

重庆生琳新材料科技有限公司
铜铝再生资源综合利用项目（二期）

环境影响报告书

（征求意见稿）

编制单位：重庆环科源博达环保科技有限公司

二〇二六年七月

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	11
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	23
1.6 产业、政策及相关规划符合性分析	30
1.7 环境保护目标	71
2 现有工程概况.....	75
2.1 企业概况	75
2.2 现有工程“三同时”执行情况	75
2.3 现有工程产品方案	75
2.4 现有工程建设内容及组成	75
2.5 现有工程工艺流程及产排污分析	79
2.6 现有工程拟采取的污染防治措施	93
2.7 现有工程拟采取的环境风险防范措施	94
2.8 现有工程污染物排放汇总	95
2.9 环保处罚及投诉情况	96
2.10 现有工程存在的主要环境问题	96
3 项目概况.....	97
3.1 项目基本情况	97
3.2 生产规模及产品方案	97
3.3 项目组成	98
3.4 主要原辅材料	103
3.5 主要设备设施	120
3.6 厂区总平面布置	128
3.7 公用工程	128

3.8 储运工程	131
4 工程分析	133
4.1 工艺流程及产排污节点分析	133
4.2 物料平衡、水平衡	144
4.3 主要污染物生产、治理、排放情况	168
4.4 扩建项目“三废”产生、排放汇总	194
4.5 正常排放污染源分析	199
4.6 清洁生产	200
5 环境现状调查与评价	211
5.1 区域环境概况	211
5.2 环境质量现状监测与评价	218
6 施工期环境影响预测与评价	237
6.1 主要施工内容	237
6.2 环境噪声影响分析及防治措施	237
6.3 环境空气影响分析及防治措施	239
6.4 地表水环境影响分析及防治措施	239
6.5 固体废物影响分析及防治措施	240
6.6 地下水影响分析	241
7 运营期环境影响预测与评价	242
7.1 环境空气影响预测与评价	242
7.2 地表水环境影响分析	257
7.3 地下水环境影响预测与评价	263
7.4 声环境影响预测与评价	276
7.5 固体废物环境影响分析	282
7.6 土壤环境影响预测与评价	283
7.7 生态环境影响分析	294
7.8 人群健康影响评价	297
7.9 交通运输影响分析	316
8 环境风险评价	318

8.1 目的和重点	318
8.2 风险调查	318
8.3 风险潜势初判	321
8.4 评价工作等级及评价范围	326
8.5 风险识别	326
8.6 风险事故情形分析	331
8.7 风险预测与评价	334
8.8 环境风险防范措施及应急要求	344
8.9 水生态环境风险防范措施	348
8.10 环境风险应急预案	349
8.11 风险防范措施投资	361
8.12 环境风险分析结论	362
9 环境保护措施及其可行性论证	365
9.1 大气污染防治措施	365
9.2 废水治理措施	378
9.3 地下水污染防治措施	379
9.4 噪声污染防治措施	382
9.5 固体废物污染防治措施	383
9.6 环保投资	385
10 环境影响经济损益分析	386
10.1 经济效益分析	386
10.2 社会效益分析	386
10.3 环境经济损益分析	386
11 环境管理与环境监测	389
11.1 环境管理机构的设置和职责	389
12 排污口设置及规范化管理	389
11.3 环境监测计划	390
11.4 信息公开	392
11.5 项目竣工环境保护验收内容及要求	393

10.6 污染物排放清单	399
12 温室气体排放评价	403
12.1 建设项目温室气体排放政策符合性分析	403
12.2 核算边界	406
12.3 温室气体排放源识别	407
12.4 温室气体排放现状调查	407
12.5 温室气体排放核算	407
12.6 温室气体排放评价	409
12.7 减污降碳措施	410
12.8 温室气体排放管理	410
12.9 温室气体排放评价结论	412
12.10 能源评价结论	412
13 结论与建议	414
13.1 结论	414
13.2 建议	418

概 述

一、项目由来及特点

重庆生琳新材料科技有限公司（以下简称“生琳公司”）成立于 2025 年 10 月，注册资金 1068 万元，系黔江区人民政府重点招商引资进驻的高新技术企业。生琳公司深耕铜铝加工行业，以废铜、废铝为核心原料，实现废铜、废铝资源的再生综合利用。

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。铜作为国民经济重要基础原材料，广泛应用于电力、家电、交通、工程机械等领域。中国是全球最大铜消费国，但铜矿资源禀赋不足，对外依存度长期超 70%，供应链安全面临挑战。在此背景下，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。

为此，重庆生琳新材料科技有限公司拟在黔江区正阳工业园区青杠组团再生资源基地 4#、5#标准厂房建设铜铝再生资源综合利用项目。该项目分期建设，铜铝再生资源综合利用项目（一期）已取得环评批复，目前正在建设。铜铝再生资源综合利用项目（二期）在一期项目 4#厂房预留区域进行建设，主要建设拟建 1 条再生铜生产线，主要建设 2 台 150 型改进型阳极炉（反射炉）、1 套连铸连轧、1 套阳极圆盘浇铸，设计年产 6 万吨电工用铜线坯（T3）、4 万吨阳极铜，同时配套建设循环冷却水系统、废气处理系统、事故水池等配套公辅工、环保工程。项目建成后，总生产规模为 10 万吨/年。

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），重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（二期）属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第“二十九条、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。受重庆生琳新材料科技有限公司委托，重庆环科源博达环保科技有限公司承担该项目的环评工作。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，收集整理了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—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《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（二期）环境影响报告书》。

扩建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，依据相关规定确定扩建项目环境影响评价文件类型。

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确扩建项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对扩建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，提出预防或者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，并结合扩建项目工程分析成果，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、环境风险等级为二级。

（2）产业政策及规划符合性判定

扩建项目主要以外购的回收废杂铜为原料，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。

扩建项目选址于重庆正阳工业园区青杠组团，符合国家、重庆市的相关产业政策，符合《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）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、黔江区“三线一单”生态环境分区管控要求。

四、关注的主要环境问题

扩建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

扩建项目主要环境影响如下：

① 废气：扩建项目拟建 1 条再生铜生产线，产生的废气主要包括熔炼炉废气、轧制废气、清洗废气。2 台熔炼炉炉内废气经“SNCR 脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过 1 根 20m 排气筒（DA001）排放。轧制、清洗废气分别通过集气罩收集后，经“水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附”处理达标后，由 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

在严格落实本评价提出的各项大气污染防治措施后，扩建项目产生的废气污染物（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、氨、非甲烷总烃）能得到有效治理。根据预测结果可知，正常排放下，扩建项目排放 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 $<30\%$ 。叠加现状浓度、在建、拟建项目的环境影响后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均浓度和年平均浓度符合环境质量标准，铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨等污染物短期浓度均符合环境质量标准，环境影响可以接受。

② 废水：生活污水分别依托租赁标准厂房、倒班宿舍已建生活污水处理设施预处理达标后，排入青杠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 2006 年、2025 年修改单）中的一级 A 标准后排入袁溪河。初期雨水依托一期拟建环形截排水沟拦截和 1 座有效容积不小于 $457m^3$ 初期雨水池，初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后回用于一期项目钠碱法废气处理碱液配制和作为循环冷却

水补水，不外排。后期未污染雨水排入园区雨水管网。

③ 固体废物：一般工业固体废物设一般固废贮存库，面积约 120m^2 ，用于一般工业固废的暂存；危险废物依托一期危废贮存库，位于再生铝生产厂房内西南部，占地面积约 12m^2 ，采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐、防潮措施，设置规范的标识标牌；生活垃圾交环卫部门统一处置。扩建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：项目主要的噪声源有打包机、改进型阳极炉、连铸连轧机组、阳极板圆盘浇铸机、水泵、空压机、制氧系统、引风机、冷却塔、各类泵等机械设备，噪声值在 $75\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 之间。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，扩建项目对乳化液循环池、清洗液循环池、3#循环冷却水池、危废贮存库、事故池、初期雨水池进行重点防渗，对原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库，1#、2#循环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，扩建项目建设对区域地下水环境影响很小。

⑥ 风险：扩建项目涉及乳化液、清洗液、润滑油、危险废物等危险物质，通过各项可靠的安全防范措施，项目在建成后能有效地防止一系列风险事故；一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，把事故对环境的影响降到最低程度，并减少事故带来的人员伤亡和财产损失。生产期间，只要项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，项目建成投产后，生产是安全可靠的。项目环境风险水平较低，属于可接受水平。

⑦ 土壤：扩建项目土壤污染途径以大气沉降为主，根据预测分析结果，在正常情况下，项目投产 20 年后，重金属在土壤中的预测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地筛选值。在非正常工况下，清洗液循环池和乳化液循环池、3#水循环池发生泄漏后，垂直入渗污染物预测值浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地筛选值。污染物大气沉降和垂直入渗对土壤影响较小。评价认为，项目在严格落实环评文件提出的各项治理措施的前提条件下，项目排放的污

染物对区域土壤重金属、二噁英累积的影响是有限的，不会影响土壤使用功能，土壤环境影响可接受。同时，本次评价提出了相应的跟踪监测计划，定期对土壤环境开展跟踪监测。

六、环境影响评价主要结论

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（二期）符合国家和地方相关产业政策要求，符合《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划》、规划环评及其审查意见函的相关要求，符合重庆市、黔江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，不会明显改变区域环境功能。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范措施后，从环境保护角度分析，项目选址于重庆正阳工业园区青杠组团建设是合理、可行的。

报告书编制过程中得到了重庆市生态环境局、重庆市黔江区生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心、重庆市重庆黔江高新技术产业开发区管理委员会、重庆生琳新材料科技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 日起施行）；
- (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)《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号)；

(19)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；

(20)《固体废物综合治理行动计划》(国发〔2025〕14号)；

(21)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤〔2024〕80号)；

(22)《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气〔2023〕1号)；

(23)《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)；

(24)《铜冶炼行业规范条件》(2019年第35号)；

(25)《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)；

(26)《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)；

(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》(渝环交发〔2022〕1号)；

(19)《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)；

(20)《重庆市生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》(渝府发〔2022〕11号)；

(21)《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》(渝环〔2022〕43号)；

(22)《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)；

(23)《重庆市空气质量持续改善行动实施方案》(渝府发〔2024〕15号)；

(24)《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)；

(25)《重庆市黔江区声环境功能区调整方案》(黔江府办发〔2022〕89号)；

(26)《重庆市黔江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(黔江府发〔2021〕29号)；

(27)《黔江区生态环境保护“十四五”规划》(黔江府发〔2022〕4号)；

(28)《黔江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023年)》(黔江府办发

(2024) 54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 34330-2025)；
- (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)》(HJ1200-2021)；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)；
- (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》(HJ863.4-2018)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业-再生金属》(HJ1208-2021)；
- (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: 2604-500114-04-01-132669)；
- (2) 《正阳工业园区(含重庆黔江高新技术产业开发区)规划环境影响报告书》及其审查意见的函(渝环函〔2024〕25号)；
- (3) 《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)可行性研究报告》(重庆市建设项目的管理有限公司, 2025.10)；
- (4) 《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》(重庆市建设项目的管理有限公司, 2025.10)及其节能审查告知承诺备案表；

(5) 重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)相关设计资料;

(6) 重庆生琳新材料科技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范措施,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:根据扩建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) 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1#再生铜生产线生产两种产品的原辅料配比不完全相同,因此本次评价针对1#再生铜生产线按产品分别开展物料平衡分析,回收杂铜等原辅料中的重金属元素含量按相应大类原料入炉管控要求作为计算原料带入熔炼体系重金属的核算依据,电解铜中铅按产品质量标准《阴极铜》(GB/T467-2010)中2号标准铜(Cu-CATH-3)上限值取0.005%,质量标准未作规定的其他重金属元素则按外购电解

铜代表性原料成分检测统计结果最大值作为电解铜带入工频炉熔化体系的重金属的核算依据。

(3) 熔炼炉废气中砷、铅等重金属挥发率通过调研同类项目取值，并参照《废杂铜冶炼过程中污染物迁移转化规律研究》(柴桢，中国矿业大学(北京)，环境工程，2014，博士论文)、《铊在有色冶炼过程中的行为、危害及防治》(刘志宏，中南大学冶金科学与工程学院，四川有色金属，2007.12)等相关研究文献中的数据，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) 本次评价充分利用区域的环境质量现状监测数据，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。

(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

扩建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)及软水制备系统废水	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
	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	对项目周边的大气环境产生一定的

		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	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，扩建项目在运营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运营期的水环境、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、铅、镉、六价铬、二噁英。
	地表水环境质量现状	水温、电导率、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、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、粪大肠菌群
	地下水环境质量现状	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、Cl ⁻ 、 SO_4^{2-} ；井深、坐标、高程、水位、浑浊度、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、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、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；特征因子 pH、石油烃。 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），特征因子 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）、铊及其化合物（Tl）、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	/	耗氧量、石油类、铜、铊
	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），扩建项目所在区域环境空气为二类功能区。

基本污染物环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中表 1 过渡阶段二级标准浓度限值，铅、镉、六价铬、砷执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃无相应环境质量标准，采用《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中 2.0mg/m³ 作为环境空气质量参考限值（小时值）；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	浓度限值	单位
		二级	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³

	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
铅 (Pb)	年平均	0.5	
	季平均	1	
砷 (As)	年平均	0.006	
镉 (Cd)	年平均	0.005	
六价铬 (Cr ⁶⁺)	年平均	0.000 025	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m ³
氨	1 小时平均	200	μg/m ³

(2) 地表水环境质量标准

扩建项目污水受纳水体为袁溪河（袁溪河无水域功能），经袁溪河汇入阿蓬江，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），阿蓬江黔江段为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，袁溪河参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，具体标准限值，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	单位	类标准值
1	水温（℃）	无量纲	-
2	电导率	mg/L	-
3	pH（无量纲）	mg/L	6~9
4	溶解氧	mg/L	5
5	高锰酸盐指数	mg/L	6

序号	项目	单位	类标准值
6	化学需氧量	mg/L	20
7	五日生化需氧量	mg/L	4
8	氨氮	mg/L	1.0
9	总磷	mg/L	0.2
10	铜	mg/L	1.0
11	锌	mg/L	1.0
12	氟化物	mg/L	1.0
13	硒	mg/L	0.01
14	砷	mg/L	0.05
15	汞	mg/L	0.00005
16	镉	mg/L	0.005
17	六价铬	mg/L	0.05
18	铅	mg/L	0.05
19	氰化物	mg/L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.005
21	石油类	mg/L	0.05
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2
23	硫化物	mg/L	0.2
24	粪大肠菌群	个/L	10000

(3) 地下水质量标准

扩建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	单位	类标准值
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5
2	浑浊度	NTU	≤3
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	氯化物	mg/L	≤250
5	硫酸盐	mg/L	≤250
6	氨氮	mg/L	≤0.5
7	耗氧量	mg/L	≤3.0
8	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
9	总硬度	mg/L	≤450
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	硝酸盐	mg/L	≤20
12	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0

13	总大肠菌群	(MPN/100mL)	≤ 3.0
14	菌落总数	CFU/mL	≤ 100.0
15	六价铬	mg/L	≤ 0.05
16	氰化物	mg/L	≤ 0.05
17	铜	mg/L	≤ 1.00
18	铁	mg/L	≤ 0.3
19	锰	mg/L	≤ 0.1
20	镉	mg/L	≤ 0.005
21	铅	mg/L	≤ 0.01
22	汞	mg/L	≤ 0.001
23	砷	mg/L	≤ 0.01
24	石油类	mg/L	≤ 0.05

(4) 声环境质量标准

根据《重庆市黔江区声环境功能区调整方案》(黔江府办发〔2022〕89号), 扩建项目所在区域为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

扩建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		污染物项目	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物			
	1	砷	60	140
	2	镉	65	172
	3	铬（六价）	5.7	78
	4	铜	18000	36000
	5	铅	800	2500

6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500

	42	蒎	1293	12900
	43	二苯并[a, h]蒎	1.5	15
	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
	45	蔡	70	700
其他项目	石油烃和二噁英			
	46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000
	47	二噁英(总毒性当量)	4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁴

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
序号	污染物项目		风险管制值			
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷		200	150	120	100
4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

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

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

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。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业一再生金属》(HJ863.4—2018)、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015),并结合项目回收废杂铜原料成分检测报告,识别项目熔炼炉废气、工频炉废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、二噁英、锡及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物等。扩建项目不涉及电解、电解液净化系统,因此不会产生和排放硫酸雾。

有组织废气:扩建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、工频炉废气应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表3排放限值,其中重点重金属(铅、镉、铬和类金属砷)达表4特别排放限值。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》(GB 14554-93)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	

序号	污染物项目	排放限值		标准名称
5	锡及其化合物	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
6	锑及其化合物	排放浓度	1mg/m ³	
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	
11	铬及其化合物	排放浓度	1mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中表 1 排放限值
12	非甲烷总烃	排放浓度	120 mg/m ³	
		排放速率	10kg/h (15m 排气筒)	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 排放限值
13	氨	排放速率	8.7kg/h (20m 排气筒)	

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
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	《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
10	非甲烷总烃	厂界	4.0	
		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

扩建项目无生产废水排放,产生的生活污水依托租赁标准厂房、倒班宿舍已建生活污水处理设施处理达标后,排入青杠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 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河,项目生活污水为间接排放。

对照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)间接排放标准,扩建项目生产区仅为卫生间生活污水,不设置洗澡、洗衣等设施,故生活污水中不涉及硫化物、石油类、总铜。

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，未按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”。

扩建项目生产区生活污水：标准厂房（重庆必拓矿业有限公司）与正阳工业园区青杠污水处理厂运营商（重庆鸿庄智慧园区管理服务有限公司）签订污水接纳协议，要求废水经预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值后，方可排入青杠污水处理厂，因此项目生产区生活污水依托标准厂房生化池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值）后，进入青杠污水处理厂。

扩建项目倒班宿舍区生活污水：依托重庆必拓矿业有限公司倒班宿舍区生活污水处理站，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值）后，进入青杠污水处理厂。

青杠污水处理厂属于正阳工业园区青杠组团配套工业污水处理厂，收集服务范围包括青杠组团企业废水、青杠组团北侧李家溪居民生活污水。排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）中的一级 A 标准。

项目废水污染物执行相关标准限值详见表 1.4.2-3、表 1.4.2-4。

表 1.4.2-3 生活污水预处理排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物	排放限值	备注
1	pH（无量纲）	6~9	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）三级标准
2	SS	400	
3	BOD ₅	300	
4	COD	500	
5	动植物油	100	
6	氨氮	45*	《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）中 B 级
7	总磷	8*	

表 1.4.2-4 青杠污水处理厂排放标准

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准
2	SS	mg/L	≤10	
3	COD	mg/L	≤50	
4	BOD ₅	mg/L	≤10	
5	总磷	mg/L	≤0.5	

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
6	氨氮	mg/L	≤5(8)	
7	动植物油	mg/L	≤1	

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

1.4.2.3 噪声

扩建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）。

扩建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≤65dB（A），夜间≤55dB（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 15dB（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）中相关要求。

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

扩建项目采用 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
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.5
最低环境温度/°C		-6.5
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向°	/

注：扩建项目 3km 半径范围内城市建成区或规划区面积未超过一半，因此按农村来预测；扩建项目 3km 范围内无大型水体，因此不考虑熏烟现象。

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 (°C)	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	110000	50	20	1.5	PM ₁₀	1.060	3.21E-01	71.28	1800
					PM _{2.5}	2.119	1.60E-01	71.28	1800
					SO ₂	2.914	5.19E-01	103.83	2875
					NO ₂	1.860	3.87E-01	193.39	5600
					As	0.0001	1.50E-05	41.60	900
					Cd	0.00002	2.99E-06	9.98	/
					Pb	0.0024	2.99E-04	9.98	/
					二噁英	3.667×10 ⁻⁹	0.861 pg/m ³	23.92	425
					NH ₃	0.880	1.98E-01	98.83	2525
轧制废气、清洗废气	25000	25	15	0.7	非甲烷总烃	1.882	3.80	189.91	375
P _{max}								193.39	5600

表 1.5.1-4 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)
熔炼车间	PM ₁₀	95	48	15	0.509	1.54E-01	34.24	575
	PM _{2.5}				0.255	7.71E-02	34.24	575
	SO ₂				0.015	3.94E-03	0.79	/
	NO _x				0.007	2.73E-03	1.37	/
	As				0.00005	1.21E-05	33.71	550
	Cd				0.00001	3.03E-06	10.11	50
	Pb				0.0008	1.82E-04	6.07	/
	二噁英				1.84×10 ⁻¹¹	8.49E-03 pg/m ³	0.24	/
	非甲烷 总烃				1.046	1.09E-01	5.45	/
P_{max}							34.24	575

根据计算结果，估算模型所得出最大占标率 $P_{\max}=193.39\%>10\%$ ，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 5600m，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区厂界线外延 12 km×12 km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

(1) 评价等级

扩建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	—

扩建项目生活污水处理后排入青杠污水处理厂处理达标后进入袁溪河，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，即青杠污水处理厂排污口上游 0.5km 至下游 10km。

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。

扩建项目属于《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。

扩建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划定的与地下水环境相关的其他保护区，因此扩建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》(HJ 610-2016)中表2建设项目地下水评价工作等级分级评价，确定扩建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)，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

项目所在区域地下水以大气降雨为主要补给源，最终排泄面为袁溪河。通过区域水文地质资料，结合现场调查，项目位于相对独立的水文地质单元，故选取自定义法确定扩建项目地下水环境影响评价范围。

扩建项目位于青杠组团内，青杠组团以袁溪河南北两侧划分为2个水文地质单元，分为袁溪河北侧所属水文地质单元I（23.21km²）和袁溪河南侧所属水文地质单元II（19.45km²），扩建项目位于袁溪河南侧所属水文地质单元II。

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）》（HJ 964-2018），扩建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：扩建项目占地面积3.038hm²，属于小型。

敏感程度：扩建项目为工业用地，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，项目用地评价范围内现状存在农用地及居民住宅，因此判定敏感程度为“敏感”。

扩建项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“附录A”建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，扩建项目建设性质为“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，扩建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）》（HJ 964-2018），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

扩建项目位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区，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

扩建项目声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围。

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”，扩建项目生产中涉及天然气、润滑油、危险废物等危险化学品，项目 $1 \leq Q < 10$ ，所属行业及生产工艺特点为 M3 类，危险物质及工艺系统危险性为 P4，项目大气、地下水环境风险潜势为 II 级；地表水环境风险潜势为 I 级，项目大气、地下水环境风险评价工作等级为三级，地表水环境简单分析。

(2) 评价范围

扩建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：以建设项目厂界为起点，四周外扩 3km 的矩形范围。

地表水环境风险评价范围：以青杠污水处理厂排入袁溪河排污口上游 500m 至下游 10km 范围。

地下水环境风险评价范围：以项目所在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 19.45km^2 。

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”。

扩建项目属于污染影响类项目,位于重庆正阳工业园区青杠组团,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

扩建项目生态环境评价等级为简单分析。因此无须设置生态环境评价范围。

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),扩建项目行业类别为 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		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	扩建项目利用废杂铜为原料生产电工用铜线坯、阳极板,属于废杂有色金属回收利用。	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	扩建项目为 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。采用富氧熔炼技术,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.鼓风炉、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	扩建项目属于再生铜行业,采用燃气改进型固定式炼铜工艺及设备。	符合
		12.再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目	扩建项目不燃煤、不使用反射炉	符合
		13.铜线杆(黑杆)生产工艺	扩建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	扩建项目熔炼炉废气、工频炉废气按	符合

类别	产业结构指导目录相关内容		项目情况	符合性
		工艺及设备	要求配备有烟气净化系统。	
		17.50 吨以下传统固定式反射炉再生铜生产工艺及设备	扩建项目使用 150 型改进型固定式阳极炉，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）	扩建项目不生产铜线杆（黑杆）	符合

综合分析，扩建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）》。

项目已取得重庆市黔江区发展和改革委员会发放的备案证（项目代码：2604-500114-04-01-132669）。

（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。

扩建项目属于再生有色金属生产，以天然气为燃料，采用 150 吨改进型固定式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。	扩建项目为再生铜项目,符合国家和地方产业政策。项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,用地为工业用地,符合黔江土地利用规划、主体功能区划、行业发展规划,与正阳工业园区(含重庆黔江高新技术产业开发区)规划主导产业规划相符。	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	扩建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	符合

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。	《电工用铜线坯》(GB/T3952-2016)、阳极铜符合《阳极铜》(YS/T1083-2015)。	
(四) 利用含铜二次资源的铜冶炼企业, 须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理, 最大限度进行除杂、分类。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用 NGL 炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100 吨以上改进型阳极炉 (反射炉) 等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时, 应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施, 须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	扩建项目回收铜需符合《再生铜原料》(GB/T 38471-2023), 同时厂区内针对外购回收铜进行二次分拣、打包等预处理。扩建项目采用 150 型改进型固定式阳极炉生产工艺及设备, 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); 扩建项目采用富氧燃烧工艺, 不涉及空气预热。同时由于扩建项目无热水、蒸汽需求, 而项目位于重庆正阳工业园区青杠组团, 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, 后续园区有热用户时, 项目适时增加余热锅炉, 间歇性供热。项目不使用燃煤反射炉。	符合
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。	扩建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。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表 (详见附件 4), 根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目 (二期) 节能报告》及其备案表结论: 扩建项目单位产品综合能耗为 52.63kgce/t, 达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 21350-2023) 一级能效要求, 达到先进能效水平。	符合
四、资源综合利用		
(九) 铜冶炼企业应具备生产废水回用系统, 含重金属废水及其他外排废水须达标排放, 排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度, 有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。	扩建项目无生产废水排放, 产生的生活污水依托标准厂房、倒班宿舍已建生活污水处理设施处理达标后, 排入青杠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 2006 年、2025 年修改单) 中的一级 A 标准后排入袁溪河。	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。	扩建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	扩建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

方认证。		
(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。	扩建项目建成后按《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,项目熔炼炉废气、工频炉废气处理设施排放口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)。	扩建项目厂区内设置雨污分流系统,以及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、颗粒物的总量不得超过黔江区生态环境局核定的总量控制指标。	符合
(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。	扩建项目固体废物贮存、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。	扩建项目为首次开展再生铜冶炼。	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。	扩建项目为再生铜项目,符合国家及重庆产业政策。项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,符合黔江城乡建设规划,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,符合正阳工业园区产业规划。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	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,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

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。		
(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。	扩建项目租赁重庆必拓矿业有限公司标准厂房进行建设,已签订租赁合同,合同期限为15年。必拓公司标准厂房具有合法的土地使用手续。扩建项目作业及仓储在厂房内进行,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。	扩建项目不属于废铜加工配送企业。	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。	废铜加工配送企业配备有破碎设备分选设备、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按照《再生铜原料》(GB/T 38471-2023)中类别、分类分选后打包配送。	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。	扩建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。1#线熔炼采用150型改进型阳极炉,配备连铸连轧及阳极浇铸工艺。	符合
(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。	扩建项目熔炼采用150型改进型固定式阳极炉、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。生活污水依托标准厂房、倒班宿舍已建生活污水处理设施处理达标后,排入青杠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2006年、2025年修改单)中的一级A标准后排入袁溪河,生产废水经处理后回用不外排。	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。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表(详见附件4),根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》及其备案表相关结论,扩建项目单位产品综合能耗为52.63kgce/t,达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 21350-2023)一级能效要求。	符合
(三)企业循环水重复利用率应在98%以上。	扩建项目为废杂铜再生综合利用,生产废水	符合

	回用系统,全部回用不外排。	
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。	扩建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。	扩建项目建设和营运过程中按相关法律法规严格落实环境保护措施和管理要求,并建立健全企业环境管理制度。	符合
1.贮存设施的建设、管理应根据固体废物的特性分类进行,属于一般工业固体废物的,其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;属于危险废物的,应满足《危险废物贮存污染控制标准》等环境管理要求。	扩建项目针对一般工业固体废物设置有一般固废贮存库(120m ²),满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;危险废物一期拟建危险废物贮存库,储存场所满足危险废物贮存污染控制标准(GB 18597-2023)相关要求。	符合
2.生产(加工配送和再生利用)过程中产生废水、废气、工业固体废物的,应建设环保收集与处理设施设备,满足相关标准要求并保证其正常使用,建立工业固体废物管理台账,严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度。作业场地应采取措施,防止和降低生产过程的跑、冒、滴、漏,具有防渗漏措施和泄漏、渗漏物收集措施,避免土壤和地下水受到污染,对所造成的土壤地下水污染依法承担责任。	扩建项目按要求设置有废水、废气、工业固体废物收集与处理设施设备,并按要求建立工业固体废物管理台账,严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度。厂区严格落实分区防渗要求,从源头上采取控制跑、冒、滴、漏的相关措施,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范处理。	符合
4.生产(加工配送和再生利用)过程中产生的粉尘应按照《工业企业设计卫生标准》的要求设置喷淋装置、防尘、集尘设备设施,净化处理达标后排放。	扩建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)。	扩建项目熔炼炉废气、工频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)排放限值要求。	符合
6.应采用低噪声设施,并采用屏蔽、隔声减振等处理措施,确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)。	扩建项目选用低噪声设施,并采用隔声、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	符合

	12348-2008) 3 类排放标准限值。	
(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。	扩建项目建成后按要求配备专职环保管理人员, 建立健全环境保护制度, 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。	项目建设性质为扩建。	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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目原料满足《再生铜原料》(GB/T 38471) 相关管控要求; 产品电工用铜线坯满足《电工用铜线坯》(GB/T3952-2016), 阳极板满足《阳极铜》(YS/T1083-2015) 要求, 同时也满足《电工用火法精炼再生铜线坯》(YS/T 793-2012) 产品质量要求。	符合

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

1.6.2.3 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》符合性分析

具体对比分析情况详见下表。

表 1.6.2-3 与《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB 50988-2014) 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。	经预测和计算并类比同类型项目防护距离设置情况，综合考虑确定扩建项目以熔炼车间外扩 200m 划定环境防护距离，经调查，环境防护距离的包络线范围无居住、医院、学校等大气环境敏感目标。项目所在区域常年主导风向为东风，最近居民点位于侧风向，熔炼车间与最近居民点距离 350m，满足防护距离要求。项目位于园区内，选址的工程地质和水文地质条件符合	符合

	国家有关环保要求。项目生活区依托重庆必拓矿业有限公司倒班宿舍,与生产厂房最近距离 250m,生活区与生产区分开。项目不设置行政办公区。	
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	扩建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+多管冷却+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。	扩建项目回收铜需符合《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。	扩建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,并应进行隔油、中和等化学处理和混凝沉淀、过滤等处理后回用。	扩建项目原料暂存区、车间地面采用清扫,不采用水洗,无清洗废水,项目不设渣场,冶炼车间无生产废水。	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。	扩建项目废气处理过程无废水产生。	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。	扩建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。	危险废物依托一期拟建危废贮存设施,容量满足扩建项目危险废物临时贮存的需求。	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和填埋污染控制标准》GB 18599-2020 的有关规定。	扩建项目设置一般工业固废贮存间 250m ² ,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。	扩建项目针对二次人工分选和分拣,剔除杂夹物等采取回收或外送综合利用等措施。	符合
6.8.3 再生熔炼炉渣、烟气净化系统的除尘灰应设置专用暂存库堆存,综合利用或采取无害化处理或安全处置措施。	扩建项目再生熔炼炉产生的炉渣为一般固废,暂存于厂内一般固废贮存库,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	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。		

	资质的单位处置。	
6.8.5 废水处理产生的污泥应安全处置。	扩建项目阳极浇铸循环冷却水池污泥定期清掏，初期雨水池处理设施产生的絮凝沉淀污泥及过滤渣需进行鉴别，鉴别前按危废管理。	符合

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

1.6.2.4 与《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）的符合性分析

表 1.6.2-4 与《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》的分析

公告相关要求	符合性分析及结论	
一、符合附表要求的再生铜铝原料不属于固体废物，可自由进口。附表中不同种类的再生铜铝原料不允许混装，报关时同一报关单下不允许申报不同种类的再生铜铝原料；不同类别的散装再生铜铝原料不允许混装，当不同类别的再生铜铝原料有独立包装时可以混装，但应分类放置。	扩建项目从进口渠道来的再生铜不直接从国外进口，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。回收铜须符合附表要求，详见附表符合性分析。报关由进货商遵照要求执行。不同种类的再生铜铝原料分类包装入厂，厂内分类放置。	符合
二、再生铜原料的海关商品编号为 7404000030、7404000050；再生铜合金原料的海关商品编号为 7404000020、7404000040；再生纯铝原料的海关商品编号为 7602000040；再生变形铝合金原料的海关商品编号为 7602000050；再生铸造铝合金原料的海关商品编号为 7602000020、7602000030。海关商品编号仅供通关申报参考。	扩建项目不直接从国外进口，从国内进口商进货，报关由进口商遵照要求执行。	符合
三、除放射性污染检验应符合海关专门检验要求外，再生铜铝原料的检验首先采用感官检验，当不能确定是否符合附表指标要求时按照海关行业技术规范或国家标准 GB/T 38470、GB/T 38471、GB/T 38472、GB/T 40382、GB/T 40386 的相应检验方法进行检验。	扩建项目不直接从国外进口，从国内进口商进货，放射性污染检验需符合海关专门检验要求，项目涉及的进口再生铜各项指标需严格按照国家标准进行检验，符合附表要求的再生铜。	符合
四、进口的再生铜铝原料应符合本公告要求。海关发现进口再生铜铝原料疑似固体废物的，可以委托专业机构开展属性鉴别，并根据鉴别结论依法管理。	扩建项目涉及的进口再生铜原料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。	符合

表 1.6.2-5 《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》附

表中再生铜原料符合性分析

种类	类别	名称	表现特征	指标			符合性分析	
				铜实物量	夹杂物	其他指标		
再生铜原料	铜线	光亮线	由洁净、无涂层、无镀层、表面无氧化的纯铜线组成	≥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%。	扩建项目从进口渠道来的再生铜不直接从国外进口，从国内进口商进货；各类进口回收铜须严格满足附表中铜实物量、夹杂物及其他指标要求后，方可从国外进口到国内，扩建项目从国内进口商购买原料时，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。	符合
		1号铜线	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	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	由洁净的纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合组成	≥97.0%	≤0.8%			
		2号铜料	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					
		镀白紫铜	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					
	铜米	1号铜米	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	≥98.0%	≤0.8%			
		2号铜米	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					

注：再生铜原料的分类和指标参考国家标准《再生铜原料》（GB/T 38471-2023）

1.6.2.5 与《铜产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》（工信部联原〔2025〕18 号）

符合性分析

表 1.6.2-6 与《铜产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》符合性分析

《铜产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》相关要求	符合性分析及结论	
强化再生资源回收利用。加强废铜加工配送能力，提高精细化处理及直接利用水平。支持建立大型废铜回收基地和产业集聚区，推进废铜回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展，推动再生铜产业集聚化、高值化发展。鼓励铜冶炼企业建立废铜资源回收利用网络，利用现有铜冶炼系统处理含铜再生资源。培育一批符合规范条件、竞争力强的废铜加工利用企业和利用含铜再生资源的铜冶炼企业。	扩建项目为铜的再生资源回收利用。项目为直接利用回收铜，厂内不设脱皮、脱漆等预处理，回收铜入厂后经熔炼炉冶炼提纯生产电工用铜线坯、阳极铜，属于利用含铜再生资源的铜冶炼企业。	符合
促进铜冶炼有序发展。推动铜冶炼发展由产能规模扩张向质量效益提升转变，严格落实产业、环保、能效、安全等相关政策要求，新改扩建铜冶炼项目应对照《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》标杆水平实施，鼓励新改扩建铜冶炼项目对照铜冶炼行业规范条件高水平建设，推动能效水平应提尽提。落实污染物总量控制、区域削减、碳减排等要求。新建铜冶炼项目原则上需配套相应比例的权益铜精矿产能。坚决淘汰落后工艺。	扩建项目属于有色金属铜资源回收与综合利用，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，符合产业、环保、能效、安全等相关政策要求。扩建项目单位产品综合能耗为 52.63kgce/t，优于《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》铜冶炼行业标杆水平。扩建项目符合铜冶炼行业规范条件。本次项目主要污染物总量由黔江区统筹调配，重点重金属总量由重庆市统筹调配。	符合
优化产业布局。落实国家区域重大战略、区域协调发展战略和主体功能区战略，统筹考虑资源、能源、环境、运输等生产要素，引导产能向具有资源能源优势及环境承载力的地区有序转移，推动低效产能退出，大气污染防治重点区域不再新增铜冶炼产能。鼓励铜冶炼和化工、建材等产业耦合发展，实现副产硫等就地转化。支持培育铜精深加工产业先进制造业集群。	扩建项目位于黔江正阳工业园区青杠组团，符合黔江主体功能区划，符合重庆市、黔江区“三线一单”管控要求，符合正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划主导产业，具有资源、能源、环境、运输等优势，黔江 2024 年为达标区，有一定环境承载力。根据《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号），黔江不属于重点区域。	符合

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

扩建项目与《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控的意见》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。	扩建项目为再生铜冶炼，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，扩建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。	扩建项目使用 150 型改进型阳极炉，不属于转炉吹炼工艺，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。扩建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。	扩建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，扩建项目的建设符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（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控的意见》(环固体〔2022〕17号)符合性分析

扩建项目与《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 1.6.3-2。

表 1.6.3-2 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》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无法满足时可从	扩建项目为再生铜工业，属于有色金属冶炼，属于重点行业。项目位于黔江区青杠组团，项目符合重庆市及黔江区“三线一单”，符合国家及重庆市产业政策，符合重庆正阳工业园区规划环评及审查意见函要求，符合行业准入管控要求。根据《重庆市加强涉重金属行业污染防控实施方案（2018-2020 年）》（渝环〔2018〕

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	
其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	230号)，重金属污染防治重点区域为大足区、巴南区、秀山土家族苗族自治县、石柱土家族苗族自治县，项目所在的黔江区不属于重金属污染防治重点区域，涉及重点重金属污染物排放总量遵循“等量替代”原则，由全市调控解决。
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。	扩建项目为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内进行建设。不属于涉重金属落后产能和化解过剩产能。
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%。	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，属于合规工业园区，且与园区主导产业相符。
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。	扩建项目建成后按相关规定开展清洁生产审核，项目采用150型改进型阳极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。
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治需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，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。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。	根据《重庆市加强涉重金属行业污染防治实施方案（2018-2020年）》（渝环〔2018〕230号），重金属污染防治重点区域为大足区、巴南区、秀山土家族苗族自治县、石柱土家族苗族自治县，项目所在的黔江区不属于重金属污染防治重点区域。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），重有色金属冶炼业重点重金属执行特别排放限值。结合上述文件，扩建项目为再生铜项目，属于重有色金属冶炼，重点重金属执行特别排放限值，颗粒物不执行特别排放限值。

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	
	扩建项目在熔炼炉门、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。

经分析，扩建项目的建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（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治实施方案（2022-2025年）》符合性分析

扩建项目与《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）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治实施方案（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。	扩建项目为再生铜加工，符合国家和地方产业政策要求，与重庆正阳工业园区青杠组团主导产业相符，符合重庆市、黔江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。	扩建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	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，属于合规工业园区，且与园区主导产业相符。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	
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。	
(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。	扩建项目建成后按相关规定开展清洁生产审核，项目采用 150 型改进型阳极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。
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，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。	扩建项目在熔炼炉门、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+多管冷却+干法脱硫+活性炭喷射和覆膜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。项目生产过程中无生产废水排放。

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

1.6.3.4 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）

符合性分析

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。	扩建项目采用 150 型改进型阳极炉，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。

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。	扩建项目严格按照《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。	扩建项目除加料、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,炉外设置环境集气罩,可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。	扩建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尘技术,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,扩建项目的建设符合《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。	扩建项目为允许类。	符合
2	天然林商业性采伐。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建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、冶炼渣库和磷渣库。	扩建项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合

	石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。		
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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目为再生铜工业，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。项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表	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。	扩建项目不属于石化、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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目不属于化工、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。	扩建项目不属于围湖造田项目。	符合

经分析，扩建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.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	扩建项目不属于码头、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	扩建项目不涉及占用自然保护区、风景名胜区。	符合

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。		
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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目不在《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。	扩建项目不涉及新设、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。	扩建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、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。	扩建项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
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。	扩建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。	扩建项目不属于石化、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。	扩建项目为再生铜工业,不属于落后产能项目,不属于过剩产能行业的项目。项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表。	符合

经分析,扩建项目的建设符合《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 1.6.3-7。

表 1.6.3-7 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-乐山港口群布局规划》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	扩建项目不属于码头项目。符合

总体规划的码头项目。		
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。	扩建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、缓冲区的规定管控。	扩建项目不涉及自然保护区。	符合
禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	扩建项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和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。	扩建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。	扩建项目不在《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。	扩建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。	扩建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。	扩建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。	扩建项目不属于尾矿库、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。	扩建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、	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。	冶炼渣库、磷石膏库项目。	
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。(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。	扩建项目位于合规工业园区内。	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。	扩建项目不属于石油、现代煤化工等项目。	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。	扩建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。	扩建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。	扩建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,扩建项目的建设符合《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

扩建项目与《水污染防治行动计划》符合性分析见表 1.6.3-8。

表 1.6.3-8 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。	扩建项目新增的污染物将依法获得污染物排放总量。污废水经预处理达标后排入青杠污水处理厂处理达标后排入袁溪河。
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	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,与重庆正阳工业园区青杠组团主导产业相符,符合重庆市、黔江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。

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。		
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。	扩建项目不使用淘汰的用水技术、工艺、产品和设备，扩建项目不属于高耗水企业。	符合

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

1.6.3.8 与《土壤污染防治行动计划》（环土壤〔2024〕80号）符合性分析

扩建项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析见表 1.6.3-9。

表 1.6.3-9 与《土壤污染防治行动计划》的符合性分析

土壤污染防治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。	扩建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）《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弃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。	扩建项目为废杂铜再生加工，符合资源综合利用相关管控要求。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“絮凝沉淀+过滤”后回用于阳极浸铸循环冷却水补水。	符合

由上表可知，扩建项目的建设符合《土壤污染防治行动计划》（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。

扩建项目以回收铜、电解铜为原料生产再生铜，属于固体废物综合利用项目，选址于重庆正阳工业园区青杠组团，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

扩建项目与《固体废物综合治理行动计划》(国发〔2025〕14号)符合性分析见表1.6.3-10。

表 1.6.3-10 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	
(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理，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。	扩建项目符合国家及重庆市产业政策、环保政策、节能政策，不涉及淘汰落后产能。项目工业生产精细化管理，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。	符合
(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。	扩建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。	符合
(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，加强有色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。	扩建项目冶炼炉渣可交由含铜二次资源的铜冶炼企业综合利用。	符合

1.6.3.11 与《地下水管理条例》符合性分析

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

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，青杠组团未在泉域保护范围内，该区域

不属于岩溶强发育、不存在较多落水洞和岩溶漏斗，因此扩建项目满足《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）的要求。

1.6.3.12 与《重庆市大气污染防治条例》符合性分析

扩建项目与《重庆市大气污染防治条例》符合性分析见表 1.6.3-11。

表 1.6.3-11 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。	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，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。	扩建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、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能够满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）排放限值要求。	符合

由上表分析，扩建项目符合《重庆市大气污染防治条例》的相关规定要求。

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

扩建项目与《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 1.6.3-12。

表 1.6.3-12 《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。完善能源消费强度和“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。	扩建项目为 C3211 铜冶炼，使用清洁能源天然气，不使用煤炭；扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表。	符合
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。	扩建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、黔江区生态环境分区管控要求。	符合

文件要求	符合性分析及结论
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。	扩建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均能实现达标排放。 符合

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

1.6.3.14 与《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》符合性分析

扩建项目与《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 1.6.3-13。

表 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

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。	扩建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。 符合
全市材料工业布局重点	
三、渝东南武陵山区城镇群 武隆区+黔江区+石柱县+彭水县+秀山县+酉阳县:突出武陵山制造业核心支点功能,推动武隆区提升发展绿色建材产业;推动黔江区做大做强以铝合金及铝加工为核心的轻合金产业链,促进黔江正阳工业园电解铝绿色低碳转型,延展玻璃纤维下游产业链条,推广工业硅应用,提升发展硅锰合金,支持通过兼并重组优化布局建设高质量水泥熟料基地;支持石柱县围绕方斗山非金属矿产资源发展装配式建筑产业;推动彭水县提升发展装配式建筑产业;推动秀山县加快淘汰电解金属锰落后产能,鼓励锰产业全部退出,支持发展装配式建筑、新型绿色建材、铜精深加工产业,推动西南水泥兼并重组建设高质量水泥熟料基地;推动酉阳县稳步发展先进有色合金产业。	扩建项目位于黔江区,以废铜料为原料,生产再生铜产品,可推动区域铜精深加工产业链发展。 符合

经分析,扩建项目为再生铜加工项目,位于重庆正阳工业园区青杠组团,符合《重庆市材料工业高质量发展“十四五”规划》相关要求。

1.6.3.15 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（先进有色合金、高性能纤维和复合材料、新能源材料）、三大前沿新材料（气凝胶、石墨烯、未来材料）和两大先进基础材料（先进钢铁材料、绿色建材）和绿色低碳发展任务，并针对中心城区、主城新区、渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群提出了重点产业和重点行业布局指引。到 2025 年，全市规模以上材料工业总产值达到 5000 亿元，其中，先进有色合金、先进钢铁、绿色建材的总产值分别为 1800 亿元、1300 亿元和 1500 亿元；全市电解铝总规模为 82 万吨/年，炼钢总规模为 1500 万吨/年，水泥熟料总规模为 5313 万吨/年，平板玻璃（含光伏压延玻璃）总规模为 2500 万重量箱。

扩建项目与《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 1.6.3-14。

表 1.6.3-14 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。	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，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排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	扩建项目为再生有色资源冶炼，根据《重庆市“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》，不属于“两高”项目。	符合
资源能源消耗准入要求	(1) 新建项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 (2) 冶金、建材、有色等重点行业按照相关要求全面落实强制性清洁生产审核要求。 (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。	扩建项目单位产品物耗、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《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划》的符合性分析

规划名称：正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划

规划范围：规划总面积 1117.48hm²，其中含高新区面积 729.55hm²。规划区包括正阳组团、青杠组团、冯家组团三个组团。其中正阳组团 631.24hm²，东至正阳街道团结村二组邻渝怀铁路线，南至正阳街道与冯家街道鱼滩村交界处，西至正阳渝湘高速公路，北至正阳城区与群力社区四组交界处；青杠组团 428.13hm²，东至城南街道青杠隧道口黔江河边线，南至城南街道牛郎社区，西至城南街道香水社区，北至城南街道菱角社区邻渝怀铁路线；冯家组团 58.11hm²，东至冯家街道鱼滩村，南至冯家街道城区，西至冯家街道照耀村二组和四组交界袁溪河西侧高家坝，北至正阳街道群力社区。高新区分布在正阳组团、青杠组团，东至怀渝铁路，南至冯家街道鱼滩社区，西至城南街道菱角社区三组，北至正阳街道朝阳社区。

功能定位：正阳工业园区立足消费品、新材料、大健康三大主导产业，打造特色产业集群，以正阳组团、青杠组团、冯家组团“三组团”作为制造业高质量发展主战场，将正阳工业园区打造成为黔江区乃至渝东南的产业创新高地、对外开放高地和绿色发展高地。园区定位为“科创绿谷·产业新城”。高新区注重高水平构建现代商贸物流业、新材料、消费品三大产业体系，推动产业向高端、技术向高新、产品向高质迈进，加快打造具有较强区域竞争力的产业集群和创新活力集聚区。

空间结构：总体结构为“一园三组团”，“一园”为正阳工业园区；“三组团”由正阳组团、青杠组团和冯家组团组成。

产业布局：以正阳组团、冯家组团、青杠组团“三组团”作为制造业高质量发展主战场，进一步精准特色产业定位、提升产业承载能力、推进产业集群发展、构建完善产业生态，打造成为先进制造业集聚区。

正阳组团：主要布局消费品产业、大健康产业、新材料产业。

青杠组团：主要布局新材料产业。

冯家组团：主要布局大健康产业、新材料产业。

各组团主要产业见表 1.6.4-1。

表 1.6.4-1 各组团主要产业

序号	组团	产业
1	正阳组团	消费品：特色食品加工、高档丝绸制品、卷烟及配套

		大健康：现代中药
		新材料：铝合金材料下游加工
		现代物流基地
2	青杠组团	铝合金材料：电解铝、再生铝、铝加工、再生铜
		玻纤复合材料
		环保产业园：生活垃圾焚烧、一般固废填埋
3	冯家组团	大健康：现代中药、医用辅料、医用耗材
		新材料

扩建项目为再生铜加工，位于正阳工业园区青杠组团，与《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划》主导产业定位及产业布局相符。

1.6.5 与《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划环境影响报告书》的符合性分析

扩建项目与《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划环境影响报告书》生态环境准入清单符合性分析详见表 1.6.5-1。

表 1.6.5-1 与规划环评生态环境准入清单的符合性分析

分类	清单内容	符合性分析及结论
空间布局约束	1.合理布局有防护距离要求的工业企业，并控制在规划区边界或用地红线内，可以把相邻基础设施所设定的永久性防护距离（含安全、绿化要求的）不相邻一侧边界（红线）作为园区环境防护距离边界的延伸进行利用。	经预测和计算并类比同类型项目防护距离设置情况，综合考虑确定扩建项目以熔炼车间外扩 200m 划定环境防护距离，部分区域超出园区边界线，经调查，环境防护距离的包络线范围无居住、医院、学校等大气环境敏感目标。位于园区边界以外环境防护距离包络线线以内的部分区域，已由重庆市黔江区规划和自然资源局出具相关说明（详见附件 12），该项目外扩 200 米的环境防护距离内规划用地类型为三类工业用地和防护绿地，后续不会规划建设居住、医院、学校等环境保护目标。
	2.紧邻居住用地或学校的未开发工业用地（FJ-D4-2/02、FJ-D4-4/01、FJ-D7-3/01、FJ-A5-2/01、FJ-A6-6/01、FJ-A6-5/01、FJ-B13-1/01），后续应避免引入涉及铸造、冶炼、喷漆等废气污染较重、异味明显等易扰民的项目。	扩建项目选址于重庆正阳工业园区青杠组团，项目周边不涉及前述所列地块。
	3.渝东南粮食储备中心 1km 范围内入驻项目时应符合《粮油仓储管理办法》（国家发展改革委令	渝东南粮食储备中心位于正阳组团，项目与渝东南粮食储备中心最

分类	清单内容	符合性分析及结论	
	5号)相关要求。	近距离 6km。	
	4.正阳组团铝合金材料产业园与渝东南粮食储备中心最近距离小于 1km,故正阳组团铝合金材料产业园剩余用地不得布局电解铝、再生铝等前端工艺,可布局铝合金后端加工等不涉及《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中污染物的工艺。	扩建项目选址于重庆正阳工业园区青杠组团。	符合
	5.禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目,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。	扩建项目符合国家及重庆市相关产业政策。	符合
	6.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、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	扩建项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、规划环评准入清单等要求	符合
	7.电解铝需按相关程序经产能置换获得产能指标后方可入驻。用于产能置换的指标,必须是符合国家产业政策和投资项目审批管理要求的合规项目产能。须在 2017 年 10 月底国务院国资委、各省级人民政府上报国务院的清理整顿电解铝违法违规项目专项行动工作总结报告的项目清单内,以及 2017 年 10 月及以后建成的合法合规冶炼设备。产能认定数量以备案或者核准文件上的设计产能值为准。	/	/
	8.禁止利用直接燃煤反射炉和 4 吨以下其他反射炉生产再生铝,禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金。	/	/
	9.利用含铜二次资源的铜冶炼企业,禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	扩建项目采用富氧强化熔炼工艺技术,不涉及使用燃煤。熔炼烟气配套烟气干法脱硫、活性炭喷射、布袋除尘组合工艺。	符合
	10.玻璃纤维行业应符合产业结构调整指导目录要求,禁止新建和扩建限制类项目,依法彻底淘汰陶土坩埚玻璃纤维拉丝生产工艺与装备。	/	/
污染物排放管控	1.有色金属冶炼新增主要污染物排放量需按照环办环评(2020)36号实行区域削减要求,非达标区域或流域控制单元实行区域倍量削减,达标区域或流域控制单元实行区域等量削减。	扩建项目主要污染物排放总量来源于正阳工业园区内现有两家水泥厂污染物削减。	符合
	2.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。	扩建项目为再生铜工业,废气污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015),未规定的污染	符合

分类	清单内容	符合性分析及结论	
		物执行其他适用标准。	
	3.涉 VOCs 排放的项目,要加强源头控制,使用低(无) VOCs 含量的原辅料,加强废气收集安装高效治理设施。	扩建项目产生的非甲烷总烃设置有收集、净化处理措施。	符合
环境风险防范	1.完善工业园区风险防范体系,提高风险防控能力。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定的地表水环境风险潜势级及以上的后续入驻项目需在园区风险防范体系完善后方可投产。 2.入驻企业严格限制使用列入《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》和《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020年)的化学品。	根据向园区管委会和黔江区生态环境局了解,扩建项目所在片区已按要求完成了沿新黔大道一南环大道一正青大道至青杠污水处理厂段的雨水、污水排水管网的整治、改造、修复、清淤等工作,园区青杠污水处理厂已建 5000m ³ 事故池,青杠组团在南环大道设置雨污切换闸阀(可确保项目进入雨水管网的事废水切换进入园区污水处理厂事故水池),综合分析,项目所在片区已按要求落实了规划环评提出的环境风险防范措施。扩建项目不涉及严格限制使用的化学品,在严格落实本评价及安评报告提出各项风险防范措施的前提下,环境风险可控。	符合
资源开发利用要求	1.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。	扩建项目为再生铜产业,采取目前国内先进工艺,符合清洁生产要求。	符合
	4.能源消耗: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,阳极铜工艺综合能耗在 290 千克标准煤/吨及以下。 5.资源综合利用: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。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表(详见附件 3),根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》及其备案表可知,项目单位产品综合能耗为 52.63kgce/t,达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 21350-2023)一级能效要求。项目生产废水回用系统,全部回用不外排。	符合

1.6.6 与《重庆市生态环境局关于正阳工业园区(含重庆黔江高新技术产业开发区)规划环境影响报告书审查意见的函》(渝环函〔2024〕25号)的符合性分析

扩建项目所在园区《正阳工业园区(含重庆黔江高新技术产业开发区)规划环境影响报告书》2024年1月16日取得《重庆市生态环境局关于正阳工业园区(含重庆黔江高新技术产业开发区)规划环境影响报告书审查意见的函》(渝环函〔2024〕25号),

扩建项目与审查意见函的相关要求对比分析情况见表 1.6.6-1。

表 1.6.6-1 与渝环函〔2024〕25 号审查意见函的符合性分析

序号	规划环评审查意见函相关要求	符合性分析及结论
(一)	严格生态环境准入 强化规划环评与生态环境分区管控要求联动，主要管控措施应符合重庆市及黔江区生态环境分区管控要求。规划区部分区域位于黔江区城镇开发边界外，其后续开发建设应符合《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》关于“城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得规划建设各类开发区和产业园区，不得规划城镇居住用地”的相关要求。规划区入驻建设项目应满足相关产业政策和生态环境准入要求以及《报告书》提出的生态环境管控要求。“两高”项目须符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）等环保政策要求。电解铝项目需落实产能置换等准入要求；电解铝、再生铝、再生铜等有色金属冶炼项目应满足《废铜铝加工利用行业规范条件》《铜冶炼行业规范条件》等相关行业规范条件；玻璃纤维项目应符合《玻璃纤维行业规范条件》相关要求。有色金属冶炼新增主要污染物排放量需按照《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》（环办环评〔2020〕36 号）落实区域削减要求。	符合 扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，属于城镇开发边界范围内。项目符合国家及重庆市相关产业政策，符合环评报告书提出的生态环境准入要求；扩建项目不属于“两高”性能，涉及重点排放污染物排放总量指标来源于黔江区，涉及重点重金属污染物排放总量由全市调控。
(二)	优化空间布局 规划应进一步优化空间布局，避让黔江国家森林公园等生态环境敏感区，在自然保护地整合优化成果获批前，规划区与黔江国家森林公园重叠范围内不得开发建设。紧邻居住用地或学校的未开发工业用地（FJ-D4-2/02、FJ-D4-4/01、FJ-D7-3/01、FJ-A5-2/01FJ-A6-6/01、FJ-A6-5/01、FJ-B13-1/01），后续应避免引入涉及铸造、冶炼、喷漆等废气污染较重、异味明显等易扰民的项目。粮食储备库周边 1km 范围内入驻项目应符合《粮油仓储管理办法》（国家发展改革委令 5 号）相关要求。合理布局有防护距离要求的工业企业，其环境防护距离包络线原则上应控制在规划边界或用地红线内。	符合 扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，与黔江国家森林公园最近距离约 6.5km，所列地块均位于正阳组团，扩建项目位于青杠组团，与所列地块相距 4km 以上。渝东南粮食储备中心位于正阳组团，项目与渝东南粮食储备中心最近距离 6km。 经调查，扩建项目环境防护距离的包络线范围无居住、医院、学校等大气环境敏感目标。位于园区边界以外环境防护距离包络线以内的部分区域，已由重庆市黔江区规划和自然资源局出具相关说明（详见附件 12），该项目外扩 200 米的环境防护距离内规划用地类型为三类工业用地和防护绿地，后续不会规划建设居住、医院、学校等环境保护目标。
(三)	污染排放管控 规划实施排放的主要污染物及特征污染物排放量不得突破《报告书》确定的总量管控指标。 1 水污染物排放管控。规划区采用雨、污分流排	符合 扩建项目主要污染物及特征污染物均未突破报告书确定的质量管控指标。 符合 扩建项目采取雨污分流制，

序号	规划环评审查意见相关要求	符合性分析及结论
	水体制，应尽快完善雨水、污水管网建设，完成破损污水管网修复，确保雨污分流；强化规划污水管网排查巡查，杜绝跑冒滴漏，确保废水得到有效收集处理。工业企业应采用先进生产工艺，减少新鲜水消耗和废水排放，外排废水应自行预处理达到行业排放标准或《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后方可进入集中污水处理厂处理（其中特征污染因子应处理达到直接排放标准）。青杠污水处理厂、冯家污水处理厂须确保满足规划区污水处理需求正阳新城污水处理厂、青杠污水处理厂、冯家污水处理厂均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	外排废水主要为生活污水，经预处理达标后，排入园区青杠污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）中的一级 A 标准后排入袁溪河。达标排放的废水对地表水环境影响很小。
	2.大气污染物排放管控。优化能源结构，严格落实清洁能源计划。入驻企业生产废气应采用高效的收集措施和污染防治措施确保工艺废气稳定达标排放。重点排污单位按照要求设置主要污染物在线监控设施。涉及挥发性有机物排放的项目应从源头加强控制，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》（GB37822-2019）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。粉尘产生量大的企业应实施全过程降尘管理，建设高效的废气收集处置系统，严格控制工业企业粉尘无组织排放。	扩建项目使用天然气、电等清洁能源。废气采用符合相关规范要求的污染防治措施，确保达标排放。项目排放挥发性有机物满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，并通过采取合理的污染防治措施确保污染物达标排放。
	3.工业固废排放管控。加强一般工业固体废物综合利用和处置，鼓励企业自行回收利用一般工业固体废物，按资源化、减量化、无害化原则妥善收集、处置。危险废物产生单位应严格落实危险废物环境管理制度，做好危险废物管理计划和管理台账，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程环境监管。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规定，设置危险废物暂存场所。危险废物转移应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号）等相关要求。	扩建项目为再生铜工业，运营期产生的固体废物等均得到了妥善处置，不外排；同时对危废贮存间等构筑物均采取防腐、防渗等措施，并严格执行联单管理要求。
	4.噪声污染管控。合理布局企业噪声源，临近居住、学校的工业用地，企业入驻时应优化布局，高噪声设备尽量远离居住用地一侧布置。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。	扩建项目噪声源采取隔声、减震、消声等措施，确保厂界达标
	5.土壤、地下水污染风险防控。按源头防控的原则，可能产生地下水、土壤污染的企业，应严格落实分区、分级防渗措施防范规划实施对土壤、地下水环境造成污染。强化规划区污水收集管网建设和修复，确保废水全部得到有效收集处理，杜绝“跑冒滴漏、偷排漏排”，避免对地下水和土壤造成污染。定期开展土壤、地下水跟踪监测，	扩建项目采取分区防渗措施，对乳化液循环池、清洗液循环池、循环水池中阳极浇铸循环水隔断、危废贮存库、事故池、初期雨水池等场所采取重点防渗，对一原料预处理车间、熔炼车间、

序号	规划环评审查意见相关要求	符合性分析及结论
	根据监测结果完善污染防控措施,确保规划区土壤、地下水环境质量稳定达标。 6.碳排放管控。按照碳达峰、碳中和相关政策要求,统筹抓好碳排放控制管理和生态环境保护工作,推动实现减污降碳协同共治。督促园区企业采用先进生产工艺,优化能源结构、提高能源利用效率、加强工业过程排放管控,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。	一般固废贮存库、3#循环水池区域进行一般防渗,可有效地防止废污水渗漏污染地下水。同时制定了土壤、地下水跟踪监测计划。 扩建项目为再生铜工业,项目坚持源头防控,采用先进生产工艺,优化能源结构、提高能源利用率、加强工业过程排放管控,从源头减少和控制温室气体排放。 符合
(四)	环境 风险 防控 规划区应严格执行环境风险防范的相关法律法规和政策要求,应建立健全环境风险防范体系,完善区域层面环境风险防范措施,尽快完成园区级雨污切换阀及相应连通管网建设,园区风险防范体系建设完成前,新建、扩建地表水环境风险潜势Ⅱ级及以上的项目不得投产。园区管理部门应加强对企业环境风险源的监督管理,相关企业应严格落实各项环境风险防范措施,防范突发性环境风险事故发生。严格控制项目环境风险,合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。涉及重点风险源企业的危险品生产装置、储存区或罐区应在装置区周围设置围堰及导流设施,围堰、围堤外设置切换阀并连接企业事故池。	根据向园区管委会和黔江区生态环境局了解,扩建项目所在片区已按要求完成了沿新黔大道—南环大道—正青大道至青杠污水处理厂段的雨水、污水排水管网的整治、改造、修复、清淤等工作,园区青杠污水处理厂已建 5000m³ 事故池,青杠组团在南环大道设置雨污切换闸阀(可确保项目进入雨水管网事故废水切换进入园区污水处理厂事故水池),项目所在片区已按要求落实了规划环评提出的环境风险防范措施。扩建项目地表水环境风险潜势为Ⅰ级,项目可依托园区青杠组团已建雨污管网及雨污切换阀、事故水池等风险防范措施,项目在严格落实本评价及安评报告提出各项风险防范措施的前提下,环境风险可控。 符合
(五)	规范 环境 管理 加强日常环境监管,执行建设项目环境影响评价和固定污染源排污许可制度。规划区应建立环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系,落实环境跟踪监测计划。适时开展环境影响跟踪评价。规划的实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面发生重大调整或修订的,应当重新或者补充进行环境影响评价。规划区后续引入的建设项目,应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作,加强与规划环评的联动,在规划期内项目环评可简化政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证等内容,可直接引用规划环评中符合时效性要求的现状环境监测数据和生态环境调查内容。	扩建项目严格执行排污许可制度,项目符合规划环评及环境准入负面清单的要求,严格执行环评提出的污染防治措施和环境风险防范措施。 符合

1.6.7 生态环境分区管控要求的符合性分析

根据重庆市生态环境分区管控智检服务平台 (<http://sxyd.cqree.cn:10042/#/home>) 中查询获取的《生态环境分区管控检测分析报告》(详见附件 9), 以及《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》、《黔江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》(黔江府办发〔2024〕54 号)调整成果可知, 扩建项目位于“黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区”(环境管控单元编号 ZH50011420003), 执行重庆市生态环境准入清单市级总体管控要求和黔江区总体管控要求、重点管控单元相关管控要求。

根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》(重庆市生态环境局, 2022 年 7 月), 项目与“三线一单”管控要求的符合性分析, 见表 1.6.7-1。

表 1.6.7-1 扩建项目与生态环境分区管控要求的符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	扩建项目为再生铜产业，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类，符合产业政策	符合
		第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，属于合规园区，不属于所列禁止建设类	符合
		第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业规划布局的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	扩建项目位于合规园区，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类，符合国家和当地相关产业政策要求，满足重点污染物排放总量控制、规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等。	符合
		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。加快布局分散的企业向园区集中，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。		符合
		第五条 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。	扩建项目位于合规园区，并开展规划环评。	符合
		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应控制在园区边界或用地红线内，防范工业集聚区涉生态环境“邻避”问题。	经调查，扩建项目环境防护距离的包络线范围无居住、医院、学校等大气环境敏感目标。位于园区边界以外环境防护距离包络线以内的部分区域，已由重庆市黔江区规划和自然资源局出具相关说明（详见附件 12），该项目	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
			外扩 200 米的环境防护距离内规划用地类型为三类工业用地和防护绿地,后续不会规划建设居住、医院、学校等环境保护目标。	
		第七条 优化居住、工业、商业、交通、生态等功能空间布局,开发活动限制在资源环境承载能力之内。	/	/
全市总体 管控要求	污染物 排放管控	第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定,对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本次评价基准年为 2024 年,黔江区为环境空气质量达标区,黔江区生态环境局已制定配套区域污染物削减方案,落实了项目主要污染物排放总量指标来源,涉及重点重金属排放总量由全市调控解决。	符合
		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。	涉及重点重金属排放总量由全市调控解决。	符合
		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。	扩建项目不属于前述重点行业,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
		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。	扩建项目生活污水经预处理后进入青杠污水处理厂处理达标后外排。	符合
		第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及以上排放标准设计、施工、验收,建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标排放标准;对现有截留制排	/	/

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
		水管网实施雨污分流改造,针对无法彻底雨污分流的老城区,尊重现实合理保留截留制区域,提高截留倍数;对新建的排水管网,全部按照雨污分流模式实施建设。		
		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。	扩建项目为再生铜项目,属于有色金属冶炼业,重点重金属排放总量指标由全市调控解决。	符合
		第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,建立工业固体废物管理台账。	扩建项目按要求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,建立相应的工业固体废物管理台账。	符合
		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、全民行动建设,巩固提升建设经验,着力突出区域特色,切实解决突出问题,积极培育“无废文化”。	扩建项目生活垃圾分类收集后交园区环卫收运和处理。	符合
全市总体 管控要求	环境风险 防控	第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估,建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度,推进突发环境事件风险分类分级管理,严格监管重大突发环境事件风险企业。	扩建项目不属于化工项目,本次评价已提出严格的环境风险防范措施。	符合
		第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区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。	扩建项目不属于化工项目。	符合
	资源开发 利用效率	第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动,发展壮大清洁能源产业,推动能源清洁低碳安全高效开发利用,促进重点用能领域能效提升。	扩建项目使用天然气、电能等清洁能源	符合
		第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平,加快主要产品工艺升级与绿色化改造,推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型,精准提升市场主体		符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
		绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。		
		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。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表（详见附件3），根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（二期）节能报告》及其备案表可知，项目单位产品综合能耗为52.63kgce/t，达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》（GB 21350-2023）一级能效要求。	符合
		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。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。	扩建项目耗水量较小	符合
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用；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；进一步扩大再生水利用范围、利用量和完善再生水管网“末梢”，逐步提升再生水利用率。	/	/
区县总体 管控要求	空间布局 约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条。 第二条 武陵山区石漠化山地生态恢复区加强退化山地的植被恢复与重建，对石会镇、黑溪镇、马喇镇等矿山遗留的矿山开发的区域、采石场等区域，加强自然生态恢复工作。修复之后主要方向是石漠化防治和水土保持建设。 第三条 旅游开发建设规模和旅游活动规模不得超过旅游区的合理环境容量，旅游区内人工景点与服务设施的性质、布局、规模、体量、高度、造型、用材、质感及	/	/

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
		色彩等应与自然景观和当地的历史文化相协调,不得建设降低景观相容性或破坏景观的项目。		
	污染物 排放管控	第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。 第五条 切实落实 VOCs 来源普查,进行控制区域工业企业 VOCs 排放。推进重点行业 VOCs 治理,落实重点行业“一企一案”“一源一策”,推进汽车维修、工业涂装、包装印刷、家具制造等行业以及油品储运销等交通源挥发性有机物污染防治。加大水泥、硅业等行业工业污染的整治力度,推动建材等传统工业绿色化改造。 第六条 加强城乡集中式饮用水源地保护区巡查,清理保护区内违法建筑和排污口,推进保护区内生活垃圾、污水处置。加快城市及城镇污水处理厂建设与提标改造工程,加快配套建设新老城区二三级管网,不断提高污水收集率、处理率;定期排查雨污管网,及时改造修补。 第七条 大力加强旅游景区内的环境基础设施建设,因地制宜地建设消烟除尘、污水处理和垃圾收集、分类、清理、处置设施,增强污染物处理和达标排放的能力。度假小镇应做好污水排放管道、污水处理设施的建设工作及生态保护工作,减少对自然景观产生的影响。 第八条 合理布局黔江河上游农业生产密度,农业发展或分流至农业面源污染控制较好乡镇;加快推进畜禽养殖场污染治理和粪污综合化利用,防治粪污偷运偷排,促进畜禽养殖资源化利用,控制养殖业氮排放,确保规模化养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%,规模化以下养殖场(户)做到粪污综合利用,严禁外排污染环境;实施规模化水产养殖尾水治理工程,提升尾水排放标准;有序推广测土配方施肥技术,推进农作物秸秆资源化利用。	扩建项目不属于前述重点行业,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
	环境风险 防控	第九条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条。 第十条 园区内企业严格按照国家、市级、地区及园区的要求完善园区环境污染风险防范措施,并定期维护,设立运维记录;危险化学品运输过程应按照危险化学品运输管理办法严格执行。	/	/
	资源开发 利用效率	第十一条 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、第二十一条和第二十二条。	扩建项目不使用高污染燃料。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
		第十二条 禁燃区内生产和生活活动中禁止燃用煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料（专用锅炉或配置有高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料除外）；不得新建、改建、扩建燃用高污染燃料的项目和设备；已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。限制高能耗、高污染企业，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目进入园区。		
单元管控 要求 (ZH5001 1420003)	空间布局 约束	1.园区内企业必须工艺先进，符合清洁生产要求，严禁新引进环保不达标企业。	扩建项目采取目前国内先进工艺，符合清洁生产要求，采取相应污染防治措施后，确保达标排放。	符合
	污染物排 放管控	1.污染排放应符合园区规划要求。	扩建项目污染排放总量符合园区规划环评要求。	符合
		2.涉 VOCs 排放的项目，要加强源头控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅料，加强废气收集安装高效治理设施。	扩建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。	符合
		3.加大水泥、硅业等行业工业污染的整治力度，推动建材等传统工业绿色化改造。		/
	环境风险 防控	1.园区内企业严格按照国家、市级、地区及园区的要求完善园区内环境污染风险防范措施。	扩建项目在严格落实本评价及安评报告提出各项风险防范措施的前提下，环境风险可控。同时还可以依托所在园区已建成风险防控体系。	符合
	资源开发 利用效率	1.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。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。	扩建项目不属于“两高”项目。	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011420003		黔江区工业城镇重点管控单元-青杠片区	重点管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
		2. 能源消耗：电解铝企业铝液综合交流电耗应不大于 13500 千瓦时/吨（不含脱硫脱硝）。再生铝企业综合能耗应低于 130 千克标准煤/吨铝。	/	/
		3. 资源消耗及综合利用：电解铝企业氧化铝单耗原则上应低于 1920 千克/吨铝，原铝液消耗氟化盐应低于 18 千克/吨铝，炭阳极净耗应低于 410 千克/吨铝，电解铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额 第 16 部分：电解铝生产》（GB/T18916.16）中规定的新建企业取水定额标准。鼓励电解铝企业大修渣、铝灰渣等综合利用以及电解槽余热回收利用。再生铝企业铝或铝合金的总回收率应在 95%以上，鼓励铝灰渣资源化利用。循环水重复利用率 98%以上。	/	/

经分析，扩建项目符合重庆市、黔江区生态环境分区管控要求。

1.6.8 选址合理性分析

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，属于再生铜工业，与重庆正阳工业园区青杠组团主导产业相符，符合重庆市、黔江区生态环境分区管控要求，用地性质为工业用地，符合《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划》土地利用规划要求，符合园区企业准入及选址要求。黔江区 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，能满足扩建项目原料、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，项目选址于重庆正阳工业园区青杠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

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，租赁重庆必拓矿业有限公司标准厂房中 4#厂房。重庆必拓矿业有限公司共建设 7 栋标准厂房，重庆生琳新材料科技有限公司租用的 4#、5#标准厂房（其中 5#厂房为一期项目，4#厂房为二期项目），西北侧与 6#标准厂房相邻，西南侧与 3#标准厂房相邻，东北侧约 30m 为重庆铝晟新材料科技有限公司，东南侧约 30m 为重庆必拓矿业有限公司倒班宿舍。

扩建项目周边企业情况，项目西北侧约 10m 的 6#标准厂房为富衡铜业重庆有限公司，主要生产再生铜产品；项目东侧约 30m 为重庆铝晟新材料科技有限公司，主要生产再生铝产品；项目东南侧约 540m 为重庆三磊玻纤股份有限公司，主要生产玻纤产品；项目东北侧约 300m 为重庆正阳新材料有限公司，主要生产水泥产品。

1.7.2 大气环境保护目标

据调查，大气环境评价范围内无自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位、世界文化和自然遗产地、基本草原、地质公园等环境敏感区，也不涉及生态保护红线区域。主要环境敏感目标为周边的集中居住区、农村地区中人群集中区域以及居民点。

1.7.3 地表水环境保护目标

扩建项目受纳水体为袁溪河，青杠组团污水处理厂排污口下游约 11km 汇入阿蓬江，阿蓬江为类水域。根据《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办〔2016〕19 号），袁溪河青杠污水处理厂排

口至阿蓬江汇入口段约 11km 河段无饮用水取水口,袁溪河汇入阿蓬江汇入口至下游两河例行断面约 35km 江段无饮用水取水口。据调查,评价河段不涉及水的自然保护区、风景名胜區,重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道,天然渔场等渔业水体,以及水产种质资源保护区等环境保护目标。

1.7.4 地下水环境保护目标

扩建项目评价范围内无集中式饮用水源准保护区及其补给径流区,也不位于特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区。地下水评价范围内居民饮用水源为自来水,不涉及分散式饮用水源地。

1.7.5 声环境保护目标

扩建项目厂界外 200m 范围无声环境敏感目标。

1.7.6 生态环境保护目标

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,属于工业园区内,用地及周边不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态环境保护目标。

扩建项目周边环境目标调查情况,详见表 1.7-1。

表 1.7-1 扩建项目评价范围环境敏感目标调查情况一览表

序号	敏感目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境要素
		X	Y						
1	香水社区	-432	303	80 户, 约 240 人	居民	环境空气 二类区	NW	350	大气环境 (含环境 风险)
2	老王沟	-521	187	30 户, 约 90 人	居民		NW	370	
3	大坪	-598	-480	35 户, 约 105 人	居民		SW	640	
4	黄泥堡村	-452	-881	20 户, 约 60 人	居民		SW	950	
5	斑竹林	14	-731	40 户, 约 120 人	居民		SE	650	
6	流家沟	959	-985	60 户, 约 180 人	居民		SE	1200	
7	青杠消防中队	1626	1599	约 35 人	居民		NE	2200	
8	菱角社区	947	1825	30 户, 约 90 人	居民		NE	2000	
9	高家堡	-156	809	45 户, 约 135 人	居民		N	750	
10	亲娘咀	-1306	-385	25 户, 约 75 人	居民		W	1200	
11	牛郎社区	-628	-1182	200 户, 约 600 人	居民		SW	1300	
12	长岭村	-1886	692	181 户, 约 543 人	居民		NW	1800	
13	长春村	-2052	-3046	620 户, 约 1860 人	居民		SW	3700	
14	茶叶沟	667	2465	120 户, 约 360 人	居民		NE	2600	
15	青杠社区(含青杠小学)	2682	2914	集中居住区, 约 3500 人	居民		NE	3900	
16	姚家沟	-793	3366	50 户, 约 150 人	居民		NW	3500	
17	高山村	-3588	-1414	191 户, 约 593 人	居民		SW	3600	
18	水田乡(含水田乡中心小学)	1335	-3806	220 户, 约 660 人	居民		SE	4400	
19	龙桥村	3616	-1748	191 户, 约 573 人	居民		SE	4200	
20	白岩村	4344	2442	39 户, 约 117 人	居民		NE	4700	
21	岔河村	-4261	-2833	351 户, 约 1053 人	居民		SW	5000	
22	袁溪河	/	/	/	/	无水域功能	NE	640	地表水环

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

序号	敏感目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境要素
		X	Y						
23	阿蓬江	/	/	/	/	III类水域	E	7500	境

注：与厂址高差“-”表示居民点比厂址低。

2 现有工程概况

2.1 企业概况

重庆生琳新材料科技有限公司成立于 2025 年 10 月，注册资金 1068 万元，系黔江区人民政府重点招商引资进驻的高新技术企业。生琳公司深耕铜铝加工行业，以废铜、废铝为核心原料，实现废铜、废铝资源的再生综合利用。

涉及商业秘密，不对外公开。

2.2 现有工程“三同时”执行情况

生琳公司现有工程执行“三同时”制度情况，见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程“三同时”执行情况一览表

项目名称	环评批复文号	环评批复时间	主要建设内容	验收情况
铜铝再生资源综合利用项目（一期）	渝（市）环准（2026）45 号	2026 年 6 月 15 日	购置铝熔化炉、铝精炼炉、铸锭机、回转炉等设施设备，实现再生铝合金锭 10 万吨/年，处理铝灰渣 2 万吨/年	在建中

2.3 现有工程产品方案

现有工程在建项目按环评文件及其批复文件确定的产品方案给出，现有工程产品方案汇总情况，见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目生产规模一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

2.4 现有工程建设内容及组成

现有工程在建项目建设内容及组成，见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程在建项目建设内容及组成一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

2.5 现有工程工艺流程及产排污分析

涉及商业秘密，不对外公开。

2.6 现有工程拟采取的污染防治措施

现有工程拟采取的污染防治措施，见下表。

表 2.6-1 现有工程拟采取的污染防治措施

序号	项目名称	治理措施
1	废气治理	1#废气处理系统 再生铝合金锭生产线产生的破碎筛分废气 G1-1、筛分废气 G1-4 经“布袋除尘”处理后由 20m 高 DA001 排气筒排放。
		2#废气处理系统 再生铝合金锭生产线产生的含油和含乳化液铝屑预处理废气 G1-2、含油铝屑库废气经“两级活性炭吸附”处理后由 20m 高 DA002 排气筒排放。
		3#废气处理系统 再生铝合金锭生产线脱漆炉产生的热脱漆废气 G1-3 进入双室炉燃烧室燃烧处理，双室炉产生的炉内双室炉废气 G1-5 和精炼炉产生的炉内精炼炉废气 G1-6 采用“蓄热体换热+旋风除尘+SCR 脱硝”后，与双室炉废气 G1-5（环境集烟气）、精炼炉废气 G1-6（环境集烟气）一并经“活性炭喷射+布袋除尘+碱液喷淋”处理后由 30m 高 DA003 排气筒排放。
		4#废气处理系统 铝渣处理线产生的炒灰处理废气 G2-1、冷灰桶废气 G2-2、球磨筛分废气 G2-3、涡选废气 G2-4 一并通过“重力沉降+干法脱酸+布袋除尘”处理后由 25m 高 DA004 排气筒排放。
		废气应急处理装置 在铝灰贮存库内设面积 10m ² 的区域作为受潮铝灰或遇水铝灰的应急贮存间，贮存间除进出口外进行密闭，设置废气处理系统对应急贮存间可能产生的刺激性氨气进行收集处理，收集后经“水喷淋吸收”处理后由 15m 高排气筒排放，处理规模 5000m ³ /h，当有潮解情况发生时，启动该废气应急处理装置。
2	废水治理	生活污水 循环水站旁滤反冲洗废水经“絮凝沉淀+过滤”处理后回用于厂内钠碱法废气处理碱液配制和作为循环冷却水补水，不外排。 碱液喷淋塔产生的碱液喷淋废水采用吨桶进行收集，然后采用蒸发锅电加热进行蒸发处理，水蒸发进入空气中，蒸发残渣为危险废物，交由资质单位处置。 废气应急处理装置水喷淋吸收氨气产生的废水用于尿素溶液的配制，不外排。 初期雨水采用初期雨水池进行收集，收集后的初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后回用于厂内钠碱法废气处理碱液配制和作为循环冷却水补水，不外排。 生产区生活污水依托标准厂房生化池（规模 25m³/d）处理达到与园区污水处理厂签订的污水接收协议标准限值后（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、氨氮总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值），排入青杠污水处理厂进一步处理。 倒班宿舍区生活污水依托倒班宿舍配套的污水处理站（规模 100m³/d），采用“隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池”预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级排放限值），排入青杠污水处理厂进一步处理。
3	地下水污染	分区防渗 项目生产废水、回用水管道和液体物料输送管道采取专管

	防范措施		及明管设计,满足“可视化”(初期雨水沿4#、5#标准厂房设环形截排水沟(明沟));碱液喷淋塔地上设置;循环冷却水池、初期雨水池设为架空结构,采取池中池的方式,定期检查,一旦发现渗漏,及时找到破损点并及时修复。分区防渗,对含油铝屑库、初期雨水池、循环水站、铝灰贮存库、危废贮存库、尿素罐区等进行重点防渗,对再生铝生产厂房内除重点防渗区外的区域、废气处理区等进行一般防渗。
4	噪声治理	设备噪声	选用低噪声设备、合理布局、基础减震、建筑隔音等措施。
5	固体废物	危险废物	设置一个铝灰暂存库,用于暂存外购的铝渣、铝灰和拟建项目产生的铝灰、除尘灰等;设置一个含油铝屑库,用于存放外购的含油、含乳化液铝屑原料;设置一个危废贮存库,用于暂存除铝渣、铝灰和除尘灰外的危险废物。拟建项目产生的危险废物定期交由危废处理资质的单位处置。
		一般固体废物	设置一个一般固废贮存库,用于一般工业固废的暂存。
		生活垃圾	交由环卫部门处置

2.7 现有工程拟采取的环境风险防范措施

现有工程风险防范措施统计,见表2.7-1。

表2.7-1 现有工程风险防范措施及落实情况一览表

项目	风险措施落实情况
消防及防爆	铝渣、铝灰和除尘灰密闭包装,装满后须封袋暂存于铝灰贮存库,铝灰贮存库内采取防潮措施,设置氨、氢气、甲烷等有毒有害和可燃气体报警装置,铝灰贮存库外设置废气水喷淋应急处理系统,禁止采用消防水对铝灰贮存库进行灭火,配备一定数量的干粉灭火器、消防砂、灭火毯等消防和应急设施与物资;
事故废水收集截留系统及事故水池	初期雨水依托4#、5#标准厂房外围已建环形截排水沟(需进行适当截留改造)拦截,新建1座有效容积不小于457m ³ 初期雨水池和雨污切换阀,初期雨水池作重点防渗处理;依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设的750m ³ 事故池和雨污切换阀。
有毒和可燃气体检测、报警及应急设施	天然气使用区域设置可燃气体泄漏自动报警系统;
罐区围堰及堵漏	铝灰贮存库、含油铝屑库、危废贮存库等进行重点防渗处理,含油铝屑库、危废贮存库内均设置收集沟和收集井。尿素罐设置围堰,围堰有效容积不低于尿素罐体积,围堰内进行重点防渗处理。
应急疏散	在厂区最高处设置风向标,设置疏散通道和安置场所,按要求设置视频监控系统;
环境风险应急管理	编制突发环境事件风险评估和应急预案,定期开展应急演练。

2.8 现有工程污染物排放汇总

现有工程主要为在建的铜铝再生资源综合利用项目(一期),在建项目以环评文件核算排放总量计入。现有工程污染物排放汇总情况,见表2.8-1。

表2.8-1 现有工程污染物产生量、削减量、排放量一览表

类别	项目	单位	现有排放量

废气 (有组织)	废气量	万Nm ³ /a	60964.5
	颗粒物	t/a	12.714
	二氧化硫	t/a	22.603
	氮氧化物	t/a	18.132
	二噁英	mgTEQ/a	40.377
	砷及其化合物	kg/a	0.785
	铅及其化合物	kg/a	10.602
	锡及其化合物	kg/a	14.592
	锑及其化合物	kg/a	5.530
	镉及其化合物	kg/a	0.123
	铬及其化合物	kg/a	1.946
	铊及其化合物	kg/a	0.191
	氨	t/a	9.504
	非甲烷总烃	t/a	2.43
废气 (无组织)	颗粒物	t/a	4.439
	二氧化硫	t/a	0.205
	氮氧化物	t/a	0.275
	二噁英	mgTEQ/a	0.603
	砷及其化合物	kg/a	0.460
	铅及其化合物	kg/a	9.493
	锡及其化合物	kg/a	10.854
	锑及其化合物	kg/a	7.254
	镉及其化合物	kg/a	0.042
	铬及其化合物	kg/a	0.671
	铊及其化合物	kg/a	0.277
	非甲烷总烃	t/a	1.350
废水	废水量	m ³ /a	2160
	COD	t/a	0.11
	BOD ₅	t/a	0.02
	SS	t/a	0.02
	氨氮	t/a	0.01
	总磷	t/a	0.001
	动植物油	t/a	0.002
固体废物	危险废物	t/a	2676.680
	一般固体废物	t/a	6658.385
	生活垃圾	t/a	12.0

2.9 环保处罚及投诉情况

根据现场调查及走访当地环保管理部门,企业未发生过环境纠纷、环保投诉、环保

信访等事件，也未发生过环境污染事故。

2.10 现有工程存在的主要环境问题

根据现场调查，生琳公司铜铝再生资源综合利用项目（一期）处于在建过程中，施工期严格落实了环境保护管理“三同时”制度要求，对废气、废水、噪声进行了有效的治理；根据现场调查现有工程未发现历史遗留环保问题。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：铜铝再生资源综合利用项目（二期）；

建设单位：重庆生琳新材料科技有限公司；

建设地点：重庆正阳工业园区青杠组团，地理位置见附图1；

建设性质：扩建；

占地面积：扩建项目在租赁重庆必拓矿业有限公司标准厂房中4#厂房二期预留区域及厂房外附属区域进行建设。根据租赁合同，项目租赁区域占地面积30382m²，其中厂房20400m²，空地、道路及绿化9982m²。其中一期占地面积约11741.4m²，二期占地面积约18640.6m²。

建设内容及规模：拟建1条再生铜生产线，***涉及商业秘密，不对外公开。同时配套建设循环冷却水系统、废气处理系统、事故水池等配套公辅工、环保工程。

劳动定员：38人。

工作制度：年运行时间7920小时（330天），四班三运转连续24小时。

项目投资：总投资为5000万元，环保投资295.2万元，占总投资的5.90%。

建设周期：9个月。

3.2 生产规模及产品方案

3.2.1 生产规模

扩建项目拟建1条再生铜生产线，设计生产规模10万t/a。

3.2.2 产品方案

扩建项目产品主要为电工用铜线坯6万t/a，阳极板4万t/a，合计10万t/a。产品方案见表3.2.2-1。

表3.2.2-1 产品方案一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

3.2.3 产品质量标准

涉及商业秘密，不对外公开。

3.3 项目组成

扩建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 3.3-1。

表 3.3-1 扩建项目组成一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

3.4 主要原辅材料

3.4.1 原辅材料及能源消耗

涉及商业秘密，不对外公开。

3.4.2 主要原辅材料组分分析

3.4.2.1 回收铜

(1) 回收再生铜来源和分类

涉及商业秘密，不对外公开。

(2) 再生铜原料管控要求

涉及商业秘密，不对外公开。

(3) 再生铜原料入厂管理要求

涉及商业秘密，不对外公开。

(4) 入炉原料控制要求

涉及商业秘密，不对外公开。

表3.4.2-5 扩建项目回收再生铜成分调查一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

注：未检出的以检出限统计。

(5) 再生铜原料的入炉控制要求

涉及商业秘密，不对外公开。

3.4.2.3 其他原辅材料理化性质

涉及商业秘密，不对外公开。

3.5 主要设备设施

(1) 主要设备设施

扩建项目主要设备设施见表3.5-1。

表3.5-1 扩建项目主要设备设施一览表

涉及商业秘密，不对外公开。

(2) 再生铜生产线产能匹配性分析:

扩建项目再生铜生产线各生产过程各工序生产节拍及对应设备产能核算情况, 见表3.5-2。

表3.5-2 扩建项目再生铜生产线各工序生产节拍及产能统计情况

~~涉及商业秘密, 不对外公开。~~

由上表可知, 扩建项目再生铜生产线主要生产设备能力满足设计生产规模要求, 设备与产能相匹配。

2.6 厂区总平面布置

扩建项目依托租赁重庆必拓矿业有限公司标准厂房中 4#厂房二期预留区域及厂房外附属区域进行建设。其中厂房面积 10530.6m², 厂房高 15m, 1 层, 平行分为 4 个区域, 分别布置原料预处理车间、铜原料暂存区、车间办公区域、成品堆放区、熔炼车间; 厂房外西侧附属区域配套建设变电站、液氧站、熔炼废气净化处理系统、循环冷却水池等。

原料预处理车间位于 4#厂房东侧区域, 原料预处理车间由分选打包区、铜原料暂存区等。

厂房中间区域为办公及辅房区域。

熔炼车间位于最东侧, 拟建 1 条再生铜生产线, 由北向南布置熔炼炉、连铸连轧、阳极浇铸。熔炼车间西侧为成品堆放区域。

综上, 扩建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。

3.7 公用工程

3.7.1 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、水喷淋塔补水、循环水补水。

(1) 乳化液配制用水

乳化剂年用量 24.640t, 使用时配制成浓度为 8% 乳化液, 则水用量为 283.4m³/a (0.86m³/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。

扩建项目拟建 1 座容积为 80m³的乳化液循环池, 有效容积按 80% 计, 乳化液循环使用, 约 5 年更换一次, 更换量为 64m³, 更换的废乳化液作为危废处置。

(2) 清洗液配制用水

清洗液用量为 19.06t/a, 使用时将其配制成 5% 的清洗液, 则水用量为 362.1m³/a (1.10m³/d), 清洗液循环使用, 定期补充。

扩建项目拟建 1 座容积为 50m³的清洗液循环箱, 有效容积按 80% 计, 清洗液循环使用, 约 5 年更换一次, 更换量约为 40m³, 更换的废清洗液作为危废处置。

(3) 软水制备用水

软水制备系统用水根据软水用量决定, 软水用量 276m³/d, 软水制备率 70%, 则软水制备系统用新水量为 394.3m³/d, 软水制备浓排水量为 118.3m³/d。

(4) 循环水补水

1) 1#循环冷却水系统

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,故生产要求炉体冷却水必须为软水。

1#循环冷却水系统拟建1台低噪声逆流式机械通风冷却塔及1座循环冷却水池(约 200m^3),供给能力 $500\text{m}^3/\text{h}$;主要为熔炼炉炉体供给冷却水,冷却水补水为软水,冷却方式为间接冷却,2台熔炼炉小时冷却水需求量约 $200\text{m}^3/\text{h}$ ($4800\text{m}^3/\text{d}$)。冷却水循环使用,每天补充损耗,考虑损耗量为循环量的2%,则软水补水量为 $96\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 2#循环冷却水系统

由于连铸连轧机组及清洗液、乳化液均需要用板式换热器进行间接冷却,为避免循环冷却水在板式换热器内结垢影响冷却效果,故乳化液循环冷却水用软水。

2#循环冷却水系统拟建2台低噪声逆流式机械通风冷却塔及1座 200m^3 循环冷却水池,单塔冷却水量 $500\text{m}^3/\text{h}$;主要为连铸连轧机组供给冷却水,冷却水补水为软水,冷却方式为间接冷却。根据连铸连轧机组供货说明可知,机组小时冷却水需求量约 $400\text{m}^3/\text{h}$ (日最大铸轧2批,单批次7.5小时,约 $6000\text{m}^3/\text{d}$),冷却水循环使用,每天补充损耗,考虑损耗量为循环量的2%,则软水补水量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 3#循环冷却水系统

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、软水制备系统废水以及处理后的初期雨水作为补水。

根据阳极浇铸机设备供应商提供技术说明书,阳极浇铸机小时冷却水需求量约 $160\text{m}^3/\text{h}$ (日最大浇铸2批,单批次7.5小时, $2400\text{m}^3/\text{d}$),3#循环冷却水系统拟建1台 $500\text{m}^3/\text{h}$ 低噪声逆流式机械通风冷却塔及1座 140m^3 循环冷却水池,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 $192\text{m}^3/\text{d}$,其中软水制备排污水 $118.3\text{m}^3/\text{d}$,新水 $73.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

表3.7-1 循环水系统一览表

序号	循环水系统	设计供给能力 m^3/h	供给对象及	循环冷却水 需求量	循环水池容积	冷却方式	水质	损耗率%	补水量 m^3/d
1	1#循环冷却水系统	500	改进型固定式阳极炉	$100m^3/h \times 2$ ($4800m^3/d$)	$200m^3$	间接冷却	软水	2	96
2	2#循环冷却水系统	500×2	连铸连轧机组	$600m^3/h$ (90 $00m^3/d$)	$200m^3$	间接冷却	软水	2	180
3	3#循环冷却水系统	500	阳极浇铸	$160m^3/h$ (12 $00m^3/d$)	$140m^3$	间接+直接冷却	新水、软水制备排污水、初期雨水	8	96

(5) 水喷淋塔用水

扩建项目拟建 1 套有机废气处理系统，采用“水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附”处理工艺，设计能力均为 $25000m^3/h$ 。根据《机械工业环境保护设计规范》(GB 50894-2013) 第 5.4.3 条规定，采用液体吸收工艺时吸收塔液气比应为 $5 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-3}$ (折合 $0.5 \sim 5 L/m^3$)，评价取 $0.5 L/m^3$ ，计算得水喷淋塔循环用水量分别为 $300m^3/d$ ，补水量按循环量的 1.5%，则补充水量为 $4.55m^3/d$ 。根据有机废气处理系统设计方案，水喷淋塔配备 1 个 $1.5m^3$ 循环水槽，喷淋塔水箱储水定期排放浓水，10 天为一个更换周期，喷淋塔水箱废水产生量为 $1.5m^3/10d$ ，平均为 $0.15m^3/d$ ，用于乳化液配制用水。

(6) 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。项目尿素年使用量为 20t，使用时配制成浓度为 25% 的尿素溶液，则尿素配制用水量为 $60t/a$ ($0.18m^3/d$)，使用新鲜水。

(7) 烟气急冷用水

扩建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，扩建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 $5m^3/d$ ，2 台熔炼炉共 $10m^3/d$ ，使用新水，喷入的水随烟气蒸发损耗。

(8) 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 $1.6t/a$ ，则用水量为 $8t/a$ ， $0.02m^3/d$ ，使用新鲜水。

(9) 生活用水

扩建项目劳动定员 38 人，人均用水量按 $100L/d$ 计，计算出新鲜用水量为 $3.8m^3/d$ 。

(2) 排水

采取雨污分流制。

1) 软水制备系统废水

根据水平衡, 扩建项目软水制备系统废水量为 $118.3\text{m}^3/\text{d}$, 用于阳极浇铸循环冷却水补水。

2) 喷淋塔废水

扩建项目轧制、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, 喷淋塔水箱储水量为 1.5m^3 , 10天为一个更换周期, 喷淋塔水箱废水产生量为 $1.5\text{m}^3/10\text{d}$, 平均为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$, 用于乳化液配制用水。

3) 生活污水

生活污水排污系数按0.9计, 生活污水排放量 $3.4\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水根据产生区域分为两部分。生产区生活污水量考虑总生活污水量的30%, 即 $1.0\text{m}^3/\text{d}$, 依托标准厂房已建生化池, 处理达园区接管标准后进入园区污水处理厂, 进一步处理达标后外排袁溪河; 倒班宿舍区生活污水量考虑总生活污水量的70%, 即 $2.4\text{m}^3/\text{d}$, 依托倒班宿舍配套的污水处理站处理后, 进入园区污水处理厂, 进一步处理达标后外排袁溪河。

4) 初期雨水

初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后用作阳极浇铸循环冷却水补水, 后期雨水经依托标准厂房已建雨排水管网排入园区雨水管网。

(3) 供配电

依托园区供电系统和标准厂房已建的供电系统供应, 并自备柴油发电机1台。

(4) 供气

依托园区天然气管网系统和标准厂房天然气管网。

(5) 压缩空气

扩建项目最大压缩空气消耗量约 $600\text{Nm}^3/\text{h}$, 依托一期项目空压制氮站2台无油螺杆式空压机供给, 单台空压机供气量 $20\text{Nm}^3/\text{min}$, 总供给能力 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$, 项目一期最大小时压缩空气消耗量约 $500\text{Nm}^3/\text{h}$, 富余 $700\text{Nm}^3/\text{h}$, 可满足项目使用。

(6) 氧气

扩建项目设置制氧站, 配备2套(1用1备)制氧机组, 单套制氧机制氧量 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。制氧采用变压吸附制备氧气, 配备2个 10m^3 氧气储罐, 供生产使用。

除自制氧气外, 还外购纯氧, 配备2个 50m^3 液氧储罐。

3.8 储运工程

(1) 主要原料储存

扩建项目回收废杂铜暂存于铜原料暂存区，位于原料预处理车间，面积 1648.4m^2 。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 $90\text{cm}\times 40\text{cm}\times 60\text{cm}$ 的长方体铜包，铜包每块约重 900kg ，打包后的铜包密度约 $4167\text{kg}/\text{m}^3$ 。

分拣打包后的铜包料，后包料暂存区位于分选打包区，面积 1648.4m^2 。各类回收铜分类暂存，铜米吨袋储存，其他回收铜根据种类分别打包成长方体铜包，为便于叉车取放包料，堆高不超过2层，暂存能力约 9000t ，满足30天用量。另外扩建项目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) 辅料库

拟建1间辅料库，位于原料预处理车间北侧，面积 245m^2 ，主要存放河砂、玻璃、氧化钙、脱模剂、木炭、尿素等其他辅料。

(3) 产品储存

产品按不同种类分区域暂存，位于熔炼车间西侧，面积 2147.7m^2 。

(4) 液氧站

厂区内设液氧站，配备2座 50m^3 液氧罐（充装系数95%，设计最大储存量约为 108t ），卸车设施及配套的汽化器，用于调节氧气供需和补充氧气。

(5) 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等运输方式。

4 工程分析

4.1 工艺流程及产排污节点分析

~~涉及商业秘密，不对外公开。~~

4.1.3 公辅工程产排污分析

4.1.3.1 循环冷却水系统

扩建项目拟建3套循环冷却水系统，其中1#循环冷却水系统主要为熔炼炉炉体供给冷却水，冷却方式为间接冷却，冷却水用量约 $200\text{m}^3/\text{h}$ ；2#循环冷却水系统主要为连铸连轧机组供给冷却水，冷却方式为间接冷却，小时冷却水需求量约 $600\text{m}^3/\text{h}$ ；3#循环冷却水系统主要为阳极浇铸供给冷却水，冷却方式为直接冷却，冷却水用量约 $160\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却水系统设置情况详见3.7章节。

(1) 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，为熔炼炉的连续、安全生产提供了基础保障，故生产要求炉体冷却水必须为软水。

(2) 连铸连轧机组（冷却对象包括六轮式连铸机、乳化液、清洗液）采用板式换热器进行间接冷却，为避免循环冷却水在板式换热器内结垢影响冷却效果，循环冷却水系统补充水为软水，冷却水循环使用，不外排。

由于熔炼炉、连铸连轧机组冷却水系统均使用软水，因此不考虑循环水排水。

(3) 3#循环冷却水系统主要为阳极浇铸供给冷却水，冷却方式为间接冷却及直接冷却，对水质要求低，可用新水、软水制备系统废水以及经处理后的初期雨水作为补水。

3#循环冷却水系统正常运行不产生循环冷却水排水，循环冷却水池一年清理一次，在检修期间，将池内水进行沉淀，上清液抽至初期雨水池暂存，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）

固废：连铸连轧循环冷却水除垢渣，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。

3#循环冷却水系统循环冷却水池，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。

4.1.3.2 制氧站

涉及商业秘密，不对外公开。

4.1.3.3 检验室

扩建项目新建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。

4.1.3.4 机修间

建设1间机修间，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、废油桶、废弃的含油抹布、劳保用品以及废耐火材料。

1) 废矿物油：主要为以及维修或保养时产生少量废矿物油，产生量约1.8t/a，废物类别为HW08，废物代码为900-249-08，采用专用容器盛装后贮存厂内危险废物贮存库内，定期交危险废物处置单位收运、处置。

2) 废油桶：主要为废弃的润滑油桶等，单个170kg包装规格的废铁皮桶重量约为17.5kg，根据项目润滑油消耗情况，估算年产生废油桶量约为0.210t，废物类别为HW08，废物代码为900-049-08，集中收集后临时贮存在危险废物贮存库内，定期交危险废物处置单位收运、处置。

3) 废弃的含油抹布、劳保用品，主要为设备日常检修、保养过程中会有废弃的含油抹布、劳保用品，类比估算废弃的含油抹布、劳保用品产生量为0.05t/a，HW49其他废物、900-041-49，应按照危险废物进行管理和处置。

4) 废耐火材料

扩建项目熔化炉会使用耐火材料，耐火材料定期更换会产生废耐火材料，其产生量

约为30t/a，废耐火材料主要成分碳化硅，为一般工业固废，类别为SW59，代码为900-003-S59，交与综合利用单位进行综合利用。

4.2 物料平衡、水平衡

涉及商业秘密，不对外公开。

4.2.1 再生铜生产线物料平衡

涉及商业秘密，不对外公开。

4.2.4 水平衡

(1) 扩建项目水平衡

扩建项目水平衡，见图 4.2.4-1。

图 4.2.4-1 扩建项目水平衡图 (单位: m^3/d)

(2) 扩建项目建成后全厂水平衡

图 4.2.4-1 扩建项目建成后全厂水平衡图 (单位: m^3/d)

4.3 主要污染物生产、治理、排放情况

4.3.1 废气

4.3.1.1 再生铜生产线

(1) 熔炼炉废气 (G_{1-1})

再生铜生产线拟建2台150型改进型固定式阳极炉、1套铜杆连铸连轧机组、1台阳极板圆盘浇铸机，改进型固定式阳极炉采用天然气为燃料，93%以上的氧气作为助燃剂，废气主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、二噁英、重金属及其化合物（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、铊及其化合物以及逃逸氨。

根据熔炼炉是否开炉门的情况，项目熔炼炉熔炼过程可大体分为两个典型工况，即开炉工况、闭炉工况。①开炉工况：加料口开启进行投料，加料口开启，投料产生的废气采用集气罩收集，并且炉内废气收集系统继续工作；扒渣炉门开启进行扒渣，扒渣产生的废气采用集气罩收集，并且炉内废气收集系统继续工作。同一台熔炼炉加料口、扒渣口不同时开启。②闭炉工况：炉门关闭，天然气在炉内富氧燃烧对回收铜进行熔炼，此时产生的废气全部通过炉内集气管道密闭收集后进入废气处理系统。

单台熔炼炉均为每21.5小时出一批铜液，其中加料约3.0小时、熔化约5.5小时、炉精炼提纯及还原控制约为4小时，其间会间歇性开扒渣炉门进行扒渣，每隔1h开门扒渣，每批次总扒渣时间约1小时，氧化精炼提纯约1小时，还原精炼平均耗时约2小时，出铜液约5小时。单台熔炼炉每熔炼1批次铜水加料、扒渣、氧化精炼提纯、还原等开炉工况平均耗时约7.5小时，熔化、升温等闭炉工况平均耗时约6.5小时，再生铜生产线年生产

7920小时,熔炼炉年生产667批次,2台熔炼炉开炉门时间为 2501×2 小时/年,闭炉工况 2168×2 小时/年(不含出铜液)。

投料、扒渣时熔炼炉炉内废气收集效率约为98%,加料及扒渣炉门外均设置有集气罩收集效率约90%(设置大尺寸半包式集气罩对投料时外逸烟气进行环境集烟)。炉门打开精炼、扒渣时,燃料天然气停止燃烧。

再生铜生产线主要生产电工用铜线坯(T3)、阳极板两种产品,共用2台150型改进型固定式阳极炉,年生产批次约为667批次(单台熔炼炉对应为1个批次,其中电工用铜线坯(T3)生产400批次/年,阳极板267批次/年),考虑到不同产品方案下原辅料配比变化会引起产排污水平的波动,本评价按产品类别分别给出了相应的污染物产生速率及产生量。同时以最不利工况确定以污染物产生速率最大的产品工况,作为全厂达标排放核算及污染防治措施设计的依据。

污染物核算方法:颗粒物采用系数法、 SO_2 采用硫平衡法、 NO_x 采用类比法、二噁英采用类比法、重金属及其化合物采用物料平衡法进行产排污核算。

1) 颗粒物

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)附录E表E.1再生铜产排污系数表,采用杂铜冶炼阳极板的生产工艺,烟尘产生系数为0.252千克/吨-产品;另查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3211铜冶炼行业系数手册”,以高品位杂铜火法精炼生产阳极铜,颗粒物产污系数为16.72千克/吨-产品,本次评价从严考虑取 16.72kg/t -产品。加料、扒渣时段打开相应炉门,由于烟气受扰动,起尘速率相对较大,根据文献(裴作明,宋道辉.铝液熔保炉除尘系统改进措施[B].轻金属,1002-1752(2018)10-0059-04),加料、扒渣等开炉操作时段颗粒物起尘平均速率为熔炼过程中颗粒物平均产生速率的1.5倍计。

生产电工用铜线坯(T3)时,2台熔炼炉年产出电工用铜线坯(T3)60000t,则颗粒物产生量为 $501.6 \times 2\text{t/a}$,闭炉工况产生速率为 $141.296 \times 2\text{kg/h}$,开炉工况产生速率为 $211.944 \times 2\text{kg/h}$;

生产阳极板时,2台熔炼炉年产出阳极板40000t,则颗粒物产生量为 $334.4 \times 2\text{t/a}$,闭炉工况产生速率为 $141.119 \times 2\text{kg/h}$,开炉工况产生速率为 $211.697 \times 2\text{kg/h}$;

2) SO_2

二氧化硫主要来源于回收铜、天然气、木炭带入的硫,根据硫平衡,生产电工用铜线坯(T3)时,进入烟气中二氧化硫产生量为 20.395t/a ,产生速率为 3.642kg/h ;生产

阳极板时，进入烟气中二氧化硫产生量为 12.520t/a，产生速率为 3.349kg/h。

3) NO_x

扩建项目熔炼炉采用富氧燃烧，保证进入炉内的氧含量在 93%以上，氮氧化物产污系采用类比法进行核算，类比国内同类型项目竣工环境保护验收监测报告：《江西鑫诚铜业有限公司年产 10 万吨再生铜利用及精深加工（二期）项目竣工环境保护验收监测报告》、《贵溪中南铜业有限公司年产 20 万吨再生铜项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》、《江西广地铜业有限公司年产 10 万吨再生铜利用及精深加工项目竣工环境保护验收监测报告》，根据调查统计结果可知，扩建项目与类比调查企业所使用的原料基本类似，燃料均为天然气、富氧燃烧，主要生产工艺过程及操作温度均类似，主要产品为电工用铜线坯和阳极板与扩建项目类似，生产规模相近，所采取的项目废气治理措施基本一致。因此，扩建项目熔炼炉废气主要排放的氮氧化物、二噁英等产生及排放情况通过类比项目调查具有可行性。

表 4.3.1-1 类比项目与扩建项目对比情况

涉及商业秘密，不对外公开。

根据调查国内同类型项目，其污染物单位产品平均排放强度约为 $0.157\text{kgNO}_x/\text{t}$ 产品，本次评价按最不利情况考虑，氮氧化物产污系数取 $0.217\text{kgNO}_x/\text{t}$ 产品。调查同类型企业污染物核定排放量详见下表。

表 4.3.1-2 同类型企业废气污染物总量统计表 单位：t/a

涉及商业秘密，不对外公开。

生产电工用铜线坯(T3)时,2台熔炼炉年产出电工用铜线坯(T3)60000t,则 NO_x 产生量为 $6.510 \times 2 \text{ t/a}$,产生速率为 $2.325 \times 2 \text{ kg/h}$;生产阳极板时,2台熔炼炉年产出阳极板40000t,则 NO_x 产生量为 $4.340 \times 2 \text{ t/a}$,闭炉工况产生速率为 $2.322 \times 2 \text{ kg/h}$ 。

4) 二噁英

类比同类型企业,贵溪中南铜业有限公司年产20万吨再生铜项目(一期)验收监测二噁英类最大排放浓度 0.026 ngTEQ/m^3 ,江西鑫诚铜业有限公司年产10万吨再生铜利用及精深加工(二期)项目验收监测二噁英类最大排放浓度 $0.00094 \text{ ngTEQ/m}^3$,安徽鑫汇达新材料科技有限公司年产7万吨再生铜项目例行监测报告二噁英类平均排放浓度 0.013 ngTEQ/m^3 。类比同类项目,从不利角度考虑,扩建项目排放浓度控制在 0.05 ngTEQ/m^3 以内;项目采用“活性炭喷射吸附+布袋除尘”,考虑去除效率60%,环评取值二噁英产生浓度为 0.125 ngTEQ/m^3 。

5) 重金属及其化合物

根据物料平衡,闭炉、开炉污染物产生见表4.3.1-3、表4.3.1-4。

表 4.3.1-3 生产电工用铜线坯(T3)时闭炉/开炉熔炼工况废气污染物产生情况表

污染物项目	污染物产生情况 (t/a)			年操作时间 (h)		单台炉产生速率 (kg/h)	
	总产生量	闭炉工况	开炉工况	闭炉	开炉	闭炉	开炉
砷及其化合物	0.056411	0.026191	0.030220	2600	3000	0.0101	0.0101
铅及其化合物	1.095192	0.508482	0.586710			0.1956	0.1956
锡及其化合物	1.258792	0.584439	0.674353			0.2248	0.2248
锑及其化合物	0.445385	0.206786	0.238599			0.0795	0.0795
镉及其化合物	0.009853	0.004575	0.005279			0.0018	0.0018
铬及其化合物	0.156427	0.072627	0.083800			0.0279	0.0279
铊及其化合物	0.014566	0.006763	0.007803			0.0026	0.0026

表 4.3.1-4 生产阳极板时开炉/闭炉工况废气污染物产生情况表

污染物项目	污染物产生情况 (t/a)			年操作时间 (h)		单台炉产生速率 (kg/h)	
	总产生量	闭炉工况	开炉工况	闭炉	开炉	闭炉	开炉
砷及其化合物	0.047114	0.021874	0.025239	1735.5	2002.5	0.0126	0.0126
铅及其化合物	0.632696	0.293752	0.338944			0.1693	0.1693
锡及其化合物	0.880849	0.408966	0.471884			0.2356	0.2356
锑及其化合物	0.300371	0.139458	0.160913			0.0804	0.0804
镉及其化合物	0.006601	0.003065	0.003536			0.0018	0.0018
铬及其化合物	0.104796	0.048655	0.056141			0.0280	0.0280
铊及其化合物	0.009758	0.004531	0.005228			0.0026	0.0026

6) 逃逸氨排放

扩建项目脱硝采用 SNCR非催化还原法脱硝工艺，项目使用尿素作为脱硝剂，需考虑脱硝系统氨逃逸情况。参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 6.1.1：“脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下”。本次评价按最不利情况考虑取 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 核算氨逃逸量进行核算。

扩建项目熔炼炉废气 (G_{1-1}) 污染物产生情况，详见表4.3.1-5、表4.3.1-6。

表4.3.1-4 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	单炉最大排放速率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	1001.928	炉内收集效率98%，炉门处环境集烟收集效率90%	炉内废气经“SNCR脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过1根20m排气筒(DA001)排放。	99.5%	1.060	5.010	0.424	1.272	2388×3h/a
	SO ₂	20.355			50.0%	1.457	8.142	0.007	0.041	
	NO _x	12.994			50.0%	1.163	6.497	0.005	0.026	
	二噁英	25.667mg/a			60.0%	1.833ug TEQ/h	10.267mg/a	0.009ug TEQ/h	0.028mg/a	
	砷及其化合物	0.056351			99.5%	0.00005	0.000282	0.000020	0.000060	
	铅及其化合物	1.094019			99.5%	0.001	0.005470	0.00039	0.001173	
	锡及其化合物	1.257443			99.5%	0.001	0.006287	0.0004	0.001349	
	锑及其化合物	0.444908			99.5%	0.000	0.002225	0.0002	0.000477	
	镉及其化合物	0.009843			99.5%	0.00001	0.000049	0.00000	0.000011	
	铬及其化合物	0.156260			99.5%	0.0001	0.000781	0.00006	0.000168	
	钨及其化合物	0.014550			99.5%	0.00001	0.000073	0.00001	0.000016	

表4.3.1-5 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	单炉最大排放速率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×3	颗粒物	667.952	炉内收集效率98%，炉门处环境集烟收集效率90%	炉内废气经“SNCR脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除	99.5%	1.058	6.262	0.423	1.590	2388×3h/a
	SO ₂	12.495			50.0%	1.494	10.455	0.006	0.042	
	NO _x	8.663			50.0%	1.160	8.121	0.005	0.033	
	二噁英	17.133mg/a			60.0%	1.833ug TEQ/h	6.853mg/a	0.009ug TEQ/h	0.018mg/a	
	砷及其化合物	0.047063			99.5%	0.0001	0.000235	0.00003	0.00005	
	铅及其化合物	0.632018			99.5%	0.0008	0.003160	0.0003	0.00068	

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

锡及其化合物	0.879906	尘”处理后通过1根20m排气筒(D A001) 排放	99.5%	0.0012	0.004400	0.0005	0.00094
锑及其化合物	0.300049		99.5%	0.0004	0.001500	0.0002	0.00032
镉及其化合物	0.006594		99.5%	0.00001	0.000033	0.00000	0.00001
铬及其化合物	0.104684		99.5%	0.0001	0.000523	0.0001	0.00011
铊及其化合物	0.009748		99.5%	0.00001	0.000049	0.00001	0.00001

(2) 轧制废气 (G₁₋₂)

扩建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24.610t/a,挥发份占比为67.66%,则经计算非甲烷产生量为15.004t/a。拟在轧制系统上方设置集气罩,轧制废气(G₁₋₂)通过集气罩集中收集后(收集效率90%),经“水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附(处理效率80%)”处理后,通过1根高20m排气筒(DA002)排放。拟建项目轧制废气产生和排放情况,见表4.3.1-6。

表4.3.1-6 扩建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	NMH C	16.67 1	90%	水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附	80%	1.00	3.001	0.56	1.667	3000h/a

(3) 清洗废气 (G₁₋₃)

扩建项目使用配制浓度为5%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19.60t/a,挥发分乙醇30%、甲醇25%、异丙醇20%,则非甲烷产生量约为9.8t/a。建设单位在清洗装置出口上方设置集气罩,清洗废气(G₁₋₃)经集气罩收集后(收集效率90%),与轧制废气G₁₋₂一并采用“水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附”处理(处理效率80%),处理后通过1根高20m排气筒(DA002)排放。拟建项目清洗废气(G₁₋₃)产生和排放情况,见表4.3.1-7。

表4.3.1-7 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	NMH C	14.70 0	90%	水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附	80%	0.88	2.646	0.49	1.470	3000h/a

4.3.1.3 废气处理措施及废气量核算

熔炼炉废气(G₁₋₁):2台熔炼炉炉内废气分别通过排烟管密闭收集后,经3套“SNCR脱硝+急冷+干法脱硫”处理装置处理后,再与炉外环境集烟(项目熔炼炉的炉门与环境集气系统连锁,开炉门时,环境集气系统开启)经“活性炭喷射吸附+布袋除尘(2台除

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

尘器并联)处理后,由1根20m高排气筒(DA001)排放。

轧制废气(G_{1-2})、清洗废气(G_{1-3}):通过集气罩分别收集后,经1套处理能力为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ “喷淋+二级活性炭吸附”处理后,由1根20m高排气筒(DA002)排放。

扩建项目设备废气量根据项目设计方案确定,集气罩风量根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)、《大气污染控制工程》(第三版)集气罩排风量公式进行计算确定。

根据《大气污染控制工程》(第三版)、《工业通风》(中国建筑工业出版社,孙一坚主编),罩口面上空气吸入流速 $v=0.5\sim 0.75\text{m/s}$,为确保废气收集效果,本次评价结合行业经验熔炼炉炉外集气罩烟气控制流速宜取 1.0m/s 。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 10.2.2条规定:“废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的,应按GB/T 16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速,测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs 无组织排放位置,控制风速不应低于 0.3m/s (行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)”。本次评价综合考虑漏风等因素保守考虑取 0.6m/s 。

根据《工业通风与除尘》(化学工业出版社),“安全系数通常取1.1-1.2,避免风量不足导致处理效率下降”。

扩建项目废气处理系统收集、设计处理规模及废气收集方案。见表3.3.1-10。

表4.3.1-10 项目废气处理系统设计处理规模及废气收集方案

废气	污染源	产污环节	集气罩规格及数量	控制风速	安全系数	废气收集形式	开启条件	废气量(m ³ /h)	设计废气量	废气量合计	对应废气治理设施风量	处理措施	备注
熔炼炉废气(G ₁₋₁)	2台150t改进型固定式阳极炉	熔化, 取样分析、升温	/	/	/	直接集气管负压收集	生产时开启	/	10000×2	110000 m ³ /h	11000 m ³ /h	炉内废气经“SNC R脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过1根20m排气筒(DA001)排放	按1台熔炼炉加料口开炉工况、1台处于闭炉工况考虑
		加料, 精炼提纯及还原	5×4m, 2套	1.0m/s	1.2	炉门处加料口集气罩	仅炉门打开时开启	86400	90000				
		扒渣	2.5×2m, 2套	1.0m/s	1.2	炉门处扒渣口集气罩	仅炉门打开时开启	26100	30000				
轧制废气(G ₁₋₂)	/	连续轧制	5.0×1.5m, 1套	0.6m/s	1.1	集气罩	运行时开启	17820	19000	25000 m ³ /h	25000 m ³ /h	水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附	
清洗废气(G ₁₋₃)	/	清洗	1.5×1.5m, 1套	0.6m/s	1.1	集气罩	运行时开启	5346	6000				

注: 废气量合计=闭炉烟气流*2+1台加料口开炉烟气流。

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改进型固定式阳极炉中的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, 熔炼炉生产电工用铜线坯(T3)时, 熔炼炉废气各污染物产生速率最大, 最不利情况为2台同时处于闭炉工况(其中颗粒物为开炉工况)。扩建项目熔炼废气(G₁₋₁)产生、处理及排放情况, 详见表4.3.1-11。

表4.3.1-11 熔炼炉废气产生、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(G ₁₋₁)	110000	颗粒物	3853.521	423.887	1669.881	炉内废气经“SNC R脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过1根20m排气筒(DA001)排放	99.5%	13.0	2.14	12.714	H×φ20×1.5m, DA001	50~80℃	30	达标
		二氧化硫	66.219	7.284	32.849		50.0%	21.0	3.47	22.603			150	达标
		氮氧化物	42.273	4.650	21.657		50.0%	15.7	2.58	18.132			200	达标
		二噁英	0.125ng TEQ/m ³	9.178μg TEQ/h	42.799mg/a		60.0%	0.05ng TEQ/m ³	3.677 μg TEQ/h	17.120 mg/a			0.5ng	达标
		砷及其化合物	0.149	0.0246	0.156956		99.5%	0.001	0.0001	0.000785			0.4	达标
		铅及其化合物	1.986	0.3277	2.120335		99.5%	0.01	0.002	0.010602			2	达标
		锡及其化合物	2.607	0.4301	2.918387		99.5%	0.01	0.0021	0.014592			1	达标
		锑及其化合物	0.962	0.1588	1.105992		99.5%	0.005	0.0008	0.005530			1	达标
		镉及其化合物	0.021	0.0035	0.024517		99.5%	0.0001	0.00002	0.000123			0.05	达标
		铬及其化合物	0.337	0.0557	0.389222		99.5%	0.002	0.0003	0.001946			1	达标
		铊及其化合物	0.033	0.0055	0.038176		99.5%	0.0002	0.00003	0.000191			/	达标
		氨	/	/	/		0.0%	8.0	1.320	9.504			8.7kg/h	达标
轧制废气、清洗废气	25000	非甲烷总烃	376.457	9.411	28.234	水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附	80%	75.291	1.882	5.647	H×φ15×0.7m, DA001	25℃	120 (5kg/h)	达标
无组织(熔炼车间)	/	颗粒物	/	0.848	2.119	密闭熔炼车间内, 粉尘在车间内自然沉降率取40%	40%	/	0.509	1.272	/	/	/	/
		二氧化硫		0.015	0.066		0%	/	0.015	0.066				
		氮氧化物		0.009	0.043		0%	/	0.009	0.043				
		二噁英		0.018 μg TEQ/h	0.046mg/a		0%	/	0.018 μg TEQ/h	0.046mg/a				
		砷及其化合物		0.00005	0.000111		0%	/	0.00005	0.000111				
		铅及其化合物		0.0008	0.001851		0%	/	0.0008	0.001851				
		锡及其化合物		0.0009	0.002292		0%	/	0.0009	0.002292				
		锑及其化合物		0.00032	0.000799		0%	/	0.00032	0.000799				
		镉及其化合物		0.00001	0.000018		0%	/	0.00001	0.000018				
		铬及其化合物		0.0001	0.000280		0%	/	0.0001	0.000280				
		铊及其化合物		0.00001	0.000026		0%	/	0.00001	0.000026				
		非甲烷总烃		1.046	3.137		0%	/	1.046	3.137				

扩建项目年最大排放烟气量核算，详见下表。

表4.3.1-12 扩建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)
150 型改进型 固定式阳极炉	3	炉内	10000	4335.5	4335.5
		加料口集气罩	90000	4002	36018
		扒渣口集气罩	30000	1000.5	2501.25
合计			/	/	42854.75

扩建项目再生铜冶炼深加工生产线设计年产 6 万吨电工用铜线坯 (T3)、4 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”。

扩建项目满负荷工况下基准排气量为 42854.75 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。

4.3.1.4 同类型项目重金属及二噁英排放情况类比

为验证项目熔炼炉废气重点重金属（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）和二噁英类污染物排放总量的合理性，评价调查了同类型再生铜项目环评文件污染物排放量及单位产品排放强度，并与项目排放总量进行对比，类比调查项目特征及总量对比分析结果，详表 4.3.1-13。

表 4.3.1-13 扩建项目与类比企业基本情况调查统计表

涉及商业秘密，不对外公开。

4.3.2 废水

(1) 生产废水

扩建项目软水制备浓排水量为 $118.3\text{m}^3/\text{d}$ ，用于阳极浇铸循环冷却水补水。

扩建项目轧制、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，喷淋塔水箱储水量为 1.5m^3 ，10 天为一个更换周期，喷淋塔水箱废水产生量为 $1.5\text{m}^3/10\text{d}$ ，平均为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，用于乳化液配制用水。

扩建项目无生产废水外排。

(2) 生活污水

扩建项目劳动定员38人，人均用水量按 $100\text{L}/\text{d}$ 计，生活用水约为 $3.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排污系数按0.9计，生活污水排放量 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

生产区生活污水量考虑总生活污水量的30%，即 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，依托标准厂房已建生化池，能力 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，目前无进水，处理能力能满足扩建项目需求。标准厂房已建生化池处理达园区接管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、氨氮总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级排放限值），排入青杠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2006年、2025年修改单）中的一级A标准后排入袁溪河。

倒班宿舍区生活污水量考虑总生活污水量的70%，即 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，依托倒班宿舍配套的污水处理站，能力 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际水量约 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，富余能力能满足扩建项目需求。采用“隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池”预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级排放限值），排入青杠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2006年、2025年修改单）中的一级A标准后排入袁溪河。

(3) 初期雨水

鉴于重庆生琳新材料科技有限公司已审批项目（铜铝再生资源综合利用项目一期）环评文件已按一、二期整体考虑核算了全厂初期雨水，因此本评价报告不再重复计算。

扩建项目初期雨水依托一期已建环形截排水沟拦截和1座有效容积不小于 457m^3 初期雨水池，初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后回用于项目一期钠碱法废气处理碱液配制和作为循环冷却水补水，不外排。后期未污染雨水排入园区雨水管网。

扩建项目废水产生、治理、排放情况见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 扩建项目生活污水产生、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
	m3/d	m3/a		浓度	产生量			浓度	产生量			
				mg/L	t/a			mg/L	t/a			
生产区 生活污 水	1.0	338.58	COD	600	0.20	生化池	17	500	0.17	进入园 区青杠 污水处 理厂	500	达标
			BOD5	400	0.14		25	300	0.10		300	达标
			SS	500	0.17		20	400	0.14		400	达标
			氨氮	45	0.02		0	45	0.02		45	达标
			总磷	8	0.00		0	8	0.003		8	达标
倒班宿 舍区生 活污水	2.4	790.02	COD	600	0.47	隔油+调节池 +初沉池+厌 氧池+接触氧 化池+沉淀过 滤池	17	500	0.40	进入园 区青杠 污水处 理厂	500	达标
			BOD5	400	0.32		25	300	0.24		300	达标
			SS	500	0.40		20	400	0.32		400	达标
			氨氮	45	0.04		0	45	0.04		45	达标
			总磷	8	0.01		0	8	0.006		8	达标
			动植物油	100	0.08		0	100	0.08		100	达标
合计(进 入青杠 污水处 理厂)	3.42	1128.6	COD	500	0.56	预处理+ UCT生化池 +滤布滤池+ 二沉池+消 毒	90	50	0.06	袁溪河	50	达标
			BOD5	300	0.34		97	10	0.01		10	达标
			SS	400	0.45		98	10	0.01		10	达标
			氨氮	45	0.05		89	5	0.01		5	达标
			总磷	8	0.01		94	0.5	0.001		0.5	达标
			动植物油	70	0.08		99	1	0.001		1	达标

4.3.3 噪声

扩建项目主要的噪声源有扩建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、制氧机、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，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，加装消声器，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 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25 dB”。

扩建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)。

扩建项目噪声治理前后声值汇总情况见表 3.3.3-1。

表 4.3.3-1 噪声源强参数

涉及商业秘密，不对外公开。

4.3.4 固废

扩建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。

(1) 生产过程中产生的固废

1) 分选废料 (S₁)

回收铜进厂后，经人工分选，产生分选废料 (S₁)，约 20.171t/a，主要为非铜金属、塑料、橡胶等，为一般工业固废，类别为 SW17，代码为 900-001-S17/900-003-S17，根据供货协议退回供应商。

2) 炉渣 (S₂)

根据物料平衡测算，改进型固定式阳极炉炉渣 (S₂) 产生量为 4171.668t/a，属于一

般工业固废，类别为 SW01，代码为 321-005-S01，。扒渣出炉渣采用专用料斗盛装，冷却后转移至一般工业固废堆场临时贮存，定期交由综合利用单位进行综合利用。

3) 乳化液过滤渣及废乳化液

扩建项目轧制乳化液循环使用，使用过程中会对乳化液进行过滤等净化，净化过程中产生乳化液过滤渣（S₃），产生量约0.05t/a，主要为乳化液及残渣，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，乳化液过滤渣属危险废物，危废类别为HW09，废物代码为900-007-09。收集后暂存至危废贮存库，委托有危废处理资质单位处置。

乳化液变质的情况下会更换乳化液，保守考虑乳化液每5年更换一次，产生废乳化液（S₄），每次更换64m³，平均每年为12.8m³/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》规定，废乳化液属危险废物，危废类别为HW09，废物代码为900-007-09。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。

4) 清洗液过滤渣及废清洗液

扩建项目铜杆清洗液循环使用，使用过程中会对清洗液进行过滤等净化，净化过程中产生清洗液过滤渣（S₅），产生量约0.05t/a，主要为清洗液及残渣，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，清洗液残渣属于危险废物，危废类别为HW06，废物代码为900-402-06。收集后暂存至危废贮存库，委托有危废处理资质单位处置。

清洗液变质的情况下才会更换，保守考虑铜杆清洗液每五年更换一次，每次更换40m³，平均每年为8m³/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》规定，废清洗液（S₆）属于危险废物，危废类别为HW06，废物代码为900-402-06。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。

(2) 设备维修过程中产生的固废

1) 废矿物油：主要为以及维修或保养时产生少量废矿物油，产生量约1.8t/a，废物类别为HW08，废物代码为900-249-08，采用专用容器盛装后贮存厂内危险废物贮存库内，定期交危险废物处置单位收运、处置。

2) 废油桶：主要为废弃的润滑油桶等，单个170kg包装规格的废铁皮桶重量约为17.5kg，根据项目润滑油消耗情况，估算年产生废油桶量约为0.210t，废物类别为HW08，废物代码为900-049-08，集中收集后临时贮存在危险废物贮存库内，定期交危险废物处置单位收运、处置。

3) 废弃的含油抹布、劳保用品，主要为设备日常检修、保养过程中会有废弃的含油抹布、劳保用品，类比估算废弃的含油抹布、劳保用品产生量为0.05t/a，HW49其他

废物、900-041-49，应按照危险废物进行管理和处置。

4) 废耐火材料

扩建项目熔化炉会使用耐火材料，耐火材料定期更换会产生废耐火材料，其产生量约为30t/a，废耐火材料主要成分碳化硅，为一般工业固废，类别为SW59，代码为900-003-S59，交与综合利用单位进行综合利用。

(3) 废气处理过程中产生的固废

1) 除尘灰（含干法脱硫渣、喷射活性炭）

除尘灰主要为废气收集系统收集的熔炼炉废气带入粉尘、干法脱硫产生的脱硫渣（主要成分为亚硫酸钠和过量的小苏打），以及活性炭喷射吸附带入的活性炭，根据产排污核算烟气带入粉尘经布袋除尘器去除量约为1661.531t/a，干法脱硫产生的小苏打按10%过量喷入废气处理系统，经测算小苏打年消耗量为56.911t，年产生脱硫渣43.977t/a，用于活性炭喷射吸附年消耗活性炭50t，则废活性炭量约50t/a，则经计算，除尘灰产生量约为1755.508 t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，除尘灰属于危险废物，危废类别为HW48，废物代码321-027-48。收集后暂存至危废暂存间，委托有危废处理资质单位处理。

2) 废活性炭

扩建项目轧制废气、清洗废气净化采用水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附，活性炭每季度更换一次，每次更换量为2t，则废活性炭产生量约为8t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废活性炭属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的其他废物HW49（900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭）。收集后暂存至危废暂存间，委托有危废处理资质单位处理。

3) 废除尘布袋

布袋除尘设施运行及维护过程中会产生废布袋，产生量约0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废矿物油和废油桶属于危险废物，危废类别为HW08，废物代码900-041-49。收集后暂存至危废暂存间，委托有危废处理资质单位处理。

(4) 公辅工程产生的固废

3#循环水池污泥一年清掏一次，产生污泥，清掏量约为0.5t/a，由于阳极浇铸循环冷却水有直接冷却，并有初期雨水“絮凝沉淀+过滤”处理后作为补水，故循环冷却水污泥需进行鉴别，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由资质公司处理，未鉴定前按危险废物进行管理。阳极浇铸循环水池清掏污泥主要

源于重金属富集污染，危险特性为浸出毒性（重金属超标），其鉴别需严格遵循《危险废物鉴别标准》（GB 5085 系列）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）。

初期雨水处理设施（絮凝沉淀+过滤）处理过程产生絮凝沉淀污泥及过滤渣，产生量约 5t/a，其固废属性需进行鉴别，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理，未鉴定前按危险废物进行管理。初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣的危险特性主要源于可能的重金属污染，危险特性为浸出毒性（重金属超标），其鉴别需严格遵循《危险废物鉴别标准》（GB 5085 系列）及《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）。

制氧站产生废分子筛，约每 5 年更换一次，每次更换量 5t，平均每年为 1t/a，为一般工业固废，类别为 SW07，代码为 900-009-S07，送一般工业固废填埋场处置。

（5）生活垃圾

扩建项目劳动定员 38 人，生活与办公垃圾按照 0.5kg/人·天，生活垃圾产生量 6.270t/a，集中收集后，交市政环卫部门处置。

扩建项目固废产生和处置情况见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 扩建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	分选废料	SW17 可再生类废物	900-001-S17	20.171	固	废金属、塑料、橡胶等	/	每天	/	根据供货协议退回供应商。
	熔炼炉渣	SW01冶炼废渣	321-005-S01	4171.668	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	30	固	废耐火材料	/	每年	/	综合利用
	废分子筛	SW59其他工业固体废物	900-009-S59	1	固	分子筛	/	每5年	/	送一般工业固废填埋场处置
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	0.05	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	64 (12.80 08t/a)	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废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	0.05	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废有机溶剂与含有有机溶剂废物	900-402-06	40 (8t/a)	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	1.800	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	0.210	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	0.05	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(含脱硫、喷射活性炭)	HW48有色金属采选和冶炼废物	321-027-48	1755.508	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
	废活性炭	HW49其他废物	900-039-49	8	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	0.5	固	废除尘布袋	废除尘布袋	每年	T	交由资质单位处理

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

3#循环冷却水池(阳极浇铸)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	/	0.5	半固	污泥	/	每年	/	需进行鉴别,鉴别前按危废管理
初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣		/	5	半固	污泥	/	每年	/	
生活垃圾	SW64其他垃圾	900-099-S64	6.270	固	生活垃圾	/	每天	/	交环卫部门处理

4.4 扩建项目“三废”产生、排放汇总

4.4.1 废气

扩建项目废气产生、治理、排放汇总情况，见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 扩建项目全厂废气产生、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 (G ₁₋₁)	110000	颗粒物	3853.521	423.887	1669.881	炉内废气经“SNC R脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过1根20m排气筒(DA001)排放	99.5%	13.0	2.14	12.714	H×φ20×1.5m, DA001	50~80℃	30	达标
		二氧化硫	66.219	7.284	32.849		50.0%	21.0	3.47	22.603			150	达标
		氮氧化物	42.273	4.650	21.657		50.0%	15.7	2.58	18.132			200	达标
		二噁英	0.125ng TEQ/m ³	9.178μg TEQ/h	42.799mg/a		60.0%	0.05ng TEQ/m ³	3.677 μg TEQ/h	17.120 mg/a			0.5ng	达标
		砷及其化合物	0.149	0.0246	0.156956		99.5%	0.001	0.0001	0.000785			0.4	达标
		铅及其化合物	1.986	0.3277	2.120335		99.5%	0.01	0.002	0.010602			2	达标
		锡及其化合物	2.607	0.4301	2.918387		99.5%	0.01	0.0021	0.014592			1	达标
		锑及其化合物	0.962	0.1588	1.105992		99.5%	0.005	0.0008	0.005530			1	达标
		镉及其化合物	0.021	0.0035	0.024517		99.5%	0.0001	0.00002	0.000123			0.05	达标
		铬及其化合物	0.337	0.0557	0.389222		99.5%	0.002	0.0003	0.001946			1	达标
		铊及其化合物	0.033	0.0055	0.038176		99.5%	0.0002	0.00003	0.000191			1	达标
		氨	/	/	/		0.0%	8.0	1.320	9.504			8.7kg/h	达标
轧制废气、清洗废气	25000	非甲烷总烃	376.457	9.411	28.234	水喷淋+除湿装置+二级活性炭吸附	80%	75.291	1.882	5.647	H×φ15×0.7m, DA001	25℃	120 (5kg/h)	达标
无组织(熔炼车间)	/	颗粒物	/	0.848	2.119	密闭熔炼车间内, 粉尘在车间内自然沉降率取40%	40%	/	0.509	1.272	/	/	/	/
		二氧化硫		0.015	0.066		0%	/	0.015	0.066				
		氮氧化物		0.009	0.043		0%	/	0.009	0.043				
		二噁英		0.018 μg TEQ/h	0.046mg/a		0%	/	0.018 μg TEQ/h	0.046mg/a				
		砷及其化合物		0.00005	0.000111		0%	/	0.00005	0.000111				
		铅及其化合物		0.0008	0.001851		0%	/	0.0008	0.001851				
		锡及其化合物		0.0009	0.002292		0%	/	0.0009	0.002292				
		锑及其化合物		0.00032	0.000799		0%	/	0.00032	0.000799				
		镉及其化合物		0.00001	0.000018		0%	/	0.00001	0.000018				
		铬及其化合物		0.0001	0.000280		0%	/	0.0001	0.000280				
		铊及其化合物		0.00001	0.000026		0%	/	0.00001	0.000026				
		非甲烷总烃		1.046	3.137		0%	/	1.046	3.137				

4.4.2 废水

扩建项目废气产生、治理、排放汇总情况，见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 扩建项目废水污染物产排污一览表

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
	m3/d	m3/a		浓度	产生量			浓度	产生量			
				mg/L	t/a			mg/L	t/a			
生产区生活污水	1.0	338.58	COD	600	0.20	生化池	17	500	0.17	进入园区青杠污水处理厂	500	达标
			BOD5	400	0.14		25	300	0.10		300	达标
			SS	500	0.17		20	400	0.14		400	达标
			氨氮	45	0.02		0	45	0.02		45	达标
			总磷	8	0.00		0	8	0.003		8	达标
倒班宿舍区生活污水	2.4	790.02	COD	600	0.47	隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀过滤池	17	500	0.40	进入园区青杠污水处理厂	500	达标
			BOD5	400	0.32		25	300	0.24		300	达标
			SS	500	0.40		20	400	0.32		400	达标
			氨氮	45	0.04		0	45	0.04		45	达标
			总磷	8	0.01		0	8	0.006		8	达标
			动植物油	100	0.08		0	100	0.08		100	达标
合计(进入青杠污水处理厂)	3.42	1128.6	COD	500	0.56	预处理+UCT生化池+滤布滤池+二沉池+消毒	90	50	0.06	袁溪河	50	达标
			BOD5	300	0.34		97	10	0.01		10	达标
			SS	400	0.45		98	10	0.01		10	达标
			氨氮	45	0.05		89	5	0.01		5	达标
			总磷	8	0.01		94	0.5	0.001		0.5	达标
			动植物油	70	0.08		99	1	0.001		1	达标

4.4.3 固体废物

扩建项目固废产生、处理情况汇总情况, 见表 4.4.3-1、表 4.4.3-2。

表 4.4.3-1 扩建项目一般工业固体废物产生、处置情况一览表

序号	固废名称	废物种类	废物代码	产生环节	类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
1	分选废料 (S ₁)	SW17 可再生类废物	900-001-S17 900-003-S17	分选	一般工业固体废物	20.171	0	根据供货协议退回供应商。
2	炉渣 (S ₂ 、S ₇)	SW01冶炼废渣	321-005-S01	改进型固定式阳极炉、工频炉扒渣	一般工业固体废物	4171.668	0	交综合利用单位进行综合利用
3	废耐火材料	SW59其他工业固体废物	900-003-S59	设备维护	一般工业固体废物	30	0	交综合利用单位进行综合利用
4	废分子筛	SW59其他工业固体废物	900-009-S59	制氧站	一般工业固体废物	1	0	送一般工业固废填埋场处置
合计						4222.839		

表 4.4.3-2 扩建项目危险废物产生、处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	乳化液过滤渣	HW09	900-007-09	0.05	乳化液净化系统	固	废乳化液、残渣	废乳化液	每年	T	交由危险废物资质单位进行收运和处置
2	废乳化液	HW09	900-007-09	64 (12.800 8t/a)	乳化液池	液	废乳化液	废乳化液	每5年	T	
3	清洗液过滤渣	HW06	900-402-06	0.05	清洗液净化过程	固	废清洗液、残渣	废清洗液	每年	T,I,R	
4	废清洗液	HW06	900-402-06	40 (8t/a)	清洗池	液	废清洗液	废清洗液	每5年	T,I,R	
5	废矿物油	HW08	900-249-08	1.800	维修、保养	液	废矿物油	废矿物油	每季度	T	
6	废油桶	HW08	900-049-08	0.210	维修、保养	液/固	废矿物油	废矿物油	每季度	T	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
7	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	0.05	维修、保养	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	
8	除尘灰	HW48	321-027-48	1755.508	熔炼炉、工频炉烟气净化系统	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	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	2	轧制、清洗废气净化系统	固	废活性炭	废活性炭、有机物	每季度	T	
10	废除尘布袋	HW49	900-041-49	0.5	除尘系统	固	废除尘布袋	废除尘布袋	每年	T	
11	3#循环冷却水池(阳极浇铸)污泥	/	/	0.5	阳极浇铸循环水池	半固	污泥	/	每年	/	需进行鉴别,鉴别前按危废管理
12	初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣	/	/	5	初期雨水处理设施	半固	污泥	/	每年	/	
合计				1792.468							

4.4.4 “三本账”

现有在建项目按《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(一期)环境影响报告书》核定的排放量给出,建成后全厂“三本账”排放汇总情况见表 4.4.4-1。

表 4.4.4-1 扩建项目建成后全厂“三本账”排放汇总表

类别	污染物名称	现有工程排放量 t/a	在建工程排放量 t/a	改扩建项目排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	改扩建项目实施后全厂排放量 t/a	增减量变化(t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)	0	2430.0	1128.6	0	3558.6	+1128.6
	COD	0	0.122	0.564	0	0.686	+0.564
	BOD ₅	0	0.024	0.339	0	0.363	+0.339
	SS	0	0.024	0.451	0	0.475	+0.451

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

	氨氮	0	0.012	0.051	0	0.063	+0.051
	总磷	0	0.001	0.009	0	0.010	+0.009
	动植物油	0	0.035	0.079	0	0.114	+0.079
废气	废气量(万 m ³ /a)	0	293040	42854.750	0	335894.750	+42854.750
	颗粒物	0	10.517	8.349	0	18.866	+8.349
	二氧化硫	0	11.377	13.140	0	24.517	+13.140
	氮氧化物	0	18.356	10.828	0	29.184	+10.828
	氟化物	0	0.436	0.000	0	0.436	0
	氯化氢	0	1.851	0.000	0	1.851	0
	砷及其化合物	0	0.0011	0.001	0	0.002	+0.001
	铅及其化合物	0	0.0012	0.009	0	0.010	+0.009
	锡及其化合物	0	0.0011	0.011	0	0.012	+0.011
	锑及其化合物	0	0	0.004	0	0.004	+0.004
	镉及其化合物	0	0.0011	0.0001	0	0.001	+0.0001
	铬及其化合物	0	0.0033	0.001	0	0.005	+0.001
	铊及其化合物	0	0	0.0001	0	0.000	+0.0001
	二噁英(mgTEQ/a)	0	88.583	17.120	0	105.703	+17.120
	氨	0	3.168	6.336	0	9.504	+6.336
	非甲烷总烃	0	0.287	5.647	0	5.934	+5.647
固体废物	危险废物*	0	15900.06	4222.839	0	20122.899	+4222.839
	一般工业固废*	0	100.35	330.716	0	431.066	+330.716
	生活垃圾*	0	9.9	6.270	0	16.170	+6.270

注: 1.*表中的固体废弃物数据为产生量, 排放量均为 0。

4.5 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

突发事件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，维修工人需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。

扩建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 ₁₋₁ ）	颗粒物	50%	1926.8	211.944	30	超标
	二氧化硫	20%	53.0	5.827	150	达标
	氮氧化物	50%	21.1	2.325	200	达标
	二噁英	30%	0.05	3.667E-09	0.5ng	达标
	砷及其化合物	50%	0.001	0.0001	0.4	达标
	铅及其化合物	50%	0.02	0.002	2	达标
	锡及其化合物	50%	0.02	0.0024	1	超标
	锑及其化合物	50%	0.01	0.0008	1	达标

镉及其化合物	50%	0.0002	0.00002	0.05	达标
铬及其化合物	50%	0.003	0.0003	1	达标
铊及其化合物	50%	0.0002	0.00003	/	/
氨	/	8.0	0.880	8.7kg/h	达标

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。

4.6 清洁生产

4.6.1 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。清洁生产的目的就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。

4.6.2 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 $Y_m=100$ 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 $Y_m<100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

表 4.6.2-1 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。

4.6.3 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》，扩建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 4.6.3-1。

表 4.6.2-2 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	扩建项目情况	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。			扩建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。			扩建项目采用150吨改进型固定式阳极炉，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、除尘技术装备，其脱硫效率≥90%、除尘效率≥95%	扩建项目采用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+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”措施处理。采用小苏打干法脱	100	100	2	2	

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	扩建项目情况	项目 Y_g		项目得分	
										I级分值	II级分值	I级	II级
									硫, 脱硫效率约为60%, 根据原料成分分析, 回收铜含硫率 $\leq 0.0144\%$, 天然气含硫率 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$, 烟气 SO_2 产生浓度仅 $\sim 66.2\text{mg}/\text{m}^3$, 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500t/a即为一级标准, 扩建项目排放量13.140t/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。				
8			自动化控制系统		0.05	自动控制进料和冶炼过程	手动控制进料和冶炼过程	具有炉温、压力	手动控制进料和冶炼过	0	100	0	1

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	扩建项目情况	项目Y _g		项目得分	
										I级分值	II级分值	I级	II级
						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		、流量等监测参数	程,具有炉温、压力、流量等监测参数				
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			扩建项目生产过程无稳定热水、蒸汽需求,而项目位于重庆正阳工业园区青杠组团,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,项目适时增加余热锅炉供热。另外扩建项目单位能耗 52.63kgce/t,远低于	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	扩建项目情况	项目Y _g		项目得分	
											I级分值	II级分值	I级	II级
										《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	≤90	≤360	42.63	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	≤40	≤60	≤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	42.63	100	100	3	3

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	扩建项目情况	项目Y _g		项目得分			
										I级分值	II级分值	I级	II级		
20	资源综合利用指标	0.1	*单位产品综合能耗（阴极铜）	kgce/t	0.2	≤90	≤60	≤430	不涉及阴极铜	100	100	4	4		
21			单位产品新鲜水用量	m³/t	0.15	≤10	≤15	≤20	0.39	100	100	3	3		
22			铜总回收率	%	0.3	≥98	≥97	≥96	≥97.8	0	100	0	3		
23			最终弃渣处置率	%	0.2	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	产品质量指标	0.1	*废水重复利用率	%	0.3	≥95		≥90	100	100	100	3	3		
26			阴极铜	%	1	符合 GB/T 467			不涉及	100	100	10	0		
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	m³/t	0.05	≤1			0.01	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	0.32	100	100	2	2		
31	*化学需氧量	g/t			0.1	≤100	≤300	≤500	4.23	100	100	2	2		
32	总磷	g/t			0.025	≤1	≤3	≤5	0.06	100	100	0.5	0.5		
33	悬浮物	g/t			0.025	≤100	≤200	≤300	3.53	100	100	0.5	0.5		
34	石油类	g/t			0.025	≤10	≤20	≤30	0.10	100	100	0.5	0.5		

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	扩建项目情况	项目Y _g		项目得分	
										I级分值	II级分值	I级	II级
35	废气	0.1	单位产品烟气产生量	m ³ /t	0.1	≤10000			4285	100	100	2	2
36			*二氧化硫	kg/t	0.1	≤5	≤10	≤15	0.21	100	100	2	2
37			*氮氧化物	kg/t	0.1	≤1	≤2		0.14	100	100	2	2
38			烟尘（颗粒物）	kg/t	0.05	≤5	≤10	≤15	10.44	0	0	0	0
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： 10.79； As： 0.65； Cr： 1.63； Cd： 0.10； Sn： 13.36； Sb： 4.66；	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		0.27	100	100	2	2
42	废渣		*最终弃渣含铜量	%	0.1	≤0.6	≤0.8	≤1	~0.2	100	100	2	2
43	清洁生产管理指标	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			污染物排放符合相关标准，严格执行三同时	100	10	4	4
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			按照 GB/T 24001 建立	100	100	1	1	

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	扩建项目情况	项目Y _g		项目得分	
										I级分值	II级分值	I级	II级
						文件齐备			并运行环境管理体系				
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			DA001排气筒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制系统,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制系统,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

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	扩建项目情况	项目 Y_g		项目得分	
										I级分值	II级分值	I级	II级
合计												95	97

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”。扩建项目采用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+多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”措施处理。根据原料成分分析，回收铜含硫率 $\leq 0.0144\%$ ，天然气含硫率 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ，烟气 SO_2 产生浓度仅 $\sim 66.2\text{mg/m}^3$ ，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 $\leq 5\text{kg/t}$ 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500t/a即为一级标准，扩建项目排放量13.140t/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。

扩建项目 $Y_I = 95 \geq 85$ ，但限定性指标未能全部满足I级基准值要求； $Y_{II} = 79 \geq 85$ ，且限定性指标全部满足II级基准值要求，因此，扩建项目清洁生产水平为II级，为国内先进水平。

5 环境现状调查与评价

5.1 区域环境概况

5.1.1 地理位置与交通

黔江区位于重庆东南部武陵山区边陲，地理坐标为东经 $108^{\circ}28'$ ， $108^{\circ}56'$ ，北纬 $29^{\circ}4'$ ~ $29^{\circ}52'$ 。东临湖北咸丰、西接彭水苗族土家族自治县、南连酉阳土家族苗族自治县，北接湖北利川。南北长约 90km，东西宽 45km，幅员面积 2396km²。

黔江高新区位于黔江城区南部，包括正阳组团、青杠组团、冯家组团。其中，青杠组团东至城南街道青杠隧道口黔江河边线，南至城南街道牛郎社区，西至城南街道香水社区，北至城南街道菱角社区毗邻渝怀铁路线。黔江高新区临近多条高速公路、黔江火车站、舟白机场，交通便利。

扩建项目位于黔江高新区青杠组团，区位优势明显，公路、铁路及空运交通体系完善，交通便利。

5.1.2 地形、地貌

黔江区位于重庆市东南部、武陵山腹地，地处四川盆地东南缘，属新华夏第三隆起带鄂西渝东褶皱带。境内山峦起伏，岭谷相间，由若干个向斜与背斜组成，地形成波状起伏，山脉走向与河流平行，东北高、西南低，形成“五槽六岭”地貌，地势东北高，西南低，以中、低山地形为主，间有少量平坝谷地。全区山顶标高一般为 700~1000m。境内山脉走向多与构造线一致，为北东-南西走向。主要山脉有灰千梁子等十多座。山脉近于平行、条状分明、切割深，形成境内岭谷相间地貌。山间有谷地，小块坝地，还有盆地地形。

黔江高新区被低山、丘坡、沟谷分割，呈“坝区平缓、周边起伏、岭谷相间”特征，地势北东高、南西低，整体呈条带状倾斜；海拔 400~800m，以浅切割低山、缓坡台地与河谷阶地为主，局部为中切割中山，属侵蚀-剥蚀低山地貌区。

扩建项目所在场地所处地貌为低山地貌，场地位于桐麻园背斜北端东翼，地层呈单斜产出，岩层倾向 165° ，倾角 17° 。场地岩体主要发育裂隙两组：①组裂隙： $198^{\circ}/62^{\circ}$ ，呈半闭合状，裂隙面较平直，局部泥质充填，其间距为 1~2m，延伸一般 5~10m，可见延深>10m，结构面结合差，属硬性结构面；②组裂隙： $282^{\circ}/81^{\circ}$ ，呈半闭合状，裂隙面较平直，无充填物，间距为 2~5m，延伸一般小于 5m，延伸 3~5m，结构面结合

差,属硬性结构面。岩层层面:经野外调查,岩层呈薄~中厚层状,岩层层面间未见有软弱夹层,结合程度一般,属硬性结构面。场区未见次级褶曲及断层,地质构造简单。

5.1.3 区域水文地质

5.1.3.1 地质岩性

评价引用租赁标准厂房的《工程地质详细勘察报告》中内容,根据地面调查及钻探揭露,场区内地层主要有:第四系全新统人工回填(Q_4^{ml})的素填土、残坡积(Q_4^{el+dl})的碎石、在场区南侧分布有基岩强风化形成块石沿基岩面滑移形成的(Q_4^{del})滑坡堆积体;下伏基岩为志留系下统龙马溪组(S_1l)页岩,由上到下依次描述如下。

(1) 第四系全新统人工回填土(Q_4^{ml})

素填土:杂色,主要由页岩碎块石和少量粉质粘土组成,硬质成分含量约占40~80%,粒径2~100mm,最大可达0.5m,分选差,级配不良,整体呈稍密状态,不均匀,为现状道路修建及场平时就近挖填形成,填土未被污染,填筑方式多为抛填或简单碾压,回填时间约10年。该层主要分布于场区内大部分区域表层,厚度变化大,本次钻探揭露厚度为0.30(XK135)~10.20m(XK19)。

(2) 第四系全新统残坡积层(Q_4^{el+dl})

碎石:浅灰色、灰黄色为主,主要由页岩碎块石和少量粉质粘土组成,硬质成分含量约占40~70%,粒径2~100mm不等,整体呈稍密~中密状态,土质不均,可塑状粘性土充填,整体性状与强风化基岩层相似。

该层在场区XK钻孔中大部分分布,在本次勘探层顶埋深0.00(XK12-16等)-9.80m(XK57);层顶标高591.73(XK237)-671.36m(XK215);厚度为0.60(XK201)-5.50m(XK11)。

(3) 第四系全新统滑坡堆积体(Q_4^{del})

块石:浅灰色、灰黄色为主,主要由页岩块、碎石和少量粉质粘土组成,硬质成分含量约占70~90%,粒径5~200mm不等,整体呈稍密~中密状态,该层为强风化或全风化基岩(页岩)的衍生土层,越接近基岩,碎块石含量越高,所含粘土多呈可塑状,整体性状与强风化基岩层相似。

该层分布于场区西侧坡体上,层顶标高599.61(XK183)-627.89m(XK224);厚度为0.50(XK233)-8.20m(XK228)。

(4) 志留系下统龙马溪组(S_1l)

强风化页岩:黄绿色~灰色,主要由粘土矿物组成,泥质结构,薄层状构造,泥质

胶结为主；强风化层风化裂隙发育，裂隙内多充填粘土，岩体破碎，岩芯多呈碎块状或碎屑状，少量呈短柱状。

该层在场区 XK 钻孔中大部分分布，在本次勘探层顶埋深 0.00 (XK17、XK205、XK207)-12.50m(XK57)；层顶标高 591.03(XK237)-670.06m(XK215)；厚度为 0.60(XK16)-4.80m (XK4)。

中风化页岩：灰色为主、局部浅黄绿色，主要由粘土矿物组成，泥质状结构，薄层状构造，泥质胶结为主；中等风化层岩体较完整，岩芯多呈柱状，局部呈碎块状或砂状（受机械振动破坏），节长 1~20cm。

该层为场区内的稳定下卧基岩层，厚度稳定，本次勘察均未钻穿。在本次勘探层顶埋深 0.00(XK1-4、XK8-10 等)-14.20m(XK57)；层顶标高 589.69(XK57)-668.46m(XK215)；揭露厚度为 3.20 (XK12) -19.00m (XK212)。

5.1.3.1 水文地质单元

评价引用《重庆黔江高新技术产业开发区规划环境影响报告书》中水文地质资料：受地层岩性、构造以及地形地貌的控制，以自然河流（阿蓬江、袁溪河）及分水岭划分，将规划区划分为五个水文地质单元，分别为青杠组团袁溪河南侧所属水文地质单元I（约 14km²）、青杠组团北侧所属水文地质单元II（约 6.12km²）、正阳冯家组团袁溪河北侧所属水文地质单元III（约 59.73km²）、正阳冯家组团袁溪河南侧所属水文地质单元IV（约 5.4km²）、正阳冯家组团阿蓬江东侧所属水文地质单元V（约 3.04km²）。各水文地质单元地下水补径排相对独立，与周边相对分隔，因此以山体之间相连的鞍部（分水岭）以及地表水体形成独立水文地质单元。

扩建项目位于青杠组团袁溪河南侧，所属水文地质单元I（14km²）。

5.1.3.3 地下水赋存类型

扩建项目所属的水文地质单元I（14km²），该单元内地下水类型及出露地层有：第四系松散岩类孔隙水（Q₄）、基岩裂隙水（风化带网状裂隙水：志留系罗惹坪群 S₂l_r）、龙马溪群 S₁l_n、泥盆系水车坪组 D_{3s}）、碳酸盐岩类裂隙溶洞水（二叠系茅口组、栖霞组、梁山组 P₁）。

（1）第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水仅在袁溪河沿岸小面积分布，主要赋存于第四系残坡积层（Q^{4al+dl}）、冲洪积层（Q^{4al+pl}）松散堆积层中，属孔隙潜水或上层滞水，该类地下水主要为大气降水补给，受大气降雨影响明显，具有就近补给、就近排泄的特点。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水(风化带网状裂隙水)在该单元内大面积分布。基岩裂隙水主要赋存于侏罗系砂岩、砂质泥岩裂隙中。受控于区域构造运动形成的裂隙系统,地下水赋存、富水性及运移特征与地层岩性、构造发育程度相关。评价区内该类地下水主要赋存于志留系罗惹坪群(S_{1L})、龙马溪群(S_{1L})和泥盆系水车坪组(D_{3s})浅部赋存风化带网状裂隙水,是基岩风化裂隙水的亚类,属浅层潜水,富水性极贫乏,在区域上为相对隔水层(弱透水层)。

(3) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

碳酸盐岩类裂隙溶洞水仅少量分布在该单元东侧边界处。根据含水层岩组特征,以纯碳酸盐岩为主的碳酸盐岩类裂隙溶洞水和以碳酸盐岩与碎屑岩互层为主的碳酸盐岩碎屑互层裂隙溶洞水;以可溶砾岩的为可溶砾岩裂隙溶洞水。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组富水性丰富,泉流量多为 $10\sim 1000L/s$,地下水补给充沛、径流通畅,主要分布于三叠系嘉陵江组、大冶组(T_{1j} 、 T_{1d})灰岩和二叠系长兴组、吴家坪组(P_1),茅口组、栖霞组、梁山组(P_2)碳酸盐岩出露区。

碳酸盐岩碎屑互层裂隙溶洞水含水岩组为碳酸盐岩与碎屑岩(页岩、泥岩等)互层,受碎屑岩夹层阻隔,岩溶发育微弱,溶洞、溶蚀裂隙稀少且连通性极差,富水性贫乏,单井涌水量小于 $10m^3/d$,泉流量 $0.1\sim 1.0L/s$;主要分布于三叠系巴东组(T_{2b})泥质灰岩、钙质页岩及白云质灰岩出露区。

可溶砾岩裂隙溶洞水含水岩组以可溶砾岩(钙质胶结灰岩砾岩为主)为主,砾石溶蚀作用微弱,溶蚀裂隙不发育,且连通性差,富水性贫乏。单井涌水量小于 $10m^3/d$,泉流量小于 $0.1L/s$,因砾岩分选性差、胶结程度不均,富水性空间分布极不均一,岩溶发育程度远低于纯碳酸盐岩组,主要分布于白垩系正阳组(K_{2z})可溶砾岩中。

5.1.3.4 地下水补、径、排条件

扩建项目所属的水文地质单元I($14km^2$),地下水以大气降水补给为主,降水通过松散层孔隙、基岩风化网状裂隙、碳酸盐岩溶蚀裂隙入渗补给后,孔隙水沿松散层向袁溪河方向径流,水力坡度受地形控制,径流路径短、速度快;基岩裂隙水沿风化带网状裂隙向袁溪河及地势低洼处径流,径流受裂隙连通性影响,整体顺地势由分水岭向袁溪河排泄;碳酸盐岩裂隙溶洞水分布在该单元东侧山区,地下水沿溶蚀裂隙径流,顺地势向袁溪河径流、排泄。

该单元内发育有筲箕滩冲断层,该断层性质微压扭性逆冲断层,以挤压为主、兼具

右旋扭动,整体相对隔水;地下水接受补给后顺地势向下游径流至断层处,受断层阻挡,在断层处沿断层走向向袁溪河径流、排泄。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

第四系孔隙含水层主要为大气降水及地表水入渗补给。在干旱季节,该层通常透水而不含水;在雨季,局部地形低洼处则可能含有季节性的孔隙水。由于其就地补给、排泄、径流短的特性,地下水的埋藏深度并不均匀,水位和水量会随着季节和地形的变化而变化。由于基底岩性和风化程度的差异,地下水与下伏地层之间存在一定的水力联系。由于其富水性较弱,厚度较小、分布面积有限,其水文地质意义相对较小,

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水以大气降水入渗为主,受地表覆盖及岩层裂隙闭合度影响,降水入渗补给弱;该类地下水受控于区域构造运动形成的裂隙系统及浅部风化带网状裂隙系统,岩性以砂岩、泥岩互层为主,风化裂隙、构造裂隙多为闭合或半闭合状态,连通性较差,因此地下水仅沿局部开启裂隙浅层缓慢径流,无大范围统一径流系统;排泄方面,该类地下水属浅层贫乏地下水,以零星微小渗流、坡面散流形式排泄,多起到相对隔水层作用,侧向径流及排泄均较为微弱。

(3) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

碳酸盐岩岩溶水主要补给源为大气降水,其次在有利部位可接受河流补给。岩溶水的运移受地貌、岩性和构造的控制和影响。该类地下水补给有两种方式,一种是通过溶孔、溶蚀裂隙漏斗、落水洞、小洼地等岩溶地貌直接接收大气降雨,即渗入补给,随降雨大小和降雨形式而变化,多见于分水岭及其斜坡地带;另一种是由地表溪流通过进水溶洞注入补给,主要见于河谷近岸及斜坡带沟谷洼地中,其补给量随降雨大小明显变化,暴雨后注入量急剧增大,旱季则可能断流,地下水动态变化大。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水以大气降水为主,降水可经溶蚀裂隙直接入渗,补给充沛且入渗条件良好;溶蚀裂隙发育,连通性佳,使得地下水径流通畅、流速较快,并沿构造裂隙形成集中径流带,并向沟谷、低洼地带及地表水系排泄。

碳酸盐岩碎屑互层裂隙溶洞水以大气降水为主,但受页岩、泥岩等碎屑岩夹层的阻隔,降水入渗受阻,有效补给量有限;含水岩组为碳酸盐岩与碎屑岩互层,受碎屑岩夹层影响,岩溶发育微弱,溶蚀裂隙稀少且连通性极差,导致地下水径流不畅,多呈分散缓慢径流状态;排泄无集中岩溶大泉,仅以细小散泉、零星渗流方式微弱排泄,排泄量较小,向沟谷、低洼地带及地表水系排泄。

可溶砾岩裂隙溶洞水以大气降水入渗为主，因砾岩分选差、胶结不均，孔隙及溶蚀裂隙不发育，导致降水入渗效率低、补给条件较差；含水岩组以可溶砾岩（钙质胶结灰岩砾岩为主）为核心，砾石溶蚀作用微弱，溶蚀裂隙不发育且连通性差，使得富水性空间分布极不均一，地下水以局部零散缓慢径流为主，无统一连续径流通道；排泄泉流量小，仅以微量渗流、零星细泉形式微弱排泄。

5.1.3.5 地下水动态变化特征

地下水流量或水位的动态变化是含水岩组含水介质组合特征、地下水水力坡度大小、人工开采地下水等综合因素的体现，是地下水接受补给与消耗的直观反映。地下水动态受气候、水文、地质和人类活动等因素的影响。

根据影响地下水动态的主导因素进行分类，评价区地下水的动态类型为降水补给-径流-排泄型。项目所在水文地质单元范围西北侧山丘及中部的山脉地区稍陡，地形坡度较大，地下水以径流运动为主，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，因此，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。

根据《重庆黔江高新技术产业开发区规划环境影响报告书》中统计，青杠组团袁溪河南侧所属水文地质单元I地下水水位埋深 1.93~56.6m，水位高程在 534.9~678m。

5.1.3.6 地下水开发利用现状

扩建项目所在的水文地质单元范围内无民用供水井，无集中供水水源，评价范围内目前已全部接通自来水。

评价范围内不涉及集中式和分散式地下水饮用水源，不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境保护相关的地热、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

5.1.4 水文

黔江区境内河流均属长江水系乌江支系。阿蓬江流域是黔江区最大的流域，阿蓬江发源于湖北西部利川市境山区，经恩施和咸丰，由东北的县坝乡流入黔江境内，纵贯东南，流经县坝、舟白、蓬东、冯家、濯水、两河，由两河进入酉阳土家族苗族自治县，至龚滩汇入乌江。境内干流长 90km，流域面积 1586km²，占全流域面积的 66.2%，多年平均径流量 23.19 亿 m³。流入阿蓬江的主要支流包括段溪河、黔江河、深溪河、袁溪河、太极河、金溪河、南溪河、细沙河、马喇河等。

袁溪河流经黔江高新区青杠组团,发源于平溪,河长 25.5km,河宽 20-30m,河深 0.5-1.5m。袁溪河汇集平溪、金溪、湘子溪、李家溪等三级支流后从冯家镇汇入阿蓬江,流域面积 112km²,多年平均流量 1.68m³/s,流速 0.9m/s。枯水期流量 0.8m³/s,流速 0.8m/s。

5.1.5 气候与气象

黔江区地处渝东南武陵山区,属中亚热带湿润性季风性气候。境内地势较为复杂,海拔高度大多在 500~1000m,相对高度差较大。气候温和,四季分明,热量丰富,雨量充沛,季风明显,但辐射、光照不足,灾害气候频繁。气候具有随海拔高度变化的立体规律,是典型的山地气候。

气温:全区多年年均气温 15.4℃,极端最高气温 38.6℃,极端最低气温-5.8℃。月平均气温 7 月最高,为 25.6℃;1 月最低,为 4.6℃。大于 0℃的活动积温为 3201~5471℃,大于 10℃的活动积温为 2134~5471℃。无霜期 223~309 天平均 273.5 天。

降雨量:多年平均降雨量为 1200.3mm,月季分布不均,夏季(6~8 月)528.8mm,集中了全年的 44.0%;冬季(12~2 月)65.6mm,仅占 5.5%;春季(3~5 月)321.9mm;秋季(9~11 月)284.2mm。各月之中,6 月最多,为 205.0mm,占全年降雨量的 17.0%;1 月最少,为 18.8mm,仅占 1.7%。

日照时数:多年平均日照时数 1120.4 小时,其中夏季最多,为 470.5 小时,占全年的 42.0%;冬季最少,为 127.9 小时,占 11.4%;秋季 270.6 小时;春季 251.4 小时。月际变化大,2 月少,为 36.5 小时,8 月多,为 200.5 小时。2 至 8 月缓慢增加,8 月之后则急剧减少。地面多年主导风向东风,静风频率为 11.63%。

5.1.6 生态环境

根据《重庆市生态功能区划(修编)》,重庆市生态功能区划分为 5 个一级区,9 个二级区,14 个三级区。黔江位于一级区中的“Ⅲ 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区”,位于二级区中的“Ⅲ2 渝东南岩溶石山林草生态亚区”,位于三级区中的“Ⅲ2-1 黔江-彭水石漠化敏感区”。“Ⅲ2-1 黔江-彭水石漠化敏感区”包括黔江区和彭水苗族土家族自治县,面积 6307.22km²。该区属中低山区,岩溶地貌特点明显,本区江河纵横,属长江-乌江水系,森林覆盖率低于全市平均值,林地面积比为 52.91%,全区植被垂直分布规律较明显,矿产资源丰富。

主导生态功能为石漠化预防,辅助功能为水土保持、水文调蓄与地质灾害防治。生态功能保护与建设的主导方向是侵蚀劣地的植被恢复与重建,突出水土保持建设和石漠化防治。重点任务是启动实施岩溶地区石漠化综合防治工程、加大植被恢复力度、加强

水土资源合理开发利用、调整山地森林、草地的植被结构、调整产业结构，优化经济发展模式、加强河流、湖泊湿地生态建设并开展生态补偿示范。区内小南海、阿蓬江、郁江等河流、湖泊湿地以及岩溶林草山区是该区重点保护地区。

(1) 植被

黔江区植被具有亚热带常绿阔叶林特点，垂直分布规律较明显，森林覆盖率低于全市平均值。现有树种较多，珙桐、银杏、鹅掌楸、红豆杉属国家一类保护植物，黄杉、中华猕猴桃等属国家二类保护植物。

拟建位于黔江高新区青杠组团，用地性质为工业用地，周边植被主要为人工种植的农作物以及灌草丛，未发现受保护的物种。

(2) 动物

黔江区内野生动物较多，其中国家一级保护动物有黔金丝猴、金钱豹、云豹等，国家二级保护动物有毛冠鹿、大鲵、猕猴、红腹角雉、红腹锦鸡等。

扩建项目位于黔江高新区青杠组团，所在区域为已建成工业园区内，周边人类活动频繁，范围内有少量野兔、鼠、蛙类、麻雀等，评价范围内未发现受保护的物种。

5.2 环境质量现状监测与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1.1 基本污染物环境质量现状及达标区判定

扩建项目所在区域属于《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，环境空气质量执行二级标准。

根据《2024年重庆市生态环境状况公报》、《2025年重庆市生态环境状况公报》，黔江区属于环境空气质量达标区。同时根据公报中黔江区环境空气质量监测数据，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级要求进行判定，扩建项目所在地黔江区环境质量达标情况见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 2024、2025 年区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	2024 年浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2025 年浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GB3095-2026 过渡阶段浓度限值二级要求($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2024 年占标率(%)	2025 年占标率(%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	35	36	60	58.3%	60.0%	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	30	24.5	30	100.0%	81.7%	达标
SO_2	年平均质量浓度	6	5	60	10.0%	8.3%	达标
NO_2	年平均质量浓度	14	12	40	35.0%	30.0%	达标

	度						
O ₃	第90百分位数 日最大8小时 平均浓度	110	130	160	68.8%	81.3%	达标
CO	第95百分位数 24小时平均浓 度	800	800	4000	20.0%	20.0%	达标

综上,根据《2024年重庆市生态环境状况公报》、《2025年重庆市生态环境状况公报》,2024年、2025年黔江区环境空气基本污染物年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值要求,黔江区属于环境空气质量达标区。

5.2.1.2 其他污染物环境质量现状

(1) 监测项目及监测布点

为了解扩建项目所在区其他污染物环境质量现状,本评价引用区域已有监测报告,渝久(监)字(2025)第HP35号(监测时间2025年10月)、YJHB-JL-0500-监测-85(监测时间2025年12月)、CQGH2025BB0194(监测时间2025年11月)、SDK25100045(监测时间2025年11月),监测点位均为大坪敏感点,监测至今,区域环境变化不大,监测数据引用可行。

扩建项目监测布点详见表5.2.1-1和附图9。

表5.2.1-1 监测布点一览表

序号	监测点位	相对厂址方位	与厂界距离	监测因子	类型	监测时间	来源
A1	项目西南侧敏感点(大坪)	SW,下侧风向	640m	氨	小时值	2025.12.25-12.31	YJHB-JL-0500-监测-85
				非甲烷总烃	小时值	2025.10.22-10.29	渝久(监)字(2025)第HP35号
				砷、铅、镉、铬	日均值		
				六价铬	日均值	2025.11.17-11.24	CQGH2025BB0194
				二噁英	日均值	2025.10.21-10.28	SDK25100045

(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 3095-2026)的要求。

(3) 监测结果

①评价标准

铅、镉、砷、六价铬执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中相关标准;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;非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司)中2.0mg/m

³作为环境空气质量参考限值（小时值）；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。

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：

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

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。

监测统计及评价，见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-3 环境空气现状监测结果统计表 单位： mg/m^3

点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)		最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
				最小值	最大值			
项目西南侧敏感点大坪 (A1)	非甲烷总烃	1h 平均	2.0				0	达标
	氨	1h 平均	0.2				0	达标
	镉	日平均	0.00001*				0	达标
	砷	日平均	0.000012*				0	达标
	铅	日平均	0.001*				0	达标
	铬	日平均	/				/	/
	六价铬	日平均	0.00000005*				0	达标
	二噁英类 $pgTEQ/m^3$	日平均	1.2*				0	达标

注：*二噁英日平均浓度参照的日本年平均浓度折算的日平均浓度限值（ $1.2 pgTEQ/m^3$ ），铅、镉、砷、六价铬日均浓度参照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准年平均浓度折算的日平均浓度限值（铅 $1\mu g/m^3$ 、镉 $0.01\mu g/m^3$ 、砷 $0.012\mu g/m^3$ 、六价铬 $0.00005\mu g/m^3$ ）。

(4) 结果评价

非甲烷总烃：1h 平均浓度最大值为 $0.86mg/m^3$ ，最大占标率为 27.50%，满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中 $2.0mg/m^3$ 作为环境空气质量参考限值（小时值）。

氨：1h 平均浓度最大值为 $0.07mg/m^3$ ，最大占标率为 15.00%，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。

重金属：镉日均浓度最大值为 $6.75E-07mg/m^3$ ，砷日均浓度为 $7.00E-07Lmg/m^3$ ，铅

日均浓度最大值为 $4.78\text{E-}06\text{mg/m}^3$ ，六价铬浓度未检出，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）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 $0.012\mu\text{g/m}^3$ 、六价铬 $0.00005\mu\text{g/m}^3$ ）要求，铬无环境质量标准。

二噁英类：日均浓度最大值为 0.3pgTEQ/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（ 1.2pgTEQ/m^3 ）要求。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

（1）监测断面及因子

扩建项目受纳水体为袁溪河（无水域功能），经青杠污水处理厂排口下游约 11km 于冯家街道汇入阿蓬江（Ⅲ类）。由于阿蓬江下游两河例行监测断面位于袁溪河与阿蓬江汇合口下游约 35km ，根据 2024 年黔江区环境质量简报，2024 年阿蓬江两河断面满足《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。

为了解受纳水体袁溪河环境质量现状，引用 2024 年黔江区监测站对袁溪河的定期监测进行评价，监测断面位于青杠污水处理厂排口下游约 5km 处。

（2）评价标准

袁溪河无水域功能，参照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：

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

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

DO 评价模式：

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

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

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）。

袁溪河水质监测数据见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 水质监测结果一览表

时间	2024 年均值	S_{ij} 值	III类标准限值	达标情况
水温（℃）	16.9	-	-	-
电导率	189	-	-	-
pH（无量纲）	7.5	0.25	6~9	达标
溶解氧（mg/L）	8.86	0.17	5	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	1.6	0.26	6	达标
化学需氧量（mg/L）	9	0.45	20	达标
五日生化需氧量（mg/L）	0.7	0.18	4	达标
氨氮（mg/L）	0.02	0.02	1.0	达标
总磷（mg/L）	0.08	0.42	0.2	达标
总氮（mg/L）	1.85	/	/	/
铜（mg/L）	0.00049	0.0005	1.0	达标
锌（mg/L）	0.00196	0.002	1.0	达标
氟化物（mg/L）	0.137	0.14	1.0	达标
硒（mg/L）	0.00226	0.23	0.01	达标
砷（mg/L）	0.00131	0.03	0.05	达标
汞（mg/L）	0.00004L	/	0.00005	达标
镉（mg/L）	0.00005L	/	0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	/	0.05	达标
铅（mg/L）	0.00059	0.01	0.05	达标
氰化物（mg/L）	0.001L	/	0.2	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	/	0.005	达标
石油类（mg/L）	0.01L	/	0.05	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	/	0.2	达标

时间	2024 年均值	Sij 值	III类标准限值	达标情况
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.1	0.2	达标
粪大肠菌群 (个/L)	1300	0.13	10000	达标

根据监测数据可知,袁溪河 2024 年各监测因子均满足《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。

5.2.3 地下水现状监测与评价

(1) 监测点位

为了解评价区地下水水质现状,本评价引用区域已有监测报告,“港庆(监)字(2026)第 01030-HP 号”(监测时间 2026 年 2 月),“渝久(监)字(2025)第 HP35 号”(监测时间 2025 年 10 月)、“夏美(2023)第 HP208 号”(监测时间 2023 年 12 月),监测至今,区域环境变化不大,引用合理可行。

地下水水质、水位监测点引用、补充监测情况,详见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 地下水监测点位

编号	监测点位置	方位	经度	纬度	监测因子	监测时间	来源
D1	项目东南侧	上游	108.7231	29.4392	井深、坐标、高程、水位; K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ; 浑浊度、 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、 挥发性酚类、氰化物、氟化物、 砷、汞、六价铬、总硬度、 铅、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量、 总大肠菌群、细菌总数、石油类	2025 .10	渝久(监)字 (2025)第 HP35 号
D2	项目北侧	下游	108.7217	29.4417			
D3	项目东北侧	侧游	108.7243	29.4424			
D4	项目西侧	侧游	108.7155	29.4364		2023 .12	夏美(2023) 第 HP208 号
D5	项目西北侧	下游	108.7176	29.4437		2025 .10	渝久(监)字 (2025)第 HP35 号
D6	项目西北侧	下游	108.7180	29.4449	坐标、高程、水位; K ⁺ 、Na ⁺ 、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、 Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ; 浑浊度、pH、氨 氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发 性酚类、氰化物、氟化物、 砷、汞、六价铬、总硬度、 铝、锌、铅、镉、铁、锰、 铜、溶解性总固体、耗氧量、 总大肠菌群、细菌总数、硫 化物、石油类、镍、锑、钨、 硼	2026 .2	港庆(监)字 (2026)第 01030-HP 号
D7	项目西北侧	下侧游	108.7154	29.4421	井深、坐标、高程、水位	2023 .12	夏美(2023) 第 HP208 号
D8	项目西侧	侧游	108.7171	29.4428			
D9	项目西南侧	上侧游	108.7162	29.4308			
D10	项目南侧	上游	108.7268	29.4318			

(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：

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

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

式中， P_{pH} —— pH 的标准指数，无量纲；

pH —— pH 检测值；

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

水位监测结果见表 5.2.3-2，八大离子监测结果见表 5.2.3-3，地下水环境质量现状监测结果统计及评价结果见表 5.2.3-4。

表 5.2.3-2 地下水水位监测结果

编号	点位名称	水位 (m)	备注
D1	项目东南侧	645.0	引用
D2	项目北侧	644.5	
D3	项目东北侧	643.3	
D4	项目西侧	563.90	
D5	项目西北侧	601.1	
D6	项目西北侧	577.80	本次监测
D7	项目西北侧	569.70	引用

D8	项目西侧	553.10	
D9	项目西南侧	620.85	
D10	项目南侧	646.10	

表 5.2.3-3 地下水八大离子监测结果 (单位: mg/L)

监测因子	监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
D1	项目东南侧								
D2	项目北侧								
D3	项目东北侧								
D4	项目西侧								
D5	项目西北侧								
D6	项目西北侧								

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、镁离子、钠离子,主要阴离子为重碳酸根、硫酸盐离子,评价区域地下水类型为重碳酸盐硫酸盐-钠钙水、重碳酸盐-钠水、重碳酸盐-镁水、重碳酸盐硫酸盐-钙镁水、重碳酸盐-钙镁水。

八大离子校核:根据八大离子监测数据对规划周边地下水化学成分阴阳离子平衡性进行检查,进而印证监测数据可靠性。

阴阳离子平衡检查主要方法为:首先将所有的阴阳离子的单位由 mg/L 换算为当量浓度 (meq/L=(离子毫克数/升)×离子化合价/离子原子量),再通过计算阴阳离子的相对误差来判断水分析数据的可靠性。

离子平衡的检查公式为:
$$\frac{\sum \text{阴离子毫摩尔} - \sum \text{阳离子毫摩尔}}{\sum \text{阴离子毫摩尔} + \sum \text{阳离子毫摩尔}} \times 100\%$$

误差评价标准为-10%~10%。

经核算 3 个点位的八大离子监测数据校核结果见表 5.2.3-4。

表 5.2.3-4 八大离子校核结果

序号	点位	离子平衡检查结果, 相对误差值 E%
1	D1	2.12
2	D2	-0.72
3	D3	0.32
4	D4	-2.59
5	D5	6.67
6	D6	4.33

根据八大离子平衡校核结果可知,相对误差值均在±10%以内,监测数据可靠。

表 5.2.3-5 地下水现状监测结果统计及评价结果表

指标	单位	监测点位												标准限值
		D1 项目东南侧		D2 项目北侧		D3 项目东北侧		D4 项目西侧		D5 项目西北侧		D6 项目西北侧		
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	监测值	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	
pH 值	无量纲												0.60	6.5~8.5
浑浊度	NTU												/	3
溶解性总固体	mg/L												0.10	1000
Cl ⁻	mg/L												0.04	250
SO ₄ ²⁻	mg/L												0.07	250
氨氮	mg/L												0.06	0.5
耗氧量	mg/L												0.39	3
挥发性酚类	mg/L												0.30	0.002
总硬度	mg/L												0.14	450
氟化物	mg/L												0.07	1
石油类	mg/L												0.80	0.05
亚硝酸盐	mg/L												/	1
硝酸盐	mg/L												0.11	20
总大肠菌群	MPN/100mL												/	3
细菌总数	CFU/mL												0.59	100
铬（六价）	mg/L												/	0.05
氰化物	mg/L												/	0.05
铜	μg/L												/	1000
铁	μg/L												0.07	300
锰	μg/L												0.20	100
镉	μg/L												/	5
铅	μg/L												/	10
汞	μg/L												/	1
砷	μg/L												/	10
锌	mg/L												/	1

指标	单位	监测点位												标准限值
		D1 项目东南侧		D2 项目北侧		D3 项目东北侧		D4 项目西侧		D5 项目西北侧		D6 项目西北侧		
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	监测值	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	
硼	mg/L												/	0.50
铝	mg/L												/	0.20
锑	mg/L												/	0.005
镍	mg/L												/	0.02
硫化物	mg/L												/	0.02
铊	mg/L												/	0.0001

由表 5.2.3-5 可知, 区域地下水监测点 pH 值、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、总硬度、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数、铬(六价)、氰化物、铜、铁、锰、镉、铅、汞、砷、锌、硼、铝、锑、镍、硫化物、铊等水质指标满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 石油类参照满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准。区域地下水水质整体较好。

5.2.4 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

建设单位租用厂房为 4#、5#标准厂房及周边道路绿化用地, 4#厂房用于建设二期, 5#厂房为一期, 由于场地小, 标准厂房已建, 故厂界外环境噪声一期、二期统一考虑, 本次引用“港庆(监)字(2026)第 01030-HP 号”(监测时间 2026 年 1 月)中监测数据, 监测至今, 一期项目未运行, 区域变化不大, 故引用可行。

(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 5.2.4-1。噪声评价方法采用与标准值比较评述法。

表 5.2.4-1 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
项目东北侧厂界外(N1)	51	42	65	55	达标	达标
项目东南侧厂界外(N2)	56-58	40-41	65	55	达标	达标
项目西南侧厂界外(N3)	58-59	40	65	55	达标	达标
项目西北侧厂界外(N4)	56-57	41-43	65	55	达标	达标

根据监测结果, 项目厂界外环境噪声昼间、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, 项目所在地声环境质量现状较好。

5.2.5 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/index.aspx>) 查询及现场调查, 扩建项目评价范围内土壤类型均为黄壤性土。区域土壤类型分布见图 5.2.5-1。

涉及商业秘密, 不对外公开。

图 5.2.5-1 扩建项目所在区域土壤类型分布图

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。

本评价引用已有监测报告, “港庆(监)字(2026)第 01030-HP 号”(监测时间 2026 年 1 月)、“渝久(监)字(2025)第 HP35 号”(监测时间 2025 年 10 月)、“渝久(监)字(2024)第 HP19 号”(监测时间 2024 年 8 月), 监测至今, 区域环境变化不大, 监测数据引用可行。

建设单位租用厂房为 4#、5#标准厂房及周边道路绿化用地, 4#厂房用于建设一期, 5#厂房为二期预留用地, 由于场地小, 标准厂房已建, 故项目场地内土壤监测点按 4#、5#厂房统一考虑, 主要布设在厂房周围、两栋厂房之间等; 场地外土壤监测点布置在项目下风向及侧风向。

土壤监测、引用布点位置见表 5.2.5-1、土壤理化性质调查见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-1 土壤监测布点表

区域	编号	具体布点	采样类型	监测因子	土地类型	来源
场地内	T1	租用场地内中部	柱状样(在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样)	GB366003-2018 中表 1 基本因子 45 项外加 pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	建设用地	港庆(监)字(2026)第 01030-HP 号
	T2	租用场地内东部		pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	建设用地	
	T3	租用场地内北部			建设用地	
	T4	租用场地内南部			建设用地	
	T5	租用场地内西部			建设用地	
	T6	租用场地内东南部	表层样		建设用地	
	T7	租用场地内中南部	表层样	GB366003-2018 中表 1 基本因子 45 项外加 pH、石油烃	建设用地	

				(C ₁₀ ~C ₄₀)		
				二噁英类	建设用地	本次监测
场地外	T8	场地外东南侧(侧风向)	表层样	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、铬(六价)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	建设用地	渝久(监)字(2024)第HP19号(2024.8)
	T9	场地外南侧(侧风向)	表层样	GB366003-2018 中表1 基本因子 45 项外加 pH、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	建设用地	
	T10	场地外西南侧(下侧风向)	表层样	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、铬、锌	农用地	
			表层样	二噁英类	农用地	SDT25100045(2025.10)
	T11	场地外西侧(下风向)	表层样	pH、汞、砷、铅、镉、镍、铜、铬、锌	农用地	渝久(监)字(2025)第HP35号(2025.10)

表 5.2.5-2 土壤理化性质调查表

采样日期		2026 年 1 月 27 日
点号		T1-1-1
经度(°)		108.721974
纬度(°)		29.440758
层次		第一层
现场记录	颜色	深棕色(7.5YR5/6)
	结构	团状
	质地	中壤土
	砂砾含量	18%
	其他异物	少量植物根系
实验测定	pH 值	8.26
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	15.6
	氧化还原电位 (mV)	151
	饱和导水率/(mm/min)	1.05
	土壤容重/(g/cm ³)	1.49
	总孔隙度(%)	27.4

表 5.2.5-3 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次

T1			0.3m 1.0m 1.7m
T2			0.3m 1.0m 1.6m
T3			0.3m 1.0m 1.7m
T4			0.3m 1.0m 1.5m



(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 5.2.5-3、表 5.2.5-4。

根据监测结果可知,建设用地 T1-T9 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 T10、T11 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。

表 5.2.5-3 农用地土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg

项目	T10 项目东南侧(下侧风向)		T11 项目西北侧(下风向)		农用地标准限值
	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	pH>7.5
pH	7.64	/	7.69	/	/
镉	0.23	0.38	0.39	0.65	0.6
汞	0.305	0.09	0.106	0.03	3.4
砷	5.72	0.23	8.28	0.33	25
铅	30	0.18	25	0.15	170
铬	212	0.85	69.2	0.28	250
铜	21.0	0.21	28.1	0.28	100
镍	43	0.23	34	0.18	190
锌	98	0.33	101	0.34	300

表 5.2.5-4 二噁英现状监测结果

项目	T10 项目东南侧 (下侧风向)	GB36600-2018			
		第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值	第一类用地 管制值	第二类用地管 制值
二噁英 类	0.23ngTEQ /kg	10 ngTEQ /kg	40 ngTEQ /kg	100 ngTEQ /kg	400 ngTEQ /kg

表 5.2.5-5 (1) 土壤现状监测结果一览表

项目	单位	T1 项目东北部 (0-0.5m)	T1 项目东北部 (0.6-1.5m)	T1 项目东北部 (1.5-3.0m)	T7 项目西南部 (下风向) (0-0.2m)	T9 项目东南侧 (0-0.2m)	二类用地标准 限值
pH 值	无量纲						/
砷	mg/kg						60
镉	mg/kg						65
铬(六价)	mg/kg						5.7
汞	mg/kg						38
镍	mg/kg						900
铜	mg/kg						18000
铅	mg/kg						800
四氯化碳	μg/kg						2800
氯仿	μg/kg						900
氯甲烷	μg/kg						37000
1,1-二氯乙烷	μg/kg						9000
1,2-二氯乙烷	μg/kg						5000
1,1-二氯乙烯	μg/kg						66000
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg						596000
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg						54000
二氯甲烷	μg/kg						616000
1,2-二氯丙烷	μg/kg						5000
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg						10000
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg						6800
四氯乙烯	μg/kg						53000
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg						840000

项目	单位	T1 项目东北部 (0-0.5m)	T1 项目东北部 (0.6-1.5m)	T1 项目东北部 (1.5-3.0m)	T7 项目西南部 (下风向) (0-0.2m)	T9 项目东南侧 (0-0.2m)	二类用地标准 限值
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg						2800
三氯乙烯	μg/kg						2800
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg						500
氯乙烯	μg/kg						430
苯	μg/kg						4000
氯苯	μg/kg						270000
1,2-二氯苯	μg/kg						560000
1,4-二氯苯	μg/kg						20000
乙苯	μg/kg						28000
苯乙烯	μg/kg						1290000
甲苯	μg/kg						1200000
对、间二甲苯	μg/kg						570000
邻二甲苯	μg/kg						640000
硝基苯	mg/kg						76
苯胺	mg/kg						260
2-氯酚	mg/kg						2256
苯并[a]蒽	mg/kg						15
苯并[a]芘	mg/kg						1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg						15
苯并[k]荧蒽	mg/kg						151
蒽	mg/kg						1293
二苯并[a、h]蒽	mg/kg						1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg						15

项目	单位	T1 项目东北部 (0-0.5m)	T1 项目东北部 (0.6-1.5m)	T1 项目东北部 (1.5-3.0m)	T7 项目西南部 (下风向) (0-0.2m)	T9 项目东南侧 (0-0.2m)	二类用地标准 限值
苯	mg/kg						70
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg						4500

表 5.2.5-5 (2) 土壤现状监测结果一览表

项目	单位	T2-1-1	T2-1-2	T2-1-3	T3-1-1	T3-1-2	T3-1-3	T4-1-1	T4-1-2	T4-1-3	T5-1-1	T5-1-2	T5-1-3	T6-1-1	T8-1-1	二类用地 标准限值
		0-0.5m	0.6-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.6-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.6-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.6-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	
pH 值	无量纲															/
砷	mg/kg															60
镉	mg/kg															65
铜	mg/kg															18000
铅	mg/kg															800
汞	mg/kg															38
镍	mg/kg															900
六价铬	mg/kg															5.7
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg															4500

6 施工期环境影响预测与评价

6.1 主要施工内容

项目位于黔江高新区青杠组团，租赁重庆必拓矿业有限公司标准厂房中 4# 厂房，标准厂房已建成。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 6.1-1。

表 6.1-1 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。

6.2 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 6.2-1。

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 6.2-1 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
气锤、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 (L_{AW}), 且声源处于自由声场, 则噪声预测公式:

$L_p \approx L_{AW} - 20 \lg r$ 式中: L_p (A)——预测点的噪声 A 声级, dB (A);

L_{AW} ——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 6.2-2。

表 6.2-2 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 6.2-2 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,项目周边最近敏感点均距离厂界 180m,距离厂房 230m。项目施工需严格采取噪声防治措施。

(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 $0.241\sim 0.468\text{mg}/\text{m}^3$ ，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施工场地道路硬化，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

项目地处黔江高新区青杠组团，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袁溪河，使水浑浊度增加。

(2) 污染防治措施

①施工场区设隔油、沉砂池，施工废水经隔油沉淀后回用（如用于场地的洒水等）；施工人员生活污水经处理后回用。

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，主要来源于混凝土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等产生的废水；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。

7 运营期环境影响预测与评价

7.1 环境空气影响预测与评价

7.1.1 预测模式选择

项目大气评价等级为一级，评价基准年（2024 年）风速 $\leq 0.5 \text{ m/s}$ 的持续时间为 6 h，不超过 72 h，20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2 \text{ m/s}$ ）频率为 11.63%，不超过 35%，且不位于大型水体（海或湖）岸边，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

7.1.2 气象数据

(1) 地面气象数据

地面气象数据采用黔江气象站 2024 年 366 天逐时 8784 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。气象数据信息见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 地面气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离	气象站等级	海拔高度	数据年份	气象要素
		E	N					
黔江气象站	57536	108.77	29.524	4.0 km	一般站	786.9 m	2024 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

黔江区 2024 年风频最多的是 E，频率为 17.50%；其次是 NE，频率为 12.53%，NW 最小，频率为 0.85%。黔江区 2024 年风频统计见表 7.1.2-2，风向玫瑰图见图 7.1.2-1。

表 7.1.2-2 黔江区 2024 年年均风频的月变化 (%)

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.63	7.93	11.29	10.22	19.22	12.63	8.74	5.91	3.49	1.88	4.17	4.44	3.49	0.94	0.27	0.67	1.08
二月	2.59	11.93	13.07	12.21	21.70	15.09	6.18	2.16	2.87	2.01	2.73	2.73	2.30	1.15	0.43	0.72	0.14
三月	5.65	12.90	14.65	10.89	20.30	9.01	4.03	2.96	2.28	1.88	2.69	5.78	3.90	1.34	0.94	0.81	0.00
四月	5.69	9.44	15.00	12.64	14.58	5.14	4.17	3.33	2.50	3.33	5.00	9.17	4.86	1.67	1.53	1.81	0.14
五月	6.85	8.60	10.89	12.10	15.99	7.53	4.57	3.23	5.24	3.63	4.84	8.20	5.11	1.08	0.67	1.21	0.27
六月	3.89	5.28	11.39	9.58	14.31	7.22	4.03	2.92	4.03	3.75	8.33	11.67	8.47	1.81	1.25	1.53	0.56
七月	3.90	5.38	8.33	10.75	14.11	8.06	3.49	5.78	7.26	4.44	5.91	7.93	7.66	2.15	2.02	2.55	0.27
八月	4.70	4.30	9.68	10.62	19.89	11.69	7.66	7.12	4.84	2.82	3.36	6.18	4.03	0.94	0.67	0.54	0.94
九月	2.92	5.69	11.53	15.14	28.75	10.97	7.36	6.39	3.89	1.81	0.69	1.94	1.11	0.69	0.42	0.42	0.28
十月	5.24	6.99	12.10	10.22	17.47	10.22	4.30	4.17	3.90	2.96	5.65	8.47	4.44	1.61	0.94	0.54	0.81
十一月	6.11	9.72	13.75	10.97	20.56	8.19	5.42	3.75	2.92	1.53	3.61	6.94	3.06	0.56	0.69	1.94	0.28
十二月	6.18	9.41	12.90	11.56	20.30	8.60	4.70	2.55	2.69	3.09	4.97	5.38	3.76	1.48	0.27	1.21	0.94
全年	4.79	8.12	12.03	11.40	18.91	9.52	5.38	4.20	3.84	2.77	4.34	6.58	4.36	1.29	0.84	1.16	0.48

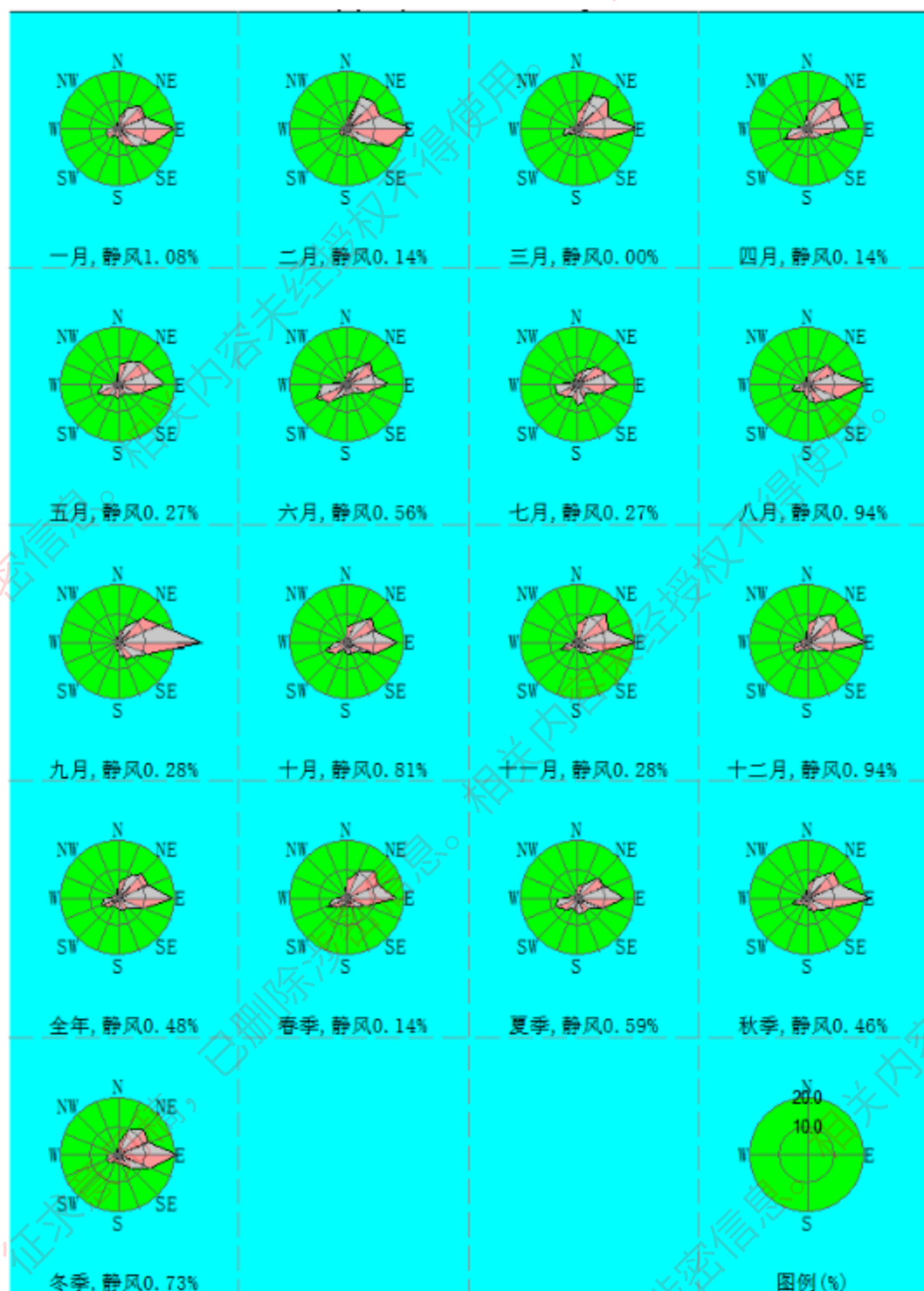


图 7.1.2-1 黔江区 2024 年平均风频玫瑰图

黔江区 2024 年平均气温为 16.29°C , 2 月份平均气温最低, 为 5.18°C , 8 月份平均气温最高, 为 27.36°C 。黔江区 2024 年各月及全年气温见表 7.1.2-3 和图 7.1.2-2。

表 7.1.2-3 黔江区 2024 年年均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度 $^{\circ}\text{C}$	5.65	5.18	12.13	17.10	19.77	21.66	26.40	27.36	26.62	15.88	12.53	4.84	16.29

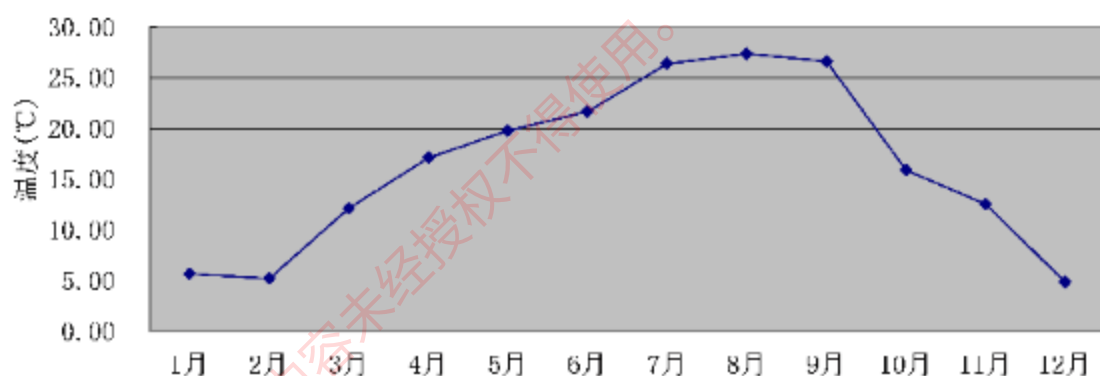


图 7.1.2-2 黔江区 2024 年年均气温的月变化曲线图

黔江区 2024 年平均风速为 1.60 m/s，最大风速出现在 9 月，为 3.10 m/s，最小风速出现在 12 月，为 1.40 m/s。黔江区 2024 年各月及全年风速见表 7.1.2-4 和图 7.1.2-3。

表 7.1.2-4 黔江区 2024 年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.55	1.91	1.77	1.59	1.58	1.44	1.41	1.58	2.10	1.44	1.49	1.40	1.60

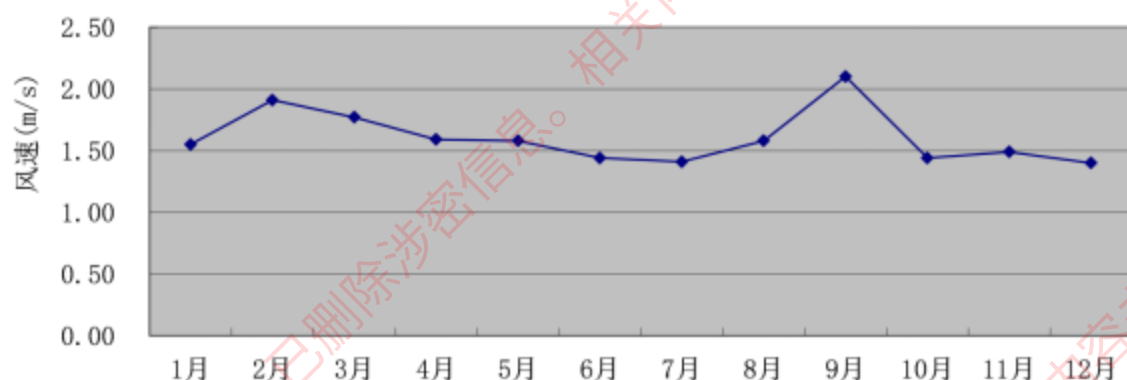


图 7.1.2-3 黔江区 2024 年平均风速的月变化曲线图

黔江区气象站多年（20 年）与 2024 年风频玫瑰图对照见图 7.1.2-4。预测气象年（2024 年）风频玫瑰图与多年风频玫瑰图风向频率趋势吻合。

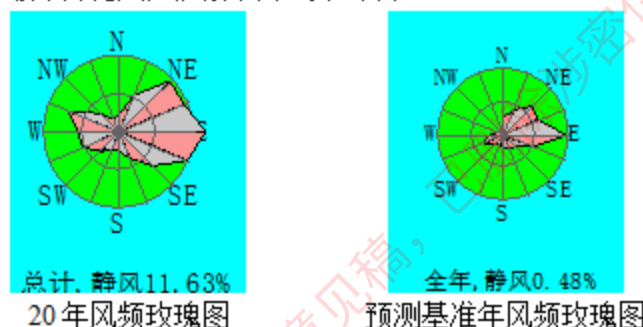


图 7.1.2-4 黔江区 20 年和预测基准年风频玫瑰图对照

(2) 高空气象数据

扩建项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI),建成全球大气再分析系统(CRAS),通过多层次循环同化试验,不断强化中国特有观测资料的同化应用,研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2006-2020年)”,时间分辨率为6小时,水平分辨率为34公里,垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据,层次为1000~100hPa每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

表 7.1.2-5 高空气象数据信息一览表

模拟坐标		相对距离	模拟方式	数据年份	模拟气象要素
108.76 E	29.52 N	9.5 km	GFS/GSI	2024 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速

7.1.3 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。

7.1.4 预测因子、范围、点位及参数、预测源强

(1) 预测因子

结合扩建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 、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨、铊及其化合物。根据工程分析,扩建项目 SO_2 及 NO_x 全年总排放量小于 500t/a,因此本次评价仅考虑一次 $PM_{2.5}$ 的影响,不进行二次 $PM_{2.5}$ 的影响预测。

(2) 预测范围

以厂区为中心,预测范围为 $12km \times 12km$ 矩形区域预测。网格点坐标生成:评价范围采取直角网格坐标,计算网格点总数 11881 个。

(3) 预测点位

考虑环境敏感点、污染气象条件、地形等特征,扩建项目选取了 30 个大气环境敏感目标进行预测评价。敏感目标点坐标详见下表,评价范围及预测点位详见附图 3。

表 7.1.4-1 各预测点位

序号	敏感点	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	香水社区	-305	255	557.22
2	老王沟	-394	139	567.44
3	大坪	-471	-528	589.78
4	黄泥堡村	-325	-929	605.02
5	斑竹林	141	-779	652.06
6	流家沟	1086	-1033	619.74

序号	敏感点	X (m)	Y (m)	Z (m)
7	青杠消防中队	1753	1551	529.97
8	菱角社区	1074	1777	569.44
9	高家堡	-29	761	540.21
10	亲娘咀	-1179	-433	596.34
11	牛郎社区	-501	-1230	630.01
12	长岭村	794	2417	571.14
13	长春村	-666	3318	814.98
14	茶叶沟	-1759	644	830.68
15	青杠社区(含青杠小学)	-3461	-1462	701.79
16	姚家沟	-1925	-3094	656.07
17	高山村	1669	-4049	816.23
18	水田乡(含水田乡中心小学)	4001	-2266	579.83
19	龙桥村	4327	2426	688.76
20	白岩村	2797	2897	550.8
21	岔河村	1929	4742	852.58

(4) 预测参数选取

地面特征参数：地面分扇区数 1，地面扇区 0~360，地表类型为落叶林，地表湿度为潮湿气候，正午反照率、BOWEN、粗糙度按地表类型自动生成。生成地面特征参数见表 7.1.4-2。

表 7.1.4-2 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	0.5	0.5	0.5
2	0-360	二月	0.5	0.5	0.5
3	0-360	三月	0.12	0.3	1
4	0-360	四月	0.12	0.3	1
5	0-360	五月	0.12	0.3	1
6	0-360	六月	0.12	0.2	1.3
7	0-360	七月	0.12	0.2	1.3
8	0-360	八月	0.12	0.2	1.3
9	0-360	九月	0.12	0.4	0.8
10	0-360	十月	0.12	0.4	0.8
11	0-360	十一月	0.12	0.4	0.8
12	0-360	十二月	0.5	0.5	0.5

预测气象生成：采用黔江气象站 2024 年地面气象数据，一年逐时；高空气象数据采用环境部评估中心实验室 (LEM) 提供的全国 27×27 km 的 MM5 输出，选择项目最近气象站-重庆站的高空气象数据，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。

(5) 预测源强

① 扩建项目污染源强

扩建项目废气排放源强及参数见表 7.1.4-3~表 7.1.4-5。

表 7.1.4-3 扩建项目污染源正常排放参数一览表

污染源强	相对坐标			排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气 温度/℃	烟气 流速/m/s	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)										
	X	Y	Z							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	非甲烷总 烃	二噁英 (TEQkg/h)	铅及其 化合物	镉及其 化合物	砷及其 化合物	铊及其 化合物	氯
熔炼炉废气	-70	156	592	20	1.8	50	18.01136	7200	正常	2.119	1.060	3.467	1.860	/	3.667×10 ⁻⁹	0.0020	0.00002	0.0001	0.00003	0.880
轧制清洗废 气	57	83	643	20	0.7	25	19.69626	3757.7	正常	/	/	/	/	1.882	/	/	/	/	/	/
熔炼车间 无组织	L×H×B=95×48×15							/	正常	0.509	0.255	0.015	0.007	1.046	1.84×10 ⁻¹¹	0.0008	0.00001	0.00005	0.00001	/

表 7.1.4-4 扩建项目污染源非正常排放参数一览表

污染源强	相对坐标			排气筒 高度/m	排气筒 内径/m	烟气 温度/℃	烟气 流速/m/s	年排 放 小时 数/h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）							
	X	Y	Z							PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	二噁英 （TEQkg/h）	铅及其 化合物	镉及其 化合物	砷及其 化合物
熔炼炉废气	-70	156	592	20	1.8	50	18.01136	1	非正 常	211.944	105.972	5.827	1.860	/	3.667×10 ⁻⁹	0.0020	0.00002

(2) 评级范围内在建、拟建主要污染源

根据现场调查及当地环保部门了解,评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目主要有 2 家企业。

根据其环评报告,评价范围内与扩建项目排放同类污染物的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目的有组织废气污染源统计见表 7.1.4-6。

表 7.1.4-6 评价范围主要在建、拟建大气污染源基本情况及参数一览表

项目名称	污染源	坐标 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染源强 (kg/h)	
							污染物	速率
重庆正阳新材料有限公司黔泥水泥窑协同处置一般固体废物项目	1#排气筒	X=557 Y=1033 Z=543	100	3	286458	106	铅及其化合物	0.0102
							镉及其化合物	0.00114
							砷及其化合物	0.00198
							二噁英	0.029μgTEQ/h
重庆铝晟新材料科技有限公司重庆正阳工业园区年产 30 万吨再生铝项目	1#排气筒	X=447 Y=325 Z=606	20	1.2	60000	25	颗粒物	0.155
	2#排气筒	X=582 Y=421 Z=621	25	2.0	170000	50	颗粒物	0.985
							二氧化硫	0.527
							氮氧化物	1.360
							砷及其化合物	0.00008
							铅及其化合物	0.00008
							锡及其化合物	0.00008
							镉及其化合物	0.00008
							铬及其化合物	0.00025
							二噁英	0.016
	3#排气筒	X=671 Y=481 Z=613	25	1.7	120000	50	颗粒物	0.534
							二氧化硫	0.527
							氮氧化物	0.863
							砷及其化合物	0.00006
							铅及其化合物	0.00006
							锡及其化合物	0.00006
							镉及其化合物	0.00006

项目名称	污染源	坐标 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染物源强 (kg/h)	
							污染物	速率
							铬及其化合物	0.00019
							二噁英	0.0104
	4#排气筒	X=499 Y=288 Z=618	25	1.5	90000	50	颗粒物	0.341
							二氧化硫	0.374
							氮氧化物	1.299
							氟化物	0.0262
							氯化氢	0.1366
							砷及其化合物	0.00008
							铅及其化合物	0.00008
							锡及其化合物	0.00008
							镉及其化合物	0.00008
							铬及其化合物	0.00025
	5#排气筒	X=614 Y=378 Z=640	25	1.5	90000	50	颗粒物	0.341
							二氧化硫	0.374
							氮氧化物	1.299
							氟化物	0.0262
							氯化氢	0.1366
							砷及其化合物	0.00008
							铅及其化合物	0.00008
							锡及其化合物	0.00008
							镉及其化合物	0.00008
							铬及其化合物	0.00025
	6#排气筒	X=741 Y=466 Z=618	25	1.0	40000	50	颗粒物	0.155
							二氧化硫	0.278
							氮氧化物	1.099
							氟化物	0.022
							氯化氢	0.123
	7#排气筒	X=521 Y=249 Z=624	20	1.0	80000	25	颗粒物	0.053
	8#排气筒	X=663 Y=349	20	1.0	80000	25	颗粒物	0.053

项目名称	污染源	坐标 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	污染物源强 (kg/h)	
							污染物	速率
		Z=633						
	9#排气筒	X=779 Y=435 Z=613	25	1.5	120000	50	颗粒物	0.516
							二氧化硫	0.515
							氮氧化物	0.848
							砷及其化合物	0.00006
							铅及其化合物	0.00006
							锡及其化合物	0.00006
							镉及其化合物	0.00006
							铬及其化合物	0.00019
							二噁英	0.0104
	10#排气筒	X=612 Y=228 Z=626	25	1.5	120000	50	颗粒物	0.516
							二氧化硫	0.515
							氮氧化物	0.848
							砷及其化合物	0.00006
							铅及其化合物	0.00006
							锡及其化合物	0.00006
							镉及其化合物	0.00006
							铬及其化合物	0.00019
							二噁英	0.0104
	11#排气筒	X=745 Y=385 Z=617	25	2.4	300000	50	颗粒物	0.906
							二氧化硫	0.707
							氮氧化物	2.435
							氟化物	0.0507
							氯化氢	0.2690
							砷及其化合物	0.00010
							铅及其化合物	0.00010
							锡及其化合物	0.00011
							镉及其化合物	0.00010
							铬及其化合物	0.00033

项目名称	污染源	坐标 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	污染物源强 (kg/h)	
							污染物	速率
							物	

7.1.5 预测内容

项目所在的黔江区属于达标区，预测内容和评价要求按达标区项目开展。

(1) 预测模式

本次大气评价进一步预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 推荐的 AERMOD 模式进行预测，采用六五软件工作室开发的《大气环评专业辅助系统 EIAProA》进行预测计算和绘制污染物浓度等值线分布图。

(2) 预测内容

①项目正常排放条件下，预测各环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；项目正常排放条件下，预测项目贡献叠加环境质量现状浓度，区域拟建、在建污染源的环境影响后，评价其达标情况；

②项目非正常排放条件下，预测各环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

③大气环境防护距离确定。

(3) 预测情景组合

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，扩建项目大气预测情景见下表。

表 7.1.5-1 预测情景组合

序号	污染源类别	排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源-区域削减源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境防护距离	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

7.1.10 环境空气影响预测结论

(1) 根据环境空气预测结果可知，正常排放下，扩建项目排放 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、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%，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、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%。

(2) 正常排放情况下，项目污染源叠加现状浓度、在建、拟建项目的环境影响后，SO₂、

NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的保证率日平均浓度和年平均浓度符合环境质量标准，铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨等污染物短期浓度均符合环境质量标准。

(3) 非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 PM₁₀、PM_{2.5}、镉及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物小时浓度出现超标。因此，建设单位应制定事故风险防范方案，加强废气处理设施日常管理维护，避免非正常工况的发生。

(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，不会改变区域环境功能。

(5) 建设项目的所有污染源的主要污染物对厂界外的短期浓度最大贡献值均未超过相应的环境质量标准，所以无需设置大气环境防护距离。经预测和计算并类比同类型项目防护距离设置情况，综合考虑确定扩建项目以熔炼车间外扩 200m 划定环境防护距离，部分区域超出园区边界线，经调查，环境防护距离的包络线范围无居住、医院、学校等大气环境敏感目标。位于园区边界以外环境防护距离包络线以内的部分区域，已由重庆市黔江区规划和自然资源局出具相关说明（详见附件 12），该项目外扩 200 米的环境防护距离内规划用地类型为三类工业用地和防护绿地，后续不会规划建设居住、医院、学校等环境保护目标。

7.1.11 污染物排放量核算

扩建项目大气污染物排放量核算结果见表 7.1.11-1~表 7.1.11-3。

表 7.1.11-1 扩建项目建成后有组织排放量核算表

序号	污染源	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	1#废气排气 筒 (DA001)	DA001	颗粒物	19.3	2.119	8.349
			二氧化硫	26.5	2.914	13.140
			氮氧化物	21.1	2.325	10.828
			二噁英	0.125ng-TEQ/m ³	3.667×10 ⁻⁹	1.172×10 ⁻⁸
			砷及其化合物	0.001	0.0001	0.000517
			铅及其化合物	0.02	0.002	0.008630
			锡及其化合物	0.02	0.0024	0.010687
			锑及其化合物	0.007	0.0008	0.003725
			镉及其化合物	0.0002	0.00002	0.000082
			铬及其化合物	0.003	0.0003	0.001305
			铊及其化合物	0.0002	0.00003	0.000121
			氨	8.0	0.880	6.336
2	2#废气排气 筒 (DA002)	DA002	非甲烷总烃	75.291	1.882	5.647

有组织排放合计	颗粒物	/	/	1.272
	二氧化硫	/	/	0.066
	氮氧化物	/	/	0.043
	二噁英			4.59E-11
	砷及其化合物	/	/	0.000111
	铅及其化合物	/	/	0.001851
	锡及其化合物	/	/	0.002292
	锑及其化合物	/	/	0.000799
	镉及其化合物	/	/	0.000018
	铬及其化合物	/	/	0.000280
	铊及其化合物	/	/	0.000026
	氨	/	/	3.137
	非甲烷总烃	/	/	1.272

表 7.1.11-2 扩建项目建成后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/m³）	
1	熔炼车间	生产	颗粒物	经熔炼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）	1	1.272
			二氧化硫			0.4	0.066
			氮氧化物			0.12	0.043
			非甲烷总烃			4	4.59E-11
			砷及其化合物		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 （GB 31574-2015）	0.01	0.000111
			铅及其化合物			0.006	0.001851
			锡及其化合物			0.24	0.002292
			锑及其化合物			0.01	0.000799
			镉及其化合物			0.0002	0.000018
			铬及其化合物			0.006	0.000280
			铊及其化合物			/	0.000026
			二噁英			/	3.137
			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			0.066	
			氮氧化物			0.043	
			砷及其化合物			4.59E-11	
			铅及其化合物			0.000111	
			锡及其化合物			0.001851	
			锑及其化合物			0.002292	
			镉及其化合物			0.000799	
			铬及其化合物			0.000018	
			铊及其化合物			0.000280	

	二噁英	0.000026
	非甲烷总烃	3.137

表 7.1.11-3 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	13.140	0.066	13.206
3	氮氧化物	t/a	10.828	0.043	10.872
4	二噁英	t/a	1.7120E-08	4.59E-11	1.71656E-08
5	砷及其化合物	t/a	0.000517	0.000111	0.000628
6	铅及其化合物	t/a	0.008630	0.001851	0.010481
7	锡及其化合物	t/a	0.010687	0.002292	0.012979
8	锑及其化合物	t/a	0.003725	0.000799	0.004524
9	镉及其化合物	t/a	0.000082	0.000018	0.000100
10	铬及其化合物	t/a	0.001305	0.000280	0.001585
11	铊及其化合物	t/a	0.000121	0.000026	0.000148
12	氨	t/a	6.336	/	6.336
13	非甲烷总烃	t/a	5.647	3.137	5.647

7.1.12 大气环境影响评价自查

扩建项目大气环境影响评价自查表详见下表。

表 7.1.12-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐		三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☒		边长=5km ☐
评价因子	SO ₂ +NO _x 放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ ） 其他污染物（铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒	附录 D ☒	其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒	一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2024) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒
	现状评价	达标区 ☒		不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放 ☒ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒ ADMS ☐	AUSIAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	网格模 其他 型 ☐ 型 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐	边长 5~50km ☒		边长=5km ☐
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、二噁英、铅及其化合物、镉及其化合物、砷		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	

		及其化合物、铊及其化合物、非甲烷总烃、氨)		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒		C _{本项目} 最大占标率>100% ☐
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐	C _{本项目} 最大占标率>10% ☐
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒	C _{本项目} 最大占标率>30% ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% ☐	C _{非正常} 占标率>100% ☒
	保证率日均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒		C _{叠加} 不达标 ☐
	区域环境质量整体变化的情况	K≤-20% ☐		K≥-20% ☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铊及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒ 无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（砷（As）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr（VI））、二噁英）		监测点位数（1） 无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	大气环境防护距离	距（熔炼车间）边界最远（ 200 ）m		
	污染源年排放量	颗粒物：8.349 t/a；SO ₂ ：13.140 t/a；NO _x ：10.828 t/a；非甲烷总烃：6.336 t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项。				

7.2 地表水环境影响分析

扩建项目雨污分流，无生产废水外排。

扩建项目生活污水 3.4m³/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。

生产区生活污水量考虑总生活污水量的 30%，即 1.0m³/d，依托标准厂房已建生化池，能力 25m³/d，目前无进水，处理能力能满足本项目需求。标准厂房已建生化池处理达园区接管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、氨氮总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级排放限值），排入青杠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 2006 年、2025 年修改单）中的一级 A 标准后排入袁溪河。

倒班宿舍区生活污水量考虑总生活污水量的 70%，即 2.4m³/d，依托倒班宿舍配套的污水处理站，能力 100m³/d，目前实际水量约 60 m³/d，富余能力能满足本项目需求。采用“隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池”预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级

排放限值)，排入青杠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 2006 年、2025 年修改单）中的一级 A 标准后排入袁溪河。

综上所述，扩建项目仅生活污水外排，水质简单，依托现有处理设施处理达标后，进入正阳工业园区青杠污水处理厂进一步处理，从水质、水量等因素分析均合理可行，不会对青杠污水处理厂造成冲击。根据正阳工业园区规划环评预测，青杠污水处理厂处理达标后外排袁溪河，流经 11.2km 后汇入阿蓬江，达标排放的废水对阿蓬江水质的影响较小，不会改变阿蓬江水域功能，环境可以接受。

扩建废水排放情况表、地表水环境影响评价自查表见表 7.2-1~7.2-3。

表 7.2-1 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	正阳工业园区青杠污水处理厂	连续	TW001	标准厂房生化池	格栅+厌氧+沉淀	DW001	是	总排口
					TW002	倒班宿舍配套生活污水处理设施	隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池	DW002	是	总排口

表 7.2-2 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	108.722719	29.439970	0.03	正阳工业园区青杠污水处理厂	连续	/	正阳工业园区青杠污水处理厂	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 2006 年、2025 年修改单)一级 A 标准
2	DW002	108.723241	29.439490	0.08						

表 7.2-3 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	

		pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ()
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () 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 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 () ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类)		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

		水环境质量回顾评价 □ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	
影响预测	预测范围	河流:长度() km; 湖库、河口及近岸海域:面积() km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 □; 平水期 □; 枯水期 □; 冰封期 □ 春季 □; 夏季 □; 秋季 □; 冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 □; 生产运行期 □; 服务期满后 □ 正常工况 □; 非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □; 解析解 □; 其他 □ 导则推荐模式 □; 其他 □	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 □; 替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 □ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求 □	
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)
		pH	/
		COD	0.056
		BOD ₅	0.011
		SS	0.011
			排放浓度/(mg/L)
			6~9
			500
			300
			400

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)环境影响报告书

		氨氮	0.006	45					
		总磷	0.001	8					
		动植物油	0.001	100					
	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)			
		()	()	()	()	()			
防治措施	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							
	环保措施	污水处理设施()；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐							
	监测计划	环境质量			污染源				
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			
		监测点位	()			(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	COD：0.056t/a，BOD ₅ ：0.011 t/a，SS：0.011 t/a、氨氮：0.006 t/a、总磷：0.001 t/a、动植物油：0.001t/a							
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐							
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。									

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 地下水环境影响识别

(1) 项目污染源识别

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团内，主要建设内容有原料预处理车间、熔炼车间主体工程；检验室、设备维修区辅助工程；循环冷却水系统等公用工程；原料暂存、产品暂存、辅料暂存等贮运工程，以及环保工程。根据项目建设内容及组成，项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 7.3.1-1 扩建项目污染控制难易程度分级

污染物控制 难易程度	主要特征	扩建项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	清洗液循环池、乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池、事故池、初期雨水池	该部分建（构）筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地埋或半地埋式结构，物料泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	原料预处理车间、熔炼车间检验室、设备维修区、原料暂存区、产品暂存区、辅料暂存区、1#、2#循环冷却水系统、废气处理设施、危废贮存库、一般固废贮存库等	该部分建（构）筑物中液态物料基本上位于地面以上，且均暂存在容器内，发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”。
其它	/	倒班宿舍等	该部分建筑基本不涉及污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知，项目可能造成地下水污染的构筑物主要有清洗液循环池、乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池、设备维修区、事故池、初期雨水池、废气处理设施、危废贮存库等。

(2) 项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，扩建项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：地坪或池体底部均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：地坪或池体底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，废水/废液泄漏进入地下水系统。

(3) 项目污染因子识别

根据项目工程分析，按照地下水导则要求，对照地下水质量标准、地表水环境质量标准中含有的水质指标因子，扩建项目特征污染因子有pH、COD、BOD₅、TP、氨氮、

石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等。

扩建项目可能造成地下水污染的主要设施及装置污染因子统计见下表：

表 7.3.1-2 扩建项目设施潜在污染特征因子统计表

主要构筑物	装置或设备	可能污染特征因子
熔炼车间	清洗液循环池	pH、COD、氨氮、石油类、铜等
	乳化液循环池	pH、COD、氨氮、石油类、铜等
循环水系统	阳极浇铸冷却水循环池	pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等
软水制备装置	软水系统	COD、氨氮等
废气处理设施	喷淋塔水箱	COD、石油类等
废水处理设施	生化池（依托）	COD、BOD ₅ 、TP、氨氮等
危废贮存库		pH、COD、氨氮、石油类、铜等
事故池、初期雨水池		pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等

7.3.2 地下水环境影响评价范围

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

项目所在区域地下水以大气降雨为主要补给源，最终排泄面为袁溪河。通过区域水文地质资料，结合现场调查，项目位于相对独立的水文地质单元，故选取自定义法确定扩建项目地下水环境影响评价范围。

扩建项目位于青杠组团内，青杠组团以袁溪河南北两侧划分为 2 个水文地质单元，分为袁溪河北侧所属水文地质单元 I (23.21km²) 和袁溪河南侧所属水文地质单元 II (19.45km²)，扩建项目位于袁溪河南侧所属水文地质单元 II。

(2) 评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，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。

扩建项目属于《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。扩建项目地下水

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划定的与地下水环境相关的其他保护区,因此扩建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,确定扩建项目地下水评价工作等级为二级。

7.3.3 地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则,针对扩建项目特征,本次调查包括:原生水文地质调查和地下水污染分布及类型调查。

(1) 原生水文地质问题调查

根据评价区地下水环境质量现状,评价区内地下水水化学类型主要为 HCO_3-Na 型, $\text{HCO}_3-\text{SO}_4-\text{Na}$ 型,pH介于7.5~8,呈弱碱性。根据现场调查,评价区内未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

(2) 地下水污染源调查

扩建项目位于青杠组团内,项目厂区周边为已入驻企业,评价区西侧、西北侧为香水社区、老王沟等,东北侧及北侧为重庆铝晟新材料科技有限公司(再生铝)、重庆正阳新材料有限公司。经分析,评价范围内潜在的地下水污染源包括:①农户产生的生活废水收集处理不当下渗对地下水系统造成污染;②工业企业液体物料、废水收集处理不当下渗等对地下水系统造成的污染。

7.3.4 地下水污染源分析

(1) 施工期环境污染源

项目施工期的主要工程行为包括基础防渗工程、设备安装等。施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污污染进入地下水系统后可能对地下水造成污染。

(2) 运营期环境污染源

根据工程分析章节内容,扩建项目运营期涉及的废水/废液主要有废乳化液、废清洗液和生活污水,主要污染因子有pH、COD、 BOD_5 、TP、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等。按照地下水导则要求,对照地下水质量标准中含有的水质指标因子,将清洗液循环池、乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池列入本次主要潜在环境污染源考虑。

(3) 运营期状况设计

扩建项目各生产区及公辅设施按照要求设置防渗措施后,正常状况下废水/废液储存于池体内,无污染物泄漏;废水均由管道输送,污水处理设施按要求设置防渗措施后,废水下渗量极小。

非正常状况下,清洗液循环池、乳化液循环池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)发生破损,池体泄漏部位均为底部,恰好发生泄漏处的地下水防渗层破裂或损坏,从而导致废水/废液泄漏进入地下水系统。

根据地下水导则的情景设定要求,扩建项目运行状况设计见下表:

表 7.3.4-1 扩建项目运行状况设计

构筑物	正常状况	非正常状况
清洗液循环池	防渗系统完备,废水/废液存于池体内,废水/废液下渗量极小	池底部防渗系统发生老化或腐蚀,废水/废液部分渗漏进入地下水系统
乳化液循环池		
3#循环冷却水池(阳极浇铸)		

7.3.5 地下水环境影响预测

7.3.5.1 正常情况下的地下水预测分析

分析可知,项目在正常生产的情况下,厂区生产废水能经污水管道排入污水处理设施进行处理,且在建设过程中项目危废贮存库、清洗液循环池、乳化液循环池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、事故池、初期雨水池等均采取严格的防渗措施。经分析,正常情况下污染物基本不会进入地下水体中,不会对区域地下水造成污染。本次评价不针对正常状况进行预测。

7.3.5.2 非正常情况下的地下水预测分析

(1) 预测原则

项目地下水环境影响预测原则为:

1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性,遵循环境安全性原则,为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征,结合当地环境功能和环保要求确定,以项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

(2) 预测模式

按照不同的预测情景，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)附录中推荐的示踪剂瞬时注入公式。

非正常情况下选用公式：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

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；

m—注入示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

(3) 预测参数选取

根据区域水文地质普查报告和《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划环境影响报告书》中水文地质参数，本次评价水文地质参数选取见下表：

表 7.3.5-1 水文地质参数选取一览表

类别	水文地质相关参数	来源
污染源下伏地层岩性	志留系下统龙马溪群页岩、粉砂岩	区域水文地质普查报告
目标含水层	基岩裂隙水	规划环评
渗透系数 K (m/d)	0.22	规划环评
水力梯度 I	0.037	I=ΔH/L
有效孔隙度 n _e	0.15	规划环评
地下水流速 u (m/d)	0.054	u=KI/n _e
纵向弥散系数 D _L	0.5	参考文献 Gelhar 等
横向弥散系数 D _r	0.05	

弥散系数取值则参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，计算中纵向弥散度 θ_L 取值为 10m，纵向弥散系数 D_L 取值为 0.5m²/d ($=\theta_L \times u$)，根据经验，一般横向弥散系数与纵向弥散系数比值： $D_r/D_L=0.1$ 。

(4) 预测范围及预测时段

预测范围为项目地下水环境调查评价范围，即项目所在水文地质单元，袁溪河南侧

所属水文地质单元Ⅱ。

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。

(5) 预测因子

根据项目地下水潜在污染物识别（见表7.3.1-2），同时采用等标污染负荷法对其进行分析比较，本次清洗液循环池预测选取等标污染负荷比较大的COD_{Mn}和铜作为预测因子；乳化液循环池预测选取等标污染负荷比较大的COD_{Mn}和石油类作为预测因子；阳极浇铸冷却水循环池预测选取等标污染负荷比较大的铜和铊作为预测因子。

(6) 污染源源强计算

清洗液循环池、乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池均为下沉式设置，底部泄漏后不易被发现，选取最不利区域，考虑浓度最大池体老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，厂区暂停运行。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏污染物下渗全部进入地下水系统。预测以池体废水/废液污染物浓度作为污染物泄漏的源强计算依据，可计算出非正常状况污染源源强。

池体泄漏源强计算参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(修订征求意见稿)附录F.1池体。参照GB50141池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量可按下列公式计算：

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}} + S_{\text{壁}}) \cdot 10^{-3}$$

式中：

Q——渗漏量，m³/d；

S_底——池底面积，m²；

S_壁——池壁面积，m²；

α——变差系数，一般可取0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取；

q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，Lmm²·d；钢筋混凝土结构取2 Lmm²·d。

再根据“10.6.2 非正常状况下，预测源强可根据地下水环境保护设施或工艺设备的

系统老化或腐蚀程度等设定，一般为正常状况下源强的10~100倍。”要求，本次评价按10倍渗漏量核定非正常状况下池体渗漏量。计算结果见下表：

表 7.3.5-2 非正常工况下预测因子源强计算结果表

情景设定	污染物	清洗液循环池		乳化液循环池			3#循环冷却水池	
		COD _{Mn}	铜	COD _{Mn}	石油类	铜	铜	铊
非正常状况	泄漏量 (m ³ /d)	2.07		1.77			6.8	
	污染物浓度 (mg/L)	5000	25	6000	2000	10	160	0.005
	进入地下水中污染物质质量 (kg/d)	10.37	0.05	10.59	3.53	0.02	1.09	0.000034
	区域背景值 (mg/L)	2.44	0.00106	2.44	0.02	0.00106	0.00106	/
III类水质标准限值 (mg/L)		3.0	1.0	3.0	0.05	1.0	1.0	0.0001

注：①根据文献资料，本次评价 COD_{Mn} 浓度按 COD_{Cr} 浓度的 1/4 计；②区域背景值取表 4.2.3-5 中 D1 监测点地下水监测值，D1 监测点位于项目厂区上游；③石油类标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值。

(7) 预测结果分析

预测叠加区域环境质量现状值作为背景值，分别预测清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以池体为原点，地下水流向为x轴）。

1) 清洗液循环池泄漏预测结果分析

图7.3.5-1~图7.3.5-4显示，清洗液循环池发生泄漏后，100d后COD_{Mn}污染羽运移至下游约42m处，COD_{Mn}浓度最大值为34.79mg/L，位于下游约5m处，污染羽未运移至下游厂界；在下游约28m处COD_{Mn}达到前缘临界浓度3.0mg/L。1000d后，随着时间的推移，污染物不断扩散，污染物浓度减小，COD_{Mn}浓度最大值为3.48mg/L，最大值出现在下游约54m处；在下游约71m处COD_{Mn}达到前缘临界浓度3.0mg/L。下游厂界处（即清洗液循环池距下游厂界距离，x=65m，y=15m），当x=65m时，910d时COD_{Mn}浓度值达到峰值为3.33mg/L；y=15m，603d时COD_{Mn}浓度达到峰值为0.37mg/L，未超标。随着时间的推移，COD_{Mn}浓度逐渐降低，污染羽未运移至袁溪河。

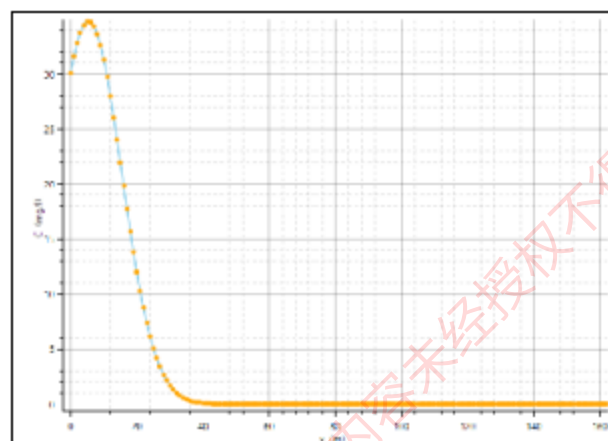
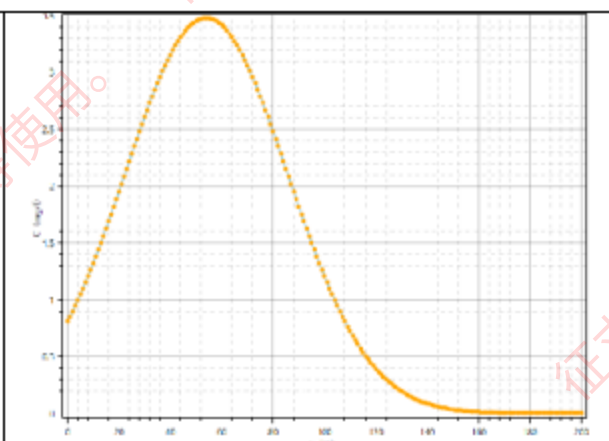
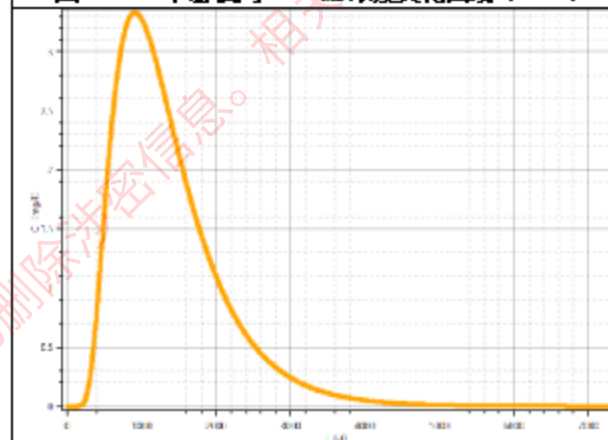
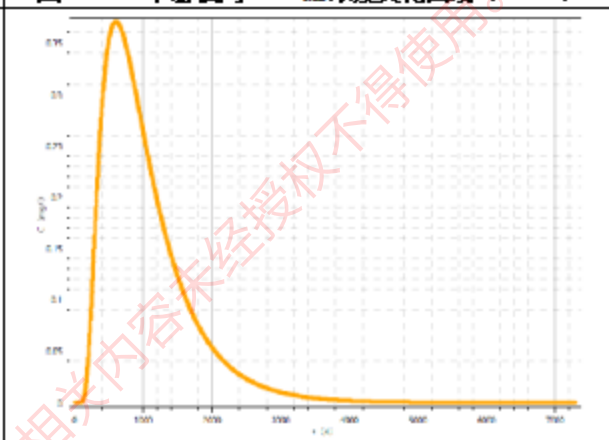
图 7.3.5-1 下游轴向 COD_{Mn} 浓度变化曲线 (100d)图 7.3.5-2 下游轴向 COD_{Mn} 浓度变化曲线 (1000d)图 7.3.5-3 COD_{Mn} 浓度随时间变化曲线 (x=65m)图 7.3.5-4 COD_{Mn} 浓度随时间变化曲线 (y=15m)

图7.3.5-5~图7.3.5-8显示，清洗液循环池发生泄漏100d后，铜污染羽运移至下游约45m处，铜浓度最大值为0.17mg/L，位于下游5m处，污染羽未运移至下游厂界。1000d后，随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小，铜浓度最大值为0.02mg/L，未超标，最大值出现在下游约54m处。下游厂界处（即清洗液循环池距下游厂界距离，x=65m，y=15m），当x=65m时，928d时铜浓度达到峰值为0.02mg/L；y=15m，606d时铜浓度达到峰值为0.001mg/L。随着时间的推移铜浓度逐渐降低，污染羽未运移至袁溪河。

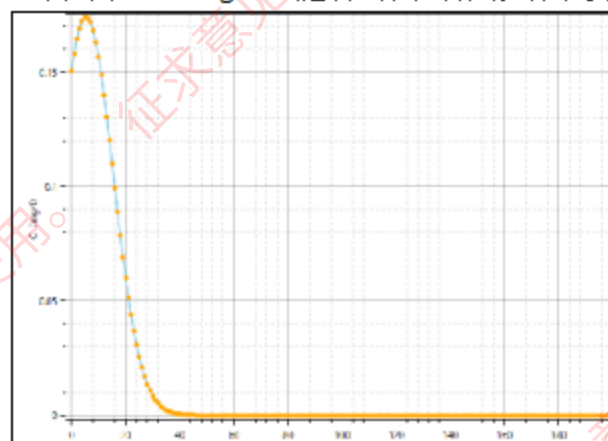


图 7.3.5-5 下游轴向铜浓度变化曲线 (100d)

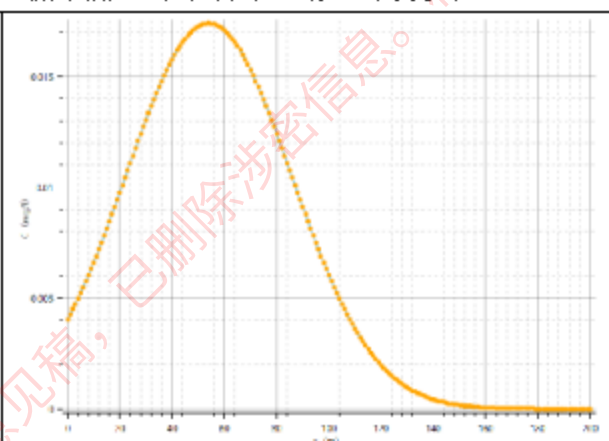


图 7.3.5-6 下游轴向铜浓度变化曲线 (1000d)

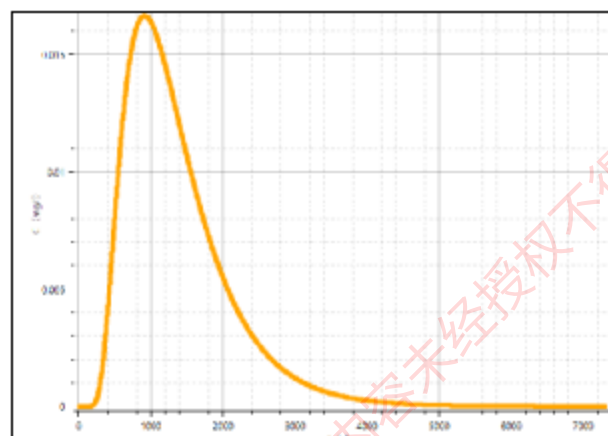


图 7.3.5-7 铜浓度随时间变化曲线 (x=65m)

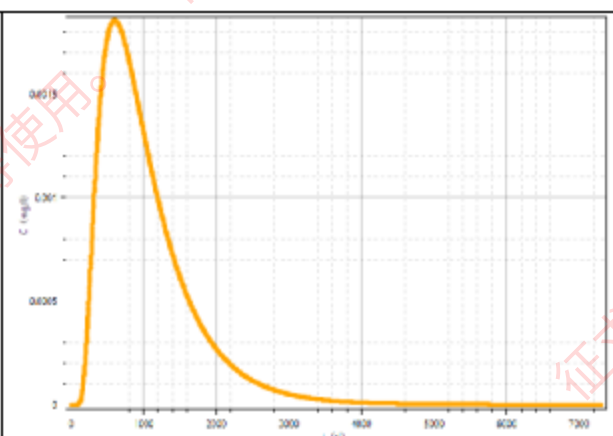
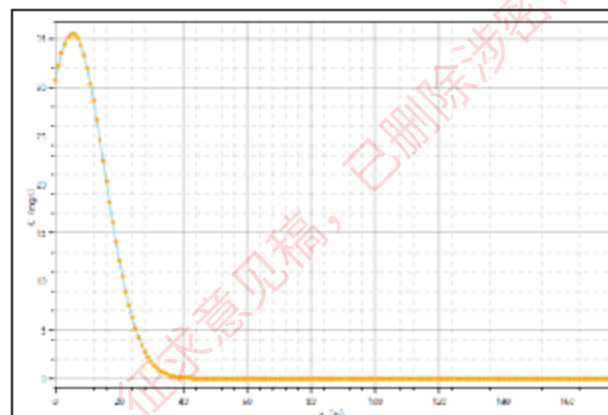
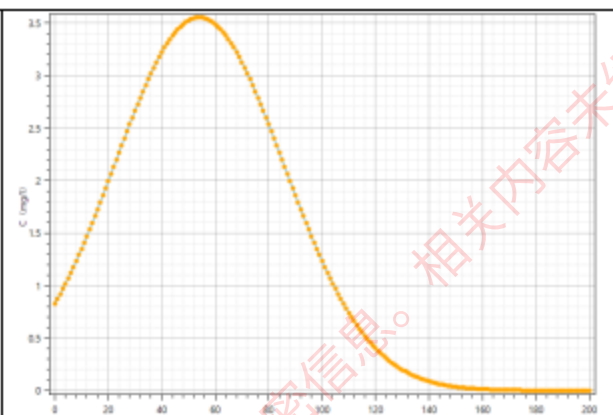


图 7.3.5-8 铜浓度随时间变化曲线 (y=15m)

2) 乳化液循环池泄漏预测结果分析

图 7.3.5-9~图 7.3.5-12 显示，乳化液循环池发生泄漏 100d 后， COD_{Mn} 污染羽运移至下游约 39m 处，污染羽未运移至下游厂界， COD_{Mn} 浓度最大值为 35.54mg/L，位于下游约 5m 处；在下游约 28m 处 COD_{Mn} 达到前缘临界浓度 3.0mg/L。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小， COD_{Mn} 浓度最大值为 3.55mg/L，最大值出现在下游约 54m 处；在下游约 72m 处 COD_{Mn} 达到前缘临界浓度 3.0mg/L。下游厂界处（即乳化液循环池距下游厂界距离， $x=60m$ ， $y=15m$ ），当 $x=60m$ 时，922d 时 COD_{Mn} 浓度值达到峰值为 3.4mg/L； $y=15m$ ，600d 时 COD_{Mn} 浓度达到峰值为 0.38mg/L。随着时间的推移 COD_{Mn} 浓度逐渐降低，污染羽未运移至袁溪河。

图 7.3.5-9 下游轴向 COD_{Mn} 浓度变化曲线 (100d)图 7.3.5-10 下游轴向 COD_{Mn} 浓度变化曲线 (1000d)

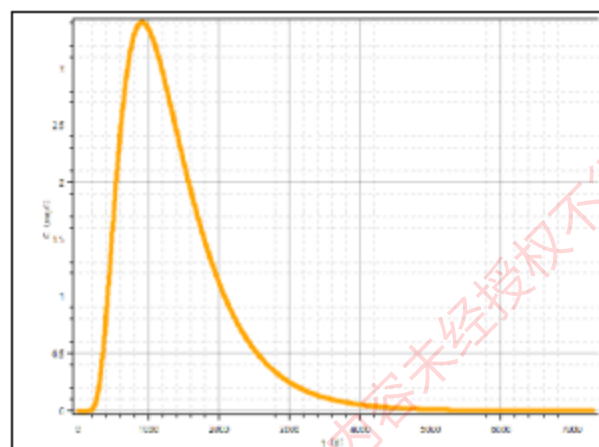
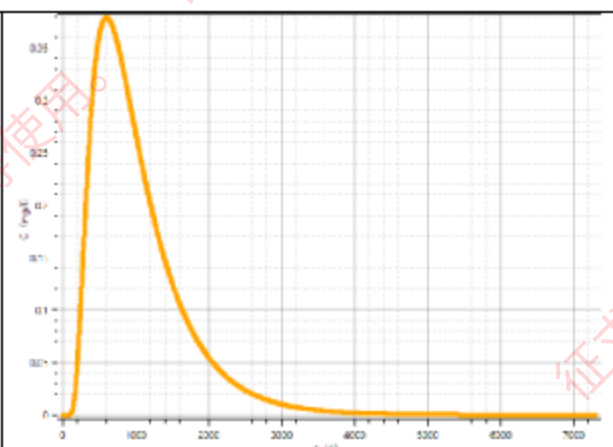
图 7.3.5-11 COD_{Mn} 浓度随时间变化曲线 (x=60m)图 7.3.5-12 COD_{Mn} 浓度随时间变化曲线 (y=15m)

图 7.3.5-13~图 7.3.5-16 显示，乳化液循环池发生泄漏 100d 后，铜污染羽扩散至下游约 41m 处，铜浓度最大值为 0.06mg/L，位于下游 5m 处，污染羽未运移至下游厂界。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小，铜浓度最大值为 0.006mg/L，未超标，最大值出现在下游约 55m 处。下游厂界处（即乳化液循环池距下游厂界距离，x=60m，y=15m），当 x=60m 时，912d 时铜浓度值达到峰值为 0.005mg/L；y=15m，602d 时铜浓度达到峰值为 0.0006mg/L，未超标。随着时间的推移铜浓度逐渐降低，污染羽未运移至袁溪河。

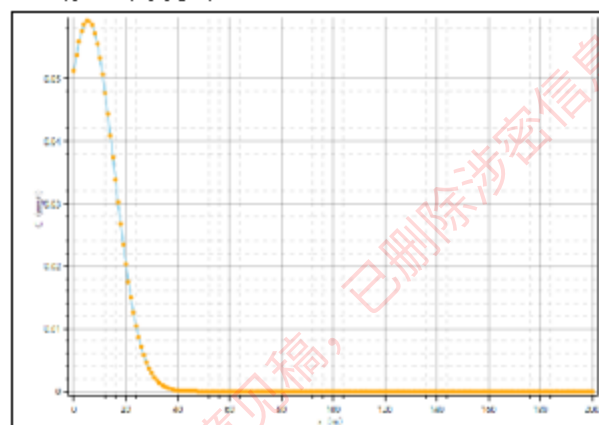


图 7.3.5-13 下游轴向铜浓度变化曲线 (100d)

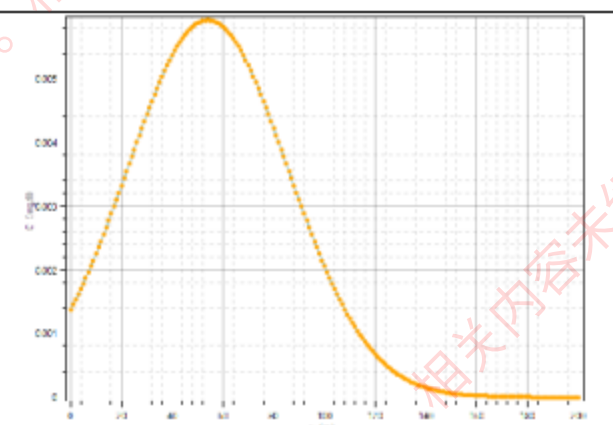


图 7.3.5-14 下游轴向铜浓度变化曲线 (1000d)

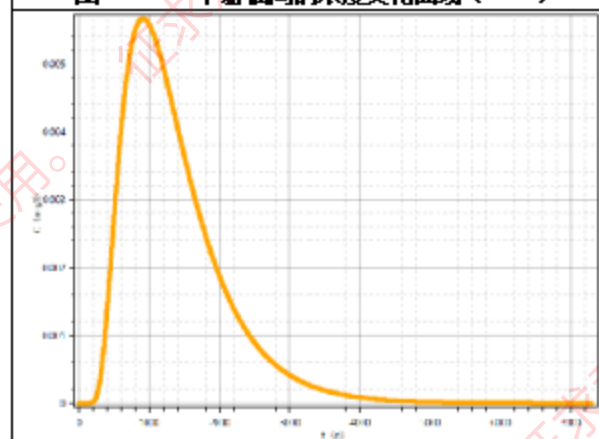


图 7.3.5-15 铜浓度随时间变化曲线 (x=60m)

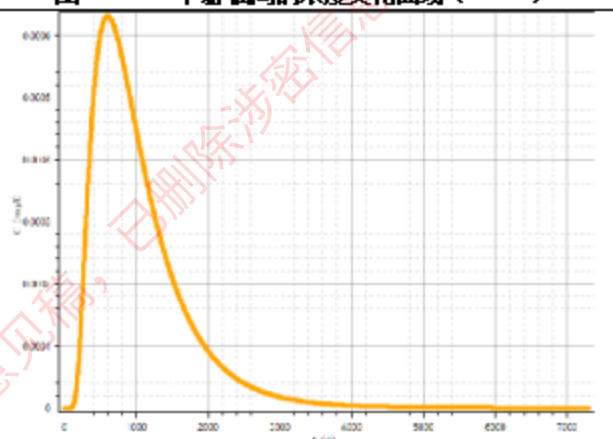


图 7.3.5-16 铜浓度随时间变化曲线 (y=15m)

图7.3.5-17~图7.3.5-20显示,乳化液循环池发生泄漏100d后,石油类污染羽运移至下游约41m处,石油类浓度最大值为11.85mg/L,位于下游5m处;在下游约30m处达到前缘临界浓度0.05mg/L,污染羽未运移至下游厂界。1000d后,随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小,石油类浓度最大值为1.85mg/L,最大值出现在下游约54m处,前缘临界浓度0.05mg/L,位于下游约135m处。下游厂界处(即乳化液循环池距下游厂界距离, $x=60m$, $y=15m$),当 $x=60m$ 时,822d时石油类浓度值达到峰值为1.24mg/L,已超标; $y=15m$,598d时石油类浓度达到峰值为0.13mg/L,已超标。随着时间的推移石油类浓度逐渐降低,污染羽未运移至袁溪河。

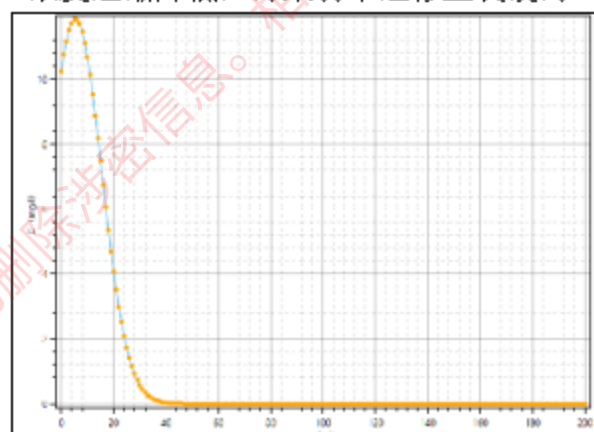


图 7.3.5-17 下游轴向石油类浓度变化曲线 (100d)

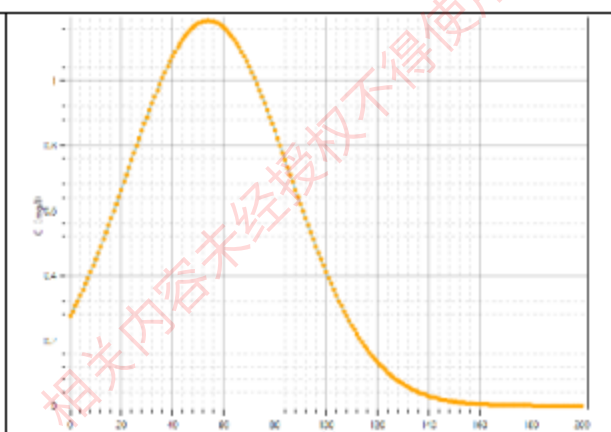
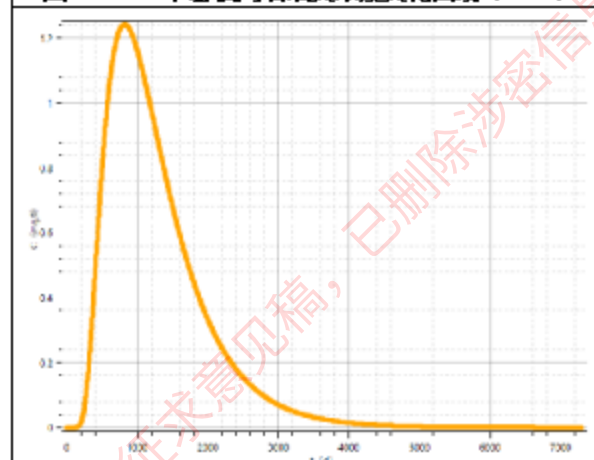
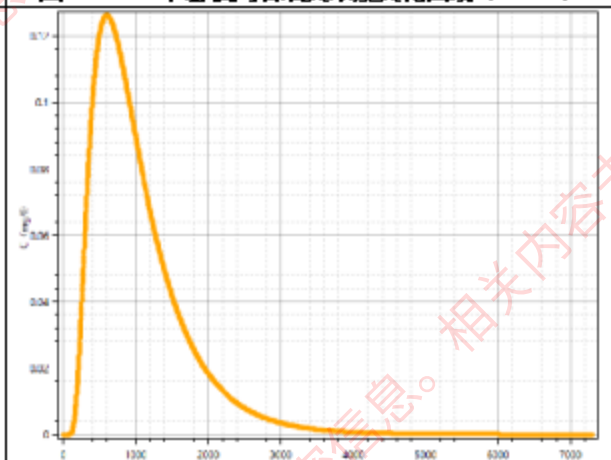


图 7.3.5-18 下游轴向石油类浓度变化曲线 (1000d)

图 7.3.5-19 石油类浓度随时间变化曲线 ($x=60m$)图 7.3.5-20 石油类浓度随时间变化曲线 ($y=15m$)

3) 3#循环冷却水池(阳极浇铸)泄漏预测结果分析

图6.3.5-21~图6.3.5-24显示,阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏100d后,铜污染羽扩散至下游约52m处,铜浓度最大值为3.65mg/L,位于下游5m处,污染羽未运移至下游厂界。1000d后,随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小,铜浓度最大值为0.36mg/L,未超标,最大值出现在下游约54m处。下游厂界处(即循环池距下游厂界距

离, $x=60\text{m}$, $y=15\text{m}$), 当 $x=60\text{m}$ 时, 854d时铜浓度值达到峰值为 0.38mg/L ; $y=15\text{m}$, 612d时铜浓度达到峰值为 0.04mg/L , 未超标。随着时间的推移铜浓度逐渐降低, 污染羽未运移至袁溪河。

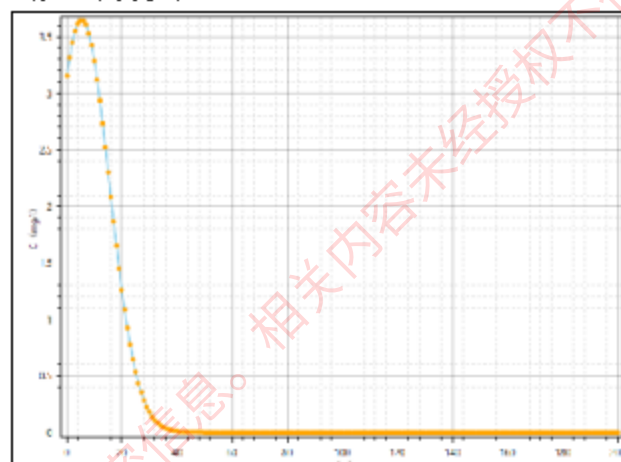


图 7.3.5-21 下游轴向铜浓度变化曲线 (100d)

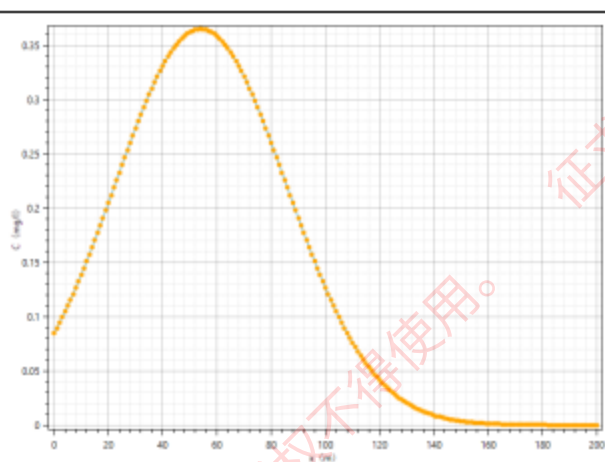


图 7.3.5-22 下游轴向铜浓度变化曲线 (1000d)

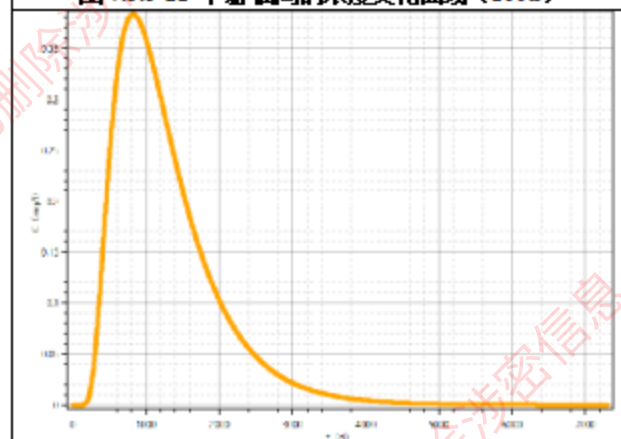
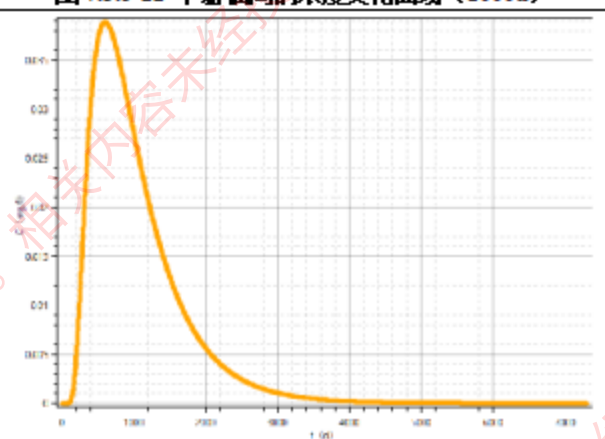
图 7.3.5-23 铜浓度随时间变化曲线 ($x=60\text{m}$)图 7.3.5-24 铜浓度随时间变化曲线 ($y=15\text{m}$)

图7.3.5-25~图7.3.5-28显示, 阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后, 100d后铊污染羽扩散至下游约52m处, 铊浓度最大值为 0.0001mg/L , 位于下游5m处, 污染羽未运移至下游厂界。1000d后, 随着时间的推移污染物不断扩散污染物浓度减小, 铊浓度最大值为 0.00001mg/L , 未超标, 最大值出现在下游约54m处。下游厂界处(即循环池距下游厂界距离, $x=60\text{m}$, $y=15\text{m}$), 当 $x=60\text{m}$ 时, 824d时铊浓度值达到峰值为 0.00001mg/L ; $y=15\text{m}$, 666d时铊浓度达到峰值为 $1.07\text{E-}06\text{mg/L}$, 未超标。随着时间的推移铊浓度逐渐降低, 污染羽未运移至袁溪河。

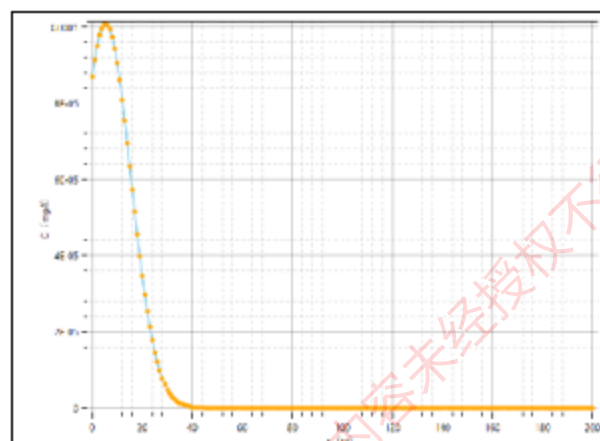


图 7.3.5-25 下游轴向铜浓度变化曲线 (100d)

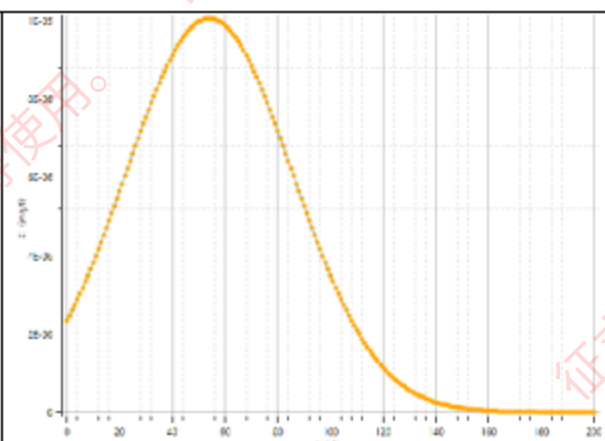


图 7.3.5-26 下游轴向铜浓度变化曲线 (1000d)

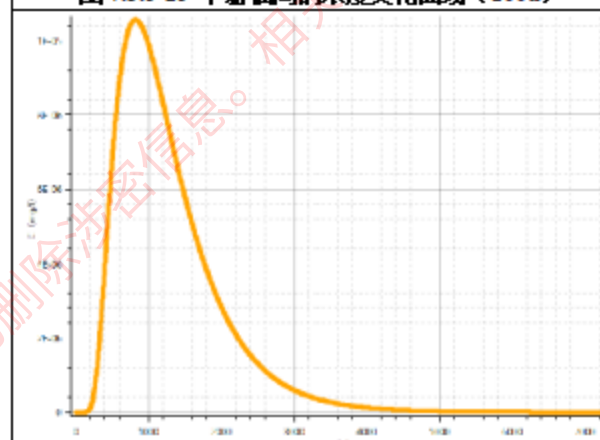


图 7.3.5-27 铜浓度随时间变化曲线 (x=60m)

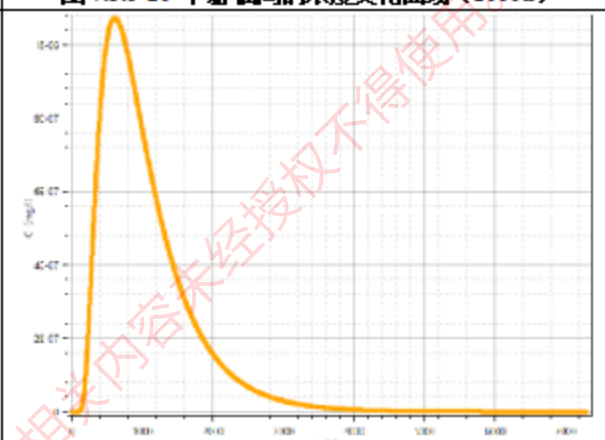


图 7.3.5-28 铜浓度随时间变化曲线 (y=15m)

非正常状况下，扩建项目清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏事故后，污染物预测结果统计见下表：

表 7.3.5-3 非正常工况下各预测情景地下水预测结果统计一览表

污染源	污染物	100天				
		下游最大浓度 (mg/L)	最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
清洗液循环池	COD _{Mn}	34.79	28.4	486	42.4	1302
	铜	0.17	/	/	45.4	1526
乳化液循环池	COD _{Mn}	35.54	28.4	490	42.4	1308
	石油类	11.85	39.4	1089	41.1	1227
	铜	0.06	/	/	42.4	1310
阳极浇铸冷却水循环池	铜	3.65	22.4	260	52.4	2140
	钨	0.0001	11.4	26	24.4	348
污染源	污染物	1000天				
		下游最大浓度 (mg/L)	最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
清洗液循环池	COD _{Mn}	3.48	72	297	147	8433
	铜	0.017	/	/	158	10697
乳化液循环池	COD _{Mn}	3.55	73	335	147	8479
	石油类	1.85	134	6288	142	7654
	铜	0.0006	/	/	147	8561

阳极浇铸冷却水循环池	铜	0.36	/	/	184	16738
	钨	0.00001	/	/	/	/

注：表中①影响距离及影响面积以污染物检出限计；②超标距离及超标范围以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质限值计，其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值。

7.3.6 地下水环境影响评价结论

(1) 对地下水水质的影响

根据非正常工况下污染物泄漏后运移情况可知，污染物泄漏对项目所在区域下伏含水层存在一定影响，污染羽运移方向为泄漏点向西北方向至袁溪河，由于污染物泄漏量较小，以及污染物本身的特征，污染物运移速度较慢，影响范围有限。在非正常工况条件下，清洗液循环池发生泄漏后 CODMn 出现超标，泄漏 100 天时，污染羽最远运移至下游约 42m 处；泄漏 1000 天时污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约 147m 处，已运移出下游厂界；在 205 天时，污染羽已运移至下游厂界。乳化液循环池发生泄漏后，CODMn 和石油类出现超标，泄漏 100 天时污染羽最远运移至下游约 42m 处；泄漏 1000 天时，污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约 147m 处，已运移出下游厂界；在 220 天时，污染羽已运移至下游厂界。阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后，铜和钨出现短时超标，泄漏 100 天时，污染羽最远运移至下游约 42m 处；泄漏 1000 天时，污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约 184m 处，已运移出下游厂界；在 220 天时，污染羽已运移至下游厂界。

根据非正常工况下污染物泄漏后运移情况，污染物泄漏对项目所在区域下伏含水层存在一定影响。因此，环评建议建设单位须做好严格防渗措施及后期监测方案，在厂区及周边设置地下水污染监控井，定期开展地下水监测；一旦监测井水质发现异常，立即排查泄漏点，并立即采取措施截断泄漏。企业须避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

(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。项目厂区污染物泄漏不存在对周边居民饮用水水源的影响。

7.4 声环境影响预测与评价

7.4.1 噪声源强分析

项目噪声源主要有打包机、改进型阳极炉、连铸连轧机、阳极板圆盘浇铸机、水泵、空压机、制氧系统、引风机、冷却塔、各类泵等，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 70 dB(A)。1#-5#低噪声冷却塔与北厂界最近距离分别为 10m、10m、12m、22m、32m。

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，加装消声器，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 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 25dB”。

扩建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)。

按室内、室外噪声源分别统计，噪声源见表 7.4.1-1、表 7.4.1-2。

表 7.4.1-1 室内噪声源

~~涉及商业秘密，不对外公示。~~

注：以项目厂房西南角为 0,0 点。

表 7.4.1-2 室外噪声源

~~涉及商业秘密，不对外公示。~~

注：以项目厂房西南角为 0,0 点。

7.4.2 预测点设置

以项目东北、东南、西南、西北厂界 4 个方位的厂界作为噪声预测点，同时对厂界外西北侧声环境敏感点进行预测。

7.4.3 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； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， 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：

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

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

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）计算出靠近室外面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，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）户外声传播的衰减

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。计算预测点的声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

由于大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）和其他多方面效应等因素引起的噪声衰减较小，故预测时仅考虑几何发散（A_{div}）和障碍物屏蔽（A_{bar}），其中障碍物屏蔽（A_{bar}）已在估算噪声源强时考虑，则户外声传播的衰减计算可简化为点声源的几何发散衰减，计算公式如下：

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

式中：\$L_p(r)\$——预测点处声压级，dB；

\$L_p(r_0)\$——参考位置 \$r_0\$ 处的声压级，dB；

\$r\$——预测点距声源的距离；

\$r_0\$——参考位置距声源的距离。

（3）预测点噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, $dB(A)$;

LA_i ——室外声源在预测点产生的 A 声级, $dB(A)$;

T ——用于计算等效声级的时间, s ;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源的工作时间, s ;

LA_j ——等效室外声源在预测点产生的 A 声级, $dB(A)$;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s 。

7.4.4 预测结果与评价

综合考虑噪声源分布及防噪降噪措施, 项目预测结果噪声等值线分布见图 7.4.4-1, 项目建成后对项目厂界的噪声影响预测结果见表 7.4.4-1, 对西北侧敏感点预测结果见表 7.4.4-2。

表 7.4.4-1 厂界噪声贡献值 单位: $dB(A)$

预测点位		贡献值	标准限值	评价结果
北厂界	昼间	54.21	65	达标
	夜间	54.21	55	达标
东厂界	昼间	54.15	65	达标
	夜间	54.15	55	达标
南厂界	昼间	53.16	65	达标
	夜间	53.16	55	达标
西厂界	昼间	50.91	65	达标
	夜间	50.91	55	达标

扩建项目建成后, 项目北、东、南、西厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

自查表见表 7.4.4-3。

表 7.4.4-3 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□ 二级□ 三级☑					
	评价范围	200m☑ 大于200m□ 小于200m□					
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区☑	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期☑		近期□	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□					
声环境影响预测与评价	预测范围	200m☑		大于200m□		小于200m□	
	预测因子	等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□		手动监测☑	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数: ()		无监测 ()	
评价结论	环境影响	可行☑			不可行□		

注:“□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项。

7.5 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。

扩建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、工频炉渣、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、废除尘布袋,制氧站产生的废分子筛,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、废弃的含油抹布、劳保用品、除尘灰(含脱硫渣、喷射活性炭等)、废除尘布袋属于危险废物,暂存于危废贮存库中,定期交由资质单位处置。

一般工业固体废物:分选废料根据供货协议退回供应商,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,定期外售综合利用,不能综合利用的送一般工业固废填埋场处置。

3#循环冷却水池（阳极浇铸）污泥、初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣，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理，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 and 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。

7.6 土壤环境影响预测与评价

7.6.1 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，判定扩建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

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(服务期满后须另做评价,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,扩建项目主要包含生产车间和车间内清洗液循环池、乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池等使用过程中对土壤产生的影响等。

扩建项目对土壤的影响类型和途径见表 7.6.1-1,土壤环境影响识别见表 7.6.1-2。

表 7.6.1-1 扩建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 7.6.1-2 扩建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	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、铊及其化合物等	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、铊及其化合物等	连续
		地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等	铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等	事故
		垂直入渗			
危废贮存库		地面漫流	pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等	铜、砷、铅、锡、锑、镉、铬、铊等	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

(3) 土壤环境敏感目标

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团内,根据现场调查,项目位于园区边界,项目评价范围内土壤环境敏感目标见下表:

表 7.6.1-3 扩建项目土壤环境敏感目标一览表

序号	名称	方位	距厂界最近距离	保护目标	环境简况	环境要素(保护级别)
1	香水社区	NW	约 180m	80 户,约 240 人	居民区	《土壤环境质量 建设用地土壤污

2	老王沟	NW	约 240m	30 户, 约 90 人	居民	染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)
3	大坪	SW	约 600m	35 户, 约 105 人	居民	
4	黄泥堡村	SW	约 900m	20 户, 约 60 人	居民	
5	斑竹林	SE	约 800m	40 户, 约 120 人	居民	
6	高家堡	N	约 540m	45 户, 约 135 人	居民	
7	耕地	西、西南、西北、北	约 120m	项目周边 1km 范围内耕地		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018) 相关要求

7.6.2 区域土壤环境现状

(1) 土壤类型及理化特性

根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询及现场调查, 扩建项目调查评价范围内土壤类型主要为黄壤性土。

(2) 土壤理化特性

本次评价在项目场地内进行了土壤理化性质的调查, 其理化特性见表 7.6.2-1。

表 7.6.2-1 土壤理化特性调查表

采样日期		2025 年 10 月 25 日
点号		T1-1-1
经度 (°)		108.720965
纬度 (°)		29.441827
层次		表层
现场记录	颜色	深棕色 (7.5YR5/6)
	结构	团状
	质地	中壤土
	砂砾含量	18%
	其他异物	少量植物根系
实验测定	pH 值	6.12
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	13.8
	氧化还原电位 (mV)	432
	饱和导水率/ (mm/min)	1.15
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.02
	总孔隙度 (%)	49.3

(3) 土壤污染源调查

结合工程分析内容, 扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团内, 项目评价范围内分布土壤污染源主要为工业污染源、农业面源、居民点的生活污染源等。

工业污染源: 项目厂区东北侧及北侧为重庆铝晟新材料科技有限公司 (再生铝)、重庆正阳新材料有限公司等工业企业。工业污染源污染途径包括废气污染物经排气筒排

放后在大气沉降作用下进入土壤；各类废水收集、处理设施发生渗漏，废水污染物进入土壤，其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。

农业污染源：评价区内西侧、西北、西南侧仍有部分耕地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

生活污染源：主要包括评价范围内的居民处，主要的污染物为生活垃圾、粪便，生活垃圾集中存放，产生污染较少，粪便均采用粪池存储，作为农家肥使用等。

根据现状调查，评价范围内工业污染源、农业面源、居民点对土壤环境影响小，场地内土壤环境质量状况良好。

(4) 土壤环境质量现状

根据“4.2.5 土壤环境质量现状与评价”小节，项目所在区域建设用地监测点各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值；农用地监测点各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值标准，表明区域土壤本底环境状况良好。

7.6.3 土壤环境影响与评价

扩建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，影响途径主要为项目运营期场地污染物以大气沉降及垂直入渗方式进入土壤环境。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

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

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：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；

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/m^3 ；

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/m^3 。

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

T —一年内污染物沉降时间， s 。项目年运行 $7200h$ ，即 T 取 $7200 \times 3600s$ 。

A —预测评价范围， $4704360m^2$ 。

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：

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

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

扩建项目的土壤预测评价范围约 $4.7km^2$ ，根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至预测评价范围内，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 7.6.3-1 预测参数及预测结果

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	I_s (mg)	背景值 (mg/kg)	累计增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	建设用地 筛选值 (mg/kg)
砷	5	1020	4704360	0.2	1638833.43	11.4	0.0085	11.4085	60
	10						0.0171	11.4171	
	20						0.0342	11.4342	
铅	5	1020	4704360	0.2	35644627.11	69	0.1857	69.1857	800
	10						0.3714	69.3714	
	20						0.7428	69.7428	
镉	5	1020	4704360	0.2	256067.72	0.39	0.0013	0.3913	65
	10						0.0027	0.3927	
	20						0.0053	0.3953	
铊	5	1020	4704360	0.2	19444075.81	/	0.1013	0.1013	/
	10						0.2026	0.2026	
	20						0.4052	0.4052	
二噁英	5	1020	4704360	0.2	14.92	2.3E-07	7.77E-08	3.08E-07	4.0E-05
	10						1.55E-07	3.85E-07	
	20						3.11E-07	5.41E-07	

注：预测背景值选取表 4.2.5-3~表 4.2.5-5 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、铊、二噁英通过大气沉降对土壤的增量较小，砷、铅、镉、二噁英预测值均满足《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，设置围堰拦截事故水，进入事故水池，此过程由各阀门，溢流井等调控控制。同时根据地势设置废水拦截和切换系统，保证可能受污染的雨排水截流至厂内事故水池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实两级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

1) 预测范围及时段

预测时段为营运期，判断污染物约在 0~7300d 时达到可能影响的深度，故确定模型总模拟时间为非正常状况发生后 7300d。

2) 情景设置

本次评价土壤垂直入渗污染模拟情景的废水/废液泄漏量及污染物源强与地下水污染模拟情景一致。选取清洗液循环池、乳化液循环池和阳极浇铸冷却水循环池作为预测

对象,其中清洗液循环池泄漏量为 $2.07\text{m}^3/\text{d}$,乳化液循环池泄漏量为 $1.77\text{m}^3/\text{d}$,阳极浇铸冷却水循环池泄漏量为 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ 。选取铜和石油类、钼为预测因子,清洗液循环池铜初始浓度为 25mg/L ;乳化液循环池石油类初始浓度为 2000mg/L ;阳极浇铸冷却水循环池铜初始浓度为 160mg/L ,钼初始浓度为 0.005mg/L 。

3) 预测方法及软件

本次预测方法选用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 方法二(一维非饱和溶质垂向运移模型预测方法):

A) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中, c ——污染物介质中的浓度, mg/L ;

D ——弥散系数, m^2/d ;

Q ——渗流速率, m/d ;

Z ——沿 z 轴的距离, m ;

T ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

B) 初始条件:

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

C) 边界条件:

第一类 **Dirichlet** 边界条件,其中下式一适用于连续点源情景,下式二适用于非连续点源情景。

$$\begin{aligned} c(z, t) &= c_0 & t > 0, z = 0 \\ c(z, t) &= \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \end{aligned}$$

第二类 **Neumann** 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本次预测软件选用 **HYDRUS**, 该软件是一款运行于 **Windows** 系统下的环境模拟软件,主要用于变量饱和多孔介质的水流和溶质运移。**HYDRUS** 包括用于模拟变量饱和多孔介质下的水、热和多溶质运移的二维和三维有限元计算,包括一个参数优化算法,

用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面,可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。Hydrus-1D 是美国盐土实验室开发的,计算包气带水分、溶质运移规律的软件,用它可以计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。本次评价采用 Hydrus-1D 软件对垂直入渗情况下污染在土壤中运移情况进行预测

4) 模型概化

①边界条件

水流模型上边界概化为可积水的大气边界,下边界为自由排泄边界;溶质运移模型上边界概化为定浓度补给边界,下边界为零浓度梯度边界。

②土壤概化

根据厂区内钻探揭露地层情况,区内土壤层厚度约 2m,均为填土层。填土的主要特点是无规划堆积、成分复杂、性质各异、厚薄不均、规律性差。因 Hydrus-1D 不适用于基岩层,故本次预测取 2m 土壤厚度,土壤剖面深度为 0~200cm。本次预测不考虑土壤的吸附与土壤反应以及基岩层的运移。

表 7.6.3-2 土壤水动力参数表

序号	土壤	残余含水率	饱和导水率 cm/s	Alpha 形状 参数	n 曲线形状 参数	土壤容重 g/cm ³	I 连通性 参数
1	填土	0.078	0.02	0.036	1.56	1.02	0.5

表 7.6.3-3 预测观测点及观测时间设置一览表

观测时间设置	N1	N2	N3	N4	N5
	10d	100d	1000d	3650d	7300d
观测点设置	T1	T2	T3	T4	T5
	地表	20cm	50cm	100cm	200cm

5) 预测结果

非正常工况下,清洗液循环池发生泄漏后,铜污染物垂直入渗浓度随时间及垂向深度变化情况见下图 7.6.3-1 和图 7.6.3-2:

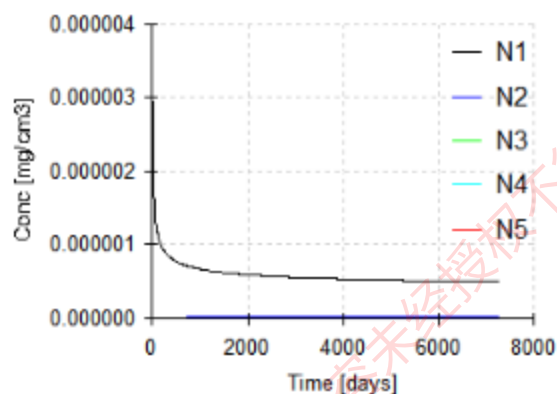


图 7.6.3-1 土壤中铜浓度随时间变化图

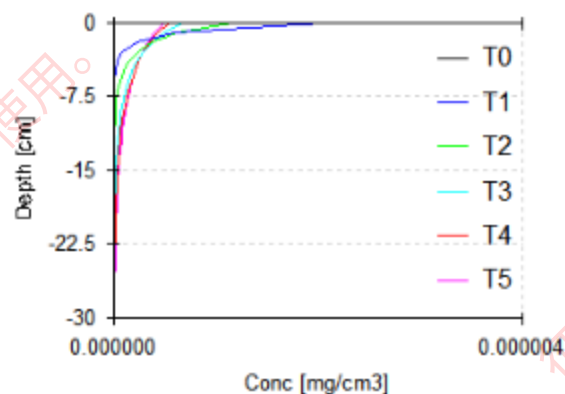


图 7.6.3-2 土壤中铜浓度垂向深度变化图

土壤中铜污染物质量浓度情况见下表 7.6.3-4。

表 7.6.3-4 土壤中铜随时间垂向深度变化表（单位：mg/kg）

时间/d	垂向深度上不同观测点浓度值				
	地表	20cm	50cm	100cm	200cm
10	3.59E-03	0	0	0	0
100	1.14E-03	1.99E-07	1.78E-12	0	0
1000	6.53E-04	6.53E-06	1.35E-08	8.07E-13	0
3650	5.27E-04	1.63E-05	1.49E-07	8.88E-11	1.35E-16
7300	4.80E-04	2.29E-05	3.60E-07	5.14E-10	4.03E-15
标准限值	铜 18000mg/kg（GB36600-2018 中第二类建设用地筛选值）				

注：c（污染物含量）=c（浓度）/ρb（平均容重）

非正常工况下，乳化液循环池发生泄漏后，石油类污染物垂直入渗浓度随时间及垂向深度变化情况见下图 7.6.3-3 和图 7.6.3-4：

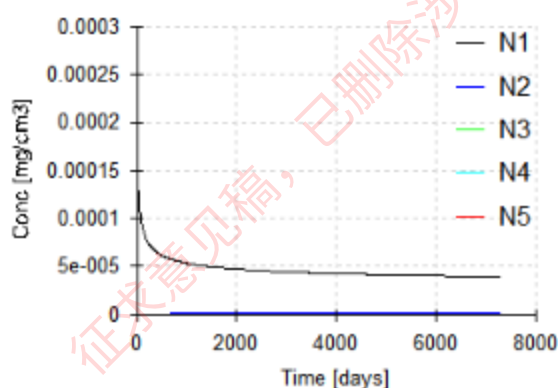


图 7.6.3-3 土壤中石油类浓度随时间变化图

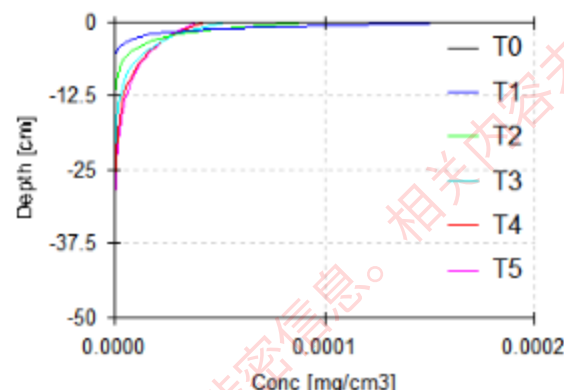


图 7.6.3-4 土壤中石油类浓度垂向深度变化图

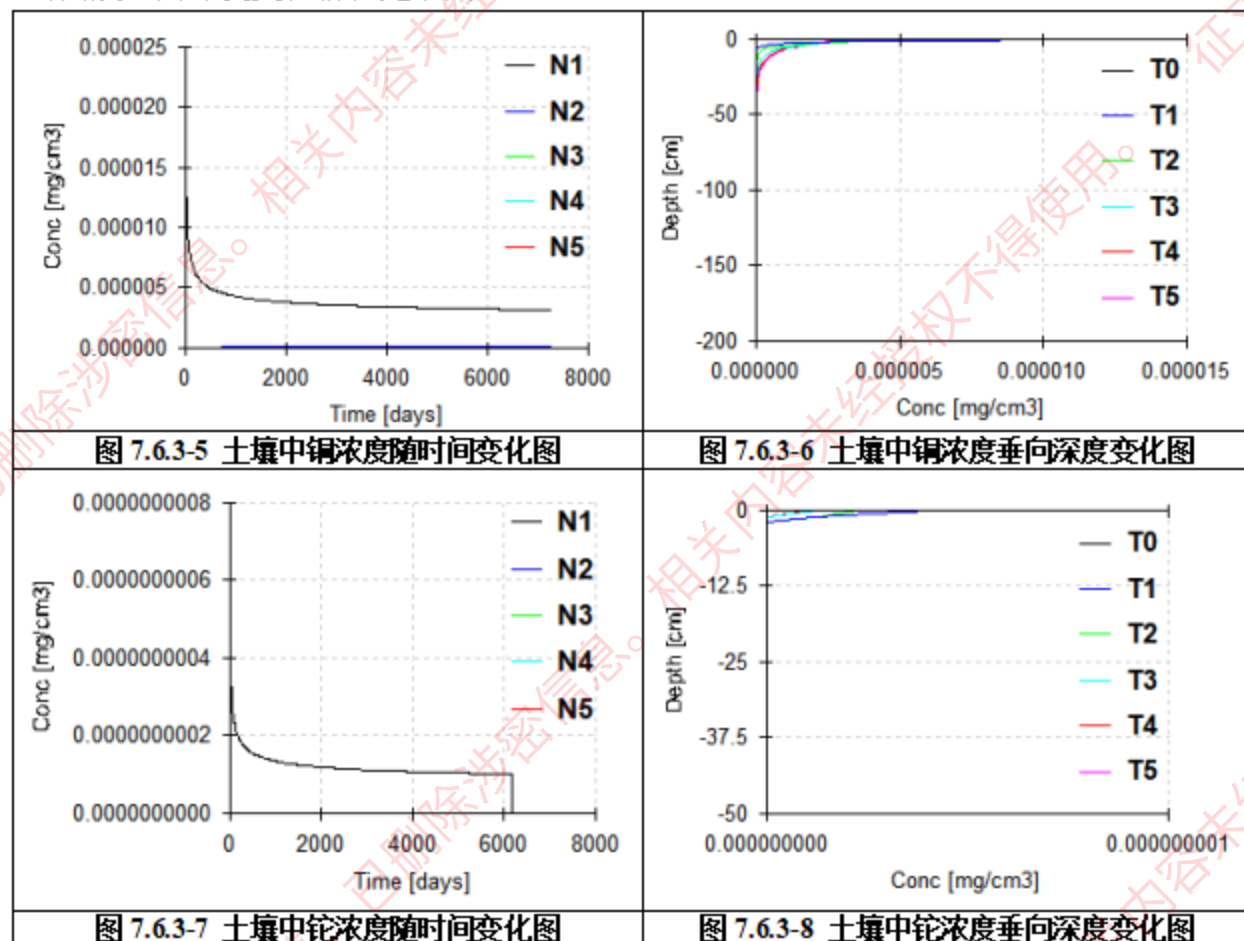
土壤中石油类污染物质量浓度情况见下表 7.6.3-5。

表 7.6.3-5 土壤中石油类随时间垂向深度变化表（单位：mg/kg）

时间/d	垂向深度上不同观测点浓度值				
	地表	20cm	50cm	100cm	200cm
10	2.87E-01	0	0	0	0
100	9.13E-02	1.59E-05	1.42E-10	1.41E-18	0

1000	5.23E-02	5.22E-04	1.08E-06	6.45E-11	1.05E-18
3650	4.21E-02	1.31E-03	1.19E-05	7.10E-09	1.08E-14
7300	3.84E-02	1.84E-03	2.88E-05	4.11E-08	3.23E-13
标准限值	石油烃 4500mg/kg (GB36600-2018 中第二类建设用地筛选值)				
注: c (污染物含量) =c (浓度) /ρb (平均容重)					

非正常工况下, 阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后, 铜和铊污染物垂直入渗浓度随时间及垂向深度变化情况见下图 7.6.3-5~8:



土壤中铜和铊污染物质量浓度情况见下表 7.6.3-6、表 7.6.3-7。

表 7.6.3-6 土壤中铜随时间垂向深度变化表 (单位: mg/kg)

时间/d	垂向深度上不同观测点浓度值				
	地表	20cm	50cm	100cm	200cm
10	1.30E-02	1.86E-10	0	0	0
100	7.30E-03	1.28E-06	1.14E-11	0	0
1000	4.18E-03	4.18E-05	8.67E-08	5.16E-12	0
3650	3.37E-03	1.05E-04	9.59E-07	5.73E-10	8.78E-16
7300	3.07E-03	1.47E-04	2.30E-06	3.29E-09	2.58E-14
标准限值	铜 18000mg/kg (GB36600-2018 中第二类建设用地筛选值)				
注: c (污染物含量) =c (浓度) / ρ_b (平均容重)					

表 7.6.3-7 土壤中铊随时间垂向深度变化表 (单位: mg/kg)

时间/d	垂向深度上不同观测点浓度值

	地表	20cm	50cm	100cm	200cm
10	4.05E-07	5.82E-15	7.65E-26	0	0
100	2.28E-07	3.99E-11	3.55E-16	3.52E-24	0
1000	1.31E-07	1.30E-09	2.71E-12	1.61E-16	2.61E-24
3650	1.05E-07	3.27E-09	2.98E-11	1.78E-14	2.70E-20
7300	9.60E-08	4.59E-09	7.20E-11	1.03E-13	8.06E-19
标准限值	/				
注: c (污染物含量) =c (浓度) /pb (平均容重)					

根据预测结果可知,在非正常工况下,清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏废液渗入地下,随时间推移下渗的污染物浓度降低,厂区内土壤层填土,污染物进入土壤后会随着降雨下渗进入土壤环境,部分污染物被截留于土壤环境中。土壤垂直入渗预测结果表明,在非正常工况下,清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后污染物垂直入渗对土壤影响较小。

7.6.4 土壤环境影响评价结论

根据大气沉降预测结果,正常排放情况下,项目投产 20 年后,重金属在土壤中的预测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类建设用地筛选值。根据垂直入渗预测结果,在非正常工况下,清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后污染物预测值浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类建设用地筛选值。污染物大气沉降和垂直入渗对土壤影响较小。

项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施,做到达标排放,项目运营对区域土壤重金属、二噁英累积的影响是有限的,不会影响土壤使用功能,土壤环境影响可接受。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 7.6.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 ☒ ;生态影响型 ☐ ;两种兼有 ☐	
土地利用类型	建设用地 ☒ ;农用地 ☐ ;未利用地 ☐	土地利用类型图
占地规模	(3.038) hm^2	
敏感目标信息	敏感目标(香水社区、老王沟、大坪、黄泥堡村、斑竹林、高家堡及耕地)、方位(NW、SW、SE、N)、距离(约 120~900m)	
影响途径	(大气沉降 ☒ ;地面漫流 ☐ ;垂直入渗 ☒ ;地下水位 ☐ ;其他 ☐)	
全部污染物	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、钨及其化合物、二噁英类、石油烃、pH、铜等。	

	特征因子	砷、镉、铅、二噁英类、铜、石油烃、铊等			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐			
	评价工作等级	一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒			
	理化特性	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	
		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。			
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。			
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 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	砷、镉、铅、二噁英类、铜、石油烃、铊			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围(约 4.7km ²) 影响程度较小, 可接受			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	(土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他)			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	1次/1年
		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		
		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。

7.7 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。项目位于正阳工业园区青杠组团, 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 $10\mu\text{m}$ 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, PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 网格浓度贡献值、叠加值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 过渡阶段二级浓度限值,区域 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 影响浓度较小,对农作物的长势和产量的影响甚微。

(2) SO_2 对植物的影响分析

SO_2 对植物的影响机理: SO_2 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 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- , 然后被氧化成 SO_4^{2-} 。而后者的毒性远比 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 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 SO_2 浓度高,进入速率超过细胞对它的氧化速度, SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 逐渐累积,就会引起急性伤害。若 SO_4^{2-} 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 SO_2 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 SO_2 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, SO_2 网格浓度贡献值、叠加值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 过渡阶段二级浓度限值,区域 SO_2 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部分。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 NO_2 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 CO_2 吸收能力的降低。

根据大气预测结果,该项目 NO_2 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

—2026) 过渡阶段二级标准要求。因此,项目排放 NO_2 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,扩建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□; 国家公园□; 自然保护区□; 自然公园□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境□; 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□; 其他()
	影响方式	工程占用□; 施工活动干扰□; 改变环境条件□; 其他□
	评价因子	物种□ (分布范围、种群数量、种群结构) 生境□ () 生物群落□ (物种组成、群落结构)

		生态系统 ☐ (植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能) 生物多样性 ☐ () 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☐ (景观完整性) 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
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 ☒ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☒ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐

注: “☐” 为勾选项, 可√; “()” 为内容填写项。

7.8 人群健康影响评价

7.8.1 重金属及二噁英类污染物特性及危害

7.8.1.1 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/cm³ 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。

二噁英类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。

7.8.1.2 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, 一是由冶炼、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。

7.8.1.3 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°C 。 25°C 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°C 开始分解, 800°C 时 21 秒内完全分解为 CO_2 和 H_2O 。

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 $4000\sim 6000\text{ }\mu\text{g}$ 。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类，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了对人体健康的影响。

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”。

7.8.1.4 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、电解铜）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：将烟气治理产生的含铊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。

7.8.2 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。

7.8.2.1 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。

7.8.2.2 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。

7.8.2.3 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沉降至土壤中后，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。其他途径基本上与扩建项目不相关，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。

7.8.2.4 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。

7.8.2.5 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:

$$OISER_{ca} = \frac{\left(\frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c}{BW_c} + \frac{OSIR_a \times ED_a \times EF_a}{BW_a} \right) \times ABS_o}{AT_{ca}} \times 10^6 \dots\dots (A.1)$$

公式中: $OISER_{ca}$ —经口摄入土壤暴露量(致癌效应), $kg \text{ 土壤} \cdot kg^{-1} \text{ 体重} \cdot d^{-1}$;

$OSIR_c$ —儿童每日摄入土壤量, $mg \cdot d^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 200;

$OSIR_a$ —成人每日摄入土壤量, $mg \cdot d^{-1}$; 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, $d \cdot a^{-1}$; 推荐值见附录 G, 取 350;

EF_a —成人暴露频率, $d \cdot a^{-1}$; 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;

ABSo—经口摄入吸收效率因子，无量纲；推荐值见附录 G，取 1；

ATca—致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G，取 27740。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，经口摄入土壤途径的土壤暴露量采用公式（A.2）计算：

$$OISER_{nc} = \frac{OSIR_c \times ED_c \times EF_c \times ABS_o}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.2)$$

公式中：OISERnc—经口摄入土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

ATnc—非致癌效应平均时间，d；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式（A.2）中 OSIRc、EDc、EFc、ABSo 和 BWc 的参数含义及取值同公式（A.1）。

②皮肤接触土壤途径

对于单一污染物的致癌效应，考虑人群在儿童期和成人期暴露的终生危害，皮肤接触土壤途径土壤暴露量采用公式（A.3）计算：

$$DCSER_{ca} = \frac{SAE_c \times SSAR_c \times EF_c \times ED_c \times E_v \times ABS_d}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} + \frac{SAE_a \times SSAR_a \times EF_a \times ED_a \times E_v \times ABS_d}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.3)$$

公式中：

DCSERca—皮肤接触途径的土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

SAEc—儿童暴露皮肤表面积，cm²；

SAEa—成人暴露皮肤表面积，cm²；

SSARc—儿童皮肤表面土壤粘附系数，mg·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，mg·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，次·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式中 EFc、EDc、BWc、ATca、EFa、EDa 和 BWa 的参数含义同公式（A.1），SAEc 和 SAEa 的参数值分别采用公式（A.4）和公式（A.5）计算：

$$SAE_c = 239 \times H_c^{0.417} \times BW_c^{0.517} \times SER_c \quad \dots\dots (A.4)$$

$$SAE_a = 239 \times H_a^{0.417} \times BW_a^{0.517} \times SER_a \quad \dots\dots (A.5)$$

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；

SER_c—儿童暴露皮肤所占面积比，无量纲，推荐值见附录 G 表 G.1；

SER_a—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 BW_c 和 BW_a 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：

DCSER_{nc}—皮肤接触的土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹。

公式 (A.6) 中 SAE_c、SSAR_c、E_v 和 ABS_d 的参数含义见公式 (A.3)，EF_c、ED_c 和 BW_c 的参数含义见公式 (A.1)，AT_{nc} 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：

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \\ + \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFI_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.7)$$

公式中：

PISER_{ca}—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹；

PM₁₀—空气中可吸入颗粒物含量，mg·m⁻³；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_a—成人每日空气呼吸量，m³·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

DAIR_c—儿童每日空气呼吸量，m³·d⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

PLAF—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；

f_{spi}—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；

f_{spo}—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；

EFI_a—成人的室内暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFI_c—儿童的室内暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFO_a—成人的室外暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1；

EFOc—儿童的室外暴露频率，d·a⁻¹；推荐值见附录 G 表 G.1。

公式 (A.7) 中 EDc、BWc、EDa、BWa 和 ATca 的参数含义见公式 (A.1)。

对于单一污染物的非致癌效应，考虑人群在儿童期暴露受到的危害，吸入土壤颗粒物途径对应的土壤暴露量采用公式 (A.8) 计算：

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_c \times ED_c \times PIAF \times (f_{spo} \times EFO_c + f_{spi} \times EFI_c)}{BW_c \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots (A.8)$$

公式中：

PISER_{nc}—吸入土壤颗粒物的土壤暴露量（非致癌效应），kg 土壤·kg⁻¹ 体重·d⁻¹。

公式 (A.8) 中 PM₁₀、DAIR_c、f_{spo}、f_{spi}、EFO_c、EFI_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：

$$OISER_{ca} = \frac{OISER_a \times ED_a \times EF_a \times ABS_o}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.21)$$

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，DCSER_{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,DCSER_{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:

$$PISER_{ca} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFL_a)}{BW_a \times AT_{ca}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.25)$$

公式 (A.25) 中, PISER_{ca}、PM₁₀、DAIR_a、PLAF、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:

$$PISER_{nc} = \frac{PM_{10} \times DAIR_a \times ED_a \times PLAF \times (f_{spo} \times EFO_a + f_{spi} \times EFL_a)}{BW_a \times AT_{nc}} \times 10^{-6} \quad \dots\dots (A.26)$$

公式 (A.26) 中, PISER_{nc} 的参数含义见公式 (A.8), PM₁₀、DAIR_a、PLAF、f_{spo}、f_{spi}、EFO_a 和 EFL_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)。

7.8.2.6 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（SF_d）根据附录 B 表 B.1 中的经口摄入致癌斜率系数（SF_o）外推获得。用于外推 SF_i 和 SF_d 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（SF_i）和呼吸吸入参考剂量（RfDi），分别采用公式（B.1）和公式（B.2）计算：

$$SF_i = \frac{IUR \times BW_a}{DAIR_a} \quad \text{..... (B.1)}$$

$$RfD_i = \frac{RfC \times DAIR_a}{BW_a} \quad \text{..... (B.2)}$$

公式中：SF_i—呼吸吸入致癌斜率因子，（mg 污染物·kg⁻¹体重·d^{1/3}）⁻¹；

RfDi—呼吸吸入参考剂量，mg 污染物·kg⁻¹体重·d⁻¹；

IUR—呼吸吸入单位致癌因子，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：

$$SF_d = \frac{SF_o}{ABS_g} \quad \text{..... (B.3)}$$

$$RfD_d = RfD_o \times ABS_g \quad \text{..... (B.4)}$$

公式中：

SF_d—皮肤接触致癌斜率因子，（mg 污染物·kg⁻¹体重·d^{1/3}）⁻¹；

SF_o—经口摄入致癌斜率因子，（mg 污染物·kg⁻¹体重·d^{1/3}）⁻¹；

RfDo—经口摄入参考剂量，mg 污染物·kg⁻¹体重·d⁻¹；

RfDd—皮肤接触参考剂量，mg 污染物·kg⁻¹体重·d⁻¹；

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）。

7.8.2.7 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 $mg \cdot kg^{-1}$, 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 7.8-1~表 7.8-4。

表 7.8-1 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: 5.0E-08, As: 3.2E-07, Pb: 6.96E-06, Tl: 1.8E-07, 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 7.8-2 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	2.74E-15	1.75E-14	3.81E-13	1.59E-19
非致癌效应暴露量	9.99E-06	2.84E-08	8.53E-07	8.53E-07	1.02E-14	6.52E-14	1.42E-12	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	1.44E-15	9.20E-15	2.00E-13	8.37E-20
非致癌效应暴露量	1.11E-06	6.70E-09	2.01E-07	2.01E-07	4.37E-15	2.80E-14	6.08E-13	2.55E-19

表 7.8-3 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 SFo、RfDo 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 7.8-4 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估》（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）。

7.8.2.8 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 7.8-5。

表 7.8-5 致癌风险计算一览表

因子	CR_{ois} 经口摄入		CR_{dcs} 皮肤接触		CR_{pis} 呼吸吸入		CR_n 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Cd	/	/	/	/	1.11E-16	5.86E-17	1.11E-16	5.86E-17
As	6.56E-08	1.87E-08	6.31E-09	3.39E-09	1.10E-14	5.76E-15	7.19E-08	2.21E-08
Pb	8.07E-09	2.30E-09	/	/	1.19E-14	6.24E-15	8.07E-09	2.30E-09
Tl	/	/	/	/	/	/	/	/
二噁英	5.17E-08	1.47E-08	4.96E-09	2.67E-09	8.01E-21	4.22E-21	5.67E-08	1.74E-08

注: Tl 无相关参数,无法定量计算。

由表 7.8-5 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 7.8-6。

表 7.8-6 危害商计算一览表

因子	HQ_{ois} 经口摄入		HQ_{dcs} 皮肤接触		HQ_{pis} 呼吸吸入		HIn 总	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地
Cd	1.06E-04	1.17E-05	1.20E-05	2.84E-06	4.61E-11	1.97E-11	1.18E-04	1.45E-05
As	2.28E-03	2.53E-04	1.94E-04	4.58E-05	1.27E-09	5.44E-10	2.47E-03	2.99E-04
Pb	4.24E-03	4.70E-04	/	/	4.91E-09	2.10E-09	4.24E-03	4.70E-04
Tl	/	/	/	/	/	/	/	/
二噁英	8.88E-03	9.85E-04	7.58E-04	1.79E-04	3.93E-17	1.69E-17	9.64E-03	1.16E-03

注: Tl 无相关参数,无法定量计算。

由表 7.8-6 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。

7.9 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 10.66 万 t/a，产品 10 万 t/a，合计运输量约 20.66 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，运输距离主要考虑包茂高速黔江正阳下道口至厂区的距离约 6km。

货运车次及货运时间统计详见表 7.9-1。

表 7.9-1 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
20.66	30	6887	50	6	0.12	1320

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）。柴油作为能源主要产生 CO、NO_x、碳氢化合物等污染物。现阶段我国执行《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），扩建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 7.9-2。

表 7.9-2 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，扩建项目新增交通移动源污染物排放量见表 7.9-3。

表 6.9-3 扩建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	1320	0.49	0.04	0.13
	空载	120	1320	0.24	0.02	0.06
合计		/	2640	0.72	0.06	0.19

(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

扩建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。

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。

8 环境风险评价

8.1 目的和重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 扩建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, 其具体如下:

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。

8.2 风险调查

8.2.1 风险源调查

扩建项目为再生铜工业, 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、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、电解铜均为金属单质，无扩散条件，因此不识别为环境风险物质。

扩建项目危险物质数量和分布情况，详见表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 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	0.04
辅料库房		乳化液	200L铁皮桶包装，单桶约0.2t，最大储存量25桶，储存条件为常温、常压	5
		清洗液	200L铁皮桶包装，常温、常压	5
		润滑油	200L铁皮桶包装，单桶约0.2t，最大储存量5桶，储存条件为常温、常压	1
熔炼车间		乳化液	在线量	8
		清洗液	在线量	4
危废贮存库（70m ² ，有效储存区面积约56m 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0.5t	0.5
	固态危险废物	废油桶	依托一期危废贮存库贮存，废油桶储存区，面积约5m ² ，最大贮存10个废油桶（单个170kg包装规格的废铁皮桶重量约为17.5kg），贮存量约0.175t。	0.175
		除尘灰	依托一期铝灰库贮存，设除尘灰储存区，占地面积约40m ² ，采用吨袋包装储存，设计按两层堆放，最大贮存量约80t。	80
		废弃的含油抹布、劳保用品、废除尘布袋	依托一期危废贮存库贮存，设沾染物储存区，占地面积约5m ² ，采用吨袋包装储存，最大贮存量约0.55t（按最大产生量计）。	0.55
		废活性炭、清洗液、乳化液过滤渣等	依托一期危废贮存库贮存，设废活性炭储存区，占地面积约5m ² ，采用吨袋包装储存，最大贮存量约2.1t（按最大产生量计）。	2.1

8.2.2 环境敏感目标概况

扩建项目位于重庆正阳工业园区青杠组团，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、学校以及居民点等。项目事故废水受纳水体为袁溪河和阿蓬江，袁溪河无水域功能，阿蓬江黔江段为Ⅲ类水域。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 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 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	
环境空气	1	香水社区	NW	240	社区	80 户, 约 240 人	
	2	老王沟	NW	600	居民点	30 户, 约 90 人	
	3	大坪	SW	900	居民点	35 户, 约 105 人	
	4	黄泥堡村	SW	800	自然村	20 户, 约 60 人	
	5	斑竹林	SE	1200	居民点	40 户, 约 120 人	
	6	流家沟	SE	2100	居民点	60 户, 约 180 人	
	7	青杠消防中队	NE	1400	行政办公	约 35 人	
	8	菱角社区	NE	540	社区	30 户, 约 90 人	
	9	高家堡	N	1050	居民点	45 户, 约 135 人	
	10	亲娘咀	W	1200	居民点	25 户, 约 75 人	
	11	牛郎社区	SW	2400	社区	200 户, 约 600 人	
	12	茶叶沟	NE	3300	居民点	120 户, 约 360 人	
	13	姚家沟	NW	1600	居民点	50 户, 约 150 人	
	14	长岭村	NW	3500	自然村	180 户, 约 540 人	
	15	高山村	SW	3500	自然村	190 户, 约 570 人	
	16	长春村	SW	4500	居民点	620 户, 约 1860 人	
	17	水田乡(含水田乡中心小学)	SE	4300	行政乡	220 户, 约 660 人	
	18	龙桥村	SE	4700	自然村	190 户, 约 570 人	
	19	白岩村	NE	3600	居民点	40 户, 约 120 人	
	20	青杠社区(含青杠小学)	NE	5000	社区	集中居住区, 约 3500 人	
	21	养池村	NE	4900	自然村	220 户, 约 660 人	
	22	岔河村	SW	240	自然村	350 户, 约 1050 人	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						330 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						1.18 万人
	大气敏感程度 E 值						E2
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	袁溪河	未划定水域功能		/		
	2	阿蓬江	III		/		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
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	D1	/
地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3 风险潜势初判

8.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的规定,分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质,参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M),按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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: $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 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 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

扩建项目涉及的危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果见表 8.3.1-1。

表 8.3.1-1 Q 值结果计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q_n/t	在线量 q_n/t	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	乳化液 ^a	/	5	6.4	11.4	100	0.114
2	清洗液 ^a	/	5	3.2	8.2	100	0.082
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)		82.825	0	82.825	50	1.6565
6	天然气	74-82-8	/	0.04	0.04	10	0.004
合计							1.867
危险物质数量与临界量比值 Q 值对应等级							$1 \leq Q < 10$

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 8.2 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 1.867，则 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M) 分析判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，分析项目生产工艺特点，评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。具体 M 值划分见下表 8.3.1-2。行业及生产工艺 (M) 划分情况见表 8.3.1-3。

表 8.3.1-2 企业生产工艺过程与 M 值类型划分

工艺与环境风险控制水平值	M 值类型
$M > 20$	M1
$10 < M \leq 20$	M2
$5 < M \leq 10$	M3
$M = 5$	M4

表 8.3.1-3 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	扩建项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价

扩建项目属于常用有色金属冶炼，项目涉及其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程（2 台 150 型改进型阳极炉）。M=10，为 M3 类项目。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。具体见表 7.3.1-4。

表 8.3.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界	行业及生产工艺 (M)

量比值 (Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

扩建项目 $10 > Q \geq 1$ ，所属行业及生产工艺特点为 M2 类，危险物质及工艺系统危险性为 P4。

8.3.2 环境敏感程度 (E) 的分级判定

(1) 大气环境敏感程度分级

大气环境敏感程度分级见表 8.3.2-1。

表 8.3.2-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
类型 1 (E1)	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

扩建项目周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1000 人，周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 5 万人，大气环境敏感性为 E2。

(2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.3.2-2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8.3.2-3、表 8.3.2-4。

表 8.3.2-2 地表水环境敏感程度分级

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

表 8.3.2-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3.2-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

扩建项目发生风险事故发生时，废水经厂区雨水管网进入厂区事故池，分批次泵送厂区污水处理系统处理后排入青杠污水处理厂进一步深度处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准后，尾水经袁溪河排入阿蓬江。扩建项目事故废水排放点地表水功能（袁溪河未划定水域功能）敏感性分区为 F3。事故废水排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标（S3）。综上，项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.3.2-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8.3.2-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 8.3.2-7 包气带防污性能分级

分级	包气带防污性能分级
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数。	

扩建项目所在区域地下水敏感程度为不敏感（G3），根据《正阳工业园区（含重庆黔江高新技术产业开发区）规划环境影响报告书》调查数据，扩建项目所在区域包气带渗透系数为 $2.55 \times 10^{-6}m/s$ （即 $0.22m/d$ ），Mb：岩土层单层厚度小于 $1.0m$ ，因此包气带防污性能为 D1，因此地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

8.3.3 环境风险潜势划分判定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分如下表 8.3.3-1。

表 8.3.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

扩建项目大气、地下水环境风险潜势均为 II 级，地表水风险潜势为 I 级。根据项目工程分析，项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送至事故水池，不排入地表水体。

根据向园区管委会和黔江区生态环境局了解,扩建项目所在片区已按要求完成了沿新黔大道—南环大道—正青大道至青杠污水处理厂段的雨水、污水排水管网的整治、改造、修复、清淤等工作,园区青杠污水处理厂已建 5000m^3 事故池,青杠组团在南环大道设置雨污切换闸阀(可确保项目进入雨水管网的事故废水切换进入园区污水处理厂事故水池),综合分析,项目所在片区已按要求落实了规划环评提出的环境风险防范措施。项目地表水环境风险潜势为 I 级,项目可依托园区青杠组团已建雨污管网及雨污切换闸等风险防范措施,项目在严格落实本评价及安评报告提出各项风险防范措施的前提下,环境风险可控。因此评价不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的预测影响,主要分析事故废水防控措施有效性分析。

8.4 评价工作等级及评价范围

8.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)评价等级划分,见表 6.1-1。扩建项目大气环境风险潜势均为 II 级,地表水风险潜势为 I 级,地下水风险潜势为 II 级,综合环境风险潜势为 III 级。因此扩建项目大气、地下水环境风险评价等级均为三级,地表水环境风险评价等级均为简单分析。

表 8.4.1-1 评价工作级别划分依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 a
a 是相对详细评价工作而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

7.4.2 评价范围

扩建项目的环境风险评价范围具体如下:

- (1) 大气环境评价范围:以建设项目边界为起点,四周外扩 3km 的范围。
- (2) 地表水环境评价范围:青杠污水处理厂排入袁溪河排污口上游 500m 至下游 10km 范围。
- (3) 地下水环境评价范围: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 19.45km^2 。

8.5 风险识别

8.5.1 物质危险性识别

(1) 主要原辅材料

扩建项目所涉及的原辅料主要为回收铜、电解铜、乳化液、清洗液、河砂、石英砂、

石灰、玻璃、木炭、润滑油、活性炭等，其中属于环境危险物质为天然气、乳化液、清洗液、润滑油等。

(2) 主要燃料

扩建项目使用天然气为燃料。

(3) 产品

产品为电工用铜线坯（T3、TU2）。

(4) 主要污染物

扩建项目涉及的主要废气污染物为颗粒物、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、铊及其化合物、二噁英、非甲烷总烃等，主要废水污染物为 COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、动植物油等，危险废物主要有除尘灰、废乳化液、废清洗液、废矿物油和废油桶、废活性炭等。

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、润滑油和危险废物等。

扩建项目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 7.5.1-1。

表 7.5.1-1 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 $0.89-1.05\text{g/cm}^3$ ，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 $1.0\sim 1.2\text{g/cm}^3$ ，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°C 。密度：约为 $0.85\sim 1.0\text{g/cm}^3$ 。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 $>200^\circ\text{C}$ ），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（ $^\circ\text{C}$ ）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。

8.5.2 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》(HJ 169-2018),工程生产工艺流程和厂区平面布置功能区划,项目的危险化学品主要为清洗液、乳化液、润滑油、天然气以及危险废物等,涉及危险化学物质的单元主要包括熔炼车间、辅料库、危废贮存库等。项目厂区危险单元划分情况见表 8.5.2-1。

表 8.5.2-1 项目危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	生产设施或装置名称	涉及危险物质	主要危险、有害因素
1	熔炼车间	改进型阳极炉、清洗液循环池、乳化液循环池	乳化液、清洗液、天然气	泄漏、火灾、爆炸
2	辅料库	/	清洗液、乳化液、润滑油	泄漏、火灾、爆炸
3	危废贮存库	/	废矿物油、除尘灰等	腐蚀

8.5.3 废气、废水处理危险因素

① 扩建项目废气主要为有组织废气,项目制定有环保设施运行管理制度,对环保设施进行维护保养,在加强管理的情况下,基本不会发生非正常排放,发生大气污染事故可能性很小。

② 厂区设有事故池等废水收集设施,一旦发生液体物料、废水泄漏事故,采取有效截流措施后,可将物料、废水控制在厂区内,能杜绝事故废水进入水体。

8.5.4 储存和装卸过程潜在风险识别

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。

8.5.5 公用工程风险识别

(1) 安全自动控制系统危险性分析

①若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。

②如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超压、超温，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。

③若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。

④若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。

⑤若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。

(2) 供气设施

项目仪表所使用的仪表风及气动设备在切断气源的情况下可能造成仪表失效，生产参数误指示等情况可能发生，导致生产安全事故发生。

8.5.6 事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散途径识别

扩建项目涉及的易燃易爆物质主要为天然气、乳化液、清洗液。天然气为清洁能源，并且天然气燃烧产生的 CO 少，对周围环境及人员产生的影响小。

8.5.7 风险识别结果

风险识别结果见下表 8.5.7-1。

表 8.5.7-1 风险识别表

序号	危险单元名称	生产装置名称	涉及危险物质	主要危险、有害因素	环境影响途径	可能影响的环境敏感目标
1	熔炼车间	150 型改进型阳极炉、清洗液循环池、乳化液循环池、铜杆连铸连轧生产线	乳化液、清洗液、天然气	烫伤、泄漏、火灾、爆炸	下渗则污染地下水、土壤；伴生/次生污染物污染大气环境	周围地下水土壤及周围人口集中的居民区、学校、行政办公区域等
2	辅料库房	/	清洗液、乳化液、润滑油	泄漏、火灾、爆炸		
3	危废贮存库	/	废矿物油、除尘灰等	腐蚀		

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 风险事故情形设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，扩建项目环境风险事故设定的原则如下：

1) 同一种危险物质可能涉及泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等多种环境风险类型，其风险事故情形设定应全面考虑。同一物质对不同环境要素均产生影响的，风险事故情形分别进行设定。

2) 对于火灾、爆炸事故，将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

3) 设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。根据导则，将发生概率小于 10^{-6} /年的事件认定为极小概率事件，作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考值。

4) 由于事故触发因素具有不确定性，因此扩建项目事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，事故情形的设定建立在环境风险识别基础上，通过对代表性事故情形的分析力求为风险管理提供科学依据。

5) 环境风险评价主要针对项目发生突发性污染事故后通过污染物迁移所造成的区域外环境影响进行评价，大气风险评价范围主要包括厂界外污染影响区域，地下水风险评价范围主要包括厂界内地下水及厂界外地下水环境敏感点；安全评价着眼于设备安全性事故后暴露范围内的人员与财产损失，通常设备燃爆安全性事故的范围限于厂界内。因此，本次环境风险评价主要为项目发生突发性污染事故后影响环境的区域，不包括单纯因火灾和爆炸引起的厂界内外人员伤亡。

8.6.2 最大可信事故的概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E 表 E.1，事故泄漏频率见表 8.6.2-1。

表 8.6.2-1 事故类型概率推荐值

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$

	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^4/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^5/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^5/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 $\leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $>150mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^4/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^4/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^5/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^6/h$

8.6.3 风险事故情形设定

确定风险事故情形的目的是针对典型事故进行环境风险分析,并不意味着其他事故不具有环境风险。由于事故触发因素具有不确定性,因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险,但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

根据事故统计,储罐泄漏事故大多数集中在罐与进出料管道连接处(接头),典型的损坏类型是贮罐与输送管道的连接处(接头)泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 8.1.2.3 节,设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间,并与经济技术发展水平相适应。一般而言,发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件,可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。同时在项目环境风险识别基础上,综合考虑危险物质的贮存量(在线量)和危险性,以及导则附录 E 推荐的泄漏频率,确定扩建项目风险事故情形分别为:

(1) 大气风险事故情形设定

由于外力作用,辅料库房乳化液包装桶泄漏,引发火灾次生的一氧化碳对空气环境造成的污染,按最不利情况考虑单个乳化液桶全破损,完全泄漏。

(2) 地表水风险事故情形设定

根据向园区管委会和黔江区生态环境局了解,扩建项目所在片区已按要求完成了沿

新黔大道—南环大道—正青大道至青杠污水处理厂段的雨水、污水排水管网的整治、改造、修复、清淤等工作，园区青杠污水处理厂已建 5000m³ 事故池，青杠组团在南环大道设置雨污切换闸阀（可确保项目进入雨水管网事故废水切换进入园区污水处理厂事故水池），项目所在片区已按要求落实了规划环评提出的环境风险防范措施。

扩建项目事故水池依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设的 750m³ 事故池和雨污切换闸，事故水采取“单元、厂区、园区”三级联控，废水总排口、雨水排口设置切断设施，可确保一般事故状态事故废水不外排。评价不再单独考虑地表水环境风险情景，重点分析风险防范措施中对事故废水收集系统和应急处理设施有效性做分析。

(3) 地下水风险事故情形设定

扩建项目考虑乳液池循环池、清洗液破损或池底发生破裂未被及时发现，废水渗入地下水环境。在非正常工况条件下污染物发生泄漏后会对周边含水层水质造成一定的影响，但其影响时段和范围有限。因此，项目在生产过程中应该严格做好地下水防渗措施，严防污染物泄漏事故发生地下水污染事件。

本次风险评价不再单独考虑地下水环境风险评价，地下水风险事故预测见报告 6.3.5 章节。

8.6.4 源项分析

(1) 乳化液泄漏次生 CO 事故源项分析

项目乳化液采用 200L 铁皮桶包装储存于辅料库房，库房设防渗围堰（有效容积大于单桶乳化液或清洗液泄漏量），储存条件为常温、常压。由于外力作用，辅料库房乳化液包装桶泄漏，引发火灾伴生/次生的一氧化碳对空气环境造成的污染，按最不利情况考虑单个乳化液桶全破损，完全泄漏，即最大泄漏量为 200L（194kg）。

乳化液泄漏事故火灾次生 CO 源强计算：

1) 燃烧物质的燃烧速率：

其中参与燃烧物质的燃烧速率按下式计算（液体沸点低于环境温度）：

$$m_f = \frac{0.001Hc_w}{C_p(T_b - T_a) + Hv_w}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/m²·s；

Hc ——液体燃烧热；J/kg，取 40593750J/kg；

C_p ——液体的比定压热容；J/(kg·K)，取 4100J/(kg·K)；

T_b ——液体的沸点，K，取 423.15K；

T_a ——环境温度，K，取 298.15K；

H_v ——液体在常压沸点下的汽化热，J/kg，250000J/kg。

经计算，乳化液表面上单位面积的燃烧速度为 $0.021\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$ ，液池面积 59.8m^2 ，燃烧速度为 1.26kg/s 。

2) 火灾产生的二次污染物 CO 产生速率：

火灾伴生/次生一氧化碳产生量的计算见公式：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量%，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 6%；

Q ——参与燃烧的物质质量（t/s）。

乳化液泄漏火灾事故次生 CO 产生量为 0.149kg/s 。

8.7 风险预测与评价

8.7.1 大气环境风险预测

根据导则，推荐模型为 SLAB 模型、AFTOX 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

乳化液泄漏火灾次生 CO 烟团初始密度约为 0.28kg/m^3 ，小于空气密度，属于轻质气体，不计算理查德森数。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），扩散计算采用 AFTOX 模式。

8.7.1.1 预测气象条件及预测时段

预测条件选取：最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C ，相对湿度 50%。预测参数见表 8.7.1-1。

表 8.7.1-1 项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选型	参数
基本情况	事故物质	CO
	事故源经度/(°)	$108^\circ43'14.839''$
	事故源纬度/(°)	$29^\circ26'26.307''$
	事故源类型	火灾爆炸
气象参数	气象条件类型	最不利气象

	风速 (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

8.7.1.2 大气毒性终点浓度

CO 的大气毒性终点浓度见表 8.7.1-2。

表 8.7.1-2 CO 的大气毒性终点浓度表

序号	物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	备注
1	CO	380	95	

8.7.1.3 预测结果

评价选取最不利气象下，预测乳化液泄漏引发火灾次生 CO 污染事故，下风向 CO 的最大浓度和敏感点浓度，预测结果见表 8.7.1-3~4。

表 8.7.1-3 火灾次生 CO 下风向的浓度分布

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	67.504
20	0.22	732.870
30	0.33	890.340
40	0.44	824.430
50	0.56	734.460
60	0.67	651.300
70	0.78	577.770
80	0.89	513.520
90	1.00	457.780
100	1.11	409.590
200	2.22	167.700
300	3.33	91.252
400	4.44	58.035
500	5.56	40.543
1000	11.11	12.989
1500	16.67	6.715
2000	28.22	4.585
2500	35.08	3.415
3000	41.93	2.693

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3500	48.69	2.212
4000	55.54	1.873
4500	62.40	1.624
5000	69.16	1.435
毒性终点浓度 范围	/	终点 1: 100 m
	/	终点 2: 290 m

表 8.7.1-4 最不利气象条件次生 CO 对敏感点的影响 mg/m³

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³) / 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	香水社区	198.3120/5	198.31	198.31	198.31	198.31	198.31	198.31	0	0	0	0	0	0
2	老王沟	129.9211/5	129.92	129.92	129.92	129.92	129.92	129.92	0	0	0	0	0	0
3	大坪	30.2518/10	0	30.25	30.25	30.25	30.25	30.25	30.24	0	0	0	0	0
4	黄泥堡村	15.4980/10	0	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	8.00	0	0	0	0
5	斑竹林	18.8357/10	0	18.84	18.84	18.84	18.84	18.84	18.83	0.92	0	0	0	0
6	流家沟	9.6071/15	0	0	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	0.40	0	0	0
7	青杠消防中队	4.3010/30	0	0	0	0.07	3.71	4.30	4.30	4.30	4.30	4.24	0.63	0
8	菱角社区	7.4296/15	0	0	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	5.33	0	0	0
9	高家堡	35.9415/10	0	35.94	35.94	35.94	35.94	35.94	35.54	0	0	0	0	0
10	亲娘咀	11.9981/15	0	0	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	11.75	0.00	0	0	0
11	牛郎社区	9.6071/15	0	0	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	0.40	0	0	0
12	茶叶沟	3.6058/35	0	0	0	0.00	0.63	3.51	3.61	3.61	3.61	3.61	3.03	0.11
13	姚家沟	2.3844/50	0	0	0	0	0	0.01	0.57	2.21	2.38	2.38	2.38	2.38
14	长岭村	6.1697/35	0	0	0	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.11	0.22	0	0
15	高山村	2.2128/50	0	0	0	0	0	0.00	0.13	1.50	2.20	2.21	2.21	2.21
16	长春村	2.2128/50	0	0	0	0	0	0.00	0.13	1.50	2.20	2.21	2.21	2.21
17	水田乡(含水田乡中心小学)	1.6236/60	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.09	0.82	1.54	1.62
18	龙桥村	1.7156/60	0	0	0	0	0	0	0.00	0.01	0.30	1.33	1.70	1.72
19	白岩村	1.5315/60	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.02	0.38	1.25	1.53

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³) / 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
20	青杠社区(含青杠小学)	2.1357/50	0	0	0	0	0	0	0.05	1.08	2.09	2.14	2.14	2.14
21	养池村	1.3015/60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.07	0.63	1.30
22	岔河村	1.4010/60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.13	0.84	1.40

图 7.7.1-1 乳化液泄漏事故次生 CO 最大影响区域图(最不利气象条件)

由上表可见,在最不利气象条件下($U=1.5\text{m/s}$ 、稳定度 F),乳化液泄漏火灾事故次生 CO 扩散进入大气,可能造成源下 100m 超过 CO 毒性终点浓度-1,若该范围内人群暴露在 1h 以上,可能会对人群造成生命威胁;可能造成源下 290m 范围内大气中 CO 浓度超过毒性终点浓度-2 (95mg/m^3),若该范围内人员暴露在 1h 以上,可能会对人群造成不可逆的伤害,或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。

结合区域外环境关系分析,厂区外 100m 范围内无大气环境敏感目标,290m 范围敏感目标主要为 1#香水社区、2#老王沟居民点和铝盛公司、京宏源公司等企业。因此企业需要编制环境风险事故应急预案,编制紧急撤离方案,并进行应急培训、操练。一旦发生事故,则迅速切断泄漏途径,转移泄漏醇基液体燃料至事故水池,并启动消防措施;应立即启动应急预案,判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报,并组织工厂人员、附近群众在 10 分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标,便于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向,撤离至上风向安全地区;并组织可能受影响附近人群撤离,并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置,则紧急往迎风或垂直于风向疏散,如果人在下风向位置,应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。同时确定应急监测点组织应急监测,直至监测达标方才恢复正常生产、生活。

此外,企业须加强管理,采取严格有效的风险事故防范措施,如:①设置防雨、防晒、防火设施;②配备堵漏装备和工具;③ 设置有毒有害气体泄漏检测仪;④ 按要求设置事故池和落实防渗措施。⑤设置火灾报警系统;⑥ 按规范要求生产现场配备足够的个人防护设施、器具。

8.7.2 地表水环境风险分析

(1) 事故废水收集池容积有效性分析

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:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum t_{\text{消}} q_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qf$$

$$q = qa/n$$

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 ——发生事故时可以转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);

qn ——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座乳化液循环池(50m^3)、1座清洗液循环池(80m^3),均为地下式,发生事故时上述设施泄漏物料不会进入事故水池,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 $1000^{\circ}\text{C}\sim 1400^{\circ}\text{C}$,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,熔炼车间不采用消防水进行灭火,而采用干粉灭火器、消防沙等进行灭火,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),熔铸车间均为丁类建筑(耐火等级为二级),建筑体积大于 50000m^3 ,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 144m^3 ;

c. 转输物料量 V_3 : $V_3=0$ 。

d. 事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 : 若发生事故,生产废水不会进入事故池,因此 $V_4=0$ 。

e. 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, V_5 : $244\text{m}^3/\text{次}$ 。

$$V_5=10qF$$

$$q = q_a / n$$

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,黔江区取 1152.6mm ;

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 2.538ha (已扣除绿化面积)。

事故情况下,扩建项目所需事故池有效容积 $= (0+144-0) + 0+244\text{m}^3=388\text{m}^3$,因此,事故池有效容积应不低于 388m^3 ,重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设 750m^3 事故池,满足拟建项目事故废水的收集,以确保事故废水不外流,实现将污染控制在厂区内的目的。

评价要求应严格按设计规范设置排水阀和排水管道,确保废水能及时堵住并畅通地进入事故池,以便收集处理。同时本环评要求,重庆必拓矿业有限公司标准厂房事故池未建设完成,拟建项目不能投入生产。

(2) 事故池依托性分析

根据标准厂房区域事故池设计资料,分析事故池依托可行性。

标准厂房区域共 7 栋标准厂房,目前入驻 3 家企业,其中 1#、2#、3#标准厂房为重庆合裕铝业有限公司年产 12 万吨再生铝合金项目(拟建),4#、5#标准厂房为重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(拟建),6#标准厂房为富衡铜业(重庆)有限公司年产 16 万吨再生铜深加工项目(已批在建),7#标准厂房暂未招商(按可入驻 1 家企业考虑)。故 7 栋标准厂房入驻 4 家企业。

标准厂房区域为入驻企业统一修建事故池,4 家企业同时发生事故的可能性很小,故按 4 家企业中最大事故池容积考虑为标准厂房区域事故池容积。

① 6#标准厂房：富衡铜业（重庆）有限公司年产 16 万吨再生铜深加工项目（已批在建），根据其环评报告，所需事故池容积不小于 323m^3 。

② 4#、5#标准厂房：重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（拟建），根据前述计算，所需事故池容积不小于 388m^3 。

③ 1#、2#、3#标准厂房：重庆合裕铝业有限公司年产 12 万吨再生铝合金项目（环评正在编制）。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）附录 B，事故缓冲设施容积的计算公式为： $V_{\text{总}}=(V_1+V_2+V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$

$$V_2=\sum Q_{\text{max}}t_{\text{泄}}, V_3=10qf, q=qa/n$$

泄漏物料 V_1 ：生产类型为再生铝，涉及液态物料量少，企业可自行设置围堰、储存设施等进行收集，故区域泄漏物料 V_1 取 0。

消防废水 V_2 ：合裕租用的 1#、2#、3#标准厂房可能同时发生事故的可能性小，考虑面积最大的一栋发生事故，面积为 11400m^2 ，标准厂房高为 14m，最大一栋标准厂房建筑体积为 159600m^3 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）“表 3.3.2 建筑物室外消火栓设计流量（L/s）”，丁类建筑（二级）建筑体积大于 50000m^3 ，室外消防用水量为 20L/s 。“表 3.6.2 不同场所的火灾延续时间”丁类厂房火灾延续时间 2h。因此，室外消防用水量为 $20\text{L/s} \times 2\text{h}=144\text{m}^3/\text{次}$ 。

运输物料量 V_3 ：生产类型为再生铝，涉及液态物料量少，区域暂不考虑进入事故池的运输物料量，故 V_3 取 0。

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 ：生产类型为再生铝，主要为循环水，无生产废水排放，故 V_4 取 0。

雨水量 V_5 ：合裕项目占地面积约 $5.54 \times 10^4\text{m}^2$ ，扣除绿化面积 $0.25 \times 10^4\text{m}^2$ ，汇水面积约为 $5.29 \times 10^4\text{m}^2$ ，故 $V_5=10 \times 1152.6 \div 120 \times 5.29=508\text{m}^3/\text{次}$ 。

经计算，事故情况下，合裕项目所需事故池有效容积 $V_{\text{总}}=(0+144-0)+0+508\text{m}^3=652\text{m}^3$ 。

④ 7#标准厂房：暂未企业入驻，拟引进再生铜、再生铝行业。由于 7#标准厂房面积最小，为 5390m^2 ，故事故池需要容积不会超过合裕公司事故池容积。

综上，标准厂房区域事故池按不小于入驻企业最大事故池考虑，即按不小于合裕公司事故池 652m^3 考虑，结合适度放大原则，必拓公司拟建设有效容积 750m^3 事故池，

确保入驻企业任一家发生事故时，能有效收集事故废水。

经核算扩建项目所需事故池容积不小于 388m^3 ，小于标准厂房区域事故池容积 (750m^3)，因此扩建项目可依托标准厂房区域事故池合理可行。

同时本环评要求，重庆必拓矿业有限公司标准厂房事故池未建设完成，扩建项目不能投入生产。

(3) 事故废水、初期雨水的收集及去向

事故废水、初期雨水经 4、5#标准厂房外围已建环形截排水沟进行收集和拦截，并与厂区事故水池、初期雨水池连接，在截排水沟低处设置三向切换阀，常态下截排水沟与初期雨水池连通，下雨时，收集前 15 分钟初期雨水后切入外部雨水管网，事故池保持常空。事故状态下，事故废水进入初期雨水池；发生暴雨且事故的极端状态下，初期雨水池容积不够时，通过两种方式进入事故池，一是前端收集通过切换阀切入事故池，二是对初期雨水池中已收集废水通过初期雨水池与事故池之间的泵送连通系统进入事故池，确保初期雨水及事故废水均得到有效收集。初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后，回用于阳极浇铸循环冷却水补水；事故废水首先考虑“絮凝沉淀+过滤”处理后，回用于阳极浇铸循环冷却水补水，回用不完的事故废水采用罐车分批次送园区污水处理厂处理。

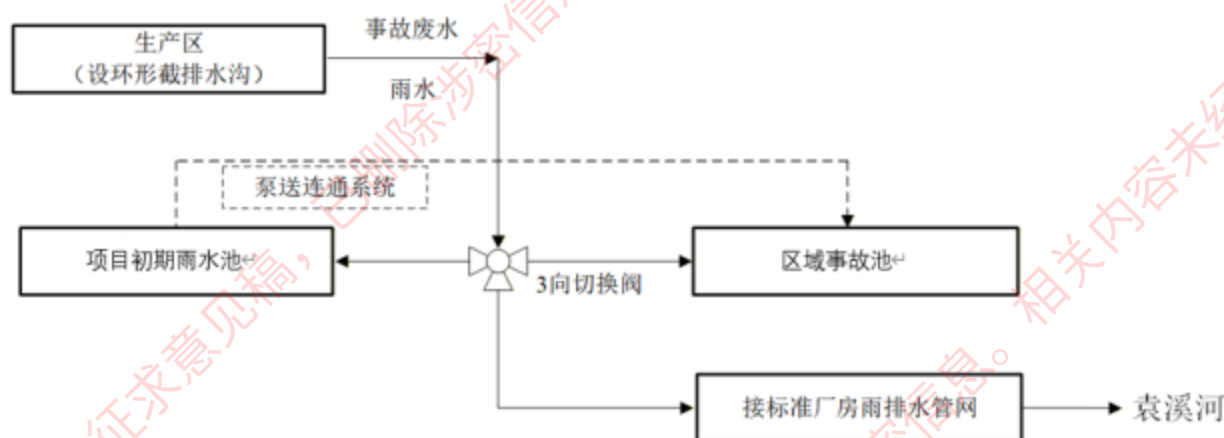


图 7.6.4-1 事故废水收集与拦截示意图

8.7.3 地下水环境风险分析

在非正常工况条件下，清洗液循环池发生泄漏后 COD_{Mn} 出现超标，泄漏 100 天时，污染羽最远运移至下游约 42m 处；泄漏 1000 天时污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约 147m 处，已运移出下游厂界；在 205 天时，污染羽已运移至下游厂界。乳化液循环池发生泄漏后， COD_{Mn} 和石油类出现超标，泄漏 100 天时污染羽最远运移至下游约 42m

处；泄漏1000天时，污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约147m处，已运移出下游厂界；在220天时，污染羽已运移至下游厂界。阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后，铜和铊出现短时超标，泄漏100天时，污染羽最远运移至下游约42m处；泄漏1000天时，污染物浓度减小，污染羽最远运移至下游约184m处，已运移出下游厂界；在220天时，污染羽已运移至下游厂界。

扩建项目对可能涉及地下水泄漏影响的区域均采取防渗措施，运营期定期开展地下水环境监测，在厂区及周边设置地下水污染监控井，定期采集水井的水样进行监测，一旦监测井水质发现异常，立即排查泄漏点，并立即采取措施截断泄漏。企业须避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。另外扩建项目地下水评价区域已经完成了农村供水工程改造，周边居民全部使用自来水作为饮用水源。所以，厂址区污染物泄漏不会对周边居民饮用水水源的影响。

8.8 环境风险防范措施及应急要求

8.8.1 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，各建筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018年版]）要求。各车间、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。

8.8.2 消防及火灾报警系统

(1) 消防水池依托租用标准厂房已建消防系统,消防水池容积为 800m^3 。厂区设置环形消防水管网,并按要求配备相应的灭火器材。

(2) 安装火灾自动报警系统。在装置区及重要通道口安装手动报警按钮,在装置车间、变配电站等重要建筑内安装火灾探测器。火灾报警控制器设在全厂消防控制室。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

8.8.3 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值报警和自动联锁系统,以防事故发生。

(2) 加强设备的密封及设备与管道的连接密封,减少物质泄漏的可能性。

(3) 生产车间采取地面硬化、防渗漏和防腐蚀措施,防止污染物泄漏地面而下渗污染地下水。

(4) 厂区内设置消防水管,室外配置地上式消防栓;车间内根据生产类别设置合适的灭火剂、灭火器材和足够的水源。

(5) 厂区变电所拟建 1 台应急柴油发电机组 (600kW)。

8.8.4 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、初期雨水沿 4、5# 标准厂房环形设截排水沟(明沟),为明管或明沟,满足“可视化”。

(2) 乳化液池、清洗液池设为架空结构,为池中池,定期检查,一旦发现渗漏,及时找到破损点并及时修复。

(3) 3#循环冷却水池(阳极浇铸),阳极板冷却水由于有直接冷却,且有初期雨水经沉淀后作为循环冷却水,故要求阳极板冷却水隔断设为架空结构,设置池中池,定期检查,一旦发现渗漏,及时找到破损点并及时修复。其他循环水池由于使用软水或新水,且为间接冷却,可不要求架空结构。

(4) 分区防渗措施:重点防渗区,池中池(乳化液循环池、清洗液循环池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、事故池)的外池、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 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 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(原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、3#循环冷水池(阳极浇铸)) 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。

(5) 辅料库房设置防渗围堰(有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积), 同时乳化液、清洗液包装桶下设托盘。

8.8.5 天然气泄漏风险防范与应急措施

(1) 作业过程风险控制

风险事故的发生往往是由于管理不当、操作失误等引起的。因此, 要从管理、操作方面着手防范事故的发生, 建立健全制度。在天然气控制柜、改进型阳极炉等使用场所按规范要求设置可燃气体(甲烷)探测器, 可燃探测器信号接入现场报警器。

(2) 天然气泄漏的处置

①根据天然气的性质和泄漏、燃烧特点, 在处置泄漏、排除险情的过程中, 坚持“先控制火源, 后制止泄漏”的处置原则, 灵活运用关阀断气、堵塞漏点、稀释驱散、善后测试的处置措施。

② 关阀断气, 堵塞漏点。关闭有关阀门, 切断气源; 如阀门损坏, 可用麻片缠住漏气处, 或用大卡箍堵漏, 或组织有关技术人员维修、更换阀门; 若管道破裂, 可用木楔子堵漏。

③ 使用雾化水进行稀释, 同时, 找来技术人员, 在雾化水的保护下, 采取有效措施, 堵住泄漏, 避免更大事态的发生。

④ 堵漏前需测试, 泄漏点被封堵后, 还要对封堵点各管线及法兰接口、所经管线低凹处利用可燃气体检测仪进行检测, 在确认无漏气、天然气、液化石油气浓度低于爆炸下限 5%后, 方可恢复正常使用。

⑤ 在堵漏过程中, 阀门垫圈应选用钢质垫或尼龙垫圈, 不宜选用石棉垫圈, 因石棉垫圈遇水易损坏; 使用的电器设备, 必须选用钢质防爆型工具; 侦检、堵漏等, 必须使用不发火工具、器材; 抢险救援过程中, 所有车辆均须装配火星熄灭器, 所有人员不得使用有线、无线通讯联络工具。

⑥ 在天然气使用场所严格控制修理用火，严禁烟火和明火，防止摩擦撞击打火，作业时不得使用电气焊割。

⑦ 设置可燃气体检测报警装置

天然气使用场所按规范要求配备可燃气体探测器，并接入厂区报警系统。可燃气体检测器和报警器的选用和安装，应符合国家行业标准的有关规定。可燃气体检测器报警（高限）设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限浓度（WV）值的 25%。

⑨ 提高工作人员的专业素质

应加大安全培训和考核的力度，严格岗前培训、定期培训制度，并进行考核。熟悉调压柜操作规程，了解天然气的火灾危险性，掌握防火、灭火的基础知识，提高处理突发事件的能力。

8.8.6 电气等其他安全防范措施

（1）电力设计严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求选择防爆电器，并安装防雷、防静电设施。

（2）设计事故照明、疏散指示标志、自动报警和消防水泵、通风等设备的控制。紧急出口和拐角处设置诱导灯，确保火灾发生时人员的疏散。

（3）防雷设计应满足《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。

（4）安全标志、安全色、警示标志及风向标，生产场所与作业地点的紧急疏散通道、紧急疏散口设置醒目的标志和指示箭头，满足人员紧急疏散的需要。在容易发生事故危及生命安全的场所和设备的各个作业地点设置安全警示标识。按要求在厂区显眼处配备风向标。

8.8.7 其他管理措施

（1）配备必要的劳动保护用品如静电服、橡胶手套、胶鞋、防护镜、工作服等，操作工人进行现场操作或处理事故时必须穿戴相应的劳动保护用品。

（2）严格执行安全动火制度。

（3）加强设备、管道、管件的巡查和维修，防止“跑、冒、滴、漏”等现象的发生，以避免造成人身和设备事故。

（4）对职工要加强环保、安全生产教育，生产中积极采取防范措施，厂区内特别是易燃、可燃物品储存和使用场所严禁吸烟、禁火，在醒目处要设有禁烟、禁火的标志。

(5) 制定严格的工艺操作规程, 加强安全监督和管理, 对设备的运行进行实时监控, 严格执行生产管理的规章制度和操作规程, 防止工人误操作。

(6) 加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核, 并经考核合格后持证上岗。

(7) 要合理安排生产和检修计划, 降低设备故障的出现概率, 对生产系统容易出现故障的设备要有一定数量的库存设备和备品备件。

(8) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验, 并建立档案。

(9) 设立设备管理信息系统, 注重设备状态监测和故障诊断, 使设备管理从事后维修和计划维修向预测预报过度降低设备突发故障率, 避免重大事故发生。

8.9 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(氰化物), 企业下游有饮用水源保护区的建设项目, 要求总排口安装相应因子在线监测设施, 雨水排口定期监测重点重金属、氰化物等特征因子。

扩建项目为响应《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、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管均为明管及专管, 初期雨水沿 4#、5#标准厂房设环形截排水沟, 为明沟, 满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。

(2) 乳化液池、清洗液池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、初期雨水池设为架空结构, 为池中池(外层为砖混结构并重点防渗, 内层为不锈钢池体), 定期检查, 一旦发现渗漏, 及时找到破损点并及时修复。

(3) 3#循环冷却水池(阳极浇铸), 阳极板冷却水由于有直接冷却, 且有初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后作为循环冷却水补水, 因此要求阳极板冷却水隔断设为架空结构, 设置池中池, 定期检查, 一旦发现渗漏, 及时找到破损点并及时修复。其他循环水池由于使用软水或新水, 且为间接冷却, 可不要求架空结构。

(4) 分区防渗措施: 重点防渗区: 池中池(乳化液循环池、清洗液循环池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、初期雨水池)的外池、事故池严格执行《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(原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、3#循环冷却水池(阳极浇铸))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。

(5) 项目纳入水体为袁溪河(无水域功能), 园区青杠污水处理厂袁溪河排口起流经约 11km 汇入阿蓬江, 流经河段无饮用水源保护区, 阿蓬江袁溪河汇入口起至下游约 35km 的两河例行监测断面范围内无饮用水源。故项目排口无需安装相应因子在线监测设施。

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、总铊、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)装视频监控。

(6) 需编制《环境风险评估报告》、《突发环境事件应急预案》, 并在黔江区生态环境局备案, 配备相关应急设备设施, 并按报告要求定期开展演练。

8.10 环境风险应急预案

8.10.1 风险事故应急预案制订原则

根据《突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发〔2013〕101号), 企业应编制风险事故应急预案, 提交有关部门进行审批、发布、备案, 并进行定期应急演练、修订、培训。

风险事故应急预案制订过程中按如下原则:

(1) 应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

(2) 编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

①风险评估。针对突发事件特点，识别事件的危害因素，分析事件可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度，提出控制风险、治理隐患的措施。

②应急资源调查。全面调查本地区、本单位第一时间可调用的应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和区域内可请求援助的应急资源状况，必要时对本地居民应急资源情况进行调查，为制定应急响应措施提供依据。

(3) 单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

(4) 应急预案编制单位须按照《突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发〔2013〕101号)要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

(5) 应急预案编制单位应当建立应急演练制度，根据实际情况采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展人员广泛参与、处置联动性强、形式多样、节约高效的应急演练。

(6) 涉及易燃易爆物品、危险化学品等危险物品生产、经营、储运、使用单位，应当有针对性地经常组织开展应急演练。

(7) 应急演练组织单位应当组织演练评估。评估的主要内容包括：演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。鼓励委托第三方进行演练评估。

(8) 应急预案编制单位应当建立定期评估制度，分析评价预案内容的针对性、实用性和可操作性，实现应急预案的动态优化和科学规范管理。

(9) 有下列情形之一的，应当及时修订应急预案：

- ①有关法律、行政法规、规章、标准、上位预案中的有关规定发生变化的；
- ②应急指挥机构及其职责发生重大调整的；
- ③面临的风险发生重大变化的；
- ④重要应急资源发生重大变化的；

- ⑤预案中的其他重要信息发生变化的；
- ⑥在突发事件实际应对和应急演练中发现问题需要作出重大调整的；
- ⑦应急预案制定单位认为应当修订的其他情况。

应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、突发事件分级标准等重要内容的，修订工作应参照本办法规定的预案编制、审批、备案、公布程序组织进行。仅涉及其他内容的，修订程序可根据情况适当简化。

(10) 各级政府及其部门、企事业单位、社会团体、公民等，可以向有关预案编制单位提出修订建议。

(11) 应急预案编制单位应当通过编发培训材料、举办培训班、开展工作研讨等方式，对与应急预案实施密切相关的管理人员和专业救援人员等组织开展应急预案培训。

(12) 对需要公众广泛参与的非涉密的应急预案，编制单位应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

(13) 各级政府及其有关部门应对本行政区域、本行业（领域）应急预案管理工作加强指导和监督。

(14) 各有关单位要指定专门人员负责相关具体工作，将应急预案编制、审批、发布、演练、修订、培训、宣传教育等工作所需经费纳入预算统筹安排。

8.10.2 环境风险应急体系

(1) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管网造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料渗入地下，造成地下水污染。

(2) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。

Ⅰ级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

Ⅱ级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

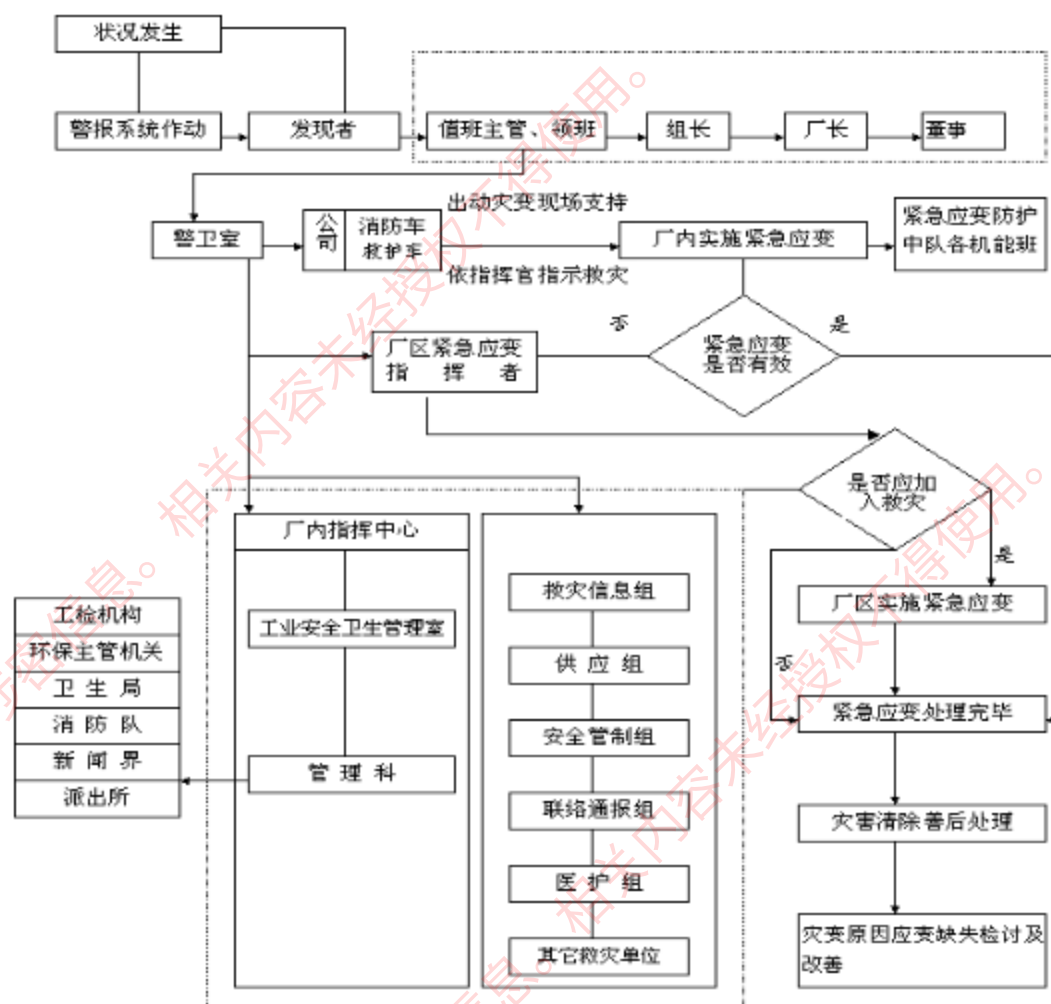
Ⅲ级事故：是指车间现场就能控制，不需要救援的事故。

(3) 各级应急预案响应和联动程序

①发生Ⅲ级事故，启动车间级环境风险事件应急预案；

②发生Ⅱ级事故，启动车间级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

③发生Ⅰ级事故，启动车间级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《黔江区处置突发环境污染事件应急预案》。



注：1.依事故种类于规定期限内向主管单位报备。
2.依厂紧急应变指挥官指示请求消防队支援救灾。

图 8.10.2-1 预案分级响应程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《突发事件应急预案管理办法》(国办发〔2024〕5号)中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，作为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

8.10.3 风险事故应急预案

(1) 指挥机构

企业应成立事故应急救援指挥领导小组，由企业法定代表人、有关副职领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法定代表人任总指挥，若法定代表人不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。下设“应急救援办公室”，包括应急处置行动组、通讯联络组、

疏散引导组、安全防护救护组等。各职能部门的职责见表 7.9.3-1。

表 7.9.3-1 事故紧急应变组织职责

应变组织	职 责
现场指挥者	总指挥全面组织指挥企业的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。
安技部门	协助总指挥做好事故报警、情况通报、事故处置等工作。
保卫部门	负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、事故现场通讯联络和对外联系、道路管制。
设备、生产部门	负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。
卫生部门	负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。
环保部门	负责事故现场的环境监测及毒害物质扩散区域内的洗消工作等。
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员。
抢救小组	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修工具，备品，器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备、财物。
消防小组	使用适当的消防灭火器材，设备扑灭火灾；冷却火场周围设备，物品，以遮断隔绝火势蔓延；协助抢救受伤人员。
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业。

一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

公司应编制“事故应急救援预案”，其主要内容见表 8.10.3-2。

表 8.10.3-2 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布。
2	应急计划区	危险目标：各车间生产装置、危险品库房等。 环境保护目标：项目周边集中居民区等敏感点。
3	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，厂长为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
4	预案分级响应条件	根据事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案。
5	应急救援保障	生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材、氧呼吸或空呼设备；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等；应急设备设施的管理具体执行《生产车间应急装备物资管理规定》。
6	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，应与所在地生态环境主管部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
7	应急环境监测、抢险、救援及控	组织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，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故现场、邻近

序号	项目	内容及要求
	制措施	区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
8	应急检测、防护、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
9	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。根据厂区风向标，判断事故气体扩散的方向，制定逃生路线。
10	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训（包括自救）和发布有关信息。
13	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行影响评价。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.10.4 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，建设单位应建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1) 对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2) 对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3) 对发生的环境风险事故应急响应；

(4) 根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

(5) 主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。

应急预案启动程序见图 7.9-1。

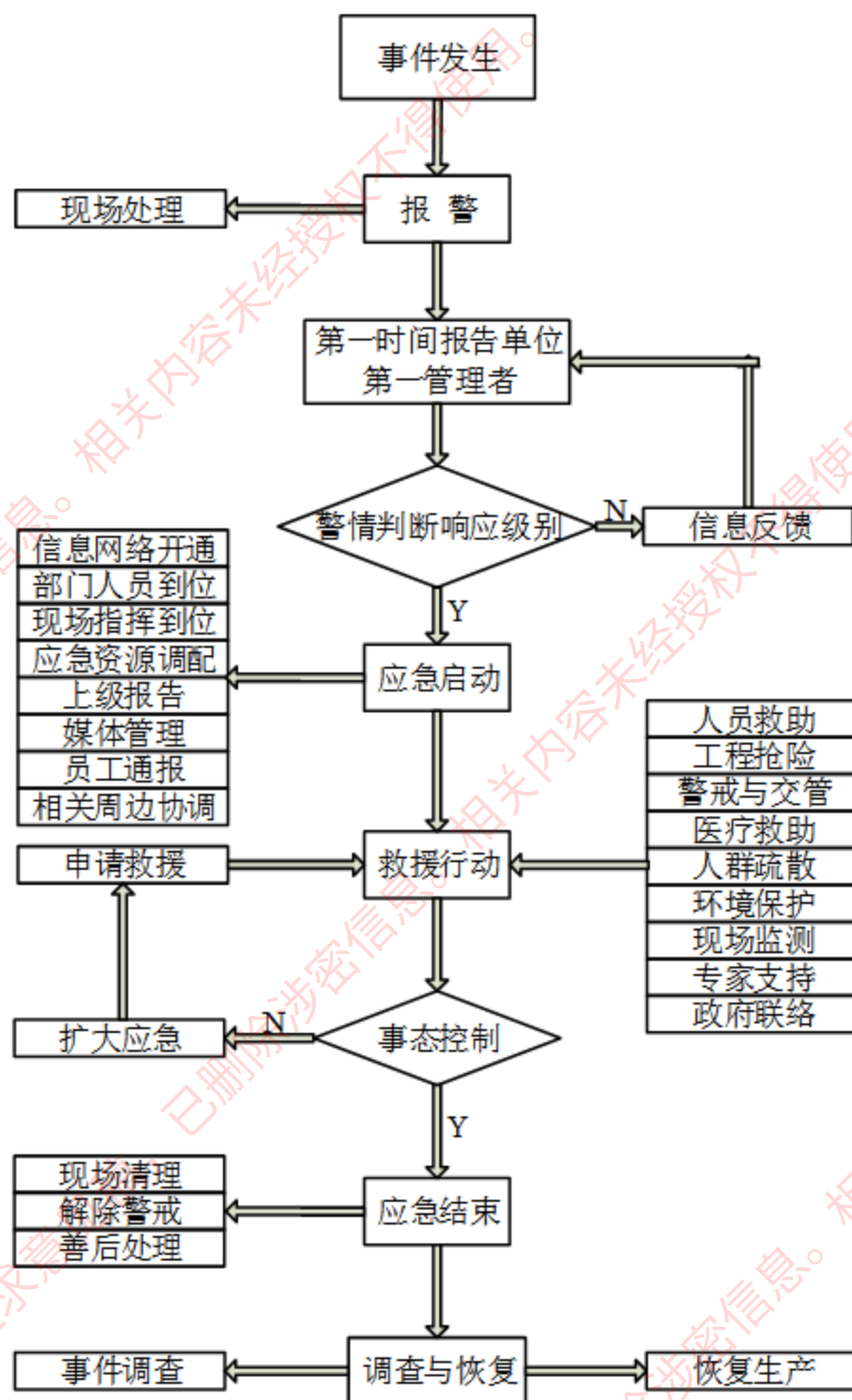


图 7.8.4-1 项目应急预案启动程序

8.10.5 事故应急、救援措施

(1) 发现事故；

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗救援中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准

备启动状态;

(3) 报告事故部位、概况(包括泄漏情况)、目前采取的措施;

(4) 生产设施控制室对装置运行情况实时监控,为应急救援指挥部提供技术支持;

(5) 确定事故应急处置方案,事故现场采取紧急处置措施;

(6) 泄漏事故防范与应急措施

① 根据事故级别启动应急预案。

② 根据风向标,将无关人员迅速疏散到上风向安全区,对危险区域进行隔离,并严格控制出入,切断火源;根据需要疏散周围居住区人群。

③ 比空气重的易挥发易燃液体泄漏,用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方。

④ 少量液体泄漏:用沙土或其它不燃材料吸附或吸收,也可用大量水冲洗,稀释水排入废水系统;大量液体泄漏:构筑临时围堤收容,覆盖,降低挥发蒸气灾害,用防爆泵转移至备用储罐或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

⑤ 喷雾吸收:可通过物理中和或吸收的危险物质泄漏,可喷相关雾状液进行中和或吸收。

(7) 火灾、爆炸应急、减缓措施

① 根据事故级别启动应急预案。

② 根据需要,切断着火设施上、下游物料,尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料。

③ 在救火的同时,采用水幕或喷淋的方法,防止引发继发事故。

④ 根据事故级别疏散周围居住区人群。

(8) 消防应急措施

① 接到报警消防车 10 分钟赶到现场;

② 确定风向,在上风向或侧风向站车,佩戴呼吸器;

③ 设立警戒隔离区;负责指挥现场灭火救援;

④ 用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体,抢救负伤人员到安全区;

⑤ 疏散周边人员,掩护抢修人员实施现场应急处理;

(9) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员;

(10) 医疗救援中心应急措施:

① 接到报警救护车尽快赶到现场;

② 救护车停在安全区，医护人员接到消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③ 通知医院准备好抢救药品和设备，及时转移受伤人员到医院进行救治和抢救。

(11) 事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

(12) 事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目风险防护距离范围之外，企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并进行相应的健康检查。项目一旦发生贮罐燃爆等事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保环境风险影响范围内的所有人员在 30 分钟内全部撤离，若厂内及园区内工作人员无法离开关键岗位的员工则立即佩戴正压式呼吸器及防护服。

8.10.6 人员紧急撤离、疏散组织计划

事故现场：根据不同事故，制定具体的疏散方向、距离和集中地点，应在发生火灾或泄漏事故所能控制的安全范围内，疏散安全点处于当时的上风向。

疏散程序：给出紧急疏散信号（如鸣响警铃）；应急小组成员指导无关人员有序撤离，确认无关人员滞留后再离开。员工在警报发出后，应无条件关闭正在操作的电气设备，按“紧急疏散示意图”撤离到指定地点集合。

厂邻近企业：事故发生现场要采取切实可行的控制手段控制事故的扩大。一旦事故威胁到企业外的其它单位，指挥部应立即上报有关部门和告知友邻单位，请求将其它企业的人员疏散到安全地点，必要时请求社会力量援助。当可能引发相邻的危险化学品发生新的事故时，应及时组织救援人员将相邻的危险化学品疏散到安全地点。

企业投产前，应编制周围企业、村社、学校、医院的分布图，并指定各单位、村社的联络人，联系电话，当发生较大事故时，要在第一时间通知可能受影响的单位、村社，组织大家撤离。

8.10.7 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

(1) 环境空气污染事故

① 按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，监测方案应

根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。本次评价仅提出原则要求。

表 8.10.7-1 环境空气应急监测计划表

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	熔炼车间发生泄漏	泄漏点下风向周围敏感点(居民、学校、医院等)布设	事故初期,采样 1 次/30min; 随后根据空气中有害物浓度降低监测频率,按 1h、2h 等采样	非甲烷总烃以及次生事故可能产生的 CO 等。

② 启动现场跟踪监测系统,包括监测车、便携式监测仪器,按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测(进入应急工作结束后期、适当降低监测频次),将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心;同时启动气象观测系统,实时收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。

③ 待应急活动结束后,监测停止。

(2) 水环境污染事故

根据污染事故类型,启动应急监测系统,通过地下水污染监测井对污染情况跟踪监测,同时对地表水进行监控布点(详见下表)。按监测计划,在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

表 8.10.7-2 项目建议水环境应急监测计划表

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
地表水	事故废水排入附近水体	对下游水体设 3~5 条监控断面,按 100m、500m、1000m、2000m、4000m 设置,同时可结合现场情况增加监测的水体和断面	采样 1 次/30min; 1h 向指挥部报数据 1 次	pH、悬浮物、石油类、总铜、总汞、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊
地下水	事故点下游及侧向	事故点上游背景井 厂区地下水跟踪监测井 厂界外地下水污染扩散监控井	采样 1 次/30min; 1h 向指挥部报数据 1 次	pH、COD、氨氮、石油类、铜、砷、铅、锡、锑、镉、六价铬、铊等。

此外,按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面,并根据实际情况进行相应调整。启动现场跟踪监测系统,包括监测车、便携式监测仪器,按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测(进入应急工作结束后期可适当降低监测频次),将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。同时监测流速、流量、水温等水文数据。

8.10.8 事故应急救援关闭程序与恢复措施

① 事故上报程序和内容

报告程序:环境事故处理后 24 小时内将事故情况迅速上报上级有关部门。

报告内容：发生事故的单位、时间、地点、事故原因、对环境影响、灾情、损失情况和抢险情况。

② 应急预案终止

根据事故不同级别和影响程度，事故应急救援的关闭程序分为市级，区级和企业级，对特大型事故和受影响人数超过 2000 人的事故，要由黔江区人民政府根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对大型事故和受影响人数超过 200 人的事故，要由黔江区人民政府根据各职能部门的建议，决定事故应急救援关闭程序；对很小的事故和影响人数很少的事故，由公司征得主管部门同意后决定事故应急救援关闭程序。

事故恢复措施：主要是受污染土壤和水体的恢复，对于受污染严重的土壤，要刮取受污染的表土，并送有危废处置资质的单位进行处理；对受污染的水体，要采取积极的净化措施。

③ 完善预案内容

查找事故原因、吸取教训，进一步完善预案内容。

8.10.9 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，由环保与安全部牵头组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

8.10.10 应急救援培训及演练计划

应急救援人员的培训由公司统一安排指定专人进行。

① 演练范围与频率：公司级演练每年至少一次。

② 演练组织：公司级演练由厂应急救援小组组织，车间级演练由车间应急救援小组组织。

③ 演练内容：包括自救、侦查、灭火、救助、检测、堵漏、输转、环境监测与评估、洗消等 8 个处置环节。

演练的组织、实施及演练效果最终应形成评价报告，及时上报领导和上级主管部门。考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

8.10.11 公众教育和信息

拟建项目存在重大风险事故发生的可能性，平时要对邻近的单位、居民等开展公众教育、培训和发布有关信息。平时做好有关安全防护和环保知识的宣传，使邻近公众能

及时了解情况，熟悉事故发生后的应急措施及方法，避免造成不必要的损失及伤害。

8.10.12 记录和报告

建立记录与报告制度，设置应急事故专门档案，对事故的发生、处置、救援、恢复等工作进行记录存档，分析事故原因，总结应急预案效果，核算事故损失，提出进一步预防措施，以最大可能减少事故的发生。

事故后评估应向行业主管部门和地方行政部门进行报告。

8.11 风险防范措施投资

扩建项目风险防范措施及投资估算见表 8.11-1。

表 8.11-1 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、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管等均为明管及专管，初期雨水沿 6#标准厂房设环形截排水沟(明沟)，满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。 (2)乳化液池、清洗液池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、初期雨水池设为架空结构，为池中池(外层为砖混结构并重点防渗，内层为不锈钢池体)，定期检查，一旦发现渗漏，及时找到破损点并及时修复。 (3)辅料库房设置防渗围堰(有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积)，同时乳化液、清洗液包装桶下设托盘。	纳入主体工程
2	视频监控、可燃气体探测及火灾报警	设视频监控系统，信号均引至厂区控制室；在天然气控制柜、改进型阳极炉等使用场所按规范要求设置可燃气体(甲烷)探测器，可燃探测器信号接入现场报警器。	10
3	事故池及事故废水拦截系统	(1)初期雨水依托一期项目在建的 1 座有效容积不小于 457m ³ 的初期雨水池及配套的收集系统； (2)事故水池依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设的 750m ³ 事故池和雨污切换阀。	依托一期项目初期雨水收集池
4	消防	消防水池依托租用标准厂房已建消防系统，消防水池容积 800m ³ 。厂区设置环形消防水管网，并按要求配备相应的灭火器材。	0
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抗静电工作服。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	应急电源	厂区变电所拟建 1 台应急柴油发电机组(600kW)。	纳入主体工程
7	风向标	厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标。	0.2
8	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

序号	项目	主要风险防范措施	投资(万元)
9		合计	30.2

8.12 环境风险分析结论

8.12.1 项目危险因素

根据《危险化学品名录(2015版)》(2022调整),项目涉及环境风险物质主要包括清洗液、乳化液、润滑油,危险废物中废矿物油、废乳化液、废清洗液、除尘灰、废活性炭等。涉及的分布区域主要有辅料库房、熔炼车间、危废贮存库等位置。

8.12.2 环境敏感性

扩建项目周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1000 人,周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 5 万人,大气环境敏感性为 E2。

扩建项目事故废水排放点地表水功能(袁溪河未划定水域功能)敏感性分区为 F3。污水排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标(S3)。综上,项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

扩建项目所在区域地下水敏感程度为不敏感(G3),包气带防污性能为 D1。地下水环境敏感程度为环境中度敏感区(E2)。

8.12.3 事故环境影响

扩建项目事故情况下,在最不利气象条件下($U=1.5\text{m/s}$ 、稳定度 F),乳化液泄漏火灾事故次生 CO 扩散进入大气,可能造成源下 100m 超过 CO 毒性终点浓度-1,若该范围内人群暴露在 1h 以上,可能会对人群造成生命威胁;可能造成源下 290m 范围内大气中 CO 浓度超过毒性终点浓度-2(95mg/m^3),若该范围内人员暴露在 1h 以上,可能会对人群造成不可逆的伤害,或出现的症状会损伤个体采取有效防护措施的能力。因此企业必须加强管理,按照安评及其他相关要求,采取必要的风险事故防范措施,杜绝此类事故发生,同时制定环境风险事故应急预案,编制紧急撤离方案,并进行应急培训、演练。若一旦发生事故,则立即切断泄漏途径并立即启动应急预案,判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报,并组织工厂人员、相邻企业人员、附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离。

事故池依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建 750m^3 事故池,可满足拟建项目事故废水的收集,以确保事故废水不外流。一旦发生事故,将携带物料的消防水收集后送入事故池,通过调节和切换,分批(限流)送入青杠污水处理厂处理达《城镇污水处理

厂污染物排放标准》(GB18918-2002, 含 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河。同时在厂区雨水、污水进入排水管网前设置闸阀, 一旦发生事故, 关闭闸阀, 可将事故废水有效控制在厂区内。

8.12.4 环境风险评价结论及建议

在采取有效的大气风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范措施后, 可将环境风险减小到最低, 环境风险可控。拟建项目建成后应按要求制定应急预案。在严格落实本评价和安评提出的各项风险防范措施的前提条件下, 并通过制定完善的应急预案体系, 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, 环境风险可控。

项目环境风险自查表见表 8.12.4-1。

表 8.12.4-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	乳化液	清洗液	润滑油	危险废物	天然气				
		存在总量/t	11.4	8.2	1	83.325	0.04				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 330 人				5km 范围内人口数 1.18 万人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					/ 人			
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒		
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒		
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒		
			包气带防污性能		D1 ☒		D2 ☐		D3 ☐		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐		
		M 值	M1 ☐		M2 ☒		M3 (		M4 ☐		
		P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☒		P4 ☐		
环境敏感程度		大气		E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐			
		地表水		E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
		地下水		E1 ☐		E2 ☒		E3 (			
环境风险潜势		IV+ ☐		IV ☐		III (		II ☒		I ☐	
评价等级		一级 ☐		二级 (		三级 ☒		简单分析 ☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐				易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒			
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐			
风险预测与	大气	预测模型		SLAB ☒		AFTOX ☒		其他 ☐			
		最不利气象条件下预测		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 100m							

评价		测结果	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 290 m
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d 最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d	
重点风险防范措施	(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管等均为明管及专管, 初期雨水沿 4、5#标准厂房设环形截排水沟(明沟), 满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。		
	(2) 乳化液池、清洗液池、3#循环冷却水池(阳极浇铸)、初期雨水池设为架空结构, 为池中池(外层为砖混结构并重点防渗, 内层为不锈钢池体), 定期检查, 一旦发现渗漏, 及时找到破损点并及时修复。		
	(3) 辅料库房设置防渗围堰(有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积), 同时乳化液、清洗液包装桶下设托盘。		
	(4) 视频监控、可燃气体探测及火灾报警, 设视频监控系统, 信号均引至厂区控制室; 在天然气控制柜、改进型阳极炉等使用场所按规范要求设置可燃气体(甲烷)探测器, 可燃探测器信号接入现场报警器。		
	(5) 初期雨水依托一期项目在建的 1 座有效容积不小于 457m ³ 的初期雨水池及配套的收集系统; 事故水池依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设的 750m ³ 事故池和雨污切换阀。		
	(6) 消防, 消防水池依托租用标准厂房已建消防系统, 消防水池容积 800m ³ 。厂区设置环形消防水管网, 并按要求配备相应的灭火器材。		
	(7) 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		
	(8) 应急电源, 厂区变电所拟建 1 台应急柴油发电机组(600kW)。		
	(9) 风向标, 厂内最高处设立风向标, 设事故撤离指示标。		
	(10) 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。		
评价结论与建议	综上所述, 采取上述措施后, 拟建项目环境风险可控。		
注: “□”为勾选项; “_____”为填写项			

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 大气污染防治措施

扩建项目产生的废气主要有熔炼炉炉内及炉外环境集烟废气、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。

熔炼炉炉内废气采用“SNCR脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合，经“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、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。

扩建项目废气处理走向示意图见图8.1-1。

~~涉及商业秘密，不对外公示。~~

图 9.1-1 扩建项目废气处理走向示意图

(1) 烟气收集

2台熔炼炉炉内烟气采用烟道密闭收集，熔炼炉加料口、扒渣口均设置集气罩，即环境集烟采用集气罩收集。工频炉仅设置一个炉口，炉口设置集气罩，即工频炉烟气采用集气罩收集。

(2) 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，烟室尺寸为0.9×1.2m，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。

(3) SNCR 烟气脱硝

脱硝段的烟室尺寸为0.9×1.2m，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，安装在烟室水平段墙体。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 N_2 和 H_2O 。

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。

(4) 烟气急冷

脱硝后的烟气温度在 800°C 左右，进入急冷段，急冷段的内空尺寸为 $0.9 \times 1.2\text{m}$ ，喷雾降温段长度为 5m ，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 $300\text{--}450^\circ\text{C}$ ，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。

(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，烟气温度约 $150\text{--}200^\circ\text{C}$ ，在文丘里的进口处设置 1 支专用小苏打喷枪，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纳米小苏打，小苏打在高温下膨化形成比表面积非常大的多孔状，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 SO_2 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 SO_2 ，使 SO_2 达标排放。

(6) 活性炭喷射脱二噁英

2 台熔炼炉内烟气经脱硝、急冷、脱硫后汇合到一根总烟道，烟气温度 150°C 左右，在烟道内喷入活性炭粉末，活性炭粉末进入布袋除尘器后均匀地附着在布袋的外表面，烟气的二噁英在经过活性炭过滤层时被滤袋表面的多孔活性炭过滤、吸附、脱除，使二噁英达标排放，经过脱硝脱硫脱二噁英并除尘后的达标烟气经引风机和排气筒排到大气。

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	扩建项目采取措施
废气	颗粒物 砷及其化合物 铅及其化合物 锡及其化合物	湿法除尘技术 电除尘技术 袋式除尘技术	袋式除尘技术

	锑及其化合物 镉及其化合物 铬及其化合物		
	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

扩建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“烟道中喷洒脱硝剂的脱硝技术”，扩建项目分析情况见表 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	10 烟道中喷洒脱硝剂的脱硝技术
	工艺、设施介绍	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：全行业烟气脱硝
扩建项目情况	脱硝技术	SNCR 脱硝
	工艺、设施	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烟室。 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，低效类技术明确 SNCR 工艺除外，扩建项目在烟室喷入尿素溶液，不属于低效类技术

经分析，扩建项目采用 SNCR 脱硝技术，采用尿素溶液，喷入烟室，不属于 2025 年《国家污染防治技术指导目录》中低效类技术。

9.1.1 颗粒物、重金属治理措施可行性论证

扩建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，故去除

颗粒物的同时，重金属及其化合物一并被去除。

扩建项目改进型阳极炉产生颗粒物、重金属及其化合物（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），扩建项目采用覆膜布袋除尘器进行治理，覆膜式布袋除尘器为高效布袋除尘器。

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）附录 A，颗粒物、重金属及其化合物污染防治可行推荐技术包含：湿法除尘技术、电除尘技术、袋式除尘技术；根据《铜冶炼污染防治可行技术指南(试行)》烟气收尘可行技术包含电收尘技术、袋式收尘技术。故扩建项目熔炼废气颗粒物、重金属及其化合物采取的覆膜式布袋除尘器属于可行技术。另外，根据《铜冶炼污染防治可行技术指南(试行)》袋式除尘器的除尘总效率大于 99.5%，最高可达 99.99%；根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D：袋式除尘技术颗粒物、重金属及其化合物去除率在 99%-99.9%之间。故项目颗粒物及重金属去除效率取 99.5%可行。经工程分析章节核算，项目排放颗粒物、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，故扩建项目颗粒物、重金属及其化合物采用覆膜式高效布袋除尘器处理合理可行。

9.1.2 二氧化硫治理措施可行性论证

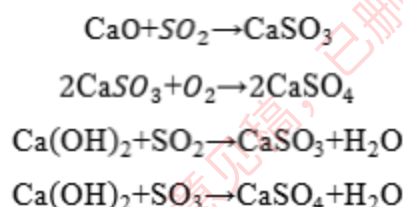
9.1.2.1 常用脱硫技术介绍

（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：

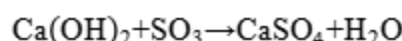
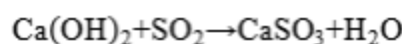


干法脱硫工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统。

(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。

9.1.2.2 项目采取的脱硫方案

扩建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，在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 Na₂CO₃、H₂O 和 CO₂。犹如爆米花被爆开，表面形成微孔结构，新生成的 Na₂CO₃ 在生成瞬间有高度的反应活性，可自发地与烟气中

SO₂反应生成 Na₂SO₃、Na₂SO₄，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：当小苏打（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 Na₂CO₃和 Na₂O 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（Na₂CO₃）粉末。

脱硫反应阶段：高活性的钠基物质与烟气中的 SO₂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 Na₂O 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（Na₂SO₃）和硫酸钠（Na₂SO₄），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 SO₂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，故扩建项目二氧化硫采用干法脱硫措施合理可行。

9.1.3 氮氧化物治理措施可行性论证

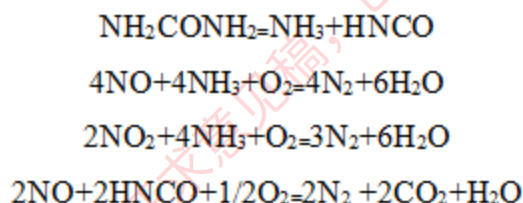
9.1.3.1 常用脱硝技术介绍

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）

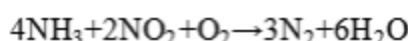
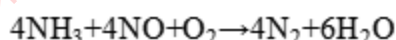
SNCR 脱硝是指在炉膛内或出口 850-1100℃的温度范围内喷入还原剂（如氨水、尿素）将其中的 NO_x 选择性还原成 N₂和 H₂O。SNCR 工艺对温度要求十分严格，脱硝效率约在 30%~60%。反应如下：



(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：



9.1.3.2 项目采取的脱硝方案

(1) 富氧燃烧

扩建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 (N_2)，通过 PLC 自动控制，使用富氧空气（如 O_2 浓度从 21% 提升到 93% 以上），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。

故扩建项目从源头上有效减少氮氧化物产生。

(2) SNCR 脱硝

扩建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为 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，安装在烟室水平段墙体。

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 NH_3 、 CO ，并选择性地与烟气中 NO_x 发生还原反应，生成 N_2 、 H_2O 。

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。

扩建项目采用富氧燃烧,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,故扩建项目氮氧化物采用富氧燃烧+SNCR 脱硝处理合理可行。

9.1.4 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℃以上即发生分解,而在 200~500℃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:扩建项目熔炼炉温度最高为 1250℃,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℃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℃以下,避开二噁英再次合成温度 250-450℃,

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。

(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。

~~涉及商业秘密，不对外公示。~~

图 8.1.4-2 活性炭喷射装置结构示意图

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，扩建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。

9.1.5 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), 扩建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, 且扩建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 9.1.5-1。

表 9.1.5-1 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、水溶解性较高的 VOCs (如醇类化合物) 治理, 如电子工业、制药行业、医药以及纸浆和塑胶印刷等
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. 集尘极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, 扩建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) 综上所述，扩建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，扩建项目连轧废气、清洗废气中非甲烷总烃，采用“水喷淋+除湿装置+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。

扩建项目活性炭参数见表 9.1.5-2。

表 9.1.5-2 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

9.1.6 无组织废气污染防治措施

扩建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，不便于采用密闭罩收集，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。

从物料储存、生产环节、厂区运输管理等方面，建设单位拟采取措施见表 9.1.5-1。

表 9.1.5-1 项目无组织废气治理措施一览表

整体要求	序号	详细要求
物料密闭储存	1	氧化钙、小苏打等粉状物料维持原袋装密闭储存，木炭、石墨鳞片属于块状物料维持原袋装密闭储存。
	2	回收铜暂存于原料预处理车间，木炭存于木炭库房，其他辅料存于辅料库房，产品储存于产品库，所有物料（包括原辅料、成品）厂内存放，厂界内无露天堆放物料。
	3	各物料储存库密闭，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。
生产环节治理	1	熔炼炉炉内废气采用烟气管道密闭收集，在加料口、扒渣口炉门处设置集气罩，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；工频炉设置集气罩进行废气收集至废气处理设施，尽可能减少无组织排放。
	2	熔炼车间密闭设计，除出入物料外均密闭。
	3	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。
	4	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。
	5	提高设备的密封性能，有效避免废气外逸。
厂区、运输、管理	1	运输车辆采取密闭、加盖等措施，防止遗撒
	2	厂房内所有地面完成硬化，并保证地面无明显积尘。
	3	厂区道路进行硬化，并采取洒水、降尘措施
	4	加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，增强职工环保意识，避免人为无组织废气排放。

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。

9.1.9 排气筒布设方案论证

扩建项目建设 2 根排气筒，具体情况见表 9.1.7-1。

表 7.1.7-1 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×φ1.5m	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
DA002	轧制废气、清洗废气	15m×φ0.7m	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。

扩建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 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 $\leq 30\%$ ，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。

综上所述，扩建项目 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。

《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 中 5.3 条要求：所有排气筒高度应按环境影响评价要求执行，至少不低于 15m，氯气、氯化氢、光气的排气筒不得低于 25m。

扩建项目轧制废气、清洗废气排气筒 DA002 高度为 15m，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。

综上所述，扩建项目 DA002 排气筒高度 15m 合理可行。

9.2 废水治理措施

扩建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) 扩建项目厂区生产废水回用情况

扩建项目轧制、清洗过程产生的非甲烷总烃，采用“水喷淋+除湿装置+活性炭吸附”处理，水喷淋塔定期排放浓水，每周排放一次，每次排放量 1.5m^3 /次，用于乳化液配制用水。喷淋塔水箱设置排水管道，排水经管道送至乳化液循环池。水质上，由于乳化液用于对轧机的轧辊、轴承等部位进行润滑及降温，与设备直接接触，故配制乳化液的水

质要求低,喷淋塔废水可用于乳化液配制用水。水量上,乳化剂年用量 26.64t,使用时配制成浓度为 8%乳化液,则用水量为 $283.4\text{m}^3/\text{a}$ ($0.9\text{m}^3/\text{d}$),大于喷淋塔每次排水 $1.0\text{m}^3/\text{d}$,故从水量上喷淋塔排水用于乳化液配制用水可行。

扩建项目软水制备浓排水量为 $118.3\text{m}^3/\text{d}$,用于阳极浇铸循环冷却水补水。采用管道转移,不设置收集暂存设施。水质上,阳极浇铸冷却水系统为间接冷却+直接冷却,对循环冷却水质要求低,故从水质上软水制备系统废水回用于阳极浇铸循环冷却水补水可行。水量上,阳极浇铸冷却水系统循环水量为 $2400\text{m}^3/\text{d}$,由于阳极板温度高,直接冷却损耗大,考虑损耗量为循环量的 8%,则补水量为 $192\text{m}^3/\text{d}$,大于软水制备系统废水量 $118.3\text{m}^3/\text{d}$,故软水制备系统废水用于阳极浇铸循环冷却水补水可行。

初期雨水依托一期拟建初期雨水处理设施(采用“絮凝沉淀+过滤”处理工艺)后,用于阳极浇铸循环冷却水补水。初期雨水池设置管道,初期雨水经管道泵送至一期项目钠碱法废气处理碱液配制和阳极浇铸循环水池作为循环冷却水补水,不外排。

(2) 扩建项目生活污水处理

扩建项目劳动定员 38 人,人均用水量按 $100\text{L}/\text{d}$ 计,新鲜用水量为 $3.8\text{m}^3/\text{d}$,生活污水排污系数按 0.9 计,生活污水排放量 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

生产区仅设置卫生间,不设置洗澡、洗衣设施,故生活污水仅为卫生间生活污水。生活污水量考虑总生活污水量的 30%,即 $1.0\text{m}^3/\text{d}$,依托标准厂房已建生化池,能力 $25\text{m}^3/\text{d}$,目前无进水,处理能力能满足扩建项目需求。标准厂房已建生化池处理达园区接管标准(《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、氨氮总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值),排入青杠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 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河。

倒班宿舍区生活污水量考虑总生活污水量的 70%,即 $2.4\text{m}^3/\text{d}$,依托倒班宿舍配套的污水处理站,能力 $100\text{m}^3/\text{d}$,目前实际水量约 $60\text{m}^3/\text{d}$,富余能力能满足扩建项目需求。采用“隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池”预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后(氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值),排入青杠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 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河。

(2) 园区污水处理厂

青杠污水处理厂位于青杠组团，属于园区配套工业污水处理厂，收集服务范围包括青杠组团企业废水、青杠组团北侧李家溪居民生活污水。园区污废水管网已覆盖项目所在区域，扩建项目预处理达标的生活污水可依托园区市政污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后排放。

青杠污水处理厂改造工程于2023年3月20日完工。现有处理工艺为：“预处理+UCT生化池+滤布滤池+二沉池+消毒”，处理规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前日常进水量约 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富余能力 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 满足扩建项目 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 处理需求。

青杠污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）一级A标准后，外排袁溪河，再汇入阿蓬江。

9.3 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。

9.3.1 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。

乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管等均为明管及专管，初期雨水沿4、5#标准厂房设环形截排水沟（明沟），满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。

乳化液池、清洗液池、阳极浇铸循环冷却水池、初期雨水池设为架空结构，为池中池（外层为砖混结构并重点防渗，内层为不锈钢池体），定期检查，一旦发现渗漏，及时找到破损点并及时修复。

9.3.2 分区防渗措施

扩建项目防渗措施按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）执行。乳化液循环池、清洗液循环池、危废贮存库（依托）、一般固废贮存库、事故池、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

扩建项目重点防渗区主要为乳化液循环池、清洗液循环池、阳极浇铸循环冷却水池、危废贮存库、事故池、初期雨水池。由于乳化液循环池、清洗液循环池、阳极浇铸循环冷却水池、初期雨水池为池中池，要求外池进行重点防渗。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），池中池（乳化液循环池、清洗液循环池、循环水池中阳极浇铸循环冷却水池、初期雨水池）的外池、事故池防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。具体可采用厚度 2mm 的 HDPE 土工膜或其他人工材料，要求渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

此外，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 $\leq 10^{-7} cm/s$ ）或 2mm 高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ）。

（2）一般防渗区

扩建项目一般防渗区主要为原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、1#、2#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 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。具体可采用厚度 $\geq 1.0mm$ 的 HDPE 土工膜或其他人工材料，要求渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

（3）简单防渗区

办公区等区域硬化即可。

9.3.3 地下水环境监测与应急措施

为掌握扩建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，为防止扩建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。

项目设置地下水跟踪监测井，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。

扩建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：

扩建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。

9.4 噪声污染防治措施

扩建项目主要的噪声源有扩建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、制氧机、废气风机、冷却塔等机械设备。

扩建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。

扩建项目室外声源冷却塔、熔炼废气风机均临近西北侧厂界，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。

电机传动方式：优先采用直联传动或减速机传动，替代噪声较大的皮带传动。

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性配置。

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 70dB（A）以内。

（2）熔炼废气风机

熔炼炉废气风机加装隔声罩，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 65dB（A）。

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，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。

9.5 固体废物污染防治措施

（1）固体废物处理措施

扩建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、废活性炭、废除尘布袋，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、废弃的含油抹布、劳保用品、除尘灰、脱硫渣、废活性炭、废除尘布袋属于危险废物。

乳化液、清洗液每五年更换一次，每次更换时交于有资质的处置单位，由处置单位配备有资质的罐车直接拉运，不在厂区内暂存。其余各类危险废物分别收集，分类包装，废矿物油装于废油桶内，其余分类袋装，分区域暂存于危废贮存库中，定期交由资质单位处置。建设单位与处置单位对危险废物交接时，应按《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）管理要求，交接运输危险废物，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。

阳极浇铸循环水池污泥、初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣，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由资质公司处理，未鉴定前按危险废物进行管理。

2) 一般工业固体废物

分选废料根据供货协议退回供应商。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，一般工业固废外售综合利用，不能回收利用的送一般工业固废填埋场处置。

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

扩建项目依托一期项目拟建危废贮存库（约 12m²），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《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）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《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公

安部 交通运输部 令 第 23 号)，危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单。跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接收地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

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。

9.6 环保投资

总投资为 5000 万元，其中环保投资 295.2 万元，占总投资的 5.90%，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	熔炼废气：炉内废气经“SNCR 脱硝+急冷”处理后 再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活 性炭喷射+布袋除尘”处理后通过 1 根 20m 排气筒 (DA001) 排放。熔炼炉加料口、扒渣口炉门与环境 集烟系统设置联动系统。 轧制、清洗废气：采用“水喷淋+除湿装置+二级活 性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA002 排放。	80
2	废水治理	生活污水	分别依托标准厂房、倒班宿舍配套的生活污水处理设 施处理达标后排入园区污水处理厂。	依托
3	地下水污 染防范措 施	分区防渗	重点防渗区：池中池（乳化液循环池、清洗液循环池、 3#循环冷却水池、初期雨水池）的外池、事故池严格 执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》	65

			(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^{-10}cm/s),或其他防渗性能等效的材料。 一般防渗区:原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、3#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 1×10^{-7} 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	噪声治理	设备噪声	选用低噪声设备、合理布局、基础减震、建筑隔声(水泵房、空压站加厚隔声)等措施。	20
5	固体废物	危险废物	依托一期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,一般工业固废外售综合利用,不能回收利用的送一般工业固废填埋场处置。	
		生活垃圾	交由环卫部门处置	
6	环境风险		详见表 7.10-1	80.2
合计				295.2

10 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。

10.1 经济效益分析

扩建项目总投资 5000 万元，不含税工业总产值为 1104452 万元，年工业增加值为 53902 万元，缴纳增值税 19992 万元。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。

10.2 社会效益分析

(1) 扩建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) 扩建项目投产后可以回收处理黔江地区以及周边区县产生的废杂铜，实现变废为宝。

总体而言，扩建项目的建设将带来良好的社会效益。

10.3 环境经济损益分析

10.3.1 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 5000 万元，其中环保投资 295.2 万元，占总投资的 5.90%。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

$$EC = (295.2 / 5000) \times 100\% = 5.90\%$$

评价认为扩建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 29.5 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

扩建项目需处理的废气总产生量约 42854.75 万 m^3/a , 运行费用约 0.0005 元/ m^3 废气, 则年运行维护费用共约 21.4 万元。

② 废水

扩建项目生产废水量约为 1128.6 m^3/a , 需预处理后送至园区污水处理站进一步处置, 根据接收协议, 需支付委托处理费用 3 元/t, 即约每年 0.3 万元。

③ 固废

扩建项目固废产生约为 4222.839 t/a, 其中危险废物 1792.468t, 一般工业固体废物 4222.839 t, 生活垃圾 6.270t, 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 358.5 万元。

通过以上环保投资和运行费用估算, 环保费用为 409.8 万元/a。

10.3.2 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 5 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, 还有污染达标后免交的排污费、罚款、赔偿费等。

扩建项目产生的废气、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。

对扩建项目而言，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。

扩建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 10.3.2-1。

表 10.3.2-1 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 部分量 (t)	收费值(万元/a)
废气	二氧化硫	0.95	3.5	19.710	7.3
	颗粒物	4	3.5	1661.531	145.4
废水	COD	1	3	0.113	0.0
	BOD5	0.5	3	0.113	0.1
	SS	4	3	0.113	0.0
	氨氮	0.8	3	0.000	0.0
噪声	超标分贝（13-15 分贝）		5600/月	4	6.7
危险废物			1000 元/吨	1792.468	358.5
合计					518.0

表 10.3.2-1 计算结果表明，若采取环境治理措施，企业可少缴纳排污费 518.0 万元/a。

综上，经济效益总指标：523.0 (万元/a)。

10.3.3 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=523.0-599.0=113.2 万元

(2) 效益与费用比

环保措施效益 523 万元/a 与其费用 409.8 万元/a 之比为 1.28 大于 1，表明扩建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，均表明扩建项目的环保投资在经济上是可行的。

11 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。

11.1 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。

12 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。

11.3 环境监测计划

11.3.1 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》(HJ 863.4—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 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)，扩建项目监测点位、因子及监测频率详见表 11.3.1-1。

表 11.3.1-1 扩建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、臭气浓度			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、总磷、石油类、总铜、总汞、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	1 次/季度 ^d	
	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、总磷、动植物油	1 次/季度	
	3#循环水池	总铜、总汞、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	1 次/月（季度 ^e ）	
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、总磷、石油类、总铜、总汞、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	1 次/月（季度 ^e ）	
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。

d.生活污水排放口参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019) 表 1 一般工业固体废物贮存、处置单位废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次, 取 1 次/季度。

e.阳极浇铸冷却水循环池若监测一年无异常情况, 可放宽至每季度开展一次监测。

11.3.2 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)、六价铬 (Cr (VI))、二噁英。

监测频率: 每年 1 次。

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 11.3.2-1。

表 11.3.2-1 环境空气质量监测计划

监测点位	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测因子	监测频次
厂址下风向 (3# 敏感目标处)	SW	600	砷 (As)、镉 (Cd)、铅 (Pb)、六价铬 (Cr (VI))、二噁英	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) 作为扩建项目地下水跟踪监测

点, 见表 11.3.2-2。

表 11.3.2-2 地下水环境质量监测计划

监测点位	坐标	监测井类型	监测项目	监测频率
厂址上游 (D1)	上游跟踪监测井 (108.726871E, 29.436412N)	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、砷; 后期监测项目: pH、COD、氨氮、 石油类、铜、砷、铅、锡、镉、 镉、六价铬、铊等。	半次/年
重点监测单元 1 (标准厂房内) 下游 D2	下游跟踪监测井 (108.72096E, 29.44183N)	污染扩散 监测井		
重点监测单元 2 (标准厂房外) 下游 D3	下游跟踪监测井 (108.72003E, 29.44229N)	污染扩散 监测井		

(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 11.3.2-3。

表 11.3.2-3 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)	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)
重点监测单元 2 旁 (T2)	表层土壤		1 次/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。”扩建项目在租赁的标准厂房内建设, 厂房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 范围内设有地下水监测井, 项目按要求开展地下水监测, 因此不布设深层土壤监测点。

11.4 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。

11.5 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 11.5-1 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)	熔炼炉炉内废气采用“SNCR 脱硝+急冷”处理后与炉外环境集烟废气汇合,经“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。熔炼炉加料口、扒渣口炉门与环境集烟系统设置联动系统。	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、钽及其化合物	执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015) 排放限值,其中重点重金属(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、清洗废气通过集气罩收集后,采用“水喷淋+除湿装置+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	氧化钙、小苏打等粉状物料维持原袋装密闭储存;在加料口、扒渣口炉门处设置集气罩,炉门打开时,炉门逃逸烟气通过集气罩集中收集处理,同时熔炼炉加料口、扒渣口炉门与环境集烟系统设置联动系统。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	《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
				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、钽及其化合物	《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	依托标准厂房已建生化池(规模 25m ³ /d)处理达园区接管标准(《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、氨氮总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值)后,排入青杠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 2006 年、2025	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总钽	常规因子满足园区接管标准《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准,氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值。重金属及特征因子满足《再生

			年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河。 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管等均为明管及专管,初期雨水沿 6#标准厂房设环形截排水沟(明沟),满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。		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	依托倒班宿舍配套的污水处理站,能力 100m ³ /d,采用“隔油+调节池+初沉池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池”预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后(氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值),排入青杠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 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准后排入袁溪河。	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、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。(氨氮参、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	初期雨水依托一期已建环形截排水沟拦截和 1 座有效容积不小于 457m ³ 初期雨水池,初期雨水经“絮凝沉淀+过滤”处理后回用于厂内钠碱法废气处理碱液配制和作为循环冷却水补水,不外排。后期未污染雨水排入园区雨水管网。	流量、pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、总铜、总锌、总铅、总砷、总镍、总镉、总铬、总锑、总铊	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。冷却塔选用低噪声冷却塔(噪声源强低于 70dB(A)),循环水泵房、空压站加厚砖混结构,加强建筑隔声;熔炼炉废气处理系统引风机加装隔声罩、消声,并设置柔性连接减振措施。	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		依托一期项目拟建危废贮存库,位于 5#厂房,面积约 12m ² ,用于危险废物的暂存。	/	妥善处置,不产生二次环境污染。
	一般工业固废		新建 1 间一般固废贮存库,位于原料预处理车间北侧,面积约 120m ² ,用于一般工业固废的暂存。一般工业固废外售综合利用,不能回收利用的送一般工业固废	/	妥善处置,不产生二次环境污染。

		填埋场处置		
	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		(1) 分区防渗措施：重点防渗区：池中池（乳化液循环池、清洗液循环池、3#循环水池、初期雨水池）的外池、事故池严格执行《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：原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、3#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。 (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。		满足环保要求
环境风险		(1) 乳化液循环管、清洗液循环管、阳极浇铸循环冷却水管、喷淋塔废水回用管、软水制备系统废水回用管等均为明管及专管，初期雨水沿 4、5#标准厂房设环形截排水沟（明沟），满足“可视化”。水喷淋塔地上设置。 (2) 乳化液池、清洗液池、3#循环冷却水池、初期雨水池设为架空结构，为池中池（外层为砖混结构并重点防渗，内层为不锈钢池体），定期检查，一旦发现渗漏，及时找到破损点并及时修复。 (3) 辅料库设置防渗围堰（有效容积不低于乳化液、清洗液包装桶最大体积），同时乳化液、清洗液包装桶下设托盘。 (4) 视频监控、可燃气体探测及火灾报警，设视频监控系统，信号均引至厂区控制室；在天然气控制柜、改进型固定式阳极炉等使用场所按规范要求设置可燃气体（甲烷）探测器，可燃探测器信号接入现场报警器。 (5) 初期雨水依托一期项目在建的 1 座有效容积不小于 457m^3 的初期雨水池及配套的收集系统；事故水池依托重庆必拓矿业有限公司标准厂房在建设的 750m^3 事故池和雨污切换阀。 (6) 消防，消防水池依托租用标准厂房已建消防系统，消防水池容积 800m^3 。厂区设置环形消防水管网，并按要求配备相应的灭火器材。 (7) 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		满足环境风险防控要求。

	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。 (8) 应急电源，厂区变电所拟建 1 台应急柴油发电机组（600kW）。 (9) 风向标，厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标。 (10) 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。	
环境管理要求	再生铜原料应严格按照《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，同时符合扩建项目入厂管控要求（详见表3.4.2-6）、入炉管控要求。 建立健全产品质量标准体系，开展产品质量标准体系认证，产品质量检测按相应《电工用铜线坯》(GB/T3952-2016)、《阳极铜》(YS/T 1083-2015) 要求开展日常检测分析，相关检测文件应存档管理。 根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)，项目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。 建设单位应加强企业的环境管理，安排专人负责日常环境管理工作，配合环境保护行政主管部门做好营运期的环保工作，建设过程中严格落实排污许可及“三同时”管理制度。应对专职环保人员进行定期培训，确保环保设施的正常运行和污染物达标排放。	满足环境管理要求。

10.6 污染物排放清单

项目污染物排放清单详见下表。

表 10.6-1 项目大气污染物排放清单

污染源	排放标准	污染因子	排气筒 (H×φ/m)	限值 (mg/Nm ³)	总量指标 (t/a)
1#排气筒 (DA001)	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)	颗粒物	20×1.5	30	8.349
		二氧化硫		150	13.140
		氮氧化物		200	10.828
		二噁英		0.5ng/m ³	17.120mgTEQ/a
		砷及其化合物		0.4	0.000517
		铅及其化合物		2	0.008630
		锡及其化合物		1	0.010687
		锑及其化合物		1	0.003725
		镉及其化合物		0.05	0.000082
		铬及其化合物		1	0.001305
	/	铊及其化合物		/	0.000121
2#排气筒 (DA002)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	氨	15×0.7	8.7kg/h	6.336
	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)	非甲烷总烃		120	5.647
无组织排放	厂界 《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)中表 5 企业边界大气污染物限值	砷及其化合物		0.01	0.000111
		铅及其化合物		0.006	0.001851
		锡及其化合物	/	0.24	0.002292
		锑及其化合物	/	0.01	0.000799
		镉及其化合物	/	0.0002	0.000018
		铬及其化合物	/	0.006	0.000280
		铊及其化合物	/	/	0.000026

	《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 中无组织排放监控点浓度限值	二噁英	/	/	0.046mgTEQ/a
		颗粒物	/	1	1.272
		二氧化硫	/	0.4	0.066
		氮氧化物	/	0.12	0.043
		非甲烷总烃	/	4.0	3.137

表 10.6-2 项目水污染物排放清单

污染源	废水排放量 (t/a)	污染因子	排放标准及标准号		厂区排口		排入外环境	
			厂区排放口	污水处理 厂排放口	浓度限值 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
生产区 生活污水	338.6	COD	扩建项目生产区生活污水依托租赁标准厂房污水处理设施, 标准厂房(重庆必拓矿业有限公司)与正阳工业园区青杠污水处理厂运营商(重庆鸿庄智慧园区管理服务有限公司)签订污水接纳协议, 要求废水经预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准, 氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值后, 方可排入青杠污水处理厂, 因此项目生产区生活污水依托标准厂房生化池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准(氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值)后, 进入青杠污水处理厂。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002, 含 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准	500	0.169	/	/
		BOD ₅			300	0.102	/	/
		SS			400	0.135	/	/
		氨氮			45	0.015	/	/
		总磷			8	0.003	/	/
倒班宿舍区 生活污水	790	COD	依托重庆必拓矿业有限公司倒班宿舍区生活污水处理站, 处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准(氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 级排放限值)后, 进入青杠污水处理厂。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002, 含 2006 年、2025 年修改单)中的一级 A 标准	500	0.395	/	/
		BOD ₅			300	0.237	/	/
		SS			400	0.316	/	/
		氨氮			45	0.036	/	/
		总磷			8	0.006	/	/

		动植物油			100	0.079	/	/
合计	2160	COD	根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015),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商定,经商定,项目生活污水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,氨氮、总磷参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级排放限值)后,进入青杠污水处理厂	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002,含2006年、2025年修改单)中的一级A标准	/	/	50	0.056
		BOD ₅			/	/	10	0.011
		SS			/	/	10	0.011
		氨氮			/	/	5	0.006
		总磷			/	/	0.5	0.001
		动植物油			/	/	1	0.001

表 10.6-3 项目噪声排放清单

厂界	排放标准及标准号	最大允许排放值	
		昼间 (dB)	夜间 (dB)
四周厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准。	65	55

表 10.6-4 污染源排放清单 (一般工业固体废物)

序号	固废名称	废物种类	废物代码	产生环节	类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理措施
1	分选废料	SW17 可再生类废物	900-001-S17 900-003-S17	分选	一般工业固体废物	20.171	0	交综合利用单位进行综合利用。
2	炉渣	SW01 冶炼废渣	321-005-S01	改进型阳极炉	一般工业固体废物	4171.668	0	交综合利用单位进行综合利用
3	废耐火材料	SW59 其他工业固体废物	900-003-S59	设备维护	一般工业固体废物	30	0	交综合利用单位进行综合利用
5	废分子筛	SW59 其他工业固体废物	900-009-S59	制氧站	一般工业固体废物	1	0	送一般工业固废填埋场处置
合计						4222.839		

表 10.6-5 污染源排放清单(危险废物)

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	乳化液过滤渣	HW09	900-007-09	0.05	乳化液净化系统	固	废乳化液、残渣	废乳化液	每年	T	交由危险废物资质单位进行收运和处置
2	废乳化液	HW09	900-007-09	64 (12.80 08t/a)	乳化液池	液	废乳化液	废乳化液	每5年	T	
3	清洗液过滤渣	HW06	900-402-06	0.05	清洗液净化过程	固	废清洗液、残渣	废清洗液	每年	T,I,R	
4	废清洗液	HW06	900-402-06	40 (8t/a)	清洗池	液	废清洗液	废清洗液	每5年	T,I,R	
5	废矿物油	HW08	900-249-08	1.800	维修、保养	液	废矿物油	废矿物油	不定期	T	
6	废油桶	HW08	900-049-08	0.210	维修、保养	液/固	废矿物油	废矿物油	不定期	T	
7	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	0.05	维修、保养	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	
8	除尘灰	HW48	321-027-48	1755.508	熔炼废气净化系统	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	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	8	轧制、清洗废气净化系统	固	废活性炭	废活性炭、有机物	每季度	T	
10	废除尘布袋	HW49	900-041-49	0.5	除尘系统	固	废除尘布袋	废除尘布袋	每年	T	
11	3#循环水池污泥	/	/	0.5	阳极浇铸循环水池	半固	污泥	/	每年	/	需进行鉴别,鉴别前按危废管理
12	初期雨水絮凝沉淀污泥及过滤渣	/	/	5	初期雨水处理设施	半固	污泥	/	每年	/	
合计				1792.468							

12 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。

12.1 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12.1-1。

表12.1-1 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	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。 2.实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。 3.推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资节能审查告知承诺备案表（详见附件4），根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目（二期）节能报告》及其备案表可知，项目年综合能源消费量当量值为8420.58tce，对重庆市完成能耗增量控制激励目标的影响： $m_3=0.075<1$ ，影响较小。 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。	扩建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。	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，推进工业余压余热、废气废液、废渣资源化利用，积极推广集中供气供热。 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。 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。	扩建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12.1-2。

表 12.1-2 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。	扩建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。	扩建项目符合国家和地方产业政策要求,与重庆正阳工业园区青杠组团主导产业相符,符合重庆市、黔江区生态环境分区管控要求;项目年综合能源消费量当量值为8420.58tce,对重庆市完成能耗增量控制激励目标的影响: $m3=0.075<1$,影响较小。	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”	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表(详见附件4),根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》及其备案表可知,项目年综合能源消费量当量值为8420.58tce,对重庆市完成能耗增量控制激励目标的影响: $m3=0.075<1$,影响较小。	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 12.1-3。

表 12.1-3 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。完善能源消费强度和“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。	扩建项目已开展节能评估并取得了固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表(详见附件4),根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》及其备案表可知,项目年综合能源消费量当量值为8420.58tce,对重庆市完成能耗增量控制激励目标的影响: $m3=0.075<1$,影响较小。	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	扩建项目符合国家和地方产业政策,与重庆正阳工业园区青杠组团主导产业相符,符合重庆市、黔江区生态环境分区管控要求;满足规划环评的要求,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
划环境影响评价的引领作用,加强规划环评、区域环评与项目环评联动。除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外,禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目,禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。深化生态环境领域“放管服”改革,规范环境影响报告书技术评估,优化环评审批流程,拓展环评告知承诺制审批改革试点。提高存量企业资源环境绩效。依法将超标准超总量排放、高耗能、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。	
第三节开展碳排放达峰行动 制定碳排放达峰行动方案。推动全市和重点行业开展二氧化碳排放达峰行动,制定明确的达峰目标、路线图和实施方案,采取有力措施确保单位地区生产总值二氧化碳排放持续下降。开展碳达峰目标任务分解,指导工业、能源、交通、建筑、农业和大数据等重点领域制定专项碳达峰行动方案。加强碳达峰目标过程管理,强化形势分析和激励督导,确保碳达峰目标如期实现。推动钢铁、建材、有色、化工、电力等重点行业提出明确的碳达峰目标并制定专项行动方案。鼓励大型企业制定碳达峰行动方案。实施低碳标杆引领计划,推动重点行业企业开展碳排放对标活动。控制温室气体排放。建立项目碳排放与环境影响评价、排污许可联动管理机制。升级能源、建材、化工领域工艺技术,控制工艺过程温室气体排放。	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 12.1-4。

表 12.1-4 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。	扩建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排放。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。	扩建项目位于黔江正阳工业园区青杠组团,青杠组团产业定位包括再生铝、电解铝、铝加工等行业为再生、冶炼与加工产业集群,项目符合碳减排的协同发展模式,降低总体碳排放。 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、铜铝连续吹炼、	扩建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 符合

	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。	合利用,符合产业园区循环化发展内容。项目采用150型改进型阳极炉等先进生产工艺及设备进行再生铜冶炼,根据《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》及其备案表可知,项目单位产品综合能耗为52.63kgce/t,达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 21564.94-2023)一级能效要求,达到先进能效水平。	
(四) 推进清洁能源替代	推进有色金属行业燃煤窑炉以电代煤,提升用电电气化水平。在气源有保障、气价可承受的条件下有序推进以气代煤。	扩建项目使用天然气和电作为能源,符合清洁能源要求。	符合
(五) 建设绿色制造体系	11.发展再生金属产业。完善再生有色金属资源回收和综合利用体系,引导在废旧金属产量大的地区建设资源综合利用基地,布局一批区域回收预处理配送中心。完善再生有色金属原料标准,鼓励企业进口高品质再生资源,推动资源综合利用标准化,提高保级利用水平。 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。	扩建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。项目建成后按要求开展清洁生产审核工作。	符合

经分析,扩建项目符合《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。

12.2 核算边界

(1) 核算边界:扩建项目为新建项目,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)确定扩建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。扩建项目核算范围见表 12.2-1。

表 12.2-1 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

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
扩建项目	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

12.3 温室气体排放源识别

根据渝环办〔2024〕69号附录C，识别扩建项目温室气体排放源见表12.3-1。

表 12.3-1 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	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃
直接排放	燃料燃烧	150型改进型阳极炉	√		√				
	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	工频炉、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，扩建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12.4-1。

表 12.4-1 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：320万 Nm ³ /a；柴油：59.57t/a
	工业生产过程（不包括燃料燃烧）	木炭	消耗量：1877.6t/a（含碳量 81.79%）
	净调入电力和热力	电力	电力净调入量：953.9万 kW·h

12.5 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：

$$AE_{\Sigma} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

式中：

$AE_{\text{总}}$ —温室气体排放总量 (tCO_2e)；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量 (tCO_2e)；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量 (tCO_2e)；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗温室气体排放总量 (tCO_2e)。

(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：

$AE_{\text{工业燃料燃烧}}$ —工业生产燃料燃烧排放量 (tCO_2e)

i —燃料种类。

$AD_i \text{ 燃料}$ — i 燃料燃烧消耗量 (t 或 kNm^3)；

$EF_i \text{ 燃料}$ — 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 $2.162tCO_2e/kNm^3$ ，柴油排放因子为 $3.096tCO_2e/t$ 。

表 12.5-1 燃料燃烧碳排放核算一览表

燃料种类	$AD_i \text{ 燃料}$	$EF_i \text{ 燃料}$	$AE \text{ 燃料燃烧}$
天然气	$3200kNm^3$	$2.162tCO_2/kNm^3$	6918.40
柴油	59.57t	$3.096tCO_2/t$	184.43
合计			7102.83

注：柴油为移动源（叉车等）消耗。

(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 ($AE_{\text{工业生产过程}}$) 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：

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{原材料}} \cdot EF_{\text{原材料}}$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ ——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；

$AD_{\text{原材料}}$ ——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；

$EF_{\text{原材料}}$ ——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 12.5-2 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)	$E_{\text{过程}}$ (tCO_2)
木炭	1877.6	3.007	5645.94

(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：

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

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 (tCO_2e/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 $0.5306kgCO_2e/kWh$ ，重庆电力平均二氧化碳排放因子 $0.5581kgCO_2e/kWh$ 。

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)	$E_{\text{购入电, i}}$ (tCO_2)
电力(全国电网)	9539	0.5581	5323.72

经计算，拟建项目温室气体年排放总量为 $18072.49 tCO_2e$ ，其中燃料燃烧年排放量为 $7102.83 tCO_2e$ ，过程年排放量为 $5645.94 tCO_2e$ ，净购入电力年排放量为 $5323.72 tCO_2e$ 。

12.6 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 扩建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 ($t/\text{万元}$)	单位工业总产值温室气体排放绩效 ($t/\text{万元}$)	单位产品温室气体排放绩效 ($t/\text{产品}$)
现有项目 a	/	/	/
拟实施建设项目 b	0.55	0.03	0.18

实施后全厂 c	0.52	0.03	0.18
注：拟建项目产品规模为 16 万 t/a，项目工业产值为 1104452 万元；项目工业增加值为 53902 万元。			
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 1.69tCO₂/万元，拟建项目单位工业增加值温室气体排放绩效为 0.52 tCO₂/万元，低于参考的 1.69 tCO₂/万元。

12.7 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，项目工频炉使用电力作为能源，其余设备也使用电能，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

扩建项目采用 150 型改进型阳极炉，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

扩建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。

12.8 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	燃料燃烧、过程排放、	单位工业增加值温	18072.49 tCO ₂ e/a	单位工业增加值温	优化燃料利用、优化

		轧等	净调入电 力和热力	室气体排 放量 0.52tCO ₂ / 万元		室气体排 放量 1.69tCO ₂ / 万元	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。							

11.9 温室气体排放评价结论

扩建项目符合国家及重庆市相关温室气体排放控制政策要求。本评价以项目范围为核算边界,核算化石燃料燃烧排放、过程排放、净调入电力热力温室气体排放。根据计算结果,项目温室气体年排放总量为 18072.49 tCO₂e, 其中燃料燃烧年排放量为 7102.83 tCO₂e, 过程排放量为 5645.94 tCO₂e, 净购入电力年排放量为 5323.72 tCO₂e。

扩建项目在能源利用、设备选型、过程控制、污染防治措施、节能管理等方面,采取了一系列节能措施,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 0.52tCO₂e/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 1.69tCO₂/万元。

12.10 能源评价结论

根据《重庆市黔江区人民政府办公室关于印发黔江高新区行政审批体制改革实施方案的通知》(黔江府办发〔2024〕64号),按照“结合实际”“能放则放”的原则和“授权高新区、一章管审批”的要求,首批赋权放权审批事项共 48 项,包括固定资产投资项节能评估和审查。本次项目综合能耗小于 1 万吨标准煤(当量值),项目节能报告按照要求在黔江高新区进行备案,备案盖章文件见附件。

引用《重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)节能报告》结论,项目达产后项目年综合能源消费量为 8420.28 吨标准煤(当量值)、11146.33 吨标准煤(等价值)。其中,年消费电力 1526.18 万千瓦时,折标准煤 1875.68 吨(当量值),4601.43 吨(等价值);年消费天然气 570 万立方米,折标准煤 6458.10 吨;年消费柴油 59.57 吨,折标准煤 86.80 吨;年消费新水 3.465 万吨,折标准煤 6.65 吨。项目能源消费量和消费结构基本合理。单位产品综合能耗为 52.63kgce/t,达到《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》(GB 21564.94-2023)一级能效先进水平。

项目投产后对黔江区、重庆市“十五五”期间的能源消费增量的影响程度分别为“较大影响”“影响较小”;对黔江区、重庆市“十五五”期间完成单位 GDP 能耗下降目标的影响程度分别为

“影响较小”“影响较小”。

项目采用了成熟可靠的节能工艺技术，节能效果突出，主要设备的配置及选型等符合国家和行业有关规定、标准。未采用国家明令禁止和淘汰的用能产品和设备。

经综合分析评价，项目符合国家有关节能法律法规、规章和产业政策，拟建项目具有可行性。

13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)位于重庆正阳工业园区青杠组团。二期项目占地面积约 18640.6m²。拟建 1 条再生铜生产线,主要建设 2 台 150 型改进型阳极炉(反射炉)、1 套连铸连轧、1 套阳极圆盘浇铸,设计年产 6 万吨电工用铜线坯(T3)、4 万吨阳极铜,同时配套建设循环冷却水系统、废气处理系统、事故水池等配套公辅工、环保工程。

总投资为 5000 万元,其中环保投资 295.2 万元,占总投资的 5.90%。

13.1.2 项目与相关政策、规划符合性

扩建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《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), 扩建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。

扩建项目的建设符合《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。

13.1.3 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, 扩建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 3095-2026) 二级标准, 因此, 扩建项目所在区域为达标区。特征因子非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司) 中 2.0mg/m³ 作为环境空气质量参考限值(小时值), 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/m³) 要求, 铅、镉、砷日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 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 $0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）要求。

地表水：袁溪河水质能满足《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》（GB 3096-2008）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）》（GB 36600-2018）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）》（GB 15618-2018）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）》（GB 36600-2018）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。

13.1.4 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

扩建项目拟建 1 条再生铜生产线，产生的废气主要包括熔炼炉废气、轧制废气、清洗废气等，对废气进行分质分类收集处理。

再生铜生产线熔炼炉炉内废气经“SNCR 脱硝+急冷”处理后再与炉外环境集烟一并经“多管冷却+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理后通过 1 根 20m 排气筒（DA001）排放。熔炼炉加料口、扒渣口炉门与环境集烟系统设置联动系统。

轧制废气、清洗废气，分别设集气罩收集，经“水喷淋+除湿装置+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，正常排放下，扩建项目排放 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 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 $<30\%$ 。叠加现状浓度、在建、拟建项目的环境影响后， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的保证率日平均浓度和年平均浓度符合环境质量标准，铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、二噁英、非甲烷总烃、氨等污染物短期浓度均符合环境质量标准，环境影响可以接受。

（2）地表水保护措施及环境影响分析

扩建项目废水主要为生活污水，依托标准厂房生化池进行处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后（氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级排放限值），排入青杠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2006年、2025年修改单）中的一级A标准后排入袁溪河。

（3）噪声污染防治措施及环境影响分析

扩建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

扩建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、废活性炭、废除尘布袋，制氧站产生的废分子筛，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、废弃的含油抹布、劳保用品、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，定期交由资质单位处置。

一般工业固体废物：分选废料根据供货协议退回供应商，炉渣、废耐火材料为一般工业固废，暂存于一般固废间中，一般工业固废外售综合利用，不能回收利用的送一般工业固废填埋场处置。

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，全部进行了有效的回收利用和合理处置，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，扩建项目对乳化液循环池、清洗液循环池、3#循环冷却水池、危废贮存库、事故池、初期雨水池进行重点防渗，对原料预处理车间、熔炼车间、一般固废贮存库、1#、2#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，扩建项目建设对区域

地下水环境影响很小。

(6) 土壤防治措施及环境影响分析

扩建项目土壤污染途径以大气沉降为主,根据预测分析结果,在正常情况下,项目投产 20 年后,重金属在土壤中的预测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类建设用地筛选值。在非正常工况下,清洗液循环池和乳化液循环池、阳极浇铸冷却水循环池发生泄漏后,垂直入渗污染物预测值浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类建设用地筛选值。污染物大气沉降和垂直入渗对土壤影响较小。评价认为,项目在严格落实环评文件提出的各项治理措施的前提条件下,项目排放的污染物对区域土壤重金属、二噁英累积的影响是有限的,不会影响土壤使用功能,土壤环境影响可接受。同时,本次评价提出了相应的跟踪监测计划,定期对土壤环境开展跟踪监测。

(7) 环境风险防范措施及环境影响

扩建项目涉及乳化液、清洗液、润滑油、危险废物等危险物质,通过各项可靠的安全防范措施,项目在建成后能有效地防止一系列风险事故;一旦发生事故,依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故,防止事故的蔓延,把事故对环境的影响降到最低程度,并减少事故带来的人员伤亡和财产损失。生产期间,只要项目严格遵守各项安全操作规程和制度,加强安全管理,项目建成投产后,生产是安全可靠的。项目环境风险水平较低,属于可接受水平。

13.1.5 清洁生产

扩建项目将“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。扩建项目从工艺技术、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》,扩建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。

13.1.6 环境经济效益分析

扩建项目总投资为 5000 万元,其中环保投资 295.2 万元,占总投资的 5.90%。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。

13.1.7 污染物总量

扩建项目大气污染物颗粒物、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、13.140 吨/年、10.828 吨/年、5.647 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 0.517 千克/年、8.630 千克/年、0.082 千克/年、1.305 千克/年。

扩建项目废水污染物化学需氧量、氨氮排放总量分别 0.011 吨/年、0.006 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黔江区项目中统筹调配。

13.1.8 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7月7日起通过重庆黔江高新技术产业开发区管理委员会网站(https://www.qianjiang.gov.cn/bmjdxzfgzbn/zygyqgwh/zwgk_48887/fdzdgknr_48889/qtfdzdgk/202607/t20260707_15806094.html)进行了首次公示。

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。

13.1.9 综合结论

重庆生琳新材料科技有限公司铜铝再生资源综合利用项目(二期)符合国家、重庆的相关产业政策,符合重庆正阳工业园区的总体规划、规划环评及规划环评审查意见函,符合重庆市、黔江区“三线一单”管控要求。扩建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。

13.2 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。