

衡阳新金生物科技有限公司
升级改造项目

环境影响报告书

（送审稿）

湖南葆华环保科技有限公司

2023 年 3 月

目 录

第 1 章 前 言.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环评工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 建设项目特点.....	4
1.5 主要环境问题.....	4
1.6 评价结论.....	4
第 2 章 总 论.....	5
2.1 编制依据.....	5
2.2 评价标准及评价因子.....	9
2.3 评价工作等级及评价范围.....	15
2.4 环境保护目标.....	26
第 3 章 工程分析.....	29
3.1 现有工程分析.....	29
3.2 拟建项目工程分析.....	53
3.3 施工期污染源分析.....	91
3.4 营运期污染源分析.....	92
第 4 章 环境质量现状调查与评价.....	110
4.1 自然环境概况.....	110
4.2 松木经开区概况.....	112
4.3 区域污染源调查.....	116
4.4 环境空气环境质量现状调查.....	118
4.5 地表水环境质量现状调查.....	121
4.6 地下水环境质量现状调查.....	122
4.7 声环境质量现状调查.....	128
4.8 土壤环境质量现状调查.....	129
4.9 底泥环境质量现状监测与评价.....	143
第 5 章 环境影响预测与评价.....	145
5.1 施工期环境影响分析.....	145

5.2 营运期环境空气影响预测与评价.....	148
5.3 营运期地表水影响预测与评价.....	190
5.4 营运期地下水影响预测与评价.....	191
5.5 营运期噪声影响预测与评价.....	201
5.6 固体废物环境影响分析.....	202
5.7 生态环境影响分析.....	203
5.8 土壤环境影响分析.....	204
5.9 碳排放评价.....	208
第 6 章 环境风险影响分析.....	214
6.1 概述.....	214
6.2 风险调查.....	215
6.3 环境风险潜势初判.....	222
6.4 环境风险识别.....	227
6.5 风险事故情形分析.....	230
6.6 风险预测与评价.....	233
6.6 风险预测与评价.....	233
6.7 环境风险防范措施与应急预案.....	240
6.8 环境风险分析结论.....	245
第 7 章 污染防治措施可行性分析论证.....	246
7.1 运行期废气污染防治措施论证.....	246
7.2 运行期废水污染治理措施论证.....	248
7.3 运行期环境噪声治理措施论证.....	251
7.4 运行期固体废物治理措施论证.....	251
7.5 运行期地下水污染防治措施论证.....	252
7.6 运行期土壤污染防治措施论证.....	260
第 8 章 环境经济损益分析.....	261
8.1 环保投资及效益分析.....	261
8.2 经济效益分析.....	262
8.3 社会效益分析.....	262
8.4 小结.....	263
第 9 章 环境管理和监测.....	264

9.1 环境管理机构设置及职责.....	264
9.2 环境管理.....	265
9.3 污染物排放管理要求.....	266
9.4 排污口管理.....	272
9.5 环境保护工程竣工验收清单.....	273
第 10 章 产业政策符合性及选址可行性分析.....	275
10.1 产业政策符合性分析.....	275
10.2 相关规划符合性分析.....	277
10.3 环境制约因素.....	287
10.4 平面布局合理性分析.....	287
第 11 章 总量控制.....	288
11.1 总量控制指标的确定原则.....	288
11.2 总量控制指标建议.....	288
第 12 章 结论与建议.....	289
12.1 结论.....	289
12.2 建议.....	294

附图：

- 附图 1 地理位置及区域水系图
- 附图 2 环境保护目标示意图
- 附图 3 环境质量现状监测布点图
- 附图 4 厂区总平面布置图
- 附图 5 松木经开区土地利用规划图
- 附图 6 项目与水产种质资源保护区位置关系图

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 项目立项备案文件
- 附件 3 现有环评及验收批复
- 附件 4 园区规划环评批复
- 附件 5 原料购买意向合同
- 附件 6 原料成分分析单
- 附件 7 企业排污权证
- 附件 8 企业危险废物经营许可证
- 附件 9 环境质量现状监测质保单
- 附件 10 危废外委意向协议及接收单位资质
- 附件 11 重金属总量指标来源文件

附表：

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 环境风险评价自查表
- 附表 4 土壤环境影响评价自查表
- 附表 5 声环境影响评价自查表
- 附表 6 生态影响评价自查表
- 附表 7 环评审批基础信息表

第 1 章 前 言

1.1 项目由来

(1) 企业基本概况

根据《湘江流域重金属污染实施方案》以及《衡阳水口山及周边地区重金属污染“十二五”综合防治实施方案》，衡阳市整合衡阳市翔达化工有限公司（5000t/a 硫酸锌）、飞利实业有限公司（10000t/a 硫酸锌）、石鼓区吉收源源化工厂（5000t/a 硫酸锌）和衡阳市珠晖京成天宝饲料厂（30000t/a 饲料级硫酸铜）4 家企业整合升级为 1 家企业——衡阳新金生物科技有限公司，并搬迁至衡阳松木经济开发区，建成了一条 20000t/a 饲料级硫酸锌生产线和一条 30000t/a 的饲料级硫酸铜生产线，并配套建设一套铜镉渣综合处理系统，以处理企业自产及衡阳周边地区硫酸锌厂产生的铜镉渣、锌镉渣，综合回收生产镉锭，并于 2013 年获得省环保厅的批复（湘环评[2013]42 号，见附件）。

项目批复后，建设单位对原环评阶段的建设内容进行了变更，主要包括：新增铜镉渣 12760t/a；硫酸铜精加工工艺变为由粗五水硫酸铜溶解、萃取除杂、浓缩结晶、脱水、粉碎，得到饲料级硫酸铜；6t/h 燃煤锅炉变更为 4t/h 生物质颗粒锅炉；蒸发浓缩工序由传统的蒸发浓缩变更为多效（MVR）蒸发；回转窑干燥变更为微波干燥；熔镉炉由燃煤炉变更为两台电炉。变更环评于 2014 年取得省环保厅批复（湘环评函[2014]132 号，见附件）。

主体工程 2015 年建成，2016 年 3 月通过验收（衡环发[2016]46 号，见附件）。

建设单位 2018 年 4 月进行了一次技改，主要内容如下：

1) 产品干燥工艺由微波干燥调整为回转窑干燥（即回到 2013 年环评批复的工艺，但燃料种类由煤改为天然气）。调整原因：① 微波干燥技术不过关，干燥不均匀，存在过烧现象，产品质量不稳定；微波干燥输送皮带易碳化；设备维修频率高。

2) 新增含铜、含锌废物作为硫酸锌和硫酸铜系统的原料。调整原因：湖南省及周边地区企业有大量的含铜废物产生，但缺乏铜回收企业，为实现固体废物的减量化、资源化，而次氧化锌原料来源缺乏。

3) 新增氧化焙烧转窑。调整原因：铜镉渣、含铜废物含有单质铜，常温常压下很难溶于稀硫酸，通常需添加大量的氧化剂（如双氧水）才得以反应，且反应时间长，同时伴有氢气产生，存在爆炸风险。物料经转窑氧化后转为氧化铜，易于硫酸

浸出。

4) 延长产业链，新增钴、镍回收工艺。调整原因：铜镉渣等渣料中含有一定量的钴和镍，为提高经济效益，拟延长产业链，综合回收钴和镍。

5) 完善环保措施，新增除氯工艺。调整原因：现有工程无除氯工艺，缺乏氯的开路难以实现废水零排放，且氯残留在产品硫酸锌中，影响产品质量，拟利用 MVR 高效蒸发器蒸发回收副产品盐卤。

技改后主要产品硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a 不发生变化，副产品镉锭由 585.83 t/a 增加至 750t/a，新增硫酸钴 1000t/a，硫酸镍 500t/a，盐卤 2320t/a。该技改工程于 2019 年 2 月获得环评批复（衡环发[2019]10 号），2022 年 10 月通过了验收。

(2) 本次技改内容

为降低镉、铊、砷、汞等重金属环境风险隐患，进一步优化产品结构，提升企业市场竞争力，本次拟进行升级改造，主要内容如下：

1) 原料调整：危废原料种类由 2 大类 6 小类变为 3 大类 9 小类，原料中镉、铊、砷、汞含量大幅降低，原料总量由 35670 吨/年减少至 35600 吨/年，其中省外危废原料为 17200 吨，占总危废原料的 48%。

2) 产品变化：技改前公司主产品为硫酸锌 20000 吨/年和硫酸铜 30000 吨/年，副产品镉锭 750 吨/年、盐卤 2320 吨/年、工业级硫酸钴 1000 吨/年、工业级硫酸镍 500 吨/年。技改后，硫酸锌生产规模 2 万吨/年保持不变，硫酸铜规模由 3 万吨/年减少至 1 万吨/年，减少的硫酸铜产能转型为采用火法冶炼生产黑铜 6000 吨/年，总的铜产能不变。由于原料调整后镉、镍、氯投入量大幅减少，本次取消镉锭和硫酸镍产品的生产，只生产海绵镉 100 吨/年，盐卤产能减小至 1466 吨/年。保留钴萃取线，利用硫酸锌系统自产净化液萃取生产硫酸钴 1000 吨/年。

3) 生产工艺变化：技改前铜镉渣、锌镉渣等含铜废料采用湿法工艺生产硫酸铜、硫酸镍、硫酸钴，技改后含铜废料全部改用火法冶炼工艺生产黑铜。

1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目开发建设需要编制环境影响报告书。

衡阳新金生物科技有限公司于 2021 年 7 月委托湖南葆华环保科技有限公司（以

下简称“我公司”)承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后,认真研究了建设项目的有关资料,进行了实地勘察、调研,建设单位委托第三方进行了现状监测,在此基础上,我公司完成了《衡阳新金生物科技有限公司升级改造项目变更环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

本项目属于工业废弃物综合利用项目,属于产业结构调整目录中的鼓励类:“‘三废’综合利用及治理技术”,属于鼓励类项目。同时项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》等相关环境保护方面的政策法规。

项目选址于衡阳松木工业园,为规划的三类工业用地,不在生态红线范围内,符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单要求,项目建设符合《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、《湖南省湘江保护条例》、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》、《长江经济带生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法(试行)》的通知(湘环发[2022]90号)、湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环境影响报告书及规划环评批复等相关规划要求,具体分析内容见第10章。

表 1.3-1 相关政策分析表

序号	政策名称	符合性
1	《产业结构调整指导目录(2021年修改)》	符合
2	《湖南省湘江保护条例》	符合
3	《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》	符合
4	《湖南省“十四五”生态环境保护规划》	符合
5	《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》	符合
6	《长江经济带生态环境保护规划》	符合
7	《长江经济带发展负面清单指南(试行)(2022年版)》	符合
8	《湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环境影响评价报告书》	符合
9	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56号)	符合
10	《关于开展湘江流域铊浓度异常问题专项整治工作的通知》(湘环发[2021]1号)	符合
11	湖南省生态环境厅关于印发《规范危险废物经营管理若干规定(试行)》的通知	符合

12	《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》	符合
13	《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）	符合
14	《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》的通知（湘环发[2022]90号）	符合

1.4 建设项目特点

衡阳新金生物科技有限公司属于松木经开区湘江一公里范围内规划保留企业，本次实施技改，将部分化工（原产品“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a”）向冶炼转型（技改后产品为“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 1 万 t/a、黑铜 6000t/a”）。化工生产规模减少，减少的硫酸铜产能进行技改转型，由湿法工艺生产硫酸铜技改为火法冶炼生产黑铜，总的铜产能不新增。项目实施后，具有显著的环境正效应：

（1）取消了镉含量高的废物，包括含镉表面处理废物、铜镉渣、锌镉渣等，同时，铊、铅、砷、汞、铬等有害元素投入量都有所减少，相比技改前，重金属环境风险隐患明显降低；

（2）硫酸、盐酸等危化品用量大幅减少，生产系统危化品在线量和酸性废水产生量都大幅减少，并且引入了火法冶炼，给全厂废水的零排放进一步提供了保障，相比技改前，对湘江及周边水环境风险隐患有所减少。

1.5 主要环境问题

结合项目工程特点及项目所在地环境特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题：

（1）在环境影响阶段，点关注项目的大气污染物、水污染物和噪声的达标排放情况、固体废物是否能得到合理的处理处置情况；

（2）在环境污染防治措施可行性论证阶段，关注项目拟采取的污染防治措施是否可满足污染物的治理要求，做到达标排放，分析经济、技术方面可行性；

（3）环境风险方面，重点关注项目主要风险源，分析营运期发生环境风险事故对周围环境的影响程度和应急预案、风险防范措施的可行性。

1.6 评价结论

拟建项目建设符合国家产业政策，选址合理，在认真落实报告书提出的各项环保措施和风险防范措施的前提下，废水、废气、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响可接受。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

第 2 章 总 论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修订；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2018 年 1 月实施；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- 6、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- 8、《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 6 月 21 日修订；
- 9、《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行；
- 10、《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》2021 年第 49 号令，2021 年 12 月 27 日起施行；
- 11、《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- 12、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，2015 年 12 月 10 日实施；
- 13、《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37 号；
- 14、《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17 号；
- 15、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号。
- 16、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年 12 月 7 日起施行）；
- 17、《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日起施行；
- 18、《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- 19、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》HJ 2025-2012、2012 年 12 月 14 日发布；
- 20、《关于开展有色行业涉危险废物建设项目环评专项清理工作的通知》环办

〔2015〕61号；

21、《关于落实<水污染防治计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》环环评〔2016〕190号，2016年12月28日。

22、《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〕第77号；

23、《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；

24、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；

25、《国家危险废物名录》（2021版）；

26、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

27、《一般固体废物分类及代码》（GB/T 39198-2020）；

28、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号）；

29、《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；

30、《排污许可管理条例》2021年3月1日；

31、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）；

32、《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）；

33、《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）；

34、《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》（环办环评〔2021〕45号）；

35、《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》（环办固体〔2019〕38号）；

36、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）；

37、《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行；

38、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；

39、《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022年版）》。

40、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕

381 号)。

2.1.2 地方法规、政策、规划

- 1、《湖南省环境保护条例》2020 年 1 月 1 日施行；
- 2、《湖南省建设项目环境管理办法》2007 年 10 月 1 日施行；
- 3、《湖南省主体功能区规划》湘政发[2012]39 号；
- 4、《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；
- 5、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176 号）；
- 6、《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》湘环函[2019]231 号；
- 7、《湖南省大气污染防治条例》（2017 年 6 月 1 日起施行）；
- 8、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》湘政办发[2021]61 号；
- 9、湖南省环境保护厅《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，2018 年 10 月 31 日；
- 10、《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湖南省人民政府湘政发[2020]12 号）。
- 11、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》，湘环发〔2021〕52 号；
- 12、《湖南省环境保护厅关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发[2014]22 号）；
- 13、《湖南省环境保护厅关于明确危险废物跨省转移行政审批有关事项的通知》（湘环函〔2017〕627 号）。
- 14、《湖南省生态环境厅关于涉重金属重点行业建设项目总量审批事项的通知》（2020 年 10 月 13 日）；
- 15、《湖南省生态环境厅办公室关于加强涉铊工业企业排污许可管理的通知》（湘环办[2021]74 号）
- 16、《湖南省生态环境厅关于开展湘江流域铊浓度异常问题专项整治工作的通知》（湘环发[2021]1 号）；
- 17、《湖南省生态环境厅关于印发《规范危险废物经营管理若干规定(试行)》的通知》（湘环发[2021]18 号）；
- 18、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境

准入清单》；

19、《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控 的意见》（衡政发〔2020〕9号）。

20、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室，2022年6月30日；

21、《湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》的通知》湘政办发〔2020〕11号；

22、《湖南省环境保护厅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；

23、湖南省发改委关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知（湘发改环资[2021]968号）；

24、《湖南省有色金属产业“十四五”发展规划》；

25、湖南省人民政府办公厅关于印发《支持有色金属资源综合循环利用产业延链强链的若干政策措施》（湘政办发〔2021〕49号）；

26、《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》的通知（湘环发[2022]90号）。

2.1.3 评价技术导则及规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ 2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

8、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）

10、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）。

11、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）。

2.1.4 项目相关文件

1、《衡阳新金生物科技有限公司升级改造项目环境影响报告书》湖南景玺环保科技有限公司，2018 年 4 月；

2、《衡阳新金生物科技有限公司升级改造项目可行性研究报告》衡阳新金生物科技有限公司，2021 年 7 月；

3、《湖南衡阳松木经济开发区扩区规划（2020-2030）环境影响报告书》（湖南省环境保护科学研究院，2021 年 9 月）；

4、建设单位提供的其他基础资料。

2.2 评价标准及评价因子

2.2.1 评价因子

根据环境影响因素识别与环境要素分类筛选，确定本次评价因子如下表所示。

表 2.2-1 本项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、HCl、H ₂ SO ₄ 、Pb、As、Hg、Cd、Cr ⁶⁺	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、H ₂ SO ₄ 、HCl、Pb、As、Cd、Hg
地表水	pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、挥发酚、Cu、Zn、Hg、Cr ⁶⁺ 、Pb、As、Cd、氟化物、石油类、总磷、总氮	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、Hg、Cr ⁶⁺ 、Pb、As、Cd、Cu、Zn
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	Pb、Cd
噪声	等效 A 声级	等效 A 声级
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘	Pb、As、Cd、Hg
生态环境	植被、土地利用、景观	/

2.2.2 评价标准

本次环评执行以下标准。

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气：

评价范围执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准；HCl、H₂SO₄ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(2) 地表水：根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），蒸水口至大浦镇师塘村上游 6000m 湘江段为工业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

(3) 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

(4) 声环境：金源路两侧声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其余厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

(5) 土壤：建设用地执行《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）第二类用地风险筛选值；农用地执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

表 2.2-2 环境空气执行标准限值

污染物名称	取值时间	浓度限值 μg/m ³ (标准状态)	执行标准
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
总悬浮颗粒 物 TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
Pb	年平均	0.5	
As	年平均	0.006	
Hg	年平均	0.05	
Cd	年平均	0.005	
Cr ⁶⁺	年平均	0.000025	

氟化物	1 小时平均	20	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附 录 D
	日均值	7	
H ₂ SO ₄	1 小时平均	300	
	日均值	100	
HCl	1 小时平均	50	
	日均值	15	

表 2.2-4 项目地表水环境质量指标执行标准限值 (mg/L)

序号	项目	GB3838-2002III类标准
1	pH 值(无量纲)	6~9
2	溶解氧	≥5
3	化学需氧量 (COD)	20
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	4
5	氨氮(NH ₃ -N)	1.0
6	硫酸盐	250
7	氯化物	250
8	总磷	0.2
9	总氮	1.0
10	锌	1.0
11	汞	0.0001
12	铅	0.05
13	砷	0.05
14	铬 (六价)	0.05
15	镉	0.005

表 2.2-5 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (摘录)

序 号	项 目	单 位	标准值 (III类)
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.5
3	耗氧量	mg/L	3.0
4	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	450
5	溶解性总固体	mg/L	1000
6	硫酸盐	mg/L	250
7	氯化物	mg/L	250
8	氟化物	mg/L	1.0
9	氰化物	mg/L	0.05
10	汞	mg/L	0.001
11	铅	mg/L	0.01
12	镉	mg/L	0.005
13	砷	mg/L	0.01
14	六价铬	mg/L	0.05
15	铁	mg/L	0.3

16	锰	mg/L	0.1
17	硝酸盐	mg/L	20
18	亚硝酸盐	mg/L	1.0
19	挥发酚	mg/L	0.002
20	总大肠菌群	MPN/100ml	3.0
21	菌落总数	CFU/ml	100
22	硫化物	mg/L	0.02
23	铜	mg/L	1.0
24	锌	mg/L	1.0
25	镉	mg/L	0.005
26	镍	mg/L	0.02
27	钴	mg/L	0.05
28	铊	mg/L	0.0001

表 2.2-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg，pH 值除外

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目，mg/kg）

序号	污染物名称	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	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
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯[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

2.2.2.2 排放标准

(1) 废气

含铜废物冶炼废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《关于印发<湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（湘环发〔2020〕6号）中传输通道城市排放限值（颗粒物 ≤ 30 毫克/立方米、二氧化硫 ≤ 200 毫克/立方米、氮氧化物 ≤ 300 毫克/立方米）要求；砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、氟化物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5新建企业大气污染物排放浓度限值；硫酸锌、硫酸铜工艺废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表3大气污染物排放限值。

无组织废气执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表6和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5两者中的严者。

表 2.2-8 有组织废气排放标准限值

废气类别	污染物名称	浓度限值 mg/m ³	执行标准
含铜废料干燥废气、熔炼废气	颗粒物	30	《关于印发<湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（湘环发〔2020〕6号）中传输通道城市排放限值
	二氧化硫	200	
	NO _x	300	
	砷及其化合物	0.4	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5新建企业大气污染物排放浓度限值
	铅及其化合物	0.7	
	汞及其化合物	0.012	
	氟化物	3.0	
	单位产品基准排气量 (m ³ /吨产品)	21000	
硫酸锌、硫酸铜工艺废气	颗粒物	30	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	SO ₂	400	
	NO _x	200	
	硫酸雾	20	
	盐酸雾	10	
	砷及其化合物	0.5	
	镉及其化合物	0.5	

表 2.2-9 企业边界大气污染物限值

序号	污染物名称	浓度限值 ug/m ³	执行标准
1	二氧化硫	500	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 两者中的严者
2	铅及其化合物	6	
3	砷及其化合物	1	
4	镉及其化合物	1	
5	汞及其化合物	1.2	
6	硫酸	300	
7	HCl	50	
8	HF	20	
9	TSP	1000	

（2）废水

生产废水不外排，回用水满足《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2021）中 4.2 节对循环用水的控制限值 0.015mg/L；生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。本项目废水排放标准见表 2.2-10。

表 2.2-10 废水排放限值一览表

序号	污染物项目	间接排放限值	污染物排放监控位置
1	pH	6~9	企业废水总排放口
2	悬浮物	400	
3	COD	500	
4	氨氮	/	
5	铊	0.015	循环回用水池出口

（3）运营期临金源路一侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）环境噪声排放限值标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 环境空气评价等级及范围

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

方法，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，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

(2) 评价等级判别表

表 2.3-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

(3) 污染物评价标准

本项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有日平均质量浓度和年平均质量浓度限值的，分别按 3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值，具体估算标准值见表。

表 2.3-2 污染物估算模式评价标准（小时浓度）

污染物名称	估算标准值(μg/m ³)	标准来源
SO ₂	500	GB 3095-2012
NO _x	250	
氟化物	20	
PM ₁₀	450	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
TSP	900	
硫酸	300	HJ 2.2-2018 附录 D
HCl	50	
Cd	0.03	GB 3095-2012 年均浓度 6 倍
As	0.036	
Pb	3.0	
Hg	0.3	

表 2.3-3 估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	6645243
最高环境温度		41.3 °C
最低环境温度		-4.8°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 2.3-4 本工程主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数	污染因子	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度				
净化废气	112.647142	26.988348	55.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 废气温度 25℃ 废气流速 6.68m/s	As	0.0002
中性浸出废气	112.647118	26.988516	55.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 废气温度 25℃ 废气流速 18.48m/s	硫酸	0.026
酸性浸出废气	112.646909	26.988478	57.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 废气温度 25℃ 废气流速 5.11m/s	硫酸	0.014
					HCl	0.005
硫酸锌回转窑干燥废气	112.647109	26.987643	57.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 废气温度 80℃ 废气流速 19.66m/s	SO ₂	0.08
					NO _x	0.125
					PM ₁₀	0.024
硫酸铜干燥、破碎废气	112.646669	26.987758	57.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 烟气温度 50℃ 烟气流速 6.55m/s	SO ₂	0.054
					NO _x	0.042
					PM ₁₀	0.0117
含铜废物干燥废气	112.646758	26.988319	57.0	高度 h=15m 内径 d=0.3m 废气温度 25℃ 废气流速 15.73m/s	SO ₂	0.047
					NO _x	0.086
					PM ₁₀	0.009
侧吹炉熔炼废气及环境集烟	112.647541	26.988347	55.0	高度 h=45m 内径 d=0.8m 烟气温度 100℃ 烟气流速 15.13m/s	PM ₁₀	0.23
					SO ₂	1.81
					NO _x	0.58
					Pb	0.000588
					As	0.000662

					Cd	0.000284
					Cr	0.000027
					Hg	0.000135
					HCl	0.0219
					氟化物	0.23

表 2.3-5 本工程主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	左下角坐标		海拔高度 (m)	面源参数(m)	污染因子	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度				
浸出车间	112.646034	26.988548	57.0	长×宽×高 121.4×24×12	硫酸	0.36
萃取车间	112.646560	26.987708	56.7	长×宽×高 21.5×15×12	硫酸	0.04
火法熔炼车间	112.6475	26.988679	55.0	长×宽×高 21×18×10	TSP	0.0047
					SO ₂	0.0255
					NO _x	0.0006
					Pb	3.19E-05
					As	2.92E-05
					Cd	1.39E-05
					Hg	4.2E-06
					HCl	0.002
					HF	0.00022

表 2.3-6 各污染源源估算模型计算结果汇总

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)	D10% (m)
火法熔炼车间	TSP	900	5.20	0.58	/
	SO ₂	500	28.20	5.64	/
	NO _x	250	0.66	0.27	/
	Pb	3	0.04	1.18	/
	As	0.036	0.03	89.69	175
	Cd	0.03	0.015	51.23	100
	Hg	0.3	0.0046	1.55	/
	HCl	50	2.21	4.42	/
	HF	20	0.24	1.22	/
浸出车间	硫酸	300	141.03	47.01	225
萃取车间	硫酸	300	30.86	10.29	25
净化废气	As	0.036	0.025	68.86	300
中性浸出废气	硫酸	300	2.39	0.80	/
酸性浸出废气	硫酸	300	1.51	0.50	/
	HCl	50	0.32	0.63	/
硫酸锌回转窑干燥废气	SO ₂	500	1.57	0.31	/
	NO _x	250	3.37	1.35	/

	PM ₁₀	450	2.94	0.65	/
硫酸铜回转窑干燥、破碎废气	SO ₂	500	1.47	0.29	/
	NO _x	250	3.12	1.25	/
	PM ₁₀	450	1.84	0.41	/
含铜废物干燥废气	SO ₂	500	5.19	1.04	/
	NO _x	250	9.45	3.78	/
	PM ₁₀	450	0.99	0.22	/
侧吹炉熔炼废气	SO ₂	500	3.08	0.62	/
	NO _x	250	3.41	1.37	/
	PM ₁₀	450	0.14	0.03	/
	Pb	3	0.0035	0.12	/
	As	0.036	0.004	10.87	75
	Cd	0.03	0.0017	5.60	/
	Hg	0.3	0.002	0.64	/
	HCl	50	1.20	2.41	/
	HF	20	0.13	0.65	/

由估算结果可知：

- (1) 最大占标率为：89.69% (As)
- (2) 占标率 10%的最远距离 D10%：300m (As)
- (3) 最大占标率 P_{max}≥10%，评价等级：一级。

(4) 评价范围：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.4 节评价范围的确定方法，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 (D10%)确定大气环境影响评价范围,当 D10%小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。因此，本评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

2.3.1 地表水环境评价等级及范围

根据工程分析，项目水污染源主要为生产废水和员工生活污水，其中生产废水循环利用不外排。生活污水中主要污染物有 COD_{Cr}、SS、BOD₅、NH₃-N 等，污水经厂内隔油池、化粪池处理后排入松木工业园园区污水管网。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 评价工作等级划分，本次地表水评价等级为三级 B。地表水评价范围：主要论证污水处理措施的有效性 & 处理后废水回用的可行性。

2.3.2 地下水评价等级及范围

2.3.3.1 评价等级

(1) 项目类别

本项目为工业废弃物资源综合利用项目，项目属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“U 城镇基础设施及房地产 151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”类，项目为 I 类。

(2) 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表所示。

表 2.3-7 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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；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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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。	

根据现场调查，评价范围内居民饮用水全部为自来水，无集中式饮用水水源地、分散式饮用水源地等地下水环境敏感区。因此，根据地下水评价导则的表 1，项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。根据地下水导则的表 2，结合项目特点，本项目各部分地下水评价分级见下表 2 所示。

表 2.3-8 评价工作等级分级表

项目类别	地下水环境敏感程度	评价等级
I 类项目	不敏感	二

根据上述表格，本项目地下水评价等级为二级。

2.3.3.2 评价范围

依据《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，地下水评价范围依据公式计算法可知，污染物水平迁移距离公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

其中各参数取值及依据如下表 2 所示。

表 2.3-9 地下水环境影响评价范围确定依据

参数	含义	单位	取值	说明
L	下游迁移距离	m	3280	计算得出
α	变化系数	无量纲	2	参照导则
K	渗透系数	m/d	4.924	水文地质勘察
I	水力坡度	无量纲	0.02	水文地质勘察
T	质点迁移天数	d	5000	取最低值
n_e	有效孔隙度	无量纲	0.3	取经验值

根据上表计算得到 L 为 3280m，依据现场调查及导则要求，本项目临近湘江，距离湘江距离约 150m，因此本次地下水评价范围上游外扩至新安路沿线，左侧外扩至三里村、右侧外扩至松枫路，下游延至湘江，总面积为 4.63km²，详见下图 2.3-1 所示。



图 2.3-1 地下水评价范围示意图

2.3.3 声环境影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。

本工程主要声源为风机、泵类等设备运行噪声，项目开发建设后敏感目标的噪声级变化较小、影响人数不大。本工程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，因此将本工程噪声环境影响评价工作等级确定为三级。

声环境评价范围为厂界周围 200m 范围。

2.3.4 生态评价工作等级

本项目位于衡阳松木经济开发区内，用地为企业现有用地，不新增用地，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.5 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，判定本项目环境风险潜势综合等级为IV，即本项目环境风险评价等级为一级。

（1）环境风险评价工作等级划分流程

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流程如下图所示：

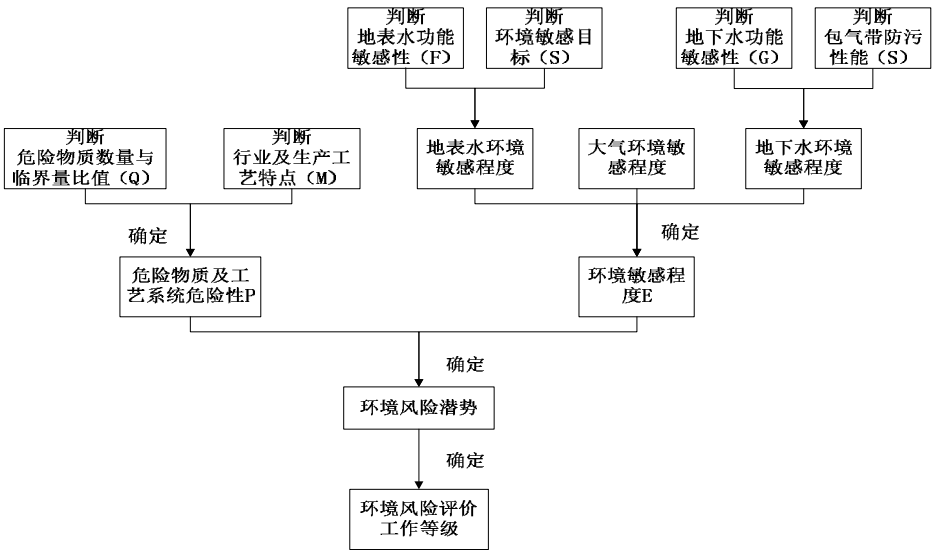


图 2.3-1 环境风险评价工作等级划分流程图

(2) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

①危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

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， $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ ）。

表2.3-10 本项目环境风险物质数量与临界量比值

序号	危险物质	最大储存量 (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	硫酸	250	10	25
2	盐酸	20	7.5	2.67
3	煤油	6	2500	0.0024
4	硫酸镉	0.02	0.25	0.08
5	砷化氢	3.8×10^{-8}	0.25	1.52×10^{-7}
6	二氧化硫	0.0002	2.5	8×10^{-5}
7	铬及其化合物	1.1×10^{-9}	0.25	4.4×10^{-9}
8	铜及其化合物	2.3	0.25	9.2
9	As ₂ O ₃	0.026	0.25	0.104
合计				37.06

根据上表的计算结果，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为 37.06 ($10 \leq Q < 100$)。

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，本项目 M=15，即为 M2。

表2.3-11 建设项目M值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	含铜物料熔炼	涉及氧化工艺	1	10
2	储罐区	/	1	5
项目 M 值Σ				15

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 表 C.2 划分原则，危险物质及工艺系统危险性属于 P2。

表2.3-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

（3）环境敏感程度（E）

①大气环境

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于 E1。

②地表水环境

本项目本项目事故排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，下游 10km 范围内为国家级水产种质资源保护区。本项目地表水环境敏感程度分级属于 E1（环境高度敏感区）。

表2.3-13 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

③地下水环境

本项目所在区域岩土层单层厚度为 0.77~4.92m，平均垂向渗透系数 $k=7.675 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，本项目地下水环境敏感程度为 E3，即为环境低度敏感区。

表2.3-14 地下水环境敏感程度分级

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

④环境敏感程度 E 的确定

根据上述分析，本项目大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），地表水环境敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区），地下水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）。环境敏感程度取各要素等级相对高值，因此本项目环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。

（4）环境风险潜势的确定

环境风险潜势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进行确定，通过分析，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2，环境敏感程度为 E1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行划分，项目环境风险潜势为 IV 级。详见下表。

表 2.3-15 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				

（5）环境风险评价工作等级的确定

本项目环境风险潜势为 IV 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级为一级。

表 2.3-16 环境风险评价工作等级划分表

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

（6）环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：本项目环境风险评价等级为一级，大气环境风险评价范围为厂界外 5km 的区域。

地表水环境风险评价范围：雨水排放口上游 500m 至下游 3000m。

地下水环境风险评价范围：与地下水评价范围一致。

2.3.6 土壤环境评价等级及评价范围

本项目为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业-有色金属冶炼，为 I 类项目，本项目永久占地远小于 5hm²，占地规模属于小型。项目周边存在居民住宅，土壤环境敏感程度为敏感。

因此本项目的土壤评价等级为一级。

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）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为一级的污染影响型项目，调查与评价范围为厂界外扩 1km。

2.4 环境保护目标

(1) 污染控制目标

据工程排污特点、区域自然环境、社会环境特征及环境规划要求，以控制和减少气型污染物的排污量及其污染范围为主要目标，保护当地环境空气质量，保护地表水的水质及项目所在区域地下水水质。

(2) 环境保护目标

项目所在区域周边的居民点均分布有水井，但无饮用功能，周边居民饮用水全部为自来水。

表2.4-1 其他环境要素的保护目标表

环境要素	保护目标	相对位置/距离	功能与规模	环境功能
地表水	湘江	E, 150m	国家级水产种质资源保护区实验区	《GB3838-2002》III 类标准
地下水	本项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水源地等地下水环境敏感区；主要保护目标为地下水含水层。			《GB/T 14848-2017》III类标准
声环境	200m 范围内无声环境保护目标			《GB3096-2008》2 类
生态环境	耕地、林地等			一般区域
土壤环境	农田、耕地，主要分布在西面及北面的新安村、三里村			(GB15618-2018) 风险筛选值
生态保护红线		不新增用地，不涉及		
饮用水源保护区		松木污水处理厂排污口距下游饮用水源保护区约 16km		

表2.4-2 大气环境保护目标表

保护目标	经纬度坐标	相对厂界方位/最近距离/高差	保护对象	保护内容	规模	环境功能
新安村	112.643772510,26.991166763	NW/500m~1000m/+3m/无阻隔	居住区	人群	50 户	GB3095-2012 二类区
三里村	112.643042949,27.001051590	NW /1.3~2.5km/+3m/无阻隔	居住区	人群	316 户	
栳木村	112.619589713,26.997571924	NW/2.3~3.5km/+4m/无阻隔	居住区	人群	65 户	
大昌村	112.657698539,26.990000411	E/0.6~2.5km/+16m/无阻隔	居住区	人群	300 户	
秧田村	112.656668571,27.010572323	NE/2.3~3.5km/+2m/无阻隔	居住区	人群	150 户	
金甲社区	112.664822486,26.978527451	SE/1.1~3.0km/+11m/无阻隔	居住区	人群	800 户	
金兰社区	112.651690391,26.969195247	S/2.0~3.3km/+2m/无阻隔	居住区	人群	50 户	
松木经开区公租房	112.621703294,26.968162538	WS/3.0~3.5km/+35m/无阻隔	居住区	人群	4100 户	

表2.4-3 环境风险保护目标表

保护目标	经纬度坐标	相对厂界方位/最近距离/高差	保护对象	保护内容	规模	环境功能
新安村	112.643772510,26.991166763	NW/500m~1000m/+3m/无阻隔	居住区	人群	50 户	GB3095-2012 二类区
三里村	112.643042949,27.001051590	NW /1.3~2.5km/+3m/无阻隔	居住区	人群	316 户	
塔兴村	112.633708861,27.014701546	NW /3~3.8km/+4m/无阻隔	居住区	人群	3094 人	
李坳村	112.617057708,27.016766101	NW/3.6~4.6km/+18m/无阻隔	居住区	人群	4319 人	
太栗村	112.603414678,27.026428275	NW/5.0~7.0km/+4m/无阻隔	居住区	人群		
栳木村	112.619589713,26.997571924	NW/2.3~3.5km/+4m/无阻隔	居住区	人群	65 户	
灵官庙村	112.607120171,27.000656420	NW/3.5~5.0km/+20m/无阻隔	居住区	人群	200 户	
大昌村	112.657698539,26.990000411	E/0.6~2.5km/+16m/无阻隔	居住区	人群	300 户	
秧田村	112.656668571,27.010572323	NE/2.3~3.5km/+2m/无阻隔	居住区	人群	150 户	
皇田村	112.670401481,27.013631021	NE/3.1~4.0km/+6m/无阻隔	居住区	人群	200 户	
古城村	112.685382985,27.020849280	NE/4.0~6.0km/+2m/无阻隔	居住区	人群	3048	
樟木村	112.675722983,26.979598310	SE/3.0~3.5km/+11m/无阻隔	居住区	人群	500 户	
黄洲村	112.689932012,26.995185904	E/3.0~5.0km/+13m/无阻隔	居住区	人群		

堰头村	112.691047811,26.971067481	SE/4.2~5.2km/+10m/无阻隔	居住区	人群	200 户	
茶兴村	112.672289756,26.970189699	SE/3.0~4.5km/+3m/无阻隔	居住区	人群	500 户	
金兰社区	112.651690391,26.969195247	S/2.0~3.3km/+2m/无阻隔	居住区	人群	50 户	
龙谊村	112.643139508,26.964241980	S/2.3~3.3km/+8m/无阻隔	居住区	人群	50 户	
江霞村	112.647789144,26.950124793	S/3.0~5.0km/+0m/无阻隔	居住区	人群	200 户	
金源小学	112.613244407,26.976681291	WS/3.3~3.5km/+30m/无阻隔	文教区	人群	约 520 人	
松木小学	112.613094203,26.974213659	WS/3.5~3.7km/+43m/无阻隔	文教区	人群	约 480 人	
金源社区安置房	112.616371062,26.973096508	WS/3.2~3.7km/+37m/无阻隔	居住区	人群	2500 户	
湖南工商职业学院	112.614622262,26.969826342	WS/3.4~3.8km/+43m/无阻隔	文教区	人群	约 5225 人	
松木中学	112.613195327,26.968879698	WS/3.8~4.0km/+43m/无阻隔	文教区	人群	约 930 人	
松木经开区公租房	112.621703294,26.968162538	WS/3.0~3.5km/+35m/无阻隔	居住区	人群	约 710 户	
北建理想城小区	112.602620744,26.947163634	WS/6.0~6.5km/+13m/无阻隔	居住区	人群	1144 户	
俚池新天地小区	112.601370835,26.943344168	WS/6.5~6.7km/+3m/无阻隔	居住区	人群	3784 户	

第 3 章 工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 基本情况

根据《湘江流域重金属污染实施方案》以及《衡阳水口山及周边地区重金属污染“十二五”综合防治实施方案》，衡阳市整合衡阳市翔达化工有限公司（5000t/a 硫酸锌）、飞利实业有限公司（10000t/a 硫酸锌）、石鼓区吉收源源化工厂（5000t/a 硫酸锌）和衡阳市珠晖京成天宝饲料厂（30000t/a 饲料级硫酸铜）4 家企业整合升级为 1 家企业——衡阳新金生物科技有限公司，并搬迁至衡阳松木经济开发区，建成了一条 20000t/a 饲料级硫酸锌生产线和一条 30000t/a 的饲料级硫酸铜生产线，并配套建设一套铜镉渣综合处理系统，以处理企业自产及衡阳周边地区硫酸锌厂产生的铜镉渣、锌镉渣，综合回收生产镉锭，并于 2013 年获得省环保厅的批复（湘环评[2013]42 号，见附件）。

项目批复后，建设单位对原环评阶段的建设内容进行了变更，主要包括：新增铜镉渣 12760t/a；硫酸铜精加工工艺变为由粗五水硫酸铜溶解、萃取除杂、浓缩结晶、脱水、粉碎，得到饲料级硫酸铜；6t/h 燃煤锅炉变更为 4t/h 生物质颗粒锅炉；蒸发浓缩工序由传统的蒸发浓缩变更为多效（MVR）蒸发；回转窑干燥变更为微波干燥；熔镉炉由燃煤炉变更为两台电炉。变更环评于 2014 年取得省环保厅批复（湘环评函[2014]132 号，见附件）。

主体工程 2015 年建成，2016 年 3 月通过验收（衡环发[2016]46 号，见附件）。

建设单位 2018 年 4 月进行了一次技改，主要内容如下：

1) 产品干燥工艺由微波干燥调整为回转窑干燥（即回到 2013 年环评批复的工艺，但燃料种类由煤改为天然气）。调整原因：① 微波干燥技术不过关，干燥不均匀，存在过烧现象，产品质量不稳定；微波干燥输送皮带易碳化；设备维修频率高。

2) 新增含铜、含锌废物作为硫酸锌和硫酸铜系统的原料。调整原因：湖南省及周边地区企业有大量的含铜废物产生，但缺乏铜回收企业，为实现固体废物的减量化、资源化，而次氧化锌原料来源缺乏。

3) 新增氧化焙烧转窑。调整原因：铜镉渣、含铜废物含有单质铜，常温常压下很难溶于稀硫酸，通常需添加大量的氧化剂（如双氧水）才得以反应，且反应时间

长，同时伴有氢气产生，存在爆炸风险。物料经转窑氧化后转为氧化铜，易于硫酸浸出。

4) 延长产业链，新增钴、镍回收工艺。调整原因：铜镉渣等渣料中含有一定量的钴和镍，为提高经济效益，拟延长产业链，综合回收钴和镍。

5) 完善环保措施，新增除氯工艺。调整原因：现有工程无除氯工艺，缺乏氯的开路难以实现废水零排放，且氯残留在产品硫酸锌中，影响产品质量，拟利用 MVR 高效蒸发器蒸发回收副产品盐卤。

技改后主要产品硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a 不发生变化，副产品镉锭由 585.83 t/a 增加至 750t/a，新增硫酸钴 1000t/a，硫酸镍 500t/a，盐卤 2320t/a。该技改工程于 2019 年 2 月获得环评批复（衡环发[2019]10 号），2022 年 10 月通过了验收。目前因为原料问题暂时处于停产状态中。

表 3.1-1 现有工程环保“三同时”制度执行情况

序号	建设项目名称	建设内容与规模	环评情况	验收情况
1	衡阳新金生物科技有限公司 2 万吨/年饲料级硫酸锌生产及 3 万吨/年饲料级硫酸铜精加工项目	一条 20000t/a 饲料级硫酸锌生产线和一条 30000t/a 的饲料级硫酸铜生产线，并配套建设一套铜镉渣综合处理系统	湘环评[2013]42 号	衡环发[2016]46 号
2	衡阳新金生物科技有限公司 2 万吨/年饲料级硫酸锌生产及 3 万吨/年饲料级硫酸铜精加工项目变更	外购铜镉渣由 6000t/a 增至 7600t/a；饲料级硫酸铜生产中增加对原料的预处理工序；蒸汽锅炉由 6t/h 燃煤锅炉变更为 4t/h 生物质锅炉；蒸发浓缩工序由传统的蒸发浓缩变更为多效蒸发器；回转窑热风干燥变更为微波干燥；熔炼镉炉由燃煤炉变更为新型高效电炉	湘环评[2014]132 号	
3	衡阳新金生物科技有限公司技术改造项目	产品干燥工艺由微波干燥调整为回转窑干燥；新增含铜、含锌废物作为硫酸锌和硫酸铜系统的原料；新增氧化焙烧转窑；新增钴、镍回收工艺；新增除氯工艺。	衡环发[2019]10 号	2022 年 10 月通过验收
4	排污许可证	2020 年 1 月 2 日颁发，证书编号：91430400578632987E001R	/	/
5	危废经营许可证	2021 年 12 月 1 日颁发，危废代码为 HW17（336-053-17、336-058-17、336-062-17），HW48（321-008-48、321-013-48、321-027-48），处理规模为省内 35670 吨/年。	/	/
6	应急预案	2021 年 10 月 20 日完成备案	/	/

根据上述资料，企业至今一直严格地执行了环保“三同时”制度，相关环保手续齐全。

3.1.2 现有工程主要建设内容

目前厂区实际建设内容见下表。

表 3.1-2 现有工程厂区主要工程内容一览表

类别	名称		批复建设内容	实际建设情况
主体工程	硫酸锌浸出车间		建筑面积 1000m ² ，包括洗氯、浸出	一致
	硫酸锌净化浓缩车间		建筑面积 3042m ² ，包括净化、浓缩、干燥、海绵镉生产	一致
	铜钴镍萃取及蒸发结晶车间		建筑面积 2200m ² ，包括铜钴镍萃取，硫酸铜、硫酸钴、硫酸镍蒸发结晶；粗硫酸铜萃取除杂	一致
	镉熔铸、铜渣氧化焙烧车间		建筑面积 720m ² ，包括镉熔铸、单质铜渣氧化焙烧	一致
	硫酸铜加工车间		建筑面积 780m ² ，包括硫酸铜浓缩结晶、干燥脱水	一致
公用辅助工程	办公楼、食堂		建筑面积 1166.4m ²	一致
	锅炉房		8t/h 生物质锅炉 1 台	一致
	维修车间及材料库		建筑面积 216m ²	一致
	供配电		市政电网供给	一致
	给排水		园区管网供水；生活污水排入园区污水管网，生产废水回用不外排	一致
贮运工程	危废渣库		建筑面积 800m ²	一致
	危废原料仓库		危废原料库 1，建筑面积 1100m ²	一致
	危险化学品仓库		建筑面积 50m ²	一致
	硫酸储罐区		250m ³ 硫酸罐 1 个	一致
	盐酸储罐区		20m ³ 盐酸罐 1 个	一致
	成品和包装材料仓库		建筑面积 780 m ²	一致
环保工程	废气	中性浸出、铜镉渣浸出硫酸雾（DA002）	碱液喷淋塔+15 米排气筒	一致
		硫酸锌系统酸性浸出硫酸雾及盐酸雾（DA002）	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	一致
		硫酸锌系统净化、置换废气（DA003）	15m 排气筒	水喷淋+15m 排气筒
		镉熔铸烟气（DA006）	布袋除尘器+水喷淋+ 15 米排气筒	一致
		硫酸锌回转窑干燥烟气（DA004）	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	一致
		硫酸铜回转窑干燥烟气、硫酸铜破碎粉尘（DA005）	干燥烟气和破碎粉尘分开处理单独排放：布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	合并处理排放
		生物质锅炉烟气（DA001）	旋风除尘+布袋除尘器+40 米排气筒	一致
		铜渣焙烧烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	一致
	废水	含铈工艺废水	20m ³ /d 含铈废水处理站 1 座	72m ³ /d 含铈废水处理站 1 座
		硫酸锌生产废水	100m ³ 中转水池 1 座，循环使用	一致

	地面冲洗水及洗涤水	沉淀池 1 座	一致
	水膜除尘废水	沉淀池 1 座	一致
	化验室废水、初期雨水	400m ³ 初期雨水池 1 座，沉淀池 1 座	一致
	生活污水	化粪池处理后进入松木污水处理厂	一致
	环境风险	设置有 150m ³ 事故池 1 座，400m ³ 初期雨水池 1 座，硫酸罐区设置有围堰。	事故池 1400m ³
	固废	危险废物暂存设施 800m ² ，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，一般固废暂存设施 450m ²	一致

3.1.3 现有工程产品方案

项目主产品为硫酸锌 20000 吨/年和硫酸铜 30000 吨/年，副产品镉锭 750 吨/年、盐卤 2320t/a、工业级硫酸钴 1000 吨/年、工业级硫酸镍 500 吨/年。

3.1.4 现有工程原辅材料使用情况

现有工程 2022 年只正常生产了不到半年时间，后因原料市场原因一直处于停产状态。按照全年达产估算，现有工程实际原辅材料消耗情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程原辅材料使用情况一览表

序号	原料名称	危废代码	用量 t/a
1	铜镉渣	321-013-48	12670
2	锌镉渣	321-008-48	
3	再生铜烟灰	321-027-48	9000
4	含铜污泥	336-058-17/336-062-17	8000
5	含锌和镉表面处理废物	336-053-17	6000
6	粗硫酸铜	/	25254
7	锌粉（96%）	/	720
8	硫酸（93%）	/	17571
9	高锰酸钾	/	399
10	生石灰	/	880
11	NaOH	/	75
12	双氧水	/	780
13	P507 萃取剂	/	3.5
14	P204 萃取剂	/	8
15	P902 萃取剂	/	6
16	煤油	/	12
17	盐酸（30%）	/	700
18	纯碱	/	600
19	生物质	/	8640

3.1.5 现有工程设备情况

表 3.1-4 现有工程设备现状一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
一	硫酸锌车间		
1	铲车	XG951H	1
2	洗氯槽	$\Phi 3500 \times 3000$	2
3	洗氯液贮槽	$\Phi 4000 \times 6000 \times 15\text{mm}$	2
4	洗氯压滤机	$F=120\text{ m}^2$	1
5	中性浸出槽	$\Phi 3500 \times 3000$	2
6	中浸压滤机	$F=120\text{ m}^2$	2
7	中浸液贮槽	$\Phi 4000 \times 6000 \times 15\text{mm}$	1
8	酸浸槽	$\Phi 3500 \times 3000$	1
9	酸浸压滤机	$F=120\text{ m}^2$	2
10	除铁猛槽	$V=20\text{m}^3$ 机械搅拌槽	2
11	铁猛渣一次压滤机	$F=120\text{ m}^2$	1
12	铁猛渣一次压滤机	$F=120\text{ m}^2$	1
13	一次净化槽	$V=20\text{m}^3$ 机械搅拌槽	2
14	二次净化槽	$V=20\text{m}^3$ 机械搅拌槽	2
15	二次净化压滤机	$F=120\text{ m}^2$ 厢式压滤机	1
16	二次净化冷却塔	$F=50\text{m}^2$ 鼓风式冷却塔	1
17	铅渣二次压滤机	$F=120\text{ m}^2$ 厢式压滤机	2
18	硫酸锌精液贮槽	$\Phi 4000 \times 6000 \times 15\text{mm}$	1
19	高位槽	$V=20\text{m}^3$	1
20	锌液浓缩结晶槽	$\Phi 2500 \times 2500\text{mm}$	2
21	锌液预浓缩结晶槽	$\Phi 2500 \times 2500\text{mm}$	2
22	锌液预热槽	$2400 \times 2000 \times 1500\text{mm}$	3
23	冷却结晶缶	5m^3	2
24	预冷却结晶槽	$\Phi 2500 \times 1500\text{mm}$	3
25	离心过滤机	SS1200	2
26	氯液 MVR 蒸发器	9t/h	1
27	氯液常压蒸发槽	$\Phi 2000 \times 2000\text{mm}$	2
28	氯液预热槽	$\Phi 2800 \times 3000\text{mm}$	2
29	盐卤预冷却槽	$\Phi 2000 \times 2000\text{mm}$	1
30	盐卤冷却结晶槽	$\Phi 2100 \times 2000\text{mm}$	2
31	全自动离心机	LWL400	1
32	单梁行车	$Q=3\text{T}$, $LK=13.5\text{m}$, $H=8\text{m}$	1
33	单梁行车	$Q=3\text{T}$, $LK=16.5\text{m}$, $H=8\text{m}$	1
34	自动码垛机	码垛能力: 2.0 t/h.台	1
35	称重卷边缝包机	包装量能力: 3~7 t/h	6
36	生物质颗粒锅炉	8t 一台	1
37	回转窑	7t/h	1

38	天然气燃烧器	80m ³ /h	1
39	除铜镉槽	Φ2800×3000mm	1
40	置换镉槽	Φ2800×3000mm	1
41	镉系统压滤机	60m ² 板框压滤机	3
42	粗镉冶炼炉	铸锭能力 3-5t/d	1
43	精镉冶炼炉	铸锭能力 3t/d	1
二	单质铜渣氧化焙烧车间		
1	氧化焙烧回转窑	Φ0.8×15	1
2	引风机	Y5-47-№4C	3
3	布袋除尘器		2
三	硫酸铜车间		
1	混合粉碎设备		2
2	回转窑	7t/h EN-2005-04	1
3	硫酸铜溶解槽	V=20m ³ 机械搅拌浸出槽	5
4	萃取除杂槽	800×4000×1200	3
5	萃取高位槽	2000×2000×1500	7
6	萃取低位槽	2000×6000×1800	7
7	反萃液脱砷槽	Φ1.8×1.8	3
8	砷渣压滤机	F=20 m ² 板框压滤机	3
9	硫酸铜溶液贮槽	Φ2000×2400	7
10	离心过滤机	XS1000	4
四	综合回收系统萃取工序		
1	铜镉渣浸出槽	Φ3500×3000	2
2	浸出压滤机	F=120 m ²	2
3	酸浸铜槽	Φ3500×3000	1
4	浸出液贮槽	Φ4000×6000×15mm	1
5	萃前溶液高位槽	Φ2.0×3m	1
6	萃余液贮槽	Φ4.0×4.5m	5
7	P204 循环槽	Φ2.0×3m	1
8	反萃液贮槽	Φ3.0×4m	5
9	P204 循环槽	0.34m3×28	2
10	P507 萃取槽	0.44m3×29	2
11	N902 萃取槽	0.51m3×25	1
12	蒸发槽	Φ2.0×2.25m	6
13	结晶槽	Φ2.0×2.25m	6
14	离心机	SX1000	3
15	萃取剂再生槽	2×1×15m	3
16	盐酸贮槽	Φ3.0×3.0m	1
17	废盐酸贮槽	Φ3.0×3.0m	1

3.1.6 现有工程公用工程

(1) 给水

现有工程供水依托现有的园区市政供水总管和新金公司厂内给水管网。新鲜水用量为 658.7m³/d，循环用水量为 1157.5m³/d，循环用水率为 63.73%。

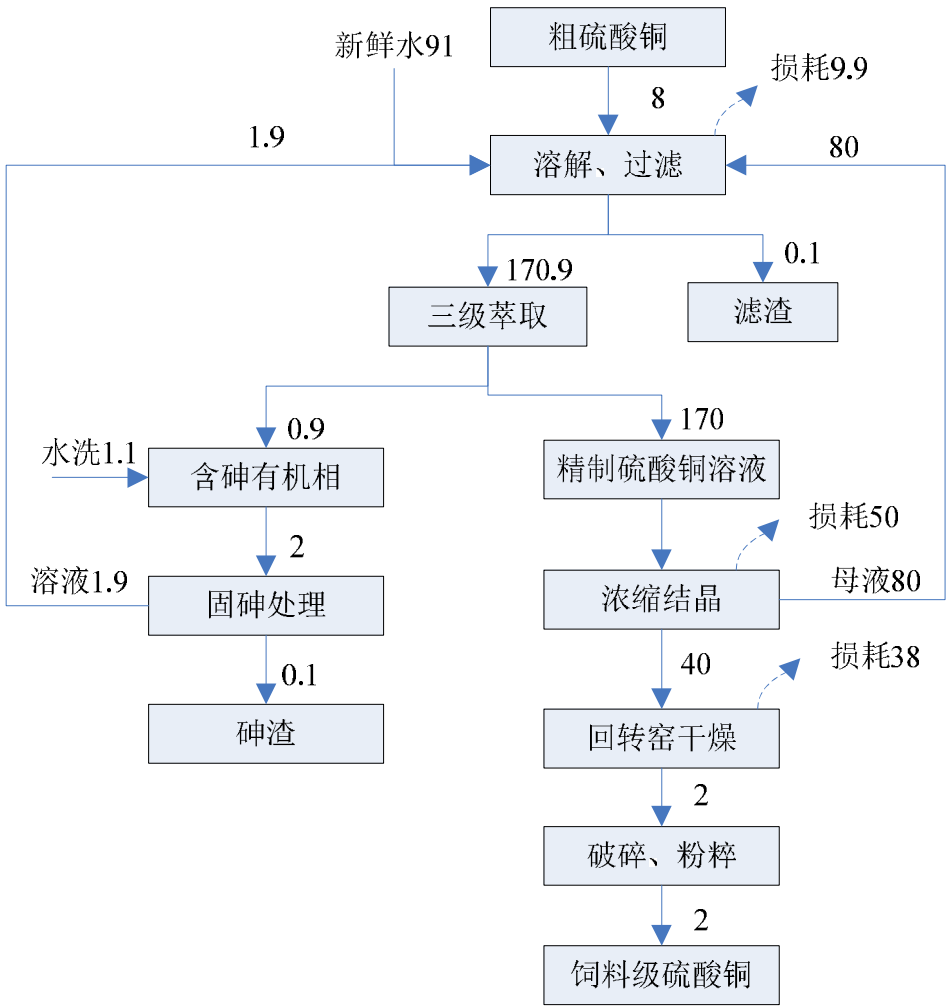


图 3.1-1 现有工程硫酸铜系统水平衡图 单位：m³/d

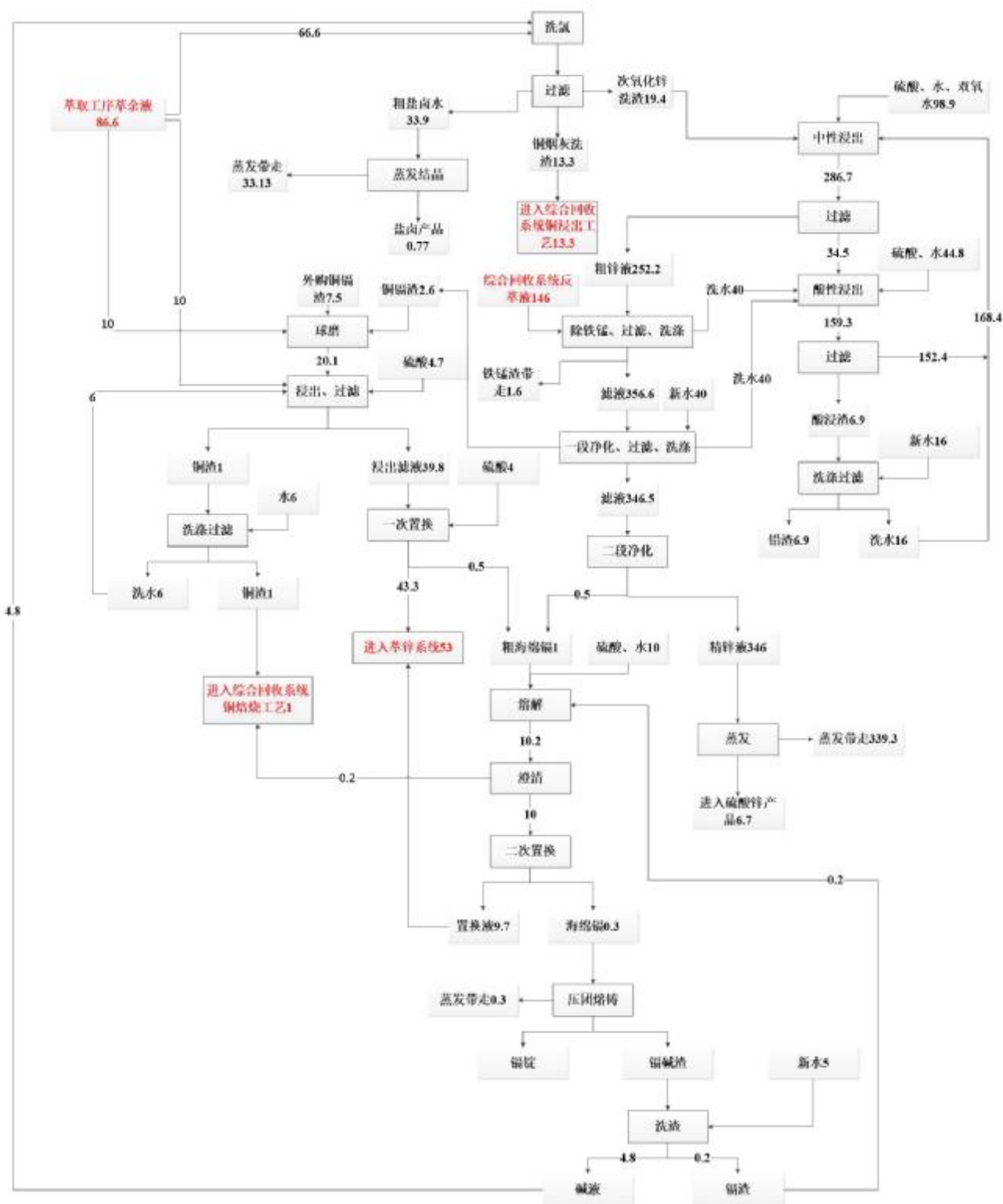


图 3.1-2 现有工程硫酸锌系统水平衡图 单位：m³/d

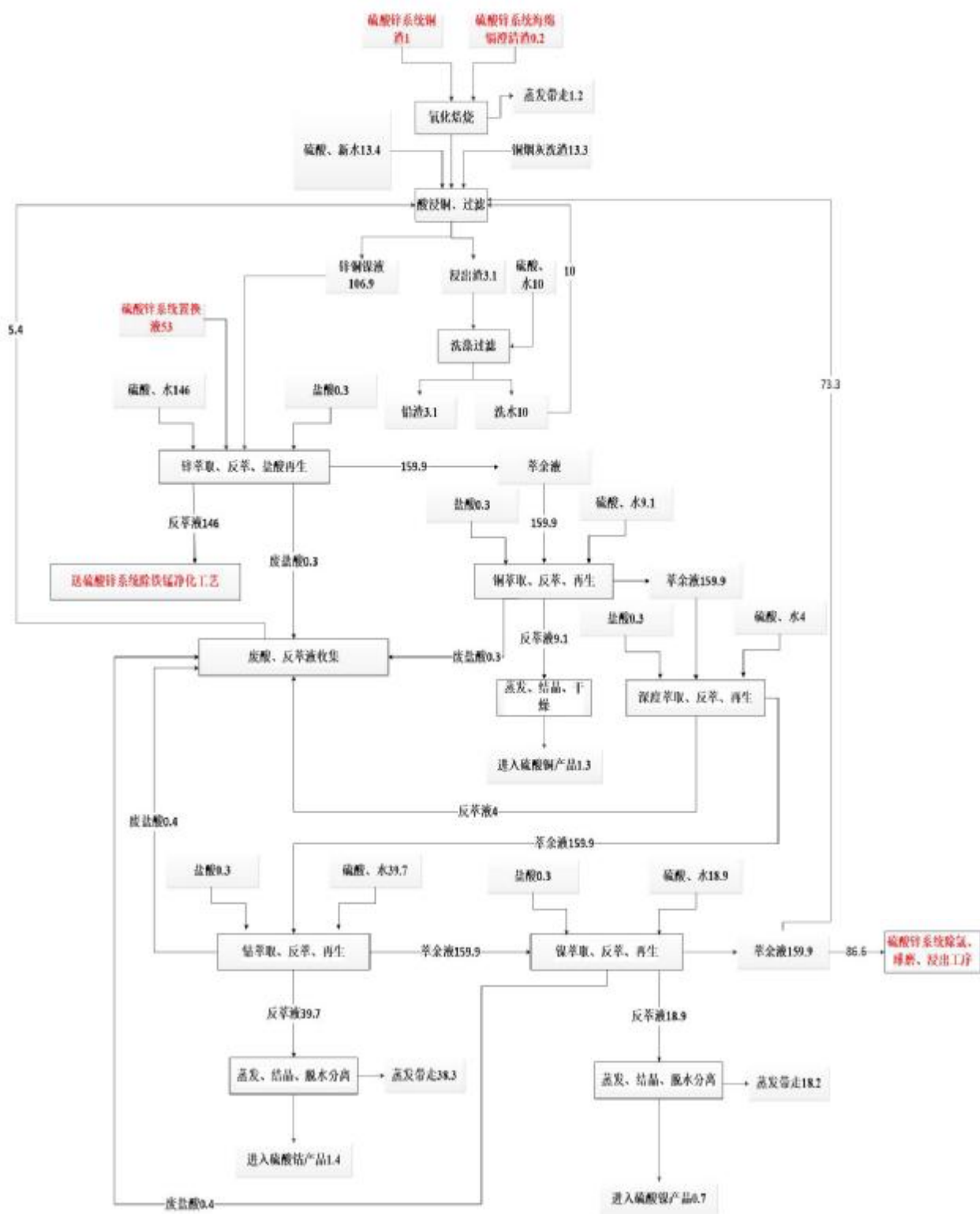


图 3.1-3 现有工程综合回收系统水平衡图 单位: m^3/d

（2）排水

厂区采用雨污分流、污污分流制排水。生产废水循环使用，不外排。生活污水排放量约 6540m³/a，经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准后排入园区污水管，进入松木污水处理厂处理达标后排入湘江。

（3）供电工程

目前新金公司厂内已有一台 315 KVA 变压器，可满足项目生产需要。

（4）供热

厂区设置 1 台 8t/h 生物质锅炉供热，现有用汽情况为：除铁锰 8t/d、综合回收硫酸铜蒸发浓缩 21t/d、粗硫酸铜加工过程 23t/d、盐卤蒸发结晶 14t/d、硫酸锌蒸发结晶 114t/h、综合回收硫酸钴蒸发浓缩 4t/d、综合回收硫酸镍蒸发浓缩 2t/d、生活用汽 6t/d，总用汽量 192t/d。

（5）贮运

现有工程所有固态、半固态危废原料均采用吨袋包装汽车运输进厂，在厂内危废原料库储存。危废库严格按照危废管理要求采取了相关的防雨、防渗、防风措施以及地面渗滤液收集措施；液态危化品原料如硫酸、盐酸等均通过罐车运输进厂，在厂内危化品库内的硫酸储罐、盐酸储罐储存，罐区地面防渗，四周均设置有围堰，事故泄露废液直接与厂内事故池相连。

3.1.7 现有工程生产工艺

3.1.7.1 硫酸锌生产工艺流程

（1）洗氯

因含锌物料中含有氯、硫酸根、钠和钾等水溶杂物及部分不溶性氯（主要为氯化亚铜 Cu₂Cl₂ 和氯化铅 PbCl₂），用水（含萃余液）和碳酸钠溶液（用水或萃余液和碱液配成）对物料进行二级漂洗。一级漂洗用水（含萃余液），物料中大量的水溶性杂质直接溶入水中，过滤分离后将该洗水净化后送 MVR 蒸发器浓缩、结晶，回收盐卤。二级漂洗用碳酸钠溶液，在 pH 值 8-9 条件下碳酸钠与不溶性氯化物发生复分解反应，生产更难溶于水的碳酸盐，氯直接进入溶液得以洗脱，过滤分离后将该洗水送一级漂洗使用。洗氯槽和洗氯压滤机无需进行清洗。洗氯后的洗料送中性浸出工序。

（2）硫酸锌系统浸出

硫酸锌系统的浸出分为两段，即一段中性浸出、一段酸性浸出。

①中性浸出及过滤

含锌洗料与硫酸溶液、双氧水混合后，进入中性浸出槽，控制浸出过程终点的 pH 为 5.0~5.2，在此阶段，物料只有一部分锌和镉溶解，此时有大量过剩的金属氧化物存在，以保证浸出过程迅速达到终点。因此，使在酸性浸出过程中可溶解的杂质（主要为 Fe、As、Sb）同时水解沉淀，即三价铁水解成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与砷、锑等杂质一起凝聚沉降；为使溶液中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，项目采用双氧水（30%）为氧化剂以保证锌与其他杂质较好地分离。浸出完成后进行过滤，滤液（锌镉液）进除铁净化工序，滤渣浆化后送至酸性浸出。

中性浸出操作条件以及技术经济指标：

始酸浓度为 65~80g/L，终酸 pH 值 5.2~5.4，浸出温度 65~80℃，液固比(4~5):1，浸出时间 1~1.5h，浸出液含锌 110~130g/L，浸出率 65%，渣率 30%，中性浸出渣含锌 18~22%。

②酸性浸出及过滤

中浸滤渣浆化后用泵送进酸性浸出槽，酸性浸出为间断浸出。

酸性浸出的目的主要是使中性浸出渣中的锌和少量的铜尽可能多地进入溶液，而铅留于渣中，达到锌、铜与铅的分离。将中浸渣加入到酸浸中与硫酸反应，当溶液中锌离子浓度不再升高时反应结束，然后过滤、洗涤，滤液和洗液送预中性浸出工序，滤渣送贮渣库。

酸性浸出操作条件以及技术经济指标：

始酸浓度为 110~160g/L，终酸浓度为 4~6g/L，浸出温度 70~75℃，液固比(5~6):1，浸出时间 2~3h，浸出率>85%，渣率 12.1%。

（3）硫酸锌溶液净化除铁锰

将中性浸出液送至除铁槽，加热至 60~70℃，加入计算量的高锰酸钾，将中性条件下易溶的 Fe^{2+} 、 AsO_3^{3-} 、 Mn^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 、 AsO_4^{3-} 、 Mn^{4+} 易生成沉淀物的离子，用生石灰降解反应过程中产生的酸，保持溶液 pH 值在 5.2~5.4，这些杂质得以完全去除。同时钙离子去除了溶液中的氟离子，钙离子以硫酸钙和氟化钙沉淀物进入渣，避免了钙质进入溶液。固液混合物经过滤，滤液送置换净化槽，滤渣经洗涤后送贮渣库，洗液送浸出工序。

（4）硫酸锌溶液置换净化

根据不同杂质的特性，硫酸锌溶液的净化分二段进行：一段低温海绵镉置换除铜；二段进一步锌粉置换除铜镉。

①一段净化

除铁压滤滤液加入连续净化搅拌槽内，槽上设有电磁振动给料机向槽内加入海绵镉，控制反应温度 $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，时间 45min。净化后的溶液流入中间槽，用泵送至压滤机压滤。滤液自流进净化液贮槽后泵送第二段净化，滤渣即铜镉渣，经浆化后送镉回收工序。

②二段净化

第一段净化的滤液流入二段净化槽，控制溶液温度在 55°C 左右。在第二段净化槽内加入锌粉进一步除铜镉，净化温度 $55\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，反应时间约 1h。二段净化后的溶液经过滤，滤渣为粗海绵镉，送镉回收工序。滤液送硫酸锌蒸发浓缩工序。

（5）硫酸锌制备

将来自净化工段的合格锌液送入预热高位槽，经由高位槽送至蒸发结晶釜，通过蒸汽间接加热使溶液沸腾在常压下蒸发浓缩，当溶液浓缩至相对密度为 1.65~1.70 时停止加热，再将浓缩结晶液直接放入离心机进行固液分离，蒸发结晶釜内的浓缩结晶液必须在溶液冷却至 70°C 之前完成固液分离，然后将结晶物送至回转窑中烘干脱水，得到饲料级一水硫酸锌。回转窑采用天然气作为燃料加热。在固液分离的同时，将离心分离的母液用泵送回蒸发结晶釜继续加热浓缩，循环往复。有时候公司会根据市场需求，将离心分离的母液用直接泵送冷却结晶器，冷却分离得到饲料级七水硫酸锌产品外售。

（6）镉回收

镉回收包括铜镉渣浸出、锌粉置换、粗海绵镉溶解、锌粉二次置换、海绵镉熔铸五个工序。由于次氧化锌和含锌镉废物中含有少量的镍、钴，贫镉液中也含有少量的镍、钴，将贫镉液送综合回收系统。

将中性浸出工序来的铜镉渣和外购铜镉渣、二段净化工序来的锌镉渣和外购锌镉渣一起在浸出槽中进行浸出，用蒸汽加温至 $85\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，控制浸出时间 4~6h，终酸 $\text{pH}=5.2\sim 5.4$ 。浸出矿浆经过滤、洗涤，滤渣即单质铜渣，送单质铜渣氧化焙烧工序，滤液送至置换槽置换。一段锌粉置换制备粗海绵镉；二段锌粉置换得到海绵镉。

第一段置换操作条件以及技术经济指标:

锌粉用量为理论量的 1.2~1.3 倍, 锌粉粒度为 0.149~0.125mm, 置换前溶液温度 <60℃。粗海绵镉经硫酸溶解后再送至置换槽置换, 槽内中性, 温度 <60℃, 反应时间 20~30min。二次置换得到的海绵镉滤后送熔铸压团, 滤液即置换液, 返回铜镉渣浸出系统。

第二段置换操作条件以及技术经济指标:

温度 <60℃, 酸度 pH≈4, 锌粉粒度 0.20-0.18mm, 锌粉用量为理论量的倍数 1.2~1.3, 置换后液含镉 0.05~0.1 g/L, 搅拌方式为机械搅拌, 海绵镉水洗温度为常温。

通常熔铸温度为 400~550℃, 熔前在熔镉锅内加入苛性钠, 温度升至熔化温度时才进料, 严禁镉片堆放在锅内缓慢熔化, 苛性钠覆盖厚度 10~20mm, 待镉完全熔化时, 用新鲜木板搅拌以还原渣中的镉珠, 待镉熔体金属光泽明亮后, 再用筛子将木炭和渣捞净。铸模前锭模温度应为 100~120℃, 并用石蜡涂模。铸模时应保证镉锭表面覆盖碱的厚度为 5~10mm, 以防止表面缩孔和气孔产生。

镉熔铸产生的渣经过洗涤后得到洗渣和洗水。由于在镉熔铸的时候加入苛性钠防止镉被氧化, 所以渣的洗水呈碱性, 送至洗氯工序与碳酸钠混合使用。洗渣返回粗海绵镉溶解工序进一步回收渣中的镉。

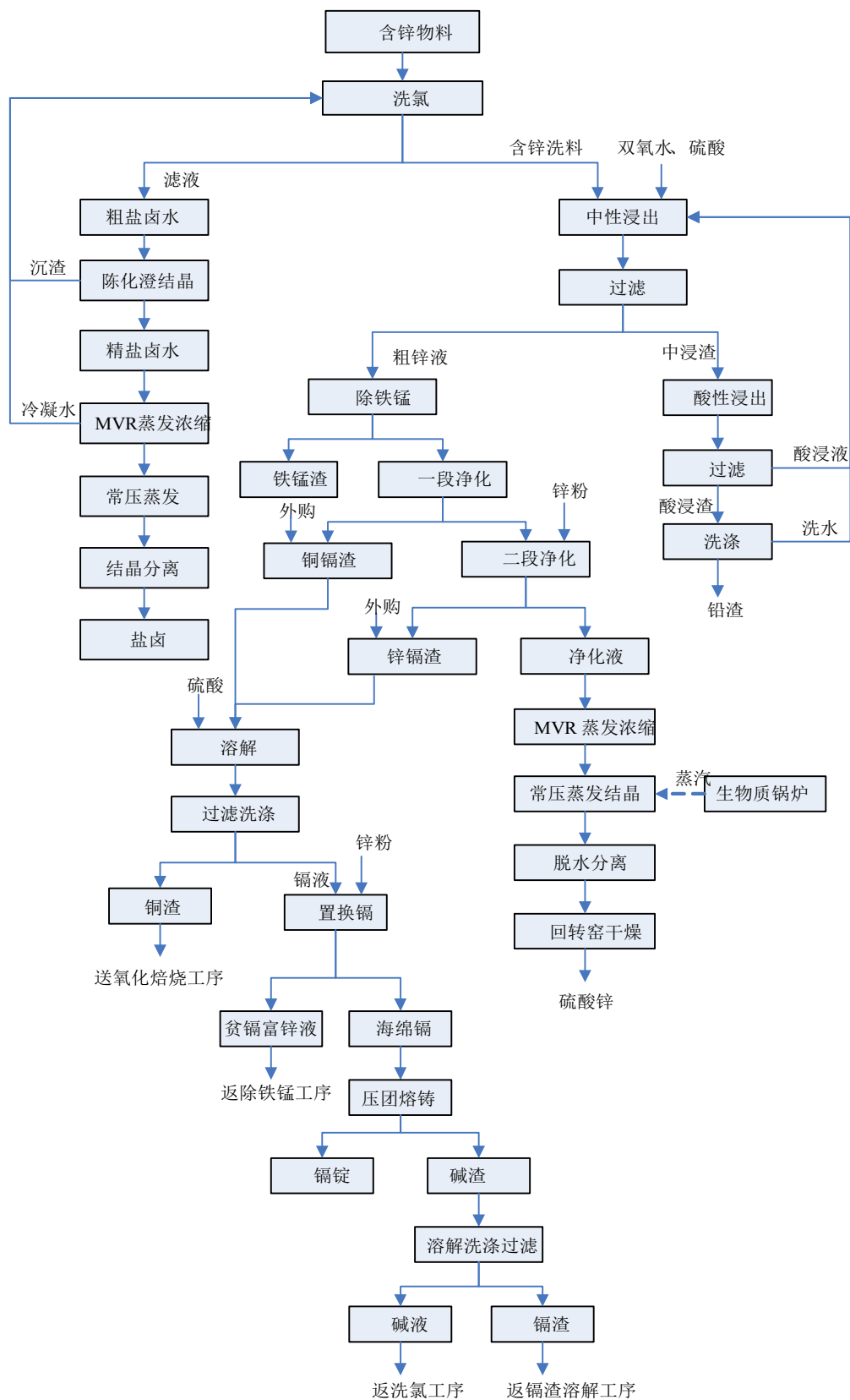
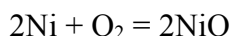
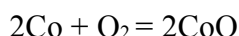
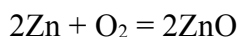
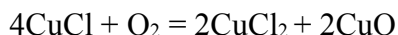
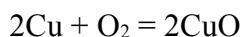


图 3.1-1 硫酸锌生产工艺流程及产污节点图

3.1.7.2 铜钴镍综合回收工艺流程

(1) 单质铜渣的氧化焙烧

氧化焙烧设备由转窑、天然气加热炉、焙烧尾气布袋除尘器、尾气处理塔和产品布袋除尘器。转窑使用外部加热，让热能转导到内部，减少尾气产生量；转窑具有两个功能，窑头段为氧化焙烧区，窑尾段为烘干区，利用焙烧高温气在窑内烘干来自含铜表面处理废物和铜镉渣酸浸后的湿基单质铜渣。焙烧温度控制在 500~600℃，窑体转速根据物料的不同特性临场调整。单质铜渣中含有金属 Cu，还有少量的未溶于酸的 Zn、Co、Ni 合金及硅酸盐，Cd、As 微量。单质铜渣通过氧化焙烧后 Cu、Zn、Co、Ni 基本转化为溶酸性更好金属氧化物。单质铜渣在氧化焙烧过程中主要的化学反应有：



(2) 铜、钴、镍综合利用

① 锌镉与铜钴镍萃取分离

将来自浸出车间的锌铜钴浸出滤液泵入萃取前液高位槽，自然流入锌萃取机，在 70%P204+30%煤油的萃取剂作用下，其中的锌、镉进入萃取剂，用 150g/L 硫酸反萃得硫酸锌、硫酸镉溶液，该溶液送硫酸锌系统除铁锰工序使用。萃锌后的萃余液进入贮槽备用，主要含铜、钴、镍。经硫酸反萃后的有机相通过盐酸再生返回锌萃取使用，再生后的废盐酸进入浸出车间铜渣酸浸工序作酸用。

② 铜萃取回收

锌萃取后的萃余液由泵加入铜萃取机，在 70%N902+30%煤油萃取剂作用下，其中的铜被萃取后，通过 200g/L 硫酸反萃方式获得硫酸铜溶液，所得的硫酸铜液通过蒸发结晶，生产出粗硫酸铜，送饲料级硫酸铜生产系统作原料。有机相返回萃取。萃铜后的萃余液进入贮槽备用，主要为钴、镍，但萃余液中遗留少量的锌、镉等，该萃余液再经 P204 萃取加碱皂化后深度萃取锌、镉，再通过硫酸反萃，反萃液送浸出工序。反萃后的有机相经盐酸再生返回铜萃取使用，再生后的废盐酸进入浸出车间铜渣酸浸工序作酸用。深度萃取后的萃余液主要含钴、镍、钠，而锌、镉、铜的

含量均低于 0.5mg/L，深度萃余液进入贮槽备用。

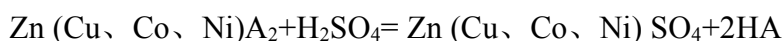
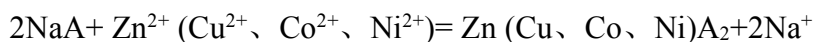
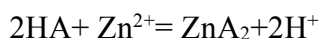
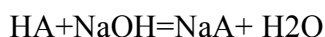
③ 钴萃取回收

深度萃余液由泵加入钴萃取机，在加碱皂化后 75%P507+25%煤油萃取剂作用下，其中的钴被萃取，通过硫酸反萃方式获得硫酸钴溶液，所得的硫酸钴液通过蒸发结晶，生产国标一级硫酸钴产品。反萃后的有机相经盐酸再生后返回钴萃取使用，再生后的废盐酸进入浸出车间铜渣酸浸工序作酸用。萃钴后的萃余液进入贮槽备用，主要含镍、钠。

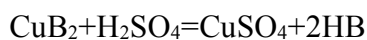
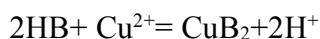
④ 镍萃取回收

将萃钴后的萃余液加入镍萃取机，在加碱皂化后的 75%P507+25%煤油萃取剂作用下，其中的镍被萃取，通过硫酸反萃方式获得硫酸镍溶液，所得的硫酸镍液通过蒸发结晶，生产国标一级硫酸镍产品。反萃后的有机相经盐酸再生后返回前面萃取，再生后的废盐酸进入浸出车间铜渣酸浸工序作酸用。萃镍后的萃余液主要为硫酸钠和氯化物溶液，将该溶液送 MVR 蒸发器浓缩、冷却结晶生产盐卤。在钴、镍同时存在的情况下，P507 萃取剂优先萃取钴。

工艺中所涉及到的化学反应式主要为：



HA 是指 P204 或 P507 萃取剂



HB 是指 N902 铜萃取剂。

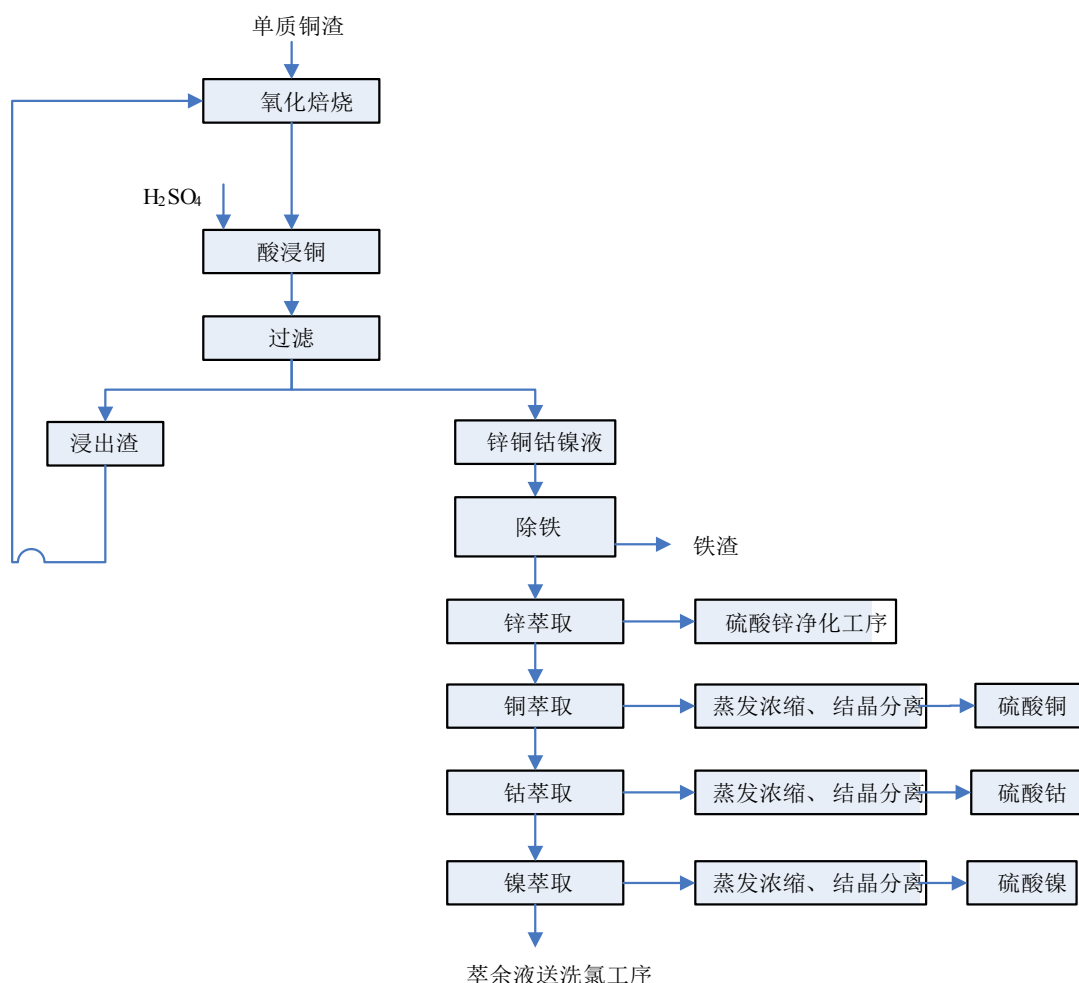


图 3.1-2 铜钴镍镉综合回收生产工艺流程及产污节点图

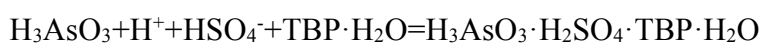
3.1.7.3 饲料级硫酸铜生产工艺

饲料级硫酸铜制备流程为粗硫酸铜经过溶解、萃取除杂、浓缩结晶、干燥脱水、粉碎得到饲料级的硫酸铜。

首先将自产 5346 吨、外购 25254 吨粗硫酸铜在 20m³ 机械搅拌浸出槽中溶解。



此工艺中原料中的 PbSO₄ 不溶于水，留在渣中，过滤后可除去原料中 95% 以上的铅。产出的溶解液含 Cu50~60g/L（每天溶液体积~480m³），比重 1.13。由于溶液含 As，直接浓缩结晶达不到产品质量要求。本项目采用 5%TBP（磷酸三丁酯）+95% 的磺化煤油，三级萃取，一级洗涤，三级反萃，萃取混合时间 8 分钟，沉清时间 15 分钟。As³⁺萃取除去率≥96%。



萃取除砷后的溶液，Cu50~60g/L，Pb≤0.001mg/L，As≤0.00007mg/L，pH2.5~

3.5，进入浓缩反应釜。

含砷有机相用 1mol/LNaOH 溶液反萃，反萃后水相加入石灰，砷成为砷酸钙沉淀去除，水溶液返回用作硫酸铜溶解补充水；同时，有机相返回用作萃取剂。

采用浓缩反应釜浓缩到溶液比重 ≥ 1.29 ，Cu $\geq 95\text{g/L}$ ，放入冷却结晶槽冷却离心分离产出产品。硫酸铜浓缩后母液可做前期溶解硫酸铜的生产用水循环使用，做到封闭循环。浓缩结晶后进入回转窑（同硫酸锌干燥共用）进行干燥，干燥后的硫酸铜产品经破碎得到饲料级的硫酸铜外售。

饲料级硫酸铜精加工的工艺流程详见下图。

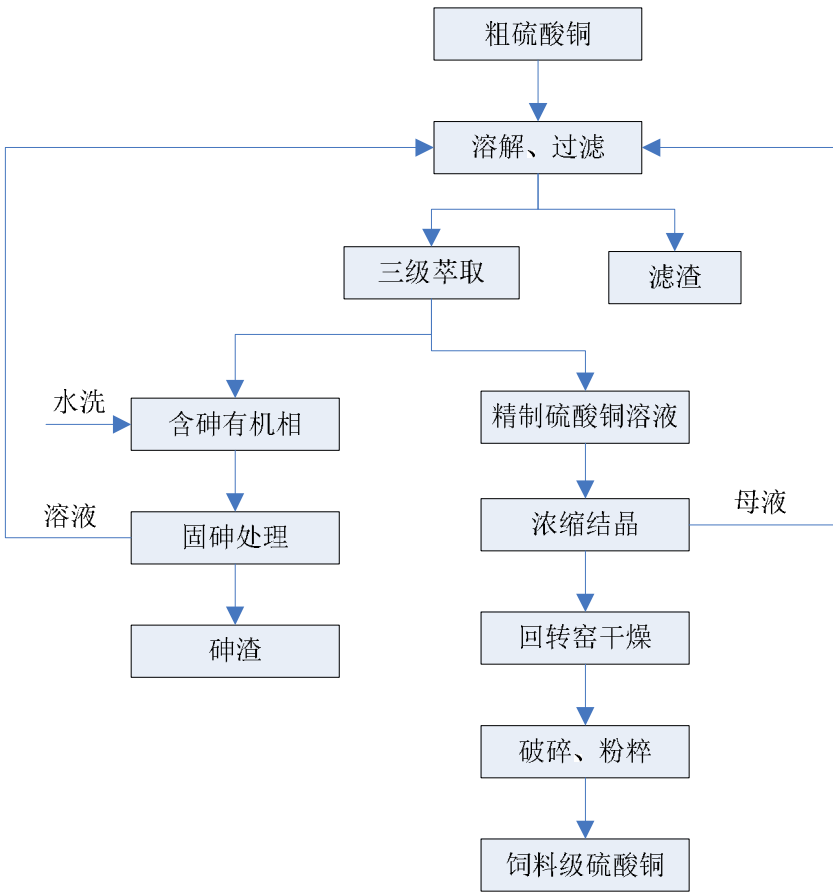


图 3.1-3 饲料级硫酸铜生产工艺流程及产污节点图

3.1.8 现有工程污染物排放情况

现有工程于 2022 年 10 月通过竣工环保验收，目前尚无监督性监测数据，且无废气、废水在线监测设备。此外，现有工程因原料市场原因已处于停产状态。因此，现有工程污染源数据全部采用竣工验收监测数据。

现有工程废气主要污染源及治理措施见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程废气主要污染源及治理措施

序号	污染源	主要污染物	防治措施及排放去向
1	硫酸锌系统中性浸出、铜镉渣浸出废气	硫酸雾	一级碱液喷淋塔+15 米 1#排气筒
2	硫酸锌系统酸性浸出废气	硫酸雾、氯化氢	二级碱液喷淋塔+15 米 2#排气筒
3	硫酸锌系统净化、置换废气	砷及其化合物	水喷淋+15 米 3#排气筒
4	镉熔铸烟气	颗粒物、镉及其化合物	二层布袋除尘器+水洗喷淋塔+15 米 4#排气筒
5	硫酸锌回转窑干燥烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米 5#排气筒
6	燃生物质锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	旋风除尘+布袋除尘+40 米 6#排气筒
7	单质铜渣回转窑焙烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	脉冲布袋除尘+水喷淋塔+15 米 7#排气筒
8	硫酸铜回转窑干燥烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	脉冲布袋除尘+水喷淋塔+15 米 8#排气筒
9	硫酸铜破碎粉尘	颗粒物	
10	无组织废气	铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、硫酸雾、氯化氢	车间机械通风

根据验收报告，满负荷生产工况下，各有组织污染源实际排放情况见表 3.1-6。

厂界无组织排放情况见表 3.1-7。

表 3.1-6 现有工程大气污染物排放情况一览表

序号	污染源	污染物	烟气量 Nm ³ /h	排放浓度mg/m ³	排放标准 mg/m ³	是否达标
1	中性浸出废气	H ₂ SO ₄	9049~9167	2.3~2.8	20	是
2	酸性浸出废气	H ₂ SO ₄	8787~9030	2.6~3.1	20	是
		HCl		1.9~2.6	10	是
3	净化、置换废气	砷化氢	8262~9137	0.018~0.02	0.4	是
4	压团熔铸废气	颗粒物	4288~4480	4.1~7.7	30	是
		Cd		0.00120~0.00127	0.5	是
5	硫酸锌回转窑干燥废气	SO ₂	8825~8897	5~9	100	是
		NO _x		8~14	200	是
		颗粒物		1.5~2.7	30	是
6	生物质锅炉烟气	SO ₂	11257~11876	87~130	300	是
		NO _x		70~76	300	是
		颗粒物		15~20	50	是
7	单质铜渣回转窑焙烧烟气	SO ₂	6927~7195	25~34	100	是
		NO _x		24~31	200	是
		颗粒物		4.4~5.8	30	是
		Pb		0.003	0.1	是
		Cd		0.0013~0.0016	0.5	是
		As		0.01~0.078	0.5	是
8	硫酸铜回转窑干燥、	SO ₂	8201~8353	11~18	100	是

	破碎烟气	NOx		8~14	200	是
		颗粒物		2.3~3.9	30	是

表 3.1-7 无组织排放现状监测结果 (mg/m³)

监测因子	监测点	浓度范围	标准值	是否达标
硫酸雾	厂界外 1 米	0.034~0.115	0.3	达标
氯化氢	厂界外 1 米	0.02~0.04	0.05	达标
镉及其化合物	厂界外 1 米	$3.31 \times 10^{-4} \sim 6.61 \times 10^{-4}$	0.001	达标
砷及其化合物	厂界外 1 米	$2.17 \times 10^{-4} \sim 4.27 \times 10^{-4}$	0.001	达标
铅及其化合物	厂界外 1 米	$1.91 \times 10^{-4} \sim 6.15 \times 10^{-4}$	0.006	达标

现有工程废水主要污染源及治理措施见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有工程废水处理去向一览表

序号	废水类型		产生量 m ³ /d	排放量 m ³ /d	治理措施及排放去向
1	硫酸锌系统工艺废水	酸浸液	152.4	0	循环使用
		滤渣洗水	102	0	
		镉熔铸渣洗碱水	4.8	0	
2	综合回收系统工艺废水	反萃液	146	0	回用于除铁锰净化工序
		萃余液	159.9	0	回用于综合回收系统酸浸铜工艺以及硫酸锌系统洗氯、铜镉渣球磨等
		废盐酸	1.5	0	回用于综合回收系统酸浸铜
3	硫酸铜系统工艺废水	浓缩母液	80	0	回用于硫酸铜溶解补充水
		除砷废水	1.9	0	
4	酸雾废气处理废水		100	0	循环使用
5	水膜除尘废水		150	0	沉淀处理后循环使用
6	地面冲洗水及压滤机滤布和原料袋清洗废水		18	0	除铊后回用于浸出工序
7	化验室废水		1.0	0	沉淀、除铊后回用于硫酸锌系统浸出工序
8	初期雨水		318m ³ /次	0	
9	生活污水		21.8	21.8	经隔油池、化粪池预处理送园区污水处理厂处理

厂区工艺废水全部回用，不外排。项目地面冲洗水及压滤机滤布和原料袋清洗废水、化验室废水和初期雨水经厂区自建含铊废水处理站处理达标后回用不外排。含铊废水站采用“JS-1 协同稳定剂法”工艺，其运行效果见表 3.1-9。

表 3.1-9 生产废水监测结果

监测项目	监测时间	检测结果		标准值	是否达标
		除铊废水站进口	除铊废水站出口		
pH	2022/9/6~9/7	7.2	7.1~7.2	/	达标
铅 (mg/L)		$4.2 \times 10^{-4} \sim 6.4 \times 10^{-4}$	$1.8 \times 10^{-4} \sim 2.2 \times 10^{-4}$	0.5	达标
镉 (mg/L)		0.0233~0.0263	$1.92 \times 10^{-3} \sim 2.06 \times 10^{-3}$	0.05	达标
砷 (mg/L)		0.239~0.265	0.170~0.182	0.3	达标
铬 (mg/L)		$2.5 \times 10^{-4} \sim 2.7 \times 10^{-4}$	1.1×10^{-4} L	0.5	达标
汞 (mg/L)		4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	0.005	达标
铊 (mg/L)		$1.61 \times 10^{-3} \sim 1.69 \times 10^{-3}$	$3.8 \times 10^{-4} \sim 6.0 \times 10^{-4}$	0.005	达标

由表可见，经除铊水处理系统处理后，铊能满足《湖南省工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2021）有关循环回用水的控制标准限值，其他各项污染因子均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中标准限值。

现有工程固体废物产生、处置情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程固体废物处置情况一览表

序号	固废名称	性质	产生量 t/a	处置措施
1	铅渣（HW48 321-010-48）	危险废物	4625	委托给具有相应危废资质的单位处置（保靖县中锦环保有限公司）
2	铁锰渣（HW48 321-008-48）		730	委托给具有相应危废资质的单位处置（衡阳长恒锌业有限公司）
3	溶解过滤渣（HW48 321-008-48）		660	暂存于危废暂存间，厂内重复利用
4	砷渣（HW24 261-139-24）		1.5	委托给具有相应危废资质的单位处置（湖南衡兴环保科技开发有限公司）
5	除铊污泥（HW49 772-006-49）		30	委托给具有相应危废资质的单位处置（湖南瀚洋环保科技有限公司）
6	生物质炉渣	一般工业固体废物	520	外售作肥料
7	除尘灰	/	92.5	返回生产工序
8	包装袋	/	16万个	重复利用
9	生活垃圾	一般固废	31	由园区环卫部门定期清运

现有工程废气、废水污染物排放汇总及总量控制情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程污染物排放汇总情况一览表 t/a

种类	污染物名称	现有工程达产实际排放量	总量控制指标
废水	污水量	6540	/
	COD	0.39	/
	氨氮	0.052	/
废气	颗粒物	2.66	/
	SO ₂	14.5	15.16
	NO _x	9.8	10.2
	Pb	0.0002	/
	As	0.0053	/
	Cd	0.00012	/
	H ₂ SO ₄	0.38	/
	HCl	0.17	/

3.1.9 环评批复落实情况

现有工程环评批复落实情况见下表。

表 3.1-12 环评批复落实情况表

环评批复要求	实际执行情况	符合情况
做好生产原料控制管理。严格控制原料中砷、铊等有害元素含量，所有生产原料均必须从合法生产企业通过协议采购，原料转入应办理危险废物经营许可证，并严格执行危险废物转移联单制度。	企业购买的危废原料均签有危废处置协议，原料中的砷、铊等有害元素符合相关要求，已办理危险废物经营许可证，并严格执行危险废物转移联单制度。	符合
加强项目运营期废水污染防治工作。严格落实清污分流、雨污分流、污污分流。车间地面冲洗废水、压滤机滤布和原料袋清洗废水，在车间内沉淀处理后回用于生产不外排；生物质锅炉烟气和硫酸铜破碎工序水膜除尘废水经沉淀处理后循环使用不外排；酸雾吸收液循环使用不外排；化验室废水和初期雨水经沉淀后送浸出工序不外排；萃余液作为补充水回用于生产不外排；含铊工艺废水采用 JS-1 协同稳定剂法处理后全部回用；生活污水经化粪池预处理后送松木污水处理厂进一步处理。厂区不设生产废水排放口，确保全厂生产工艺废水零排放。	项目实行清污分流、雨污分流、污污分流。车间地面冲洗废水、压滤机滤布和原料袋清洗废水，在车间内沉淀处理后回用于生产不外排；生物质锅炉烟气采用“旋风除尘+布袋除尘”，无除尘废水，硫酸铜破碎工序水膜除尘废水经沉淀处理后循环使用不外排；酸雾吸收液循环使用不外排；化验室废水和初期雨水经沉淀后送浸出工序不外排；萃余液作为补充水回用于生产不外排；含铊工艺废水采用 JS-1 协同稳定剂法处理后全部回用；生活污水经化粪池预处理后送松木污水处理厂进一步处理。厂区不设生产废水排放口，全厂生产工艺废水零排放。	符合
加强项目运营期废气污染防治工作。加强无组织排放控制管理，减少废气无组织排放。硫酸锌中性浸出工序和铜镉渣浸出工序产生的硫酸雾经碱液喷淋塔处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值要求后由 15 米高排气筒排放；酸性浸出工序产生的硫酸雾和氯化氢经两级碱液喷淋塔处理后通过 15 米高排气筒达标排放；砷化氢通过抽风机抽出，由车间顶棚 15 米高排气筒达标排放；镉熔铸烟气经集气罩收集+双层布袋除尘+水喷淋处理后通过 15 米高排气筒达标排放；硫酸锌和硫酸铜燃天然气干燥回转窑烟气经布袋除尘+水膜除尘处理后，通过 15 米高排气筒达标排放。8t/h 生物质锅炉烟气经旋风+布袋除尘处理达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 排放标准，通过 40 米高排气筒达标排放。单质铜渣燃天	硫酸锌中性浸出工序和铜镉渣浸出工序产生的硫酸雾经一级碱液喷淋塔处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 标准限值要求后由 15 米高排气筒排放；酸性浸出工序产生的硫酸雾和氯化氢经两级碱液喷淋塔处理后通过 15 米高排气筒达标排放；砷化氢通过抽风机抽出+水喷淋，由车间顶棚 15 米高排气筒达标排放；镉熔铸烟气经集气罩收集+单层布袋除尘器+脉冲布袋除尘器+水喷淋处理后通过 15 米高排气筒达标排放；硫酸锌回转窑干燥烟气经布袋除尘+水膜除尘处理后由 15 米高排气筒达标排放。8t/h 生物质锅炉烟气经旋风+布袋除尘处理达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 排放标准，通过 40 米高排气筒达标排放。硫酸铜燃	符合

然气回转窑焙烧烟气经集中收集+布袋除尘+水膜除尘处理后，通过 15 米高排气筒达标排放。硫酸铜破碎粉尘经布袋+水膜除尘处理后，通过 15 米高排气筒达标排放。	天然气干燥回转窑烟气尘经脉冲布袋除尘+水喷淋塔除尘处理后，通过 15 米高排气筒达标排放（与硫酸铜破碎车间废气处理设施共用）。单质铜渣燃天然气回转窑焙烧烟气经脉冲布袋除尘+水喷淋塔+15 米排气筒达标排放。硫酸铜破碎粉尘经脉冲布袋除尘+水喷淋塔除尘处理后，通过 15 米高排气筒达标排放（与硫酸铜燃天然气干燥回转窑烟气处理设施共用）。	
加强项目营运期固体废物及噪声污染管理工作。铅渣、铁锰渣、溶解过滤渣和砷渣等危险废物按国家危废管理的相关要求在厂内规范暂存后交由相应资质单位安全处置；废原料包装袋重复使用；生物质锅炉炉渣外售作农肥；布袋除尘器除尘灰返回生产工序再利用；生活垃圾交由环卫部门定期清运。厂内危废贮存库设计、建设和使用必须达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。	铅渣、铁锰渣、溶解过滤渣和砷渣等危险废物按国家危废管理的相关要求在厂内规范的危废暂存间暂存后交由相应资质单位安全处置（铅渣交由保靖县中锦环保有限公司安全处置，铁锰渣交由衡阳长恒锌业有限公司安全处置，砷渣交由湖南衡兴环保科技开发有限公司安全处置； 废原料包装袋重复使用；生物质锅炉炉渣外售作农肥；布袋除尘器除尘灰返回生产工序再利用；生活垃圾交由环卫部门定期清运。厂内危废贮存库设计、建设和使用达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。	符合
采用低噪声设备并合理布局，采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。	采用低噪声设备并合理布局，采取设备基础减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。	符合
排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-2-95）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌，在各气、水、声排污口（污染源）挂牌标识，做到各排污口（污染源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。	排放口和固体废物堆场，已按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-2-95）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌，在各气、水、声排污口（污染源）挂牌标识，做到各排污口（污染源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。	符合

加强项目清洁生产水平；加强项目的日常管理和安全防范。企业应建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，设置专门的环保管理机构，落实专职环保技术人员。进一步加强原辅材料、产品及废渣等在运输、贮存、装卸等各环节的环境管理，防止物料渣料洒落造成环境污染。制定切实有效的风险防范措施和应急措施，严格做好工程所涉硫酸、双氧水和高锰酸钾等各类危化品在运输、储存和使用过程中的管理，设置硫化氢、硫酸雾报警装置，切实防范事故环境风险排放。设置足够容积的初期雨水池、事故池和罐区围堰，以降低事故废水外排风险。	企业建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，设置专门的环保管理机构，落实专职环保技术人员。加强原辅材料、产品及废渣等在运输、贮存、装卸等各环节的环境管理，防止物料渣料洒落造成环境污染。制定切实有效的风险防范措施和应急措施，严格做好工程所涉硫酸、双氧水和高锰酸钾等各类危化品在运输、储存和使用过程中的管理，设置硫化氢、硫酸雾报警装置，切实防范事故环境风险排放。设置足够容积的初期雨水池、事故池和罐区围堰，以降低事故废水外排风险。	符合
你单位应按环评报告书提出的监测计划做好项目运营期监测，并定期将监测结果向社会公开。	企业按环评报告书提出的监测计划做好项目运营期监测，并定期将监测结果向社会公开。	符合
做好项目环境防护距离内的控规工作，在环境防护距离内禁止新建医院、学校、居民区等环境敏感点及食品、药品等对环境要求高的企业。	生产车间外 100 米卫生防护距离内无居民点，且未新建医院、学校、居民区等环境敏感点及食品、药品等对环境要求高的企业。	符合
严格落实污染物排放总量控制措施。项目实施后全厂污染物排放总量必须严格控制在以下指标内：CODcr≤0.40t/a、氨氮≤0.10t/a，二氧化硫≤5.31t/a，氮氧化物≤10.09t/a，尘中镉≤0.00012t/a，尘中砷≤0.0053t/a。	企业已严格落实污染物排放总量控制措施。项目实施后全厂各污染物排放总量均能满足控制指标要求。	符合

3.1.10 现有工程主要问题及整改措施

根据现场调查，建设单位已按原环评审批要求进行了相关设施的建设，投产以来未出现过环境污染事故，也未遭到相关部门和居民的环保投诉，但是厂内含铈废水处理站处理规模设计偏小，不能满足初期雨水的处理要求。本次技改拟将含铈废水处理站的处理规模由 72m³/d 扩至 300m³/d，确保含铈废水、初期雨水、技改工程冲渣水能够在短期内得到有效处理和回用。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 项目概况

3.2.1.1 主要建设内容

衡阳新金生物科技有限公司位于湖南衡阳松木经济开发区内，建有一条 20000t/a 饲料级硫酸锌生产线和一条 30000t/a 的饲料级硫酸铜生产线，并配套建有一套铜钴镍综合回收系统。企业为减少镉、铊污染，本次拟投资 6800 万元进行技改，主要内容如下：

1、原料调整：危废原料种类由 2 大类 6 小类变为 3 大类 9 小类，原料中镉、铊、砷、汞含量大幅降低，原料总量由 35670 吨/年减少至 35600 吨/年，其中省外危废原料为 17200 吨，占总危废原料的 48%。

2、产品变化：技改前公司主产品为硫酸锌 20000 吨/年和硫酸铜 30000 吨/年，副产品镉锭 750 吨/年、盐卤 2320 吨/年、工业级硫酸钴 1000 吨/年、工业级硫酸镍 500 吨/年。技改后，硫酸锌生产规模 2 万吨/年保持不变，硫酸铜规模由 3 万吨/年减少至 1 万吨/年，减少的硫酸铜产能转型为采用火法冶炼生产黑铜 6000 吨/年，总的铜产能不变。由于原料调整后镉、镍、氯投入量大幅减少，本次取消镉锭和硫酸镍产品的生产，只生产海绵镉 100 吨/年，盐卤产能减小至 1466 吨/年。

3、生产工艺变化：技改前铜钴镍综合回收系统采用焙烧+湿法工艺处理自产单质铜渣生产硫酸铜、硫酸镍、硫酸钴产品；技改后取消铜钴镍综合回收系统，单质铜渣全部改用火法冶炼工艺生产黑铜，保留钴萃取生产线，利用硫酸锌系统自产净化液萃取生产硫酸钴产品。

4、劳动定员和生产制度：技改前后，全厂劳动定员和生产制度仍不变，定员 136 人，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8h。

5、本项目主要建设内容情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要建设内容一览表

类别	建构筑物名称		技改前主要建设内容	技改后主要建设内容	变化情况
主体工程	硫酸锌浸出车间		包括洗氯、浸出	包括洗氯、浸出	不变
	硫酸锌净化浓缩车间		包括净化、浓缩、干燥、海绵镉生产	包括净化、浓缩、干燥、海绵镉生产	不变
	综合回收车间		包括锌、铜、钴、镍萃取，硫酸铜、硫酸钴、硫酸镍蒸发结晶；粗硫酸铜萃取除杂	保留钴萃取、硫酸钴蒸发结晶；粗硫酸铜萃取除杂	保留钴萃取设施
	含铜物料干燥车间（原镉熔铸、铜渣氧化焙烧车间）		包括镉熔铸、单质铜渣氧化焙烧	含铜物料干燥	取消镉熔铸工序，单质铜渣氧化焙烧窑改为含铜物料干燥窑
	硫酸铜加工车间		包括硫酸铜浓缩结晶、干燥脱水	包括硫酸铜浓缩结晶、干燥脱水	生产规模缩减 2 万吨
	备料车间		/	含铜物料制砖，建筑面积 1404m ²	新增
	熔炼车间		/	含铜物料熔炼，建筑面积 918m ²	新增
公用辅助工程	办公楼、食堂、实验室		建筑面积 1166.4m ²	建筑面积 1166.4m ²	不变
	锅炉房		8t/h 生物质锅炉 1 台	改用园区蒸汽管网供汽	拆除
	维修车间及材料库		建筑面积 216m ²	建筑面积 216m ²	不变
	供配电		市政电网供给	市政电网供给	不变
	给排水		园区管网供水；生活污水排入园区污水管网，生产废水回用不外排	园区管网供水；生活污水排入园区污水管网，生产废水回用不外排	新增火法熔炼系统给排水设施
贮运工程	渣库		建筑面积 800m ²	建筑面积 800m ²	不变
	原料仓库		建筑面积 1100m ²	建筑面积 1100m ²	不变
	危险化学品仓库		建筑面积 50m ²	建筑面积 50m ²	不变
	原辅料仓库		/	建筑面积 648m ²	新增
	硫酸储罐区		250m ³ 硫酸罐 1 个	250m ³ 硫酸罐 1 个	不变
	盐酸储罐区		20m ³ 盐酸罐 1 个	20m ³ 盐酸罐 1 个	不变
	成品库		建筑面积 780 m ²	建筑面积 780 m ²	不变
环保工程	废气	中性浸出、铜镉渣浸出硫酸雾	碱液喷淋塔+15 米排气筒	碱液喷淋塔+15 米排气筒	不变

		硫酸锌系统酸性浸出硫酸雾	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	不变
		硫酸锌系统净化、置换废气	水喷淋+15m 排气筒	水喷淋+15m 排气筒	不变
		镉熔铸烟气	布袋除尘器+水喷淋+ 15 米排气筒	/	取消
		硫酸锌回转窑干燥烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	不变
		硫酸铜回转窑干燥、破碎废气烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	不变
		生物质锅炉烟气	旋风除尘+布袋除尘器+40 米排气筒	/	取消
		含铜物料干燥烟气（铜渣焙烧烟气）	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	利用现有铜渣焙烧烟气治理设施
		含铜物料熔炼烟气	/	冷却烟道+布袋除尘+烟气脱硫+45 米排气筒	新增
	废水	含铊废水	72m ³ /d 含铊废水处理站 1 座	300m ³ /d 含铊废水处理站 1 座	扩容
		硫酸锌生产废水	100m ³ 中转水池 1 座，循环使用	100m ³ 中转水池 1 座，循环使用	不变
		初期雨水	400m ³ 初期雨水池 1 座	400m ³ 初期雨水池 1 座	不变
		生活污水	化粪池	化粪池	不变
		事故池	1400m ³ 事故池	1400m ³ 事故池	不变
		冲渣废水	/	200m ³ 沉淀池	新增
		烟气脱硫废水	/	200m ³ 中和沉淀池、100m ³ 澄清循环池	新增
	固废		危险废物暂存设施 800m ² ，一般固废暂存设施 450m ²	危险废物暂存设施 800m ² ，一般固废暂存设施 450m ² ，水淬渣堆场 500m ²	新增水淬渣堆场 500m ²

3.2.1.2 产品方案

(1) 产品方案

本次技改硫酸锌 2 万 t/a 规模不发生变化，硫酸铜由 3 万 t/a 变成 1 万吨 t/a，减少的硫酸铜产能主要是进行技改转型，产品由硫酸铜转型为采用火法冶炼生产黑铜 6000t/a，总的铜产能不新增。因原料变化，取消了镉锭生产，只生产海绵镉。湿法系统原料中氯含量减少，因此副产品盐卤产量由 2320t/a 变为 1466t/a。

技改前后产品变化情况如下表所示。

表 3.2-2 产品方案表

序号	产品名称	产量 (t/a)		
		技改前	技改后	变化情况
1	硫酸锌	20000	20000	0
2	硫酸铜	30000	10000	-20000
3	黑铜	0	6000	+6000
4	镉锭（海绵镉）	750	100	-650
5	硫酸钴	1000	1000	0
6	硫酸镍	500	0	-500
7	盐卤	2320	1466	-854

硫酸锌执行《饲料级添加剂 硫酸锌》（GB/T25865-2010），硫酸铜执行《饲料级添加剂 硫酸铜》（GB 34459-2017），黑铜执行《黑铜》（YS/T 632-2007），硫酸钴执行《精制硫酸钴》（GB/T26523-2011），盐卤执行《中华人民共和国国家标准:工业盐(GB/T 5462-2003)》。

表 3.2-3 饲料级硫酸锌产品质量标准

项目		指标	
		ZnSO ₄ ·H ₂ O	ZnSO ₄ ·7H ₂ O
硫酸锌含量 /%		≥94.7	≥97.3
锌含量 /%		≥34.5	≥22.0
砷（As）含量 /（mg/kg）		≤5	≤5
铅（Pb）含量 /（mg/kg）		≤10	≤10
镉（cd）含量 /（mg/kg）		≤10	≤10
粉碎粒度	W=250μm 试验筛通过率/%	≥95	-
	W=800μm 试验筛通过率/%	-	≥95

表 3.2-4 饲料级硫酸铜产品质量标准

项目	指标	
	CuSO ₄ ·H ₂ O	CuSO ₄ ·5H ₂ O
硫酸铜含量 /%	≥98.5	≥98.5
铜 (Cu) 含量 /%	≥35.7	≥25.1
总砷 (As) 含量 / (mg/kg)	≤4	
铅 (Pb) 含量 / (mg/kg)	≤5	
镉 (Cd) 含量 / (mg/kg)	≤0.1	
汞 (Hg) 含量 / (mg/kg)	≤0.2	
水不溶物 /%	≤0.5	

表 3.2-5 黑铜产品质量标准

牌号	化学成分 (质量分数) %							
	Cu 不小于	杂质含量, 不大于						
		As	Sb	Bi	Pb	Sn	Ni	Zn
Cu95.00	95.00	0.35	0.30	0.08	0.40	0.50	0.20	0.20
Cu90.00	90.00	0.40	0.35	0.10	0.80	0.80	0.30	0.40
Cu85.00	85.00	0.45	0.40	0.15	1.00	-	0.40	1.00
Cu80.00	80.00	0.50	0.45	0.20	2.00	-	0.50	2.00

表 3.2-6 精制硫酸钴产品质量标准

项目	指标	
	优等品	一等品
钴 (Co), 含量/% ≥	20.5	20
镍 (Ni), 含量/% ≤	0.001	0.005
锌 (Zn), 含量/% ≤	0.001	0.005
铜 (Cu), 含量/% ≤	0.001	0.005
铅 (Pb), 含量/% ≤	0.001	0.005
镉 (Cd), 含量/% ≤	0.001	0.005
锰 (Mn), 含量/% ≤	0.001	0.005
铁 (Fe), 含量/% ≤	0.001	0.005
镁 (Mg), 含量/% ≤	0.02	0.05
钙 (Ca), 含量/% ≤	0.005	0.05
铬 (Cr), 含量/% ≤	0.001	0.005
汞 (Hg), 含量/% ≤	0.001	0.005
水不溶物, 含量/% ≤	0.005	0.01
氯化物 (Cl ⁻), 含量/% ≤	0.005	0.01
砷 (As), 含量/% ≤	0.001	0.005

表 3.2-7 工业盐产品质量标准

项目	指标		
	优级	一级	二级
氯化钠, g/100g $\geq$	96	95	93.3
水分, g/100g $\leq$	3	3.5	4
水不溶物, g/100g $\leq$	0.05	0.1	0.2
钙镁离子总量, g/100g $\leq$	0.3	0.5	0.7
硫酸根离子, g/100g $\leq$	0.5	0.7	1.0

3.2.1.3 厂区总图布置

技改前厂区由南至北依次布置为硫酸铜加工车间、综合回收车间；成品库、镉熔铸、铜渣氧化焙烧车间；办公楼、机修车间；硫酸锌净化浓缩车间；硫酸锌浸出车间（含危废仓库）。硫酸储罐设置于硫酸锌净化浓缩车间东侧，为地下式；污水处理站位于厂区东南角。

技改后现有车间及污水处理站位置不变，在厂区东侧新增含铜物料制砖车间、熔炼车间及烟气脱硫车间。

3.2.1.4 主要原辅料及能源消耗

（1）原辅材料消耗

本项目生产过程中主要消耗的原辅材料情况见表 3.2-7。技改后危废原料种类由 2 大类 6 小类变成 3 大类 9 小类，危废原料由 35670 吨/年（HW17-14000 吨、HW48-21670 吨）减少至 35600 吨/年（HW17-6000 吨、HW22-9000 吨、HW48-20600 吨），减少了 70 吨/年。总的原料消耗量由 66753 吨/年减少至 52300 吨/年，减少了 14453 吨/年。

本次危废原料最大的变化是取消了 18670 吨含镉废物，包括含镉表面处理废物、铜镉渣、锌镉渣，取而代之的是含铜废物。相应产品方案也发生了变化，取消了镉锭，新增了黑铜产品。不仅产品进行了升级替代，从环保角度而言，还大大减轻了镉的环境污染风险。

表 3.2-7 原辅材料变化情况一览表 单位 t/a

序号	原料名称	危废代码	技改前	技改后	变化情况	备注
危废原料						
1	含锌烟灰	321-014-48	0	2600	+2600	硫酸锌系统原料
2	锌浮渣	321-009-48	0	2000	+2000	
3	再生铜烟灰	321-027-48	9000	6000	-3000	
4	锌冶炼置换渣	321-008-48	0	10000	+10000	
5	铜电镀槽渣	336-058-17	4000	2000	-2000	铜冶炼系统原料
6	铜电镀污泥	336-062-17	4000	2000	-2000	
7	镍电镀污泥	336-055-17	0	2000	+2000	
8	含铜废物	398-005-22	0	7000	+7000	
9	铜废水处理污泥	398-051-22	0	2000	+2000	全部取消
10	含锌和镉表面处理废物	336-053-17	6000	0	-6000	
11	铜镉渣、锌镉渣	321-013-48 321-008-48	12670	0	-12670	
小计			35670	35600	-70	
其他原料						
1	次氧化锌	/	5829	4500	-1329	硫酸锌系统原料
2	海绵铜	/	0	2000	+2000	铜冶炼系统原料
3	粗硫酸铜	/	25254	10200	-15054	硫酸铜系统原料
小计			31083	16700	-14383	
辅料						
1	锌粉（96%）	/	720	300	-420	镉含量减少，用量减少
2	硫酸（93%）	/	17571	11571	-6000	含铜废料湿法改火法，用量减少
3	高锰酸钾	/	399	800	+401	铁含量增加，用量增加
4	生石灰	/	880	1760	+880	
5	NaOH	/	75	15	-60	镉熔铸取消，萃取量减少，用量减少
6	双氧水	/	780	780	0	硫酸锌中浸
7	P507 萃取剂	/	3.5	2.0	-1.5	镍萃取取消
8	P204 萃取剂	/	8	0	-8	锌萃取取消
9	P902 萃取剂	/	6	0	-6	铜萃取取消
10	煤油	/	12	1.5	-10.5	湿法改火法，硫酸铜规模减少
11	盐酸（30%）	/	700	150	-550	钴萃取
12	纯碱	/	600	400	-200	氯含量减少，用量减少
13	生物质	/	8640	0	-8640	拆除锅炉
14	石灰石	/	0	4672	+4672	新增用量

15	硅砂	/	0	3212	+3212	新增用量
16	焦炭	/	0	4430	+4430	含硫 0.66%
17	氧气	/	0	6500	6500	新增，瓶装外购
18	天然气	/	215m³/h	150m³/h	-65m³/h	用量减少，来自园区管网
19	蒸汽	/	0	154t/d	+154t/d	生物质锅炉改园区管道蒸汽

（2）原料来源

工程原料技改后，工程使用的危险废物来源发生改变，技改前危险废物仅限来源于湖南省省内相关企业，技改后部分原料来源于省外。对照《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》的通知（湘环发[2022]90号），技改后项目原料均不属于黑名单类别，可以跨省采购，但比例不得超过危废总量的 50%。根据表 3.2-8 统计结果，项目省外危废原料为 17200 吨，占总危废原料的 48%。公司与原料供应单位分别签有意向协议，具体见附件 4。

（3）原料成分

技改前后原料中各主要成分含量详见表 3.2-9~3.2-11。

表 3.2-8 原辅材料来源情况一览表

序号	原料名称	危废代码	危废类别	危险废物	原料来源
1	含锌烟灰	321-014-48	HW48 有色金属采选和冶炼废物	铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘	保靖县中锦环保有限公司 2600 吨
2	锌浮渣	321-009-48		铅锌冶炼过程中，阴极锌熔铸产生的熔铸浮渣	湖南子廷有色金属有限公司 2000 吨
3	锌冶炼置换渣	321-008-48		铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣	湖南子廷有色金属有限公司 6500 吨、宁夏京成天科技有限公司 3500 吨
4	再生铜烟灰	321-027-48		铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	湖南子廷有色金属有限公司 2500 吨、宁夏京成天宝科技有限公司 3400 吨、四会市唐联铜材有限公司 100 吨
5	铜电镀槽渣	336-058-17	HW17 表面处理废物	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	深圳奔力塑胶有限公司 1000 吨、衡阳中航电镀中心有限公司 1000 吨
6	铜电镀污泥	336-062-17		使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	深圳奔力塑胶有限公司 1000 吨、衡阳中航电镀中心有限公司 1000 吨
7	镍电镀污泥	336-055-17		使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	深圳奔力塑胶有限公司 1000 吨、衡阳中航电镀中心有限公司 1000 吨
8	含铜废物	398-005-22	HW22 含铜废物	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	衡阳领欣铜业有限公司 2500 吨、深圳奔力塑胶有限公司 3500 吨
9	铜废水处理污泥	398-051-22		铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	衡阳领欣铜业有限公司 1000 吨、深圳奔力塑胶有限公司 2000 吨
10	次氧化锌	/	/	/	保靖县中锦环保有限公司 4500 吨
11	海绵铜	/	/	/	湖南荣桓科技有限公司 1000 吨
12	粗硫酸铜	/	/	/	南昌市金炜明再生资源有限公司 1700 吨、湖南荣桓科技有限公司 8500 吨
合 计					危废总量 35600 吨，其中外省 17200 吨，占 48%

表 3.2-9 技改前原料主要成分表 单位：%

序号	物料名称	危废代码	数量t/a	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Tl	Hg	S	Fe	Ni	Cr
1	次氧化锌	/	5829	0.21	44.50	8.39	0.38	0.31	0.0083	0.00034	1.40	2.84	0.01	0.013
2	再生铜烟灰	321-027-48	9000	11.53	28.12	5.62	0.26	0.035	0.0007	0.000044	0.63	1.24	0.56	0.014
3	含铜表面处理废物	336-058-17 336-062-17	8000	6.58	0.84	0.098	0.0004	0.0005	0.0002	0.00005	1.86	2.32	1.21	1.08
4	含锌和镉表面处理废物	336-053-17	6000		7.9		4.96	0.0003	0.0001					
5	铜镉渣、锌镉渣	321-008-48 321-013-48	12670	1.69	14.52	1.99	7.45	0.09	0.012	0.00076		0.35	1.22	
6	粗硫酸铜	/	25254	24.61		0.003		0.0015						

续表 3.2-9 技改前原料主要成分表 单位：%

序号	物料名称	危废代码	数量t/a	Ag	Al	Ba	K	Mg	Mn	Na	Ca	SiO ₂	Co	Ti	F
1	次氧化锌	/	5829	0.041	0.38	0.31	6.18	0.39	0.16	1.24	4.03	2.14	0.15	0.19	0.39
2	再生铜烟灰	321-027-48	9000	0.0006	0.42	0.71	0.074	0.46	0.11	0.42	10.51	1.42	0.23	0.13	0.023
3	含铜表面处理废物	336-058-17 336-062-17	8000	0.0045	0.57	0.021	0.11	0.62	0.12	0.61	21.33	1.68	0.035	0.09	0.92
4	含锌和镉表面处理废物	336-053-17	6000												
5	铜镉渣、锌镉渣	321-008-48 321-013-48	12670										1.02		
6	粗硫酸铜	/	25254	24.61		0.003	0.02								

表 3.2-10 技改后原料主要成分表 单位：%

序号	物料名称	危废代码	数量t/a	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Tl	Hg	S	Fe	Ni	Cr
1	次氧化锌	/	4500	0.21	44.50	8.39	0.38	0.31	0.0083	0.00034	1.40	2.84	0.01	0.013
2	含锌烟灰	321-014-48	2600	4.46	41.77	2.06	0.11	0.0014	ND	0.000658	0.12	1.17	0.045	0.23
3	锌浮渣	321-009-48	2000	0.57	40.78	0.083	0.42	0.0074	ND	0.000004	5.67	0.52	0.035	0.009
4	锌冶炼置换渣	321-008-48	10000	6.83	17.69	0.46	0.13	0.045	ND	0.00034	0.5	9.98	0.13	0.14
5	再生铜烟灰	321-027-48	6000	11.53	28.12	5.62	0.26	0.035	0.0007	0.000044	0.63	1.24	0.56	0.014
6	铜电镀槽渣	336-058-17	2000	25.53	0.75	0.25	0.076	0.041	ND	0.000107	1.64	26.35	0.059	0.020
7	铜电镀污泥	336-062-17	2000	30.89	0.73	0.26	0.08	0.042	ND	0.000062	1.64	19.48	0.042	0.027
8	镍电镀污泥	336-055-17	2000	28.76	0.61	0.19	0.11	0.054	ND	0.000063	1.56	ND	0.52	0.03
9	含铜废物	398-005-22	7000	14.25	0.84	0.098	0.005	0.021	0.0002	0.00005	1.86	9.18	1.21	0.011
10	铜废水处理污泥	398-051-22	2000	27.46	0.83	0.24	0.071	0.025	ND	0.000093	1.17	19.96	0.057	0.034
11	海绵铜	/	2000	24.44	/	0.24	0.144	0.02	ND	0.000137	1.13	19.91	0.056	0.024
12	粗硫酸铜	/	10200	24.61		0.003		0.0015						

续表 3.2-10 技改后原料主要成分表 单位：%

序号	物料名称	危废代码	数量t/a	Ag	Al	Ba	K	Mg	Mn	Na	Ca	SiO ₂	Co	Ti	F
1	次氧化锌	/	4500	0.041	0.38	0.31	6.18	0.39	0.16	1.24	4.03	2.14	0.15	0.19	0.39
2	含锌烟灰	321-014-48	2600	0.0037	5.42	0.067	0.16	0.33	0.22	0.39	1.68	2.15	ND	0.11	1.37
3	锌浮渣	321-009-48	2000	0.0005	0.18	0.40	0.37	0.11	0.64	0.83	0.26	1.40	0.035	0.029	0.22
4	锌冶炼置换渣	321-008-48	10000	0.0028	2.77	0.041	0.11	0.25	0.21	1.11	2.52	1.61	1.8	0.084	0.5
5	再生铜烟灰	321-027-48	6000	0.0006	0.42	0.71	0.074	0.46	0.11	0.42	10.51	1.42	0.23	0.13	0.023
6	铜电镀槽渣	336-058-17	2000	0.0013	0.26	0.13	0.11	0.078	0.23	0.88	0.60	1.10	0.022	0.04	0.017
7	铜电镀污泥	336-062-17	2000	0.0013	0.24	0.29	0.10	0.089	0.22	0.92	0.53	1.16	0.012	0.04	0.016
8	镍电镀污泥	336-055-17	2000	0.0017	0.34	0.033	0.11	0.29	0.20	0.86	3.51	1.34	0.017	0.049	0.16
9	含铜废物	398-005-22	7000	0.0045	0.57	0.021	0.11	0.62	0.12	0.61	10.51	1.68	0.035	0.09	0.38
10	铜废水处理污泥	398-051-22	2000	0.0010	0.23	0.026	0.10	0.084	0.21	0.085	0.50	1.08	0.015	0.031	0.015
11	海绵铜	/	2000	0.0020	0.23	0.022	0.10	0.095	0.22	0.76	0.54	1.26	0.016	0.037	0.015
12	粗硫酸铜	/	10200												

本次危废原料最大的变化是取消了镉含量高的废物，包括含镉表面处理废物、铜镉渣、锌镉渣等，因此镉的投入量大幅减少，产品取消镉锭。原料调整后镍的投入量也大幅降低，钴的投入量基本不变，因此，取消硫酸镍的生产，硫酸钴的生产仍保留。同时，铊、铅、砷、汞、铬等有害元素投入量都有所减少，相比技改前对环境的重金属风险隐患明显降低。

表 3.2-11 技改前后原料主要元素含量对比情况表 单位：t/a

序号	项目	总物料	Cu	Zn	Pb	As	Cd	Hg	Cr	Ni	Tl	Co	Fe	S
1	技改前含量	66753	8005.47	7505.59	1255.58	33.06	1287.10	0.124	88.42	302.36	3.56	208.1	507.1	287.1
2	技改后含量	52300	7760.93	7477.52	846.74	26	66.93	0.082	25.06	148.3	0.43	205.3	3597.62	540.32
3	变化情况	-14453	-244.54	-28.07	-408.84	-7.06	-1220.17	-0.042	-63.36	-154.06	-3.13	-2.8	3090.52	253.22

本项目危险废物立足省内，严控省外，不收集利用涉放射性、爆炸性、感染性废物、液体废物，参考《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》的通知（湘环发[2022]90号）及企业同类型项目实际运营经验，提出对于各入场危废有毒有害元素成分控制要求：砷<2.5%，汞<0.01%，镉<0.5%，铊<0.001%进行控制。

表 3.2-12 本项目原料购入准入条件表

废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	购入准入条件
HW17 表面处理 废物	金属表面 处理及热 处理加工	336-055-17	使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	铜>8%；砷<2.5%， 汞<0.01%，镉<0.5%， 铊<0.001%
		336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	
HW22 含铜废物	电子元件 及电子专 用材料制 造	398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液及废水处理污泥	砷<2.5%，汞<0.01%， 镉<0.5%， 铊<0.001%
		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液及废水处理污泥	
HW48 有色金属 采选和冶 炼废物	常用有色 金属冶炼	321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣,包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、镉、钴、镍等杂质过程中产生的废渣	砷<2.5%，汞<0.01%， 镉<0.5%， 铊<0.001%
		321-009-48	铅锌冶炼过程中，阴极锌熔铸产生的熔铸浮渣	
		321-014-48	铅锌冶炼过程中，集(除)尘装置收集的粉尘	
		321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	
含铜一般 固废	/	/	含铜一般固废主要来源于有色金属冶炼等行业所产生的含铜一般固废，主要为非危险废物的海绵铜、氧化铜粉等	/

（4）固体废物的接收、运输

对于危险废物本项目严格按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求及《湖南省环境保护厅关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发〔2014〕22号）、《湖南省生态环境厅关于开展湘江流域铊浓度异常问题专项整治工作的通知》（湘环发[2021]1号）进行危险废物的收集、贮存、运输；对于涉及危险废物跨省转移的，按照《湖南省环境保护厅关于明确危险废物跨省转移行政审批有关事项的通知》（湘环函[2017]627号文）等文件要求进

行。本项目运输委托有资质机构进行，其运输不在本次评价范围内。

1) 危险废物转移过程将按《危险废物转移管理办法》先到环境管理部门备案，取得环境管理部门同意后才开展运输工作。

2) 项目将建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

3) 参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》编制环境风险应急预案，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

4) 本项目危险废物收集、贮存、运输过程中发生意外事故主要是危险固体废物进入水体；一旦发生这两种事故，公司将采取如下措施：①设立事故警戒线，启动应急预案，并按要求进行报告。②必要时并请求环境保护、医疗、公安等相关部门支援。③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。⑤进入现场清理和包装危险废物的人员全受过专业培训，并佩戴相应的防护用具。

5) 项目危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

6) 严格控制跨省转入危险废物，防止固体（危险）废物转移过程中或者转移后污染环境。拟转移的危险废物，属于《国家危险废物名录》中的表面处理废物(HW17)、含铜废物（HW22）、有色金属冶炼废物（HW48）；应当在报批转移计划时提供有检测资质的单位出具的危险废物成分分析报告。

7) 转移危险废物的，严格执行危险废物转移联单制度，落实各项污染防治措施；

8) 严格控制含铊浓度高的危废转移至省内利用，应在接收前对每批次涉铊原料开展含铊量检测，建立原料铊检测结果台账备查。含铊废物（按国家危险废物名录）禁止跨省转入，其余类别危废，铊含量不高于 0.001%的才可跨省转入。

9) 原料为危险废物的物料运输应填写电子转移联单，严格执行危险废物运输技术规范。

10) 对于各入场危废有害元素成分上限按照砷 $<2.5\%$ ，铊 $<0.001\%$ ，汞 $<0.01\%$ ，镉 $<0.5\%$ 进行控制。

11) 不收集液态固体废物。

12) 拟跨省转入危险废物的，应当由转出单位提供具有相关资质的第三方检测机构出具的危险废物全成分分析报告，将汞、砷、铅、铬、镉、铊等有毒有害元素含量和有机类污染物列入必检项目，同时根据危险废物所含有毒有害成分特性增设相应必检项目。

13) 危险废物接受单位需对跨省转入的危险废物进行入厂检测，由接受单位提供具有相关资质的第三方检测机构出具的危险废物全成分分析报告。

14) 后续湖南省关于跨省综合利用有最新政策要按照最新的要求实施管理。

(5) 危险废物及含铜一般固废的接收

根据项目收集范围内危险废物的不同特点，分别考虑收集要求。本项目收集的主要对象是工业企业产生的危险废物及含铜一般固废。

危险废物经有明显标志的专用运输车辆入场区后进行化验、验收、计量后贮存，应按下列程序进行。

1) 设专人负责接收。在验收前需查验联单内容及产废单位公章。

2) 在进场地磅处进行称重计量。

3) 接收负责人对到场的危险废物进行单货清点核实。

4) 查验禁止入库的废物。对危险废物进行放射性检查，检查出含放射性物质及包装容器物质禁止入库；

5) 检查危险废物的包装。

①同一容器内不能有性质不兼容物质。

②包装容器不能出现破损、渗漏。

③腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器，

④凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。

6) 检查危险废物标志。标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各种标志应并排粘贴。

7) 检查标签。危险废物的包装上应贴有以下内容的标签：

①废物产生单位；

②废物名称、重量、成分；

③危险废物特性；

④包装日期。

8) 分析检查。进场废物须取样检验，分析报告单据作为储存的技术依据。

9) 验收中凡无联单、标签，无分析报告的废物视无名废物处理。

10) 以上内容验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专用章。

11) 接收负责人填写危险废物分类分区登记表。通知各区相应交接储存。

12) 对易爆、放射性的危险废物，应由专业公司统一进行技术处理，本项目原则上拒绝接受。

危险废物收集要考虑到，先易后难，先近后远。

收运人员应经过培训，带证上岗，执行《危险废物转移管理办法》。

(6) 固体废物贮存

本项目设置专用的危废原料库对入厂危废进行贮存。危废原料库的建设需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）以及 2013 修改单的要求。

危废原料库设计：

1) 地面与裙脚用坚固、防渗的材料建筑，建筑材料与危险废物相容。

2) 原料库内设置有安全照明设施和观察窗口。

3) 用以存放装载危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

4) 原料库设计 3m 高墙裙，采取防潮防湿材料。

5) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

3.2.2 主要生产设备

项目硫酸锌车间、硫酸铜车间无新增设备，含铜废料干燥工序利用原有铜渣焙烧工序回转窑进行改造，原回转窑产能为 0.5t/h，规格为 $\phi 0.8\text{m} \times 15\text{m}$ ，材质为不锈钢，现改为含铜物料干燥窑，处理量约 18000t/a，2.5t/h，原有材质及规格都不能满足需求，需改为碳钢内托耐火砖，规格改为 $\phi 1.5\text{m} \times 25\text{m}$ 。新增设备主要为含铜废料配料及熔炼车间的设备，详见下表。

表 3.2-13 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量			备注
			技改前	技改后	变化量	
一	侧吹炉车间					
1	制砖机	YAP160-8C	0	1	+1	新增
2	装载机	ZL-06	0	1	+1	新增
3	搅拌机	JS500	0	1	+1	新增
4	配料行车	LD5-22.11A3	0	1	+1	新增
5	富氧侧吹炉	F=3m ²	0	1	+1	新增
6	环境集烟引风机	Y4-73	0	1	+1	新增
7	炉膛烟气引风机	Y5-47NO.9C	0	1	+1	新增
8	烟气冷却器	F=750 m ²	0	1	+1	新增
9	布袋除尘器	F=430m ²	0	1	+1	新增
10	单梁行车	Q=3T, LK=13.5m, H=8m	0	1	+1	新增
11	干燥窑	0.5t/h, Φ800×15000 改为 2.5t/h, Φ1500×25000, 不锈钢改为碳钢内托耐火砖	1	1	0	利用现有氧化焙烧炉改造
12	天然气燃烧器	30m ³ /h	1	1	0	利旧
13	引风机	Y5-47-№4C	1	1	0	利旧
14	引风机	Y5-47-№5C	1	1	0	利旧
15	引风机	Y5-47-№6C	1	1	0	利旧
16	布袋除尘器	F=50m ²	1	1	0	利旧
17	布袋除尘器	F=120m ²	1	1	0	利旧
二	硫酸锌车间					
1	铲车	XG951H	1	1	0	现有
2	洗氯槽	Φ3500×3000	2	2	0	现有
3	洗氯液贮槽	Φ4000×6000×15mm	2	2	0	现有
4	洗氯压滤机	F=120 m ²	1	1	0	现有
5	中性浸出槽	Φ3500×3000	2	2	0	现有
6	中浸压滤机	F=120 m ²	2	2	0	现有
7	中浸液贮槽	Φ4000×6000×15mm	1	1	0	现有
8	酸浸槽	Φ3500×3000	1	1	0	现有
9	酸浸压滤机	F=120 m ²	2	2	0	现有
10	除铁猛槽	V=20m ³ 机械搅拌槽	2	2	0	现有

11	铁猛渣一次压滤机	F=120 m ²	1	1	0	现有
12	铁猛渣一次压滤机	F=120 m ²	1	1	0	现有
13	一次净化槽	V=20m ³ 机械搅拌槽	2	2	0	现有
14	二次净化槽	V=20m ³ 机械搅拌槽	2	2	0	现有
15	二次净化压滤机	F=120 m ² 厢式压滤机	1	1	0	现有
16	二次净化冷却塔	F=50m ² 鼓风式冷却塔	1	1	0	现有
17	铅渣二次压滤机	F=120 m ² 厢式压滤机	2	2	0	现有
18	硫酸锌精液贮槽	Φ4000×6000×15mm	1	1	0	现有
19	高位槽	V=20m ³	1	1	0	现有
20	锌液浓缩结晶槽	Φ2500×2500mm	2	2	0	现有
21	锌液预浓缩结晶槽	Φ2500×2500mm	2	2	0	现有
22	锌液预热槽	2400×2000×1500mm	3	3	0	现有
23	冷却结晶缶	5m ³	2	2	0	现有
24	预冷却结晶槽	Φ2500×1500mm	3	3	0	现有
25	离心过滤机	SS1200	2	2	0	现有
26	氯液 MVR 蒸发器	9t/h	1	1	0	现有
27	氯液常压蒸发槽	Φ2000×2000mm	2	2	0	现有
28	氯液预热槽	Φ2800×3000mm	2	2	0	现有
29	盐卤预冷却槽	Φ2000×2000mm	1	1	0	现有
30	盐卤冷却结晶槽	Φ2100×2000mm	2	2	0	现有
31	全自动离心机	LWL400	1	1	0	现有
32	单梁行车	Q=3T, LK=13.5m, H=8m	1	1	0	现有
33	单梁行车	Q=3T, LK=16.5m, H=8m	1	1	0	现有
34	自动码垛机	码垛能力: 2.0 t/h.台	1	1	0	现有
35	称重卷边缝包机	包装量能力: 3~7 t/h	6	6	0	现有
36	生物质颗粒锅炉	8t 一台	1	1	0	淘汰拆除
37	回转窑	7t/h	1	1	0	现有
38	天然气燃烧器	80m ³ /h	1	1	0	现有
39	除铜镉槽	Φ2800×3000mm	1	1	0	现有
40	置换镉槽	Φ2800×3000mm	1	1	0	现有
41	镉系统压滤机	60m ² 板框压滤机	3	3	0	现有
42	粗镉冶炼炉	铸锭能力 3-5t/d	1	0	-1	淘汰拆除
43	精镉冶炼炉	铸锭能力 3t/d	1	0	-1	

三	硫酸铜车间					
1	混合粉碎设备		2	1	-1	保留 不变
2	回转窑	7t/h EN-2005-04	1	1	0	
3	硫酸铜溶解槽	V=20m³ 机械搅拌浸出槽	5	2	-3	
4	萃取除杂槽	800×4000×1200	3	1	-2	
5	萃取高位槽	2000×2000×1500	7	5	-2	
6	萃取低位槽	2000×6000×1800	7	5	-2	
7	反萃液脱砷槽	Φ1.8×1.8	3	1	-2	
8	砷渣压滤机	F=20 m² 板框压滤机	3	1	-2	
9	硫酸铜溶液贮槽	Φ2000×2400	7	5	-2	
10	离心过滤机	XS1000	4	2	-2	
四	综合回收系统萃取工序					
1	铜镉渣浸出槽	Φ3500×3000	2	1	-1	保留 钴萃 取设 备
2	浸出压滤机	F=120 m²	2	1	-1	
3	酸浸铜槽	Φ3500×3000	1	0	-1	
4	浸出液贮槽	Φ4000×6000×15mm	1	0	-1	
5	萃前溶液高位槽	Φ2.0×3m	1	1	0	
6	萃余液贮槽	Φ4.0×4.5m	5	4	-1	
7	P204 循环槽	Φ2.0×3m	1	0	-1	
8	反萃液贮槽	Φ3.0×4m	5	3	-2	
9	P204 循环槽	0.34m³×28	2	0	-2	
10	P507 萃取槽	0.44m³×29	2	2	0	
11	N902 萃取槽	0.51m³×25	1	0	-1	
12	蒸发槽	Φ2.0×2.25m	6	3	-3	
13	结晶槽	Φ2.0×2.25m	6	3	-3	
14	离心机	SX1000	3	2	-1	
15	萃取剂再生槽	2×1×15m	3	2	-1	
16	盐酸贮槽	Φ3.0×3.0m	1	1	0	
17	废盐酸贮槽	Φ3.0×3.0m	1	1	0	

3.2.3 公用工程

3.2.3.1 给排水工程

1、给水

本项目供水依托现有的园区市政供水总管和新金公司厂内现有的给水管网，可满足本项目需求。

技改前新鲜水用量为 658.7m³/d，循环用水量为 1157.5m³/d，循环用水率为 63.73%。技改后新鲜水用量为 610.6m³/d，循环用水量为 1538.5m³/d，循环用水率为 71.59%。

2、排水

厂区采用雨污分流、污污分流制排水。生产废水循环使用，不外排。

生活污水排放量约 6540m³/a，经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准后排入园区污水管，进入松木污水处理厂处理达标后排入湘江。

3.2.3.2 供电工程

目前新金公司厂内已有一台 315 KVA 变压器，可满足项目生产需要。

3.2.3.3 供热

厂区有 1 台 8t/h 生物质锅炉供热，现有用汽情况为：除铁锰 8t/d、综合回收硫酸铜蒸发浓缩 21t/d、粗硫酸铜加工过程 23t/d、盐卤蒸发结晶 14t/d、硫酸锌蒸发结晶 114t/h、综合回收硫酸钴蒸发浓缩 4t/d、综合回收硫酸镍蒸发浓缩 2t/d、生活用汽 6t/d，总用汽量 192t/d。

技改后用汽情况为：除铁锰 8t/d、粗硫酸铜加工过程 8t/d、盐卤蒸发结晶 14t/d、硫酸锌蒸发结晶 114t/h、硫酸钴蒸发浓缩 4t/d、生活用汽 6t/d，总用汽量 154t/d。全部接自园区蒸汽管网。

表 3.2-13 技改前工程水平衡表

序号	用水工序	给水量 (m ³ /d)				排水量 (m ³ /d)		
		总用水	新鲜水	原料带入	回用水	损失量	回用量	排放量
1	硫酸铜系统	182	92.1	8	81.9	100.1	81.9	
2	硫酸锌系统及综合回收	1113.1	472	7.5	633.6	479.5	633.6	
3	锅炉房	211.2	19.2		192	19.2	192	
4	车间清洁	10	10			2		8
5	酸性废气处理	110	10		100	10	100	
6	炉窑烟气处理	165	15		150	15	150	
7	生活用水	27.2	27.2			5.4		21.8
8	化验室	1.2	1.2			0.2		1
9	滤布清洗	12	12			2		10
10	全厂合计	1831.7	658.7	15.5	1157.5	633.4	1157.5	40.8

表 3.2-14 技改后工程水平衡表

序号	用水工序	给水量 (m³/d)				排水量 (m³/d)		
		总用水	新鲜水	原料带入	回用水	损失量	回用量	排放量
1	硫酸铜系统	60.7	30.7	2.7	27.3	33.4	27.3	
2	硫酸锌系统	708.5	442.1		266.4	460.1	248.4	
3	熔炼车间							
	原料制团	14	14		0	14	0	
	富氧炉水套	358.4	22.4		336	22.4	336	
	铸锭冷却水	8.5	1.0		7.5	1.0	7.5	
	炉渣冲渣水	273	45.5		227.5	45.5	227.5	
	鼓风机冷却水	109.2	8.4		100.8	8.4	100.8	
	合计	763.1	91.3		671.8	91.3	671.8	
4	车间清洁	9	9			2	7	
5	酸性废气处理	110	10		100	10	100	
6	烟气脱硫	86	6		80	6	80	
7	炉窑烟气处理	130	10		120	10	120	
8	生活用水	27.2	27.2			5.4		21.8
9	化验室	1.2	1.2			0.2	1	
10	滤布清洗	12	12			2	10	
11	全厂合计	1907.7	639.5	2.7	1265.5	620.4	1265.5	21.8

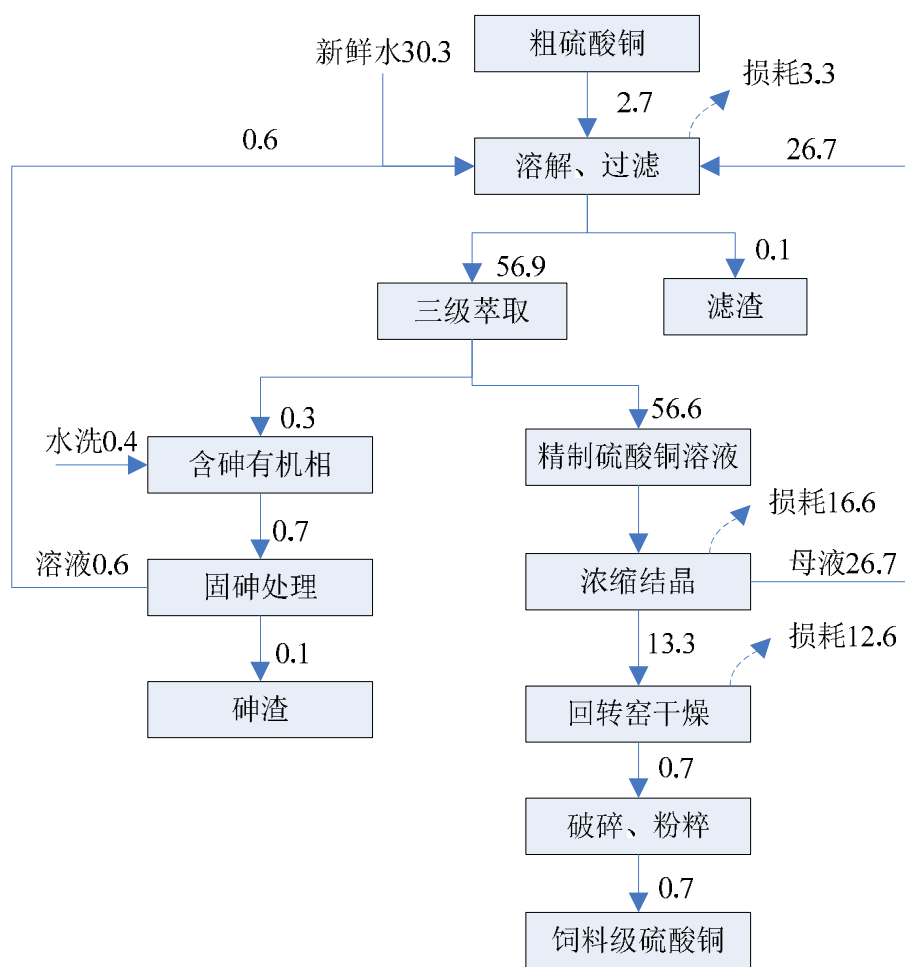


图 3.2-1 技改后硫酸铜系统水平衡图 单位：m³/d

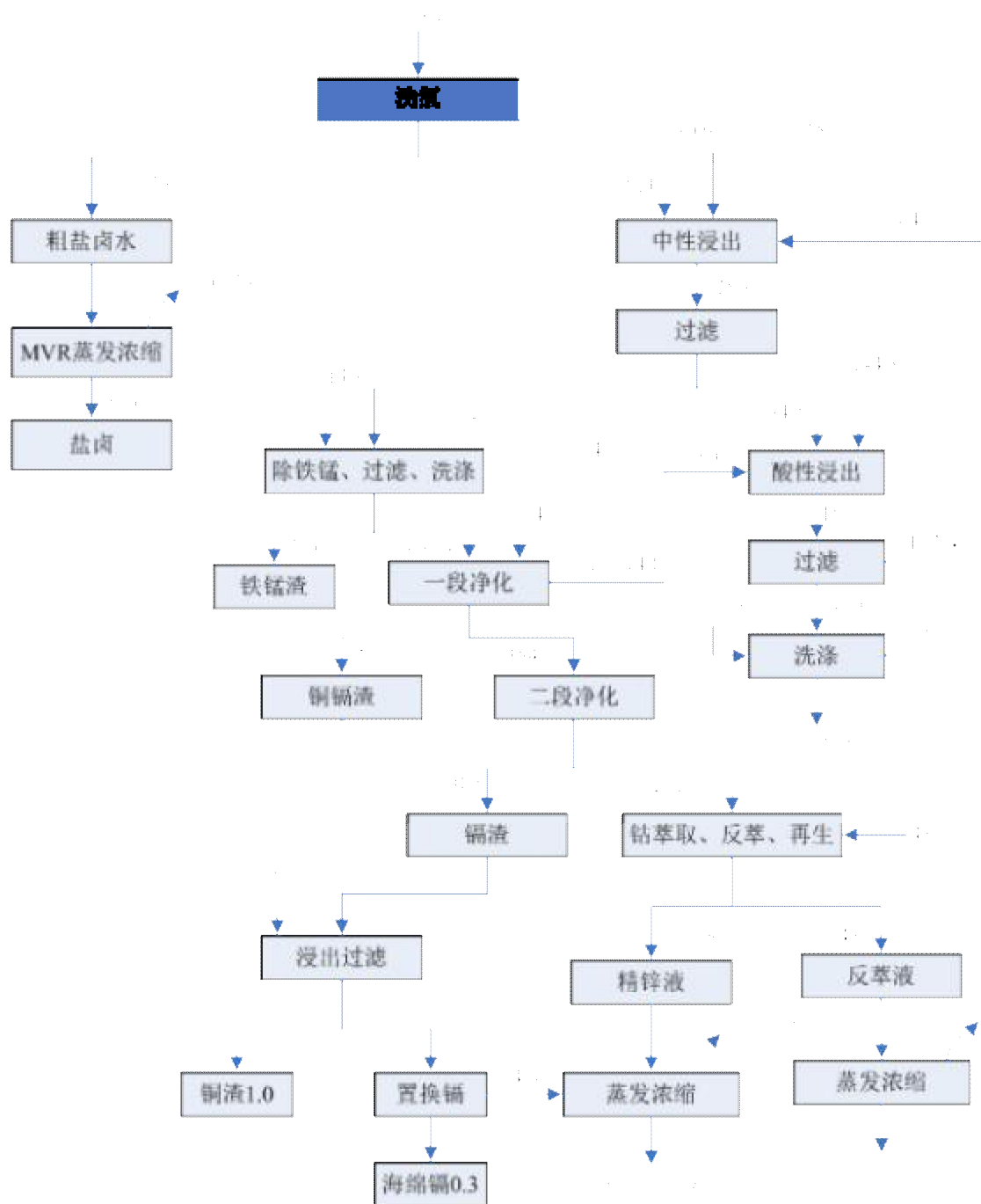


图 3.2-2 技改后硫酸锌系统水平衡图 单位: m^3/d

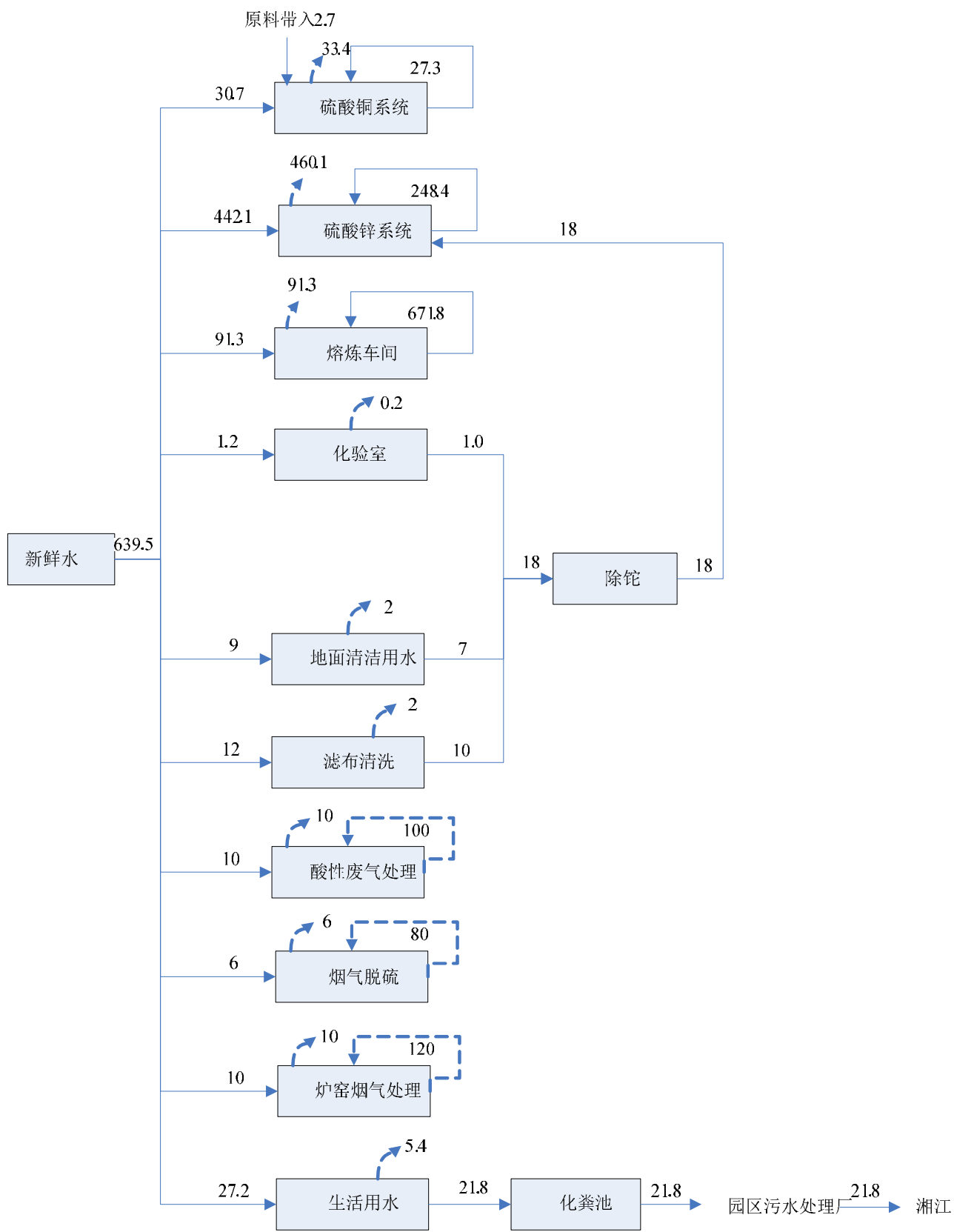


图 3.2-3 技改后全厂水平衡图 单位: m³/d

3.2.4 工艺流程及产污环节

现有工程主要建设有硫酸锌系统、铜钴镍综合回收系统、硫酸铜系统三大系统，本次技改取消了铜钴镍综合回收系统，新增了铜冶炼系统，同时保留了硫酸锌系统、缩减了硫酸铜系统。技改后全厂的工艺路线如下图：

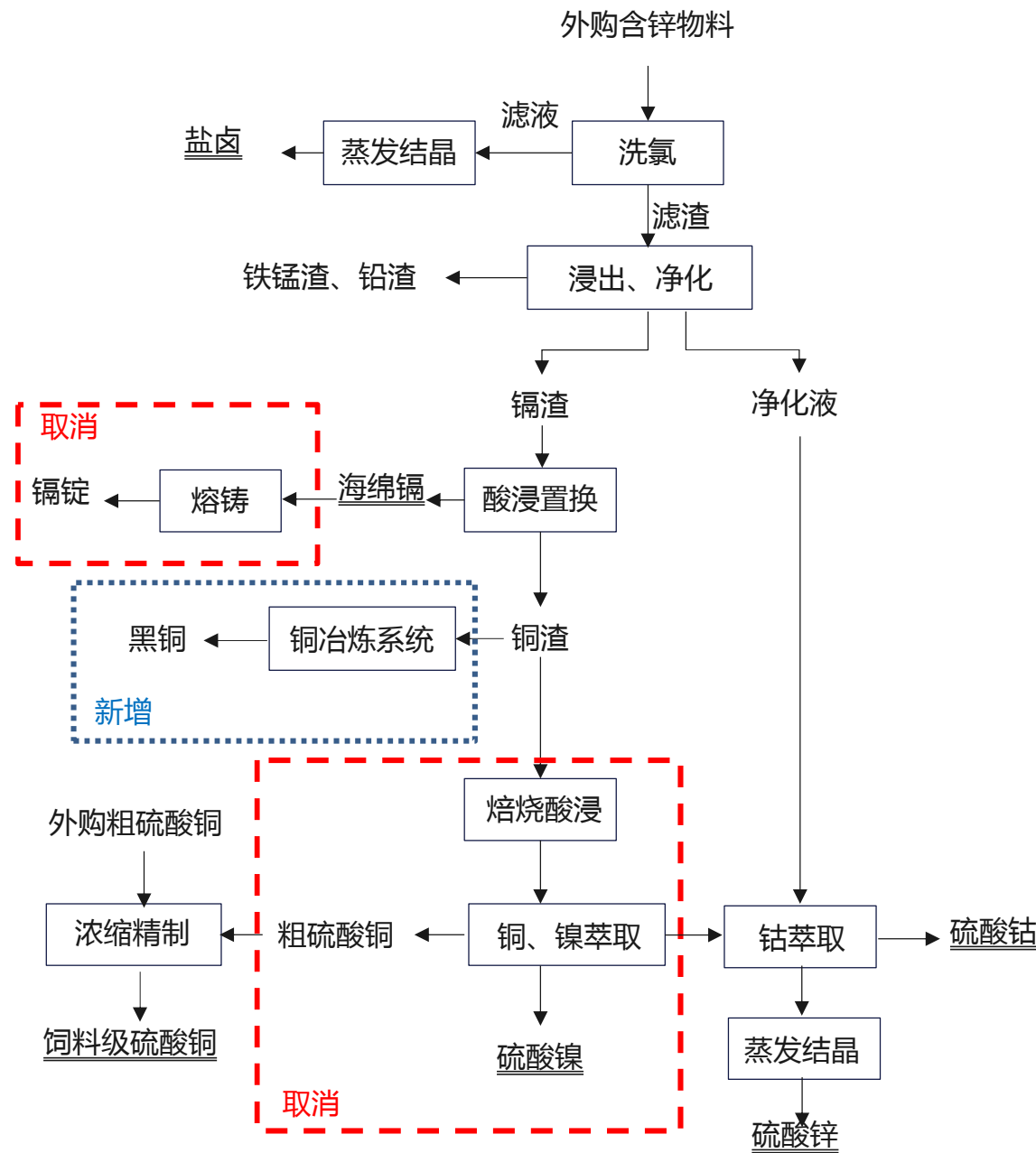


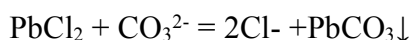
图 3.2-4 技改后全厂工艺路线图

3.2.4.1 硫酸锌生产工艺

本次技改工程硫酸锌生产工艺主要变化内容为取消镉锭熔铸，新增钴萃取，工艺过程主要包括洗氯→浸出→除铁→净化除铜镉→钴萃取→蒸发浓缩→结晶→回转窑干燥→硫酸锌。

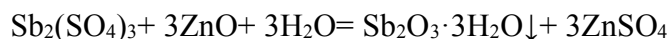
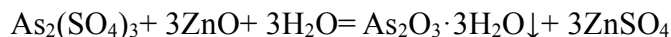
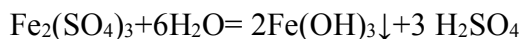
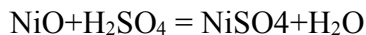
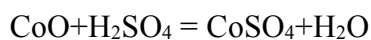
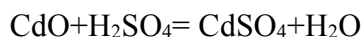
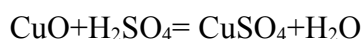
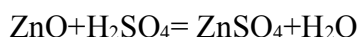
1) 洗氯

因含锌物料中含有氯、硫酸根、钠和钾等水溶杂物及部分不溶性氯（主要为氯化亚铜 Cu_2Cl_2 和氯化铅 PbCl_2 ），用水和碳酸钠溶液对物料进行二级漂洗。一级漂洗用水，物料中大量的水溶性杂质直接溶入水中，过滤分离后将该洗水净化后送 MVR 蒸发器浓缩、结晶，回收盐卤。二级漂洗用碳酸钠溶液，在 pH 值 8-9 条件下碳酸钠与不溶性氯化物发生复分解反应，生产更难溶于水的碳酸盐，氯直接进入溶液得以洗脱，过滤分离后将该洗水送一级漂洗使用。洗氯后送硫酸锌系统中性浸出工序。漂洗工序中主要化学反应方程式为：



2) 浸出及过滤

含锌物料的浸出分为两段，即一段中性浸出、一段酸性浸出。浸出工序主要反应式如下：



①中性浸出及过滤

将含锌物料与硫酸溶液混合后，与酸性浸出液一道加入中性浸出槽，控制浸出过程终点的 pH 为 5.2~5.4，在此阶段，次氧化锌只有一部分溶解，此时有大量过剩

的次氧化锌存在，以保证浸出过程迅速达到 pH 终点。这样，即使那些酸性浸出过程中溶解了的杂质（主要为 Fe、As、Sb）也将发生中和沉淀反应，即使三价铁呈 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 水解沉淀，并与砷、锑等杂质一起凝聚沉降，为使溶液中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，采用双氧水（30%）为氧化剂保证锌与其他杂质较好地分离。浸出完成后进行过滤，滤液经过净化后，送至生产硫酸锌结晶，滤渣浆化后送至酸性浸出。

中性浸出操作条件以及技术经济指标：

始酸浓度为 65~80g/L，终酸 pH 值 5.2~5.4，浸出温度 65~80℃，液固比(7~9):1，浸出时间 1~1.5h，浸出液含锌 130~140g/L，锌浸出率 65%，渣率 30%，中性浸出渣含锌 18~22%。

②酸性浸出及过滤

中浸滤渣浆化用泵送进酸性浸出槽，酸性浸出为间断浸出。

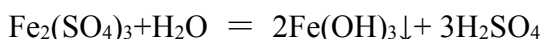
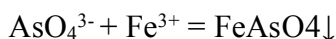
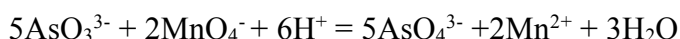
酸性浸出的目的主要是使中性浸出渣中的锌尽可能多地进入溶液，而铅留于渣中，达到锌与铅的分离。将中浸渣加入到起始 H_2SO_4 浓度>100g/L，在 75~85℃下经过 6 小时浸出，浸出后的酸液 H_2SO_4 浓度为 4~6g/L，酸浸出液通过压滤后，滤液进预中和工序，滤渣即铅渣进入铅渣堆仓。

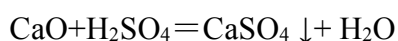
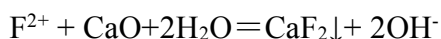
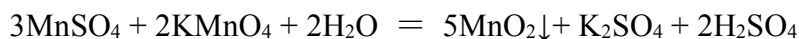
酸性浸出操作条件以及技术经济指标：

始酸浓度为 110~160g/L，终酸浓度为 4~6g/L，浸出温度 80~90℃，液固比(5~6):1，浸出时间 6~8h，锌浸出率>85%。

3) 硫酸锌溶液净化除铁锰

将中性浸出液送至除铁槽，加热至 60~70℃，加入计算量的高锰酸钾，将中性条件下易溶的 Fe^{2+} 、 AsO_3^{3-} 、 Mn^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 、 AsO_4^{3-} 、 Mn^{4+} 易生成沉淀物的离子，用生石灰降解反应过程中产生的酸，保持溶液 pH 值在 5.2~5.4，这些杂质得以完全去除。同时钙离子去除了溶液中的氟离子，钙离子以硫酸钙和氟化钙沉淀物进入渣，避免了钙质进入溶液。固液混合物经过滤，滤液送置换净化槽，滤渣经洗涤后送贮渣库，洗液送浸出工序。





4) 硫酸锌溶液置换净化

根据不同杂质的特性，硫酸锌溶液的净化分二段进行：一段低温海绵镉置换除铜；二段进一步锌粉置换除铜镉。

净化工序主要反应如下：



①一段净化

除铁压滤滤液加入连续净化搅拌槽内，槽上设有电磁振动给料机向槽内加入海绵镉，控制反应温度 45～50℃，时间 45min。净化后的溶液流入中间槽，用泵送至压滤机压滤。滤液自流进净化液贮槽后泵送第二段净化，滤渣即铜镉渣，经浆化后送镉回收工序。

②二段净化

第一段净化的滤液流入二段净化槽，控制溶液温度在 55℃左右。在第二段净化槽内加入锌粉进一步除铜镉，净化温度 55～60℃，反应时间约 1h。二段净化后的溶液经过滤，滤渣为锌镉渣，送镉回收工序。滤液送硫酸锌蒸发浓缩工序。

5) 镉回收

①浸出

将自产铜镉渣在浸出槽中进行浸出，用蒸汽加温至 85～90℃，控制浸出时间 4～6h，终酸 pH=5.2～5.4。浸出矿浆经过滤、洗涤，滤渣即单质铜渣，送铜火法冶炼系统，滤液送至置换槽置换除镉。

②置换除铜镉

根据不同杂质的特性，含镉酸性溶液的净化分两段进行：一段锌粉置换制备粗海绵镉；二段锌粉置换得到海绵镉。

将铜镉渣的酸浸液倒入置换槽，槽内酸度 pH=2.5～3.5，温度≤60℃，反应时间

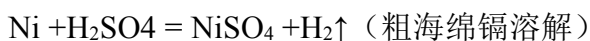
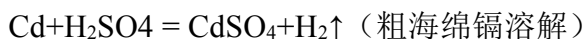
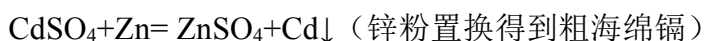
30~45min，得到粗海绵镉，贫镉富锌液返回除铁锰工序回用。

第一段置换操作条件以及技术经济指标：

锌粉用量为理论量的 1.2~1.3 倍，锌粉粒度为 0.149~0.125mm，置换前溶液温度 <60℃。粗海绵镉经硫酸溶解后再送至置换槽置换，槽内中性，温度 <60℃，反应时间 20~30min。

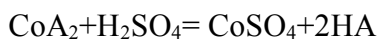
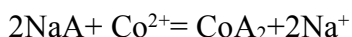
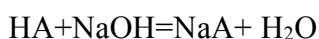
第二段置换操作条件以及技术经济指标：

温度 <60℃，酸度 pH≈4，锌粉粒度 0.20-0.18mm，锌粉用量为理论量的倍数 1.2~1.3，置换后液含镉 0.05~0.1 g/L，搅拌方式为机械搅拌，海绵镉水洗温度为常温。二次置换得到的海绵镉滤后作为一般固废外售处置，滤液即置换液，返回铜镉渣浸出系统。



6) 钴萃取回收

将来自净化工段的滤液中含有钴，由泵加入钴萃取机，加氢氧化钠皂化后，在 75%P507+25%煤油萃取剂作用下，其中的钴被萃取，通过硫酸反萃方式获得硫酸钴溶液，所得的硫酸钴液通过蒸发结晶，生产国标一级硫酸钴产品。反萃后的有机相经盐酸再生后返回钴萃取使用，再生后的废盐酸进入硫酸锌酸浸系统回用，萃钴后的萃余液进入硫酸锌制备工序。

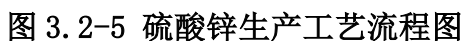


HA 为 P507 萃取剂

7) 硫酸锌制备

将萃取钴后的合格锌液送入预热高位槽，经由高位槽送至蒸发结晶釜，通过蒸汽间接加热使溶液沸腾在常压下蒸发浓缩，当溶液浓缩至相对密度为 1.65~1.70 时停止加热，再将浓缩结晶液直接放入离心机进行固液分离，蒸发结晶釜内的浓缩结晶液必须在溶液冷却至 70℃之前完成固液分离，然后将结晶物送至回转窑中烘干脱水，得到饲料级一水硫酸锌。回转窑采用天然气作为燃料加热。在固液分离的同时，将离心分离的母液用泵送回蒸发结晶釜继续加热浓缩，循环往复。有时候公司

饲料级硫酸锌的生产工艺流程见图 3.2-5。



3.2.4.2 饲料级硫酸铜生产工艺

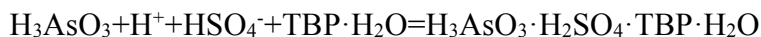
本次技改工程硫酸铜生产工艺不发生变化,仅生产规模由3万t/a减小至1万t/a。

饲料级硫酸铜制备流程为粗硫酸铜经过溶解、萃取除杂、浓缩结晶、干燥脱水、粉碎得到饲料级的硫酸铜。

首先将外购硫酸铜在20m³机械搅拌浸出槽中溶解。



此工艺中原料中的PbSO₄不溶于水,留在渣中,过滤后可除去原料中95%以上的铅。产出的溶解液含Cu50~60g/L(每天溶液体积~480m³),比重1.13。由于溶液含As,直接浓缩结晶达不到产品质量要求。本项目采用5%TBP(磷酸三丁酯)+95%的磺化煤油,三级萃取,一级洗涤,三级反萃,萃取混合时间8分钟,沉清时间15分钟。As³⁺萃取除去率≥96%。



萃取除砷后的溶液,Cu50~60g/L,Pb≤0.001mg/L,As≤0.00007mg/L,pH2.5~3.5,进入浓缩反应釜。

含砷有机相用1mol/LNaOH溶液反萃,反萃后水相加入石灰,砷成为砷酸钙沉淀去除,水溶液返回用作硫酸铜溶解补充水;同时,有机相返回用作萃取剂。

采用浓缩反应釜浓缩到溶液比重≥1.29,Cu≥95g/L,放入冷却结晶槽冷却离心分离产出产品。硫酸铜浓缩后母液可做前期溶解硫酸铜的生产用水循环使用,做到封闭循环。浓缩结晶后进入回转窑(同硫酸锌干燥共用)进行干燥,干燥后的硫酸铜产品经破碎得到饲料级的硫酸铜外售。

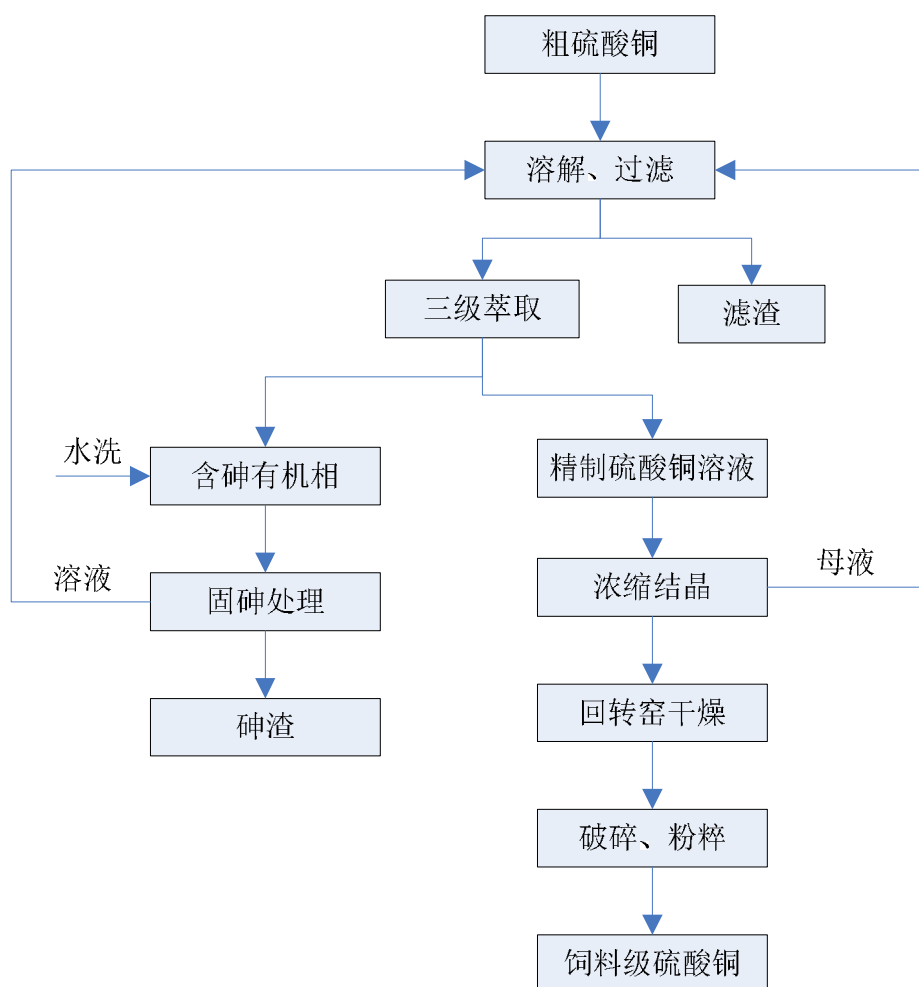


图 3.2-6 饲料级硫酸铜生产工艺流程图

3.2.4.3 含铜废物处理工艺

技改前含铜废料采用湿法工艺，含铜废料经浸出、除镉、除铁、萃取、蒸发浓缩、结晶分离产出硫酸铜，并回收钴、镍、镉；技改后含铜废料采用火法工艺，经富氧侧吹炉熔炼生产黑铜。

1) 干燥

含水较高的物料（含水 20%以上）包括铜电镀槽渣、铜电镀污泥、镍电镀污泥、含铜废物、铜废水处理污泥等含水分高的物料，直接用胶带输送机分别输送到干燥窑尾部的受料斗，受料斗下部设湿式圆盘给料机（ $\phi 1000\text{mm}$ ），圆盘给料机将物料加到窑尾罩内螺旋上，由窑尾罩内螺旋将物料均匀加入干燥窑内进行干燥（干燥窑规格为 $\phi 1.5 \times 25\text{m}$ ），干燥采用逆流干燥方式。

天然气由管道输送经天然气气烧嘴喷入炉内进行燃烧，控制进入干燥窑的热烟气 800°C 左右，烟气与物料以相反方向流动并充分进行热交换，以达到物料干燥的目的。

的。

干燥窑产出的烟气，出窑温度约为 150℃左右，直接进入收尘系统。干燥后的物料，含水 10%，由窑头罩下部排料口排出，经胶带输送机运至储矿仓。

2) 制团

含铜废料、石灰石以约 9~10: 0.5~1 的比例（具体视铜泥中的水分而定）在拌料场进行拌料和混匀，由于铜泥中含有水，加了石灰石后，铜泥中的水与石灰石反应生成氢氧化钙，从而增加了铜球的硬度，若含水量仍高，则加水泥固化，拌料后的原料运至造球工序，造球后送至铜球堆棚自然干燥。

3) 熔炼

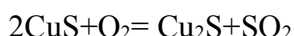
在富氧侧吹炉熔炼时，含铜原料（造好的铜球）分批次加入富氧侧吹炉中，富氧侧吹炉加料平台设有两个对称的加料口，焦炭、硅砂、石灰石、含铜原料在炉顶交替加入（石灰不再另行加入，已经在造球时拌入铜泥中）富氧侧吹炉中。根据《重有色金属冶炼设计手册—铜镍卷》，冶炼含铜残渣时溶剂率约 25~40%。本项目按 28% 设计，2 万吨含铜废料配 4672 吨石灰石和 3212 吨硅砂。

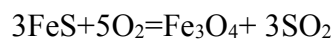
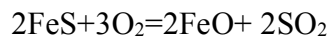
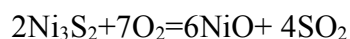
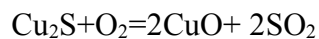
富氧侧吹炉由炉缸、炉身、炉顶、排烟管等组成。炉顶除开有排烟口外还开有加料口；炉身下部为风口区，四周设有多个风咀，鼓入反应富氧空气。炉底设有炉缸，炉缸开有放渣口，渣口下开有放铜口。

炉料有铜泥团、熔剂、焦炭。通常采用分层装料法加料，每批料装料顺序为铜料、炭精、熔剂，可用手推车将不同的炉料先推往地中衡计量，按配料比要求，确定料批中不同炉料的重量，然后将炉料倒入竖炉中。沿炉身设有环形风管并接有多支通向炉身风口区的支管，每根支管设有调节阀门、风咀及观察孔，人工观察下料及炉温情况。调节阀门可调整送风量，以满足正常冶炼工况及条件。

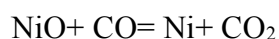
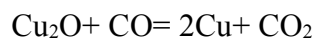
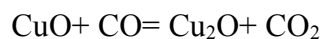
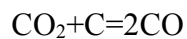
在富氧侧吹炉中，炉料由冷到热、到熔化，反应生成熔融的铜及炉渣，在炉缸中分离，炉渣由上部的放渣口放出流入溜槽，高压水将渣冲向渣池并将炉渣水碎成渣细粒，捞渣入渣仓，汽车运出外售或倒渣场堆存。黑铜定期从炉缸放铜口放出，经溜槽流往平板车式压铸机的铸模中铸成黑铜，冷却后脱模堆放。烟气引入排烟管送收尘工序降温除尘，净化处理。

①分解氧化反应

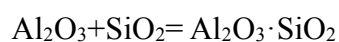
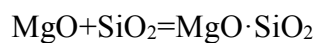
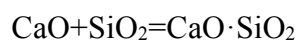
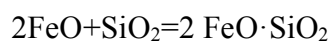
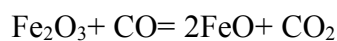




②还原造铜反应



③造渣反应



技改后含铜废料处理工艺流程见图 3.2-6。

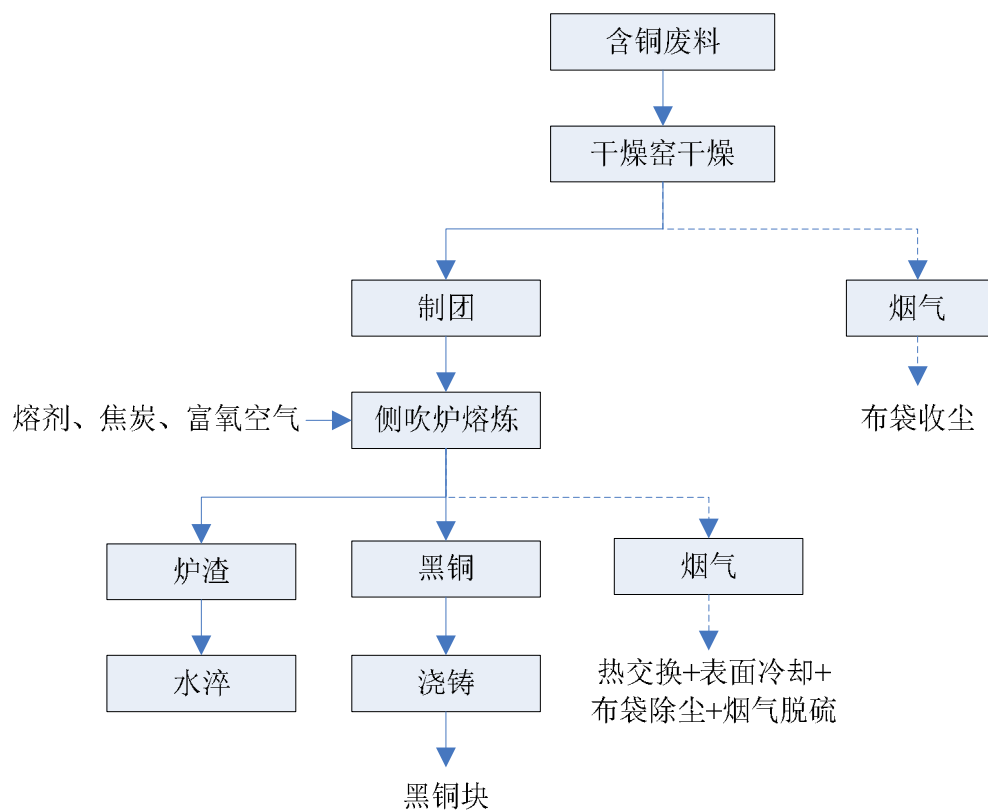


图 3.2-7 含铜废物处理工艺流程图

3.2.5 平衡分析

技改后硫酸铜系统物料及主要元素平衡表见表 3.2-15。总体物料走向及主要元素平衡图见图 3.2-8。

表 3.2-15 技改后硫酸铜生产系统物料及主要元素平衡表

项目	物料名称	物料量	Cu	Pb	As
投入	粗硫酸铜	10200	2510.27	0.306	0.153
	新鲜水	9090			
	合计	19290	2510.27	0.306	0.153
产出	五水硫酸铜	10000	2510.00	0.05	0.04
	溶解过滤渣	1.13	0.237	0.253	0.040
	砷渣	0.39	0.033	0.003	0.073
	水蒸气	9288.48			
	合计	19290	2510.27	0.306	0.153

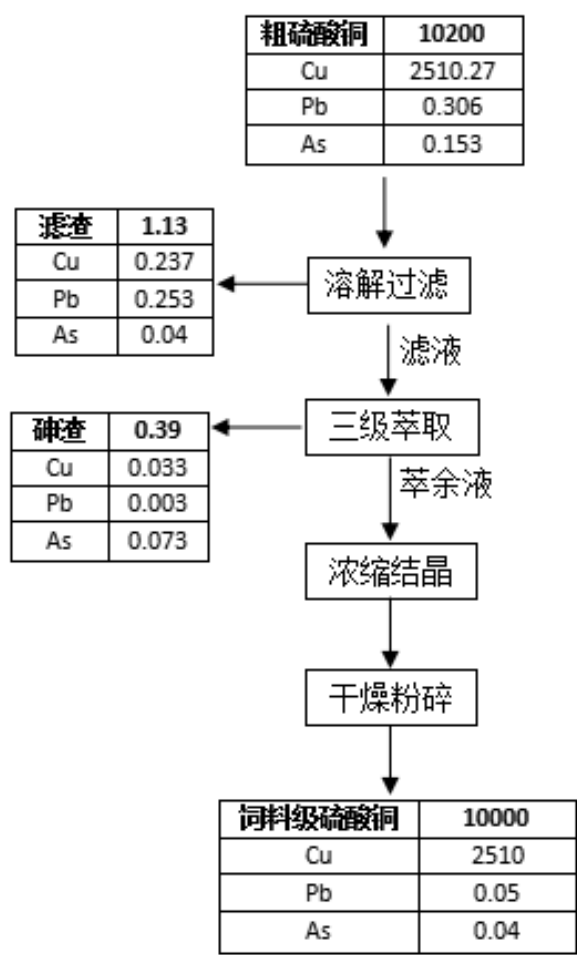


图 3.2-8 技改后硫酸铜系统物料走向及主要元素平衡图

技改后硫酸锌、铜冶炼系统物料及主要元素平衡表分别见表 3.2-16、表 3.2-17。硫酸锌-铜冶炼系统总体物料走向及主要元素平衡图见图 3.2-9。

表 3.2-16 技改后硫酸锌系统物料及主要元素平衡表 单位 t/a

项目	物料名称	物料量	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr	Tl	Co
投入	次氧化锌	4500	9.45	2002.5	377.55	17.1	13.95	0.0153	0.585	0.373	6.75
	含锌烟灰	2600	115.96	1086.02	53.56	2.86	0.036	0.0171	5.98		
	锌浮渣	2000	11.4	815.6	1.66	8.4	0.148	0.0008	0.18		0.70
	锌冶炼置换渣	10000	683	1769	46	13	4.50	0.0340	14		180
	侧吹炉烟尘	78	19.9	7	0.21	0.1	0.234	0.0209	0.004	0.001	
	再生铜烟灰	6000	691.8	1745.4	69.0	18	2.16	0.0026	0.84	0.042	13.8
	锌粉	300		285							
	硫酸	11571									
	生石灰	1760									
	高锰酸钾	800									
	双氧水	780									
	纯碱	400									
	水	119700									
	合计	160489	1531.51	7710.52	547.98	59.46	21.028	0.0907	21.589	0.416	201.25
产出	硫酸锌	20000		7000	0.2	0.2	0.10		0.1		
	海绵镉	100	5	5	0.25	54.88	0.10	0.003	2.16		
	铅渣	2410	17.77	295.75	534.86	2.12	19.97	0.0508	18.23	0.078	0.99
	卤盐	1466		0.04	0.01	0.01	0.01				
	铁锰渣	3500	1.25	171.44	6.49	0.16	0.36	0.005	1.079	0.039	0.1
	铜渣	3000	1506.68	137	6	2	0.40	0.0119			
	硫酸钴	1000	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		200
	含铊污泥	100	0.8	1.28	0.16	0.08	0.08	0.01	0.01	0.299	0.16
	损耗	127113									
	合计	154918	1531.51	7710.52	547.98	59.46	21.028	0.0907	21.589	0.416	201.25

表 3.2-17 技改后铜冶炼系统物料及主要元素平衡表 单位 t/a

项目	物料名称	物料量	Cu	Zn	Pb	Cd	As	Hg	Cr	S	F
投入	铜电镀槽渣	2000	510.6	15	5	1.52	0.82	0.0021	0.400	32.80	0.34
	铜电镀污泥	2000	617.8	14.6	5.2	1.6	0.84	0.0012	0.540	32.80	0.32
	镍电镀污泥	2000	575.2	12.2	3.8	2.2	1.08	0.0013	0.600	31.20	3.2
	含铜废物	7000	997.5	58.8	6.86	0.35	1.47	0.0035	0.770	130.2	26.6
	铜废水处理污泥	2000	549.2	16.6	4.8	1.42	0.50	0.0019	0.680	23.40	0.3
	海绵铜	2000	488.8	0	4.8	2.88	0.40	0.0027	0.480	22.60	0.3
	锌系统铜渣	3000	1506.68	137	6	2	0.40	0.0119			
	石灰	4672									
	硅砂	3212									
	焦炭	4430								29.55	
	富氧空气	71543									
	合计	105337	5245.78	254.2	36.46	11.97	5.51	0.0246	3.47	302.55	31.06
产出	黑铜	6000	5050	120	30	3	3		0.300	90	
	炉渣	19500	175.78	127.16	6.2458	8.868	2.2712	0.0027	3.1658	140.55	30.882
	侧吹炉烟尘	78	19.9	7.0	0.21	0.1	0.234	0.0209	0.004	6.5	0.02
	烟气	79759	0.1	0.04	0.0042	0.002	0.0048	0.001	0.0002	65.5	0.158
	合计	105337	5245.78	254.2	36.46	11.97	5.51	0.0246	3.470	302.55	31.06

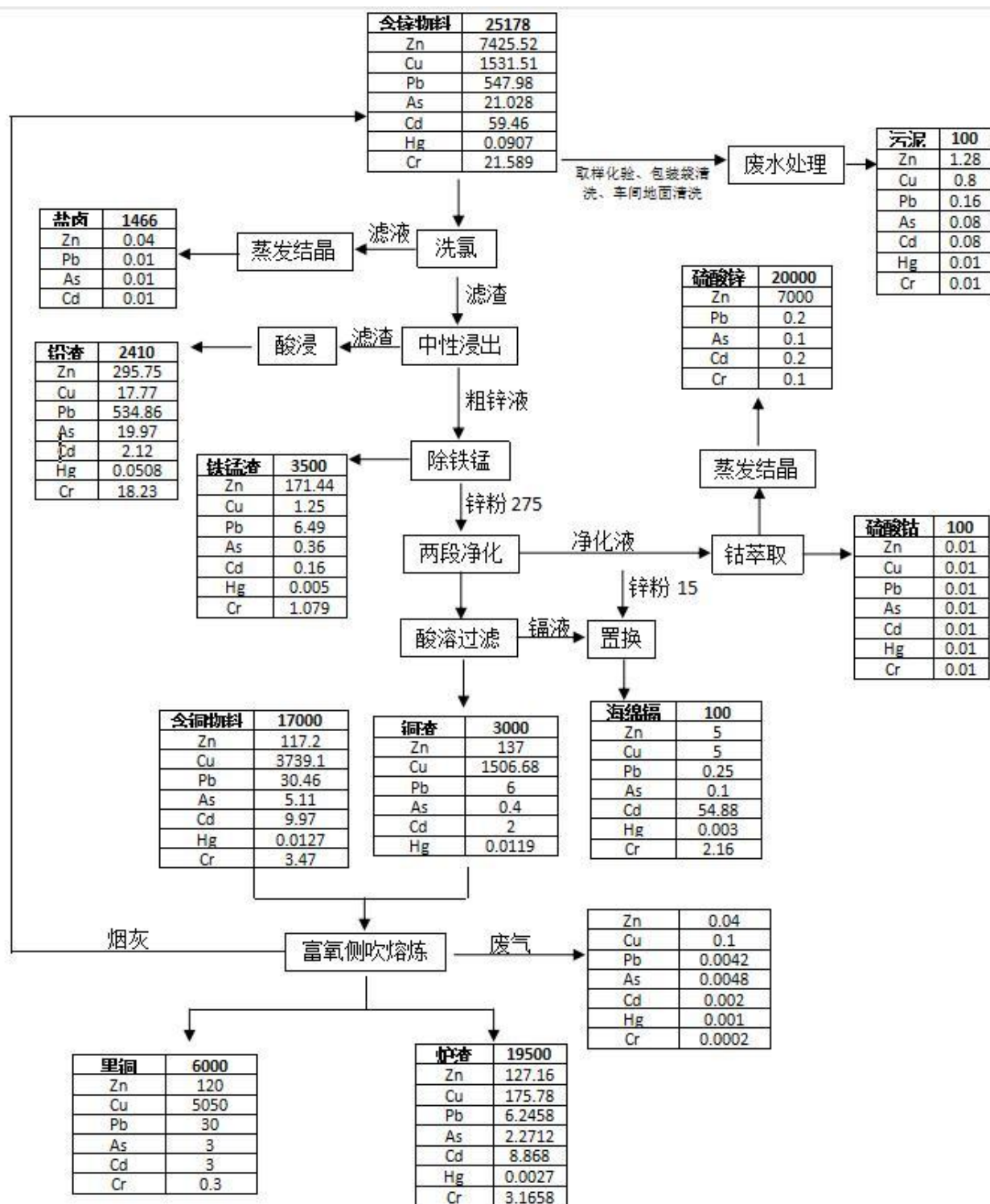


图 3.2-9 技改后硫酸锌-铜冶炼系统物料走向及主要元素平衡图

3.3 施工期污染源分析

本次技改工程需新增火法熔炼车间，施工期主要产生的环境影响有：扬尘、噪声、生活污水和施工废水、施工机械废气、生态影响和水土流失。

3.3.1 废气

施工期大气污染主要是施工扬尘和施工机械的少量燃料废气。

（1）施工扬尘

扬尘的主要来源：平整土地和厂房建筑、土方开挖等过程；运送散装建筑材料时，少量物料洒落；车辆通过或落有较多尘土的路面时产生的扬尘。影响施工扬尘产生量的因素主要有：①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；②土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

可采用清扫和洒水方式减少地面扬尘；汽车运土石料时，压实表面、洒水、加盖篷布等，可减少粉尘洒落、飞扬。采取措施后，可有效减轻施工期造成的环境影响。

（2）施工机械废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NOX 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小。

3.3.2 废水

土建施工阶段用水主要由以下四个方面构成：①施工现场浇注、养护用水；②环保喷洒水；③施工机械设备冲洗水、施工车辆清洗水，产生量约 10m³/d，主要污染物为 SS、石油类等。④施工人员生活用水，项目设置施工营地，施工人员预计 100 人，故建设期施工生活污水产生量 8m³/d，主要污染物为 COD、氨氮等。

环保降尘用水用于降尘、自然蒸发，不外排；施工养护水、施工机械设备冲洗水、施工车辆清洗水含有大量的泥沙与悬浮物，另有少量油污，基本无有机污染物，经施工现场设置的隔油、沉淀池处理后，可以回用做场地绿化、降尘用水。施工期

间少量生活污水通过临时化粪池处理后外排市政污水管网，进入园区污水处理厂处理。

3.3.3 噪声

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。本项目主要噪声源为挖掘机、打桩机、汽车、起重机、电锯等。噪声以撞击声为主，噪声级一般在 82~110dB(A)。

3.3.4 固体废物

项目施工期产生的固体废物主要有施工过程中产生的建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾两类。相对而言，施工期的固体废物具有产生量大、时间集中的特点，其成分为无机物较多。施工过程中产生的建筑垃圾主要包括地表开挖的泥土、渣土、施工剩余废物料等，本项目建筑主要为钢结构，按照 0.2t/m²核算，建筑垃圾产生量约 37630t，项目施工期间产生渣土量约为 6748m³，建筑垃圾和渣土由施工单位运输到主管部门指定的消纳场处置。施工人员 100 人，产生的生活垃圾量为 80kg/d，伴随整个施工期的全过程，交由环卫部门统一清运处理。

3.3.5 生态影响

项目建设在工业园区内，所在地为工业用地，项目所在地原有植被大部分被破坏，项目现场主要存在少量灌木杂草，项目的建设对生态影响很小。

3.4 营运期污染源分析

3.4.1 废水污染源

(1) 硫酸锌系统工艺废水

技改前主要为硫酸锌系统产生的酸浸液 152.4 m³/d、滤渣洗水 102 m³/d、镉熔铸渣洗碱水 4.8 m³/d 等，可返回生产系统中循环使用，不外排。

技改后主要为硫酸锌系统产生的酸浸液 152.4 m³/d、滤渣洗水 96 m³/d，可返回生产系统中循环使用，不外排，技改后无镉熔铸渣洗碱水。

(2) 综合回收系统工艺废水

技改前综合回收系统主要采用湿法工艺，工艺废水主要有反萃液、萃余液和废盐酸。锌反萃液 146m³/d 送硫酸锌系统除铁锰净化工序回收硫酸锌，萃余液 159.9m³/d

作为补充水回用于综合回收系统酸浸铜工艺以及硫酸锌系统洗氯、铜镉渣球磨等，废盐酸 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 作为酸液回用于综合回收系统酸浸铜，无工艺废水外排。

技改后含铜废料综合回收系统采用火法工艺，无工艺废水产生，主要废水为水淬渣冲渣废水，废水量为 $227.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理并除铊后循环使用，不外排。取消锌、铜、镍综合回收工序，保留钴萃取工序。钴反萃液 $48\text{m}^3/\text{d}$ 蒸发结晶生产硫酸钴产品，萃余液 $353.5\text{m}^3/\text{d}$ 蒸发结晶生产硫酸锌产品，废盐酸 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 作为酸液回用于硫酸锌酸浸工序，无工艺废水外排。

（3）硫酸铜系统工艺废水

技改前硫酸铜溶液浓缩后母液产生量为 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，返回用于硫酸铜溶解补充水，萃取后洗水产生量为 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ ，经石灰沉淀除砷后回用于硫酸铜溶解补充水。

技改后硫酸铜系统工艺不变，仅生产规模由 3 万吨/年降为 1 万吨/年，废水产生量也相应减少。技改后硫酸铜溶液浓缩后母液产生量为 $26.7\text{m}^3/\text{d}$ ，返回用于硫酸铜溶解补充水，萃取后洗水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经石灰沉淀除砷后回用于硫酸铜溶解补充水。

（4）地面冲洗水及洗涤水

技改后淘汰了含铜废物湿法车间，地面清洁废水有所减少。技改前地面冲洗水及滤布、原料袋洗水为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，技改后为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，减少了 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 Zn、Pb、Cu 等重金属元素以及 SS，经除铊污水处理站处理后用作硫酸浸出的补充水，不外排。

（5）酸雾废气处理废水

工程产出的硫酸雾采用碱水做吸收剂进行处理，碱液吸收废水 $100\text{m}^3/\text{d}$ 全部循环使用，不外排，技改前后无大的变化。

（6）化验室废水

实验室废水技改前后无大的变化，废水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，该废水与初期雨水一同经除铊污水处理站处理后用作硫酸浸出的补充水，不外排。

（7）初期雨水

本次技改新增厂房采用火法工艺，原料库等均利用现有库房，技改前后初期雨水变化不大，厂区初期雨水量仍为 $318\text{m}^3/\text{次}$ 。

厂区已设置初期雨水池容积为 400m^3 ，能满足初期雨水收集的需要。根据验收监

测数据，初期雨水主要污染物浓度为铜 0.08mg/L、铅 0.19mg/L、镉 0.0007mg/L、砷 0.0096 mg/L、铊 0.00272 mg/L，初期雨水经收集并经除铊污水处理站处理后，回用作硫酸铜系统浸出生产补充水，不外排。

（8）水淬渣冲渣废水

本次技改新增水淬渣冲渣废水 227.5m³/d，主要污染物为 SS，经沉淀处理并除铊后循环使用，不外排。

（9）烟气脱硫废水

本次技改新增侧吹炉熔炼烟气脱硫废水，废水产生量为 80m³/d，主要污染物为 SS 及少量的重金属，经沉淀处理后循环使用，不外排。

（10）生活污水

本次技改工程员工数量不发生变化，生活污水产生量仍为 21.8 m³/d 不变。生活污水经隔油池、化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准后排入松木工业园园区污水管网厂，处理后 COD、氨氮达到 60mg/L、8mg/L 排入湘江，COD、氨氮排放量分别为 0.39t/a、0.052t/a。

（11）除铊污水处理系统

厂内设置有一套除铊等重金属的废水处理系统，设计处理规模为 72m³/d，负责处理地面冲洗水及压滤机滤布和原料袋清洗废水（18m³/d）、化验室废水（1m³/d）、初期雨水（318m³/次），处理工艺流程为废水→中和反应池→JS1 及稳定剂反应池→絮凝反应池→斜板沉淀池→回用。在同步处理初期雨水的情况下，现有处理能力偏小。同时，技改后将新增 227.5m³/d 水淬渣冲渣废水，类比同类工程，该股废水含铊约 0.00024mg/l，按照相关规定须进行除铊处理后才能循环回用。因此，现有工程含铊废水处理系统处理规模不能满足技改项目需求，本次技改拟将处理规模扩至 300m³/d。建设单位将定期对出水进行监测，确保循环水中铊的浓度低于 0.015mg/L，全部回用。

表 3.4-1 技改前后废水产生情况一类表

序号	废水类型		产生量m³/d			治理措施及排放去向
			技改前	技改后	变化情况	
1	硫酸锌系统工艺废水	酸浸液	152.4	152.4	0	返回生产系统中循环使用，不外排
		滤渣洗水	102	96	-6	
		镉熔铸渣洗水	4.8	0	-4.8	
2	综合回收系统工艺废水	反萃液	146	0	-146	取消
		萃余液	159.9	0	-159.9	取消
		废盐酸	1.5	0.5	-1.0	回用于硫酸锌酸浸
3	硫酸铜系统工艺废水	浓缩母液	80	26.7	-53.3	回用于硫酸铜溶解补充水
		除砷废水	1.9	0.6	-1.3	
4	湿法车间地面冲洗水及原料袋洗涤水		18	17	-1	除砷污水处理站处理后回用于硫酸锌系统浸出工序
5	初期雨水		318m³/次	318m³/次	0	
6	化验室废水		1.0	1.0	0	
7	酸雾废气处理废水		100	100	0	循环使用
8	水淬渣冲渣废水		0	227.5	+227.5	沉淀除砷后循环使用
9	烟气脱硫废水		0	80	+80	沉淀处理后循环使用
10	生活污水		21.8	21.8	0	经隔油池、化粪池预处理后排入园区污水处理厂
合计			789.3	723.5	-65.8	技改后全厂仍然零排放

3.4.2 废气污染源

技改前运营期废气主要有硫酸锌系统中性浸出废气、酸性浸出废气、硫酸锌系统净化置换工序产生的废气、铜镉渣浸出产生的硫酸雾、海绵镉压团熔铸废气、硫酸锌回转窑干燥烟气、生物质锅炉烟气；单质铜渣回转窑焙烧烟气；硫酸铜回转窑干燥烟气、硫酸铜破碎粉尘。

技改后新增含铜废物干燥废气、侧吹炉熔炼烟气、侧吹炉环境集烟废气；减少了铜镉渣浸出产生的硫酸雾、海绵镉压团熔铸废气、单质铜渣回转窑焙烧烟气、含铜废物酸性浸出废气、生物质锅炉烟气。

(1) 中性浸出废气（1#排气筒）

技改前后硫酸锌系统生产规模不变，中性浸出硫酸雾污染源强变化不大。根据现有工程实际运行情况，中性浸出硫酸雾以及铜镉渣浸出产生的硫酸雾产生情况为：烟气量 9167Nm³/h，经碱液喷淋塔处理后（去除率 90%）经 15 米排气筒排放，排放

浓度 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.026\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 酸性浸出废气 (2#排气筒)

项目硫酸锌系统含锌废物和综合回收系统含铜废物酸性浸出共用一套废气处置设施。根据现有工程实际运行情况，技改前硫酸雾烟气量 $9030\text{m}^3/\text{h}$ ，经二级碱液喷淋塔对酸雾进行处理，硫酸雾排放浓度 $3.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.028\text{kg}/\text{h}$ ；盐酸雾排放浓度 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.023\text{kg}/\text{h}$ 。

技改后综合回收系统含铜废物酸性浸出工序取消，硫酸雾及盐酸雾产生量减少。技改后硫酸使用量 $17571\text{t}/\text{a}$ 减少至 $8000\text{t}/\text{a}$ ，盐酸使用量由 $700\text{t}/\text{a}$ 减少至 $150\text{t}/\text{a}$ ，根据硫酸用量比例大致折算，技改后烟气量 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，经二级碱液喷淋塔处理（去除率 90%）后，硫酸雾排放浓度 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.014\text{kg}/\text{h}$ ；盐酸雾排放浓度 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.005\text{kg}/\text{h}$ 。

(3) 硫酸锌系统净化、置换废气 (3#排气筒)

项目置换工序采用锌粉进行除杂，因反应为还原性气氛，在酸性条件下如果除铁工序砷未除尽可能会有少量砷化氢产生。本次技改对该工序影响变化很小。根据现有工程实际运行情况，烟气量 $9137\text{m}^3/\text{h}$ ，砷化氢产生速率 $0.0002\text{lg}/\text{h}$ ，产生浓度 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 15m 排气筒高空排放。

(4) 海绵镉压团熔铸产生的镉及其化合物粉尘 (4#排气筒)

技改前废气量 $4480\text{m}^3/\text{h}$ ，经双层布袋除尘器+一级喷淋洗涤塔处理后，颗粒物排放浓度 $7.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.034\text{kg}/\text{h}$ ；镉及其化合物排放浓度 $0.00127\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $0.00001\text{kg}/\text{h}$ 。

技改后取消了该部分工艺过程，不再产生该部分废气。

(5) 硫酸锌回转窑干燥废气 (5#排气筒)

技改前后硫酸锌生产规模不变，硫酸锌回转窑干燥烟气无变化。根据现有工程实际运行情况，烟气量 $8897\text{m}^3/\text{h}$ ，采用布袋除尘器和水膜除尘器进行处理，烟尘排放量为 $0.024\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(6) 生物质锅炉烟气 (6#排气筒)

根据现有工程实际运行情况，技改前用汽量为 $192\text{t}/\text{a}$ ，锅炉烟气量为 $11876\text{m}^3/\text{h}$ ，采取“旋风+布袋除尘器”进行处理，烟尘排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $130\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度为 $76\text{mg}/\text{m}^3$ 。

技改后取消生物质锅炉，不再产生该部分废气。

(7) 单质铜渣回转窑焙烧烟气

根据现有工程实际运行情况，单质铜渣回转窑焙烧烟气废气量为 7195m³/h，采用布袋除尘器和水膜除尘器进行处理，烟尘排放量为 0.042kg/h，排放浓度为 5.8mg/m³。

技改后该工序取消，不再产生该部分废气。

(8) 硫酸铜回转窑干燥、破碎废气（8#排气筒）

根据现有工程实际运行情况，硫酸铜回转窑干燥、破碎废气量为 8353m³/h，采用布袋除尘器和水膜除尘器进行处理，烟尘排放量为 0.23t/a，SO₂ 排放量为 1.08t/a，NO_x 排放量为 0.84t/a。

技改后硫酸铜生产规模由 30000 吨/年技改为 10000 吨/年，因此，技改后硫酸铜回转窑破碎粉尘相应减少，烟尘排放量为 0.08t/a，SO₂ 排放量为 0.39t/a，NO_x 排放量为 0.3t/a。

(9) 含铜废物干燥废气

本项目回转窑采用天然气燃烧干燥，主要污染物为颗粒物，SO₂、NO_x。本次环评类比项目肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用技改工程项目对现有废气污染源的实测数据，其生产工艺、处置规模、废气处理工艺与本项目类似。

表 3.4-2 本项目与肇庆市飞南金属有限公司类比可行性一览表

类比项目	肇庆市飞南金属有限公司	本项目	类比可行性
原料及规模	含铜污泥1.8万吨，HW17、HW22	含铜废物2.92万吨，HW17、HW22、HW48	相似
生产工艺	天然气回转窑干燥	天然气回转窑干燥	相同
废气处理工艺	布袋除尘+水浴除尘	布袋除尘+水浴除尘	相同

类比肇庆市飞南金属有限公司干燥窑废气实测情况，各污染物排放浓度为颗粒物 3.04mg/m³、SO₂15.72mg/m³、NO_x28.65mg/m³。干燥废气出口温度约 150℃，均未达到镍、镉、铅、铬、砷、铜等重金属沸点，因此，烘干过程不会产生气态重金属污染物。本项目干燥窑废气各污染物产生及排放情况见表 3.4-3，废气中颗粒物、二氧化硫、NO_x 排放浓度均满足《关于印发<湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（湘环发〔2020〕6 号）中传输通道城市排放限值（颗粒物≤30 毫克/立方米、二氧化硫≤200 毫克/立方米、氮氧化物≤300 毫克/立方米）要求。

表 3.4-3 干燥窑废气污染物产生及排放情况一览表

污染物	产生情况				去除效率 (%)	排放情况		
	烟气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	3000	304	0.9	7	99	3.04	0.009	0.07
SO ₂		15.72	0.047	0.34	/	15.72	0.047	0.34
NO _x		28.65	0.086	0.62	/	28.65	0.086	0.62

(10) 侧吹炉熔炼废气及环境集烟废气

本项目采用富氧侧吹炉处理含铜废料生产黑铜，属于典型的再生铜冶炼行业；入炉含铜废料主要为电镀污泥、再生铜烟灰以及铜材加工企业的废水处理污泥等常规物种，各类物料的成分相对稳定，不会因采购来源不同出现较大波动，且物料中的有害元素砷、镉、汞含量均远低于《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》的通知（湘环发[2022]90 号）提出的有毒有害元素成分控制要求。因此，项目运营过程中产生的废气源强不会产生较大波动，适合参考《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册—铜冶炼系数手册》，采用系数法、物料衡算法和类比分析法进行核算。

本项目侧吹炉熔炼废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、镉、汞、铬、氟化物等，同时进料、出料口、放渣口均设置有环境集烟设施，集烟废气汇入熔炼废气，一并经表面冷却+布袋除尘+二级碱液（双碱法）喷淋处理后高空排放。

1) 侧吹炉熔炼烟气

烟气量：根据可研设计资料，侧吹炉烟气量为 10362 m³/h。

颗粒物：含铜废料和焦炭粉在富氧侧吹炉内火法熔炼产生大量的烟尘，类比其他同类型侧吹炉，烟尘产生浓度约 800~850mg/m³，本项目取 830mg/m³。项目采用布袋除尘进行处理，除尘效率约 99%，颗粒物排放浓度为 8.3mg/m³。

SO₂：燃料产生量采用物料衡算法计算，工艺过程产生量采用系数法计算。本项目外购含铜废渣和焦炭粉在富氧侧吹炉内，上部气相层主要发生氧化反应，底层熔融态部分因含还原剂——焦炭，以还原反应为主。炉内物质被氧气氧化的顺序 CO>C>焦炭中硫>含铜废渣中的含硫化合物。焦炭中的硫按 80%转化率计算，项目焦炭含硫 29.55t/a，则 SO₂ 产生量约 47.28t/a；含铜废渣中的硫转化参照《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，SO₂ 产污系数为 13.48kg/t-产品，则废渣冶炼 SO₂ 产生量约 80.88t/a；两者合计 SO₂ 总产生量约 128.16t/a。

NO_x：根据《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，

NO_x 产污系数为 0.68kg/t-产品，则 NO_x 产生速率 0.567kg/h，产生量 4.08t/a，产生浓度 55mg/m³。

铅：根据《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，铅产污系数 34.64g/t-产品。则 Pb 产生速率 0.0289kg/h，产生量 0.2078t/a；

砷：根据《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，砷产污系数 39.02g/t-产品。则 As 产生速率 0.0325kg/h，产生量 0.2341t/a；

镉：根据《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，镉产污系数 16.73g/t-产品。则 Cd 产生速率 0.0139kg/h，产生量 0.1004t/a；

铬：根据《第二次全国污染源普查工业污染源普查系数手册-铜冶炼系数手册》，铬产污系数 0.64g/t-产品。则 Cr 产生速率 0.00053kg/h，产生量 0.0038t/a。

汞：危废原料在侧吹熔炼炉中经高温熔炼（烟气温度 1200℃ 以上，最高可达 1450℃），原料中的部分重金属以气态形式附着于飞灰而随废气排出，影响重金属迁移重大因素是重金属蒸发压力和沸点，挥发性金属部分吸附于烟尘排出，非挥发性金属则主要存在于炉渣中。因汞易挥发，分压力低，即使在极低温度下也低于饱和温度点，因此汞主要以气态出现在烟气中，本次评价汞的挥发率取 90%，汞产生量为 0.02t/a。

氟化物：高温熔炼过程中，F 易与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙、氟化钙固溶于炉渣中，少量氟将会转化为气态氟化物，经烟气净化措施处理后通过烟囱外排。根据平衡计算，氟化物的产生量约为 3.11t/a。

2) 侧吹炉环境集烟

本项目侧吹炉进料、出料口、放渣口设置集烟设施，进料、出料口、放渣口集烟废气汇入熔炼炉配套的布袋除尘+脱硫系统处理后外排。侧吹炉环境集烟废气量约 17000m³/h，侧吹炉环境集烟废气产生源强按熔炼炉烟气污染物产生量的 2%估算，集气效率按 95%计，则侧吹炉环境集烟有组织废气各污染物产生情况为颗粒物 0.642t/a、SO₂2.4t/a、NO_x0.078t/a、铅 0.0040t/a、砷 0.0045t/a、镉 0.0019t/a、铬 0.0001t/a、汞 0.00038t/a、氟化物 0.059t/a。

无组织废气产生情况为颗粒物 0.034t/a，SO₂0.13t/a、NO_x0.004t/a、铅 0.21kg/a、砷 0.23kg/a、镉 0.10kg/a、汞 0.02kg/a、氟化物 0.002t/a。

3) 混合烟气：侧吹炉熔炼烟气与环境集烟烟气混合

侧吹炉熔炼烟气与环境集烟烟气混合后污染物产生及排放情况见下表。

表 3.4-4 侧吹炉烟气与环境集烟烟气合并后污染物产生及排放情况一览表

污染物	产生情况				去除效率 (%)	排放情况		
	烟气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
PM ₁₀	27362	830	23	165.6	99	8.3	0.23	1.66
SO ₂		662	18.1	131	90	66.2	1.81	13.1
NO _x		21.1	0.58	4.16	/	21.1	0.58	4.16
Pb		1.075	0.0294	0.21	98	0.0215	0.000588	0.0042
As		1.21	0.0331	0.24	98	0.0242	0.000662	0.0048
Cd		0.5	0.0142	0.1	98	0.01	0.000284	0.002
Cr		0.02	0.00054	0.004	95	0.001	0.000027	0.0002
Hg		0.1	0.0027	0.02	95	0.005	0.000135	0.001
氟化物		8.02	0.219	1.58	90	0.802	0.0219	0.158

4) 基准排放浓度

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），单位产品基准排气量 21000m³/t-产品。本项目侧吹炉熔炼烟气及环境集烟烟气排气量为 32834Nm³/t-产品，超过了基准排气量，因此需将污染物浓度换算为基准排气量排放浓度。基准排气量排放浓度按下列公式折算：

$$C_{基} = \frac{Q_{总}}{\sum Y_i Q_{i基}} \times C_{实}$$

式中：C_基——大气污染物基准废气量排放浓度（mg/m³）；

Q_总——排气总量（m³）； Y_i——某种产品产量（t）；

Q_{i基}——某种产品的单位基准排气量（m³/t）；

C_实——实测大气污染物浓度（mg/m³）。

若 Q_总与的比值小于 1，则以废气污染物实测浓度作为判定是否达标的依据。

按以上计算方法，基准排气量排放浓度见表 3.4-5，由表可知侧吹炉熔炼废气及环境集烟烟气颗粒物、二氧化硫、NO_x 折算浓度均满足《关于印发<湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案>的通知》（湘环发〔2020〕6 号）中传输通道城市排放限值（颗粒物≤30 毫克/立方米、二氧化硫≤200 毫克/立方米、氮氧化物≤300 毫克/立方米）要求，其余污染物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 大气污染物排放限值。

表 3.4-5 工艺废气基准废气量排放浓度

污染源	污染物	实际排气量	基准排气量	折算系数	实际浓度 (mg/m ³)	基准废气量浓度 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
熔炼废气及环境集烟	颗粒物	32834	21000	1.56	8.3	12.95	30
	二氧化硫	32834	21000	1.56	66.2	103.27	200
	氮氧化物	32834	21000	1.56	21.1	32.92	300
	铅及其化合物	32834	21000	1.56	0.0215	0.03	0.7
	砷及其化合物	32834	21000	1.56	0.0242	0.04	0.4
	汞及其化合物	32834	21000	1.56	0.005	0.008	0.012
	氟化物	32834	21000	1.56	0.802	1.25	3

表 3.4-6 技改前后大气污染物排放情况一览表

序号	污染源	污染物	技改前				技改后			
			烟气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	烟气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	中性浸出废气	H ₂ SO ₄	9167	2.8	0.026	0.18	9167	2.8	0.026	0.18
2	酸性浸出废气	H ₂ SO ₄	9030	3.1	0.028	0.20	4000	3.5	0.014	0.1
		HCl		2.6	0.023	0.17		1.3	0.005	0.036
3	净化、置换废气	砷化氢	9137	0.02	0.0002	0.0013	9137	0.02	0.0002	0.0013
4	压团熔铸废气	颗粒物	4480	7.7	0.034	0.25	0	0	0	0
		Cd		0.00127	0.00001	0.00004		0	0	0
5	硫酸锌回转窑干燥 废气	SO ₂	8897	9	0.080	0.58	8897	9	0.080	0.58
		NO _x		14	0.125	0.90		14	0.125	0.90
		颗粒物		2.7	0.024	0.17		2.7	0.024	0.17
6	生物质锅炉烟气	SO ₂	11876	130	1.544	11.12	0	0	0	0
		NO _x		76	0.903	6.50		0	0	0
		颗粒物		20	0.238	1.71		0	0	0
7	单质铜渣回转窑焙 烧烟气	SO ₂	7195	34	0.245	1.76	0	0	0	0
		NO _x		31	0.223	1.61		0	0	0
		颗粒物		5.8	0.042	0.30		0	0	0
		Pb		0.003	0.00002	0.0002		0	0	0
		Cd		0.0016	0.00001	0.0001		0	0	0
		As		0.078	0.0006	0.004		0	0	0
8	硫酸铜回转窑干燥 烟气、硫酸铜破碎 粉尘	SO ₂	8353	18	0.150	1.08	3000	18	0.054	0.39
		NO _x		14	0.117	0.84		14	0.042	0.30
		颗粒物		3.9	0.033	0.23		3.9	0.0117	0.08
9	含铜废物干燥废气	颗粒物	0	0	0	0	3000	3.04	0.009	0.07

		SO ₂		0	0	0		15.72	0.047	0.34
		NO _x		0	0	0		28.65	0.086	0.62
10	侧吹炉熔炼废气及 环境集烟	颗粒物	0	0	0	0	27362	8.3	0.23	1.64
		SO ₂		0	0	0		66.2	1.81	13.1
		NO _x		0	0	0		21.1	0.58	4.16
		Pb		0	0	0		0.0215	0.000588	0.0042
		As		0	0	0		0.0242	0.000662	0.0048
		Cd		0	0	0		0.010	0.000284	0.002
		Cr		0	0	0		0.001	0.000027	0.0002
		Hg		0	0	0		0.005	0.000135	0.001
		氟化物		0	0	0		0.802	0.0219	0.158

(13) 无组织废气

技改前项目无组织废气主要来源于硫酸锌系统浸出、压滤，锌铜钴镍萃取工序及车间跑、冒、滴、漏等产生的硫酸雾；技改后硫酸锌系统不变，综合回收系统含铜废物酸性浸出工序取消，因此，湿法系统主要无组织废气为硫酸雾，盐酸雾无组织排放量很小可以忽略不计。另外，技改工程新增了火法熔炼车间的无组织废气排放，详见下表。

表 3.4-8 无组织废气产生源强

污染源名称	长m	宽m	高m	污染物	排放速率kg/h
浸出车间	121.4	24	12	H ₂ SO ₄	0.36
锌综合回收车间	30	18	12	H ₂ SO ₄	0.04
火法熔炼车间	21	18	10	颗粒物	0.0047
				SO ₂	0.0255
				NO _x	0.0006
				砷	2.92E-05
				铅	3.19E-05
				镉	1.39E-05
				铬	0.08E-05
				汞	0.42E-05
				氟化物	0.00022

(14) 非正常排放情况

非正常排放情况主要考虑侧吹炉废气处理设施失效，废气未经处理直接排放。

表 3.4-9 本项目非正常工况下污染物排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/a	烟气量 Nm ³ /h
侧吹炉烟气	废气处理设施失效	颗粒物	23	1	4	27362
		SO ₂	18.1	1	4	27362
		Pb	0.0294	1	4	27362
		As	0.0331	1	4	27362
		Cd	0.0142	1	4	27362
		Cr	0.00054	1	4	27362
		Hg	0.0027	1	4	27362
		氟化物	0.219	1	4	27362

(15) 污染源汇总

技改后大气有组织排放源汇总情况见表 3.4-10、表 3.4-11。

3.4-10 技改后大气有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染源名称	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a
1	DA001	中性浸出废气	H ₂ SO ₄	2.8	0.026	0.18
2	DA002	酸性浸出废气	H ₂ SO ₄	3.5	0.014	0.1
			HCl	1.3	0.005	0.036
3	DA003	净化、置换废气	砷化氢	0.02	0.0002	0.0013
4	DA004	硫酸锌回转窑干燥废气	SO ₂	9	0.08	0.58
			NOx	14	0.125	0.9
			颗粒物	2.7	0.024	0.17
5	DA005	硫酸铜回转窑干燥、破碎废气	SO ₂	18	0.054	0.39
			NOx	14	0.042	0.3
			颗粒物	3.9	0.0117	0.08
6	DA006	含铜废物干燥废气	颗粒物	3.04	0.009	0.07
			SO ₂	15.72	0.047	0.34
			NOx	28.65	0.086	0.62
7	DA007	侧吹炉熔炼废气及环境集烟	颗粒物	8.3	0.23	1.66
			SO ₂	66.2	1.81	13.1
			NOx	21.1	0.58	4.16
			Pb	0.0215	0.000588	0.0042
			As	0.0242	0.000662	0.0048
			Cd	0.01	0.000284	0.002
			Cr	0.001	0.000027	0.0002
			Hg	0.005	0.000135	0.001
氟化物	0.802	0.0219	0.158			
有组织排放总计						
有组织排放总计			颗粒物		1.95	
			SO ₂		14.4	
			NOx		5.98	
			Pb		0.0042	
			As		0.0061	
			Cd		0.002	
			Cr		0.0002	
			Hg		0.001	
			H ₂ SO ₄		0.28	
			HCl		0.04	
			氟化物		0.158	

表 3.4-11 拟建工程大气污染物排放变化汇总 t/a

污 染 物	技 改 前	技 改 后	变 化 量
颗粒物	2.66	1.95	-0.71
SO ₂	14.5	14.4	-0.1
NO _x	9.8	5.98	-3.82
Pb	0.0002	0.0042	+0.004
As	0.0053	0.0061	+0.0008
Cd	0.00012	0.002	+0.00188
Cr	0	0.0002	+0.0002
Hg	0	0.001	+0.001
H ₂ SO ₄	0.38	0.28	-0.1
HCl	0.17	0.04	-0.13
氟化物	0	0.158	+0.158

3.4.3 噪声污染源

本项目噪声来源主要设备噪声，其声级为 80~90dB(A)之间，项目高噪声设备多集中在厂内。设计时考虑对噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声电机设备，并对高噪声设备采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等控制措施。经上述控制措施处理后，设备噪声可降至 75dB(A)以下，噪声源强见下表。

表 3.4-12 工程主要噪声源噪声值及治理措施

工序/生 产线	噪声源	台数	声源 类型	噪声源强 dB(A)		降噪措施		噪声排放值	
				核算 方法	噪声 值	工艺	降噪 效果	核算方 法	噪声值
制砖车间	制砖机	1	连续	类比	75~85	减振、厂房隔声	10	类比	75
	搅拌机	1	连续	类比	75~85	减振、厂房隔声	10	类比	75
干燥车间	引风机	3	连续	类比	85~95	基座减振、软连接、 厂房隔声	20	类比	75
熔炼车间	泵	2	连续	类比	75~85	减振、厂房隔声	10	类比	75
	引风机	2	连续	类比	85~95	基座减振、软连接	20	类比	75

3.4.4 固体废物

技改前产生的固体废物主要包括铅渣、铁锰渣、溶解过滤渣、砷渣等危险废物；锅炉炉渣、废包装袋等一般固废；生活垃圾。

技改后产生的固体废物主要包括铅渣、铁锰渣、溶解过滤渣、砷渣等危险废物；

废包装袋、水淬渣、脱硫石膏渣等一般固废；生活垃圾。技改后新增了水淬渣、脱硫石膏。

（1）铅渣

技改前铅渣产生量 4800t/a，技改后原料中铅含量减少，技改后铅渣量为 2410t/a，外售给保靖县中锦环保有限公司回收铅。

（2）铁锰渣

技改前铁锰渣产生量 1200t/a，技改后原料中铁含量增加，技改后铁锰渣产生量 3500t/a，外售给衡阳长恒锌业有限公司回收锌。

（3）溶解过滤渣

技改前溶解过滤渣产生量 3.38t/a，技改后硫酸铜产量减少，技改后溶解过滤渣产生量 1.13t/a，外售给保靖县中锦环保有限公司回收铅。

（4）砷渣

技改前砷渣产生量 1.18t/a，技改后硫酸铜产量减少，技改后砷渣产生量 0.39t/a，委托给湖南衡兴环保科技开发有限公司处置。

（5）污水处理污泥

技改前除铊污水站污泥年产生量 300t，技改后含铜废物回收工艺由湿法变为火法，且原料中铅、砷、铊等污染物含量变小，技改后污水处理污泥年产生量约 100t，为危险废物，委托有资质的单位处置。

（6）水淬渣

技改前无水淬渣产生，技改后水淬渣产生量约 19500t/a。水淬渣产生于富氧侧吹炉，根据《国家危险废物名录》，此类炉渣不在规定名录范围之内，本项目富氧熔炼炉炉渣采用水冷的渣为黑色，外表为玻璃状，大部分呈致密块状脆而硬。本项目水淬渣属于一般固废，可送建材厂综合利用。

（7）原料包装袋

技改前后变化不大，为 1.0t/a，包装袋重复利用。

（8）脱硫石膏

技改后新增脱硫石膏，产生量约 500t/a。属于一般固废，可送水泥厂综合利用。

（9）生活垃圾

本次技改员工不增加，生活垃圾维持原产量 31t/a 不变。

表 3.4-13 技改前后固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)			处置去向
					技改前	技改后	变化量	
1	铅渣	危险废物	HW48	321-010-48	4800	2410	-2390	保靖县中锦环保有限公司
2	溶解过滤渣	危险废物	HW48	321-010-48	3.38	1.13	-2.25	
3	含铈污泥	危险废物	HW49	772-006-49	300	100	-200	湖南瀚洋环保科技有限公司
4	铁锰渣	危险废物	HW48	321-005-48	1200	3500	+2300	衡阳长恒锌业有限公司
5	砷渣	危险废物	HW48	321-022-48	1.18	0.39	-0.79	湖南衡兴环保科技有限公司
6	原料包装袋	一般固废	其他废物		1.0	1.0	0	重复利用
7	水淬渣	一般固废	其他冶炼废物		0	19500	+19500	外售
8	脱硫石膏	一般固废	脱硫石膏		0	500	+500	外售
9	生活垃圾	生活垃圾	/	/	31	31	0	环卫部门处置

3.4.5 三本账汇总情况

技改前后工程环保措施变化情况如下：

表 3.4-14 技改前后工程环保措施变化表

项目	污染源	技改前治理措施	技改后治理措施	前后变化情况
废气	中性浸出、铜镉渣浸出硫酸雾	碱液喷淋塔+15 米排气筒	碱液喷淋塔+15 米排气筒	不变
	硫酸锌系统酸性浸出硫酸雾	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	不变
	硫酸锌系统净化、置换废气	水喷淋+15m 排气筒	水喷淋+15m 排气筒	不变
	镉熔铸烟气	布袋除尘器+水喷淋+ 15 米排气筒	/	取消
	硫酸锌回转窑干燥烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	不变
	硫酸铜回转窑干燥、破碎废气烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	不变
	生物质锅炉烟气	旋风除尘+布袋除尘器+40 米排气筒	/	取消
	含铜物料干燥烟气（铜渣焙烧烟气）	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	利用现有铜渣焙烧烟气治理设施

	含铜物料熔炼烟气	/	冷却烟道+布袋除尘+烟气脱硫+45 米排气筒	新增
废水	含铈废水	72m ³ /d 含铈废水处理站 1 座	300m ³ /d 含铈废水处理站 1 座	扩容
	硫酸锌生产废水	100m ³ 中转水池 1 座, 循环使用	100m ³ 中转水池 1 座, 循环使用	不变
	初期雨水	400m ³ 初期雨水池 1 座	400m ³ 初期雨水池 1 座	不变
	生活污水	化粪池	化粪池	不变
	事故池	1400m ³ 事故池	1400m ³ 事故池	不变
	冲渣废水	/	200m ³ 沉淀池	新增
	烟气脱硫废水	/	200m ³ 中和沉淀池、100m ³ 澄清循环池	新增
固废		危险废物暂存设施 800m ² , 一般固废暂存设施 450m ²	危险废物暂存设施 800m ² , 一般固废暂存设施 450m ² , 水淬渣堆场 500m ²	新增水淬渣堆场 500m ²

技改前后全厂污染物排放“三本账”情况如下:

表 3.4-15 技改前后污染物排放“三本账”一览表 (单位 t/a)

种类	污染物名称	现有工程排放量	以新带老削减量	技改工程排放量	技改后全厂排放量	变化情况
废水	污水量	6540	0	0	6540	0
	COD	0.39	0	0	0.39	0
	氨氮	0.052	0	0	0.052	0
废气	颗粒物	2.66	2.26	1.55	1.95	-0.71
	SO ₂	14.5	12.88	12.78	14.4	-0.1
	NO _x	9.8	8.11	4.29	5.98	-3.82
	Pb	0.0002	0.0002	0.0042	0.0042	+0.004
	As	0.0053	0.004	0.0048	0.0061	+0.0008
	Cd	0.00012	0.00012	0.002	0.002	+0.00188
	Cr	0	0	0.0002	0.0002	+0.0002
	Hg	0	0	0.001	0.001	+0.001
	H ₂ SO ₄	0.38	0.1	0	0.28	-0.1
	HCl	0.17	0.134	0.004	0.04	-0.13
	氟化物	0	0	0.158	0.158	0.158

第 4 章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

衡阳市位于湖南省中南部，北背衡岳、南面五岭、西连黔滇、北通鄂豫，有“南北要冲、两广咽喉”之称，是湖南省第二大城市。衡阳市是我国南方的重要交通枢纽，京广、湘桂线交汇于市区，境内通车里程 250 公里，有火车站 33 个。公路纵横交错，四通八达，北京至广州的京珠高速公路、衡阳至广西、衡昆高速国道、连接湘赣闽三角的“三南公路”贯穿全境；全市 100% 的乡镇、88% 的村通了公路，通车总里程 7643 公里。其中，高等级公路 3140 公里，高速公路 149 公里。水上运输也很便利，湘江上溯潇水，下入洞庭，耒水、蒸水等一级支流四季通航。

衡阳松木经济开发区位于衡阳市北郊，整体规划控制范围为 107 国道以东、东外环路以西，内外环线以北，南岳高速公路以南，湘江自南向北将经开区分为东西两片。

衡阳新金生物科技有限公司位于衡阳市松木经济开发区内，金源路以东，滨江路以西，北面临松木污水处理厂，东面临湘江，南面为凯恒商砼，西面隔金源路为拟建的仁发科技。本项目离衡阳市中心约 9km，厂区东临湘江。公司沿园区道路与 107 国道相接，京广铁路与湘桂铁路在衡阳相连，交通便捷、位置优越。

项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌地质

评价区域在“衡阳红色盆地”内，属堆积微丘平原地貌类型，地形起伏不大，丘顶平缓，丘顶最高海拔 94.5m；湘江河漫滩和一级阶地，海拔标高 45.5~60m。

区域地层从上至下为第四纪中更新统亚粘土、轻亚粘土、粉细砂及砂卵石，基底第三系霞流市组茶山坳段主要为灰绿色泥岩、泥质粉砂岩、砂岩，含石膏、钙芒硝、石盐等，本区无不良地质现象。

衡阳市地震基本烈度小于 6 度。

本项目所在地属于衡阳市松木经济开发区，用地性质为工业用地。

4.1.3 气象气候

衡阳市属湿润型亚热带大陆性气候，具有气候温和，四季分明，降水丰沛 等特

点。气象条件：

- | | |
|-------------|---------------------------|
| (1) 年平均气温 | 17.9℃ |
| (2) 年平均相对湿度 | 78% |
| (3) 年平均气压 | 1008.6hPa |
| (4) 年平均降水量 | 1346.2mm |
| (5) 年平均日照时数 | 1684.0h |
| (6) 日最高气压 | 1016.5hPa |
| (7) 年平均风速 | 2.0m/s |
| (8) 年主导风向 | NNE（频率为 11.25%） |
| (9) 年静风频率 | 25.0% |
| (10) 夏季主导风向 | S（频率为 20%）和 SSE（频率为 15%）。 |

4.1.4 水文

评价区域地表水体发育，池塘星罗棋布，较大的地表水为湘江等。评价水域湘江衡阳段位于湘江中下游，大源渡航电枢纽建坝蓄水前后评价江段的水文特征发生了变化。

根据湘江衡阳水文站资料，工程纳水水体湘江衡阳段水文特征如下：

表 4.1-1 建坝蓄水前后湘江衡阳段水文特征

序号	项目	蓄水前	蓄水后
1	平均流量 m ³ /s	1360	1320
2	最大流量 m ³ /s	18100	2780
3	最小流量 m ³ /s	30	489
4	平均水位 m	47.86	51.54
5	最大水深 m	8.20	16.54
6	最小水深 m	1.03	5.0
7	平均水深 m	3.85	7.12
8	平均流速 m/s	0.87	0.31
9	平均河宽 m	414.5	592
10	评价水面比降（万分之一）	1.24	0.01
11	年平均水温℃	19.5	20.8

地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化裂隙潜水含水层，易于接受 降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显著减少或干涸；裂隙承压水带，一般在地表以下 40~120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压；盐层上部盐水带，厚度 5~20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显。

4.1.5 生态环境现状

评价区域为丘陵，丘顶平缓，土壤为黄壤和红壤，山丘周围分布有水稻土。

所在地属于中亚热带常绿阔叶林带，原始植被已被破坏，现只存在次生植被和人工植被，以山地灌草丛和农业植被为主，有松、杉、竹等植物。经济林树种以油茶为主，干鲜果树种以桔、李、桃为主，主要种植的粮食作物为水稻，一年两熟。

因园区内人为活动频繁，野生动物失去较适宜的栖息繁衍场所。主要动物是田鼠、青蛙、蛇、山雀等常见物种，未见国家保护的珍稀野生动物。家畜以牛、羊、猪为主，家禽以鸡、鸭、鹅为主。水塘中水生鱼类以青、草、鲤、鲫四大家鱼为主。

4.2 松木经开区概况

4.2.1 规划范围

松木经济开发区原已批用地面积为 777.4 公顷，为南北两个地块，其中北部地块较大，面积为 729.4 公顷，南部地块较小，面积为 48.0 公顷。扩区规划增加二个地块，二个地块的面积分别为 209.8 公顷、383.4 公顷，扩区总面积为 593.2 公顷。扩区后与原松木经开区连成一个整体，扩区后的总体用地规模为 1370.6 公顷。四至范围是：东至湘江北路，西至衡岳大道，南至松梅路，北至怀邵衡铁路。

4.2.2 产业定位

松木经开区根据产业发展条件和战略地位，围绕衡阳市“产业强市、项目兴区”和工业“3311”发展战略要求，以承接产业转移和经济转型为契机，依托松木经开区丰富的盐卤资源和产业优势，大力发展盐卤化工及精细化工（含医药化工和制药）、新能源、新材料三大主导产业，积极培育现代服务业，着力打造中南地区最大的盐卤化工及精细化工产业基地，重点创建千亿级现代产业集聚中心，国家重点盐化工及精细化工产业基地，国家级新能源产业示范基地和国家级循环经济示范基地。

4.2.3 功能分区与布局

（1）功能分区

松木经开区建设用地空间布局规划为“一心、两轴、七区”。

一心：衡阳松木经开区内的综合服务中心；

两轴：以蒸阳北路为载体的主要发展轴，以上倪路为载体的次要发展轴。

七区：综合服务区、生活配套区、新能源产业区、新材料产业区、盐卤化工及精细化工产业区（含医药化工和制药）、装备制造产业区以及现代物流区。

1、综合服务区：主要功能是为园区管理、生产技术及产品贸易服务，布局在衡岳大道、松枫路、松林路等围合的区域，规划用地面积 55.84 公顷。主要有行政办公中心、商务办公中心、交易展览中心、教育科研及培训中心。其中商务办公中心内重点发展金融、保险、电信、信息服务和咨询等行业。

2、生活配套区：根据“以人为本”的原则，规划在龙详路、衡岳大道、新安南路以及松梅路围合区域，布置两个比较大的居住片区，为园区的拆迁安置服务，生活居住区按规范配置居住小区级公建，规划中学和小学，规划居住用地 43.54 公顷，占整个衡阳松木经开区建设用地的 3.25%。生活配套区将建设成为具有完备的公共配套设施和充足的绿地休闲空间、社区活动场所及开放度较高的新型社区。

3、工业产业区：考虑方便运输、风向、湘江水流方向、工业污染和建设用地的适用性及一类、二类分别集中的原则，结合园区道路网特点及园区近期发展需要，规划工业用地 806.37 公顷，占整个衡阳松木经开区建设用地的 60.18%。规划期间（2020 年-2025 年），重点抓好盐卤化工及精细化工产业集中区、新能源产业集中区、新材料产业集中区建设，配套发展装备制造、医药化工和制药、现代物流，引进创新型项目，加大对生态工业项目在税收，服务、政策等方面扶持力度。

（2）产业布局

松木经开区的产业布局，应充分考虑不同产业对环境的不同要求、影响以及污染控制的便利性、经济性，与湘江风光带、湘江生态经济带、衡阳市城市总体规划有机协调，以优势企业为龙头，加强企业间的交流和合作，注重集聚和功能互补，尽可能形成效益的产业链，并充分考虑优势产业项目扩建的可能性，为其留有发展余地。

根据《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案>的通知》（湘政办发〔2020〕11 号），松木经开区沿湘江岸线 1 公里内需搬迁 1 家化工企业——湖南达利化工有限公司，保留 11 家化工企业。

表 4.2-1 沿湘江岸线 1 公里内保留化工企业名单

序号	企业名称	主要产品及产能	搬迁改造方式	备注
1	衡阳市铨昱锌品有限责任公司	氧化锌	建议保留	扩区范围内
2	衡阳市东氟新材料股份有限公司	氟钛酸钾，氟锆酸钾，氟硅酸钾/年产 1.5 万吨无机氟化盐系列产品	建议保留	

3	建滔（衡阳）实业有限公司	42 万吨/年折百离子膜烧碱、26.5 万吨/年双氧水、20 万吨/年 PVC、15 万吨/年液氯、10 万吨/年盐酸，6.5 万吨/年环氧氯丙烷和 50 万吨/年工业盐	建议保留	
4	衡阳金新莱孚新材料有限公司	氟钼酸钾 400 吨，氧化钼 200 吨，氧化铌 400 吨	建议保留	扩区范围内
5	湖南开磷雁峰塔涂料有限公司	各种涂料：10000 吨/年；树脂：15000 吨/年	建议保留	
6	衡阳市凯信化工试剂股份有限公司	盐酸、硝酸、硫酸及氨水。年产 30000 吨化学试剂	建议保留	
7	衡阳市盛亚化工科技有限公司	氯化石蜡（5 万吨/年）氯代脂肪酸甲酯（5 万吨/年）；10 万吨/年重蜡及轻蜡分离项目；1.2 万吨/年 DD 混剂再提纯利用项目	建议保留	
8	湖南湘硕化工有限公司	10000 吨/年三氮唑、3000 吨/硫代卡巴肼、1500 吨/年三氮唑钠盐、500 吨/年三氮唑钾盐、150 吨/年吩噻嗪、500 吨/年硫酸肼、100 吨/年 N-亚硝基二苯胺、5000 吨/年甲酸、50000 吨/年甲醛	建议保留	扩区范围内
9	衡阳新金生物科技有限公司	3 万吨硫酸铜、2 万吨硫酸锌	建议保留	扩区范围内
10	衡阳屹顺化工有限公司	甲酸年产 10000 吨	建议保留	
11	湖南志良环保产业有限公司	润滑油基础油	建议保留	扩区范围内

针对松木工经开区现状已形成的产业聚集区，结合沿湘江岸线 1 公里以内需搬迁和保留的企业，对区内已有的产业布局进行微调，便于形成密切的生态链和污染的防治，实现基础设施共享。在经开区各类产业用地进行布局调整的同时，结合园区发展需要和用地条件，进行各产业用地的扩区规划，拟划分为三个片区 7 个功能产业区。盐卤化工及精细化工产业区（含医药化工和制药）全部布设在湘江岸线 1 公里以外，对于保留的 11 家化工企业，不再在湘江岸线 1 公里范围内新建扩建化工项目；沿湘江岸线 1 公里以内布设装备制造和现代物流产业区。

沿湘江岸线 1 公里以内的装备制造和现代物流片区主要行业类别为：C344 泵、阀门、压缩机及类似机械制造、C345 轴承、齿轮和传动部件制造、C348 通用零部件制造、C351 采矿、冶金、建筑专用设备制造、C381 电机制造、C343 物料搬运设备制造、C359 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造、C372 城市轨道交通设备制造；交通运输、仓储 G5437 城市配送、G5920 通用仓储。禁止外排废水中主要污染物以镉、汞、铅、砷及其他重金属为主的企业准入。禁止装备制造配套的电镀、铅酸电池生产项目以及其他涉及排放重金属废水的项目准入。禁止危化品仓储项目准入。

表 4.2-2 松木经开区产业分区一览表

产业区	地理位置	产业集群布局
片区一： 426.4 公顷 (湘江岸线 1km 范围)	东起湘江北路，西至湘江岸线 1km 红线，北起向衡路，南至友谊路。	1、装备制造产业：以智能制造产业园、阀门、压缩机及类似机械制造、通用零部件制造、采矿、冶金、建筑专用设备制造为发展目标，发展壮大先进装备制造业。2、现代物流及仓储：以松木千吨级码头为依托构建松木经开区现代物流业仓储发展新格局。
片区二：328 公顷 (化工类)	东起湘江岸线 1km 红线，西至金华路及蒸阳北路；北起向衡路，南至衡大北路。	主要发展盐卤化工及精细化工（含医药化工和制药）（其中医药产业主要类别为化学药品原料药制造、化学药品制剂制造、生物药品制造、基因工程药物和疫苗制造、中药饮片加工、成药生产、卫生材料及医药用品制造、药用辅料及包装材料等，包括 C2710 化学药品原料药制造、C2720 化学药品制剂制造、C2761 生物药品制造、C2762 基因工程药物和疫苗制造、C2730 中药饮片加工、C2740 中成药生产、C2770 卫生材料及医药用品制造、C2780 药用辅料及包装材料等行业类别。主要有建滔化工、新灃化工、建衡化工等企业入驻。其他工业企业结合环境治理和企业需求进行微调。医药化工和制药重点承接化学制药、生物制药、现代中药和医药器械等医药化工和制药产业等产业。
片区三： 616.2 公顷 (其他类)	东起五一路、蒸阳北路及金华路，西至衡岳大道，北起云升路，南至松梅路，	主要发展新能源、新材料（包括电池制造、照明器具制造、电车制造、电子设备制造、废弃资源综合利用、钢压延加工、有色金属合金制造、铝铜压延加工、电子元件及电子材料制造、有色金属压延加工等）及装备制造产业。具体包括 C384 电池制造、C387 照明器具制造、C365 电车制造、C399 电子设备制造、C421 废弃资源综合利用、C3130 钢压延加工、C3240 有色金属合金制造、C3251 铜压延加工、C3252 铝压延加工、C398 电子元件及电子材料制造、C325 有色金属压延加工等。片区内规划有：1、综合服务区，是园区的公共服务中心，布置行政办公、金融商贸、咨询培训和企业研发设计等机构。2、新能源产业，主要有力赛储能、瑞达电源、电科电源、福邦新材、瑞启锂电池、湖南理昂再生能源等等企业入驻；重点承接太阳能光伏玻璃、储能、新能源汽车、生物质发电等产业。3、新材料产业，重点承接高性能陶瓷材料、高新金属材料、纳米材料、电子信息材料、新型高分子材料、复合材料等新材料产业。4、装备制造，以比亚迪制造产业园为依托，带动电车制造、电子设备制造、汽车零部件及配件制造业等。

4.2.4 给排水规划

(1) 给水规划

现状松木经开区范围内有水厂两座。松木水厂占地面积为 2.5 公顷，供水规模为 3 万吨/日；建滔水厂位于建滔厂区内，供水量 5 万吨/日，主要满足建滔厂区内用水需要。松木经开区目前供水主干管沿新安路、金源路、上倪路、化工路、松枫路铺设，目前已建成的自来水管网约 10 公里长，管径 DN100~DN600，能够确保所有项目的生产、生活用水。

（2）排水规划

松木工业园的污水排入松木污水处理厂处理，工业区的污水通过厂内的污水处理站预处理达到污水处理厂接管标准后排入城市污水管网中。目前松木污水处理厂的金源路污水主干管已经建成，规划区内的配套污水干管如新安路、上倪路、化工路、松枫路等都已经建成或正在施工建设。

松木经开区的污水处理厂主要接纳的污水为扩区后的整个园区的综合污水。规划区内现状有松木污水处理厂一座，占地面积为 3.7 公顷，污水处理规模为 1 万吨/日。远期规划污水处理厂占地面积为 54.38 亩，处理规模为 6 万吨/日。

4.2.5 燃气规划

为保障系统供气安全，松木工业园内燃气干管敷设沿松枫路、站前路、107 国道、金源路构成一个燃气干道网络。燃气管网尽量靠近用户，以保证用最短的线路长度，达到最好的供气效果。燃气管道一般布置在道路西、北侧的人行道下，与其它地下工程管线的水平及垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》的相关要求。燃气管道与建、构筑物基础或相邻管道之间的水平净距和垂直净距须满足《城镇燃气设计规范》GB50028-93（2002 年版）的要求。规划中压管道直接进小区，小区内不设置单独的中低压调压站，每个街区预留不少于一个支管，支管预留管径不宜小于 D80。

4.2.6 松木经济开发区环评情况

2009 年，原湖南省环保厅下发了《关于湖南衡阳松木工业园总体规划环境影响报告书的批复》（湘环评[2009]40 号）。

2013 年，原湖南省环保厅下发了《关于湖南衡阳松木经济开发区扩区环境影响报告书的批复》（湘环评[2013]213 号）。

2021 年，湖南省生态环境厅下发了《关于湖南衡阳松木经济开发区扩区规划（2020~2030）环境影响报告书的》审查意见的函（湘环评[2021]30 号）。

4.3 区域污染源调查

本项目厂址位于衡阳市松木经济开发区，与本项目有关的区域拟建、在建污染源主要为衡阳市黎达化工有限公司废气污染源，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域污染源调查一览表

序号	企业名称	与项目位置关系	污染源名称	排气筒参数		烟气量 m ³ /h	烟气温度 ℃	排放速率 kg/h
				高度 m	内径 m			
1	衡阳市黎达化工有限公司	西南 1.9km	干燥包装粉尘	15	0.5	10000	50	SO ₂ : 0.847 颗粒物: 0.086 硫酸雾: 0.003 As: 0.00005
			锅炉废气	15	0.5	6170	80	SO ₂ : 0.022 颗粒物: 0.130 NO _x : 1.017
2	建滔热电联产	西北 400m	锅炉废气	150	4.5	421670.8	45	SO ₂ : 17.783 颗粒物: 5.005 NO _x : 21.09 汞: 4.89g/h

4.4 环境空气环境质量现状调查

4.4.1 区域环境现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本报告收集了衡阳市生态环境局网站公开发布的“关于 2021 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报”中常规监测点衡阳化工总厂处监测数据，其判定结果如下。

表 4.4-1 2021 年衡阳化工总厂环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.43	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.14	达标
CO	95 百分位日平均质量浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	90 百分位 8h 平均质量浓度	138	160	86.25	达标

根据表 4.2-1，项目所在区域松木经开区 2021 年评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项因子年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，本项目所在区域为达标区。

4.4.2 历史监测数据

本次环评收集了衡阳松木经济开发区调区扩区环评报告中湖南品标华测检测技术有限公司 2020 年 1 月 10 日~16 日周边敏感点的大气现状监测数据。由下表监测结果可知，各监测点位氯化氢、硫酸、TVOC 等监测因子均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ3.2-2018）表 D.1 中相应的标准限值要求。

表 4.4-2 历史监测数据一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点 位	监测项目	浓度范围	平均值	占标率(%)	超标率 (%)	最大超 标倍数	标准值
原新安 小学 (W, 1km)	氯化氢 (1h)	ND	ND	/	0	/	50
	硫酸 (1h)	8~49	25	8.33	0	/	300
	TVOC (8h)	ND~15.7	4.5	0.75	0	/	600
新竹社 区(SW, 2.6km)	氯化氢 (1h)	ND	ND	/	0	/	50
	硫酸 (1h)	12~42	28	9.33	0	/	300
	TVOC (8h)	1.7~18.3	6.8	1.13	0	/	600

4.4.3 环境空气质量现状监测

本次环评委托湖南中测湘源检测有限公司分别于 2021 年 08 月 01 日~2021 年 08 月 07 日, 2022 年 02 月 20 日~2022 年 02 月 26 日, 连续 7 天对项目厂区西南侧 1 个环境空气质量监测点的氯化氢、硫酸雾、六价铬、铅、砷、镉、汞、TSP、氟化物进行了现状监测。监测期间, 现有工程处于停产状态。

(1) 监测时间和频率

2021 年 08 月 01 日~08 月 07 日, 连续监测 7 天,

2022 年 02 月 20 日~02 月 26 日, 连续监测 7 天。

(2) 监测点位

本次环评共布设 1 个环境空气质量现状监测点进行现场监测。

表 4.4-3 环境空气质量现状监测期间气象参数

编号	监测点 位	与厂址距离及方位	监测因子
G1	厂区西南侧	SW, 50m	小时值: 六价铬、HCl、硫酸雾、氟化物 日均值: TSP、铅、砷、镉、汞、氟化物

(3) 监测分析方法

环境空气监测方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境监测技术规范》(大气部分)和国家环保局《空气和废气监测分析方法》的规定执行, 分析方法见表 4.4-4。

表 4.4-4 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法依据	检出限
1	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（附 2018 年第 1 号修改单）》 GB/T 15432-1995/XG1-2018	1 μ g/m ³
2	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	20 μ g/m ³ (小时值)
3	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 HJ 544-2016	0.005mg/m ³
4	六价铬	《空气和废气监测分析方法》（第三篇、第二章、八 二苯碳酰二肼光度法）（第四版增补版） 国家环境保护总局 （2003 年）	2 $\times$ 10 ⁻⁴ mg/m ³
5	汞	《空气和废气监测分析方法》（第五篇、第三章、七（二）原子荧光分光光度法）（第四版增补版） 国家环境保护总局 （2003 年）	3 $\times$ 10 ⁻³ μ g/m ³
6	铅	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 657-2013	0.0006 μ g/m ³
7	砷		0.0007 μ g/m ³
8	镉		0.00003 μ g/m ³
9	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	0.06 μ g/m ³ 日均值 0.5 μ g/m ³ 小时值

(4) 监测结果

监测时气象情况见表 4.4-5 环境空气污染物监测结果统计详见表 4.4-6

(5) 环境空气质量现状评价

监测结果表明：环境空气质量现状监测点位 TSP、汞、砷、铅、镉、六价铬、氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；HCl、H₂SO₄ 小时浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

表 4.4-5 环境空气质量现状监测期间气象参数

日期	风速 m/s	风向	气温℃	气压 kPa	天气	相对湿度%
2021.08.01	1.2	东北	29~39	100.1	晴	61
2021.08.02	1.5	北	30~38	100.2	晴	60
2021.08.03	1.4	东北	30~38	100.1	晴	61
2021.08.04	2.3	东北	26~33	100.2	多云	64

2021.08.05	1.6	北	26~30	100.1	多云	63
2021.08.06	1.5	北	27~34	100.1	多云	62
2021.08.07	1.6	北	28~33	100.0	多云	61
2022.02.20	1.6	南	1~3	99.8	阴	56
2022.02.21	1.4	东南	0~3	99.7	阴	54
2022.02.22	1.7	东南	1~4	100.1	阴	54
2022.02.23	1.8	东南	1~5	100.2	阴	57
2022.02.24	1.6	南	1~9	100.1	晴	52
2022.02.25	1.5	南	4~13	99.9	晴	51
2022.02.26	1.6	东南	7~16	100.2	晴	53

表 4.4-6 环境空气质量现状监测数据统计结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	监测内容	HCl (小时值)	H ₂ SO ₄ (小时值)	六价铬 (小时值)	铅 (日均值)
G1	监测范围	ND	26~35	ND	0.0055~0.0066
	最大超标率(%)	/	11.7	/	0.66
	超标率	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/
参考标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		50	300	/	/
序号	监测内容	汞 (日均值)	镉 (日均值)	砷 (日均值)	TSP (日均值)
G1	监测范围	ND	0.00822~0.00849	0.0021~0.0022	122~148
	最大超标率(%)	/	84.9	18.3	49.3
	超标率	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/
参考标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		/	/	/	300
序号	监测内容	氟化物 (小时值)	氟化物 (日均值)	/	/
G1	监测范围	ND	ND	/	/
	最大超标率(%)	/	/	/	/
	超标率	0	0	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
参考标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		20	7	/	/

4.5 地表水环境质量现状调查

根据衡阳市生态环境局网站公开发布的“关于 2021 年 12 月及 1-12 月全市环境质

量状况的通报”，湘江城北水厂（松木污水处理厂排口上游约 11km）和鱼石村（松木污水处理厂排口下游约 12km）断面地表水水质情况统计结果见表 4.5-1。

根据统计结果，2021 年 1 月-12 月，湘江城北水厂、鱼石村断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求。

表 4.5-1 湘江城北水厂、鱼石村断面水质类别统计结果

监测断面	2021 年 1 月~12 月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
湘江城北水厂	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
湘江鱼石村	Ⅲ	/	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ

4.6 地下水环境质量现状调查

1、水位

项目所在区域周边的居民点均分布有水井，但无饮用功能。根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的要求，本次地下水环境质量现状共布设 5 个水质监测点位，10 个水位监测点位，详见表 4.6-1。

表 4.6-1 地下水环境质量监测点位一览表

编号	采样点	相对厂界方位及距离	功能	地下水高程
D1	D1 新安村口	上游，W，640m	洗漱，无饮用功能	68m
D2	D2 新安村	两侧，NW，240m		59m
D3	D3 高塘	两侧，NW，840m		63m
D4	D4 文家码头	下游，N，100m		55m
D5	D5 新安村	下游，N，700m		55m
D6	D6 邓老屋	NNW，680m		57m
D7	D7 朱家亭	NNW，1000m		54m
D8	D8 三里村	N，1000m		56m
D9	D9 三里村	NNW，1400m		57m
D10	D10 三里亭	NW，1600m		60m

地下水水位结果见表 4.6-2 所示。

表4.6-2 地下水环境质量监测点位一览表

名称	坐标	水位（m）
D ₁	E112.644555° N26.984685°	4.16
D ₂	E112.649594° N26.986882°	5.34
D ₃	E112.643357° N26.989072°	4.27
D ₄	E112.653262° N26.986592°	3.18
D ₅	E112.651349° N26.991786°	3.18
D ₆	E112.649129° N26.990979°	4.69
D ₇	E112.649129° N26.993464°	4.71
D ₈	E112.650952° N26.994138°	4.48

D ₉	E112.648649° N26.997758°	4.13
D ₁₀	E112.644736° N26.998320°	4.36

2、水质

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 8 月 1 日，2022 年 02 月 20 日对项目区域地下水环境质量进行采样和检测。

(1) 监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、硫化物、铜、锌、锑、镍、钴、铊共 36 项。

(2) 监测时间及频次

监测频率：2021 年 08 月 01 日，2022 年 02 月 20 日。

(3) 监测点位

共设 5 个地下水水质监测点，具体位置见表 4.6-3。

表 4.6-3 地下水监测点位和监测因子一览表

序号	点位名称	水流位置关系	监测因子	执行标准
D1	新安村口	上游	pH、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硫化物、铜、锌、锑、镍、钴、铊	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
D2	新安村	两侧		
D4	文家码头	下游		
D5	新安村	下游		
D8	三里村	N, 1000m		

(4) 监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表 4.4-4，由表 4.4-4 可见：各监测点位 pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、细菌总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、硫化物、铜、锌、锑、镍、钴、铊指标含量未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；总大肠菌群有样品超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。总大肠菌群超标可能与生活污水排放有关。

表 4.6-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

单位: mg/L (pH 值无量纲)

断面	监测项目	pH	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	挥发性酚类 (以苯酚计)	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	氨氮(以 N 计)
D1	监测值	6.5	50	102	4.52	10.4	ND	0.00048	ND	0.92	0.088
	标准指数	1	0.1111	0.102	0.0181	0.0416	/	0.0048	/	0.3067	0.176
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	6.86	196	212	9.71	10.6	ND	0.00136	ND	0.75	0.073
	标准指数	0.28	0.4356	0.212	0.0388	0.0424	/	0.0136	/	0.25	0.146
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	监测值	6.78	72	125	40.6	5.25	ND	0.00114	ND	0.84	ND
	标准指数	0.44	0.16	0.125	0.1624	0.021	/	0.0114	/	0.28	/
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	0	100	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	监测值	6.92	163	217	19.9	26.8	0.0661	0.00055	ND	0.67	0.126
	标准指数	0.16	0.3622	0.217	0.0796	0.1072	0.2203	0.0055	/	0.2233	0.252
	检出率%	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8	监测值	6.83	198	336	49.2	30.3	0.289	0.00065	ND	2.01	0.220
	标准指数	0.34	0.44	0.336	0.1968	0.1212	0.9633	0.0065	/	0.67	0.44
	检出率%	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		6.5-8.5	450	1000	250	250	0.3	0.10	0.002	3.0	0.50

续表 4.6-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

单位: mg/L (pH 值无量纲)

断面	监测项目	总大肠菌群 (MPN/100mL)	细菌总数 (CFU/mL)	亚硝酸盐 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铬 (六价)
D1	监测值	3.1	54	ND	6.40	ND	0.065	ND	0.00296	ND	ND
	标准指数	1.033	0.54	/	0.32	/	0.065	/	0.296	/	/
	检出率%	100	100	0	100	0	100	0	100	0	0
	超标率%	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	ND	22	ND	0.424	ND	0.120	ND	0.00059	ND	ND
	标准指数	/	0.22	/	0.0212	/	0.120	/	0.059	/	/
	检出率%	0	100	0	100	0	100	0	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	监测值	ND	20	ND	4.98	ND	0.084	0.00006	0.00059	ND	ND
	标准指数	/	0.2	/	0.249	/	0.084	0.06	0.059	/	/
	检出率%	0	100	0	100	0	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	监测值	4.3	66	ND	16.3	ND	0.072	ND	0.00115	ND	ND
	标准指数	1.433	0.66	/	0.815	/	0.072	/	0.115	/	/
	检出率%	100	100	0	100	0	100	0	100	0	0
	超标率%	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8	监测值	3.1	62	ND	10.1	ND	0.165	ND	0.00239	ND	ND
	标准指数	1.033	0.62	/	0.505	/	0.165	/	0.239	/	/
	检出率%	100	100	0	100	0	100	0	100	0	0
	超标率%	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		3.0	100	1.00	20.0	0.05	1.0	0.001	0.01	0.005	0.05

续表 4.6-4 地下水环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/L (pH 值无量纲)

断面	监测项目	铅	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
D1	监测值	ND	1.98	9.86	5.72	1.99	ND	271	10.4	4.52
	标准指数	/	/	0.0493	/	/	/	/	0.0416	0.0181
	检出率%	0	100	100	100	100	0	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0
D2	监测值	ND	2.72	9.89	53.6	12.8	ND	158	10.6	9.71
	标准指数	/	/	0.0494	/	/	/	/	0.0424	0.0388
	检出率%	0	100	100	100	100	0	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0
D4	监测值	ND	20.1	8.00	21.4	2.20	ND	196	5.25	40.6
	标准指数	/	/	0.04	/	/	/	/	0.021	0.1624
	检出率%	0	100	100	100	100	0	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0
D5	监测值	ND	2.82	14.6	34.4	14.4	ND	341	26.8	19.9
	标准指数	/	/	0.073	/	/	/	/	0.1072	0.0796
	检出率%	0	100	100	100	100	0	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0
D8	监测值	ND	10.4	27.6	62.3	9.04	ND	324	30.3	49.2
	标准指数	/	/	0.138	/	/	/	/	0.1212	0.1968
	检出率%	0	100	100	100	100	0	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0
评价标准		0.01	/	200	/	/	/	/	250	250

续表 4.6-4 地下水环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/L (pH 值无量纲)

断面	监测项目	硫化物	铜	锌	镉	镍	钴	铊
D1	监测值	ND	0.00184	0.0484	0.00022	0.00767	0.0106	0.00004
	标准指数	/	0.00184	0.0484	0.044	0.3835	0.212	0.4
	检出率%	0	100	100	100	100	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
D2	监测值	ND	0.00140	0.0213	0.00047	0.00011	0.00008	0.00004
	标准指数	/	0.00140	0.0213	0.094	0.0055	0.0016	0.4
	检出率%	0	100	100	100	100	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
D4	监测值	ND	0.00045	0.0116	0.00051	0.00035	0.00004	ND
	标准指数	/	0.00045	0.0116	0.102	0.0175	0.0008	/
	检出率%	0	100	100	100	100	100	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
D5	监测值	ND	0.00038	0.00690	0.00094	0.00042	ND	ND
	标准指数	/	0.00038	0.00690	0.188	0.021	/	/
	检出率%	0	100	100	100	100	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
D8	监测值	ND	0.00018	0.0120	0.00030	0.00009	0.00003	ND
	标准指数	/	0.00018	0.0120	0.06	0.0045	0.0006	/
	检出率%	0	100	100	100	100	100	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		0.02	1.00	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001

3、土壤包气带现状调查

本项目在厂门口绿化带及污水处理站旁共设置 2 个土壤包气带污染现状调查点，由以下监测数据可知，背景监测点及可能受污染的监测点处各污染因子监测结果差别不大，因此，现有工程未对包气带造成明显污染影响。

表 4.8-6 土壤包气带检测结果

采样点位	检测项目	检测结果	评价标准
厂门口绿化带	pH 值（无量纲）	6.53	6.5≤pH≤8.5
	砷（mg/L）	ND	0.01
	汞（mg/L）	0.00022	0.001
	镉（mg/L）	0.0016	0.005
	铬（六价）（mg/L）	ND	0.05
	铅（mg/L）	ND	0.01
	铜（mg/L）	ND	1.00
	锌（mg/L）	0.0140	1.00
	镍（mg/L）	ND	0.02
	铊（mg/L）	ND	0.0001
	钴（mg/L）	ND	0.05
	锑（mg/L）	ND	0.005
污水处理站旁	pH 值（无量纲）	6.6	6.5≤pH≤8.5
	砷（mg/L）	ND	0.01
	汞（mg/L）	0.00031	0.001
	镉（mg/L）	0.0013	0.005
	铬（六价）（mg/L）	ND	0.05
	铅（mg/L）	ND	0.01
	铜（mg/L）	ND	1.00
	锌（mg/L）	0.0198	1.00
	镍（mg/L）	ND	0.02
	铊（mg/L）	ND	0.0001
	钴（mg/L）	ND	0.05
	锑（mg/L）	ND	0.005

4.7 声环境质量现状调查

（1）监测因子

等效连续 A 声级（Leq）

（2）监测时间及频次

2021 年 8 月 1 日~8 月 2 日连续监测 2 天，每天昼、夜各一次。

（3）监测单位：湖南中测湘源检测有限公司

(4) 监测点位

在厂界东、南、西、北，各设置一个监测点。

(5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.7-1，由表可知厂界东、厂界南、厂界北监测期间昼、夜噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，靠近金源路厂界西满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

表 4.7-1 噪声监测结果表 单位：dB（A）

编号	测点名称	监测时间	昼间			夜间		
			监测值	标准值	是否超标	监测值	标准值	是否超标
N1	厂界外东 1m 处	2021.8.1	57.3	65	否	46.6	55	否
		2021.8.2	58.4	65	否	46.2	55	否
N2	厂界外南 1m 处	2021.8.1	59.5	65	否	49.2	55	否
		2021.8.2	59.7	65	否	49.7	55	否
N3	厂界外西 1m 处	2021.8.1	58.1	70	否	49.2	55	否
		2021.8.2	57.6	70	否	49.4	55	否
N4	厂界外北 1m 处	2021.8.1	55.4	65	否	46.8	55	否
		2021.8.2	56.2	65	否	46.1	55	否

4.8 土壤环境质量现状调查

(1) 监测点位的布设

本次环评委托中测湘源检测有限公司于 2021 年 8 月 1 日，2022 年 2 月 20 日对项目所在周边土壤进行了现状监测，土壤环境质量现状共布 11 个土壤监测点位，具体见表 4.8-1、4.8-2。

表4.8-1 土壤现状监测布点和监测因子

序号		点位名称	采样深度		监测因子
厂区内	T1	净化、浓缩车间旁	柱状样	10cm	GB36600-2018 中表1 所列的所有基本项目（共 45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙
				100cm	

				200cm	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、锌、钴、锑、铊
	T2	拟建车间旁	柱状样	10cm 100cm 200cm	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、铊
	T3	萃取车间旁	柱状样	10cm 100cm 200cm	
	T4	原料仓库、浸出车间旁	柱状样	10cm 100cm 200cm	
	T5	污水处理站旁	柱状样	10cm 100cm 200cm	
	T6	厂门口绿化带内	表层土	10cm	
	T7	拟建项目旁	表层土	10cm	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、铊
厂区外	T8	北面耕地	表层土	10cm	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、铊
	T9	西北面耕地	表层土	10cm	
	T10	北面耕地	表层土	10cm	
	T11	原新安完小	表层土	10cm	

（2）监测时间及频次

中测湘源检测有限公司于 2021 年 8 月 1 日、2022 年 2 月 20 日，对 11 个监测点 (T1~T11)进行了土壤监测；每个样品采样一次。

（3）监测及评价结果

由表 4.8-2~4.8-8 可知，厂区内土壤监测点各监测点位土壤各评价因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值。

根据松木经开区土地利用规划图，目前，项目厂区外用地已规划为建设用地，由表 4.8-9 可知，厂区外各土壤监测点位各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值。

表4.8-2 厂区内T1土壤监测结果 (单位: mg/kg)

检测项目	检测点位及结果													
	T1 净化、浓缩车间旁 (E 112.652386° N 26.984573°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
土壤性状	红色、潮、轻壤土、根系丰富	红色、潮、轻壤土、根系少量	红色、潮、轻壤土、根系少量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	27.2	25.0	26.0	60	0.4533	达标	3	27.2	25	26.1	0.90	100	0	0
镉	8.70	4.54	4.05	65	0.1338	达标	3	8.7	4.05	5.76	2.09	100	0	0
六价铬	0.8	ND	0.7	5.7	0.1404	达标	3	0.8	0.7	0.75	0.05	66.7	0	0
铜	26.6	24.9	25.9	18000	0.0015	达标	3	26.6	24.9	25.8	0.70	100	0	0
铅	28	24	26	800	0.0350	达标	3	28	24	26	1.63	100	0	0
汞	0.106	0.099	0.106	38	0.0028	达标	3	0.106	0.099	0.10	0.0033	100	0	0
镍	26	25	27	900	0.0300	达标	3	27	25	26	0.82	100	0	0
四氯化碳	0.0022	0.0021	0.0018	2.8	0.0008	达标	3	0.0022	0.0018	0.0020	0.0002	100	0	0
氯仿	0.0042	0.0042	0.0051	0.9	0.0057	达标	3	0.0051	0.0042	0.0045	0.0004	100	0	0
氯甲烷	0.0076	0.0255	0.0387	37	0.0010	达标	3	0.0387	0.0076	0.0239	0.01	100	0	0
1,1-二氯乙烷	ND	0.0530	ND	9	0.0059	达标	3	0.053	0.053	0.053	0.0000	33.3	0	0
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	0.0033	596	0.0000	达标	3	0.0033	0.0033	0.0033	0.00	33.3	0	0
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
二氯甲烷	0.0078	0.0175	0.0039	616	0.0000	达标	3	0.0175	0.0039	0.0097	0.01	100	0	0

检测项目	检测点位及结果													
	T1 净化、浓缩车间旁 (E 112.652386° N 26.984573°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
1,2-二氯丙烷	0.0032	0.0032	0.0031	5	0.0006	达标	3	0.0032	0.0031	0.0032	0.00	100	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
四氯乙烯	0.0056	0.0058	0.0055	53	0.0001	达标	3	0.0058	0.0055	0.0056	0.0001	100	0	0
1,1,1-三氯乙烷	0.0028	0.0028	0.0027	840	0.0000	达标	3	0.0028	0.0027	0.0028	0.00	100	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.0044	0.0042	0.0041	2.8	0.0016	达标	3	0.0044	0.0041	0.0042	0.0001	100	0	0
三氯乙烯	0.0066	0.0062	0.0059	2.8	0.0024	达标	3	0.0066	0.0059	0.0062	0.0003	100	0	0
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
氯乙烯	0.0092	0.0034	0.0072	0.43	0.0214	达标	3	0.0092	0.0034	0.0066	0.0024	100	0	0
苯	0.0040	0.0040	0.0037	4	0.0010	达标	3	0.004	0.0037	0.0039	0.0001	100	0	0
氯苯	ND	0.0016	ND	270	0.0000	达标	3	0.0016	0.0016	0.0016	0.00	33.3	0	0
1,2-二氯苯	0.0035	0.0029	0.0029	560	0.0000	达标	3	0.0035	0.0029	0.0031	0.0003	100	0	0
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
乙苯	0.0012	ND	ND	28	0.0000	达标	3	0.0012	0.0012	0.0012	0.00	33.3	0	0
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
甲苯	ND	ND	ND	1200	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	0.0049	0.0046	0.0048	570	0.0000	达标	3	0.0049	0.0046	0.0048	0.0001	100	0	0
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0

检测项目	检测点位及结果													
	T1 净化、浓缩车间旁 (E 112.652386° N 26.984573°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
硝基苯	ND	ND	ND	76	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
苯胺	ND	ND	ND	260	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
蒽	ND	ND	ND	1293	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
萘	ND	ND	ND	70	/	达标	3	/	/	/	/	0	0	0
锌	60	69	137	/	/	/	3	137	60	89	34.37	100	0	0
钴	4.90	5.76	6.46	70	0.0923	达标	3	6.46	4.90	5.71	0.6380	100	0	0
锑	2.88	2.62	2.80	180	0.0160	达标	3	2.88	2.62	2.77	0.1087	100	0	0
铊	0.8	1.0	1.0	/	/	/	3	1.0	0.8	0.9	0.09	100	0	0
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.8-3 厂区内 T2 土壤监测结果 （单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果（T2 拟建车间旁）													
	T2 拟建车间旁 (E112.652951°N26.985046°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
土壤性状	褐色、潮、轻壤土、根系丰富	褐色、潮、轻壤土、根系少量	褐色、潮、轻壤土、根系少量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	34.0	34.2	31.1	60	0.5700	达标	3	34.2	31.1	33.10	1.42	100	0	/
镉	14.0	13.0	15.9	65	0.2446	达标	3	15.9	13.0	14.30	1.20	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	/	3	/	/	/	/	0	/	/
铜	373	278	106	18000	0.0207	达标	3	373	106	252.3	110.50	100	0	/
铅	180	218	120	800	0.2725	达标	3	218	120	173	40.34	100	0	/
汞	0.228	0.247	0.177	38	0.0065	达标	3	0.247	0.177	0.22	0.03	100	0	/
镍	281	197	97	900	0.3122	达标	3	281	97	191.67	75.21	100	0	/
锌	958	930	891	/	/	/	3	958	891	926	27.48	100	0	/
钴	10.8	9.68	9.33	70	0.1543	达标	3	10.8	9.33	9.94	0.63	100	0	/
铈	2.62	2.77	2.79	180	0.0155	达标	3	2.79	2.62	2.73	0.08	100	0	/
铊	1.8	1.6	1.6	/	/	/	3	1.8	1.6	1.67	0.09	100	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.8-4 厂区内 T3 土壤监测结果 （单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果（T3 萃取车间旁）													
	T3 萃取车间旁 (E112.652128°N26.984162°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
土壤性状	红色、潮、轻壤土、根系丰富	红色、潮、轻壤土、根系少量	红色、潮、轻壤土、根系少量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	38.5	39.5	37.2	60	0.6583	达标	3	39.5	37.2	38.40	0.94	100	0	/
镉	9.52	6.07	10.3	65	0.1585	达标	3	10.3	6.07	8.63	1.84	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	达标	3	/	/	/	/	0	/	/
铜	44.0	34.7	37.2	18000	0.0024	达标	3	44	34.7	38.6	3.93	100	0	/
铅	36	37	36	800	0.0463	达标	3	37	36	36	0.47	100	0	/
汞	0.100	0.095	0.088	38	0.0026	达标	3	0.1	0.088	0.09	0.00	100	0	/
镍	29	27	31	900	0.0344	达标	3	31	27	29.00	1.63	100	0	/
锌	186	86	76	/	/	/	3	186	76	116	49.67	100	0	/
钴	5.78	5.70	6.01	70	0.0859	达标	3	6.01	5.70	5.83	0.13	100	0	/
锑	2.58	2.81	2.41	180	0.0156	达标	3	2.81	2.41	2.60	0.16	100	0	/
铊	1.0	1.0	1.0	/	/	/	3	1.0	1.0	1.0	0	100	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.8-5 厂区内 T4 土壤监测结果 （单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果（T4 原料仓库、浸出车间旁）													
	T4 原料仓库、浸出车间旁 (E112.652174° N26.985101°)			筛选值	最大标准指数	达标情况	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
土壤性状	黄褐色、潮、轻壤土、根系丰富	黄褐色、潮、轻壤土、根系少量	褐色、潮、轻壤土、根系少量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	28.0	26.8	28.5	60	0.4750	达标	3	28.5	26.8	27.77	0.71	100	0	/
镉	0.93	0.64	1.21	65	0.0186	达标	3	1.21	0.64	0.93	0.23	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	/	3	/	/	/	/	0	/	/
铜	66.9	71.4	66.1	18000	0.0040	达标	3	71.4	66.1	68.1	2.33	100	0	/
铅	109	115	109	800	0.1438	达标	3	115	109	111	2.83	100	0	/
汞	0.088	0.080	0.093	38	0.0024	达标	3	0.093	0.08	0.09	0.01	100	0	/
镍	28	28	31	900	0.0344	达标	3	31	28	29.00	1.41	100	0	/
锌	80	82	73	/	/	/	3	82	73	78	3.86	100	0	/
钴	4.98	7.23	4.96	70	0.1033	达标	3	7.23	4.96	5.72	1.07	100	0	/
铈	1.79	2.23	2.25	180	0.0125	达标	3	2.25	1.79	2.09	0.21	100	0	/
铊	0.8	0.9	0.9	/	/	/	3	0.9	0.8	0.87	0.047	100	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.8-6 厂区内 T5 土壤监测结果 （单位：mg/kg）

检测项目	检测点位及结果（T5 污水处理站旁）													
	T5 污水处理站旁 (E112.653004°N26.983794°)			筛选 值	最大标 准指数	达标 情况	样本 数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
	10cm	100cm	200cm											
土壤性状	红褐色、潮、轻壤土、根系丰富	红褐色、潮、轻壤土、根系少量	红褐色、潮、轻壤土、根系少量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	38.6	46.9	42.8	60	0.7817	达标	3	46.9	38.6	42.77	3.39	100	0	/
镉	42.4	14.4	18.8	65	0.6523	达标	3	42.4	14.4	25.20	12.29	100	0	/
六价铬	ND	ND	ND	5.7	/	达标	3	/	/	/	/	0	/	/
铜	430	202	199	18000	0.0239	达标	3	430	199	277.0	108.19	100	0	/
铅	65	51	51	800	0.0813	达标	3	65	51	56	6.60	100	0	/
汞	0.056	0.059	0.034	38	0.0016	达标	3	0.059	0.034	0.05	0.01	100	0	/
镍	43	30	30	900	0.0478	达标	3	43	30	34.33	6.13	100	0	/
锌	399	219	235	/	/	/	3	399	219	284	81.34	100	0	/
钴	11.9	13.8	13.2	70	0.1971	达标	3	13.8	11.9	13.0	0.79	100	0	/
锑	3.15	3.09	2.69	180	0.0175	达标	3	3.15	2.69	2.98	0.20	100	0	/
铊	1.4	1.1	1.3	/	/	/	3	1.4	1.1	1.3	0.1247	100	0	/
备注	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地筛选值													

表 4.8-7 厂区内 T6 土壤监测结果 （单位：mg/kg）

检测项目		采样点位和检测结果（0~0.1m） （T6 厂门口绿化带内 E 112.651204°N 26.984456°）			
土壤性状		红褐色、干、轻壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	达标情况
砷		44.5	60	0.742	达标
镉		60.5	65	0.931	达标
六价铬		ND	5.7	/	达标
铜		34.7	18000	0.0019	达标
铅		50	800	0.0625	达标
汞		0.086	38	0.0023	达标
镍		30	900	0.0333	达标
四氯化碳		0.0020	2.8	0.0007	达标
氯仿		0.0043	0.9	0.0048	达标
氯甲烷		ND	37	/	达标
二氯乙烷	1,1 二氯乙烷	0.0142	9	0.0016	达标
	1,2 二氯乙烷	ND	5	/	达标
二氯乙烯	1,1-二氯乙烯	ND	66	/	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0025	596	4.19×10^{-6}	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		0.0040	5	0.0008	达标
四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	达标
四氯乙烯		0.0053	53	0.0001	达标
三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	0.0026	840	3.40×10^{-6}	达标
	1,1,2-三氯乙烷	0.0043	2.8	0.0015	达标
三氯乙烯		0.0065	2.8	0.0023	达标
1,2,3-三氯丙烷		ND	0.5	/	达标
氯乙烯		ND	0.43	/	达标
苯		0.0038	4	0.00095	达标
氯苯		ND	270	/	达标
二氯苯	1,2-二氯苯	0.0031	560	5.54×10^{-6}	达标
	1,4-二氯苯	ND	20	/	达标
乙苯		ND	28	/	达标
苯乙烯		0.0018	1290	1.40×10^{-6}	达标
甲苯		ND	1200	/	达标

检测项目		采样点位和检测结果 (0~0.1m) (T6 厂门口绿化带内 E 112.651204°N 26.984456°)			
土壤性状		红褐色、干、轻壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	达标情况
二甲苯	间,对二甲苯	0.0051	570	8.95×10^{-6}	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
萘		ND	70	/	达标
锌		102	/	/	/
钴		6.50	70	0.0928	达标
铈		3.53	180	0.0196	达标
铊		1.0	/	/	/
备注：“ND”表示检测结果低于本方法检出限，未检出。					

表 4.8-8 厂区内 T7 土壤监测结果 (单位: mg/kg)

检测项目	采样点位和检测结果（0~0.1m） （T7 储罐区旁 E 112.653098° N 26.984172°）				
土壤性状	棕色、干、砂壤土、 根系丰富	筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
砷	27.9	60	0.465	/	达标
镉	0.71	65	0.011	/	达标
六价铬	ND	5.7	/	/	达标
铜	46.3	18000	0.00257	/	达标
铅	44	800	0.055	/	达标
汞	0.059	38	0.00155	/	达标
镍	45	900	0.05	/	达标
锌	58	/	/	/	/
钴	6.54	70	0.0934	/	达标
锑	3.40	180	0.0189	/	达标
铊	0.9	/	/	/	/

表 4.8-9 厂区外 T8 土壤监测结果 (单位: mg/kg)

采样点位	检测项目	检测结果 (pH 无量纲, mg/kg)				
T8 北面耕地 E 112.651155° N 26.986741° (0~0.1m)	土壤性状	黄棕色、潮、中壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
	pH	5.78	/	/	/	/
	镉	2.48	65	0.038	/	达标
	汞	0.124	38	0.003	/	达标
	砷	19.9	60	0.332	/	达标
	铅	58	800	0.073	/	达标
	铬	59	/	/	/	/
	铜	38.3	18000	0.002	/	达标
	镍	25	900	0.028	/	达标
	锌	130	/	/	/	/
	钴	6.59	70	0.0941	/	达标
	铈	3.10	180	0.0172	/	达标
	铊	1.0	/	/	/	/
T9 西北面耕地 E 112.646963° N 26.986926° (0~0.1m)	土壤性状	红棕色、潮、中壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	/	达标情况
	pH	5.28	/	/	/	/
	镉	1.04	65	0.016	/	达标
	汞	0.138	38	0.004	/	达标
	砷	19.7	60	0.328	/	达标
	铅	58	800	0.073	/	达标
	铬	63	/	/	/	/
	铜	37.9	18000	0.002	/	达标
	镍	28	900	0.031	/	达标
	锌	113	/	/	/	/
	钴	11.5	70	0.1643	/	达标
	铈	3.02	180	0.0168	/	达标
	铊	0.9	/	/	/	/
T10 北面耕地 E 112.650661° N 26.989896° (0~0.1m)	土壤性状	黄棕色、潮、中壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	/	达标情况
	pH	6.44	/	/	/	/
	镉	1.60	65	0.025	/	达标
	汞	0.113	38	0.003	/	达标
	砷	20.8	60	0.347	/	达标
	铅	52	800	0.065	/	达标
	铬	58	/	/	/	/
	铜	30.9	18000	0.002	/	达标
	镍	25	900	0.028	/	达标
	锌	111	/	/	/	/
	钴	8.91	70	0.1273	/	达标
	铈	2.82	180	0.0157	/	达标
	铊	0.9	/	/	/	/
T11 新安完小 E 112.646559° N	土壤性状	黄棕色、潮、轻壤土、根系丰富	筛选值	标准指数	/	达标情况

26.984621° (0~0.1m)	pH	7.43	/	/	/	/
	镉	0.69	65	0.011	/	达标
	汞	0.083	38	0.002	/	达标
	砷	31.2	60	0.520	/	达标
	铅	54	800	0.068	/	达标
	铬	101	/	/	/	/
	铜	36.1	18000	0.002	/	达标
	镍	35	900	0.039	/	达标
	锌	84	/	/	/	/
	钴	10.2	70	0.1457	/	达标
	锑	3.20	180	0.0178	/	达标
	铊	0.9	/	/	/	/

(4) 土壤理化特性调查

表 4.8-5 土壤理化特性调查表

点位		T3 萃取车间旁	时间	2021 年 8 月 1 日
经度		E 112.652128°	纬度	N 26.784162°
层次		10cm	100cm	200cm
现场记录	颜色	红色	红色	红色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤	轻壤	轻壤
	砂砾含量	少	少	少
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH (无量纲)	6.55	5.07	5.51
	阳离子交换量 (cmol/kg)	11.02	/	/
	氧化还原电位 (mV)	562	/	/
	饱和导水率 (mm/min)	1.07	/	/
	容重(g/cm ³)	1.55	/	/
	孔隙度 (%)	29	/	/

表 4.8-6 土壤剖面调查表

编号	土壤剖面照片	层次
T1		0~0.5m 红色壤土 0.5m~1.5m 红色壤土 1.5m~3.0m 红色壤土

4.9 底泥环境质量现状监测与评价

为了解项目周边水体底泥环境质量现状，本次评价引用《湖南衡阳松木经济开发区环境影响跟踪评价报告书》（2019 年）中监测数据。

（1）底泥监测布点

共布设 4 个底泥采样点位，详见表 4.9-1。

表 4.9-1 底泥监测布点一览表

序号	河流	名称
D1	湘江	栗山港湘江入口处
D2	湘江	松木污水处理厂上游 500m
D3	湘江	松木污水处理厂下游 500m
D4	湘江	松木污水处理厂下游 3000m

（2）监测因子

监测因子包括 pH、铅、砷、镉、汞、铬、铜、锌、镍。

（3）监测时间和频次

湖南亿美有害物质检测有限公司衡阳分公司于 2018 年 6 月监测一期，采样和分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规定执行。

（4）监测结果分析及结论

因现无河流底泥环境质量相关标准，本次评价仅保留本底值。

表 4.9-2 底泥环境现状监测结果统计表

监测项目	D1 栗山港湘江入口处	D2 松木污水处理厂上游 500m	D3 松木污水处理厂下游 500m	D4 松木污水处理厂下游 3000m
pH	7.92	7.77	7.78	7.83
汞	2.29	1.19	1.43	1.03
铬	49.9	54.8	68.1	66.1
镍	27.3	30.6	37.7	27.0
铜	47.6	55.2	54.5	35.8
锌	331	326	406	193
砷	119	155	136	17.2
镉	12.7	13.3	22.2	0.232
铅	134	138	154	32.5

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本次技改工程需新增火法熔炼车间，施工期主要产生的环境影响有：扬尘、噪声、生活污水和施工废水、施工机械废气、生态影响和水土流失。

5.1.1 大气环境影响分析

根据本项目的工程内容和施工特点，本项目在施工阶段对周围大气环境产生影响的主要因素有：场地整理时产生的粉尘；厂区场地平整、建筑建设、运输渣土、运输建材时产生的扬尘；挖掘机、装载机等重型车辆运行时排放的燃料废气。表 5.1-1 列出了项目施工期主要的废气污染源。

表 5.1-1 项目施工期主要废气污染源

序号	主要施工活动	主要污染物
1	场地平整、建筑建设、运输渣土、运输建材	扬尘
2	挖掘机、装载机等运行	废气 NO _x 、CO

根据资料，建筑工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的主要来源，约占全部工地扬尘 86%，其中工地扬尘中道路的扬尘分担率为 62%，搅拌混凝土扬尘的分担率 24%，材料的搬运和装卸扬尘、土方黄砂的堆放扬尘、施工作业场地扬尘的分担率 14%，项目使用商品混凝土，现场不需要进行混凝土搅拌。

建筑工地扬尘对大气的的影响范围主要在工地围栏外 100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为中度污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以远对大气影响甚微。

据类比调查，在一般气象条件下施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49 mg/Nm³ 左右。

挖掘机、装载机等重型车辆以及运送土方、设备采用的运输车辆，在运行期间要排放燃烧废气，其燃油主要为柴油和汽油，燃烧废气中含有 CO、非甲烷碳氢化合物和 NO_x 等。根据资料报道，一辆重型卡车在车速为 20~40km/h，上述三种物质排放强度分别为 CO 2174~2837g/h，非甲烷碳氢化合物 8.0~12g/h 和 NO_x 5~52g/h。根据类比调查，其影响范围一般在 100m 范围内。本项目边界外 100m 内无敏感目标，通过采取相应的扬尘治理措施后，项目施工期废气影响很小。

5.1.2 废水影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流、地下水、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，以及建筑施工机械设备表面的润滑油、建筑施工机械设备跑、冒、滴、漏的燃料用油污水，和建筑施工过程中产生的废弃用油污水等；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。

工程施工期排放的废水有两大类，一类是施工废水；另一类是生活污水。施工废水来源于土建开挖等产生的泥浆污水、施工机械设备的冷却和洗涤废水、施工现场清洗及混凝土养护产生的废水等，含有一定量的泥砂和油污。施工期如遇下雨，施工场地内承接的雨水会形成地表径流。施工期产生的生活污水主要来源于施工队伍的生活污水，其中包括食堂用水、洗涤废水及卫生间废水，主要污染因子为 BOD_5 、 $CODCr$ 、 NH_3-N 等。

项目在现有厂区内施工，产生的施工废水采用隔油沉淀池处理后可回用于场地与车辆清洗；员工生活污水全部依托现有工程生活污水处理设施处理达标后外排。

因此，本项目施工期废水不会产生明显影响。

5.1.3 噪声影响分析

项目施工期主要噪声污染源是建筑机械设备噪声和车辆交通噪声，机械设备主要包括打桩机、挖掘机、空压机等，噪声主要来自于挖掘机、翻斗车、混凝土震捣器的操作噪声和重型卡车的行驶噪声。

不同施工期阶段，所用机械设备也不同，对周围环境造成的影响也不同。施工期主要设备产生的噪声强度见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期主要设备声源汇总表

施工阶段	主要设备名称	声功率级 dB(A)
土方挖掘施工	翻斗车	106
	装载机	106
	挖掘机	108
	平地机	103
	移动式空压机	109
主体混凝土结构施工	汽车吊车	103
	混凝土搅拌车	110
	振捣棒	101

从表可以看出：(1) 施工期土方挖掘施工阶段的主要噪声源是挖掘机和移动式空压机等，噪声源强最高可达 109dB(A)。(2) 主体混凝土结构施工阶段是施工期周期最长的阶段，在此期间使用的设备种类较多，除固定的设备声源外还有各种运输车辆频繁出入

工地，该阶段的主要噪声源是混凝土搅拌车等。

施工中设备噪声此起彼伏，各施工设备声级及影响距离见表 5.1-3，其中高噪声设备衰减至 70dB(A)的影响半径可达 100-170m。另外，运输建材、渣土的重型卡车也增加周围道路的交通噪声，这类卡车近场声级达 90dB(A)以上。

表 5.1-3 各种施工对应于不同噪声限值标准的影响半径

设备名称	实测数据		对应于达到不同限值标准的影响半径(m)					100m 空气 衰减量(dBA)
	测距(m)	Lpma(dBA)	50dB(A)	55dB(A)	60dB(A)	65dB(A)	70dB(A)	
空压机	15	92	1050	700	450	290	170	0.5
风镐	1	102	170	100	70	45	30	1
挖掘机	15	79	300	190	120	75	40	1
装载机	15	84	580	350	215	130	70	0.5
压路机	10	73	130	80	44	25	14	1
混凝土震捣器	11.8	80	320	190	110	66	37	0.5

本项目位于工业园区，声环境功能区划为 3 类，因此，昼间噪声限值标准是 65dB(A)、夜间 55dB(A)。项目夜间不施工。由上表可见，各类施工机械达到 65dB(A)的最远距离是 290m，本项目边界外 300m 内无居民住宅等敏感目标。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期排放的固体废物是工程渣土和生活垃圾，其中工程渣土所占比例较大。工程渣土的主要成分为泥土等。尽量采用回填的方式处理。项目施工土方量很小，基本可以做到开挖回填土石方平衡，少量多余的土石方用作厂区绿化用土。生活垃圾则在现有厂区垃圾站内堆存，由园区环卫部门定期清理外运。因此，项目施工期固体废物基本不会产生影响。

5.1.5 生态环境影响分析

本项目对生态环境产生负面影响的时段主要是施工期，影响方式主要为占用土地和水土流失影响等。

(1) 占用土地的影响

项目施工可能会临时占用部分现有绿化，运输车辆碾压、建筑材料散落后不及时清理，也可能导致施工期结束后植物在短期内无法正常生长。项目在现有厂区内建设，占地面积很小，因此，占地对生态影响很小。

(2) 水土流失影响分析

施工场地遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。项目施工期水土流失特点是具有

分散性、短期性及不均衡性。具体表现为：施工阶段水土流失量在施工初期有较大幅度的增加，随后将逐渐减少。只要在施工过程中认真落实相关水土保持与植被恢复措施，施工期水土流失是可控的。

5.2 营运期环境空气影响预测与评价

5.2.1 预测模式及参数选择

（一）预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

（二）预测参数

预测参数如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	N27.09°， E112.95°
2	计算中心点坐标	N26.988319°， E112.646758°
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	2 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	0~1000m 网格间距 50m 1~4575m 网格间距 100m
6	NO ₂ /NO _x 转化	0.9
7	SO ₂ 半衰期	默认， 14400s

（三）预测区域三维地形图

本项目位于衡阳松木工业园，评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，采用 Aermep 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据，构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。评价区三维地形示意图 5.2-1。

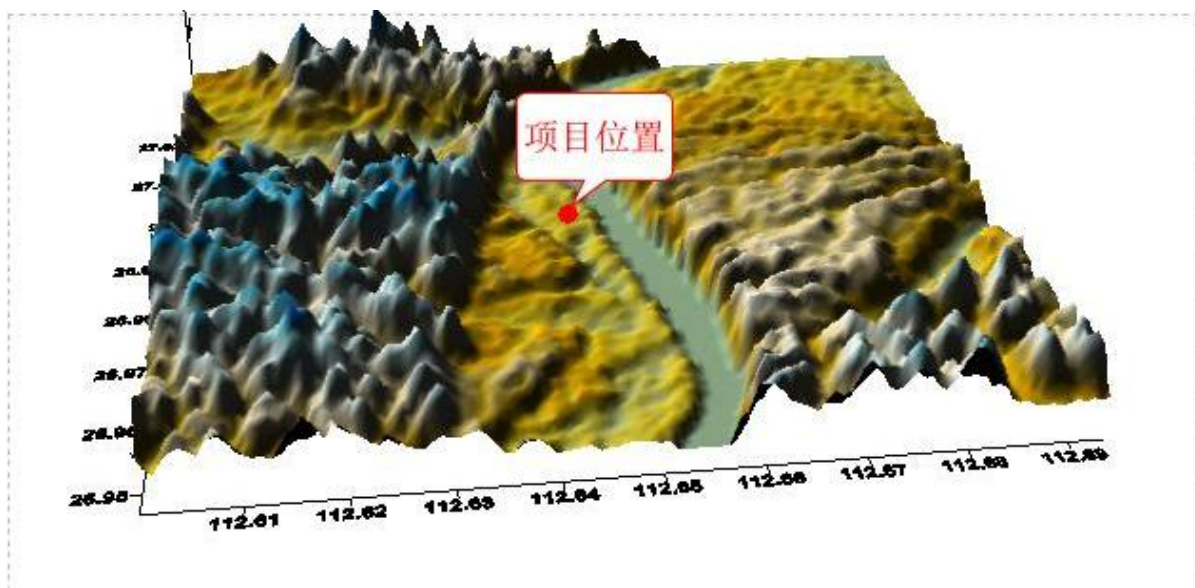


图 5.2-1 评价区三维地形示意图

(四) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为 5000m×5000m 的矩形区域。预测分为 1 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如表 5.2-2。

表 5.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

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

5.2.2 预测因子与评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、As、Pb、Cd、Hg、HCl、硫酸雾、氟化物，PM_{2.5}排放量取 PM₁₀ 的 70%。

本次评价硫酸和 HCl 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 执行；其余因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；本项目预测因子执行的标准浓度见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目预测因子评价执行标准

污染物名称	取值时间	二级标准值	浓度单位
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	ug/m ³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

氮氧化物 NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
Pb	年平均	0.5	
As	年平均	0.006	
Cd	年平均	0.005	
Hg	年平均	0.05	
硫酸	1 小时平均	300	
	24 小时平均	100	
HCl	1 小时平均	50	
	24 小时平均	15	
氟化物	1 小时平均	20	
	24 小时平均	7	

5.2.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目排放污染物的主要通过 9 根排气筒排放，无组织排放主要为浸出车间和火法熔炼车间无组织污染物，本项目建成后各污染物排放情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目大气污染物排放情况一览表

污染源	排放参数	烟气量 (m ³ /h)	污染因子		排放速率 (kg/h)
净化废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：25℃	9137	正常工况	As	0.0002
中性浸出废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：25℃	9167	正常工况	硫酸	0.026
酸性浸出废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：25℃	4000	正常工况	硫酸	0.014
				HCl	0.005
硫酸锌回转窑干燥废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：80℃	8897	正常工况	SO ₂	0.08
				NO _x	0.125
				PM ₁₀	0.024
硫酸铜干燥、破碎废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：50℃	3000	正常工况	SO ₂	0.054
				NO _x	0.042
				PM ₁₀	0.0117
含铜废物干燥废气	高度：15m 内径：0.3m 出口温度：25℃	3000	正常工况	SO ₂	0.047
				NO _x	0.086
				PM ₁₀	0.009
侧吹炉熔炼废气及环境集烟	高度：45m 内径：0.8m 出口温度：100℃	27362	正常工况	PM ₁₀	0.23
				SO ₂	1.81
				NO _x	0.58
				Pb	0.000588
				As	0.000662

				Cd	0.000284
				Cr	0.000027
				Hg	0.000135
				HCl	0.0219
				氟化物	0.23
			非正常工况	PM ₁₀	23
				SO ₂	18.1
				Pb	0.0294
				As	0.0331
				Cd	0.0142
				Cr	0.00054
				Hg	0.0027
				氟化物	0.219
浸出车间	长×宽×高 121.4×24×12m	/	硫酸		0.36
萃取车间	长×宽×高 21.5×15×12	/	硫酸		0.04
火法熔炼 车间	长×宽×高 21×18×10m	/	TSP		0.0047
			SO ₂		0.0255
			Pb		3.19E-05
			As		2.92E-05
			Cd		1.39E-05
			Hg		4.2E-06
			HF		0.00022

根据区域现状污染源调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的在建和拟建项目其污染源排放详情见表 4.3-1。

5.2.4 常规气象观测资料分析

5.2.4.1 多年常规气象数据分析

(1) 资料来源

本次评价收集了衡阳市气象站 2001~2020 的气象常规统计资料，衡阳市气象站坐标为北纬 27°09′，东经 112°95′，观测场海拔高度：65m，观测站距本项目选址约 12km，是距离本项目最近的气象站。

(2) 气候特征

根据衡阳市气象站历年资料（2001~2020）统计，年平均气温 18.9℃，无霜期每年平均 289 天，年均降雨量 1271.6 毫米，年均日照 1518 小时，全年主导风向以东北风为主，相对湿度为 72.7%，平均气压 1002.9hpa，多年平均最高温度 39.0℃、最低温-1.9℃。

①风速

衡阳市气象站多年风速统计结果见表 5.2-5，衡阳市年平均风速为 1.7m/s。

表 5.2-5 衡阳市气象站气历年风速统计 单位：m/s

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速	1.4	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.2	2	1.9	1.7	1.5	1.5	1.7

③风向、风频

衡阳市气象站历年风向频率统计表见表 5.2-7。从下表中可以看出：衡阳市多年最大风频风向为 NE，年出现频率为 15.7%。

表 5.2-6 衡阳气象站气历年气象要素统计表（2001~2020 年）

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温℃	6.5	8.9	13.3	19.1	23.6	27.1	30.3	29.3	25.7	20.5	14.6	8.4	18.9
平均相对湿度%	75.6	76.4	76.6	74.6	74.8	75.9	67.4	69.5	70.4	69	72.1	70.8	72.7
降水量 mm	72	83.3	137.5	157.4	173.1	162.1	112.8	112.5	47.7	50.6	98.4	64.1	1271.6
日照时长 h	58.2	60.8	81.9	109	131.8	140	241.6	201.3	152.2	131.5	113.4	96.2	1517.9
平均风速 m/s	1.4	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.2	2	1.9	1.7	1.5	1.5	1.7

表 5.2-7 全年及各月风向频率(%)分布（2001~2020 年）

月份 \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	8.3	13.6	18.5	5.7	2.9	1.6	1.9	2.9	2.1	1.9	2.2	3.2	3.7	4	7.2	9.6	13.1
2	8.6	14.7	17.1	4.9	3.5	2.1	3.3	4.4	3.2	2	2.5	3.3	4.3	3.8	6.8	9.2	10.1
3	7.3	12.1	17	5	3	2.8	2.6	4.8	4.2	2.6	2.7	3.1	3.2	4.5	7.2	8	11.2
4	5.9	11.1	12.8	4.5	3.4	2.9	5.5	9.8	6.8	3.7	3.9	3.7	3.4	3.2	6.6	6.8	8.6
5	5.5	9.3	15.2	4.3	3.1	3.1	5	11.7	7	4	3.4	3.8	3.3	3.8	5.8	5	8.7
6	4	9.8	13.6	4.4	3.5	3.4	6.5	12.4	11.6	6.7	4.2	4.2	2.5	2.3	3.2	3.8	7.9
7	2.8	4.9	8.2	3	2.9	3.1	8.7	19.3	16.1	7.9	7.8	3.4	2.4	1.6	3.2	3.1	6.1
8	6	9.5	13.8	4.1	3.4	2.6	4.3	9.3	8.8	5.3	5.3	3.8	4.1	2.8	6	7.2	3.9
9	9.8	16.2	18.9	4.7	3.6	2.2	2.6	4.2	3.1	2.8	3.5	2.4	3.9	4.5	7.4	8.8	5.6
10	11.2	15.7	18.1	4.5	2.5	1.4	1.8	1.8	1.9	1.8	3.5	3.9	3.4	4.2	8.4	10.4	7.4
11	9.7	15	18.1	4.7	3.5	1.6	2.1	2.9	2.7	2.6	3.4	3.4	3.4	4.2	7.4	9.3	11.1
12	10.6	14.2	17.4	5.2	2.8	1.6	1.6	2.9	1.6	1.9	3.2	2.5	3.5	4.9	7.6	10.6	10.9
全年	7.5	12.2	15.7	4.6	3.2	2.4	3.8	7.2	5.8	3.6	3.8	3.4	3.4	3.7	6.4	7.7	8.7

5.2.4.2 2021 年地面气象数据

本项目 2021 年全年逐日逐时气象资料来自于衡阳气象站（57872），衡阳气象站坐标为北纬 27°09′，东经 112°95′，观测场海拔高度：65m，观测站距本项目选址约 12km。

①温度

衡阳气象站 2021 年平均温度的月变化见表 5.2-8 和图 5.2-2。1 月平均气温最低，为 7.2℃；8 月平均气温最高，为 31.17℃，全年平均温度为 19.08℃。

表 5.2-8 衡阳气象站 2021 年平均温度的月变化统计表

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	全年
温度(℃)	7.2	11.9	14.6	18.16	25.57	28.8	30.57	31.17	23.89	18.9	15.67	7.64	19.52

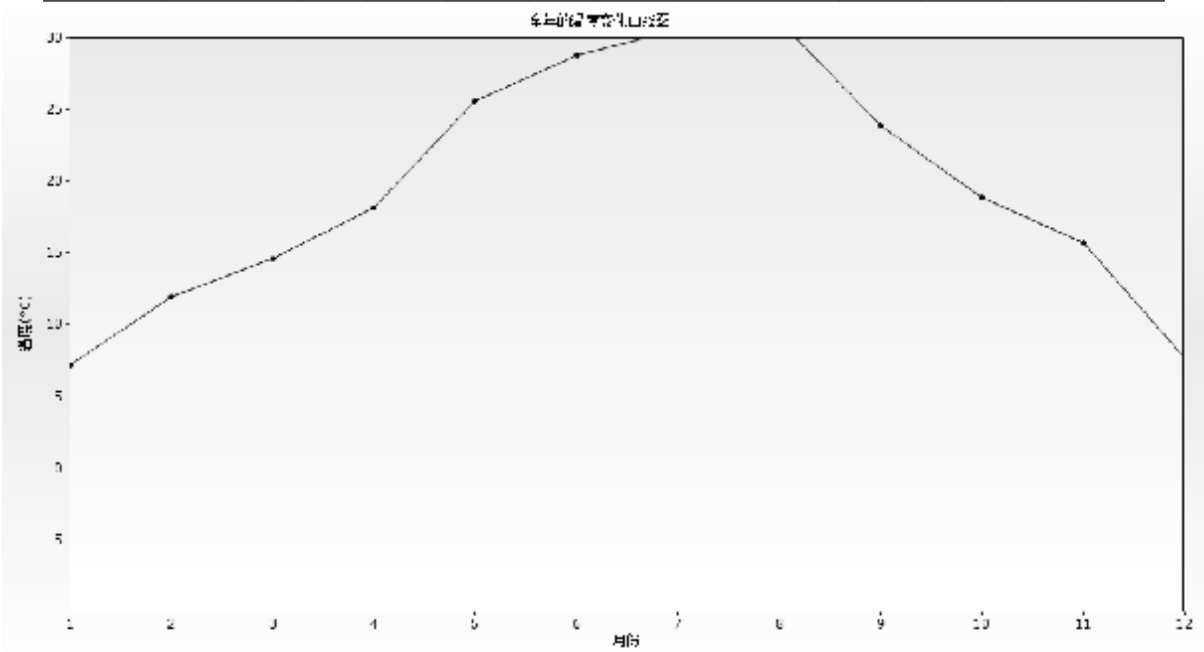


图 5.2-2 衡阳气象站 2021 年平均温度的月变化曲线图

②风速

衡阳气象站 2021 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见表 5.2-9~5.2-10，年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 5.2-3~5.2-4。

表 5.2-9 衡阳气象站 2021 年平均风速的月变化统计表

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	全年
风速 (m/s)	1.55	1.59	1.58	1.49	1.94	2.17	2.16	2.15	1.82	1.64	1.72	1.46	1.77

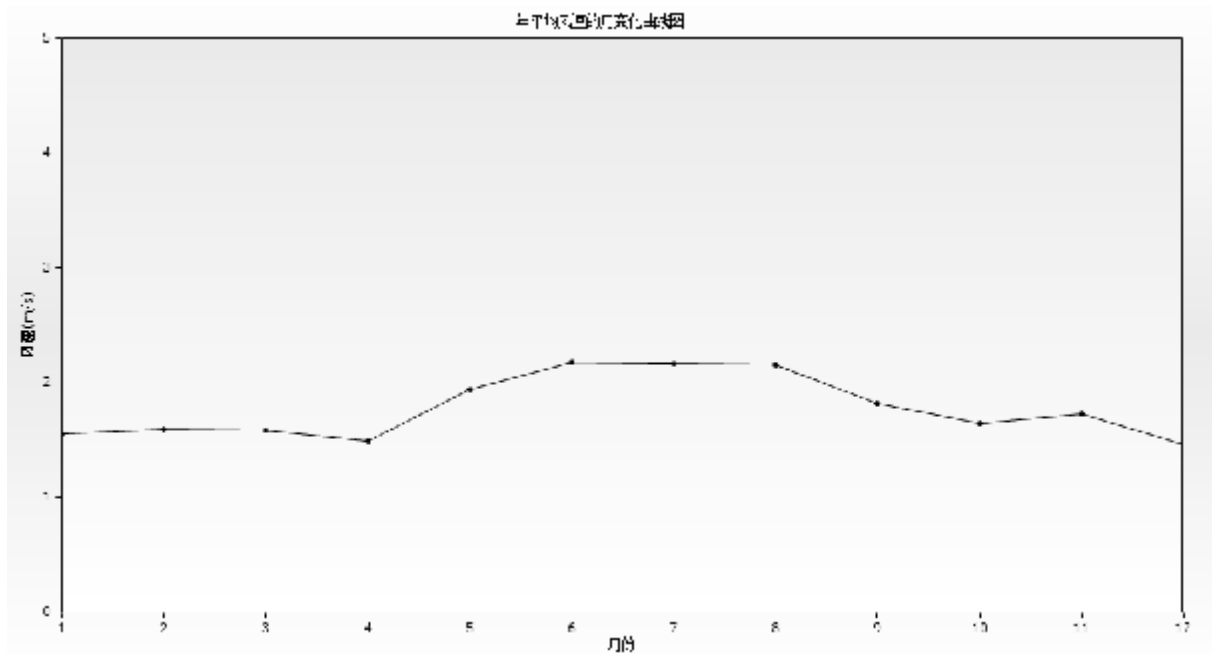


图 5.2-3 衡阳气象站 2021 年平均风速的月变化图

表 5.2-10 衡阳气象站 2021 年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) 风速(m/s)	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	1.43	1.35	1.18	1.19	1.22	1.35	1.32	1.32	1.36	1.56	1.68	1.73
夏季	1.88	1.81	1.86	1.63	1.57	1.54	1.64	1.51	1.81	2.21	2.4	2.76
秋季	1.56	1.37	1.41	1.34	1.42	1.48	1.53	1.48	1.53	1.63	1.93	1.86
冬季	1.36	1.35	1.33	1.33	1.27	1.18	1.24	1.22	1.21	1.49	1.65	1.51
小时(h) 风速(m/s)	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	1.88	1.93	1.93	2.09	2.19	2.17	2.12	1.99	1.85	1.8	1.71	1.7
夏季	2.73	2.89	2.73	2.71	2.65	2.5	2.48	2.32	2.08	2.1	1.95	2.07
秋季	1.76	1.76	1.81	2.09	2.18	2.18	2.14	2.04	1.87	1.78	1.66	1.6
冬季	1.64	1.6	1.73	1.79	1.87	1.88	1.97	1.77	1.71	1.7	1.52	1.39

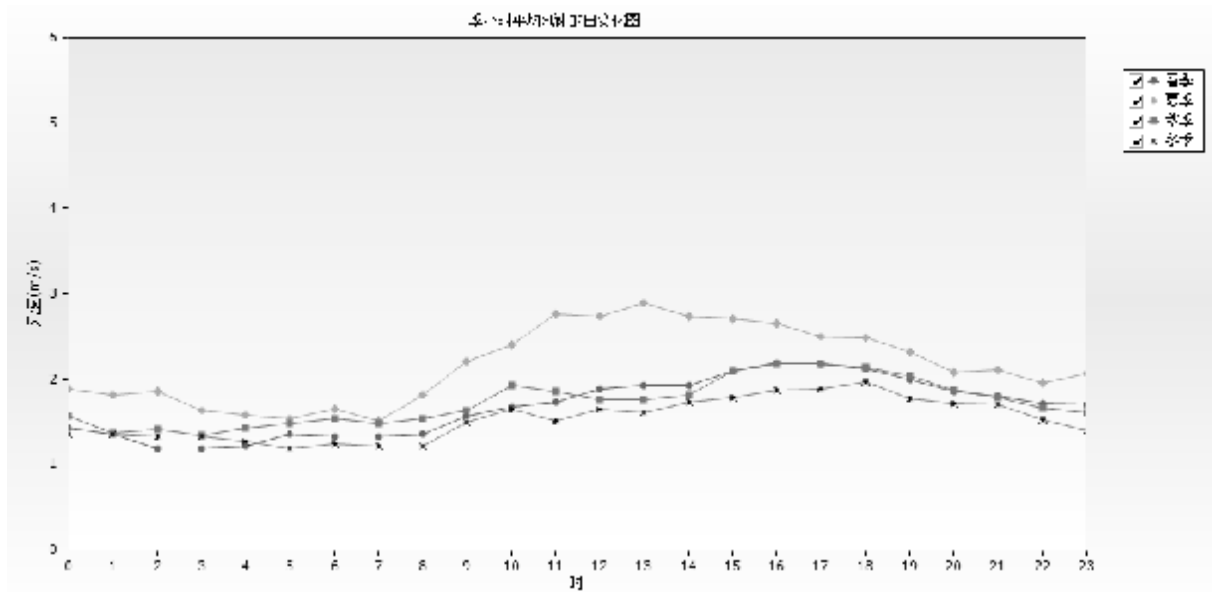


图 5.2-4 衡阳气象站 2021 年季平均风速日变化图

③风向、风频

衡阳气象站 2021 年各月平均各风向风频变化情况见表 5.2-11，风玫瑰图见图 5.2-5。

表5.2-11 衡阳气象站2021年平均风频的月变化统计表 单位: (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.37	15.99	28.76	5.11	1.21	1.48	0.94	0.67	1.88	1.61	1.48	1.21	1.48	2.69	6.99	6.18	9.95
二月	11.06	13.94	26.15	3.88	2.01	2.16	2.16	3.74	3.59	2.3	1.72	1.44	1.72	1.01	3.74	3.3	16.09
三月	11.42	11.83	23.39	3.23	2.96	1.61	2.55	4.17	6.59	2.69	1.34	0.94	1.48	2.42	4.3	6.72	12.37
四月	8.75	8.33	14.58	2.36	1.94	0.83	2.64	6.94	10	5.97	5.14	5.28	2.92	1.67	5.28	3.61	13.75
五月	5.78	9.81	22.72	3.09	1.75	2.96	2.55	5.11	10.35	5.51	4.97	4.97	3.36	1.48	6.05	3.49	6.05
六月	1.39	5.28	10.97	1.81	2.08	1.39	3.06	9.58	28.47	15.42	2.92	2.36	2.22	0.28	0.42	0.69	11.67
七月	3.36	5.65	13.31	3.09	1.21	1.21	1.61	5.78	21.77	14.52	7.12	4.3	3.49	0.81	1.48	0.67	10.62
八月	2.69	5.78	10.62	4.03	1.88	2.69	4.97	11.29	21.1	9.95	8.33	3.09	1.61	1.21	1.34	1.21	8.2
九月	11.81	20.69	24.03	5.56	0.83	0.42	0	1.11	1.67	0.97	1.39	1.67	2.22	2.92	5.56	5.56	13.61
十月	18.01	16.53	19.62	6.05	0.81	0.27	0.27	0.4	1.34	0.27	0.27	1.08	2.69	4.3	9.27	6.99	11.83
十一月	16.11	15.14	24.17	4.72	0.28	0	0.83	1.81	3.19	1.11	0.69	1.25	0.69	2.22	5.97	5.69	16.11
十二月	17.88	12.37	15.05	5.91	0.54	0.4	0.4	0.4	1.88	1.08	1.48	2.42	2.55	3.49	6.32	10.89	16.94
全年	10.05	11.76	19.42	4.08	1.46	1.29	1.83	4.25	9.34	5.12	3.09	2.5	2.21	2.05	4.74	4.6	12.23

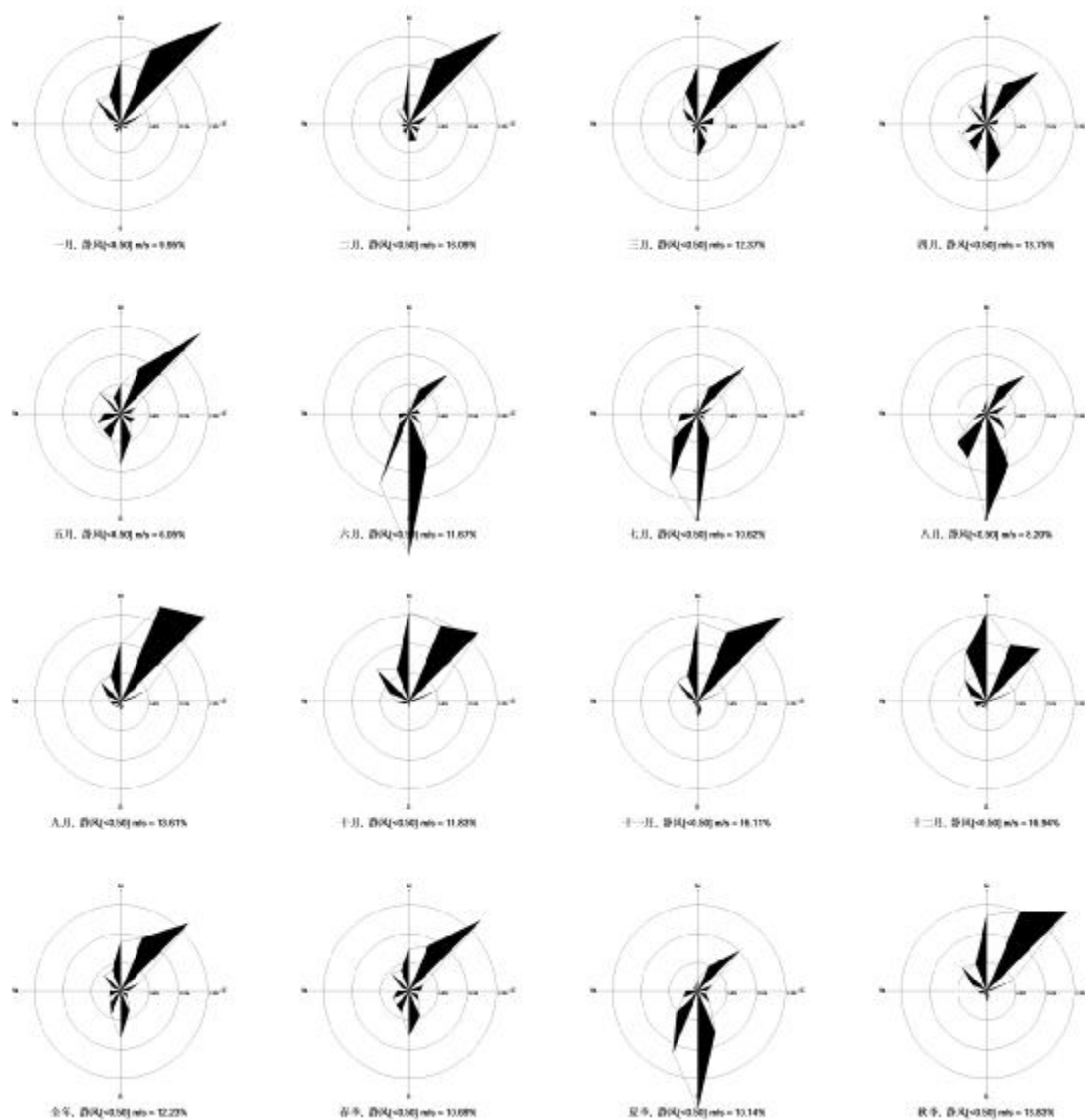


图 5.2-5 衡阳气象站 2021 年各月和全年风向频率玫瑰图

5.2.4.3 高空气象资料

本评价高空气象资料模拟网格中心点位置北纬 26.9962°，东经 112.9078°。距离厂址约 25.8km，根据环评技术导则，本环评可使用该气象资料。

5.2.5 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，一级评价需要预测和评价的内容如下：

- （1）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贡献值，评价其最大浓度占标率；
- （2）项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓

度后，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；

(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。

表 5.2-12 环境空气主要预测情景组合

污染物排放形式	污染源	规预测内容	评价内容
情景 1：正常工况	新增污染源	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
情景 2：正常工况	新增污染源+削减源 +其他在建、拟建的 污染源	短期浓度 长期浓度	叠加拟建污染源和环境质量现状 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	最大浓度占标率

5.2.6 区域背景浓度

5.2.6.1 基本污染物背景浓度

本项目基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}）日均背景浓度均采用衡阳市常规监测点衡阳化工总厂 2021 年连续的环境空气质量现状数据。

5.2.6.2 其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物日均背景浓度采用现状监测值中的最大值。

5.2.6.3 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ p ），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。 p 按 HJ663 规定的对应污染物 24h 平均百分位数取值，SO₂、NO_x 取 98，PM₁₀、PM_{2.5} 取 95，HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

5.2.7 大气环境影响预测分析

5.2.7.1 情景 1 预测结果

本情景考虑在正常工况下，全厂所排废气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分：

- （一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；
- （二）本项目贡献值对敏感点的最大影响程度。

(一) 贡献值区域最大地面浓度

表 5.2-13 本项目排放的不同因子贡献值在评价范围内区域最大地面浓度预测结果

因子	平均时间	本项目贡献值[μg/m³]	落地坐标[x,y,z]	出现时刻	标准值[μg/m³]	占标率[%]
SO ₂	1h	11.70	150,50	2020/7/30 6:00:00	500	2.34
	24h	3.19	50,100	2020-06-21	150	2.13
	期间平均	1.20	-100, -150	/	60	1.99
PM ₁₀	24h	1.49	-100, -150	2020-01-02	150	0.99
	期间平均	0.51	-100, -150	/	70	0.72
PM _{2.5}	24h	1.04	-100, -150	2020-01-02	75	1.39
	期间平均	0.36	-100, -150	/	35	1.01
NO _x	1h	19.23	-1300, 200	2020/3/18 23:00:00	250	7.69
	24h	4.15	-100, -150	2020-09-13	100	4.15
	期间平均	1.64	-100, -150	/	50	3.28
Pb	期间平均	0.00058	-50,-150	/	0.5	0.12
As	期间平均	0.0014	-50,-150	/	0.006	23.56
Cd	期间平均	0.00026	-50,-150	/	0.005	5.19
Hg	期间平均	0.00014	-100, -150	/	0.06	0.23
硫酸	1h	99.93	150,50	2020/7/30 6:00:00	300	33.31
	24h	19.43	200, -150	2020-10-08	100	19.43
HCl	1h	1.21	-1800, -900	2020/10/2 22:00:00	50	2.42
	24h	0.24	-50,-150	2020-09-27	15	1.59
HF	1h	0.13	-1800, -900	2020/10/2 22:00:00	20	0.65
	24h	0.03	150, -50	2020-10-08	7	0.36
TSP	24h	0.35	100, -50	2020-10-08	300	0.12
	期间平均	0.05	50,100	/	200	0.03

从表 5.2-12 可以看出，本项目排放的 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO_x、Pb、TSP、As、Cd、Hg 和 HF 污染因子在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；硫酸和 HCl 在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见图 5.2-7~图 5.2-26。

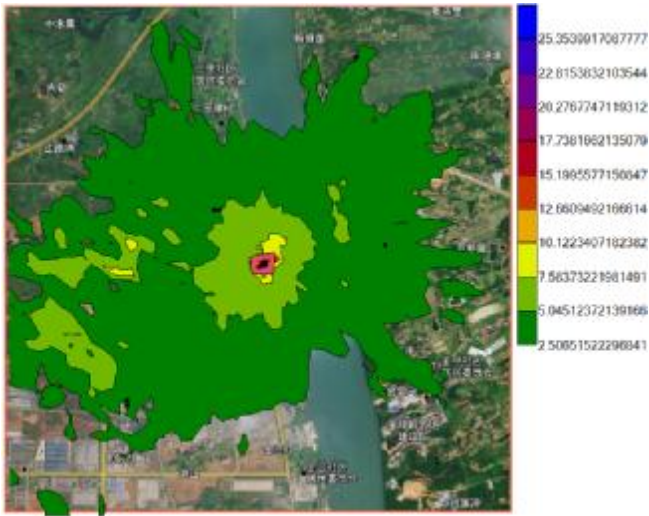


图 5.2-7 本项目 SO₂ 最大小时浓度影响 (μg/m³)

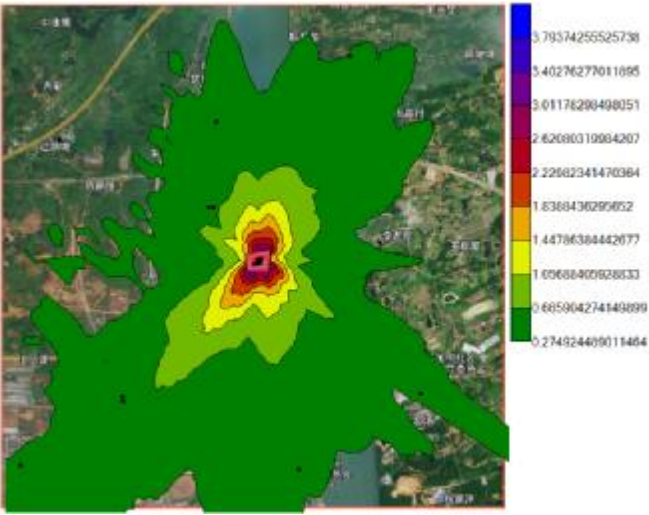


图 5.2-8 本项目 SO₂ 最大日均浓度影响 (μg/m³)

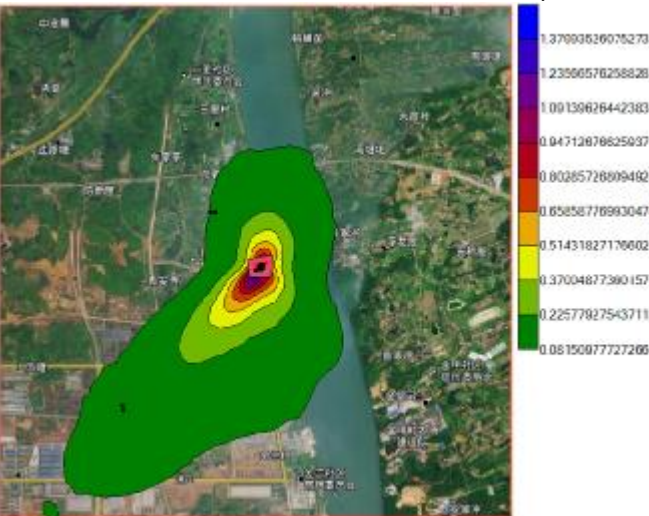


图 5.2-9 本项目 SO₂ 年均浓度影响 (μg/m³)

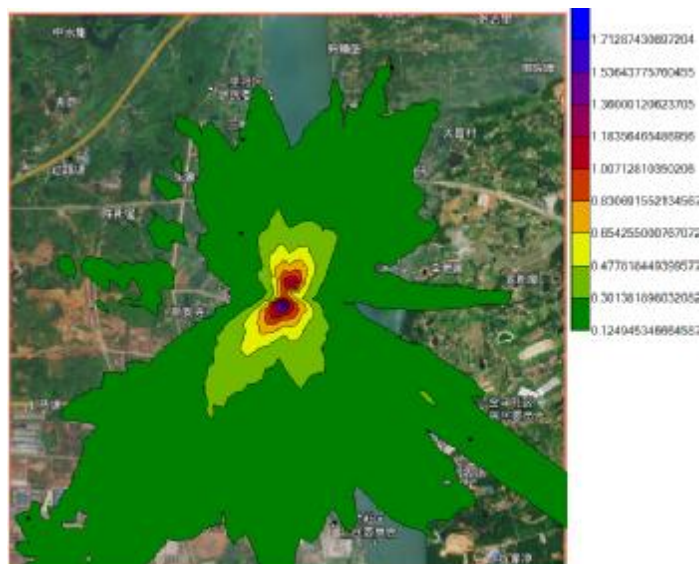


图 5.2-10 本项目 PM₁₀ 最大日均浓度影响 (μg/m³)

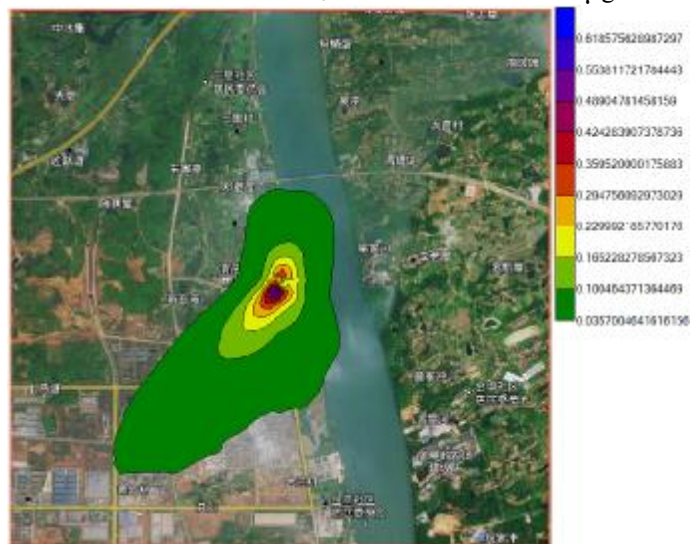


图 5.2-11 本项目 PM₁₀ 年均浓度影响 (μg/m³)

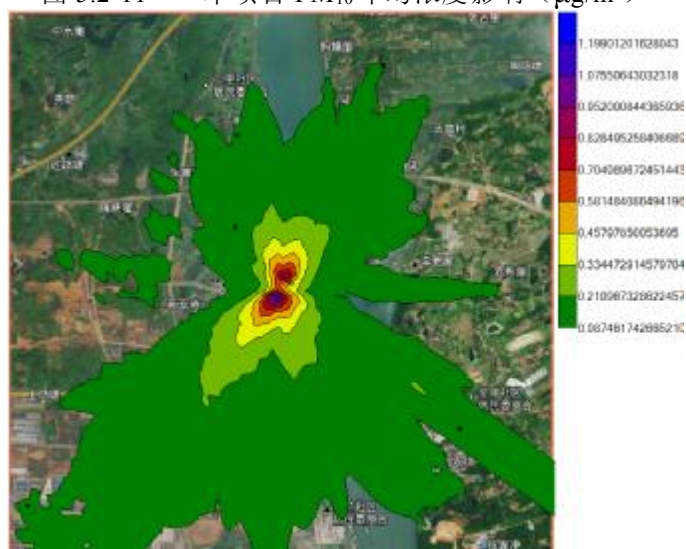


图 5.2-12 本项目 PM_{2.5} 最大日均浓度影响 (μg/m³)

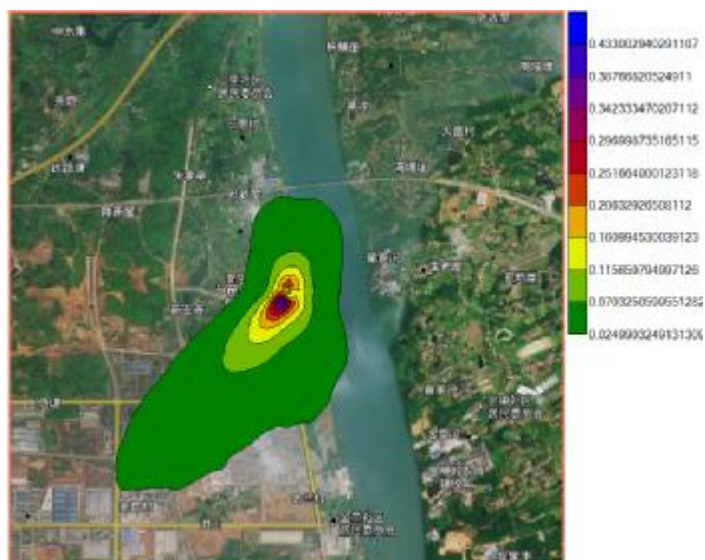


图 5.2-13 本项目 PM_{2.5} 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

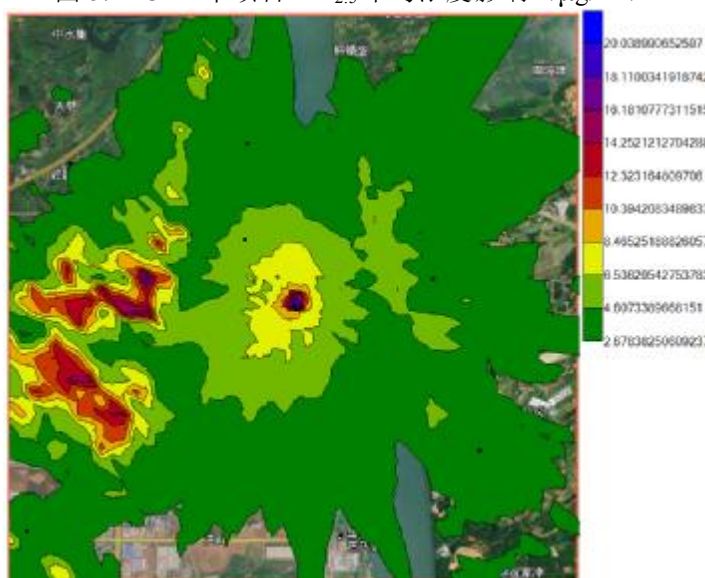


图 5.2-14 本项目 NO_x 最大小时浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

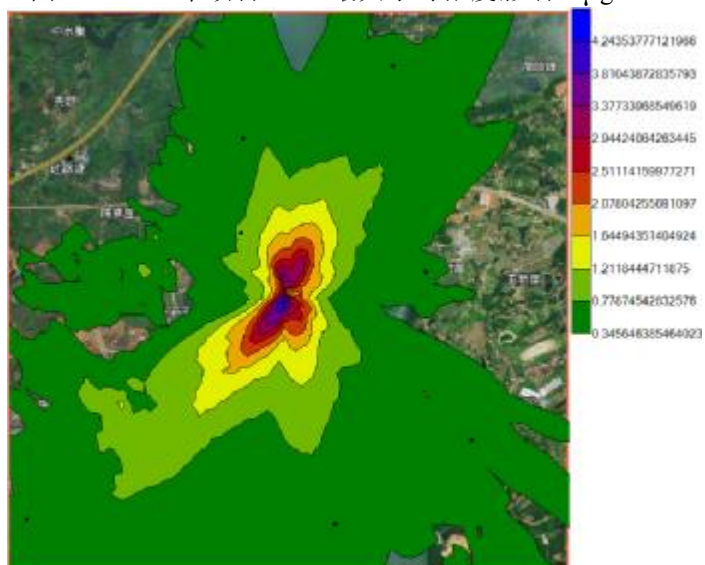


图 5.2-15 本项目 NO_x 最大日均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

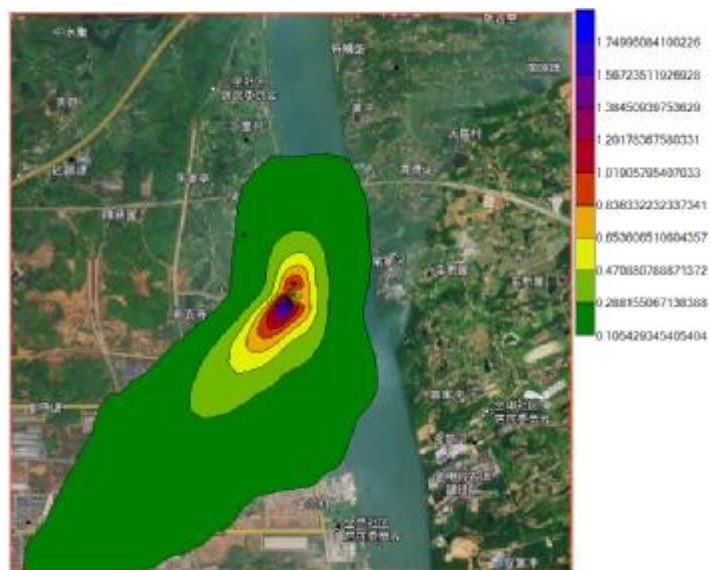


图 5.2-16 本项目 NO_x 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

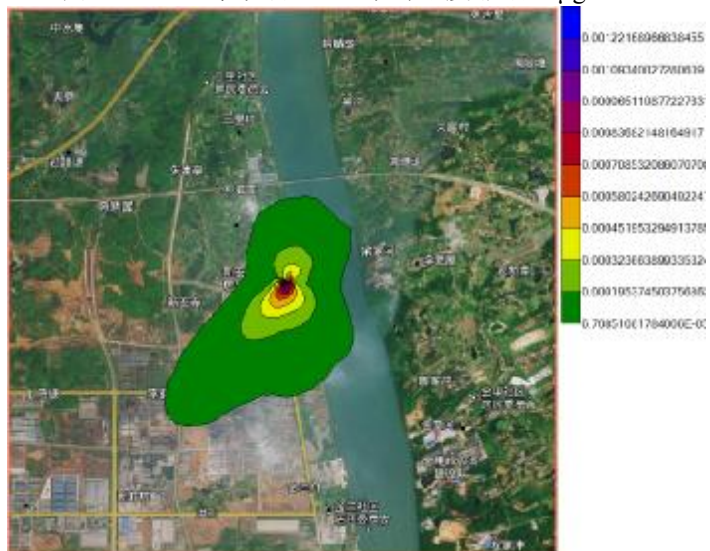


图 5.2-17 本项目 Pb 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

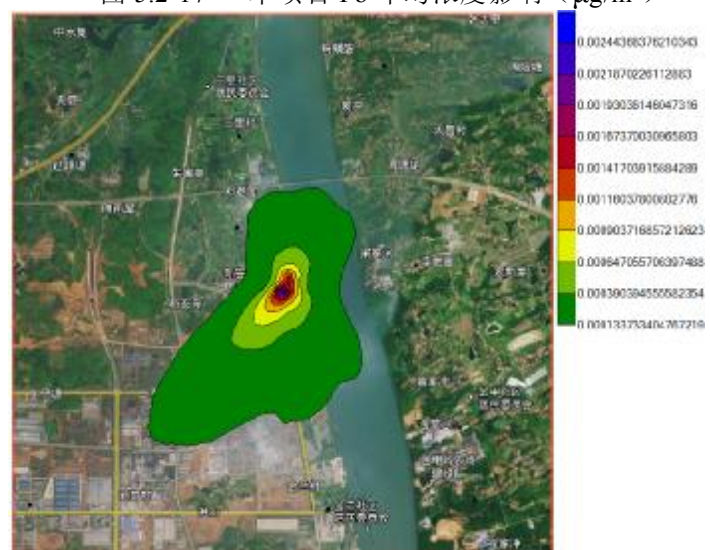


图 5.2-18 本项目 As 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

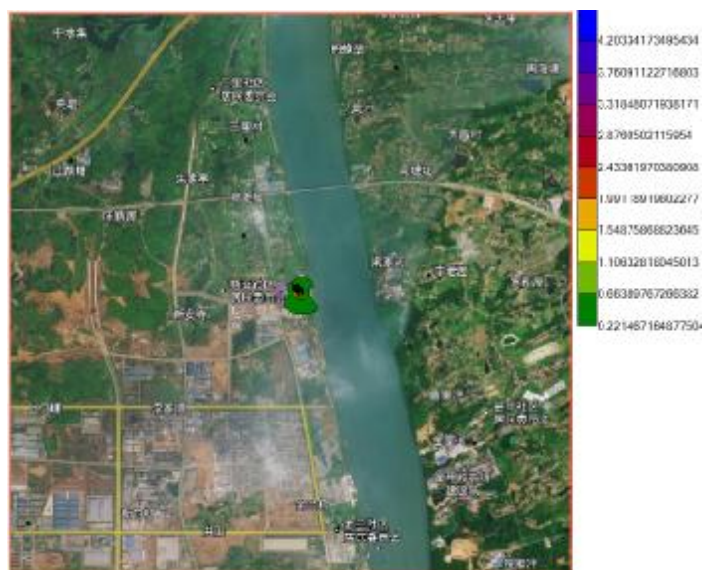


图 5.2-22 本项目 TSP 最大日均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

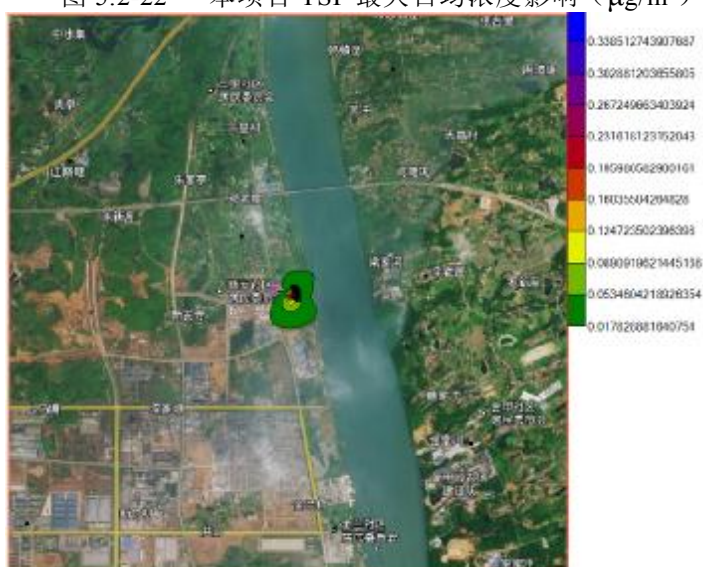


图 5.2-23 本项目 TSP 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

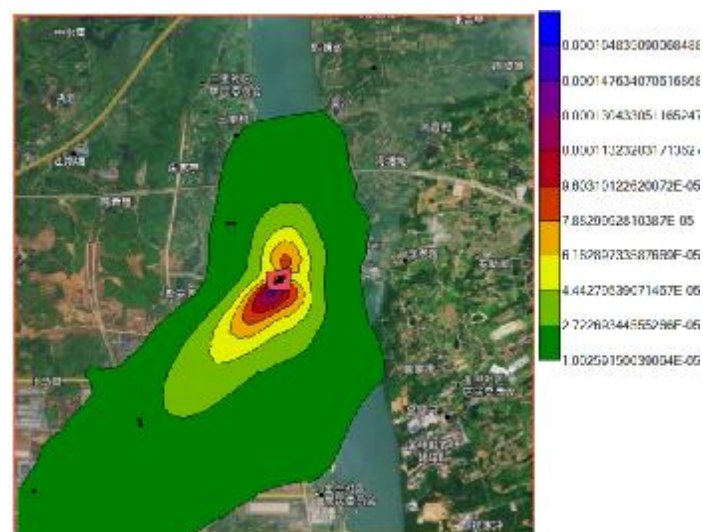


图 5.2-24 本项目 Hg 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

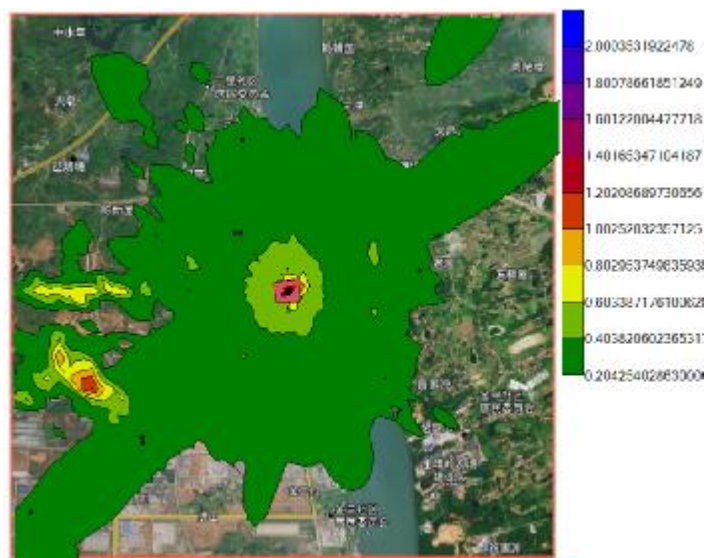


图 5.2-25 本项目 HCl 最大小时浓度影响 (µg/m³)

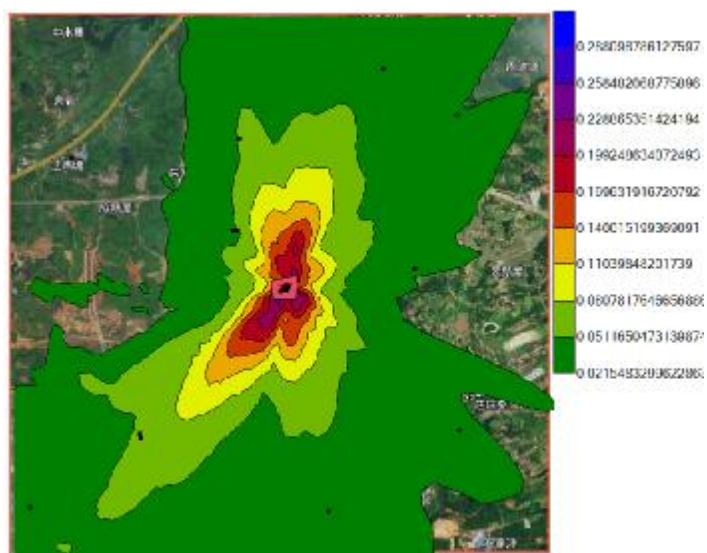


图 5.2-26 本项目 HCl 最大日均浓度影响 (µg/m³)

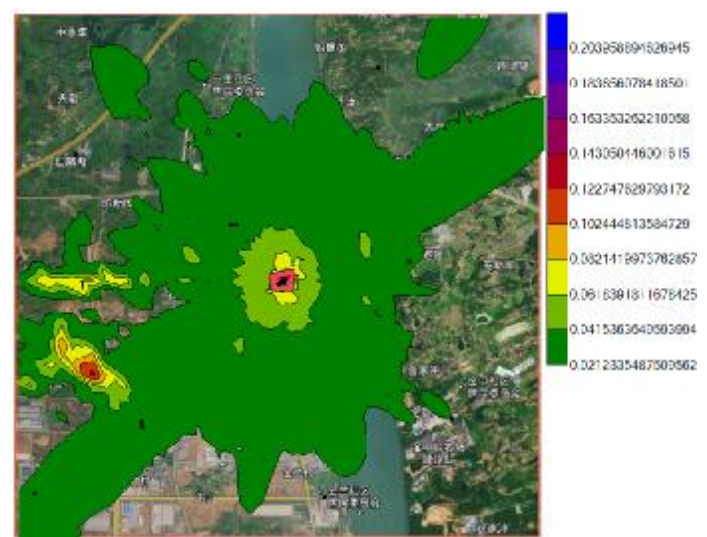


图 5.2-27 本项目 HF 最大小时浓度影响 (µg/m³)

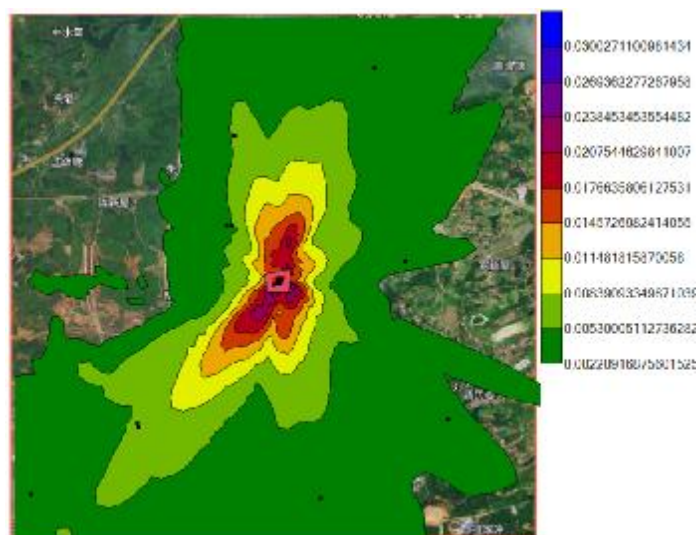


图 5.2-28 本项目 HF 最大日均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(二) 关心点贡献值最大影响

本项目污染物贡献值在评价范围内敏感点的环境影响如下文所示。

(1) SO_2 : 评价范围内 SO_2 关心点预测结果如表 5.2-13~5.2-15 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 SO_2 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-14 本项目排放 SO_2 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	1 时	第 1 大	2020/8/24 6:00:00	5.00	500	1.00
2	三里村	1 时	第 1 大	2020/3/31 23:00:00	2.28	500	0.46
3	秧田村	1 时	第 1 大	2020/7/2 2:00:00	2.57	500	0.51
4	大吕村	1 时	第 1 大	2020/8/26 4:00:00	3.19	500	0.64
5	金甲社区	1 时	第 1 大	2020/9/11 23:00:00	2.43	500	0.49
6	金兰社区	1 时	第 1 大	2020/3/25 0:00:00	1.85	500	0.37
7	松木经开区公租房	1 时	第 1 大	2020/2/23 22:00:00	2.05	500	0.41
8	桔木村	1 时	第 1 大	2020/7/2 4:00:00	2.01	500	0.40

表 5.2-15 本项目排放 SO₂ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-06-13	0.62	150	0.41
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-06-11	0.36	150	0.24
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-06-01	0.28	150	0.18
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-04-16	0.24	150	0.16
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.37	150	0.25
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-12-14	0.33	150	0.22
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-23	0.32	150	0.22
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-05-03	0.14	150	0.09

表 5.2-16 本项目排放 SO₂ 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.09	60	0.15
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.06	60	0.10
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.04	60	0.06
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.03	60	0.05
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.04	60	0.06
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.06	60	0.10
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.06	60	0.10
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.02	60	0.03

(2) NO_x: 评价范围内 NO_x 关心点预测结果如表 5.2-16~5.2-18 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 NO_x 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-17 本项目排放 NO_x 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	新安村	1 时	第 1 大	2020/8/24 6:00:00	5.67	250	2.27
2	三里村	1 时	第 1 大	2020/4/17 6:00:00	3.28	250	1.31
3	秧田村	1 时	第 1 大	2020/8/4 2:00:00	2.73	250	1.09
4	大吕村	1 时	第 1 大	2020/8/26 4:00:00	4.26	250	1.71
5	金甲社区	1 时	第 1 大	2020/9/11 23:00:00	3.02	250	1.21
6	金兰社区	1 时	第 1 大	2020/7/16 19:00:00	2.53	250	1.01
7	松木经开区公租房	1 时	第 1 大	2020/2/23 22:00:00	3.53	250	1.41
8	栳木村	1 时	第 1 大	2020/2/14 18:00:00	2.38	250	0.95

表 5.2-18 本项目排放 NO_x 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-06-13	0.86	100	0.86
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-04-30	0.58	100	0.58
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-07-06	0.40	100	0.40
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-04-16	0.40	100	0.40
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.52	100	0.52
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-12-14	0.50	100	0.50
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-23	0.55	100	0.55
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-05-03	0.20	100	0.20

表 5.2-19 本项目排放 NO_x 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.12	50	0.25
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.08	50	0.16
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.05	50	0.10
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.04	50	0.09
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.05	50	0.10
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.08	50	0.16
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.10	50	0.20
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.02	50	0.04

(3) PM₁₀: 评价范围内 PM₁₀ 关心点预测结果如表 5.2-19~5.2-20 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 PM₁₀ 日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-20 本项目排放 PM₁₀ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-06-13	0.21	150	0.14
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-06-09	0.13	150	0.09
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-06-01	0.13	150	0.08
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-12-26	0.10	150	0.07
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.21	150	0.14
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-11-30	0.11	150	0.08
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-23	0.14	150	0.09
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-05-03	0.07	150	0.05

表 5.2-21 本项目排放 PM₁₀ 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.028	70	0.040
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.018	70	0.026
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.012	70	0.017
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.011	70	0.015
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.013	70	0.018
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.020	70	0.028
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.021	70	0.030
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.005	70	0.007

(4) PM_{2.5}: 评价范围内 PM_{2.5} 关心点预测结果如表 5.2-21~5.2-22 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 PM_{2.5} 日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-22 本项目排放 PM_{2.5} 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-06-13	0.15	75	0.20
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-06-09	0.09	75	0.12
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-06-01	0.09	75	0.12
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-12-26	0.07	75	0.10
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.15	75	0.20
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-11-30	0.08	75	0.11
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-23	0.09	75	0.13
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-05-03	0.05	75	0.07

表 5.2-23 本项目排放 PM_{2.5} 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.019	35	0.056
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.013	35	0.037
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.008	35	0.023
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.007	35	0.021
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.009	35	0.025
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.014	35	0.039
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.015	35	0.041
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.003	35	0.010

(5) Pb: 评价范围内 Pb 关心点预测结果如表 5.2-23 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 Pb 年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-24 本项目排放 Pb 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.00005	0.5	0.00902
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.00003	0.5	0.00533
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.00002	0.5	0.00327
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.00001	0.5	0.00298
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.00002	0.5	0.00313
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.00003	0.5	0.00559
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.00002	0.5	0.00471
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.00001	0.5	0.00149

(6) As: 评价范围内 As 关心点预测结果如表 5.2-24 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 As 日均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

表 5.2-25 本项目排放 As 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.00011	0.006	1.83
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.00007	0.006	1.14
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.00004	0.006	0.74
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.00005	0.006	0.82
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.00005	0.006	0.87
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.00007	0.006	1.20
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.00005	0.006	0.87
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.00002	0.006	0.38

(7) Cd: 评价范围内 Cd 关心点预测结果如表 5.2-25 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 Cd 年均最大贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

表 5.2-26 本项目排放 Cd 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.000021	0.005	0.41
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.000012	0.005	0.25
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.000008	0.005	0.15
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.000007	0.005	0.14
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.000007	0.005	0.14
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.000013	0.005	0.26
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.000011	0.005	0.22
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.000003	0.005	0.07

(8) TSP: 评价范围内 TSP 关心点预测结果如表 5.2-27~5.2-28 所示。可以看出,

本项目对评价区域的关心点 TSP 日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.2-27 本项目排放 TSP 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-03-20	0.019	300	0.006
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-11-17	0.005	300	0.002
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-06-01	0.004	300	0.001
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-12-26	0.006	300	0.002
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.006	300	0.002
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-12-26	0.003	300	0.001
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-21	0.002	300	0.001
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-02-25	0.002	300	0.001

表 5.2-28 本项目排放 TSP 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.0013	200	0.0006
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.0004	200	0.0002
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.0003	200	0.0001
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.0003	200	0.0002
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.0003	200	0.0002
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.0004	200	0.0002
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.0002	200	0.0001
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.0001	200	0.0001

(9) 硫酸：评价范围内硫酸关心点预测结果如表 5.2-29~5.2-30 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点硫酸小时平均、日均最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

表 5.2-29 本项目排放硫酸大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	1 时	第 1 大	2020/3/20 6:00:00	40.64	300	13.55
2	三里村	1 时	第 1 大	2020/5/2 1:00:00	29.26	300	9.75
3	秧田村	1 时	第 1 大	2020/7/2 2:00:00	19.37	300	6.46
4	大吕村	1 时	第 1 大	2020/4/12 2:00:00	30.40	300	10.13
5	金甲社区	1 时	第 1 大	2020/4/24 1:00:00	20.12	300	6.71
6	金兰社区	1 时	第 1 大	2020/10/2 4:00:00	21.95	300	7.32
7	松木经开区公租房	1 时	第 1 大	2020/6/9 1:00:00	4.20	300	1.40
8	栳木村	1 时	第 1 大	2020/7/2 4:00:00	25.39	300	8.46

表 5.2-30 本项目排放硫酸大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-03-20	4.80	100	4.80
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-05-02	1.88	100	1.88
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-07-02	1.55	100	1.55
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-04-12	1.62	100	1.62
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	1.72	100	1.72
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-01-18	1.63	100	1.63
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-23	0.47	100	0.47
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-01-20	1.15	100	1.15

(10) HCl: 评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 5.2-31~5.2-32 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 HCl 小时平均、日均最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。

表 5.2-31 本项目排放 HCl 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	1 时	第 1 大	2020/8/24 6:00:00	0.30	50	0.60
2	三里村	1 时	第 1 大	2020/5/2 2:00:00	0.22	50	0.43
3	秧田村	1 时	第 1 大	2020/8/4 2:00:00	0.17	50	0.34
4	大吕村	1 时	第 1 大	2020/4/8 1:00:00	0.21	50	0.43
5	金甲社区	1 时	第 1 大	2020/4/5 2:00:00	0.20	50	0.41
6	金兰社区	1 时	第 1 大	2020/4/7 20:00:00	0.17	50	0.34
7	松木经开区公租房	1 时	第 1 大	2020/1/30 23:00:00	0.23	50	0.47
8	栳木村	1 时	第 1 大	2020/3/21 0:00:00	0.14	50	0.28

表 5.2-32 本项目排放 HCl 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-08-24	0.05	15	0.32
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-04-17	0.05	15	0.36
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-07-02	0.03	15	0.23
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-04-08	0.03	15	0.17
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-10-08	0.03	15	0.18
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-12-26	0.04	15	0.24
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-02-21	0.03	15	0.20
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-02-25	0.01	15	0.08

(11) Hg: 评价范围内 Hg 关心点预测结果如表 5.2-33 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 Hg 年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-33 本项目排放 Hg 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	期间平均	第 1 大	/	0.000015	0.06	0.025
2	三里村	期间平均	第 1 大	/	0.000010	0.06	0.016
3	秧田村	期间平均	第 1 大	/	0.000006	0.06	0.010
4	大吕村	期间平均	第 1 大	/	0.000005	0.06	0.009
5	金甲社区	期间平均	第 1 大	/	0.000005	0.06	0.008
6	金兰社区	期间平均	第 1 大	/	0.000009	0.06	0.015
7	松木经开区公租房	期间平均	第 1 大	/	0.000011	0.06	0.019
8	栳木村	期间平均	第 1 大	/	0.000002	0.06	0.004

(12) HF: 评价范围内 HF 关心点预测结果如表 5.2-34~5.2-35 所示。可以看出, 本项目对评价区域的关心点 HF 小时平均、日均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

表 5.2-34 本项目排放 HF 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	1 时	第 1 大	2020/4/1 4:00:00	0.033	20	0.17
2	三里村	1 时	第 1 大	2020/6/15 0:00:00	0.023	20	0.11
3	秧田村	1 时	第 1 大	2020/6/27 4:00:00	0.018	20	0.09
4	大吕村	1 时	第 1 大	2020/4/16 22:00:00	0.023	20	0.11
5	金甲社区	1 时	第 1 大	2020/1/14 9:00:00	0.021	20	0.11
6	金兰社区	1 时	第 1 大	2020/10/20 7:00:00	0.018	20	0.09
7	松木经开区公租房	1 时	第 1 大	2020/2/12 8:00:00	0.025	20	0.12
8	栳木村	1 时	第 1 大	2020/8/11 1:00:00	0.014	20	0.07

表 5.2-35 本项目排放 HF 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	出现时刻	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	新安村	24 时	第 1 大	2020-08-20	0.005	7	0.07
2	三里村	24 时	第 1 大	2020-06-11	0.006	7	0.08
3	秧田村	24 时	第 1 大	2020-07-06	0.004	7	0.05
4	大吕村	24 时	第 1 大	2020-04-16	0.003	7	0.04
5	金甲社区	24 时	第 1 大	2020-09-23	0.003	7	0.04
6	金兰社区	24 时	第 1 大	2020-12-14	0.004	7	0.05
7	松木经开区公租房	24 时	第 1 大	2020-01-10	0.003	7	0.05
8	栳木村	24 时	第 1 大	2020-08-20	0.001	7	0.02

5.2.7.2 情景 2 预测结果

根据前述现状监测数据得知, 本项目排放的特征污染物中砷、铅、镉、汞和六价铬的环境质量标准仅有年均浓度, 大气现状无其年均浓度数据, 补充监测中 HCl

小时值为未检出，故其大气叠加预测结果以贡献浓度最大值为评价结果，不再叠加浓度进行预测；本情景叠加预测考虑 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的日均浓度背景值采用 2021 年衡阳市化工总厂常规监测点的逐日监测数据对应的平均值，其余因子浓度背景值采用现状监测最大值。

(一) 本项目在评价范围内叠加背景浓度和拟建污染源后的最大地面浓度

表 5.2-36 本项目排放的不同因子叠加值在环境空气二类区内最大地面浓度的预测结果

因子	平均时间	出现时刻	落地坐标[x,y]	本项目+拟建项目贡献值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	背景值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	叠加值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
SO ₂	24h (98%保证率)	2020-12-25	-1400, -1400	2.90	25	27.90	150	18.60
	期间平均	/	-1400, -1400	3.23	12	15.23	60	25.38
NO _x	24h (98%保证率)	2020-11-15	-1400, -1500	3.66	52	55.66	100	55.66
	期间平均	/	-1400, -1500	4.65	21	25.65	50	51.3
PM ₁₀	24h (95%保证率)	2020-10-30	-1400, -1500	0.77	115	115.77	150	77.18
	期间平均	/	-1400, -1500	0.84	57	57.84	70	82.63
PM _{2.5}	24h (95%保证率)	2020-01-20	-1500, -1500	0.64	73	73.64	75	98.19
	期间平均	/	-1400, -1500	0.58	34	34.58	35	98.8
硫酸	1h	2020/7/30 6:00:00	150,50	99.93	30.5	130.43	300	43.48
	24h	2020-10-08	200, -150	19.43	/	19.43	100	19.43
TSP	24h	2020-10-08	150, -50	0.35	135	135.35	300	45.12
HF	1h	2020/10/2 22:00:00	-1800, -900	0.13	/	0.13	20	0.65
	24h	2020-10-08	150, -50	0.03	/	0.03	7	0.36

由上述预测结果可知，SO₂、NO₂、PM_{2.5}和PM₁₀在叠加拟建项目贡献值和区域背景浓度后对应的保证率日浓度和年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；TSP、HF 叠加背景浓度及拟建项目贡献值后满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；硫酸小时平均浓度叠加拟建项目贡献值和区域背景浓度后满足 HJ 2.2-2018 附录 D 限值要求。

本项目各污染因子叠加浓度影响范围和程度见图 5.2-27~图 5.2-36。

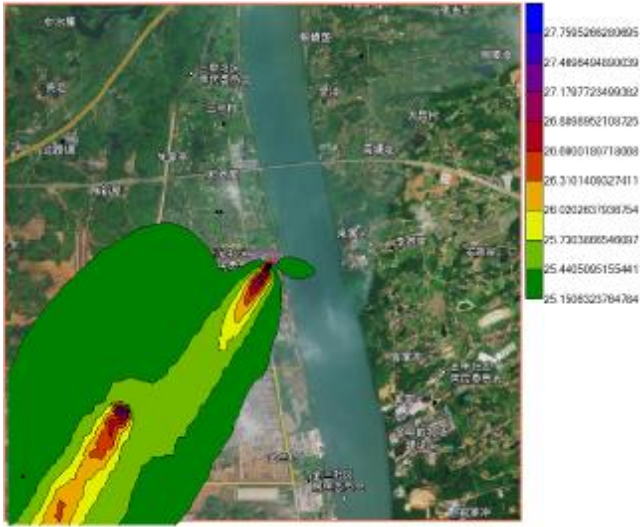


图 5.2-27 本项目 SO₂ 最大日均浓度（98%保证率）叠加影响（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

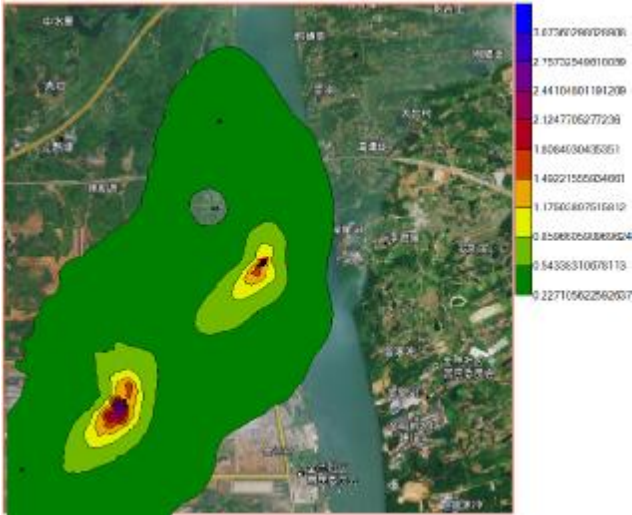


图 5.2-28 本项目 SO₂ 年均浓度叠加影响（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

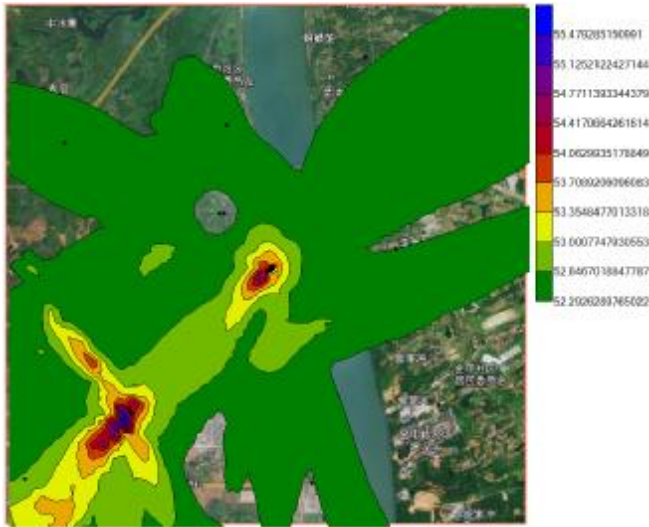


图 5.2-29 本项目 NO_x 最大日均浓度（98%保证率）叠加影响（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

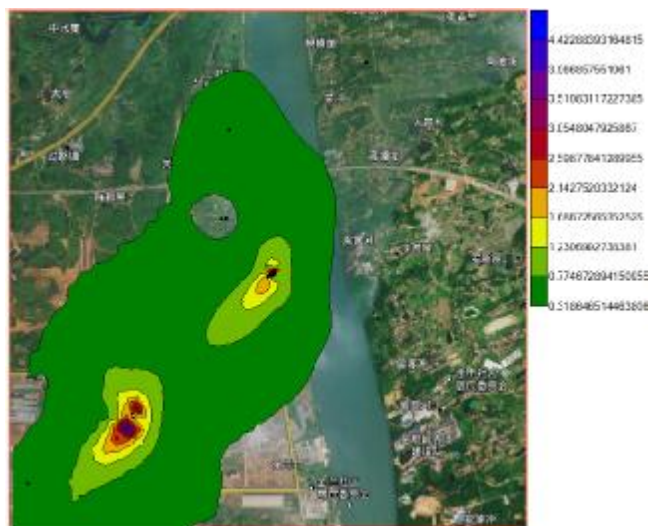


图 5.2-30 本项目 NO_x 年均浓度叠加影响 (µg/m³)

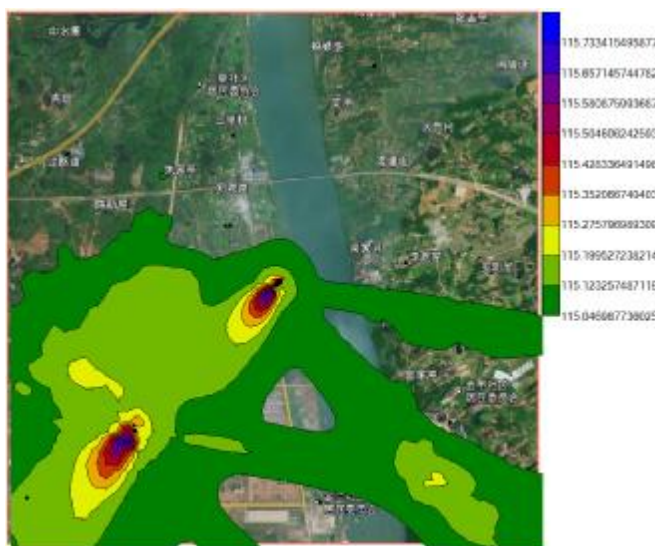


图 5.2-31 本项目 PM₁₀ 最大日均浓度 (95%保证率) 叠加影响 (µg/m³)

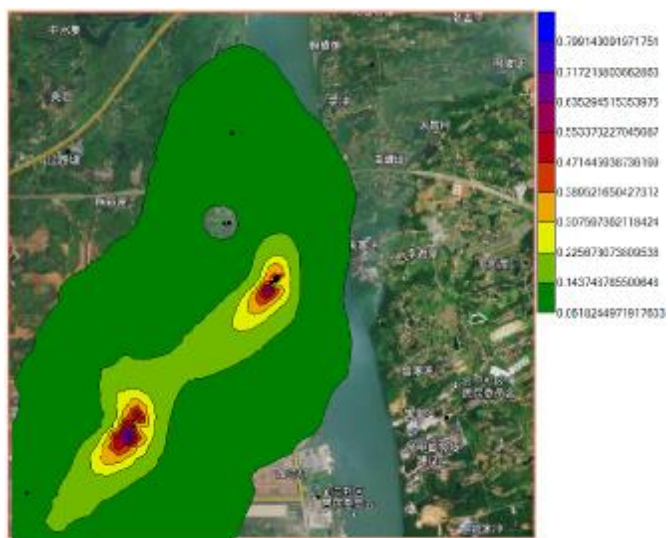


图 5.2-32 本项目 PM₁₀ 年均浓度叠加影响 (µg/m³)

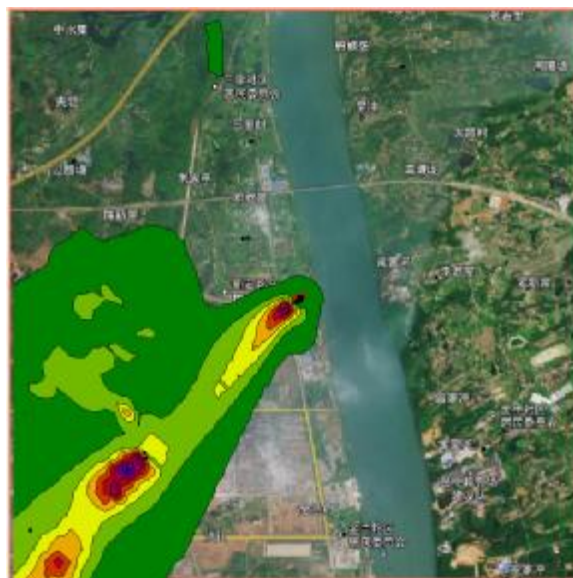


图 5.2-33 本项目 PM_{2.5} 最大日均浓度 (95%保证率) 叠加影响 (μg/m³)

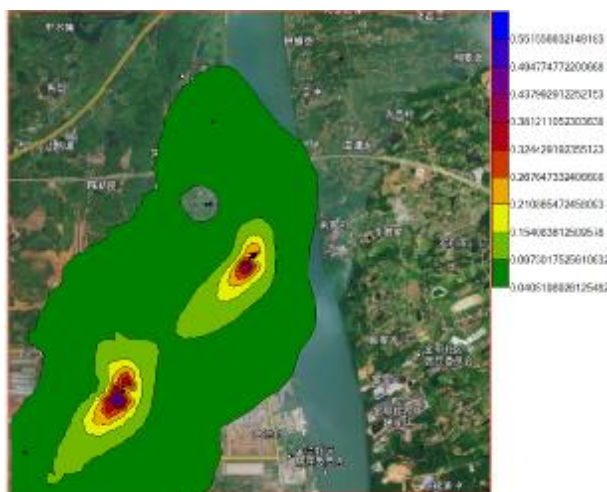


图 5.2-34 本项目 PM_{2.5} 年均浓度叠加影响 (μg/m³)

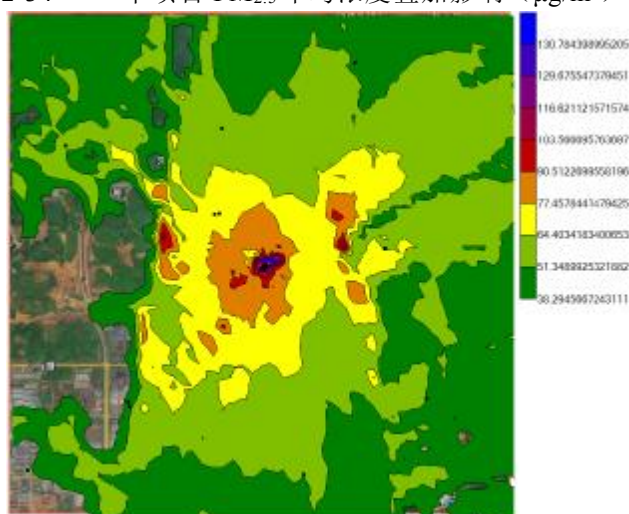


图 5.2-35 本项目硫酸最大小时浓度叠加影响 (μg/m³)

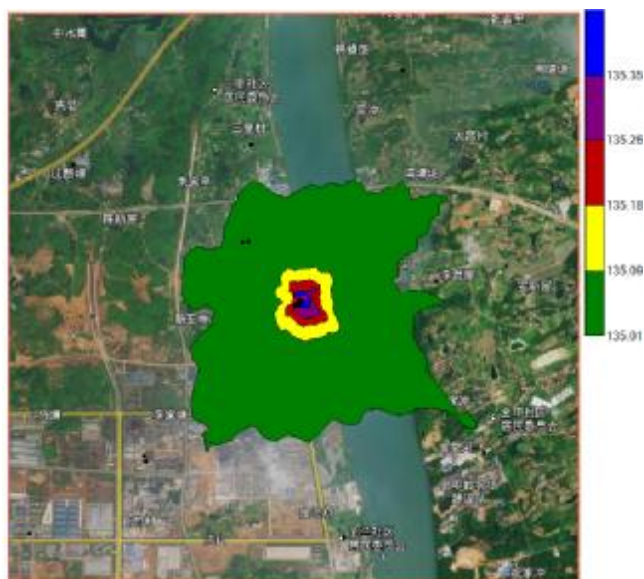


图 5.2-36 本项目 TSP 最大日均浓度叠加影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(二) 本项目叠加拟建项目和背景浓度后对敏感点的最大影响程度;

(1) SO_2 : 评价范围内 SO_2 对关心点预测结果如表 5.2-34~5.2-35 所示。可以看出, 本项目 SO_2 日均浓度在叠加拟建污染源和区域背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 5.2-37 本项目排放 SO_2 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	日平均 (98%保 证率)	0.017	25	25.017	16.68	达标
2	三里村		0.035	25	25.035	16.69	达标
3	秧田村		0.011	25	25.011	16.67	达标
4	大吕村		0.016	25	25.016	16.68	达标
5	金甲社区		0.025	25	25.025	16.68	达标
6	金兰社区		0.028	25	25.028	16.69	达标
7	松木经开区公 租房		0.278	25	25.278	16.85	达标
8	栳木村		0.015	25	25.015	16.68	达标

表 5.2-38 本项目排放 SO₂ 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	年平均	0.14	12	12.14	20.23	达标
2	三里村		0.37	12	12.37	20.62	达标
3	秧田村		0.13	12	12.13	20.22	达标
4	大吕村		0.13	12	12.13	20.22	达标
5	金甲社区		0.11	12	12.11	20.18	达标
6	金兰社区		0.16	12	12.16	20.27	达标
7	经开区公租房		0.36	12	12.36	20.60	达标
8	栳木村		0.12	12	12.12	20.20	达标

(2) NO_x: 评价范围内 NO_x 对关心点预测结果如表 5.2-36~5.2-37 所示。可以看出, 本项目 NO_x 日均浓度在叠加拟建污染源和区域背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

表 5.2-39 本项目排放 NO_x 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	日平均 (98%保 证率)	0.13	52	52.13	52.13	达标
2	三里村		0.36	52	52.36	52.36	达标
3	秧田村		0.28	52	52.28	52.28	达标
4	大吕村		0.29	52	52.29	52.29	达标
5	金甲社区		0.16	52	52.16	52.16	达标
6	金兰社区		0.28	52	52.28	52.28	达标
7	经开区公租房		0.73	52	52.73	52.73	达标
8	栳木村		0.40	52	52.40	52.40	达标

表 5.2-40 本项目排放 NO_x 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	年平均	0.19	21	21.19	42.38	达标
2	三里村		0.46	21	21.46	42.92	达标
3	秧田村		0.17	21	21.17	42.34	达标
4	大吕村		0.17	21	21.17	42.34	达标
5	金甲社区		0.15	21	21.15	42.30	达标
6	金兰社区		0.21	21	21.21	42.42	达标
7	经开区公租房		0.47	21	21.47	42.94	达标
8	栳木村		0.16	21	21.16	42.32	达标

(3) TSP: 评价范围内 TSP 对关心点预测结果如表 5.2-38 所示。可以看出, 本项目 TSP 日均浓度在叠加拟建污染源和背景值后对各关心点的预测值满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 5.2-41 本项目排放 TSP 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	日平均	0.019	135	135.019	45.01	达标
2	三里村		0.005	135	135.005	45.00	达标
3	秧田村		0.004	135	135.004	45.00	达标
4	大吕村		0.006	135	135.006	45.00	达标
5	金甲社区		0.006	135	135.006	45.00	达标
6	金兰社区		0.003	135	135.003	45.00	达标
7	经开区公租房		0.002	135	135.002	45.00	达标
8	栳木村		0.002	135	135.002	45.00	达标

（4）PM₁₀：评价范围内 PM₁₀ 对关心点预测结果如表 5.2-39~5.2-40 所示，可以看出，本项目 PM₁₀ 日均浓度在叠加拟建污染源和区域背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

表 5.2-42 本项目排放 PM₁₀ 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	日平均 (95%保 证率)	0.01	115	115.01	76.67	达标
2	三里村		0.03	115	115.03	76.69	达标
3	秧田村		0.02	115	115.02	76.68	达标
4	大吕村		0.02	115	115.02	76.68	达标
5	金甲社区		0.03	115	115.03	76.69	达标
6	金兰社区		0.03	115	115.03	76.69	达标
7	经开区公租房		0.14	115	115.14	76.76	达标
8	栳木村		0.02	115	115.02	76.68	达标

表 5.2-43 本项目排放 PM₁₀ 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	年平均	0.04	57	57.04	81.49	达标
2	三里村		0.11	57	57.11	81.59	达标
3	秧田村		0.04	57	57.04	81.49	达标
4	大吕村		0.04	57	57.04	81.49	达标
5	金甲社区		0.04	57	57.04	81.49	达标
6	金兰社区		0.05	57	57.05	81.50	达标
7	经开区公租房		0.10	57	57.1	81.57	达标
8	栳木村		0.04	57	57.04	81.49	达标

（5）PM_{2.5}：评价范围内 PM_{2.5} 对关心点预测结果如表 5.2-41~5.2-42 所示。可以看出，本项目 PM_{2.5} 日均浓度在叠加拟建污染源和区域背景浓度后对应保证

率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

表 5.2-44 本项目排放 PM_{2.5}对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	日平均 (95%保 证率)	0.005	73	73.005	97.34	达标
2	三里村		0.012	73	73.012	97.35	达标
3	秧田村		0.004	73	73.004	97.34	达标
4	大吕村		0.007	73	73.007	97.34	达标
5	金甲社区		0.005	73	73.005	97.34	达标
6	金兰社区		0.011	73	73.011	97.35	达标
7	经开区公租房		0.129	73	73.129	97.51	达标
8	栳木村		0.008	73	73.008	97.34	达标

表 5.2-45 本项目排放 PM_{2.5}对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	年平均	0.029	34	34.029	97.23	达标
2	三里村		0.059	34	34.059	97.31	达标
3	秧田村		0.023	34	34.023	97.21	达标
4	大吕村		0.023	34	34.023	97.21	达标
5	金甲社区		0.021	34	34.021	97.20	达标
6	金兰社区		0.030	34	34.03	97.23	达标
7	经开区公租房		0.063	34	34.063	97.32	达标
8	栳木村		0.021	34	34.021	97.20	达标

(6) 硫酸：评价范围内硫酸对关心点预测结果如表 5.2-43 所示。可以看出，本项目硫酸小时平均浓度在叠加拟建污染源和背景值后对各关心点的预测值满足 HJ 2.2-2018 附录 D 限值要求。

表 5.2-46 本项目排放硫酸对关心点小时平均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	本项目+区域 源贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	新安村	小时平 均	40.64	30.5	71.14	23.71	达标
2	三里村		29.26	30.5	59.76	19.92	达标
3	秧田村		19.37	30.5	49.87	16.62	达标
4	大吕村		30.40	30.5	60.90	20.30	达标
5	金甲社区		20.12	30.5	50.62	16.87	达标
6	金兰社区		21.95	30.5	52.45	17.48	达标
7	经开区公租房		4.20	30.5	34.70	11.57	达标
8	栳木村		25.39	30.5	55.89	18.63	达标

5.2.7.3 情景3 非正常工况预测

根据项目的工程分析，本项目非正常工况考虑侧吹炉废气处理设施失效，废气未经处理直接排放的情况。

在非正常工况下，项目 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、Pb、As、Cd、Hg、HCl 和 HF 排放量增加，评价区各敏感点和区域最大地面浓度点预测结果见表 5.2-44~5.2-50。由表可知，在非正常工况下， SO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、Pb、Hg、HCl 和 HF 的区域最大落地浓度及关心点预测值均满足相应标准要求，Cd 区域最大落地浓度超标，As 区域最大落地浓度及关心点预测值均存在超标现象；相比正常工况下，各关心点预测值均有一定幅度的提高。因此建设单位应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 5.2-47 本项目非正常排放下区域 SO_2 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新安村	1 时	2020/6/15 1:00:00	36.03	7.21	达标
2	三里村	1 时	2020/6/15 0:00:00	27.73	5.55	达标
3	秧田村	1 时	2020/6/27 4:00:00	21.38	4.28	达标
4	大吕村	1 时	2020/4/16 22:00:00	27.42	5.48	达标
5	金甲社区	1 时	2020/1/14 9:00:00	25.07	5.01	达标
6	金兰社区	1 时	2020/11/3 21:00:00	21.23	4.25	达标
7	经开区公租房	1 时	2020/2/12 8:00:00	29.30	5.86	达标
8	栳木村	1 时	2020/8/11 1:00:00	17.43	3.49	达标
区域最大值		1 时	2020/10/2 22:00:00	154.15	30.83	达标

表 5.2-48 本项目非正常排放下区域 PM_{10} 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新安村	1 时	2020/6/15 1:00:00	6.83	1.52	达标
2	三里村	1 时	2020/6/15 0:00:00	5.28	1.17	达标
3	秧田村	1 时	2020/6/27 4:00:00	4.10	0.91	达标
4	大吕村	1 时	2020/4/16 22:00:00	5.23	1.16	达标
5	金甲社区	1 时	2020/1/14 9:00:00	4.86	1.08	达标
6	金兰社区	1 时	2020/9/6 2:00:00	4.08	0.91	达标

7	经开区公租房	1 时	2020/2/12 8:00:00	5.63	1.25	达标
8	栳木村	1 时	2020/8/11 1:00:00	3.38	0.75	达标
区域最大值		1 时	2020/10/2 22:00:00	28.50	6.33	达标

表 5.2-49 本项目非正常排放下区域 PM_{2.5} 日平均最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	24 时	0.71	2020-08-20	0.95	达标
2	三里村	24 时	0.92	2020-06-11	1.23	达标
3	秧田村	24 时	0.58	2020-07-06	0.78	达标
4	大吕村	24 时	0.44	2020-04-16	0.59	达标
5	金甲社区	24 时	0.46	2020-09-23	0.62	达标
6	金兰社区	24 时	0.60	2020-10-18	0.80	达标
7	经开区公租房	24 时	0.51	2020-01-10	0.68	达标
8	栳木村	24 时	0.20	2020-08-20	0.27	达标
区域最大值		24 时	3.57	2020-02-26	4.76	达标

表 5.2-50 本项目非正常排放下区域 Pb 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	0.04	2020/6/15 1:00:00	1.33	达标
2	三里村	1 时	0.03	2020/6/15 0:00:00	1.00	达标
3	秧田村	1 时	0.02	2020/8/8 2:00:00	0.67	达标
4	大吕村	1 时	0.03	2020/4/16 22:00:00	1.00	达标
5	金甲社区	1 时	0.03	2020/1/14 9:00:00	1.00	达标
6	金兰社区	1 时	0.02	2020/11/3 21:00:00	0.67	达标
7	经开区公租房	1 时	0.03	2020/2/12 8:00:00	1.00	达标
8	栳木村	1 时	0.02	2020/8/11 1:00:00	0.67	达标
区域最大值		1 时	0.17	2020/10/2 22:00:00	5.67	达标

表 5.2-51 本项目非正常排放下区域 As 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	0.04	2020/6/15 1:00:00	111.11	超标
2	三里村	1 时	0.03	2020/6/15 0:00:00	83.33	达标
3	秧田村	1 时	0.03	2020/8/8 2:00:00	83.33	达标
4	大吕村	1 时	0.03	2020/4/16 22:00:00	83.33	达标
5	金甲社区	1 时	0.03	2020/1/14 9:00:00	83.33	达标
6	金兰社区	1 时	0.03	2020/11/3 21:00:00	83.33	达标
7	经开区公租房	1 时	0.04	2020/2/12 8:00:00	111.11	超标
8	栳木村	1 时	0.02	2020/8/11 1:00:00	55.56	达标
区域最大值		1 时	0.20	2020/10/2 22:00:00	555.56	超标

表 5.2-52 本项目非正常排放下区域 Cd 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	0.02	2020/6/15 1:00:00	66.67	达标
2	三里村	1 时	0.01	2020/6/15 0:00:00	33.33	达标
3	秧田村	1 时	0.01	2020/8/8 2:00:00	33.33	达标
4	大吕村	1 时	0.01	2020/4/16 22:00:00	33.33	达标
5	金甲社区	1 时	0.01	2020/1/14 9:00:00	33.33	达标
6	金兰社区	1 时	0.01	2020/11/3 21:00:00	33.33	达标
7	经开区公租房	1 时	0.02	2020/2/12 8:00:00	66.67	达标
8	栳木村	1 时	0.01	2020/8/11 1:00:00	33.33	达标
区域最大值		1 时	0.08	2020/10/2 22:00:00	266.67	超标

表 5.2-53 本项目非正常排放下区域 Hg 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	0.0043	2020/6/15 1:00:00	1.43	达标
2	三里村	1 时	0.0033	2020/6/15 0:00:00	1.10	达标
3	秧田村	1 时	0.0026	2020/8/8 2:00:00	0.87	达标
4	大吕村	1 时	0.0033	2020/4/16 22:00:00	1.10	达标
5	金甲社区	1 时	0.0030	2020/1/14 9:00:00	1.00	达标
6	金兰社区	1 时	0.0025	2020/11/3 21:00:00	0.83	达标
7	经开区公租房	1 时	0.0035	2020/2/12 8:00:00	1.17	达标
8	栳木村	1 时	0.0021	2020/8/11 1:00:00	0.70	达标
区域最大值		1 时	0.019	2020/10/2 22:00:00	6.33	达标

表 5.2-54 本项目非正常排放下区域 HCl 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	2.74	2020/6/15 1:00:00	5.49	达标
2	三里村	1 时	2.11	2020/6/15 0:00:00	4.21	达标
3	秧田村	1 时	1.62	2020/8/8 2:00:00	3.24	达标
4	大吕村	1 时	2.08	2020/4/16 22:00:00	4.16	达标
5	金甲社区	1 时	1.88	2020/1/14 9:00:00	3.77	达标
6	金兰社区	1 时	1.61	2020/11/3 21:00:00	3.21	达标
7	经开区公租房	1 时	2.22	2020/2/12 8:00:00	4.44	达标
8	栳木村	1 时	1.31	2020/8/11 1:00:00	2.62	达标
区域最大值		1 时	12.00	2020/10/2 22:00:00	24.00	达标

表 5.2-55 本项目非正常排放下区域 HF 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	新安村	1 时	0.29	2020/6/15 1:00:00	1.47	达标

2	三里村	1 时	0.23	2020/6/15 0:00:00	1.13	达标
3	秧田村	1 时	0.17	2020/8/8 2:00:00	0.87	达标
4	大吕村	1 时	0.22	2020/4/16 22:00:00	1.12	达标
5	金甲社区	1 时	0.20	2020/1/14 9:00:00	1.01	达标
6	金兰社区	1 时	0.17	2020/11/3 21:00:00	0.86	达标
7	经开区公租房	1 时	0.24	2020/2/12 8:00:00	1.19	达标
8	栳木村	1 时	0.14	2020/8/11 1:00:00	0.70	达标
区域最大值		1 时	1.29	2020/10/2 22:00:00	6.45	达标

5.2.8 大气环境影响评价结论

本项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

（1）新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

（2）新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、在建拟建项目的环境影响后，主要污染物的质量浓度符合环境质量标准。

根据前述计算结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 33.31%（硫酸），年均浓度贡献值的最大占标率 23.56%（As），主要污染物叠加现状背景浓度后均符合环境质量标准。

因此，环评认为本项目的环境影响可以接受。

5.2.9 烟囱高度合理性分析

为确保烟囱高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中推荐的排放系数法，对烟囱高度再次进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q—排气筒排放速率，kg/h；

C_m —标准浓度， mg/m^3 ；

K_e —地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，根据当地经济发展现状
本评价取 1.0。

表 5.2-56 排放系数法校核烟囱结果

废气污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	几何高度 (m)	校核高度	
				排放系数 R	要求最低有效高度(m)
净化废气	As	0.000187	15	5.19	15
中性浸出废气	硫酸	0.033	15	0.11	15
酸性浸出废气	硫酸	0.01	15	0.033	15
	HCl	0.0021		0.042	15
硫酸锌回转窑干燥废气	NO_x	0.0688	15	0.28	15
	SO_2	0.032		0.064	15
	PM_{10}	0.06		0.13	15
硫酸铜干燥、破碎废气	NO_x	0.034	15	0.14	15
	SO_2	0.016		0.032	15
	PM_{10}	0.02		0.044	15
含铜废物干燥废气	NO_x	0.1146	15	0.46	15
	SO_2	0.063		0.13	15
	PM_{10}	0.012		0.027	15
侧吹炉熔炼废气及环境集烟	PM_{10}	0.0239	45	0.053	15
	SO_2	0.5202		1.04	15
	NO_x	0.5774		2.31	15
	Pb	0.000588		0.20	15
	As	0.000662		18.39	23.20
	Cd	0.000284		9.47	17.89
	Cr	0.000027		/	/
	Hg	0.000323		1.08	15
	HCl	0.2036		4.07	15
	HF	0.0219		1.10	15

由表可知，本项目烟囱高度能达到所需有效高度要求。

5.2.10 大气防护距离

1、大气污染物厂界达标性分析

本项目正常工况下新增废气厂界最大落地浓度能满足相应的排放标准，厂界达标排放预测结果见下表。

表 5.2-57 厂界达标排放预测结果

序号	污染物名称	厂界最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
1	二氧化硫	8.39	500	达标
2	Pb	0.011	6	达标
3	As	0.009	1	达标
4	Cd	0.0049	1	达标
5	Hg	0.00098	1.2	达标
6	硫酸	99.93	300	达标
7	HF	0.14	20	达标
8	TSP	1.61	1000	达标

2、大气防护距离

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。

预测结果表明，本项目大气污染物自厂界起没有出现连续超标，无需设置大气环境防护距离。技改后，全厂防护距离控规要求仍按原环评执行，即：对生产车间外 100 米卫生防护距离进行控规，禁止新建医院、学校、居民区等环境敏感点及食品、药品等对环境要求高的企业。

5.3 营运期地表水影响预测与评价

（1）项目水污染物

本项目投产运营后，生产废水均经过厂内污水处理站处理后回用，生活污水经隔油池、化粪池处理后送松木工业园园区污水处理厂处理，其中生活污水产生量为 6540t/a。

（2）水环境影响分析

本项目厂区排水采用分流制。本项目生活污水经隔油池、化粪池处理后排入市政污水管网；初期雨水经初期雨水收集池收集后经石灰乳沉淀处理，回用作硫酸铜系统浸出生产补充水，不外排；地面冲洗废水经车间中转水池沉淀处理后回用于硫酸锌系统的浸出工序，不外排；实验室废水与初期雨水一同经沉淀处理后用作硫酸浸出的补充水；硫酸铜溶液浓缩后母液经石灰沉淀除砷后回用于硫酸铜溶解补充水；硫酸雾吸收处理所用碱液全部循环使用，不外排；含铜废料回收系统中水淬渣冲渣废水经沉淀除砷处理后循环使用；硫酸锌系统产生的酸浸液返回

生产系统中循环使用。

松木污水处理厂位于衡阳市石鼓区金源街道新竹社区（经开区以北），紧临湘江，工程占地约 54.38 亩，设计建设总规模 6 万 t/d，2007 年 10 月 23 日原湖南省环境保护局批复的一阶段工程建设规模为 3 万 t/d（湘环评表[2007]158 号），2007 年 12 月 23 日湖南省水利厅以湘水许[2007]149 号文“关于衡阳市松木污水处理厂排污口工程河道管理范围内建设项目同意书”的形式同意了松木污水处理厂排污口工程方案。2012 年污水处理厂的工艺和规模进行了调整，将一期工程处理规模降为 1 万 t/d，处理工艺技改为重金属预处理+A/O 强化处理工艺，原湖南省环境保护厅以“湘环评 [2012]193 号”文的形式给予了批复，该工程于 2013 年 3 月通过由衡阳市环境保护局组织的竣工验收。

污水处理厂服务范围为经开区内企业产生的生产及生活废水及区域内居民产生的生活污水。目前建成一期一阶段，处理规模为 1 万 t/a，实际处理量 5000t/d，废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后外排至湘江。松木污水处理厂已配套建成管网 40km，管线沿核准区域范围内主要交通道路铺设，区域内产生的生产/生活废水可得到较好的收集。目前污水处理厂正在进行提质改造，改造后废水处理将达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

本项目无生产废水外排，生活废水经厂区预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准后排入松木工业园园区污水管网，本项目排水量小，水质相对简单，对松木污水处理厂不会造成水质、水量的冲击负荷，本项目废水经预处理后排入松木污水厂处理可行，对湘江水质影响小。

5.4 营运期地下水影响预测与评价

5.4.1 项目区地质概况

5.4.1.1 地层

根据地表调查和钻探揭露情况，场区内上覆土层为素填土（ Q_4^{al} ）、耕表土（ Q_4^{al} ）、粉质粘土（ Q_4^{al} ）、粉砂（ Q_4^{al} ）及圆砾（ Q_4^{al} ）；下伏基岩为第三系霞流市组泥岩，按风化程度分为强风化泥岩，现分述如下：

（1）第四系

1) 素填土①：紫红色，成分以泥岩风化碎石、块石为主，次为粘性土，局

部底部夹灰黑色淤泥质土，稍湿-湿，松散，性质不均匀，未完成自重固结，层厚 0.50~6.70，平均 3.57m，层底标高 50.10~55.01m。

2) 耕表土②：灰黑色，成分以粘性土为主，含植物根系，稍湿，松散，层厚 0.50~1.60m，平均 0.77m，层底标高 52.29~54.79m。

3) 粉质粘土③：褐黄色、灰黄色，似网纹状，成分以粘粒为主，次为粉粒下部夹少量粉砂或薄层状粉砂透镜体，可塑-硬塑。此层全场分布，层厚 3.00~10.60m，平均 7.78m，层底标高 43.22~50.79m。

4) 粉砂④：青灰色，成分以粉砂为主，次为细砂，含较多泥质，往下细砂含量增大，泥质约占 25%，局部夹腐烂木屑，湿~饱和，稍密、在动水压力作用下易流动。该层全场分布，层厚 0.60~6.00m，平均 3.01m，层底标高 41.47~44.79m。

5) 圆砾⑤：褐黄色、青灰色，粒径大于 2m 的颗粒含量超过总质量的 50%中-粗砂及泥质充填，其中卵石约占 20%，泥质约占 15%卵石粒径在 0~30mm，最大达 40mm，砾、卵石成分为石英，磨圆度好，分选性差，饱和中密。该是全场分布，层厚 3.00~7.10m，平均 4.92m，层底标高 37.00~39.22m。

(2) 第三系霞流市组泥岩(Ezx):

6) 强风化泥岩⑥：紫红色。泥质粉砂质结构，薄—中层状构造，岩石风化裂隙极发育，岩芯呈半岩半土状、碎块状、少量短柱状，岩质极软，碎块手可折断，此层全场分布，本次揭露厚度 1.3-2.3m，层顶标高 37.00-39.22m。

5.4.1.2 构造

根据《湖南省地质图》及《湖南省构造纲要图》，场区位于华南断块区，长江中下游断凹陷中南部的衡阳盆地地区内，在构造体系上位于平(江)—衡(阳)新华夏凹陷带边沿处，属白垩系——第三系陆相稳定盆地。本场地地层属第三系内陆湖泊沉积区，岩性以碎屑岩为主，该套岩性组合区域厚度大于 300 米。区域构造以喜山期为主，主要有北北东和北北西向两组。场地内及其外侧邻近地段未见有大的断裂构造通过的痕迹，且新构造运动不明显，处于相对稳定状态。

5.4.2 项目区水文地质

5.4.2.1 地下水类型

场地地下水主要为第四系松散层孔隙水，赋存于上覆第四系粉砂及圆砾层中，受湘江河河水侧向补给及大气降水下渗补给，水量中等，地下水位随季节性

略有变化，丰水季节略具承压性，径流条件较好，排泄于小溪及以下降泉形式排泄。本次勘察测得地下水位为 3.00~8.30m，地下水位标高在 49.73—50.17m 之间，根据地区经验，场地内地下水位年变化幅度在 2-3m。

5.4.2.2 包气带水文地质特征

包气带岩性为地表分布的素填土、耕表土，素填土①：紫红色，成分以泥岩风化碎石、块石为主，次为粘性土，局部底部夹灰黑色淤泥质土，稍湿-湿，松散，性质不均匀，层厚 0.50~6.70，平均 3.57m；耕表土②：灰黑色，成分以粘性土为主，含植物根系，稍湿，松散，层厚 0.50~1.60m，平均 0.77m。地下水赋存于孔隙及土体裂隙中，类型为上层滞水，主要受大气降水或地表水补给，动态随降雨量多寡及地表水体水位变化而变化。高于地表水体时属包气带。垂向渗透系数 $k=5.820\times 10^{-4}$ ~ 9.193×10^{-4} cm/s，平均垂向渗透系数 $k=7.675\times 10^{-4}$ cm/s，属透水层，根据行业标准《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016) 第 6.2.1.2 表 1 规定，天然素填土包气带防污性能分级为弱级。

5.4.2.3 含水层水文地质特征

场地主要含水层为第四系粉质粘土、圆砾，粉质粘土：褐黄色、灰黄色，似网纹状，成分以粘粒为主，次为粉粒下部夹少量粉砂或薄层状粉砂透镜体，可塑-硬塑。此层全场分布，层厚 3.00~10.60m，平均 7.78m；粉砂：青灰色，成分以粉砂为主，次为细砂，含较多泥质，往下细砂含量增大，泥质约占 25%，局部夹腐烂木屑，湿~饱和，稍密、在动水压力作用下易流动，层厚 0.60~6.00m，平均 3.01m，层底标高 41.47~44.79m；圆砾：褐黄色、青灰色，粒径大于 2m 的颗粒含量超过总质量的 50%中-粗砂及泥质充填，其中卵石约占 20%，泥质约占 15%卵石粒径在 0~30mm，最大达 40mm，砾、卵石成分为石英，磨圆度好，分选性差，饱和、中密。该层全场分布，层厚 3.00~7.10m，平均 4.92m，层底标高 37.00~39.22m。

含水层接收上层滞水及同层地下水侧向补给，动态稳定，地下水位随季节性略有变化，丰水季节略具承压性。垂向渗透系数 $k=4.30\times 10^{-3}$ ~ 7.20×10^{-3} cm/s，平均垂向渗透系数 $k=5.70\times 10^{-3}$ cm/s。属强透水层。

5.4.2.4 隔水层水文地质特征

场地隔水层为泥岩，紫红色。泥质粉砂质结构，薄—中层状构造，岩石风化

裂隙极发育，岩芯呈半岩半土状、碎块状、小量短柱状，岩质极软，碎块手可折断，此层全场分布，本次揭露厚度 1.3-2.3m，由于层位埋深较大，层厚不详。渗透系数 k 经验值= 2.5×10^{-6} cm/s，属弱透水层，为区域隔水层。

5.4.2.5 地下水补给、径流、排泄及动态特征

场地地下水主要为第四系松散层孔隙水，素填土中地下水赋存于孔隙中，属上层滞水类型，主要受大气降水、地表水补给，动态变化大，其水位变动范围为 0.0（丰水期）~层底（枯水期）。纵向（侧向）径流作用较弱，在自然条件状态下，以蒸发为主要排泄方式。透水性介于弱透水-透水，总体为透水。地下水水力坡度约 2%。属弱富水性，单位涌水量 q 经验值 <0.1 L/s•m。

潜水赋存于上覆第四系粉砂及圆砾层中，受湘江河河水侧向补给及大气降水下渗补给，水量中等，地下水位随季节性略有变化，丰水季节略具承压性，径流条件较好，排泄于小溪及以下降泉形式排泄。本次勘察测得地下水位为 3.00~8.30m，地下水位标高在 49.73~50.17m 之间，根据地区经验，场地内地下水位年变化幅度在 2-3m。

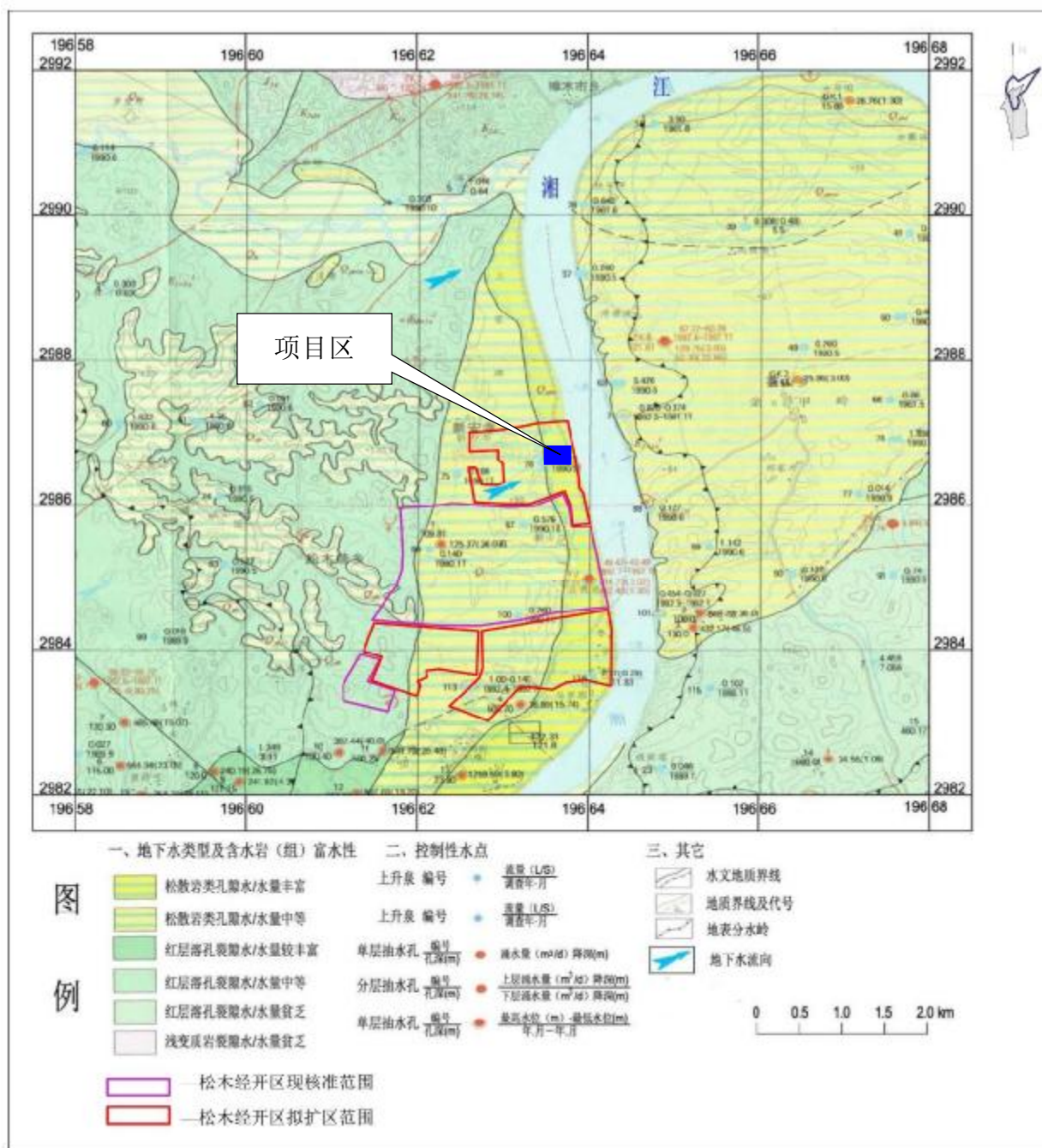


图 5.4-1 区域水文地质图

5.4.3 营运期地下水环境影响分析

5.4.3.1 正常工况

在正常状况下，本项目工程按照有关要求与设计建设，做好防渗防漏措施。通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在正常情况下，本项目不会对地下水环境造成明显不利的影响。根据地下水导则，正常状况情景下可不开展预测工作。

5.4.3.2 非正常工况

根据工程调查，本项目泄漏潜在区主要集中在中转回用水池，如发生破裂泄漏事故，可能对该区域地下水造成影响。

综合考虑以上因素，项目非正常工况下主要针对中转回用水池防渗层发生破裂，生产废水下渗对地下水的影响。

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。本项目所在地水文地质条件较为简单。

5.4.3.3 污染地下水的主要层位及途径

最常见的污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。

项目所在地及其周边主要含水层为潜水含水层。根据本项目的具体情况，水污染物进入地下水环境的主要途径为通过中转回用水池出现破损造成废液的泄漏。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响较大。

5.4.3.4 污染预测模型的建立

结合建设项目特征以及评价区水文地质条件，将泄露状态模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂概念模型。按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源边界可采用的预测数学模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{\frac{m_M}{M}}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M —含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

u —地下水流速度，m/d；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

5.4.3.5 模型参数的获取

模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m ；土层的有效孔隙度 n_e ；水流的实际平均速度 u ；污染物在土层中的弥散系数。这些参数主要由现场调查、水文地质试验或类比相同土层的成果资料确定。

（1）水层的厚度 M

根据现场实地调查，非正常状况下受到污染的地下水为潜水含水层，据本次调查工作可知，将本次调查结果含水层厚度的平均数作为计算参数，含水层平均厚度约 15m，因此含水层厚度 M 为 15m。

（2）外泄污染物质量 m

假设中转回用水池底部基础局部破损产生裂痕，导致生产废水渗漏并通过包气带进入含水层，渗漏液将以面源向下渗透。将可能发生渗漏的面积定为中转回用水池底部面积的 5%，收集池尺寸为 $50m^2$ ，泄漏面积为 $2.5m^2$ 。

按照 $Q=A \times K \times T$ （其中 A ：渗漏面积 m^2 ； K ：包气带垂向渗透系数，m/d； T ：时间，d），在防渗系统破裂的情况下，污染物在包气带中以 0.66m/d 的速度下渗；设事故发生 10 天后排查发现并立即采取相应措施进行处理，由此计算得渗漏量为 $16.5m^3$ 。根据工程分析，本项目废水主要污染物的浓度，铅：279mg/L、镉：56mg/L，则铅渗漏量为 4603g，镉渗漏量为 924g。

（3）土层的有效孔隙度 n_e

根据相关经验，一般裂隙灰岩有效孔隙度在 0.1-0.3 之间，本项目取 **0.3**。

(4) 地下水平均流速

项目场地以潜水含水层为主，厂区附近平均水力坡度 I 为 0.02，因此场区内含水层地下水实际流速。

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

则 $u=4.924\text{m/d} \times 0.02 / 0.3 = \mathbf{0.33\text{m/d}}$ 。

(5) 弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1-10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中：

D_L —土层中的纵向弥散系数（ m^2/d ）；

α_L —土层中的弥散度（ m ）；

u —土层中的地下水的流速（ m/d ）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L = \mathbf{3.3\text{m}^2/\text{d}}$ 。

(6) 横向弥散系数 D_T

根据经验，横向弥散系数是纵向弥散系数的比值为 0.1，因此 $D_T = \mathbf{0.33\text{m}^2/\text{d}}$ 。

(7) 参数统计

根据上述求得的各参数，估算得结果如下表所示。

表 5.4-1 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	M	m	n_e	u	D_L	D_T
含义	长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量	含水层的厚度	有效孔隙度	水流速度	纵向弥散系数	横向弥散系数
单位	g	m	无量纲	m/d	m^2/d	m^2/d
取值	铅：4603g 镉：924g	15	0.3	0.33	3.3	0.33

5.4.3.6 预测因子参照标准

本项目所在区域地下水水质类别为Ⅲ类；需执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，本次评价按地下水水质中污染物浓度满足Ⅲ类标准时，视为不对地下水造成污染；《地下水质量标准》Ⅲ类标准中 $Pb \leq 0.01\text{mg/L}$ ， $Cd \leq 0.005\text{mg/L}$ 。

5.4.3.7 模拟过程及结果

(1) Pb

项目预测时以泄漏点为（0，0）坐标，分析不同时刻 t （d）100、300、700、1000d 时， x 与 y 分别取不同数值（0，1，2，3，4，5……）Pb 对地下水的影响范围以及影响程度；预测结果如下表所示；

表 5.4-3 不同时刻 X/Y 处的 Pb 的浓度（mg/L）

100d			
X\Y	0	20	40
0	0.34	0.02	0.00
50	0.63	0.03	0.00
100	0.03	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00
300d			
X\Y	0	20	40
0	0.02	0.01	0.00
50	0.14	0.05	0.00
100	0.26	0.09	0.00
150	0.14	0.05	0.00
700d			
X\Y	0	20	40
0	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
100	0.02	0.01	0.00
150	0.05	0.04	0.01
1000d			
X\Y	0	20	40
0	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00
150	0.03	0.00	0.00

从预测结果可以看出：在模拟期内，非正常工况下，中转回用水池底部基础开

裂叠加防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。

在模拟期内，第 173d 时，污染物沿地下水流向最大超标距离 150m，到达湘江，对湘江造成污染。

(2) Cd

项目预测时以泄漏点为 (0, 0) 坐标，分析不同时刻 t (d) 30、100、200、500、1000d 时，x 与 y 分别取不同数值 (0, 1, 2, 3, 4, 5.....) As 对地下水的影响范围以及影响程度；预测结果如下表所示。

表 5.4-4 不同时刻 X/Y 处的 Cd 的浓度 (mg/L)

100d			
X\Y	0	20	40
0	0.069	0.003	0.000
50	0.126	0.006	0.000
100	0.005	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000
300d			
X\Y	0	20	40
0	0.004	0.002	0.000
50	0.029	0.010	0.001
100	0.052	0.019	0.001
150	0.027	0.010	0.000
700d			
X\Y	0	20	40
0	0.000	0.000	0.000
50	0.001	0.000	0.000
100	0.003	0.002	0.001
150	0.011	0.007	0.002
1000d			
X\Y	0	20	40
0	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000
150	0.001	0.001	0.000

从预测结果可以看出：在模拟期内，非正常工况下，废液池池底开裂叠加防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。

在模拟期内，第 198d 时，污染物沿地下水流向最大超标距离 150m，到达湘江，对湘江造成污染。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

5.5 营运期噪声影响预测与评价

5.5.1 主要噪声源强

本期工程主要的声源设备及噪声水平见表 5.5-1。

表5.5-1 本项目工程设备噪声源强表

序号	设备名称	数量	声源位置	噪声值 [dB(A)]	降噪措施	降噪后噪声值 [dB(A)]
1	制砖机	1	制砖车间	85	隔声、减震	75
2	搅拌机	1		85	隔声、减震	75
3	引风机	3	干燥车间	90	隔声、减震、弹性连接	75
4	引风机	2	熔炼车间	90	隔声、减震、弹性连接	75
5	泵	2		80	隔声、减震	65

5.5.2 预测模式和方法

根据营运期各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)的要求，选择点声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化规律。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： L_2 --点声源在预测点产生的声压级；

L_1 --点声源在参考点产生的声压级；

r_2 --预测点距声源的距离；

r_1 --参考点距声源的距离；

ΔL --各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10Lg(\sum 10^{0.1Li})$$

式中： Leq --预测点的总等效声级，dB(A)；

Li --第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

5.5.3 评价标准

本项目厂界临金源路一侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

5.5.4 预测内容

本环评噪声评价内容主要为厂界噪声昼夜间的噪声预测值。

5.5.5 预测结果及评价

本工程造成的噪声影响预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

点位	名称	本工程贡献值	背景值		叠加值		标准		达标情况
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1#	厂界东	51.14	57.85	46.4	58.69	52.3	65	55	昼夜达标
2#	厂界南	52.49	59.6	49.45	60.37	54.24	65	55	昼夜达标
3#	厂界西	52.31	57.85	49.3	58.92	54.07	70	55	昼夜达标
4#	厂界北	45.57	55.8	46.45	56.19	49.04	65	55	昼夜达标

由上表可知，本项目厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

5.6 固体废物环境影响分析

项目技改后产生的固体废物主要有：铅渣、铁锰渣、砷渣、溶解过滤渣、废包装袋、水淬渣、脱硫石膏、污水处理站污泥、生活垃圾。其中铅渣、铁锰渣、砷渣、溶解过滤渣属于危险废物，新增的水淬渣、脱硫石膏属于一般固废，可送建材厂综合利用。

5.6.1 危险废物环境影响

本项目产生的危废经收集后运往危废暂存库暂存，运输途径短，生产和转运过程中严格按照规范要求，对环境影响较小。

根据现场调查，各类危险废物采取分类、分区储存，贮存场所满足贮存能力要求，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等有关规定设置和管理，做好了防腐、防渗、防雨淋等措施，对环境影响较小。

铅渣和溶解过滤渣外售给保靖县中锦环保有限公司回收铅，铁锰渣外售给衡阳长恒锌业有限公司回收锌，砷渣委托给湖南衡兴环保科技开发有限公司处置，污水处理站污泥送有资质的单位处置。危废在转移过程中，建设单位应严格执行转移联单制度等管理要求。为了减少从厂区贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响建设单位应考虑其运输条件的限制，危废运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求。

本项目各类危险废物在严格落实以上处置措施的前提下，从危险废物生产、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程角度考虑，本项目危险废物对周围环境影响较小。

5.6.2 一般工业固废环境影响

本项目产生的水淬渣外售，原料包装袋重复利用，脱硫石膏为一般固废可送水泥厂综合利用，上述固体废物均可以得到有效的处理；建设单位在厂区设有一般固废暂存库，建筑面积 450m²，能够满足暂存要求。

5.6.3 生活垃圾环境影响

生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目产生的固废均可以得到合理的处置，项目产生的固体废物对环境影响较小。

5.7 生态环境影响分析

本项目建设均在现有厂区内进行，施工量较少，不破坏厂区周边的生态环境。工程进入营运期后，工程建设时期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处置，厂区进行硬化，在厂界内部进行了绿化。通过采取上述各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制，厂区范围及其周围地区的生态环境质量将得到改善。本项目运营期对区域生态环境基本

不产生影响。

5.8 土壤环境影响分析

5.8.1 土壤污染种类

土壤污染物的种类繁多，按污染物的性质一般可分为4类，即有机污染物、重金属、放射性元素和病原微生物。

有机污染：作为影响土壤环境的主要污染物，有毒、有害的有机化合物在环境中不断积累，到一定时间或在一定条件下有可能给整个生态系统带来灾难性的后果。

重金属：污染物在土壤中移动性差、滞留时间长、不能被微生物降解并可经水、植物等介质最终影响人类健康。

放射性元素：主要来源于大气层核实验的沉降物，以及原子能和平利用过程中所排放的各种废气、废水和废渣。含有放射性元素的物质不可避免地随自然沉降、雨水冲刷和废弃物堆放而污染土壤。

病原微生物：主要包括病原菌和病毒等，人若直接接触含有病原微生物的土壤，可能会对健康带来影响；若食用被土壤污染的蔬菜、水果等则间接受到污染。

本项目对土壤环境的污染主要是重金属物质。

5.8.2 土壤受污染特点

（1）隐蔽性和滞后性

大气、水和固废污染等问题一般都比较直观，通过感官就能发现。而土壤污染则不同，往往要通过对土壤样品进行分析化验和农作物的残留检测，甚至通过研究对人畜健康状况的影响才能确定。因此，土壤污染从产生污染到出现问题通常会滞后较长的时间，且一般都不太容易受到重视。

（2）积累性

污染物质在大气和水体中，一般都比在土壤中更容易迁移。这使得污染物质在土壤中并不像在大气和水体中那样容易扩散和稀释，因此容易在土壤中不断积累而超标，同时也使土壤污染具有很强的地域性。

（3）不可逆转性

重金属对土壤的污染基本上是一个不可转的过程，许多有机化学物质的污染也需要较长的时间才能降解。

(4) 难治理性

如果大气和水体受到污染，切断污染源之后通过稀释和自净化作用也有可能使污染问题不断好转，但是积累在污染土壤中的难降解污染物则很难靠稀释作用和自净化作用来消除。土壤污染一旦发生，仅仅依靠切断污染源的方法则往往很难恢复，有时要靠换土、淋洗土壤等方法才能解决问题，其他治理技术可能见效较慢。因此，治理污染土壤通常成本较高，治理周期较长。

5.8.3 废水和固废对土壤环境影响分析

正常情况下，项目产生的废水收集处理后全部回用，不外排；产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。其各类污水池、固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

事故情况下，主要是湿法冶炼车间及危险废物暂存间等底部防渗层破裂，导致废水及重金属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，避免重金属污染土壤环境。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。

5.8.4 废气对土壤环境影响评价

本项目固废处理可能释放的土壤污染物主要为铅、砷、镉、铬等金属化合物（主要是通过炉窑烟气进入大气后随颗粒粉尘降入土壤）、颗粒物（粉尘）、酸性气体（ SO_2 、 NO_x 和硫酸），这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

根据土壤污染种类分析，本项目对土壤环境的影响主要污染物为铅、砷、镉、铬。

1、预测范围

采用大气进一步预测模式计算重金属年总沉积，本项目铅、镉、砷沉积的年均最大落地浓度点位置（x，y=-50，-150）距离排气筒直线距离约 200m，汞沉积的年均最大落地浓度点位置（x，y=-100，-150）距离排气筒直线距离约 240m，参照土壤导则中现场调查范围，污染影响型一级评价项目的调查范围包括厂区内以及厂区外 1km 区域，故确定本项目土壤预测范围为侧吹炉及集烟排气筒周边 1000m。预测范围为 $3.14 \times 10^6 \text{m}^2$ 。

2、预测因子

选择铅、砷、镉作为预测因子

3、预测与评价方法

项目为污染影响型，废气中污染物以大气沉降的方式进入土壤环境，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 推荐的预测方法进行预测。通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

（1）单位质量土壤中某物质的增量公式：

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

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，m；

N —持续年份，a。

参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶或径流排出，本次评价不考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径。

（2）单位质量土壤中某物质的预测值计算公式：

$$S = S_0 + \Delta S$$

式中： S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_0 —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

4、预测参数选取

（1）项目废气外排的污染物主要是通过大气沉降的方式对周边土壤造成影响，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），取厂界外 1000m 区域，即 $3.14 \times 10^6 \text{m}^2$ 。

（2）年沉降时间取 7200h，持续年份取预测时段 20 年。

(3) 单位质量土壤中某物质的现状值取监测值中的最大值。

(4) 重金属在土壤中一般不易被自然淋溶或径流排出，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，经淋溶排除量的比例取 10%，经径流排出量的比例取 5%，表层土壤按 20cm 厚计，表层土壤容重取 1430kg/m³。

(5) 大气沉降预测结果

本次评价以大气污染影响预测模型中的 AERMOD 模型为基础，在预测过程中考虑重金属总沉降，则本项目重金属年总沉降情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目重金属沉降量一览表

污染因子	平均时段	Cmax (mg/m ²)	Is (g)
Pb	年平均	0.0000086	0.027
As	年平均	0.00002	0.063
Cd	年平均	0.0000038	0.012
Hg	年平均	0.0000012	0.0038

本项目重金属污染物年输入增加量见 5.8-2。

表 5.8-2 落地浓度极大值网格重金属年输入增加量

预测因子	Is(g)	Ls(g)	Rs(g)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D(m)	N (a)	ΔS (mg/kg)
Pb	0.027	0.0027	0.00135	1430	3.14×10^6	0.2	20	5.11E-10
As	0.063	0.0063	0.00315	1430	3.14×10^6	0.2	20	1.19E-09
Cd	0.012	0.0012	0.0006	1430	3.14×10^6	0.2	20	2.27E-10
Hg	0.0038	0.00038	0.00019	1430	3.14×10^6	0.2	20	7.19E-11

本项目土壤本底值取厂址范围外现状监测值（表层样）中的最大值，项目运行 20 年后，土壤中重金属类污染叠加了背景值后的预测结果见表 5.8-3。

表 5.8-3 土壤中重金属预测值

项目	Pb	As	Cd	Hg
贡献值 mg/kg (20 年)	5.11E-10	1.19E-09	2.27E-10	7.19E-11
现状值 (mg/kg)	58	31.2	2.48	0.138
运行 20 年土壤预测 (mg/kg)	58	31.2	2.48	0.138
标准值 (mg/kg)	800	60	65	38
注：Pb、As、Cd 及 Hg 标准值选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表 1 筛选值。				

根据表 5.8-3 可知，拟建项目投产后的 20 年内，项目排放的废气污染物铅、砷、镉在总沉降极大值网格内土壤中的叠加预测值，都低于相应的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地筛选值，对土壤生态环境的风险很低，项目运行期对区域土壤环境的影响不大。

5.9 碳排放评价

5.9.1 政策符合性分析

根据第 10 章分析结果，本项目建设符合所在园区生态环境准入清单的要求，符合国家产业政策及相关法律法规的要求；符合园区规划、规划环评及审查意见的要求。

5.9.2 建设项目碳排放分析

（1）碳排放影响因素分析

本项目碳排放主要包括天然气、生物质等燃料燃烧产生的 CO₂、碳精作为还原剂产生的 CO₂，企业购入电力产生的二氧化碳排放。

1) 燃料燃烧

本项目所用燃料为天然气及生物质，天然气消耗量为硫酸锌回转窑 80m³/h、硫酸铜回转窑 40 m³/h、含铜物料干燥窑天然气用量为 30m³/h、生物质用量 6912t/a。

2) 能源作为原材料用途的排放

主要是焦炭作为还原剂产生的二氧化碳排放。

3) 过程排放

生产过程中 CO₂ 主要产生在干燥窑中，石灰石受热分解产生 CO₂。本项目石灰石用量为 4672t/a，其中碳酸钙的含量在 90%左右。

4) 净购入电力和热产生的排放

本项目不涉及热力购入，仅涉及外购电力，外购电力量为 4614MWh。

5) 减排措施

本项目以天然气作为燃料，从源头上降低了 CO₂ 的排放。

（2）碳排放源识别

建设项目碳排放源识别见下表。

表 5.9-1 碳排放源识别表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	回转窑	√					
	能源作为原材料用途的排放	侧吹炉熔炼炉	√					
	过程排放	干燥窑	√					
间接排放	净调入电力和热力	生产设备用电	√					

注 1: √表示该类碳排放源主要排放的温室气体; *表示可能排放的温室气体;

注 2: 上表为碳排放源识别示例表, 具体识别中应参考建设项目对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》。

5.9.3 碳排放预测与评价

本评价碳排放参考《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—碳排放评价(试行)》对碳排放量进行核算。

(1) 碳排放总量($AE_{总}$)计算公式

$$AE_{总} = AE_{燃料燃烧} + AE_{原材料} + AE_{工业生产过程} + AE_{净调入电力和热力}$$

式中:

$AE_{总}$ ——碳排放总量(tCO_2e);

$AE_{燃料燃烧}$ ——燃料燃烧碳排放量(tCO_2e);

$AE_{原材料}$ ——能源作为原材料用途的排放量(tCO_2e);

$AE_{工业生产过程}$ ——工业生产过程碳排放量(tCO_2e);

$AE_{净调入电力和热力}$ ——净调入电力和热力碳排放量(tCO_2e)。

(2) 燃料燃烧排放量($AE_{燃料燃烧}$)计算公式:

$$AE_{燃料燃烧} = AE_{电燃} + AE_{工燃}$$

式中:

$AE_{电燃}$ ——电力生产燃料燃烧排放量(tCO_2e), 本项目不涉及;

$AE_{工燃}$ ——工业生产燃料燃烧排放量(tCO_2e)。

其中: $AE_{工燃} = \sum (AD_i \text{ 燃料} \times EF_i \text{ 燃料})$

式中:

AD_i —— i 燃料燃烧消耗量(t 或 kNm^3), 天然气消耗量为硫酸锌回转窑 $80m^3/h$ 、硫酸铜回转窑 $40 m^3/h$ 、含铜物料干燥窑天然气用量为 $30m^3/h$ 、生物质用量 $6912t/a$ 。

EF_i —— i 燃料燃烧二氧化碳排放因子(tCO_2e/kg 或 tCO_2e/kNm^3), 天然气燃烧排放因子为 $2.160 tCO_2/kNm^3$, 生物质燃烧排放因子为 $0.692 tCO_2/t$ 。

(3) 能源作为原材料用途的排放

$$E_{原材料} = AD_{还原剂} \times EF_{还原剂}$$

式中:

$E_{原材料}$ 为核算和报告年度内, 能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量, 单位为吨二氧化碳(tCO_2);

$EF_{\text{还原剂}}$ 为能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳 / 吨还原剂（ tCO_2 / t 还原剂），本项目使用焦炭作为还原剂，取值 2.862。

$AD_{\text{还原剂}}$ 为活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm^3 ）。

（3）工业生产过程排放量（ $AE_{\text{工业生产过程}}$ ）计算公式：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{草酸}} + \sum E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{草酸}} \times EF_{\text{草酸}} + \sum (AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}})$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ 为核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{草酸}}$ 为草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ 为某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{草酸}}$ 为核算和报告年度内的草酸消耗量，单位为吨（t），本项目不消耗草酸；

$AD_{\text{碳酸盐}}$ 为核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；本项目消耗石灰石为 4672 吨；

$EF_{\text{草酸}}$ 为草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸（ tCO_2/t 草酸）；

$EF_{\text{碳酸盐}}$ 为某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（ tCO_2/t 碳酸盐），取 $0.405tCO_2/t$ 石灰石。

（4）净调入电力和热力消耗碳排放总量（ $AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ）计算公式：

$$AE_{\text{净调入电力和热力}} = AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}}$$

式中：

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ ——净调入电力和热力消耗碳排放总量；

$AE_{\text{净调入电力}}$ ——净调入电力消耗碳排放量（ tCO_2e ）；

$AE_{\text{净调入热力}}$ ——净调入热力消耗碳排放量（ tCO_2e ），本项目不涉及。

其中，净调入电力消耗碳排放量（ $AE_{\text{净调入电力}}$ ）计算公式：

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ ——净调入电力消耗量（MWh），根据项目可研报告，本项目外购电量为 4614MWh。

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（ tCO_2e/MWh ），为 $0.9944 tCO_2/MWh$ 。

2、计算结果

根据上述公式计算，本项目碳排放强度见下表。

表 5.9-2 项目碳排放量和排放强度一览表 单位：tCO₂

项目	AE _{燃料燃烧}	AE _{原材料}	AE _{工业过程产生}	AE _{净调入电力和热力}	AE _总
技改前	9322.6	0	0	2804.2	12126.8
技改后	7115.91	16914.4	1892.2	4588.2	30510.7

由上表可知，项目技改前二氧化碳排放量为 12126.8 吨，技改后二氧化碳排放量为 30510.7 吨。

5.9.4 减污降碳措施及可行性论证

（1）清洁能源替代

本项目采用清洁能源天然气代替煤炭，作为回转窑的燃料，从源头上降低了 CO₂ 的排放。园区目前已铺设天然气管道，因此本项目使用天然气作为燃料是可行的，避免了使用煤炭造成的污染。

（2）清洁运输

本项目厂区范围内的物资转运拟尽量使用电动车转运，减少燃油车使用量，从而实现清洁运输，降低 CO₂ 的排放。目前电动车技术已较为成熟，且本项目场地范围较为平整，为使用电动车转运提供了便捷条件。

（3）其它降碳措施

本项目厂区范围内的路灯拟采用太阳能路灯，降低电量消耗。

（4）污染治理措施比选

本项目大部分排气筒排放的污染物均为颗粒物，采取的防治措施为布袋除尘器，其对颗粒物的去除效率较高，属于高效除尘器。从能耗消耗上来说，重力除尘消耗的能源是最低的，但是除尘效率很低，不能满足达标排放的要求；而对于电除尘器或电袋复合除尘器来说，虽然其除尘效率更高，但其消耗的能源也大为增加。因此，本项目选择布袋除尘是合适的，在满足达标排放和环境影响可接受的前提下，属于碳排放量最小的污染防治措施。

5.9.5 碳排放绩效水平核算

根据前述分析结果，技改前二氧化碳排放量为 12126.8 吨，技改后二氧化碳排放量为 30510.7 吨。

本项目产品黑铜售价为 5.5 万元/吨、硫酸锌产品售价为 0.65 万元/吨、硫酸铜产品售价为 1.5 万元/吨。项目技改前硫酸锌产能为 20000 吨/年，硫酸铜产能为 30000 吨/年；项目技改后黑铜产能为 6000 吨/年、硫酸锌产能为 20000 吨/年、硫酸铜产能

为 10000 吨/年。技改前营业收入为 58000 万元/年，技改后营业收入为 61000 万元/年。由于产品种类不同，本次绩效水平核算选取万元工业产值作为碳排放绩效计算指标。

本项目技改前碳排放绩效=12126.8/58000=0.21 吨 CO₂/万元工业产值，技改后碳排放绩效=30510.7/61000=0.50 吨 CO₂/万元工业产值。

5.9.6 碳排放管理与监测计划

(1) 二氧化碳排放清单

本项目二氧化碳排放清单见下表所示。

表 5.9-3 本项目碳排放清单

序号	碳排放源	碳排放量 t/a	备注
1	硫酸锌干燥回转窑排气筒	1244.2	天然气燃烧
2	硫酸铜干燥回转窑排气筒	622.1	天然气燃烧
3	含铜物料干燥回转窑排气筒	2358.8	天然气燃烧、碳酸钙分解
4	侧吹熔炼炉排气筒	16914.4	还原剂产生
5	净调入电力	4588.2	外部调入

(2) 监测计划

监测计划见下表所示。

表 5.9-4 监测计划

序号	监测因子	实现方式	频次
1	焦炭用量	台账记录	每批次
2	天然气用量	天然气表	实时记录
3	产品产量	台账记录	每批次
4	外购电力量	电表记录	实时记录
5	CO ₂ 浓度、烟气量	取样测量	1 次/季度

5.9.7 碳排放环境影响评价结论

建设项目符合国家产业政策、相关法律法规、园区规划及规划环评和审查意见的要求。

本项目以清洁能源天然气作为燃料，以焦炭作为还原剂，外购电力用于项目生产运行，年排放二氧化碳量为 30510.7 吨/年。项目采取的污染防治措施均是合理可行的，且属于满足达标排放和影响可接受条件下的低碳防治措施。本项目从清洁能源替代、清洁运输等方面减少碳排放量，碳排放绩效为 0.50 吨 CO₂/万元工业产值。为进一步核算项目碳排放量，本次环评提出了碳排放监测计划。

为进一步降低能耗，实现更加高效的清洁生产，本次环评建议建设单位及时开展清洁生产审核，使单位产品物耗、能耗、水耗等更高的清洁生产先进水平。在项

目实施过程中，建设单位应关注政府部门最新的碳排放管理政策，按照政策要求做好碳排放管理工作。

第 6 章 环境风险影响分析

6.1 概述

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建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.1 评价工作程序

评价工作程序见图 6.1-1。

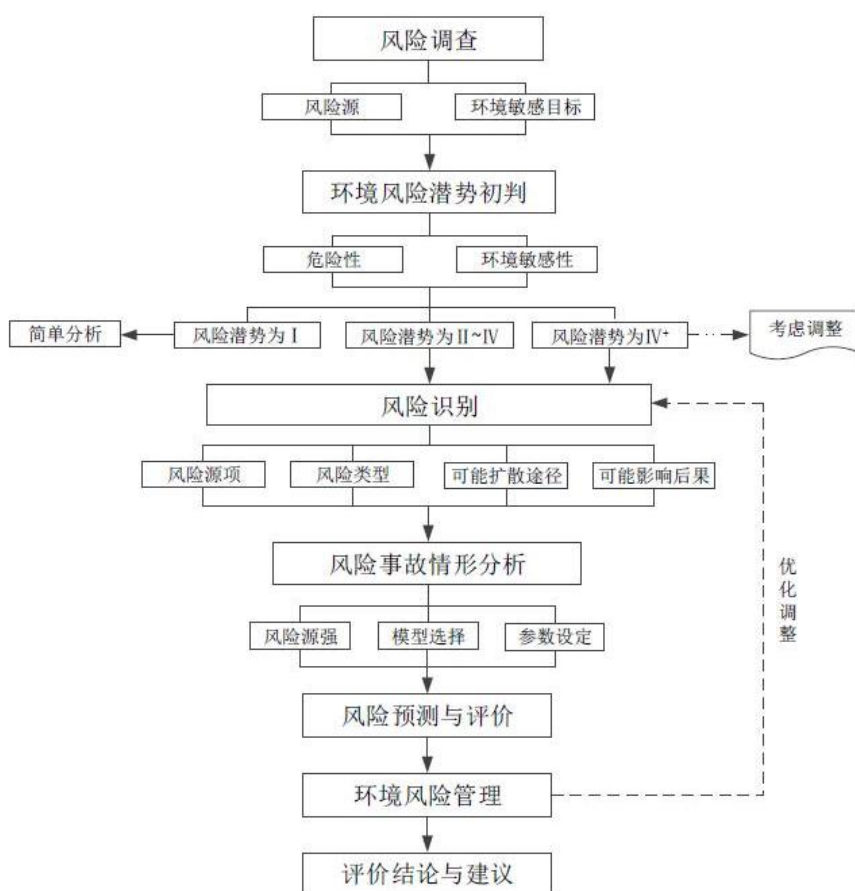


图 6.1-1 风险评价工作程序

6.1.2 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。

6.2 风险调查

6.2.1 风险源调查

本次风险源调查主要针对项目生产、储运等过程涉及的危险物质，生产工艺过程涉及的危险工艺进行调查，主要调查结果详见下表 6.2.1。

表 6.2-1 项目风险物质数量、分布、用途及产生情况一览表

序号	名称	CAS 号	最大储存量 (t/a)	分布位置
1	硫酸 (93%)	7664-93-9	250	硫酸储罐
2	盐酸	7647-01-0	20	盐酸贮槽
3	煤油	/	6	原料仓库 2
4	砷化氢	7784-42-1	3.8×10^{-8}	排放管道中
5	二氧化硫	7446-09-5	0.0002	排放管道中
6	硫酸铜	7758-98-7	2100	成品仓库
7	再生铜烟灰	/	120	渣库
8	铜电镀槽渣	/	100	渣库
9	铜电镀污泥	/	150	渣库
10	含铜废物	/	240	渣库
11	铜废水处理 污泥	/	100	渣库
12	海绵铜	7440-50-8	100	原料仓库 1
13	粗硫酸铜	7758-98-7	210	原料仓库 1、浸出车间
14	镍电镀污泥	/	90	渣库
15	铬及其化合物	/	1.1×10^{-9}	排放管道中
16	高锰酸钾	7722-64-7	10	原料仓库 2
17	双氧水	7722-84-1	10	原料仓库 2
18	氢氧化钠	1310-73-2	1.5	原料仓库 2
19	硫酸镉	10124-36-4	0.02	置换槽
20	铜及其化合物	/	2.3	生产槽体
21	As ₂ O ₃	1327-53-3	0.026	生产槽体

表 6.2-2 硫酸危险、有害特性表

名称	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08
	危规号：81007	UN 编号：1830	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭			
	熔点(℃)：-90.8	溶解性：与水、乙醇混溶		
	沸点(℃)：330	相对密度(水=1)：1.84	相对密度(空气=1)：3.4	
	饱和蒸气压/kPa：0.13	临界温度(℃)：/	临界压力(MPa)：6.4	
	燃烧热(kJ/mol)：/	最小引燃能量/mJ：/		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	引燃温度(℃)：/	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：/	燃烧分解产物：/	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限[% (V/V)]：/		禁忌物：碱类、强氧化剂、易燃或可燃物等	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅，与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至燃烧。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ :2140mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ :510ppm（小鼠吸入，2h）320ppm（大鼠吸入，2h），刺激性：家兔经眼：1380ug，重度刺激			
健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿，以致失明；引起呼吸道刺激，重者引发呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息。口服后引起消化道灼烧。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行经费复苏，就医。食入：用水漱口，饮用牛奶或蛋清，禁止催吐，就医。			
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物，尽可能切断泄露源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

6.2-3 二氧化硫危险、有害特性表

标识	中文名	二氧化硫	英文名	sulfur dioxide
	分子式	SO ₂	危规号	23013
	分子量	64.06	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
理化特性	熔点 (℃)	-75.5	沸点 (℃)	-10
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	饱和蒸气压 (kPa)	338.42 (21.1℃)
	临界温度 (℃)	157.8	临界压力 (MPa)	7.87
	相对密度	(水=1) 1.43 (空气=1) 2.26		
	外观性状	无色气体，特臭		
	溶解性	溶于水，乙醇		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	——
	禁配物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物	燃烧产物	氧化硫
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等。		
燃爆特性	燃烧性	本品不燃，有毒，具强刺激性。	建规火险分级	乙

	闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、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。		
毒性 及健 康危 害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：6600mg/m3，1 小时（大鼠吸入）		
	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。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。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。		
急救 措施	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏 应急 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，用一捉捕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。			
操作 注意 事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			
包装 方法	包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。			
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。			
运输 注意 事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			
防护 措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。			

表 6.2-4 砷化氢危险、有害特性表

名称	中文名：砷化氢	英文名：Arsenic hydride	分子式：AsH ₃	分子量：77.93
	危规号：23006	UN 编号：2188	CAS 号：7784-42-1	
理化性质	外观与性状：无色气体，有大蒜臭味			
	熔点(℃)：-113.5	溶解性：溶于水，微溶于乙醇、碱液		
	沸点(℃)：-55	相对密度(水=1)：/	相对密度(空气=1)：2.66	
	饱和蒸气压/kPa：无资料	临界温度(℃)：无资料	临界压力(MPa)：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	燃烧分解产物：氧化砷	聚合危害：不能出现	
	爆炸极限[% (V/V)]：100		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起爆炸			
	灭火方法：切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场转移至空旷处。雾状水。			
急性毒性	属高毒类，LC ₅₀ ：500mg/kg(哺乳动物吸入)			
健康危害	是强烈溶血毒物，红细胞溶解后的产物可堵塞肾小管，引起急性肾功能衰竭。呈急性中毒表现，一般在十多小时内立即出现溶血症状和体征，轻者全身无力，恶心、呕吐；较重者出现寒战、体温升高、血尿等；严重者导致急性肾功能衰竭，病人全身症状较重，可因急性心力衰竭和尿毒症死亡。			
急救	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。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 450m，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。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，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。			

表 6.2-5 煤油危险、有害特性表

名称	中文名：煤油	英文名：lamp oil	分子式：-	分子量：-
	危规号：33501	UN 编号：1223	CAS 号：8008-20-6	
理化性质	外观与性状：无色或淡黄色液体，略带臭味			
	熔点(℃)：-30	溶解性：不溶于水，混溶于溶剂油		
	沸点(℃)：205	相对密度(水=1)：0.84	相对密度(空气=1)：/	
	饱和蒸气压/kPa：-	临界温度(℃)：/	临界压力(MPa)：-	
	燃烧热(kJ/mol)：/	最小引燃能量/mJ：/		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	引燃温度(℃)：280-456	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：40	燃烧分解产物：/	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限[% (V/V)]：下限 1.1-1.3，上限 6.0-7.6		禁忌物：硝酸、浓硫酸、高锰酸钾等强氧化剂	
	危险特性：易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热会引起爆炸。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ >5000mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ >5000mg/m ³ （大鼠吸入，4h），微毒			
健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。			

急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.2-6 高锰酸钾危险、有害特性表

标识	中文名	高锰酸钾	英文名	potassium permanganate
	分子式	KMnO ₄	危规号	51048
	分子量	158.03	危险性类别	助燃、腐蚀性、刺激性
理化特性	熔点（℃）	无资料	沸点（℃）	无资料
	相对密度	（水=1）2.7		
	外观性状	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽		
	溶解性	溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	——
	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物	燃烧产物	氧化钾、氧化锰
	主要用途	用于有机合成、油脂工业、氧化、医药、消毒等。		
燃爆特性	燃烧性	助燃	建规火险分级	乙
	闪点（℃）	/	引燃温度（℃）	/
	爆炸下限（V%）	/	爆炸上限（V%）	/
	危险特性	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。		
	灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	急性毒性	LD50：1090mg/kg（大鼠经口） LC50：无资料		
	健康危害	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口腔内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、咽喉肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。		
急救措施	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 6.2-7 双氧水危险、有害特性表

标识	中文名	过氧化氢		英文名	hydrogen peroxide	
	分子式	H ₂ O ₂		危规号	51001	
	分子量	34.01		危险性类别	有害、腐蚀性、氧化	
理化特性	熔点（℃）	-2（无水）		沸点（℃）	158（无水）	
	燃烧热（kJ/mol）	/		饱和蒸气压（kPa）	0.13（15.3℃）	
	临界温度（℃）	无资料		临界压力（MPa）	无资料	
	相对密度	（水=1）1.46（无水）				
	外观性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味。				
	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。				
	禁配物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	燃烧产物		氧气、水	
	主要用途	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。				
燃爆特性	燃烧性	助燃				
	闪点（℃）	/		引燃温度（℃）	/	
	爆炸下限（V%）	/		爆炸上限（V%）	/	
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料				
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、				

		一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
急救措施	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	饮足量温水，催吐。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
包装方法	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10% 余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑料袋内，合装在钙塑箱内。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输注意事项	双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量＜40%），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3% 的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。	

表 6.2-8 氢氧化钠危险、有害特性表

标识	中文名	氢氧化钠	英文名	sodium hydroxide
	分子式	NaOH	危规号	/
	分子量	40.01	危险性类别	强碱性、强吸湿性、强腐蚀性
理化特性	熔点（℃）	318.4	沸点（℃）	1390
	燃烧热（kJ/mol）	/	饱和蒸气压（kPa）	0.13（739℃）
	临界温度（℃）	无意义	临界压力（MPa）	无意义
	相对密度	（水=1）2.12		
	外观性状	白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
燃爆特性	燃烧性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无意义

	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性 及健 康危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料		
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救 措施	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
泄漏 应急 处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
操作 注意 事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。			
储存 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			

6.2.2 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 2.4 章节表 2.4-3。

6.3 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，按照表 6.3-1 确定环境风险潜势。

表6.3-1 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				

6.3.1 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：q₁、q₂、…q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、…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≥1 有三种情况，1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100）。

根据本项目所涉及的危险物质主要有硫酸、盐酸、煤油、铜及其化合物、砷化氢等。

表6.3-2 本项目环境风险物质数量与临界量比值

序号	危险物质	最大储存量（t）	临界量 Q（t）	q/Q
1	硫酸	250	10	25
2	盐酸	20	7.5	2.67
3	煤油	6	2500	0.0024
4	硫酸镉	0.02	0.25	0.08
5	砷化氢	3.8×10 ⁻⁸	0.25	1.52×10 ⁻⁷
6	二氧化硫	0.0002	2.5	8×10 ⁻⁵
7	铬及其化合物	1.1×10 ⁻⁹	0.25	4.4×10 ⁻⁹
8	铜及其化合物	2.3	0.25	9.2
9	As ₂ O ₃	0.026	0.25	0.104
合计				37.06

根据上表的计算结果，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值约为 37.06（10≤Q<100）。

（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6.3-3 本项目行业及生产工艺

行业	评定标准	分值
石化、化工医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺；	10/套
	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）
	无机酸制酸工艺、焦化工艺；	5/套
管道、港口/码头等	设计危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

表6.3-4 建设项目M值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	侧吹熔炼炉	涉及氧化工艺	1	10
2	硫酸储罐区	/	1	5
项目 M 值Σ				15

由上表可知，建设项目 M 值为 15 分，属于 M2 类。

（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。

根据上述表 6.3-2~6.3-4 的判定结果，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 P2。

表6.3-5 本项目行业及生产工艺

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

6.3.2 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，分级原则见表 6.3-6。

表6.3-6 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 范围内人口数约大于 5 万人，根据表 6.3-5 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6.3-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
F3	以上地区之外的其他地区

表6.3-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄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域

分级	环境敏感目标
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6.3-9 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

本项目事故排放点松木经开区雨水排入湘江“蒸水口至大浦镇师塘村上游 6000 米”段，为工业用水区，下游 20km 为大浦镇饮用水水源保护区（距水源保护区上边界 10km），下游 10km 范围内为国家级水产种质资源保护区。根据上表 6.3-6~6.3-8，本项目地表水环境敏感程度为 E1，即为环境高度敏感区。

（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6.3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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
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6.3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
D1	岩层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数	

表6.3-12 地下水环境敏感目标分级

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

根据《衡阳新金生物科技有限公司厂区岩土工程详细勘察报告》，本项目所在区域岩土层单层厚度为0.77~4.92m，平均垂向渗透系数 $k=7.675 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属透水层，根据上表 6.3-9~6.3-11，本项目地下水环境敏感程度为 E3，即为环境低度敏感区。

6.3.3 建设项目环境风险潜势判断及评价工作等级

(1) 大气环境。

根据上表 6.3-1 建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对大气环境敏感程度的确定，本项目大气环境风险潜势为 IV。

(2) 地表水环境

根据上表 6.3-1 建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对地表水环境敏感程度的确定，本项目地表水环境风险潜势为 IV。

(3) 地下水环境

根据上表 6.3-1 建设项目环境风险潜势的判定方法、危险物质及工艺系统危险性 P 以及对地下水环境敏感程度的确定，本项目地下水环境风险潜势为 III。

综上所述，本项目大气环境和地表水的环境风险潜势为 IV，地下水环境风险潜势均为 III。

6.3.4 评价工作等级

本项目大气环境和地表水的环境风险潜势为 IV，地下水环境风险潜势均为 III，因此，本项目大气和地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级，具体详见表 6.3-13。

表6.2-13 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。				

6.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

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。

受影响的环境要素识别：应当根据有毒有害物质排放途径确定，如大气环境、水环境、土壤、生态环境等，明确受影响的环境保护目标。

6.4.1 物质危险性识别

本项目的主要危险性物质有：

原辅材料：硫酸、煤油、高锰酸钾、双氧水、氢氧化钠、危废等；

污染物：烟气中的 SO₂、砷化氢。

其危险特性及分布见表 6.4-1。

表 6.4-1 危险物质特性及分布表

序号	名称	分布	危险特性
1	硫酸	硫酸储罐	毒性、腐蚀性
2	盐酸	盐酸贮槽	毒性、腐蚀性
2	煤油	原料仓库	易燃/可燃性
3	SO ₂	废气处理设施中	毒性
4	砷化氢	废气处理设施中	毒性
5	高锰酸钾	原料仓库	腐蚀性
6	双氧水	原料仓库	腐蚀性
7	氢氧化钠	原料仓库	腐蚀性
8	含铜危废原料	渣库	毒性
9	硫酸镉、铜及其化合物	湿法生产车间	毒性

6.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别是通过生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。

1、生产装置

危险单元主要为硫酸锌生产车间、硫酸铜生产车间、熔炼车间，环境风险类型为有毒重金属及酸性液体泄漏。

2、贮运系统

危险单元主要为硫酸储罐区和盐酸贮槽，环境风险类型为硫酸、盐酸泄漏。

3、环保设施

中性浸出废气、酸性浸出废气、硫酸锌回转窑干燥废气、硫酸铜回转窑干燥、破碎废气、侧吹炉熔炼废气等烟气处理装置发生故障情况下，由于设备的处理效率大大降低，致使烟气中污染物浓度大大增加而不能达标排放，进而危害周边环境。

6.4.3 事故的伴生/次生危害因素分析

1、火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

2、火灾事故发生后产生的烟气

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要污染物有 CO、NO_x 及燃烧物本身等，对环境空气及周边人群健康产生危害。当易燃易爆物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周边的人员、设备、构筑物产生极大的危害，火灾风险对周围环境的主要的环境危害为浓烟。

火灾在散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。

3、泄漏事故的伴生/次生危害性分析

当产生装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，液体泄漏物首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰中，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小，易进入污水处理系统，造成后续污水处理装置的冲击，造成污水处理系统的失效，导致全厂废水不能有效处理而超标外排。

6.4.4 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 6.4-2。

表6.4-2 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	环境风险受体
危险化学品库	煤油泄漏造成的突发环境事件	人为因素、管理原因	一般可将影响控制在厂区内	水环境
渣库	危险废物泄漏事件	人为因素	一般可将影响控制在厂区内	水环境
硫酸罐区	硫酸泄漏事件	罐体破损、人为因素	污染土壤、水环境。硫酸罐区设有围堰，若发生泄漏，可及时堵漏；或泄漏后进入应急收集池	水环境、土壤
盐酸贮槽	盐酸泄露事件	槽体破损、人为因素	污染大气环境、水环境和土壤环境。盐酸贮槽设有围堰，若发生泄漏，可及时堵漏；或泄漏后进入应急收集池	大气环境、水环境和土壤环境
硫酸锌生产车间、硫酸铜生产车间等	有毒重金属及酸性液体泄漏造成的突发环境事件	人为因素、管理原因	生产车间底部设有收集沟，一般不会泄露至车间外	水环境
硫酸锌生产车间、硫酸铜生产车间、熔炼车间	有毒有害气体事故排放突发环境事件	人为因素、管理原因	泄露的有毒物质进入外环境对大气环境、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	废水不能全部回用而外排时，会导致下游地表水体受到污染	水环境
生产车间各物料存储处	火灾爆炸事件	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，沉淀后回用于生产	大气环境

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 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，详见表 6.5-1。

表6.5-1 本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	罐区	硫酸储罐	硫酸	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
		盐酸贮槽	盐酸	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	生产车间	生产储槽	重金属	泄露	泄露的有毒物质进入外环境对地表水、地下水、土壤环境产生不利影响
2	环保设施	废气处理设施	SO ₂ 、含重金属废气	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。

6.5.2 最大可信事故概率分析

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 确定，项目最大可信事故为硫酸或盐酸储罐泄露，泄漏孔径为 10mm，发生概率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。

6.5.3 源强分析

本项目硫酸和盐酸储罐泄漏源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中算法确定，计算公式如下：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m²，0.0000785；

P——容器内介质压力，Pa，101325；

P0——环境压力，Pa，101325；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³，硫酸取 1840kg/m³，盐酸取 1180kg/m³；

g——重力加速度，m/s²，9.81；

h——裂口之上液位高度，m，硫酸储罐裂口上液位高度取 4m，盐酸储槽裂口上液位高度取 2.5m。

由上式估算硫酸泄漏速度为 0.83kg/s，盐酸的泄漏速度为 0.42kg/s。

假定储罐泄漏后，安全系统报警，操作人员在 10min 内使储罐泄漏得到控制，并采取有效的收集措施，硫酸的泄漏量为 498kg，盐酸的泄漏量为 252kg。

（2）泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目中硫酸和盐酸发生泄漏的时候，因客观外界条件限制（外界温度 1-35℃，常压储存），不存在闪蒸条件，主要为质量蒸发。

因此，本项目中硫酸泄漏后的蒸发速率计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸体蒸发速率，kg/s；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

P ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/（mol·K）；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

T_0 ——环境温度，K，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）

取 298.15K；

u ——风速，m/s，取 1.6；

r ——液体半径，m；

α ， n ——大气稳定度系数，取值见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.3，分别取 5.285×10^{-3} 、0.3。

表 6.5.2 泄露液体蒸发计算参数表

泄漏物	表面蒸气压 (Pa)	气体常数 (J/(mol·K))	摩尔质量 (kg/mol)	液体半径 (m)	蒸发速率 (kg/s)
硫酸	2.26	214.25	0.098	4	2.36×10^{-6}
盐酸	1410	94.89	0.0365	2	4.97×10^{-5}

根据上表，液体蒸发时间取 30min，则硫酸蒸发量为 0.004kg，盐酸蒸发量为 0.089kg。

（3）排放性质判定

本项目距离最近的敏感点为与厂界西北侧相距 500m 的居民住宅，项目所在地多年平均风速为 1.6m/s。判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的理查德森数公式进行判定，可知：

$$T = 2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

根据公式可知，排放时间 $T=9.8\text{min}$ 。 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的。

(4) 重质气体判定

连续排放判定公式：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{4}{3}}}{U_r}$$

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³，硫酸 1.98kg/m³，盐酸 1.48kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³，空气 1.293kg/m³；

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，根据公式 $D_{rel} = \sqrt{\frac{2}{U_r} \left(\frac{Q}{\rho_{rel}} \right)}$ 计算得硫酸为 0.00122m，盐酸为 0.00023m；

Ur——10m 高处风速，m/s；

计算的硫酸 R_i 为 0.103，盐酸 R_i 为 0.37，连续排放情况下， $R_i < 1/6$ ，为轻质气体。因此硫酸泄露选择模型 AFTOX 进行模拟预测，盐酸泄露选择 SLAB 进行模拟预测。

6.6 风险预测与评价

6.6 风险预测与评价

6.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测评价采用标准

硫酸的评价标准参考美国能源部于 2016 年 5 月发布的 PAC 值，毒性终点浓度-1 为 160mg/m³；毒性终点浓度-2 为 8.7mg/m³。

盐酸的评价标准选择《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 H 大气毒性终点浓度值，HCl 毒性终点浓度-1 为 150mg/m³；毒性终点浓度-2 为 33mg/m³。

(2) 预测模型与相关参数

本次风险情景下硫酸挥发气体为轻质气体，选择模型 AFTOX 进行模拟预测，盐酸泄露挥发气体为重质气体，选择 SLAB 进行模拟预测，主要参数详见表 6.6-1。

表 6.6-1 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/(°)	112.647518814E	
	事故源纬度/(°)	26.988470256N	
	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
	风速/(m/s)	1.5	1.6
	环境温度/℃	25	18.1
	相对湿度/%	50	79
	稳定度	F	D
	风向	NNE	NNE
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

③预测结果与评价

本项目硫酸储罐和盐酸储槽泄露事故预测结果详见表 6.6-2 和表 6.6-3，主要反映在不同气象条件下下风向不同距离处硫酸和盐酸的最大浓度；硫酸预测最大浓度分布见图 6.6-1~6.6-2；各关心点硫酸浓度随时间变化情况详见图 6.6-3~6.6-4；盐酸预测最大浓度分布见图 6.6-5~6.6-6；各关心点盐酸浓度随时间变化情况详见图 6.6-7~6.6-8。

表 6.6-2 不同气象条件下下风向不同距离处硫酸的最大浓度

下风向距离	最不利气象条件 (mg/m ³)	最常见气象条件 (mg/m ³)
10	0.0417	0.0476
50	0.0269	0.0083
150	0.0051	0.0013
250	0.0022	0.00054
350	0.0013	0.00030
450	0.00083	0.00020
550	0.00059	0.00014
650	0.00045	0.00010
750	0.00035	0.000081
850	0.00029	0.000065
950	0.00024	0.000054
1000	0.00022	0.000050
2000	0.000076	0.000017
3000	0.000044	0.0000093
4000	0.000030	0.0000061
5000	0.000022	0.0000043

表 6.6-3 不同气象条件下风向不同距离处 HCl 的最大浓度

下风向距离	最不利气象条件 (mg/m ³)	最常见气象条件 (mg/m ³)
10	11.23	3.65
50	2.67	0.49
150	0.57	0.078
250	0.25	0.033
350	0.15	0.018
450	0.10	0.012
550	0.073	0.0084
650	0.056	0.0063
750	0.044	0.0049
850	0.037	0.0040
950	0.031	0.0033
1000	0.029	0.0030
2000	0.0084	0.00093
3000	0.0039	0.00047
4000	0.0023	0.00029
5000	0.0015	0.00019

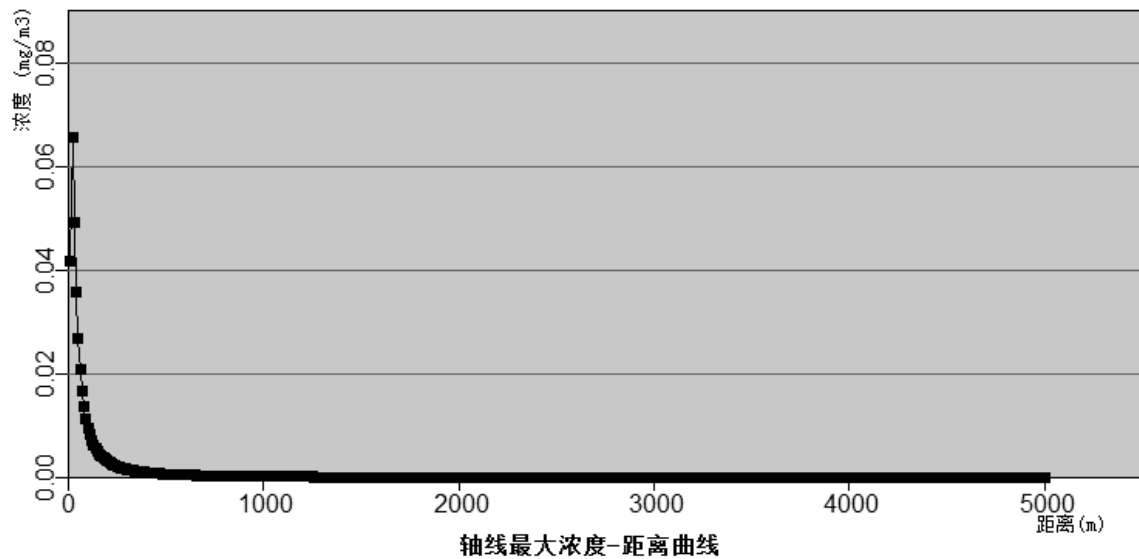


图 6.6-1 硫酸预测轴线最大浓度—距离曲线图（最不利气象条件）

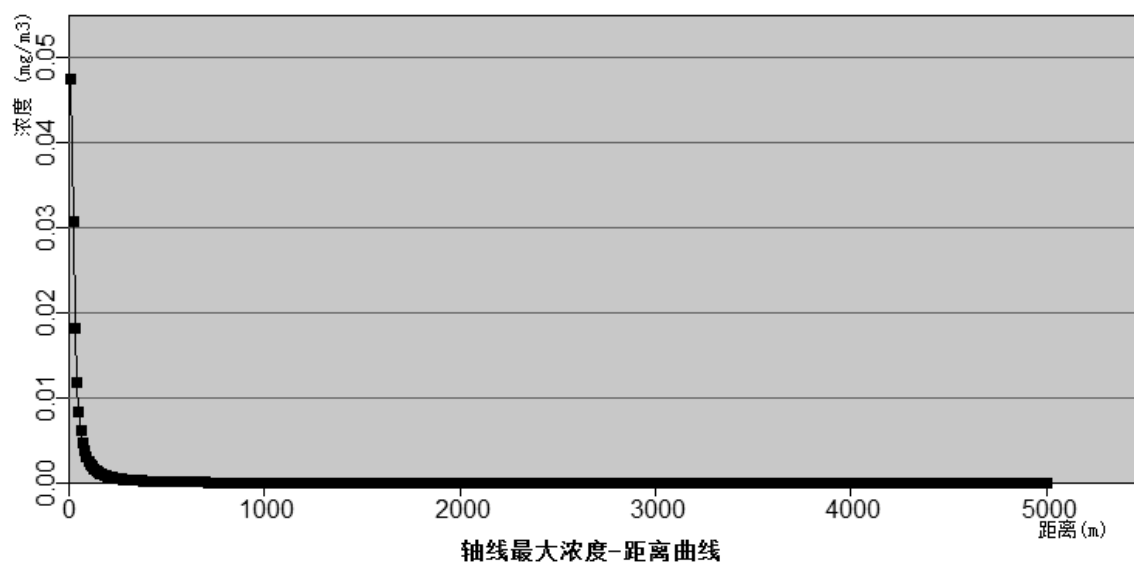


图6.6-2 硫酸预测轴线最大浓度—距离曲线图（最常见气象条件）

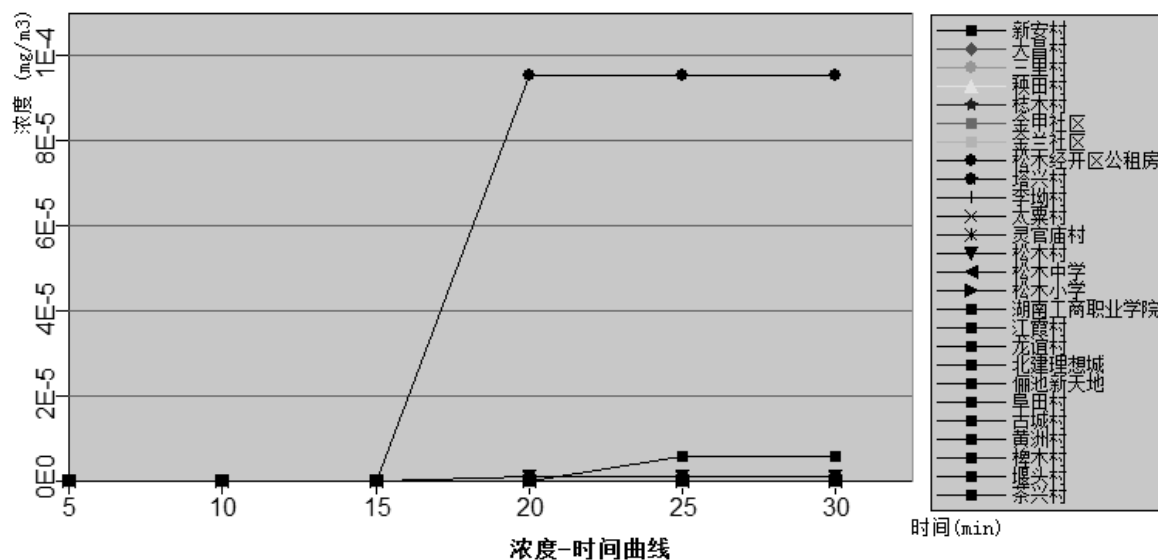
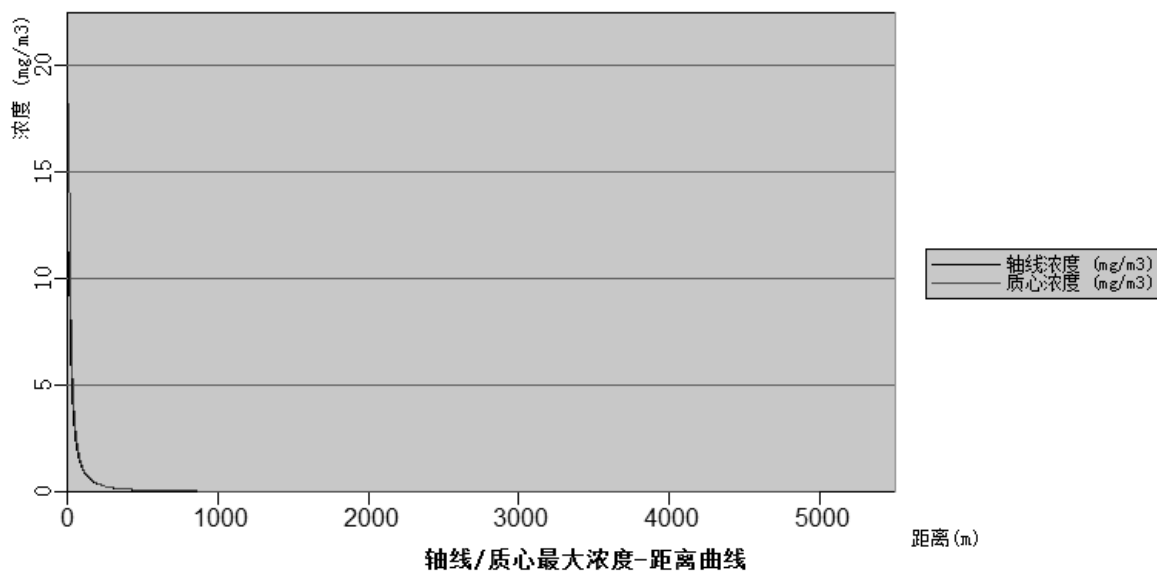
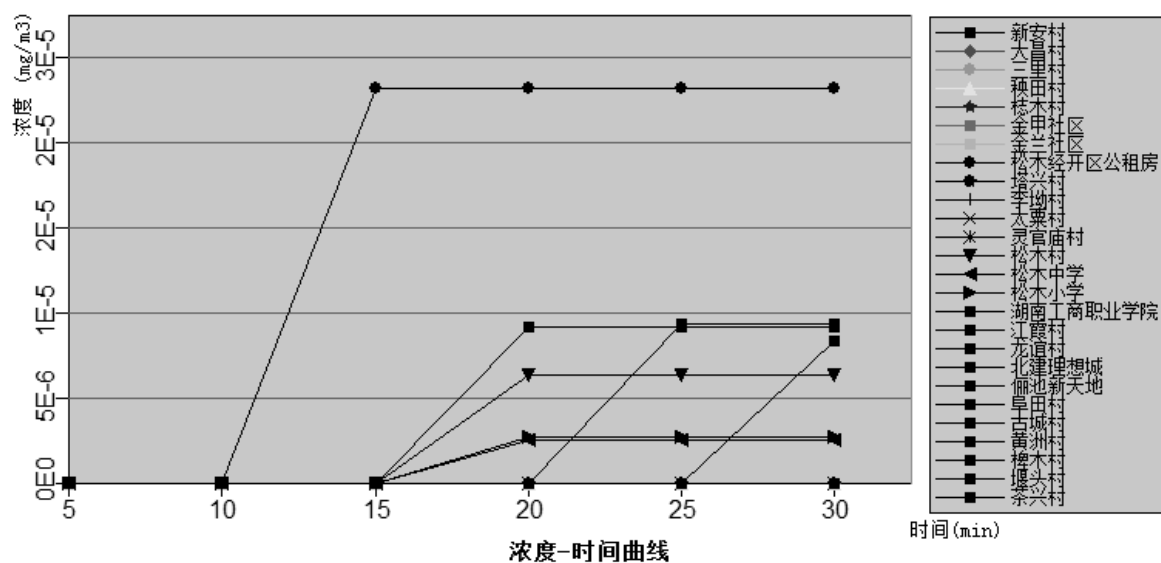


图 6.6-3 各关心点硫酸浓度随时间变化情况图（最不利气象条件）



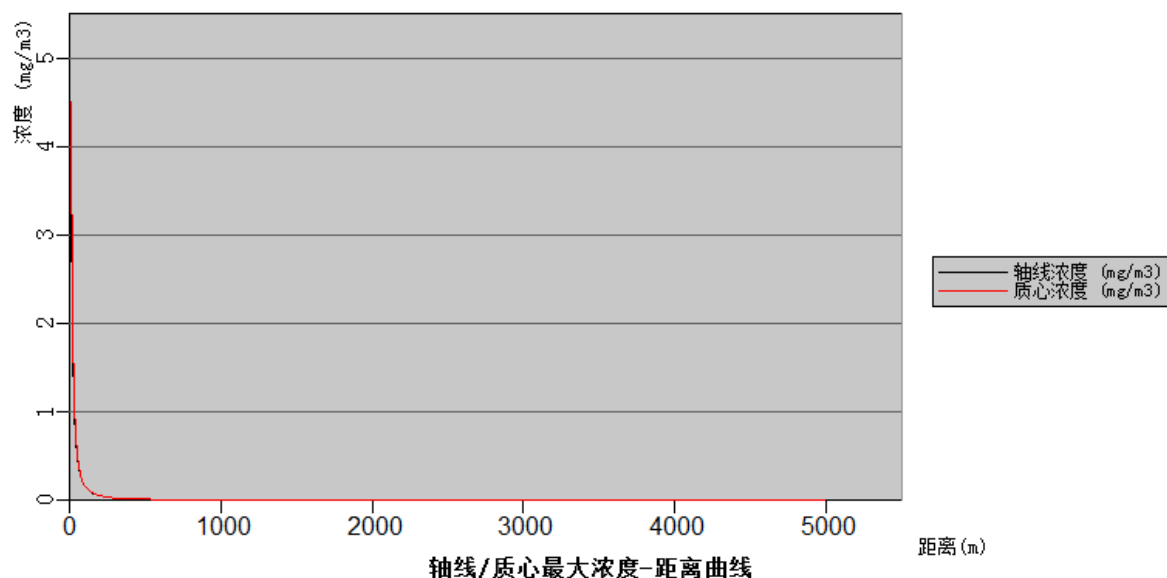


图6.6-6 HCl预测轴线最大浓度—距离曲线图（最常见气象条件）

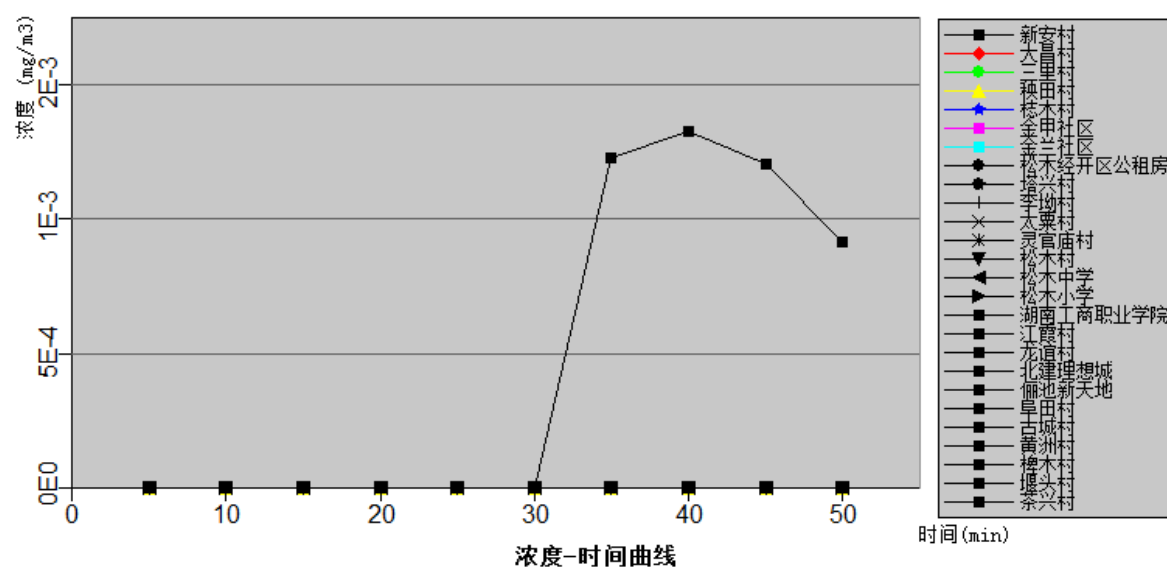


图6.6-7 各关心点HCl浓度随时间变化情况图（最不利气象条件）

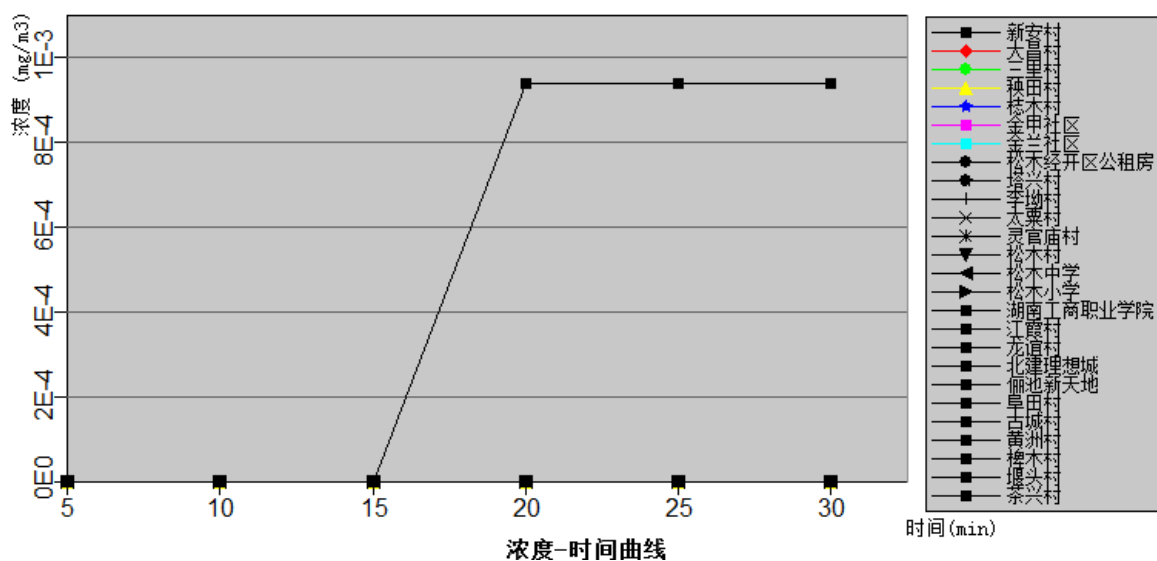


图6.6-8 各关心点HCl浓度随时间变化情况图（最常见气象条件）

由上述图表内容分析可知，本项目硫酸或盐酸储罐泄露事故发生后，最不利气象条件下，硫酸下风向最大浓度为 0.0417mg/m^3 ，HCl 下风向最大浓度为 11.23mg/m^3 ，最常见气象条件下，硫酸下风向最大浓度为 0.0476mg/m^3 ，HCl 下风向最大浓度为 3.65mg/m^3 ，硫酸和 HCl 均未出现毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的影响范围，对于关心点，敏感点均未出现超标情况，影响区域主要在厂区内，厂区内员工在发生事故时，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

6.6.2 地表水环境风险影响分析

本项目废水主要有初期雨水、地面冲洗废水、实验室废水、水膜除尘废水、冲渣废水和生活废水等，其中初期雨水仅在雨天产生，且企业设置了初期雨水池用于收集初期雨水；因此本次评价主要考虑，当生产废水处理站发生事故时对地表水的影响。

本项目生产废水产生量为 $701.7\text{m}^3/\text{d}$ ，除污水处理站外，各车间内仍有沉淀或中转水池处理各车间废水，生活废水产生量为 $21.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水经过处理后均回用于生产，生活污水经化粪池处理达标后排入园区污水处理厂处理。正常情况下，废水不会对环境产生较大的环境风险。

根据现场调查，厂区现有一个 1400m^3 事故池，车间内有 100m^3 中转水池1座， 200m^3 沉淀池2座， 100m^3 循环澄清池1座，当1个车间的污水处理设施发生事故时，将生产废水引入事故池暂存，在废水处理站排除事故后，将事故池中的废水逐步返回废水处理站处理，同时厂区还设置有一个容积 400m^3 的初期雨水池，可确保厂区废水在事

故状态下得到妥善收集。

综上所述，项目事故池可确保事故条件下，废水不会发生外排，废水能够得到有效的收集和处置，因此对地表水的环境风险是在可控范围内的。

6.6.3 地下水环境风险分析与评价

根据本项目地下水影响评价分析内容，在正常状况下，本项目工程按照有关要求设计建设，做好防渗防漏措施。通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。

项目废水收集池在发生池体破裂的情况下，废水中污染物会渗入地下导致地下水发生污染，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，在模拟期内，第 198d 时，污染物沿地下水流向最大超标距离 150m，到达湘江，对湘江造成污染。

为确保事故情况下废水不污染地下水，项目已按相关要求分区防渗，本次评价同时要求建设单位在厂区地下水上下游方位共设置 3 个监测井，在丰水期和枯水期分别对地下水每季度监测一次。

建设单位在综合采取防止污染物下渗的措施后，正常情况下项目产生的生产废水对地下水影响很小。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。本环评要求厂区设置地下水监测井，定时进行监测，一旦水质发生变化，立即检查防渗系统，进行及时补修，确保地下水污染降低到最小，因此项目防渗层破裂，影响下游区域的可能性较小，如破裂通过及时监测、补救，可防止扩散，对下游区域的影响也较小。

6.7 环境风险防范措施与应急预案

根据上述风险识别的结果，本报告对生产过程潜在的风险防范提出以下防范措施：

6.7.1 危化品贮存及泄露事故的安全防范措施

(1)设备及管道要保持密封，尽可能采用负压操作，加强车间通风，设置自动报警系统，配备防火器材，经常检查易造成腐蚀的部位，防止有害物质“跑、冒、滴、漏”；

(2)要强化操作人员的安全教育和培训工作,提高安全知识水平,增强员工的安全意识和事故防范能力。

(3)涉及危化品的工段设有喷淋洗眼器、洗手池,并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品,供事故时临时急用;一旦发生急性中毒,首先使用应急设施,并将中毒者安置在空气流畅的安全地带,同时呼叫急救车紧急救护。

6.7.2 原料贮存和运输风险防范措施

1、运输过程采取的风险事故防范措施

在运输过程中应严格做好相应防范措施,防止危险废物的泄漏,或发生重大交通事故,具体措施如下:

①危险化学品运输单位必须具有危险化学品道路运输经营许可证,运输过程应符合《危险化学品安全管理条例》等有关规定等相关规定;

②应当根据危险化学品的性质,合理选择运输车辆;运输车上必须有明显的危险品标志,并配备有灭火器;运输车辆必须配置 GPS 系统;并配置有足够的应急救援物质。危险废物运输车辆须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用危险化学品警示标识;

③在运输前应有周密的运输计划,安排好运输车辆经过各路段的时间,尽量避免运输车辆通过市区;

④化学品运输者应制定事故应急和防止运输过程中发生泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备,在化学品发生泄漏时可以及时采取措施降低泄露的影响。

严格按照《危险化学品安全管理条例》等有关规定执行,在贮存和运输过程中一旦发生意外事故,贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施:

①设立事故警戒线,启动应急预案,并按有关要求报告;

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性,应立即疏散人群,并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援;

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复;

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置;

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训,穿着防护服,并佩戴相应的防护用具。

2、装卸过程的安全防范措施

①在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。如工具上曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用；

②操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管；

③罐区装卸台使用不燃材料建造，为半敞开式建筑，地面为不发火地面，并有坡度，地面污水经水槽排入污水处理系统。罐区装卸台内一切金属设备均应可靠接地，照明设备应用防爆型，建筑物应设避雷针，站内各设施之间的防火间距应符合规范要求，同时应设置足够的消防设备，并与其他建(构)筑物保持一定的防火间距。进入罐区的各种机动车辆，必须配戴阻火器；装卸易燃品车辆不得使用明火修理或采用明火照明，不准在库区、库房内停放或修理。

3、仓库储存过程的安全防范措施

项目设立专门的危废暂存库，应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求，做好贮存风险事故防范工作。原料仓库和危废暂存库地面均采用防腐、防渗漏设计，还应该配备其它应急设备；仓库设计堵截泄漏的裙脚。

此外，还应做到以下几点：

①原辅料仓库应配备相应品种和数量的消防器材；罐储必须有防火、防爆技术措施；禁止使用易产生火花和机械设备工具。

②废物贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

③化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理。

④装卸和使用危险化学品时，应对所使用的危化品挂贴安全标签，填写危险化学品安全技术说明书；操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。分装和搬运作业要注意个人保护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，不可将包装容器倒置。

使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

⑤加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，仓库工作人员应进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗；制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。

6.7.3 泄露事故的防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起毒物扩散等一系列重大事故。因此选用较好的设备、精心设计、严格管理和强化操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。同时设置事故池，确保风险情况下废液得到妥善收集处置。

(1) 选用合格的储罐。储罐区设置围堰，一旦发生泄漏事故，泄漏的物料通过围堰进入事故池（设液下泵），事故池和沟渠均采用 20cm 水泥硬化、金刚砂、环氧树脂防腐防渗防腐。

(2) 车间的各类釜（罐、槽）均架空设置，部分无法架空的釜（罐、槽）均置于水泥实体底座上，罐体且四周可巡视。

(3) 各装置含有毒物料的装置应有有毒有害标识，均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

为防止发生火灾事故后造成消防废水二次污染，本项目设置的消防废水收集和处理系统还应包括：

①截留阀；

②雨水排放口设置应急阀门；

③厂区消防废水通过沟渠收集进入雨水管网，在厂区雨水管网集中汇入外环境的节点上安装可靠的隔断措施，例如阀门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，将消防废水引入消防废水池，防止消防废水直接进入外环境；

④在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏。

6.7.4 废气环保设施事故排放的防范措施

对废气净化系统应定期检修、保养，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。

为防范烟气事故排放，建议配备备用电源和风机，一旦发生事故及时启用备用装置进行处理。同时污染治理设施应与生产装置连锁，采用双回路供电或备用电源设施，降低用电不正常引起的设施停运，及由此引发的环境风险。

6.7.5 应急预案

公司已编制《衡阳新金生物科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 10 月 20 日完成了备案。建设单位为更好的预防、应对本项目可能突发的各项环境风险事件，对原突发环境事件应急预案进行修订，应急预案部分内容详见修订后的突发环境事件应急预案。项目突发环境事件应急预案应包含以下主要内容。

表 6.7-1 应急预案内容

序号	项 目	内容及要求
1	基本情况	单位地址、从业人数、主要产品产量、周边区域状况；
2	危险目标及危险特性	根据事故类别、综合分析事故的危害程度、确定危险目标，分析事故对周边的影响，规定预案的级别及分级响应程序；
3	组织机构、人员	根据事故危害程度级别分别设置分级救援机构、组成人员及主要职责，制定应急救援预案，负责人员、资源配置和应急队伍的调动；
4	报警、通讯联络方式	24小时有效的内部、外部通讯联络手段和报警装置；
5	处理措施	事故发生后对事故危害程度的评估、采取的处理措施、事故现场、控制区域，控制和清除污染措施及相应设备；
6	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点、撤离的方式、方法，周边区域单位、社区人员疏散方式、方法；
7	危险区隔离、检测、抢险及救援措施	危险区的设定，隔离区划定方式、方法；事故现场道路隔离和交通疏导方法，现场检测方式、方法，现场实时监测及异常情况下监测人员撤离方法；
8	受伤人员现场救护、救治	事故现场受伤人员分类方案及执行人员，根据检伤结果对患者现场抢救方案，患者转运救治方案，信息、药物、器材储备情况；
9	预案分级响应条件	依据事故的类别、危害程度级别，从业人员的评估结果，对可能发生的事故现场情况分析，设定预案的启动条件和级数；
10	事故应急救援终止程序	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，通知本单位相关部门及人员事故危险已解除；
11	应急培训计划	依据对从业人员能力评估，对人员进行培训，制定应急计划，平时安排人员演练；
12	附件	包括：组织机构名单、值班联系电话、应急救援人员联系电话、外部救援单位联系电话、政府部门联系电话、单位消防设施图、平面布局图、周边疏散路线、企业周边单位、社区分布图及联系方式，保障制度；

6.8 环境风险分析结论

本项目环境风险综合评价工作等级为一级。主要环境风险包括硫酸储罐发生泄露、环保设施发生故障导致污染物污染环境等。建设单位通过采取在厂区设置事故池、初期雨水池，厂区进行分区防渗，制定应急预案等措施；再通过加强风险管理，不断完善风险管理体系，能有效降低风险事故发生概率、杜绝特大事故的发生隐患。本评价认为，本建设项目的环境风险程度在可接受水平范围。

建设单位必须高度重视环境风险防范，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系，必要时开展环境影响后评价。

第 7 章 污染防治措施可行性分析论证

7.1 运行期废气污染防治措施论证

本项目技改后营运期主要有组织废气污染源为硫酸锌系统中性浸出；硫酸锌系统酸性浸出硫酸雾；硫酸锌系统净化、置换废气；硫酸锌回转窑干燥烟气；硫酸铜破碎粉尘；硫酸锌回转窑干燥烟气以及新增的含铜废物干燥废气、侧吹炉熔炼烟气、侧吹炉环境集烟废气。

(1) 有组织废气治理措施分析

①硫酸锌系统中性浸出硫酸雾

本次技改工程硫酸锌系统中性浸出硫酸雾仍采用碱液喷淋塔处理后通过 15 米排气筒外排，不发生变化。根据原工程验收监测数据可知，外排的硫酸雾仍能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

②硫酸锌系统酸性浸出酸雾

本次技改工程硫酸锌系统酸性浸出酸雾仍采用二级碱液喷淋塔处理后通过 15 米排气筒外排，不发生变化，仍能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

③硫酸锌系统净化、置换废气

技改后取消镉回收工艺，减少了置换废气产生，技改后硫酸锌系统净化、除杂、置换废气砷化氢排放浓度仍能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

④硫酸锌回转窑干燥烟气

本次技改工程硫酸锌回转窑干燥烟气采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放，不发生变化，各项污染物浓度仍能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

⑤硫酸铜破碎粉尘

本次技改工程硫酸铜破碎粉尘仍采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放，不发生变化。根据原工程验收监测数据，粉尘浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

⑥硫酸铜回转窑干燥烟气

本次技改工程硫酸铜回转窑干燥烟气仍采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放，不发生变化，各项污染物浓度仍能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 3 的排放限值要求。

⑦含铜废物干燥废气

本次技改工程新增含铜废物干燥废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，经布袋除尘+水浴除尘后经 15m 排气筒排放，类比同类工程肇庆市飞南金属有限公司干燥窑废气实测情况，干燥窑废气二氧化硫、颗粒物、氮氧化物可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 4 特别排放限值，同时也属于《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）推荐的可行技术，治理措施可行。

⑧侧吹炉熔炼废气及环境集烟废气

本次技改工程新增侧吹炉熔炼废气及环境集烟废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、镉等重金属，经表面冷却+布袋除尘+二级碱液喷淋处理后经 15m 排气筒排放。

烟气除尘：布袋收尘效率一般可达到 99%以上。除尘布袋材料采用能耐高温耐腐蚀的的诺曼克斯覆膜滤料，覆膜过滤材料是在基布上复合多微孔聚四氟乙烯（PTFE）薄膜制成的新型过滤材料，聚四氟乙烯（PTFE）薄膜表面光滑且耐化学物质，将其覆合到普通过滤材料的表层，起到了一次性粉尘层的作用，将粉尘全部截留在膜的表面，实现表层过滤；因该薄膜表面光滑，有极佳的化学稳定性，不易老化、憎水，使截留在表面的粉尘很容易剥落，同时提高了滤料的使用寿命。

烟气脱硫：本项目脱硫措施为二级碱液喷淋塔，脱硫方法为双碱法，即采用氢氧化钠水溶液为吸收剂吸收烟气中的 SO₂，具有对废气中污染物吸收速度快，管路和设备不容易堵塞等优点，为目前国内冶炼企业低浓度烟气最常用的除尘脱硫设施之一，其吸收液可做到循环使用。碱液喷淋塔产生的废水主要成分为 Na₂SO₃、Na₂SO₄ 等，排入再生池内用氢氧化钙进行还原再生，再生出的氢氧化钠脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用，沉淀产生的石膏渣外售。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018），废气中颗粒物及重金属污染物采用湿法除尘技术、袋式除尘技术、电除尘技术属于推荐的可行技术，二氧化硫采用石灰-石膏湿法、双碱法、

氨法等属于推荐的可行技术。

因此,本项目侧吹炉熔炼废气及环境集烟废气采用表面冷却+布袋除尘+二级碱液喷淋处理,属于其推荐的可行技术。因此,处理措施可行。

(2) 无组织排放治理措施

参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》(HJ863.4-2018),本项目无组织废气控制措施如下:

1) 运输、储存: ①运输产生粉尘的物料,其车辆应采取密闭、苫盖等措施。厂区道路进行硬化,并采取洒水、喷雾等降尘措施。运输车辆出厂前清洗车轮。②产生粉尘的物料应储存在有硬化地面的料棚或仓库中。③产生粉尘的物料转运点、落料点应采用清扫、吸尘、洒水等方式控制堆场扬尘。

2) 熔炼: ①辅料制备、配料工序产尘点应设集气罩、并配备除尘设施。②熔炼工序的操作在厂房中进行,熔炼工序的操作应在负压区域进行。熔炼炉加料口、出料口设置集气罩,保证足够的集气效率,并配备除尘设施。

7.2 运行期废水污染治理措施论证

(1) 项目排水体制

本工程排水体制采用雨污分流、清污分流、污污分流制,设生活污水、生产废水、雨水排水管网。具体如下:

①生活污水排水系统: 生活污水经化粪池处理后,排入工业园污水管网。

②生产废水排水系统: 处理达标后的生产废水、初期雨水等经厂区排水管道排入厂区预处理设施处理后,回用于生产系统。

③雨水排水系统: 初期雨水之外的雨水汇合,经厂区雨水排水管网直排入园区雨水管网,最终进入湘江。

(2) 废水污染防治措施

本项目技改后废水主要有: 硫酸锌系统工艺废水、硫酸铜系统工艺废水、酸雾吸收液、水膜除尘废水、地面冲洗水及洗涤水、化验室废水、初期雨水、生活污水以及新增的水淬渣冲渣废水、烟气脱硫废水。

1) 硫酸锌工艺废水

硫酸锌系统工艺废水含有铜、锌等有用成分,系统可有效将铜、锌和其他杂

志分离，工艺废水可直接回用于生产工艺。

2) 硫酸铜工艺废水

硫酸铜溶液浓缩后母液返回用于硫酸铜溶解补充水，萃取后洗涤产生的洗水及反萃后的水相加入石灰，砷成为砷酸钙沉淀去除，水溶液返回用作硫酸铜溶解补充水。

硫酸铜破碎粉尘水膜除尘废水中溶解有大量硫酸铜，多次重复使用后作为回用于硫酸铜系统。

3) 酸雾喷淋废水

酸雾使用碱液进行喷淋，循环利用，不外排。

4) 水淬渣冲渣废水

水淬渣冲渣废水主要污染物为 SS，经沉淀、除铊后循环使用，不外排。

5) 烟气脱硫废水

烟气脱硫废水主要污染物为 pH、SS 及少量的重金属，经石灰乳沉淀后循环使用，不外排。

6) 初期雨水

由于工程使用的原料含铜废物以及产出的固体废物含 Pb、铅镉渣中含有 Cd、Pb、As 等有害元素，在物料的转运过程中会有少量的散落，在堆存过程中也会随风起尘积存于厂区地面，降水时会伴随雨水进入水体引起二次污染。工程已建有初雨收集池，该水池容积为 400m³，能满足初期雨水收集的需要。初期雨水经收集，在污水处理池内加石灰乳沉淀达标后，回用作硫酸铜系统浸出生产补充水，不外排。

7) 生活污水

本次技改不新增生活污水，生活污水经隔油池、化粪池预处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放浓度限值要求后排入松木工业园园区污水管网。

8) 除铊废水处理措施可行性

厂内设置有一套除铊等重金属的废水处理系统，设计处理规模为 72m³/d，负责处理地面冲洗水及压滤机滤布和原料袋清洗废水（18m³/d）、化验室废水

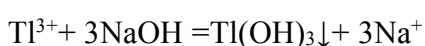
(1m³/d)、初期雨水(318m³/次)，处理工艺流程为废水→中和反应池→JS1 及稳定剂反应池→絮凝反应池→斜板沉淀池→回用。在同步处理初期雨水的情况下，现有处理能力偏小。同时，技改后将新增 227.5m³/d 水淬渣冲渣废水，类比同类工程，该股废水含铊约 0.00024mg/l，按照相关规定须进行除铊处理后才能循环回用。因此，现有工程含铊废水处理系统处理规模不能满足技改项目需求，本次技改拟将处理规模扩至 300m³/d。建设单位将定期对出水进行监测，确保循环水中铊的浓度低于 0.015mg/L，全部回用。

技改后除铊废水处理工艺不变，仍采用技术成熟的 JS-1 协同稳定剂法去除废水中的铊、铅和砷等重金属离子，工艺流程为：废水→均化→中和反应池→(JS-1 试剂和稳定剂)反应池→(聚丙烯酰胺)反应池→斜板沉淀→废水回用。

工艺流程说明如下：

厂区含铊废水经收集后，自流入均化池，经过均化池调节后，通过提升水泵定量泵废水进入反应池 1，在反应池 1 内投加氢氧化钠调至 pH=9，搅拌反应 5min；废水进入反应池 2，进行深度处理，同时投加 JS-1 试剂和稳定剂充分搅拌反应 15min，JS-1 协同稳定剂与铊等重金属离子发生反应形成沉淀物，去除废水中重金属；废水进入反应池 3，投加絮凝剂，搅拌絮凝 5min；废水进入斜板沉降单元，进行固液分离；斜板沉降单元出水进入储水池，在储水池中投加少量硫酸使 pH 回调，然后回用，斜板沉淀池污泥经排泥泵排至贮泥池，贮泥池污泥经启动隔膜泵由压滤机进行脱水处理。压滤脱水后污泥在厂内临时堆存后返回浸出工序，滤液回流至均化池。其中反应池 1~4 及斜板沉降池为一体化设备，反应池内搅拌均采用机械搅拌。处理后废水中铊的排放浓度能满足《工业废水铊污染物排放标准》(DB43/968-2014)标准限值的 3 倍(即 0.015mg/L)，且其运行成本在公司可接受范围内，因此，项目所采用的应急污水处理措施在经济技术上可行。

主要化学反应式如下：



(3) 本项目污水纳入松木经济开发区污水处理厂处理的可行性

本项目位于松木经济开发区，在松木污水处理厂的污水收集范围内，本项目生活污水排入松木污水处理厂，目前已有污水管网接入。本项目生活污水经厂内预处理后水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准，符合松木污水处理厂进水水质要求。

综上所述，本工程针对各类废水采取的相应治理措施有效可行。

7.3 运行期环境噪声治理措施论证

工程主要噪声设备有破碎机、循环泵、风机、运输车辆等等，噪声值一般在70-105dB(A)之间，通过选用符合我国机械设备噪声标准的设备并采用隔声、消声、减振等降噪措施后，一般可降噪10~20dB(A)。

为了改善操作环境，控制动力设备产生的噪音在标准允许的范围内，在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施：

- （1）机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开；风机的进出口安装消音器；
- （2）针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和T型汇流；
- （3）对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接；
- （4）厂区平面布置要优化，合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界处，通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响；
- （5）设备布置时远离办公区，操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及高噪声车间周围种植降噪植物等。

经采取上述措施后，本项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

7.4 运行期固体废物治理措施论证

本项目技改后产生的固体废物主要包括铅渣、铁锰渣、砷渣等危险废物；布袋除尘器除尘灰、废包装袋、水淬渣等一般固废；生活垃圾。技改后新增了水淬渣、脱硫石膏。

本项目新增的水淬渣属于一般固废，送相关单位进行综合利用；新增的脱硫石膏为一般固废可送水泥厂综合利用。

本项目铅渣、铁锰渣、砷渣等危险废物均交具有相应的危废处置资质的单位进行处理。本项目设置两个危废原料仓库，分别为 1100m² 及 932 m²，最大堆存量为每个月的原料使用量，约 3000t/a，危废原料仓库容积能满足危废原料的堆存容积需求。生产过程和污水处理过程产生危险废物暂存于危废暂存库，约 800m²，项目产生的危废做到 15 天一清，最大堆存量约为 300t，废渣库容积能满足项目产生的危废堆存容积需求。

本项目外购废渣为危废，因此，建设方按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求对危废原料库进行了建设，原料禁止随意堆放，避免造成污染。即原料库必须做到防风、防雨、防晒；在原料库衬里上设计、建造沥滤水收集清除系统；应设计建造径流疏导系统和雨水收集池；并在该场所设置一定高度的截留堤和导流渠，截留堤可防止雨水进入库内堆存处，也能防止库内的危废泄漏外流。同时，建设单位必须按 GB18597—2001 第 7、8、9 条之规定加强废渣贮存设施的运行和管理，运输危险废物的车辆要采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。

建设项目必须强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固体废物在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关工作，并进行有效处置。建立完善的规章制度，降低危险废物对周围环境的影响。

综上，在建设单位严格按照本报告提出的固体废弃物处理措施的情况下，项目所产生的固体废弃物处理率预计达到 100%，妥善处理后再对环境的影响甚微。因此，本项目固废污染防治措施可行。

7.5 运行期地下水污染防治措施论证

7.5.1 环境管理对策

1、提高环保意识：提高全员的环境风险意识和应急能力，严格执行各项规章制度，避免由于误操作或违章操作带来严重污染后果。

2、健全管理机制：对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记、建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

3、制定应急预案：对可能发生突发事件制定应急预案，采取相应有效的措施，以避免对地下水的污染。

4、定期监测：对监测井定期监测。一旦发现水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染。

7.5.2 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、废水池等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端防治措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.5.2.1 分区防渗措施

工程防渗的设计标准应符合下列规定：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；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。根据建设项目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，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点防渗区：主要指在生产过程中，污染物对地下水影响较大，在泄露后不

容易被及时发现和污染物难处理的区域。对于重点污染区防渗要求为：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。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，在生产过程中，污染物对地下水影响一般，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，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 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗层的渗透量。

简单防渗区：简单防渗区涉及的区域为厂区道路及空闲场地等基本不涉及污染的区域，该类区域只需做一般地面硬化即可。

根据项目特点将厂区划分为根据项目特点，将全厂划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，各防治区范围简述如下：

①简单防渗区

防渗技术要求为“一般地面硬化”，包括厂区道路及空闲场地。

②一般防渗区

防渗技术要求为“等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行”，包括办公楼、机修车间、成品库、制砖车间、烟气脱硫车间等。

③重点防渗区

防渗技术要求为“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行”，包括熔炼车间、危废仓库、浸出车间、净化浓缩车间、储罐区、硫酸铜加工车间、污水处理池、初期雨水池、事故池、危险化学品仓库等。

各个生产车间均应按相应标准进行分区防渗处理。

表 7.5-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	污染单元	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	防渗现状
重点防渗区	原料库、浸出车间、净化浓缩车间、储罐区、硫酸铜车间、污水处理池、初期雨水池、事故池	难	重金属	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行	采用防水混凝土双层防渗，符合要求。
	熔炼车间				拟按标准建设
一般防渗区	办公楼、机修车间、产品仓库	一般	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行	采用防水混凝土，符合要求
	烟气脱硫车间、制砖车间				拟按标准建设
简单防渗区	厂区道路、空闲场地	易	其他类型	一般地面硬化	水泥地面硬化



7.5.3 地下水水质环境监测与管理

(1) 地下水监测计划

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，本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，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，本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），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、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

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水质监测项目参照《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，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。场安全环保部门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分析。

(3) 监测井布置

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。地下水的监测点的布置依据厂布置、地下水流向及预测结果等来确定。

目前厂区内未设置监控井，本次要求新增 3 个地下水监控井，其中：生产设施上游监控井 1 个，生产设施下游监控井 2 个，地下水环境监控井布置情况见图 7.5-1 所示。

(4) 地下水监测项目及监测频次

监测项目：pH、COD、NH₃-N、氯化物、氟化物、铅、锌、铜、汞、砷、镉、铊、六价铬、镍、钴。

监测频次：每年枯水期和丰水期各监测一次。

(5) 地下水水质监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向生态环境主管部门汇

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。

（一）管理措施

（1）防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。场环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）环境保护管理部门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。

（3）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。

（4）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。

（二）技术措施

（1）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。

（2）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矿区安全环保部门，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：

①了解全场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。

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

7.5.4 应急响应

7.5.4.1 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，通知当地环保局、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，如可能应予以消除，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当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；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对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥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。

7.5.4.2 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见图 7.5-2。

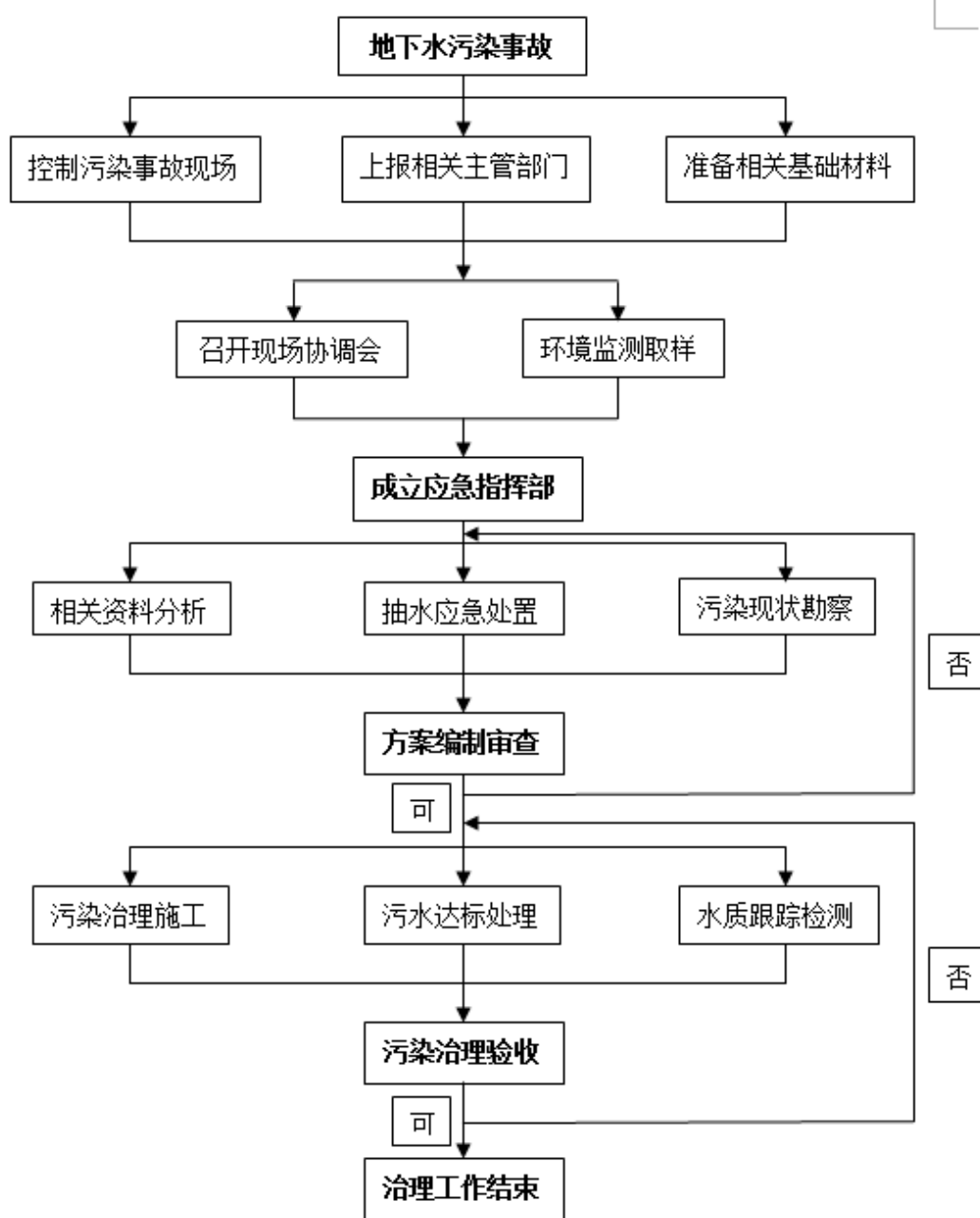


图 7.5-2 地下水污染应急治理程序框图

7.5.4.3 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。建议治理措施：

拟建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。

7.6 运行期土壤污染防治措施论证

（1）源头控制措施

严格控制污染物的排放，加强环保设施的维护、管理。

（2）过程防控措施

1) 占地范围内采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物；

2) 对项目生产车间进行地面硬化，对储罐区设施围堰，防止土壤环境污染；

3) 对项目生产车间采取防渗措施，防止土壤环境污染。

（3）跟踪监测

制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，及时发现问题，采取措施。

第 8 章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是要估算出项目环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断项目的环境影响对项目的可行性会产生多大的影响，从而分析和评价项目的环境经济可行性。

8.1 环保投资及效益分析

8.1.1 环保投资估算

环境保护投资是指与治理、预防污染有关的工程投资费用之和，它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，但主要目的是为改善环境的设施费用。与工程配套的环保措施均将按照“三同时”原则与主体工程同步实施。

本工程建设总投资为 6800 万元，其中环保投资约为 770 万元，占工程总投资的 11.3%。本工程环保投资估算见表 8.1-1。

表8.1-1 拟建工程环保投资估算表

序号	类别	投资内容（主要设施设备）		投资（万元）
1	废气	中性浸出废气	碱液喷淋塔+15 米排气筒	利用现有
2		酸性浸出废气	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	利用现有
3		净化、置换废气	碱液喷淋塔+115 米排气筒	利用现有
4		硫酸锌回转窑干燥废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	利用现有
6		硫酸铜回转窑干燥烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	利用现有
7		硫酸铜破碎粉尘	布袋除尘+水膜除尘+15 米排气筒	利用现有
8		侧吹炉环境集烟及熔炼烟气	冷却烟道+布袋除尘+烟气脱硫+45米排气筒	560
9		含铜物料干燥烟气	布袋除尘器+水膜除尘器+15米排气筒	利用现有
10	废水	硫酸锌系统工艺废水	返回生产系统中循环使用，不外排	利用现有
11		硫酸铜系统工艺废水	回用于硫酸铜溶解补充水，不外排	利用现有
12		地面冲洗水及洗涤水	沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序，不外排	利用现有
13		酸雾废气处理废水	循环使用，不外排	利用现有
14		水膜除尘废水	沉淀处理后循环使用，不外排	利用现有
15		化验室废水	沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序，不外排	利用现有
16		初期雨水		

序号	类别	投资内容（主要设施设备）		投资（万元）
17		水淬渣冲渣废水	200m³中和沉淀池、100m³澄清循环池	50
18		烟气脱硫废水	200m³沉淀池	10
19		生活污水	经隔油池、化粪池预处理送松木工业园园区污水处理厂处理	利用现有
20	固废	危险废物	危废暂存间暂存后交由有资质的单位统一处理	10
		生活垃圾	生活垃圾收集清运措施	5
		一般工业固废	收集清运措施	5
21	地下水	地下水分区防治措施	按照环评要求分区防治	50
22	噪 声		选用低噪声的设备、密闭隔声、弹性连接、安装消声器及减震	25
23	环境风险		设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，储罐区设置围堰、分区防渗	55
合 计				770

8.1.2 环境效益分析

本项目建成后，虽然工程的建设会对区域环境造成一定影响，但通过投入一定的环保资金，建设相应的环保设施，再加上科学、严格的环保管理措施，可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，固体废物得到安全处置，减轻了对周围环境空气、水环境、声环境的污染，可以最大限度地减缓和避免产生不利的环境影响。

因此，严格执行“三同时”制度，作好污染控制和治理工作，切实做好污染防治措施，所有污染物达标排放，污染物排放的影响可以控制在环境可承受的范围内，企业生产也能在经济和环境协调气氛中发展。

8.2 经济效益分析

财务效益分析是通过本工程的财务报表分析计算出项目直接发生的各项费用、效益和各项经济评价指标，以考察项目在计算期内的财务状况的盈利能力。项目生产期平均销售收入为 62016.70 万元/a、销售税金及附加为 71.22 万元/a、总成本费用为 59732.49 万元/a、利税总额为 2212.99 万元/a、所得税为 553.25 万元/a、净利润为 1659.74 万元/a；项目投资所得税后财务内部收益率 17.78%，静态投资回收期 7.02a（含建设期 2a），项目资本金财务内部收益率为 20.11%，总投资收益率 17.05%，资本金净利润率 16.51%，项目经济效益较好。经济效益明显。

8.3 社会效益分析

本项目根据企业的发展需要调整产品结构，优化配置企业相关资源，实现粗放经营向精细经营的转化，使企业朝着良性循环方向发展。项目既可保证企业的正常盈利，又能造福于人类，得到政府和人民群众的支持，实现可持续发展。

项目投产后，将创造一定数量的就业岗位，可解决部分劳动就业问题起到安定团结，安定民心的作用。

本项目实施在减少污染物排放情况下增加了地区财政收入及个人收入，将对提高人民生活水平起到重要作用。

综上所述，本项目的建设具有较好的社会效益。

8.4 小结

在落实本评价提出的各项污染防治措施和其它相关规定要求的前提下，本项目通过先进的污染防治措施，可以使工程排放的污染物得到控制。因此项目的建设实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

第 9 章 环境管理和监测

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

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特点，制定完善的环境管理体系。

9.1 环境管理机构设置及职责

9.1.1 环境管理机构设置

为加强项目的环境保护管理工作，根据项目性质和建设规模，确定建设期和运行期的环境管理任务。项目建设期由建设单位安排专职环保人员 1~2 人，负责建设期的环境保护工作。

项目建成后，运营期的可靠性和稳定性与管理紧密相关。从设计、设备选购、安装调试直至运行稳定达标，应切实做好控制、监视、记录及分析检验工作，使项目达到设计要求。为此，需要配专职管理干部和专职技术人员 2~3 人，统一负责项目运营期间的监督管理工作（监测与监控、运行管理等）。

9.1.2 环境管理职责

安全环保部门在环保方面的主要工作职责为：

- （1）贯彻执行国家、省、市的有关部门环保法规、标准、政策和要求。
- （2）组织制定环境保护管理制度和保护目标。
- （3）负责监督“三同时”的执行情况，检查各种环保设施的运行状态，负责设施的正常运转和维护。
- （4）负责环境监测计划的实施。
- （5）协助有关部门进行污染事故的监测、监视和报告。
- （6）负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。

(7) 依法申领排污许可证，确保项目运营时按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

9.2 环境管理

本项目环境管理工作要求如下：

(1) 施工期

①、拟建工程占地与施工期应高度重视对生态环境的影响，工程建设施工用地严格限定在征地范围内，严禁超范围用地；并重视表层熟土的保护。

②、拟建工程的建设必须严格执行竣工验收制度。

③、工程环境保护工程投资应全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用。

(2) 投产前期

①、落实本项目各项环保投资，确保各项治理措施达到设计要求与环境保护设施要求。

②、各项治理措施建成后，向当地环保部门申请排污许可，组织环保设施试运行。

③、编制环保设施竣工验收报告，同时开展竣工验收监测工作，办理竣工环保验收手续。

(3) 正式投产后

①、宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准。

②、建立健全环境保护与劳动安全管理制度，对项目营运期环保措施的运行情况实施有效监督。

③、编制并组织实施环境保护规划和计划，负责日常环境保护的管理工作。

④、建立监测台帐和档案，编写环保简报，做好环境统计。

⑤、制定污染治理设备设施操作规程的检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常、安全运行。

⑥、制定各车间的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

⑦、为保证项目各项环保设施的正常运转，减少或防范污染事故，制定各项管理操作规范，并定期检查操作人员的操作技能，在实际工作中检验各项操作规范的

可行性。

9.3 污染物排放管理要求

9.3.1 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。污染源排放清单见表9.3-1~9.3-3。

表9.3-1 废气污染源排放清单

污染源		采取的环保措施	污染物	运行参数				执行标准	排放方式
				废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
废气	中性浸出废气	碱液喷淋塔+15 米排气筒	H ₂ SO ₄	9167	2.8	0.026	0.18	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	有组织
	酸性浸出废气	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒	H ₂ SO ₄	4000	3.5	0.014	0.1		
			HCl		1.3	0.005	0.036		
	净化、置换废气	碱液喷淋塔+15 米排气筒	砷化氢	9137	0.02	0.0002	0.0013		
	硫酸锌回转窑干燥废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	SO ₂	8897	9	0.080	0.58		
			NO _x		14	0.125	0.90		
			颗粒物		2.7	0.024	0.17		
	硫酸铜回转窑干燥、破碎废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	SO ₂	3000	18	0.054	0.39		
			NO _x		14	0.042	0.30		
			颗粒物		3.9	0.0117	0.08		
	含铜废物干燥废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	颗粒物	3000	3.04	0.009	0.07		
			SO ₂		15.72	0.047	0.34		
			NO _x		28.65	0.086	0.62		
	侧吹炉熔炼废气及环境集烟	冷却烟道+布袋除尘+烟气脱硫+45 米排气筒	颗粒物	27362	8.3	0.23	1.64		
			SO ₂		66.2	1.81	13.1		
NO _x			21.1		0.58	4.16			
Pb			0.0215		0.000588	0.0042			
As			0.0242		0.000662	0.0048			
Cd			0.010		0.000284	0.002			
Cr			0.001		0.000027	0.0002			
Hg			7.443		0.2036	1.463			
氟化物			0.802		0.0219	0.158			

续表9.3-1 废气污染源排放清单

污染源		面源参数						执行标准	排放方式
		长 m	宽 m	高 m	污染物	排放速率kg/h	排放量t/a		
废气	浸出车间	121.4	24	12	H ₂ SO ₄	0.36	2.592	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 6 和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 两者中的严者	无组织
	萃取车间	21.5	15	12	H ₂ SO ₄	0.04	0.288		
	火法熔炼车间	21	18	10	颗粒物	0.0047	0.034		
					SO ₂	0.0255	0.18		
					NO _x	0.0006	0.004		
					砷	2.92E-05	2.3×10 ⁻⁴		
					铅	3.19E-05	2.1×10 ⁻⁴		
					镉	1.39E-05	1.0×10 ⁻⁴		
					汞	0.42E-05	0.3×10 ⁻⁴		
					HF	0.00022	0.002		

表9.3-2 废水污染源排放清单

污染源			采取的环保措施	产生量m³/d	排放量m³/d	执行标准	排放方式
废水	硫酸锌系统工艺废水	酸浸液	返回生产系统中循环使用，不外排	152.4	0	/	/
		滤渣洗水		96			
	硫酸铜系统工艺废水	浓缩母液	回用于硫酸铜溶解补充水	26.7	0	/	/
		除砷废水		0.6	0		
	地面冲洗水及洗涤水		沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序	18	0	/	/
	酸雾废气处理废水		循环使用	100	0	/	/
	水膜除尘废水		沉淀处理后循环使用	150	0	/	/
	化验室废水		沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序	1.0	0	/	/
	初期雨水			318m³/次	0	/	/
	水淬渣冲渣废水		沉淀除铊后循环使用	227.5	0	/	/
	烟气脱硫废水		沉淀处理后循环使用	150	0	/	/
	生活污水		隔油池、化粪池预处理送松木工业园园区污水处理厂处理	21.8	21.8	《无机化学工业污染物排放标准》间接排放限值	企业废水总排放口

表9.3-3 噪声、固废污染源排放清单

污染源			采取的环保措施	污染物	排放量	执行标准	排放方式
噪声			减振、隔声、消声、弹性连接	/	临金源路一侧： 昼间70dB(A)，夜 间55dB(A) 其余厂界：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)	临金源路一侧厂界噪声排放 执行《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 （GB12348-2008）中的 4 类 标准，其余厂界执行《工业企 业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中的 3 类 标准	厂界
固废	一般固 废	原料包装袋	重复利用	/	1.0t/a	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)	/
		水淬渣	外售	/	19500t/a		
		脱硫石膏	外售综合利用	/	500t/a		
	生活垃圾		环卫部门处置	/	31t/a		
	危险废 物	铅渣	保靖县中锦环保有限公司	HW48	2410t/a	《危险贮存污染物控制标准》 （GB18597-2001）及 2013 修 改单，《危险废物填埋污染控 制标准》（GB18598-2019）	
		溶解过滤渣		HW48	1.13t/a		
		污泥	有资质的单位处置	HW49	100t/a		
		铁锰渣	湘潭县康大工贸有限公司	HW48	3500t/a		
		砷渣	湖南衡兴环保科技开发有限公司	HW48	0.39t/a		
环境管理		(1) 设置环境管理机构；(2) 环境管理机构的人员配置；(3) 环境管理有关规章制度；(4) 环境管理计划；(5) 排污口规范化管理；(6) 环境管理台帐记录。					

9.3.2 运营期环境监测计划

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。通过环境监测,进行数据整理分析,建立监测档案,可为污染源治理、掌握污染物排放变化规律提供依据,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证手段之一。

其主要职责是对本项目污染源和厂区周围的环境质量进行监测,并对监测数据进行统计、分析,以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的排污状况及对环境的污染状况。项目污染源及环境质量监测结果按次、月、季、年编制报表,并由安全环保部派专人管理并存档。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)以及《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》(HJ863.4-2018)制定监测计划,污染源监测内容见下表 9.3-4。

表9.3-4 本项目运行期污染源建议监测计划表

项目	监测点	污染源名称	监测因子	监测频次
废气	DA001	中性浸出废气	H ₂ SO ₄	1次/季度
	DA002	酸性浸出废气	HCl、H ₂ SO ₄	
	DA003	净化、置换废气	砷化氢	
	DA004	硫酸锌回转窑干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	
	DA005	硫酸铜回转窑干燥、破碎烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	
	DA006	含铜废物干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	1次/季度
	DA007	侧吹炉熔炼废气及环境集烟	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测
			Pb、As、Cd、Cr、Hg、HCl、HF	1次/季度
	厂界	无组织废气	Pb、As、Cd、Hg、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氟化物	1次/季度
废水	除铊废水处理站出口	生产废水	pH、铅、砷、汞、镉、六价铬、锌、铜、铊、	1次/季度
噪声	厂界四周		Leq	1次/季度

9.3.3 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划见下表 9.3-5。

表9.3-5 本项目环境质量监测方案表

项目	点位名称	距离和方位	监测因子	频次
环境空气	厂区西南侧	SW, 100m	TSP、铅、砷、镉、汞、六价铬、硫酸雾、氯化氢、氟化物	每年一次
土壤	项目场地内土壤	/	pH、As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Hg、Zn	每3年一次
地下水	厂区监控井	上游背景点、下游扩散监测点	pH、COD、氨氮、挥发酚、砷、汞、镉、铬（六价）、铜、锌、镍、铅、氟化物、铁、锰、氯化物、硫酸盐、铊	丰、枯水期，每期一次

9.4 排污口管理

9.4.1 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，废水排放口建议设置流量计；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。

9.4.2 排污口标识管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》（GB15562.1~2-1995）的规定，针对各污染物排放口设置国家环保局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 2 米。

（2）排污口和固体废物仓库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）废水排放口和固体废物库，应设置提示性环境保护图形标志牌。

排污口环境保护图形标志牌示例见图9.4-1。



图 9.4-1 排污口图形标志示例图

9.5 环境保护工程竣工验收清单

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》及《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》，建设项目需要配套建设的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。企业的主要环保设施验收应符合表 9.5-1 的要求进行。

表 9.5-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

类别	项目	主要设施/设备/措施	验收标准	备注
废气	中性浸出废气	碱液喷淋塔+15 米排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	现有
	酸性浸出废气	二级碱液喷淋塔+15 米排气筒		现有
	净化、置换废气	碱液喷淋塔+15 米排气筒		现有
	硫酸锌回转窑干燥废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒		现有
	硫酸铜回转窑干燥、破碎废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	现有
	含铜废物干燥废气	布袋除尘器+水膜除尘器+15 米排气筒	湖南省《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发[2020]6号）	利用现有

	侧吹炉熔炼废气及环境集烟	冷却烟道+布袋除尘+烟气脱硫+45米排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表4特别排放限值；其余执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表3大气污染物排放限值	新增
废水	硫酸锌系统工艺废水	返回生产系统中循环使用，不外排	/	现有
	硫酸铜系统工艺废水	回用于硫酸铜溶解补充水，不外排	/	现有
	地面冲洗水及洗涤水	沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序，不外排	/	现有
	酸雾废气处理废水	循环使用，不外排	/	现有
	水膜除尘废水	沉淀处理后循环使用，不外排	/	现有
	化验室废水	沉淀后回用于硫酸锌系统浸出工序，不外排	/	现有
	初期雨水		/	
	水淬渣冲渣废水	沉淀除铊后循环使用，不外排	/	新增
	烟气脱硫废水	沉淀处理后循环使用，不外排	/	新增
	生活污水	经隔油池、化粪池预处理送松木工业园园区污水处理厂处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准	现有
固体废物	一般固废	原料包装袋	重复利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
		水淬渣	外售	
		脱硫石膏	外售综合利用	
	生活垃圾		环卫部门处置	
	危险固废	铅渣	保靖县中锦环保有限公司	《危险贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单
		溶解过滤渣		
		污泥	相应的危废资质单位处置	
		铁锰渣	湘潭县康大工贸有限公司	
		砷渣	湖南衡兴环保科技开发有限公司	
噪声	生产线生产设备噪声源	选用低噪声的设备、密闭隔声、弹性连接、安装消声器及减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
环境风险	有完善的应急体系，具有可操作性，各项防护措施、纠正措施记录；初雨池、事故池、罐区围堰、地下水监控井等。			

第 10 章 产业政策符合性及选址可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 与《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》符合性分析

本项目为危险废物综合利用项目，属于产业结构调整指导目录中的“第四十三类第 15 条“三废”综合利用及治理技术”，属于鼓励类项目。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

10.1.2 与《湖南省湘江保护条例》相符性分析

根据《湖南省湘江保护条例》第四十七条 省人民政府应当组织发展和改革、经济、信息化、环境保护、有色金属工业等部门，编制湘江流域产业发展规划。在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目。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。

本项目现有厂区废水均分类处置不外排。技改后硫酸铜产能减少且淘汰含铜废料湿法回收系统，因此生产废水量减少。技改后新增的废水种类为水淬渣冲渣废水和烟气脱硫废水，两者均处理后继续循环使用不外排。另外，厂区内设置有 400m³ 初期雨水收集池、1400m³ 事故池，可进一步确保废水不外排。

综上可知，本项目技改后无涉重金属废水排放，因此本项目建设符合《湖南省湘江保护条例》。

10.1.3 项目与“三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”文件符合性分析详见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目与“三线一单”文件符合性分析

通知文号	类别	符合性	结论
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）	生态保护红线	本项目不新增建设用地，不占用生态保护红线。	符合
	环境质量底线	项目所在地区环境空气为达标区，本项目投产后环境质量仍能达标。	符合
	资源利用上线	项目能源主要为水、电、天然气，项目区能源供应充足；项目不新增用地，项目能源、水、土地等资源利用符合要求。	符合
	环境准入负面清单	项目符合国家、地方相关产业政策，符合衡阳松木经济开发区生态环境准入条件，不属于生态环境准入负面清单。	符合

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，湖南省三线一单实行动态管理原则，省生态环境厅组织对其实行定期评估与动态更新。根据湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环评成果，并结合《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》中松木经开区的成果，松木经开区生态环境准入清单动态更新后，相关管控要求如下。

表 10.1-2 项目与湖南省“三线一单”符合性分析一览表

管控 纬度	管控要求	项目情况	结论
空间 布局 约束	1.规划布局：园区在下一步开发建设过程中应执行《长江保护法》的要求，禁止在湘江岸线 1 公里范围内（片区一）新建、扩建化工园区和化工项目。对于湘江岸线 1 公里范围区域不再作为化工片区规划和后续开发，根据《关于发布湖南省沿江 1 公里范围内化工生产企业搬迁改造名单的公告》，本片区内已存在的化工企业，鼓励搬迁类的应于 2025 年底完成搬迁改造任务，保留类的不再在原址扩产能，并应采取更加严格的安全环保措施，园区管理机构应予以严格监管，确保湘江水质安全。湘江岸线 1 公里范围内（片区一）不再布设三类工业用地，在空间规划中予以落实，化工片区（片区二）应严格边界管控，并与片区三相互协调形成合理布局，减少对经开区西部安置区、公租房、商业职业学院等目标的影响及对主导风向向下风向城区的影响。 2.周边控规。落实拆迁安置计划。落实报告书中提出的相关隔离带等要求，园区管委会与地方政府应共同做好控规，确保化工片区南侧边界外 1km 范围不新建居民区、学校、医院等环境敏感建筑或生态敏感区。杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标，确保园区开发过程中的居民拆迁安置到位，防止发生居民再次安置和次生环境问题，对于具体项目环评设置防护距离和拆迁要求的，要确保予以落实。 3.产业准入：园区产业引进应严格遵循《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》、《湘江保护条例》等法律法规及相关政策的要求，落实“三线一单”环境准入要求及《报告书》提出的准入条件，严格限制以“零排放”为名新引进实际存在重金属排放（包括随废气排放）或突发情形下排放重金属的产业项目，片区三应严格限制引入重点气型污染排放企业。	本项目属于规划保留的衡阳新金生物科技有限公司，本项目属于技改项目，不属于新建、扩建化工项目。本技改项目由化工行业（原产品“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a”）向冶炼行业转型（技改后为“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 1 万 t/a、黑铜 6000t/a”），技改后涉及的化工生产规模减少，减少的硫酸铜产能进行技改转型，产品由湿法工艺生产硫酸铜技改为采用火法冶炼生产黑铜，总的铜产能不新增。项目实施后，含铜废料由湿法工艺生产硫酸铜改为火法冶炼工艺生产黑铜，生产废水均不外排。技改后的产业及工艺不属于限制类和禁止类项目。	符合

污染物排放管控	1.废水：完善园区污水管网及集中处理设施建设，实行雨污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集中纳入污水处理厂处理，园区不得超污水处理厂处理能力引进废水排放项目。 2.废气：园区应推进清洁能源改造，现有使用高污染燃料的燃烧设施应改用清洁能源，完善污染防控措施。根据区域环境质量改善目标，加大对有毒有害气体和恶臭等突出环境问题的整治力度，重点控制涉氯排放企业氯气、氯化氢等特征污染物的无组织排放，加强对 VOCs 排放的治理，对排放长期无法达标的企业实行限期整改或关停。 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，建立完善的固废管理体系。对危险固废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。	1、项目生产废水全部回用，不外排。 2、项目使用清洁能源天然气。 3、项目产生的危险废物严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置。	符合
资源开发效率要求	（4.1）能源：新建项目必须使用清洁能源，扩区范围限制新批燃煤设施，现有园区燃煤装置燃煤含硫率在 1%以下。提高能源支撑保障能力、加快转变能源发展方式、推进能源结构调整、促进节能减排，在园区新建燃气热电联产机组，推广天然气利用，提高清洁能源消费比例，到 2025 年园区年综合能源消费量当量值控制为 90.2298 万吨标煤，单位 GDP 能耗当量值控制为 0.390 吨标煤/万元； （4.2）水资源：强化工业节水，淘汰落后的用水技术、工艺、产品和设备，开展高耗水工业行业节水技术改造，开展水平衡测试和用水效率评估，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。 （4.3）土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，园区土地投资强度达到 3000 万元/公顷。严格执行土地使用标准，工业项目投资强度执行《湖南省建设用地指标》(2020 版)六等区域控制指标要求。	1、项目使用清洁能源天然气及生物质。 2、项目不新增用地。	符合

10.2 相关规划符合性分析

10.2.1 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，“严格危险废物项目环境准入。严控新（扩）建省内综合利用能力过剩和以外省原料为主要来源的危险废物综合利用项目；不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目；对危险废物数量、种类、属和与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》符合性分析性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项目从严审批；推动危废产生单位优化工艺、设备和原料选配，源头减少危险废物的产生。探索将危险废物纳入排污许可证管理范围。”

本项目的原料以 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物等为原料的危险废物处理项目，不属于综合利用能力过剩的危废，并按照《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》等要求对各入场危废有害元素成分提出控制要求，满足湖南省危险固废管理相关要求。项目不涉及有机类危险废物热（裂）解处理，项目危险废物数量、种类、属性、贮存设施清楚，有合理可行的工艺利用方案、次生固体废物有处置开路、充分考虑了环境风险防范措施。因此本项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

10.2.2 与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》符合性分析

根据《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》，其中对于固体废物尤其是危险废物的规划内容如下：“严格危险废物建设项目环境准入。新、改、扩建危险废物经营许可项目立项与审批时应符合现行法律法规和“三线一单”要求，进入相应规划工业园区，同时充分考虑省内危险废物产生情况、与已建项目形成资源耦合、与末端利用处置形成能力匹配，原则上不再新建有机类危险废物热（裂）解处理项目。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施不清、无合理利用处置方案、次生固体废物无处置开路、无环境风险防范措施的建设项项目不得审批。新、改、扩建危险废物经营许可项目，环评文件评审时应执行环评、固体废物管理会商机制，严格危险废物污染防治设施“三同时”管理，推动固废环境管理与环评审批、排污许可、环境执法有机衔接。推进危险废物纳入排污许可证管理工作，实现“一证式”环境监管。”

本项目属于工业废弃物资源综合利用项目，选址位于湖南衡阳松木经济开发区，项目的原料以 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物等为原料的危险废物处理项目，不属于综合利用能力过剩的危废，并按照《湖南省危险废物跨省转入利用管理办法（试行）》等要求对各入场危废有害元素成分提出控制要求，满足湖南省危险固废管理相关要求。项目不涉及有机类危险废物热（裂）解处理，项目危险废物数量、种类、属性、贮存设施清楚，有合理可行的工艺利用方案、次生固体废物有处置开路、充分考虑了环境风险防范措施。

综上分析，本项目建设符合《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》对危险废物处理设施的管理要求。

10.2.3 与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》：长江沿线一切经济活动都要以不破坏

生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

本项目不属于石油化工和煤化工项目，且根据《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案>的通知》（湘政办发〔2020〕11 号），本项目属于松木经开区规划保留的衡阳新金生物科技有限公司，本次属于技改项目，项目由化工行业（原产品“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a”）向冶炼行业转型（技改后为“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 1 万 t/a、黑铜 6000t/a”），技改后涉及的化工生产规模减少，因此，本项目符合《长江经济带生态环境保护规划》。

10.2.4 与《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022 年版）》相符性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022 年版）》，明确指出了以下负面清单：“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。9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。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。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能耗高排放项目。”

本项目属于松木经开区规划保留的衡阳新金生物科技有限公司，位于湘江一公里范围内。本次属于技改项目，不属于新建、扩建化工项目。项目由化工行业（原产品“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a”）向冶炼行业转型（技改后为“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 1 万 t/a、黑铜 6000t/a”），技改后涉及的化工生产规模减少，减少的硫酸铜产能进行技改转型，产品由湿法工艺生产硫酸铜技改为采用火法冶炼生产黑铜，总的铜产能不新增。项目实施后，含铜废料由湿法工艺生产硫酸铜改为火法冶炼工艺生产黑铜，生产废水均不外排。技改后的产业及工艺不属于限制类和禁止类项目。

因此，本项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)（2022 年版）》相符。

10.2.5 与园区规划及规划环评批复相符性

根据《湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环境影响评价报告书》及规划环评批复。

①用地规划

项目位于湖南衡阳松木经济开发区规划保留的三类工业用地，用地符合规划要求。

②产业定位

松木经济开发区主导产业为盐卤化工及精细化工（含医药化工和制药）、新能源、新材料。本项目属于无机化工项目，符合园区产业定位。

③产业布局

在经开区各类产业用地进行布局调整的同时，结合园区发展需要和用地条件，进行各产业用地的扩区规划，拟划分为 三个片区 7 个功能产业区。盐卤化工及精细化工产业区（含医药化工和制药）全部布设在湘江岸线 1 公里以外，对于保留的 11 家化工企业，不再在湘江岸线 1 公里范围内新建、扩建化工项目；沿湘江岸线 1 公里以内布设装备制造和现代物流产业区。本项目属于规划保留的衡阳新金生物科技有限公司，符合园区产业布局规划。

③准入条件

根据《湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环境影响评价报告书》及规划环评批复。湘江岸线 1 公里范围（装备制造及仓储物流）禁止类：禁止外排废水中主要污染物以镉、汞、铅、砷及其他重金属为主的企业准入。禁止装备制造配套的电镀、铅酸电池生产项目以及其他涉及排放重金属废水的项目准入。

限制类：涉及以水污染排放为主要特征污染物的产业；限制引进排放氨气的企业和项目；严格限制以“零排放”为名新引进实际存在重金属排放或突发情形下排放重金属的产业项目和废电池、废汽车、废油、废船、废轮胎的再生利用项目。

另外根据《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案>的通知》（湘政办发〔2020〕11 号），松木经开区沿湘江岸线 1 公里内需搬迁 1 家化工企业——湖南达利化工有限公司，保留 11 家化工企业，本项目属于规划保留的衡阳新金生物科技有限公司。对松木经开区沿湘江岸线 1 公里内保留的 11 家化工企业，禁止其在沿湘江岸线 1 公里红线内的工业用地上新建、扩建化工项目。

本项目属于技改项目，不属于新建、扩建化工项目，项目生产废水全部回用，

厂区内设有 1400m³ 事故池，可以做到确保废水不外排。本项目危废原料由 35670 吨/年减少至 35600 吨/年，本技改项目由化工行业（原产品“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 3 万 t/a”）向冶炼行业转型（技改后为“硫酸锌 2 万 t/a、硫酸铜 1 万 t/a、黑铜 6000t/a”），技改后涉及的化工生产规模减少，减少的硫酸铜产能进行技改转型，产品由湿法工艺生产硫酸铜技改为采用火法冶炼生产黑铜，总的铜产能不新增。技改后取消了镉锭和硫酸镍的生产，镉锭由 750t/a 变为 0，硫酸镍由 500t/a 变为 0；硫酸钴 1000t/a 保持不变，盐卤由 2320t/a 减小为 1466t/a。由上可知，原有的化工项目硫酸铜、硫酸镍减产，且没有新增其他化工项目，同时技改后的新增的产品黑铜不属于限制和禁止类项目，因此，本项目和湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环境影响评价报告书及规划环评批复的要求不冲突。

10.2.6 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

根据《湖南省“两高”项目管理目录》，本项目行业分类属于化工、有色项目，生产过程中涉及无机化工及有色金属冶炼，属于“两高项目”，因此本次环评报告依据《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）要求进行分析。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）符合性分析见下表。

表 10.2-1 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》符合性分析

《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》要求	本项目情况	符合性分析
深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、中相关要求不冲突，符合其管控要求。	符合
强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适	本项目位于衡阳松木经济开发区，产业定位为以盐化工、精细化工、新能源、新材料为主导产业；本项目符合园区产业定位；本项目符合园区规划及规划环评批复中相关要求。	符合

时优化调整规划。		
严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批	本项目位于衡阳松木经济开发区，该园区为依法合规设立并经规划环评的产业园区，本项目符合其规划环评准入要求。本项目属于工业废弃物资源综合利用项目，能够做到资源化、减量化、无害化；本项目满足《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》等规划要求，符合污染物总量控制、生态环境准入清单、规划环评中相关要求。	符合
落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不属于新建项目，且已按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求出具了削减方案，污染物总量来源均已确定。	符合
提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用先进的处理工艺，制定了严格的防治土壤与地下水污染的措施；本项目处理系统不以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料，采用残极作为燃料，采用的天然气属于清洁能源。本次环评要求项目建成后按照清洁生产审核的要求进行清洁生产审核并提高清洁生产水平。	符合
将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价已将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。	符合

10.2.7 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）符合性分析

本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）相符性分析见下表，根据分析可知，本项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环

大气（2019）56号）的相关要求。

表 10.2-2 项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）相符性分析

序号	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）要求	本项目建设情况	相符性
1	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	本项目位于松木经开区内，且配套相关工艺环保措施，项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等项目，项目不涉及煤气发生炉。	符合
2	加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。 加大煤气发生炉淘汰力度。2020年年底前，重点区域淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。 加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。	本项目炉窑以天然气为燃料，不涉及禁止类燃料，项目不涉及煤气发生炉。	符合
3	实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目回转干燥窑废气经布袋除尘+水膜除尘处理后可达标排放。	符合

10.2.8 与湖南省生态环境厅《关于开展湘江流域铊浓度异常问题专项整治工作的通知》（湘环发〔2021〕1号）符合性分析

表 10.2-3 项目与（湘环发[2021]1 号）相符性分析

管理要求	本项目相关内容	符合性
矿石冶炼企业（包括铅、锌、铜、钢铁、辰砂等）、危废综合利用企业（包括含铅、锌、铜、贵金属等）、利用冶炼废渣的建材企业均应在接收前对每批次涉铊原料开展含铊量检测，建立原料铊检测结果台账备查。	本项目严格控制含铊浓度高的危废转移至省内利用，应在接收前对每批次涉铊原料开展含铊量检测，建立原料铊检测结果台账备查	符合
含铊废物（按国家危险废物名录）禁止跨省转入，其余类别危废，铊含量不高于 0.001% 的才可跨省转入。原料为危险废物的物料运输应填写电子转移联单，严格执行危险废物运输技术规范	本项目含铊废物（按国家危险废物名录）禁止跨省转入，其余类别危废，铊含量不高于 0.001% 的才可跨省转入。原料为危险废物的物料运输应填写电子转移联单，严格执行危险废物运输技术规范。	符合
涉铊企业应安装废水铊处理设施并保证持续稳定运行	本项目已设置铊处理设施	符合
含铊废水循环使用时，废水收集池和废水循环回用池应当分开建设	本项目含铊废水循环使用且废水收集池和废水循环回用池分开建设	符合
涉铊企业的废水收集、处理、管路等设施应按要求进行防渗处理	本项目的废水收集、处理、管路等设施按要求进行防渗处理	符合
废水处理系统应建立运行管理台账（包括药剂、用电量、污泥产生量等）备查	已建立运行管理台账	符合
废水除铊处理设施要安装视频监控系统并与生态环境部门联网，保留视频监控录像半年	本环评要求项目设置的除铊处理设施安装视频监控系统并与生态环境部门联网，保留视频监控录像半年	符合
含铊废水处理装置产生的含铊污泥应按照危险废物要求转移至有资质单位安全处置，且不得在生产系统中循环	本项目产生的含铊污泥按照危险废物要求转移至有资质单位安全处置，不在生产系统中循环	符合
建立含铊污泥产生及贮存处置台账备查，重点核查含铊污泥产生量和去向	环评要求建立含铊污泥产生及贮存处置台账备查	符合
用含铊废水冷却的水淬渣必须符合危废、固废管控标准和要求	本含铊废水回用至湿法工序，不用于冷却水淬渣	符合
涉铊企业必须做到“雨污分流”，管网完善，在厂区内按面积、分区域、分单元收集雨水，其中生产区、原料储存区的初期雨水必须按要求收集处理并达到《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准限值要求后方可外排，补充做循环水使用的，应达到循环回用要求	本项目雨污分流，建设完善管网，初期雨水处理后达到《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2014）标准限值后方可做循环水使用	符合
原则上涉铊企业只允许设置一个雨水排放口	本项目仅设置一个雨水排放口	符合
涉铊企业雨水排放口要安装视频监控设施，并与生态环境部门联网	本项目雨水排放口安装视频监控设施，并与生态环境部门联网	符合
严禁含铊污水通过雨水排放口排放	本项目含铊污水处理后回用，不外排	符合
涉铊企业要建立涉铊风险管控制度和应急处置制度	要求建立涉铊风险管控制度和应急处置制度	符合
涉铊企业应按照排污许可证明明确的具体点位和频次要求对排放废水、循环回用水、初期	本项目会按照排污许可证明明确的具体点位和频次要求对排放废水、循环回用	符合

雨水、后期雨水等开展铊因子自行监测	水、初期雨水、后期雨水等开展铊因子自行监测	
有生产废水外排的涉铊企业，应对纳污水体定期开展铊的监测	本项目废水回用，不外排	符合

10.2.9 与湖南省生态环境厅关于印发《规范危险废物经营管理若干规定（试行）》的通知符合性分析

表 10.2-4 本项目与《规范危险废物经营管理若干规定（试行）》符合性分析

《规范危险废物经营管理若干规定（试行）》要求	本项目情况	符合性分析
严格管理危险废物处置： （一）严禁危险废物跨省转入贮存或处置。严格执行《湖南省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》有关规定，禁止将省外危险废物转移至省内进行贮存或处置（二）推动危险废物就近处置。鼓励产生危险废物单位以及涉危险废物工业园区依法自行处置危险废物，其中年产危废量大于 2 万吨的工业园区、年产危废量大于 5000 吨的新建、扩建工业企业应配套建设危险废物自行处理设施，力争实现危险废物不出园区、不出厂区（五）坚持危险废物资源化优先。根据不同类别危险废物的可利用价值和环境风险情况，按照“利用优先、协同为辅、处置兜底”确定处理方式。对现有技术条件下可以进行利用的，应当先利用再处置，未经充分利用的危险废物不得简单直接处置。严禁以利用名义处置危险废物。	本项目为工业废弃物资源综合利用项目，不属于处置。	符合
鼓励强化危险废物利用 （一）提高危险废物自行利用水平。鼓励产废单位加大危险废物利用技术研发力度，提高危险废物自行利用水平，解决我省历史遗留问题。鼓励产废单位使用减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的生产工艺和设备，促进从源头上减少危险废物的产生量、降低危害性（二）鼓励社会单位参与以省内危险废物为原料的利用活动。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用以及社会单位技术创新等优势，提升省内危险废物利用能力与水平（三）坚持项目环评与危险废物经营许可证衔接。从事危险废物利用活动的单位应事先通过环境影响评价审批，自行利用和点对点利用以外的项目应获得危险废物经营许可证。生态环境部门进行相关项目环境影响评价审批时应执行会商机制，做到环评与危险废物经营许可证有机衔接（四）依法审批危险废物利用许可事项。相关利用项目应与法律法规、产业政策等相符合，危险废物来源应立足本省，危险废物经营类别、规模应与我省危险废物实际产生量及种类相适应、与排污许可要求相匹配、与污染物区域削减总量相吻合、与技术工艺相适合（七）强化二次危险废物安全处理。危险废物利用经营单位应当对利	本项目属于工业废弃物资源综合利用项目。本项目危险废物来源立足本省，兼顾周边省份，与相关法律法规、产业政策均符合且与污染物区域削减总量相吻合，项目建成后会严格按照危险废物经营许可证经营危险废物。本项目产生的二次危险废物均得到安全处理，储存在危险废物暂存库内（危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）相应要求），之后交由有资质单位处理。目前本项目正在环境影响评价审批阶段，未经批准不会建设。	符合

用过程中产生的二次危险废物进行安全处理，暂不具备处理能力的应当将二次危险废物转移至有相应资质的危险废物经营单位进行利用或处置		
切实加强危险废物经营全过程监管 （一）任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放危险废物，危险废物应当贮存在符合相关标准的设施内。危险废物经营单位应当及时处理危险废物和产生的二次危险废物，未经批准不得超期贮存。（二）任何单位和个人不得无许可证或者超许可证范围从事危险废物的收集、利用、处置等经营活动；不得将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或其他生产经营者从事收集、利用、处置等活动（三）危险废物转移应当运行危险废物转移联单，严禁未经批准跨省专业危险废物。运输危险废物，应当采取防治污染环境的措施，并遵守危险货物运输管理的相关规定	本项目危险废物贮存在满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单中相关要求的危废暂存库内，环评要求未经批准不得超期贮存。本项目建成后的危险废物经营严格按照许可证规定范围进行。本项目跨省转移危险废物得到批准后方可进行，危废运输委托专业机构按照指定路线运输，运输车辆采用专业车辆运输。	符合

10.2.10与湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的通知符合性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的通知（湘政办发【2022】6号）：（十四）深入推进化工污染治理。……开展全省化工园区认定工作，坚决落实《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》，稳步推进我省“一江一湖四水”干流岸线1公里范围内化工企业搬迁改造工作，2025年底前全面完成全省沿江化工企业搬迁改造工作任务，破解化工围江难题，实现以搬迁促转型，促进全省化工产业智能化、绿色化、高端化发展。

本项目属于《湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案》中规划保留的衡阳新金生物科技有限公司，本次属于技改项目，项目由化工行业（原产品“硫酸锌2万t/a、硫酸铜3万t/a”）向冶炼行业转型（技改后为“硫酸锌2万t/a、硫酸铜1万t/a、黑铜6000t/a”），技改后涉及的化工生产规模减少，因此，本项目符合湘政办发【2022】6号相关要求。

10.2.11与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》相符性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体【2022】17号）相符性分析见下表。

表 10.2-5 本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析

《关于进一步加强重金属污染防控的意见》	本项目情况	符合性分析
严格重点行业企业准入管理。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。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。 总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目符合“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。项目所在区域不属于重点区域，遵循“等量替代”原则。根据衡阳市生态环境局总量预审意见，本项目重金属总量指标来源于《全口径涉重金属重点行业企业清单》中的衡阳市众和化工有限公司关停减排量，符合“等量替代”原则。	符合
依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《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》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2021 年修改)》中鼓励类项目，项目不属于《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》。	符合
优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	项目位于衡阳市松木经开区内，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合

10.3 环境制约因素

本项目无明显环境制约因素。

10.4 平面布局合理性分析

本次技改现有车间平面布置不发生变化，新增的火法熔炼车间位于厂区东侧预留用地，各设施布置紧凑、工艺管道和电线、电缆敷设短捷、管理方便，同时尽可能节约了项目用地。项目平面布置合理。

第 11 章 总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防治污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

11.1 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准；
- (2) 各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合既定的环境质量标准；
- (3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平；
- (4) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标；
- (5) 满足清洁生产的要求。

11.2 总量控制指标建议

本工程污染物排放总量控制指标建议值详见表 11.2-1，根据企业排污权证，企业已有指标为二氧化硫 15.16 吨，氮氧化物 10.2 吨，除二氧化硫、氮氧化物外，其余新增重金属总量指标均从全市重金属减排指标中统一调剂，具体来源于《全口径涉重金属重点行业企业清单》中的衡阳市众和化工有限公司关停减排量（见附件 11）。

表 11.2-1 污染物排放总量控制指标建议表（单位：t/a）

种类	污染物	技改前	技改后	变化量	建议指标	已有指标	需新申购指标
废气	SO ₂	14.5	14.4	-0.1	14.4	15.16	0
	NO _x	9.8	5.98	-3.82	5.98	10.2	0
	Pb	0.0002	0.0042	+0.004	0.0042	0	0.0042
	As	0.0053	0.0061	+0.0008	0.0061	0	0.0061
	Cd	0.00012	0.002	+0.00188	0.002	0	0.002
	Cr	0	0.0002	+0.0002	0.0002	0	0.0002
	Hg	0	0.001	+0.001	0.001	0	0.001

第 12 章 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 工程概况

衡阳新金生物科技有限公司位于湖南衡阳松木经济开发区内，建有一条 20000t/a 饲料级硫酸锌生产线和一条 30000t/a 的饲料级硫酸铜生产线，并配套建有一套铜钴镍综合回收系统。企业为减少镉、铊污染，本次拟投资 6800 万元进行技改，主要内容如下：

1、原料调整：危废原料种类由 2 大类 6 小类变为 3 大类 9 小类，原料中镉、铊、砷、汞含量大幅降低，原料总量由 35670 吨/年减少至 35600 吨/年，其中省外危废原料为 17200 吨，占总危废原料的 48%。

2、产品变化：技改前公司主产品为硫酸锌 20000 吨/年和硫酸铜 30000 吨/年，副产品镉锭 750 吨/年、盐卤 2320 吨/年、工业级硫酸钴 1000 吨/年、工业级硫酸镍 500 吨/年。技改后，硫酸锌生产规模 2 万吨/年保持不变，硫酸铜规模由 3 万吨/年减少至 1 万吨/年，减少的硫酸铜产能转型为采用火法冶炼生产黑铜 6000 吨/年，总的铜产能不变。由于原料调整后镉、镍、氯投入量大幅减少，本次取消镉锭和硫酸镍产品的生产，只生产海绵镉 100 吨/年，盐卤产能减小至 1466 吨/年。

3、生产工艺变化：技改前铜钴镍综合回收系统采用焙烧+湿法工艺处理自产单质铜渣生产硫酸铜、硫酸镍、硫酸钴产品；技改后取消铜钴镍综合回收系统，单质铜渣全部改用火法冶炼工艺生产黑铜，保留钴萃取生产线，利用硫酸锌系统自产净化液萃取生产硫酸钴产品。

12.1.2 环境质量现状

12.1.2.1 环境空气质量现状

项目所在区域松木经开区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 六项因子年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为达标区。

补充监测点位 TSP、汞、砷、铅、镉、六价铬浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求； HCl 、 H_2SO_4 小时浓度均能满足《环境影响评价技术

导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

12.1.2.2 声环境质量现状

现状监测表明，厂界东、南、北厂界噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，厂界西满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

12.1.2.3 地表水环境质量现状

根据衡阳市生态环境局网站公开发布的“关于 2021 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报”，2021 年 1 月-12 月，湘江城北水厂、鱼石村断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求。

12.1.2.4 地下水环境质量现状

现状监测表明，总大肠菌群有样品超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，可能与生活污水排放有关。

12.1.2.5 土壤环境质量现状

厂区内各监测点位各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

厂区外各土壤监测点位各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值。

12.1.3 污染源强及环保措施

12.1.3.1 施工期环保措施及主要环境影响

施工期的污染主要为施工扬尘、废水、噪声等。采取洒水抑尘、合理安排施工时段、合理安排施工期等措施，其环境影响将得到较好控制。

12.1.3.2 营运期环保措施及主要环境影响

一、大气污染物控制措施及主要环境影响

硫酸锌系统中性浸出硫酸雾采用碱液喷淋塔处理后通过 15 米排气筒外排；硫酸锌系统酸性浸出酸雾采用二级碱液喷淋塔处理后通过 15 米排气筒外排；硫酸锌系统净化、除杂、置换废气砷化氢采用碱液喷淋塔处理后通过 15 米排气筒外排；硫酸锌回转窑干燥烟气采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放；硫酸铜破碎粉尘仍采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放；硫酸铜回转窑干

燥烟气仍采用布袋除尘器和水膜除尘器处理后经 15 米排气筒排放。上述废气污染防治设施均不发生变化，仍能满足相应标准要求。

本次技改工程新增含铜废物干燥废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，利用现有布袋除尘+水浴除尘后经 15m 排气筒排放，二氧化硫、颗粒物、氮氧化物可达到湖南省《工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发[2020]6 号）中工业炉窑限值。

本次技改工程新增侧吹炉熔炼废气及侧吹炉环境集烟，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、铅、砷、镉等重金属，经表面冷却+布袋除尘+二级碱液喷淋处理后经 45m 排气筒排放，均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准要求。

4、无组织废气

在硫酸浸出、压滤及车间跑、冒、滴、漏等将会产生一定硫酸雾，为无组织排放。本项目应加强管理，采取有效措施防止设备管道跑、冒、滴、漏，可有效减少废气无组织排放。

对本次新增的侧吹炉加料口、出料口设置集气罩并保证足够的集气效率，配套设置密闭的抽风收尘设施，减少无组织废气排放。

二、环评报告预测计算表明：

1、废气

（1）有组织大气污染物排放的影响

本环评环境空气评价等级为一级，采用 AERMOD 模式进行了有组织废气和无组织废气的大气环境影响预测。由于本项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中判定要求，本项目正常排放下，污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大占标率小于 30%，其他达标的因子在叠加污染物背景浓度后均符合环境质量标准。因此，本项目的大气环境影响可以接受。

（2）环境防护距离

本项目无需设置防护距离。

2、废水

本项目技改后废水主要有：硫酸锌系统工艺废水、硫酸铜系统工艺废水、酸雾

吸收液、水膜除尘废水、地面冲洗水及洗涤水、化验室废水、初期雨水、生活污水以及新增的水淬渣冲渣废水、烟气脱硫废水。

硫酸锌系统工艺废水含有铜、锌等有用成分，系统可有效将铜、锌和其他杂志分离，工艺废水可直接回用于生产工艺；硫酸铜溶液浓缩后母液返回用于硫酸铜溶解补充水，萃取后洗涤产生的洗水及反萃后的水相加入石灰，砷成为砷酸钙沉淀去除，水溶液返回用作硫酸铜溶解补充水；硫酸铜破碎粉尘水膜除尘废水中溶解有大量硫酸铜，多次重复使用后作为回用于硫酸铜系统；酸雾使用碱液进行喷淋，循环利用，不外排；水膜除尘废水主要污染物为烟灰，经简单沉淀后送硫酸锌系统作水补充，不外排；水淬渣冲渣废水主要污染物为 SS，经沉淀、除砷后循环使用，不外排；烟气脱硫废水主要污染物为 pH、SS 及少量的重金属，经石灰乳沉淀后循环使用，不外排；初期雨水经收集，在污水处理池内加石灰乳沉淀达标后，回用作硫酸铜系统浸出生产补充水，不外排；含砷工艺废水采用 JS-1 协同稳定剂法去除废水中的砷、铅和锌等重金属离子全部回用，无废水外排。生活污水经隔油池、化粪池预处理达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放浓度限值要求后排入松木工业园园区污水管网，对地表水环境影响很小。

3、固体废弃物

本项目技改后产生的固体废物主要包括铅渣、铁锰渣、砷渣等危险废物；布袋除尘器除尘灰、废包装袋、水淬渣等一般固废；生活垃圾。技改后新增了水淬渣、脱硫石膏。

本项目产生的水淬渣外售，原料包装袋重复利用，脱硫石膏为一般固废可送水泥厂综合利用，上述固体废物均可以得到有效的处理；铅渣和溶解过滤渣外售给保靖县中锦环保有限公司回收铅，铁锰渣外售给衡阳长恒锌业有限公司回收锌，砷渣委托给湖南衡兴环保科技开发有限公司处置，危废在转移过程中，建设单位应严格执行转移联单制度等管理要求。为了减少从厂区贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响建设单位应考虑其运输条件的限制，危废运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求。

本项目设置两个危废原料仓库，分别为 1100m² 及 932 m²，最大堆存量为每个月的原料使用量，约 3000t/a，危废原料仓库容积能满足危废原料的堆存容积需求。生产过程和污水处理过程产生危险废物暂存于危废暂存库，约 800m²，项目产生的危废

做到 15 天一清，最大堆存量约为 300t，废渣库容积能满足项目产生的危废堆存容积需求。危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求对危废原料库进行建设。所有固体废物均能得到合理处置，不会对外环境造成不利的污染影响。

4、噪声

综合预测结果，项目运行产生的噪声在厂界四周昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，噪声能达标。

12.1.4 环境风险

项目主要的环境风险为烟气、硫酸贮罐等危险化学品因生产设备或储罐出现泄漏，或操作不慎而出现的泄漏风险，以及危险化学品储运风险进而引发的环境风险。拟采取的主要的环境风险防范措施包括：制定风险应急预案，设置危险化学品泄漏事故报警系统。在厂区设置事故池，收集风险事故发生时的消防废水、生产废水等。在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

12.1.5 环境可行性

1、产业政策相符性

本项目为危险废物综合利用项目，根据发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，“第四十三类第 15 条“三废”综合利用及治理技术”，属于鼓励类项目。

项目建设符合《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、《湖南省湘江保护条例》、《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》、《长江经济带生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、湖南松木经济开发区规划及规划环评等相关规划要求。

12.1.6 总量控制

根据报告书计算，本工程实施后全厂废气中二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、铬、汞的排放量分别为 14.4t/a、5.98t/a、0.0042t/a、0.0061t/a、0.002t/a、0.0002t/a、0.001t/a。根据企业排污权证[（衡）排污权证（2017）第 20 号]，企业已有指标为二氧化硫 15.16 吨，氮氧化物 10.2 吨，除二氧化硫、氮氧化物外，其余新增总量指标均从全市重金属减排指标中统一调剂，来源于衡阳市众和化工有限公司关停减排量。

12.1.7 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）要求，于 2021 年 7 月 27 日在湖南葆华环保科技有限公司网站上进行了第一次环境影响评价信息公示；报告书编制完成后，于 2021 年 12 月 13 日在网站上进行了征求意见稿公示。同时在项目周边各村委会张贴了该项目公示信息，以及在《潇湘晨报》上进行了报纸公示。

在公示期间，建设单位未收到任何反馈意见。

12.1.8 总结论

本项目符合产业政策，选址符合相关规划要求，在认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可得到安全处置或综合利用，项目建设及运营对周边环境的影响在可接受范围。从环境保护角度而言，项目在拟定的地址建设是可行的。

12.2 建议

（1）加强对工程环保设施的管理，并定期各设备、设施进行检查、维护，以减少事故排放和风险事故发生的几率；

（2）加强企业污染防治设施的管理，尤其是废气处理设施的维护和运行管理，确保外排废气的各项污染物长期、稳定、持续达标排放，减少企业外排废气对大气环境造成的影响。