重庆天鑫源铜业有限公司

20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目

（一期）

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：重庆天鑫源铜业有限公司

评价单位：中冶赛迪重庆环境咨询有限公司

二〇二六年六月

重庆天鑫源铜业有限公司
20万吨/年废杂铜再生综合利用项目
（一期）

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：重庆天鑫源铜业有限公司

环评单位：中冶赛迪重庆环境咨询有限公司

二〇二六年六月

打印编号：1768893417000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	357te1
建设项目名称	20万吨/年废杂铜再生综合利用项目（一期）
建设项目类别	29--064常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属合金制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	重庆天鑫源铜业有限公司
统一社会信用代码	91500110MAEKM5FBXM
法定代表人（签章）	吕文卫
主要负责人（签字）	王庆军
直接负责的主管人员（签字）	王庆军
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中冶赛迪重庆环境咨询有限公司
统一社会信用代码	91500000082419 39X9
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨舒茜	2015035550352013558080000580	BH034897	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曲华	审核全文	BH009051	
杨舒茜	概述、第1~3、6、8~11章	BH034897	
陈敏知	第1、4、5、7章	BH006172	
施凤春	第1、4、5、7章	BH004909	

目　次

概述 1
I 项目由来 1
II 项目特点 1
III 环境影响评价工作过程 2
IV 分析判定相关情况 3
V 主要关注的环境问题及环境影响 4
VI 评价结论 6
1 总则 7
1.1 编制依据 7
1.2 评价目的、总体思路 12
1.3 评价原则及内容 13
1.4 评价时段、环境影响识别及评价因子 14
1.5 评价标准 15
1.6 评价等级、范围及时段 24
1.7 外部环境关系及环境敏感点 29
1.8 相关政策符合性分析 36
1.9 相关规划符合性分析 68
1.10 选址合理性分析 87
2 项目概况 92
2.1 建设规模及产品方案 92
2.2 项目组成 94
2.3 主要设备 99
2.4 主要原辅材料及能源消耗 99
2.5 工作制度及劳动定员 99
2.6 总平面布置 99
2.7 主要技术经济指标 99
3 工程分析 100
3.1 主要生产工艺流程及产污环节 100
3.2 物料平衡、元素平衡、水平衡 104

3.3 主要污染源、污染物及控制措施 104
3.4 污染物排放情况汇总 124
3.5 总量控制 126
3.6 清洁生产分析 126
4 现状调查 130
4.1 自然环境现状调查与评价 130
4.2 綦江工业园区北渡铝产业园规划概况 140
4.3 区域污染源调查 142
4.4 环境质量现状 143
5 环境影响预测与评价 169
5.1 施工期环境影响分析 169
5.2 营运期环境影响预测与评价 172
6 环境风险评价 342
6.1 环境风险评价目的 342
6.2 环境风险评价重点 342
6.3 风险调查 342
6.4 环境环评风险潜势初判 346
6.5 评价工作等级及评价范围 350
6.6 环境风险识别 350
6.7 风险事故情形分析 367
6.8 风险事故环境影响分析 373
6.9 环境风险管理 381
6.10 小结 396
7 环境保护措施及其可行性论证 399
7.1 施工期环境保护措施 399
7.2 营运期环境保护措施 400
8 温室气体排放分析 436
8.1 编制依据 436
8.2 政策符合性分析 436
8.3 核算边界及范围 440

8.4 温室气体排放源识别 441
8.5 温室气体排放现状调查 441
8.6 本项目温室气体排放分析 442
8.7 减污降碳措施 445
8.8 温室气体排放管理 446
8.9 温室气体排放评价结论 447
9 环境影响经济损益分析 448
9.1 经济效益分析 448
9.2 社会效益分析 448
9.3 环境经济效益分析 448
10 环境管理与监测计划 451
10.1 环境管理 451
10.2 环境保护监测计划 453
10.3 竣工环境保护验收 461
10.4 污染物排放清单 468
10.5 与排污许可证衔接 470
11 评价结论与建议 472
11.1 项目概况 472
11.2 项目与相关政策、规划的符合性 472
11.3 项目所在地环境质量现状 472
11.4 自然环境概况及环境保护目标 473
11.5 环境影响及环境保护措施 473
11.6 公众参与 476
11.7 总量控制 477
11.8 环境影响经济损益分析 477
11.9 环境监测与管理 477
11.10 综合结论 477

附图

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 厂区平面布置图

附图 3 厂区排水管网图

附图 4 分区防渗图

附图 5 环境敏感目标分布图

附图 6 环境防护距离包络线图

附图 7 环境质量现状监测布点图

附图 8 项目外环境关系图

附图 9 区域地表水系图

附图 10 区域水文地质图

附图 11 规划区土地利用规划图

附图 12 环境质量跟踪监测布点图

附图 13 与重点管控单元位置关系图

附图 14 区域排水工程规划图

附件

附件 1 建设项目备案证

附件 2 规划环评审查意见函

附件 3 环境质量现状监测报告

附件 4 生态环境分区管控检测分析报告

附件 5 节能审查意见

附件 6 原料供应意向性框架协议

附件 7 蒸汽供应协议

附件 8 环境防护距离范围内用地规划情况的函

附件 9 生活污水接纳条件及去向说明

附件 10 代表性原料化验报告

附件 11 主要污染物总量来源的函

概述

I 项目由来

重庆天鑫源铜业有限公司（以下简称“天鑫源铜业”）成立于 2025 年 5 月，位于重庆市綦江区古南街道，其经营范围包括有色金属冶炼及铸造等。

我国铜冶炼产能高度集中于长三角经济圈及西南沿边省区，而广袤的西南内陆腹地长期缺乏现代化大型冶炼基地。《国家发展改革委 财政部 自然资源部关于印发《推进资源型地区高质量发展“十四五”实施方案》的通知》（发改振兴〔2021〕1559 号）中明确要求系统推进战略性矿产资源调查评估与勘探开发，构建自主可控的资源安全保障体系，重点实施石油、天然气、铜、铬等战略性矿产勘探开发工程，加速重要矿产资源战略接续区建设。西南区域凭借新能源汽车产业集群和电子信息产业带的快速崛起，已成为铜基材料消费的新兴增长极，但对比东部发达地区，该区域再生铜综合回收率仍存在 15%~20%的提升空间，资源循环效率亟待优化。在此背景下，天鑫源铜业拟在重庆市綦江区建设“20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目（一期）”（以下简称“本项目”），既契合国家"双循环"战略下的产业空间优化要求，又填补了西南战略资源加工枢纽的空白，既服务国家战略资源保障大局，又为维护大宗原材料供应链安全提供重要支撑，将成为新时代西部大开发战略在有色金属领域的重要实施载体，不仅可以补强区域产业链关键环节，更将推动成渝双城经济圈建设成为具有国际竞争力的铜基新材料产业高地。

本项目采用原料入厂—火法冶炼—电解精炼的工艺，以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，项目建成后主要产品共计 20 万吨/a 阴极铜，项目已取得重庆市企业投资项目备案证（附件 1）。

II 项目特点

1）本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园内，以废杂铜（再生铜原料）为原料，经火法和电解工序，最终产出 A 级阴极铜，项目主要建设内容为：（1）阳极炉熔炼：以外购废杂铜（再生铜原料）及自产黑铜为原料，利用阳极炉进行精炼和生产阳极铜；（2）电解精炼：阳极铜经过电解生产 A 级阴极铜。

2）本项目以废杂铜（再生铜原料）为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“九、有色金属——3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用——（1）废杂有色金属回收利用”。

3）本项目入厂废杂铜为经预处理、清洁、分类后可直接入炉的高品质再生铜原料，执行《再生铜原料》GB/T 38471－2023 中相关要求，废杂铜原料供应商应满足《废铜铝加工利用行业规范条件》相关要求。

4）本项目生产废水、事故废水、初期雨水经处理后全部回用不外排，生活污水经厂内生化池处理后排至园区污水处理厂进一步处理后排放。

III 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（修改）》相关规定，建设单位委托中冶赛迪重庆环境咨询有限公司承担本项目环境影响报告书的编制工作，并提供工程相关设计资料。我公司接受委托后，认真研究了本项目的有关资料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关资料，编制完成了本环境影响报告书。

本次评价按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1－2016 要求分为三个阶段（详见下图 1），公众参与调查贯穿与整个评价过程中。本次评价首先在研究相关文件，包括国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价及其审查意见和工程技术文件的基础上，进行了初步工程分析，并开展初步的环境现状调查；根据相关环境影响评价技术导则要求及项目特点进行了环境影响识别与评价因子筛选，明确了评价重点和环境保护目标，确定了工作等级、评价范围和评价标准，同时制定了工作方案；然后进行环境现状调查、监测与评价，建设项目工程分析，之后进行各环境要素环境影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价，最后提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单以及建设项目环境影响评价结论。

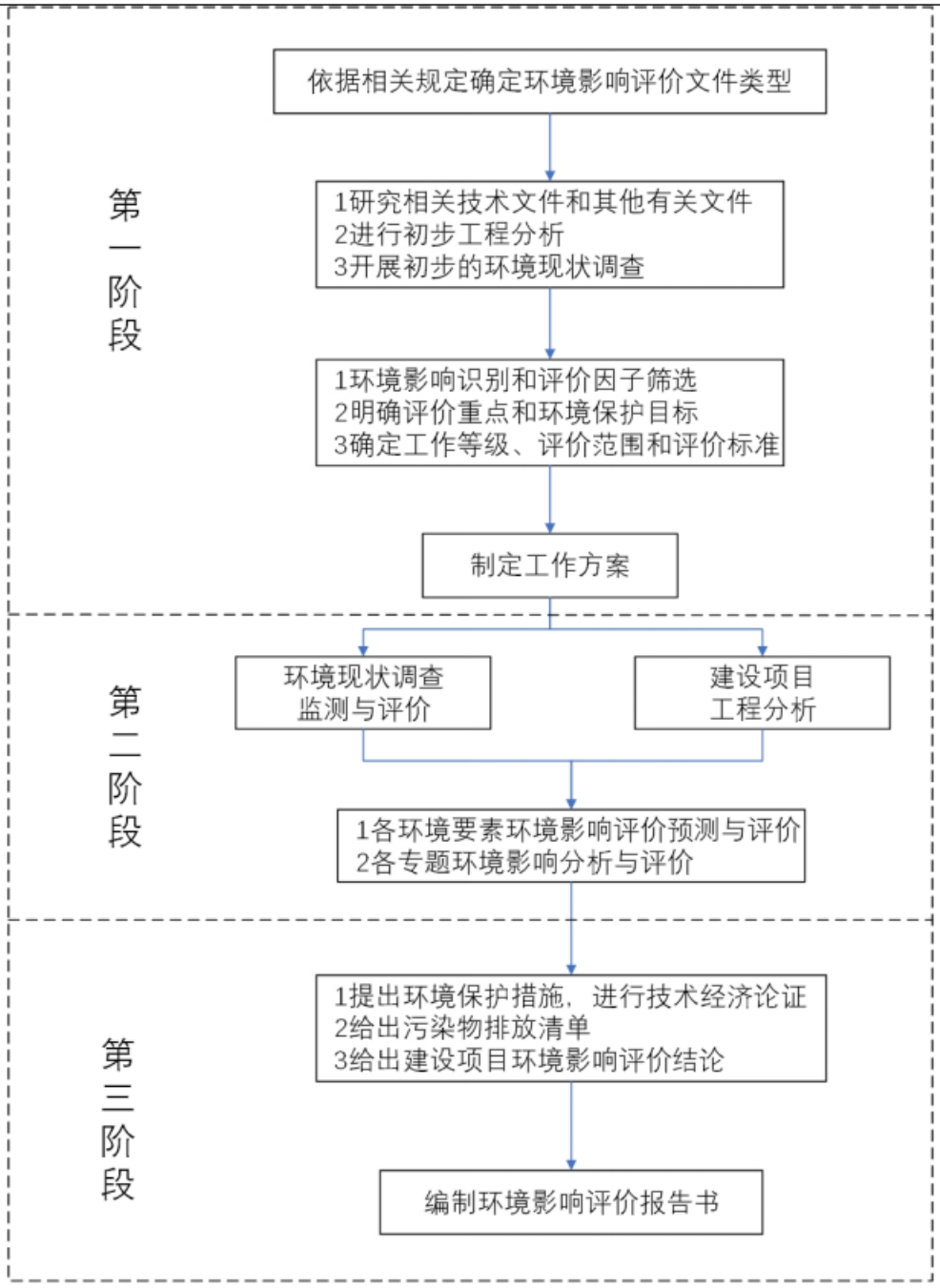


图 1　环境影响评价工作程序图

IV 分析判定相关情况

1) 评价等级的判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于常用有色金属冶炼业，应编制环境影响报告书，结合项目工程分析成果，判定本项目大气环境评价等级为一级，地表水评价等级为三级 B，地下水评价等级为一级，声环境评价等级为三级，土壤环境评价等级为一级，环境风险评价等级为大气一

级、地表水一级、地下水一级，生态环境影响分析。

2) 政策及规划符合性判定

本项目以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“九、有色金属——3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用——（1）废杂有色金属回收利用”。项目已取得重庆市企业投资项目备案证（附件 1），项目建设符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》等的相关要求，符合园区规划环评及其审查意见要求，符合国家和重庆市有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及重庆市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单有关要求。项目不存在重大环境制约因素，符合开展环评工作的条件。

V 主要关注的环境问题及环境影响

针对工程特点及项目所在地周围的环境特征，评价主要关注的环境问题包括：

1）本项目属于有色金属冶炼行业，重点关注项目的建设是否符合产业政策、环保政策等要求；

2）在进行详细的工程分析，识别污染因子，核算主要污染物排放总量的基础上，分析、预测拟建项目对环境的影响程度和范围，以及项目实施后区域环境质量状况。

3）项目排放的颗粒物、SO_2、NOx、硫酸雾、铅、砷、镉、铬、锡、锑、二噁英类等污染物对周边环境影响程度；

4）项目产生的铅、砷、镉、铜、锌、锑、锡、二噁英类等污染物对土壤及地下水环境质量的影响程度；

5）对项目的环境保护措施进行技术、经济可行性的分析论证；

6）关注项目运行过程中的环境风险，充分论述在采取相应风险减缓措施后，项目环境风险是否可以接受。

7）关注项目建设情况是否符合碳排放政策要求，以及项目采取的减碳措施情况，判别项目建成后的二氧化碳减排强度；判别新设备的清洁生产水平；

本项目的主要环境影响为：

(1) 废气：本项目排放废气主要包括阳极炉烟气、还原熔炼炉烟气、电解及净液酸雾、制样间废气等，主要污染物包括颗粒物、SO_2、NOx、二噁英类、砷、铅、铬、镉、锡、锑、硫酸雾等，各废气污染物均经处理后达标排放，经预测，本项目正常排放的各污染物对评价区域的环境空气质量影响可接受，项目实施后，评价区域的环境空气质量仍旧满足相应环境空气功能区质量要求。

(2) 废水：本项目生产废水、初期雨水、事故废水均经厂内废水处理站处理后全部回用不外排，生活污水经厂内生化池处理后排入北渡铝产业园污水处理厂进一步处理达标后排放，生活污水排放量约 18.5m^3/d，只占北渡铝产业园污水处理厂处理能力的 0.09%，不会对园区污水处理厂造成明显影响，也不会改变受纳水体的水域功能，对地表水环境影响可接受。

(3) 固体废物：本项目生产过程产生的固体废物含一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，各类固体废物通过各项措施均可得到较好地处置，能够实现资源化、无害化、减量化的目标。项目固体废物经合理处置后，对环境影响是可接受的。

(4) 噪声：项目的噪声源主要来自阳极炉、还原熔炼炉、振动给料机、打包机、各类风机、冷却塔、空压机等，采取隔声、减振、消声器等措施后，项目各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中 3 类标准要求，不会产生噪声扰民现象。

(5) 地下水：本项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域设为重点防渗区，净环水池、火法车间、成品仓库、原料车间、焦炭库等区域设为一般防渗区，厂区除绿化地带以外的地面均进行硬化，项目共设置 5 个地下水水质监测井，项目建成营运后不会对地下水造成明显影响。

(6) 土壤：项目所在地土壤各监测点各土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 中第二类用地筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中污染风险筛选值标准，评价区域土壤环境质量较好。污染物通过大气沉降、垂直入渗、地面漫流等途径，可能对土壤造成一定影响，采取相应措施后通过大气沉降、垂直入渗、地面漫流等途径对土壤环境影响可接受。

(7) 环境风险评价：本项目涉及的危险物质主要包括天然气、硫酸、阳极泥、硫酸镍渣、重金属及其化合物(以金属离子计)、二噁英、矿物油等，项目运行过程存在着物料泄漏、中毒、火灾、爆炸等风险，一旦发生风险事故，将对区域环境产生一定程度的影响。建设单位必须严格按照有关规范标准的要求对危险品进行监控和管理，在认真落实工程拟采取的环保措施及评价所提出的环保措施和环保对策后，可以将本工程的环境风险发生概率降低到最小水平，一旦发生风险事故后，建设单位在严格执行环境风险应急预案抢救措施的前提下，可以将风险损失降低到最低程度。在采取环境风险防范措施后，本项目环境风险水平可接受。

VI 评价结论

本项目在綦江工业园区北渡铝产业园内实施建设，符合国家产业政策要求，符合綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划及规划环评要求，符合重庆市及綦江区“三线一单”生态环境分区管控相关要求；项目采用的环保治理措施恰当，正常生产时所排废气、废水、噪声对大气、地表水、声环境、地下水环境、土壤环境影响可接受，在采取报告提出的环境风险防范措施后，本项目环境风险可接受。因此，本评价认为，本项目在完成本次评价提出的各项环保设施和风险防范措施的前提下，从环境保护的角度看，该项目建设可行。

在报告编制过程中，得到重庆市生态环境局、重庆市綦江区生态环境局、重庆市生态环境评估中心的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及有关规定

1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

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 6 月 27 日修订）；

5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

7) 《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）；

8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 7 月 1 日修订）；

10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

11)《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；

12) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

13) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）。

14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

15) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；

16) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）；

17) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

18) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

19) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

20) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

21) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；

22) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；

23) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

24) 《土壤污染源头防控行动计划》；

25) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕

26 号）；

26）《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）；

27）《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）；

28）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）；

29）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

30）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号）；

31）《危险废物转移管理办法》（生态环境部部令第 23 号）；

32）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；

33）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

34）《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）；

35）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）；

36）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

37）《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令第 34 号）；

38）《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环保部 2016 年第 74 号）；

39）《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）；

40）《废铜铝加工利用行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2023 年第 36 号，2024 年 1 月 1 日起实施）；

41）《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22 号）；

42）《关于落实“水污染防治行动计划”实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190 号）；

43）《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）；

44）《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》（发改环资〔2016〕370 号）；

45）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

46）《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56 号）；

47）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

48）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2013〕103 号）；

49）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

50）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

51）《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15 号）；

52）《成渝地区双城经济圈建设生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12 号）；

53）《国务院关于印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》的通知》（国发〔2024〕12 号）；

54）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

55）《国务院关于印发<固体废物综合治理行动计划>的通知》国发〔2025〕14 号；

56）《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》国发〔2023〕24 号；

57）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）。

1.1.2 地方法规、部门规章及规范性文件

1）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的通知》（川长江办〔2022〕17 号）；

2）《重庆市环境保护条例》（2022 年 9 月 28 日修订）；

3）《重庆市大气污染防治条例》（2021年7月8日修订）；

4）《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起实施）；

5）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）；

6）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）、《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府〔2016〕43号）；

7）《重庆市噪声污染防治办法》（2023年11月16日）；

8）《重庆市生态环境局关于公布实施万州区等区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2021〕394号）；

9）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知渝发改投资》〔2022〕1436号；

10）《关于重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发〔2012〕26号）；

11）《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）；

12）《关于加强突发事件风险管理工作的意见》（渝府发〔2015〕15 号）；

13）《重庆市人民政府关于印发<重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要>的通知》（渝府发〔2026〕7号）；

14）《重庆市环境保护局关于进一步规范危险废物处置建设项目和涉及重点重金属污染物排放建设项目环境影响评价管理的通知》(渝环〔2015〕426号)；

15）《重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》的通知》（渝环规〔2024〕2号）；

16）《重庆市人民政府关于印发重庆市制造业高质量发展“十四五”规划（2021－2025年）的通知》（渝府发〔2021〕18号）；

17）《重庆市生态环境局办公室关于加强全市生产废水不外排企业污染防治管理的通知》；

18）《重庆市生态环境局办公室关于贯彻落实坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展相关要求的通知》（渝环办〔2021〕168号）；

19）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021－2025年）的通知》（渝府发〔2022〕11号）；

20) 《重庆市人民政府关于印发重庆市筑牢长江上游重要生态屏障“十四五”建设规划 2021－2025 年）》（渝府发〔2021〕12 号）；

21) 《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（重庆市人民政府令第 332 号）；

22) 《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—温室气体排放评价（修订）》（渝环办〔2024〕69 号）；

23) 《铜冶炼行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）；

24) 《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》；

25) 《重庆市生态环境局关于印发重庆市大气环境保护“十四五”规划（2021－2025 年）的通知》（渝环〔2022〕43 号）；

26) 《重庆市綦江区人民政府办公室关于印发重庆市綦江区声环境功能区划分调整方案的通知》（綦江府办发〔2023〕36 号）；

27) 《重庆市綦江区人民政府关于印发《重庆市綦江区生态环境保护“十四五”规划(2021-2025)》的通知》（綦江府发〔2021〕28 号）；

28) 《重庆市綦江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（綦江府发〔2024〕15 号）；

29）《关于规范再生铜及铜合金原料、再生铝及铝合金原料进口管理有关事项的公告》（公告 2024 年第 23 号）；

30）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

31）《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025 年）》（渝环规〔2022〕4 号）。

1.1.3 技术标准和规范

1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》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 声环境》HJ 2.4－2021

5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610－2016

6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964－2018

7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ 19－2022

8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169－2018

9) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019

10) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》DB 33/T 892－2022

11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告〔2017〕年第 43 号；

12) 《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023；

13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》HJ 2025－2012；

14) 《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》；

15) 《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019；

16) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（原环境保护部 2015 年第 90 号公告）；

17) 《污染源源强核算技术指南 准则》HJ 884－2018；

18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》HJ 942－2018；

19) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》HJ 983－2018；

20) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》HJ 863.4－2018；

21) 《再生铜行业清洁生产评价指标体系》；

22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819－2017；

23) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》HJ 1208－2021；

24) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》；

25) 《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》；

26) 《铜冶炼废气治理工程技术规范》HJ 2060－2018；

27) 《铜冶炼废水治理工程技术规范》HJ 2059－2018。

1.1.4 其他依据

1) 《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划》；

2) 《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划环境影响报告书》及其审查意见函（渝环函〔2022〕379 号）；

3) 项目区的环境现状监测资料；

4) 建设单位提供的项目资料。

1.2 评价目的、总体思路

1.2.1 评价目的

1) 通过环境现状调查、监测，在详细的工程分析基础上，预测项目建设对环

境可能造成的影响程度、范围以及环境质量的变化。

2) 论证项目污染防治措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议。

3) 从环境保护角度对项目选址、建设环境可行性得出明确结论。

4) 为工程下阶段设计、建设和环境管理提供决策依据。

1.2.2 评价思路

1）本次评价以工程分析为重点，着重分析生产工艺过程及生产排污特征，核算污染物排放量，分析项目清洁生产水平。根据项目生产工艺及设备，分析污染治理措施的技术可行性、经济合理性，长期稳定达标排放可靠性。

2）本次评价将依据项目建设内容、工艺及采取的环保措施，通过物料平衡及类比分析等方法，统计计算污染物产生量、排放量，分析产排污特征。

3）本次评价充分利用区域的环境质量现状监测数据，并开展必要的补充监测，对区域环境空气、地表水、土壤、地下水和声环境等进行环境质量现状评价。

4） 本项目新建变电站主要设备包括35/10kV电力变压器，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，无需编制环境影响评价文件。

5）根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1—2016的相关要求，公众参与内容由建设单位独立完成。建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令 第4号）相关要求开展公众参与，本次评价在结论中引用公众参与开展情况以及公众意见采纳情况。

1.3 评价原则及内容

1.3.1 评价原则

依法评价。贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目的建设，服务环境管理。

科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

突出重点。根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3.2 评价内容

项目主要评价内容为总则、项目概况、工程分析、区域环境质量现状、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、温室气体排放

分析、环境影响经济损益分析，环境管理与监测计划、环境影响评价结论。

1.3.3 评价工作重点

根据本项目主要污染物排放情况，综合考虑项目区域环境质量及主要环境保护目标，确定本次评价工作重点为：建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、温室气体排放评价。

1.4 评价时段、环境影响识别及评价因子

1.4.1 环境影响要素识别及筛选

项目建设期对周围环境产生影响的主要环境因素是环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声和固体废物。

项目营运期的各主体生产单元以及公辅设施在运行过程中将产生一定的废水、废气、噪声及固体废物，将对周边的环境产生一定的影响。

评价根据项目建设特征、区域环境现状，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别筛选，结果见表 1.4－1。

表 1.4－1 项目建设的环境影响要素分析

环境要素 / 影响程度 / 开发活动		自然环境					生态环境	社会环境
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤		人群健康
施工期		－1S	－1S	－1S	－1S	－1S	－1S	/
营运期	原料运输及贮存	－1L	/	－1L	－1L	－1L	/	/
	产品生产	－2L	－1L	－1L	－1L	－1L	－1L	－1L

注：1.表中“－”表示不利影响，“+”表示有利影响。
2.表中数字大小表示影响程度。“1”表示影响较小，“2”表示影响一般，“3”表示影响较大。
3.表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

根据以上分析，受到项目建设影响的主要环境要素为：环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境、土壤、生态环境、人群健康等。

1.4.2 环境影响因子识别及筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，筛选确定以下评价因子，详见表 1.4－2。

表 1.4－2 建设项目评价因子和预测因子一览表

序号	项目	环境质量现状评价	环境影响评价（营运期）
1	大气	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO、TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、锡、锑、镉、六价铬、氨	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、二噁英类、硫酸雾、六价铬、砷、铅、镉、氨

序号	项目	环境质量现状评价	环境影响评价（营运期）
2	地表水	水温、pH 值、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、氟化物、硫化物、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、石油类、汞、镉、六价铬、砷、硒、铜、锌、铅	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油
3	地下水	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^-、Cl^-、SO_4^{2-}。 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。 石油类、硫化物、锑、铜、锌、镍、银、钴、铝、铍、阴离子表面活性剂。	铅、硫酸、pH
4	声环境	等效连续 A 声级	
5	固体废物	/	危险废物、一般固体废物、生活垃圾
6	土壤	理化性质：颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、含水率。 重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1－二氯乙烷、1,2－二氯乙烷、1,1－二氯乙烯、顺－1,2－二氯乙烯、反－1,2－二氯乙烯、二氯甲烷、1,2－二氯丙烷、1,1,1,2－四氯乙烷、1,1,2,2－四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1－三氯乙烷、1,1,2－三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3－三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2－二氯苯、1,4－二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物：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、䓛、二苯并〔a，h〕蒽、茚并〔1,2,3－cd〕芘、萘。 其它：pH、铬、锡、锑、锌、二噁英、石油烃（C_{10}~C_{40}）	铅、砷、镉、铬、二噁英类
7	环境风险	/	大气：硫酸 地下水：铅、硫酸、pH

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1) 环境空气质量标准

根据《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕

19 号），拟建项目所在区域属于环境空气二类功能区，大气评价范围为 10.6km×10.3km 的矩形区域，评价范围内涉及古剑山市级森林公园、古剑山—清溪河市级风景名胜区、长田市级森林公园三个环境空气一类功能区。

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP、铅、镉、六价铬、砷执行《环境空气质量标准》GB 3095—2026 中浓度限值；硫酸、氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2—2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英类参照执行日本相关环境标准。

与评价相关的标准值见表 1.5—1。

表 1.5—1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	过渡阶段（2030 年 12 月 31 日前）浓度限值μg/m³		浓度限值μg/m³		标准来源
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准	
PM_{10}	年平均	40	60	20	50	《环境空气质量标准》GB 3095－2026
	24 小时平均	50	120	50	100	
$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25	
	24 小时平均	35	60	25	50	
SO_2	年平均	20	60	20	20	
	24 小时平均	50	150	50	50	
	1 小时平均	150	500	150	150	
NO_2	年平均	40	40	30	30	
	24 小时平均	80	80	50	50	
	1 小时平均	200	200	200	200	
CO	24 小时平均	4 mg/m³	4 mg/m³	4 mg/m³	4 mg/m³	
	1 小时平均	10 mg/m³	10 mg/m³	10 mg/m³	10 mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	
	1 小时平均	160	200	160	200	
TSP	年平均	80	200	80	200	
	24 小时平均	120	300	120	300	

污染物	取值时间	过渡阶段（2030 年 12 月 31 日前）浓度限值μg/m³		浓度限值μg/m³		标准来源
		一级标准	二级标准	一级标准	二级标准	
铅	年平均	0.5	0.5	0.5	0.5	
镉	年平均	0.005		0.005		
六价铬	年平均	0.000025		0.000025		
砷	年平均	0.006		0.006		
硫酸	24 小时平均	100		100		《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2—2018 附录 D 参考限值
	1 小时平均	300		300		
氨	1 小时平均	200		200		
二噁英类	年均值	0.6pgTEQ/m³		0.6pgTEQ/m³		参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

2) 地表水环境质量标准

拟建项目污水受纳水体为清溪河，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号）文件规定，清溪河为III类水域，具体见表 1.5—2。

表 1.5—2 地表水环境质量标准

序号	项目	III类标准限值	执行标准
1	水温	周平均最大温升≦1，周平均最大温降≦2	《地表水环境质量标准》GB 3838—2002
2	pH（无量纲）	6~9	
3	溶解氧	≥5	
4	总磷	≤0.2	
5	总氮	/	
6	氨氮	≤1.0	
7	氟化物	≤1.0	
8	硫化物	≤0.2	
9			
10	高锰酸盐指数	≤6	
11	阴离子表面活性剂	≤0.2	

序号	项目	Ⅲ类标准限值	执行标准
12	化学需氧量	≤20	
13	五日生化需氧量	≤4	
14	挥发酚	≤0.005	
15	石油类	≤0.05	
16	汞	≤0.0001	
17	砷	≤0.05	
18	硒	≤0.01	
19	铜	≤1.0	
20	锌	≤1.0	
21	镉	≤0.005	
22	铅	≤0.05	
23	六价铬	≤0.05	

3) 地下水环境质量标准

区域地下水环境执行《地下水质量标准》GB 14848－2017 中Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》GB 3838－2002 中Ⅲ类标准，执行标准值见表 1.5－3。

表 1.5－3 地下水环境质量标准

序号	污染物名称	标准值（mg/L）	序号	污染物名称	标准值（mg/L）
1	pH	6.5～8.5（无量纲）	17	菌落总数(CFU/mL)	100
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	450	18	亚硝酸盐（以 N 计）	1
3	溶解性固体	1000	19	硝酸盐（以 N 计）	20
4	硫酸盐	250	20	氰化物	0.05
5	氯化物	250	21	氟化物	1.0
6	铁	0.3	22	汞	0.001
7	锰	0.1	23	砷	0.01
8	铜	1.0	24	镉	0.005
9	锌	1.0	25	铬（六价）	0.05
10	铝	0.20	26	铅	0.01
11	挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	27	铍	0.002
12	阴离子表面活性剂	0.3	28	锑	0.005

13	耗氧量（COD_{Mn}法）	3.0	29	镍	0.02
14	氨氮	0.5	30	银	0.05
15	硫化物	0.02	31	铊	0.0001
16	总大肠菌群(MPN/100mL)	3	32	石油类	0.05

4) 声环境质量标准

根据《重庆市綦江区人民政府办公室关于印发重庆市綦江区声环境功能区划分调整方案的通知》（綦江府办发〔2023〕36 号），拟建项目所在区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》GB 3096－2008 中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

5) 土壤环境质量标准

项目所在区域建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 中的第二类用地筛选值，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中的农用地土壤污染风险筛选值标准值，见表 1.5－4~表 1.5－5。

表 1.5－4 建设用地土壤污染风险管控指标

序号	污染物名称	第二类筛选值（mg/kg）	序号	污染物名称	第二类筛选值（mg/kg）
1	砷	60	26	苯	4
2	镉	65	27	氯苯	270
3	铬（六价）	5.7	28	1,2-二氯苯	560
4	铜	18000	29	1,4-二氯苯	20
5	铅	800	30	乙苯	28
6	汞	38	31	苯乙烯	1290
7	镍	900	32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	35	硝基苯	76
11	1,1-二氯乙烷	9	36	苯胺	260
12	1,2-二氯乙烷	5	37	2-氯酚	2256
13	1,1-二氯乙烯	66	38	苯并〔a〕蒽	15
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	39	苯并〔a〕芘	1.5
15	反-1,2-二氯乙烯	54	40	苯并〔b〕荧蒽	15
16	二氯甲烷	616	41	苯并〔k〕荧蒽	151

序号	污染物名称	第二类筛选值（mg/kg）	序号	污染物名称	第二类筛选值（mg/kg）
17	1,2-二氯丙烷	5	42	䓛	1293
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	43	二苯并〔a,h〕蒽	1.5
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	15
20	四氯乙烯	53	45	萘	70
21	1,1,1-三氯乙烷	840	46	pH	/
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	47	锡	/
23	三氯乙烯	2.8	48	锑	180
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	49	二噁英类	4×10^{-5}
25	氯乙烯	0.43	50	石油烃（C10~C40）	4500

表 1.5—5　农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

1.5.2　污染物排放标准

1) 大气污染物排放标准

本项目有组织排放的阳极炉烟气、还原熔炼炉烟气、电解废气、制样间废气等执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 限值要求，其中，根据《重庆市生态环境局关于重点行业执行重点重金属污染物特别排放限值的公告》（渝环〔2018〕297 号），阳极炉烟气、还原熔炼炉烟气中重金属污染

物（铅、镉、铬和类金属砷）执行重点重金属污染物特别排放限值。项目采用 SCR 脱硝，氨逃逸浓度参考执行重庆市《水泥工业大气污染物排放标准》DB 50/656—2023 中的氨逃逸浓度≤10mg/m³（其他区域）执行。企业边界大气污染物限值执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 5 和《大气污染物综合排放标准》DB 50/418—2016 限值要求，氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》GB14554—93 表 1 限值要求。食堂餐饮油烟中油烟、非甲烷总烃执行重庆市《餐饮行业大气污染物排放标准》DB50/859—2018 要求。

项目大气污染物执行排放限值详见表 1.5—6～1.5—8。

表 1.5—6 项目生产废气执行的污染物排放限值

污染源	污染物	限值（mg/m³）	排放标准及标准号
阳极炉烟气	颗粒物	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 3
	二氧化硫	150	
	氮氧化物	200	
	二噁英类	0.5ng TEQ/m³	
	锡及其化合物	1	
	锑及其化合物	1	
	砷及其化合物	0.4	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 4 特别排放限值
	铅及其化合物	2	
	镉及其化合物	0.05	
	铬及其化合物	1	
	单位产品基准排气量	10000 m³/t 产品	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015
还原熔炼炉烟气	颗粒物	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 3
	二氧化硫	150	
	氮氧化物	200	
	二噁英类	0.5ng TEQ/m³	
	锡及其化合物	1	
	锑及其化合物	1	
	砷及其化合物	0.4	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 4 特别排放限值
	铅及其化合物	2	
	镉及其化合物	0.05	
	铬及其化合物	1	
	单位产品基准排气量	10000 m³/t 产品	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015
电解废气	硫酸雾	20	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 3
制样间废气	颗粒物	30	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 表 3
SCR 脱硝装置	氨逃逸	10	参考执行《水泥工业大气污染物排放标准》DB 50/656—2023 表 2，其他区域
食堂餐饮油烟	油烟	1.0	《餐饮行业大气污染物排放标准》DB50/859—2018 表 1
	非甲烷总烃	10.0	

表 1.5－7 无组织排放废气污染物排放标准

监控位置	污染物	浓度限值，mg/m³	执行标准
企业边界	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》DB 50 418—2016
	SO_2	0.40	
	NO_x	0.12	
	硫酸雾	0.3	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表5
	铅及其化合物	0.006	
	砷及其化合物	0.01	
	铬及其化合物	0.006	
	镉及其化合物	0.0002	
	锡及其化合物	0.24	
	锑及其化合物	0.01	
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》GB 14554－93表1
	臭气浓度	20（无量纲）	

2) 废水排放标准

拟建项目生产废水、初期雨水、事故废水经全厂废水处理站处理后返回至生产循环使用，不外排，全厂废水处理站出口处总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑等重金属执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 间接排放限值要求；同时根据《重庆市生态环境局关于重点行业执行重点重金属污染物特别排放限值的公告》渝环〔2018〕297 号，总铅、总镉、总铬和类金属砷因子执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 2 特别排放限值(间接排放)；总铊参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019 排放限值。生活污水经生化池处理后经全厂废水总排口排至园区废水管网，全厂废水总排口（生活污水排口）处污染物排放执行企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值（附件 9），项目生活污水排入北渡铝产业园污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918－2002 及修改单中的一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河。

本项目废水排放相关标准见表 1.5－9 和表 1.5－10。

表 1.5－9 本项目废水总排口（生活污水排口）废水污染物排放限值一览表（单位：mg/L）

序号	污染物项目	本项目外排到园区污水处理厂	园区污水处理厂排至地表水体
		企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值	《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及修改单一级 B 标
1	pH（无量纲）	6~9	6~9

序号	污染物项目	本项目外排到园区污水处理厂	园区污水处理厂排至地表水体
		企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值	《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及修改单一级 B 标
2	COD	500	60
3	BOD_5	300	20
4	悬浮物	400	20
5	氨氮	45	8

表 1.5－10　本项目全厂废水处理站出水排放限值一览表（单位：mg/L）

序号	污染物项目	排放限值	执行标准
1	总铅	0.2	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2
2	总砷	0.1	
3	总镍	0.1	
4	总镉	0.01	
5	总铬	0.5	
6	总锑	0.3	
7	总汞	0.01	
8	总铊	0.005	参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019

3) 噪声排放标准

本项目位于工业园区，施工期噪声排放标准执行《建筑施工噪声排放标准》GB 12523－2025，运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中的 3 类标准，详见表 1.5－11。

表 1.5－11　厂界噪声、施工噪声排放标准

排放标准及标准号	昼间，dB(A)	夜间，dB(A)	声环境功能区类别
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008	65	55	3 类
《建筑施工噪声排放标准》GB 12523－2025	70	55	/

4) 固体废物污染控制标准

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。采用库房贮存一般工业固体废物时，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB

18599－2020 中的相关要求，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023 相关要求，危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）执行转移联单制度。

1.6 评价等级、范围及时段

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2－2018 评价工作等级划分方法，选择本项目污染源正常工况排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，进行评价工作等级判定。

估算模型参数见表 1.6－1。

表 1.6－1 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 范围内区域现状以及规划
	（人口数）城市选项时	/	/
最高环境温度（℃）		40.4	近 20 年气象统计数据
最低环境温度（℃）		0.7	
土地利用类型		落叶林	/
区域湿度条件		潮湿	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	☑是 ☐否	报告书
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是☑否	/
	岸线距离/ km	/	/
	岸线方向/°	/	/
	岸线方向/°	/	/

表 1.6－2 估算模型地表特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-90	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1

3	0-90	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-90	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
5	90-360	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.5
6	90-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
7	90-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
8	90-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8

本项目排放的大气污染物包括颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属、二噁英类、硫酸雾等，根据项目特征和工程分析，计算主要污染物的最大地面浓度占标率 Pi，Pi 的定义为：

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

式中： Pi——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci——采用估算模式计算的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

Coi——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

本项目大气污染物的最大落地浓度及占标率见表 1.6－3。

表 1.6－3　有组织污染源估算模型计算结果表

序号	污染源名称	SO_2|D10(m)	NO_2|D10(m)	TSP|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	铅|D10(m)	硫酸|D10(m)	镉|D10(m)	砷|D10(m)	二噁英类|D10(m)	锡|D10(m)	氨|D10(m)
1	DA001	1.11|0	14.44|4975	0.63|0	1.56|0	1.56|0	0.69|0	0.00|0	0.43|0	1.60|0	2.09|0	0.55|0	0.18|0
2	DA002	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	44.91|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
3	DA003	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	30.80|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
4	DA004	0.00|0	0.00|0	10.91|425	27.27|450	27.27|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
5	DA005	0.60|0	15.07|5000	0.66|0	1.66|0	1.66|0	0.38|0	0.00|0	0.12|0	0.96|0	2.17|0	0.58|0	0.70|0
6	DA006	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	44.91|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
7	DA007	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	23.10|450	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
8	火法车间无组织排放	0.53|0	2.32|0	23.75|450	4.28|0	4.39|0	20.44|350	0.00|0	8.34|0	45.20|1175	0.24|0	18.15|275	0.00|0
9	电解车间无组织排放	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	10.69|250	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0
10	各源最大值	1.11	15.07	23.75	27.27	27.27	20.44	44.91	8.34	45.2	2.17	18.15	0.70|0

注：1、二噁英类评价标准中无 1h 平均浓度限值，本次按参照日本年平均浓度的 6 倍折算；2、铅、镉、砷采用《环境空气质量标准》GB 305-2012 中年均值 6 倍折算；3、锡采用的是《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值。

根据计算结果，估算模型所得出最大占标率 P_{max}=44.91%＞10%，最大 $D_{10\%}$=5km。因此，环境空气影响评价工作等级确定为一级。

1.6.1.2 地表水评价等级

根据工程分析，本项目生产过程产生的设备间接冷却废水、浇铸直接冷却废水、火法冶炼烟气脱硫废水、电解洗涤水、电解车间清洗废水、酸雾净化废水、试化验室废水等回用、不外排；生活污水经生化池处理达到企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值后，排入北渡铝产业园污水处理厂处理达标后排放，属于间接排放的水污染影响型项目。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3－2018 关于评价工作等级的划分原则，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.6.1.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610－2016 的规定，地下水评价等级的划分依据为项目类别和地下水环境敏感程度。

本项目环评类别为冶炼（含再生有色金属冶炼），属于 I 类项目。

项目位于北渡铝产业园，项目评价范围内（水文地质单元）居民用水情况为：园区用水来自北渡水厂（水源为清水口水库），不在拟建项目所在水文地质单元内；西南侧下游永新镇镇区及下辖沾滩村建有自来水厂，水源来自大天池水库及石龙水库，不在拟建项目所在水文地质单元内；东南侧下游蟠龙村建有古南街道蟠龙水厂，水源来自清水口水库，不在拟建项目所在水文地质单元内。

因此，周边居民均已经完成了农村供水工程改造，生活用水主要来自自来水。但目前项目所在水文地质单元下游西南侧沾滩村、东南侧蟠龙村存在民井，仍保留饮用功能，属于分散式饮用水源地。综上，拟建项目地下水评价范围内涉及地下水分散式饮用水水源地，故拟建项目评价区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据导则中建设项目评价工作等级分级，确定拟建项目地下水环境评价工作等级为一级。

1.6.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4－2021 关于评价工作等级的划分原则，项目位于工业园区内，属声环境功能 3 类区，项目周边无声环境保护目标，综合确定声环境影响评价工作等级为三级。

1.6.1.5 环境风险评价等级

本项目大气环境风险潜势为IV级；地表水环境风险潜势为IV^+级；地下水环境风险潜势为IV级，综合环境风险潜势为IV^+级，因此拟建项目的环境风险评价等级为一级。

1.6.1.6 土壤环境

本项目土壤环境影响型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》HJ 964－2018“附录 A”本项目建设性质为“有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)”属于“I 类”项目；项目位于工业园区，属于工业用地，周边三面均为工业用地，北面为防护绿地，1km 范围内有农用地及居民，周边土壤环境敏感程度为敏感；项目占地 13.7hm^2，为中型。因此土壤环境评价等级为一级。

1.6.1.7 生态环境

本项目属于污染影响类项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，符合园区规划环评及审查意见要求，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态敏感区。因此，生态影响评价等级为简单分析。

1.6.2 评价范围

根据已确定的评价工作等级，结合项目所在区域环境特征，确定本次评价范围见表 1.6－5。

表 1.6－5 评价范围一览表

序号	类别	评价等级	评价范围
1	大气	一级	以项目厂区厂界外延 5km 的矩形区域，即 10.6km×10.3km（东西×南北）区域。
2	地表水	三级 B	评价范围按照满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求和覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域，即北渡铝产业园污水处理厂排污口上游 0.5km 至下游 10km。
3	地下水	一级	采用自定义法，根据项目所在区域水文地质单元确定：评价区的北侧和西北侧以地表水体清溪河为界；东侧以南温泉背斜轴部为地下水分水岭；西南侧以地表水体三岔河为界，南侧以地表水体三岔河支流为界，面积约 7.95km^2。
4	噪声	三级	厂界及厂界外 200m 范围内的区域。
5	土壤	一级	按照导则：一级评价为占地范围内全部及占地范围外 1km 范围内。 考虑大气沉降：本项目土壤污染涉及大气沉降途径，根据铅、镉、铬、砷、二噁英等因子最大落地浓度预测，最大落地浓度对应的距离为距离厂界 0~285m，在 1km 范围内。 综合考虑：确定评价范围为占地范围及占地范围外 1km 的区域。

6	风险评价	一级	1）大气风险评价范围：以项目边界外延 5km 区域。 2）地表水风险评价范围：北渡铝产业园污水处理厂排污口上游 500m，下游 10km。 3）地下水评价范围：本项目所在区域独立的水文地质单元。

1.6.3 评价时段

评价时段包括施工期和营运期，重点评价营运期。

1.7 外部环境关系及环境敏感点

1) 环境空气和环境风险敏感点

项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，环境空气保护目标和环境风险敏感点主要为当地的村落、场镇、学校、医院、古剑山—清溪河市级风景名胜区、古剑山市级森林公园、长田市级森林公园等，具体见表 1.7—1。

表 1.7—1　项目环境空气与环境风险保护目标一览表

序号	类别	敏感目标名称	行政区		性质	坐标		方位	厂界最近距离（m）	环境特征	环境空气功能
			区县	街道/乡镇		X	Y				
1	大气+环境风险	北侧散户 1	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	-207	672	N	500	约 12 户，25 人	二类区
2		北侧散户 2	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	19	683	N	583	约 9 户，20 人	
3		北侧散户 3	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	375	855	N	711	约 11 户，25 人	
4		北侧散户 4	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	378	658	N	543	1 户，2 人	
5		北侧散户 5	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	348	777	N	664	1 户，2 人	
6		北侧散户 6	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	412	975	N	838	约 9 户，20 人	
7		北侧散户 7	江津区	广兴镇（沿河村）	居住	-937	347	NW	806	约 15 户，30 人	
8		西北侧散户 1	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-973	845	NW	978	约 8 户，20 人	
9		西北侧散户 2	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-672	839	NW	790	约 8 户，20 人	
10		西北侧散户 3	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-764	688	NW	717	约 4 户，10 人	
11		西北侧散户 4	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-1113	582	NW	924	约 4 户，10 人	
12		西北侧散户 5	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-938	571	NW	767	约 4 户，10 人	
13		西北侧散户 6	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-996	706	NW	895	约 2 户，4 人	
14		西北侧散户 7	綦江区	永新镇（清溪村）	居住	-1083	805	NW	1007	约 3 户，6 人	
15		西南侧散户 1	綦江区	永新镇（沾滩村）	居住	-896	-792	SW	887	约 8 户，15 人	
16		西南侧散户 2	綦江区	永新镇（沾滩村）	居住	-745	-903	SW	917	约 3 户，6 人	
17		西南侧散户 3	綦江区	永新镇（沾滩村）	居住	-625	-929	SW	903	约 2 户，4 人	
18		西南侧散户 4	綦江区	永新镇（沾滩村）	居住	-413	-927	SW	835	约 2 户，4 人	
19		西南侧散户 5	綦江区	永新镇（沾滩村）	居住	-1181	-652	SW	1032	约 2 户，4 人	
20		北渡社区-北渡场	綦江区	古南街道	居住	3894	389	E	3590	约 3000 人	
21		北渡学校	綦江区	古南街道	学校	4221	461	E	3893	师约 228 人	
22		宗德村	綦江区	古南街道	居住	4541	461	E	4318	约 1000 户，2470 人	
23		宗德村-散户	綦江区	古南街道	居住	2312	-317	E	2027	约 80 户，160 人	

序号	类别	敏感目标名称	行政区		性质	坐标		方位	厂界最近距离（m）	环境特征	环境空气功能
			区县	街道/乡镇		X	Y				
24		花坝村	綦江区	古南街道	居住	5094	786	E	4843	约 50 户，100 人	
25		蟠龙村	綦江区	古南街道	居住	1982	-1728	SE	2346	约 380 户，1520 人	
26		云品村	綦江区	永新镇	居住	52	-3749	S	3623	约 272 户，585 人	
27		三会村	綦江区	永新镇	居住	-361	-3581	S	3460	约 447 户，885 人	
28		三会学校	綦江区	永新镇	学校	-289	-3584	S	3461	师生约 60 人	
29		永新镇敬老院	綦江区	永新镇	居住	-49	-3722	S	3590	约 50 人	
30		沾滩村	綦江区	永新镇	居住	-1511	-1456	S	1759	223 户，883 人	
31		八景村	綦江区	永新镇	居住	-3762	-2772	SW	4345	约 420 户，860 人	
32		长田村	綦江区	永新镇	居住	-5141	-4974	SW	6868	约 25 户，50 人	
33		永新社区	綦江区	永新镇	居住	-4750	-527	W	4460	约 1157 户，2816 人	
34		富家社区	綦江区	永新镇	居住	-4624	-1170	SW	4450	约 1790 户，3485 人	
35		望场社区	綦江区	永新镇	居住	-4964	-873	SW	4721	约 1376 户，2937 人	
36		永新中学	綦江区	永新镇	学校	-4833	-800	W	4572	师生约 700 人	
37		永新小学	綦江区	永新镇	学校	-4784	-1544	W	4707	师生约 1148 人	
38		永新中心幼儿园	綦江区	永新镇	学校	-4883	-838	W	4626	师生约 170 人	
39		星星幼儿园	綦江区	永新镇	学校	-4553	-910	W	4323	师生约 50 人	
40		永新中心卫生院	綦江区	永新镇	医院	-5032	-1195	W	4836	床位约 120 张	
41		伏牛村	綦江区	永新镇	居住	-2257	3808	NW	4159	约 320 户，650 人	
42		华蓉村	綦江区	永新镇	居住	-3592	1463	NW	3519	355 户，573 人	
43		清溪村	綦江区	永新镇	居住	-1720	1146	NW	1744	986 户，2589 人	
44		谢坪村	綦江区	永新镇	居住	-4109	1243	W	3960	208 户，400 人	
45		木瓜村	綦江区	永新镇	居住	-4411	5152	NW	6477	约 80 户，160 人	

序号	类别	敏感目标名称	行政区		性质	坐标		方位	厂界最近距离（m）	环境特征	环境空气功能
			区县	街道/乡镇		X	Y				
46		石塔村	綦江区	永新镇	居住	-4105	3927	NW	5364	约 700 户，1994 人	
47		江津佳贞（安贞）医院	江津区	广兴镇	医院	4204	725	E	3949	床位 50 张	
48		彭桥村	江津区	广兴镇	居住	3346	1115	E	3221	约 750 户，2500 人	
49		春灯村	綦江区	文龙街道	居住	4881	1786	NE	4876	约 170 户，370 人	
50		东五村	綦江区	文龙街道	居住	4665	4179	NE	5965	约 110 户，240 人	
51		沿河村	江津区	广兴镇	居住	972	2435	NE	2394	约 1681 户，4600 人	
52		古剑山—清溪河市级风景名胜区	綦江区	/	风景名胜区	/	/	W	1680	/	一类区
53		古剑山市级森林公园	綦江区	/	森林公园	/	/	SE	3050	/	
54		长田市级森林公园	綦江区	/	森林公园	/	/	S	5344	/	

2) 地表水环境保护目标

本项目生活污水经厂内生化池处理后排入北渡铝产业园污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918－2002 及修改单中的一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河，其下游有一处集中式饮用水源取水口，为江津区广兴镇自来水厂取水口，该取水口距厂区直线距离约 5.3km，距北渡铝产业园污水处理厂排污口约 3.9km。

3) 声环境保护目标

评价范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅等声环境保护目标。

4) 地下水环境保护目标

周边居民均已经完成了农村供水工程改造，生活用水主要来自自来水。但目前项目所在水文地质单元下游西南侧沾滩村、东南侧蟠龙村存在民井，仍保留饮用功能，属于分散式饮用水源地，因此地下水环境保护目标为居民取用的井泉以及项目所在水文地质单元潜水含水层。

5) 土壤环境保护目标

评价范围内林地、耕地、居民点。

6) 生态环境保护目标

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，属于工业园区内，用地及周边不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态环境保护目标。

项目其他环境保护目标见表 1.7－2、1.7－3。

表 1.7－2　项目地表水和土壤环境保护目标一览表

要素	名称	保护对象	方位	最近距离 m	环境功能	备注
地表水	清溪河	地表水质	N/W	360m	III	
	綦江河	地表水质	NE	3000m	III	
	江津区广兴镇自来水厂取水口	饮用水源	N	5300m	III	
	三岔河	地表水质	W/S	1850m	无水域功能	
土壤	北侧农林用地	土壤环境质量	N	10m	GB15618-2018 风险筛选值	65 hm^2
	北侧农用地、散户居民点		N	410m		86.4 hm^2
	南侧农用地、散户居民点		S	218m		157 hm^2

表 1.7—3　项目地下水环境保护目标一览表

保护对象	名称	方位	坐标	最近距离 m	与项目关系	含水层位	类型	井深	开发利用情况
地下水水质-III类	JJ01	SW	E 106.5323° N 28.9993°	1300m	下游	J_2S^2	民用机井	60m	居民点已接通自来水，民井保留饮用功能，属于未划定保护区散式水源地
	JJ02	SE	E 106.5581° N 28.9869°	2100m	下游	J_2S^2	民用机井	60m	
	JJ03	SE	E 106.5586° N 28.9860°	2200m	下游	J_2S^2	民用机井	60m	
	JJ04	SW	E 106.5353° N 28.9915°	1600m	下游	J_2S^2	民用机井	80m	
	MJ01	SW	E 106.5353° N 28.9906°	1680m	下游	J_2S^2	接触泉成井	0.5m	
	MJ02	SW	E 106.5374° N 28.9931°	1300m	下游	J_2S^2	接触泉成井	0.5m	
	MJ03	SE	E 106.5593° N 28.9882°	2000m	下游	J_2S^2	接触泉成井	0.5m	
	MJ04	SE	E 106.5592° N 28.9876°	2150m	下游	J_2S^2	接触泉成井	0.5m	
	Q02	SW	E 106.5390° N 28.9921°	1340m	下游	J_2S^2	泉点	/	未利用
	Q04	W	E 106.5363° N 29.0038°	900m	下游	J_2S^2	泉点	/	
	D11	S	E 106.5435° N 28.9902°	1400m	下游	J_2S^2	泉点	/	
	D12	SE	E 106.5522° N 28.9903°	1500m	下游	J_2S^2	泉点	/	
	D14	SW	E 106.5375° N 28.9958°	1090m	下游	J_2S^2	泉点	/	
	潜水含水层	评价范围内潜水含水层水质							



图 1.7—1　土壤评价范围、环境敏感目标分布示意图

7）外环境情况

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，厂区四周主要为工业用地。本项目外环境关系情况见表 1.7—3。

表 1.7—3　本项目外环境关系一览表

编号	名称	方位	距离（m）	备注
周边工业企业	规划工业用地	西侧	20	/
	规划工业用地	东侧	30	/
	规划工业用地	南侧	25	/
周边道路	园区道路（含规划道路）	北、西、南、东侧	紧邻	/
其他	园区规划农林用地	北侧	紧邻	/
	园区规划商业设施用地	北侧	紧邻	/
	园区规划公用设施用地	北侧	紧邻	/

	园区规划商业设施用地	东侧	紧邻	/

1.8 相关政策符合性分析

1.8.1 与产业政策符合性分析

1.8.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，主要设备包括 300t 阳极炉、4m^2 还原熔炼炉等，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“九、有色金属——3. 综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用——（1）废杂有色金属回收利用”，项目不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类的落后工艺技术、装备及产品。项目已取得重庆市企业投资项目备案证（附件 1），本项目符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的相关要求。

1.8.1.2 与《市场准入负面清单》（2025 年版）符合性分析

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），拟建项目不在禁止准入类中。

1.8.1.3 与《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》《淘汰落后安全技术装备目录（第一批至第四批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批至第二批）》《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录（第一批）》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》《高耗能机电设备淘汰目录（第四批）》等符合性分析

拟建项目属于再生铜生产，生产设备均为新购置，不利旧。项目所用生产工艺技术、装备和产品均不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》《淘汰落后安全技术装备目录（第一批至第四批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批至第二批）》《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录（第一批）》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》《高耗能机电设备淘汰目录（第四批）》中的淘汰落后的生产工艺技术、装备和产品。

1.8.1.4 与《铜冶炼行业规范条件》符合性分析

本项目与《铜冶炼行业规范条件》(工业和信息化部公告 2019 年第 35 号)符合

性分析见表 1.8－1。

表 1.8－1 与《铜冶炼行业规范条件》符合性分析

规范条件		拟建项目情况	相符情况
一、企业布局	（一）铜冶炼项目须符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	本项目符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	符合
二、质量、工艺和装备	（二）铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。阳极铜符合行业标准（YS/T1083），阴极铜符合国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准。	本项目投产后将建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，项目所产阴极铜符合行业标准（YS/T1083）、国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准。	符合
	（三）利用铜精矿的铜冶炼企业，应采用生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的闪速熔炼和富氧强化熔池熔炼等先进工艺（如旋浮铜熔炼、合成炉熔炼、富氧底吹、富氧侧吹、富氧顶吹、白银炉熔炼等工艺），不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。鼓励有条件的企业对现有传统转炉吹炼工艺进行升级改造，提升无组织烟气排放管控水平。须配置烟气制酸、资源综合利用、节能等设施。烟气制酸须采用稀酸洗涤净化、双转双吸等先进工艺，烟气净化严禁采用水洗或热浓酸洗涤工艺，硫酸尾气需设治理设施。配备的冶炼尾气余热回收、收尘工艺及设备须满足国家等要求。	本项目不涉及	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
	（四）利用含铜二次资源的铜冶炼企业，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理，最大限度进行除杂、分类禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100 吨以上改进型阳极炉(反射炉)等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	经评价，本项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。项目主要原料为外购合格入炉废杂铜，不涉及含铜二次资源的预处理。拟建项目采用 300t 改进型阳极炉属于生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。本项目主要原料为高品位废杂铜（设计入炉含铜量≥94%），阳极炉炉膛烟气设置燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等二噁英排放控制、除尘、脱硫、脱硝设施。阳极炉炉膛烟气经水冷换热回收余热，制备热水回用于生活用水，同时本项目生产过程产生的阳极炉炉渣送还原熔炼炉进行综合利用，还原熔炼炉炉膛烟气配备燃烧沉降+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等二噁英排放控制、除尘、脱硫、脱硝设施。	符合
	（五）鼓励有条件的企业开展智能工厂建设。建立铜冶炼大数据平台，广泛应用自动化智能装备，逐步建立企业资源计划系统（ERP）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、制造执行系统（MES）、产品数据管理系统（PDM）、试验数据管理系统（TDM），实现智能化管理、智能化调度、数字化点检和设备在线智能诊断，最终实现智能分析决策。	本项目以生产工艺流程为主线，以生产自动化、信息化网络为基础，初步搭建生产智能管控的软硬件平台，未来根据生产情况和企业信息化系统建设需求分期实施、逐步完善。	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
三、能源消耗	（六）铜冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系，并鼓励通过能源管理体系第三方认证。	本项目投产后将建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系，并开展能源管理体系第三方认证。	符合
	（七）利用铜精矿的铜冶炼企业矿产粗铜冶炼工艺综合能耗在 180 千克标准煤/吨及以下，电解工序（含电解液净化）综合能耗在 100 千克标准煤/吨及以下。	不涉及	符合
	（八）利用含铜二次资源的铜冶炼企业阴极铜精炼工艺综合能耗在 390 千克标准煤/吨及以下。其中，阳极铜工艺综合能耗在 290 千克标准煤/吨及以下。	根据本项目节能报告，本项目单位产品综合能耗（杂铜-阴极铜）约 228.67 kgce/t，符合利用含铜二次资源的铜冶炼企业阴极铜精炼工艺综合能耗、阳极铜工艺综合能耗。	符合
四、资源综合利用	（九）铜冶炼企业应具备生产废水回用系统，含重金属废水及其他外排废水须达标排放，排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。	拟建项目生产废水、事故废水、初期雨水经处理后全部回用不外排。阳极炉烟气设有水冷余热利用装置，用于供给生活热水。阳极炉冶炼产生的炉渣等利用还原熔炼炉进行资源综合回收，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。	符合
	（十）利用铜精矿的铜冶炼企业的水循环利用率应达到 98%以上，吨铜新水消耗应在 16 吨以下，铜冶炼生产工艺的硫捕集率须达到 99%以上，硫回收率须达到 97.5%以上。	不涉及	符合
	（十一）利用含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到 98%以上。	项目水循环利用率为 98.2%。	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
五、环境保护	（十二）铜冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	本项目建设单位承诺遵守环境保护相关法律、法规和政策，在投产后建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并开展环境管理体系第三方认证。	符合
	（十三）铜冶炼企业须按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》(HJ 989)等相关标准规范开展自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，鼓励开展厂内降尘监测；须按规定取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	项目将按 HJ989 等制定自行监测计划，并配套安装在线监测装置，在投入运营前申请排污许可证，根据排污许可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	符合
	（十四）铜冶炼企业须完善清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放不得超过国家或地方的相关污染物排放标准，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，实施特别排放地区的企业应达到排放限值要求，鼓励未在特别排放限值地区的铜冶炼企业执行相关特别排放限值标准(要求)。	项目废水实行清污分流和雨污分流。化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾、重金属、二噁英等污染排放满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 3 限值要求，且满足特别排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《重污染天气减排技术指南（2020 年）》中再生铜行业 A 级企业绩效水平。项目将按照相关要求获取总量指标来源。	符合
	（十五）鼓励大型骨干铜冶炼企业自建二次资源回收利用系统，鼓励有条件的铜冶炼企业利用铜熔炼系统及与其配套的污染物防治设施，处理电子废物和其他含铜及稀贵金属的固体废物。	本项目建设单位将在后期规划建设二次资源回收利用系统，在有条件的情况下开展处理电子废物和其他含铜及稀贵金属固体废物的尝试。	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
	（十六）铜冶炼企业的固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息。	一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023 的要求。项目固废贮存利用、处置均符合国家有关标准规范的要求。	符合
	（十七）铜冶炼企业当年及上一年度未发生重大环境污染事件或生态破坏事件。	本项目建设单位承诺在投产后加强环境管理，定期开展环境污染隐患排查，确保不发生重大环境污染事件或生态破坏事件。	符合
六、安全生产与职业病防治	（十八）铜冶炼企业须遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国社会保险法》等法律法规，应建立、实施并保持满足 GB/T28001 要求的职业健康安全管理体系，并鼓励通过职业健康安全管理体系第三方认证。	本项目建设单位承诺将严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国社会保险法》等法律法规，建立、实施并保持满足 GB/T28001 要求的职业健康安全管理体系，并开展职业健康安全管理体系第三方认证。	符合
	（十九）铜冶炼企业须执行保障安全生产和职业病危害防护的《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000）等法律法规和标准规范。	本项目建设单位承诺执行保障安全生产和职业病危害防护的《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000）等法律法规和标准规范。	符合
	（二十）铜冶炼企业须依法纳税，合法经营，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。积极推进安全生产标准化工作，强化安全生产基础建设，履行企业安全生产主体责任。	本项目建设单位承诺依法纳税，合法经营，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。积极推进安全生产标准化工作，强化安全生产基础建设，履行企业安全生产主体责任。	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
	（二十一）铜冶炼企业当年及上一年度未发生较大及以上生产安全事故。	本项目建设单位承诺加强安全管理，在确保不发生较大及以上生产安全事故。	符合

1.8.1.5 与《铜产业高质量发展实施方案（2025—2027 年）》符合性分析

本项目与《铜产业高质量发展实施方案（2025—2027 年）》的符合性分析见表 1.8—2。

表 1.8—2 与《铜产业高质量发展实施方案（2025—2027 年）》符合性分析

规范条件		拟建项目情况	相符情况
3.强化再生资源回收利用。	加强废铜加工配送能力，提高精细化处理及直接利用水平。支持建立大型废铜回收基地和产业集聚区，推进废铜回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展，推动再生铜产业集约化、高值化发展。鼓励矿铜冶炼企业建立废铜资源回收利用网络，利用现有铜冶炼系统处理含铜再生资源。培育一批符合规范条件、竞争力强的废铜加工利用企业和利用含铜再生资源的铜冶炼企业。	本项目以废杂铜为原料，经阳极炉精炼、电解精炼等工序生产阴极铜，属于再生铜项目。	符合
4.促进铜冶炼有序发展。	推动铜冶炼发展由产能规模扩张向质量效益提升转变，严格落实产业、环保、能效、安全等相关政策要求，新改扩建铜冶炼项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》标杆水平实施，鼓励新改扩建铜冶炼项目对照铜冶炼行业规范条件高水平建设，推动能效水平应提尽提。落实污染物总量控制、区域削减、碳减排等要求。	本项目以废杂铜为原料，经阳极炉精炼、电解精炼等工序生产阴极铜，属于再生铜项目，根据本项目节能报告，本项目单位产品综合能耗（杂铜-阴极铜）约 228.67 kgce/t，优于《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 25323-2023）中杂铜冶炼工艺单位产品综合能耗（杂铜-阴极铜）1 级能效。项目已落实主要污染物排放总量和削减来源指标（附件 11）。本项目在能	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
		源利用、设备选型、过程控制、污染防治措施、节能管理等方面，采取了一系列节能技术措施，可有效降低项目实施生产过程中二氧化碳的排放量，符合国家及重庆市相关温室气体排放控制政策要求。	
5.优化产业布局。	落实国家区域重大战略、区域协调发展战略和主体功能区战略，统筹考虑资源、能源、环境、运输等生产要素，引导产能向具有资源能源优势及环境承载力的地区有序转移，推动低效产能退出，大气污染防治重点区域不再新增铜冶炼产能。鼓励铜冶炼和化工、建材等产业耦合发展，实现副产硫等就地转化。支持培育铜精深加工产业先进制造业集群。	本项目位于重庆綦江区北渡铝产业园，不属于大气污染防治重点区域，在严格落实各项环境保护措施的情况下，项目污染物能够实现达标排放，不会改变区域环境功能，项目的环境风险可控。	符合
9.支持绿色化改造升级。	加强铜冶炼行业大气污染深度治理，加快推进使用高污染燃料的工业炉窑改用电能、天然气等，建设一批达到环保绩效A 级水平的标杆企业，鼓励环保绩效C 级企业加强治理、提高绩效等级，到 2025 年底前大气污染防治重点区域的铜冶炼产能全部完成环保绩效A 级改造。加强铜冶炼领域重金属污染治理，无害化处理含砷冶炼渣、烟灰等固体废物，推进水资源循环利用和中低温余热回收。	项目阳极炉使用天然气，阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，阳极炉和还原熔炼炉加料口、出铜口、出渣口等处产生的环集废气采用高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，废气污染物排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574-2015、《重污染天气减排技术指南（2020 年）》中再生铜行业A 级企业绩效水平。项目阳极炉炉膛烟气	符合

规范条件		拟建项目情况	相符情况
		经水冷换热回收余热，制备热水回用于生活用水。阳极炉渣经还原熔炼炉进一步回收铜元素。	

1.8.1.6 与《废铜铝加工利用行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2023 年第 36 号，2024 年 1 月 1 日起实施）符合性分析

本项目与《废铜铝加工利用行业规范条件》的符合性分析见表 1.8—3。

表 1.8—3 项目与《废铜铝加工利用行业规范条件》的符合性分析一览表

《废铜铝加工利用行业规范条件》相关要求	本项目情况	符合性分析
一、企业布局与项目选址		
（一）企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求。	本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，属于再生铜工业，符合园区规划，符合重庆市、綦江区生态环境分区管控要求，用地性质为工业用地，符合土地利用规划要求；项目施工建设严格按照相关规范要求进行。	符合
（二）企业不得位于国家法律法规、规章和规划确定或县级及以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田、湿地保护区和其他需要特别保护的区域内。已在上述区域投产运营的企业要根据该区域规划要求，在一定期限内，通过依法搬迁、转产等方式逐步退出。	本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田、湿地保护区和其他需要特别保护的区域内。	符合
（三）企业应具有合法的土地使用手续（若土地为租用，合同期限不少于 15 年）。作业及仓储应在厂房内进行，地面满足硬化要求。	本项目已取得土地使用手续，作业及仓储均在厂房内进行，地面全部硬化。	符合
二、规模、装备和工艺		
（三）再生铜直接利用企业应采用天然气、液化气等清洁燃料，根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，鼓励使用预热空气或余热锅	本项目阳极炉使用天然气，阳极炉炉膛烟气设置燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式	符合

炉等先进节能设备。企业应采用“竖炉+精炼炉”、5 吨以上工频及中频电炉、熔化率 2 吨/小时以上的大吨位电炉或其他先进的设备设施，应采用先进的连铸连轧或半连铸设备及过程控制技术。	除尘+石灰-石膏湿法脱硫等二噁英排放控制、除尘、脱硫、脱硝设施；还原熔炼炉炉膛烟气配备燃烧沉降+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等二噁英排放控制、除尘、脱硫、脱硝设施。阳极炉炉膛烟气经水冷换热回收余热，制备热水回用于生活用水。项目采用 300t 阳极炉处理废杂铜，属于先进设备。	
（四）企业应选用生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、生产安全、资源利用效率高的生产系统。加工工艺和设备应满足国家产业政策有关要求，产生大气污染物的生产工艺和装置应设立气体收集系统和集中净化处理装置。应配套粉尘收集、污水处理和噪声控制等环境保护设施。	本项目采用 300t 阳极炉处理废杂铜生产阳极铜，属于生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、生产安全、资源利用效率高的生产系统，也是国内同类型再生铜企业的常用先进技术。工艺和设备满足国家产业政策有关要求；阳极炉炉膛烟气设置燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，还原熔炼炉炉膛烟气配备燃烧沉降+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，有效减少颗粒物、SO_2、NOx、二噁英类、重金属等污染物排放量。项目配套有污水处理和噪声控制等环境保护设施。	符合
三、资源综合利用及能耗		
（二）再生铜直接利用企业单位利用量综合能耗应当达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》（GB 21350）中 1 级能耗限额等级。	本项目以废杂铜为原料生产阴极铜，不属于再生铜直接利用，不涉及。	符合
（三）企业循环水重复利用率应在 98%以上。	本项目生产水重复用水率 98.2%。	符合
四、环境保护		
（一）企业应按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，严格执	本项目按相关要求执行环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度和排污许可制度等环境保护要求；在实际排污前按	符合

行环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度和排污许可制度等环境保护要求。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，排污单位在生产运行前应依法申请排污许可证或进行排污登记。	规定依法申领排污许可证。	
（二）企业应按照相关法律法规要求履行环境保护义务，建立健全企业环境管理制度，鼓励通过环境管理体系认证。	本项目建设和营运过程中按相关法律法规严格落实环境保护措施和管理要求，并建立健全企业环境管理制度。	符合
1.贮存设施的建设、管理应根据固体废物的特性分类进行，属于一般工业固体废物的，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；属于危险废物的，应满足《危险废物贮存污染控制标准》等环境管理要求。	本项目针对一般工业固体废物设置有一般工业固废暂存区，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物设置有 1 间危险废物贮存库（700m²），储存场所满足危险废物贮存污染控制标准 GB 18597－2023 相关要求。	符合
2.生产（加工配送和再生利用）过程中产生废水、废气、工业固体废物的，应建设环保收集与处理设施设备，满足相关标准要求并保证其正常使用，建立工业固体废物管理台账，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度。作业场地应采取措施，防止和降低生产过程的跑、冒、滴、漏，具有防渗漏措施和泄漏、渗漏物收集措施，避免土壤和地下水受到污染，对所造成的土壤地下水污染依法承担责任。	本项目按要求设置有废水、废气、工业固体废物收集与处理设施设备，并按要求建立工业固体废物管理台账，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度。厂区严格落实分区防渗要求，从源头上采取控制跑、冒、滴、漏的相关措施，避免污染土壤和地下水。	符合
3.对混入的放射性物质、易燃易爆物品、有毒有害重金属及化合物应单独存放并交由有资质的企业规范处理。	对混入的放射性物质、易燃易爆物品、有毒有害重金属及化合物设立单独存放储存场所，并交由有资质的企业规范处理。	符合
4.生产（加工配送和再生利用）过程中产生的粉尘应按照《工业企业设计卫生标准》的要求设置喷淋装置、防尘、集尘设备设施，净化处理达标后排放。	本项目产尘工序按要求配备集尘设备设施、净化处理达标后排放。	符合
5.大气污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）。	本项目排放的大气污染物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB31574－2015、《大气污染物综合排	符合

	放标准》DB50/418－2016 限值要求。	
6.应采用低噪声设施，并采用屏蔽、隔声减振等处理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）。	本项目选用低噪声设施，并采用屏蔽、隔声减振等处理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 3 类排放标准限值。	符合
（三）企业应设有专职环保管理人员和完善的环保制度，建立环境保护监测制度，具有突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。	本项目建成后按要求配备专职环保管理人员和完善的环保制度，建立环境保护监测制度，编制突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。	符合
（四）企业近两年未发生较大及以上安全、环保等事故。	本项目为新建企业。	符合
五、产品质量和职业教育		
（一）鼓励企业设立专门的质量管理部门，配备专职质量管理人员，建立质量管理制度。编制岗位操作守则、工作流程，明确人员岗位职责、工作权限，保障检验数据完整。应配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备。	本项目建成后按要求设立质量管理部门，配备专职质量管理人员，建立质量管理制度。编制岗位操作守则、工作流程，明确人员岗位职责、工作权限，保障检验数据完整。并配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备。	符合
（二）企业应建立满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系。再生铜直接利用企业应通过质量管理体系第三方认证，鼓励废铜铝加工配送企业通过质量管理体系第三方认证，并对出厂的原料和产品加贴标识，标明类别、等级、质量、质检记录、出厂日期和加工企业等信息。	本项目建成后按要求建立满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系，并通过质量管理体系第三方认证，建立原料和产品加贴标识，标明类别、等级、质量、质检记录、出厂日期和加工企业等信息。	符合
（三）废铜铝加工配送产品应达到《再生铜原料》（GB/T 38471）、《再生黄铜原料》（GB/T 38470）、《铜及铜合金废料》（GB/T 13587）、《再生铸造铝合金原料》（GB/T 38472）、《再生变形铝合金原料》（GB/T 40382）、《再生纯铝原料》（GB/T 40386）、《回收铝》（GB/T 13586）中的相关要求。再生铜直接利用产品质量应符合《电工用火法精炼再生铜线坯》（YS/T 793）、《再生铜及铜合金棒》（YS/T 26311）等相关国	本项目原料废杂铜满足《再生铜原料》GB/T 38471－2023 中相关要求。	符合

家或行业标准。		

1.8.1.7 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析

本项目与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析见表 1.8－4。

表 1.8－4 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析

《有色金属工业环境保护工程设计规范》相关要求	项目情况	符合性分析
4 大气污染防治		
4.1.4 再生金属冶炼应符合下列要求：1 宜采用物理分离工艺对废料进行分离、分拣或预处理；2 火法冶炼烟气应采取防治二噁英类污染的措施	本项目废杂铜来源于专门的废杂铜供应商，由供应商按《再生铜原料》GB/T 38471－2023 中类别分类供应，不合格品退回供应商，且在厂区内进行二次人工分选和分拣，剔除杂夹物等。阳极炉炉膛烟气设置燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，还原熔炼炉炉膛烟气配备燃烧沉降+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，有效减少颗粒物、SO_2、NOx、二噁英类、重金属等污染物排放量。	符合
4.8.1 废铜、废铝再生熔炼前宜设置预处理工序，应采用人工或其他物理法除去表面塑胶、油酯、涂层、聚氨酯油漆等有机物，并应避免或减少熔炼过程中二噁英类有害物的产生。	本项目废杂铜来源于专门的废杂铜供应商，由供应商按《再生铜原料》GB/T 38471－2023 中类别分类供应，不合格品退回供应商，且在厂区内进行二次人工分选和分拣，剔除杂夹物等。	符合
4.8.2 废铜、废铝采用高温火法进行表面预处理和再生熔炼时，预处理设备和熔炼炉炉门及扒渣口等应设置集气罩，机械排烟系统应设置急冷却、活性炭吸附和高效除尘器等处理装置，并应防止或减少二噁英类有害物质的产生。	本项目在熔炼炉炉门及扒渣口等设置集气罩，阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活	符合

	性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，有效控制颗粒物、SO_2、NOx、重金属、二噁英类物质排放。	
5 水污染防治		
5.8.1 轻金属再生原料堆场、冶炼车间的生产废水、渣场废水和地面污水应收集，并应进行隔油、中和等化学处理。	本项目不设置渣场，火法车间的生产废水主要为浇铸直接冷却废水，经处理后全部回用不外排。	符合
5.8.3 再生冶炼烟气处理产生的废水应单独处理、回用。	本项目冶炼烟气采用石灰-石膏湿法脱硫，脱硫液循环使用，定期排放少量废水至全厂废水处理站（主要处理脱硫废水 5.0m^3/h，兼处理 0.2m^3/h 试化验室废水）处理后回用，不外排。	符合
6 固体废物污染防治		
6.8.1 预处理过程产生的废金属屑、废塑料等应回收或综合利用。	本项目废杂铜来源于专门的废杂铜供应商，在厂内进行人工二次分选和分拣，剔除杂夹物等采取回收或外送综合利用等措施。	符合
6.8.3 再生熔炼炉渣、烟气净化系统的除尘灰应设置专用暂存库堆存，综合利用或采取无害化处理或安全处置措施。	本项目阳极炉和还原熔炼炉产生的除尘灰暂存于危废贮存库，定期送有资质单位处置；阳极炉渣送还原熔炼炉利用，还原熔炼炉渣暂存于固废仓库内，定期外委处置。	符合
6.8.4 再生精炼炉烟气净化系统的除尘灰、精炼炉渣宜综合利用或安全处置。		符合
6.8.5 废水处理产生的污泥应安全处置。	本项目水处理污泥应进行危险性鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理和处置。	符合

1.8.1.8 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析

根据生态环境部办公厅 2022 年3 月7 日印发的《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17 号)，拟建项目与该意见相关要求及相符性见 1.8－5。

表 1.8－5 项目与环固体〔2022〕17 号的符合性分析一览表

相关要求	拟建项目情况	相符情况
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。	拟建项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求；项目排放的类金属砷、铅、铬、镉等重金属污染物排放量分别为 0.8 kg/a、19.2 kg /a、0.23 kg/a、0.15 kg/a，项目将按相关要求获取所需重金属总量来源。	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。	拟建项目不属于落后产能和过剩产能。	符合
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。	拟建项目位于綦江北渡铝产业园，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力	项目各项限定性指标全部满足Ⅱ级基准要求，综合评价指数得分 YⅡ=94.5，属于国内清洁生产先进水平。	符合

度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。		
重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。	拟建项目对阳极炉和还原熔炼炉的加料口、出铜口、出渣口等低空逸散烟气设置集气罩进行收集并处理，有效减少无组织排放；电解过程中电解槽覆膜，槽边抽风收集后处理有组织排放。污染物均可达标外排。项目采取措施后可有效控制无组织排放。	符合
加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	项目固废贮存、利用、处置均符合国家有关标准规范的要求。	符合

1.8.1.9 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》HJ 1091－2020 符合性分析

本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》HJ 1091－2020 的符合性分析见表 1.8－6。

表 1.8－6 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》HJ 1091－2020 符合性分析

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
总体要求	固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	项目为再生铜生产项目，生产过程中遵循环境安全优先的原则，保证利用过程中环境安全与人体健康。	符合
	进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用	项目选择的利用技术已在再生铜行业有成熟的应用案例，符合法规及产业政策。	符合

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。		
	固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，符合园区产业定位。	符合
	固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	项目正在进行环境影响评价，后续建设应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度。	符合
	应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。	本评价对利用各技术环节的环境污染因子进行了识别，并且采取了有效措施，配备污染物监测设备设施，满足相关要求。	符合
	固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	项目采取了各项处理措施后产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放标准要求。	符合
	固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排	项目为再生铜生产项目，项目将外购的废杂铜经精炼后得到 A 级阴极铜，其质量能够满足国家制定的行业产品质量标准要求（《阴极铜》GB/T 467－2010：A 级铜），项目产生 1 号标准铜副产物，副产物品质满足相应产品质量标准要求（《阴极铜》GB/T 467－2010：1 号标	符合

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中的迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。 根据定性评价结果开展产物的环境风险定量评价。环境风险定量评价的主要步骤应包括：确定环境保护目标、建立评价场景、构建污染物释放模型、构建污染物在环境介质中的迁移转化模型、影响评估等。对于无法明确产品用途时，应根据最不利暴露条件开展环境风险评价。	准铜。 目前，国家已制定了《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 和《铜冶炼行业规范条件》等技术规范。 项目生产工艺已在再生铜行业有成熟的应用案例，技术成熟，项目采取了合理可行的环境风险防控措施，利用过程环境风险可防可控。	
主要工艺单元污染防治技术要求	进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放。	项目所利用的废杂铜全部为固体，外购废杂铜入厂后，建设单位在每批原料入厂时对其金属回收率、化学成分进行检验，不符合要求的原料退回供方，符合要求的废杂铜根据批次分类堆放，并根据需要配比后入炉利用。本项目入厂废杂铜为经预处理、清洁、分类后可直接入炉的高品质再生铜原料，不涉及清洗、破碎、中和反应等过程。	符合
	具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。	项目利用的废杂铜不具有物理化学危险特性，不需进行稳定化处理。	符合
	应根据固体废物的特性设置必	项目所利用的废杂铜全部为固体，为经预处理、	符合

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	清洁、分类后可直接入炉的高品质再生铜原料，废杂铜入厂后暂存于原料间，为封闭式建筑，地面采用抗渗混凝土结构，防渗结构层渗透系数不应大于 1×10^{-7}cm/s，满足防扬撒、防渗漏、防腐蚀要求。项目对于利用废杂铜的阳极炉和利用阳极炉渣的还原熔炼炉均设有炉膛烟气和环集烟气处理设施，项目设有全厂废水处理站，项目生产废水经处理后全部回用不外排，项目采取消声、隔声、减振等噪声控制措施，并对冶炼废气设有 SO_2、NO_x（以 NO_2 计）、颗粒物的在线监测设施。	
	产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求。	项目产生的粉尘和有毒有害气体采取了相应的废气收集处理措施，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015。	符合
	应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。		符合
	应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的要求。	项目无恶臭物质产生。	符合
	产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应	项目冷却水循环使用，不外排；初期雨水、事故废水经全厂废水处理站处理后回用于火法车间烟气脱硫系统补水，不外排；生活污水经生	符合

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。	化池处理后，排入北渡铝产业园污水处理厂深度处理。	
	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求。	项目机械设备采取相应的噪声防治措施，厂界排放噪声符合 GB12348 的要求。	符合
	产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	项目产生的固体废物均分类进行了处置，危险废物交由资质单位进行处置。	符合
	危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求。	项目危废储存、包装、处置等均符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求。	符合
监测	当首次再生利用某种危险废物时，对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天 1 次；连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每月 1 次；若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超	项目不涉及再生利用某种危险废物。	符合

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	过半年，则监测频次重新调整为每天 1 次，依次重复。		
	当首次再生利用除危险废物外的某种固体废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每周 3 次；连续两周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年 1 次；若在此期间监测结果出现异常或固体废物来源发生变化或再生利用中断超过半年，则监测频次重新调整为不低于每周 3 次，依次重复。	项目再生利用原料涉及废杂铜，相应监测频次按相关要求执行。	符合
	固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中，按照相关要求，定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测，以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染。	项目制定了监测计划，按照要求定期对周边的环境空气、土壤和地下水等进行采样监测，若园区已监测，可不重复监测。	符合

1.8.1.10 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析见表 1.8—7。

表 1.8—7 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

禁止项目	项目情况	符合

		性
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不在此范围内，同时项目不属于码头项目、过长江通道项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区等范围。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，不属于饮用水源保护区。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不属于水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的岸线保护区、河段保护区、保留区内。	符合
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及新设、改设或扩大排污口项目。	符合
禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不在此范围内，且不属于生产性捕捞项目。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围	项目不在此范围内，且不属于化工	符合

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。	项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，属于在合规园区内项目。	符合
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。	项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于落后产能项目，不属于过剩产能行业的项目。项目为有色金属冶炼项目，按相关法律法规编制完成了项目节能报告。	符合

综上，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中相关政 策要求。

1.8.1.11 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》（原环境保护部 2015 年第 90 号公告）中提出的二噁英减排最佳可行技术与本项目相符性分析见表 1.8—8，根据表 1.8—8，本项目从源头、过程、末端均采取有效措施控制二噁英的排放。

表 1.8—8 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

阶段	要求	拟建项目情况	相符情况
源头削减	再生有色金属生产鼓励采用富氧强化熔炼等 先进工艺技术；宜采取机械分选等预处理措 施分离原料中的含氯塑料等物质；鼓励利用煤气等清洁燃料。	项目采用阳极炉冶炼设备，原料为外购废杂铜，不含塑料等物质，不需要预处理；本项目的燃料为天然气。	符合
过程控	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化设施应设置先进完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	项目采购设备用先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	符合

制	企业应建立健全日常运行管理制度并严格执 行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应 定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开 工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督。	建设单位建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；定期对二噁英进行监测，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息。	符合
	再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放。	项目阳极炉及还原熔炼炉设备均为封闭炉体，熔炼过程为封闭化生产方式。	符合
末端治理	再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化过程中产生的烟气宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理。	项目阳极炉炉膛烟气设置燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，还原熔炼炉炉膛烟气配备燃烧沉降+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫等废气治理措施，有效减少颗粒物、SO_2、NOx、二噁英类、重金属等污染物排放量。	符合
	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产和危险废物焚烧进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成。	本项目设有急冷塔，在设计中尽可能减少烟气冷却过程的停留时间，减少二噁英的生成，此外，项目对阳极炉和还原熔炼炉炉膛烟气采取了活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘的组合工艺，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》HJ 863.4—2018 附录 A 中的二噁英类防治可行推荐技术。	符合
	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生 产、废弃物焚烧进行烟气热量回收利用时， 应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	要求建设单位定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	符合
	铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属（铜铅、锌）生产烟气净化设施产生的含二噁英飞灰，鼓励经预处理	阳极炉渣进还原熔炼炉回收利用。	符合

	后返回原系统利用。		

1.8.1.12 与《地下水管理条例》符合性分析

根据国务院 2021 年 10 月 21 日发布的《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）第四十二条“在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目”。

本项目位于重庆市綦江区北渡工业园区，园区未在泉域保护范围内，该区域不属于岩溶强发育、不存在较多落水洞和岩溶漏斗，因此本项目满足《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）的要求。

1.8.2 与地方政策的符合性分析

1.8.2.1 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）符合性分析

本项目位于綦江北渡铝产业园，项目不属于文件中列出的不予准入类和限制准入类，故项目符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）的要求。

1.8.2.2 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（川长江办〔2022〕号）的符合性见表 1.8－9。

表 1.8－9 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》的符合性分析

相关要求	拟建项目情况	符合性
禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州-宜宾-乐山港口群布局以及《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级规划港口总体规划的码头项目。	项目不属于码头项目。	符合
禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），布局规划（2020—2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	项目不属于过长江通道项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不涉及自然保护区。	符合

禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及风景名胜区。	符合
禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	项目不涉及饮用水水源准保护区。	符合
饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目不涉及饮用水水源准保护区。	符合
饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源准保护区。	符合
禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	项目不涉及国家湿地公园。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不涉及长江流域河湖岸线。	符合
禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及河段及湖泊保护区、保留区。	符合
禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	项目不在长江流域新设、改设或者扩大江河、湖泊排污口。	符合
禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不属于生产性捕捞项目。	符合
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。	项目不属于化工园区和化工项目。	符合
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、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。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，属于合规园区项	符合

	目。	
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。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	项目不属于石油、现代煤化工等项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目不属于落后产能。	符合
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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于严重过剩产能行业。	符合
禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）；（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	项目不属于燃油汽车投资项目。	符合
禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	符合

综上，项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（川长江办〔2022〕17号）中相关政策要求。

1.8.2.3 与《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025年）》符合性分析

根据《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025年）》，强调了两个工作重点。分别为6大重点行业、6个重点污染物。6大重点行业包括：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业等6个行业。6个重点污染物包括铅、汞、镉、铬、类金属砷和锑。其中对铅、汞、镉、铬、砷五种重金属污染物实施总量控制。

本项目为再生铜生产项目，属于重有色金属冶炼业，项目位于綦江区北渡铝产业园，已经过规划环评审查，项目不属于落后产能，不涉及限制类工艺设备，

符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控和规划环评管控要求，项目主要原料废杂铜不属于高镉、高砷、高铊的矿石原料，已取得重点重金属“等量替代”来源，综上，项目的建设符合《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025年）》相关要求。

1.8.2.4 与《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62 号）符合性分析

本项目与《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62号）的符合性见表 1.8－10。

表 1.8－10 《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62 号）的符合性分析

序号	政策要求	本项目情况	符合性
1	严格落实企业准入制度。指导各工业园区优化产业布局，针对性完善风险防范应对措施。严格环境准入，对禁止生产或限制使用化学物质管理要求的建设项目严格审核把关，对依法不予审批的禁止准入。	本项目不涉及禁止生产或限制使用化学物质管理要求的建设项目，不属于依法不予审批的建设项目。	符合
2	加严项目环评审批措施。指导建设项目在编制环评文件时，进一步强化项目环境风险防范措施，特别是针对涉重涉毒（氰化物），企业下游有饮用水源保护区的建设项目，要求总排口安装相应因子在线监测设施，雨水排口定期监测重点重金属、氰化物等特征因子。	本项目评价要求全厂废水总排口（生活污水排放口）安装在线监测设施，监测项目包括流量、pH 值、SS、COD、氨氮，并在雨水排放口、全厂废水总排口、全厂废水处理站出口定期监测总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铜、总锌、总铊等重点重金属。	符合
3	严格落实排污许可制度。强化重点行业重金属总量控制管理，落实重点重金属“减排量”排污许可衔接管理机制。严格重点行业重点重金属污染物执行特别排放限值监管，重点在排污许可现场核查时，核实企业是否落实环评文件及批复关于风险防范的要求。	本项目将按照环评及批复落实关于风险防范的要求，在投产前按时申领排污许可证。项目生产废水经处理后全部回用不外排，生活污水经厂内处理后排至园区污水处理厂进一步处理后排放，项目不涉及废水重金属排放。	符合
4	规范入河排污口审批。按照《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024），规范工	本项目不涉及入河排污口。	符合

序号	政策要求	本项目情况	符合性
	矿企业排污口、工业以及其他各类园区污水处理厂排污口的设置审批，定期开展入河排污口监督检查，及时发现并查处未经审批擅自设置入河排污口、未按照决定书要求设置入河排污口等违法行为。		
5	加强工业园区（企业）废水监管。结合工业园区“污水零直排区”建设，统筹推进工业园区问题整改，紧盯涉水重点监管单位出水在线监测，督促外排企业废水达标排放。重点对污水不外排企业，严格水污染防治设施监管，原则上采用地上式或架空结构，生产废水循环管网全部建为明管及专管，确需建于地下或半地下式设施的，企业应提出具体的防渗措施和渗漏处理措施并严格实施。同时聚焦沿江工业企业、化工企业环境风险防范措施建设、运行、管理执行情况，督促企业严格执行企业内部环境安全隐患“日周月”排查制度，扎实开展企业突发环境事件隐患自查自改。	本项目生产废水全部回用不外排，生活污水经厂内生化池处理后排入园区污水处理厂进一步处理达标后排放。生产废水循环管网全部为明管及专管，电解车间电解槽和电积槽等槽体均为架空设计，电解液循环槽、上清液贮槽置于地坑（31.5m×15m×-3.5m）中，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄。	符合
6	强化危险货物运输风险管控。紧盯重点运输河段及水源地等生态敏感资源区域，采取科学的安全防护措施。指导企业科学制定应急预案，保障应急物资储备，增强危险货物运输应急处置能力。	本项目危险废物运输委托有资质单位进行，其采取科学的安全防护措施，并制定应急预案。	符合

综上，本项目符合《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62 号）相关要求。

1.8.2.5 与重庆市“两高”项目重点管理范围（2025 年版）的符合性分析

对照重庆市“两高”项目重点管理范围（2025 年版），拟建项目为再生铜生产项目，不属于“两高”项目重点管理范围内的项目，因此，项目不为“两高”项目。

1.8.2.6 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》的符合性分析

本项目与《重庆市经济和信息化委员会关于印发重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划的通知》（渝经信材料〔2022〕12 号）的符合性分析见下表。

表 1.8—11 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》的符合性分析

序号	规划内容		项目情况	符合性分析
1	重点方向	围绕打造轻合金产业链，重点发展铝合金、镁合金、钛合金等产业，做大做强	项目为利用废杂铜生产阴极铜的生产项目，与规划重点方向	符合

		铜产业，有序发展再生有色金属等绿色循环经济产业……	吻合。	
2	专栏：先进有色合金重点板块	铜产业：做强做大高端铜管，积极发展精密铜带、箔、丝材，新能源汽车及高效电机专用电磁线，支持发展低松比铜粉、复合铜粉、包覆铜粉等铜基粉末材料。鼓励上游原材料供应、仓储和下游铜材加工、检测、应用企业集中布局。	项目为利用废杂铜生产阴极铜的项目，属于规划中鼓励发展的产业（上游原材料供应）。	符合
3	专栏：协同发展重点任务	川渝合作示范园区：支持綦江与自贡围绕铜铝先进有色合金、焊接材料、装配式建筑、硬质合金等领域发挥各自优势开展产业协作，共同建设“綦江·自贡高端铝合金材料研发应用中心”“綦江·自贡齿轮专用硬质合金刀具磨具应用研究中心”“綦江·自贡装配式建筑研发设计中心”，高标准创建川渝产业合作示范园区。	项目选址于綦江区北渡铝产业园，利用废杂铜生产阴极铜，符合发展川渝合作示范园区的重点任务。	符合

本项目利用废杂铜进行再生铜生产，所生产的再生铜产品主要用于西南地区的铜加工及制造产业，属于原材料本地供应保障体系，与规划重点方向吻合。项目的建设符合《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》相关要求。

1.8.2.7 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》规划环评的符合性分析

2022 年，中机中联工程有限公司编制了《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划环境影响报告书》，规划主要包括三大特色新材料产业（先进有色合金、高性能纤维和复合材料、新能源材料）、三大前沿新材料（气凝胶、石墨烯、未来材料）和两大先进基础材料（先进钢铁材料、绿色建材）和绿色低碳发展任务，并针对中心城区、主城新区、渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群提出了重点产业和重点行业布局指引。到 2025 年，全市规模以上材料工业总产值达到 5000 亿元，其中，先进有色合金、先进钢铁、绿色建材的总产值分别为 1800 亿元、1300 亿元和 1500 亿元；全市电解铝总规模为 82 万吨/年，炼钢总规模为 1500 万吨/年，水泥熟料总规模为 5313 万吨/年，平板玻璃（含光伏压延玻璃）总规模为 2500 万重量箱。

与规划环评符合性详见表 1.8－12。

表 1.8－12 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划环境影响报告书》生态环境管控要求的符合性分析

规划环评生态环境管控要求		项目情况	符合性分析
空间布局要求	（1）严格执行《长江经济带发展负面清单指南》要求。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、建材、有色等高污染项目。 （2）严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范产业（工业）园区（工业集聚区）涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。 （3）材料工业建设项目涉及尾矿库建设的，应在项目实施前明确建设方案，并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。	在合规工业园区内建设有色金属项目，不涉及尾矿库建设，不属于禁止建设项目； 项目设置火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围为环境防护距离，该环境防护距离内北侧部分区域位于园区现有的红线范围外，现状为规划的农林用地。根据綦江区规划和自然资源局复函（附件 8），环境防护距离超出园区边界范围内未规划居住、学校、医院等环境敏感目标，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。	符合
污染物排放管控要求	（1）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。 （2）新建、扩建钢铁项目等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。	本项目不属于“两高”项目，项目所在的綦江区 2024 年为环境空气质量不达标区，超标污染因子为 $PM_{2.5}$，项目按《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》要求制定区域污染物削减方案，取得綦江区生态环境局相关总量指标。	符合
资源能源消耗准入要求	（1）新建项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 （2）冶金、建材、有色等重点行业按照相关要求全面落实强制性清洁生产审核要求。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 项目建成后将按照相关要求全面落实强制性清洁生产审核要求。 项目建设满足国家或地方用水定	符合

规划环评生态环境管控要求		项目情况	符合性分析
	（3）材料工业中相关行业新建项目应满足国家或地方用水定额标准中先进值要求，渝西缺水地区或水环境容量小的区域鼓励采用领跑值定额要求。	额标准中先进值要求。	
环境管理要求	后续材料工业重点行业发展的相关工业园区，涉及规划规模、结构和布局等方面进行重大调整的，应及时开展规划修编及规划环评工作。	/	/

根据表 1.8—9，项目建设符合《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划环境影响报告书》中的相关要求。

综上，项目为再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，符合园区规划及规划环评要求，项目的建设符合《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》相关要求。

1.8.2.8 与《重庆市人民政府关于印发<重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要>的通知》（渝府发〔2026〕7 号）的符合性分析

《重庆市人民政府关于印发<重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要>的通知》（渝府发〔2026〕7 号）中“第三节 建设具有全国重要影响力的先进材料产业集群”提到：“面向轻量化、极端环境、功能结构一体化等需求，以龙头企业、关键项目、重大平台、重点产品为抓手，推动新材料开发和先进基础材料迭代，产业规模加快迈向万亿级。推动轻合金材料和铜材料、钢铁材料强链补链，做大交通装备铝材及镁材、精密铜材、高端钛材等合金材料加工产业，聚焦新能源、高端装备制造加大工业用钢材供给”；“专栏 5 先进材料关键领域重点产品”提到：“2．铜材料。强化再生铜资源回收利用，稳妥提升前端再生铜、再生阴极铜供应保障水平，做大铜基材料加工产业，积极发展精密铜带、铜箔、复合铜材、新能源汽车及高效电机专用电磁线，发展铜基粉末材料。”

本项目以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，是《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中的先进材料关键领域重点产品，项目所属行业为再生铜生产，是《重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划

纲要》中鼓励发展的产业。综上，本项目符合《重庆市人民政府关于印发<重庆市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要>的通知》（渝府发〔2026〕7 号）。

1.9 相关规划符合性分析

1.9.1 与园区规划、规划环评及审查意见的符合性分析

1）与《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划》的符合性分析

根据《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划》，规划主要内容如下：

规划名称：綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划

规划单位：重庆綦江工业园区管委会

规划范围：东至綦江河，南至宗德村，西至清溪河，北与江津区接壤。规划总面积为 844.14hm^2。

产业定位：以铝电联营原级产业链为核心，以能量梯级利用为路径，构建精深铝产品加工主导产业体系；以发展循环经济为抓手，大力发展再生铝、铝加工、建材生产、固废处理等相关产业。

电解铝生产产能规模维持现有规模 34 万 t/a；再生铝规划规模 200 万 t/a；铝合金压铸（30 万 t/a）、铝型材（60 万 t/a）、铝合金制品（60 万 t/a）、棒材（90 万 t/a）等铝加工项目规模约为 240 万 t/a。

电厂维持现有规模 2×330MW 机组规模，发电量 56 亿度。

碳素：为电解铝配套产业，规划 16 万 t/a。

建材：为园区主导产业配套发展的废物综合利用行业，综合利用粉煤灰、脱硫石膏等工业固体废渣，形成生产空心砖等建材生产工业。

目前，《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划》正在修编，修编后的园区规划中对于产业规划布局的描述为：“围绕铝基、镁基、铜基方向，集聚上下游企业 76 家，打造西部高端合金材料产业及汽车轻量化材料产业集群，形成“铝电煤一体化一铝液一铝合金一铝型材一回收利用”产业链。在白鹤庙片区布局年产 50 万吨再生铜项目，项目分两期建设，一期年产 20 万吨再生铜，二期年产 30 万吨再生铜。”

综上，拟建项目选址于綦江工业园区北渡铝产业园，建设再生铜生产项目，与园区产业定位不冲突，符合园区规划。

2）与规划环评的符合性分析

项目与《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划环境影响报告书》生态

环境准入相关要求的符合性分析详见表 1.9－1。

表 1.9－1 规划环评生态环境准入相关要求

分类	环境准入要求		拟建项目情况	符合性分析
产业准入条件	铝行业	禁止准入： ①利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝 ②1 万吨/年以下的再生铝项目 ③利用坩埚炉熔炼再生铝合金的工艺及设备 ④4 吨以下反射炉再生铝生产工艺及设备 ⑤铝自焙电解槽及 160kA 以下预焙槽 ⑥有色金属行业用一段式固定煤气发生炉	项目不涉及	符合
		限制准入： 10 万吨/年以下的独立铝用炭素项目	项目不涉及	符合
	建材	禁止准入： ①手工切割加气混凝土生产线、非蒸压养护加气混凝土生产线 ②非烧结、非蒸压粉煤灰砖生产线 ③年生产规模 10 万立方米以下的蒸压加气混凝土砌块生产线	项目不涉及	符合
		限制准入： ①粘土空心砖生产线 ②15 万平方米/年（不含）以下的石膏（空心）砌块生产线、单班 5 万立方米/年（不含）以下的混凝土小型空心砌块以及单班 15 万平方米/年（不含）以下的混凝土铺地砖固定式生产线、5 万立方米/年（不含）以下的人造轻集料（陶粒）生产线 ③15 万立方米/年（不含）以下的加气混凝土生产线 ④6000 万标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线 ⑤100 万米/年及以下预应力高强混凝土离心桩生产线 ⑥预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管）生产线：PCCP-L 型：年设计生产能力≤50 千米，PCCP-E 型：年设计生产能力≤30 千米	项目不涉及	符合
	其他	禁止新建食品项目	项目不属于食品项目	符合
		禁止新建钢铁、水泥、平板玻璃等大气污染严重的项目	项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃等行业类别	符合
		临近重庆綦江国家地质公园古剑山园区的工业用地地块（B08-04/02、B09-03/03）后续入驻项目应与地质公园保护相协调	项目地块为 B04-01，不属于临近重庆綦江国家地质公园古剑山园区的工业用地地块（B08-04/02、B09-03/03）	符合
污染	禁止新建、扩建废水排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物		项目仅生活污水外排，其余废水回用，外排的生活	符合

物排放管控	的工业项目	污水不涉及（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物	
环境风险防控	若大板锭渣场后续不再继续使用，用途变更为商服用地、特殊用地、交通运输用地、水工建筑用地、空闲地之前，企业应当依法开展土壤污染状况调查并编制土壤污染状况调查报告，根据调查结果开展后续相关土壤污染防治工作	项目不涉及	符合
资源开发利用	禁止新建 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉	项目不涉及	符合
	清洁生产水平不得低于国内先进水平标准	项目清洁生产水平为国内先进水平标准	符合

本项目新增废气主要污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物实施倍量削减，削减源为重庆美威家居有限公司年产 4 万套铝木家具和实木家具项目关停、重庆盛捷植物纤维有限公司两条植物纤维制品生产线项目关停、上饶市瑞莱康居木业有限公司綦江分公司全屋定制生产线智能化升级改造项目关停、重庆犇腾铝业有限公司铝加工型材改扩建项目关停、重庆綦江西南水泥有限公司窑尾烟气氮氧化物超低排放改造、重庆渝创新材料有限公司渝创新材料重污染天气绩效评级提标改造项目、重庆市綦江区三峰环保发电有限公司烟气氮氧化物提标改造项目、重庆锦旗碳素有限公司 160kt/a 碳素烧烟气 SO_2 深度治理项目产生的削减量，项目实施后区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量较实施前有所降低，满足《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划环境影响报告书》总量管控要求。

3）与规划环评审查意见函的符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2022〕379 号），拟建项目与审查意见函的相关要求对比分析情况见表 1.9—2。

表 1.9—2 与规划环评审查意见函的符合性分析

序号	审查意见的函中相关要求	拟建项目情况	符合性分析
1	（一）严格生态环境准入 强化规划环评与“三线一单”的联动，主要管控措施应符合重庆市及綦江区“三线一单”	项目符合重庆市及綦江区“三线一单”生态环境分区管控要求；满足相关产业和环境准入要求及重庆	符合

序号	审查意见的函中相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	生态环境分区管控要求。规划区入驻项目应满足相关产业和环境准入要求以及《报告书》制定的生态环境管控要求。建议园区根据区域主要大气污染物削减方案实施进度，分阶段实施再生铝生产规模。	市及綦江区“三线一单”生态环境分区管控要求、规划环评生态环境准入负面清单等要求。	
2	（二）空间布局约束 规划区涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局严格控制在园区边界或用地红线内。加强与重庆市及綦江区国土空间总体规划、生态环境保护规划等成果衔接，结合区域资源和环境承载力深入论证规划产业布局及规模结构的环境合理性和可行性。禁止新建、扩建废水排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。规划区内临近古剑山-清溪河风景名胜区的工业用地地块（B04-07/03）禁止引入涉及精炼、熔炼等大气污染较重的企业或项目，临近重庆綦江国家地质公园古剑山园区的工业用地地块（B08-04/02、B09-03/03）后续入驻项目应与地质公园保护相协调。	项目设置火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围为环境防护距离，该环境防护距离内北侧部分区域位于园区现有的红线范围外，现状为规划的农林用地。根据綦江区规划和自然资源局复函（附件 8），环境防护距离超出园区边界范围内未规划居住、学校、医院等环境敏感目标，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。项目仅生活污水外排，其余废水回用，外排的生活污水不涉及（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物。项目地块为 B04-01/03 地块，不属于上述地块。	符合
3	（三）污染物排放管控 1、水污染物排放管控。 严格落实水生态环境保护要求，防范水环境风险，确保区域水环境质量达标和水生态环境安全。规划区排水系统采用雨、污分流制，入驻企业采取合理的废水处理回用方式，减少废水排放量和新鲜水取用量，外排废水需经预处理达园区污水处理厂进水水质要求后，通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准（氟化物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准）后排入綦江。加强地下水污染源头预防，落实地下水环境分区管理、分级防治措施和跟踪监测计划，防止规划实施对区域地下水环境的污染，保障地下水生态环境安全。在规划区内持续推进清洁生产，新入驻企业采用先进的生产工艺，减少水资源的消耗和污染物的排放。加快实施园区污水处理厂一期工程（设计处理规模 0.2 万立方米/天）及配套管网建设，建议在污水处理厂处理负荷达 80%时启动二期扩建工程，并科学论证扩建规模。	1. 项目排水采取雨污分流制，项目生产废水、事故废水、初期雨水全部经处理后循环使用，不外排，最大程度地减少新鲜水的消耗量。生活污水经生化池处理后，排入园区污水处理厂深度处理。地下水采取污染源头预防、分区防渗、跟踪监测等措施进行防控。项目投产后开展清洁生产评价。北渡铝产业园污水处理厂一期项目计划于 2026 年底投运，拟建项目计划于 2028 年 1 月投运，北渡铝产业园污水处理厂可以满足拟建项目的废水处理需求。	符合

序号	审查意见的函中相关要求	拟建项目情况	符合性分析
4	2、大气污染物排放管控 优化能源结构，严格落实清洁能源计划，禁止新建使用燃煤、重油等高污染燃料的项目，推广使用清洁能源；采取先进工艺，改进能源利用技术，提高能源综合利用效率，从源头减少和控制温室气体排放。持续改善区域空气环境质量。入驻企业生产废气应采用高效的收集措施和先进的污染防治设施，确保工艺废气稳定达标排放。对产生氟化物、二噁英等毒性较大污染物的项目，应采取严格的治理措施，提高污染物收集效率，确保达标排放。涉及挥发性有机污染物排放的项目应从源头加强控制，优先使用低（无）VOC_S 含量的原辅料，并按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求，通过采取先进生产技术、高效工艺和设备等，减少工艺过程无组织排放。严格控制工业企业粉尘无组织排放，加强工业企业臭气、异味的污染防治，确保厂界达标，避免对周边环境敏感点造成影响。	项目采用天然气为燃料，不使用燃煤、重油等高污染燃料。采用了先进的再生铜生产工艺，从源头上减少和控制温室气体的排放。 项目还原熔炼烟气、阳极炉精炼烟气经布袋除尘、脱硫后达标排放；电解酸雾、净液酸雾经酸雾洗涤塔处理后达标排放；制样间含尘废气经布袋除尘后达标排放； 最大程度上收集和处理项目产生的废气，减少无组织排放。	符合
5	固体废物应按资源化、减量化、无害化方式进行妥善收集、处置和利用。生活垃圾经分类收集后由环卫部门统一清运处置；从生产过程削减固体废物的产生量，大力发展循环经济。粉煤灰、脱硫石膏等工业固体废物纳入园区配套发展的再生资源循环产业制备空心砖等建材，提高固体废物综合利用效率；废边角料、废铝屑等一般工业固体废物应由企业自行回收利用或交其他单位综合利用，无法利用的应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599—2020 要求；铝灰、废油、废活性炭、废含油棉纱等危险废物依法依规交有资质单位处置，并按《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597—2001 及 2013 年修改清单等有关规定设置暂存点。危险废物转移应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部第 23 号令）相关要求。	项目固体废物按资源化、减量化、无害化方式进行妥善收集、处置和利用。项目产生的危险废物交有资质的单位处置，一般工业固废外售综合利用或交一般工业固废填埋场处置，生活垃圾交环卫部门处置。危废贮存库执行《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597—2023 要求，一般工业固废暂存区满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。	符合
6	4、噪声污染管控 合理布局企业噪声源，高噪声源企业选址和布局尽量远离居住、学校等声环境敏感区；工业企业选择低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标。合理规划区域运输线路和时间，车辆实行	项目距离周边最近居民约 500m，选择低噪声设备，采用了隔声、减振等措施，经预测，厂界噪声达标。	符合

序号	审查意见的函中相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	限速、限时、禁鸣，减轻运输过程对沿线居民的影响，并根据影响程度采取适宜的降噪工程措施。		
7	5、土壤污染管控 按照《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《重庆市建设用地土壤污染防治办法》等相关要求，有效管控建设用地土壤污染风险，防范建设用地新增污染。入驻企业应采取有效的土壤污染控制措施，加强土壤污染防治。	项目采用源头控制、过程防控和跟踪监控的土壤污染防治措施	符合
8	6、碳减排 园区及相关企业应按照《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》等政策、规划关于碳达峰、碳中和的有关规定和要求，做好碳排放控制管理，推动减污降碳协同共治。园区应进一步优化产业结构和能源结构，从源头控制碳排放强度，加快传统产业绿色低碳改造，加强碳排放重点企业管控，严禁扩大电解铝产业规模。企业应围绕工业生产源头、过程、产品三个重点，加强低碳生产设计，把绿色低碳发展的理念和方法落实到企业生产全过程。同时，加强园区建筑、交通低碳化发展，强化绿色低碳理念宣传教育。	项目开展了温室气体排放评价，温室气体排放绩效满足参考《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函〔2021〕179 号），项目从优化燃料利用、优化电力利用、优化工艺过程等方面，进一步挖掘降低碳排放总量的潜力。	符合
9	（四）环境风险防控 规划区应建立健全环境风险防范体系，强化规划区区域层面环境风险防范措施，及时完善规划区环境风险评估报告及应急预案。加强对企业环境风险源的监督管理，相关企业应严格落实各项环境风险防范措施，防范突发性环境风险事故发生。	企业建成投运后完善相关环境风险评估报告及应急预案，定期组织演练防范突发性环境风险事故发生。	符合
10	（五）资源利用效率 严格控制规划区燃煤、天然气和新鲜水的消耗总量，禁止新增燃煤。规划实施不得突破有关部门制定的能源和水资源消耗上限，确保规划实施后区域大气和水环境质量保持稳中向好转变。清洁生产水平不得低于国内先进水平。	项目使用的燃料为天然气，清洁生产水平为国内先进水平。	符合
11	（六）规范环境管理 加强日常环境监管，执行建设项目环境影响评价和固定污染源排污许可制度。园区应建立环境空气、地表水、地下水、土壤、声等环境要素的监控体系，落实环境跟踪监测计划，适时开展环境影响跟踪评价，	项目执行环境影响评价和固定污染源排污许可制度，正在进行环境影响评价，环评重点为工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容，充分与规划环评进行联动。	符合

序号	审查意见的函中相关要求	拟建项目情况	符合性分析
	规划范围、规划期限、规模及结构、布局等方面进行重大调整，应重新进行规划环境影响评价。 园区拟引入的建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点做好工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容。规划环评中规划协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享。		

1.9.2 “三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》的通知》（渝环规〔2024〕2 号），拟建项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，属于重点管控单元，重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。

根据《重庆市綦江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（綦江府发〔2024〕15 号，项目所在的綦江工业园区北渡铝产业园属于“綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区”，拟建项目与“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析见表 1.9—3。

表 1.9—3　与“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
市级总体管控要求（2023年）	空间布局约束	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，符合国家及重庆市相关产业政策、规划及规划环评相关要求。	符合
		第二条 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、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。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，符合国家及重庆市相关产业政策、规划及规划环评相关要求。	符合
		第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。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。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。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园。	符合
		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园。	符合
		第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		第六条 涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，项目设置火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围为环境防护距离，该环境防护距离内北侧部分区域位于园区现有的红线范围外，现状为规划的农林用地。根据綦江区规划和自然资源局复函（附件 8），环境防护距离超出园区边界范围内未规划居住、学校、医院等环境敏感目标，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。	符合
		第七条 有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园。	符合
	污染物排放管控	第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业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。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。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。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	项目属于再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，采取有效的污染物区域削减措施，以满足污染物达标排放和总量控制要求。	符合
		第九条 严格落实国家及我市大气污染防控相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。	根据《2024 重庆市生态环境状况公报》，綦江区属于环境空气不达标区，超标污染物为 $PM_{2.5}$；根据綦江河北渡断面 2023 年环境质量现状监测数据可知，COD 和氨氮均达标。项目已取得主要大气污染物区域总量及削减来源（附件 11）。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		第十条 在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	本项目不涉及。	符合
		第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	北渡铝产业园污水处理厂计划于项目建成前投产。园区配备有完善的收集管网。	符合
		第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	本项目不涉及。	符合
		第十三条 新、改、扩建重点行业〔重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业〕重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	项目为再生铜生产项目，属于重有色金属冶炼业，项目已取得重点重金属污染物等量替代来源。	符合
		第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，	项目产生的各类固体废物交有资质或有能力单位处置或综合利用，不外排。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		建立工业固体废物管理台账。		
		第十五条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。	/	/
	环境风险防控	第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	项目将按照要求落实各项风险防范措施。	符合
		第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	项目所在园区不是化工园区。	符合
	资源开发利用效率	第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	环评已将碳排放影响（温室气体排放评价）评价列入了评价内容，并提出了减排潜力、排放控制管理措施等。	符合
		第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。	项目按要求编制了项目节能报告，采取相应的节能措施。	符合
		第二十条 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。	项目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。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	项目生产废水全部循环使用，不外排	符合
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	/	/
綦江区总体管控要求	空间布局约束	执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第五条、第六条、第七条。	项目与园区定位相符，已取得重庆市发展改革委发放的备案证（项目代码：2506-500110-04-01-772070）。	符合
		禁止在合规园区綦江工业园区各组团外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录（2021 年版）》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业规划布局的项目。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。	项目为再生铜生产项目，位于綦江工业园区北渡铝产业园，为合规园区。项目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。	符合
		严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目搬入綦江工业园区和中小企业集聚区、化工项目按要求进入綦江工业园区扶欢组团。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区，新建化	项目为再生铜生产项目，选址于綦江工业园区北渡铝产业园	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		工项目按要求进入綦江工业园区扶欢组团。		
		持续推进历史遗留及关闭矿山生态修复工程，对还未采取生态保护和恢复措施的，严格按照规定和标准开展生态恢复与治理。	/	/
		以赶水、打通、安稳、石壕四镇为重点区域，加强采煤沉陷区生态环境修复治理，加快接续替代产业培育，开展矿井水治理，实施煤炭渣场及矸石山治理和生态恢复，严格落实生态恢复要求。	/	/
		加快大中型和骨干矿山企业的建设和发展，促进小型矿山企业的重组改造。新建矿山按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快升级改造、逐步达标，因地制宜建设“工厂式”矿山、“花园式”矿山，促进矿区矿容矿貌大改观、大提升。	/	/
		页岩气开发布井时，应尽量避开地下暗河。	/	/
		严格排放重金属（铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑）相关的重点行业企业准入。	拟建项目为再生铜生产项目，属于铜冶炼行业，属于《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025 年）》的重点行业，项目废气中铅、镉、铬、砷等重点重金属污染物将按要求获取总量来源，项目生产废水全部回用不外排，不涉及废水重金属排放。	符合
		紧邻居住、医疗等环境敏感用地的工业地块严格限制排放恶臭异味物质、《有毒有害大气污染物名录》所列大气环境污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设。	/	/
		严格执行钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	/	/
	污染物排	执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十一条、第十三条、第十五条。	根据《2024 重庆市生态环境状况公报》，綦江区属于环境空气不达标区，超标污染物为 $PM_{2.5}$；根据綦江河北渡断面 2023 年环境质量现状监测数据可知，	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
	放管控		COD 和氨氮均达标。项目主要大气污染物排放总量实行倍量削减，主要水污染物实行等量削减。主要污染物排放量依法获得总量来源。北渡铝产业园污水处理厂计划于项目建成前投产。园区配备有完善的收集管网。项目为再生铜生产项目，属于铜冶炼项目，项目位于綦江工业园区北渡产业园，符合相关要求。	
		在重点行业（工业涂装、化工、电子、包装印刷、家具制造、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低（无）挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	项目不属于上述重点行业。	符合
		推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂转关口污水处理厂、共同片区、松同片区等污水处理厂全部按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及以上排放设备标准设计、施工、验收，建制石角干坝、东溪竹林堂、三角吉安、打通大罗、郭扶高庙、三角乐兴等乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	/	/
		固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。推动磷石膏、冶炼废渣、煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物资	项目产生的各类固体废物交有资质或有能力单位处置或综合利用，不外排。建立健全工业固体废物产	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		源化利用，逐步减少一般工业固体废物堆存量；产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	
		全面推进水泥熟料行业超低排放改造，有序推进现有火电、热电行业超低排放改造，新建燃煤机组实施超低排放；火电、水泥工业企业以及燃煤锅炉使用单位应当按照规定配套建设脱硫、脱硝、除尘等污染防治设施，采用先进的大气污染物协同控制技术和装备。全面实施分散燃气锅炉低氮排放改造；重点推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。	项目产生的熔炼废气、精炼废气、电解及净液酸雾均经处理后达标排放。	符合
		矿产资源开采过程中，应当在矿山开采现场以及堆场配套建设、使用控制扬尘和粉尘等污染治理设施，确保达标排放，并按规定进行生态修复。	/	/
		加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”“公转水”，大力发展铁水、公铁、公水等多式联运，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；提高燃油车船能效标准，健全交通运输装备能效标识制度，加快淘汰高耗能高排放老旧车船。全面实施汽车国六排放标准和非道路移动柴油机械国四排放标准。深入实施清洁柴油机行动，鼓励重型柴油货车更新替代。	厂内运输采用新能源车辆。	符合
		第十八条加强农业面源污染治理。引导、鼓励农村“化肥农药减量化生产”行动，推进农药化肥减量增效、秸秆综合利用，强化农膜和农药包装废弃物回收处理。并加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，完善畜禽养殖场污染治理配套设施设备，推广、指导畜禽养殖废弃物综合利用，推进畜禽粪污资源化利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理。	/	/

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
	环境风险防控	执行重点管控单元市级总体要求第十六条。	项目将按照要求落实各项风险防范措施。	符合
		綦江工业园区扶欢组团严格构建不低于“单元—企业—片区级—流域”四级事故废水风险防范体系和“政府—园区—企业”的三级环境风险应急体系。	/	/
		磷石膏渣场实现雨污分流、渗滤液有效收集处理，地下水定期监测；加强磷石膏综合利用。	/	/
		制定页岩气开采地表水、地下水环境监测方案，采用先进环保的钻采工艺。	/	/
		定期开展环境安全排查整治专项行动，落实企业突发环境事件风险评估制度，严格监管重大突发环境事件风险企业。建立环境风险隐患排查档案，实行销号制度。	按相关要求落实突发环境事件风险评估制度，建立环境风险隐患排查档案	符合
	资源利用效率	执行重点管控单元市级总体要求第二十一条、第二十二条。	项目生产废水全部循环使用，不外排。	符合
		实施能源领域碳达峰碳中和行动，发展壮大清洁能源产业，坚持因地制宜、分布式与集中式并举，充分利用水能、光伏、风能等可再生能源资源，加速对化石能源的替代；因地制宜开发水能资源，推进水电绿色化智能化发展，加快蟠龙抽水蓄能电站等项目建设，推动能源清洁低碳安全高效开发利用，促进重点用能领域能效提升。	项目采用天然气为燃料。	符合
		鼓励高耗能行业生产企业实施技术升级改造，全区工业重点行业建成产能全部达到能效基准水平；鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，钢铁、火电、水泥、电解铝、平板玻璃等主要产品单位能耗应当优于国家能耗限额标准；水泥熟料能效不低于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》中基准水平 117 千克标准煤/吨；燃煤发电机组不低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)》(发改运行〔2022〕559 号） 中基准水平。加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推	项目编制了《重庆天鑫源铜业有限公司 20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目（一期）节能报告》，采取相应的节能措施。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。		
		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，鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术，深挖水泥熟料、火电机组等余热余压利用，提升能源资源利用效率；建材等行业重点工业产品能效达到国际先进水平。	本项目采用了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。	符合
		在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；现有使用高污染燃料的设施应当限期淘汰或者改用天然气、页岩气、电力、风能等其他清洁能源。加强页岩气勘探开发利用，鼓励页岩气制氢产业发展，推进扶欢循环经济产业园建设，推动延伸页岩气下游精深加工链条。	项目采用天然气为燃料。	符合
		控制煤炭消费总量，电解铝、火电、水泥等重点用煤行业实施煤炭清洁利用，有序推进“煤改电”“煤改气”工程。持续优化现役煤电机组运行管理，推进旗能电铝自备煤电机组等现役煤电机组三改联动，推动具备条件的机组开展热电联产改造，鼓励松藻电力开展锅炉和汽轮机冷端余热深度利用改造、煤电机组能量梯级利用改造。	/	/
单元管控要求	空间布局约束	1.禁止新建、扩建废水排放重金属（铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属）、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 2.临近古剑山-清溪河风景名胜区、綦江国家地质公园等环境敏感区的工业用地，应与风景名胜区、地质公园保护相协调地块；与古剑山—清溪河风景名胜区外围保护地带重叠区域，禁止从事破坏资源、影响景观、污染环境、妨碍游览的活动。	项目生产废水全部回用，不外排。位于北渡铝产业园 B04-01 地块，不属于上述地块范围	符合
	污染物排	1.推动再生铝企业开展废气深度治理，采用烟气余热利用等其他先进节能技术以及提高金属回收率的先进熔炼炉型较少废气排放。	项目为再生铜生产项目，项目采取了先进的生产技术、高效工艺和设备，产生的熔炼废气、精炼废气、	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
	放管控	2.大力推广使用低（无）挥发性有机物含量或者低反应活性的原辅料，采取先进生产技术、高效工艺和设备等，减少工艺过程无组织排放。 3.控制再生铝产业发展规模，“十四五”期间再生铝产业规模不应超过 150 万吨、铝加工产业规模不应超过 125.4 万吨。严禁新增电解铝、平板玻璃等产能，新改扩建（含搬迁）电解铝、平板玻璃等项目严格执行产能置换实施办法；鼓励为现有再生铝项目配套的资源综合利用项目入驻； 4.电解铝、平板玻璃行业应按国家、地方相关严格排放标准执行；并推动火电机组实施超低排放。 5.及时推动北渡铝产业园污水处理厂及配套管网建设工程，确保组团开发的废污水得到有效收集。 6. 推动城镇污水处理厂污泥无害化处置，强化古南街道城镇污水管网全覆盖。	电解和净液酸雾均经处理后达标排放。	
	环境风险防控	1.严格执行建设项目重金属排放“等量替代”或“减量替代”制度，持续开展涉重企业的强制性清洁生产审核。 2.重庆旗能电铝公司原大板锭渣场地块若用途变更为商服用地、特殊用地、交通运输用地、水工建筑用地、空闲地之前，应当依法开展土壤污染状况调查并编制土壤污染状况调查报告。	项目为再生铜冶炼项目，项目将按相关要求获取重点重金属等量替代来源。	符合
	资源开发利用效率	1.以国家、重庆市发布的产业用水定额为指导，加强对高耗水行业的定额管理，开展水效对标达标，进行入区企业节水管理。加强水重复利用率，减少新鲜水用量。火力发电行业和有色金属冶炼和压延加工业等高耗水行业用水定额应达到《重庆市经济和信息化委员会 重庆市水利局关于印发重庆市火力发电等高耗水行业产品取用水定额的通知》（渝经信发[2020]2 号）中 II 级及以上标准。 2.推动电解铝行业铝液交流电耗，从源头降低减少碳排放，交流电耗保达到行业基准水平。鼓励再生铝企业采用烟气余热利用等其他先进节能技术、提高金属回收率的先进熔炼炉型，提高资源利用效率。	项目为再生铜生产项目，项目已编制项目节能报告，采取相应的节能、节水措施，项目清洁生产水平不低于国内先进水平。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020003		綦江区工业城镇重点管控单元—北渡片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
		3.新建、改扩建项目清洁生产水平不低于国内先进水平。		

1.10 选址合理性分析

1.10.1 工程选址合理性

项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，用地性质为工业用地，符合綦江工业园区土地利用规划要求；建设项目类别属于再生铜工业，与綦江工业园区北渡铝产业园的产业定位不冲突，且北渡铝产业园交通便利，园区蒸汽供应条件较好，故从工程选址方面，建设项目选址北渡铝产业园合理。

1.10.2 环境影响可以接受

根据大气环境影响预测结果，正常排放情况下，项目排放的污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%、年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。实施削减后预测范围的 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k＜-20%，区域环境质量整体改善，环境影响可接受。叠加区域环境质量现状及在建、拟建污染源后，SO_2、NO_2 保证率日平均质量浓度和 TSP 日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026 二级标准的要求，其他污染物短期浓度均满足相应环境质量标准要求，对区域大气的影响较小。因此从大气环境影响分析，建设项目选址合理。

建设项目生产废水不外排，生活污水（18.5m^3/d）经生化池处理后排入园区污水处理厂（处理规模 2000m^3/d）统一处理达标排放至清溪河。建设项目位于园区污水处理厂收水范围内，根据污水处理厂建设项目环评以及北渡铝产业园规划环评，规划实施后、园区污水处理厂达到处理规模后排放的废水对地表水环境的影响可接受，因此，从地表水环境影响分析，建设项目选址合理。

建设项目场地范围内地层为第四系素填土、粉质粘土和泥岩、砂岩，粉质粘土和泥岩为相对隔水层，可有效阻止项目废水下渗污染地下水，因此从地下水环境影响分析，建设项目选址合理。

根据土壤预测结果，以最不利情况考虑，假定拟建项目排放的污染物全部沉降在 1km×1km 范围内，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量。叠加现状值后，本项目投产后的 10 年、30 年、50 年内，各污染物通过大气沉降在土壤中的累积量小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600—2018 中第二类用地筛选值；在农用地内，小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

GB 15618－2018 中的农用地土壤污染风险筛选值标准值。因此，从土壤环境影响风险，建设项目选址合理。

建设项目距离最近的敏感保护目标约 500m，且为散户居民，环境防护距离（火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m）内无环境敏感点。建设项目距离清溪河最近处约 360m，清溪河汇入綦江河的汇入口下游约 3.6km 处有一处集中式饮用水源取水口，为江津区广兴镇自来水厂取水口；建设项目下游存在地下水分散式饮用水源地。建设项目废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域均采取重点防渗，废水管道采取架空或地上敷设，最大程度做到污染物早发现、早处理；建设项目正常生产时生产废水不排放，事故时，废水进入事故池处理后回用；拟建项目共布设地下水水质监测井 5 个（厂区上游 1 个，场地下游兼污水处理站 1 个，厂区外下游 3 个），可有效监控厂区液体、废水泄漏时对地下水的影响。综上，建设项目环境风险可控。因此，从敏感目标及环境风险方面，建设项目选址合理。

建设项目废气主要涉及重金属污染物（铅、砷、镉、铬）和二噁英排放，重点考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物 3 种暴露途径，暴露人群考虑以住宅用地为代表的第一类用地和以工业用地为代表的第二类用地内的儿童及成人。根据暴露量计算，在 3 种暴露途径下，建设项目排放的各重金属污染物的总致癌风险值及总危害商均小于相应标准，拟建项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。因此，从人群健康方面，建设项目选址合理。

本项目距离江津区广兴镇自来水厂取水口直线距离约 5.3km，空间相隔距离较远。结合本报告 5.2.17 章节大气环境预测结果可知：本项目重金属最大落地浓度的点位出现在距项目厂界约 500m 处，位于园区规划用地范围内，且贡献值的最大浓度占标率均小于 1%。因此，综合空间距离、污染物最大落地浓度及占标率等多种因素分析，本项目排放到大气中的重金属迁移扩散至饮用水源保护区途径有限，对饮用水源保护区影响较小。因此，从重金属沉降对区域饮用水源保护区的影响方面，建设项目选址合理。

综上所述，建设项目选址于北渡铝产业园，满足重庆市、綦江区生态环境分区管控要求，所在区域交通运输条件便利，外环境无重大环境制约因素，且同区域环境具有一定相容性，项目选址于綦江工业园区北渡铝产业园是合理可行的。

1.10.3 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》第 3.0.2（2）的符合性

根据《住房城乡建设部关于发布国家标准<有色金属工业环境保护工程设计规范>的公告》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告第 402 号）：“现批准《有色金属工业环境保护工程设计规范》为国家标准，编号为 GB50988-2014，自 2015 年 1 月 1 日起实施。其中，第 1.0.4、3.0.4、4.1.4（2）、4.1.5、4.3.2、4.3.3、4.3.5（3）、4.3.9、4.3.11（2）、4.3.12（1、2、4）、4.3.13、4.3.14、4.3.16、4.4.6（3、6）、4.4.7（2）、4.4.8（5）、4.5.2、4.6.2、4.7.1（2、4）、4.7.2（1、4）、4.8.2、5.1.3（1）、5.1.4、5.3.1（1、3）、5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.6（1）、5.4.5、5.5.1（5）、5.6.2、5.7.2（3、4、5）、5.7.3（3、5）、6.1.4、6.3.5、6.3.6、6.3.15、6.4.2、6.6.2（1）、6.7.1（3、4、6）、6.7.2（2）、6.8.3 条（款）为强制性条文，必须严格执行。”《有色金属工业环境保护工程设计规范》的第 3.0.2（2）“厂址的自然条件应有利于气体扩散，厂址应在居住区常年最小风向频率的上风侧和满足防护距离要求”不属于强制性条文，本项目与该条（款）的符合性分析见下：

綦江区近 20 年主导风向为西风，綦江城区位于项目的东北方向，綦江城区不在项目主导下风向，且在项目大气评价范围外，项目厂址主导风向下风向主要为北渡铝产业园、北渡社区及农村散户。

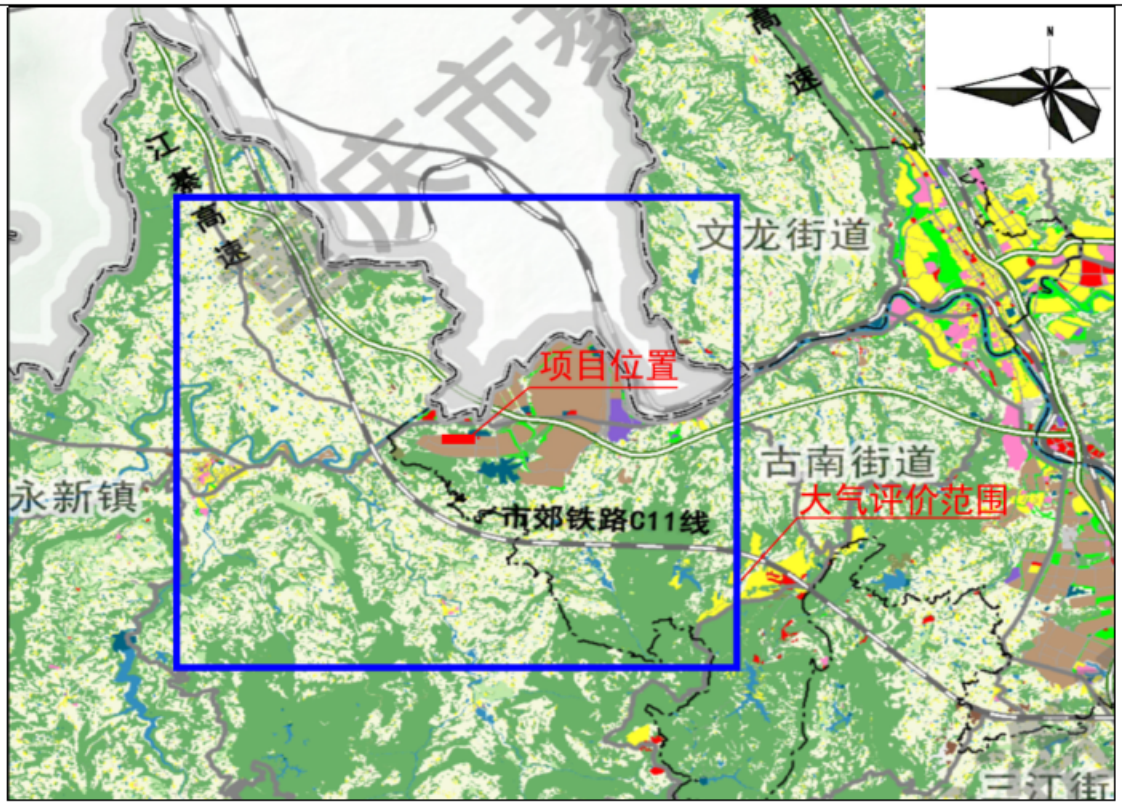


图 1.10－1　项目评价范围与綦江区总体规划关系图

根据大气预测结果（见下图），本项目排放的铅、镉、砷等重金属最大落地浓度点在厂址东北方向，与厂界距离约 200m；北渡社区与拟选厂址的距离约 3.59km，该位置处的重金属落地浓度占标率较低，项目排放的重金属对北渡社区的影响很小。



污染物种类	北渡社区年均浓度贡献值（μg/m3）	执行标准（μg/m3）	占标率（%）
铅	4.20E-04	5.00E-01	0.08
镉	3.53E-06	5.00E-03	0.07
砷	1.10E-05	6.00E-03	0.18

北渡社区浓度贡献值及占标率

表 1.10－2　项目最大落地浓度点位置图

项目周边居民主要为农村散户，最近居民距离厂址约 500 米，项目设置的环境防护距离为：火法车间外 400 米和电解车间外 50 米，环境防护距离内无居住、学校、医院等环境敏感目标。该环境防护距离内北侧、南侧部分区域位于园区现有的红线范围外，现状为规划的农林用地，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。

综上所述，《有色金属工业环境保护工程设计规范》的第 3.0.2（2）款不属于强制性条文，从项目对下风向敏感目标造成的大气环境影响的角度，项目对于主导下风向的北渡社区的影响较小，项目环境防护距离范围内无居住、学校、医院等环境敏感目标，后续也不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标，项目的环境影响可以接受，故项目选址合理。

2 项目概况

项目名称：20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目（一期）

建设性质：新建

建设地点：重庆市綦江工业园区北渡铝产业园 B 分区 04-01 地块

建设单位：重庆天鑫源铜业有限公司

项目投资：120000 万元。

建设计划：建设期为 2026 年 4 月~2027 年 12 月。

2.1 建设规模及产品方案

本项目采用原料入厂—火法冶炼—电解精炼的工艺，以废杂铜为原料，经火法冶炼工序产出阳极铜，再送后续电解工序最终产出阴极铜。主要生产工序包括原料入厂、阳极炉精炼、电解精炼，另配套还原熔炼炉以处理阳极炉渣。主要产品为 20 万 t/a A 级阴极铜，副产 1 号标准铜。项目产品方案见表 2.1－1。

表 2.1－1 项目产品方案表

产品名称		设计产量，t/a	主要元素及含量	产品质量标准
主产品	A 级阴极铜	200000	铜 99.9935%	《阴极铜》GB/T 467－2010：A 级铜
副产物	1 号标准铜	1495.43	铜 99.95%	《阴极铜》GB/T 467－2010：1 号标准铜

表 2.1－2 A 级阴极铜产品标准（质量分数，%）

元素组	杂质元素	含量，不大于	元素组总含量，不大于		备注
1	Se	0.00020	0.00030	0.00030	《阴极铜》GB/T 467－2010表1
	Te	0.00020			
	Bi	0.00020			
	Cr	—			
	Mn	—			

元素组	杂质元素	含量，不大于	元素组总含量，不大于	备注
2	Sb	0.0004	0.0015	
	Cd	—		
	As	0.0005		
	P	—		
3	Pb	0.0005	0.0005	
4	S	0.0015	0.0015	
5	Sn	—	0.0020	
	Ni	—		
	Fe	0.001		
	Si	—		
	Zn	—		
	Co	—		
6	Ag	0.0025	0.0025	
表中所列杂质元素总含量		0.0065		

表 2.1－3　1 号标准铜产品标准（质量分数，%）

Cu+Ag 不小于	杂质含量，不大于										备注
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P	
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.001	0.002	0.002	0.0025	0.001	《阴极铜》GB/T 467－2010表2

项目中间产品为阳极铜，设计产量为 242771.06 t/a，其产品质量满足《阳极铜》YS_T 1083－2015 中一级品要求，详见表 2.1－4。

表 2.1－4　阳极铜产品标准（质量分数，%）

品级	铜含量	杂质含量，不大于							
		Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn	O	备注
一级品	99.20≤Cu<99.50	0.10	0.10	0.02	0.01	0.10	0.05	0.15	《阳极铜》YS_T 1083－2015表1

2.2 项目组成

项目拟在重庆市綦江区工业园区北渡铝产业园内建设，整体工艺流程为原料入厂—阳极炉—电解精炼。项目建成后设计年产 20 万吨阴极铜，其中火法车间建设 2 条阳极板生产线，每条生产线配置 2 座 300t 阳极炉和 1 座双圆盘铸造机，电解车间建设 2 条电解精炼及净液生产线，每条生产线包括 360 个电解槽、6 个一段电积槽和 19 个二段电积槽。

本项目主体工程、公用工程、辅助工程、环保工程等项目组成详见表 2.2—2。

表 2.2—2 项目组成表

项目组成	车间/工序名称	内容	备注
主体工程	火法车间	位于厂区中部区域，占地面积约 9120 m^2，主要生产设施包括一系列阳极炉 2 座（1#阳极炉、2#阳极炉）、一系列双圆盘铸造机 1 台、二系列阳极炉 2 座（3#阳极炉、4#阳极炉）、二系列双圆盘铸造机 1 台。合格阳极铜设计产量约 24.3 万 t/a。另设置 1 座 4m^2 还原熔炼炉，用于处理阳极炉渣，产出次黑铜送阳极炉再利用。	新建
	电解车间	位于厂区中部区域，占地面积约 24120 m^2，主要设施包括一系列电解槽及辅助设施、一系列电积槽及辅助设施、二系列电解槽及辅助设施、二系列电积槽及辅助设施，电解及净液工序的电解槽、电积槽等槽体和管线等均为架空式设计；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄。A 级阴极铜设计产量约 20 万 t/a。	新建
公用工程	空压站	1 座，位于厂区北部区域，占地面积 315m^2，主要包括空压机、储气罐等设施。	新建
	35kV 总降压变电站	1 座，位于厂区西北角，占地面积 2400 m^2，主要设备包括 35/10kV 油浸电力变压器 2 台。	新建
	变电所	2 座，位于厂区中部区域，分别为动力区变电所（占地面积 150 m^2）、循环水站变电所（占地面积 120 m^2），主要设备包括干式电力变压器各 2 台。	新建
	制氧制氮站	1 座，位于厂区西部区域，占地面积 1500 m^2，主要包括 1 套制氧机组和 1 套制氮机组，主要用于制备氧气、氮气供生产工序使用，站内还设置液氧储罐、液氮储罐各 1 个及配套汽化器。	新建
	火法系统净水冷却循环水系统	建设 1 套火法系统净水冷却循环水系统，火法车间设备间接冷却水经冷却后循环使用，系统主要设施设备包括冷却塔 2 台（一系列、二系列各 1 台）、	新建

项目组成	车间/工序名称	内容	备注
		冷水池 1 座、热水池 1 座，建成后循环水量为 1300 m^3/h，位于厂区火法车间旁。	
	电解系统净水冷却循环水系统	建设 1 套电解系统净水冷却循环水系统，电解车间设备间接冷却水经冷却后循环使用，系统主要设施设备包括冷却塔 2 台（一系列、二系列各 1 台）、冷水池 1 座、热水池 1 座，建成后循环水量为 630 m^3/h，位于厂区电解车间旁。	新建
	整流器净水冷却循环水系统	建设 1 套整流器净水冷却循环水系统，设备间接冷却水经冷却后循环使用，系统主要设施设备包括冷却塔 1 台、冷水池 1 座，循环水量为 370m^3/h，位于厂区中部区域。	新建
	空压机净水冷却循环水系统	建设 1 套空压机净水冷却循环水系统，设备间接冷却水经冷却后循环使用，系统主要设施设备包括冷却塔 1 台、冷水池 1 座，循环水量为 150m^3/h，位于厂区中部区域。	新建
	浇铸浊水冷却循环水系统	建设 1 套浇铸浊水冷却循环水系统，浇铸冷却水经过滤、冷却后循环使用，系统主要设施设备包括冷却塔 3 台、冷水池 1 座，循环水量为 1500m^3/h，位于厂区中部区域。	新建
	给水	项目生产、生活用水依托园区供水系统，厂区内新建供水管网。	依托+新建
	排水	厂区实行雨污分流制排水系统，雨水经管道及管沟收集后排至园区雨水管网；生活污水经生化池处理后排入园区污水管网；净环水循环使用，定期排放少量废水至浇铸浊环水系统回用；浊环水经冷却、沉淀后全部回用；脱硫废水、试化验室废水经全厂废水处理站处理后全部回用；电解车间工艺及清洗水和酸雾净化废水全部回用于电解槽补充水，不外排。	新建
	天然气供应	依托园区供应 0.4MPa 天然气，本项目在厂区内建设天然气管网。	依托+新建
	蒸汽供应	依托旗能电铝公司供应 1.2Mpa、200℃蒸汽，本项目在厂区内建设蒸汽管网。	依托+新建
	电力供应	依托园区供电电源为本项目供电，本项目在厂区内新建 35kV 总降压变电站、变电所为厂区内各用电设施供电。	依托+新建
辅助工程	原料车间	位于厂区东北区域，占地面积约 7200m^2，车间内主要包括冶炼原料及辅料如废杂铜、石灰石、石英石的储存、配料及转运，以及轻薄铜料的打包。厂房内设置 3 个地上混凝土储存料池，分别储存废杂铜包块（60m×42m）、散装石英石（12m×42m）、散装石灰石（12m×42m），轻薄废杂铜打包压块系统	新建

项目组成		车间/工序名称		内容	备注
				设置在厂房的端部位置，包括轻薄废杂铜料临时堆放区、上料区、打包压块区等。	
		仓储机修车间		1 个，位于厂区东南区域，占地面积约 1950 m^2，主要负责耗材及备品备件仓储、设备日常维护等，主要设备为各类机床设备。	新建
		综合楼		1 栋，位于厂区西南角，占地面积 2127.9 m^2，设有试化验室、办公室、会议室、资料室、职工食堂、职工浴室、职工宿舍等，其中试化验室包括化验室、制样间等，主要对原辅料、中间品和产品进行成分分析，主要设备包括破碎机、振筛机、棒磨机、制样机、台秤、电热恒温干燥箱、马弗炉、ICP 光谱仪、紫外分光光度计等。。	新建
储运工程		焦炭库		位于厂区东北角，封闭厂房（36m×36m×8.5m），主要用于散装焦炭储存。	新建
		固废仓库		位于厂区火法车间西侧，面积约 1680 m^2，内设一般固废堆场 30m^2（5m×6m）、危废贮存库 700m^2（20m×35m）、熔炼炉渣堆场 600m^2（20m×30m）。	新建
		脱硫石膏库		火法烟气湿法脱硫系统产生脱硫石膏，脱硫石膏需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；脱硫石膏库位于烟气脱硫系统区域，面积约 10m^2，主要用于暂存脱硫石膏。	新建
		硫酸罐区		位于厂区电解车间旁，占地面积 236.2m^2（16.4m×14.4m），包括浓硫酸储罐 1 个（Φ3.6m×11.5m）。	新建
		盐酸储槽		位于电解车间内，共设置 2 座Φ1.5m×1.5m 盐酸储槽。	新建
环保工程	废气	火法车间	一系列冶炼废气处理	1#阳极炉、2#阳极炉炉膛烟气经燃烧沉降+急冷+旋风除尘后，还原熔炼炉炉膛烟气经燃烧沉降+急冷后，合并经一系列 SCR 脱硝（以尿素水解制氨作为脱硝还原剂，催化剂层数 3+1）+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘净化后，再与经袋式除尘后的一系列火法环集废气合并，再经一系列烟气石灰-石膏湿法脱硫净化后通过高 50m、内径 2.2m 排气筒排放，设计风量 160000m^3/h。颗粒物综合设计去除效率：阳极炉炉膛烟气 99.875%、还原熔炼炉炉膛烟气 99.75%、环集废气 99.75%，SO_2 设计去除效率 90%、NOx 设计去除效率 75%。	新建
			二系列冶炼废气处理	3#阳极炉、4#阳极炉炉膛烟气经燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝（以尿素水解制氨作为脱硝还原剂，催化剂层数 3+1）+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘后，二系列环集废气经袋式除尘净化后，烟气合并经二系列石灰-石膏湿法脱硫净化后通过高	新建

项目组成		车间/工序名称		内容	备注
				50m、内径 2.2m 排气筒排放，设计风量 130000m³/h，颗粒物设计去除效率：阳极炉炉膛烟气 99.875%、环集废气 99.75%，SO_2 设计去除效率 90%、NOx 设计去除效率 75%。	
		电解车间	一系列电解酸雾处理	设置 1 套一系列电解酸雾处理系统，主要捕集一系列电解液循环槽、上清液贮槽、阳极泥储槽等处产生的含酸废气，系统设计处理风量 52300m³/h，主要设备包括 1 台酸雾水吸收塔，硫酸雾设计净化效率不低于 85%，酸雾经水吸收后通过高 20m、内径 1.2m 排气筒排放。	新建
			一系列净液酸雾处理	设置 1 套一系列净液酸雾处理系统，主要捕集一系列电积槽、废电解液槽（一系列、二系列共用）、脱铜终液槽（一系列、二系列共用）、脱铜过滤液槽（一系列、二系列共用）、循环液槽（一系列、二系列共用）等处产生的酸雾，系统设计处理风量 54000m³/h，主要设备包括 2 台酸雾水吸收塔，硫酸雾设计净化效率不低于 85%，酸雾经水吸收后通过高 20m、内径 1.2m 排气筒排放。	新建
			二系列电解酸雾处理	设置 1 套二系列电解酸雾处理系统，主要捕集二系列电解液循环槽、上清液贮槽、阳极泥储槽等处产生的酸雾，系统设计处理风量 52300m³/h，主要设备包括 1 台酸雾水吸收塔，硫酸雾设计净化效率不低于 85%，酸雾经水吸收后通过高 20m、内径 1.2m 排气筒排放。	新建
			二系列净液酸雾处理	设置 1 套二系列净液酸雾处理系统，主要捕集二系列电积槽等处的酸雾，系统设计处理风量 39840 m³/h，主要设备包括 2 台酸雾水吸收塔，硫酸雾设计净化效率不低于 85%，酸雾经水吸收后通过高 20m、内径 1.2m 排气筒排放。	新建
		试化验室	制样间废气处理系统	设置 1 套制样间废气处理系统，主要捕集破碎设备等处产生的含尘废气，系统设计处理风量 10200m³/h，主要设备包括 1 台脉冲袋式除尘器，设计净化效率不低于 95%，含尘废气经布袋除尘后通过高 20m、内径 1.2m 排气筒排放。	新建
	废水	全厂废水处理站		设置 1 座全厂废水处理站，用于处理火法车间脱硫废水、全厂事故废水、初期雨水等，设计处理规模 30 m³/h，主要工艺为调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器，废水经处理后回用于火法车间烟气脱硫系统补水。	新建
		生化池		设置 1 座生化池，用于处理厂区内产生的生活污水，生活污水经生化池处理后排至园区污水处理厂进一	新建

项目组成		车间/工序名称	内容	备注
			步处理。	
	固废	熔炼炉渣堆场	在固废仓库内设置 1 座熔炼炉渣堆场，面积约 600m²（20m×30m），用于暂存还原熔炼炉渣。	新建
		一般固废堆场	在固废仓库内设置 1 座一般固废堆场，面积约 30m²（5m×6m），用于制样间除尘灰、暂存废耐火材料、人工分选废料等一般工业固废。	新建
		危险废物暂贮存库	在固废仓库内设置 1 座危险废物贮存库，面积约 700m²（20m×35m），分为①综合危废堆存区 10m²（5m×2m）用于暂存废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套等，②冶炼除尘灰堆存区 600m²（20m×30m）用于暂存冶炼除尘灰。	新建
		硫酸镍渣堆放区	硫酸镍渣需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；在电解车间内设置硫酸镍渣堆放区，面积约 200 m²，暂存硫酸镍渣。	新建
		阳极泥堆放区	阳极泥需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；在电解车间内设置阳极泥堆放区，面积约 200 m²，暂存阳极泥。	新建
		废水处理废盐堆放区	废水处理废盐需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；在全厂废水处理站内设置废水处理废盐堆放区，面积约 20m²，暂存废水处理废盐。	新建
		水处理污泥堆放区	水处理污泥需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；在全厂废水处理站内设置水处理污泥堆放区，面积约 10m²，暂存水处理污泥。	新建
		初期雨水池沉渣堆放区	初期雨水池沉渣需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；在全厂废水处理站内设置初期雨水池沉渣堆放区，面积约 10m²，暂存初期雨水池沉渣。	新建
		脱硫石膏库	火法烟气湿法脱硫系统产生脱硫石膏，脱硫石膏需进行危险性鉴别，鉴别前按危险废物管理；脱硫石膏库位于烟气脱硫系统区域，面积约 10m²，主要用于暂存脱硫石膏。	新建
	环境风险	事故水池	1 座，位于原料车间北侧，有效容积约 1200 m³，事故池与园区级事故池连通，并设置切换阀，当企业事故池容量不能满足要求时可通过管网排至园区级事故池。	新建
		初期雨水池	2 座，分别位于全厂废水处理站南侧和事故水池西侧，有效容积合计约 2100m³，初期雨水池设置切换阀。	新建
依托工程		北渡铝产业园污水处理厂	项目生活污水经生化池处理后送北渡铝产业园污水处理厂进一步处理后排至清溪河，再汇入綦江河。	依托

2.3 主要设备

涉及商业秘密，不予公开。

2.4 主要原辅材料及能源消耗

涉及商业秘密，不予公开。

2.5 工作制度及劳动定员

劳动定员：本项目投产后配置劳动定员合计 256 人。

生产制度：本项目实行“四班三运转”工作制度，每天 3 班，每班工作 8 小时，设计年工作日 350d。

主要设备工作制度见下表。

表 2.5—1 主要设备工作制度一览表

涉及商业秘密，不予公开。

2.6 总平面布置

本项目位于重庆市綦江区工业园区北渡铝产业园内，东西方向长约 589m，南北方向宽约 220m，总占地面积为 131790.65 m^2。

厂区主要由原料车间、焦炭库、火法车间、电解车间、固废仓库、冶炼烟气脱硫脱硝、冷却循环水站、制氧制氮站、总降压变电站、空压机站、综合给水泵站、初期雨水收集池、事故池、门卫室等主要设施组成。根据工艺流程，为方便阳极板运输，2 个主车间火法车间和电解车间相互对应南北布置，火法车间两侧布置有尾气脱硫脱硝、冷却循环水站、浊水冷水池、净水冷水池、浊水热水池、净水热水池。原料车间系统、焦炭库位于火法车间东侧，方便原料运输。总降压变电站位于主厂区西侧，空压机站、综合给水泵站位于火法车间西侧。制氧制氮站位于厂区西部区域，主要包括制氧机组和制氮机组。

2.7 主要技术经济指标

涉及商业秘密，不予公开。

3 工程分析

3.1 主要生产工艺流程及产污环节

本项目采用原料入厂—火法冶炼—电解精炼的工艺，以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜。项目主要生产工序包括阳极炉精炼、电解精炼，另配套还原熔炼炉以处理阳极炉渣。

拟建项目总体生产工艺流程见图 3.1－1。

涉及商业秘密，不予公开。

图 3.1－1 本项目总体生产工艺流程图

3.1.1 原料入厂及打包压块工艺流程及产污环节

涉及商业秘密，不予公开。

3.1.2 阳极炉生产工艺流程及产污环节

涉及商业秘密，不予公开。

3.1.3 电解精炼生产工艺流程及产污环节

涉及商业秘密，不予公开。

3.1.4 公辅环保工程主要工艺流程及产污环节

1）还原熔炼炉

涉及商业秘密，不予公开。

2）制氧机组

本项目建设 1 座制氧机组，主要包括 1 套 4000Nm^3/h 变压吸附制氧机组，其产品方案为氧气（＞90%），设计产量为 22636358Nm^3/a，机组的调节范围 18%~100%，制备氧气通过管道送至各用气设备。

制氧机组主要工艺包括纯化工序和增压工序。

纯化工序的目的是脱除空气中的氮气和 H_2O 等杂质，获得用户要求浓度的氧气，增压工序的目的是将纯化合格的产品气加压到用户要求的压力供用户使用。

制氧机组具体过程简述如下：

a.吸附过程：空气经鼓风机加压进入分离单元，在 0.149MPa.A 压力下，氮气和 H_2O 等杂质被吸附剂吸附下来，产品氧气从吸附塔顶排出，进入氧气缓冲罐。

b.均压降压过程：当吸附塔内吸附剂达到吸附平衡后，顺着吸附方向将塔内的有效气组分放入已完成再生的吸附塔内，该过程不仅是降压过程，更是回收吸附末端高纯氧气的过程，使塔内残留高浓度氧气进入正在再生吸附塔内，提高装置的回收率和分子筛的再生效果。

c.抽真空过程：在均压降压过程全部结束后，通过真空泵抽真空降低氮和 H_2O 等杂质分压，使被吸附的氮和 H_2O 等杂质解析并排出界区放空，吸附剂得以再生。

d.反冲洗过程：在吸附剂再生末端时，由于吸附剂基本处于稳态状，解析也基本处于平衡状，此时以一定量的产品气进入再生吸附塔内，使得分子筛更彻底的再生。

e.均压升压过程(又称吸附尾气升压过程)：抽真空(再生)过程完成后，用来自处于吸附末端的较高压力的高纯氧气组分进行升压，这一过程与均压降压过程相对应。

f.产品升压过程：在均压升压过程完成后，为使纯化塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度。

制氧站主要污染源为废分子筛、设备噪声。

3）制氮机组

本项目建设 1 座制氮机组，主要包括 1 套 900Nm^3/h 变压吸附制氮机组，其产品方案为氮气（纯度 99.6%），设计产量为 4752000 Nm^3/a，机组的调节范围 18%~100%，制备氮气通过管道送至各用气设备。

空气经高效除油器去除杂质后，流经装填有碳分子筛（CMS）的吸附塔。压缩空气由下至上流经吸附塔，其间氧气分子在碳分子筛表面吸附，氮气由吸附塔上端流出，进入一个缓冲罐。经一段时间后，吸附塔中碳分子筛所吸附的氧饱和，需进行再生。再生是通过停止吸附步骤，降低吸附塔的压力来实现的。两个吸附塔交替进行吸附和再生，从而确保氮气的连续输出。完整的变压吸附过程为：

a.吸附：装有专用碳分子筛的吸附塔共有 A、B 二塔。当洁净的压缩空气进入 A 塔底端经碳分子筛向出口端流动时，O_2、CO_2 和 H_2O 被吸附，产品氮气由吸附塔出口流出。

b.均压：经一段时间后（大约 1min），A 塔内的碳分子筛吸附饱和。这时，A 塔自动停止吸附，并对 B 塔进行一个短暂的均压过程，从而迅速提高 B 塔压力并达到

提高制氮效率的目的。所谓均压，就是将两塔连通，使一只塔（待解吸塔）的气体流向另一只塔（待吸附塔），最终达到两塔的气体压力基本均衡。

c.解吸：均压完成后，A 塔通过底端出气口继续排气，将吸附塔迅速下降至常压，从而脱除已吸附的 O_2、CO_2、H_2O，实现分子筛的解吸再生。

d.吹扫：为了使分子筛彻底再生，以氮气缓冲罐内的合格氮气对 A 塔进行逆流吹扫。当一塔在吸附产氮时，另一塔同时进行再生（即解吸和吹扫）过程，A、B 两塔交替进行吸附、均压和再生，完成氧氮分离，连续输出产品氮气。

制氮机组主要污染源为废分子筛、设备噪声和废矿物油。

4）空压站

本项目建设 1 座空压站，为全厂生产制备压缩空气，主要工艺流程见下：

空气→水冷螺杆式空压机→储气罐→压缩空气管网→用气车间

空压站主要污染源为设备噪声。

5）试化验室

本项目设置 1 座试化验室，主要对原辅料、中间品和产品进行成分分析，主要设备包括破碎机、振筛机、棒磨机、制样机、台秤、电热恒温干燥箱、马弗炉、紫外分光光度计等，拟使用的试剂主要包括硫酸、盐酸、碳酸钠、二氧化硅、硫代硫酸钠等。

试化验室主要污染源为破碎含尘废气、实验室酸雾、试化验室废水、设备噪声等，其中实验室酸雾经通风柜排放，破碎含尘废气经袋式除尘器净化后排放。

6）设备保养

本项目设置仓储机修车间对设备进行维修保养，定期更换润滑油产生的废矿物油每年产生量约为 3.0t/a，为危险废物，交有资质单位处置；维修过程产生的废含油抹布、手套量约为 1.0t/a，为危险废物，交有资质单位处置；废耐火材料产生于熔炼炉和阳极炉等加热设备定期维护保养产生废耐火材料，全厂产生量为 350 t/a，属于一般工业固体废物，外售综合利用。

7）除尘系统

本项目共设有 6 套冶炼废气除尘系统，分别为一系列阳极炉炉膛烟气旋风除尘系统、一系列炉膛烟气袋式除尘系统、一系列火法环集废气袋式除尘系统、二系列阳极

炉炉膛烟气旋风除尘系统、二系列炉膛烟气袋式除尘系统、二系列火法环集废气袋式除尘系统，各除尘系统捕集烟气来源见表 3.3－1。

制样间在样品制备时产生含尘废气，设 1 套制样间含尘废气袋式处理器，废气经处理后排放。

除尘系统主要污染源为冶炼除尘灰、制样间除尘灰、废布袋、设备噪声。

8）冶炼废气脱硫系统

本项目一系列、二系列冶炼系统分别设置 1 套冶炼废气脱硫系统，采用石灰-石膏湿法脱硫工艺，用熟石灰粉制成浆液，吸收烟气中的 SO_2，生成脱硫石膏，并协同脱除部分颗粒物。主要化学反应为：

$$SO_2+H_2O\rightarrow H_2SO_3$$

$$H_2SO_3+Ca(OH)_2\rightarrow CaSO_3+H2O$$

$$2CaSO_3+O_2+4H_2O\rightarrow 2CaSO_4\cdot 2H_2O$$

主要工艺流程为：来自阳极炉、还原熔炼炉的烟气先经过沉降、SCR 脱硝、袋式除尘后，汇合烟气从塔底进入脱硫塔。在脱硫塔内布置旋流板，旋流板塔具有良好的气液接触条件，从塔顶喷下的石灰浆液在旋流板上进行雾化使得烟气中的 SO_2 与喷淋的浆液充分吸收、反应。经脱硫后的净烟气经过除雾器脱水后通过烟囱排放，设计脱硫效率不低于 90%。吸收了 SO_2 和颗粒物的液体通过循环泵循环至脱硫塔内循环使用，塔底浆液池通过鼓入空气生成石膏浆液，定期排放脱硫废水至全厂废水处理站进一步处理，石膏浆液再经石膏旋流器、真空皮带脱水机脱水至含水率约 10%后贮存于脱硫石膏库，定期外售综合利用。

烟气脱硫系统主要污染源为脱硫废水、脱硫石膏、设备噪声。

9）冶炼废气脱硝系统

本项目阳极炉和还原熔炼炉炉膛烟气采用 SCR 脱硝工艺，脱硝反应器入口烟气温度约 200℃，脱硝反应器催化剂层数 3+1，以尿素水解制成的氨作为脱硝还原剂，设计脱硝效率不低于 75%，废气经处理后通过高 50m、内径 2.2m 排气筒排放。

烟气脱硝系统主要污染源为废催化剂、设备噪声。

10）全厂废水处理站

项目设置 1 座全厂废水处理站，处理火法冶炼烟气脱硫废水、试化验室废水、事

故废水、初期雨水。采取的工艺为：调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器，废水经处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 中“生产车间或设施废水排放口”和《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923－2024 表 1 中“直流冷却水、洗涤用水”要求后回用。

全厂废水处理站主要污染源为水处理污泥、废水处理废盐和设备噪声。

11）办公和生活设施

本项目办公和职工生活过程主要污染源为食堂餐饮油烟、生活垃圾、生活污水。

食堂餐饮油烟经油烟净化器处理满足重庆市《餐饮行业大气污染物排放标准》DB50/859－2018 后引至屋顶排放。

3.2 物料平衡、元素平衡、水平衡

3.2.1 物料平衡

涉及商业秘密，不予公开。

3.2.2 元素平衡

涉及商业秘密，不予公开。

3.2.3 蒸汽平衡

涉及商业秘密，不予公开。

3.2.4 水平衡

涉及商业秘密，不予公开。

3.3 主要污染源、污染物及控制措施

3.3.1 废气

3.3.1.1 本项目排气筒设置情况

本项目共设置 7 根排气筒，排气筒名称、主要污染源、废气治理设施及排气筒情况见表 3.3－1。

表 3.3—1　本项目废气治理设施及排气筒设置情况

序号	排气筒名称	主要污染源	废气治理设施			排气筒	
						高度	内径
1	一系列冶炼废气排气筒	1#阳极炉炉膛烟气、2#阳极炉炉膛烟气	燃烧沉降+急冷+旋风除尘	SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘	一系列烟气石灰-石膏湿法脱硫	50	2.2
		还原熔炼炉炉膛烟气	燃烧沉降+急冷				
		熔炼炉加料废气、放铜口废气、放渣口废气；1#阳极炉加料废气、放铜口废气、放渣口废气；2#阳极炉加料废气、放铜口废气、放渣口废气	高效覆膜袋式除尘				
2	二系列冶炼废气排气筒	3#阳极炉炉膛烟气、4#阳极炉炉膛烟气	燃烧沉降+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘		二系列烟气石灰-石膏湿法脱硫	50	2.2
		3#阳极炉加料废气、放铜口废气、放渣口废气；4#阳极炉加料废气、放铜口废气、放渣口废气	高效覆膜袋式除尘				
3	一系列电解酸雾排气筒	一系列电解液循环槽、一系列上清液贮槽、一系列阳极泥储槽等处的含酸废气	一系列电解酸雾处理系统			20	1.2
4	一系列净液酸雾排气	一系列电积槽、废电解液槽（一系列、二系列共用）、脱铜终液槽（一系列、二系列共用）、脱铜过滤液槽（一系列、二系列共用）、循环液槽（一系列、	一系列净液酸雾处理系统			20	1.2

序号	排气筒名称	主要污染源	废气治理设施	排气筒	
				高度	内径
	筒	二系列共用）等处产生的酸雾			
5	二系列电解酸雾排气筒	二系列电解液循环槽、二系列上清液贮槽、二系列阳极泥储槽等处的含酸废气	二系列电解酸雾处理系统	20	1.2
6	二系列净液酸雾排气筒	二系列电积槽等处的含酸废气	二系列净液酸雾处理系统	20	1.2
7	制样间废气排气筒	破碎设备等处产生的含尘废气	制样间废气处理系统	20	1.2

3.3.1.2 火法车间

涉及商业秘密，不予公开。

3.3.1.3 电解车间

涉及商业秘密，不予公开。

3.3.1.4 试化验室

本项目试化验室制样间在样品制备时产生含尘废气，类比同类项目，制样间含尘废气颗粒物产生浓度约 500mg/m^3，项目设置 1 套制样间含尘废气处理系统，设计处理风量 10200 m^3/h，除尘效率不低于 95%，废气经布袋除尘器净化后通过试化验室排气筒排放，颗粒物排放浓度约 25 mg/m^3，排放速率约 0.255 kg/h。

本项目试化验室在实验期间，硫酸、盐酸等物质不可避免的挥发会产生少量含酸雾废气，经通风柜排放。

3.3.1.5 火法冶炼废气基准排气量下的污染物排放达标性分析

根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015，再生有色金属企业炉窑的单位产品基准排气量为 10000 m^3/t 产品，本项目炉窑包括阳极炉和还原熔炼炉，其中阳极炉产品阳极铜的产量为 242771.06 t/a（一系列、二系列阳极铜的产量均为 121385.53 t/a），还原熔炼炉产品次黑铜的产量为 2318.50 t/a，本评价按照下式核算火法冶炼废气基准排气量下的污染物排放达标性分析。

$$\rho_{基}=\frac{Q_{总}}{\sum Y_i \cdot Q_{i基}} \cdot \rho_{实}$$

式中：

$\rho_{基}$——大气污染物基准排气量排放浓度，mg/m^3；

$Q_{总}$——实测排气总量，m^3；

Y_i——某种产品产量，t；

$Q_{i基}$——某种产品的单位产品基准排气量，m^3/t；

$\rho_{实}$——实测大气污染物排放浓度，mg/m^3。

本项目一系列冶炼废气处理及排放系统捕集的烟气包括一系列阳极铜生产工序（1#阳极炉、2#阳极炉）和还原熔炼炉工序，设计风量为 160000 m^3/h，年排放时间

7920h，则设计排气量为 1.27E+09 m^3/a，基准烟气量为 1.24E+09m^3/a，设计排气量大于基准烟气量，需要进行基准烟气量下的排放浓度折算；二系列冶炼废气处理及排放系统捕集的烟气包括二系列阳极铜生产工序（3#阳极炉、4#阳极炉），设计风量为 130000 m^3/h，年排放时间 7920h，则设计排气量为 1.03E+09 m^3/a，基准烟气量为 1.21E+09m^3/a，设计排气量小于基准烟气量，无需进行基准烟气量下的排放浓度折算，取设计排放浓度。

经计算，本项目一系列、二系列冶炼废气各污染物基准排气量排放浓度见表 3.3－14。

表 3.3－14 拟建项目冶炼废气各污染物基准排气量排放浓度达标性一览表

污染物	一系列冶炼废气		二系列冶炼废气		排放标准限值，mg/m^3	是否达标
	设计排放浓度	基准排气量下排放浓度	设计排放浓度	基准排气量下排放浓度		
颗粒物	4.02	4.11	4.91	4.91	30	是
SO_2	3.94	4.03	2.45	2.45	150	是
NOx	18.69	19.14	22.53	22.53	200	是
二噁英类	5.34E-08	5.47E-08	6.45E-08	6.45E-08	0.5ng TEQ/m^3	是
砷	0.00041	0.00042	0.0003	0.0003	0.4	是
铅	0.015	0.015	0.01	0.01	2	是
铬	1.46E-04	1.50E-04	4.50E-05	4.50E-05	1	是
镉	9.15E-05	9.37E-05	3.06E-05	3.06E-05	0.05	是
锡	0.20	0.21	0.25	0.25	1	是
锑	0.0050	0.0051	0.0053	0.0053	1	是
铊	1.11E-05	1.13E-05	1.36E-05	1.36E-05	/	/

注：排放标准限值中颗粒物、SO_2、NOx、二噁英类、锡及其化合物、锑及其化合物取《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 3 限值，其他污染物取《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 4 限值。

由上表可见，本项目火法冶炼废气各污染物在基准排气量下，其排放浓度均能满

足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 限值，其中颗粒物、SO2、NOx 还能达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中再生铜行业环保 A 级绩效水平。

3.3.1.6 项目废气产生及排放情况汇总

本项目建成后全厂废气产生及排放情况汇总见表 3.3－15。

表 3.3－15　拟建项目废气产生及排放表

污染源名称	污染物种类	产生情况				治理措施		污染物排放				工作时间，h/a	烟气温度，℃	排气筒		
		废气量，Nm^3/h	产生浓度，mg/m^3	产生速率，kg/h	产生量，t/a	措施	效率，%	废气量，Nm^3/h	排放浓度，mg/m^3	排放速率，kg/h	排放量，t/a			高度，m	内径，m	编号
一系列冶炼废气排气筒	颗粒物	/	/	/	3895.54	/	/	160000	4.02	0.64	5.09	7920	60	50	2.2	DA001
	SO_2	/	/	/	49.87		/		3.94	0.63	4.99					
	NOx	/	/	/	84.05		/		18.69	2.99	23.68					
	NH3	/	/	/	1.91		/		2.50	0.40	1.91					
	二噁英类	/	/	/	1.59E-07		/		5.34E-08	8.54E-09	6.77E-08					
	砷	/	/	/	0.32		/		4.11E-04	6.57E-05	5.20E-04					
	铅	/	/	/	7.46		/		0.010	1.54E-03	0.012					
	铬	/	/	/	0.09		/		1.46E-04	2.34E-05	1.85E-04					
	镉	/	/	/	0.06		/		9.15E-05	1.46E-05	1.16E-04					
	锡	/	/	/	197.98		/		0.205	3.27E-02	0.259					
	锑	/	/	/	4.56		/		5.01E-03	8.01E-04	6.35E-03					
	铊	/	/	/	0.011		/		1.11E-05	1.77E-06	1.40E-05					
二系列冶炼废气排气筒	颗粒物	/	/	/	3882.48	/	/	130000	4.91	0.64	5.06	7920	60	50	2.2	DA005
	SO_2	/	/	/	25.20		/		2.45	0.32	2.52					
	NOx	/	/	/	82.47		/		22.53	2.93	23.20					
	NH3	/	/	/	1.19		/		1.15	0.15	1.19					
	二噁英类	/	/	/	1.56E-07		/		6.45E-08	8.38E-09	6.64E-08					
	砷	/	/	/	0.23		/		2.86E-04	3.72E-05	2.95E-04					
	铅	/	/	/	5.40		/		0.007	8.87E-04	0.007					
	铬	/	/	/	0.04		/		4.50E-05	5.84E-06	4.63E-05					

污染源名称	污染物种类	产生情况				治理措施		污染物排放				工作时间，h/a	烟气温度，℃	排气筒		
		废气量，Nm^3/h	产生浓度，mg/m^3	产生速率，kg/h	产生量，t/a	措施	效率，%	废气量，Nm^3/h	排放浓度，mg/m^3	排放速率，kg/h	排放量，t/a			高度，m	内径，m	编号
	镉	/	/	/	0.02		/		3.06E-05	3.98E-06	3.15E-05					
	锡	/	/	/	196.75		/		0.249	3.23E-02	0.256					
	锑	/	/	/	4.23		/		5.35E-03	6.95E-04	5.51E-03					
	铊	/	/	/	0.011		/		1.36E-05	1.77E-06	1.40E-05					
火法车间无组织排放	颗粒物										17.08					
	SO_2										0.21					
	NOx										0.37					
	二噁英类										6.97E-10					
	砷										0.0013					
	铅										0.032					
	铬										3.76E-04					
	镉										0.0002					
	锡										0.87					
	锑										0.020					
	铊										0.000047					
一系列电解酸雾排气筒	硫酸雾	52300	45.0	2.35	19.8	水吸收塔	85	52300	6.8	0.35	3.0	8400	20	20	1.2	DA002
一系列净液排气筒	硫酸雾	54000	30.0	1.62	13.6	水吸收塔	85	54000	4.5	0.24	2.0	8400	20	20	1.2	DA003
二系	硫酸雾	52300	45.0	2.35	19.8	水吸收塔	85	52300	6.8	0.35	3.0	8400	20	20	1.2	DA006

污染源名称	污染物种类	产生情况				治理措施		污染物排放				工作时间，h/a	烟气温度，℃	排气筒		
		废气量，Nm^3/h	产生浓度，mg/m^3	产生速率，kg/h	产生量，t/a	措施	效率，%	废气量，Nm^3/h	排放浓度，mg/m^3	排放速率，kg/h	排放量，t/a			高度，m	内径，m	编号
列电解酸雾排气筒																
二系列净液排气筒	硫酸雾	39840	30.0	1.20	10.0	水吸收塔	85	39840	4.5	0.18	1.5	8400	20	20	1.2	DA007
电解车间无组织排放	硫酸雾										3.2					
制样间排气筒	颗粒物	10200	500.0	5.1000	14.28	袋式除尘器	95	10200	25.0	0.255	0.71					
有组织合计	颗粒物										10.9					
	SO_2										7.5					
	NOx										46.9					
	NH3										3.1					
	二噁英类										1.34E-07					
	砷										8.15E-04					
	铅										0.0192					
	铬										2.32E-04					
	镉										1.47E-04					
	锡										0.515					
	锑										0.0119					

污染源名称	污染物种类	产生情况				治理措施		污染物排放				工作时间，h/a	烟气温度，℃	排气筒		
		废气量，Nm^3/h	产生浓度，mg/m^3	产生速率，kg/h	产生量，t/a	措施	效率，%	废气量，Nm^3/h	排放浓度，mg/m^3	排放速率，kg/h	排放量，t/a			高度，m	内径，m	编号
	铊										0.000028					
	硫酸雾										9.5					
无组织合计	颗粒物										17.08					
	SO_2										0.21					
	NOx										0.37					
	二噁英类										6.97E-10					
	砷										0.0013					
	铅										0.032					
	铬										3.76E-04					
	镉										0.0002					
	锡										0.87					
	锑										0.02					
	铊										0.000047					
	硫酸雾										3.2					

3.3.2 废水

拟建项目产生的废水主要包括浇铸直接冷却废水、火法冶炼烟气脱硫废水、试化验室废水、设备间接冷却废水、电解洗涤水、电解车间清洗废水、酸雾净化废水、生活污水等。

1）浇铸直接冷却废水

项目浇铸工序直接冷却产生直接冷却废水，废水主要污染物及浓度为 SS（主要为氧化铜粉）50 mg/L，经冷却、沉淀后循环使用，不外排。

2）火法冶炼烟气脱硫废水

本项目火法冶炼烟气经布袋除尘后再经碱喷淋塔净化后排放，喷淋水循环使用，根据水质定期排放少量脱硫废水（折合约 5.0 m^3/h）至全厂废水处理站净化后回用，根据设计单位提供的同行业生产经验和数据，脱硫废水中 pH 4.0~6.5、SS 2000 mg/L、硫化物 1.0 mg/L、总铜 10 mg/L、总锌 100 mg/L、总铅 1.5 mg/L、总砷 0.1 mg/L、总镍 0.1 mg/L、总镉 0.1 mg/L、总铬 0.1 mg/L、总锑 0.2 mg/L、总铊 0.1 mg/L。

3）试化验室废水

试化验室用水工序产生化验废水（约 0.2 m^3/h），根据设计单位提供的同行业生产经验和数据，废水中 pH 约 4~6，SS 300mg/L，送全厂废水处理站净化后回用。

4）设备间接冷却废水

本项目设火法系统净水冷却循环水系统、电解系统净水冷却循环水系统、整流器净水冷却循环水系统、空压机净水冷却循环水系统，各设备间接冷却废水仅温度升高，不含其他污染物，经冷却后循环使用，定期排放（每日排放一次）少量废水（折合 4.5 m^3/h）至浇铸直接冷却循环水系统。

5）电解洗涤水

电解工序在出装槽阶段会对阴极、阳极进行洗涤，洗涤水产生量约 14.4m^3/d（折合约 0.6 m^3/h），洗涤水内主要成分为电解液和水，送电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排。

6）电解车间清洗废水

生产期间对电解车间地面及电解槽、循环槽等槽面进行清洗，每日清洗一次，清洗水量 12 m^3/d，考虑 20%损耗量，清洗废水产生量约为 9.6 m^3/d（折合约 0.4 m^3/h），

主要成分为阳极泥和酸类物质，由电解车间地坑收集后泵送入阳极泥浓密机沉降，再经压滤机过滤后返回电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排。

7）酸雾净化废水

本项目电解及净液工序产生的酸雾经酸雾碱洗塔净化后排放，产生酸雾净化废水（折合约 2.4 m^3/h），废水呈酸性，每日排放一次，返回至电解工序作为电解补充水回用。

8）生活污水

本项目实施后全厂劳动定员 256 人，每人每天用水量 80L/d，则全厂每天用水量为 20.5m^3/d，污水产生量按用水量的 90%计，则产生的生活污水量为 18.5m^3/d，生活污水主要污染物及浓度分别为 COD 500 mg/L、BOD_5 350 mg/L、SS 400 mg/L、氨氮 45 mg/L、总氮 60 mg/L，排入市政管网送园区污水处理厂进一步处理后排放。

拟建项目废水排放情况见表 3.3－16。

表3.3—16　拟建项目废水产生及排放情况一览表

污染源	废水产生量 m^3/h	主要污染物产生情况			治理措施	废水排放量 m^3/h	主要污染物排放情况			通过北渡铝产业园污水处理厂排入环境的量		
		主要污染物	产生量浓度 mg/L	产生量 kg/d			排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a
设备间接冷却循环水定期排水	4.5	仅温度升高	/	/	循环使用，定期排放少量废水（4.5 m^3/h）至浇铸直接冷却循环水系统。	/	/	/	/	/	/	/
浇铸直接冷却废水	/	SS	50	/	直接冷却水冷却、沉淀后循环使用，不外排	/	/	/	/	/	/	/
火法冶炼烟气脱硫废水	5.0	pH	4.0~6.5	/	循环使用，少量排水（5.0 m^3/h）至全厂废水处理站净化后回用，不外排	/	/	/	/	/	/	/
		硫化物	1	0.1								
		总铜	10	1.2		/	/	/	/	/	/	/
		总锌	100	12.0		/	/	/	/	/	/	/
		总铅	1.5	0.2		/	/	/	/	/	/	/
		总砷	0.1	0.01		/	/	/	/	/	/	/
		总镍	0.1	0.01		/	/	/	/	/	/	/
		总镉	0.1	0.01		/	/	/	/	/	/	/
		总铬	0.1	0.01		/	/	/	/	/	/	/
		总锑	0.2	0.02		/	/	/	/	/	/	/
		总铊	0.1	0.01								
		盐度	/	/		/	/	/	/	/	/	/

污染源	废水产生量 m^3/h	主要污染物产生情况			治理措施	废水排放量 m^3/h	主要污染物排放情况			通过北渡铝产业园污水处理厂排入环境的量		
		主要污染物	产生量浓度 mg/L	产生量 kg/d			排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a
		SS	2000	240.0		/	/	/	/	/	/	/
电解洗涤水	0.6	/	/	/	送电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排。	/	/	/	/	/	/	/
电解车间清洗废水	0.4	/	/	/	由电解车间地坑收集后泵送入阳极泥浓密机沉降，再经压滤机过滤后返回电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排。	/	/	/	/	/	/	/
试化验室废水	0.2	pH（无量纲）	4~6	/	至全厂废水处理站净化后回用，不外排。	/	/	/	/	/	/	/
		SS	300	1.4		/	/	/	/	/	/	/
酸雾净化废水	2.4	pH（无量纲）	4~6	/	返回至电解工序作为电解补充水回用，不外排。	/	/	/	/	/	/	/
生活污水	18.5 m^3/d	pH（无量纲）	6~9	/	经生化池处理后排至园区污水处理厂进一步处理。	18.5 m^3/d	/	/	/	/	/	/
		COD	500	9.3			/	/	/	/	/	/
		BOD_5	350	6.5			/	/	/	/	/	/
		动植物油	60	1.1			/	/	/	/	/	/
		SS	400	7.4			/	/	/	/	/	/
		氨氮	45	0.8			/	/	/	/	/	/
		总氮	60	1.1			/	/	/	/	/	/

污染源	废水产生量 m^3/h	主要污染物产生情况			治理措施	废水排放量 m^3/h	主要污染物排放情况			通过北渡铝产业园污水处理厂排入环境的量		
		主要污染物	产生量浓度 mg/L	产生量 kg/d			排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放量 t/a
		总磷	10	0.2			/	/	/	/	/	/
合计	8.4	COD		9.3	生产废水全部回用，生活污水排至园区污水处理厂进一步处理	18.5 m^3/d	500	9.25	3.4	60	1.11	0.41
		BOD_5		6.5			300	5.55	2.0	20	0.37	0.14
		动植物油		1.1			100	1.85	0.7	3	0.056	0.02
		SS		248.8			400	7.4	2.7	20	0.37	0.14
		氨氮		0.8			45	0.83	0.3	8	0.148	0.05
		总氮		1.1			60	1.11	0.4	20	0.37	0.14
		总磷		0.2			10	0.19	0.1	1	0.019	0.01

3.3.3 噪声

项目主要噪声源为还原熔炼炉、阳极炉、振动给料机、打包机、各类风机、冷却塔、空压机等，声级约为 75dB(A)~90dB(A)。项目主要产噪设备及产噪情况详见表 3.3－17。

表 3.3－17 本项目主要噪声源及控制措施表

涉及商业秘密，不予公开。

3.3.4 固体废物

项目营运期产生的固体废物主要包括除尘灰、废布袋、阳极炉渣、还原熔炼炉渣、阳极泥、废分子筛、硫酸镍渣、废水处理废盐、人工分选废料、废耐火材料、氧化铜粉、脱硫石膏、水处理站污泥、初期雨水池沉渣、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂、生活垃圾等。

1）阳极炉渣

阳极炉冶炼炉渣产生量为 8076.38 t/a，阳极炉渣含铜量较高，具有回收利用价值，直接送本项目还原熔炼炉进行综合利用。

2）还原熔炼炉渣

本项目还原熔炼炉熔炼渣产生量为 9005.52 t/a，主要成份铜、锌、铅、锡等金属氧化物及硅酸盐等，由于其含有重金属，不排除具有毒性等危险特性，因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019、《危险废物鉴别标准通则》GB 5085.7－2019 等要求，对实际产生的还原熔炼炉渣进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

3）电解残极

电解工序产生的电解残极，全厂产生量约 36255.44 t/a，含铜量约 99.2%，作为原料回用于阳极炉。

4）氧化铜粉

阳极板浇铸工序采用水直接冷却，直接冷却废水中主要污染物为 SS（以氧化铜粉为主），经冷却、沉淀后循环使用，沉淀物主要为氧化铜粉，产生量约 1.0 t/a，作为原料回用于阳极炉。

5）废分子筛

制氧制氮机组定期（约 4 年更换一次）更换分子筛，产生废分子筛，折合产生量约 6 t/a，由厂家按需更换回收利用。

6）废耐火材料

废耐火材料产生于熔炼炉和阳极炉冶炼工序，全厂产生量为 350 t/a，属于一般工业固体废物，外售综合利用。

7）水处理污泥

全厂废水处理站产生污泥，产生量约 100 t/a。废水处理污泥未列入《国家危险废物名录(2025 年版)》，其中可能含有铜、锌、铅、砷、铬等重金属，不排除具有毒性等危险特性，因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298—2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7—2019 等要求，对实际产生的废水污泥进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

8）初期雨水池沉渣

初期雨水池因池内沉淀产生沉渣，产生量约 1t/a，其未列入《国家危险废物名录(2025 年版)》，其中可能含有铜、锌、铅、砷、铬等重金属，不排除具有毒性等危险特性，因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298—2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7—2019 等要求，对实际产生的废水污泥进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

9）脱硫石膏

项目火法冶炼烟气采用石灰-石膏法湿法脱硫，脱硫工序产生脱硫石膏（含水率约 10%），产生量约 200t/a。脱硫石膏未列入《国家危险废物名录(2025 年版)》，其中可能含有铜、锌、铅、砷、铬等重金属，不排除具有毒性等危险特性，因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298—2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7—2019 等要求，对实际产生的脱硫石膏进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

10）冶炼除尘灰

本项目阳极炉以废杂铜为原料生产阳极铜，还原熔炼炉以阳极炉渣为原料生产黑铜，产生的熔炼烟气中含氧化锌、氧化铜、重金属、二噁英类等物质，在燃烧沉降室、袋式除尘、旋风除尘等工序产生冶炼除尘灰，冶炼除尘灰产生量约 8000 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码为 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），委托有资质的单位进行处置。

11）制样间除尘灰

制样间在样品制备时产生的含尘废气经袋式除尘器净化后排放，除尘灰产生量约 13.6 t/a，属于一般工业固废，外委处置。

12）阳极泥

本项目电解精炼铜工序产生阳极泥，主要含有铜、镍、铅、金、银等金属物质，根据本项目设计资料，阳极泥产生量约 1202.26t/a（含水率 25%，总质量 1603t/a），由于阳极泥中含有铅、镍、砷等重金属，不能排除其毒性，因此，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7－2019 等要求，对实际产生的阳极泥进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

13）硫酸镍渣

电解液净化工序产生硫酸镍渣，根据本项目设计资料，硫酸镍结晶产生量约 1817.72 t/a，由于硫酸镍渣中含有镍、砷等重金属，不能排除其毒性，因此，，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7－2019 等要求，对实际产生的阳极泥进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

14）人工分选废料

原料入厂及打包压块工序产生人工分选废料，产生量约 20 t/a，主要为非铜金属、塑料、橡胶等，属于一般工业固废，交综合利用单位处置利用。

15）废水处理废盐

全厂废水处理站反渗透浓水采用蒸发结晶，产生废盐，产生量约 2.1t，由于废水中含有重金属，废水处理废盐不能排除具有毒性等危险性，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019、《危险废物鉴别标准 通则》GB 5085.7—2019 等要求，对实际产生的废水处理废盐进行鉴别，鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理。

16）废布袋

项目废气治理设施中的布袋除尘器，布袋破损后需及时更换，废布袋产生量约 18t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，委托有资质的单位进行处置。

17）废矿物油

废矿物油主要来自设备检修维护等过程产生的废油，全厂产生量约 3.0 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-218-08，委托有资质单位统一处置。

18）废催化剂

本项目火法冶炼烟气采用 SCR 脱硝，约每 2 年~4 年更换一次催化剂，废催化剂产生量约 9.0 t/次，折算约 3.0 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW50 废催化剂，废物代码为 772-007-50，不设暂存设施，更换时委托有资质单位处置。

19）废含油抹布、手套

项目生产及设备维护保养过程中产生废含油抹布、手套，产生量约 1.0 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW 49 其他废物，废物代码为 900-041-49，委托有资质单位统一处置。

20）生活垃圾

拟建项目劳动定员为 256 人，按每人每天产生生活垃圾 1kg 计，则建成后全厂生活垃圾产生量约 93.4t/a，生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理。

项目固体废物产生及处置情况见表3.3－18，危险废物汇总见表3.3－19。

表3.3－18　拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

固废种类		固（危）废代码	产生量，t/a	处置措施
一般工业固废	阳极炉渣	321-005-S01	8076.38	送还原熔炼炉利用
	废耐火材料	900-003-S59	350	外售综合利用
	废分子筛	900-005-S59	6	厂家回收利用
	电解残极	321-006-S01	36255.44	返回阳极炉利用
	制样间除尘灰	900-099-S59	13.6	外售综合利用
	氧化铜粉	900-099-S59	1.0	返回阳极炉利用
	人工分选废料	900-003-S17	20	外售综合利用
危险废物	冶炼除尘灰	321-027-48	8000	送有资质单位处置
	废催化剂	772-007-50	3.0	
	废含油抹布、手套	900-041-49	1.0	
	废布袋	900-041-49	18	
	废矿物油	900-218-08	3.0	
其他	硫酸镍渣	900-099-S59	1817.72	进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管
	阳极泥	321-009-S01	1603（总重）	
	还原熔炼炉渣	900-099-S01	9005.52	
	废水处理废盐	252-005-S16	2.1	

固废种类		固（危）废代码	产生量，t/a	处置措施
	脱硫石膏	321-002-S11	200	理
	水处理污泥	900-099-S07	100	
	初期雨水池沉渣	900-099-S07	1.0	
生活垃圾			93.4	由环卫部门统一清运处置

表3.3—19 项目危险废物特性一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量，t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1	冶炼除尘灰	HW48	321-027-48	8000	火法冶炼烟气除尘	固态	重金属等	T	每天	有资质单位处置
2	废布袋	HW49	900-041-49	18	烟气净化	固态	毡布、锌、重金属	T	1 年	有资质单位处置
3	废矿物油	HW08	900-218-08	3.0	设备维修等	液态	油	T,I	日常	有资质单位处置
4	废催化剂	HW50	772-007-50	3.0	烟气SCR脱硝	固态	V_2O_5、TiO_2、重金属	T	2 年~4 年	有资质单位处置
5	废含油抹布、手套	HW49	900-041-49	1.0	生产及设备维护保养	固态	油	T,I	日常	有资质单位处置

3.3.5 交通运输移动源

本项目厂外运输主要大宗物料为：废杂铜、石英石、石灰石、焦炭、还原熔炼炉渣、阴极铜、还原熔炼炉收尘灰、阳极炉收尘灰等，均采用汽车运输方式。

本项目汽车总运输量约为 44.1 万 t/a，运输车辆采取封闭式货车，运输过程中物料基本不产尘。按运输车载重量 40t 计算，本项目物料运输所需重型货车约 6306 辆/a。车辆行驶过程中的污染物排放系数参考《公路建设项目环境影响评价规范》JTGB 03—2006 附录 E 中的排放因子推荐值数据，其中大型车在 50km/h 平均时速

下，CO 排放因子为 5.25mg/辆·m，NOx 排放因子为 10.44mg/辆·m。平均运距按 40km 计算，则本项目汽车运输过程 CO、NOx 排放量约为 1.3 t/a、2.6 t/a。

3.3.6 非正常工况污染物排放分析

项目废气非正常工况包括生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

环保设施出现故障情况下的污染物排放源强，以产污量较大的一系列炉膛烟气配套处理措施发生故障，即一系列炉膛烟气除尘系统的除尘（重金属）效率降低至 90%，一系列烟气脱硫系统的脱硫效率降低至 0%，一系列炉膛烟气二噁英类去除效率降低至 0%，一系列烟气脱硝系统对脱硝效率降低至 0%计；以每年发生 1 次的频率，每次持续时间按 1h 计。其他废气处理设施正常运行的情景，在此非正常工况下废气源强见表 3.3－20。

表 3.3－20 非正常工况下排放源强

污染源	污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	标准限值 mg/m³	达标情况
一系列冶炼废气排气筒	颗粒物	293.96	47.03	30	**超标**
	SO_2	39.36	6.30	150	达标
	NOx	66.33	10.61	200	达标
	二噁英类	5.34E-08	8.54E-09	0.5E-06	达标
	砷	1.73E-02	2.77E-03	0.4	达标
	铅	0.413	6.60E-02	2	达标
	铬	2.80E-03	4.48E-04	1	达标
	镉	1.90E-03	3.04E-04	0.05	达标
	锡	14.898	2.38E+00	1	超标
	锑	3.21E-01	5.13E-02	1	达标
	铊	8.16E-04	1.31E-04	/	/

3.4 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放汇总见表 3.4－1。

表 3.4－1 本项目污染物排放情况汇总表

类别	项目	项目排放量，t/a	排放方式与去向

		有组织排放量	无组织排放量	总排放量	
废气	颗粒物	10.9	17.08	27.94	大气
	SO_2	7.5	0.21	7.72	
	NOx	46.9	0.37	47.24	
	NH_3	3.1	0	3.1	
	二噁英类	1.34E-07	6.97E-10	1.35E-07	
	砷	8.15E-04	0.0013	2.16E-03	
	铅	0.0192	0.032	0.051	
	铬	2.32E-04	3.76E-04	6.07E-04	
	镉	1.47E-04	0.0002	3.87E-04	
	锡	0.52	0.87	1.38	
	锑	0.0119	0.020	3.17E-02	
	铊	0.000028	0.000047	7.53E-05	
	硫酸雾	9.5	3.2	12.7	
废水	COD	0.41			地表水（间接排放）
	BOD_5	0.14			
	动植物油	0.02			
	SS	0.14			
	氨氮	0.05			
	总氮	0.14			
	总磷	0.01			
固体废物	阳极炉渣	8076.38			送还原熔炼炉利用
	废耐火材料	350			外售综合利用
	废分子筛	6			厂家回收利用
	电解残极	36255.44			返回阳极炉利用
	氧化铜粉	1.0			返回阳极炉利用
	制样间除尘灰	13.6			外售综合利用
	人工分选废料	20			外售综合利用
	废布袋	18			送有资质单位处置
	废矿物油	3.0			送有资质单位处置
	冶炼除尘灰	8000			送有资质单位处置
	废催化剂	3.0			送有资质单位处置
	废含油抹布、手套	1.0			送有资质单位处置
	硫酸镍渣	1817.72			进行危险性鉴别
	阳极泥	1603（总重）			进行危险性鉴别
	废水处理废盐	2.1			进行危险性鉴别

类别	项目	项目排放量，t/a			排放方式与去向
		有组织排放量	无组织排放量	总排放量	
	水处理污泥	100			进行危险性鉴别
	初期雨水池沉渣	1			进行危险性鉴别
	脱硫石膏	200			进行危险性鉴别
	还原熔炼炉渣	9005.52			进行危险性鉴别
	生活垃圾	93.4			由环卫部门统一清运处置

3.5 总量控制

本项目主要污染物排放总量见表 3.5－1，需按相关要求落实污染物总量指标及削减来源。

表 3.5－1 本项目污染物排放情况汇总表

序号	项目	排放量	单位
废气（有组织）			
1	颗粒物	10.9	t/a
2	SO_2	7.5	t/a
3	NOx	46.9	t/a
4	NH_3	3.1	t/a
5	二噁英类	134	mg/a
6	砷	0.8	kg/a
7	铅	19.2	kg/a
8	铬	0.23	kg/a
9	镉	0.15	kg/a
10	锡	515.4	kg/a
11	锑	11.9	kg/a
12	铊	0.03	kg/a
13	硫酸雾	9.5	t/a
废水（外排至环境）			
1	COD	0.41	t/a
2	氨氮	0.05	t/a

3.6 清洁生产分析

采用《再生铜行业清洁生产评价指标体系》（发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部公告 2018 年第 17 号）进行评价本项目清洁生产水平。清

洁生产指标分为六类，即生产工艺与装备要求、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品质量指标和清洁生产管理指标。项目清洁生产评价指标体系表详见表 3.6－1。

表 3.6－1　项目清洁生产评价指标体系表

涉及商业秘密，不予公开。

由上表可见，本项目相关指标全部满足 II 级限定性指标，经计算，综合评价指数得分 Y_{II}=94.5，属于国内清洁生产先进水平。

表 3.6—2 清洁生产水平判定表

清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：$Y_I \geq 85$，限定性指标全部满足I级基准要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：$Y_{II} \geq 85$，限定性指标全部满足II级基准要求
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：Y_{III}=100，限定性指标全部满足III级基准要求

4 现状调查

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

綦江区位于北纬 28°27′～29°11′，东经 106°23′～107°03′，在重庆市南部，东邻南川区，南接贵州省习水、桐梓两县，西连江津区，北靠巴南区。区境东西宽 71km，南北长 82km，幅员面积 2747km^2。綦江区是西部陆海新通道上的重要节点，长江一级支流綦江贯穿南北，渝黔、綦万、三环高速，210、303 国省道，渝黔、三南铁路纵横交错、通达四方。

北渡铝产业园位于綦江城区西部的古南街道，东邻文龙街道，南与三江街道交界，西与永新镇相连，北与江津区广兴镇接壤。

项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，周边均临园区道路，运输方便，交通条件十分便利。地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

綦江区地处四川盆地东南边缘，介于华蓥山帚状山脉向南倾没部分和大娄山山脉向北延伸部分之间。区境内水系发达，雨量充沛，流水作用强烈，加之在古地貌发育经过夷平又再度不均衡抬升、下蚀情况下，形成向斜成山、背斜成谷的倒置地形。綦江区境内地貌特点是，南西高、北东低，边缘高、腹地低，以山地为主，遭河流切割，沟深谷多，地形破碎，多孤立山体，少完整山脉，地势高差大。全区主要分为山地、丘陵两种地貌类型。

綦江工业园区北渡铝产业园所在地为侵蚀剥蚀的浅丘地貌，总体地形较平坦，坡角一般小于 15°，局部坡角 15°～25°，规划区高程在 210m～368m 之间。

项目场地范围内多数地段已基本平场。场地内地面高程 352.85m～365.84m，相对高差约 13m。现状地形坡度为 1°～5°，北侧局部地段分布的边坡坡度局部可达 50°。

4.1.3 气候、气象

綦江区属亚热带湿润气候区，具有雨量充沛，四季分明，夏热秋凉，初夏多雨，盛夏多伏旱，秋多绵雨，冬多云雾，湿度大，日照短，立体气候明显，光照、热量、水热同季的特点。綦江近 20 年主要风向为 W 风，静风频率 13%，年平均气温为 18.3℃，极端最高气温 40.4℃，极端最低气温为 0.7℃，年降雨量约 1078.5mm，年平均相对湿度 78.4%，年平均风速为 2.2m/s。

4.1.4 地表水水文特征

綦江区境内河流属长江流域河流，共有 225 条。其中流域面积大于 100km 的共 214 条，流域面积在 50km^2 以上的有 26 条，流域面积在 20km^2 以上的有 40 条。全区河流总长度 1713.54km，河网密度 0.1178km/km^2，径流总量 39.7 亿 m^3。

綦江是区境内最大河流，系长江一级支流，发源于綦江区石壕镇万隆村大垭口，至江津区顺江口注入长江。流经区境内赶水、东溪、篆塘、三江、文龙、古南等街镇，全长 234.7km，流域面积 7140km^2，总落差 1535m，年平均流量 125.8m^3/s。

清溪河发源于贵州省习水县两路蛇皮峰北麓的石包坪，流经龙潭子处沿习水、江津边界，经江津区清溪沟东北至中峰镇三角塘入綦江区境，再向北经中峰场，至马颈水库处折向东流，经永新场、沽滩至清溪口注入綦江。全长 63km，区境内长 38km，河宽 20m~30m，下游最宽处 80m，多年平均流量 9.6m^3/s，落差 889m，坡降 8.4‰，流域面积 489.6km^2。

4.1.5 地质

4.1.5.1 地形地貌

场地原属构造剥蚀丘陵地貌，现场地范围内多数地段已整平，总体上北、西两侧高，南、东两侧相对较低。场地内地面高程 352.85m～365.84m，相对高差约 13m。现状地形坡度为 1°～5°，北侧局部地段分布的边坡坡度局部可达 50°。

4.1.5.2 地质构造

拟建场地构造上位于南温泉背斜南段西翼，无断层通过，岩层呈单斜产出，勘察场区地表多为土层覆盖，北侧少部分地段有基岩出露。在场地范围及附近基岩出露处量测岩层产状，192°～195°∠23°～28°，优势产状为 192°∠25°，层面平直光滑，局部泥质充填，结合程度很差，属软弱结构面。构造裂隙调查如下：裂隙①：10°～30°∠70°~80°，裂面微弯，张开 3～10mm，无充填，间距 1.0～2.0m，可见延伸长度 2.0～4.0m，结合程度差，属硬性结构面，优势产状为：10°∠70°。裂隙②:285°～295°∠75°~85°，裂面微弯，局部张开 2～5mm，无充填，间距 0.8～2.5m，可见延伸长度 2.0～5.0m，结合程度差，属硬性结构面，优势产状为：285°∠75°。裂隙发育程度属较发育。

场区内及附近无断层及构造破碎带，地质构造简单，见图 4.1－1。

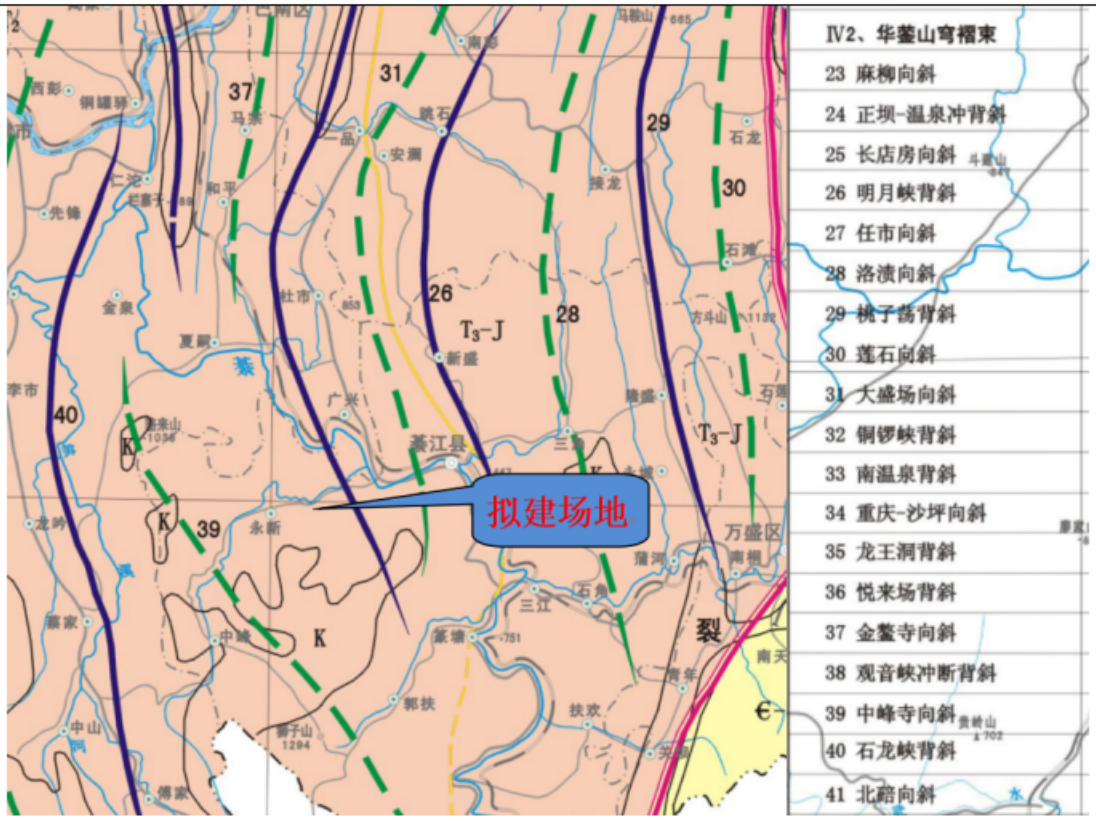


图 4.1－1　评价区构造纲要图

4.1.5.3　地层岩性

根据区域地质资料及 1:20 万綦江幅区域地质调查资料，同时引用本项目 2025 年《20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目岩土工程勘察报告》中地质勘察内容。评价区范围内土层为第四系全新统人工填土（Q_4^{ml}），第四系全新统坡积层粉质粘土（Q_4^{el+dl}），下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）的泥岩和砂岩，由新至老分述如下：

①第四系全新统（Q_4）

素填土（Q_4^{ml}）：：主要由粉质粘土和砂岩、泥岩碎块石等组成，碎块石粒径约 8～600mm，局部含大块石，块径可达 1000～1500mm，含量约 10%～70%，局部地段全为块石回填，均为机械回填，均匀性差，未经碾压夯实，结构松散～稍密，稍湿。钻探过程中，部分钻孔孔壁有垮塌现象，局部有架空掉钻现象，填土分布于拟建场地地表，填料主要来源为临近场地平场运来，未污染。回填时间约 2～3 年。本项目场地勘察在所有钻孔中均揭露有素填土，钻孔揭露厚度 0.30m～28.80m。

质粘土(Q_4^{el+dl})：褐色、紫红色，可塑状，无摇震反应，韧性、干强度中等，切面稍有光泽，不含包裹物，残坡积成因。粉质粘土层主要分布于原地势相对低

洼地段，本项目场地勘察仅在少量钻孔中揭露粉质粘土，钻孔揭露厚度 0.40～3.30m。

②侏罗系中统沙溪庙组（J_2s）地层。

1）泥岩：紫、紫红色、暗紫红色，泥质结构，中厚层状构造，主要成分为粘土矿物，部分含砂质成分较重。中风化泥岩岩体较完整、岩质软。钻孔揭露单层厚度 0.60m～14.80m（未揭穿）。

2）砂岩：紫灰色、黄灰色、灰白色，细粒结构，中厚层状构造，主要成分为石英、长石、云母等矿物，部分含泥质成分重，钙质胶结，中风化砂岩岩体较完整、岩质较硬。钻孔揭露单层厚度 0.70m～16.0m。

评价范围代表的钻孔柱状图见图 4.1－2。

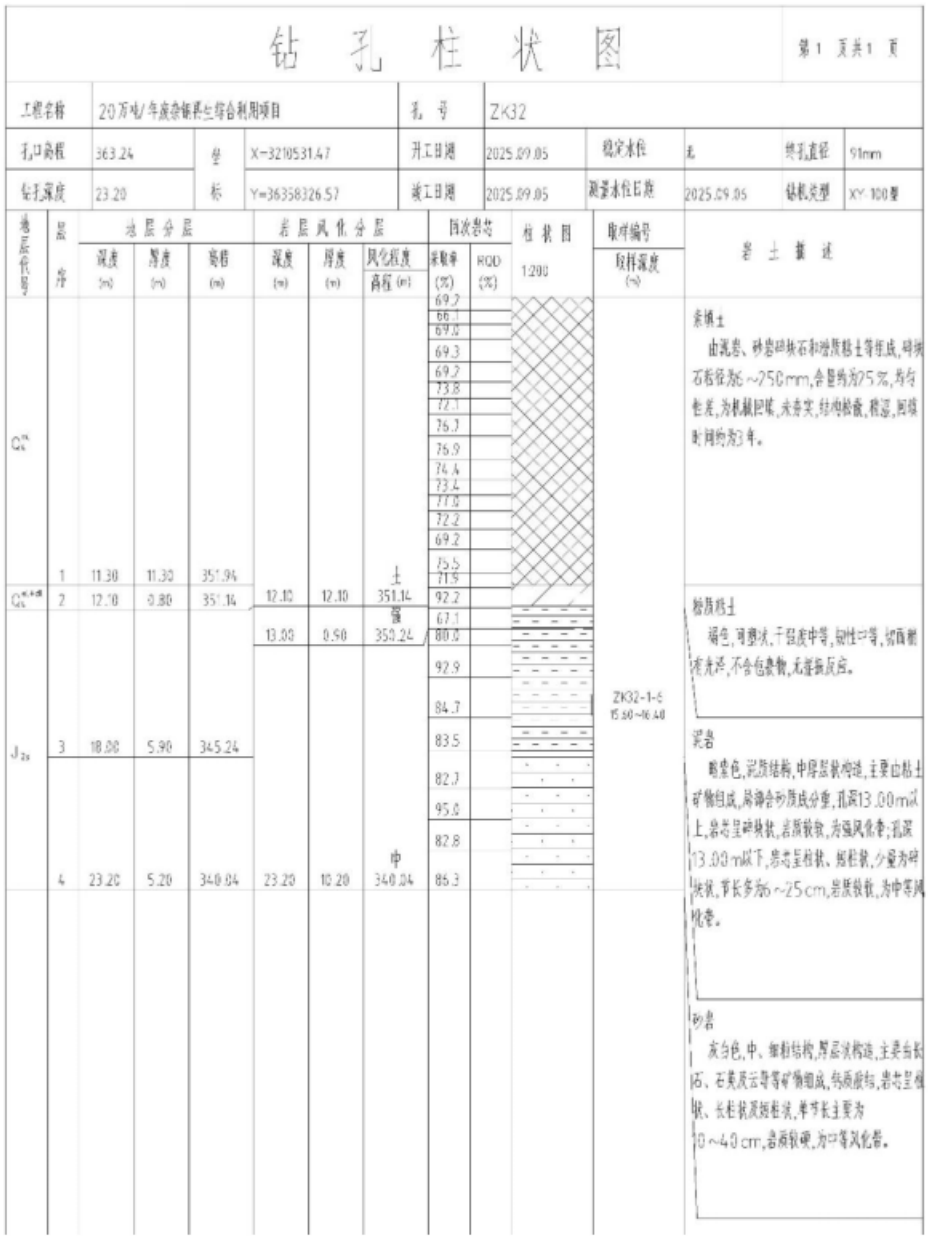


图 4.1—2 典型钻孔柱状图

4.1.6 水文地质条件

4.1.6.1 地下水类型及储存条件

根据评价区水文地质调查及区内地层岩性、岩石组合关系及其水文地质特征，项目所在水文地质单元含水岩组为第四系松散堆积含水层、风化裂隙水含水岩组、基岩裂隙水含水岩组，隔水岩组为侏罗系中统沙溪庙组的泥岩、粉砂质泥岩岩组。

1）包气带

评价区土层为第四系土层，基岩主要为侏罗系泥岩砂岩红层区，包气带为丰水期地下水位以上、大气降水或地表水沿风化带、浅层基岩裂隙带运动的地带。此带水流常不具静水压力，且不连续，多为土壤水和上层滞水。

本区包气带垂向上包含土层及基岩两部分，区内土层厚度 0~11m，沟谷及回填区（本项目）较厚，厚度 3.0m~6.0m，局部可达 10m 以上，其中：

冲洪积粉质粘土：黄灰色、黄褐色、黄色，软塑状～可塑状，主要分布在小溪河、清溪的两岸。层厚约 2m～5m。局部含砂质。切面较光滑，稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应。主要分布在冲沟底部。

残坡积土层：主要为耕植土和粉质粘土，耕植土由粘性土和腐殖质、植物根系等组成，松散，稍湿。厚度为 0.5～1.5m，粉质黏土由粘粒和少量砂粒组成，呈可塑~硬塑状（水田中少许呈软塑状）。干强度中等，韧性中等，稍有光泽反应，无摇震反应，厚度 0.5～3.0m，主要分布在丘包斜坡和斜坡地带等原始地貌区。

基岩主要为侏罗系中统（J_2s）大类，岩性为泥岩、砂岩，中厚层状构造。据勘察资料收集，强风化带一般厚度在 1m~2.5m，中风化带浅层风化裂隙发育深度一般在地表以下 10m 以内较发育，深部裂隙不发育。

综上，评价区内包气带主要由粉质黏土和下伏泥岩、砂岩组成，厚度一般为 1.5m～15m，根据渗水实验，包气带渗透系数 0.015 m/d ~0.027m/d。根据包气带防污性能分级参考表，评价区包气带防污性能中等。

2）含水岩组

第四系松散堆积层具多孔性，为松散堆积层孔隙水类型的存在提供了条件，但分布零星，松散堆积层孔隙水分布不均匀，多在雨季存在，径流短，排泄快，为就近补给，就近排泄，水量变化大且贫乏。

区域主要含水岩组为：碎屑岩类基岩风化裂隙水含水岩组、基岩裂隙水含水

岩组，分述如下：

①风化裂隙水含水岩组

主要由侏罗系沙溪庙上段及下段的砂岩及泥岩构成。风化裂隙潜水主要赋存于强风化的砂岩及泥岩、粉砂质泥岩的网状风化裂隙中，在评价区内近地表基岩中呈网状分布。强风化带的岩层受风化作用及构造裂隙影响，较破碎。风化带网状裂隙为该类型地下水的赋存空间，风化网状裂隙同时也是地下水的运移通道，该类地下水受裂隙和地形地貌控制，主要分布于沟谷内，埋藏浅，富水性差，易受降水影响。

②基岩裂隙水含水岩组

主要由侏罗系沙溪庙组的砂岩构成。基岩裂隙水主要赋存于沙溪庙组中风化的灰色、浅灰色块状砂岩中；根据调查，评价区内具有两层连续的砂岩，单层厚约 10m~30m，分别位于水文地质单元北西侧及南侧，其余还有数层规模相对较小且连续性较差的砂岩。中风化带的砂岩在构造应力作用下形成构造裂隙，为弱含水层，中风化泥岩为隔水层。该类地下水受裂隙发育程度和岩层展布的控制，多具一定承压性，主要分布于沟谷砂岩与泥岩接触处及砂岩内部，埋藏相对较深，流量相对较小且变化小，富水性较差，不易受天气影响，多形成常年不干涸的井泉点。本项目周边下游分散的机井、泉点即为此类水取水点。

3）隔水岩组

隔水岩组为侏罗系中统沙溪庙组的泥岩、粉砂质泥岩岩组。呈层状分布，与含水岩组呈互层状产出。泥岩隔水岩组与其间所夹的砂岩含水岩组比较，**其间的含水岩组的厚度相对较小，层状延伸距离小，相反隔水岩组的厚度大，呈层性好，裂隙的贯通性较差，其隔水性较强。**本项目建设在南温泉背斜西翼部位，由于隔水岩组透水性较弱，构造裂隙发育程度相对背斜轴部较弱，且风化裂隙在深部地层压力下逐渐闭合，使其间的含水层自成补给、径流、排泄体系，互不干扰，地下水普遍具一定的承压性。

4.1.6.2 地下水补给、径流、排泄条件

1）水文地质单元

①第四系松散堆积层

评价区内第四系松散堆积层孔隙水主要接受大气降水补给，其具多孔性，为孔隙水的赋存提供了条件，但其分布零星，多在雨季存在，大部分沿地形低洼处

径流排泄，为就近补给，就近排泄，水量变化大且贫乏，仅少量渗入其下的基岩强风化带中，作为风化裂隙水的来源之一。

②基岩风化裂隙水含水岩组

评价区内基岩风化裂隙水主要由大气降水和地表水体共同补给，补给条件受含水层所处地形条件、裂隙发育程度、地表水体分布影响。区内广泛分布的地表水体可为地下水提供稳定持续的补给，同时，地貌越平坦，基岩发育的裂隙越深、密，含水岩组吸收补给能力越强，补给条件好。

以上两类地下水具有径流途径短、交替循环强烈、不具大范围水力联系、排泄高度分散的特点。

③基岩裂隙水含水岩组

评价区内基岩裂隙水多具承压性，其补给主要来源于大气降水，其次是地表水的垂直入渗和部分越流补给。评价区内降水较丰富，多年平均降雨量 1039mm，因此基岩裂隙水补给水源较丰富。

降水、地表水通过含水层和暴露于地表部分所发育的裂隙系统下渗，随岩层走向运移，在倾斜岩层的下端，由于岩性变化或压力增大导致裂隙闭合，形成补给区与排泄区相邻而承压区在另一侧的自流斜地。

自流斜地型循环按水力特征可划分为补给区、承压区、和溢出区：补给区与含水层的出露区范围一致；承压区位于含水层潜入地下一侧。其宽度因含水层倾角陡缓而异：产状缓者其承压区宽，产状陡者其承压区窄；若产状近于直立的地段，无明显的承压区。溢出区一般分布于补给区前缘地带，从平面上看是补给区的一部分，其特点是存在表层包气带既接受上部下渗补给，又有来自下部饱水带向上运动的地下水，条件适宜时有泉点直接溢出地表，但若遇明显阻隔不能形成泉流排泄时，这些溢出水源便沿走向纵向流动，至附近横沟处以下降泉的形式排泄。该类型地下水在评价区内的循环模式为自流斜地型。

根据区域地质调查资料及实地调查结果，评价区内岩性组合特点为砂岩由泥岩夹持，而基岩裂隙水主要储存于砂岩裂隙中，加之泥岩的相对隔水，形成了多层相互间无水力联系的含水层，因此区内的基岩裂隙水多具承压性。

区内的地下水主要由大气降水补给。雨季时，地表水体（河流、湖泊、溪沟、坑塘等）水位高于地下水位时，地表水补给地下水；旱季时，当地表水水位低于地下水位时，地下水反过来补给地表水。

2）项目厂区

拟建项目场地地下水不发育，场地水文地质条件简单。场地地下水主要受大气降水的补给，受季节、气候和地形地貌影响大。水量大小随季节、降水量变化，雨季水量较大，旱季水量小。由地表入渗，通过土层进入基岩风化裂隙、构造裂隙中。大气降水后，水体由人工填土（第四系松散堆积层，较厚，最深处达 28.80m）向下渗，在低洼地段的土层中形成孔隙水、在基岩的裂隙中形成裂隙水，最终通过蒸发排泄、由地形主导向低洼处排泄。含水层下伏稳定的中风化泥岩隔水层。拟建项目厂区位于水文地质单元高处，因此地下水向四周均有排泄。

4.1.6.3 水文地质参数

拟建项目紧邻《重庆康祺环保科技有限公司回收铝灰及铝渣无害化利用项目》左侧，地层岩性均为 J_2s，位于同一个水文地质单元，故引用其实验数据。

（1）抽水试验

该项目布设了 2 个水文地质钻孔进行抽水试验，抽水至水位流量稳定，通过水位流量数据，利用下列公式计算渗透系数。

$$K=\frac{0.732Q}{(2H-S_w)S_w}\lg\frac{R}{R_w}$$

$$R=10S_w\sqrt{K}$$

其中：K—渗透系数（m/d）；

Q—涌水量（m^3/d）；

q—单位涌水量（L/s·m）；

R—影响半径（m）；

Rw—抽水孔半径（m）；

H—含水层厚度（m）；

Sw—水位降深（m）。

计算成果见表 4.1－1。

表 4.1－1 抽水试验成果一览表

点位	含水层		孔深	钻孔半径	静止水位埋深	水位降深 Sw	涌水量	单位涌水量 q	渗透系数 K
	底板埋深	厚度							
	m	m	m	m	m	m	m^3/d	l/s·m	m/d
1	54.97	27.06	107.39	0.055	6.78	15.48	104.84	0.078	0.33

						18.01	111.03	0.071	
2	98.81	67.11	110	0.055	7.53	10.28	12.3	0.014	0.0176

根据表 4.1－1，对 J_2s 进行抽水试验，渗透系数分别为 0.33 m/d 和 0.0176m/d，考虑对污染最不利的影响因素取值，本次评价渗透系数取 0.33m/d。

（2）渗水试验

试坑渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的简易方法，采用单环法按下式计算渗透速度。在场址区和场址区下游包气带第四系土层分别做试坑渗水试验，共计 2 组，根据野外试验编绘渗透速度历时曲线图渗透速度随时间逐渐减小，至减少到趋于常数（呈水平线），此时的渗透速度即为渗透系数值。

$$V=Q/F$$

式中：V—渗透速度（cm/s）；

Q—渗入量（ml）；

F—铁环底面积（cm^2）。

试验成果见表 4.1－2。

表 4.1－2 渗水试验成果一览表

编号	位置	岩土名称	渗透系数（m/d）
ST1	项目区范围内	包气带第四系土层	0.015
ST2	项目区下游	包气带第四系土层	0.027

由表 4.1－2，包气带渗透系数取平均值为 0.021m/d。

4.1.6.4 水化学特征及类型

根据本次现状监测，评价区地下水类型以重碳酸盐-钙镁/钠水、重碳酸盐硫酸盐-钙水为主。

4.1.6.5 地下水动态特征

1) 地下水流量动态

在大气降水对该类含水岩组内地下水形成补给的方式中，面状渗入与集中注入并存，故地下水的流量动态变化过程同样对大气降水的变化反应敏感，地下水水位变化随降雨稍有滞后，一般降水入渗后 1 日～3 日内，地下水的流量即出现峰值，水文过程曲线起落陡峭，表现出变化快的特点。

2) 地下水水位动态

区内地下水的水位动态变化与流量动态变化趋于一致。一般 6 月～9 月为丰水期，降水集中，降水强度大，地下水水位上升幅度大；枯水期 12 月～3 月，地下

水水位普遍回落，其余时间为平水期，水位处于丰水期和枯水期之间。现场调查结合收集资料：丰水期水位埋深普遍在 1.8m～19m；枯水期水位埋深普遍在 3.2m～27m，势高的陡坡地带水位在 25m 以上，水位整体无明显特点。主要接收大气降水下渗补给，水位随季节变化不同地形差异大，水位在沟谷地带处相对陡坡地带处变化小，水质和水动态亦易受影响，水量随季节变化较大。

3) 地下水水温动态

区内地下水的温度一般在 14℃～19℃之间，年变幅 2～4℃，水温动态变化不大。地下水的温度与气温的关系一般 12 月份至翌年 3 月份水温高于气温，5 月～10 月气温高于水温；4 月及 11 月气温、水温相接近。

4.1.6.6 地下水开采利用现状

周边居民均已经完成了农村供水工程改造，生活用水主要来自自来水，其水源地来自本水文地质单元以外的清水口水库、大天池水库和石龙水库。

根据评价区内井、泉的调查访问结果，目前项目所在水文地质单元下游西南侧沾滩村、东南侧蟠龙村存在民井，仍保留饮用功能。民井取水对象为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要赋存于砂岩中。根据调查访问结果，附近居民利用泉点成井（如 MJ01 等）或修建机井（如 JJ03 等）取用该层地下水，其主要分布于沟谷砂岩与泥岩接触处及砂体内部，埋藏相对较深，流量虽然较小但相对稳定（0.01L/s~0.06L/s），不易受天气影响，多形成常年不干涸的井泉点。

除此之外，风化裂隙水也形成了一些泉点（如 Q02 等），主要存在区内沟谷地带的强风化砂泥岩中，该类型地下水未形成大的、居民能利用的井泉点，其埋藏浅，富水性差，流量小且变化大，易受天气影响，一般雨后能见顺风化裂隙呈面状渗出的泉点。

评价区泉、井统计情况见表 1.3－7。

4.1.7 生态环境概况

根据《重庆市生态功能区划(修编)》，本规划区位于 IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区。该功能区包括了江津区和綦江区，幅员面积 5401.14km2。地貌以丘陵和低山为主。区内溪河众多，多年平均地表水资源量 28.15 亿 m3。属中亚热带湿润气候区，气候表现为冬暖、春早、夏热、秋阴，云多日照少，雨量充沛，温、光、水地域差异大。森林覆盖率高于全市平均水平，生物资源丰富。主要矿产资源有煤、铁、铜、硫磺、石英等。

项目所在区域总体上已平场或已建成厂房，现状以人工生态系统为主。厂区周边现状受人类扰动程度较高，以农林地为主，无珍稀动植物、风景名胜和文物保护设施等。

4.1.8 土壤环境概况

经查询国家土壤信息服务平台，拟建项目所在区域土壤类型主要有紫色土和水稻土。土壤类型见图 4.4－1。

4.2 綦江工业园区北渡铝产业园规划概况

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，《綦江工业园区北渡铝产业园控制性详细规划环境影响报告书》已取得重庆市生态环境局的审查意见（渝环函〔2022〕379 号）。綦江工业园区北渡铝产业园规划概况如下：

1) 规划范围

规划四至范围为东至綦江河，南至宗德村，西至清溪河，北与江津区接壤。规划总面积为 844.14hm^2。

2) 规划期限

近期：2021 年～2030 年；

3) 功能定位

以“铝电联营”为核心，以“精深铝产品加工”为主导产业，生产汽车用铝、船舶用铝、轨道交通用铝、建筑用铝、航空航天用铝及工业用铝，致力于打造“重庆首个循环经济生态工业（铝业）园区”，构建铝电联营原级产业链、热电联产次级产业链、关联产业链组合而成的产业链体系。

3) 产业发展规划

规划目标：重庆市重要的“铝电联营—铝产品精深加工”产业基地。

以铝电联营原级产业链为核心，以能量梯级利用为路径，构建精深铝产品加工主导产业体系；以发展循环经济为抓手，大力发展再生铝、铝加工、建材生产、固废处理等相关产业。

电解铝生产产能规模维持现有规模 34 万 t/a；再生铝规划规模 200 万 t/a；铝合金压铸（30 万 t/a）、铝型材（60 万 t/a）、铝合金制品（60 万 t/a）、棒材（90 万 t/a）等铝加工项目规模约为 240 万 t/a。

电厂维持现有规模 2×330MW 机组规模，发电量 56 亿度。

碳素：为电解铝配套产业，规划 16 万 t/a。

建材：为园区主导产业配套发展的废物综合利用行业，综合利用粉煤灰、脱硫石膏等工业固体废渣，形成生产空心砖等建材生产工业。

4) 规划结构

规划区规划结构为：一心、一轴、两环、两板块。

一心：位于园区东侧，结合东侧规划物流园区，设一处集管理、娱乐、商贸等功能于一体的园区综合服务中心。

一轴：以改道升级后的綦四路为依托的园区发展轴。

两环：联系园区南北工业板块的环形道路，包括园区 A 区环线和 B 区环线。

两板块：指园区南北两个工业板块区，工业板块 A 区与工业板块 B 区。

5) 市政公用设施规划

(1) 电力工程

园区用电由旗能电铝和綦南供电局提供。在园区中部布置一座 110kV 北渡变电站，主变容量 2×6.3 万千伏安，占地面积 1.14ha，电源为 220kV 渝黔变电站，接入一回 110kV 至规划北渡变电站。

规划区内的 10kV 及以下线路全部地下敷设，现状电力线路，应按有关规定留出防护走廊，35kV、110kV 线路按边导线两侧各 10m 控制，220kV 线路按边导线两侧各 15m 控制。

规划区内建设 10kV 公用开闭所（带配电房）共计 5 处，地块编号分别为 A02-05/02、A04-03/02、B03-01/02、B04-02/02、B06-02/02；每座开闭所转供容量不大于 10MVA。

(2) 给水工程

在规划区西北处新建给水厂一座（北渡工业园水厂），主要提供园区工业用水以及园区生活用水，以清溪河为取水水源，规划一根 DN1000 的原水管道接入规划北渡工业园水厂。规划北渡工业园水厂工业供水规模为 6 万 m^3/d，分两期建设。主要为除旗能电铝企业以外的产业园其他企业供水。规划北渡工业园水厂生活用水供水规模为 1.4 万 m^3/d。

旗能电铝公司自建取水泵站，以綦江河作为取水水源，泵站设有 3 台水泵，2 用 1 备，每台水泵流量 1050m^3/h，泵站设计供水能力为 4 万 m^3/d。

由于规划区用地高差较大，给水管网采用分区供水，为保证低洼地区的用水安全，在地势较低的地区采用比例式减压阀减压供水。

工业给水主干管从规划给水厂接出，出水主干管管径为 DN900，规划区内给水主管道全部联通，管径为 DN600～DN200，并结合规划用地布局沿道路人行道或道路隔离绿带布置形成供水环网。

生活给水主干管分别从规划给水厂以及永新水厂输水管接出，规划区内给水主管道全部联通，管径为 DN400～DN200，并结合规划用地布局沿道路人行道或道路隔离绿带布置形成供水环网。

(3) 排水工程

规划范围内排水体制为雨、污分流制。在规划区东北角规划污水处理厂 1 处，即北渡铝产业园污水处理厂（重庆兴綦水务有限公司綦江区北渡铝产业园污水处理工程项目）设计处理规模为 2 万 m^3/d，分两期实施，一期设计处理规模 0.2 万 m^3/d，二期设计处理规模 1.8 万 m^3/d，远期处理规模 4 万 m^3/d。该污水处理厂采用“AO+化学除磷”工艺处理园区内企业的废水。经处理后的废水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河。根据现场踏勘及咨询园区相关管理人员，北渡铝产业园污水处理厂计划于 2026 年底投产，满足铝工业园污水处理要求。规划区地势南高北低，沿规划干道敷设污水干管，分片收集污水，汇入污水管网系统，最终进入污水处理厂。

规划区排水管道全部下地，沿道路铺设。雨水管道一般采用管顶平接；上、下游管顶如有很大高差时，可在适当的地点采用跌水井连接。

(4) 燃气工程

在产业园临近三环下道口规划配气站 2 座，地块编号为 A02-06/02，A02-07/02，占地面积 2.51hm^2，气源自綦江沿綦四路至该规划配气站。规划区由现状配气站供气，供气规模满足园区用气量要求，园区内规划配气站作为备用气源，保证园区供气安全可靠。

(5) 环保基础设施

根据规划区污水管线现状调查，规划区内已沿现状市政道路敷设有污水截污管网。沿市政道路敷设有雨水管线，雨水就近排入綦江。

规划区内现有 2 座固废处置场，均为重庆旗能电铝有限公司配套工程，分别为大板锭渣场（危险废物）、动力车间灰场（一般工业固废）。

4.3 区域污染源调查

4.3.1 大气污染源调查

本次采用 2024 年作为大气环境评价基准年，大气预测范围内排放同类污染因子较大的拟建及在建污染源见表 5.2－16，区域削减源见表 5.2－17。

4.3.2 地下水和土壤污染源现状调查

根据现场调查和询问，项目区位于綦江工业园区北渡铝产业园内，周边分布的地下水和土壤污染源主要有工业污染源、农业污染源、生活污染源等。

(1)工业污染源

工业污染源主要为厂区周边分布的企业，根据现场调查和询问，在地下水和土壤环境调查评价范围内分布的企业主要有：重庆康祺环保科技有限公司、重庆綦创再生资源利用有限公司、重庆市綦江区固体废物资源化利用与综合处置中心等。这些企业构成了项目区周边主要的工业污染源，其对地下水和土壤环境存在一定的污染风险。

(2)农业污染源

根据现场调查，在地下水和土壤环境调查评价范围内，项目南侧、北侧均有农田分布，主要种植水稻、玉米及红薯等作物，在作物生长过程中会施用化肥，会对地下水和土壤环境存在一定的局部污染风险，但总体上影响有限。

(3)生活污染源

生活污染源主要为厂区周边分布的村庄，根据现场调查和询问，在地下水和土壤环境调查评价范围内分布的村庄主要有沾滩村、蟠龙村和清溪村。村庄产生的生活污水、生活垃圾、旱厕等会对地下水和土壤环境存在一定的局部污染风险。

4.4 环境质量现状

4.4.1 环境空气质量现状

4.4.1.1 常规因子现状评价

本项目大气评价范围涉及綦江区、江津区，其中古剑山—清溪河风景名胜区、古剑山市级森林公园、长田市级森林公园属于《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号）中的一类区，执行《环境空气质量标准》GB 3095—2012 一级标准；其它区域属于《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号）中的二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》GB 3095—2012 二级标准。

本次评价二类区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 现状浓度引用《2024 重庆

市生态环境状况公报》中綦江区、江津区环境空气质量现状数据对本项目区域环境空气质量现状进行评价，区域空气质量现状评价见表 4.4－1。

表 4.4－1 环境空气质量状况统计结果表（2024 年监测数据）

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	超标倍数	达标情况
綦江区						
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.7%	/	达标
NO_2		20	40	50.0%	/	达标
PM_{10}		54	70	77.1%	/	达标
$PM_{2.5}$		41.6	35	118.9%	0.189	**超标**
O_3	最大 8h 平均质量浓度的第 90 百分位数日	132	160	82.5%	/	达标
CO	日平均质量浓度的第 95 百分位数	1mg/m³	4.0 mg/m³	25.0%	/	达标
江津区						
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3%	/	达标
NO_2		29	40	72.5%	/	达标
PM_{10}		52	70	74.3%	/	达标
$PM_{2.5}$		36.1	35	103.1%	0.031	**超标**
O_3	最大 8h 平均质量浓度的第 90 百分位数日	146	160	91.3%	/	达标
CO	日平均质量浓度的第 95 百分位数	1.1mg/m³	4.0 mg/m³	27.5%	/	达标

由表 4.4－1 可知，綦江区和江津区的 $PM_{2.5}$ 浓度不满足《环境空气质量标准》GB 3095－2012 二级标准，其他污染物浓度均满足《环境空气质量标准》GB 3095－2012 二级标准，据此判定项目所在区域为不达标区。

因本项目评价范围内涉及古剑山—清溪河风景名胜区、古剑山市级森林公园、长田市级森林公园等一类区，本次评价引用重庆乐谦环境科技有限公司于 2023 年 8 月 1 日～8 月 7 日对长田市级森林公园的环境空气质量现状监测数据（乐环(检)字[2023]第 HP07039 号），该森林公园地形、气候条件与古剑山－清溪河市级风景名胜区、古剑山市级森林公园等相似，且监测时间未超过 3 年，周边环境现状

未发生较大的变化，利用该监测数据可行。监测结果及评价见表 4.4－2。

表 4.4—2　一类区监测结果统计表　　单位：mg/m³

点位	监测项目	采样天数	小时值						日均值（其中 O_3 为最大 8 小时平均浓度）					
			样品数	浓度范围	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大占标率	样品数	浓度范围	标准限值	超标率%	最大超标倍数	最大占标率
长田市级森林公园（长田景区）	SO_2	7	28	0.011~0.018	0.15	0	0	12%	7	0.005~0.007	0.05	/	/	14%
	NO_2	7	28	0.013~0.026	0.2	0	0	13%	7	0.008~0.011	0.08	/	/	13.8%
	PM_{10}	/	/	/	/	/	/	/	7	0.022~0.027	0.05	/	/	54%
	$PM_{2.5}$	/	/	/	/	/	/	/	7	0.01~0.014	0.035	/	/	40%
	O_3	7	28	0.029~0.086	0.16	0	0	53.8%	7	0.058~0.066	0.1	/	/	66%
	CO	7	28	0~1.2	10	0	0	12%	7	0.3~0.9	4	/	/	22.5%

由表 4.4－2 可知，引用一类区监测的基本污染物浓度均达《环境空气质量标准》GB 3095－2026 一级标准。

4.4.1.2 其他污染物因子现状评价

本次评价对厂址内的 TSP、硫酸雾、锡及其化合物、锑及其化合物环境质量现状进行了实测（GHLZ-[2025]第 0248-02 号），采样时间为 2025 年 10 月 30 日至 11 月 06 日。厂址外引用四川微谱检测技术有限公司监测报告（WSC-j-35-25040083-01-JC-01）中铅、砷、镉、六价铬、二噁英、氨环境质量现状的监测数据，监测时间均未超过 3 年，周边环境现状未发生较大的变化，且监测点蟠龙村距离项目约 2.3km、均未超过 5km，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 规定，因此评价利用该监测数据是可行的。

1) 监测基本情况

本次评价监测点位及引用监测点位情况见表 4.4－2。

表 4.4－2 其它污染物监测点位基本信息一览表

序号	监测点名称	监测项目	监测时间	相对方位	距项目边界最近距离	与主导风向关系	备注
Q1	厂址内	TSP、硫酸雾、锡及其化合物、锑及其化合物	2025 年 10 月 30 日~11 月 06 日	/	/	/	本次监测
Q2	蟠龙村	铅、砷、镉、六价铬、二噁英、氨	2025 年 4 月 23 日~4 月 30 日	SE	~2.3km	下风向	引用数据

2) 监测结果及评价

监测统计结果见表 4.4－3。

表 4.4—3　其它污染物环境质量现状监测结果及评价

点位	监测项目	采样天数	小时值						日均值					
			样品数	浓度范围（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）	超标率（%）	最大超标倍数	最大占标率	样品数	浓度范围（mg/m^3）	标准限值（mg/m^3）	超标率（%）	最大超标倍数	最大占标率
厂址内 Q1	硫酸	7	28	0.029~0.088	0.3	0	/	32%	7	0.010~0.014	0.1	0	/	14%
	TSP	7	/	/	/	/	/	/	7	0.046~0.067	0.3	0	/	22.3%
	锡	7	/	/	/	/	/	/	7	1×10^{-6}L	/	/	/	/
	锑	7	/	/	/	/	/	/	7	4.76×10^{-7}~7.02×10^{-7}	/	/	/	/
蟠龙村 Q2	铅	7	/	/	/	/	/	/	7	1.91×10^{-5}~2.54×10^{-5}	/	/	/	/
	砷	7	/	/	/	/	/	/	7	6.84×10^{-6}~9.73×10^{-6}	/	/	/	/
	镉	7	/	/	/	/	/	/	7	3.12×10^{-7}~5.18×10^{-7}	/	/	/	/
	六价铬	7	/	/	/	/	/	/	7	4×10^{-5}L	/	/	/	/
	二噁英	7	/	/	/	/	/	/	7	0.0065~0.14pgTEQ/m^3	/	/	/	/
	氨	7	28	0.01~0.04	0.2	0	/	20%	/	/	/	/	/	/

由表 4.4－3，本项目所在区域环境空气中 TSP 日平均浓度满足《环境空气质量标准》GB 3095－2012 二级标准要求；硫酸小时浓度、日平均浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》HJ 2.2－2018 附录 D 限值要求；氨小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则　大气环境》HJ 2.2－2018 附录 D 限值要求。

4.4.2　地表水质量现状

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝环发〔2012〕4 号），项目受纳水体为綦江河为III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本次评价引用綦江河北渡断面 2023 年的例行监测数据对区域水环境质量进行评价。

（1）评价标准

监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（2）监测项目

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、氟化物、硫化物、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、石油类、汞、镉、六价铬、砷、硒、铜、锌、镉、铅，共 22 项。

（2）评价方法

采用标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/l）；

C_{si}——第 i 类污染物的评价标准（mg/l）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \le 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH，j}$——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{sd}——水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su}——水质标准中 pH 值的上限；

pH_j——第 j 点 pH 值的平均值。

DO 的标准指数用下式计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

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

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

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，DO_f=468/（31.6+T）；

（6）监测结果统计分析

地表水水质监测数据统计结果见下表 4.4－3 所示：

表 4.4－3 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L

监测项目	Ⅲ类标准限值	浓度	超标率%	Si，j 值
水温（℃）	周平均最大温升≦1，周平均最大温降≦2	20.8	/	/
pH（无量纲）	6～9	7.6	0	0.3
溶解氧	≥5	8.3	0	0.60
总磷	≤0.2	0.1	0	0.5
总氮	/	2.1	/	/
氨氮	≤1.0	0.2	0	0.2
氟化物	≤1.0	0.343	0	0.343
硫化物	≤0.2	0.01L	0	0.025
氰化物	≤0.2	0.002L	0	0.01
高锰酸盐指数	≤6	1.7	0	0.283
阴离子表面活性剂	≤0.2	0.05L	0	0.1
化学需氧量	≤20	6.8	0	0.34
五日生化需氧量	≤4	1.1	0	0.275
挥发酚	≤0.005	0.0003L	0	0.04
石油类	≤0.05	0.01L	0	0.12
汞	≤0.0001	4×10^{-5}L	0	0.2
砷	≤0.05	0.0004	0	0.008
硒	≤0.01	4.1×10^{-4}L	0	0.02

监测项目	Ⅲ类标准限值	浓度	超标率%	Si，j 值
铜	≤1.0	0.04L	0	0.001
锌	≤1.0	0.007L	0	0.004
镉	≤0.005	5×10^{-5}L	0	0.006
铅	≤0.05	0.0002	0	0.004
六价铬	≤0.05	0.004L	0	0.04

注：“L”表示低于检出限或未检出，占标率 Si 根据《地表水环境质量监测数据统计技术规定（试行）》（环办监测函〔2020〕82 号）取检出限的 1/2 参与计算。

由表 4.4－3 可知，綦江河北渡断面各监测项目的指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002）Ⅲ类标准要求。

4.4.3 地下水质量现状

4.4.3.1 地下水质

为了解区域地下水环境质量现状，本次评价委托监测机构对区域地下水环境质量进行了现状监测，同时评价引用了《重庆创信环保科技有限公司电解铝槽大修渣综合利用项目环境影响报告书》中港庆（监）字[2024]第 10007－HP 号监测报告中数据。

本项目地下水环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610－2016）相关要求，一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。

本次评价设置 7 个水质监测点，均位于潜水含水层，同时也是可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。项目场地位于本水文地质单元最高处，即为水文地质单元的上游，设置 2 个监测点、两侧设置 1 个监测点；下游设置 3 个监测点，均符合导则点位布设要求。

本次评价设置的 7 个地下水质监测点中，引用 4 个点监测数据，自行监测 3 个点。引用数据监测时间距今未超过 3 年，项目周边地下水环境未发生重大变化，监测数据可代表现有地下水环境情况。

地下水环境现状监测布点情况见表 4.4－6。

表 4.4—6　地下水环境现状监测布点

序号	方位	坐标	方位	距离	井深	层位	采样时间	监测因子	来源
D1	厂区内/上游	106°33′02″E 29°00′11″N	厂内	/	40m	监控井 浅层水	2025.11	1）八大离子； 2）基本水质因子； 3）石油类、硫化物、锑、铜、锌、镍、银、 铊； 4）水位。	本次监测
D2	厂区内/上游	106°32′49″E 29°00′13″N	厂内	/	35m	监控井 浅层水	2025.11		本次监测
D3	下游	106°33′10″E 28°59′53″N	S	520m	25m	监控井 浅层水	2025.11		本次监测
D4	两侧	106°33′22″E 29°00′13″N	E	400m	30m	监控井 浅层水	2024.10	1）八大离子； 2）基本水质因子； 3）石油类、硫化物、铝、镍、铍、阴离子表面活性剂； 3）水位。	引用创信 W1
D5	厂址下游	106°32′01″E 29°00′06″N	W	900m	/ （泉点）	民井 浅层水	2024.10		引用创信 W2
D6	厂址下游	106°31′56″E 28°59′58″N	SW	1300m	60m	民井 浅层水	2024.10		引用创信 W3
D7	厂址下游	106°31′57″E 28°59′37″N	SW	1500m	80m	民井 浅层水	2024.10		引用创信 W4

注：由于本项目厂址位于本水文地质单元最高处，因此厂址即为水文地质单元上游

其中，监测因子包括：

八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

其他因子：石油类、硫化物、铝、镍、铍、阴离子表面活性剂。

监测频次：监测 1 天，1 天采样 1 次。

2) 监测结果

地下水质量评价采用单因子标准指数进行评价。监测结果及评价见表 4.4－7、4.4－8，八大离子分析结果见表 4.4－9。

表 4.4－7　地下水监测及评价结果 1　　单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	指标	pH	总硬度	溶解性固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌	铝	挥发性酚类	阴离子表面活性剂	耗氧量	氨氮	硫化物	总大肠菌群 MPN/100mL
	III 类标准	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤0.10	≤1	≤1	≤0.20	≤0.002	≤0.3	≤3.0	≤0.50	≤0.02	≤3.0
D1	监测值	7.5	181	259	50	15.5	0.03L	0.01L	0.05L	0.05L	/	0.0003L	/	2.26	0.284	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.33	0.40	0.26	0.20	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	/	0.08	/	0.75	0.57	0.08	0.67
D2	监测值	7.4	376	436	48	48.8	0.03L	0.06	0.05L	0.05L	/	0.0003L	/	2.46	0.36	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.27	0.84	0.44	0.19	0.20	0.05	0.60	0.03	0.03	/	0.08	/	0.82	0.72	0.08	0.67
D3	监测值	7.2	286	351	62	35	0.03L	0.04	0.05L	0.05L	/	0.0003L	/	1.87	0.335	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.13	0.64	0.35	0.25	0.14	0.05	0.40	0.03	0.03	/	0.08	/	0.62	0.67	0.08	0.67
D4	监测值	7.3	121	246	44.6	6.87	0.01L	0.01L	0.04L	0.009L	0.052	0.0004	0.050L	1.7	0.159	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.20	0.27	0.25	0.18	0.03	0.02	0.05	0.02	0.005	0.26	0.20	0.08	0.57	0.32	0.08	0.67
D5	监测值	6.8	186	292	49.4	31.1	0.01L	0.01L	0.04L	0.009L	0.096	0.0003L	0.050L	1.63	0.096	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.40	0.41	0.29	0.20	0.12	0.02	0.05	0.02	0.005	0.48	0.08	0.08	0.54	0.19	0.08	0.67
D6	监测值	6.9	285	417	154	16.1	0.02	0.01L	0.04L	0.009L	0.123	0.0003L	0.050L	1.24	0.159	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.20	0.63	0.42	0.62	0.06	0.07	0.05	0.02	0.005	0.62	0.08	0.08	0.41	0.32	0.08	0.67
D7	监测值	7.1	196	286	75.3	7.12	0.01L	0.01L	0.04L	0.009L	0.076	0.0003	0.050L	1.84	0.064	0.003L	<2
	$S_{i,j}$	0.07	0.44	0.29	0.30	0.03	0.02	0.05	0.02	0.005	0.38	0.15	0.08	0.61	0.13	0.08	0.67
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

“L”表示低于检出限或未检出。

表 4.4－8　地下水监测及评价结果 2　　单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	指标	菌落总数 CFU/mL	亚硝酸盐	硝酸盐	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铬六价	铅	铍	锑	镍	银	钴	石油类
	标准值	≤100	≤1.00	≤20.0	≤0.05	≤1.0	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.002	≤0.005	≤0.02	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
D1	监测值	42	0.005L	4.08	0.002L	0.684	4×10^{-5}L	0.0018	5×10^{-5}L	0.004L	9.4×10^{-4}	/	1.5×10^{-4}L	4.07×10^{-3}	4×10^{-5}L	2×10^{-5}L	0.01L
	$S_{i,j}$	0.42	0.003	0.20	0.02	0.68	0.02	0.18	0.01	0.04	0.09	/	0.02	0.20	0.0004	0.10	0.10
D2	监测值	39	0.005L	0.836	0.002L	0.119	4×10^{-5}L	0.027	5×10^{-5}L	0.004L	9×10^{-5}L	/	1.5×10^{-4}L	9.56×10^{-3}	4×10^{-5}L	2×10^{-5}L	0.01L
	$S_{i,j}$	0.39	0.003	0.04	0.02	0.12	0.02	0.27	0.01	0.04	0.005	/	0.02	0.48	0.0004	0.10	0.10
D3	监测值	61	0.005L	0.004L	0.002L	0.006L	4×10^{-5}L	0.0008	1.0×10^{-4}	0.004L	9×10^{-5}L	/	2.0×10^{-4}	4.16×10^{-3}	4×10^{-5}L	2×10^{-5}L	0.01L
	$S_{i,j}$	0.61	0.003	0.0001	0.02	0.003	0.02	0.08	0.02	0.04	0.005	/	0.04	0.21	0.0004	0.10	0.10
D4	监测值	75	0.008	1.88	0.002L	0.328	4×10^{-5}L	3×10^{-4}L	5×10^{-5}L	0.004L	9×10^{-5}L	4×10^{-5}L	/	6.3×10^{-4}	/	/	0.02
	$S_{i,j}$	0.75	0.01	0.09	0.02	0.33	0.02	0.02	0.01	0.04	0.005	0.01	/	0.03	/	/	0.40
D5	监测值	64	0.005	1.28	0.002L	0.389	4×10^{-5}L	3×10^{-4}L	5×10^{-5}L	0.004L	9×10^{-5}L	4×10^{-5}L	/	6.0×10^{-4}	/	/	0.03
	$S_{i,j}$	0.64	0.01	0.06	0.02	0.39	0.02	0.02	0.01	0.04	0.005	0.01	/	0.03	/	/	0.60
D6	监测值	82	0.004	4.02	0.002L	0.6	4×10^{-5}L	3×10^{-4}L	5×10^{-5}L	0.004L	9×10^{-5}L	4×10^{-5}L	/	4.4×10^{-4}	/	/	0.02
	$S_{i,j}$	0.82	0.004	0.20	0.02	0.60	0.02	0.02	0.01	0.04	0.005	0.01	/	0.02	/	/	0.40
D7	监测值	67	0.004	0.663	0.002L	0.347	5×10^{-5}	3×10^{-4}L	5×10^{-5}L	0.004L	9×10^{-5}L	4×10^{-5}L	/	4.6×10^{-4}	/	/	0.02
	$S_{i,j}$	0.67	0.004	0.03	0.02	0.35	0.05	0.02	0.01	0.04	0.005	0.01	/	0.02	/	/	0.40
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

“L”表示低于检出限或未检出。

表 4.4－9 八大离子分析结果

监测点位	单位	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	CO_3^-	离子平衡	地下水类型
D1	mg/L	2.36	21.80	49.70	15.30	51.60	16.80	195.00	0.00	0.03%	HCO_3－Ca－Mg
	meq%	1.3%	20.0%	52.2%	26.5%	22.6%	10.0%	67.4%	0.0%		
D2	mg/L	1.81	18.00	98.80	33.00	48.70	51.80	347.00	0.00	1.88%	HCO_3－Ca－Mg
	meq%	0.5%	9.2%	58.2%	32.0%	12.4%	17.9%	69.7%	0.0%		
D3	mg/L	1.20	17.40	89.00	16.80	63.00	36.10	242.00	0.00	2.44%	HCO_3－Ca
	meq%	0.5%	11.4%	67.2%	20.9%	20.8%	16.2%	63.0%	0.0%		
D4	mg/L	1.24	41.70	37.80	7.53	44.60	6.87	186.00	0.00	2.12%	HCO_3－Ca－Na
	meq%	0.7%	41.7%	43.3%	14.2%	22.3%	4.6%	73.1%	0.0%		
D5	mg/L	2.88	25.80	58.10	11.90	49.40	31.10	202.00	0.00	1.38%	HCO_3－Ca
	meq%	1.5%	22.1%	57.1%	19.3%	19.7%	16.8%	63.5%	0.0%		
D6	mg/L	3.33	22.90	91.10	12.40	154.00	16.10	187.00	5.00	1.20%	SO_4－HCO_3－Ca
	meq%	1.3%	15.0%	68.4%	15.3%	47.1%	6.7%	45.0%	1.2%		
D7	mg/L	3.12	16.30	65.30	9.62	75.30	7.12	208.00	0.00	3.38%	HCO_3－SO_4－Ca
	meq%	1.6%	14.7%	67.3%	16.4%	30.3%	3.9%	65.8%	0.0%		

由表 4.4－7~表 4.4－9，区域地下水各项因子的监测浓度满足《地下水质量标准》GB 14848－2017 中III类标准，未出现超标，地下水环境质量现状总体较好。地下水以 HCO_3－Ca－Mg 型水为主，D6、D7 位于居民点的两个点位可能受到农业或生活污水的轻微影响，为 SO_4－HCO_3－Ca、HCO_3－SO_4－Ca 型水。

4.4.3.2 地下水位

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）要求，评价工作等级为一级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水水位动态监测资料，评价期内应至少开展一期地下水水位监测；若无上述资料，应依据表 4 开展水位监测。

本项目为一级评价，依据表 4 开展丰枯两季水位统测，在本项目所属水文地质单元内共设置了 14 个水位监测点，地下水水位统测结果见表 4.4－9，点位见图 5.2－29。

表 4.4－9 地下水水位一览表

类别	编号	坐标		水位		取水层位	用途
		东经	北纬	2024.7	2024.1		
民井	D1	106.5323°	28.9993°	202.2	200.7	J_2s	生产、备用饮用
民井	D2	106.5581°	28.9869°	246.7	245.5	J_2s	

民井	D3	106.5586°	28.9860°	245.5	244.1	J_2s	
民井	D4	106.5353°	28.9915°	227.2	226.5	J_2s	
民井	D5	106.5353°	28.9906°	222.1	222.1	J_2s	
民井	D6	106.5374°	28.9931°	231.3	231.3	J_2s	
民井	D7	106.5593°	28.9882°	285.2	285.2	J_2s	
民井	D8	106.5592°	28.9876°	279.3	279.1	J_2s	
泉点	D9	106.5390°	28.9921°	221.4	221.4	J_2s	未利用
泉点	D10	106.5363°	29.0038°	221.8	221.8	J_2s	
钻孔	D11	106.5435°	28.9902°	239.2	238.4	J_2s	
泉点	D12	106.5522°	28.9903°	259.5	259.5	J_2s	
钻孔	D13	106.5416°	28.9820°	234.0	233.4	J_2s	
泉点	D14	106.5375°	28.9958°	245.2	245.2	J_2s	

4.4.4 声环境质量现状

1) 监测点

为了解区域声环境质量现状，在项目厂界布设 4 个声环境质量现状监测点：1#监测点（厂界东侧）、2#监测点（厂界南侧）、3#监测点（厂界北侧）、4#监测点（厂界西侧）。

2) 监测因子和监测频率

监测因子：昼间、夜间噪声等效 A 声级。

监测时间：2025 年 10 月 30 日～10 月 31 日连续监测 2d，每天昼、夜间各测 1 次。

3) 监测结果

监测结果见表 4.4－12。

表 4.4－12 声环境质量现状监测结果

监测点位		监测值，dB（A）				标准值，dB（A）	
		2025 年 10 月 30 日		2025 年 10 月 31 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	监测结果	48	44	48	43	65	55
	是否达标	达标	达标	达标	达标		
厂界南侧	监测结果	47	43	48	42		
	是否达标	达标	达标	达标	达标		
厂界北侧	监测结果	46	42	46	42		
	是否达标	达标	达标	达标	达标		

厂界西侧	监测结果	46	42	47	43		
	是否达标	达标	达标	达标	达标		

由表 4.4－12，项目所在地声环境质量现状监测结果满足《声环境质量标准》GB 3096－2008 中 3 类声环境功能区标准，区域声环境质量较好。

4.4.5 土壤环境质量现状

经查询国家土壤信息服务平台，拟建项目所在区域土壤类型主要有紫色土和水稻土。土壤类型见图 4.4－1。

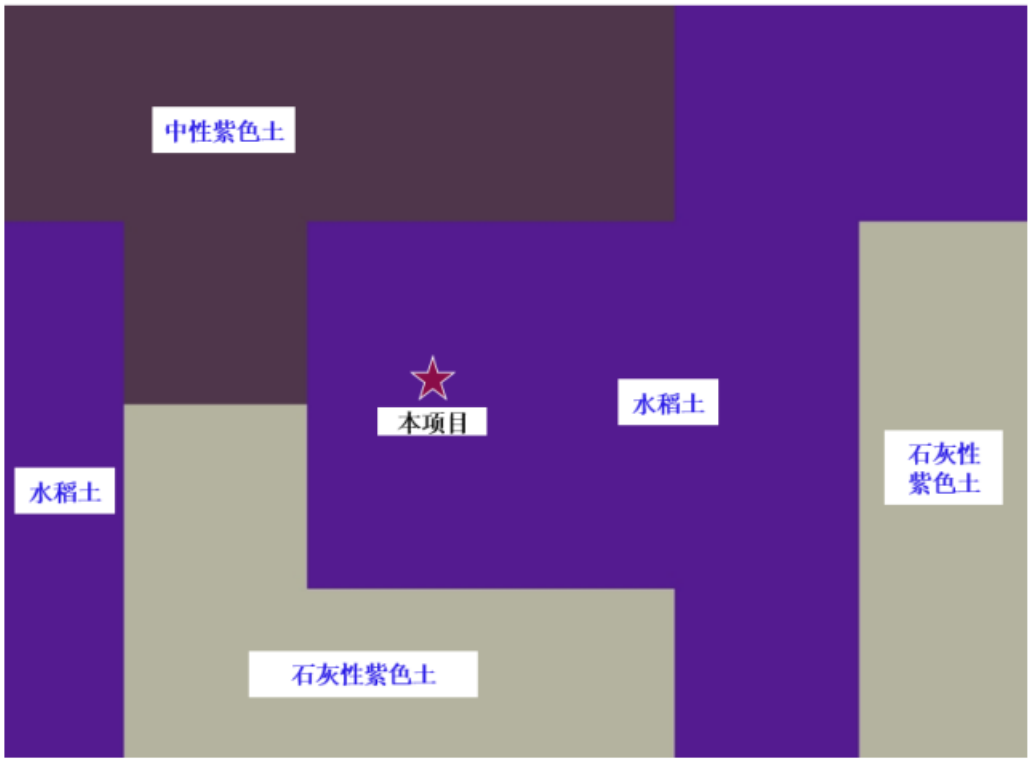


图 4.4－1 评价范围土壤类型分布图

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价委托监测机构对区域土壤环境质量进行了现状监测。在场地内设置 5 个柱状样点、2 个表层样点；场地外 2 个表层样点。监测时间为 2025 年 10 月 29 日。

同时评价引用了《重庆綦创再生资源利用有限公司綦创 20 万吨再生铝资源循环利用产业化项目环境影响报告书》中港庆(监)字[2025]第 04048-HP 号、港庆(监)字[2025]第 05060-HP 号监测报告中厂外 2 个表层样点监测数据。引用数据监测时间为 2025 年 4 月 18 日、2025 年 5 月 29 日，距今未超过 3 年，项目周边土壤环境未发生重大变化，监测数据可代表现有土壤环境情况。

布点情况见表 4.4－13。

表 4.4－13 土壤环境质量现状监测布点一览表

监测点	序号	性质	土壤/用地类型	监测因子	采样深度	监测频次
占地内	T1 柱	火法车间	水稻土；建设用地	1）理化性质调查：颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、含水率。 2）土壤剖面调查表（带标尺的景观、土壤剖面照片、分层描述土壤理化性质） 3）pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.5m 0.5m~1.5m 1.5m~3m	1 次/天 1 天
	T2 柱	电解车间	水稻土；建设用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.5m 0.5m~1.5m 1.5m~3m	
	T3 柱	硫酸罐区	水稻土；建设用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.5m 0.5m~1.5m 1.5m~3m	
	T4 柱	危废库	水稻土；建设用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.5m 0.5m~1.5m 1.5m~3m	
	T5 柱	浊环水站	水稻土；建设用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.5m 0.5m~1.5m 1.5m~3m	
	T6 表	厂区上风	水稻土；建设用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑	0~0.2m	
	T7 表	厂区下风	水稻土；建设用地	1）45 项基本项目 2）pH、锡、锑、氟化物、二噁英类、铊	0~0.2m	
占地外	T8 表	主导上风	中性紫色土；农林用地	1）45 项基本项目 2）pH、锌、铬、锡、锑	0~0.2m	
	T9 表(引用港庆 04048 S2)	主导下风	水稻土；建设用地	pH 值、石油烃（C_{10}~C_{40}）、总氟化物、锡、锰、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	0~0.2m	
	T10 表	主导下风	水稻土；农用地	pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑、锌、铬	0~0.2m	
	T11 表(引用港庆 05060 S2)	漫流下游	水稻土；农林用地	pH 值、石油烃（C_{10}~C_{40}）、总氟化物、锡、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、二噁英	0~0.2m	

评价方法：评价采用单项污染指数法进行现状评价，计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i：单项污染指数（无量纲）；

C_i：i 污染物在采样点的实测浓度（mg/kg）；

S_i：i 污染物的环境质量标准（mg/kg）。

土壤现状监测结果见表 4.4－14～表 4.4－18。

表 4.4－14　土壤环境质量现状监测结果 1

检测项目		单位	T1 柱			T2 柱			T3 柱			第二类用地筛选值	Pi 值
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
pH 值		无量纲	7.14	7.20	7.17	7.35	7.26	7.31	7.08	7.11	7.02	/	/
砷		mg/kg	7.2	6.6	8.2	3.7	3.5	3.9	3.9	3.6	4.0	60	＜1
镉		mg/kg	0.11	ND	0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	65	＜1
铜		mg/kg	6.4	6.4	6.6	7.0	6.3	6.4	7.0	7.0	6.8	18000	＜1
铅		mg/kg	12	12	13	12	13	13	13	12	12	800	＜1
镍		mg/kg	22	22	21	22	22	22	21	21	22	900	＜1
汞		mg/kg	0.132	0.112	0.096	0.109	0.118	0.119	0.097	0.122	0.079	38	＜1
六价铬		mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	＜1
锑		mg/kg	0.15	0.24	0.28	0.13	ND	0.11	0.15	0.15	0.21	180	＜1
锡		mg/kg	0.84	1.20	1.20	0.98	0.71	0.97	1.14	0.98	1.36	/	/
理化性质	样品表观		栗色、砂土、湿、无植物根系	红棕色、砂土、潮、无植物根系	浅棕色、砂土、干、无植物根系	暗栗色、砂土、湿、无植物根系固体	暗栗色、砂土、潮、无植物根系固体	暗栗色、砂土、干、无植物根系固体	暗棕色、砂土、湿、无植物根系	暗栗色、砂土、潮、无植物根系	暗栗色、砂土、干、无植物根系	/	/
	阳离子交换量	cmol+/kg	12.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氧化还原电位	mV	774	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	饱和导水率	mm/min	1.26	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤容重	g/cm³	1.81	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	孔隙度	%	35.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	含水率（风干土）	%	3.2	/	/	/	/	/	/	/	/		

表 4.4—15　土壤环境质量现状监测结果 2

检测项目	单位	T4 柱			T5 柱			T6 表	T9 表	第二类用地筛选值	Pi 值
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m		
pH 值	无量纲	7.22	7.28	7.29	7.09	7.13	7.05	7.23	8.62	/	/
砷	mg/kg	4.7	4.3	4.8	4.6	5.2	4.0	3.8	3.12	60	<1
镉	mg/kg	ND	0.10	ND	ND	ND	0.36	0.34	0.28	65	<1
铜	mg/kg	8.0	8.4	7.9	6.7	7.1	7.8	7.7	21	18000	<1
铅	mg/kg	11	12	12	12	11	11	11	25	800	<1
镍	mg/kg	23	23	22	20	22	23	22	24	900	<1
汞	mg/kg	0.085	0.102	0.078	0.102	0.075	0.088	0.124	0.033	38	<1
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	<1
锑	mg/kg	0.22	0.25	0.19	0.17	ND	ND	ND	/	180	<1
锡	mg/kg	1.70	1.69	1.06	1.01	1.30	1.18	1.68	2.1	/	/
锰	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	450	/	/
石油烃(C_{10}-C_{40})	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	28	4500	<1
氟化物	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	740	/	/
样品表观		暗栗色、砂土、湿、无植物根系	暗栗色、砂土、潮、无植物根系	暗栗色、砂土、干、无植物根系	红棕色、砂土、湿、无植物根系	红棕色、砂土、潮、无植物根系	栗色、砂土、干、无植物根系	红棕色、壤土、潮、少量植物根系	轻壤土、红棕色、潮、无根系	/	/

表 4.4—16　土壤环境质量现状监测结果 3

项目	单位	T7 表 0~0.2m	第二类用地筛选值	Pi 值	项目	单位	T7 表 0~0.2m	第二类用地筛选值	Pi 值
pH 值	无量纲	7.34	/	/	1,1,1—三氯乙烷	mg/kg	ND	840	＜1
砷	mg/kg	4.4	60	＜1	1,1,2—三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	＜1
镉	mg/kg	ND	65	＜1	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	＜1
铜	mg/kg	6.4	18000	＜1	1,2,3—三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	＜1
铅	mg/kg	13	800	＜1	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	＜1
镍	mg/kg	19	900	＜1	苯	mg/kg	ND	4	＜1
汞	mg/kg	0.119	38	＜1	氯苯	mg/kg	ND	270	＜1
六价铬	mg/kg	ND	5.7	＜1	1,2—二氯苯	mg/kg	ND	560	＜1
锑	mg/kg	ND	180	＜1	1,4—二氯苯	mg/kg	ND	20	＜1
锡	mg/kg	ND	/	/	乙苯	mg/kg	ND	28	＜1
二噁英类	ng/kg	0.014	40	＜1	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	＜1
铊	mg/kg	0.67	1（《农用地土壤环境质量标准（征求意见稿）》）	＜1	甲苯	mg/kg	ND	1200	＜1
总氟化物	mg/kg	392	/	/	间,对—二甲苯	mg/kg	ND	570	＜1
四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	＜1	邻—二甲苯	mg/kg	ND	640	＜1
氯仿	mg/kg	ND	0.9	＜1	硝基苯	mg/kg	ND	76	＜1
氯甲烷	mg/kg	ND	37	＜1	苯胺	mg/kg	ND	260	＜1
1,1—二氯乙烷	mg/kg	ND	9	＜1	2—氯酚	mg/kg	ND	2256	＜1
1,2—二氯乙烷	mg/kg	ND	5	＜1	苯并〔a〕蒽	mg/kg	ND	15	＜1
1,1—二氯乙烯	mg/kg	ND	66	＜1	苯并〔a〕芘	mg/kg	ND	1.5	＜1
顺式—1,2—二氯乙	mg/kg	ND	596	＜1	苯并〔b〕荧蒽	mg/kg	ND	15	＜1

项目	单位	T7 表 0~0.2m	第二类用地筛选值	Pi 值	项目	单位	T7 表 0~0.2m	第二类用地筛选值	Pi 值
烯									
反式－1,2－二氯乙烯	mg/kg	ND	54	＜1	苯并〔k〕荧蒽	mg/kg	ND	151	＜1
二氯甲烷	mg/kg	ND	616	＜1	䓛	mg/kg	ND	1293	＜1
1,2－二氯丙烷	mg/kg	ND	5	＜1	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	＜1
1,1,1,2－四氯乙烷	mg/kg	ND	10	＜1	茚并[1,2,3－cd]芘	mg/kg	ND	15	＜1
1,1,2,2－四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	＜1	萘	mg/kg	ND	70	＜1
四氯乙烯	mg/kg	ND	53	＜1	样品表观		暗棕色、粘土、湿、少量植物根系		

表 4.4－17　土壤环境质量现状监测结果 5

项目	单位	T8 表 0~0.2m	T10 表 0~0.2m	T11 表 0~0.2m	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值* 6.5＜pH≤7.5	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值* pH＞7.5	Pi 值	项目	单位	T8 表 0~0.2m	T10 表 0~0.2m	T11 表 0~0.2m	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值*	Pi 值
pH 值	无量纲	7.11	7.28	8.28	/	/	/	四氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	53	＜1
镉	mg/kg	0.11	0.1	0.11	0.3	0.6	＜1	1,1,1－三氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	840	＜1
汞	mg/kg	0.11	0.119	0.026	2.4	3.4	＜1	1,1,2－三氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	2.8	＜1
砷	mg/kg	1.7	1.6	3.68	30	25	＜1	三氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	2.8	＜1
铅	mg/kg	12	11	31	120	170	＜1	1,2,3－三氯丙烷	mg/kg	ND	/	/	0.5	＜1

项目	单位	T8 表	T10 表	T11 表	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值*		Pi 值	项目	单位	T8 表	T10 表	T11 表	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值*	Pi 值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5				0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
铬	mg/kg	50	70	39	200	250	＜1	氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	0.43	＜1
铜	mg/kg	4.8	6.6	32	100	100	＜1	苯	mg/kg	ND	/	/	4	＜1
镍	mg/kg	14	18	32	100	190	＜1	氯苯	mg/kg	ND	/	/	270	＜1
锌	mg/kg	50	40	74	250	300	/	1,2—二氯苯	mg/kg	ND	/	/	560	＜1
锡	mg/kg	0.41	0.39	2.8	/		/	1,4—二氯苯	mg/kg	ND	/	/	20	＜1
二噁英类	ng/kg	/	/	0.12	40		＜1	乙苯	mg/kg	ND	/	/	28	＜1
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	/	/	16	4500		＜1	苯乙烯	mg/kg	ND	/	/	1290	＜1
总氟化物	mg/kg	/	/	702	/		/	甲苯	mg/kg	ND	/	/	1200	＜1
六价铬	mg/kg	ND	ND	/	5.7		＜1	间,对—二甲苯	mg/kg	ND	/	/	570	＜1
锑	mg/kg	ND	ND	/	180		＜1	邻—二甲苯	mg/kg	ND	/	/	640	＜1
四氯化碳	mg/kg	ND	/	/	2.8		＜1	硝基苯	mg/kg	ND	/	/	76	＜1
氯仿	mg/kg	ND	/	/	0.9		＜1	苯胺	mg/kg	ND	/	/	260	＜1
氯甲烷	mg/kg	ND	/	/	37		＜1	2—氯酚	mg/kg	ND	/	/	2256	＜1
1,1—二氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	9		＜1	苯并（a）蒽	mg/kg	ND	/	/	15	＜1
1,2—二氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	5		＜1	苯并（a）芘	mg/kg	ND	/	/	1.5	＜1

项目	单位	T8 表	T10 表	T11 表	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值*		Pi 值	项目	单位	T8 表	T10 表	T11 表	GB15618 风险筛选值/ GB36600 第二类用地筛选值*	Pi 值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5				0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
1,1－二氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	66		＜1	苯并〔b〕荧蒽	mg/kg	ND	/	/	15	＜1
顺式－1,2－二氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	596		＜1	苯并〔k〕荧蒽	mg/kg	ND	/	/	151	＜1
反式－1,2－二氯乙烯	mg/kg	ND	/	/	54		＜1	䓛	mg/kg	ND	/	/	1293	＜1
二氯甲烷	mg/kg	ND	/	/	616		＜1	二苯并〔a,h〕蒽	mg/kg	ND	/	/	1.5	＜1
1,2－二氯丙烷	mg/kg	ND	/	/	5		＜1	茚并〔1,2,3－cd〕芘	mg/kg	ND	/	/	15	＜1
1,1,1,2－四氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	10		＜1	萘	mg/kg	ND	/	/	70	＜1
1,1,2,2－四氯乙烷	mg/kg	ND	/	/	6.8		＜1	样品表观		暗栗色、壤土、潮、少量植物根系	暗棕色、壤土、潮、无植物根系	砂壤土、红棕色、干、大量根系	/	
*注：T8、T10、T11 位于规划的农林用地、防护绿地中，GB15618 中包括的因子按照 GB15618 标准评价，GB15618 中不包括的因子参照 GB36600 中第二类用地筛选值进行评价。														

表 4.4—18　土壤环境质量现状监测结果 5

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
T1 柱			0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m

根据表 4.4－14～表 4.4－18，T1~T7、T9 各土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 中第二类用地筛选值标准，T8、T10、T11 各土壤监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中污染风险筛选值标准，评价区域土壤环境质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析及减缓措施

拟建项目位于綦江工业园区北渡铝产业园 B 分区 04-01 地块，厂区已基本平场，土石方开挖量较小，在场地内基本能就地平衡。施工内容主要为小规模的开挖和回填土石方、地基压实平整、浇混凝土垫层、现浇混凝土、预制构件安装、厂区道路建设、给排水管网系统和绿化建设等。

施工期，小规模土石方开挖、施工场地水泥沙石等建筑材料运转、装卸、搅拌、运输等产生粉尘、扬尘、燃油废气。

通过设置围挡，渣土、砂石、水泥封闭运输，扬尘点喷雾抑尘，运输车辆出施工场地时进行清洗，设置专人负责场内清洁等措施，可有效减少粉尘对外界环境的影响。

运输车辆及施工机械（如吊车）产生少量燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、非甲烷总烃等。通过加强施工机械的管理和保养维修，提高机械使用率，运输车辆使用清洁燃料，可降低燃油废气对外环境的影响。

综上，项目在采取上述污染防治措施后，施工期对大气环境产生的影响可接受。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析及减缓措施

施工期产生的废水主要为施工人员生活污水、施工场地废水。施工人员生活污水主要污染物 SS、COD、氨氮、动植物油；施工场地废水主要由施工机械、运输车辆的维护与冲洗等产生，主要污染物为 SS、石油类。

施工场区设隔油、沉砂池，施工废水经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等）。租用周边居民房屋作为施工营地，且大部分施工人员均为周边居民，利用周围生活设施，场内不产生生活污水。

综上，施工期产生的废水对周围水环境影响不大。

5.1.3 施工期声环境影响分析及减缓措施

施工期产生的噪声主要由不同性能的施工机械（如推土机、挖掘机、装载机等）运转和物料、设备运输时产生。噪声水平见表 5.1—1。

运输噪声：主要由各施工阶段物料运输车辆引起（如弃渣运出、建筑材料及生产设备的运进），一般采用载重汽车。

表 5.1—1 主要施工机械噪声值

序号	机械类型	测点至施工机械距离(m)	声级[dB(A)]
1	推土机	1	85
2	挖掘机	1	85
3	装载机	1	85
4	打桩机	1	95
5	混凝土搅拌机	1	80
6	重型载重汽车	1	85
7	电钻	1	95
8	切割机	1	92
9	吊车	1	70

根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的噪声监测结果统计，施工场地 5m 处噪声声级峰值约为 87dB（A），一般情况声级约为 78dB（A）。

（2）噪声预测

根据工程分析，由于露天施工本身的特征，同时难以采取吸声、隔声等措施来控制施工噪声对环境影响，因此主要靠距离衰减来减缓噪声对周围环境的影响。为了反映施工噪声对施工现场及周围环境的最大影响，假设不存在任何声屏障，利用点源传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：$L_A(r)$ — 受声点 r 的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ — 受声点 r_0 的声级，dB(A)；

r 、r_0 — 距声源 r 、r_0 受声点的距离，m。

经计算，主要施工机械噪声预测情况见表 5.1—2。

表 5.1—2 施工噪声影响预测结果

序号	设备名称	声级，dB(A)							
		10m	20m	30m	50m	100m	150m	180m	200m
1	推土机	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.9	39.0
2	挖掘机	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.9	39.0
3	装载机	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.9	39.0
4	打桩机	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.9	49.0

5	混凝土搅拌机	60.0	54.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.9	34.0
6	重型载重汽车	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.9	39.0
7	电钻	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.9	49.0
8	切割机	72.0	66.0	62.5	58.0	52.0	48.5	46.9	46.0
9	吊车	50.0	44.0	40.5	36.0	30.0	26.5	24.9	24.0

由上表可以看出，白天施工时，距施工设备 20m 时即可满足《建筑施工噪声排放标准》GB12523－2025 表 1 限值 70dB(A)的要求，夜间 100m 时即可满足《建筑施工噪声排放标准》GB12523－2025 表 1 限值 55dB(A)的要求。经现场调查，本项目周边声评价范围内没有声环境保护目标，可见，施工期多台设备配合作业时，施工期声环境影响可以接受。

（3）噪声防治措施

①施工期严格执行《建筑施工噪声排放标准》GB12523－2025 标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)），在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业，如需夜间施工必须取得有关环保部门的批准。

②固定噪声源如混凝土搅拌机、临时加工车间、建筑料场等相对集中，并尽可能远离施工场地边界。

③运输车辆对所经沿线道路两侧 100m 范围内有一定影响，应予以重视。大型载重汽车在进、出环境敏感地区时应限制车速、禁鸣，以减轻交通噪声对敏感点的影响。

④应文明施工，尤其是夜间施工时，不要大声喧哗，尽量减少机具和材料撞击，降低人为噪声影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析及减缓措施

施工期固体废物主要是施工过程产生的建筑垃圾、危险废物和施工人员生活垃圾。项目没有大量的土石方工程，施工中仅有少量的地基开挖产生的临时堆放，可用于厂区内的回填。

施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理；外运时禁止超高超载，避免沿途遗撒或泄漏；施工结束后应清理施工现场。含油抹布、废油、废油桶等规范贮存，贮存场所地面应采取符合相关要求的防渗措施，交由有相应资质的单位

处置。施工人员生活垃圾集中堆放后，由环卫部门统一处置。

采取以上措施后，项目施工期固体废物对环境的影响较小。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气影响预测及评价

5.2.1.1 预测模式

本项目大气评价等级为一级。评价基准年（2024 年）全年风速≤0.5m/s 的最长持续时间为 2h，小于 72h。20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率 13.0%，小于 35%，且不位于大型水体（海或湖）岸边，根据《环境影响评价技术导则一大气环境》HJ 2.2－2018 的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

5.2.1.2 气象数据

本次评价采用项目所在所属行政区域的綦江气象站（站点编号：57612）气象数据，该气象站拥有长期的气象观测资料，站点地理坐标为 106.65E、29.01N，海拔高度 475m。本项目地面气象数据采用 2024 年 366 天逐时 8784h 的地面风向、风速、总云量、低云量、干球温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。

探空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的 2024 年全国 27×27km 的 WRF 输出，选择模拟网格点高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

地面观测气象数据信息见表 5.2－1，高空模拟气象数据信息见表 5.2－2。

表 5.2－1 地面观测气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		站点类型	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N				
綦江气象站	57612	106.65°	29.01°	一般站	475m	2024 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.2－2 高空模拟气象数据信息一览表

模拟点坐标		海拔高度（m）	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
E	N				
106.54°	29.01°	507	2024 年	气压、离地高度、干球温度	WRF

1) 近 20 年常规气象统计资料

评价利用綦江气象局近 20 年（2005 年～2024 年）气象观测资料，对当地平均风速、最大风速、平均气温、极端气温、平均相对湿度、平均降水量、降水量

极值、日照等进行了统计，具体见表 5.2－3。

表 5.2－3 綦江气象站近 20 年常规气象统计

序号	类型	数据
1	多年平均气压	966.2Pa
2	多年平均相对湿度	78.4%
3	多年平均气温	18.3℃
4	多年平均最高气温统计值	40.4℃
5	多年平均最低气温统计值	0.7℃
6	多年平均风速	2.2m/s
7	多年平均年降水量	1078.5mm
8	多年平均最大日降水量	138.7mm

(1) 风速分析

綦江多年月平均风速见表 5.2－4，7 月平均风速最大（4.17m/s），6 月平均风速最小（2.13m/s）。

表 5.2－4 綦江多年月平均风速变化统计表 单位：m/s

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
平均风速	2.33	2.83	2.65	2.59	3.01	2.13	4.17	3.98	3.63	2.39	2.34	2.34

(2) 风向特征分析

綦江气象站近 20 年主要风向为 W 风，静风频率 13%。近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5.2－1。

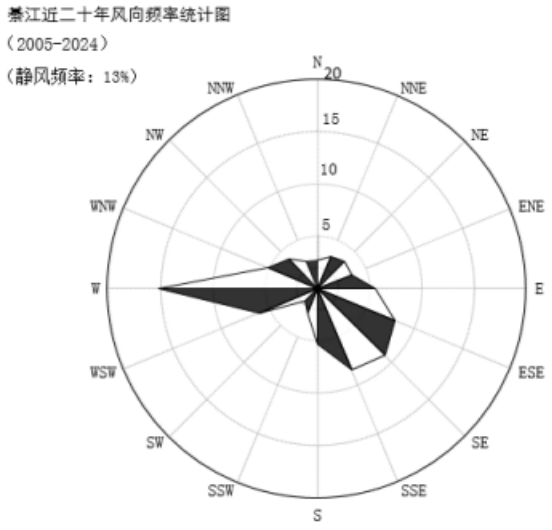


图 5.2—1 綦江近 20 年风向玫瑰图

2) 2024 年全年逐时气候统计资料

根据綦江区气象站 2024 年的气象数据，评价对当地的温度、风速、风向、风频进行统计。

(1) 温度

当地年平均气温月变化情况见表 5.2—5，从年平均气温月变化资料中可以看出区域 12 月气温最低，为 8.02℃，8 月气温最高，为 31.13℃。年平均温度为 19.14℃。

表 5.2—5 年平均温度的月变化情况一览表 单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	8.94	9.48	15.52	19.69	22.01	23.33	29.26	31.13	29.67	18.49	13.81	8.02

(2) 风速

綦江区 2024 年平均风速为 2.87m/s，最大风速为 4.17m/s。月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.2—6 和表 5.2—7。

表 5.2—6 年平均风速的月变化情况一览表 单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	2.33	2.83	2.65	2.59	3.01	2.13	4.17	3.98	3.63	2.39	2.34	2.34

表 5.2—7 季小时平均风速的日变化情况一览表 单位：m/s

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.88	2.9	2.98	2.66	2.83	2.85	2.56	2.4	2.29	2.34	2.47	2.7
夏季	3.51	3.3	3.31	3.45	3.46	3.68	3.61	3.67	3.64	3.73	3.67	3.62
秋季	2.84	2.78	2.9	2.97	2.98	2.97	2.86	2.64	2.56	2.81	2.71	2.74
冬季	2.8	2.58	2.52	2.52	2.5	2.47	2.3	2.39	2.19	2.16	2.17	2.27
小时（h） 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.89	2.81	2.78	2.79	2.92	2.63	2.74	2.77	2.87	2.98	2.97	3.06
夏季	3.43	3.35	3.34	3.55	3.33	3.26	3.1	3.37	3.1	3.38	3.41	3.34
秋季	2.82	2.81	2.9	2.94	2.75	2.89	2.73	2.38	2.68	2.62	2.71	2.8
冬季	2.37	2.44	2.43	2.57	2.53	2.62	2.64	2.6	2.65	2.71	2.71	2.7

(3) 风向、风频

年均风频的月变化情况见表 5.2—8，年均风频的季变化情况及年均风频见表

5.2－9。

(4) 风玫瑰图

全年及四季的风向玫瑰图见图 5.2－2，风速玫瑰图见图 5.2－3。

表 5.2—8　年均风频的月变化情况一览表　　单位：%

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.36	2.55	3.09	2.28	6.18	4.3	7.93	6.45	7.93	0.81	0.94	3.49	42.07	4.17	2.96	1.48	0
二月	3.02	3.45	5.6	4.02	9.05	7.04	8.19	11.35	5.6	0.72	0.57	4.45	30.46	2.44	1.72	2.3	0
三月	5.65	3.76	5.24	3.76	5.78	6.99	6.32	7.26	6.45	1.21	0.67	4.44	31.05	5.65	3.23	2.55	0
四月	5.83	3.47	4.72	4.03	9.03	10.56	7.64	5	5.56	1.39	1.53	3.75	29.03	3.75	2.64	2.08	0
五月	2.42	2.02	4.44	4.3	11.96	10.48	9.68	12.23	6.05	0.67	0.67	2.69	25.13	2.55	2.69	2.02	0
六月	4.44	2.64	5.42	5.97	9.17	9.58	7.36	6.53	4.31	0.56	1.39	5	27.92	3.75	3.61	2.36	0
七月	1.48	1.21	2.15	1.34	4.3	4.3	15.99	26.34	6.45	0.13	0.54	4.17	25.81	4.03	1.08	0.67	0
八月	1.21	1.61	3.09	3.63	9.41	12.63	14.65	25.81	11.69	2.02	0.67	1.88	7.93	2.15	0.54	0.94	0.13
九月	2.36	3.06	3.75	2.92	8.33	10.42	13.33	19.72	13.06	1.67	0.69	2.92	11.67	2.92	1.39	1.81	0
十月	6.05	3.63	3.63	5.11	10.89	8.74	9.54	8.2	2.42	0.94	0.27	2.69	27.55	4.84	2.82	2.42	0.27
十一月	2.92	3.06	4.03	3.06	9.17	7.92	6.81	2.5	2.64	0.56	1.11	4.31	43.89	5.69	1.25	0.97	0.14
十二月	4.57	2.28	4.03	3.49	8.6	9.27	8.33	8.87	9.95	1.08	0.13	2.82	27.55	5.11	1.75	1.61	0.54

表 5.2—9　年均风频的季变化及年均风频一览表　　单位：%

风向 季度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.62	3.08	4.8	4.03	8.92	9.33	7.88	8.2	6.02	1.09	0.95	3.62	28.4	3.99	2.85	2.22	0
夏季	2.36	1.81	3.53	3.62	7.61	8.83	12.73	19.7	7.52	0.91	0.86	3.67	20.47	3.31	1.72	1.31	0.05
秋季	3.8	3.25	3.8	3.71	9.48	9.02	9.89	10.12	6	1.05	0.69	3.3	27.7	4.49	1.83	1.74	0.14
冬季	3.66	2.75	4.21	3.25	7.92	6.87	8.15	8.84	7.88	0.87	0.55	3.57	33.42	3.94	2.15	1.79	0.18
全年	3.61	2.72	4.09	3.65	8.48	8.52	9.67	11.73	6.85	0.98	0.76	3.54	27.48	3.93	2.14	1.76	0.09

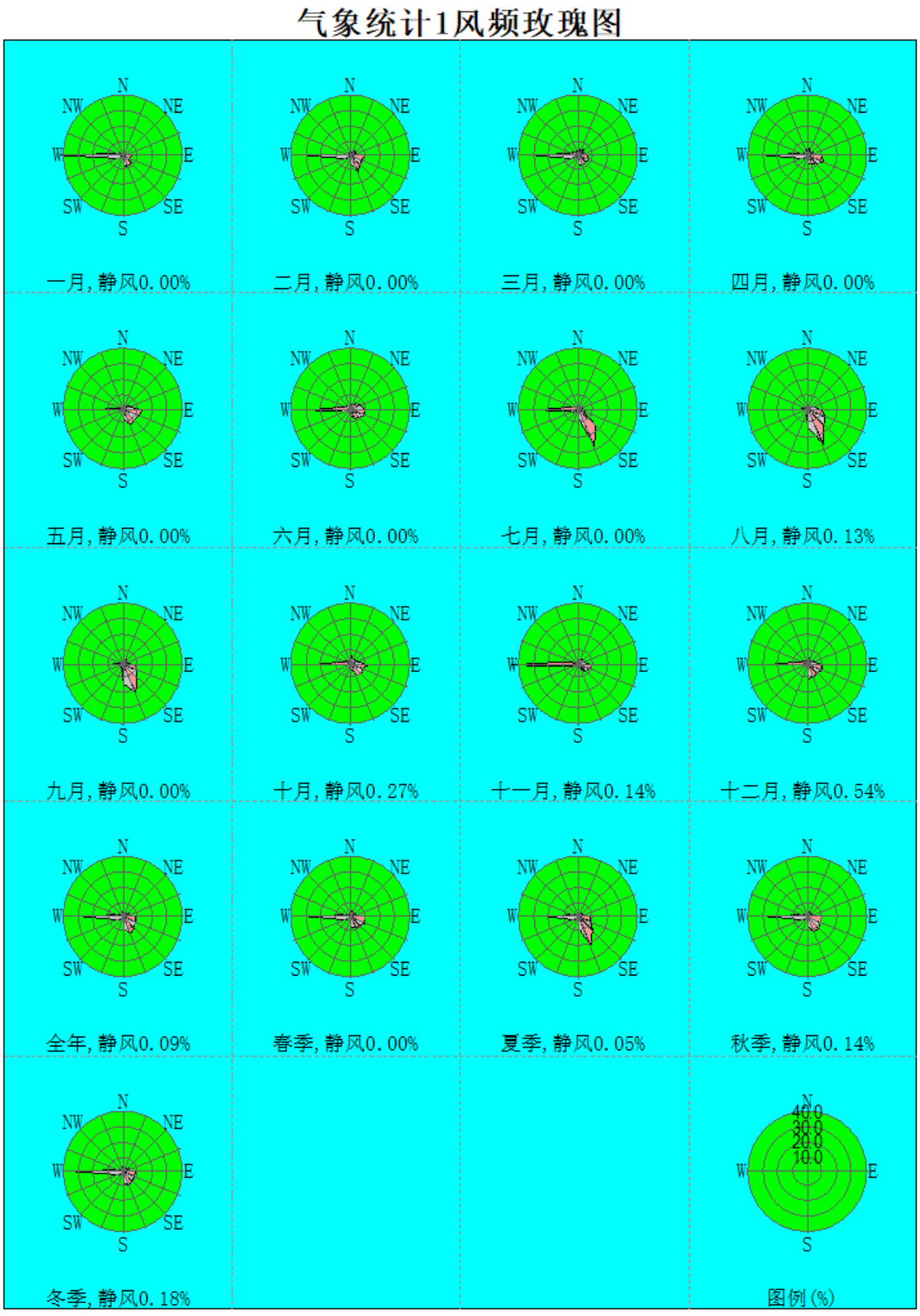


图 5.2—2　2024 年风向玫瑰图

从图 5.2—2 可以看出，区域风向明显，2024 年盛行风风向主要为 W。

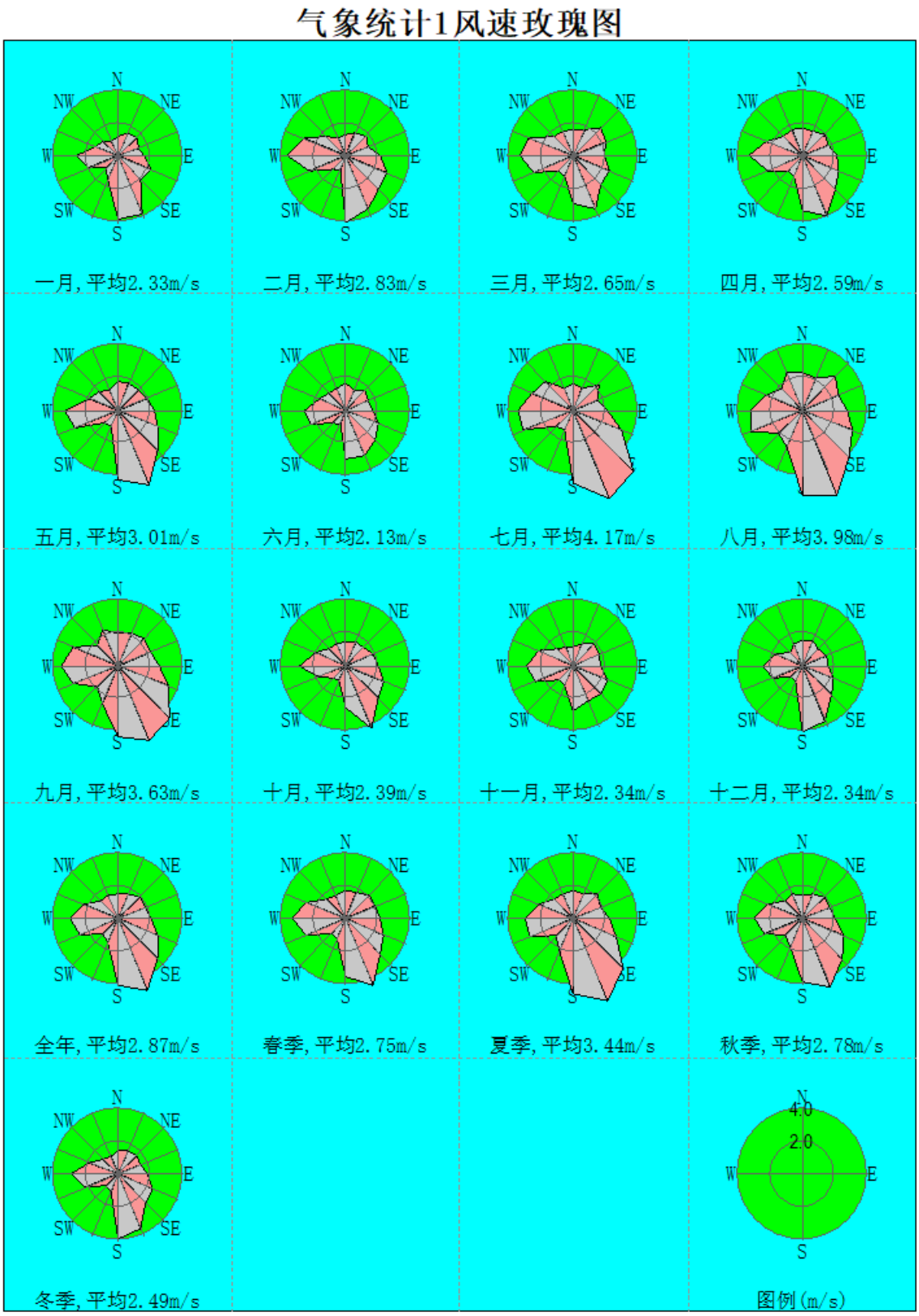


图 5.2—3　2024 年风速玫瑰图

从图 5.2—3 可以看出，2024 年区域风速最大值的出现在 SSE 风向，月平均风速

约2.13m/s~4.17m/s，年平均风速2.87m/s。

5.2.1.3 地形数据

地形数据通过AERMOD软件的生成的DEM文件导入。

5.2.1.4 预测因子、范围、点位及参数

1）预测因子

本项目主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_x、硫酸雾、二噁英类、重金属等，且SO_2、NO_x排放量之和小于500t/a。因此，结合项目污染特征和环境质量标准，确定环境空气预测因子为：PM_{10}、$PM_{2.5}$（一次）、SO_2、NO_2、TSP、硫酸、二噁英类、铅、镉、砷、氨。

2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2－2018要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，对于经判定需预测二次污染物的项目，预测范围应覆盖$PM_{2.5}$年平均质量浓度贡献值占标率大于1%的区域，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响。本项目无需预测二次污染物，因此，确定本项目预测范围为以项目厂址为中心，边长11km×11km的区域。网格点坐标生成：评价范围采取直角网格坐标，东西方向为X坐标轴，南北方向为Y坐标轴，以厂区中心为（0,0），网格范围为X=[-5500,5500]；Y=[-5500,5500]，网格间距取100m，计算网格点总数12400个。

3）预测关心点

拟建项目评价范围内共有54个主要环境空气保护目标，全部设为环境空气预测关心点，采用全球坐标定义标准生成地形高程数据的DEM文件，通过插值法获得保护目标及网格坐标高程，预测关心点坐标详见表5.2－10。

表5.2－10 各预测关心点坐标参数表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	北侧散户1	-207	672	221.69
2	北侧散户2	19	683	219.33
3	北侧散户3	375	855	225.99
4	北侧散户4	378	658	222.1
5	北侧散户5	348	777	224.42
6	北侧散户6	412	975	232.27
7	北侧散户7	-937	347	226.06

序号	名称	X	Y	地面高程
8	西北侧散户1	-973	845	225.89
9	西北侧散户2	-672	839	221.33
10	西北侧散户3	-764	688	220.12
11	西北侧散户4	-1113	582	242.41
12	西北侧散户5	-938	571	229.78
13	西北侧散户6	-996	706	241.64
14	西北侧散户7	-1083	805	242.94
15	西南侧散户1	-896	-792	269.23
16	西南侧散户2	-745	-903	278.17
17	西南侧散户3	-625	-929	280.93
18	西南侧散户4	-413	-927	286.98
19	西南侧散户5	-1181	-652	249.11
20	北渡社区-北渡场	3894	389	252.9
21	北渡学校	4221	461	236.32
22	宗德村	4541	461	237.63
23	宗德村-散户	2312	-317	282
24	花坝村	5094	786	352.46
25	蟠龙村	1982	-1728	313.22
26	云品村	52	-3749	233.29
27	三会村	-361	-3581	293.26
28	三会学校	-289	-3584	275.29
29	永新镇敬老院	-49	-3722	239.95
30	沾滩村	-1511	-1456	228.2
31	八景村	-3762	-2772	452.59
32	长田村	-5141	-4974	597.25
33	永新社区	-4750	-527	246.1
34	富家社区	-4624	-1170	238.72
35	望场社区	-4964	-873	253.91
36	永新中学	-4833	-800	241.09
37	永新小学	-4784	-1544	247.27
38	永新中心幼儿园	-4883	-838	243.65
39	星星幼儿园	-4553	-910	232.16

序号	名称	X	Y	地面高程
40	永新中心卫生院	-5032	-1195	269.99
41	伏牛村	-2257	3808	220.38
42	华蓉村	-3592	1463	300.92
43	清溪村	-1720	1146	283.2
44	谢坪村	-4109	1243	304.26
45	木瓜村	-4411	5152	271.9
46	石塔村	-4105	3927	317.83
47	江津佳贞（安贞）医院	4204	725	219.78
48	彭桥村	3346	1115	225.76
49	春灯村	4881	1786	334.78
50	东五村	4665	4179	589.24
51	沿河村	972	2435	259.76
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901	-544	237.6
53	古剑山市级森林公园	3049	-1415	292.64
54	长田市级森林公园	-3822	-4293	705.55

4）预测参数选取

地面特征参数：地面分扇区数2，地面扇区0～90，地表类型为城市，地表湿度为潮湿气候，地面扇区90～360，地表类型为落叶林，地表湿度为潮湿气候；正午反照率、BOWEN、粗糙度按地表类型自动生成。生成地面特征参数见表5.2－11。

表5.2－11 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	冬季(12,1,2月)	0.35	0.5	1
2	0-90	春季(3,4,5月)	0.14	0.5	1
3	0-90	夏季(6,7,8月)	0.16	1	1
4	0-90	秋季(9,10,11月)	0.18	1	1
5	90-360	冬季(12,1,2月)	0.5	0.5	0.5
6	90-360	春季(3,4,5月)	0.12	0.3	1
7	90-360	夏季(6,7,8月)	0.12	0.2	1.3
8	90-360	秋季(9,10,11月)	0.12	0.4	0.8

5.2.1.5 预测内容

2024年评价范围涉及的綦江区、江津区环境空气为不达标区，不达标项目为$PM_{2.5}$，

此外，评价基准年现状 PM_{10} 浓度叠加区域已批复的在建、拟建污染源后，区域 PM_{10} 已超过《环境空气质量标准》GB 3095－2026 过渡阶段限值，故本项目大气预测 PM_{10}、PM2.5 按照不达标区开展，其他因子按照达标区预测。

1) 正常排放预测

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物叠加现状浓度后（并叠加评价范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响）的达标情况；评价区域环境质量的整体变化情况。

2) 非正常排放预测

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

3) 大气环境防护距离

项目建成后，全厂的污染物排放源强作为大气环境防护距离计算的源强，预测评价范围内的最大地面小时浓度。

结合各预测因子环境质量标准，本项目预测内容见表 5.2－12。

表 5.2－12 各预测因子预测内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测因子	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	SO_2、NO_2	1 小时平均、日平均、年平均浓度占标率
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	日平均、年平均浓度占标率
			硫酸	1 小时平均、日平均浓度占标率
			氨	1 小时平均浓度占标率
			铅、镉、砷、二噁英类	年平均浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO_2、NO_2	叠加环境质量现状浓度后 98%保证率日平均、年平均浓度的达标情况
			PM_{10}	年平均质量浓度变化率 k
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度变化率 k
			硫酸	叠加环境质量现状浓度后 1 小时平均、日平均浓度的达标情况
			氨	叠加环境质量现状浓度后 1 小时平均浓度的达标情况
			TSP	叠加环境质量现状浓度后 95%保

				证率日平均浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	颗粒物、SO_2、NO_2、铅、镉、砷、二噁英类	1小时平均浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、硫酸、铅、镉、砷、二噁英类、氨	大气环境防护距离

5.2.1.6 污染物源强参数

1) 本项目污染源强

本项目废气产生及排放表见表3.3－15，为了分析本项目对区域环境空气的最大影响，本评价按照小时排放速率最大工况（4座阳极炉、1座还原熔炼炉同时开炉）下的源强开展大气环境影响预测，预测源强及参数见表5.2－13～表5.2－15。

表5.2—13 正常工况下有组织排放的废气源强参数

污染源	坐标（m）	污染物	排放源强（kg/h）	废气量（Nm^3/h）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）
DA001	177,65,360	PM_{10}	1.22	160000	50	2.2	60
		$PM_{2.5}$	0.61				
		SO_2	1.68				
		NOx	8.10				
		氨	0.40				
		二噁英类	1.83E-08				
		砷	1.82E-04				
		铅	0.004				
		铬	7.99E-05				
		镉	4.93E-05				
		锡	0.062				
DA002	-22,38,374	硫酸雾	0.35	52300	20	1.2	20
DA003	93,-18,355	硫酸雾	0.24	54000	20	1.2	20
DA004	-72,-18,358	PM_{10}	0.255	10200	20	1.2	20
		$PM_{2.5}$	0.1275				
DA005	193,57,359	PM_{10}	1.2	130000	50	2.2	60
		$PM_{2.5}$	0.6				

污染源	坐标（m）	污染物	排放源强（kg/h）	废气量（Nm^3/h）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）
		SO_2	0.46				
		NOx	7.70				
		氨	0.15				
		二噁英类	1.74E-08				
		砷	6.99E-05				
		铅	0.002				
		铬	1.10E-05				
		镉	7.48E-06				
		锡	0.061				
DA006	-100,-16,362	硫酸雾	0.35	52300	20	1.2	20
DA007	-103,-19,363	硫酸雾	0.18	39840	20	1.2	20

表5.2—14 正常工况下无组织排放的废气源强参数

污染源	面源中心坐标（m）	污染物	源强（t/a）	面源参数（m）		
				长	宽	高
火法车间无组织排放	180,70,358	TSP	17.08	152	60	23.5
		SO_2	0.21			
		NOx	0.37			
		二噁英类	6.97E-10			
		砷	0.0013			
		铅	0.032			
		铬	3.76E-04			
		镉	0.0002			
		锡	0.87			
电解车间无组织排放	-30,-20，356	硫酸雾	3.2	360	67	18.5

表5.2—15 非正常生产工况下有组织排放源强参数

污染源	坐标（m）	污染物	排放源强（kg/h）	废气量（Nm3/h）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）
DA001	177,65,360	PM_{10}	47.03	160000	50	2.2	60
		$PM_{2.5}$	23.515				
		SO_2	6.30				

		NOx	10.61				
		二噁英类	8.54E-09				
		砷	2.77E-03				
		铅	6.60E-02				
		铬	4.48E-04				
		镉	3.04E-04				
		锡	2.38E+00				

2) 评价范围内在建、拟建主要污染源

根据现场调查及当地生态环境主管部门了解，评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的项目主要有12家。根据其环评报告，评价范围内与本项目排放同类污染物的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的项目有组织废气污染源统计见表5.2－16。

表5.2－16 区域在建、拟建污染源情况表

污染源	厂区中心经纬度（°）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	废气量（Nm^3/h）	烟气出口温度（℃）	污染物	排放量（kg/h）
一、重庆鑫贤金属材料有限公司年处理8万吨废铝/1万吨铝灰项目（一期）							
1#排气筒	106.560436, 29.013479	15	1	40000	20	PM_{10}	0.121
						$PM_{2.5}$	0.061
2#排气筒		15	1.7	90000	80	PM_{10}	0.86
						$PM_{2.5}$	0.43
						SO_2	1.03
						NO_x	1.62
						二噁英	3.576μgTEQ/h
						铅	0.000286
						镉	0.000013
						铬	0.000546
						锡	0.000185
						砷	0.000010
二、重庆綦创再生资源利用有限公司綦创20万吨再生铝资源循环利用产业化项目							
2#排气	106.5581°E、29.00265°N	25	1.2	60000	25	PM_{10}	0.21
						$PM_{2.5}$	0.105

筒							
3#排气筒		25	3	400000	50	SO_2	3.33
						NOx	6.63
						PM_{10}	1.78
						$PM_{2.5}$	0.89
						砷	0.00006
						铅	0.0005
						镉	0.00001
						锡	0.0003
						铬	0.0009
						二噁英类	0.02 mgTEQ/h
4#排气筒		25	1	30000	100	SO_2	0.14
						NOx	2.11
						PM_{10}	0.14
						$PM_{2.5}$	0.07
三、重庆梦登门窗有限公司年产4万套套装门生产项目							
1#排气筒	106.686894, 28.975826	15	0.6	17000	25	PM_{10}	0.079
						$PM_{2.5}$	0.04
2#排气筒		15	0.6	14000	25	PM_{10}	0.257
						$PM_{2.5}$	0.129
3#排气筒		15	1.1	56000	25	PM_{10}	0.11
						$PM_{2.5}$	0.055
四、重庆旌旗铝业有限公司铝单板智能化加工生产项目							
1#排气筒	106.690780, 28.991509	20	0.4	34000	25	PM_{10}	0.001
						$PM_{2.5}$	0.0005
2#排气筒		20	0.4	21000	25	PM_{10}	0.079
						$PM_{2.5}$	0.04
3#排气筒		20	0.6	80000	120	PM_{10}	0.149
						$PM_{2.5}$	0.075
						SO_2	0.012

						NO_x	0.107
4#排气筒		20	0.3	2000	120	PM_{10}	0.026
						$PM_{2.5}$	0.013
						SO_2	0.018
						NO_x	0.168
五、重庆虎贲塑业有限公司废塑料循环利用及塑料制品制造生产项目							
1#排气筒	106.566733，29.020256	15	0.55	13200	25	PM_{10}	0.0124
						$PM_{2.5}$	0.0062
2#排气筒		15	1.55	99856	25	PM_{10}	0.0103
						$PM_{2.5}$	0.0052
六、重庆汉荣渝捷新材料有限公司高端铝合金材料绿色智造基地							
1#排气筒	106.344521667，29.002165278	20	0.5	6277	50	PM_{10}	0.132
						$PM_{2.5}$	0.066
						SO_2	0.092
						NO_x	0.863
2#排气筒		20	0.3	3138	50	PM_{10}	0.066
						$PM_{2.5}$	0.033
						SO_2	0.046
						NO_x	0.432
3#排气筒		20	1	32000	15	PM_{10}	0.041
						$PM_{2.5}$	0.021
七、重庆裕能新材料有限公司年产10万吨铝板带箔及精深加工项目							
1#排气筒	106.567718，29.018395	15	1.2	95000	80	PM_{10}	0.358
						$PM_{2.5}$	0.179
						SO_2	0.166
						NO_x	2.173
2#排气筒		15	1.0	56000	50	PM_{10}	0.009
						$PM_{2.5}$	0.005
3#排气		15	1.0	50000	25	PM_{10}	0.019
						$PM_{2.5}$	0.01

筒						SO_2	0.026
						NO_x	0.046
4#排气筒		15	0.85	31750	50	PM_{10}	0.041
						$PM_{2.5}$	0.02
						SO_2	0.068
						NO_x	0.119
八、杰森新材料(重庆)有限公司利用工业副产石膏年产 4000 万平方米纸面石膏板项目							
1#排气筒	106.568312222, 28.996433056	23.5	1.3	30000	50	PM_{10}	0.202
						$PM_{2.5}$	0.101
						SO_2	0.778
						NO_x	1.603
2#排气筒		23.5	1.2	25600	100	PM_{10}	0.124
						$PM_{2.5}$	0.062
3#排气筒		28	0.8	19400	25	PM_{10}	0.161
						$PM_{2.5}$	0.08
4#排气筒		18	1.2	25000	50	PM_{10}	0.292
						$PM_{2.5}$	0.146
						SO_2	0.244
						NO_x	1.934
5#排气筒		15	1.2	20000	25	PM_{10}	0.389
						$PM_{2.5}$	0.195
九、重庆哈斯特铝板带有限公司哈斯特二期年产十一万吨再生铝及深加工项目							
2#排气筒	106.569642, 29.019650	25	1.8	144000	95	PM_{10}	1.39
						$PM_{2.5}$	0.695
						SO_2	0.19
						NO_x	3.11
						二噁英	1.72E-08
						铅	2.12E-04
						镉	2.12E-04
						砷	2.20E-04
十、重庆旺川再生资源综合利用有限公司年处理 5 万吨铝灰渣项目							

1#排气筒	106.553398, 29.001553	15	1.0	40000	30	PM_{10}	0.278
						$PM_{2.5}$	0.139
2#排气筒		15	1.0	40000	30	PM_{10}	0.16
						$PM_{2.5}$	0.08
3#排气筒		25	1.3	72000	70	PM_{10}	0.704
						$PM_{2.5}$	0.352
						SO_2	0.82
						NO_x	2.61
						铅	0.00053
						镉	0.000006
						砷	0.000147
4#排气筒		15	0.85	30000	30	PM_{10}	0.22
						$PM_{2.5}$	0.11
5#排气筒		20	0.5	10000	70	PM_{10}	0.089
						$PM_{2.5}$	0.040
						SO_2	0.03
						NO_x	0.3
十一、重庆康祺环保科技有限公司回收铝灰渣及二次铝灰无害化利用项目							
1#排气筒	106.555383, 29.001499	15	1.0	40000	30	PM_{10}	0.152
						$PM_{2.5}$	0.076
2#排气筒		15	1.0	45000	30	PM_{10}	0.31
						$PM_{2.5}$	0.155
3#排气筒		25	1.3	72000	70	PM_{10}	0.67
						$PM_{2.5}$	0.335
						SO_2	0.69
						NO_x	2.38
						铅	0.00003
						镉	0.0026
						砷	0.00005
4#		15	0.85	30000	30	PM_{10}	0.22

排气筒						$PM_{2.5}$	0.11
5#排气筒		20	0.7	20000	70	PM_{10}	0.134
						$PM_{2.5}$	0.067
						SO_2	0.06
						NO_x	0.6
十二、重庆环创固体废弃物处置有限公司重庆市綦江区固体废物资源化利用与综合处置中心							
1#排气筒	106.556131，28.997931	50	1.4	48605	130	SO_2	3.8884
						NO_x	12.1513
						PM_{10}	0.9721
						$PM_{2.5}$	0.486
						Cd	0.0024
						As	0.0049
						Cr	0.0243
						二噁英	2.43×10-8
2#排气筒		50	1.4	48605	130	SO_2	3.8884
						NO_x	12.1513
						PM_{10}	0.9721
						$PM_{2.5}$	0.486
						Cd	0.0024
						As	0.0049
						Cr	0.0243
						二噁英	2.43×10-8
5#排气筒		15	1.7	110000	25	$PM_{2.5}$	0.104
						PM_{10}	0.208
6#排气筒		15	1.3	70000	25	硫酸雾	0.267
						NH_3	0.042
8#排气筒		15	1.4	50000	25	NH_3	0.048
十三、重庆贝古轻合金有限公司20万吨再生铝生产及精密加工（一期）							

1#排气筒		25	1.2	60000	25	PM_{10}	0.21
						$PM_{2.5}$	0.105
2#排气筒	106.560564548，29.004550110	25	2.8	320000	50	SO_2	1.66
						NO_x	2.49
						PM_{10}	0.996
						$PM_{2.5}$	0.498
						氨	0.44
						砷	0.00006
						铅	0.00047
						镉	0.00001
						二噁英类	0.02mg/h
3#排气筒		25	1.5	100000	50	SO_2	0.621
						NO_x	3.154
						PM_{10}	0.67
						$PM_{2.5}$	0.335

3）削减污染源

本项目削减源强见表5.2－17。

表5.2－17 有组织削减源强参数一览表

项目	污染源	坐标（x，y）/m	污染物	废气量（Nm^3/h）	削减源强（t/a）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）
渝创新材料烟气氮氧化物提标改造项目	1#排气筒	1429,1474	PM_{10}	150000	7.78	25	1.3	50
			$PM_{2.5}$		3.89			
			SO_2		0.36			
			NOx		22.14			
美威家居年产4万套铝木家具和实木家具项目	1#排气筒	3416,1230	PM_{10}	10000	2.15	15	0.6	25
			$PM_{2.5}$		1.075			
盛捷两条植物纤维制品生产线项目	1#排气筒	3381,1614	PM_{10}	6000	1.19	15	0.4	25
			$PM_{2.5}$		0.595			
			SO_2		0.045			
			NOx		0.094			

瑞莱康全屋定制生产线智能化升级改造项目	1#排气筒	3451,916	PM_{10}	15000	3.9	15	0.8	25
			$PM_{2.5}$		1.95			
犇腾铝业铝加工型材改扩建项目	1#排气筒	3451,1544	PM_{10}	170000	16.2	25	1.5	50
			$PM_{2.5}$		8.1			
			SO_2		2.3			
			NOx		10.1			

5.2.1.7 贡献浓度预测

1) SO_2 预测结果

各保护目标及网格 SO_2 小时、日均、年均浓度贡献值及占标率见表 5.2－19。

表 5.2－19 SO_2 保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	1.42E+00	24082419	500	0.28	达标
			日平均	6.40E-01	240722	150	0.43	达标
			年平均	1.21E-01	平均值	60	0.2	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	1.41E+00	24072324	500	0.28	达标
			日平均	7.53E-01	240718	150	0.5	达标
			年平均	1.11E-01	平均值	60	0.19	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	1.27E+00	24032208	500	0.25	达标
			日平均	1.95E-01	240822	150	0.13	达标
			年平均	2.06E-02	平均值	60	0.03	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	1.37E+00	24092618	500	0.27	达标
			日平均	2.16E-01	240821	150	0.14	达标
			年平均	1.84E-02	平均值	60	0.03	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	1.33E+00	24072620	500	0.27	达标
			日平均	2.37E-01	240822	150	0.16	达标
			年平均	2.35E-02	平均值	60	0.04	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	1.30E+00	24042408	500	0.26	达标
			日平均	1.53E-01	240822	150	0.1	达标
			年平均	1.76E-02	平均值	60	0.03	达标
7	北侧散户	-937,347	1小时	1.18E+00	24101909	500	0.24	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	7		日平均	3.24E-01	240813	150	0.22	达标
			年平均	5.00E-02	平均值	60	0.08	达标
8	西北侧散户1	-973,845	1小时	8.62E-01	24111310	500	0.17	达标
			日平均	2.55E-01	240814	150	0.17	达标
			年平均	5.55E-02	平均值	60	0.09	达标
9	西北侧散户2	-672,839	1小时	1.23E+00	24122010	500	0.25	达标
			日平均	3.21E-01	240928	150	0.21	达标
			年平均	7.07E-02	平均值	60	0.12	达标
10	西北侧散户3	-764,688	1小时	1.00E+00	24082623	500	0.2	达标
			日平均	3.25E-01	240814	150	0.22	达标
			年平均	6.66E-02	平均值	60	0.11	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	1小时	1.07E+00	24101909	500	0.21	达标
			日平均	2.86E-01	240813	150	0.19	达标
			年平均	4.85E-02	平均值	60	0.08	达标
12	西北侧散户5	-938,571	1小时	1.06E+00	24101909	500	0.21	达标
			日平均	3.28E-01	240813	150	0.22	达标
			年平均	5.58E-02	平均值	60	0.09	达标
13	西北侧散户6	-996,706	1小时	9.58E-01	24101909	500	0.19	达标
			日平均	2.85E-01	240813	150	0.19	达标
			年平均	5.48E-02	平均值	60	0.09	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	1小时	8.92E-01	24111310	500	0.18	达标
			日平均	2.47E-01	240813	150	0.16	达标
			年平均	5.15E-02	平均值	60	0.09	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	1小时	1.04E+00	24042508	500	0.21	达标
			日平均	1.41E-01	240405	150	0.09	达标
			年平均	2.27E-02	平均值	60	0.04	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	1小时	1.03E+00	24092308	500	0.21	达标
			日平均	1.28E-01	240626	150	0.09	达标
			年平均	2.20E-02	平均值	60	0.04	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	1小时	1.13E+00	24092308	500	0.23	达标
			日平均	1.22E-01	240626	150	0.08	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	2.17E-02	平均值	60	0.04	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	1.29E+00	24092308	500	0.26	达标
			日平均	1.15E-01	240315	150	0.08	达标
			年平均	2.13E-02	平均值	60	0.04	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	1.06E+00	24042508	500	0.21	达标
			日平均	1.26E-01	240405	150	0.08	达标
			年平均	2.08E-02	平均值	60	0.03	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	1.07E+00	24030508	500	0.21	达标
			日平均	2.24E-01	240118	150	0.15	达标
			年平均	4.05E-02	平均值	60	0.07	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	1.02E+00	24030508	500	0.2	达标
			日平均	2.03E-01	240118	150	0.14	达标
			年平均	3.63E-02	平均值	60	0.06	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	9.78E-01	24030508	500	0.2	达标
			日平均	1.95E-01	240118	150	0.13	达标
			年平均	3.40E-02	平均值	60	0.06	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	1.34E+00	24010110	500	0.27	达标
			日平均	2.37E-01	241113	150	0.16	达标
			年平均	5.27E-02	平均值	60	0.09	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	1.10E+00	24030508	500	0.22	达标
			日平均	2.22E-01	240105	150	0.15	达标
			年平均	3.27E-02	平均值	60	0.05	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	1.32E+00	24122610	500	0.26	达标
			日平均	1.21E-01	241007	150	0.08	达标
			年平均	9.51E-03	平均值	60	0.02	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	8.65E-01	24062807	500	0.17	达标
			日平均	5.07E-02	240402	150	0.03	达标
			年平均	5.99E-03	平均值	60	0.01	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	8.30E-01	24062807	500	0.17	达标
			日平均	5.44E-02	240116	150	0.04	达标
			年平均	6.37E-03	平均值	60	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
28	三会学校	-289,-3584	1小时	8.34E-01	24062807	500	0.17	达标
			日平均	5.22E-02	240116	150	0.03	达标
			年平均	6.29E-03	平均值	60	0.01	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1小时	8.49E-01	24062807	500	0.17	达标
			日平均	4.70E-02	240402	150	0.03	达标
			年平均	6.02E-03	平均值	60	0.01	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1小时	7.44E-01	24042508	500	0.15	达标
			日平均	9.08E-02	240626	150	0.06	达标
			年平均	1.39E-02	平均值	60	0.02	达标
31	八景村	-3762,-2772	1小时	3.67E+00	24081223	500	0.73	达标
			日平均	2.43E-01	240812	150	0.16	达标
			年平均	1.71E-02	平均值	60	0.03	达标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	4.91E-01	24020609	500	0.1	达标
			日平均	3.34E-02	240208	150	0.02	达标
			年平均	3.66E-03	平均值	60	0.01	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	6.75E-01	24122110	500	0.14	达标
			日平均	5.25E-02	241221	150	0.04	达标
			年平均	9.22E-03	平均值	60	0.02	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	5.65E-01	24122110	500	0.11	达标
			日平均	4.27E-02	241221	150	0.03	达标
			年平均	8.30E-03	平均值	60	0.01	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	6.05E-01	24122110	500	0.12	达标
			日平均	4.81E-02	240107	150	0.03	达标
			年平均	8.39E-03	平均值	60	0.01	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	6.18E-01	24122110	500	0.12	达标
			日平均	4.88E-02	240107	150	0.03	达标
			年平均	8.58E-03	平均值	60	0.01	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	4.93E-01	24122110	500	0.10	达标
			日平均	3.85E-02	240425	150	0.03	达标
			年平均	7.74E-03	平均值	60	0.01	达标
38	永新中心	-4883,-838	1小时	6.10E-01	24122110	500	0.12	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	幼儿园		日平均	4.83E-02	240107	150	0.03	达标
			年平均	8.48E-03	平均值	60	0.01	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	6.15E-01	24122110	500	0.12	达标
			日平均	4.71E-02	241221	150	0.03	达标
			年平均	8.72E-03	平均值	60	0.01	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	5.57E-01	24122110	500	0.11	达标
			日平均	4.27E-02	241221	150	0.03	达标
			年平均	8.00E-03	平均值	60	0.01	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	9.33E-01	24122010	500	0.19	达标
			日平均	6.91E-02	240224	150	0.05	达标
			年平均	1.60E-02	平均值	60	0.03	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	8.41E-01	24122110	500	0.17	达标
			日平均	9.10E-02	240613	150	0.06	达标
			年平均	1.92E-02	平均值	60	0.03	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	9.74E-01	24122110	500	0.19	达标
			日平均	1.54E-01	240813	150	0.1	达标
			年平均	3.62E-02	平均值	60	0.06	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	8.47E-01	24122110	500	0.17	达标
			日平均	7.63E-02	241102	150	0.05	达标
			年平均	1.66E-02	平均值	60	0.03	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	6.57E-01	24122010	500	0.13	达标
			日平均	5.72E-02	240128	150	0.04	达标
			年平均	1.11E-02	平均值	60	0.02	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	7.43E-01	24031008	500	0.15	达标
			日平均	6.51E-02	241226	150	0.04	达标
			年平均	1.49E-02	平均值	60	0.02	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	9.52E-01	24030508	500	0.19	达标
			日平均	2.09E-01	240105	150	0.14	达标
			年平均	3.17E-02	平均值	60	0.05	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	6.20E-01	24032009	500	0.12	达标
			日平均	1.40E-01	240105	150	0.09	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	2.32E-02	平均值	60	0.04	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	5.51E-01	24030508	500	0.11	达标
			日平均	8.92E-02	240105	150	0.06	达标
			年平均	1.50E-02	平均值	60	0.03	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	1.51E+00	24040807	500	0.3	达标
			日平均	6.92E-02	240408	150	0.05	达标
			年平均	1.15E-03	平均值	60	0	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	8.86E-01	24042408	500	0.18	达标
			日平均	4.78E-02	240312	150	0.03	达标
			年平均	5.36E-03	平均值	60	0.01	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	9.69E-01	24122110	150	0.65	达标
			日平均	8.11E-02	240502	50	0.16	达标
			年平均	1.64E-02	平均值	20	0.08	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	1.35E+00	24010110	150	0.90	达标
			日平均	1.42E-01	240101	50	0.28	达标
			年平均	1.33E-02	平均值	20	0.07	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	2.80E-01	24012510	150	0.19	达标
			日平均	2.11E-02	241102	50	0.04	达标
			年平均	3.18E-03	平均值	20	0.02	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	1.23E+01	24100422	500	2.46	达标
		0,400	日平均	1.21E+00	240720	150	0.8	达标
		600,100	年平均	1.85E-01	平均值	60	0.31	达标

由表5.2－19可知，各保护目标及网格点SO_2小时贡献浓度最大值为1.23E+01μg/m³，占标2.46%；日均贡献浓度最大值为1.21E+00μg/m³，占标率0.8%；小时及日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

各保护目标及网格点SO_2年均贡献浓度最大值为1.85E-01μg/m³，占标率0.31%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

SO_2小时、日均及年均贡献值的最大浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095

—2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。

2) NO_2预测结果

各保护目标及网格NO_2小时、日均、年均浓度贡献值及占标率见表5.2—20。

表5.2—20 NO_2保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	9.47E+00	24082419	200	4.73	达标
			日平均	4.24E+00	240722	80	5.3	达标
			年平均	7.94E-01	平均值	40	1.98	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	9.43E+00	24072324	200	4.71	达标
			日平均	5.04E+00	240718	80	6.3	达标
			年平均	7.39E-01	平均值	40	1.85	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	8.45E+00	24032208	200	4.22	达标
			日平均	1.31E+00	240822	80	1.63	达标
			年平均	1.34E-01	平均值	40	0.34	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	9.17E+00	24092618	200	4.58	达标
			日平均	1.45E+00	240821	80	1.81	达标
			年平均	1.19E-01	平均值	40	0.3	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	8.89E+00	24072620	200	4.45	达标
			日平均	1.59E+00	240822	80	1.98	达标
			年平均	1.54E-01	平均值	40	0.38	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	8.54E+00	24032208	200	4.27	达标
			日平均	1.02E+00	240822	80	1.28	达标
			年平均	1.14E-01	平均值	40	0.28	达标
7	北侧散户7	-937,347	1小时	7.70E+00	24101909	200	3.85	达标
			日平均	2.13E+00	240813	80	2.66	达标
			年平均	3.20E-01	平均值	40	0.8	达标
8	西北侧散户1	-973,845	1小时	5.74E+00	24092001	200	2.87	达标
			日平均	1.69E+00	240814	80	2.11	达标
			年平均	3.60E-01	平均值	40	0.9	达标
9	西北侧散户2	-672,839	1小时	8.16E+00	24122010	200	4.08	达标
			日平均	2.12E+00	240928	80	2.65	达标
			年平均	4.61E-01	平均值	40	1.15	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
10	西北侧散户 3	-764,688	1 小时	6.72E+00	24082623	200	3.36	达标
			日平均	2.16E+00	240814	80	2.7	达标
			年平均	4.31E-01	平均值	40	1.08	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	1 小时	7.05E+00	24101909	200	3.53	达标
			日平均	1.89E+00	240813	80	2.36	达标
			年平均	3.13E-01	平均值	40	0.78	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	1 小时	7.02E+00	24101909	200	3.51	达标
			日平均	2.18E+00	240813	80	2.73	达标
			年平均	3.60E-01	平均值	40	0.9	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	1 小时	6.37E+00	24101909	200	3.19	达标
			日平均	1.89E+00	240813	80	2.37	达标
			年平均	3.54E-01	平均值	40	0.89	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	1 小时	5.90E+00	24101909	200	2.95	达标
			日平均	1.64E+00	240813	80	2.06	达标
			年平均	3.34E-01	平均值	40	0.83	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	6.89E+00	24042508	200	3.45	达标
			日平均	9.40E-01	240405	80	1.17	达标
			年平均	1.42E-01	平均值	40	0.36	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	6.78E+00	24092308	200	3.39	达标
			日平均	8.21E-01	240626	80	1.03	达标
			年平均	1.39E-01	平均值	40	0.35	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	7.37E+00	24092308	200	3.68	达标
			日平均	8.00E-01	240626	80	1	达标
			年平均	1.38E-01	平均值	40	0.34	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	8.30E+00	24092308	200	4.15	达标
			日平均	7.49E-01	240315	80	0.94	达标
			年平均	1.35E-01	平均值	40	0.34	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	6.91E+00	24042508	200	3.46	达标
			日平均	8.45E-01	240405	80	1.06	达标
			年平均	1.30E-01	平均值	40	0.33	达标
20	北渡社区-	3894,389	1 小时	6.91E+00	24030508	200	3.45	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	北渡场		日平均	1.49E+00	240118	80	1.87	达标
			年平均	2.66E-01	平均值	40	0.67	达标
21	北渡学校	4221,461	1小时	6.56E+00	24030508	200	3.28	达标
			日平均	1.37E+00	240105	80	1.71	达标
			年平均	2.39E-01	平均值	40	0.6	达标
22	宗德村	4541,461	1小时	6.30E+00	24030508	200	3.15	达标
			日平均	1.30E+00	240118	80	1.62	达标
			年平均	2.24E-01	平均值	40	0.56	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1小时	8.90E+00	24010110	200	4.45	达标
			日平均	1.59E+00	241113	80	1.98	达标
			年平均	3.44E-01	平均值	40	0.86	达标
24	花坝村	5094,786	1小时	7.04E+00	24030508	200	3.52	达标
			日平均	1.49E+00	240105	80	1.86	达标
			年平均	2.15E-01	平均值	40	0.54	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1小时	8.75E+00	24122610	200	4.38	达标
			日平均	7.91E-01	241007	80	0.99	达标
			年平均	5.96E-02	平均值	40	0.15	达标
26	云品村	52,-3749	1小时	5.55E+00	24062807	200	2.77	达标
			日平均	3.20E-01	240402	80	0.4	达标
			年平均	3.76E-02	平均值	40	0.09	达标
27	三会村	-361,-3581	1小时	5.43E+00	24062807	200	2.72	达标
			日平均	3.51E-01	240116	80	0.44	达标
			年平均	4.04E-02	平均值	40	0.1	达标
28	三会学校	-289,-3584	1小时	5.44E+00	24062807	200	2.72	达标
			日平均	3.37E-01	240116	80	0.42	达标
			年平均	3.98E-02	平均值	40	0.1	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1小时	5.47E+00	24062807	200	2.74	达标
			日平均	3.00E-01	240628	80	0.38	达标
			年平均	3.79E-02	平均值	40	0.09	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1小时	4.92E+00	24042508	200	2.46	达标
			日平均	5.99E-01	241109	80	0.75	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	8.81E-02	平均值	40	0.22	达标
31	八景村	-3762,-2772	1小时	2.54E+01	24081223	200	12.69	达标
			日平均	1.66E+00	240812	80	2.07	达标
			年平均	1.15E-01	平均值	40	0.29	达标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	2.91E+00	24020609	200	1.46	达标
			日平均	2.20E-01	240208	80	0.28	达标
			年平均	2.41E-02	平均值	40	0.06	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	4.35E+00	24122110	200	2.18	达标
			日平均	3.43E-01	240107	80	0.43	达标
			年平均	5.98E-02	平均值	40	0.15	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	3.75E+00	24122110	200	1.87	达标
			日平均	2.78E-01	240801	80	0.35	达标
			年平均	5.38E-02	平均值	40	0.13	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	3.96E+00	24122110	200	1.98	达标
			日平均	3.17E-01	240107	80	0.4	达标
			年平均	5.45E-02	平均值	40	0.14	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	4.04E+00	24122110	200	2.02	达标
			日平均	3.23E-01	240107	80	0.4	达标
			年平均	5.57E-02	平均值	40	0.14	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	3.30E+00	24122110	200	1.65	达标
			日平均	2.53E-01	240626	80	0.32	达标
			年平均	5.00E-02	平均值	40	0.13	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	3.99E+00	24122110	200	2	达标
			日平均	3.19E-01	240107	80	0.4	达标
			年平均	5.50E-02	平均值	40	0.14	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	4.04E+00	24122110	200	2.02	达标
			日平均	3.11E-01	240801	80	0.39	达标
			年平均	5.66E-02	平均值	40	0.14	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	3.69E+00	24122110	200	1.85	达标
			日平均	2.75E-01	240801	80	0.34	达标
			年平均	5.19E-02	平均值	40	0.13	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	6.08E+00	24122010	200	3.04	达标
			日平均	4.20E-01	240202	80	0.52	达标
			年平均	1.04E-01	平均值	40	0.26	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	5.48E+00	24122110	200	2.74	达标
			日平均	6.07E-01	240613	80	0.76	达标
			年平均	1.25E-01	平均值	40	0.31	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	6.58E+00	24122110	200	3.29	达标
			日平均	1.02E+00	240813	80	1.27	达标
			年平均	2.36E-01	平均值	40	0.59	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	5.39E+00	24122110	200	2.69	达标
			日平均	5.01E-01	241028	80	0.63	达标
			年平均	1.08E-01	平均值	40	0.27	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	4.26E+00	24122010	200	2.13	达标
			日平均	3.76E-01	240128	80	0.47	达标
			年平均	7.32E-02	平均值	40	0.18	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	4.88E+00	24031008	200	2.44	达标
			日平均	4.40E-01	241226	80	0.55	达标
			年平均	9.74E-02	平均值	40	0.24	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	6.18E+00	24030508	200	3.09	达标
			日平均	1.40E+00	240105	80	1.75	达标
			年平均	2.09E-01	平均值	40	0.52	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	4.10E+00	24030508	200	2.05	达标
			日平均	9.48E-01	240105	80	1.18	达标
			年平均	1.52E-01	平均值	40	0.38	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	3.68E+00	24030508	200	1.84	达标
			日平均	6.00E-01	240105	80	0.75	达标
			年平均	9.86E-02	平均值	40	0.25	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	1.03E+01	24040807	200	5.15	达标
			日平均	4.68E-01	240408	80	0.59	达标
			年平均	7.53E-03	平均值	40	0.02	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	5.79E+00	24042408	200	2.9	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			日平均	3.16E-01	240312	80	0.4	达标
			年平均	3.35E-02	平均值	40	0.08	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	6.45E+00	24122110	200	3.23	达标
			日平均	5.25E-01	240502	80	0.66	达标
			年平均	1.04E-01	平均值	40	0.26	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	8.67E+00	24010110	200	4.34	达标
			日平均	9.29E-01	240101	80	1.16	达标
			年平均	8.56E-02	平均值	40	0.21	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	1.82E+00	24012510	200	0.91	达标
			日平均	1.39E-01	241102	80	0.17	达标
			年平均	2.11E-02	平均值	40	0.05	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	8.32E+01	24100422	200	41.61	达标
		0,400	日平均	8.08E+00	240720	80	10.1	达标
		600,100	年平均	1.18E+00	平均值	40	2.96	达标

由表5.2—20可知，各保护目标及网格NO_2小时贡献浓度最大值为8.32E+01μg/m³，占标率41.61%；日均贡献浓度最大值为8.08E+00μg/m³，占标率10.1%；小时及日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

各敏感目标及网格NO_2年均贡献浓度最大值为1.18E+00μg/m³，占标率2.96%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

NO_2小时、日均及年均贡献值的最大浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095—2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。

3) PM_{10}预测结果

各保护目标及网格PM_{10}日均、年均浓度贡献值及占标率见表5.2—21。

表5.2—21 PM_{10}保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	日平均	8.00E-01	240722	120	0.67	达标
			年平均	1.79E-01	平均值	60	0.3	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
2	北侧散户2	19,683	日平均	9.13E-01	240718	120	0.76	达标
			年平均	1.52E-01	平均值	60	0.25	达标
3	北侧散户3	375,855	日平均	2.66E-01	240828	120	0.22	达标
			年平均	3.55E-02	平均值	60	0.06	达标
4	北侧散户4	378,658	日平均	2.89E-01	240828	120	0.24	达标
			年平均	3.56E-02	平均值	60	0.06	达标
5	北侧散户5	348,777	日平均	3.04E-01	240828	120	0.25	达标
			年平均	4.00E-02	平均值	60	0.07	达标
6	北侧散户6	412,975	日平均	2.29E-01	240828	120	0.19	达标
			年平均	3.06E-02	平均值	60	0.05	达标
7	北侧散户7	-937,347	日平均	4.75E-01	240805	120	0.4	达标
			年平均	1.05E-01	平均值	60	0.18	达标
8	西北侧散户1	-973,845	日平均	3.24E-01	240924	120	0.27	达标
			年平均	9.69E-02	平均值	60	0.16	达标
9	西北侧散户2	-672,839	日平均	3.98E-01	240928	120	0.33	达标
			年平均	1.18E-01	平均值	60	0.2	达标
10	西北侧散户3	-764,688	日平均	4.10E-01	240814	120	0.34	达标
			年平均	1.21E-01	平均值	60	0.2	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	日平均	4.06E-01	240805	120	0.34	达标
			年平均	9.18E-02	平均值	60	0.15	达标
12	西北侧散户5	-938,571	日平均	4.25E-01	240813	120	0.35	达标
			年平均	1.07E-01	平均值	60	0.18	达标
13	西北侧散户6	-996,706	日平均	3.62E-01	240813	120	0.3	达标
			年平均	1.00E-01	平均值	60	0.17	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	日平均	3.40E-01	240924	120	0.28	达标
			年平均	9.18E-02	平均值	60	0.15	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	日平均	3.55E-01	240626	120	0.3	达标
			年平均	4.98E-02	平均值	60	0.08	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	日平均	2.91E-01	240922	120	0.24	达标
			年平均	4.53E-02	平均值	60	0.08	达标
17	西南侧散户	-625,-929	日平均	3.77E-01	240827	120	0.31	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	3		年平均	4.49E-02	平均值	60	0.07	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	日平均	2.62E-01	240303	120	0.22	达标
			年平均	4.38E-02	平均值	60	0.07	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	日平均	3.35E-01	240629	120	0.28	达标
			年平均	4.63E-02	平均值	60	0.08	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	3.11E-01	240118	120	0.26	达标
			年平均	5.96E-02	平均值	60	0.1	达标
21	北渡学校	4221,461	日平均	2.82E-01	240114	120	0.23	达标
			年平均	5.32E-02	平均值	60	0.09	达标
22	宗德村	4541,461	日平均	2.66E-01	240118	120	0.22	达标
			年平均	4.97E-02	平均值	60	0.08	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	4.23E-01	240101	120	0.35	达标
			年平均	8.45E-02	平均值	60	0.14	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	2.91E-01	240114	120	0.24	达标
			年平均	4.76E-02	平均值	60	0.08	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	1.64E-01	241007	120	0.14	达标
			年平均	1.89E-02	平均值	60	0.03	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	1.22E-01	241219	120	0.1	达标
			年平均	1.13E-02	平均值	60	0.02	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	8.78E-02	240302	120	0.07	达标
			年平均	1.16E-02	平均值	60	0.02	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	8.53E-02	241219	120	0.07	达标
			年平均	1.15E-02	平均值	60	0.02	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	1.26E-01	241219	120	0.11	达标
			年平均	1.13E-02	平均值	60	0.02	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	1.88E-01	240626	120	0.16	达标
			年平均	2.79E-02	平均值	60	0.05	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	2.88E-01	240812	120	0.24	达标
			年平均	2.12E-02	平均值	60	0.04	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	4.32E-02	240208	120	0.04	达标
			年平均	4.64E-03	平均值	60	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	1.03E-01	240920	120	0.09	达标
			年平均	1.54E-02	平均值	60	0.03	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	9.60E-02	241221	120	0.08	达标
			年平均	1.41E-02	平均值	60	0.02	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	8.63E-02	241221	120	0.07	达标
			年平均	1.39E-02	平均值	60	0.02	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	8.56E-02	241221	120	0.07	达标
			年平均	1.43E-02	平均值	60	0.02	达标
37	永新小学	-4784,-1544	日平均	7.87E-02	241221	120	0.07	达标
			年平均	1.31E-02	平均值	60	0.02	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	8.60E-02	241221	120	0.07	达标
			年平均	1.41E-02	平均值	60	0.02	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	9.45E-02	241221	120	0.08	达标
			年平均	1.47E-02	平均值	60	0.02	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	9.26E-02	241221	120	0.08	达标
			年平均	1.33E-02	平均值	60	0.02	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	1.54E-01	240224	120	0.13	达标
			年平均	2.38E-02	平均值	60	0.04	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	1.29E-01	240110	120	0.11	达标
			年平均	3.03E-02	平均值	60	0.05	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	2.25E-01	240924	120	0.19	达标
			年平均	6.12E-02	平均值	60	0.1	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	1.31E-01	241102	120	0.11	达标
			年平均	2.63E-02	平均值	60	0.04	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	9.35E-02	240128	120	0.08	达标
			年平均	1.59E-02	平均值	60	0.03	达标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	1.10E-01	241203	120	0.09	达标
			年平均	2.22E-02	平均值	60	0.04	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	2.76E-01	240105	120	0.23	达标
			年平均	4.66E-02	平均值	60	0.08	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	1.91E-01	240105	120	0.16	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	3.56E-02	平均值	60	0.06	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	1.19E-01	240105	120	0.1	达标
			年平均	2.27E-02	平均值	60	0.04	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	8.18E-02	240408	120	0.07	达标
			年平均	1.42E-03	平均值	60	0.002	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	1.01E-01	240509	120	0.08	达标
			年平均	1.04E-02	平均值	60	0.02	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	日平均	1.75E-01	240515	50	0.35	达标
			年平均	3.31E-02	平均值	40	0.08	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	2.16E-01	240101	50	0.43	达标
			年平均	2.31E-02	平均值	40	0.06	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	2.67E-02	241102	50	0.05	达标
			年平均	4.10E-03	平均值	40	0.01	达标
55	网格	-300,-200	日平均	7.66E+00	240812	120	6.38	达标
		-200,300	年平均	8.03E-01	平均值	60	1.34	达标

由表5.2－21可知，各保护目标及网格PM_{10}日均贡献浓度最大值为7.66E+00μg/m^3，占标率6.38%；日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

各保护目标及网格PM_{10}年均贡献浓度最大值为8.03E-01μg/m^3，占标率1.34%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

PM_{10}日均及年均贡献值的最大浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095－2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。

4) $PM_{2.5}$预测结果

各保护目标及网格$PM_{2.5}$日均、年均浓度贡献值及占标率见表5.2－22。

表5.2－22 $PM_{2.5}$保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	日平均	4.00E-01	240722	60	0.67	达标
			年平均	8.95E-02	平均值	30	0.30	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
2	北侧散户 2	19,683	日平均	4.56E-01	240718	60	0.76	达标
			年平均	7.60E-02	平均值	30	0.25	达标
3	北侧散户 3	375,855	日平均	1.33E-01	240828	60	0.22	达标
			年平均	1.77E-02	平均值	30	0.06	达标
4	北侧散户 4	378,658	日平均	1.45E-01	240828	60	0.24	达标
			年平均	1.78E-02	平均值	30	0.06	达标
5	北侧散户 5	348,777	日平均	1.52E-01	240828	60	0.25	达标
			年平均	2.00E-02	平均值	30	0.07	达标
6	北侧散户 6	412,975	日平均	1.14E-01	240828	60	0.19	达标
			年平均	1.53E-02	平均值	30	0.05	达标
7	北侧散户 7	-937,347	日平均	2.38E-01	240805	60	0.40	达标
			年平均	5.27E-02	平均值	30	0.18	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	日平均	1.62E-01	240924	60	0.27	达标
			年平均	4.84E-02	平均值	30	0.16	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	日平均	1.99E-01	240928	60	0.33	达标
			年平均	5.90E-02	平均值	30	0.20	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	日平均	2.05E-01	240814	60	0.34	达标
			年平均	6.04E-02	平均值	30	0.20	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	日平均	2.03E-01	240805	60	0.34	达标
			年平均	4.59E-02	平均值	30	0.15	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	日平均	2.12E-01	240813	60	0.35	达标
			年平均	5.37E-02	平均值	30	0.18	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	日平均	1.81E-01	240813	60	0.30	达标
			年平均	5.02E-02	平均值	30	0.17	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	日平均	1.70E-01	240924	60	0.28	达标
			年平均	4.59E-02	平均值	30	0.15	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	日平均	1.77E-01	240626	60	0.30	达标
			年平均	2.49E-02	平均值	30	0.08	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	日平均	1.45E-01	240922	60	0.24	达标
			年平均	2.26E-02	平均值	30	0.08	达标
17	西南侧散户	-625,-929	日平均	1.88E-01	240827	60	0.31	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	3		年平均	2.24E-02	平均值	30	0.07	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	日平均	1.31E-01	240303	60	0.22	达标
			年平均	2.19E-02	平均值	30	0.07	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	日平均	1.67E-01	240629	60	0.28	达标
			年平均	2.32E-02	平均值	30	0.08	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	1.55E-01	240118	60	0.26	达标
			年平均	2.98E-02	平均值	30	0.10	达标
21	北渡学校	4221,461	日平均	1.41E-01	240114	60	0.23	达标
			年平均	2.66E-02	平均值	30	0.09	达标
22	宗德村	4541,461	日平均	1.33E-01	240118	60	0.22	达标
			年平均	2.49E-02	平均值	30	0.08	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	2.11E-01	240101	60	0.35	达标
			年平均	4.22E-02	平均值	30	0.14	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	1.46E-01	240114	60	0.24	达标
			年平均	2.38E-02	平均值	30	0.08	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	8.21E-02	241007	60	0.14	达标
			年平均	9.44E-03	平均值	30	0.03	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	6.11E-02	241219	60	0.10	达标
			年平均	5.66E-03	平均值	30	0.02	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	4.39E-02	240302	60	0.07	达标
			年平均	5.78E-03	平均值	30	0.02	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	4.26E-02	241219	60	0.07	达标
			年平均	5.76E-03	平均值	30	0.02	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	6.32E-02	241219	60	0.11	达标
			年平均	5.67E-03	平均值	30	0.02	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	9.42E-02	240626	60	0.16	达标
			年平均	1.40E-02	平均值	30	0.05	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	1.44E-01	240812	60	0.24	达标
			年平均	1.06E-02	平均值	30	0.04	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	2.16E-02	240208	60	0.04	达标
			年平均	2.32E-03	平均值	30	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	5.16E-02	240920	60	0.09	达标
			年平均	7.72E-03	平均值	30	0.03	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	4.80E-02	241221	60	0.08	达标
			年平均	7.03E-03	平均值	30	0.02	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	4.31E-02	241221	60	0.07	达标
			年平均	6.94E-03	平均值	30	0.02	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	4.28E-02	241221	60	0.07	达标
			年平均	7.14E-03	平均值	30	0.02	达标
37	永新小学	-4784,-1544	日平均	3.94E-02	241221	60	0.07	达标
			年平均	6.55E-03	平均值	30	0.02	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	4.30E-02	241221	60	0.07	达标
			年平均	7.04E-03	平均值	30	0.02	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	4.73E-02	241221	60	0.08	达标
			年平均	7.35E-03	平均值	30	0.02	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	4.63E-02	241221	60	0.08	达标
			年平均	6.65E-03	平均值	30	0.02	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	7.68E-02	240224	60	0.13	达标
			年平均	1.19E-02	平均值	30	0.04	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	6.47E-02	240110	60	0.11	达标
			年平均	1.51E-02	平均值	30	0.05	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	1.12E-01	240924	60	0.19	达标
			年平均	3.06E-02	平均值	30	0.10	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	6.55E-02	241102	60	0.11	达标
			年平均	1.31E-02	平均值	30	0.04	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	4.67E-02	240128	60	0.08	达标
			年平均	7.97E-03	平均值	30	0.03	达标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	5.50E-02	241203	60	0.09	达标
			年平均	1.11E-02	平均值	30	0.04	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	1.38E-01	240105	60	0.23	达标
			年平均	2.33E-02	平均值	30	0.08	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	9.55E-02	240105	60	0.16	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	1.78E-02	平均值	30	0.06	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	5.95E-02	240105	60	0.10	达标
			年平均	1.14E-02	平均值	30	0.04	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	4.09E-02	240408	60	0.07	达标
			年平均	7.10E-04	平均值	30	0.002	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	5.03E-02	240509	60	0.08	达标
			年平均	5.19E-03	平均值	30	0.02	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	日平均	8.77E-02	240515	35	0.25	达标
			年平均	1.65E-02	平均值	15	0.11	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	1.08E-01	240101	35	0.31	达标
			年平均	1.16E-02	平均值	15	0.08	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	1.33E-02	241102	35	0.04	达标
			年平均	2.05E-03	平均值	15	0.01	达标
55	网格	-300,-200	日平均	9.63E-01	240626	60	1.60	达标
		-200,300	年平均	2.53E-01	平均值	30	0.84	达标

由表5.2－22可知，各保护目标及网格$PM_{2.5}$日均贡献浓度最大值为9.63E-01μg/m^3，占标率1.60 %；日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

各保护目标及网格$PM_{2.5}$年均贡献浓度最大值为2.53E-01μg/m^3，占标率0.84%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

$PM_{2.5}$日均及年均贡献值的最大浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095－2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。

5) TSP 预测结果

各保护目标及网格TSP日均、年均浓度贡献值及占标率见表5.2－23。

表5.2－23 TSP保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	日平均	2.45E+00	240223	300	0.82	达标
			年平均	6.23E-01	平均值	200	0.31	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
2	北侧散户2	19,683	日平均	2.23E+00	241222	300	0.74	达标
			年平均	4.33E-01	平均值	200	0.22	达标
3	北侧散户3	375,855	日平均	1.36E+00	240828	300	0.45	达标
			年平均	1.30E-01	平均值	200	0.07	达标
4	北侧散户4	378,658	日平均	1.12E+00	240623	300	0.37	达标
			年平均	1.32E-01	平均值	200	0.07	达标
5	北侧散户5	348,777	日平均	1.32E+00	240828	300	0.44	达标
			年平均	1.40E-01	平均值	200	0.07	达标
6	北侧散户6	412,975	日平均	1.37E+00	240828	300	0.46	达标
			年平均	1.20E-01	平均值	200	0.06	达标
7	北侧散户7	-937,347	日平均	2.32E+00	241228	300	0.77	达标
			年平均	4.44E-01	平均值	200	0.22	达标
8	西北侧散户1	-973,845	日平均	1.77E+00	240521	300	0.59	达标
			年平均	3.87E-01	平均值	200	0.19	达标
9	西北侧散户2	-672,839	日平均	2.17E+00	240521	300	0.72	达标
			年平均	4.52E-01	平均值	200	0.23	达标
10	西北侧散户3	-764,688	日平均	2.14E+00	240521	300	0.71	达标
			年平均	4.94E-01	平均值	200	0.25	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	日平均	1.90E+00	240805	300	0.63	达标
			年平均	3.75E-01	平均值	200	0.19	达标
12	西北侧散户5	-938,571	日平均	2.23E+00	240805	300	0.74	达标
			年平均	4.41E-01	平均值	200	0.22	达标
13	西北侧散户6	-996,706	日平均	1.98E+00	241206	300	0.66	达标
			年平均	4.06E-01	平均值	200	0.20	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	日平均	1.84E+00	241206	300	0.61	达标
			年平均	3.67E-01	平均值	200	0.18	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	日平均	1.90E+00	240130	300	0.63	达标
			年平均	2.40E-01	平均值	200	0.12	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	日平均	1.76E+00	240520	300	0.59	达标
			年平均	2.11E-01	平均值	200	0.11	达标
17	西南侧散户	-625,-929	日平均	1.94E+00	240827	300	0.65	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	3		年平均	2.03E-01	平均值	200	0.10	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	日平均	2.03E+00	240303	300	0.68	达标
			年平均	1.98E-01	平均值	200	0.10	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	日平均	2.29E+00	240225	300	0.76	达标
			年平均	2.20E-01	平均值	200	0.11	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	1.33E+00	240102	300	0.44	达标
			年平均	1.92E-01	平均值	200	0.10	达标
21	北渡学校	4221,461	日平均	1.24E+00	240102	300	0.41	达标
			年平均	1.69E-01	平均值	200	0.08	达标
22	宗德村	4541,461	日平均	1.14E+00	240102	300	0.38	达标
			年平均	1.56E-01	平均值	200	0.08	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	2.16E+00	240101	300	0.72	达标
			年平均	3.12E-01	平均值	200	0.16	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	1.19E+00	240114	300	0.40	达标
			年平均	1.46E-01	平均值	200	0.07	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	1.16E+00	240604	300	0.39	达标
			年平均	9.38E-02	平均值	200	0.05	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	1.09E+00	241219	300	0.36	达标
			年平均	5.76E-02	平均值	200	0.03	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	6.14E-01	241225	300	0.20	达标
			年平均	5.43E-02	平均值	200	0.03	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	5.83E-01	241225	300	0.19	达标
			年平均	5.46E-02	平均值	200	0.03	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	1.00E+00	241219	300	0.33	达标
			年平均	5.63E-02	平均值	200	0.03	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	1.43E+00	240130	300	0.48	达标
			年平均	1.31E-01	平均值	200	0.07	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	3.25E-01	240812	300	0.11	达标
			年平均	3.43E-02	平均值	200	0.02	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	9.54E-02	240208	300	0.03	达标
			年平均	9.14E-03	平均值	200	0.00	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	5.69E-01	240213	300	0.19	达标
			年平均	5.65E-02	平均值	200	0.03	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	5.98E-01	241221	300	0.20	达标
			年平均	5.33E-02	平均值	200	0.03	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	6.08E-01	241011	300	0.20	达标
			年平均	4.97E-02	平均值	200	0.02	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	6.24E-01	241011	300	0.21	达标
			年平均	5.14E-02	平均值	200	0.03	达标
37	永新小学	-4784,-1544	日平均	5.13E-01	240207	300	0.17	达标
			年平均	5.02E-02	平均值	200	0.03	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	6.18E-01	241011	300	0.21	达标
			年平均	5.06E-02	平均值	200	0.03	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	6.14E-01	241011	300	0.20	达标
			年平均	5.45E-02	平均值	200	0.03	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	5.51E-01	241221	300	0.18	达标
			年平均	4.88E-02	平均值	200	0.02	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	1.30E+00	240224	300	0.43	达标
			年平均	7.55E-02	平均值	200	0.04	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	8.25E-01	241213	300	0.28	达标
			年平均	1.05E-01	平均值	200	0.05	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	2.03E+00	241206	300	0.68	达标
			年平均	2.33E-01	平均值	200	0.12	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	7.96E-01	241213	300	0.27	达标
			年平均	9.12E-02	平均值	200	0.05	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	4.47E-01	240129	300	0.15	达标
			年平均	4.61E-02	平均值	200	0.02	达标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	8.97E-01	240225	300	0.30	达标
			年平均	7.17E-02	平均值	200	0.04	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	1.15E+00	241025	300	0.38	达标
			年平均	1.47E-01	平均值	200	0.07	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	1.45E+00	240209	300	0.48	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			年平均	1.25E-01	平均值	200	0.06	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	1.18E+00	240209	300	0.39	达标
			年平均	7.63E-02	平均值	200	0.04	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	9.95E-02	240408	300	0.03	达标
			年平均	2.48E-03	平均值	200	0.001	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	9.30E-01	240110	300	0.31	达标
			年平均	5.44E-02	平均值	200	0.03	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	日平均	1.22E+00	240120	120	1.02	达标
			年平均	1.52E-01	平均值	80	0.19	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	7.94E-01	240127	120	0.66	达标
			年平均	9.31E-02	平均值	80	0.12	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	6.60E-02	240207	120	0.06	达标
			年平均	8.24E-03	平均值	80	0.01	达标
55	网格	500,100	日平均	2.26E+01	240627	300	7.53	达标
		500,100	年平均	5.06E+00	平均值	200	2.53	达标

由表5.2—23可知，各保护目标及网格TSP日均贡献浓度最大值为2.26E+01μg/m^3，占标率7.53%；日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

各保护目标及网格TSP年均贡献浓度最大值为5.06E+00μg/m^3，占标率2.53%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

6) 硫酸预测结果

各保护目标及网格硫酸小时、日均浓度贡献值及占标率见表5.2—24。

表5.2—24 硫酸保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	2.03E+01	24060923	300	6.77	达标
			日平均	1.30E+00	240521	100	1.3	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	1.69E+01	24042920	300	5.63	达标
			日平均	1.04E+00	240909	100	1.04	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
3	北侧散户 3	375,855	1 小时	2.02E+01	24081106	300	6.73	达标
			日平均	1.05E+00	240828	100	1.05	达标
4	北侧散户 4	378,658	1 小时	2.27E+01	24061004	300	7.58	达标
			日平均	1.11E+00	240828	100	1.11	达标
5	北侧散户 5	348,777	1 小时	2.13E+01	24081106	300	7.1	达标
			日平均	1.13E+00	240828	100	1.13	达标
6	北侧散户 6	412,975	1 小时	1.83E+01	24081106	300	6.09	达标
			日平均	9.56E-01	240828	100	0.96	达标
7	北侧散户 7	-937,347	1 小时	2.08E+01	24092522	300	6.93	达标
			日平均	1.87E+00	240910	100	1.87	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	1 小时	1.75E+01	24040224	300	5.83	达标
			日平均	1.52E+00	240521	100	1.52	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	1 小时	1.99E+01	24060720	300	6.62	达标
			日平均	1.76E+00	240521	100	1.76	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	1 小时	2.01E+01	24040224	300	6.71	达标
			日平均	1.96E+00	240521	100	1.96	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	1 小时	1.88E+01	24062604	300	6.26	达标
			日平均	1.28E+00	240805	100	1.28	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	1 小时	1.86E+01	24062604	300	6.21	达标
			日平均	1.37E+00	240805	100	1.37	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	1 小时	1.70E+01	24092423	300	5.67	达标
			日平均	1.31E+00	240521	100	1.31	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	1 小时	1.65E+01	24092423	300	5.5	达标
			日平均	1.23E+00	240521	100	1.23	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	1.95E+01	24052222	300	6.51	达标
			日平均	1.41E+00	240610	100	1.41	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	2.04E+01	24061019	300	6.82	达标
			日平均	1.44E+00	240520	100	1.44	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	1.95E+01	24082722	300	6.5	达标
			日平均	1.79E+00	240827	100	1.79	达标
18	西南侧散户	-413,-927	1 小时	1.72E+01	24071204	300	5.73	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
	4		日平均	1.23E+00	240827	100	1.23	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	1 小时	2.07E+01	24062902	300	6.9	达标
			日平均	1.72E+00	240629	100	1.72	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	5.45E+00	24031119	300	1.82	达标
			日平均	5.05E-01	240114	100	0.5	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	4.92E+00	24031119	300	1.64	达标
			日平均	4.62E-01	240114	100	0.46	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	4.49E+00	24031119	300	1.5	达标
			日平均	4.27E-01	240114	100	0.43	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	1.16E+01	24052621	300	3.88	达标
			日平均	8.78E-01	240117	100	0.88	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	4.35E+00	24031119	300	1.45	达标
			日平均	5.37E-01	241025	100	0.54	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	9.80E+00	24060721	300	3.27	达标
			日平均	8.13E-01	240604	100	0.81	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	7.28E+00	24072605	300	2.43	达标
			日平均	4.31E-01	241219	100	0.43	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	6.92E+00	24041721	300	2.31	达标
			日平均	3.00E-01	240417	100	0.3	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	6.26E+00	24072605	300	2.09	达标
			日平均	2.68E-01	240417	100	0.27	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	7.38E+00	24072605	300	2.46	达标
			日平均	4.24E-01	241219	100	0.42	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	1.31E+01	24102520	300	4.35	达标
			日平均	8.07E-01	240610	100	0.81	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	2.06E+00	24020609	300	0.69	达标
			日平均	1.25E-01	240626	100	0.13	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	3.98E-01	24121715	300	0.13	达标
			日平均	3.49E-02	240208	100	0.03	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	5.83E+00	24052622	300	1.94	达标
			日平均	3.37E-01	240920	100	0.34	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	4.90E+00	24081222	300	1.63	达标
			日平均	2.50E-01	240515	100	0.25	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	6.08E+00	24081222	300	2.03	达标
			日平均	2.64E-01	240812	100	0.26	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	6.24E+00	24081222	300	2.08	达标
			日平均	2.72E-01	240812	100	0.27	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	4.18E+00	24070122	300	1.39	达标
			日平均	1.93E-01	240120	100	0.19	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	6.20E+00	24081222	300	2.07	达标
			日平均	2.69E-01	240812	100	0.27	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	6.54E+00	24081222	300	2.18	达标
			日平均	2.84E-01	240812	100	0.28	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	4.88E+00	24081222	300	1.63	达标
			日平均	2.28E-01	240515	100	0.23	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	5.32E+00	24060720	300	1.77	达标
			日平均	3.84E-01	240224	100	0.38	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	6.14E+00	24092522	300	2.05	达标
			日平均	3.79E-01	241009	100	0.38	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	9.10E+00	24092423	300	3.03	达标
			日平均	7.04E-01	240908	100	0.7	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	6.44E+00	24051723	300	2.15	达标
			日平均	3.84E-01	241009	100	0.38	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	2.55E+00	24021903	300	0.85	达标
			日平均	1.57E-01	241203	100	0.16	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	3.53E+00	24040224	300	1.18	达标
			日平均	2.40E-01	240521	100	0.24	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	4.62E+00	24102501	300	1.54	达标
			日平均	5.94E-01	241025	100	0.59	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	5.34E+00	24032405	300	1.78	达标
			日平均	3.68E-01	240209	100	0.37	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	4.56E+00	24032405	300	1.52	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
			日平均	2.92E-01	240209	100	0.29	达标
50	东五村	4665,4179	1 小时	4.57E-01	24110408	300	0.15	达标
			日平均	1.90E-02	241104	100	0.02	达标
51	沿河村	972,2435	1 小时	1.05E+01	24091123	300	3.5	达标
			日平均	4.90E-01	240911	100	0.49	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1 小时	1.19E+01	24070122	300	3.95	达标
			日平均	7.39E-01	240515	100	0.74	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1 小时	9.30E+00	24050824	300	3.1	达标
			日平均	4.77E-01	240603	100	0.48	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1 小时	3.59E-01	24012510	300	0.12	达标
			日平均	2.77E-02	240207	100	0.03	达标
55	网格	700,-200	1 小时	3.55E+01	24062806	300	11.85	达标
		-300, -200	日平均	6.48E+00	240626	100	6.48	达标

由表 5.2—24 可知，各保护目标及网格硫酸小时贡献浓度最大值为 3.55E+01μg/m^3，占标率 11.85%；日均贡献浓度最大值为 6.48E+00μg/m^3，占标率 6.48%；小时及日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

7) 二噁英类预测结果

保护目标及网格二噁英年均浓度贡献值及占标率见表 5.2—25。

表 5.2—25 二噁英类保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	年平均	3E-10	平均值	6.00E-07	0.05	达标
2	北侧散户 2	19,683	年平均	3E-10	平均值	6.00E-07	0.05	达标
3	北侧散户 3	375,855	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
4	北侧散户 4	378,658	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
5	北侧散户 5	348,777	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标
6	北侧散户 6	412,975	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
7	北侧散户 7	-937,347	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	年平均	4E-10	平均值	6.00E-07	0.07	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
10	西北侧散户3	-764,688	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
12	西北侧散户5	-938,571	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
13	西北侧散户6	-996,706	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	年平均	1.1E-09	平均值	6.00E-07	0.18	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	年平均	1.1E-09	平均值	6.00E-07	0.18	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	年平均	7E-10	平均值	6.00E-07	0.12	达标
21	北渡学校	4221,461	年平均	4E-10	平均值	6.00E-07	0.07	达标
22	宗德村	4541,461	年平均	5E-10	平均值	6.00E-07	0.08	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	年平均	5E-10	平均值	6.00E-07	0.08	达标
24	花坝村	5094,786	年平均	3E-10	平均值	6.00E-07	0.05	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
26	云品村	52,-3749	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
27	三会村	-361,-3581	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
28	三会学校	-289,-3584	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
31	八景村	-3762,-2772	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
32	长田村	-5141,-4974	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
33	永新社区	-4750,-527	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
34	富家社区	-4624,-1170	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标
35	望场社区	-4964,-873	年平均	4E-10	平均值	6.00E-07	0.07	达标
36	永新中学	-4833,-800	年平均	3E-10	平均值	6.00E-07	0.05	达标
37	永新小学	-4784,-1544	年平均	3E-10	平均值	6.00E-07	0.05	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
40	永新中心卫生	-5032,-1195	年平均	2E-10	平均值	6.00E-07	0.03	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	院							
41	伏牛村	-2257,3808	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
42	华蓉村	-3592,1463	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
43	清溪村	-1720,1146	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
44	谢坪村	-4109,1243	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
45	木瓜村	-4411,5152	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
46	石塔村	-4105,3927	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
48	彭桥村	3346,1115	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
49	春灯村	4881,1786	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
50	东五村	4665,4179	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
51	沿河村	972,2435	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	年平均	1E-10	平均值	6.00E-07	0.02	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	年平均	0	平均值	6.00E-07	0.00	达标
55	网格	600,100	年平均	1.2E-09	平均值	6.00E-07	0.20	达标

各保护目标及网格二噁英类年均贡献浓度最大值为1.2E-09μg/m^3，占标率 0.20%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

8) 铅预测结果

保护目标及网格铅年均浓度贡献值及占标率见表5.2－26。

表5.2－26 铅保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	年平均	2.00E-04	平均值	5.00E-01	0.04	达标
2	北侧散户2	19,683	年平均	1.60E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
3	北侧散户3	375,855	年平均	5.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
4	北侧散户4	378,658	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
5	北侧散户5	348,777	年平均	1.20E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
6	北侧散户6	412,975	年平均	5.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
7	北侧散户7	-937,347	年平均	1.00E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
8	西北侧散户1	-973,845	年平均	2.50E-04	平均值	5.00E-01	0.05	达标
9	西北侧散户2	-672,839	年平均	7.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
10	西北侧散户3	-764,688	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
12	西北侧散户5	-938,571	年平均	9.00E-05	平均值	5.00E-01	0.02	达标
13	西北侧散户6	-996,706	年平均	6.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	年平均	1.30E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	年平均	6.80E-04	平均值	5.00E-01	0.14	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	年平均	6.20E-04	平均值	5.00E-01	0.12	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	年平均	8.00E-05	平均值	5.00E-01	0.02	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	年平均	1.40E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	年平均	4.20E-04	平均值	5.00E-01	0.08	达标
21	北渡学校	4221,461	年平均	3.10E-04	平均值	5.00E-01	0.06	达标
22	宗德村	4541,461	年平均	4.10E-04	平均值	5.00E-01	0.08	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	年平均	3.90E-04	平均值	5.00E-01	0.08	达标
24	花坝村	5094,786	年平均	2.70E-04	平均值	5.00E-01	0.05	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	年平均	1.30E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
26	云品村	52,-3749	年平均	1.30E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
27	三会村	-361,-3581	年平均	1.20E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
28	三会学校	-289,-3584	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	年平均	1.40E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	年平均	6.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
31	八景村	-3762,-2772	年平均	1.50E-04	平均值	5.00E-01	0.03	达标
32	长田村	-5141,-4974	年平均	8.00E-05	平均值	5.00E-01	0.02	达标
33	永新社区	-4750,-527	年平均	1.00E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
34	富家社区	-4624,-1170	年平均	1.10E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
35	望场社区	-4964,-873	年平均	3.40E-04	平均值	5.00E-01	0.07	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
36	永新中学	-4833,-800	年平均	2.80E-04	平均值	5.00E-01	0.06	达标
37	永新小学	-4784,-1544	年平均	2.60E-04	平均值	5.00E-01	0.05	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	年平均	1.10E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	年平均	1.20E-04	平均值	5.00E-01	0.02	达标
41	伏牛村	-2257,3808	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
42	华蓉村	-3592,1463	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
43	清溪村	-1720,1146	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
44	谢坪村	-4109,1243	年平均	3.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
45	木瓜村	-4411,5152	年平均	6.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
46	石塔村	-4105,3927	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-01	0	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
48	彭桥村	3346,1115	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
49	春灯村	4881,1786	年平均	2.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
50	东五村	4665,4179	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
51	沿河村	972,2435	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	年平均	4.00E-05	平均值	5.00E-01	0.01	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	年平均	1.00E-05	平均值	5.00E-01	0	达标
55	网格	500,100	年平均	1.27E-03	平均值	5.00E-01	0.25	达标

各保护目标及网格铅年均贡献浓度最大值为1.27E-03μg/m^3，占标率0.25%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

9) 镉预测结果

保护目标及网格镉年均浓度贡献值及占标率见表5.2－27。

表5.2－27 镉保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	年平均	1.67E-06	平均值	5.00E-03	0.03	达标
2	北侧散户2	19,683	年平均	1.38E-06	平均值	5.00E-03	0.03	达标
3	北侧散户3	375,855	年平均	4.21E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
4	北侧散户4	378,658	年平均	2.62E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
5	北侧散户5	348,777	年平均	1.02E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
6	北侧散户6	412,975	年平均	3.95E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
7	北侧散户7	-937,347	年平均	7.98E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标
8	西北侧散户1	-973,845	年平均	2.04E-06	平均值	5.00E-03	0.04	达标
9	西北侧散户2	-672,839	年平均	5.46E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
10	西北侧散户3	-764,688	年平均	3.42E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	年平均	2.86E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
12	西北侧散户5	-938,571	年平均	6.51E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
13	西北侧散户6	-996,706	年平均	5.06E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	年平均	1.11E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	年平均	2.88E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	年平均	5.62E-06	平均值	5.00E-03	0.11	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	年平均	5.25E-06	平均值	5.00E-03	0.11	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	年平均	6.12E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	年平均	1.11E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	年平均	3.53E-06	平均值	5.00E-03	0.07	达标
21	北渡学校	4221,461	年平均	2.44E-06	平均值	5.00E-03	0.05	达标
22	宗德村	4541,461	年平均	3.28E-06	平均值	5.00E-03	0.07	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	年平均	3.09E-06	平均值	5.00E-03	0.06	达标
24	花坝村	5094,786	年平均	2.09E-06	平均值	5.00E-03	0.04	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	年平均	1.01E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
26	云品村	52,-3749	年平均	9.73E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标
27	三会村	-361,-3581	年平均	9.43E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
28	三会学校	-289,-3584	年平均	3.20E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	年平均	1.20E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	年平均	5.38E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
31	八景村	-3762,-2772	年平均	1.11E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
32	长田村	-5141,-4974	年平均	6.11E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
33	永新社区	-4750,-527	年平均	7.62E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标
34	富家社区	-4624,-1170	年平均	9.05E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标
35	望场社区	-4964,-873	年平均	2.67E-06	平均值	5.00E-03	0.05	达标
36	永新中学	-4833,-800	年平均	2.20E-06	平均值	5.00E-03	0.04	达标
37	永新小学	-4784,-1544	年平均	2.09E-06	平均值	5.00E-03	0.04	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	年平均	9.67E-07	平均值	5.00E-03	0.02	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	年平均	3.40E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	年平均	1.01E-06	平均值	5.00E-03	0.02	达标
41	伏牛村	-2257,3808	年平均	2.43E-07	平均值	5.00E-03	0.00	达标
42	华蓉村	-3592,1463	年平均	2.49E-07	平均值	5.00E-03	0.00	达标
43	清溪村	-1720,1146	年平均	4.00E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
44	谢坪村	-4109,1243	年平均	2.50E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
45	木瓜村	-4411,5152	年平均	5.01E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
46	石塔村	-4105,3927	年平均	3.70E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	年平均	6.40E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
48	彭桥村	3346,1115	年平均	4.90E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
49	春灯村	4881,1786	年平均	1.36E-07	平均值	5.00E-03	0.00	达标
50	东五村	4665,4179	年平均	9.90E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
51	沿河村	972,2435	年平均	6.20E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	年平均	6.10E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	年平均	3.41E-07	平均值	5.00E-03	0.01	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	年平均	7.90E-08	平均值	5.00E-03	0.00	达标
55	网格	500,100	年平均	9.55E-06	平均值	5.00E-03	0.19	达标

各保护目标及网格镉年均贡献浓度最大值为9.55E-06μg/m^3，占标率0.19 %；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

10) 砷预测结果

保护目标及网格砷年均浓度贡献值及占标率见表5.2－28。

表5.2－28 砷保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	年平均	8.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
2	北侧散户2	19,683	年平均	6.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
3	北侧散户3	375,855	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
4	北侧散户4	378,658	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
5	北侧散户5	348,777	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
6	北侧散户6	412,975	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
7	北侧散户7	-937,347	年平均	4.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
8	西北侧散户1	-973,845	年平均	9.00E-06	平均值	6.00E-03	0.02	达标
9	西北侧散户2	-672,839	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
10	西北侧散户3	-764,688	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
12	西北侧散户5	-938,571	年平均	3.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
13	西北侧散户6	-996,706	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	年平均	2.60E-05	平均值	6.00E-03	0.04	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	年平均	2.40E-05	平均值	6.00E-03	0.04	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	年平均	3.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	年平均	1.60E-05	平均值	6.00E-03	0.03	达标
21	北渡学校	4221,461	年平均	1.10E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标
22	宗德村	4541,461	年平均	1.50E-05	平均值	6.00E-03	0.03	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	年平均	1.40E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标
24	花坝村	5094,786	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
25	蟠龙村	1982,-1728	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
26	云品村	52,-3749	年平均	4.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
27	三会村	-361,-3581	年平均	4.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
28	三会学校	-289,-3584	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
31	八景村	-3762,-2772	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
32	长田村	-5141,-4974	年平均	3.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
33	永新社区	-4750,-527	年平均	3.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
34	富家社区	-4624,-1170	年平均	4.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
35	望场社区	-4964,-873	年平均	1.20E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标
36	永新中学	-4833,-800	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标
37	永新小学	-4784,-1544	年平均	1.00E-05	平均值	6.00E-03	0.02	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	年平均	4.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	年平均	5.00E-06	平均值	6.00E-03	0.01	达标
41	伏牛村	-2257,3808	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
42	华蓉村	-3592,1463	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
43	清溪村	-1720,1146	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
44	谢坪村	-4109,1243	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
45	木瓜村	-4411,5152	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
46	石塔村	-4105,3927	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
48	彭桥村	3346,1115	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
49	春灯村	4881,1786	年平均	1.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标
50	东五村	4665,4179	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
51	沿河村	972,2435	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	年平均	2.00E-06	平均值	6.00E-03	0.00	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-03	0.00	达标
55	网格	500,100	年平均	4.40E-05	平均值	6.00E-03	0.07	达标

各保护目标及网格砷年均贡献浓度最大值为4.40E-05μg/m³，占标率0.07 %；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；一类功能区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

11) 氨预测结果

保护目标及网格氨小时浓度贡献值及占标率见表5.2－29。

表5.2－29 氨保护目标及网格浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	3.60E-01	24082419	200	0.18	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	3.58E-01	24072324	200	0.18	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	3.15E-01	24032208	200	0.16	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	3.48E-01	24092618	200	0.17	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	3.39E-01	24072620	200	0.17	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	3.20E-01	24032208	200	0.16	达标
7	北侧散户7	-937,347	1小时	2.91E-01	24101909	200	0.15	达标
8	西北侧散户1	-973,845	1小时	2.18E-01	24092001	200	0.11	达标
9	西北侧散户2	-672,839	1小时	2.91E-01	24122010	200	0.15	达标
10	西北侧散户3	-764,688	1小时	2.55E-01	24082623	200	0.13	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	1小时	2.67E-01	24101909	200	0.13	达标
12	西北侧散户5	-938,571	1小时	2.66E-01	24101909	200	0.13	达标
13	西北侧散户6	-996,706	1小时	2.42E-01	24101909	200	0.12	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	1小时	2.24E-01	24101909	200	0.11	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	1小时	2.61E-01	24042508	200	0.13	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	1小时	2.57E-01	24092308	200	0.13	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	1小时	2.79E-01	24092308	200	0.14	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	1小时	3.14E-01	24092308	200	0.16	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	1小时	2.62E-01	24042508	200	0.13	达标
20	北渡社区-北坡	3894,389	1小时	2.57E-01	24030508	200	0.13	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
	[illegible]							
21	北渡学校	4221,461	1 小时	2.45E-01	24030508	200	0.12	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	2.35E-01	24030508	200	0.12	达标
23	宗德村-[illegible]	2312,-317	1 小时	3.30E-01	24101808	200	0.17	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	2.63E-01	24030508	200	0.13	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	3.25E-01	24122610	200	0.16	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	2.08E-01	24062807	200	0.10	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	2.06E-01	24062807	200	0.10	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	2.05E-01	24062807	200	0.10	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	2.06E-01	24062807	200	0.10	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	1.88E-01	24042508	200	0.09	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	9.52E-01	24081223	200	0.48	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	1.22E-01	24020609	200	0.06	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	1.64E-01	24122110	200	0.08	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	1.43E-01	24122110	200	0.07	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	1.50E-01	24122110	200	0.08	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	1.53E-01	24122110	200	0.08	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	1.26E-01	24122110	200	0.06	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1 小时	1.51E-01	24122110	200	0.08	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1 小时	1.53E-01	24122110	200	0.08	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1 小时	1.40E-01	24122110	200	0.07	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1 小时	2.30E-01	24122010	200	0.11	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1 小时	2.06E-01	24122110	200	0.10	达标
43	清溪村	-1720,1146	1 小时	2.46E-01	24122110	200	0.12	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1 小时	2.02E-01	24122110	200	0.10	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1 小时	1.61E-01	24122010	200	0.08	达标
46	石塔村	-4105,3927	1 小时	1.85E-01	24031008	200	0.09	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1 小时	2.31E-01	24030508	200	0.12	达标
48	彭桥村	3346,1115	1 小时	1.54E-01	24032009	200	0.08	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
49	春灯村	4881,1786	1小时	1.39E-01	24030508	200	0.07	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	3.89E-01	24040807	200	0.19	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	2.19E-01	24042408	200	0.11	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	2.42E-01	24122110	200	0.12	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	3.25E-01	24010110	200	0.16	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	6.95E-02	24012510	200	0.03	达标
55	网格	-2300,-1800	1小时	3.17E+00	24100422	200	1.59	达标

各保护目标及网格氨小时平均均贡献浓度最大值为3.17E+00μg/m³，占标率1.59%，小时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

5.2.1.8 叠加浓度预测

1) SO_2叠加浓度预测结果

各保护目标及网格SO_2 98%保证率日均、年均浓度叠加值及占标率见表5.2－30。日均、年均浓度叠加值等值线见图5.2－4～图5.2－5。

表5.2－30 SO_2保护目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	日平均	1.007	241026	20	21.007	150	14.00	达标
			年平均	0.789	平均值	9.963115	10.752	60	17.92	达标
2	北侧散户2	19,683	日平均	0.890	241026	20	20.890	150	13.93	达标
			年平均	0.883	平均值	9.963115	10.846	60	18.08	达标
3	北侧散户3	375,855	日平均	0.728	240322	20	20.728	150	13.82	达标
			年平均	0.692	平均值	9.963115	10.655	60	17.76	达标
4	北侧散户4	378,658	日平均	0.777	240322	20	20.777	150	13.85	达标
			年平均	0.897	平均值	9.963115	10.860	60	18.10	达标
5	北侧散户5	348,777	日平均	0.757	240322	20	20.757	150	13.84	达标
			年平均	0.770	平均值	9.963115	10.733	60	17.89	达标
6	北侧散	412,975	日平均	0.687	240322	20	20.687	150	13.79	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	户6		年平均	0.599	平均值	9.963115	10.562	60	17.60	达标
7	北侧散户7	-937,347	日平均	0.489	240330	20	20.489	150	13.66	达标
			年平均	0.451	平均值	9.963115	10.414	60	17.36	达标
8	西北侧散户1	-973,845	日平均	0.633	240330	20	20.633	150	13.76	达标
			年平均	0.451	平均值	9.963115	10.414	60	17.36	达标
9	西北侧散户2	-672,839	日平均	0.739	240330	20	20.739	150	13.83	达标
			年平均	0.535	平均值	9.963115	10.498	60	17.50	达标
10	西北侧散户3	-764,688	日平均	0.683	240330	20	20.683	150	13.79	达标
			年平均	0.518	平均值	9.963115	10.481	60	17.47	达标
11	西北侧散户4	-1113,582	日平均	0.540	240330	20	20.540	150	13.69	达标
			年平均	0.424	平均值	9.963115	10.387	60	17.31	达标
12	西北侧散户5	-938,571	日平均	0.585	240330	20	20.585	150	13.72	达标
			年平均	0.467	平均值	9.963115	10.430	60	17.38	达标
13	西北侧散户6	-996,706	日平均	0.609	240330	20	20.609	150	13.74	达标
			年平均	0.455	平均值	9.963115	10.418	60	17.36	达标
14	西北侧散户7	-1083,805	日平均	0.602	240330	20	20.602	150	13.73	达标
			年平均	0.432	平均值	9.963115	10.395	60	17.33	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	日平均	0.311	240303	20	20.311	150	13.54	达标
			年平均	0.301	平均值	9.963115	10.264	60	17.11	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	日平均	0.333	241026	20	20.333	150	13.56	达标
			年平均	0.308	平均值	9.963115	10.271	60	17.12	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	日平均	0.340	241026	20	20.340	150	13.56	达标
			年平均	0.323	平均值	9.963115	10.286	60	17.14	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	日平均	0.367	241026	20	20.367	150	13.58	达标
			年平均	0.368	平均值	9.963115	10.331	60	17.22	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	日平均	0.204	240303	20	20.204	150	13.47	达标
			年平均	0.275	平均值	9.963115	10.238	60	17.06	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	0.802	240322	20	20.802	150	13.87	达标
			年平均	0.491	平均值	9.963115	10.454	60	17.42	达标
21	北渡学校	4221,461	日平均	0.578	240404	20	20.578	150	13.72	达标
			年平均	0.384	平均值	9.963115	10.347	60	17.25	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
22	宗德村	4541,461	日平均	0.513	240404	20	20.513	150	13.68	达标
			年平均	0.356	平均值	9.963115	10.319	60	17.20	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	1.078	240404	20	21.078	150	14.05	达标
			年平均	0.645	平均值	9.963115	10.608	60	17.68	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	0.511	240322	20	20.511	150	13.67	达标
			年平均	0.295	平均值	9.963115	10.258	60	17.10	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	0.336	240303	20	20.336	150	13.56	达标
			年平均	0.202	平均值	9.963115	10.165	60	16.94	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	0.235	241025	20	20.235	150	13.49	达标
			年平均	0.075	平均值	9.963115	10.038	60	16.73	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	0.236	241025	20	20.236	150	13.49	达标
			年平均	0.086	平均值	9.963115	10.050	60	16.75	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	0.264	241025	20	20.264	150	13.51	达标
			年平均	0.084	平均值	9.963115	10.047	60	16.75	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	0.246	241025	20	20.246	150	13.50	达标
			年平均	0.076	平均值	9.963115	10.039	60	16.73	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	0.225	241026	20	20.225	150	13.48	达标
			年平均	0.169	平均值	9.963115	10.132	60	16.89	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	0.185	240322	20	20.185	150	13.46	达标
			年平均	0.120	平均值	9.963115	10.083	60	16.81	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	0.084	240303	20	20.084	150	13.39	达标
			年平均	0.033	平均值	9.963115	9.996	60	16.66	达标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	0.434	240502	20	20.434	150	13.62	达标
			年平均	0.109	平均值	9.963115	10.072	60	16.79	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	0.385	240422	20	20.385	150	13.59	达标
			年平均	0.098	平均值	9.963115	10.061	60	16.77	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	0.074	241026	20	20.074	150	13.38	达标
			年平均	0.099	平均值	9.963115	10.062	60	16.77	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	0.403	240425	20	20.403	150	13.60	达标
			年平均	0.101	平均值	9.963115	10.064	60	16.77	达标
37	永新小	-4784,-1	日平均	0.150	241025	20	20.150	150	13.43	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	学	544	年平均	0.090	平均值	9.963115	10.053	60	16.76	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	0.075	241026	20	20.075	150	13.38	达标
			年平均	0.100	平均值	9.963115	10.063	60	16.77	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	0.397	240425	20	20.397	150	13.60	达标
			年平均	0.103	平均值	9.963115	10.066	60	16.78	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	0.126	240404	20	20.126	150	13.42	达标
			年平均	0.094	平均值	9.963115	10.058	60	16.76	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	0.225	240322	20	20.225	150	13.48	达标
			年平均	0.156	平均值	9.963115	10.119	60	16.87	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	0.225	240330	20	20.225	150	13.48	达标
			年平均	0.196	平均值	9.963115	10.159	60	16.93	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	0.514	240330	20	20.514	150	13.68	达标
			年平均	0.333	平均值	9.963115	10.296	60	17.16	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	0.177	241025	20	20.177	150	13.45	达标
			年平均	0.174	平均值	9.963115	10.137	60	16.90	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	0.201	240322	20	20.201	150	13.47	达标
			年平均	0.114	平均值	9.963115	10.077	60	16.79	达标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	0.268	240330	20	20.268	150	13.51	达标
			年平均	0.155	平均值	9.963115	10.118	60	16.86	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	0.462	240404	20	20.462	150	13.64	达标
			年平均	0.296	平均值	9.963115	10.259	60	17.10	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	0.300	240303	20	20.300	150	13.53	达标
			年平均	0.212	平均值	9.963115	10.175	60	16.96	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	0.214	240322	20	20.214	150	13.48	达标
			年平均	0.116	平均值	9.963115	10.079	60	16.80	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	0.010	240303	20	20.010	150	13.34	达标
			年平均	0.009	平均值	9.963115	9.972	60	16.62	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	0.353	240330	20	20.353	150	13.57	达标
			年平均	0.158	平均值	9.963115	10.121	60	16.87	达标
52	古剑山—清溪河市	-1901,-544	日平均	0.216	241026	7	7.216	50	14.43	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	级风景名胜区									
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	0.534	240322	7	7.534	50	15.07	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	0.077	241026	7	7.077	50	14.15	达标
55	网格	700,0	日平均	8.003	240304	20	26.0	150	17.34	达标
		400,200	年平均	3.157	平均值	9.963115	13.2	60	22.04	达标

注：一类功能区不开展年均值背景叠加预测。

由表5.2—31可知，叠加现状浓度、拟建在建项目的环境影响，并减去削减项目环境影响后，SO_2各保护目标及网格98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095—2026中过渡阶段标准限值要求。此外，SO_2各保护目标及网格98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095—2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。

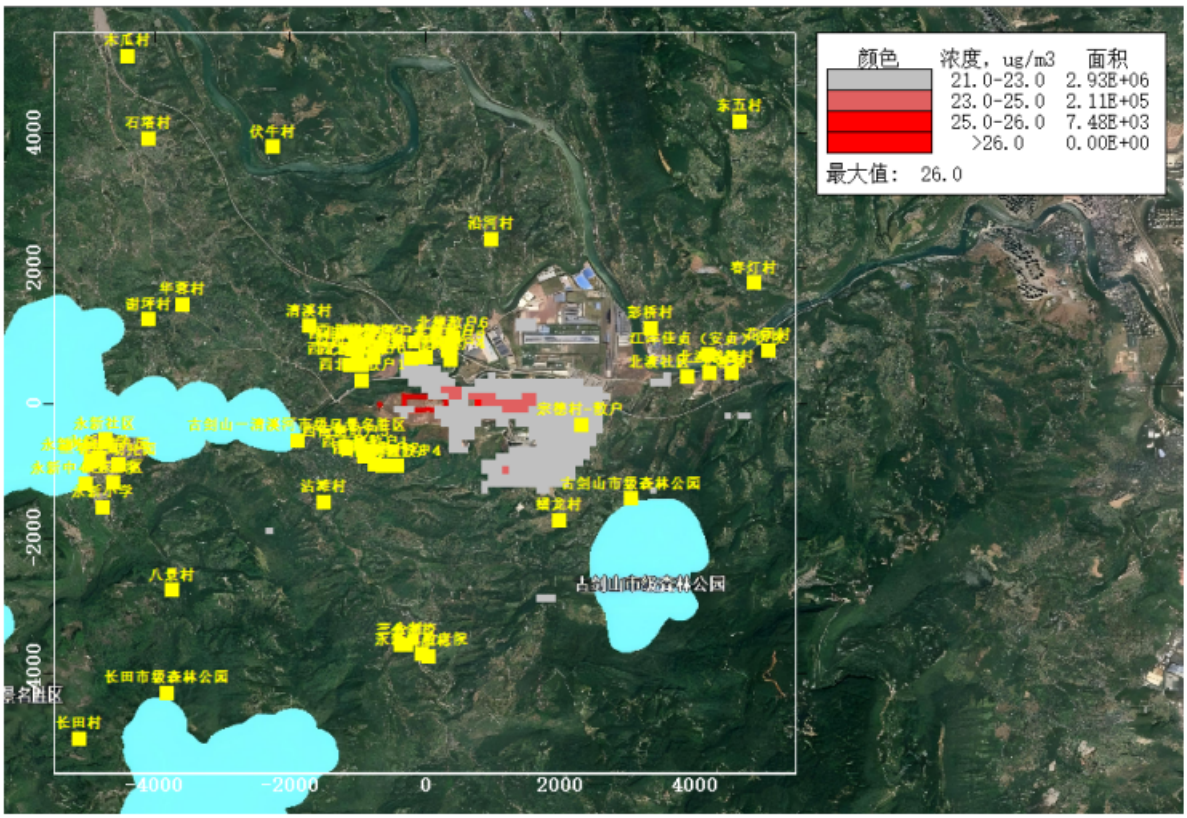


图5.2—4 SO_2日均叠加值等值线图（98%保证率）

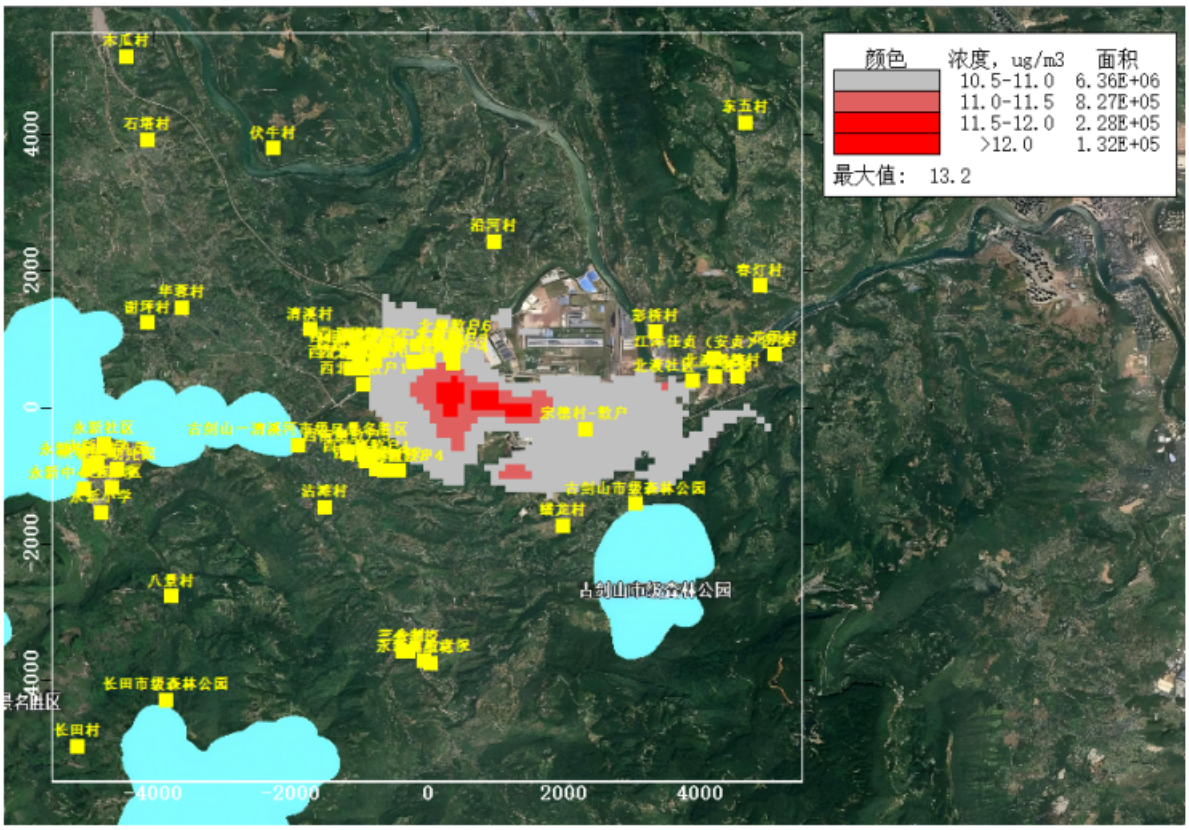


图 5.2－5 SO_2 年均叠加值等值线图

2) NO_2 叠加浓度预测结果

各保护目标及网格 NO_2 98%保证率日均、年均浓度叠加值及占标率见表 5.2－31。日均、年均浓度叠加值等值线见图 5.2－6～图 5.2－7。

表 5.2－31 NO_2 保护目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	日平均	2.953	240312	42	44.953	80	56.19	达标
			年平均	3.038	平均值	19.61202	22.650	40	56.62	达标
2	北侧散户 2	19,683	日平均	-0.004	240114	45	44.996	80	56.24	达标
			年平均	3.353	平均值	19.61202	22.965	40	57.41	达标
3	北侧散户 3	375,855	日平均	2.133	241221	42	44.133	80	55.17	达标
			年平均	2.275	平均值	19.61202	21.887	40	54.72	达标
4	北侧散户 4	378,658	日平均	2.797	241221	42	44.797	80	56.00	达标
			年平均	3.045	平均值	19.61202	22.657	40	56.64	达标
5	北侧散户 5	348,777	日平均	2.454	241221	42	44.454	80	55.57	达标
			年平均	2.589	平均值	19.61202	22.201	40	55.50	达标

序号	点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m^3)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
6	北侧散户 6	412,975	日平均	1.805	241221	42	43.805	80	54.76	达标
			年平均	1.906	平均值	19.61202	21.518	40	53.80	达标
7	北侧散户 7	-937,347	日平均	1.027	240312	42	43.027	80	53.78	达标
			年平均	1.611	平均值	19.61202	21.223	40	53.06	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	日平均	1.472	240312	42	43.472	80	54.34	达标
			年平均	1.635	平均值	19.61202	21.247	40	53.12	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	日平均	1.945	240312	42	43.945	80	54.93	达标
			年平均	1.976	平均值	19.61202	21.588	40	53.97	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	日平均	1.697	240312	42	43.697	80	54.62	达标
			年平均	1.900	平均值	19.61202	21.512	40	53.78	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	日平均	1.113	240312	42	43.113	80	53.89	达标
			年平均	1.516	平均值	19.61202	21.128	40	52.82	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	日平均	1.289	240312	42	43.289	80	54.11	达标
			年平均	1.687	平均值	19.61202	21.299	40	53.25	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	日平均	1.365	240312	42	43.365	80	54.21	达标
			年平均	1.643	平均值	19.61202	21.255	40	53.14	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	日平均	1.333	240312	42	43.333	80	54.17	达标
			年平均	1.554	平均值	19.61202	21.166	40	52.92	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	日平均	0.634	240312	42	42.634	80	53.29	达标
			年平均	1.005	平均值	19.61202	20.617	40	51.54	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	日平均	0.602	240312	42	42.602	80	53.25	达标
			年平均	1.024	平均值	19.61202	20.636	40	51.59	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	日平均	0.590	240312	42	42.590	80	53.24	达标
			年平均	1.071	平均值	19.61202	20.683	40	51.71	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	日平均	0.591	240312	42	42.591	80	53.24	达标
			年平均	1.202	平均值	19.61202	20.814	40	52.04	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	日平均	0.638	240312	42	42.638	80	53.30	达标
			年平均	0.917	平均值	19.61202	20.529	40	51.32	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	5.479	240130	41	46.479	80	58.10	达标
			年平均	2.291	平均值	19.61202	21.903	40	54.76	达标
21	北渡学	4221,461	日平均	6.349	241225	38	44.349	80	55.44	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	校		年平均	1.561	平均值	19.61202	21.173	40	52.93	达标
22	宗德村	4541,461	日平均	2.886	240115	41	43.886	80	54.86	达标
			年平均	1.379	平均值	19.61202	20.991	40	52.48	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	5.180	240130	41	46.180	80	57.73	达标
			年平均	2.304	平均值	19.61202	21.916	40	54.79	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	2.089	240130	41	43.089	80	53.86	达标
			年平均	0.985	平均值	19.61202	20.597	40	51.49	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	0.374	240312	42	42.374	80	52.97	达标
			年平均	0.626	平均值	19.61202	20.238	40	50.60	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	0.010	240312	42	42.010	80	52.51	达标
			年平均	0.251	平均值	19.61202	19.863	40	49.66	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	2.081	240116	40	42.081	80	52.60	达标
			年平均	0.284	平均值	19.61202	19.896	40	49.74	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	2.025	240116	40	42.025	80	52.53	达标
			年平均	0.283	平均值	19.61202	19.895	40	49.74	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	0.008	240312	42	42.008	80	52.51	达标
			年平均	0.254	平均值	19.61202	19.866	40	49.67	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	0.387	240312	42	42.387	80	52.98	达标
			年平均	0.574	平均值	19.61202	20.186	40	50.47	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	1.203	240130	41	42.203	80	52.75	达标
			年平均	0.392	平均值	19.61202	20.004	40	50.01	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	0.035	240312	42	42.035	80	52.54	达标
			年平均	0.105	平均值	19.61202	19.717	40	49.29	达标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	1.504	241124	42	43.504	80	54.38	达标
			年平均	0.361	平均值	19.61202	19.973	40	49.93	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	1.363	240908	42	43.363	80	54.20	达标
			年平均	0.325	平均值	19.61202	19.937	40	49.84	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	0.314	240312	42	42.314	80	52.89	达标
			年平均	0.326	平均值	19.61202	19.938	40	49.85	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	1.336	240425	42	43.336	80	54.17	达标
			年平均	0.334	平均值	19.61202	19.946	40	49.87	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
37	永新小学	-4784,-1544	日平均	0.290	240312	42	42.290	80	52.86	达标
			年平均	0.301	平均值	19.61202	19.913	40	49.78	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	0.315	240312	42	42.315	80	52.89	达标
			年平均	0.330	平均值	19.61202	19.942	40	49.85	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	1.426	240908	42	43.426	80	54.28	达标
			年平均	0.342	平均值	19.61202	19.954	40	49.89	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	0.306	240312	42	42.306	80	52.88	达标
			年平均	0.312	平均值	19.61202	19.924	40	49.81	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	0.781	241221	42	42.781	80	53.48	达标
			年平均	0.510	平均值	19.61202	20.122	40	50.31	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	0.755	240312	42	42.755	80	53.44	达标
			年平均	0.656	平均值	19.61202	20.268	40	50.67	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	1.050	240312	42	43.050	80	53.81	达标
			年平均	1.162	平均值	19.61202	20.775	40	51.94	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	0.621	240312	42	42.621	80	53.28	达标
			年平均	0.580	平均值	19.61202	20.192	40	50.48	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	0.596	240312	42	42.596	80	53.24	达标
			年平均	0.372	平均值	19.61202	19.984	40	49.96	达标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	0.391	240312	42	42.391	80	52.99	达标
			年平均	0.500	平均值	19.61202	20.112	40	50.28	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	2.051	240130	41	43.051	80	53.81	达标
			年平均	1.080	平均值	19.61202	20.692	40	51.73	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	0.055	241221	42	42.055	80	52.57	达标
			年平均	0.690	平均值	19.61202	20.302	40	50.76	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	-0.002	241221	42	41.998	80	52.50	达标
			年平均	0.297	平均值	19.61202	19.909	40	49.77	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	0.000	241221	42	42.000	80	52.50	达标
			年平均	0.028	平均值	19.61202	19.640	40	49.10	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	0.201	241221	42	42.201	80	52.75	达标
			年平均	0.342	平均值	19.61202	19.954	40	49.88	达标
52	古剑	-1901,-544	日平均	0.554	240312	11	42.554	80	53.19	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	山—清溪河市级风景名胜区									
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	2.202	240130	11	43.202	80	54.00	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	0.023	240312	11	42.023	80	52.53	达标
55	网格	500,200	日平均	64.090	240717	42	70.1	80	87.61	达标
		500,100	年平均	13.467	平均值	19.61202	33.1	40	82.70	达标

注：一类功能区不开展年均值背景叠加预测。

由表5.2—32可知，叠加现状浓度、拟建在建项目的环境影响，并减去削减项目环境影响后，NO_2各保护目标及网格98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095—2026中过渡阶段标准限值要求。此外，NO_2网格处98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026中规定的自2031年1月1日起实施的标准限值要求。为切实改善区域环境空气质量，建议相关主管部门统筹优化区域内大气污染源排放结构，进一步强化区域后续减排管控力度，持续削减氮氧化物排放总量，切实改善区域二氧化氮污染状况。

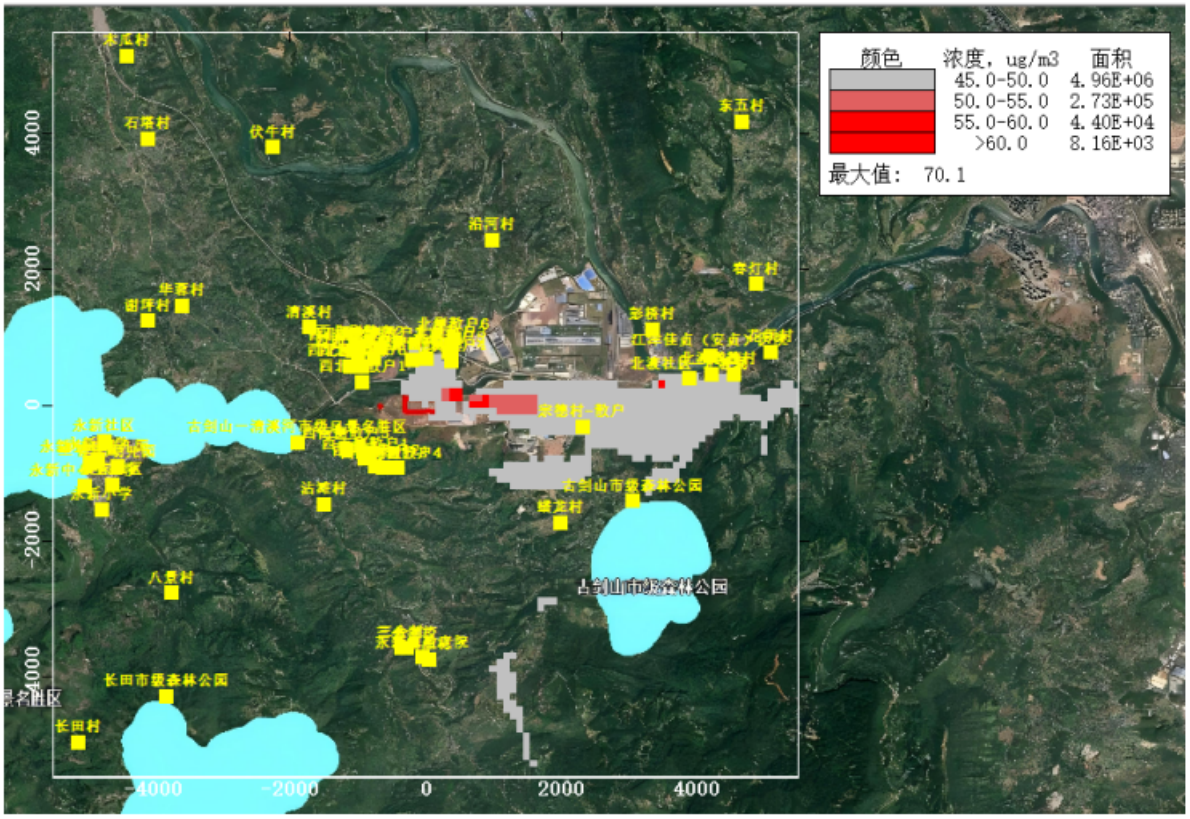


图 5.2—6 NO_2 日均叠加值等值线图（98%保证率）

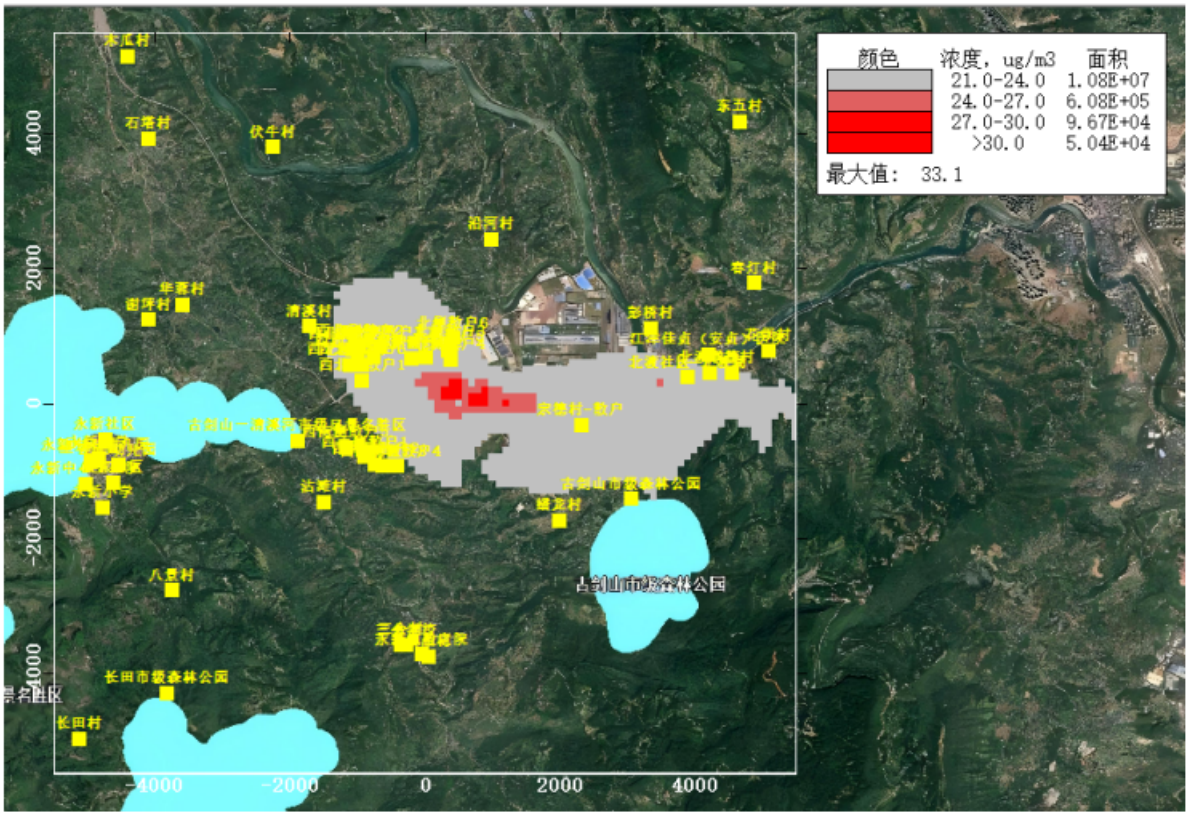


图 5.2—7 NO_2 年均叠加值等值线图

3) PM_{10} 叠加浓度预测结果

根据项目所在区域现状 PM_{10} 值及周边在建、拟建项目贡献值影响预测结果，区域 PM_{10} 已超过《环境空气质量标准》GB 3095－2026 过渡阶段限值，故本项目 PM_{10} 按照不达标区开展。根据导则“8.8.4 区域环境质量变化评价”，按照公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，公式如下：

$$k = （C_{本项目(\alpha)} - C_{区域削减(\alpha)}） / C_{区域削减(\alpha)} \times 100\%$$

式中：

K——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本项目(\alpha)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$C_{区域削减(\alpha)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=2.38E-02μg/m³。区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 4.33E-02μg/m³。

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k=-45.10%，年平均质量浓度变化率 k＜-20%，因此，区域环境质量整体改善，环境影响可接受。

4) $PM_{2.5}$ 叠加浓度预测结果

本项目评价范围属于不达标区。根据导则“8.8.4 区域环境质量变化评价”，按照公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，公式如下：

$$k = （C_{本项目(\alpha)} - C_{区域削减(\alpha)}） / C_{区域削减(\alpha)} \times 100\%$$

式中：

K——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{本项目(\alpha)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$C_{区域削减(\alpha)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=1.19E-02μg/m³。区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 2.16E-02μg/m³。

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k=-45.01%，年平均质量浓度变化率 k＜-20%，因此，区域环境质量整体改善，环境影响可接受。

5) TSP 叠加浓度预测结果

各保护目标及网格 TSP 日均、年均浓度叠加值及占标率见表 5.2－32。日均、年均浓度叠加值等值线见图 5.2－10～图 5.2－11。

表 5.2－32 TSP 保护目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	日平均	4.143	240202	67	71.143	300	23.71	达标
2	北侧散户 2	19,683	日平均	4.284	240124	67	71.284	300	23.76	达标
3	北侧散户 3	375,855	日平均	4.127	241222	67	71.127	300	23.71	达标
4	北侧散户 4	378,658	日平均	5.650	241222	67	72.650	300	24.22	达标
5	北侧散户 5	348,777	日平均	4.667	241222	67	71.667	300	23.89	达标
6	北侧散户 6	412,975	日平均	3.430	240828	67	70.430	300	23.48	达标
7	北侧散户 7	-937,347	日平均	3.940	241102	67	70.940	300	23.65	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	日平均	2.896	240805	67	69.896	300	23.30	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	日平均	3.307	240521	67	70.307	300	23.44	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	日平均	3.538	240805	67	70.538	300	23.51	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	日平均	3.340	240910	67	70.340	300	23.45	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	日平均	3.809	240805	67	70.809	300	23.60	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	日平均	3.459	240805	67	70.459	300	23.49	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	日平均	3.102	240805	67	70.102	300	23.37	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	日平均	3.472	240626	67	70.472	300	23.49	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	日平均	2.878	240626	67	69.878	300	23.29	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	日平均	2.818	240922	67	69.818	300	23.27	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	日平均	3.006	240922	67	70.006	300	23.34	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	日平均	2.792	240225	67	69.792	300	23.26	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	日平均	4.050	240114	67	71.050	300	23.68	达标
21	北渡学校	4221,461	日平均	3.260	240114	67	70.260	300	23.42	达标
22	宗德村	4541,461	日平均	2.874	240114	67	69.874	300	23.29	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
23	宗德村-散户	2312,-317	日平均	4.833	240117	67	71.833	300	23.94	达标
24	花坝村	5094,786	日平均	2.489	240114	67	69.489	300	23.16	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	日平均	1.637	240604	67	68.637	300	22.88	达标
26	云品村	52,-3749	日平均	1.305	241219	67	68.305	300	22.77	达标
27	三会村	-361,-3581	日平均	1.336	240302	67	68.336	300	22.78	达标
28	三会学校	-289,-3584	日平均	1.317	240302	67	68.317	300	22.77	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	日平均	1.125	241219	67	68.125	300	22.71	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	日平均	2.032	240626	67	69.032	300	23.01	达标
31	八景村	-3762,-2772	日平均	0.664	240626	67	67.664	300	22.55	达标
32	长田村	-5141,-4974	日平均	0.222	240208	67	67.222	300	22.41	达标
33	永新社区	-4750,-527	日平均	1.271	240920	67	68.271	300	22.76	达标
34	富家社区	-4624,-1170	日平均	0.935	241221	67	67.935	300	22.64	达标
35	望场社区	-4964,-873	日平均	0.960	240920	67	67.960	300	22.65	达标
36	永新中学	-4833,-800	日平均	1.040	240920	67	68.040	300	22.68	达标
37	永新小学	-4784,-1544	日平均	0.794	240120	67	67.794	300	22.60	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	日平均	0.998	240920	67	67.998	300	22.67	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	日平均	0.963	240812	67	67.963	300	22.65	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	日平均	0.874	241221	67	67.874	300	22.62	达标
41	伏牛村	-2257,3808	日平均	2.115	240224	67	69.115	300	23.04	达标
42	华蓉村	-3592,1463	日平均	1.508	241009	67	68.508	300	22.84	达标
43	清溪村	-1720,1146	日平均	2.556	241206	67	69.556	300	23.19	达标
44	谢坪村	-4109,1243	日平均	1.281	241102	67	68.281	300	22.76	达标
45	木瓜村	-4411,5152	日平均	0.884	241203	67	67.884	300	22.63	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
46	石塔村	-4105,3927	日平均	1.291	240225	67	68.291	300	22.76	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	日平均	2.386	240114	67	69.386	300	23.13	达标
48	彭桥村	3346,1115	日平均	1.401	240728	67	68.401	300	22.80	达标
49	春灯村	4881,1786	日平均	1.447	240209	67	68.447	300	22.82	达标
50	东五村	4665,4179	日平均	0.208	240408	67	67.208	300	22.40	达标
51	沿河村	972,2435	日平均	1.289	240828	67	68.289	300	22.76	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	日平均	1.839	241221	/	/	120	/	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	日平均	2.148	240101	/	/	120	/	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	日平均	0.157	240626	/	/	120	/	达标
55	网格	500,100	日平均	49.655	240722	67	128.0	300	38.89	达标

注：一类功能区不开展背景叠加预测。

由表5.2－34可知，叠加现状浓度、拟建在建项目的环境影响，并减去削减项目环境影响后，TSP各保护目标及网格点日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》GB 3095－2026中标准要求。

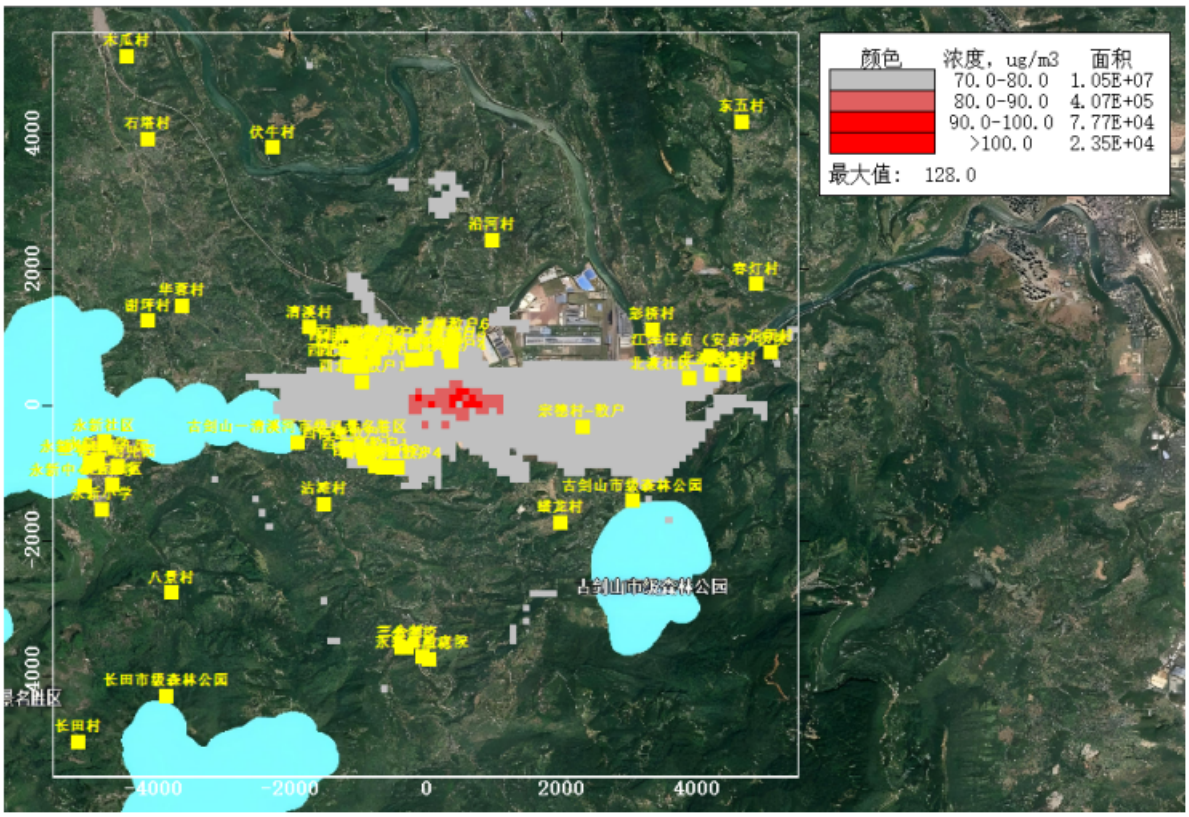


图 5.2—10 TSP 日均叠加值等值线图

6) 硫酸叠加浓度预测结果

各保护目标及网格硫酸小时、日均浓度叠加值及占标率见表 5.2—33。

表 5.2—33 硫酸保护目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	1 小时	20.323	24060923	88	108.323	300	36.11	达标
			日平均	1.343	240521	14	15.343	100	15.34	达标
2	北侧散户 2	19,683	1 小时	16.894	24042920	88	104.895	300	34.96	达标
			日平均	1.069	240909	14	15.069	100	15.07	达标
3	北侧散户 3	375,855	1 小时	20.184	24081106	88	108.184	300	36.06	达标
			日平均	1.118	240828	14	15.118	100	15.12	达标
4	北侧散户 4	378,658	1 小时	22.743	24061004	88	110.743	300	36.91	达标
			日平均	1.183	240828	14	15.183	100	15.18	达标
5	北侧散户 5	348,777	1 小时	21.305	24081106	88	109.305	300	36.44	达标
			日平均	1.201	240828	14	15.201	100	15.2	达标
6	北侧散户 6	412,975	1 小时	18.262	24081106	88	106.262	300	35.42	达标
			日平均	1.019	240828	14	15.019	100	15.02	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
7	北侧散户 7	-937,347	1 小时	21.448	24092522	88	109.448	300	36.48	达标
			日平均	1.967	240910	14	15.967	100	15.97	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	1 小时	17.617	24040224	88	105.617	300	35.21	达标
			日平均	1.591	240521	14	15.591	100	15.59	达标
9	西北侧散户 2	-672,839	1 小时	19.905	24060720	88	107.905	300	35.97	达标
			日平均	1.842	240521	14	15.842	100	15.84	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	1 小时	20.578	24081622	88	108.578	300	36.19	达标
			日平均	2.046	240521	14	16.046	100	16.05	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	1 小时	19.403	24080503	88	107.403	300	35.8	达标
			日平均	1.357	240805	14	15.357	100	15.36	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	1 小时	18.895	24062604	88	106.895	300	35.63	达标
			日平均	1.449	240908	14	15.449	100	15.45	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	1 小时	18.963	24092423	88	106.963	300	35.65	达标
			日平均	1.399	240908	14	15.399	100	15.4	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	1 小时	18.289	24092423	88	106.289	300	35.43	达标
			日平均	1.295	240521	14	15.295	100	15.29	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	19.522	24052222	88	107.522	300	35.84	达标
			日平均	1.480	240610	14	15.480	100	15.48	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	20.446	24061019	88	108.446	300	36.15	达标
			日平均	1.446	240520	14	15.446	100	15.45	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	19.512	24082722	88	107.512	300	35.84	达标
			日平均	1.799	240827	14	15.799	100	15.8	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	17.198	24071204	88	105.198	300	35.07	达标
			日平均	1.238	240827	14	15.238	100	15.24	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	20.700	24062902	88	108.700	300	36.23	达标
			日平均	1.744	240629	14	15.744	100	15.74	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	5.494	24031119	88	93.494	300	31.16	达标
			日平均	0.537	240114	14	14.537	100	14.54	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	4.967	24031119	88	92.967	300	30.99	达标
			日平均	0.492	240114	14	14.492	100	14.49	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	4.569	24031119	88	92.569	300	30.86	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
			日平均	0.459	240114	14	14.459	100	14.46	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1小时	11.754	24052621	88	99.754	300	33.25	达标
			日平均	0.949	240117	14	14.949	100	14.95	达标
24	花坝村	5094,786	1小时	4.354	24031119	88	92.354	300	30.78	达标
			日平均	0.545	241025	14	14.545	100	14.54	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1小时	9.938	24060721	88	97.938	300	32.65	达标
			日平均	0.884	240604	14	14.884	100	14.88	达标
26	云品村	52,-3749	1小时	7.677	24072605	88	95.677	300	31.89	达标
			日平均	0.434	241219	14	14.434	100	14.43	达标
27	三会村	-361,-3581	1小时	6.922	24041721	88	94.922	300	31.64	达标
			日平均	0.302	240417	14	14.302	100	14.3	达标
28	三会学校	-289,-3584	1小时	6.345	24072605	88	94.345	300	31.45	达标
			日平均	0.270	240417	14	14.270	100	14.27	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1小时	7.659	24072605	88	95.659	300	31.89	达标
			日平均	0.427	241219	14	14.427	100	14.43	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1小时	13.056	24102520	88	101.056	300	33.69	达标
			日平均	0.858	240610	14	14.858	100	14.86	达标
31	八景村	-3762,-2772	1小时	2.133	24020609	88	90.133	300	30.04	达标
			日平均	0.134	240626	14	14.134	100	14.13	达标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	0.494	24020609	88	88.494	300	29.5	达标
			日平均	0.042	240208	14	14.042	100	14.04	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	6.306	24052622	88	94.306	300	31.44	达标
			日平均	0.383	240920	14	14.383	100	14.38	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	5.470	24081222	88	93.470	300	31.16	达标
			日平均	0.271	240515	14	14.271	100	14.27	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	6.395	24081222	88	94.395	300	31.46	达标
			日平均	0.296	240812	14	14.296	100	14.30	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	6.529	24081222	88	94.529	300	31.51	达标
			日平均	0.313	240920	14	14.313	100	14.31	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	4.318	24070122	88	92.318	300	30.77	达标
			日平均	0.198	240120	14	14.198	100	14.20	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	6.499	24081222	88	94.499	300	31.50	达标
			日平均	0.301	240812	14	14.301	100	14.30	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	6.936	24081222	88	94.936	300	31.65	达标
			日平均	0.321	240812	14	14.321	100	14.32	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	5.401	24081222	88	93.401	300	31.13	达标
			日平均	0.253	240812	14	14.253	100	14.25	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	5.835	24060720	88	93.835	300	31.28	达标
			日平均	0.420	240224	14	14.420	100	14.42	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	6.706	24092522	88	94.706	300	31.57	达标
			日平均	0.400	240910	14	14.400	100	14.4	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	10.374	24092423	88	98.374	300	32.79	达标
			日平均	0.777	240908	14	14.777	100	14.78	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	6.985	24051723	88	94.985	300	31.66	达标
			日平均	0.414	241009	14	14.414	100	14.41	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	2.870	24021903	88	90.870	300	30.29	达标
			日平均	0.180	240316	14	14.180	100	14.18	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	3.874	24040224	88	91.874	300	30.62	达标
			日平均	0.270	240521	14	14.270	100	14.27	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	4.618	24102501	88	92.618	300	30.87	达标
			日平均	0.597	241025	14	14.597	100	14.6	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	5.343	24032405	88	93.343	300	31.11	达标
			日平均	0.368	240209	14	14.368	100	14.37	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	4.573	24032405	88	92.573	300	30.86	达标
			日平均	0.292	240209	14	14.292	100	14.29	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	0.481	24110408	88	88.481	300	29.49	达标
			日平均	0.020	241104	14	14.020	100	14.02	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	10.559	24091123	88	98.559	300	32.85	达标
			日平均	0.495	240911	14	14.495	100	14.49	达标
52	古剑山—清溪河市级风景	-1901,-544	1小时	11.863	24070122	/	/	300	/	达标
			日平均	0.772	240515	/	/	100	/	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
	名胜区									
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1 小时	9.320	24050824	/	/	300	/	达标
			日平均	0.533	240603	/	/	100	/	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1 小时	0.401	24012510	/	/	300	/	达标
			日平均	0.029	240207	/	/	100	/	达标
55	网格	800,-800	1 小时	74.652	24050519	88	162.652	300	54.22	达标
		800,-800	日平均	7.395	240827	14	21.395	100	21.39	达标

注：一类功能区不开展背景叠加预测。

由表 5.2—37 可知，叠加现状浓度、拟建在建项目的环境影响后，硫酸各保护目标及网格点 1 小时平均质量浓度和日平均质量浓度均满足符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2–2018 中相关要求。

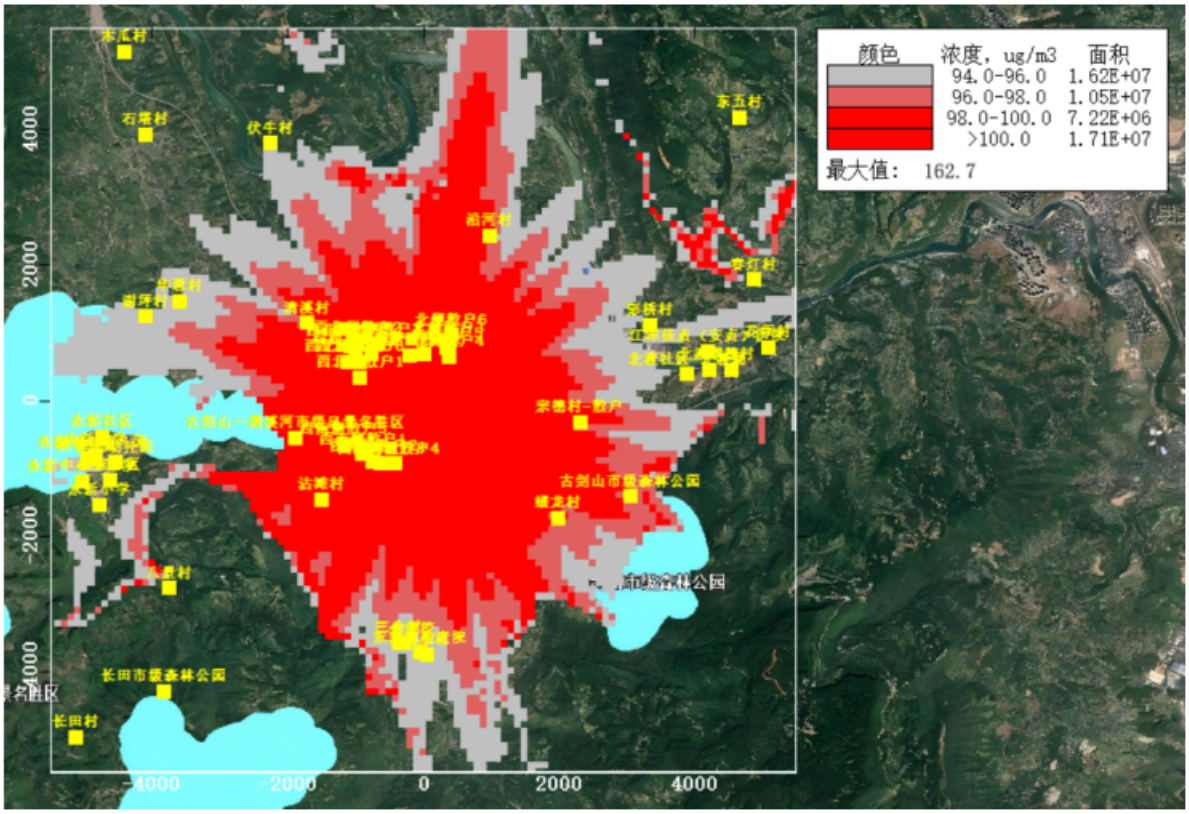


图 5.2—11 TSP 硫酸叠加值等值线图

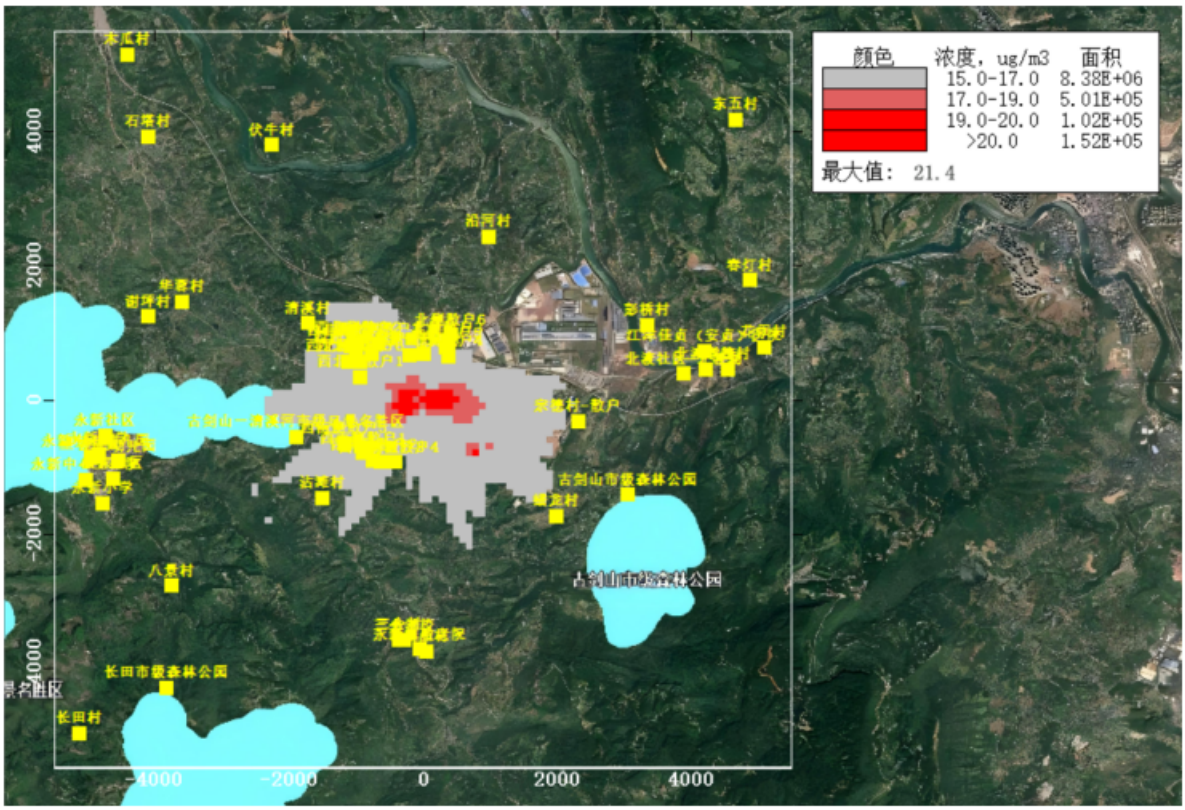


图 5.2－10　硫酸日均叠加值等值线图

7）氨叠加浓度预测结果

各保护目标及网格氨小时浓度叠加值及占标率见表 5.2－34。

表 5.2－34　氨保护目标及网格浓度叠加值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	1 小时	0.86145	24101006	40	40.86145	200	20.43	达标
2	北侧散户 2	19,683	1 小时	1.04834	24012417	40	41.04834	200	20.52	达标
3	北侧散户 3	375,855	1 小时	1.11093	24031318	40	41.11093	200	20.56	达标
4	北侧散户 4	378,658	1 小时	1.00724	24031318	40	41.00724	200	20.50	达标
5	北侧散户 5	348,777	1 小时	1.20063	24031318	40	41.20063	200	20.60	达标
6	北侧散户 6	412,975	1 小时	1.00249	24050923	40	41.00249	200	20.50	达标
7	北侧散户 7	-937,347	1 小时	1.28177	24062719	40	41.28177	200	20.64	达标
8	西北侧散户 1	-973,845	1 小时	0.96887	24032204	40	40.96887	200	20.48	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
9	西北侧散户 2	-672,839	1 小时	0.91829	24112805	40	40.91829	200	20.46	达标
10	西北侧散户 3	-764,688	1 小时	1.01695	24081622	40	41.01695	200	20.51	达标
11	西北侧散户 4	-1113,582	1 小时	1.06445	24050123	40	41.06445	200	20.53	达标
12	西北侧散户 5	-938,571	1 小时	1.20685	24062604	40	41.20685	200	20.60	达标
13	西北侧散户 6	-996,706	1 小时	0.96867	24040421	40	40.96867	200	20.48	达标
14	西北侧散户 7	-1083,805	1 小时	0.93821	24040421	40	40.93821	200	20.47	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	1.04267	24112023	40	41.04267	200	20.52	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	1.02518	24061019	40	41.02518	200	20.51	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	1.02796	24021103	40	41.02796	200	20.51	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	0.97889	24071204	40	40.97889	200	20.49	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	1.02639	24101003	40	41.02639	200	20.51	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	0.633	24110421	40	40.633	200	20.32	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	0.56845	24110421	40	40.56845	200	20.28	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	0.54976	24110421	40	40.54976	200	20.27	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	0.83992	24110321	40	40.83992	200	20.42	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	0.53218	24011417	40	40.53218	200	20.27	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	1.10825	24012809	40	41.10825	200	20.55	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	0.6191	24011502	40	40.6191	200	20.31	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	0.75013	24122507	40	40.75013	200	20.38	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	0.71315	24122507	40	40.71315	200	20.36	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	0.67924	24011502	40	40.67924	200	20.34	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	0.95844	24112122	40	40.95844	200	20.48	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	0.23821	24020609	40	40.23821	200	20.12	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	0.05275	24121715	40	40.05275	200	20.03	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	0.62548	24021301	40	40.62548	200	20.31	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	0.49388	24111501	40	40.49388	200	20.25	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	0.61348	24101107	40	40.61348	200	20.31	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	0.6303	24101107	40	40.6303	200	20.32	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	0.52338	24032201	40	40.52338	200	20.26	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	0.62423	24101107	40	40.62423	200	20.31	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	0.61758	24101107	40	40.61758	200	20.31	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	0.44052	24101107	40	40.44052	200	20.22	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	0.52103	24050121	40	40.52103	200	20.26	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	0.62513	24121308	40	40.62513	200	20.31	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	0.86469	24102301	40	40.86469	200	20.43	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	0.59261	24120524	40	40.59261	200	20.30	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	0.40222	24012904	40	40.40222	200	20.20	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	0.48906	24022703	40	40.48906	200	20.24	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	0.49418	24011417	40	40.49418	200	20.25	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	0.66304	24032106	40	40.66304	200	20.33	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	0.54662	24020905	40	40.54662	200	20.27	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	0.11093	24040807	40	40.11093	200	20.06	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	0.70994	24011108	40	40.70994	200	20.35	达标
52	古剑山—清溪河市	-1901,-544	1小时	0.98217	24111501	/	/	200	/	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
	级风景名胜区									
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	0.72281	24111424	/	/	200	/	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	0.05406	24012510	/	/	200	/	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	4.58185	24122019	40	44.58185	200	22.29	达标

注：一类功能区不开展背景叠加预测。

由表5.2－35可知，叠加现状浓度、拟建在建项目的环境影响，并减去削减项目环境影响后，氨各保护目标及网格点小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2–2018中相关要求。

5.2.1.9 非正常排放预测

1) SO_2非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点SO_2小时浓度贡献值及占标率见表5.2－41。

表5.2－41 SO_2保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	4.37	24082419	500	0.87	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	4.39	24080403	500	0.88	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	3.85	24032208	500	0.77	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	4.22	24092618	500	0.84	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	4.15	24072620	500	0.83	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	3.92	24032208	500	0.78	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	3.58	24101909	500	0.72	达标
8	西北侧散户2	-973,845	1小时	2.65	24111310	500	0.53	达标
9	西北侧散户3	-672,839	1小时	3.44	24122010	500	0.69	达标
10	西北侧散户4	-764,688	1小时	3.12	24082623	500	0.62	达标
11	西北侧散户5	-1113,582	1小时	3.28	24101909	500	0.66	达标
12	西北侧散户6	-938,571	1小时	3.27	24101909	500	0.65	达标
13	西北侧散户7	-996,706	1小时	2.97	24101909	500	0.59	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
14	西北侧散户 8	-1083,805	1 小时	2.76	24101909	500	0.55	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	3.20	24042508	500	0.64	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	3.14	24092308	500	0.63	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	3.42	24092308	500	0.68	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	3.87	24092308	500	0.77	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	3.21	24042508	500	0.64	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	3.16	24030508	500	0.63	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	3.03	24030508	500	0.61	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	2.91	24030508	500	0.58	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	4.04	24101808	500	0.81	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	3.27	24030508	500	0.65	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	3.98	24122610	500	0.80	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	2.58	24062807	500	0.52	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	2.52	24062807	500	0.50	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	2.52	24062807	500	0.50	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	2.54	24062807	500	0.51	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	2.30	24042508	500	0.46	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	11.31	24081223	500	2.26	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	1.62	24020609	500	0.32	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	2.03	24122110	500	0.41	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	1.74	24122110	500	0.35	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	1.84	24122110	500	0.37	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	1.88	24122110	500	0.38	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	1.53	24122110	500	0.31	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1 小时	1.86	24122110	500	0.37	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1 小时	1.88	24122110	500	0.38	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1 小时	1.72	24122110	500	0.34	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1 小时	2.84	24122010	500	0.57	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1 小时	2.54	24122110	500	0.51	达标
43	清溪村	-1720,1146	1 小时	2.99	24122110	500	0.60	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	2.51	24122110	500	0.50	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	1.99	24122010	500	0.40	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	2.27	24031008	500	0.45	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	2.85	24030508	500	0.57	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	1.90	24032009	500	0.38	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	1.70	24030508	500	0.34	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	4.70	24040807	500	0.94	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	2.70	24042408	500	0.54	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	2.94	24122110	150	1.96	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	4.03	24010110	150	2.68	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	0.86	24012510	150	0.57	达标
55	网格	-2200,220	1小时	38.24	24100422	500	7.65	达标

由表5.2—41可知，非正常排放下，网格SO_2小时贡献浓度最大值为38.24μg/m^3，占标率7.65%，满足《环境空气质量标准》GB 3095—2012、《环境空气质量标准》GB 3095—2026相关标准。

2) NO_2非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点NO_2小时浓度贡献值及占标率见表5.2—42。

表5.2—42 NO_2保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	10.89	24082419	200	5.44	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	10.88	24080403	200	5.44	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	9.74	24032208	200	4.87	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	10.54	24092618	200	5.27	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	10.29	24072620	200	5.15	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	9.86	24032208	200	4.93	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	8.86	24101909	200	4.43	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
8	西北侧散户 2	-973,845	1 小时	6.59	24092001	200	3.29	达标
9	西北侧散户 3	-672,839	1 小时	9.18	24122010	200	4.59	达标
10	西北侧散户 4	-764,688	1 小时	7.76	24082623	200	3.88	达标
11	西北侧散户 5	-1113,582	1 小时	8.14	24101909	200	4.07	达标
12	西北侧散户 6	-938,571	1 小时	8.11	24101909	200	4.05	达标
13	西北侧散户 7	-996,706	1 小时	7.38	24101909	200	3.69	达标
14	西北侧散户 8	-1083,805	1 小时	6.84	24101909	200	3.42	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	7.95	24042508	200	3.98	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	7.79	24092308	200	3.89	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	8.47	24092308	200	4.23	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	9.54	24092308	200	4.77	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	7.96	24042508	200	3.98	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	7.93	24030508	200	3.96	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	7.54	24030508	200	3.77	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	7.25	24030508	200	3.62	达标
23	宗德村-[illegible]	2312,-317	1 小时	10.23	24010110	200	5.11	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	8.11	24030508	200	4.05	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	10.08	24122610	200	5.04	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	6.38	24062807	200	3.19	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	6.24	24062807	200	3.12	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	6.25	24062807	200	3.12	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	6.29	24062807	200	3.15	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	5.68	24042508	200	2.84	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	29.06	24081223	200	14.53	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	3.47	24020609	200	1.73	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	5.01	24122110	200	2.51	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	4.32	24122110	200	2.16	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	4.56	24122110	200	2.28	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	4.65	24122110	200	2.33	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	3.80	24122110	200	1.90	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	4.60	24122110	200	2.30	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	4.66	24122110	200	2.33	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	4.26	24122110	200	2.13	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	7.01	24122010	200	3.51	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	6.31	24122110	200	3.15	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	7.58	24122110	200	3.79	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	6.20	24122110	200	3.10	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	4.91	24122010	200	2.45	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	5.62	24031008	200	2.81	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	7.11	24030508	200	3.55	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	4.69	24030508	200	2.34	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	4.25	24030508	200	2.12	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	11.88	24040807	200	5.94	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	6.68	24042408	200	3.34	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	7.41	24122110	200	3.71	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	9.98	24010110	200	4.99	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	2.10	24012510	200	1.05	达标
55	网格	-2100, -2300	1小时	95.84	24100422	200	47.92	达标

由表5.2－42可知，非正常排放下，网格NO_2小时贡献浓度最大值为95.84μg/m³，占标率47.92%，满足《环境空气质量标准》GB 3095－2012、《环境空气质量标准》GB 3095－2026相关标准。

3) PM_{10}非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点PM_{10}小时浓度贡献值及占标率见表5.2－43。

表5.2－43 PM_{10}保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	31.09	24082419	360	8.64	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
2	北侧散户 2	19,683	1 小时	31.20	24080403	360	8.67	达标
3	北侧散户 3	375,855	1 小时	27.40	24072620	360	7.61	达标
4	北侧散户 4	378,658	1 小时	30.02	24072620	360	8.34	达标
5	北侧散户 5	348,777	1 小时	29.55	24072620	360	8.21	达标
6	北侧散户 6	412,975	1 小时	27.85	24032208	360	7.74	达标
7	西北侧散户 1	-937,347	1 小时	25.43	24101909	360	7.06	达标
8	西北侧散户 2	-973,845	1 小时	18.90	24111310	360	5.25	达标
9	西北侧散户 3	-672,839	1 小时	24.15	24122010	360	6.71	达标
10	西北侧散户 4	-764,688	1 小时	22.19	24082623	360	6.16	达标
11	西北侧散户 5	-1113,582	1 小时	23.39	24101909	360	6.50	达标
12	西北侧散户 6	-938,571	1 小时	23.26	24101909	360	6.46	达标
13	西北侧散户 7	-996,706	1 小时	21.18	24101909	360	5.88	达标
14	西北侧散户 8	-1083,805	1 小时	19.66	24101909	360	5.46	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	22.82	24042508	360	6.34	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	22.42	24092308	360	6.23	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	24.36	24092308	360	6.77	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	27.41	24092308	360	7.61	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	22.87	24042508	360	6.35	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	22.36	24030508	360	6.21	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	21.46	24030508	360	5.96	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	20.65	24030508	360	5.74	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	28.72	24101808	360	7.98	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	23.21	24030508	360	6.45	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	28.24	24122610	360	7.85	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	18.19	24062807	360	5.05	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	17.93	24062807	360	4.98	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	17.92	24062807	360	4.98	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	17.97	24062807	360	4.99	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	16.45	24042508	360	4.57	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	80.16	24081223	360	22.27	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	11.73	24020609	360	3.26	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	14.34	24122110	360	3.98	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	12.48	24122110	360	3.47	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	13.13	24122110	360	3.65	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	13.38	24122110	360	3.72	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	11.03	24122110	360	3.06	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	13.22	24122110	360	3.67	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	13.41	24122110	360	3.73	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	12.30	24122110	360	3.42	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	20.17	24122010	360	5.60	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	18.04	24122110	360	5.01	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	21.42	24122110	360	5.95	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	17.64	24122110	360	4.90	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	14.17	24122010	360	3.93	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	16.13	24031008	360	4.48	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	20.22	24030508	360	5.62	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	13.52	24032009	360	3.76	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	12.21	24030508	360	3.39	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	33.42	24040807	360	9.28	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	19.17	24042408	360	5.33	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	20.97	24122110	150	13.98	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	28.50	24010110	150	19.00	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	6.12	24012510	150	4.08	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	271.95	24100422	360	75.54	达标

由表5.2－43可知，非正常排放下，网格PM_{10}小时贡献浓度最大值为271.95μg/m³，占标率75.54%，满足《环境空气质量标准》GB 3095－2026过渡阶段1h平均浓度限值的3倍。

4) $PM_{2.5}$ 非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点 $PM_{2.5}$ 小时浓度贡献值及占标率见表 5.2－43。

表 5.2－43 $PM_{2.5}$ 保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户 1	-207,672	1 小时	15.55	24082419	180	8.64	达标
2	北侧散户 2	19,683	1 小时	15.60	24080403	180	8.67	达标
3	北侧散户 3	375,855	1 小时	13.70	24072620	180	7.61	达标
4	北侧散户 4	378,658	1 小时	15.01	24072620	180	8.34	达标
5	北侧散户 5	348,777	1 小时	14.78	24072620	180	8.21	达标
6	北侧散户 6	412,975	1 小时	13.92	24032208	180	7.74	达标
7	西北侧散户 1	-937,347	1 小时	12.72	24101909	180	7.06	达标
8	西北侧散户 2	-973,845	1 小时	9.45	24111310	180	5.25	达标
9	西北侧散户 3	-672,839	1 小时	12.07	24122010	180	6.71	达标
10	西北侧散户 4	-764,688	1 小时	11.09	24082623	180	6.16	达标
11	西北侧散户 5	-1113,582	1 小时	11.69	24101909	180	6.50	达标
12	西北侧散户 6	-938,571	1 小时	11.63	24101909	180	6.46	达标
13	西北侧散户 7	-996,706	1 小时	10.59	24101909	180	5.88	达标
14	西北侧散户 8	-1083,805	1 小时	9.83	24101909	180	5.46	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	11.41	24042508	180	6.34	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	11.21	24092308	180	6.23	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	12.18	24092308	180	6.77	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	13.70	24092308	180	7.61	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	11.43	24042508	180	6.35	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	11.18	24030508	180	6.21	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	10.73	24030508	180	5.96	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	10.33	24030508	180	5.74	达标
23	宗德村-[illegible]	2312,-317	1 小时	14.36	24101808	180	7.98	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	11.60	24030508	180	6.45	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	14.12	24122610	180	7.85	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	9.10	24062807	180	5.05	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	8.97	24062807	180	4.98	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
28	三会学校	-289,-3584	1小时	8.96	24062807	180	4.98	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1小时	8.99	24062807	180	4.99	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1小时	8.22	24042508	180	4.57	达标
31	八景村	-3762,-2772	1小时	40.08	24081223	180	22.27	达标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	5.86	24020609	180	3.26	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	7.17	24122110	180	3.98	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	6.24	24122110	180	3.47	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	6.57	24122110	180	3.65	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	6.69	24122110	180	3.72	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	5.51	24122110	180	3.06	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	6.61	24122110	180	3.67	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	6.71	24122110	180	3.73	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	6.15	24122110	180	3.42	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	10.09	24122010	180	5.60	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	9.02	24122110	180	5.01	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	10.71	24122110	180	5.95	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	8.82	24122110	180	4.90	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	7.08	24122010	180	3.94	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	8.07	24031008	180	4.48	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	10.11	24030508	180	5.62	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	6.76	24032009	180	3.76	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	6.11	24030508	180	3.39	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	16.71	24040807	180	9.28	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	9.59	24042408	180	5.33	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	10.49	24122110	105	9.99	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	14.25	24010110	105	13.57	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	3.06	24012510	105	2.91	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	135.97	24100422	180	75.54	达标

由表5.2－43可知，非正常排放下，网格PM_{10}小时贡献浓度最大值为135.97μg/m³，占标率75.54%，满足《环境空气质量标准》GB 3095－2026中过渡阶段1h平均浓度限值的3倍。

5) 铅非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点铅小时浓度贡献值及占标率见表5.2－45。

表5.2－45 铅保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	0.07	24082419	3	2.25	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	0.07	24032208	3	2.29	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	0.07	24042408	3	2.33	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	0.07	24042408	3	2.33	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	0.07	24042408	3	2.27	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	0.07	24042408	3	2.35	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	0.07	24122110	3	2.47	达标
8	西北侧散户2	-973,845	1小时	0.05	24032204	3	1.82	达标
9	西北侧散户3	-672,839	1小时	0.07	24122010	3	2.48	达标
10	西北侧散户4	-764,688	1小时	0.06	24081622	3	1.91	达标
11	西北侧散户5	-1113,582	1小时	0.06	24122110	3	2.06	达标
12	西北侧散户6	-938,571	1小时	0.07	24062604	3	2.27	达标
13	西北侧散户7	-996,706	1小时	0.05	24040421	3	1.82	达标
14	西北侧散户8	-1083,805	1小时	0.05	24040421	3	1.76	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	1小时	0.06	24112023	3	1.96	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	1小时	0.06	24061019	3	1.92	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	1小时	0.06	24092308	3	1.98	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	1小时	0.07	24092308	3	2.34	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	1小时	0.06	24101003	3	1.93	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1小时	0.06	24030508	3	2.05	达标
21	北渡学校	4221,461	1小时	0.06	24030508	3	1.94	达标
22	宗德村	4541,461	1小时	0.06	24030508	3	1.86	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1小时	0.07	24010110	3	2.42	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
24	花坝村	5094,786	1小时	0.06	24030508	3	2.10	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1小时	0.07	24122610	3	2.38	达标
26	云品村	52,-3749	1小时	0.05	24062807	3	1.64	达标
27	三会村	-361,-3581	1小时	0.05	24011610	3	1.55	达标
28	三会学校	-289,-3584	1小时	0.05	24011610	3	1.50	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1小时	0.05	24062807	3	1.57	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1小时	0.05	24112122	3	1.80	达标
31	八景村	-3762,-2772	1小时	0.16	24081223	3	5.34	达标
32	长田村	-5141,-4974	1小时	0.02	24020609	3	0.83	达标
33	永新社区	-4750,-527	1小时	0.04	24122110	3	1.24	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1小时	0.03	24111501	3	0.93	达标
35	望场社区	-4964,-873	1小时	0.03	24101107	3	1.15	达标
36	永新中学	-4833,-800	1小时	0.04	24101107	3	1.18	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1小时	0.03	24032201	3	0.98	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1小时	0.04	24101107	3	1.17	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	0.03	24101107	3	1.16	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	0.03	24122110	3	0.90	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	0.05	24122010	3	1.65	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	0.05	24122110	3	1.51	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	0.05	24102301	3	1.62	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	0.05	24122110	3	1.66	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	0.03	24122010	3	1.17	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	0.04	24020110	3	1.30	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	0.05	24030508	3	1.78	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	0.04	24032106	3	1.24	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	0.03	24020905	3	1.03	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	0.07	24040807	3	2.26	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	0.05	24042408	3	1.54	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	0.06	24111501	3	1.84	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	0.08	24010110	3	2.56	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	0.01	24012510	3	0.48	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	0.54	24100422	3	18.11	达标

由表5.2—45可知，非正常排放下，网格铅小时贡献浓度最大值为0.54μg/m³，占标率18.11%，满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026中年均浓度限值的6倍。

6) 镉非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点镉小时浓度贡献值及占标率见表5.2—46。

表5.2—46 镉保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	2.20E-04	24082419	3.00E-02	0.73	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	2.40E-04	24032208	3.00E-02	0.80	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	2.60E-04	24031318	3.00E-02	0.87	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	2.50E-04	24042408	3.00E-02	0.83	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	2.80E-04	24031318	3.00E-02	0.93	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	2.40E-04	24042408	3.00E-02	0.80	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	2.90E-04	24062719	3.00E-02	0.97	达标
8	西北侧散户2	-973,845	1小时	2.20E-04	24032204	3.00E-02	0.73	达标
9	西北侧散户3	-672,839	1小时	2.60E-04	24122010	3.00E-02	0.87	达标
10	西北侧散户4	-764,688	1小时	2.30E-04	24081622	3.00E-02	0.77	达标
11	西北侧散户5	-1113,582	1小时	2.40E-04	24050123	3.00E-02	0.80	达标
12	西北侧散户6	-938,571	1小时	2.80E-04	24062604	3.00E-02	0.93	达标
13	西北侧散户7	-996,706	1小时	2.20E-04	24040421	3.00E-02	0.73	达标
14	西北侧散户8	-1083,805	1小时	2.20E-04	24040421	3.00E-02	0.73	达标
15	西南侧散户1	-896,-792	1小时	2.40E-04	24112023	3.00E-02	0.80	达标
16	西南侧散户2	-745,-903	1小时	2.40E-04	24061019	3.00E-02	0.80	达标
17	西南侧散户3	-625,-929	1小时	2.40E-04	24021103	3.00E-02	0.80	达标
18	西南侧散户4	-413,-927	1小时	2.40E-04	24092308	3.00E-02	0.80	达标
19	西南侧散户5	-1181,-652	1小时	2.40E-04	24101003	3.00E-02	0.80	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	2.10E-04	24030508	3.00E-02	0.70	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	2.00E-04	24030508	3.00E-02	0.67	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	1.90E-04	24030508	3.00E-02	0.63	达标
23	宗德村-[illegible]	2312,-317	1 小时	2.50E-04	24010110	3.00E-02	0.83	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	2.20E-04	24030508	3.00E-02	0.73	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	2.50E-04	24012809	3.00E-02	0.83	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	1.70E-04	24062807	3.00E-02	0.57	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	1.70E-04	24122507	3.00E-02	0.57	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	1.60E-04	24122507	3.00E-02	0.53	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	1.60E-04	24062807	3.00E-02	0.53	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	2.20E-04	24112122	3.00E-02	0.73	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	5.20E-04	24081223	3.00E-02	1.73	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	8.00E-05	24020609	3.00E-02	0.27	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	1.40E-04	24021301	3.00E-02	0.47	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	1.10E-04	24111501	3.00E-02	0.37	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	1.40E-04	24101107	3.00E-02	0.47	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	1.40E-04	24101107	3.00E-02	0.47	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	1.20E-04	24032201	3.00E-02	0.40	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1 小时	1.40E-04	24101107	3.00E-02	0.47	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1 小时	1.40E-04	24101107	3.00E-02	0.47	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1 小时	1.00E-04	24101107	3.00E-02	0.33	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1 小时	1.70E-04	24122010	3.00E-02	0.57	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1 小时	1.50E-04	24122110	3.00E-02	0.50	达标
43	清溪村	-1720,1146	1 小时	2.00E-04	24102301	3.00E-02	0.67	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1 小时	1.70E-04	24122110	3.00E-02	0.57	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1 小时	1.20E-04	24122010	3.00E-02	0.40	达标
46	石塔村	-4105,3927	1 小时	1.30E-04	24020110	3.00E-02	0.43	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1 小时	1.80E-04	24030508	3.00E-02	0.60	达标
48	彭桥村	3346,1115	1 小时	1.50E-04	24032106	3.00E-02	0.50	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
49	春灯村	4881,1786	1小时	1.30E-04	24020905	3.00E-02	0.43	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	2.20E-04	24040807	3.00E-02	0.73	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	1.60E-04	24011108	3.00E-02	0.53	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	2.30E-04	24111501	3.00E-02	0.77	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	2.70E-04	24010110	3.00E-02	0.90	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	5.00E-05	24012510	3.00E-02	0.17	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	1.95E-03	24101908	3.00E-02	6.50	达标

由表5.2—46可知，非正常排放下，网格镉小时贡献浓度最大值为1.95E-03μg/m^3，占标6.50%，满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026中年均限值的6倍要求。

7) 砷非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点砷小时浓度贡献值及占标率见表5.2—47。

表5.2—47 砷保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	1.97E-03	24082419	3.60E-02	5.47	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	1.95E-03	24032208	3.60E-02	5.42	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	2.00E-03	24042408	3.60E-02	5.56	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	1.99E-03	24042408	3.60E-02	5.53	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	1.94E-03	24042408	3.60E-02	5.39	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	2.03E-03	24042408	3.60E-02	5.64	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	2.05E-03	24122110	3.60E-02	5.69	达标
8	西北侧散户2	-973,845	1小时	1.45E-03	24032204	3.60E-02	4.03	达标
9	西北侧散户3	-672,839	1小时	2.11E-03	24122010	3.60E-02	5.86	达标
10	西北侧散户4	-764,688	1小时	1.52E-03	24081622	3.60E-02	4.22	达标
11	西北侧散户5	-1113,582	1小时	1.75E-03	24122110	3.60E-02	4.86	达标
12	西北侧散户6	-938,571	1小时	1.80E-03	24062604	3.60E-02	5.00	达标
13	西北侧散户7	-996,706	1小时	1.45E-03	24040421	3.60E-02	4.03	达标
14	西北侧散户8	-1083,805	1小时	1.40E-03	24040421	3.60E-02	3.89	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	1.56E-03	24112023	3.60E-02	4.33	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	1.53E-03	24061019	3.60E-02	4.25	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	1.72E-03	24092308	3.60E-02	4.78	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	2.02E-03	24092308	3.60E-02	5.61	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	1.59E-03	24042508	3.60E-02	4.42	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	1.76E-03	24030508	3.60E-02	4.89	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	1.67E-03	24030508	3.60E-02	4.64	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	1.60E-03	24030508	3.60E-02	4.44	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	2.09E-03	24010110	3.60E-02	5.81	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	1.81E-03	24030508	3.60E-02	5.03	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	2.06E-03	24122610	3.60E-02	5.72	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	1.41E-03	24062807	3.60E-02	3.92	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	1.33E-03	24011610	3.60E-02	3.69	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	1.29E-03	24011610	3.60E-02	3.58	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	1.36E-03	24062807	3.60E-02	3.78	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	1.43E-03	24112122	3.60E-02	3.97	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	4.72E-03	24081223	3.60E-02	13.11	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	7.30E-04	24020609	3.60E-02	2.03	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	1.07E-03	24122110	3.60E-02	2.97	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	8.00E-04	24122110	3.60E-02	2.22	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	9.20E-04	24101107	3.60E-02	2.56	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	9.40E-04	24101107	3.60E-02	2.61	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	7.80E-04	24032201	3.60E-02	2.17	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1 小时	9.30E-04	24101107	3.60E-02	2.58	达标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1 小时	9.20E-04	24101107	3.60E-02	2.56	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1 小时	7.90E-04	24122110	3.60E-02	2.19	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1 小时	1.43E-03	24122010	3.60E-02	3.97	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1 小时	1.31E-03	24122110	3.60E-02	3.64	达标
43	清溪村	-1720,1146	1 小时	1.38E-03	24122110	3.60E-02	3.83	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1 小时	1.42E-03	24122110	3.60E-02	3.94	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	1.01E-03	24122010	3.60E-02	2.81	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	1.12E-03	24020110	3.60E-02	3.11	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	1.53E-03	24030508	3.60E-02	4.25	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	9.90E-04	24032106	3.60E-02	2.75	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	8.20E-04	24020905	3.60E-02	2.28	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	2.00E-03	24040807	3.60E-02	5.56	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	1.34E-03	24042408	3.60E-02	3.72	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	1.47E-03	24111501	3.60E-02	4.08	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	2.20E-03	24010110	3.60E-02	6.11	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	4.10E-04	24012510	3.60E-02	1.14	达标
55	网格	-2200,-2200	1小时	1.60E-02	24100422	3.60E-02	44.44	达标

由表5.2—47可知，非正常排放下，非正常排放下，网格砷小时贡献浓度最大值为1.60E-02μg/m^3，占标率44.44%，满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026中年均限值的6倍要求。

8) 二噁英非正常排放预测结果

非正常工况下，保护目标及网格点二噁英小时浓度贡献值及占标率见表5.2—48。

表5.2—48 二噁英保护目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	北侧散户1	-207,672	1小时	2.18E-08	24082319	3.60E-06	0.61	达标
2	北侧散户2	19,683	1小时	2.53E-08	24090205	3.60E-06	0.70	达标
3	北侧散户3	375,855	1小时	1.73E-08	24080324	3.60E-06	0.48	达标
4	北侧散户4	378,658	1小时	1.82E-08	24080324	3.60E-06	0.51	达标
5	北侧散户5	348,777	1小时	1.59E-08	24072620	3.60E-06	0.44	达标
6	北侧散户6	412,975	1小时	1.45E-08	24091702	3.60E-06	0.40	达标
7	西北侧散户1	-937,347	1小时	1.38E-08	24090924	3.60E-06	0.38	达标
8	西北侧散户2	-973,845	1小时	9.30E-09	24091219	3.60E-06	0.26	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
9	西北侧散户 3	-672,839	1 小时	1.24E-08	24091723	3.60E-06	0.34	达标
10	西北侧散户 4	-764,688	1 小时	1.25E-08	24091219	3.60E-06	0.35	达标
11	西北侧散户 5	-1113,582	1 小时	1.07E-08	24122110	3.60E-06	0.30	达标
12	西北侧散户 6	-938,571	1 小时	1.03E-08	24101618	3.60E-06	0.29	达标
13	西北侧散户 7	-996,706	1 小时	9.50E-09	24122110	3.60E-06	0.26	达标
14	西北侧散户 8	-1083,805	1 小时	1.00E-08	24122110	3.60E-06	0.28	达标
15	西南侧散户 1	-896,-792	1 小时	8.40E-09	24042819	3.60E-06	0.23	达标
16	西南侧散户 2	-745,-903	1 小时	8.90E-09	24042820	3.60E-06	0.25	达标
17	西南侧散户 3	-625,-929	1 小时	9.00E-09	24092308	3.60E-06	0.25	达标
18	西南侧散户 4	-413,-927	1 小时	1.09E-08	24011610	3.60E-06	0.30	达标
19	西南侧散户 5	-1181,-652	1 小时	9.00E-09	24042508	3.60E-06	0.25	达标
20	北渡社区-北渡场	3894,389	1 小时	9.60E-09	24101808	3.60E-06	0.27	达标
21	北渡学校	4221,461	1 小时	8.10E-09	24030508	3.60E-06	0.23	达标
22	宗德村	4541,461	1 小时	9.40E-09	24030508	3.60E-06	0.26	达标
23	宗德村-散户	2312,-317	1 小时	1.1E-08	24122610	3.60E-06	0.31	达标
24	花坝村	5094,786	1 小时	8.40E-09	24030508	3.60E-06	0.23	达标
25	蟠龙村	1982,-1728	1 小时	1.21E-08	24122610	3.60E-06	0.34	达标
26	云品村	52,-3749	1 小时	6.60E-09	24062807	3.60E-06	0.18	达标
27	三会村	-361,-3581	1 小时	7.20E-09	24032008	3.60E-06	0.20	达标
28	三会学校	-289,-3584	1 小时	7.20E-09	24032008	3.60E-06	0.20	达标
29	永新镇敬老院	-49,-3722	1 小时	8.00E-09	24122010	3.60E-06	0.22	达标
30	沾滩村	-1511,-1456	1 小时	1.09E-08	24112122	3.60E-06	0.30	达标
31	八景村	-3762,-2772	1 小时	2.77E-08	24102023	3.60E-06	0.77	达标
32	长田村	-5141,-4974	1 小时	9.10E-09	24102023	3.60E-06	0.25	达标
33	永新社区	-4750,-527	1 小时	4.90E-09	24122110	3.60E-06	0.14	达标
34	富家社区	-4624,-1170	1 小时	4.90E-09	24122110	3.60E-06	0.14	达标
35	望场社区	-4964,-873	1 小时	5.40E-09	24122110	3.60E-06	0.15	达标
36	永新中学	-4833,-800	1 小时	5.40E-09	24122110	3.60E-06	0.15	达标
37	永新小学	-4784,-1544	1 小时	4.60E-08	24032201	3.60E-06	1.28	达标
38	永新中心幼儿园	-4883,-838	1 小时	5.40E-09	24122110	3.60E-06	0.15	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
39	星星幼儿园	-4553,-910	1小时	5.40E-09	24122110	3.60E-06	0.15	达标
40	永新中心卫生院	-5032,-1195	1小时	5.40E-09	24122110	3.60E-06	0.15	达标
41	伏牛村	-2257,3808	1小时	1.14E-08	24122010	3.60E-06	0.32	达标
42	华蓉村	-3592,1463	1小时	7.70E-09	24122110	3.60E-06	0.21	达标
43	清溪村	-1720,1146	1小时	7.70E-09	24122110	3.60E-06	0.21	达标
44	谢坪村	-4109,1243	1小时	7.70E-09	24122110	3.60E-06	0.21	达标
45	木瓜村	-4411,5152	1小时	5.10E-09	24122010	3.60E-06	0.14	达标
46	石塔村	-4105,3927	1小时	5.70E-09	24031008	3.60E-06	0.16	达标
47	江津佳贞（安贞）医院	4204,725	1小时	7.20E-09	24030508	3.60E-06	0.20	达标
48	彭桥村	3346,1115	1小时	7.70E-09	24030508	3.60E-06	0.21	达标
49	春灯村	4881,1786	1小时	4.60E-09	24030508	3.60E-06	0.13	达标
50	东五村	4665,4179	1小时	8.20E-09	24040807	3.60E-06	0.23	达标
51	沿河村	972,2435	1小时	4.60E-09	24120111	3.60E-06	0.13	达标
52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	-1901,-544	1小时	5.10E-08	24020919	3.60E-06	1.42	达标
53	古剑山市级森林公园	3049,-1415	1小时	8.04E-08	24121105	3.60E-06	2.23	达标
54	长田市级森林公园	-3822,-4293	1小时	2.25E-08	24012624	3.60E-06	0.63	达标
55	网格	-2286,-2093	1小时	1.05E-07	24081223	3.60E-06	2.92	达标

由表5.2－48可知，非正常排放下，网格二噁英小时贡献浓度最大值为1.05E-07μg/m^3，占标率2.92 %，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。

5.2.1.10 环境防护距离

1) 大气环境防护距离

大气环境防护距离计算采用《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2－2018中推荐的模式和计算软件。采用全厂的废气污染物排放源强作为环境防护距离计算的源强，厂界外预测网格间距为50m。根据预测分析，本项目厂界浓度均满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。厂界外大气污染物短期贡献浓度见表5.2－49。

表5.2－49 大气环境防护距离计算一览表

序号	污染物	平均时段	厂界外浓度最大值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	计算结果
1	SO_2	1小时	2.70E+00	500	无超标点
		日平均	6.78E-01	150	无超标点
2	NO_2	1小时	1.77E+01	200	无超标点
		日平均	4.31E+00	80	无超标点
3	PM_{10}	日平均	1.74E+00	120	无超标点
4	$PM_{2.5}$	日平均	8.71E-01	60	无超标点
5	TSP	日平均	1.08E+01	300	无超标点
6	硫酸	1小时	1.06E+02	300	无超标点
		日平均	6.96E+00	100	无超标点
7	铅	1小时	5.73E-01	3	无超标点
8	镉	1小时	2.34E-03	0.03	无超标点
9	砷	1小时	1.52E-02	0.036	无超标点
10	锡	1小时	1.02E+01	60	无超标点
11	二噁英	1小时	3.89E-08	0.0000036	无超标点
12	氨	1小时	3.17E+00	200	无超标点

注：铅、镉、砷评价标准为《环境空气质量标准》GB 3095—2026 中年均值6倍，二噁英为日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准年均值6倍。

2) 卫生防护距离

项目存在无组织排放，其卫生防护距离按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499—2020 中规定的方法及当地的污染气象条件来确定。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499—2020 中规定，当无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量（Q_c/C_m）计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

(1) 计算公式

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499—2020，采用 GB/T 3840—1991 中7.4推荐的估算方法进行计算，具体计算公式见如下：

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

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量， kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m^3；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积S（m^2）计算，r=（S/π）$^{0.5}$；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从GB/T 39499－2020表1查取。

(2) 等标排放量（Q_c/C_m）最大的污染物的确定

本项目无组织排放源主要包括火法车间、电解车间，主要无组织源污染物等标排放量（Q_c/C_m）计算结果如下。

表5.2－50 本项目无组织源污染物等标排放量（Qc/Cm）计算表

无组织源	污染物	无组织排放量 Q_c/（kg/h）	环境质量限值 C_m/（mg/m^3）	等标排放量（Q_c/C_m）
火法车间	TSP	2.1566	0.9	2.40
	二氧化硫	0.0265	0.45	0.06
	氮氧化物	0.0467	0.24	0.19
	砷及其化合物	0.000164	0.000012	13.67
	铅及其化合物	0.006187	0.001	6.19
	镉及其化合物	0.000025	0.00001	2.5
	二噁英类	8.80E-11	1.20E-06	7.33E-05
电解车间	硫酸	0.4040	0.3	1.35

注：①当特征大气有害物质在GB3095中有规定的二级标准日均值时，一般可取其二级标准日均值的三倍；但对于致癌物质毒性可累积的物质如苯、汞、铅等，则直接取其二级标准日均值。当特征大气有害物质在GB3095中无规定时，可按照HJ 2.2中规定的1h平均标准值。故本次评价卫生防护距离计算，TSP、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物等因子Cm均按照GB 3095中规定的二级标准日均值（没有日均值的按照年均值的2倍）取值，硫酸按照HJ 2.2中规定的1h平均标准值取值。
②当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级，卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

根据表5.2－50计算结果，存在多种污染物的火法车间、电解车间无组织排放源污染物等标排放量（Qc/Cm）相差均在10%以上，因此，火法车间、电解车间无组织排放源仅需考虑单个污染物计算卫生防护距离，从而计算卫生防护距离初值。

(3) 参数选取

綦江区区近5年平均风速在2m/s~4m/s。按常规气象资料选取A、B、C、D值，见下表：

表5.2—51 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速（m/s）	卫生防护距离L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		1	II	III	1	II	III	1	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：
I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量1/3者。
II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。
III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

(4) 卫生防护距离计算结果

按照上述卫生防护距离的计算公式，并结合《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499—2020中卫生防护距离确定要求，本项目卫生防护距离计算结果见表5.2—52。

表5.2—52 本项目卫生防护距离计算结果一览表

无组织排放源名称	污染因子	无组织排放源面积/m^2	风速/（m/s）	标准值/（mg/m^3）	无组织排放量/（kg/h）	卫生防护距离初值/m	卫生防护距离终值/m
火法车间	砷及其化合物	9120	2.2	0.000012	0.000164	376	400
电解车间	硫酸	24120	2.2	0.3	0.4040	23	50

根据计算结果，由以上分析结果可知，项目应设置以火法车间外扩400m、电解车间外扩50m范围的卫生防护距离。

综上所述，结合相关文件、大气环境防护距离计算结果、卫生防护距离计算结果、环境风险、周围环境条件等因素，综合考虑环评最终确定本项目的环境防护距离：以火法车间外扩400m、电解车间外扩50m范围为防护距离，防护距离包络线情况见附图6。

由附图6可知：本项目设置的防护距离北侧、南侧超出园区范围，根据綦江区规划和自然资源局复函（附件8），环境防护距离超出园区边界范围内未规划居住、学校、医院等环境敏感目标，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。

5.2.1.11 大气污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量、无组织排放量核算分别见表5.2－53～表5.2－55。

表5.2－53 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	排放口名称	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
DA001	一系列冶炼废气排气筒	颗粒物	4.02	0.64	5.09
		SO_2	3.94	0.63	4.99
		NOx	18.69	2.99	23.68
		NH_3	2.50	0.40	1.91
		二噁英类	5.34E-08	8.54E-09	6.77E-08
		砷	4.11E-04	6.57E-05	5.20E-04
		铅	0.010	1.54E-03	0.012
		铬	1.46E-04	2.34E-05	1.85E-04
		镉	9.15E-05	1.46E-05	1.16E-04
		锡	0.205	3.27E-02	0.259
		锑	5.01E-03	8.01E-04	6.35E-03
		铊	1.11E-05	1.77E-06	1.40E-05
DA005	二系列冶炼废气排气筒	颗粒物	4.91	0.64	5.06
		SO_2	2.45	0.32	2.52
		NOx	22.53	2.93	23.20
		NH_3	1.15	0.15	1.19
		二噁英类	6.45E-08	8.38E-09	6.64E-08
		砷	2.86E-04	3.72E-05	2.95E-04
		铅	0.007	8.87E-04	0.007

		铬	4.50E-05	5.84E-06	4.63E-05
		镉	3.06E-05	3.98E-06	3.15E-05
		锡	0.249	3.23E-02	0.256
		锑	5.35E-03	6.95E-04	5.51E-03
		铊	1.36E-05	1.77E-06	1.40E-05
主要排放口合计		颗粒物			10.15
		SO_2			7.51
		NOx			46.88
		NH_3			3.1
		二噁英类			1.341E-07
		砷			8.15E-04
		铅			0.0192
		铬			2.31E-04
		镉			1.48E-04
		锡			0.515
		锑			1.19E-02
		铊			2.80E-05
一般排放口					
DA002	一系列电解酸雾排气筒	硫酸雾	6.8	0.35	3.0
DA003	一系列净液排气筒	硫酸雾	4.5	0.24	2.0
DA004	试化验室排气筒	颗粒物	25.0	0.255	0.71
DA006	二系列电解酸雾排气筒	硫酸雾	6.8	0.35	3.0
DA007	二系列净液排气筒	硫酸雾	4.5	0.18	1.5
一般排放口合计		硫酸雾			9.5
		颗粒物			0.71
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			10.9
		SO_2			7.5
		NOx			46.9
		NH_3			3.1
		二噁英类			1.34E-07
		砷			8.15E-04
		铅			0.0192
		铬			2.32E-04
		镉			1.47E-04

	锡	0.52
	锑	0.0119
	铊	0.000028
	硫酸雾	9.5

表5.2—54 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	火法车间无组织排放	熔炼炉、阳极炉冶炼过程	颗粒物	加强管理，加强废气收集和处理效率	《大气污染物综合排放标准》DB 50/418—2016	/	17.08
			SO_2			/	0.21
			NOx			/	0.37
			二噁英类		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015	/	6.97E-10
			砷			/	0.0013
			铅			/	0.032
			铬			/	3.76E-04
			镉			/	0.0002
			锡			/	0.87
			锑			/	0.020
			铊				0.000047
2	电解车间无组织排放	电解、净液环节	硫酸雾			/	3.2
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				17.08
			SO_2				0.21
			NOx				0.37
			二噁英类				6.97E-10
			砷				0.0013
			铅				0.032
			铬				3.76E-04
			镉				0.0002
			锡				0.87
			锑				0.020
			铊				0.000047
			硫酸雾				3.2

表5.2—55 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	27.94
2	SO_2	7.72
3	NOx	47.24
	NH_3	3.1
5	二噁英类	1.34E-07
6	砷	2.16E-03
7	铅	5.10E-02
8	铬	6.07E-04
9	镉	3.87E-04
10	锡	1.38
11	锑	3.17E-02
12	铊	7.53E-05
13	硫酸雾	12.7

5.2.1.12 自查表

本项目大气环境影响评价自查情况见表5.2—56。

表5.2—56 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长5～50km☑	边长=5km□	
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	＜500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3） 其他污染物（TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、锡、镉、六价铬等）		包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☑	附录D☑	其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区□	一类区和二类区☑	
	评价基准年	2024年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑	主管部门发布的数据☑	现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□		不达标区☑	

<table>
<tr><td rowspan="10">污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☑</td></tr>
<tr><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长5～50km☑</td><td colspan="3">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、锡、镉、六价铬）</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☑</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="2">$C_{非正常}$最大占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标☑</td><td colspan="2">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤－20%☑</td><td colspan="2">k＞－20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_x、硫酸雾、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物、二噁英类）</td><td colspan="2">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、锡、镉、六价铬）</td><td colspan="2">监测点位数（1）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="6">距火法车间400m、电解车间最远50m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="6">SO_2（7.72t/a）、NOx（47.24t/a）、颗粒物（27.94t/a）、氨（3.1t/a）、砷（2.12E-03t/a）、铅（5.10E-02t/a）、铬（6.07E-04t/a）、镉（3.87E-04t/a）、锡（1.38 t/a）、锑（3.17E-02 t/a）、铊（7.53E-05t/a）、二噁英类（1.35E-07 t/a）、硫酸（12.7t/a）。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.2.1.13 大气环境影响预测结论

评价对本项目所排放大气污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、镉对环境的影响进行了预测分析。预测结果表明：

1) 正常排放情况下，本项目排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、二噁英类、硫酸雾、重金属等污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%、年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）。

2) 叠加区域环境质量现状及、拟建在建项目的环境影响，并减去削减项目环境影响后，SO_2、NO_2保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026 二级标准的要求，TSP 日均质量浓度满足《环境空气质量标准》GB 3095—2026 二级标准的要求。硫酸叠加背景后短期浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 相关要求。

3) 实施削减后预测范围的 PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度变化率 k 值均为-45.10%，区域环境质量整体改善，环境影响可接受。

4）结合相关文件、大气环境防护距离计算结果、卫生防护距离计算结果、环境风险、周围环境条件等因素，综合考虑**以火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围为防护距离。**

因此，综合分析，本项目对大气环境的影响可以接受。本项目完成后正常情况下虽然对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变区域环境质量状况，只要建设单位严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染治理措施，不会改变当地的环境功能，从环保角度看，本项目在拟选厂址建设是合理可行的。

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价为三级 B。因此，本次地表水对环境影响评价仅作定性分析，重点分析全厂废水处理站工艺、处理能力等可行性，以及生活污水依托北渡铝产业园污水处理厂的可行性。

本项目雨污分流，生产过程中产生的火法车间、电解车间等设备间接循环冷却水经各自净水冷却循环水系统处理后循环使用，定期排放至浇铸直接循环冷却水系统；火法冶炼烟气脱硫废水循环使用，少量排水排放至全厂废水处理站净化后回用，不外排；浇铸直接冷却水经冷却、沉淀后循环使用，不外排；电解洗涤水送电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排；电解车间清洗废水；电解及净液工序酸雾碱洗塔净化产生的酸雾净化废水返回至电解工序作为电解补充水回用，不排放；试化验室排水

排放至全厂废水处理站处理后全部回用于火法车间烟气脱硫系统补水，不对外环境排放。全厂废水处理站采用调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器工艺后回用于火法车间烟气脱硫系统补水。生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》GB 8978－1996 三级标准后，排入北渡铝产业园污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中的一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河。

1) 影响分析

由 7.2.2 可知，全厂废水处理站处理生产废水、初期雨水/事故废水工艺可行，规模合理，处理后可以满足相关回用水控制标准，可回用于火法车间烟气脱硫系统补水，不对外环境排放。同时本项目生活污水可以进入北渡铝产业园污水处理厂处理，因此本项目建设对周边地表水环境影响可控。

2) 污染物排放量核算

本项目实施后，本项目全厂废水污染物排放情况及排放口信息等详见表5.2－57～表 5.2－59。

表 5.2－57 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油	北渡铝产业园污水处理厂	间断排放	TW001	生活污水处理设施	生化	DW001	是	企业总排口

表 5.2－58 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万m^3/d）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	106.551810461° E	29.004492596° N	18.5	排入园区污水处理厂	间断排放	/	北渡铝产业园污水处理厂	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油	《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002及其修改单中一级 B 标准

表5.2－59 废水污染物排放信息表

序号	排入环境的量	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	北渡铝产业园污水处理厂处理后排入环境的量	COD	60	1.11	0.41
		BOD_5	20	0.37	0.14
		SS	20	0.37	0.14
		氨氮	8	0.148	0.05
		总氮	20	0.37	0.14
		总磷	1	0.0185	0.01
		动植物油	3	0.0555	0.02
全厂排放口合计		COD			0.41
		BOD_5			0.14
		SS			0.14
		氨氮			0.05
		总氮			0.14
		总磷			0.01
		动植物油			0.02

3) 废气中重金属沉降对下游取水口水质的影响

本项目距离江津区广兴镇自来水厂取水口直线距离约5.3km，空间相隔距离较远。结合本报告5.2.17章节大气环境预测结果可知：本项目重金属最大落地浓度点位出现在距项目厂界约200m处，位于园区规划用地范围内，且贡献值的最大浓度占标率均小于1%。因此，综合空间距离、污染物最大落地浓度及占标率等多种因素分析，本项目排放到大气中的重金属迁移扩散至饮用水源保护区途径有限，对饮用水源保护区影响较小。

4) 自查表

项目地表水环境影响评价自查表详见表5.2－60。

表5.2－60 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区；□重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□

	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH值☑；热污染□；富营养化□；其他☑		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B☑		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（）	监测断面或点位个数（/）个
现状评价	评价范围	河流：长度（5.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	水温、pH值、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、氟化物、硫化物、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、石油类、汞、镉、六价铬、砷、硒、铜、锌、镉、铅		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□		达标区☑ 不达标区□

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">0.41</td><td colspan="2">60</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">0.14</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">0.14</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.05</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td colspan="2">0.14</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="2">0.01</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td colspan="2">0.02</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s</td></tr>
</table>

		生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动□；自动☑；无监测□
		监测点位	（）	（全厂废水总排口）
		监测因子	（）	总排口：流量、pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铜、总锌、总钒、硫化物、石油类
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 地下水流数值模型

1）水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

①模型的模拟区域

依据评价区水文地质条件和地形地貌条件，选择具有相对统一边界和补给、径流、排泄条件的地下水系统来划分调查区的模拟范围。以拟建项目为研究对象，项目评价区的北侧和西北侧以清溪河为界；东侧以南温泉背斜轴部为地下水分水岭；西南侧以三岔河为界，南侧以三岔河支流为界作为本次相对独立的水文地质单元，以此单元建立水文地质概念模型，进行地下水水流数值模拟及溶质运移模拟并进行评价，此次模拟区面积共7.95km^2，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》H610—2016一级评价的相关要求。预测范围见图5.2—25至5.2—27。



图 5.2－25　拟建项目建模范围

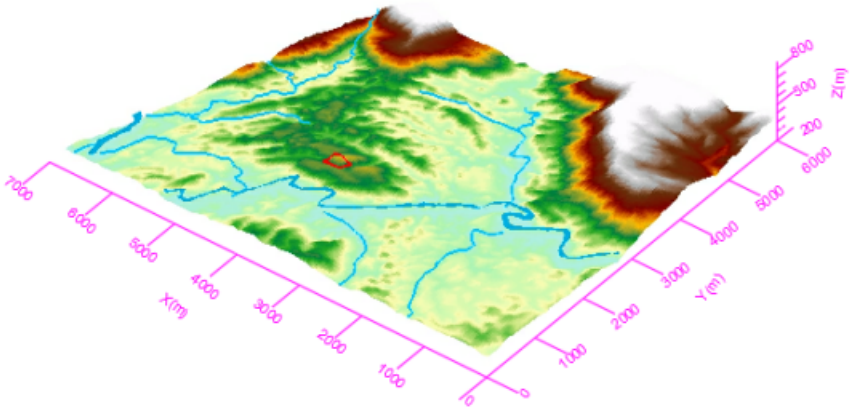


图 5.2－26　区域地形地貌概化图

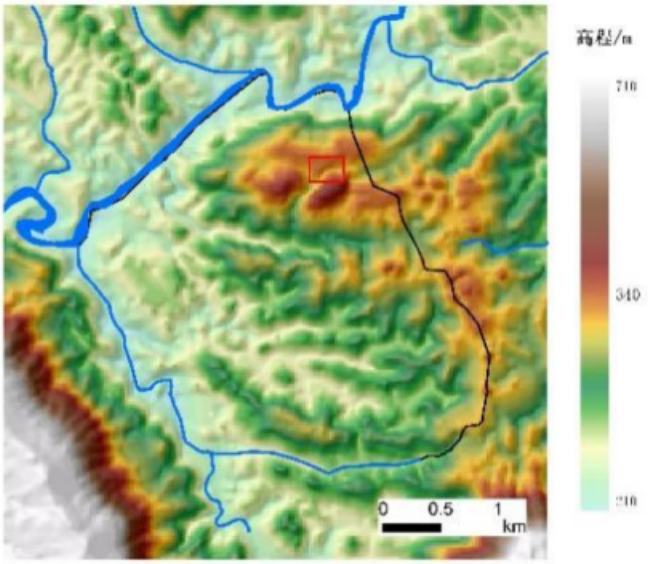


图 5.2－27 地形地貌图

②含水层的概化

计算模拟区属于丘陵地貌，出露地层主要为第四系残坡积土（Q^{4el+dl}）、侏罗系中统沙溪庙组的泥岩、粉砂岩。

地下水主要为第四系松散岩类孔隙水、风化裂隙水、基岩裂隙水三种类型：

第四系松散岩类孔隙水分布零星，多在雨季存在，大部分沿地形低洼处径流排泄，为就近补给，就近排泄，水量变化大且贫乏，仅少量渗入其下的基岩强风化带中，作为风化裂隙水的来源之一，不考虑作为本次预测评价的含水层。

风化裂隙水主要赋存于强风化的砂岩及泥岩、粉砂质泥岩的网状风化裂隙中，在评价区内近地表基岩中呈网状分布。含水层受裂隙和地形地貌控制，主要分布于沟谷内，埋藏浅，富水性差，易受降水影响，是非正常情况下污染物泄漏主要受污染的含水层。

基岩裂隙水多具承压性，单孔涌水量 100 t/d~500t/d，泉流量 0.05L/s~0.5L/s。侏罗系中统沙溪庙组的泥岩、粉砂质泥岩组为弱含水层，透水性较弱，中风化泥岩为隔水层，隔水层分布稳定，具有较好的隔水性。

因此，本次模拟以非正常情况下污染物泄漏主要受污染的含水层——风化裂隙水含水层作为主要的预测层位，将风化裂隙发育的砂岩及泥岩、粉砂质泥岩层概化为非均质各向异性潜水含水层，下伏中风化泥岩为隔水层。

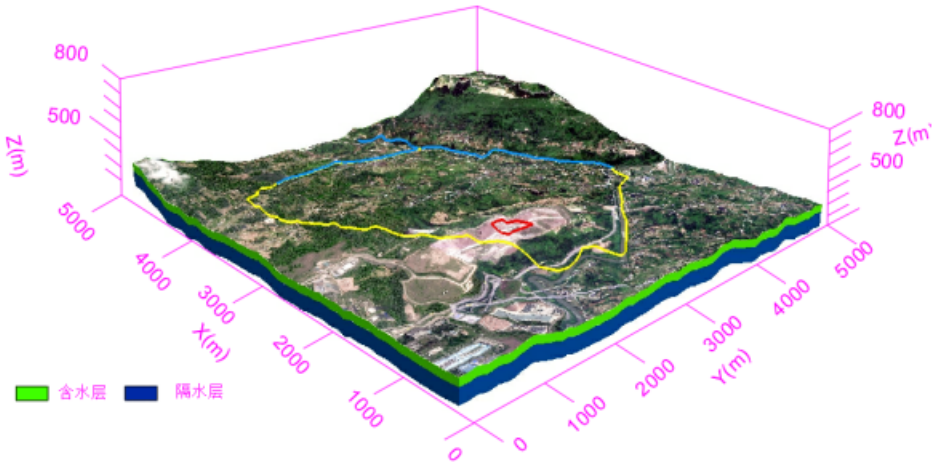


图 5.2—28　拟建项目三维地质概化模型

③边界条件的概化

a.给定水头边界

地表水体：西北侧清溪河、西南侧三岔河、南侧三岔河支流为河流边界。

井、泉及水文地质钻孔：通过现场调查及资料收集获得水位资料，并根据区域地下水动态变化规律利用空间插值获得更多边界数据，作为初始水头。

b.已知流量边界

流量交换边界：模型的顶边界为出露的强风化砂岩、泥岩等风化层，该边界潜水与系统外发生垂向量交换主要为降水入渗补给、蒸发排泄以及人工开采等。

零流量边界：含水层底部分布侏罗系中统沙溪庙组的泥岩、粉砂质泥岩层，天然状态下，与上部潜水层水量交换微弱，是一层良好的隔水层，对潜水和下部承压水起到很好的隔水作用，为相对隔水层，因此将其概化为潜水含水层隔水底板。丘陵山脊作为零流量边界。

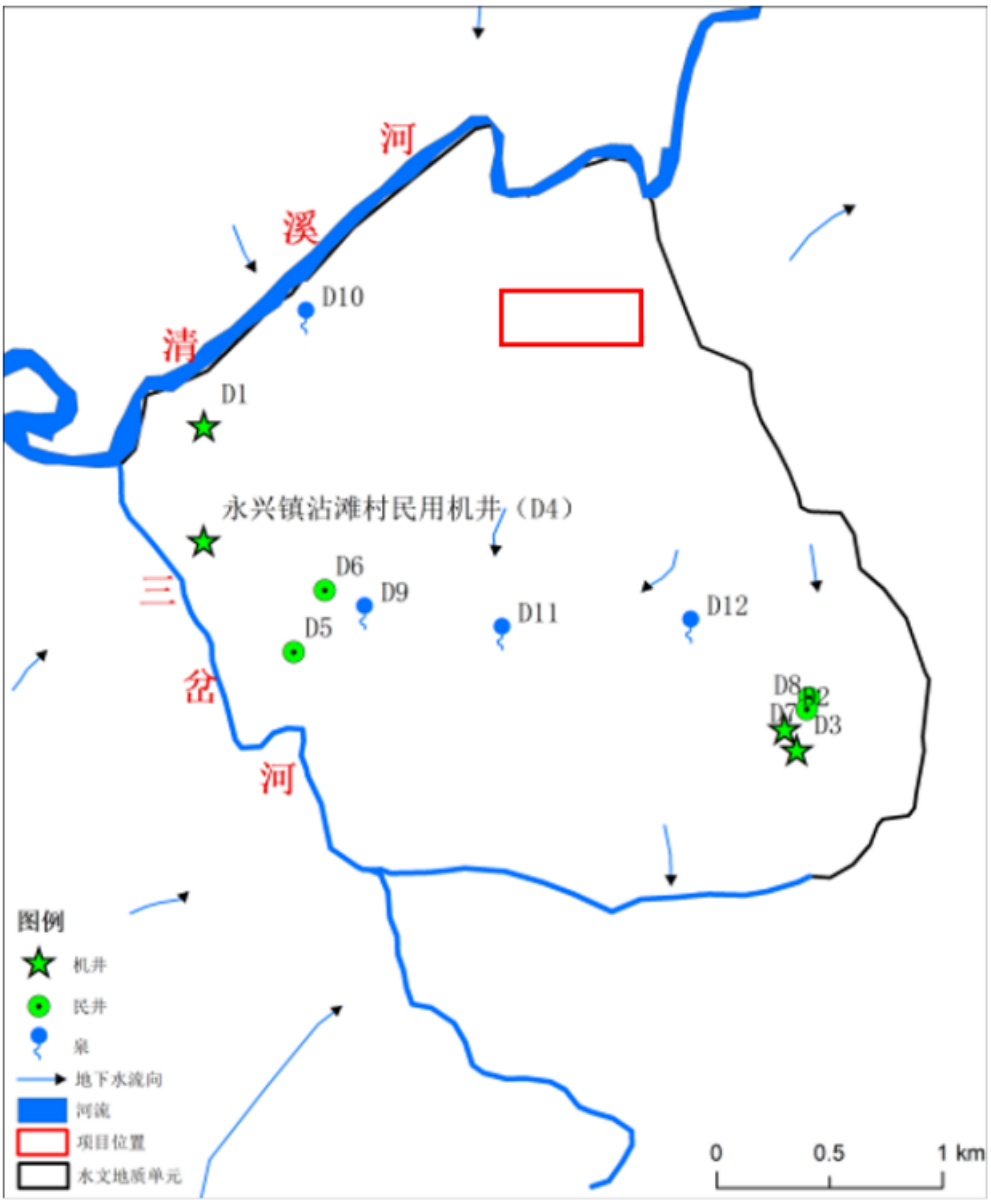


图 5.2－29　模拟区范围示意图

④地下水动态特征

模拟区地下水流动方向主要受地形地貌控制，总体上由北向南、向西南地表水体流动。本次评价根据对地下水动态的掌握，地下水系统的内部结构、外部环境、边界条件、水文地质参数等进行分析研究，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间三维结构、稳定地下水流系统。

2）地下水数值模型的建立

地下水数学模型以水文地质概念模型为基础，刻画、再现实际地下水系统结构、运动特征和各种渗透要素的一组数学关系式。对于非均质各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统可以通过如下方程进行描述：

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(K_x \frac{\partial}{\partial_x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_y \frac{\partial}{\partial_y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(K_z \frac{\partial}{\partial_z}\right) + W$$

式中：μ_s—贮水率（1/m）；

h—水位（m）；

Kx，Ky，Kz—分别为x，y，z方向上的渗透系数（m/d）；

t—时间（d）；

W—源汇项（m^3/d）。

相关边界条件如下公式：

$$h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z)，(x,y,z)\in\Omega，t=0$$

$$h(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1} = h(x,y,z,t)，(x,y,z)\in\Gamma_1，t\geq 0$$

$$K\frac{\partial H}{\partial \vec{n}}\Big|_{\Gamma_2} = q(x,y,z,t)，(x,y,z)\in\Gamma_2，t>0$$

$$\left(K(h-z)\frac{\partial H}{\partial \vec{n}} + ah\right)\Big|_{\Gamma_3} = q(x,y,z)$$

式中：h_0(x，y，z)—已知水位分布；

Ω—模型模拟区；

$\vec{n}$—边界的外法线方向；

K—三维空间上的渗透系数张量；

α—已知函数；

q—已知流量函数；

Γ_1—一类边界；

Γ_2—二类边界；

Γ_3—三类边界。

以上地下水流的控制方程再加上相应的初始和边界条件，即构成地下水流数学模型，运用数值方法即可求解该数学模型，用于预测不同条件下地下水的分布和动态变化，评价地下水环境影响。

3）模拟流场及源汇项

根据研究区内已有地下水动态观测资料，2024年1月调查的水位作为初始流场，2024年7月调查的水位校正流场。模拟期为2024年1月至2044年1月，模型模拟的时间单位为7300天。

模拟区主要存在的源汇项如下：补给项为降水入渗补给、地表水径流补给；地下水排泄主要为潜水面蒸发排泄、人工开采、地下水径流排泄和向较低侵蚀基准面排泄。其中，界外流入流出概化为流量边界，根据经验公式由达西定律进行计算。

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象年际要素变化不大，模拟区内浅层地下水由于水量小、不稳定，未来开采量不大。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

4）软件的选择及网格剖分

本项目预测软件选用有限差分软件 Visual MODFLOW。

本次预测将模拟区划分为 141×145 行列，共计 20445 个单元，剖分为 25m×25m 单元格，有效单元格有 12720 个，有效面积为 7.95km^2，如图 5.2－30。

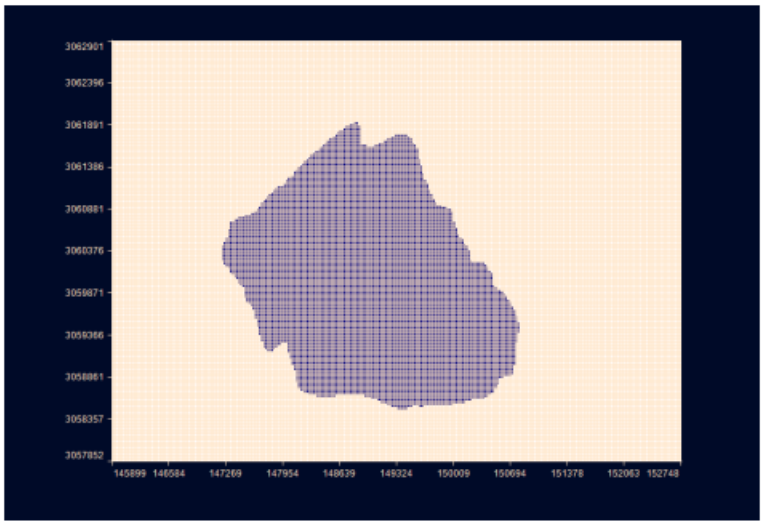


图 5.2－30　模型网格剖分图

5）地下水水流模型识别

①水文地质参数识别

a.补给条件

根据该地区气象资料，多年平均降雨量 1067.8mm。由于模拟范围相对较小，模型区的降雨基本可以认为均匀分布，降雨量取区域多年平均降雨 1067.8mm。

表 5.2－61　降雨入渗系数经验数值表

地层名称	降雨入渗系数a	地层名称	降雨入渗系数a
粉质粘土	0.01～0.02	较完整岩石	0.10～0.15
粉土	0.02～0.05	较破碎岩石	0.15～0.18
粉砂	0.05～0.08	破碎岩石	0.18～0.20
细砂	0.08～0.12	极破碎岩石	0.20～0.25
中砂	0.12～0.18	岩溶微弱发育	0.01～0.10
粗砂	0.18～0.24	岩溶弱发育	0.10～0.15

地层名称	降雨入渗系数a	地层名称	降雨入渗系数a
圆砾（夹砂）	0.24～0.30	岩溶中等发育	0.15～0.20
卵石（夹砂）	0.30～0.35	岩溶强烈发育	0.20～0.50
完整岩石	0.01～0.10		

根据地勘及水文地质调查，模拟区地表主要为人工填土层、粉土层、粉质黏土层、及下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩和砂岩。综合考虑本次降雨入渗系数取0.15。

b.含水介质渗透性及贮水系数特征

对于模型的不同层、不同区，按照含水性进行水文地质参数赋值。渗透系数K值参考《重庆康祺环保科技有限公司回收铝灰及铝渣无害化利用项目》水文地质试验结果、区域水文地质报告相关地层渗透性特征及水文地质经验系数综合确定。不同地层重力给水度及有效孔隙度选取经验值，各参数在模型调试过程中有一定修正，模拟区水文地质参数取值见表5.2－62。

表5.2－62 参数综合取值表

层位	渗透系数K（m/d）			重力给水度Sy	有效孔隙度	纵向弥散系数m^2/d	横向弥散系数m^2/d	厚度m	水力坡度
	Kx	Ky	Kz						
含水层	0.33	0.33	0.033	0.02	0.2	0.536-1.073	0.054-0.107	27.06	0.06

②地下水流场拟合

模型的识别和验证是进行反复地调整参数，以求达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；模拟的水位动态与统测的水位动态一致；识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据实测水位和模拟水位进行对比，通过人工手动调整各参数大小后，模拟流场及水位拟合结果见图5.2－31～5.2－32。

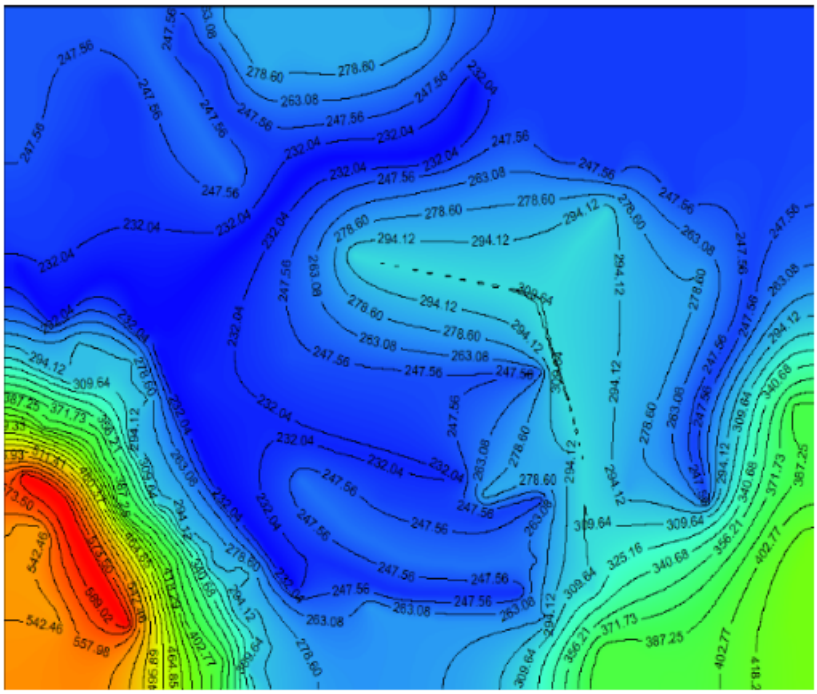


图 5.2－31　模拟区地下水流场图

表 5.2－63　识别后的水文地质参数值

编号	渗透系数（m/d）			给水度（无量纲）
	Kx	Ky	Kz	
含水层	0.13	0.13	0.013	0.02

根据研究区内已有地下水动态观测资料，2024 年 1 月调查的水位作为初始流场，2024 年 7 月调查的水位校正流场。模拟期为 2024 年 1 月至 2044 年 1 月，模型模拟的时间单位为 7300 天。

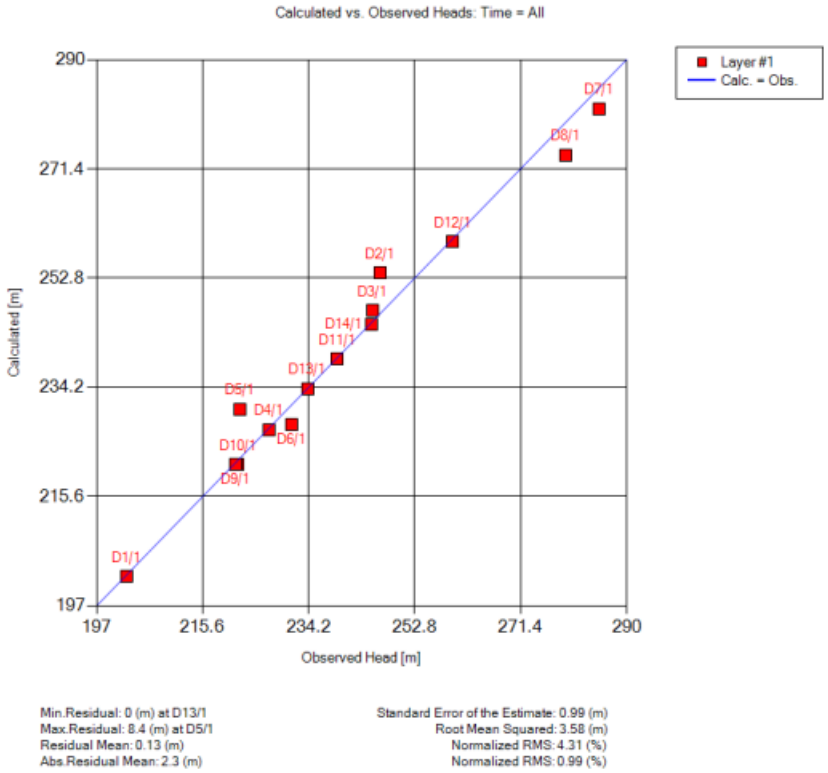


图 5.2－32　实测水位和模拟水位拟合对比图

表 5.2－64　模型计算水位与实测水位统计一览表

编号	实测水位（m）	模拟水位（m）	绝对误差（m）	相对误差（%）
D1	202.2	202	0.2	0.10
D2	246.7	253.65	6.95	2.82
D3	245.5	247.2	1.7	0.69
D4	227.2	227	0.2	0.09
D5	222.1	230.5	8.4	3.78
D6	231.3	227.78	3.52	1.52
D7	285.2	281	4.2	1.47
D8	279.3	273.73	5.57	1.99
D9	221.4	221	0.4	0.18
D10	221.8	221	0.8	0.36
D11	239.2	239	0.2	0.08
D12	259.5	259	0.5	0.19
D13	234	234	0	0.00
D14	245.2	245	0.2	0.08

由表 5.2－46，模型模拟值和实测值大致吻合，此模型可用来进行地下水环境影响预测的模拟。

5.2.3.2 地下水溶质运移模型

根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型模拟得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

地下水溶质运移可通过以下方程进行描述。

①.控制方程

$$R\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}(\theta v_i C)-\overline{W}C_s-\overline{W}C-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C}$$

式中：

R—迟滞系数（无量纲），$R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial\overline{C}}{\partial C}$；

ρ_b—介质密度，mg/(dm)^3；

θ—介质孔隙度，无量纲；

C—地下水中组分的质量浓度，mg/L；

$\overline{C}$—介质骨架吸附的溶质质量浓度，mg/L；

t—时间，d；

x，y，z—空间位置坐标，m；

D_{ij}—水动力弥散系数张量，m^2/d；

V_i—地下水渗流速度张量，m/d；

W—水流的源和汇，1/d；

C_s—源中组分的质量浓度，mg/L；

λ_1—溶解相一级反应速率，1/d；

λ_2—吸附相反应速率，L/d。

②.初始条件

$$C(x，y，z，t)=C_0(x，y，z)\quad (x，y，z)\in\Omega，\quad t=0$$

式中：$C_0(x，y，z)$—已知浓度分布；

Ω—模型模拟区。

③.定解条件

a.第一类边界—给定浓度边界

$$C(x，y，z，t)\big|_{\Gamma_1}=c(x，y，z，t)\quad (x，y，z)\in\Gamma_1，\quad t\geq 0$$

式中：Γ_1—表示给定浓度边界；

$C(x，y，z，t)$—定浓度边界上的浓度分布。

b.第二类边界－给定弥散通量边界

$$D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\Big|_{\Gamma_2}=f_i(x，y，z，t)\quad (x，y，z)\in\Gamma_2\quad，\quad t\geq 0$$

式中：Γ_2—通量边界；

$f_i(x，y，z，t)$—Γ_2边界上已知的弥散通量函数。

c.第三类边界－给定溶质通量边界

$$(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}-q_{iC})\Big|_{\Gamma_3}=g_i(x，y，z，t)\quad (x，y，z)\in\Gamma_3\quad，\quad t\geq 0$$

式中：Γ_3—混合边界；

$g_i(x，y，z，t)$—Γ_3上已知的对流－弥散总的通量函数。

5.2.3.3 地下水环境影响预测与评价

1）地下水污染负荷分析

（1）地下水环境敏感区调查

根据现场调查，目前评价区西南侧永兴镇沾滩村部分居民（约100户350人）生活用水来自自来水厂及民用机井（已配备两套管网）；沾滩村民用机井（井深80m）位于水文地质单元下游，拟建项目边界最近距离约1.6km。

（2）施工期地下水环境影响分析

施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水主要包括混凝土浇筑、养护、冲洗施工过程中产生的碱性废水，施工机械产生的含油废水，车辆设备的冲洗废水，以及雨水冲刷泥土后的雨污水。混凝土浇筑、养护、冲洗施工过程中产生的碱性废水，其用水量少，且通过在施工场地内设置排水沟和沉淀池，将施工废水沉淀后回收利用；施工人员大部分是本地居民，工地不设置生活营地，施工人员生活污水排放量较少，生活污水中主要含COD、BOD_5、NH_3-N、SS等，施工人员生活污水依托周边现有污水处理系统处理，对地下水的影响不大。

（3）营运期地下水污染分析

①正常状况

正常状况下，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599－2020等相关规范的要求进

行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，正常状况下污水不会渗漏进入地下造成污染。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

②非正常状况

非正常状况主要指装置区硬化面或池体出现破损，管线、污水处理站池底部、循环水池、初期雨水池底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，废水/废液泄漏进入地下水系统。

厂区：生产涉及的液体全部位于生产设备中，且有流量控制及记录，设备破损、渗漏易发现并处理；

罐区：硫酸储罐位于地上，配有围堰，储罐破损、渗漏易发现并处理，但若围堰同时破损、渗漏则不易发现并处理；

管道：本项目涉废水管道架空或设有管沟，破损、渗漏易发现并处理；

池区：循环水池、初期雨水池、事故池及废水处理站水池防渗层若发生破损、渗漏，不易发现。

因此，本次预测情景为：**①废水处理站**水池防渗层发生破损，导致**火法冶炼烟气脱硫废水**连续渗漏进入地下水；**②罐区**储罐和围堰防渗层同时破损，导致**硫酸**连续渗漏进入地下水。预测拟建项目对地下水环境的影响程度。

2）地下水污染预测

（1）预测范围、时段、因子

预测范围：根据项目地下水补径排特征，预测重点为拟建项目及下游区域。

预测时段：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610－2016 相关要求且结合项目特点，将地下水环境影响预测时段设定为 100 天、1000 天和 20 年（7300 天）。

预测因子：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ 610－2016 中 9.5 节要求，对每个区域的污染因子按照重金属、持久性有机污染物和其它进行分类，对每类中的因子采用标准指数法进行排序，取每一类污染物中标准指数最大的因子，即**铅、硫酸盐**作为预测因子。

表 5.2－65 预测因子筛选

污染物类别	编号	污染物	区域	浓度 mg/L	III 类地下水标准，mg/L	标准指数
重金属	**1**	**铅**	废水处理站	**1.5**	**0.01**	**150**
	2	锌		100	1	100
	3	锑		0.2	0.005	40
	4	镉		0.1	0.005	20
	5	砷		0.1	0.01	10

	6	铜		10	1	10
	7	镍		0.1	0.02	5
	8	总铬		0.1	0.05（六价铬）	2
其他	**11**	**98%浓硫酸**	**罐区**	**1.80×10^{6}**	**250（以硫酸盐计）**	**7200**
	12	SS	废水处理站	2000	10（GB 18918一级A）	200
	13	pH		8~10	6.5~8.5	2

（2）预测源强

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境（征求意见稿）》HJ 610 附录 E.1 池体，参照 GB 50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量计算公式如下：

$$Q = \alpha \times q \times (S_{底} + S_{侧}) \times 10^{-3}$$

Q——渗漏量（m^3/d）；

$S_{底}$——池底面积（m^2）；

$S_{侧}$——池壁浸湿面积（m^2）；

α——变差系数，一般可取 0.1～1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗；本次评价综合取 0.5；

q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，$L/m^2\cdot d$；不同材质的池体构筑物的单位渗漏量参见表 5.2－66。

表 5.2－66　不同材质池体构筑物单位渗漏量

编号	材质	单位渗漏量（$L/m^2\cdot d$）
1	钢筋混凝土结构	2
2	砌体结构	3

池体结构为钢筋混凝土，钢筋混凝土水池不得超过 $2L/m^2\cdot d$。本次非正常状况下，单位时间单位面积上的渗漏量为正常允许渗漏量的 100 倍，即本次非正常状况下，q 取值 200。

非正常状况下，污水处理站水池、罐区围堰底部出现破损，废水及硫酸泄漏进入地下水含水层。进入地下水污染物的预测源强见下表，污水处理站池体长、宽、高分别为 15m、5m、3m，围堰不考虑高度，长、宽分别为 11.5m、3.6m。

表 5.2－67　源强计算取值表

池体	底面积，m^2	池壁浸湿面积，m^2	渗漏量，m^3/d	渗入浓度，mg/L
污水处理站	75	112	18.4	铅：1.5mg/L

罐区围堰	41.4	0	4.14	硫酸盐：1.80×10^{6} mg/L

（3）地下水污染物水质标准

根据分析非正常状况下污染源的分布位置，本次模拟选定优先控制污染物，预测在非正常状况渗漏情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和运移出拟建项目后浓度变化。铅、硫酸盐超标范围值按照《地下水质量标准》GB/T14848－2017 III类标准污染物水质标准限值，见表5.2－68。当污染物出露地表时采用《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中 III 类标准。

表5.2－68　拟采用污染物水质标准限值

模拟预测因子	《地下水质量标准》GB/T14848－2017 III类	检出限	《地表水环境质量标准》GB3838－2002 III类
铅	0.01mg/L	9×10^{-5}mg/L	0.05mg/L
硫酸盐	250mg/L	5mg/L	250mg/L

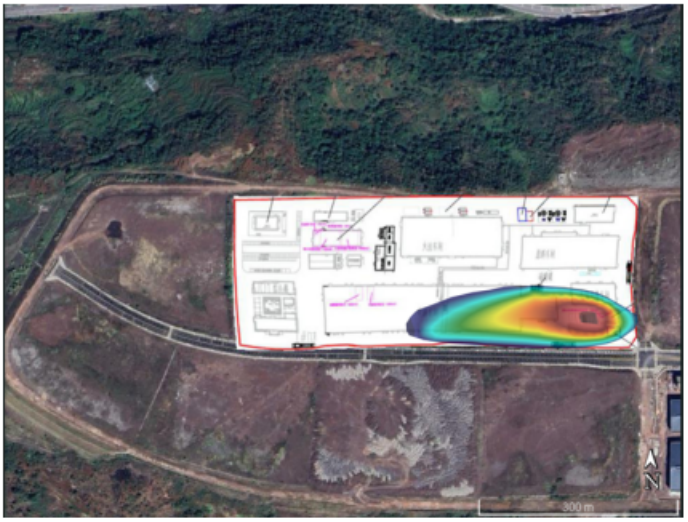
（4）地下水污染预测结果

根据水文地质剖面，污水处理站处地下水顺地层走向，向西南侧清溪河排泄，距离清溪河最近距离为1270m，因此，设定本次预测距离最大为1270m。预测中假设污水处理站设施出现破损，污染物持续泄漏，按照污染物泄漏100天、365天、1000天、10年（3650天）、20年（7300天）进行预测。

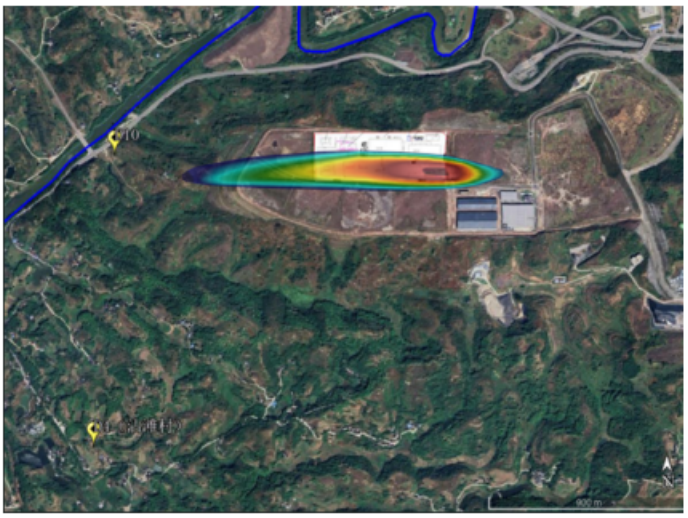
预测结果显示，整个模拟期内污染物在含水层中的运移范围随着时间推移逐渐扩大。在污染发生第20天后，污染物停止渗漏，污染物不断被稀释，各污染物浓度均呈减小趋势。



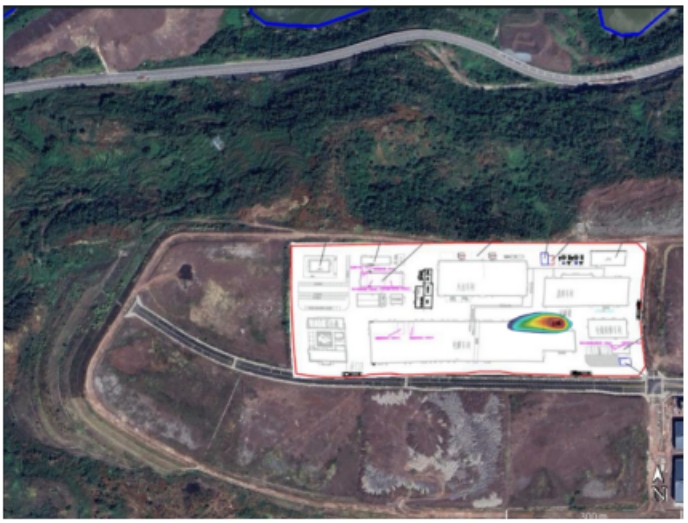
Pb 运移分布图 第100天



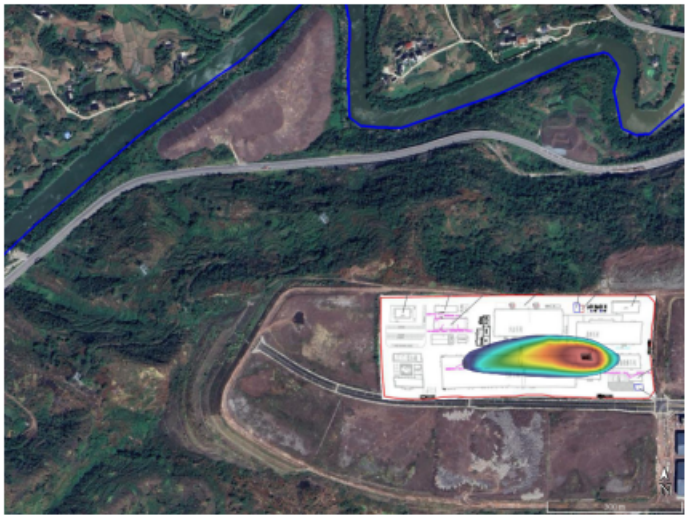
Pb 运移分布图 第 1000 天



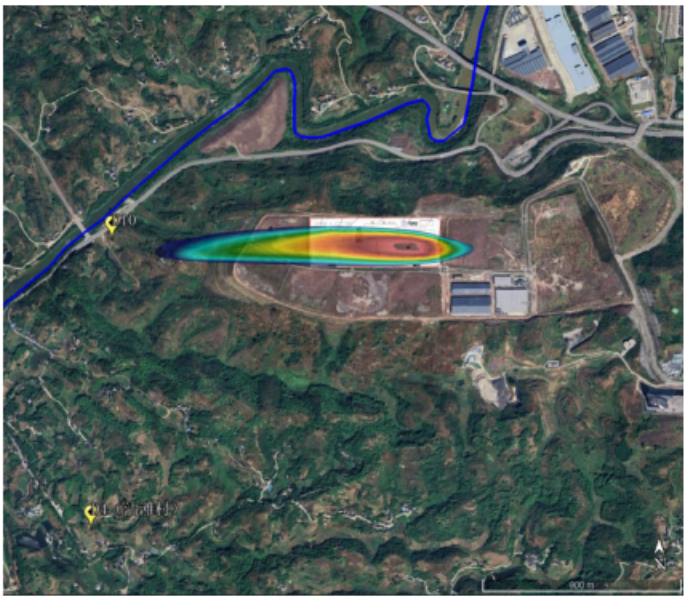
Pb 运移分布图 第 7300 天



硫酸盐运移分布图 第 100 天



硫酸盐运移分布图 第 1000 天



硫酸盐运移分布图 第 7300 天

图 5.2－33 非正常工况下，污染物泄漏对浅层地下水影响范围示意图

表 5.2－69　污水处理站污染物运移范围统计表

污染物	时间	超标范围 m^2	影响范围 m^2	最远超标距离 m	最远运移距离 m	浓度，mg/l				
						下游最近厂界 560m	侧向最近厂界 50m	下游最近泉点 D10 1490m	下游最近清溪河-西侧 1700m	清溪河最近距离-北侧 500m
Pb	100d	1284	2978	44	64	0	0	0	0	0
	365d	4782	10926	98	138	0	0	0	0	0
	1000d	13752	30414	197	265	0	0.00015	0	0	0
	3650d	58038	99990	534	669	0.0049	0.00106	0	0	**0.0239**
	7300d	69534	101526	951	1149	**0.3547**	0.00107	0	0	**0.3987**
污染物	时间	超标范围 m^2	影响范围 m^2	最远超标距离 m	最远运移距离 m	浓度，mg/l				
						下游最近厂界 460m	侧向最近厂界 100m	下游最近泉点 D10 1390m	下游最近清溪河-西侧 1600m	清溪河最近距离-北侧 450m
硫酸盐	100d	2280	2840	56	72	0	0	0	0	0
	365d	8320	10480	123	152	0	0	0	0	0
	1000d	23480	29200	240	288	0	0	0	0	0
	3650d	96280	117800	620	713	**21448.75**	0.05483	0	0	**26045.15**
	7300d	219520	265000	1078	1212	**170765.32**	0.08093	0	0	**173220.33**

受评价区地形地貌及水文地质条件的限制，地下水中污染物 Pb 和硫酸盐沿地下水流向**主要向西侧运移**，整个模拟期内其污染扩散范围随时间逐渐扩大。

1）Pb 迁移情况

在污染物 Pb 渗漏发生 100 天时，污染物最大运移距离为 64m，影响面积 2978m^2，超标距离为 44m，超标面积 1284m^2。此时影响范围仅在污水处理站附近，未超过厂界。

污染物继续渗漏扩散，到 1000 天时，污染物 Pb 最大运移距离为 265m，影响面积 30414m^2，超标距离为 197m，超标面积 13752m^2。此时影响范围仅在污水处理站附近，未超过下游厂界，影响范围到达最近的南侧厂界。

到 20 年时，污染物 Pb 最大运移距离为 1149m，影响面积 101526m^2，超标距离为 951m，超标面积 69534m^2。此时南侧厂界受影响但未超标，下游西侧厂界已超标。

因此，**20 年内污染物 Pb 会迁移出厂界，但不会运移至项目评价区边界，不会对下游清溪河水质造成影响。**

考虑极端情况，区域开发导致地下水流向改变，地下水污染物向北侧移动，此路线距离清溪河最近，则含铅废水将在 10 年内超标进入清溪河。

2）硫酸盐迁移情况

在污染物硫酸盐渗漏发生 100 天时，污染物最大运移距离为 72m，影响面积 2840m^2，超标距离为 56m，超标面积 2280m^2。此时影响范围仅在硫酸储罐区附近，未超过厂界。

污染物继续渗漏扩散，到 1000 天时，污染物硫酸盐最大运移距离为 288m，影响面积 29200m^2，超标距离为 240m，超标面积 23480m^2。此时影响范围仍在厂区内，影响范围未达到厂界。

到 10 年时，污染物硫酸盐最大运移距离为 713m，影响面积 117800m^2，超标距离为 620m，超标面积 96280m^2。此时南侧厂界受影响但未超标，下游西侧厂界已超标。

到 20 年时，污染物硫酸盐最大运移距离为 1212m，超标距离为 1078m。此时南侧厂界受影响但仍未超标，下游西侧厂界超标。

因此，**20 年内污染物硫酸盐会迁移出厂界，不会运移至项目评价区边界，不会对下游清溪河水质造成影响。**

考虑极端情况，区域开发导致地下水流向改变，地下水污染物向北侧移动，此路线距离清溪河最近，则罐区硫酸将在 10 年内超标进入清溪河。

污染物渗漏进入地下水中后不断迁移，20 年内污染物影响范围将超过厂界，同时地下水被污染后治理难度大。因此，非正常状况下污水处理站、罐区渗漏后，需通过跟踪监测尽快发现问题，并及时采取措施处置，否则将会对场地及下游地下水水质产生影响。

5.2.3.4 地下水污染预测结果分析

1）对地下水水质影响

非正常状况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于入渗量、污染因子浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性以及弥散度的大小。根据预测，由于污染物的存在，污水处理站、罐区在非正常状况下发生渗漏，不可避免地会对拟建项目周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染。根据预测结果，非正常状况下，污水处理站 Pb 和硫酸盐在 100 天时存在部分区域超标现象。随着时间和污染物的迁移，在第 9 年时，厂界硫酸盐将超标。20 年间污水处理站 Pb 和罐区硫酸盐最大迁移距离为 1212 m，20 年预测时段内迁移距离不会到达 D10 泉出露处（1490m）、不会到达永兴镇沾滩村民用机井（2000m），不会对永兴镇沾滩村民用机井造成污染影响。

2）对边界水体水质的影响

经预测，污水处理站底部破损发生渗漏后，20 年设计年限内污染物沿地下水流向主要向西侧运移，最大迁移距离为 1212m，但是泄漏点距西侧边界水体清溪河最近距离为 1600m，因此，污染物不会对项目区评价边界地表水体水质造成污染。

考虑极端情况，地下水污染物向北侧移动，此路线距离清溪河最近，则罐区硫酸将在 10 年内超标进入清溪河。因此本评价考虑在北侧亦设置跟踪监测井。

3）对周边居民饮用水水源的影响分析

沾滩村民用机井位于水文地质单元下游，离拟建项目边界最近距离约 2km，根据前文预测分析，20 年污染物 Pb 和硫酸盐预测的最远距离为 1212m，因此该井位不在污染物影响范围内。因此拟建项目污染物泄漏不会对沾滩村民用机井饮用水水源造成影响。拟建项目所在园区生活用水由永新水厂和北渡水厂供水，水源为清溪河上游的马颈子水库、清溪河支流程家河上游的石龙水库，以及位于綦江

河上游的清水口水库，这些供水地不在评价区范围内。因此，拟建项目污染物渗漏不存在对周边居民饮用水水源的影响。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 声环境概况

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园内，项目厂址及厂界外 200m 的噪声评价范围内无声环境保护目标，因此，声环境影响评价内容主要针对项目的厂界噪声。

5.2.4.2 噪声源强及预测模式

考虑噪声排放最不利情况，即项目建成后的噪声环境影响值最大，主要噪声源强见表 5.2－70、表 5.2－71。

表 5.2－70　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

涉及商业秘密，不予公开。

备注：以厂区西南角地面为（0，0，0）点。

表 5.2－71　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

涉及商业秘密，不予公开。

备注：以厂区西南角地面为（0，0，0）点。

本评价将主要噪声设备简化为点源，仅考虑墙体隔声、距离衰减，不考虑空气吸收、地面效应等引起的衰减，按照《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4－2021中推荐的预测模型进行预测。

1) 室外声源计算

（1）户外声传播衰减基本公式

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

$$L_P(r) = L_w + D_c - （A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}）$$

式中： $L_P(r)$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

（2）几何发散引起的衰减（Adiv）

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

其中 $20\lg(r/r_0)$即为无指向性点声源的几何发散衰减。

2) 室内声源计算

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

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

L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数；R=Sα/（1-α），S为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{plij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB(A)；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构i倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

3) 工业企业计算：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.2.4.3 声环境影响预测

本项目连续生产，项目建成后的噪声源在昼间夜间排放强度相同，项目厂界噪声的影响预测结果见表 5.2－72。

表 5.2－72 厂界噪声影响预测结果

序号	评价点	时段	贡献值，dB（A）	达标情况	标准值，dB（A）
1	东厂界	昼间	38.87	达标	65
		夜间	38.87	达标	55
2	西厂界	昼间	53.61	达标	65
		夜间	53.61	达标	55
3	南厂界	昼间	44.22	达标	65
		夜间	44.22	达标	55
4	北厂界	昼间	48.61	达标	65
		夜间	48.61	达标	55

由表 5.2－53，拟建项目噪声源对厂界噪声的贡献值为 38.87dB（A）～53.61dB（A），厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中 3 类标准。由此可见，本项目建成后厂界噪声达标排放，对周边影响较小。

5.2.4.4 声环境影响评价自查表

表 5.2－73 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等	评价等级	一级□ 二级□ 三级√

工作内容		自查项目					
级与评价范围	评价范围	200m√	大于200m□	小于200m□			
评价因子	评价因子	等效连续A声级√	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区√	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期√		
	现状调查方法	现场实测法√	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料√	研究成果□			
环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√	其他□				
	预测范围	200m√	大于200m□	小于200m□			
	预测因子	等效连续A声级√	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标√	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：/	监测点位数：/	无监测√			
评价结论	环境影响	可行√	不可行□				

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有除尘灰（冶炼除尘灰和制样间除尘灰）、废布袋、还原熔炼炉渣、阳极炉渣、电解残极、阳极泥、废分子筛、硫酸镍渣、废水处理废盐、人工分选废料、废耐火材料、水处理污泥、初期雨水池沉渣、氧化铜粉、脱硫石膏、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂、生活垃圾等。

一般工业固体废物包括阳极炉渣、电解残极、氧化铜粉、废分子筛、制样间除尘灰、人工分选废料、废耐火材料；危险废物包括冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂。

此外，阳极泥、硫酸镍渣、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏需进一步进行危险性鉴别。

5.2.5.1 固体废物产生及处置去向

项目建成后全厂固体废物产生量为65570.16t/a，其中一般工业固体废物产生量为44722.42t/a，危险废物产生量为8025 t/a，待鉴定固体废物产生量为12729.34t/a，生活垃圾产生量为93.4t/a。

制样间除尘灰、人工分选废料、废耐火材料全部外售综合利用，废分子筛由厂家回收利用，阳极炉渣全部返回还原熔炼炉利用，电解残极、氧化铜粉返回阳极炉利用；冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂委托有资质单位处置；硫酸镍渣、还原熔炼炉渣、阳极泥、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏需先进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理；生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

各固体废物产生及处置情况详见表5.2－74。

表5.2－74 固体废物产生及处置情况表

序号	固体废物名称	固废属性	固危废代码	产生量（t/a）	处置去向
1	阳极炉渣	一般工业固体废物	321-005-S01	8076.38	返回还原熔炼炉利用
2	电解残极		321-006-S01	36255.44	返回阳极炉利用
3	废分子筛		900-005-S59	6	厂家回收利用
4	废耐火材料		900-003-S59	350	外售综合利用
5	人工分选废料		900-003-S17	20	外售综合利用
6	氧化铜粉		900-099-S59	1.0	返回阳极炉利用
7	制样间除尘灰		900-099-S59	13.6	外售综合利用
8	冶炼除尘灰	危险废物	321-027-48	8000	送有资质单位处置
9	废布袋		900-041-49	18	
10	废矿物油		900-214-08	3	
11	废含油抹布及手套		900-041-49	1	
12	废催化剂		772-007-50	3	
13	硫酸镍渣	待鉴别	900-099-S59	1817.72	进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理
14	阳极泥		321-009-S01	1603（总重）	
15	还原熔炼炉渣		900-099-S01	9005.52	
16	废水处理废盐		252-005-S16	2.1	

序号	固体废物名称	固废属性	固危废代码	产生量（t/a）	处置去向
17	脱硫石膏		321-002-S11	200	
18	初期雨水池沉渣		900-099-S07	1	
19	水处理污泥		900-099-S07	100	
20	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	93.4	由环卫部门统一清运处置

5.2.5.2 一般工业固体废物环境影响分析

阳极炉渣直接返回还原熔炼炉利用，不暂存；电解残极、氧化铜粉作为含铜原料直接返回阳极炉利用，不暂存。

制氧制氮机组产生的废分子筛由厂家直接更换回收利用，不在厂内暂存。

制样间除尘灰、人工分选废料、替换下来的废耐火材料产生量分别为13.6 t/a 、20 t/a、350 t/a，合计383.6 t/a，统一收集后，分区暂存于一般固废堆场，定期外售综合利用。一般固废堆场位于固废仓库内，占地面积为30m^2（5m×6m），最大暂存能力30t，最大暂存时间为25.8d，暂存周期不超过20d。

阳极炉渣、电解残极、氧化铜粉不暂存且均不产生粉尘；制样间除尘灰以吨袋形式堆存于一般固废堆场，人工分选废料、废耐火材料堆存于一般固废堆场地面，不产生粉尘，且外运车辆加盖篷布，对周围环境空气影响较小；一般固废堆场位于封闭的固废仓库内，不存在雨水对固体废物淋溶水，且地面采用水泥硬化并进行防渗处理，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求，不会对周围水环境造成影响。

综上所述，拟建项目产生的固体废物在得到妥善处理的情况下，不会对环境产生明显不良影响。此外，本环评要求建设单位做好一般工业固体废物年度管理计划，建立规范化管理档案，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，做好处置环境管理、下游单位管理及规范办理环保手续。厂内一般固废堆场贮存设施按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB 15562.2 要求在显著位置张贴环境保护图形标志，并注明相应固废类别。

5.2.5.3 危险废物环境影响分析

1）贮存场所环境影响分析

本项目在固废仓库内设置 1 座 700m^2 的危废贮存库，分区暂存冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套，此外，废催化剂由有资质单位直接更换回收处置，不在厂内暂存。

对于需要进行危险性鉴别的硫酸镍渣、阳极泥、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏，在鉴别前均按照危险废物进行管理，其对应的暂存场所分别为：硫酸镍渣堆放区200 m^2，阳极泥堆放区200 m^2，均位于电解车间内，分别暂存硫酸镍渣、阳极泥；熔炼炉渣堆存场600m^2，位于固废仓库内，暂存还原熔炼炉渣；废水处理废盐堆放区20 m^2，水处理污泥堆放区10m^2，初期雨水池沉渣堆放区10m^2，位于全厂废水处理站，分别暂存废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣；脱硫石膏库10m^2，位于烟气脱硫系统，暂存脱硫石膏。

（1）选址可行性分析

对照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597—2023，本项目危废暂存场所所在区域，地质结构稳定，不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区，所在地在易燃、易爆等危险品、高压输电线路防护区域以外。因此，本项目危废暂存场所的选址可行。

（2）贮存场所能力分析

阳极炉、还原熔炼炉产生的冶炼除尘灰，产生量为8000t/a，以吨袋形式暂存于危废贮存库的冶炼除尘灰堆存区，根据设计资料冶炼除尘灰主要成分含氧化锌、氧化铜、重金属等物质，堆积密度为1.2g/cm^3左右，冶炼除尘灰堆存区面积为600m^2（20m×30m），吨袋堆高按1m计，有效堆存面积系数取0.8，则最大暂存能力576t，最大暂存时间可达24.4d，项目投运后计划冶炼除尘灰的暂存周期不超过20d，委托有资质单位处置。

废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套的产生量分别为18 t/a、3 t/a、1 t/a，合计22 t/a。其中，废布袋装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内，设备检修维护产生的废矿物油装入塑料桶等密闭容器内，废含油抹布及手套每次产生时集中收集装入塑料桶等密闭容器内，运至危废贮存库的综合危废堆存区暂存。综合危废堆存区占地面积为10m^2（5m×2m），最大暂存能力10t，最大暂存时间可达150d，项目投运后计划废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套的暂存周期不超过30d，集中收集后委托有资质单位处置。

硫酸镍渣产生量为1817.72t/a，以吨袋形式暂存于电解车间的硫酸镍渣堆放区，根据设计资料硫酸镍渣的堆积密度为0.95g/cm^3左右，硫酸镍渣堆放区面积为200m^2，吨袋堆高按1m计，有效堆存面积系数取0.8，则最大暂存能力152t，最大暂存时间可达27d，暂存周期不超过20d，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

阳极泥产生量为1603t/a，集中收集于阳极泥箱中，暂存于电解车间的阳极泥堆放区，阳极泥箱采用乙烯基酯树脂整体浇注槽体，可有效防止阳极泥及其液体渗漏，尺寸为1.5m×1.5m×1.5m，阳极泥堆积密度为1.8g/cm³~2.5g/cm³，取平均值2.2g/cm³计算，阳极泥箱有效容积系数取0.8，则暂存重量为5.94t，本项目共设置10个阳极泥箱，则最大暂存能力59.4t，最大暂存时间可达12.2d，计划暂存周期不超过10d，阳极泥堆放区占地面积为200m²，可满足阳极泥箱暂存的占地面积要求，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

还原熔炼炉渣产生量为9005.52t/a，由排渣口排出流入渣包，经自然冷却后送至还原熔炼炉渣堆场暂存，还原熔炼炉渣自然冷却后的密度为2.8g/cm³~3.83g/cm³，取平均值为3.3g/cm³，还原熔炼炉渣堆场占地面积为500m²（20m×25m），有效堆存面积系数取0.8，还原熔炼炉渣堆场周围设置墙体隔断，堆高平均为2m，最大暂存能力2640t，最大暂存时间可达96d，项目投运后计划还原熔炼炉渣的暂存周期不超过20d，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

废水处理废盐产生量为2.1t/a，以吨袋形式暂存于全厂废水处理站的废水处理废盐堆放区，根据设计资料废水处理废盐的堆积密度为1.14g/cm³左右，废水处理废盐堆放区占地面积为20m²，吨袋堆高按1m计，有效堆存面积系数取0.8，则最大暂存能力18.24t，最大暂存时间可达2866d，暂存周期不超过30d，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

水处理污泥产生量为100t/a，集中收集于泥斗中，暂存于全厂废水处理站的水处理污泥堆放区，泥斗采用不锈钢整体焊接，可有效防止污泥及其液体渗漏，尺寸为1m×1m×1.5m，污泥堆积密度为1.4g/cm³计算，污泥有效容积系数取0.8，则暂存重量为1.68t，本项目共设置3个泥斗，则最大暂存能力5.04t，最大暂存时间可达16.6d，计划暂存周期不超过15d，水处理污泥堆放区占地面积为10m²，可满足泥斗暂存的占地面积要求，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

初期雨水池沉渣产生量为1t/a，集中收集于泥斗中，暂存于全厂废水处理站的初期雨水池沉渣堆放区，泥斗采用不锈钢整体焊接，可有效防止污泥及其液体渗漏，尺寸为1m×1m×1.5m，沉渣堆积密度为1.8g/cm³计算，污泥有效容积系数取0.8，则暂存重量为2.16t，本项目设置1个泥斗，则最大暂存能力2.16t，最大暂存时间可达788d，

计划暂存周期不超过30d，初期雨水池沉渣堆放区占地面积为10m^2，可满足沉渣泥斗暂存的占地面积要求，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

脱硫石膏产生量为200t/a，经石膏旋流器、真空皮带脱水机脱水至含水率约10%后贮存于下方的脱硫石膏库，脱硫石膏堆积密度为1.06g/cm^3，脱硫石膏库占地面积为10m^2，有效堆存面积系数取0.8，脱硫石膏库四周均为墙体隔断，堆高平均为2m，最大暂存能力16.96t，最大暂存时间可达28d，项目投运后计划脱硫石膏的暂存周期不超过20d，项目投产后需要进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置。

综上，危险废物及待鉴别的固废贮存场所的能力均可满足暂存要求。

本项目危险废物及待鉴别的物质，其收集、暂存措施均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597－2023要求进行设计和建设以及后续运行管理，按照国家及重庆市的有关规定定期在全国固体废物管理信息系统申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（3）环境影响分析

冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套等危险废物及待鉴别的硫酸镍渣、阳极泥、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏等物质，在危险废物贮存场所暂存过程中，如果包装损坏将导致危险废物中可能含有的有害物质对周边环境空气、地表水、地下水和土壤造成污染。

①大气环境影响分析

本项目冶炼除尘灰和待鉴别的硫酸镍渣、废水处理废盐装入吨袋中，废布袋装入塑封袋或塑料桶等密闭容器内，暂存过程中无恶臭或粉尘产生；废矿物油装入塑料桶等密闭容器内，无敞开液面，废含油抹布及手套每次产生时集中收集装入塑料桶等密闭容器内，仅有微量的有机物挥发，对周边大气环境影响较小。

②水环境影响分析

本项目暂存的液态危废为废矿物油，采用密闭包装桶贮存且设置接收托盘，正常情况不会发生泄漏；阳极泥采用乙烯基酯树脂整体浇注槽体的阳极泥箱贮存，可有效防止阳极泥及其液体渗漏；水处理污泥、初期雨水池沉渣采用不锈钢整体焊接的泥斗，可有效防止污泥及其液体渗漏。此外，固废仓库配备必要的应急装备及物资，以便发生泄漏时及时处理；同时严格按照相关要求进行管理，保证雨水不进入、废水不外排、

废渣不流失，可防止危险废物对地表水环境的影响。

③土壤和地下水环境影响分析

危废及产生的待鉴别物质暂存场所均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597－2023的要求进行建设。在落实防渗要求的前提下，危险废物暂存过程不会对地下水环境和土壤环境造成不利影响。

2）运输过程环境影响分析

本项目危险废物运输过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ2025－2012、《道路危险货物运输管理规定》以及《道路运输危险货物车辆标志》等相关规定和要求。根据国家有关危险废物贮运法规要求，采取运输、储存全过程的安全和环保措施。

危险废物于厂内收集、暂存、转移等过程均需由专业人员操作，严格按照《危险废物转移管理办法》有关危废转移管理的相关规定执行，处置过程应遵循安全操作规程、人员培训考核、档案管理、处置全过程管理等制度，建设单位应制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急处置措施，并严格按照生态环境主管部门要求办理相关手续。

本项目产生的危险废物有液态、固态等，建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点采取适当的容器进行包装后，应委托有资质单位进行危险废物的装卸、运输，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏造成的环境影响。

3）委托利用或者处置要求及环境影响分析

（1）利用或者处置方式的污染防治措施

本项目不自行处置危险废物，危险废物将委托有相应类别的危废处理资质的单位进行处理。

（2）环境影响分析

要求建设单位与有危险废物处置资质的单位签订委托处理协议，定期委托处置。建设单位应优先与周边地区范围内的危废处置单位签订委托处置协议，缩短运输距离，减低危险废物运输风险。危险废物进行综合利用或安全处置，处置过程环境影响可接受、风险可控。

综上，项目危险废物贮存、运输、委托处置等全过程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597－2023、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ2025－2012等相关标准要求进行，妥善处置后对环境影响较

小。

5.2.5.4 其他固体废物影响分析

建设单位在厂区内设置若干垃圾桶，厂内安排保洁员每天清理，收集后由当地环卫部门清运，垃圾收运过程应避免扬散，避免长期厂内堆放，宜每日清运，避免散发恶臭，孳生蚊蝇。生活垃圾经妥善收集、暂存、转运，对环境影响不大。

5.2.5.5 小结

综上，本项目产生的固体废物收集、贮存过程均能够符合固体废物处置要求，处理/处置率为100%，项目设置规范的废物暂存场所，保证产生的废物不发生扩散或直接排入外环境，不会对周围环境产生污染影响。

5.2.6 土壤环境影响预测及评价

5.2.6.1 土壤环境影响识别

拟建项目土壤环境影响识别可分为建设期、运营期和服务期满后三个阶段分析，见表5.2—75。

表5.2—75 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染物影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

施工期环境影响识别：施工期废气主要污染物有CO、NOx、非甲烷总烃等，主要污染途径为大气沉降。施工期废水主要为施工人员生活污水、施工场地废水及设备清洗废水，主要污染物为SS、COD、氨氮、动植物油、石油类，主要污染途径为地面漫流、垂直入渗。施工期固体废弃物主要为建筑垃圾、废弃安装材料及施工人员的生活垃圾，受到淋滤作用影响，主要污染途径为地面漫流、垂直入渗。

营运期环境影响识别：拟建项目营运期污染识别见表5.2—76。

表5.2—76 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产厂房	废气输送管网、治理设施	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、砷、铅、镉、铬、锡、锑、硫酸雾	铅、砷、镉、铬、二噁英类	事故及正常状况
生产厂房、污水输送管网、污水处理站等	各工艺废水	地面漫流 垂直入渗	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、石油类、铅、锌、镉、锑、砷、铜、镍、铬	pH、铅、砷、镉、铬	事故

罐区、装置区、库房等	储罐、生产装置、桶装/袋装物料等	地面漫流 垂直入渗	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、石油类、铅、锌、镉、锑、砷、铜、镍、铬	pH、铅、砷、镉、铬	事故

5.2.6.2 预测评价范围

根据大气预测结果，铅、镉、铬、砷最大落地浓度对应的距离为距离厂界238m，位于西北侧规划的公用设施用地内；二噁英最大落地浓度对应的距离为距离厂界335m，位于西北侧规划的农林用地内。

预测范围：按照“控制最不利影响”原则，本评价预测情景设置为：假定拟建项目排放的污染物全部沉降在1km×1km的矩形区域内。

5.2.6.3 预测情景设置

根据工程分析、环境影响识别及判断结果，厂区采取地面硬化、设置围堰、防渗、物料管网可视化、并辅以定期巡查防止罐区、生产装置区各物质出现泄漏或渗透进入土壤，对土壤环境影响可接受的概率较小。

1) 污染物正常排放情况下对下风向土壤环境的影响，预测废气中污染物通过大气沉降进入周边土壤中的累积影响程度。

2) 用地范围内土壤环境影响考虑最不利情况，污水处理站发生渗漏，少量的重金属进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤深度。

3) 事故状态下液体泄漏，可在短期发现并处置，造成的影响时间短、程度浅，因此对地面漫流进行定性分析。

4) 由于施工期对土壤环境影响可接受，施工期时间较短、无特殊污染物，故不再对施工期土壤影响进行定性分析。

5.2.6.4 预测与评价因子

1) 大气沉降：选取有毒有害且有评价标准的因子，即铅、砷、镉、铬、二噁英类。

2) 垂直入渗：根据表5.2－66，选取污水处理站标准指数最大的因子，即铅。

5.2.6.5 预测与评价方法

拟建项目为污染影响型，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推荐模型进行预测。具体计算公式如下：

1) 通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加：

根据大气预测结果，铅、镉、铬、砷最大落地浓度对应的距离为距离厂界238m，位于西北侧规划的公用设施用地内；二噁英最大落地浓度对应的距离为距离厂界335m，位于西北侧规划的农林用地内（见前文图1.7－1）。最大落地浓度点均位于园

区内。

预测范围：按照“控制最不利影响”原则，本评价预测情景设置为：假定拟建项目排放的污染物全部沉降在1km×1km的矩形区域内。

预测方法1：采用《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》HJ964—2018附录E推荐模型进行预测。

$$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

$$S=S_b+\Delta S$$

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

P_b——表层土容重，kg/m^3

A——预测评价范围，m^2

D——表层土壤深度，取0.2 m

N——持续年份，a

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

外界年输入量I_s估算通过大气预测沉降量预测结果取得，取最大落地浓度点沉降量计算。

预测方法2：用最大落地浓度反推沉降量

采用大气预测最大落地浓度点浓度增量预测值反推沉降量，其中：

①沉降速度 V

采用斯托克斯定律求出：

$$V=\frac{gd^2(\rho_1-\rho_2)}{18\eta}$$

V：沉降速度m/s；

g：重力加速度，cm/s^2;

d：粒子直径，取0.1μm；

ρ_1、ρ_2：颗粒密度和空气密度，g/cm^3，铅11.34 g/cm^3、镉8.65 g/cm^3、铬7.15 g/cm^3、砷2.03 g/cm^3、二噁英1.3 g/cm^3，20℃空气密度1.2 g/cm^3；

η:空气的粘度，20℃空气粘度为1.81×10^{-4}Pa·S。

②年沉降通量 F

$$F=C\times V$$

C：大气预测最大落地浓度点浓度增量，μg/m³；

③地块面积 A

同方法 1，为 1km×1km 范围。其沉降量见表 5.2－78。

表 5.2－78　方法 2 各预测因子沉降量计算结果表

污染物	坐标	浓度类型	大气预测最大落地浓度点浓度量预测值 C μg/m³	混合层高度 m	沉降速度 V m/s	年沉降通量 F g/m²·a	地块面积 A m²	沉降量 g/a	方法 1 沉降量 g/a
铅	500,100	年平均	1.27E-03	1000	0.3050	1.22E-02	1000000	12216	19200
镉	500,100	年平均	9.55E-06	1000	0.2241	6.75E-05	1000000	67.49	150
铬	500,100	年平均	2.73E-06	1000	0.1790	1.54E-05	1000000	15.41	230
砷	500,100	年平均	4.40E-05	1000	0.0250	3.46E-05	1000000	34.64	800
二噁英	500,100	年平均	1.20E-09	1000	3.01E-03	1.14E-10	1000000	1.14E-04	0.134

由表 5.2－78，采用大气预测最大落地浓度点浓度增量预测值反推出的沉降量，小于方法 1 中采用的沉降量（项目排放量）。因此本次评价采用方法 1 进行预测。

2) 污水处理站渗漏垂直入渗对土壤产生影响，是以点源形式垂直进入土壤环境，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ 964－2018 中 8.7.1 节要求，拟建项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型：

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

C－－污染物介质中的浓度，mg/l

D－－弥散系数，m²/d

Q－－渗流速率，m/d

z－－沿 z 轴的距离，m

t－－时间变量，d

θ －－土壤含水率，%。

初始条件：c（z，t）=0　　t=0，L≦z<0

边界条件：c（z，t）=c_0　　t>0，z=0

5.2.6.6　预测结果

1) 通过大气沉降对土壤环境预测结果

本评价预测不考虑污染物在土壤中的转化、迁移与反应，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，即考虑最不利情况，将污染物与表层土壤采用简单物理混合的模式进

行处理。

污染物排放强度：铅 19.2kg/a、砷 0.8kg/a、镉 0.15kg/a、铬 0.23kg/a、二噁英类 0.000134kg/a。

模型参数：根据现状监测表 4.4－14，表土容重 1810kg/m^3；沉降范围 1000000m^2、表土深度 0.2m。

预测结果见表 5.2－79。

表 5.2－79　各大气沉降重金属对土壤环境影响预测结果表

污染物	年份 n	单位年份输入量 Is	淋溶排出 Ls	径流排出 Rs	容重 ρb	沉降范围 A	土壤深度 D	增量 ΔS	工业用地			农用地			结果评价
									现状值 Sb	预测值 S	第二类用地筛选值	现状值 Sb	预测值 S	农用地筛选值	
	a	g	g	g	kg/m³	m²	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
铅	10	19200	0	0	1810	1000000	0.2	0.5304	25	25.5304	800	31	31.5304	120	达标
	30	19200	0	0	1810	1000000	0.2	1.5912	25	26.5912		31	32.5912		达标
	50	19200	0	0	1810	1000000	0.2	2.6519	25	27.6519		31	33.6519		达标
砷	10	800	0	0	1810	1000000	0.2	0.0221	8.2	8.2221	60	3.68	3.7021	25	达标
	30	800	0	0	1810	1000000	0.2	0.0663	8.2	8.2663		3.68	3.7463		达标
	50	800	0	0	1810	1000000	0.2	0.1105	8.2	8.3105		3.68	3.7905		达标
镉	10	150	0	0	1810	1000000	0.2	0.0041	0.36	0.3641	65	0.11	0.1141	0.3	达标
	30	150	0	0	1810	1000000	0.2	0.0124	0.36	0.3724		0.11	0.1224		达标
	50	150	0	0	1810	1000000	0.2	0.0207	0.36	0.3807		0.11	0.1307		达标
铬	10	230	0	0	1810	1000000	0.2	0.0064	/	/	/	70	70.0064	200	达标
	30	230	0	0	1810	1000000	0.2	0.0191				70	70.0191		达标
	50	230	0	0	1810	1000000	0.2	0.0318				70	70.0318		达标
二噁英类	10	0.134	0	0	1810	1000000	0.2	3.70E-06	/	/	/	1.20E-07	3.82E-06	4.00E-05	达标
	30	0.134	0	0	1810	1000000	0.2	1.11E-05				1.20E-07	1.12E-05		达标
	50	0.134	0	0	1810	1000000	0.2	1.85E-05				1.20E-07	1.86E-05		达标

根据预测结果，以最不利情况考虑，假定拟建项目排放的污染物全部沉降在1km×1km范围内，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量。拟建项目投产后的10年、30年、50年内，各污染物通过大气沉降在土壤中的累积量小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018中第二类用地筛选值；在农用地内，小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018中的农用地土壤污染风险筛选值标准值。

2) 通过渗漏对土壤环境的影响预测结果

(1) 模型选择

污水处理站发生事故垂直入渗对土壤产生影响，是以点源形式垂直进入土壤环境，本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测。

(2) 模型概化

根据项目场地周边地勘资料，本次包气带的厚度取值为5m，在模型中将整个包气带土层剖分为500层，每层厚度为1cm，土壤性质均概化为粘土。

本次预测的渗漏情景均为水工构筑物容器发生泄漏的特点，项目的土壤水流运动模型边界条件概化为：上边界为定水头边界，h（0,t）=0.2m；下边界为潜水面，视为定水头边界，h（5m,t）=0m；土壤溶质运移模型概化为污染物持续入渗情景，其中上边界为固定浓度边界，下边界为自由下渗边界。

(3) 预测参数选取

包气带土壤类型主要为粘土，预测参数来自于实测数据和Hydrus软件中的经验参数，详见表5.2－80。

表5.2－80 垂直入渗预测模型参数一览表

渗透系数（cm/d）	土壤含水量（%）	弥散度（cm）	土壤容重（kg/m^3）
2.7	31.2	2	1810

(4) 预测源强

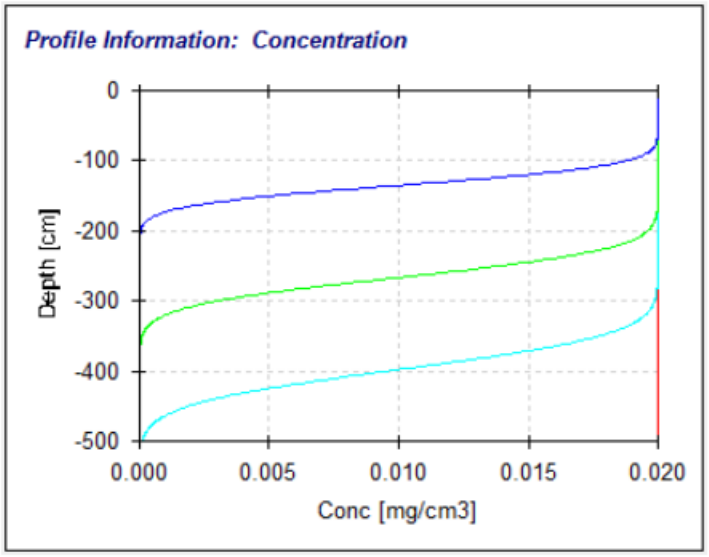
根据工程分析，结合项目特点，本评价选取污水处理站发生连续泄漏进行影响分析，并选取具有代表性的污染物铅进行预测，其泄漏浓度为污水处理站进口浓度1 mg/L。

(5) 土壤污染预测结果

污水处理站设施破裂后，废水中重金属元素铅持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为1.5 mg/L，铅垂直入渗浓度随时间及垂向深度变化情况见表5.2－81。

表 5.2—81 土壤环境影响预测结果（mg/kg）

Z\C/t	10d	100d	1000d	7300d	筛选值标准
0.1m	1.50	1.50	1.50	1.50	800
0.2m	1.50	1.50	1.50	1.50	
0.5m	1.50	1.50	1.50	1.50	
1.0m	1.41	1.50	1.50	1.50	
2.0m	3.60E-03	1.50	1.50	1.50	
3.0m	1.88E-12	1.50	1.50	1.50	
4.0m	9.75E-28	1.50	1.50	1.50	
5.0m	0.00E+00	1.50	1.50	1.50	



根据预测结果，废水发生渗漏后，通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600—2018，土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值进行比较，未超过标准中的筛选值。建设单位须做好污水处理站及其他污染源的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。

3) 通过地面漫流对土壤环境的影响预测结果

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水两级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故水池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势设置废水拦截和切换系统，保证可能受污染的雨排水截流至厂内事故水池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实两级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，拟建项目对土壤环境的影响可接受。

表 5.2－82 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（13.03）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标（耕地、居民点、其他林地）、方位（北）、距离（30m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">大气沉降：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英类、砷、铅、镉、铬、锡、锑、硫酸雾
垂直入渗和地面漫流：pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、石油类、铅、锌、镉、锑、砷、铜、镍、铬</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">铅、砷、镉、铬、锡、锑、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感☑；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="5">颜色、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度</td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td></td><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td colspan="2">0.2m</td></tr>
<tr><td></td><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td colspan="2">0~0.5 m
0.5m~1.5m
1.5m~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">1）pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑、锌、石油烃（C_{10}~C_{40}）、二噁英
2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 表 1 中的 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">1）pH、铜、铅、汞、镍、砷、镉、六价铬、锡、锑、锌、石油烃（C_{10}~C_{40}）、二噁英
2）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 表 1 中的 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600－2018 第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中污染风险筛选值标准</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">1） 大气沉降：铅、砷、镉、铬、二噁英类。
2） 垂直入渗：铅。</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（ 厂界外 1km 范围内 ）
影响程度（ 可接受 ）</td><td></td></tr>
</table>

工作内容		完成情况			备注
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、铅、镉、铬、砷、锑、锡、二噁英类	1次/1a	
	信息公开指标	监测计划及监测因子			
评价结论		在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，拟建项目对土壤环境的影响可接受。			

5.2.7 生态环境影响分析

本项目运营期无直接破坏生态环境的生产活动，对生态环境的不利影响主要表现为外排废气中污染物沉降后对周边土壤、植被和农作物等生态环境的间接影响。评价单独论述了项目对土壤的累积影响，故本节主要论述大气污染物对周边植物的影响。

项目产生的大气污染物主要为SO_2、PM_{10}、重金属等，本次主要评价这几种污染物对植物产生的影响。

1) SO_2对植物的影响分析

SO_2对植物产生不良影响的途径主要是通过叶部发生作用，也可通过土壤、水体间接影响植物。SO_2对植物的危害主要有：使植物叶片表面产生伤斑（或称坏死斑），或直接使叶片枯萎脱落；使植物生理机能受影响，造成品质变坏和产量下降，并降低其对病虫害的抵抗能力。

根据大气中SO_2对植物产生急性伤害的阈值，当环境空气中的SO_2浓度达到0.3ppm时，植物就出现伤害症状，对SO_2伤害较为敏感的植物在SO_2浓度为3.25mg/m^{3}的空气中暴露1小时产生初始可见伤害，及其可见伤害的阈值剂量为3.25mg/m^3。一般情况下，SO_2浓度不超过18.13mg/m^3、1.05mg/m^3、0.68mg/m^3、0.47mg/m^3，暴露时间相应为1小时、2小时、4小时、8小时，则植物可避免出现叶部伤害。经预测，本项目SO_2叠加背景浓度后最大日均值为0.028mg/m^3，远低于叶部伤害的18.13mg/m^{3}和可见伤害的3.25mg/m^3，因此SO_2的排放对植物叶部的伤害有一定伤害，后期应加强相关脱硫工艺。

植物的隐形伤害表现为生理干扰，或对生长和产量的影响，但植物不呈现外部可见伤害症状，导致敏感作为光合作用速率减低10%的平均暴露计量为1.17mg/m^3，本

项目 SO_2 的浓度叠加值也低于这一阈值，因此本项目 SO_2 的排放对植物的隐性伤害较小。

2) 粉尘对植物的影响分析

粉尘对植物的危害主要体现在以下三个方面：沉积在绿色植物叶面，堵塞气孔，阻碍化合作用、呼吸作用、蒸腾作用等，危害植物健康。且颗粒沉降中一些有毒物质可通过溶解渗透，进入植物体内，产生毒害作用。经预测，本项目 PM_{10} 最大浓度贡献值日均值为 0.0077mg/m^3，对植物的影响不大。

3) 重金属对植物的影响分析

重金属对植物的影响不表现为直接的形式，而是污染物在植物体内累积。

镉是危害植物生长发育的有害元素，过量的镉会对植物生长发育产生明显的危害。研究表明镉胁迫时会破坏叶片的叶绿素结构，降低叶绿素含量，叶片发黄，严重时几乎所有叶片都出现褪绿现象，叶脉组织呈酱紫色、变脆、萎缩、叶绿素严重缺乏，表现为缺铁症状。研究表明，由于叶片受伤害致使生长缓慢，植株矮小，根系受到抑制，造成生长障碍降低产量，高浓度时死亡。

铅并不是植物生长发育的必需元素，当铅进入植物根、树皮或叶片后，积累在根、茎和叶片影响植物的生长发育，使植物受害。铅对植物根系的生长的影响是显著的，铅能减少根细胞的有丝分裂速度，这也是造成植物生长缓慢的原因，铅毒害引起植物主要的中毒症状为根量减少，根冠膨大变黑、腐烂，导致植物地上部分生物量随后下降，叶片失绿明显，严重时逐渐枯萎，植物死亡。

本项目采取了布袋除尘等污染物防治措施，可进一步减少废气中重金属的排放。根据大气环境影响预测可知，项目正常情况下排放的重金属类物质等对周围环境的贡献值远低于环境标准要求，污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

综上所述，本项目对生态环境影响较小。此外，根据前述分析，工程在采取相应的环保措施后，厂界噪声能实现达标排放，且项目位于工业园区内，对周边野生动物的影响较小。

5.2.8 人体健康影响分析

5.2.8.1 评价思路

本次评价依据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》HJ 1111—2020 以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3—2019，同时，结合项目实际情况及周边环境，确定评价因子、暴露途径、暴露情景、暴露人群数量等相关参数，并进行定量

的暴露评估。从人体环境暴露角度，计算多种暴露途径条件下的环境风险值，分析项目相关评价因子排放对人体健康的影响及可接受程度。

5.2.8.2 评价因子

由工程分析，拟建项目废气排放主要涉及的有毒有害物质为：重金属污染物（铅、砷、镉、铬）和二噁英。根据《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》HJ 1111－2020以及《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019，确定选取铅、砷、镉、六价铬、二噁英类作为健康风险评价因子，用于特定暴露情景下人群暴露于目标环境因素的健康风险。

5.2.8.3 暴露情景

1）目标环境因素及其来源

拟建项目熔炼过程中重金属污染物（Cd、Cr（六价）、Pb、As、二噁英类）通过气态形式排入空气中。

2） 暴露人群

暴露人群考虑以住宅用地为代表的第一类用地和以工业用地为代表的第二类用地内的儿童及成人。

3）暴露途径

根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019，暴露途径包括：经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物、吸入室外空气中来自表层土壤的气态污染物、吸入室外空气中来自下层土壤的气态污染物、吸入室内空气中来自下层土壤的气态污染物共6种土壤污染物暴露途径和吸入室外空气中来自地下水的气态污染物、吸入室内空气中来自地下水的气态污染物、饮用地下水共3种地下水污染物暴露途径。

同时，结合《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》HJ 1111－2020及拟建项目特点，评价重点考虑经口摄入土壤、皮肤接触土壤、吸入土壤颗粒物3种暴露途径。

4）暴露时间

暴露时间选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019附录G推荐值，即成人暴露期第一类用地推荐值为24年，第二类用地推荐值为25年；儿童暴露期第一类用地推荐值为6年，第二类用地推荐值为0。

5）暴露频率

暴露频率选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ25.3－2019附录G推荐值，即成人暴露频率第一类用地推荐值为350d/a，第二类用地推荐值为250d/a；儿童

暴露频率第一类用地推荐值为350d/a，第二类用地推荐值为0。

5.2.8.4 评估方案

致癌效应风险：人群暴露于致癌效应污染物，诱发致癌性疾病或损伤的概率。一般采用人群超额致癌风险进行表征，对于同一环境因素，应按不同暴露途径选择相应的致癌概率系数或单位风险因子进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的超额致癌风险进行累加计算总的超额致癌风险。

非致癌效应风险：一般采用危害商进行表征，对于同一目标环境因素，应按不同暴露途径选择相应的参考浓度或参考剂量进行风险估计。多种暴露途径或多种目标环境因素对相同靶器官产生相似的非致癌效应时，可对不同暴露途径或不同目标环境因素的危害商进行累加计算总的危害商。

可接受风险水平：对暴露人群不会产生不良或有害健康效应的风险水平，包括致癌效应的可接受致癌风险水平和非致癌效应的可接受危害商。评价选取《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019中的单一污染物的可接受致癌风险水平为10^{-6}，单一污染物的可接受危害商为1进行拟建项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

5.2.8.5 暴露量计算

暴露量计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019中推荐的计算公式及参数。

（1）第一类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.1）计算：

$$OISER_{ca}=\frac{\left(\frac{OSIR_c\times ED_c\times EF_c}{BW_c}+\frac{OSIR_a\times ED_a\times EF_a}{BW_a}\right)\times ABS_o}{AT_{ca}}\times 10^{-6} \quad \text{……（A.1）}$$

公式中：

OISERca—经口摄入土壤暴露量（致癌效应），kg土壤·kg^{-1}体重·d^{-1}；

OSIRc—儿童每日摄入土壤量，mg·d^{-1}；推荐值见附录G，取200；

OSIRa－成人每日摄入土壤量，mg·d^{-1}；推荐值见附录G，取100；

EDc－儿童暴露期，a；推荐值见附录G，取6；

EDa—成人暴露期，a；推荐值见附录G，取24；

EFc—儿童暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，取350；

EFa—成人暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，取350；

BWc—儿童体重，kg，推荐值见附录G，取19.2；

BWa—成人体重，kg，推荐值见附录 G，取值61.8；

ABSo—经口摄入吸收效率因子，无量纲；推荐值见附录G，取1；

ATca—致癌效应平均时间，d；推荐值见附录G，取27740。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.2）计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \text{……（A.2）}$$

公式中：OISERnc—经口摄入土壤暴露量（非致癌效应），kg土壤·kg^{-1}体重·d^{-1}；

ATnc—非致癌效应平均时间，d；推荐值见附录G表G.1，取2190。

公式（A.2）中OSIRc、EDc、EFc、ABSo和BWc的参数含义及取值同公式（A.1）。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，皮肤接触土壤途径土壤暴露量采用公式（A.3）计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \text{……（A.3）}$$

公式中：

DCSERca—皮肤接触途径的土壤暴露量（致癌效应），kg土壤·kg^{-1}体重·d^{-1}；

SAEc—儿童暴露皮肤表面积，cm^2；

SAEa—成人暴露皮肤表面积，cm^2；

SSARc—儿童皮肤表面土壤黏附系数，$mg \cdot cm^{-2}$；推荐值见附录G，取0.2；

SSARa—成人皮肤表面土壤黏附系数，$mg \cdot cm^{-2}$；推荐值见附录G，取0.07；

ABSd—皮肤接触吸收效率因子，无量纲；取值见附录B表B.1；

Ev—每日皮肤接触事件频率，次·d^{-1}；推荐值见附录G表G.1。

公式中EFc、EDc、BWc、ATca、EFa、EDa和BWa 的参数含义同公式（A.1），SAEc

和 SAEa 的参数值分别采用公式（A.4）和公式（A.5）计算：

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c \quad \text{……（A.4）}$$

$$SAE_a = 239 \times H_a^{0.417} \times BW_a^{0.517} \times SER_a \quad \text{……（A.5）}$$

公式（A.4）和公式（A.5）中：

Hc—儿童平均身高，cm，推荐值见附录 G 表 G.1，取 113.15cm；

Ha—成人平均身高，cm；推荐值见附录 G 表 G.1，取 161.5cm；

SERc—儿童暴露皮肤所占面积比，无量纲，推荐值见附录 G 表 G.1，取 0.36；

SERa —成人暴露皮肤所占面积比，无量纲；推荐值见附录 G 表 G.1，取 0.32。

公式（A.4）和公式（A.5）中 BWc 和 BWa 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.6）计算：

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_V \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \text{……（A.6）}$$

公式（A.6）中：

DCSERnc—皮肤接触的土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg^{-1} 体重·d^{-1}。

公式（A.6）中 SAEc、SSARc、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式（A.3），EFc、EDc 和 BWc 的参数含义见公式（A.1），ATnc 的参数含义见公式（A.2）。

③吸入土壤颗粒物途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.7）计算：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PIAF \times (fspo \times EFO_c + fspi \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (fspo \times EFO_a + fspi \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \text{…（A.7）}$$

公式中：

PISERca—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg^{-1} 体重·d^{-1}；

PM_{10}—空气中可吸入颗粒物含量，mg·m^{-3}；推荐值见附录 G，为 0.119；

DAIRa—成人每日空气呼吸量，m^3·d^{-1}；推荐值见附录 G，为 14.5；

DAIRc—儿童每日空气呼吸量，m^3·d^{-1}；推荐值见附录 G，为 7.5；

PIAF—吸入土壤颗粒物在体内滞留比例，无量纲；推荐值见附录G，为0.75；

fspi—室内空气中来自土壤的颗粒物所占比例，无量纲；推荐值见附录G，为0.8；

fspo—室外空气中来自土壤的颗粒物所占比例，无量纲；推荐值见附录G，为0.5；

EFIa—成人的室内暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，为262.5；

EFIc—儿童的室内暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，为262.5；

EFOa—成人的室外暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，为87.5；

EFOc—儿童的室外暴露频率，$d \cdot a^{-1}$；推荐值见附录G，为87.5。

公式（A.7）中EDc、BWc、EDa、BWa 和ATca的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.8）计算：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times \mathrm{PIAF} \times (fspo \times EFO_c + fspi \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \qquad \text{…（A.8）}$$

PISERnc吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（非致癌效应），kg土壤·kg^{-1}体重·d^{-1}。

公式（A.8）中PM_{10}、DAIRc、fspo、fspi、EFOc、EFIc和PIAF的参数含义见公式（A.7），EDc、BWc、EDa、BWa 的参数含义见公式（A.1），ATnc的参数含义见公式（A.2）。

（2）第二类用地暴露量计算

①经口摄入土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.21）计算：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \qquad \text{……（A.21）}$$

公式（A.21）中，OISERca、OSIRa、EDa、EFa、ABSo、BWa 和ATca的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，经口摄入土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.22）计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \qquad \text{……（A.22）}$$

公式（A.22）中，OSIRa、EDa、EFa、ABSo 和BWa的参数含义见公式（A.1），OISERnc和ATnc的参数含义见公式（A.2）。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害。皮肤接触土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.23）计算：

$$DCSER_{ca}=\frac{SAE_a\times SSAR_a\times EF_a\times ED_a\times E_v\times ABS_d}{BW_a\times AT_{ca}}\times10^{-6} \quad \text{……（A.23）}$$

公式（A.23）中，DCSERca、SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式（A.3），BWa、EDa、EFa 和 ATca 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，皮肤接触土壤途径对应的土壤暴露量采用公式（A.24）计算：

$$DCSER_{nc}=\frac{SAE_a\times SSAR_a\times EF_a\times ED_a\times E_v\times ABS_d}{BW_a\times AT_{nc}}\times10^{-6} \quad \text{……（A.24）}$$

公式（A.24）中，DCSERnc 的参数含义见公式（A.6），SAEa、SSARa、Ev 和 ABSd 的参数含义见公式（A.3），ATnc 的参数含义见公式（A.2），BWa、EDa 和 EFa 的参数含义见公式（A.1）。

③吸入土壤颗粒物

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在成人期暴露的终生危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.25）计算：

$$PISER_{ca}=\frac{PM_{10}\times DAIR_a\times ED_a\times \mathrm{PIAF}\times(fspo\times EFO_a+fspi\times EFI_a)}{BW_a\times AT_{ca}}\times10^{-6} \quad \text{……（A.25）}$$

公式（A.25）中，PISERca、PM10、DAIRa、PIAF、fspo、fspi、EFOa 和 EFIa 的参数含义见公式（A.7），BWa、EDa 和 ATca 的参数含义见公式（A.1）。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在成人期的暴露危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式（A.26）计算：

$$PISER_{nc}=\frac{PM_{10}\times DAIR_a\times ED_a\times PIAF\times(\mathrm{fspo}\times EFO_a+fspi\times EFI_a)}{BW_a\times AT_{nc}}\times10^{-6} \quad \text{……（A.26）}$$

公式（A.26）中，PISERnc 的参数含义见公式（A.8），PM10、DAIRa、PIAF、fspo、fspi、EFOa 和 EFIa 的参数含义见公式（A.7），ATnc 的参数含义见公式（A.2），BWa 和 EDa 的参数含义见公式（A.1）。

5.2.8.6 毒性评估参数确定

毒性评估参数的确定参照《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ 25.3－2019附录B中推荐的计算公式及参数。

1）致癌效应毒性参数

致癌效应毒性参数包括呼吸吸入单位致癌因子（IUR）、呼吸吸入致癌斜率因子（SFi）、经口摄入致癌斜率因子（SFo）和皮肤接触致癌斜率因子（SFd）。其中部分污染物的致癌效应毒性参数的推荐值见附录B表B.1。表B.1中没有的因子（铅），参考《重金属环境健康风险评估技术规范》T/CSES38－2021中给出的参考值。

呼吸吸入致癌斜率因子(SFi)根据附录B表B.1中的呼吸吸入单位致癌因子(IUR)外推获得；皮肤接触致癌斜率系数（SFd）根据附录B表B.1中的经口摄入致癌斜率系数（SFo）外推获得。用于外推SFi和SFd的推荐模型分别见附录B公式（B.1）和公式（B.3）。

呼吸吸入致癌斜率因子（SFi）和呼吸吸入参考剂量（RfDi），分别采用公式（B.1）和公式（B.2）计算：

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \text{……（B.1）}$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \text{……（B.2）}$$

公式中：

SFi－呼吸吸入致癌斜率因子，（mg污染物·kg^{-1}体重·d^{-1}）$^{-1}$；

RfDi－呼吸吸入参考剂量，mg污染物·kg^{-1}体重·d^{-1}；

IUR－呼吸吸入单位致癌因子，(m^3·mg)$^{-1}$；

RfC－呼吸吸入参考浓度，mg/m^3；

DAIRa 的参数含义见公式（A.7），BWa的参数含义见公式（A.1）。

皮肤接触致癌斜率系数和参考剂量分别采用公式（B.3）和公式（B.4）计算：

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_{gi}} \quad \text{……（B.3）}$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_{gi} \quad \text{……（B.4）}$$

公式中：

SFd－皮肤接触致癌斜率因子，（mg污染物·kg^{-1}体重·d-1）$^{-1}$；

SFo—经口摄入致癌斜率因子，（mg 污染物·kg^{-1} 体重·d-1）$^{-1}$；

RfDo—经口摄入参考剂量，mg 污染物·kg^{-1} 体重·d^{-1}；

RfDd—皮肤接触参考剂量，mg 污染物·kg^{-1} 体重·d^{-1}；

ABSgi—消化道吸收效率因子，无量纲。

2）非致癌效应毒性参数

非致癌效应毒性参数包括呼吸吸入参考浓度（RfC）、呼吸吸入参考剂量（RfDi）、经口摄入参考剂量（RfDo）和皮肤接触参考剂量（RfDd）。部分污染物的非致癌效应毒性参数推荐值见附录 B 表 B.1。

呼吸吸入参考剂量（RfDi）根据表 B.1 中的呼吸吸入参考浓度（RfC）外推得到。皮肤接触参考剂量（RfDd）根据表 B.1 中的经口摄入参考剂量（RfDo）外推获得。用于外推 RfDi 和 RfDd 的推荐模型分别见附录 B 公式（B.2）和公式（B.4）（前文已列出）。

5.2.8.7 风险表征计算

风险表征计算选用《建设用地土壤污染风险评估技术导则》HJ25.3—2019 中附录 C 推荐的计算模型及参数。

1）单一污染物致癌风险

①经口摄入土壤途径的致癌风险采用公式（C.1）计算

$$CR_{ois} = OISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_o \quad \text{……（C.1）}$$

公式中：

CR_{ois}—经口摄入土壤途径的致癌风险，无量纲；

C_{sur}—表层土壤中污染物浓度，mg·kg^{-1}；必须根据地块调查获得参数值。

公式（C.1）中，OISERca 的参数含义见公式（A.1），SFo 的参数含义见公式（B.3）。

②皮肤接触土壤途径的致癌风险采用公式（C.2）计算：

$$CR_{dcs} = DCSER_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \text{……（C.2）}$$

公式中：CRdcs—皮肤接触土壤途径的致癌风险，无量纲。

$DCSER_{ca}$的参数含义见公式（A.3），SF_d的参数含义见公式（B.3），C_{sur}的参数含义见公式（C.1）。

③吸入土壤颗粒物途径的致癌风险采用公式（C.3）计算：

$$CR_{pis} = PISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_i \quad \text{……（C.3）}$$

公式（C.3）中：

CR_{pis}—吸入土壤颗粒物途径的致癌风险，无量纲。

$PISER_{ca}$的参数含义见公式（A.7），C_{sur}的参数含义见公式（C.1），SF_i的参数含义见公式（B.1）。

2）单一污染物危害商

①经口摄入土壤途径的危害商采用公式（C.8）计算：

$$HQ_{ois} = \frac{OISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_o \times SAF} \quad \text{……（C.8）}$$

公式（C.8）中：

HQois—经口摄入土壤途径的危害商，无量纲；

SAF—暴露于土壤的参考剂量分配系数，无量纲，参考附录G取值为0.5。

公式（C.8）中，OISERnc的参数含义见公式（A.2），Csur的参数含义见公式（C.1），RfDo的参数含义见公式（B.4）。

②皮肤接触土壤途径的危害商采用公式（C.9）计算：

$$HQ_{dcs} = \frac{DCSER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_d \times SAF} \quad \text{……（C.9）}$$

公式（C.9）中：HQdcs —皮肤接触土壤途径的危害商，无量纲。

公式（C.9）中，DCSERnc 的参数含义见公式（A.6），Csur的参数含义见公式（C.1），RfDd的参数含义见公式（B.4），SAF的参数含义见公式（C.8）。

③吸入土壤颗粒物途径的危害商采用公式（C.10）计算：

$$HQ_{pis} = \frac{PISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF} \quad \text{……（C.10）}$$

公式（C.10）中：Hqpis—吸入土壤颗粒物途径的危害商，无量纲。

公式（C.10）中，PISERnc的参数含义见公式（A.8），Csur的参数含义见公式（C.1），RfDi的参数含义见公式（B.2），SAF的参数含义见公式（C.8）。

相关计算参数取值及计算结果见表5.2—83～表5.2—86。

表 5.2—83　暴露量计算参数一览表

第一类用地暴露量计算参数											
人群	OSIR mg/d	ED a	EF d/a	BW kg	ABS_0	Atca d	Atnc d	H cm	SER	SSAR mg/cm²	Ev 次/d
儿童	200	6	350	19.2	1	27740	2190	113.15	0.36	0.2	1
成人	100	24	350	61.8	1	27740	2190	161.5	0.32	0.07	1
人群	ABSd Cd	ABSd Pb	ABSd As	ABSd 二噁英类	PM_{10} mg/m³	DAIR m³/d	PIAF	fspo	EFO d/a	Fspi a	EFI d/a
儿童	0.001	/	0.03	0.03	0.119	7.5	0.75	0.5	87.5	0.8	262.5
成人	0.001	/	0.03	0.03	0.119	14.5	0.75	0.5	87.5	0.8	262.5
第二类用地暴露量计算参数											
人群	OSIR mg/d	ED a	EF d/a	ABS_0	BW kg	ATca d	ATnc d	H cm	SER	SSAR mg/cm2	Ev 次/d
儿童	—	—	—	1	—	27740	9125	—	—	—	1
成人	100	25	250	1	61.8	27740	9125	161.5	0.18	0.2	1
人群	ABSd Cd	ABSd Pb	ABSd As	ABSd 二噁英类	PM_{10}	DAIR m3/d	PIAF	fspo	EFO d/a	fspi a	EFI d/a
儿童	0.001	/	0.03	0.03	0.119	—	0.75	0.5	—	0.8	—
成人	0.001	/	0.03	0.03	0.119	14.5	0.75	0.5	62.5	0.8	187.5
注：相关参数来自《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3—2019）附录 G											

表 5.2—84　暴露量计算结果一览表

第一类用地暴露量计算结果							
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触					PISER 呼吸吸入
		Cd	Cr^{6+}	Pb	As	二噁英	
致癌效应暴露量	1.28E-06	4.089E-09	4.089E-06	4.089E-06	1.227E-07	1.227E-07	6.511E-09
非致癌效应暴露量	9.99E-06	2.845E-08	2.845E-05	2.845E-05	8.534E-07	8.534E-07	2.424E-08
第二类用地暴露量计算结果							
暴露量	OISER 经口摄入	DCSER 皮肤接触					PISER 呼吸吸入
		Cd	Cr^{6+}	Pb	As	二噁英	
致癌效应暴露量	3.646E-07	3.918E-09	3.918E-06	3.918E-06	1.176E-07	1.176E-07	3.421E-09
非致癌效应暴露量	1.108E-06	1.191E-08	1.191E-05	1.191E-05	3.574E-07	3.574E-07	1.040E-08

表 5.2—85　毒性评估计算参数一览表

致癌效应毒性参数					
参数	Cd	Cr^{6+}	Pb	As	二噁英
呼吸吸入单位致癌因子 IUR（m^3/mg）	1.80	12.00	0.012	4.30	38000
成人体重 Bwa （kg）	61.8				
成人每日空气呼吸量 DAIRa（m^3/d）	14.5				
经口摄入致癌斜率因子 SFo (mg 污染物·kg-1 体重·d-1)-1	15.00	0.50	0.0085	15.00	130000
ABSgi	0.025	0.025	1	1	1
非致癌效应毒性参数					
呼吸吸入参考浓度 RfC（mg/m^3）	1.00E-05	1.00E-04	1.00E-05	1.50E-05	4.00E-08
成人每日空气呼吸量 DAIRa（m^3/d）	14.5				
成人体重 BWa（kg）	61.8				

经口摄入参考剂量 RfDo (mg 污染物·kg-1 体重·d-1)-1	1.00E-03	3.00E-03	1.00E-03	3.00E-04	7.00E-10
ABSgi	0.025	0.025	1	1	1

表 5.2—86　毒性评估计算结果一览表

参数	单位	Cd	Cr^{6+}	Pb	As	二噁英
呼吸吸入致癌斜率因子 SFi	$(mg/kg·d)^{-1}$	7.672	51.145	0.051	18.327	1.620E+05
呼吸吸入参考剂量 RfDi	$(mg/kg·d)^{-1}$	2.346E-06	2.346E-05	2.346E-06	3.519E-06	9.385E-09
皮肤接触致癌斜率因子 SFd	$(mg/kg·d)^{-1}$	600	20	0.0085	15	130000
皮肤接触参考剂量 RfDd	$(mg/kg·d)^{-1}$	2.50E-05	7.50E-05	1.00E-03	3.00E-04	7.00E-10

5.2.8.8 预测结果

（1）致癌风险

本次评价考虑 Cd、Cr^{6+}、Pb、As、二噁英类最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因拟建项目建设带来的致癌效应 CRn 值情况，详见表 5.2－87。

表 5.2－87 致癌风险计算一览表

因子	*CRois* 经口摄入		*CRdcs* 皮肤接触		*CRpis* 呼吸吸入		*CRn* 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Cd	7.947E-09	2.266E-09	1.017E-09	9.742E-10	2.070E-11	1.087E-11	8.984E-09	3.251E-09
Cr^{6+}	4.062E-10	1.158E-10	5.196E-08	4.979E-08	2.116E-10	1.112E-10	5.258E-08	5.002E-08
Pb	4.391E-09	2.534E-10	2.842E-09	2.723E-09	2.723E-11	1.430E-11	7.260E-09	2.991E-09
As	4.238E-09	1.209E-08	4.066E-09	3.897E-09	2.637E-10	1.385E-10	8.569E-09	1.612E-08
二噁英	7.099E-08	1.754E-08	5.903E-09	5.657E-09	3.903E-10	2.051E-10	7.729E-08	2.341E-08

在 3 种暴露途径下，第一类用地和第二类用地各因子总致癌风险值均小于 10^{-6} 的可接受水平。评价认为项目建设带来的致癌风险可接受。

（2）危害商

本次评价考虑最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因拟建项目建设带来的危害商 HIn 值情况，详见表 5.2－88。

表 5.2－88 危害商计算一览表

因子	HQois 经口摄入		HQdcs 皮肤接触		HQpis 呼吸吸入		HIn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Cd	9.185E-07	9.185E-07	3.949E-07	3.949E-07	3.673E-06	3.673E-06	4.986E-06	4.986E-06
Cr^{6+}	4.694E-07	4.694E-07	2.018E-04	2.018E-04	5.632E-07	5.632E-07	2.029E-04	2.029E-04
Pb	1.812E-04	1.812E-04	1.948E-03	1.948E-03	7.248E-04	7.248E-04	2.854E-03	2.854E-03
As	1.633E-05	1.633E-05	5.265E-06	5.265E-06	1.306E-05	1.306E-05	3.465E-05	3.465E-05
二噁英类	1.172E-03	1.172E-03	3.780E-04	3.780E-04	8.203E-07	8.203E-07	1.551E-03	1.551E-03

由表 5.2－88 可知，在 3 种暴露途径下，第一类用地和第二类用地各因子的总危害商均小于 1 的可接受水平。评价认为项目建设带来的危害商（非致癌风险）可接受。

综上，拟建项目排放的各重金属污染物的总致癌风险值及总危害商均小于相应标准，评价认为拟建项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。

5.2.8.9 同类型冶炼项目对儿童健康影响的实证研究

为进一步论证本项目排放的重金属污染物对周边人群，特别是儿童健康影响的可接受性，本次评价引用王冰等发表于《环境与健康杂志》的《某铜冶炼厂周围儿童全血铅等重

金属元素含量的调查》研究成果，作为类比案例进行分析。

1）类比案例概况

该研究以河北省某铜冶炼厂为固定点源，该厂以铜矿石为原料，采用火法冶炼工艺，年产火法铜约 3 万吨。研究于 2010 年在该冶炼厂周边 0~5km、5~10km、>10km 范围内选取 4 所小学，采集 80 名 6~11 岁儿童静脉血，采用电感耦合等离子质谱法（ICP-MS）测定全血中铅、锌、铁、铜、硒、镍、汞、镉、铬、锰等 10 种重金属元素含量。

2）研究结论

研究结果显示：该地区儿童血铅几何均值为 28.50 μg/L，远低于中国儿童平均血铅水平（80.7 μg/L）和铅中毒标准（100 μg/L），无血铅值超过 100 μg/L 的儿童；

儿童血镉几何均值为 0.16 μg/L，无镉异常儿童（>5 μg/L）；

儿童血铜几何均值为 926.67 μg/L，与正常儿童参考值基本持平；

统计结果显示，儿童全血重金属含量与其在读学校距冶炼厂的距离无明显的剂量-效应关系，距冶炼厂不同距离的儿童体内重金属含量无显著差异。

3）类比分析

该铜冶炼厂作为固定点源，其以铜矿石为原料，采用火法冶炼工艺，年产火法铜，以铜矿石为原料的铜冶炼企业对周边环境的影响大于以废杂铜为原料的铜冶炼企业，该研究证实，在正常生产运营情况下，铜冶炼企业周边儿童血铅、血镉等重金属含量可维持在正常水平范围内，未发现因企业生产导致儿童体内重金属异常累积的现象。

基于上述实证研究，结合本次评价定量风险计算结果（总致癌风险<10^{-6}，总危害商<1），可以进一步佐证：在严格落实各项环保措施、确保污染物稳定达标排放的前提下，本项目运营期排放的重金属污染物对周边人群（包括儿童）的健康影响处于可接受水平。

6 环境风险评价

6.1 环境风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的预防、控制与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.2 环境风险评价重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018，本次风险评价的重点是：通过对建设项目的风险调查、判别环境风险潜势、确定风险评价等级、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议的要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.3 风险调查

6.3.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018 中附录 B.1 及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218—2018，结合项目特点，原辅材料使用、生产工艺等，本项目涉及的危险物质主要为天然气、硫酸、阳极泥、硫酸镍渣、重金属及其化合物(以金属离子计)、矿物油、废矿物油及废油桶等。

经调查，项目涉及危险物质数量、分布情况等见表 6.3－1。

表 6.3－1 本项目涉及危险物质数量、分布情况

序号	类别	名称	CAS 号	危险特性	分布位置	贮存方式	最大存在量（t）	临界量(t)
1	原辅料	硫酸	7664-93-9	毒性	电解车间（在线量）	电解槽、电解液循环槽、上清液贮槽、一段电积槽、二段电积槽等	1004	10
					硫酸罐区	硫酸储罐	36	
					合计		1040	
2	原辅料	铜及其化合物（以铜计）	/	毒性	电解车间（在线量）	电解槽、电解液循环槽、上清液贮槽、一段电积槽、二段电积槽等	232.53	0.25
3	燃料	天然气（参照甲烷）	74-82-8	易燃易爆性	火法车间管道（在线量）	1h 天然气用量	0.53	10

序号	类别	名称	CAS 号	危险特性	分布位置	贮存方式	最大存在量（t）	临界量(t)
4	污染物	SO_2	7446-09-5	毒性	各个废气管道	在线量	2.57E-03	2.5
5		NO_2	10102-44-0	毒性	各个废气管道	在线量	3.24E-02	1
6		砷	7440-38-2	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	5.72E-06	0.25
7		氧化镉	1306-19-0	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	7.38E-06	0.25
8		铬及其化合物（以铬计）	/	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	6.76E-07	0.25
9		镍及其化合物(以镍计)	/	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	1.0E-05	0.25
10		铜及其化合物(以铜计)	/	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	1.2E-04	0.25
11		锑及其化合物（以锑计）	/	毒性	各个废气管道、全厂废水处理站及其管道	在线量	1.96E-05	0.25
12	其他	油类物质（矿物油类+含油物质）	/	易燃性	固废仓库	矿物油：桶装（17kg/桶*5）	0.085	2500
					危险废物贮存库	废含油物质：桶装（50kg*2）	0.1	
					合计		0.185	
		阳极泥，主要为铜及其化合物（以铜计）	/	毒性	电解车间阳极泥地坑	阳极泥箱	59.4	10
		硫酸镍渣	7786-81-4	毒性	电解车间硫酸镍堆放区	吨袋	35.94	0.25

注：1) 阳极泥 10 天外运一次，硫酸镍渣半个月外运一次。

6.3.2 环境敏感目标调查

项目环境敏感目标调查见下表 6.3－2。

表 6.3－2 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征						
大气环境	序号	敏感目标名称	性质	方位	距离（m）	人口数	所在行政区
	1	北侧散户 1	居住	N	500	约 12 户，25 人	江津区
	2	北侧散户 2	居住	N	583	约 9 户，20 人	江津区
	3	北侧散户 3	居住	N	711	约 11 户，25 人	江津区
	4	北侧散户 4	居住	N	543	约 1 户，2 人	江津区
	5	北侧散户 5	居住	N	664	约 1 户，2 人	江津区
	6	北侧散户 6	居住	N	838	约 9 户，20 人	江津区
	7	北侧散户 7	居住	NW	806	约 15 户，30 人	江津区
	8	西北侧散户 1	居住	NW	978	约 8 户，20 人	綦江区
	9	西北侧散户 2	居住	NW	790	约 8 户，20 人	綦江区
	10	西北侧散户 3	居住	NW	717	约 4 户，10 人	綦江区
	11	西北侧散户 4	居住	NW	924	约 4 户，10 人	綦江区
	12	西北侧散户 5	居住	NW	767	约 4 户，10 人	綦江区
	13	西北侧散户 6	居住	NW	895	约 2 户，4 人	綦江区
	14	西北侧散户 7	居住	NW	1007	约 3 户，6 人	綦江区
	15	西南侧散户 1	居住	SW	887	约 8 户，15 人	綦江区
	16	西南侧散户 2	居住	SW	917	约 3 户，6 人	綦江区
	17	西南侧散户 3	居住	SW	903	约 2 户，4 人	綦江区
	18	西南侧散户 4	居住	SW	835	约 2 户，4 人	綦江区
	19	西南侧散户 5	居住	SW	1032	约 2 户，4 人	綦江区
	20	北渡社区-北渡场	居住	E	3590	约 3000 人	綦江区
	21	北渡学校	学校	E	3893	师约 228 人	綦江区
	22	宗德村	居住	E	4318	约 1000 户，2470 人	綦江区
	23	宗德村-散户	居住	E	2027	约 80 户，160 人	綦江区
	24	花坝村	居住	E	4843	约 50 户，100 人	綦江区
	25	蟠龙村	居住	SE	2346	约 380 户，1520 人	綦江区
	26	云品村	居住	S	3623	约 272 户，585 人	綦江区
	27	三会村	居住	S	3460	约 447 户，885 人	綦江区

	28	三会学校	学校	S	3461	师生约 60 人	綦江区
	29	永新镇敬老院	居住	S	3590	约 50 人	綦江区
	30	沾滩村	居住	S	1759	223 户，883 人	綦江区
	31	八景村	居住	SW	4345	约 420 户，860 人	綦江区
	32	长田村	居住	SW	6868	约 25 户，50 人	綦江区
	33	永新社区	居住	W	4460	约 1157 户，2816 人	綦江区
	34	富家社区	居住	SW	4450	约 1790 户，3485 人	綦江区
	35	望场社区	居住	SW	4721	约 1376 户，2937 人	綦江区
	36	永新中学	学校	W	4572	师生约 700 人	綦江区
	37	永新小学	学校	W	4707	师生约 1148 人	綦江区
	38	永新中心幼儿园	学校	W	4626	师生约 170 人	綦江区
	39	星星幼儿园	学校		4323	师生约 50 人	綦江区
	40	永新中心卫生院	医院	W	4836	床位约 120 张	綦江区
	41	伏牛村	居住	NW	4159	约 320 户，650 人	綦江区
	42	华蓉村	居住	NW	3519	355 户，573 人	綦江区
	43	清溪村	居住	NW	1744	986 户，2589 人	綦江区
	44	谢坪村	居住	W	3960	208 户，400 人	綦江区
	45	木瓜村	居住	NW	6477	约 80 户，160 人	綦江区
	46	石塔村	居住	NW	5364	约 700 户，1994 人	綦江区
	47	江津佳贞（安贞）医院	医院	E	3949	床位 50 张	江津区
	48	彭桥村	居住	E	3221	约 750 户，2500 人	江津区
	49	春灯村	居住	NE	4876	约 170 户，370 人	綦江区
	50	东五村	居住	NE	5965	约 110 户，240 人	綦江区
	51	沿河村	居住	NE	2394	约 1681 户，4600 人	江津区
	52	古剑山—清溪河市级风景名胜区	风景名胜区	W	1680	/	綦江区
	53	古剑山市级森林公园	森林公园	SE	3050	/	綦江区
	54	长田市级森林公园	森林公园	S	5344	/	綦江区
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					＜500 人	/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					大于 1 万人，小于 5 万人	/
	管段周边 200 m 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	/

	/				
	每公里管段人口数（最大）			/	/
	大气环境敏感程度 E 值			E2	
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围（km）	
	1	綦江河	III类	未跨省界	
	2	清溪河	III类	未跨省界	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	江津区广兴镇自来水厂取水口	集中式地表水饮用水水源保护区	III类	3.9
	地表水环境敏感程度 E 值				E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	沽滩村分散式饮用水源	分散式饮用水水源地	III类	D2	1300
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.4 环境环评风险潜势初判

6.4.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169－2018 的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

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》HJ 169－2018，当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_2}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目涉及环境风险物质其最大存在总量来源于表 6.3－1 最大存在总量，其与 HJ 169－2018 中附录 B 临界量比值（Q）计算结果见表 6.4－1。

表 6.4－1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	1040	10	104
2	铜及其化合物（以铜计）	/	291.93	0.25	1167.72
3	天然气（参照甲烷）	74-82-8	0.53	10	0.053
4	硫酸镍渣	7786-81-4	35.94	0.25	143.76
5	SO_2	7446-09-5	2.57E-03	2.5	1.03E-03
6	NO_2	10102-44-0	3.24E-02	1	3.24E-02
7	砷	7440-38-2	5.72E-06	0.25	2.29E-05
8	氧化镉	1306-19-0	7.38E-06	0.25	2.95E-05
9	铬及其化合物（以铬计）	/	6.76E-07	0.25	2.70E-06
10	镍及其化合物(以镍计)	/	1.0E-05	0.25	4.00E-05
11	锑及其化合物（以锑计）	/	1.96E-05	0.25	7.84E-05
12	油类物质（矿物油类+含油物质）	/	0.185	2500	7.40E-05
合计					1415.57

由表 6.4－1 可知，本项目环境风险物质与临界量的比值 Q=1415.57（属于 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》HJ 169－2018，分析项目生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产容易分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺（M）划分情况见表 6.4－2。

表 6.4－2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	35
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价			

本项目涉及有高温，且涉及危险物质的工艺过程装置 5 套（还原熔炼炉 1 座、阳极炉 4 座）；危险物质贮存罐区 2 处。因此项目 M=35，为 M1 类项目。

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），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。具体见表 6.3－34。

表 6.3—3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据前述判定，项目建成后，全厂 Q≥100，所属行业及生产工艺特点为 M1 类，危险物质及工艺系统危险性等级（P）属于 P1 等级。

6.4.2 环境敏感程度（E）的分级判定

1) 大气环境敏感程度(E)的分级

根据统计，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人口大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内总人口数小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169－2018 附录 D 表 D.1 的规定，本项目环境风险大气环境敏感程度为 E2，属于环境中度敏感区。

2) 地表水环境敏感程度(E)的分级

本项目已建立“三级”风险防控体系，如防控体系失效，发生事故性泄漏或火灾等情形，泄漏液体或消防水可能经厂区雨水管排入园区雨水管网，园区雨水排放口下游涉及清溪河、綦江；綦江河为III类水域功能，按地表水功能敏感性分区为较敏感 F2。排放口下游 10km

范围涉及江津区广兴镇自来水厂取水口。按地表水环境敏感目标分级为 S1。地表水环境敏感程度分级见表 6.3－4。

表 6.3－4 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

由表 6.3－4 可知，本项目地表水环境敏感程度为 E1。

3) 地下水环境敏感程度(E)的分级

厂区周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，周边存在分散式饮用水水源地，没有特殊地下水资源，地下水功能敏感性为不敏感 G2。岩土层单层厚度 Mb≥1m，包气带渗透系数 K 约 3.125×10^{-5}cm/s，包气带防污性能为 D2。地下水环境敏感程度分级见表 6.3－5。

表 6.3－5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

由表 6.3－5 可知，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

6.4.3 环境风险潜势划分判断

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分如下表 6.3－6。

表 6.3－6 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

由表 6.3－6 可知，本项目大气环境风险潜势为IV级；地表水环境风险潜势为IV^+级；地下水环境风险潜势为IV级。

6.5 评价工作等级及评价范围

6.5.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018，环境风险评价等级划分情况见表 6.5－1。

表 6.5－1 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对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、环境防范措施等方面给出定性的说明。				

由表 6.5－1 计算结果，本项目大气环境风险潜势为IV级；地表水环境风险潜势为IV^+级；地下水环境风险潜势为IV级，综合环境风险潜势为IV^+级，因此拟建项目的环境风险评价等级为一级。

6.5.2 评价范围

本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 的矩形区域；地表水环境风险评价范围为依托的污水处理厂排污口上游 500m 至排污口下游 10km 的河段（包括距离污水处理厂排放口约 3.9km 的饮用水源保护区范围）；地下水环境风险评价范围与地下水范围一致。

6.6 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018，本项目风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

6.6.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目涉及的风险物质见表 6.6－1。

表 6.6－1 本项目危险物质的特性一览表

序号	分类	危险物质名称	危险特性	分布位置	备注
1	原辅料	硫酸（98%）	毒性	电解车间、硫酸罐区	/
2	原辅料	铜及其化合物（以铜计）	毒性	电解车间	/
3	燃料	天然气（参照甲烷）	易燃易爆性	火法车间管道	/

4	污染物	SO2	毒性	废气管道、全厂废水处理站及其管道	/
5		NO2	毒性		/
6		砷	毒性		/
7		氧化镉	毒性		/
8		铬及其化合物（以铬计）	毒性		/
9		镍及其化合物(以镍计)	毒性		/
10		铜及其化合物(以铜计)	毒性		/
11		锑及其化合物（以锑计）	毒性		/
12	其他	油类物质（矿物油类+含油物质）	易燃性	固废仓库、危废贮存库	/
		阳极泥，主要为铜及其化合物（ 以铜计）	毒性	电解车间阳极泥地坑	/
		硫酸镍渣	毒性	电解车间硫酸镍堆放区	/

本项目涉及的危险物质安全技术说明如下：

1）硫酸

名称	中文名： 硫酸	英文名： Sulfuric acid	分子式：H2SO4	分子量： 98.08
	危规号：	UN 编号：3264	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状： 纯品为无色透明油状液体，无臭			
	熔点(℃)：10.5	溶解性：与水混溶。		
	沸点(℃)：330.0	相对密度(水 =1)：1.83	相对密度(空气=1)：3.4	
	饱和蒸汽压/kPa:	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：无资料	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量/mJ：/		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	引燃温度(℃)：无资料	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：41	燃烧分解产物： 氧化硫	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限[%(V/V)]： 1~5.5		禁忌物：还原剂、碱类、碱金属	
	危险特性： 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧 。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。			
	灭火方法： 砂土，禁止用水。			
毒性	中等毒性			
急性毒性	LD5080mg/kg(大鼠经口)；LC50510mg/m3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3，2 小时(小鼠吸入)			
健康	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激			

危害	皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变 。误服硫酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。
急救	皮肤接触： 脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟； 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，及时就医 。眼睛接触： 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，及时就医 。吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，呼吸困难时给输氧，给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，及时就医 。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、 回收或无害处理后废弃。
储运	存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。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、碱类、碱金属接触。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。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅伤及人员。

2）硫酸镍

1.化学品及企业标识	
危险品名称	硫酸镍
产品名称	硫酸镍；Nickel sulfate
英文别名	Niokel monosulfate hexahydrate
分子式	$NiSO4.6H_2O$
相对分子质量	262.86
CAS NO	10101-97-0
2.成分/组成信息	
有害物成分	硫酸镍
CAS NO	10101-97-02
3.危险性概述	
危险性类别	无资料
侵入途径	吸入、食入
健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。对本品敏感的个体，可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多 症，可致支气管炎。粉尘对眼睛有刺激性。皮肤接触可引起变应性皮肤损害，主要表现为皮炎和湿疹。皮损多局限于局部，亦可蔓延至全身，常伴有剧烈的瘙痒 ，故称为“镍痒症”。摄入大量本品可引起恶心、呕吐和眩晕。镍及其盐 类为确认的职业性致癌物。
环境危害	对环境有危害，对大气可造成污染
燃爆危险	本品不燃，具刺激性
4.急救措施	
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。如有不适感，就医
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医
食入	饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医
5.消防措施	
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气
有害燃烧产物	氧化硫
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
6.泄漏应急处理	
应急行动	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)，毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运 至废物处理场所处置。
7.操作处置与储存	

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 操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作 服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防 止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。 储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8.接触控制/个体防护	
职业接触限值(中国)	0.5mg[Ni]/m³
职业接触限值(美国)	ACGIH 0.1mg[Ni]/m³
监测方法	焰原子吸收光谱法；α一糠偶酰二肟比色法
工程控制	生产过程密闭，加强通风。
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，应该佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时佩戴空气呼吸器
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
身体防护	穿防毒物渗透工作服
手防护	戴橡胶手套
其它防护	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9.理化特性	
外观与性状	绿色结晶，正方晶系。
P H 值	无资料
熔点	840℃(污水)
沸点	无资料
相对密度	2.07
溶解性	易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。
主要用途	主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐，也用于有机合成和生产硬化油作 为油漆的催化剂。

3) 天然气

标识	中文名： 甲烷		英文名：methaneMarshgas	
	分子式：CH4		分子量：16.04	CAS 号：74-82-8
	危规号：21007			
理化性质	性状：无色无臭气体。			
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点 (℃) : -182.5	沸点 (℃) : -161.5	相对密度（水=1）：0.42（-164℃)	
	临界温度 (℃) : -82.6	临界压力（MPa）：4.59	相对密度（空气=1）：0.55	
	燃烧热（KJ/mol）: 889.5	最小点火能（mJ）：0.28	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点 (℃) : -188		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%） ：5.3		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%） ：15		最大爆炸压力（MPa）：0.717	
	引燃温度 (℃) ：538		禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。			
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，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移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m3 ）未制定标准前苏联 MAC（mg/m3 ）300 美国 TVL－TWAACGIH 窒息性气体美国 TLV－STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共 济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 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。			
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
贮运	包装标志：4UN 编号：1971 包装分类：包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设 备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，			

	防止钢瓶及附件破损。

4）二氧化氮

名称	中文名：二氧化氮	英文名：dinitrogentetroxide	分子式：NO_2	分子量：46.01
	危规号：23012	UN编号：1067	CAS号：10102-44-0	
理化性质	外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气味			
	熔点(℃)：-9.3	溶解性：溶于水		
	沸点(℃)：22.4	相对密度(水＝1)： 1.45	相对密度(空气＝1)：3.2	
	饱和蒸汽压/kPa：101.32/22℃	临界温度(℃)： 158	临界压力(MPa)： 10.13	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	最小引燃能量/mJ：/		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	引燃温度(℃)：651	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：/	燃烧分解产物：氮氧化物	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限[%(V/V)]：无资料		禁忌物： 易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷	
	危险特性：本品不会燃烧,但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。			
	灭火方法：			
毒性	/			
急性毒性	LC50 ： 126mg/m3 ， 4 小时(大鼠吸入)			
健康危害	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。			
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。若是气体，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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆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。			

5）二氧化硫

标识	中文名	二氧化硫	英文名	sulfurdioxide
	分子式	SO_2	危规号	23013
	分子量	64.06	CAS号	7446-09-5
理化特性	熔点（℃）	-75.5	沸点（℃）	-10
	燃烧热（kJ/mol）	无意义	饱和蒸汽压（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/m^3，1 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。对眼及呼吸道黏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。保持良好的卫生习惯。

6) 铜

1.物质的理化常数			
中文名称	铜		
英文名称	Copper		
分子式	Cu	外观与性状	带有红色光泽的金属
分子量	63.55	沸点	2595℃
熔点	1083℃	溶解性	溶于硝酸、热硫酸、微溶于盐酸
相对密度	8.92	稳定性	稳定
危险标记		主要用途	用于制合金等
2.对环境的影响			
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	大量吸入铜烟雾可引起金属烟热。患者有寒战、体温升高，伴有呼吸道刺激症状。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻、眼的刺激症状，引起咽痛、咳嗽、鼻 塞、鼻炎等，甚至引起鼻中隔穿孔。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。		
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。		
3.应急处理处置方法			
泄漏应急处理	须穿戴防护用具进入现场。用简便的方法将泄漏粉末收集于密闭容器内。		
防护措施	使用时应避免吸入本品的灰尘。穿戴适当防护服及护目镜，每天更换工作服，选用适当呼吸器。配备应急眼药水。定期对眼睛、皮肤、鼻子及咽喉进行检查。		
急救措施	皮肤接触：用水冲洗。 眼睛接触：立即用水冲洗。 吸入：将患者移至新鲜空气处，施行人工呼吸。 食入：给饮大量水，催吐(昏迷患者除外) 。就医。		

7) 镉

1.物质的理化常数			
中文名称	镉		
英文名称	Cadmium		
分子式	Cd	外观与性状	呈银白色，略带淡蓝光泽，质软，富有延展性
分子量	112.41	沸点	765℃
熔点	320.9℃	溶解性	不溶于水，溶于酸，硝酸铵和热硫酸
相对密度	8.64	稳定性	稳定
危险标记	/	主要用途	用于电镀工业，也用于制造合金、电池、焊料及半导体材料等
2.对环境的影响			
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	吸入镉燃烧形成的氧化镉烟雾，可引起急性肺水肿和化学性肺炎。个别病例可伴有 肝、肾损害。对眼有刺激性。用镀镉器调制或贮存酸性食物或饮料，食入后可引起 急性中毒症状。有恶心、呕吐、腹痛、腹泻、大汗、虚脱、甚至抽搐、休克。长期 吸入较高浓度镉引起职业性慢性镉中毒。临床表现有肺气肿、嗅觉丧失、牙釉黄色 环、肾损害、骨软化症等。人吸入时的急性中毒可产生肺损害，出现急性肺水肿和肺气肿，以及肾皮质坏死。 在工业接触中，可见到的丙种镉中毒是肺障碍病症和肾功能不良。在生产环境中大量吸入镉烟尘或蒸气会发生怨性镉中毒，口有金属味，出现头痛、头晕、咳嗽、呼 吸困难、恶寒、呕吐和腹泻等，并产生肺炎和肺水肿。长期微量摄入镉，镉可在机体脏器与软组织内蓄积，进而引发痛痛病（骨痛病）。该病曾在欧洲有流行案例，而日本神通川流域因镉污染暴发的痛痛病更是全球知名。镉污染区域镉中毒的临床诊断要点如下：患者尿镉、血镉检测浓度显著升高，提示体内镉负荷超标；同时具备镉中毒相关主观症状与客观体征，主要表现为全身广泛性骨痛，因病理性骨折继发骨骼畸形、躯体明显缩短；还可伴随头痛、头晕、流涎、恶心、呕吐、通气受限、睡眠障碍等临床表现。		
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。		
3.应急处理处置方法			
泄漏应急处理	切断火源。戴好口罩和手套。用湿砂土混合后将污染物扫起倒至空旷地方深埋或收 集后送回生产厂处理。污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的污水放入废水系统。 处理方法：当水体受污染时，可采用加入Na_2CO_3、NaOH 或石灰和 Na_2S 的方法使镉 形成沉淀而从水中转入污泥中，将沉淀的污泥再做进一步的无害化处理。		
防护措施	一般不需特殊防护，但需防止烟尘危害。		
急救措施	皮肤接触：用水冲洗。		
	眼睛接触：立即用水冲洗。		
	吸入：将患者移至新鲜空气处，施行人工呼吸。		
	食入：给饮大量水，催吐(昏迷患者除外) 。就医。		

8) 砷

1.物质的理化常数			
CAS 号	7440-38-2		
中文名称	砷		
英文名称	arsenic		
分子式	As	外观与性状	银灰色发亮的块状固体，质硬而脆
分子量	74.92	沸点	817℃
熔点	/	溶解性	不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液
相对密度	5.73	稳定性	稳定
危险标记	13(无机剧毒品)	主要用途	用于制取合金的添加物、特种玻璃、涂料、医药及家药等
2.对环境的影响			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	砷不溶于水，无毒性。口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性 心肌炎、肝炎，以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起消化系统症状、 肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性周围神经炎。		
环境危害	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。		
3.应急处理处置方法			
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自给正压式呼吸器，穿防毒服。 不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴 空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣 服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸 心跳停止时，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：催吐。洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。		

9）锑

1.化学品及企业标识	
危险品名称	锑
英文别名	Antimony
分子式	Sb
相对分子质量	121.76
CASNO	7440-36-0
2.成分/组成信息	
有害物成分	锑
CASNO	7440-36-0
3.危险性概述	
危险性类别	第6.1类毒害品
侵入途径	吸入、食入
健康危害	锑对粘膜有刺激作用，可引起内脏损害。急性中毒：接触较高浓度引起化学性结 膜炎、鼻炎、咽炎、喉炎、支气管炎、肺炎。口服引起急性胃肠炎。全身症状有 疲乏无力、头晕、头痛、四肢肌肉酸痛。可引起心、肝、肾损害。慢性影响：常 出现头痛、头晕、易兴奋、失眠、乏力、胃肠功能紊乱、粘膜刺激症状。可引起 鼻中隔穿孔；在锑冶炼过程中可引起锑尘肺；对皮肤有明显的刺激作用和致敏作 用。
环境危害	对环境有危害。
燃爆危险	本品可燃，有毒，具刺激性，具致敏性。
4.急救措施	
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	饮足量温水，催吐。洗胃。就医。
5.消防措施	
危险特性	遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。与硝酸铵、二氟化溴、三氮化溴、氯酸、氧化氯、三氟化氯、硝酸、硝酸钾、高锰酸钾、过氧化钾接触能引起反应。
有害燃烧产物	氧化锑。
灭火方法	采用干粉、干砂灭火。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。
灭火注意事项及 施	措消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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
6.泄漏应急处理	
应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。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：避免扬尘，用洁净的铲子

	收集于干 燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后转 移回收。
7.操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，局部排风。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防 化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设 备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。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、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃,相对 湿度不超过80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混 储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8.接触控制/个体防护	
职业接触限值(中国)	1mg/m³
职业接触限值(美国)	OSHA0.5mg/m³;
监测方法	火焰原子吸收光谱法
工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器、 氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
身体防护	穿透气型防毒服。
手防护	戴防化学品手套。
其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的 衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
9.理化特性	
外观与性状	银白色或深灰色金属粉末。
熔点	630.5℃
沸点	1635℃
相对密度	6.68
相对蒸汽密度	无资料
饱和蒸汽压	0.13(886℃)
溶解性	不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及浓硫酸。
主要用途	主要用于制造合金，也用于印刷和颜料行业。
10.稳定性和反应性	
稳定性	稳定
禁配物	强氧化剂、酸类。
避免接触条件	潮湿空气。
聚合危害	不能出现

分解产物	无资料
11.毒理学资料	
急性毒性	LD50:7000mg/kg(大鼠经口)LC50:
刺激性	无资料。
致突变性	无资料
致癌性	无资料
12.生态学资料	
生态毒性	无资料
生物降解性	无资料
非生物降解性	无资料
13.废弃处置	
废弃物性质	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。
废弃注意事项	无资料
14.运输信息	
危险货物编号	61505
铁危编号	6071
UN编号	2871
包装类别	052
包装标志	15
包装方法	无资料
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，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、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中 应防曝晒、雨淋，防高温。

6.6.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性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。

1) 生产过程中的事故风险

熔炼炉、阳极炉发生破裂，高温铜液外溢可能导致火灾、爆炸等；天然气管道破损泄漏发生火灾、爆炸等；电解槽、净液槽等各种反应槽破损导致硫酸、含铜液体等泄漏。

2) 贮存过程中的事故风险

硫酸储罐、盐酸储槽、危废贮存库等在贮存环节可能发生泄漏风险；硫酸、盐酸、油类等原辅料在装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等造成泄漏、火灾、爆炸等风险。

3) 公用工程系统的事故风险

电气设备和输电线路等公用设施本身缺陷或绝缘损坏、线头外露，如未及时发现和整改，可能发生火灾等风险。

4) 工程环保设施及辅助生产设施的事故风险

工程环保设施及辅助生产设施风险主要来源于废气处理设施和废水处理设施故障，导致污染物不能达标排放，对人体和环境造成一定的危害。

6.6.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质对环境的危害主要通过下述途径对大气、地表水、地下水和土壤造成污染。

1) 废气事故排放产生重金属及其化合物、粉尘、SO_2 等污染物对周围环境空气保护目标的影响。

2) 危险废物贮存库地面防渗层破裂，硫酸、盐酸、电解液槽等设施破损，通过地表漫流、垂直下渗等方式对地表水、土壤、地下水环境的影响。

3) 还原熔炼炉、阳极炉、天然气管道等火灾、爆炸产生的 CO、SO_2、事故废水等伴生/次生污染物对周围环境空气保护目标的影响。

6.6.4 风险识别结果

本项目涉及的主要危险物质为天然气、硫酸、盐酸、阳极泥、硫酸镍渣、重金属及其化合物(以金属离子计)、矿物油、废矿物油及废油桶等。各危险物质涉及的

危险单元主要是电解车间、硫酸罐区、固废仓库等。本项目的环境风险识别结果见表 6.6—2。

表 6.6—2 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	电解车间	电解槽、电解液循环槽、上清液贮槽、一段电积槽、二段电积槽等	硫酸、硫酸镍、铜等重金属	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	居民区等大气环境保护目标，綦江河、清溪河，周边土壤和地下水等
2	火法车间	天然气管道	天然气（甲烷）	泄漏、火灾、爆炸	大气	居民区等大气环境保护目标
3	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	居民区等大气环境保护目标，綦江河、清溪河，周边土壤和地下水等
4	生产区	废气管道、全厂废水处理站及其管道	硫酸、SO_2、NO_2、砷和铬等重金属	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	居民区等大气环境保护目标，綦江河、清溪河，周边土壤和地下水等
5	固废仓库、危废贮存库	油桶、废油桶	废油、矿物油	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	居民区等大气环境保护目标，綦江河、清溪河，周边土壤和地下水等

6.7 风险事故情形分析

6.7.1 风险事故情形设定

本次在风险识别的基础上，选择环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。具体事故情形见表 6.7—1。

表 6.7—1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	伴生/次生污染物	事故触发因素
1	电解车间	电解槽、电解液循环槽、上清液贮槽、一段电积槽、二段电积槽等	硫酸、硫酸镍、铜等重金属	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	硫酸、硫酸镍、铜等重金属	电解槽、电积槽等破损开裂，阀门故障、操作不当
2	火法车间	天然气管道	天然气（甲烷）	泄漏、火灾、爆	大气	SO_2、NO_X等	天然气管道破损泄漏或发生

				炸			火灾、爆炸，阀门故障、操作不当
3	硫酸罐区	硫酸储罐	硫酸	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	硫酸	硫酸储罐破损开裂，阀门故障、操作不当
4	生产区	废气管道、全厂废水处理站及其管道	硫酸、SO_2、NO_2、砷和铬等重金属	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	硫酸、SO_2、NO_2、砷和铬等重金属	管道或连接处破损开裂、处理设施故障等
5	固废仓库、危废贮存库	油桶、废油桶	废油、矿物油	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	CO 等	发生火灾、爆炸事件，油品容器破损开裂

表 6.7—1 列出了本项目主要的环境风险事故情形，从发生概率、环境危害、影响途径等方面综合考虑，风险事故最严重的为硫酸储罐泄漏。

6.7.2 源项分析

1) 泄漏频率确定

本项目硫酸储罐泄漏频率参照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018 附录 E确定，泄漏频率表见表 6.7—2。

表 6.7—2 项目环境风险识别表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m.a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m.a）
75mm＜内径	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m.a）

≤150mm 管道	全管径泄漏	3.00×10-7/（m.a）
内径＞ 150mm 管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10-6/（m.a）
	全管径泄漏	1.00×10-7/（m.a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10-4/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10-4/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10-7/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10-8/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10-5/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10-6/h

本项目硫酸储罐为常压单包容容器，由表 6.7－2 可知，泄漏频率大于 1×10-6/a，可作为代表性事故情形。

2) 泄漏量计算

本硫酸储罐泄漏源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169－2018 附录F 中计算法确定，计算公式如下：

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

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按表 6.7－3 选取；

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

p——容器内介质压力，Pa；

p_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，$9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m。

表 6.7－3 液体泄漏系数一览表

雷诺数	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

本项目源强计算参数见表 6.7—4。

表 6.7—4 风险源强计算参数一览表

物质	p（Pa）	p_0（Pa）	ρ（kg/m^3）	h（m）	C_d	A（m^2）	Q_L（kg/s）
硫酸	101325	101325	1840	3	0.65	0.00008	0.73

注：泄漏孔径为 10mm。

3) 泄漏液体蒸发量计算

在液体物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发、和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \times W_T / t_1$$

式中：

Q_1—闪蒸量，kg/s；

W_T—液体泄漏总量，kg；

t_1—闪蒸蒸发时间，s；

F—蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_P \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p—液体的定压比热，J/（kg·K）；

T_L—泄漏前液体的温度，K；

T_b—液体在常压下的沸点，K；

H—液体的气化热，J/kg。

② 热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q_2—热量蒸发速度，kg/s；

T_0—环境温度，K；

T_b—沸点温度；K；

S—液池面积，m^2；

H—液体气化热，J/kg；

λ—表面热导系数，W/m·k；

α—表面热扩散系数，m^2/s；

t—蒸发时间，s。

③ 质量蒸发

本项目苯泄漏物质在常温常压下为液态，当发生泄漏时，物料以液体形式泄漏到地面形成液池，在液池表面气流运动作用下发生质量蒸发现象，从而扩散进入大气。质量蒸发按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，按表 6.7－5 选取；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——物质的摩尔质量；kg/mol；

R——气体常数；8.314J/mol·k；

T_0——环境温度；

u——风速；

r——液池半径，硫酸储罐区围堰（64m²）等效半径为 9m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径：无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 6.7—5 液池蒸发模式参数

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

④ 液体蒸发总量

$$WP = Q1\ t1 + Q2\ t2 + Q3\ t3$$

式中：

Wp——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

Q_3—— 质量蒸发速率，kg/s；

t_3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

本项目硫酸是在常温常压条件下储存的，硫酸沸点为 337℃，因物料温度与环境温度基本相同，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。因此，本项目硫酸泄漏蒸发主要为质量蒸发，闪蒸和热量蒸发量极小可忽略不计。本项目大气风险评价等级为一级，故选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测，不同气象条件下各物质蒸发速率见表 6.7—6。

表 6.7—6 不同气象条件下的各个物质蒸发速率一览表

名称	风速（m/s）	温度	相对湿度	稳定度条件	蒸发速率（kg/s）
硫酸（最不利）	1.5（年均风速）	25℃	50%	稳定度（F）	0.000142

硫酸（最常见）	2.87（年均风速）	19.14℃	78.4%	稳定度（D）	0.000226

4) 各气象条件下源强

本项目硫酸储罐发生泄漏，各气象条件下的源强情况见表 6.7—7。

表 6.7—7 各气象条件下源强一览表

气象条件	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	质量蒸发速率(kg/s)	释放或泄漏时间min	最大释放或泄漏量kg	蒸发时间min	泄漏液体蒸发量kg
最不利气象条件	硫酸储罐孔径泄漏	硫酸储罐区	硫酸	大气	0.73	0.000142	10	440.21	30	0.26
最常见气象条件	硫酸储罐孔径泄漏	硫酸储罐区	硫酸	大气	0.73	0.000226	10	440.21	30	0.41

6.8 风险事故环境影响分析

6.8.1 大气环境风险分析

6.8.1.1 预测模型筛选

1) 泄漏气体排放方式判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018 附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过排放时间 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。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，本次硫酸取泄漏发生地到网格点的距离 100m；

Ur——10m 高处风速。假设风速和风向在 T 时段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

排放性质确定详见表 6.8—1。

表 6.8—1 排放性质一览表

名称	T_d（min）	X（m）	U_r（m/s）	T（min）
硫酸（最不利）	10	100	1.5	2.22

硫酸（最常见）	10	100	2.87	1.16

注：本项目储罐区域设置有紧急切断阀、围堰等措施，确定泄漏时间为 10min。

由表 6.8－1 可知，本项目 T_d＞T，泄漏可认为是连续排放。

2) 气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169－2018 附录 G，判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的"过剩密度"和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断，Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

连续排放的公式为：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：

ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，氯化氢气体取 1.18kg/m³，硫酸取 1.84kg/m³；

ρ_a—环境空气密度，kg/m³，取 1.29；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s；

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体。计算参数及计算结果见表 6.8－2。

表 6.8－2 气体性质计算参数一览表

物质	Q（kg/s）	ρ_{rel}（kg/m³）	U_r	R_i	气体类型	扩散模式
硫酸（最不利）	0.000142	1.84	1.5	0.0114	轻质气体	AFTOX
硫酸（最常见）	0.000226	1.84	2.87	0.0070	轻质气体	AFTOX

6.8.1.2 事故源参数

本项目事故源参数见表 6.8－3，污染物基本物性见表 6.8－4。

表 6.8－3 本项目事故源参数一览表

事故源	污染物	排放方式	排放时长 min	排放速率（kg/s）	风速（m/s）	温度（℃）	源初始扩散面积（m^2）	离地高度（m）
硫酸储罐（最不利）	硫酸	蒸发池	30	0.000142	1.5	25	64	0
硫酸储罐（最常见）	硫酸	蒸发池	30	0.000226	2.87	19.14	64	0

6.8.1.3 预测模型参数

1) 气象条件

本项目为一级评价，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由 2024 年连续 1 年气象观测资料统计分析得出。

2) 地表粗糙度

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，事故发生地周围 1km 范围内占地最大的土地类型为工业用地，选取城市地表类型，地表粗糙度取 1m。

3) 预测模型参数

大气风险预测模型主要参数见表 6.8—5。

表 6.8—5 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	硫酸事故源经度/(°)	106.550603467E	
	硫酸事故源纬度/(°)	29.004267291N	
	事故源类型	泄漏	泄漏
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	2.87
	环境温度/℃	25	19.14
	相对湿度/%	50	78.4
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	不考虑	

	地形数据精度/m	90

6.8.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018 附录 H，以大气毒性终点浓度作为预测评价标准，硫酸大气毒性终点浓度见表 6.8—6。

表 6.8—6 危险物质大气毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m^2)	毒性终点浓度-2/(mg/m^3)
1	硫酸	7664-93-9	160	8.7

注：硫酸的毒性终点浓度参照三氧化硫（CAS 号： 7446-11-9 ）

6.8.1.5 大气风险预测内容

本项目大气风险评价等级为一级，其预测内容见表 6.8—7。

表 6.8—7 大气风险评价预测内容一览表

评价等级	预测气象条件	预测内容
一级评价	最不利气象条件	给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
		给出各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间
	最常见气象条件	给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
		给出各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

6.8.1.6 预测结果

1) 不同距离处最大浓度

评价选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测，计算出下风向不同距离处硫酸的最大浓度，以及各敏感点的硫酸浓度随时间变化情况。下风向不同距离处硫酸的最大浓度见表 6.8—8、图 6.8—1 和图 6.8—2。

表 6.8—8 硫酸储罐泄漏下风向不同距离处最大浓度

距离（m）	最不利气象条件		最常见气象	
	最大浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）	最大浓度出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）

10	0.1111	1.3435	0.0581	1.1634
20	0.2222	1.4750	0.1161	0.6910
30	0.3333	1.0996	0.1742	0.4186
40	0.4444	0.8202	0.2323	0.2797
50	0.5556	0.6315	0.2904	0.2009
60	0.6667	0.5014	0.3484	0.1518
70	0.7778	0.4084	0.4065	0.1192
80	0.8889	0.3398	0.4646	0.0964
90	1.0000	0.2877	0.5227	0.0797
100	1.1111	0.2472	0.5807	0.0671
150	1.6667	0.1349	0.8711	0.0344
200	2.2222	0.0864	1.1614	0.0212
300	3.3333	0.0454	1.7422	0.0106
400	4.4444	0.0285	2.3229	0.0065
500	5.5556	0.0198	2.9036	0.0044
600	6.6667	0.0147	3.4843	0.0032
700	7.7778	0.0114	4.0650	0.0025
800	8.8889	0.0092	4.6458	0.0020
900	10.0000	0.0075	5.2265	0.0016
1000	11.1110	0.0063	5.8072	0.0013
1500	16.6670	0.0033	8.7108	0.0007
2000	22.2220	0.0022	11.6140	0.0005
2500	27.7780	0.0017	14.5180	0.0003
3000	43.3330	0.0013	17.4220	0.0003
3500	50.8890	0.0011	20.3250	0.0002
4000	57.4440	0.0009	23.2290	0.0002
4500	65.0000	0.0008	26.1320	0.0001
5000	70.5560	0.0007	29.0360	0.0001

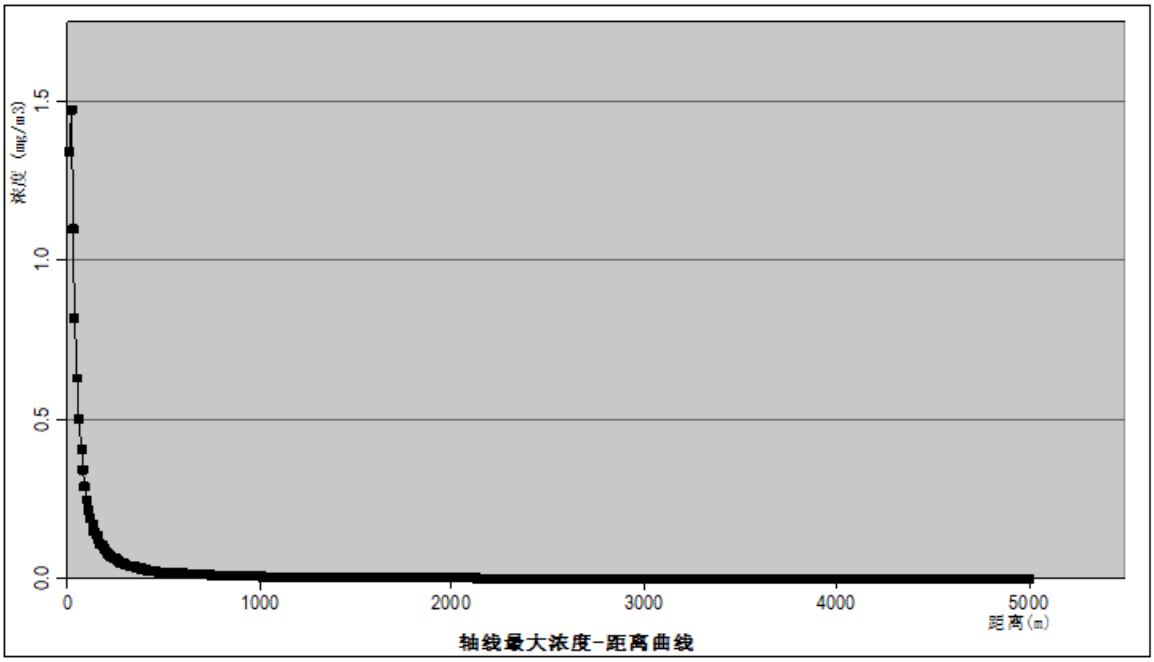


图 6.8—1　最不利气象条件下硫酸雾最大浓度与距离曲线图

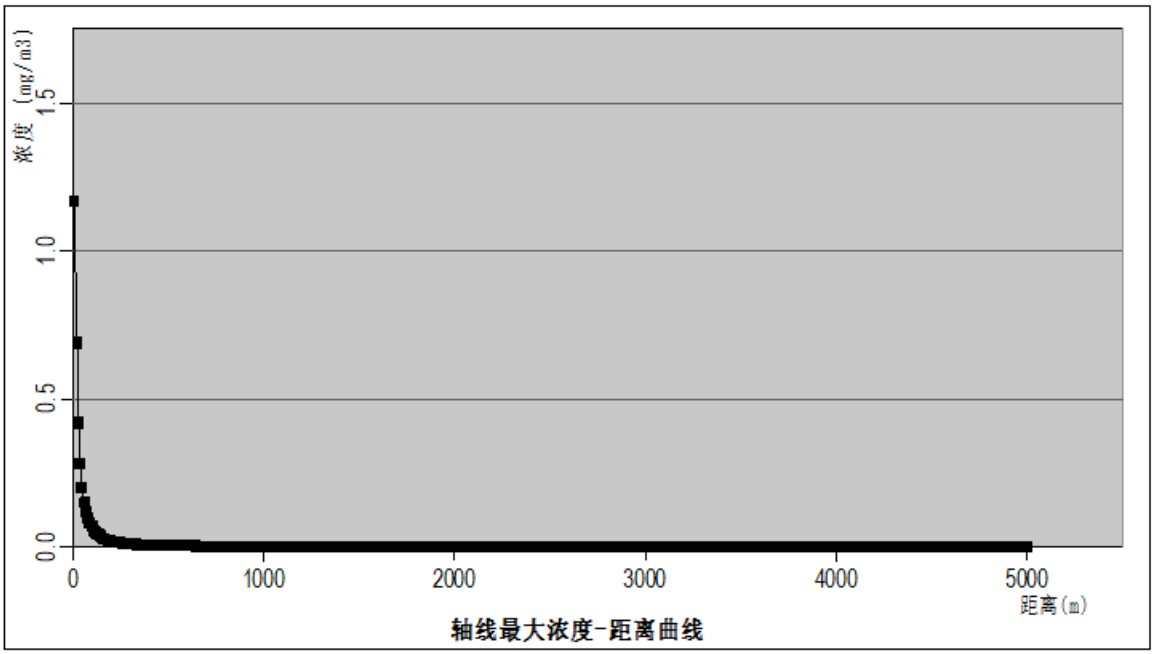


图 6.8—2　最常见气象条件下硫酸雾最大浓度与距离曲线图

由预测结果可知，当硫酸发生泄漏时，挥发产生的硫酸雾在最不利气象和最常见气象条件下均未出现超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域。

2) 关心点浓度变化情况

关心点硫酸浓度在不同气象条件下随时间变化情况见图 6.8—3 和图 6.8—4。

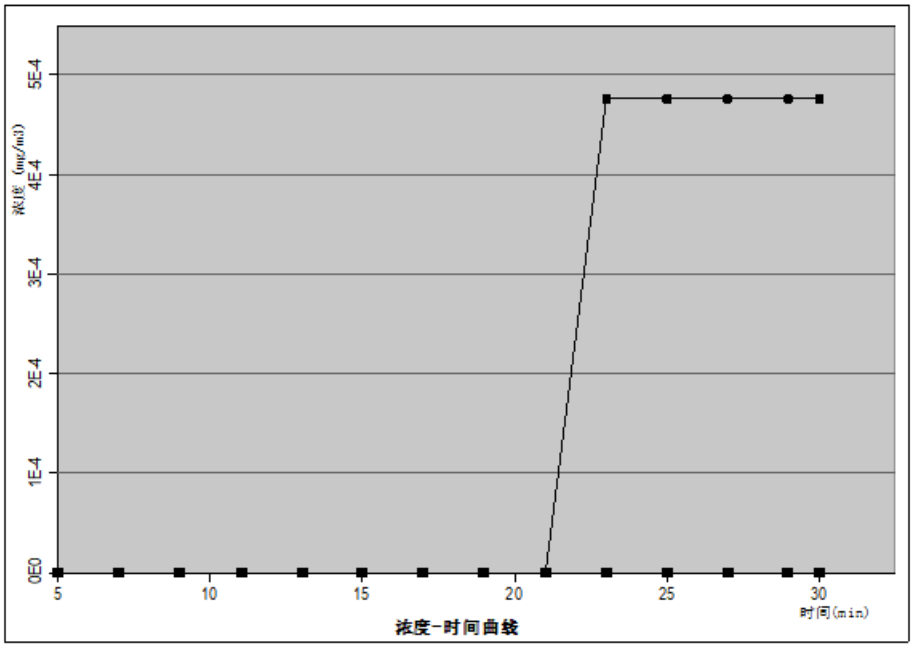


图 6.8—3　最不利气象条件下关心点浓度随时间变化曲线图

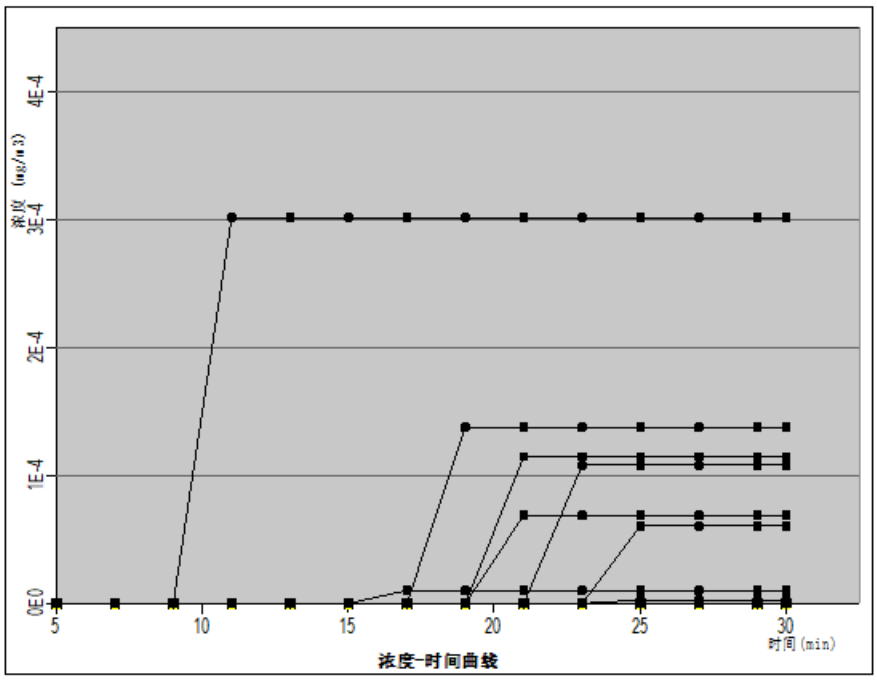


图 6.8—4　最常见气象条件下关心点浓度随时间变化曲线图

由上图可知，不同气象条件下各关心点的预测浓度均未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

6.8.1.7　预测结论

本项目预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见表 6.8—10。

表 6.8－9 不同气象条件下各储罐泄漏的影响范围

风险物质	毒性终点浓度 (mg/m³)			影响距离(m)	最大宽度(m)	面积(m²)
硫酸	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	160	/	/	/
		毒性终点浓度-2	8.7	/	/	/
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	160	/	/	/
		毒性终点浓度-2	8.7	/	/	/

6.8.2 地表水环境风险分析

本项目实施“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设有雨水/事故管网、生产废水管网和生活污水管网，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合进入排放。生产废水全部回用、不外排，生活污水经生化池处理后，排入北渡铝产业园污水处理厂处理，属于间接排放。本项目严格落实《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62 号）相关要求。厂区内硫酸储罐、盐酸储槽区域等设置了围堰，电解槽、电积槽等槽体架空设置，电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构，生产废水管线均采用明管，并在事故池末端设置切换阀，能够有效防止硫酸、电解液等事故状态下废水（液）向地表水环境泄漏。全厂设置 1 个事故池（1200m³），可满足项目实施后事故废水收集需要，事故废水经厂内事故池收集后进全厂废水处理站处理后回用。

根据现场踏勘及咨询园区相关管理人员，北渡铝产业园污水处理厂建有事故池（园区级），预计与主体工程一起于 2026 年底投运，早于拟建项目投运，届时可满足包括在拟建项目在内的园区企业事故废水的收集需求。可有效防止事故废水进入外环境，同时本次评价要求在北渡铝产业园污水处理厂事故池（园区级）建成前本项目不得投产。

6.8.3 地下水环境风险分析

本项目厂区按照“分区防渗”要求，采用了相应的防泄漏、防溢流等措施。厂区

采用硬地面，发生事故时产生的事故废水收集至事故应急池，不会直接渗入地下对地下水产生影响。厂区事故应急池水池的底部及四周壁全部进行了水泥硬化防渗处理，即基础采取三合土铺底，再在上层铺水泥进行硬化，涂防渗层进行防渗，有效防止事故废水渗漏污染地下水。在企业做好系统防渗和加强风险防范措施，严格实施环保措施、加强环境管理的前提下，发生地下水污染的概率较小。

非正常情况下，电解槽、电积槽等在生产期间池底出现裂缝破损，泄漏影响分析详见本项目地下水环境影响评价。引用“5.2.3　地下水环境影响评价”的结论。在做好预防地下水环境污染的应急措施及加强建设项目生产管理后，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

6.9　环境风险管理

6.9.1　环境风险管理目标

本项目生产过程中使用、产生的天然气、硫酸等属于风险物质，其运输、暂存、处置等过程均潜存一定的环境风险。为防止突发环境事件，必须采取有效的预防和应急救援预案。当事故发生时，结合实际情况，及时采取必要的应急和控制措施，将突发环境事件对环境的危害和影响降至最小。

本项目在生产过程中，必须坚持“安全第一，预防为主”的基本原则，加强员工的安全意识与知识教育，提高生产一线员工就地应急处置的能力，建立监测、监控及自动报警系统。

6.9.2　环境风险防范措施

6.9.2.1　大气环境风险防范措施

本项目大气环境风险防范措施见表6.9—1。

表 6.9—1　大气环境风险防范措施要求及建议一览表

序号	事故分类	大气风险防范措施			
		预防措施	减缓措施（应急措施）	事故监控要求	疏散通道及人员安置
1	风险物质集中贮存区危险物质泄漏或火灾爆炸引起有毒物质进入大气环境	1、本项目各类储罐、槽体密闭、封闭等，减少挥发、泄漏。 2、危废贮存库按要求建设，并设置导流沟、收集池。 3、全厂危险物质化学品地表防渗，风险物质分区储存。 4、安装泄漏报警仪。	1、疏散风险影响范围内人员至安全区，禁止无关人员 进入污染区。 2、应急处理人员戴好呼吸器、面罩等，穿化学防护服。 3、各个液态危化品泄漏时，离泄漏污染区，限制出入切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中转移回收。	对大气的监测应以事故地点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样， 同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调 整采样点位置。	安全警戒组和治安警戒组主要负责事故发生时疏散与应急抢险无关的人员并将其统一撤离到安全距离以外，同时设置隔离警戒线 。如果发生了与危险原辅料、化学品大面积泄漏(挥发性)、燃烧及爆炸有关的环境事件，需要人员及时撤离现场，应急指挥组就要迅速制定撤离路线。设定撤离路线的原则一般是沿着上风向或侧风向撤离到危险涉及范围之外(至少100m)。在安全距离内，疏散隔离和安全保卫队员要尽快设立警戒标志或警戒线，禁止无关人员擅自进入危险区。并根据现场事故发生情况，设置隔离距离。保证事故应急临时救援指挥部所处位置兼顾指挥和安全的双重重要地方。
2	烟、废气治理设施故障引起危险物质扩散进入大气环境	1、平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行，若遇到非正常排放无法及时处理时，必须停产检修，避免非正常排放对环境造成不利影响； 2、建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制； 3、项目应设有备用电源和废气备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放。	1、疏散风险影响范围内人员至安全区，禁止无关人员 进入污染区。 2、应急处理人员戴好呼吸器、面罩等，穿化学防护服。 3、制订完善的风险应急预案， 并定期演练。		

6.9.2.2 地表水风险防范措施

1) 初期雨水池

依据《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB 50988－2014 以及《重庆市城乡建设委员会关于发布重庆市暴雨强度修订公式及设计暴雨雨型的通知》（渝建〔2017〕443 号）中相关雨水计算公式计算初期雨水量，本次评价要求按照最大计算值设置初期雨水池。具体计算情况如下：

(1) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB 50988－2014

初期雨水池容量计算公式如下：

$$V_{雨}=1.2F\times I\times 10^{-3}$$

$V_{雨}$——初期雨水收集池容积，m^3；

F——受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积，m^2；

I——初期雨水量，mm（重有色金属冶炼、加工、再生企业可按 15mm 计算）。

本项目初期雨水收集范围为可能受污染的区域，包括火法车间区域（约 2.3 万 m^2）、电解车间区域（约 3.1 万 m^2）、固废仓库区域（约 0.9 万 m^2）、原辅料库区域（约 1.7 m^2）等，总收集范围约 8 万 m^2；降雨厚度按 15mm 计，经计算，初期雨水量为 1440m^3。

(2) 《重庆市城乡建设委员会关于发布重庆市暴雨强度修订公式及设计暴雨雨型的通知》（渝建〔2017〕443 号）

綦江区适用的暴雨强度修订公式如下：

$$q=\frac{3148\ (1+0.867lgP)}{(t+15.348)^{0.827}}$$

其中：P——设计重现期（a），根据《室外排水设计标准》GB 50014－2021，项目属于非中心城区，设计重现期为 2～3 年，设计取 3 年；

q——暴雨强度（L/s•hm^2）；

t——降雨历时（min），根据《室外排水设计标准》GB 50014－2021 取 15min。

根据上述公式暴雨强度约 264.64L/s•hm^2。根据《室外排水设计标准》GB 50014－2021，雨水设计流量公式如下：

$Qs=q\times\psi\times F$

式中：Qs——雨水设计流量（L/s）；

q——设计暴雨强度[L/（s•hm²）]；

Ψ——径流系数，根据 GB 50014—2021 取值 0.9；

F——汇水面积（hm²），取值 8hm²

本项目初期雨水收集范围为可能受污染的区域（含火法车间、电解车间、固废仓库、原辅料库等区域），经计算 15min 的初期雨水约 1905m³。

综上所述，本次评价取最大值，即 1905m³。本项目设置 2100m³ 的初期雨水池，容量大于计算得到的 1905m³ 初期雨水量，可以满足初期雨水收集要求。

2) 厂区事故池

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》Q/SH 08190—2019，应急事故废水池容量计算公式如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

式中：

$V_{总}$——事故池总有效容积；式中（$V_1+V_2-V_3$）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值；

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，本项目 V_1 取 40m³（脱硫废水处理系统最大槽体）。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；本项目主要为消防水量；$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《有色金属工程设计防火规范》要求，厂区内同时发生火灾次数以一次计。本系统消防水量最大的是焦炭库，室外消防用水量标准：25L/s，室内消防用水量标准：25L/s，火灾延续时间为 3h，按一次火灾计算，则最大时消防用水量为 180m³/h，总消防用水量为 540m³。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³，本次按无存储设施计算，故 V_3 为0m³；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³，本项目生产废水有单独的收集处理系统，无生产废水进入厂区事故应急池，即 V_4 为 0m³。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；$V_5=10qF$，$q=q_a/n$，得 $V_5=10\ q_a F\ /n$

q——降雨强度，按平均日降雨量计，mm；

q_a——年平均降雨量，mm，项目所在地多年平均降雨量 1078.5mm；

n——年平均降雨日数，取 150 天；

F——全厂必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取 8ha。

现有汇水面积下计算得到 V_5=575.2m^3。

经计算，按最不利考虑，进入事故池：V 总=40+540+575.2=1155.2m^3。

结合上述计算结果，考虑一定余量，本项目拟在原料车间北侧设置 1 座 1200m^3 事故池，能够满足项目事故废水的收集要求，确保事故废水不外流，实现将污染控制在厂区内的目的。待事故过后，事故废水收集后进入全厂废水处理站，经调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器处理后回用于火法车间烟气脱硫系统补水。

初期雨水池及事故池应及时清理，保持足够的有效容积。

3） “三级”风险防控体系

本项目应建立“车间级-厂区级-园区级”的三级风险防控体系，确保事故条件下事故污水不发生污染事件。

(1) 一级风险防控体系

一级防控措施即单元环境风险防范措施。本项目 A.将电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；B.硫酸罐区（最大体积为 21.2m^3）设置围堰（8000mm×8000mm×1500mm）、排水沟和集水池，确保硫酸罐泄漏硫酸不外泄；C.电解槽、电积槽等架空设置，全厂浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构，管线均采用明管；D.对电解车间、固废仓库和危险废物贮存库地面进行硬化、防渗处理，电解车间的盐酸储槽区域设置围堰，构成风险防控体系的第一级。变电站区域设置事故油池，收集事故状态下废油。

① 车间或装置区围堰

凡在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元周围，应当设置高度不低于 150mm 的围堰和导流设施。

围堰内应当设置混凝土地坪，并设置集水沟槽、排水口。装置发生事故泄漏时均可以通过车间截排水口自流进入事故应急池。

围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，污染雨水排入污水处理系统；无污染雨水切换入雨排系统。切换阀宜设在地面操作。

在检修通道及交通入口处的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行。

在巡检人员经常行走的围堰处应当设置明显的指示标志和警示标识。

② 罐区围堤及应急处理措施

对企业原料、有毒有害液体等可带来环境污染的液体储罐罐组应按《储罐区防火堤设计规范》GB 50351－2005 设置围堤和隔堤。围堤的有效容积不应小于一个最大罐体的容积，储罐至围堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。围堤外设置切换阀门井。正常情况下阀门关闭，污染雨水进入初期雨水池，无污染雨水切换到雨排系统。事故状态下可燃液体、有毒液体罐区污染排水切换到应急排水系统。围堤内地面应采取防渗措施，并宜坡向四周，可设置集水沟槽。

(2) 二级风险防控体系

二级防控措施即全厂区环境风险防范措施，如出现火灾、爆炸等事故时，消防水、污染雨水等无法完全控制在各产生单元范围内时，应启动二级防控设施。发生重大事故，产生事故废水时，通过调整切换阀将事故废水切换至厂区内事故池，待事故过后，初期雨水/事故废水收集后进入全厂废水处理站，经调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器处理后回用，实现企业对事故废水的有效控制。

(3) 三级风险防控体系

三级防控措施即园区环境风险防范措施。一般情况下事故发生后一级、二级防范措施能够将事故控制在厂内。但由于自然灾害等不可抗力等造成的危害难以控制，或其他未预见因素导致一级、二级防范措施无法将事故废水控制在厂区内，此时应启动三级防控措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。目前，北渡铝产业园污水处理厂建有事故池（园区级），预计与主体工程一起于 2026 年底投运，早于拟建项目投运，届时可满足包括在拟建项目在内的园区企业事故废水的收集需求。可有效防止事故废水进入外环境。

在发生极端恶性风险事故，导致厂区事故池同时受损破坏，不能满足纳污要求时，可依托园区事故池（北渡铝产业园污水处理厂事故池）进行拦截，拟建项目的事故废水通过泵入园区污水管网，再切换至园区事故池。

本项目事故废水防范和处理具体方式见图 6.9－1。

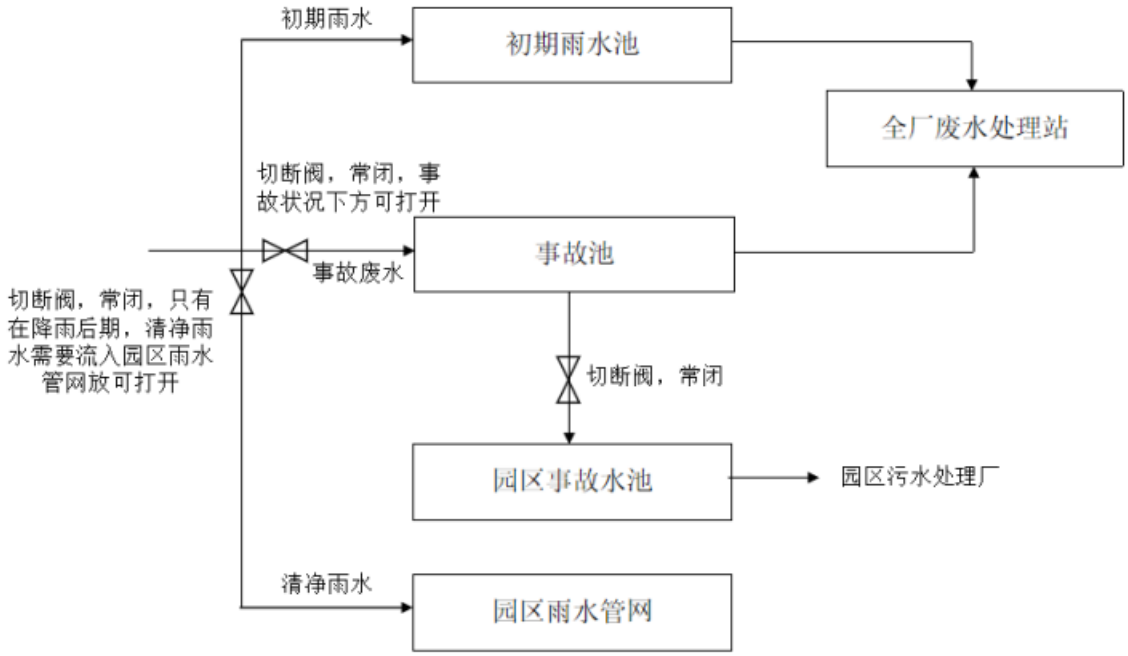


图 6.9－1　本项目事故废水防范和处理流程示意图

4）监测监控措施

在全厂生活污水排放口、废水处理站出水（清水回用池）以及所有雨水排放口均定期开展监测，同时雨水排放口设置视频监控设施。

5）可视化监管要求

本次评价要求所有生产废水循环管网全部建为明管，所有盛水（液）槽罐均应架空，确需建于地下或半地下设施，应采取诸如“池中池”等措施确保可视化，同时做好相应防腐防渗措施和渗漏处置措施。浊环水系统、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构。室外硫酸储罐区还需做好相应防雨淋工作。

综上所述，通过“车间级-厂区级-园区级”的三级事故废水防控体系后，即便发生事故，有足够的容纳设施和防流失设施，可确保各类废水不外流，事故废水不排入清溪河、綦江河等地表水体。

6.9.2.3　地下水、土壤环境风险防范措施

本项目地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应全方位进行控制。

1) 源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；主要包括在电解车间、净液车间、硫酸储罐等区域采取相应措施，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；电解槽、电积槽等架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以避免管道泄漏而可能造成的地下水污染。

2) 分区防渗措施

根据项目各生产功能单元可能泄漏至地下的污染物性质和包气带防污性能，将项目建设区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。本项目在厂区上游设置 1 个地下水质监测井，厂址设置 1 个钻孔兼地下水质监测井，厂区下游设置 1 个地下水质监测井。在重点影响区设置土壤环境跟踪监测点。

4) 应急响应措施

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。

6.9.2.4 工艺技术设计风险防范措施

（1）根据工艺布置和操作特点，各工序控制采用先进自动化控制仪表，对主要生产设施进行集中控制和检测，现场要定期巡视，并设有完善的参数限制报警和自动联锁系统，以防事故发生。

（2）加强设备的密封及设备与管道的连接密封，减少物质泄漏的可能性。

（3）生产车间采取地面硬化、防渗漏和防腐蚀措施，防止污染物泄漏地面而下渗污染地下水。

（4）厂区内设置消防水管，室外配置地上式消防栓；车间内根据生产类别设置合适的灭火剂、灭火器材和足够的水源。

6.9.2.5 总图布置风险防范措施

（1）总平面布置根据厂区内生产装置及安全、卫生要求合理分区，分区内部和相 互之间保持一定的通道和间距；总图布置的建筑防火间距严格按《建筑设计防火规范》 GB 50016—2014 设计。

（2）厂区内散发烟尘、废气和噪声的生产设施和公用工程布置在全年最小风频率的上风方位。

（3）厂区设有两个以上的出入口，人流和货运应明确分开，原料、产品等大宗货 物运须有单独路线，不与人流及其他货流混行和平交。

（4）厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置。

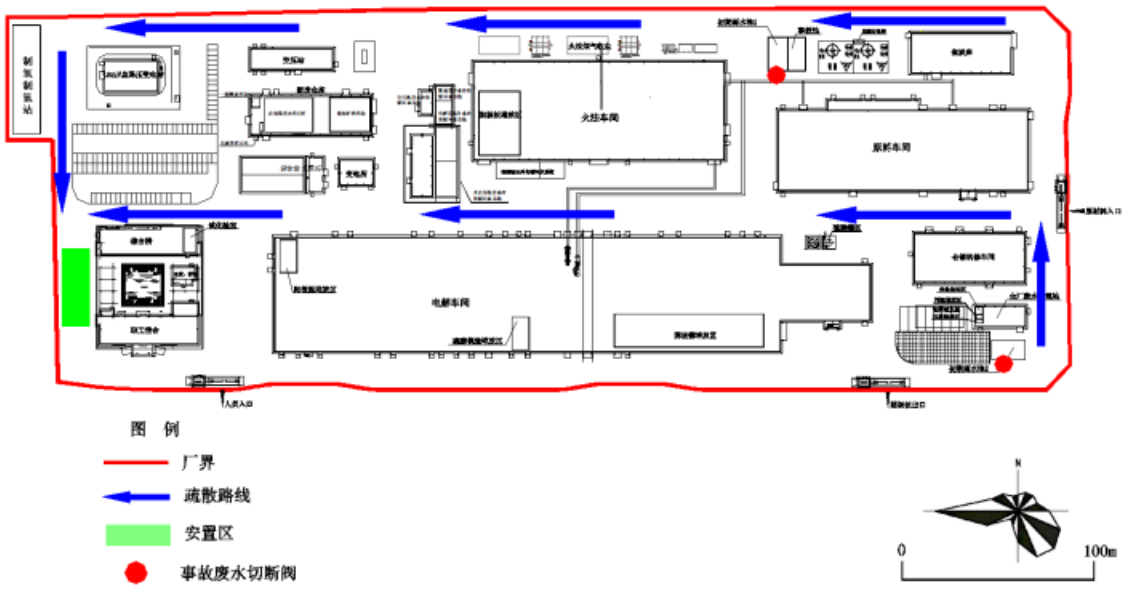


图 6.9—2 本项目区域应急疏散通道、安置场所位置及事故状态封堵图

6.9.2.6 环保设施处理系统风险防范措施

1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强废气治理设施的监督和管理。

2) 配套先进的废气治理设施，包括对废气治理设施自动化控制、采用先进材料以及设备运行的稳定性等方面的要求。

3) 加强废气收集及处理设施和相关设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

4) 炉窑等主要排放口安装在线监测系统，并实现与环保系统联网，企业应对

在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现废气治理设施的故障，如一旦确定废气治理设施故障，则应停止生产，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。

6.9.2.7 其他环境风险防范措施

1) 建立健全的规章制度及操作流程，加强安全技术人员的引进，同时对生产操作人员进行岗前的专业技术培训，树立严谨规范的操作作风，并及时、正确地实施相关应急措施。

2) 禁止携带火种进入生产厂房内，张贴禁止明火、禁止吸烟等标识标牌。

3) 配备消防器材、应急物资、视频监控系统等.

4) 生产过程中必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡检，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”、“生产服从环保”的原则停产检修，严禁不正常运转。

6.9.3 突发环境事件应急预案

6.9.3.1 应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案。是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

1) 公司应急预案

公司应编制“突发环境事件应急预案”，公司在生产过程中，应强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》（国家环境保护总局公告 2007 年第 48 号）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表 6.9—1。

表 6.9—1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	应急预案文本管理及修订	明确应急预案在单位内的发放范围。对外发放的，应列出获得应急预案副本的外单位（如上级主管部门、地方政府主管部门和有关外部应急/救援力量）名单。必要时，应急预案的全部或部分内容应当分发给可能受其事故影响的周边单位，如学校、医院等。
2	单位基本情况及周围环境综述	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等；说明本单位周边一定范围（如 1 千米）内地形地貌、气候气象、工程地质、水文及水文地质、植被土壤等情况；周

序号	项目	重点内容及要求
		围的敏感对象情况。
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。
4	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	（1）根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标； （2）根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。
5	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布。
6	组织机构、组成人员和职责划分	（1）设置分级应急救援组织机构； （2）组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动； （3）组织制定突发环境事件应急救援预案； （4）确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动。
7	报警、通讯联络方式	设置可燃气体泄漏报警系统。确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法。
8	处理措施	（1）根据突发环境事故情况，确定采取的紧急处理措施。 （2）根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施。
9	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告。
10	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
11	监测、抢险、救援及控制措施	（1）制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施； （2）抢险救援方式方法及人员的防护监护措施； （3）现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法； （4）控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施。
12	受伤人员现场救护、救治及医院救治	（1）接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案 ； （2）接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案； （3）入院前和医院救治机构确定及处置方案； （4）信息、药物、器材的储备。
13	现场保护与洗消	（1）事故现场的保护措施； （2）明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍。
14	应急救援保障	（1）内部保障包括（a）确定应急队伍；（b）消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；（c）应急通信系统；（d）应急电源、照明；（e）应急救援装备、物资、药品等；（f）危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；（g）保障制度目录。 （2）外部救援包括（a）单位互助的方式；（b）请求政府协调应急救援力量；（c）应急救援信息咨询；（d）专家信息。
15	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件
16	事故应急救援终止程序	（1）确定事故应急救援工作结束 （2）通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除
17	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容
18	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容

序号	项目	重点内容及要求
19	附件	（1）组织机构名单； （2）值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话； （3）单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图； （4）保障制度。

应急预案应与园区突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业应立即采取自救，采取一切措施控制事态发展，及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处置能力时，应启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应拟建项目各种环境事件及事件次生、伴生环境事件的应急需要。

2) 区域应急预案

针对綦江工业园区北渡组团区域可能发生的突发环境事件，园区编制了《重庆綦江工业园区北渡组团突发环境事件应急预案》，园区成立了突发环境事件应急救援队伍，应急救援体系以园区突发环境事件应急指挥中心为核心，依托园区各部门和集中区企业的各类应急救援队伍，形成地方政府（上级）和企业（或事业）单位（下级） 应急指挥中心的三级联动应急救援机制。工业园区应急组织机构由突发环境事件应急指挥中心（事故发生时即为事故现场应急指挥部）、突发环境事件应急办公室等组成，基本满足本区域环境应急管理需要。

企业在项目投入生产前按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）的要求将企业应急预案报市、区各级环境保护行政主管部门备案备查；建立环境风险应急信息系统，并与周边企业、园区以及当地政府形成区域联控（联动）机制，有效防范因污染物事故排放或安全生产事故可能引发的环境风险。

6.9.3.2 环境应急监测、抢险、救援及控制措施

1) 抢险、救援及控制措施

当发生泄漏、火灾事故后，对周围环境的影响主要是地表水与大气环境。

①建设单位应及时向环境管理部门汇报情况，请求建立由专家和顾问参加的管理机构和组织，预测污染物的浓度、毒性、扩散范围、扩散速度和化学变化等；

②及时通报流域取水部门进入紧急戒备状态；

③水体污染的控制及处理措施应委托专业环保单位进行，并报环境管理部门，环境管理部门应主导水体污染的信息发布，通报污染的水域情况和污染程度，指导相关取水部门的取水时间。会同专家组商议污染的治理措施并组织行动。

2) 环境应急监测

事故应急环境监测目的是通过当企业发生事故时，对污染监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析预测其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

（1）环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；

②启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

④待应急活动结束后，监测停止。

（2）地表水污染事故

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整。

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

（3）应急监测方案：厂区发生事故，采取应急措施后，能严防事故废水排入周边水体。应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。

在实际发生事故时，若已知污染物类型，则可立即实施应急预案中的应急监测方案。若污染物类型不明，则应当根据事故污染的特征及遭受危害的人群和生

物的表象等信息，判断该污染物可能的类型，确定应急监测方案。对于情况不明的污染事故，则可临时制定应急监测技术方案，采取相应的技术手段来判明污染物的类型，进而监测其污染的程度和范围等。监测的布点，可随着污染物扩散情况和监测结果的变化趋势适时调整布点数量和检测频次。

6.9.3.3 事故应急预案分级响应程序及演练

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，必要时启动突发环境事件应急预案。根据事故性质、事态发展确定启动相应类别的应急预案。当公司救援人员、力量不够时，公司将请求政府支援，调集社会救援力量参加应急救援。

（1）事故预案分级响应条件

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，必要时启动突发环境事件应急预案。根据事故性质、事态发展确定启动相应类别的应急预案。当公司救援人员、力量不够时，公司将请求政府支援，调集社会救援力量参加应急救援。

①三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

②二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为可能波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所及地方政府，并启动二级预案，不失时机地进行应急救援。

③一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为可能波及周边区域，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

（2）应急救援培训计划

应急救援人员的培训由公司统一安排指定专人进行。

（3）应急救援培训及演练计划

应急救援人员的培训由公司统一安排指定专人进行。

①演练范围与频率：公司级演练每年至少一次。

②演练组织：公司级演练由厂应急救援小组组织，车间级演练由车间应急救援小组组织。

③演练内容：包括自救、侦察、灭火、救助、检测、堵漏、输转、环境监测与评估、洗消等 8 个处置环节。

6.9.3.4 人员紧急撤离、疏散组织计划

事故现场：根据不同事故，制定具体的疏散方向、距离和集中地点，应在发生火灾或泄漏事故所能控制的安全范围内，疏散安全点处于当时的上风向。

疏散程序：给出紧急疏散信号（如鸣响警铃）；应急小组成员指导无关人员有序撤离，确认无关人员滞留后再离开。员工在警报发出后，应无条件关闭正在操作的电气设备，按“紧急疏散示意图”离开到指定地点集合。

厂邻近企业：事故发生现场要采取切实可行的控制手段控制事故的扩大。一旦事故威胁到企业外的其他单位，指挥部应立即上报有关部门和告知友邻单位，请求将其他企业的人员疏散到安全地点，必要时请求社会力量援助。当可能引发相邻的危险化学品发生新的事故时，应及时组织救援人员将相邻的危险化学品疏散到安全地点。

企业投产前，应编制周围企业、村社、学校、医院的分布图，并指定各单位、村社的联络人，联系电话，当发生较大事故时，要在第一时间通知可能受影响的单位、村社，组织大家撤离。

6.9.3.5 事故应急救援关闭程序与恢复措施

①事故上报程序和内容

报告程序：环境事故处理后公司 24 小时内将事故情况迅速上报上级有关部门。

报告内容：发生事故的单位、时间、地点、事故原因、对环境影响、灾情、损失情况和抢险情况。

②应急预案终止

根据事故不同级别和影响程度，事故应急救援的关闭程序分为市级，区级和企业级，对特大型事故和受影响人数超过 2000 人的事故，要由重庆市政府根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对大型事故和受影响人数超过 200 人的事故，要由綦江区政府等根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对很小的事故和影响人数很少的事故，由公司征得主管部门同意后决定事故应急救援关闭程序。

事故恢复措施：主要是受污染土壤和水体的恢复，对于受污染严重的土壤，要刮取受污染的表土，并送有危废处置资质的单位进行处理；对受污染的水体，要采取积极的净化措施。

③完善预案内容

查找事故原因、吸取教训，进一步完善预案内容。

6.9.3.6 公众教育和信息

项目存在重大风险事故发生的可能性，平时要对邻近的单位、居民等开展公众教育、培训和发布有关信息。平时做好有关安全防护环保知识的宣传，使邻近公众能及时了解情况，熟悉事故发生后的应急措施及方法，避免造成不必要的损失及伤害。

6.9.3.7 记录和报告

建立记录与报告制度，设置应急事故专门档案，对事故的发生、处置、救援、恢复等工作进行记录存档，分析事故原因，总结应急预案效果，核算事故损失，提出进一步预防措施，以最大可能减少事故的发生。事故后评估应向主管部门和地方行政部门进行报告。

6.10 小结

通过设置围堰和监控监测设施、厂区设置初期雨水收集池和事故应急池、严格落实厂区污染分区防渗区划要求等，能有效控制生产废水和事故废水等的泄漏。本项目在选址、平面布局、防火间距、工艺及设备安全和消防设施等方面采取了相应的安全措施和技术手段，本报告也提出了相应的对策措施及建议，在落实一系列事故防范措施，制定周全的环境风险应急预案、建立应急组织结构等的前提下，不会对区域环境造成较大的环境风险影响，环境风险可控。

表 6.9—2 项目环境风险自查表

工作内容		完成情况		
风险调查	危险物质	序号	危险物质名称	最大存在总量（t）
		1	硫酸	1040
		2	铜及其化合物（以Cu^{2+}计）	291.93
		3	天然气（参照甲烷）	0.53
		4	硫酸镍渣	35.94
		5	SO_2	2.57E-03
		6	NO_2	3.24E-02
		7	砷	5.72E-06
		8	氧化镉	7.38E-06
		9	铬及其化合物（以铬计）	6.76E-07
		10	镍及其化合物(以镍计)	1.0E-05
		11	锑及其化合物（以锑计）	1.96E-05
		12	油类物质（矿物油类+含油物质）	0.185

	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数：＜500 人		5 km 范围内人口数：大于 1 万人，小于 5 万人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2☑	F3□
			环境敏感目标分级	S1☑	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2☑	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2☑	D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1□	1≤Q＜10□	10≤Q＜100□	Q≥100□
		M 值	M1☑	M2□	M3□	M4□
		P 值	P1☑	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1□	E2☑		E3□
		地表水	E1☑	E2□		E3□
		地下水	E1□	E2☑		E3□
环境风险潜势		IV+☑	IV□	III□	II□	I□
评价等级		一级☑		二级□	三级	简单分析
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆☑	
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气 ☑	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法	其他估算法	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB	AFTOX☑	其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度－1 最大影响范围 / m			
			大气毒性终点浓度－2 最大影响范围/ m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d				
重点风险防范措施		1) 分区防渗，全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域重点防渗。 2) 建立“车间级-厂区级-园区级”的三级风险防控体系。电解车间、固废仓库和危险废物贮存库等区域设置围堰或截流沟，硫酸储罐等罐区设置围堤和隔堤。全厂设置切换阀和 1200m³ 事故池 1 座，收集事故条件下产生的废水，待事故过后，事故废水收集后进入全厂废水处理站处理后回用，初期雨水池及事故池应及时清理，保持足够的有效容积。 3）电解车间电解槽、电积槽等槽体采用架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设。 4）设置泄漏报警、紧急切断阀以及污染监控系统。 5) 完善事故应急预案、日常演练。 6) 生产厂房、储罐设置危险源标识、危险化学品标识、禁火标识、物料走向等。				

评价结论与建议	结论：项目在有效落实报告提出的各项风险防范措施后，环境风险可控。 建议：建设单位应在项目竣工环保验收前完善应急预案，以降低事故发生概率及影响后果。
注：“ ”为勾选项，“ ”为填写项。	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

1）施工期应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《重庆市大气污染防治条例》等要求执行；

2）施工场地周边应设置不低于 2 m 的固定式硬质围挡，以防止施工区扬尘对内界的影响，施工单位应当安排专人进行维护；

3）施工现场的待用的水泥、石灰等易产生扬尘的建筑材料应当覆盖防尘网或者防尘布；

4）施工场地裸露地面应采取洒水防尘，临时堆放的土方必须按规定集中堆放，并采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；

5）施工场地内主干道、出入口应硬化，出入口设置车辆清洗设施以及配套的排水、沉淀设施，运输车辆应当在冲洗干净后方可驶出施工场地；及时清扫洒落的尘土，保持施工现场清洁；

6）合理安排施工车辆运输路线，尽量避免在住宅集中区行驶，采取封闭运输方式，确保运输过程无洒落；

7) 重视运输车辆及施工机械（如吊车）产生少量燃油废气污染，通过加强施工机械的管理和保养维修，提高机械使用率，运输车辆使用清洁燃料，尽量减少废气污染物的排放。

7.1.2 施工期水污染防治措施

1) 施工场区设隔油、沉砂池，施工废水经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等）；

2) 施工人员生活污水依托周边生活设施处理；

3) 施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、节约用水的原则，尽量降低废水的排放量；

4) 加强施工设备维护保养，避免施工机械机械油类的跑、冒、滴、漏；施工场地内的建筑材料应集中堆放，并采取一定的防雨措施。避免通过雨水冲刷进入附近水域。

7.1.3 施工期噪声防治措施

1) 制定施工计划，合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在白天，尽

可能避免高噪声、高振动设备同时作业；

2) 合理布局施工设备，统筹考虑噪声影响，施工期噪声监测若发现超标严重的区域应采取噪声控制措施；

3) 限制高噪声和高振动施工作业在夜间进行，确需在夜间从事建筑施工作业的，施工单位应当在施工作业前，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。并于开始施工 1 日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

4) 场外运输作业尽量安排在白天进行，运输车辆行经声环境保护目标时应采取减速、禁鸣等措施。

7.1.4 施工期固体废弃物防治措施

施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、危险废物和施工人员生活垃圾。

1) 施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理；运输车辆不得超高超载，防止避免沿途遗撒或泄漏。

2) 土石方平衡回填时应及时压实，尽量避开雨季施工，施工结束后应清理施工现场。

3) 含油抹布、废油、废油桶等按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》等要求进行收集、贮存、运输与处置，制定相关管理台账，定期委托有资质单位转运、处置。

4) 生活垃圾由施工现场垃圾桶收集后交由环卫部门清运处置。

7.2 营运期环境保护措施

7.2.1 营运期大气污染防治措施

7.2.1.1 大气污染防治措施概述

本项目火法车间主要设备包括 4 座 300t 阳极炉（一系列、二系列各 2 座）、1 座 4m^2 还原熔炼炉（用于处理阳极炉渣），主要废气污染源包括还原熔炼炉炉膛烟气、熔炼炉加料口废气、熔炼炉放铜口废气、熔炼炉放渣口废气、阳极炉炉膛烟气、阳极炉加料口废气、阳极炉放铜口废气、阳极炉放渣口废气，项目设还原熔炼炉炉膛烟气、阳极炉炉膛烟气和环集废气收集及净化系统，其中环集废气收集及净化系统捕集废气包括熔炼炉加料口废气、熔炼炉放铜口废气、熔炼炉放渣口废气、阳极炉加料口废气、阳极炉放铜口废气、阳极炉放渣口废气。

本项目阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷

射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，阳极炉和还原熔炼炉加料口、出铜口、出渣口等处产生的环集废气采用高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理。

7.2.1.2 颗粒物（含重金属）防治措施

火法车间的还原熔炼炉和阳极炉烟气中主要污染物为铅、砷、镉等重金属，项目 Pb 排放量大，也是行业目前研究较多的污染物。根据燃烧过程中铅颗粒粒径分布的实验，当采样温度在 1100K 附近时，铅颗粒质量浓度呈单峰分布，质量浓度的峰值约在 0.06μm ~0.1μm；当采样温度在 403K 附近时，铅颗粒质量浓度呈单峰分布，质量浓度的峰值约在 0.26μm ~0.6μm，这表明铅元素在燃烧高温条件下将形成以几十纳米粒径为主的颗粒物，在随后温度降低的过程中，这些铅颗粒将经历碰撞团聚等过程使得粒径不断增加。

拟建项目属于再生铜的火法冶炼，阳极炉和还原熔炼炉的炉膛温度约 1200℃~1300℃，最初产生气相的 PbO，随着烟气温度的降低，PbO 蒸汽将出现过饱和现象，随之发生成核形成初始颗粒。初始颗粒在进一步的降温过程中主要通过气象铅物质在颗粒表面的凝结过程以及颗粒间的碰撞聚并过程，使得颗粒粒径不断增加形成基本颗粒；基本颗粒碰撞粘结形成链状，颗粒链又交织成网状，最终形成了粒径数百纳米的颗粒团。在排放温度绝大部分铅颗粒以这种颗粒团的形式存在，同时有少量颗粒团通过进一步的碰撞团聚形成更大的颗粒。

根据相关资料，再生铜冶炼企业排放的重金属颗粒物主要存在于 PM_{10} 及其以下小离子中，铅、镉主要存在于 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 及其以下小粒径颗粒物中，砷离子等主要存在于 $PM_{2.5}$ 及其以下小粒径颗粒物中。

综上，重金属主要存在于颗粒物中，本评价将其与颗粒物的去除措施一并论述。

熔炼炉尾气中重金属量的防治主要通过控制窑炉工况及烟气急冷、活性炭吸附、除尘及脱硫塔等治理措施污染去除。本项目采取的主要重金属污染防治措施为：

①通过废杂铜配比控制入炉废物中镉、砷、铅等重金属的含量，消除因重金属含量过高造成尾气排放超标的隐患。

②通过急冷塔降温使烟气中重金属凝结成粒状，或因吸附作用而附着于细灰

表面，可被后续的除尘设备去除，当废气通过除尘设备时的温度越低，去除效率越佳。

③经降温仍以气态存在的重金属物质，通过喷射活性炭颗粒而吸附于活性炭上，并被高效覆膜袋式除尘器截留去除。

④可能穿过布袋“逃逸”的重金属，最后会在湿法脱硫设施中被截留。

除尘除了旋风除尘、沉降室除尘等粗除尘工艺，还有袋式除尘、电除尘、湿法除尘、电袋除尘等措施，根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》(试行)，上述技术其特点详见表 7.2－1。

表 7.2－1　烟气除尘措施特点一览表

技术		可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施	技术经济适用性
烟气除尘可行技术	袋式收尘技术	烟尘粒度≥0.1μm，烟气过滤速率0.2~1.0m/min，设备阻力1200~2000Pa，允许操作温度≤250℃，允许烟气含尘量50g/m³	袋式除尘器的除尘总效率大于99.5%，最高可至 99.99%。烟尘排放浓度可低于20mg/Nm³。	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输，如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋运输机等密闭运输设备，采用密闭罐车运输，采用气力输灰系统等。	袋式收尘器初投资较低，约为400~1500元/m²，费用的高低主要取决于滤袋材质的不同。运行费用高，主要来自更换滤袋的费用及风机电耗。适用于精矿干燥烟气收尘、阳极炉烟气收尘、含砷烟气收尘、备料除尘、环保通风除尘。
	旋风收尘技术	烟尘粒度≥10 μm，入口烟气流速12~25m/s，筒体断面流速3~5m/s，阻力800~1500Pa，允许操作温度≤450℃，允许烟气含尘量400~1000g/m³。	除尘效率70%~90%	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输，如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋输送机等密闭运输设备；采用密闭罐车运输；采用气力输灰系统	旋风收尘器作为预收尘器使用，以减轻后续收尘设备的负荷。
	电除尘技术	烟尘粒度≥0.1μm	除尘效率99.0%~99.8%	卸灰过程中可能造成二次扬尘。防治措施包括密闭运输，如采用埋刮板、斗式提升机、螺旋运输机等密闭运输	该技术一次性投资大，运行和维护成本低，主要用于熔炼炉收尘、吹炼炉收尘、贫化电炉收尘及精矿干燥烟气收尘

				设备，采用密闭罐车运输和气力输灰系统等。	

本项目阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，阳极炉和还原熔炼炉加料口、出铜口、出渣口等处产生的环集废气采用袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理。

燃烧沉降室：在燃烧沉降室内，部分未完全燃尽的 C、CO 等可燃物继续燃烧生成 CO_2，同时由于在沉降室内流速降缓，含尘气流中的尘粒借助重力作用自然沉降，来达到净化气体的作用。这种装置适用于捕集大于 50μm 的粉尘粒子，故一般只用于多级除尘系统中的第一级除尘，除尘效率低，本次评价从保守角度考虑，不考虑沉降室的除尘效率。

旋风除尘：旋风除尘器是一种利用离心力分离含尘气体中颗粒物的干式除尘设备，具有结构简单、造价低、无运动部件、耐高温耐磨损等特点，广泛应用于冶金、化工、建材、电力等行业的除尘系统，其核心分离原理是离心沉降作用，含尘气体从除尘器筒体上部的切向进风口高速进入，受筒体壁面约束，气流由直线运动变为沿筒壁向下的螺旋形旋转运动，旋转过程中气流速度不断提高，颗粒物随气流做圆周运动，做旋转运动的颗粒物受到离心力作用，将颗粒物甩向筒体内壁，颗粒物撞击壁面后，失去惯性力，在重力和向下气流的带动下，沿壁面落入底部的灰斗中。根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》(试行)，旋风除尘器的除尘效率约 70%~90%，通常作为预处理设备，与布袋除尘器、静电除尘器等高效除尘设备配合使用，组成多级除尘系统，本评价旋风除尘器的除尘效率保守取值 50%。

覆膜袋式除尘器：是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘器的工作机理是含尘烟气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。覆膜工艺是在普通滤料为基布的基础上，在其表面覆上一种特殊性质使过滤更加精密的一种薄膜，使除尘布袋的除尘效率更高，布袋的使用寿命更长。根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》 (试行)，袋式除尘器的除尘效率大于 99.5%，最高可达 99.99%。本项目采用高效覆膜袋式除尘器，其滤料为 PTFE 覆膜滤料，PTFE

覆膜滤料采用膨体聚四氟乙烯薄膜与耐高温耐腐蚀基布复合而成，薄膜表面形成 0.1μm～1μm 均匀连续的微孔结构，以表面过滤为核心，通过筛分拦截、惯性碰撞、布朗扩散及粉尘初层强化过滤四重机理协同作用，可高效捕集冶炼、焚烧等行业废气中以亚微米级气溶胶、氧化物形式存在的 Pb、Cd、As、Hg 等重金属颗粒，对微细重金属粉尘捕集效率可稳定达到 99.9%以上；PTFE 薄膜的化学稳定性强，耐酸、耐碱、耐高温，适配高温、强腐蚀的含重金属烟气工况。本次项目采用覆膜高效布袋除尘器，除尘效率保守取值取 99.5%。

石灰-石膏湿法脱硫：本项目石灰-石膏湿法脱硫采用石灰浆液作为脱硫剂，在湿法脱硫的同时，对颗粒物有协同去除效果。《湿法脱硫系统除尘效果分析与提效措施》一文中，对 39 台湿法脱硫装置开展除尘效率试验，平均除尘效率为 49%；《脱硫吸收塔深度除尘机理研究》、《湿法脱硫吸收塔物模除尘效率实验研究》、《湿法脱硫吸收塔的协同除尘特性研究》等文中，湿法脱硫装置配套高效除雾器，协同除尘效率可以达到 60%~80%;《火电厂污染防治可行技术指南》HJ 2301－2017 提到，石灰石-石膏湿法脱硫复合塔技术配套采用高效的除雾器或在脱硫系统内增加湿法除尘装置，协同除尘效率可不低于 70%。综上，本项目石灰-石膏湿法脱硫配套高效除雾器，协同除尘效率保守取值 50%。

综上，计算可得，阳极炉炉膛烟气中颗粒物综合去除效率不低于 99.875%，还原熔炼炉炉膛烟气中颗粒物综合去除效率不低于 99.75%，环集废气中颗粒物综合去除效率不低于 99.75%。根据前文工程分析，废气经处理后，各污染物的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 中表 3 大气污染物排放限值要求，颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度可达到《重污染天气减排技术指南（2020 年）》中再生铜行业 A 级企业绩效水平。

7.2.1.3 二噁英类防治措施

废杂铜经过预处理未完全分离的含氯有机物进入熔炼系统，如不完全燃烧或与熔炼系统中的碳源合成就可能产生二噁英类，应从源头削减、过程控制、尾气处理等三个方面来对熔炼过程产生的二噁英类进行控制。

结合《重点行业二噁英污染防治技术政策》(2015 年 12 月)推荐的技术，建设项目所采用的二噁英防治技术汇总如下：

表 7.2－2 项目二噁英防治技术与《重点行业二噁英污染防治技术政策》对比

过程	《重点行业二噁英污染防治技术政策》	项目二噁英防治技术	对比结果
源头削减	鼓励采用富氧强化熔炼等先进工艺技术	采用先进的阳极炉和还原熔炼炉，采用富氧强化熔炼等先进工艺技术。	符合
	宜采取机械分选等预处理措施分离原料中的含氯塑料等物质	本项目的原材料为生产好的废杂铜，不含塑料、橡胶油漆等杂质。	符合
	鼓励使用煤气等清洁燃料	阳极炉使用清洁燃料天然气作为原料。	符合
过程控制	再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放	熔炼过程为封闭化生产方式，最大限度降低无组织排放。	符合
末端治理	宜采用高效袋式除尘技术和活性炭喷射等技术进行处理。	冶炼炉膛废气配备燃烧沉降+急冷+SCR脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘器+石灰-石膏湿法脱硫处理工艺，协同处理烟气中的颗粒物和二噁英类物质。	符合

（1）源头消减

本项目生产用主要原料为废杂铜，本项目入厂废杂铜为经预处理、清洁、分类后可直接入炉的高品质再生铜原料，建设单位要求废杂铜不含塑料、橡胶、油漆等杂质，从源头上减少二噁英类的产生。

（2）过程控制

为了抑制在熔炼过程中产生二噁英，必须对二噁英产生的物质基础、环境条件和形成机理提出相应的消弱和抑制措施。在熔炼过程中，为了消除二噁英，要求阳极炉和还原熔炼炉在技术上能够满足“3T+E”控制要求：燃烧温度(Temperature)、烟气停留时间(Time)、搅动现象(Turbulance)和空气供给量(ExcessAir)，从源头上实现二噁英类物质生成的控制过程，满足环保的控制要求。

一般情况下，为了消除二噁英，要求熔炼温度大于 800℃，烟气在高温区的停留时间在 1~2 秒以上；保证物料与空气充分混合，实现完全燃烧。实验证明二噁英的产生量与 CO 的含量成正比，因此本项目采用富氧燃烧技术保证充分燃烧，降低 CO 的产生量，可有效地抑制和降低二噁英的产生。还要求从源头上控制含氯有机物和含氯成分高的物质进入阳极炉，控制二噁英产生需要的氯源；尽量缩短燃烧烟气在处理和排放过程中处于 250℃~600℃(尤其 300℃~400℃)之间的时间，避免二次合成。

本项目控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温熔炼确保二噁英类不易产生。本项目阳极炉、还原熔炼炉炉内炉膛温度约 1200℃~1300℃，气体停留时间大于 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。

②物料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用，有研究表明，其他物料夹带的硫分对二噁英类的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^-，使 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 $CuSO_4$；此外，硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英类的生成。

（3）尾气处理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》HJ 863.4—2018 附录 A，再生铜废气二噁英类污染物的防治可行推荐技术见表 7.2－2。

表 7.2－2 再生铜废气二噁英类污染物的防治可行推荐技术

序号	污染物	可行技术
1	二噁英	烟二次燃烧+烟气骤冷+袋式除尘+SCR
2		烟气骤冷+活性炭注入+袋式除尘
3		袋式除尘+活性炭吸附
4		活性炭注入+袋式除尘+活性炭吸附

本项目阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理。

急冷：焚烧烟气在降温过程中，容易再度形成二噁英，急冷塔主要是对高温烟气进行快速降温减少二噁英再生成。高温冶炼烟气进入急冷塔顶部，与通过双流体喷嘴高压雾化形成的平均粒径约 50μm~100μm 的极细水滴瞬间接触，由于水滴总表面积巨大，在强烈热交换下迅速吸收烟气热量并完全汽化，使得烟气温度在 1 秒内骤降至约 200℃，从而减少烟气通过二噁英最容易再次合成的 250℃~400℃温度区间的时间，从化学反应动力学上彻底切断了二噁英“从头合成”和前驱物异相催化生成的条件；同时，急冷后的低温烟气进入后续的活性炭喷射和布袋除尘工序，此时活性炭粉的吸附效率最高，保证重金属和二噁英的协同去除。

活性炭喷射：活性炭喷射装置是使得烟道内的活性炭能够覆盖烟气输送的流通面，且活性炭的扩散区浓度均匀，确保烟气的重金属类、二噁英类等与活性炭充分接触，其吸收率高保护外环境。其工作原理为：活性炭粉末顺着输送空气进入进料口，然后经过垂直向的连接管道，水平向的出口管道最终通过喇叭状的出口进入烟道内，增速锥使得水平向的出口管道的出口喷射的流通面积变小，位于增速锥前端的流体压力提高，流体速度提高，同时增速锥是流向性结构，增速锥的前端部分逐步增加流体的压力和速度，且阻力小，由于出口为喇叭形结构，其确保活性炭快速呈扩散状进入烟道，且由于增速锥挡住了中心位置的气流平行通行，可以避免气流产生涡流，减少流体喷出后的阻力，整个喷嘴的出口在增速过程中压力损耗较小，大大提高了增速的效果，其让活性炭粉末从出口的四周喷出，减少喷嘴中间的活性炭喷出量，增大活性炭在相同距离内的扩散面，使得烟道内的活性炭能够覆盖烟气输送的全部流通面，且活性炭的扩散区的浓度均匀，确保烟气中重金属类、二噁英类等与活性炭充分接触。与常规的活性炭吸附装置相比，活性炭喷射装置具有自动化程度高、接触充分及吸收率高等特点。

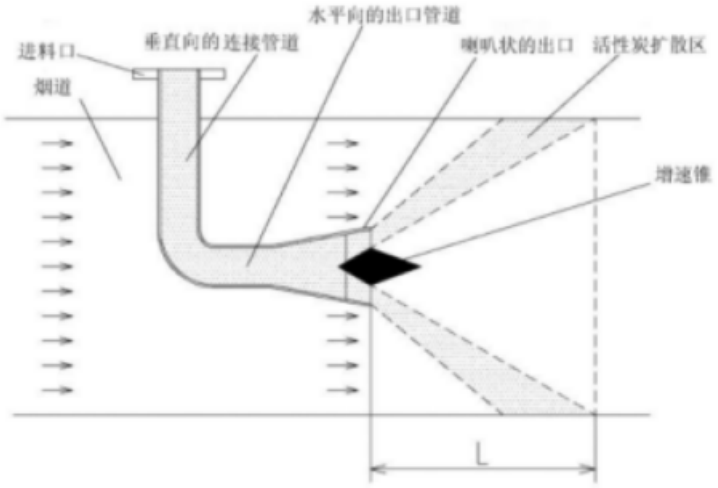


图 7.2—2 活性炭喷射装置结构示意图

高效覆膜袋式除尘：高效覆膜袋式除尘器兼具除尘与二噁英类污染物去除功能，其滤袋表面覆有的聚四氟乙烯（PTFE）等微孔覆膜，其孔径远小于二噁英分子团及吸附了二噁英的细微粉尘颗粒，废气穿过滤袋时，含二噁英的颗粒物会被覆膜截留；其次，覆膜材料本身具有一定的疏水性和表面吸附能，能够直接吸附废气中游离态的二噁英分子；此外，部分改性覆膜滤料会负载少量催化剂，在适宜的废气温度条件下，可对吸附的二噁英进行初步催化分解，将其转化为低毒或

无毒物质，进一步提升去除效果。同时，前序活性炭喷射出的活性炭粉吸附在滤袋表面，形成一个“固定吸附层”，继续吸附烟气中残留的重金属、二噁英类等污染物。

再生铜行业未发布污染防治可行技术指南，本评价参照《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，二噁英类去除措施及其特点详见表 7.2－3。

表 7.2－3 二噁英类去除措施特点比较

技术		可行性工艺参数	污染物削减及排放	二次污染及防治措施
二噁英类治理可行技术	烟气骤冷+布袋除尘+SCR	烟气温度迅速冷却到260°C以下；SCR装置采用 Ti、V 和W的氧化物等作为催化剂	二噁英类可控制在0.002ngTEQ/Nm³~0.05ngTEQ/Nm³	废催化剂和收尘灰可回收利用或妥善处置
	烟气骤冷+活性炭注入+布袋除尘	烟气温度迅速冷却到260°C以下	二噁英类可控制在0.1ngTEQ/Nm³	废活性炭和收尘灰妥善处置
	布袋除尘+活性炭吸附	烟气进入活性炭吸收塔的温度在120~180°C	二噁英类可控制在0.1ngTEQ/Nm³	收尘灰可回用于熔炼炉
	活性炭注入+布袋除尘+活性炭吸附	烟气进入活性炭吸收塔的温度在120~180°C	二噁英类可控制在0.1ngTEQ/Nm³	收尘灰可回用于熔炼炉

本项目阳极炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+旋风除尘+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，还原熔炼炉炉膛烟气采用燃烧沉降室+急冷+SCR 脱硝+活性炭喷射+高效覆膜袋式除尘+石灰-石膏湿法脱硫工艺处理，均为《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》HJ 863.4—2018 中的二噁英防治可行技术，参考《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，本项目的炉膛烟气经过处理后，可以确保废气中二噁英类排放浓度达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 中大气污染物排放限值要求。

本项目废杂铜采用的是阳极炉熔炼，符合《关于发布<重点行业二噁英类污染防治技术政策>等 5 份指导性文件的公告》(环境保护部公告 2015 年第 90 号)中再生有色金属采用富氧熔炼等先进工艺要求。本项目采用的二噁英类控制措施，使排放浓度低于 0.5ngTEQ/m³是可行的。

7.2.1.4 SO_2 防治措施

根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》HJ 2060－2018，低浓度 SO_2 废气可选用的脱硫工艺包括活性焦法、离子液法、钠碱法、氧化镁法、石灰/石灰石-石膏法等，脱硫工艺选择及技术特点见表 7.2－4。

表 7.2－4 烟气脱硫措施特点一览表

脱硫工艺	脱硫剂	副产物	脱硫效率	技术特点
活性焦法	活性焦	高浓度 SO_2	＞95%	脱硫效率高，不产生二次污染，节水，对生产系统影响小，可回收 SO_2 用于制酸。适用于烟气 SO_2 浓度较低、波动较大的铜冶炼烟气处理，但一次性投资高、蒸汽消耗量大。
离子液法	离子液	高浓度 SO_2	＞95%	脱硫效率高，不产生二次污染，副产品属基本化工原料，对生产系统影响小。适用于低压蒸汽供应充足、烟气 SO_2 浓度较高、波动较大的铜冶炼烟气制酸，但一次性投资高、蒸汽消耗量大。
钠碱法	氢氧化钠、碳酸钠	硫酸钠、亚硫酸钠	＞95%	适用范围广，碱的来源限制小，便于输送、储存，损耗低，投资省，但运营成本较高。另外由于其吸收效果好，杂质易影响副产品品质。适用于氢氧化钠来源较充足的铜冶炼企业。
氧化镁法	氧化镁	硫酸镁	＞95%	适用范围广、脱硫效率高，投资成本适中，运行成本较低，运行可靠性高、不结垢、不易堵塞，电力消耗低；副产品硫酸镁溶液易处置，抗负荷波动性能好，易于建设、改造占地小、可分离布置。
石灰/石灰石-石膏法	石灰/石灰石	硫酸石膏、亚硫酸钙	＞90%	适用范围广，原料易得。但副产品含杂质较多，销售难度大，多堆存处理。装置易结垢堵塞。不适用于脱硫剂资源短缺、场地有限的冶炼企业。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》HJ 863.4－2018 附录 A，再生铜废气 SO_2 的防治可行推荐技术见表 7.2－2。

表 7.2－2 再生铜废气二噁英类污染物的防治可行推荐技术

序号	污染物	可行技术

1	SO_2	石灰-石膏法脱硫技术
2		有机溶液循环吸收法脱硫技术
3		活性焦吸附法脱硫技术
4		氨法脱硫技术
5		钠碱法脱硫技术

本项目采用石灰-石膏湿法脱硫技术，采用石灰浆液作为吸收剂，吸收烟气中的 SO_2，该技术适用范围广，原料易得，应用成熟，运行稳定，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》HJ 863.4—2018 和《铜冶炼废气治理工程技术规范》HJ 2060－2018 中的可行推荐技术。

根据前文计算，本项目冶炼烟气中 SO_2 排放浓度＜4mg/m^3，可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 要求和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中再生铜行业环保 A 级绩效水平，因此本项目采用石灰-石膏湿法脱硫技术是可行的。

7.2.1.5 NOx 防治措施

1）常用脱硝技术介绍

氮氧化物 NOx 基本上可分为三种，一是燃料型氮氧化物，即化石燃料自身的含氮成分在燃烧过程中生成的氮氧化物；二是热力型氮氧化物，即参与燃烧反应的空气所带来的氮气在燃烧工程中生成的氮氧化物；三是快速型氮氧化物，为碳氢燃料浓度过高时，燃烧产生的氮氧化物。项目还原熔炼炉和阳极炉生成的 NOx 主要是热力型和快速型。针对 NOx 不同的产生机理，应选择不同的脱硝方式。

（1）低氮燃烧技术

在氮含量较低的燃料燃烧过程中，氮氧化物以热力型为主。影响热力型氮氧化物生成的主要因素包括炉膛温度、氧气浓度和停留时间；燃料型氮氧化物的生成量主要取决于空气-燃料混合比，空气燃料混合比愈大，即过量空气系数愈大，则氮氧化物的生成量也愈多。

低氮燃烧技术是通过合理配置炉内流场、温度场及物料分布以改变氮氧化物的生成环境，从而降低炉膛出口氮氧化物排放的技术，主要包括低氮燃烧器（LNB）、空气分级燃烧、燃料分级燃烧等技术。

a.低氮燃烧器（LNB）技术是通过特殊设计的燃烧器结构，控制燃烧器喉部燃

料和空气的动量及流动方向，使燃烧器出口实现分级送风并与燃料合理配比，减少氮氧化物生成的技术。

b.空气分级燃烧技术是通过控制空气与燃料的混合过程，将燃烧所需空气逐级送入燃烧火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧，减少氮氧化物生成的技术。

c.燃料分级燃烧技术是在主燃烧器形成初始燃烧区的上方喷入二次燃料，从而形成富燃料燃烧的再燃区，当氮氧化物进入该区域时与还原性组分反应生成 N_2，减少氮氧化物生成的技术。

（2）选择性催化还原法 SCR

SCR 是最成熟的烟气脱硝技术，它是一种炉后脱硝方法，是利用还原剂（NH_3 或尿素）在一定的温度下通过金属催化剂作用，选择性地与 NOx 反应，将废气中的 NOx（NO、NO_2）转化为 N_2 和 H_2O，从而去除烟气中的 NOx。选择性是指还原剂 NH_3 和烟气中的 NOx 发生还原反应，而不与烟气中的氧气发生反应。SCR 脱硝技术与其他技术相比，脱硝效率高。

SCR 脱硝主要反应原理如下：

$$4NH_3+4NO+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$4NH_3+2NO_2+O_2\rightarrow 3N_2+6H_2O$$

$$2NH_3+NO+NO_2\rightarrow 2N_2+3H_2O$$

脱硝反应过程示意图见图 7.1-6。

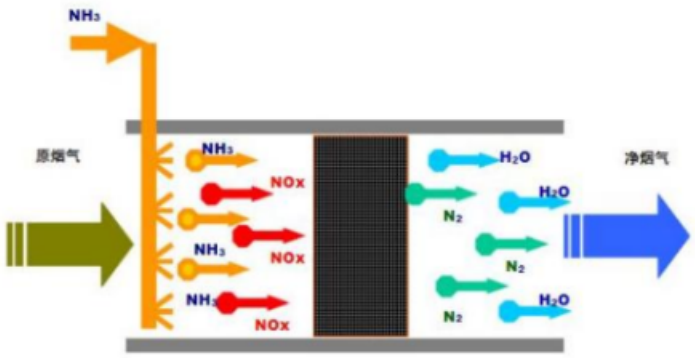


图 7.2—2 SCR 脱硝反应过程示意图

SCR 脱硝系统由尿素溶液储存供应系统、尿素溶液喷射及混合系统、SCR 反应器及催化剂、烟气系统、电控系统等组成。

（3）选择性非催化还原法（SNCR）

SNCR 脱硝是指在锅炉炉膛出口 850℃~1100℃的温度范围内喷入还原剂（如氨水、尿素）将其中的 NOx 选择性还原成 N_2 和 H_2O。SNCR 工艺对温度要求十分

严格，脱硝效率约在 30%~60%。

（4）臭氧脱硝技术

烟气中 NOx 的主要组成是 NO（占 95%），NO 难溶于水，而高价态的 NO_2、N_2O_5 等可溶于水生成 HNO_2 和 HNO_3，溶解能力大大提高，从而可与后期的 SO_2 同时吸收，达到同时脱硫脱硝的目的。其反应原理是氧化后再吸收，但效率往往不高。臭氧作为一种清洁的强氧化剂，可以快速有效地将 NO 氧化到高价态。电子束法和脉冲电晕法虽然能够产生强氧化剂物质，如 OH、H_2O 等，但工作环境恶劣，自由基存活时间非常短，能耗较高。O_3 的生存周期相对较长，将少量氧气或空气电离后产生 O_3，然后送入烟气中，可显著降低能耗。

2）本项目采取的脱硝方案

本项目还原熔炼炉和阳极炉均采用低氮燃烧技术（配备低氮燃烧器）控制起始产生的氮氧化物量，再采用 SCR 脱硝技术进一步对废气中的氮氧化物进行脱除。

本项目阳极炉炉膛烟气经燃烧沉降室+急冷+旋风除尘后，烟气温度降至约 200℃，还原熔炼炉炉膛烟气经燃烧沉降室+急冷后，烟气温度降至约 200℃，烟气合并进入 SCR 脱硝系统，系统入口处的烟气温度约 200℃，在该温度区间，低温脱硝催化剂的活性较高，脱硝反应速率快，能够确保 SCR 脱硝系统的去除效果。

SCR 脱硝系统由喷射及混合系统、SCR 反应器及催化剂、烟气系统、电控系统等组成。项目选用尿素水解制氨作为脱硝还原剂，采用变频驱动泵及计量喷射系统进行自动控制定量喷射。SCR 反应器本体依烟气流向可分为紊流调节段、喷射段、静态混合段、均流段和反应段。在 SCR 反应器入口安装有紊流调节器，防止喷嘴处烟气产生涡流。喷射段内安装有喷嘴，喷嘴将氨气喷入烟道内，为使氨气与烟气混合均匀，在喷射系统后安装有静态混合器，通过混合器的扰流，使烟气与氨气充分混合均匀。为了使进入催化剂层的烟气分布均匀，需安装均流器，以保证进入催化剂层的烟气流速均匀程度$\sigma<0.2$。之后进入催化层反应段，催化剂安放在一个固定的反应器内，烟气穿过反应器平行流经催化剂表面。项目采用蜂窝式钨钒钛催化剂，催化剂外购。整个脱硝系统采用 PLC+触摸屏监控，PLC 可对脱硝的工艺过程进行监视报警、过程控制和生产管理，可实现数据采集、连续控制、程序控制等功能。

拟建项目脱硝钒钛系催化剂的反应温度在 180℃~400℃，脱硝环节采用精准电子控制系统，合理控制温度区间，从而提高脱硝效率，SCR 脱硝效率能达到 75%~

90%，本次评价脱硝综合效率保守按 75%取值。根据《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，熔炼/精炼废气采用 SCR 法脱硝技术治理氮氧化物为可行推荐技术，因此，项目采取 SCR 脱硝是可行的，根据工程分析核算，本项目一系列、二系列冶炼废气中 NOx 排放浓度＜50 mg/m^3，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 3 排放限值要求和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中再生铜行业环保 A 级绩效水平，措施可行。

3）SCR 脱硝装置氨逃逸控制措施

本项目在实际运行中，将结合阳极炉和还原熔炼炉的燃烧优化控制，降低入口 NOx 浓度波动性并采用喷氨格栅均衡控制、氨逃逸预测控制及智能前馈算法等一系列精准喷氨措施，可显著减少氨的过量喷入，有效降低氨逃逸率和逃逸量。

7.2.1.6 酸雾去除措施

本项目电解及净液工序产生酸雾，主要污染物包括硫酸雾，采用水喷淋吸收塔净化，其原理是利用酸的溶解特性，使含酸气体充分与水接触，溶于水中，得以净化。该技术设备构造简单，运行管理方便，适用于硫酸雾以及其他水溶性气体的吸收处理。

喷淋塔主要由风管、洗涤塔、风机组成。洗涤塔的主要作用是为气、液两相提 供充分的接触面，并为提高其动能创造条件，以利于传质和传热。填充部分采用塑料制鲍尔环，鲍尔环由于其气体通过能力高气体阻力小，组成主要由挡水部、填充部分、喷液部分组成。喷淋塔属两相逆向流填料吸收塔，酸性气体从塔体进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满气段空间，然后均匀地通过均流段进入到第一级鲍尔环填料吸收段。鲍尔环为梅花型，材质为聚丙烯，填料堆积厚度每层 250~300mm。该鲍尔环具有气速高、叶片多、阻力小，比表面积为 122m^2/m^3 可以充分解决气液交换，具有生产能力大、操作弹性大等特点，广泛应用于酸雾净化。

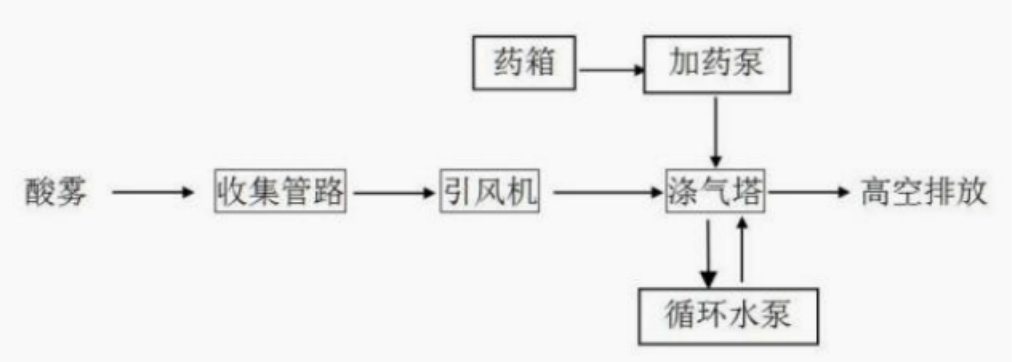


图 7.2—3 酸雾洗涤废气治理流程图

根据《铜冶炼污染防治可行技术指南》(试行)可知，硫酸雾初始浓度低于600mg/m³时，水喷淋吸收塔对硫酸雾的去除率为 85%~90%。本项目电解及净液工序硫酸雾的产生浓度低于 100mg/m³，产生浓度较低，因此本评价保守估计，硫酸雾的去除率取 85%。

根据分析，经处理尾气中硫酸雾达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574—2015 中表 3 大气污染物排放限值的要求。

7.2.1.7 无组织排放废气治理措施及其要求

（1）火法车间无组织废气治理措施

项目火法车间无组织废气主要来源于阳极炉和还原熔炼炉加料口、出铜口、出渣口无组织逸散废气，在各熔炼炉加料口、出铜口、出渣口设置环境集烟集气罩，将炉门烟气收集处理后经烟囱有组织排放。

在冶炼炉生产操作过程，炉体是在负压下操作的，加料口设于炉体上部，在加料过程需要将加料口打开，原料、燃料加入炉后会产生扬尘从加料口逸出，因此，加料时要减小原料落差，从而降低扬尘的产生量，加完料后及时关闭炉门，防止废气逸出加料口，减少废气污染物无组织排放量，同时，出铜口位置与浇铸模之间的高度要尽量缩小，以减小高温铜液与空气的接触氧化产生烟尘。

项目阳极炉熔炼厂房和还原熔炼炉熔炼厂房主要无组织废气产生场所设置大风量环境集烟装置和除尘设施，并通过采取加强生产管理及厂区绿化等措施，有效控制厂区废气无组织排放。

（2）电解车间无组织酸雾治理措施

根据建设单位提供资料，项目电解铜生产系统采用先进的智能控制技术，根据电解液状态和阳极消耗情况，动态调整电流分布，减少能耗并提高电流效率，

整型机组实现了阳极板自动化整型，智能机械桁车实现了电解工序阳极板装槽和阴极板出槽自动化抓取码放，大幅提高了自动化水平，降低了人工操作产生的电解液滴漏风险，电解槽运行期间采用耐腐蚀性能较高的高密度聚氯乙烯覆盖膜覆盖密闭，减少硫酸雾产生，对于净液脱铜设备，采用密闭罩收集，同时在车间内设置整体通风换气机组以净化车间环境。另外，在装卸时将采用管道密闭输送，减少无组织废气产生。

（3）其他

本项目焦炭、石灰石、石英石等块状物料采用仓库或料棚等方式储存。

厂区道路硬化，并采取洒水、喷雾等降尘措施。

运输产生粉尘的物料，其应采取密闭、苫盖等措施。

加强管理，制定严格的考核制度，严格规范操作。

加强车间通风，在生产车间周围及厂区四周进行植被绿化等措施。

综上，本项目无组织废气治理措施达到《重污染天气减排技术指南（2020 年）》中再生铜行业 A 级企业绩效水平。

7.2.2 营运期废水污染防治措施

7.2.2.1 总体要求

废水收集排放贯彻“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设有雨水/事故管网、生产废水管网和生活污水管网，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合进入排放。

拟建项目废水治理贯彻“清污分流、分类处置”和“循序使用、循环利用”的原则，对废水实行分类收集、处置、使用、利用。

7.2.2.2 废水分类处理方案

本项目运营期产生的废水种类有：生产废水（包括设备间接循环冷却水排水、浇铸直接循环冷却废水、火法冶炼烟气脱硫废水、电解洗涤水、电解车间清洗废水、试化验室废水、酸雾净化废水等）、生活污水以及初期雨水、事故池废水。

废水分类处置方案见表 7.2－5。

表 7.2－5 废水分类处置方案

产生单元	废水名称及编号	废水量 m^3/h	预处理方式	综合处理工艺及处理规模
设备间接冷却循环系统	设备间接冷却循环水定期排水	4.5	循环使用，少量废水定期至浇铸直接冷却循环水系统	/
电解工序阴阳极清洗工序	电解洗涤水	0.6	送电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排	
电解车间地面及槽体清洗工序	电解车间清洗废水	0.4	由电解车间地坑收集后泵送入阳极泥浓密机，经过滤后返回电解液循环槽作为电解液补水再利用，不外排	
电解即净液工序酸雾净化塔	酸雾净化废水	2.4	返回至电解工序作为电解补充水回用，不外排	
浇铸直接冷却循环系统	浇铸直接冷却废水	/	直接冷却水冷却、沉淀后循环使用，不外排	

火法烟气脱硫系统	火法冶炼烟气脱硫废水	5.0	循环使用，少量废水排放至全厂废水处理站净化后回用，不外排	调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器（30m^3/h）
试化验室工序	试化验室废水	0.2	少量废水至全厂废水处理站净化后回用，不外排	
初期雨水池/事故池	初期雨水/事故废水	17.5	初期雨水和事故废水分别暂存于初期雨水池（2100m^3）和事故池（1200m^3），分 5d 排放至全厂废水处理站净化后回用，不外排	
生活办公	生活污水	18.5 m^3/d	经生化池处理后排至园区污水处理厂进一步处理	生化

7.2.2.3 废水处置/处理措施论证

1）直接回用的可行性论证

设备间接循环冷却水系统定期排水直接回用：火法系统、电解系统、整流器系统、空压机系统等相关设备设置净水冷却系统，循环使用过程中仅温度升高，经循环冷却塔处理后温度降至室温后继续循环，循环冷却塔定期排放少量废水，水质较好，基本不含其他污染物，因此可直接返回对水质要求不高的浇铸直接循环冷却水系统。

电解工序阴阳极清洗废水直接回用：在出装槽阶段会对阴极、阳极进行洗涤，产生的洗涤废水主要成分为电解液和水，因此可直接送电解液循环槽作为电解液补水再利用。

电解车间地面及槽体清洗废水直接回用：生产过程中会对电解车间地面及电解槽、循环槽等槽面进行清洗，产生的清洗废水主要成分为阳极泥和酸类物质，由电解车间地坑收集后泵送入阳极泥浓密机过滤，因此过滤可直接返回电解液循环槽作为电解液补水再利用。

电解及净液工序酸雾净化塔废水直接回用：酸雾碱洗塔净化产生的酸雾净化废水主要污染物为 pH，因此可直接返回至电解工序作为电解补充水回用。

浇铸直接冷却废水主要污染物为 SS，经沉淀后可以直接循环使用。

2）经废水处理站处理后废水回用的可行性论证

（1）废水来源

主要有火法烟气脱硫系统废水（主要污染物为 pH、SS、硫化物、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊等）、试化验室废水（主要污染物为 pH、SS）以及初期雨水/事故池废水（主要污染物为 SS、石油类、总铜、总锌、

总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊等）。

（2）处理规模、工艺

①处理规模

由 3.3.2 工程分析可知：脱硫废水量为 5m^3/h，试化验室废水量 0.2 m^3/h，合计 124.8m^3/d。

由 6.9.2.2 地表水风险防范措施可知：初期雨水池体积为 2100m^3，事故池体积为 1200m^3，本次评价参照《有色金属工业环境保护工程设计规范》GB 50988－2014 相关要求，可 5 天内处理完初期雨水池、事故池废水，即 420m^3/d。

本项目污水处理站设计处理规模为 720m^3/d（30m^3/h），因此满足要求。

②处理工艺

核心处理思路：先通过化学沉淀预处理单元去除大部分重金属，降低 RO 膜污染风险；化学沉淀与处理后废水经超滤、RO 膜处理单元后的产水经检测达标后回用于火法车间烟气脱硫系统补水（不合格返回超滤前端处理），浓水进入三效蒸发结晶单元实现零排放。

A.预处理单元

主要包括调节池→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→FBL 悬浮填料过滤器。

a.调节池

均衡水质水量，缓冲冲击负荷，同时具备调节 pH 功能。

b.除重反应槽

主要包括六价铬还原池、中和混凝反应池。

六价铬还原池通过添加亚硫酸钠（$NaHSO_3$）等还原剂将 Cr^{6+}还原为易沉淀的 Cr^{3+}。

中和混凝反应池分中和段、混凝段设计。中和段投加 90%石灰乳（预计添加 0.36t/a）将废水 pH 至调节至调节 pH 至重金属氢氧化物沉淀最佳范围；混凝段投加 Na_2S 和投加铁盐进一步辅助砷、锑、铊等重金属共沉淀。

主要化学反应如下：

$Cu^{2+}(aq)+2OH^-(aq)\rightleftharpoons Cu(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=2\times10^{-20}$

$Cu^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons CuS(s)$，在常温下，$Ksp=1.27\times10^{-36}$

$Zn^{2+}(aq)+2OH^-(aq)\rightleftharpoons Zn(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=7.1\times10^{-18}$

$Zn^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons ZnS(s)$，在常温下，$Ksp=1.6\times10^{-24}$

$Pb^{2+}(aq)+2OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Pb(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=1.2\times10^{-15}$

$Pb^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons PbS(s)$，在常温下，$Ksp=9.04\times10^{-29}$

$Fe^{3+}(aq)+HAsO_4^{2-}(aq)\rightleftharpoons FeAsO_4(s)+H^{+}$，在常温下，$Ksp=6.0\times10^{-21}$

$2As^{3+}(aq)+3S^{2-}(aq)\rightleftharpoons As_2S_3(s)$，在常温下，$Ksp=4.0\times10^{-38}$

$Ni^{2+}(aq)+2OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Ni(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=2.0\times10^{-15}$

$Ni^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons NiS(s)$，在常温下，$Ksp=1.07\times10^{-21}$

$Cd^{2+}(aq)+2OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Cd(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=2.2\times10^{-14}$

$Cd^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons CdS(s)$，在常温下，$Ksp=8.0\times10^{-27}$

$Cr^{3+}(aq)+3OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Cr(OH)_3(s)$，在常温下，$Ksp=6.3\times10^{-31}$

$Sb^{3+}(aq)+3OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Sb(OH)_3(s)$，在常温下，$Ksp=1.0\times10^{-41}$

$Tl^{+}(aq)+OH^{-}(aq)\rightleftharpoons Tl(OH)_2(s)$，在常温下，$Ksp=1.0\times10^{-8}$

$2Tl^{+}(aq)+S^{2-}(aq)\rightleftharpoons Tl_2S(s)$，在常温下，$Ksp=1.0\times10^{-24}$

c.FBL 悬浮填料过滤器

该装置通过机械过滤、絮凝沉降与深层静电吸附三重机制实现高效分离，去除效率达 99%。

B.膜处理单元

a.超滤

超滤作为 RO 预处理，主要作用是去除水中的悬浮物、细菌、胶体及大分子有机物，以减轻 RO 膜的负担并延长其使用寿命，确保 RO 系统的高效稳定运行。其工作原理是利用超滤膜上的微孔进行物理筛分，截留大分子物质或悬浮微粒。超滤的优势在于出水水质优良，无化学污染，且使用寿命较长，能够提高水处理系统的效率和稳定性。

本项目设置超滤保护 RO 膜，处理量 720m^3/d，产水率 90%。产水量：648m^3/d，浓水：72m^3/d。产水进入 RO 反渗透处理，浓水返回化学沉淀单元前端。

b.RO 反渗透

反渗透技术是一种先进的分离技术，是一项本身就具备环保特点的技术，并且在相同技术领域中它是属于脱盐率较高，适用范围较广的一项技术。反渗透技术能够有效地降低工业废水中有害物质，被广泛的应用于污水处理。近年来污水处理技术需求较大，对应的反渗透处理技术具有操作简单、易实现技术自动化的

特点，因此越来越多的企业开始使用反渗透技术进行污水处理，将污水净化，实现水资源的多次利用。这不仅能够减少劳动力节约成本，还能够节约水资源，降低企业的生产成本，从而为企业的发展提供良好的经济效益。反渗透膜是一种精细的膜分离产品，能截留大于 0.0001 微米的物质，有效截留溶解盐份及分子量大于 100 的有机物，同时允许水分子通过。反渗透膜具有以下特征：（1）在高流速下应具有高效脱盐率；（2）具有较高机械强度和使用寿命；（3）能在较低操作压力下发挥功能；（4）能耐受化学或生化作用的影响；（5）受 pH 值、温度等因素影响较小；（6）制膜原料来源容易，加工简便，成本低廉。

本项目设施 RO 膜处理，设计处理量 648m^3/d，产水率 70%。

产水量：454m^3/d，处理合格后返回浇铸直接循环冷却系统，不合格返回超滤处理前端。

浓水量：为 194m^3/d，进入三效蒸发单元处理。

C.三效蒸发单元

三效蒸发装置由三个串联的蒸发器（一效、二效、三效）组成。生蒸汽首先进入一效加热室，加热废水至沸腾产生二次蒸汽；该二次蒸汽作为二效的热源，推动二效废水蒸发；二效产生的二次蒸汽再进入三效作为热源，最终三效的二次蒸汽经冷凝器冷却为冷凝水（可回用或排放）。各效通过压力梯度控制沸点（一效约 90℃-110℃，二效 70℃-90℃，三效 50℃-70℃），确保二次蒸汽热焓逐级传递，理论蒸汽消耗量仅为单效的 1/3，实际能耗降低 40-50%。已广泛应用于含盐废水零排放、蒸发结晶得到固废、从高附加值废水回收资源以及食品医药化工生产过程中的浓缩结晶等多个领域。

本项目设计处理量 200m^3/d。一效 105℃，二效 85℃，三效 65℃。冷凝水回流至清水回用池，回用于火法车间烟气脱硫系统补水，结晶废盐（预计产生 2.1t/a）作为危废外委处置。

D.监测与回流模块

在 RO 产水端安装在线重金属离子监测仪，数据实时上传 PLC 控制系统，如重金属在线数据超过标准要求，则 PLC 自动开启回流泵，将废水返回超滤膜处理单元前端吸附柱重新进行处理。

本项目废水处理工艺流程图见图 7.2-4：

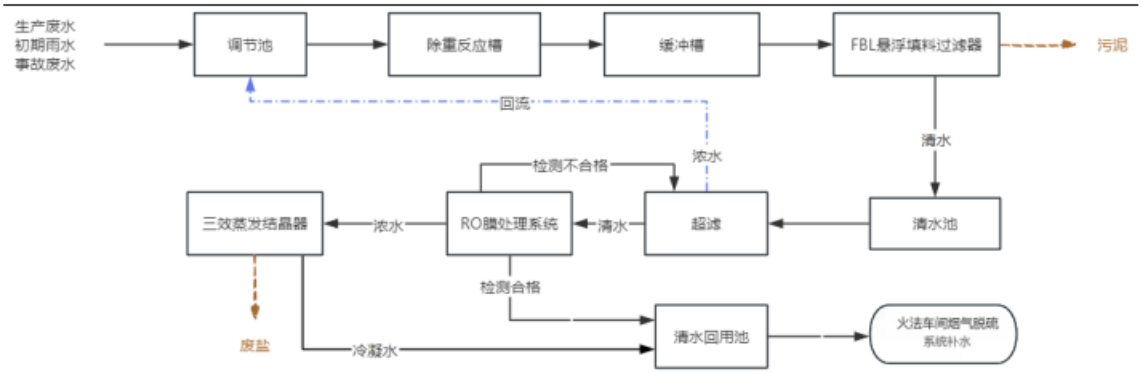


图 7.2-4　废水处理工艺流程图

（3）处理效果分析

本项目废水处理工艺设计进出水指标见以及各级处理工序处理效率情况表 7.2-5 和表 7.2-6。

表 7.2-5　废水处理工艺设计进出水指标一览表

污染物	设计进水水质（mg/L）	设计出水水质（mg/L）
总铅	20	＜0.2
总砷	20	＜0.1
总镍	5	＜0.1
总镉	4	＜0.01
总铬	20	＜0.5
总锑	20	＜0.3
总铜	70	＜0.2
总锌	100	＜1
总铊	1	＜0.005

表 7.2-6　各级处理工序处理效率情况表

处理单元	总铅（%）	总砷（%）	总镍（%）	总镉（%）	总铬（%）	总锑（%）	总铜（%）	总锌（%）	总铊（%）
重金属化学沉淀预处理单元	95	95	95	95	95	95	95	95	95
膜处理单元	95	95	95	95	95	95	95	95	95

综上所述，本项目生产废水、初期雨水/事故废水经全厂废水处理站处理后水质情况见表 7.2－7。

表 7.2－7 全厂废水处理站处理后水质情况表

项目	进水浓度，mg/L	主要处理措施	化学沉淀预处理单元		膜处理单元		回用水控制标准限值，mg/L	是否满足要求
			处理效率，%	出水浓度，mg/L	处理效率，%	出水浓度，mg/L		
总铅	20	化学沉淀预处理单元+膜处理单元+蒸发结晶单元	95%	1	95%	0.05	0.2	满足
总砷	20		95%	1	95%	0.05	0.1	满足
总镍	5		95%	0.25	95%	0.0125	0.1	满足
总镉	4		95%	0.2	95%	0.01	0.01	满足
总铬	20		95%	1	95%	0.05	0.5	满足
总锑	20		95%	1	95%	0.05	0.3	满足
总铜	70		95%	3.5	95%	0.175	0.2	满足
总锌	100		95%	5	95%	0.25	1	满足
总铊	1		95%	0.05	95%	0.0025	0.005	满足

由表 7.2-7 可知，本项目生产废水、初期雨水/事故废水经处理后可以满足回用水质要求。

F.零排放分析

由“水平衡”可知，火法车间烟气脱硫系统需补充水量为 27.8 m^3/h，本项目废水处理站产生的合格回用水量最大约为 19m^3/h，小于火法车间烟气脱硫系统补水量，可以实现零排放。

根据《贵溪中南铜业有限公司年产 20 万吨再生铜项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》《江西鑫诚铜业有限公司年 10 万吨再生铜利用及精深加工(二期)项目(第一阶段)竣工环保验收监测报告》《楚雄滇中有色金属有限责任公司再生铜资源循环利用基地建设项目(第二阶段)竣工环境保护验收监测报告》，再生铜冶炼企业生产废水经处理后回用，可实现零排放。

3）生活污水

全厂办公生活产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮。生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》GB 8978－1996 三级标准后，排入北渡铝产业园污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中的一级 B 标准后排入清溪河，再汇入瑶江河。

综上所述，本项目污废水处理/处置工艺可行。

7.2.2.4 生活污水依托可行性分析

北渡铝产业园污水处理厂（重庆兴綦水务有限公司綦江区北渡铝产业园污水处理工程项目）设计处理规模为 2 万 m^3/d，分两期实施，一期设计处理规模 0.2 万 m^3/d，二期设计处理规模 1.8 万 m^3/d，远期处理规模 4 万 m^3/d。该污水处理厂采用“AO+化学除磷”工艺处理园区内企业的废水。经处理后的废水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河。

本次从处理能力、处理工艺、进出水水质、纳管条件等方面分析生活污水排入北渡铝产业园污水处理厂可行性。

① 处理能力

根据工程分析，本项目废水排放量 $18.5m^3/d$，只占污水处理厂处理能力的 0.09%，因此，本项目生活污水排入北渡铝产业园污水处理厂对其冲击较小，污水处理厂尚有能力接纳本项目生活污水。

② 水质

本项目排入北渡铝产业园污水处理厂的废水仅为生活污水，主要为污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N，水质较简单，经厂区生化池处理后达《污水综合排放标准》GB 8978－1996 三级标准，能够满足北渡铝产业园污水处理厂接管标准。北渡铝产业园污水处理厂采用的“AO+化学除磷”工艺有能力消纳本项目产生的 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等污染物，出水能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中一级 B 标准。因此，从水质方面分析，本项目进入北渡铝产业园污水处理厂处理可行。

③ 纳管条件

经现场勘查，项目所在地已接通污水管网。因此，从纳污管网角度分析，本项目生活污水进入北渡铝产业园污水处理厂处理可行。

因此，北渡铝产业园污水处理厂处理能力、处理工艺、设计进水水质等均能满足本项目生活污水的处理需求，经北渡铝产业园污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中一级 B 标准的废水对清溪河、綦江河的水质影响很小，不会影响清溪河、綦江河水域功能，本项目生活污水依托北渡铝产业园污水处理厂处理的方式可行。

7.2.3 营运期地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

（1）地下水污染监控系统

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，拟建项目设置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，以便及时发现问题并且及时控制。

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，拟建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、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597－2023 的相关要求，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，布置地下水监测点。

① 地下水监测原则

地下水监测原则：重点污染防治区加密监测原则；以浅层地下水监测为主的原则；上、下游同步对比监测原则；公司安全环保部设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

② 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，拟建项目共布设地下水水质监测井 5 个。在厂区上游设置 1 个地下水质背景监测井，场地下游兼污水处理站设置 1 个地下水环境影响跟踪监测点，厂区外下游设置 3 个地下水污染扩散监测点。

地下水监测层位为浅层地下水，监测项目包括 pH、色度、氨氮、铬（六价）、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、铁、锰、铅、镉、汞、砷、耗氧量（COD_{Mn}法）、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、锑、铜、锌、镍、银、 铊，监测频率见监测计划。

③ 地下水监测机构与人员

根据拟建项目的特点，将地下水环境监测任务完全委托第三方环境监测机构，具体负责常规地下水环境监测和突发污染事故的监测。

④ 地下水环境监测计划

地下水环境监测依据有关规范在运营期实施监测，监测计划详见环境管理与

监测计划章节。

（2）污染源控制措施

① 废水

拟建项目运营期废水全部净化后回用，不外排。

② 事故水（包括初期雨水）收集系统

厂内单独设置 2 座初期雨水收集池，容积为 2100m³，用于收集初期雨水；设置 1 座事故池，容积为 1200m³，用于收集事故废水、消防废水、降雨量等。。

（3）分区防渗控制措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目分区防渗详见表 7.2—7、附图 4。

表 7.2—7 防渗分区划分一览表

防渗分区	区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型
重点防渗区	全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库	建设场地单层岩土厚度 Mb≥1.0m；包气带渗透系数为 0.015 m/d~0.027 m/d，即为 1.736×10^{-5}cm/s~3.125×10^{-5}cm/s，天然包气带防污性能为：中。	难	重金属（铅/砷/镍/镉/铬）
	硫酸罐区		难	其他类型（浓硫酸）
一般防渗区	净环水池、火法车间、成品仓库、原料车间、焦炭库		易	重金属、其他类型
简单防渗区	制氧制氮站、配电房、空压站、办公室、宿舍楼、道路		易	不涉及生产废水

重点防渗区：存在重金属污染，有污染的物料或污染物泄漏后不能及时发现和处理，地下水污染风险事故影响较大的区域。包括全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区。

一般防渗区：有污染的物料或污染物泄漏后能及时发现和处理的区域，包括净环水池、火法车间、成品仓库、原料车间、焦炭库。

简单防渗区：不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区，包括制氧制氮站、配电房、空压站、办公室、宿舍楼、道路等。

② 防渗设计

根据拟建项目实际情况，建议采取以下防渗措施：

重点防渗区：采用抗渗混凝土结构，抗渗等级不应低于 P8，且表面应涂刷防

腐防渗材料(厚度不小于 2mm)，防渗结构层渗透系数不应大于 1×10^{-12}cm/s；管道采用 PVC/PPR 等耐腐材质，设计壁厚应适当加厚；应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141－2008 要求。生产废水循环管网全部建为明管及专管，确需建于地下或半地下式设施的，严格按照重点防渗区防渗和处理。

一般防渗区：管道采用 PVC/PPR 等耐腐材质，地面采用抗渗混凝土结构应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268－2008 要求；防渗结构层渗透系数不应大于 1×10^{-7}cm/s。

简单防渗区：一般地面硬化。

（4）跟踪监测

为了及时准确地掌握拟建项目的企业内部的地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，厂区内部应该建立健全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，安排专职环境监测人员负责，以便及时发现问题并及时控制处理相关问题，减轻在非正常的情况下，废弃物发生泄漏，对地下水的危害程度。

根据前文的预测结果，非正常状况下，场区应急收集井发生污染物渗漏，影响范围主要集中在厂区地下水径流的下游方向。因此，按照最不利原则，厂区地下水径流的下游方向为重点关注区域。厂区应在重点关注区域设立长期观测井，指派人员定时观测其水位、水质的变化情况。

结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，项目附近相对较易污染的是浅层地下水，因此，此次以浅层地下水为监测对象，本项目至少应布设地下水水质监测点 5 处，详见 10.2.2.3 节。

（5）地下水污染应急响应措施

拟建项目可能发生的环境风险主要为由于应急收集井出现破损等因素的影响，防渗系统部分或者完全失效，导致污染物质在无防渗或防渗失效的情况下，直接入渗地下水系统，造成地下水污染。尽管预防工作非常周密，但是事故风险总是难以完全杜绝。制定风险事故应急预案的目的，是要迅速而且有效地将事故造成的地下水污染，降至最小，应急预案如下：

① 非正常状况发生后，迅速上报有关部门，成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

② 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸居民饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

③ 划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众使用地下水、地表水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染。

7.2.4 营运期土壤污染防治措施

1）土壤环境质量现状保障措施

拟建项目评价区域土壤环境中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600－2018 第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中污染风险筛选值标准，评价区域土壤环境质量较好，有利于拟建项目的建设。因此，建设单位采取以下措施：

高度重视项目的施工质量和严格选择优质设备。严格要求，认真落实地面防渗设计要求，确保项目运行后不会发生粉尘污染物、酸性污染物由气态变成液态从裂隙或裂缝渗入土壤而污染土壤环境和地下水环境。质量上乘的设备既可提高生产效率也可控制污染物的少排或不排。

2）源头控制措施

（1）全面落实本评价和审批部门提出的污染防治措施，加强维护保养和管理，确保治理设施正常运行，实现稳定达标排放；严格生产操作，从生产源头控制粉尘和其他污染物的产生。

（2）拟建项目所有生产设施均布置于生产厂房内，为从源头控制含重金属粉尘创造了有利条件，从而大大减轻了粉尘沉降对土壤环境的影响。但必须注意规范操作，防止操作失误导致的无组织排放；同时加强检修维护，防止跑冒滴漏而污染土壤；用好管好初期雨水收集池，及时处理，可有效防止通过雨水漫渗污染土壤。

（3）确保废气治理设施的安全稳定运行。

（4）原料计量检查检验合格后，应及时将运输车辆引导至厂房卸货位置，规范操作，及时规范卸货入库；严禁野蛮装卸，防止破损泄漏，导致污染环境。

（5）厂区四周尽可能地种植吸尘常绿乔灌木，既美化环境又可控制粉尘污染。

3）跟踪监测

为掌握项目运行期对项目所在地土壤环境的影响状况，建设单位应按照本评价确定的跟踪监测计划，开展土壤环境的监测。若发现问题，应积极查找原因，采取应对措施加以控制。

7.2.5 营运期噪声污染防治措施

项目噪声源主要有各种生产设备，包括破碎机、空压机等。在满足生产工艺的条件下，项目从设备选型上尽可能选用低噪声设备，并采用减振、隔声等措施，从源头控制噪声污染。本项目厂区噪声治理措施主要如下：

1）控制噪声源是降低噪声最有效的方法，在设备招标时对设备噪声源强提出要求，尽量采用低噪声设备，声源声压级不得高于相关水平。

2）破碎机、熔炼炉、打包压块机、空压机等设备均布置在室内，并进一步采取基础减振；火法车间、电解车间等噪声源强过大的厂房墙体内侧可加装复合吸隔声材料，厂房采用隔声门窗，隔声量≥20dB(A)。

3）风机在设备采购订货时进行规范，进风口由设备厂家配置进风消声器，风机及其风管等高噪声管道外部要求设备厂家采用优质保温、阻尼、隔音材料进行包裹，要求管道保温隔声包裹隔声量 Rw≥25dB(A)，其中管道软连接和阀门位置需要安装可拆卸的保温隔声包裹；必要时可利用风机混凝土框架设置隔声围护，隔声量≥25dB(A)，降低对厂界噪声排放影响。

4) 在车间周围设置绿化，美化环境的同时可起到辅助吸声、隔声作用。

经生产实践证明，上述噪声防治措施是成熟、可靠的，对减轻噪声对环境的影响具有较好的效果。通过采取上述各项减振、隔声、消声等综合治理措施，项目昼夜厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中的 3 类标准。

7.2.6 营运期固体废物防治措施

本项目产生的一般工业固体废物包括阳极炉渣、电解残极、废分子筛、制样间除尘灰、氧化铜粉、人工分选废料、废耐火材料；危险废物包括冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂。此外，硫酸镍渣、阳极泥、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏需进行危险性鉴别。

7.2.6.1 贮存场所污染防治措施

本项目涉及的固体废物暂存场所包括固废仓库的一般固废堆场、危废贮存库

（冶炼除尘灰堆存区、综合危废堆存区）。

硫酸镍渣、阳极泥、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏在进行产品质量鉴别或危险性鉴别前按危险废物管理，其暂存场所分别为硫酸镍渣堆放区、阳极泥堆放区、熔炼炉渣堆存场、废水处理废盐堆放区、水处理污泥堆放区、脱硫石膏库。

项目固体废物暂存情况见表 7.5－1。

表 7.5－1　项目固危废物贮存场所/设施基本情况表

序号	贮存场所/设施名称		固废名称	类别	固/危废代码	位置	占地面积，m^2	贮存方式	贮存能力，t	贮存周期，d
1	一般固废堆场		废耐火材料	固废	900-003-S59	固废仓库	30	堆存	30	20
2			人工分选废料	固废	900-099-S59			堆存		
3			制样间除尘灰	固废	900-099-S59			吨袋		
4	危废贮存库	综合危废堆存区	废布袋	HW49	900-041-49	固废仓库	10	密闭容器	10	30
5			废矿物油	HW08	900-214-08			密闭容器		
6			废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			密闭容器		
7		冶炼除尘灰堆存区	冶炼除尘灰	HW48	321-027-48		600	吨袋	576	20
8	硫酸镍渣堆放区		硫酸镍渣	待鉴定		电解车间	200	吨袋	152	20
9	阳极泥堆放区		阳极泥			电解车间	200	阳极泥箱	59.4	10
10	熔炼炉渣堆存场		还原熔炼炉渣			固废仓库	500	堆存	2640	20
11	废水处理废盐堆放区		废水处理废盐			全厂废水处理站	20	吨袋	18.24	30
12	水处理污泥堆放区		水处理污泥			全厂废水处理站	10	泥斗	5.04	15
13	初期雨水池沉渣堆放区		初期雨水池沉渣			全厂废水处理站	10	泥斗	2.16	30
14	脱硫石膏库		脱硫石膏			烟气脱硫系统区域	10	堆存	16.96	20

由表 7.5－1 可知：考虑本项目硫酸镍渣、阳极泥、还原熔炼炉渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏需进行危险性鉴别，鉴别周期考虑为 7d，在此情况下，硫酸镍渣堆放区、阳极泥堆放区、熔炼炉渣堆存场、废水处理废盐堆放区、水处理污泥堆放区、初期雨水池沉渣堆放区、脱硫石膏库均可满足暂存需求。若因鉴别周期过长等原因导致存储空间不够时，建设单位应按照危废管理要求将其转运至具有相应危险废物处理资质的单位处置，以腾出库容。

一般固废堆场参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599－2020 中的相关要求建设及管理，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存场所危废贮存库（综合危废堆存区、冶炼除尘灰堆存区）、硫酸镍渣堆放区、阳极泥堆放区、熔炼炉渣堆存场、废水处理废盐堆放区、水处理污泥堆放区、初期雨水池沉渣堆放区、脱硫石膏库按照《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023 的相关要求进行规范化设置和管理，并重点做好以下污染防治措施：

①地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，表面无裂缝，表面防渗材料与危险废物相容；基础做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；不相容危险废物分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，其中废油暂存区设泄漏液体收集装置，如导流槽、收集池等。

③建设为封闭式，并采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施。

④设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》HJ 1276－2022 和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》GB 15562.2 要求的危险废物识别标志，周围设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑤按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑥在关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控。

⑦应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

7.2.6.2 危废运输过程的污染防治措施

本项目危险废物运输过程应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ 2025—2012 实施，防止在运输途中发生散落、泄漏等。

1）危险废物收集过程的污染防治措施

①根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的专用容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

2）危险废物厂内转运作业的污染防治措施

项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用专业运输车辆经指定路线运输至危险废物贮存场所内暂存。

①危险废物内部转运应综合考虑实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

3）危险废物厂外运输的污染防治措施

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。

②危险废物转移前向生态环境主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向生态环境主管部门申请并进行网上申报，并在转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物识别标志

设置技术规范》HJ 1276－2022 设置标志，危险废物公路运输时，运输车辆应按照《道路运输危险货物车辆标志》GB 13392－2023 设置车辆标志。

④运输单位承运危险废物时，应严格按照危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ 2025－2012 的要求进行收集和转运，其运输路线应符合危废运输路线的相关要求。运输车辆严格按照指定的运输路线行驶。

⑤组织危险废物的运输单位，在事先也应做出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

⑥加强对运输车司机的管理要求，不仅确保运输过程的安全，在车辆经过河流及市镇村庄时做到主动减速慢行，减少事故风险；运输过程中，应严格控制车速，避免紧急制动、急加速等，防止因上述操作造成容器间发生碰撞引起的容器破损或容器盖失位等引起的废液泄漏。

⑦装车完毕，在车辆启动前，逐个检查盛装废液容器是否有漏点，容器盖是否盖严等，杜绝容器泄漏造成的污染；危险废物运输车辆的车厢采用厢式或密闭遮盖运输，车厢底层设置防渗漏垫层，进一步防止危废的散漏。

7.2.6.3 处理/处置措施

阳极炉渣含铜量较高，具有回收利用价值，全部返回还原熔炼炉利用；电解残极含铜量约 99.2%，具有回收利用价值，作为原料返回阳极炉利用；氧化铜粉含铜量较高，具有回收利用价值，作为原料返回阳极炉利用；制样间除尘灰产生于样品制备工序，属于含金属灰，外售综合利用；废耐火材料产生于熔炼炉和阳极炉冶炼工序，可作为建材原料外售综合利用；人工分选废料产生于原料的人工分选环节，可能包含塑料等非金属固体废物，可根据实际情况外售综合利用；废分子筛由厂家回收利用。本评价要求接纳本项目产生的一般工业固废综合利用单位，在本项目投产前已完成环保手续（环评、环保验收、排污许可证等），从固废种类和数量均可满足综合利用要求。

冶炼除尘灰、废布袋、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂属于危险废物，委托有资质单位利用处置。

阳极泥、还原熔炼炉渣、硫酸镍渣、废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏可能含有铜、锌、铅等重金属，不排除具有毒性等危险特性，评价要求企业根据《危险废物鉴别技术规范》HJ 298－2019、《危险废物鉴别标准通则》GB 5085.7—2019 等要求，对实际产生的阳极泥、还原熔炼炉渣、硫酸镍渣、

废水处理废盐、水处理污泥、初期雨水池沉渣、脱硫石膏进行鉴别（采用固体废物浸出毒性浸出方法分析浸出液中铜、锌、铅、镍等重金属的浓度），鉴别前暂按危险废物进行管理，若鉴别不属于危险废物的，按一般工业固废管理，外售综合利用。在鉴别之前按照危险废物相关要求进行管理。此外，阳极泥中含有贵金属（金、银等），要求优先选择以回收贵金属为处置路线的有资质单位。

生活垃圾由工业园环卫部门统一收集处理。

7.2.6.4 日常管理措施

在固体废弃物日常管理中应履行申报登记制度、建立台账管理制度，属自行利用处置的，应符合有关污染防治技术政策和标准，需定期监测污染物排放情况；属委托利用处置的，应执行报批和转移联单等制度。

综上，本项目固体废物均能得到综合利用或合理处置，不会对环境造成二次污染，评价认为上述固体废物处置措施可行。

7.2.7 营运期环境风险防控措施

本项目主要事故风险为硫酸储罐、电解槽、燃气管道等泄漏。大气环境风险防范措施主要有密闭、封闭、设置泄漏报警仪等措施。项目建立“车间级-厂区级-园区级”的三级地表水风险防控体系，在装置区、罐区等区域设置紧急切断阀、围堰或截流沟，电解槽、电积槽等槽体架空设置，浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构，管线均采用明管；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为池中池（31.5m×15m×-3.5m）中，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；全厂设置 1 个有效容积为 1200m^3 事故池，发生重大事故，产生事故废水时，通过调整切换阀将事故废水切换至厂区事故池内，待事故过后，事故废水收集后进入全厂废水处理站，经调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器处理后回用；由于自然灾害等不可抗力等造成的危害难以控制，或其他未预见因素导致一级、二级防范措施无法将事故废水控制在厂区内，此时应启动三级控措施，北渡铝产业园污水处理厂建有事故池（园区级），预计与主体工程一起于 2026 年底投运，早于拟建项目投运，届时可满足包括在拟建项目在内的园区企业事故废水的收集需求。此外，本项目在电镀车间、净液车间、硫酸储罐、盐酸储槽等区域采取防止跑、冒、滴、漏等措施，并根据项目各区域泄漏至地下的污染物性质和包气带防污性能进行分区防渗。

本项目主要环境风险防范措施汇总情况见表 7.2－9

表 7.2－9 本项目主要环境风险防范措施汇总表

序号	风险类型	主要防范措施
1	大气风险	1) 各类储罐、槽体密闭或封闭等，减少挥发、泄漏； 2) 设置泄漏报警仪等措施； 3) 加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理 设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行； 4) 建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制； 5) 设有备用电源和废气备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放。
2	地表水风险	1) 建立“车间级-厂区级-园区级”的三级风险防控体系。电解车间、固废仓库和危险废物贮存库等区域设置围堰或截流沟，硫酸储罐等罐区设置围堤和隔堤。全厂设置切换阀和 1200m^3 事故池，收集事故条件下产生的废水，待事故过后，事故废水收集后进入全厂废水处理站处理后回用。在发生极端恶性风险事故，导致厂区事故池同时受损破坏，不能满足纳污要求时，可依托园区事故池（北渡铝产业园污水处理厂事故池）进行拦截，拟建项目的事故废水通过泵入园区污水管网，再切换至园区事故池。 2) 全厂生活污水排放口、废水处理站出水（清水回用池）以及所有雨水排放口均定期开展监测，同时雨水排放口设置视频监控设施。 3) 电解车间电解槽、电积槽等槽体采用架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设。
3	地下水风险	1) 分区防渗，全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域重点防渗。 2) 电解车间电解槽、电积槽等槽体采用架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设。 3) 在厂区上游设置 1 个地下水质监测井，厂址设置 1 个钻孔兼地下水质监测井，厂区下游设置 1 个地下水质监测井。在重点影响区设置土壤环境跟踪监测点。
4	土壤风险	
5	其他	1) 完善事故应急预案、日常演练。 2) 生产厂房、储罐设置危险源标识、危险化学品标识、禁火标识、物料走向等。

本项目在有效落实表 7.2－9 提出的各项风险防范措施后，环境风险可控。建

议建设单位应在项目竣工环保验收前完善应急预案，以降低事故发生概率及影响后果。

8 温室气体排放分析

8.1 编制依据

1) 《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—温室气体排放评价（修订）》（渝环办〔2024〕69 号）

2)《重庆市企业温室气体排放核算方法与报告指南 其他有色金属冶炼和压延加工业（CQETS-AG-10-2025）》（市生态环境局便函〔2025〕310 号）

3) 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）

4) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150—2015

5) 《工业企业碳管理指南》DB50/T 936—2019

6) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）

7) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）

8) 《重庆市工业领域碳达峰实施方案》（渝经信发〔2023〕4 号）

9) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》

10) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划》（2021-2025 年）

11) 《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153 号）

8.2 政策符合性分析

1) 与《2030 年前碳达峰行动方案》 的符合性分析

本项目与《2030 年前碳达峰行动方案》的符合性分析见表 8.2－1。

表 8.2－1 与《2030 年前碳达峰行动方案》的符合性分析表

《2030 年前碳达峰行动方案》相关要求		本项目情况	符合性
（二）节能降碳增效行动	1.全面提升节能管理能力。推行用能预算管理，强化固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。 2.实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。 3.推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，	根据节能审查意见，本项目产品综合能耗为 226.61 千克标准煤/吨，优于《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 25323—2023）中的 1 级能	符合

	全面提升能效标准。	效值 290 千克标准煤/吨。	
（三）工业领域碳达峰行动	3．推动有色金属行业碳达峰。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。	本项目利用废杂铜生产阴极铜，符合废弃有色金属回收利用。同时对生产过程中产生的烟气余热回收利用，有效降低了单位产品能耗。	符合
（六）循环经济助力降碳行动	3．健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络，推行“互联网+”回收模式，实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理，促进产业集聚发展。促进汽车零部件、工程机械、文办设备等再制造产业高质量发展。加强资源再生产品和再制造产品推广应用。	本项目属于废杂铜资源化利用，符合循环经济要求。	符合

由表 8.2－1 可知，本项目的实施符合《2030 年前碳达峰行动方案》相关要求。

2) 与《重庆市工业领域碳达峰实施方案》符合性分析

根据《重庆市工业领域碳达峰实施方案》（渝经信发〔2023〕4 号），项目属于“第二类-重点任务-第六条-推动重点行业碳达峰-第 4 条-有色金属：“新建及改扩建冶炼项目应符合行业规范条件，且达到能效标杆水平。支持重点企业实施清洁能源替代，探索惰性阳极技术，加快节能降碳技术运用和节能装备利用，提高智能化管理水平，持续降低单位产品能耗，不断提升行业绿色水平”。本项目的建设符合重庆市工业领域碳达峰实施方案的要求。

3) 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》符合性分析

表 8.2－2 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的符合性分析表

摘录政策内容		本项目情况	符合性
三、推进经济社会发展全面绿色转型	（五）加快形成绿色生产生活方式。大力推动节能减排，全面推进清洁生产，加快发展循环经济，加强资源综合利用，不断提升绿色低碳发展水平。扩大绿色低碳产品供给和消费，倡导绿色低碳生活方式。	本项目是资源化利用废杂铜，符合废旧资源综合利用。	符合

四、深度调整产业结构	（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。	根据节能审查意见，本项目产品综合能耗为 226.61 千克标准煤/吨，优于《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 25323—2023）中的 1 级能效值 290 千克标准煤/吨。	符合
五、加快构建清洁低碳安全高效能源体系	（九）强化能源消费强度和总量双控。坚持节能优先的能源发展战略，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。 （十）大幅提升能源利用效率。把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域，持续深化工业、建筑、交通运输、公共机构等重点领域节能，提升数据中心、新型通信等信息化基础设施能效水平。健全能源管理体系，强化重点用能单位节能管理和目标责任。瞄准国际先进水平，加快实施节能降碳改造升级，打造能效“领跑者”	本项目采取了节能措施，根据节能审查意见，本项目综合能源消费量为 45549.97tce（当量值），对重庆市能源消费增量影响较小。	符合

由表 8.2—2 可知，本项目的实施符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》相关要求。

4) 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划》（2021-2025 年）符合性分析

表 8.2—3 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析表

摘录政策内容		拟建项目情况	符合性
第三章 以碳达峰碳中和为总抓手引领绿色转型，推动高质量发展	第一节构建清洁低碳能源体系 提升能源利用效率。进一步完善节能标准体系、能耗标识制度，加强标准实施的监督。完善能源消费和强度“双控”制度，严格实施节能评估审查制度，加强事中事后监管，保障合理用能，限制过度用能。实施能效“领跑者”行动，给予“领跑者”资金奖励或项目支持，推广先进节能技术和产品应用，推动能效电厂试点。实施工业能效提升计划，重点抓好电力、化工、造纸、建材、钢铁、有色金属等耗能行业和年耗万吨标准煤以上企业节能，实施锅炉、电机等高耗能设备能效提升计划。	根据节能审查意见，本项目产品综合能耗为 226.61 千克标准煤/吨，优于《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 25323—2023）中的 1 级能效值 290 千克标准煤/吨。	符合

	第二节推动产业结构绿色转型 落实生态环境准入规定。落实《中华人民共和国长江保护法》等法律法规和产业结构调整指导目录、环境保护综合名录、长江经济带发展负面清单、重庆市产业投资准入等规定，坚决管控高耗能、高排放项目。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单硬约束，实施生态环境分区管控。进一步发挥规划环境影响评价的引领作用，加强规划环评、区域环评与项目环评联动。除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目，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。深化生态环境领域“放管服”改革，规范环境影响报告书技术评估，优化环评审批流程，拓展环评告知承诺制审批改革试点。提高存量企业资源环境绩效。依法将超标准超总量排放、高耗能、不使用或排放有毒有害物质的企业列入强制性清洁生产审核名单，推进清洁生产。鼓励其他企业开展自愿性清洁生产审核，用更少的排放创造更多的经济效益。	本项目在合规园区内进行建设，满足区域环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单的要求，不涉及生态保护红线。满足规划环评的要求，实行项目环评与规划环评的联动。鼓励企业开展清洁生产评估。	符合
	第三节开展碳排放达峰行动 制定碳排放达峰行动方案。推动全市和重点行业开展二氧化碳排放达峰行动，制定明确的达峰目标、路线图和实施方案，采取有力措施确保单位地区生产总值二氧化碳排放持续下降。开展碳达峰目标任务分解，指导工业、能源、交通、建筑、农业和大数据等重点领域制定专项碳达峰行动方案。加强碳达峰目标过程管理，强化形势分析和激励督导，确保碳达峰目标如期实现。推动钢铁、建材、有色、化工、电力等重点行业提出明确的碳达峰目标并制定专项行动方案。鼓励大型企业制定碳达峰行动方案。实施低碳标杆引领计划，推动重点行业企业开展碳排放对标活动。控制温室气体排放。建立项目碳排放与环境影响评价、排污许可联动管理机制。升级能源、建材、化工领域工艺技术，控制工艺过程温室气体排放。	鼓励企业开展二氧化碳排放达峰行动，控制温室气体排放。本次评价进行了温室气体排放分析，提出了碳排放管理与监测计划。	符合

由表 8.2－3 可知，本项目的实施符合《重庆市生态环境保护“十四五”规划》（2021-2025 年）相关要求。

5）与《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153 号）符合

表 8.2－4　与《有色金属行业碳达峰实施方案》的符合性分析表

摘录政策内容		本项目情况	符合性
（一）优化冶炼产能规模	3.提高行业准入门槛。新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，符合行业规范条件、能耗限额标准先进值、清洁运输、污染物区域削减措施等要求，国家或地方已出台超低排放要求的，应满足超低排放要求，大气污染防治重点区域须同时符合重污染天气绩效分级 A 级、煤炭减量替代等要求。	本项目落实了项目备案、环境影响评价、节能审查等政策。	符合
（三）强化技术节能降碳。	8.推广绿色低碳技术。大力推动先进节能工艺技术改造，重点推广高效稳定铝电解、铜锍连续吹炼、蓄热式竖罐炼镁等一批节能减排技术，进一步提高节能降碳水平。对技术节能降碳项目开展安全评估工作。	本项目采用熔炼/阳极炉回收废杂铜的金属铜，充分利用炉内余热对新进废铜进行余热，达到节能的目的。	符合
（四）推进清洁能源替代	推进有色金属行业燃煤窑炉以电代煤，提升用能电气化水平。在气源有保障、气价可承受的条件下有序推进以气代煤。	本项目使用天然气和电作为能源，符合清洁能源要求	符合
（五）建设绿色制造体系	11.发展再生金属产业。完善再生有色金属资源回收和综合利用体系，引导在废旧金属产量大的地区建设资源综合利用基地，布局一批区域回收预处理配送中心。完善再生有色金属原料标准，鼓励企业进口高品质再生资源，推动资源综合利用标准化，提高保级利用水平。	本项目是资源化利用废杂铜，符合废旧资源综合利用。鼓励企业进行清洁生产审核。	符合
	12.构建绿色清洁生产体系。引导有色金属生产企业选用绿色原辅料、技术、装备、物流，建立绿色低碳供应链管理体系。对标国际领先水平，全面开展清洁生产审核评价和认证，实施清洁生产改造，推动减污降碳协同治理。提高有色金属企业厂外物料和产品清洁运输比例，优化厂内物流运输结构，全面实施皮带、轨道、辊道运输系统建设。		

由表 8.2－4 可知，本项目的实施符合《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153 号）相关要求。

8.3　核算边界及范围

温室气体排放核算主体为法人的独立核算单位。主要基于生产系统划分确定核算边界。生产系统划分为主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。核算

边界包括主要生产系统和辅助生产系统，不包括附属生产系统，也不包括建设、改造活动产生的排放，产品研发、测试系统产生的排放，以及生活源排放。

核算范围包含燃料燃烧排放、工业生产过程排放（包括能源作为原料用途排放、生产过程排放）、净调入电力热力排放，见表 8.3－1。

表 8.3－1 温室气体排放核算范围

行业	项目温室气体排放类型		
	燃料燃烧排放	工业生产过程排放	净调入电力热力消费排放
有色金属冶炼	煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中燃烧过程产生的温室气体排放	涉及碳排放的工艺生产环节（如阳极效应等）产生的温室气体排放以及使用碳酸盐（石灰石或纯碱等）作为生产原料发生分解所产生的温室气体排放，CO_2 等温室气体回收利用量可从企业总排放量中予以扣除	消费调入及输出的电力、热力所对应的温室气体排放
本项目	天然气燃烧过程产生二氧化碳排放	1) 焦炭、天然气作为原材料用途产生二氧化碳排放 2) 生产过程中消耗的石灰石分解产生二氧化碳排放	消费电力热力产生二氧化碳排放

8.4 温室气体排放源识别

本项目向大气中排放的温室气体识别见表 8.4－1。

表 8.4－1 本项目温室气体排放种类识别表

排放类型		排放源类别	温室气体种类						
			CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	NF_3
直接排放	燃料燃烧	天然气燃烧	√	/	/	/	/	/	/
	工业生产过程排放（能源作为原料用途、生产过程）	焦炭、天然气作为还原剂	√	/	/	/	/	/	/
		阳极炉使用石灰石	√	/	/	/	/	/	/
间接排放	净调入电力和热力	各类耗电生产设备	√	/	/	/	/	/	/
		各类利用热力（蒸汽）设备	√	/	/	/	/	/	/

8.5 温室气体排放现状调查

根据温室气体排放源识别结果，开展相应的现状调查，主要为活动水平数据调查，本项目调查化石燃料的消耗量、能源作为原料用途的使用量、生产过程排

放的原材料使用量、消耗的电量等。

表 8.5—2 本项目温室气体排放现状调查表

调查要素			主要调查内容
项目规模			占地规模：约 14 万 m^2； 产品规模：年产 20 万 t。
排放类型	能源活动	燃料燃烧	天然气消耗量：420.4420.4 万 Nm^3/a
	工业生产过程	能源原料	天然气：780.75 万 Nm^3/a 焦炭：4130.12 t/a
		含碳原料	石灰石消耗量：2854.67t/a
	净调入电力和热力	电力	电力净调入量：124224MWh/a
		热力	热力净调入量：10.32 万 t/a

8.6 本项目温室气体排放分析

8.6.1 温室气体排放核算

根据《重庆市企业温室气体排放核算方法与报告指南 其他有色金属冶炼和压延加工业（CQETS-AG-10-2025）》，本项目二氧化碳排放包括燃料燃烧二氧化碳排放、能源作为原材料用途的二氧化碳排放、生产过程二氧化碳排放、消耗电力对应的二氧化碳排放。各排放源的排放量核算方法如下：

1) 燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算方法及公式

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_{i=1}^{n}\left(FC_i \times NCV_{ar,\,i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}\right)$$

式中：

$E_{CO_2_燃烧}$——化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

FC_i——第 i 种燃料的消耗量；固体或液体燃料，单位为吨（t）；气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；

NCV_i——第 i 种燃料的收到基低位发热量；固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（$GJ/10^4Nm^3$）；

CC_i——第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

OF_i——第 i 种燃料的碳氧化率，无量纲，以%表示，采用 CQETS-AG-10-2025 附表 2.1 所提供的缺省值；

44/12——CO_2 与 C 之间的分子量换算；

i——化石燃料种类。

9090t2) 能源作为原材料用途的二氧化碳排放量计算方法及公式

$$E_{CO_2_原材料}=AD_{还原剂}\times EF_{还原剂}$$

式中：

$E_{CO2_原材料}$——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)；

$AD_{还原剂}$——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(10^4Nm^3)；

$EF_{还原剂}$——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)。

3) 生产过程的二氧化碳排放计算方法及公式

$$E_{CO_2-过程}=E_{草酸}+\sum E_{碳酸盐}=AD_{草酸}\times EF_{草酸}+\sum(AD_{碳酸盐}\times EF_{碳酸盐})$$

$E_{CO2_过程}$——生产过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

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

$\sum E_{碳酸盐}$——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）；

$AD_{草酸}$——草酸消耗量，单位为吨(t)；

$AD_{碳酸盐}$——某种碳酸盐的消耗量，单位为吨(t)；

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

$EF_{碳酸盐}$——某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐(tCO_2/t 碳酸盐)。

4) 消耗的电力和热力对应的二氧化碳排放量计算方法及公式

本项目不涉及热力消耗，仅考虑电力消耗产生的二氧化碳排放量。

$$E_{CO_2_电力}=AD_{电力}\times EF_{电力}$$
$$E_{CO_2_热力}=AD_{热力}\times EF_{热力}$$

式中：

$E_{CO2_电力}$————消耗的电力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{CO2_热力}$————消耗的热力产生的排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电力}$——消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$AD_{热力}$——消耗的热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{电力}$——电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO_2/MWh）。根据生态环境部、国家统计局、国家能源局 2025 年 10 月联合发布的《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》及后续解读，2024 年全国电力平均碳足迹因子为 0.5777tCO_2/MWh。

$EF_{热力}$——热力排放因子，单位为吨二氧化碳/吉焦（tCO_2/GJ），热力排放因子取 0.11tCO2/GJ。

5) 本项目温室气体排放量汇总

本项目实施后全厂温室气体排放情况见表 8.6—2。

表 8.6—2 温室气体排放核算汇总表

类别	指标名称		指标含义	单位	数值
燃料燃烧	FC_i		天然气消耗量	10^4Nm^3	420.4
	NCV_i		天然气的收到基低位发热量	$GJ/10^4Nm^3$	389.31
	CC_i		天然气的单位热值含碳量	tC/GJ	15.3×10^{-3}
	OF_i		天然气的碳氧化率	%	99
	$E_{CO2_燃烧}$		化石燃料燃烧的排放量	tCO_2	9090
能源作为原材料用途	焦炭	$AD_{还原剂}$	焦炭作为还原剂的消耗量	t	4130.12
		$EF_{还原剂}$	焦炭作为还原剂用途的二氧化碳排放因子	tCO_2/t 还原剂	2.862
		$E_{CO2_原材料}$	焦炭作为原材料用途导致的二氧化碳排放量	tCO_2	11821
	天然气	$AD_{还原剂}$	天然气作为还原剂的消耗量	10^4Nm^3	780.75
		$EF_{还原剂}$	天然气作为还原剂用途的二氧化碳排放因子	tCO_2/t 还原剂	21.622
		$E_{CO2_原材料}$	天然气作为原材料用途导致的二氧化碳排放量	tCO_2	16882
生产过程	$AD_{碳酸盐}$		石灰石的消耗量	t	2854.67
	$EF_{碳酸盐}$		石灰石的二氧化碳排放因子	tCO2/t 碳酸盐	0.40
	$E_{CO2_过程}$		生产过程二氧化碳排放量	tCO_2	1142
消耗的电力	$EF_{电力}$		消耗的电量	MWh	124224
	$EF_{电力}$		电力排放因子	tCO_2e/MWh	0.5777
	$E_{CO2_电力}$		消耗的电力产生的二氧化碳排放	tCO_2	71765
消耗的热力	$EF_{热力}$		消耗的热力	GJ	281764
	$EF_{热力}$		热力排放因子	tCO_2/GJ	0.11

	$E_{CO2_热力}$	消耗的热力产生的二氧化碳排放	tCO_2	30995
合计	$E_{总}$	二氧化碳排放总量	tCO_2	141695

注：二氧化碳排放量向上取整。

由表 8.6－2 可知，本项目实施后全厂温室气体总排放量为 141695tCO_2，其中燃料燃烧年排放量为 9090tCO_2，能源作为原材料用途年排放量为 28703tCO_2，生产过程年排放量为 1142tCO_2，消耗的电力年排放量为 71765tCO_2，消耗的热力年排放量为 30995tCO_2。

8.6.2 温室气体排放评价

本项目实施后全厂温室气体排放总排放量 141695tCO_2，单位产品温室气体排放绩效为 0.71tCO_2/t 阴极铜。查阅国家和《重庆市建设项目环境影响评价技术指南—温室气体排放评价（修订）》（渝环办〔2024〕69 号），目前尚未发布再生铜温室气体排放绩效基准值，故本次暂不评价。

8.7 减污降碳措施

根据温室气体排放水平测算结果，从优化燃料利用、优化电力利用、优化工艺过程等方面，进一步挖掘降低温室气体排放总量的潜力。

1) 优化燃料利用，项目熔炼炉、阳极炉使用天然气作燃料，企业定期更换耐火材料和蓄热体，挖掘改进高耗能设备、降低能损，减少天然气燃烧碳排放。

2) 优化电力利用，企业应加强耗电量较大的设备保养，降低能损，减少净调入电力碳排放。

3) 生产环节过程控制

本项目采用熔炼炉、阳极炉进行熔炼、精炼，通过提高氧气浓度，提高燃烧效率，降低燃料消耗，生产过程中采用先进生产设备控制温室气体排放。

4) 污染治理措施控制

本项目采取了废气治理措施，治理工艺符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业 再生金属》HJ 863.4－2018 推荐可行的措施。本项目生产废水回用，生活污水经生化池预处理达标后进入北渡铝产业园污水处理厂，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918－2002 及其修改单中的一级 B 标准后排入清溪河，再汇入綦江河。

5) 鼓励企业温室气体排放建立温室气体排放管理机构、建立管理制度明确各关键岗位职责和温室气体排放相关数据记录、上报制度，定期组织培训，提高企

业温室气体管控意识等。

采取以上措施后，根据节能审查意见，本项目产品综合能耗为 226.61 千克标准煤/吨，优于《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 25323—2023）中的 1 级能效值 290 千克标准煤/吨。。

8.8 温室气体排放管理

1) 建立制度

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

2) 能力培养

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

3) 意识培养

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

4) 监测管理

应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

5) 报告管理

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

6) 信息公开

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

8.9 温室气体排放评价结论

本项目在能源利用、设备选型、过程控制、污染防治措施、节能管理等方面，采取了一系列节能技术措施，可有效降低项目实施生产过程中二氧化碳的排放量，符合国家及重庆市相关温室气体排放控制政策要求，本次以全厂范围为核算边界，核算燃料燃烧、工业生产过程、净调入电力热力温室气体排放。根据计算结果，本项目实施后温室气体排放量为 141695tCO_2，单位产品温室气体排放绩效为 0.71tCO_2/t 阴极铜。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境、经济和社会效益。

9.1 经济效益分析

本项目计划总投资 120000 万元，资金来源企业自筹解决，项目完成后具有较好的盈利能力，经济上可行。

9.2 社会效益分析

本项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，项目的运营带动当地就业，并在一定程度上改善部分当地居民的收入水平。进入该企业的从业人员通过各种形式的培训，提高了当地的文化教育水平。本项目投产后将当地政府增加财政收入、税收收入，促使当地政府利用增收资金发展基础设施建设和社会公益事业，创建和谐社会。

9.3 环境经济效益分析

9.3.1 环境保护费用

环保设施费用主要包括：环保设施折旧费、环保设施消耗费和环保管理费，计算公式为：

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

式中：

C——环保设施费用，万元/a；

C_1——环保设施折旧费，万元/a；

C_2——环保设施消耗费，万元/a；

C_3——环保管理费，万元/a。

1) 环保设施折旧费

环保设施折旧费计算公式为：

$$C_1 = a \times \frac{C_0}{n}$$

式中：

C_1——环保设施折旧费，万元/a；

a——固定资产形成率，取 90%；

C_0——环保投资，万元；本项目环保投资为 9000 万元；

n——环保设备折旧年限，取 10 年。

经计算，该项目环保设施折旧费用为 810 万元/a。

2) 环保设施消耗费

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，按环保投资的 8%计算，计算公式为：

$$C_2 = C_0 \times 8\%$$

式中：

C_2——环保设施消耗费，万元/a；

C_0——环保投资，万元。

经计算，该项目环保设施消耗费为 720 万元/a。

3) 环保管理费

环保管理费包括监测、技术咨询、危废外委处置等费用，按环保投资的 5%计算，计算公式为：

$$C_3 = C_0 \times 2\%$$

式中：

C_3——环保管理费，万元/a；

C_0——环保投资，万元。

经计算，该项目的环保管理费为 450 万元/a。

综上，该项目环保设施费用合计为 1980 万元/a。

9.3.2 环保设施效益

1) 直接经济效益

环保设施投入使用后，除了可减少污染物的排放外，还可回收部分可利用资源，因此具有一定的经济效益，本项目回收利用的主要为氧化锌灰尘、硫酸镍等，产生的经济效益约 1445 万元/a。通过采取环保措施而少交的污染物排污费为 1056 万元/a。因此，本项目环境保护措施经济效益为 2501 万元/a。

2) 间接效益

间接效益主要指该项目环保设施带来的社会效益，包括环境污染损失的减少，人体健康的保护费用的减少等。间接效益很难用货币衡量，因此本评价暂不计算该部分经济效益。

9.3.3 环境经济效益评价

1) 年净效益

年净效益指项目达产年环境保护措施产生的经济效益扣除采取这些措施的费用后的效益。在扣除污染治理投入的费用后，项目环境保护措施取得的年净效益约 521 万元。

2) 环保设施经济效益

环保设施经济效益是指环保设施获得的经济效益与环保设施费用的比值。采用下式计算：

环保费用经济效益＝效益/费用

经计算，本项目环保设施的经济效益约为 1.26，即环保设施费用每投入 1 元，可产生 1.26 元的经济效益，项目具有一定的环境效益。

综上所述，由于项目在建设时认真贯彻执行清洁生产和循环经济、污染物达标排放、污染物总量控制等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量，该项目建成投产后，可取得较好的项目经济效益、社会效益和环境效益，可以达到三者协调发展的目的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的实施

公司按照国家、地方环境管理要求及 ISO14000 环境管理系列标准要求进行环境管理：

1) 制定明确的环境管理制度，承诺对自身污染问题预防的态度，并遵守执行国家、地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。环境方针文件化，便于公众获取。

2) 根据制定的环境管理制度，确定企业各个部门各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全部员工都参与到环保工作之中。

3) 配备专职环境保护人员、公司环境管理的规章制度。同时对公司职工进行环境保护知识的培训，提高职工的环保意识，从而保证环境管理和公司环保工作的顺利进行。

4) 制定落实环境监测计划，掌握环保工作和环境管理体系的运行情况，查找生产过程、环保工作和环境管理中存在的漏洞，并进行及时补救。

5) 设置规范化排污口，按环保部门要求设标志牌。本项目废气排气筒应按要求设置规范的取样口和采样平台；废水排放口按规范设置，废气主要排放口安装在线监测系统。

6) 按照《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）等有关规定申请排污许可证。

10.1.2 环境管理机构及职责

为了保护好环境，贯彻执行国家有关的方针、政策、法律和法规，建设单位必须有公司级领导分工负责环保工作，并设置专职环保机构和人员，负责管理、组织、落实和监督本公司的环境保护工作。另外，各车间设置兼职环保人员。

公司设立的环境管理机构的主要职责：

1) 制定明确的适合企业特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防，并遵守国家、地方的有关法律、法规等，环境方针应文件化，便于公众获取。

2) 根据制定的环境方针，确定公司各部门各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全体员工参与到环保工作之中。

3) 环保机构和专职人员负责全厂的环保工作，建立环境保护业务管理制度（主

要内容包括：环保设备的管理制度；环境监测的管理制度；环境保护考核制度；环境资料统计制度）并实施、落实环境监测制度。

4) 监督检查项目环境保护“三同时”的执行情况，处理污染事故。

5) 负责全公司污染防治及风险防范设施的管理，督促污染防治设施的检修和维护，确保设备正常并高效运行，严禁不达标的污染物外排，严禁事故废水进入清溪河或綦江。

6) 组织和领导企业环境监测工作。

7) 负责全公司环境保护的基础工作和统计工作，建立污染防治和污染源监测档案；按当地环保主管部门的要求按时、准确填报与环境保护有关的各类报表。

8) 推广应用环境保护先进技术和经验；做好公司员工的环境保护宣传、教育和技术培训，提高人员环保意识。

9) 负责组织突发事故的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

10) 企业应每半年或一年进行一次内部评审（内部评审工作可以自己进行，也可请有关部门帮助进行），查漏补缺，提出整改意见，使管理水平不断提高。

11) 按环保主管部门下达的污染物总量控制指标，严格控制污染物排放总量。

12) 进行 ISO14000 认证，使企业环境管理工作得到公认。

10.1.3 环保管理台账

按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》HJ 944-2018 的要求执行，主要内容如下：

1) 一般原则

排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

2）记录形式和记录内容

分为电子台账和纸质台账两种形式。

包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行记录、固废转移联单、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

3) 建立污染物日常监测制度

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017 以及《排污单位自行

监测技术指南 有色金属工业—再生金属》HJ 1208—2021 相关要求，企业应该设置专人定期对污染物排放的排污口进行监测，并记录归档。此外，需依托社会力量实行监督性监测和检查，定期委托环境监测机构对污染物排放口、厂界噪声等排放情况开展监督性监测。检查监测结果需要记录归档，并定期向公众公布。

10.1.4 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），企业应当按照要求编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

1) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息。

2) 企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息。

3) 污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息。

4) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息。

5) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息。

6) 生态环境违法信息。

7) 本年度临时环境信息依法披露情况。

8) 法律法规规定的其他环境信息。

10.2 环境保护监测计划

10.2.1 排污口规整

按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》HJ 1405－2024、《环境保护图形标志——排放口（源）》GB 15562.1－1995 的要求执行，主要内容如下：

1) 废气

（1）一般要求

应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所。在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平

台、梯架及相应安全防护设施等。

（2）监测断面要求

监测断面包含手工监测断面和自动监测断面，应设置在规则的圆形、矩形排气筒/烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部结构件。

监测断面宜设置在排气筒/烟道的负压段，相关标准有特殊要求的除外。

自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管≥4 倍烟道直径，其下游距离上述部件≥2 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。对无法满足前述要求的，应尽可能选择流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无紊流，流速相对均方差≤0.15。

所有自动监测断面应设置在手工监测断面上游 0.5m 内。

（3）监测孔要求

在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应≥80mm。

手工监测孔应符合排气筒/烟道的密封要求。

对正压下输送高温或有毒有害气体的排气筒/烟道，应安装带有闸板阀的密封防喷监测孔。其他形式的手工监测孔外沿距离排气筒/烟道或保温层外壁距离应≤50mm。

法兰、闸板阀等部件伸入排气筒/烟道部分应与其内壁平齐。

烟气排放连续监测系统的监测断面下游 0.5m 内，应开设手工监测孔。

圆形竖直排气筒/烟道直径 D≤1m 时，至少设置 1 个手工监测孔；1m<D≤3.5m 时，至少设置相互垂直的 2 个手工监测孔；D>3.5m 时，至少设置相互垂直的 4 个手工监测孔。圆形水平排气筒/烟道直径 D≤3.5m 时，至少在侧面水平位置设置 1 个手工监测孔；D>3.5m 时，至少在两侧水平对称的位置设置 2 个手工监测孔。手工监测孔应设在直径线上。

竖直矩形排气筒/烟道，长（L）或宽（W）≤3.5m 时，至少在长边一侧开 1 排水平的手工监测孔；L 和 W 均>3.5m 时，至少在长边两侧对开各 1 排水平的手工监测孔。水平矩形排气筒/烟道，W≤3.5m 时，至少在单侧开设 1 排竖直的手工监测孔；W>3.5m 时，至少在烟道两侧各开设 1 排竖直的手工监测孔。手工监测孔设置应满足监测布点要求，相邻两个手工监测孔之间的距离≤1m，两端的手工监测孔

距离烟道内壁≤0.5m。

水平排气筒/烟道侧面不具备开设手工监测孔、安装监测平台条件，且高度或直径≤3.5m 的，可在水平排气筒/烟道顶部开设手工监测孔。圆形排气筒/烟道开设一个手工监测孔；矩形排气筒/烟道按照监测布点要求开设一排手工监测孔，相邻两个手工监测孔之间的距离≤1m，两端的手工监测孔距离烟道内壁≤0.5m。

自动监测系统安装时可根据设备安装需求开设相应监测孔。

（4）工作平台要求

监测断面距离坠落高度基准面 2m 以上时，应配套建设永久、安全、便于采样和测试的工作平台。

除在水平烟道顶部开设监测孔外，工作平台宜设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处。

（5）标志牌要求

标志牌底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色。

废气监测点位信息应包括排污单位名称、排污许可证/登记表编号、点位编号、排气筒高度、生产设备及其投运时间、废气处理工艺及其投运时间、监测断面尺寸、污染物种类、排放规律等。

2) 废水

（1）一般要求

排放污水进入市政、工业园区管网或外环境前，应按要求设置污水排放口监测点位，原则上 1 个排污单位只保留 1 个污水排放口。监测点位宜设置在厂界内或厂界外 10m 范围内，避免雨水和其他来源的排水混入、渗入，干扰采样监测。

污水排放口监测点位应满足现场水质采样和流量测量要求，溢流及事故排水应纳入污水排放口排放。

产生第一类污染物或排放标准、排污许可证、自行监测技术指南、环境影响评价文件等相关标准文件规定在车间或生产设施排放口设置污染物排放监控位置的，应在相应位置设置污水排放口监测点位。

（2）监测断面要求

流量自动监测设备安装位置应符合相关要求，确保流量自动监测结果准确，且满足手工采样条件。

水污染源自动监测系统取水口应设置在标准化量水堰槽前方水质充分混合处，

宜设在流量监测单元量水堰槽的流路中央；通过压力管道排放污水时，自动监测系统取水口宜设置在手工取样设施与管道流量计之间。

（3）工作平台要求

污水排放口监测点位应建设永久、安全、便于采样及测试的工作平台，工作平台面积不小于 1 m^2 。

按规定应对污水排放监测点位实施视频监控的，监控范围应包含手工、自动监测取水口，量水堰（槽）等，实现对手工监测和自动监测系统运维活动的有效监控。视频图像分辨率不低于 200 万（1920×180）像素，帧率不低于 60Hz：30fps，图像信息延迟时间≤600ms，具备动态捕捉、逆光补偿、夜视、联网传输、断网重连功能，支持远程查看实时视频和录像。录像保存时限原则上不少于 1 年，相关法律法规、标准规范另有要求的，从其规定。

除初期雨水外，雨水经收集后应经由雨水排放口排放。

（4）标志牌要求

标志牌底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色。

污水监测点位信息应包括排污单位名称、排污许可证/登记表编号、点位编号、排放去向、污水来源、污水处理工艺及其投运时间、监测断面尺寸、污染物种类、排放规律等。

3) 固体废物

固体废物除综合利用外，固体废物的处置、贮存、堆放场所应分别立标，标志牌立于边界线上。危废贮存库设置相应的防腐、防渗措施；贮存库内设置收集沟及收集池。

4) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，对项目噪声排放源进行编号并设置标志。

5) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保

设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

10.2.2 环境监测

10.2.2.1 监测要求

企业应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的与生态环境部门联网。企业应及时公开自行监测数据和生态环境部门监管执法信息。

企业应按照《排污单位自行监测技术指南总则》HJ 819－2017、《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、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》HJ 1208－2021、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》HJ 1250－2022、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》HJ1301－2023 及相应技术导则的相关要求，制定自行监测方案、设置和维护监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。

1) 制定监测方案

排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。

2) 设置和维护监测设施

排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

3) 开展自行监测

排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。

10.2.2.2 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》HJ 819—2017、《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、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》HJ 1208－2021、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》HJ 1301－2023、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》HJ 1250－2022，本项目的污染源监测计划见表 10.2－1。

表 10.2－1 污染源监测计划

类别		监测点位		监测项目	最低监测频次
废气	有组织废气	DA001	一系列冶炼废气排气筒（主要排放口）	SO_2、NO_x（以 NO_2 计）、颗粒物	自动监测
				砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物	1 次/月
				锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物	1 次/季度
				二噁英类、NH_3	1 次/年
		DA002	一系列电解酸雾排气筒（一般排放口）	硫酸雾	1 次/季度
		DA003	一系列净液排气筒（一般排放口）	硫酸雾	1 次/季度
		DA004	试化验室排气筒（一般排放口）	颗粒物	1 次/季度
		DA005	二系列冶炼废气排气筒（主要排放口）	颗粒物、SO_2、NO_x（以 NO_2 计）	自动监测
				砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物	1 次/月
				锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物	1 次/季度
				二噁英类、NH_3	1 次/年
		DA006	二系列电解酸雾排气筒（一般排放口）	硫酸雾	1 次/季度

		DA007	二系列净液排气筒（一般排放口）	硫酸雾	1 次/季度
	厂界无组织			颗粒物、SO_2、NO_x（以 NO_2 计）、硫酸雾、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物	1 次/季度
废水	全厂废水总排口（生活污水排放口）			流量、pH 值、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、BOD_5、动植物油、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞、总铜、总锌、总铊、硫化物、石油类	流量、pH 值、COD、氨氮采用在线监测，其他监测项目 1 次/季度
废水	浊环水池			pH、SS、COD、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞	1 次/月（季度）
废水	全厂废水处理站出水（清水回用池）			pH、COD、SS、石油类、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞、总铜、总锌、总铊	1 次/月（季度）
雨水	雨水排放口			COD、SS、石油类、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞、总铜、总锌、总铊	1 次/月（季度）+视频监控
噪声	厂界			昼夜等效连续 A 声级 L_{Aeq}、夜间最大声级 L_{max}	1 次/季

注：1) 有组织废气同步监测烟气参数，无组织废气排放监测应同步监测气象参数。

2) 应根据使用的原辅用料中含重金属情况确定监测指标。

3) 全厂废水总排口（生活污水排放口）重金属参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值进行控制；总铊参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019；其他因子执行企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值。

4) 浊环水池、全厂废水处理站出水重金属参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值进行控制；总铊参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019；其他执行《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923－2024 表 1“直流冷却水、洗涤用水”排放限值。

5) 雨水排放口重金属参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值进行控制；总铊参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019。

6) 全厂废水总排口（生活污水排放口）参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》HJ 1033-2019 中表 1 一般工业固体废物贮存、处置单位废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次，取 1 次/季度。

7) 全厂废水处理站出水（清水回用池）、浊环水池若监测一年无异常情况，可放宽至每

季度开展一次监测。

8) 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

9) 当生活污水排放口、雨水排放口、全厂废水处理站出水（清水回用池）及浊环水池水质监测结果出现异常或超标时，应立即启动相应应急预案，通过泵或者切断阀等方式，将超标废水截流至初期雨水池或事故池暂存，并经全厂废水处理站处理后回用。

10.2.2.3 环境质量监测计划

根据本项目特点《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2－2018、《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ 2.3－2018、《环境影响环境评价技术导则 地下水环境》HJ 610－2016、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ 964－2018、《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819－2017、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业—再生金属》HJ 1208－2021 的相关要求，周边环境现状监测计划见表 10.2－2 和附图 12。

表 10.2－2 环境质量跟踪监测点位一览表

分类	监测位置	监测点	监测项目	监测频率
大气	下风向保护目标处	1 个	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、二噁英类、硫酸雾、砷、铅、锡、镉、六价铬、氨	1 次/半年，每次连续监测 3 天
土壤	场地内上风向	TR1 表层样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、铊、锰、锡、二噁英等	1 次/1 年
	场地内下风向、废水处理站	TR2 柱状样		
	场地外下风向农林用地	TR3 表层样		
地下水	上游背景值监测点	DX1	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、铜、锌、砷、铅、镉、六价铬、锑、镍、铊、石油类等	1 次/1 月
	场地内下游废水处理站-地下水环境影响跟踪监测点	DX2		
	侧向污染扩散监测点	DX3		
	下游泉点-污染扩散监测点	DX4		
	下游园区跟踪监测沾滩村民井-污染扩散监	DX5		

分类	监测位置	监测点	监测项目	监测频率
	测点			
注：监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。				

本项目共布设地下水水质监测井 5 个，在厂区上游设置 1 个地下水质背景监测井，场地下游兼污水处理站设置一个地下水环境影响跟踪监测点，厂区外下游设置 3 个地下水污染扩散监测点。**考虑本项目涉及重金属，本评价建议地下水质监测频次为 1 月 1 次。**地下水监测井应设明显标识牌，井(孔)口应高出地面 0.5m~1.0m，地下水监控井结构为孔径φ≥147mm，孔口以下 2.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，监测层位为潜水，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。

企业应建立地下水环境监测管理体系，明确预警阈值，对生产设备、污染物贮存与处理装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录进行公布。

如企业被确定为土壤重点监管单位，应依据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》建立土壤污染隐患排查制度，并按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）定期开展企业内部土壤和地下水自行监测，土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。

10.3 竣工环境保护验收

本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 10.3－1，并由企业自行组织环保设施竣工验收。

表 10.3－1　本项目竣工环境保护验收要求及内容

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	验收标准
废水	生活污水、生产废水（含初期雨水、事故废水）	生活污水	生化池处理	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、总磷、动植物油	执行企业与北渡铝产业园污水处理厂商定的排放限值
				总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 间接排放限值
				总铊	参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019 排放限值
		浊环水池	设置旁滤系统，定期检修清渣，循环水系统冷却水不外排	pH、SS、COD、石油类	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923－2024 表 1“直流冷却水、洗涤用水”排放限值
				总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值
				总铊	参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019 排放限值
		雨水排放口	全厂设置 2 座总容积为 2100m^3 的初期雨水池	COD、SS、石油类、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞、总铜、总锌	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值
				总铊	参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019 排放限值
		全厂废水处理	生产过程中产生的火法车间、电解车间等设备间接冷却水、浇铸冷却水经各自净水冷却循环水系	pH、SS、COD、石油类、	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923－2024 表 1“直流冷却水、洗涤用水”排放限值

		站	统处理后循环使用，不外排；火法车间脱硫废水、浇铸直接冷却废水定期排水、试化验室排水、全厂事故废水、初期雨水等进入全厂废水处理站，经调经调节槽→除重反应槽（还原+硫化沉淀+铁盐法）→缓冲槽→FBL 悬浮填料过滤器→清水池→超滤→RO 膜处理→三效蒸发结晶器处理后回用于火法车间烟气脱硫系统补水。	总铜、总锌 总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总汞	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 表 1 和表 2 直接排放限值
				总铊	参考执行《工业废水铊污染物排放标准》DB 36/1149－2019
废气	有组织废气	DA001	一系列还原熔炼炉炉膛烟气、阳极炉炉膛烟气和环集废气经除尘、脱硫、脱硝系统处理后由 50m 高排气筒排放	SO_2、NO_x、颗粒物、氨、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物、二噁英类	氨参考执行重庆市《水泥工业大气污染物排放标准》DB 50/656－2023 中的氨逃逸浓度≤10mg/m³（其他区域），其余污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
		DA002	一系列电解液循环槽、上清液贮槽、阳极泥储槽等处的含酸废气经电解酸雾处理系统处理后由 20m 高排气筒排放	硫酸雾	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
		DA003	一系列废电解液槽、一段循环槽、二段循环槽、脱铜终液槽、上清液槽等处的含酸废气经净液酸雾处理系统处理后由 20m 高排气筒排放	硫酸雾	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
		DA004	本项目试化验室在实验期间，硫酸、盐酸等物质不可避免的挥发会产生少量含酸雾废气，经通风柜排放。制样间含尘废气经制样间含尘废气处理系统处理，由 20m 高排气筒排放	颗粒物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015

		DA005	二系列还原熔炼炉炉膛烟气、阳极炉炉膛烟气和环集废气经除尘、脱硫、脱硝系统处理后由 50m 高排气筒排放	SO_2、NO_x、颗粒物、氨、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物、二噁英类	氨参考执行重庆市《水泥工业大气污染物排放标准》DB 50/656－2023 中的氨逃逸浓度≤10mg/m³（其他区域），其余污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
		DA006	二系列电解液循环槽、上清液贮槽、阳极泥储槽等处的含酸废气经电解酸雾处理系统处理后由 20m 高排气筒排放	硫酸雾	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
		DA007	二系列废电解液槽、一段循环槽、二段循环槽、脱铜终液槽、上清液槽等处的含酸废气经净液酸雾处理系统处理后由 20m 高排气筒排放	硫酸雾	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
	厂界无组织	厂界无组织	1）本项目熔炼炉和阳极炉均为全封闭炉型，仅在加料、出铜、出渣时因炉门打开，产生无组织排放，为了减少废气无组织排放量，本项目按照“应收尽收”原则开展设计，在不影响生产和安全的前提下，尽量提高收尘罩的密闭性，并加大风机风量，确保罩面风速大于 1.5m/s，各收尘系统	颗粒物、SO_2、NO_x	《大气污染物综合排放标准》DB 50/418－2016

			保持与生产工艺设备同步运转； 2）电解槽运行期间采用耐腐蚀性能较高的高密度聚氯乙烯覆盖膜覆盖密闭，减少硫酸雾产生，电解液循环槽、废电解液槽、脱铜终液槽、脱铜过滤液槽、电积槽等均采用负压抽风管道收集，槽内收集的酸雾进入酸雾净化塔处理，酸雾捕集效率取 95%，未被捕集的酸雾以无组织形式排至大气。	硫酸雾、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015
噪声	设备噪声	四周厂界外 1m	选用低噪声设备、合理布局、基础减震、建筑隔音等措施	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中 3 类标准
土壤及地下水			1）全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域重点防渗。 2）电解车间电解槽、电积槽等槽体架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设。 3）设置地下水跟踪监测井，定期开展土壤、地下水跟踪监测。	/	满足环保要求
环境风险			1）各类储罐、槽体密闭或封闭等，（全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域重点防渗）防渗； 2）建立“车间级-厂区级-园区级”的三级风险防控体系。电解车间、固废仓库和危险废物贮存库等区域设置围堰或截流沟，硫酸储罐等罐区设置围堤和隔堤。全厂设置切换阀和 1200m^3 事故池，	/	满足环保要求

			收集事故条件下产生的废水，待事故过后，事故废水收集后进入全厂废水处理站处理后回用，初期雨水池及事故池应及时清理，保持足够的有效容积。在发生极端恶性风险事故，导致厂区事故池同时受损破坏，不能满足纳污要求时，可依托园区事故池（北渡铝产业园污水处理厂事故池）进行拦截，拟建项目的事故废水通过泵入园区污水管网，再切换至园区事故池。 3）全厂生活污水排放口、废水处理站出水（清水回用池）以及所有雨水排放口均定期开展监测，同时雨水排放口设置视频监控设施。 4）电解车间电解槽、电积槽等槽体采用架空设置；电解液循环槽、上清液贮槽等低位槽为“池中池”的双层防护结构，确保上清液贮槽和电解液循环槽泄漏液体不外泄；浊环水系统水池、初期雨水池、事故池等为“池中池”的双层防护结构；新建管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上或架空敷设。 5）设置泄漏报警、切换阀以及污染监控系统。 6）完善事故应急预案、日常演练。 7）生产厂房、储罐设置危险源标识、危险化学品标识、禁火标识、物料走向等。		
固废	再生铜生产线	危险废物	新建危险废物贮存库，按《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023 相关要求对危险废物收集、贮存、运输过程采取措施。	/	按《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597－2023 中相关要求设置临时贮存点和配备贮存容器；检查统计表（详细记录）及危废转移联单记录，实现厂区危险废物 100%交由有资质的单位进行处理，落实项目外委的危险废物处置单位，以及环评报告提出的其他要求。

		一般工业固废	新建一般固废暂存区，用于一般工业固废的暂存。	/	满足环保要求
		生活垃圾	生活垃圾集中分类收集，交环卫部门集中处置。	/	满足环保要求
		其他	需要进行产品质量鉴别或危险性鉴别的物质，其贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597—2023 相关要求进行建设，在鉴别前均按危险废物管理。	/	满足环保要求
其他			设置环保机构，制定环保制度，监测分析仪器等。		

10.4 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单详见下表。

表 10.4－1 项目大气污染物排放清单

污染源		排放标准	污染因子	排放口高度（m）	允许排放浓度（mg/Nm³）	排放总量（t/a）
DA001		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015	颗粒物	50	30	5.09
			二氧化硫		150	4.99
			氮氧化物		200	23.68
			氨		10	1.91
			砷及其化合物		0.4	5.20E-04
			铅及其化合物		2	0.012
			锡及其化合物		1	0.259
			锑及其化合物		1	6.35E-03
			镉及其化合物		0.05	1.16E-04
			铬及其化合物		1	1.85E-04
			二噁英类		0.5ng TEQ/m³	6.77E-08
DA002			硫酸雾	20	20	3.0
DA003			硫酸雾	20	20	2.0
DA004			颗粒物	20	30	0.71
DA005			颗粒物	50	30	5.06
			二氧化硫		150	2.52
			氮氧化物		200	23.20
			氨		10	1.19
			砷及其化合物		0.4	2.95E-04
			铅及其化合物		2	0.007
			锡及其化合物		1	0.256
			锑及其化合物		1	5.51E-03
			镉及其化合物		0.05	3.15E-05
			铬及其化合物		1	4.63E-05
			二噁英类		0.5ng TEQ/m³	6.64E-08
DA006			硫酸雾	20	20	3.0
DA007			硫酸雾	20	20	1.5
无组织排放	厂界	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574-2015 中表 5	硫酸雾	/	0.3	3.2
			铅及其化合物	/	0.006	0.032
			砷及其化合物	/	0.01	0.0013
			铬及其化合物	/	0.006	3.76E-04
			镉及其化合物	/	0.0002	2.40E-04

			锡及其化合物	/	0.24	0.87
			锑及其化合物	/	0.01	0.02
		《大气污染物综合排放标准》DB 50/418-2016 中无组织排放监控点浓度限值	颗粒物	/	1	1.23
			二氧化硫	/	0.4	0.08
			氮氧化物	/	0.12	0.30
		《恶臭污染物排放标准》GB 14554－93 表 1	氨	/	1.5	/
			臭气浓度	/	20（无量纲）	/

表 10.4－2 项目生活污水污染物排放清单（进入环境）

污染源	排放标准及标准号	污染因子	浓度限值（mg/L）	项目排放量 t/a	去向
生活污水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 B 标准	pH（无量纲）	6～9	/	清溪河
		COD	60	0.41	
		BOD_5	20	0.14	
		动植物油	3	0.02	
		悬浮物	20	0.14	
		氨氮	8	0.05	
		总氮	20	0.14	
		总磷	1	0.01	

注：进入环境的量是指拟建项目处理后的生产污水进入北渡产业园污水处理厂深度处理后的排放量。

表 10.4－3 项目噪声排放清单

厂界	排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
		昼间（dB）	夜间（dB）	
厂/场界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008	65	55	3 类
	《建筑施工噪声排放标准》GB 12523－2025	70	55	/

表 10.4－4 项目固体废物排放清单

类别	固体废物名称	固废代码	产生量（t/a）	处置方式	处置量（t/a）	处置率%
一般固废	阳极炉渣	321-005-S01	8076.38	送还原熔炼炉利用	8076.38	100
	废耐火材料	900-003-S59	350	外售综合利用	350	100
	废分子筛	900-005-S59	6	厂家回收利用	6	100
	电解残极	321-006-S01	36255.44	返回阳极炉利用	36255.44	100
	制样间除尘灰	900-099-S59	13.6	外售综合利用	13.6	100

	氧化铜粉	900-099-S59	1.0	返回阳极炉利用	1.0	100
	人工分选废料	900-003-S17	20	外售综合利用	20	100
危险危废	冶炼除尘灰	321-027-48	8000	交有资质单位处理	8000	100
	废催化剂	772-007-50	3.0	交有资质单位处理	3.0	100
	废含油抹布、手套	900-041-49	1.0	交有资质单位处理	1.0	100
	废布袋	900-041-49	18	交有资质单位处理	18	100
	废矿物油	900-218-08	3.0	交有资质单位处理	3.0	100
生活垃圾	生活垃圾	/	93.4	交环卫部门处理	93.4	100
其他	硫酸镍渣	321-009-S01	1817.72	进行危险性鉴别，鉴别前按照危险废物进行管理	1817.72	100
	阳极泥	900-099-S01	1603（总重）		1603（总重）	100
	还原熔炼炉渣	252-005-S16	9005.52		9005.52	100
	废水处理废盐	321-002-S11	2.1		2.1	100
	脱硫石膏	900-099-S07	200		200	100
	初期雨水池沉渣	900-099-S07	1		1	100
	水处理污泥	321-009-S01	100		100	100

10.5 与排污许可证衔接

根据《排污许可证管理暂行规定》，排污单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，向具有排污许可证核发权限的核发机关申请领取或调整排污许可证。

建设单位应依法按照生态环境部制定的排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

排污单位应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

（1）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，

废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准。

（2）有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

（3）排污单位按照有关要求进行排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

（4）建设项目环境影响评价批复文号。

（5）法律法规规定的其他材料。

11 评价结论与建议

11.1 项目概况

本项目选址位于重庆市綦江工业园区北渡铝产业园 B 分区 04-01 地块，采用原料入厂—阳极炉冶炼—电解精炼的工艺，以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出 A 级阴极铜，副产 1 号标准铜，项目建成后主要产品共计 20 万吨/a A 级阴极铜。

项目总投资 120000 万元，其中环保投资 9000 万元，占总投资比例约 7.5%。

11.2 项目与相关政策、规划的符合性

本项目以废杂铜为原料，经火法和电解工序，最终产出阴极铜，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“九、有色金属——3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用——（1）废杂有色金属回收利用”。项目已取得重庆市企业投资项目备案证（附件 1），项目建设符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》等的相关要求，符合园区规划环评及其审查意见要求，符合国家和重庆市有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及重庆市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单有关要求。项目不存在重大环境制约因素，符合开展环评工作的条件。

11.3 项目所在地环境质量现状

1) 环境空气

本项目所在区域属于环境空气不达标区，不达标因子为 $PM_{2.5}$。根据补充监测结果，各特征污染物现状浓度均符合相应环境质量标准要求。

2) 地表水环境

各监测断面污染因子 Si 值均小于 1，无超标现象，表明项目所在区域地表水环境质量现状能够满足《地表水环境质量标准》GB 3838－2002 中Ⅲ类水域标准，总体水质情况良好，尚有富余容量。

3) 地下水

区域地下水各项因子的监测浓度满足《地下水质量标准》GB 14848－2017 中Ⅲ类标准，未出现超标，地下水环境质量现状总体较好，地下水以 HCO_3－Ca 型

水为主。

4) 环境噪声

项目各厂界处的声环境质量现状监测结果满足《声环境质量标准》GB 3096－2008 中 3 类声环境功能区标准，区域声环境质量较好。

5) 土壤环境质量

各监测点各土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600－2018 中第二类用地筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618－2018 中污染风险筛选值标准，评价区域土壤环境质量较好。

11.4 自然环境概况及环境保护目标

项目位于綦江工业园区北渡铝产业园，环境空气和环境风险保护目标主要为当地的村落、场镇、学校、医院、古剑山－清溪河市级风景名胜区、古剑山市级森林公园、长田市级森林公园等；拟建项目受纳水体清溪河、綦江河为III类水域。本项目排水口下游有一处集中式饮用水源取水口，为江津区广兴镇自来水厂取水口，该取水口距厂区直线距离约 5.3km，距北渡铝产业园污水处理厂排污口约 3.9km。；防护距离内无医院、学校、机关、科研单位、住宅等声环境保护目标；地下水环境保护目标为沾滩村机井以及项目所在水文地质单元潜水含水层；土壤环境保护目标为评价范围内的林地、耕地、居民点。

11.5 环境影响及环境保护措施

11.5.1 施工期

1) 大气污染防治措施

施工期废气主要来自于施工扬尘、运输车辆和施工机械运行排放的尾气等，污染物排放量较少，对大气环境影响较小。清运建筑垃圾时采用封闭车辆运输，以减少粉尘对外界环境的影响。

2) 水污染防治措施

施工期产生的废水主要包括为施工人员产生的生活污水、施工场地废水。

生活污水的主要污染物为 COD、氨氮等，排至园区污水管网送园区污水处理站处理；施工场地废水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排。

项目施工期产生的废水得到妥善处置，对周围水环境影响较小。

3) 噪声污染防治措施

通过限制施工时间、禁止车辆超载、禁鸣、限速、合理安排施工工序等措施，可将施工期噪声影响减到最小。

4) 固体废弃物污染防治措施

施工期固体废物主要是拆除的建筑材料、管道等设施以及废包装材料，产生量较少，经收集后外售综合利用。

项目施工期间施工人员产生的生活垃圾集中堆放后，由当地市政环卫部门统一处理，在正常情况下不会影响环境。施工期建筑垃圾定点堆放并及时清运处理。

11.5.2 营运期

1) 大气环境影响及环境保护措施

项目废气污染源主要为阳极炉熔炼废气，还原熔炼炉熔炼废气，阳极炉和还原熔炼炉进料口、出铜口和出渣口的废气，电解过程中电解工段和净液工段产生的酸雾气体，制样间废气，和各车间的无组织废气等。本项目共设置 7 根排气筒。项目排放的 SO_2、NOx、颗粒物、砷、铅、镉、铬、锡、锑、硫酸雾、二噁英类等污染物均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》GB 31574－2015 中表 3 大气污染物排放限值及《大气污染物综合排放标准》DB 50/418－2016 相关要求。

正常排放情况下，本项目排放的污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%、年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。实施削减后预测范围的 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k＜-20%，区域环境质量整体改善，环境影响可接受。叠加区域环境质量现状及在建污染源后，SO_2、NO_2 保证率日平均质量浓度和 TSP 日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》GB 3095－2026 二级标准的要求，其他污染物短期浓度均满足相应环境质量标准要求。

根据大气预测结果，本项目无需设置大气环境防护距离，此外，按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499－2020 中规定的方法及当地的污染气象条件，经计算，本项目的卫生防护距离设置为：火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围。综上，本项目设置火法车间外扩 400m、电解车间外扩 50m 范围为环境防护距离，该环境防护距离内北侧部分区域位于园区现有的红线范围外，现状为规划的农林用地。根据綦江区规划和自然资源局复函（附件 8），环境防护距离超出园区边界范围内未规划居住、学校、医院等环境敏感目标，后续不在该范围内规划居住、学校、医院等环境敏感目标。

2) 地表水环境影响及环境保护措施

本项目生产废水、初期雨水、事故废水全部处理后回用不外排，生活污水经厂内生化池处理后排入园区污水处理厂，进一步处理达标后排放。本项目对地表水环境影响可接受。

3) 地下水环境影响及环境保护措施

正常工况下，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》 GB 18597、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各槽体、管线、危废贮存库、事故池、污水处理站、循环水池、初期雨水池等跑冒滴漏。正常工况下污水不会渗漏进入地下造成污染。在废水处理站水池防渗层发生破损，导致生产废水、罐区硫酸连续渗漏进入地下水的事故情况下，20 年预测时段内，含铅废水和硫酸的最大迁移距离为 1212m，不会对永兴镇沾滩村民用机井造成污染影响，不会对项目区评价范围的西侧边界水体水质造成污染，也不会影响周边居民饮用水水源。

本项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，全厂废水处理站、初期雨水收集池、事故池、电解车间、浊环水池、烟气脱硫设施、固废仓库、硫酸罐区等区域设为重点防渗区，净环水池、火法车间、成品仓库、原料车间、焦炭库等区域设为一般防渗区，厂区除绿化地带以外的地面均进行硬化，项目共设置 5 个地下水水质监测井，项目建成营运后不会对地下水造成明显影响。

4) 声环境影响及环境保护措施

拟建项目噪声源对厂界噪声的贡献值为 38.87dB（A）~53.61dB（A），厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348－2008 中 3 类标准。本项目建成后厂界噪声达标排放，对周边影响较小。

5) 土壤环境影响及环境保护措施

本项目污染物通过大气沉降、垂直入渗、地面漫流等途径，可能对土壤造成一定影响，拟建项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施，做到达标排放，造成区域土壤重金属累积的影响是有限的，不会影响土壤使用功能，土壤环境可承受。

6) 固体废物环境影响及环境保护措施

本项目产生的废物主要包括布袋除尘灰、废布袋、还原熔炼炉渣、阳极炉渣、

电解残极、阳极泥、废分子筛、硫酸镍渣、废水处理废盐、人工分选废料、废耐火材料、氧化铜粉、脱硫石膏、水处理污泥、初期雨水池沉渣、废矿物油、废含油抹布及手套、废催化剂、生活垃圾等。各类固体废物通过各项措施均可得到较好地处置，能够实现资源化、无害化、减量化的目标。项目固体废物经合理处置后，对环境影响是可接受的。

7) 环境风险及防范措施

本项目涉及的危险物质主要包括天然气、硫酸、阳极泥、硫酸镍渣、重金属及其化合物(以金属离子计)、二噁英、矿物油等，项目运行过程存在着物料泄漏、中毒、火灾、爆炸等风险，一旦发生风险事故，将对区域环境产生一定程度的影响。建设单位必须严格按照有关规范标准的要求对危险品进行监控和管理，在认真落实工程拟采取的环保措施及评价所提出的环保措施和环保对策后，可以将本工程的环境风险发生概率降低到最小水平，一旦发生风险事故后，建设单位在严格执行环境风险应急预案抢救措施的前提下，可以将风险损失降低到最低程度。在采取环境风险防范措施后，本项目环境风险水平可接受。

11.6 公众参与

根据建设单位提供的公众参与说明：在环评报告书编制过程中，重庆天鑫源铜业有限公司严格按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的要求，第一次公示采用网络平台开展，征求意见稿公示采用网络平台、报纸、张贴公告等同步公开。

重庆天鑫源铜业有限公司在委托评价单位工作 7 日内，于 2025 年 9 月 19 日起通过重庆市綦江区人民政府网站进行了首次公示，告知公众项目建设概况（建设项目名称、选址、建设内容）、评价单位名称及联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等。公示期间，建设单位未收到反馈意见。

2026 年 3 月 20 日~4 月 3 日进行了征求意见稿公示，公示期为 10 个工作日，公示方式包括网络公示、现场张贴公示和报纸公示，公示内容为环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间。网络平台为重庆市綦江区人民政府网站、江津网；报纸公示载体为《重庆晚报》，共进行 2 次登报公示，公示时间分别为 2026 年 3 月 26 日和 2026 年 3 月

30 日；现场公示地点为綦江区北渡社区、北渡学校、永新社区、永新中学、谢坪村、沾滩村等，以及江津区广兴镇沿河村、江津佳贞（安贞）医院、彭桥村等。征求意见稿公示期间，建设单位未收到反馈意见。

2026 年 4 月 7 日，建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，通过网络平台公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，网络平台为重庆市綦江区人民政府网站、江津网。

11.7 总量控制

本项目全厂废气中颗粒物、SO_2、NOx、NH_3、二噁英类、砷、铅、铬、镉、锡、锑、铊、硫酸雾有组织排放量分别为 10.9 t/a、7.5 t/a、46.9 t/a、3.1 t/a、134 mg/a、0.8 kg/a、19.2 kg /a、0.23 kg/a、0.15 kg/a、515.4 kg/a、11.9 kg/a、0.03 kg/a、9.5 t/a，全厂废水外排至环境的主要污染物量为：COD 0.41 t/a、氨氮 0.05 t/a，需按相关要求落实污染物总量指标及削减来源。

11.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资 120000 万元，环保投资共计约 9000 万元，占项目总投资的 7.5%。本项目在建设时认真贯彻执行污染物达标排放、污染物总量控制等环保政策，回收利用固体废物，并尽量减少污染物的产生和排放。本项目完成后，可取得较好的经济效益、社会效益和环境效益，最终实现经济、社会、环境三者协调发展。

11.9 环境监测与管理

企业设有环境保护管理机构，配有环境保护管理专职人员，主要负责全厂的日常环境保护管理、污染治理设施管理、环境保护宣传和教育以及有关的环境保护对外协调工作。

本项目严格按环境影响报告书的要求认真落实环保“三同时”制度，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行。

11.10 综合结论

重庆天鑫源铜业有限公司 20 万吨/年废杂铜再生综合利用项目（一期）位于綦江区北渡铝产业园。本项目符合国家相关产业政策、环保政策、重庆市工业项目环境准入规定、不属于园区禁止入驻行业，区域环境质量现状较好。在严格落实各项环境保护措施的情况下，污染物实现达标排放，不会改变区域环境功能，环境风险可控。因此，在切实落实各项污染防治措施和风险防范措施下，本项目对周边环境的影响较小，项目的环境影响可接受，项目建设可行。