

重庆国开新材料有限公司
国开公司年产 10 万吨再生铜项目
环境影响报告书

(送审版)



建设单位：重庆国开新材料有限公司

评价单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

重庆国开新材料有限公司
国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书
环评审批信息公示说明

重庆市生态环境局：

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》等有关规定，我司委托重庆环科源博达环保科技有限公司编制了《重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书》，报告书内容等资料均真实有效，我公司作为环境保护主体责任，愿意承担相应的责任。报告书中除主要原辅材料及用量、主要生产设备、工艺流程、物料平衡和附图附件外，不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私。我司同意对报告书(公示版)进行公示。

特此说明。


重庆国开新材料有限公司
2026 年 5 月

打印编号: 1778653046000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	101pyq		
建设项目名称	国开公司年产10万吨再生铜项目		
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）	重庆国开新材料有限公司		
统一社会信用代码	91500102006858465G		
法定代表人（签章）	李静		
主要负责人（签字）	杨春燕 		
直接负责的主管人员（签字）	李金运 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆环科源博达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500105MA5U5P5431		
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
伍锡斌	20230503555000000004	BH006559	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周川云	环境现状调查与评价，施工期环境影响预测与评价，环境风险评价，环境影响经济损益分析，环境管理与环境监测、温室气体排放评价	BH079338	
伍锡斌	概述，总则，项目概况，工程分析，营运期环境影响预测与评价，环境保护措施及其可行性论证，环境影响评价结论	BH006559	

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价目的与原则.....	10
1.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	12
1.4 环境功能区划及评价标准.....	14
1.5 评价工作等级、范围.....	20
1.6 产业、政策及相关规划符合性分析.....	27
1.7 环境保护目标.....	59
2 项目概况.....	63
2.1 项目基本情况.....	63
2.2 生产规模及产品方案.....	63
2.3 项目组成.....	64
2.4 主要原辅材料.....	65
2.5 主要设备设施.....	73
2.6 厂区总平面布置.....	77
2.7 公用工程.....	77
2.8 储运工程.....	80
3 工程分析.....	81
3.1 工艺流程及产排污节点分析.....	81
3.2 物料平衡、水平衡.....	83
3.3 主要污染物生产、治理、排放情况.....	86
3.4 项目“三废”产生、排放汇总.....	98
3.5 非正常排放污染源分析.....	98
3.6 清洁生产.....	100
4 环境现状调查与评价.....	107
4.1 区域环境概况.....	107

4.2 环境质量现状监测与评价	121
4.3 区域污染源调查	134
5 施工期环境影响预测与评价	136
5.1 主要施工内容	136
5.2 环境噪声影响分析及防治措施	136
5.3 环境空气影响分析及防治措施	138
5.4 地表水环境影响分析及防治措施	138
5.5 固体废物影响分析及防治措施	139
5.6 地下水影响分析	140
6 运营期环境影响预测与评价	141
6.1. 大气环境影响分析	141
6.2 地表水环境影响分析	177
6.3地下水环境影响预测与评价	182
6.4声环境影响预测与评价	187
6.5 固体废物环境影响分析	193
6.6 土壤环境影响预测与评价	194
6.7 生态环境影响分析	199
6.8 人群健康影响评价	202
6.9 交通运输影响分析	221
7 环境风险评价	223
7.1 目的和重点	223
7.2 风险调查	223
7.3 环境风险潜势初判及评价等级	225
7.4 环境风险识别	226
7.5 环境风险分析	230
7.6 环境风险防范措施及应急要求	233
7.7 水生态环境风险防范措施	234
7.7 环境风险应急预案	235
7.8 风险防范措施投资	237

7.9 环境风险分析结论.....	237
8 环境保护措施及其可行性论证.....	239
8.1 大气污染防治措施.....	239
8.2 废水治理措施.....	252
8.3 地下水污染防治措施.....	253
8.4 噪声污染防治措施.....	255
8.5 固体废物污染防治措施.....	256
8.6 环保投资.....	257
9 环境影响经济损益分析.....	259
9.1 经济效益分析.....	259
9.2 社会效益分析.....	259
9.3 环境经济损益分析.....	259
10 环境管理与环境监测.....	262
10.1 环境管理机构的设置和职责.....	262
10.2 排污口设置及规范化管理.....	262
10.3 环境监测计划.....	263
10.4 信息公开.....	266
10.5 项目竣工环境保护验收内容及要求.....	266
11 温室气体排放评价.....	271
11.1 建设项目温室气体排放政策符合性分析.....	271
11.2 核算边界.....	274
11.3 温室气体排放源识别.....	274
11.4 温室气体排放现状调查.....	275
11.5 温室气体排放核算.....	275
11.6 温室气体排放评价.....	277
11.7 减污降碳措施.....	277
11.8 温室气体排放管理.....	278
12 环境影响评价结论.....	280
12.1 结论.....	280

12.2 建议 285

送审公示稿

概述

一、项目由来及特点

铜是国民经济发展的重要基础原材料，广泛应用于电力电子、新能源、汽车交通、国防军工等领域。近年来，随着我国“双碳”目标深入实施及新能源、特高压、新能源汽车等战略性新兴产业爆发式增长，铜资源消费需求持续攀升，国内铜精矿自给率不足 20%，对外依存度长期居高不下。在此背景下，再生铜作为铜资源绿色循环补充的重要途径，其战略地位日益凸显。

再生铜是指以废杂铜作为原料，生产阳极铜和阴极铜。从产业链看，再生铜行业上接废铜回收、金属冶炼及环保服务等行业，再生铜行业位于产业链中游，再生铜下游应用广泛，涉及电力电缆、家电、交通运输、工程机械等行业。与原生铜冶炼相比，再生铜生产节能 80%以上，碳减排 60%以上，且大幅减少废水、废气、固废排放，是实现铜产业绿色低碳转型的关键路径。再生铜作为“城市矿山”的核心载体，成为破解资源瓶颈的关键路径，其以废杂铜为原料，经熔炼、深加工后制成铜材，兼具资源循环利用与低碳属性，是提升铜产业链供应链韧性的战略选择。

涪陵区作为全市材料产业第一大区，已形成以铝及精深加工、化工新材料为代表的完整产业体系，但铜及再生铜加工环节尚属空白。涪发集团作为涪陵区属重点国有企业，承担着服务区域产业发展、推动国有资产保值增值的重要职能。为抢抓再生有色金属产业发展机遇，扩大涪陵区经济规模，促进工业转型升级，盘活区内存量厂房资源，涪发集团设立重庆国开新材料有限公司，专项投资建设“国开公司年产 10 万吨再生铜项目”。

国开公司年产 10 万吨再生铜项目（以下简称“拟建项目”）已取得重庆市涪陵区发展和改革委员会核发的投资项目备案证（项目代码：2604-500102-04-01-904413），拟建项目主要建设为：本项目租用重庆剑涛铝业有限公司厂房 11910 平方米，进行生产车间适应性改造，改造后采购并安装铜冶炼炉、连铸连轧、环保、圆盘浇筑机等设备及公用配套设施，购买安装检验检测仪器设备，建成两条再生铜生产线，年产再生铜 10 万吨。

二、环境影响评价过程

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》《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》（2021 年版），重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32”中的“常用有色金属冶炼 321”，应当编制环境影响报告书。受重庆国开新材料有限公司委托，重庆环科源博达环保科技有限公司承担该项

目的环境影响评价工作。在接受委托后，我公司评价人员对该项目建设地点进行了现场踏勘，收集整理建设区域有关的环境资料，详细研究了建设方提供的工程资料，基本掌握了工程生产以及区域环境相关因素。按照国家环境影响评价技术导则的相关要求，编制完成了《重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书》。

本项目主要评价工作过程如下：

(1) 研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，依据相关规定确定本项目环境影响评价文件类型。

(2) 收集和研项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确本项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对本项目环境影响区进行初步环境现状调查。

(3) 结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准。

(4) 制定工作方案，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区环境特征，采用模式计算和类比调查的方式预测、分析或评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性。

(5) 对项目建设可能引起的环境污染，通过对拟建工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策和建议。

(6) 在对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施。从环境保护的角度提出项目建设的可行性结论，完成环境影响报告书编制。

三、分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合本项目工程分析成果，判定项目环境空气评价工作等级为一级、地表水评价工作等级为三级 B、地下水评价工作等级为二级、声环境评价工作等级为三级、土壤评价工作等级为一级、环境风险等级为简单分析。

(2) 产业政策及规划符合性判定

项目主要利用外购的回收铜为原料，通过熔炼等工艺进行再生铜生产，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“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”，属于鼓励类，符合国家产业政策要求。

项目选址于重庆涪陵高新区李渡组团，符合国家、重庆市的相关产业政策，符合《重庆涪陵高新区李渡组团规划》、规划环评及规划环评审查意见函的相关要求，符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求。

四、关注的主要环境问题

项目环境影响评价关注的主要环境问题包括以下几个方面：① 产业政策及相关规划符合性，选址合理性；② 项目的建设对环境空气、地表水、地下水、噪声及固体废物等环境的影响；③ 废气、废水、噪声及固体废物（主要为危险废物）污染防治措施的有效性；④ 项目运行中的环境风险及污染物排放总量。

五、主要的环境影响

本项目主要环境影响如下：

① 废气：本项目拟建再生铜生产线，废气主要有熔炼炉投料废气、熔炼废气、扒渣废气、轧制废气、清洗废气等。

2 台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR 脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合，经“火花捕集+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后，由 1 根 20m 排气筒（DA001）排放。轧制废气、清洗采用水喷淋+二级活性炭吸附处理后，由 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。

在采取有效的大气污染防治措施后，项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、二噁英、氨、非甲烷总烃等污染物能得到有效治理。根据预测结果可知，正常排放下，本项目排放 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、非甲烷总烃、氨等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<30\%$ 。叠加区域现状浓度和区域削减污染源及在建、拟建项目影响后， PM_{10} 、二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准要求， $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，氨、非甲烷总烃等污染物短期浓度符合相应环境质量标准要求，对区域环境空气质量的影响可以接受。

② 废水：生活污水依托剑涛厂区已建生化池处理达标后，排入大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2025 修改单）中的一级 B 标

准后排入长江。初期雨水经雨水沟及事故池（兼初期雨水池）收集沉淀处理后，回用于阳极浇铸循环冷却水补水，后期雨水通过剑涛厂区雨水排放口排入市政雨水管网。

③ 固体废物：设置一般固废贮存间 1 座，面积约 80m²，用于一般工业固废的暂存；设置危废贮存库 1 座，面积约 70m²，用于全厂危险废物的暂存，定期交有资质单位处置；阳极浇铸循环冷却水池沉渣、事故池（兼初期雨水池）污泥开展危险废物鉴定，在鉴定结果完成前应按危险废物进行管理。生活垃圾交环卫部门统一处置。本项目产生的固体废物采取上述措施分类处置后，符合环保要求，不会对环境产生明显影响。

④ 噪声：项目主要的噪声源为各类生产设备、风机、各类泵等机械设备。设备选型时尽量选用低噪声设备，通过建筑物隔声，采取基础减振、消声等措施进行治理后，经预测，厂界噪声昼、夜间能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。

⑤ 地下水：按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，项目应对循环水池阳极浇铸循环冷却水池、危废贮存库、事故池（兼初期雨水池）进行重点防渗，对生产车间、一般固废贮存间、综合循环冷却水池等区域进行一般防渗。并建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划。采取相应的防护措施后，项目的建设对区域地下水环境影响很小。

⑥ 风险：项目危险物质主要为乳化液、清洗液、天然气以及危险废物等，环境风险事故主要为液态危险物质的泄漏以及易燃物质遇明火发生燃烧和爆炸事故。通过制定相应的风险防范措施，制定安全生产规范，加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，增强职工的风险意识，进一步减少风险发生的概率。通过落实上述风险防范措施，项目环境风险可防可控。

⑦ 土壤：项目土壤污染途径以大气沉降为主，根据预测分析结果，项目运营期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制，确保污染物达标排放，同时在企业做好分区防渗和防流失措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。同时，本次评价提出，建设单位应严格执行本报告书提出的环境监测计划，对土壤环境开展跟踪监测。

六、环境影响评价主要结论

重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目符合国家和地方相关产业政策要求，符合重庆涪陵高新区李渡组团规划环评及其审查意见函的相关要求，符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求。项目采用先进的工艺和设备，符合清洁生产及循环经济理念和要求，污染防治措施技术经济可行，能确保各种污染物稳定达标排放，对外环境影响可接受，不会改变区域环境功能。采取严格的风险防范措施后，环境风险在可接受范围内。因此，在严格落实

各项环境保护措施和风险防控措施后，从环境保护角度分析，项目选址于重庆涪陵高新区李渡组团建设是合理、可行的。

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局、重庆市涪陵区生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心、重庆涪陵高新技术产业开发区管理委员会、重庆国开新材料有限公司、重庆剑涛铝业有限公司以及检测单位重庆国环环境监测有限公司的大力支持、指导和帮助，在此一并致谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律法规

- (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 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修正）。

1.1.2 国家行政法规及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（根据 2017 年 7 月 16 日修订）；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令（第 748 号）公布，自 2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 48 号）；
- (6) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号公布，自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (7) 《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

- (8) 《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 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起正式施行）；
- (11) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (16) 《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）；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (18) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）；
- (19) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (20) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (21) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）；
- (22) 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）；
- (23) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；
- (24) 《重点行业二噁英高污染防治技术政策》（原环境保护部 2015 年第 90 号公告）；
- (25) 《铜冶炼行业规范条件》（2019 年 第 35 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《再生铜行业清洁生产评价指标体系》（2018 年 12 月 29 日起实施）；
- (28) 《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB 51030-2014）；
- (29) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）；
- (30) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589—2021）；
- (31) 《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整）；
- (32) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；
- (33) 《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178 号）；

- (34) 《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)；
- (35) 《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)；
- (36) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤(2018)22号)；
- (37) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体(2022)17号)；
- (38) 《重点管控新污染物清单(2023年版)》(2023年3月1日起施行)；
- (39) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评(2025)28号)；
- (40) 《有色金属行业碳达峰实施方案》(工信部联原(2022)153号)；
- (41) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (42) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)；
- (43) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)。

1.1.3 地方环境保护行政法规、条例及规章

- (1) 《重庆市环境保护条例》(2025年7月31日修改)；
- (2) 《重庆市大气污染防治条例》(2021年5月27日修正)；
- (3) 《重庆市水污染防治条例》(2020年10月1日起实施)；
- (4) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令 第363号, 2024年2月1日起施行)；
- (5) 《重庆市建设用地土壤污染防治办法》(2021年2月9日修订)；
- (6) 《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发(2016)19号)；
- (7) 《重庆市地表水环境功能类别调整方案》(渝府发(2012)4号)；
- (8) 《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》(渝府(2016)43号)；
- (9) 《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)；
- (10) 《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)》(川长江办(2022)17号)；
- (11) 《重庆市产业投资准入工作手册》(渝发改投资(2022)1436号)；
- (12) 《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府(2008)133号)；
- (13) 《关于加强突发事件风险管理工作的意见》(渝府发(2015)15号)；

- (14) 《重庆市排污口规范化清理整治实施方案》（渝环发〔2012〕26号）；
- (15) 《重庆市产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动实施方案（试行）》（渝环规〔2022〕2号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《重庆市企业温室气体排放核算方法与报告指南》（渝环办发〔2022〕1号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；
- (22) 《重庆市大气环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝环〔2022〕43号）；
- (23) 《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号）；
- (24) 《重庆市空气质量持续改善行动实施方案》（渝府发〔2024〕15号）；
- (25) 《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）；
- (26) 《重庆市涪陵区声环境功能区调整方案》（涪陵府办发〔2023〕47号）；
- (27) 《重庆市涪陵区国土空间分区规划（2021-2035年）》（渝府〔2024〕22号）；
- (28) 《涪陵区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（涪陵府发〔2021〕38号）；
- (29) 《重庆市涪陵区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（涪陵府发〔2024〕11号）；

1.1.4 环境影响评价技术规范及相关文件

- (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) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ 1091-2020)；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (11) 《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ 1200-2021)；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ 1034-2019)；
- (15) 《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)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (17) 《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)；
- (18) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)。

1.1.5 建设项目有关资料

- (1) 重庆市企业投资项目备案证(项目代码: 2604-500102-04-01-904413)；
- (2) 《重庆涪陵高新区李渡组团规划环境影响报告书》及其审查意见的函(渝环函(2023) 564 号)；
- (3) 《重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目可行性研究报告》(天和国咨控股集团有限公司, 2026.3)；
- (4) 《重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目节能报告》(重庆碳管家科技股份有限公司, 2026.5)；
- (5) 重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目相关设计资料；
- (6) 重庆国开新材料有限公司提供的其他相关资料及文件。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

通过对项目工程分析和项目周边环境现状的调查,对项目建设与国家法律法规、产业政策和相关规划的符合性进行分析,对项目选址的合理性进行论证,通过对地表水环境、大气环境影响等环境要素的分析与评价,提出技术可行、经济合理的环境保护措施和风险防控措施,从

环境保护角度论证项目建设的可行性。为项目建设的环境保护提供技术支撑，为环境保护主管部门环境管理提供科学依据。

1.2.2 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：根据本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。

1.2.3 评价总体构思

(1) 评价针对项目特点和所在地环境特点，以污染物达标排放为纲，分析项目生产工艺的可行性、先进性，预测项目建成后污染物排放对区域环境可能造成的影响；论证项目全过程的污染控制水平、各种环保治理措施的处理效果及其可行性、实用性、先进性和经济性，以最大程度减少项目自身建设对环境的影响，并反馈于工程设计、建设，为项目环境管理提供科学依据。

(2) 项目入厂原料回收铜符合《再生铜原料》(GB/T 38471-2023)中相关要求，本次评价原料回收铜的组分含量主要以建设单位取样原料检测数据为主，同时部分微量元素(铊)引用同类型企业对不同种类的再生铜的检测分析数据。

在进行物料衡算时，重点针对关注的铜、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物等污染物分别开展元素物料衡分析，由于生产线生产两种产品的原辅料配比不完全相同，因此本次评价按产品分别开展物料平衡分析，回收铜等原辅料中的重金属元素含量按相应大类原料代表性原料成分检测统计结果的最大值作为入炉管控要求，并以此作为计算原料带入熔炼体系重金属的核算依据。

(3) 本次评价按最不利情况考虑取同类项目及相关研究文献研究成果的重金属挥发率最大值核算进入废气中重金属的产生量，并以此为基础开展环境影响预测评价，提出可行、有效的污染防治措施。

(4) 项目租赁剑涛铝业厂房进行建设，因此评价充分利用剑涛铝业厂区开展的环境现状监测数据以及区域的环境质量现状监测数据开展环境现状调查，并进行必要的补充监测，对区域环境空气、地表水、土壤、地下水、声环境进行环境质量现状评价。考虑项目租赁厂房原来

有入驻企业且已搬离，为调查厂房周围防污性能，本次对剑涛铝业厂区空地及租赁厂区周围开展包气带现状监测。

(5) 根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的相关要求，公众参与内容由建设单位独立完成，根据建设单位提供的公众参与说明，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 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目环境影响识别由施工期和营运期两个阶段组成，其可能产生的环境影响因素详见下表。

表 1.3.1-1 工程主要影响源可能产生的环境影响

生产环节及产污源		主要影响因素或污染物	可能产生的环境影响
施工期	设备安装、废气处理设施安装	施工扬尘	施工扬尘对区域大气环境质量带来的影响
	厂区施工用水	施工废水 (SS、石油类)	对当地的废水集中处理设施项目环境造成一定程度的影响
	施工人员的进驻	生活污水 (COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油)	对当地的废水集中处理设施项目环境造成一定程度的影响
		生活垃圾	处置不当会带来二次污染
施工机具的使用	噪声 (Leq)、扬尘 (TSP)	对当地的大气、声环境造成一定程度的影响	
营运期	废水排放	生活污水 (COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油)	对当地的废水集中处理设施项目环境造成一定程度的影响
		初期雨水 (COD、BOD ₅ 、SS、石油类、重金属)	对当地的地表水环境造成一定程度的影响
	各种生产设备、风机等设备的运行	噪声 (Leq)	对项目周边的声环境等产生一定的影响
	废气排放	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、氨、非甲烷总烃	对项目周边的大气环境产生一定的影响
	固体废物	一般工业固体废物、危险废物	处置不当会带来二次污染
	办公生活	生活垃圾	处置不当会带来二次污染

根据工程建设和运行特点，结合区域环境特征，采用矩阵筛选方式对本工程不同时期各种环境影响因素进行识别，详见下表。

表 1.3.1-2 项目环境影响识别矩阵表

工程活动 环境要素	施工期	运营期						
		废气	废水	固废	噪声	运输	就业	土地

自然环境	环境空气	-1SP	-2LP	/	-1LP	/	/	/	/
	声环境	-1SP	/	/	/	-1LP	/	/	/
	地表水	-1SP	/	/	-1LP	/	/	/	/
	地下水	/	/	-1LP	/	/	/	/	/
	固体废弃物	-1SP	/	/	/	/	-1LP	/	/
	生态环境	/	/	/	-1LP	/	/	/	/
说明	影响程度：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，数字表示影响程度；影响时段：S-短期，L-长期；影响范围 P-局部，W-表示大范围。								

由上表可以看出，本项目在营运期主要是对空气环境的影响，影响是长期的和连续的。因此，通过以上分析，确定本评价工作应评价的环境要素为营运期的水环境、大气环境、声环境和固体废物。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目各生产环节的排污特征，所排污染物对环境的影响程度、影响范围、环境质量现状，识别出的评价因子详见下表。

表 1.3.2-1 环境影响评价因子筛选表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	基本污染物：PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ； 特征污染物：非甲烷总烃、氨、砷、Pb、Cd、六价铬、二噁英。
	地表水环境质量现状	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、锑、镍、铊
	地下水环境质量现状	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、铝、石油类。
	环境噪声质量现状	等效连续 A 声级。
	土壤环境质量现状	建设用地：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目（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、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,1,2-三氯乙烷、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、屈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘）；pH、石油烃、锑。 农用地：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中 8 项基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌），特因子 pH、二噁英类。
环境影响评价	阶段	施工期 营运期
	大气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、二噁英、砷及其化合物（As）、铅及其化合物（Pb）、镉及其

			化合物 (Cd)、氨、非甲烷总烃
	地表水	COD、SS	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油
	地下水	/	COD
	固体废物	建筑弃渣、生活垃圾	工业固废 (一般工业固废、危险废物)、生活垃圾
	厂界噪声	施工噪声	等效连续 A 声级

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划及环境质量标准

(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),项目所在区域环境空气为二类功能区。

项目所在区域环境空气达标情况引用《2024年重庆市生态环境状况公报》中涪陵区环境空气质量监测数据,现状评价PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,预测评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中表1过渡阶段二级标准浓度限值。铅、汞、镉、六价铬、砷执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中表2、附录A中的二级标准浓度限值。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;非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB 13/1577-2012)表1中的二级标准限值;二噁英参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。具体标准值详见表1.4.1-1。

表 1.4.1-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	GB3095-2012	GB3095-2026 过渡阶段浓度限值	单位
		二级	二级	
PM ₁₀	年平均	70	60	μg/m ³
	24小时平均	150	120	
PM _{2.5}	年平均	35	30	
	24小时平均	75	60	
SO ₂	年平均	60	60	
	24小时平均	150	150	
	1小时平均	500	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24小时平均	80	80	
	1小时平均	200	200	
CO	24小时平均	4	4	mg/m ³
	1小时平均	10	10	

O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200	200		
铅 (Pb)	年平均	0.5	0.5		
	季平均	1	1		
砷 (As)	年平均	0.006	0.006		
镉 (Cd)	年平均	0.005	0.005		
六价铬 (Cr ⁶⁺)	年平均	0.000 025	0.000 025		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	2.0		mg/m ³
二噁英	年均值	0.6	0.6		pgTEQ/m ³
氨	1 小时平均	200	200		μg/m ³

(2) 地表水环境质量标准

项目受纳水体为长江，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），长江-涪陵段属于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中Ⅲ类水域，执行Ⅲ类水域标准。详见，详见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	类标准值	序号	项目	类标准值
1	水温(℃)	-	14	汞	0.00005
2	pH(无量纲)	6~9	15	镉	0.005
3	溶解氧	5	16	六价铬	0.05
4	高锰酸盐指数	6	17	铅	0.05
5	化学需氧量	20	18	氰化物	0.2
6	五日生化需氧量	4	19	挥发酚	0.005
7	氨氮	1.0	20	石油类	0.05
8	总磷	0.2	21	阴离子表面活性剂	0.2
9	铜	1.0	22	硫化物	0.2
10	锌	1.0	23	锑	0.005
11	氟化物	1.0	24	镍	0.02
12	硒	0.01	25	砷	0.0001
13	砷	0.05			

(3) 地下水质量标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）类标准。具体标准值详见下表。

表 1.4.1-3 地下水环境质量 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值 (mg/L)	序号	项目	标准值 (mg/L)
1	pH	6.5~8.5	15	镉	0.005
2	氨氮	0.5	16	六价铬	0.05
3	硝酸盐	20	17	铁	0.3
4	亚硝酸盐	1	18	锰	0.1
5	挥发性酚类	0.002	19	铅	0.01
6	氰化物	0.05	20	铜	1.00

序号	项目	标准值 (mg/L)	序号	项目	标准值 (mg/L)
7	总硬度	450	21	锌	1.00
8	氟化物	1	22	镍	0.02
9	氯化物	250	23	铝	0.2
10	耗氧量	3	24	硫化物	0.02
11	溶解性固体	1000	25	阴离子表面活性剂	0.3
12	硫酸盐	250	26	菌落总数	100CFU/mL
13	砷	0.01	27	总大肠菌群	3MPN/100m L
14	汞	0.001	28	石油类	0.05

(4) 声环境质量标准

根据《重庆市涪陵区声环境功能区调整方案》（涪陵府办发〔2023〕47号），本项目所在区域为3类声环境功能区，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》（GB3096-2008）中的3类标准。具体标准限值详见下表。

表 1.4.1-4 声环境质量标准 单位：dB (A)

厂界外声环境功能区类	时段	
	昼间	夜间
3类	65	55

(5) 土壤环境质量标准

项目占地范围内及占地范围外的建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，主要因子标准限值见表 1.4.1-5。

厂区外农用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），主要因子标准限值见表 1.4.1-6。

表 1.4.1-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（摘录） 单位：mg/kg

序号	监测因子	筛选值 (第二类用地)	序号	监测因子	筛选值 (第二类用地)
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬(六价)	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640

序号	监测因子	筛选值 (第二类用地)	序号	监测因子	筛选值 (第二类用地)
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	锑	180
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃(C10~C40)	4500
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	48	二噁英(总毒性当量)	4×10 ⁻⁵

表 1.4.1-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		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

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

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），一、执行范围：重金属重点行业执行重点重金属污染物特别排放限值的地区为全市域范围。二、执行时间及内容：自2019年1月1日起，重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业、化学原料及化学制品制造业、电镀行业等重点行业新建项目执行相关行业污染物排放国家标准规定的重点重金属污染物特别排放限值。重点重金属为铅、汞、镉、铬和类金属砷。

有组织废气：本项目以回收铜为原料，经熔炼后生产再生铜产品，属于铜冶炼行业，根据渝环〔2018〕297号文件，项目熔炼炉废气排放的重点重金属（铅、镉、铬和类金属砷）执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表4特别排放限值，其他污染物执行表3排放限值。连铸连轧工序、清洗工序产生的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中表1大气污染物排放限值。SNCR脱硝逃逸氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值。

无组织废气：砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表5企业边界大气污染物限值；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表1中无组织排放监控点浓度限值；厂区内厂房外非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表A.1排放限值要求。

基准烟气量：《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中规定单位产品基准排气量为10000m³/吨产品。

表 1.4.2-1 有组织废气执行标准限值

序号	污染物项目	排放限值		标准名称
1	二氧化硫	排放浓度	150mg/m ³	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表3 排放限值
2	颗粒物	排放浓度	30mg/m ³	
3	氮氧化物	排放浓度	200mg/m ³	
4	二噁英	排放浓度	0.5ngTEQ/m ³	
5	锡及其化合物	排放浓度	1mg/m ³	
6	锑及其化合物	排放浓度	1mg/m ³	《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
8	砷及其化合物	排放浓度	0.4mg/m ³	
9	铅及其化合物	排放浓度	2mg/m ³	
10	镉及其化合物	排放浓度	0.05mg/m ³	

序号	污染物项目	排放限值		标准名称
		排放浓度		
11	铬及其化合物	排放浓度	1mg/m ³	
12	非甲烷总烃	排放浓度	120 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016) 中表 1 排放限值
		排放速率	10kg/h (15m 排气筒)	
13	氨	排放速率	8.7kg/h (20m 排气筒)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 排放限值

表 1.4.2-2 无组织废气执行标准限值

序号	污染物	排放限值 mg/m ³		备注
		厂界		
1	二氧化硫	厂界	0.40	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 表 1 中无组织排放监控点浓度限值
2	氮氧化物	厂界	0.12	
3	颗粒物	厂界	1.0	
4	砷及其化合物	厂界	0.01	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 中表 5 企业边界大气污染物限值
5	铅及其化合物	厂界	0.006	
6	锡及其化合物	厂界	0.24	
7	锑及其化合物	厂界	0.01	
8	镉及其化合物	厂界	0.0002	
9	铬及其化合物	厂界	0.006	
10	非甲烷总烃	厂界	4.0	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 表 1 中无组织排放监控点浓度限值
		厂房外	10 (1h 平均浓度)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表 A.1
			30 (任意一次浓度)	

1.4.2.2 废水

根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 表 1 要求,“废水进入园区(包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等)污水处理厂执行间接排放限值,未规定间接排放限值的污染物项目由排污企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准”。

本项目无生产废水排放,产生的生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理达标后,排入园区大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002,含 2025 修改单)中的一级 B 标准后排入长江。pH、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷执行剑涛铝业与园区大要坝污水处理厂签订的污水接收协议限值(动植物油执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准)。

大要坝污水处理厂现状处理规模为 3 万 m³/d,尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2025) 一级 B 标准后排入长江。

项目废水污染物执行标准限值,相关标准详见表 1.4.2-3、表 1.4.2-4。

表 1.4.2-3 污水排放标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

执行标准	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	动植物油
大要坝污水处理厂接管协议标准	6.5~9.5	500	350	45	400	8	-
《污水综合排放标准》三级标准	6~9	500	300	-	400	8	100
《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准	6~9(瞬时值)	60	20	8	20	1.0	3.0

1.4.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025), 即昼间 ≤ 70 dB(A), 夜间 ≤ 55 dB(A), 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求, 即昼间 ≤ 65 dB(A), 夜间 ≤ 55 dB(A); 夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB(A), 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

1.4.2.4 固体废物

一般工业固体废物: 根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制, 不适用本标准, 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。

危险废物: 贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023), 危险废物标识执行《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022), 危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号)相关要求。

1.5 评价工作等级、范围

1.5.1 环境空气

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度二级浓度限值, 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择一级浓度限值; 该标准未包含污染物, 使用 (HJ2.2-2018) 5.2 各评价因子 1h 平均质量

浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日均质量浓度限值或年均质量浓度限值，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算。

(2) 大气评价等级判定依据见下表。

表 1.5.1-1 评价工作等级划分依据一览表

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

(3) 估算模型参数

本项目采用 AERSCREEN 估算模式计算各污染物占标率，估算模型参数见下表。

表 1.5.1-2 估算模型参数选取表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目所在位置周边区域现状以及规划
	人口数（城市选项时）	/	
最高环境温度/℃		42.9	近 20 年气象统计数据
最低环境温度/℃		-0.8	
土地利用类型		建设用地	中国干湿状况分布图
区域湿度条件		潮湿气候	
是否考虑地形因素	是/否	是	GIS 服务平台
	地形数据分辨率	90m	
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否	
	海岸线距离/m	/	
	海岸线方向/°	/	

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内时，应首先采用附录 A 估算模型判定是否会发生熏烟现象。项目 3km 范围内无大型海或湖，不考虑熏烟现象。

表 1.5.1-3 有组织排放源估算模型计算结果表

污染源	烟气量 (Nm ³ /h)	烟气温度 (℃)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度占 标率 P _i (%)	D _{10%} 对应的最 远距离 (m)
熔炼炉废气	150000	50	20	1.8	PM ₁₀	2.109	1.68E-02	4.66	/
					SO ₂	3.074	2.55E-02	5.10	/
					NO ₂	2.313	1.66E-02	8.28	/
					As	0.0001	7.96E-07	2.21	/
					Cd	0.00002	1.59E-07	0.53	/
					Pb	0.002	1.59E-05	0.53	/
					二噁英	5μg TEQ/h	3.98E-14	/	/
				NH ₃	1.2	9.55E-03	4.77	/	
轧制废气、清 洗废气	25000	25	15	0.8	非甲烷总烃	0.693	6.81E-02	3.40	/
P_{max}								8.28	/

表 2.6-4 无组织污染源估算模型计算结果表

产污环节	污染物	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	初始高度 (m)	排放速率 (kg/h)	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度占 标率 P _i (%)	D _{10%} 对应的最远 距离 (m)
生产车间	PM ₁₀	50	202	12	0.506	2.30E-01	63.90	300
	SO ₂				0.012	5.91E-03	1.18	/
	NO ₂				0.009	3.68E-03	1.84	/
	As				0.00004	1.82E-05	50.51	250
	Cd				0.00001	4.55E-05	151.55	575
	Pb				0.0006	3.64E-04	12.12	75
	二噁英				0.025μg TEQ/h	1.14E-14	/	/
	非甲烷总烃				0.495	2.25E-01	11.25	51
P_{max}							151.55	575

根据计算结果，估算模型所得出最大占标率 $P_{\max}=151.55\%>10\%$ ，因此，环境空气影响评价工作等级确定为一级。

(2) 评价范围

根据导则推荐估算模型 AERSCREEN 计算结果，项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 为 575m，结合厂址位置及周边环境敏感目标分布情况，确定评价范围以项目所在厂房外延 5km×5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

(1) 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型地表水评价等级划分详见下表。

表 1.5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目废水经处理达标后排入园区大要坝污水处理厂，排放方式属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 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，即双溪河汇入长江口上游 0.5km 至下游 5km。

1.5.3 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中“H 有色金属”中“48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于 I 类建设项目。

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。本项目地下水调查评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区及国家或地方政府设定与地下水环境相关的其他保护区，因此本项目评价范围内地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 建设项目地下水评价工作等级分级评价，确定本项目地下水评价工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和所在园区水文地质资料的分析，本次评价范围最终采用导则中 8.2.2.1 节里的自定义法确定，根据地下水分水岭、地形地貌和水文地质条件而划定的一个相对完整的水文地质单元内，评价范围面积为 44.6km²，该范围位于规划环评调查的水文地质单元内。其中，北侧以丘包、丘包与丘包之间形成的鞍部作为分水岭，西侧、东侧以河流作为河流边界，南侧以长江作为河流边界。地下水整体流向较明确。

1.5.4 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，应根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

占地规模：项目占地面积 11910m²，属于小型。

敏感程度：项目为工业用地，无牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，但项目位于园区边界，周边现状存在农用地及居民住宅，因此判定敏感程度为“敏感”。

本项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A”建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，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。等级分级情况详见下表。

1.5.4-1 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

经分析，项目土壤环境评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级污染影响型项目评价范围为占地范围外 1km。

1.5.5 声环境

(1) 评价等级

本项目位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区，声环境评价范围内不涉及声环境保护目标，本项目建成前后受影响人口数量变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次声环境评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围

本项目声环境评价范围为厂界外 1m 处（200m 范围内无声环境敏感目标）。

1.5.6 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，本项目生产中涉及天然气、润滑油、危险废物等危险化学品，本项目 $Q < 1$ ，环境风险评价进行简单分析。

(2) 评价范围

项目的环境风险评价范围具体如下：

大气环境风险评价范围：以建设项目厂房为起点，四周外扩 3 km 的范围。

地表水环境风险评价范围：双溪河汇入长江口上游 0.5km 至下游 5km。

地下水环境风险评价范围：以相对独立水文地质单元为边界，选定重点调查范围为项目厂区及厂址周围下游区域，具体为：调查评价范围约 44.6km²。

1.5.7 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目属于污染影响类项目，位于已批准规划环评的重庆涪陵高新区李渡组团，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。

(2) 评价范围

本项目生态环境评价等级为简单分析。因此，不再确定生态环境评价范围。

1.6 产业、政策及相关规划符合性分析

1.6.1 产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目行业类别为 C3211 铜冶炼。与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

类别	产业结构调整目录相关内容		本项目情况	符合性
鼓励类	九、有色金属	3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。 (1) 废杂有色金属回收利用。(8) 再生有色金属新材料	本项目利用废杂铜为原料生产电工用铜线坯、阳极板	符合
限制类	七、有色金属	2.单系列 10 万吨/年规模以下粗铜冶炼项目（再生铜项目及氧化矿直接浸出项目除外）、采用 PS 转炉吹炼工艺的铜冶炼项目	本项目为 10 万吨/年再生铜项目，利用废杂铜进行生产，不属于粗铜冶炼。采用固定式反射炉进行熔炼，不属于 PS 转炉吹炼工艺	符合
淘汰类	一、落后生产工艺装备(六)有色金属	5.鼓风机、电炉、反射炉（再生铜非直接燃煤反射炉除外）炼铜工艺及设备	本项目属于再生铜行业，采用燃气反射炉炼铜工艺及设备。	符合
		12.再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目	本项目不燃煤	符合
		13.铜线杆（黑杆）生产工艺	本项目主要生产电工用铜线坯和阳极板，分别满足国家和行业《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016）、《阳极铜》（YS/T1083-2015）产品质量标准要求，不生产铜线杆（黑杆）。	符合
		16.无烟气治理措施的再生铜焚烧工艺及设备	本项目熔炼炉废气按要求配备有烟气净化系统。	符合
	17.50 吨以下传统固定式反射炉再生铜生产工艺及设备	项目使用 150 吨固定式反射炉再生铜生产工艺及设备，不属于 50 吨以下传统固定式反射炉	符合	
二、落后产品（四）有色金属	1.铜线杆（黑杆）	本项目不生产铜线杆（黑杆）	符合	

综上分析，本项目属于有色金属铜资源回收与综合利用，属于鼓励类，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

项目已取得重庆市涪陵区发展和改革委员会发放的备案证（项目代码：2604-500102-04-01-904413）。

（2）与《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》（工业和信息化部公告 2021 年第 25 号）符合性分析

工业和信息化部 2021 年 10 月 27 日公布了《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》（工业和信息化部公告 2021 年第 25 号）：三、7.再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉；13.有色金属行业用一段式固定煤气发生炉。

本项目属于再生有色金属生产，以天然气为燃料，采用 150 吨固定式反射炉炼铜生产工艺及设备，不涉及燃煤，不涉及一段式固定煤气发生炉设备的使用。

综合分析，项目使用设备不属于限期淘汰落后生产工艺设备。

1.6.2 与行业规范条件的符合性分析

1.6.2.1 与《铜冶炼行业规范条件》（2019 年 第 35 号）的符合性分析

表 1.6.2-1 与《铜冶炼行业规范条件》的符合性分析

《铜冶炼行业规范条件》相关要求	符合性分析及结论
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。	本项目为再生铜项目，符合国家和地方产业政策。项目位于涪陵高新区李渡组团，用地为工业用地，符合李渡组团土地利用规划、主体功能区划、行业发展规划，不属于园区禁止引入类。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。	本项目建成后按要求建立 GB/T19001 质量管理体系，项目产品电工用铜线坯符合《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016）、阳极铜符合《阳极铜》（YS/T1083-2015）。符合
（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	本项目回收铜需符合《再生铜原料》（GB/T38471-2023），同时厂区内针对外购回收铜进行二次分拣、打包等预处理。本项目采用 150 吨燃气反射炉炼铜生产工艺及设备，生产效率高、能耗低，并配套“SNCR 脱硝+急冷+干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘”烟气治理措施（含二噁英排放净化措施）；本项目采用富氧燃烧工艺，涉及空气预热。同时由于本项目生产过程无稳定热水、蒸汽需求，周边无蒸汽需求企业，因此未建设余

铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺热锅炉。另外由于熔炼炉间歇运行，余热利用不稳定，缺乏工程应用条件。项目不使用燃煤反射炉。		
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。	本项目建成后按要求建立和实施 GB/T23331 要求的能源管理体系，并适时开展能源管理体系第三方认证工作。	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。	根据企业提供的节能报告，项目阳极铜工艺综合能耗为 46.71kgce/t。	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硫酸、砷烟尘等的资源化利用。	本项目无生产废水排放，产生的生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理达标后排入园区大要坝污水处理厂。项目不涉及余热利用。	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。	本项目为废杂铜再生综合利用，生产废水全部回用不外排。	符合
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。	本项目建成后按要求建立 GB/T24001 环境管理体系，适时开展环境管理体系第三方认证工作。	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。	本项目建成后按《排污单位自行监测技术指南有色金属工业》(HJ989-2018) 相关标准规范开展自行监测，项目熔炼烟气设置在线污染物监测设施，并与生态环境部门联网。项目投产或调试运行排污前，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。	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)。	本项目厂区内设置雨污分流系统，以及相配套的污染治理设施，建立各项污染防治设施运行维护记录，污染防治设施与主体生产设施同步运行。 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)，项目重点重金属(砷、铅、镉、铬)执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)特别排放限值，排放总量不得超过重庆市生态环境局核定的总量控制指标；其余污染因子不得超过排放标准限值，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的总量不	符合

	得超过涪陵区生态环境局核定的总量控制指标。	
(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、经营许可证等管理制度, 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。	本项目固体废物贮存、利用、处置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、经营许可证等管理制度, 并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。	符合
(十七) 铜冶炼企业申请规范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。	本项目为新建企业。	符合

1.6.2.2 与《废铜铝加工利用行业规范条件》(2023 年 第 36 号) 的符合性分析

表 1.6.2-2 与《废铜铝加工利用行业规范条件》的符合性分析

《废铜铝加工利用行业规范条件》相关要求	符合性分析及结论	
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。	本项目为再生铜项目, 符合国家及重庆产业政策。项目位于涪陵高新区李渡组团, 符合涪陵城乡建设规划, 不涉及生态保护红线, 符合生态环境保护规划, 符合土地利用规划、主体功能区划, 符合涪陵高新区李渡组团产业发展规划。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。	本项目位于涪陵高新区李渡组团, 项目占地不在自然保护区、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。	本项目租赁剑涛铝业厂房进行建设, 剑涛铝业厂房具有合法的土地使用手续。作业及仓储应在厂房内进行, 地面满足硬化要求。	符合
二、规模、装备和工艺		
(一) 废铜加工配送企业年加工配送能力应在 5 万吨及以上, 厂区面积不小于 1.5 万平方米; 废铝加工配送企业年加工配送能力应在 10 万吨及以上, 厂区面积不小于 3 万平方米。	本项目原料来源的废铜加工配送企业配送能力满足 5 万吨及以上要求, 厂区面积满足不小于 1.5 万平方米的要求。	符合
(二) 废铜铝加工配送企业应配备破碎设备、分选设备、金属液压打包设备、辐射监测仪器、电子磅、成分检测设备及夹杂物分类设备、配套装卸设备和车辆等。企业配备的分选设备能够实现不同种类金属及不同系列合金的有效分离。鼓励加工配送企业优先采用物理拆解方式, 含热解工艺的拆解企业应符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HHJ1091) 中热解相关技术要求, 并配套相应的二噁英防控设施。	本项目为再生铜冶炼, 原料废铜来源为满足要求的废铜加工配送企业。	符合
(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炉等先进节能设备。企业应采用“竖炉+精炼炉”、5 吨以上	本项目采用天然气等清洁能源, 不使用高污染燃料, 熔炼烟气配备急冷+活性炭喷射+布袋除尘的二噁英排放控制和净化设施。采用 150 吨燃气反射炉, 配备先进的连铸连轧	符合

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。	及阳极浇铸工艺。	
(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。	本项目熔炼采用 150 吨燃气反射炉、连铸连轧、阳极浇铸等工艺和设备,满足国家产业政策有关要求,设有熔炼炉内废气、环境集烟废气收集处理设施。同时配套有粉尘收集和噪声控制等环境保护设施。生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理达标后排入园区大要坝污水处理厂,生产废水回用不外排。	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。	根据企业提供的节能报告,项目阳极铜工艺综合能耗为 46.71kgce/t,铜杆综合能耗为 53.15kgce/t,满足《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(阳极铜 \leq 53kgce/t,铜杆 \leq 100kgce/t)。	符合
(三)企业循环水重复利用率应在 98%以上。	本项目为废杂铜再生综合利用,生产废水回用系统,全部回用不外排。	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。	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;在实际排污前按规定依法申领排污许可证。	符合
(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。	本项目建设过程和运营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。	本项目针对固体废物的暂存,分别设有一般固废贮存间和炉渣暂存间,满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;设置有危险废物贮存库 1 座,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、经营许可证等管理制度。作业场地应采取跑、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、经营许可证等管理制度。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,并采取分区防渗措施,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。	回收铜原料入厂地磅处设有放射性检测,不符合要求的原料退回供应商,分拣过程中发现有混入易燃易爆物品、有毒有害重金属及化合物的,单独存放并交由有资质的企业规	符合

	范处理。	
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）。	本项目熔炼炉废气排放的重点重金属满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 特别排放限值要求，其他污染物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值要求；轧制废气、清洗废气排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放浓度、速率限值要求。	符合
6.应采用低噪声设施，并采取屏蔽、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，并采取隔声、减振、消声等处理措施，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）等相关国家或行业标准。	本项目原料满足《再生铜原料》（GB/T 38471）相关管控要求；电工用铜线坯满足《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016），阳极板满足《阳极铜》（YS/T1083-2015）要求。	符合

经分析，本项目的建设符合《废铜铝加工利用行业规范条件》（2023 年 第 36 号）相关要求。

1.6.2.4 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析

项目与《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）具体对比分析情况详见下表。

表 1.6.2-4 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	符合性分析及结论	
3 基本规定		
3.0.2 厂址选择与总体布置应符合下列要求： 1 项目与敏感点之间的防护距离应符合行业准入条件、安全防护规定及环境影响评价的要求。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。3 选址的工程地质和水文地质条件应符合国家有关环保要求。4 总平面布置应将生活区、行政办公区与生产区分开。	项目以生产车间外扩 200m 设置环境防护距离，防护距离位于剑涛铝业厂区现有防护距离内，剑涛铝业现状环境防护距离内无居民等敏感点，评价提出反馈，要求环境防护距离范围内不得建设居住、学校、医院等敏感点。 项目所在区域常年主导风向为东北风，位于主要居住区下风向。 项目位于园区内，选址的工程地质和水文地质条件符合国家有关环保要求。 项目生活区依托剑涛铝业现有生活区，生产车间与生活区、行政区完全独立分开。	符合
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	本项目回收铜来源于专门的回收铜供货公司，由供货公司按《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中类别分类供应，不合格品退回供货商，且在厂区内进行二次人工分选和分拣，剔除杂夹物等。熔炼烟气采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱硫+活性炭喷射+布袋除尘”处理工艺，去除二噁英等污染物。	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、油脂、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。	本项目回收铜需符合《再生铜原料》（GB/T 38471-2023），外购回收铜已进行除杂、分类等预处理，要求回收铜不含塑料、橡胶、绝缘漆等，源头控制二噁英。	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。	本项目在熔炼炉加料口、扒渣口均设置了环境集烟系统，排烟系统设置烟气急冷、活性炭喷射和覆膜布袋除尘器等处理装置控制二噁英类有害物质的排放。	符合
5 水污染防治		
5.8.2 重有色金属再生原料堆场、冶炼车间的生产废水、渣场废水和地面污水应收集，并进行隔油、中和等化学处理和混凝沉淀、过滤等处理后回用。	本项目原料暂存区、车间地面采用清扫，不采用水洗，无清洗废水，项目车间无生产废水产生。	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。	本项目废气处理过程无废水排放。	符合
6 固体废物污染防治		
6.1.4 危险废物严禁与一般工业固体废物或生活垃圾混合装运与贮存。	项目设置一般工业固废贮存间、危险废物贮存库，分别贮存及转运，生活垃圾单独收集。	符合

6.1.5 危险废物贮存和处置场设计应符合下列要求：1 危险废物的贮存和处置应符合国家现行有关危险废物贮存、安全填埋、焚烧等污染控制标准的要求，并应设置事故防范和应急处理设施；2 危险废物暂存库容量不宜小于 6 个月的产生量。	项目设置危险废物贮存库，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，危废贮存库内涉及的液态废物放置于防流失托盘内。危险废物贮存库面积 70m ² ，容量满足半年及以上的产生量需求。	符合
6.1.6 一般工业固体废物宜集中贮存或处置，并应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定。	项目设置一般工业固废贮存间和炉渣暂存间，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求。	符合
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。	本项目针对二次人工分选和分拣，剔除杂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。	本项目再生熔炼炉产生的炉渣为一般固废，暂存于厂内专用的炉渣暂存间，交回收利用单位进行综合利用。烟气净化系统的除尘灰为危险废物，暂存于厂内危废贮存库，库内设置独立贮存区域，定期交由有资质的单位处置。	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。		
6.8.5 废水处理产生的污泥应安全处置。	本项目阳极浇铸循环冷却水池污泥定期清掏，初期雨水污泥定期清掏，需进行鉴别，鉴别前按危废管理。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）相关要求。

1.6.3 与相关环保政策符合性分析

1.6.3.1 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的符合性分析，详见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的符合性分析一览表

文件要求	符合性分析	
重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	本项目为再生铜冶炼，属于重有色金属冶炼业，为重点行业。项目生产配套重金属污染防治措施，可有效削减重金属污染物排放。另外，本项目所在区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），不属于重金属污染区域。	符合
加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼-鼓风炉还原工艺（SKS 工艺）实施鼓风炉设备改造，对锌冶炼企业竖罐炼锌设备进行改造替代，对铜冶炼企业实施转炉吹炼工艺提升改造。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量或封闭循环利用技术改造。落实《土壤污染防治行动计划》有关要求，对矿产资源开发活动集中的区域，严格执行重点重金属污染物特别排放限值。	本项目使用 150 吨富氧反射炉，采用天然气作为燃料，项目将贯彻清洁生产理念，按清洁生产先进水平进行生产。本项目重点重金属污染物（砷、铅、镉、铬）排放执行特别排放限值。	符合
各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。	本项目重点重金属污染物由重庆市全市调控解决。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》（环土壤〔2018〕22号）相关要求。

1.6.3.2 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）的符合性分析，详见表 1.6.3-2。

表 1.6.3-2 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》的符合性分析一览表

文件要求	符合性分析及结论	
五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局		
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	本项目位于涪陵高新区李渡组团，属于再生铜工业，符合重庆市、涪陵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；施工建设严格按照相关规范要求进行。涉及重点重金属污染物排放总量由全市调控解	符合

文件要求	符合性分析及结论	
五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局		
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。	决。	
依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目为 C3211 铜冶炼项目，符合国家和地方产业政策要求，且在依法合规设立的工业园区进行建设，不属于涉重金属落后产能和化解过剩产能。	符合
优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，属于合规工业园区。	符合
六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理		
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。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	本项目建成后按相关规定开展清洁生产审核，项目采用 150 吨反射炉等先进生产工艺及设备进行再生铜冶炼，符合《铜冶炼行业规范条件》（2019 年第 35 号）等相关规范要求。	符合
推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的区域范围。上述执行特别排放限值的区域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。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。	本项目在熔炼炉门、扒渣口等环节均设置了环境集烟系统，排烟系统设置有 SNCR 脱硝+急冷+干法脱硫+活性炭喷射和布袋除尘器等处理装置，可有效控制氮氧化物、二氧化硫、二噁英类有害物质的排放。	符合

经分析，本项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕

17 号）相关要求。

1.6.3.3 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

本项目与《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）的符合性分析，详见表 1.6.3-3。

表 1.6.3-3 与《重庆市进一步加强重金属污染防控实施方案（2022-2025 年）》的符合性分析

文件要求	符合性分析及结论	
（一）严格环境准入，优化涉重金属产业布局		
1. 严格重点行业企业环境准入。严格执行国家和重庆市涉重金属行业准入条件，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应符合产业政策、“三线一单”和规划环评管控要求；严格执行《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定》要求，铅、锌、铜冶炼等建设项目环境影响评价原则上由生态环境分局审批。	本项目为再生铜加工，符合国家和地方产业政策要求，符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求。	符合
2. 强化重点重金属“等量替代”管理。新、改、扩建重点行业重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。危险废物集中处置设施以及采用水泥窑协同处置方式处理含重金属固体废物等非重金属重点行业项目，不纳入重金属总量统筹管理。全市重点行业重金属总量由生态环境分局统一管理、统一调配，区域内新增总量指标的区县需向生态环境分局申请全市调剂。新、改、扩建重点行业项目重点重金属污染物排放总量的来源，原则上应是全口径涉重金属行业企业清单内同一重点行业企业落实减排措施削减的重金属污染物排放量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。建设单位在提交环境影响评价文件及相关配套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，生态环境部门不予批准相关建设项目环境影响评价文件。已调配重金属总量的建设项目被终止建设或规定期限未开工建设的，辖区生态环境部门应主动报告生态环境分局，退回所调配的重金属总量指标。	本项目涉及重点重金属污染物排放总量由全市调控解决。	符合
3. 优化涉重金属产业布局。强化规划布局引导，根据区域重金属环境承载能力和环境风险防范要求，合理确定区域涉重金属排放项目空间布局。依法关停布局分散、生产能力小、生产设施简陋，不能整治达标的涉重金属企业，依法全面取缔不符合国家产业政策的涉重企业或生产线，推进涉重金属产业集中优化发展。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。持续推进专业电镀企业入园，到 2025 年全市专业电镀企业入园率达 75%以上。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，属于合规工业园区，园区已完成规划环评。	符合
（三）综合施策，加强重点行业污染治理。		
1. 加强重点行业清洁生产改造。加大电镀、铅蓄电池、有色金属冶炼等重点行业企业清洁生产技术改造力度，督促企业制定并实施清洁生产技术改造方案，协同推进减污降碳，到 2025 年底，全市重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平，有效减少重金属污染物和碳的产生量、排放量。各区县生态环境分局要清理辖区重点行业企业“十三五”强制清洁生产审核完成情况并按照“十四五”强制清洁生产审核计划（附件 5），督促重点行业企业“十四五”期间应至少开展一轮强制性清洁生产审核，相关区县生态环境分局每年年底前报送辖区重点行业企业强制清洁生产审核进展情况，市生态环境分局每年组织对相关区县重点行业强制性清洁生产审核完成情况开展抽查复核。	本项目建成后按相关规定开展清洁生产审核，项目采用 150 吨反射炉等先进生产工艺及设备进行再生铜冶炼，符合《铜冶炼行业规范条件》（2019 年第 35 号）等相关规范要求。	符合
推动重金属污染深度治理。加强有色冶炼行业重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷、高铊的矿石原料；推动有色金属采选企业酸性废水治理，按规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，采用经济、适宜的技术手段处理达标后排放或回用。开展电镀行业综合整治，	本项目在熔炼炉门、扒渣口等环节均设置了环境集烟系统，熔炼烟气设置有 SNCR 脱硝+急冷+干法脱硫+活性炭喷射和布袋除尘器等处理	符合

文件要求	符合性分析及结论
(一) 严格环境准入, 优化涉重金属产业布局	
排查取缔非法电镀企业。按《关于落实电镀园区规划环境影响跟踪评价要求的函》(渝环函〔2021〕29号)要求, 推进电镀园区污水处理站升级改造, 制定相应的升级改造措施, 增强重金属废水处理系统的可靠性, 提高电镀废水排放稳定达标水平, 力争在 2022 年底前完成园区废水处理站的改造升级。按土壤污染防治防控相关要求, 督促指导铅锌冶炼企业开展重金属污染源头防控成效评估, 并采取深度治理措施。	装置, 可有效控制氮氧化物、二氧化硫、二噁英类有害物质的排放。项目生产过程中无生产废水排放。

经分析, 本项目的建设符合《重庆市进一步加强重金属污染防治实施方案(2022-2025年)》(渝环规〔2022〕4号)相关要求。

1.6.2.4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

与《重点行业二噁英污染防治技术政策》(原环境保护部公告 2015 年第 90 号)具体对比分析情况详见下表。

表 1.6.2-4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

相关要求	符合性分析及结论	
二 源头控制		
(八) 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。	本项目采用富氧反射炉, 为富氧熔炼工艺技术。回收铜需符合《再生铜原料》(GB/T 38471-2023), 外购回收铜已进行除杂、分类等预处理, 要求回收铜不含塑料、橡胶、绝缘漆等, 入厂再次人工分选, 剔除塑料等杂质等; 项目采用天然气为燃料。	符合
三 过程控制		
(十二) 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。	本项目严格按照《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) 中要求, 定期监测二噁英的浓度, 并按规定及时公开相关参数及二噁英的环境信息, 接受社会公众监督。	符合
(十四) 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。	本项目除投料、扒渣外, 其他熔炼时段均为密闭状态, 炉内形成微负压, 炉门打开时, 上方设置集气罩, 并对熔炼设备区域设置密闭环境集烟系统, 极大减少无组织排放。	符合
四 末端治理		
(十九)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。	本项目针对二噁英设置有“急冷+活性炭喷射+布袋除尘”进行处理, 布袋除尘器为覆膜高效布袋除技术, 经处理后满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 要求。	符合
(二十) 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。		

由上表可知，本项目的建设符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》相关要求。

1.6.3.5 与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资（2022）1436 号）的符合性分析

具体对比分析情况详见表 1.6.3-5。

表 1.6.3-5 与《重庆市产业投资准入工作手册》的符合性分析

序号	产业投资准入规定	符合性分析及结论	
一	全市范围内不予准入		
1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	本项目为允许类。	符合
2	天然林商业性采伐。	本项目不属于天然林商业性采伐。	符合
3	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	本项目符合国家相关产业政策。	符合
二	重点区域范围内不予准入的产业		
1	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	本项目不属于采砂项目。	符合
2	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	本项目不属于开垦项目。	符合
3	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。	本项目不涉及占用自然保护区。	符合
4	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、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区。	符合
5	长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
6	在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及占用风景名胜区的岸线和河段范围。	符合
7	在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及占用国家湿地公园。	符合
8	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。	本项目不涉及占用长江岸线保护区和保留区。	符合
9	在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及占用湖泊保护区和保留区。	符合
三	全市范围内限制准入		
1	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。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为再生铜工业，不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。本项目不属于高能耗、高排放项目。	符合
2	新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、煤化工项目。	符合

3	在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为有色金属冶炼，位于合规园区内。	符合
4	《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令 第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。	本项目不属于汽车项目。	符合
四	重点区域范围内限制准入		
1	长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目不属于化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	符合
2	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等投资建设项目。	本项目不属于围湖造田项目。	符合

经分析，本项目不属于全市范围内不予准入的产业和重点区域范围内不予准入的产业，不属于限制准入类项目，因此符合《重庆市产业投资准入工作手册》要求。

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

符合性分析

具体对比分析情况详见表 1.6.3-6。

表 1.6.3-6 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

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

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改建除外。	炼渣库和磷石膏库项目。	
9禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于合规工业园区内。	符合
10禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	符合
11禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为再生铜工业，不属于落后产能项目，不属于过剩产能行业的项目。本项目不属于高能耗高排放项目。	符合

经分析，本项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）相关要求。

1.6.3.3 与《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）

（川长江办发〔2022〕17号）符合性分析

具体对比分析情况详见表 1.6.3-3。

表 1.6.3-3 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

相关要求	符合性分析及结论	
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。	本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。	本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。	本项目不涉及自然保护区。	符合
禁止违反风景名胜规划，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。	本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。	本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。	本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。	本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。	本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、	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合

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。		
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。	本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。	本项目不在《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。	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。	本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。	本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。	本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。	本项目不属于尾矿库、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。	本项目不涉及占用生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域，且不属于尾矿库、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。	本项目位于合规工业园区内。	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。（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。	本项目不属于石油、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。	本项目符合国家和地方产业政策要求，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。	本项目不属于严重过剩产能行业。	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。	本项目不属于不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《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）（川长江办发〔2022〕17号）相关要求。

1.6.3.7 与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析见表 1.6.3-7。

表 1.6.3-7 与《水污染防治行动计划》符合性分析

水污染防治条例与项目相关的要求	符合性分析及结论	
一、全面控制污染物排放。狠抓工业污染防治。专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。……集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	本项目新增的污染物将依法获得污染物排放总量。污废水经依托剑涛铝业厂区生化池预处理达标后排入大要坝污水处理厂，处理达标后的尾水排入长江。	符合
二、推动经济结构转型升级。严格环境准入。根据流域水质目标和主体功能区规划要求，明确区域环境准入条件，细化功能分区，实施差别化环境准入政策。……优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。积极保护生态空间。严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积。新建项目一律不得违规占用水域。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊和滨海地带的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，符合园区生态环境准入要求。项目不占用水域。主要污染物将依法获得污染物排放总量。	符合
三、着力节约保护水资源。抓好工业节水。制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取水定额标准。	本项目不使用淘汰的用水技术、工艺、产品和设备，本项目实行工业节水。	符合

由上表可知，本项目的建设符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）相关要求。

1.6.3.8 与《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）符合性分析

本项目与《土壤污染源头防控行动计划》符合性分析见表 1.6.3-8。

表 1.6.3-8 与《土壤污染源头防控行动计划》的符合性分析

土壤污染源头防控行动计划与项目相关的要求	符合性分析及结论	
（三）推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。在健康、环境等技术规范和绿色工厂、绿色工业园区、生态工业园区评价体系中，增加或完善源头防控要求。推动电镀企业入园，因地制宜规范电镀（集中）园区建设。	本项目建成后按要求开展清洁生产审核；项目严格按照《再生铜冶炼厂工艺设计规范》（GB 51030-2014）和《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）进行设计、施工和建设。	符合
（八）推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查	本项目为废杂铜再生加工，符合资源综合利用相关管控要	符合

<p>和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。</p>	<p>求。针对土壤和地下水采取了源头防控、分区防渗、跟踪监测等措施，厂区实行雨污分流，初期雨水经收集沉淀后回用于阳极浇铸循环冷却水补水。</p>
--	--

由上表可知，本项目的建设符合《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）相关要求。

1.6.3.9 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年）第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。国家规定在国务院和国务院有关部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。

本项目以回收铜为原料生产再生铜，属于固体废物综合利用项目，选址于涪陵高新区李渡组团，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域，危险废物储存于厂内，严格实施防扬散、防流失、防腐防渗等措施，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求。

1.6.3.10 与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）符合性分析

项目与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）符合性分析见表 1.6.3-9。

表 1.6.3-9 与《固体废物综合治理行动计划》的符合性分析

《固体废物综合治理行动计划》摘要	符合性分析及结论	
<p>（一）加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。</p>	<p>本项目符合国家及重庆市产业政策、环保政策、节能政策等，无淘汰落后产能。项目工业生产精细化管控，项目工业固废从源头控制，项目原辅料回收铜中杂质较少，熔炼炉渣相对较少；边角料、切头切尾均作为原料重新回炉，从源头控制固废产生量。</p>	符合
<p>（四）加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止</p>	<p>项目工业固废规范管理，建立固体废物管理台账制度。项目各类固体废物分类收集贮存，一般工业固废存于一般工业</p>	符合

《固体废物综合治理行动计划》摘要	符合性分析及结论	
向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	固废贮存间，危险废物分类存于危废贮存库。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度，规范危险废物收集管理。	
(七)加强大宗固体废弃物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价值组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。	项目冶炼炉渣进行综合利用，可用于制造建筑材料等。	符合

1.6.3.11 与《重庆市大气污染防治条例》符合性分析

项目与《重庆市大气污染防治条例》符合性分析见表 1.6.3-10。

表 1.6.3-10 与《重庆市大气污染防治条例》的符合性分析

《重庆市大气污染防治条例》摘要	符合性分析及结论	
市人民政府发布产业禁投清单，控制高污染、高耗能行业新增产能，压缩过剩产能，淘汰落后产能。新建排放大气污染物的工业项目，除必须单独布局以外，应当按照相关规定进入相应工业园区。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，不属于禁止投资建设的项目。	符合
在生产、运输、储存过程中，可能产生二氧化硫、氮氧化物、烟尘、粉尘、恶臭气体，以及含重金属、持久性有机污染物等大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当遵守下列规定，采取配置相关污染防治设施等措施予以控制，达到国家和本市规定的大气排放标准，防止污染周边环境。	本项目对产生的废气采取了相应的污染治理措施，对产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英等污染物进行治理后满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)大气污染物排放限值要求。	符合

由上表分析，本项目符合《重庆市大气污染防治条例》的相关规定要求。

1.6.3.12 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》符合性分析

本项目与《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）的通知》（渝府发〔2022〕11号）的符合性分析见表 1.6.3-11。

表 1.6.3-11 《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》符合性分析

文件要求	符合性分析及结论	
控制煤炭消费总量。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。	本项目为 C3211 铜冶炼，使用清洁能源天然气，不使用煤炭；目前企业正在开展节能审查工作；项目按照“节能减排”的方针选择先进、成熟可靠的生产工艺及设备，以降低能耗，同时项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管	符合

文件要求	符合性分析及结论
	理等各方面均采用了一系列节能措施，全面提升节能管理能力。
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。	本项目位于合规且经规划环评的工业园区，符合国家产业政策、符合长江经济带发展负面清单和重庆市产业投资准入规定，在依法合规设立的工业园区进行建设。不涉及生态保护红线，符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求。
持续推进重金属环境风险防控。挖掘减排潜力，推进实施一批重金属减排项目。严格执行建设项目重金属排放“等量替换”或“减量替换”制度，无排放指标替换来源的项目不予审批。全面深化涉铅、镉、铬等重金属排放行业污染排查整治，对纳入整治清单的企业实施限期整改。继续对全市有色金属矿采选业、有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业、化学原料及化学制品制造业、电镀行业等重点行业执行重点重金属污染物特别排放限值，督促企业达标排放。	本项目严格控制废铜料入厂筛选，严格治理产生的污染物，项目产生和排放的重金属等污染物通过采取严格的环保措施治理后达标排放。

经分析，本项目符合《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》中的相关要求。

1.6.3.13 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》符合性分析

项目与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》（渝经信材料〔2022〕12号）的符合性分析见表 1.6.3-12。

表 1.6.3-12 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》符合性分析

规划内容	符合性分析及结论
（一）做大做强三大特色新材料产业。	
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，做大做强铜产业，有序发展再生有色金属等绿色循环经济产业，打造 1800 亿级先进有色合金产业集群，其中轻合金产业链超过 1500 亿元。 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。	本项目以废铜料为原料，生产再生铜产品，与规划特色新材料产业相符。
全市材料工业布局重点	
2.涪陵区+长寿区：突出全市制造业高质量发展重要新兴增长区域和全市高端原材料基地功能， 深化产业链协同 ，推动长寿区、涪陵区协同打造先进钢铁材料、铁合金及能源综合利用产业集群。支持长寿区加快建设硅基气凝胶复合材料项目，鼓励长流程炼钢就地置换为短流程炼钢，探索在长寿晏家工业园区布局短流程炼	涪陵高新区李渡组团规划发展定位为以汽车制造、装备制造、食品医药为主导产业，配套建设仓储物流以及功能完善的商务等管理服

钢项目；支持涪陵区大力发展轻合金产业，做强铝合金、布局镁合金，打造从矿石综合利用到镁基合金冶炼、精深加工的先进镁合金产业链，探索在涪陵李渡组团布局短流程炼钢项目、在涪陵白涛工业园布局电解铝项目。	务设施。 项目位于涪陵高新区李渡组团，以废铜料为原料，生产再生铜产品，可推动区域装置制造产业及仓储物流等发展。
---	--

经分析，本项目为再生铜加工项目，位于涪陵高新区李渡组团，符合《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》相关要求。

1.6.3.14 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》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（先进有色金属、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，先进有色金属、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。

项目与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划环境影响报告书》的符合性分析，见表 1.6.3-13。

表 1.6.3-13 与“十四五”规划环评生态环境管控要求符合性分析一览表

规划环评生态环境管控要求		符合性分析及结论	
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。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，属于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；环境防护距离的包络线范围内无集中居民区、医院、学校等大气环境敏感目标。	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	涪陵区 2024 年属于达标区，项目所在涪陵区生态环境局制定区域污染物削减方案，落实拟建项目所需主要污染物排放总量指标。	符合

	排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。		
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。 (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。	本项目单位产品物耗、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开展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额标准中先进值要求。	符合
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。	/	/

1.6.4 与《重庆涪陵高新区李渡组团规划环境影响报告书》及审查意见函(渝环函(2023)564号)的符合性分析

(1) 园区产业定位

根据《重庆涪陵高新区李渡组团规划》，涪陵高新区李渡组团以汽车制造、装备制造、食品医药为主导产业，配套建设仓储物流以及功能完善的商务等管理服务设施。本项目位于李渡组团汽车及装备制造产业区，属于国民经济行业分类中的有色金属冶炼，再生铜产品配套装置制造产业，与园区产业不冲突。

(2) 与规划环评中环境准入符合性分析

项目与涪陵高新区李渡组团规划环评中环境准入符合性分析见下表 2.6.3-4。

表 1.6.4-1 与涪陵高新区李渡组团规划环评环境准入符合性分析一览表

分类	环境准入要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	优化环境防护距离设置，将项目环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。园区边界的界定原则按《重庆市生态环境局办公室关于产业园区规划环评及建设项目环评所涉环境防护距离审核相关事宜的通知》执行。	项目租赁剑涛铝业现有空置厂房，项目以生产车间外扩 200m 设置环境防护距离，防护距离位于剑涛铝业厂区现有防护距离内，剑涛铝业现状环境防护距离内无居民等敏感点。	符合
	规划区东北侧 B-02 工业用地禁止布局发酵等可能产生异味扰民的项目；东南侧工业用地 G-03、K-03、K-03、K-03，临东侧居民区、学校一侧禁止布局涉及喷涂、表面处理等排放有机废气的工序；邻规划居住用地的工业地块 F-02、J-02 拟入驻的重点项目应优化平面布局，靠近规划居住用地一侧应布置仓库、办公楼等污染影响相对较小的非生产设施。	项目租赁剑涛铝业现有空置厂房，远离居住区。	符合
污染物	禁止入驻化学原料药产业。禁止新建化工项目，现	不涉及	/

分类	环境准入要求	拟建项目情况	符合性
排放管 控	有化工项目禁止改扩建（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。		
	应严格控制 VOCs 总量，调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统，提高污染物收集处理效率。	生产过程中产生的挥发性有机物按要求采取了相应的收集和净化处理措施。	符合
	应定期对园区内涉及 VOCs 排放企业、食品类涉及臭气、异味排放的企业进行排查，对治理设施的建设、运行及使用情况和污染物排放达标情况进行检查，对不符合处理要求的设施提出整改措施，提高规划区整体的废气治理水平。应加强环境空气跟踪监测。	企业按要求开展相应的污染源监测	符合
资源开 发利用 要求	规划区入驻食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	不涉及	/
	新建、改建、扩建工业项目清洁生产水平应达到国内先进水平。	根据章节“4.3 清洁生产”分析，项目符合国家清洁生产要求。	符合

由上表可知，本项目满足《重庆涪陵高新区李渡组团规划环境影响报告书》中提出的环境准入要求。

(3) 与规划环评允许排放总量符合性分析

根据下表 1.6.4-2 可知，本项目排放的污染物总量未突破园区总量管控要求。

表 1.6.4-2 与规划环评中允许排放总量符合性分析一览表

类别	污染物	园区后续规划排放量 (t/a)	项目 (t/a)	符合性
废气	SO ₂	44.2	12.624	符合
	NO _x	122.39	10.828	符合
	PM ₁₀	97.71	8.349	符合
废水	COD	689.987	0.08	符合
	NH ₃ -N	63.488	0.01	符合

(4) 与规划环评审查意见函的符合性分析

本项目与规划环评审查意见的符合性分析详见下表 1.6.4-3。

表 1.6.4-3 与规划环评审查意见函（渝环函〔2023〕564号）的符合性

类别	审查意见函内容	本项目情况	符合性
(一) 严格建设项目环境准入	按照《报告书》提出的管理要求，以生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线为约束，严格建设项目环境准入，入驻工业企业应满足《报告书》确定的生态环境准入清单要求；规划区入驻项目应符合《中华人民共和国长江保护法》《重庆市水污染防治条例》《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）》等法律法规及相关管控文件	项目满足规划环评提出的环境准入要求，符合《中华人民共和国长江保护法》《重庆市水污染防治条例》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细	符合

类别	审查意见函内容	本项目情况	符合性
	的要求。	则(试行,2022 年版)》等法律法规及相关管控文件的要求。	
(二) 强化生态环境空间管控	规划区不得新建化工项目,现存化工项目禁止改扩建(安全、环保、节能和智能化改造等项目除外)。规划区东北侧 B-02 工业用地禁止布局有发酵等可能产生异味工艺的建设项,避免扰民;规划区东南侧工业用地 G-03、K-03 临东侧居民区、学校一侧禁止布局涉及涂装、酸洗等排放有机废气、酸性废气等工序的建设项;邻规划居住用地的工业地块 F-02 拟入驻的重点项,应优化平面布局,靠近规划居住用地一侧应布置仓库(危险化学品仓储除外)、办公楼等环境影响相对较小的生产配套设施。涉及环境防护距离的新建工业企业原则上环境防护距离应优化控制在园区边界(用地红线)范围以内或满足相关规定的要求。	项目属于有色金属冶炼,为再生铜工业,不属于化工项,租赁园区剑涛铝业厂区空置厂房,剑涛铝业厂区远离居住区。 项目以生产车间外扩 200m 设置环境防护距离,防护距离位于剑涛铝业厂区现有防护距离内,剑涛铝业现状环境防护距离内无居民等敏感点,本次评价要求今后也不在环境防护距离内规划居民区、医院、学校等大气环境敏感目标。	符合
(三) 加强大气污染防治	严格落实清洁能源计划,优化能源结构,采用天然气等清洁能源作燃料,燃气锅炉应采取低氮燃烧技术,禁止使用煤炭等高污染燃料。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。涉及产生粉尘的项,应采用有效除尘措施,实施全过程降尘管理。涉及挥发性有机污染物排放的项,应从源头加强控制,新入驻汽车制造企业等宜优先使用低(无) VOCs 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,通过采用先进生产技术、高效工艺和设备等,减少工艺过程无组织排放。医药生产企业应配备有机废气收集系统,安装高效回收、净化设施进行处理;食品加工企业应严格控制无组织排放和恶臭气体的治理,减轻废气对周边的不利环境影响。	生产过程中产生的挥发性有机物按,要求采取了相应的收集和净化处理措施。生产过程熔化废气等经处理达标后排放,废气对周边环境,影响较小	符合
(四) 抓好水污染防治	规划区实施雨污分流制,污水统一收集集中处理;提高工业用水重复利用率,减少废水排放量;强化规划区污水管网排查巡查,杜绝跑冒滴漏,确保污水得到有效收集。规划区外配套建设的大要坝污水处理厂,规划设计规模 13 万立方米/天,已建处理规模 3 万立方米/天,废水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准后排放。加快实施大要坝污水处理厂扩建及提标改造,改造扩建后处理规模达到 8 万立方米/天,出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准。重庆川东船舶重工有限责任公司地块废水经厂区自建污水处理站处理,处理规模为 350 立方米/天,废水处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后排入长江。	项目厂区采取雨污分流制,所在区域市政污水管网完善。生活污水依托剑涛厂区现有生化池处理后达标后排入大要坝污水处理厂。项目厂房区域初期雨水经收集沉淀处理后,回用作阳极浇铸循环冷却水补水,不外排。	符合

类别	审查意见函内容	本项目情况	符合性
(五) 强化噪声污染防治	合理布局企业噪声源,高噪声源企业选址和布局应满足相应的环境防护距离要求;入驻企业应优先选择低噪声设备,采取消声、隔声、减振等措施,确保厂界噪声达标;采取道路两侧设置绿化隔离带、合理安排运输车辆进场时间等方式减少交通噪声对规划区道路周边的影响。	选择低噪声设备,采取隔声、减振等措施,厂界噪声达标	符合
(六) 加强土壤(地下水)和固体废物污染防治	规划区应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等相关要求加强区域土壤、地下水环境保护。规划区项目建设应按照源头控制为主的原则,严格落实分区、分级防渗措施,防范规划实施对区域土壤、地下水环境造成污染。规划区按要求设置土壤、地下水跟踪监测点,定期开展土壤、地下水跟踪监测,根据监测结果动态优化并落实相应的地下水和土壤环境污染防控措施。规划区内企业应按资源化、减量化、无害化原则,减少工业固体废物产生量,并进行妥善收集、处置,最大限度减轻工业固体废物造成的二次污染。生活垃圾经分类收集后由市政部门统一清运处置。一般工业固体废物优先进行综合利用,或进入龙桥工业园区一般工业固体废物处置场等单位处置。入园企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)等规定设置专门的危险废物暂存点,严格落实“防扬散、防流失、防渗漏”等要求,不得污染环境;危险废物依法依规交有资质单位处理,严格落实危险废物环境管理制度,强化对危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节全过程环境监管,确保危险废物得到合法合规妥善处置。园区应定期督促企业及时转移危险废物,严禁在企业厂内过量堆存。	项目按照源头控制为主的原则,严格落实分区、分级防渗措施,防范规划实施对区域土壤、地下水环境造成污染。	符合
(七) 强化环境风险管控	规划区现有及后续入驻企业应当严格执行环境风险防范的相关法律法规和政策要求,严格落实各类环境风险防范措施。规划区应合理构建环境风险防控体系,加快建设园区事故应急废水池、雨污切换阀、管网等环境风险防范设施,坚决杜绝事故废水排入外环境。规划区要构建环境应急响应联动机制,形成有效的环境风险防控和应急响应能力。制定园区环境风险评估报告并按要求落实突发环境事件应急演练,做好环境风险防范设施日常维护,防范突发性环境风险事故发生。	项目制定有较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案,当发生风险事故时立即启动事故应急预案,能确保事故不扩大,不会对周边环境造成较大危害。	符合
(八) 推行碳排放管控措施	围绕“碳达峰、碳中和”目标,规划区要统筹抓好碳排放控制管理和生态环境保护工作,推动减污降碳协同共治。规划区应建立健全园区碳排放管理制度,产业结构和能源结构符合绿色低碳发展要求。规划区现有及后续入驻企业通过采用各种先进技术和生产工艺,改进能源利用技术,降低能量损失,提高能源综合利用效率,从源头减少和控制温室气体排放,促进规划区产业绿色低碳循环发展。同时,加强规划区建筑、交通低碳化发展,强化绿色低碳理念宣传教育。	项目采用 150 吨反射炉等先进生产工艺及设备进行再生铜冶炼,从源头减少了天然气的消耗,降低能量损失,从源头减少和控制温室气体排放,促进规划区产业绿色低碳循环发展。	符合

由上表可知,本项目的建设符合园区规划环评审查意见的函(渝环函〔2023〕564

号)提出的相关要求。

由上述分析可知,本项目的建设符合涪陵高新区李渡组团规划环评及审查意见的函的相关要求。

1.6.5 生态环境分区管控要求的符合性分析

本项目位于涪陵高新区李渡组团,不涉及生态保护红线和一般生态空间。根据重庆市“三线一单”质检服务得出的检索报告,项目位于“涪陵区工业城镇重点管控单元-李渡片区”,环境管控单元编码分别为 ZH50010220002。

本项目与重庆市、涪陵区总体的管控要求的符合性分析见表 1.6.5-1,与涉及“涪陵区工业城镇重点管控单元-李渡片区”管控要求符合性分析见表 1.6.5-2。

表 1.6.1-1 本项目与重庆市、涪陵区生态环境分区总体管控要求的符合性分析

区域	管控单元	管控类型	管控要求	本项目符合性分析
重庆市	重点管控单元	空间布局约束	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>符合。</p> <p>本项目属于有色金属冶炼，位于合规的位于涪陵高新区李渡组团内，项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，正在开展环境影响报告书的编制，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。</p> <p>本项目以生产车间外扩 200m 设置环境防护距离，防护距离位于剑涛铝业厂区现有防护距离内，剑涛铝业现状环境防护距离内无居民等敏感点。</p>
		污染物排放管控	<p>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。</p> <p>第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，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</p>	<p>符合。</p> <p>本建项目属于有色金属冶炼，位于涪陵高新区李渡组团内，涪陵区 2024 年为环境空气质量达标区。项目将严格按环评要求采取严格有效的污染治理措施，涪陵区生态环境局制定配套的区域削减方案，给予本项目所需的总量指标。</p>

区域	管控单元	管控类型	管控要求	本项目符合性分析
			<p>制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，建立工业固体废物管理台账。</p> <p>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。</p>	<p>本项目属于重有色金属冶炼业，为再生铜冶炼，重点重金属污染物由重庆市全市调控解决。</p> <p>企业将建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、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。</p>
		环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>符合。</p> <p>企业按要求编制突发环境事件风险评估报告和应急预案，在涪陵区生态环境局进行备案。</p> <p>项目制定有较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事</p>

区域	管控单元	管控类型	管控要求	本项目符合性分析
				故时立即启动事故应急预案，能确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。
		资源利用效率	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 and 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。</p> <p>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。</p>	<p>符合。</p> <p>本项目属于有色金属冶炼，根据清洁生产章节分析可知，项目清洁生产水平为 II 级，为国内先进水平。</p> <p>本项目生产过程中产生的原料预处理废水经处理后循环回用于生产，不外排，同时对收集的初期雨水进行利用，尽可能减少新鲜水的使用。</p>
涪陵区总体管控要求		空间布局约束	<p>第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条。</p> <p>第二条 页岩气勘探开发项目应符合国土空间规划、页岩气发展规划和生态环境功能区划等相关规划要求，禁止在饮用水水源保护区、生态保护红线内进行页岩气开发活动，页岩气平台选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。</p> <p>第三条 白涛化工新材料产业园：不规划食品加工企业等与园区主导产业环境相冲突的项目；禁止新建或扩建以化肥为产品的合成氨项目（区域规划搬迁、综合利用项目除外）；可能造成地下水污染的企业应规避岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域布置。涪陵高新区李渡组团：禁止入驻化学原料药产业；禁止新建化工项目，现有化工项目禁止改扩建（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。涪陵临港经济区：禁止在化工产业园外新建、扩建化工项目。清溪金属新材料产业园：长江岸线 1 公里范围内禁止入驻危险化学品仓储企业。</p>	<p>符合。</p> <p>本项目属于有色金属冶炼，位于涪陵高新区李渡组团内，不属于化学原料药产业。</p>

区域	管控单元	管控类型	管控要求	本项目符合性分析
		污染物排放管控	<p>第四条执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。</p> <p>第五条新建燃煤机组实施超低排放；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。严格控制煤炭消耗，大力推动煤改气工程。高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料。</p> <p>第六条协同提升电力、水泥、工业炉窑、大型锅炉、工业涂装、化工、包装印刷、家具制造和汽车制造等重点行业 NO_x 去除效率。推进石油化工、有机化工、包装印刷、家具制造、表面涂装和油品储运销等重点行业、重点企业 VOCs“一企一策”，加快推进中小微企业 VOCs 治理。</p> <p>第七条持续提高城镇污水管网覆盖率，完善二、三级污水管网建设。</p> <p>第八条页岩气开发应节约集约用地，采用“丛式井”开发模式。通过岩溶地层防污钻井技术、基于源头减排的井身结构优化技术、山地“井工厂”钻井技术、废气减排与降噪的网电钻井技术，避免对浅层溶洞、暗河造成影响，减少钻井岩屑、废弃钻井泥浆、废气和噪音等产生，实现页岩气田绿色开发。采用环境友好型储层改造技术，避免压裂液对环境产生影响。页岩气勘探开发产出水应优先进行回用，强化页岩气开采中的水环境保护和环境监测。</p> <p>第九条强化全区榨菜生产企业污水处理设施管理，严格执行重庆市出台的榨菜废水排放地方新标准，推动全区榨菜企业污水提标改造。</p> <p>第十条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。</p> <p>第十一条加强农业面源污染治理。在长江、乌江等重点河流沿线做好化肥农药减量示范建设，加强对榨菜企业、加工大户的固体废物处置监管，榨菜固废堆放点积极采取防雨、防渗和防流失措施。开展水产养殖尾水处理和资源化利用，大力推进直排尾水养殖场整改，禁止未经处理的养殖尾水直排江河湖库。推进农村污水治理与配套管网建设，全面完成农村常住人口 200 户以上或 500 人以上的人口集聚点的生活污水治理。推进规模化畜禽养殖场污染治理设施建设，加强病死及病害动物无害化处理，通过养殖场入果园、养殖场周边建设种植基地、推广发酵床零排放养猪等措施，加强畜禽粪污无害化处理和综合利用。</p> <p>第十二条加强尾矿库环境监管。严格落实《中华人民共和国长江保护法》，长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内原则上不新（改、扩）建尾矿库。梳理排查尾矿库环境污染问题，建立问题整改台账清单。</p> <p>第十三条开展矿区生态修复。完成历史遗留矿山生态修复，开展矿山开采损毁土地治理恢复，</p>	符合。 本项目生产过程中产生的挥发性有机物按要求采取了相应的收集和净化处理措施。

区域	管控单元	管控类型	管控要求	本项目符合性分析
			恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。	
		环境风险防控	第十四条执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条。 第十五条加强工业园区水环境风险防范。完善临港经济区化工产业园区、白涛化工新材料产业园环境风险防控建设，加强入园企业环境风险防范设施管理，不断健全“装置级、企业级、园区级、流域级”四级突发环境事件风险防控体系。 第十六条加强危险化学品运输管控，重点防控危化品专业运输船舶、危化品码头环境风险，严控发生水环境污染。严禁单壳化学品船和载重 600 吨以上的单壳油船进入长江干线、乌江。禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	符合。 本项目制定有较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，能确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。
		资源利用效率	第十七条执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。 第十八条鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术。有序推进电解铝、水泥、合成氨等重点行业对照标杆水平实施节能降碳改造升级，提升能源资源利用效率。火电行业机组煤耗标准需达到国内清洁生产先进水平。 第十九条大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，实现煤炭清洁高效利用。加强可再生能源开发力度，加快风电、光伏项目建设，有序推进太阳能光伏发电等应用示范工程。 第二十条推进既有产业园区和产业集群循环化改造。推动企业循环式生产、产业循环式组合，促进废物综合利用、能源梯级利用、水资源循环利用、工业余压余热、废气废液废渣资源综合利用，推广集中供气供热。实施蒸汽余热、循环水系统余热综合利用项目。	符合。 项目清洁生产水平为 II 级，为国内先进水平。

经分析，本项目符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求。

表 1.6.5-2 本项目与“涪陵区工业城镇重点管控单元-李渡片区”管控总体要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	环境管控单元要素分区组成	管控类别	管控要求	本项目符合性分析	
ZH500102 20002	涪陵区工业城镇重点管控单元-李渡片区	工业和城镇	水环境和城镇生活污染重点管控区；大气环境高排放重点管控区；受体敏感区、大气环境布局敏感重点管控区；建设用地污染风险重点管控区	空间布局约束	工业源	1 禁止新建化工项目，现有化工项目禁止改扩建（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）； 2 涪陵综合保税区保税物流禁止引进《内河禁运危险化学品目录（2019 版）》《中国严格限制进出口的有毒化学品目录（2014 年本）》中所列化学品的仓储物流项目； 3 禁止新增燃煤工业企业。 4 城市建成区禁止新建 20 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；	符合。 本项目属于有色金属冶炼，不属于化工项目，不涉及燃煤使用及燃煤锅炉使用。
				污染物排放管控	工业源	1 宇活化工燃煤锅炉煤改气，新增燃气锅炉应采用低氮燃烧技术。 2 加强涉 VOCs 排放企业的排查整治，有效提升污染物收集处理效率。 3 加快推进李渡大要坝污水处理厂改扩建工程及提标改造工程。 4 积极推进建设李渡中小企业集聚区集中污水处理厂及配套管网。	符合。 2. 生产过程中产生的挥发性有机物按要求采取了相应的收集和净化处理措施。 4. 企业生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理达标后排入李渡大要坝污水处理厂。
				环境风险防控	工业源	1 加强三爱海陵、柯锐世、华通电脑涉重金属排放企业的管理，确保铬、铅、镍等重金属污染物实现车间内稳定达标外排。	本项目熔炼炉废气排放的重点重金属满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 4 特别排放限值要求
				资源利用效率要求	工业源	1 新建和改、扩建的工业项目清洁生产水平应达到国内先进水平。	项目清洁生产水平为 II 级，为国内先进水平。

经分析，本项目符合“涪陵区工业城镇重点管控单元-李渡片区”管控总体要求。

1.6.6 选址合理性分析

本项目位于重庆涪陵高新区李渡组团，租赁重庆剑涛铝业有限公司厂区空置厂房进行生产，属于再生铜工业，不属于园区禁止引入类，再生铜产品配套装置制造产业，与园区产业不冲突。本项目符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求，租用厂房用地性质为工业用地，符合《重庆涪陵高新区李渡组团规划》土地利用规划要求，符合园区企业准入及选址要求。

涪陵区 2024 年属于环境空气质量达标区，同时项目所在区域环境空气、地表水、地下水、土壤及声环境均满足相应标准要求，区域环境质量良好，有一定的环境容量支撑项目建设，所处区域交通运输条件十分便利，区内运输条件发达，能满足本项目原料、产品运输需求。同时拟建项目周边主要为园区已建成工业企业和规划的工业用地，无保护性文物等特殊敏感区域，无重大外环境制约因素。

综上所述，项目实施建设符合相关规划要求，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，项目选址于重庆涪陵高新区李渡组团内是合理可行的。

1.7 环境保护目标

1.7.1 外环境关系

本项目位于重庆涪陵高新区李渡组团，租赁重庆剑涛铝业有限公司厂区空置厂房内进行建设。剑涛铝业厂区内除企业自身外，还分布有 1 家租赁企业，为重庆焯鼎环境科技有限公司。厂区外东侧为重庆万达薄板有限公司、重庆钱江摩托制造有限公司，南侧为重庆越盛机械轧辊有限公司、重庆江森自控电池有限公司（现更名为柯锐世（重庆）电气有限公司），西侧为园区外林地，北侧为重庆盛时达汽车有限公司、华通电脑（重庆）有限公司。

重庆剑涛铝业有限公司位于长江北侧，项目生产车间厂房距长江最短直线距离约 2.2km，流经工业园区的双溪河（又称涑滩河、上桥河）位于厂区东侧，距厂区最短直线距离约 2.5km。

1.7.2 环境保护目标

评价范围无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区和国家重点文物保护单位等，未发现珍稀和保护性动植物、矿产资源等。项目厂区外 400m 内无居民、学校、医院等环境敏感目标。根据李渡组团工业片区规划环评，目前李渡组团集中式饮用水水源地均为长江，无集中地下水水源。

评价按环境要素分为如下环境保护目标：

①环境空气：主要为评价范围内的居住区、农村地区中人群集中区域、散户等。

②水环境：受纳水体长江以及流经园区的双溪河。经调查，双溪河汇入长江口下游约 3.7km 处为涪陵区李渡水厂取水口，在双溪河与长江汇合口下游约 2.5km 处的长江对岸水域为麻柳滩鱼类产卵场。

③地下水：根据调查，评价范围内已覆盖市政供水管网作为居民饮用水源，无地下水利用，故无地下水环境保护目标。

④声环境：厂区边界外 200m 范围内无居民点。本项目周边环境保护目标调查情况，详见表 1.7.2-1。

表 1.7.2-1 本项目评价范围环境敏感目标调查情况一览表

环境要素	敏感点		坐标		与厂址方位	环境描述	环境特征	与剑涛厂界距离(m)	与租赁厂房边界距离(m)	备注	环境功能区划
	序号	名称	X	Y							
环境空气、环境风险	1#	义和街道居民散户	-570	429	NW	约 6 户	居民	515	890	零散分布	二类区
	2#	义和街道	-1226	372	NW	约 2 万人	场镇	980	1400	集中	
	3#	红洞岭居民散户	-1085	-248	W	约 8 户	居民	850	1265	零散分布	
	4#	马桥畔小区安置房	-1719	542	NW	约 480 户	居民	1490	1890	集中	
	5#	团石堡安置房	-1881	845	NW	约 400 户	居民	1725	2140	集中	
	6#	宏义社区	-2382	760	NW	约 260 户	居民	2030	2430	集中	
	7#	大石村	-2118	-69	W	约 35 户	居民	1450	1870	零散分布	
	8#	民心佳苑	-184	2219	N	约 2300 户	居民	2160	2300	集中	
	9#	双溪社区	2219	-578	E	约 2600 户	居民	1650	1700	集中	
	10#	双溪公租房	1994	-768	E	约 2400 户	居民	1480	1500	集中	
环境风险	11#	黄桷湾	-2755	1309	NW	约 90 户	居民	3000	3560	零散分布	
	12#	松柏村	-3003	636	NW	约 210 户	居民	2900	3300	集中	
	13#	石院村	-3189	3024	NW	约 180 户	居民	4450	4800	集中	
	14#	人和社区	-1236	3782	NW	约 800 户	居民	4230	4450	集中	
	15#	义和街道大山中学	-3010	-881	SW	师生约 500 人	学校	3030	3400	集中	
	16#	建新社区	-2787	-1698	SW	约 500 户	居民	3300	3580	集中	
	17#	罗家湾	-2490	-2620	SW	约 60 户	居民	4180	4400	零散分布	
	18#	马鞍街道(含学校、医院)	1344	2801	N	约 2.1 万人	场镇	3100	3200	集中	
	19#	长江师范学院	3212	2362	NE	师生约 2.2 万人	学校	3760	3800	集中	

重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书

	20#	石马社区	4124	113	E	约 1200 户	居民	3780	3700	集中	
	21#	北拱社区	3093	-2568	SE	约 300 户	居民	3710	3900	集中	
地表水	双溪河		/	/	E	/	/	2500	2530	/	《地表水环境质量标准》Ⅲ类
	长江		/	/	S	/	/	2200	1950	/	
	李渡水厂取水口		/	/	SE, 下游	/	/	3.7km(双溪河汇入长江口下游距离)		/	
	麻柳滩鱼类产卵场		/	/	SE, 下游	/	/	2.5km(在双溪河与长江汇合口下游的长江对岸水域)		/	
噪声	厂界										《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类
地下水	地下水环境不敏感, 主要保护厂址区域地下水水质										《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ 类标准
土壤	项目占地范围内为工业用地										《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
	剑涛铝业厂区外西侧园区外林地、农用地(耕地); 项目车间外 1km 范围内居民住户。										《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

2 项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：国开公司年产10万吨再生铜项目；

建设单位：重庆国开新材料有限公司；

建设地点：重庆涪陵高新区李渡组团（剑涛铝业现有厂房）；

建设性质：新建；

占地面积：租用剑涛铝业现有厂房11910m²。

建设内容及规模：项目租用剑涛铝业现有厂房11910m²新建再生铜生产线2条及相关配套设施设备，年产再生铜10万吨（主要包括5万吨电工用铜线坯和5万吨阳极铜）。

劳动定员：60人。

工作制度：年运行时间7200小时（300天），四班三运转连续24小时。

项目投资：总投资为5100万元，其中环保投资350万元，占总投资的6.86%。

建设周期：9个月。

2.2 生产规模及产品方案

2.2.1 生产规模

项目主要建设2条再生铜生产线及相关配套设施设备，年产再生铜10万吨（主要包括5万吨电工用铜线坯和5万吨阳极铜）。

2.2.2 产品方案

项目产品主要为电工用铜线坯5万t/a，阳极板5万t/a，合计10万t/a。产品方案见表2.2.2-1。

表2.2.2-1 产品方案一览表

生产线	产品名称	产品牌号	产量 (万t/a)	规格	产品质量标准	备注
再生铜生产线	电工用铜线坯	T3	5	直径 6.0-35.0mm	《电工用铜线坯》 GB/T3952-2016	通常直径6.0-18mm 称为铜杆， 18.1-35.0mm称为铜材
	阳极板	/	5	三级品	《阳极铜》YS/T 1083-2015)	/
合计		/	10	/	/	/

2.2.3 产品质量标准

项目电工用铜线坯产品质量执行《电工用铜线坯》（GB/T3952-2016）中T3号铜线

坯标准，阳极板产品质量执行《阳极铜》（YS/T 1083-2015）中三级品质量标准，具体标准限值见表2.2.3-1、表2.2.3-2。

表2.2.3-1 T3牌号铜线坯标准（GB/T3952-2016）

质量分数%													
Cu+Ag不小于	杂质元素，不大于												
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P	Cd	Mn	杂质总和
99.90	-	-	0.0025	-	0.005	-	-	-	-	-	-	-	0.06

注：表中Cu+Ag含量为直接测得值

表2.2.3-2 阳极铜化学成分（YS/T1083-2015）

品级	化学成分（质量分数）/%							
	铜含量	杂质含量，不大于						
		Ni	As	Sb	Bi	Pb	Sn	O
三级品	98.50≤Cu≤98.80	0.30	0.20	0.10	0.05	0.20	0.15	0.25

2.3 项目组成

项目组成包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程、环保工程等，其项目组成情况见表2.3-1。

表2.3-1 项目组成一览表

工程类别	组成	建设内容	备注
主体工程	原料预处理区	保密删除	新建（生产厂房依托）
	熔炼铸轧区		新建生产厂房依托）
辅助工程	办公室		新建
	检验室		新建
	设备维修区		新建
公用工程	供水工程		依托
	排水工程		依托+新建
	供电工程		依托
	天然气		依托
	液氧站		新建
	压缩空气	新建	
	循环冷却水系统	新建	
储运工程	原料暂存区	新建	
	辅料暂存区	新建	
	辅料库房	新建	
	产品暂存区	新建	

工程类别	组成	建设内容	备注	
	运输		新建	
环保工程	废气	熔炼炉废气	2台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱硫”处理后与炉外环境集烟一起经“活性炭喷射+覆膜布袋除尘”处理后，由1根20m排气筒（DA001）排放。	新建
		轧制废气 清洗废气	轧制废气和清洗废气密闭收集，分别通过设备自带冷凝回收装置处理后的不凝气经水喷淋+二级活性炭吸附处理后，由1根15m排气筒（DA002）排放。	新建
	废水	生活污水	生活污水：员工生活污水依托剑涛铝业现有生化池（规模180m ³ /d）处理达园区污水处理厂协议标准后进入园区大要坝污水处理厂深度处理后达标排放。	依托
		生产废水	项目循环水冷却系统全部循环使用，定期补充，不外排。	新建
		初期雨水	项目所在区域初期雨水经收集沉淀处理后用作阳极浇铸循环冷却水补水，后期未污染雨水经厂区雨水管网收集后排入园雨水管网。	依托+新建
	固体废物	危废贮存库	于生产车间北侧设置危废贮存库1间，占地面积约70m ² ，用于全厂危险废物的暂存。	新建
		炉渣暂存区	于生产车间西侧设置炉渣暂存区，占地面积约40m ² ，主要用于熔炼炉渣的暂存。	新建
		一般固废贮存区	于生产车间西侧设置一般固废贮存区，占地面积约40m ² ，主要用于其他一般工业固废的暂存。	新建
		生活垃圾	生活垃圾集中收集后，交环卫部门集中处置。	依托
	环境风险	<p>(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管，要求“可视化”。</p> <p>(2) 乳化液箱、清洗液箱布置于地上，设置围堰，围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。</p> <p>(3) 阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池）以及危险废物贮存库进行重点防渗。严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的相关防渗要求。</p> <p>(4) 辅料库房内乳化液、清洗液包装桶下设托盘，托盘有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积。</p> <p>(5) 新建1座有效容积不小于560m³的事故池（兼做初期雨水池）；</p> <p>(6) 在天然气使用场所按规范要求设置可燃气体（甲烷）探测器，探测器报警信号接入厂区控制室内。按要求制定应急预案，定期开展应急演练。</p>	新建	

2.4 主要原辅材料

2.4.1 原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料消耗详见表2.4.1-1。

表2.1.4-1 项目原辅料消耗（总表）

保密删除

表2.1.4-2 项目能源消耗表

序号	能耗项目	用量	
		单位	消耗量
1	电	万 kWh/a	保密删除
2	天然气	万 m ³ /a	
3	水	万 m ³ /a	
4	液氧	万 m ³ /a	
5	压缩空气	万 m ³ /a	

2.4.2 主要原辅材料组分分析

2.4.2.1 回收铜

(1) 回收铜来源及分类

项目入厂的回收铜需符合《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中相关要求，进口再生铜原料需符合《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）中要求。

项目回收废杂铜来源于专门的回收铜供货公司，由供货公司按《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中类别分类供应，不接收含铜污泥等危险废物。

表2.4.2-1 再生铜原料标准要求

类别	名称	代号	外观特征	原料来源	标准
铜线	光亮线	Rcu-1A	由洁净、无涂层、无镀层、表面无氧化的纯铜线组成	1) 电线电缆经剥离去除表面漆层或绝缘皮后所得 2) 铜加工或下游企业生产过程中产生的余料及不合格品	《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）
	1号铜线	Rcu-1B	由无涂层、无镀层、未经处理的纯铜线组成，允许带有电连接用的纯铜件；表面允许有氧化		
	2号铜线	Rcu-1C	由使用过的或经处理的旧铜线组成，允许表面有镀层、含少量涂层		
混合铜料	1号铜料	Rcu-2A	由洁净的纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合组成	1) 铜加工或下游企业生产过程产生的余料及不合格品 2) 经分选、处理后的纯铜制品	
	2号铜料	Rcu-2B	由纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合或由混杂的各类纯铜制品，或处理后的纯铜碎料组成。表面允许有氧化和镀层	汽车、电器电子、机械设备装饰材料、换热器等经拆解、分选、处理后所得	
	镀白紫铜	Rcu-2C	由表面镀锡、镀镍或镀锌的纯铜零部件、加工余料、铜线（丝）等组成	铜加工或下游企业生产过程中产生的余料及不合格品	

铜米	1号铜米	Rcu-3A	由洁净、无镀层、形状均一的颗粒状、短棒状或片状纯铜组成，无其他金属	电线电缆经机械拆解、破碎、分离，去除绝缘层后所得
	2号铜米	Rcu-3B	由混有镀层、形状均一的颗粒状、短棒状或片状纯铜组成，表面允许有少量的氧化；允许有微量的其他金属颗粒	

(2) 回收铜管控要求

为保证产品质量，减少生产排污，项目严控回收铜品质，采购选择大批量、质量稳定的货源。回收铜进厂的质量要求及管控措施具体如下：

- ① 项目严格按照《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中规定的分类、技术要求、试验方法、检验规则、入厂检验、运输储存及随行文件等要求执行。
- ② 项目采购回收铜料均为清洁回收铜，回收铜由供货商进行分类、脱皮、破碎、筛选等预处理。预理由供货商在入厂前进行，项目厂区内不设脱皮、脱漆、脱油、筛分等预处理。
- ③ 含塑料、橡胶、漆、油、铁、铝、黄铜、不锈钢原料不收；入厂进行再次分拣，含有上述物料的退回供货商。
- ④ 关于镀层、涂层的管控：回收铜中可能含的镀层、涂层主要有镍、铬、锌、锡，入厂进行直读光谱仪成分检测，符合入炉管控要求方可接货，不符合的退回供货商。
- ⑤ 对含油回收铜的管控：项目回收铜不得含油，含油的回收铜在预处理单位采用链式燃烧机燃烧处理，不在本厂预处理。
- ⑥ 根据《二噁英污染防治技术政策》编制说明，对原料提出以下要求：入炉原料不得含有机质（如塑料、橡胶、绝缘漆等），废电线电缆必须已经完全去除表面塑料皮，电线上不得有绝缘漆，不符合要求的不得入炉。
- ⑦ 对进口回收铜的管控：不直接从国外进口，从国内进口商进货，需国内进口商提供符合《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）等的全部进口手续。
- ⑧ 对所有入厂回收铜做好记录，保留其购销合同。要求原料供应商提供的回收铜需满足《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）及项目内控要求。每批原料需附上满足《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）要求的随行文件，随行文件上需注明：供方名称，

原料类别、名称或代号，总重、净重，夹杂物和涂层，其他挥发物，铜实物量，供方质检部门的检印，文件编号等。

⑨ 对来料进行辐射监测。根据《关于加强废旧金属回收熔炼企业辐射安全监管的通知》（环办函〔2011〕920号）文件，所有熔炼企业必须开展辐射监测，发现放射性污染时应立即报告当地生态环境主管部门。对已发现的失控放射源或者被放射性污染的金属要严格控制，实施有效管理，避免流入社会，造成环境污染和公众健康的损害。建设单位需做好辐射监测工作。本次评价要求建设单位设置辐射监测设备（本次评价不包括辐射评价，需另行环评），对所有来料进行辐射监测，一旦发现受放射性污染的回收铜原料，应立即将其进行隔离并严格看管，在1小时内将情况报告当地生态环境主管部门，并配合当地生态环境主管部门对受污染的废旧金属原料进行监测，对可能的污染区域和范围进行排查、配合公安部门排查其来源。

《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中对再生铜中放射性污染控制提出如下要求：

- a. 不应混有放射性物质；
- b. 原料（含包装物）的X和 γ 辐射周围剂量率不超过所在地正常天然辐射本底值 $+0.25\mu\text{Sv/h}$ ；
- c. 表面的 α 、 β 表面污染水平：测量面积大于 300cm^2 ， α 不超过 0.04Bq/cm^2 ， β 不超过 0.4Bq/cm^2 。

（3）检测控制

外购回收铜运输至厂区后进行分类，将废铜分为以下两类：

- a. 不符合项目回收铜类别、名称、代码，以及不符合项目管控要求的回收铜，分选出来进行退货处理；
- b. 符合项目回收铜类别、名称、代码的回收铜，每类回收铜每批次取样进入实验室进行成分检测。厂区实验室配备直读光谱仪、小型电加热坩埚等设备，形状规则的回收铜直接进入直读光谱仪，分析其成分含量；异形不能直接进入光谱仪的回收铜，先经电加热坩埚（容量约2kg）熔化，重新定型为铜锭后，再进行光谱仪检测，分析其成分含量。经检测符合《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）中要求，且符合项目原料内控标准要求后进入原料区，履行接收手续，不合格原料退回供货商。

项目配备检验室，对原料、中间铜液、产品分别进行检测，详见表2.4.2-2。

表2.4.2-2 检验室检测内容

类别	检测内容	检测方式	检测频次
----	------	------	------

原料	铜成分检测	铜	直读光谱仪	每类原料1次/批
	有害成分检测	Pb、Sn、Cr、As、Sb、Cd、S、Zn、Fe、Bi、Ni、Ag等元素	直读光谱仪	每类原料1次/批
	放射性检测	放射性	地磅处安装检测设备，过磅即检测	每车检测
	夹杂物	塑料等杂质	人工分拣	每车料均全面分选
中间铜液	成分检测	Cu、Pb、Sn、Cr、As、Sb、Cd、S、Zn、Fe、Bi、Ni、Ag等元素	直读光谱仪	1次/炉，氧化样
	氧含量检测	氧	氧分析仪	2次/炉，氧化样，还原样
产品	成分检测	Cu、Pb、Sn、Cr、As、Sb、Cd、S、Zn、Fe、Bi、Ni、Ag等元素	直读光谱仪	1次/批
	电阻检测	电阻	电阻检测仪	

(4) 回收铜成分

1) 需符合《再生铜原料》(GB/T 38471-2023) 标准要求

原料需满足《再生铜原料》(GB/T 38471-2023) 要求，详见表2.4.2-3至2.4.2-4。

表2.4.2-3 回收再生铜的夹杂物、挥发物、铜实物含量 (GB/T 38471-2023)

类别	名称	代号	夹杂物 (%) ≤	其他挥发物 (%) ≤	铜实物量 (%) ≥
铜线	光亮线	Rcu-1A	0.3	0.2	99.7
	1号铜线	Rcu-1B	0.5	0.2	99.0
	2号铜线	Rcu-1C	0.8	0.3	97.0
混合铜料	1号铜料	Rcu-2A	0.5	0.2	99.2
	2号铜料	Rcu-2B	0.8	0.3	97.0
	镀白紫铜	Rcu-2C	0.5	0.2	99.0
铜米	1号铜米	Rcu-3A	0.3	0.2	99.7
	2号铜米	Rcu-3B	0.8	0.3	98.0

表2.4.2-4 回收再生铜的铜含量及金属回收率 (GB/T 38471-2023)

类别	名称	代号	铜含量 (质量分数%) ≥	金属回收率 (%) ≥
铜线	光亮线	Rcu-1A	99.9	98.0
	1号铜线	Rcu-1B	99.0	97.0
	2号铜线	Rcu-1C	99.0	94.0
混合铜料	1号铜料	Rcu-2A	99.9	97.0
	2号铜料	Rcu-2B	96.0	92.0
	镀白紫铜	Rcu-2C	96.0	98.0
铜米	1号铜米	Rcu-3A	99.9	99.0
	2号铜米	Rcu-3B	94.0	95.0

2) 需符合《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) 中要求，详见表2.4.2-5。

表2.4.2-5 进口回收铜要求

类别	名称	代号	指标		
			铜实物量	夹杂物	其他指标
铜线	光亮线	Rcu-1A	≥97.0%	≤0.8%	1.原料（含包装物）的X和γ辐射周围剂量当量率不超过所在地天然辐射本底值+0.25μSv/h；表面的α、β表面污染水平为：测量面积大于300cm ² ，α不超过0.04Bq/cm ² ，β不超过0.4Bq/cm ² 。 2.原料中不应混有废弃炸弹、炮弹等爆炸性物品。 3.原料中不应混有密闭容器、压力容器等物品。 4.原料中危险废物的质量应不大于原料总质量的0.01%。 5.原料中含有非金属涂层的原料质量应不大于原料总质量的5%。
	1号铜线	Rcu-1B			
	2号铜线	Rcu-1C			
混合铜料	1号铜料	Rcu-2A	≥97.0%	≤0.8%	
	2号铜料	Rcu-2B			
	镀白紫铜	Rcu-2C			
铜米	1号铜米	Rcu-3A	≥98.0%	≤0.8%	
	2号铜米	Rcu-3B			

3) 回收铜成分调查

项目根据《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）要求，以及《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）要求，建设单位在调查原料成分的基础上，对拟收购的废杂铜进行了成分检测，根据调查及成分检测结果，详见表4.2.2-6。

表2.4.2-6 项目回收再生铜成分调查一览表

保密删除

4) 入炉控制要求

根据外省同类项目的实际运行经验，并结合回收废杂铜原料成分调查结果，对回收的废杂铜提出入炉管控要求，见表2.4.2-7。

表2.4.2-7 项目回收废杂铜设计入炉管控要求(%)

保密删除

注：铊元素参照《鹰潭市国蒙金属有限公司年产10万吨再生铜项目环境影响报告书》调查兴南、飞龙、致远、华晋、中星、优鑫、广铜、中南、中北、华异、盈信等企业回收再生铜代表性原料成分检测统计结果。

2.4.2.2 其他原辅材料理化性质

(3) 天然气

项目使用《天然气》(GB 17820-2018)中二类气，高位发热量 $>31.4 \text{ MJ/m}^3$ ，含硫率 $\leq 100 \text{ mg/m}^3$ 。天然气为无色无臭气体，沸点 -161.5°C ，密度 0.7174 kg/m^3 ，稳定，能与空气形成爆炸性混合物；遇热源明火有着火爆炸危险。

(4) 木炭

木炭为深褐色或黑色固体，主要成分为碳元素，此外还有少量的氢、氧、氮以及少量的其他元素。木炭的还原能力大于焦炭。木炭有大量的微孔和过渡孔，使它不仅有较高的比表面积，而且孔内焦油物质被排出后将有很好的吸附性能。与氧气完全燃烧产生二氧化碳，不完全燃烧产生有毒气体一氧化碳。较为疏松。

木炭作为覆盖剂，可防止金属液的氧化，减少铜元素的烧损，根据木炭成分：含碳量81.65%，含水量0.2%，灰分含量11%，空气干燥基挥发分7%，全硫含量约0.15%，产品为圆柱或颗粒形态，应用过程中产生灰尘少。

(5) 河沙、石英砂、玻璃

主要成分为二氧化硅(SiO_2)，核心作用是作为熔剂，与碱性氧化物反应造渣，再生铜原料中常含有铁等金属，它们在熔炼过程中会被氧化成 FeO (氧化亚铁)等碱性或两性氧化物，河沙、石英砂、玻璃中的 SiO_2 会与它们继续反应，形成稳定的铁橄榄石($2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$)等炉渣。

河沙、石英砂、玻璃作为覆盖层，形成的炉渣漂浮在熔融铜液上方，起到保温、防止铜液氧化和吸收杂质的作用。

(6) 石灰(氧化钙)

在再生铜熔炼中主要作为造渣剂和碱性熔剂，铁、锌等元素与氧反应生成氧化物(FeO 、 ZnO)，这些氧化物会与加入的氧化钙反应形成炉渣，浮于熔体表面；同时调节

炉渣碱度，炉渣的化学性质需要通过碱度（通常用 CaO/SiO_2 的质量比表示）来控制。添加氧化钙可以有效地提高炉渣碱度，从而优化炉渣的流动性、熔点和特定杂质的吸收能力。

(7) 脱模剂

脱模剂用于圆盘浇铸阳极板，是一种先进的耐高温分离脱模剂，能在金属表面形成特殊润滑膜，在高温条件下具有特殊的抗氧化性，同时具有良好润滑性，防粘性，同时有效保护模具延长使用寿命。项目使用的脱模剂主要成分为硫酸钡 50%~90%、二氧化硅 6%~36%、氧化钙 1.5%~16%、氧化硼 2.5%~15%、氧化铝 1%~7%。外观通常为白色或灰色粉末、密度约 $4.0\sim 4.5 \text{ g/cm}^3$ ，在正常条件稳定。

2.5 主要设备设施

(1) 主要设备设施

项目主要设备设施见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要设备设施一览表
保密删除

(2) 熔炼炉比选

1) NGL 炉

工作原理：炉体可以旋转（用于精炼搅拌），也可以倾动（用于出铜、出渣）。

优点：兼具回转炉和倾动炉的优点：既保证了搅拌效果，又实现了灵活出料。自动化程度高：生产流程顺畅，效率高。环保和节能：综合性能优越。

缺点：投资成本最高，结构最复杂。维护要求高，对机械和电气系统的维护水平要求高。

2) 旋转顶吹炉

工作原理：炉体呈圆筒形，可360度旋转。通过炉体转动实现搅拌，通过两端的氧化/还原风口向铜液内吹入空气（氧化）和还原剂（如天然气、液化石油气、氨气）。

优点：熔体搅拌均匀：炉体旋转使化学成分和温度均匀，精炼效果好。机械化、自动化程度高：适合大规模连续生产，劳动强度低。烟气收集效率高：炉口固定，烟罩可以做得非常密封，环保效果好。炉衬寿命长：炉体缓慢旋转，耐火材料受热和侵蚀相对均匀。

缺点：对原料有要求：通常要求进料为液态粗铜或高品位废铜，不适合直接处理低品位杂料。投资成本高：设备复杂，造价昂贵。能耗较高：炉体散热面积大，热效率相对较低。

3) 倾动式精炼炉

工作原理：炉体固定在一个支撑结构上，但整个炉子可以向前或向后倾动，以方便进料、出铜和出渣。同样具备氧化还原功能。

优点：操作极其灵活：倾动设计使进料（尤其是打包料、块状料）、扒渣、出铜非常方便。产品质量高：精炼过程可控，能生产出高质量的阳极铜。环保性能好：炉口与烟罩可以形成很好的密封，烟气逸散少。适应性广：非常适合处理各种形态的高品位废铜。

缺点：投资和运营成本高：机械结构和控制系统复杂。炉膛空间受限：为保持倾动平衡，炉型设计有一定限制。能耗较高：与回转式阳极炉类似。

4) 富氧熔炼

富氧熔炼炉包括富氧顶吹炉、富氧侧吹炉和富氧底吹炉，其均是采用天然气作为能源，富氧或纯氧助燃仅是氧化还原气体通入方式不同。

A.富氧顶吹炉

工作原理：通过从铜液表面垂直插入熔池的管道，将压缩空气、还原剂（天然气）通入熔体中。管道末端没入熔池，形成强烈的局部搅动区（“喷泉区”），促使气-液-固三相充分混合反应。

关键特点：

灵活性高：通过调节管道高度、供氧量，可以轻松控制熔炼和吹炼过程。

对原料适应性强：可处理块矿、粉矿、粒料等多种物理形态的原料。

工艺成熟度：目前国内技术已非常成熟。

主要挑战：顶吹管道是消耗件，需要定期更换和维护。

B. 富氧侧吹炉

工作原理：在炉体两侧或一侧的侧墙下部，安装一排或数排风口，将压缩空气水平鼓入熔池。风口直接没入熔体，在炉内形成强烈的横向环流，搅动非常剧烈。

关键特点：

搅动强度大：水平鼓入的气体带动熔体在整个炉膛截面内翻滚，传质传热效率高。

床能力高：单位炉床面积的处理量大。

“吃粗粮”能力强：特别适合处理成分复杂、杂质多、物理规格不均的物料，尤其是废杂铜（紫杂铜、黄杂铜、电子废料等），能很好地实现杂质的氧化造渣。

结构相对简单：没有复杂的顶吹系统。

主要挑战：风口区处于高温强搅动的熔体冲刷中，耐火材料侵蚀极快，是炉体的最薄弱环节，影响炉子寿命。烟气逸散相对不易控制。

C. 富氧底吹炉

工作原理：类似炼钢的底吹转炉，在炉底布置一系列风口，将压缩空气和熔剂从底部直接喷入熔池。气泡在整个炉底截面均匀产生，上升路径长，与熔体接触非常充分。

关键特点：

熔池均匀：底吹提供最均匀的径向搅拌，熔池成分和温度均匀性好。

反应效率高：气泡与熔体接触面积大、时间长，反应动力学条件优越，燃料和氧气的利用率高。

烟尘率低：由于反应区在熔池内部，气体喷出平稳，烟尘产生量较少。

适合连续作业：非常适合铜精矿的连续熔炼-吹炼工艺。

主要挑战：底部风口的安全和维护是最大难题。需要精密的冷却和保护系统防止“烧穿”，对耐火材料的质量和砌筑工艺要求极高。停开炉操作复杂。

5) 改进型阳极炉（反射炉）

工作原理：炉体固定，通过安装在侧墙的燃烧器加热，通过人工或机械方式插入风管进行氧化还原操作。

优点：结构简单，投资低：建造和维护成本相对回转炉低。操作灵活：对进料形态（固态、液态）适应性较好。

缺点：劳动强度大：氧化还原操作多为人工或半机械。熔体搅拌差：成分和温度不均匀，精炼效果和产品质量稳定性不如回转炉。烟气收集困难：炉门频繁开启，散烟点多，环保压力较大。热效率低：炉膛空间大，能耗高。炉衬寿命短：液面线位置的耐火材料侵蚀严重。

6) 感应电炉

主要用于熔化单一、洁净的高品位废铜，如光亮线等，生产铜杆或铜水。

工作原理：利用电磁感应原理在金属内部产生涡流进行加热熔化。

优点：热效率极高：能量直接作用于金属，热损失少，节能。熔体搅拌强：电磁力导致熔体自然翻滚，成分温度均匀。环境友好：无燃烧废气，车间环境好。控温精确。

缺点：不能精炼：无法进行氧化造渣去除杂质，对原料纯度要求极高。投资和运行成本高：尤其是电费。炉衬寿命相对较短：电磁搅拌和温度剧变对耐火材料有挑战。

几种炉型比选见表2.5-5。

表2.5-5 炉型比选情况表

炉型	主要用途	核心优点	核心缺点	适用场景
NGL炉	熔炼-精炼	兼具回转与倾动优点，综合性能最优	投资成本最高	对自动化、环保要求极高的高端再生铜项目
旋转顶吹炉	精炼	搅拌好、自动化高、环保好	投资高、能耗高、对原料要求高	大型原生/再生铜厂的精炼工序
倾动式精炼炉	熔炼-精炼	操作灵活、产品质量高、环保好	投资和运营成本高	处理高品位废杂铜的主流选择
富氧顶吹炉	熔炼-精炼	灵活性、对原料适应性强	通气管道易损	中等铜冶炼企业
富氧侧吹炉	熔炼-精炼	结构简单、能处理低品位废铜	搅动大，炉体寿命短，烟气逸散多	低品位铜冶炼
富氧底吹炉	熔炼-精炼	搅动均匀、反应效率高	底部风口的安全和维护是最大难题	炼钢使用较多
改进型阳极炉（反射炉）	熔炼-精炼	结构简单、投资低、操作灵活	劳动强度大、环保压力大、能耗较高	中小型、资金有限的传统再生铜企业
感应电炉	熔化	热效率高、搅拌好、环境清洁	不能精炼、电耗高	熔化单一、洁净的高品位废料（如光亮线）

经分析，项目选用改进型阳极炉（反射炉），对燃烧系统进行补充氧气，同时按要求配套废气收集和处理设施，从经济技术、环保技术等方面综合考虑合理可行。

2.6 厂区总平面布置

项目租用剑涛铝业现有厂房及东侧空地，其中厂房面积 8316m^2 （ $198\times 42\text{m}$ ），厂房高 15m ，1层，主要包括原料暂存区（含原料预处理区）、辅料暂存区、木炭暂存区、辅料库房、熔炼铸轧区和成品区等。

车间北侧布置危废贮存库、氧气库，车间外东侧设置配套循环水站和 10kV 配电站。

综上，项目各区域平面布置均较合理，有利于项目生产，有利于减少污染物对周边环境的影响，也有利于降低项目的环境风险。

2.7 公用工程

（1）给水

生产用水及生活用水依托园区市政给水管网和标准厂房已建供给。生产用水包括乳化液配制用水、清洗液配制用水、循环冷却水补水和生活用水等。

1) 乳化液配制用水

乳化剂年用量约为 20t ，使用时配制成浓度为 8% 乳化液，则新鲜水用量为 $250\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.83\text{m}^3/\text{d}$ ），乳化液经过板式热交换器冷却后循环使用，定期补充损耗的乳化液。

项目新建一个容积为 30m^3 的乳化液循环箱，乳化液循环使用，约每五年更换一次，更换量为 30m^3 ，更换的废乳化液作为危险废物交有资质单位处置。

2) 清洗液配制用水

清洗液用量约为 $25\text{t}/\text{a}$ ，使用时将其配制成 5% 的清洗液，则新鲜水用量为 $500\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.67\text{m}^3/\text{d}$ ），清洗液循环使用，定期补充。

项目新建一个容积为 40m^3 的清洗液循环箱，清洗液循环使用，约每五年更换一次，更换量为 40m^3 ，更换的废清洗液作为危险废物交有资质单位处置。

3) 循环冷却水补水

项目设置2套循环冷却水系统，分别为综合冷却水系统（主要为炉体、乳化液、清洗液、连铸连轧提供冷却水）和阳极浇铸冷却水系统。

项目设置1座综合循环水池 700m^3 ，1座阳极浇铸循环水池 300m^3 ，项目设置4座逆流开式冷却塔。

A 综合冷却水系统

综合冷却水系统（主要为炉体、乳化液、清洗液、连铸连轧提供冷却水）为间接冷却，为净循环冷却系统。

熔炼炉冷却：由于熔炼炉内温度很高，需要用循环冷却水对炉子进行冷却，为避免循环冷却水管道内结垢，导致炉子未达到冷却效果出现安全问题，无水垢之忧，保障冷却效率，洁净的管道和内壁确保了热量的高效传递，使炉壁始终处于安全的工作温度，确保运行稳定，延长设备寿命，为冶炼炉的连续、安全生产提供了基础保障。

乳化液冷却和清洗液：由于乳化液和清洗液采用板式换热器进行间接冷却。

连铸连轧冷却：连铸连轧冷却水系统为间接冷却。

极浇铸冷却水系统循环水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，配备一个循环水池 700m^3 ，配备1座低噪声冷却塔 300t/h 、2座低噪声冷却塔 200t/h ，冷却水循环使用，每天补充损耗，考虑损耗量为循环量的2%，则补水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。

B.阳极浇铸冷却水系统

阳极浇铸冷却水系统为间接冷却+直接冷却，阳极浇铸机为间接冷却，阳极板先进行间接冷却，当阳极板冷却到约 200°C 后，再用冷却水对阳极板进行直接冷却。该系统对循环冷却水质要求低，可用新水、经沉淀后的初期雨水作为补水。

阳极浇铸冷却水系统循环水量约为 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，配备一个循环水池 300m^3 ，配备1座低噪声冷却塔 200t/h ，冷却水循环使用，每天补充损耗，由于有直接冷却，冷却水损耗量较大，考虑损耗量为循环量的8%，则补水量为 $72\text{m}^3/\text{d}$ 。

表2.7-1 循环水系统一览表

序号	循环水系统	循环水量 m^3/d	循环水池容积 m^3	冷却塔规模 t/h	冷却方式	水质	损耗率%	补水量 m^3/d
1	炉体、乳化液、清洗液和连铸连轧冷却水系统	3000	700	700	间接冷却	新水	2	60
2	阳极浇铸冷却水系统	900	300	200	间接冷却+直接冷却	新水、沉淀后的初期雨水	8	72

4) 水喷淋塔用水

设计喷淋塔的水循环利用，循环量约为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，有机废气治理设施水喷淋塔箱储水量按照15分钟的循环量核算，则喷淋塔水箱储水量为 1.25m^3 。喷淋塔水箱储水定期更换，10天为一个更换周期，则本项目喷淋塔水箱废水产生量为 $1.25\text{m}^3/10\text{d}$ ，平均为 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ ，

用于乳化液配制用水。喷淋塔补充循环消耗水量按照循环量的1.5%估算，则项目喷淋塔补充用水量为 $0.63\text{m}^3/\text{d}$ ($188\text{m}^3/\text{a}$)，则总用水量为 $228\text{m}^3/\text{a}$ ，折算每日用水量为 $0.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

5) SNCR尿素溶液配制用水

采用 SNCR进行脱硝，使用尿素溶液作为还原剂。项目尿素年使用量约为14t，使用时配制成浓度为25%的尿素溶液，则尿素配制用水量约为 $56\text{t}/\text{a}$ ($0.19\text{t}/\text{d}$)，使用新鲜水。

6) 烟气急冷用水

项目熔炼炉内烟气设置采用急冷控制二噁英类。根据建设单位设计资料，项目通过水喷雾急冷降温，冷却介质为水，喷水量约每台熔炼炉 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，2台熔炼炉共 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，使用新水，喷入的水随烟气蒸发损耗。

7) 脱模剂配制用水

脱模剂使用时先配成浆液，配制用水比为5:1，脱模剂用量为 $2\text{t}/\text{a}$ ，则新鲜水用量约为 $10\text{t}/\text{a}$ ($0.03\text{m}^3/\text{d}$)，使用新鲜水。

8) 生活用水

项目劳动定员60人，人均用水量按 $100\text{L}/\text{d}$ 计，计算出新鲜用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水

采取雨污分流制。

1) 生活污水

生活污水排污系数按0.9计，生活污水排放量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。员工生活污水依托剑涛铝业现有生化池（规模 $180\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达园区大要坝污水处理厂协议标准进入大要坝污水处理厂深度处理后达标排放。

2) 初期雨水

项目所在区域初期雨水经收集沉淀处理后用作阳极浇铸循环冷却水补水，后期未污染雨水经厂区雨水管网收集后排入园区雨水管网。

(3) 供配电

依托园区供电系统，生产车间东侧设置一个 10kV 变压器。

(4) 供气

依托园区天然气管网系统，生产车间东侧设置天然气调压站。

(5) 压缩空气

项目设置1座空压站，设置2台螺杆式空压机，空压机总供气量 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供生产使用。

(6) 氧气

项目设置液氧站1个，外购纯液氧，配备1个50m³低温液氧贮罐、空温式汽化器和减压稳压系统等。

2.8 储运工程

(1) 主要原料储存

打包前的散料暂存于分选区域，位于原料暂存区，占地面积600m²。

打包后包料暂存区位于原料暂存区，占地面积1000m²。

拟进入再生铜生产线熔炼炉的，光亮线、1#铜线、2#铜线、1#铜料、2#铜料、镀白紫铜分别压实打包成约90cm×40cm×60cm的长方体铜包，铜包每块约重900kg，打包后的铜包密度约4167kg/m³。

打包后的包料通过叉车运至包料暂存区分类暂存。为便于叉车取放包料，设置铜制卡板，进入熔炼炉的铜包堆放4层，铜包堆放8层，铜包实高2.4m，堆放面积500m²，暂存能力为2.4m×100m²×4167kg/m³=10110t，即可暂存铜包约10110t。

项目再生铜生产规模为10万吨/a，原料用量约337t/d，可满足约30天用量。由于原料来源途径为供货商供货，签订多家供货商，确保原料来源连续，则厂内储存30天原料用量可行，即厂内储存规模合理。

(2) 辅料储存

木炭暂存区：于生产车间熔炼区西南侧设置木炭暂存区，占地面积约为40m²，主要用于木炭暂存。

辅料暂存区：于生产车间西北侧设置其他辅料暂存区，占地面积约为120m²，主要存放耐火材料、河砂、玻璃、石灰（氧化钙）、石英砂等其他辅料。

(3) 产品储存

产品暂存区：于生产车间南侧设置产品暂存区，占地面积约为1617m²，主要用于各类产品的贮存。

(4) 运输

厂区外主要通过公路运输，依托社会力量；厂区内主要采用叉车、行车等运输方式。

3 工程分析

项目回收铜进厂后经分选、打包后进入再生铜生产线。再生铜生产线生产规模10万t/a。

3.1 工艺流程及产排污节点分析

3.1.1 原料预处理

项目原料预处理工艺流程及产排污节点见图3.1.1-1。

保密删除

图3.1.1-1 原料预处理工艺流程及产污节点图

(1) 检验

入厂的回收铜，地磅处设有辐射检验设备，辐射检验合格方可放行，不合格退货。

每类回收铜每批次取样进入检验室进行成分检测。实验室配备直读光谱仪、小型电加热坩埚等设备，形状规则的回收铜直接进入直读光谱仪，分析铜含量及杂质成分含量；异形不能直接进入光谱仪的回收铜，先经电加热坩埚（容量约2kg）熔化，重新定型为铜锭后，再进行光谱仪监测，分析其成分含量。直读光谱仪检测速度快，每个样品约1-3min。

经检测符合《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）标准要求，且符合项目原料入炉管控要求的，履行接收手续，不合格原料退回供货商。

(2) 分选

检验合格的回收铜，经旋转抓料机将回收铜原料摊平，由分选工人对原料进行全面分选和分拣（主要挑选出其中的塑料等杂质），表面分拣后再用旋转抓料机将回收铜原料翻面，再进行分选分拣，尽可能拣出杂质，符合要求的原料过磅进入下一道工序。

产污环节：固废，主要为分选过程中产生分选废料（S1），主要为塑料等杂质，为一般工业固废。

(3) 打包

分选后的回收铜，铜米分别用吨袋装好后存于暂存区；其他回收铜分类采用“液压打包机”进行压实打包，根据后续进入生产车间熔炼铸轧区。

拟进入再生铜生产线熔炼炉的，光亮线、1#铜线、2#铜线、1#铜料、2#铜料、镀白紫铜分别压实打包成约90cm×40cm×60cm的长方体铜包，铜包每块约重900kg。

打包后的包料通过叉车运至原料暂存区分类暂存。

产污环节：打包过程产生噪声N。

3.1.2 再生铜生产线

项目再生铜生产线工艺流程及产排污节点见图3.1.2-1。

保密删除

图3.1.2-1 再生铜生产线工艺流程及产污节点图

3.1.4 公辅工程产排污分析

3.1.4.1 循环冷却水系统

项目设置2套循环冷却水系统，分别为综合冷却水系统（主要包括炉体、连铸连轧、乳化液、清洗液冷却水系统）和阳极浇铸冷却水系统。项目设置玻璃钢冷却塔4台，其中300吨1台，200吨3台，1座循环水池700m³，1座阳极浇铸循环水池300m³。

(1) 综合冷却水系统为间接冷却，冷却水循环使用，不外排，补充水为新鲜水。

(2) 阳极浇铸冷却水系统为间接冷却及直接冷却，对水质要求低，可用新鲜水、经沉淀后的初期雨水作为补水。

阳极浇铸循环水池日常不产生循环冷却水排水，一年清理一次，在检修期间，将池内上清液抽至事故池（兼初期雨水池）暂存，将池内杂质清掏作为固废，再将初期雨水池水抽回循环冷却水池内回用。

产污环节：冷却塔、循环水泵产生噪声（N）

固体废物：

综合循环冷却水系统除垢渣，每季度除一次，每次除垢渣约0.1t/a，除垢渣约0.4t/a，为一般工业固废，送一般工业固废填埋场处置。

阳极浇铸循环水池，每年清掏一次，清掏量约为0.5t/a，为固废，由于有直接接触，需鉴别固废性质，鉴别前按危废管理。

3.1.4.2 空压站

(1) 压缩空气

项目设置1座空压站，包括2台无油螺杆式空压机，空压机供气量1200Nm³/h。

空气经无油螺杆式压缩机进入缓冲罐，再经预过滤器，进入无热再生式干燥器，经处理后通过精过滤器，制得压缩空气通过空气缓冲罐送工艺单元使用。

空压站工艺流程及产污环节见图3.1.4-1。



图3.1.4-1 压缩空气制备工艺流程及产污环节图

(2) 产污环节:

固废: 废分子筛 ($S_{\text{分子筛}}$), 每5年更换一次, 平均每年的更换量约为1t/a, 为一般工业固废, 送一般工业固废填埋场处置。

噪声: 空压机噪声 (N)。

3.1.4.3 检验室

项目共设置1间检验室, 检验室进行回收铜原料、中间铜液、成品的检测, 其中回收铜原料检测铜含量、杂质成分含量, 中间铜液检测铜含量、杂质成分含量、氧含量, 成品检测铜含量、杂质成分含量, 电阻等; 检验室配备直读光谱仪、氧分析仪等仪器、电阻检测仪、检测用台秤等。

异形不能直接进入光谱仪的回收铜, 先经电加热坩埚 (容量约2kg) 熔化, 重新定型为铜锭后, 采用直读光谱仪检测其成分, 检测后的废铜样回炉再次利用, 不作为固废。

检验室不涉及有机溶剂等化学品的使用, 整个检验室产生的污染物痕量, 本次环评不对其进行定量评价。

3.1.4.4 维修车间

建设1间维修车间, 对厂内设备设施进行维修。

产污环节: 维修过程产生废矿物油和废油桶, 产生量约为4t/a, 产生废弃的含油抹布、劳保用品S含油棉纱手套约为0.5t/a, 属于危险废物, 交由危险废物资质单位进行收运和处置。维修加热设备产生的废耐火材料量约为20t/a, 为一般固体废物, 外售综合利用。

3.2 物料平衡、水平衡

3.2.1 再生铜生产线物料平衡

3.2.1.1 电工用铜线坯 (T3)

(1) 电工用铜线坯 (T3) 总物料平衡

再生铜生产线生产电工用铜线坯 (T3) 时物料平衡, 见表3.2.1-1。

表3.2.1-1 再生铜生产线 (电工用铜线坯T3) 物料平衡表

保密删除

(2) 铜及重金属平衡

1) 铜元素平衡

表3.2.1-2 再生铜生产线（电工用铜线坯T3）铜平衡表

保密删除

(2) 硫平衡

各种回收铜按用量及含硫率核算含硫量。天然气硫含量参照《天然气》（GB17820-2018）中二类气标准要求，取 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，木炭含硫量按0.15%计。硫按照最不利考虑，全部进入烟气。

表3.2.1-10 再生铜生产线（电工用铜线坯T3）硫平衡表

保密删除

3.2.1.2 阳极板物料平衡分析

(1) 阳极板物料平衡

阳极板物料平衡，见表3.2.1-11。

表3.2.1-11 再生铜生产线（阳极板）物料平衡表

保密删除

(2) 铜及重金属平衡

1) 铜元素平衡

表3.2.1-12 再生铜生产线（阳极板）铜平衡表

保密删除

(3) 硫平衡

各种回收铜按用量及含硫率核算含硫量。天然气硫含量参照《天然气》（GB17820-2018）中二类气标准要求，取 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，木炭含硫量按0.15%计。硫按照最不利考虑，全部进入烟气。

表3.2.1-20 再生铜生产线（阳极板）硫平衡表

保密删除

3.2.3 全厂物料平衡

(1) 总物料平衡

全厂总物料平衡分析，见表3.2.3-1。

表3.2.3-1 全厂总物料平衡表

保密删除

(2) 全厂铜及重金属平衡

1) 全厂铜元素平衡

表3.2.3-2 全厂铜平衡表

保密删除

(3) 全厂硫平衡

表3.2.3-10 全厂硫平衡表

保密删除

3.3.4 全厂水平衡

项目全厂水平衡，见图3.3.4-1。

保密删除

图3.3.4-1 项目全厂水平衡图（单位： m^3/d ）

3.3 主要污染物生产、治理、排放情况

3.3.1 废气

3.3.1.1 再生铜生产线

表3.3.1-4 生产电工用铜线坯(T3)熔炼炉废气污染物产生情况一览表

污染源/ 工序	污染物	产生量t/a	治理措施			有组织排放情况		无组织排放		排放时间
			收集效率	治理工艺	去除效率	最大排放速率 kg/h	排放量t/a	单炉最大排放 速率kg/h	排放量t/a	
150t熔 炼炉×2	颗粒物	836.000	炉内收 集效率 98%，炉 门处环 境集烟 收集效 率90%	2台熔炼炉炉内废 气分别采用 “SNCR脱硝+急冷 +干法脱硫”处理 后与炉外环境集 烟汇合，经“活性 炭喷射+覆膜布袋 除尘”处理后，由1 根20m排气筒(DA 001)排放	99.5%	1.054	4.175	0.422	1.060	4690h/a
	二氧化硫	14.419			50.0%	1.537	7.195	0.006	0.029	
	氮氧化物	10.850			50.0%	1.157	5.414	0.005	0.022	
	二噁英	29.350mg/a			60.0%	2.500ug TEQ/h	11.1725mg/a	0.013ug TEQ/h	0.031mg/a	
	砷及其化合物	0.037386			99.0%	0.00004	0.000187	0.000016	0.000040	
	铅及其化合物	0.721379			99.0%	0.001	0.003603	0.00031	0.000773	
	锡及其化合物	1.030713			99.0%	0.001	0.005148	0.0004	0.001104	
	锑及其化合物	0.351959			99.0%	0.000	0.001758	0.0002	0.000377	
	镉及其化合物	0.008489			99.0%	0.00001	0.000042	0.00000	0.000009	
	铬及其化合物	0.117926			99.0%	0.0001	0.000589	0.00005	0.000126	
	铊及其化合物	0.012067			99.0%	0.00001	0.000060	0.00001	0.000013	

表3.3.1-5 生产阳极板时熔炼炉废气污染物产生情况一览表

污染源/ 工序	污染物	产生量t/a	治理措施			有组织排放情况		无组织排放		排放时间
			收集效率	治理工艺	去除效率	最大排放速率 kg/h	排放量t/a	单炉最大排放 速率kg/h	排放量t/a	
150t熔 炼炉×2	颗粒物	836.000	炉内收 集效率 98%，炉 门处环 境集烟 收集效 率90%	2台熔炼炉炉内废 气分别采用 “SNCR脱硝+急冷 +干法脱硫”处理 后与炉外环境集 烟汇合，经“活性 炭喷射+覆膜布袋 除尘”处理后，由1 根20m排气筒(DA 001)排放	99.5%	1.054	4.175	0.422	1.060	4690h/a
	二氧化硫	12.417			50.0%	1.324	6.196	0.005	0.025	
	氮氧化物	10.850			50.0%	1.157	5.414	0.005	0.022	
	二噁英	29.350mg/a			60.0%	2.500ug TEQ/h	11.1725mg/a	0.013ug TEQ/h	0.031mg/a	
	砷及其化合物	0.046479			99.0%	0.00005	0.000232	0.00002	0.00005	

铅及其化合物	0.621156	率90%	炭喷射+覆膜布袋 除尘"处理后,由1 根20m排气筒(DA 001) 排放	99.0%	0.0007	0.003102	0.0003	0.00067
锡及其化合物	1.048542			99.0%	0.0011	0.005237	0.0004	0.00112
锑及其化合物	0.350050			99.0%	0.0004	0.001748	0.0001	0.00038
镉及其化合物	0.008849			99.0%	0.00001	0.000044	0.00000	0.00001
铬及其化合物	0.119220			99.0%	0.0001	0.000595	0.0001	0.00013
铊及其化合物	0.012001			99.0%	0.00001	0.000060	0.00001	0.00001

(2) 轧制废气 (G2)

项目在轧制过程中使用乳化液，起到降温作用并形成油膜保护工件，由于温度较高，轧制过程中会产生有机废气（以非甲烷总烃计）。根据乳化液的MSDS，本次按照其挥发分全挥发计，乳化液使用量约为17.5t/a，挥发份占比为14%，则经计算非甲烷产生量为2.45t/a。拟在轧制系统上方设置集气罩，轧制废气（G2）通过集气罩集中收集后（收集效率90%），经“水喷淋+二级活性炭吸附（处理效率80%）”处理后，通过1根高15m排气筒（DA002）排放。拟建项目轧制废气产生和排放情况，见表3.3.1-6。

表3.3.1-6 项目轧制废气产生及排放情况表

污染源/工序	污染物	产生量t/a	治理措施			有组织排放情况		无组织排放		排放时间
			收集效率	治理工艺	去除效率	速率kg/h	排放量t/a	速率kg/h	排放量t/a	
连续轧制	NMHC	2.45	90%	水喷淋+二级活性炭吸附	80%	0.18	0.441	0.10	0.245	2512.5h/a

(3) 清洗废气 (G3)

项目使用的配制成5%浓度的清洗液对轧制后的铜杆进行冷却清洗，清洗液清洗装置为密闭设施，仅在铜杆出口有少量有机废气（以非甲烷总烃计）挥发，根据清洗液的MSDS，本次评价按照其挥发分全挥发计，清洗液使用量约为60t/a，挥发分乙二醇8%、乙醇2%、异丙醇2%，则非甲烷产生量约为10t/a。建设单位在清洗装置出口上方设置集气罩，清洗废气（G3）经集气罩收集后（收集效率90%），与轧制废气G1-4一并采用“水喷淋+二级活性炭吸附”处理（处理效率80%），处理后通过1根高15m排气筒（DA002）排放。拟建项目清洗废气（G3）产生和排放情况，见表3.3.1-7。

表3.3.1-7 项目清洗废气产生及排放情况表

污染源/工序	污染物	产生量t/a	治理措施			有组织排放情况		无组织排放		排放时间
			收集效率	治理工艺	去除效率	速率kg/h	排放量t/a	速率kg/h	排放量t/a	
连续轧制	NMHC	7.2	90%	水喷淋+二级活性炭吸附	80%	0.52	1.296	0.29	0.720	2512.5h/a

根据熔炼车间操作工艺规程和生产安排，正常生产情况下，2台150t熔炼炉中的1台处于开炉工况（加料、氧化精炼剂还原控制、扒渣等操作），1台处于闭炉工况（熔化、出铜水等操作），结合工程分析，熔炼炉废气最大产污速率为1台熔炼炉处于开炉工况，1台处于闭炉工况。项目废气产生、处理及排放情况，详见表3.3.1-9。

表3.3.1-9 项目废气产生、治理及排放情况一览表

污染源/排放口	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			治理措施	治理效率%	排放情况			排放口及编号	出口烟温	排放标准 mg/m ³	达标情况
			浓度mg/m ³	最大产生速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m ³	最大排放速率kg/h	排放量t/a				
熔炼炉废气 (G1)	150000	颗粒物	2811.856	421.778	1669.881	2台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR脱硝+急冷+干法脱硫”处理后与炉外环境集烟汇合,经“活性炭喷射+覆膜布袋除尘”处理后,由1根20m排气筒(DA001)排放	99.5%	14.1	2.109	8.349	H×φ20×1.8m, DA001	50~80℃	30	达标
		二氧化硫	40.993	6.149	26.782		50.0%	20.5	3.074	13.391			150	达标
		氮氧化物	30.846	4.627	21.657		50.0%	15.4	2.313	10.828			200	达标
		二噁英	0.125ng TEQ/m ³	12.52μg TEQ/h	58.63mg/a		60.0%	0.05ng TEQ/m ³	5μg TEQ/h	23.45mg/a			0.5ng	达标
		砷及其化合物	0.132	0.0198	0.083776		99.0%	0.001	0.0001	0.000419			0.4	达标
		铅及其化合物	2.051	0.3076	1.341097		99.0%	0.01	0.002	0.006705			2	达标
		锡及其化合物	2.981	0.4471	2.077027		99.0%	0.01	0.0022	0.010385			1	达标
		锑及其化合物	1.001	0.1501	0.701258		99.0%	0.005	0.0008	0.003506			1	达标
		镉及其化合物	0.025	0.0038	0.017320		99.0%	0.0001	0.00002	0.000087			0.05	达标
		铬及其化合物	0.339	0.0508	0.236892		99.0%	0.002	0.0003	0.001184			1	达标
		铊及其化合物	0.034	0.0051	0.024042		99.0%	0.0002	0.00003	0.000120			/	达标
		氨	/	/	/		0.0%	8.0	1.200	8.640			8	达标
		轧制废气 (G2)、清洗废气 (G3)	25000	非甲烷总烃	138.683		3.467	8.685	水喷淋+二级活性炭吸附	80.0%			27.737	0.693
无组织 (车间)	/	颗粒物	/	0.844	2.119	密闭熔炼车间内,粉尘在车间内自然沉降率取40%	40%	/	0.506	1.272	/	/	/	/
		二氧化硫	/	0.012	0.054		0%	/	0.012	0.054				
		氮氧化物	/	0.009	0.043		0%	/	0.009	0.043				
		二噁英	/	0.025μg TEQ/h	0.063mg/a		0%	/	0.025μg TEQ/h	0.063mg/a				
		砷及其化合物	/	0.00004	0.000090		0%	/	0.00004	0.000090				
		铅及其化合物	/	0.0006	0.001438		0%	/	0.0006	0.001438				
		锡及其化合物	/	0.0009	0.002228		0%	/	0.0009	0.002228				
		锑及其化合物	/	0.00030	0.000752		0%	/	0.00030	0.000752				
		镉及其化合物	/	0.00001	0.000019		0%	/	0.00001	0.000019				
		铬及其化合物	/	0.0001	0.000254		0%	/	0.0001	0.000254				
		铊及其化合物	/	0.00001	0.000026		0%	/	0.00001	0.000026				
		非甲烷总烃	/	0.385	0.965		0%	/	0.385	0.965				

项目年最大排放烟气量核算，详见下表。

表3.3.1-10 项目年最大排放烟气量核算

污染源或工序	数量	集气罩	设计烟气量 (m ³ /h)	单炉年运行时间	年烟气排放量 (万m ³ /a)
熔炼炉	2	炉内	20000	4690	9380
		加料口集气罩	90000	2512.5	22612.5
		扒渣口集气罩	20000	2512.5	5025
合计			/		74035

项目再生铜冶炼深加工生产线设计年产5万吨电工用铜线坯（T3）、5万吨阳极板，根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574—2015）表4大气污染物特别排放限值，再生铜工业单位产品基准排气量10000m³/吨产品，则项目满负荷工况下基准排气量为100000万m³/a。

根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574—2015）4.2.7条规定：“大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度，并以大气污染物基准排气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据”。

项目满负荷工况下基准排气量为74035万m³/a，低于基准排气量100000万m³/a，因此无需折算基准排气量排放浓度。

3.3.2 废水

项目废水产生、治理、排放情况见表3.3.2-1。

表3.3.2-1 项目废水产生、治理、排放情况

污染源	废水量		污染物	治理前		治理措施	治理效率(%)	治理后		排放去向	排放标准mg/L	达标情况
				浓度	产生量			浓度	产生量			
	m ³ /d	m ³ /a		mg/L	t/a			mg/L	t/a			
生活污水	5.4	1620	COD	600	0.972	生化池	17	500	0.810	进入园区污水处理厂	500	达标
			BOD ₅	400	0.648		25	350	0.567		350	达标
			SS	500	0.810		20	400	0.648		400	达标
			氨氮	45	0.073		0	45	0.073		45	达标
			总磷	8	0.013		0	8	0.013		8	达标
合计(进入园区污水处理厂)	5.4	1620	COD	500	0.810	园区污水处理厂	88	60	0.097	长江	60	达标
			BOD ₅	350	0.567		94	20	0.032		20	达标
			SS	400	0.648		95	20	0.032		20	达标
			氨氮	45	0.073		82	8	0.013		8	达标
			总磷	8	0.013		94	0.5	0.001		0.5	达标

3.3.3 噪声

项目噪声源主要有打包机、熔炼炉、连铸连轧机、圆盘浇铸机、水泵、空压机、废气风机、冷却塔等，通过选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减振，厂区绿化等综合措施。

项目选用低噪声冷却塔，冷却塔从核心结构设计降噪、内部高效消声装置、淋水降噪技术、水下降噪装置等多方面考虑，将冷却塔噪声源强降至 75 dB (A)。

熔炼炉废气风机位于室外，加装隔声罩，并设置柔性连接减振措施，降低废气风机噪声源。采取措施后，熔炼炉废气风机声源可从 85dB (A) 降至 65dB (A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 附录A中A3.4节，“位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20 dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取25 dB”。

项目标准厂房为已建厂房，考虑建筑隔声量15dB (A)；水泵房、空压站为项目新建构筑物，需按加厚砖混结构建设，增强隔声效果，考虑建筑隔声量20dB (A)。

项目噪声治理前后声值汇总情况见表3.3.3-1。

表3.3.3-1 噪声源强参数

设备名称	设备数量/台	声压级 dB (A)	控制措施	治理后	备注
				声压级dB (A)	
打包机	2	85	厂房隔声、减振	70	室内
熔炼炉	2	80	厂房隔声、减振	65	
连铸连轧机	1	85	厂房隔声、减振	70	
圆盘浇铸机	1	80	厂房隔声、减振	65	
矫直机	1	80	厂房隔声、减振	65	
削边打毛机	1	80	厂房隔声、减振	65	
空压机	3	90	厂房隔声、减振	60	
水泵	5	85	厂房隔声、减振	65	
有机废气风机	1	85	厂房隔声、减振	70	
熔炼炉废气风机	2	85	隔声罩、减振、消声器	65	
低噪声冷却塔	5	75	/	75	

3.3.4 固废

项目固体废物主要有生产过程中产生的分选废料、熔炼炉渣、废乳化液、废清洗液等，设备维修保养产生的废矿物油和废油桶、废弃的含油抹布、劳保用品、废耐火材料，废气处理产生的除尘灰、脱硫渣、废除尘布袋，空压制氮站产生的废分子筛，办公生活

产生的生活垃圾等。

项目固废产生和处置情况见表3.3.4-1。

表3.3.4-1 项目固废产生和处置情况

类别	编号及名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周 期	危险特 性	污染防治措施
一般工业 固体废物	人工分选废料 S1	SW17 可再生类废物	900-001-S17	保密删 除	固	废金属、塑料、 橡胶等	/	每天	/	综合利用
	熔炼炉渣S2	SW01冶炼废渣	321-005-S01		固	铜、杂质等	/	每天	/	综合利用
	废耐火材料	SW59其他工业固体废 物	900-003-S59		固	废耐火材料	/	每年	/	综合利用
	综合循环冷却 水除垢渣	SW59其他工业固体废 物	900-099-S59		固	水垢渣	/	每季	/	送一般工业固 废填埋场处置
	废分子筛	SW59其他工业固体废 物	900-009-S59		固	分子筛	/	每5年	/	送一般工业固 废填埋场处置
	合计									
危险废 物	乳化液过滤渣	HW09油/水、烃/水混 合物或者乳化液	900-007-09		固	废乳化液、残渣	废乳化液	每年	T	交由资质单位 处理
	废乳化液	HW09油/水、烃/水混 合物或者乳化液	900-007-09		液	废乳化液	废乳化液	每5年	T	交由资质单位 处理
	清洗液过滤渣	HW06废有机溶剂与含 有机溶剂废物	900-402-06		固	废清洗液、残渣	废清洗液	每年	T,I,R	交由资质单位 处理
	废清洗液	HW06废有机溶剂与含 有机溶剂废物	900-402-06		液	废清洗液	废清洗液	每5年	T,I,R	交由资质单位 处理
	废矿物油	HW08废矿物油与含矿 物油废物	900-249-08		液	废矿物油	废矿物油	每季度	T	交由资质单位 处理
	废油桶	HW08废矿物油与含矿 物油废物	900-049-08		液/固	废矿物油	废矿物油	每季度	T	交由资质单位 处理
	废弃的含油抹 布、劳保用品	HW49其他废物	900-041-49		固	废弃的含油抹 布、劳保用品	废弃的含油抹 布、劳保用品	每周	T	交由资质单位 处理
	除尘灰	HW48有色金属采选和 冶炼废物	321-027-48	固	重金属、脱硫渣 、废活性炭等	重金属、脱硫 渣、废活性炭 等	每天	T,R	交由资质单位 处理	
	脱硫渣	HW48其他废物	321-027-48							

重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书

	废活性炭	HW49其他废物	900-039-49	保密删除	固	废活性炭	废活性炭、有机物	每季度	T	交由资质单位处理
	废除尘布袋	HW49其他废物	900-041-49		固	废除尘布袋	废除尘布袋	每年	T	交由资质单位处理
	合计									
	阳极浇铸循环水池污泥	需进行鉴别,若鉴别为一般工业固废则交一般固废填埋场,若鉴别为危险废物则交由资质单位处理,未鉴别前按危险废物进行管理	/		半固	污泥	/	每年	/	需进行鉴别,鉴别前按危废管理
	初期雨水沉淀污泥		/		半固	污泥	/	每年	/	
	生活垃圾	SW64其他垃圾	900-099-S64		固	生活垃圾	/	每天	/	交环卫部门处理

3.4 项目“三废”产生、排放汇总

项目污染物产生量、削减量、排放量汇总见表3.4-1。

表3.4-1 项目污染物产生量、削减量、排放量一览表

类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量
废气 (有组织)	废气量	万Nm ³ /a	74035	0	74035
	颗粒物	t/a	1669.881	1661.531	8.349
	二氧化硫	t/a	26.782	13.391	13.391
	氮氧化物	t/a	21.657	10.828	10.828
	二噁英	mgTEQ/a	58.63	23.45	35.18
	砷及其化合物	kg/a	83.776	83.357	0.419
	铅及其化合物	kg/a	1341.097	1334.391	6.705
	锡及其化合物	kg/a	2077.027	2066.642	10.385
	锑及其化合物	kg/a	701.258	697.751	3.506
	镉及其化合物	kg/a	17.320	17.233	0.087
	铬及其化合物	kg/a	236.892	235.707	1.184
	铊及其化合物	kg/a	24.042	23.922	0.120
	氨	t/a	8.640	0	8.640
	非甲烷总烃	t/a	8.685	6.948	1.737
废水	废水量	m ³ /a	1620	1620	0
	COD	t/a	0.972	0.875	0.097
	BOD ₅	t/a	0.648	0.616	0.032
	SS	t/a	0.810	0.778	0.032
	氨氮	t/a	0.073	0.060	0.013
	总氮	t/a	0.013	0.012	0.001
固体废物	危险废物	t/a	1750.15	1750.15	0
	一般固体废物	t/a	2987.36	2987.36	0
	生活垃圾	t/a	9.0	9.0	0

3.5 非正常排放污染源分析

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

(1) 停电

突发事故主要为设备出现突发性停电事故，项目设置双回路供电，一旦出现停电，立即启动备用线路供电，事故响应时间小于10s，废气排放与正常情况差别不大。

(2) 开停车、设备检修维护

开车：首先启动废气处理等环保设施，然后点火对熔炼炉进行烘炉升温至生产工况温度，然后投加原料进行生产，烘炉过程中产生的天然气燃烧废气进入废气处理系统进行治理。启动生产设施，“三废”均能得到有效处置，对环境的影响较小。

停车：首先不再向生产设备中进原料，装置内物料按生产流程逐步退出，待铜液完全退出生产设备后，最后关停废气处理装置。因此，停车时，只要严格按照停炉退出流程操作，不会造成污染物影响加剧。

生产设备检修：当生产设备检修时首先要停车，按停车流程将生产设备停下来，待熔炼炉炉内温度降至室温后，维修工人须按相关规定并保证安全条件下才能进入设备进行维修。维修过程中产生的少量粉尘废气进入废气处理设施中进行处理达标后排放，对环境的影响较小。

(3) 污染治理设施效率下降

废气处理系统出现故障，导致除尘效率、脱硫效率降低。布袋除尘器发生故障时，布袋除尘系统中部分滤袋失效，同时出现多个滤袋失效的概率很小，环评不予考虑，除尘效率降低至50%；脱硫系统发生故障时，脱硫效率下降至20%。废气处理系统异常持续时间按1h考虑。

项目废气处理系统非正常情况废气污染源排放情况见表3.5-1。

表3.5-1 非正常工况废气污染源一览表

污染源	污染物	治理效率 %	排放浓度 mg/m ³	排放量kg/h	标准限值 mg/m ³	达标情况
熔炼炉 废气(G 1)	颗粒物	50%	1405.9	210.889	30	超标
	二氧化硫	20%	32.8	4.919	150	达标
	氮氧化物	50%	15.4	2.313	200	达标
	二噁英	60%	0.05	5.000E-09	0.5ng	达标
	砷及其化合物	50%	0.066	0.0099	0.4	达标
	铅及其化合物	50%	1.03	0.154	2	达标
	锡及其化合物	50%	1.49	0.2236	1	超标
	锑及其化合物	50%	0.500	0.0750	1	达标
	镉及其化合物	50%	0.0126	0.00189	0.05	达标
	铬及其化合物	50%	0.169	0.0254	1	达标
	铊及其化合物	50%	0.0172	0.00257	/	/
	氨	/	/	8.0	1.200	8

由以上分析可知，当废气处理设施故障，出现非正常排放时，其污染物的排放量远远地大于正常工况污染物的排放量，颗粒物出现超标，因此，企业应采取有效的措施，对环保设施进行维护保养，尽量避免非正常工况下排污。

3.6 清洁生产

3.6.1 清洁生产评价目的

清洁生产指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是将污染预防的战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略，它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程，产品和服务中，以提高生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度地把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。因此，将清洁生产纳入环境影响评价制度后，环境影响评价制度会更加完善，在预防和控制污染方面能发挥更大的作用。

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期提高生态效率并减少对人类和环境的风险。清洁生产的目的是通过采用先进的生产技术和工艺设备以及清洁原料，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产全过程中，以期减少对人类和环境的风险。清洁生产通过采用无污染或少污染的生产方式，加上科学严格的管理措施来实现。项目采用国内外成熟可靠的生产工艺技术，通过引进先进的设备、优化生产工艺流程，符合当前国家有关产业政策。清洁的生产必须有先进的生产工艺和良好的污染防治措施进行保障，做到节能、降耗和减污的目的。

3.6.2 评价方法

(1) 指标无量纲化

各清洁生产指标因量纲不同，不能直接比较，需建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中, x_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标;

g_k ——二级指标基准值, 其中 g_1 为 I 级水平, g_2 为 II 级水平, g_3 为 III 级水平;

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如上式所示, 若指标 x_{ij} 属于级别 g_k , 则隶属函数的值为 100, 否则为 0。

(2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} 。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

式中, w_i ——第 i 个一级指标的权重, ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的

权重, 其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$, $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$, m 为一级指标的个数

n_i ——第 i 个一级指标下二级指标的个数;

Y_{g_1} ——等同于 Y_I , Y_{g_2} 等同于 Y_{II} , Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

(3) 综合评价指数计算步骤

第一步: 将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比, 全部符合要求后, 再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比, 计算综合评价指数得分 Y_I , 当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时, 可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时, 则进入第 2 步计算。

第二步: 将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 II 级限定性指标进行对比, 全部符合要求后, 再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比, 计算综合评价指数得分 Y_{II} , 当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时, 可判定企业清洁生产水平为 II 级。当企业相关指标不满足 II 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时, 则进入第 3 步计算。

新建企业或新建项目不再参与第 3 步计算。

第三步: 将现有企业相关指标与 III 级限定性指标基准值进行对比, 全部符合要求后, 再将企业相关指标与 III 级基准值进行逐项对比, 计算综合指数得分, 当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时, 可判定企业清洁生产水平为 III 级。当企业相关指标不满足 III 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时, 表明企业未达到清洁生产要求。

表3.6.2-1 行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	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：—— $Y_1 \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：—— $Y_m \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：—— $Y_m \geq 100$ ； 限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

3.6.3 清洁生产评价结果

对照《再生铜行业清洁生产评价指标体系》，项目清洁生产水平为 II 级（国内清洁生产先进水平），能够满足国家清洁生产要求，具体对照情况见表3.6.3-1。

表 3.6.2-2 清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	拟建项目情况	项目 Y _g		项目得分		
										I 级分值	II 级分值	I 级	II 级	
1	生产工艺和装备指标	0.2	*废杂铜选取		0.1	选取纯净的铜废料，不含绝缘层，如去皮的电线电缆等；对漆包线等除漆需要焚烧的，须采用烟气治理设施完善的环保型焚烧炉。				项目外购废杂铜原料由上一级废铜加工配送企业经分类、脱皮、除杂、筛选等处理后的纯净废铜料，不含绝缘层，漆包线由供货商预处理，厂区内不涉及对漆包线进行脱漆处理。	100	100	2	2
2			生产规模	0.05	≥10万吨	≥5万吨	10万吨	100	100	1	1			
3			熔炼炉	0.05	采用烟气治理设施完善的炉型如NGL炉、旋转顶吹炉、精炼摇炉、倾动式精炼炉、100吨以上的改进型反射炉及其他先进的熔炼炉。		项目采用150吨改进型反射炉，配备完善的烟气治理设施	100	100	1	1			
4			*燃料	0.15	天然气	煤气、重油	天然气	100	100	3	3			
5			*熔炼工艺	0.1	富氧助燃(含氧量80%以上)	富氧助燃	空气助燃	富氧助燃(含氧量93%以上)	100	100	2	2		
6			熔炼还原剂	0.05	天然气	碳还原剂(含硫量小于1%)	天然气	100	100	1	1			
7			*烟气治理装备	0.1	具有先进的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率≥95%、除尘效率≥98%、二噁英去除率≥97%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%、二噁英去除率≥95%；同时采用低氮燃烧技术	具有良好的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%	项目采用93%以上氧气助燃，为富氧燃烧，属于低氮燃烧，烟气采用“SNCR+急冷+干法脱硫+活性炭喷射+覆膜布袋除尘”措施处理。项目采用小苏打干法脱硫，脱硫效率约为50%，根据原料成分分析，回收铜含硫率≤0.040%，天然气含硫率≤100mg/m ³ ，烟气SO ₂ 产生浓度仅~41mg/m ³ ，远低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表3限值(150mg/m ³)。同时按照一级水平要求“二氧化硫产生量≤5kg/t产品，脱硫效率≥95%”核算，10万吨再生铜二氧化硫排放量达到25t/a即为一级标准，项目排放量13.391t/a，完全可以达到一级标准要求。项目的脱硫效率未达到95%，非技术能力不足，而是原料特性导致的“无需高效率脱硫”，且实际排放效果优于一级指标的环境效益。	100	100	2	2		
8			自动化控制系统	0.05	自动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量、气体成分等在线监测参数与自动报警装置	手动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量等监测参数	手动控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力、流量等监测参数	0	100	0	1			
9			废气无组织排放处理	0.05	熔炼炉密闭生产，炉门逸出气体通过单独烟气处理系统收集		熔炼炉密闭生产，炉门逸出气体集气罩收集处理	100	100	1	1			
10			烟尘收集和处理	0.05	采用脉冲袋式除尘设备	采用袋式除尘、旋风除尘或其他除尘设备	采用脉冲袋式除尘设备	100	100	1	1			
11			粉状物料储运	0.05	具有仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料，粉料输送过程需配套收尘系统	具有仓库储存粉料，贮存仓库配通风设施，封闭输送粉料	不涉及	100	100	1	1			
12			余热利用装置	0.1	具有高效的余热锅炉，用于供给热水、热空气或发电		项目生产过程无稳定热水、蒸汽需求，而项目所在园区周边无蒸汽需求企业，因此未建设余热锅炉。另外由于熔炼炉间歇运行，余热利用不稳定，工程应用条件不佳。项目预留余热锅炉位置，后续园区有供热需求时，项目适时增	0	0	0	0			

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	拟建项目情况	项目Y _g		项目得分	
										I 级分值	II 级分值	I 级	II 级
									加余热锅炉供热。另外项目单位能耗约为53.15kgce/t, 低于《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 217267.92-2023)一级能效要求(≤100kgce/t), 达到先进能效水平				
13			电解工序 自动化水平		0.05	全过程自动化水平高。采用永久阴极电解技术。生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平较高。阳极板浇铸自动化控制, 阴、阳极自动排距; 生产过程具备酸雾抑制措施	自动化水平一般。阳极板浇铸, 阴、阳极自动排距需要人工参与; 生产过程具备酸雾抑制措施	不涉及	100	100	1	1
14			电解槽		0.05	混凝土结构, 内衬软聚氯乙烯塑料、玻璃钢或HDPE膜防腐; 具备酸雾抑制措施			不涉及	100	100	1	1
15	资源和能源消耗指标	0.2	熔炼工序 单位产品还原剂消耗(煤粉)	kg/t	0.1	≤15	≤25	≤35	不涉及煤粉	100	100	2	2
16			*单位产品综合能耗(阳极铜)	kgce/t	0.2	≤220	≤290	≤360	53.15	100	100	4	4
17			电解工序 单位产品浓硫酸消耗	kg/t	0.1	≤2	≤4	≤6	不涉及	100	100	2	2
18			单位产品直流电耗	kW·h/t	0.1	≤240	≤260	≤280	不涉及	100	100	2	2
19			单位产品综合能耗(直接利用)	kgce/t	0.15	≤60	≤80	≤100	53.15	100	100	3	3
20			*单位产品综合能耗(阴极铜)	kgce/t	0.2	≤290	≤360	≤430	不涉及阴极铜	100	100	4	4
21			单位产品新鲜水用量	m ³ /t	0.15	≤10	≤15	≤20	0.46	100	100	3	3
22	资源综合利用指标	0.1	铜总回收率	%	0.3	≥98	≥97	≥96	≥98.9	100	100	3	3
23			最终弃渣处置率	%	0.2	100			100	100	100	2	2
24			电解液循环利用率	%	0.2	100			不涉及	100	100	2	2
25			*废水重复利用率	%	0.3	≥95	≥90		100	100	100	3	3
26	产品质量指标	0.1	阴极铜	%	1	符合 GB/T 467			不涉及	100	100	10	10
27			阳极铜	%		符合 YS/T1083			符合				
28	污染物产生指标	0.2	单位产品废水产生量	m ³ /t	0.05	≤1			0.016	100	100	1	1
29			废水中金属物质(总 Cu、Zn、Pb、As、Ni、Cd、Cr、Sb、Hg 等)	g/t	0.05	Cu: ≤4; Zn: ≤20; Pb: ≤4; As: ≤2; Ni: ≤2; Cd: ≤0.2; Cr: ≤10; Sb: ≤6; Hg: ≤0.2			废水中不含重金属	100	100	1	1
30			*氨氮	g/t	0.1	≤10	≤20	≤40	0.46	100	100	2	2
31			*化学需氧量	g/t	0.1	≤100	≤300	≤500	6.08	100	100	2	2
32			总磷	g/t	0.025	≤1	≤3	≤5	0.08	100	100	0.5	0.5
33			悬浮物	g/t	0.025	≤100	≤200	≤300	5.06	100	100	0.5	0.5
34			石油类	g/t	0.025	≤10	≤20	≤30	0	100	100	0.5	0.5
35			单位产品烟气产生量	m ³ /t	0.1	≤10000			7403.5	100	100	2	2
36			*二氧化硫	kg/t	0.1	≤5	≤10	≤15	0.13	100	100	2	2
37			*氮氧化物	kg/t	0.1	≤1	≤2		0.11	100	100	2	2
38			烟尘(颗粒物)	kg/t	0.05	≤5	≤10	≤15	0.08	0	0	1	1
39			烟尘中的金属(Pb、As、Cr、Cd、Sn、Sb等)	g/t	0.05	Pb: ≤400; As: ≤80; Cr: ≤200; Cd: ≤10; Sn: ≤200; Sb: ≤200			Pb: 0.067; As: 0.004; Cr: 0.012; Cd: 0.001; Sn: 18.31; Sb: 0.104	100	100	1	1
40			硫酸雾	mg/m ³	0.025	≤20			不产生硫酸雾	100	100	0.5	0.5
41	*二噁英	μg TEQ/t	0.1	≤50	≤100		0.366	100	100	2	2		
42	废渣 *最终弃渣含铜量	%	0.1	≤0.6	≤0.8	≤1	~22.85	100	100	0	0		
43	清洁生产管理	0.2	*环境法律法规标准执行情况		0.2	符合国家和地方有关环境法律法规, 废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求, 符合行业产业政策各项要求, 严			污染物排放符合相关标准, 严格执行三同时	100	10	4	4

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	拟建项目情况	项目Y _g		项目得分		
										I 级分值	II 级分值	I 级	II 级	
	指标					格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度								
44			开展清洁生产审核		0.05	通过国家和地方要求的清洁生产审核			投产运行后开展清洁生产审核	100	100	1	1	
45			固体废物处理处置		0.05	采用符合国家规定的废物处置方法处理废物；一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理；危险固体废物根据《国家危险废物名录》的相关要求，按照 GB18597 相关规定执行			按照相关要求管理固体废物	100	100	1	1	
46			环境管理体系制度		0.05	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备			按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系	100	100	1	1	
47			污染物排放监测		0.05	按《污染源自动监控管理办法》规定，安装污染物排放自动监控设备，且与环保主管部门的监控系统联网，装置能正常运行			废气主要排放口需按照烟气自动监控设备，并与主管部门联网	100	100	1	1	
48			废水处理设施管理		0.05	建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账		投产运行后公司建设废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	100	100	1	1	
49			环境管理制度和组织机构		0.05	有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才			有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才	100	100	1	1	
50			污水排放口管理		0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			投产后规范设置排污口	100	100	1	1	
51			环境信息公开		0.05	按照《环境信息公开办法（试行）》要求公开环境信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			投产后公开环境信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书	100	100	1	1	
53			环境应急		0.05	制定意外事故的防范措施和应急预案，开展重大环境污染事故应急演练，建立重大事故应急预警机制，应急预案必须经过评审备案			投产前编制应急预案	100	100	1	1	
54			*生产过程环境管理		0.1	对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度；对所有生产工序有操作规程，主要岗位有作业指导书			制定质检、操作规程等制度	100	100	2	2	
55				0.1	硫酸的输送和贮存符合 GB/T 534 的要求			不涉及硫酸	100	100	2	2		
56				0.1	电解生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施，车间内墙面和天花板采取防腐措施，电解液贮槽和污水系统具有防腐、防渗措施。			不涉及电解	100	100	2	2		
57				0.05	按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放			加强设备密闭，减少无组织废气	100	100	1	1		
合计													95	96

注：带*的指标为限定性指标。

根据《再生铜行业清洁生产评价指标体系》“烟气治理装备”Ⅱ级基准值要求“具有良好的脱硫、除尘、除二噁英技术装备，其脱硫效率 $\geq 90\%$ 、除尘效率 $\geq 95\%$ 、二噁英去除率 $\geq 95\%$ ；同时采用低氮燃烧技术”。项目采用 93%以上氧气助燃，为富氧燃烧，属于低氮燃烧，烟气采用“SNCR+急冷+干法脱硫+活性炭喷射+覆膜布袋除尘”措施处理。根据原料成分分析，回收铜含硫率 $\leq 0.014\%$ ，天然气含硫率 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气 SO_2 产生浓度仅 $\sim 41\text{mg}/\text{m}^3$ ，远低于《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 限值（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）。同时按照一级水平要求“二氧化硫产生量 $\leq 5\text{kg}/\text{t}$ 产品，脱硫效率 $\geq 95\%$ ”核算，10万吨再生铜二氧化硫排放量达到 25t/a 即为一级标准，项目排放量 13.391t/a，完全可以达到一级标准要求。项目的脱硫效率未达到 95%，非技术能力不足，而是原料特性导致的“无需高效率脱硫”，且实际排放效果优于一级指标的环境效益。因此生产工艺和装备指标中的烟气治理装备按Ⅰ级指标考虑。

项目 $Y_1=95 \geq 85$ ，但限定性指标未能全部满足Ⅰ级基准值要求； $Y_T=96 \geq 85$ ，且限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求，因此，项目清洁生产水平为Ⅱ级，为国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域环境概况

4.1.1 地理位置与交通

涪陵区位于四川盆地东南边缘向盆缘山区过渡带,属深切丘陵、低山及河谷地貌区。区境面积 2941.46 km² 范围内按其外观形态,区境地貌可分为山地、丘陵、平坝、台地、山原、河漫滩、阶地等 7 个基本类型,其中以山地、丘陵为主,占 82.5%。市境河谷地貌以其形态可分为宽谷、窄谷两种,前者分布于长江及其西、北部支流沿岸,后者以乌江峡谷区较为典型。按其成因可分为河漫和阶地。

本项目位于重庆市涪陵高新区李渡组团重庆剑涛铝业有限公司现有厂区内。

4.1.2 地形、地貌

涪陵区位于四川盆地东南边缘向盆缘山区过渡带,属深切丘陵、低山及河谷地貌区。区境范围内按其外观形态,区境地貌可分为山地、丘陵、平坝、台地、山原、河漫滩、阶地等 7 个基本类型,其中以山地、丘陵为主,占 82.5%。

涪陵区内丘陵分布在长江两岸、坪上平坝或台地周围、珍溪向斜、蔺市盆地内,面积 913.14km², 占总幅员面积的 31.0%,其中相对高差小于 30 至 50m 的低丘陵约占丘陵总面积的 31.61%,其余为中高丘陵。区内的台地、平坝和山原,都是开发较早、发达的农业区,其垦殖率已达 60%~70%。

李渡组团的工业片区所在区域内地形起伏,同时存在深丘、浅丘和河谷地形,其中部分区域的坡度 25%以上。

4.1.3 水文地质

4.1.3.1 区域水文地质条件

项目所在李渡组团属构造剥蚀低山丘陵地貌,位于箐口背斜西翼、石溪堡子场向斜北端,主要由山包、斜坡、平坝和冲沟组成。调查区内最高点海拔高程为+766m(调查区北西部的新湾),最低点位于调查区的南东侧的长江边,海拔高程+145m,最大相对高差 621m。区内主要大的地表水体为长江和水库,区内季节性冲沟较发育,大气降水大部分顺着斜坡、冲沟等排入长江;小部分降水顺着裂隙、节理等渗入地下,由北往南排入长江中。

规划区及其周边地区地下水按其赋存条件、含水层的水理性质和水力特征分为:松散岩类孔隙潜水,构造裂隙水,基岩风化裂隙水。区域内地下水和地表水交替频繁,动

态变化大，主要受大气降水控制。区域内主要地表水系为长江，且为当地最低侵蚀基准面，以长江为界，地下水由北向南排入长江内。

4.1.3.2 水文地质条件

(1) 水文地质单元划分

根据区域水文地质条件，可能受到污染的地下水第四系松散孔隙水和侏罗系风化裂隙水，孔隙和裂隙沿地表分布，地下水受大气降雨补给，沿孔隙和风化裂隙由高至低在低处河谷以泉或渗流形式排泄，项目所在规划区水文地质单元以规划区所在区域分水岭为补给边界，以河流沟谷为排泄边界划定水文地质单元，水文地质单元面积为 167.29km^2 。

评价根据园区水文地质资料及地下水分水岭、地形地貌和水文地质条件而划定的一个相对完整的水文地质单元内，范围面积为 44.6km^2 ，该范围位于规划环评调查的水文地质单元内。其中，北侧以丘包、丘包与丘包之间形成的鞍部作为分水岭，西侧、东侧以河流作为河流边界，南侧以长江作为河流边界。地下水整体流向较明确。

(2) 地下水类型

项目其周边地区地下水类型划分为：松散岩类孔隙潜水，构造裂隙水，基岩风化裂隙水

① 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水含水岩组岩性主要为第四系粉质黄色或褐色粉砂岩、砂岩、泥岩碎块、粘土、粉砂质粘土、亚粘土、砂砾等，主要零星分布于沟谷、斜坡上的残坡积物与长江沿岸的冲洪积层中。

第四系残坡积层地下水具有孔隙潜水性，接受地表水、大气降水的垂直补给，但因出露面积小，分布零星，水量较小，泉流量均小于 0.1L/S 。

第四系冲洪积层中地下水埋藏于砂土中，为孔隙潜水。受河（溪）水的影响大，在丰水期，接受地表水、大气降水的补给；在枯水期，砂土层中的地下水得不到地表水、大气降水以及溪流补给时，水量贫乏。

根据水文地质资料，该地下水富水性极弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏。水质类型属重碳酸钙型水，矿化度 $0.1\sim 0.5\text{g/L}$ 。该类地下水的补给主要为大气降水，其次局部地段还接受地表水体（库、塘、堰、稻田、河流等）的补给。具有就地补给，就地排泄，径流途径短的特点。

② 构造裂隙水

该类地下水含水岩组为侏罗系中统上沙溪庙组 (J_{2s}) 中的砂岩层及砂、泥岩不等厚互层, 后者中实际上也仅砂岩含水, 泥岩为相对隔水岩层。在构造作用下, 由于岩石物理性质的差异, 砂岩较泥岩易于产生裂隙。

由于含水砂岩上下均为泥岩所夹持, 每一层含水砂岩各自形成独立的系统, 在深部砂岩地层形成承压水。降水是地下水的主要补给来源, 含水层在露头区接受补给后, 一部分地下水顺层作短暂运移到地形低洼处分散溢出地表; 主要部分则沿裂隙顺含水层倾斜方向流动, 在沟谷切割处以泉的形式排出地表。浅部地下水的循环还受地貌的影响, 一般在切割较剧烈的窄谷或低山地带, 径流途径短, 速度快, 泉水动态明显受降水影响; 而在地形平缓的浅丘宽谷地带, 径流途径长, 速度缓慢。构造裂隙水的富水性与地质构造关系密切。当含水层缓倾特别是呈中等倾斜, 构造裂隙又发育时, 相对富水。

本区砂岩层, 厚度及岩相变化较大, 受地质构造变动较轻, 裂隙不甚发育。在岩层倾角平缓之丘陵区, 地表径流稀少, 砂岩与泥岩相互叠置, 露头区补给条件不良。而在岩层倾角稍陡处, 常形成宽、窄谷的斜面状、脊状中、深丘地貌, 露头分布狭窄, 加之横向沟谷的切割, 岩层连续性较差, 故水量贫乏。

根据水文地质现场调查及钻孔资料该类地下水单井涌水量小于 100t/d , 水量贫乏。《1:20 万区域水文地质普查报告(涪陵幅)》普查共施工三个钻孔, 单井涌水量 $6.87\sim 14.26\text{ m}^3/\text{d}$, 水量贫乏。水质类型属重碳酸钙型水, 矿化度小于 0.3g/L 。地下水枯季径流模数 $0.018\sim 0.64\text{L/s.km}^2$ 。

③基岩风化带裂隙水

该类地下水含水层为侏罗系上统遂宁组 (J_{3sn}) 砂、泥岩浅部的风化裂隙带。本区风化带裂隙发育深度约 $10\sim 30\text{m}$, 故此类地下水埋藏甚浅。

风化裂隙水的补给以降水为主, 地表水次之, 其特点是直接补给, 就近排泄, 径流途径短, 泉水出露多, 流量小, 泉水动态变化与降水关系密切。此类地下水的赋存与富集主要受地貌条件制约。当地形开阔平坦时, 岩石的风化裂隙发育深度也相对较深, 且储存其间的地下水又不易排泄, 则水量相对较丰富; 当地形切割剧烈, 风化裂隙发育深度浅, 其间储集的地下水又易于排泄, 往往含水微弱。

根据水文地质现场调查及钻孔资料: 该类地下水水质类型简单, 属重碳酸盐型水, 矿化度多小于 0.3 g/L , 地下径流模数平均值为 0.31 L/s.km^2 , 钻孔抽水结果单位涌水量 0.041L/s 。

(2) 评价区含、隔水层特征

评价范围内地层结构较简单，分布均匀，主要出露的地层为：在场地相对低洼的沟谷、洼地地段多为第四系全新统覆盖层（Q₄），侏罗系上统遂宁组，中统沙溪庙组、新田沟组，下统自流井组和珍珠冲组。现将各层含水特征由新至老依次简述如下：

①含水层

A、第四系（Q₄）

第四系孔隙水分布于第四系孔隙含水层，主要集中于区域内河流、溪沟沿岸，山麓坡地，岩性为残、坡积物粉质粘土，冲洪积物的砂砾石，亚砂土，耕植土等。分布零散，厚度变化大，一般 2~5m。水量有限，富水性弱，且随季节性变化大，属水量贫乏的含水岩组。

第四系残坡积层中地下水埋藏于粘土、亚砂土、耕植土中，地下水具有孔隙潜水性，主要接受地表水、大气降水的垂直补给，但因出露面积小，分布零星，水量较小，实测其井、泉流量均小于 0.05L/S。

B、侏罗系上统遂宁组（J_{3sn}）

评价区南部有少量出露，岩性为鲜紫~紫红色泥岩、粉砂质泥岩、中层状泥质粉砂岩、粉砂岩夹浅灰、紫灰色中~厚层状、块状细~中粒长石石英砂岩。底为厚约 10~35m 的紫灰色厚层~块状中~细粒岩屑长石石英砂岩。上部泥岩、粉砂质泥岩中常夹绿灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩薄层或条带，一般厚 2~5cm，延伸稳定，但厚度变化也较明显，平行层面分布，总体向上岩石粒径略有变粗，中~细粒（岩屑）长石石英砂岩增多、增厚，砂岩层一般厚 3~10m 左右，局部可达 12m。

中~细粒（岩屑）长石石英砂岩主显平行层理，在其底部和上部见大型板状交错层理、均匀层理，板状交错层理多呈切线型，细层与层系面交角 10~15°；泥质粉砂岩、粉砂岩之层面不平整，具均匀层理、少许水平层理、沙纹层理，纹层一般厚 2~4mm；粉砂质泥岩、泥岩显均匀层理、水平层理。富含基岩风化裂隙水。

C、侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）

岩性为紫红（局部鲜红）色泥岩、粉砂质泥岩与灰~黄灰色厚层~块状中~细粒岩屑长石石英砂岩、石英砂岩和紫红色薄~中层状粉砂岩、泥质粉砂岩不等厚互层。底为厚约 10~15m 的黄灰色厚层状中粒、细~中粒岩屑长石石英砂岩。中上部泥岩、粉砂质泥岩中偶夹顺层分布的绿灰色粉砂质泥岩或泥质粉砂岩条带，一般厚 2~5cm，局部呈长透镜状，其次还见钙质团块或结核，结核多呈椭圆状，大小一般为 1.2×2~3×6cm，

多平行层面较均匀分布。为调查区主要的一层含水层，富含红尘层压水。在调查区中部和东部该组地层中见九处泉水出露，泉水流量 0.013—0.048L/S。

D、侏罗系中统新田沟组 (J_{2x})

上部和下部为杂色钙质泥岩夹透镜状砂岩；中下部为黄绿色砂质泥岩、长石砂岩，局部底部为石英砂岩或含砾砂岩。为调查区主要的一层含水层，富含红尘层压水，单井流量 0.02—0.041L/S，富水性极贫乏~贫乏。

②隔水层

区内主要的隔水层有：第四系全新统粉质粘土层、弱风化泥岩相对隔水层。

A、第四系全新统粉质粘土隔水层

主要为第四系粉质粘土层，广布分布于沟谷、斜坡上，厚度一般在 0.5~5m，根据已有资料：该类粘土层渗透系数 0.0072~0.0372m/s，属微透水~弱透水层，可视为相对隔水层。该层在低洼地段分布基本连续，其整体隔水性能相对较好。

B、弱风化泥岩相对隔水层

场区内大面积出露该层，侏罗系上统遂宁组、侏罗系中统沙溪庙组、侏罗系中统新田沟组均以泥岩相对隔水层为主。它与砂岩含水层以互层关系出现。据钻孔资料，该层岩石裂隙不发育，导水性能差，可视为相对隔水层，该层分布连续稳定，其整体隔水性能好，但埋藏较深。

(4) 地下水补给、径流、排泄条件

①第四系孔隙水

第四系孔隙含水层补给上主要接受大气降雨和部分地表水补给。无定向径流排泄方向，一般与基岩无隔水层，有时呈互补关系；在河流沿岸与地表水有时也呈互补关系。其富水性主要随季节，旱季一般透水而不含水，雨季局部地形低洼处含季节性孔隙水，泉水流量多小于 0.05L/S。

第四系孔隙水赋存由于富水性弱，随季节性变化大，且分布面积有限、不连续，完全无供水意义。

②构造裂隙水

A、补给条件

规划区地下水的补给来源主要为大气降水及地表水体。各含水层地下水，是由大气降水通过地面及溪流、堰塘、水沟、农田等地表水体垂直补给。工作区内降水丰沛，多年平均降水量为 1075.3mm。为地下水的补给提供了充足的补给源。但在降雨强度与时

间分配上很不均匀。其特点是：冬春少雨，每年的 12 月到次年的 2 月是一年中的最枯季，雨量甚小，强度低，降雨量多消耗在包气带和植被的蒸发上，对地下水补给微弱；秋季多绵雨，持续时间较长，降雨强度不大，不易形成大的地表径流，对地下水的补给十分有利。夏季时节，降雨常以大雨或特大暴雨形式出现，降雨时间短，强度大，易形成强大的地表径流，来不及渗入地下便汇入江河，对地下水补给概率也不高，在伏旱中，连续多日无雨，加之气温高，地面蒸发大，部分河流溪河甚至断流，塘、库干枯，从而造成地下水的补给极少或中断。

评价区地形地貌与植被发育状况，对地下水补给渗入有较明显的控制作用。顺向坡低洼处地表水易汇集，对地下水补给有利；地形坡度不大，地表径流速度较慢，在含水层表面滞留时间较长有利于地表水沿裂隙渗入补给。植被发育地带，地表水流速减慢，不易形成强大的地表径流，亦有利于降雨的入渗。

B、径流、排泄条件

规划区内岩性组合都为砂岩与泥岩互层，砂岩为含水层，泥岩为相对隔水层。受岩性组合、构造与地形条件控制，各含水层自成补给、径流、排泄系统，相互间一般无水力联系。砂岩中的裂隙控制着地下水的运移和储存，向深部渗透能力也随裂隙的减少和裂隙张开度变小逐渐转弱。径流方向受裂隙发育方向限制，从区域上来说，即沿着裂隙最发育的方向。地下水的径流存在两种方式：在浅部受横向沟谷控制，往往在相邻的沟谷间作短途运移，由高处往低处运移，在沟谷或低洼处排泄，以下降泉或是低洼处的渗水形式出现；在深部运移途径较长，具有一定的区域性，与构造展布方向和地形变化的总趋势相一致，向横切构造线的主要河流运移、排泄，当在条件适宜时，在与隔水层的接触带呈上升泉的形式排泄。地下水的循环还受地貌的影响，一般在切割较剧烈的窄谷地带，径流途径短，流速快，泉水动态明显受降水影响；而在地形平缓的浅丘宽谷地带，径流途径长，流速也缓慢。

规划区内各砂岩含水层中的地下水，从接受大气降水起，在较高的水头作用下，一部分或全部向含水层倾斜方向径流，在含水层顶界面露头地带前缘一线，遇相对低洼地点，逐以泉的形式或从现有民井中溢出，构成这种单斜型含水构造的溢出排泄带；另一部分或全部顺层沿走向两侧运移至地形凹处的横沟或斜沟排泄；或者含水层露头接受降水补给后，地下水顺倾斜方向运移向纵沟排泄。

③风化裂隙水

风化裂隙中相当一部分由岩层的原生裂隙和构造裂隙受风化作用扩大形成，一般浅部发育，向深部逐渐减弱。基岩风化带中的裂隙水直接受大气降雨补给。风化裂隙水分布于表层，多为潜水，水量不大，向深部逐渐减小。

A、地下水多以潜水为主

规划区内的砂岩含水层多为较厚的泥岩隔水层（相对隔水层）隔离，各含水层相互间无水力联系，形成了相互叠置的无水力联系的多层含水层，当处于褶皱翼部时，易构成构造裂隙水斜地。评价区位于珍溪场向斜南端南东翼，地层产状在 $12^{\circ}\sim 23^{\circ}$ 间，因此构成构造裂隙水的条件稍好，以层间构造裂隙水状态出露较多，其地下水位随季节变化较大，旱季水位深，雨季水位浅。

B、地下水位埋藏浅，呈纵向径流，并呈带状分布

规划区内地下水的埋藏分布直接受控于岩性及裂隙发育程度，一般具有埋藏浅，顺层带状分布，纵向径流等特点。因岩石风化强度向深部减弱，风化裂隙率向深部降低；据历史钻孔和收集资料表明，风化裂隙发育深度大部分在 $10\sim 30\text{m}$ ，构造裂隙发育深度一般在 $20\sim 80\text{m}$ ，并随深度增加而减弱，含水裂隙均出现在砂岩层或砂、泥岩交接带，泥岩中裂隙基本不发育，且多呈闭合状，无含水显示，因此地下水主要富集在 80m 以上，埋深浅。

C、地下水主要储存于砂岩裂隙中

评价区地下水主要储存于砂岩裂隙中，以风化后的构造裂隙及层面裂隙为主。据历史钻孔资料及地质调查资料，出水部位大部分位于砂岩与泥岩接触处的层面裂隙发育段。

D、地下水分布不均匀

由于各控水因素具有多变性，导致地下水分布极不均匀，如在地下裂隙发育且联通性较好的部位，富水性相对较好；含水层露头延伸长度大，切割小，补给面宽的地带，富水性相对较好。而不具备这些条件时，则相对贫水。总体上，调查区地下水富水性极贫乏~贫乏。

(5) 评价区地下水埋藏特征

①地下水多以潜水为主

调查区内的砂岩含水层多为较厚的泥岩隔水层（相对隔水层）隔离，各含水层相互间无水力联系，形成了相互叠置的无水力联系的多层含水层，当处于褶皱翼部时，易构成构造裂隙水斜地。评价区位于石溪堡子场向斜北端，地层产状在 $12^{\circ}\sim 23^{\circ}$ 间，因此构

成构造裂隙水的条件稍好，以层间构造裂隙水状态出露较多，其地下水位随季节变化较大，旱季水位深，雨季水位浅。

②地下水位埋藏浅，呈纵向径流，并呈带状分布

调查区内地下水的埋藏分布直接受控于岩性及裂隙发育程度，一般具有埋藏浅，顺层带状分布，纵向径流等特点。因岩石风化强度向深部减弱，风化裂隙率向深部降低；据钻孔和收集资料表明，风化裂隙发育深度大部分在 10~30m，构造裂隙发育深度一般在 20~80m，并随深度增加而减弱，含水裂隙均出现在砂岩层或砂、泥岩交接带，泥岩中裂隙基本不发育，且多呈闭合状，无含水显示，因此地下水主要富集在 80m 以上，埋深浅。

③地下水分布不均匀

由于各控水因素具有多变性，导致地下水分布极不均匀，如在地下裂隙发育且联通性较好的部位，富水性相对较好；含水层露头延伸长度大，切割小，补给面宽的地带，富水性相对较好。而不具备这些条件时，则相对贫水。总体上，调查区地下水富水性极贫乏~贫乏。

(6) 评价区包气带特征

评价区的包气带岩性主要为第四系残坡积层，岩性主要为黄色或褐色粉砂岩、砂岩、泥岩碎块、粘土、粉砂质粘土、亚粘土、砂砾构成，结构较松散，主要分布于山麓、河床及缓坡地带等地势低洼地带，结构松散，不整合覆盖于各老地层之上，厚一般 2~5m。土层的透水性差，具有就地补给、排泄、径流短的特点，垂直渗透系数一般小于 $2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。区域出露形式一般以人工开挖民井为主，流量小于 0.05L/S，与下伏地层因基底岩性及风化程度不同具有一定的水力联系。但富水性弱，季节性变化大，由于厚度小，分布面积有限，其水文地质意义不大。

(7) 地下水动态变化特征

规划区地下水动态类型为径流型，水位埋藏较浅，以径流排泄为主，蒸发排泄次之。雨季接受入渗补给，各处水位抬升幅度不等。接近排泄区的低地，水位上升幅度小，远离排泄点的高处，水位上升幅度大，水力梯度增大，径流排泄加强。补给停止后，径流排泄使各处水位逐渐趋平。径流型动态的特点是：年水位变幅大而不均（由分水岭到排泄区，年水位变幅由大到小），水质季节变化不明显。

(8) 区域地下水水位

本次评价引用园区水文调查以及项目所在厂区内的监控井地下水水位的调查，得出水文地质单位内地下水埋深及水位高程等参数见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 区域地下水水位统计表

监测点编号	经度	纬度	井口/地面 高程 m	埋深 m	水位高程 m
DX 1 (水位水质井)	107°13'55.61"	29°44'6.87"	323.810	15.321	308.489
DX 2 (水位水质井)	107°13'46.38"	29°43'44.07"	306.252	18.689	287.563
DX 3 (水位水质井)	107°13'44.81"	29°43'39.51"	305.840	21.684	284.156
DX 4 (水位水质井)	107°13'54.97"	29°43'30.39"	300.073	18.417	281.656
DX 5 (水位水质井)	107°14'49.18"	29°43'18.08"	291.379	13.05	278.329
DX 6 (水位井)	107°12'59.73"	29°42'37.63"	306.857	18.461	288.396
DX 7 (水位井)	107°11'32.14"	29°43'22.94"	291.522	6.127	285.395
DX 8 (水位井)	107°11'38.94"	29°44'5.89"	349.375	2.85	346.525
Q1 (泉)	107°11'11.53"	29°44'0.20"	296.13	/	296.13
Q2 (泉)	107°10'51.37"	29°42'17.73"	180.29	/	180.29
Q3 (泉)	107°13'12.66"	29°43'55.87"	378.32	/	378.32

(9) 渗透特性

根据《重庆李渡工业园区进行水文地质调查报告》(武汉地质工程勘察院, 2016 年)中已有包气带渗水试验结果: 砂类土土层的渗透系数 k 在 $0.42\sim 0.58\text{m/d}$ 之间, 平均值为 0.54m/d ; 粘性土土层的渗透系数 k 在 $0.0059\text{m/d}\sim 0.0026\text{m/d}$ 之间, 平均值为 0.023m/d 。

(10) 地下水开发利用情况

根据园区规划环评调查, 项目所在区域(本项目地下水评价范围内)已实现市政供水。

4.1.4 水文特征

涪陵区境内河流总归长江水系。涪陵位于长江与乌江交汇的河谷地带, 从地形、地貌和 水位、流量的特征来看, 两江均属典型的山区河流。两江把全区分割成江南、江北和江东三片, 涪陵城坐落于长江、乌江交汇处。除长江、乌江外区境内有大小河流 147 条, 其中, 流域面积大于 50km^2 的河流 19 条, 在 147 条河流中, 按自然流向交汇后有 34 条河流流入长江, 10 条河流注入乌江。区境内河流切割, 山谷相间, 相对高差大, 水系发育, 均具山区水文特征, 径流丰富, 暴涨暴落, 洪枯变幅大。

涪陵区多年平均径流量 14.92 亿 m^3 ，当地地表水资源多年平均可利用量为 5.97 亿 m^3 ，地下水可开采量为 1.26 亿 m^3 。

长江在区境西部与长寿区交界的黄草峡入境，由西向东流经石和、石沱、镇安、蔺市、义和、李渡、龙桥、涪陵城区、清溪、百胜、珍溪、南沱、中峰、仁义等集镇后出境，涪陵段长 77km，成库前河床平均宽度 844m，境内流域面积 2946 km^2 ，据清溪水文监测站多年观测，历年最大流量为 99000 m^3/s ，历年最小流量为 3500 m^3/s ，多年平均流量为 11200 m^3/s ，多年平均输沙率为 14600 kg/s ，枯水期时水面宽 500m，多年平均流量为 8600 m^3/s ，主河槽水深 10m 左右；洪水期宽 900~1000m。沿岸支流有乌江、梨香溪、龙潭河、渠溪河、碧溪河、上桥河、清溪沟河、龙桥河、珍溪河、岔河、羊石溪河、同乐河等。项目所在规划区南面紧靠长江，片区内常年性河流主要为双溪河。

双溪河位于项目厂区东侧，长江位于项目厂区南侧，租赁生产厂房距双溪河直线距离约 2.5km，距离长江直线距离约 1.9km。

4.1.5 气候与气象

根据涪陵气象站 1953 至今的实测地面气象资料统计，多年平均气温 18.2 $^{\circ}C$ ，历年最高气温 42.2 $^{\circ}C$ ，最低气温 -2.7 $^{\circ}C$ 。属于中亚热带湿润季风气候，常年平均气温 18.2 $^{\circ}C$ ，年均降水量为 1170mm，无霜期 300 天，日照 1297 小时，多年平均相对湿度 79%，年均雾日数 32 天。4 月至 10 月降水量占全年降水量的 87%，尤其以 7 月降水最为集中，12 月至次年 2 月降水量最小，仅占全年降水的 5%。多年平均风速 1.4 m/s ，多年平均最大风速 12.2 m/s ，实测最大风速 24.4 m/s ，年主导风向：NE、频率 7%，年次主导风向：N、频率 6%。

4.1.6 生态环境

(1) 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，项目所在区域属于长寿-涪陵低山丘陵农林生态亚区。本生态功能区位于所属生态区东部，位于铜锣山和武陵山之间，地处三峡库区。

(2) 植物

涪陵区境内植物种类丰富，类型多样，据粗略统计，孢子植物和种子植物共有 330 余科 1500 余属 4000 多种。其中粮食作物有水稻、玉米、红苕、洋芋、胡豆、豌豆、黄豆、高粱等 10 多种，300 余种品种；经济作物有油菜、花生、芝麻、青菜头、萝卜、白菜、西红柿、豌豆、芋头、莲藕、高笋、烟草、苕麻、西瓜、荸荠等数十种。

片区内分布有乔木、灌木及草本植物。农作物以稻麦、薯类、玉米为主，“四旁”树木主要为泡桐、刺槐、柏树等，经济林有桑、果木等，荒地广生灌、藤植物。

(3) 水生生物

根据涪陵区渔政部门提供的资料，全区长江流域中现有鱼类 145 种（含亚种），分隶于 7 目，17 科（不包括近年来引进的叉尾鮰、云斑鮰、虹鳟、俄罗斯鲟、匙吻鲟、加州鲈鱼、锦鲤等品种）。属国家一级保护的水生野生动物有中华鲟、乌江鲟、白鲟 3 种；属国家二级保护的水生野生动物有胭脂鱼、大鲵、水獭 3 种；属市级重点保护的水生野生动物有鲈鲤、岩原鲤、鮠、鲢、中华间吸鳅、四川华吸鳅、长薄鳅、乌龟等 8 种；乌江上游特有的经济鱼类有中华鲟、乌江鲟、白鲟、胭脂鱼、长吻鮠、鳊、鳙、青鱼、铜鱼、白甲鱼、吻鮠、圆筒吻鮠、长鳍吻鮠等；江河渔获物中有重要经济价值的鱼类 30 多种，常见的主要经济鱼类 20 多种；最有“三峡特色”品牌开发价值的土著鱼类有长吻鮠（江团）、南方大口鲶、岩原鲤、胭脂鱼（黄排、一帆风顺）、中华倒刺鲃（青波）、黄颡鱼（黄腊丁）、细鳞裂腹鱼（贵妃剑鱼、洋鱼）、齐口裂腹鱼（雅鱼、齐口）、重口裂腹鱼（雅鱼、重口）、墨头鱼（东坡墨鱼）、鲈鲤（鳊鱼、花鲤）、铜鱼（尖头、水密子）、沙鳅（沅鱼子，包括沙鳅属和副沙鳅属的几种鱼类）、鳊鱼（母猪壳）等十多种；有较大品牌开发价值的土著鱼类有白甲鱼（突吻鱼、毛白甲）、泉水鱼（油筒子、油鱼）、华鲮（青龙棒）、云南光唇鱼（赤尾仔）、长薄鳅（花鳅、华南虎）、翘咀红鲃（翘壳、鸭咀子）、拟尖头红鲃、瓦氏黄颡鱼（江黄颡鱼、黄腊丁）、三角鲂（乌鳊）、鳊鱼（长春鳊、草鳊）等十多种；有一定品牌开发价值的土著鱼类有多鳞铲颌鱼（泰山赤鳞鱼）、赤眼鲟（红眼棒）、鮠鱼（类）、马口鱼（桃花鱼）、四川白甲鱼（腊棕）、鮠鱼（土鮠）、乌鳢（乌棒、财鱼）等十多种。

片区所在长江段以鲤科鱼类为最多，主要经济鱼类有草鱼、青鱼、鲢鱼、鲤、鲫等，片区长江段的左岸大曲浩（双溪河与长江汇合口上游）、右岸的麻柳滩处（双溪河与长江汇合口下游约 2.5km 处）分别有鱼类“三场”，其中右岸的麻柳滩处鱼类产卵场位于项目地表水评价范围内。

4.1.7 长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

4.1.7.1 保护区地理位置及范围

长江上游重庆段“四大家鱼”国家级水产种质资源保护区是根据《关于公布阜平中华鳖等 63 处国家级水产种质资源保护区的面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2009〕34 号）于 2010 年成立的。

保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间。地跨 $106^{\circ}73' \sim 107^{\circ}53'E$, $29^{\circ}58' \sim 29^{\circ}90'N$ 之间。保护区通过重庆市南岸区、江北区、巴南区、两江新区、长寿区和涪陵区。保护区处于青藏高原与长江中下游平原的过渡地带。区内有多条平行排列的低山和丘陵,地势西北高东南低。具体包括重庆市南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间的干流江段和支流龙溪河、乌江的河口区,保护区河流总长度约为 127km,总面积 12310hm²。其中核心区面积 3375hm²,实验区面积 8935hm²。核心区特别保护期为 2 月 1 日—6 月 30 日。保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇的长江江段,范围在 $106^{\circ}43'45''E-107^{\circ}31'53''E$, $29^{\circ}35'05''N-29^{\circ}51'34''N$ 之间。其北岸是:广阳镇—人码头 ($106^{\circ}43'31''E$, $29^{\circ}35'21''N$)—鱼咀—洛碛—朱家—凤城—镇安—李渡—黄旗—百胜—珍溪—南沱 ($107^{\circ}32'01''E$, $29^{\circ}51'40''N$)。其南岸是广阳镇—木洞—双河口—江南—石沱—蔺市—龙桥—涪陵—清溪—南沱。

保护区功能划分:

(1) 核心区

由 3 段河段组成,巴南区木洞镇 ($106^{\circ}56'05''E$, $29^{\circ}34'46''N$)—两江新区洛碛镇 ($106^{\circ}56'05''E$, $29^{\circ}42'10''N$);涪陵区镇安镇 ($107^{\circ}08'49''E$, $29^{\circ}42'17''N$)—蔺市镇 ($107^{\circ}12'17''E$, $29^{\circ}40'40''N$);涪陵区珍溪镇 ($107^{\circ}27'30''E$, $29^{\circ}53'04''N$)—南沱镇 ($107^{\circ}32'03''E$, $29^{\circ}51'41''N$)。以上核心区总长约 34km,总面积约 3375 公顷,占保护区总面积的 27.4%。核心区主要保护“四大家鱼”产卵场与孵幼场、其它经济鱼类的繁殖。核心区特别保护期为每年的 2 月 1 日—6 月 30 日。在此保护区域内,未经重庆市渔业行政主管部门批准,不得从事任何可能对保护功能造成损害或重大影响的活动。禁止在核心区从事除管理、观察、监测以外的一切人为活动;禁止非特许人员进入核心区。该区域严禁任何采伐、采挖和捕捞,不得进行任何影响生态环境的活动。主要任务是尽可能保持其原生状态,保持“四大家鱼”遗传多样性,不得进行任何试验性处理。

(2) 实验区

由 3 段河段构成,南岸区广阳镇 ($106^{\circ}43'45''E$, $29^{\circ}35'05''N$)—巴南区木洞镇 ($106^{\circ}56'05''E$, $29^{\circ}34'46''N$);两江新区洛碛镇 ($106^{\circ}56'05''E$, $29^{\circ}42'10''N$)—涪陵区镇安镇 ($107^{\circ}08'49''E$, $29^{\circ}42'17''N$);涪陵区蔺市镇 ($107^{\circ}12'17''E$, $29^{\circ}40'40''N$)—珍溪镇 ($107^{\circ}27'30''E$, $29^{\circ}53'04''N$)。以上实验区总长约 93km,总面积 8935 公顷,占保护区总面积的 72.6%。实验区主要保护“四大家鱼”及其它经济鱼类的肥育场和洄游通道。在此保护区域内,在重庆市渔业行政主管部门的统一规划和指导下,可有计划地开展以

恢复资源和修复水域生态环境为主要目的的水生生物资源增殖、科学研究和适度开发活动。项目所在规划区及大要坝污水处理厂排污口位于长江重庆段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区，属于涪陵区蔺市镇（107°12'17"E，29°40'40"N）—珍溪镇（107°27'30"E，29°53'04"N）段。

鱼类种质资源保护区保护时期分为一般保护期和特别保护期。一般保护期为特别保护期以外的时段。在一般保护期内，在不造成“四大家鱼”及其生存环境遭受破坏的前提下，经重庆市渔业行政主管部门批准，可以在限定期间和范围内适当进行渔业生产、科学研究以及其他活动。在保护好物种资源和自然景观的前提下，严格审批，科学规划，合理施工，可以建立“四大家鱼”救护繁育中心、设立标本展览陈列室、建设科普教育基地，可以开展教学实习、科学实验、考察交流、标本采集、参观拍摄、生态旅游等活动。

（3）保护对象

主要保护对象为四大家鱼，其他保护物种包括达氏鲟、胭脂鱼、长薄鳅、红唇薄鳅、铜鱼、圆口铜鱼、中华倒刺鲃、岩原鲤、长吻鮠、长鳍吻鮠、翘嘴鲌等。

（4）保护目标

通过对“四大家鱼”实施保种与繁育，实现“四大家鱼”自然种群数量的恢复和增加。通过对保护区实施科学有效的保护与管理，提高该段长江流域生态系统自我调节平衡能力。通过加强环境监测和渔政执法，防止环境污染，规范生产经营秩序，发挥保护区综合效益。

4.1.7.2 保护区结构和功能完整性评价

长江重庆段“四大家鱼”国家级水产种质资源保护区位于重庆市境内南岸区广阳镇至涪陵区南沱镇之间江段。该区域在三峡水库蓄水以前鱼类资源丰富，生态条件稳定，气候温和，保持了较好的生境，适宜鱼类生长、栖息、繁殖，孕育了丰富多样的野生生物资源，是多种经济鱼类的盛产地和栖息场所，也是我国著名的“四大家鱼”天然产卵场分布区。

三峡工程满水位运行后，库区水位波动较为稳定，保护区将形成新的自然生境并影响到生活于其中的水生生物，随着时间的推移，新的环境将为大多数生物所适应。保护区整体呈弯曲型河道，沿途支流众多，水质良好，是“四大家鱼”生长、繁殖的较理想场所。由于受三峡工程的影响，河流生态系统所受破坏较大，结构改变大，水域环境稳定后需进一步保持与维护，使其自然性所受破坏得以尽可能地减少与恢复。从生态系统角

度看，保护区环境相对多样，且有弯道、汊道、众多支流等复杂生境供“四大家鱼”及其它经济鱼类栖息与繁殖，对维持三峡库区水域生态系统结构和功能发挥着重要作用。

经多年跟踪调查，长江“四大家鱼”资源量自三峡工程竣工后呈逐年下降趋势，2006 年全长江“四大家鱼”鱼苗径流量仅为三峡蓄水前本底值的 9.1%，坝下产卵场有逐渐萎缩和下移趋势；同时由于上游家鱼产卵场上移至库尾江段，其繁殖量相对稳定，在全流域家鱼繁殖规模中的比重上升。

根据近年来国内相关院所在该区域的调查结果，评价江段随着三峡水库蓄水，水文条件受蓄水调度影响较大，家鱼繁殖受到一定影响，但在春夏季节随着三峡水库加大下泄流量，评价江段恢复河道原有水文特性，对鱼类索饵和卵苗漂流有益。该江段作为鱼类补充群体生长的生境重要性大大加强。

项目所在处长江段处于三峡库区库尾江段，受三峡水库调度影响，形成稳定的天然河道（春夏季节）与库区水域（秋冬季节）相交替的年周期变化规律。其家鱼繁殖规模虽受流速减缓影响有所下降，但作为上游繁殖卵苗漂流通道及索饵越冬场所的作用有所加强。该江段水域环境条件相对稳定，符合渔业水质标准，能够满足三峡库区鱼类补充群体生长需要，能够满足本保护区基本生态功能及环境条件需求。

4.1.7.3 水生生物状况

(1) 水生生物

根据《长江上游重庆段“四大家鱼”国家级水产种质资源保护区总体规划》结合 2018 年 5 月、7 月《长江上游朝天门至涪陵河段航道整治工程环境影响报告书》中对长江涪陵断面水生生态调查可知，“保护区江段共分布有藻类 6 门 51 属，浮游藻类平均生物量为 211091 个/L 和 0.6825mg/L，以硅藻类占主要成分；浮游动物 4 大类 75 种，平均生物量为 16320 个/m³和 51.5748mg/m³，常见种类为象鼻溞、尖额溞和臂尾轮虫；底栖动物有 40 属 52 种，常见为耳萝卜螺、水蚯蚓、园田螺、背角无齿蚌；水生维管束植物种类和数量均较少，仅有一些眼子菜、菹草、聚草、轮叶黑藻等稀疏群落，其余皆为湿生性植物，如喜旱莲子草、旱苗蓼、牛毛毡等 24 属 32 种”。

(2) 鱼类资源

1) 种类及区系

保护区鱼类区系组成具有长江上游区系的特点。区系组成包括古代上第三纪早期鱼类区系类群(14.9%)、中国江河平原区系类群(55.7%)、南方(热带)平原类型(14.7%)、中亚高原山区类、中印山区类群(7.0%)，可见，长江上游鱼类区系基本上是由中国江

河平原类群、中亚高原山区类群、南方（热带）平原和中印山区类群以及古代第三纪鱼类类群构成，显现出东、南、西、北各方鱼类在此混杂共处的过渡特点，反映了区系的复杂性。

2) 主要生态类型

栖息水层：共调查鱼类 152 种，以底栖鱼类为主，共 79 种，包括四个类群：急流浅滩类群、急流底栖类群、深水河槽类群、静水或缓水底栖类群。

食性类型：从食性类群来看本地区鱼类以杂食性为主，占鱼类总数的 52.4%；其次为以水生昆虫与软体动物为食的肉食性鱼类和凶猛性鱼类，占鱼类总数的 40.0%。

繁殖类型：本江段分布的鱼类中有些不在本地水域产卵，繁殖季节需洄游到上游金沙江或川江（江安、南溪）产卵，如达氏鲟、白鲟、圆口铜鱼等。在本区繁殖的鱼类繁殖方式共有五类：静水产弱粘性卵（如鲤、鲫、等）浅滩卵石上产强粘性卵（大口鲶、黄颡鱼属、鮠属、鮡科、鱼央科、岩原鲤、中华倒刺鲃、厚颌鲂等）浮性卵（鳊属、乌鳢）漂流性卵（草、鲢、鳙、铜鱼、长薄鳅、中华沙鳅、长鳍吻鮡）其他繁殖形式（鱮亚科、青鲂、食蚊鱼、黄鳝）。

3) 主要保护对象现状

评价范围内的江段是众多鱼类洄游通道，其中洄游经由此水域的珍稀鱼类 3 种。

达氏鲟 *Acipenser dabryanus* (Dumeril)：俗称长江鲟，沙腊子，小腊子，系国家一级野生保护动物。主要分布在长江上游干流、金沙江及较大支流下游。以底栖无脊椎动物为主要食物，性成熟年龄一般为 5-8 龄，繁殖季节在春季，卵具有粘性，沉附在石块上发育，评价区所在江段是其洄游通道、觅食栖息场所，但数量稀少。

白鲟 *Psephurus gladius* (Martens)：俗称象鱼、象鼻鱼、剑鱼等，是河流洄游性鱼类。幼鱼和成鱼均以其他鱼类为食。性成熟年龄为 7-8 龄，春季繁殖，卵为沉性，黏附在石块上发育。

胭脂鱼：俗称黄排、血排、火烧鳊等，是我国胭脂鱼科中仅有的一属一种。长江流域均有分布，但主要分布于长江上游干流、嘉陵江下游及金沙江下游江段。主要以底栖无脊椎动物为食，常见个体体重 5-15kg，最大个体重达 35kg。性成熟年龄为 5-6 龄，繁殖季节为春季的 3-4 月，在水流湍急的石滩上产卵，卵具有粘性。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状及达标区判定

项目所在区域属于《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》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2024年重庆市生态环境状况公报》中涪陵区环境空气质量监测数据，项目所在地涪陵区环境质量达标情况见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 2024 年区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33.4	35	95.43%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.50%	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	137	160	85.63%	达标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	1000	4000	25.00%	达标

由上表可见，涪陵区 2024 年大气环境 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此判定项目所在区域属于达标区。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

(1) 监测项目及监测布点

项目特征因子氨、砷、铅、汞、镉、六价铬引用重庆国环环境监测有限公司 2026 年 1 月 26 日至 2 月 2 日监测数据（监测报告：CQGH2026BF0020）。非甲烷总烃引用《重庆涪陵高新区李渡组团规划环境影响报告书》中项目厂界北侧约 950m 华通电脑处的现状监测数据（监测时间 2023 年 6 月 29 日至 7 月 5 日，监测报告编号：天航(监)字【2023】第 HJPJ0005 号），二噁英类引用苏格林勒斯检测科技有限公司 2024 年 5 月 1 日至 5 月 7 日监测数据（监测报告：GE2404254101C），引用监测点位为项目西南侧下风向 1000m 处。以上引用数据的监测点位均位于本项目评价范围内，监测以来区域环境质量未发生大的变化，引用合理可行。

项目监测布点详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 监测布点一览表

编号	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	环境功能区划
HQ1	华通电脑	非甲烷总烃小时值	2023.6.29~7.5	N	~0.95km	上风向	二类区
HQ2	西南侧下风向	氨、汞小时值	2026.1.26~2.2	SW	~1.0km	下风向	二类区
		砷、镉、六价铬、铅日均值					
		二噁英类日均值	2024.5.1~5.7				

(2) 监测分析方法

监测时间及技术方法满足《环境监测技术规范》（大气部分）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）等的要求。

(3) 监测频率

监测采样均按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求进行；连续监测 7 天。氨、汞、非甲烷总烃小时值每天采样四次。砷、铅、镉、六价铬、二噁英等测日均值。

(4) 监测结果

①评价标准

非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）表 1 中的二级标准限值；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值；铅、镉、砷、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相关标准；二噁英参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

②评价方法

评价采用污染物浓度占标率评价环境空气质量。评价公式如下：

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

式中， P_i ——第 i 个污染物的浓度占标率，%；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度（ mg/m^3 ）；

C_{oi} ——第 i 种污染物的评价标准（ mg/m^3 ）。

根据各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率来评价达标情况。

(4) 结果评价

非甲烷总烃：1h 平均浓度最大值为 $0.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 45.5%，满足参考的《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级限值要求。

氨：1h 平均浓度最大值为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 20%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值要求。

镉日均浓度最大值为 $4.00 \times 10^{-6}\text{L mg}/\text{m}^3$ ，砷日均浓度为 $5.00 \times 10^{-6}\text{L mg}/\text{m}^3$ ，铅日均浓度最大值为 $8 \times 10^{-3}\text{L mg}/\text{m}^3$ ，六价铬浓度 $4 \times 10^{-5}\text{L mg}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准年平均浓度折算的日平均浓度限值(铅 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、镉 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、砷 $0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、六价铬 $0.00005\mu\text{g}/\text{m}^3$) 要求。

二噁英类：日均浓度最大值为 $0.056\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，满足按参照的日本年平均浓度折算的日平均浓度限值 ($1.2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$) 要求。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

(1) 监测断面及因子

项目受纳水体为长江，长江段水环境质量现状引用市控长江二桥(李渡长江二桥北桥头)断面 2025 年 1 月、4 月、7 月、10 月的水质监测数据。

(2) 评价标准

长江段执行 III 类水域水质标准。

(3) 评价方法

采用标准指数法对地表水质进行现状评价，计算公式如下：

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

pH 评价模式：

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

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j < 7.0$$

DO 评价模式：

$$S_{i,j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad DO \geq DO_s$$

$$S_{i,j} = 10 - 9 \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

式中： S_{Lj} —为 i 污染物在 j 监测点处的单项标准指数；

C_{Lj} —为 i 污染物在 j 监测点处的实测浓度 (mg/l)；

C_{si} —为 i 污染物的评价标准 (mg/l)；

P_{pH} —pH 的单项标准指数；

P_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

P_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_j —在 j 监测点处实测 pH 值；

DO_f —饱和溶解氧， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

DO_j —溶解氧在 j 监测点处的实测浓度 (mg/L)；

DO_s —溶解氧标准值 (mg/L)。

长江水质监测数据见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 水质监测结果一览表

序号	项目	单位	1 月	4 月	7 月	10 月	水质指数	标准
								III类
1	水温	℃	14.3	15.6	25.2	26.9	/	/
2	pH	无量纲	7.9	8	8	8	0.5	6-9
3	溶解氧	mg/L	9.2	9.7	8.1	8.09	0.03~0.1 9	5
4	高锰酸盐指数	mg/L	1.4	1.7	2	2.1	0.23~0.3 5	6
5	化学需氧量	mg/L	/	/	9	/	0.45	20
6	五日生化需氧量	mg/L	0.9	0.8	0.9	1	0.20~0.2 5	4
7	氨氮	mg/L	0.07	0.12	0.07	0.1	0.07~0.1 2	1.0
8	总磷	mg/L	0.03	0.05	0.04	0.05	0.15~0.2 5	0.2
9	总铜	mg/L	0.00126	0.00164	0.00222	0.00114	0.001	1.0
10	锌	mg/L	0.00398	0.00129	0.00296	0.00067L	0.004	1.0
11	氟化物	mg/L	0.199	0.197	0.196	0.196	0.2	1.0
12	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	/	0.01
13	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	0.05
14	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	0.00005
15	镉	mg/L	0.00005L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/	0.005
16	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.05
17	铅	mg/L	0.00009L	0.002L	0.002L	0.002L	/	0.05
18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0.2
19	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.08	0.005
20	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.05
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.2
22	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.2
23	锑	mg/L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/	0.005
24	镍	mg/L	0.00372	0.00134	0.00184	0.00147	0.07~0.1	0.02

							9	
25	砷	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/	0.0001

注：“L”表示低于检出限。

根据监测数据可知，项目所在长江段 2025 年各监测因子均未出现超标，各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域要求，水环境现状质量较好。

4.2.3 地下水现状监测与评价

(1) 监测点位

项目地下水评价工作等级为二级，项目所在地下水水环境现状质量引用剑涛铝业例行监测报告（监测报告编号：YFA24072202）中的 3 个地下水监测数据，监测时间为 2024 年 7 月 27 日。同时引用重庆国环环境监测有限公司对园区 2 个地下水监测井监测数据（监测报告：CQGH2026BF0020），监测时间为 2026 年 2 月 2 日。引用的 5 个地下水位置均位于项目所在的水文地质单元内，引用监测至今环境现状未发生明显变化，因此，引用的监测数据合理可行。

地下水水质监测布点详见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 地下水监测点位

编号	监测点	监测因子	监测频次	监测时间
DX1	工业园 F3 监测井（地下水上游）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、铝、石油类	采样 1d，每天 1 次	DX1、DX5 监测时间：2026 年 2 月 2 日； DX2-DX4 监测时间：2024 年 7 月 27 日。
DX2	剑涛铝业厂内监控井（地下水侧上游）			
DX3	剑涛铝业厂内监控井（地下水下游）			
DX4	剑涛铝业厂内监控井（地下水下游）			
DX5	工业园 F5 监测井（地下水下游）			

(2) 评价方法

采用标准指数法对地表水质进行现状评价，标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

对评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中， P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法见下：

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

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

式中， P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

(2) 评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值，其余监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

(3) 环境质量现状评价结果

八大离子监测结果见表 4.2.3-2，地下水环境质量现状监测结果统计及评价结果见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-2 地下水八大离子监测结果 (单位: mg/L)

监测点位 \ 指标	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	阴离子与阳离子相对误差	水化学类型判定
DX1	169	0	17.6	42.6	2.35	14.8	48.4	10.4	-2.01	重碳酸盐-钙水
DX5	170	0	17.1	41.5	2.76	17.8	51.3	11.2	+2.48	重碳酸盐-钙水

根据“八大离子”监测结果可知,区内地下水主要阳离子为钙离子,主要阴离子为重碳酸根离子,区内地下水化学类型主要为重碳酸盐-钙水。

由表 4.2.3-3 可知,各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水质标准要求,区域地下水水质整体较好。

表 4.2.3-4 地下水现状监测结果统计及评价结果表

序号	监测因子	单位	DX1			DX2			DX3			DX4			DX5			标准值
			监测值	超标率	占标率	监测值	超标率	占标率	监测值	超标率	占标率	监测值	超标率	占标率	监测值	超标率	占标率	
1	pH	无量纲	7.4	0	0.27	7.1	0	0.07	7.5	0	0.33	7.9	0	0.60	7.4	0	0.27	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.034	0	0.07	0.221	0	0.44	0.311	0	0.62	0.385	0	0.77	0.055	0	0.11	0.5
3	硝酸盐	mg/L	1.68	0	0.08	0.523	0	0.03	0.526	0	0.03	0.524	0	0.03	1.65	0	0.08	20
4	亚硝酸盐	mg/L	0.005L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.005L	0	/	1
5	挥发酚类	mg/L	0.0003 L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.0003 L	0	/	0.002
6	氟化物	mg/L	0.002L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.002L	0	/	0.05
7	砷	μg/L	0.3L	0	/	0.3	0	0.03	0.3	0	0.03	0.3	0	0.03	0.3L	0	/	10
8	汞	μg/L	0.04L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.04L	0	/	0.001
9	六价铬	mg/L	0.004L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.004L	0	/	0.05
10	总硬度	mg/L	156	0	0.35	188	0	0.42	203	0	0.45	85.4	0	0.19	166	0	0.37	450
11	铅	μg/L	1	0	0.10	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	1.3	0	0.13	10
12	氟化物	mg/L	0.18	0	0.18	0.548	0	0.55	0.388	0	0.39	0.543	0	0.54	0.178	0	0.18	1
13	镉	μg/L	0.2	0	0.04	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.3	0	0.06	5
14	铁	mg/L	0.01L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.01L	0	/	0.3
15	锰	mg/L	0.01L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.01L	0	/	0.1
16	溶解性总固体	mg/L	263	0	0.26	416	0	0.42	224	0	0.22	262	0	0.26	260	0	0.26	1000
17	高锰酸盐指数	mg/L	1.03	0	0.34	/	0	/	/	0	/	/	0	/	1.01	0	0.34	3
18	总大肠菌群	MPN/10 0mL	<2	0	0.67		0	0.00		0	0.00		0	0.00	0.67	0	0.22	3
19	细菌总数	CFU/ml	80	0	0.80		0	0.00		0	0.00		0	0.00	94	0	0.94	100
20	氯化物	mg/L	17.6	0	0.07	53.9	0	0.22	44.5	0	0.18	24	0	0.10	17.1	0	0.07	250
21	硫酸盐	mg/L	42.6	0	0.17	106	0	0.42	68.4	0	0.27	60.5	0	0.24	41.5	0	0.17	250
22	铜	mg/L	0.04L	0	/	0.0012	0	0.00	0.0011 2	0	0.00	61.5	0	61.50	0.04L	0	/	1
23	铝	mg/L	0.009L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.009L	0	/	0.2
24	阴离子表	mg/L	0.05L	0	/	ND	0	/	ND	0	/		0	0.00	0.05L	0	/	0.3

	表面活性剂																	
25	硫化物	mg/L	0.003L	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	0.003L	0	/	0.02
26	镍	mg/L	0.007L	0	/	0.0038	0	0.19	0.0004	0	0.02	0.0005	0	0.03	0.007L	0	/	0.02
27	锌	mg/L	0.009L	0	/	0.0453	0	0.05	0.007	0	0.01	0.0028	0	0.00	0.009L	0	/	1
28	石油类	mg/L	/	0	/	ND	0	/	ND	0	/	ND	0	/	/	0	/	0.05

注：ND 表示未检出，所报结果为该项目分析方法最低检出限；L 表示检测值小于方法检出限。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

声环境采用本次监测数据进行评价。

(1) 监测点、监测时间及频率

本次对项目所在剑涛铝业厂界东侧及西侧厂界噪声进行实测，2026 年 4 月 20 日-21 日，昼、夜各监测 1 次，连续 2 天。

(2) 监测内容

昼、夜等效 A 声级值。

(3) 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法监测。

(4) 噪声现状监测结果与评价

噪声现状监测结果统计见表 4.2.4-1。噪声评价方法采用与标准值比较评述法。

表 4.2.4-1 环境噪声监测结果及达标排放情况 单位：dB (A)

监测点	昼间	夜间	标准限值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
项目东侧厂界 (N1)	56-58	46-47	65	55	达标	达标
项目西侧厂界 (N2)	54-57	47-49	65	55	达标	达标

根据监测结果，项目所在剑涛铝业厂界环境噪声昼间、夜间监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，所在地声环境质量现状较好。

4.2.5 土壤环境质量现状与评价

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP>）查询及现场调查，本项目评价范围内土壤类型主要为分布有潜育水稻土、酸性紫色土。

本评价委托重庆国环环境监测有限公司对项目所在厂区内及厂外进行现场监测，同时引用“CQGH2024BD0048”、“YFA24072202”、“CQGH2026BF0020”中数据，引用监测报告时间分别为 2024 年 7 月 27 日、2024 年 6 月 12 日，监测至今，区域环境变化不大，引用合理可行。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境评价等级为一级，现状监测占地范围内要求 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外要求 4 个表层样点。土壤监测、引用布点位置见表 4.2.5-1、土壤柱状样情况见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-1 土壤监测布点表

序号	监测点位	取样深度	监测因子	采样时间
1	剑涛厂外东侧	表层样：0~0.2m 取样	pH、石油烃（C10~40）、砷、镉、	引用：

	建设用地 T1		铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铝、氟化物、锰	2026.2.2
2	剑涛厂外北侧 建设用地 T2	表层样：0~0.2m 取样		
3	煅鼎厂房旁初期雨水池旁 T3	柱状样：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取一个样	pH、石油烃（C _{10~40} ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铝、氟化物、锰	
4	煅鼎厂房北侧 T4			
5	剑涛熔炼车间南侧布袋除尘器旁 T5	表层样：0~0.2m 取样	45 项基本因子、pH、石油烃（C _{10~40} ）、铝、锌、锰、二噁英类	引用： 2024.7.27
6	剑涛熔炼车间外北侧 T6	柱状样：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取一个样	pH、石油烃（C _{10~40} ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铝、氟化物	引用： 2024.6.12
7	剑涛预留厂房外南侧 T7			
8	剑涛厂区外西侧农用地（耕地）T8	表层样：0~0.2m 取样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、石油烃（C _{10~40} ）、铝、氟化物	
9	厂外（剑涛厂外）建设用地 T-1	表层样：0~0.2m 取样	45 项基本因子、pH、石油烃（C _{10~40} ）、锑	
10	车间外（剑涛厂内）东侧建设用地 T-2	表层样：0~0.2m 取样	pH、石油烃（C _{10~40} ）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑	实测： 2026.4.27
11	车间外（剑涛厂内）东侧建设用地 T-3	柱状样：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 取样	pH、石油烃（C _{10~40} ）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑	

（3）监测分析方法

监测取样按国家标准土壤监测分析方法进行。

（4）评价方法

评价方法采用标准值对比法。

（5）监测结果及评价

土壤现状监测结果见表 4.2.5-3。

根据监测结果可知，建设用地采样点土壤环境质量现状监测点的各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值要求，农用地采样点各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地筛选值要求，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值要求。

综上，评价区域环境质量现状总体较好，无明显制约工程建设的环境问题。

4.2.6 包气带现状与评价

(1) 监测点

设置 3 个采样点，V1 位于项目车间旁，V2 位于所在剑涛铝业厂区其余区域，V3 位于剑涛铝业预留标准厂房旁（作为背景点）。包气带点位分别于 0~20cm 埋深范围内取一个样品，进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

(2) 监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑。

(3) 采样时间及频率

监测时间为：2026 年 4 月 20 日；1 次/天，监测 1 天。

(4) 监测统计结果

包气带土壤浸出液监测结果见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 包气带土壤浸出液监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果		
		V1	V2	V3
pH	无量纲	7.5	7.6	7.9
氨氮	mg/L	0.177	0.340	0.331
硝酸盐	mg/L	0.420	0.275	0.199
亚硝酸盐	mg/L	0.049	0.016	0.010
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
溶解性总固体	mg/L	131	141	133
高锰酸盐指数	mg/L	1.99	2.18	1.77
氯化物	mg/L	3.97	0.883	3.06
硫酸盐	mg/L	4.22	2.54	2.32
氟化物	mg/L	0.626	0.284	0.300
砷	mg/L	0.3L	0.3L	0.3L
镉	mg/L	0.4	0.3	0.2
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铜	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L
铅	mg/L	1.0L	1.0L	1.0L
汞	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L
镍	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L
锑	mg/L	0.2L	0.2	

根据上述表可知，剑涛铝业厂区各包气带监测因子浓度比较接近，变化幅度不大，说明项目场地未受到明显污染，表明项目所在场地包气带的防污性能较好。

4.3 区域污染源调查

本次评价基准年为 2024 年，据调查，与拟建项目污染物相关的已批在建/拟建污染源，主要为重庆渝湘精密机械有限公司涪陵新型铝合金零部件制造基地项目、柯锐世（重庆）电气有限公司蓄电池部件端柱产品生产项目、重庆市创荣实业有限公司厂房改造和年产 100 万平方米透水砖及混凝土综合制品项目以及重庆星源药业有限责任公司、重庆卡涑复合材料有限公司、重庆瑞浦兰钧能源有限公司、重庆大大机械制造有限公司、重庆卓普精密机械（集团）股份有限公司等项目。

项目周边区域污染源情况调查情况，详见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域在建/拟建污染源情况一览表

项目名称	污染源	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	污染物	排放量 (kg/h)
涪陵新型铝合金零部件制造基地项目	熔炼炉废气	20	0.5	8000	100	PM ₁₀	0.048
						SO ₂	0.448
						NO _x	0.177
						HCl	0.132
	保温炉废气	20	0.3	4202	100	PM ₁₀	0.112
						SO ₂	0.078
	NO _x	0.729					
表面清理及抛丸废气	20	0.7	20000	25	PM ₁₀	0.124	
蓄电池部件端柱产品生产项目	熔炼炉废气	23	0.75	25000	70	Pb	0.0041
年产 100 万平方米透水砖及混凝土综合制品项目	水泥仓粉尘排放口	15	0.34	3500	25	PM ₁₀	0.038
	抛丸粉尘排放口	15	0.5	10000	25	PM ₁₀	0.107
	破碎机粉尘排放口	15	0.5	10000	25	PM ₁₀	0.15
重庆星源药业有限责任公司	1#排气筒	15	0.65	15000	25	PM ₁₀	0.034
	2#排气筒	15	0.6	14000	25	PM ₁₀	0.022
	3#排气筒	15	0.3	8000	100	PM ₁₀	0.02
						SO ₂	0.0024
		NO _x	0.0081				
	4#排气筒	15	0.6	14000	25	PM ₁₀	0.013
5#排气筒	15	0.6	14000	25	PM ₁₀	0.064	
重庆卓普精密机械（集团）股份有限公司	1#排气筒	15	0.7	20000	50	PM ₁₀	0.152
	2#排气筒	15	0.8	30000	50	PM ₁₀	0.315
	3#排气筒	15	0.7	20000	50	PM ₁₀	0.21
	4#排气筒	15	0.4	23000	50	PM ₁₀	0.492
重庆卡涑复合材料有限公司	1#排气筒	18	0.23	1600	25	PM ₁₀	0.03
	2#排气筒	18	0.23	1600	25	PM ₁₀	0.03
	3#排气筒	18	0.23	1600	25	PM ₁₀	0.03
	4#排气筒	18	0.23	1600	25	PM ₁₀	0.03
瑞浦兰均生产基地项目	1#排气筒	25	0.8	20000	60	PM ₁₀	0.725
						SO ₂	1.035
						NO _x	1.411
	2#排气筒	25	1.0	30000	60	PM ₁₀	0.746
						SO ₂	1.065

						NO _x	1.453
--	--	--	--	--	--	-----------------	-------

评价同时考虑区域削减源，主要为项目所在租赁厂房年产 500 万件铝合金汽车压铸件项目的搬迁。区域削减源情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 区域削减污染源情况一览表

项目名称	污染源	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	污染物	排放量 (kg/h)
年产 500 万件铝合金汽车压铸件项目	熔化、保温 废气	15	0.8	25000	100	PM ₁₀	0.21
						PM _{2.5}	0.105
						SO ₂	0.44
						NO _x	0.72
	表面清理及 抛丸废气	20	0.7	20000	25	PM ₁₀	0.089
						PM _{2.5}	0.044
	车间无组织	45m*108m*14m					PM ₁₀
PM _{2.5}							0.17

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 主要施工内容

项目位于涪陵高新区李渡组团，租赁剑涛铝业已建成厂房进行建设。项目施工内容主要为炉体安装、烟道安装过程中小规模开挖和回填土石方、地基压实平整、浇混凝土垫层、现浇混凝土、预制构件安装、给排水管网系统和绿化建设等。项目不设取、弃土场。

项目建设可分为少量土石方开挖、打桩、建筑结构、设备安装调试 4 个阶段。各项施工活动将不可避免地对周围环境产生影响，主要包括粉尘、车辆尾气、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，其中以粉尘和施工噪声影响较为明显。不同施工阶段主要污染源及污染物排放情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同施工阶段主要污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
小规模土石方开挖、平整阶段	裸露地面、土方堆场、挖掘机、推土机、铲车、运输卡车	扬尘、噪声、垃圾、车辆尾气、施工排水
打桩阶段	打桩机、运输卡车等	扬尘、噪声、车辆尾气
建筑结构阶段	建材堆场、进出场地车辆、振捣棒、电锯等	扬尘、噪声、垃圾、车辆尾气、施工排水
设备安装调试阶段	吊车、升降机、切割等机械	噪声、垃圾、车辆尾气、施工排水

为尽可能降低施工建设对环境的影响，首先要对施工单位提出严格的施工建设环保要求，其次要求建设单位对施工现场及施工队伍进行严格的监督管理，必要时可采用现场监测手段加以控制和管理。

5.2 环境噪声影响分析及防治措施

(1) 噪声源

施工期主要是各类机械设备（装载机、挖掘机、推土机、混凝土振捣机等）噪声和物料、设备运输的交通噪声。噪声水平见表 5.2-1。

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，实测表明距车辆行驶路线 7.5m 处噪声约 85~91dB(A)。

表 5.2-1 主要施工机械噪声 单位：dB(A)

机械名称	噪声级	机械名称	噪声级
推土机	78~96	挖土机	80~93
搅拌机	75~88	运土卡车	85~91
风钻	82~98	空气压缩机	75~88

机械名称	噪声级	机械名称	噪声级
混凝土破碎机	85	钻机	87
卷扬机	75~88		

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

为了反映施工噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测分析施工噪声的影响范围、程度，预测时不考虑障碍物如场界围墙、树木等造成的噪声衰减量。

已知点声源的 A 声功率级 (LAW)，且声源处于自由声场，则噪声预测公式：

$LP(r) = LAW - 20 \lg(r)$ 式中：LP(r)—预测点的噪声 A 声级，dB (A)；

LAW—点声源的 A 声功率级，dB (A)；

r—预测点到噪声源的距离，m。

施工场界外不同距离的噪声值（不考虑任何隔声措施）预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工噪声影响预测结果 单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	20	30	40	50	80	100	110	130	150	200	220
峰值	87	81	75	71	69	67	63	61	60	59	57	55	54
一般情况	78	72	66	62	60	58	54	52	51	50	48	46	45

由表 5.2-2 可知：考虑到施工场地噪声分布的不均匀性（施工场地噪声峰值的出现），昼间在靠近厂界 40m 处施工、夜间在靠近厂界 200m 处施工将不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值要求（昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)）。对敏感目标分析按环境噪声 2 类标准衡量，其可能影响的范围昼间可能达 110m，夜间达 200m 以外。据现场调查，项目周边的 400m 以内均无声环境敏感，施工噪声对其产生的影响较小。

(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，即昼间 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。

5.3 环境空气影响分析及防治措施

(1) 污染源

施工期，小规模土石方开挖、施工场地水泥砂石等建筑材料运转、装卸、搅拌、运输等产生粉尘、扬尘、燃油废气污染物（主要含 NO_x ）。

根据类似工程实地监测资料，在小风与静风情况下，TSP 浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对 100m 范围内环境空气影响较大，在大风（ >5 级）情况下，下风向 300m 范围内均可能受到影响。运输扬尘一般产生在尘源道路两侧 30m 的范围内，扬尘因路而异，土路比水泥路的 TSP 高 2~3 倍。

为反映施工场区 PM_{10} 的极端影响情况，评价利用重庆市环境监测中心对重庆主城区江北滨江路施工地段场区内（撒土较厚、未及时洒水）的监测结果进行类比分析，环境空气中 PM_{10} 日均浓度为 $0.241\text{--}0.468\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $0.326\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标率 100%，最大值超标 2.12 倍，比主城区同期例行监测的平均值增加 97.5-260.0%，平均增幅达 143.28%，对局地环境空气质量影响较大。

燃油废气主要污染物为 NO_2 ，属间断作业且数量不大，排放的污染物仅对施工区域近距离环境空气质量产生影响。

建设期间，由于当地具有风速小、静风频率高的气象特点，仅对施工区域附近产生不利影响，项目敏感点均距离项目 200m 以上，施工扬尘对其影响小。

(2) 污染防治措施

①施工单位必须做好现场管理和责任区内的保洁工作，场地四周设立围挡，并专人负责落实，文明施工。

②渣土、砂石、水泥等运输时严防撒漏，规范装载，合理存放和遮挡。

③采用湿式作业，扬尘点定期洒水，在大风时加大洒水量及洒水次数。

④施工工地道路硬化，运输车辆出施工场地时进行清洗。运输车辆进入施工场地限速行驶，减少扬尘量。工地道路一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

5.4 地表水环境影响分析及防治措施

(1) 废水污染源

项目地处李渡组团，用油运输方便，施工场地不设贮油设施，废水主要为施工场地废水、施工人员生活污水。

施工废水：施工机械维护和冲洗产生含 SS、石油类废水；建、构筑物的养护、冲洗、打磨、清洗道路等产生含 SS 废水。废水量预计 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 SS 1200mg/L 、COD 150mg/L 、石油类 10mg/L 。

生活污水：高峰时施工人数约 50 人，用水量按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，排污系数按 0.9 计，污水量 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物以 SS、COD 为主。

此外，雨天，松散的泥土可随降雨产生的地面径流流入双溪河，使水浑浊度增加。

(2) 污染防治措施

①施工场区废水通过设隔油、沉砂池，经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等）；施工人员生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理后排入园区污水处理厂处理。

②加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏。

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。

采取以上措施后，施工期产生的废水对水环境无明显不良影响。

5.5 固体废物影响分析及防治措施

(1) 固体废物产生量

施工期固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾。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。少量临时堆放可用编织袋覆盖，防止雨季发生水土流失。

建筑垃圾包括废弃建材（如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖等）以及设备安装过程中产生的废包装材料等，属于一般固体废物。

生活垃圾产生量（约 50 人，按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 估算） $0.025\text{t}/\text{d}$ 。

(2) 影响分析

①建筑垃圾外运时易将浮土由车轮带入道路，影响环境卫生。

②生活垃圾如不及时清运处理，容易腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，会对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

(3) 污染防治措施

①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，避免发生遗撒或泄漏。施工结束后应清理施工现场。

- ②土石方平衡回填时应及时压实。施工结束后应清理施工现场。
- ③出施工场地时清洁车轮，防止运输车辆将浮土带入道路。
- ④生活垃圾分类回收，严禁随意抛撒和焚烧，并由环卫部门进行统一处理。

施工单位只要加强处置和管理，固体废物对环境的影响可降至最低，不会对当地景观和环境造成明显的不良影响。

5.6 地下水影响分析

施工过程中的废水通常来源于以下几个途径：施工人员产生的生活污水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等污染物质；工程施工中产生的生产废水，主要来源于混凝搅拌和搅拌机械的冲洗废水，并带有少量油污；施工机械设备如钻机产生的废水；基坑开挖过程中渗出的高浊度含泥沙废水等。

经调查分析，施工废水主要污染物为泥沙、悬浮固体（SS）、化学需氧量（COD）、氨氮、石油类等。施工废水的 pH 值一般在 8~9 之间，偏碱性，这是由于注浆主体材料水解产生的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均呈碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高。石油类也略有超标，主要来源是施工机械的滴油、漏油。施工废水中 SS 主要来自开挖过程中产生的粉尘、土灰、岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等。

施工期只要加强管理，做到报告提出的污染防治措施后，项目建设期的生活、施工废水对地下水的影响很小。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1. 大气环境影响分析

6.1.1. 预测模式选择

由于项目所在涪陵区无高空气象站，因此，项目采用距离项目最近的长寿气象站（57520）资料，气象站位于长寿，地理坐标为东经 107.0667 度，北纬 29.8333 度，海拔 377.6 米。长寿气象站距项目 20.3km，是距项目最近的国家气象站，属于国家基本气象站，该气象站与项目所在的气象特征基本一致。

选取评价基准年（2024）作为预测周期。根据长寿气象站近 20 年气象数据统计分析，区域多年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率 6.95%，小于 35%；评价基准年（2024 年）全年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最长持续时间为 6h，小于 72 h，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）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。

6.1.2. 气象数据

(1) 数据来源

地面气象数据采用长寿气象站 2024 年 365 天逐时 8760 小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。

探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为每天 0、4、8、12、16、20 时数据作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

观测气象数据信息见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 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/m		相对距离	气象站等级	海拔	数据年份	气象要素
		北纬	东经					
长寿气象站	57520	29.8333	107.0667	20.3km	国家气象站	377.6m	2024 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

(2) 气象数据统计结果

长寿气象站气象资料整编表如表 6.1.2-2 所示：

表 6.1.2-2 长寿气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
------	-----	--------	----

多年平均气温 (°C)	18.39		
累年极端最高气温 (°C)	39.8	2022/08/18	42.9
累年极端最低气温 (°C)	1.12	2010/12/17	-0.8
多年平均气压 (hPa)	969.6		
多年平均水汽压 (hPa)	17.4		
多年平均相对湿度 (%)	78.17		
多年平均降雨量 (mm)	1092.06	2014/08/11	134
多年平均风速 (m/s)	1.3		
多年主导风向、风向频率 (%)	NNE 16.85		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	6.95		

长寿区多年风玫瑰图见图 6.1.2-1。

20年风向频率统计图
(2004-2023)
静风频率: 8.9%

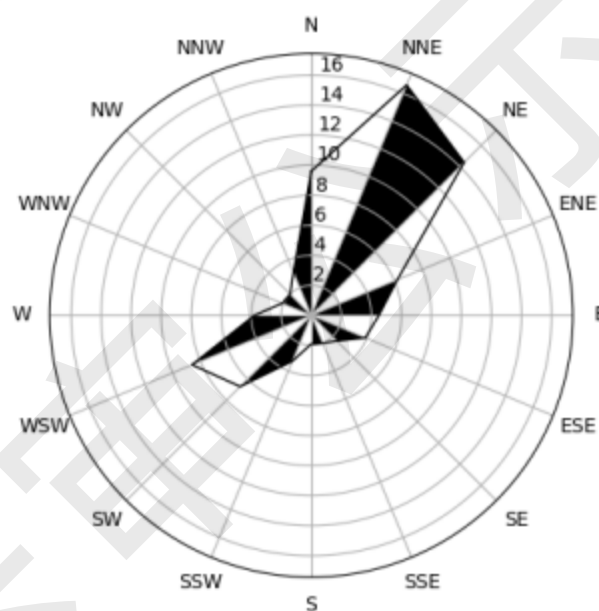


图 6.1.2-1 长寿区多年风玫瑰图 (静风频率 8.9%)

6.1.3. 地形数据及土地利用

地形数据通过 AERMOD 软件生成的 DEM 文件导入。

6.1.4. 模型运行参数设置

- (1) 地面扇区设置：共分 1 个扇区；
- (2) 通用地表类型：结合项目周边地表类型现状，选择 AERMOD 城市类型；
- (3) 通用地表湿度：根据中国干湿分区图，项目所在区域选择潮湿气候；
- (4) 地表特征参数：地面周期按月进行统计。

6.1.5. 预测因子、内容、点位及参数

(1) 预测因子

结合项目污染特征及当地环境特征，环境空气预测因子确定为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、铅、汞、镉、砷、二噁英类、氨、非甲烷总烃。

(2) 预测范围

大气环境预测范围：以项目所在厂房西南侧顶点为中心，东西向为 X 坐标，南北向为 Y 坐标，预测范围为 $5 \times 5 km$ 矩形区域预测。计算网格点总数 3734 个（网格间距取 100m）。预测时不考虑建筑物下洗。

大气环境防护距离预测范围：以中心 X 方向 $m[-700,300]$ ，Y 方向 $[-970,530]$ 的矩形区域预测，计算网格点总数 651 个（网格间距取 50m）。

(3) 预测点位

考虑环境敏感点、污染气象条件、地形等特征，共选取了 6 个大气预测评价点位。敏感目标点坐标详见表 6.1.5-1。

表 6.1.5-1 各预测点位坐标参数表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	义和镇居民散户	-570	429	362.41
2	义和镇	-1226	372	392.62
3	红洞岭居民散户	-1085	-248	387.92
4	马桥畔小区安置房	-1719	542	364.42
5	团石堡安置房	-1881	845	391.5
6	宏义社区	-2382	760	382.07
7	大石村	-2118	-69	345.21
8	芋坝村	-2475	-334	335.85
9	民心佳苑	-184	2219	384.48
10	双溪社区	2219	-578	312.29
11	双溪公租房	1994	-768	292.99

(4) 预测参数选取

地面特征参数：采用 AERMOD 地表参数推荐取值（源自《AERMET USER GUIDE》），地面分扇区数 1，地面扇区 0-360，评价区域地表类型为农村，地表湿

度为潮湿气候，反照率、BOWEN、粗糙度按地表类型自动导入。生成地面特征参数见表 6.1.4-2。

表 6.1-3 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.35	0.5	1
2	0-360	二月	0.35	0.5	1
3	0-360	三月	0.14	0.5	1
4	0-360	四月	0.14	0.5	1
5	0-360	五月	0.14	0.5	1
6	0-360	六月	0.16	1	1
7	0-360	七月	0.16	1	1
8	0-360	八月	0.16	1	1
9	0-360	九月	0.18	1	1
10	0-360	十月	0.18	1	1
11	0-360	十一月	0.18	1	1
12	0-360	十二月	0.35	0.5	1

预测气象生成：采用长寿气象站 2024 年地面气象数据，一年逐时；探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的中尺度气象模型 WRF 模拟数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

预测点方案：运行方式选取“一般方式（非缺省）”，预测气象为一年逐时，预测时间为小时、日、年平均。值。（1）考虑地形影响；（2）不考虑预测点离地高（即预测点必须在地面上）；（3）不考虑烟囱出口下洗。

6.1.6. 预测内容

（1）项目正常工况浓度预测

项目全年（2024 年）逐日、逐时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面浓度。

（2）项目建成后环境空气质量预测与评价

预测叠加现状浓度值，并叠加其他在建项目污染源、削减污染源的环境影响后，敏感目标和网格点地面浓度和评价范围内的最大地面浓度。

（3）项目非正常工况浓度预测

项目建成后，非正常工况下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

(4) 环境保护距离

项目建成后，全厂大气污染物排放源强作为环境保护距离计算的源强，预测评价范围内的最大地面小时浓度。

(2) 预测情景组合

表 6.1.6-1 预测情景组合

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
拟建项目 SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氨、非甲烷总烃、重金属及其化合物、二噁英的贡献值	拟建项目排气筒废气+面源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
拟建项目建设后区域 SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氨、非甲烷总烃以及重金属、二噁英的环境质量情况	拟建项目排气筒废气+面源—区域削减源+区域其他在建、拟建源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后短期浓度达标情况、评价年平均质量浓度变化率
拟建项目建设后 SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氨、非甲烷总烃大气环境保护距离	拟建项目排气筒废气+面源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6.1.7. 源强参数

(1) 项目污染源强

污染源调查本项目有组织和无组织排放源，正常工况排放污染源见表 1.5.1-3，非正常工况排放见厂区现有污染源情况详见表 3.5-1。

(2) 区域拟在建项目污染源

项目评价基准年为 2024 年，根据调查，区域其他在建项目—重庆剑涛铝业有限公司 30 万吨再生铝及铸件二期工程项目、重庆渝湘精密机械有限公司涪陵新型铝合金零部件制造基地项目、柯锐世（重庆）电气有限公司蓄电池部件端柱产品生产项目、重庆市创荣实业有限公司厂房改造和年产 100 万平方米透水砖及混凝土综合制品项目等，根据其环境影响报告书/表，与本项目排放因子相同的污染源清单见表 6.1.7-1。

(3) 区域削减污染源

本项目所租用的厂房在 2024 年是由重庆渝湘精密机械有限公司租用，建设有年产 500 万件铝合金汽车压铸件项目，现该企业已搬迁至园区其余地块进行建设，新的项目名称为重庆渝湘精密机械有限公司涪陵新型铝合金零部件制造基地项目，同样位于本项目评价范围内。评价基准年为 2024 年，考虑到渝湘公司的搬迁，因此评价将厂内的重庆渝湘精密机械有限公司年产 500 万件铝合金汽车压铸件项目污染源作为削减源。

根据《涪陵区环境空气质量限期达标规划（2018-2025）》，通过交通污染防治以及生活、农业污染防治，至 2025 年涪陵区交通源减排量为 $PM_{2.5}$ 68.94 吨，生活源削减量 $PM_{2.5}$ 139.48 吨。限期达标规划主要针对城市建成区的一些削减，涪陵区城市建成区面积约为 $76km^2$ ，项目周边为城镇开发区，预测范围（ $25km^2$ ）50%以上区域在园区以及城区范围内，因此预测范围污染物削减量根据预测范围内城市建成区面积（考虑一半面积为 12.75）与达标规划中削减量进行等比例核算，得出预测范围内交通源和生活源削减量为 $PM_{2.5}$ 34.97 吨，达标规划实施年限为 8 年，则单位小时内 $PM_{2.5}$ 削减量为 $0.607kg/h$ 。因此评价削减源引用达标规划中的交通源、生活源合理可行。

区域与本项目排放因子相同的削减源清单详见表 6.1.7-2。

表 6.1.7-1 区域拟在建源有组织源强参数

项目名称	污染源	坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm^3/h)	烟气出口温度 ($^{\circ}C$)	污染物	排放量 (kg/h)
		(X, Y, Z)						
30 万吨再生铝及铸件二期工程项目	破碎废气	291,-64,299	15	0.8	30000	25	PM_{10}	0.09
	熔炼废气	301,-98,301	20	2.5	280000	55	PM_{10}	2.594
							SO_2	0.338
							NO_x	1.55
							HCl	0.486
							氟化物	0.154
铝灰处理废气	28,25,313	15	1.5	90000	25	Pb	0.000128	
涪陵新型铝合金零部件制造基地项目	熔化炉废气	1054,-406,280	20	0.5	8000	100	PM_{10}	0.081
							PM_{10}	0.048
							SO_2	0.448
	保温炉废气	1020,-437,288	20	0.3	4202	100	NO_x	0.177
							HCl	0.132
	表面清理及抛丸废气	1088,-474,280	20	0.7	20000	25	PM_{10}	0.112
SO_2							0.078	
						NO_x	0.729	
蓄电池部件端柱产品生产项目	熔化炉废气	17,-804,299	23	0.75	25000	70	Pb	0.0041
年产 100 万平方米透水砖及混凝土综合制品项目	水泥仓粉尘排放口	1213,2374,288	15	0.34	3500	25	PM_{10}	0.038
	抛丸粉尘排放口	1176,2380,283	15	0.5	10000	25	PM_{10}	0.107
	破碎机粉尘排放口	1242,2353,287	15	0.5	10000	25	PM_{10}	0.15

表 6.1.7-2 区域与本项目排放因子相同的削减源清单表

项目名称	污染源	坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气量 (Nm^3/h)	烟气出口温度 ($^{\circ}C$)	污染物	排放量 (kg/h)
		(X,Y,Z)						

年产 500 万件 铝合金汽车 压铸件项目	熔化、保温废气	334,34,310	15	0.8	25000	100	PM ₁₀	0.21
							PM _{2.5}	0.105
							SO ₂	0.44
	表面清理及抛 丸废气	280,73,310	20	0.7	20000	25	PM ₁₀	0.089
							PM _{2.5}	0.044
							PM ₁₀	0.34
车间无组织	310,28,310,50m*202m*12m					PM _{2.5}	0.17	
	区域交通、生活源削减					0,0,310,r=2km	PM _{2.5}	0.607

6.1.8. 项目对区域贡献浓度预测结果

(1) SO₂小时、日均、年均贡献浓度预测

SO₂敏感目标及网格小时、日均、年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-1。

表 6.8.1-1 SO₂敏感目标及网格小时、日均、年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
1	义和镇居 民散户	1 小时	4.49E-02	24091922	5.00E-01	8.97	达标
		日平均	4.65E-03	240821	1.50E-01	3.1	达标
		年平均	3.23E-04	平均值	6.00E-02	0.54	达标
2	义和镇	1 小时	2.63E-02	24042523	5.00E-01	5.25	达标
		日平均	2.18E-03	240425	1.50E-01	1.45	达标
		年平均	2.59E-04	平均值	6.00E-02	0.43	达标
3	红洞岭居 民散户	1 小时	4.14E-02	24050324	5.00E-01	8.27	达标
		日平均	2.77E-03	240531	1.50E-01	1.85	达标
		年平均	4.11E-04	平均值	6.00E-02	0.68	达标
4	马桥畔小 区安置房	1 小时	2.47E-02	24092324	5.00E-01	4.93	达标
		日平均	1.90E-03	241018	1.50E-01	1.27	达标
		年平均	2.42E-04	平均值	6.00E-02	0.4	达标
5	团石堡安 置房	1 小时	2.14E-02	24081924	5.00E-01	4.29	达标
		日平均	1.82E-03	241013	1.50E-01	1.21	达标
		年平均	1.78E-04	平均值	6.00E-02	0.3	达标
6	宏义社区	1 小时	2.89E-02	24081322	5.00E-01	5.77	达标
		日平均	2.26E-03	240926	1.50E-01	1.51	达标
		年平均	2.11E-04	平均值	6.00E-02	0.35	达标
7	大石村	1 小时	2.40E-02	24080201	5.00E-01	4.8	达标
		日平均	1.84E-03	240531	1.50E-01	1.22	达标
		年平均	2.57E-04	平均值	6.00E-02	0.43	达标
8	民心家园	1 小时	2.19E-02	24091423	5.00E-01	4.39	达标
		日平均	9.26E-04	240914	1.50E-01	0.62	达标
		年平均	6.54E-05	平均值	6.00E-02	0.11	达标
9	双溪社区	1 小时	2.78E-03	24032008	5.00E-01	0.56	达标
		日平均	2.24E-04	240624	1.50E-01	0.15	达标
		年平均	2.47E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
10	双溪公租 房	1 小时	2.81E-03	24032008	5.00E-01	0.56	达标
		日平均	2.09E-04	240324	1.50E-01	0.14	达标
		年平均	2.09E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
11	网格	1 小时	9.52E-02	24080301	5.00E-01	19.03	达标

	日平均	7.97E-03	240824	1.50E-01	5.31	达标
	年平均	9.94E-04	平均值	6.00E-02	1.66	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格 SO₂小时、日均及年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(2) NO₂小时、日均、年均贡献浓度预测

NO₂敏感目标及网格小时、日均、年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-2。

表 6.8.1-2 NO₂敏感目标及网格小时、日均、年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否超 标
1	义和镇居民 散户	1小时	2.91E-02	24091922	2.00E-01	14.55	达标
		日平均	3.02E-03	240821	8.00E-02	3.77	达标
		年平均	2.10E-04	平均值	4.00E-02	0.52	达标
2	义和镇	1小时	1.71E-02	24042523	2.00E-01	8.53	达标
		日平均	1.42E-03	240425	8.00E-02	1.77	达标
		年平均	1.68E-04	平均值	4.00E-02	0.42	达标
3	红洞岭居民 散户	1小时	2.68E-02	24050324	2.00E-01	13.42	达标
		日平均	1.80E-03	240531	8.00E-02	2.25	达标
		年平均	2.67E-04	平均值	4.00E-02	0.67	达标
4	马桥畔小区 安置房	1小时	1.60E-02	24092324	2.00E-01	8	达标
		日平均	1.24E-03	241018	8.00E-02	1.54	达标
		年平均	1.57E-04	平均值	4.00E-02	0.39	达标
5	团石堡安置 房	1小时	1.39E-02	24081924	2.00E-01	6.95	达标
		日平均	1.18E-03	241013	8.00E-02	1.47	达标
		年平均	1.15E-04	平均值	4.00E-02	0.29	达标
6	宏义社区	1小时	1.87E-02	24081322	2.00E-01	9.36	达标
		日平均	1.47E-03	240926	8.00E-02	1.83	达标
		年平均	1.37E-04	平均值	4.00E-02	0.34	达标
7	大石村	1小时	1.56E-02	24080201	2.00E-01	7.78	达标
		日平均	1.19E-03	240531	8.00E-02	1.49	达标
		年平均	1.67E-04	平均值	4.00E-02	0.42	达标
8	民心家园	1小时	1.42E-02	24091423	2.00E-01	7.12	达标
		日平均	6.01E-04	240914	8.00E-02	0.75	达标
		年平均	4.24E-05	平均值	4.00E-02	0.11	达标
9	双溪社区	1小时	1.80E-03	24032008	2.00E-01	0.9	达标
		日平均	1.45E-04	240624	8.00E-02	0.18	达标
		年平均	1.59E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
10	双溪公租房	1小时	1.82E-03	24032008	2.00E-01	0.91	达标
		日平均	1.35E-04	240324	8.00E-02	0.17	达标
		年平均	1.35E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
11	网格	1小时	6.18E-02	24080301	2.00E-01	30.88	达标
		日平均	5.17E-03	240824	8.00E-02	6.47	达标
		年平均	6.45E-04	平均值	4.00E-02	1.61	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格 NO₂小时、日均及年均浓度最大值均满足《环

境空气质量标准》(GB3095-2012), 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(3) PM_{10} 日均、年均贡献浓度预测

PM_{10} 敏感目标及网格、日均、年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-3。

表 6.8.1-3 PM_{10} 敏感目标及网格日均、年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民 散户	日平均	3.20E-03	240821	1.20E-01	2.67	达标
		年平均	2.48E-04	平均值	6.00E-02	0.41	达标
2	义和镇	日平均	1.44E-03	240425	1.20E-01	1.2	达标
		年平均	1.85E-04	平均值	6.00E-02	0.31	达标
3	红洞岭居民 散户	日平均	1.98E-03	240531	1.20E-01	1.65	达标
		年平均	2.93E-04	平均值	6.00E-02	0.49	达标
4	马桥畔小区 安置房	日平均	1.28E-03	241018	1.20E-01	1.06	达标
		年平均	1.72E-04	平均值	6.00E-02	0.29	达标
5	团石堡安置 房	日平均	1.26E-03	241013	1.20E-01	1.05	达标
		年平均	1.26E-04	平均值	6.00E-02	0.21	达标
6	宏义社区	日平均	1.56E-03	240926	1.20E-01	1.3	达标
		年平均	1.49E-04	平均值	6.00E-02	0.25	达标
7	大石村	日平均	1.24E-03	240531	1.20E-01	1.03	达标
		年平均	1.87E-04	平均值	6.00E-02	0.31	达标
8	民心家园	日平均	6.28E-04	240914	1.20E-01	0.52	达标
		年平均	4.97E-05	平均值	6.00E-02	0.08	达标
9	双溪社区	日平均	1.39E-03	241213	1.20E-01	1.16	达标
		年平均	1.11E-04	平均值	6.00E-02	0.19	达标
10	双溪公租房	日平均	1.08E-03	241111	1.20E-01	0.9	达标
		年平均	9.87E-05	平均值	6.00E-02	0.16	达标
11	网格	日平均	5.83E-02	241217	1.20E-01	48.6	达标
		年平均	7.37E-03	平均值	6.00E-02	12.28	达标

预测结果表明: 各敏感目标和网格 PM_{10} 日均及年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(4) $PM_{2.5}$ 日均、年均贡献浓度预测

$PM_{2.5}$ 敏感目标及网格、日均、年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-4。

表 6.8.1-4 $PM_{2.5}$ 敏感目标及网格日均、年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居 民散户	日平均	1.60E-03	240821	6.00E-02	2.67	达标
		年平均	1.24E-04	平均值	3.00E-02	0.41	达标
2	义和镇	日平均	7.18E-04	240425	6.00E-02	1.2	达标

		年平均	9.25E-05	平均值	3.00E-02	0.31	达标
3	红洞岭居民散户	日平均	9.90E-04	240531	6.00E-02	1.65	达标
		年平均	1.47E-04	平均值	3.00E-02	0.49	达标
4	马桥畔小区安置房	日平均	6.39E-04	241018	6.00E-02	1.06	达标
		年平均	8.60E-05	平均值	3.00E-02	0.29	达标
5	团石堡安置房	日平均	6.31E-04	241013	6.00E-02	1.05	达标
		年平均	6.31E-05	平均值	3.00E-02	0.21	达标
6	宏义社区	日平均	7.80E-04	240926	6.00E-02	1.3	达标
		年平均	7.46E-05	平均值	3.00E-02	0.25	达标
7	大石村	日平均	6.21E-04	240531	6.00E-02	1.03	达标
		年平均	9.36E-05	平均值	3.00E-02	0.31	达标
8	民心家园	日平均	3.14E-04	240914	6.00E-02	0.52	达标
		年平均	2.48E-05	平均值	3.00E-02	0.08	达标
9	双溪社区	日平均	6.94E-04	241213	6.00E-02	1.16	达标
		年平均	5.57E-05	平均值	3.00E-02	0.19	达标
10	双溪公租房	日平均	5.40E-04	241111	6.00E-02	0.9	达标
		年平均	4.94E-05	平均值	3.00E-02	0.16	达标
11	网格	日平均	2.92E-02	241217	6.00E-02	48.6	达标
		年平均	3.68E-03	平均值	3.00E-02	12.28	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格 $PM_{2.5}$ 日均及年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(5) 氨小时贡献浓度预测

氨敏感目标及网格小时浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-5。

表 6.2.1-13 氨敏感目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	义和镇居民散户	1小时	1.68E-02	24091922	2.00E-01	8.4	达标
2	义和镇	1小时	9.84E-03	24042523	2.00E-01	4.92	达标
3	红洞岭居民散户	1小时	1.55E-02	24050324	2.00E-01	7.74	达标
4	马桥畔小区安置房	1小时	9.24E-03	24092324	2.00E-01	4.62	达标
5	团石堡安置房	1小时	8.02E-03	24081924	2.00E-01	4.01	达标
6	宏义社区	1小时	1.08E-02	24081322	2.00E-01	5.4	达标
7	大石村	1小时	8.98E-03	24080201	2.00E-01	4.49	达标
8	民心家园	1小时	8.21E-03	24091423	2.00E-01	4.1	达标
9	双溪社区	1小时	1.03E-03	24032008	2.00E-01	0.51	达标
10	双溪公租房	1小时	1.03E-03	24032008	2.00E-01	0.51	达标
11	网格	1小时	3.56E-02	24080301	2.00E-01	17.82	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格的氨小时浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(6) 非甲烷总烃小时贡献浓度预测

非甲烷总烃敏感目标及网格小时浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-6。

表 6.8.1-6 非甲烷总烃敏感目标及网格小时浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否超 标
1	义和镇居民散户	1小时	4.04E-02	24031919	2.00E+00	2.02	达标
2	义和镇	1小时	4.68E-03	24120409	2.00E+00	0.23	达标
3	红洞岭居民散户	1小时	5.42E-03	24053106	2.00E+00	0.27	达标
4	马桥畔小区安置房	1小时	5.09E-03	24030408	2.00E+00	0.25	达标
5	团石堡安置房	1小时	3.68E-03	24092607	2.00E+00	0.18	达标
6	宏义社区	1小时	5.25E-03	24022601	2.00E+00	0.26	达标
7	大石村	1小时	4.47E-03	24120416	2.00E+00	0.22	达标
8	民心家园	1小时	7.95E-03	24041907	2.00E+00	0.4	达标
9	双溪社区	1小时	3.89E-02	24081524	2.00E+00	1.95	达标
10	双溪公租房	1小时	2.70E-02	24090624	2.00E+00	1.35	达标
11	网格	1小时	7.02E-01	24081405	2.00E+00	35.0 9	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格的非甲烷总烃小时浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(7) 铅年均贡献浓度预测

铅敏感目标及网格年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-7。

表 6.8.1-7 铅敏感目标及网格年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否超 标
1	义和镇居民散户	年平均	2.60E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
2	义和镇	年平均	1.80E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
3	红洞岭居民散户	年平均	2.90E-07	平均值	5.00E-04	0.06	达标
4	马桥畔小区安置房	年平均	1.70E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
5	团石堡安置房	年平均	1.30E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
6	宏义社区	年平均	1.50E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
7	大石村	年平均	1.90E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
8	民心家园	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
9	双溪社区	年平均	1.70E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
10	双溪公租房	年平均	1.50E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
11	网格	年平均	1.13E-05	平均值	5.00E-04	2.27	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格铅年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(8) 砷年均贡献浓度预测

砷敏感目标及网格年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-8。

表 6.8.1-8 砷敏感目标及网格年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
2	义和镇	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
3	红洞岭居民散户	年平均	2.00E-08	平均值	6.00E-06	0.33	达标
4	马桥畔小区安置房	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
5	团石堡安置房	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
6	宏义社区	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
7	大石村	年平均	1.00E-08	平均值	6.00E-06	0.17	达标
8	民心家园	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-06	0	达标
9	双溪社区	年平均	3.00E-08	平均值	6.00E-06	0.5	达标
10	双溪公租房	年平均	3.00E-08	平均值	6.00E-06	0.5	达标
11	网格	年平均	1.66E-06	平均值	6.00E-06	0.28	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格砷年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(9) 镉年均贡献浓度预测

镉敏感目标及网格年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-9。

表 6.8.1-9 镉敏感目标及网格年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民 散户	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
2	义和镇	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
3	红洞岭居民 散户	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
4	马桥畔小区 安置房	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
5	团石堡安置 房	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
6	宏义社区	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
7	大石村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
8	民心家园	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
9	双溪社区	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
10	双溪公租房	年平均	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.2	达标
11	网格	年平均	6.80E-07	平均值	5.00E-06	13.6	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格镉年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(10) 二噁英年均贡献浓度预测

二噁英敏感目标及网格年均浓度贡献值、浓度占标率见表 6.8.1-10。

表 6.8.1-10 噁英敏感目标及网格年均浓度贡献值及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	年平均	5.02E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
2	义和镇	年平均	4.03E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
3	红洞岭居民散户	年平均	6.4E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
4	马桥畔小区安置房	年平均	3.78E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
5	团石堡安置房	年平均	2.77E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
6	宏义社区	年平均	3.28E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
7	大石村	年平均	4E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
8	民心家园	年平均	1.02E-16	平均值	6E-10	0.000	达标
9	双溪社区	年平均	3.5E-17	平均值	6E-10	0.000	达标
10	双溪公租房	年平均	2.9E-17	平均值	6E-10	0.000	达标
11	网格	年平均	1.55E-15	平均值	6E-10	0.00026	达标

预测结果表明：各敏感目标和网格噁英年均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

6.1.9. 项目建成后环境空气质量预测与评价

(1) SO_2 叠加影响

SO_2 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-1。

表 6.1.9-1 SO_2 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	日平均	5.46E-04	240307	1.50E-02	1.55E-02	1.50E-01	10.36	达标
		年平均	3.58E-04	平均值	6.39E-03	6.75E-03	6.00E-02	11.25	达标
2	义和镇	日平均	4.26E-04	240309	1.50E-02	1.54E-02	1.50E-01	10.28	达标
		年平均	2.89E-04	平均值	6.39E-03	6.68E-03	6.00E-02	11.13	达标
3	红洞岭居民散户	日平均	2.76E-03	240112	1.30E-02	1.58E-02	1.50E-01	10.5	达标
		年平均	4.55E-04	平均值	6.39E-03	6.85E-03	6.00E-02	11.41	达标
4	马桥畔小区安置房	日平均	7.45E-04	240309	1.50E-02	1.57E-02	1.50E-01	10.5	达标
		年平均	2.68E-04	平均值	6.39E-03	6.66E-03	6.00E-02	11.1	达标
5	团石堡安置房	日平均	5.41E-04	240307	1.50E-02	1.55E-02	1.50E-01	10.36	达标
		年平均	1.98E-04	平均值	6.39E-03	6.59E-03	6.00E-02	10.98	达标
6	宏义社区	日平均	8.42E-04	240309	1.50E-02	1.58E-02	1.50E-01	10.56	达标
		年平均	2.32E-04	平均值	6.39E-03	6.62E-03	6.00E-02	11.04	达标
7	大石村	日平均	3.40E-04	240312	1.50E-02	1.53E-02	1.50E-01	10.23	达标
		年平均	2.85E-04	平均值	6.39E-03	6.68E-03	6.00E-02	11.13	达标
8	民心家园	日平均	2.96E-04	240307	1.50E-02	1.53E-02	1.50E-01	10.2	达标
		年平均	7.42E-05	平均值	6.39E-03	6.47E-03	6.00E-02	10.78	达标
9	双溪社	日平均	1.99E-04	240104	1.50E-02	1.52E-02	1.50E-01	10.13	达标

	区	年平均	1.17E-04	平均值	6.39E-03	6.51E-03	6.00E-02	10.85	达标
10	双溪公租房	日平均	5.80E-05	240307	1.50E-02	1.51E-02	1.50E-01	10.04	达标
		年平均	5.10E-05	平均值	6.39E-03	6.44E-03	6.00E-02	10.74	达标
11	网格	日平均	3.94E-03	240225	1.40E-02	1.79E-02	1.50E-01	11.96	达标
		年平均	1.70E-03	平均值	6.39E-03	8.10E-03	6.00E-02	13.49	达标

预测结果表明，评价范围内敏感目标及网格 SO₂ 最大保证率日均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

(2) NO₂ 叠加影响

NO₂ 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-2。

表 6.1.9-2 NO₂ 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	义和镇居民散户	日平均	8.50E-06	240113	4.50E-02	4.50E-02	8.00E-02	56.26	达标
		年平均	3.07E-04	平均值	2.47E-02	2.50E-02	4.00E-02	62.46	达标
2	义和镇	日平均	2.95E-04	240113	4.50E-02	4.53E-02	8.00E-02	56.62	达标
		年平均	2.77E-04	平均值	2.47E-02	2.50E-02	4.00E-02	62.39	达标
3	红洞岭居民散户	日平均	7.48E-04	240113	4.50E-02	4.57E-02	8.00E-02	57.18	达标
		年平均	4.27E-04	平均值	2.47E-02	2.51E-02	4.00E-02	62.76	达标
4	马桥畔小区安置房	日平均	1.22E-04	240113	4.50E-02	4.51E-02	8.00E-02	56.4	达标
		年平均	2.49E-04	平均值	2.47E-02	2.49E-02	4.00E-02	62.32	达标
5	团石堡安置房	日平均	1.86E-05	240113	4.50E-02	4.50E-02	8.00E-02	56.27	达标
		年平均	1.86E-04	平均值	2.47E-02	2.49E-02	4.00E-02	62.16	达标
6	宏义社区	日平均	3.36E-05	240113	4.50E-02	4.50E-02	8.00E-02	56.29	达标
		年平均	2.12E-04	平均值	2.47E-02	2.49E-02	4.00E-02	62.23	达标
7	大石村	日平均	1.71E-04	241030	4.50E-02	4.52E-02	8.00E-02	56.46	达标
		年平均	2.67E-04	平均值	2.47E-02	2.49E-02	4.00E-02	62.36	达标
8	民心家园	日平均	7.26E-06	241026	4.50E-02	4.50E-02	8.00E-02	56.26	达标
		年平均	6.90E-05	平均值	2.47E-02	2.47E-02	4.00E-02	61.87	达标
9	双溪社区	日平均	3.70E-04	241010	4.50E-02	4.54E-02	8.00E-02	56.71	达标
		年平均	1.66E-04	平均值	2.47E-02	2.48E-02	4.00E-02	62.11	达标
10	双溪公租房	日平均	5.49E-05	241030	4.50E-02	4.51E-02	8.00E-02	56.32	达标
		年平均	7.59E-05	平均值	2.47E-02	2.48E-02	4.00E-02	61.89	达标
11	网格	日平均	1.80E-03	241010	4.50E-02	4.68E-02	8.00E-02	58.5	达标
		年平均	2.43E-03	平均值	2.47E-02	2.71E-02	4.00E-02	67.78	达标

预测结果表明，评价范围内敏感目标及网格 NO₂ 最大保证率日均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

(3) PM₁₀ 叠加影响

PM₁₀ 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-3。

表 6.1.9-3 PM₁₀ 敏感目标及网格保证率日均、年均浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
----	-----	------	---------------------------	---------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	------	------

				HH)					
1	义和镇居民 散户	日平均	1.61E-04	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.47	达标
		年平均	4.33E-04	平均值	4.27E-02	4.32E-02	6.00E-02	71.92	达标
2	义和镇	日平均	8.63E-04	241228	1.00E-01	1.01E-01	1.20E-01	84.05	达标
		年平均	3.89E-04	平均值	4.27E-02	4.31E-02	6.00E-02	71.85	达标
3	红洞岭居民 散户	日平均	2.59E-04	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.55	达标
		年平均	5.92E-04	平均值	4.27E-02	4.33E-02	6.00E-02	72.18	达标
4	马桥畔小区 安置房	日平均	7.85E-04	241228	1.00E-01	1.01E-01	1.20E-01	83.99	达标
		年平均	3.45E-04	平均值	4.27E-02	4.31E-02	6.00E-02	71.77	达标
5	团石堡安置 房	日平均	2.08E-04	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.51	达标
		年平均	2.59E-04	平均值	4.27E-02	4.30E-02	6.00E-02	71.63	达标
6	宏义社区	日平均	4.93E-04	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.74	达标
		年平均	2.91E-04	平均值	4.27E-02	4.30E-02	6.00E-02	71.68	达标
7	大石村	日平均	1.12E-04	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.43	达标
		年平均	3.74E-04	平均值	4.27E-02	4.31E-02	6.00E-02	71.82	达标
8	民心家园	日平均	1.05E-05	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.34	达标
		年平均	1.05E-04	平均值	4.27E-02	4.28E-02	6.00E-02	71.37	达标
9	双溪社区	日平均	2.20E-05	240112	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.35	达标
		年平均	2.22E-04	平均值	4.27E-02	4.29E-02	6.00E-02	71.57	达标
10	双溪公租房	日平均	3.04E-05	241228	1.00E-01	1.00E-01	1.20E-01	83.36	达标
		年平均	1.54E-04	平均值	4.27E-02	4.29E-02	6.00E-02	71.45	达标
11	网格	日平均	7.35E-03	240111	1.03E-01	1.10E-01	1.20E-01	91.96	达标
		年平均	8.03E-03	平均值	4.27E-02	5.07E-02	6.00E-02	84.58	达标

预测结果表明，评价范围内敏感目标及网格 PM_{10} 最大保证率日均影响浓度最大值和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

(4) 氨叠加影响

氨敏感目标及网格小时浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-4。

表 6.1.9-4 氨敏感目标及网格小时浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居 民散户	1小时	1.68E-02	24091922	4.00E-02	5.68E-02	2.00E-01	28.4	达标
2	义和镇	1小时	9.84E-03	24042523	4.00E-02	4.98E-02	2.00E-01	24.92	达标
3	红洞岭居 民散户	1小时	1.55E-02	24050324	4.00E-02	5.55E-02	2.00E-01	27.74	达标
4	马桥畔小 区安置房	1小时	9.24E-03	24092324	4.00E-02	4.92E-02	2.00E-01	24.62	达标
5	团石堡安 置房	1小时	8.02E-03	24081924	4.00E-02	4.80E-02	2.00E-01	24.01	达标
6	宏义社区	1小时	1.08E-02	24081322	4.00E-02	5.08E-02	2.00E-01	25.4	达标
7	大石村	1小时	8.98E-03	24080201	4.00E-02	4.90E-02	2.00E-01	24.49	达标
8	民心家园	1小时	8.21E-03	24091423	4.00E-02	4.82E-02	2.00E-01	24.1	达标
9	双溪社区	1小时	1.03E-03	24032008	4.00E-02	4.10E-02	2.00E-01	20.51	达标
10	双溪公租 房	1小时	1.03E-03	24032008	4.00E-02	4.10E-02	2.00E-01	20.51	达标
11	网格	1小时	3.56E-02	24080301	4.00E-02	7.56E-02	2.00E-01	37.82	达标

预测结果表明，敏感目标及网格的氨小时浓度叠加值满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 中二级标准值。

(5) 非甲烷总烃叠加影响

非甲烷总烃敏感目标及网格小时浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-5。

表 6.1.9-5 非甲烷总烃敏感目标及网格小时浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民 散户	1小时	4.04E-02	24031919	9.10E-01	9.50E-01	2.00E+00	47.52	达标
2	义和镇	1小时	4.68E-03	24120409	9.10E-01	9.15E-01	2.00E+00	45.73	达标
3	红洞岭居民 散户	1小时	5.42E-03	24053106	9.10E-01	9.15E-01	2.00E+00	45.77	达标
4	马桥畔小区 安置房	1小时	5.09E-03	24030408	9.10E-01	9.15E-01	2.00E+00	45.75	达标
5	团石堡安置 房	1小时	3.68E-03	24092607	9.10E-01	9.14E-01	2.00E+00	45.68	达标
6	宏义社区	1小时	5.25E-03	24022601	9.10E-01	9.15E-01	2.00E+00	45.76	达标
7	大石村	1小时	4.47E-03	24120416	9.10E-01	9.14E-01	2.00E+00	45.72	达标
8	民心家园	1小时	7.95E-03	24041907	9.10E-01	9.18E-01	2.00E+00	45.9	达标
9	双溪社区	1小时	3.89E-02	24081524	9.10E-01	9.49E-01	2.00E+00	47.45	达标
10	双溪公租房	1小时	2.70E-02	24090624	9.10E-01	9.37E-01	2.00E+00	46.85	达标
11	网格	1小时	7.02E-01	24081405	9.10E-01	1.61E+00	2.00E+00	80.59	达标

预测结果表明，敏感目标及网格非甲烷总烃小时浓度叠加值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准值。

(6) 铅叠加影响

铅敏感目标及网格日均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-6。

表 6.2.1-24 铅敏感目标及网格日均浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类 型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景浓 度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居 民散户	日平均	3.13E-06	240821	8.00E-06	1.11E-05	1.00E-03	1.11	达标
2	义和镇	日平均	1.36E-06	240425	8.00E-06	9.36E-06	1.00E-03	0.94	达标
3	红洞岭居 民散户	日平均	1.98E-06	240531	8.00E-06	9.98E-06	1.00E-03	1	达标
4	马桥畔小 区安置房	日平均	1.23E-06	241018	8.00E-06	9.23E-06	1.00E-03	0.92	达标
5	团石堡安 置房	日平均	1.24E-06	241013	8.00E-06	9.24E-06	1.00E-03	0.92	达标
6	宏义社区	日平均	1.52E-06	240926	8.00E-06	9.52E-06	1.00E-03	0.95	达标
7	大石村	日平均	1.20E-06	240531	8.00E-06	9.20E-06	1.00E-03	0.92	达标
8	民心家园	日平均	6.20E-07	240516	8.00E-06	8.62E-06	1.00E-03	0.86	达标
9	双溪社区	日平均	2.19E-06	241213	8.00E-06	1.02E-05	1.00E-03	1.02	达标
10	双溪公租 房	日平均	1.67E-06	241111	8.00E-06	9.67E-06	1.00E-03	0.97	达标
11	网格	日平均	9.22E-05	241217	8.00E-06	1.00E-04	1.00E-03	10.0 2	达标

预测结果表明，敏感目标铅日均浓度叠加值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

(7) 砷叠加影响

砷敏感目标及网格日均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-7。

表 6.2.1-25 砷敏感目标及网格日均浓度叠加值及占标率

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	日平均	2.10E-07	240915	5.00E-06	5.21E-06	1.20E-05	43.42	达标
2	义和镇	日平均	1.00E-07	240929	5.00E-06	5.10E-06	1.20E-05	42.5	达标
3	红洞岭居民散户	日平均	1.30E-07	240531	5.00E-06	5.13E-06	1.20E-05	42.75	达标
4	马桥畔小区安置房	日平均	9.00E-08	240223	5.00E-06	5.09E-06	1.20E-05	42.42	达标
5	团石堡安置房	日平均	8.00E-08	241013	5.00E-06	5.08E-06	1.20E-05	42.33	达标
6	宏义社区	日平均	9.00E-08	240926	5.00E-06	5.09E-06	1.20E-05	42.42	达标
7	大石村	日平均	8.00E-08	241222	5.00E-06	5.08E-06	1.20E-05	42.33	达标
8	民心家园	日平均	6.00E-08	240419	5.00E-06	5.06E-06	1.20E-05	42.17	达标
9	双溪社区	日平均	4.10E-07	241213	5.00E-06	5.41E-06	1.20E-05	45.08	达标
10	双溪公租房	日平均	3.10E-07	241111	5.00E-06	5.31E-06	1.20E-05	44.25	达标
11	网格	日平均	6.06E-06	241217	5.00E-06	1.11E-05	1.20E-05	92.17	达标

预测结果表明，敏感目标砷日均浓度叠加值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。

(8) 镉叠加影响

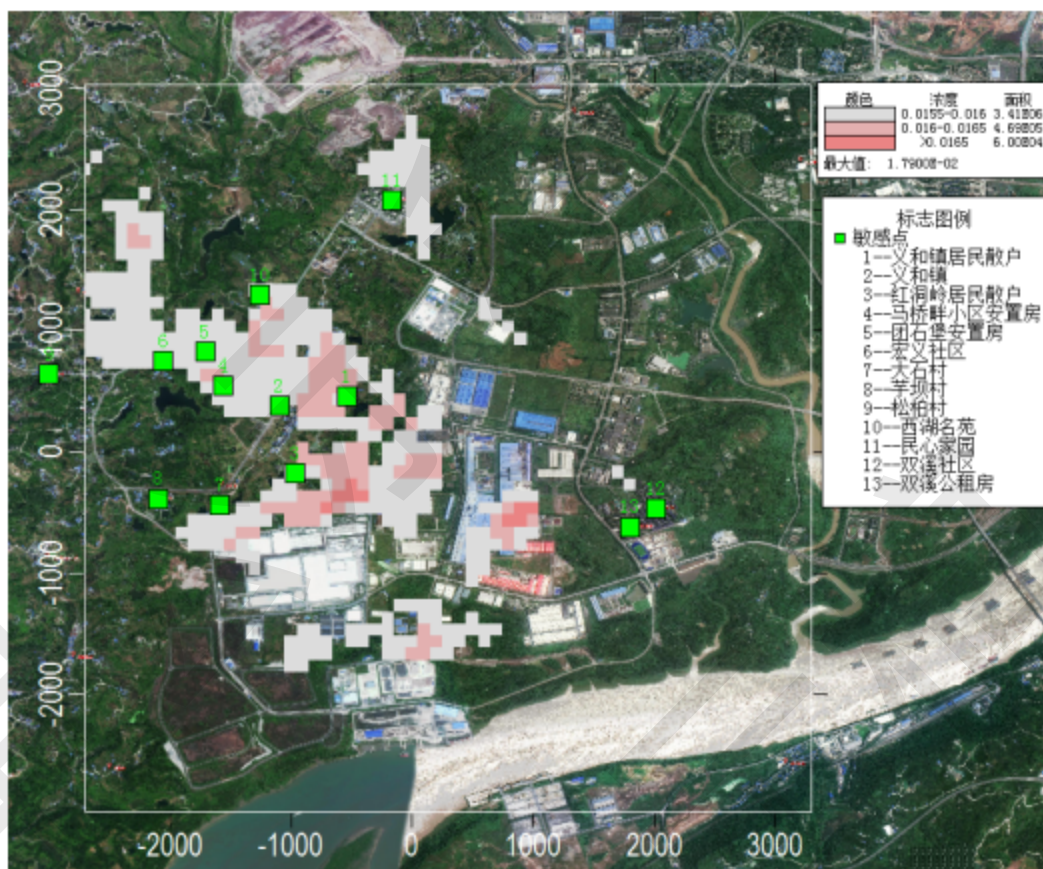
镉敏感目标及网格日均浓度叠加值、浓度占标率见表 6.1.9-8。

表 6.2.1-26 镉敏感目标及网格日均浓度叠加值及占标率

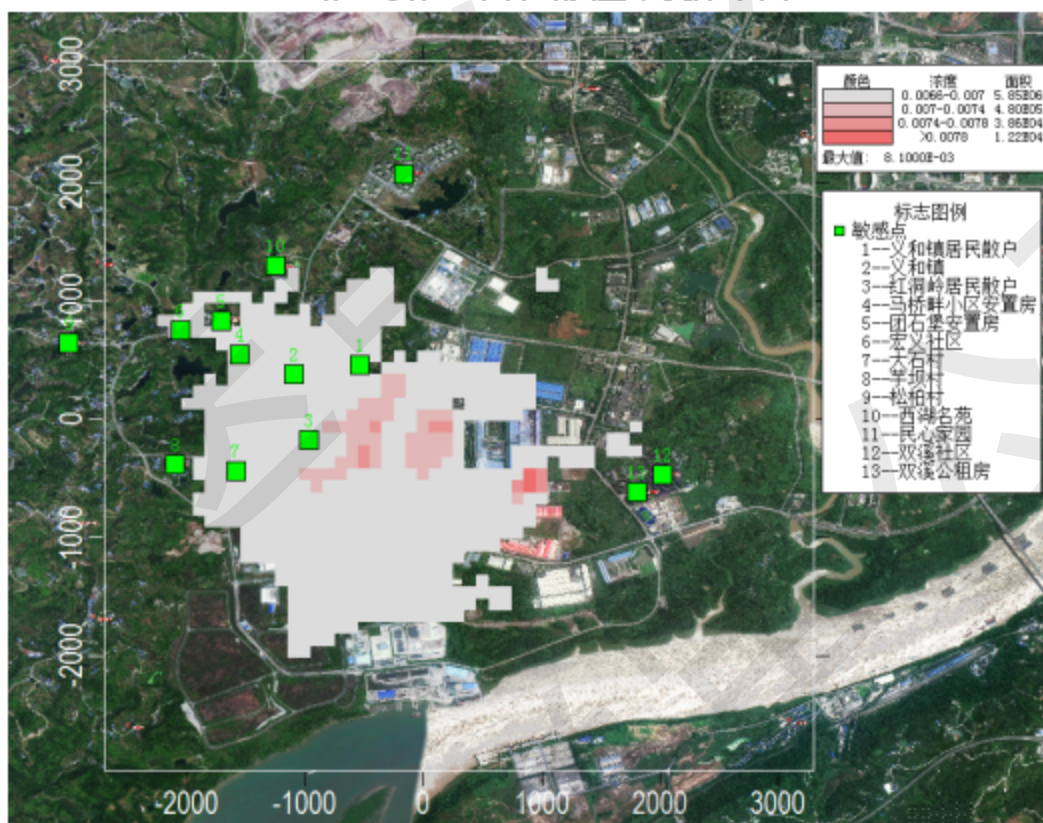
序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	日平均	5.00E-08	240915	4.00E-06	4.05E-06	1.00E-05	40.5	达标
2	义和镇	日平均	3.00E-08	240929	4.00E-06	4.03E-06	1.00E-05	40.3	达标
3	红洞岭居民散户	日平均	3.00E-08	240531	4.00E-06	4.03E-06	1.00E-05	40.3	达标
4	马桥畔小区安置房	日平均	3.00E-08	240223	4.00E-06	4.03E-06	1.00E-05	40.3	达标
5	团石堡安置房	日平均	2.00E-08	241013	4.00E-06	4.02E-06	1.00E-05	40.2	达标
6	宏义社区	日平均	2.00E-08	240926	4.00E-06	4.02E-06	1.00E-05	40.2	达标
7	大石村	日平均	2.00E-08	241222	4.00E-06	4.02E-06	1.00E-05	40.2	达标
8	民心家园	日平均	2.00E-08	240419	4.00E-06	4.02E-06	1.00E-05	40.2	达标
9	双溪社区	日平均	1.40E-07	241213	4.00E-06	4.14E-06	1.00E-05	41.4	达标
10	双溪公租房	日平均	1.00E-07	241111	4.00E-06	4.10E-06	1.00E-05	41	达标

	房								
11	网格	日平均	5.76E-06	241217	4.00E-06	9.76E-06	1.00E-05	97.6	达标

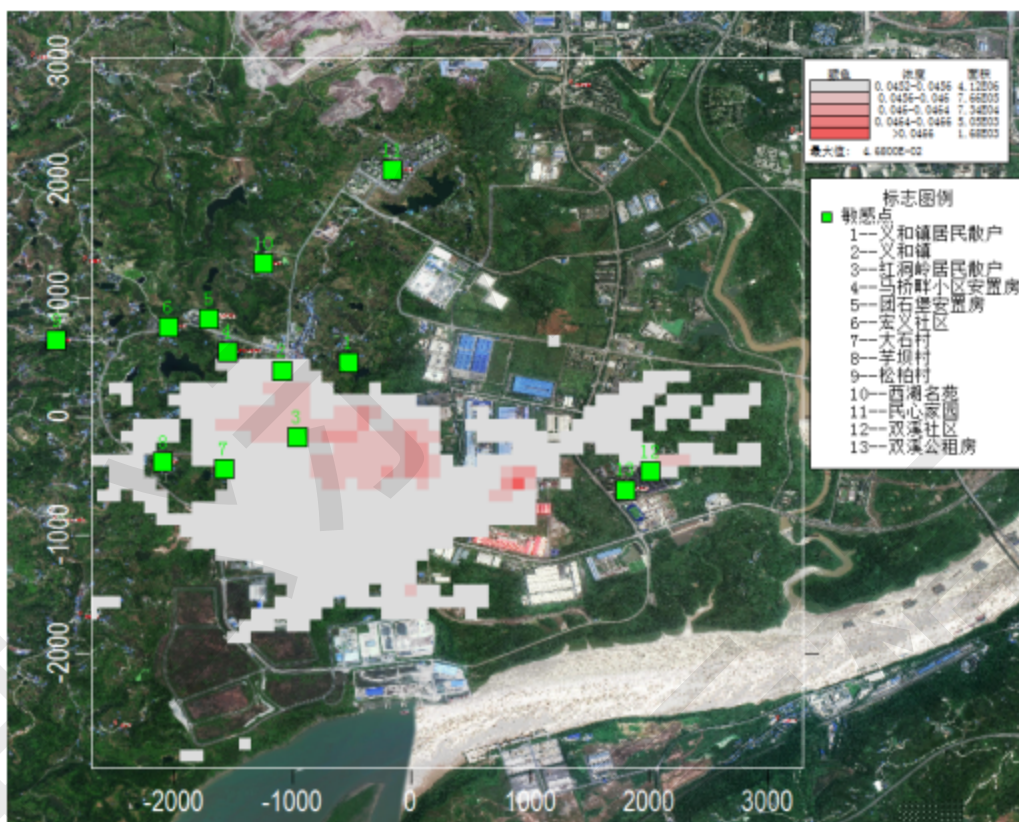
预测结果表明，敏感目标镉日均浓度叠加值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准值。



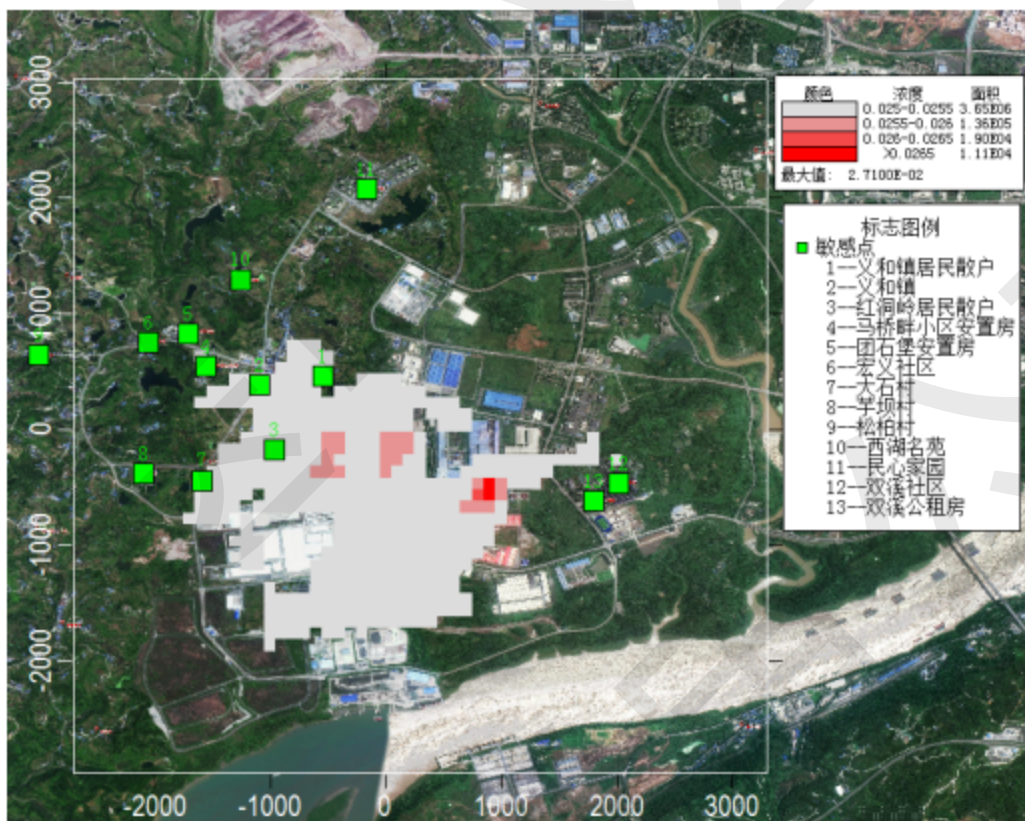
区域 SO₂ 保证率日均质量浓度分布图



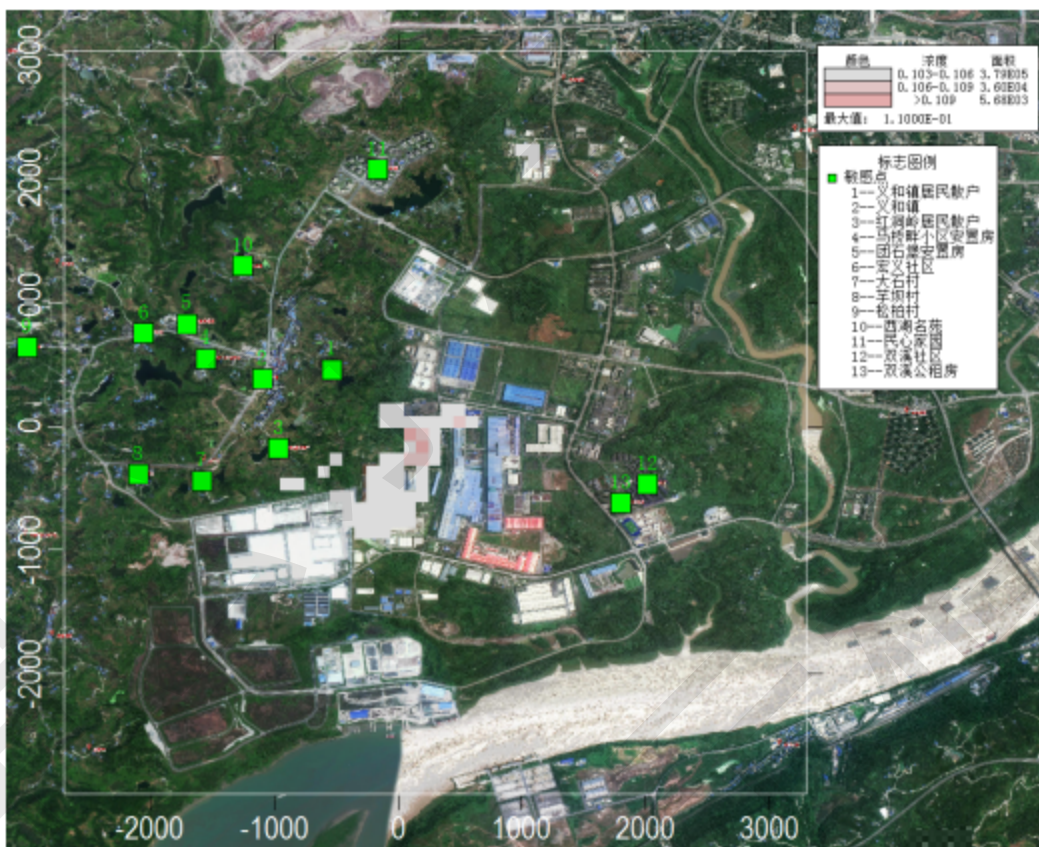
区域 SO₂ 叠加年均质量浓度图



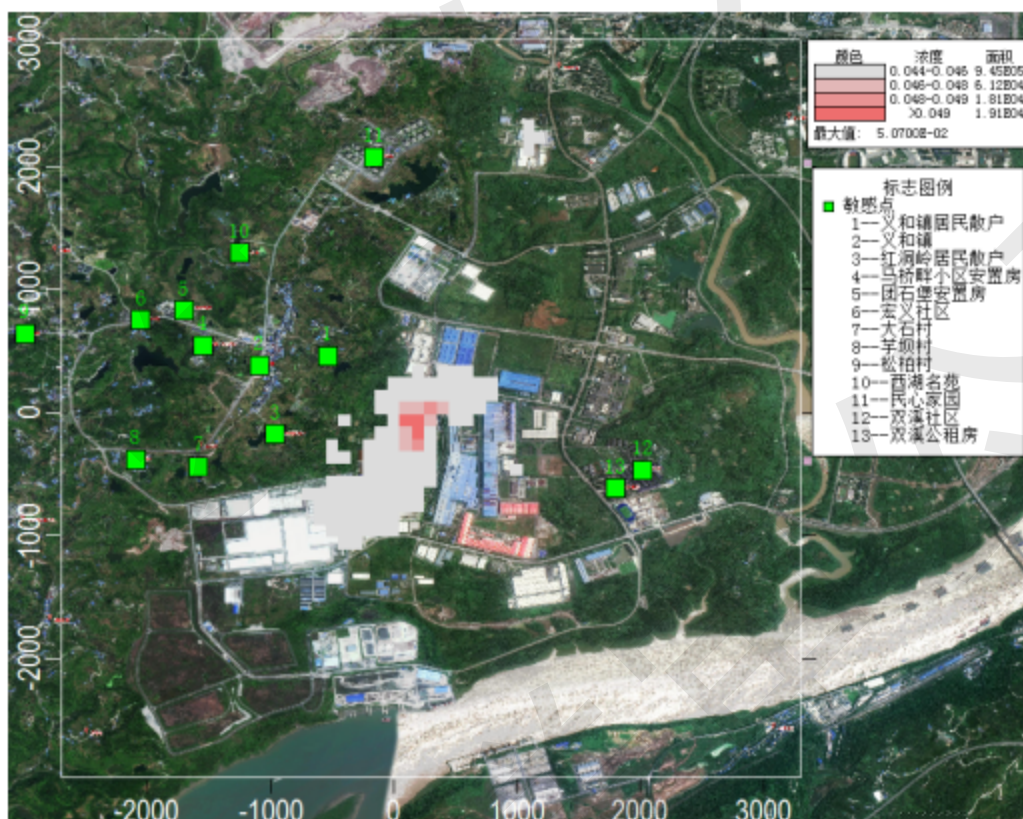
区域 NO₂ 保证率日均质量浓度分布图



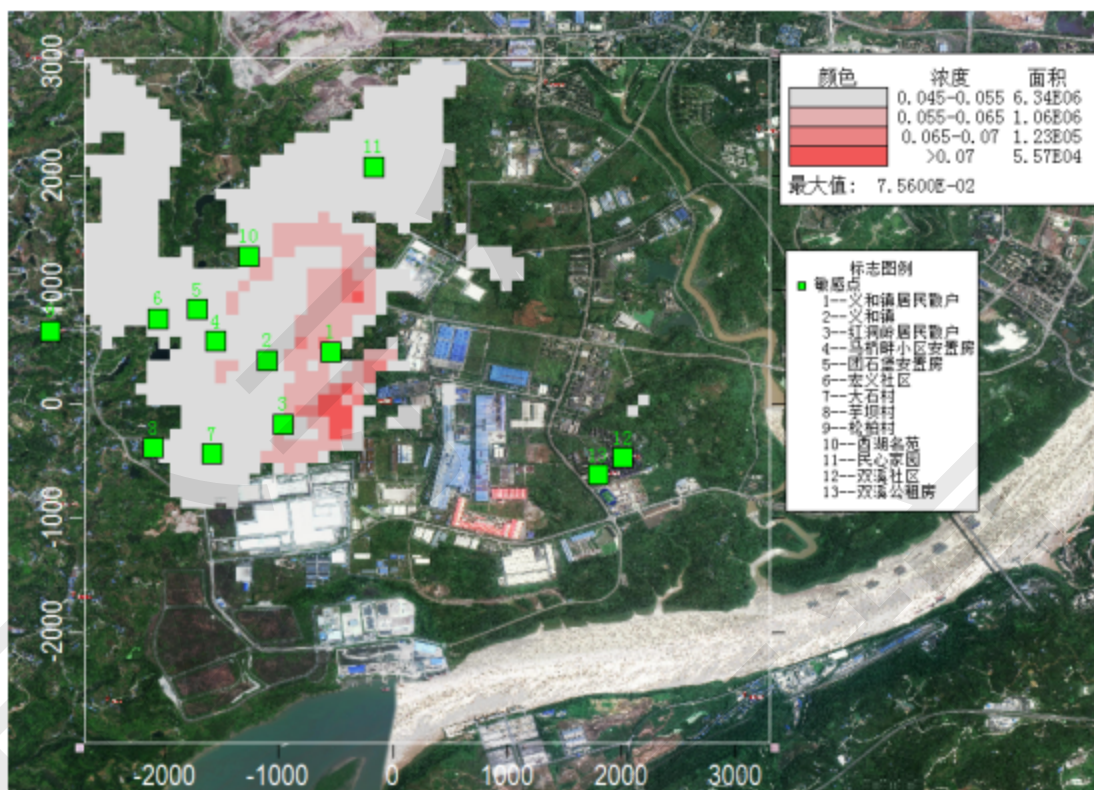
区域 NO₂ 叠加年均质量浓度分布图



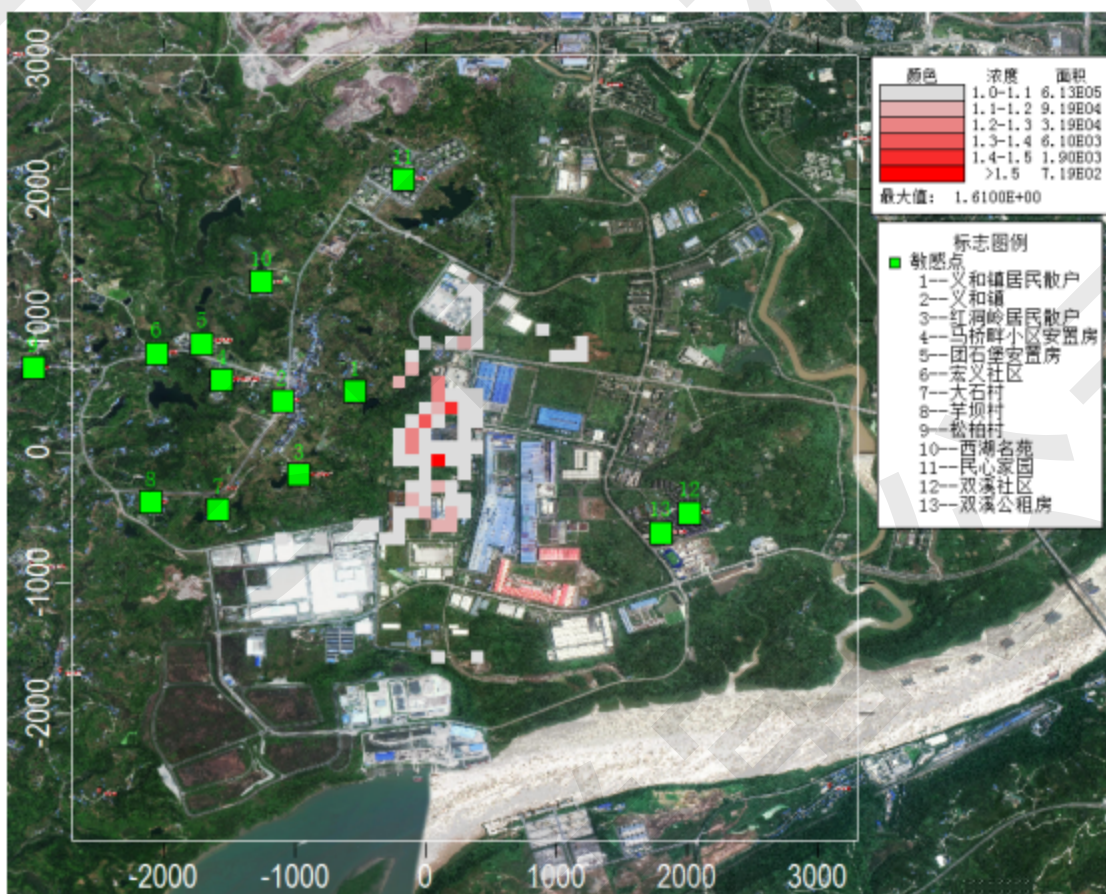
区域 PM₁₀ 保证率日均质量浓度分布图



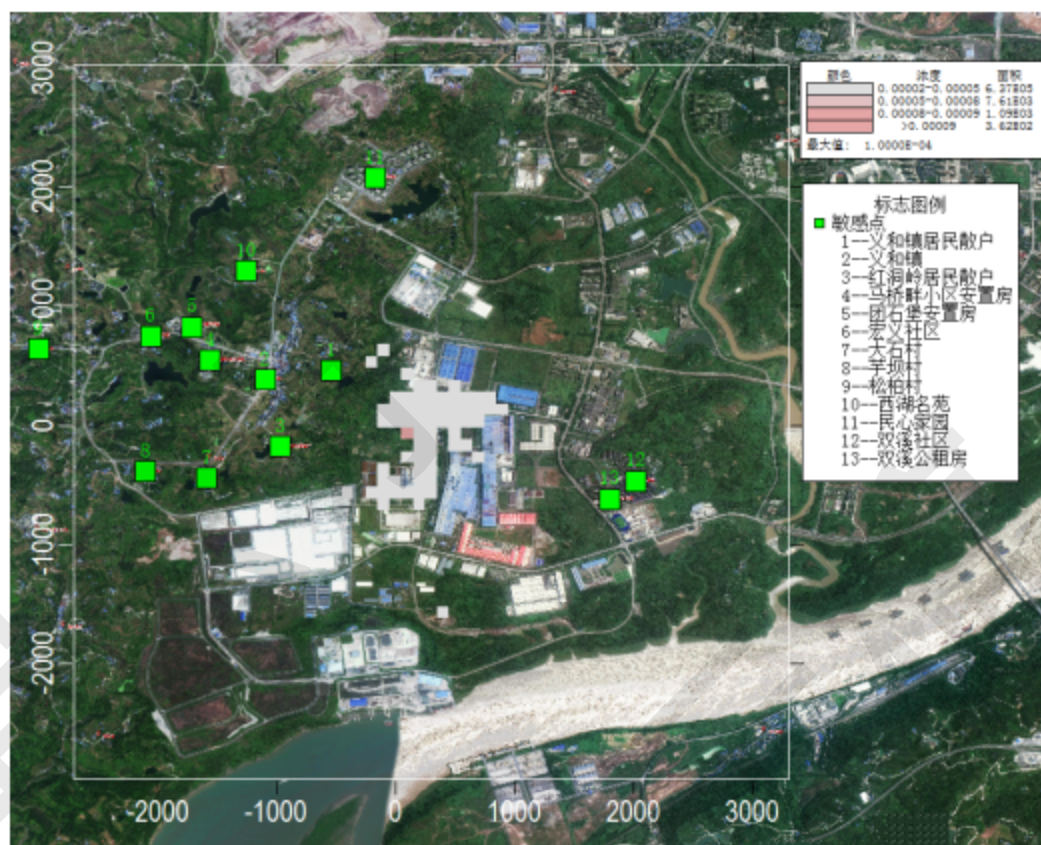
区域 PM₁₀ 叠加年均质量浓度分布图



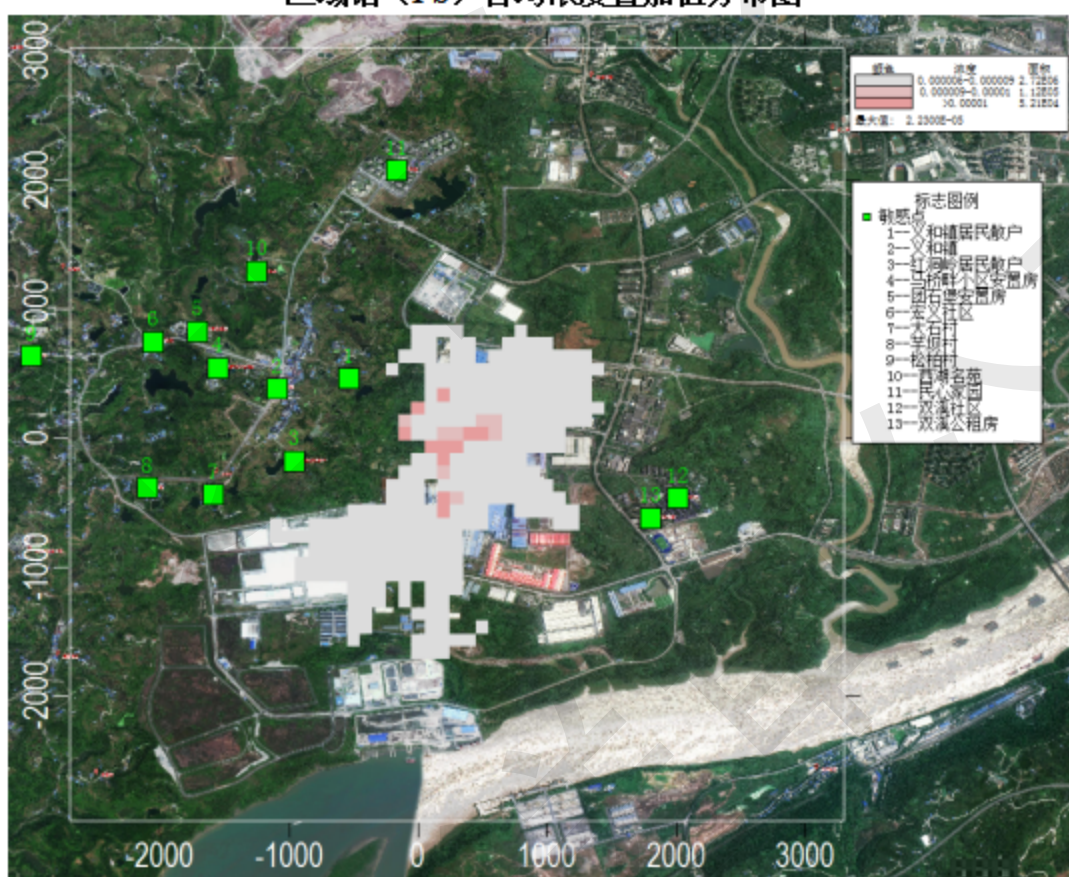
区域氨小时浓度叠加值浓度分布图



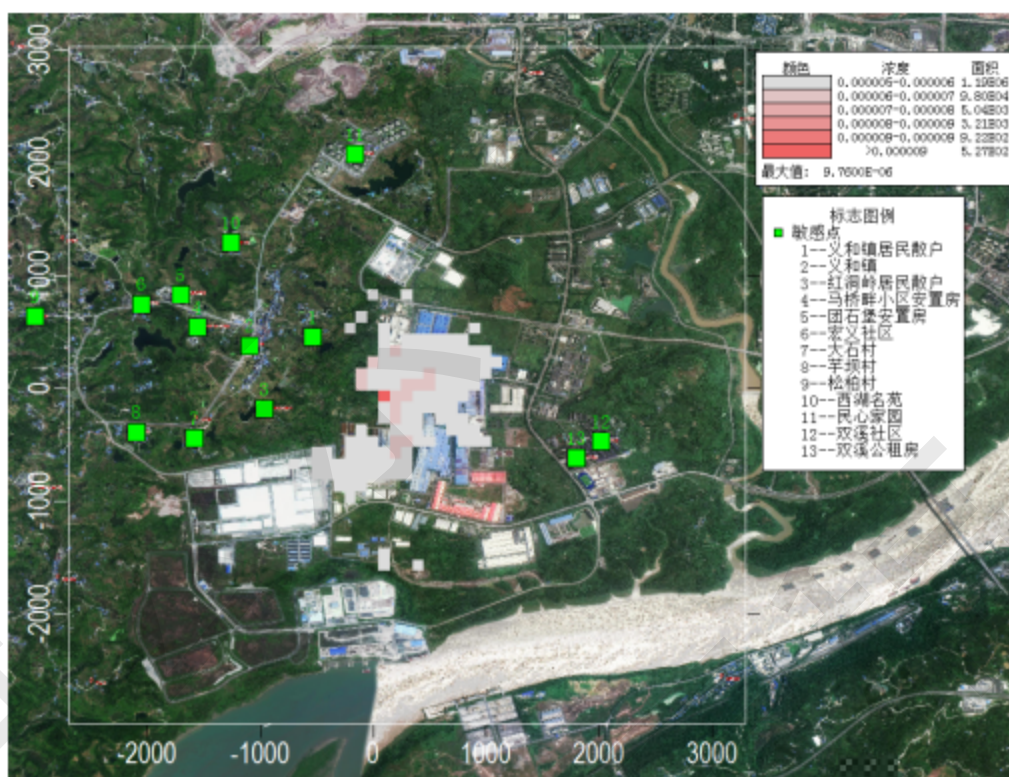
区域非甲烷总烃小时浓度叠加值分布图



区域铅 (Pb) 日均浓度叠加值分布图



区域铅 (As) 日均浓度叠加值分布图



区域铅 (Cd) 日均浓度叠加值分布图

(9) 超标因子 PM_{2.5} 影响预测

根据预测结果：拟建项目排放的 PM_{2.5} 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算术平均值为 0.10439 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；削减源 PM_{2.5} 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算术平均值为 0.23144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。区域年平均质量浓度变化率 $k_{\text{PM}_{2.5}} = -54.9\%$ ， $k < -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

6.1.10. 非正常排放预测

非正常排放时各敏感点、网格主要污染物 PM₁₀、SO₂ 浓度及占标率情况见表 6.1.10-1、表 6.1.10-2。

表 6.1.10-1 非正常排放时各敏感点、网格点 PM₁₀ 浓度及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%	是否 超标
1	义和镇居民散户	日平均	3.09E-01	240821	1.20E-01	257.11	超标
2	义和镇	日平均	1.45E-01	240425	1.20E-01	120.81	超标
3	红洞岭居民散户	日平均	1.84E-01	240531	1.20E-01	153.11	超标
4	马桥畔小区安置房	日平均	1.26E-01	241018	1.20E-01	105.41	超标
5	团石堡安置房	日平均	1.21E-01	241013	1.20E-01	100.49	超标
6	宏义社区	日平均	1.50E-01	240926	1.20E-01	125.14	超标
7	大石村	日平均	1.22E-01	240531	1.20E-01	101.62	超标
8	芋坝村	日平均	4.16E-02	240524	1.20E-01	34.7	达标

9	松柏村	日平均	3.16E-02	240830	1.20E-01	26.31	达标
10	西湖名苑	日平均	1.44E-01	240925	1.20E-01	119.87	超标
11	民心家园	日平均	6.15E-02	240914	1.20E-01	51.24	达标
12	双溪社区	日平均	1.48E-02	240624	1.20E-01	12.29	达标
13	双溪公租房	日平均	1.34E-02	240324	1.20E-01	11.19	达标
14	网格	日平均	5.29E-01	240824	1.20E-01	441.2	超标

表 6.1.10-2 非正常排放时各敏感点、网格点 SO₂ 浓度及占标率

序号	点名称	浓度类型	贡献 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	义和镇居民散户	1小时	7.18E-02	24091922	5.00E-01	14.35	达标
		日平均	7.43E-03	240821	1.50E-01	4.95	达标
2	义和镇	1小时	4.20E-02	24042523	5.00E-01	8.41	达标
		日平均	3.49E-03	240425	1.50E-01	2.33	达标
3	红洞岭居民散户	1小时	6.62E-02	24050324	5.00E-01	13.24	达标
		日平均	4.43E-03	240531	1.50E-01	2.95	达标
4	马桥畔小区安置房	1小时	3.95E-02	24092324	5.00E-01	7.89	达标
		日平均	3.05E-03	241018	1.50E-01	2.03	达标
5	团石堡安置房	1小时	3.43E-02	24081924	5.00E-01	6.86	达标
		日平均	2.90E-03	241013	1.50E-01	1.94	达标
6	宏义社区	1小时	4.62E-02	24081322	5.00E-01	9.23	达标
		日平均	3.62E-03	240926	1.50E-01	2.41	达标
7	大石村	1小时	3.84E-02	24080201	5.00E-01	7.67	达标
		日平均	2.94E-03	240531	1.50E-01	1.96	达标
8	芋坝村	1小时	1.70E-02	24072220	5.00E-01	3.39	达标
		日平均	1.01E-03	240524	1.50E-01	0.67	达标
9	松柏村	1小时	8.90E-03	24092101	5.00E-01	1.78	达标
		日平均	7.68E-04	240830	1.50E-01	0.51	达标
10	西湖名苑	1小时	6.67E-02	24092524	5.00E-01	13.35	达标
		日平均	3.47E-03	240925	1.50E-01	2.31	达标
11	民心家园	1小时	3.51E-02	24091423	5.00E-01	7.02	达标
		日平均	1.48E-03	240914	1.50E-01	0.99	达标

12	双溪社区	1小时	4.43E-03	24032008	5.00E-01	0.89	达标
		日平均	3.57E-04	240624	1.50E-01	0.24	达标
13	双溪公租房	1小时	4.46E-03	24032008	5.00E-01	0.89	达标
		日平均	3.30E-04	240324	1.50E-01	0.22	达标
14	网格	1小时	1.52E-01	24080301	5.00E-01	30.45	达标
		日平均	1.28E-02	240824	1.50E-01	8.5	达标

预测结果表明,非正常排放时各敏感点、网格点 PM_{10} 、 SO_2 小时浓度及占标率均大于正常排放,且非正常工况下 PM_{10} 网格小时浓度占标率 $>100\%$,已经超出了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值,污染物对周围环境影响较大。因此,建设单位应采取措施避免非正常工况的发生,若生产过程出现非正常工况,短时间内无法恢复正常的需停止生产,减少不达标排放污染物对周围环境的影响。

6.1.11. 大气环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

大气环境保护距离计算采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的模式和计算软件 AERMOD 预测模式进行计算。计算网格点范围为 X 方向 $m[-700,300]$, Y 方向 $[-970,530]$ (网格点步长 50m)。环境保护距离计算情况见表 6.1.11-1。

表 6.1.11-1 环境保护距离计算一览表

序号	污染物	平均时段	网格点最大浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	对应占标率%	厂界外超标距离 (m)			
						东	南	西	北
1	PM_{10}	日均值	0.0583	0.12	48.6	/	/	/	/
2	$PM_{2.5}$	日均值	0.0292	0.06	48.6	/	/	/	/
3	SO_2	小时值	0.11	0.5	22	/	/	/	/
		日均值	0.00849	0.015	5.66	/	/	/	/
4	NO_2	小时值	0.0714	0.2	35.69	/	/	/	/
		日均值	0.051	0.08	6.89	/	/	/	/
5	氨	小时值	0.0412	0.2	20.60	/	/	/	/
6	非甲烷总烃	小时值	0.702	2	35.09	/	/	/	/

由上表可知,全厂无超标点,因此不设大气环境保护距离。

(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,单位为千克每小时 (kg/h);

C_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值,单位为毫克每立方米 (mg/m^3);

L ——大气有害物质卫生防护距离初值,单位为米 (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,单位为米 (m);

根据该生产单元占地面积 S (m^2) 计算, $r = (S/\pi)^{0.5}$;

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

项目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 6.1.11-2 项目无组织源污染物等标排放量 (Q_c/C_m) 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)
生产车间	颗粒物	0.506	0.36	1.41
	SO ₂	0.013	0.5	0.03
	NO ₂	0.0081	0.2	0.04
	非甲烷总烃	0.495	2.0	0.25
	砷及其化合物	0.00004	0.000012	3.33
	铅及其化合物	0.0008	0.001	0.80
	镉及其化合物	0.00003	0.00001	3.00
	二噁英	2.5E-14	1.20E-09	0.00

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。本次评价卫生防护距离计算,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 C_m 均参照致癌物质、毒性可累积的物质要求取值。
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 6.1.11-2 计算结果,存在多种污染物的车间无组织排放源污染物等标排放量 (Q_c/C_m) 相差均在 10%以上,因此,熔炼车间以无组织排放源仅需考虑单个污染物计算卫生防护距离,污染物类型为砷及其化合物,从而计算卫生防护距离初值。

③参数选取

根据气象数据可知,项目所在区域近 5 年平均风速 <2 m/s。按常规气象资料选取 A、B、C、D 值,见下表:

表 6.1.11-3 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								
		$L \leq 1000$			$1000 < L \leq 2000$			$L > 2000$		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	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,项目卫生防护距离计算结果见表 6.1.11-4。

表 6.1.11-4 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)	计算结果/m	卫生防护距离初值/m	卫生防护距离终值/m
车间	砷及其化合物	10100	1.3	0.000012	0.00004	130.885	200	200

根据计算结果,由以上分析结果可知,项目应设置以生产车间边界外 200m 的卫生防护距离。根据《重庆剑涛铝业有限公司 30 万吨铝铸件项目》《重庆剑涛铝业有限公司再生铝生产线自动化技改项目》环评批复,剑涛铝业厂区设有以厂界外扩 400m 的防护距离,拟建项目车间位于剑涛铝业厂区内,项目以生产车间边界外 200m 的卫生防护距离位于剑涛铝业以厂界外扩 400m 的防护距离范围内。

根据现场调查，在剑涛铝业以厂界外扩 400m 的防护距离包络线范围内无集中居民区、医院、学校等大气环境敏感目标，本次评价要求今后不在项目生产车间边界外 200m 包络线范围内规划居民区、医院、学校等大气环境敏感目标。

6.1.12. 大气环境影响评价结论

①由环境空气预测评价可知，正常排放下，项目排放 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氨、非甲烷总烃的各网格点和环境保护目标的最大短期浓度贡献值分别为占标率均 $<100\%$ ， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、铅、砷、镉、二噁英类的最大年均浓度贡献值占标率均 $<30\%$ 。

②正常排放情况下，项目新增污染源叠加现状背景浓度以及拟在建项目的环境影响后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 的保证率日平均浓度和年平均浓度符合环境质量标准要求，氨、非甲烷总烃、铅、砷、镉等短期浓度叠加值均符合相关环境质量标准限值要求。实施削减后预测范围的 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

③在非正常工况下，非正常排放时各敏感点、网格点 SO_2 、 PM_{10} 小时浓度及占标率均大于正常排放，且非正常工况下 PM_{10} 网格小时浓度占标率 $>100\%$ ，已经超出了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，污染物对周围环境影响较大。因此，建设单位应采取措施避免非正常工况的发生，若生产过程出现非正常工况，短时间内无法恢复正常的需停止生产，减少不达标排放污染物对周围环境的影响。

④综合分析，项目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功能，只要建设方严格执行评价提出的各项要求，认真落实污染治理措施，环境就可以接受。

⑤项目建成后，设置以租用的生产车间厂房边界外延 200m 包络线范围作为项目环境防护距离。项目设置的 200m 环境防护距离的包络线全部位于剑涛铝业以厂区划定的 400m 防护距离范围内，无环境敏感目标。

非正常排放防范措施。防范非正常排放的关键是要避免出现废气治理效率下降，具体措施有：

①建立健全完善的安全生产管理制度、操作规范，加强生产工人安全意识教育，实行持证上岗。

②由于企业生产连续性很强，设计时采取双回路电源，杜绝停电的可能性，杜绝废气污染物不达标排放。

③若生产过程出现非正常工况，短时间内无法恢复正常的需停止生产，减少不达标排放污染物对周围环境的影响。

④严格按照《排污单位自行监测技术指南总则》、《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）相关要求开展自行监测。

6.1.13. 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1.13-1，无组织排放量核算见表 6.1.13-2，大气污染物年排放量核算见表 6.1.13-3。

表 6.1.13-1 项目大气污染物有组织排放量

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度限值/ (mg/m ³)	核算排放速率限值/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	1#排气筒	颗粒物	14.1	2.109	8.349
		SO ₂	20.5	3.074	13.391
		NO _x	15.4	2.313	10.828
		二噁英	0.05ng TEQ/m ³	5μg TEQ/h	23.45mg/a
		砷及其化合物	0.001	0.0001	0.000419
		铅及其化合物	0.01	0.002	0.006705
		锡及其化合物	0.01	0.0022	0.010385
		锑及其化合物	0.005	0.0008	0.003506
		镉及其化合物	0.0001	0.00002	0.000087
		铬及其化合物	0.002	0.0003	0.001184
		铊及其化合物	0.0002	0.00003	0.000120
			氨	8.0	1.200
一般排放口					
2	2#排气筒	非甲烷总烃	27.737	0.693	1.737
有组织排放总计		颗粒物			8.349
		SO ₂			13.391
		NO _x			10.828
		二噁英			23.45mg/a
		砷及其化合物			0.000419
		铅及其化合物			0.006705
		锡及其化合物			0.010385
		锑及其化合物			0.003506
		镉及其化合物			0.000087
		铬及其化合物			0.001184
		铊及其化合物			0.000120
		氨			8.640
		非甲烷总烃			1.737

表 6.1.13-2 无组织排放量核算表

序号	排放名称	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	熔炼车间	生产	颗粒物	车间沉降后无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 表 1 中无组织排放监控点浓度限值	1	1.272
			二氧化硫			0.4	0.054
			氮氧化物			0.12	0.043
			二噁英			0.02	0.063mg/a
			砷及其化合物			0.01	0.000090
			铅及其化合物			0.006	0.001438
			锡及其化合物			0.24	0.002228
			锑及其化合物			0.01	0.000752
			镉及其化合物			0.0002	0.000019
			铬及其化合物			0.006	0.000254
			钨及其化合物			/	0.000090
				《大气污染物综合排放标准》	4.0	0.965	
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				颗粒物		1.272	
				二氧化硫		0.054	
				氮氧化物		0.043	
				二噁英		0.063mg/a	
				砷及其化合物		0.000090	
				铅及其化合物		0.001438	
				锡及其化合物		0.002228	
				锑及其化合物		0.000752	
				镉及其化合物		0.000019	
				铬及其化合物		0.000254	
				钨及其化合物		0.000026	
		非甲烷总烃		0.965			

表 6.2.1-30 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	单位	有组织	无组织	合计
1	颗粒物	t/a	8.349	1.272	9.621
2	二氧化硫	t/a	13.391	0.054	13.445
3	氮氧化物	t/a	10.828	0.043	10.871
4	二噁英	mgTEQ/a	23.45mg/a	0.063mg/a	23.42
5	砷及其化合物	t/a	0.000419	0.000090	0.000509
6	铅及其化合物	t/a	0.006705	0.001438	0.008143
7	锡及其化合物	t/a	0.010385	0.002228	0.012613
8	锑及其化合物	t/a	0.003506	0.000752	0.004258
9	镉及其化合物	t/a	0.000087	0.000019	0.000106
10	铬及其化合物	t/a	0.001184	0.000254	0.001438

序号	污染物	单位	有组织	无组织	合计
11	铊及其化合物	t/a	0.000120	0.000026	0.000146
12	氨	t/a	8.640	/	8.64
13	非甲烷总烃		1.737	0.965	2.702

表 6.1.8-1 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		不设 <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≤2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	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 (氨、非甲烷总烃、二噁英类、铅、镉、砷、六价铬)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
		环境功能区		一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		三类区 <input type="checkbox"/>
现状评价	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 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
	调查内容	项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、铅、镉、砷、二噁英、氨、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C 项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C 项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C 项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间 (1) h			最大占标率>100%		/	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			

	区域环境质量的整 体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、铅、镉、砷、二噁英、氨、非甲烷总烃)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、铅、镉、砷、二噁英、氨、非甲烷总烃)		监测点数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价 结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境 防护距离	距(东)厂界最远(0)m, 距(南)厂界最远(0)m, 距(西)厂界最远(0)m, 距(北)厂界最远(0)m			
	污染物年 排放量	二氧化硫: (13.391) t/a	氮氧化物: (10.828) t/a	颗粒物: (8.349) t/a	氨: (8.640) t/a 非甲烷总烃 (1.737) t/a

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项。

表 6.1-4 扩建项目废气污染源排放清单

序号	类型	污染源名称	X	Y	地面高程 Z(m)	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T(°C)	烟气量 Qvol (m³/h)	面(体)源宽度 (m)	面(体)源长度 (m)	面(体)源角度 (m)	有效高度 He(m)	PM ₁₀	非甲烷总烃	排放强度单位
1	点源	1#排气筒	-27	10	322	15	0.5	65	10000	/	/	/	/	0.03	/	kg/hr
2	点源	2#排气筒	-30	14	322	15	0.5	65	10000	/	/	/	/	0.05	0.81	kg/hr
3	点源	3#排气筒	-18	43	322	15	0.6	35	15000	/	/	/	/	0.46	/	kg/hr
4	面源	车间	-8	40	322	/	/	/	/	322	167	56	10	0.23	/	kg/hr

表 6.1-5 非正常废气污染源排放清单

序号	类型	污染源名称	X	Y	地面高程 Z(m)	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T(°C)	烟气量 Qvol (m³/h)	面(体)源宽度 (m)	面(体)源长度 (m)	面(体)源角度 (m)	有效高度 He(m)	PM ₁₀	非甲烷总烃	排放强度单位
1	点源	1#排气筒	-27	10	322	15	0.5	65	10000	/	/	/	/	1.26	/	kg/hr

表 6.1-6 现有项目废气污染源排放清单 (点源)

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 (m³/h)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
	X	Y								非甲烷总烃
1#排气筒	32	-11	322	15	1.0	40000	25	4800	正常工况	0.05

表 6.1-7 区域与项目排放因子相同的在建污染源清单表

企业	污染源名称	X	Y	地面高程 Z(m)	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T(°C)	烟气量 Qvol(m³/h)	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)	非甲烷总烃 (kg/h)
现有工程	现有排气筒	-4	1	322	15	1.0	25	40000	/	/	0.05
重庆大龙新材料有限公司	钛合金 1#	-183	564	300	15	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 2#	-161	578	300	15	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 3#	-226	547	300	20	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 4#	-280	547	300	28	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 5#	-302	651	300	27	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 6#	-317	514	300	27	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 7#	-357	523	300	30	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 8#	-326	444	300	15	0.4	25	7500	0.08	0.04	/
	钛合金 9#	-460	566	300	15	0.75	25	25000	0.25	0.125	/
	钛合金 10#	-466	557	300	15	1.1	25	60000	0.6	0.3	/
	钛合金 11#	-463	570	300	15	1.1	25	60000	0.6	0.3	/
	钛合金 12#	-516	547	300	30	2	25	164899	1.65	0.825	/
	钛合金 13#	-448	495	300	30	1.8	25	137416	1.37	0.685	/
	钛合金 14#	-432	585	300	42	1.1	25	54966	0.55	0.275	/
	钛合金 15#	-445	607	300	42	1.1	25	54966	0.55	0.275	/
	钛合金 16#	-463	634	300	42	2	160	113487	1.13	0.565	/
	钛合金 17#	-370	653	300	42	2	160	113487	1.13	0.565	/
	钛合金 18#	-346	613	300	20	1	25	45000	0.45	0.225	/
	钛合金 19#	-335	476	300	20	1	25	45000	0.45	0.225	/
重庆市科尔科克新材料有限公司	焦化 1#	1325	993	301	20	0.7	20	20000	0.2	0.1	/
	焦化 2#	1203	983	301	20	0.7	20	20000	0.2	0.1	/
	焦化 3#	1139	959	301	30	1.6	30	120000	1.2	0.6	/
	焦化 4#	1016	892	301	30	0.9	30	40000	0.4	0.2	/
	焦化 5#	1016	905	301	30	1.6	30	120000	1.2	0.6	/
	焦化 6#	985	873	301	30	0.5	30	10000	0.1	0.05	/

焦化 7#	883	850	301	30	0.65	30	20000	0.2	0.1	/
焦化 8#	843	833	301	15	1.1	15	40000	0.4	0.2	/
焦化 9#	795	828	301	15	1.1	15	40000	0.4	0.2	/
焦化 10#	753	903	301	15	1.1	15	40000	0.4	0.2	/
焦化 11#	1182	1036	301	15	1.1	15	40000	0.4	0.2	/
焦化 12#	1311	795	301	15	1.1	15	30000	0.3	0.15	/
焦化 13#	1071	744	301	15	1.1	15	30000	0.3	0.15	/
焦化 14#	1420	683	301	140	4.5	140	1121200	11.212	5.606	/

表 6.1-8 区域削减废气排放源强参数一览表

企业污染源名称	X	Y	地面高程 Z(m)	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T(°C)	烟气量 Qvol(m ³ /h)	PM ₁₀	PM _{2.5}
重庆大朗冶金新材料有限公司	126	461	301	40	1.2	80	54360	-0.74	-0.37
	172	424	301	40	1.2	80	54360	-0.74	-0.37
	126	412	301	30	1	25	43200	-0.58	-0.29
	7	341	301	30	1	30	42840	-3.08	-1.54
	50	372	301	30	0.9	25	38160	-4.2	-2.1
	58	350	301	80	1.2	60	50760	-0.87	-0.435

6.2 地表水环境影响分析

拟建项目无生产废水排放，员工生活污水依托剑涛铝业厂区生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入工业片区的大要坝污水处理厂，尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2025）一级 B 标后排入长江。项目废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定拟建项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性评价。

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据工程分析章节可知，项目生活污水依托剑涛铝业的生化池处理后能满足园区污水处理厂接管协议标准要求，可通过市政污水管网排入大要坝污水处理厂。

（2）依托污水处理设施的环境可行性评价

依托剑涛铝业生化池可行性：项目劳动定员为 60 人，生活污水产生量约 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，剑涛铝业厂区内生活区及生产区分别设有生化池，生化池总处理能力为 $180\text{m}^3/\text{d}$ 。根据剑涛铝业介绍，目前生化池处理量约 $80\text{m}^3/\text{d}$ ，生化池富余能力完全能满足拟建项目新增废水的依托处理需求。

依托园区污水处理厂可行性：项目位于李渡工业园区大要坝污水处理厂服务范围内，大要坝污水处理厂现有处理规模为 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围为重庆市涪陵西部新城，服务范围为涪陵区李渡新区的 9 个片区，包括马鞍高铁片区、涪滩河片区（东一区、东二区、西一区、西二区、西三区）、综保片区、义和区以及食品园片区，采用处理工艺为“粗格栅→细格栅→旋流沉砂池→调节池→A-A-O 氧化沟→二沉池→高效澄清池→曝气生物滤池→接触消毒池→计量排放”，尾水通过排放管于长江左岸岸边排放，现状尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2025）一级标准的 B 标准。目前大要坝污水处理厂的处理负荷为 $26000\text{m}^3/\text{d}$ ，同时大要坝污水处理厂正在实施改扩建及配套设施工程，扩建工程新增废水处理能力 $50000\text{m}^3/\text{d}$ ，扩建完成后大要坝污水处理厂处理能力达到 $80000\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目废水经处理后排放浓度能够满足污水处理厂进水水质要求，因此，从水质、水量方面来说，项目废水排入大要坝污水处理厂进一步处理可行。项目废水产生量小，经园区污水处理厂处理达标后对长江水质影响很小，不会导致水域功能的下降。

废水排放情况表、地表水环境影响评价自查表见表 5.2-1~5.2-3。

表 5.2-1 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、总磷、 动植物油	园区大要坝处 理厂	连续	TW002	生产区生化池	格栅+厌氧+沉淀	DW002	是	总排口
					TW001	生活区生化池	格栅+厌氧+沉淀	DW001	是	总排口

表 5.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放 量万 t/a	排放去向	排放规 律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	种类	国家或地方污染物排放标准浓 度限值 (mg/L)
1	DW001	107°13'56.050"	29°43'25.927"	1620	园区大要 坝处理厂	间歇	/	园区大要 坝处理厂	pH COD BOD ₅ SS 氨氮 总磷 动植物油	《城镇污水处理厂污染物排放 标准》(GB18918-2002,含 2025 修改单)一级 B 标准
2	DW002	107°13'54.186"	29°43'41.212"							

表 5.2-3 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>

现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>				
	水文情势调查	调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	评价因子	水温、电导率、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、氯化物、阴离子表面活性剂、溶解氧、高锰酸盐指数、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、粪大肠菌群				
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类)				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	预测因子	()				

预测	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		pH	/		6~9	
		COD	0.097		60	
		BOD ₅	0.032		20	
SS		0.032		20		
氨氮		0.013		8		
总磷	0.001		0.5			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m					

防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	() (生活污水处理站出口)	
	监测因子	() (pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、动植物油)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，项目属于 HJ610-2016 中“H 有色金属”中“48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于地下水环境影响评价 I 类项目，评价区域无集中式饮用水水源保护区、分散式饮用水水源地及其他特殊地下水资源保护区以外的分布区，地下水环境敏感程度属于“不敏感”，因此，确定拟建项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

6.3.2 地下水水质的污染源及污染途径

拟建项目可能对地下水水质产生影响的污染源主要为清洗液、乳化液、废清洗液以及废乳化液等。其对地下水污染的途径是通过下渗作用进入土壤，一部分污染物被土壤截留后，剩余部分则不断下渗最终进入地下水中对地下水水质产生影响。

根据项目设计方案，废清洗液和废乳化液更换后由有资质单位直接运走，不在厂区暂存。清洗液箱、乳化液箱均布置于地面，地埋式构筑物主要为阳极浇铸冷却水循环池和事故池（兼初期雨水池）。

非正常状况下对地下水的可能影响途径主要为清洗液箱、乳化液箱出现破损，泄漏的清洗液或乳化液通过车间裂口下渗污染地下水。

5.3.3 地下水环境影响分析

（1）正常状况下对地下水水质的影响分析

拟建项目生产车间、冷却水循环池、事故池（兼初期雨水池）等区域参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求采取防渗等措施，危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》中要求进行防渗处理，可有效避免污染物渗入地下。因此，正常状况下，项目液态物料等发生泄漏入渗至地下水的情景概率很小，不会对地下水产生污染。

为降低项目对地下水环境影响，按照分区防控原则，采取分区防渗措施且满足相应防渗区的防渗系数及要求，定期跟踪监控项目所在区域地下水水质。严格采取项目提出的地下水污染防控措施，项目对区域地下水的影响较小。

综上所述，项目在正常运行工况下，不会对区域地下水环境质量造成明显影响。

（2）非正常状况下对地下水水质的影响分析

根据项目工程情况，非正常状况主要为防渗层出现破损或其他原因出现漏洞等情景。

①预测情景设置

为定量评价可能的地下水影响，综合考虑项目物料及废水的特征、装置设施的装备情况，本次评价非正常条件主要选择清洗液箱、乳化液箱出现破损，泄漏的清洗液或乳化液通过车间裂口下渗污染地下水。

②预测模式

根据上述分析，评价主要考虑清洗液或乳化液少量泄漏且发生持续泄漏作为泄漏情景，在非正常情况下选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的“一维半无限长多孔介质柱体，一端定浓度边界”预测模型。

非正常情况下选用公式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t时刻x处的污染物浓度，g/L；

C₀—注入示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc() —余误差函数。

③预测参数选取

根据《重庆李渡工业园区进行水文地质调查报告》（武汉地质工程勘察院，2016年）以及规划环评中水文地质参数，本次评价水文地质参数选取见下表：

表 6.3.3-1 水文地质参数选取一览表

类别	水文地质相关参数	来源
目标含水层	第四系和砂岩风化裂隙水	规划环评
渗透系数 K (m/d)	0.54	规划环评
水力梯度 I	0.1	I=ΔH/L
有效孔隙度 n _e	0.3	规划环评
地下水流速 u (m/d)	0.167	u=KI/n _e
纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	1.67	规划环评

④预测范围及预测时段

预测重点为拟项目所在的厂区厂界及其下游区域。考虑到地下水整体流向为双溪河

及长江方向，项目地下水方向距离长江相比双溪河更近，因此下游最远预测距离为到长江的距离1950m。

预测时段：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次评价预测时段为污染发生后100d、1000d、3650d。

⑤预测因子

根据项目地下水潜在污染物识别和泄漏情景模式，清洗液、乳化液主要污染因子为COD_{Mn}，因此此次将COD_{Mn}作为预测因子。

⑥污染源源强计算

参考已批的同类型《富衡铜业（重庆）有限公司年产16万吨再生铜深加工项目环境影响报告书》，清洗液、乳化液中COD_{Mn}浓度分别约5000mg/L、6000mg/L。

（7）地下水污染物水质标准

地下水中COD_{Mn}执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准3.0mg/L。

（8）预测结果分析

预测结果见表6.3.3-2，浓度与距离变化关系图见图6.3.3-1。

表 6.3.3-2 污染物浓度迁移预测结果表

泄漏类型	预测时段	地下水超标距离（m）	污染物到达长江（1950m）时是否超标
清洗液泄漏	100d	78	否
	1000d	354	否
	10a(3650d)	967	否
乳化液泄漏	100d	79	否
	1000d	357	否
	10a(3650d)	972	否

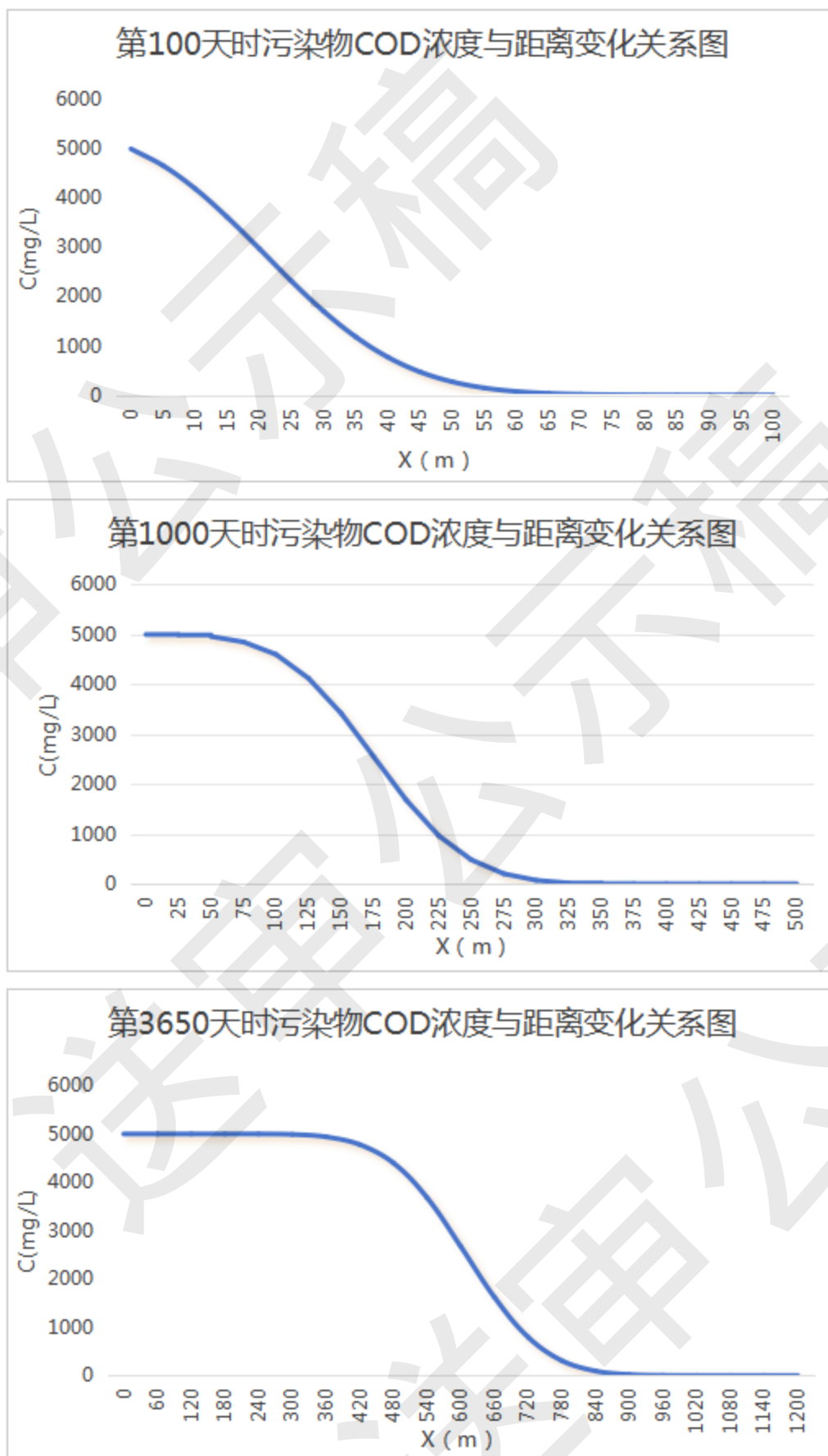


图6.3.3-1 清洗液泄漏地下水下COD浓度与距离变化关系图

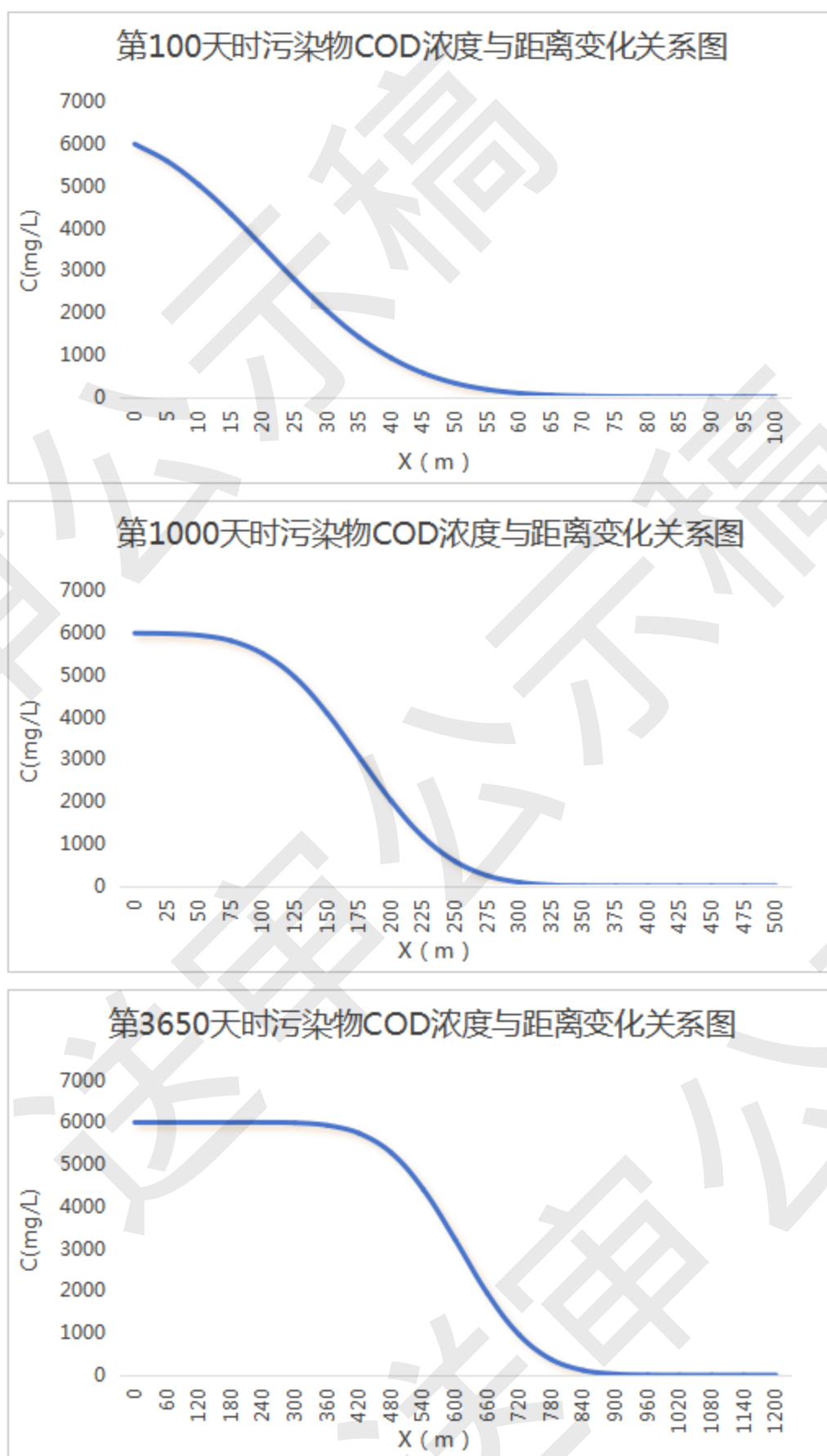


图6.3.3-2 乳化液泄漏地下水下COD游浓度与距离变化关系图

6.3.4 地下水环境影响评价结论

(1) 对地下水水质的影响

由预测结果可知，清洗液或乳化液发生泄漏进入地下水100天时，COD污染物向下游运移超标距离分别为78m、79m；泄漏1000天时，COD污染物向下游运移超标距离分别为354m、357m；泄漏3650天（10a）时，COD污染物向下游运移超标距离分别为967m、972m。综合来看，COD污染物在地下水含水层的迁移速度比较缓慢并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。项目泄漏点与长江最短距离约为1950m，当泄漏发生10a时，污染物超标浓度未达到长江，不会对长江水质造成明显影响。

拟建项目按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则开展地下水工作，避免废液泄漏对水体造成影响。

(2) 对周边居民饮用水源的影响

评价区内居民全部使用自来水作为饮用水源，项目实施不会造成对评价范围内居民饮用水污染的影响。但是在运营期，为确保泄漏的污染物不对地下水和长江水质造成影响，建设单位应及时对下游地下水水井开展水质检测，如发生污染物超标情况，应及时对防渗设施进行排查和修复，避免非正常情况的发生。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 噪声源强分析

项目噪声源主要有打包机、熔炼炉、连铸连轧机、圆盘浇铸机、水泵、空压机、废气风机、冷却塔等，项目选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减振等，厂区绿化等综合措施。

项目选用低噪声冷却塔，冷却塔从核心结构设计降噪、内部高效消声装置、淋水降噪技术、水下降噪装置等多方面考虑，将冷却塔噪声源强降至 75 dB (A)。

熔炼炉废气风机位于室外，加装隔声罩，并设置柔性连接减振措施，降低废气风机噪声源。采取措施后，熔炼废气风机声源可从 85dB (A) 降至 75dB (A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 中 A3.4 节，“位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20 dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB”。本项目厂房建筑隔声量考虑 15dB (A)。

按室内、室外噪声源分别统计，噪声源见表 6.4.1-1、表 6.4.1-2。

表 6.4.1-1 室内噪声源

保密删除

注：以项目厂房西南角为 0,0 点。

表 6.4.1-2 室外噪声源

保密删除

注：以项目厂房西南角为 0,0 点

6.4.2 预测点设置

拟建项目位于剑涛铝业公司厂内,属于厂中厂,设备主要布置在剑涛铝业公司东侧,距剑涛铝业厂区北侧及南侧较远,因此评价仅选取厂区的东侧、西侧 2 个点作为厂界噪声预测点。

6.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)的技术要求,本次评价采用导则推荐模式。

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

也可按式(B.2)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:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 B.2})$$

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

项目设备主要沿厂房墙壁四周布置,故项目 Q 取 $Q=2$ 。

R ——房间常数; $R = \frac{S}{\alpha}$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

项目设备主要沿厂房墙壁四周布置,故本次评价主要计算直达声噪声。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式(B.3)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:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right) \quad (\text{式 B.3})$$

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

L_{pij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pi}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{式 B.4})$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pi}(T)$ ——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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： 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。

(2) 室外声源预测模式

项目各室外噪声源仅考虑噪声几何发散引起的衰减，噪声预测选用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021) 中户外声传播点声源的几何发散衰减模式。

在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中： $LP(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$LP(r_0)$ ——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。

(3) 预测值计算

然后按式 (B.5) 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。

$$L_w = L_{p_2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 B.5})$$

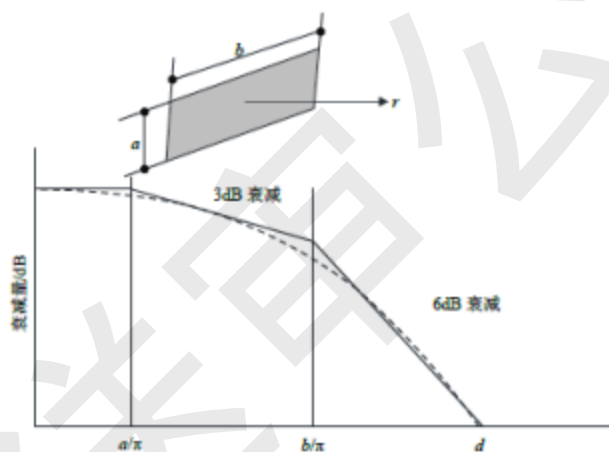
式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p_2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积, m^2 。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“B.1.4 如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模型计算。”项目等效到厂房室外的噪声源采用面声源几何发散衰减模式进行厂界噪声预测。

面声源的几何发散衰减: 当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3 dB 左右, 类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$); 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6 dB, 类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$), 其中面声源的 $b > a$ 。



厂界预测点贡献值计算:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{w_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{w_j}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

$i t$ ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s ;

M ——等效室外声源个数;

$j t$ ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s 。

(4) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算式

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

式中: L_{eq} ——某预测点预测环境噪声等效声级, $dB(A)$;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, $dB(A)$;

L_{eqb} ——预测点的背景值, $dB(A)$ 。

6.4.4 预测结果与评价

由于项目所在剑涛厂区已有项目投入运行,因此项目厂界噪声预测以本次调查的厂界噪声环境背景值,再叠加项目新增的主要噪声源贡献值进行预测。综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施,项目建成后对厂界的噪声影响预测结果见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 厂界噪声预测结果一览表 单位: $dB(A)$

名称	项目噪声贡献值		厂界背景值		叠加值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	56	52.1	56-58	46-47	60	53	达标	达标
西厂界	42.1	42.1	54-57	47-49	57	50	达标	达标

由预测结果可知,项目在采取了一系列的减振、隔声以及软连接等噪声防治措施后,各厂界噪声昼、夜间贡献值最大为 $52.1dB(A)$,叠加厂界现有背景噪声后的昼、夜间预测值最大为 $60dB(A)$ 、 $53dB(A)$,可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求,对环境的影响较小。

自查表见表 6.4.4-2。

表5.4.4-2 声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 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	

声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>	大于200m <input type="checkbox"/>	小于200m <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()		监测点位数：()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

6.5 固体废物环境影响分析

固体废物的处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。

本项目固体废物主要有生产过程中产生的人工分选废料、熔炼炉渣、废乳化液、废清洗液等，设备维修保养产生的废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、废耐火材料，废气处理产生的除尘灰、废除尘布袋，空压制氮站产生的废分子筛，办公生活产生的生活垃圾等。

危险废物：废乳化液、废清洗液、废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、除尘灰、废除尘布袋属于危险废物，暂存于危废贮存库中，定期交有资质单位处置。

一般工业固体废物：人工分选废料、熔炼炉渣、废耐火材料、废分子筛为一般工业固废，暂存于一般固废间中，定期交能利用单位进行综合利用；不能综合利用的废分子筛交一般固废处置场处置。

阳极浇铸循环水污泥、初期雨水沉淀污泥，需进行鉴别，若鉴别为一般工业固废则交一般固废填埋场填埋，若鉴定为危险废物则交有资质公司处置，未鉴定前按危险废物进行管理。

生活垃圾：生活垃圾袋装收集，交由环卫部门收运和处置。

固体废物若处置不当（如随便丢弃、倾倒、堆置、焚烧等），将会对周边环境和人群产生直接危害。因此，企业需要强化固体废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。

设置危废贮存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存

分区，避免不相容的危险废物接触、混合；贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

危险废物严格执行转移联单制度，定期转移，减少厂内暂存时间。

建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。禁止将生活垃圾同工业固废混合堆放。

对不同类型的固体废物进行分类收集、储存、处理和处置，在执行评价提出的危险废物临时贮存和转移控制措施，加强管理的前提下，固体废物不会对环境造成二次污染影响。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响识别及评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

(1) 评价等级及调查范围

根据“1.5.4 土壤环境”判定拟建项目土壤环境影响评价等级为一级，评价范围取场地及其周边 1km 范围。

(2) 土壤环境影响识别

本项目属于新建，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响（服务期满后需另作预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含生产废气的排放和非正常工况泄漏液体物料泄漏时可能对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.6.1-1，土壤环境影响识别见表 6.6.1-2。

表 6.6.1-1 本项目土壤环境影响类型与途径

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	—	—	—

表 6.6.1-2 本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 ^a	特征因子	备注 ^b
熔炼车间	1#再生铜生产线，熔炼、连铸连轧、清洗、阳极浇铸等工序	大气沉降	颗粒物、二噁英、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物等	二噁英、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物等	连续
		地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类等	石油类	事故
		垂直入渗			
危废贮存库		地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类等	石油类	事故
		垂直入渗			

a.根据工程分析结果填写；
b.应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标

6.6.2 土壤环境影响与评价

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，评价工作等级为一级。根据表 6.6.1-2 可知，正常情况下项目土壤影响途径主要为大气沉降方式进入土壤环境。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用附录 E 的预测方法进行评价。

（1）大气沉降

1) 预测评价范围、预测时段及预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。评价时段为项目运营期，以项目正常运营为预测工况。废气中重金属等污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2) 预测评价因子

结合本项目废气特征因子识别内容和土壤环境质量管控要求，确定本项目土壤环境影响要素的评价因子为：二噁英、砷、铅、镉等。

3) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；（评价范围内以潜育水稻土为主，因此评价范围内表层土壤容重取 T3 土壤理化性质数据，即 1040kg/m³）

A —预测评价范围；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： C ——区域污染物的最大落地浓度，mg/m³。

V ——污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，取值 7×10^{-6} m/s。

T ——年内污染物沉降时间，s。项目年运行 7200h，即 T 取 7200×3600 s。

A ——预测评价范围，以排气筒为中心外扩 1000m 范围计算，即 3140000m²。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

4) 预测结果

本项目的土壤预测评价范围约 3.14km²，根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降于预测评价范围内，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置及预测结果见下表：

表 6.6.3-1 预测参数及预测结果

预测因子	n (年)	C	ρ_b	A	D	I_s	背景值	累计增 ΔS	预测值	建设用 地筛选 值
		mg/m ³	kg/m ³	m ²	m	mg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
砷	5	2.73E-04	1040	314000 0	0.2	155534	6.43	0.0012	6.43	60
	10							0.0024	6.43	
	20							0.0048	6.43	
铅	5	3.64E-04	1040	314000 0	0.2	207378	123	0.0016	123.00	800
	10							0.0032	123.00	
	20							0.0064	123.00	
镉	5	4.55E-05	1040	314000 0	0.2	25922	2.53	0.0002	2.53	65
	10							0.0004	2.53	
	20							0.0008	2.53	
二噁英	5	1.14E-14	1040	314000 0	0.2	6.49E-0 6	7.10E- 06	5.0E-14	7.1E-06	4.00E-05
	10							9.9E-14	7.1E-06	
	20							2.0E-13	7.1E-06	

注：预测背景值选取表 4.2.5-3 中砷、铅、镉、二噁英的土壤监测值，以区域最大值计。

预测结果显示，在正常工况下项目废气污染物排放对周边土壤的贡献值较小，污染物砷、铅、镉、二噁英通过大气沉降对土壤的增量较小，预测值均满足《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。

（2）地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水两级防控，设置有托盘进行防流失。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。

（3）垂直入渗

项目可能产生的土壤环境垂直入渗影响类型为清洗液或乳化液箱破损导致有毒有害液体流出后经地面垂直入渗途径。项目生产车间地面进行硬化、防渗处理，同时清洗液或乳化液箱设置在防流失托盘内，通过定期开展地下水及厂区周边的土壤环境质量监测，能及时有效地发现项目发生垂直入渗情况。因此，评价认为垂直入渗对土壤影响较小。

6.6.4 土壤环境影响评价结论

项目土壤污染途径包括大气沉降、垂直入渗、地面漫流等。根据大气沉降预测结果，

污染物大气沉降和垂直入渗对土壤影响较小。通过采取废气治理、分区防渗和设置事故池（兼初期雨水池）等措施后，项目不会对区域土壤环境质量带来大的影响。同时，本次评价提出，建设单位应严格执行本报告书提出的环境监测计划，对土壤环境开展跟踪监测。

表 6.6.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(1.19)hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（厂区外西侧为园区外林地、农用地（耕地））、方位（W、SW）、距离（约 300~1000m）				
	影响途径	（大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ）				
	全部污染物	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、二噁英、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英类、石油烃；pH、NH ₃ -N、石油类、铜等。				
	特征因子	As、Cd、Pb、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	土地颜色、土体构型、土壤类型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙比等			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2 m	
	柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m		
现状监测因子	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、GB 15618 中 8 项因子、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、二噁英、锑。					
现状评价	评价因子	pH、GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、二噁英、锑。				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	现状评价结论	建设用地满足《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、农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值。				
影响预测	预测因子	As、Cd、Pb、二噁英类				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（约 3.4km ² ） 影响程度较小，可接受				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				

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
	跟踪监测	1	pH、《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、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、二噁英、镉	1次/1年
	信息公开指标	监测计划及监测因子		
	评价结论	土壤环境影响可接受		

注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

6.7 生态环境影响分析

项目建成后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植被和农作物的影响。项目位于涪陵高新区李渡组团, 其周边为园区工业用地及规划工业用地, 由于临近园区边界, 园区外分布有植被, 故主要分析项目排放大气污染物对植被的影响。

(1) 颗粒物对植物的影响分析

根据相关研究表明, 烟尘中小于 10 μm 的颗粒常在污染源附近降落在农作物的嫩叶、新梢、果实等柔软组织上形成污斑, 阻碍植物的光合作用; 阻塞气孔, 影响植物的蒸腾和呼吸; 阻碍花粉发芽, 影响受精, 从而导致农作物生长发育不良。

根据大气预测结果, PM₁₀、PM_{2.5}网格浓度贡献值、叠加值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级浓度限值, 区域 PM₁₀、PM_{2.5}影响浓度较小, 对农作物的长势和产量的影响甚微。

(2) SO₂ 对植物的影响分析

SO₂对植物的影响机理: SO₂通过叶片气孔进入叶面组织后, 溶于浸润细胞的水分中, 转化成SO₃²⁻或HSO₃⁻, 然后被氧化成SO₄²⁻。而后者的毒性远比SO₃²⁻或HSO₃⁻要小。并且可被植物作为硫源利用。该氧化过程是一个解毒的过程。如果SO₂浓度高, 进入速率超过细胞对它的氧化速度, SO₃²⁻或HSO₃⁻逐渐累积, 就会引起急性伤害。若SO₄²⁻的积累量超过细胞的耐受程度, 则表现出慢性伤害。

国内试验表明, 空气中的SO₂对农作物的危害途径是污染物随着植物气孔开放进入再扩散到海绵状组织中, 破坏叶绿体, 使细胞失去水分后坏死。植物生长最茂盛的叶和距离污染源近的植物受害较重。典型的SO₂伤害症状出现在叶脉间, 呈不规则点状、条

状或块状坏死区，坏死区呈灰白色或黄褐色。

根据大气预测结果，SO₂网格浓度贡献值、叠加值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级浓度限值，区域 SO₂影响浓度较小，对农作物的长势和产量的影响甚微。

(3) 氮氧化物对植物的影响分析

氮氧化物与碳氢化合物及臭氧等发生光化学反应，生成光化学烟雾。氮氧化物也是化学烟雾的重要组成成分。它既是一次污染物大气中氮氧化物的浓度一般不高，不致对植物也是二次污染物。造成危害，只有在发生光化学烟雾时期，才会使植物受害。氮氧化物对植物生长发育的影响，主要是使植物矮化，生长瘦小，坐果率和产量降低。氮氧化物引起植物伤害的一个重要原因，是 NO₂ 进入叶片后与附于海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，发生光合作用会使植物细胞受害。当浓度达到一定程度时，利用的影响，表现为对 CO₂ 吸收能力的降低。

根据大气预测结果，该项目 NO₂ 在正常排放情况下对当地大气环境的影响可以接受，日均浓度、年均浓度和小时浓度的最大值均可以满足《环境空气质量标准》(GB 3095—2012) 二级标准要求。因此，项目排放 NO₂ 污染物对周围的山地植被、农作物影响在可接受范围内。

(3) 重金属、二噁英对植物的影响

重金属、二噁英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。

二噁英在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物，广泛分布于环境中，为微水溶性，比较容易吸附于沉积物中，而且易于在水生生物体中积累，其化学降解过程和生

物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，成为持久性污染物，由于二噁英在自然环境分解的速度极为缓慢，因此可积聚在植物和被动物及水生生物吸入体内。

项目外排废气中含有少量重金属、二噁英，采取了活性炭喷射、布袋除尘等污染防治措施，可进一步减少废气中重金属、二噁英的排放。

根据环境空气影响预测可知，项目正常情况下排放的重金属、二噁英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。

因此，项目排放污染物对周围的山地植被、农作物影响在可接受范围内。

生态影响评价自查表见表 6.7-1。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 生态系统 <input type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （景观完整性） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ ） km^2 ；水域面积：（ ） km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项。

6.8 人群健康影响评价

6.8.1 重金属及二噁英类污染物特性及危害

6.8.1.1 重金属及二噁英类污染物基本性质

重金属原义是指密度大于 4.5 g/cm^3 的金属，包括金、银、铜、铁、汞、铅、镉等，重金属在人体中累积达到一定程度，会造成慢性中毒。但就环境污染方面所说的重金属主要是指汞（水银）、镉、铅、铬以及类金属砷等生物毒性显著的重元素。重金属非常难以被生物降解，相反却能在食物链的生物放大作用下，成千百倍地富集，最后进入人体。重金属在人体内能和蛋白质及酶等发生强烈的相互作用，使它们失去活性，也可能在人体的某些器官中累积，造成慢性中毒。

二噁英是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的重要污染物。二噁英类简记为 PCDD/Fs，将具有二噁英类活性的卤代芳烃化合物统称为二噁英类似物（Dioxin-like compounds），包括多氯联苯（PCBs）、氯代二苯醚和氯代萘、溴代（PBDD/Fs 和 PBBs）及其他混合卤代化合物。简单地说 PCDDs 是两个苯核由两个氧原子结合，而苯核中的一部分氢原子被氯原子取代后所产生，根据氯原子的数量和位置而异，共有 75 种物质，其中毒性最大的为 2,3,7,8-四氯二苯并-P-二噁英（2,3,7,8-TCDDs），计有 22 种；另外，和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs，共有 135 种物质。通常将上述两类物质统称为二噁英类，所以二噁英类不是一种物质，而是多达 210 种物质的统称。二噁英类物质的熔、沸点高，常温下是固体，不溶于水，易溶于四氯化碳。PCDD/Fs 在环境中稳定性高，生物降解性迟缓，在低温下稳定存在，一般加热到 800°C 才能分解，一旦冷却又可重新合成。

6.8.1.2 环境中重金属及二噁英类的来源

一、重金属污染物来源

城市工业“三废”排放，金属采矿和冶炼，家庭燃煤，生活垃圾，汽车尾气排放都增加了城市土壤重金属的负荷。重金属污染环境的主要有汞、铅、铬、锌、镉、铜等。其中汞的毒性最大，铬、铅、锌等也有相当大毒性。此外还有砷，砷虽不属于金属，但它的毒性与重金属相似，因此归于重金属一类阐述，称为类金属。近年来，铊（Tl）作为一种剧毒重金属也引起广泛关注，其毒性强且易在环境中积累。具体来源如下：

（1）汞（Hg）

汞是常温下唯一呈液态的金属元素。人类活动造成水体汞污染，主要来自氯碱、塑

料、电池、电子等工业排放的废水。由于天然本底情况下汞在大气、土壤和水体中均有分布，所以汞的迁移转化也在水、陆、空之间发生。

(2) 镉 (Cd)

镉可在生物体内富集，通过食物链进入人体引起慢性中毒。镉的主要污染源是电镀、采矿、冶炼、染料、电池和化学工业等排放的废水。相当数量的镉通过废气、废水、废渣排入环境，造成污染。镉对土壤的污染途径主要有大气和水体两种。大气污染主要来自工业废气。镉随废气扩散到工厂周围并自然沉降，蓄积于工厂周围的土壤中。水体污染主要是铅锌矿的选矿废水和有关工业（电镀、碱性电池等）废水排入地面水或渗入地下水引起。

(3) 铅 (Pb)

铅对环境的污染，是由冶炼、制造和使用铅制品的工矿企业，尤其是来自有色金属冶炼过程中所排出的含铅废水、废气、废渣造成的。二是由汽车排出的含铅废气造成的，汽油中用四乙基铅作为抗爆剂，在汽油燃烧过程中，铅便随汽车排出的废气进入大气，成为大气的主要铅污染源。

(4) 铊 (Tl)

铊是一种剧毒重金属，其毒性高于铅、汞，在环境中易积累并可通过食物链进入人体，引发急性或慢性中毒。铊污染主要来源于含铊矿石（如铅、锌、铜矿）的开采与冶炼、电子工业（半导体、光电材料）、合金制造、化工生产（硫酸工业、染料工业）以及含铊废水、废渣的不当排放。此外，煤炭燃烧过程中铊的挥发与沉降也是其进入土壤和水体的重要途径。铊在环境中迁移性强，可溶于水并随水流扩散，对饮用水安全及生态系统构成潜在威胁。

二、二噁英类污染物来源

二噁英类不会天然生成，也从来没有人为的工业生成，除了科研工作者以科研为目的而进行少量合成之外，环境中二噁英类的来源大致分为以下几种：

(1) 城市垃圾和工业固体废弃物焚烧时生成二噁英类

调查表明，城市固体废弃物中含氯的有机化合物如多氯联苯、五氯酚、PVC 等焚烧时，排出的烟尘中含有 PCDDs 和 PCDFs，其产生机制目前尚不清楚，一般认为它是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应形成的。例如，PCBs 曾使用于变压器、电容器和油墨中，这类物品的燃烧，特别是油墨和含油墨的物品混入生活垃圾进入焚烧厂，它们在不完全燃烧条件下，将产生 PCDFs。五氯酚是一种木材防腐剂，经防腐处理的木

材及木屑、下脚料等，在加热制成合成板或焚烧时，也会产生 PCDDs 和 PCDFs。聚氯乙烯(PVC)被广泛用于电缆线外覆及家用水管等，遇火燃烧亦会产生 PCDDs 和 PCDFs。

(2) 含氯化学品及农药生产过程可能伴随产生 PCDDs 和 PCDFs

其生成条件为温度大于 145℃，有邻卤酚类物质，碱性环境或有游离氯存在。苯氯乙酸类除草剂、五氯酚木材防腐剂等的生产过程中常伴有二噁英类产生。目前，大多数发达国家已经开始削减此类化学品的生成和使用，如美国已全面禁止 2, 4, 5-氯苯氧乙酸的使用和限制木材防腐剂及六氯苯的生成和使用，以减少二噁英类的环境污染。

(3) 在纸浆和造纸工业的氯气漂白过程中也可以产生二噁英类，并随废水或废气排放出来。

以上三种过程均可导致环境二噁英类污染，但其贡献大小不同。

6.8.1.3 重金属及二噁英类的物化性质及危害

(1) 重金属

重金属具有富集性，很难在环境中降解。其中汞(Hg)、镉(Cd)、铅(Pb)和铊(Tl)等具有显著的生物毒性。工业生产废物、汽车尾气及轮胎磨损等过程，会释放含重金属的有害气体与粉尘，进而通过呼吸、饮水及食物链等途径进入人体，造成持续性的健康威胁。重金属对人体的主要伤害如下：

汞(Hg)：主要侵害神经系统，尤其是大脑和视神经。摄入后主要蓄积于肾脏，而非肝脏。长期饮用即使汞含量极低(如微克/升级别)的水，也可能导致蓄积性中毒，引发感觉障碍、运动失调、听力与言语能力受损等症状。

镉(Cd)：长期暴露主要损害肾脏与骨骼。它在肾脏中蓄积，导致肾小管功能障碍，影响钙磷代谢；同时会引发“痛痛病”，导致骨质疏松、骨软化及多发性骨折。此外，镉也被列为人类致癌物，与肺癌风险增加相关。

铅(Pb)：毒性强且难排出。对神经系统的损害尤为突出，可导致儿童智力下降、学习障碍、行为异常；对胎儿则可能造成不可逆的神经发育损伤。成人铅暴露会增加高血压、心血管疾病及肾功能损伤的风险。它几乎对所有人体系统均有毒害。

铊(Tl)：是一种剧毒且隐匿性强的重金属。急性中毒典型症状为剧烈腹痛、恶心呕吐、上行性神经麻痹(如腿脚疼痛、无力)，以及特征性的毛发脱落(脱发)。慢性中毒则表现为周围神经炎、视力减退、乏力及精神异常。铊还具有强致癌性，长期低剂量接触可能增加患癌风险。因其无色无味、易溶于水，常通过污染的水或食物引发中毒。

长期接触上述重金属，可能导致头痛、失眠、记忆力减退、器官功能障碍(如肝、

肾损伤），并显著增加患多种癌症（如肺癌、肝癌、前列腺癌、膀胱癌等）的风险。不同重金属的靶器官有所侧重，但共同特点是具有累积性和不可逆的损伤潜力。

(2) 二噁英类

二噁英类不溶于水，溶于脂肪，稳定性强。熔点 305℃。25℃时，在水中的溶解度 0.0002 mg/L，苯中的溶解度 57 mg/L，在甲醇中的溶解度 0.0002 mg/L。其在 500℃开始分解，800℃时 21 秒内完全分解为 CO₂和 H₂O。

二噁英类是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英类就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英类对人体毒性数据及临床表现，在 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。动物实验表明，二噁英类对动物的致癌剂量为每天每千克体重 10 ng，豚鼠的致死量为每千克体重 1 mg，人的致死量为每千克体重 4000~6000 μg。当二噁英类的浓度值是背景浓度的 10 倍时，将会影响人类免疫系统和内分泌系统，引起人体头痛、失聪、忧郁、失眠、新生儿畸形等症状。

人体可以通过多种途径吸收二噁英，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背景 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。从人们的饮食结构分析，食物中二噁英类 62%来自肉、蛋和鱼，其次是牛奶和奶制品，占 35%，因此，食用被二噁英类污染的食品直接构成对人体健康的影响。

此外，二噁英类具有高脂性、溶于水，非常容易经食物链积累进入生物体体内，且很难排出。TCDD 在人体中半衰期 7~10 年，因此二噁英类属于“持久性生物积累物”。

6.8.1.4 铊的影响分析

铊 (Thallium, Tl) 是一种毒性极强的稀有金属元素，由英国化学家威廉·克鲁克斯 (William Crookes) 于 1861 年通过光谱分析发现。其对哺乳动物的毒性高于汞、铅、镉、铜等常见重金属，已被列为全球优先控制的污染物之一。

铊的毒性机制与其化学性质密切相关。由于铊离子 (Tl⁺) 的半径与钾离子 (K⁺) 相近，人体对两者的吸收缺乏选择性，导致铊可进入细胞并干扰钾离子依赖的生理过程。它会破坏多种酶的活性，包括丙酮酸激酶、ATP 酶等，影响能量代谢、蛋白质合成及细胞结构稳定性，最终引起全身性代谢紊乱。

在自然界中，铊通常以痕量伴生于含钾矿物（如碱长石、云母）和硫化物矿物（如

方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、黄铁矿)中。全球每年因工业活动排放至环境中的铊约为 2000~5000 吨,主要来源于燃煤发电、有色金属冶炼、水泥生产及矿物开采加工等行业。尤其在矿山开采、选矿和冶炼过程中,含铊废水是水体污染的重要来源。

铊在水环境中主要以 $Tl(I)$ 和 $Tl(III)$ 两种氧化态存在。其中,一价铊 (Tl^+) 具有高溶解性和强迁移能力,易于在水体中扩散,并可通过饮水或食物链(如鱼类、农作物富集)进入人体。可溶性铊盐对人体的致死剂量极低,约为 10–15 mg/kg,且能通过消化道、呼吸道或皮肤接触迅速吸收,引发急性或慢性中毒。中毒症状包括头痛、腹痛、失眠、神经系统损伤,严重时可导致昏迷甚至死亡。

铊在生物体内具有显著的蓄积性,难以被排出,从而对生态系统和人类健康构成长期威胁。目前,许多国家和地区已加强对含铊排放的监测与控制,并开展相关环境修复与健康防护研究。

根据对项目主要原料(回收铜)的调查,其含铊量极低,结合铊的物理化学性质(如高温挥发性、水溶性)及项目工艺特点,铊的可能迁移路径如下:

气态迁移路径:在熔炼高温过程中,原料中可能存在的微量铊易挥发进入烟气。烟气经治理设施(如除尘器)处理后,大部分铊被捕获进入除尘灰中,极微量可能随净化后烟气排入大气,另有少量可能随烟尘沉降于厂区地面。

径流迁移路径:沉降于厂区地面的含铊颗粒物,在降雨冲刷下可进入初期雨水系统,若未经处理排放,可能将铊携带至外环境。

为最大限度降低铊环境风险,本次评价建议:

源头与过程控制:持续对入厂原料进行抽样筛查,建立原料品质管控体系。优化熔炼工艺参数,从源头减少铊的挥发。

固体废物安全处置:将烟气治理产生的除尘灰作为危险废物,委托具备相应资质的单位进行安全处置,实施转移联单制度,确保其得到无害化处理,切断通过固废转移的污染途径。

雨水与场地管控:对生产区初期雨水定期进行监测,若发现异常应及时进行收集处理,加强厂区地面清洁与防尘抑尘措施,减少含铊粉尘的沉降与扩散。

环境监测与应急响应:制定覆盖烟气排放口、初期雨水及厂界环境等的铊指标定期监测计划。

通过采取以上措施,可减少铊在环境中累积,降低对外环境的风险,确保处于可接受范围。

6.8.2 人群健康预测分析

本次评价主要考虑重金属、二噁英类对人群健康的影响。

6.8.2.1 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。

6.8.2.2 评价因子

由工程分析可知,本次项目废气主要涉及重金属、二噁英类污染物的排放。

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 Cd、Pb、As、Tl、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。

6.8.2.3 暴露情景

(1) 目标环境因素及其来源

项目排放的重金属污染物(Cd、Pb、As、Tl)、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二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;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)及本次项目特点,考虑到本次项目重金属、二噁英类污染物均通过大气沉降的途径对周边人群产生影响,最直接的影响即经呼吸吸入对人体健康产生影响,其次是重金属污染物及二噁英类沉降于土壤中后,可通过皮肤接触土壤以及经口摄入土壤对人体健康产生影响。其他

途径基本上与本项目不相关，因此，本次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，第二类用地未给推荐值。

(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 350 d/a，第二类用地推荐值为 250 d/a；儿童暴露频率第一类用地推荐值为 350 d/a，第二类用地未给推荐值。

6.8.2.4 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斜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 进行本次项目致癌效应风险及非致癌效应风险评估。

6.8.2.5 暴露量计算

暴露量计算按照《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进行计算。

(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：

$$OISER_{ca} = \frac{(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a}) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.1)$$

公式中：OISER_{ca}—经口摄入土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

OSIR_c—儿童每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 200；

OSIR_a—成人每日摄入土壤量，mg·d⁻¹；推荐值见附录 G，取 100；

ED_c—儿童暴露期，a；推荐值见附录 G，取 6；

ED_a—成人暴露期，a；推荐值见附录 G，取 24；

EF_c—儿童暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

EF_a—成人暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G，取 350；

BW_c—儿童体重，kg，推荐值见附录 G，取 19.2；

BW_a—成人体重，kg，推荐值见附录 G，取值 61.8；

ABS_o—经口摄入吸收效率因子，无量纲；推荐值见附录 G，取 1；

AT_{ca}—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：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.2)$$

公式中：OISER_{nc}—经口摄入土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

AT_{nc}—非致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式 (A.2) 中 OSIR_c、ED_c、EF_c、ABS_o 和 BW_c 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：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \dots\dots (A.3)$$

公式中：

DCSER_{ca}—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-儿童皮肤表面土壤粘附系数, $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

SSARa-成人皮肤表面土壤粘附系数, $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$; 推荐值见附录 G 表 G.1;

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, $\text{次}\cdot\text{d}^{-1}$; 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:

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c \quad \dots\dots (A.4)$$

$$SAE_a = 239 \times H_a^{0.417} \times BW_a^{0.517} \times SER_a \quad \dots\dots (A.5)$$

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;

Ha-成人平均身高, cm; 推荐值见附录 G 表 G.1;

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;

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。

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:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.6)$$

公式 (A.6) 中:

DCSERnc-皮肤接触的土壤暴露量 (非致癌效应), $\text{kg}\cdot\text{土壤}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{体重}\cdot\text{d}^{-1}$ 。

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:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.7)$$

公式中：

$PISER_{ca}$ —吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ ；

PM_{10} —空气中可吸入颗粒物含量， $mg \cdot m^{-3}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

$DAIR_a$ —成人每日空气呼吸量， $m^3 \cdot d^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

$DAIR_c$ —儿童每日空气呼吸量， $m^3 \cdot d^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

$PIAF$ —吸入土壤颗粒物在体内滞留比例，无量纲；推荐值见附录 G 表 G.1；

$fspi$ —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 表 G.1；

$fspo$ —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 表 G.1；

EFl_a —成人的室内暴露频率， $d \cdot a^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFl_c —儿童的室内暴露频率， $d \cdot a^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_a —成人的室外暴露频率， $d \cdot a^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_c —儿童的室外暴露频率， $d \cdot a^{-1}$ ；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式 (A.7) 中 ED_c 、 BW_c 、 ED_a 、 BW_a 和 AT_{ca} 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：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PIAF \times (fspo \times EFO_c + fspi \times EFl_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

$PISER_{nc}$ —吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（非致癌效应）， $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$ 。

公式 (A.8) 中 PM_{10} 、 $DAIR_c$ 、 $fspo$ 、 $fspi$ 、 EFO_c 、 EFl_c 和 $PIAF$ 的参数含义见公式 (A.7)， ED_c 、 BW_c 、 ED_a 、 BW_a 的参数含义见公式 (A.1)， AT_{nc} 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：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_o \times ED_o \times EF_o \times ABS_o}{BW_o \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.21)$$

公式 (A.21) 中, OISER_{ca}、OSIR_a、ED_a、EF_a、ABS_o、BW_a 和 AT_{ca} 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:

$$OISER_{nc} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.22)$$

公式 (A.22) 中, OSIR_a、ED_a、EF_a、ABS_o 和 BW_a 的参数含义见公式 (A.1), OISER_{nc} 和 AT_{nc} 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:

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.23)$$

公式 (A.23) 中, DCSE_{ca}、SAE_a、SSAR_a、E_v 和 ABS_d 的参数含义见公式 (A.3), BW_a、ED_a、EF_a 和 AT_{ca} 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:

$$DCSER_{nc} = \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.24)$$

公式 (A.24) 中, DCSE_{nc} 的参数含义见公式 (A.6), SAE_a、SSAR_a、E_v 和 ABS_d 的参数含义见公式 (A.3), AT_{nc} 的参数含义见公式 (A.2), BW_a、ED_a 和 EF_a 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:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFl_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.25)$$

公式 (A.25) 中, PISER_{ca}、PM₁₀、DAIR_a、PIAF、f_{spo}、f_{spi}、EFO_a 和 EFl_a 的参数含义见公式 (A.7), BW_a、ED_a 和 AT_{ca} 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:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (fspo \times EFO_a + fspi \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.26)$$

公式 (A.26) 中, PISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.8), PM₁₀、DAIR_a、PLAF、fspo、fspi、EFO_a 和 EFI_a 的参数含义见公式 (A.7), AT_{nc} 的参数含义见公式 (A.2), BW_a 和 ED_a 的参数含义见公式 (A.1)。

6.8.2.6 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。

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:

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \dots\dots (B.1)$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \dots\dots (B.2)$$

公式中: SFi—呼吸吸入致癌斜率因子, (mg 污染物·kg⁻¹体重·d¹³-¹);

RfDi—呼吸吸入参考剂量, mg 污染物·kg⁻¹体重·d¹;

IUR—呼吸吸入单位致癌因子, m³·mg⁻¹;

RfC—呼吸吸入参考浓度, mg·m⁻³;

DAIR_a 的参数含义见公式 (A.7), BW_a 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:

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_g} \quad \dots\dots (B.3)$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_g \quad \dots\dots (B.4)$$

公式中：

SF_d—皮肤接触致癌斜率因子，(mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d¹³⁻¹；

SF_o—经口摄入致癌斜率因子，(mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d¹³⁻¹；

RfD_o—经口摄入参考剂量，mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d¹；

RfD_d—皮肤接触参考剂量，mg 污染物·kg⁻¹ 体重·d¹；

ABS_{gi}—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)。

6.8.2.7 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

$$CR_{ois} = OISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_o \quad \dots\dots (C.1)$$

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，须根据地块调查获得参数值。

公式 (C.1) 中，OISER_{ca} 的参数含义见公式 (A.1)，SF_o 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

$$CR_{dcs} = DCSE_{ca} \times C_{sur} \times SF_d \quad \dots\dots (C.2)$$

公式中：CR_{dcs}—皮肤接触土壤途径的致癌风险，无量纲。DCSE_{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：

$$CR_{pis} = PISER_{ca} \times C_{sur} \times SF_i \quad \dots\dots (C.3)$$

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:

$$HQ_{ois} = \frac{OISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_o \times SAF} \quad \dots\dots (C.8)$$

公式 (C.8) 中:

HQ_{ois} - 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。

公式 (C.8) 中, $OISER_{nc}$ 的参数含义见公式 (A.2), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_o 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:

$$HQ_{dcs} = \frac{DCSER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_d \times SAF} \quad \dots\dots (C.9)$$

公式 (C.9) 中: HQ_{dcs} - 皮肤接触土壤途径的危害商, 无量纲。

公式 (C.9) 中, $DCSER_{nc}$ 的参数含义见公式 (A.6), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_d 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:

$$HQ_{pis} = \frac{PISER_{nc} \times C_{sur}}{RfD_i \times SAF} \quad \dots\dots (C.10)$$

公式 (C.10) 中: Hq_{pis} - 吸入土壤颗粒物途径的危害商, 无量纲。

公式 (C.10) 中, $PISER_{nc}$ 的参数含义见公式 (A.8), C_{sur} 的参数含义见公式 (C.1), RfD_i 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 6.8-1~表 6.8-4。

表 6.8-1 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)	EF(d/a)	ED(a)		ABS ₀	BW(kg)	ATca(d)	ATnc(d)	H(cm)	SER
儿童	200	350	6		1	19.2	27740	2190	113.15	0.36
成人	100	350	24		1	61.8	27740	2190	161.5	0.32
人群	SSAR(mg/cm ²)	Ev(次/d)	ABS _{d(As, 二噁英)}	ABS _{d(Cd)}	DAIR(m ³ /d)	PIAF	fspi(a)	fspo	EFI(d/a)	EFO(d/a)
儿童	0.2	1	0.03	0.001	7.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
成人	0.07	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	262.5	87.5
第二类用地暴露量计算参数										
人群	OSIR(mg/d)	EF(d/a)	ED(a)		ABS ₀	BW(kg)	ATca(d)	ATnc(d)	H(cm)	SER
儿童	—	—	—		1	—	27740	9125	—	—
成人	100	250	25		1	61.8	27740	9125	161.5	0.18
人群	SSAR(mg/cm ²)	Ev(次/d)	ABS _{d(As, 二噁英)}	ABS _{d(Cd)}	DAIR(m ³ /d)	PIAF	fspi(a)	fspo	EFI(d/a)	EFO(d/a)
儿童	—	1	0.03	0.001	—	0.75	0.8	0.5	—	—
成人	0.2	1	0.03	0.001	14.5	0.75	0.8	0.5	187.5	62.5
/	PM ₁₀ (mg/m ³) *: Cd: 2.0E-07, As: 3.5E-07, Pb: 4.56E-06, Tl: 1.3E-06, 二噁英: 2.913E-12。									
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； Cd、As、Pb、Tl、二噁英类浓度取网格年均浓度贡献值的最大值。										

表 6.8-2 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	As	二噁英	Cd	As	Pb	二噁英
致癌效应暴露量	1.28E-06	4.09E-09	1.23E-07	1.23E-07	1.09E-14	1.91E-14	2.49E-13	1.59E-19
非致癌效应暴露量	9.99E-06	2.84E-08	8.53E-07	8.53E-07	4.07E-14	7.13E-14	9.29E-13	5.93E-19
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	As	二噁英	Cd	As	Pb	二噁英
致癌效应暴露量	3.65E-07	2.20E-09	6.61E-08	6.61E-08	5.75E-15	1.01E-14	1.31E-13	8.37E-20
非致癌效应暴露量	1.11E-06	6.70E-09	2.01E-07	2.01E-07	1.75E-14	3.06E-14	3.98E-13	2.55E-19

表 6.8-3 毒性评估计算参数一览表

致癌效应毒性参数					
参数	As	Cd	Pb	Tl	二噁英
呼吸吸入单位致癌因子 IUR (m^3/mg)	4.30E+00	1.80E+00	/	/	3.80E+04
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 ($\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{体$ $\text{重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$)	1.50E+00	/	8.50E-03	/	1.30E+05
ABSgi	1	0.025	/	/	1
非致癌效应毒性参数					
呼吸吸入参考浓度 RfC (mg/m^3)	1.50E-05	1.00E-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 ($\text{mg 污染物} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{体$ $\text{重} \cdot \text{d}^{-1})^{-1}$)	3.00E-04	1.00E-03	3.50E-03	/	7.00E-10
ABSgi	1	0.025	/	/	1

注：Pb 的 SF₀、R_fD₀取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等，2010 年重金属污染综合防治技术研讨会论文集，2011，27~34）。

表 6.8-4 毒性评估计算结果一览表

参数	单位	As	Cd	Pb	Tl	二噁英
呼吸吸入致癌斜率因子 SF _i	(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	1.83E+01	7.67E+00	4.2E-02	/	1.62E+05
呼吸吸入参考剂量 RfD _i	mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹	3.52E-06	2.35E-06	4.3E-04	/	9.39E-09
皮肤接触致癌斜率因子 SF _d	(mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹) ⁻¹	1.50E+00	/	8.50E-03	/	1.30E+05
皮肤接触参考剂量 RfD _d	mg 污染物·kg ⁻¹ 体重·d ⁻¹	3.00E-04	2.50E-05	/	/	7.00E-10

注：Pb 的 SF_i、RfD_i取自《重庆某工业区电池项目人群健康风险评价》（舒为群等，2010 年重金属污染综合防治技术研讨会论文集，2011，27~34）。

6.8.2.8 预测结果

(1) 致癌风险

本次评价考虑 Cd、Pb、As、Tl、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因本次项目建设带来的致癌效应 CR_n 值情况，详见表 6.8-5。

表 6.8-5 致癌风险计算一览表

因子	CR_{ois} 经口摄入		CR_{dcs} 经皮肤接触		CR_{pis} 呼吸吸入		CR_n	
	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	/	/	/	/	1.61E-14	8.47E-15	1.61E-14	8.47E-15
As	3.79E-07	1.37E-07	4.80E-07	4.21E-07	4.03E-12	2.12E-12	8.59E-07	5.57E-07
Pb	2.13E-07	6.07E-08			4.50E-14	2.36E-14	3.06E-07	8.73E-08
Tl	/	/	/	/	/	/	/	/
二噁英	1.99E-07	5.69E-08	3.06E-08	1.65E-08	3.90E-20	2.05E-20	2.30E-07	7.34E-08

注：Tl 无相关参数，无法定量计算。

由表 6.8-5 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 Cd、Pb、As、Tl、二噁英最大经口摄入土壤、经皮肤接触土壤、经呼吸吸入 3 种暴露条件下，因本次项目建设带来的危害商 HIn 值情况，详见表 6.8-6。

表 6.8-6 危害商计算一览表

因子	HQ_{ois} 经口摄入		HQ_{dcs} 经皮肤接触		HQ_{pis} 呼吸吸入		HIn	
	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	4.40E-03	4.88E-04	5.00E-04	1.18E-04	6.11E-09	2.62E-09	4.90E-03	6.06E-04
As	4.33E-01	4.80E-02	3.70E-02	8.71E-03	7.15E-07	3.07E-07	4.70E-01	5.67E-02
Pb	1.12E-01	1.24E-02	/	/	1.91E-08	1.91E-08	1.12E-01	1.24E-02
Tl	/	/	/	/	/	/	/	/
二噁英	5.48E-02	6.08E-03	2.92E-03	6.89E-04	1.43E-02	1.43E-02	7.20E-02	2.11E-02

注：Tl 无相关参数，无法定量计算。

由表 6.8-6 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，本次项目排放的重金属（Cd、Pb、As、Tl）、二噁英类污染物的总致癌风险值及总危害商均小于相应标准，评价认为本次项目建设所带来的人群健康环境风险可接受。

评价建议建设单位应定期开展人群健康风险防范工作及高风险人群体检，对周边人群，尤其是幼儿和中小学生等高风险人群开展生物抽查，发现人体重金属超标应及时报告，并对确诊患者给予积极治疗。

6.9 交通运输影响分析

(1) 交通运输排放量

项目原料进厂运输量约 10.56 万 t/a，产品 10 万 t/a，合计运输量约 20.56 万 t/a，采用汽车运输。

货车载重量按 30t/辆计，考虑平均时速 50km/h。原料进厂运输道路为高速公路、园区道路，均为沥青路面或混凝土路面，运输距离半径平均考虑 200km。

货运车次及货运时间统计详见表 6.9-1。

表 6.9-1 货运情况统计

货运量		货运次数	平均时速	货运距离	货运时间	
万 t/a	t/次	次/a	km/h	km/次	h/次	h/a
20.56	30	6853	50	200	4	27413

运输车辆均采用柴油作为能源，采用压燃式发动机及废气再循环系统（EGR）。柴油作为能源主要将产生 CO、NO_x、碳氢化合物等污染物。现我国执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018），本项目将采用该标准中“6.3 发动机标准循环排放限值”中表 2 标准进行污染物核定，具体见表 6.9-2。

表 6.9-2 发动机标准循环排放限值 单位：mg/kW·h

发动机类型	CO	THC	NO _x
压燃机稳态工况（WHSC）	1500	130	400

运输车辆载货功率考虑为 245kw，空载功率考虑为 120kW，本项目新增交通移动源污染物排放量见表 6.9-3。

表 6.9-3 本项目交通移动源污染物排放增加量

机动车类型		载货功率 (kW)	货运时间 (h/a)	污染物排放情况 (t/a)		
				CO	THC	NO _x
柴油货车	满载	245	27413	10.074	0.873	2.686
	空载	120	27413	4.934	0.428	1.316

合计	/	54826	15.009	1.301	4.002
----	---	-------	--------	-------	-------

(2) 交通运输对环境的影响

①交通尾气及道路扬尘对环境空气的影响

本项目交通尾气主要为 CO、NO_x、碳氢化合物，由于项目运输量不大，污染物排放量不大，对环境空气影响有限。

物料在运输过程中，容易产生扬尘影响环境空气，影响的范围主要是以经过的道路为中心，两侧 10-20m 之间，呈线性地分布，扬尘的浓度也随着车流量的增加而增大。但是，这种影响时间比较短，一般在车辆经过 5 分钟后消失。根据运输车辆类比分析，运输过程中产生的扬尘以 10-100 μ m 的颗粒物居多，约占 60%，10 μ m 以下的约占 32%。

为避免汽车尾气及运输扬尘对环境的影响，原料运输汽车应该保持良好的密闭性，加盖篷布，并定期检查车辆的运行情况，避免运输车辆在运输道路沿线抛锚，减轻运输扬尘的产生量。项目运输车辆在物料运输过程中，应加强管理，并采用封闭措施合格的车辆，不得超速行驶，通过上述措施后可减小交通扬尘对环境的影响。

②交通噪声对居民的影响

为减少交通噪声对沿线居民的影响，建设单位应该加强对车辆的管理，合理安排运输时间，减少或避免夜间运输，严禁车辆超载运输，在经过居民区时，禁止鸣笛。同时对运输车辆采取严格的保护措施，增加物料在运输过程中保持较好的安全性、可靠性，在此条件下的废物运输是安全的。

由上述分析表明，废物运输过程中原则上应尽量避免避开人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运输途中产生二次污染。运输时配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排运输车辆，优化车辆运输路线。

通过以上措施，可有效降低物料运输过程对环境的不利影响，从环境保护角度，交通运输环境影响可接受。

7 环境风险评价

7.1 目的和重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，具体如下：

①项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

②项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

③开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

④提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

⑤综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目为再生铜工业，涉及的主要原辅料主要为回收铜、乳化液、清洗液、河砂、石英砂、石灰石、玻璃、木炭、滑石粉脱模剂、活性炭、尿素、氧化钙、润滑油等，主要资源能源消耗包括天然气、水、液氧、压缩空气。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整），项目使用的原辅料中天然气、氧（压缩的或液化的）属于危险化学品。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 重点关注的危险物质识别，项目使用的原辅料中涉及的危险物质主要为铜及其化合物、清洗液、乳化液、天然气、油类物质（润滑油），以及危险废物（废矿物油、除尘灰、废活性炭等）等。涉及的分布区域主要有辅料库房、危废贮存库等位置。

另根据生态环境部关于应急预案中环境风险物质确定的回复“突发环境事件风险物质指具有有毒、有害、易燃易爆、易扩散等特性，在意外释放条件下可能对企业外部人群和环境造成伤害、污染的化学物质。因此，有色金属冶炼企业，对于加工生产的铜锭、合金，可不列为风险物质；对于可能在堆放过程中形成涉重金属淋溶水的原料以及在加

工生产过程中产生大量涉重金属的废水、废渣，应按照方法要求进行风险物质识别，混合或稀释的风险物质按其组分比例计算成纯物质计算。”因此，评价认为项目涉及的回收铜均为金属单质，无扩散条件，因此不识别为环境风险物质。

本项目危险物质数量和分布情况，详见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 风险物质数量和分布情况

贮存场所		危险物质名称	贮存方式及条件	最大存在量(t)
天然气管线		天然气	在线量	0.01
辅料库房		乳化液	200L铁皮桶包装，单桶约0.2t，储存条件为常温、常压	4
		清洗液	200L铁皮桶包装，常温、常压	4
		润滑油	200L铁皮桶包装，单桶约0.2t，储存条件为常温、常压	1
生产车间		乳化液	30m ³ 箱体，贮存系数考虑0.75	22.5
		清洗液	40m ³ 箱体，贮存系数考虑0.75	30
危废贮存库（70m ² ，有效储存区面积约60m ² ）	液态危险废物	废乳化液	每五年更换一次，更换时由有资质的处理单位罐车拉运并处理，不在厂区内暂存。	/
		废清洗液	每五年更换一次，更换时由有资质的处理单位罐车拉运并处理，不在厂区内暂存。	/
		废矿物油	设液态废物储存区，占地面积约1.0m ² ，采用200L铁皮桶储存，最大贮存量约0.4t	0.4
	固态危险废物	废油桶	设废油桶储存区，面积约5m ²	/
		除尘灰	设除尘灰，占地面积约40m ² ，采用吨袋包装储存	12
		废弃的含油抹布、劳保用品、废除尘布袋	设沾染物储存区，占地面积约5m ²	/
		废活性炭、清洗液、乳化液过滤渣等	占地面积约10m ² ，采用吨袋包装储存	3

7.2.2 环境敏感目标概况

本项目位于重庆涪陵高新区李渡组团，厂址周围 5km 范围内主要为集中居住区、农村地区人群集中区域、以及居民点等。项目事故废水接纳水体为双溪河和长江，为Ⅲ类水域。双溪河汇入长江口下游约 3.7km 处为涪陵区李渡水厂取水口，在双溪河与长江汇合口下游约 2.5km 处的长江对岸水域为麻柳滩鱼类产卵场。区域地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。项目环境敏感特征见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境	1	义和街道居民散户	NW	515	居民	约 6 户

空气	2	义和街道	NW	980	场镇	约 2 万人
	3	红洞岭居民散户	W	850	居民	约 8 户
	4	马桥畔小区安置房	NW	1490	居民	约 480 户
	5	团石堡安置房	NW	1725	居民	约 400 户
	6	宏义社区	NW	2030	居民	约 260 户
	7	大石村	W	1450	居民	约 35 户
	8	民心佳苑	N	2160	居民	约 2300 户
	9	双溪社区	E	1650	居民	约 2600 户
	10	双溪公租房	E	1480	居民	约 2400 户
	11	黄桷湾	NW	3000	居民	约 90 户
	12	松柏村	NW	2900	居民	约 210 户
	13	石院村	NW	4450	居民	约 180 户
	14	人和社区	NW	4230	居民	约 800 户
	15	义和街道大山中学	SW	3030	学校	师生约 500 人
	16	建新社区	SW	3300	居民	约 500 户
	17	罗家湾	SW	4180	居民	约 60 户
	18	马鞍街道	N	3100	场镇	约 2.1 万人
	19	长江师范学院	NE	3760	学校	师生约 2.2 万人
	20	石马社区	E	3780	居民	约 1200 户
	21	北拱社区	SE	3710	居民	约 300 户
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					
厂址周边 5km 范围内人口数小计						8 万人
大气敏感程度 E 值						E1
地表水	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	双溪河	III		/	
	2	长江	III		/	
	3	李渡水厂取水口	3.7km (双溪河汇入长江口下游距离)			
	4	麻柳滩鱼类产卵场	2.5km (在双溪河与长江汇合口下游的长江对岸水域)			
地表水环境敏感程度 E 值						E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特性	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/km
	1	/	G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					

7.3 环境风险潜势初判及评价等级

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)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。不同区域的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

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；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂…q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂…Q_n 为与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。

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 Q 值结果计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 qn/t	在线量 qn/t	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	乳化液 ^a	/	22.5	4	26.5	100	0.265
2	清洗液 ^a	/	30	4	31	100	0.31
3	润滑油	/	1	0	1	2500	0.0004
4	危险废物(液态危险废物)	/	0.5	0	0.5	50	0.01
5	危险废物(固态危险废物) ^b		15.4	0	15.4	50	0.308
6	天然气	74-82-8	/	0.01	0.01	10	0.001
合计							0.89
危险物质数量与临界量比值 Q 值对应等级							Q<1

注：天然气参照甲烷临界量取 10t；a 参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 表 b.2 其他危险物质临界量推荐值中的危害水环境物质的临界量；b 参照健康危险毒性物质(类别 2, 类别 3) 的临界量计。

经计算，Q 值为 0.89，Q<1，项目环境风险潜势为 I。

(2) 环境风险等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目环境风险潜势为 I 时，可开展简单分析。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

评价结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 和项目组成表，确定项目重点关注的危险物质为乳化液、清洗液、天然气和危险废物等。

生产过程中可能存在下列物质（包括原材料、产品等），其危害特性、分类、理化性质见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 主要化学物质理化性质及毒性一览表

序号	物料名称	CAS 号	物理特性	主要危险特征	毒性	对人体的危害
1	乳化液	/	为乳白色或淡黄色乳浊液，无明显沉淀或分层，为微弱气味，密度 0.89-1.05g/cm ³ ，溶解：易溶于水。	燃烧性不易燃，排放后可能污染水体或土壤，影响生态环境。	/	直接接触皮肤可能导致红肿、瘙痒、脱皮；溅入眼睛可能引起刺痛、流泪、角膜上皮损伤。吸入后可能引起咳嗽、头晕、乏力。
2	清洗液	/	无色透明液体，微刺激性气味，密度约为 1.0~1.2g/cm ³ ，溶解性：易溶于水。	排放后可能污染水体或土壤，影响生态环境。	/	直接接触皮肤可能导致红肿、瘙痒、脱皮；溅入眼睛可能引起刺痛、流泪、角膜损伤。吸入后可能引起咳嗽、头晕、乏力。
3	润滑油	/	外观与性状：不透明的膏状物。闪点：大于 200℃。密度：约为 0.85~1.0g/cm ³ 。溶解性：可溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂，不溶于水。	润滑油闪点较高（通常 >200℃），常温下不易燃烧，但高温（>滴点）下会软化、分解，释放烃类气体（如基础油裂解产生的轻质油气），遇明火或高温可能引发火灾。	/	长期接触矿物油基脂（如机械工人）可能引发慢性皮炎、皮肤干燥或角化过度。
4	天然气	74-82-8	天然气是存在于地下岩石储集层中以烃为主体的混合气体的统称，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性。天然气不溶于水，密度为 0.7174kg/m ³ ，相对密度（水）为 0.45（液化）燃点（℃）为 650，爆炸极限（V%）为 5-15。	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。	/	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。

7.4.2 生产设施危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单位的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”。项目危险单元具体划分结果见下表。

表 7.4.2-1 项目危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	涉及风险物质	危险特性
1	辅料库房	乳化液、清洗液	T（毒性）
2	生产车间	天然气、乳化液、清洗液	易燃气体，T（毒性）
3	危险废物贮存库	废油桶、除尘灰、废活性炭、废润滑油等	C（腐蚀性），T（毒性）

7.4.3 储存、装卸过程潜在风险识别

项目涉及的危险物质储存、装卸过程中潜在的环境风险有：

根据物料特性可以看出，危险化学品在贮存和装卸过程中，若管理不善或操作失误，易造成火灾、爆炸、泄漏、中毒等事故。

（1）储运过程中的危险因素

① 汽车运输：原料在运输过程中，可能发生撞车、翻车事故，导致物料外泄进入环境，将对环境产生污染。

② 管道输送：生产中的物料输送路线局限于生产装置和短距离管线，不外运，危险因素主要为管道泄漏等事故，发生事故的概率很低。

（2）装卸作业风险

各物品在装卸过程中，易出现操作不当致使危险品（液体）外泄。

在装卸作业过程中，造成液体化学品泄漏事故的原因如下：

① 输送管道、阀门等设备选型不当或产品质量不符合设计要求；

② 作业人员违章作业或麻痹大意，造成超装溢液或直接跑液；

③ 作业人员操作失误或原料桶老化导致原料桶破损、风险物质泄漏。

7.4.4 伴生/次生风险识别

① 事故废气

天然气、危险废物或油类物质若发生火灾事故，将会产生 CO 等有毒有害气体，将对周边大气环境造成一定的污染。

② 事故废液

乳化液或清洗液箱体以及液态危险废物储存容器破损，导致废液的滴漏，泄漏的物料若无

防流失措施，直接进入附近水体或土壤，对局部水体、土壤造成污染。

③事故固体废物

项目在泄漏、火灾等事故应急救援中可能产生不能利用废液、废沾染物等，均可能掺杂一定的有害物质，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

7.4.5 危险物质向环境转移的途径识别

项目涉及的危险物质主要风险类型为危险物质泄漏以及由此引发的火灾事故。环境风险识别见表 7.4.5-1。

表 7.4.5-1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	辅料库房	乳化液桶、清洗液桶	乳化液、清洗液	泄漏	地表水、土壤	项目周边土壤；双溪河、长江
2	生产车间	熔化炉	天然气	火灾引发的次生污染	大气	周边居民
		乳化液箱、清洗液箱	乳化液、清洗液	泄漏	地表水、土壤	项目周边土壤；双溪河、长江
3	危险废物贮存库	桶装或袋装危险废物	废油桶、除尘灰、废活性炭、废润滑油等	泄漏、火灾引发的次生污染	大气、地表水、土壤	周边居民；项目周边土壤；双溪河、长江

7.5 环境风险分析

(1) 环境空气风险分析

项目涉及有挥发性的物料为清洗液，正常情况下清洗液贮存于密闭的清洗液箱中，仅在使用过程中产生少量的挥发性气体，经收集至废气处理系统进行处理。涉及使用的天然气泄漏后若发生火灾事故，将会产生 CO 等有毒有害气体，将对周边大气环境造成一定的污染。

(2) 地表水环境风险分析

项目乳化液、清洗液以及液态危险废物发生泄漏，若进入地表水体将污染地表水水质，影响地表水水生生物生存环境。

根据 2021 年 5 月 24 日生态环境部关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复：企业可参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护工程设

计标准》(GB/T50483-2019)和《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH 0729-2018)等文件中相关要求和计算公式,结合自身特点,设计、建设、管理事故应急池。事故应急池宜采取地下式,使事故废水重力流排入。关于事故应急池是否可以兼用,目前尚无明确规定,企业可参考《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH 0729-2018),结合自身实际,规范使用和管理。

本次评价采用《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)对事故池最小容积进行计算,事故缓冲设施容积的计算公式为:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum t_{\text{消}} q_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_n / n$$

式中:

$V_{\text{总}}$ ——事故缓冲设施总有效容积,单位为立方米(m^3);

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量,单位为立方米(m^3);

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量,单位为立方米(m^3);

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量,单位为立方米每小时(m^3/h);

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时,单位为小时(h);

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量,单位为立方米(m^3);

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,单位为立方米(m^3);

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,单位为立方米(m^3);

q ——降雨强度,按平均日降雨量,单位为毫米(mm);

q_n ——年平均降雨量,单位为毫米(mm);

n ——年平均降雨日数,单位为天(d);

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,单位为公顷(ha)。

a. 泄漏物料 V_1 : 熔炼车间设 1 座乳化液循环箱 (30m^3)、1 座清洗液循环箱 (40m^3), 均为地上式, 上述箱体围堰容积不小于箱体有效容积, 发生事故时上述设施泄漏物料被围堰拦截, 不会进入事故水池, 因此 $V_1=0$ 。

b. 消防水 V_2 :

查阅《铜及铜合金熔铸安全设计规范》（GB30187-2013）、《铜冶炼安全生产规范》（GB/T29520-2013）等相关安全规范可知，熔融铜液温度一般为 1000℃~1400℃，遇水会发生剧烈爆炸（蒸汽爆炸），因此，熔炼炉、保温炉、铸造机等设备周围必须设置干燥的事故坑或应急储存设施，用于泄漏时容纳高温熔体，且这些设施严禁积水。因此，车间内不采用消防水进行灭火，而采用干粉灭火器、消防砂等进行灭火，因此只计算室外消防废水量。

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），车间为丁类建筑（耐火等级为二级），建筑体积大于 50000m³，室外消防用水量为 20L/s，消防历时取 2 小时（按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）3.6.2“不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定”进行取值），则消防废水量为 144m³；

c. 转输物料量 V₃：V₃=0。

d. 事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V₄：若发生事故，生产废水不会进入事故池，因此 V₄=0。

e. 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，V₅:146.25m³/次。

$$V_5=10qF$$

$$q = q_a / n$$

式中：q—降雨强度，mm；按平均日降雨量：q=q_a/n；

q_a—年平均降雨量，涪陵区取 1170mm；

n—年平均降雨日数，取 120 天；

F—全厂必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取 1.5a。

事故情况下，本项目所需事故池有效容积=(0+144-0)+0+146m³=290m³。

建设单位根据项目所在剑涛铝业厂区雨水管网布置情况，拟在位于生产车间厂东北侧的剑涛铝业物流门口处新建 1 座 560m³ 事故池（兼初期雨水收集池）用于事故废水以及初期雨水的收集，事故池（兼初期雨水收集池）位于该区域地势最低处，初期雨水和事故废水可自流进入池内。进入事故池（兼初期雨水收集池）前的雨水管网上设置切换阀，可将受污染的雨水收集和事故废水收集，避免消防废水等事故废水排入市政雨水管网进而泄漏污染地表水。

（3）地下水、土壤环境风险分析

项目乳化液、清洗液以及液态危险废物发生泄漏，若进入土壤渗漏，进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层将对区域地下水环境造成污染。

（4）火灾风险分析

项目不涉及危险化学品的使用，生产过程中清洗液或油类物质等液态危险物质在储存、使用过程中若发生包装桶破损等情况下发生泄漏，遇高热、火源有发生火灾的可能。清洗液或油类物质燃烧时危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全；发生火灾时在放出大量辐射热的同时，还散发大量的浓烟，它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气，被分解的未燃物质和被火燃加热而带入上升气流中的空气和污染物质的混合物，它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气，有毒气体，对火场周围的人员生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。项目距离最近大气环境敏感目标在 500m 外，由于项目厂区贮存的易燃物质量少，发生火灾时产生的毒性气体等对周围敏感目标的影响较小。

查阅《铜及铜合金熔铸安全设计规范》（GB30187-2013）、《铜冶炼安全生产规范》（GB/T29520-2013）等相关安全规范可知，熔融铜液温度一般为 1000℃~1400℃，遇水会发生剧烈爆炸（蒸汽爆炸），因此，熔炼炉、保温炉、铸造机等设备周围必须设置干燥的事故坑或应急储存设施，用于泄漏时容纳高温熔体，且这些设施严禁积水。因此，生产车间内若发生火灾时，不宜采用消防水进行灭火，而应采用干粉灭火器、消防沙等进行灭火。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 总图布置和建筑安全风险防范措施

1. 总图布置

在总图布置中，车间平面布局应满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）要求。车间、工序按生产性质进行分区，分区内部和相互之间形成消防通道、应急疏散通道。根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌，安全出口及疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）的要求。生产车间设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品，并定期对消防设施完整性进行检测，记录。

2. 建筑物

- （1）按《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）的具体规定设计；
- （2）车间爆炸危险区域范围划分应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规定要求；
- （3）耐火等级一级或二级的钢结构，除丁戊类厂（库）房外，钢结构做防火处理并达到相应耐火等级。建、构筑物、楼梯等均采用钢筋混凝土等非燃烧材料制作；

(4) 在火灾危险性较大场所按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)等相应规定设置消防器材。具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程,以及静电危害人身安全的作业区,所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

7.6.2 工艺技术方案风险防范措施

(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。

7.6.3 储运安全防范措施

(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管,要求“可视化”。

(2) 乳化液箱、清洗液箱布置于地上,设置围堰,围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。

(3) 分区防渗措施:重点防渗区(阳极浇铸循环冷却水池、事故池(兼初期雨水池))严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)分区防渗要求,防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行基础防渗,防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

一般防渗区(生产车间、其余循环冷却水池)防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。

简单防渗区(其他区域)可做一般的地面硬化。

(4) 辅料库房内乳化液、清洗液包装桶下设托盘,托盘有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积。

7.7 水生态环境风险防范措施

根据《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》(渝环〔2025〕62号),提出了以下要求(摘选与本项目相关内容)。

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。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（氧化物），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、氧化物等特征因子。

本项目为响应《关于印发水生态环境风险“防火墙”机制的函》（渝环〔2025〕62号）要求，拟采取下列措施：

（1）乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水管全部设为明管及专管，要求“可视化”。

（2）乳化液箱、清洗液箱布置于地上，设置围堰，围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。

（3）分区防渗措施：重点防渗区（阳极浇铸循环冷却水池、初期雨水池）严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗要求，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 1×10^{-7} cm/s 的等效黏土层的防渗性能。危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（4）定期监测：项目雨水排口、生活污水排口（依托的标准厂房生化池排口）除监测常规因子外，定期监测重点重金属及特征因子（总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总钨、总铜、总锌）。雨水排口、生活污水排口（依托的标准厂房生化池排口）安装视频监控。

（5）需编制《环境风险评估报告》、《突发环境事件应急预案》，并在涪陵区生态环境局备案，配备相关应急设备设施，并按报告要求定期开展演练。

7.7 环境风险应急预案

按照相关要求企业应该编制环境风险事故应急预案，本着立足“自救为主，外援为辅，统一指挥，当机立断”原则，制定防止重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施及突发性事故应急处理办法等。一旦出现突发事件，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。它包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等，其内容及编制要求见下表。

表 7.7-1 企业突发环境事件应急预案编制要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	

2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产装置区、原材料库、危险废物贮存库
4	应急组织	工厂：厂指挥部负责全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置及储存区：防火灾、爆炸事故应急设施，设备与材料主要为消防器材；防有毒有害物质外泄、扩散设施。
7	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：①事故发生时，发现人应迅速将信息传递给应急响应领导小组，并在了解其危害的情况下，穿戴符合要求的防护用品，进行堵漏和泄漏物清理。 ②事故救援组负责事故现场的处理，尽可能减轻人身伤害及环境影响。 ③泄漏的物质存在一定的有毒有害特性时，应立即设置隔离设施，疏散人员。 ④易燃物质泄漏时必须立即隔离火种，在泄漏区域禁止使用不防爆的电器及通讯工具。 ⑤泄漏的物质应防止其流入雨水管网。 ⑥吸收泄漏物的吸附材料放入防渗漏桶，按照泄漏物性质进行分类，作为危险废物处理
10	应急剂量控制、撤离组织计划，医疗救护与公众健康	事故现场及邻近区域：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 ①紧急疏散时的通讯：保持所有区域的电话畅通和对讲机系统的完好，以便于了解紧急事故情况和正确指挥员工疏散。指挥中心要有与各车间联络的对讲机。 ②紧急疏散标志：在安全出口、通道、楼梯等处设有明显的字样和图案的灯光疏散标志或单向、双向的安全出口标志，指明疏散方向。 ③紧急疏散通道：在楼梯、通道安全门出口处不得堆放物品，必须通道畅通，以便在发生紧急事故时有序地疏散和抢救人员。 ④紧急疏散路径：听到紧急疏散信号/指令，所有员工必须立即离开工作岗位，按工序操作程序实施有关应急措施，如切断设备电源、气源等，按“就近撤离，集中清点”的原则，从最近的紧急出口撤离现场至集结地。 ⑤紧急疏散集结地：根据员工岗位情况，确定人员疏散的固定集结地，各区域安全协调员做最后巡场，确认所有员工已离开现场，以便清点员工人数和组织员工进行抢险救灾工作。 ⑥在事故警报未解除前，禁止一切人员进入疏散现场，并在主要出口处挂上“现正在进行疏散工作，不准进入疏散现场”的牌子。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，对泄漏物收集后按照危险废物进行转运，恢复事故现场初始状态；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.8 风险防范措施投资

项目风险防范措施及投资估算见表 7.8-1。

表 7.8-1 风险防范措施及投资估算表

序号	项目	主要风险防范措施	投资(万元)
1	设备设施	(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管, 要求“可视化”。 (2) 乳化液箱、清洗液箱布置于地上, 设置围堰, 围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。 (3) 分区防渗措施: 重点防渗区(阳极浇铸循环冷却水池、事故池(兼初期雨水池))严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)分区防渗要求。危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行基础防渗, 防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。	纳入主体工程
2	视频监控、有毒气体检测和报警及火灾报警	设视频监控系统, 信号均引至厂区控制室; 在天然气使用场所按规范要求设置可燃气体(甲烷)探测器, 探测器报警信号接入厂区控制室内。	10
3	事故池及事故废水拦截系统	新建 1 座有效容积不小于 560m ³ 的事故池(兼初期雨水池), 能够满足初期雨水及事故水的收集要求;	20
4	消防	按要求配备相应的灭火器材。	20
5	应急物资	配备必要的劳动保护用品(如防静电服、橡胶手套)、堵漏设施、铁锹、水桶、应急照明灯, 应急防护设施等应急物资, 操作工人 在现场操作或处理事故时必须穿戴相应的防静电工作服。生产区内严禁烟火、携带火种, 明显位置张贴防火安全警示标识。	5
6	风向标	厂内最高处设立风向标, 设事故撤离指示标。	依托剑涛厂内风向标
7	应急预案及应急演练	按要求制定应急预案, 建立事故档案; 建立三级响应应急联动体系; 定期组织与园区联合演练, 按要求组织公司级演练。	15
8		合计	70

7.9 环境风险分析结论

项目危险物质主要为乳化液、清洗液、天然气以及危险废物等, 环境风险事故主要为液态危险物质的泄漏以及易燃物质遇明火发生燃烧和爆炸事故。通过制定相应的风险防范措施, 制定安全生产规范, 加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育, 增强职工的风险意识, 进一步减少风险发生的概率。通过落实上述风险防范措施, 项目环境风险可防可控。

建设项目环境风险简单分析内容详见下表。

表 7.9-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	国开公司年产 10 万吨再生铜项目			
建设地点	重庆涪陵高新区李渡组团重庆剑涛铝业厂区内			
地理坐标	经度	107°13'53.12696"	纬度	29°43'38.36131"
主要危险物质及分布	辅料库房（乳化液、清洗液），生产车间（天然气、乳化液、清洗液）、危险废物贮存库（废油桶、除尘灰、废活性炭、废润滑油等）			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>(1) 环境空气风险分析 项目涉及有挥发性的物料为清洗液，正常情况下清洗液贮存于密闭的清洗液箱中，仅在使用过程中产生少量的挥发性气体，经收集至废气处理系统进行处理。涉及使用的天然气泄漏后若发生火灾事故，将会产生 CO 等有毒有害气体，将对周边大气环境造成一定的污染。</p> <p>(2) 地表水环境风险分析 项目乳化液、清洗液以及液态危险废物发生泄漏，若进入地表水体将污染地表水水质，影响地表水水生生物生存环境。 项目所在厂房区域根据雨水管网汇流区域面积，设置有 560m³的事故池（兼初期雨水池），雨水排放口前端设置有阀门，可将受污染的雨水收集，同时该收集池也可以对消防废水等事故废水进行收集，可避免因车间液态环境风险物质的泄漏污染地表水。</p> <p>(3) 地下水、土壤环境风险分析 项目乳化液、清洗液以及液态危险废物发生泄漏，若进入土壤渗漏，进入地层包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层将对区域地下水环境造成污染。</p> <p>(4) 火灾风险分析 项目不涉及危险化学品的使用，生产过程中清洗液或油类物质等液态危险物质在储存、使用过程中若发生包装桶破损等情况下发生泄漏，遇高热、火源有发生火灾的可能。清洗液或油类物质燃烧时危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全；发生火灾时在放出大量辐射热的同时，还散发大量的浓烟，它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气，被分解的未燃物质和被火燃加热而带入上升气流中的空气和污染物质的混合物，它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气，有毒气体，对火场周围的人员生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。项目距离最近大气环境敏感目标在 500m 外，由于项目厂区贮存的易燃物质量少，发生火灾时产生的毒性气体等对周围敏感目标的影响较小。</p>			
风险防范措施要求	<p>(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管，要求“可视化”。</p> <p>(2) 乳化液箱、清洗液箱布置于地上，设置围堰，围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。</p> <p>(3) 阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池）以及危险废物贮存库进行重点防渗。严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的相关防渗要求。</p> <p>(4) 辅料库房内乳化液、清洗液包装桶下设托盘，托盘有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积。</p> <p>(5) 新建 1 座有效容积不小于 560m³的事故池（兼做初期雨水池）；</p> <p>(6) 在天然气使用场所按规范要求设置可燃气体（甲烷）探测器，探测器报警信号接入厂区控制室内。按要求制定应急预案，定期开展应急演练。</p>			

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 大气污染防治措施

本项目产生的废气主要有熔炼炉废气、熔炼炉环境集烟废气、轧制废气、清洗废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、钨及其化合物、二噁英等物质。

2 台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR 脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合，经“火花捕集+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后，由 1 根 20m 排气筒（DA001）排放。轧制废气、清洗采用水喷淋+二级活性炭吸附处理后，由 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。

项目废气处理走向示意图见图 8.1-1。

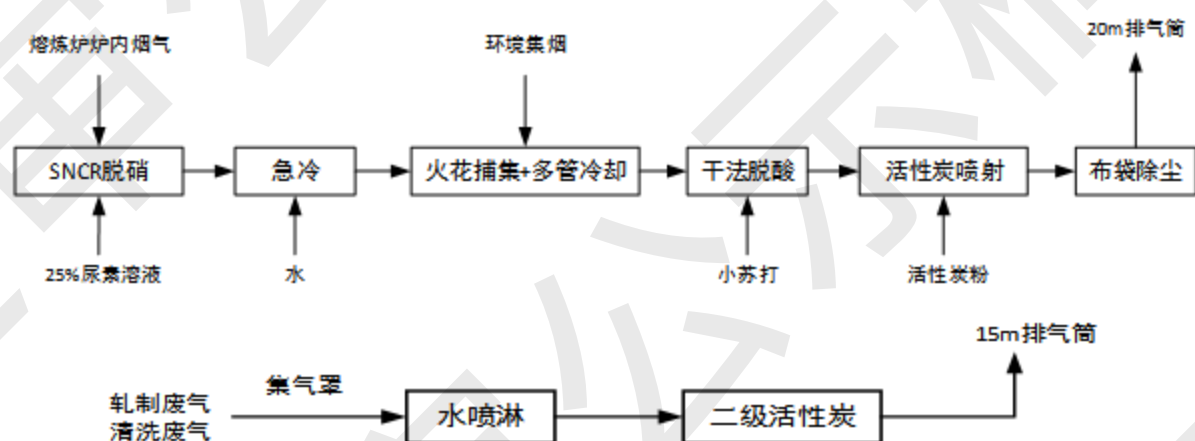


图 8.1-1 项目废气处理走向示意图

熔炼及熔炼炉环境集烟废气处理：

(1) 脱硝前的烟气调温

熔炼炉出口最高烟气温度 1150℃ 左右，熔炼炉产生的烟气在引风机产生的负压下进入烟室水平段，在烟室设一支降温喷枪，降温喷枪喷出的水雾吸收高温烟气热量瞬间汽化，烟气降温至 950℃ 左右，以满足尿素溶液 SNCR 脱硝最适宜的 850-950℃，然后进入脱硝段。

(2) SNCR 烟气脱硝

脱硝还原剂采用尿素溶解制成浓度 25% 左右的尿素溶液，为了防止结晶，尿素溶液罐设有电加热，将尿素溶液加热到 40℃。尿素溶液通过输送泵输送至脱硝喷枪，每台熔炼炉设 3 支脱硝喷枪，安装在烟室垂直段墙体。脱硝喷枪喷出的雾状尿素溶液在高温下

瞬间热解气化，热解气化产生的氨气在 850-950℃ 的合适温度下与烟气中的 NO_x 发生还原反应生成 N₂ 和 H₂O。

脱硝系统设有 PLC 自动控制柜，在线监测 CEMS 的数据接入 PLC 控制系统。PLC 自动控制系统根据在线监测的 NO_x 排放值，通过脱硝专用小流量电动调节阀对尿素溶液的喷射量进行调节，从而将 NO_x 排放浓度稳定控制在达标范围内，经过 SNCR 脱硝后 NO_x 排放浓度降低 50%，排放浓度达到排放标准以下。

(3) 烟气急冷

脱硝后的烟气温度的在 800℃ 左右，进入急冷段，每台炉在急冷段设置 3 支降温喷枪，降温喷枪喷出的微细水雾在高温烟气中瞬间汽化，汽化时吸收大量烟气热量，使烟气温度的在 1 秒内快速急冷降温至 250℃ 以下，避开二噁英再次合成温度 300-450℃，其中 300℃ 至 350℃ 左右是活性最高的危险区域，抑制了二噁英的再次合成。

(4) 火星捕集、多管冷却

为避免烟气中火星对布袋除尘器造成损坏，对降温后的炉内烟气及环境集烟废气进行火星捕集。同时在烟道上设置不锈钢多管冷却管对烟气进行进一步冷却降温以适应后端脱硫需求。

(5) SDS 烟气脱硫

多管冷却降温后的烟气进入文丘里 SDS（小苏打）干法脱硫反应器，烟气温度的约 150-200℃，在文丘里的进口处设置 1 支专用粉料喷枪，通过气力输送和变频调速定量给料机向脱硫反应器内喷入适量的熟石灰粉末，多孔状的脱硫剂在文丘里处由于紊流作用与烟气充分混合，并与 SO₂ 快速反应，生成硫酸钠和亚硫酸钠，从而脱除烟气中 50-80% 以上的 SO₂，使 SO₂ 达标排放。

(5) 活性炭喷射脱二噁英

本装置采用低压稀相气力输送，将投入立式搅拌仓的粉料从低压发射器送至目的地，输送管道为 D76*4。稀相输送运行方式为连续输送，罗茨风机启动，输送开始；罗茨风机停止，输送结束。低压稀相气力输送基于射流泵的原理工作，核心零件是喷嘴和文丘利管构成的射流器，罗茨风机吹出的气流流经射流器时经过加速在落料区域内形成真空，经卸料器落下的活性炭粉末被吸入管道呈现悬浮的混合气流输送到末端。

活性炭喷射系统由 5 大部分组成：气源部分、搅拌装置、供料装置、管道部分及控制系统。具有设备简单、易操作、维修率低、能耗低、运行可靠。

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),再生铜废气污染防治可行推荐技术,本次项目采取措施均为推荐可行技术,详见表 8.1-1。

表 8.1-1 再生铜废气污染防治可行推荐技术

污染类型	污染因子	可行技术	本项目采取措施
废气	颗粒物 砷及其化合物 铅及其化合物 锡及其化合物 锑及其化合物 镉及其化合物 铬及其化合物	湿法除尘技术 电除尘技术 袋式除尘技术	袋式除尘技术
	二氧化硫	石灰-石膏法脱硫技术 有机溶液循环吸收法脱硫技术 活性焦吸附法脱硫技术 氨法脱硫技术 钠碱法脱硫技术	SDS 钠碱干法脱硫技术
	氮氧化物	选择性还原催化法 (SCR) 选择性非还原催化法 (SNCR)	选择性非还原催化法 (SNCR)
	二噁英	烟气二次燃烧+烟气骤冷+袋式除尘+SCR 烟气骤冷+活性炭注入+袋式除尘 袋式除尘+活性炭吸附 活性炭注入+袋式除尘+活性炭吸附	烟气急冷+活性炭喷射+袋式除尘

本项目熔炼废气中颗粒物、重金属及其化合物采用布袋除尘技术,二氧化硫采用干法脱硫技术,氮氧化物采用 SNCR 脱硝技术,二噁英采用“活性炭喷射+袋式除尘”,采取的废气处理措施均为《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-再生金属》(HJ863.4-2018)中推荐可行技术。

根据 2025 年《国家污染防治技术指导目录》,低效类技术包括“烟道中喷洒脱硫剂、硝剂的脱硝技术”,本项目分析情况见表 8.1-2。

表 8.1-2 2025 年《国家污染防治技术指导目录》节选对比分析

低效类技术	技术名称	7.烟道中喷洒脱硫剂的脱硫技术;	10.烟道中喷洒脱硝剂的脱硝技术
	工艺、设施介绍	该技术在烟道中直接喷洒气态或液态脱硫剂,吸收脱除烟气中的硫氧化物,且无专门反应器。	该技术直接在烟道中喷脱硝剂,吸收脱除烟气中的氮氧化物。 SCR 和 SNCR 工艺除外。
	技术缺陷	脱硫效率低,无法确保稳定达标运行	脱硝效率低,无法确保稳定达标运行
	应用(排除)范围	应用范围:全行业烟气脱硫	应用范围:全行业烟气脱硝
本项目情况	工艺、设施	项目二氧化硫设置文丘里 SDS 钠碱干法脱硫,有专门的脱硫反应器,	1.脱硝剂:采用尿素配制成 25%的尿素溶液,为防止尿素溶液结晶,采用电加热,维持尿素溶液 30-40℃。 2.喷入位置:尿素溶液经喷枪喷入炉尾。

			3.烟气温度：在烟气温度为 850-950℃段喷入，为尿素溶液脱硝的最佳温度范围。 4、SNCR 自动控制系统：采用 PLC 自动控制自动喷洒控制系统。
	是否属于低效类技术	不属于	不属于，低效类技术明确 SNCR 工艺除外，本项目在炉尾喷入尿素溶液，不属于低效类技术

经分析，本项目采用 SNCR 脱硝技术，采用尿素溶液，喷入炉尾，文丘里 SDS 钠碱干法脱硫均不属于 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中低效类技术。

8.1.1 颗粒物、重金属治理措施可行性论证

本项目废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、二噁英等。废气中的重金属及其化合物主要以固态的形式附着在烟尘中被带出。

本项目采用覆膜布袋除尘器进行治理，其颗粒物处理效率不低于 99.5%，砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物，其重金属处理效率不低于 99%，布袋除尘器为《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）中推荐可行技术，经处理后，排放颗粒物、重金属及其化合物浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中大气污染物排放限值，故本项目颗粒物采用布袋除尘器处理合理可行。

8.1.2 二氧化硫治理措施可行性论证

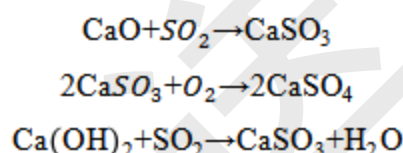
8.1.2.1 常用脱硫技术介绍

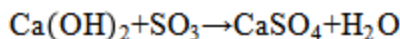
(1) 干法脱硫

干法脱硫可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和二氧化硫在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和二氧化硫气体反应。

脱硫药剂大多采用生石灰、熟石灰等，让微粒表面直接和二氧化硫气体接触，产生化学反应，生成无害的中性盐颗粒，同烟气中粉尘和未参加反应的药剂一起截留在除尘器布袋表面，达到净化烟气的目的。

主要化学反应为：



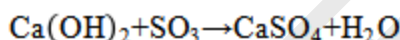
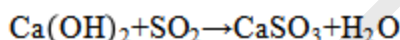


干法脱硫工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统。

(2) 半干法脱硫

脱硫过程中使用了水或浆状的脱硫剂，而最终产物却仍然是干态的。脱硫剂通常是氢氧化钙或氧化钙，把石灰浆液直接喷入烟气，或把石灰粉和烟尘增湿混合后喷入烟道，生成亚硫酸钙、硫酸钙干粉和烟尘的混合物。该法系统简单，占地小，造价低，排出干渣，无废液，但其脱硫后需要再除尘。由于半干法脱酸工艺中需要将喷入烟气和脱硫产物吸附的水分蒸发，保证脱硫产物最终以“干态”形式进入袋式脱硫反应塔后段的除尘器以保证除尘器的安全，所以半干法脱酸工艺对入口烟气温度有明确要求，一般不允许低于 70℃。

主要化学反应为：



(3) 湿法脱硫

石灰石-石膏法脱硫，用石灰石或石灰为脱硫剂，制成浆液吸收烟气中的 SO₂、颗粒物，生成亚硫酸钙，部分氧化成硫酸钙，即石膏副产品，可作为建筑原材料进行商业化利用。本方法技术成熟，容量大，脱硫效率高，脱硫剂供应容易，因而得到广泛应用。但石灰石石膏法工艺较复杂，占地面积和投资较大。石灰石-石膏法对烟气温度基本无要求。

氨法脱硫是使用氨水洗涤含 SO₂ 的烟气，最终生成硫酸铵，氨法脱硫在处理副产品末端增加提纯干燥工序。氨法脱硫技术的效率较高，脱硫副产品可以作为氮肥使用。但由于液氨的成本较高，并且使用过程中安全防护要求严格，所以氨法脱硫技术仅在项目具有方便、廉价的氨源供给条件时会有一定优势。

8.1.2.2 项目采取的脱硫方案

本项目针对熔炼废气中二氧化硫设置文丘里 SDS 钠碱干法脱硫，SDS 钠碱干法脱硫又称小苏打干法脱硫，采用钠法脱硫工艺，是比利时索尔维（SVY）公司开发的烟气脱硫技术。

SDS 钠碱干法脱硫工艺以小苏打（NaHCO₃）为脱硫剂，其工艺原理是：烟气自前端引出后进入脱硫专用反应器（文丘里脱硫器），在文丘里脱硫塔的进口处设置 1 支专用喷枪（每炉 1 支），碳酸氢钠用作烟气脱硫剂，此工艺将纳米小苏打直接喷入高温烟

气中，在高温下（150-200℃）碳酸氢钠分解生成碳酸钠 Na_2CO_3 、 H_2O 和 CO_2 。犹如爆米花被爆开，表面形成微孔结构，新生成的 Na_2CO_3 在生成瞬间有高度的反应活性，可自发地与烟气中 SO_2 反应生成 Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 ，从而达到脱硫的目的。脱硫后粉状颗粒产物随气流进入布袋除尘器收集脱硫渣。

主要化学反应方程式如下：

活化热解阶段：当碳酸氢钠被喷入 150℃-200℃的热烟气中时，它会迅速发生分解。

主反应： $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

副反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2$

核心作用：新生成的 Na_2CO_3 和 Na_2O 具有新鲜、多孔的微观结构，反应活性远高于直接喷洒的纯碱（ Na_2CO_3 ）粉末。

脱硫反应阶段：高活性的钠基物质与烟气中的 SO_2 气体发生反应。

主脱硫反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{CO}_2$ 和 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2$

深度反应：活性更强的 Na_2O 可直接反应： $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$

最终产物：主要生成固态的亚硫酸钠（ Na_2SO_3 ）和硫酸钠（ Na_2SO_4 ），这些干态粉末随烟气进入布袋除尘器被捕获。

本次环评考虑 SDS 钠基干法脱硫对 SO_2 的去除率不低于 50%，经处理后，排放二氧化硫浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中大气污染物排放限值，故本项目二氧化硫采用干法脱硫措施合理可行。



图 8.1.2-1 文丘里脱硝塔示意图

8.1.3 氮氧化物治理措施可行性论证

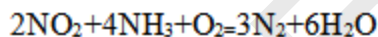
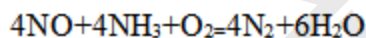
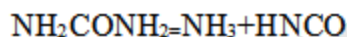
8.1.3.1 常用脱硝技术介绍

氮氧化物 NO_x 基本上可分为两种，一是燃料（fuel）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（thermal）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。

脱硝采用的方法主要为炉内 SNCR 法、炉外 SCR 法。

(1) 选择性非催化还原法 (SNCR)

SNCR 脱硝是指在炉膛内或出口 $850\text{--}1100^\circ\text{C}$ 的温度范围内喷入还原剂（如氨水、尿素）将其中的 NO_x 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 $30\%\sim 60\%$ 。反应如下：

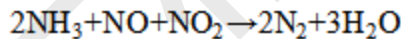
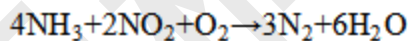
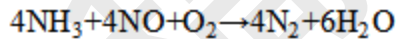


(2) 选择性催化还原法 SCR

SCR 脱硝技术是指在催化剂的存在下，还原剂（氨或尿素）与烟气中的 NO_x 反应生成无害的氮和水，从而去除烟气中的 NO_x 。选择性是指还原剂 NH_3 和烟气中的 NO_x

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：



8.1.3.2 项目采取的脱硝方案

(1) 富氧燃烧

本项目熔炼炉以天然气为能源，采用富氧燃烧，减少氮气引入，常规空气中约 79% 是氮气（N₂），通过 PLC 自动控制，使用富氧空气，进入炉内的氮气总量大幅减少，显著降低“热力型 NO_x”的生成。故本项目从源头上有效减少氮氧化物产生。

(2) SNCR 脱硝

本项目熔炼炉炉内烟气采用 SNCR 脱硝工艺。

1) 脱硝剂：采用尿素配制成 25% 的尿素溶液，固体尿素用新水在配制罐中配制成 25% 的尿素溶液，泵送至尿素溶液罐内，为避免尿素溶液结晶，尿素溶液罐底部设有电加热器，维持尿素溶液温度 30-40℃。

2) 喷入位置：配好的尿素溶液通过加压泵和输送管道送至喷射系统，每台熔炼炉设置 3 支喷枪，安装在烟室垂直段墙体。

3) 烟气温度：在烟气温度为 850-950℃ 段喷入，为尿素溶液脱硝的最佳温度范围。烟气温度范围能够满足 SNCR 系统脱硝反应温度的要求，具有较好的可靠性和稳定性。在高温作用下，尿素被热解成 NH₃、CO，并选择性地与烟气中 NO_x 发生还原反应，生成 N₂、H₂O。

4) SNCR 自动控制系统：脱硝系统设有 PLC 自动控制柜，在线监测 CEMS 的数据接入 PLC 控制系统。PLC 自动控制系统根据在线监测的 NO_x 排放值，通过脱硝专用小流量电动调节阀对尿素溶液的喷射量进行调节，从而将 NO_x 排放浓度稳定控制在达标范围内。

本项目采用富氧燃烧，有效控制热力型氮氧化物产生；采用 SNCR 脱硝措施，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》（HJ863.4-2018）中推荐可行技术，脱硝效率考虑 50%，经处理后，排放的氮氧化物浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工

业污染物排放标准》(GB31574-2015)中大气污染物排放限值,故本项目氮氧化物采用富氧燃烧+SNCR 脱硝处理合理可行。

8.1.4 二噁英

二噁英是由多氯二苯并二噁英(PCDDs)、多氯二苯并呋喃两类多个不同单体的含氯有机化合物组成。在熔炼过程中,二噁英在 850°C 以上即发生分解,而在 200~500°C 范围内的烟气飞灰上,容易重新生成。针对二噁英的生成机理和化学形态,工程将采取以下二噁英的控制措施,包括源头控制、过程控制、末端治理。

(1) 二噁英源头控制

根据《二噁英污染防治技术政策》编制说明,入炉原料应避免有油污和有机质(如塑料、薄膜、橡胶、绝缘漆等),回收电线电缆必须已经完全去除表面料线上不得有绝缘漆。②避免 PVC 塑料等有机氯化物的物料。③企业应该加强原料来源的管理,经过筛选后符合入炉要求,入炉的废铜均是已经分拣好的原料,废铜中不含废塑料、橡胶等杂质,不符合入炉要求的废杂铜不得入炉。企业加强对入炉原料成分进行抽检,看是否合格。同时,企业强化车间管理,原料是否清洁,是否夹杂塑料、橡胶或未脱除绝缘漆等。④企业须具备一定检测能力,可自主对进厂原辅料进行检测,不符合要求的,不予入厂。对所有原辅料做好记录,保留其购销合同,合同中应明确物品数量、化学成分。要求原料供应商承诺提供的原料满足合同中化学成分要求且不含油污、有机质(如塑料、橡胶、绝缘漆等)。

(2) 二噁英过程控制

二噁英的过程控制主要从两方面控制,一方面高温分解,另一方面控制二次合成。

高温分解:本项目熔炼炉温度最高为 1250°C,可使原生二噁英类绝大部分得以分解,二噁英类产生量非常微小。

控制二次合成:采用烟气急冷,急冷的主要目的为抑制二噁英二次合成所需的条件,利用水蒸发原理,蒸发过程将大量的热量带走,快速降低烟气温度。

根据建设单位提供参数,熔炼炉内烟气 SNCR 脱硝后,烟气温度在 800°C 左右,每台炉设置 3 个雾化喷枪,通过可靠的水质(新水)、水压控制,确保雾化极细,蒸发极快,使烟气在 1 秒内快速急冷降温至 250°C 以下,避开二噁英再次合成温度 250-450°C,其中 300°C 至 350°C 左右是活性最高的危险区域,抑制了二噁英的再次合成。

(3) 末端治理

1) 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。

2) 布袋除尘

烟气经活性炭喷射后，进入布袋除尘器，将附着在颗粒物上的污染物经布袋除尘有效去除。

综上所述，本项目针对熔炼炉废气中含有的二噁英通过“急冷+活性炭喷射+布袋除尘”对废气中的二噁英进行净化，综合去除效率一般可达到 60%以上，符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》中的相关要求，采用的二噁英治理措施为《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）附录 A 中推荐的可行技术。

采取“急冷+活性炭喷射+布袋除尘”对废气中的二噁英进行净化，能够使处理后的废气中二噁英满足《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，措施可行。

8.1.5 轧制废气、清洗废气治理措施可行性论证

(1) 根据《挥发性有机物治理实用手册》（第二版）（生态环境部大气环境司、生态环境部环境规划院编著），本项目使用水喷淋技术吸收主要污染物为醇类物质的清洗废气，属于其中“第 3 部分 VOCs 废气收集与末端治理技术指南”中的推荐技术，且本项目情况符合其适用情况（低浓度、水溶解性较高的 VOCs 废气），具体见表 8.1.5-1。

表 8.1.5-1 VOCs 废气收集与末端治理技术指南中的推荐技术

控制技术装备		优点	缺点	适用范围与受限范围
吸收技术	填料塔、油球塔、板式塔	1. 运行温度，操作管理方便； 2. 流程简单，运行费用低； 3. 净化效率高	1. 吸收后处理费用大； 2. 选择性差； 3. 易产生二次污染； 4. 柴油、汽油等吸收剂存在安全隐患	适用于溶解性较高的 VOCs 治理，如石油化工、表面涂装、包装印刷、医药及电子行业类企业
喷淋技术	水喷淋、酸性喷淋、碱性喷淋、其他药剂喷淋	1. 结构简单、成本低； 2. 对特定气体去除效率高； 3. 不受高沸点物质影响； 4. 无须高温操作、危险性低； 5. 无废气耗材处理问题	1. 净化效率低，消耗吸收剂，易形成二次污染； 2. 需要及时补充喷淋液，运行费用和废水处理成本增加； 3. 易阻塞及腐蚀； 4. 去除对象单一，仅适用于特定的废气处理	适用于低浓度、水溶性较高的 VOCs（如醇类化合物）治理，如电子工业、制药行业、医药以及纸皮和塑胶印刷等
静电除油	高压静电除油模块	1. 高压电场可产生 O ₃ ，具有除臭功能； 2. 能耗低，运行费用低； 3. 压降较小，噪音低； 4. 设备紧凑、占地面积小	1. 集尘板上油烟冷凝物粘度较高，阻碍电场放电，导致净化效率下降； 2. 安全性差，易着火； 3. 前期投资费用较高	主要应用于化纤、炼油、采油、炼化、油漆行业等一系列生产过程中产生含油废气企业
生物技术	生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等	1. 设备及操作成本低 2. 可脱除臭气	1. 不适合处理高浓度或含硫、氮、卤素化合物； 2. pH 不易控制在理想范围内； 3. 占地广大、滞留时间长、单位体积的去除效率低	适用于水溶性高、中等风量、较低浓度 VOCs 废气，对恶臭异味去除效果较好，如鞋材、印刷、包装、表面处理、家具、喷涂、油漆、制药等； 不适合处理高浓度废气处理

因此，本项目有机废气先采用水喷淋塔去除水溶性高的醇类挥发性有机物。

(2) 根据《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)，对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩催化燃烧技术、生物技术、吸收技术等净化后达标排放。

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)，推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气(溶剂)回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。

活性炭吸附装置是一种高效率经济实用型有机废气的净化与治理装置。活性炭吸附装置主要由活性炭层和承托层组成。活性炭具有发达的孔隙，比表面积大，利用活性炭本身高强度的吸附力，结合风机作用将有机废气分子吸附住，对有机废气和恶臭气体有很好的吸附作用，具有吸附效率高、适用面广、维护方便，能同时处理多种混合废气等优点。经吸附净化后的气体达标排放。

(3) 综上分析, 本项目清洗废气中主要为醇类有机物, 采用水喷淋合理可行, 之后再采用二级活性炭吸附, 有效去除有机物, 因此, 本项目连轧废气、清洗废气中非甲烷总烃, 采用“水喷淋+二级活性炭吸附”, 符合《挥发性有机物治理实用手册》(第二版)(生态环境部大气环境司、生态环境部环境规划院编著)、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)等要求, 考虑去除效率 80%, 经处理后满足《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)要求, 措施合理可行。

本项目活性炭参数见表 8.1.5-2。

表 8.1.5-2 活性炭参数

序号	指标	参数值
1	活性炭类型	蜂窝状活性炭
2	粒径	4-6mm
3	比重	0.55g/mL
4	碘值	≥850mg/g
5	比表面积	≥1050m ² /g
6	机械强度	≥90%
7	吸附量	≥900 mg/g
8	水分	≤4%
9	灰分	≤10%
10	磨损率	≤4%
11	堆积密度	550 g/cm ³

8.1.5 无组织废气污染防治措施

本项目无组织排放废气主要为生产过程中未能捕集的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、二噁英等。由于设备需要投料和扒渣, 不利于采用密闭罩收集, 故建设单位在设计时, 将集气罩尽可能包围并靠近污染源, 将污染物控制在较小的空间内, 减少吸气范围, 以便于捕集和控制污染物; 并且集气罩的吸气方向尽可能与污染气流的运动方向一致。建设单位采取以下措施:

(1) 原料运输车辆采取密闭、加盖等措施, 厂区道路进行硬化, 并采取洒水、降尘措施, 运输车辆出厂前清洗车轮。

(2) 熔炼炉在炉门处设置大尺寸集气罩, 炉门打开时, 整个操作全部被集气罩覆盖, 烟尘等废气通过集气罩抽到废气处理设施, 尽可能减少无组织排放。

(3) 熔炼车间、上引车间密闭设计, 除出入物料外均密闭。

(4) 轧制工序的操作均在厂房中进行。在轧制工序设置集气罩，废气通过集气罩抽到废气处理设施，尽量减少无组织废气排放。

(5) 在清洗装置出口上方设置集气罩，废气通过集气罩抽到废气处理设施，尽量减少无组织废气排放。

(6) 提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气外逸。

(7) 企业加强设备的维修和保养，对员工加强培训和管理，以减少人为操作不当造成的废气无组织排放。

(8) 企业可在厂区采取合理的绿化等措施进一步减轻无组织排放废气对周边环境的影响。

综上所述，废气治理措施设计齐全，针对性强，技术成熟，运行可靠，处理效果较好，经济较合理，实现了废气达标排放。废气治理措施从经济、技术角度可行。

8.1.6 排气筒布设方案论证

本项目建设 2 根排气筒，具体情况见表 8.1.6-1。

表 8.1.6-1 项目排气筒设置情况一览表

序号	收集废气	高度×内径	排放污染物
DA001	熔炼炉炉内废气、环境集烟废气	20m×φ1.8m	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、二噁英等
DA002	轧制废气、清洗废气	15m×φ0.8m	非甲烷总烃

(1) DA001 排气筒

《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）第 4.2.6 条规定：产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置。所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，不得低于 15m。

本次项目熔炼废气排气筒 DA001 高度为 20m，高于 15m，符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中排气筒高度要求。

根据大气预测章节，DA001 排气筒高度按照 20m 预测，预测结果表明，项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、二噁英、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物等污染物在环境空气保护目标和网格贡献值短时浓度占标率均≤100%；年均浓度占标率均≤30%，在叠加背景和区域在建污染源后各污染源中各污染物最大落地浓度均未出现超标，环境影响可以接受。

综合分析，项目 DA001 排气筒高度 20m 合理可行。

(2) DA002 排气筒

《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 中 5.1 条要求：排气筒高度应高出 200m 半径范围内周边建筑物 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。排气筒周围半径 200m 范围内存在因地势高差而不视为周边建筑物的建筑物时，排气筒高度按环境影响评价相关要求执行。

本次项目轧制废气、清洗废气排气筒 DA002 高度为 15m，排气筒 200m 半径范围内周边建筑物高度超过了 15m，该排气筒废气排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行，符合《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 中排气筒高度要求。

根据大气预测章节，DA002 排气筒高度按照 15m 预测，预测结果表明，项目非甲烷总烃在环境空气保护目标和网格贡献值短时浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，在叠加背景和区域在建污染源后各污染源中各污染物最大落地浓度均未出现超标，环境影响可以接受。

综合分析，项目 DA002 排气筒高度 15m 合理可行。

8.2 废水治理措施

本项目执行雨污分流制，无生产废水外排，仅生活污水依托处理后外排。

(1) 本项目厂区生产废水回用情况

项目轧制、清洗过程产生的非甲烷总烃，采用“水喷淋+活性炭吸附”处理，水喷淋塔水箱储水定期更换，更换的喷淋水直接用于乳化液配制用水，不外排。

初期雨水经收集沉淀后，用于阳极浇铸循环冷却水补水。

(2) 本项目生活污水处理

本项目劳动定员 60 人，人均用水量按 100L/d 计，新鲜用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排污系数按 0.9 计，生活污水排放量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水根据产生区域分为生产区员工生活污水、倒班宿舍区生活污水。

生活污水依托剑涛铝业现有生化池处理，处理能力 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际水量约 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，富余能力能满足项目需求。剑涛铝业厂区废水排放口达园区大要坝污水处理厂接管标准后，通过市政污水管网排入大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002，含 2025 修改单) 中的一级 B 标准后排入长江。

(2) 园区污水处理厂

项目位于李渡工业园区大要坝污水处理厂服务范围内，大要坝污水处理厂现有处理规模为 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围为重庆市涪陵西部新城，服务范围为涪陵区李渡新区的 9

个片区，包括马鞍高铁片区、涪滩河片区（东一区、东二区、西一区、西二区、西三区）、综保片区、义和区以及食品园片区，采用处理工艺为“粗格栅→细格栅→旋流沉砂池→调节池→A-A-O 氧化沟→二沉池→高效澄清池→曝气生物滤池→接触消毒池→计量排放”，尾水通过排放管于长江左岸岸边排放，现状尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2025）一级标准的 B 标准。目前大耍坝污水处理厂的处理负荷为 26000m³/d，同时大耍坝污水处理厂正在实施改扩建及配套设施工程，扩建工程新增废水处理能力 50000m³/d，扩建完成后大耍坝污水处理厂处理能力达到 80000m³/d。

项目废水经处理后排放浓度能够满足污水处理厂进水水质要求，因此，从水质、水量方面来说，项目废水排入大耍坝污水处理厂进一步处理可行。

8.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”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。

8.3.1 源头控制措施

项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和清洁的原辅材料，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；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故。

8.3.2 分区防渗措施

项目防渗措施按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）执行。生产车间、危废贮存库、一般固废贮存间、综合循环水池、阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池）等单元均应采取相应的防渗措施。

根据各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据厂区各建、构筑物功能，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

（1）重点防渗区

本项目重点防渗区主要为危废贮存库、阳极浇铸循环冷却水池、危废贮存库、初期雨水池。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池）防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ）或 2mm 高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{ cm/s}$ ）。

乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管，要求“可视化”。

（2）一般防渗区

本项目一般防渗区主要为生产车间、一般固废贮存间以及综合循环冷却水池等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），一般防渗区防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行。

（3）简单防渗区

车间外道路等区域硬化即可。

8.3.3 地下水环境监测与应急措施

为掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，要求本项目对所在地的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本项目对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

项目依托剑涛厂区的地下水跟踪监测井，以便及时发现问题，采取措施，降低对项目周围地下水环境的影响。

本项目需建立地下水环境管理体系、地下水跟踪监测计划、地下水环境影响跟踪监测制度。同时制定相应的管理制度，成立事故处理组织，定期对设备进行维护、保养，以防止废水污染地下水。

应急措施：

- （1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- （2）查明并切断污染源。
- （3）探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- （4）依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
- （5）依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

(6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(7) 当地下水中特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

管理要求：

项目各防渗区均按照设计规范建设，满足防渗要求。设施建设完成后，应安排专人定期检查各设施的防渗情况，出现破损应及时修复，避免出现污染物渗漏的情况。

8.4 噪声污染防治措施

本项目主要的噪声源有本项目主要噪声设备为打包机、熔炼炉、连铸连轧机、圆盘浇铸机、水泵、空压机、废气风机、冷却塔等机械设备。

项目选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减振、消声等，厂区加强绿化等综合降噪措施。

本项目室外声源冷却塔临近东侧厂界，故在设备选型及降噪措施上严格控制。

(1) 低噪声冷却塔

冷却塔选用低噪声冷却塔，低噪声冷却塔通过“源头降噪”和“传播路径阻隔”的系统性设计来实现，其特别之处体现在以下几个方面。

核心降噪方式与结构设计：超低转速大直径风机，采用空气动力学优化设计的宽叶、大直径、铝合金或玻璃钢风机，在保证风量的前提下，大幅降低转速。风机噪声与转速的 5-6 次方成正比，降速效果极显著。

高效消声装置：进口消声器，在冷却塔进风百叶窗内侧安装消声填料或迷宫式消声结构，有效阻隔风机和淋水噪声向外传播。出口消声器（关键），在风机出风口上方加装“消声弯头”或“消声风筒”，其内部有多孔吸声材料和导流片，能大幅度吸收和衰减从顶部传出的风机空气动力噪声。这是超低噪声塔的标志配置。

淋水降噪技术：采用高效、低溅水填料：填料设计成能让水流形成薄膜而非大水滴，减少水滴撞击声。

水下降噪装置：在集水盘水面铺设“消音毯”或多孔浮板，水滴落在软性材料上，避免直接撞击水面，可大幅降低“哗哗”声。

选用有上述特点的优质低噪声冷却塔，声源可控制在 75dB(A) 以内。

上述噪声治理方法是目前广泛采用的方法，实践证明是有效、可行的。根据预测章节可知，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值要求。

8.5 固体废物污染防治措施

(1) 固体废物处理措施

本项目固体废物主要有生产过程中产生的人工分选废料、熔炼炉渣、废乳化液、废清洗液等，设备维修保养产生的废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、废耐火材料，废气处理产生的除尘灰、废活性炭、废除尘布袋，空压制氮站产生的废分子筛，办公生活产生的生活垃圾等。

1) 危险废物

废乳化液、废清洗液、废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、除尘灰、废活性炭、废除尘布袋属于危险废物。废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、除尘灰、脱硫渣、废活性炭、废除尘布袋属于危险废物，暂存于危废贮存库中，定期交有资质单位处置。废乳化液、废清洗液更换时直接交有资质单位运走，不暂存。

阳极浇铸循环水池污泥、初期雨水沉淀污泥，需进行鉴别，若鉴别为一般工业固废则交一般固废填埋场填埋，若鉴定为危险废物则交有资质公司处置，未鉴定前按危险废物进行管理。

2) 一般工业固体废物

人工分选废料、熔炼炉渣、废耐火材料、废分子筛为一般工业固废，暂存于一般固废间中，定期交能利用单位进行综合利用；废分子筛交一般固废处置场处置。

3) 生活垃圾

生活垃圾袋装收集，交由环卫部门收运和处置。

(2) 危险废物贮存及转移措施

1) 危险废物贮存场所

本项目设置危废贮存库 1 座，危废贮存库应满足以下要求：

①危险废物暂存场应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求设计、运行和管理。

②危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

③按危险废物类别分别采用符合标准的专用容器贮存，加上标签，由专人负责管理。

④危险废物贮存前应进行检查、核对，登记注册，按规定的标签填写危险废物。

⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设置应急防护设施。

⑧对同一贮存场所（设施）贮存多种危险废物的，根据危废的种类、性质分区布置，分别放置固态危险废物和液态危险废物，要求分区间采取隔挡措施，防止两种废物混杂，液态废物应采用桶装等密闭包装方式，避免产生臭味，贮存容器必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

2) 转移控制措施

①企业应按国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，厂内暂存时间不得超过 1 年。

②在交由资质单位处理时，应严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移联单，并由双方单位保留备查。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接收地环境保护行政主管部门。

③所有废物收集和封装容器应得到接收企业及当地环保部门的认可。

④应指定专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作，运输车辆的司机和押运人员应经过专业培训。

⑤收运车应采用密闭运输方式，防止外泄。

⑥建设单位与处置单位对危险废物交接时，应按危废联单制管理要求，交接运输，要求交接和运输过程皆处于环境行政主管部门的监控之下进行。

⑦危险废物运输符合《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）相关要求。

8.6 环保投资

总投资为 5100 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 4.7%，其环保投资估算详见下表。

表 8.6-1 环保投资估算表

序号	项目名称		治理措施	环保投资 (万元)
1	废气治理	生产废气	2 台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR 脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合,经“火花捕集+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后,由 1	100

			根 20m 排气筒 (DA001) 排放。轧制废气、清洗采用水喷淋+二级活性炭吸附处理后,由 1 根 15m 排气筒 (DA002) 排放。	
2	废水治理	生活污水	依托剑涛铝业厂区生化池处理后排入园区污水处理厂	依托
3	地下水污染防治措施	分区防渗	分区防渗,对阳极浇铸循环冷却水池、危废贮存库、事故池(兼初期雨水池)进行重点防渗,对生产车间、一般固废贮存间以及综合循环冷却水池等进行一般防渗。	纳入主体工程
4	噪声治理	设备噪声	选用低噪声设备、合理布局、基础减振、建筑隔声等措施。	20
5	固体废物	危险废物	危废贮存库进行暂存,定期交由具有危废处理资质的单位处置	50
		一般工业固废	一般固废间内暂存,外卖综合利用或送一般工业固废处置场	
		生活垃圾	交由环卫部门处置	
6	环境风险		详见表 7.8-1。	70
合计				240

9 环境影响经济损益分析

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

9.1 经济效益分析

本项目总投资 5100 万元，不含税工业总产值约 65 亿元，年工业增加值为 5.5 亿元，缴纳增值税约 1.5 亿元。项目建设的主要技术经济指标均大于行业基准收益率，财务净现值远大于零，表明该项目具有良好的经济效益和抗风险能力。

9.2 社会效益分析

(1) 本项目的建设将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。施工建设期间，将提供一定量的施工人员空缺。运营过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。项目劳动定员 100 人，在正式运行期，还要招聘当地厂内服务人员和后勤人员。

(2) 项目建成运营后，将为企业和社会带来良好的投资回报，新增纳税额可以更好地促进重庆市财政民生与市政工程建设惠及民生。

(3) 本项目投产后可以回收处理涪陵地区以及周边区县产生的废杂铜，实现变废为宝。

总体而言，本项目的建设将带来良好的社会效益。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环境保护费用

项目环保费用由一次性投资和运行费用两部分组成。

(1) 环保投资

总投资为 5100 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 4.75%。环保投资比例计算公式：

$$EC = \text{环保投资} / \text{项目总投资}$$

式中：EC—环保投资所占比例

$$EC = (240 / 5100) \times 100\% = 4.7\%$$

评价认为本项目环保投资比例是合理的。按 10 年的环保设施使用年限计算，则环保投资为 24 万元/a。

(2) 运行费用

运行费用是为了充分发挥环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等。

① 废气

本项目需处理的废气总产生量约 114287.5 万 Nm^3/a ，运行费用约 0.0005 元/ m^3 废气，则年运行维护费用共约 57.14 万元。

② 废水

本项目废水量约为 1620 m^3/a ，需预处理后送至园区污水处理站进一步处置，委托处理费用按 3 元/t，即约每年 0.486 万元。

③ 固废

本项目固废产生约为 0.62 万 t/a，其中危险废物约 0.18 万 t，一般工业固体废物 0.44 万 t，生活垃圾 12.0t，危险废物需交由资质单位进行处理，危险废物处置费按重庆地区均价 2000 元/吨计，即约每年 360 万元。

通过以上环保投资和运行费用估算，环保费用为 417.626 万元/a。

9.3.2 效益指标

实施污染治理不仅可以有效控制污染，在减少排放和加强回收的同时将带来一定的经济效益，体现于两方面：①直接经济效益，即废物回收利用所获得的经济效益；②间接经济效益，即环保措施实施后对环境、人群健康减少的损失和少缴纳的排污费。

(1) 直接经济效益

直接经济效益是指实施污染治理措施后，循环利用及回收资源所产生的经济效益。对于项目而言，主要体现在冷却水循环利用及生产废水回用，资源能源循环利用后产生的直接经济效益约为 6 万元。

(2) 间接经济效益

间接经济效益是指环保设施实施后所产生的社会效益和环境效益，包括杜绝因环境污染所导致群体事件的发生、区域环境的污染、停产整顿造成的经济损失、人体健康的危害等，还有污染达标后免缴的排污费、罚款、赔偿费等。

本项目产生的废气、废水如不进行处理，则将造成周围大气环境及地表水环境质量恶化，影响人群身体健康；各种固体废物若不进行妥善处置，噪声若不治理将会对环境造成污染并对人群健康造成危害。尽管这些影响难以用货币量化，但危害很大。

对本项目而言，可以量化的间接经济损失为项目产生的废气、固体废物和噪声经治理后而减交的排污费。

本项目若不采取环保措施进行污染物有效削减，依据重庆市大气污染物和水污染物环境保护税适用税额方案，企业应缴纳环境保护税费见表 9.3-1。

表 9.3-1 不治理企业将依法缴纳排污费

收费类别	排污收费因子	污染当量值 (kg)	单位收费值 (元)	未治理多排污分量 (t)	收费值(万元/a)
废气	二氧化硫	0.95	3.5	15.07	5.552
	颗粒物	4	3.5	1686.72	147.588
废水	COD	1	3	0.22	0.066
	BOD5	0.5	3	0.22	0.132
	SS	4	3	0.22	0.017
	氨氮	0.8	3	0	0
噪声	超标分贝 (13-15 分贝)		5600/月	/	6.7
危险废物			2000 元/吨	约 0.18 万	360
合计					520.055

表 9.3-1 计算结果表明，若采取环境治理措施，企业可少缴纳排污费 520.055 万元/a。

综上，经济效益总指标：525.055 (万元/a)。

9.3.3 环境损益分析

(1) 年净效益

年净效益指项目达产年环境保护措施产生的直接经济效益扣除污染治理运行费用之差。

年净效益=经济效益-费用指标=525.055-417.626=107.429 万元

(2) 效益与费用比

环保措施效益 525.055 万元/a 与其费用 417.626 万元/a 之比为 1.26 大于 1，表明本项目的环保设施综合经济指标较好，可实现环保设施的经济运行。

综上所述，无论是从年净效益分析，还是从效益与费用比分析，均表明本项目的环保投资在经济上是可行的。

10 环境管理与环境监测

环境管理是项目建设者或企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，促进项目建设单位积极主动预防和减缓各类环境问题的产生与发展，制定出详尽的项目环境管理监控计划并广泛地实施，避免因环境管理不善而可能产生的各种环境风险和使得污染源稳定达标排放。为此，在项目建设及投入运营期要贯彻落实国家、地方政府的有关规定及法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的辩证关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

为执行国家有关环境保护的法律法规，做好建设项目的环境保护工作，建设单位应设环保工作人员，负责组织、协调本工程的环境保护工作。

10.1 环境管理机构的设置和职责

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。项目厂区环境保护工作拟由 1 名管生产的副总经理负责，主要负责解决全公司环保工作中的重大问题；公司拟设安环部，配置 2 名环保专职人员，负责对公司内日常环保工作进行监督、环保设施的运行维护及污染源监测工作；设兼职监测分析人员 1 人，负责实验分析及购置监测仪器设备。

10.2 排污口设置及规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌。

（1）废气排放口

①有组织排放的废气。对项目各排气筒进行编号并设置标志。

②排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口位置无法满足规范要求的，其位置由当地环境监测部门确认。

（2）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。

（3）设置标志牌要求

一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口（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。排污口的有关设置（如方形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，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，如需要变更须报当地环境监管部门同意并办理变更手续。

10.3 环境监测计划

10.3.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污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》（HJ1301-2023），本项目监测点位、因子及监测频率详见表 10.3.1-1。

表 10.3.1-1 本项目污染源自行监测计划表

类别	监测点位		监测因子	监测频次
废气	有组织废气	1#排气筒 (DA001)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（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、氨	1 次/月
			锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物	1 次/季度
		二噁英	1 次/年	
		2#排气筒 (DA002)	非甲烷总烃	1 次/季度
	厂界无组织	无组织排放监控点	砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	1 次/季
		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、二噁英	1 次/年	
废水	生产区生活污水排放口 DW001		流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷	/
	倒班宿舍区生活污水排放口 DW002		流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、动植物油	/
雨水	雨水排放口		流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	1 次/月（季度 c）
噪声	四周厂界外 1m		昼、夜等效连续 A 声级	1 次/季

注*：a.废气监测应按照相应监测分析方法、技术规范同步监测废气参数。

b.根据 HJ 1208-2021，间接排放的生活污水排放口未做自行监测要求。

c.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。

10.3.2 环境质量跟踪监测

(1) 环境空气质量监测

1) 监测点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，“一级评价项目按 HJ 819 的要求，提出项目在生产运行阶段的污染源监测计划和环境质量监测计划”“筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子”“环境质量监测点位一般在项目厂界或大气环境保护距离（如有）外侧设置 1-2 个监测点”“各监测因子的环境质量每年至少监测一次，监测时段参照 6.3.1 执行”。

评价要求在厂址下风向大气环境保护距离外敏感点处设置 1 个环境空气质量跟踪监测点。

2) 监测项目及频率

监测项目：砷 (As)、镉 (Cd)、铅 (Pb)、非甲烷总烃、 NH_3 、非甲烷总烃、六价铬 (Cr (VI))。

监测频率：每年 1 次，连续监测 3 天。

3) 采样分析方法

按国家现行规范执行。

4) 监测计划

具体监测计划见表 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 环境空气监测计划

监测点位	监测因子	监测频次
下风向敏感目标处	砷 (As)、镉 (Cd)、铅 (Pb)、非甲烷总烃、 NH_3 、非甲烷总烃、六价铬 (Cr (VI))	1 次/年

(2) 地下水环境质量监测

综合考虑建设项目特点和厂区内及下游水文地质条件和岩溶发育情况，并结合现状评价、模型模拟预测结果以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021) 的要求，场区地下水主要向西北侧径流，故选取厂址上游（背景井）、厂址内下游监控井（污染扩散监测井）作为本项目地下水跟踪监测点，见表 10.3.2-2。

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），项目重点单元具体划分见下表 10.3.2-1。本项目在租赁的厂房内建设，部分公辅设施位于厂房外，因此将厂房内、外划分为两个重点监测单元。

表 10.3.2-1 项目重点单元分类表

分类	单元类别	构筑物（设备设施或装置）	划分依据
重点监测单元 1（厂房内）	二类单元	生产车间（含危险废物贮存库）	地面上
重点监测单元 2（厂房外）	一类单元	阳极浇铸冷却水循环池、事故池（兼初期雨水池）	半地下池体
	二类单元	废气处理设施	地面上

表 10.3.2-2 地下水环境质量监测计划

监测点位	监测井类型	监测项目	监测频率
厂址上游（剑涛厂区内地下水监控井 D1）	背景点	初次监测项目：GB/T 14848 表 1 常规指标（放射性指标除外）和镉、铊；	1 次/年*
厂址上游（剑涛厂区内地下水监控井 D1）	污染扩散监测井	后期监测项目：pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、镉、六价铬、铊。	
注：*监测频率根据《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）制定。			

（4）土壤跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，土壤跟踪监测计划监测布点见表 10.3.2-3。

表 10.3.2-3 土壤环境质量监测计划

监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
重点监测单元 1 下风向（T1）、重点监测单元 2 旁（T2）	表层土壤	砷、镉、铜、六价铬、铅、镉、铊、二噁英、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/年	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）
	深层土壤		1 次/3 年	
厂址外下风向环境敏感目标处（T3）	表层土壤		1 次/年	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）

注：①土壤首次监测应包括 GB 36600 表 1 基本项目。

②根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）“下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。”“单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点。”本项目在租赁厂房内建设，厂房内地面已全部采取无缝硬化（有效防渗措施），无裸露土壤，因此土壤监测点布设在厂房外（重点单元）；土壤监测点下游 50m 范围内无地下水监测井，因此厂外布设深层土壤监测点。

10.4 信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）要求，建设单位需公开以下信息。（1）公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。（2）公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。（3）公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

另根据《企业事业单位环境信息公开办法》（部令 第 31 号），公开以下信息。

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

10.5 项目竣工环境保护验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号），编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

建设单位在开展竣工环境保护验收时还必须统一考虑有关内容：

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备。技术资料与环境保护档案资料齐全。
- (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。
- (5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。
- (6) 各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目在建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。
- (7) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。
- (8) 环保投资单列台账并得到了落实，无环境保护投诉或环保投诉得到了妥善解决。

表 10.5-1 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
废气	有组织废气	1#排气筒 (DA001)	2 台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱硫”处理后与炉外环境集烟废气汇合,经“活性炭喷射+覆膜布袋除尘”处理后,由 1 根 20m 排气筒 (DA001) 排放。	废气参数、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物	执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 排放限值,重点重金属(砷、铅、镉、铬)执行特别排放限值
				氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 排放限值
	2#排气筒 (DA002)	轧制废气、清洗废气通过集气罩收集后,采用“水喷淋+二级活性炭吸附”后,经 15m 高排气筒 DA002 排放。	废气参数、非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 表 1 排放限值	
	无组织	厂界无组织	加强生产设备的密闭性,生产期间车间密闭,控制炉门开启时间及频率,加强环境集烟收集	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃 砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 表 1 无组织排放监控点浓度限值 《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 表 5 企业边界大气污染物限值
厂区无组织		加强生产设备的密闭性,加强管理	非甲烷总烃	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表 A.1	
废水	生活污水	生产区生活污水排放口 DW001	依托剑涛铝业厂区生化池处理达园区接管标准后,经市政污水管网排入园区大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002,含 2025 修改单)中的一级 B 标准后排入长江。	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	常规因子满足园区大要坝污水处理厂接管标准。重金属及特征因子满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015) 直接排放标准,重点重金属(砷、铅、镉、铬)执行特别排放限值。

	倒班宿舍区 生活污水排 放口 DW002	依托剑涛铝业厂区生化池处理达园区接管标准后，经市政污水管网排入园区大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准后排入长江。	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、动植物油	废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。（氨氮、总磷照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值）	
	雨水	雨水排放口	初期雨水经沉淀处理后回用于阳极浇铸循环冷却水补水。后期雨水经剑涛厂区雨水管网收集后排入园区雨水管网。	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总钨	执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）直接排放标准，重点重金属（砷、铅、镉、铬）执行特别排放限值
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
固废	危险废物		新建 1 间危废贮存库，位于上引车间，面积约 60m ² ，用于全厂危险废物的暂存。	/	妥善处置，不产生二次环境污染。
	一般工业固废		设置一般固废贮存间，面积约 250m ² ，用于一般工业固废的暂存。 设置炉渣暂存区，面积约 120m ² ，用于熔炼炉炉渣暂存。	/	妥善处置，不产生二次环境污染。
	生活垃圾		生活垃圾分类收集，交园区环卫部门集中处置。	/	妥善处置，不产生二次环境污染。
地下水污染防治措施		<p>(1) 分区防渗措施：重点防渗区（阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池））严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防渗要求，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行基础防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s）。一般防渗区（生产车间、一般固废贮存间、炉渣暂存区、综合循环水池）防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土层的防渗性能。简单防渗区（其他区域）可做一般的地面硬化。</p> <p>(2) 建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划。</p>		满足环保要求	

环境风险	<p>(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、初期雨水回用管全部设为明管及专管，要求“可视化”。</p> <p>(2) 乳化液箱、清洗液箱布置于地上，设置围堰，围堰有效容积不低于乳化液箱、清洗液箱最大容积。</p> <p>(3) 阳极浇铸循环冷却水池、事故池（兼初期雨水池）以及危险废物贮存库进行重点防渗。严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的相关防渗要求。</p> <p>(4) 辅料库房内乳化液、清洗液包装桶下设托盘，托盘有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积。</p> <p>(5) 新建 1 座有效容积不小于 560m³ 的事故池（兼初期雨水池）；</p> <p>(6) 在天然气使用场所按规范要求设置可燃气体（甲烷）探测器，探测器报警信号接入厂区控制室内。按要求制定应急预案，定期开展应急演练。</p>	满足环境风险防控要求。
------	---	-------------

11 温室气体排放评价

本评价根据《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）、《温室气体排放核算与报告要求 第42部分：铜冶炼企业》（GB/T 32151.42-2024）等相关文件开展温室气体排放评价。

11.1 建设项目温室气体排放政策符合性分析

(1) 与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）符合性分析，详见表11.1-1。

表11.1-1 与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）符合性分析

摘录政策内容		符合性分析及结论	
(二) 节能降碳增效行动	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，全面提升能效标准。</p>	项目按照“节能减排”的方针选择先进、成熟可靠的生产工艺及设备，以降低能耗，同时项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，全面提升节能管理能力。	符合
(三) 工业领域碳达峰行动。	3.推动有色金属行业碳达峰。巩固电解铝过剩产能成果，严格执行产能置换，严控新增产能。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。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。	本项目属于再生铜工业，符合废旧资源综合利用相关要求。	符合
(六) 循环经济助力降碳行动。	<p>1.推进产业园区循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余热、废气废液废渣资源化利用，积极推广集中供气供热。</p> <p>2.加强大宗固废综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，以煤矸石、粉煤灰、尾矿、共伴生矿、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废为重点，支持大掺量、规模化、高值化利用，鼓励应用于替代原生非金属矿、砂石等资源。</p> <p>3.健全资源循环利用体系。加强再生资源综合利用行业规范管理，促进产业集聚发展。</p>	本项目属于再生铜工业，符合废旧资源综合利用，符合产业园区循环化发展内容。	符合

(2) 与《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》（2021年9月22日）符合性分析，详见表11.1-2。

表 11.1-2 与《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

摘录政策内容		符合性分析及结论	
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。	本项目为废杂铜再生综合利用, 属于再生铜工业, 符合废旧资源综合利用, 符合产业园区循环化发展内容。	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。	本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目, 正在开展节能评估工作, 全面提升节能管理能力、推进重点用能设备节能增效。	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”	项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目。	符合

(3) 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(2021-2025 年) 符合性分析, 详见表 11.1-3。

表 11.1-3 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(2021-2025 年) 符合性分析

摘录政策内容		符合性分析及结论	
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。	本项目正在开展节能评估工作, 全面提升节能管理能力、推进重点用能设备节能增效。	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,	本项目符合国家和地方产业政策, 不属于涪陵高新区李渡组团禁止引入类产业, 符合重庆市、涪陵区生态环境分区管控要求; 满足规划环评的要求。项目清洁生产水平为 II 级, 为国内先进水平, 项目建成后按相关要求开展清洁生产评估。	符合

摘录政策内容		符合性分析及结论	
	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、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。		
	<p>第三节开展碳排放达峰行动</p> <p>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。</p>	本次评价按要求开展了温室气体排放评价，提出了碳排放管理与监测计划。同时项目按要求开展了节能评估，项目符合二氧化碳排放达峰行动，控制温室气体排放。	符合

(4) 与《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153号）符合性分析，详见表 11.1-4。

表 11.1-4 与《有色金属行业碳达峰实施方案》（工信部联原〔2022〕153号）符合性分析

摘录政策内容		符合性分析及结论	
(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。	项目所在涪陵区不属于大气污染防治重点区域。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
(二) 调整优化产业结构。	4.引导行业高效集约发展。推动有色金属行业集聚发展，提高集约化、现代化水平，形成规模效益，降低单位产品能耗和碳程工艺、共用园区或电厂蒸汽等，建立有利于碳减排的协同发展模式，降低总体碳排放。	本项目位于涪陵高新区李渡组团，属于再生有色金属行业，租赁剑涛铝业厂区厂房进行建设，剑涛铝业属于再生有色金属行业，项目的建设有利于区域行业聚集发展。	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、铜铈连续吹炼、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。	项目为废杂铜再生综合利用，属于再生铜工业，符合产业园区循环化发展内容。项目采用150吨反射炉先进生产工艺及设备进行再生铜冶炼。根据项目节能报告，。	符合
(四) 推进清	推进有色金属行业燃煤窑炉以电代煤，提升用电电	本项目使用天然气和电作为能源，	符合

洁能源替代	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。	符合清洁能源要求	
(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。 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。	本项目属于再生铜工业,符合废旧资源综合利用,采用符合要求的再生铜原料,符合产业园区循环化发展内容。项目建成后按要求开展清洁生产审核工作。	符合

经分析,本项目符合《碳排放符合 2030 年前碳达峰行动方案》(国发〔2021〕23 号)、《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》(2021 年 9 月 22 日)、《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(2021-2025 年)、《有色金属行业碳达峰实施方案》(工信部联原〔2022〕153 号)等有关政策文件要求。

11.2 核算边界

(1) 核算边界:本项目为新建项目,因此以项目范围为核算边界。

(2) 核算范围:根据《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)、《温室气体排放核算与报告要求 第 42 部分:铜冶炼企业》(GB/T 32151.42-2024)确定本项目碳排放核算范围包含化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放和净调入电力热力等排放类型。本项目核算范围见表 11.2-1。

表 11.2-1 核算范围

行业	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温室气体排放	木炭使用生成 CO ₂ 。	净调入电力产生温室气体排放

11.3 温室气体排放源识别

根据渝环办〔2024〕69 号附录 C,识别本项目温室气体排放源见表 11.3-1。

表 11.3-1 本次项目温室气体排放源识别表

排放类型		排放源类别	温室气体种类						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
直接排放	燃料燃烧	熔炼炉	√						
	工业生产 过程排放	木炭使用生成温室气体排放	√						
间接排放	净调入电力	圆盘压铸机、铜杆连铸连轧生产线等	√						

11.4 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、涉及工业过程排放的原材料使用量、调入的电量等。

根据渝环办〔2024〕69号附录 D，调查情况见表 11.4-1。

表 11.4-1 拟建项目温室气体排放现状调查表

调查要素			主要调查内容
排放类型	能源活动	燃料燃烧	天然气消耗量：650 万 Nm ³ /a
	工业生产 过程 (不包括燃料燃烧)	木炭	消耗量：1000t/a (含碳量 81.79%)
	净调入电力和热力	电力	电力净调入量：760.005 万 kW·h

11.5 温室气体排放核算

根据《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)、《温室气体排放核算与报告要求 第 42 部分：铜冶炼企业》(GB/T 32151.42-2024)，从能源活动排放、工业生产过程排放、净调入电力和热力等三个方面，核算拟建项目碳排放量。

拟建项目温室气体排放总量等于核算边界内所有的燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量、净调入电力和热力产生的排放量之和，按下式计算：

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

式中：

$AE_{\text{总}}$ —温室气体排放总量 (tCO₂e)；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO₂e)；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量 (tCO₂e)；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗温室气体排放总量 (tCO₂e)。

(1) 燃料燃烧排放

拟建项目生产过程中，燃烧天然气、液化石油气排放二氧化碳，计算公式为：

$$AE_{\text{燃料燃烧}} = \sum (AD_{i\text{燃料}} \times EF_{i\text{燃料}})$$

式中：

$AE_{工业}$ —工业生产燃料燃烧排放量 (tCO_2e)

i —燃料种类。

$ADi_{燃料}$ — i 燃料燃烧消耗量 (t 或 kNm^3)；

$EFi_{燃料}$ — i 燃料燃烧二氧化碳排放因子 (tCO_2e/t 或 tCO_2e/kNm^3)，天然气排放因子为 $2.162tCO_2e/kNm^3$ 。

表 11.5-1 燃料燃烧碳排放核算一览表

燃料种类	$ADi_{燃料}$	$EFi_{燃料}$	$AE_{燃料燃烧}$
天然气	$6500kNm^3$	$2.162tCO_2/kNm^3$	14053

(2) 过程排放

根据《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)，工业生产过程排放量 ($AE_{工业生产过程}$) 根据表 G.3 给出的建设项目对应行业中工业过程的方法进行计算。

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 42 部分：铜冶炼企业》(GB/T 32151.42-2024)

6.2.3.1 能源作为原材料用途的温室气体排放量按公式 (7) 计算：

$$E_{原材料} = AD_{原材料} \cdot EF_{原材料}$$

式中：

$E_{原材料}$ ——能源作为原材料用途的温室气体排放量总和，以吨二氧化碳 (tCO_2) 计；

$AD_{原材料}$ ——活动数据，即能源作为原材料用途的消耗量，对于固体或液体能源，单位为吨 (t)；对于气体能源，以万标立方米 ($10^4 Nm^3$) 计；

$EF_{原材料}$ ——能源作为原材料用途的二氧化碳排放因子，对于固体或液体能源，以吨二氧化碳每吨 (tCO_2/t) 计；对于气体能源，以吨二氧化碳每万标立方米 ($tCO_2/10^4 Nm^3$) 计。木炭二氧化碳排放因子= $0.8179kgC/kg$ 木炭 $\times 44/12kgCO_2/kgC=3.007kgCO_2/kg$ 木炭

表 11.5-2 过程排放核算一览表

原材料	消耗量 (t)	二氧化碳排放因子 (tCO_2/t)	$E_{过程} (tCO_2)$
木炭	1000	3.007	3007

(3) 净调入电力和热力生产排放

拟建项目不使用蒸汽，无净调入热力温室气体排放，仅计算净调入电力温室气体。

净调入电力消耗碳排放量 ($AE_{净调入电力}$) 计算方法：

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

式中：

$AD_{\text{净调入电力}}$ —净调入电力消耗量 (MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 ($\text{tCO}_2\text{e/MWh}$)。

根据生态环境部、国家统计局于 2025 年 12 月 31 日联合发布的《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》(生态环境部公告(2025)47号), 2023 年全国电力平均碳足迹因子为 $0.5306\text{kgCO}_2\text{e/kWh}$, 重庆电力平均二氧化碳排放因子 $0.5581\text{kgCO}_2\text{e/kWh}$ 。

表 11.5-3 净购入电力碳排放核算一览表

电力	净购入量 (MWh)	吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO_2/MWh)	E 购入电, i , (tCO_2)
电力 (全国电网)	7600	0.5581	4241.56

经计算, 拟建项目温室气体年排放总量为 $21301.56\text{tCO}_2\text{e}$, 其中燃料燃烧年排放量为 $14053\text{tCO}_2\text{e}$, 过程年排放量为 $3007\text{tCO}_2\text{e}$, 净购入电力年排放量为 $4241.56\text{tCO}_2\text{e}$ 。

11.6 温室气体排放评价

根据《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)附录 H.5 重点行业温室气体排放绩效类型选取表, 其中有色-铝冶炼行业选取三个排放绩效类型, 绩效核算见表 11.5-4。

表 11.5-3 本项目温室气体排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值温室气体排放绩效 ($\text{t}/\text{万元}$)	单位工业总产值温室气体排放绩效 ($\text{t}/\text{万元}$)	单位产品温室气体排放绩效 (t/t 产品)
现有项目 a	/	/	/
拟实施建设项目 b	0.24	0.025	0.213
实施后全厂 c	0.24	0.025	0.213

注: 拟建项目产品规模为 10 万 t/a , 项目工业产值为 84 亿元; 项目工业增加值为 8.96 亿元。

a: 以现有项目所在企业边界的 E 碳总核算相应绩效值, 新建项目不核算;

b: 以拟实施的新、改扩和异地搬迁项目为核算边界的 E 碳总核算相应绩效值;

c: 以拟建项目实施后全厂为核算边界的 E 碳总核算相应绩效值。

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)附录 6“有色”行业单位工业增加值碳排放参考值 $1.69\text{tCO}_2/\text{万元}$, 拟建项目单位工业增加值温室气体排放绩效为 $0.24\text{tCO}_2/\text{万元}$, 低于参考的 $1.69\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。

11.7 减污降碳措施

本评价根据碳排放水平测算结果, 分别从优化燃料利用、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。

(1) 优化燃料利用，项目双室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，企业应加强设备的保养，降低能损，减少净调入电力碳排放。

(3) 生产环节过程控制

本项目采用富氧反射炉，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

本项目污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》(HJ863.4-2018) 推荐可行的措施。

(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，增强企业温室气体管控意识等。

11.8 温室气体排放管理

(1) 建立制度

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

(2) 能力培养

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

(3) 意识培养

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

(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

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

(6) 信息公开

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

拟建项目温室气体排放清单见表 11.7-1。

表 11.7-1 拟建项目温室气体排放清单

国民经济行业及分类代码	温室气体种类	温室气体产生环节	温室气体排放类型	温室气体排放绩效	温室气体排放量	所属行业温室气体评价绩效参考值	减污降碳措施
C3211 铜冶炼	CO ₂	熔炼、浇铸机、连铸连轧等	燃料燃烧、过程排放、净调入电力和热力	单位工业增加值温室气体排放量 0.24tCO ₂ /t	21301.56 tCO ₂ e/a	单位工业增加值温室气体排放量 1.69tCO ₂ /万元	优化燃料利用、优化电力利用、过程控制、污染治理措施控制
1.排放类型为燃料燃烧、工业过程排放、净调入电力和热力等； 2.温室气体排放绩效依据附录 H 选取； 3.改扩建项目应分别给出建设项目及现有工程温室气体排放绩效、排放量； 4.概括总结拟建项目采取的减污降碳措施。							

12 环境影响评价结论

12.1 结论

12.1.1 项目概况

重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目位于重庆涪陵高新区李渡组团，租用重庆剑涛铝业有限公司厂房 11910 平方米，进行生产车间适应性改造，改造后采购并安装铜冶炼炉、连铸连轧、环保、圆盘浇筑机等设备及公用配套设施，购买安装检验检测仪器设备，建成两条再生铜生产线，年产再生铜 10 万吨。

总投资为 5100 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 4.7%。

12.1.2 项目与相关政策、规划符合性

本项目主要利用外购的回收铜等为原料，通过熔炼、连铸连轧、阳极浇铸等工序进行再生铜生产，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“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”，属于鼓励类，符合国家产业政策要求。根据《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》（工业和信息化部公告 2021 年第 25 号），本项目所有生产设备均不属于淘汰落后的工艺装备，符合产业政策的要求。

本项目的建设符合《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）、《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781 号）及其他国家和重庆市相关产业政策要求。

12.1.3 环境质量现状

环境空气：根据《重庆市人民政府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）的划分规定，项目所在地属于二类功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准。本项目所在地环境空气浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，因此，本项目所在区域为达标区。特征因子非甲烷总烃满足参考的《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012），氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求，二噁英日平均浓度满足按参照的日本年平均浓度折算的日平均浓度限值（ 1.2 pgTEQ/m^3 ）要求，铅、镉、砷日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年平均浓度折算的日平均浓度限值（铅 $1 \mu\text{g/m}^3$ 、镉 $0.01 \mu\text{g/m}^3$ 、砷 $0.012 \mu\text{g/m}^3$ ）要求。

地表水：受纳水体长江水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

地下水：评价范围内地下水各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）类标准限值要求。

声环境：根据监测结果，声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值，项目所在地声环境质量现状较好。

土壤：根据监测结果可知，建设用地采样点土壤环境质量现状监测点的各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值要求，农用地采样点各监测因子浓度均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地筛选值要求，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值要求。土壤环境质量现状较好，土壤污染风险低。

包气带：各监测点位包气带监测因子浓度变化幅度不大，说明项目场地未受到明显污染，项目所在场地包气带的防污性能较好。

整体而言，评价区域环境质量现状总体较好，无明显制约扩建项目建设的环境问题。

12.1.4 污染防治措施及环境影响预测结论

（1）大气环境保护措施及环境影响分析

本项目两条再生铜生产线产生的废气主要有熔炼炉废气、轧制废气、清洗废气等，对废气进行分质分类收集处理。

2 台熔炼炉炉内废气分别采用“SNCR 脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合，经“火花捕集+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器”处理后，由 1 根 20m 排气筒（DA001）排放。轧制废气、清洗采用水喷淋+二级活性炭吸附处理后，由 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。

在采取有效的大气污染防治措施后，项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、二噁英等污染物能得到有效治理，根据预测可知，项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、二噁英、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物等污染物在环境空气保护目标和网格贡献值短时浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，年均浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。叠加区域现状浓度和区域削减污染源及在建、拟建项目影响后， PM_{10} 、二氧化硫、二氧化氮保证率日平均质量浓度和年平均质量浓

度均符合环境质量标准要求， $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 $k \leq 20\%$ ，氨、非甲烷总烃等污染物短期浓度符合相应环境质量标准要求，对区域环境空气质量的影响可以接受。

项目实施后，设置以生产厂房外延 200m 包络线范围作为项目环境防护距离，环境防护距离均位于剑涛铝业已划定的以厂界外 400m 包络线的防护距离范围内，无环境敏感目标。评价要求在环境防护距离的包络线范围内，禁止建设集中居民区、医院、学校等环境敏感目标，今后环境防护距离内也不应规划建设上述环境保护目标。

(2) 地表水保护措施及环境影响分析

本项目废水主要为生活污水，依托剑涛铝业厂区生化池进行处理达园区污水处理厂协议标准后，通过市政污水管网排入大要坝污水处理厂进一步处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2025 修改单）中的一级 B 标准后排入长江。

(3) 噪声污染防治措施及环境影响分析

本项目采取了一系列的降噪措施，经基础减振、建筑隔声等有效的治理措施后，厂界噪声昼夜间能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。

(4) 固体废物处置措施及环境影响分析

本项目固体废物主要有生产过程中产生的人工分选废料、熔炼炉渣、废乳化液、废清洗液等，设备维修保养产生的废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、废耐火材料，废气处理产生的除尘灰、废活性炭、废除尘布袋，空压制氮站产生的废分子筛，阳极浇铸循环冷却水池沉渣、初期雨水沉淀污泥、办公生活产生的生活垃圾等。

危险废物：废矿物油和废油桶、含油废棉纱和手套、除尘灰、脱硫渣、废活性炭、废除尘布袋属于危险废物，暂存于危废贮存库中，定期交有资质单位处置。废乳化液、废清洗液更换时直接交有资质单位运走，不暂存。

待鉴定固体废物：阳极浇铸循环冷却水池沉渣、初期雨水沉淀污泥开展危险废物鉴定，在鉴定结果完成前应按危险废物进行管理。

一般工业固体废物：人工分选废料、熔炼炉渣、废耐火材料为一般工业固废，暂存于一般固废间中，定期交能利用单位进行综合利用；废分子筛交一般固废处置场处置。

生活垃圾：生活垃圾袋装收集，交由环卫部门收运和处置。

固体废物的处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。固体废物需要进行分类收集、储存和处置，全部进行了有效地回收利用和合理地处置，体现了“变废为宝、综合利用”的原则，不会对周围环境造成二次污染影响。

(5) 地下水环境保护措施及环境影响分析

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，本项目对阳极浇铸循环冷却水池、危废贮存库、事故池（兼初期雨水池）进行重点防渗，对生产车间、一般固废贮存间、综合循环冷却水池等进行一般防渗。并建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划。在采取相应的防护措施，同时加强日常的生产管理和维护，发现问题及时解决后，项目建设对区域地下水环境影响很小。

（6）土壤防治措施及环境影响分析

项目土壤污染途径以大气沉降为主，根据预测分析结果，项目运营期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制，确保污染物达标排放，同时在企业做好分区防渗和防流失措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。本项目在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。同时建立跟踪监测制度，制定跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。

（7）环境风险防范措施及环境影响

项目危险物质主要为乳化液、清洗液、天然气以及危险废物等，环境风险事故主要为液态危险物质的泄漏以及易燃物质遇明火发生燃烧和爆炸事故。通过制定相应的风险防范措施，制定安全生产规范，加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，增强职工的风险意识，进一步减少风险发生的概率。通过落实上述风险防范措施，项目环境风险可防可控。

12.1.5 清洁生产

本项目将“节能降耗，循环经济”的理念贯穿于整个设计中，各生产装置在采用先进生产工艺的同时，注重生产全过程的“三废”控制，生产过程中产生的“三废”尽量综合利用，这样既节约了资源，控制了物料流失，又大大地减少了外排污染物对环境的影响，对不能回收的“三废”均采取切实可行的治理措施。本项目从工艺技术、污染防治和原材料综合利用上都力求体现清洁生产的原则。对照《再生铜行业清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平为Ⅱ级（国内清洁生产先进水平），能够满足国家清洁生产要求。

12.1.6 环境经济效益分析

本项目总投资为 5100 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 4.7%。本项目的环保设施综合经济指标较好，可实现环保设施的经济运行。因此，无论是从年净效益分析，还是从效益与费用比分析，均表明项目的环保投资在经济上是可行的。

12.1.7 污染物总量

本项目实施后，大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃有组织排放总量分别为 8.349 吨/年、13.391 吨/年、10.828 吨/年、1.737 吨/年；砷及其化合物、铅及其化合物、

镉及其化合物、铬及其化合物有组织排放总量分别为 0.419 千克/年、6.705 千克/年、0.087 千克/年、1.184 千克/年。

废水污染物化学需氧量、氨氮排放总量分别 0.097 吨/年、0.013 吨/年。

总量指标来源：项目重点重金属排放总量指标从全市涉及重金属总量项目中统筹调配，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、化学需氧量、氨氮排放总量指标从涪陵区项目中统筹调配。

12.1.8 温室气体排放评价

拟建项目温室气体年排放总量为 21301.56 tCO₂e，其中燃料燃烧年排放量为 14053tCO₂e，过程年排放量为 3007 tCO₂e，净购入电力年排放量为 4241.56 tCO₂e。项目在能源利用、设备选型、过程控制、污染防治措施、节能管理以及非道路移动机械等方面，采取了一系列节能措施，以实现生产过程中各个环节的节能降耗，单位工业增加值碳排放指标为 0.24tCO₂e/万元，低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函〔2021〕179 号）附录 6“有色”行业单位工业增加值碳排放参考值 1.69tCO₂e/万元。

12.1.9 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），建设单位在委托评价工作 7 日内，于 2026 年 3 月 30 日起通过重庆涪陵高新技术产业开发区管理委员会网站（http://www.fl.gov.cn/jz/xcq/zwgk_46684/fdzdgknr_46686/lzyj_46687/zcwj/202604/t20260401_15582200.html）进行了首次公示。

环境影响报告书征求意见稿编制完成后，建设单位于 2026 年 4 月 24 日至 5 月 12 日，通过重庆涪陵高新技术产业开发区管理委员会的官方网站（http://www.fl.gov.cn/jz/xcq/zwgk_46684/fdzdgknr_46686/lzyj_46687/zcwj/202604/t20260424_15635069.html）进行了《重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目环境影响报告书（征求意见稿）》公示。同时公示期间，在项目周边（重庆剑涛铝业有限公司厂区大门口、义和街道、双溪社区公示栏等代表性场所）进行了现场张贴公示，并于 2026 年 4 月 28 日、4 月 30 日同步在重庆晚报上进行登报。

项目公示期间，建设单位和环评单位均未收到电话或者邮件返回的建设项目环境影响评价公众参与调查表。

12.1.10 综合结论

重庆国开新材料有限公司国开公司年产 10 万吨再生铜项目符合国家、重庆的相关产业政策，符合重庆涪陵高新区李渡组团的总体规划、规划环评及规划环评审查意见函，符合重庆市、

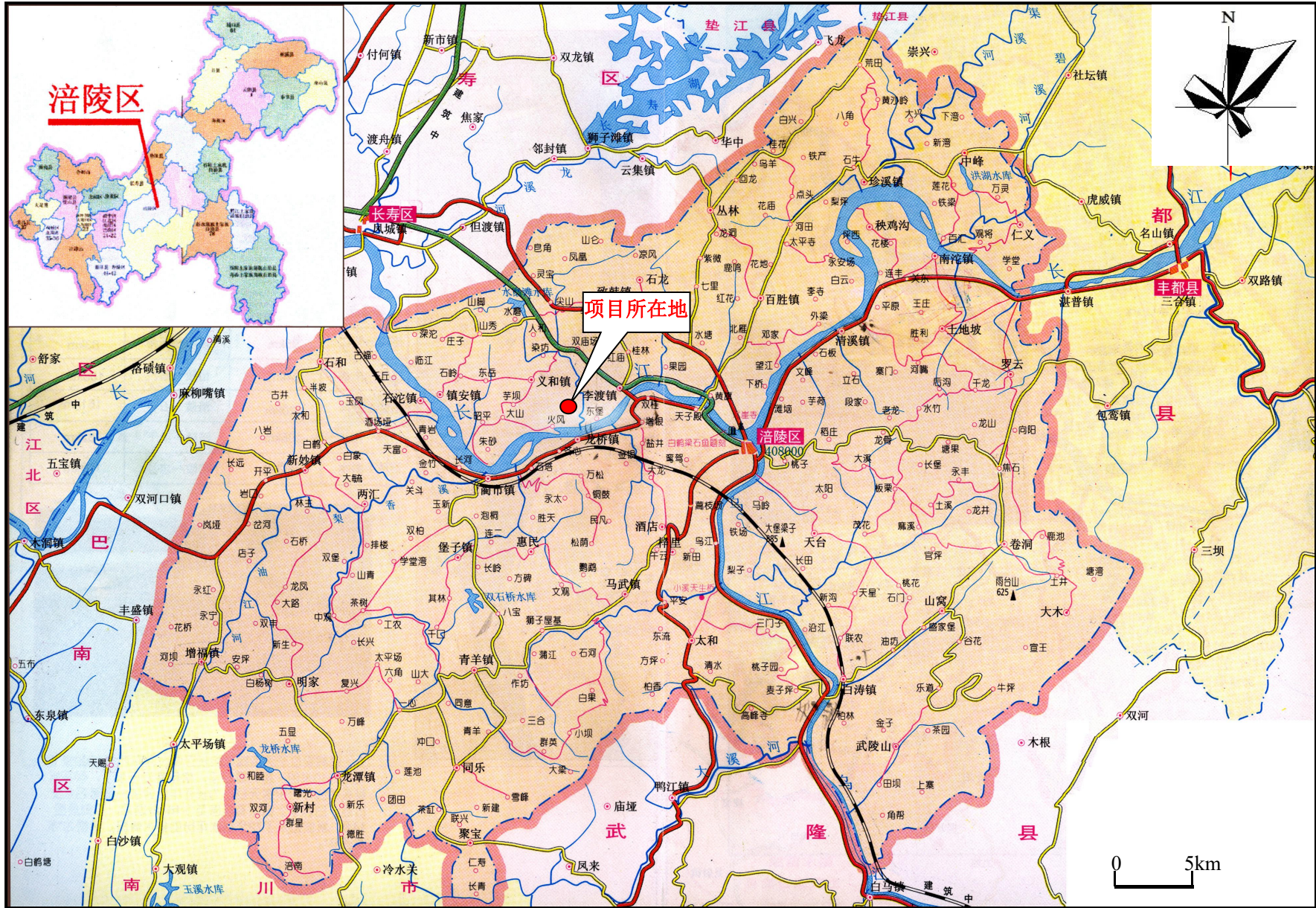
涪陵区生态环境分区管控要求。本项目采用先进的工艺和设备，符合清洁生产及循环经济理念和要求，污染防治措施技术经济可行，能确保各种污染物稳定达标排放，对环境不会造成明显影响，不会改变区域环境功能。采取严格的风险防范措施后，环境风险在可接受范围。因此，在严格落实各项环境保护措施和风险防范措施后，从环境保护角度分析，项目建设是合理、可行的。

12.2 建议

(1) 在项目投产后要加强环保管理工作，确保环保设施的运行效率和净化效率；同时应加强环境保护监控工作，及时进行污染源和环境的日常监测，随时掌握工程投产后对环境的影响变化情况，将环境目标的管理纳入企业的管理考核制度中，从整个生产工艺控制污染物排放，杜绝污染事故发生。

(2) 项目投产后应依法开展强制性清洁生产审核。

(3) 加强环保工作公开制度，组织建厂参观活动、宣传册发放、环保工作公开等活动。



附图 1 项目地理位置图