
	铬及其化合物(以铬计)	/	0.0000053	0.25	0.0000212
氨水(浓度 25%)	1336-21-6	氨水罐区	1.5	10	0.15
稀硫酸(浓度 8%、4%)	7664-93-9	生产车间	0.4	10	0.04
氢气	1333-74-0	管道	0.0044	10	0.00044
氢氧化钠	1310-73-2	酸雾喷淋塔	0.3	100	0.003

根据上表的计算结果, 项目建成后全厂环境风险物质最大存在总量与临界量比值约为 2.68126 ($1 \leq Q < 10$)。

(2) 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.1 表，针对项目所属行业及生产工艺特点对项目生产工艺情况进行评估。具有多套工艺单位的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 8.4-3 本项目行业及生产工艺

行业	评定标准	分值	本项目情况	得分
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	本项目铼酸铵采用两段氢还原得到金属铼，不属于有机化合物的加氢过程（见备注）	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）	项目设置氨水罐区	5
	无机酸制酸工艺、焦化工艺；	5/套	不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及硫酸、氢气、氨水等物质的使用	5
合计				10

注：根据《重点监管的危险化工工艺》的“首批重点监管的危险化工工艺目录”中氧化工艺定义：氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程，多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢；裂解（裂化）工艺定义：裂解是指石油系的烃类原料在高温条件下，发生碳链断裂或脱氢反应，生成烯烃及其他产物的过程。产品以乙烯、丙烯为主，同时副产丁烯、丁二烯等烯烃和裂解汽油、柴油、燃料油等产品。烃类原料在裂解炉内进行高温裂解，产出组成为氢气、低/高碳烃类、芳烃类以及馏分为 288℃以上的裂解燃料油的裂解气混合物。经过急冷、压缩、激冷、分馏以及干燥和加氢等方法，分离出目标产品和副产品；加氢工艺定义：加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等。本项目属于有色金属冶炼中的无机化学，不属于有机化合物的氧化、裂解和加氢工艺，因此，本项目两段氢还原不属于加氢工艺。

由上表可知，项目建成后，全厂 M 值=10，企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平为 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

结合附录 C 中对危险物质及工艺系统危险性 P 分级的判定方法，确定本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 8.4-4 建设项目环境风险潜势划分

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

8.4.2. E 的分级确定

（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，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 8.4-5 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、行政办公等机构人数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内人口数大于 5 万人，根据上表可以得到，本项目大气环境敏感程度为 E1。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄露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的情况，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。

表 8.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况	判定结果
F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点进入地表水水域环境功能为Ⅳ类，且 24h 流经范围不涉及跨省界	F3
F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄露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		
F3	以上地区之外的其他地区		

表 8.4-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况	判定结果
S1	发生事故时，危险物质泄露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，如有下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区	本项目事故排放点为雨水排放口，通过康家溪进入湘江，康家溪、该段湘江地表水水域环境功能为Ⅳ类，涉及敏感目标为衡阳湘江四大家鱼国家级水产种质资源保护区。	S1
S2	发生事故时，危险物质泄露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，如有下一类或多类环境风险受体：水产养殖场区；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 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感目标		

表 8.4-8 地表水环境敏感目标分级

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

根据上表地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据地下水功能敏感性和包气带防污性能，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。

表 8.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况	判定结果
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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	项目所在园区已使用自来水，园区外部居民已通自来水，部分居民仍保留水井，但不作为饮用水，偶尔采取用地下水作为杂用水不涉及 G1 和 G2 所述地下水敏感区域	G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区		

表 8.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况	判定结果
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	区域地下水文参数， $Mb \geq 1.0m$, $K \geq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	D1
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定		
D1	岩层不满足上述“D2”和“D3”条件 Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数		

表 8.4-11 地下水环境敏感目标分级

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

根据上表，本项目地下水环境敏感程度为 E2，即为环境中度敏感区。

8.4.3. 环境风险潜势判断及评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势划分依据见下表。

表 8.4-12 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

根据上表可知，本项目地表水环境、地下水环境风险潜势均为Ⅱ，大气环境风险潜势为Ⅲ。

8.4.4. 评价工作等级

（1）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 8.4-13 环境风险评价工作级别划分表

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

根据分析，本项目风险评价等级取较高一级为二级。

（2）环境风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.5 评价范围，大气环境、地表水环境、地下水环境风险评价范围如下：

大气环境风险评价范围：项目厂界外扩 5km。

地表水环境风险评价范围：为康家溪（雨水排放口至康家溪入湘江河口）。

地下水环境风险评价范围：本项目环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致，以场地边界为起点，下游外延 1.3km 至湘江，根据水文地质条件厂界东侧外延 210m 至曾家溪，厂界西侧外延 2.3km 至大桥南路与新园路交汇处，厂界西南侧、东南上游分别外延至杨家湾、石头岭，因此评价区面积约 13.75km²。

8.5. 风险识别

根据导则规定，项目风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以

及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

危险物质向环境转移的途径识别范围：通过大气、地表水、地下水等途径扩散。

本次考虑本项目污酸提铍过程中的环境风险情况进行分析，对已有建设内容的环境风险（比如现有制酸系统和污酸处理站的污酸储罐，以及危废暂存设施、污水处理设施等）不再进行风险分析。

8.5.1. 物质危险性识别

根据本项目原辅材料名单，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A，项目涉及的危险物质为污酸、硫酸、氨水、氢氧化钠、氢气。项目涉及的危险化学品及类别、理化性质见 4.1.4 章节表 4.1-8。

8.5.2. 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生产设施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。

（1）生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点，本项目生产设施及生产过程主要危险部位为硫酸和氨水配置、两段氢还原工艺，以及污酸、硫酸和氨水的暂存设施。

（2）伴生、次生事故分析

本项目应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 版修订）》（GB50016）进行总图布置和消防设计，氢还原车间按照安全要求采用防爆墙等安全设施，有毒有害物质储存与装置区均满足安全距离要求，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

五矿铜业现有厂区设置有事故废水防控系统，当生产装置区发生泄漏、火灾、爆炸事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入厂区应急事故池和厂区污水站处理，尽量避免引发伴生、次生事故。

（4）物料输送风险

本项目原辅料均为液态和气态物料，输送均为压力管道输送，因此在输送过程中出现管道破损等事故情况，泄露的物质可能对周边造成影响。

8.5.3. 危险物质扩散途径识别

本项目危险物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后或烟气非正常排放直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏后发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成影响。

水环境扩散：本项目泄漏物料或易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水未得到有效收集而进入雨水管网，通过管网排入外环境，对周围环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故影响。

8.5.4. 风险识别结果

根据上述对风险识别结果，生产系统风险识别情况见表 8.5-2。

表 8.5-2 环境风险风险识别表

环境风险源/单元	环境风险事件	诱发因素	影响后果	主要环境风险受体
储罐区	氨水泄漏事故	贮存容器破损、人为因素	污染土壤、水环境，设有围堰，若发生泄漏，可及时堵漏；或泄漏后进入应急收集池，氨气挥发影响周边环境控制质量	水环境、土壤、大气环境
生产车间	铼酸铵车间储罐区和管道：稀硫酸、氨水、污酸等液体泄漏造成的突发环境事件	贮存容器破损、人为因素、管理原因	采用储罐贮存，生产车间底部防渗，车间罐区设有收集沟，一般不会泄露至车间外	水环境
	氢还原车间：氢气泄露爆炸火灾事件	人为因素、管理原因	火灾会导致周边环境部分大气污染因子超标；产生的消防废水一般情况下能够全部进入初期雨水池，其容积能够满足要求，处理达标后进入相应污水处理厂	大气环境、水环境
各车间废气处理设施	废气事故排放	管理原因、设施故障	废气事故排放对周边大气环境及敏感点产生不利影响	大气环境
污水处理站	废水事故排放突发环境事件	管理原因	废水不能处理达标外排时，会导致下游地表水体受到污染	水环境

8.6. 风险事故情形分析

8.6.1. 风险事故情形设定

在前文风险识别以及环境风险事故的确定基础上，本项目综合考虑环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，详见下表。

表 8.6-1 项目环境风险事故情形设定一览表

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
1	储罐区	氨水	氨水	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对环境空气、地下水、土壤环境产生不利影响
2	环保设施	废气处理设施	NH ₃ 、硫酸雾	废气事故排放	事故工况下，废气排放对大气环境产生的不利影响
3	生产车间（铼酸铵车间）	污酸、稀硫酸、稀氨水、除杂树脂解析液体	稀硫酸、稀氨水、重金属（Cu、Zn、As、Pb、Cd、Cr 等）	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对环境空气、地下水、土壤环境产生不利影响
4	生产车间（氢还原车间）	氢气	氢气	火灾爆炸	火灾爆炸事故产生的位次污染对环境空气、地下水、土壤环境产生不利影响

8.6.2. 源项分析

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中推荐的方法设定事故源强。

8.6.2.1. 储罐区泄露事故源强

本项目氨水（25%）采用 1 个 20m³ 立式储罐（特种吸附树脂配套储罐为 20m³），本项目氨水总用量 4.125t/a，最大暂存量 1.5t，外围设置 0.5m 高围堰。

（1）液体泄漏速度

氨水泄露参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中液体泄露进行计算，液体泄漏速率 QL 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速率，kg/s；

C_d—液体泄漏系数；

A—裂口面积， m^2 ；

ρ —泄露液体密度， kg/m^3 ；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g—重力加速度 $9.81m/s^2$ 。

h—裂口之上液位高度，m。

通过风险源强估算模式计算得知，氨水储罐罐泄漏速率为 $0.012255kg/s$ 。

本项目取储罐区储罐发生泄漏后 10min 通过应急处置终止泄漏，经计算，10min 内的氨水泄漏量分别为 $7.353kg$ 。

（2）泄漏液体蒸发量

泄露液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

◆ 闪蒸蒸发速率 Q_1 按下式计算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

$$F_v = \frac{C_p(T_r - T_b)}{H_v}$$

式中： Q_1 —过热液体闪蒸蒸发速率， kg/s ；

Q_L —物质泄露速率， kg/s ；

F_v —泄露液体闪蒸比例；

C_p —泄露液体的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_r —储存温度，K；

T_b —泄露液体沸点，K；

H_v —泄露液体的蒸发热， J/kg ；

◆ 热量蒸发速率 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —热量蒸发速率， kg/s ；

T_0 —环境温度，K；

T_b —泄露液体沸点，K；

H —液体汽化热，J/kg；

t —蒸发时间，s；

S —液池面积， m^2 ；

λ —表面热导系数，W/(M·K)；具体参照表 8.6-2；

α —表面散热系数， m^2/s ；具体参照表 8.6-2；

表 8.6-2 某些地面的热传递性质

地面情况	$\lambda[W/(m\cdot K)]$	$a/(m/s)$
水泥	11	1.29×10^{-7}
土地(含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

◆ 质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(4-n)}}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

α ， n —大气稳定度系数，具体参照表 9.6-3；

p —液体表面蒸汽压，Pa；

M —摩尔质量，kg/mol；

R —气体常数，J/mol·K；

T_0 —环境温度，k；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

表 8.6-3 液池蒸发模式参数

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

①、氨水泄漏液体蒸发量

考虑到本项目为大气一级评价，需要考虑最常见和最不利两种情形，根据上述公式，两种情形下，氨水泄露蒸发量见表 8.6-4。

表 8.6-4 氨水液池蒸发泄露蒸发量

	稳定度	环境温度 (K)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	闪蒸蒸发速率 Q1 (kg/s)	热量蒸发速率 Q2 (kg/s)	质量蒸发速度 Q3 (kg/s)	液体蒸发总量 (kg/s)
最不利情形	稳定 (F)	298.15	1.9	50	0.1514783	0.0090	0.161715	0.3221933
最常见情形	中性 (D)	291.75	1.9	80	0.1345	0.010257	0.146214	0.290971

8.6.2.2. 生产车间废气事故排放源强

本项目主要废气污染源为硫酸雾及 NH_3 ，分别采取了碱液吸收塔和水吸收塔处理。大气污染物非正常排放情况为：喷淋塔出现故障，喷淋管道内壁结垢造成堵塞现象，导致硫酸雾、 NH_3 去除效率下降至 50%。废气非正常最大排放污染源强见表 4.6-1。

8.6.2.3. 车间废水泄露

本项目生产车间内储罐较多，主要位于车间一层，在生产系统运行一段时间后，在法兰连接、设备接口、计量设备等处难免产生少量的跑冒滴漏现象；此外在收到外力作用可能发生罐体破裂等情况，导致废酸等物料泄露。

8.6.3. 源强参数的确定

项目环境风险事故情形源强参数见表 8.6-7。

表 8.6-7 本项目氨水泄露环境风险事故情形源强参数表

代表性事故情形描述	储罐区氨水储罐泄漏事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨气	最大存在量 t	1.5	泄露孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.0012255	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	7.38
泄漏高度/m	4.0	泄漏液体蒸发量/kg	817.7396(最不利气象) 618.365(最常见气象)	泄漏频率	1.25×10 ⁻⁸ /a
代表性事故情形描述	生产车间废气事故排放				
环境风险类型	/				
泄漏设备类型	环保设备	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
代表性事故情形描述	车间废水泄露源强				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	环保设备	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	废水	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	120	泄漏量/kg	铜 5.25kg、镉 4.96kg、铊 0.214kg、砷 959.1kg
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/

8.7. 风险预测与评价

8.7.1. 储罐区泄漏风险事故

8.7.1.1. 预测模型

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用

AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本项目采用导则附录 G 中的理查德森数 Ri 计算公式计算 Ri :

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

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 ;

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_r ——10m高处风速, m/s 。

对于连续排放, 当 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体, $Ri < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬间排放, 当 $Ri > 0.04$ 为重质气体, $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。

经计算, 氨气、盐酸的理查德森数 $Ri < 1/6$, 为轻质气体。扩散计算建议选用 AFTOX 模型进行预测。

8.7.1.2. 模型参数

本项目大气环境风险评价等级为一级, 选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。项目采用 AFTOX 模型进行预测, 主要参数详见表 8.7-1。

表 8.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	112°47'29.67859"	
	事故源纬度/ (°)	27°0'59.23977"	
	事故源类型	有毒物质泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象条件
	风速/ (m/s)	0.5	1.9
	环境温度/°C	25	18.6
	相对湿度/%	50	78.1
	稳定度	F	D
	风向	NW	N
其他参数	地表粗糙度/cm	0.5	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	50	

8.7.1.3. 预测内容

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度, 以及预测浓度达到不同毒性终

点浓度的最大影响范围。

8.7.1.4. 评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 8.7-2。

表 8.7-2 不同物质的大气毒性终点浓度值表

名称	CAS 号	毒性终点浓度 1 (mg/m^3)	毒性终点浓度 2 (mg/m^3)
氨气	7664-41-7	770	110

8.7.1.5. 预测结果

一、氨水储罐泄露风险预测结果

(1) 最不利气象条件下预测结果

①、下风向影响预测结果

采用 AFTOX 模型预测最不利气象条件下氨水储罐泄漏风险事故对下风向大气环境的影响，项目氨水泄露事故预测结果见表 8.7-3 及图 8.7-3，预测浓度达到毒性终点浓度最远影响距离的预测结果见表 8.7-4，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度的预测结果见图 8.7-4。

表 8.7-3 最不利气象条件下不同距离处氨水的最大浓度

距离 (m)	浓度区域半宽 (m)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	8	61.6925
20	12	22.03875
30	16	11.738
40	18	7.56025
50	22	5.5075
60	26	4.341
70	28	3.5885
80	32	3.054
90	34	2.64825
100	36	2.3266
150	42	1.8464
200	46	1.50555
250	50	1.2532
300	56	1.060675
400	58	0.91035
500	66	0.69375
600	72	0.54795
800	78	0.444975
1000	80	0.42395

表 8.7-4 最不利气象条件下氨水泄漏预测结果表

危险物质	指标	最远影响距离/m
氨水	毒性终点浓度-1	230
	毒性终点浓度-2	520

8.7.2. 生产车间废气事故排放

本项目产生的硫酸雾和氨采用喷淋塔进行处理，在正常情况下可实现达标排放。但当废气处理设施发生故障、停电等事故时，将导致废气处理效率下降，废气中污染物将出现超标排放情况。本报告在 4.6 章节对事故状态下的废气超标排放环境风险事故设置了不同的事故情境，并在 6.2 章节对其进行了预测，由预测结果可知，废气超标排放环境风险事故时外排废气较废气正常工况排放时最大地面浓度占标率上升较大但未出现超标，废气处理系统非正常排放对区域环境空气质量和周边环境敏感目标将造成了较大的影响。

项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置，然后再开启车间的生产工艺，使生产过程中所产生的废气都能得到处理。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待产生的废气全部处理排出之后才逐台关闭。项目排风系统均设安全保护电源和报警系统，设备每年定期检修，基本上能避免废气事故排放。

8.7.3. 车间废水事故泄露

本项目正常情况下，生产过程中各处理工段的各类废水经管道输送至中间罐，当管道和储罐收到破坏会发生泄露。

本项目所在湖南常宁水口山经济开发区水口山工业园属于化工园区，园区设置三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；大浦工业园内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，建设公共事故废水应急池等，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集极端情形事故废水、超负荷污水，建议污水处理厂应急事故池容积按相应标准进行设置和核算。应急池内配建污水处理装置，发生紧急公共事故时，经公共事故废水应急池的污水处理装置进行初步处理后排入污水管道输送至污水处理厂。

本项目厂区已经建设有 1 座 4600m³ 事故池，作为二级预防与控制体系。当

项目事故废水突破一级防线：生产车间边沟、储罐区围堰时，启动二级防控事故应急池系统进行污水调节和暂存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，企业已设置的消防废水收集和处理系统如下：

①厂区仅设有 1 个雨水排口，雨水排口设置有切换阀和监控系统，雨水池容积 10000m³，正常情况下雨水排放口关闭，全厂雨水排入初期雨水池收集处理后回用，极端大雨情况下，后期雨水通过雨水口外排。

②全厂无生产废水排口，仅有生活污水排口；

③厂区消防废水通过沟渠收集进入 4600m³ 事故池，在灭火时关闭雨水阀门，将消防废水引入事故池，防止消防废水直接进入市政雨水管网。

考虑极端情况，因停电、设备故障或其他原因，本项目厂区产生的生产废水可能未经废水处理站处理，且无法进入风险事故池收集储存而直接超标外排，则启动园区三级防控体系，将事故废水排放口设置截止阀等应急截断设施，将其引入园区公共事故废水应急池，经公共事故废水应急池的污水处理装置进行初步处理后排入污水管道输送至污水处理厂。

同时，当生产废水事故排放时，可将超标废水泵入事故池中进行配水处理，避免生产废水事故排放对污水处理厂的运行造成冲击，防止废水事故性风险排放。同时一旦发生事故，本项目厂区立即停产，待生产废水事故排放完全处理后才能恢复生产，以免事故废水处理不及时而造成事故排放，从而影响园区工业污水处理厂的效率。综上所述，生产废水事故进入园区污水处理厂对其正常运行不会造成很大的破坏。

8.8. 环境风险防范措施

8.8.1. 废气处理系统风险防治措施

非正常排放工况下，有组织废气处理设施发生故障，其处理效率降低，污染物下风向地面贡献浓度增加，对下风向大气环境影响较大，对周边环境的影响大幅增加。

公司废气处理系统风险防范措施应包括：1、委托第三方定期监测、生态环境局日常执法监测；2、配备有备用电源，确保停电状态下废气处理设施正常运

行；3、配备有备用风机，确保风机故障状况下，废气处理系统正常运行；4、设置专人负责废气收集与处理设施的维修与保养工作，严格按照操作规程进行维修和保养。在废气处理设施附近备有充足的备用布袋及纯碱等碱性物质，在发生吸收或喷淋系统失效时可及时停机处理，避免因废气处理设备“带病”运行造成的环境污染事故。一旦发现各废气处理系统运行不正常，应及时予以处理或维修，如短期内不能恢复生产，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染。在严格执行现有风险防范措施的情况下，可有效控制废气事故排放风险。

8.8.2. 车间废水事故泄露风险防治措施

通过采取加强对暂存和输送设施的定期巡查和定期更换易损配件等措施可有效防止跑冒滴漏。此外对车间地面采取可靠的防渗措施，车间内设置收集沟、导流渠等可有效收集泄露废水。非正常情况下，在短时间内不会造成区域地下水水质恶化，但随着时间的增加，废水下渗量不断增加，对地下水的影响范围也随之增加。公司现有废水风险事故防范措施包括：1、企业实行雨污分流制度，厂区场区内四周均有明沟及雨水回用水管；2、厂区内设有循环池、初期雨水收集池等，各废水均处理达标后外排；3、对废水处理装置每班进行巡视，并对管道的堵塞、破损、泵的运转等情况予以记录，发现问题及时处理；4、配备有备用电源，确保停电状态下污水处理厂正常运行；5、厂区内设有事故池，用于污水处理前水量调节及恶劣天气和突发水环境事件，与厂区内污水收集管网和雨水管网已连通。

8.8.3. 火灾、爆炸事故风险防范措施

1、处置措施

一旦发生火灾爆炸事故，有关部门应立即开启报警系统，并报 119 火警。由当时现场最高领导人（负责人）负责现场应急指挥，组织指挥采取各项应急措施、救火救灾，包括重大设备设施的紧急关闭。

（1）接到报警后，调度值班室应及时通知有关人员，及时组成公司应急指挥部直接组织指挥应急行动。

（2）立即实施现场灭火应急行动。公司义务消防队立即到达火灾现场，隔离或清除火灾现场附近的设备、杂物，疏散现场人员，为灭火救援工作创造必要

的条件。利用消防水进行灭火，用无火花盛器或防爆型吸泵等收集事故废水。当公司力量达不到扑灭全部火灾时，要做到冷却设备，扑灭流散火灾，控制火灾蔓延扩大，坚持待援。

对火灾相邻管线采取降温冷却等措施，停输原料，并进行放散，防止发生二次火灾、爆炸事故。

2、注意事项

（1）使用抢险救援器材方面的注意事项

使用的堵漏器材不得产生静电、火花，以免发生新的危险。

（2）采取救援对策或措施方面的注意事项

①、处理易燃物料泄漏事故时应谨慎小心，不得盲目采取措施，防止大面积泄漏。

②、泄漏救援时一定要注意空中物料浓度，以免中毒。

（3）现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项

①、根据事态的发展，如易燃物料泄漏在段时间内得不到控制，应立即扩大应急范围，向社会请求增援。

②、有发生火灾爆炸危险的事态下，应将无关人员撤离到安全地点，并向周边单位发出撤离疏散信息。

（4）应急救援结束后的注意事项

①、清点救灾人员；

②、清点应急物资的使用情况，并及时更新和维护。

8.8.4. 氢还原车间火灾爆炸事故风险防范措施

水电解制氢车间防范火灾爆炸事故主要从人员管理、工艺防控、设备防护、环境管控、应急准备五个维度落实措施，具体如下：

一、人员作业管理

1、所有上岗人员必须经专业培训考核合格，取得对应资格证书，熟悉工艺原理、风险点和应急处置流程，严禁无证上岗。

2、作业前必须完成安全交底，明确作业风险和防控措施；严禁酒后、疲劳、带病作业，作业现场严禁吸烟或违规动火，禁止携带非防爆电子产品进入爆炸危险区域。

3、进入现场需按要求穿戴防静电工作服、防静电鞋，严禁穿戴化纤衣物、带铁钉鞋，作业前消除自身静电，爆炸区域作业必须使用不产生火花的工具。

二、工艺过程防控

1、运行中全程监控电解槽液位、压力参数，保持氢氧分离器液位稳定，严防液位差失控导致氢氧混合；严格控制氯气（氯碱电解工艺）中含氢浓度：单槽控制在 2.0%以下，总管控制在 0.4%以下。

2、定期检测电解液浓度和杂质含量，严格控制原料水中的铁、铵等杂质：盐水电解需严格控制无机铵含量，避免生成爆炸性的三氯化氮。

3、动火检修、设备停用重启前，必须用氮气对系统管路、设备做惰性置换，检测确认含氢量 $\leq 0.2\%$ （体积分数）、含氧量 $\leq 0.5\%$ 后方可作业，作业记录至少保存 1 年。

4、正常停车需逐步降负荷隔离，突发停电/紧急停车时不能立即关闭高压阀门，避免氯气倒流引发爆炸。

三、设备安全防护

1、所有设备、管路、阀门必须符合氢系统材质标准，特种设备需取得使用登记证并定期检验；系统必须配备完善的安全装置：氢气泄漏检测报警器、压力安全阀、紧急停车按钮等，并定期校验确保灵敏可靠。

2、做好电气绝缘防护：电解槽出入口、氢气系统与阴极箱间做好电气绝缘，整个氢系统可靠接地，设置水封、阻火器防止回火。

3、每月定期检查槽温、槽压、储氢罐压力报警系统，每天检查电解液液位，定期做气密性检测，发现泄漏立即停机处理。

4、储氢罐需保留不低于 0.1MPa 的余压，严禁完全排空，防止空气倒灌进入罐内形成爆炸性混合气。

四、车间环境管控

1、制氢车间必须设置在自然通风良好的单层建筑内，保证足够的防爆泄压面积，有爆炸危险区域的电气设施必须符合IICT1 级防爆要求。

2、按规范安装防雷设施，氢气排空管的避雷针需高出管顶 3m 以上，完善防雷、防静电接地系统，定期检测接地电阻。

3、车间严禁存放易燃易爆杂物，设置醒目“氢气危险、严禁烟火”警示标识，

按要求配备合格的消防器材；冬季做好管路保温，放空管等部位防冻，避免管路冻结堵塞。

4、氢气检漏报警装置必须与事故风机联锁，泄漏报警后可自动启动通风，降低室内氢气浓度。

五、应急管理准备

1、建立完善火灾爆炸事故应急预案，定期开展应急演练，根据演练结果及时修订完善预案。

2、明确应急处置流程：发生泄漏/爆炸征兆时，立即切断电源、停止补氢、关闭相关阀门，组织人员撤离，优先抢救受伤人员；火灾扑救使用二氧化碳、干粉灭火器或水雾灭火。

8.8.5. “三级”防控体系

本项目正常生产时，无生产废水外排至外环境；但在非正常情况下，如火灾情况产生大量消防废水，或废水输送管网裂管，则可能造成公司生产废水进入厂区雨水管网或泄漏至厂区外。

正常情形下厂区雨水经厂区雨水管收集进入厂区已建的初期雨水池不外排，生产废水全部回用或经处理后回用；生产废水泄漏时可使泄漏的生产废水全部引入厂区事故应急池，避免生产废水外排；若初期雨水或生产废水泄漏至厂区外，进入园区雨污管网，此时需及时采用砂袋封堵，调用移动泵和移动管道，将泄漏到园区管网的废水分批次泵回至厂区事故池，处理后回用至生产线，防止事故废水排至康家溪。若污染废水不慎随园区管网排入康家溪，应及时对康家溪下游污染扩散河段进行应急监测，如必要则企业应及时对康家溪进行加药、调节水质等一系列处置措施，直至康家溪水质恢复正常。

依据国家相关规定以及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》

（Q/SY1190-2013）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，项目建立从污染源头、过程处理和最终排放的“单元-厂区-园区”污水三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

1、一级（单元）预控

项目生产车间内的边沟、储罐区的围堰构成一级防控措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

2、二级（厂区）防控

本项目厂区已经建设有 1 座 4600m³ 事故池，作为二级预防与控制体系。当项目事故废水突破一级防线：生产车间边沟、储罐区围堰时，启动二级防控事故应急池系统进行污水调节和暂存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》，应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

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

式中：(V₁+V₂+V_雨)_{max} 为应急事故废水最大计算量（m³）；

V₁——收集系统范围内发生事故的储罐、装置的物料量，m³；

V₂——发生事故的储罐、装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入收集系统的降雨量，m³。

（1）最大一个贮罐的物料贮存量 V₁

本项目最大一个容量的设备为 33m³ 废水储罐（预处理罐，液态物质储罐），因此 V₁=33m³。

（2）消防水量 V₂

参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）第 8.4.3 条“工艺装置的消防废水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑”，经综合考虑，本次环评事故池核算消防用水量取 60L/s，火灾延续供水时间为 3h，60×3.6×3=648m³，共需消防用水量为 648m³。

（3）降雨量 V_雨

厂区设有单独的初期雨水池，因此 V_雨为 0m³。

（4）事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m³）V₃

本项目设置罐区围堰，罐区围堰有效容积均不小于储罐的体积，罐区围堰容积约为 20m³，事故废水导排管道容量（m³）按 5m³ 计算，因此 V₃=25m³。

（5）企业设有 5000m³ 的事故池，项目生产废水系统出现故障时，生产废水可排入事故废水池。

综上所述，本项目事故池的容积为： $V_{\text{事故池}}=33+648+0+25=707\text{m}^3$

因此，企业现有事故池满足本项目事故废水收集，同时要求车间、截污沟均需要采取防渗、防腐、防雨措施。本项目物料泄漏会在地面流淌并扩散，可能进入下水道，从而对水环境造成污染，同时为火灾爆炸事故的发生埋下隐患，故物料泄漏事故发生后，应尽可能切断泄漏源，泄漏物质经环形事故沟收集到事故收集池，防止流入下水道。

根据厂区现有事故池建设情况，现有废水事故池可以满足需求。

（6）事故池的有效性分析

物料泄漏造成火灾或爆炸时，将产生消防废水。由于项目物料种类大部分为固体，失火的几率较小。由前文分析可知，本项目所需事故池不得小于 648m^3 。

根据厂区现有事故池建设情况，一旦发生物料泄漏造成火灾或爆炸时，将泄漏物或消防废水通过防渗管道通到事故池储存。事故池根据厂区的地形地势可直接接管，事故应急池根据突发状况应急所需打开管道阀门调配使用。消防废水中含有未燃烧的物料、COD、BOD 等，为防止本项目在事故状态下产生的消防废水污染外界水环境，建设单位应在车间边界四周布置环形集水沟，便于收集消防废水。高浓度消防废水不能直排，收集至事故池后排入污水处理站处理后回用，不外排。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，企业已设置的消防废水收集和处理系统如下：

①厂区仅设有 1 个雨水排口，雨水排口设置有切换阀和监控系统，雨水池容积 10000m^3 ，正常情况下雨水排放口关闭，全厂雨水排入初期雨水池收集处理后回用，极端大雨情况下，后期雨水通过雨水口外排。

②全厂无生产废水排口，仅有生活污水排口；

③厂区消防废水通过沟渠收集进入事故池，在灭火时关闭雨水阀门，将消防废水引入事故池，防止消防废水直接进入市政雨水管网。

采取以上措施，事故池的设置是合理有效的。

项目三级防控措施、事故状态下废水流向及封堵示意图如下：

表 8.8-1 企业水型事故三级防控措施一览表

风险单元	一级防控（储罐或车间）	二级防控（厂区级）	三级防控（流域级）
罐区	储罐区设置围堰，围堰有效容积大于单个储罐容积，且与厂区事故应急池连通；罐区地面进行了防腐防渗	（1）厂区设置 1 个 4600m ³ 事故应急池，项目罐区、车间与事故池连通；（2）事故池处于常空状态，可确保有足够的事故排水收集容量；（3）极端情况下，厂区 1 个 10000m ³ 初期雨水池（上塘）可作用应急池临时使用	企业位于湖南常宁市水口山经济开发区，极端情况下应立即对项目所在片区的雨水排口进行封堵，将事故废水或泄漏物料输送至园区公共事故废水应急池，也可由企业“一企一管”废水管送至湖南常宁市水口山经济开发区工业污水处理厂事故池，园区公共事故废水应急池、湖南常宁市水口山经济开发区工业污水处理厂事故池可作为三级防控措施
车间	车间内部设有装置区围堰、地沟、地池或应急罐，地沟连通车间地池；车间内物料中间储罐均置围堰；地面均采取了防渗防腐措施		
雨水系统	厂区南侧已有 1 个 10000m ³ 初期雨水收集池，初期雨水可全部进入初期雨水收集池；初期雨水池内安装有潜水泵，初期雨水回用于生产，不外排		

8.8.6. 总图布置、建筑安全防范措施

（1）总图布置

项目在总平面布置方面，应严格执行相关规范要求，所有区域之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。在车间总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。企业应急事故安置场所位置图、企业应急疏散路线图详见附图。

（2）建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。根据生产装置的特点，生产装置区等应有备用防护服，面罩，以及手套、应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。工作人员配备必要的个人防护用品。

装置区设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的间距，修筑防火防爆墙，并按要求设置消防通道。

8.9. 应急预案

制定应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能及时采取相应的措施，以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故的危害程度，减少事故造成的损失。企业需要再本项目建设后编制突发环境事件应急预案并备案。

风险应急预案包括企业的基本情况，危险目标的确定，应急组织机构及人员，预案分级响应条件，应急救援保障，报警、通讯联系方式，应急环境监测、抢险、救援及控制措施，应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材，人员撤离组织计划，事故应急救援关闭程序与恢复措施，应急培训计划，公众教育和信息。应急预案的主要内容见下表。

表 8.9-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：储罐区、生产车间
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急求援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、求援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清楚污染措施：事故现场与邻近区域；清楚污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急求援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

8.10. 环境风险分析结论

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作级别的要求，环境风险等级为二级，需进行风险识别和风险事故情形分析，分析结果显示各项风险事故对环境敏感目标的影响均在可控范围内，本报告提出了防范风险的措施、应急措施和应急预案要求，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。企业在运营期间应不断完

善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联控，减少项目环境风险事故发生的概率，其风险在可接受范围内。

9. 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，是衡量建设项目需要投入的环保治理资金及所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的费用外，还需要计算进行的环境保护活动所产生的实际效益。但项目建设的环境经济损益分析较为复杂，有短期与长期、直接与间接的收益与损失，在污染领域也存在极大的不确定性，因此，建设项目的环境经济损益分析包含了货币与非货币两种形式的衡量。本章旨在采用市场价值法与半定量的货币形式，对本工程投入的环保设施所产生的环境经济效益与损失进行简要分析，旨在体现本项目投产后的环境经济损益趋势。

环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标算法，通过费用与效益比较，用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

9.1. 经济效益分析

本项目总投资 2066.77 万元，项目运营并实现满负荷生产销售后，每年可新增销售收入 1841.1 万元，年均总成本费用为 582.03 万元，项目年均利润总额 1029.20 万元；年均净利润 874.82 万元；总投资收益率 49.80%；资本金净利润率 42.33%，投资回收期 1.99 年（包括建设期，税后），经济效益较为显著。项目建设能够大大促进地方经济的发展，项目建设具有良好的经济效益。

9.2. 环境效益分析

9.2.1. 环境效益分析

本工程对各污染物进行全面治理，在满足污染物达标排放要求的同时，大大降低了项目污染物的排放量，减少了项目运行对周边环境的影响，环保投入可有效实现环境效益。

9.2.2. 环保投资

本项目总投资 2066.77 万元，其中新增环保投资 170 万元，占项目总投资的 8.2%。项目完成后，要实施的环保措施及投资估算见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环保投资一览表

分类	项目		设备、设施名称		投资（万元）	备注
废气	树脂酸洗	硫酸雾	密闭	碱液吸收塔+25m 排气筒	30	/
	树脂解吸		密闭			
	硫酸配液		集气罩			
	氨解吸	氨	密闭	水吸收塔+25m 排气筒	30	/
	蒸发浓缩（蒸氨）		密闭			
	管式炉还原		密闭			
	氨配液		集气罩			
废水	生产废水（离子交换废水、实验室废水）		污酸处理站和酸性废水处理站以及废水回用系统		/	依托现有
	地面清洁废水		沉淀池（预处理）		1	/
	生活污水		地埋式生活污水处理设施		/	依托现有
	初期雨水		收集系统和容积 10000m ³ 初期雨水池		/	依托现有
	危险废物暂存库		现有工程危废暂存库		/	依托现有
	生活垃圾收集站		收集站		/	依托现有
风险	生产车间防腐防渗、防泄漏；储罐区围堰、自动报警装置等				100	/
	1 个 5000m ³ 应急池和 1 个 10000m ³ 初期雨水池				/	依托现有
噪声	风机、泵等设备		选用低噪声设备、减振、隔声设备		10	/
合计					170	

9.3. 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）项目实施过程中将投入大量的资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，促进电力、运输、服务等相关行业和基础设施的发展建设，加速当地的经济发展。

（2）项目建设能为项目所在地区群众提供就业机会。对当地社会环境的稳定、促进当地经济的发展等起到一定的作用，也为政府减轻了就业压力和经济负担。

（3）铼作为稀散金属在全球储量稀缺，是国家战略金属，铼几乎无具备工业开采价值的独立矿床，99%以上伴生于铜钼矿床内，只能作为铜、钼冶炼的副产物回收。本项目从制酸系统废酸中回收铼，实现危险废物的减量化与资源化和国家战略金属供给。

因此，本工程建设具有一定的社会效益。

9.4. 小结

综上所述，本项目是以经济效益为前提、以环境效益为基础建设的。在确保各项污染防治措施有效运行的情况下，本项目建设对环境影响较小，产生的环境负效益也可以接受。从总体来看，项目的建设具有良好的经济效益、环境效益和社会效益。

10.环境管理与环境监测

根据国家环境保护法和企业法的基本精神，在生产经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。对于项目来说，环境管理和监测的基本任务有两个方面，一是控制污染物的排放量；二是避免排出的污染物对环境的损害。

通过前面章节的分析可以知道，该项目的主要环境影响是废水、废气排放、固废和噪声对环境质量的影 响，而这种影响能否被环境所接受的关键在于能否实现达标排放并满足总量控制指标。从公司目前的经济技术水平来说，实现主要污染物达标排放是可行的，关键在于责任到位、管理、监控和监督措施得力，因此必须建立一套行之有效的环境监测、监控和监督管理计划，确保污染物达标排放。

10.1. 环境管理

环境管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划进行发展。为了将项目投产后对环境的不利影响减轻到最低程度，建设单位应针对本项目的特点，制定完善的环境管理体系。

10.1.1. 环境管理机构

依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。环境管理是企业的重要组成部分，社会的发展、科技的进步和经济全球化对企业的环境管理及环境意识都提出了更高的要求，其目的是确保企业发展生产、增加经济效益的同时保护环境。目前，企业已建立专职安全生态环境部门，设置部长 1 名，并配置管理人员 2 人，负责厂区内环境管理、环境监测和安全管理。

10.1.2. 环境管理职责

- ①、贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；
- ②、制定明确的环境方针，包括对污染防治的承诺、对有关环境法律、法规及其应遵守的规定和承诺；
- ③、加强废水、噪声等治理设施监督管理，确保污水处理设备正常运行，厂界噪声达标；

④、建立污染源档案，并优化污染防治措施。按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及环保部门呈报；

⑤、搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作；

⑥、检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与该项目有关的环境问题，维护好公众的利益。

10.1.3. 环境管理计划

环境管理应该贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，具体情况见表 10.1-1。

10.2. 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 建设项目各阶段环境管理工作计划表

各阶段		环境管理工作计划的具体内容
环境管理机构的职能		根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出的环境要求，对企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督，确保环境管理工作真正发挥作用。
企业环境管理总要求		①、项目投产后调试期内，进行环保设施竣工验收； ②、企业调试阶段，定期请当地环保部门监督、检查，协助作好环境管理工作，对不达标装置及时整改； ③、配合环境监测站搞好监测工作。
竣工验收阶段	自检准备阶段	①、检查施工项目是否按设计规定全部完工；②、向环保部门申请试运转；③、组织检查试运行前的各项准备工作；④、检查操作技术文件和管理制度是否健全； ⑤、建立环保档案。
	预验收阶段	①、检查污染治理效果和各污染源污染物排放情况； ②、对检查出来的问题，要提出解决或补救措施，落实投资，确保完成期限； ③、邀请环境监测站按环评选定的监测点或断面，有重点地考核生产设施、环保设施运行情况，污染物产生、治理和排污情况以及环境污染水平，并提交《建设项目环境保护竣工验收监测报告》，回答环保工程是否满足竣工验收要求和具备验收条件。
	正式验收阶段	①、编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构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（表）和审批决定等，如查实、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

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
	策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。 ②、验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组，验收工作组有建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成；验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工验收环节保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行施工验收，核实保护设施落实情况、环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响、验收存在主要问题、验收结论和手续要求。 ③、建设单位向环保局申请办理《排污许可证》，转入日常环境保护监督管理。
调试阶段	①、严格执行各项生产及环境管理制度，把污染防治和环境管理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标，并要落实到岗位，保证生产的正常进行； ②、企业主要领导负责实行环保责任制，指标逐级分解，做到奖罚分明； ③、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，重点对生产废水回用情况，跑、冒、滴、漏现象进行检查； ④、建立健全企业的污染监测系统，按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理，为企业环境管理提供依据； ⑤、建立环境保护信息反馈和群众监督制度，重视群众监察监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对企业生产状况提出意见，并通过积极吸取宝贵建议提高企业环境管理水平，监察企业生产和管理活动违背环保法规和制度的行为； ⑥、不断加强技术培训，组织企业间技术交流，提高操作水平，保持操作工人队伍稳定； ⑦、积极配合环保部门的检查、验收，监督、检查。定期向环保部门汇报情况。

表 10.2-1 本项目污染源排放清单

分类	污染源		污染因子	产生量（t/a）	治理措施	排放口信息	排放量（t/a）	排放口类型
大气 污染 物	有组 织	吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液（DA031）	硫酸雾	2.5	碱液吸收塔+25m 排气筒	高度：25m；内径：0.5m 温度：25℃	0.25	一般排放口
		吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液（DA032）	氨	52.54	水吸收塔+25m 排气筒	高度：25m；内径：0.5m 温度：25℃	0.525	一般排放口
	无组 织	铈酸铵生产车间和氨水罐区	硫酸雾	0.16	/	/	0.16	/
			氨	0.0184	/	/	0.0184	/
水污 染物	生产废水（提铈后液、酸解析液和二次水洗前液）		水量	175944.25m³/a	厂内污酸处理站+酸性废水处理站处理后回用之铜冶炼系统	不外排	0	/
			H ₂ SO ₄	9.9				
			SS	9.27				
			Pb	1.87				
			Cd	19.14				
			Cr	0.032				
			Cu	20.27				
			Zn	66.27				
			Ni	0.043				
			As	3764.06				
	Tl	0.48						
	酸雾吸收塔废水		pH、无机盐					
	地面清洁废水		水量	75.0m³/a				
			pH	/				
			COD	0.015				
			BOD ₅	0.006				
			SS	0.0225				
	氨吸收塔		氨水		返回氨水配液			
	生活污水（DW001）		水量	442.2m³/a	地埋式生活污水处理设施处理后，送松柏生活污水处理厂	DW001	442.2m³/a	/
			COD	0.133			0.080	
BOD5			0.111	0.077				
氨氮			0.022	0.011				
SS			0.5242	0.1572				

分类	污染源	污染因子	产生量（t/a）	治理措施	排放口信息	排放量（t/a）	排放口类型
	危险废物	预处理渣	10.3	收集后于危废间暂存后返回铜冶炼系统	/	0	/
		废树脂	9.6	收集后于危废间暂存后交由有资质单位处置	/	0	
	生活垃圾		23.4	收集后交由环卫部门统一清运处理	/	0	/
噪声	设备噪声		75-85B（A）	减震、隔声、远距离衰减等	/	50-60dB（A）	/

10.3. 环境监测计划

10.3.1. 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。根据环境监测结果进行数据整理分析，建立监测档案，可为掌握污染物排放变化规律及污染源治理提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保障手段之一。

10.3.2. 环境监测机构及职责

本项目环境监测和日常的生产例行监测工作可委托有资质单位承担。

10.3.3. 监测的一般要求

本项目按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244-2022）要求执行监测计划，项目自行监测的一般要求如下：

（1）制定监测方案

排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，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、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。

（2）设置和维护监测设施

排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水、废气监测、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（3）开展自行监测

排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行

报告中体现。

（4）做好监测质量保证与质量控制

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（5）记录和保存监测数据

排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

10.3.4. 营运期环境质量及污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ 1244-2022），制定监测计划，本项目日常环境监测工作可委托有监测资质的单位定期进行，并向社会 and 公众公开。

10.3.4.1. 污染源监测计划

本次环境影响评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定本项目环境监测计划，同时参照《排污单位自行监测技术指南 稀有稀土金属冶炼》（HJ1244-2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》

（HJ1209-2021）要求，待国家发布或更新了行业自行监测指南或排污许可证申请与核发技术规范，从其规定。

本项目污染源环境监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目建成后污染源监测计划一览表

名称	监测点位	监测项目	监测计划	执行标准	备注
大气污染源	硫酸雾排气筒（DA031）	硫酸雾	1 次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放限值及表 6 标准	/
	含氨废气排气筒（DA032）	氨	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	/
	厂界无组织 （上风向 1 个，下风向 2 个）	硫酸雾、氨	1 次/季度	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	现有厂区无组织监测因子已有硫酸雾，补充氨
水污染源	生活污水排放口 （DW002）	流量、pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、COD、动植物油、总磷、总氮	1 次/月	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	按照现有的废水自行监测计划执行
	一般生产废水处理回水池 （生产废水回水池 DW004）	铊	1 次/季度	《工业废水铊污染物排放标准》 （DB43/968-2021）	
	初期雨水回水池（DW005）	铊	1 次/季度		
	后期雨水排放口 （DW003）	pH 值、COD、悬浮物、石油类	1 次/日	/	
		总汞、总砷、总镉、总铅、总铊	1 次/季度		
噪声	厂界四周	厂界噪声 Leq	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	按照现有的噪声自行监测计划执行
固废	全厂各类固体废物	统计产生量、处理量/处理方式、外售量/外售去向、贮存量	台帐统计，年报一次	资源化、无害化	/

10.3.4.2. 环境质量监测计划

五矿铜业公司目前已有环境质量现状的自行监测计划，本项目实施后，在现有监测计划的基础上针对本项目特征因子进行补充监测即可，具体见表 10.3-2。

表 10.3-2 营运期环境质量监测计划

环境要素	监测布点	监测因子	监测频率
环境空气 (现有的环境空气监测点)	松江乡、东侧燕形村、水口山子弟学校、南侧朱坡村、松柏镇安置区	硫酸雾、氨	1 次/年
地下水环境 (现有的地下水监测井)	D1 上游西南对照点 (东经 112° 35'55.4764"; 北纬 26° 34'30.0760")	pH 值、高锰酸盐指数、铅、砷、汞、镉、六价铬、镍、铜、锌、铊、硫酸盐、氯化物、氟化物等	1 次/年
	D2 东南下游削减点 (东经 112° 36'22.9222"; 北纬 26° 34'31.9752")		
	D3 厂内电解车间监测点 (东经 112°36'17.2626"; 北纬 26°34'36.1535")		
	D4 厂区东北下游削减点 (东经 112°35'53.3925"; 北纬 26°34'51.5756")		
	D5 厂区西北上游对照点 (东经 112°36'27.0776"; 北纬 26°34'57.5156")		
	D6 厂区西北上游对照点 (东经 112°36'22.4403"; 北纬 26°34'46.3597")		
	D7 厂区西北上游对照点 (东经 112°36'27.0383"; 北纬 26°34'48.8816")		
土壤环境 (现有的自行监测计划监测点)	上风向蔬菜村居民处、下风向新同村、西侧朱坡村、上风向松江乡、同心村、西南侧增加冲	铜、铅、镉、六价铬、砷、汞、镍、铊	1 次/年

10.4. 排污口规范化建设

10.4.1. 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

(1) 排污口必须规范化设置：排污口应便于采样与计量监测，便于日常监督检查，应有观测、取样、维修通道。

(2) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种

类、数量、浓度、排放去向等情况。

10.4.2. 排污口立标管理

建设单位应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-95）的规定，针对各污染物排放口及噪声排放源分别设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌，并应注意以下几点：

- （1）排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；
- （2）排污口和固体废物暂存场以设置方形标志牌为主，亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌；
- （3）固体废物暂存场，应设置提示性环境保护图形标志牌。

排放口图形标志见表 10.4-1。

表 10.4-1 排放口图形标志

排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场	废水排口
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

10.4.3. 排污口建档管理

（1）应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理内容要求，本项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案；如实向环保管理部门申报排污品数量、位置及所排放的主要污染物种、数量、浓度、排放去向等情况。

（3）列入总量控制的污染物排放口以及行业特征污染物排口，应列为本项目排污口管理的重点。

10.5. 排污许可证申请与核发

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》、《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）等相关文件的要求，本项目属于重点管理，建设单位应在项目建设完成，正式排污前，在全国排污许可证管理信息平台上填报相关信息，申请排污许可证。

10.6. 环境保护竣工验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）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），建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。

项目在正式运行前，建设单位应会同施工单位、设计单位、监理单位、环评单位等组成验收小组，检查项目环境保护设施是否符合环境保护竣工验收要求，评价拟定“三同时”验收计划如表 10.6-1。

表 10.6-1 建设项目“三同时”竣工验收表

类型	污染源		验收项目措施	预期效果	
废气	酸洗酸雾		酸雾吸收塔+25m 排气筒（DA031）	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放限值	
	解吸酸雾				
	配液酸雾				
	氨解析废气		氨吸收塔+25m 排气筒（DA032）	《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 2 标准	
	蒸发浓缩（蒸氨）不凝气				
	管式炉还原废气				
	氨配液废气				
	厂界无组织废气	硫酸雾	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）表 6 标准	
氨		/	NH ₃ 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 1 中恶臭污染物厂界标准值		
废水	工艺废水（提铍后液、酸解析液和二次水洗前液）		收集后进入生产废水处理系统（污酸处理站+酸性废水处理站）处理后回用之铜冶炼系统	不外排	
	酸雾吸收塔废水				
	地面清洁废水				
	氨吸收塔废水		回用至氨水配液	不外排	
	生活污水		地埋式生活污水处理设施	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	
噪声	各噪声设备		基础减振、安装消声器、置于室内隔声等	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准	
固废	危险废物	预处理渣危废库暂存后返回铜冶炼系统	贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设，	返回铜冶炼系统	
		废树脂收集后于危废间暂存后交由有资质单位处置		定期委托有资质的单位进行处置	
	生活垃圾	环卫部门清运		合理处置	
地下水、土壤	厂区		按照本评价要求进行分区防渗	达到相应防渗要求	
风险	风险物质泄露		氨水罐区设置事故围堰，生产车间储罐区设置导流渠和收集设施，连通厂区事故池	发生风险事故时有效收集风险物质，与厂区现有的 10000m ³ 事故池和 5000m ³ 初期雨水池，可有效本项目事故废水，环境风险可控	
管理	定期完善危废经营许可制度，危废管理制度、转移联单制度等制度				

11. 结论与建议

11.1.1. 项目概况

铼作为稀散金属在全球储量稀缺，是国家战略金属，具有极高的熔点和卓越的强度，是航空发动机高温合金、石油催化剂的核心材料。因此铼在市场价格长期处于高位，市场需求稳定且增长潜力清晰。铼几乎无具备工业开采价值的独立矿床，99%以上伴生于铜钼矿床内，只能作为铜、钼冶炼的副产物回收。五矿铜业（湖南）有限公司冶炼烟气制酸系统的废酸目前产生量 500m³/d，含有较高含量的铼金属（铼含量 10mg/L 以上），是铼的重要二次资源，通过铼资源的回收再利用，实现危险废物的减量化与资源化，可为企业带来很好的经济效益，同时也契合国家“双碳”目标下有色金属行业绿色转型的政策导向。

随着铼回收特种树脂材料的持续开发与应用，近年来利用特种树脂回收废酸中铼的技术取得了长足进步。特别是在废酸行业，回收铼并精制铼粉的技术已得到广泛应用，近年来也开始在铜冶炼行业推广，例如甘肃白银、河南中原黄金、江西铜业及弘盛铜业等企业目前均采用铼回收特种树脂回收铼，取得较好的回收效果。因此本项目采用铼回收特种树脂回收冶炼废酸中的铼，通过解析-除杂-蒸发-浓缩-两段氢还原得到金属铼产品（4N），极大地提高了公司的盈利水平，同时实现国家战略金属供给。

项目主要建设内容如下：以五矿铜业（湖南）有限公司硫酸厂制酸系统产生的污酸为原料，建设一条年回收 1.9t 金属铼回收生产线。主要建设 420m²生产车间 1 栋，共计三层，包含：废酸预处理单元、特种树脂吸附回收单元、粗品铼酸铵蒸发结晶和离心干燥单元、粗品树脂除杂单元、精品铼酸铵浓缩结晶和离心干燥单元、铼酸铵两段氢化还原制铼粉单元及配套公用辅助工程和环保工程。

11.1.2. 项目与相关政策、规划符合性

（1）国家产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），属于 C3239 其他稀有金属冶炼。项目采用厂内制酸系统产生的废酸为原料，回收其中的金属铼。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第一类鼓励类“九、有色金属，

3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”，符合国家对危险废物提出的“无害化、减量化、资源化”要求，属于鼓励类项目。因此，本项目建设符合国家产业政策。本项目已于 2026 年 7 月 23 日通过湖南省投资项目在线审批监管平台在衡阳市发展和改革委员会进行了备案，项目代码为：2605-430400-04-02-502187。

综上所述，本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

（2）选址合理性

本项目选址常宁市水口山经济开发区水口山工业园五矿铜业（湖南）有限公司现有厂区内，项目从事有色金属冶炼，从废酸中回收金属铈，符合园区有色金属冶炼的产业定位；项目用地为园区规划的三类工用地，因此符合园区的产业定位和用地规划；评价范围内不涉及重要的生态、风景保护区及野生珍稀动植物。本项目选址合理可行。

（3）平面布局合理性

本项目在充分利用场地现有条件和工艺配置的基础上，按功能分区布置，保证了生产工艺流程顺畅、生产及辅助系统的完整配套，厂平面布置满足工业生产场地、管线敷设、运输及管理等方面的要求。总体来说，本项目的厂区总平面布置较为合理。

11.1.3. 区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

2025 年本项目评价范围涉及的衡阳市常宁市环境空气质量指标中的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 六项污染物全部能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准中过渡阶段浓度限值（2030 年 12 月 31 日之前），故本项目所在区域为环境空气属于达标区。

根据项目周边监测结果可知，在监测期间评价区域二类区 G1、G2 监测点位中，硫酸雾和氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关限值。

（2）地表水环境质量现状

根据衡阳市生态环境局发布的《关于衡阳市 2025 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》水质状况，本项目评价范围内涉及的断面为松柏断面，2025

年该断面水质达到 GB3838-2002 中Ⅱ类水质标准，相较 2024 年的Ⅲ类水质，湘江水质有所改善。项目所在区域为地表水水质达标区。

根据引用监测结果可知，纳污水体湘江各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ、Ⅱ类标准要求，康家溪、曾家溪的各监测断面各监测因子均能满足 GB3838-2002 的Ⅳ类标准要求，区域地表水环境现状良好。

（3）地下水质量现状

现状监测结果表明：区域地下水各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，区域地下水环境现状情况良好。

（4）声环境质量现状

现状监测数据表明：项目各厂界声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准限值。

（5）土壤环境质量现状

现状监测数据表明：占地范围内 T1-T7 各点位、各层次监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值标准；占地范围外 T10 农田满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤污染风险选值要求。

11.1.4. 污染防治措施及主要环境影响

（1）废气

吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾吸收塔处理后经 25m 排气筒外排；吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨采用冷凝回收氨后不凝气采用氨吸收塔处理后经 25m 排气筒排放。硫酸雾排放可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准要求，氨排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中恶臭污染物排放标准值。无组织废气主要为硫酸和氨水配液过程中产生的无组织硫酸雾和氨，此外为氨水罐大小呼吸废气。

以上项目所采用的废气处理措施均为《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中列出的可行技术。

根据大气预测结果可知，正常排放情况下，项目各污染物短期浓度在评价范围的贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，各污染物长期浓度在评价范围的最大年均浓

度贡献值的最大占标率 $\leq 30\%$ ；叠加区域污染源及背景浓度后硫酸雾、氨对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对评价区及各关心点的影响均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准要求。经预测，项目各污染物贡献浓度值均无超标点，无须设置大气防护距离。

综上所述，本项目废气经采取相应措施处理，并确保废气稳定达标排放对周围大气环境影响不大。

（2）废水

本项目工艺废水（提铼后液、酸解析液和二次水洗前液）、酸雾吸收塔废水、地面清洗水进入生产废水处理系统（污酸处理站+酸性废水处理站）处理后全部回用至现有工程同冶炼系统用水，不外排；外排废水仅为生活污水，经地埋式生活污水处理系统处理后，进松柏生活污水处理厂进一步处理。

本项目生产、生活废水均采取了《排污许可证申请与核发技术规范 稀有稀土金属冶炼》（HJ1125-2020）中可行技术，项目废水经处理后对地表水环境影响不大，环境影响可接受。

（3）地下水、土壤

本项目按照“源头控制、分区防止、污染监控、应急响应”原则，通过采取加强各构筑物的管理与检查，根据可能对地下水的污染程度进行分区防腐防渗，设置污染监控措施，制定应急响应预案等措施，可较好地防止项目对地下水、土壤环境产生影响。

（4）噪声

项目选用低噪声设备，合理平面布局，各噪声设备采取基础减振、建筑隔声、消声等措施，并对设备进行定期维护。采取以上措施，本项目厂界四周昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。区域声环境不会产生明显变化，基本可维持现状，对周边声环境影响较小。

（5）固废

项目生产过程产生的预处理渣、废离子交换树脂，预处理渣返回现有工程铜冶炼系统，废树脂暂存后委托有资质的单位安全处置员工办公生活产生生活垃圾，由环卫部门统一清运。项目固废能综合利用的综合利用，不能综合利用的固

废得到有效、合理、安全处置，对环境的影响较小。

11.1.5. 环境风险评价

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作级别的要求，环境风险等级为二级，进行了风险识别和风险事故情形分析，分析结果显示各项风险事故对环境敏感目标的影响均在可控范围内，本报告提出了防范风险的措施、应急措施和应急预案要求，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，实现企业联防联控，减少项目环境风险事故发生的概率，其风险在可接受范围内。

11.1.6. 总量控制

本项目工艺废水（提铼后液、酸解析液和二次水洗前液）、酸雾吸收塔废水、地面清洗水进入生产废水处理系统（污酸处理站+酸性废水处理站）处理后全部回用至现有工程同冶炼系统用水，不外排；外排废水仅为生活污水，经地埋式生活污水处理系统处理后，进松柏生活污水处理厂进一步处理，总量控制指标纳入松柏生活污水处理厂总量控制指标中，无需单独申请。

废气主要有吸附树脂酸洗、除杂树脂解吸、稀硫酸配液产生的硫酸雾采用酸雾；吸附树脂氨解吸、解析液蒸发浓缩（蒸氨）、管式还原炉还原、氨水配液等过程产生的氨。硫酸雾和氨均不纳入总量控制。

因此，本项目不新增污染物总量控制指标。

11.2. 总体结论

项目选址于湖南常宁水口山经济开发区水口山工业园五矿铜业公司现有厂区内，符合国家及地方产业政策，符合湖南常宁水口山经济开发区规划布局、产业定位、行业准入及园区生态环境准入要求。

项目选址符合《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带生态环境保护规划》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等要求，项目不在衡东县生态保护红线内。项目选址及废水的收集处理、排放符合

《关于进一步规范和加强产业园区生态环境管理的通知》（湘环发[2020]27号）、《湖南省化工园区污水收集处理规范化建设暂行规定》（湘环发[2022]99号）要求。

项目在认真落实各项环境保护措施后，污染物可以达标排放；项目建成后对周围环境的影响是可以接受的，不会改变项目周围地区当前的大气、水、声环境质量的功能要求；排放总量满足总量控制指标要求。本项目的建设还有利于促进区域经济可持续发展。在实施污染物排放总量控制、落实报告书提出的各项环保措施、做好风险防范措施和应急预案的基础上，从环保的角度分析，项目的建设是可行的。

11.3. 建议

建设单位全体职工应当增强环保意识，确保环境保护资金的到位，切实落实本环评报告书提出的各项环境保护治理措施，并确保计划内容按时按质完成，层层落实到位，达到预期环保治理目的和效果。

（1）建设单位须严格执行环境保护“三同时”制度，要保证足够的环保资金，落实本环评提出的各项治理措施，并严格接受环保主管部门对其环境保护工作的日常监督。

（2）严格管理，强化生产装置的密闭性操作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏；针对项目的工程运行特点，制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

（3）定期对各废气、废水系统进行检查，防止堵、冒、漏等现象产生，引起不必要环境污染事故发生。对各废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。一旦发现废气处理设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定适时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响。

（4）项目在投产后，企业应设专职人员实施环境管理职能和清洁生产管理职能，建立并完善环境管理规章制度，加强环保设施的日常管理与维护，确保安全、正常运行，做到稳定达标排放。

（5）加强操作工人的个人劳动防护，完善个人防护用品的使用管理；并加

强职业卫生知识的宣传教育工作；同时企业应对所有操作工人定期进行职业性健康体检，以确保生产工人的人体健康。

（6）加强生产管理和日常维护及监控工作，保证项目的安全运行，并根据日常监控情况，对项目产生的污染进行防范控制。

（7）本评价要求建设方应在项目建设、运行过程中，加强环保设施的监督管理，尽可能降低污染物的排放，严格控制污染事故的发生，以减轻对周边不利环境影响。加强对周边环境敏感点的大气及噪声日常监测，如发现大气污染因子、厂界噪声发生超标现象，应立即停产，并同时上报当地环境保护监管部门，分析超标原因，采取有效措施控制污染。